



## Project Hosting

Technische documentatie – INFRA: Team 07

IT factory

Anthony Jacobs

Bobby Fonken

Luka Haest

Seppe Mertens

Academiejaar 2017-2018

Campus Geel, Kleinhoefstraat 4, BE-2440 Geel



# INHOUDSTAFEL

<b>INHOUDSTAFEL .....</b>	<b>4</b>
<b>INLEIDING .....</b>	<b>6</b>
<b>1        BESCHRIJVING SYSTEEM .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1        OpsReportCard.....</b>	<b>7</b>
<b>1.2        Schematische voorstelling van het systeem.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3        Beschrijving van de onderdelen .....</b>	<b>9</b>
1.3.1    ESXi, vSphere.....	9
1.3.2    Operating system.....	9
1.3.3    Puppet.....	9
1.3.4    Pass .....	9
1.3.5    LAMP-stack .....	10
1.3.6    phpMyAdmin .....	10
1.3.7    VsFTPD .....	10
1.3.8    OsTicket .....	10
1.3.9    Acct .....	10
<b>1.4        IP-configuratie.....</b>	<b>11</b>
<b>1.5        Disk redundantie.....</b>	<b>11</b>
<b>1.6        Netwerk redundantie .....</b>	<b>12</b>
1.6.1    Nic Teaming .....	12
1.6.2    Network Redundancy Using a Secondary Network .....	12
<b>1.7        Uptime .....</b>	<b>12</b>
1.7.1    DRS .....	12
1.7.2    HA .....	13
1.7.3    Instellen .....	13
<b>1.8        Security.....</b>	<b>14</b>
1.8.1    Apache2 .....	14
1.8.2    SSH .....	14
1.8.3    Firewall.....	14
1.8.4    Vsftpd .....	15
<b>2        HANDLEIDINGEN .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1        Implementatie .....</b>	<b>16</b>
2.1.1    ESXi .....	16
2.1.2    vSphere 6.0 ESXi installatie.....	19
2.1.3    Ubuntu Server 16.04 LTS.....	26
<b>2.2        Configuratie .....</b>	<b>35</b>
2.2.1    Puppet.....	35
2.2.2    Conclusie .....	50
<b>2.3        Post configuratie.....</b>	<b>51</b>
2.3.1    VSFTPD .....	51
2.3.2    phpMyAdmin .....	51
2.3.3    Pass .....	52
2.3.4    OsTicket .....	53
<b>2.4        Extra: Gebruikshandleiding .....</b>	<b>58</b>
2.4.1    Pass .....	58
2.4.2    Acct .....	60
2.4.3    Puppet.....	61
<b>2.5        Extra: manuele installatie .....</b>	<b>66</b>
2.5.1    LAMP-stack .....	66
2.5.2    phpMyAdmin .....	66
2.5.3    VsFTPD .....	67
2.5.4    Apache klaarmaken voor PHP-hosting.....	69
2.5.5    MySQL testuser maken .....	70

2.5.6	NetBeans PHP project instellen voor file upload .....	71
2.5.7	Remote access (SSH-SFTP) .....	72
<b>3</b>	<b>TROUBLESHOOTING .....</b>	<b>74</b>
<b>3.1</b>	<b>Puppet .....</b>	<b>74</b>
3.1.1	Service masked .....	74
3.1.2	Certificaat error .....	74
3.1.3	Connection refused – port 8140 .....	75
3.1.4	Failed dependencies – MySQL.....	75
3.1.5	Warning firewall – unable to persist rules.....	76
<b>3.2</b>	<b>ESXi .....</b>	<b>76</b>
3.2.1	ESXi installatie.....	76
3.2.2	vSphere client installatie .....	76
3.2.3	vCenter Server installatie .....	76
3.2.4	Netwerkproblemen .....	76
<b>3.3</b>	<b>OsTicket .....</b>	<b>77</b>
3.3.1	Email instellingen.....	77
<b>4</b>	<b>OPTIONELE ONDERDELEN .....</b>	<b>79</b>
<b>4.1</b>	<b>Kostprijsberekening .....</b>	<b>79</b>
<b>5</b>	<b>BRONNEN .....</b>	<b>80</b>

## INLEIDING

Binnen het vak "Project Hosting" hebben we een opdracht gekregen, namelijk hosting voorzien voor studenten binnen de school van Thomas More. De opdracht houdt in dat we voorzien dat studenten hun PHP-projecten kunnen hosten op ons platform.

In dit document verduidelijken we u hoe we dit hebben aangepakt en welke resources we gebruiken. We hebben ook handleidingen geschreven, deze zijn echter bedoeld voor mensen die toch al wat kennis hebben binnen de IT-sector.

Tot slot, hebben we ook nog onze aandacht besteed aan troubleshooting. Wat wil zeggen dat indien er problemen zijn met het platform, dat men eventueel ook kan gaan kijken in dit document of er een oplossing voor voorzien is.

Ook werd ons gevraagd om rekening te houden met verschillende eisen van "The Operations Report Card". Hier moesten we er minstens 8 van realiseren in ons systeem. Onder hoofdstuk 1.1 geef ik u een opsomming van de Ops die wij gebruikt hebben.

Wij hopen dat alles duidelijk is, veel plezier met het gebruiken van ons hostingplatform!

# 1 BESCHRIJVING SYSTEEM

Hier vindt u een beschrijving van de OpsReportCard alsook een schematische voorstelling van het systeem en welke onderdelen we allemaal gebruikt hebben in onze hosting machine.

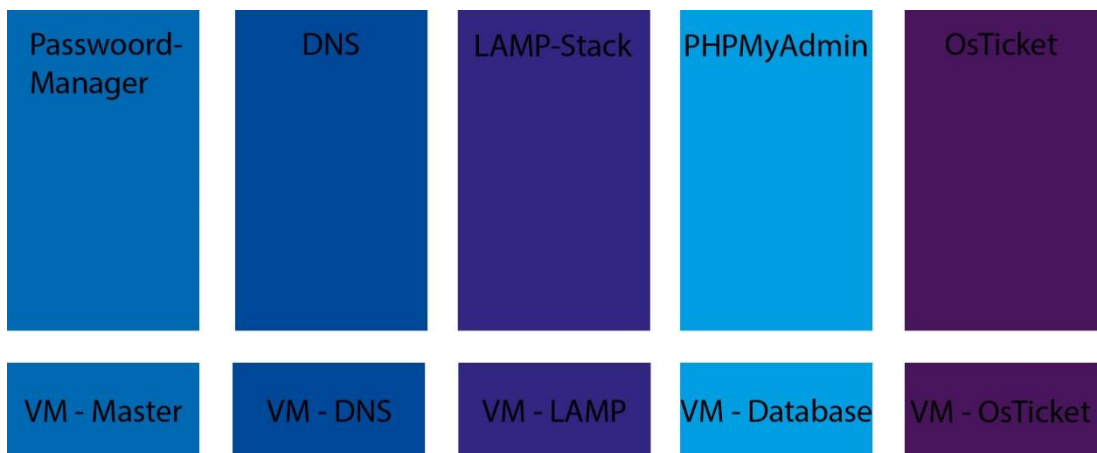
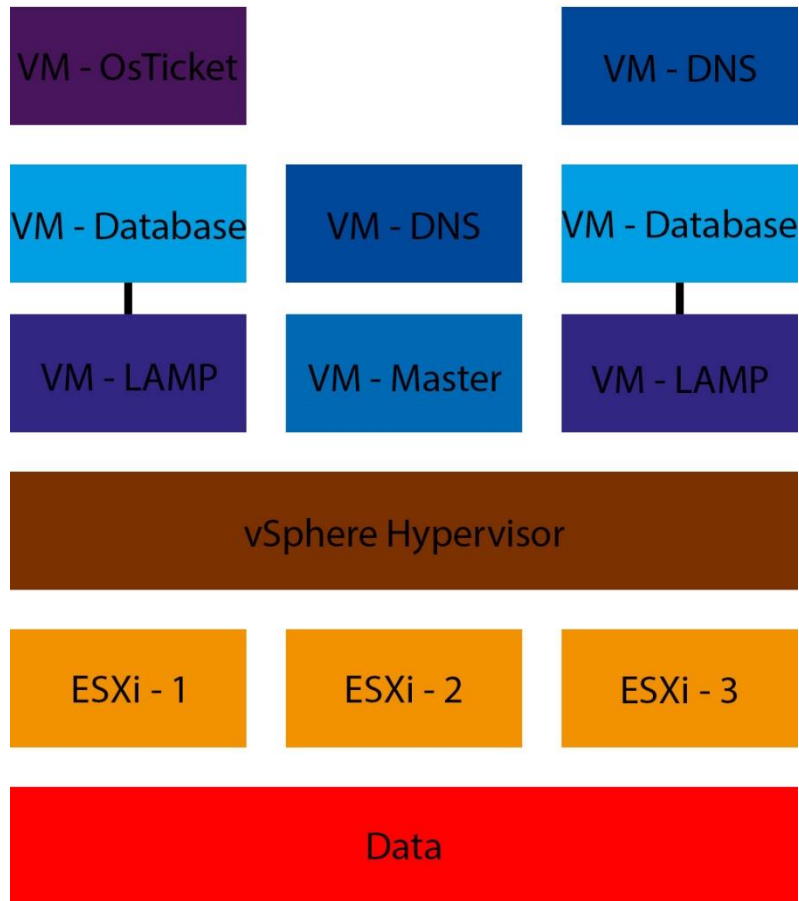
## 1.1 OpsReportCard

Hier wordt weergegeven welke Ops we hebben gerealiseerd. Bij sommige zal er verwezen worden naar een bepaald hoofdstuk of bestand in de bijlage.

- Are user requests tracked via a ticket system?  
→ [Zie hoofdstuk 2.3.4](#)
- Do you have a password safe?  
→ [Zie hoofdstuk 2.3.3](#)
- Is your team's code kept in a source code control system?  
→ <https://github.com/bobbyfonken/ProjectHosting>
- Does each service have an OpsDoc?  
→ Dit document en [hoofdstuk 2.5](#)
- Do you use configuration management tools like cfengine/puppet/chef?  
→ [Zie hoofdstuk 2.2.1](#)
- Is there a database of all machines?  
→ vSphere  
→ Puppet: manifesten en "sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert --list"
- Can you automatically patch software across your entire fleet?  
→ Puppet update en upgrade automatisch  
→ Zie "bijlage\modules\update\manifest\init.pp"  
→ Deze module zorgt hiervoor
- Can your servers keep operating even if 1 disk dies?  
→ [Zie hoofdstuk 1.5](#)
- Is the network core N+1?  
→ [Zie hoofdstuk 1.6](#)
- Do machines in your datacenter have remote access?  
→ SSH met private and public key  
→ [Zie hoofdstuk 1.8.2](#)  
→ [Zie ook hoofdstuk 2.5.7](#)  
→ Zie "bijlage\modules\sshd\manifests\user.pp"
- Can a user's account be disabled on all systems in 1 hour?  
→ Puppet user module zorgt hiervoor.  
→ Zie python gen-Users.py in "bijlage\  
→ Ook uitgelegd onder [hoofdstuk 2.4.3](#)
- Can you change all privileged (root) passwords in 1 hour?  
→ Puppet hoofdmanifesten.  
→ Zie "bijlage\manifest" en "bijlage\modules\sshd\manifests\root.pp"  
→ De module "sshd::root" zorgt hiervoor

## 1.2 Schematische voorstelling van het systeem

Hieronder ziet u hoe ons systeem eruit ziet, we hebben gebruik gemaakt van 3 ESXi's. Daarop zit een vSphere Hypervisor, met 5 verschillende VM's. Elke VM heeft een andere taak. Op de 2<sup>de</sup> foto kan u zien wat er juist op elke VM draait.



## 1.3 Beschrijving van de onderdelen

In dit hoofdstuk wordt er beschreven welke onderdelen voorkomen in ons systeem. Hier wordt ook de versie bij gegeven die wij hebben gebruikt. De onderdelen die met security te maken hebben worden in [hoofdstuk 1.8](#) besproken.

### 1.3.1 ESXi, vSphere

*Versie*

- ESXi: 6.0
- vCenter: 6.0
- vSphere: 6.0.0

We werken met G7 HP Servers waarop ESXi is geïnstalleerd. Deze servers worden vervolgens beheerd via vCentre en vSphere.

### 1.3.2 Operating system

*Versie Ubuntu: LTS 16.04.4*

Als operating system hebben we gekozen voor Ubuntu, het is een zeer bekende Linux distro. Dit brengt natuurlijk heel wat voordelen met zich mee, namelijk dat er zeer veel documentatie over te vinden is.

### 1.3.3 Puppet

*Versie Puppet: 4.10.11*

We gebruiken Puppet om makkelijk VM's te configureren en te managen via software.

### 1.3.4 Pass

*Versie Pass: 1.7.1*

In ons projectplan hadden we gekozen voor Keepass, hier was helaas niet genoeg documentatie voor om het werkend te krijgen. Daarom hebben we besloten om Pass te gebruiken.

Pass is een beheersysteem voor passwoorden te onderhouden van de verschillende accounts van onze systemen.



### 1.3.5 LAMP-stack

*Versie Lamp:*

- **Linux:** Ubuntu LTS 16.04.4
- **Apache:** 2.4.18
- **MySQL:** mysql-client-core-5.7 en mariadb-client-core-10.0
- **PHP:** 7.0.30

Wat is een Lamp-stack?

- **Linux:** Het operating system dat we gebruiken is een Linux distro.
- **Apache:** Als webhosting gebruiken we Apache.
- **MySQL:** Onze databases worden beheerd met MySQL.
- **PHP:** De projecten waar we hosting voor voorzien zijn geschreven in PHP.

### 1.3.6 phpMyAdmin

*Versie phpMyAdmin: 5.7.22*

Een PHP-project heeft natuurlijk ook een database beheersysteem nodig, daarom hebben we voor phpMyAdmin gekozen. phpMyAdmin is namelijk zeer handig in gebruik en hier is ook zeer veel documentatie over te vinden.

Voor elke student voorzien we een login tot phpMyAdmin, zodat ze zelfcontrole hebben over hun databases.

### 1.3.7 VsFTPD

*Versie vsFTPD: 3.0.3*

Voor file upload zullen we gebruik maken van vsFTPD. Deze zullen we beveiligen met TLS-encryptie. Op deze manier kan men veilig bestanden overbrengen, terwijl men toch geen performantie verliest.

### 1.3.8 OsTicket

*Versie OsTicket: 1.10*

OsTicket is het ticketing systeem waar wij gebruik van maken. Hier is ook voldoende documentatie van wat het natuurlijk weer eenvoudiger maakt in gebruik.

Indien gebruikers problemen hebben met de hosting van hun PHP-projecten, kunnen we ze eenvoudig verder helpen.

### 1.3.9 Acct

*Versie Acct: 6.5.5*

Acct gebruiken we om op elke VM statistieken te kunnen zien van het systeem. Het laat ons toe om de recente activiteit te controleren. Zij het in totaal van het systeem of van een gebruiker specifiek.

## 1.4 IP-configuratie

De IP-adressen hebben we als volgt toegekend.

Onderdeel	IP-adres
<b>vCenter</b>	172.27.66.6
<b>Gateway</b>	172.27.66.254
<b>DNS</b>	8.8.4.4 / 8.8.8.8
<b>Puppet-Master</b>	172.27.66.70
<b>Puppet-DNS</b>	172.27.66.71
<b>Puppet-Database</b>	172.27.66.72
<b>Puppet-LAMP</b>	172.27.66.73
<b>Puppet-OsTicket</b>	172.27.66.74

## 1.5 Disk redundantie

Hieronder vindt een tabel met de verschillen tussen een RAID 5 en RAID 10.

Specs	RAID 5	RAID 10
<b>Number of disks:</b>	3 (+1 spare drive)	4 (+1 spare drive)
<b>Drive size:</b>	4000 GB	4000 GB
<b>Total RAID capacity:</b>	8 TB	8 TB
<b>Max fault tolerance:</b>	1 disk	1 disk
<b>Theoretical read performance:</b>	2x	4x
<b>Theoretical write performance:</b>	1x	2x
<b>Storage efficiency:</b>	2/3 (66,7%)	1/2 (50%)

Wij kiezen voor RAID 5, omdat de data niet enorm essentieel is. Aangezien elke student zijn data ook lokaal heeft opgeslagen. RAID 5 is ook een stuk goedkoper dan RAID 10. Qua performance is RAID 10 wel beter, maar RAID 5 zal ook zeker voldoende zijn omdat er toch maar gewoon webpages geladen moeten worden.

## 1.6 Netwerk redundantie

Om hardware failure te minimaliseren, heeft elke ESXi 2 netwerk adapters die zijn aangesloten op twee verschillende switches op de backbone. Op deze twee interfaces kan er eventueel een loadbalancer worden gezet.

Om software failure te minimaliseren kan er ha (High availability) worden ingesteld. Om ervoor te zorgen dat Ha op een optimale manier functioneert kan men best twee of meerdere managementnetwerken voorzien.

### 1.6.1 Nic Teaming

U kunt netwerkredundantie op NIC-niveau implementeren met NIC-teaming of op het niveau van het managementnetwerk.

In de meeste implementaties biedt NIC-teaming voldoende redundantie, maar u kunt indien nodig ook managementnetwerk redundantie gebruiken of toevoegen. Redundante managementnetwerken maken een betrouwbare detectie van storingen mogelijk en voorkomen isolatievoorwaarden, omdat heartbeats via meerdere netwerken kunnen worden verzonden.

### 1.6.2 Network Redundancy Using a Secondary Network

Als een alternatief voor NIC-samenwerking voor het bieden van redundantie voor heartbeats, kunt u een secundaire managementnetwerkverbinding maken die is gekoppeld aan een afzonderlijke virtuele switch. De primaire netwerkverbinding wordt gebruikt voor netwerk- en beheers doeleinden.

Wanneer de secundaire netwerkverbinding wordt gemaakt, verzendt VMware HA heartbeats via zowel de primaire als de secundaire netwerkverbindingen.

Als één pad faalt, kan VMware HA nog steeds hartslagen verzenden en ontvangen via het andere pad.

## 1.7 Uptime

Om eventuele crashes of onvoorziene toestanden op te vangen kan er eventueel naast Ha ook DRS worden geïmplementeerd.

### 1.7.1 DRS

DRS is een krachtige functie waarmee uw virtuele omgeving zichzelf automatisch kan balanceren tussen uw ESXi-host servers in een poging resource conventie te elimineren.

Het gebruikt de VMotion-functie om geautomatiseerde resource-optimalisatie te bieden door automatische migratie van VM's over hosts in een cluster.

### 1.7.2 HA

HA is een van de beste functies van ESXi en is een goedkoop alternatief voor traditionele serverclustering.

HA biedt geen 100% beschikbaarheid van VM's, maar biedt eerder een hogere beschikbaarheid door het snel te herstellen van VM's.

De HA-functie controleert continu alle ESXi server hosts in een cluster, detecteert fouten en zal automatisch VM's op andere hostservers in een ESXi-cluster herstarten in het geval van een hostfout.

### 1.7.3 Instellen

1. Meld je aan op vCenter.
2. Selecteer een cluster en kies edit settings.
3. Selecteer **Turn on vmware** Ha en of **Turn on VMware DRS**
4. Klik op **OK**

Korte Demo: <https://kb.vmware.com/s/article/1034280>

## 1.8 Security

Qua security hebben we ook heel wat geïmplementeerd. De belangrijkste services zijn goed beveiligd, zodat de eindgebruiker zich veilig kan voelen bij het gebruiken van de services.

Wij gebruiken puppet om deze configuratie door te sturen naar elke VM waar nodig.

### 1.8.1 Apache2

Voor het beveiligen van apache2 hebben we twee onderdelen toegepast. Deze zijn respectievelijk `mod_evasive` en `custom.conf`, hieronder verder uitgelegd.

#### 1.8.1.1 Mod\_evasive

`Mod_evasive` wordt bij de installatie van apache2 bij geïnstalleerd als optie. Deze service zal ons beschermen tegen DoS aanvallen. De zogenaamde Denial of Service aanvallen. Het configuratie bestand kan je vinden in de bijlage onder:

"bijlage\template files\srv\puppet\files\evasive.conf".

#### 1.8.1.2 Custom.conf/headers

Deze configuratie zal wanneer actief in apache2 ervoor zorgen dat gevoelige informatie die apache2 normaal laat zien, zal worden verborgen. Het configuratie bestand kan je vinden in de bijlage onder:

"bijlage\template files\srv\puppet\files\custom.conf".

### 1.8.2 SSH

Voor remote access hebben we ervoor gezorgd dat enkel de administrators (niet root) binnen kunnen. Deze hebben hierbij een public en private key pair nodig. De private key blijft lokaal op de computer. Gewone gebruikers kunnen zich dus niet rechtstreeks op de shell aanmelden.

Mocht de private key lekken, zal de hacker nog altijd het wachtwoord van de gebruiker moeten geven voor informatie aan te kunnen aanpassen.

Op deze manier zijn we op twee lagen beveiligd. Het configuratie bestand van ssh kan je vinden in de bijlage onder:

"bijlage\template files\srv\puppet\files\sshd\_config.epp".

### 1.8.3 Firewall

We hebben er ook voor gezorgd dat elke VM een firewall heeft aan staan. Deze firewall is zodanig ingesteld dat alle poorten standaard dicht staan. Daarna stellen we enkel de nodige poorten in die open moeten staan voor de nodige services.

De regels die wij gebruiken kan je terugvinden in de hoofdmanifesten in de bijlage onder de map:

"bijlage\manifest".

#### 1.8.4 Vsftpd

Voor onze file upload hebben we vsftpd beveiligd met verplichte TLS-encryptie. Deze manier is veilig maar is nog snel in de praktijk. Ideaal voor onze gebruikers.

Hiernaast is vsftpd ingesteld om in "passive mode" (voor door de firewall) maar een voorbepaalde range van poorten te gebruiken. Je hebt dus de controle over welke poorten er zullen gebruikt worden.

De twee configuratie bestanden voor vsftpd kan je vinden in de bijlage onder:

"bijlage\template files\srv\puppet\files\vsftpd.chroot\_list.epp"  
"bijlage\template files\srv\puppet\files\vsftpd.conf.epp".

## 2 HANDLEIDINGEN

In dit hoofdstuk vindt u de handleidingen van de verschillende softwaresystemen. Deze handleidingen zijn gemaakt voor IT'ers die onze manier van PHP-hosting willen gebruiken.

We raden u aan om volgende puntjes in de gedocumenteerde volgorde uit te voeren.

### 2.1 Implementatie

Hardware vereisten:

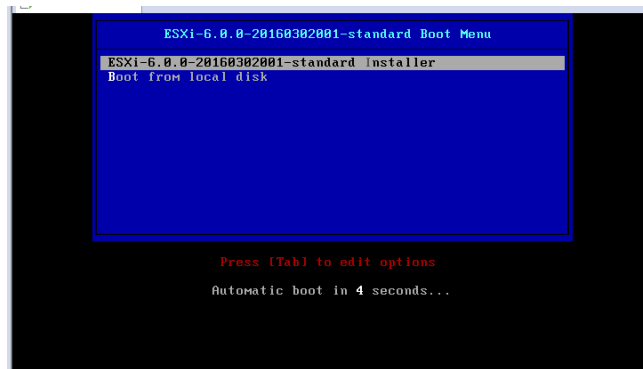
- Host machine met op zijn minst 2 CPU cores.
- Minimum 4GB RAM-geheugen, maar 8GB is zeker aan te raden.
- SCSI-disk

#### 2.1.1 ESXi

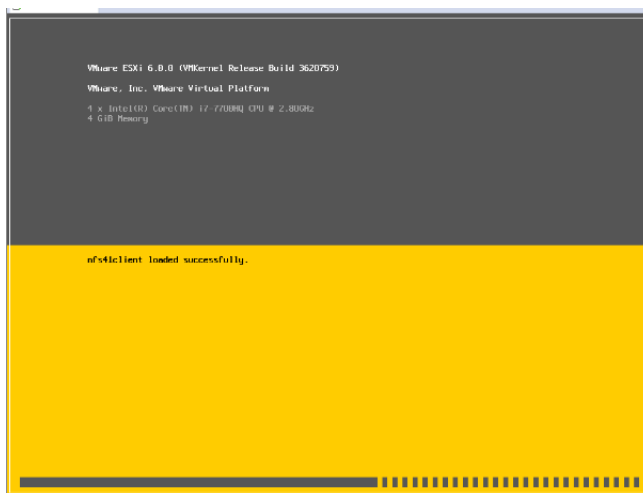
##### 2.1.1.1 Vereisten

- U heeft host hardware die gelijk is in de VMWare compatibiliteit handleiding voor vSphere 6.0
- U heeft de ESXi 6.0 Release ISO-image.
- Bootable USB DAS, SAN or USB.

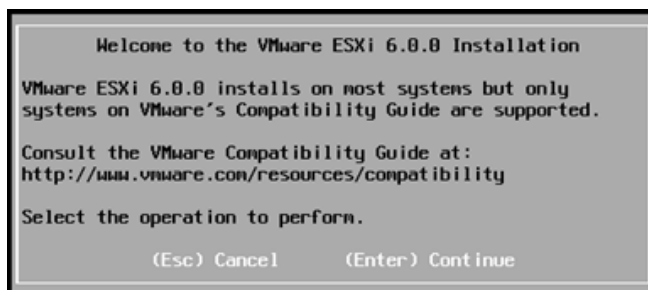
### 2.1.1.2 Installatie ESXi 6.0



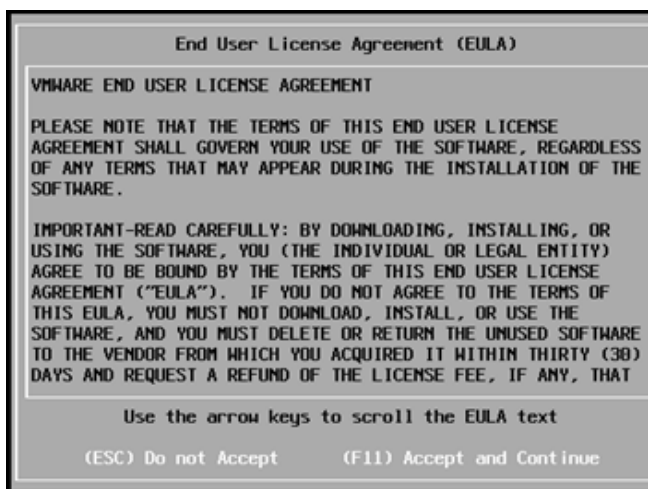
Mount de ESXi 6.0 ISO-image op de host. Connecteer met de console of de host.



Power-on de host hardware.

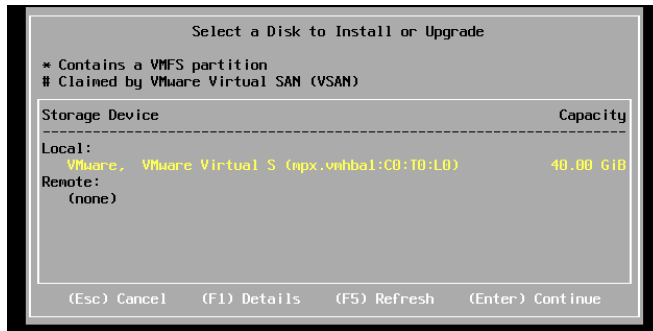


Wacht tot het Welcome to VMWare ESXi 6.0.0 Installation verschijnt, druk op Enter om verder te gaan.



Druk op F11 om de EULA te accepteren.

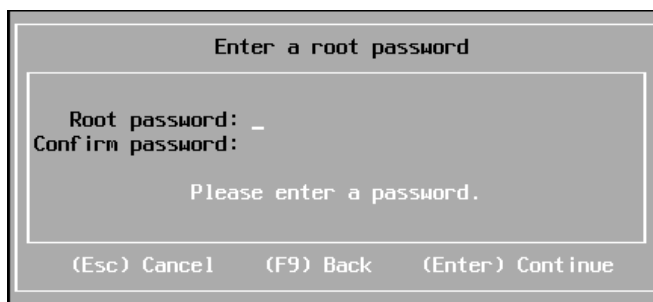




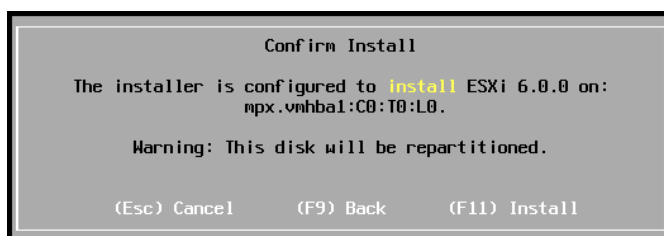
Selecteer uw boot Storage device en druk op Enter om verder te gaan.



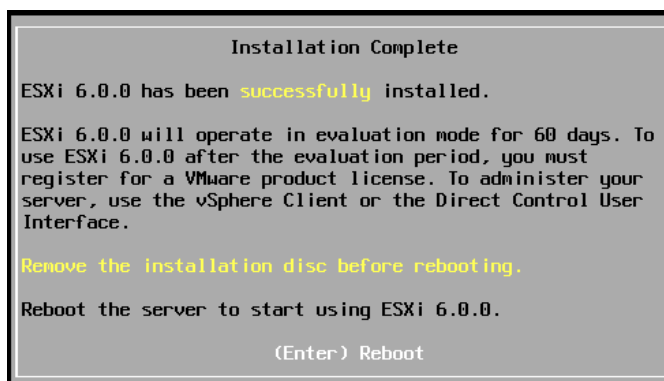
Selecteer de Keyboard input lay-out en druk op Enter om verder te gaan.



Geef het root wachtwoord in en druk op Enter om verder te gaan.



Druk op F11 om de installatie te bevestigen.



Wacht op het Installation Complete bericht en druk op Enter om de ESXi host te rebooten.

Nadat de ESXi geboot heeft, controleer dat het bericht VMWare ESXi 6.0.0 verschijnt in de Console.

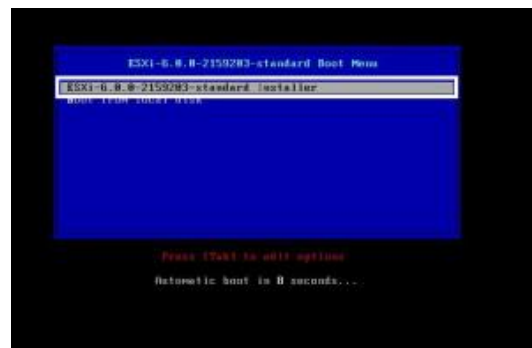
## 2.1.2 vSphere 6.0 ESXi installatie

### 2.1.2.1 Vereisten

- Een host met hardware die gelijk is in de VMWare comptabiliteit handleiding voor vSphere 6.0
- De ESXi 6.0 Release ISO-image.
- Boot van DAS, SAN or USB.

### 2.1.2.2 Installeer ESXi 6.0

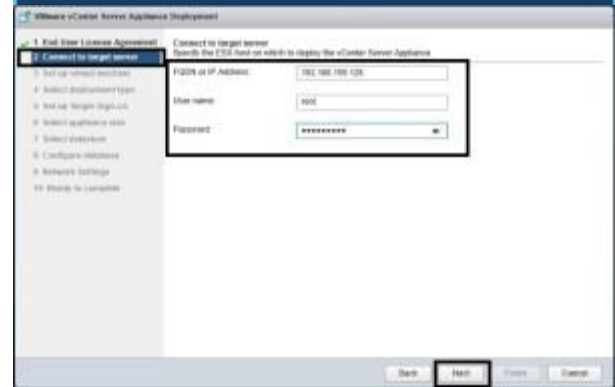
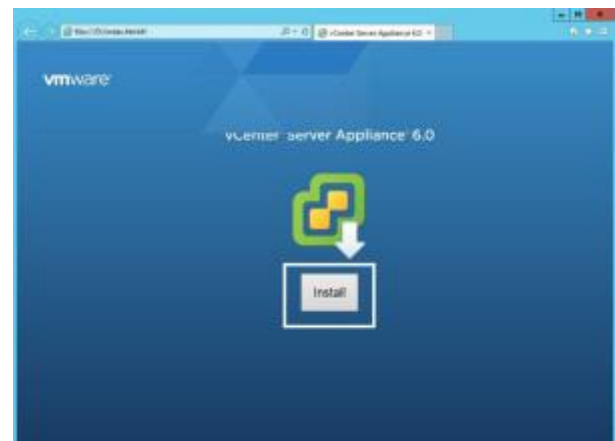
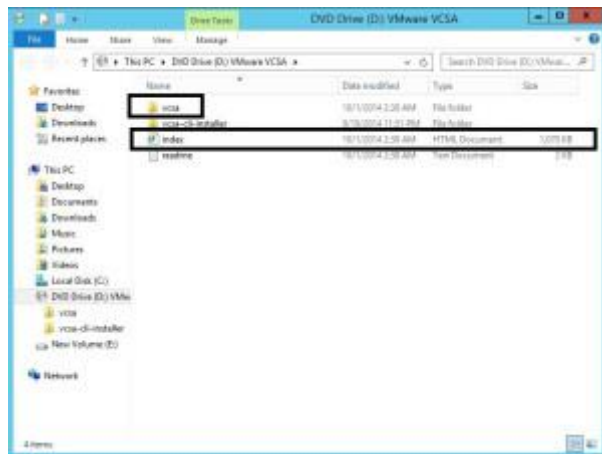
1. Mount de ESXi 6.0 ISO-image op de host.
2. Connecteer met de console of de host.
3. Power-On de host en boot van de ISO-image.
4. Het boot proces zal beginnen met het Boot Menu en gaat verder met het laden van het ESXi scherm.
5. Wacht tot het Welcome to VMWare ESXi 6.0.0 Installation verschijnt. Druk op Enter om verder te gaan.
6. Druk op F11 om de EULA te accepteren.
7. Selecteer uw boot Storage Device en druk op Enter om verder te gaan.
8. Selecteer de Keyboard input lay-out en druk op "Enter" om verder te gaan.
9. Geef het root wachtwoord in en druk op Enter om verder te gaan
10. Druk op F11 om de installatie te bevestigen.
11. Wacht op het Installation Complete bericht en druk op Enter om de ESXi host te rebooten.
12. Nadat de ESXi geboot heeft, controleer dat het bericht VMWare ESXi 6.0.0 verschijnt in de Console.

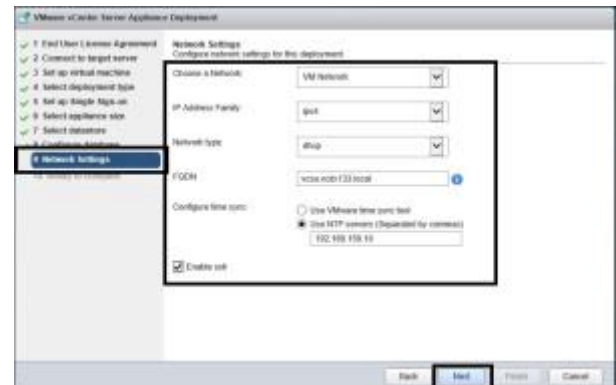
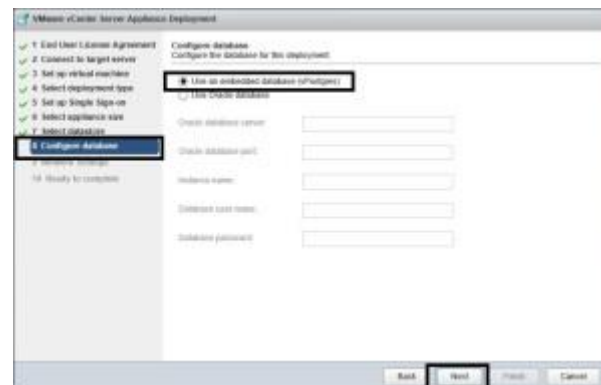
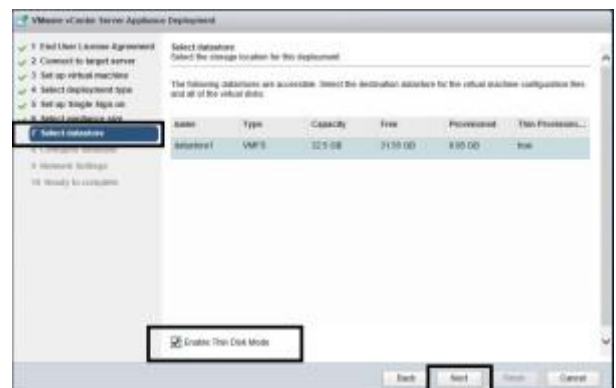
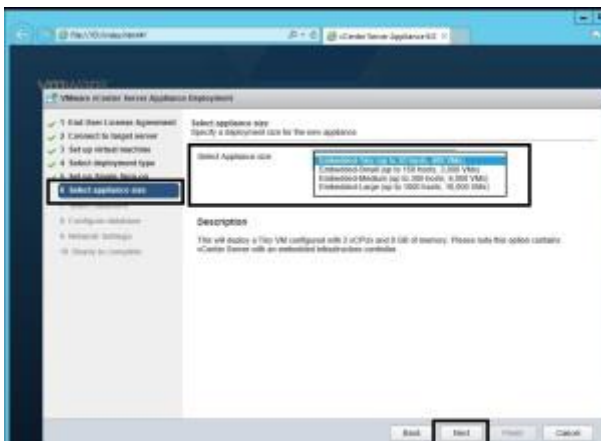
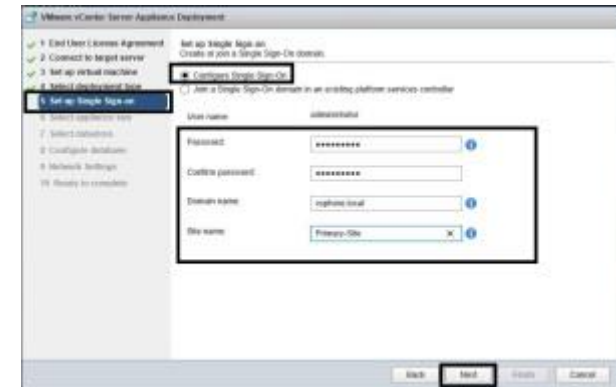
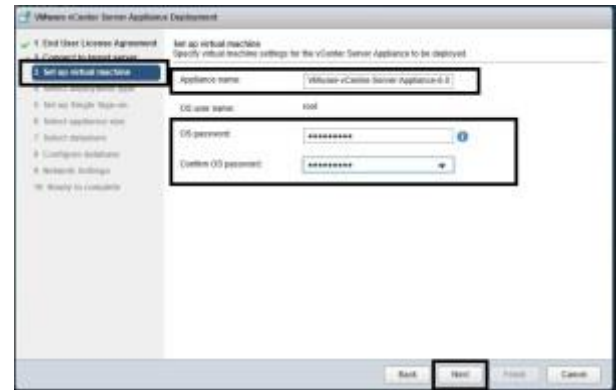


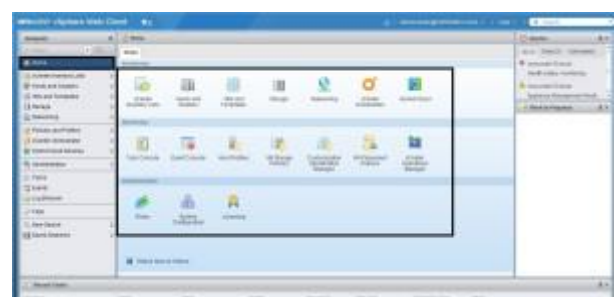
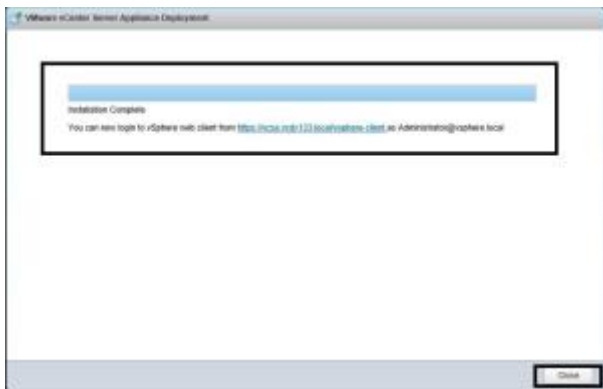
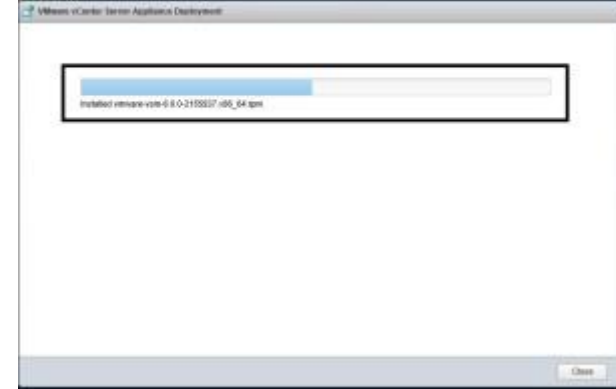
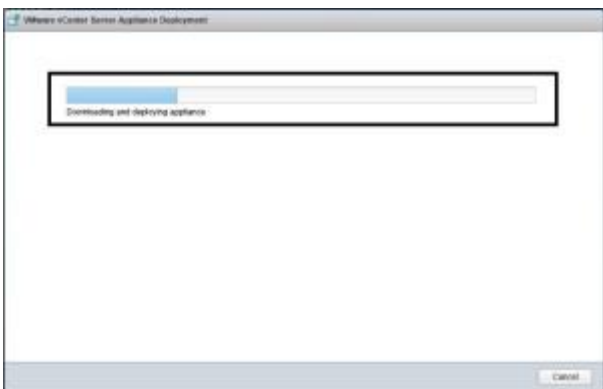
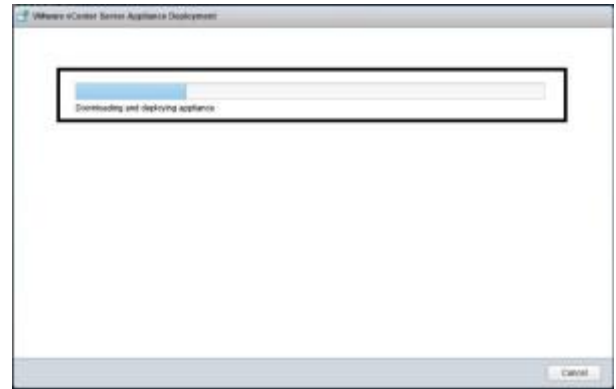
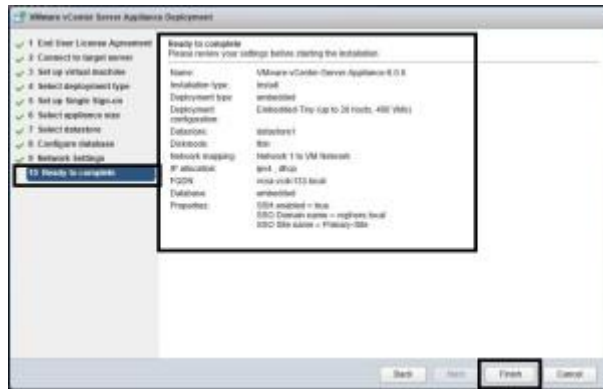


### 2.1.2.3 Installeer VCSA op een remote ESXi host

1. Browse naar de gemounte ISO-image.
2. Dubbelklik op de index.html file.
3. Selecteer Yes op het Internet Explorer Active content bericht.
4. Selecteer Allow op het Client Integration Access Control bericht.
5. Op de vCenter Server Appliance pagina, druk op de Install knop.
6. In het VMWare vCenter Server Appliance Deployment scherm, accepteer de EULA en druk op Next.
7. In het Connect to target server scherm, geef de FQDN of IP Adres van de ESXi host in, de root credentials en druk op Next.
8. Druk op OK bij de Certificaat waarschuwing.
9. In het Set up virtual machine scherm, geef de Appliance naam van de VCSA-instantie, zet de OS root credentials en druk op Next.
10. In het Select deployment type scherm, selecteer "Embedded Platform Services Controller en druk op Next.
11. In het Set up Single Sign-on scherm, selecteer Configure Single Sign-on, geef het wachtwoord in, Domeinnaam, Site naam (u kan nu de default vsphere.local veranderen) en druk op Next.
12. In het Select appliance size scherm, selecteer Embedded Tiny, Small, Medium or Large druk op Next.
13. In het Select datastore scherm, selecteer destination datastore, Activeer Thin Disk Mode en druk op Next.
14. In het Configure database scherm, selecteer embedded vPostgres database en druk op Next.
15. In het Network settings scherm, selecteer het Network, IPv4/IPv6, Netwerk type, enter de FQDN, NTP-settings en druk op Next.
16. In het Ready to complete scherm, kijk de settings na en druk op Finish.
17. Het proces van Vcentre Server Appliance deployen naar de afgelegen ESXi host zal beginnen. Dit kan 30 minuten of langer duren.
18. In de sectie hieronder, kan u de vSphere Client gebruiken om de installatie en configuratie voortgang te monitoren en om te assisteren in het oplossen van problemen die u kan tegenkomen.
19. Wanneer het bericht Installation Complete verschijnt, klik op de vSphere Web Client hyperlink en dan druk op Close.
20. Geef de Administrator credentials in en druk op Login. Let op: u kan de default administrator@vsphere.local veranderd hebben naar iets anders. Als u de Windows session authentication wil gebruiken, moet u de Client Integration Plug-in installeren.
21. De vSphere Web Client zal openen in het Home scherm.

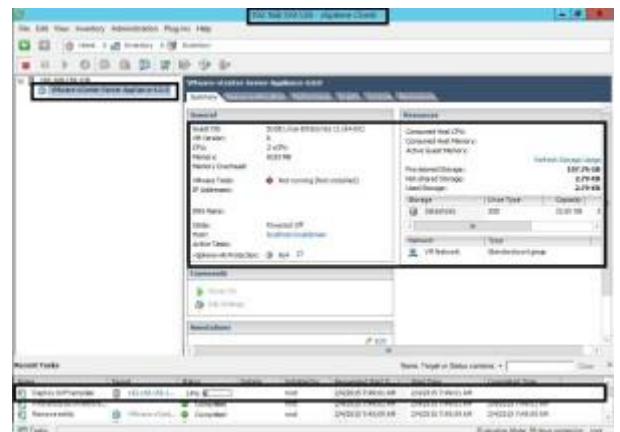
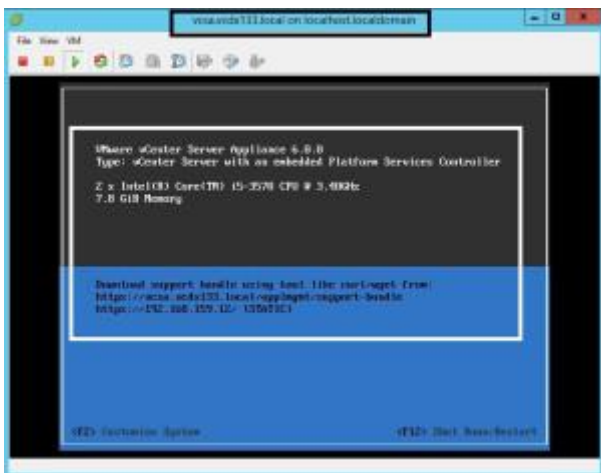
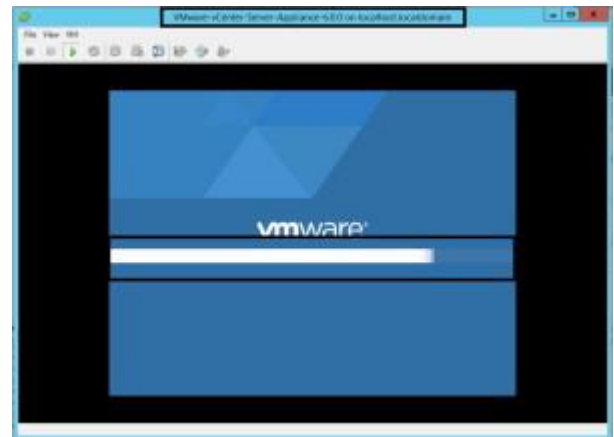
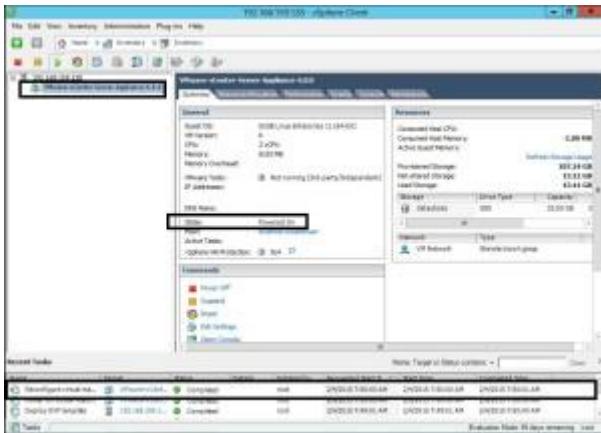






### 2.1.2.4 Monitor the vCSA installation via the vSphere Client

1. Connecteer met de vSphere Client met de ESXi Host.
2. Verifieer dat de VCSA is geïnstalleerd (OVF-template Status 100%) en aan staat.
3. Eenmaal de deployment voltooid is, zal de Console de URL's om te downloaden voor de support bundels verschijnen. U kan nu inloggen op de Web Client (vorige sectie). U kan F2 drukken om in de console het systeem aan te passen.



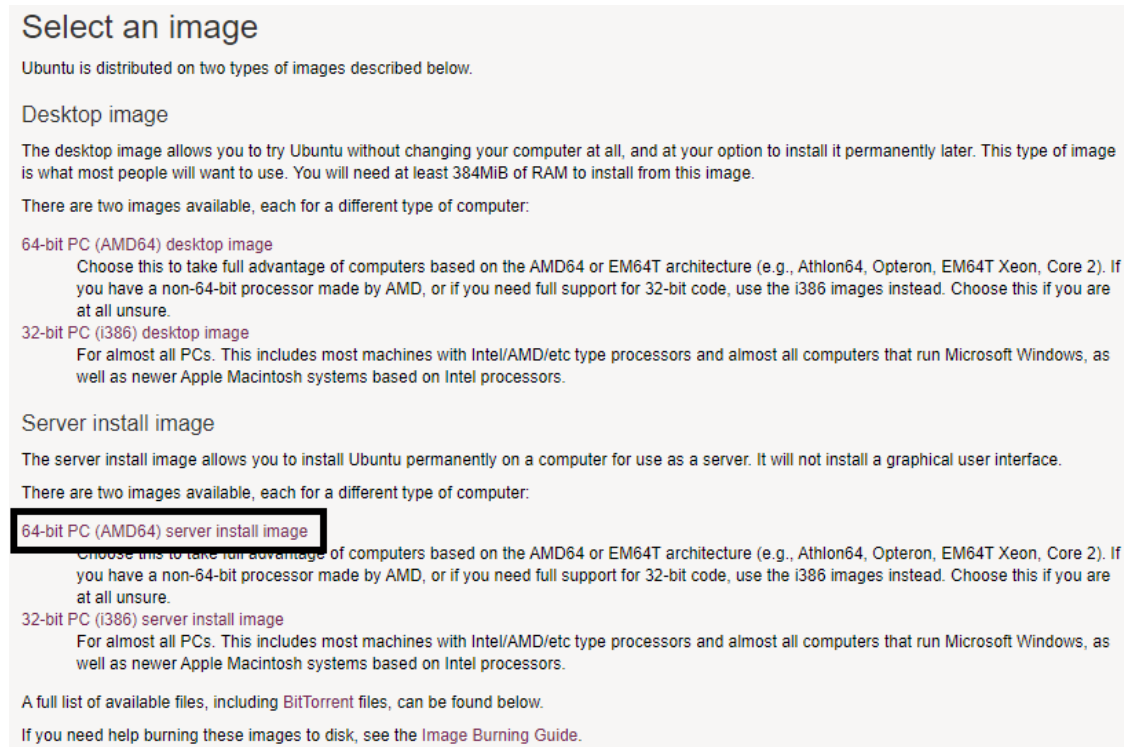


### 2.1.3 Ubuntu Server 16.04 LTS

Hieronder wordt de installatie van een Ubuntu server uitgelegd.

#### 2.1.3.1 ISO-file

Surf naar <http://releases.ubuntu.com/16.04/> en download hier de ISO-file. Dit doet men door op volgende knop te drukken.



Select an image

Ubuntu is distributed on two types of images described below.

#### Desktop image

The desktop image allows you to try Ubuntu without changing your computer at all, and at your option to install it permanently later. This type of image is what most people will want to use. You will need at least 384MiB of RAM to install from this image.

There are two images available, each for a different type of computer:

**64-bit PC (AMD64) desktop image**  
Choose this to take full advantage of computers based on the AMD64 or EM64T architecture (e.g., Athlon64, Opteron, EM64T Xeon, Core 2). If you have a non-64-bit processor made by AMD, or if you need full support for 32-bit code, use the i386 images instead. Choose this if you are at all unsure.

**32-bit PC (i386) desktop image**  
For almost all PCs. This includes most machines with Intel/AMD/etc type processors and almost all computers that run Microsoft Windows, as well as newer Apple Macintosh systems based on Intel processors.

#### Server install image

The server install image allows you to install Ubuntu permanently on a computer for use as a server. It will not install a graphical user interface.

There are two images available, each for a different type of computer:

**64-bit PC (AMD64) server install image**  
Choose this to take full advantage of computers based on the AMD64 or EM64T architecture (e.g., Athlon64, Opteron, EM64T Xeon, Core 2). If you have a non-64-bit processor made by AMD, or if you need full support for 32-bit code, use the i386 images instead. Choose this if you are at all unsure.

**32-bit PC (i386) server install image**  
For almost all PCs. This includes most machines with Intel/AMD/etc type processors and almost all computers that run Microsoft Windows, as well as newer Apple Macintosh systems based on Intel processors.

A full list of available files, including BitTorrent files, can be found below.

If you need help burning these images to disk, see the [Image Burning Guide](#).

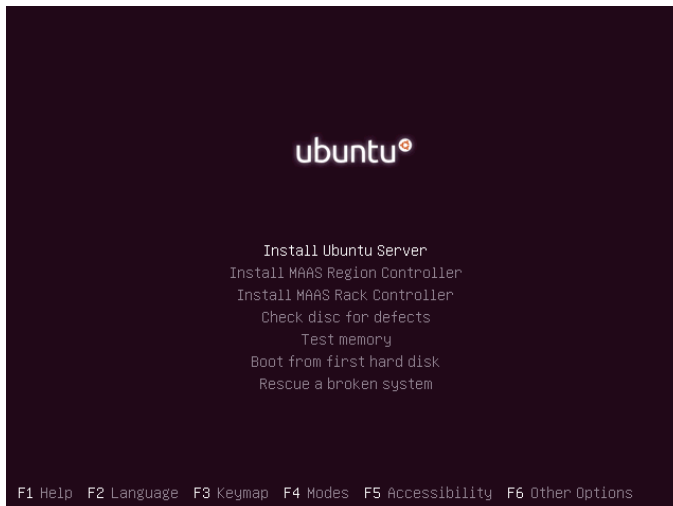
Deze ISO-file laden we in de ESXi als een nieuwe virtuele machine. Nadat men deze heeft opgestart, zal de installatie beginnen.

### 2.1.3.2 Installatie

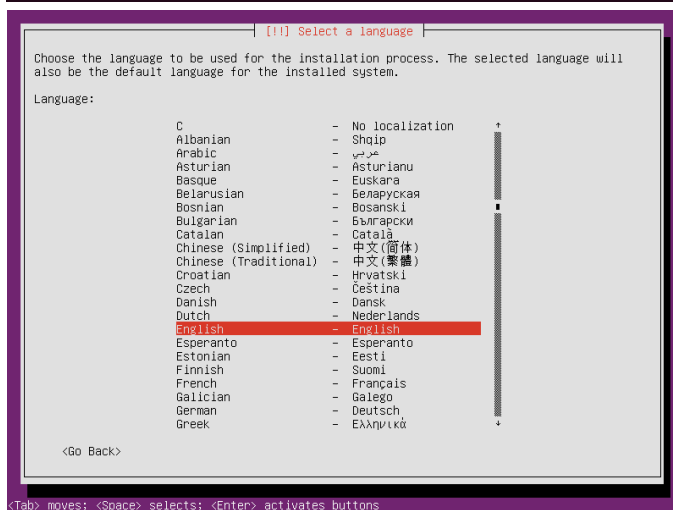
De installatie gebeurt met de pijltjes toetsen en men bevestigt elke stap met de Entertoets.



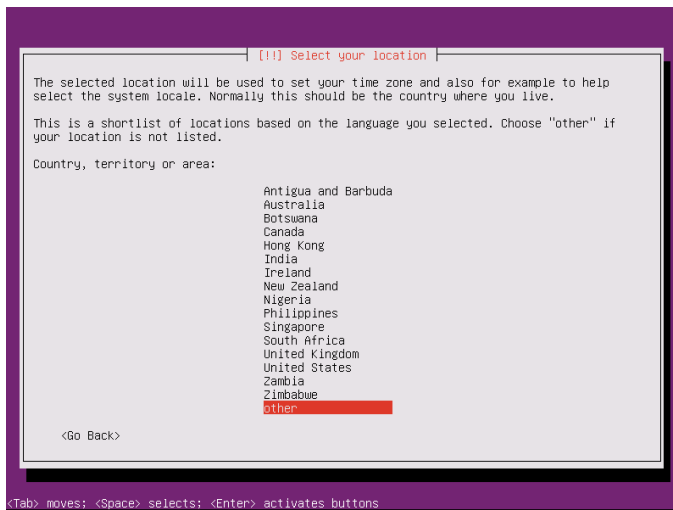
Dit is het eerste scherm wat men zal zien, hier kiest men de taal. Wij kiezen voor de taal Engels, omdat Engels beter werkt op Ubuntu.



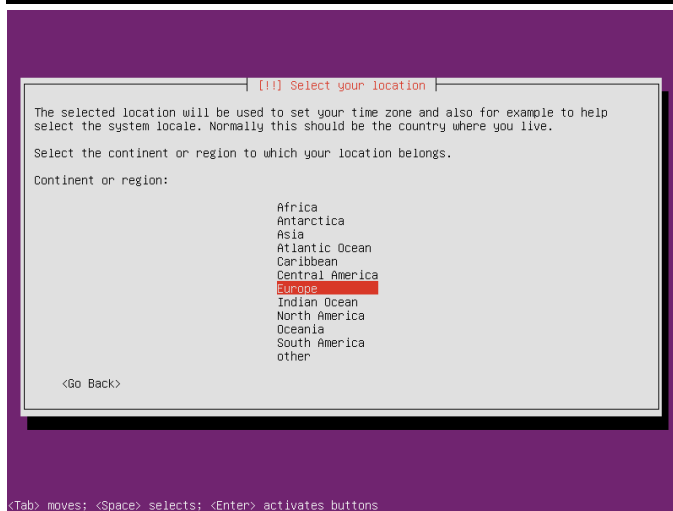
Vervolgens selecteer je de eerste optie "Install Ubuntu Server".



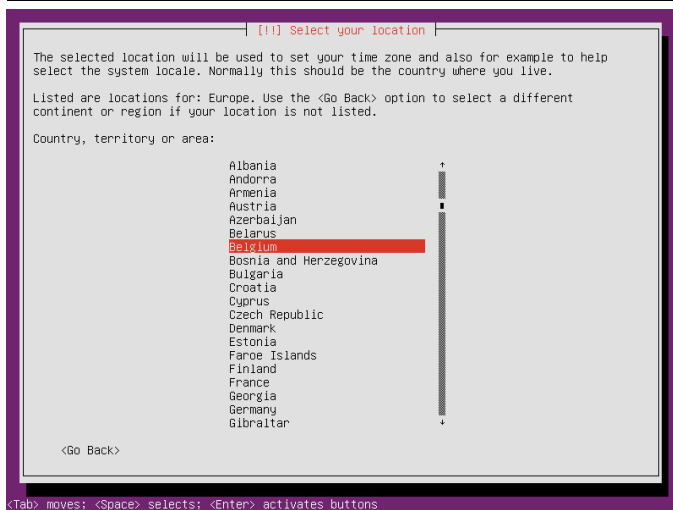
Op dit scherm duidt u English aan.



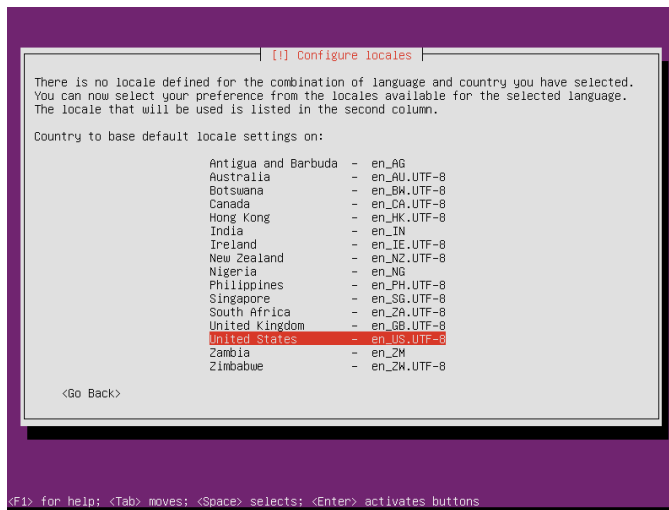
Men klikt hier op "other", omdat Europa niet in de lijst staat.



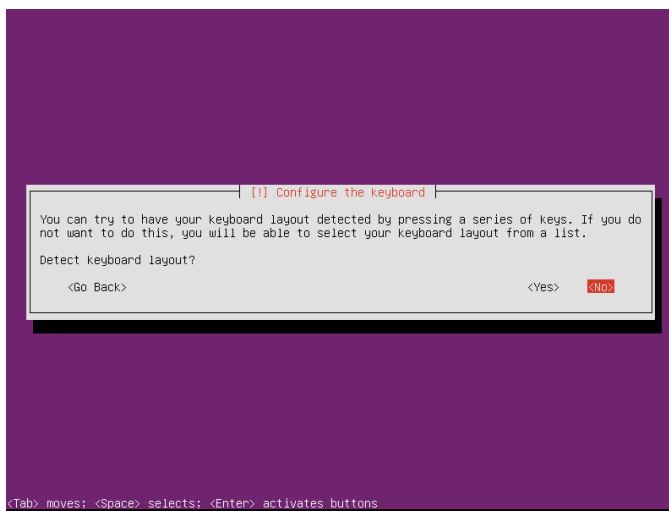
Men duidt "Europe" aan.



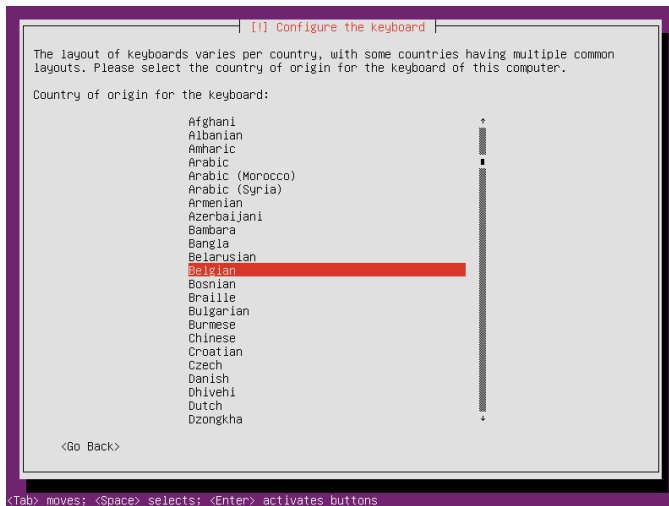
Op dit scherm kiest men als land "Belgium".



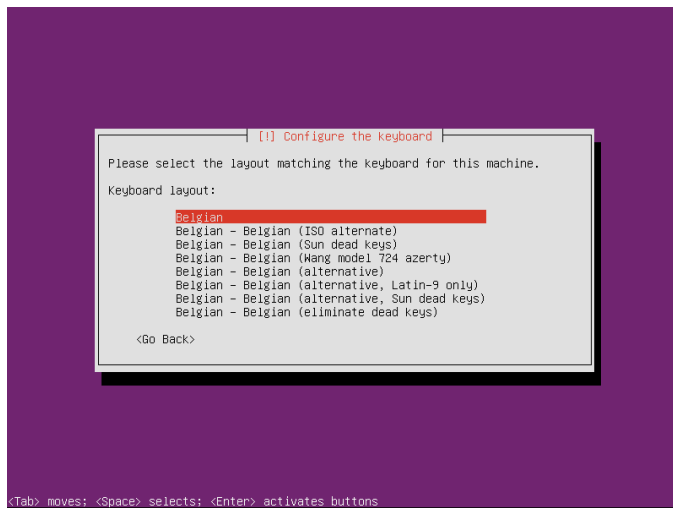
Hier kiest men voor "United States".



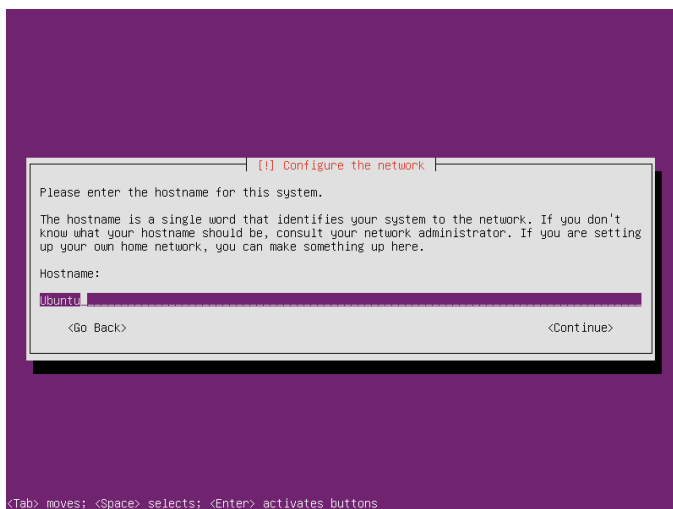
Hier vraagt men of Ubuntu uw toetsenbord wilt detecteren, hier kiest u voor "No".



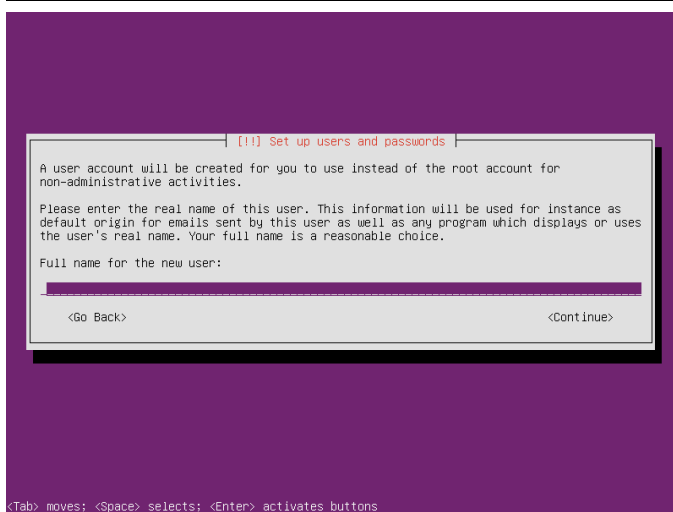
Hier kiest u voor de Belgische lay-out, dus kiest u "Belgian".



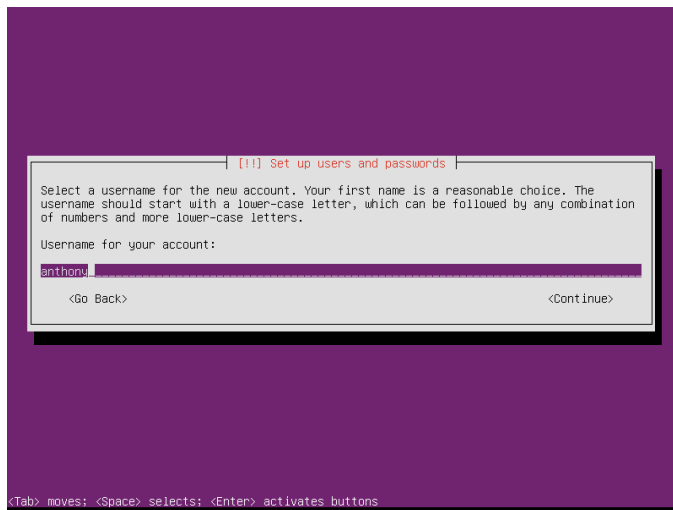
Opnieuw kiest u hier voor "Belgian".



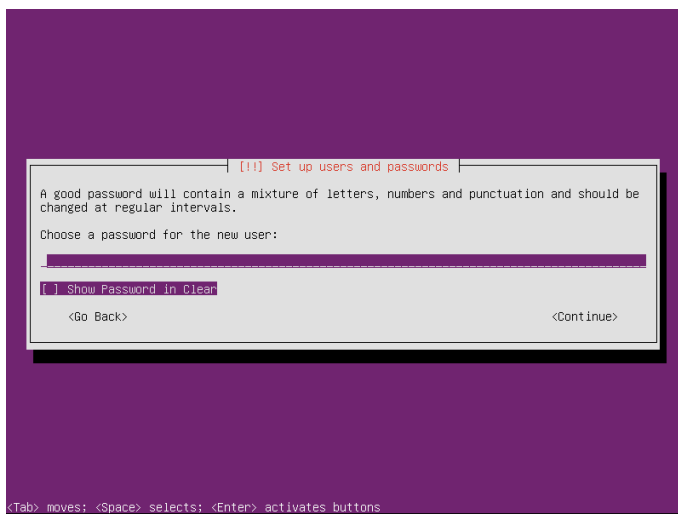
Hier vraagt men voor een hostname, wij hebben gekozen voor "Ubuntu".



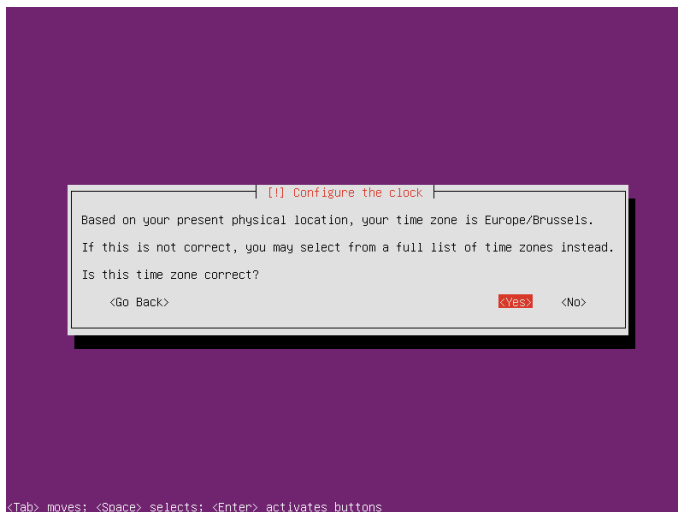
Hier vult men de volledige naam voor de gebruiker in.



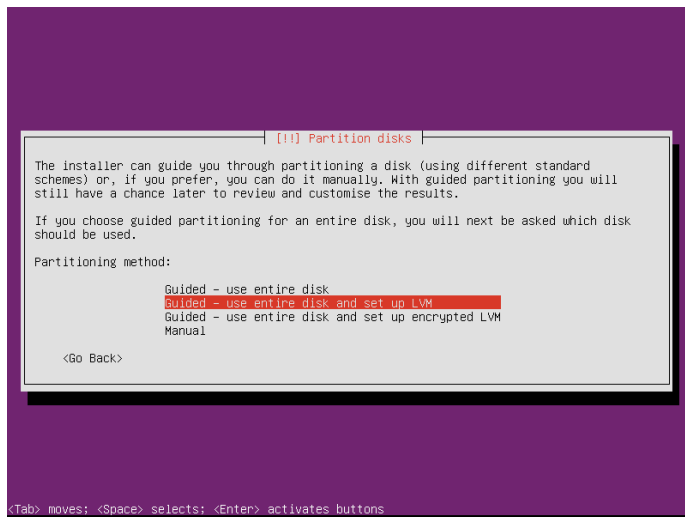
Hier kiest men een username.



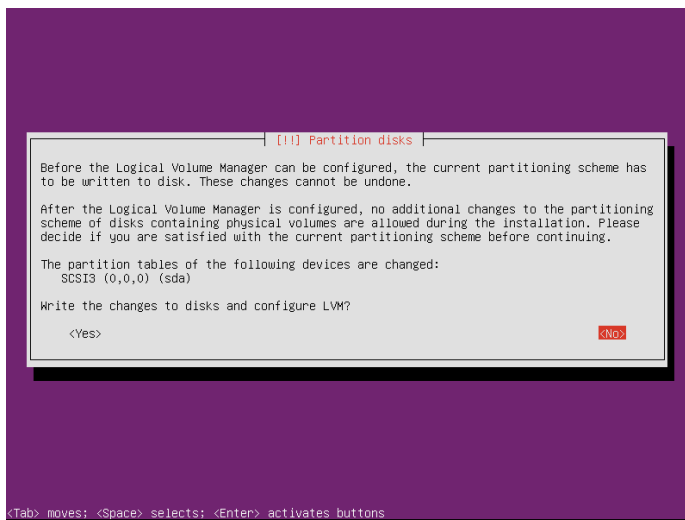
Hier vult men een gekozen wachtwoord in. Let op, kies voor een veilig wachtwoord. Op het volgende scherm moet je gewoon je wachtwoord nog eens intypen.



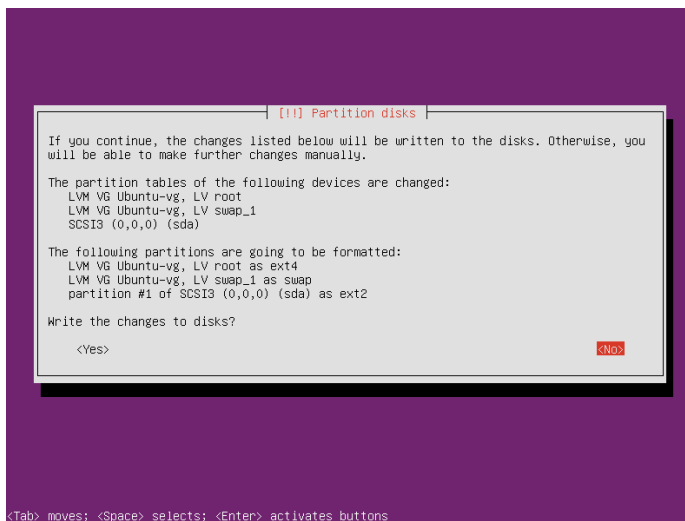
Vervolgens vraagt de installatie of de time zone juist is, indien er Europe/Brussels staat drukt men op "Yes".



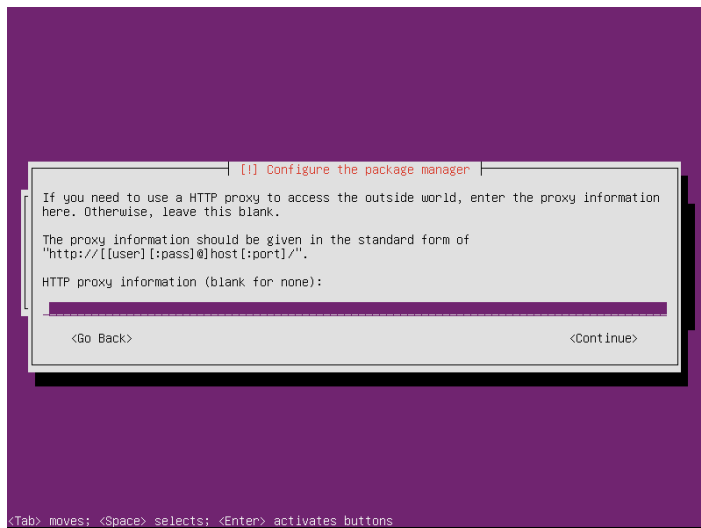
Hier kan je de indeling van de harde schijven bepalen, om het eenvoudig te houden kies je hier voor "Guided – use entire disk and set up LVM". Op volgend scherm drukt u gewoon weer op enter aangezien u maar 1 schijf heeft.



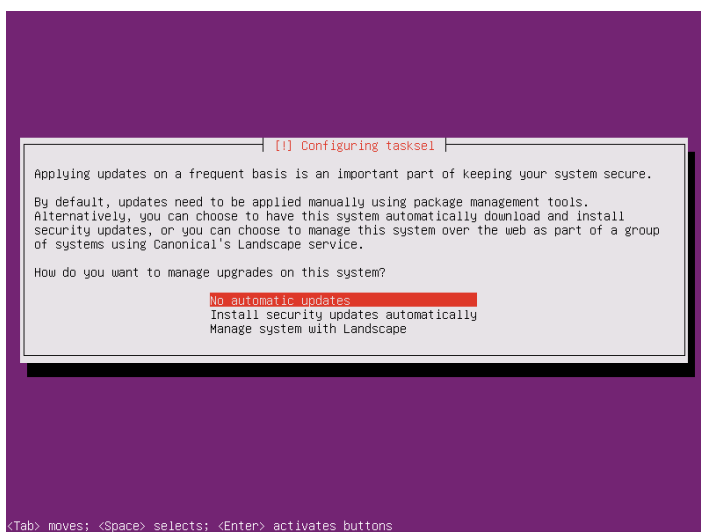
Op dit scherm kiest u voor "Yes". Op het volgende scherm klikt u gewoon op "Continue".



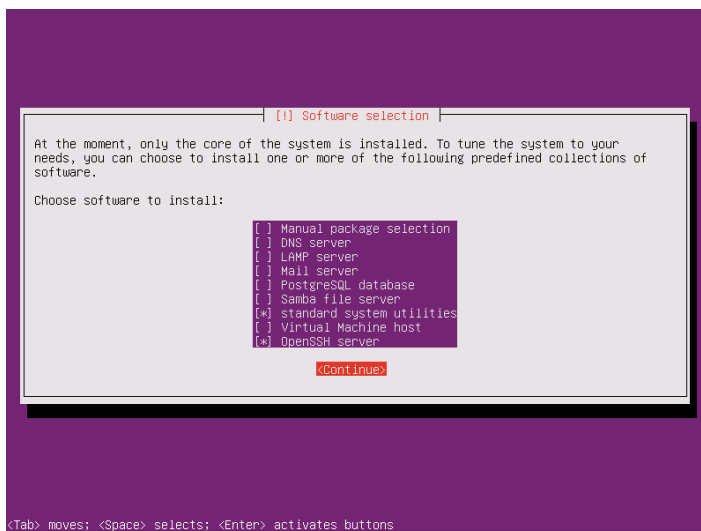
Hier kiest u voor de optie "Yes".



Hier laat u het veld open en klikt u meteen op "Continue".

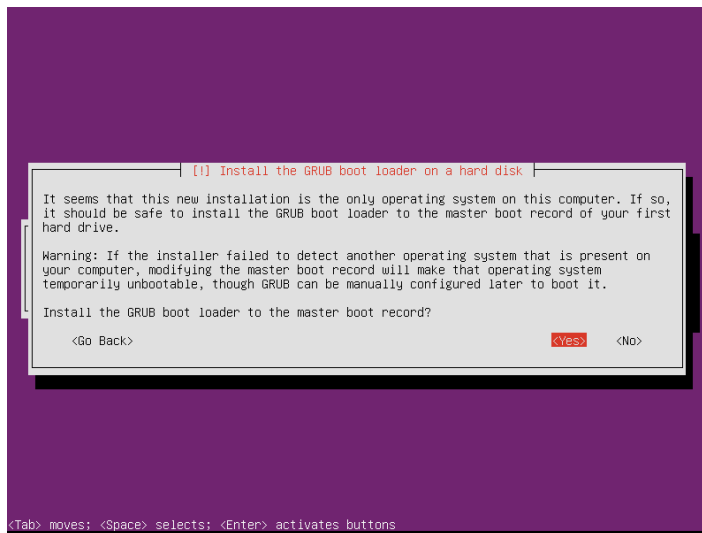


We verkiezen om geen automatische updates te laten gebeuren, dus hier kiezen we voor "No automatic updates".

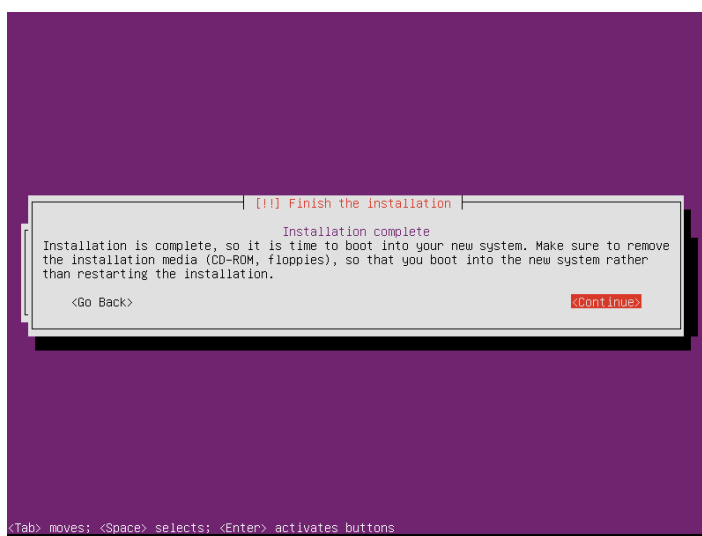


Hier kiezen we om enkel "standard system utilities" te installeren, de rest van de installaties doen we handmatig.





Vervolgens komt men op dit scherm, hier kiest men "Yes". Dit zal de GRUB-boot loader installeren.



De installatie is nu klaar, door op "Continue" te drukken zal Ubuntu herstarten.

Na de reboot kan u inloggen met uw gebruikersnaam en wachtwoord.

## 2.2 Configuratie

In wat volgt zal er worden uitgelegd hoe Puppet werkt en hoe men het kan configureren om al onze VM's te beheren. Het is een kwestie van bestanden op de juiste plaats te zetten en dan de parameters per VM correct mee te geven. Nadat Puppet alle VM's heeft geconfigureerd, zal je nog een beetje manueel werkt moeten doen.

### 2.2.1 Puppet

#### 2.2.1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zullen we puppet installeren en configureren.

Puppet werkt met twee soorten VM's. De master, die de configuratie doorstuurt en de agents die de configuratie aankrijgen.

We zullen er eerst voor zorgen dat onze verschillende VM's een correcte IP-configuratie hebben. Dit om ervoor te zorgen dat ze met elkaar kunnen communiceren.

Vervolgens configureren we de puppet master met daarna de puppet agents.

#### Disclaimer:

Op <https://GitHub.com/bobbyfonken/ProjectHosting> staat een verkorte versie van de installatie van Puppet. De nodige bestanden kan je hier ook terugvinden. Als men snel de bestanden wenst kan je op je puppet master volgend commando uitvoeren. Je zal hier wel internet voor nodig hebben. De bestanden die erop staan, zijn recent en up-to-date. De README.md bestanden zijn niet op schrijffouten nagekeken. Ze zeggen snel wat en hoe over puppet.

Het is meer bedoeld voor het gemakkelijk plaatsen van de bestanden op de puppet master.

**sudo git clone <https://github.com/bobbyfonken/ProjectHosting.git>**

Met het "mv" commando kan men de bestanden dan op de juiste plaats zetten.

### 2.2.1.2 Preconfiguratie

Hieronder zal er uitgelegd worden hoe de VM's met elkaar te laten communiceren.

Zorg alvorens te beginnen dat je een update en upgrade hebt uitgevoerd!

#### DNS

We moeten eerst de namen van onze machines veranderen.

Verander de naam van de Puppet master in "puppet". Dit is verplicht. De andere mag je kiezen, maar zorg voor een duidelijke naam! Hieronder vind je een overzicht van de VM's met IP-adres en naam.

SERVERNAME	HOST-ONLY
<b>PUPPET</b>	172.27.66.70
<b>PUPPETLAMP</b>	172.27.66.73
<b>PUPPETDNS</b>	172.27.66.71
<b>PUPPETDATABASE</b>	172.27.66.72
<b>PUPPETOSTICKET</b>	172.27.66.74

We zetten eerst de netwerkconfiguratie goed. Doe dit voor elke VM zoals hieronder.

Veranderen het "adres" naar het adres van jouw machine. Het "dns-nameservers" richt je naar je dns-server in je netwerk.

locatie: "/etc/network/interfaces"

```
user@puppet:~$ sudo grep -E -v '^(#|$)' /etc/network/interfaces
source /etc/network/interfaces.d/*
auto lo
iface lo inet loopback
auto ens160
iface ens160 inet static
address 172.27.66.70
netmask 255.255.255.0
network 172.27.66.0
gateway 172.27.66.254
dns-nameserver 172.27.66.71
user@puppet:~$
```

Vervolgens zullen we de namen van de machines veranderen in de volgende file.

"/etc/hostname"

```
user@puppet:~$ sudo grep -E -v '^(#|$)' /etc/hostname
puppet
user@puppet:~$
```

Daarna zullen we op elke machine de "/etc/hosts" file aanpassen zodat puppet master en agent later met elkaar kunnen communiceren. Pas deze file zo aan dat de agent met de master kunnen communiceren of andersom.

Puppet: "/etc/hosts"

```
user@puppet:~$ sudo grep -E -v '^(#|$)' /etc/hosts
127.0.0.1    localhost
127.0.1.1    puppet
172.27.66.71 puppetDns    puppetclient
172.27.66.73 puppetlamp    puppetclient
172.27.66.72 puppetDatabase puppetclient
172.27.66.74 puppetosticket puppetclient
::1         localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1     ip6-allnodes
ff02::2     ip6-allrouters
user@puppet:~$
```

Vervolgens passen we de file "/etc/resolvconf/resolv.conf.d/base" aan. We doen dit door zoals hieronder aangeven. Vervang het adres door jouw dns-server.

nameserver 192.168.137.10

Bij de dns-server zet je beter er nog "nameserver 8.8.8.8" bij, dan kan je alvast "bind9" en "dnsutils" installeren. Je moet die regel er na installatie wel terug uit doen en je server herstarten.

Controleer na een reboot in het bestand "/etc/resolv.conf" of jouw DNS-server als DNS-server wordt aangenomen. Deze zou dan bovenaan moeten staan. Je kan dit testen met een nslookup. Jouw dns-server zou dan tevoorschijn moeten komen.

Nu gaan we een forward lookup zone configureren met bind9. Hiervoor configureren we volgende bestand: "/etc/bind/named.conf.local".

```
user@puppetDns:~$ sudo grep -E -v '^(#|$)' /etc/bind/named.conf.local
//
// Do any local configuration here
//
// Consider adding the 1918 zones here, if they are not used in your
// organization
//include "/etc/bind/zones.rfc1918";
zone "projecthosting" {
    notify no;
    allow-update{none;};
    type master;
    file "/etc/bind/zones/projecthosting";
};
user@puppetDns:~$
```

Bij het bestand hieronder moet men exact zijn, anders werkt het niet! Een template kan men gebruiken via volgend commando.

**sudo cp /etc/bind/db.local /etc/bind/zones/projecthosting**

```
user@puppetDns:~$ sudo grep -E -v '^(#|$)' /etc/bind/zones/projecthosting
;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@          IN      SOA      puppetdns.projecthosting. root.projecthosting. (
                                4              ; Serial
                                604800         ; Refresh
                                86400          ; Retry
                                2419200        ; Expire
                                604800 )       ; Negative Cache TTL
; name servers - NS records
                IN      NS      puppetdns.projecthosting.
                IN      A       172.27.66.71
                IN      AAAA    ::1
; name servers - A records
puppetdatabase.projecthosting.      IN      A       172.27.66.72
puppetdns.projecthosting.           IN      A       172.27.66.71
puppetlamp.projecthosting.          IN      A       172.27.66.73
puppet.projecthosting.              IN      A       172.27.66.70
puppetosticket.projecthosting.      IN      A       172.27.66.74
user@puppetDns:~$
```

Een voorbeeld configuratie zie je bovenaan. De A-records zijn de servers en hun IP-adressen.

Als alles juist is ingesteld, herstart bind9 en een nslookup naar een van de namen zou moeten lukken.

## **NTP**

Op beide systemen (zowel puppet master als agent) installeren we NTP (Network Time Protocol).

De tijd moet nauwkeurig ingesteld worden op de puppetmaster die als certificaat-autoriteit optreedt om de certificaten afkomstig van de client systemen te ondertekenen. We zullen hiervoor gebruik maken van NTP.

We installeren het NTP-pakket en voeren vervolgens een tijdsynchronisatie uit met andere NTP-servers:

**sudo apt-get install ntp ntpdate**  
**sudo ntpdate -u 0.ubuntu.pool.ntp.org**

Lijst de beschikbare tijdzones op en set deze naar een van die zones:

**timedatectl list-timezone**  
**sudo timedatectl set-timezone Europe/Brussels**

Met het commando "**date**" kan men nazien of de tijd van de servers hetzelfde is.

### 2.2.1.3 Puppet installatie

Om de puppet master en de puppet agent te installeren, dienen we de puppet repository ter beschikking te stellen voor alle nodes.

We gaan hiervoor naar de Puppetlabs repository rpm en installeren deze repository.

Dit doen we als volgt: Ik heb dit op elke machine uitgevoerd.

```
wget https://apt.puppetlabs.com/puppetlabs-release-pc1-xenial.deb  
sudo dpkg -i puppetlabs-release-pc1-xenial.deb  
sudo apt-get update
```

#### Puppet master

Vervolgens installeren we puppet op de puppet master VM.

```
sudo apt-get install -y puppetserver
```

We starten deze service nog NIET! Voordat we dit doen moeten we eerst zien hoeveel RAM onze puppet server nodig heeft, dit zal afhangen van wat je ter beschikking hebt. Via volgende file kan men dit aanpassen.

```
sudo nano /etc/default/puppetserver
```

Pas de waarde aan als volgt:

```
Van:  
  
JAVA_ARGS="-Xms2g -Xmx2g"  
  
naar: Voor 512MB, gebruik de onderstaande instellingen.  
  
JAVA_ARGS="-Xms512m -Xmx512m"
```

Vervolgens ga je in onderstaande locatie nog wat aanpassen zodat puppet naar onze wensen werkt.

```
sudo nano /etc/puppetlabs/puppet/puppet.conf
```

Vanaf de regel van codedir moet je de regels toevoegen.

```
dns_alt_names = puppet  
[main]  
certname = puppet  
server = puppet  
environment = production  
runinterval = 1h
```

Zorg ervoor dat de certname etc. lower case is. Nu kunnen we puppet server starten. Dit kan even duren.

```
sudo systemctl start puppetserver  
sudo systemctl enable puppetserver
```

## **Puppet agent**

Vervolgens zullen we de puppet agent installeren.

**sudo apt-get install -y puppet-agent**

Hier moeten we ook eerst puppet configureren.

**sudo nano /etc/puppetlabs/puppet/puppet.conf**

```
[main]
certname = puppetlamp
server = puppet
environment = production
runinterval = 1h
```

Zorg ervoor dat de certname etc. lower case is. Nu kunnen we puppet agent opzetten.

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet resource service puppet  
ensure=running enable=true**

## **Puppet certificaten**

Vervolgens zullen we de certificaten ondertekenen. Als men alle certificaten wilt bezien, kan men volgend commando gebruiken. Voor nu zie je enkel het certificaat van de master.

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert list --all**

```
user@puppet:~$ sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert list --all
[sudo] password for user:
+ "puppet" (SHA256) E5:F2:C5:CB:BE:FA:6A:08:99:6F:3E:E3:E8:DD:AB:38:98:ED:8C:0E:2D:C1
:46:3E:84:80:43:64:A6:BC:8A:BF (alt names: "DNS:puppet", "DNS:puppet")
+ "puppetdatabase" (SHA256) 30:6A:7E:B5:1A:4E:17:9E:6D:CC:69:56:48:22:3C:E8:6D:82:82:7E:16:E3
:50:F7:54:BF:27:D3:97:75:9A:2F
+ "puppetdns" (SHA256) 76:E4:57:0F:54:A9:00:5B:43:51:FB:D5:E5:DC:A8:43:7B:59:E6:B5:64:00
:81:BA:52:B5:B3:96:87:4C:73:71
+ "puppetlamp" (SHA256) 84:9D:0D:B7:17:C1:E3:E5:D8:B7:D8:BF:D8:7B:5D:C3:FB:43:2B:6E:B8:E0
:42:37:4D:46:D3:7F:BB:9A:E8:19
+ "puppetosticket" (SHA256) C1:B0:25:6B:94:7F:20:2A:7A:F8:08:BF:0F:A3:07:09:9E:36:F0:FF:15:FD
:F0:23:BB:78:2C:C0:41:15:D1:69
user@puppet:~$
```

De certificaten met een "+" voor zijn al ondertekend. Zo zie je dat de master al automatisch is getekend. Om een certificaat te ondertekenen, kan je het cert sign commando uitvoeren:

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert sign puppetlamp**

Om een certificaten te revoken gebruikt men volgend commando.

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert clean hostname**

#### 2.2.1.4 Puppet manifesten/modules

De master is nu aan het werken. Al heeft deze nog geen agents om te controleren. Dit doen we in de volgende stappen. Deze worden op de puppet master uitgevoerd.

Puppet werkt met hoofdzakelijk drie onderdelen. Deze zijn: templatebestanden, modules en manifesten.

Locaties voor elk van de onderdelen:

- Templates: `"/srv/puppet/files/"`
- Modules: `"/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/"`
- Manifests : `"/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/"`

In dit hoofdstuk worden die verschillende onderdelen uitgelegd. De inhoud van deze bestanden wordt in het klein hierin uitgelegd, vooral de structuur. Geen zorgen in de bestanden zelf wordt er bij elk onderdeel commentaar gegeven wat dit doet voor het systeem. Enkel de templatebestanden bevatten geen commentaar, aangezien dit configuratie bestanden zijn zou dit niet zo handig en overzichtelijk zijn.



## **Puppet Templates**

Als eerste onderdeel heb je de templatebestanden die wij gebruiken voor ons project. Deze kan je terugvinden in de bijlage onder:

"bijlage\template files\srv\puppet\files\"

Deze dienen zoals hierboven gezegd onder de volgende directory gezet te worden:

"/srv/puppet/files/"

Hieronder is een lijst van de bestanden met wat extra uitleg.

- ➔ 000-default.conf.epp
- ➔ config.inc.php.epp
- ➔ custom.conf
- ➔ evasive.conf
- ➔ named.conf.local.epp
- ➔ php.ini
- ➔ php7.0.conf
- ➔ phpmyadmin.conf
- ➔ projecthosting.epp
- ➔ sshd\_config.epp
- ➔ vsftpd.chroot\_list.epp
- ➔ vsftpd.conf.epp

Je kan zien dat er verschillende bestanden een extensie .epp hebben. Deze bestanden ontvangen variabelen die we in de hoofdmanifesten hebben doorgegeven (Manifesten wordt hieronder verduidelijkt | 2.2.1.4 → Puppet manifests).

Hieronder ziet men een overzicht met welk programma elke template is verbonden. Zo weet je waar je moet zijn om een bepaalde configuratie eventueel aan te passen. De belangrijkste instellingen geef je eigenlijk al door in de hoofdmanifesten.

### Apache:

- ➔ 000-default.conf.epp
- ➔ custom.conf
- ➔ evasive.conf
- ➔ php7.0.conf

### Bind9:

- ➔ named.conf.local.epp
- ➔ projecthosting.epp

### OsTicket:

- ➔ php.ini

### Vsftpd:

- ➔ sshd\_config.epp
- ➔ vsftpd.chroot\_list.epp
- ➔ vsftpd.conf.epp

### PhpMyAdmin:

- ➔ config.inc.php.epp
- ➔ phpmyadmin.conf

## **Puppet modules**

Het tweede onderdeel, de modules, zorgen ervoor dat de code meerdere keren kan worden gebruikt. Ze geven tevens de variabelen afkomstig uit de hoofdmanifesten door aan de templates met een .epp extensie.

We maken op de puppet master de nodige module mappen. Geïnstalleerde of gecreëerde modules komen in volgende directory te staan.

`"/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/"`

We zullen eerst volgende commando's uitvoeren om puppet modules toe te voegen.

**`sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet module install puppetlabs-mysql`**

- ➔ Deze module laat ons toe om de database correct in te stellen en users, databases en permissies te onderhouden.

**`sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet module install puppetlabs-stdlib --version 4.25.1`**

- ➔ Deze module laat ons toe om aan systeemusers een wachtwoord te geven dat voor ons het wachtwoord met een salt hash op de agent uitvoert.

**`sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet module install dhoppe-fail2ban --version 1.3.5`**

- ➔ Deze zorgt voor wat beveiliging voor o.a. ssh verbindingen. Zo zal men na een x-aantal verkeerde pogingen een bepaalde tijd geblokkeerd worden.

**`sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet module install puppetlabs-firewall --version 1.12.0`**

- ➔ Deze module zullen we gebruiken voor het instellen van onze firewall.

Onze eigen modules kan je terugvinden in de bijlage onder: "bijlage\modules". Dit zijn onze zelfgemaakte modules die we gebruiken. Het is nu de bedoeling dat je elke module als volgt op je puppet master zet.

Puppet gebruikt een bepaalde structuur om met modules te werken. Je zal elk van de bovenstaande modules zo moeten toevoegen. Zoals eerder aangehaald is de hoofdmap voor puppet modules:

`"/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/"`.

Ik zal voor een de module "lamp" uitleggen hoe deze qua structuur erop zou moeten komen.

Je maakt eerst de map aan onder de eerder vernoemde locatie.

**sudo mkdir -p  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/lamp/manifests**

De optie -p zorgt dat alle niet bestaande directories in het gegeven pad worden aangemaakt. Dan zet je onder de gemaakte directory de bestanden te vinden in:

"bijlage\modules\lamp\manifests\"

Bij het openen van deze bestanden kan je zien dat de klasnaam met de directory naam (lamp) die je hebt gemaakt overeenkomt. Dit is zeer belangrijk! Het eerste bestand is tevens ook het init.pp bestand.

Als men de module wilt uitbreiden zal de klasnaam beginnen met "lamp::nieuwUitbreiding". Het bestand zal dan de naam nieuwUitbreiding.pp hebben in dezelfde directory als init.pp. Je kan dit bijvoorbeeld zien bij het bestand vsftpd.pp.

Je zal elke module op een gelijkaardige manier moeten toevoegen.

Pas op met het kopiëren! Linux kan hier problemen mee hebben.

Configuratiebestanden hebben liever of tabs of spaties, maar niet beide. Bij het kopiëren kan dit verschillen. Zie je bestand dus na.

### **Puppet manifests**

Het derde onderdeel, de zogenaamde (hoofd)manifesten, is waar we zeggen welke configuratie en modules we doorgeven aan de puppet agents. Deze zullen dan op de desbetreffende VM's geïnstalleerd worden.

Je kan onze manifesten terugvinden in de bijlage onder:

"bijlage\manifest\"

Bij het openen van bijvoorbeeld het puppetlamp.pp bestand, kan je zien dat de nodenaam hetzelfde zou moeten zijn als de namen die je bij de "cert list" hebt getekend.

Certification list:

Nodenaam:

```
user@puppet:~$ sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert list --all
[sudo] password for user:
+ "puppet" (SHA256) E5:F2:C5:CB:BE:FA:6A:08:99:6F:3E:E
:46:3E:84:80:43:64:A6:BC:8A:BF (alt names: "DNS:puppet", "DNS:
+ "puppetdatabase" (SHA256) 30:6A:7E:B5:1A:4E:17:9E:6D:CC:69:5
:50:F7:54:BF:27:D3:97:75:9A:2F
+ "puppetdns" (SHA256) 76:E4:57:0F:54:A9:00:5B:43:51:FB:D
:81:BA:52:B5:B3:96:87:4C:73:71
+ "puppetlamp" (SHA256) 84:9D:0D:B7:17:C1:E3:E5:D8:B7:D8:B
:42:37:4D:46:D3:7F:BB:9A:E8:19
+ "puppetosticket" (SHA256) C1:B0:25:6B:94:7F:20:2A:7A:F8:08:B
:F0:23:BB:78:2C:C0:41:15:D1:69
user@puppet:~$
```

```
node 'puppetdatabase' {
}
```

In de bestanden zelf staat er in commentaar bij wat de verschillende delen doen.

### 2.2.1.5 Generating system users and mysql users with Python3

Alhoewel puppet een sterke en krachtige tool is, zal voor het toevoegen van honderden gebruikers best een scriptje gebruikt worden. Althans voor de structuur die puppet nodig heeft te verkrijgen.

Op deze manier kan je de gegenereerde structuur in het manifest kopiëren.

In de bijlage onder, "bijlage\", kan je een bestand genaamd, "gen-Users.py" zien staan. Bestudeer dit scriptje zeer goed. Als je andere IP-adressen gebruikt pas deze aan.

Er staat commentaar bij wat elke regel doet.

Het scriptje zal op basis van een input bestand in dezelfde directory twee output bestanden: systemusers-done.pp en mysqlusers-done.pp.

Het input bestand noem je "users.csv" (je kan dit aanpassen in het script). Dit bestand bevat een lijst van gebruikersnamen en wachtwoorden gescheiden door een komma. Hieronder een kort voorbeeld van twee users.

r0668236;password r0668237;password2
---

Je kan het scriptje uitvoeren met volgend commando:

**sudo python3 gen-Users.py**

De gegenereerde bestanden zoals vanboven vernoemd, geven je de nodige structuur om je systeemgebruikers en je databasegebruikers via puppet te kunnen laten maken. hieronder wordt een kort voorbeeld van elk bestand gegeven voor maar één gebruiker.

systemusers-done.pp:

```
class users {
  user { "r0668236":
    ensure => present,
    password => pw_hash("Sophia", "SHA-256", "mysalt"),
    purge_ssh_keys => true,
    uid => "1001",
    shell => "/bin/bash",
    home => "/home/r0668236",
    managehome => true,
  }
}
```

mysqlusers-done.pp

```
users => {
  "r0668236@192.168.137.105" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
  "r0668236@localhost" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
},

databases => {
  "r0668236" => {
    ensure => "present",
    charset => "utf8",
  },
},

grants => {
  "r0668236@192.168.137.105/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@192.168.137.105",
  },
  "r0668236@localhost/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@localhost",
  },
},
},
```

Bekijk zeer goed de inhoud van de gemaakte files. Zorg dat je begrijpt wat de verschillende opties doen.

Zo moet je bijvoorbeeld voor het verwijderen van een systeemgebruiken in plaats van "present", "absent" gebruiken. Vergeet dan ook niet de database user te verwijderen.

Daarbij moet men zowel "user" als "grant" de optie "ensure" op "absent" zetten anders krijgt men een foutmelding van failed dependencies.

De inhoud van file "systemusers-done.pp" kopieer je naar "/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/users/manifests/init.pp".

Maak deze mappen aan indien die nog niet bestaan.

```
sudo cp ~/systemusers-done.pp  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/users/manifests/init.pp
```

Vervolgens verwijst je in het manifest puppetdatabase.pp naar de correcte modules. Hierin komen volgende regel voor: "Insert from this line" voor. Dit is de lijn waar men de MySQL users moet zetten, dit is de gegenereerde structuur.

```
sudo nano  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdatabase.pp
```

Om de mysqlusers toe te voegen zal je het genereerde bestand moeten toevoegen aan puppetdatabase.pp manifest bestand. De "Insert from this line" lijn is vanaf waar het in te voegen. In nano kan je "ctrl + c" gebruiken om je huidige positie te zien. Deze ga je voor de commando's hieronder moeten gebruiken. Zorg ervoor dat je hierbij in de directory van de gegenereerde bestanden staat!

Dit zal de eerste 80 regels van ons huidig (bovenstaand) puppetdatabase.pp bestand plaatsen in ons nieuw puppetdatabase.pp bestand.

```
sudo head -n 80  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdatabase.pp > puppetdatabase.pp
```

Dit zal de inhoud van ons gegenereerd bestand vanonder plaatsen in ons nieuw puppetdatabase.pp bestand.

```
sudo cat mysqlusers-done.pp >> puppetdatabase.pp
```

Dit zal de regels na regel 80 van ons oorspronkelijk bestand naar ons nieuw puppetdatabase.pp bestand.

```
sudo tail --lines=+80  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdatabase.pp >> puppetdatabase.pp
```

Nu moet men nog het oorspronkelijk bestand verwijderen en vervangen door ons nieuw bestand.

```
sudo rm  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdat  
abase.pp
```

```
sudo cp puppetdatabase.pp  
/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdat  
abase.pp
```

Je kan de VM met de database (puppetdatabase) al eens met puppet laten synchroniseren. Je doet dit via onderstaand commando. Bij eventuele problemen zie bij het hoofdstuk Troubleshooting. Meestal zegt puppet wat en waar de fout is.

```
sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet agent -t
```

Als dit goed is verlopen, kan je verder gaan met onderstaande instructies.

Voeg nu nog onderstaande SQL-gebruikers toe in het manifest puppetdatabase.pp. Alseek de database en grants voor de user hierop.

Onder Users:

```
"osticket@172.27.66.74" => {  
  
    ensure => "present",  
    max_connections_per_hour => "0",  
    max_user_connections => "0",  
    password_hash => "Password hash here",  
  
},  
  
"osticket@localhost" => {  
  
    ensure => "present",  
    max_connections_per_hour => "0",  
    max_user_connections => "0",  
    password_hash => "Password hash here",  
  
},  
  
"pma@localhost" => {  
  
    ensure => "present",  
    max_connections_per_hour => "0",  
    max_user_connections => "0",  
    password_hash => "Password hash here",  
  
},
```

Onder Database:

```
"osticket" => {
    ensure => "present",
    charset => "utf8",
},
"phpmyadmin" => {
    ensure => "present",
    charset => "utf8",
},
```

Onder Grants:

```
"osticket@172.27.66.74/osticket.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "osticket.*",
    user => "osticket@172.27.66.74",
},
"osticket@localhost/osticket.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "osticket.*",
    user => "osticket@localhost",
},
"pma@localhost/phpmyadmin.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "phpmyadmin.*",
    user => "pma@localhost",
},
```



Je kan zien dat de mysql users een "password\_hash" nodig hebben.

Voor het manueel genereren van een mysql password hash, kan je inloggen op de database via de command line.

### **sudo mysql -u root -p**

Vul het wachtwoord in dat je doorgeeft in:

"/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdatabase.pp"

Vervolgens kan je volgend commando uitvoeren om een wachtwoord te veranderen in een password\_hash die te gebruiken is in het puppet manifest.

```
SELECT PASSWORD('MYPASSWORD');
```

Hierna kan men op de puppet agent volgende commando uitvoeren.

Het start de automatische configuratie van je server.

### **sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet agent -t**

## **2.2.2 Conclusie**

Als alles correct is verlopen, zou je nu via onderstaande linken bepaalde services moeten kunnen bereiken.

Op puppetlamp:

[http://ip\\_adres/~yourusername](http://ip_adres/~yourusername)

Op puppetdatabase:

[http://ip\\_adres/phpmyadmin](http://ip_adres/phpmyadmin)

Op puppetosticket:

[http://ip\\_adres/](http://ip_adres/)

De security voor al de services heb je eerder al kunnen bekijken onder [hoofdstuk 1.8](#).

Natuurlijk om je webpagina te zien, moet je deze eerst uploaden via bijvoorbeeld NetBeans. Dit wordt in [hoofdstuk 2.5.6](#) uitgelegd.

Het is wel nog de bedoeling dat je hieronder nog even doorgaat om phpMyAdmin volledig correct in te stellen alsook VSFTPD en OsTicket.

## 2.3 Post configuratie

Hieronder worden nog wat manuele configuraties uitgelegd die ervoor zorgen dat je PHP-server perfect naar behoren zal functioneren.

### 2.3.1 VSFTPD


Onderstaand commando genereert voor ons een keypair voor vsFTPD, dit moet maar eenmalig. Zo kan de service gebruik maken van TLS-encryptie.

De namen van de key files moeten overeenkomen met wat er staat in het: `"/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetlamp.pp"`.


```
sudo openssl req -x509 -nodes -newkey rsa:2048 -keyout  
/etc/ssl/private/vsftpdserverkey.pem -out  
/etc/ssl/certs/vsftpdcertificate.pem -days 365
```

### 2.3.2 phpMyAdmin

Log in als de pma user. Het wachtwoord heb je normaal ingesteld in het puppetdatabase.pp manifest. Volg de instructies die in het rood vanonder staan.

 De configuratie-opslag van phpMyAdmin is niet volledig ingesteld, sommige uitgebreide mogelijkheden zijn uitgeschakeld. [Ontdek waarom](#).  
Of als alternatief ga naar de tab 'Handelingen' van een database en stel het daar in.

Klik op "Ontdek waarom". Je zal daarna volgende boodschap zien. Klik hier op "Create".

 [Create](#) ontbrekende phpMyAdmin configuratie opslag tabellen.

phpMyAdmin zal voor jou de correcte database maken en opvullen.

### 2.3.3 Pass

Dit programma zorgt ervoor dat we belangrijke wachtwoorden kunnen opslagen in één database, die goed beveiligd is.

#### 2.3.3.1 Installatie

De installatie gebeurt door volgend commando.

**sudo apt-get install pass**

#### 2.3.3.2 GPG key pair genereren

Men kan een key pair generen met volgend commando.

**gpg --gen-key**

Vervolgens zal u gegevens moeten invullen, u kan dit doen zoals ik hieronder vermeld heb:

- Bij "Your selection?" vult u het soort key in wat u wil, ik neem "(1) RSA and RSA (default)".
- Nu vult u in hoeveel bits uw key moet zijn, ik neem de default waarde 2048 bits.
- Vervolgens vult u in voor hoelang uw key geldig moet blijven, ik neem "0".
- "Is this correct? (Y/N)", vult u "y" in indien u akkoord bent.
- Bij "Real name: " vult u uw naam in.
- Bij "Email address: " vult u uw email adres in.
- Indien u nog een comment wil plaatsen, vult u dit bij "Comment: " in. Ik laat dit open.
- Indien u akkoord bent typt u de letter "O" van "Okay" in.
- Bij "Enter passphrase: " vult u een goed beveiligd wachtwoord in.
- Nu zal uw key pair gegenereerd worden. Let op: dit kan even duren ( $\pm$  1uur)! Af en toe moet men random bits genereren met het toetsenbord.

#### 2.3.3.3 Map aanmaken voor password storage

Voer volgend commando uit om een map aan te maken voor password storage.

**pass init 2daygeek@gmail.com**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u uw email adres in.

```
$ pass init 2daygeek@gmail.com
mkdir: created directory '/home/magi/.password-store/'
Password store initialized for 2daygeek@gmail.com
```

Met een van volgende commando's kan u kijken of de map is aangemaakt.

**pass**  
**pass ls**  
**pass show**

### 2.3.4 OsTicket

We zullen natuurlijk eerst ons ticketing systeem nog moeten configureren. Hieronder wordt dit uitgelegd, alsook hoe de mail service te configureren.

#### 2.3.4.1 Download OsTicket

Verplaats je naar de map OsTicket en download de laatste versie van OsTicket met volgende commando's.

```
cd /var/www/html/osticket  
sudo wget http://osticket.com/sites/default/files/download/osticket-v1.10.zip
```

Wanneer de download klaar is, unzip je de file en kopieer je deze.

```
sudo unzip osTicket-v1.10.zip  
sudo cp upload/include/ost-sampleconfig.php upload/include/ost-config.php
```

Verander de eigenaar van alle OsTicket files en mappen naar de 'www-data' gebruiker en groep.

```
sudo chown -R www-data:www-data /var/www/html/osticket
```

#### 2.3.4.2 Maak een tabel in de database

Dit zou puppet voor ons al moeten gedaan hebben.

#### 2.3.4.3 Access OsTicket web interface

Wanneer alles geconfigureerd is, is het tijd om met de OsTicket webinstallatie te verbinden.

Open je webbrowser en typ de URL:

'<http://your-domain.com/osticket/upload/setup/install.php>'  
in. Vervolgens zie je de OsTicket installatie wizard.

Volg elke instructie en doorga de installatie.

Wanneer de installatie klaar is, verwijder je de setup map en verander je de permissies van de OsTicket configuratie bestand:

```
sudo rm -rf /var/www/html/osticket/upload/setup  
sudo chmod 0644 /var/www/html/osticket/include/ost-config.php
```

Ga nadien naar het controlepaneel (<http://ip-address/osticket/upload/scp>).

Hier moet je nog verder instellen en het ticketsysteem activeren.

Pas de instellingen aan en slaag deze op.

Ga daarna naar manage>forms. Ga dan naar "Contact information" en klik bij form fields om config.

Form Fields fields available where this form is used

Label	Type	Config	Visibility	Variable	Delete
Email Address	Short Answer	<input checked="" type="checkbox"/> Config	For EndUsers Only, Optional, Immutable	email	<input type="checkbox"/>
Full Name	Short Answer	<input checked="" type="checkbox"/> Config	For EndUsers Only, Optional, Immutable	name	<input type="checkbox"/>
Phone Number	Phone Number	<input checked="" type="checkbox"/> Config	For EndUsers Only, Optional, Immutable	phone	<input type="checkbox"/>
Internal Notes	Long Answer	<input checked="" type="checkbox"/> Config	For EndUsers Only, Optional, Immutable	notes	<input type="checkbox"/>
+	Short Answer		Optional		
+	Short Answer		Optional		

Internal Notes: Be liberal, they're internal

Ga naar settings en vink enabled en visible voor end-users de optie required kan je ook aanvinken als dit nodig zou zijn.

### Field Configuration — Email Address

Field Setup
**Settings**

Size: 40

Max Length: 64

Validator: Email Address

Validation Error: Message shown to user if the input does not match the validator

Placeholder: Text shown in before any input from the user

Help Text: Help text shown with the field

☒ Enabled

Visible ☒ For EndUsers ☐ For Agents

Required ☐ For EndUsers ☐ For Agents

Editable ☐ For EndUsers ☐ For Agents

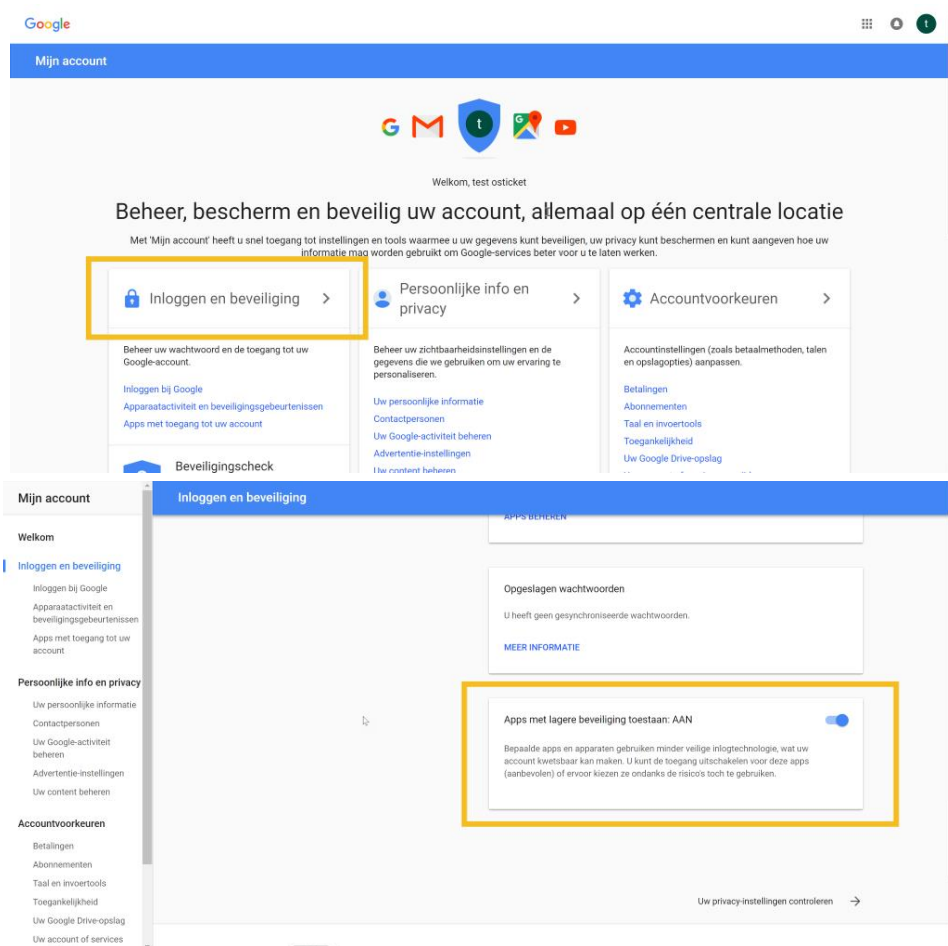
Reset Cancel Save

Doe dit ook voor de forms: Ticket Details, Organization Information, Company Information, Task Details.

Je hebt nu succesvol OsTicket geïnstalleerd op je Ubuntu server.

### 2.3.4.4 Mail server OsTicket

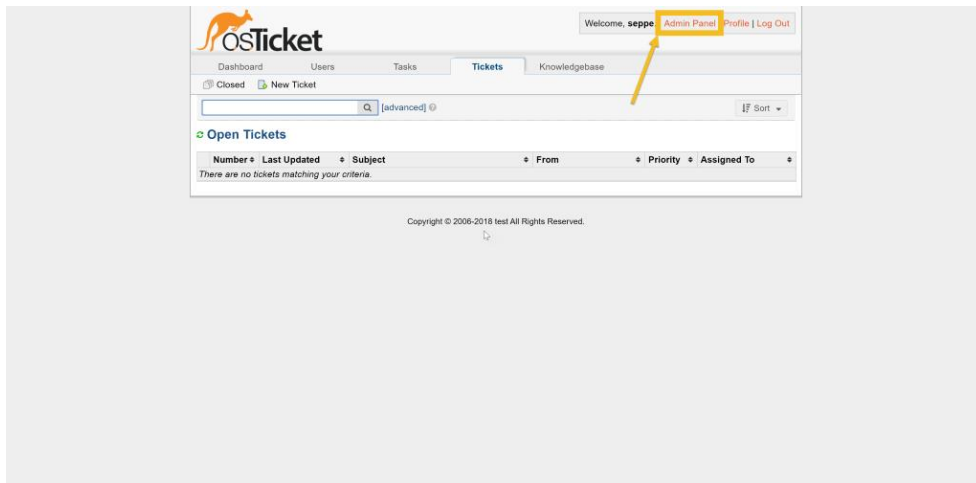
Voor het mailsysteem van OsTicket werkende te krijgen moet het Gmail-account apps met lagere beveiliging toestaan. Dit doen we via <https://myaccount.google.com>. Hier kiezen we 'Inloggen en beveiliging'. Daarna scrollen we helemaal naar onder en vinken we de keuze 'Apps met lagere beveiliging toestaan' aan. Dit kan even duren voor dit actief wordt hebben we gemerkt bij het configureren.



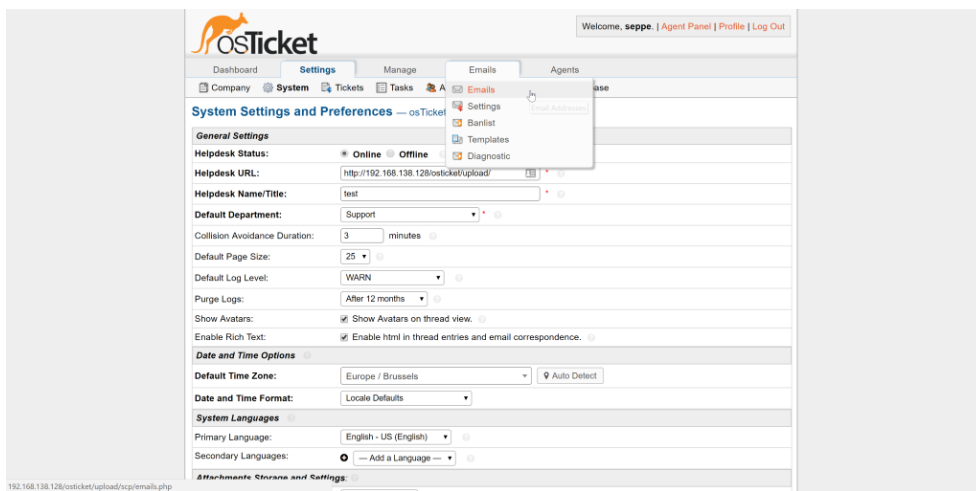
Daarna gaan we de mail instellingen aanpassen in OsTicket. Ga hiervoor naar <http://IP-adres/osticket/upload/scp/login.php> en log in.



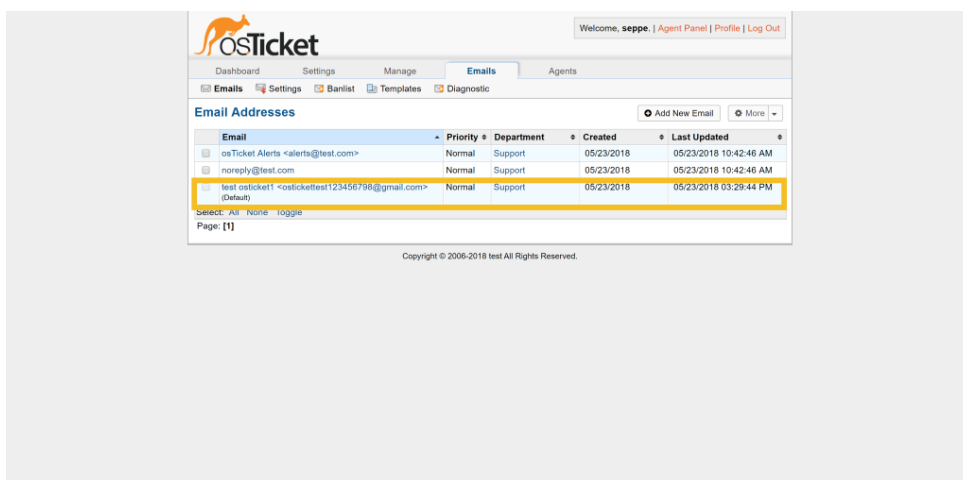
Kies dan rechtsboven voor de optie 'Admin panel'.



Daarna gaan we naar E-mails>E-mails om de instellingen aan te passen.



Kies hier het emailadres waar "(default)" bij staat.



Pas de instellingen zo aan als je een Gmail account gebruikt. Gebruik de poort 587 bij SMTP, poort 465 vereist SSL, dit hebben we niet bij OsTicket. Daardoor zijn we verplicht om poort 587 te gebruiken. Test dit door een nieuw ticket aan te maken.

**Update Email Address** — ostickettest123456798@gmail.com

**Email Information and Settings**

Email Address: ostickettest123456798@gmail.com

Email Name: test osticket

**New Ticket Settings**

Department: Support

Priority: Normal

Help Topic: — System Default —

Auto-Response: ☐ Disable for this Email Address

**Email Login Information**

Username: ostickettest123456798@gmail.com

Password:

To change password enter new password above.

**Fetching Email via IMAP or POP**

Status: ☐ Enable ☒ Disable

Hostname:

Port Number:

Mail Box Protocol: — Select protocol —

Fetch Frequency: 5 minutes

Emails Per Fetch: 30

Fetches Emails: ☐ Move to folder:  ☐ Delete emails ☒ Do nothing (not recommended)

**Sending Email via SMTP**

Status: ☒ Enable ☐ Disable

Hostname: smtp.gmail.com

Port Number: 587

Authentication Required: ☒ Yes ☐ No

Header Spoofing: ☐ Allow for this Email Address

**Internal Notes:** Be liberal, they're internal

Copyright © 2006-2018 test All Rights Reserved.

Test door bovenaan op 'Diagnostic' te klikken en verzend een email vanaf het account dat we juist hebben ingesteld. Als het werk krijgen we een groene balk met de tekst "Test email sent successfully to <email@adres.be>".

**OsTicket** Welcome, seppe. | [Agent Panel](#) | [Profile](#) | [Log Out](#)

Dashboard Settings Manage **Emails** Agents

Emails Settings Banlist Templates **Diagnostic**

**Test Outgoing Email**

Use the following form to test whether your **Outgoing Email** settings are properly established.

From: — Select FROM Email —

To:

Subject:

Message: email message to send.

Copyright © 2006-2018 test All Rights Reserved.



## 2.4 Extra: Gebruikshandleiding

Hieronder kan je bepaalde handelingen die men op de verschillende services kan doen terugvinden. Natuurlijk staan deze hier niet allemaal. Sommige zijn onderweg al uitgelegd.

### 2.4.1 Pass

Hieronder een uitleg hoe men met Pass omweg kan gaan.

#### 2.4.1.1 Password toevoegen voor een specifiek email adres

Om een password toe te voegen aan een email adres voert u onderstaand commando uit.

#### **pass insert eMail/2daygeek@gmail.com**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u het email adres in waar u een password voor wil toevoegen.

- Bij "Enter password ... :" vult u het wachtwoord in voor uw email adres.
- Bij "Retype password ... :" vult u hetzelfde wachtwoord nogmaals in.

```
$ pass insert eMail/2daygeek@gmail.com
mkdir: created directory '/home/magi/.password-store/eMail'
Enter password for eMail/2daygeek@gmail.com:
Retype password for eMail/2daygeek@gmail.com:
```

Volgens hetzelfde principe kan u nu ook andere wachtwoorden opslaan voor andere accounts, in andere mappen. Op de plaats van "Social" vult u een zelfgekozen mapnaam in. Op de plaats van "Facebook\_2daygeek" kan u dan weer een gebruikersnaam invullen, zoals hieronder beschreven.

```
$ pass insert Social/Facebook_2daygeek
mkdir: created directory '/home/magi/.password-store/Social'
Enter password for Social/Facebook_2daygeek:
Retype password for Social/Facebook_2daygeek:
```

Door onderstaand commando kan u zien voor welke accounts u wachtwoorden hebt opgeslagen in het beheersysteem en onder welke map.

```
$ pass show
Password Store
├── 2g
├── Bank
├── eMail
│   ├── 2daygeek@gmail.com
│   └── magesh.maruthamuthu@gmail.com
├── eMail
├── Social
│   ├── Facebook_2daygeek
│   └── Gplus_2daygeek
├── Social
├── Sudha
└── sudha21.magesh@gmail.com
```

### 2.4.1.2 Paswoord opvragen

Om een paswoord op te vragen van een email adres voert men onderstaand commando uit.

**pass eMail/2daygeek@gmail.com**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u het email adres in van waar u het paswoord wil opvragen.

Vervolgens vraagt men uw Passphrase dat u eerder tijdens de installatie hebt opgegeven.

Daarna wordt het wachtwoord afgebeeld.

### 2.4.1.3 Paswoord kopiëren

Door onderstaand commando in te voeren kan u het wachtwoord van het gekozen account kopiëren en verder gebruiken.

**pass -c eMail/2daygeek@gmail.com**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u het email adres in van waar u het paswoord wil kopiëren.

Let op: uw wachtwoord zal maar voor 45 seconden gekopieerd zijn.

### 2.4.1.4 Nieuw paswoord genereren

Door onderstaand commando in te voeren kan u een wachtwoord genereren voor het gekozen account.

**pass generate eMail/2daygeek@gmail.com 15**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u het email adres in van waar u het paswoord wil voor genereren.

Het getal 15 staat voor het aantal karakters.

```
$ pass generate eMail/2daygeek@gmail.com 15
An entry already exists for eMail/2daygeek@gmail.com. Overwrite it? [y/N] y
The generated password for eMail/2daygeek@gmail.com is:
y!NZ<%T)5Iwym_S
```

Om een paswoord te genereren zonder symbolen, voert u onderstaand commando uit:

**pass generate eMail/2daygeek@gmail.com 15**

```
$ pass generate eMail/2daygeek@gmail.com 15 -n
An entry already exists for eMail/2daygeek@gmail.com. Overwrite it? [y/N] y
The generated password for eMail/2daygeek@gmail.com is:
TP9ACLyZUZUwBwO
```

#### 2.4.1.5 Bestaand wachtwoord aanpassen

Door onderstaand commando uit te voeren kan u het wachtwoord wijzigen voor het gekozen email adres.

##### **pass edit eMail/2daygeek@gmail.com**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u het email adres in van waar u het password wil van aanpassen.

Er zal vervolgens een tekst editor openen waarin u uw wachtwoord kan wijzigen.

#### 2.4.1.6 Wachtwoord verwijderen

Om een wachtwoord te verwijderen uit het beheersysteem, voert u onderstaand commando uit.

##### **pass rm eMail/2daygeek@gmail.com**

Op de plaats van "2daygeek@gmail.com" vult u het email adres in van waar u het password wil van verwijderen.

```
$ pass rm eMail/2daygeek@gmail.com
Are you sure you would like to delete eMail/2daygeek@gmail.com? [y/N] y
removed '/home/magi/.password-store/eMail/2daygeek@gmail.com.gpg'
```

### 2.4.2 Acct

Hieronder een korte beschrijving van wat commando wat laat zien.

COMMANDO	GEBRUIK
ac	Totale connectie tijd van de user.
ac -d	Totale connectie tijd van de huidige user per dag.
ac -p	Totale login tijd van elke user.
ac user	Totale login tijd van de user
ac -d user	Totale login tijd van de user per dag
sa	Print de recent gebruikte commando's op het systeem.
sa -u   grep user	Print de recente commando's van de user.
sa -m	Print alle processen met de CPU tijd.
lastcomm user	Duidelijkere lijst van gebruikte commando's van de user.

### 2.4.3 Puppet

Hieronder leggen we een aantal dingen uit die je kan doen met puppet. Zoals bijvoorbeeld een gebruiker verwijderen van het systeem en van de database. Voor meer informatie kan je op de website van puppet kijken. Deze kan je vinden bij de bronnen.

Deze handelingen gebeuren allemaal op de puppet master.

Als men klaar is hierop moet men eerst terug synchroniseren met de desbetreffende VM's.

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet agent -t**

#### 2.4.3.1 Systeemgebruiker verwijderen/toevoegen

Om een systeemgebruiker te verwijderen moet men in het volgende bestand zijn:

`"/etc/puppetlabs/code/environments/production/modules/manifests/init.pp"`

Hier moet men bij de user dat je wilt verwijderen de **"ensure"** parameter op **"absent"** zetten.

LET OP: hiermee wordt de homedirectory van de user met de inhoud verwijderd.

Als men een account wilt uitschakelen, verander je het **wachtwoord** gewoon.

```
class users {
  user { "r0668236":
    ensure => present,
    password => pw_hash("Sophia", "SHA-256", "mysalt"),
    purge_ssh_keys => true,
    uid => "1001",
    shell => "/bin/bash",
    home => "/home/r0668236",
    managehome => true,
  }
}
```

Als men een gebruiker wilt toevoegen, moet je gewoon een user blok kopiëren en de naam, uid, wachtwoord en homedirectory veranderen.

### 2.4.3.2 Database gebruiker verwijderen/toevoegen

Om een database gebruiker te verwijderen moet je in het volgende bestand zijn:

"/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdatabase.pp"

Hierin moet je de "ensure" parameter van de user zowel in het "Users" als "Grants" blok op "absent" zetten.

```
users => {
  "r0668236@192.168.137.105" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
  "r0668236@localhost" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
},

databases => {
  "r0668236" => {
    ensure => "present",
    charset => "utf8",
  },
},

grants => {
  "r0668236@192.168.137.105/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@192.168.137.105",
  },
  "r0668236@localhost/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@localhost",
  },
},
}
```

Doe dit zowel voor de localhost en het IP-adres. Om deze manier ben je zeker dat de gebruiker weg is. Zijn database blijft dan bestaan. Deze kan je op dezelfde manier verwijderen.

Een gebruiker toevoegen doe je zoals hieronder. Zorg er dan voor dat je bij de "Grants" de usernaam, table en user aanpast. Men moet dan de database van deze user onder het "Database" blok toevoegen.

```

users => {
  "r0668236@192.168.137.105" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
  "r0668236@localhost" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
},

databases => {
  "r0668236" => {
    ensure => "present",
    charset => "utf8",
  },
},

grants => {
  "r0668236@192.168.137.105/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@192.168.137.105",
  },
  "r0668236@localhost/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@localhost",
  },
},

```

Om enkel een gebruiker uit te schakelen kan je zijn wachtwoord veranderen.

Voor het manueel genereren van een mysql password hash, kan je inloggen op de database via de command line.

### **sudo mysql -u root -p**

Vul het wachtwoord van de root in dat je doorgeeft in:

"/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/puppetdatabase.pp"

Vervolgens kan je volgend commando uitvoeren om een wachtwoord te veranderen in een password\_hash die te gebruiken is in het puppet manifest.

```
SELECT PASSWORD('MYPASSWORD');
```

### 2.4.3.3 Nieuwe VM door de firewall

Als men een nieuwe VM opzet zal men deze natuurlijk door de firewall moeten laten. Dit doe je op de volgende manier. Als je VM een database nodig heeft, zal je ook de firewall van de database VM moeten aanpassen.

Volgend stukje code kan je het rode aanpassen voor je nieuwe VM en als regel toevoegen aan het hoofdmanifest puppet.pp. Te vinden in:

"/etc/puppetlabs/code/environments/production/manifests/"

In de bijlage onder :

"bijlage\manifest"

---

```
firewall { '109 allow all from puppetlamp':
```

```
    source => '172.27.66.73',
    proto  => 'all',
    action => 'accept',
```

```
}
```

---

Aan het hoofdmanifest van de nieuwe VM voeg je ook deze regel toe, maar dan vul je de gegevens van de puppet master in.  
Je kan best ook volgende poort openzetten. Deze wordt gebruikt door puppet voor communicatie.

---

```
firewall { '112 open port 8140':
```

```
    dport => 8140,
    proto => tcp,
    action => 'accept',
```

```
}
```

---

#### 2.4.3.4 Vsftpd – meer poorten

Als men voor vsftpd meer poorten nodig heeft kan men deze configureren door volgende zaken aan te passen.

In het puppetlamp.pp te vinden in de bijlage: "bijlage\manifest" zie je volgende twee stukken code. Het rode moet je aanpassen. Zo voeg je meer poorten of minder poorten toe. De poorten worden gescheiden door een komma.

```
firewall { '117 open ports for vsftpd passive':
```

```
    dport => [10098, 10099, 10100],
    proto => tcp,
    action => 'accept',
```

```
}
```

```
class {'lamp::vsftpd':
```

```
    port    => '2121',
    umask   => '022',
    vsftpdserverkey => 'vsftpdserverkey',
    vsftpdcertificate => 'vsftpdcertificate',
    pasvmaxport => '10100',
    pasvminport => '10098',
    freeusers => ['bobbix','root'],
```

```
}
```



## 2.5 Extra: manuele installatie

Normaal gezien zou alles geïnstalleerd moeten zijn door Puppet. Indien er iets niet gelukt is, kan men hieronder zien hoe een manuele installatie zou moeten gedaan worden. Zo kan een fout beter begrepen worden.

### 2.5.1 LAMP-stack

LAMP = Linux, Apache2, MySQL en PHP

#### 2.5.1.1 Apache2

Installeer dit via volgende commando's:

```
sudo apt-get install apache2  
sudo apache2ctl configtest  
ip addr
```

**[http://your\\_server\\_IP\\_address](http://your_server_IP_address)**

#### 2.5.1.2 MySQL

Installeer dit via volgende commando's:

```
sudo apt-get install mysql-server  
mysql_secure_installation
```

#### 2.5.1.3 PHP

Installeer dit via volgend commando:

```
sudo apt-get install php7.0 libapache2-mod-php7.0
```

Om vervolgens PHP te starten voert men volgend commando uit:

```
sudo service apache2 restart
```

### 2.5.2 phpMyAdmin

Installeer dit via volgende commando's:

```
sudo apt-get update  
sudo apt-get install phpmyadmin php-mbstring php-gettext
```

Let op: Duid Apache2 aan!

```
sudo phpenmod mcrypt  
sudo phpenmod mbstring
```

[http://domain\\_name\\_or\\_IP/phpmyadmin](http://domain_name_or_IP/phpmyadmin)

## 2.5.3 VsFTPD

### 2.5.3.1 Versie

Via het volgende commando kan men nazien welke versie van TLS men heeft.

**openssl ciphers -v | awk '{print \$2}' | sort | uniq**

```
project@hosting:~$ openssl ciphers -v | awk '{print $2}' | sort | uniq
SSLv3
TLSv1.2
project@hosting:~$ _
```

Let op: Zorg voor minstens versie TLS 1.1 of hoger!

Zorg ook dat de versie van apache2 en openssl hetzelfde of hoger is dan hieronder op de foto.

```
project@hosting:~$ apache2ctl -v
Server version: Apache/2.4.18 (Ubuntu)
Server built: 2017-09-18T15:09:02
project@hosting:~$ openssl version -a
OpenSSL 1.0.2g 1 Mar 2016
built on: reproducible build, date unspecified
platform: debian-amd64
options: bn(64,64) rc4(16x,int) des(idx,cisc,16,int) blowfish(idx)
compiler: cc -I. -I.. -I../include -fPIC -DOPENSSL_PIC -DOPENSSL_THREADS -D_REENTRANT -DDSO_DLFCN -DHAVE_DLFCN_H -m64 -DL_ENDIAN -g -O2 -fstack-protector-strong -Wformat -Werror=format-security -Wdate-time -D_FORTIFY_SOURCE=2 -Wl,-Bsymbolic-functions -Wl,-z,relro -Wa,--noexecstack -Wall -DMD32_REG_T=int -DOPENSSL_IA32_SSE2 -DOPENSSL_BN_ASM_MONT -DOPENSSL_BN_ASM_MONT5 -DOPENSSL_BN_ASM_GF2m -DSHA1_ASM -DSHA256_ASM -DSHA512_ASM -DMD5_ASM -DAES_ASM -DPAES_ASM -DBSAES_ASM -DWHIRLPOOL_ASM -DGHASH_ASM -DECP_NISTZ256_ASM
OPENSSLDIR: "/usr/lib/ssl"
project@hosting:~$
```

### 2.5.3.2 Installatie

Voer volgende commando's uit voor de installatie van VsFTPD:

**sudo apt update**

**sudo apt-get install vsftpd**

**sudo openssl req -x509 -nodes -newkey rsa:2048 -keyout /etc/ssl/private/vsftpdserverkey.pem -out /etc/ssl/certs/vsftpdcertificate.pem -days 365**

**sudo nano /etc/vsftpd.conf**

Pas de paden van de openssl aan naar het bovenste.

```
user@puppetLamp:~$ sudo cat /etc/vsftpd.conf
listen=YES
listen_port=2121
pasv_enable=YES
pasv_max_port=10100
pasv_min_port=10098
anonymous_enable=NO
local_enable=YES
write_enable=YES
local_umask=022
use_localtime=YES
xferlog_enable=YES
chroot_local_user=YES
allow_writeable_chroot=YES
chroot_list_enable=YES
chroot_list_file=/etc/vsftpd.chroot_list
rsa_private_key_file=/etc/ssl/private/vsftpdserverkey.pem
rsa_cert_file=/etc/ssl/certs/vsftpdcertificate.pem
ssl_enable=YES
allow_anon_ssl=NO
force_local_data_ssl=YES
force_local_logins_ssl=YES
require_ssl_reuse=NO
ssl_ciphers=HIGH
ssl_tlsv1=YES
ssl_sslv2=NO
ssl_sslv3=NO
user@puppetLamp:~$
```

Creëer de chrootlist. Zoals hierboven staat zullen default users van het systeem niet afgezonderd worden. De users die in de lijst staan zullen wel afgezonderd worden.

Als men "chroot\_local\_user=YES" zet, zal het andersom werken.

Op deze manier zullen ze alleen in hun eigen rootdirectory kunnen werken.

Hieronder staat een kopieerbare versie.

```
listen=YES
listen_port=2121
pasv_enable=YES
pasv_max_port=10100
pasv_min_port=10098
anonymous_enable=NO
local_enable=YES
write_enable=YES
local_umask=022
use_localtime=YES
xferlog_enable=YES
chroot_local_user=YES
allow_writeable_chroot=YES
chroot_list_enable=YES
chroot_list_file=/etc/vsftpd.chroot_list
rsa_private_key_file=/etc/ssl/private/vsftpdserverkey.pem
rsa_cert_file=/etc/ssl/certs/vsftpdcertificate.pem
ssl_enable=YES
allow_anon_ssl=NO
force_local_data_ssl=YES
force_local_logins_ssl=YES
require_ssl_reuse=NO
ssl_ciphers=HIGH
ssl_tlsv1=YES
ssl_sslv2=NO
ssl_sslv3=NO
```

Ook al staat er "ssl\_tlsv1=YES", zal vsFTPD werken met tlsv1.2. Dit is veiliger. Dit zal men na herstarten van de service als men verbindt met bijvoorbeeld filezilla zien.

Vervolgens voert u volgend commando uit om vsFTPD opnieuw te starten:

**Sudo service vsftpd restart**

### 2.5.4 Apache klaarmaken voor PHP-hosting

Voer onderstaande commando's uit om Apache klaar te maken voor PHP-hosting.

```
sudo a2enmod userdir  
sudo service apache2 reload
```

Let op: "~" staat voor de rootdirectory van de gebruiker.

```
sudo mkdir ~/public_html  
sudo chown user:user ~/public_html  
sudo chmod -R 755 ~/public_html
```

```
project@hosting:~$ ls -l /home/r0668236/  
total 4  
drwxr-xr-x 2 r0668236 r0668236 4096 mrt 21 19:15 public_html  
project@hosting:~$ _
```

Voer onderstaand commando uit.

```
sudo nano /etc/apache2/mods-enabled/php7.0.conf
```

Zet volgende regel in commentaar of verwijder deze, '<IfModule></IfModule>'.

```
project@hosting:~$ cat /etc/apache2/mods-enabled/php7.0.conf | tail  
# Running PHP scripts in user directories is disabled by default  
#  
# To re-enable PHP in user directories comment the following lines  
# (from <IfModule ...> to </IfModule>.) Do NOT set it to On as it  
# prevents .htaccess files from disabling it.  
<IfModule mod_userdir.c>  
    <Directory /home/*/public_html>  
        php_admin_flag engine On  
    </Directory>  
</IfModule>  
project@hosting:~$  
project@hosting:~$ cat /etc/apache2/mods-enabled/php7.0.conf | tail  
# Running PHP scripts in user directories is disabled by default  
#  
# To re-enable PHP in user directories comment the following lines  
# (from <IfModule ...> to </IfModule>.) Do NOT set it to On as it  
# prevents .htaccess files from disabling it.  
#<IfModule mod_userdir.c>  
#    <Directory /home/*/public_html>  
#        php_admin_flag engine On  
#    </Directory>  
#</IfModule>  
project@hosting:~$
```

Vervolgens herstart u apache2 met volgend commando:

```
sudo service apache2 restart
```

### 2.5.5 MySQL testuser maken

Log in op MySQL met volgend commando:

**sudo mysql -u root -p**

Vul je paswoord in.

Commando voor een nieuwe user aan te maken:

**CREATE USER 'newuser'@'localhost' IDENTIFIED BY 'password';**

Rechten toekennen aan een de user:

**GRANT ALL PRIVILEGES ON \* . \* TO 'newuser'@'localhost';**

Herladen van de rechten:

**FLUSH PRIVILEGES;**

Een bepaalde user selecteren:

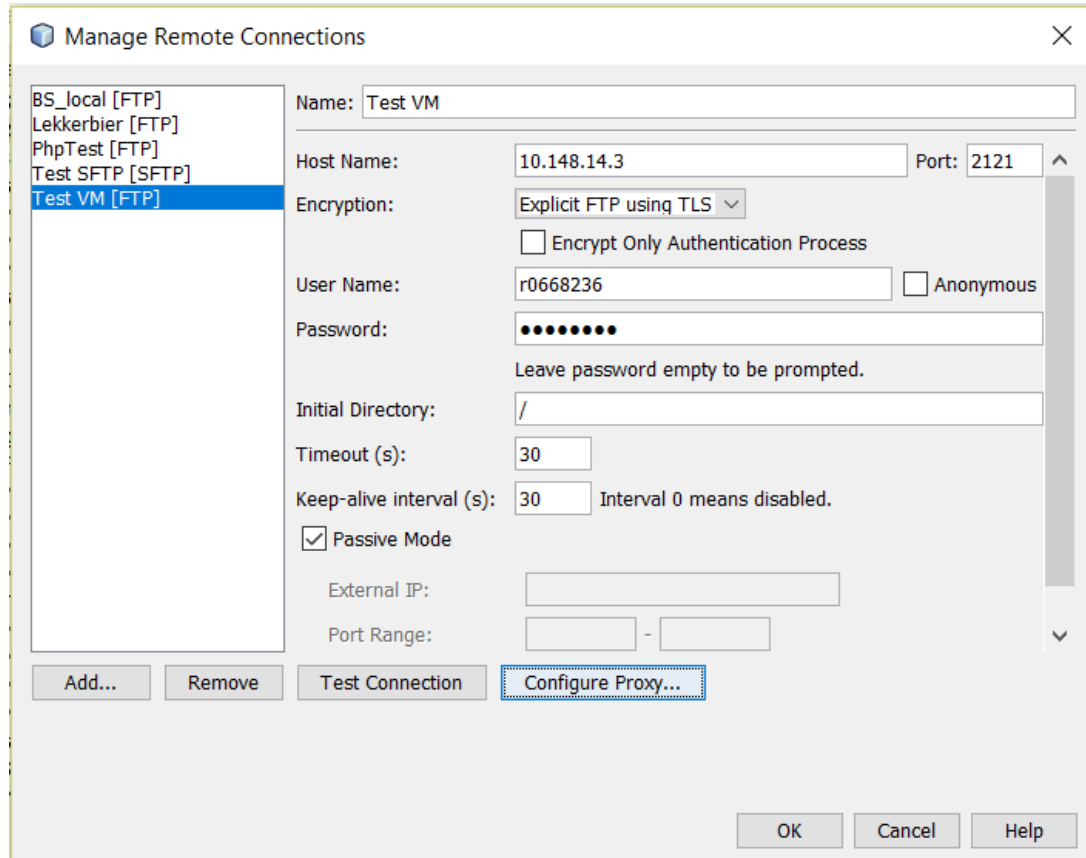
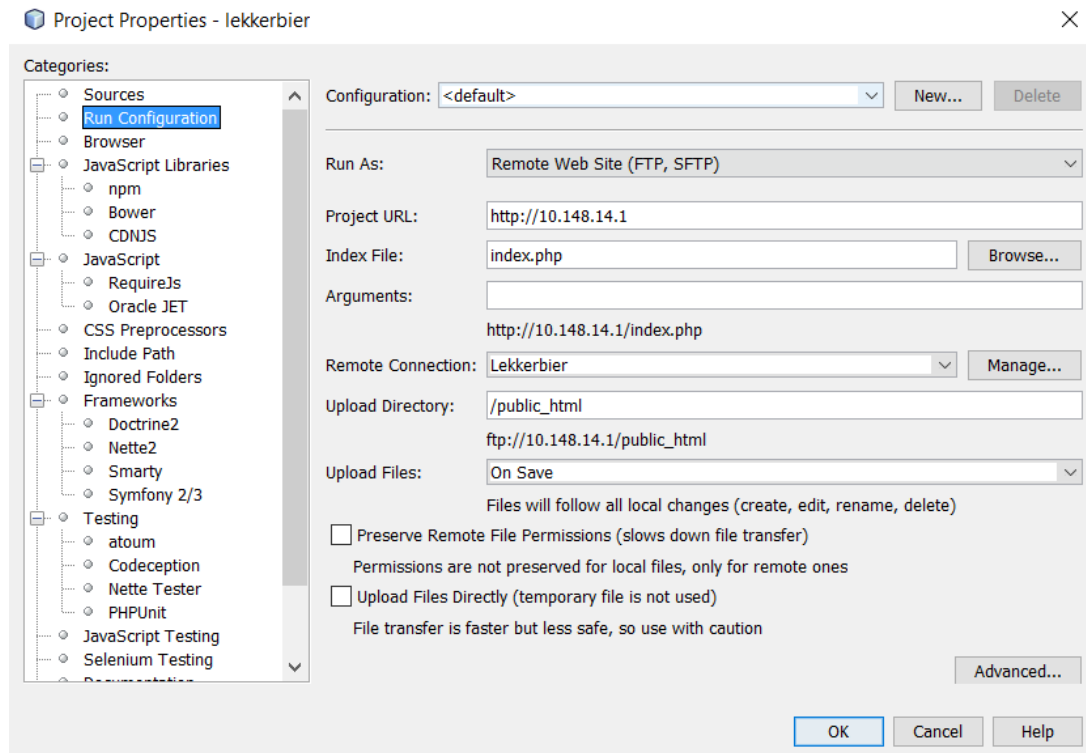
**SELECT User FROM mysql.user;**

Rechten laten zien van een bepaalde user:

**SHOW GRANTS FOR 'newuser'@'localhost';**

## 2.5.6 NetBeans PHP project instellen voor file upload

Voor nu zullen de adressen in gewone IP-adressen staan. Deze instellingen zijn voor users (studenten) die gehroot zijn in hun eigen homedirectory.



## 2.5.7 Remote access (SSH-SFTP)

Via deze manier kan het managementaccount remote inloggen voor configuratie, beheer en eventueel monitoring.

### 2.5.7.1 Installatie

Als eerste installeert men op de server openssh, via volgende commando's:

```
sudo apt-get install openssh-server ssh  
sudo service ssh status
```

De configuratie bevindt zich in /etc/ssh/sshd\_config. Pas hierin de standaard poort zeker aan. Wij hebben hem verandert in 8770.

Pas ook eveneens de "**ServerKeyBits**" aan naar 2048 in plaats van 1024.

Ten laatste kan men beter "**PasswordAuthentication = no**" veranderen. Dit zorgt ervoor dat je enkel met de private/public key en passphrase kan aanmelden. De default waarde is "yes" en men moet er "no" van maken.

Herstart hierna de service met volgend commando:

```
sudo service ssh restart
```

Op volgende foto ziet u de configuratie.

```
project@hosting:~$ sudo grep -E -v '^(#|)$' /etc/ssh/sshd_config
Port 8770
Protocol 2
HostKey /etc/ssh/ssh_host_rsa_key
HostKey /etc/ssh/ssh_host_dsa_key
HostKey /etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key
HostKey /etc/ssh/ssh_host_ed25519_key
UsePrivilegeSeparation yes
KeyRegenerationInterval 3600
ServerKeyBits 2048
SyslogFacility AUTH
LogLevel INFO
LoginGraceTime 120
PermitRootLogin prohibit-password
StrictModes yes
RSAAuthentication yes
PubkeyAuthentication yes
IgnoreRhosts yes
RhostsRSAAuthentication no
HostbasedAuthentication no
PermitEmptyPasswords no
ChallengeResponseAuthentication no
PasswordAuthentication no
X11Forwarding yes
X11DisplayOffset 10
PrintMotd no
PrintLastLog yes
TCPKeepAlive yes
AcceptEnv LANG LC_*
Subsystem sftp /usr/lib/openssh/sftp-server
UsePAM yes
project@hosting:~$ _
```

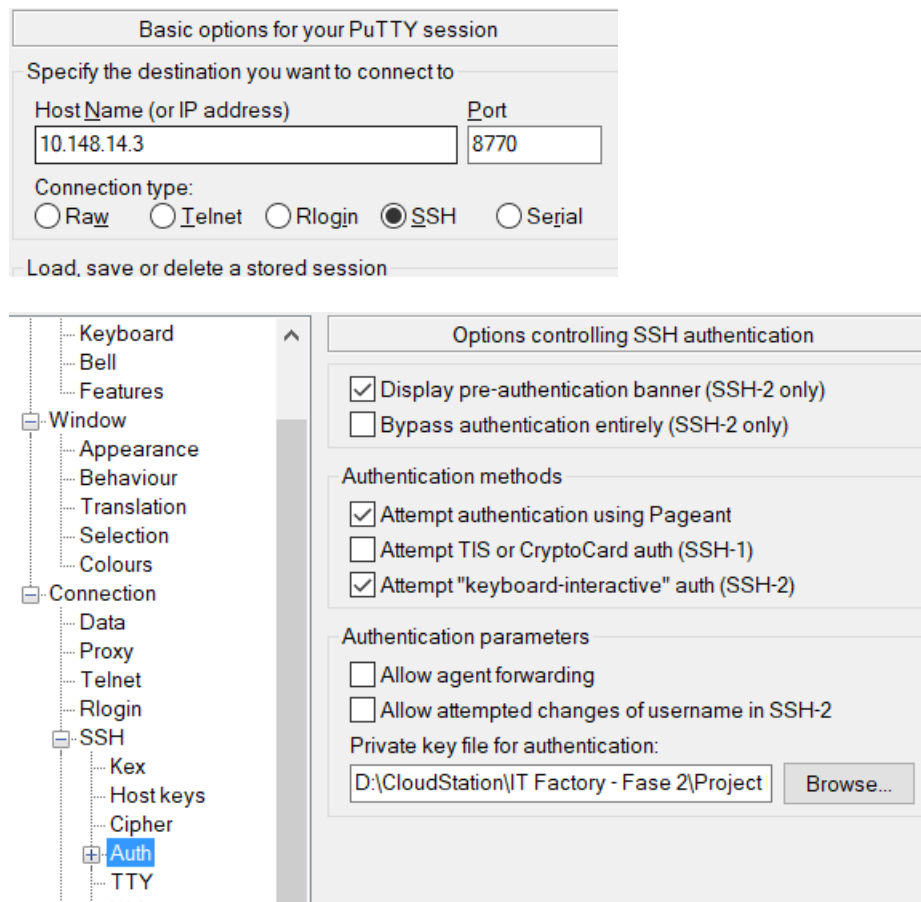
Je zal via puttygen een Keypair moeten genereren. Breng dan de publickey over naar de server onder ~ van het managementaccount. Dan zal je de inhoud hiervan moeten kopiëren naar "~/.ssh/authorized\_keys". Verwijder hierna het overgebrachte bestand!

```
sudo pubkey.pub >> .ssh/authorized_keys  
sudo chmod 700 .ssh/authorized_keys  
sudo chmod 700 .ssh
```

Pas daarna de file authorized\_keys aan als volgt. Verwijder de commentaarlijnen, zet alles op één lijn en begin deze met "ssh-rsa ", gevolgd door een spatie en dan de sleutel. Sluit af met je sleutel met een spatie achter en dan je account met server. Dus "project@hosting" in ons geval.

```
project@hosting:~$ cat .ssh/authorized_keys  
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAABJQAAAQEAta1/4GCM81FuCoVPGJNZyUn81bu5b745gbXM0WUu7Luw7D0eHYqqnSCce0khKEJA  
ouLfyzEMWgmuSMND4A/jJRqvH42AFzBCZnUyOd1hFS9onscIUQ8wSOE2JND5h82cjYQ2m4S8bkaDhYS0JsU9AVI7T1YeLsfCNcK1  
9EItUUGkdyuAdKIEKwFfYq9BAFh+RPQ2g3aKPpfgSHFuWriaipunM92L8U/A9dLgF79UXH+a7wRVW/WkS16PH0mxXwUYy70IxGX1  
AoaP2XcUJyISBE1MJ9LSRK2XdEguhmiSub4S3X+x6eD+Qnj40soksYNQ220eP+K1za7S2d60t+LEEQ== project@hosting  
project@hosting:~$ _
```

Nu kan men in Putty verbinden met account "project" met de privatekey en passphrase.



```
login as: project  
Authenticating with public key "rsa-key-20180323"  
Passphrase for key "rsa-key-20180323":
```



## 3 TROUBLESHOOTING

Hieronder kan je bij eventuele problemen terecht. Ze staan per service gerangschikt. Het zijn de meer voorkomende problemen die je kan tegenkomen.

### 3.1 Puppet

Hieronder problemen die je kan tegenkomen bij puppet.

#### 3.1.1 Service masked

Als men een foutmelding krijgt zoals: Unit puppet.service is masked bij het opstarten van puppet, gebruik dan onderstaand commando en probeer het opnieuw.

**sudo systemctl unmask puppet.service**

#### 3.1.2 Certificaat error

Als men bij het communiceren van agent met master een certificaatfout krijgt zoals:

Error: Could not request certificate: The certificate retrieved from the master does not match the agent's private key.

Dan kan je dit verhelpen met onderstaande stappen.

Op de puppetmaster:

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert clean puppetlamp**

Op de puppet agent:

**sudo mv /etc/puppetlabs/puppet/ssl/  
/etc/puppetlabs/puppet/ssl\_bak**

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet agent -t**

Op de puppetmaster:

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert list → Staat je agent hieronder?  
sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet cert sign puppetlamp**

Op de puppet agent:

**sudo /opt/puppetlabs/bin/puppet agent -t**

### 3.1.3 Connection refused – port 8140

Als men na bijvoorbeeld herstarten van het systeem een fout krijgt dat de connectie niet lukt, kan dit zijn doordat de puppetmaster services nog niet gestart zijn. Men kan dan proberen te wachten of als men zeker wilt zijn, kan men volgende twee commando's uitvoeren.

**sudo systemctl start puppetserver**  
**sudo systemctl enable puppetserver**

Dit probleem zou enkel op de puppetmaster kunnen voorkomen, aangezien we op de agents opstarten bij booten hebben ingesteld.

### 3.1.4 Failed dependencies – MySQL

Als men een melding krijgt van puppet bij het synchroniseren met de puppetdatabase over failed dependencies van gebruikers, moet je goed nazien in puppetdatabase.pp of je gebruikers in de users afdeling en de grants afdeling dezelfde naam en hetzelfde IP-adres hebben.

```
users => {
  "r0668236@192.168.137.105" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },

  "r0668236@localhost" => {
    ensure => "present",
    max_connections_per_hour => "0",
    max_user_connections => "0",
    password_hash => "*274aca84dd0da0d2d0192b6cc9ab$",
  },
},

databases => {
  "r0668236" => {
    ensure => "present",
    charset => "utf8",
  },
},

grants => {
  "r0668236@192.168.137.105/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@192.168.137.105",
  },
  "r0668236@localhost/r0668236.*" => {
    ensure => "present",
    options => ["GRANT"],
    privileges => ["ALL"],
    table => "r0668236.*",
    user => "r0668236@localhost",
  },
},
},
```

### 3.1.5 Warning firewall – unable to persist rules

```
Warning: Firewall[110 allow all from puppetosticket](provider=iptables): Unable
to persist firewall rules: Execution of '/usr/sbin/service iptables-persistent s
ave' returned 1: iptables-persistent: unrecognized service
```

Dit een waarschuwing die geen kwaad kan. Na een tweede keer synchroniseren zal je zien dat deze normaal geen waarschuwing meer geeft.

## 3.2 ESXi

Hieronder problemen die je kan tegenkomen bij ESXi.

### 3.2.1 ESXi installatie

Onderstaande link brengt u naar een webpagina waarin u de nodige informatie kan vinden om de ESXi installatie te troubleshooten.

[https://kb.VMware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en\\_US&cmd=displayKC&externalId=1003649](https://kb.VMware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1003649)

### 3.2.2 vSphere client installatie

Onderstaande link brengt u naar een webpagina waarin u de nodige informatie kan vinden om de vSphere client installatie te troubleshooten.

[https://kb.VMware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en\\_US&cmd=displayKC&externalId=1037551](https://kb.VMware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1037551)

### 3.2.3 vCenter Server installatie

Onderstaande link brengt u naar een webpagina waarin u de nodige informatie kan vinden om de vCenter Server installatie te troubleshooten.

[https://kb.VMware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en\\_US&cmd=displayKC&externalId=1003890](https://kb.VMware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1003890)

### 3.2.4 Netwerkproblemen

Al een VM internet en netwerkverbinding verliest zonder aanpassingen op de VM, migreer de VM dan naar een andere host of herinitialiseer de netwerk adapter.

### 3.3 OsTicket

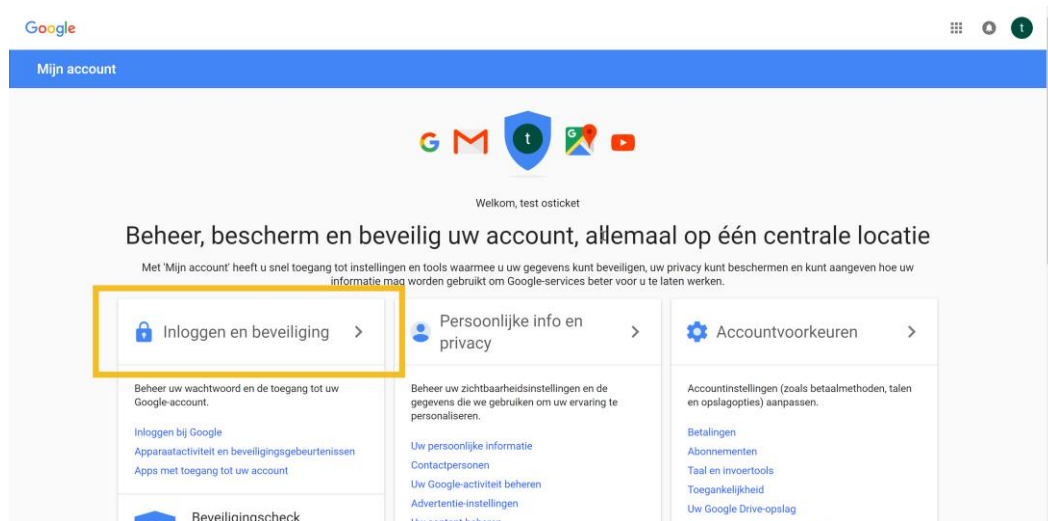
Hieronder problemen die je kan tegenkomen bij OsTicket.

#### 3.3.1 Email instellingen

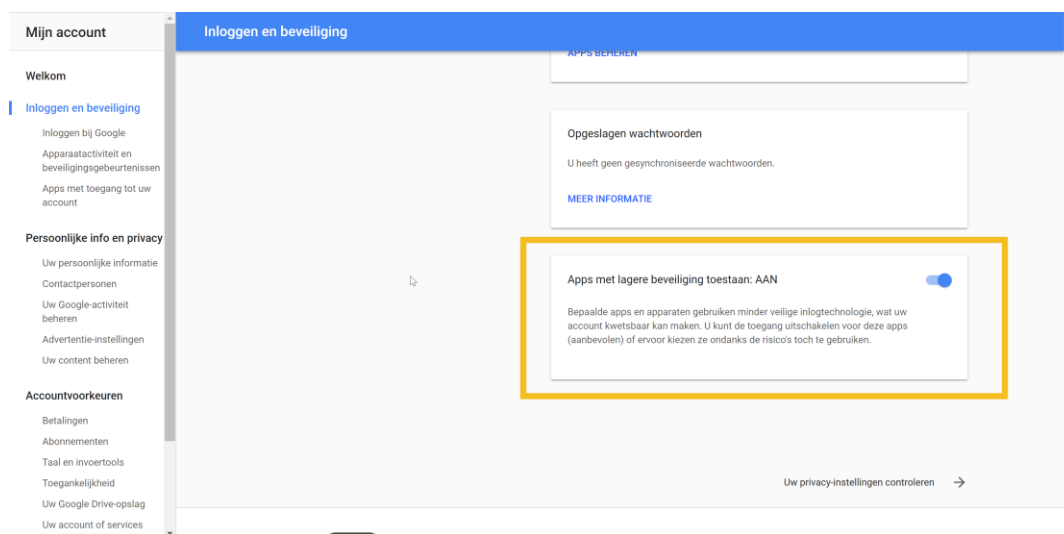
Als u bij OsTicket problemen heeft bij het instellen van het emailadres kan dit 2 redenen hebben. U weet zeker dat de gebruikersnaam en wachtwoord juist zijn.

##### 3.3.1.1 Apps met lagere beveiliging zijn niet toegestaan

U bent bij het instellen van uw Gmail-account vergeten apps met lagere beveiliging toe te staan. Ga hiervoor naar [myaccount.google.com](https://myaccount.google.com). Klik hier op "inloggen en beveiligen"



Daarna scrollen we helemaal naar onder en vinken we de keuze 'Apps met lagere beveiliging toestaan' aan. Dit kan even duren voor dit actief wordt hebben we gemerkt bij het configureren.



### 3.3.1.2 Google heeft het email adres verwijderd

Als u bovenstaande heeft nagekeken en u krijgt nog altijd foutmeldingen dan bestaat de kans dat Google het emailadres heeft verwijderd.

Maak een nieuw emailadres aan en vul de gebruikersnaam en het wachtwoord in bij de instellingen.

## 4 OPTIONELE ONDERDELEN

Hieronder worden eventuele extra onderdelen besproken. Dit is vooral de kostprijsberekening.

### 4.1 Kostprijsberekening

Nu gaan we een schatting maken van wat de kostprijs eventueel zou kunnen zijn, hieronder ziet u een tabel van de verschillende onderdelen met de totaalprijs.

Onderdeel	Aantal	Kostprijs
<b>vSphere licentie</b>	3 licenties	939.50 € / stuk
<b>Tijd voor implementatie</b>	16 uur	70 € / uur
<b>NAS Hard drives*</b>	3 + 1 reserve	69 € / stuk
<b>RAID-controller**</b>	1	72.60 € / stuk
<b>Totaal</b>		4287.10 €

\*WD RED NAS HARD DRIVE

\*\*HP RAID-CONTROLLER SAS9212-4I 4-CH SATA 6G PCI-E

## 5 BRONNEN

Hieronder kan je onze gebruikte bronnen terugvinden. We hebben ze hier ook per service gerangschikt. Zo kan je snel de juiste bron terugvinden.

Alle Bronnen zijn geraadpleegd tussen 21 en 26 mei.

### VMWare

ESXi installatie	(vSphere 6.0 Basics – Part 1 – ESXi Install ) Date: 04 Feb 2015 <a href="https://vcdx133.com/2015/02/04/vsphere-6-0-basics-part-1-esxi-install/">https://vcdx133.com/2015/02/04/vsphere-6-0-basics-part-1-esxi-install/</a>
Informatie VMWare	(VMWare Documentatie) <a href="https://www.VMware.com/support/pubs/">https://www.VMware.com/support/pubs/</a>
	(vSphere 5 Documentation Center) <a href="https://pubs.vmware.com/vsphere-50/index.jsp?topic=%2Fcom.vmware.vsphere.avail.doc_50%2FGUID-5E574EB3-85B1-4B75-8E97-F2C580A3E1D1.html">https://pubs.vmware.com/vsphere-50/index.jsp?topic=%2Fcom.vmware.vsphere.avail.doc_50%2FGUID-5E574EB3-85B1-4B75-8E97-F2C580A3E1D1.html</a>
	(Network redundancy message when configuring VMware High Availability in vCenter Server) <a href="https://kb.vmware.com/s/article/1004700">https://kb.vmware.com/s/article/1004700</a>
	(VMWare Network Redundancy) <a href="http://gregsowell.com/?p=3156">http://gregsowell.com/?p=3156</a>
HA en DRS	(Enabling VMware High Availability and VMware Distributed Resource Scheduler in a cluster) <a href="https://kb.vmware.com/s/article/1034280">https://kb.vmware.com/s/article/1034280</a>
	(How VMware HA Works) <a href="https://pubs.vmware.com/vsphere-4-esx-vcenter/index.jsp?topic=/com.vmware.vsphere.availability.doc_41/c_useha_works.html">https://pubs.vmware.com/vsphere-4-esx-vcenter/index.jsp?topic=/com.vmware.vsphere.availability.doc_41/c_useha_works.html</a>
	(Enabling VMware HA, DRS: Advanced vSphere features) Date: Feb 2011 <a href="https://searchitchannel.techtarget.com/feature/Enabling-VMware-HA-DRS-Advanced-vSphere-features">https://searchitchannel.techtarget.com/feature/Enabling-VMware-HA-DRS-Advanced-vSphere-features</a>

## Ubuntu

Informatie Ubuntu	(Official Ubuntu Documentation) <a href="https://help.ubuntu.com/">https://help.ubuntu.com/</a>
Troubleshooting ( <a href="https://askubuntu.com">https://askubuntu.com</a> )	(Ubuntu 16.04 static IP) Date: 28 Nov 2018 <a href="https://askubuntu.com/questions/854692/ubuntu-16-04-static-ip">https://askubuntu.com/questions/854692/ubuntu-16-04-static-ip</a>
Installatie	(Installatie Ubuntu Server) <a href="https://tutorials.ubuntu.com/tutorial/tutorial-install-ubuntu-server#0">https://tutorials.ubuntu.com/tutorial/tutorial-install-ubuntu-server#0</a>

## Puppet

Informatie Puppet Auteur: Puppet	(Puppet Documentation) <a href="https://puppet.com/docs">https://puppet.com/docs</a>
	(Puppet Explained in 3 minutes) Date: 6 Jun. 2017 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=aeMOUm5KLMo">https://www.youtube.com/watch?v=aeMOUm5KLMo</a>
	(Resource Type: user) <a href="https://puppet.com/docs/puppet/5.3/types/user.html">https://puppet.com/docs/puppet/5.3/types/user.html</a>
	(Language: Resources) <a href="https://puppet.com/docs/puppet/5.5/lang_resources.html">https://puppet.com/docs/puppet/5.5/lang_resources.html</a>
	(Declaring classes) <a href="https://puppet.com/docs/puppet/5.3/lang_classes.html#declaring-classes">https://puppet.com/docs/puppet/5.3/lang_classes.html#declaring-classes</a>
	(Resource Type: ssh_authorized_key) <a href="https://puppet.com/docs/puppet/5.5/types/ssh_authorized_key.html">https://puppet.com/docs/puppet/5.5/types/ssh_authorized_key.html</a>
	(Language: Node definitions) <a href="https://puppet.com/docs/puppet/5.5/lang_node_definitions.html">https://puppet.com/docs/puppet/5.5/lang_node_definitions.html</a>
	(Language: Embedded Puppet (EPP) template syntax) <a href="https://puppet.com/docs/puppet/4.9/lang_template_epp.html">https://puppet.com/docs/puppet/4.9/lang_template_epp.html</a>
Fail2ban Module	(fail2ban by: Dennis Hoppe) <a href="https://forge.puppet.com/dhoppe/fail2ban">https://forge.puppet.com/dhoppe/fail2ban</a>
MYSQL Module	(MySQL by: Puppet) <a href="https://forge.puppet.com/puppetlabs/mysql">https://forge.puppet.com/puppetlabs/mysql</a>
Firewall Module	(firewall by: Puppet) <a href="https://forge.puppet.com/puppetlabs/firewall">https://forge.puppet.com/puppetlabs/firewall</a>
Stlib Module	(stdlib by: Puppet) <a href="https://forge.puppet.com/puppetlabs/stdlib">https://forge.puppet.com/puppetlabs/stdlib</a>



## Lamp

Apache	(How To Install the Apache Web Server on Ubuntu) Date: 26 May 2017 <a href="https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-the-apache-web-server-on-ubuntu-16-04">https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-the-apache-web-server-on-ubuntu-16-04</a>
Mysql	(How To Install MySQL on Ubuntu 16.04) Date: 23 Nov 2016 <a href="https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-mysql-on-ubuntu-16-04">https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-mysql-on-ubuntu-16-04</a>
phpMyAdmin	(How To Install and Secure phpmyadmin on Ubuntu) Date: 20 Feb 2018 <a href="https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-secure-phpmyadmin-on-ubuntu-16-04">https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-and-secure-phpmyadmin-on-ubuntu-16-04</a>
Lamp-stack	(How to Install a LAMP Stack on Ubuntu) Date: updated 28 July 2017 by Edward Angert Written by Linode <a href="https://www.linode.com/docs/web-servers/lamp/install-lamp-stack-on-ubuntu-16-04/">https://www.linode.com/docs/web-servers/lamp/install-lamp-stack-on-ubuntu-16-04/</a>
	(How To Install Linux, Apache, MySQL, PHP (LAMP) stack on Ubuntu 16.04) Date: 21 Apr 2016 <a href="https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-on-ubuntu-16-04">https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-on-ubuntu-16-04</a>

## OsTicket

Installatie OsTicket	(How to Install OsTicket on Ubuntu 16.04) Date: 8 Mar 2018 <a href="https://www.rosehosting.com/blog/how-to-install-osticket-on-ubuntu-16-04/">https://www.rosehosting.com/blog/how-to-install-osticket-on-ubuntu-16-04/</a>
	(OsTicket Forums) <a href="http://osticket.com/forum/">http://osticket.com/forum/</a>

## Pass

Password manager	(Introducing pass) <a href="https://www.passwordstore.org/">https://www.passwordstore.org/</a>
------------------	---

## VsFTPD

Informatie VsFTPD	(How To Set Up vsFTPD for a User's Directory on Ubuntu 6.04) Date: 20 Feb 2018 <a href="https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-vsftpd-for-a-user-s-directory-on-ubuntu-16-04">https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-vsftpd-for-a-user-s-directory-on-ubuntu-16-04</a>
	(Providing FTPS with vsFTPD behind forwarding firewall) Date: 16 Aug 2014 <a href="https://blog.cepharum.de/en/post/ftps-vsftpd-iptables.html">https://blog.cepharum.de/en/post/ftps-vsftpd-iptables.html</a>
	(vsftpd behind router/firewall) <a href="http://flukylogs.blogspot.be/2012/01/vsftpd-behind-routerfirewall.html">http://flukylogs.blogspot.be/2012/01/vsftpd-behind-routerfirewall.html</a>

## Algemeen Troubleshooting en informatie

Stackoverflow	(Stackoverflow) <a href="https://stackoverflow.com/">https://stackoverflow.com/</a>
Ops report card	(The Operations Report Card) <a href="http://www.opsreportcard.com/">http://www.opsreportcard.com/</a>

## Acct

Tecmint	(How to Monitor User Activity with psacct or acct Tools) Date: 14 Feb 2013 <a href="https://www.tecmint.com/how-to-monitor-user-activity-with-psacct-or-acct-tools/">https://www.tecmint.com/how-to-monitor-user-activity-with-psacct-or-acct-tools/</a>
---------	--