

Labo Windows: Opdracht 01: Virtuele Machines, VMWare en Installatie Windows 7

Achtergrond

1. VMware en Virtuele Machines

VMWare is een fabrikant van software waarmee je computers kan virtualiseren. De software stelt je in staat om een of meerdere virtuele machines op één en dezelfde fysieke machine te laten draaien.

Een virtuele machine moet je zien als een volwaardige computer: een virtuele machine omvat net dezelfde onderdelen/eigenschappen als een fysieke machine – denk aan een harde schijf, een scherm, een geluidskaart, etc. Het is de software die de bepaalde onderdelen emuleert (of rechtstreeks beschikbaar stelt, indien de hardware dit ondersteunt) zodat de virtuele computer hiermee kan werken.

VMWare heeft enkele producten om machines te virtualiseren in z'n gamma. Het gamma omvat onder andere:

- VMWare Workstation (betalend¹):
Een volledig pakket waarmee je lokaal computers kan virtualiseren.
- VMWare Fusion (betalend):
Vergelijkbaar met VMWare Workstation, maar dan voor Mac OS X.
- VMWare Player (gratis):
Een soort "Workstation Light" die je in staat stelt om virtuele machines op te starten, doch kan je geen nieuwe aanmaken.

Naast deze client versies bestaan er ook serverversies zoals VMWare Server, VMWare vSphere Hypervisor (ESX/ESXi). Verder bestaan naast VMWare andere fabrikanten die vergelijkbare software aanbieden. Zo is er Virtual PC, Virtual Server en HyperV van Microsoft, VirtualBox van Sun, etc.

¹ Als student Professionele Bachelor ICT kan je gratis over VMWare Workstation / VMWare Fusion beschikken. Surf naar <https://student.ikdoeict.be/> en klik door op VMWare Studentenaanbod. De verkregen licentie is één jaar geldig en kan je verlengen zolang je student Professionele Bachelor ICT bent.

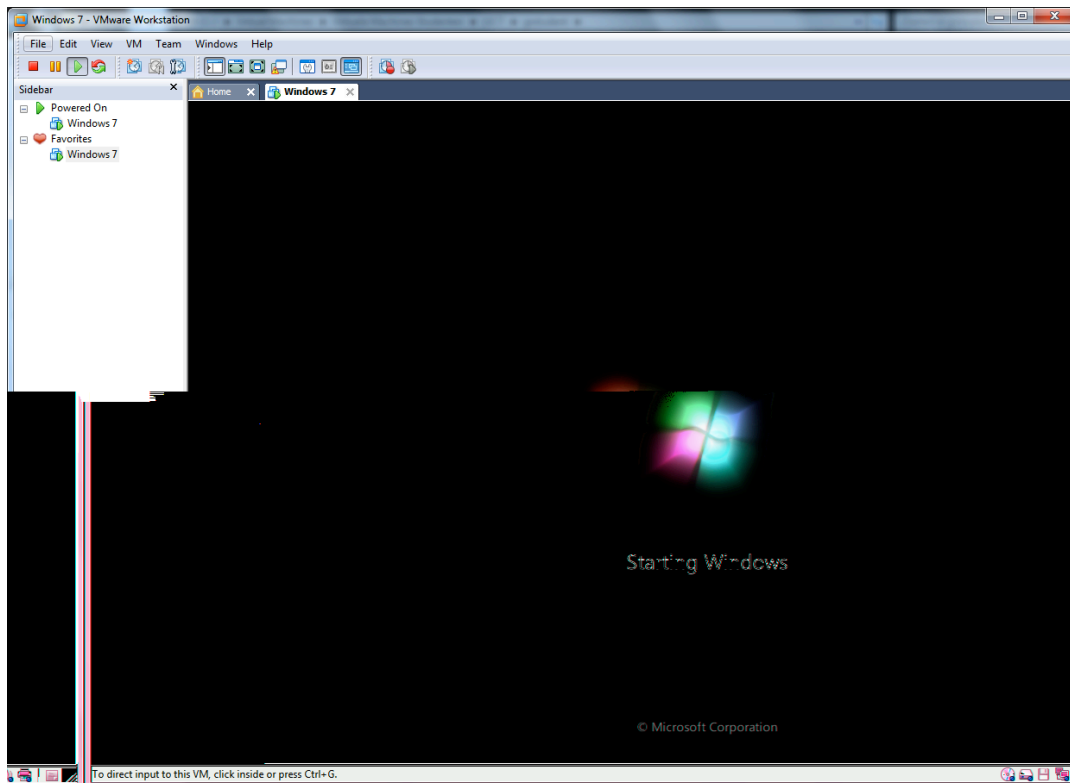


Fig 1: Een virtuele Windows 7 machine start op binnenin VMWare Workstation

2. Onder de VMWare motorkap

2.1 De Virtuele Machine

Een virtuele machine is, in de VMWare Workstation omgeving, niet meer dan een tekstbestand met .vmx als extensie. In dit bestand staat in *platte tekst* beschreven wat de eigenschappen van de virtuele machine zijn.

In het .vmx configuratiebestand staat vermeld hoe groot het geheugen is, hoeveel USB poorten er beschikbaar zijn, of er een CD-ROM drive aanwezig is, etc.

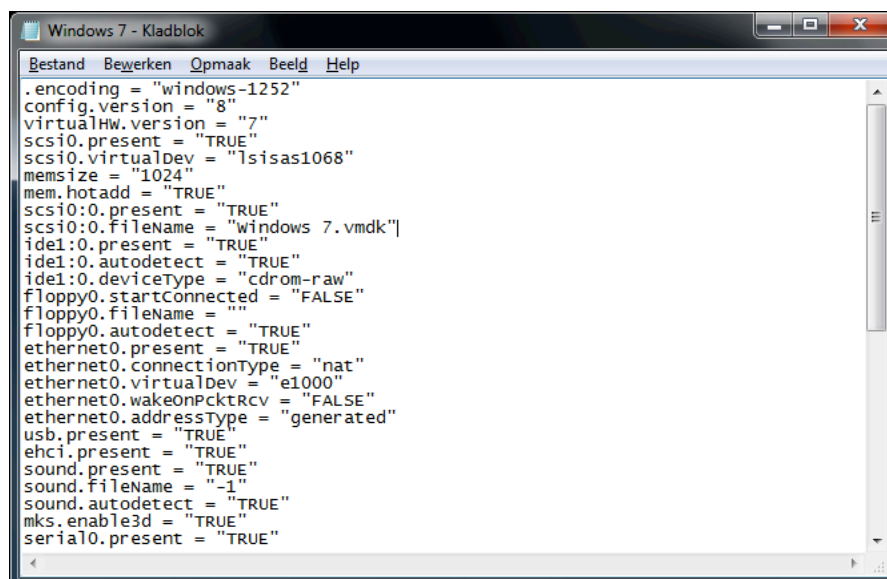


Fig 2: Een .vmx bestand, geopend in kladblok

In het .vmx bestand wordt ook verwezen naar de harde schijf die deze virtuele machine gebruikt. In VMWare Workstation heb je optie om met een fysieke harde schijf te werken, of met een virtuele. In het laatste geval wordt er vanuit het .vmx bestand verwezen naar deze virtuele harde schijf. Zo'n virtuele harde schijf is niet meer dan één² bestand met .vmdk als extensie (VMDK = Virtual Machine Disk).

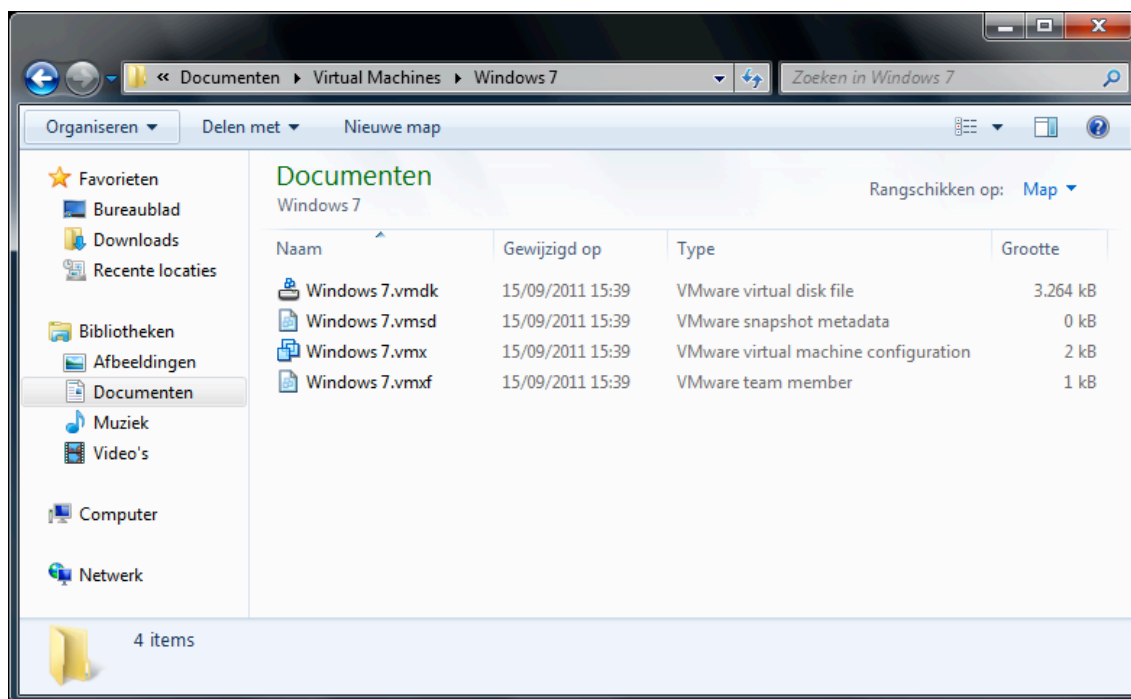


Fig 3: Een virtuele machine op schijf bekijken

Naast de virtuele machine en de virtuele harde schijf gebruikt VMWare Workstation nog enkele andere bestanden voor het virtuele geheugen, snapshots, etc. Een volledig overzicht kan je nalezen op

http://www.vmware.com/support/ws55/doc/ws_learning_files_in_a_vm.html

Gezien VMWare Workstation virtuele machines in bestanden op slaat is het enorm gemakkelijk om een virtuele machine (of een deel van een virtuele machine, zoals de harde schijf) van de ene fysieke computer naar de andere te verhuizen: met een (voldoende grote) USB stick kan je alles zonder problemen overzetten.

2.2 Virtuele CD's

In een virtuele machine kan je aangeven of er een CD-ROM drive aanwezig is. Hierbij kan je gebruik maken van het CD-ROM station van de fysieke computer, of kan je ook een virtuele CD-ROM drive voorzien.

Om CD's in deze virtuele drive te laden wordt gebruik gemaakt van een .iso bestand. Zo'n .iso bestand omvat een volledige kopie van een CD/DVD/BD en kan je vervolgens in de

² Standaard wordt één bestand gebruikt. Je hebt echter de mogelijkheid om de schijf in meerdere bestanden op te laten splitsen.

virtuele CD-ROM drive inladen (*mounten*). Eens ingeladen gedraagt zo'n ISO zich alsof je een CD in een fysieke CD-ROM drive zou plaatsen.

De meeste moderne besturingssystemen stellen je in staat om een .iso bestand in het OS zelf te mounten. Verouderde besturingssystemen zoals Windows XP kunnen zich behelpen met software zoals Daemon Tools of CloneDrive die in deze functionaliteit voorzien.

3. Harde schijven

3.1 Partities

Een harde schijf, of het nu een fysieke of een virtuele betreft, kan je opdelen in één of meerdere logische eenheden. Zo'n logische eenheid noemen we een *partitie* (soms wordt ook de term *volume* gebruikt).

Vooraleer je een harde schijf kan gebruiken om data op te plaatsen moet je er minstens één zo'n partitie op voorzien; dit kan je via een *partition manager*. Bij de installatie van een besturingssysteem zit steeds zo'n partition manager bijgevoegd zodat je vooraan de installatie de schijf kan opdelen om te gebruiken.

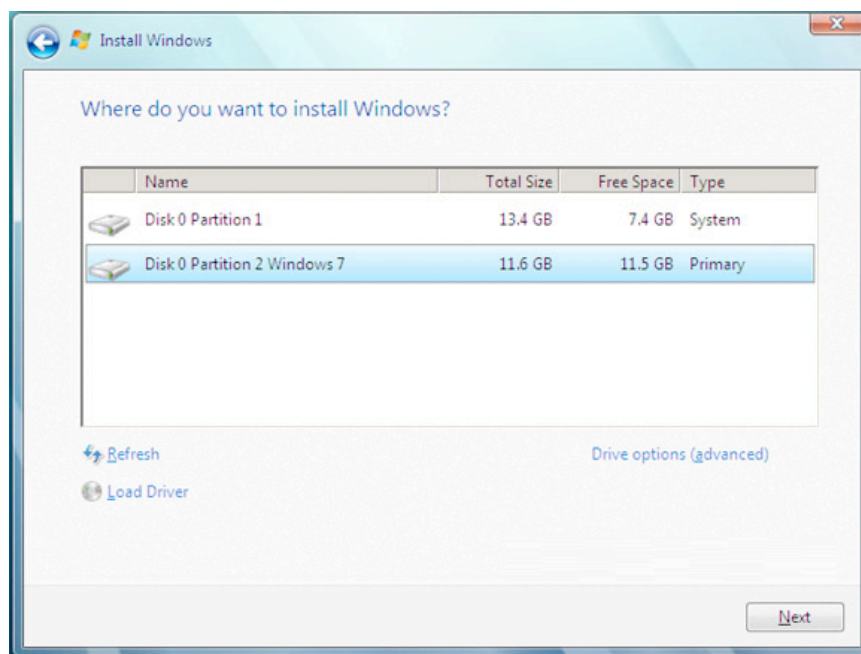


Fig 4: Het beheren van partities tijdens de Windows7 installatie

In de meeste besturingssystemen zit eveneens een partition manager ingevoegd waarmee, nadat de installatie voltooid is, je de schijf kan (her)partitioneren. Tevens bestaat er gespecialiseerde software – indien de meegeleverde partition manager niet voldoet – waarmee je partities kan herschalen, verplaatsen, etc. doch is dit niet zonder het minste gevaar.

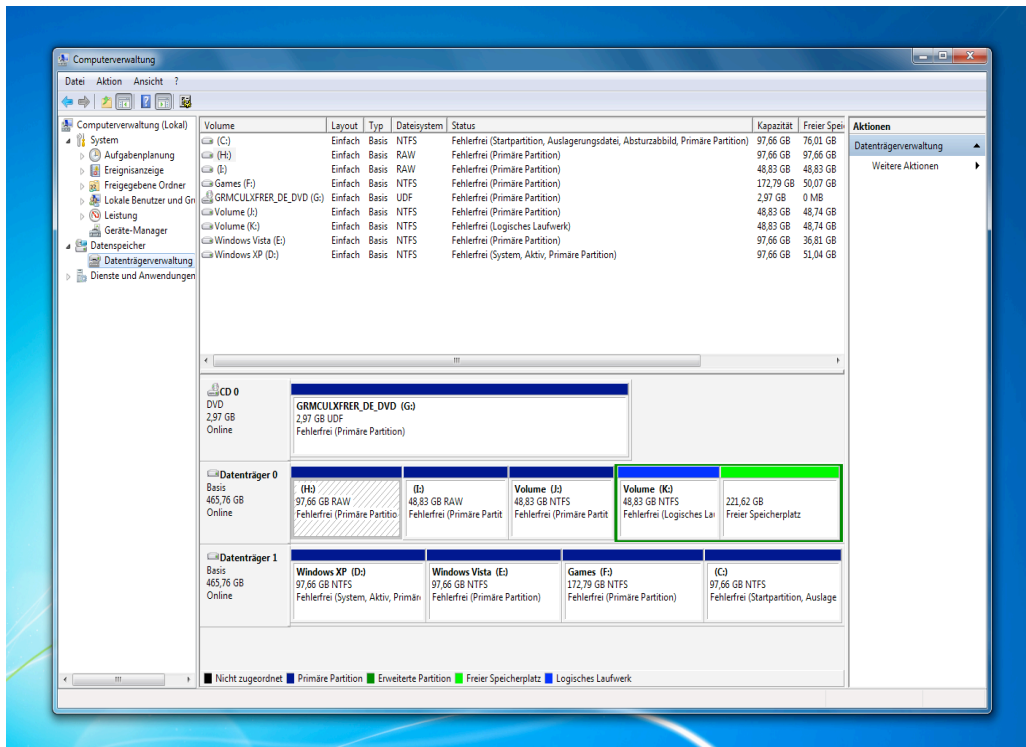


Fig 5: Het beheren van partities in een Windows7 omgeving

Verder is het ook mogelijk om één partitie over meerdere schijven te spreiden. Meer hierover in een latere labo opdracht.

In een Windows omgeving geven we zo'n partitie klassiek een *drive letter* mee. Standaard is dit de letter C. De keuze voor C is historisch gegroeid: vroeger waren de letters A en B vaak reeds bezet door de (ondertussen uitgestorven) diskettstations.

3.2 Master Boot Record

Het opdelen van een schijf in partities wordt in een *partitietabel* vastgelegd en deze partitietabel wordt in de *master boot record* of MBR opgeslagen. De MBR is de allereerste sector van een harde schijf.

3.3 Bestandssystemen

Het bestandssysteem is een set van afspraken die bepalen hoe data op een (partitie van een) harde schijf opgeslagen worden. Het zorgt er onder andere voor dat het besturingssysteem (Windows, Linux, Mac OS, etc.) bestanden naar de schijf kan wegschrijven, verplaatsen, verwijderen, etc.

Onder de motorkap zal het bestandssysteem de harde schijf in hokjes, *clusters* genaamd, opdelen en de data er in wegschrijven. Om de data later terug te vinden houdt het een *allocatietabel* bij. Deze tabel houdt bij welk stukje data zich in welke cluster(s) bevindt. Meer hierover in de lessen PC Architectuur.

De meest bekende bestandssystemen zijn FAT (FAT16, FAT32), NTFS, HFS (HFS, HFS+), ext (ext2, ext3, ext4), etc.

Tot en met Windows XP kon je het Windows besturingssysteem zowel op een FAT of NTFS bestandssysteem installeren. Sinds Windows Vista is het enkel mogelijk om NTFS te gebruiken.

De reden hiervoor is simpel: FAT – ontwikkeld eind de jaren ‘70 – is dusdanig verouderd en biedt onvoldoende mogelijkheden. Waar FAT32 beperkt is tot bestanden van maximaal 2GB en schijven van maximaal 2TB heb je deze beperking bij NTFS niet. Verder biedt het NTFS bestandssysteem nog meer functionaliteiten:

- Bestandsencryptie
- Het instellen van rechten op bestands- en mapniveau
- Instellen van quotums
- Compressiemogelijkheden op bestandsniveau (tov schijf-/partitieniveau in FAT32)

Meer over het gebruik van NTFS rechten in een latere opdracht.

4. Bootstrapping

Bij het opstarten van een computer wordt het BIOS, een set van instructies ingebakken op het moederbord en tevens de afkorting van Basic Input/Output System, ingeladen en opgestart. Dit BIOS zal in eerste instantie de verschillende hardwarecomponenten detecteren en vervolgens op zoek gaan naar de Master Boot Record om zo uiteindelijk het besturingssysteem in te laden. Dit wordt het *booten* of *bootstrapping* genoemd.

Het BIOS komt ook met een *Graphical User Interface* (GUI) waar je enkele basis instellingen zoals de tijd kan instellen. Tevens kan je via deze GUI instellen vanaf welke componenten de computer mogelijks kan booten (harde schijven, CD's, USB sticks, het netwerk, etc.). Deze GUI verschilt van fabrikant tot fabrikant, doch vind je de meeste instellingen op ongeveer dezelfde plaats terug.

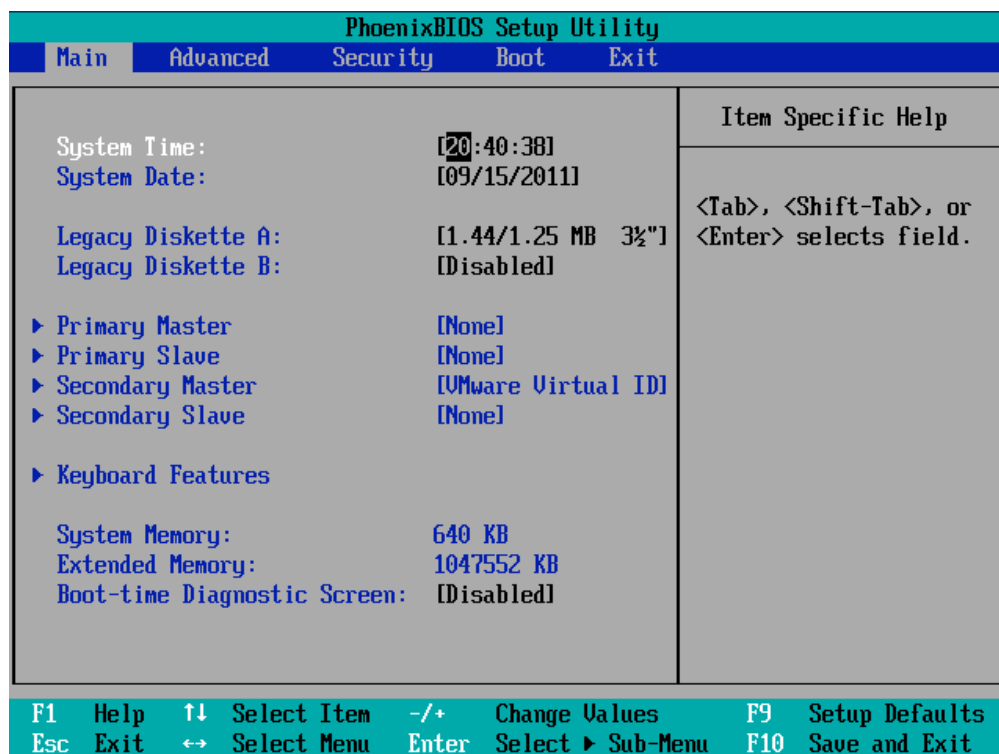


Fig 6: De GUI van het BIOS

Het BIOS kan je bereiken door na het inschakelen van de stroom van de computer een bepaalde toets in te drukken. Vaak is dit de DEL of de F2 toets.

Meer over de werking van het BIOS (en z'n opvolger UEFI) in een latere labo opdracht/de lessen PC Architectuur.

5. VMWare Workstation tips

Werken met VMWare Workstation is niet moeilijk, doch kunnen enkele tips je sneller met de applicatie laten werken.

- Om het toetsenbord binnen jouw virtuele machine te gebruiken moet de focus ervan op de VM liggen. Om expliciet de focus van jouw toetsenbord op jouw VM te leggen moet je in het VMWare Workstation venster klikken.
- Om de focus van toetsenbord/muis terug naar het host OS te brengen gebruik je de sneltoetsen CTRL+ALT
- Een VM kan je ook in fullscreen mode draaien. Gebruik hiervoor de sneltoetsen CTRL+ALT+ENTER
- Eens een besturingssysteem in een VM geïnstalleerd zal VMWare workstation je vragen om de VMWare Tools te installeren. Dit is aangeraden gezien je hierdoor mappen tussen jouw gast en host OS kan delen, bestanden tussen beiden kan slepen, etc.
- Rechts onderaan het VMWare Workstation venster vind je enkele icoontjes waarmee je media kan (ont)koppelen (vb. diskette of CD koppelen).

Opgaves

In deze opgaves ga je een nieuwe virtuele machine aanmaken, Windows7 installeren en vervolgens met het concept Boot Sequence kennis maken.

Beantwoord alle vragen in een .txt bestand en/of documenteer waar nodig. Leg dit tekstbestand ter controle aan jouw labodocent voor.

1. Aanmaak Virtuele Machine

1. Maak een nieuwe Windows 7 VM aan in VMWare Workstation. Houd rekening met deze afspraken. Indien niks vermeld, kies de meest logische optie:
 - a. Kies voor *“typical”*
 - b. Kies voor *“I will install the operating system later.”* zodat je een lege VMDK hebt.
 - c. Geef jouw virtuele machine voornaam.achternaam7 als naam mee.
 - d. Jouw virtuele machine sla je op in C:\Virtual Machines\Virtuele Machines Studenten\1ICT\voornaam.achternaam\
 - e. 25GB harde schijf is voldoende
2. Start jouw virtuele machine op. Wat gebeurt er? Waarom?
3. Zoek de aangemaakte .vmdk op. Hoe groot is dit bestand?

2. Installatie Windows 7

1. Schakel jouw virtuele machine uit en koppel de Windows 7 ISO vanuit C:\Virtual Machines\ISO\Windows Client\Windows 7 x64\en_windows_7_professional_x64_dvd_X15-65805.iso
2. Schakel de virtuele machine in. Indien alles goed gaat krijg je het installatiescherm van Windows 7 te zien.
3. Kies als voor *“Belgian (Period)”* als *keyboard or input method* en start de installatie.
4. Terwijl de installatie loopt, zoek volgende informatie op:
 - a. Wat is het verschil tussen *“Belgian (Period)”* en *“Belgian (Comma)”*?
 - b. Wat zijn de minimum systeemvereisten om Windows 7 te installeren?
 - c. Wat is VMWare Unity?
 - d. Wat is HCL?
 - e. Wat is het verschil tussen FAT16 en FAT32?
 - f. Waarvoor staat de afkorting NTFS?
 - g. Geef in cijfers weer waarom NTFS superieur is tov FAT32.
5. Eens de installatiebestanden gekopieerd zal je de nieuwe installatie nog moeten configureren. Houd rekening met deze afspraken. Indien niks vermeld, kies de meest logische optie:
 - a. De gebruikersnaam van jouw virtuele machine is voornaam.achternaam
 - b. De computernaam van jouw virtuele machine is voornaamachternaam
 - c. Kies voor *“Ask me later”* wanneer de installer vraagt of je jouw pc wil beveiligen.
 - i. Merk op: bij een echte installatie kies je voor *“Use recommended settings”*, omwille van tijdsgebrek kiezen we de *“Ask me later”*
 - d. Kies voor *“Home network”* bij het instellen van het netwerk.

6. Wat is het verschil tussen “Home Network”, “Work Network” en “Public Network”? Wat voor invloed heeft jouw keuze op het systeem? Welke componenten worden eventueel in/uitgeschakeld afhankelijk van jouw keuze?
7. Schakel jouw virtuele computer niet uit, laat het scherm staan zodat je labodocent kan zien dat je Windows 7 geïnstalleerd hebt.

3. Boot Sequence

1. Schakel je virtuele computer uit en koppel de Ubuntu ISO vanuit C:\Virtual Machines\ISO\Linux\Ubuntu 10.04.2\
2. Schakel de virtuele machine in. Wat gebeurt er? Waarom?
3. Herstart jouw virtuele machine en zorg ervoor dat je in het BIOS belandt. Verander de instellingen van het BIOS zodanig dat de computer eerst vanaf een CD probeert op te starten.
4. Schakel de virtuele machine in. Wat gebeurt er? Waarom? Laat het scherm staan zodat je labodocent kan bevestigen dat je de opdracht goed uitgevoerd hebt.

4. VMWare Netwerkinstellingen

1. In VMWare Workstation kan je bij de eigenschappen van jouw virtuele machine de instellen hoe jouw virtuele machine in het netwerk wordt opgenomen. Wat zijn de verschillende opties? Beschrijf bondig maar volledig.

5. Een schone lei

1. De labodocenten hebben reeds een .vmdk voorzien met daarop Windows 7 geïnstalleerd en geconfigureerd. Om er voor te zorgen dat elke student vanaf dezelfde basis vertrekt is het noodzakelijk om deze .vmdk te gebruiken. Verwijder jouw eigen .vmdk van jouw VM en koppel de voorgeïnstalleerde versie.
 - a. De voorgeïnstalleerde .vmdk vind je in C:\Virtual Machines\Virtuele Machines Originele\Microsoft\Windows 7\
 - b. Om de voorgeïnstalleerde .vmdk te gebruiken zal je deze moeten kopiëren naar jouw eigen map (C:\Virtual Machines\Virtuele Machines Studenten\1ICT\voornaam.achternaam\).
2. Schakel de virtuele machine in en toon het resultaat.