

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tietotekniikan koulutusohjelma

Erik Kuronen

LINUX MULTIDOMAIN -SÄHKÖPOSTIPALVELIN CPANEL-
HALLINTAPANEELILLA

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2015
Tietotekniikan koulutusohjelma

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
013 260 600

Tekijä(t)
Erik Kuronen

Nimeke
Linux Multidomain-sähköpostipalvelin cPanel-hallintapaneelilla

Toimeksiantaja
Kooders

Tiivistelmä

Joensuulaisella yrityksellä nimeltä Kooders oli tarve tutkia cPanel-ohjelmistoa ja sen soveltuvuutta sähköposti- ja muiden hosting-palveluiden tarjoamiseksi asiakkailleen. Opinnäytetyön teoriaosuudessa tutkitaan ja vertaillaan erilaisia dedikoituja palvelimia ja niiden soveltuvuutta opinnäytetyön tarkoitukseen. Osuudessa tarkastellaan myös sähköpostin yleistä toimintaa ja käsitteitä.

Opinnäytetyön aikana asennettiin ja konfiguroitiin fyysiselle alustalle demopalvelin, jossa yhdellä cPanel-hallintatilillä voidaan käyttää useampaa verkkotunnusta hosting-palveluiden tarjoamiseksi. Osuudessa käsitellään palvelimen asennusta ja konfigurointia, sekä työn aikana ilmenneitä ongelmia.

Opinnäytetyötä varten rakennettua cPanel-demopalvelinta käytettiin tutkimaan ja testaamaan cPanel/WHM-ohjelmistoja ja niiden perusominaisuuksia, joihin kuuluivat sähköposti, verkkotunnukset, lisäverkkotunnukset ja verkkosivustot.

Kieli
suomi

Sivuja 68
Liitteet 3

Asiasanat
CentOS, cPanel, verkkotunnus, SSL, POP, IMAP



THESIS
May 2015
Degree Program in Information Technology

Karjalankatu 3
80200 JOENSUU
013 260 600

Author(s)
Erik Kuronen

Title
Linux Multidomain Mail Server with cPanel Control Panel

Commissioned by
Kooders

Abstract

A company called Kooders in Joensuu had the need to study cPanel-software and its capabilities to offer e-mail and other hosting-services for its clients. Various dedicated servers and their suitability for this thesis were studied and compared in the theory part of this thesis. This part also includes the concepts and basic functions of a mail system.

A demo server which uses a single cPanel-account to manage multiple domains to offer hosting services was installed and configured on a physical server basis. This part handles the installation and configuration of the server and the problems which occurred during the thesis.

The demo server which was built for this thesis is used for studying and testing cPanel/WHM -software and their basic functions such as email, domains, add-on domains and websites.

Language

Finnish

Pages 68

Appendices 3

Keywords

CentOS, cPanel, domain, SSL, POP, IMAP

Sisältö

1	Johdanto	9
2	CPanel	10
2.1	Historia	10
2.2	CPanelin järjestelmä- ja ohjelmistovaatimukset	10
2.3	Ohjelmisto	11
2.3.1	Järjestelmänvalvoja	11
2.3.2	Jälleenmyyjä	12
2.3.3	Loppukäyttäjä	12
2.4	Arkkitehtuuri	12
3	CentOS	15
3.1	Versiot	15
3.2	CPanel-tuki	16
4	Sähköpostipalvelin	16
4.1	Sähköpostin toiminta	17
4.2	MTA	18
4.3	MDA	18
4.4	MUA	19
5	Alusta	20
5.1	Hostingsource	20
5.2	Codero	22
5.3	So you Start(OVH)	24
5.4	Serverloft	26
5.5	Vertailu	28
6	Asennus	29
6.1	Käyttöjärjestelmä	29
6.2	Pohjakonfigurointi ja paketit	30
6.2.1	DHCP	31
6.2.2	Päivitys	32
6.2.3	Porttiosjous ja DynDNS	33
6.2.4	Paketit	35
6.2.5	SSH	36
6.3	CPanel	40
7	Konfigurointi	42
7.1	WHM-konfigurointi	43
7.1.1	SSL-sertifikaatti	44
7.1.2	Tunnukset	46
7.2	CPanel-konfigurointi	51
7.2.1	Verkkotunnuksen omistaja	51
7.2.2	Sähköposti	52
7.3	Jälleenmyyjä	56
7.3.1	Lisäverkkotunnus	57

7.3.2	Verkkosivustot	58
7.4	Palomuri.....	61
8	Yhteenveto.....	62
9	Pohdinta.....	62

Liitteet

Liite 1	Saapuvan liikenteen TCP portit cPanelissa
Liite 2	WordPress-sivusto
Liite 3	Palvelimen yhteenveto

Lyhenteet ja käsitteet

CPU	Central Processing Unit eli tietokoneen prosessori.
Cron	Tehtävien ajastuspalvelu Unix-tyyppisissä käyttöjärjestelmissä. Voidaan ajastaa suorittamaan komentoja tai skriptejä. [1.]
CSF	Config Server Firewall on Linux-järjestelmiä varten kehitetty palomuuuri.
Curl	Komentorivipohjainen tiedonsiirto-ohjelma, joka käyttää useita eri protokollia. Näitä ovat FTP, FTPS, HTTP, HTTPS, SCP, SFTP, TFTP, TELNET, DICT, LDAP, LDAPS ja FILE. [2.]
DMARC	Domain-based Message Authentication, Reporting & Conformance standardisoi tavan, jolla sähköpostit varmennetaan käyttäen SPF- ja DKIM-arvoja.
DoS	Denial of Service eli palvelunestohyökkäys.
DDR	Double data rate on yleinen muistityyppi, jota käytetään tietokoneissa. Tällainen on esimerkiksi DDR3.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol on verkkoprotokolla, jonka avulla tietokoneet saavat automaattisesti lähiverkon IP-osoitteen esimerkiksi reitittimeltä.
DynDNS	Dynaaminen DNS-palvelu, joka muuttaa dynaamisen IP-osoitteen vastaamaan aina tiettyä nimeä verkossa, vaikka osoite vaihtuisikin.
ECC	Error-correcting code on itsensä korjaava muistityyppi, joka havaitsee ja korjaa suurimman osan tiedon korruptoitumisista. [3.]
FQDN	Fully Qualified Domain Name on tietokoneen IP-osoitetta vastaava nimi internetissä.
FailOver-IP	On osoite tai aliverkko, joka voidaan siirtää palvelimelta toiselle. Monet datakeskukset tarjoavat tätä ominaisuutta. [4.]
FQDN	Fully Qualified Domain Name on tietokoneen IP-osoitetta vastaava nimi internetissä.
Gbps/Mbps	Gigabits per second ja Megabits per second on tiedonsiirron mittayksikkö tietokonejärjestelmissä.
GHz/MHz	GigaHertz tai MegaHertz on prosessorin kellotaajuutta kuvaava yksikkö.

HTTP	Hypertext Transfer Protocol on selaimien ja www-sivujen käyttämä tiedonsiirtoprotokolla.
HTTPS	SSL-suojattu HTTP-protokolla.
IOPS	Input/Output operations per second on jonkin laitteen, ohjelman tai operaation suorittama tehtävien suorittamisnopeus. [5.]
IP	Internet Protocol on TCP/IP-mallin protokolla, joka huolehtii IP-pakettien perille toimittamisesta verkossa.
MDA	Mail Delivery Agent on ohjelma, joka käsittelee viestien lähetyksen siihen pisteeseen asti, missä se voidaan lukea.
MTA	Mail Transfer Agent on sähköpostipalvelimen ohjelmisto, joka lähettää viestit toisen palveluntarjoajan sähköpostipalvelimelle.
MUA	Mail User Agent on käyttäjän käyttämä sähköpostiohjelmisto, jota käytetään viestien lähettämiseen, lukemiseen ja lajitteluun.
MX	Mail Exchanger on arvo DNS-järjestelmässä, joka määrittelee palvelimen käyttämän postipalvelimen. Tämä määritely postipalvelin huolehtii viestien lähettamisestä ja vastaanottamisesta palvelimelle. [6.]
Perl	Perl on ohjelmointikieli. Cpanelissa asennetaan Perl-moduuli lisäominaisuuksien lisäämiseksi.
POP3	Vanhin ja yksinkertaisin protokolla sähköpostin hakemista varten.
RAID	Redundant Array of Independent Disks on tietotekniikassa käytetty tekniikka, jolla parannetaan järjestelmän vikasietoisuutta yhdistämällä useita kiintolevyjä varmuuskopioimalla ja peilaamalla levyjä keskenään. [7.]
RAM	Random Access Memory eli keskusmuisti on tietokoneissa käytettävä työmuisti.
root	Linux-pohjaisissa järjestelmissä pääkäyttäjän nimi.
RPM	RedHat Package Manger on monissa Linux-jakeluissa oleva pakettinhallintajärjestelmä. [8.]
RSA	RSA Data Securityn kehittämä julkisten avainten kryptausteknologia, jota käytetään useissa palveluissa. Kirjaimet tulevat kehittäjien sukunimistä Rivest, Shamir ja Adleman. [9.]
SLA	Service Level Agreement eli palveluehtosopimus määrittelee palveluntarjoajan ja asiakkaan väliset sopimusehdot.

SMTP	Simple Mail Transfer Protocol on TCP-pohjainen sähköpostiprotokolla, jota käytetään viestien välittämiseen sähköpostipalvelimelta toiselle. [10.]
SPAM	Tarkoitetaan kaikkia haitallisia tai turhia viestejä, joita lähetetään verkossa. Näitä ovat erityisesti mainokset, virukset ja madot.
SQL	Structured Query Language on tietokannoissa käytetty ohjelmointikieli. SQL-palvelimet käyttävät tätä kieltä.
SSD	Solid-state drive on tiedon tallennukseen tarkoitettu kiintolevy, joka ei sisällä liikkuvia osia.
SSH	Secure Shell on verkkoprotokolla turvalliseen komentorivipohjaiseen etäyhteyshallintaan.
SSHD	OpenSSH Daemon on taustaprosessi SSH-ohjelmaa varten. SSHD-konfigurointitiedostoon määritetään turvalliset käyttäjät ja muut SSH-asetukset. [11.]
SSL	Secure Sockets Layer on salausprotokolla, jolla suojataan palvelimen ja asiakkaan välinen yhteys. Tavallisesti tämä on verkkosivusto tai sähköpostipalvelu. [12.]
sudo	Sudo on ohjelma, jolla komennot voi suorittaa toisen käyttäjän oikeuksilla. Yleensä tämä käyttäjä on pääkäyttäjä eli root.
sudoers	Sudoers-ryhmään määritetään käyttäjät, joilla on oikeus käyttää sudo-komentoa.
TCP	Transmission Control Protocol on tietoliikenneprotokolla, joka huolehtii tietokoneiden välisten yhteyksien luomisesta, tiedonsiirrosta ja yhteyksien katkaisemisesta.
ViM	Vim on vi-tekstieditorin pohjalta kehitetty komentorivillä toimiva tekstieditori.
wget	Tiedostojen lataamista varten tarkoitettu wget on komentorivipohjainen ohjelma. Sillä voi ladata tiedostoja käyttäen HTTP-, HTTPS ja FTP-protokollia. [13.]
WHM	WebHost Manager on cPanel-ohjelmiston pääkäyttäjän työkalu palvelimen kokonaisvaltaiseen hallintaan.
YUM	Yellow Dog Updater, Modified on avoimeen lähdekoodiin perustuva komentorivillä toimiva paketinhallintatyökalu, joka toimii RPM-pohjaisissa Linux-jakeluissa. [14.]

1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli pystyttää Linux-käyttöjärjestelmän päälle sähköpostipalvelin, jolla voidaan käyttää useampaa verkkotunnusta sähköpostiviestien lähettämiseen. Palvelinta käytetään hosting-palveluiden tutkimiseen ja testaamiseen, jolloin pystytään paremmin kartoittamaan ohjelman soveltuvuus Joensuulaisen Kooders-yrityksen tarpeisiin. Työssä vertaillaan myös erilaisia dedikoituja palvelimia ja niiden soveltuvuutta tämän palvelimen alustaksi. Yrityksellä ei kirjoitushetkellä ollut palvelinympäristöä. Tarkastelun kohteena on myös pintapuolisesti sähköpostijärjestelmän yleinen toiminta. Yksi palvelimen tärkeimmistä vaatimuksista on cPanel-hallintaohjelmiston käyttö, joka on toimeksiantajan vaatimus. Tämän palvelimen tarkoitus on toimia tutkimis- ja oppimiskohteena yritykselle.

Cpanel on hallintaohjelmisto helppoon ja nopeaan verkkosivujen ja palvelutilien hallintaan, jota käytetään graafisella web-käyttöliittymällä. Järjestelmän päätoiminnallisuuksiin kuuluu muun muassa tietokantojen luonti, verkkosivujen tiedostojen hallinta, verkkotunnusten hallinnointi ja sähköpostijärjestelmän hallinnointi. CPanel on web-hallintapaneeleista tällä hetkellä kaikkein suosituin. [15.]

Valitsin tämän aiheen kiinnostuksestani Linux-järjestelmiä kohtaan ja myös sen takia, että halusin kehittää omaa linux-osaamistani tämän opinnäytetyön kautta. Halusin myös kehittää omaa osaamistani sähköpostijärjestelmistä. Aihe on ajankohtainen, sillä vaikka sähköposti itsessään on vanha keksintö, on se silti edelleen yritysten tärkein viestintämenetelmä.

2 CPanel

Webhosting-palveluita varten on olemassa useita hallintapaneelleita. Näitä ovat muun muassa cPanel, Plesk, OpenPanel, ISPConfig ja Ajenti. Näistä hallintapaneelleista cPanel-ohjelmisto valittiin toimeksiantajan vaatimuksesta.

2.1 Historia

CPanel Inc. on ollut vuodesta 1997 asti mukana standardoimassa web-hosting-toimintojen automatisointia. Yrityksen perusti cPanelin nykyinen toimitusjohtaja John Nick Koston. Aluksi cPanel-ohjelmisto toimi hallintapaneelina Speed Hosting -nimiselle yritykselle. Koston kuitenkin päätti keskittyä cPanel-ohjelmistoon täydellä panoksella ja hän perusti oman yrityksensä. Ensimmäinen varsinainen julkaisu cPanel-ohjelmistosta saatiin 21.maaliskuuta 1996. CPanel-ohjelmisto automatisoi verkkosivujen ja web-palveluiden ylläpitäjien tehtäviä palvelimien hallinnassa. Yrityksellä on toimipisteitä Texasissa ja Pennsylvaniassa. Palvelimia heillä on muun muassa New Yorkissa ja Californiassa. [16.]

2.2 CPanelin järjestelmä- ja ohjelmistovaatimukset

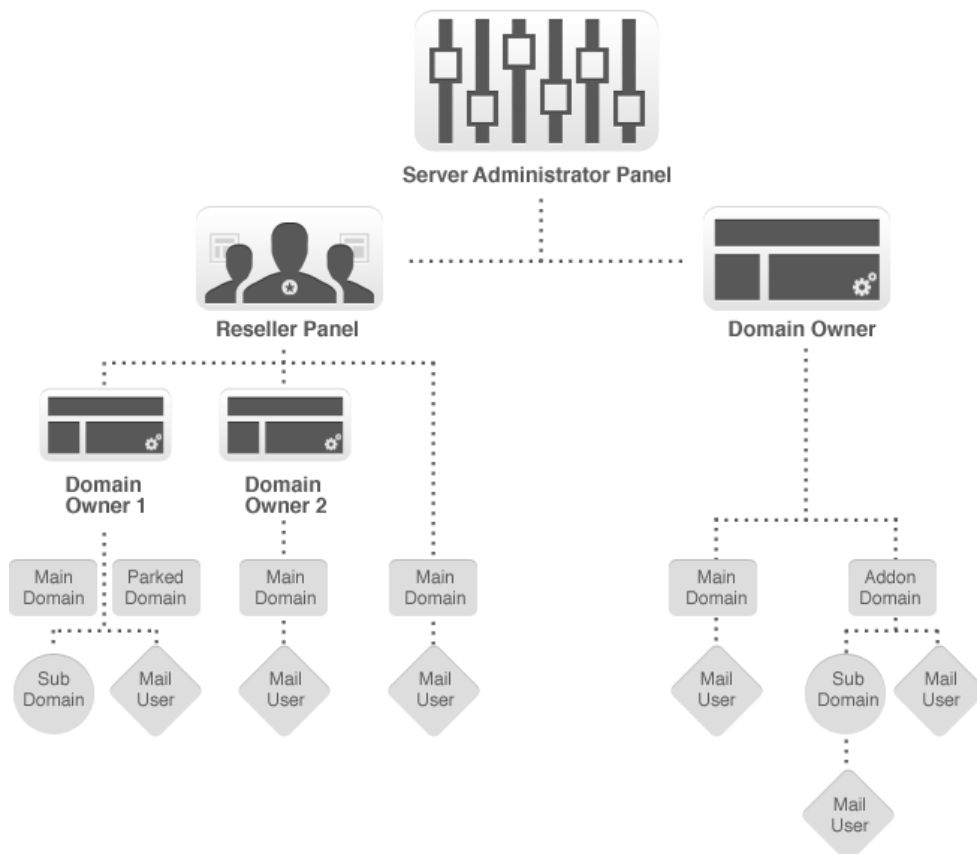
CPanel-ohjelmisto vaatii toimiakseen varsin vähän resursseja fyysiseltä kokoonpanolta. Minimaaliseen asennukseen tarvitaan 266 MHz:n prosessori, 512 megatavua RAM-muistia ja 20 gigatavun kovalevy. Suosituksena on kuitenkin keskusmuistin osalta 1 gigatavu ja kovalevyn puolelta 40 gigatavua. Jos järjestelmällä aiotaan toteuttaa suurempia hosting-palveluita, niin samalla kasvavat järjestelmävaatimukset. Järjestelmävaatimusten kasvamisesta tietyssä suhteessa ei ole arvioita. [17.]

CPanel suunniteltiin linux-ympäristön pohjalle, joten ohjelmistovaatimuksena on linux-käyttöjärjestelmä. Tuetut käyttöjärjestelmät tällä hetkellä ovat CentOS-versiot 5.x ja 6.x, Red Hat Enterprise Linux -versiot 5.x ja 6.x sekä CloudLinux-

versiot 5.x ja 6.x. Näiden ulkopuolelta virtuaaliympäristöistä ainoastaan SmartOS on tuettujen järjestelmien listalla. [17.]

2.3 Ohjelmisto

CPanel on linux-pohjainen graafiseen web-käyttöliittymään perustuva hallintaohjelma, jolla hallitaan web-palvelutilejä. CPanel käyttää kolmen tason palvelurakennelmaa, joka tarjoaa järjestelmänvalvojille, jälleenmyyjille ja loppukäyttäjille mahdollisuuden hallita erikseen omia verkkosivujaan, tunnuksia, palveluita ja palvelimia omalla tasollaan. Alla olevassa kuvassa näkyy palvelurakennelman infrastruktuuri. [18.]



Kuva 1. CPanelin infrastruktuuri [4.]

2.3.1 Järjestelmänvalvoja

Kolmen tason palvelurakennelman huipulla on ns. root eli pääkäyttäjä. Tämä on kyseisen palvelimen järjestelmänvalvoja, jolla on korkeimmat mahdolliset oikeudet palvelimeen. Järjestelmänvalvoja voi luoda ja poistaa

käyttäjätunnuksia ja hänellä on myös oikeudet alla olevien tasojen käyttäjätunnuksiin. Järjestelmänvalvojalla on täydet oikeudet WHM-käyttöliittymän kaikkiin osa-alueisiin. Käyttöliittymä mahdollistaa koko palvelimen ja muiden käyttäjätasojen hallinnan. CPanel-järjestelmässä voi olla vain yksi järjestelmänvalvoja kutakin palvelinta kohti. [18.]

2.3.2 Jälleenmyyjä

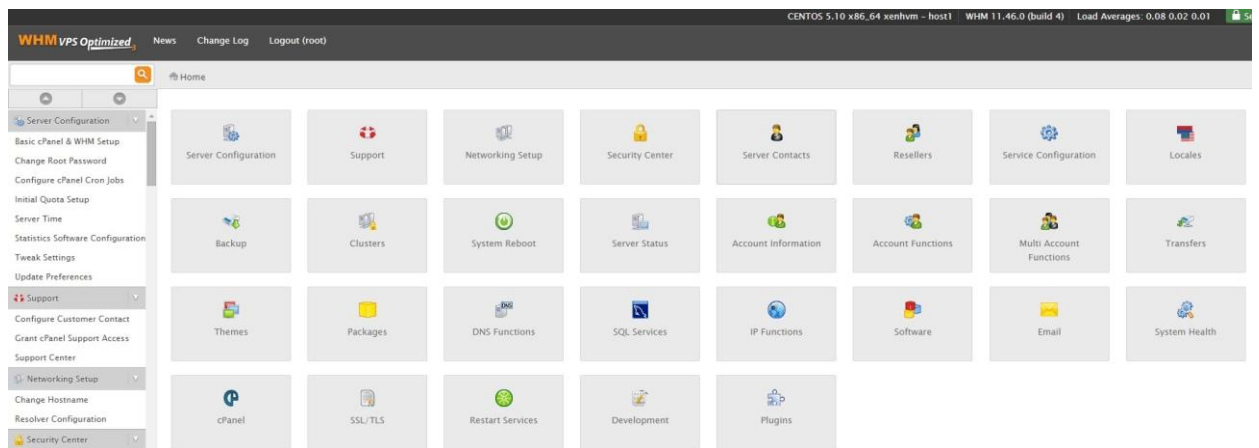
Tässä palvelurakennelmassa järjestelmänvalvojan alapuolella on jälleenmyyjä. Jälleenmyyjä voi omassa paneelissaan luoda ja poistaa käyttäjätilejä kuten järjestelmänvalvojakin ja hänellä on myös pääsy kaikkiin paneelin alla oleviin käyttäjätileihin. Järjestelmänvalvoja säätää kaikki jälleenmyyjän oikeudet ja oikeudet tehdä muutoksia järjestelmään WHM-käyttöliittymän kautta. Järjestelmänvalvoja voi luoda järjestelmään rajattomasti jälleenmyyjiä. [18.]

2.3.3 Loppukäyttäjä

Käyttäjätili voi olla suoraan järjestelmänvalvojan alapuolella tai myös jälleenmyyjän alapuolella. Tällä käyttäjätilillä voi muun muassa luoda verkkosivuja, sähköpostiosoitteita ja aliverkkotunnuksia järjestelmään käyttäen CPanel-liittymää. Loppukäyttäjä on yleensä asiakas, joka on vuokrannut verkkosivutilaa ja sähköpostipalveluita web-hotellista. Jälleenmyyjä tai järjestelmänvalvoja voi antaa yksittäiselle käyttäjätilille myös oikeuksia suorittaa muitakin toimintoja. [18.]

2.4 Arkkitehtuuri

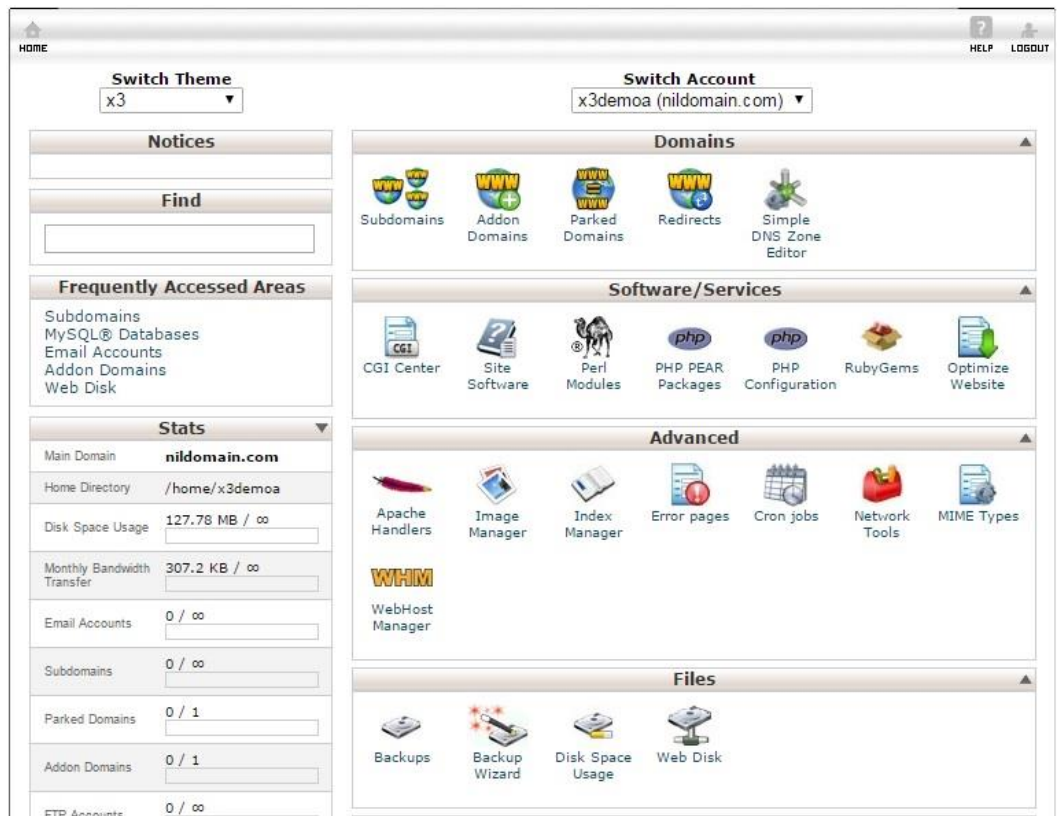
Käytännössä cPanel jaetaan kahteen osaan. Nämä kaksi osaa ovat cPanel ja WHM. WHM eli Web Host Manager on lähinnä järjestelmänvalvojen käytössä oleva ohjelma, jolla konfiguroidaan ja muunnetaan palvelimen toimintoja ja jälleenmyyjiä (kuva 2). WHM on ohjelmisto, jota jälleenmyyjät voivat käyttää oman verkkotunnuksensa alla toimimiseen. Järjestelmänvalvoja säätää kaikki oikeudet, joita jälleenmyyjän on mahdollista tehdä omassa WHM-paneelissaan. Nämä oikeudet ovat tietysti paljon rajatummalla kuin järjestelmänvalvojan. Jälleenmyyjä säätää kaikki alapuolellaan olevien käyttäjien oikeudet. [19.]



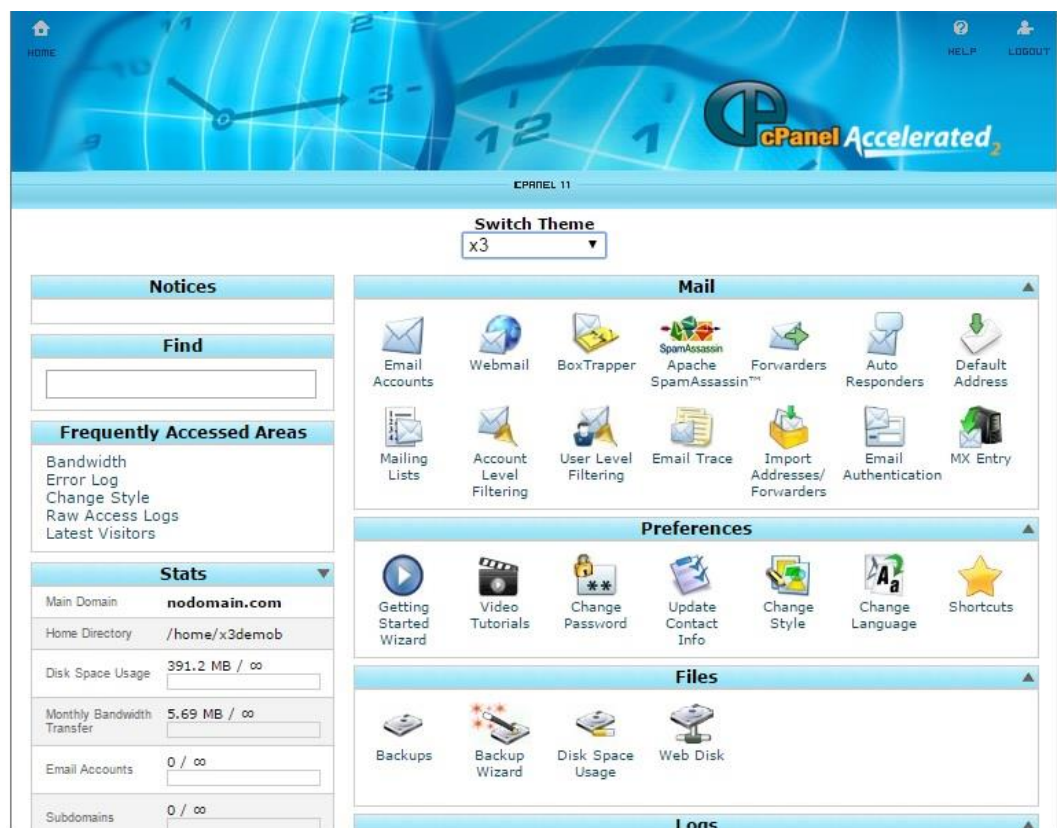
Kuva 2. WHM-paneelin yleisnäkymä [20.]

CPanel-paneelin ominaisuuksiin kuuluvat verkkotunnusten, sähköpostin, palvelutunnusten ja tietokannan hallinnointi, turvallisuus sekä statistiikka. Sen käyttöliittymä on tutumpi loppukäyttäjille ja jälleenmyyjille. Järjestelmänvalvoja käyttää cPanelin ominaisuuksia hyväkseen kun suunnittelee palvelutunnusten käyttämää levytilaa, kaistanleveyttä ja sähköpostivalmiuksia. [19.]

Palvelutunnuksen käyttäjä voi olla jälleenmyyjä, joka tarjoaa palveluitaan eteenpäin. Paneelilla jälleenmyyjä hallitsee sen alapuolella olevia verkkotunnuksia, aliverkkotunnuksia, POP3/IMAP-tilejä, sähköpostiohjelmiston asetuksia, webmail-toimintoja, MX-tietueita, sähköpostin autentikointia ja muita sähköpostiin liittyviä suodatusasetuksia(kuva 3). CPanel-ohjelman näkymä on erilainen jälleenmyyjille ja loppukäyttäjille. Loppukäyttäjät voivat omassa paneelissaan, heille rajoitetuin oikeuksin, muokata omia verkkosivujaan, hallita sähköpostitilejään ja omia verkkotunnuksiaan(kuva 4). [19.]



Kuva 3. Jälleenmyyjän cPanel-näkymä [21.]



Kuva 4. Loppukäyttäjän cPanel-näkymä [22.]

3 CentOS

Community enterprise Operating System eli CentOS on ilmainen vapaaseen lähdekoodiin perustuva ja Red Hat Enterprise Linux eli RHEL-käyttöjärjestelmään pohjautuva yhteisön tukema palvelinkäyttöjärjestelmä. CentOS pyrkii olemaan täysin binääriyhteensopiva RHEL-käyttöjärjestelmän kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki ominaisuudet, jotka toimivat RHEL-käyttöjärjestelmässä, toimivat myös CentOS-käyttöjärjestelmässä. Kummatkin ovat yritystason käyttöjärjestelmiä, jotka soveltuvat tietoturvaltaan ja ominaisuuksiltaan tuotantopalvelimen käyttöjärjestelmiksi. [23, s. 3.]

Paketinhallintatyökaluna on Yum-työkalu, jota käytetään RPM-pakettien lataamiseen ja asentamiseen. RPM-paketit sisältävät ohjelmien lisäksi myös tiedot siitä, mikä ohjelmisto on, mikä sen versio on ja mitä muita ohjelmistoja tarvitaan että kyseinen paketti toimii. Yum-työkalu on yleisin paketinhallintatyökalu RPM-pohjaisissa linux-jakeluissa. [23, s. 61–62.]

Jokaista CentOS-versiota pyritään päivittämään jatkuvasti tietoturvapäivityksillä, ja noin kuuden kuukauden välein siihen päivitetään uusien fyysisten resurssien tuki. Jokaista versiota ylläpidetään 10 vuotta. Tällä hetkellä uusin versio on CentOS 7, jota päivitetään vielä vuoteen 2024 saakka. [24.]

3.1 Versiot

Käyttöjärjestelmän saa ladattua useista eri sijainneista ympäri maailman. Kaikki versiot ovat vieläkin jaossa, vaikka niistä osassa on tuki jo loppunutkin. CentOS-versiot, joita päivitetään vieläkin, ovat versiot 5, 6 ja 7. Päivitykset jatkuvat versiolle 5 31.3.2017 asti ja versiolle 6 30.11.2020 asti. Uusinta versiota tuetaan 30.6. 2024 saakka. [25.]

Uusimmasta versiosta on saatavilla erilaisia vaihtoehtoja, kuten esimerkiksi everything.iso tai minimal.iso. Everything-vaihtoehdossa tulevat mukana kaikki

CentOS 7 -käyttöjärjestelmän osat graafisine käyttöliittymineen ja lisäosineen. Minimal-vaihtoehdossa tulevat mukana vain kaikkein kriittisimmät osat CentOS-käyttöjärjestelmästä, eikä se sisällä muun muassa graafista käyttöliittymää. NetInstall-vaihtoehto kysyy asennuksen yhteydessä pakettien noutopaikan. GnomeLive-vaihtoehto taas on CentOS 7 -käyttöjärjestelmän kokeilua ja testausta varten. [26.]

3.2 CPanel-tuki

Yksi suurimmista syistä CentOS-käyttöjärjestelmän käyttöön tässä projektissa on se, että cPanel-ohjelmisto tukee suoraan tätä käyttöjärjestelmää. CentOS-käyttöjärjestelmän version valinnassa täytyy ottaa huomioon, että sen päälle tuleva cPanel-ohjelmisto tukee tällä hetkellä vain 5.x- ja 6.x -versioita. [3] Monet yritykset tarjoavat vuokrattaville palvelimilleen esiohjelmoituina käyttöjärjestelminä vain CentOS-käyttöjärjestelmän versioita 5.x ja 6.x.

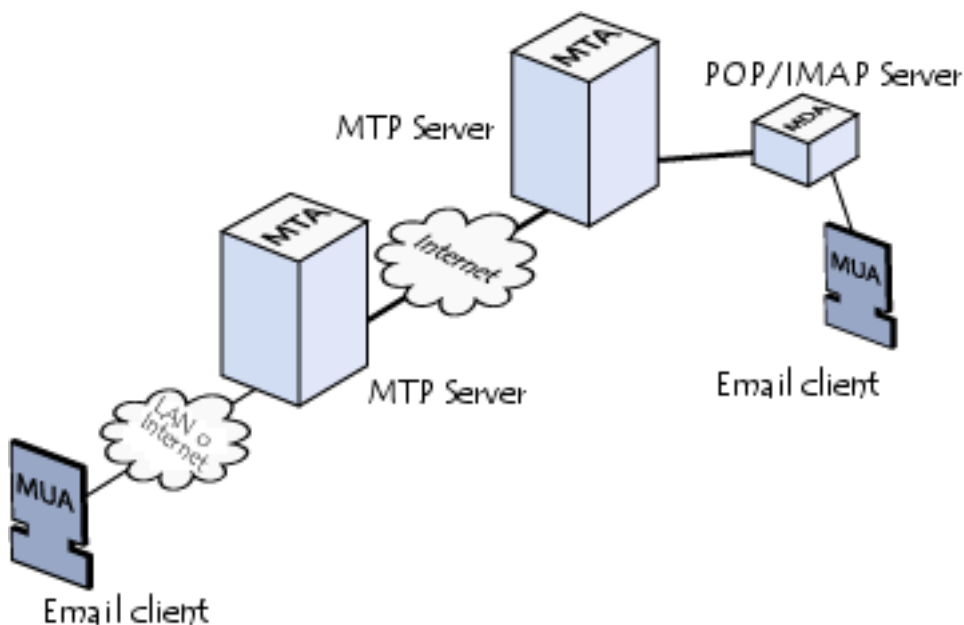
Version 7 tuki on tällä hetkellä EDGE-vaiheessa, mikä tarkoittaa sitä että yhteensopivuutta kehitetään ja parannellaan yhä. CentOS 7 tukee siis osittain cPanel-ohjelmistoa. Tämän takia kyseistä versiota ei asenneta palvelimeen. Tällä hetkellä uusin CentOS-versio, joka tukee cPanel-ohjelmistoa, on versio 6.6, joka myös valitaan tämän tuotantopalvelimen käyttöjärjestelmäksi. [27.]

4 Sähköpostipalvelin

Sähköpostia lähetetään internetissä tai järjestelmän sisällä sähköpostipalvelimien välillä. Palvelimissa käytetään palvelinohjelmaa, joka välittää nämä viestit, vastaanottaa ne tai tallentaa ne käyttäjien postilaatikoihin. Moni sähköpostipalvelin toimii sekä sähköpostin välittäjänä SMTP-protokollan avulla, kuin myös postin jakelijoina käyttäjien postilaatikoihin. Postin jakamiseen voidaan kuitenkin käyttää myös siihen tarkoitettua ohjelmaa kuten procmail, maildrop tai dovecot-ida. Postin suodatus ja POP- , IMAP-, sekä WWW-liittymät annetaan yleensä erillisen palvelinohjelmiston hoidettavaksi. [28]

4.1 Sähköpostin toiminta

Sähköpostiviestit liikkuvat internetissä MTA-palvelimelta toiselle ja ne ovat yleensä yritysten omia sähköpostipalvelimia(kuva 5). Nämä palvelimet käyttävät viestien lähettämiseen SMTP-protokollaa ja sen takia palvelimia kutsutaan loogisesti SMTP-palvelimiksi. Vastaanottajan MTA-palvelin lähettää viestin seuraavaksi saapuvan postin palvelimelle, joka on nimeltään MDA. MDA tallentaa viestin, kun se odottaa käyttäjän vahvistusta viestin jatkotoimenpiteistä. Sähköpostiviestit noudetaan MDA-palvelimilta MUA-ohjelmistolla, jota käyttäjä käyttää. Näitä ovat esimerkiksi Mozilla Thunderbird tai Microsoft Outlook. Ohjelmistoa kutsutaan sähköpostiohjelmistoksi, jos se asennetaan käyttäjän koneelle. Jos se käyttää graafista web-käyttöliittymää, kutsutaan sitä webmail-ohjelmistoksi. [29.]



Kuva 5. Sähköpostin liikkuminen verkossa [15.]

Nykyään on kaksi protokollaa, joiden avulla sähköpostiviestit voidaan noutaa MDA-palvelimelta. Nämä ovat POP3 ja IMAP. POP3 on näistä kahdesta vanhempi ja se sisältää vain sähköpostin noutamisen ja viestin kopioimisen palvelimelle. IMAP taas pystyy POP3-protokollan ominaisuuksien lisäksi käsittelemään viestien tilaa. Tämä tarkoittaa sitä että viesteistä näkyy, jos ne on

luettu tai siirretty. IMAP myös tallentaa kopion kaikista viesteistä palvelimelle, jolloin myös mobiililaitteilla on mahdollista synkronisoida viestit. Saapuvan postin palvelimia kutsutaan POP- tai IMAP-palvelimiksi, riippuen siitä kumpi protokolla on käytössä. [29.]

4.2 MTA

MTA eli Mail Transfer Agent on sähköpostipalvelimen ohjelmisto, jota käytetään sähköpostiviestien lähettämiseen lähettäjältä vastaanottajalle. MTA välittää tulevat viestit oikeille vastaanottajille, jos viestit lähetetään oman verkon ulkopuolelle tai ne saapuvat sen ulkopuolelta. MTA-ohjelmiston toiminnallisuudet tapahtuvat aina back end -osuudessa eikä käyttäjä näe näitä toimintoja, vaan toimii käyttäjärajapinnassa. MTA on osa SMTP-protokollaa ja toimii sen yhtenä osakokonaisuutena. Internetissä suosituimpia MTA-ohjelmistoja ovat Postfix, Exim, qmail ja Sendmail [30.]

Ohjelmiston tärkeimpiin toiminnallisuuksiin kuuluu muun muassa seuraavia asioita: Viestien hyväksyminen käyttäjä-agentilta(MUA) ja niiden välittäminen oikeaan määränpäähän, mikä voi olla toisella palvelimella sijaitseva MTA-ohjelmisto. Viestin vastaanottaminen muilta käyttäjä-agenteilta viestinvälitystä varten. Sähköpostitoiminnan seuraaminen ja analysointi, sekä vastaanottajalistan tallentaminen tulevien viestien reititystä varten. Automaattisten vastausten lähettäminen, jos viesti ei saavuta määränpäättänsä. [30.]

4.3 MDA

MDA eli Mail Delivery agent -ohjelmistona voidaan pitää mitä tahansa ohjelmaa, joka käsittelee viestien lähetystä siihen pisteeseen jossa se voidaan lukea. Tästä syystä jotkin MTA-ohjelmistot kuten Sendmail ja Postfix voivat korvata MDA-ohjelmiston roolin kokonaan, sillä ne kykenevät lähettämään viestit myös vastaanottajalle asti. Yleisesti ottaen MDA-ohjelmistot eivät siirrä viestejä eri järjestelmien välillä eivätkä ne sisällä käyttöliittymää. MDA-ohjelmistot välittävät ja lajittelevat viestejä paikallisen koneen sähköpostiohjelmiston kanssa siten että se voi lukea niitä. [31.]

MDA-ohjelmisto vastaanottaa viestin MTA-ohjelmistolta, jolloin sen oma tehtävä alkaa. Osa MDA-ohjelmistoista myös suodattaa viestejä tai lähettää niitä alikansioihin, mutta sen ydintehtävä on viestien tallentaminen palvelimen levyille. [32.]

Unix-tyyppisille alustoille on olemassa paljon erilaisia MDA-ohjelmistoja. Näitä ovat muun muassa maildrop, postdrop, postfix-maildrop, procmail ja dovecot. Osa palvelinohjelmistoista ovat isompia ohjelmistoja, jotka sisältävät MDA-osuuden lisäksi myös MTA-osuuden. Dovecot on yksi esimerkki tällaisesta ohjelmistosta. [33.]

4.4 MUA

MUA eli Mail User Agent -ohjelmistoa käytetään synonyyminä myös paljon tutummalle käsitteelle sähköpostiohjelmisto. MUA-ohjelmiston avulla käyttäjä voi lukea ja lähettää viestejä eteenpäin. Monet nykypäivän MUA-ohjelmistot pystyvät lähettämään ja vastaanottamaan viestejä POP- ja IMAP-protokollien avulla. Ohjelmistot voivat olla joko tekstipohjaisia tai nykyään enemmän käytössä olevia graafisia versioita. [34.]

Yleisimpiin MUA-ohjelmistoihin kuuluvat Microsoft Outlook, IBM Lotus Notes, Mozilla Thunderbird, Eudora ja Evolution. Yhä useampi käyttää nykyään kuitenkin webmail-ohjelmistoja, jotka ovat internetissä toimivia MUA-ohjelmistoja. Webmail-ohjelmistot toimivat verkossa olevilla palvelimilla, joihin otetaan yhteys verkkoselaimella. Näistä yleisimmät ovat Gmail, Outlook.com ja Yahoo! Mail. [35.]

Linux-pohjaisista webmail-ohjelmistoista suosituimpia ovat Roundcube, Zimbra, Hastymail, Atmail ja SquirrelMail. Zimbra ja Atmail ovat AJAX-pohjaisia webmail-ohjelmistoja ja RoundCube, Hastymail ja SquirrelMail PHP-pohjaisia. Näistä Roundcube ja SquirrelMail ovat myös cPanel-ohjelmiston webmail-palveluissa. [36.]

5 Alusta

Palvelimeksi mietittiin jo alkuvaiheessa joko fyysistä palvelinta tai vuokrattavaa palvelinta. Nopeasti päädyttiin kuitenkin vuokraamaan palvelin jostain muualta, sillä mahdolliset palvelimelle tulevat huoltotoimenpiteet on helpompi sietää jos ne jätetään palveluntarjoajan vastuulle. Palveluntarjoajalta saa myös DNS-palvelut. Vaatimuksina tälle palvelimelle oli jo alkuvaiheessa sovittu cPanel-ohjelmiston ja CentOS-käyttöjärjestelmän saatavuus. Toinen vaatimus oli myöhemmin sovittu vähintään 500 gigatavun mielellään jopa 1 teratavun kovalevytila. Hintarajoitukseksi palvelimelle asetettiin alle 100 euroa kuukaudessa.

Monissa vuokrattavissa pilvipalveluissa ei saa omaa IP-osoitetta palvelimelle. Tämä on hyvin tärkeä osa sähköpostin luotettavaa toimintaa varten. Dedikoiduissa palvelimissa tämä IP-osoite tulee kuukausimaksun mukana ja se sopii paremmin tämän palvelimen tarkoitukseen. Dedikoidut palvelimet sisältävät myös enemmän kovalevytilaa ja keskusmuistia, kuin virtuaaliset palvelimet.

Alla olevissa luvuissa on tutkittu hinta- ja laatusuhteeltaan hyviä palvelimia, jotka täyttävät vaatimukset.. Dedikoituja palvelimia on vertailtu internetissä olevien käyttäjäarvioiden pohjalta. Vertailusivustoja on useita ja palveluntarjoajat vaihtuvat useasti, mutta ristiinvertailun tuloksena eniten kärjessä esiintyvät palveluntarjoajat on esitetty alla.

5.1 Hostingsource

Palveluntarjoaja tarjoaa paljon erilaisia vaihtoehtoja verkkotunnusten, sähköpostin, virtuaalisten, dedikoitujen ja pilvipalvelimien sekä muiden IT-palveluiden osalta. Dedikoiduissa palvelimissa he tarjoavat ilmaiseksi antivirus ja spam-suojan, vuoden ilmaisen verkkotunnuksen ja ilmaisen asennuksen. Tällä hetkellä heidän tarjonnassaan on 11 erilaista dedikoitua palvelinta. Hieman kyseenalaista on se, että he lupaavat 100% käytettävyyssajan, mutta

missään ei sanota mitä tapahtuu jos tulee palvelinkatko. Alle 100 euron hintaluokkaan sijoittuu 2 palvelinta, joista kumpikin kävisi tämän projektin palvelimeksi. [37.]

Ensimmäinen vaihtoehto sisältää Intel Core i5 3.4 GHz:n prosessorin, jossa on 4 ydintä. Keskusmuistia on 8 gigatavua ja kovalevytilaa on 1 teratavun verran ja se on peilattu Raid-1-tekniikalla. Kaistanleveydeksi luvataan 5 teratavua kuukaudessa. Hintaa tällä palvelimella on kuukaudessa 79 dollaria. [37.]

Toinen vaihtoehto sisältää Intel Core i7 3.6 GHz:n prosessorin, joka sisältää myös 4 ydintä. Keskusmuistin ja kovalevytilan osalta kokoonpano on sama kuin edellisessä vaihtoehdossa. Kaistanleveys kasvaa 7 teratavuun kuussa. Hintaa on tällä paketilla 99 dollaria kuukaudessa. [37.]

Käyttöjärjestelmäksi voi ottaa erilaisia Linux-käyttöjärjestelmiä tai Windows-palvelinkäyttöjärjestelmiä. Linux-vaihtoehtoina on 32- tai 64-bittinen versio CentOS-, Fedora-, Debian-, Ubuntu- ja FreeBSD-käyttöjärjestelmistä. Windows-käyttöjärjestelmistä tarjotaan 32- ja 64-bittistä versiota 2003-, 2008- ja 2012-käyttöjärjestelmistä. [37.]

Kaikkiin dedikoituihin palvelimiin on saatavilla cPanel-ohjelmisto vaihtoehtoisena palveluna, joka maksaa 20 dollaria kuukaudessa. Saatavilla on myös SSL-sertifikaatti hintaan 20 dollaria vuodessa ja ylimääräisiä IP-osoitteita hintaan 1 dollari/IP-osoite kuukaudessa. Staattisia IP-osoitteita palvelimelle annetaan mukaan 2 kpl. Tietokantana yritys tarjoaa MS SQL Server Express-version ja MySQL. Palvelimen hallintaa varten voi käyttää yrityksen omaa paneelia tai SSH-yhteyttä. Hostingsource tarjoaa ilmaista sähköpostitukea ja heidän puhelin- ja sähköpostitukensa toimii vuorokauden ympäri. Lisäksi heidän sivuillaan on saatavilla myös tukea FAQ-osuudessa. [37.]

Palvelimen tilaamisvaiheessa voi päättää mitä palveluita palvelimelle haluaa. Kaikkien yllämainittujen ominaisuuksien lisäksi palvelimeen voi valita myös Ciscon palomuurin hintaan 49.99 dollaria. Palvelimelle voi myös halutessaan

ottaa Exchange-sähköpostitilejä. Hallintapaneeleina ovat cPanelin lisäksi saatavilla myös Plesk, DirectAdmin, Webmin ja ISPCConfig. [38].

5.2 Codero

Codero tarjoaa dedikoituja, hybrid ja pilvipalvelimia, sekä hallittuja palvelimia. Coderon dedikoitujen palvelimien listassa tarjolla on 43 erilaista vaihtoehtoa. Vaihtoehtoa voi kuitenkin palvelinta tilatessa muuttaa esimerkiksi prosessorin tai muistin osalta. Tässä tapauksessa hintaa voi säätää sekä alas- että ylöspäin. Codero tarjoaa kaikille dedikoiduille palvelimille 30 teratavua ulospäin menevää kaistanleveyttä ja sisääntuleva on rajaton. [39.]

Codero tarjoaa palvelimilleen 100% käytettävyyssajan verkolle. Tämä koskee kaikkia aikoja, jolloin palvelin on käyttämättömänä muun kuin normaalien huoltotoimenpiteiden aikana. Yli puolen tunnin ylityksistä maksetaan 5 prosentin verran seuraavasta kuukausimaksusta takaisin. Plesk-hallintapaneelin saa ilmaiseksi, mutta mahdollista on valita myös cPanel-ohjelmisto hintaan 30 dollaria kuukaudessa. [39.]

Coderon dedikoitujen palvelimien tarjonnasta kolme vaihtoehtoa olivat Koodersin haluamien ominaisuuksien ylittäviä. Kuhunkin näistä vaihtoehdoista pystyi valitsemaan vähintään toisen vaihtoehtoisen prosessorin halutessaan. Lisäksi muistia pystyi kasvattamaan 32 gigatavuun asti. Tilausta tehdessä voi myös päättää mikäli haluaa kasvattaa kaistanleveyttä, kovalevyn kokoa, IP-osoitteiden määrää tai linkkinopeutta. Ominaisuuksien kasvattamisesta joutuu maksamaan enemmän. Esimerkiksi linkkinopeuden kasvattaminen 1 gigabittiin sekunnissa maksaa 32 dollaria enemmän kuukaudessa. [40.]

Tilaus-välilehdellä valitaan myös käyttöjärjestelmä. Valittavana on CentOS-versiot 5 ja 6, Ubuntun LTS-versiot 12 ja 14, Debianin versio 7, Windowsin kaikki palvelinkäyttöjärjestelmät versiosta 2008 R2 versioon 2012 R2 asti, sekä Xen Server. Windows-versioista joutuu maksamaan ylimääräistä. Esimerkiksi Windows 2012 R2 Standard Edition 64-bit -käyttöjärjestelmästä joutuu maksamaan 12.80 dollaria enemmän kuukaudessa. [40.]

Ensimmäinen vaihtoehto Coderolta luottaa Core iX-sarjan prosessoreihin. Alustava hinta on oletuskokoonpanolla 92 dollaria kuukaudessa, missä ensimmäinen kuukausi maksaa 57,50 dollaria. Oletuksena on valittu Core i5 Quad Core i5-750 2.66 GhZ:n prosessori, joka sisältää neljä ydintä. Valittavana on myös Core i7 -sarjan prosessoreista i7-860 2.8 GHz ja i7-870 2.93 GHz. Valittaessa i7-sarjan prosessori, hintaa tulee lisää 2.4 dollaria kuukaudessa. Keskusmuistin määrä on oletuksena 8 gigatavua ja se on tyypiltään DDR3-1333 SDRAM. Sitä voi kasvattaa tässä vaihtoehdossa 12 gigatavuun tai jopa 16 gigatavuun. Kasvattaminen 12 gigatavuun maksaa 8 dollaria enemmän kuukaudessa ja 16 gigatavuun 12 dollaria enemmän kuukaudessa. Oletuksena on 1 teratavun SATA HDD -kovalevy, mutta sen kokoa ja tyyppiä voi muuttaa. Coderolta löytyvät vaihtoehdot sisältävät tavallisen HDD-kovalevyn, SAS HDD -kovalevyn ja SSD-levyn. Halutessaan voi yhden kovalevyn rinnalle ostaa toisen kovalevyn. Kovalevyille voi myös asettaa RAID-toimintoja, joilla niiden vikasietoisuutta voidaan parantaa. [40.]

Toinen palvelinvaihtoehto käyttää Dell PowerEdge -sarjan palvelimia, joista kaikissa on neliytimisiä prosessoreita. Oletuskokoonpanon hinta on 95,20 dollaria kuukaudessa, josta ensimmäinen kuukausi maksaa 59,50 dollaria. Oletuksena on E3-1220v2, jonka prosessoriteho on 3.1 GHz. Valittavana on myös E3-1230v2 3.3 Ghz, E3-1240v2 3,4 GHz ja E3-1270v2 3.5 GHz. Näissä hinta kuitenkin kasvaa yli tavoitellun alle 100 euron rajan. Oletuksena keskusmuistia on 8 gigatavua ja sitä voi kasvattaa 32 gigatavuun asti. Keskusmuistin tyyppi on DDR3-1600 UDIMM. Tässä vaihtoehdossa tulee 1 teratavun SATA HDD 7200 RPM -kovalevyn lisäksi myös oletuksena 128 gigatavun Samsung 840 Pro SSD -kovalevy. [41.]

Kolmas vaihtoehto käyttää myös Core iX -sarjan prosessoreita. Oletuksena on Core i5 Quad Core i5-2400 3.10 GHz -prosessori. Oletuskokoonpanon hinta on tässä tapauksessa 92 dollaria kuukaudessa, josta ensimmäinen kuukausi maksaa 57,50 dollaria. Valittavana vaihtoehtoiseksi prosessoriksi on Core i7-2600 3.4 GHz ja se maksaa 3.20 dollaria enemmän kuukaudessa. Keskusmuistia on oletuksena 8 gigatavua ja sen tyyppi on DDR3-1333 UDIMM.

Sen määrää voi kasvattaa halutessaan 16- tai 32 gigatavuun ja niiden kasvatukset maksavat joko 12 dollaria tai 64 dollaria enemmän kuukaudessa. Kovalevynä on oletuksena 1 teratavun SATA HDD 7200 RPM, mutta tässäkin sen kokoa ja tyyppiä voi muuttaa. Mukana tulee myös oletuksena 40 gigatavun Intel SSD kovalevy. [42.]

5.3 So you Start(OVH)

OVH-hosting omistaa tytäryhtiön nimeltään So you Start, joka myy PK-yrityksille hinta- ja laatusuhteeltaan hyviä palvelimia. Heidän valikoimassaan on dedikoituja palvelimia, dedikoituja pilviä ja varmuuskopiointipalveluita. Heidän palvelinkeskuksensa sijaitsevat Ranskassa ja Kanadassa. Ranskassa niitä on neljässä kaupungissa ja nämä ovat Roubaix, Strasbourg, Gravelines ja Pariisi. Kanadan palvelinkeskus sijaitsee kaupungissa nimeltä Beauharnois. [43.]

Dedikoiduissa palvelimissa heidän valikoimansa rajautuu RAM+-, CPU+, DISK+- ja pelipohjaisiin vaihtoehtoihin. Esimerkiksi RAM+-palvelimissa on enemmän keskusmuistia kuin muissa vaihtoehtoisissa. So you Start veloittaa kaikista palvelinasennuksista 62 euron asennusmaksun. Sen voi maksaa heti tai 6 kuukauden aikana 12.40 euroa kuukaudessa. Kaikkiin dedikoituihin palvelimiin sisältyy oletuksena 1 kiinteä IP-osoite ja 16 FailOver-IP-osoitetta, DDoS-suojaus, taattu 250 Mbps kaistanleveys, 100 gigatavun varmuuskopiovarasto ja 90 ympäristöä. Ylimääräiset FailOver-IP-osoitteet maksavat 2.5 euroa enemmän kuukaudessa. [43.]

Palvelimelle saataviin ympäristöihin sisältyvät Linux, Debian, Ubuntu Server, Ubuntu Desktop, CentOS, Gentoo, Fedora, SmartOS ja Microsoft Windows. Windowsin vaihtoehtoina on muun muassa Windows Server 2008 R2 ja R2 Core sekä Windows Server 2012 ja R2. Valittavissa on myös hallintapaneeleiksi Plesk, cPanel, DirectAdmin, Virtuozzo, ISPConfig ja Release OVH. [44.]

So you Startin verkkoinfrastruktuuri perustuu Cisco Catalyst -sarjan kytkimiin, joita voidaan yleisesti pitää luotettavina. Taattu kaista on 250 Mbps

ulosmenevää liikennettä varten. Anti-DDoS, joka estää palvelinestohyökkäyksiä, sisältyy myös hintaan. Palveluehtosopimuksessa he lupaavat 99,9 prosentin käytettävyytensä. Heillä on kaksi tasoa asiakaspalvelussa. Tason 1 huoltotoimenpiteet suoritetaan yhdessä tunnissa ja korjaus/elpymisaikatakuu on huoltotoimenpide + 1 tunti. Tällä tasolla asiakkaalla ei ole tarvetta personoidulle vian tutkimiselle. Tasolla 2 taas vika tutkitaan, mutta esimerkiksi ohjelmistojen konfigurointia he eivät suorita vikatilanteissa. Huoltotoimepiteet suoritetaan 2 tunnin aikana. Seuraamukset tason 1 häiriötilanteissa on 5 %/tunti käyttökeskeytyksen aikana. Verkon häiriötilanteissa hyvitys on myös 5%/tunti käyttökeskeytyksen aikana. [45.]

Ensimmäinen palvelinvaihtoehto on SYS-IP-1-palvelin. Hintana tällä palvelimella on 37,20 euroa kuukaudessa + asennusmaksu 62 euroa. Se sisältää Intel Xeon W3250 2.66 GHz+ -prosessorin, joka on neliytiminen. Keskusmuistia on oletuksena 16 gigatavua ja se on DDR3 ECC -tyyppiä, eli muistia joka havaitsee ja ehkäisee tiedon korruptoitumista. Kovalevytilaa on 2 x 2 teratavua ja se on tyypiltään HDD SATA. RAID-toiminto on hoidettu ohjelmallisesti. Mukana tulee 1 kpl IPv4 osoitteita ja IPv6-aliverkko. Liikenne on yrityksen mukaan rajatonta. [45.]

Toinen palvelinvaihtoehto on SYS-IP-2, joka on hieman tehokkaampi. Hintana tälle kokoonpanolle on 43,40 euroa kuukaudessa + 62 euron asennusmaksu. SYS-IP-2 sisältää kaikki samat fyysiset osat kuin SYS-IP-1, mutta sen keskusmuistin määrää on kasvatettu 32 gigatavuun. Tämä vaihtoehto on parempi, jos palvelimelle halutaan enemmän resursseja siltä varalta, että palvelimen kuorman odotetaan kasvavan nopeasti. [46.]

Kolmas vaihtoehto on vikasietoisempi kuin SYS-IP-1 tai SYS-IP-2. Se on nimeltään SYS-IP-4 ja maksaa 55,80 euroa kuukaudessa + 62 euron asennusmaksu. Se on fyysisiltä osiltaan täysin samanlainen kuin SYS-IP-2, mutta se hyödyntää MegaRAID Cache -ohjainta. Tämä tarkoittaa sitä, että kyseisessä palvelimessa voidaan käyttää asiakkaan itsehaluamia RAID-tekniikoita. Lisäksi palvelimessa on akku I/O-suorituskyvyn aktivoimiseksi ja parantamiseksi. [47.]

5.4 Serverloft

PlusServer AG aloitti dedikoitujen palvelimien markkinoimisen ensimmäisenä Saksassa. Serverloft on yksi heidän brändeistään ja se on kasvanut vuosien varrella. PlusServer omistaa yli 40000 palvelinta kahdessa datakeskuksessaan. Toinen sijaitsee Saksassa Strasbourgissa ja toinen Yhdysvalloissa Missourin osavaltiossa, St. Louisissa. [48.]

Serverloft tarjoaa dedikoituja ja virtuaalisia palvelimia. Palvelimet voi ostaa joko valmiina pakettina tai ne voi kustomoida itse. Datakeskuksen voi myös valita itse, mutta osassa palvelimista niitä ei saa käyttöön välittömästi vaan joutuu odottamaan 3-5 arkipäivää. Serverloft tarjoaa ympärivuorokautista tukea, fyysisten osien vaihdot alle neljässä tunnissa, 99,9 prosentin käytettävyyssajan ja vaihtoehtoisen 1 gigabitin liitännän. Palvelinvaihtoehtoja on varsin niukasti, sillä valmiita vaihtoehtoja on vain neljä. Oman palvelimen voi kuitenkin itse konfiguroida haluamallaan ominaisuuksilla. Jokainen palvelin asennetaan ilmaiseksi. [49.]

Serverloft tarjoaa valmiina käyttöjärjestelminä CentOS versioita 6 ja 7, Debian 7, Scientific Linux 6, Ubuntun LTS-versioita 12.04 ja 14.04. Windows käyttöjärjestelmistä ainoastaan Windows Server 2012 R2 Standard on valmiina asennuspakettina. Sen hinta on kuukaudessa 19 euroa. Hallintapaneeleista tarjolla on Plesk 11.x ja cPanel. Plesk on 10 verkkotunnukselle ilmainen, mutta jos tunnuksia on 10-30, niin hinta on 10 dollaria kuukaudessa. Jos käyttäjä haluaa 30-100 verkkotunnusta, niin hinta on 20 dollaria kuukaudessa. Loputtoman verkkotunnusten määrän hallinnointi maksaa 30 dollaria kuukaudessa. CPanel-ohjelmiston hinta on kuukaudessa 30 euroa. [50.]

Palvelimiin on saatavilla myös lisäominaisuuksia korvausta vastaan. Palvelimessa on oletuksena 100 Mbit/s portti, mutta siihen voi ostaa 1 Gbit/s portin, joka maksaa 20 euroa lisää kuukaudessa. Saatavilla on myös oman aliverkon luominen järjestelmään, joka voi sisältää enintään 32 IP-osoitetta.

Jokaista IP-osoitetta kohti joutuu maksamaan yhden euron kuukaudessa. Palvelin sisältää oletuksena yhden IP-osoitteen mutta sille on mahdollista ostaa maksimissaan 3 osoitetta lisää, jotka maksavat kukin yhden euron kuukaudessa. [51.]

Käyttäjä voi myös ostaa palvelinta tarkkailevan monitorointi-lisäosan omaan hallintapaneeliinsa. Vaihtoehtoina on Managed Monitoring L ja XL. L-lisäosa lähettää kuukaudessa 2 virheraporttia ja se maksaa 49 euroa kuukaudessa. XL-lisäosa lähettää niitä 5 ja maksaa 99 euroa kuukaudessa. Serverloft tarjoaa myös palvelimien liittämisen VPN-yhteydellä omaan verkkoon. Yhtä palvelinta varten hinta on välillä 9-49 euroa kuukaudessa riippuen siitä kuinka suuren kaistanleveyden haluaa. Suurin kaistanleveys on 1000 Mbit/s. Tarjolla on myös kuormantasausta varten oleva ohjelma, jonka hinta vaihtelee 69 eurosta 199 euroon. Yhteyksien maksimimäärä kuormantasausta varten on asetettu 50-200 välille. [51.]

Ensimmäinen sopiva valmis dedikoitu palvelin on Serverloftin PerfectServer L Xeon 4.0, joka maksaa 69 euroa kuukaudessa. Palvelin on HP DL320e Gen8 -räkkipalvelin, jossa on Xeon E3-1230v2 neliytiminen 3.1 GHz prosessori. Keskusmuistin määrä on 16 gigatavua ja se on tyypiltään DDR3 ECC. Kovalevyn koko on 2 x 2 teratavua ja se on tyypiltään SATA 2. Vaihtoehtoisesti tähän voi myös valita kovalevyksi 2 x 128 gigatavun Samsung SSD-kovalevyt, joiden IOPS on 100 000. RAID-tyyppi on peilaus eli RAID-1 ja se on toteutettu ohjelmallisesti. Varmuuskopiovaraston koko on 100 gigatavua [52.]

Toinen valmis vaihtoehto on PerfectServer XL Xeon 4.1, jossa on sama prosessori kuin ensimmäisessä vaihtoehdossa. Sen hinta on 99 euroa kuukaudessa. Keskusmuistin koko on 32 gigatavua ja se on samaa tyyppiä eli DDR3 ECC. Kovalevyn koko on myös suurempi 2 x 4 teratavua. Vaihtoehtoisesti voi myös valita Samsungin 2 x 256 gigatavun SSD-kovalevyt. Tässäkin vaihtoehdossa peilaus on RAID-1 tyyppiä. Suurena erona edelliseen on valmiina tuleva 1 Gbit/s portti. [53.]

Kolmanneksi vaihtoehdoksi konfiguroitiin oma palvelin Serverloftin omalla Server Configurator -toiminnolla. Tähän valittiin sama prosessorin kuin aikaisemmissa vaihtoehdoissa. Keskusmuistin määrä on 8 gigatavua. Portiksi valittiin nopeampi 1 Gbit/s portti. Kovalevyiksi otettiin 1 teratavun kiintolevy ja sen lisäksi 128 gigatavun Samsung SSD-kovalevy. Hintaa tälle palvelimelle tulee 109 euroa kuukaudessa. [54.]

5.5 Vertailu

Kaikki vaihtoehdot ovat ominaisuuksiltaan ja hinnoiltaan vaatimukset täyttäviä, mutta toisilla palveluntarjoajilla on paremmat tukipalvelut kuin toisilla. Serverloft ei tarjoa mitään ohjelmistojen asennus- tai konfigurointipalveluita. Codero tarjoaa tukea heidän tarjoamien ohjelmistojen asennukseen. Muiden kolmansien osapuolien ohjelmistojen asennuksessa tukea ei luvata. Hostingsource ei myöskään tarjoa apua kolmannen osapuolen ohjelmistojen asentamisessa tai konfiguroimisessa. Asiakkaan täytyy näissä tapauksissa itse osata asentaa ja konfiguroida ohjelmistot. So you Start lupaa ohjelmistojen ja palveluiden asennukseen tukea foorumeillaan, mutta tarkempia tietoja ei anneta tuen laajuudesta. Kaikki palveluntarjoajat ilmoittavat omilla sivuillaan SLA-ehdot dedikoitujen palvelimien osalta. Ainoastaan Hostingsource ei ilmoita seuraamuksista SLA-ehtojen rikkoutuessa.

Serverloft, Codero ja Hostingsource tarjoavat palvelimien asennuksen ilmaiseksi. So you Start veloittaa kaikkien palvelimien asennuksesta kiinteän 62 euron maksun. Maksun voi kuitenkin suorittaa osamaksuna kuuden kuukauden aikana. Coderon palvelinkeskukset sijaitsevat kaikki Yhdysvalloissa, mikä kasvattaa verkkoliikenteen viivettä palvelimille päin. Muilla palvelintarjoajilla palvelinkeskuksia on myös Euroopassa. Näistä vaihtoehdoista kaksi parasta vaihtoehtoa ovat hinta- ja laatusuhteeltaan, sekä muilta palveluiltaan ja ominaisuuksiltaan So you Start ja Serverloft. So you Start -yrityksellä on myös suomenkieliset foorumit, mikä helpottaa mahdollisten ongelmien ratkaisemista ja erilaisten lisäpalveluiden kokeilua. Serverloft taas on tunnettu luotettavuudestaan ja nopeasta palvelusta, asiassa kuin asiassa.

6 Asennus

Kooders ei täysin kyennyt hyödyntämään tulevan dedikoidun palvelimen kapasiteettia, joten jo testivaiheessa päädyttiin valitsemaan testattavaksi alustaksi hieman kevyempi ja edullisempi palvelinalusta. Minulle annettiin käyttöön fyysinen palvelin, jota oli aikaisemmin käytetty muussa palvelinkäytössä. Palvelimessa on AMD Sempron LE-1150 2 GHz:n prosessori ja emolevynä on MSI k9N Neo-f v1.0. Palvelimeen oli ostettu täysin uusi 500 gigatavun Seagate Barracuda Sata II -kiintolevy. Keskusmuistia on 2 gigatavua ja se on tyypiltään DDR2. Kiinteän IP-osoitteen ostaminen yrityksen verkkoliittymään olisi ollut liian kallis, joten päädyimme käyttämään dynaamista nimenselvitystä. Tämä tarkoittaa sitä, että dynaamisen IP-osoitteen muuttuessa järjestelmä osoittaa tämän uuden osoitteen välittömästi samalle nimelle mitä palvelin käyttää. Dynamic DNS -palvelu, mitä käytettiin oli Dy.fi-palvelu.

6.1 Käyttöjärjestelmä

Jos käyttöjärjestelmä asennettaisiin dedikoidulle palvelimelle, niin palveluntarjoaja antaisi käyttöjärjestelmän levykuvan käyttöön palveluportaalissa. Käyttöjärjestelmä ladattaisiin siis heidän omilta palvelimiltaan. Alla on kuitenkin kuvattu fyysisellä alustalla olevat asennusohjeet.

Käyttöjärjestelmä ladattiin etukäteen dvd-levylle jo ennen asennusvaihetta ajan säästämiseksi CentOS-käyttöjärjestelmän omilta verkkosivuilta. Versio oli CentOS 6 minimal. Asennus aloitettiin käynnistämällä palvelin ja laittamalla dvd-levy asemaan. Asennusohjelma käynnistettiin käynnistämällä levytä painamalla näppäimistöltä mitä tahansa näppäintä. Asennuksen alussa ohjelma kysyy asennusmedian testaamisesta. Virheellisen levykuvan tarkistaminen on järkevää, joten asennusmedia testattiin. Asennusmedia oli asennusohjelman mukaan kunnossa.

Asennuksen alussa valitaan kieli ja näppäimistön sijoittelu. Seuraavaksi asetettiin palvelimelle kuvaava nimi, joka tässä tapauksessa oli thesismail.

Samalla asennusvälilehdellä voi asettaa verkkokortille kiinteän IP-osoitteen halutessaan. Palvelimelle asetettiin kuitenkin IP-osoitteen hakeminen DHCP-palvelimelta, koska kiinteä julkinen IP-osoite puuttui. Aikavyöhyke asetettiin vyöhykkeelle UTC+2 eli Suomessa vallitseva aikavyöhyke. Myös pääkäyttäjän salasana asetetaan tässä vaiheessa. Kaikki salasanat ja tunnukset on kirjattu erilliseen dokumenttiin tietosuojasyistä.

Asennusohjelma kysyy myös käytetäänkö koko levy asennukseen vai vain tietty osa. Koko levy valittiin saman tiedostojärjestelmän alle, koska palvelinta ei varsinaisesti käytetä tietopankkina. Tiedostojärjestelmäksi valittiin ext4, sillä se on uusin ja tämän tiedostojärjestelmän tarkistus on nopeampaa. Tämän jälkeen asennusohjelma formatoi levyn ja asentaa tarvittavat komponentit käyttöjärjestelmän asentamiseksi. Asennusohjelma kysyy lopussa asennuksen käyttötarkoitusta ja tähän voi valita muun muassa Web Server, Basic Server tai Database Server. Koska palvelimelle asennetaan joka tapauksessa kaikki tarvittavat paketit itse, Basic Server -vaihtoehto valittiin. Tämän jälkeen palvelin käynnistettiin uudelleen ja käyttöjärjestelmä käynnistettiin ensimmäistä kertaa. Järjestelmään kirjauduttiin sisään pääkäyttäjällä eli root-käyttäjällä ja sille asettamalla salasanalla.

6.2 Pohjakonfigurointi ja paketit

Ennen cPanel-ohjelmiston asennusta täytyy palvelimelle tehdä asetuksia liittyen verkkokortteihin, tietoturvaan ja etäyhteyden muodostamiseen. Ohjelmisto täytyy myös päivittää uusien tietoturvapäivitysten varalta. Palvelimelle täytyy myös luoda uusi käyttäjä, joka käyttää sudo-komentoja, sillä root-käyttäjän käyttäminen etäyhteyden kautta ei ole tietoturvallista. Alla esiintyvät asetukset poislukien DHCP-säädöt ja dynaaminen DNS ovat tarpeellisia myös dedikoidun palvelimen konfiguroimisessa.

6.2.1 DHCP

Aluksi testattiin verkkoyhteyttä ottamalla ping-yhteys `www.google.com` -osoitteeseen. Tämä ei kuitenkaan toiminut. Palvelimen IP-osoite tarkistettiin komennolla `ifconfig`. Palvelin ei ollut saanut osoitetta DHCP-palvelimelta. Palvelimen verkkokortille käytiin manuaalisesti säätämässä DHCP-asetus päälle. Tämä onnistuu muokkaamalla verkkokortin `eth0` asetuksia. Komento on esitetty alla.

```
vi /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth0
```

Tiedostoon muokattiin alla olevat rivit. Määritetään protokollaksi DHCP ja että laite aktivoidaan kun palvelin käynnistyy asettamalla `ONBOOT`-arvoksi `yes`.

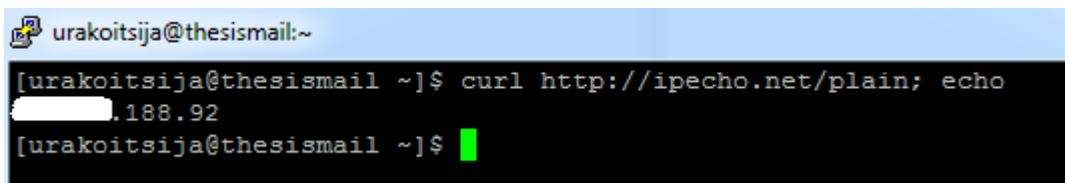
```
DEVICE=eth0  
BOOTPROTO=dhcp  
ONBOOT=yes
```

Tämän jälkeen verkkokortti käynnistettiin uudelleen. Yhteyttä testattiin jälleen ping-komennolla ja nyt yhteys toimi. Verkkokortin uudelleenkäynnistämiseen tarvittavat komennot on esitetty alla.

```
ifdown eth0  
ifup eth0
```

Juuri saatu julkinen IP-osoite voidaan hakea `Curl`-komennon avulla verkkosivulta. `Curl` on työkalu, jonka avulla voidaan lähettää ja vastaanottaa tiedostoja käyttäen suurimpaa osaa verkossa toimivista protokollista. `Curl`-komennolla voidaan myös näyttää jonkin verkkosivun täysi `HTTP`-sisältö tekstimuodossa. [55.] Tätä ominaisuutta hyväksikäyttäen käytiin yksinkertaisella sivustolla, joka näyttää oman julkisen IP-osoitteen verkkosivulla. Alla olevalla komennolla komentoriville julkaistiin pelkkä osoite.

```
curl http://ipecho.net/plain; echo
```



```
urakoitsija@thesismail:~  
[urakoitsija@thesismail ~]$ curl http://ipecho.net/plain; echo  
[redacted].188.92  
[urakoitsija@thesismail ~]$
```

Kuva 6. Julkisen IP-osoitteen esittäminen palvelimella.

Kuvassa 6 komento näkyy vielä esitettyinä komentorivillä ja sille saatu tulos. Osoite täytyy hakea tätä kautta, koska palvelin on reitittimen takana ja Ifconfig-komento listaa vain lähiverkon osoitteen. IP-osoitetta tarvitaan myöhemmin kun konfiguroidaan dynaaminen DNS-palvelu käyttöön.

6.2.2 Päivitys

CentOS-käyttöjärjestelmissä paketinhallintatyökaluna on yum, jota käytetään monien pakettien lataamisessa. Ensimmäiseksi ladattiin ja asennettiin päivitykset seuraavalla komennolla.

```
yum update
```

```
extras | 3.4 kB 00:00
rpmforge | 1.9 kB 00:00
updates | 3.4 kB 00:00
updates/primary_db | 2.8 MB 00:01
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package tzdata.noarch 0:2015b-1.el6 will be updated
---> Package tzdata.noarch 0:2015c-2.el6 will be an update
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package Arch Version Repository Size
=====
Updating:
tzdata noarch 2015c-2.el6 updates 444 k
Transaction Summary
=====
Upgrade 1 Package(s)
Total download size: 444 k
Is this ok [y/N]: █
```

Kuva 7. Palvelimen päivittäminen.

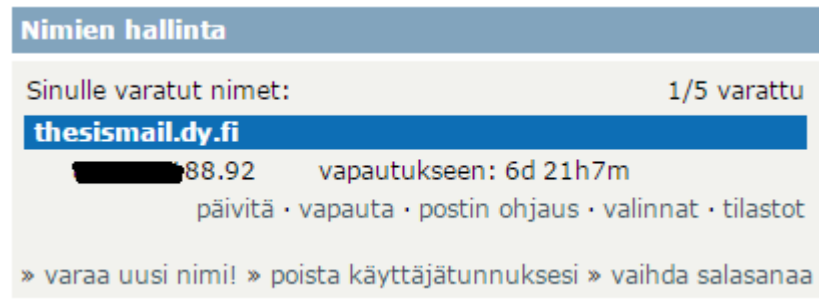
Yum update -komento lataa kriittiset ja ei-kriittiset päivitykset kaikkiin jo olemassa oleviin paketteihin. Tietoturvapäivityksiä oli paljon ja suosituksena näiden asentamisen jälkeen on palvelimen uudelleenkäynnistys. Palvelin käynnistettiin uudelleen ja komento ajettiin vielä uudestaan. Uusia päivityksiä ei löytynyt enää. Palvelinta on käyttöjärjestelmän asennuksen jälkeen manuaalisesti päivitetty kerran viikossa samalla komennolla.

6.2.3 Porttiohjaus ja DynDNS

Reitittimen takana on Koodersin tiloissa myös toinen tietokone, joten SSH-liikenne täytyy ohjata oikeaan koneeseen porttiohjauksen avulla. Tämä tehtiin menemällä lähiverkon kautta kytketyllä tietokoneella selaimen avulla reitittimen asetuksiin. Otetaan verkkoselaimella yhteys osoitteeseen 192.168.1.1 ja kirjaututaan admin-tunnuksilla sisään. Tunnuksia ja kuvia muista asetuksista reitittimestä ei ole esitetty tässä dokumentissa tietosuojasyistä. Portforwarding-kohdasta ohjataan portti 22 osoittamaan omaa palvelintamme, jonka osoite lähiverkossa on 192.168.1.3. Protokollaksi asetetaan SSH-liikenteen käyttämä TCP. Tämän jälkeen ulkoverkosta tuleva SSH-liikenne ohjautuu porttiin 22. Samanlainen porttiohjaus tehdään cPanel-ohjelmiston vaatimille TCP-porteille. Nämä ovat 80, 110, 143, 443, 465, 953, 993, 995, 2082, 2083, 2086, 2087, 2095 ja 2096. Portit ja niiden käyttötarkoitukset näkyvät liitteessä 1.

Palvelimella ei ole kiinteää julkista IP-osoitetta vaan dynaamisesti saatu osoite, joka saattaa vaihtua esimerkiksi reitittimen uudelleenkäynnistämisen yhteydessä. Sen takia palvelimelle asetetaan käyttöön dynaaminen DNS-palvelu, joka päivittää IP-osoitteen vastaamaan tiettyä nimeä aina kun IP-osoite vaihtuu. Palvelin tarvitsee kuitenkin julkisessa verkossa toimivan nimen. Tätä varten luodaan palvelimelle FQDN-tunniste, joka yhdistää palvelimen dynaamisesti vaihtuvan IP-osoitteen tiettyyn nimeen. Tämä nimi vastaa tätä palvelinta internetissä ja sen avulla palvelimelle voidaan ottaa yhteys, eikä IP-osoitetta tarvitse tietää.

Dynaamista DNS-palvelua varten otettiin käyttöön suomalainen Dy.fi-sivusto, josta saa lyhyen domain-nimen, joka osoittaa dynaamisella IP-osoitteella varustettuun palvelimeen. Sivusto myös ohjaa nimellä tulevat kyselyt sinne asetettuun IP-osoitteeseen. Palveluun tehtiin tunnukset ja asetettiin FQDN-tunniste thesismail.dy.fi osoittamaan palvelimessa tällä hetkellä olevaa IP-osoitetta kohti. Tämä IP-osoite saatiin aiemmin käyttämällä Curl-komentoa.



Kuva 8. DHQN-tunnisteen yhdistäminen IP-osoitteeseen.

Kuvassa 8 näkyy DHQN-tunnisteen liittäminen palvelimen nimeen. Nyt palvelin täytyy vielä asettaa tarkistamaan IP-osoitteen vaihtuminen tietyin väliajoin. Tämä hoidetaan cron-ajastuspalvelulla, jolla voi ajastaa haluamiaan ohjelmia tai muita työkaluja toimimaan haluamallaan hetkellä. Crontab-ohjelmaa hyväksikäyttäen voi esimerkiksi päivittää palvelimen joka tiistai kello neljä. Työkalulla ajastetaan tässä tapauksessa thesismail.dy.fi -nimen osoitus palvelimen silloiselle IP-osoitteelle joka kolmas tunti. Tämä tapahtuu menemällä crontab-työkaluun ja lisäämällä sinne dy.fi-palvelun kirjautumistiedot ja nimen hakemisen.

Cron-ajastustoiminto tälle tehtävälle tehtiin root-käyttäjällä, jolloin sitä ei tavallinen käyttäjä voi vahingossa muokata. Root-käyttäjäksi vaihtaminen tapahtuu su-komennolla ja syöttämällä root-käyttäjän salasana. Root-tilasta voi palata käyttämällä komentoa exit. Komennot on esitetty alla. Salasana on muokattu allaolevaan komenttoon tietoturvasyistä.

```
crontab -e
00 */3 * * * wget --delete-after --no-check-certificate -
-no-proxy --user=sähköposti@palveluntarjoaja.com --
password=*****
https://www.dy.fi/nic/update?hostname=thesismail.dy.fi
```

FQDN-tunnisteen toimiminen testattiin kirjautumalla järjestelmään PuTTY-ohjelmaa käyttäen palvelimen kokonaisella nimellä thesismail.dy.fi. PuTTY on vapaan lähdekoodin SSH- ja telnet-asiakasohjelma Windows-järjestelmiä varten.

Etäyhteys toimi hyvin ja etätyöskentely aloitettiin asiakaskoneella verkon yli. Nyt kun FQDN-tunniste on luotu niin se voidaan asettaa myös palvelimen nimeksi alla olevalla komennolla.

```
hostname thesismail.dy.fi
```

6.2.4 Paketit

Palvelimelle asennettiin muutamia hyödyllisiä paketteja helpottamaan palvelimen konfigurointia, asennusta ja monitorointia. Tiedostojen muokkaamista varten CentOS käyttää oletuksena vi-tekstieditoria. Rinnalle päätettiin asentaa nano-tekstieditori sen helppokäyttöisyyden ja tuttuuden takia. Palvelimen resurssienseurantaan on myös olemassa oletuksena työkalu top, mutta sen avulla saatava tieto on hyvin rajattua ja prosesseja ei voi selata. Tätä varten asennetaan htop-työkalu, jossa on paljon enemmän ominaisuuksia tiedon listaamiseen ja suodattamiseen. Lisäksi sen käyttöliittymä on helppokäyttöisempi kuin top-paketin, sillä kaikki pikanäppäimet on valmiiksi esillä käyttöliittymän reunoilla.

CPanel tarvitsee pohjalle myös Perl-moduulin, joka lisää sen toiminnallisuutta. Moduulin avulla cPanel-ohjelmistoon on mahdollista lisätä toimintoja. Yum-paketinhallintatyökalun rinnalle asennetaan myös wget-työkalu mahdollisia verkosta ladattavia ohjelmia varten.

CPanel ohjelmiston asennusta varten asennettiin myös screen-ohjelma, jonka avulla voidaan asennusprosessi upottaa eräänlaiseen virtuaaliseen terminaaliin eli ikkunaan. Jos SSH-yhteys palvelimeen katkeaa kesken asennuksen, voidaan terminaaliin palata komennolla. Yhdestä fyysisestä terminaalista voi ohjata useampaa virtuaalista terminaalia, jossa kussakin voi pyöriä yhtäaikaan esimerkiksi asennusohjelma. [56.] Kaikki yllä mainitut paketit asennetaan seuraavalla komennolla.

```
yum install nano htop perl wget screen vim
```

6.2.5 SSH

Turvallisen etäyhteyden saaminen palvelimeen oli tärkein prioriteetti alussa, sillä työskentely tulisi tapahtumaan lähes yksinomaan etäyhteyden kautta. SSH eli Secure Shell löytyy CentOS-käyttöjärjestelmästä jo valmiiksi, jolloin se tarvitsee vain konfiguroida. Lisäturvallisuuden takaamiseksi käytetään julkisia ja yksityisiä RSA-avaimia varmentamaan SSH-yhteys

Aluksi järjestelmään lisätään uusi käyttäjä, jolla SSH-yhteyttä käytetään jatkossa. Käyttäjälle asetettiin myös salasana. Nämä tehtiin seuraavilla komennoilla.

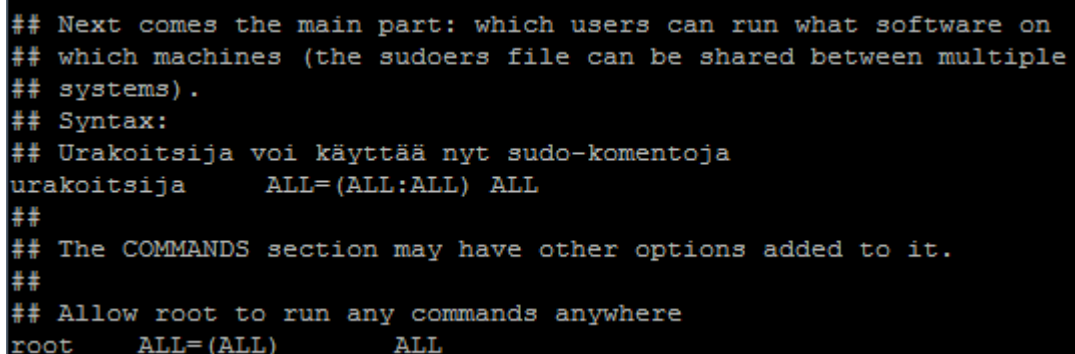
```
useradd urakoitsija
passwd *****
```

Käyttäjä lisättiin sudoers ryhmään, jotta sillä voidaan käyttää sudo-komentoja. Ensin avataan sudoers-tiedosto, joka sijaitsee polussa /etc/sudoers. Tiedosto täytyy avata visudo-komennolla, jotta syntaksi ei mene sekaisin. Näin käydessä ainoastaan root-käyttäjällä on mahdollisuus palauttaa järjestelmä toimintakuntoiseksi. Tiedostoon mennään alla olevalla komennolla.

```
sudo visudo
```

Tiedostoon lisätään alla oleva rivi. Komennossa määritetään käyttäjä urakoitsija, joka voi toimia kaikissa laitteissa, kaikkina käyttäjinä ja käyttää kaikkia sudo-komentoja.

```
urakoitsija ALL=(ALL) ALL
```



```
## Next comes the main part: which users can run what software on
## which machines (the sudoers file can be shared between multiple
## systems).
## Syntax:
## Urakoitsija voi käyttää nyt sudo-komentoja
urakoitsija    ALL=(ALL:ALL) ALL
##
## The COMMANDS section may have other options added to it.
##
## Allow root to run any commands anywhere
root    ALL=(ALL)    ALL
```

Kuva 9. Käyttäjän lisääminen sudoers-ryhmään.

Turvallisuuden takia halutaan käyttää SSH-yhteyden kautta juuri luotua ylimääräistä käyttäjätunnusta. Aluksi poistetaan root-käyttäjän etäkirjautumismahdollisuus muokkaamalla sshd_config -tiedostoa. Tiedostossa suurin osa asetuksista on kommentteina ja ne eivät ole vielä voimassa. Tämän ilmaisee #-merkki asetusrivien edessä. PermitRootLogin -kohdasta merkki poistetaan ja sen arvoksi asetetaan "no". Juuri luotu käyttäjä lisätään myös SSH-käyttäjien ryhmään kohdasta AllowUsers ja sen arvoksi asetetaan "urakoitsija". Tähän kohtaan on mahdollista lisätä myös muita luotuja käyttäjiä erottamalla käyttäjät pilkulla toisistaan. Lisäturvallisuuden turvaamiseksi käytetään SSH-yhteyksissä uudempaa protokollaa 2. Protocol riville arvoksi annetaan 2. Komennot ja muokattavat rivit on esitetty alla.

```
nano /etc/ssh/sshd_config
PermitRootLogin no
AllowUsers urakoitsija
Protocol 2
```

Tämän jälkeen SSHD käynnistetään uudelleen, jotta asetukset tulevat voimaan. Tämä tehdään alla olevalla komennolla.

```
service sshd restart
```

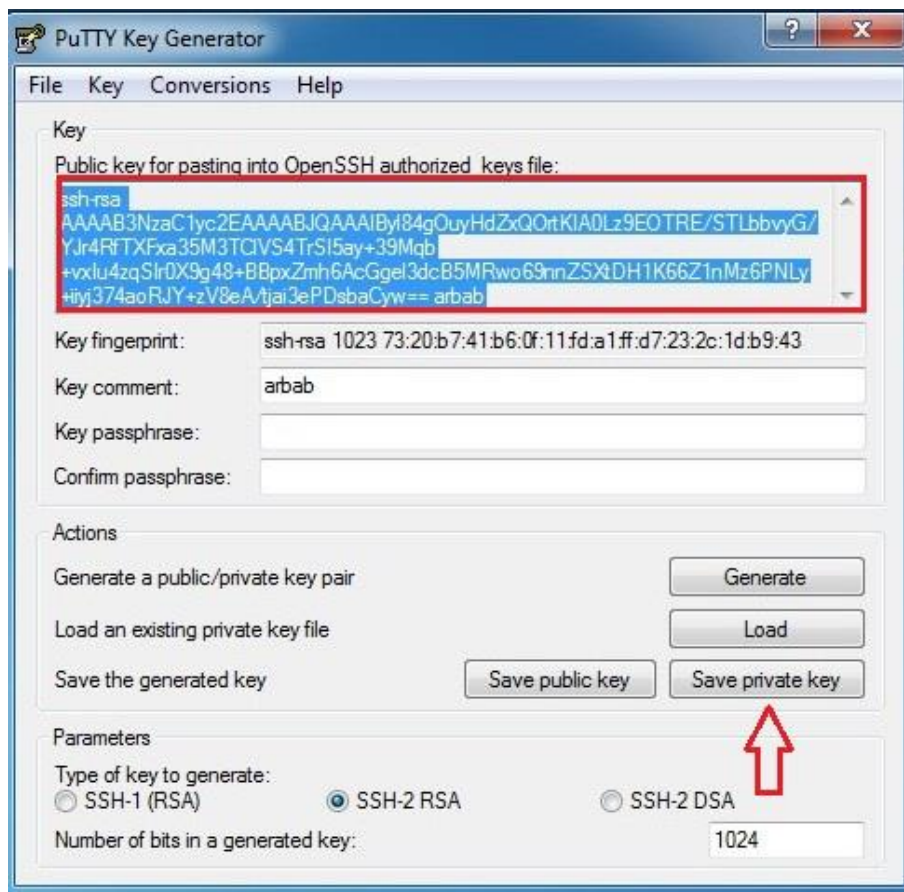
SSH-palvelua testattiin kirjautumalla urakoitsija käyttäjätunnuksella järjestelmään käyttäen PuTTY-ohjelmaa. Yhteys toimi hyvin, joten konfigurointi oli onnistunut.

Seuraavaksi luodaan RSA-avaimet. Avaimet voi luoda joko palvelimella tai erillisellä ohjelmalla. Tässä opinnäytetyössä avaimet luotiin PuTTYgen-nimisellä RSA- ja DSA -avainten generointiin tarkoitetulla työkalulla. [57.]

Ohjelmalla generoidaan yksityinen ja julkinen avainpari, jota käytetään myöhemmin turvaamaan SSH-yhteys tietylle käyttäjälle. PuTTYgen-ohjelma ladattiin kehittäjän sivujen kautta asiakaskoneelle. Avainten luominen on hyvin suoraviivaista ja helppoa. Ohjelman käynnistymisen jälkeen määritetään

alhaalla bittien määrä avaimessa(kuva 10). Tässä opinnäytetyössä käytettiin 4096-bittistä avainta.

Avainten luominen aloitetaan painamalla generate-painiketta. Ohjelma pyytää liikuttamaan hiirtä, jonka perusteella se luo sattumanvaraisia merkkejä salausta varten. Julkinen avain näkyy tämän jälkeen alla olevan kuvan mukaisesti tekstikentässä. Tämä avain kopioidaan talteen tekstitiedostoon myöhempää käyttöä varten. [58.]



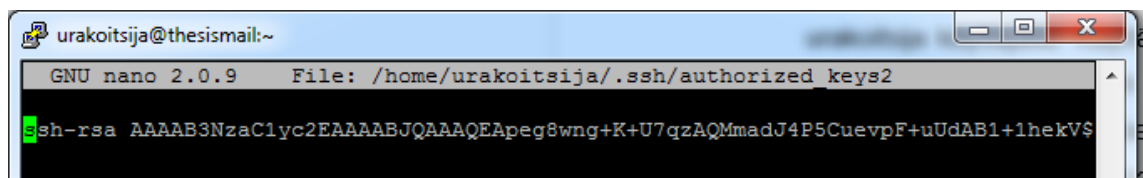
Kuva 10. RSA-avainten luonti PuTTYgen-ohjelmalla. [58.]

Avaimelle on mahdollista luoda myös avainsana, joka syötetään avaimen lisäksi. Avainsana jätettiin kuitenkin asettamatta, sillä salaus on muutenkin riittävä. Save private key -painikkeella yksityinen avain tallennetaan asiakaskoneelle, koska tätä avainta tarvitaan avamaan yhteys palvelimelle.

Avainten luomisen jälkeen otettiin etäyhteys palvelimeen PuTTY-ohjelmalla urakoitsija käyttäjällä. Käyttäjällä luodaan oma ssh-kansio palvelimelle julkista

avainta varten ja asetetaan oikeudet, jotta palvelin voi käyttää kansiota. Sinne luodaan tiedosto, johon itse avain tulee tekstimuodossa. Julkinen avain joka kopioitiin PuTTYgen-ohjelman tekstikentästä liitetään tiedostoon yhdelle riville(kuva 11). Jos avain on useammalla kuin yhdellä rivillä, se ei toimi. [58.] Komennot kansion ja tiedoston luontiin ja oikeuksien asettamiseen on esitetty alla.

```
mkdir ~/.ssh  
chmod 700 ~/.ssh  
nano ~/.ssh/authorized_keys2
```

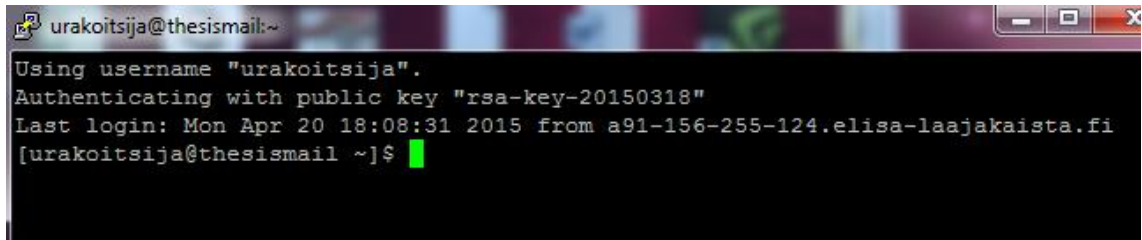


Kuva 11. RSA-avaimen lisääminen

Avaimen lisäämisen jälkeen asetetaan oikeudet tähän tiedostoon, niin että siihen pääsee vain urakoitsija-käyttäjä. Komento on esitetty alapuolella.

```
chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys2
```

SSH-istunto voidaan tallentaa PuTTY-ohjelmaan, koska asiakaskone on yksityiskäytössä ja siihen ei pääse muut käyttäjät. Syötetään aluksi palvelimen osoite sille merkittyyn kenttään Session-välilehdellä. Saved Sessions -kohtaan lisätään halutulle istunnolle sopiva nimi ja painetaan Save. Tämän jälkeen avataan Connection-välilehdeltä Data-sivu ja syötetään käyttäjä urakoitsija Auto-login username -kenttään. Seuraavaksi SSH-välilehdeltä mennään Auth-sivulle ja Browse-painikkeen avulla etsitään aiemmin tallennettu yksityinen avain paikalliselta tietokoneelta. Kun avain on lisätty, niin istuntoa voi käyttää tämän jälkeen valitsemalla sen ohjelman listasta Saved Sessions ja painamalla load. Alhaalta painetaan Open ja istunto avaa SSH-yhteyden palvelimelle käyttäjällä urakoitsija, käyttäen sille määritettyä RSA-avainta yhteyden autentikointiin. Alla olevassa kuvassa näkyy onnistunut kirjautuminen käyttäen RSA-avainta autentikoinnissa.



```
urakoitsija@thesismail:~  
Using username "urakoitsija".  
Authenticating with public key "rsa-key-20150318"  
Last login: Mon Apr 20 18:08:31 2015 from a91-156-255-124.elisa-laajakaista.fi  
[urakoitsija@thesismail ~]$
```

Kuva 12. SSH-kirjautuminen palvelimelle avainten luomisen jälkeen.

6.3 CPanel

Ennen varsinaista cPanel-ohjelmiston lataamista hankittiin kokeilulisenssi ohjelmaan. Tämä onnistuu täyttämällä lomake heidän verkkosivuillaan ja ilmoittamalla heille oman palvelimen julkisen IP-osoitteen. Lisenssi sidotaan siis IP-osoitteeseen, jonka cPanel-tarkistuspalvelin tarkistaa kun ohjelma asennetaan ensimmäisen kerran. Lisenssiä varten tehtiin myös tunnus cPanelin omille sivuille, josta lisenssiä pääsee tarkastelemaan. Tunnusten avulla voi myös ostaa uusia lisenssejä tai jatkaa jo olemassa olevan lisenssin aikaa. Kaikki alla olevissa kappaleissa suoritettut komennot on suoritettu root-tilassa.

Ennen cPanel-ohjelmiston lataamista suljetaan pois muutamia RPM-paketteja paketinhallintatyökalun asetuksista, koska cPanel-asennusohjelma hallitsee omien pakettiensa lataamisen itsenäisesti. Muokataan tiedostoa /etc/yum.conf ja sinne lisätään alla olevat paketit exclude-kohtaan. [59.] Pakettien nimien täytyy olla samalla rivillä.

```
bind-chroot courier* dovecot* exim* filesystem httpd*  
mod_ssl* mydns* mysql* nsd* php* proftpd* pure-ftpd*  
ruby* spamassassin* squirrelmail*
```

Seuraavaksi poistetaan mahdollisia yum-rooliryhmiä, joita palvelimella saattaa olla. Nämä häiritsevät cPanel-ohjelmiston asennusta. Palvelimelta poistetaan FTP Server-, GNOME Desktop Environment-, KDE-, Mail Server/E-mail Server-, Mono-, Web Server- ja X Window System-rooliryhmät. Roolit tarkistetaan ensin ja poistetaan sitten erillisillä komennoilla. [59.] Alla on esitetty komennot.

```
yum grouplist  
yum groupremove "E-mail Server" "Web Server"
```

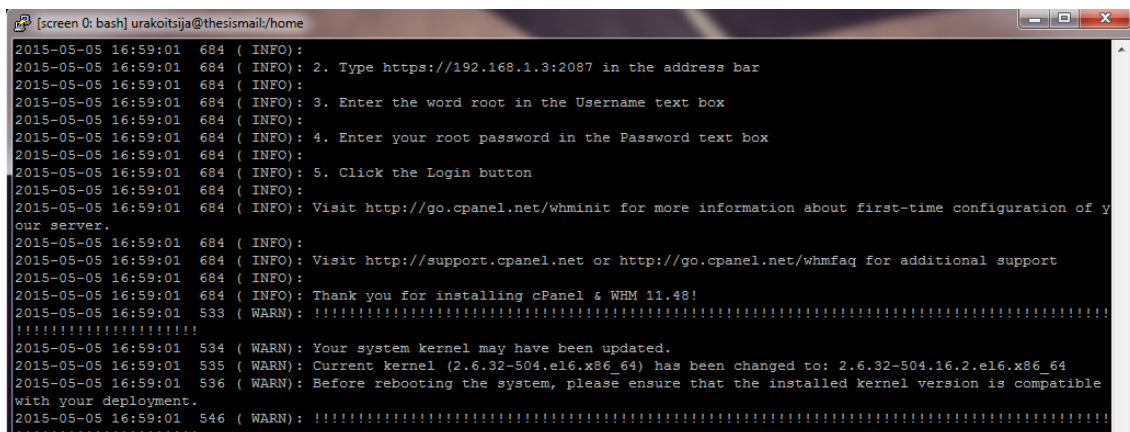

Koska CentOS-käyttöjärjestelmä ladattiin muualta kuin cPanelin asennusohjelman kautta, täytyy myös SELinux poistaa käytöstä yhteensopivuusongelmien poistamiseksi. SELinux poistetaan käytöstä alla olevalla komennolla.

```
setenforce 0
```

CPanel ladataan palvelimelle ensin heidän omilta palvelimiltaan ja tämän jälkeen ajetaan asennusskripti. Skripti täytyy ajaa root-käyttäjällä sen tarvitsemien oikeuksien takia. CPanel kehoittaa asentamaan ohjelmiston kotihakemistoon, josta se löytyy nopeasti. [60.] Komento jolla tämä kaikki onnistuu on esitetty alla.

```
cd /home && curl -o latest -L  
http://httpupdate.cpanel.net/latest && sh latest
```

Ohjelmiston lataaminen ja skriptin ajaminen vie muutaman tunnin, jonka jälkeen ohjelmisto pyytää käynnistämään palvelimen uudelleen.



```
[screen 0: bash] urakoitsija@thesismail:/home  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): 2. Type https://192.168.1.3:2087 in the address bar  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): 3. Enter the word root in the Username text box  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): 4. Enter your root password in the Password text box  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): 5. Click the Login button  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): Visit http://go.cpanel.net/whminit for more information about first-time configuration of y  
our server.  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): Visit http://support.cpanel.net or http://go.cpanel.net/whmfaq for additional support  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO):  
2015-05-05 16:59:01 684 ( INFO): Thank you for installing cPanel & WHM 11.48!  
2015-05-05 16:59:01 533 ( WARN): !!  
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!  
2015-05-05 16:59:01 534 ( WARN): Your system kernel may have been updated.  
2015-05-05 16:59:01 535 ( WARN): Current kernel (2.6.32-504.el6.x86_64) has been changed to: 2.6.32-504.16.2.el6.x86_64  
2015-05-05 16:59:01 536 ( WARN): Before rebooting the system, please ensure that the installed kernel version is compatible  
with your deployment.  
2015-05-05 16:59:01 546 ( WARN): !!  
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!  
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
```

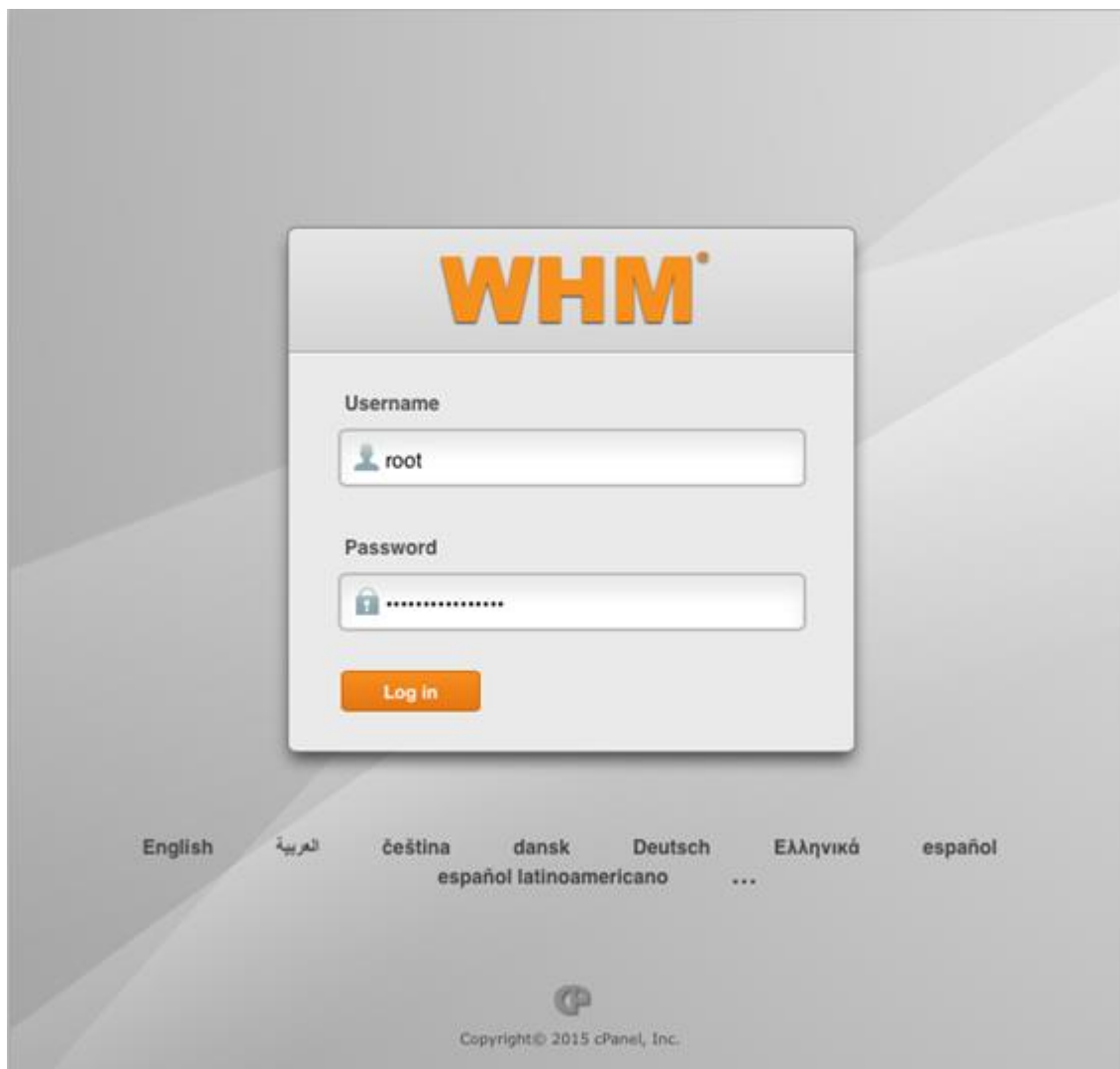
Kuva 14. CPanelin lataus ja skriptin ajaminen suoritettu

Uudelleenkäynnistyksen jälkeen avataan portit 2080-3000 cPanel-ohjelmiston käyttöön. Tämä tehdään alla olevalla komennolla root-tilassa.

```
iptables -A INPUT -p tcp --match multiport --dports  
2080:3000 -j ACCEPT
```

Käynnistetään asiakaskoneella selain ja mennään osoitteeseen <http://palvelimen-ip-osoite:2086>. WHM-paneelin kirjautumisikkuna avautuu ja

siihen kirjaututaan root-tunnuksilla, sillä tämä tunnus on asetettu cPanelin skripteissä järjestelmän pääkäyttäjäksi.



Kuva 15. WHM-paneelin kirjautumisikkuna

7 Konfigurointi

Varsinaisen asennusvaiheen jälkeen siirrytään järjestelmän konfigurointiin ja käyttämiseen. Tässä vaiheessa luodaan testikäyttäjät ja tarpeelliset toiminnot järjestelmän testaamiseen.

7.1 WHM-konfigurointi

Ensimmäisen WHM-paneeliin kirjautumisen jälkeen avautuu aloituskonfigurointi, jonka aikana asetetaan palvelimen toiminnan kannalta tärkeitä asetuksia. Monia perusasetuksia ei tarvitse tehdä sillä cPanel on hakenut suurimman osan asetuksista CentOS-käyttöjärjestelmältä. Näitä ovat muun muassa nimipalvelimet, palvelimen nimi, palvelimen osoite, pääkäyttäjä ja aikapalvelin. Sähköpostipalvelinohjelmistoksi valittiin courier sen helppokäyttöisyyden ja varmuuden takia. Palvelimen pääkäyttäjän sähköpostiosoite valitaan tässä vaiheessa vikatilanteita ja muita ilmoituksia varten.

WHM Accelerated²

Initial Setup
Step 2 out of 6

Step 1:
Agreement

Step 2:
Setup Networking

Step 3:
Setup IP Addresses

Step 4:
Nameservers

Step 5:
Services

Step 6:
Set Up Quotas

Setup Networking

Required fields are marked by the red asterisk *.

Contact Information

Server Contact Email Address * erik.kuronenn@gmail.com

Enter an email address where you can be reached in case a problem arises with this server. Examples: john@doe.com, john.q.public@anonymous.com, user@host.com

Subscribe to the cPanel mailing list.

Server Contact SMS Address

Enter a cellular phone or pager email address that can be messaged in case a problem arises with this server. Examples: john@cellphone.com, 8005551212@provider.com, user@host.com

Server Contact AIM Name
Enter one or more AIM names (comma delimited) you can be reached at in case a problem arises with this server. Examples: user54044,user7787. Don't have one? [Get a new AIM name](#)

Server Contact ICQ Number
Enter one or more ICQ user identification numbers (comma delimited) you can be reached at in case a problem arises with this server. Example: 12345678,1234567. Don't have one? [Get a new ICQ number](#)

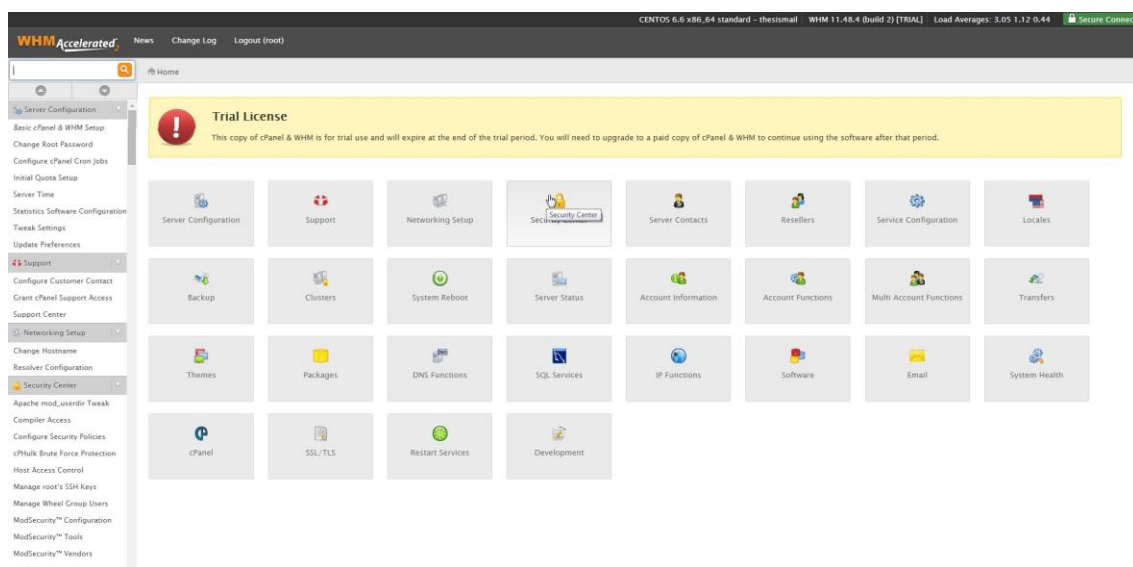
Hostname

This Server's Hostname * thesismail.dy.fi ✓

The current hostname of the server must be set to a valid **FQDN (Fully Qualified Domain Name)** to work properly.
*It must have this format: **name.domain.tld***
Good examples: server45.yourdomain.com, sub.yourdomain.com
Bad examples: server2, somedomain.com

Kuva 16. WHM-alkukonfigurointi

Alkukonfiguroinnin jälkeen ruudulle avautuu WHM-hallintapaneelin päänäkymä, jonka avulla konfiguroidaan ja hallitaan palvelinta jatkossa. Tämän paneelin kautta voidaan luoda jälleenmyyjä- tai loppukäyttäjätilejä suoraan. Ruudun yläreunaan tuleva ilmoitus kertoo, että kyseessä on kokeilulisenssi ja se täytyy päivittää maksulliseen versioon kokeiluajan päätyttyä.



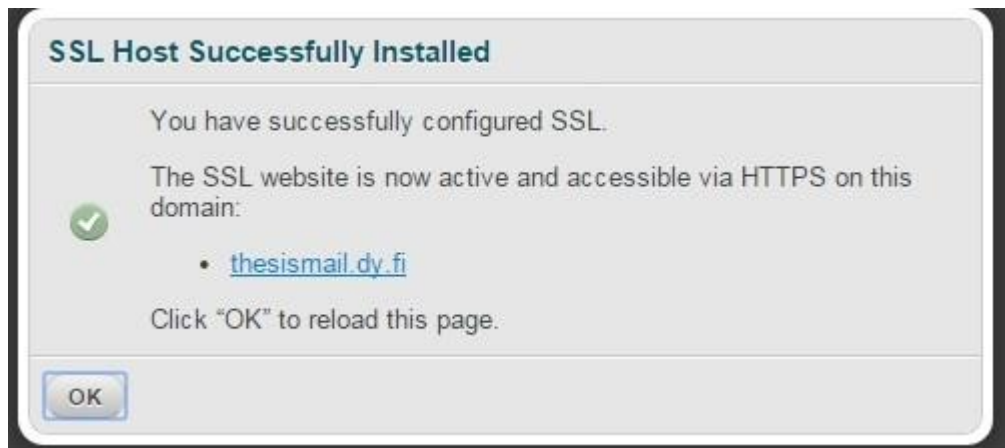
Kuva 17. WHM-paneelin päänäkymä

7.1.1 SSL-sertifikaatti

Palvelimella ei tässä vaiheessa ole vielä HTTPS-yhteyttä, koska SSL-sertifikaattia ei ole luotu. Jos palvelinta käytetään tuotannossa niin sertifikaatti kannattaa ostaa. Tässä projektissa käytetään kuitenkin itseallekirjoitettuja SSL-sertifikaatteja, koska ne ovat ilmaisia ja palvelinta vain testataan. Nämä sertifikaatit kuitenkin antavat varoitusilmoituksia selaimen kautta, sillä niitä ei ole varmentanut kolmannen osapuolen SSL-palvelin.

Selfsigned SSL -sertifikaatti luodaan SSL/TLS -kohdasta vasemmasta palkista. Klikataan "Generate a SSL Certificate and Signing Request" -painiketta ja aloitetaan sertifikaatin luominen. Ruksataan vaihtoehto avainten lähettämisestä sähköpostiin ja kirjoitetaan järjestelmänvalvojan sähköpostiosoite. Avainten

siirtyy tyhjinä oleviin tekstikenttiin. Sertifikaatti asennetaan verkkotunnukseen painamalla alhaalta Install-painiketta. Onnistuneen SSL-sertifikaatin asennuksen jälkeen järjestelmä ilmoittaa siitä kuvan 19 mukaisesti.



Kuva 19. Onnistunut SSL-sertifikaatin asennus

7.1.2 Tunnukset

Aloitetaan cPanel-tunnusten luominen vasemmasta palkista Account Functions -osiosta. Sieltä valitaan "Create a New Account" ja aloitetaan käyttäjän luominen. Luodaan testikäyttöön yksi tavallinen tunnus ja yksi jälleenmyyjätunnus. Tavalliselle käyttäjälle annettiin nimeksi "maukka" ja jälleenmyyjän nimeksi "erkka".

Ensin kirjoitetaan verkkotunnus, jota tunnukseksi halutaan hallita. Käyttäjätunnus ja sen salasana tulevat seuraavaksi. Käyttäjätunnukselle haluttu sähköpostiosoite syötetään myös tähän. Käyttäjätunnusten luontia varten voidaan luoda erilaisia kiintiöitä, kuinka paljon resursseja käyttäjälle halutaan antaa. Package-kohdassa näkyy valmiit resurssipaketit, jotka toimivat mallipohjana näille kiintiöille. Koska kyseessä on puhdas asennus, näitä malleja ei vielä ole. Kuvassa 19 näkyy käyttäjän luomisessa käytetty lomake.

Create a New Account

Domain Information

Domain	<input type="text" value="testidomain1.tk"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Username	<input type="text" value="maukka"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Password	<input type="password" value="....."/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Re-type Password	<input type="password" value="....."/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Strength (Why?)	<input type="text" value="Very Strong (100/100)"/>	<input type="button" value="Password Generator"/>
Email	<input type="text" value="maukka@testidomain1"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Package

Choose a Package	<input type="text" value="---"/>	<input type="button" value="🔍"/>
Select Options Manually	<input checked="" type="checkbox"/>	
Save Manual Settings as a Package	<input type="checkbox"/>	

Kuva 19. Käyttäjätunnuksen luominen WHM-paneelissa.

Muita asetuksia uudelle käyttäjälle voi tehdä alempana. Käyttäjälle voi antaa oikeuksia päästä järjestelmään CGI:n tai Shellin kautta. Käyttöliittymän teeman voi myös vaihtaa tässä vaiheessa kohdasta "cPanel Theme". Uudesta käyttäjätulistä voi tässä vaiheessa tehdä myös jälleenmyyjätilin. Tämä tapahtuu Reseller Settings -osiosta alempana ruksaamalla vaihtoehto "Make the account a reseller".

DNS Settings

Enable DKIM on this account.

Enable SPF on this account. (v=spf1 +a +mx +ip4:84.230.113.191 ~all)

Use the nameservers specified at the Domain's Registrar. (Ignore locally specified nameservers.)

Overwrite any existing DNS zones for the account.

Nameservers: ns1.dy.fi
ns2.dy.fi

Mail Routing Settings

Automatically Detect Configuration (recommended) [more »](#)

Local Mail Exchanger [more »](#)

Backup Mail Exchanger [more »](#)

Remote Mail Exchanger [more »](#)

Kuva 20. Uuden käyttäjän luominen WHM-paneelissa, lisäasetukset.

DNS-asetuksista asetetaan sähköpostia varten DKIM ja SPF käyttöön tälle tilille(kuva 20). Asetetaan käyttäjätunnus käyttämään palvelimen omia nimipalvelimia nimenselvitykseen. Postin välitystä varten valitaan "Local Mail Exchange" sillä palvelinta käytetään samalla viestien välittämiseen ja vastaanottamiseen muilta MTA-palvelimilta. Käyttäjän luomisen jälkeen näytölle avautuu sivu, jossa kerrotaan että käyttäjä on luotu ja näytetään käyttäjän tiedot(kuva 21).

Create a New Account

Account Creation Status: ok (Account Creation Ok)

```
Checking input data.....Done
-----
Validating system setup.....Done
-----
Rebuilding IP Pool...System has 0 free ips.
...Done
-----
Validating IP.....Done
-----
Validating Username.....Done
-----
Validating Contact Email.....Done
-----
Checking for database conflicts.....Done
-----
WWWAacct 12.6.0 (c) 2015 cPanel, Inc....

Dns Zone check is enabled.
+-----+
| New Account Info |
+-----+
| Domain: testidomain1.tk
| Ip: 84.230.113.191 (n)
| HasCgi: y
| UserName: maukka
| PassWord: jkl((55__8fg
| CpanelMod: x3
| HomeRoot: /home
| Quota: unlimited Meg
| NameServer1: ns1.dy.fi
| NameServer2: ns2.dy.fi
| NameServer3:
```

Kuva 21. Käyttäjä "maukka" luotu.

Luotuja käyttäjiä pääsee tarkastelemaan vasemmasta palkista Account Information -kohdasta. Tästä valitaan "List Accounts" ja kaikki palvelimella olevat käyttäjät näkyvät luettelossa (kuva 22). Käyttäjiä voi etsiä käyttäjänimen, verkkotunnuksen, IP-osoitteen ja tunnuksenluojan perusteella.

List Accounts

Search For: Find

Search By: Username/Domain Domain Username Reseller/Owner Package IP Address

Page: First 1 Last All Per Page: 30 Showing all records.

Domain	cPanel	IP Address	Username	Contact Email	Setup Date	Partition	Quota	Disk Used	Package	Theme	Reseller/Owner
testidomain1.tk		84.230.113.191	maukka	maukka@testidomain1.tk	15 May 08 13:36	home	unlimited	0 MB	default	x3	root

Page: First 1 Last All Per Page: 30 [Download these records to a csv file.](#)

Kuva 22. Käyttäjät listattuna.

Käyttäjää voi myös muokata valitsemalla Account Functions -kohdasta ”Modify an Account”. Sivulta voidaan valita käyttäjiä verkkotunnusten perusteella ja sen jälkeen valitsemalla käyttäjä, jota halutaan muokata. Käyttäjän tiedot tulevat ruudulle kun käyttäjää klikkaa. Alhaalta klikataan Modify-painiketta ja näytölle avautuu samanlainen lomake kuin käyttäjän luomisen yhteydessä(kuva 23). Lomakkeessa voidaan muokata samoja tietoja, kuin mitä uutta käyttäjätiliä tehdessäkin.

Tässä vaiheessa käyttäjän maukka verkkotunnus muutettiin, koska verkkotunnus luotiin oikeasti ilmaiselle freenom-palvelulle. Freenom tarjoaa ilmaisia verkkotunnuksia alle vuoden mittaisille sopimuksille. Uusi verkkotunnus oli ”testitunnus.tk”. Freenom-palvelussa verkkotunnus asetettiin käyttämään dy.fi-nimipalvelimia, jolloin palvelin tunnistaa sen. Dy.fi-sivustolle lisättiin tämä verkkotunnus ja delegoitiin osoittamaan cPanel-palvelinta.

Modify an Account

Account Selection

Domains	Users	IP	Owner	Email	Start Date	Theme	Package	Disk Used	Disk Limit
testidomain1.tk	maukka	84.230.113.191	root	maukka@testidomain1.tk	15 May 08 13:36	x3	default	0M	unlimited

Account Search By

Domain: User:

Modify

Kuva 23. Käyttäjän muokkaus.

7.2 CPanel-konfigurointi

WHM-konfiguroinnin jälkeen siirrytään jälleenmyyjän ja loppukäyttäjän omaan CPanel-hallintapaneeliin ja konfiguroidaan ne. Loppukäyttäjällä testataan sähköpostin toimintaa ja jälleenmyyjällä uusien loppukäyttäjien ja aliverkkotunnusten luomista ja hallintaa.

7.2.1 Verkkotunnuksen omistaja

Käyttäjällä maukka kirjaututtiin ensimmäistä kertaa sisään osoitteeseen <https://thesismail.dy.fi:2083>. Osoite on SSL-suojattu cPanel-kirjautumissivusto. Maukalle luodut tunnukset toimivat normaalisti. Kirjautumisikkuna on kuvan 24 mukainen.



Kuva 24. Kirjautuminen cPanel-ohjelmistoon.

Ensimmäisen kirjautumisen jälkeen cPanel avaa aloituskonfiguraation myös tässä paneelissa. Tämän aikana asetetaan käyttäjälle oletusyhteystiedot ja SSH-avaimet etäkirjautumista varten. Paneelia varten voi myös asettaa

erilaisen tyylin tai teeman. Teema vaihdettiin punaiseksi testauksen takia. Asetusten jälkeen päästään itse paneelin päänäkymään(kuva 25).



Kuva 25. CPanel-päänäkymä

Päänäkymän teemaa voi muuttaa ylhäälläolevasta pudotusvalikosta. Tämä muuttaa kuvakkeita isommaksi ja sivua on yksinkertaisempi lukea. Tässä vaiheessa kuitenkin päädyttiin valitsemaan oletusteema nimeltä x3.

7.2.2 Sähköposti

Sähköpostiosoitteiden luominen aloitetaan painamalla Mail-osiosta Email Accounts -painiketta. Tästä avautuu kuvan 25 mukainen käyttäjänluontilomake.

Email Accounts
 This section allows you to manage the email accounts that are associated with your domain.

Email: @ testidomain1.tk ✓
 Password: ✓
 Confirm Password: ✓
 Password Strength: (Why?): Very Strong (100/100) [Password Generator](#)
 Mailbox Quota: 1024 MB Unlimited
[Create Account](#)

Search Email [Search Email](#) Results Per Page: 10 ▼

ACCOUNT @ DOMAIN	USAGE / QUOTA / %	ACTIONS			
make@testidomain1.tk	0 / 1024 MB	Change Password	Change Quota	Delete	More ▼
maukka@testidomain1.tk	0 / 1024 MB	Change Password	Change Quota	Delete	More ▼

Kuva 26. Sähköpostiosoitteiden luominen.

Sähköpostitilien luominen järjestelmään on hyvin suoraviivaista. Valitaan haluttu käytettävä tunnus ja salasana ja määritetään postilaatikon maksimikoko. Tämän jälkeen luodaan tili painamalla Create Account -painiketta. Tili siirtyy kuvan 26 mukaisesti listaan muiden tilien kanssa. Sähköpostitilejä luotiin järjestelmään kaksi ja nämä olivat "make" ja "pera". Kummankin sähköpostiosoitteen loppuosa oli "@testitunnus.tk".

Sähköposti täytyy autentikoida tästä verkkotunnuksesta DKIM- ja SPF -arvojen avulla. Nämä arvot autentikoivat kaikki viestit, jotka lähtevält palvelimelta. Jos näitä arvoja ei aseteta, sähköpostipalvelin voi helposti joutua jonkin suuren sähköpostipalvelun mustalle listalle. Tämä tarkoittaa sitä, että viestejä ei voida autentikoida oikean käyttäjän lähettämiksi ja ne tulkitaan haitallisiksi viesteiksi. Muun muassa Google ja AOL vaatii myös autentikointiin DMARC-standardin mukaisen arvon, joka määrittää miten autentikointi käytännössä toimii. Tätä ei

kuitenkaan ole oletuksena cPanelin ominaisuuksissa. Arvo täytyy lisätä WHM-paneelissa pääverkkotunnuksen DNS-alueelle. Arvo annetaan TXT-muodossa viestikenttään. Verkkotunnukseksi asetetaan "_dmarc". Viestikenttään tuleva arvo on esitetty alla (lainausmerkit tulevat mukaan alla olevaan arvoon).

```
"v=DMARC1;p=none;pct=100;rua=mailto:root@thesismail.dy.fi  
;ruf=mailto:root@thesismail.dy.fi"
```

Seuraavaksi klikataan halutun käyttäjän cPanelin paneelista kohdasta "Email Authentication". Seuraavalta sivulta painetaan DKIM- ja SPF-arvojen vierestä olevista "Enable"-painikkeista. Näiden arvojen päivittyminen internetissä olevien DNS-palvelimien välillä kestää hetken. Kun arvot on hyväksytty, niiden viereen tulee vihreällä oleva teksti, joka kertoo niiden olevan aktiivisia.

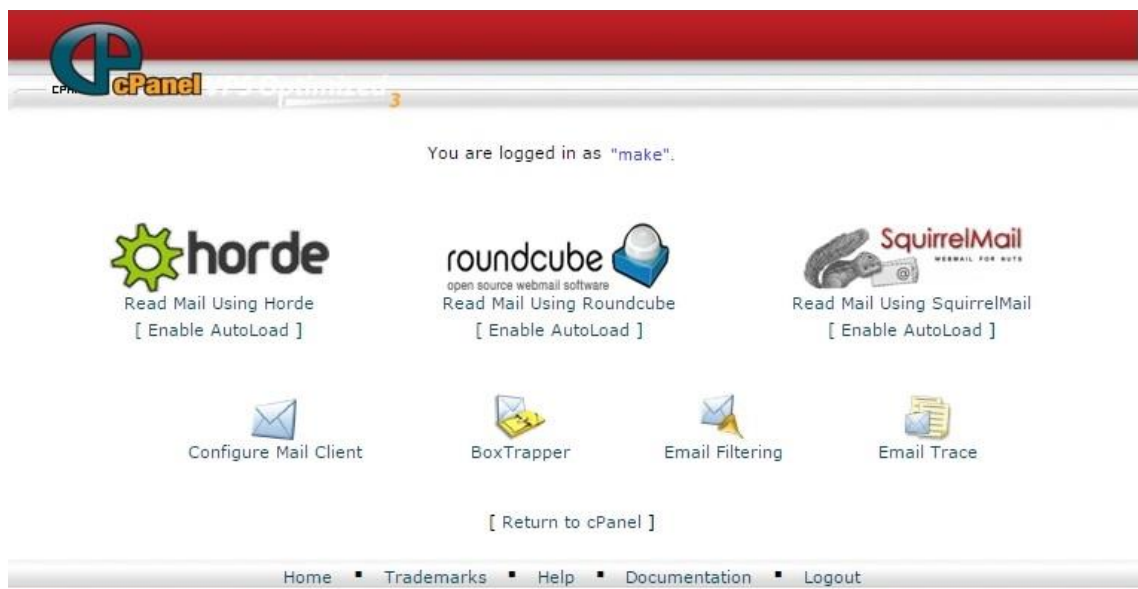
Seuraavaksi asetetaan MX-tietue sähköpostiliikennettä varten. MX-arvo kertoo DNS-järjestelmässä mikä postipalvelin käsittelee viestien saapumisen ja lähettämisen palvelimelta. MX-arvoa voidaan muokata pääsivulta klikkaamalla kohtaa MX-entry. Alhaalta lisätään oma palvelimemme "Add New Record"-kohdasta. Prioriteetiksi asetetaan 0, koska halutaan käyttää demopalvelinta viestien lähettämiseen ja vastaanottamiseen ensisijaisesti. Mitä pienempi arvo, sitä suurempi prioriteetti. Destination-kohtaan asetetaan "thesismail.dy.fi". Nyt DNS-palvelin tietää, mikä postipalvelin huolehtii viesteistä.

Testataan sähköpostiviestien kulkemista sähköpostilaatikoista toiseen menemällä kummallakin luodulla käyttäjällä webmail-tilille. Käyttäjän "pera" webmail-tilille päästään menemällä osoitteeseen <https://thesismail.dy.fi:2096> ja kirjautumalla käyttäjän pera-tiedoilla sisään. Kuvan 27 mukainen ikkuna avautuu kun osoitteeseen menee.



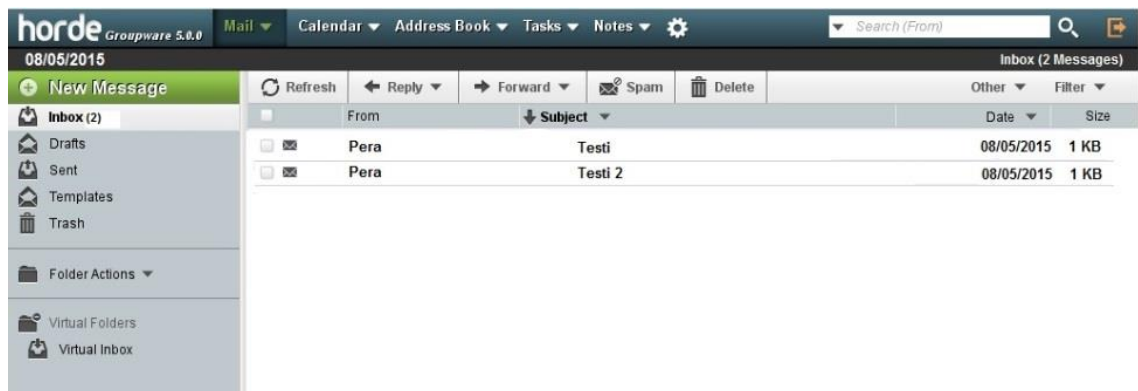
Kuva 27. Webmail-kirjautuminen.

Kirjautumisen jälkeen cPanel-ohjelmiston webmail-valintaikkuna avautuu (kuva 28). Käytettäviä webmail-ohjelmistoja ovat horde, roundcube ja SquirrelMail. Tästä ikkunasta voi myös konfiguroida sähköpostiohjelmistot siten, että ne toimivat cPanel-ohjelmiston kanssa. Sen avulla voi esimerkiksi asettaa viestin siirtymisen suoraan Outlook-ohjelmaan. Ikkunasta voi myös konfiguroida viestien suodattamiseen ja lähettämiseen liittyviä asetuksia.



Kuva 28. Webmail-ohjelmiston valinta.

Webmail-ohjelmiston voi valita joka kerta kun kirjautuu. Tällä kertaa valittiin horde. Sähköpostiohjelmisto avautuu ja postilaatikko näkyy suoraan ruudulla. Käyttäjällä ”pera” lähetettiin osoitteeseen make@testitunnus.tk kaksi testiviestiä. Tämän jälkeen kirjauduttiin käyttäjällä ”make” sisään samaan osoitteeseen käyttäjän ”make” omilla tunnuksilla. Viestit olivat siirtyneet käyttäjältä toiselle. Ruutu näyttää kuvan 29 mukaiselta. Käyttäjällä ”make” lähetettiin viestejä myös takaisin käyttäjälle ”pera”. Myös nämä viestit menivät perille.



Kuva 29. Sähköpostin testaus.

Sähköpostia ei tässä järjestelmässä voi lähettää toiseen sähköpostipalveluun, koska dynaaminen DNS-palvelu on ristiriidassa verkkotunnusten nimipalvelimien kanssa. Lisäksi Elisa-palveluntarjoajana on estänyt portin 25, jolloin SMTP-palvelimen käyttö(exim) ei ole myöskään mahdollista. Nämä asetukset kuitenkin toimivat, jos käytetään dedikoituja palvelimia, joissa nimipalvelimet ja verkkotunnukset ovat samassa paikassa. Dedikoiduissa palvelimissa on myös kiinteä IP-osoite, jolloin ei tarvitse konfiguroida ylimääräistä dynaamista DNS-palvelua.

7.3 Jälleenmyyjä

Muita testattavia osa-alueita on ns. lisäverkkotunnuksen eli addon domainin lisääminen ja verkkosivustot. Tällä kertaa kirjaudutaan sisään käyttäjällä ”erkka”. Samanlainen alkukonfiguraatio avautuu. Tehdään samanlaiset

asetukset kuin aikaisemminkin ja siirrytään lisäverkkotunnuksen lisäämiseen. Klikataan kohdasta "Addon Domains", joka on osiossa "Domains"(kuva 30).



Kuva 30. Domains-osio.

7.3.1 Lisäverkkotunnus

Uuden lisäverkkotunnuksen lisääminen suoritetaan seuraavassa lomakkeessa, johon syötetään uuden verkkotunnuksen tiedot. Tämän jälkeen painetaan painiketta "Add Domain"(kuva 31). Lisäverkkotunnus täytyy olla rekisteröity, muuten ohjelma antaa virheilmoitukset nimenselvityksestä. Tätä varten testitunnus2.tk rekisteröitiin myös Freenom-palveluun. Lisäverkkotunnus on nyt lisätty jälleenmyyjän verkkotunnuksen alle. Tähän verkkotunnukseen voi samalla tavalla lisätä sähköpostitilejä, kuten aikaisemmin tehtiin. Samalla välilehdellä voi myös muokata aiemmin tehtyjä lisäverkkotunnuksia. Aikaisemmin luodut lisäverkkotunnukset näkyvät listattuna alhaalla.

Create an Addon Domain

New Domain Name:	<input type="text" value="testitunnus2.tk"/>	✓
Subdomain or FTP Username:	<input type="text" value="testitunnus2"/>	✓
Document Root:	<input type="text" value="public_html/testitunnus2.tk"/>	✓
Password:	<input type="password" value="....."/>	✓
Password (Again):	<input type="password" value="....."/>	✓
Strength (Why?):	Very Strong (100/100)	<input type="button" value="Password Generator"/>
	<input type="button" value="Add Domain"/>	

IMPORTANT: Your web host must enable this feature for your account before you can use it. Addon domains will not function unless you register your domain and configure it to point to the correct [DNS](#) servers.

Kuva 31. Lisäverkkotunnuksen luominen.

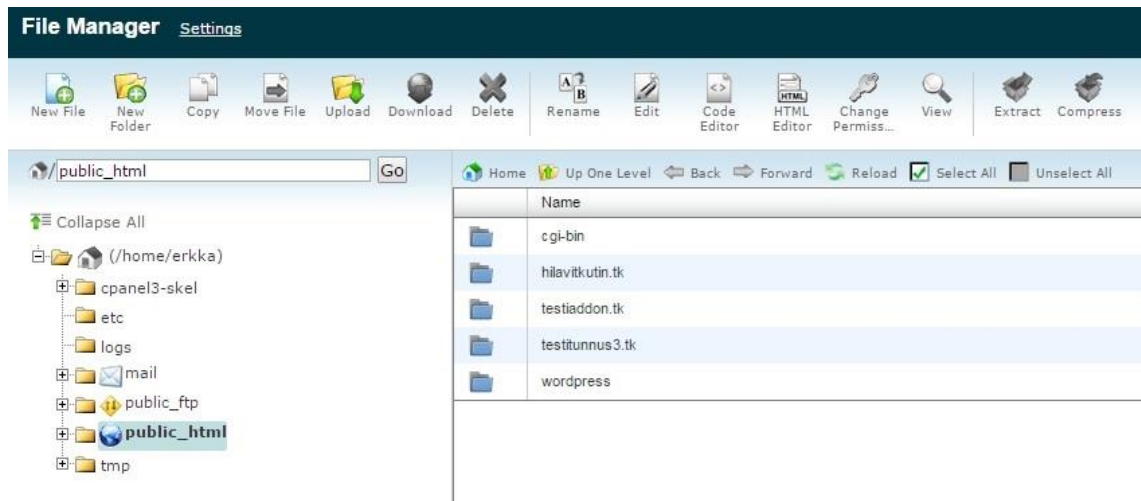
7.3.2 Verkkosivustot

Verkkosivut voidaan luoda painamalla nappulaa "File Manager" ja valitsemalla kuvan 32 mukainen vaihtoehto. File Managerin avulla voi myös hallita FTP-tiedostoja, verkkotunnuksen "testitunnus2.tk" omia tiedostoja sekä myös kotikansion tiedostoja.



Kuva 32. File Manager

Web Root -kansio pitää sisällään palvelimen verkkosivuston materiaaleja. Omat verkkosivustot voi ladata cPanel-tilille tätä kautta. File Managerin avulla voi cPanel-tilin tiedostoja ladata, lisätä, kopioida, poistaa, uudeleennimetä ja muokata. Tilille voi myös suoraan aloittaa tekemään uutta tiedostoa.



Kuva 33. File Manager -päänäkymä

Verkkosivustojen koodaamisen kokemuksen puutteen takia päädyttiin tekemään WordPress-sivusto cPanelin omalla työkalulla. Ensin täytyy kuitenkin asettaa WordPress-työkalu käyttöön WHM-paneelistä. WordPress asennetaan verkkotunnusten käyttäjille kohdasta "Install cPAddons Site Software" ja valitsemalla listasta WordPress. Tämän jälkeen päivitetään cPAddon-konfigurointitiedosto painamalla listan ala olevaa painiketta(kuva 34).

Install cPAddons Site Software

Installed	Vendor	Category	Name	Version
<input checked="" type="checkbox"/>	cPanel	Blogs	WordPress	4.2.1
<input type="checkbox"/>	cPanel	Bulletin Boards	YaBB	2.3.1
<input type="checkbox"/>	cPanel	Bulletin Boards	phpBB3	3.1.3
<input type="checkbox"/>	cPanel	CMS	E107	1.0.4
<input type="checkbox"/>	cPanel	Ecommerce	AgoraCart	5.2.005-index-fix
<input type="checkbox"/>	cPanel	Ecommerce	OSCommerce	2.3.4
<input type="checkbox"/>	cPanel	Gallery	Coppermine	1.5.34
<input type="checkbox"/>	Force Refresh of All cPAddons Site Software Sources			

[Update cPAddon Config](#)

Kuva 34. CPAddons-lista

Tämän jälkeen kirjaudutaan takaisin cPanelin puolelle käyttäjällä ”erkka” ja valitaan alhaalta ”Site Software”. Seuraavasta ikunasta valitaan WordPress-vaihtoehto ja kuvan 35 mukainen ikkuna avautuu. Tähän asetetaan sivuston pääkäyttäjä ja määritetään sivuston nimi, selite ja osoite. Alhaalta voi myös valita tehdäänkö oma tietokanta tätä sivustoa varten vai käytetäänkö jotakin jo olemassa olevaa tietokantaa.

This is a cPanel packaged module. (v1.1)
Website <http://www.wordpress.org/>
Requires MySQL 5 or newer.

Description: (v4.2.1)
PHP/MySQL based Blog

Install:

License Terms:

Comments:

b2 is released under the GPL

and

WordPress - Web publishing software

Copyright 2003-2010 by the contributors

WordPress is released under the GPL

By submitting this form you are agreeing to the License Terms.

Admin User: (Minimum 5 characters)

Admin Pass: (Minimum 5 characters)
Password Strength:
Very Strong (100/100)

Admin Password (Again)

Email:

Installation URL:
[\[Add a subdomain\]](#)

You may install directly into a domain's document root by leaving the installation URL's path blank. Please note any files that already exist that are in the installation will be overwritten!!!

Additional install options:

Blog name:

Blog description:

Table Prefix:

MySQL DB:

Kuva 35. WordPress-sivuston luominen.

Sivuston luomisen jälkeen sitä pääsee katselemaan osoitteessa www.testitunnus2.tk/wordpress. Liitteessä 2 näkyy millainen WordPress-sivusto juuri luotiin.

7.4 Palomuuuri

Lopuksi päätettiin asentaa vielä yleisesti suosittu ja käytännöllinen CSF-palomuuuri cPanel-ohjelmistoon. Se voidaan asentaa myös erillisenä ohjelmana ilman cPanel-ohjelmistoa. Palomuuuri voidaan ottaa käyttöön liitännäisenä(Plugin) Perl-moduulin asentamisen takia. CSF-palomuuria voidaan hallinnoida täysin WHM-paneelin kautta mikä on käytännön kannalta helpointa. Palomuurin avulla voidaan avata tai sulkea tietyt portit, monitoroida tunkeutumisia tai vääriä kirjautumisia ja estää haluttua liikennettä. [61.]

Palomuuuri asennetaan palomuurin kehittäjän omilta sivuilta hakemalla se wget-komennolla. Alla olevilla komennoilla poistetaan mahdollinen aikaisempi versio palomuurista, ladataan uusi versio, puretaan se palvelimelle ja ajetaan asennusskripti.

```
rm -fv csf.tgz
wget http://www.configserver.com/free/csf.tgz
tar -xzf csf.tgz
cd csf
sh install.sh
```

Palomuurin asentamisen jälkeen se näkyy WHM-paneelissa Plugins-osiossa sivun vasemmassa alalaidassa. Klikataan kohdasta "ConfigServer Security & Firewall" ja palomuurin hallintapaneeli avautuu. Palomuuuri on cPanel-ohjelmiston kanssa yhteensopiva ja se tunnistaa automaattisesti sen tarvitsemat portit.

Palomuuuri on oletuksena pois päältä ja se täytyy kytkeä käyttöön muokkaamalla konfigurointitiedostoa. Painetaan palomuurin hallintasivulta Firewall Configuration -painiketta ja asetetaan palomuuuri aktiiviseksi antamalla Testing-kohtaan arvoksi 1. Tämän jälkeen tallennetaan muutokset painamalla alhaalta Change-painiketta. Tämän jälkeen painetaan "Restart csf+Ifd"-painiketta, jolloin palomuuuri uudelleenkäynnistetään ja otetaan käyttöön.

8 Yhteenveto

Opinnäytetyössä asennettiin kaksi pääjärjestelmää ja konfiguroitiin ne toimimaan keskenään. Käytännössä tämä tarkoittaa cPanel-ohjelmistoa, joka on asennettu CentOS 6 -käyttöjärjestelmän päälle. Tämän lisäksi rakennettiin SSH-yhteys palvelimelle etäkäyttöä varten. Muutamia muita hyödyllisiä paketteja asennettiin myös palvelimen käytön ja seurannan helpottamiseksi. Näitä olivat muun muassa wget, htop, vim ja nano. Itse cPanel-ohjelmistossa testattiin pääkäyttäjän paneelia, käyttäjien ja sähköpostiosoitteiden luomista sekä verkko- ja lisäverkkotunnusten hallintaa. Kaikki käytetyt ohjelmat, palvelut ja verkkotekniikat on esitetty liitteessä 3.

Lopputuloksena on cPanel-palvelin, johon pääsee käsiksi autentikoiduilla käyttäjillä SSH-, HTTP- ja HTTPS-yhteyksiä käyttäen. Palvelimella voidaan luoda sähköpostitilejä, palvelutilejä, lisäverkkotunnuksia ja verkkosivustoja. Pääkäyttäjänä voi päivittää, konfiguroida ja monitoroida palvelinta, asentaa ja hallinnoida liitännäisiä sekä asettaa oikeuksia luoduille käyttäjille.

9 Pohdinta

Opinnäytetyön ohjauskeskusteluiden pohjalta tein opinnäytetyösuunnitelman ajankäytöstä ja vaiheista tulevia kuukausia varten. Kooders ilmoitti jo alussa, että saan palvelimen käyttöön viimeistään huhtikuussa. Opinnäytetyötä tehdessäni oli päiviä, jolloin kirjoitin uutta tekstiä ja päiviä, jolloin tarkastin ja korjasin vanhan tekstin kieliasua.

CPanel oli ohjelmistona minulle uusi. Olin kuullut kyseisestä ohjelmasta, mutten ollut koskaan itse käyttänyt sitä. Työn alussa keskityin hankkimaan tietoa cPanel-ohjelmistosta ja sen toiminnasta sekä vertailemaan eri palveluntarjoajien dedikoituja palvelimia. CPanel-ohjelmistosta ei ole ainuttakaan kirjaa olemassa ja suurin osa tiedoista löytyi vain ja ainoastaan cPanelin omilta sivuilta. Tietoa ei voinut vertailla millään tavalla ja tämä johti muutaman kerran ongelmiin, koska osa konfigurointiohjeista oli vanhentunut. Tämän takia oikean cPanel-version

konfigurointiohjeet oli haastavaa löytää ja usein joutui turvautumaan cPanel-yhteisön foorumin tukeen.

Lähteistä suurin osa on verkkosivuja, mutta joukosta löytyy myös verkossa oleva CentOS-kirja. Suurin osa kirjaston kirjoista, joita olisi voinut käyttää tässä opinnäytetyössä, sisälsivät vanhentunutta tietoa. Turhauttavaa oli turvautua suurimmaksi osaksi cPanelin verkkosivujen materiaaleihin.

Maaliskuun puolessa välissä sain palvelimen käyttööni. Alunperin olimme sopineet vuokrattavasta palvelimesta, mutta halvempi ratkaisu oli käyttää vanhaa fyysistä palvelinta. Suunnitelmat menivät tässä vaiheessa uusiksi, sillä palvelimeen saatavissa oleva kiinteä julkinen IP-osoite oli liian kallis. Jouduin käyttämään dynaamista DNS-palvelua. Myös datakeskuksista saatavat nimipalvelimet ja verkkotunnus piti hankkia muualta. Tämä toi mukanaan haasteita ja ongelmia konfiguroinnin osalta.

Opinnäytetyö viivästyi osittain palvelinratkaisun muuttumisesta, mutta myös oman aikatauluni kiireellisyydestä. Olin suunnitellut opinnäytetyösuunnitelman dedikoidun palvelimen asentamista varten. Opinnäytetyötä voi käyttää dedikoidun palvelimen asentamiseen sellaisenaan pois lukien dynaamisen DNS-palvelun säätämisen.

Omasta mielestäni en aivan yltänyt tavoitteeseeni toimeksiannossa olevien tavoitteiden mukaisesti. Ohjelman toimintaan olisi paremmin päässyt perehtymään, jos palvelin olisi ollut dedikoitu palvelin ja kaikki toiminnot olisivat olleet käytössä. Osa palveluista ei toimi lainkaan, jos käytetään dynaamista DNS-palvelua ja nimipalvelimia eri sijainneissa. Cpaneliin on lähetetty kuitenkin tämän asian tiimoilta palvelupyyntöjä ja toivon mukaan asiaan tulee muutos. Foorumeilla on kyllä erilaisia skriptejä, joilla ratkaisun saisi ehkä toimimaan jollain tapaa. Tässä opinnäytetyössä ideana oli ohjeistaa cPanelin toiminta nimenomaan dedikoiduilla palvelimilla.

Lähteet

1. Archlinux. Cron. 2015. <https://wiki.archlinux.org/index.php/Cron>. 10.5.2015
2. Linux.fi. cURL. 2015. <http://www.linux.fi/wiki/CURL>. 10.5.2015
3. Crucial. What is ECC memory?. 2015.
<http://www.crucial.com/usa/en/memory-server-ecc>. 10.5.2015
4. Hetzner. Failover. 2015. <http://wiki.hetzner.de/index.php/Failover/en>.
10.5.2015
5. Webopedia. IOPS - I/O (Input/Output) operations per second.
<http://www.webopedia.com/TERM/I/IOPS.html>. 10.5.2015
6. Google. FAQ: How MX Records Work. 2015.
https://www.google.com/support/enterprise/static/postini/docs/admin/en/activate/mx_faq.html. 10.5.2015
7. Webopedia. RAID - redundant array of independent disks. 2015.
<http://www.webopedia.com/TERM/R/RAID.html>. 12.5.2015
8. Linux.fi. RPM. 2015. <http://www.linux.fi/wiki/RPM>. 12.5.2015
9. Techopedia. RSA Encryption. 2015.
<http://www.techopedia.com/definition/21852/rsa-encryption>. 12.5.2015
10. Webopedia. SMTP-Simple Mail Transfer Protocol. 2015.
<http://www.webopedia.com/TERM/S/SMTP.html>. 12.5.2015
11. Linux.die.net. sshd(8) - Linux man page. 2013.
<http://linux.die.net/man/8/sshd>. 12.5.2015
12. Digicert. What is SSL (Secure Sockets Layer) and What are SSL Certificates?. 2015. <https://www.digicert.com/ssl.htm>. 12.5.2015
13. Linux.fi. Wget. 2014. <http://www.linux.fi/wiki/Wget>. 12.5.2015
14. Linux.fi. Yum. 2015. <http://www.linux.fi/wiki/Yum>. 12.5.2015
15. Frankel, Ryan. 2015's Ultimate Guide to Web Panels – cPanel vs. Plesk vs. Webmin vs. Others. 2015. <http://www.hostingadvice.com/blog/cpanel-vs-plesk-vs-webpanel/>. 23.1.2015
16. CPanel. Products. 2015. <http://cpanel.com/products/>. 23.1.2015
17. CPanel. System Requirements. 2014 <http://cpanel.net/cpanel-whm/system-requirements/>. 23.1.2015
18. CPanel. The cPanel Infrastructure. 2014. <http://cpanel.net/cpanel-whm/the-cpanel-infastructure/>. 28.1.2015

19. CPANEL. Full Feature List. 2014. <http://cpanel.net/cpanel-whm/full-feature-list/>. 28.1.2015
20. CPANEL. WHM Demo. 2015. <http://trycpanel.net/>. 28.1.2015
21. CPANEL. Reseller Demo. 2015.
<http://x3demoa.cpx3demo.com:2082/cpsess1676698758/frontend/x3/index.html>. 28.1.2015
22. CPANEL. Domain Owner Demo. 2015.
http://x3demob.cpx3demo.com:2082/cpsess4212440124/frontend/x3/index.html?post_login=60023189787438. 28.1.2015
23. Membrey, P., Verhoeven, T. & Angenendt, R. The Definitive Guide to CentOS. 2009. 28.1.2015. ISBN-13 (electronic): 978-1-4302-1931-6
24. CentOS. What is CentOS?. 2015. <http://wiki.centos.org/FrontPage>. 28.1.2015
25. CentOS. Download CentOS ISO images. 2015.
<http://wiki.centos.org/Download>. 28.1.2015
26. CentOS. List of images in this directory. 2015.
http://ftp.funet.fi/pub/mirrors/centos.org/7.0.1406/isos/x86_64/0_README.txt. 28.1.2015
27. CentOS. RHEL 7 & CentOS 7 Support. 2015.
<http://features.cpanel.net/responses/rhel-7-centos-7-support>. 28.1.2015
28. Linux.fi/wiki. Sähköpostipalvelin. 2010.
<http://linux.fi/wiki/S%C3%A4hk%C3%B6postipalvelin>. 29.1.2015
29. Kioskea. How email works (MTA, MDA, MUA). 2014.
<http://en.kioskea.net/contents/116-how-email-works-mta-mda-mua>. 3.2.2015
30. RedHat. Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide. 2007.
https://www.centos.org/docs/5/html/5.1/Deployment_Guide/s2-email-types-mta.html. 29.1.2015
31. RedHat. Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide. 2007.
https://www.centos.org/docs/5/html/5.1/Deployment_Guide/s2-email-types-mda.html. 29.1.2015
32. Dovecot. MailServerOverview. 2012.
<http://wiki2.dovecot.org/MailServerOverview>. 29.1.2015
33. Red Hat. Red Hat Enterprise Linux 3: Reference Guide. 2015.
<https://access.redhat.com/documentation/en->

- [US/Red Hat Enterprise Linux/3/html/Reference_Guide/s1-email-mda.html](https://www.redhat.com/en/US/Red_Hat_Enterprise_Linux/3/html/Reference_Guide/s1-email-mda.html).
29.1.2015
34. RedHat. Red Hat Enterprise Linux Deployment Guide. 2007.
https://www.centos.org/docs/5/html/5.1/Deployment_Guide/s2-email-types-mua.html. 30.1.2015
35. Webopedia. e-mail client. 2015.
http://www.webopedia.com/TERM/E/e_mail_client.html. 30.1.2015
36. SaveDelete. Top 7 Webmail Software. 2014.
<http://savedelete.com/2014/01/19/top-7-webmail-software/15112>. 30.1.2015
37. Hostingsource. Server Plans. 2015.
https://www.hostingsource.com/server_plans.php. 10.2.2015
38. Hostingsource. Product Configuration. 2015.
<https://www.hostingsource.com/services/cart.php?a=confproduct&i=2>.
10.2.2015
39. Codero. Uptime Guarantee. 2015. <http://www.codero.com/uptime-guarantee>.
11.2.2015
40. Codero. Server Configuration. 2015.
[https://order.codero.com/config/15b50a55?vopt\[1\]=220&vopt\[8\]=310&coupon=50FIRST20](https://order.codero.com/config/15b50a55?vopt[1]=220&vopt[8]=310&coupon=50FIRST20). 11.2.2015
41. Codero. Server Configuration. 2015.
[https://order.codero.com/config/812b4ba2?vopt\[1\]=425&vopt\[4\]=493&coupon=50FIRST20](https://order.codero.com/config/812b4ba2?vopt[1]=425&vopt[4]=493&coupon=50FIRST20). 11.2.2015
42. Codero. Server Configuration. 2015.
[https://order.codero.com/config/7e2d6c8c?vopt\[1\]=363&vopt\[8\]=310&vopt\[4\]=276&coupon=50FIRST20](https://order.codero.com/config/7e2d6c8c?vopt[1]=363&vopt[8]=310&vopt[4]=276&coupon=50FIRST20). 11.2.2015
43. So you Start. Essential palvelimet. 2015.
<http://www.soyoustart.com/fi/essential-palvelimet/>. 11.2.2015
44. So you Start. Distribuutiot. 2015. <http://www.soyoustart.com/fi/distribuutiot/>.
11.2.2015
45. So you Start. SYS-IP-1. 2015. <http://www.soyoustart.com/fi/tuotteet/sys-ip-1.xml>. 11.2.2015
46. So you Start. SYS-IP-2. 2015. <http://www.soyoustart.com/fi/tuotteet/sys-ip-2.xml>. 13.2.2015

47. So you Start. SYS-IP-4. 2015. <http://www.soyoustart.com/fi/tuotteet/sys-ip-4.xml>. 13.2.2015
48. Serverloft. Company profile. 2015. <http://www.serverloft.eu/company/>. 13.2.2015
49. Serverloft. Dedicated Servers. 2015. <http://www.serverloft.eu/dedicated-servers/>. 13.2.2015
50. Serverloft. Compare Servers. 2015. <http://www.serverloft.eu/dedicated-servers/dedicated-servers-compare.php?server=L-XEON>. 16.2.2015
51. Serverloft. Add-ons / Management. 2015. <http://www.serverloft.eu/dedicated-servers/add-ons.php>. 16.2.2015
52. Serverloft. Compare servers. 2015. <http://www.serverloft.eu/dedicated-servers/dedicated-servers-compare.php?server=L-XEON>. 16.2.2015
53. Serverloft. Compare Servers. 2015. <http://www.serverloft.eu/dedicated-servers/dedicated-servers-compare.php?server=XL-XEON>. 16.2.2015
54. Serverloft. CustomServer. 2015. <https://order.serverloft.eu/pages/dedicated/customserver.php>. 16.2.2015
55. Slashroot. CURL command Tutorial in Linux with Example Usage. 2014. <http://www.slashroot.in/curl-command-tutorial-linux-example-usage>. 20.4.2015
56. Linux.fi. GNU Screen.2015. http://www.linux.fi/wiki/GNU_Screen. 5.5.2015
57. Linux.die.net. puttygen(1) – Linux man page. 2015. <http://linux.die.net/man/1/puttygen>. 22.4.2015
58. Rbgeek. Key-based ssh logins with PuTTY. 2012. <https://rbgeek.wordpress.com/2012/05/01/key-based-ssh-logins-with-putty/>. 3.5.2015
59. CPanel. Installation Guide – Preconfigure yum. 2015. <https://documentation.cpanel.net/display/ALD/Installation+Guide+-+Preconfigure+yum>. 6.5.2015

60. CPanel. Installation Guide – Installation Process. 2015.

<https://documentation.cpanel.net/display/ALD/Installation+Guide+-+Installation+Process>. 5.5.2015

61. How To. Install CSF (Config Server Firewall). WHM Security. 2014.

<http://www.whmsecurity.com/firewalls-and-security/how-to-install-csf-config-server-firewall>. 20.5.2015

Saapuvan liikenteen TCP portit			
Port	TCP	UDP	Description
22	X	X	SSH
25	X		SMTP
80			HTTP
110	X		POP3
143	X		IMAP
443	X		HTTPS
465	X		SMTP over SSL
953	X	X	DNS RNDG Service
993	X		IMAPS
995	X		POP3S
2082	X		CPanel default
2083	X		CPanel default SSL
2086	X		WebHost Manager default
2087	X		WebHost Manager default SSL
2095	X		CPanel default Web mail
2096	X		CPanel default SSL Web mail

Verkkosivusto www.testitunnus2.tk/wordpress alla olevassa liitteessä

The screenshot shows a WordPress website interface. The browser address bar at the top displays "testitunnus2.tk/wordpress/". The page is divided into a sidebar on the left and a main content area on the right.

Sidebar:

- Erkelin verkkosivusto**
Just another WordPress site
- Search ...
- RECENT POSTS**
Testiviesti, jonka tarkoitus on testata toimiko blogi
Hello world!
- RECENT COMMENTS**
Mr WordPress on Hello world!
- ARCHIVES**
May 2015
- CATEGORIES**
Uncategorized

Main Content Area:

The main content area features two posts, each with a title, a date, and a comment link.

Post 1:

- Testiviesti, jonka tarkoitus on testata toimiko blogi**
- May 13, 2015
- Leave a comment

Post 2:

- Hello world!**
- Welcome to WordPress. This is your first post. Edit or delete it, then start blogging!
- May 13, 2015
- 1 Comment

Palvelimen yhteenveto

CentOS 6
Ohjelmistot:
htop wget screen nano vim perl
Palvelut:
SSH + Pub/Prv-key DHCP DynDNS
cPanel + WHM
Palvelut ja tunnukset:
Sähköposti Palvelutili (domain owner) Palvelutili (reseller) Sähköposti (Webmail) Verkkosivusto (WordPress)
Lisätoiminnot:
SSL-sertifikaatti CSF-palomuri