



Scholengroep
Sint-Maarten

SINT-MAARTENINSTITUUT
CAHIER-REEKS OVER INFORMATICATOEPASSINGEN
NETWERKEN & IT **6 NIT**

Cahier 2 A: Windows Server 2019

Beheer van Computersystemen en Netwerken



Samenvatting

Deze cursus werd ontwikkeld met L^AT_EX en is op de eerste plaats bestemd voor de leerlingen van het laatste jaar **Netwerken & IT** van het **Sint-Maarteninstituut** (SMI) te **Aalst**. Het maakt deel uit van de reeks **cahier-reeks over informaticatoepassingen** met diverse cursussen in ontwikkeling over informaticatoepassingen voor schoolgebruik.

De cursus steunt op de jarenlange praktijkervaring bij het lesgeven op school en wil een handleiding en hulp zijn bij het gebruik van het gebruikte handboek **Netwerkbeheer met Windows Server 2019. Inrichting en beheer van een LAN.** (*ISBN 978 90 5752 397 7*) geschreven door dhr. Jan Smets. Bij het uitschrijven van het cursusmateriaal zijn naast het handboek, ook diverse internetbronnen en navormingen geraadpleegd. In de mate van het mogelijk zijn telkens de correcte bronvermeldingen, in toepassing van het auteursrecht, opgenomen. Eventuele vergetelheden mogen de auteur via de school gemeld worden.

Het eigen cursusmateriaal is auteursrechtelijk beschermd door de Creative Commons licentie - versie "Naamsvermelding -NietCommercieel -GelijkDelen 4.0 Internationaal (CC BY-NC-SA 4.0)", zoals beschreven in <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.nl> en voorgesteld door . De auteursrechten van het gebruikte handboek (zie hoger) berusten volledig bij de auteur en de uitgeverij.

In de tabel hieronder vind je de verschillende aanpassingen sinds de eerste versie.

Datum	Aanpassing
2022-11-08	Toevoegen van de huistaken (lab-opdrachten).
2022-09-01	Eerste versie klaar voor verdeling bij de start van het nieuw schooljaar.

Inhoudsopgave

I Verkenning van de werkomgeving	I-1
1 Afspraken rond 'Leren Leren'	I-3
1.1 Handboeken	I-3
1.1.1 5 Netwerken & IT	I-3
1.1.2 6 Netwerken & IT	I-3
1.2 Lesmateriaal	I-3
1.3 Notities	I-4
1.4 Bij afwezigheid	I-4
1.5 Taken	I-5
1.6 Toetsen	I-5
1.7 Examens	I-6
1.8 Evaluatie van de attitudes	I-6
1.9 Specifieke opmerkingen	I-6
1.10 Overzicht van de leerstof	I-7
1.11 Overzicht van de leerstof	I-7
2 Overzicht van taken en toetsen in 6 NIT	I-17
3 Schriftelijk rapporteren en andere vormen van rapporteren	I-19
3.1 Deftig schriftelijk rapporteren	I-19
3.2 Welke elementen worden gequoteerd?	I-19
3.2.1 De vorm van het verslag	I-19
3.2.2 Inhoud van het verslag	I-20
3.2.3 Opmaak van het verslag	I-21
3.2.4 Hoe wordt nu zo'n werkje gequoteerd ?	I-22
3.3 Alternatieve evaluatievormen	I-22
3.4 De eventuele alternatieven	I-22
4 Virtual Machine, it's a reality	I-23
4.1 Testen in alle veiligheid	I-23
4.2 Samenvatting van dit hoofdstuk	I-23
4.3 Voor- en nadelen van virtualisatie	I-25
4.4 Theoretische achtergrond	I-26
4.4.1 Containers als alternatief	I-26
4.4.2 Baisonderscheidl native/bare-metal of hosted	I-26
4.4.3 Virtualisatie in een breder kader	I-27
4.4.4 De virtualisaties van een computersysteem	I-28
4.4.5 Besluit	I-29
4.5 Praktijkervaring met VMWare	I-30
4.5.1 Virtualisatie in BIOS activeren	I-31
4.5.2 Het configuratiebestand in een notendop	I-31
4.5.3 Own or be owned	I-34
4.5.4 Welke bestanden heb je minimaal nodig?	I-35

4.5.5 Move or copy?	I-36
4.5.6 Verder werken aan een virtuele machine op een andere locatie	I-36
4.5.7 Werken met de grafische interface van VMware	I-37
4.5.8 Wat moet je kennen en kunnen	I-40
4.6 Verkingsopdracht	I-40
II Module Windows server 2019	II-1
0.1 Het handboek	II-3
0.2 De werkwijze	II-4
0.3 Overzicht van de besturingssystemen	II-4
1 Installatie	II-7
1.1 Het correct gebruik van Windows server 2019	II-7
1.2 De systeemeisen	II-12
1.3 Voorbeelden uit de praktijk	II-13
1.4 Wat volgt nadien?	II-21
1.5 Wat moet je weten en kunnen?	II-21
2 Active Directory	II-23
2.1 Toelichting bij hoofdstuk 2 uit het handboek	II-23
2.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-23
2.3 Basisbegrippen	II-23
2.4 Windows server in een netwerk: 4 mogelijke situaties	II-29
2.4.1 De standalone	II-29
2.4.2 De memberserver	II-29
2.4.3 De rolserver	II-29
2.4.4 Domeincontroller	II-29
2.4.5 en terug...	II-30
2.5 Definities	II-30
2.6 De naamgeving	II-31
2.7 Hedendaags domeinmodel	II-34
2.8 Site en domein	II-34
2.9 De labotaken	II-35
2.9.1 Labo 2.1.1: Domain controller PFSV1	II-35
2.9.2 Labo 2.2.1: Domain controller	II-35
2.9.3 Labo 2.3.1: PFSV2	II-35
2.9.4 Labo 2.3.2: Member server PFSV2	II-35
2.9.5 Labo 2.3.3: Kijk en vergelijk	II-35
2.9.6 Labo 2.4.1: Fouttolerantie	II-35
2.9.7 Labo 2.5.1: AD Administrative center	II-35
2.10 Wat moet je weten en/ kunnen	II-36
3 DNS	II-37
3.1 Toelichting bij hoofdstuk 3 uit het handboek	II-37
3.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-37
3.3 Basisbegrippen	II-37
3.4 De DNS naamgeving	II-39
3.5 De DNS zones	II-40
3.5.1 Wat is een zone?	II-40
3.5.2 Primaire en secundaire DNS servers	II-40
3.5.3 De Forward zone	II-41

3.5.4 De reverse zone	II-41
3.5.5 De resolver	II-42
3.6 Het gebruik van NAT	II-43
3.7 De labotaken	II-43
3.7.1 Labo 3.2.1: zone-eigenschappen	II-43
3.7.2 Labo 3.2.2: Reverse	II-44
3.7.3 Labo 3.3.1: Verbinden met het Internet	II-44
3.8 Wat moet je weten en/ kunnen	II-44
4 DHCP	II-45
4.1 Toelichting bij hoofdstuk 4 uit het handboek	II-45
4.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-45
4.3 Basisbegrippen	II-45
4.4 De werking van DHCP	II-46
4.4.1 Het DORA principe	II-46
4.4.2 De vernieuwing van de IP gegevens	II-47
4.4.3 APIPA als redmiddel	II-47
4.4.4 Stappenplan bij falend netwerk	II-48
4.5 De labotaken	II-48
4.5.1 Labo 4.1.1: DHCP instellen	II-48
4.5.2 Labo 4.1.2: Tweede DHCP-server	II-48
4.5.3 Labo 4.2.1: Scope, containers en eigenschappen	II-48
4.6 Wat moet je weten en/ kunnen	II-49
5 Een werkstation in een netwerk	II-51
5.1 Toelichting bij hoofdstuk 5 uit het handboek	II-51
5.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-51
5.3 Basisbegrippen	II-51
5.4 De labotaken	II-52
5.4.1 Labo 5.1.1: Windows 10 installeren op het werkstation	II-52
5.4.2 Labo 5.2.1: Lid van Poliforma.local	II-52
5.4.3 Labo 5.3.1: Computeraccounts	II-56
5.4.4 Bijkomend: de installatie van RSAT	II-56
5.5 Wat moet je weten en/ kunnen	II-57
6 Schijvenbeheer	II-59
6.1 Toelichting bij hoofdstuk 6 uit het handboek	II-59
6.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-59
6.3 Basisbegrippen	II-59
6.4 Het gebruik van de standaard harde schijf	II-63
6.5 Het gebruik van de dynamische harde schijf	II-63
6.5.1 Het eenvoudig volume	II-64
6.5.2 Striping	II-64
6.5.3 Spanning	II-64
6.5.4 Mirror	II-64
6.5.5 RAID 5	II-65
6.5.6 Andere RAID vormen	II-65
6.6 Waarom een schijf indelen?	II-65
6.7 De bestandsbeheersystemen	II-66
6.7.1 FAT32	II-66
6.7.2 exFAT	II-66
6.7.3 NTFS	II-67

6.7.4 ReFS	II-67
6.8 De voorbereiding van de harde schijf	II-68
6.8.1 Het opstarten van schijfbeheer	II-68
6.8.2 Toevoegen van harde schijven	II-70
6.9 De indeling van de harde schijf met CLI en DISKPART	II-75
6.9.1 Documentatie	II-75
6.9.2 Synthese	II-75
6.9.3 Het gebruik van de verschillende commando's	II-75
6.9.4 Overzicht	II-81
6.9.5 Typevragen	II-82
6.10 De labotaken	II-83
6.10.1 Labo 6.2.1: Volumes	II-83
6.10.2 Labo 6.2.2: Bewerkingen	II-83
6.10.3 Labo 6.2.3: De serverschijf van PFSV2	II-83
6.10.4 Labo 6.3.1: Tools	II-83
6.10.5 Labo 6.4.1: Quota	II-83
6.11 Wat moet je weten en/ kunnen	II-84
7 Schijfruimte beschikbaar stellen	II-85
7.1 Toelichting bij hoofdstuk 7 uit het handboek	II-85
7.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-85
7.3 Basisbegrippen	II-85
7.4 Het delen van mappen en bestanden	II-86
7.5 De labotaken	II-87
7.5.1 Labo 7.1.1: Shares bekijken	II-87
7.5.2 Labo 7.2.1: Shares maken	II-87
7.5.3 Labo 7.31: Mappings	II-87
7.5.4 Labo 7.4.1: Schaduwkopieën	II-88
7.6 Wat moet je weten en/ kunnen	II-88
8 Windows WDS	II-89
8.1 Toelichting bij hoofdstuk 8 uit het handboek	II-89
8.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-89
8.3 Basisbegrippen	II-89
8.4 De labotaken	II-90
8.4.1 Labo 8.1.1: Voorbereidingen	II-90
8.4.2 Labo 8.1.2: De installatie en configuratie van WDS	II-91
8.4.3 Labo 8.2.1: De installatie van boot en install images	II-95
8.4.4 Labo 8.3.1: De netwerkinstallatie uitvoeren	II-96
8.4.5 De eigen ervaringen met het installeren van de client via PXE en WDS	II-97
8.4.6 Labo 8.4.1: Het inrichten van een modelwerkstation	II-99
8.4.7 Labo 8.4.2: Het aanmaken van een capture image	II-99
8.4.8 Labo 8.4.3: Het aanmaken van een install image	II-99
8.4.9 Labo 8.4.4: Het gebruik van een install image	II-99
8.5 Wat moet je weten en/ kunnen	II-99
8.6 Bijlage: de installatie van Windows 11	II-101
8.6.1 De installatie vanuit WDS	II-101
8.6.2 Het gebruik van sysprep	II-101
9 OU en gebruiker	II-103
9.1 Toelichting bij hoofdstuk 9 uit het handboek	II-103
9.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-103

9.3 Basisbegrippen	II-103
9.4 De organisatie-eenheid	II-104
9.5 Wachtwoordbeleid	II-105
9.6 De labotaken	II-105
9.6.1 Labo 9.1.1: OU's	II-105
9.6.2 Labo 9.2.1: Madelief	II-106
9.6.3 Labo 9.3.1: User Accounts	II-106
9.6.4 Labo 9.4.1: Het eigen user account	II-106
9.7 Wat moet je weten en/ kunnen	II-106
10 De printomgeving	II-107
10.1 Toelichting bij hoofdstuk 10 uit het handboek	II-107
10.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-107
10.3 Basisbegrippen	II-107
10.4 Het afdrukproces	II-108
10.5 De labotaken	II-109
10.5.1 Labo 10.2.1: een afdruckeenheid in bedrijf stellen	II-109
10.5.2 Labo 10.3.1: Print jobs in de spooler	II-109
10.5.3 Labo 10.4.1: Een printer publiceren in AD	II-109
10.5.4 Labo 10.5.1: Werkplaats	II-109
10.6 Wat moet je weten en/ kunnen	II-109
11 Het groepsbeleid: Group policy	II-111
11.1 Toelichting bij dit hoofdstuk	II-111
11.2 Achtergrondinformatie en voorkennis	II-111
11.3 Basisbegrippen	II-111
11.4 De verkenning van het groepsbeleid	II-113
11.4.1 Het opstarten van de editor voor het groepsbeleid	II-113
11.4.2 De volgorde van toepassing	II-114
11.4.3 Het bijsturen van de prioriteiten	II-115
11.4.4 De overerving	II-115
11.5 De labotaken	II-116
11.5.1 Het instellen van een opgelegd bureaublad	II-117
11.6 Wat moet je weten en/of kunnen?	II-120
III Projecten en taken	III-121
1 Taal 1: de installatie van Windows server 2019 thuis	III-123
1.1 De server thuis	III-123
1.2 Synthese van deze opdracht	III-123
1.3 De opdracht - beknopt	III-125
1.4 De opdracht - uitgebreid	III-125
1.4.1 De installatie van VMware player	III-125
1.4.2 De installatie van het virtueel besturingssysteem	III-126
1.4.3 De nodige installatiebestanden voor Windows server 2019	III-126
1.4.4 Installatieparameters	III-126
1.4.5 Het einddoel	III-127
1.5 De evaluatie	III-127
1.5.1 De vorm	III-127
1.5.2 De inhoud	III-128

2 Taal 2: de installatie van webserver IIS	III-129
2.1 De beginsituatie	III-129
2.2 Samenvatting van de opdracht	III-129
2.3 De stapsgewijze uitwerking	III-131
2.3.1 Documentatie	III-131
2.3.2 De beginsituatie	III-131
2.3.3 De keuze van webserver	III-131
2.3.4 De installatie van de webserver IIS	III-131
2.4 De configuratie van Internet Information Server	III-131
2.5 De voorbereiding en nodige aanpassingen	III-132
2.6 Het uitvoeren van de Wizard	III-133
2.6.1 Het startscherm	III-133
2.6.2 Keuze voor "rol based or feature based"installatie	III-133
2.6.3 De keuze van de server	III-134
2.6.4 De keuze van de server rol	III-134
2.6.5 De keuze van services en features	III-136
2.6.6 De bevestiging	III-137
2.6.7 Het eindresultaat	III-137
2.6.8 Het vlagje dat om je aandacht vraagt	III-138
2.7 Aanpassingen aan de IP-instellingen van de virtuele machine	III-138
2.7.1 IP-adres achterhalen	III-139
2.7.2 Verborgen apparaten opsporen	III-140
2.7.3 Het IP-adres van Internetconnectie instellen	III-141
2.7.4 Aanpassing aan de netwerkkaarten in VMWare-instellingen	III-142
2.7.5 Tweede poging om de website te zien	III-143
2.8 De configuratie van de webserver	III-143
2.8.1 De webserver op de virtuele machine testen	III-144
2.8.2 De webserver op de gastheercomputer testen	III-144
2.8.3 Het beheren van de webserver starten	III-144
2.8.4 Het configuratiescherm van de webserver	III-145
2.9 Het visitekaartje: de website	III-147
2.10 Het indienen	III-149
2.10.1 Een filmpje met OpenSource programma's	III-149
2.10.2 Het doel van het filmpje	III-149
2.10.3 De kenmerken van het filmpje	III-150
3 Taal 3: het verder uitbouwen van de Windows server 2019	III-151
3.1 De beginsituatie	III-151
3.2 Samenvatting van de opdracht	III-151
3.3 De situering van deze opdracht in het geheel het vak toegepaste informatica	III-152
3.4 De samenstelling van de projectgroepen	III-152
3.5 Het eindresultaat	III-153
3.6 De stapsgewijze uitwerking	III-153
3.6.1 De voorbereiding	III-153
3.6.2 De benaming van je virtuele machine	III-153
3.6.3 Het eigen IPv4 adres van het netwerk	III-155
3.6.4 Bijkomende gebruikers	III-156
3.6.5 De installatie van Active Directory	III-157
3.6.6 DNS-server	III-158
3.6.7 NAT mogelijk maken	III-158
3.6.8 De DHCP-server	III-158
3.6.9 Client-computer koppelen	III-159

3.6.10 Bescherming van je toestel	III-159
3.6.11 Toegang op afstand	III-159
3.6.12 De bestandsserver	III-160
3.6.13 De back-up van de server	III-160
3.7 Het verslag	III-160
3.8 De evaluatie	III-161
3.9 Bij vragen, opmerkingen en probleemsituaties	III-161
3.10 Aanvullingen	III-161
3.10.1 De taak over de webserver	III-161
3.10.2 De gebruikers: leerling is geen admin	III-161
4 Werken met een virtuele machine	III-163
4.1 De installatie van VMware player	III-163
4.2 De installatie van het virtueel besturingssysteem	III-164
4.2.1 De nodige installatiebestanden voor Windows 10	III-164
4.2.2 De nodige installatiebestanden voor Windows server 2019	III-165
4.2.3 De nodige installatiebestanden voor Linux distributies	III-165
4.2.4 De installatiesleutel	III-165
4.2.5 Installatieparameters	III-165
4.2.6 Het einddoel	III-166
4.3 De evaluatie	III-166
4.3.1 De vorm	III-166
4.3.2 De inhoud	III-166
4.4 Samenvatting	III-167

IV Bijlage: De migratie van Virtual Box naar VMware

IV-1

1 Virtualisatie met Virtual Box	IV-3
1.1 De werkomgeving	IV-3
1.2 Het gebruik van Virtual Box	IV-4
1.2.1 Het uitpakken van de bronbestanden	IV-4
1.2.2 Het aanpassen van het beeldscherm	IV-5
1.2.3 Het aanpassen van de UUID van de virtuele harde schijf	IV-6
1.2.4 De SATA aansluitingen	IV-8
1.2.5 Aanpassen van de benaming van de harde schijf	IV-10
1.2.6 Het opstarten van de virtuele machine	IV-10
1.2.7 Het aanpassen van de netwerkinstellingen bij Virtual Box configuratie .	IV-10
1.3 Aanpassingen aan het besturingssysteem	IV-13
1.3.1 Gebruikersinstellingen: taal en regio	IV-13
1.3.2 Het aanpassen van de taal op de Windows server	IV-13
1.3.3 Het aanpassen van de taal op het werkstation	IV-14
1.3.4 Het aanpassen van de netwerkinstellingen op de server	IV-16
1.3.5 Het aanpassen van de netwerkinstellingen op PFSV2-uitgebreid . .	IV-18
1.3.6 Het aanpassen van de taal	IV-19
1.3.7 Het aanpassen van de netwerkinstellingen	IV-20
1.3.8 Het aanpassen van de netwerkinstellingen	IV-20
1.3.9 De 'trust'-relatie tussen werkstation en domeincontroller	IV-21
1.3.10 Het exporteren van de virtuele machine	IV-23
1.3.11 De netwerkomgeving van Poliforma	IV-23
1.3.12 Het aanpassen van de netwerkkaart	IV-26
1.3.13 Het aanpassen van de route: inleiding	IV-26

1.3.14 Het aanpassen van de default netwerkinstellingen	IV-27
1.3.15 Netwerkinstellingen via CLI in Windows	IV-27
1.4 De migratie van Virtual Box naar VMware	IV-29
1.4.1 Exporteren in Virtual Box	IV-29
1.4.2 Importeren in VMware	IV-30
1.5 Het gebruik van VMware	IV-33
1.5.1 De instellingen op VMWare	IV-33
1.5.2 Conversievraagstukken: de keuze van netwerkkaart	IV-34
1.5.3 Controle bij heropstarten van de virtuele machine	IV-35
1.6 Wat moet je weten en/ of kennen?	IV-37
1.7 Nazorg	IV-39
1.7.1 Geen netwerkkaart	IV-39
1.8 Bijlagen	IV-41
1.8.1 VMX voor werkstation PFWS1	IV-41
1.8.2 VMX voor Windows server PFSV1	IV-44
1.8.3 VMX voor Windows server PFSV2	IV-46
2 Labo: het exportbestand importeren op school	IV-49
2.1 De beginsituatie	IV-49
2.2 Het stappenplan	IV-50
2.2.1 De voorbereiding	IV-50
2.2.2 Het importeren	IV-50
2.2.3 Plan B : opnieuw opstarten	IV-51
2.2.4 Plan C: nieuw configuratiebestand maken	IV-51
2.2.5 Plan Z: thuis Virtual Box gebruiken	IV-52
2.3 Afronding	IV-52

V Bijlage: de referenties	V-1
----------------------------------	------------

Deel I

Verkenning van de werkomgeving

1 Afspraken rond 'Leren Leren'

1.1 Handboeken

1.1.1 5 Netwerken & IT

Aantal lesuren : 5

Leermiddelen:

1. Notities en elektronische presentaties van de leerkracht
2. Toegang tot de website van de **Cisco Academy** <https://www.netacad.com/> voor het programma **Packet Tracer** en de verschillende online cursussen

Bijkomend materiaal (documentatie)

1. [0] Goris *Sleutelboek Computerhardware 2.0*
2. [0] Goris *Sleutelboek Computernetwerken 2.0*

In eerste instantie zullen de elektronische presentaties gebruikt worden. Het is niet nodig om deze handboeken aan te schaffen. We werken met werkblaadjes van de leerkracht.

1.1.2 6 Netwerken & IT

Aantal lesuren : 5

Leermiddelen:

1. Notities en elektronische presentaties van de leerkracht
2. Toegang tot de website van de **Cisco Academy** <https://www.netacad.com/> voor het programma **Packet Tracer** en de verschillende online cursussen
3. [0] Smits *Netwerkbeheer met Windows Server 2019, deel 1*

Je kan dit boek via de school aankopen of zelf bestellen (boekhandel of online). Het boek werd ook de vorige jaren gebruikt. Je kan het dus eventueel overkopen van een oud leerling. De vorige edities van het handboek ([0] Smits *Netwerkbeheer met Windows Server 2012 en Windows 8, deel 1* en [0] Smits *Netwerkbeheer met Windows Server 2016, deel 1*) zijn verouderd en niet langer bruikbaar.

1.2 Lesmateriaal

Als materiaal heb je nodig:

1. schrijfpapier A4, bij voorkeur geperforeerde bladen
2. drietal *bruikbare* balpennen
3. ringmap met indeling per vak/ deelvak en hoofdstuk.
4. een vijftal bestekmapje, ongeacht de kleur, om taken in te dienen
5. potlood om eventueel in het handboek iets bij te schrijven
6. markeerstift
7. USB sleutel van minimaal 2 GB om werkbestanden op te slaan
8. USB sleutel van minimaal 16 GB. In 5 NIT gebruik je die USB stick bij het project van besturingssystemen met Windows 10 '*on the go*'). in 6 NIT voor de giptaak van '*het Zwitsers zakmes*'.
9. een externe harde schijf of een USB sleutel van bij voorkeur 32 GB in 6 NIT voor het project Windows server 2019 en de daarmee verbonden GIP taak. In het tweede semester, kan je deze USB stick hergebruiken voor de GIP-taak over Linux server

Je hebt geen speciaal huiswerk- of toetsenbladen nodig. Toetsen worden gemaakt op vooraf gedrukte opgaven.

1.3 Notities

1. Worden geëvalueerd : regelmatig te tonen,
2. Zelfstandig noteren/ cursus/
3. Indeling rubrieken ; volgens module /hoofdstuk
4. Elke les meebrengen: alleen de nota's van de huidige module en lesdeel

Als je voor een grotere overhoring of te vaak voor kleinere toetsen een onvoldoende haalt, en ook bij de inhaalmomenten niet naar behoren presteert, volgt een verplichte remediëring. Als eerste stap zal je verplicht en dat minstens wekelijks aan de vakleerkracht je eigen notities en lessamenvattingen moeten tonen. Je zal ook een overzichtstekening maken (*een mindmap*) van een hoofdstuk of groter lesdeel. Dit kan je -kort- tijdens de les tonen aan je leerkracht. Op afspraak onder de middag wordt de remediëring verder gezet. Je ouders en je titularis zijn via Smartschool hiervan op de hoogte.

1.4 Bij afwezigheid

Ook bij afwezigheid kan je op Smartschool het lesonderwerp vinden en de taken of toetsen die leerkracht opgaf. Bij terugkeer na een afwezigheid kom je zelf en op eigen initiatief bij de vakleerkracht. Je toont niet alleen je schoolagenda met de toestemming om de klas te betreden (zie stempel van het secretariaat) maar ook voor afspraken over de achterstallige toetsen en taken. In principe kan je een niet-gemaakte toets de eerste les dat je terugkomt afleggen. In de praktijk zal in samenspraak met de leerkracht een inhaalmoment **onder de middag** vastgelegd

worden. De volgend principes gelden:

1. Een kleine toets of kleine (klassikale) taak wordt normaal niet ingehaald
2. Een grotere toets en/of overhoring worden wel ingehaald. Een grotere huistaak wordt wel ingediend. Concrete afspraak maak je met de vakleerkracht.
3. (Voor de zesdes) Een GIP-taak wordt altijd ingediend, zelfs als je er geen punten meer voor kan krijgen wegens te extreme laattijdigheid. Het GIP reglement bepaalt dat je bij afwezigheid toch je GIP taak indient op het opgelegde moment in de versie van dat ogenblik en dat bij terugkeer op school je het (*aangepast*) werk ingediend. Die laatste versie is dan *tijdig* en wordt gequoteerd. In specifieke gevallen kunnen er andere afspraken tussen ouders, vakleerkracht en school gemaakt worden.
4. Bij onwettige afwezigheid op het vastgelegde inhaalmoment of niet indienen van de opgelegde taak, is de quatering '0' op de gemiste evaluatie.

1.5 Taken

1. Aantal per jaar (ongeveer): 10 tal
2. Aard: zowel opzoekingswerk, afronden van taken in de klas als groepswerk. Taken worden in de klas ingeleid, gestart en thuis afgewerkt
3. Vaste afgiftedag: na afspraak in de klas en afhankelijk van andere taken en schoolwerk.
4. Bij groepstaken dient **elk lid** van de groep de taak in de eigen uploadmap van Smartschool in. In inleiding en/of nabespreking staat de groepssamenstelling en de taakverdeling
5. Tellen mee voor dagelijks werk

1.6 Toetsen

1. Vaste dag: te bepalen in functie van lesrooster.
2. Zowel kleine toetsen (herhaling vorige les of van leerstof huidige week) als grotere overhoringen (leerstof van een aantal weken)
3. Verwittigd: grotere overhoringen na onderlinge afspraak (ongeveer maandelijks).
4. Niet verwittigd : toetsen over leerstof van de vorige les
5. Correctie gebeurd in twee stappen: het klassikaal overlopen onmiddellijk na de toets en nadien grondige bespreking in de klas na quatering door leerkracht
6. Gequoteerde toetsen worden meegegeven met de leerlingen en moeten terug op school afgegeven worden op het einde van elk semester(dit wordt eveneens gequoteerd).

1.7 Examens

Er zijn examens op het einde van elk trimester. Dus niet alleen op het einde van het eerste en het derde trimester maar ook een partieel examen (eind van het tweede trimester).

De examenvragen liggen in het verlengde van de toetsvragen en het leerplan [0]

De examens in het vijfde jaar zijn schriftelijk. Het praktische gedeelte wordt in de klas tijdens het schooljaar getoetst.

De examens in het zesde jaar zijn deels schriftelijk en deels mondeling (praktijk toegepast op respectievelijk de Windows server 2019 en Linux Debian). Op het einde van het schooljaar heb je standaard als voorlaatste examen een schriftelijk gedeelte (Linux) en als laatste examen een mondelinge gespreksproef onder meer over over je schriftelijk examen van de dag voordien, over het praktijkgedeelte van de leerstof en specifieke GIP taken over het deelvak 'beheer'.

1.8 Evaluatie van de attitudes

De attitude-evaluatie gebeurt op basis van volgende elementen :

1. houding in de les (meewerken, storend gedrag, al dan niet klaarleggen van de schoolagenda...)
2. activiteit tijdens labo-opdrachten (gericht met taak bezig of eerder zo snel mogelijk 'andere programma's gebruiken')
3. stiptheid bij afgifte van taken)
4. nauwgezetheid bij het maken en bij de afgifte van diverse taken en remediëringsoefeningen

Deze elementen spelen mee bij de quotering voor dagelijks werk.

1.9 Specifieke opmerkingen

De leerlingen zorgen ervoor dat ze zelfstandig notities nemen, bijwerken en -houden. Ze beschikken over voldoende cursusmateriaal. De schoolagenda wordt nauwgezet gebruikt als plannings- en opvolgingsinstrument. Voor de zesdes geldt dit invullen als onderdeel van hun GIP. Niet vergeten om bij elke les je schoolagenda zichtbaar op de bank klaar te leggen.

Referenties

- [0] Marc Goris. *Sleutelboek Computerhardware 2.0*. ISBN Kleur : 978 16 1627 169 5; ISBN Zwart-Wit : 978 16 1627 168 8. Eigen beheer. URL: <http://www.sleutelboek.eu/> (zie pag. I-3, I-28).
- [0] Marc Goris. *Sleutelboek Computernetwerken 2.0*. ISBN Kleur : 978 16 1627 215 9; ISBN Zwart-Wit : 978 16 1627 212 8. Eigen beheer. URL: <http://www.sleutelboek.eu/> (zie pag. I-3).
- [0] *Leerplan toegepaste informatica derde graad tso, informaticabeheer*. URL: <http://ond.vvkso-ict.com/leerplannen/doc/Informaticabeheer-2015-003.pdf> (zie pag. I-6).
- [0] Jan Smits. *Netwerkbeheer met Windows Server 2012 en Windows 8, deel 1*. Brinkman uitgeverij. ISBN: 978 90 5752 220 8. URL: <http://www.netwerk-smets.nl/splash2012/> (zie pag. I-3).
- [0] Jan Smits. *Netwerkbeheer met Windows Server 2016, deel 1*. Brinkman uitgeverij. ISBN: 978 90 5752 360 1. URL: <http://www.netwerk-smets.nl/splash2016/> (zie pag. I-3).
- [0] Jan Smits. *Netwerkbeheer met Windows Server 2019, deel 1*. Brinkman uitgeverij. ISBN: 978 90 5752 397 7. URL: <http://www.netwerk-smets.nl/splash2019/> (zie pag. I-3).

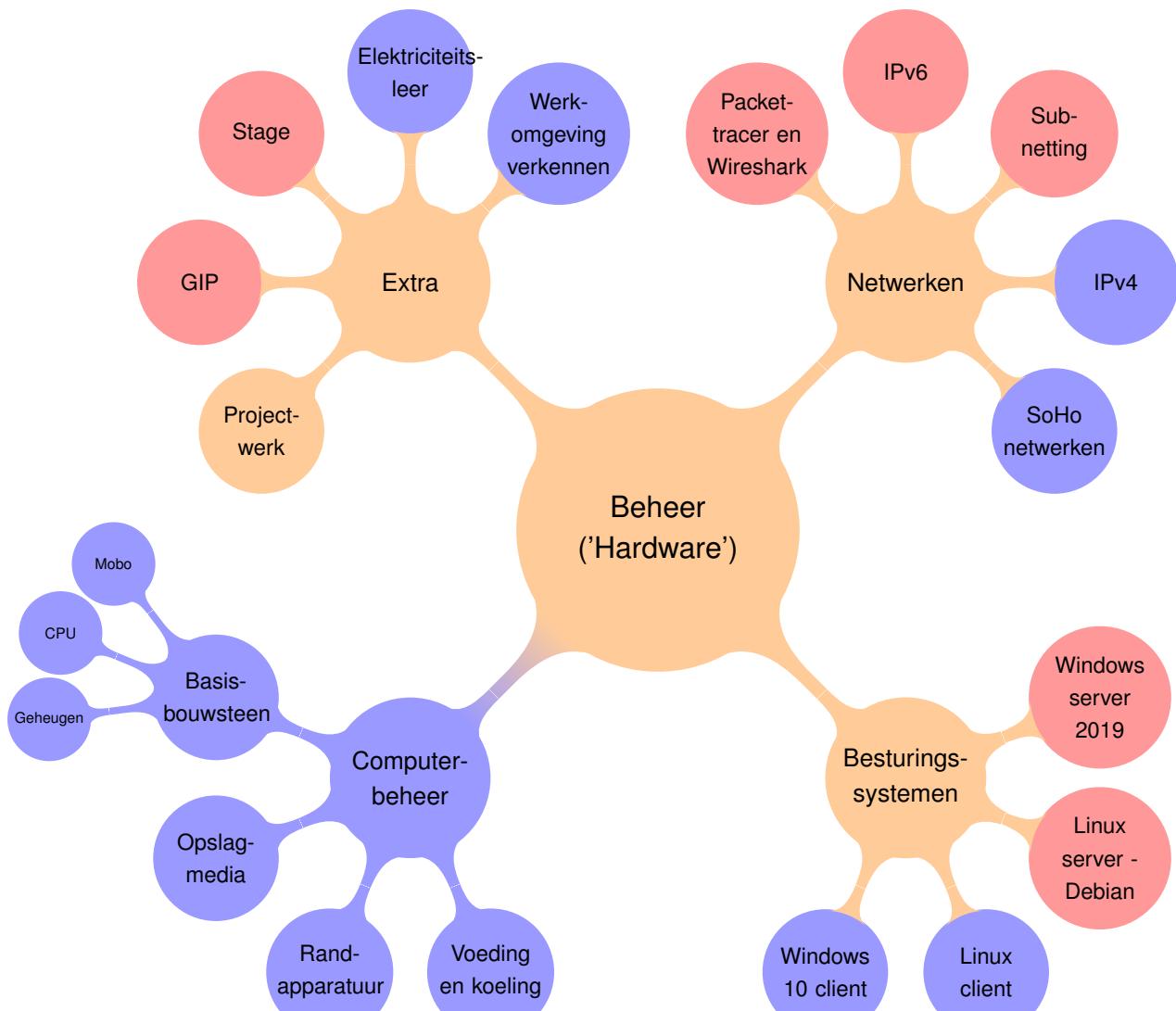
1.10 Overzicht van de leerstof

1.11 Overzicht van de leerstof

Het schema op de volgende pagina toont je het overzicht van de leerstof.

- de knooppunten in het **oranje**, zoals 'Besturingssystemen', zijn onderdelen die zowel in 5 NIT als in 6 NIT aan bod komen.
- knooppunten in het **blauw**, zoals 'Computerbeheer', zijn onderdelen die enkel of hoofdzakelijk in 5 NIT aan bod komen.
- knooppunten in het **rood**, zoals 'Windows server 2019', zijn onderdelen die enkel of hoofdzakelijk in 6 NIT aan bod komen.

De leerstof in het **5^{de} jaar** start met 'computerbeheer' gedurende bijna volledig het eerste trimester. De leerstof in het **6^{de} jaar** start met Windows server 2019.



Onderdeel	Klas/ datum	Opmerking
Competentie 1 - Een geschikte computerconfiguratie samenstellen en beoordelen, een bestaande computerconfiguratie aanpassen aan gestelde eisen		
Deelcompetentie 1.1 - Begrippen in verband met stroom, spanning, weerstand en vermogen toelichten en correct hanteren		
1.1.1 De begrippen elektrische lading, stroom, weerstand, vermogen, spanning en elektrische arbeid toelichten.		
1.1.2 De symbolen en eenheden van spanning, stroom, weerstand, vermogen en elektrische arbeid correct gebruiken.		
1.1.3 De invloed van het toevoegen van vermogen op de totale stroom en op het ontwikkelen van warmte toelichten.		
1.1.4 De soorten spanningen en stromen omschrijven, onder meer gelijkspanning en -stroom, wisselspanning en -stroom.		
1.1.5 Het begrip aarding toelichten.		
1.1.6 Enkele goede geleiders en isolatiematerialen opnoemen.		
1.1.7 Het begrip ESD toelichten en enkele maatregelen opsommen om de gevolgen van ESD te minimaliseren.		
1.1.8 De begrippen periode, frequentie en bandbreedte en hun onderling verband toelichten.		
Deelcompetentie 1.2 - De werking van een computer met zijn basiscomponenten toelichten		
1.2.1 In het inwendige van een actuele computer de belangrijkste componenten aanwijzen, benoemen en hun functie omschrijven.		
1.2.2 Het gegevenstransport tussen verschillende componenten op een moederbord toelichten, onder meer processor, bussen, geheugen.		
1.2.3 De belangrijkste componenten van een processor toelichten en hun samenhang schematisch weergeven, onder meer stuurorgaan, rekenorgaan, enkele registers, klok, cachegeheugen.		
1.2.4 De belangrijkste stappen: halen, interpreteren en uitvoeren, van de verwerking van eenvoudige instructies beschrijven en de functie van de klok daarbij toelichten.		
1.2.5 De soorten intern geheugen toelichten onder meer cachegeheugen, werkgeheugen.		
1.2.6 De basiswerking van het intern geheugen en de geheugenaadressering toelichten.		
1.2.7 Het onderscheid tussen (intern) geheugen en permanente gegevensopslag (storage) toelichten.		
Deelcompetentie 1.3 - De functie en belangrijke karakteristieken van optionele componenten toelichten		
1.3.1 De functie en belangrijke karakteristieken van de gangbare optionele componenten toelichten, bijvoorbeeld beeldscherm, grafische kaart, muis, toetsenbord, printer, scanner ...		
1.3.2 De verschillende standaarden voor de interne en externe aansluiting van optionele componenten toelichten en de		

corresponderende connectoren en symbolen herkennen.		
1.3.3 Het principe van stroom via usb toelichten.		
1.3.4 De functie van een controller en een driver toelichten.		
1.3.5 Belangrijke eenheden voor technische specificaties van optionele componenten toelichten, bijvoorbeeld bit, byte, rpm, inch, dpi, ppm, ppi, Hz, bps, ANSI lumen ...		
1.3.6 De functie, belangrijke eigenschappen, voordelen en nadelen van actuele opslagmedia toelichten.		
1.3.7 De kenmerken en toepassingsgebieden van een aantal moderne batterijtypes toelichten en vergelijken.		

Deelcompetentie 1.4 - Een optimale samenstelling realiseren van een computer rekening houdend met vooraf bepaalde vereisten

1.4.1 Van een computer de systeemspecificaties vaststellen, onder meer type processor, capaciteit van opslagmedia en intern geheugen, aangesloten componenten en uitbreidingsmogelijkheden.		
1.4.2 Verschillende actuele processoren en combinaties toelichten en deze vergelijken op basis van de performantie en het toepassingsgebied.		
1.4.3 Actuele types intern geheugen toelichten in functie van hun gebruik.		
1.4.4 Het belang van koeling van verschillende componenten toelichten.		
1.4.5 De verschillende mogelijkheden om in koeling te voorzien toelichten, bijvoorbeeld lucht, water, passief, actief.		
1.4.6 Aan de hand van technische specificaties diverse uitvoeringen van optionele componenten vergelijken.		
1.4.7 Rekening houdend met het beoogde gebruik, kostprijs en performantie, een voorstel formuleren om een computer samen te stellen of te actualiseren.		
1.4.8 De algemene evolutie van hardware opvolgen.		

Deelcompetentie 1.5 - Eenvoudige manipulaties aan een computer uitvoeren

1.5.1 De vereiste voorzorgsmaatregelen bij de manipulatie van computercomponenten toelichten en toepassen.		
1.5.2 Bij de installatie van nieuwe componenten, rekening houden met compatibiliteit, standaardisering en bedrijfszekerheid.		
1.5.3 Verschillende componenten fysiek aansluiten op of in een computer, configureren binnen het besturingssysteem, de werking controleren en zo nodig bijsturen bijvoorbeeld intern geheugen, opslagmedia, uitbreidingskaart.		
1.5.4 De performantie en stabiliteit van een bestaande computer analyseren met gebruik van tools.		
1.5.5 Gelijk- en wisselspanning correct uitmeten.		

Competentie 2 - Besturingssystemen en toepassingssoftware installeren, configureren en onderhouden

Deelcompetentie 2.1 - Doel en functie van een besturingssysteem toelichten

2.1.1 Het onderscheid tussen systeemprogrammatuur en toepassingsprogrammatuur toelichten.		
2.1.2 De functies van een besturingssysteem toelichten.		
2.1.3 Het onderscheid tussen een clientbesturingssysteem en een serverbesturingssysteem toelichten en illustreren met enkele actuele besturingssystemen.		
2.1.4 Aan de hand van een eenvoudig didactisch model de modulaire architectuur van een actueel besturingssysteem toelichten.		
2.1.5 Het principe en de voordelen van multitasking en multithreading toelichten.		
2.1.6 De betekenis en het nut van virtueel geheugen toelichten.		
2.1.7 Veel gebruikte systemen voor tekencodering toelichten, onder meer ASCII en Unicode,		
2.1.8 De belangrijkste gevolgen van tekencodering toelichten.		

Deelcompetentie 2.2 - Een client besturingssysteem installeren, configureren en onderhouden

2.2.1 De compatibiliteit van een computer met een specifiek besturingssysteem controleren.		
2.2.2 Een client besturingssysteem installeren en configureren volgens opgelegde vereisten.		
2.2.3 Het belang van en de mogelijkheden om het client besturingssysteem up-to-date te houden toelichten.		
2.2.4 De betekenis van de belangrijkste instellingen van het besturingssysteem toelichten en hun draagwijdte correct inschatten.		
2.2.5 De verschillende niveaus van formatteren toelichten en de draagwijdte van deze operaties correct inschatten.		
2.2.6 Een gegeven systeem formatteren, het partitioneren en partities aanpassen.		
2.2.7 De functie en de werking van de mogelijke bestandsbeheersystemen toelichten.		
2.2.8 Mogelijke fouten in het bestandsbeheersysteem opsporen en deze zo nodig herstellen.		
2.2.9 Een aantal belangrijke bestanden en mappen lokaliseren onder meer systeem- en gebruikersmappen.		
2.2.10 Het opstartproces van een pc interpreteren en toelichten.		
2.2.11 Bij probleemsituaties tijdens het opstartproces gericht ingrijpen.		
2.2.12 Belangrijke waarden in bios interpreteren en eventueel wijzigen bijvoorbeeld opstartvolgorde, in- en uitschakelen van on board apparatuur, wachtwoord instellen.		
2.2.13 Maatregelen om het verbruik van een computersysteem te beperken toelichten en uitvoeren.		

Deelcompetentie 2.3 - Lokale gebruikersinterfaces configureren		
2.3.1 Gebruikersprofielen toelichten, instellen, aanpassen en verwijderen.		
2.3.2 De elementen van de grafische gebruikersinterface aanpassen aan de wensen van de gebruiker.		
2.3.3 De koppeling maken of verbreken tussen bestandstypes en de toepassing waarmee ze geopend worden.		
2.3.4 De toegang tot het gebruik van softwarepakketten voor sommige gebruikers wel en voor anderen niet toelaten.		
Deelcompetentie 2.4 - Bewerkingen uitvoeren op mappen en bestanden		
2.4.1 Toelichten waarom sommige gegevens centraal en andere lokaal bewaard worden.		
2.4.2 Mappen en bestanden vlot en efficiënt creëren, kopiëren, verplaatsen, zoeken, hernoemen en verwijderen zowel in een grafische omgeving als aan de opdrachtprompt.		
2.4.3 De begrippen comprimeren, decomprimeren toelichten en toepassen.		
2.4.4 De verschillende gradaties van wissen toelichten.		
2.4.5 Gewiste mappen herstellen.		
2.4.6 Gewiste of beschadigde bestanden herstellen.		
2.4.7 Offline en online synchronisatie van mappen of bestanden toelichten en toepassen.		
Deelcompetentie 2.5 - Een softwarepakket installeren en onderhouden		
2.5.1 Toepassingssoftware installeren, configureren en de-installeren.		
2.5.2 Het belang van (automatische) updates van toepassingssoftware toelichten.		

Competentie 3 - Een netwerk hard- en softwarematig samenstellen, documenteren, configureren, beveiligen, beheren en onderhouden

Deelcompetentie 3.1 - Begrippen en kenmerken in verband met een actuele netwerkarchitectuur toelichten

3.1.1 De diensten die in een netwerk kunnen aangeboden worden toelichten.		
3.1.2 Het principe van client/server toelichten.		
3.1.3 Een lagenmodel hanteren als referentiekader bij het toelichten van communicatie tussen knooppunten.		
3.1.4 De soorten transportmedia van een netwerk beschrijven en de eigenschappen met elkaar vergelijken onder meer coax, utp, stp, glasvezelkabel, datatransport over het elektriciteitsnet en draadloze connectie.		
3.1.5 Kenmerken van een actuele netwerkarchitectuur toelichten.		
3.1.6 Actuele fysische en logische netwerktopologieën toelichten.		
3.1.7 Enkele begrippen met betrekking tot de omvang van netwerken toelichten onder meer LAN, WAN.		
3.1.8 De functie van VPN toelichten.		
3.1.9 De functie van een communicatieprotocol toelichten.		
3.1.10 Een actueel communicatieprotocol toelichten.		
3.1.11 De noodzaak van adressering en de structuur van sommige adresstypes toelichten, onder meer MAC en IP.		
3.1.12 De mogelijke technieken van adressering in een actuele netwerkarchitectuur toelichten.		
3.1.13 De begrippen subnet en subnetmasker en de functie ervan toelichten.		
3.1.14 De functie van de belangrijkste componenten van een netwerk toelichten, onder meer workstation, server, repeater, access point, switch, router, gateway, noodbatterij, backbone, SAN, NAS ...		
3.1.15 De begrippen collision domain en broadcast domain toelichten.		
3.1.16 Het begrip routing toelichten.		
3.1.17 Het schema van een actueel computernetwerk tekenen en de belangrijkste componenten aanwijzen		
3.1.18 Een netwerkschema evalueren en indien nodig optimaliseren.		
3.1.19 De voor- en nadelen van virtualisatie van clients en servers toelichten.		
3.1.20 Het begrip cloud met zijn toepassingen toelichten.		

Deelcompetentie 3.2 - Componenten in een netwerk installeren

3.2.1 Een netwerk met de passende componenten hardwarematig samenstellen en installeren rekening houdend met de factoren die de performantie van het netwerk beïnvloeden.		
3.2.2 Het belang van en de mogelijkheden om het server besturingssysteem up-to-date te houden toelichten.		
3.2.3 Courante netwerkbesturingssystemen opsommen en in		

algemene bewoordingen toelichten.		
3.2.4 Een netwerkbesturingssysteem installeren.		
3.2.5 De opstartprocedure van een server interpreteren en toelichten.		
3.2.6 Een netwerkstation, componenten en randapparaten op een bestaand netwerk aansluiten.		
3.2.7 Een bijkomende serverdienst installeren en beheren in een operationeel netwerk.		
3.2.8 Gefundeerde keuzes voorstellen om een netwerk te creëren of uit te breiden.		
3.2.9 De oorzaken en gevolgen van elektromagnetische interferentie toelichten.		

Deelcompetentie 3.3 - Beheerstaken in een servergestuurd netwerk uitvoeren

3.3.1 Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.		
3.3.2 Gebruikersprofielen instellen en wijzigen, rekening houdend met de gemaakte afspraken.		
3.3.3 Bronnen beschikbaar stellen op een netwerk.		
3.3.4 Werking van DNS toelichten en instellen.		
3.3.5 Werking van DHCP toelichten en instellen.		
3.3.6 Vanop afstand beheerstaken uitvoeren op een server of een werkstation.		
3.3.7 Bepalen welke gebeurtenissen op een netwerk automatisch geregistreerd worden in een logboek en een logboek raadplegen en interpreteren.		
3.3.8 Het nut van back-ups en enkele back-upstrategieën toelichten en met elkaar vergelijken.		
3.3.9 Een eenvoudige back-up uitvoeren en terugplaatsen.		

Deelcompetentie 3.4 - Beheerstaken van een servergestuurd netwerk automatiseren

3.4.1 Toelichten in welke context het gebruik van scripts aangewezen is.		
3.4.2 Belangrijke objecten toelichten en in een script gebruiken.		
3.4.3 Taken binnen een netwerkomgeving automatiseren, bijvoorbeeld bestandsbeheer, profielen, aanmeldingsscripts, het beheer van gebruikers, gebruikersgroepen, toegangs- en gebruikersrechten.		
3.4.4 Taken voor het beheer van serverdiensten op bepaalde tijdstippen automatisch laten uitvoeren.		

Deelcompetentie 3.5 - Een netwerk beveiligen

3.5.1 De gevolgen van een slecht beveiligd netwerk toelichten.		
3.5.2 Actuele technieken om op onrechtmatige wijze toegang te krijgen tot een netwerk of schade aan te richten, toelichten.		
3.5.3 Maatregelen om een netwerk te beveiligen toelichten onder meer antivirus en firewall.		
3.5.4 Oorzaken van fysische beschadigingen van een netwerk toelichten onder meer elektriciteitsuitval, brand, waterschade,		

omgevingstemperatuur.		
3.5.5 De kenmerken en het nut van een UPS toelichten.		
3.5.6 De mogelijkheden van de beveiliging van een draadloos netwerk toelichten en toepassen.		

Competentie 7 - Het computergebruik in een organisatie ondersteunen.

Deelcompetentie 7.1 - Configureren en beheren van kantoorpakketten ter ondersteuning van gebruikers

7.1.1 Inzicht verwerven in de instellingen, de implicaties ervan op het functioneren van het pakket toelichten en gewenste aanpassingen doorvoeren.

7.1.2 Een kantoorpakket configureren volgens de wensen en de noden van de gebruikers.

Deelcompetentie 7.2 - De wettelijke voorschriften toepassen en de gebruikers hierover informeren.

7.2.1 De wettelijke voorschriften m.b.t. tot ergonomie toelichten en toepassen.

7.2.2 Mogelijke gevolgen van het negeren van ergonomische voorschriften toelichten.

7.2.3 De wettelijke voorschriften in verband met auteurs-, portret- en citaatrecht en de wet op de privacy toelichten en toepassen.

7.2.4 Ethisch en juridisch verantwoord met informatie, computerapparatuur en -software omgaan.

Deelcompetentie 7.3 - Gebruikers in een organisatie begeleiden, ondersteunen en opleiden in verband met computertoepassingen

7.3.1 Zich een softwarepakket zelfstandig eigen maken.

7.3.2 Een bondige en duidelijke handleiding opstellen over het gebruik van hardware of software.

7.3.3 Nieuwe mogelijkheden van bestaande toepassingen exploreren.

7.3.4 Een digitale interface opstellen waarmee gebruikers een probleem kunnen melden.

7.3.5 Gebruikers individueel of in groep instrueren in het gebruik van hardware of software.

7.3.6 Gericht ondersteuning geven op niveau van de gebruiker.

7.3.7 Een didactisch verantwoorde presentatie geven over het gebruik van nieuwe hardware of software.

7.3.8 Op een correcte manier mondeling en schriftelijk communiceren.

Deelcompetentie 7.4 - Samenwerken aan één bron

7.4.1 Met meerdere personen samenwerken aan eenzelfde document met gebruik van onder meer opmerkingen, revisie, versiebeheer.

7.4.2 Gebruik maken van een communicatieplatform onder meer agenda, berichten ...

7.4.3 Online delen van mappen of bestanden toelichten en toepassen.

2 Overzicht van taken en toetsen in 6 NIT

Nr. Naam:

Hieronder staat het overzicht van de diverse quoteringen in chronologische volgorde. De vermelde datum is :

- bij een **taak**: de datum van opgave
- bij een **overhoring of toets**: de datum van die overhoring of toets

Het resultaat van de evaluatie duid je zelf aan in de twee rechterkolommen:

- **OV** staat voor **onvoldoende**
- **V/G/ZG** staat voor de evaluaties '**voldoende**', **goed** en **zeer goed**.

Heb je aan de evaluatie (taak; toets; inhaaloverhoring) niet deelgenomen, dan vul je er niets in.

Nr	Datum in	Onderwerp	Naam	Taak	Toets	OV	V/G/ZG
1	2021-09-13	Netwerken	Toets IPv4-adres		X		
2	2021-09-14	Windows server	Thuisinstallatie van Windows server 2019	X			
3	2021-09-30	Netwerken	Toets IPv4-adres - remedivering		X		
4	2021-10-05	Windows server	Studietaka: serverhardware	X			
5	2021-10-07	Windows server	H01: Installatie		X		
6	2021-10-28	Windows server	H02: Active directory		X		
7	2021-11-10	Windows server	H03: DNS en NAT		X		
8	2021-11-15	Windows server	H04: DHCP		X		
9	2021-11-16	Windows server	H05: Werkstation koppelen		X		
10	2021-11-18	Windows server	H06: schijfbeheer		X		
11	2021-11-23	Windows server	H07: Delen van bestanden		X		
12	2021-11-25	Windows server	H09: Organisatie-eenheden en gebruikersbeheer		X		

vervolg op volgende pagina

Nr	Datum in	Onderwerp	Naam	Taak	Toets	OV	V/G/ZG

3 Schriftelijk rapporteren en andere vormen van rapporteren

3.1 Deftig schriftelijk rapporteren

Je zal ook dit jaar een aantal 'schrijfopdrachten' krijgen, meestal onder de vorm van een verslag na het uitvoeren van een praktijkopdracht of voor een GIP-opdracht. Elk verslag zal anders maar toch zijn er een aantal 'rode draden', een aantal aandachtspunten die steeds terugkeren. Deze tekst geef je een aantal richtlijnen en tips.

De quitering van een verslag bestaat altijd uit twee delen:

Inhoud dit onderdeel verschilt van verslag tot verslag en vormt circa 60% van de eindbeoordeling

Vorm de **structuur** en de manier **waarop** je iets beschrijft, is wel algemeen voor elk schriftelijk verslag. Dit telt mee voor ca. 40% van de eindbeoordeling.

3.2 Welke elementen worden gequoteerd?

3.2.1 De vorm van het verslag

Het verplicht sjabloon

Sjabloon Er zijn opgelegde sjablonen beschikbaar, zowel voor korte verslagen als voor grotere taken (GIP):

- voor **grotere taken** vanaf ongeveer 5 pagina's met een vast titelblad
- voor **kleinere taken** een verplichte hoofding zoals op overhoringspapier. Dit sjabloon is het meest gebruikte.

Beide sjablonen vind je op Smartschool, zowel in MS Word als in OpenOffice formaat. Je vult aan waar nodig met jouw naam en klasnummer, correcte naam van het vak, correcte benaming van de opdracht (zie individuele opgave). Controleer ook de andere gegevens, zoals het schooljaar. In de opgave vind je de nodige instructies welk sjabloon je moet gebruiken

De opgelegde structuur

De structuur moet beantwoorden aan volgende eisen

Inleiding Dit is het begin van het verslag. Je wekt de interesse van de lezer. Hierin omschrijf je het **onderwerp** van dit verslag, bespreek je kort wat de lezer mag verwachten. Bij groepswerkjes vermeld je hier de namen van de andere leden. Indien van toepassing vermeld je ook datum, tijd en/of gebruikte pc.¹

Centraal gedeelte². Dit is het belangrijkste deel van het verslag. In dit deel bespreek je het **verloop** van de taak in een **logische volgorde**. Dit kan **chronologisch** zijn **maar ook thematisch**. De opdracht helpt je hierbij wel.

Bijvoorbeeld bij het verslag over het programma **Poledit** vermeld je de bijkomende informatie, zoals je die op Internet kon vinden, beschrijf je installatiewijze van het programma en de uitgevoerde testen (zowel geslaagde als mislukte). Vergeet ook niet om eventuele belangrijke opmerkingen te noteren bv. *bij de toegangscontrole is het belangrijk dat je de gebruiker ook creëert via Start → Instellingen → configuratiescherm → gebruikers.*

Eventuele opgelegde vragen worden ook in dit deel beantwoord. Ook uitgebreide opmerkingen over het verslag horen in dit gedeelte thuis.

Dit gedeelte is onderverdeeld in **paragrafen** met de nodige **witregels**. Een mogelijke indeling kan zijn eerst het verloop van het practicum bespreken en daarna de verschillende vragen beantwoorden (vraag per vraag).

Het is duidelijk dat je gebruik maakt van de **nodige witregels** om de tekst **leesbaar** te houden.

Besluit Dit is de afsluiting van het verslag. Hier herhaal je het onderwerp van het verslag en vat je de **resultaten** van je werkje in **ongeveer één zin samen** (bv. dit kan zijn 'alles is mislukt, we zijn er niet in geslaagd om . te doen ondanks het volgen van de instructies').

Een lezer die alleen maar vluchtig de verslagen leest, **beperkt** zich meestal tot het doornemen van de **inleiding** en het **besluit**. Daarom moeten die onderdelen expliciet aanwezig zijn. Een inleiding dient om de lezer te overtuigen om het verslag te lezen terwijl een besluit in één (of enkele zinnen) het volledig practicum en/of verslag samenvat.

Nabespreking In dit gedeelte is ruimte voor de 'emotionele' kant en beantwoord je vragen zoals : wat deze opdracht *gemakkelijk of moeilijk?* Hoeveel tijd heb je er aan besteed? Hoe was de samenwerking in groep? Wat waren de voornaamste hinderpalen om deze opdracht tot een goed einde te brengen? Wat heb je zelf geleerd?..... . De nabespreking zal standaard één tot vijf zinnen lang zijn.

3.2.2 Inhoud van het verslag

De inhoud moet voldoen aan een aantal voorwaarden

¹een voorbeeld: *het nemen van een back-up is belangrijke gewoonte om je gegevens te beschermen. Elke leerling zocht een eigen tool op Internet en ik koos voor PcBackup. Hieronder vind je een verslag van de testen die ik op 10 november 2019 in lokaal 911 op pc PC05 hiermee uitgevoerd heb.*

²Je zorgt zelf voor een passende titel en ondertitels. Het is een totaal gebrek aan fantasie om hier 'centraal gedeelte' of 'midden' te gebruiken. Bij een gebrek aan inspiratie kan je nog '**uitwerking**' gebruiken.

Volledigheid Ga volgende zaken na:

- Heb je alle vragen beantwoord?
- Heb je alle onderdelen van de opgave behandeld?
- Staan de gebruikte bronnen er bij?
- Belangrijke stappen mag je niet vergeten. ³

Correctheid Je neemt geen veronderstelling voor waar aan; je gebruikt de correcte formules, met correcte eenheden en grootheden.

Nauwkeurigheid Staat er voldoende details in je werkje? Heb je op een correcte manier bronnen van bv internet geciteerd? Gebruik je correcte eenheden en grootheden?

3.2.3 Opmaak van het verslag

De **opmaak** is zeer belangrijk om een **eerste positieve indruk** te maken. Dit betekent niet dat je verplicht bent om alles uit te typen. Een verslag dat je in de studie moet maken en daarna moet afgeven, kan je nu eenmaal niet typen, maar kan zeker wel een verzorgde opmaak hebben. Wat verstaat men onder een goede opmaak? Hieronder staan een aantal aandachtspunten. Als leidraad beschik je over de NBN normen.

- Het werkje wordt **getypt** afgeleverd. De enige uitzondering geldt voor de werkjes die in de studie worden gemaakt en op het einde van de studie worden afgegeven. (Die werkjes worden gemaakt op A4 huiswerkbladen of op voorgedrukte bladen).
- **Verzorgde bladschikking** op een formaat A4 (ook zonder computer kan je dit bereiken). Dit betekent onder andere :
 - voldoende interlinie (interlinie anderhalf leest gemakkelijker dan interlinie één)
 - verzorgde bladspiegel (linkermarge van 2,5 cm)
 - mooi lettertype (bv. arial 12 pt of verdana 12 pt).
 - het gebruik van leestekens (punt einde van een zin) en hoofdletter bij het begin van een zin.

Kortom alles wat je kunt met MS Word of andere tekstverwerker zoals Open Office bereiken.

- Maak gebruik van **spellingscontrole** (of woordenboek)
- Controleer even of die letter 'd' toch geen 't' moet worden (of omgekeerd) Je kent de regels nog om de fameuze 'dt' fouten te vermijden ?
- Zinsbouw : zorg bij voorkeur voor **niet te lange zinnen**. Het is aangenamer om eerder een aantal kortere zinnen te lezen dan één zin met de grootte van een paragraaf. De lezer kan zich bij lange zinnen moeilijker concentreren (wat is nu alweer het onderwerp, waarover gaat deze zin,..)

³Bij het gebruik van RAID op een virtuele machine moet je eerst extra harde schijven toevoegen, als onderdeel van de configuratie van je virtuele machine. Deze stap moet je ook beschrijven.

- Koptekst (eerste blad): hierin plaats je de gegevens zoals die op een huiswerkblad staan.
Bij de leerkracht kan je een voorbeeldsjabloon bekomen. Dit sjabloon gebruik je **alleen** voor het **eerste** blad
- Voettekst. Hierin vermeld je gegevens zoals de datum, paginanummer, naam van jouw document, school en klas. Je kan inspiratie halen uit eerder gekregen documentatiemateriaal. Zie ook het opgelegde sjabloon.

3.2.4 Hoe wordt nu zo'n werkje gequoteerd ?

Dat is geen eenvoudige opgave. Tijdig inleveren bepaalt slechts voor een deel het totaal puntenaantal (en zit reeds verrekend in het aantal 'extra studie-uren')

Veel belangrijker is de manier waarop het verslag is opgebouwd (structuur, inhoud, correctheid en volledigheid). Volledigheid betekent het beantwoorden van alle (extra) vragen en betekent ook de bruikbaarheid van het verslag bij open boek evaluaties.

Bij quotering blijft correctheid en volledigheid het belangrijkste onderdeel.

3.3 Alternatieve evaluatievormen

Het schriftelijk rapporteren blijft belangrijk maar er zijn ook andere manieren om feedback te bezorgen, zoals een **elektronische presentatie**, bijvoorbeeld in **PowerPoint**, een **filmpje**, een **poster**,... Hieronder vind je de richtlijnen en tips voor die werkjes. Ook deze werkjes worden tijdig in de correcte uploadmap op Smartschool geplaatst.

3.4 De eventuele alternatieven

Gamification is een nieuw modewoord. Als mogelijke uitwerking kan je een interactieve test maken zoals op www.educaplay.com. Er zijn talrijke mogelijkheden zoals met de originele Engelstalige benamingen: Riddle, Fill in the Blanks, Collection, Crossword, Dialogue, Dictation, Interactive Map, Jumbled Word, Jumbled Sentence, Slide show, Matching Game, Matching Columns Game, Matching Mosaic Game, Wordsearch Puzzle, Quiz, Alphabet game Videoquiz. Specifieke instructies krijg je later tijdig.

4 Virtual Machine, it's a reality

4.1 Testen in alle veiligheid

Op school leer je werken met een nieuw besturingssysteem zoals Linux of Windows server 2019 of wil je experimenteren met bepaalde Windows 10 instellingen. Thuis moet je ook kunnen oefenen maar zonder risico voor eigen computerapparatuur. Je kan dit bereiken door bv een oudere computer speciaal voor dergelijke experimenten te reserveren maar niet iedereen heeft die luxe.

Op school zal je leren werken met een **virtuele machine**: dat is een 'computer binnen een andere computer (*de gastheer*)'. Een virtuele machine is een fictieve computer die dank zij een computerprogramma zoals Virtual Box of VMware draait op een fysische computer. De virtuele machine gebruikt bronnen (zoals processor, harde schijf ruimte, geheugen) van de fysische computer en bestaat uit een of meerdere bestanden op de harde schijf van de fysische computer. Op school gebruiken we hiervoor de gratis versie **VMware Workstation Player**.

Een **virtuele machine** is een afzonderlijke werkomgeving waarbinnen een eigen besturingssysteem of een toepassingsprogramma kan functioneren.¹. Er zijn drie accenten bij het gebruik:

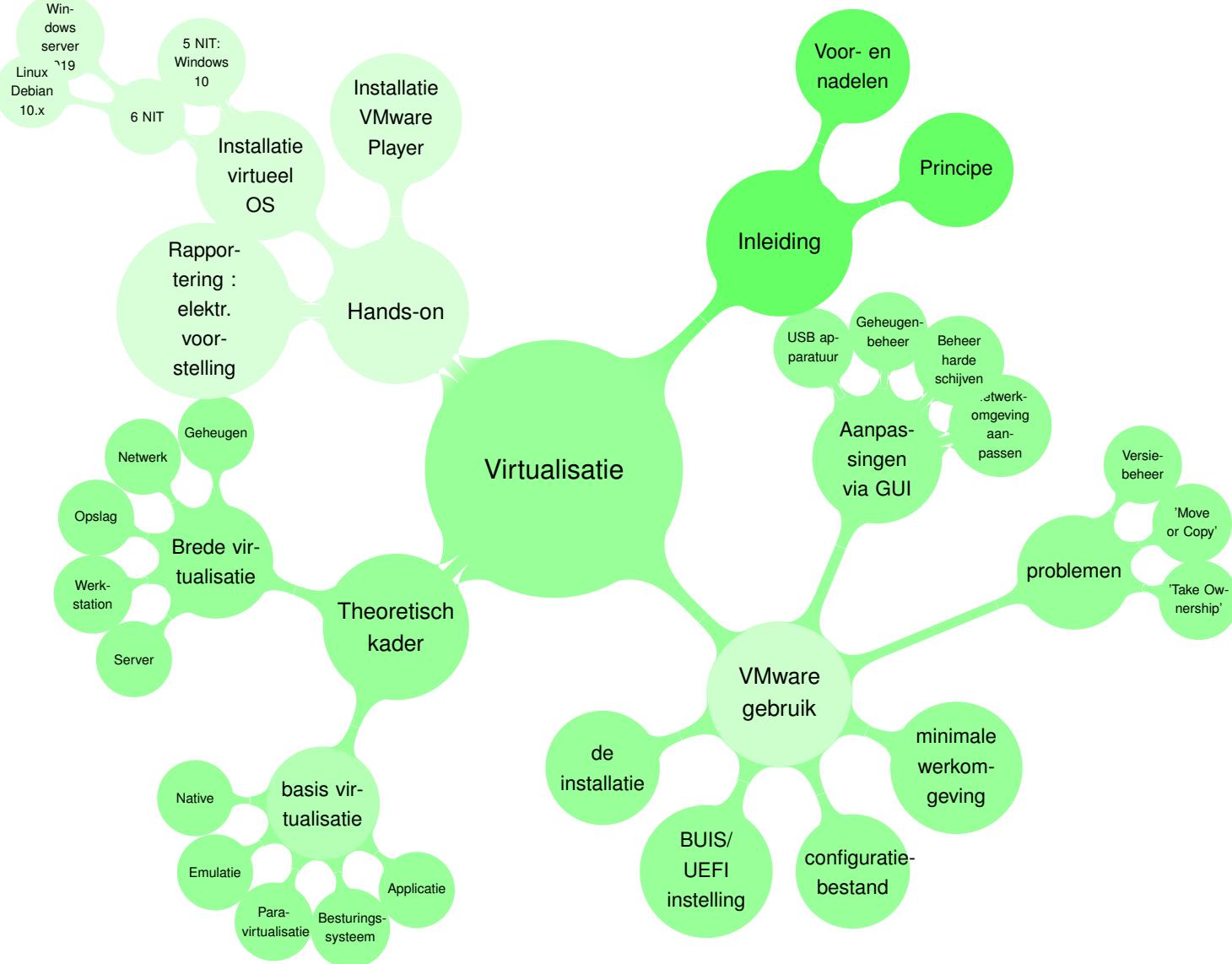
- zo efficiënt mogelijk gebruik maken van systeembronnen door bijvoorbeeld een of meerdere fysische computers te vervangen door virtuele machines op eenzelfde gastheer
- het minimaliseren van gebruikskosten zoals de stroomkosten
- het optimaliseren van systeembeheer en beveiliging

4.2 Samenvatting van dit hoofdstuk

Na een **inleiding**, krijg je een **theoretisch kader** over het **principe van virtualisatie**, zowel in de **brede** betekenis van het woord als toegepast op virtualisatie van een **besturingssysteem**. Daarna krijg je een overzicht van het **gebruik** van **VMware** met de meest voorkomende problemen. Het cursusdeel sluit af met een **thuisinstallatie** van VMware en een besturingssysteem zoals Windows 10 of Windows server 2019.

De figuur hieronder toont je de structuur van dit hoofdstuk.

¹http://shodhganga.inflibnet.ac.in/bitstream/10603/129483/12/12_chapter%207.pdf



4.3 Voor- en nadelen van virtualisatie



3.1.19 *De voor- en nadelen van virtualisatie van clients en servers toelichten.*

Het gebruik van virtualisatie heeft zowel voor- als nadelen. Tracht de tabel aan te vullen via een gerichte Internetzoektocht. Vergeet niet de correcte bronvermelding.^{2 3}

Voordelen	Nadelen
Flexibel en dus efficiënter gebruik van systeembronnen, zoals CPU, geheugen en opslagcapaciteit	Wildgroei aan te beheren servers want door de eenvoud om een virtuele server op te starten, is er gevaar dat er teveel virtuele servers draaien om het geheel nog efficient te overzien
Vereenvoudigd beheer van verschillende servers vanop één computertoestel	Performant netwerk is nodig. Je werkt immers niet meer lokaal maar via het netwerk op een virtuele server, of bij uitbreiding, in de cloud
Automatisatie van routinetaken	Licentiebeleid bij virtualisatie is niet altijd vanzelfsprekend.

Tabel 4.1: Overzicht van de voor- en nadelen van het gebruik van virtualisatie



Noteer zowel twee voordelen als twee nadelen van het werken met virtualisatie. Vul aan met je eigen ervaring

²<https://nl.mobbybusiness.com/2423pros-and-cons-of-virtualization>, geconsulteerd op 2019/07/09

³<https://www.techzine.be/blogs/33101/de-voor-en-nadelen-van-virtualisatie.html>, geconsulteerd op 2019/07/09

4.4 Theoretische achtergrond

Er zijn verschillende soorten virtualisatie, elk met een eigen invalshoek. In dit cursusdeel worden verschillende soorten van virtualisatie toegelicht.

4.4.1 Containers als alternatief

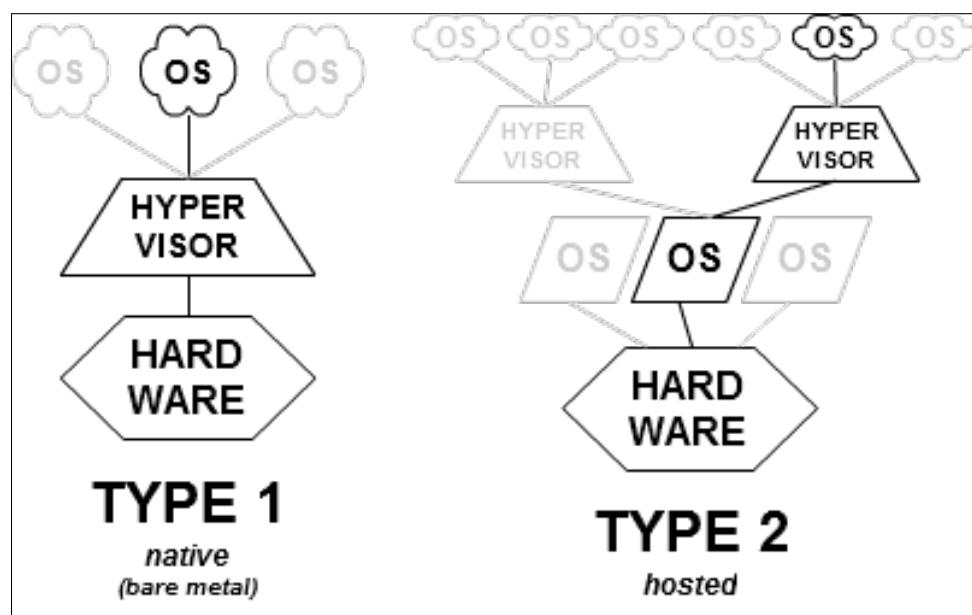
Virtualisatie is een vlag (*eine term*) die verschillende ladingen dekt. Onlangs spreekt met ook van **containers** zoals **Dockers**⁴. Het uittesten van containers wordt een project voor 6 NIT, gepland in de loop van het tweede semester.

4.4.2 Baisonderscheid! native/bare-metal of hosted

Wikipedia^a maakt een hoofdonderscheid tussen twee types van virtualisatie:

- type1: **native or bare-metal hypervisors** Deze hypervisors grijpen dadelijk op de hardware van de gastheer voor het beheer van de virutale machine. Een voorbeeld van Microsoft is Hyper-V.
- type 2: **hosted hypervisors** . Deze hypervisors zijn niets meer dan een toepassingsprogramma dat op een klassiek besturingssysteem draait zoals elk ander programma. De virtuele machine is niets meer dan een draaiend proces op de gastcomputer. Voorbeelden zijn: VMware Workstation, VMware Player, VirtualBox voor Linux en MS Windows. Parallels Desktop is voor Mac.

^a<https://en.wikipedia.org/wiki/Hypervisor>



Figuur 4.1: Twee types van virtualisatie

Wij gebruiken type 2 van virtualisatie.

⁴<https://www.docker.com/>

⁵<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15873551>, geconsulteerd op 2019-07-09

In de praktijk is het niet altijd eenvoudig om een zuiver onderscheid tussen beide types te maken en merkt men mengvormen op: zo werkt de Kernelbased virtual machine (KVM) onder Linux als een type 1 hypervisor omwille van het rechtstreeks inbouwen van deze modules in de kernel maar anderzijds draaien ook andere toepassingsprogramma's op de gastcomputer en is er zo competitie bij het gebruik van de systeembronnen van de gastcomputer. Om die laatste reden is deze vorm van virtualisatie dan eerder een type twee.

4.4.3 Virtualisatie in een breder kader

Naast het gebruik van virtuele machines, zijn er ook andere onderdelen van de computerinfrastructuur die je virtueel kan maken. Hieronder volgt een opsomming van diverse accenten bij virtualisaties, die ruimer is dan alleen maar de 'virtuele computer'. De opsomming is genomen uit het projectwerk van **Michel Van Scharen en Wouter Van den Bossche**.⁶

Geheugen virtualisatie

In een hedendaagse pc is de grootte van het werkgeheugen meestal tussen de 4 GB en de 16 GB. Vaak is dit onvoldoende en wordt een deel van de harde schijf als bestand (bij Windows) of een afzonderlijke partitie (bij Linux) als wisselbestand of swapfile / swappartition gebruikt. De toegang tot dit virtueel geheugen is trager dan de toegang tot het werkgeheugen (RAM) maar het vermindert dat de computer faalt als het fysisch geheugen onvoldoende is.

Als je met meer dan één virtuele machine op eenzelfde gastheer werkt, dan kan je dat fysisch geheugen ook virtualiseren zodat het door de verschillende virtuele machines als reeel geheugen kan gebruikt worden in functie van de noden.

Netwerkvirtualisatie

In de module **netwerken** leren we wat Virtuele Lokale netwerken (**VLAN**) zijn. Dit zijn voorbeelden van externe netwerkvirtualisatie.

Bij het gebruik van virtuele machines, passen we de techniek van **interne netwerkvirtualisatie**. Bij de keuze van 'Local host' of 'LAN' als instelling van de netwerkkaart, dan onstaat geen echt verkeer op het netwerk maar blijft alle netwerkcommunicatie beperkt tot de lokale communicatie tussen virtuele machine(s) onderling en met het gastbesturingssysteem.

Opslagvirtualisatie

Bij **opslagvirtualisatie** is er een laag tussen het fysieke opslagmedium (bv de harde schijf) en het besturingssysteem. Het is niet meer nodig dat het opslagmedium fysisch verbonden is met de computer (zoals bij Direct Attached Storage of **DAS**) maar kan op een andere locatie fysisch opgeslagen worden, zoals bij Storage Area Network (**SAN**)

⁶Michel Van Scharen Module en Wouter Van den Bossche , *Uitwisselbaarheid van Virtuele Machines tussen de Servervirtualisatieplatformen Xenserver (Citrix) en Hyper-V (Microsoft)*, projectwerk voor opleiding HBO5 Informatica cvo VTI schooljaar 2010-2011

Werkstation virtualisatie

De **werkstation virtualisatie** is de klassieke vorm van virtualisatie. Hierbij is het mogelijk om op een gastcomputer meer dan één besturingssysteem terzelfde tijd laten functioneren. (Het besturingssysteem van) de virtuele machine communiceert niet rechtstreeks met de hardware van de gastcomputer maar via de software.

Servervirtualisatie

De **servervirtualisatie** is een virtualisatie waarbij diverse serverdiensten op een virtuele machine uitgevoerd worden, en vaak ook afzonderlijk: één serverdienst per virtuele machine.

4.4.4 De virtualisaties van een computersysteem

In het sleutelboek [0] maakt Marc Goris het onderstaand onderscheid.

Native virtualisatie

Bij **native virtualisatie** maakt de virtuele machine rechtstreeks gebruik van de processor van de gastheer. Het levert goede prestaties op maar het virtueel besturingssysteem moet geschikt zijn voor die processor. Dit betekent bv dat een besturingssysteem zoals voor een mainframe niet overweg kan met de processorinstructies van een gewone pc en dus niet op die manier kan geïnstalleerd worden op de virtuele machine.

Emulatie

Bij **emulatie** wordt een volledige computer, inclusief processor, na gebootst (*geëmuleerd*). Op die manier kan je gelijk welk besturingssysteem virtueel gebruiken maar het is erg belastend voor de gastheer. Een voorbeeld is **Bochs** <http://bochs.sourceforge.net/>.

Strikt genomen is emulatie geen vorm van virtualisatie maar staat er los van.

Paravirtualisatie

Bij **paravirtualisatie** maakt de virtuele machine rechtstreeks gebruik van niet alleen de processor, zoals bij native virtualisatie, maar ook van geheugen en harde schijf ruimte. Het besturingssysteem voor zowel de virtuele machine als de gastheer moeten voor dezelfde hardware ontwikkeld zijn. Een bijkomende eis is dat de broncode van het besturingssysteem moet vrijgegeven zijn. In de praktijk kan je deze virtualisatie met Linuxbesturingssystemen uitvoeren.

Paravirtualisatie is een speciaal geval van bare-metal virtualisatie.

Besturingssysteemvirtualisatie

Bij **besturingssysteemvirtualisatie** delen het besturingssysteem van virtuele machine en van gastheer dezelfde kernel. Voor deze virtualisatie kan je , zoals bij paravirtualisatie, Linux gebruiken maar met bijkomende eis dat het besturingssysteem van virtuele machine én van gastheer dezelfde (Linux-)kernelversie gebruiken.

Applicatievirtualisatie

Bij **applicatievirtualisatie** draait de gebruikte toepassing in een virtuele, afgeschermd omgeving. Deze techniek wordt onder de naam van **sandbox** toegepast bij anti-malwareprogramma's om mogelijks schadelijke software in een afzonderlijke omgeving uit te voeren en alle niet expliciet toegewezen systeembronnen zijn dan niet toegankelijk voor het uitgevoerde programma.

4.4.5 Besluit

In functie van de context waarin je werkt, heeft de term **virtualisatie** verschillende betekenissen. De voornaamste staan hierboven. In het vervolg van de cursus beperken we ons tot het praktisch gebruik van **VMWare player**.

4.5 Praktijkervaring met VMWare

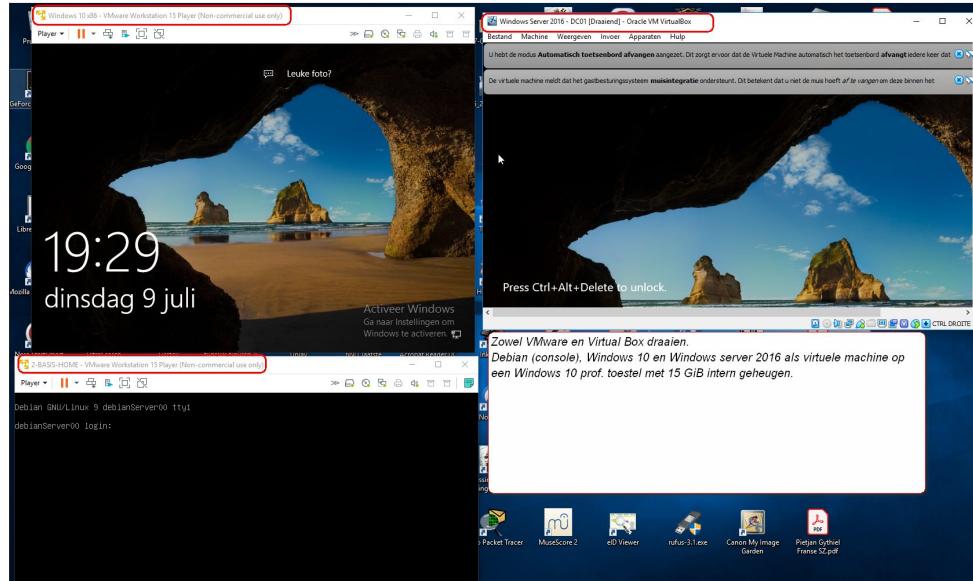
De voor- en nadelen van virtualisatie van clients en servers, kan je het best ervaren door de praktijk. We gebruiken tijdens de lessen in het 5^{de} jaar een virtuele omgeving met Windows 10. In het 6^{de} jaar gebruik je de virtualisatie voor de server (Windows server 2019 en Linux Debian 10.0, en bij voldoende systeembronnen, samen met de virtualisatie van de client. Ook in de laboklas proberen we met een Linux host de virtualisatie uit.

Er wordt van de leerling een actieve kennis verwacht van de basisconfiguratie van VMware. De installatie zelf voer je thuis uit en eventueel in de laboklas.

Een vergelijking tussen de diverse virtuele omgevingen vind je bijvoorbeeld bij <http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/vm.html>

Op school hebben we de keuze gemaakt om VMware (workstation) Player te gebruiken. De discussie **Virtual box of VMware** is in het voordeel van **VMware** geëindigd. De installatie van beide programma's levert performantieverlies of mogelijk conflicten op. Dit is de ervaring van ICT op school en de hoofdreden van slechts een van beide te gebruiken.

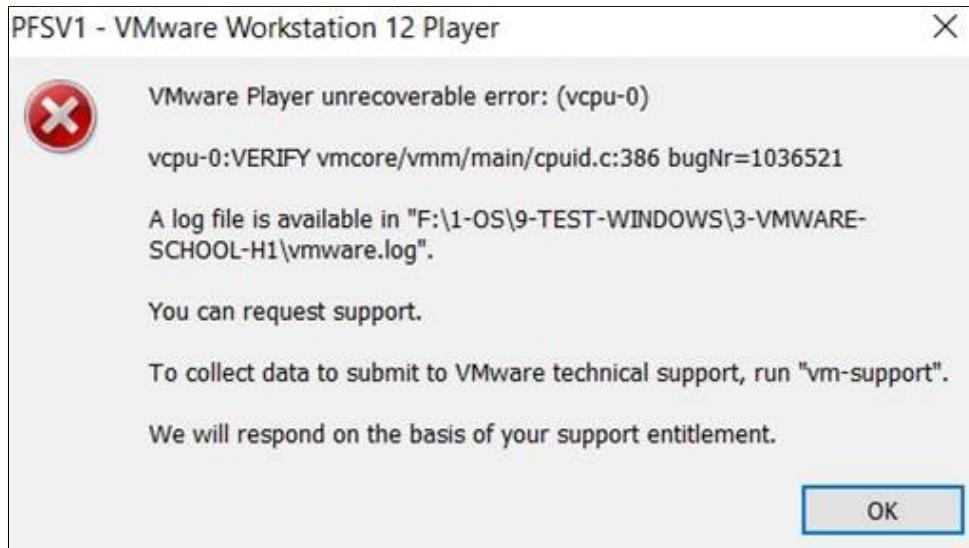
Op de pc van de lesgever thuis staan zowel VMWare Workstation Player als Virtual Box en het werkt zonder problemen, zij het dat zelden of nooit beide programma's terzelfder tijd gebruikt worden. Als leerling heb je ook de keuze maar voor een vlotte uitwisselbaarheid van virtuele machines tussen school en thuis, wordt je toch sterk aangeraden om **VMware** te gebruiken.



Figuur 4.2: Drie draaiende virtuele machine, VMware zowel als Virtual Box

4.5.1 Virtualisatie in BIOS activeren

Om zelf met virtuele machines te kunnen werken, moet je eerst in je BIOS een instelling actief zetten. Zonder deze instelling kan je wel programma's zoals VMware Workstation Player installeren maar je kan geen virtuele machines gebruiken. De figuur hieronder toont je de foutbericht.



Figuur 4.3: De foutbericht bij VMware

Afhankelijk van de processor (Intel of AMD) moet je een andere instructie in de BIOS activeren.

Bij Intel processoren

Je moet de instructie **Intel VT-x** activeren.

Bij AMD processoren

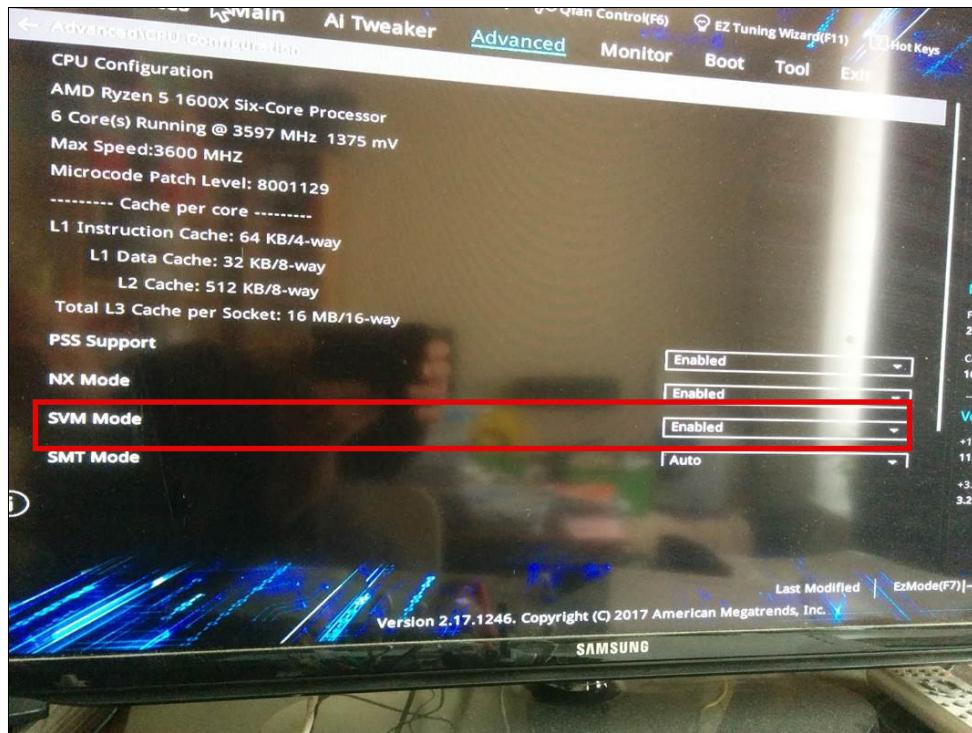
Je moet de instructie **AMD-V** of **SVM** activeren.

Hieronder vind je de schermafbeelding met de nodige aanpassing van de waarde **SVM modus enabled** in de Bios van een AMD computer.

4.5.2 Het configuratiebestand in een notendop

- 🎯 2.2.10 *Het opstartproces van een pc interpreteren en toelichten.*
- 🎯 2.2.11 *Bij probleemsituaties tijdens het opstartproces gericht ingrijpen.*
- 🎯 2.2.12 *Belangrijke waarden in bios interpreteren en eventueel wijzigen bijvoorbeeld opstartvolgorde, in- en uitschakelen van on board apparatuur, wachtwoord instellen.*

Als leidraad bij een aantal vragen, vind je hieronder een uittreksel uit het configuratiebestand. Je moet de betekenis van de voornaamste regels kennen. Hiervoor heb je de nodige witruimte. Belangrijk zijn de begrippen: **bootdelay**, **bootvolgorde** en de displaynaam. Let ook op de



Figuur 4.4: De oplossing bij AMD processor (Ryzen):enable SVM

versies van de virtuele machine. Je vindt informatie in onderstaande bronnen <http://www.sanbarrow.com/vmx/vmx-minimal.html>,

lijn 2 : Deze parameter verwijst naar de VMware workstations versies 5 en 5.5. Normaal zal je deze waarde niet moet aanpassen en volstaat het om de volgende parameter wel aan te passen.

lijn 3 : Dit verwijst naar de versie van VMWare.⁷ De huidige waarde is 16; vroegere waarden zijn 14, 12, 11 en 10. Bij gebruik van een virtuele machine, gemaakt met een recentere versie dan waarop je die wil afspelen, moet je deze parameter veranderen tot bv 12 of 10.

lijn 4 : Deze parameter verwijst naar de **boot vertraging**, uitgerukt in milliseconden.

lijn 5 : Deze parameter verwijst naar de **bootvolgorde**. In dit voorbeeld zal eerst de harde schijf opgestart worden.

lijn 6 : Deze parameter verwijst naar de volgorde waarin de harde schijven moeten afgelopen worden. Dit is vooral van belang bij die virtuele machines met meer dan één harde schijf, zoals in het labo over RAID. Met het gebruik van deze parameter kan je vermijden

⁷<https://kb.vmware.com/s/article/1003746>, geconsulteerd op 2019/07/09

```
1 .encoding = "windows-1252"
2 config.version = "8"
3 virtualHW.version = "14"
4 bios.bootdelay = "20000"
5 bios.bootOrder = "hdd,cdrom,floppy,ethernet5,ethernet2"
6 bios.hddOrder = "scsi0:0,sata0:0,scsi2:2,scsi0:1,ide1:0"
7
8 displayName = "Windows Server 2016-groep12"
9 guestOS = "windows9srv-64"
10 nvram = "Windows Server 2016.nvram"
11 virtualHW.productCompatibility = "hosted"
12 gui.exitOnCLIHLT = "FALSE"
13
14 sound.present = "TRUE"
15 vcpu.hotadd = "TRUE"
16 memsize = "2048"
17 mem.hotadd = "TRUE"
18 scsi0.virtualDev = "lsisas1068"
19 scsi0.present = "TRUE"
20 sata0.present = "TRUE"
21 scsi0:0.fileName = "Windows Server 2016.vmdk"
22 scsi0:0.present = "TRUE"
23 sata0:1.deviceType = "cdrom-image"
24
25 scsi0:1.fileName = "Windows Server 2016-SCSI2-vmdk.vmdk"
26 scsi0:1.present = "TRUE"
27 sata0:0.fileName = "Windows Server 2016-SATA.vmdk"
28 sata0:0.present = "TRUE"
29 ide0:0.fileName = "Windows Server 2016-IDE.vmdk"
30 ide0:0.present = "TRUE"
31 ide0:0.redo = ""
32 sata0:0.redo = ""
33 scsi0:1.redo = ""
34 usb.present = "TRUE"
35 ehci.present = "TRUE"
36 usb_xhci.present = "TRUE"
37 ethernet0.connectionType = "nat"
```

dat het computersysteem wil opstarten van een harde schijf waarop geen bootomgeving geïnstalleerd is.

Lijn 8 : De **displayname** is de vrij te kiezen naam waarmee je virtuele machine in het overzichtslijstje staat. Bij groepsverken zoals de GIP krijg je een verplichte naam.

Lijn 9 : Deze parameter houdt verband met de versie van VMware. Elke versie van VMware heeft een beperkte lijst van 'ondersteunde besturingssystemen'. Je kan echter perfect een besturingssysteem, zoals de laatste Debian 10.0 installeren op een oudere installatie van VMware, alleen zal je niet de keuze hebben om 'Debian 10' te kiezen maar moet je 'Debian 9' selecteren. Op zich heeft dat geen invloed want de keuze zorgt alleen voor dat bepaalde default waarden, zoals de grootte van het werkgeheugen van de virtuele machine. Je kan de waarden zelf nog tijdens de installatie aanpassen.

Als je een virtuele machine, gemaakt op een recentere versie van VMware, afspeelt op een oudere installatie, zal je mogelijks deze waarde moeten aanpassen (*downgraden*). De gemaakte virtuele machine zal dan op die oudere installatie bruikbaar zijn.

Lijn 10 : Deze parameter verwijst naar de naam van het bestand met de **non-volatile random-access memory** en bevat de BIOS instructies. Dit bestand mag je wissen, het wordt automatisch bij de start van de virtuele machine terug aangemaakt.

Lijn 16 : Deze parameter verwijst naar de grootte van het intern geheugen en kan je in blokken van 4KB ook manueel aanpassen. Op school kan het gebeuren dat je deze waarde moet verlagen als er te weinig systeembronnen zijn bij het opstarten van je computersysteem.

Lijn 19 : Deze parameter leert ons dat de SCSI controller nr 0 actief is. Deze parameter op **false** zetten, zorgt ervoor dat alle verbonden harde schijven (bv lijn 21) offline zijn.

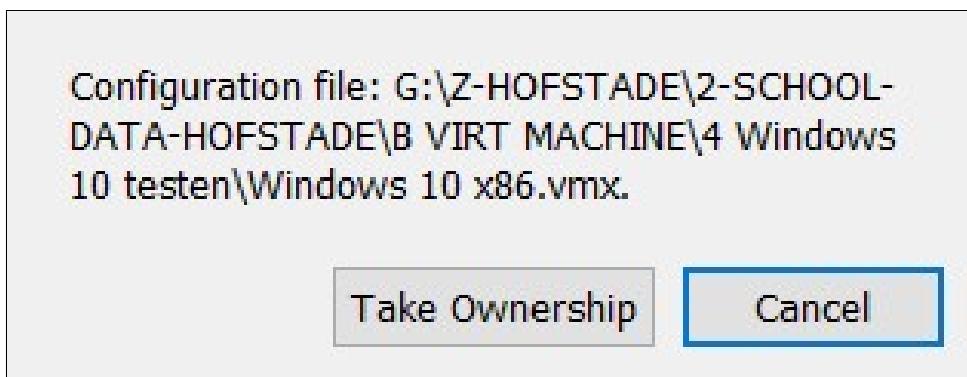
Lijn 21-22 : Deze twee parameters zorgen ervoor dat de virtuele harde schijf **Windows Server 2016.vmdk**, verbonden met controller SCSI:0, actief is.

Lijn 37 : Deze parameter leert ons dat de netwerkkaartinstellingen op **NAT** staan en dus niet op **bridge of host only**. De aanpassing kan via de GUI of rechstreeks in dit bestand.

4.5.3 Own or be owned

Het werken in een virtuele omgeving verloopt niet altijd foutloos. Je vindt hieronder een aantal situaties waarbij je moet beschrijven wat die fout/opmerking betekent. Je motiveert ook je keuze

Bij het opstarten van de virtuele machine krijg je in een welbepaalde situatie onderstaand scherm. Noteer hieronder in welke situatie je dit scherm kan tegenkomen en wat de eventuele aanpassing is die je moet doen.



Oorzaak Er zijn twee mogelijke oorzaken:

- een foutief afgesloten virtuele machine zorgt dat er een aantal mappen en bestanden niet verwijderd zijn. Een voorbeeld is de map met extensie **Ick**
- de gekozen virtuele machine is al actief en per ongeluk wil je die een tweede keer opstarten. Dit kan niet

Remedie Je controleert of de gekozen virtuele machine al opgestart is. Is dit niet opgestart, dan verplaats je de mappen en bestanden met extensie **Ick** naar een map **Archief**.^a

^aHet is veiliger om overbodige bestanden te verplaatsen naar een map zoals 'Archief' dan die bestanden te verwijderen. Als je het verkeerde bestand zou wissen, bestaat immers het gevaar dat je de volledige installatie opnieuw moet doen.

4.5.4 Welke bestanden heb je minimaal nodig?



2.2.9 *Een aantal belangrijke bestanden en mappen lokaliseren onder meer systeem- en gebruikersmappen.*

Hieronder vind je een figuur van de verschillende bestanden voor een virtuele machine van Windows 10 client. Door plaatsgebrek moet je de overbodige bestanden wissen en enkel de noodzakelijke bestanden overhouden.

Doorstreep op de onderstaande figuur de overtollige bestanden. Zet aan linkerkant van de noodzakelijke bestanden een pijltje om er de aandacht op te vestigen. In de ruimte onder de figuur noteer je hoeveel bestanden je wilt overhouden. Dat cijfer plaats je in een kader (of omcirkel dat getal). Vervolgens motiveert je eventuele keuzes.

Oplossing: Alle bestanden mogen doorstreept worden, behalve **vmx = controle bestand** en **vmdk=harde schijf bestanden**. Indien de harde schijf gesplitst is en uit meerdere bestanden bestaat, moet je die allemaal ook behouden.

Name	Date modified	Type	Size
caches	07/01/2018 18:34	File folder	
Windows 10 x86.vmx.ck	10/06/2018 20:30	File folder	
vmware.log	05/08/2017 19:28	Text Document	278 KB
vmware-0.log	01/05/2017 15:55	Text Document	309 KB
vmware-1.log	01/05/2017 11:42	Text Document	329 KB
vmware-2.log	31/05/2016 21:49	Text Document	386 KB
Windows 10 x86.nvram	05/08/2017 19:28	NVRAM File	9 KB
Windows 10 x86.vmdk	05/08/2017 19:28	Virtual Machine Di...	28.961.728
Windows 10 x86.vmsd	22/05/2016 17:22	VMSD File	0 KB
Windows 10 x86.vmx	05/08/2017 19:28	VMware virtual ma...	4 KB
Windows 10 x86.vmxsf	22/05/2016 21:43	VMXF File	5 KB
Windows 10 x86-f60ce3ad.vmem	31/05/2016 21:15	VMEM File	1.482.752
Windows 10 x86-f60ce3ad.vmss	05/08/2017 19:28	VMware suspende...	258.962 KB

4.5.5 Move or copy?

Bij het werken in een virtuele omgeving, kreeg je af en toe de onderstaande boodschap. Je kan kiezen uit 'move', 'copy' en 'cancel'. Noteer hieronder de onderliggende oorzaak van die keuze.



Noteer hieronder je **motivatie voor een bepaalde keuze. wat kies je en waarom kies je dit?**

Bij 'copy' krijg je andere netwerkkaartinstellingen dan het oorspronkelijk bestand omdat men wil vermijden dat er twee virtuele machines metzelfde parameters in het netwerk actief zijn.

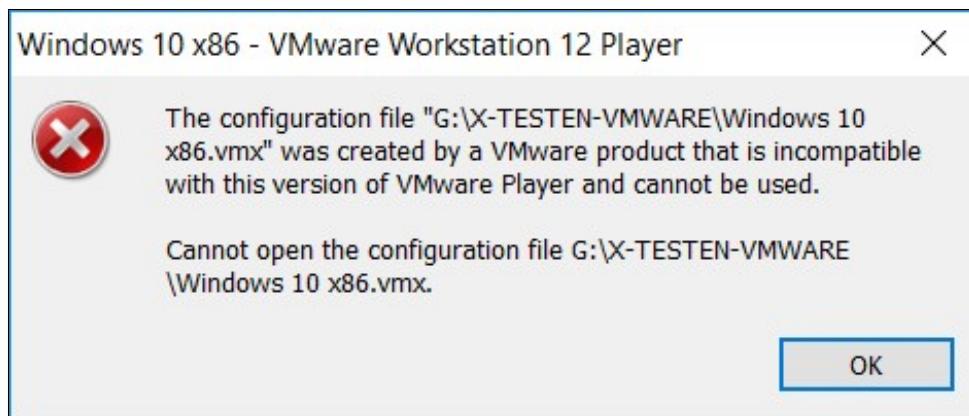
Kies alleen voor 'move' als je de bestanden verplaatst hebt en dat er geen gevaar bestaat dat een gekopieerde versie ervan op een andere plaats wordt herstart.

4.5.6 Verder werken aan een virtuele machine op een andere locatie

Bij een aantal GIP groepjes vorig jaar lukte het niet om een virtuele machine, thuis gemaakt, op school te gebruiken. Je kreeg onderstaande foutbericht.

Noteer hieronder hoe je dit probleem als nog kon oplossen.

Er moeten in het configuratiebestand een of twee parameters aangepast worden: config.version = '8' en/of virtualHW.version = '10'. Het volstaat om de vermelde getallen over te nemen en opnieuw te proberen.



4.5.7 Werken met de grafische interface van VMware

Een aantal handelingen moet je niet noodzakelijk via het vmx-bestand uitvoeren maar kan je via de grafische interface.

De nodige aanpassing kan je doorvoeren, door de grafische interface te gebruiken.



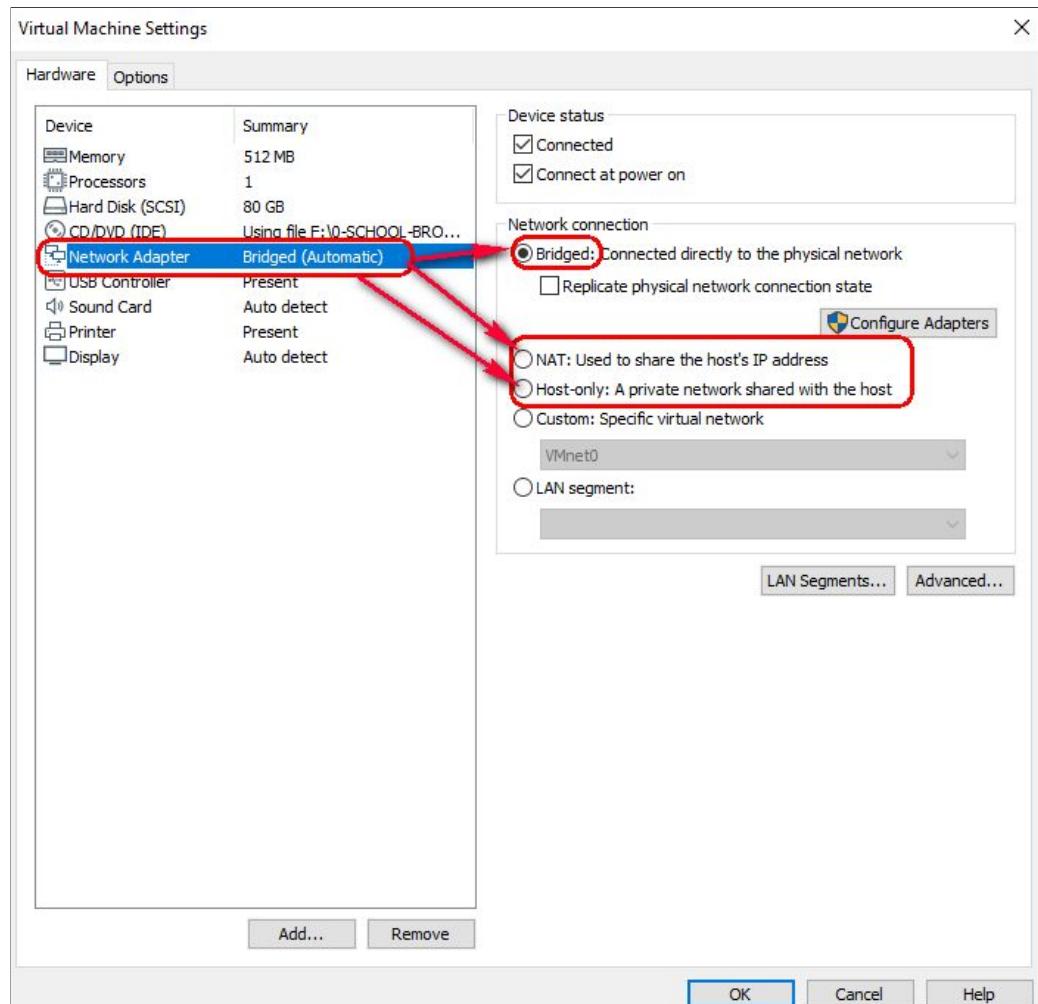
Figuur 4.5: Aanpassen van de instellingen via GUI

De netwerkomgeving aanpassen

Je kan voor de netwerkomgeving van de virtuele machine 3 mogelijkheden gebruiken:

- **bridge**: de virtuele machine wordt als een gewone computer in het computernetwerk opgenomen. Je merkt niet dat het een virtuele machine is. In de lesklas op school is deze instelling niet toegelaten. Thuis is dit de voorkeurinstelling. In de laboklas hangt het van de opdracht af.
- **NAT**: de virtuele machine is verborgen achter een router en maakt via de omweg van de router, deel uit van het gewone computernetwerk. Er is een verbinding tussen de gastheer en de gast pc: beide toestellen hebben een IP v4 adres in hetzelfde netwerk.
- **Host Only**: de virtuele machine is verborgen achter een router en maakt geen deel uit

van het gewone computernetwerk. Er is wel een verbinding tussen de gastheer en de gast pc: beide toestellen hebben een IP v4 adres in hetzelfde netwerk.

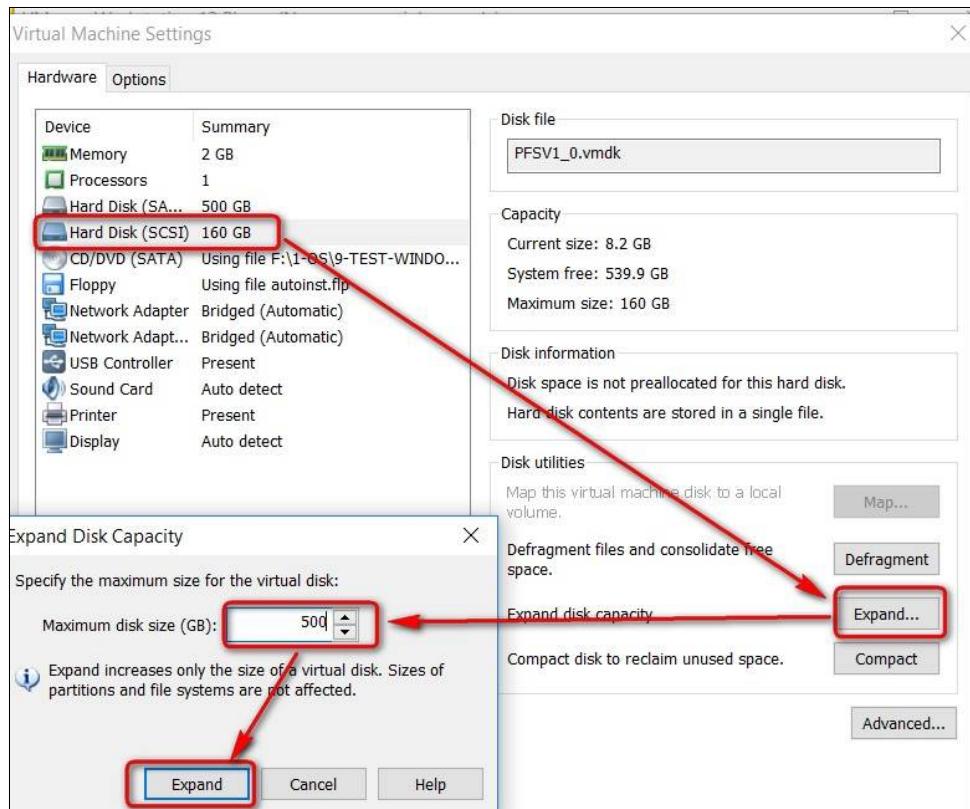


Figuur 4.6: Het aanpassen van de netwerkomgeving

Een harde schijf aanpassen of toevoegen aan de virtuele machine

Je kan op een eenvoudige manier de aanwezige harde schijven aanpassen en zelfs uitbreiden.

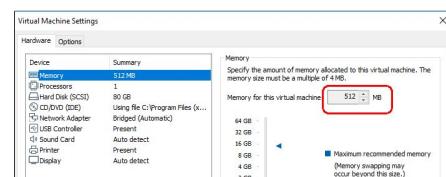
Analoog voeg je een nieuwe harde schijf toe. Je volgt de wizard zonder veel problemen.



Figuur 4.7: Aanpassingen aan de harde schijf

Het toegewezen geheugen via grafische interface aanpassen

Op een eenvoudige manier kan je de grootte van het werkgeheugen van de virtuele machine aanpassen. De waarde kan je aanpassen per 4 KB.

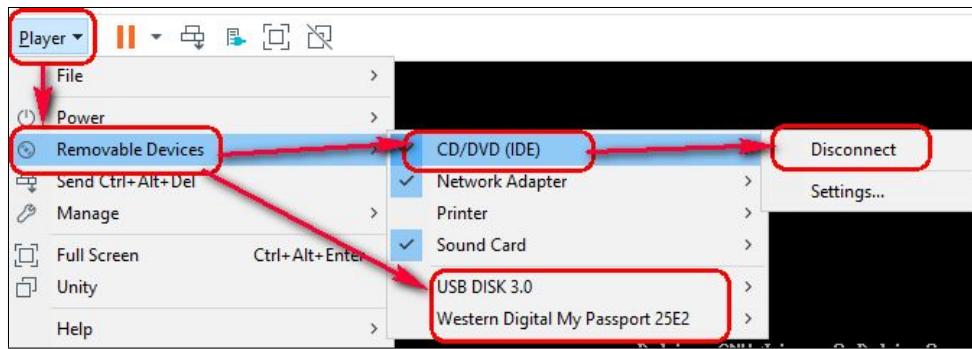


Figuur 4.8: Het aanpassen van het werkgeheugen van de virtuele machine

USB apparatuur aankoppelen en veilig verwijderen

Op de figuur hiernaast zie je hoe je een DVD station kan verwijderen van de virtuele machine. Je merkt dat de DVD gekoppeld is aan de virtuele machine en hoe je dit veilig kan verwijderen..

Je ziet ook dat de externe harde schijf (MyPassport) en de USB-stick niet aangesloten zijn. Om deze te gebruiken moet je ze eerst 'connecten' met de virtuele machine..



Figuur 4.9: Randapparatuur koppelen en ontkoppelen

4.5.8 Wat moet je kennen en kunnen

- ? Bespreek een schermafdruk van een melding van VMware, zoals '*I copied it / I moved it*'. Verklaar waarom je die boodschap krijgt, en welke keuze de meest aangewezen keuze is.
- ? Bespreek de betekenis van bepaalde opties uit het configuratiebestand van VMware
- ? Bespreek de betekenis van de voornaamste bestanden van een virtuele machine

4.6 Verkingsopdracht

In het onderdeel **Projecten** vind je de opdracht om thuis een correcte virtuele werkomgeving voor te bereiden.

Deel II

Module Windows server 2019

Inleiding

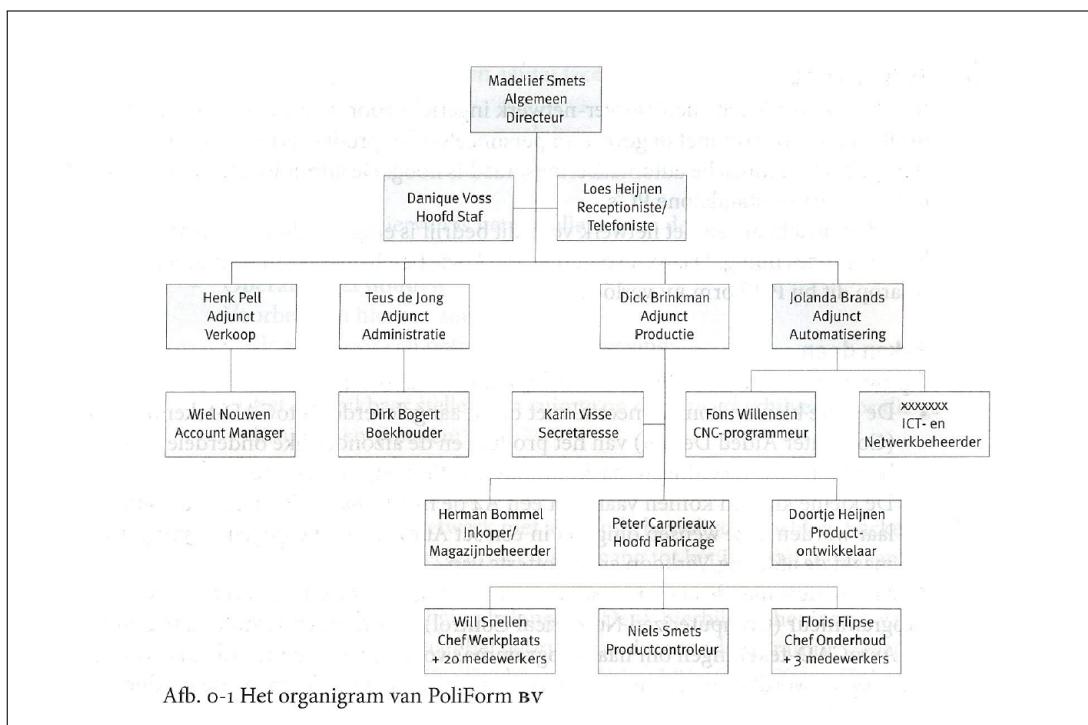
0.1 Het handboek

De cursus voor het tweede gedeelte van het vak 'toegepaste informatica, beheer van computersystemen en netwerken', zal zich toespitsen op het gebruik van Windows server 2019. Hier voor wordt het boek van Jan Smets 'Netwerkbeheer met Windows Server 2019 deel 1, Inrichting en beheer van een LAN'. Het ISBN nummer van het boek is 9 78 90 5752 397 7.

Bij het handboek hoort een website waar je de elektronische presentaties kunt terugvinden samen met videomateriaal en online multiple choice vragen. *tip: deze vragen worden ook tijdens een toets gebruikt..* De url is http://www.netwerk-smets.nl/Waaier_2019_d1/index.html#p_0

Het handboek werkt alle voorbeelden uit met de firma PoliForma in het achterhoofd. Hieronder (figuur 1) vind je het organogram van de firma. Merk de vacature op de ICT afdeling op.

De vier verschillende afdelingen (met name Productie, Administratie, Verkoop en Automatisering) komen later aan bod bij de organisatie van ons Windows domein in afdelingen (Organisational Units) in het voorlaatste hoofdstuk van dit handboek.



Figuur 1: Het organigram van het bedrijf PoliForma (kopie uit het handboek)

0.2 De werkwijze

Sinds het schooljaar 2018-2019 start de leerstof niet meer met Linux (eerste trimester) om te eindigen met Windows server (2^{de} en 3^{de} trimester), maar zijn beide lesdelen omgewisseld, hoofdzakelijk om de leerlingen de nodige bagage voor hun stage te geven. De GIP opdracht 1.3 heeft het beheer van een werkende Windows server met de gevraagde serverdiensten als einddoel.

Het handboek telt 10 hoofdstukken. Per lesweek wordt één hoofdstuk behandeld. Elk hoofdstuk wordt met een elektronische presentatie ingeleid, aangevuld met de nodige achtergrond-informatie. De leerlingen krijgen vervolgens in de les voldoende tijd om de opdrachten uit het handboek te maken. Door het strikte tijdschema is er op school onvoldoende tijd om elk labo met de nodige diepgang te maken. De leerlingen zijn daardoor verplicht om thuis ook de nodige opdrachten uit te voeren. Terzelfder tijd werken ze daardoor ook aan de GIP 1.3 "De Windows server".

Bij een overhoring mag je je aan drie soorten vragen verwachten

- vragen uit de online multiple choice toets per hoofdstuk, hetzij letterlijk, hetzij beperkt aangepast.
- theorie vragen uit het handboek en uit deze samenvatting
- vragen over het verloop van een labo, hetzij bespreking van *wat moet je doen om...* of *wat ervaarde je toen je het labo.. uitvoerde*, hetzij een bepaalde opdracht, zoals de installatie van een DNS server, uitvoeren en becommentariëren.

Laat je zeker niet verrassen door het tempo van één hoofdstuk per week.

0.3 Overzicht van de besturingssystemen

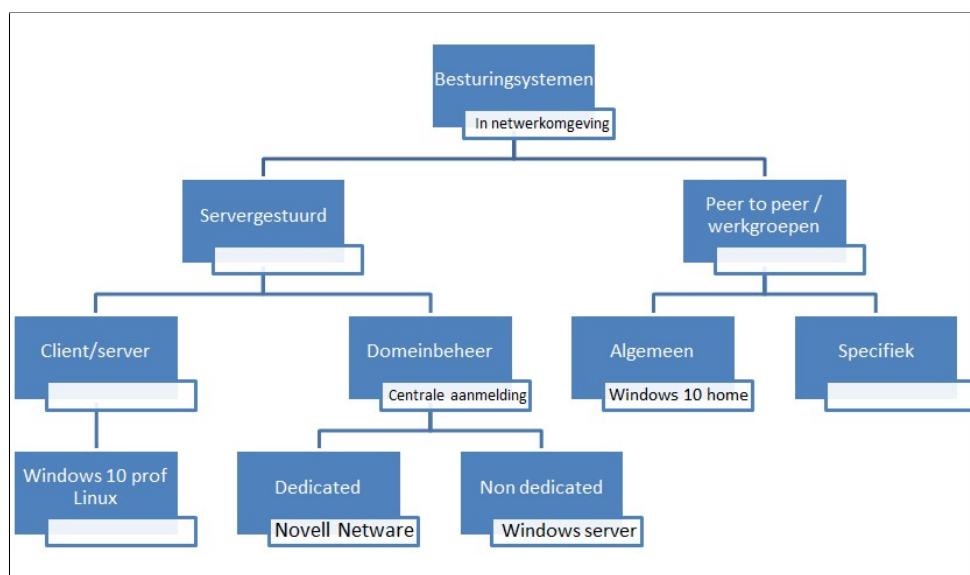
De besturingssystemen kan je op verschillende manieren indelen. Bij de onderstaande indeling gaan we uit van het principe dat we niet meer werken met een 'standalone' computer die volledig op zichzelf staat maar van een computer in netwerkomgving.

In het vorig schooljaar hebben we al kennis gemaakt met peer to peer netwerken en met client-besturingssystemen. Dit schooljaar ligt de focus op servergestuurde netwerken. Hier maken we een onderscheid naargelang er al dan niet een centrale computer als domeincontroller in het netwerk actief is. Deze computer valideert de aanmelding van een gebruiker zodat er geen lokaal wachtwoordbeleid meer nodig is maar alle gebruikers centraal beheerd kunnen worden.

Opdracht 1

Noteer hieronder het overzichtsschema van de besturingssystemen. Geef ook telkens een voorbeeld

Opdracht 1: Schema van de besturingssystemen



Figuur 2: Overzichtsschema van de besturingssystemen

Linuxnetwerken, zoals in lokaal 911 uitgebouwd, hebben standaard geen centrale aanmelding maar een lokaal wachtwoordbeleid. Nochtans is dit -mits de nodige inspanning- mogelijk en kan als project in het tweede semester gerealiseerd worden.¹. Niettemin het ontbreken van een centrale aanmelding, zal je toch diverse serverdiensten installeren en configureren. Ook in een peer-to-peer netwerk kan je serverdiensten installeren.

Je herinnert je wellicht nog de definitie van client / server? Noteer die hieronder.² Weet dat er twee invalshoeken bestaan.

1. Het is een **relatie** tussen twee **computerprogramma's** waarbij de server een dienst verleent aan de client³
2. Een **client** is een computer die serverdiensten aanvraagt aan een server.

In het extreme geval gebeurt elke verwerking op de server en moet deze computer alleen zorgen voor het doorsturen van toetsaanslagen en muisbewegingen en het ontvangen van de data die op het scherm moeten getoond worden.

Een **server** is een computer die serverdiensten levert aan het netwerk.

Afhankelijk van de specifieke vereisten in dat netwerk kan een gewone standaardpc volstaan of moet een computer gebruikt worden met meerdere processoren, extra veel opslagcapaciteit en werkgeheugen.

¹Het is mogelijk om met behulp van tools zoals **OpenLDAP** en **Kerberos** een centrale aanmelding uit te bouwen. Dit valt buiten het bestek van dit cursusdeel en zal beperkt aan bod komen in de Linux lessen

²De tekst wordt in twee versies beschikbaar gesteld. In de periode voor de les zijn alle antwoorden vervangen door witruimte om het resultaat van de zoekopdracht van de leerling te noteren. Na de les wordt die witruimte vervangen door de cursusinhoud, als voorbereiding op de komende toets en examens.

³Andere definitie: *het is een relatie tussen twee computerprogramma's waarbij de client een dienst vraagt aan de server*

1 Installatie

1.1 Het correct gebruik van Windows server 2019

Het gebruik van Windows server 2019 is niet gratis. Je moet voor licenties betalen. Er zijn drie types **licenties** die je moet in rekening brengen:

Opdracht 2

Som hieronder de drie type van licenties die je nodig hebt in een servergestuurd netwerk met enkel Windows toestellen en waarbij er een centrale aanmelding is.

Zoek courante prijzen op van dergelijke licenties. Vergeet niet je bron te vermelden. Je hebt nadien een schriftelijk open boek toets waarbij je aan de hand van de voorbereiding vragen moet beantwoorden.

Opdracht 2: Licentiepolitiek van Microsoft

Start je internetzoektocht met <https://www.microsoft.com/en-us/licensing/product-licensing/client-access-license.aspx>.

In het servergestuurd netwerk heb je volgende licenties nodig

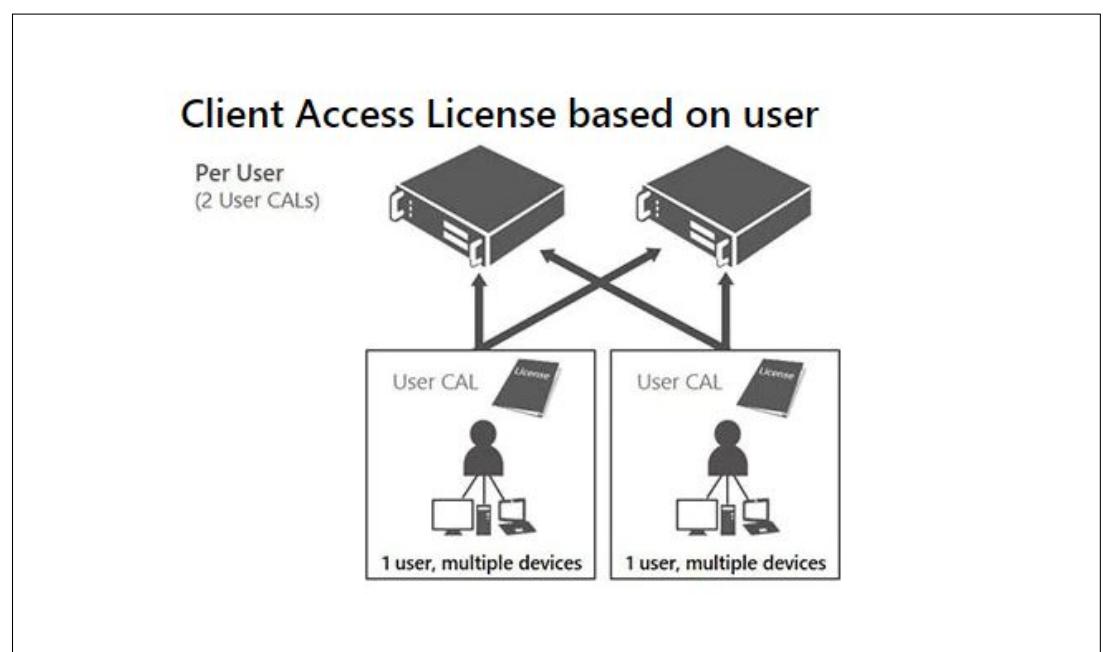
- een licentie voor de **client**. Hiervoor gebruik je de huidige versie van **Windows 10 professional**. De home editie is niet geschikt want je kan het toestel enkel gebruiken in een werkgroep en nooit op een domein aanmelden.
- een licentie voor de **server**: Windows Server 2019 licentie. Er zijn drie mogelijkheden:
 - de versie **Essentials** met volgende kenmerken
 - * bruikbaar voor netwerken met maximaal 25 gebruikers en maximaal 50 toestellen
 - * je kan geen virtuele machines draaien op dergelijke windows server
 - * je hebt geen CALs (zie hieronder) nodig
 - de versie **standaard** met volgende kenmerken
 - * onbeperkt aantal gebruikers en toestellen
 - * tot 2 virtualisaties (met Hyper-V) toegelaten
 - * je hebt wel CALs (zie hieronder) nodig
 - de versie **Datacenter** met volgende kenmerken
 - * onbeperkt aantal gebruikers en toestellen

- * onbeperkt aantal virtualisaties (met Hyper-V) toegelaten
- * je hebt wel CALs nodig
- * deze versie is bedoeld voor zeer grote bedrijven.
- * deze versie is bedoeld voor het werken in de **cloud**

Hieronder vind je het verschil tussen twee soorten **CAL of client access licence**. Je gaat na wat het voordeligste voor jouw concrete bedrijfssituatie is: CAL per user of CAL per gebruiker.

Deze licentie heeft een gebruiker het recht om zich te connecteren met de server ongeacht het aantal gebruikte toestellen.

Dit is het voordeligste als een gebruiker bv werkt met een desktop, laptop en smartphone in hetzelfde servergestuurde netwerk. Bedrijven met meer toestellen dan gebruikers, kiezen voor dergelijke licentieformule.



Figuur 1.1: CAL per gebruiker

a

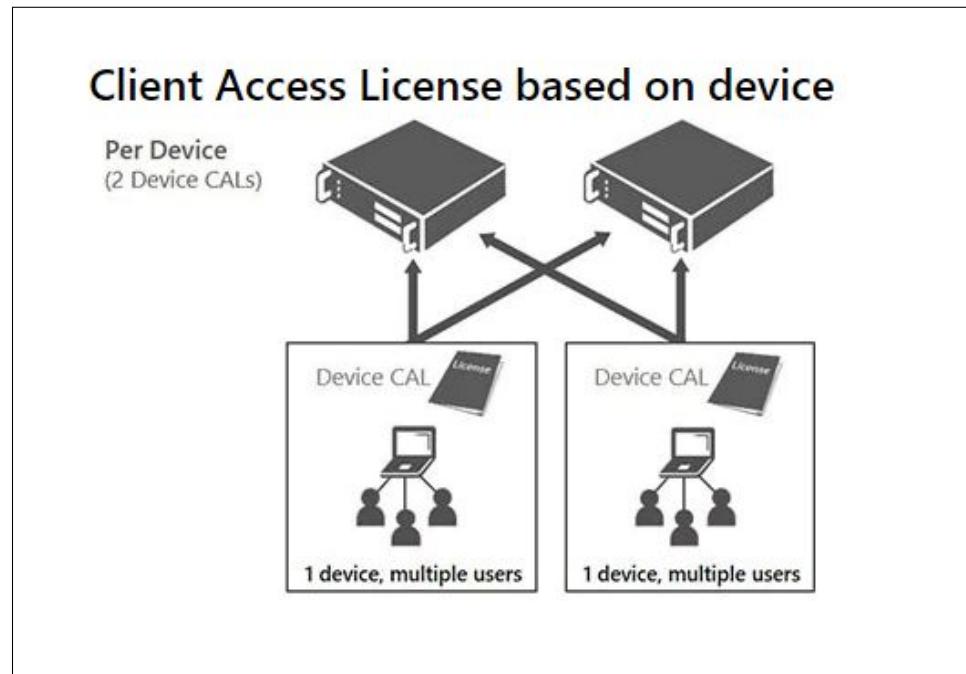
^a<https://www.microsoft.com/en-us/licensing/product-licensing/client-access-license>

Bij de vermelde voorbeelden hou je telkens rekening met het aantal servers waarmee je een verbinding wilt opstellen. Als je terzelfde tijd twee (of meer) servers nodig hebt, dan stijgt het aantal CAL's ook in dezelfde mate. Stel dat je twee servers hebt waarmee je tegelijkertijd verbinding maakt, dan verdubbel je ook het nodige aantal CAL's.

Deze licentie heeft een clienttoestel het recht om zich met **één** server te verbinden.

Hieronder vind je een beschrijving van drie verschillende types. Als bedrijf moet je zorgen dat je evenveel of iets meer CALs aangekocht hebt dan het aantal gelijktijdige verbindingen.

gen die maximaal verwacht worden. Heb je bv 30 toestellen voor 30 gebruikers en die moeten gelijktijdig gebruikt worden, dan moet je minstens 30 CALs kopen.



Figuur 1.2: CAL per toestel

a

^a<https://www.microsoft.com/en-us/licensing/product-licensing/client-access-license>

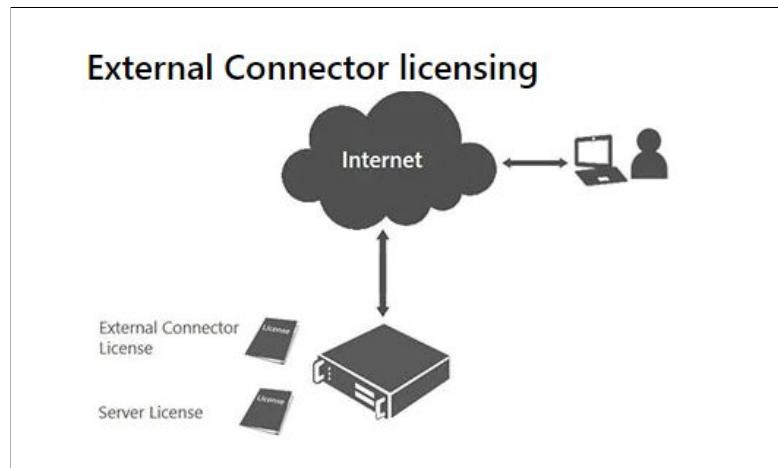
Als je **cloudservices** aanbiedt, kan je ook werken met een ander type van licentie. Je kan die **externe gebruikers** toegang geven tot je netwerk. Je hebt twee mogelijkheden:

- je koopt CAL voor elke gebruiker die zich samen met anderen aanmeldt. Dit is zoals hierboven beschreven voor de gewone *eigen* gebruikers van je netwerk.
- je koopt geen CAL maar een **externe connector**

Vereenvoudig voorgesteld: een **externe connector licentie** dat je aan een server toewijst, laat de toegang van een onbekend aantal externe gebruikers toe.

Je hebt per server slechts één **externe connector** licentie nodig ongeacht het aantal keer dat een bepaalde software wordt opgestart en in het geheugen geladen (**software instance**).

Bij de keuze tussen het werken met CAL en met een externe connector hangt van de concrete situatie af en van het prijskaartje voor elk van de licentieschema's.



Figuur 1.3: ext. connector

a

^a<https://www.microsoft.com/en-us/licensing/product-licensing/client-access-license>

Bij het opzoeken van de prijzen, leer je dat de licentie voor een server afhankelijk is van het aantal processorkernen en aantal treads. Je moet een **licentie per fysische processorkern** kopen. Deze licenties worden verkocht per 2 en per 16. Microsoft legt een minimum van 8 te betalen licenties per processor op en een minimum van 16 te betalen licenties per server.

Neem volgend voorbeeld: bij een computer met **twee processoren**, telkens een **acht kern** met elk **2 hypertreads**, dan moet je 24 van dergelijke licenties kopen.

- Voor de **acht kern** heb je 8 licenties nodig
- voor de 2 processoren samen heb je het dubbel van de licenties per processor nodig, dus $2 * 8 = 16$

In de tabel ¹ lees je dat je 8 sets van 2 licenties moet aankopen om zo 16 licenties te hebben.

Vervolgens moet je ook CALs per user of per device aanschaffen. Zie hieronder.

- Een **client access licence**, afgekort een **CAL**. Deze licentie heeft een clienttoestel het recht om zich met **één** server te verbinden. Hieronder vind je een beschrijving van drie verschillende types. Als bedrijf moet je zorgen dat je evenveel of iets meer CALs aangekocht hebt dan het aantal gelijktijdige verbindingen die maximaal verwacht worden. Heb je bv 30 toestellen voor 30 gebruikers en die moeten gelijktijdig gebruikt worden, dan moet je minstens 30 CALs kopen.

Ook bij CALs zijn er een twee basismogelijkheden (zie hoger):

- een **CAL per gebruiker**
- een **CAL per device (toestel)** Deze licentie heeft het recht om **één** toestel met de server te verbinden, ongeacht het aantal gebruikers op dat toestel werken. Bedrijven

¹

met meer gebruikers dan toestellen kiezen voor dergelijke licentie.

Hou ook rekening met het **aantal servers**: als je bijvoorbeeld gelijktijdig een connectie nodig hebt met twee servers, dan heb je twee CAL's nodig per gebruiker of per device.

Bovenstaande opsomming is een vereenvoudiging. Er zijn nog andere licenties , zoals voor de connectie op afstand waarmee externen toegang tot je netwerk kunnen krijgen. ²

Het prijskaartje van een servernetwerk is niet gering. De onderstaande tabel is richtinggevend want je vindt er prijzen die op andere websites hoger liggen. De tabel is samengesteld op 28 september 2019. De prijzen komen van <https://shop.licentiepro.nl/Micorsoft-Server-2019->, tenzij anders vermeld. Bekijk ook <https://www.lizengo.nl/server/windows-server/windows-server-2019/>.

Onderdeel	Prijs
Microsoft Windows 10 professional	139 EUR ³
Microsoft Windows 10 Professional OEM	12,95 EUR ⁴
Microsoft Windows Server 2019 Essentials	259,99 ⁵
Microsoft Windows Server 2019 standaard versie	889,00 EUR
Windows Server 2016 Standard - 16 cores	174,50 ⁶
Microsoft Windows Server 2019 Device cal - 1 stuk	39,00 EUR
Microsoft Windows Server 2019 User cal - 1 stuk	39,00 EUR
Windows server 2019 Datacenter-16 cores	3189,00 ⁷ EUR
Windows Server 2019 Standaard 2 core license	114,00 EUR
Windows Server 2019 Datacenter 2 core license	420,00 EUR
Windows Server 2019 Datacenter 16 core license	3986,95 EUR

Tabel 1.1: Overzicht van de prijzen in een Microsoft server netwerk

De prijzen voor de serveredities zijn btw exclusief. Je moet er 21 % bijtellen. *Het is evident dat je de bedragen niet van buiten leert maar kan terugvinden. Wel moet je een idee van de grootteorde hebben. Een concrete berekening voer je uit in het kader van GIP taak 1.1 - de werkomgeving.*

Het loont zeker de moeite om prijzen te vergelijken bij diverse webshops. Neem bijvoorbeeld de prijs voor een client licentie Windows 10 professional. Bij Coolblue betaal je er 139 EUR voor, bij Gamekeydiscounter 13,50 EUR (OEM versie). Beide leveranciers leveren je een geldige, bruikbare licentie.

Je vindt vlot prijzen voor user en device CALs. Die zijn gelijk en -afhankelijk van de bron afgerekend 40 EUR tot 50 EUR per CAL. ⁸.

²<https://www.microsoft.com/nl-be/cloud-platform/windows-server-pricing/> , geconsulteerd op 2019/09/11

³<https://shop.licentiepro.nl/Micorsoft-Server-2016>

Bij het zoeken en vergelijken van prijzen van serverlicenties is het niet altijd duidelijk of het prijzen zijn van een server licentie of van een CAL. Ook zijn er tussen de verschillende webwinkels toch grote verschillen, zoals je in de tabel kunt aflezen. Indien je in de praktijk dergelijk licenties voor je bedrijf nodig hebt, herhaal je best deze korte zoektocht langs diverse webwinkels en aarzel niet om hun klantendienst te contacteren voor specifieker informatie aan de hand van je beschrijving van je (gewenst) servernetwerk.

Opdracht 3

Aan de hand van de bovenstaande tabel, al dan niet aangevuld met bijkomend opzoekwerk, bereken je de **totale kostprijs** van alle licenties die je nodig hebt voor het netwerk dat je beschreef in GIP taak 1.1. Je mag de prijzen afronden tot de dichtsbijzijnde eenheid, en zo nodig tiental.

Opdracht 3: Prijsberekening van licentiekost voor een GIP-netwerk

1.2 De systeemeisen

In de onderstaande tabel vind je de minimale en optimale systeemeisen voor de gebruikte besturingssystemen.⁹ Je vult dit aan met je eigen praktijkervaringen met virtuele machines.

De minimale systeemeisen

OS	Versie	Processor (GHz)	HD (GB)	Geheugen (GB)	Extra
Windows 10	32 bits	1	16	1	scherm: 800*600
	64 bits	2	20	2	
Windows server 2019	server core	1,4	32	1/2	ECC type geheugen
	Desktop experience	1,4	36	2	
Windows server 2016	server core	1,4	32	1/2	ECC type geheugen
	Desktop experience	1,4	32	2	

Tabel 1.2: Overzicht van de systeemeisen van Windows besturingssystemen

De gegevens van Windows server 2016 staan in de tabel ter vergelijking en je merkt op dat de systeemvereisten dezelfde gebleven zijn.

Voor installatie¹⁰ van de server core versie heb je meer dan 512 MB intern geheugen nodig. Verhoog tijdens de installatie de waarde tot minstens 800 MB. Nadien kan je de toegewezen waarde opnieuw verminderen. Hou er wel rekening mee dat de performantie laag zal zijn.

⁹<http://help.utk.edu/kb/index2.php?func=show&e=65>

¹⁰<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/get-started-19/sys-reqs-19>, geconsulteerd op 2019/09/30

De optimale systeemeisen voor Windows server 2019

Als vergelijking vind je hieronder de optimale systeemeisen voor Windows server 2019, desktop experience.¹¹ De vermelde ruimte op de harde schijf is voor de installatie van het besturingssysteem zelf. Bij gebruik als dataopslag moet je minstens 512 GB opslagruimte hebben.

Aantal gebruikers	kern	Processor (GHz)	HD (GB)	Geheugen (GB)	Extra
1-9	4	2	128	16	Scherm 2014*767
10-29	8	2	128	24	Scherm 2014*767
30-49	8	2	128	32	Scherm 2014*767
meer dan 50	12	2	128	64	Scherm 2014*767

Tabel 1.3: Overzicht van de optimale systeemeisen voor Windows server 2016 - optimale versie

systeem zelf. Bij gebruik als dataopslag moet je minstens 512 GB opslagruimte hebben.

Andere bronnen vermelden gelijkaardige getallen.

In het handboek vind je dan nog voorbeelden van serverfuncties, zoals fileservers waarvoor extra systeembronnen (bv opslagruimte) nodig zijn.

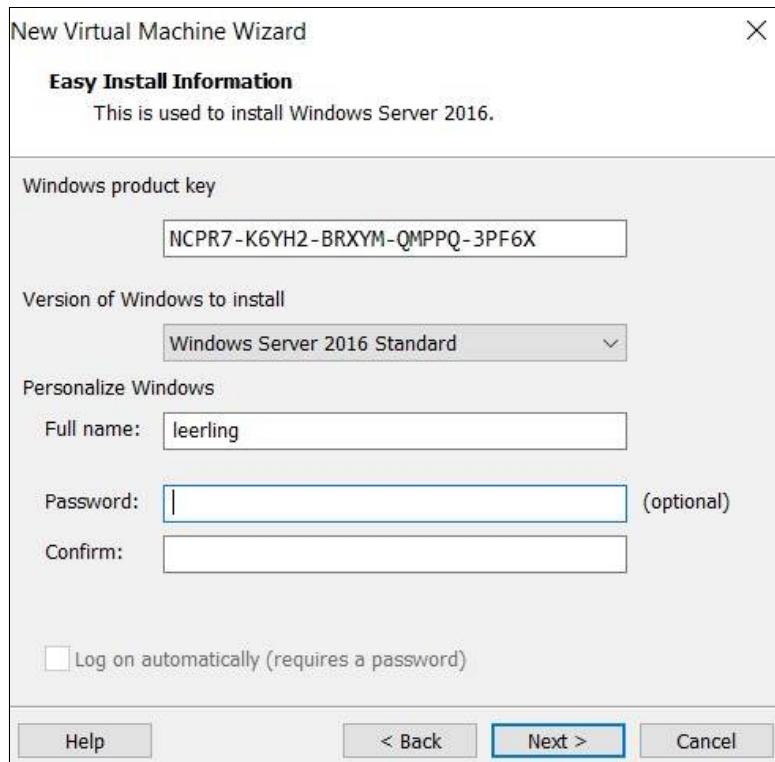
1.3 Voorbeelden uit de praktijk

De onderstaande tekst komt uit de elektronische presentatie **2018-02-22-6NIT-WinServ-H1-addon** en overloopt eventuele problemen tijdens en na de installatie. Dit gedeelte wordt stapsgewijze met de ervaringen van de leerlingen bij hun thuisinstallatie aangevuld.

Bij de installatie van de virtuele machine, herkent VMware het ISO bestand en toont je al de basisinstellingen, die anders tijdens de installatie zelf gevraagd worden, zoals de licentiesleutel, de te installeren versie en gebruikersgegevens.

Je bent niet verplicht om deze zaken hier in te vullen en je kan ook kiezen om pas later het ISO bestand voor de installatie van het besturingssysteem te vermelden.

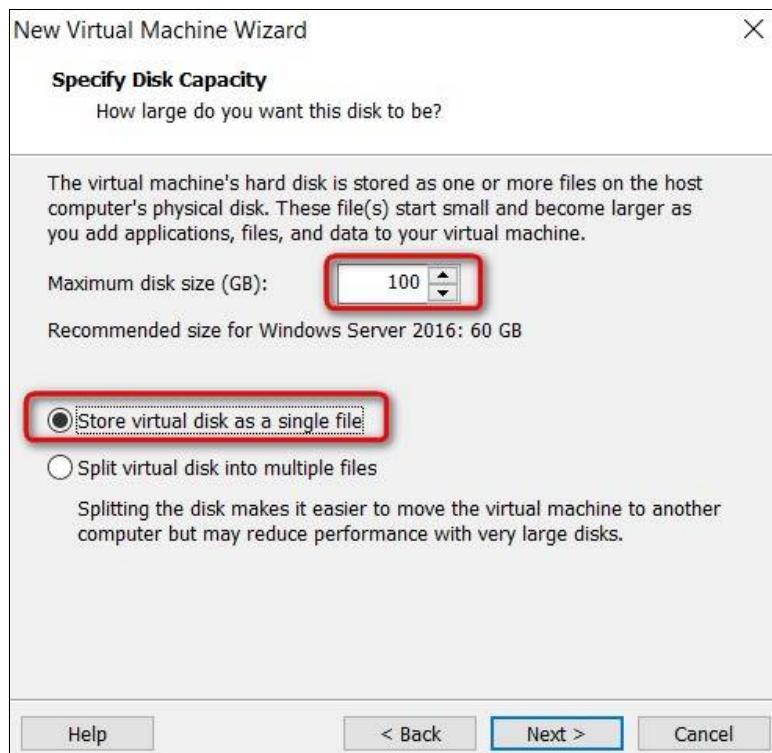
¹¹<http://www.comsenseinc.com/products/system-requirements/>, geconsulteerd op 2019/09/30



Figuur 1.4: Instellingen bij VMware

We moeten een aantal basisinstellingen, zoals de grootte van de harde schijf aanpassen. Zorg er best voor dat de grootte van de harde schijf gelijk is aan 100 GB en uit één bestand bestaat.

Je kan nadien nog altijd de grootte van de harde schijf aanpassen (zie onderstaande figuren). Je kan ook kiezen om de virtuele harde schijf in meerdere kleinere bestanden op te slaan. Je doet dit best wanneer je de volledige virtuele machine wilt kopiëren en naar huis meenemen. Je USB stick kan dan ook nog altijd op FAT32 staan. Als het één bestand is, is de gegevensdrager waarop je de virtuele machine wilt kopiëren (in de praktijk is dat een USB station), verplicht NTFS.

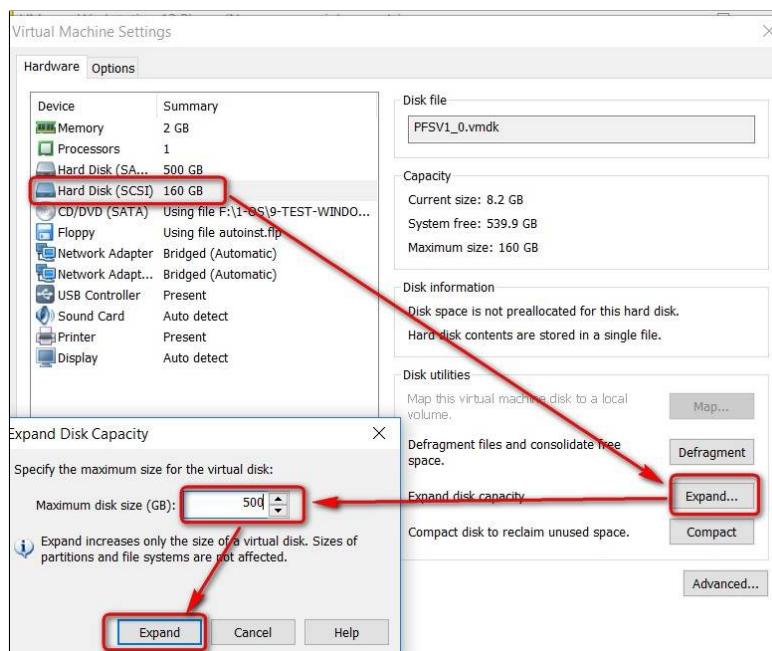


Figuur 1.5: De instellingen voor de harde schijf

Nadien kan je de virtuele harde schijf nog aanpassen, zoals je hieronder ziet

De figuur hierbij toont een harde schijf, type SCSI, met een initiële grootte van 160 GB die vergroot wordt tot 500 GB. Je volgt hiervoor de pijlen

De andere mogelijkheden (onderaan rechts op de foto) zijn het **defragmenteren** van de harde schijf en het **compacter** maken van die schijf, om zo de onnodige schijfruimte wordt terug vrijgegeven.

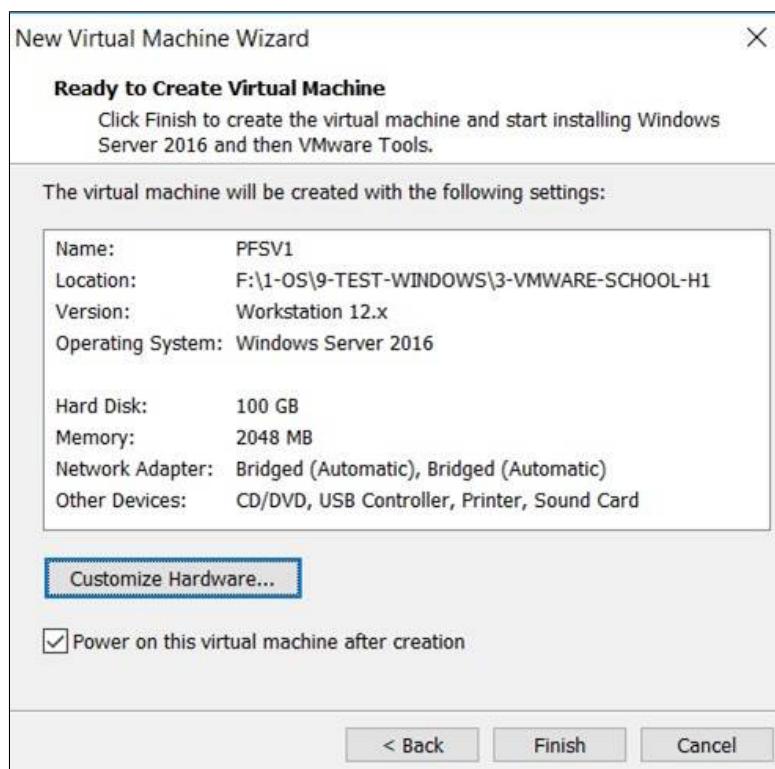


Figuur 1.6: Aanpassing van de harde schijf in VMWar

Voor dat je de virtuele machine aanmaakt, heb je nog de kans om de instellingen aan te passen. Op de figuur hieronder zie je de diverse kenmerken van de nieuwe virtuele machine.

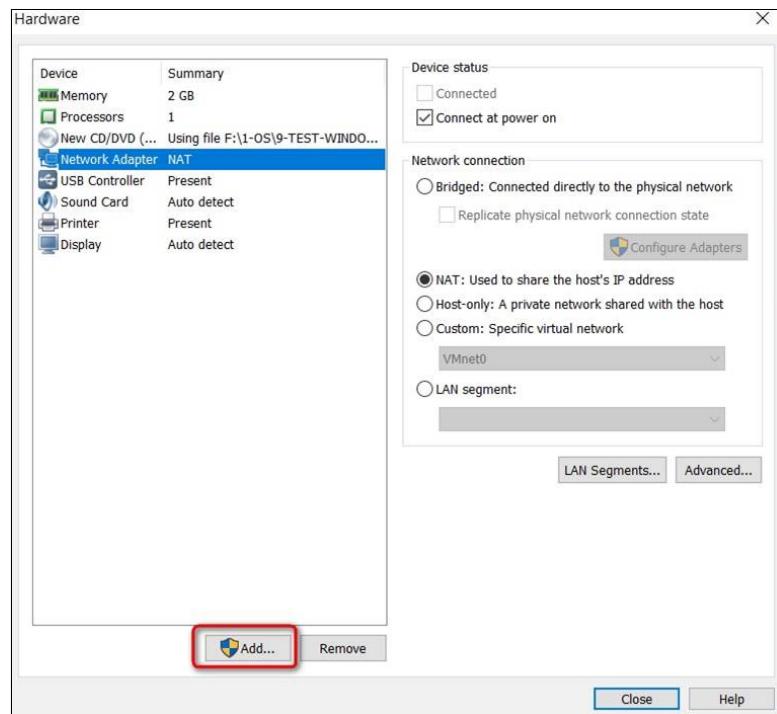
De locatie waar je de verschillende bestanden van de nieuwe virtuele machine zal opslaan. Ook de bestanden van de harde schijf komen hierin. Zorg ervoor dat er voldoende vrije ruimte is. Zo kan je op school jouw eigen basismap (**de k-schijf**) niet gebruiken. Deze map wordt op het netwerk opgeslagen en is qua volume te beperkt. Ook zou het ophalen en wegschrijven van de nodige bestanden via deze weg te belastend zijn voor het netwerk.

Het virtueel werkgeheugen is 2 GB. Dit is normaal voldoende om vlot te werken. Op school is er per computer in totaal 8 GB werkgeheugen beschikbaar. Vorig jaar (*schooljaar 2017-2018*) hadden meerdere leerlingen echter problemen om de virtuele machine te starten. Er was teveel van het totaal aanwezig geheugen in gebruik door de hostcomputer en startte de virtuele machine niet. De oplossing was het virtueel geheugen te verlagen tot circa 1.5 GB of lager. Het was wat experimenteren om de correcte grootte van het toe te wijzen geheugen te vinden.

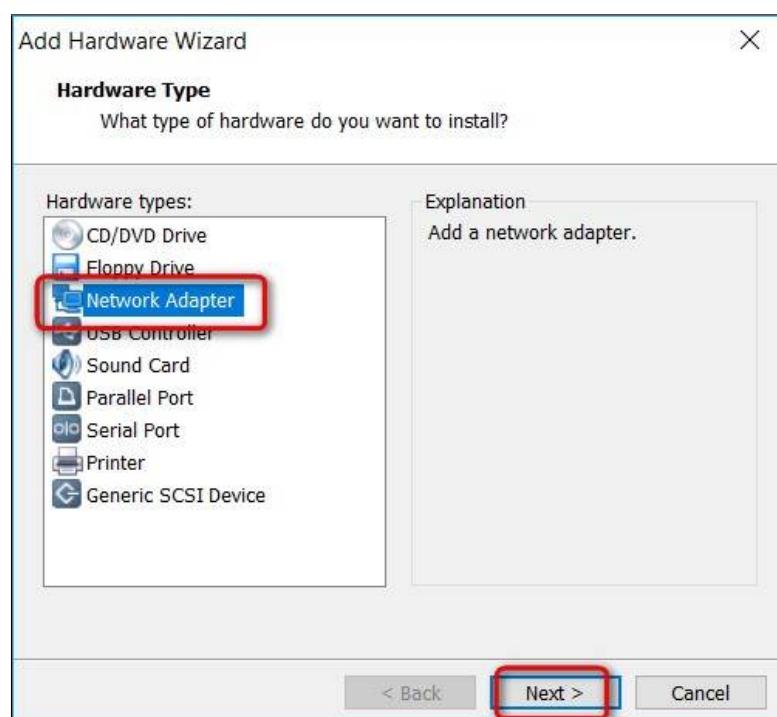


Figuur 1.7: Overzicht van de instellingen van de nieuwe virtuele machine

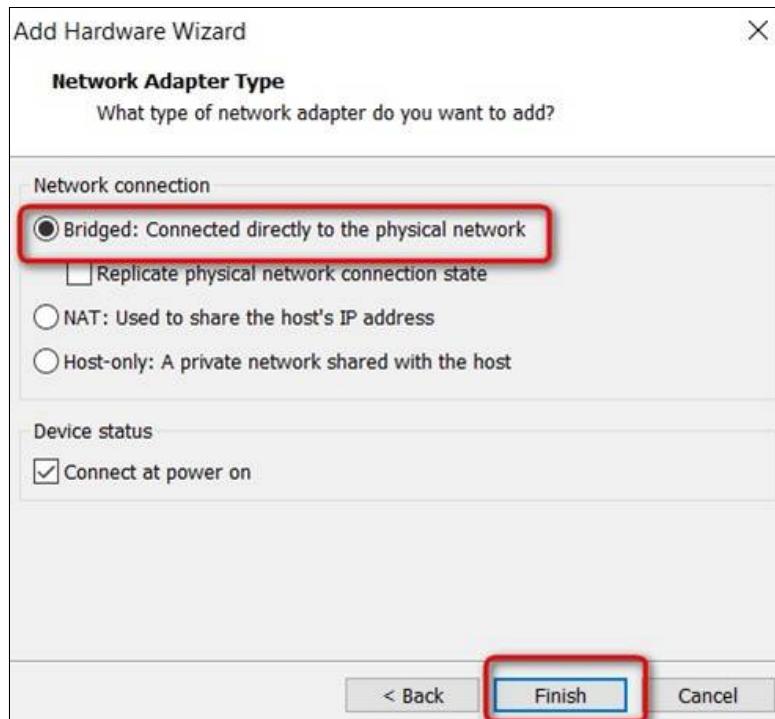
Je merkt dat er twee netwerkkaarten aanwezig zijn, beiden op bridged. Dat is het beste in een thuisnetwerk maar niet toegelaten op school: daar moet je netwerkkaart verplicht op **NAT** of **Host Only** staan. Hieronder vind je vier schermafdrukken die de opeenvolgende stappen tonen om een netwerkkaart toe te voegen en correct te configureren.



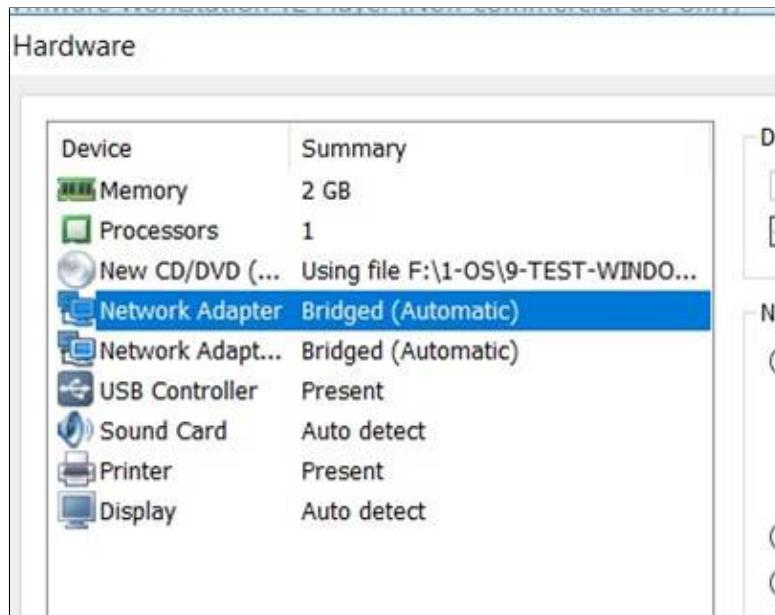
Figuur 1.8: Beheer van extra netwerkkaart



Figuur 1.9: Beheer van extra netwerkkaart



Figuur 1.10: Beheer van extra netwerkkaart



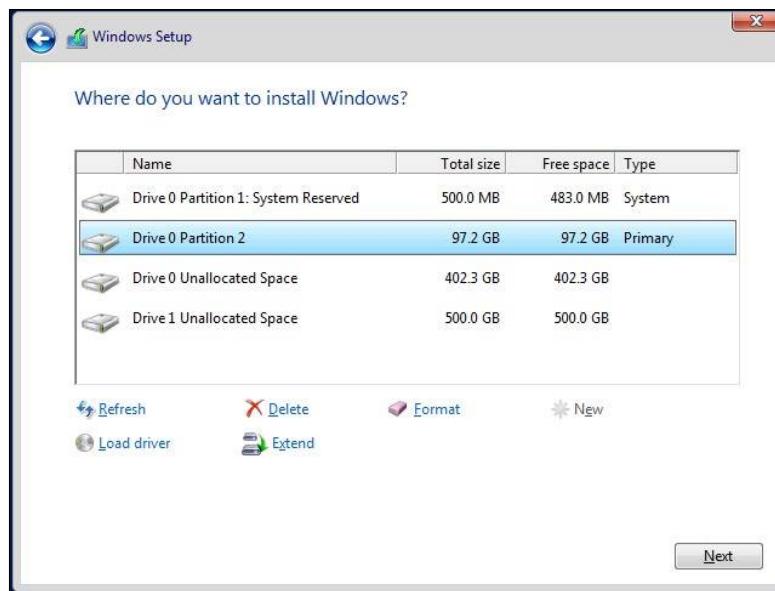
Figuur 1.11: Beheer van extra netwerkkaart

De schermenafdrukken spreken voldoende voor zich.

Als je deze virtuele machine opstart, moet je nog een aantal stappen doorlopen , eer je een werkbare installatie bekomt. Als een van de eerste stappen bekom je het onderstaand scherm waar je aandacht wordt gevraagd.

je moet aanduiden in welke partitie dat je Windows server wilt plaatsen.

Zo nodig moet je eerst een aantal partities wissen en/of Windows zelf laten kiezen hoe de partities best ingedeeld worden.



Figuur 1.12: Indeling in partities

De installatietaal zal vaak **Engels** zijn. Je kan nadien nog wel de taal in *Nederlands* zetten.

Tenzij je een **Qwerty** klavier hebt of blindelings kunt typen, kies je best voor **Belgian Keyboard** met **period**. Dan krijg je op het numeriek klavier een **puntje** in plaats van een **komma** waar alle letters in **azerty** staan.

Dit is voor dit handboek van belang: de virtuele machines die je via de leerkracht krijgt, hebben **Nederlands** als toetsenbord. Je weet dat alleen in Frankrijk en België **azerty** wordt gebruikt. De rest, dus ook Nederland, gebruikt **Qwerty**.

Het wachtwoord van de virtuele machine is *M4khMNL&D*

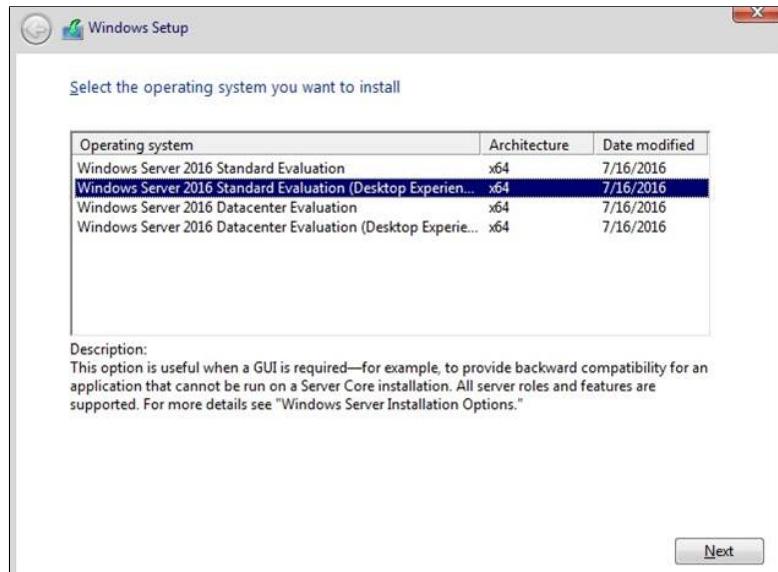


Figuur 1.13: Keuzescherm voor taal en landsinstellingen

De gebruikte ISO bestanden voor deze opdracht komen van Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-server-2016?filetype=ISO>.

Afhankelijk van het gekozen ISO bestand, vind je op een volgend scherm, zie hieronder, de verschillende mogelijkheden. Deze ISO geeft je de kans zowel de standaard als de datacenter editie te installeren. We kiezen voor de **standaard versie**. Niets belet je echter om te kiezen voor de andere editie. Alle uitgevoerde labo's kunnen op beide versies. Je krijgt een gelijkaardig scherm indien je het ISO bestand voor de **Essentials** versie van Windows server 2016 koos.

Je merkt dat je twee keuzes hebt. Wij kiezen voor de grafische interface: **desktop experience**. De andere versie, waar geen naam bij staat is de **server core** versie. Dit is een console-omgeving zonder grafische interface. Je vindt op <https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/server-core/what-is-server-core> de nodige documentatie.

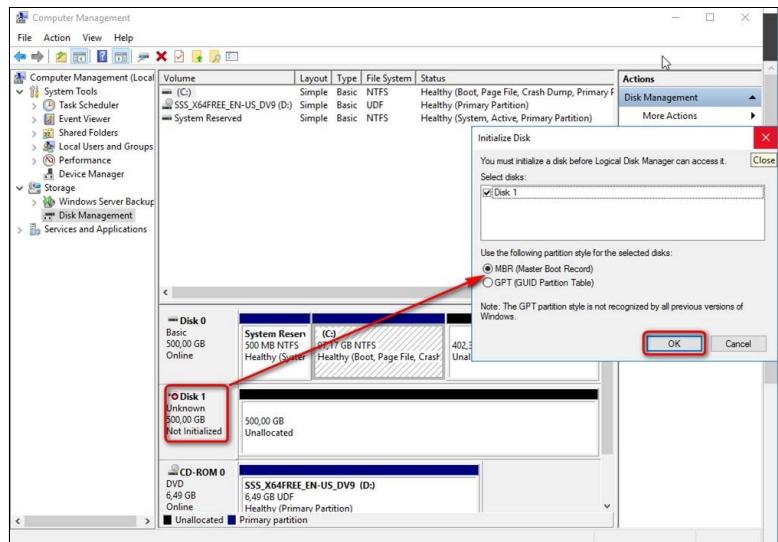


Figuur 1.14: Keuzescherm voor de versie

Als laatste stap configureren we extra harde schijven. Ze zijn wel aanwezig maar niet actief. Dit doen we in het **configuratiescherm** bij **schijfbeheer**.

De verschillende stappen staan op de figuur hierbij aangeduid.

Je volgt de defaultwaarde voor de keuze het partitietype: in dit geval hier MBR. De harde schijf wordt **Standaard** (of **Basic** in het Engels). Voor de opdrachten over RAID, zal deze en andere harde schijven in **dynamische** schijven moeten opgevormd worden.



Figuur 1.15: Activeren van de harde schijf

Zoals hoger gezegd, zal deze tekst nog aangevuld worden met de opmerkingen van de leerlingen.

Opdracht 4

Als afzonderlijk project heb je thuis Windows server 2019 in een virtuele omgeving geïnstalleerd en besproken aan de hand van een PowerPointpresentatie.

Opdracht 4: Installatie van Windows server 2019

1.4 Wat volgt nadien?

In een volgend hoofdstuk zullen we de active directory installeren zodat het standalone toestel nu ook domeincontroller kan worden.

1.5 Wat moet je weten en kunnen?

Pagina voor eigen notities.

2 Active Directory

2.1 Toelichting bij hoofdstuk 2 uit het handboek

In dit hoofdstuk maak je van de **standalone server** de eerste **domeincontroller** van je netwerk. Ook op internet kan je de antwoorden op de online testen vinden. Kijk bijvoorbeeld op <https://www.studocu.com/nl-be/document/hogeschool-vives/besturingssystemen/samenvattingen/netwerk-beheer-met-windows-servers-deel-1/4701906/view> en aanverwante pagina's.

2.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's. Een algemene inleiding op de vorige Windows server versie, 2016, blijft bruikbaar.

-  <https://www.windows-active-directory.com/active-directory-for-beginners.html>
-  https://www.youtube.com/watch?v=nKcrVtvZvpk&ab_channel=ServerAcademy
-  https://www.youtube.com/watch?v=-ueAz4M5iwc&ab_channel=TechiJack

2.3 Basisbegrippen

-  2.3.1 *Gebruikersprofielen toelichten, instellen, aanpassen en verwijderen.*
-  3.3.1 *Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.*
-  3.3.2 *Gebruikersprofielen instellen en wijzigen, rekening houdend met de gemaakte afspraken.*

Begrip	Omschrijving
Domein	Een domein is de verzameling van netwerkobjecten zoals computers en gebruikers, die centraal beheerd worden door een domeincontroller

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
RODC	RODC , voluit Read only domain controller is een domeincontroller waar de beheerder geen rechtstreekse aanpassingen kan aanbrengen. Dit kan alleen via een gewone domeincontroller die vervolgens de aanpassingen repliceert , synoniem voor doorvoert , op de RODC. Een RODC wordt bij voorkeur gebruikt in afgelegen sites.
Autonomoos beheer	Autonomoos beheer , in het Engels Autonomous Administration van een windows domein betekent dat enkel de verantwoordelijke beheerder toegang heeft tot het eigen domein (of onderverdeling zoals een organisatie eenheid). Deze beheerder hebben geen beheerstoegang tot andere onderdelen of tot andere domeinen. Dit principe belet niet dat er een hiërarchie kan zijn: de beheerder van het domein heeft wel toegang tot de onderdelen van het eigen domein (de organisatie eenheden), maar niet omgekeerd. ¹
SAM	SAM , voluit Security Account Manager is een bestand waarin de wachtwoorden van de (machine) lokale gebruikers bewaard worden. Elke computer met een Windows besturingssysteem dat geen domeincontroller is, heeft een SAM bestand.
Site	Een site is een fysische (hier synoniem van geografische) verwijzing naar een kantoorgebouw , campus of andere plaats waar je domein werkzaam is. Vereenvoudigd is een site alle netwerkobjecten die op hetzelfde lokaal IP-netwerk aangesloten zijn. In het handboek noemt men dit lokaal netwerk het IPv4 subnet
AD	AD , voluit Active directory is een databank waarin de netwerkobjecten beheerd worden. De databank vind je terug op harde schijf als het bestand ntds.dit
NTDS	NTDS , voluit New Technology Directory Service is het bestand waarin de Active directory databank bewaard wordt.
DIT	DIT , voluit Data Information Table is de extensie van het bestand ntds.dit waarin de databank met Active directory objecten wordt bewaard.

vervolg op volgende pagina

¹<https://www.serverbrain.org/infrastructure-design-2003/understanding-autonomous-administration.html>, geconsulteerd op 2020-11-11

Begrip	Omschrijving
Directories	directories is het programma waarmee de database Active Directory bewerkt wordt.
AD DS	AD DS , voluit Active directory domain services is de verzamelnaam met zowel de databank AD als het databankprogramma Directories
DC	DC , voluit Domain controller en vertaald domeincontroller is een computer waarop een besturingssysteem zoals Windows server 2019 op geïnstalleerd is met een Active directory .
LDAP	LDAP , voluit Lightweight Directory Access Protocol is de open standaard waarop AD gedefinieerd is. Een ander voorbeeld is Open LDAP dat tijdens de lessenreeks van de module Linux aan bod zal komen.
Server role	Een server role , vertaald als server rol is een onderdeel van Windows server die je installeert en er zo voor zorgt dat de server een welbepaalde serverdienst aan het netwerk levert. Voorbeelden zijn printserver, DHCP server en AD DS.
Role service	Een rol service is een onderdeel van een server rol die samen met of nadien geïnstalleerd wordt.
Feature	Een feature is een bijkomende functie voor een bepaalde server role .
Service	Een service is een programma van het besturingssysteem dat op de achtergrond draait.
Global catalog	De global catalog is de verzameling van alle eigenschappen van de netwerkobjecten uit het eigen domein en de belangrijkste eigenschappen van de netwerkobjecten uit de andere domeinen van het forest .
GCS	De GCS , voluit Global catalog server is automatisch op de eerste domeincontroller van elk domein geïnstalleerd. Voor redundantie en performantiewinst kan je op de andere domeincontrollers van hetzelfde domein ook de global catalog installeren

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
DSRM	DSRM , voluit Directory service restore mode , laat je toe om een active directory offline te zetten om bijvoorbeeld een vorige versie van de Active directory terug te zetten . Hiervoor zijn er twee voorwaarden: je moet een afzonderlijk wachtwoord hiervoor hebben en er moet een eerdere versie van de active directory bestaan .
NETBIOS	NETBIOS is een verouderde datacommunicatieprotocol waarmee computers en andere netwerkcomponenten in een lokaal netwerk met elkaar kunnen communiceren. Netbios is door DNS opgevolgd maar wordt nog altijd ondersteund. Enkele voorbeelden: de netbiosnaam van de server is PFSV1 , de netbiosnaam van het domein is poliforma . ²
SYSVOL	SYSVOL is de specifieke, gedeelde map op elke domeincontroller waarin mappen en bestanden, die voor elke netwerkgebruiker toegankelijk zijn, worden opgeslagen. De inhoud van deze map wordt via replicatie op elke domeincontroller van hetzelfde domein synchroon gehouden. De default vindplaats voor het domein poliforma.local is c:\Windows\SYSVOL\sysvol\poliforma.local ³
Groepen	Op een domeincontroller heb je geen machine local groups maar enkel domeingroepen. We onderscheiden domain local groepen , globale groepen en universele groepen .

Tabel 2.2: Overzicht van de basisbegrippen

Je vindt bijkomende definities bij 2.5 **Definities** op pagina II-30. Ook deze definities zijn te kennen.

²Je kent ondertussen ook de FQDN van de vermelde objecten: respectievelijk **PFSV1.Poliforma.local** en **poliforma.local**

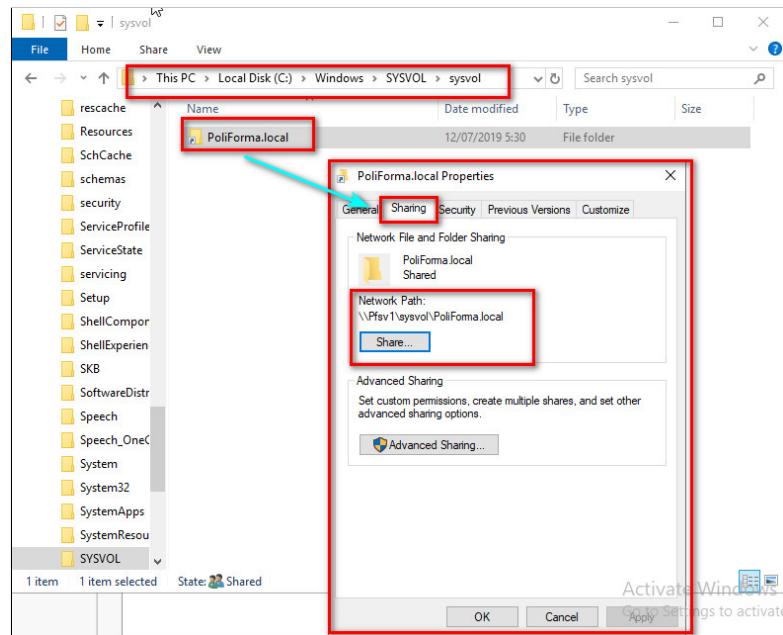
³Het is een **gedeelde map**, zie hiervoor ook de leerstof van hoofdstuk 7. In de map **SYSVOL** vind je de loginscripts en group policies

Toelichting bij het gedeelte **groepen** vind je in onderstaande tabel 2.3

Naam groep	Gebruikers uit	Machtigingen op
Naam groep	Gebruikers uit	Machtigingen op
Domein lokale groep	Leden en groepen uit het volledig forest	Enkel machtigen op objecten van het eigen domein
Globale groep	Enkel leden van het eigen domein	Rechten op objecten uit het volledig forest
Universele groep	Leden uit elk domein van het forest	Rechten op objecten uit elk domein van het forest

Tabel 2.3: Het verschil tussen de verschillende groepen

Op de onderstaande figuur 2.1 op pagina II-27 vind je de vindplaats en inhoud van de gedeelde map **SYSVOL**.



Figuur 2.1: De map SYSVOL

Pagina voor eigen notities.

2.4 Windows server in een netwerk: 4 mogelijke situaties

2.4.1 De standalone

Na installatie van het Windows server 2019 is het toestel een **standalone** server in een **peer to peer** werkgroep. Het kan serverdiensten uitvoeren, maar dit hoeft niet. Het heeft een eigen wachtwoordbestand in een SAM (security account manager)-databank, waarin alle lokale gebruikers en groepen opgeslagen zijn. Je meldt je aan met je gebruikersnaam en wachtwoord.

2.4.2 De memberserver

Vervolgens kan je het toestel opnemen in een **bestaand domein**.

De lokale SAM databank blijft bestaan en je kan nog altijd met een **lokale gebruiker** aanmelden. Je kan ook met een **domeingebruiker** aanmelden. In de praktijk zal je vooral met een domeingebruiker en enkel in speciale gevallen nog met een lokale account aanmelden.

Bij aanmelding met een **lokale account** moet je de naam van je machine meegeven om aan te duiden dat het geen domeinaccount is maar een lokale account. Het meest eenvoudig is om voor de gebruikersnaam ./ te schrijven. Het puntje kan je vervangen door de computernaam maar hoeft niet.

Een **memberserver** vervult **geen rol** (of functie) in het netwerk en is louter aanwezig. Het voert dus geen serverdiensten uit.

2.4.3 De rolserver

De volgende stap is dat je een bepaalde rol (functie) activeert en op die manier biedt de computer serverdienst aan in je netwerk. Op die manier bekom je een webserver, een fileserver,... Een computer kan meerdere rollen vervullen, kan meerdere serverdiensten aanbieden.

Ook op dit toestel kan je aanmelden als domeingebruiker en als lokale gebruiker.

2.4.4 Domeincontroller

Als je een de rol 'Active Directory Domain Services' activeert op je toestel, dan heb je een **domeincontroller** die centraal het gebruikersbeheer in je netwerk verzorgd.

Je hoeft niet de voorgaande stappen achtereenvolgens te doorlopen. Je kan dadelijk van **standalone** naar **domeincontroller** overgaan.

Bij latere labo's zal je merken dat op dit toestel er **geen lokale gebruikersaccount** meer mogelijk zijn en dat **enkel nog domeingebruiker met bovendien specifieke rechten** zich kunnen aanmelden.

Wat gebeurt er met de gebruikers in de lokale databank SAM? We onderscheiden twee situaties

- deze server is de eerste domeincontroller in dit domein: de gebruikers uit de lokale database worden integraal overgenomen in de active directory
- deze server is niet de eerste domeincontroller (maar een tweede of derde of... voor redundancy en performatieredenen). De gebruikers uit SAM worden allen en zonder uitzondering gewist. In de nieuwe active directory worden de gebruikers uit de eerste domeincontroller overgenomen.

Bij de installatie van de **domeincontroller** moet je ook het **functional level** opgeven, dit is de vermelding van de oudst aanwezige Windows domaincontroller.

- **Forest functional level** : vermeld hier de oudste versie van de Windows domaincontroller in het volledig forest. Het zal niet evident zijn om elke domeincontroller te upgraden naar de versie Windows server 2019. Vaak moet je hier nog een oudere versie van Windows server vermelden.
- **Domain functional level** : vermeld hier de oudste versie van de Windows domaincontroller in het domein. Bij de nieuwe installatie zal dit gelijk zijn aan **Windows server 2019**

2.4.5 en terug...

Het is mogelijk om een bepaalde rol te verwijderen, ook kan je de active directory wissen. Je kan uiteindelijk terugkeren tot een standalone toestel of het toestel in een ander domein opnemen.

2.5 Definities

Een **domein** is een verzameling van **1 of meerdere computers** in een **netwerk** waarbij de **gebruikers**, **computers** en andere onderdelen **centraal beheerd** worden door een **active directory** domain server dat op minstens op 1 computer met **Windows server** als besturingssysteem, geïnstalleerd is. De grafische voorstelling van een domein is een driehoek.

Een **childdomein** is een domein dat afhankelijk is van een hogerliggend domein. Dit vind je ook in de naamgeving terug (zie verder).

Een **tree** is een verzameling van domeinen met eenzelfde gemeenschappelijk topdomein (*de root*) en waarbij de domeinen **elkaar wederzijds vertrouwen** schenken. Een alleenstaand domein wordt ook als een tree beschouwd.

Een **forest** is een verzameling van twee of meerdere trees waarvan de topdomeinen elkaar wederzijds vertrouwen schenken. Een alleenstaand domein wordt ook als een forest beschouwd.

Hetzelfde geldt voor een afzonderlijke tree: ook dit is een forest.⁴

Als een domein A **vertrouwen** schenkt (*dus vertrouwt*) aan een domein B, betekent dit dat **de gebruikers** van domein B rechten **kunnen** krijgen op bronnen van domein A. Het is dus niet nodig dat een gebruiker van domein B die een bron van domein A wilt gebruiken, ook in de active directory van domein A moet gedefinieerd worden.

2.6 De naamgeving

Bij de naamgeving van domeinen in een forest, wordt een **Internetconventie** gevolgd.

Je geeft een naam aan de **topdomeinen**, elk topdomein moet een afzonderlijke naam hebben. Geldige voorbeelden zijn *schoolnet.local*, *bedrijf.be*, ... Je bent niet verplicht om de gebruikte domeinnamen als een Internetdomeinen te registeren. Je mag wel je Internetdomeinnaam gebruiken in je active directory. Beide naamgevingen staan op dat punt voldoende onafhankelijk van elkaar.

Een childdomein krijgt een naam die gelijk is aan de naam van het hogerliggend domein met een voorvoegsel. Bijvoorbeeld als het hogerliggend domein **graad3.schoolnet.local** zou zijn, dan kan een childdomein bijvoorbeeld **netwerken.graad3.schoolnet.local** zijn.

Er is een beperking aan het maximaal aantal tekens dat je kan gebruiken.

- NetBIOS computer en domain namen: maximaal 15 tekens.⁵⁶
- **common names**, de benaming van objecten zoals computers, ... is beperkt tot **64 tekens**⁷
- **Domain Name System (DNS)** host namen: maximaal 24 tekens.
- organisatie eenheden (afdelingen) of organisational units (OU) namen: maximaal 64 tekens.
- maximale lengte van een PATH definitie is 260 tekens. Indien nodig kan je langere paden gebruiken maar het is af te raden, ook om het overzicht niet te verliezen.⁸

In de praktijk blijft de vuistregel geldig: korte, betekenisvolle namen gebruiken voor elk object.

⁴Deze aanvulling is op vraag van David Beerens, leerling uit 6 NIT in het schooljaar 2022-2023

⁵<https://community.spiceworks.com/topic/827488-15-character-hostname-limit-still-recommended>

⁶<https://support.microsoft.com/en-us/help/909264/naming-conventions-in-active-directory-for-computers-domains-and-user-accounts>

⁷<https://social.technet.microsoft.com/Forums/windows/en-US/43d21266-8291-4dcf-86db-1853710956e3/does-common-name-cn-64-char-limit-restrict-max-length-of-ad-group-names?forum=winserverDS>

⁸<https://www.saotn.org/ntfs-long-paths-windows-server-2016-gpo/>

Opdracht 5

Teken een domeinmodel dat bestaat uit trees, foresten, domeinen waarbij je elk onderdeel een correcte benaming geeft.

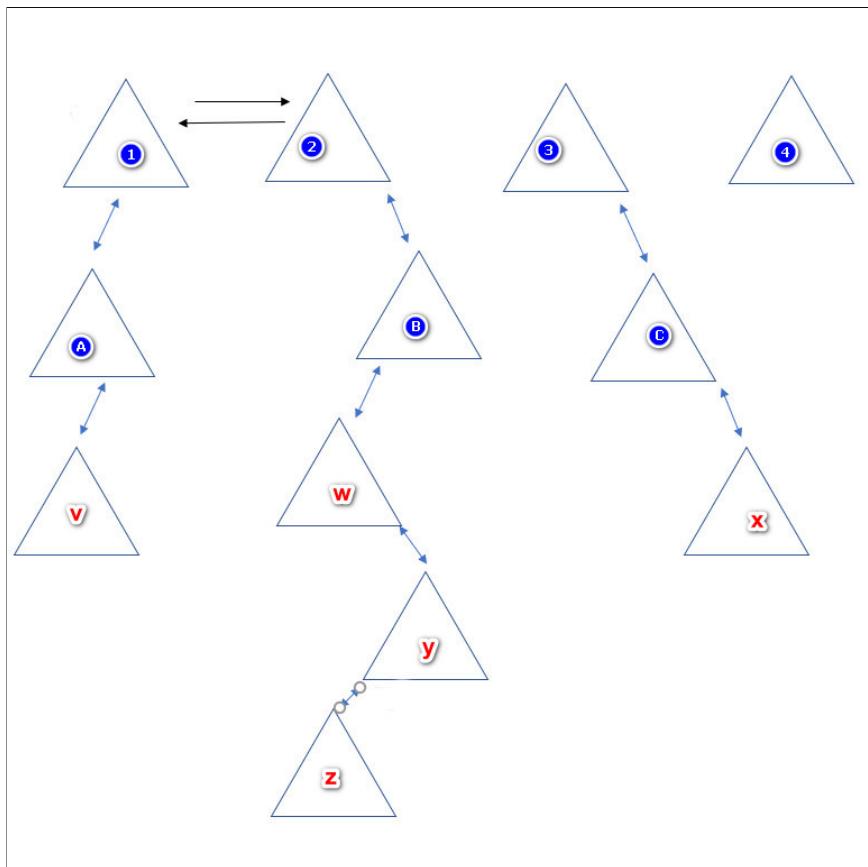
Jouw voorbeeld telt 5 trees, 2 foresten en 12 domeinen

Opdracht 5: Het domeinmodel

Een modelvoorbeeld is in de les besproken.

Op de figuur 2.2 hierbij vind je een tekening van een uitgebreid **domeinmodel** bestaande uit **12 domeinen**, door een **driehoek** voorgesteld.

De verschillende **domeinen** zijn door letters of cijfers voorgesteld. De **topdomeinen** door een cijfer van **1 tot 4**. De **childdomeinen** door letters **A tot D** en **U tot Z**



Figuur 2.2: De naamgeving in een domeinmodel

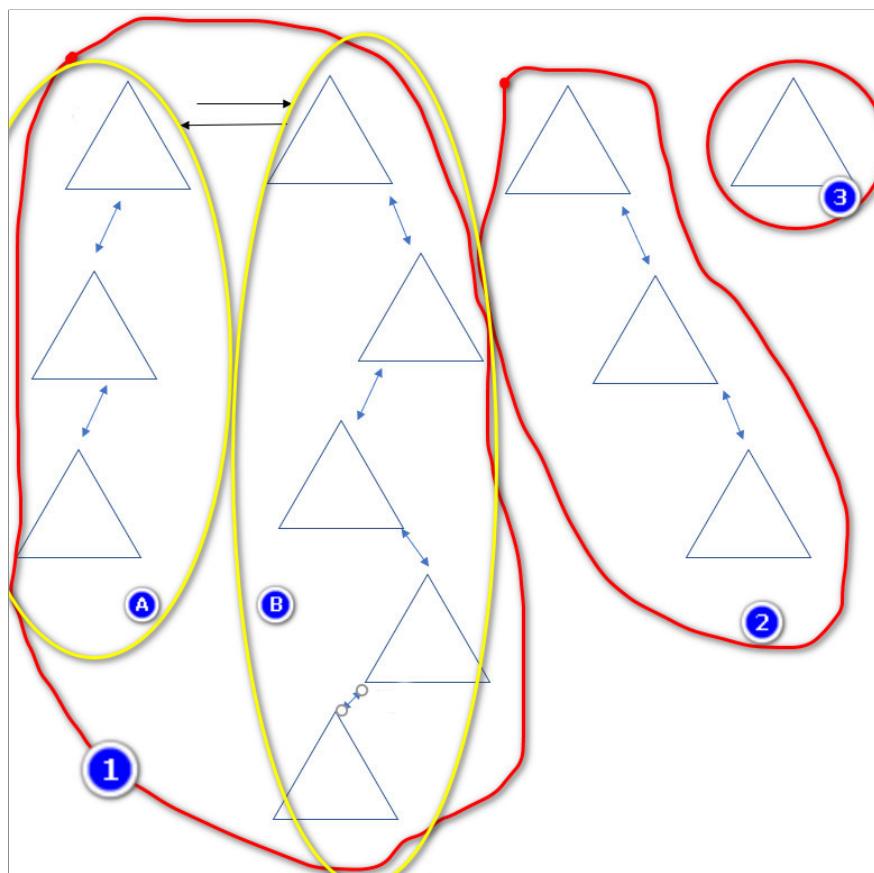
Bij de naamgeving start je altijd met de **topdomeinen** die een unieke naam moeten hebben. In analogie met de **DNS benaming** geef je een significante naam, gevolgd door een verwijzing naar landcode, type organisatie of het sleutelwoord **local** voor lokaal beheerde Windows domeinen. Voorbeelden zijn **poliforma.local**, **school.be**, **smi-aalst.be**, **werk.edu**,...

De onderliggende domeinen krijgen een benaming die bestaat uit de eigen unieke naam (bv thuiswerk) aan de **rechterkant** gevolgd door de **benaming** van het **hogerliggend domein**. Bijvoorbeeld als **topdomein 2** de naam **auto.be** zou zijn, dan kan **childdomein B** bijvoorbeeld **mercedes.auto.be** heteren. Het childdomein **z** zou dan bijvoorbeeld **onderhoud.CLS.Aalst.mercedes.auto.be** zijn. Aan de hand van de volledig naam, kan je afleiden dat het domein **W** de naam **Aalst** kreeg, en het domein **y** de naam **CLS** kreeg.

Op de figuur 2.3 hierbij vind je een tekening van een uitgebreid **domeinmodel** bestaande uit **12 domeinen**, voorgesteld door een **driehoek**.

Er zijn **3 forests**, voorgesteld door het cijfer 1, 2 en 3. Forest 3 is een bewijs dat een domein dat op zichzelf staat een eigen forest en tree is.

Er zijn **5 trees**: forest 1 bestaat uit **tree a** en **tree b**. Forest 2 is een tree op zichzelf zoals ook forest 3. Merk het **wederzijds vertrouwen** tussen de **topdomeinen** van tree A en tree B.



Figuur 2.3: De aanduiding van forest en tree in een bestaande domeinstructuur

?

Maak een tekening van een domeinmodel van 3 trees, 2 foresten en 8 domeinen. Vergeet niet elk domein een correcte naam te geven.

2.7 Hedendaags domeinmodel

De voornaamste bestaandsredenen voor het hoger uitgewerkte domeinmodel waren

- het **beperkt aantal gebruikers** per domein ⁹
- **beheersrechten** kan je **enkel op domeinniveau** aan bepaalde personen of groepen geven.

Bij Windows server 2019(standaard of datacenter editie) is het aantal toegelaten gebruikers onbeperkt. Bovendien kan je ook rechten aan gebruikers geven op een subniveau van het domein. Dit is de **organisational unit** of **OU**. In het Nederlands wordt dit vaak **afdeling** genoemd.

Hierdoor volstaat 1 domein bij Windows server 2016.

2.8 Site en domein

In het handboek vind je het begrip **site**. Spreek dit op zijn Nederlands en niet op zijn Engels. Het heeft namelijk niets met websites te maken maar wel met een geografische locatie: een site (zoals in *archeologische site*).

Het meest eenvoudige is één site en één domein op die site.

Op één site kan je twee of meerdere domeinen hebben die zelfs volledig onafhankelijk van elkaar functioneren. Het klassiek voorbeeld is op een school : één locatie dus één site maar best meer dan één domein: één domein voor het leerlingnetwerk (bijvoorbeeld **PDC**) en een volledig onafhankelijk domein voor de administratie en verwerking van punten en attesten (bijvoorbeeld **ADMIN**). Er is ook geen rechtstreekse toegang mogelijk tussen beide domeinen. Uit veiligheid moet je dus op twee afzonderlijke computers aanloggen als je tot het overeenkomend domein wil kunnen verbinden.

Je kan ook twee of meer sites hebben voor één domein. In dit voorbeeld heb je een bedrijf zoals de firma **TisIB** die twee vestigingskantoren heeft: één in Brussel en één in Gent. De bedrijfslokalen in elk van die steden vormen een afzonderlijke site, die echter hetzelfde domein gebruiken voor gebruikersvalidatie. Je werkt in dit geval best met twee domeincontrollers, één in elke site, om zo weinig mogelijk wachttijden te hebben.

⁹Deze uitspraak komt van een bijscholing. Echter een gerichte zoekopdracht in 2019 levert geen internetbron op om dit te staven door concrete cijfers over bv het maximaal aantal gebruikers in een oudere Windows server NT4 of 2000.

2.9 De labotaken

Hieronder staan de verschillende labo's vermeld. Je voert minimaal de labo's op **PFSV1** uit. De kenniselementen zijn in tabel 2.2 op pagina II-26 opgenomen en te kennen.

2.9.1 Labo 2.1.1: Domain controller PFSV1

Het labo (van pagina 61 tot pagina 85) leert je om de eerste domeincontroller van je domeinnetwerk te installeren. De verschillende termen zijn in de tabel 2.2 **Overzicht van de basisbegrippen** op pagina II-26 opgenomen.

2.9.2 Labo 2.2.1: Domain controller

Het labo (van pagina 85 tot pagina 103) leert je om de verschillende instellingen na te kijken en zo nodig aan te passen.

2.9.3 Labo 2.3.1: PFSV2

Het labo (op pagina 104) laat je de installatie van de Windows server 2019 opnieuw uitvoeren op **PFSV2**.

2.9.4 Labo 2.3.2: Member server PFSV2

Het labo (van pagina 105 tot pagina 110) leert je hoe je de standalone Windows server **PFSV2** kan opnemen in het bestaand domein **Poliforma.local**

2.9.5 Labo 2.3.3: Kijk en vergelijk

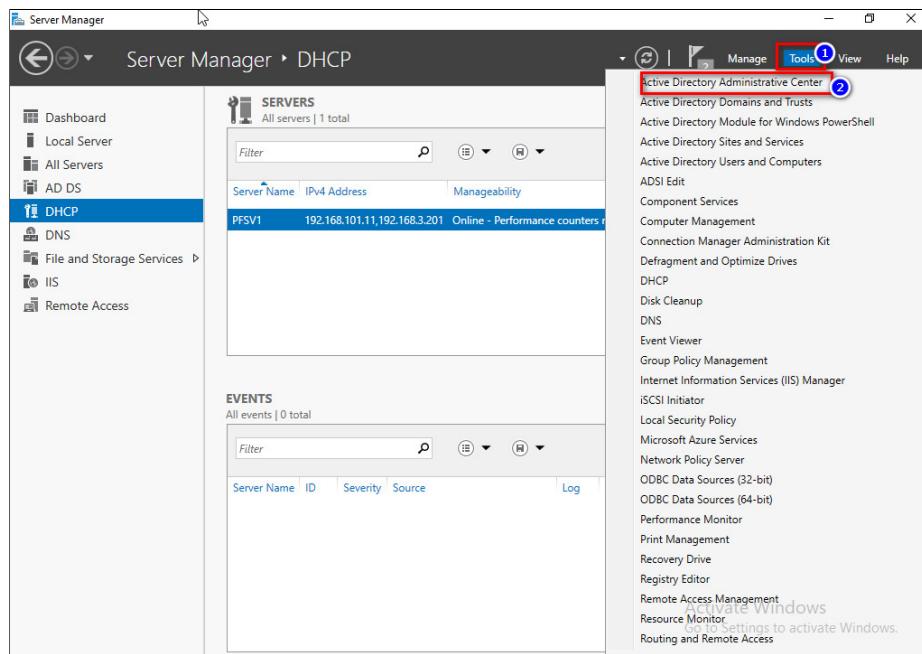
Het labo (van pagina 110 tot pagina 111) leert je een aantal kenmerken van een standalone, member server en domeincontroller onderling te vergelijken.

2.9.6 Labo 2.4.1: Fouttolerantie

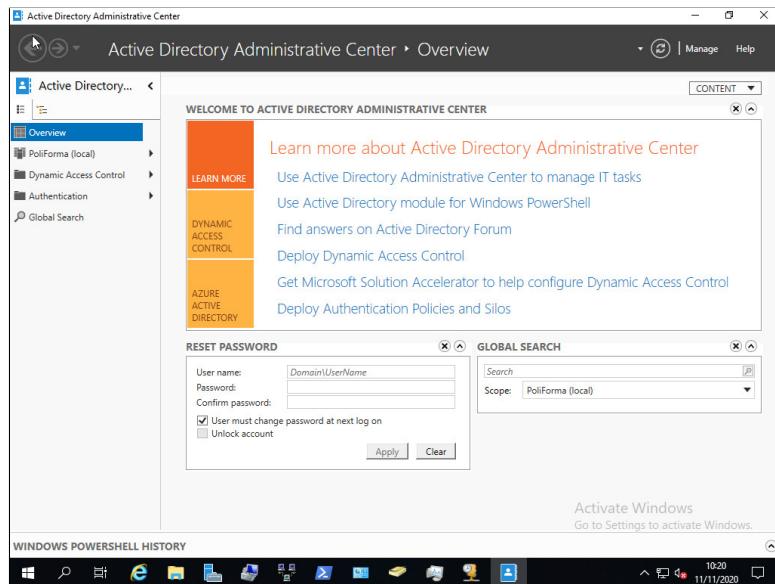
Het labo (van pagina 112 tot pagina 119) leert je hoe je de member server **PFSV2** kan promoveren tot de **tweede domeincontroller** van het bestaand domein **Poliforma.local**

2.9.7 Labo 2.5.1: AD Administrative center

Het labo (op pagina 121) leert je hoe je het **active directory administrative center** kan bekijken en aanpassen waar nodig. In het handboek vind je geen figuren, die zijn hieronder wel opgenomen te verduidelijking.



Figuur 2.4: AD Administration center



Figuur 2.5: AD Administration center

2.10 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

3 DNS

3.1 Toelichting bij hoofdstuk 3 uit het handboek

In dit hoofdstuk leer je een DNS server te installeren en configureren.

Een tweede belangrijk thema van dit hoofdstuk is de server **PFSV1** omvormen tot een **multi home router**, zodat de toestellen verbonden via **LANconnectie** op Internet kunnen surfen. Je vindt verderop op pagina II-43 het cursusdeel ?? die je leert waar je moet opletten bij de aanpassing van de IP gegevens aan je eigen netwerkinstallatie thuis of op school.

3.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.

-  <https://www.youtube.com/watch?v=72snZctFFtA>
-  <https://computingforgeeks.com/install-and-configure-dns-server-in-windows-server/>
-  <https://www.nasirhafeez.com/pptp-vpn-nat-on-windows-server-2019/>

3.3 Basisbegrippen

3.3.4 Werking van DNS toelichten en instellen.

Begrip	Omschrijving
ISP	ISP , voluit Internet Service Provider is een bedrijf dat je toegang tot het internet verleent. ¹
DNS name space	De DNS name space , vertaald DNS naamruimte is de verzameling van alle DNS domeinen en is in een hiërarchische manier gestructureerd vanaf de topdomeinen zoals bi, voorbeeld .be, edu en org.

vervolg op volgende pagina

¹In de bredere betekenis is een ISP elk bedrijf dat **via** het **Internet** of **op** het **Internet** diensten verleent

Begrip	Omschrijving
FQDN	FQDN , voluit Full Qualified Domain Name is de naam van het computerhostel , gevuld door de namen van (sub)domein tot het toplevel domein. Een voorbeeld is PFWS1.Poliforma.Local
DDNS	DDNS , voluit dynamic Domain name server is een DNS server die de gegevens bijwerkt op basis van wat de client en/of van de DHCP server naar de DNS server doorstuuren. DDNS vanuit de DHCP server zie je in het volgend hoofdstuk. DDNS vanuit de client ken je van websites zoals https://www.noip.com/ waarmee je een computer thuis altijd via een specifieke domeinnaam kan bereiken, ook als je ISP je een ander IP adres geeft. Een client programma op je pc zorgt voor de continue update van de DNS gegevens .
zone	Een zone is een afzonderlijk deel van de DNS naamruimte dat een specifiek domein beschrijft. Een zone is ingedeeld in een forward en een reverse zone. Beiden zijn opgebouwd uit records .
record	Een record is een onderdeel van een zone en beschrijft een kenmerk van het domein. Bijvoorbeeld een MX record koppelt een IP adres aan de FQDN van de mailserver
resolver	Een resolver is een andere naam voor een DNS client
lookup	Een lookup is het raadplegen van een DNS server door een DNS client
Forwarding	Forwarding is het doorsturen van de lookup door de eigen DNS server vraag naar een DNS server op het Internet. In het voorbeeld in de cursus wordt hiervoor het IP adres van de gateway gebruikt. Evengoed kan je bijkomend of vervangend een publiek IP adres zoals 8.8.8.8. gebruiken.
Forwarder	Een forwarder is een DNS server die een DNS vraag doorstuurt naar een andere DNS server, bv 8.8.8.8
Stub zone	Een stub zone bewaart beperkt aantal gegevens van een zone in een cache gedurende de geldigheidsduur van de gegevens (TTL) om een vlotte DNS werking in bv groot forest met veel domeinen mogelijk te maken.

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
Forward zone	Een forward zone is een zone uit een DNS server die een domeinnaam omvormt in het overeenkomend IP adres
Reverse zone	Een reverse zone is een zone uit een DNS server die een IP adres omvormt tot een domeinnaam.
Zonetransfer	Een zonetransfer is het maken van kopie van de zone gegevens van een primaire DNS server naar een secundaire DNS server. .
DNS naamruimte	De DNS naamruimte , in het Engels DNS name space is de verzameling van alle domeinen op het Internet en volgens een hiërarchische structuur opgebouwd.
DNS rootserver	Een DNS root server is een DNS server die een root domain (bv .be beheren.)
TTL	<p>TTL , voluit Time to Live is de duurtijd hoelang de DNS gegevens uit een andere DNS server in de cache mogen blijven.</p> <p>De TTL This record is de duurtijd hoelang je moet wachten eer je de gegevens van het SOA record moet vernieuwen.</p>

Tabel 3.2: Overzicht van de basisbegrippen

3.4 De DNS naamgeving

Bij de naamgeving van het domein, is de eerste vraag of het een privé domein is (voor eigen gebruik) of toegankelijk moet zijn via het Internet en de gewone DNS servers.

Voor de naamgeving van de **privé domeinen**, ben je vrij. Aangeraden wordt om als **top level domain** enkel **local** te gebruiken. Zo heb je minst verwarring met de gewone domeinnamen. Een voorbeeld is **Poliforma.local**.

Voor de **publieke domeinen** heb je de volgende indeling, zoals ook op pagina 124 van het handboek te lezen is:

- **top level domein:** Je zal de **landcode** (bv **be**, **nl**, **de**) of **organisatiecode** (bv. **org**, **edu**, **com**, ...) als **top level domein** gebruikt. de enige uitzondering is de USA: daar wordt geen landcode voor gebruikt.
- eerste **subdomein**, voorafgegaan door de tweede etc subdomeinen. Deze komen telkens **links** van de voorgaande benaming

- **host name** van de machine

Merk op dat bij de DNS benaming wel het laatste item eenduidig de **host name** is. Bij de benaming van de objecten uit een Active directory (zie vorig hoofdstuk en de toets erover) was dit niet het geval. Het kon dan even goed een gebruiker, of een volgend subdomein zijn.

3.5 De DNS zones

3.5.1 Wat is een zone?

Zoals je hoger kon lezen (tabel **Overzicht van de basisbegrippen** op pagina II-39) beschrijft een **zone** een bepaald **domein**.

Dit is echter niet de enige techniek: de historische oplossing, werken met het bestand **hosts**, laat dit ook toe. Dit zullen we in de module **Linux** toepassen. Vorig jaar tijdens de lessenreeks **Module Besturingssystemen: Windows 10** heb je met het **hosts** bestand al kennis gemaakt.

Een zone is onderverdeeld in een **forward** en in een **reverse** zone. Vooral de forward zone is onmisbaar in het beheer van je domein.

3.5.2 Primaire en secundaire DNS servers

Bij de **DNS servers** maak je het onderscheid tussen een **primaire** en een **secundaire** DNS servers.

Een **primaire DNS server** is DNS server waarop de zonebeschrijving van een **specifiek domein** bewaard wordt. Deze zone wordt de **primaire zone** genoemd.

Het beheer van de zone gebeurt op deze server, die **authoritative**, vertaald als 'bepalend' is voor deze gegevens. De wijzigingen worden op deze server aangebracht.

Voor **elk zone kan slechts één server de primaire** DNS server zijn. De **uitzondering** is bij gebruik van Windows servers: als de DNS server geïntegreerd is in het Active Directory, dan kunnen de andere domeincontrollers waarop ook DNS geïntegreerd is, ook optreden als primaire DNS servers.

Een **secundaire DNS server** is een DNS server die een **kopie** van de **zonegegevens** ontvangt maar deze **niet kan wijzigen**. Deze DNS server is dus **niet authoritative**.

Aan de hand van een verschil in **serial getal** van het **SOA record** tussen primaire en secundaire zone weet je of er gegevens op de primaire zone aangepast zijn en dus op de secundaire zone moeten aangepast worden.

3.5.3 De Forward zone

Begrip	Omschrijving
SOA	SOA , voluit Start of Authority bevat de nodige informatie om je domein goed te kunnen beheren. Een van de elementen is TTL : de geldigheidsduur van de DNS gegevens en het Serial number , een volgnummer dat bij elke update van de DNS gegevens verhoogd wordt. ²
NS	NS , voluit Name server identificeert het IP adres en de volledige naam van de DNS server . Er kunnen meerdere DNS name servers zijn
A	A , voluit Address , ook wel host record geheten, zorgt dat je een IP adres krijgt op basis van een domeinnaam . Dit is een verplicht record
CNAME	CNAME , voluit canonical name , is een alternatieve naam voor een computer. Het is een niet verplicht, aanvullend record aan een A record , dat wel een verplicht record is
MX	MX , voluit Mail Exchange identificeert het IP adres van de Mailserver die de e-mails van het domein behandelt.

Tabel 3.4: De forward zone van de DNS server

3.5.4 De reverse zone

Een reverse zone laat je toe om de domeinnaam te vinden, op basis van een IP adres.

Om dezelfde technieken als bij een **forward zone** te kunnen gebruiken, wordt een zone gemaakt met het **IP adres** van het toestel of netwerkdeel in **omgekeerde volgorde** gevolgd door **in-addr.arpa**, Het voorbeeld van het handboek is **101.168.192.in-addr.arpa**.

Bij het aanmaken van het **A-record** in de forward zone, kan je dadelijk ook het **PTR record** in de reverse zone laten maken.

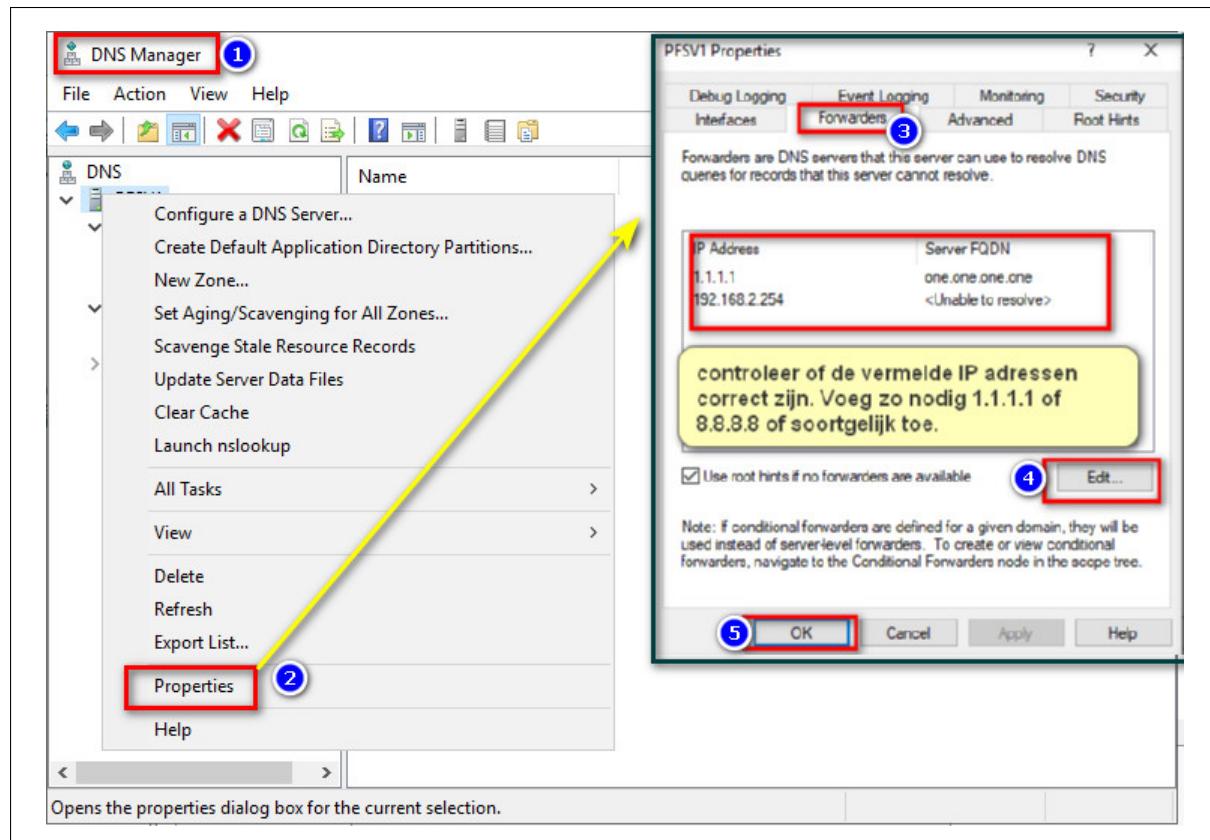
²Door het **serial number** aan te passen, weet je bij meerdere DNS servers altijd welke gegevens het meest actueel zijn

Begrip	Omschrijving
PTR	Een PTR , voluit Pointer record is een record dat het IP adres koppelt de overeenkomende domeinnaam. Op die manier is het toestel met IP adres 192.168.101.11 gekoppeld aan de server PFSV1 via het record 11.101.168.192.in-addr.arpa

Tabel 3.6: De reverse zone van de DNS server

3.5.5 De resolver

Bij het gebruik van de virtuele machine thuis of op school, weet je al dat de netwerkconfiguratie voor **InternetConnectie** niet altijd werken. Als je geen derde netwerkkaart op **PFSV1** , zoals bij voorbeeld **schoolConnectie** gebruikt maar de bestaande instellingen aanpast, dan is het wellicht zeker dat je niet het netwerk **192.168.2.0** zult gebruiken. Op een client toestel kan je dan wel pingen naar het domein **poliforma.local** maar niet naar een ander domein.

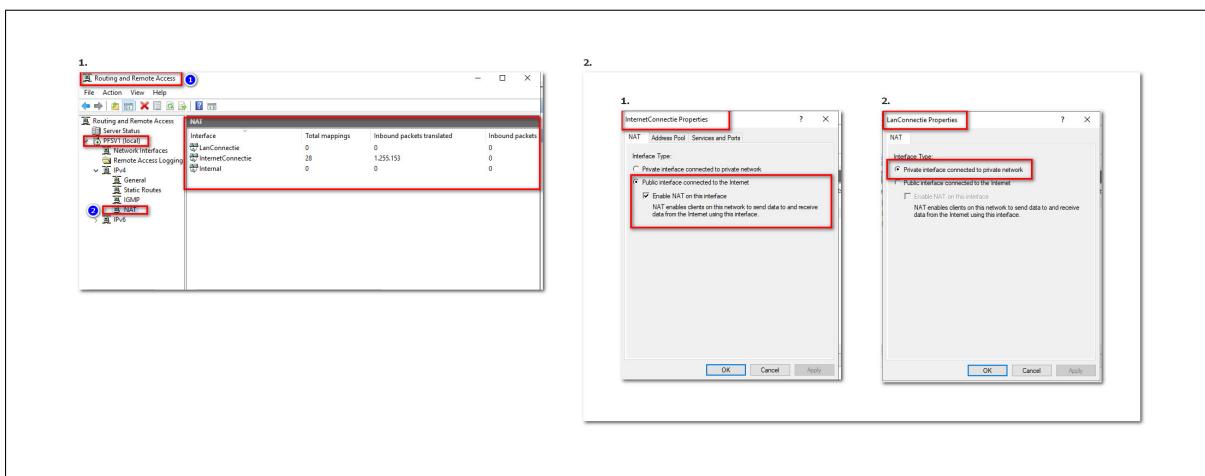


Figuur 3.1: Aanpassing van de DNS resolver

De oplossing is in het controleren en zo nodig aanpassen van de DNS gegevens zoals je ziet op figuur 3.1 hierboven. In dit voorbeeld is de oorspronkelijke gateway (192.168.2.254) als resolver behouden, alhoewel het IP adres niet tot het netwerk behoord. Het is voorafgegaan door het IP adres van een publieke DNS server.

3.6 Het gebruik van NAT

Het labo 3.3.1 (van pagina 143 en verder) leert je hoe je de server als multi home router kunt gebruiken. Bij veranderingen aan de netwerkinstellingen, bijvoorbeeld door het verwijderen van **hidden devices** uit **devicemanager** waaronder de oorspronkelijke netwerkkaarten in **Virtual Box**versie, is het normaal dat je vanaf een clienttoestel zoals **PFWS1** of de andere domein-controller **PFSV2** niet meer kan surfen. De aanpassing, beschreven op figuur 3.1 op pagina II-42 helpt niet. Ook het **pingen** naar bv **1.1.1.1** lukt niet. Je moet dan een andere instelling controleren.



Figuur 3.2: Aanpassing van de NAT instellingen

Op de figuur 3.2 hierboven zie je links de instellingen van de tool **Routing and remote access**, waar je het onderdeel **NAT** selecteert (zie **cijfer 2**). Je ziet in het overzicht de netwerkkaarten **LAN connectie** en **Internetconnectie**. In de oorspronkelijke installatieprocedure waren die **niet** aanwezig.

In het **rechter gedeelte** vind je de kenmerken van beide netwerkkaarten. Zoals de naam aangeeft, zorgt **Internetconnectie** voor de verbinding met het internet.



Je klikt op **elke netwerkkaart** afzonderlijk met **rechtermuisklik** en krijg dan het detailscherm **rechts** van de figuur 3.2. Je zorgt dat **InternetConnectie** is de **enige public interface card** en de andere netwerkkaart, **LanConnectie** is dan de **Private internetcard**.

3.7 De labotaken

3.7.1 Labo 3.2.1: zone-eigenschappen

Het labo (van pagina 128 tot pagina 134) leert je de **forward zone** in te vullen. Voer dit labo uit en onthoud het nodige om analoge instellingen te kunnen toepassen op je GIP domeinserver.

3.7.2 Labo 3.2.2: Reverse

Het labo (van pagina 135 tot pagina 142) leert je om de **reverse zone** in te vullen. Voer dit labo uit en onthoud ook hier het nodige om dit labo te kunnen toepassen op bv je GIP server.

3.7.3 Labo 3.3.1: Verbinden met het Internet

Het labo (van pagina 143 tot pagina 159) leert je om van je server **PFSV1** een multi home router te maken.

In het cursusdeel **Het gebruik van NAT** op pagina II-43 leer je welke instellingen je **nadien** moet controleren, bv als de netwerkinstellingen veranderd zijn.

3.8 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

- Ken de basisbegrippen uit tabel 3.2 **Overzicht van de basisbegrippen** op pagina II-39, tabel 3.4 **De forward zone van de DNS server** op pagina II-41 en tabel 3.6 **De reverse zone van de DNS server** op pagina II-42
- ? Maak een nieuwe zone aan (zowel forward als reverse) voor een gegeven domein
- ? Bespreek en voer de nodige aanpassingen uit om NAT mogelijk te maken
- ? Bespreek en voer de nodige aanpassingen uit om DNS resolver te kunnen gebruiken

4 DHCP

4.1 Toelichting bij hoofdstuk 4 uit het handboek

In dit hoofdstuk leer je de belangrijkste principes van DHCP en installeer je deze serverdienst op de domeincontrollers. In het volgend hoofdstuk zal je DHCP gebruiken om een clienttoestel te koppelen aan het domein.

4.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.

-  <https://www.youtube.com/watch?v=U8ru1ypgInM>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=e6-TaH5bkjo>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=S43CFcp0ZSI>

4.3 Basisbegrippen

-  3.3.5 *Werking van DHCP toelichten en instellen.*

Begrip	Omschrijving
reservatie	Een IP adres voorbehouden om toe te kennen aan een clienttoestel op basis van MAC adres
scope	Een scope is de naam van de DHCP instellingen. Vaak wordt deze naam gebruikt als synoniem voor de pool . De scope zal naast het IP adres en subnetmasker van de client ook parameters zoals de naam van het domein , het IP adres van de router (gateway) en het IP adres van de DNS-server doorgeven.
pool	Een pool , voluit address pool of adres pool is een verzameling van IP adressen die kunnen toegekend worden aan individuele pc's en is een onderdeel van de DHCP-scope .

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
uitsluiting	Een uitsluiting , of in het Engels exclusion range is een reeks van IP adressen van de address pool die door de DHCP server niet mogen toegekend worden.
lease time	De lease time is de geldigheidsduur van de IP gegevens die de DHCP server aan de client geeft.
APIPA	APIPA , voluit Automatic Private IP Addressing is de techniek die het besturingssysteem toepast door zelf een IP adres uit het netwerk 169.254.0.0/16 toe te kennen als er geen vast IP adres ingesteld werd en als de DHCP server niet kan bereikt worden.
autorisatie	autorisatie van de DHCP server betekent dat de DHCP server onder andere de DNS gegevens in Active directory zal update bij het toekennen van een lease aan een DHCP client. Het betekent ook dat alleen de DHCP servers met autorisatie aan een computer in het domein IP instellingen kan toekennen.
activatie	activatie van de scope betekent dat je de scope in gebruik neemt en dat vanaf nu de DHCP server IP adressen kan toekennen.
TTL	TTL , voluit Time to Live is de duurtijd van de lease van de DHCP gegevens.

Tabel 4.2: Overzicht van de basisbegrippen

Bij het gebruik van IP adressen kan je werken met :

- **statische IP adressen** : dit zijn adressen dat je invult op het configuratiescherm van de netwerkkaart
- **dynamische IP adressen** : dit zijn IP adressen die door de **DHCP** server toegekend worden.

4.4 De werking van DHCP

4.4.1 Het DORA principe

De communicatie tussen een client en een server verloopt in vier stappen. De client neemt het initiatief.¹

¹<https://ipwitthease.com/understanding-dora-process-in-dhcp/>, geconsulteerd op 2020-11-07

1. **Discover** : De **client** stuurt een **broadcast** uit en vraagt om **acknowledgment** aan de beschikbare **DHCP servers**.
2. **Offer** : **Elke** beschikbare **DHCP server** reageert op deze broadcast en stuurt een bericht naar de **client** met zijn **aanbod** van de **IP gegevens**. Dit bericht is zowel unicast als broadcast:
 - **unicast** op niveau 2 van het OSI model want MAC adres van client en server zijn gekend
 - **broadcast** op niveau 3 van het OSI model want IP adres van de client is nog altijd niet toegekend.
3. **Request** De **client** stuurt een **broadcast** bericht naar de **DHCP server** die als **eerste** gereageerd heeft met de **vraag** of het **aanbod** van IP gegevens **nog altijd geldig** is. Door het gebruik van een **broadcast** weten ook de andere DHCP servers dat hun aanbod niet aanvaard is en dat ze het IP adres mogen vrij geven voor andere clients.
4. **Acknowledgment** De **DHCP server** bevestigt het **aanbod** aan de client en vanaf dat ogenblik beschikt de **client** over de **nodige IP gegevens**. De communicatie verloopt **unicast** voor laag 2 van het OSI model en alsnog in **broadcast** voor laag 3 van het OSI model.

Het is echter mogelijk dat de laatste stap niet doorgaat en dat de **server** een **negative acknowledgment** (in het kort **NAK**) verstuurt als de IP gegevens niet meer beschikbaar zijn, of dat de server in tussentijd offline is en helemaal niets kan bevestigen.

In dat geval begint de client na een wachttijd met een nieuwe oproep naar de dan beschikbare DHCP servers.

4.4.2 De vernieuwing van de IP gegevens

Na de helft van de leaseduur, zal de client aan de DHCP server vragen om dezelfde IP gegevens voor een nieuwe periode te mogen leasen. Twee mogelijkheden

- de DHCP server gaat akkoord en de gegevens zijn voor een nieuwe periode beschikbaar.
- de DHCP server is niet bereikbaar. Opnieuw zijn er twee mogelijkheden
 - Na een of meerdere nieuwe wachtperiodes gaat de DHCP server akkoord
 - de DHCP server gaat niet akkoord of kan niet bereikt worden. Dan moet de aanvraag opnieuw gebeuren met de **Discover** vraag, zoals voor een nieuwe aanvraag.

4.4.3 APIPA als redmiddel

APIPA, voluit **Automatic Private IP Addressing** is de techniek die het **besturingssysteem** toepast door zelf een IP adres uit het netwerk **169.254.0.0/16** toe te kennen als er geen vast IP adres ingesteld werd en als de DHCP server niet kan bereikt worden. Het besturingssysteem zal elke vijf minuten proberen om alsnog een IP adres van een DHCP server te bekomen. Jij

kan dat versnellen door het commando `ipconfig /renew`.

Het **voordeel** is dat je op die manier in het lokaal netwerk beperkt verder kan werken. Het **nadeel** is dat je het lokaal netwerk niet kan verlaten: de gateway-adressen op de routers hebben vast IP adressen, zoals ook de verschillende servers. Je merkt deze situatie het vlugst op als je niet op Internet kan en het IP adres opvraagt.

4.4.4 Stappenplan bij falend netwerk

Bij netwerkproblemen kan je volgend stappenplan doorlopen (handboek pagina 189)

1. ping 127.0.0.1 : Je test de installatie van de TCP/IP protocollen op je pc. Er is geen netwerkverkeer.
2. controleer je eigen IP adres met het commando `ipconfig`. Als het een **APIPA** adres is, dan weet je dat de DHCP server niet bereikbaar is.
3. ping eigen IP adres (bv 192.168.101.32)
4. ping naar IP adres van een server, bv 192.168.101.11. Als dit lukt, is het lokaal netwerk bruikbaar
5. ping naar IP adres buiten je eigen netwerk bv naar een DNS server zoals **1.1.1.1**. Als dit niet lukt, is er een probleem met NAT
6. ping naar domeinnaam, bv `www.vrt.be`. Als deze stap faalt, is er een DNS probleem.

4.5 De labotaken

4.5.1 Labo 4.1.1: DHCP instellen

Het labo (van pagina 165 tot pagina 179) leert je om **DHCP** op de eerste server **PFSV1** te installeren en configureren. Je voert dit labo uit zoals beschreven in het handboek.

 Op pagina 170 vind je de verdeling van de IPv4 adressen voor de gebruikte klasse C privé (netwerk IP **192.168.101.0/24**). Voor je GIP taak kan je een soortgelijke verdeling opstellen.

4.5.2 Labo 4.1.2: Tweede DHCP-server

Het labo (van pagina 179 tot pagina 180) leert je om **DHCP** op de tweede server **PFSV1** te installeren en configureren.

Je merkt op dat beide DHCP servers **dezelfde adrespool** gebruiken maar **elk een verschillende reeks IP adressen uitsluiten** (de **exclusions**). Op die manier weet je eenduidig welke van beide DHCP servers een IP adres aan een client hebben toegekend.

4.5.3 Labo 4.2.1: Scope, containers en eigenschappen

Het labo (van pagina 180 tot pagina 188) leert je om **DHCP** verder te configureren.

4.6 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

- ? Installeer en configureren een DHCP server op een Windows server 2019, al dan niet domeincontroller
- ? Bespreek de DHCP instellingen op de DHCP server
- ? Verklaar de basisbegrippen, zoals in tabel 4.2 op pagina II-46

Pagina voor eigen notities.

5 Een werkstation in een netwerk

5.1 Toelichting bij hoofdstuk 5 uit het handboek

In dit hoofdstuk voeg je een Windows 10 prof. client aan een domeingestuurd netwerk toe.

Je moet dit -gesloten boek- tijdens een evaluatiemoment kunnen herhalen met als enkel de IP instellingen van client en server, de **naam** van het **domein** en de **gebruikersgegeven** (naam en wachtwoord) van een **domeinbeheerder**. Je kent ook de **naam** van de clientcomputer en de gegevens van een lokale gebruikersaccount om aan te loggen op de client en de koppeling met het Windowsdomein te kunnen uitvoeren.

Herhaling van eerdere hoofdstukken: de server **PFSV1** heeft twee netwerkkaarten:

- Internetconnectie die ingesteld staat op **192.168.2.111** zoals je vindt op pagina 49 van het handboek en moet aangepast worden aan de eigen situatie als je niet gebruik maakt van een **derde netwerkkaart** met naam **schoolconnectie**
- LanConnectie die ingesteld staat op **192.168.101.11** zoals je vindt op pagina 48 van het handboek. Als DNS server geef je **127.0.0.1** op want DNS is na hoofdstuk 3 aktief.¹ De client krijgt een IP adres via DHCP.

5.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.



<https://www.youtube.com/watch?v=9Rs4RSfTgL0>



https://www.youtube.com/watch?v=Fn_dQS450xk met uitleg om op een Windows client **RSAT**: de Active directory domain service en Lightweight directory service tools te installeren.



<https://www.youtube.com/watch?v=6Lsv4N1hGnM> met de verschillende stappen, vanaf de IP instellingen

5.3 Basisbegrippen



3.2.6 *Een netwerkstation, componenten en randapparaten op een bestaand netwerk aansluiten.*



3.3.4 *Werking van DNS toelichten en instellen.*

¹Als alternatieve DNS server geef je het IP adres **8.8.8.8** of gelijkaardig zoals **1.1.1.1** op.

Begrip	Omschrijving
prestaging	Een werkstation toevoegen in AD (onderdeel Users and computers zonder dat het werkstation reeds gekoppeld is aan de AD.)
RSAT	RSAT , of voluit Remote Server Administration Tools laten je toe om vanaf gelijk welk toestel in het domeinnetwerk, dus ook vanaf een client toestel, het domein te beheren. Dit vereenvoudigt het beheer maar is een veiligheidsrisico

Tabel 5.2: Overzicht van de basisbegrippen

5.4 De labotaken

5.4.1 Labo 5.1.1: Windows 10 installeren op het werkstation



2.2.2 *Een client besturingssysteem installeren en configureren volgens opgelegde vereisten.*

Het labo (pagina 192 tot pagina 196) start met de installatie van Windows 10. Dit heb je vorig jaar reeds gedaan (eerste taak rond virtualisatie) en dit jaar herhaald voor Windows server 2019. Het volstaat om de virtuele machine Windows 10 te gebruiken. Je voert **Maak virtuele machine Windows 10** in het **zoekvenster** op de taakbalk van je computer op school en je aanvaardt dat de **wizard** gestart wordt.

Op pagina 192, leer je dat in het werkstation **PFWS1** een gebruiker **PCGebruiker1** met als wachtwoord **1PCGebruiker** aangemaakt is. Bijkomend voeg je ook de lokale gebruikers:

- **leerling** met wachtwoord **School11** zonder speciale rechten
- **root** met wachtwoord **School99** en lid van de groep **Administrators**

Controleer voor je de gebruikers aanmaakt of ze al eerder lokaal zijn aangemaakt.

Op het werkstation kan je zowel met (machine) lokale gebruikers als met domeingebruikers werken. Het aanmelden van de **lokale** gebruiker **leerling** doe je als volgt: **\leerling** Het 'punt' mag je vervangen door de **lokale computernaam**.

5.4.2 Labo 5.2.1: Lid van Poliforma.local

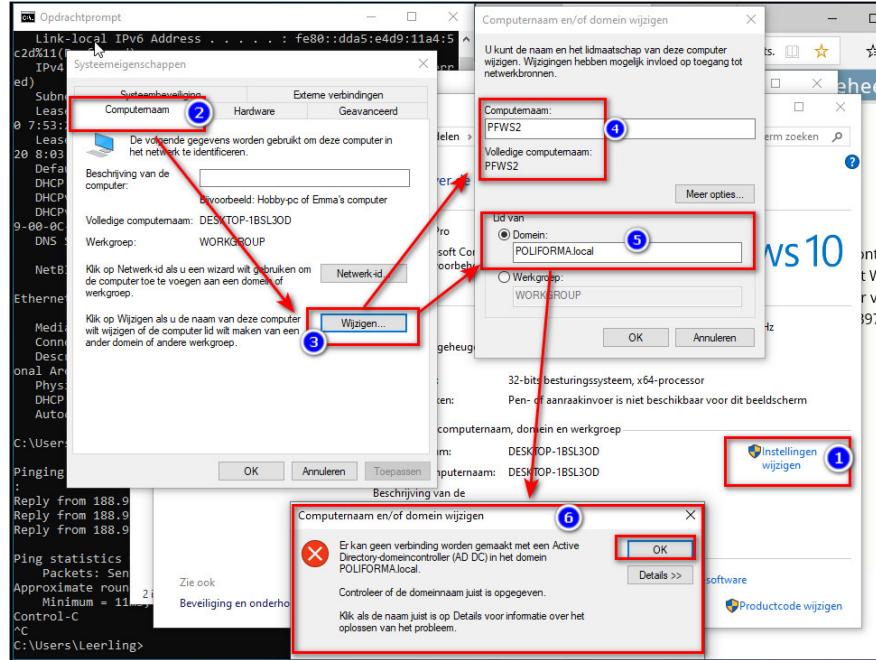


3.3.1 *Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.*

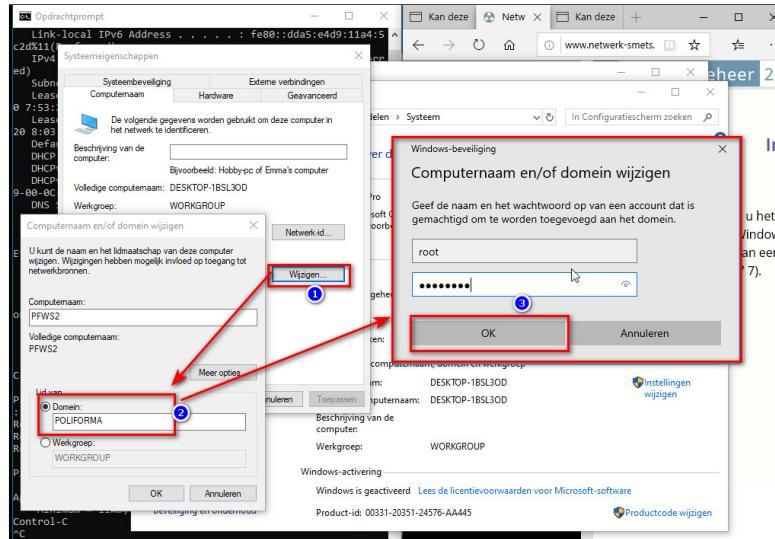
Dit labo (pagina 197 tot pagina 210) moet je uitvoeren want het koppelt het werkstation aan het domein **Poliforma.local**. Op die manier kan elke **domeingebruiker** ook **toegang** tot het **werkstation** krijgen mits het toekennen van de nodige **machtigingen**.

 een mogelijke examenvraag is de koppeling van een Windows 10 pro. werkstation aan de Windows server van het GIP 1.3 project.

Op de onderstaande figuren 5.1 en 5.2 zijn de voornaamste stappen samengevat om een werkstation toe te voegen.



Figuur 5.1: Werkstation toevoegen - domeinnaam lukt niet altijd

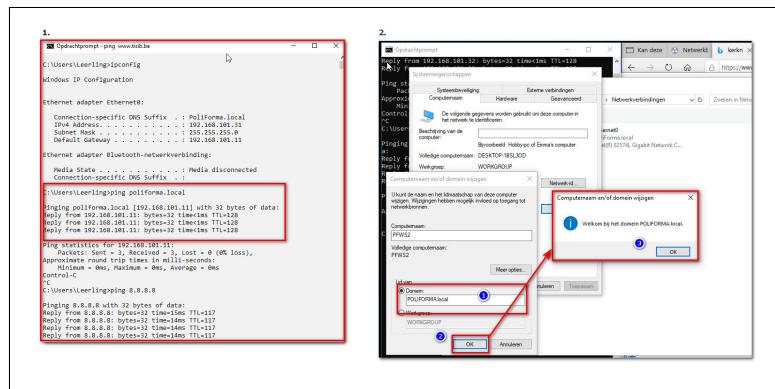


Figuur 5.2: Werkstation toevoegen - Netbiosnaam lukt wel

Op de figuur 5.3 hieronder zie je links dat de IP instellingen correct staan: je kan pingen naar het domein en ook naar een IP adres buiten het netwerk.

De DNS staat nog niet correct want naar een domeinnaam pingen of surfen lukt niet.

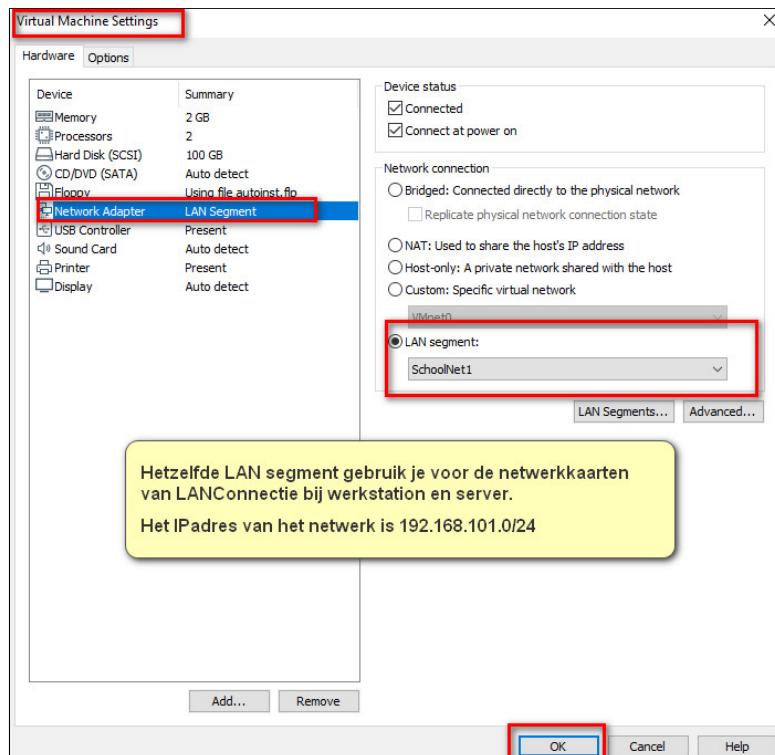
De instellingen, waarbij dus ook de DNS server door de DHCP server toegekend worden, zijn voldoende om het werkstation toe te voegen aan het domein.



Figuur 5.3: Werkstation toevoegen - aanpassing IP instellingen

Dit zie je op de bovenstaande figuur 5.3.

Je controleert best ook de **IP instellingen** van de **DNS server**. Herinner je dat je op basis van de DHCP instellingen en het gebruik van eenzelfde LAN segment, zoals je ziet op de figuur 5.4.



Figuur 5.4: Lan segement gebruiken

De figuur hiernaast is al herinnering opgenomen.

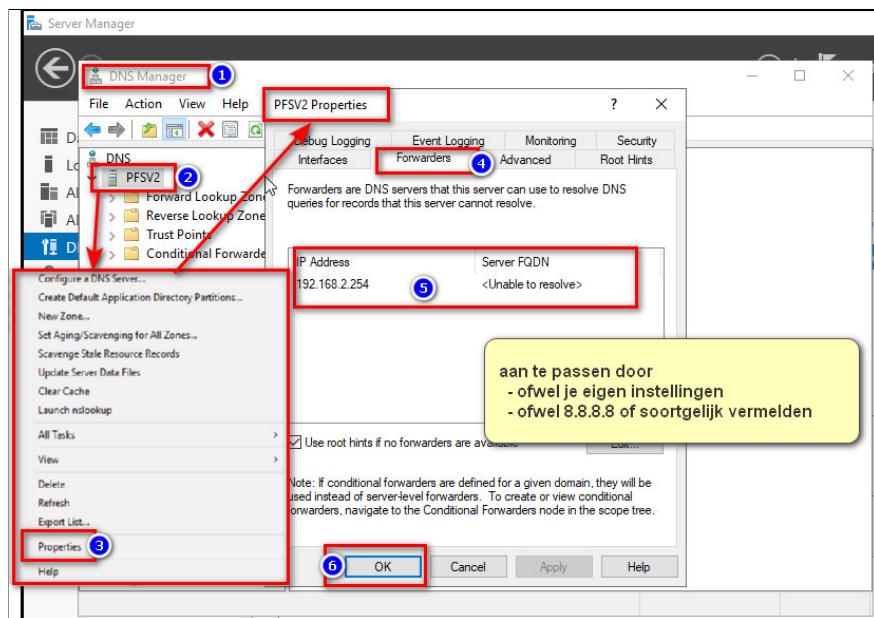
Deze configuratie-aanpassing heb je eerder al gedaan of kan je nu doen in de plaats van de optie 'host only' of 'bridged' wat je andere problemen zou opleveren.

Op figuur 5.5 zie je de reden waarom je wel vanop een client toestel kan pingen naar het domein (dank zij de werking van DHCP) en naar IP adressen erbuiten (dankzij de werking

van NAT) maar niet kan surfen naar een willekeurige webpagina op basis van domeinnaam.

Er is een aanpassing nodig aan de defaultinstellingen na hoofdstuk 3 van het handboek. Je moet de **forwarder** bij **DNS** aanpassen en een correct IP adres invullen.

Dit kan de publieke DNS server van bv Google zijn, (8.8.8.8) of het IP adres van je gateway , die dan zelf de verdere naamsresolutie doorspeelt.



Figuur 5.5: Aanpassing van de DNS forwarder

Na de aanpassing is het mogelijk dat je nog even moet wachten eer je op het clienttoestel kan surfen. In het voorbeeld (figuur 5.5) is de aanpassing gebeurd op **PFSV2** en niet dadelijk terug te vinden op de andere server **PFSV1**.

Je kan wachten tot de replicatie is doorgevoerd of (wat bij het uitwerken van dit cursusdeel gebeurd is), op **PFSV1** als forwarder 1.1.1.1, de publieke DNS server van **Cloudflare** en gelijkwaardig aan die van **Google**. Door deze aanpassing kan je op de clientpc surfen en volstaat het af te wachten tot de DNS servers de onderlinge replicatie hebben uitgevoerd.

Opdracht 6

Je voert volgende stappen uit

- Maak gebruik van een bestaande Windows 10 prof. installatie (zoals op school) of installeer een Windows 10 prof op een virtuele machine (zie labo-opdracht vorig jaar)
- Pas de **TCP/IP** instellingen aan:
 - bij voorkeur kies je bij **netwerkinstellingen** van de virtuele machine niet voor **bridged, nat** of **host-only** maar voor **Lan segment by schoolnet1** dat je ook gebruikt voor de netwerkkaart **LANConnectie** op de servers. Zo nodig moet je dit segment eerst eenmalig aanmaken.
 - IP v6 schakel je overal uit. IPv4 mag op **DHCP client** blijven, ook voor DNS instellingen

Op dit ogenblik is je werkstation nog onafhankelijk en heeft enkel de nodige IP instellingen van **PFSV1** gekregen. In een tweede stap hieronder gaan we het werkstation toevoegen aan het domein.

- Voeg het werkstation toe aan je domein (in het handboek **Poliforma.local**, bij je thuis wellicht het **domeinnaam** van je **GIP bedrijf.**)
- Het IP adres van de forwarder op DNS server van **PFSV1** en/of **PFSV2** moet je aanpassen door bv het IP adres **8.8.8.8** toe te voegen. Test dat je ook websites zoals http://www.netwerk-smets.nl/Waaier_2019_d1 kunt gebruiken.

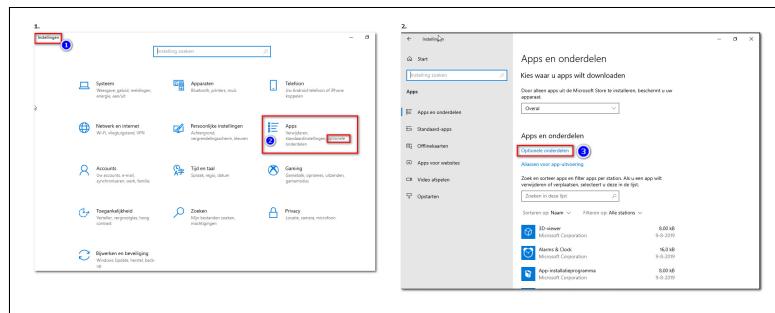
Opdracht 6: Windows 10 client toevoegen op domein

5.4.3 Labo 5.3.1: Computeraccounts

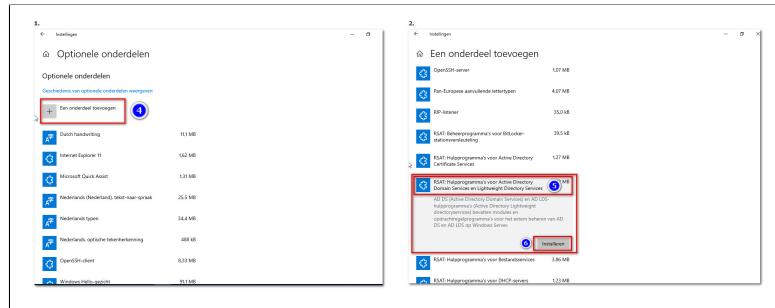
Dit labo (pagina 212 tot pagina 219) leert je om in de **active directory** de eigenschappen van de client pc **PFSW1** en de beide domeincontrollers **PFSV1** en **PFSV2** te **controleren** en aan te vullen.

5.4.4 Bijkomend: de installatie van RSAT

Het beheer van het windowsdomein kan je ook vanaf een clienttoestel door de installatie van RSAT (Remote Server Administration Tools) die je installeert op de client als een extra Windows component vanuit 'Instellingen'. Op de onderstaande figuren 5.6 en 5.7 zie je de verschillende stappen om dit uit te voeren.



Figuur 5.6: De installatie van RSAT



Figuur 5.7: De installatie van RSAT

5.5 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

Pagina voor eigen notities.

6 Schijvenbeheer

6.1 Toelichting bij hoofdstuk 6 uit het handboek

Dit hoofdstuk start met een herhaling van de leerstof van vorig jaar over schijfbeheer, wat nodig is om de verschillende labo's vlot te kunnen uitvoeren.

Het gebruik van **CLI** voor het aanpassen van de harde schijf, is nieuwe leerstof. De labo's uit het handboek maken gebruik van de wizard en de grafische interface (GUI).

6.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.



<https://www.howtogeek.com/122891/what-are-the-windows-a-and-b-drives-used-for/>



<https://forsenergy.com/nl-nl/diskmgt/html/27746f9c-1928-490f-9188-2b60fa081e7f.htm>

6.3 Basisbegrippen



2.2.6 *Een gegeven systeem formatteren, het partitioneren en partities aanpassen.*



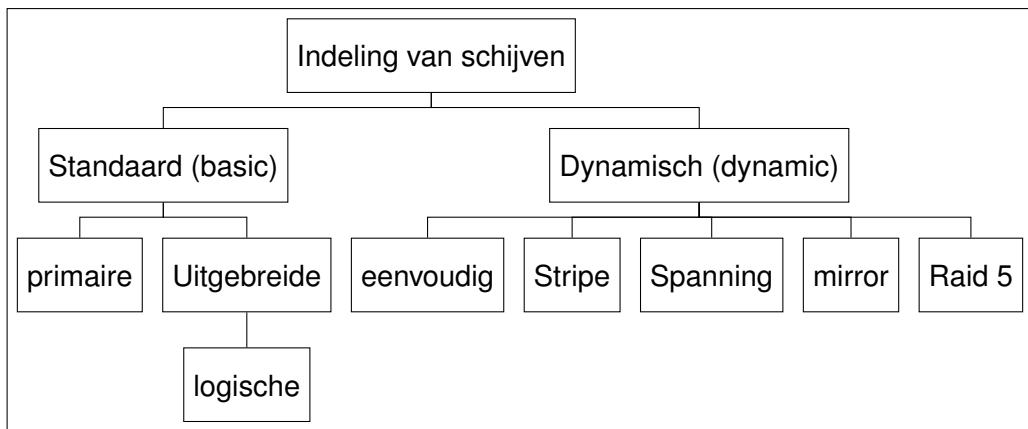
3.3.1 *Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.*



3.3.3 *Bronnen beschikbaar stellen op een netwerk.*



7.4.3 *Online delen van mappen of bestanden toelichten en toepassen.*



Figuur 6.1: Overzicht van schijfbeheer

Begrip	Omschrijving
stationsletter	<p>Een stationsletter, in het Engels driveletter, is een letter die het bestandsbeheersysteem van een Windows besturingssysteem toekent aan een volume of partitie.</p> <p>De letters a en b zijn <i>historisch</i> voorbehouden voor een floppy-station. De floppy wordt niet meer gebruikt. De letters kan je nu gebruiken, alleen wordt het zelden tot nooit gedaan. Het besturingssysteem indexeert niet de volumes met de namen a: en b:¹</p>
partitie	Een partitie is een deel van de harde schijf en kan een stationsletter krijgen. Er zijn drie partities: primaire partitie , een uitgebreide partitie en logische partitie . Je kan stationsletters toekennen aan primaire en logische partities.
stripe	Een stripe is een onderdeel van een harde schijf en wordt als deel van een volume gebruikt. Als Nederlands vertaling is de term regio gebruikt ²
Volume	Een volume bestaat uit één tot meerder stripes en kan een stationsletter toegewezen krijgen. Bij uitbreiding: een volume is elk station dat in verkenner zichtbaar is met een stationsletter

vervolg op volgende pagina

¹<https://www.howtogeek.com/122891/what-are-the-windows-a-and-b-drives-used-for/> , geconsulteerd op 2020-11-04

²<https://forsenergy.com/nl-nl/diskmgt/html/27746f9c-1928-490f-9188-2b60fa081e7f.htm> , geconsulteerd op 2020-11-05

Begrip	Omschrijving
RAID	RAID , voluit Redundant array of inexpensive disks , ook wel redundant array of independant disks geheten, is een techniek om data over meer dan één harde schijf te verdelen. Afhankelijk van de techniek is er snelheidswinst bij lezen en/ of schrijven en is er een vorm van fouttolerantie bij dataopslag mogelijk.
Fouttolerantie	Bij dataopslag gebruik je de term van fouttolerantie als het wegvalLEN van één schijf uit een set niet leidt tot gegevensverlies. Zo heb je met RAID 1 en RAID 5 fouttolerantie. Daarentegen is RAID 0 niet fouttolerant.
ReFS	ReFS , voluit Resilient File System is een nieuw bestandsbeheersysteem sinds Windows server 2012. Het kan nog niet gebruikt worden voor het bestandsbeheersysteem van de systeempartitie noch op een werkstation Windows 10 . De voordelen van ReFS zijn het gebruik van grotere harde schijven, de compatibiliteit met NTFS en het automatisch herstel van corrupte data. De nadeLEN zijn op dit moment de afwezigheid van compressie en geen gebruik van diskquota .
MBR	Het Master Boot record , afgekort MBR is de eerste sector van de eerste cilinder van de harde schijf en bevat de nodige code om het besturingssysteem op die schijf op te starten. Het bevat ook de partitietafel waarin maximaal vier partities , de primaire en uitgebreide partitie gedefinieerd kunnen worden.

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
Formatteren	<p>Het formatteren bestaat uit twee versies: low level formatteren en high level formatteren. Low level formatteren is het ordenen van de magnetische opslagcapaciteit van de harde schijf in sporen en sectoren. Ook de niet bruikbare sectoren, bad sectors worden aangeduid als 'onbruikbaar'. Deze bewerking gebeurt door de fabrikant van de harde schijf en niet door de gebruiker. Dit is de eerste stap om een harde schijf bruikbaar te maken.</p> <p>high level formatteren is het aanbrengen van een bestandsbeheersysteem op de harde schijf die toelaat om mappen en bestanden te beheren (aanmaken, opzoeken, wissen,...). Deze vorm van formatteren is de derde stap om een harde schijf bruikbaar te maken en wordt wel door de eindgebruiker gedaan, volgend op het partitioneren van de harde schijf.</p>
Partitioneren	Het partitioneren van de harde schijf is het indelen van de harde schijf in partities en volumes. Het is de tweede stap om een harde schijf bruikbaar te maken.
Spoor	Een spoor is een concentrische cirkel op het oppervlakte van de harde schijf die onderverdeeld is in sectoren .
Sector	Een sector is het kleinste onderdeel van de harde schijf en kan in één keer door een lees-en schrijfkop gelezen / geschreven worden. Het is standaard 512 Bytes groot.
cluster	Een cluster is een verzameling van één of meer sector die samengevoegd worden tot één geheel. Bij het opslaan van een bestand wordt minstens één cluster gebruikt. Het aantal sectoren per cluster is afhankelijk van onder andere de keuze van bestandsbeheersysteem en de grootte van de harde schijf. Een standaardgrootte van cluster is 4096 bytes , wat gelijk is aan 8 sectoren.
clustergrootte	De clustergrootte , of in het Engels allocation unit size is beschikbare ruimte om een bestand op te slaan. Indien één cluster te klein is, neem je telkens één cluster erbij tot er voldoende ruimte is om het bestand op te slaan. Je neemt de default waarde.

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
slack	De slack is de vrije ruimte van een cluster die niet door een bestand ingenomen wordt. Gemiddeld is de slack de helft van de grootte van een cluster.
convert	Het commando convert gebruik je om een opslagmedium, zoals een USB stick van FAT naar NTFS om te vormen zonder verlies van data zoals bestanden. Het commando voor de k: schijf is: <code>convert k: /fs:ntfs</code>

Tabel 6.2: Overzicht van de basisbegrippen

6.4 Het gebruik van de standaard harde schijf

Op een harde schijf die **standaard**, in het Engels **basic**, is, kan je **partitie s** aanmaken.

Door een beperking in het **master boot record**, afgekort **MBR**, kan je maximaal **vier** partities aanmaken.

Deze partities zijn **primaire partities**. Om toch meer dan vier partities mogelijk te maken, kan je in plaats van de **vierde primaire partitie** aan te maken een **uitgebreide partitie** aanmaken.

Een van de **primaire partities** is ook de **active partitie** waar het besturingssysteem op staat.

In die **uitgebreide partitie** maak je een of meerdere **logische partities** aan. Deze partities zijn niet in de **MBR** gedefinieerd maar in het **volume boot record** van de uitgebreide partitie.

In tegenstelling tot wat je op Internet soms vindt en in het handboek op pagina 223 kan lezen, kan je op een **logische partitie** wel een besturingssysteem installeren en de partitie als **bootable** instellen. We zullen dit zelfs bewijzen in de lessenreeks over Linux. Het **besturingssysteem** wordt dan standaard op de **eerste logische partitie** geïnstalleerd.

Zoals je later zult zien bij de besprekking van het programma **DISKMAN** zal bij de conversie van een **standaard** naar een **dynamische** harde schijf, alle partities (primair zowel als logisch) omgevormd worden naar **eenvoudige volumes** zonder verlies van data.

Een **dynamisch** schijf kan je enkel naar een **standaard** schijf **omvormen**, als de schijf **volledig leeg** is en, dus alle volumes eerst verwijderd zijn..

6.5 Het gebruik van de dynamische harde schijf

Als de harde schijf **dynamisch** in plaats van **standaard** is, maak je gebruik van verschillende vormen van **RAID**. Op de harde schijf neem je een **stripe** die maximaal de grootte van de ganse schijf is.

6.5.1 Het eenvoudig volume

Een **eenvoudig volume**, soms ook **enkelvoudig volume** is een volume dat bestaat uit schijf-ruimte van een dynamische harde schijf, dat als een **stripe** aangemaakt is.

Een **eenvoudig volume** benadert best het begrip **partitie** van een **standaard schijf**.

6.5.2 Striping

Striping is ook gekend als **RAID 0**

Bij **striping** worden stripes van twee of meer dynamische schijven gebruikt. De data wordt in delen gesplitst en op die twee of meer stripes geplaatst.

Het **lezen** gaan sneller want de data kan terzelfder tijd van twee of meer schijven gelezen worden en nadien samengevoegd. Het **schrrijven** gaat sneller want de data kan over twee of meer schijven verdeeld worden. Elke schijf heeft namelijk een eigen lees- en schrijfkop.

Er is **geen bescherming** van de data want als er één schijf offline gaat, zijn alle data verloren.

6.5.3 Spanning

Spanning is geen RAID vorm.

Bij **spanning** worden stripes van twee of meer dynamische schijven samengevoegd tot één volume. De data wordt in op de eerste en vervolgens volgende stripes weggeschreven.

Er is geen winst bij lezen noch bij schrijven omdat er slechts in beperkt aantal gevallen tezelfdertijd de lees- of schrijfkoppen van meerder schijven gebruikt wordt.

Het doel van deze techniek is om meerdere (kleinere) harde schijven tot een groter volume samen te voegen .

Er is **geen bescherming** van de data want als er één schijf offline gaat, zijn alle data verloren, ook als de data maar op één stripe van één schijf zou staan , zelfs al die schijf niet offline gaat.

6.5.4 Mirror

Mirror is ook gekend als **RAID 1**

Bij **striping** worden stripes van twee dynamische schijven gebruikt. De stripes hebben dezelfde grootte. De data wordt op beide stripes geplaatst

Het **lezen** gaan sneller want de data kan terzelfder tijd van twee schijven gelezen worden. Het **schrrijven** gaat niet sneller want de volledige data moet op beide schijven weggeschreven worden.

Er is **wel bescherming** van de data want als er één schijf offline gaat, zijn alle data nog beschikbaar op de andere schijf.

Deze back-up techniek is eenvoudig maar niet zuinig met schijfruimte: twee stripes van elk 1 GB zullen samen maar een opslagcapaciteit geven van 1 GB totaal. Technisch: Het opslagrendement is dan $\frac{1}{2} * 100\% = 50\%$

Bij gebruik van deze techniek moet je regelmatig nakijken of beide schijven nog werken. Het gebeurt te vaak dat er één schijf van de twee uitvalt zonder dat de gebruiker het merkt. Het is pas als ook de tweede schijf uitvalt en alle gegevens verloren zijn, dat het verlies van de eerste schijf opgemerkt wordt.

6.5.5 RAID 5

Raid 5 is een techniek waarmee **stripes** van **minimaal 3** harde schijven gebruikt worden. De data wordt in stukjes verdeeld over het aantal schijven - 1, de laatste schijf krijgt dan **pariteits-informatie**. Het wegschrijven van de data en van de pariteitsinformatie verloopt afwisselend over de beschikbare schijven. Dit is performanter dan altijd dezelfde schijf te gebruiken voor de pariteitsinformatie.

Als één van de schijven uitvalt, blijven de gegevens beschikbaar. Deze techniek is efficiënter dan **mirror**: als je *nstripes* hebt, dan verliest je in totaal de opslagcapaciteit van één stripe voor de pariteitsinformatie. Voor de opslag blijven er $n - 1$ stripes over.

Het opslagrendement is dan $\frac{n-1}{n} * 100\%$ Hoe meer stripes, hoe hoger rendement van de opslagcapaciteit. Bij gebruik van 4 schijven is het rendement 75%, meer dan bij mirror.

6.5.6 Andere RAID vormen

Er zijn andere RAID vormen zoals **RAID 10** en **RAID 01**. Deze leerstof wordt hier -door tijdsgebrek- niet herhaald maar blijft tot de leerstof van besturingssystemen voor 5 Netwerken & IT behoren.

6.6 Waarom een schijf indelen?

Het gebruik van verschillende partities (of volumes) op een harde schijf kent meerdere oorzaken:

- een onderscheid tussen de **systeempartitie** waarop het besturingssysteem staat en de **datapartities** waarop je de gegevens bewaard.
- het gebruik van **meerdere besturingssystemen** op een computer: elk besturingssysteem heeft zijn eigen partitie nodig.
- een afzonderlijk volume voor **gebruikersdata**, zoals de basismappen of als je werkt met een afzonderlijke bestandsserver
- afzonderlijk volume voor de **servertoepassingen**. Bij problemen kan je de serverdiensten opnieuw installeren.
- er zijn nog vele andere redenen, zoals het behouden van overzicht. Let wel op dat je niet te veel volumes aanmaakt, want dan wordt het geheel terug onoverzichtelijk.

Het **bestandsbeheersysteem** zal bijna altijd **NTFS** zijn. **FAT** is verouderd en nog enkel voor beperktere opslagmedia, zoals SD-kaartjes te gebruiken. Zelfs Linux kan ondertussen overweg met **NFTS**. De opvolger van NTFS, **ReFS** is enkel te gebruiken voor datavolumes, nog niet voor installatievolume.

6.7 De bestandsbeheersystemen



<https://in.pc当地.com/storage/72354/fat32-vs-ntfs-choose-your-own-format>

Na het indelen van de harde schijf in volumes of partities, moet je een **bestandsbeheersysteem** aanbrengen. Er zijn verschillende mogelijkheden.

6.7.1 FAT32

FAT32, de opvolger van FAT16, is een verouderd bestandsbeheersysteem, dat in een aantal gevallen nog gebruikt wordt, bijvoorbeeld voor opslagkaartjes (SD-card) en USB sticks.



Een USB stick van 32 GB is groot genoeg om de bestanden van een virtuele machine op te slaan. Alleen kan je problemen ervaren bij het opslaan van een virtuele harde schijf. Het volstaat om de USB stick van FAT naar NFTS te converteren zonder verlies van data.

De beperkingen zijn:

- maximale grootte van de partitie is 32GB ³(De limiet van 32 GB geldt tijdens de installatie van Windows. De theoretische maximale grootte van een FAT32 partitie is 8 TB) <https://nl.wikipedia.org/wiki/ExFAT> geconsulteerd op 2020-11-04.
- maximale grootte van de harde schijf is 2TB
- maximale grootte van een bestand is 4GB (2^{32} B)

Je gebruikt FAT als

- je werkt met verwisselbare media, zoals USB stick want de overhead ⁴ van het bestandsbeheersysteem NFTS is vaak te groot in verhouding met de totale opslagcapaciteit
- NFTS wordt nu door Linux in voldoende mate ondersteund maar nog niet door andere besturingssystemen ⁵
- je voldoende hebt met toegangsrechten op niveau van de map en beperkt tot iedereen volledige toegang (lezen en schrijven, iedereen lezen, enkel toegang via lokale machine en niet via het netwerk).

6.7.2 exFAT

Het bestandbeheersysteem **exFAT** laat grotere bestanden toe dan wat mogelijk is op FAT32.

De kenmerken zijn:

³(

⁴in dit geval is het de nodige opslagruijte om het bestandsbeheer zelf te kunnen gebruiken

⁵<https://www.datto.com/library/fat-vs-ntfs-which-is-better>, geconsulteerd op 2020-11-04

- maximale grootte van de partitie en van de harde schijf zijn (aanbevolen maximum) 512 TiB (2^{49} - 1 bytes)⁶
- maximale grootte van een bestand is 16 EB (2^{64} B)
- clustergrootte tot 2^{255} sectoren

Je zal exFAT gebruiken in volgende situaties:

- voor SDXC (Secure Digital eXtended Capacity) kaartjes in bv een digitale camera. Dit zijn SD-kaarten van 64 GB tot 2 TB

6.7.3 NTFS

NTFS heeft volgende kenmerken⁷

- maximale grootte van de partitie is 256 TB en tot $2^{64}B = \mathbf{16\ EB}$ bij 64-bits besturingssystemen zoals Windows server 2019
- maximale grootte van de harde schijf is 256 TB en tot $2^{64}B = \mathbf{16\ EB}$ bij 64-bits besturingssystemen zoals Windows server 2019
- maximale grootte van een bestand is 256 TB en tot $2^{64}B = \mathbf{16\ EB}$ bij 64-bits besturingssystemen zoals Windows server 2019
- aantal bestanden in één map is $2^{32} - 1$

Je gebruikt NTFS als:

- je werkt met zeer grote bestanden
- toegang tot op niveau van individuele bestanden wilt verlenen in plaats van alleen op niveau van de map.
- je automatische recovery wilt van bestanden
- je bestandscompressie wilt toepassen
- je schijfquota wilt gebruiken om de maximale schijfruimte per gebruiker te beperken

6.7.4 ReFS

Dit bestandsbeheersysteem is de opvolger van **NTFS** en heeft als kenmerken

- maximale grootte van **volumes**: **16 EB**, zoals NTFS bij de 64 bits versie van de Windows besturingssystemen
- herstelt corrupte data bijvoorbeeld bij stroomuitval
- herstelt automatisch
- de huidige versie van ReFS heeft als beperking:
 - **geen compressie**
 - **geen quotabeheer**

⁶<https://en.wikipedia.org/wiki/ExFAT> , geconsulteerd op 2020-11-04

⁷<https://www.datto.com/library/does-ntfs-have-a-file-size-limit> , geconsulteerd op 2020-11-04

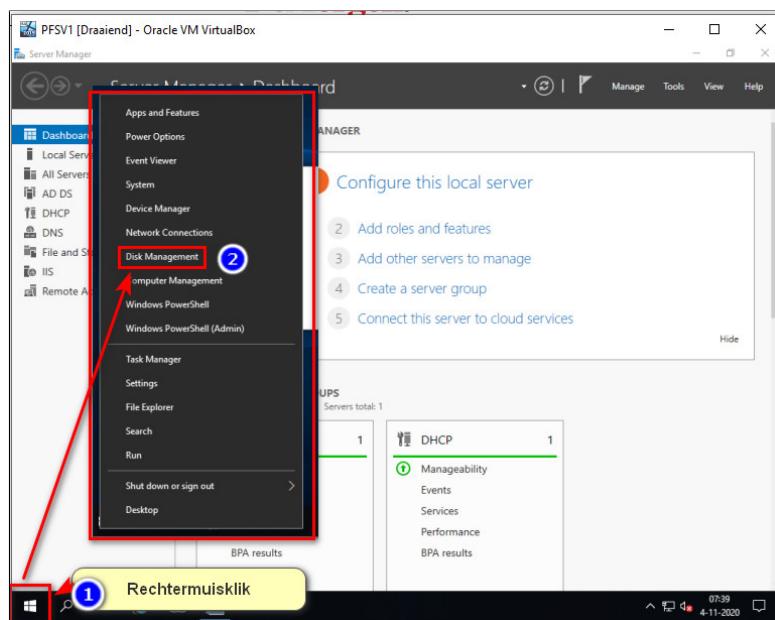
6.8 De voorbereiding van de harde schijf

6.8.1 Het opstarten van schijfbeheer

Voor het indelen van de harde schijf maak je gebruik van **schijfbeheer**, in het Engels **disk management**. Je kunt dit op verschillende manier opstarten, zoals je in de module **Besturingssystemen: de client pc** vorig jaar zag. Als herhaling zijn de belangrijkste stappen in de onderstaande figuren samengevat.

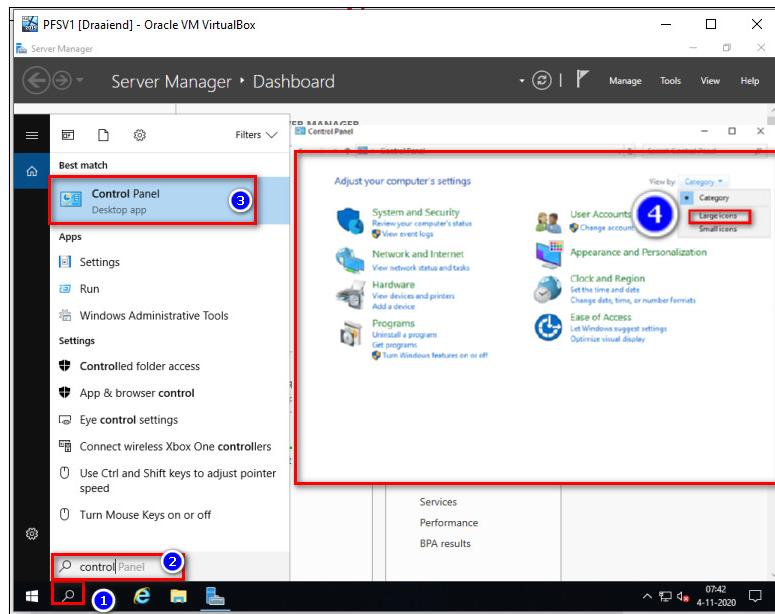
Uiteindelijk krijg je het overzicht zoals op figuur 6.5; rechtstreeks vanaf figuur 6.2 of via het **zoekvenster** op figuur 6.3 en het opstarten van het **configuratiescherm**.

Dit is de snelste manier om **schijfbeheer** op te starten. Je vindt hier ook andere snelkoppelingen zonder eerst via het **configuratiescherm** te moeten passeren.



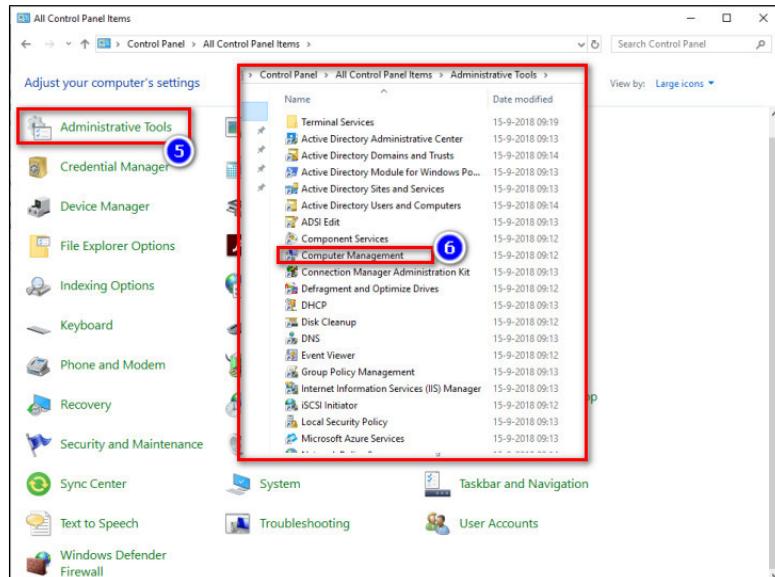
Figuur 6.2: Schijfbeheer rechtstreeks

Als herhaling vind je hieronder in figuur 6.3 het opstarten van het configuratiescherm.



Figuur 6.3: Configuratiebeheer starten

In deze figuur zijn er twee stappen samengevoegd. Je kiest gemakshalve voor **pictogrammen** in plaats van **categorie**.

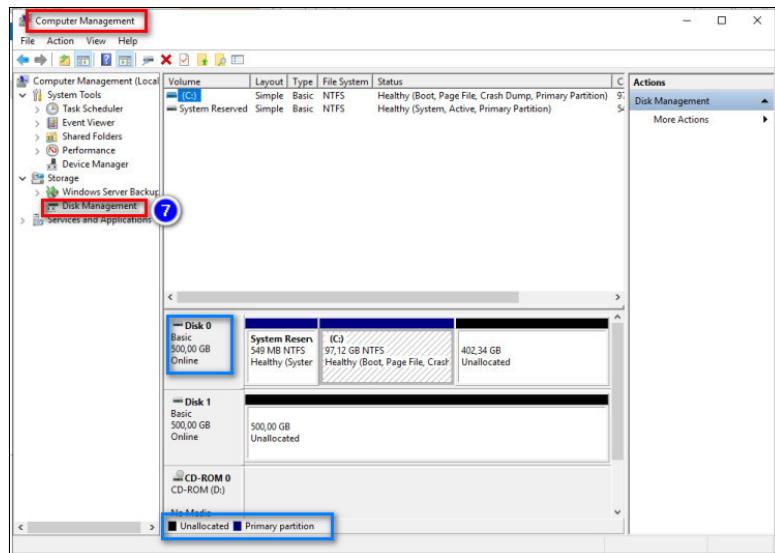


Figuur 6.4: Computerbeheer kiezen

In deze figuren zie je twee technieken om **schijfbeheer** te starten.

Je hebt reeds eerder met het onderdeel **computerbeheer** kennisgemaakt.

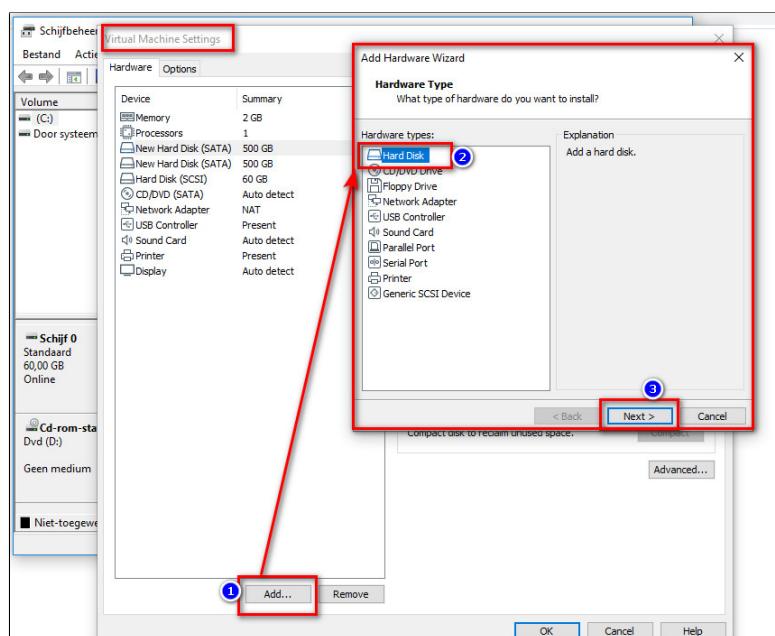
Op de figuur 6.5 hiernaast zie je overzicht van de harde schijven in de server **PFSV1** na hoofdstuk 5.



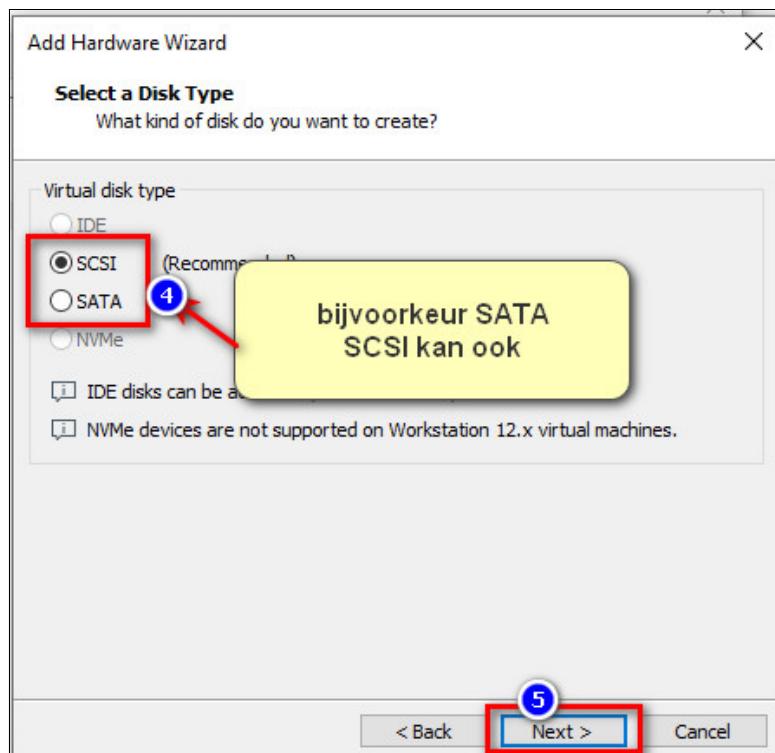
Figuur 6.5: Start Administrative tools (systeembeheer)

6.8.2 Toevoegen van harde schijven

Je moet aan de virtuele machine een drietal harde schijven toevoegen. Hieronder vind je van figuur 6.6 tot figuur 6.9 de verschillende stappen.

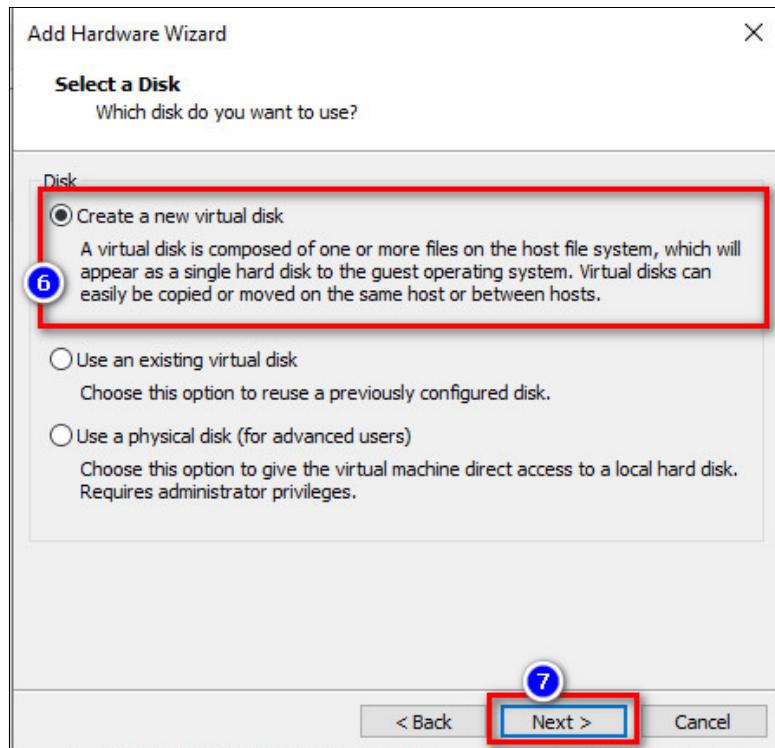


Figuur 6.6: Harde schijf toevoegen

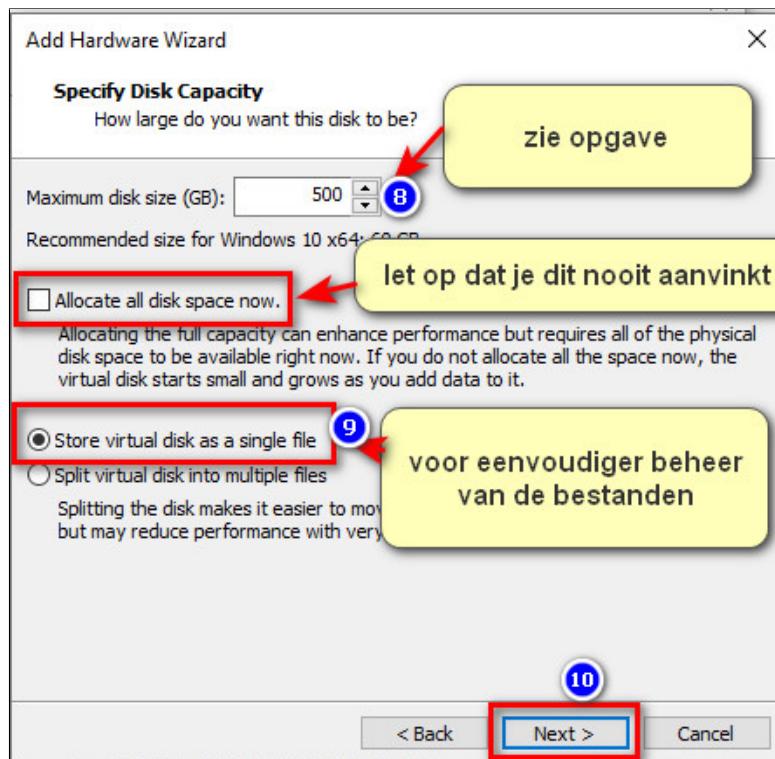


Figuur 6.7: Type harde schijf

De grootte van de nieuwe harde schijf is van minder belang, hier werd gekozen voor **500 GB**. Het is belangrijker om de bestanden **niet** te splitsen. Als **type schijf** kan je best kiezen tussen **SATA** en **SCSI**. Beiden kan je toevoegen zonder de virtuele machine verplicht te moeten stoppen. Persoonlijk kies ik voor **SATA**. Als er in de opgave niets opgelegd is, ben je zelf vrij in de keuze van schijftype.



Figuur 6.8: Nieuwe harde schijf



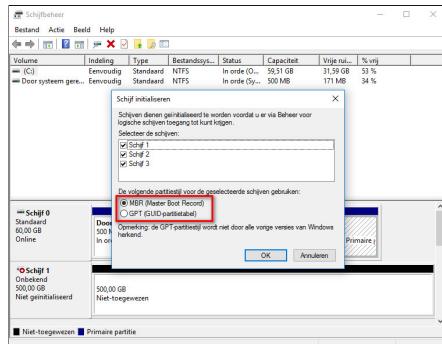
Figuur 6.9: Kenmerken harde schijf

Na afloop van de bovenstaande stappen heb je een nieuwe harde schijf zonder dat je de virtuele machine moet herstarten. Voor de verdere uitwerking van dit hoofdstuk zijn er in totaal drie harde schijven toegevoegd.

Als je naar **schijfbeheer** gaat, zijn de nieuwe harde schijven niet dadelijk bruikbaar. Op de

figuur 6.10 hiernaast zie je dat je nog moet kiezen tussen **MBR** en **GPT** als partiestijl voor de nieuwe harde schijf.

Hier kiezen we voor **MBR**.

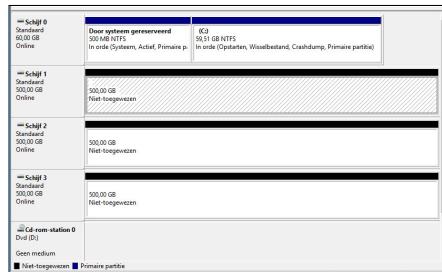


Figuur 6.10: Partiestijl kiezen

Bij schijven tot 2 TB grootte ben je vrij te kiezen. Daarboven kan je enkel **GPT** kiezen.⁸

Hier vind je de situatie na de keuze van partiestijl.

De drie extra harde schijven zullen in een volgend hoofdstuk ingedeeld worden.



Figuur 6.11: Gebruikersbeheer

⁸<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/storage/disk-management/initialize-new-disks> , geconsulteerd op 2020-11-04

Pagina voor eigen notities.

6.9 De indeling van de harde schijf met CLI en DISKPART

6.9.1 Documentatie



<https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/windows-commands/diskpart>



<https://commandwindows.com/diskpart.htm>



<https://www.reindejong.nl/artikelen/diskpart>

6.9.2 Synthese

Hieronder vind je de verschillende commando's als herinnering. Het volgend onderdeel toont je het gebruik ervan. De commando's zijn uit te voeren na het opstarten van het programma **DISKPART** via CLI.

```
1  list disk
2  list partition
3  list volume
4
5  select disk 1
6  list partition
7  convert dynamic
8  convert gpt
9
10 create partition primary size=2000
11 create partition extended
12 create partition logical size=2100
13
14 create volume mirror size=2300 disk=1,2
15 create volume simple size=2400
16 create volume stripe size = 1200 disk=2,3
17 create volume raid size = 1300 disk 1,2,3
18
19 format fs=ntfs label "Data"
20 assign letter L
```

Listing 6.1: Samenvatting van de verschillende commando's

6.9.3 Het gebruik van de verschillende commando's

Je start het **diskpart** op als beheerder.

```

DISKPART> list disk

Disk ###  Status          Size     Free     Dyn  Gpt
-----  -----
Disk 0    Online           60 GB    0 B
Disk 1    Online           500 GB   499 GB
Disk 2    Online           500 GB   499 GB
Disk 3    Online           500 GB   499 GB

DISKPART> select disk 1

Disk 1 is now the selected disk.

DISKPART> list partition

There are no partitions on this disk to show.

```

Figuur 6.12: Het gebruik van DISKPART

```

DISKPART> list partition

Partition ###  Type          Size     Offset
-----  -----
Partition 1   Primary       2000 MB  1024 KB
Partition 2   Primary       3000 MB  2001 MB
Partition 3   Primary       4000 MB  5001 MB
* Partition 4  Primary      5000 MB  8 GB

```

Figuur 6.13: Overzicht van de aangemaakte partities

```

1  list disk
2  select disk 1
3  list partition
4
5  create partition primary size=2000
6  create partition primary size=3000
7  create partition primary size=4000
8  create partition primary size=5000
9
10 list partition
11
12 select partition 1
13 format FS=NTFS Label="DATA1" Quick Compress
14
15 select partition 2
16 format FS=FAT32 Label="DATA-FAT"
17
18 Select partition 3
19 format FS=NTFS Label="DATA-NTFS"
20
21 select partition 4
22 delete partition
23 create partition extended
24
25 create partition logical size=5000
26 format fs=ntfs label "DATA-LOG1"

```

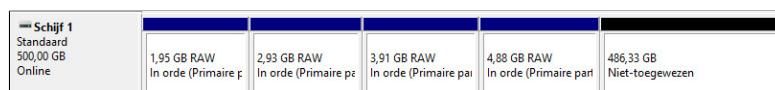
```

27 create partition logical size=5500
28 format fs=ntfs label "DATA-LOG2"
29 create partition logical size=6000
30 format fs=ntfs label "DATA-LOG3"
31 create partition logical size=6500
32 format fs=ntfs label "DATA-LOG4"
33
34
35

```

Listing 6.2: De indeling van de harde schijf na opstarten van **DISKPART**

Met bovenstaande code zijn er **vier primaire** partities aangemaakt (regel 5 tot 8). Het besturingssysteem staat niet toe dat je een bijkomende (vijfde primaire) partitie aanmaakt.



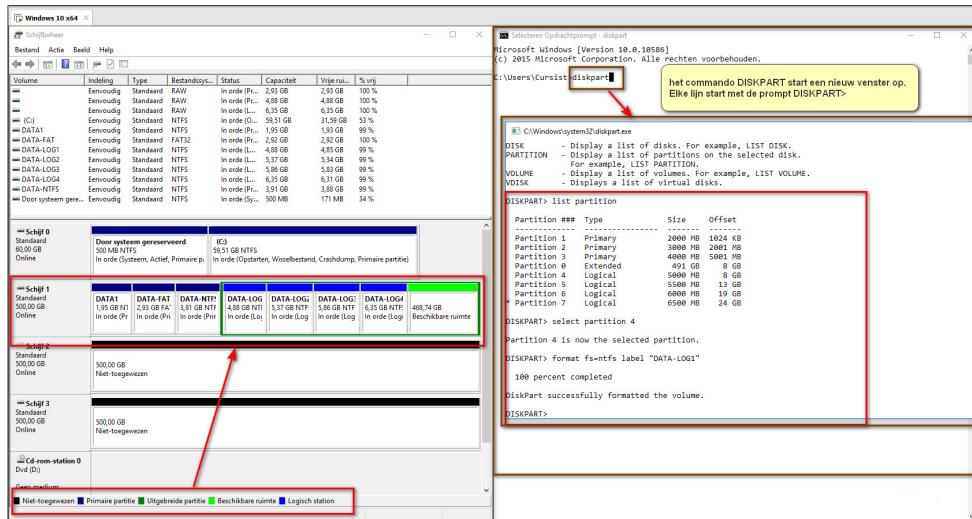
Figuur 6.14: De schijfindeling

In het voorbeeld is de vierde primaire partitie gewist en is een nieuwe, een **uitgebreide partitie** aangemaakt (regel **21** tot **23**). In het commando is er geen grootte meegegeven. De volledige vrije ruimte zal gebruikt worden.

De verschillende partities moeten nog een **bestandsbeheersysteem** krijgen. De voorkeur is voor **NTFS** alhoewel voor kleinere partities je nog altijd **FAT** kan gebruiken.

De figuur ?? bevat twee onderdelen,

- links: het overzicht van schijfbeheer. De schijf **DISK 1** staat in een kader en is door de commando's in DISKPART aangepast. De gebruikte kleuren bovenaan elke partitie staan onderaan uitlegda. Je merkt dat er sprake is van **primaire**, **uitebreide** en **logische partities**
- rechts: een schermafdruk van de **CLI**. Bovenaan is het commando **diskpart** gebruikt en er onder (in bruin kader) staat het venster waarin je de nodige schijfcommando's gebruikt.



Figuur 6.15: Het gebruik van DISKPART

De tweede schijf, oorspronkelijk **MBR** zal je converteren naar **GPT**.⁹

```

1 list disk
2 select disk 2
3 detail disk
4 convert gpt
5 detail disk
6 list disk

```

Listing 6.3: Converteren van schijf van MBR naar GPT

Het enige verschil dat je opmerkt, is het **sterretje** op de lijn van DISK 2 onder de afkorting **GPT**.

```

1 DISKPART> CREATE PARTITION MIRROR
2
3 Microsoft DiskPart version 10.0.10586
4
5 EFI      - Create an EFI system partition.
6 EXTENDED - Create an extended partition.
7 LOGICAL  - Create a logical drive.
8 MSR      - Create a Microsoft Reserved partition.
9 PRIMARY   - Create a primary partition.
10
11 DISKPART> HELP CREATE VOLUME
12
13 Microsoft DiskPart version 10.0.10586
14
15 RAID     - Create a software RAID-5 volume set.
16 SIMPLE   - Create a simple volume.
17 STRIPE   - Create a stripe volume set.
18 MIRROR   - Create a mirror volume set.
19
20 DISKPART> CREATE VOLUME SIMPLE SIZE = 1000
21

```

⁹<https://www.diskpart.com/diskpart/convert-gpt-4125.html>, geconsulteerd op 2020-11-04

- 22 A disk specified is not dynamic.
 23 Please specify a dynamic disk and try again.

Listing 6.4: Verschil tussen partitie en volume

In het codevoorbeeld hierboven leer je dat de schijf eerst **dynamisch** moet zijn vooraleer je een nieuw volume kan aanbrengen.

Het eerste voorbeeld toont het aanmaken van een **enkelvoudig** (of **eenvoudig**) volume.

```
1 select disk 2
2 convert dynamic
3
4 create volume simple size = 1000
5 format fs=ntfs label "ENKEL1"
6 assign letter=L
```

Listing 6.5: Aanmaken van enkelvoudig volume

In het tweede voorbeeld maak je een **Mirror (RAID 1)** aan op basis van twee stripes van elk 1000 GB. Op dit moment is er slechts één schijf die dynamisch is. Je zal ook de andere schijf (schijf 3) dynamisch moeten maken, als het niet eerder gebeurd is.

```
1 select disk 3
2 convert dynamic
3
4 create volume mirror size = 1100 disk = 2,3
```

Listing 6.6: Het aanmaken van een mirror (RAID 1)

Op dit moment kijk je beter na welke **volumes** aanwezig zijn.

We zoeken de net aangemaakte **mirror** om die te formatteren en te benoemen met een letter.

```
C:\Windows\system32\diskpart.exe
Disk 3 is now the selected disk.

DISKPART> convert dynamic
DiskPart successfully converted the selected disk to dynamic format.

DISKPART>
DISKPART> create volume mirror size = 1100 disk = 2,3
DiskPart successfully created the volume.

DISKPART> list volume
  Volume ##  Ltr  Label      Fs  Type        Size  Status     Info
  -----  --  -----  ----  -----  -----  -----  -----
  Volume 0    D      Door systee NTFS Partition    0 B  No Media  System
  Volume 1    C      Door systee NTFS Partition   59 GB  Healthy   Boot
  Volume 2
  Volume 3    DATA1   DATA1       NTFS Partition  2000 MB  Healthy
  Volume 4    DATA-FAT DATA-FAT    FAT32 Partition 3000 MB  Healthy
  Volume 5    DATA-NTFS DATA-NTFS   NTFS Partition 4000 MB  Healthy
  Volume 6    DATA-LOG1 DATA-LOG1   NTFS Partition 5000 MB  Healthy
  Volume 7    DATA-LOG2 DATA-LOG2   NTFS Partition 5500 MB  Healthy
  Volume 8    DATA-LOG3 DATA-LOG3   NTFS Partition 6000 MB  Healthy
  Volume 9    DATA-LOG4 DATA-LOG4   NTFS Partition 6500 MB  Healthy
  * Volume 10
  Volume 11    L      data-enkel NTFS Simple      1000 MB  Healthy
```

Figuur 6.16: Overzicht van de volumes

Uit figuur ?? leer je dat je **volume 10** moet kiezen. Dat volume zullen we formateren met **NTFS** als bestandsbeheersysteem. We kennen er ook een letter aan toe, **M**.

```

1 select volume 10
2 format fs = ntfs label "mirror"
3 assign letter= M

```

Listing 6.7: Het formatteren van en het toekennen van stationsletter aan de mirror

In het derde voorbeeld maak je een **stripe** aan op basis van twee stripes van elk 1200 GB. Op dit moment zijn er twee schijven die dynamisch is.

```

1 create volume stripe size = 1200 disk = 2,3
2 list volume %
3
4 select volume 12
5 format fs = ntfs label "stripe"
6 assign letter=N
7

```

Listing 6.8: Het aanmaken van een stripe (RAID 0)

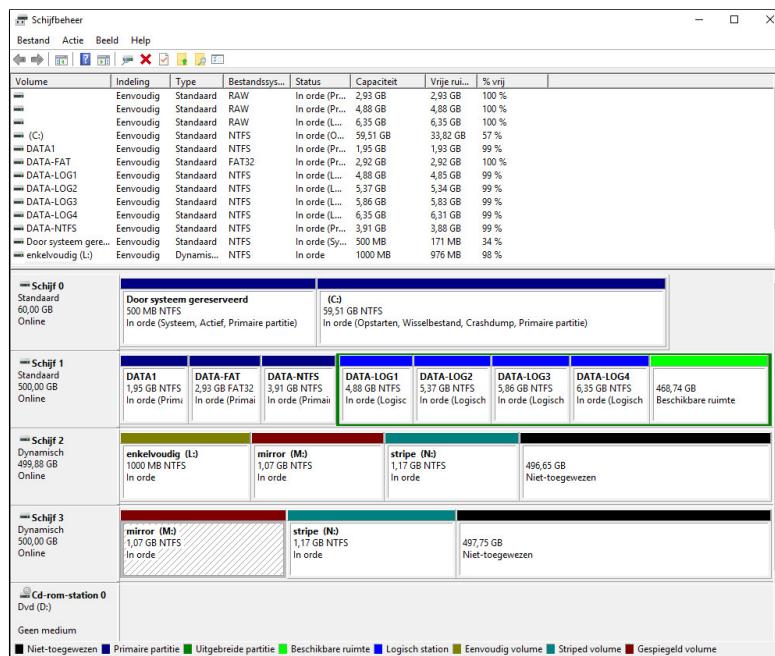
In het vierde voorbeeld maken we gebruik van RAID 5 op basis van drie schijven. De eerste schijf is nog standaard en moet dus geconverteerd worden. Let op wat er met de reeds bestaande partities zal gebeuren.

```

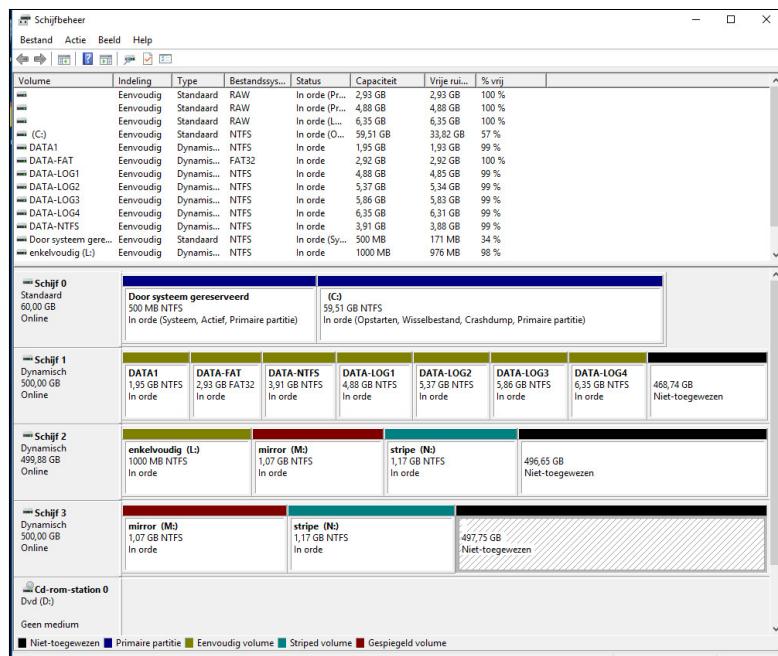
1 list disk
2 select disk 1
3 convert dynamic

```

Listing 6.9: RAID 5: voorbereiding



Figuur 6.17: Schijf 1: standaard



Figuur 6.18: Schijf 2: dynamisch

Merk je de verschillen tussen de figuur 6.17 en figuur 6.18 op? Het enig verschil tussen beiden is dat figuur 6.17 links **voor** en de figuur 6.18 rechts **na** de conversie van **standaard** naar **dynamisch** gemaakt zijn.

De omgekeerde weg (van dynamisch naar standaard) is mogelijk maar kan alleen als de schijf leeg is. Op dit moment is de kennis verloren of het volume nu een primaire danwel een logische partitie is.

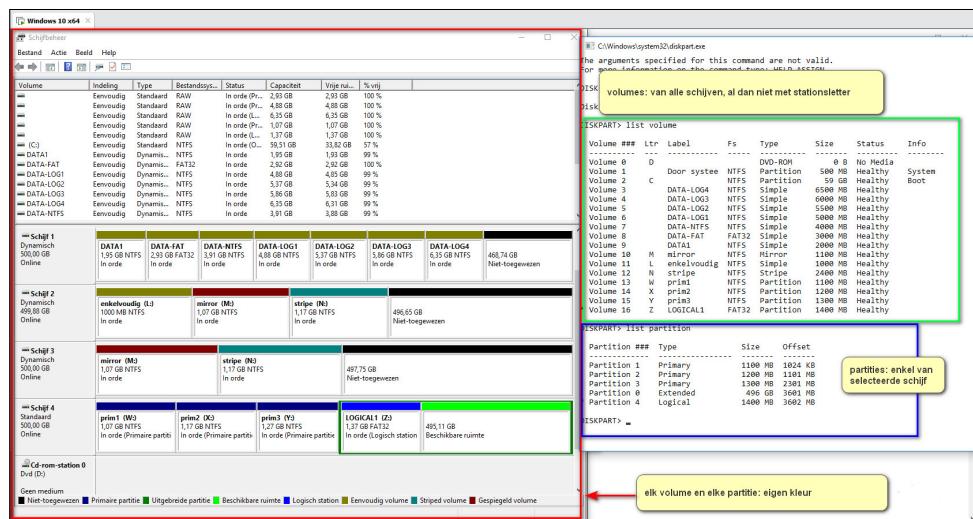
```
1 create volume raid size=1400 disk=1,2,3
2
```

Listing 6.10: RAID 5: afwerking

Deze vorm van RAID is enkel op Windows server en niet op een Windows 10 werkstation (zoals de vorige afbeeldingen) mogelijk.

6.9.4 Overzicht

Op de figuur hieronder vind je het resultaat van de verschillende commando's. Op het einde is er nog een extra schijf toegevoegd en ingedeeld met primaire en logische partities.



Figuur 6.19: Globaal overzicht

Je leert dat het commando `list volumes` alle volumes en partities toont van alle schijven, terwijl een commando `list partition` alleen de partities van de geselecteerde (actieve) schijf toont.

6.9.5 Typevragen

Hieronder vind je een aantal typevragen over dit cursusdeel

- ? Bespreek de indeling van de harde schijf aan de hand van een afbeelding van **diskmanager**
- ? Creëer de nodige extra harde schijven, partities en volumes zoals gevraagd op een tekening of beschrijving door gebruik te maken van CLI en programma DISKMAN
- ? Verklaar de werking van de CLI commando's van het programma DISKMAN

6.10 De labotaken

De labotaken maken gebruik van de grafische interface, **GUI**, wat het beheer vereenvoudigd.

6.10.1 Labo 6.2.1: Volumes

In dit labo (pagina 224 tot pagina 246) leer je hoe je een harde schijf **dynamisch** maakt en de nodige volumes aanmaakt. Je gebruikt de grafische interface (**GUI**).

Na afloop van dit labo moet je in staat zijn om de nodige volumes aan te maken, als je een gelijkaardige opgave zoals tabel 6.1 op pagina 226 van het handboek krijgt. Je voegt zelf de ontbrekende harde schijven aan de virtuele machine toe. Je kan ook de stationsletters toekennen en de labels aanpassen.

- ? Maak een volume aan met gegeven kenmerken, bijvoorbeeld RAID 5 volume op basis van stripes van 500 MB op schijf 1, 3 en 4

6.10.2 Labo 6.2.2: Bewerkingen

In dit labo (pagina 246 tot pagina 253) leer je de eenvoudige bewerkingen op bestaande serverschijven, zoals het **converteren** van FAT naar **NTFS**, het aanpassen van volumenaam en/of driveletter.

- ? Verander de stationsletter van k: naar z:
- ? Converteer de USB stick in station m: van FAT naar NTFS
- ? Verander de naam van het station z: van **homedirectory** naar **basismap**

6.10.3 Labo 6.2.3: De serverschijf van PFSV2

Dit labo (pagina 253) is een herhaling van de voorgaande labo's maar nu toegepast op de tweede domeincontroller. Je krijgt nu alleen een overzichtstabel. Je mag deze labo's overslaan als je de voorgaande labo's vlot kon realiseren.

Op het examen kan je als labo-opdracht een tabel krijgen, analoog aan die op pagina 253 van het handboek.

6.10.4 Labo 6.3.1: Tools

Dit labo (pagina 254 tot pagina 258) leert je werken met **schijfcontrole** en **defragmentatie**.

- ? voer de schijfcontrole van station D uit
- ? defragmenteer de harde schijf

6.10.5 Labo 6.4.1: Quota

Dit labo (pagina 259 tot pagina 262) leert je het instellen en opvolgen van het gebruik van de schijfruimte.

Opdracht 7

Voer volgend stappenplan uit

- Maak op de server een gewone gebruiker aan, wellicht heb je al de gebruiker **leerling**
- plaats als leerling in zijn basismap een bestand groter dan de maximale quota-waarde. In dit voorbeeld is het 100 MB. Je kan bijvoorbeeld de harde schijf van een virtuele machine kopiëren naar de betreffende basismap. ^a
- Maak een nieuwe gewone gebruiker aan. Bijvoorbeeld de gebruiker **student** met wachtwoord **School22**
- Voer quota in en kies voor een beperkte schijfruimte in de **basismap** van maximaal 100 MB en een waarschuwing op een tamelijk lage waarde, bijvoorbeeld 40 MB.
- maak nu een nieuwe gewone gebruiker aan, bv **scholier** met wachtwoord **School33**. ^b
- Plaats zowel voor gebruiker '**leerling**' als voor gebruiker '**scholier**' meerdere bestanden op de eigen basismap, tot je **boven** de waarschuwingsdrempel bent maar onder de blokkeringsdrempel
- controleer het logboek en kijk na of er voor beide gebruikers een waarschuwing staat
- Log je aan als gebruiker **leerling** en plaats een bestand in je basismap die de quotagrens overschrijdt. Lukt dit?
- Controleer het logboek

^aDe beschikbare ruimte voor de bestaande gebruiker is al voor het invoeren van het quota volledig opgebruikt. Welke foutberichten krijg je ?

^bDe gebruikers **leerling** en **student** zijn aangemaakt **vooraleer** er quota werden ingevoerd. De gebruiker **scholier** is **na** het invoeren van quota aangemaakt.

Opdracht 7: Gebruik van Quota

- ? stel op station k: diskquota in met een maximum van 500 MB en een waarschuwing op 400 MB

6.11 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

7 Schijfruimte beschikbaar stellen

7.1 Toelichting bij hoofdstuk 7 uit het handboek

In dit hoofdstuk wordt de basis van het **delen van mappen** herhaald, zoals het ook vorig jaar (**module besturingssystemen**) is aangeleerd.

Je vindt er ook de **commando's** om in **CLI** de nodige aanpassingen te beheren.

Het belangrijkste van dit hoofdstuk is echter de herhaling van vorig jaar en de bespreking van de figuur op pagina 265.

7.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.

 https://www.youtube.com/watch?v=x_075om25zA

 <https://www.youtube.com/watch?v=3-C3v82z0gE>

 <https://www.youtube.com/watch?v=GU0L01Z1zBI>

7.3 Basisbegrippen

 3.3.3 *Bronnen beschikbaar stellen op een netwerk.*

 7.4.3 *Online delen van mappen of bestanden toelichten en toepassen.*

Begrip	Omschrijving
share	Een share , vertaald als gedeelde map is een map die je deelt en via netwerkomgeving terug vindt.
UNC	Universal Naming convention , in het kort UNC is de algemene naam om een gedeelde map te benoemen. Het maakt gebruik van het IP adres of de Netbiosnaam van de computer, gevolgd door de share-naam van de map . Zo nodig kan je submappen nog vermelden.

vervolg op volgende pagina

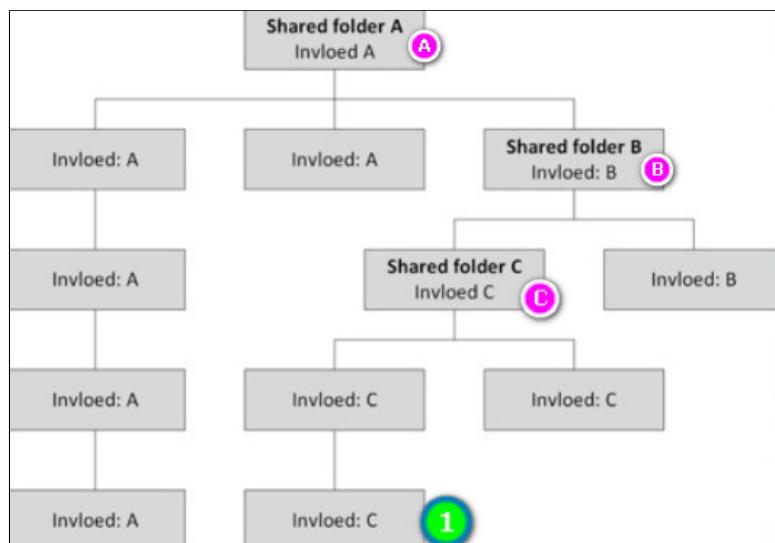
Begrip	Omschrijving
SMB	SMB , voluit Server Message Block is een Microsoft protocol voor het delen van stations en mappen tussen Windows toestellen.
NFS	NFS , voluit Network File System is een protocol om stations en mappen te delen. Het wordt gebruikt voor de verbinding met Linux toestellen.
net use	net use is een commando dat helpt om netwerkverbindingen te maken, bekijken en verbreken.
VSS	VSS , voluit Volume Shadow copy service is de serverdienst die zorgt voor het maken van schaduwkopieën van de gedeelde mappen. Op die manier kan je de vorige versie van bestanden terughalen. Opgelet: dit is geen volwaardige back-up want als het bestand verwijderd wordt, verdwijnen ook de schaduwkopieën van dat bestand

Tabel 7.2: Overzicht van de basisbegrippen

7.4 Het delen van mappen en bestanden

Strikt genomen kan je alleen een **map delen**, de bestanden in die map kan je vervolgens beschikbaar stellen. Je kan zowel een volledig **station** delen of enkel een submap. De onderliggende mappen van de gedeelde map zijn eveneens beschikbaar via die gedeelde map.

Op de figuur 7.1 op pagina II-86 zie je de tekening uit pagina 265 van het handboek



Figuur 7.1: De betekenis van shares

De uitleg op pagina 264 is op zijn minst verwarrend vandaar dat ze hier herhaald wordt.

Zoals je op de figuur ziet zijn er in de mappenstructuur **drie mappen gedeeld**: aangeduid met de letter A, B en C. Onderaan lees je dat de map, aangeduid met het cijfer **1** onder invloed van **C** staat. Dat zal niet altijd het geval zijn.

Bij het delen van mappen, zoals map A, B en C gedeeld zijn, ken je ook bepaalde rechten toe. Vereenvoudigd zijn de mogelijkheden:

- alleen lezen : bijvoorbeeld de share rechten van map A
- lees- en schrijfrecht: bijvoorbeeld de share rechten van map B

Deze rechten krijg je door de mappenstructuur via het netwerk binnen te stappen. Om aan map **1** onderaan te geraken, kan je de mappenstructuur binnen gaan via gedeelde map A, B of C. Als je de mappenstructuur binnen gaat via de map **A**, dan krijg je de **share rechten** die op map **A** van toepassing zijn, stel **alleen lezen**. Als je via map **B** en map **C** naar map **1** gaat, dan verandert er niets aan de share rechten: die blijven lezen. Je kan dus op map **1** alleen lezen.

Als je echter via map **B** naar map **1** gaat, en dus de share rechten **lezen en schrijven** mee-kreeg, dan zal je op map **1** ook kunnen lezen en schrijven. In beide voorbeelden spelen de sharerechten van map **C** geen enkele rol. Die zijn enkel van belang als je de mappenstructuur via de map **C** zou binnen stappen. De rechten van map **A** en map **B** zijn dan van geen enkel belang.

Vorige jaar is dit onderwerp meer in detail aan bod gekomen. Er is dan ook het verschil uitgelegd tussen **share rechten** via je krijgt via de gekozen netwerktoegang en **NTFS machtigingen** die lokaal van toepassing zijn en de sharerechten verder kunnen verfijnen, -lees beperken-.

7.5 De labotaken

7.5.1 Labo 7.1.1: Shares bekijken

In dit labo (pagina 265 tot pagina 275) leer je hoe je aanwezige gedeelde mappen kunt bekijken.

7.5.2 Labo 7.2.1: Shares maken

In dit labo (pagina 276 tot pagina 288) leer je hoe je nieuwe shares, gedeelde mappen, aanmaakt op de server. Je zal zowel het volledig station als een submap delen.

Op pagina 285 en verder maak je de nodige gedeelde mappen aan om ze in hoofdstuk 8 aan de gebruikers toe te wijzen.

7.5.3 Labo 7.31: Mappings

In dit labo (pagina 288 tot pagina 294) leer je een netwerkverbinding maakt met een gedeelde map, zowel via de grafische interface als via CLI met het commando **net use**.

7.5.4 Labo 7.4.1: Schaduwkopieën

In dit labo (pagina 294 tot pagina 301 leer je hoe je schaduwkopieën (of shadow copies) kunt maken van **gedeelde mappen**. Op die manier kan je vorige versies van bestanden terug ophalen.

Opgelet: dit is geen volwaardige back-up want als het bestand verwijderd wordt, verdwijnen ook de schaduwkopieën van dat bestand

7.6 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

tvraag Bespreek de basisbegrippen zoals je die vindt in de tabel 7.2 op pagina II-86.

- ? Bespreek de share rechten op een gedeelde mappenstructuur
- ? Deel een gegeven map met gegeven rechten

8 Windows WDS

8.1 Toelichting bij hoofdstuk 8 uit het handboek

Dit hoofdstuk leert je hoe je op een vlotte manier verschillende werkstations in je netwerk kan installeren en koppelen aan het domein. Dit is belangrijk in een groot netwerk maar voor het beperkt netwerk van het GIP bedrijf of voor klasgebruik minder geschikt.

In een vorige editie van de Windows server was dit hoofdstuk vervangen door een hoofdstuk over de **policies** en het beheer van de Windows server.

8.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.



<https://www.youtube.com/watch?v=xM15uciSX-s>



<https://www.dskoli.in/blog/windows-deployment-services-on-windows-server-2019>



<https://www.youtube.com/watch?v=VNyk2zlhZpg>



<https://www.windows10forums.com/articles/creating-a-boot-image-capture-image-and-in-101/>

8.3 Basisbegrippen



3.4.3 *Taken binnen een netwerkomgeving automatiseren, bijvoorbeeld bestandsbeheer, profielen, aanmeldingsscripts, het beheer van gebruikers, gebruikersgroepen, toegangs- en gebruikersrechten.*



2.2.2 *Een client besturingssysteem installeren en configureren volgens opgelegde vereisten.*

Begrip	Omschrijving
WDS	WDS , voluit Windows Deployment Service is een techniek om zonder gebruik te maken van DVD of bestanden op USB het besturingssysteem Windows tegelijkertijd op meerdere clientcomputers te installeren.
Promiscuous	promiscuous mode , vertaalt als Promiscue modus is een instelling van de netwerkkaart die toelaat dat de netwerkkaart alle Ethernet frames ontvangt en niet enkel de frames die verstuurd worden als broadcast of naar het eigen IP adres of MAC adres
PXE	PXE , voluit Preboot eXecution Environment is een techniek waardoor de computer kan opstarten zonder bestanden op de eigen harde schijf maar door bestanden van het lokaal netwerk te laden .
Sysprep	sysprep is Windows programma dat alle systeemspecifieke data, zoals computernaam, licentiegegevens,... om het dupliveren van de windows computer zo eenvoudig mogelijk te maken
boot image	Een boot image is een bestand dat toelaat om de computer op te starten.
Modelwerkstation	Een modelwerkstation is een werkstation dat volledig naar wens geconfigureerd is en dat als voorbeeld dient voor de installatie van andere gelijke computers.
capture image	Een capture image is een boot image waarmee het modelwerkstation kan starten en die ervoor zorgt dat het maken van een install image van dat station begeleid wordt.
Install image	Een install image is een bestand dat toelaat om een computer te installeren vanop het netwerk.

Tabel 8.2: Overzicht van de basisbegrippen

8.4 De labotaken

8.4.1 Labo 8.1.1: Voorbereidingen

In dit labo (pagina 305 tot pagina 306) leer je hoe je de WDS voorbereid en de configuratie van DHCP en DNS controleert.

Je maakt ook hier een **nieuw volume** met de naam **PoliFormaWDS** aan. De grootte is **100 GB** en mag een **enkelvoudig volume** zijn. Vervolgens maak je er de map **RemotelInstall** aan waarop de images zullen geplaatst worden en vanaf het netwerk bereikbaar zijn. Deze map is **gedeeld** onder de naam **RemInst**. De **(domein-)beheerder** moet **lees- en schrijfrechten** op deze share hebben.

De **netwerkkaart** voor de **LANconnectie** moet je in **promiscue modus** geplaatst. (zie pagina 306 van het handboek.) In het handboek staat niet uitgelegd hoe je dit doet. Een Internetzoektocht leerde ons in het artikel op https://gathering.tweakers.net/forum/list_messages/1894087 dat deze modus strikt genomen niet nodig is en zo nodig via een **VMWare instelling** aan te passen is.

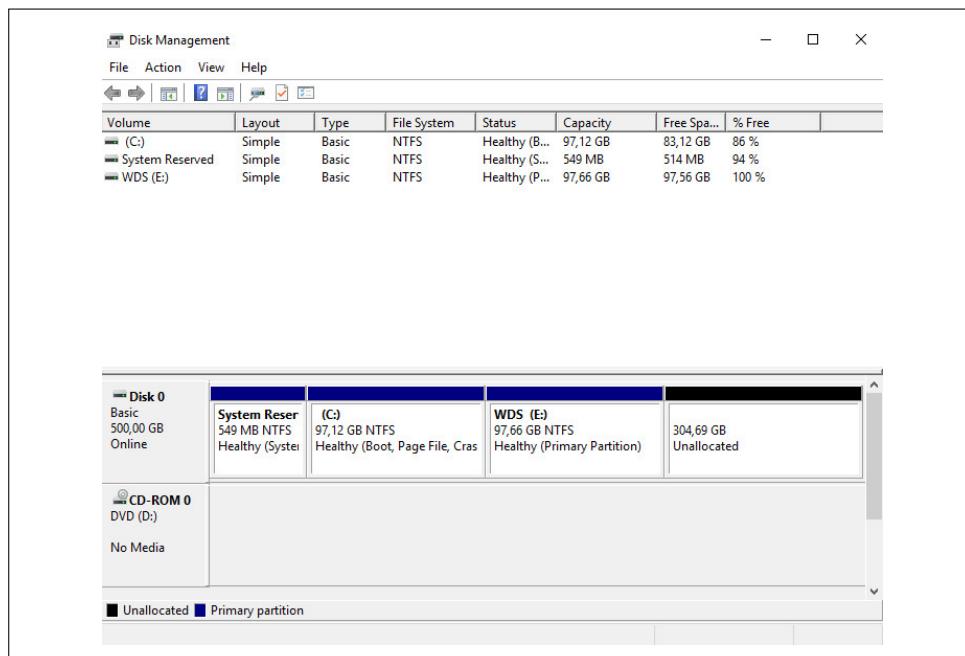
8.4.2 Labo 8.1.2: De installatie en configuratie van WDS

In dit labo (pagina 306 tot pagina 316) leer je hoe je de WDS installeert en configureert.

Je volgt het volgend stappenplan:

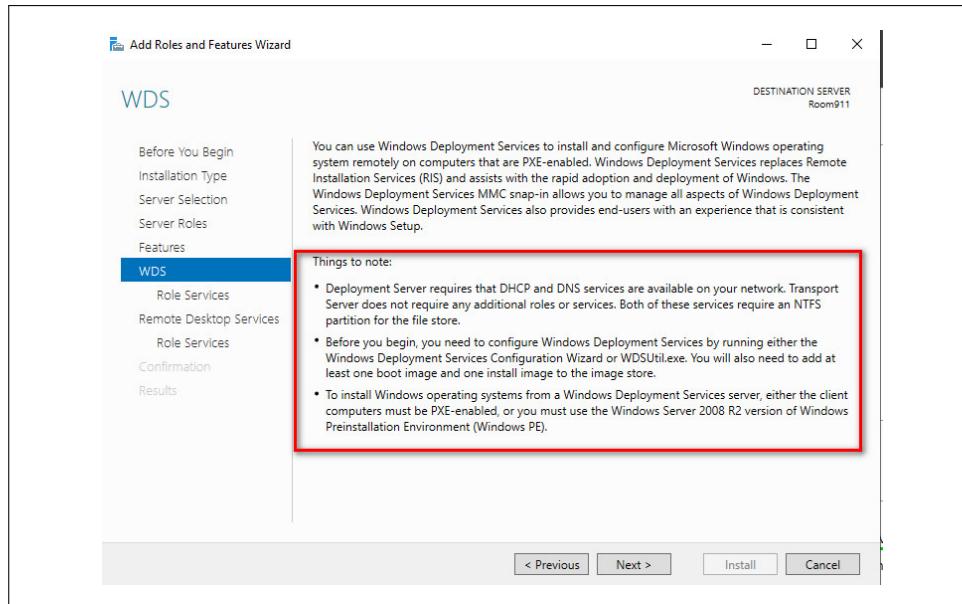
- Je **installeert** de **serverrol WDS** op de server.
- Je start in **tools** het onderdeel **Windows Deployment Service** op.
- Bij de **eigenschappen** vink je aan dat ook **onbekende computers** zich mogen aanmelden (derde optie). Handmatig kan je vervolgens de server opstarten.
- Eveneens bij de **eigenschappen** controleer je op het tabblad **Boot** dat zowel voor de gekende als de onbekende computers de knop **F12** de **PXE-boot** zullen uitvoeren.
- Je controleert of de **server options 60 PXE-client** op de **DHCP-server** bestaat. Bij de testen van dit hoofdstuk op een Windows server 2019 zonder AD-installatie maar met DHCP en DNS is deze optie niet terug gevonden, noch configurerbaar gebleken. Deze optie komt automatisch na de installatie van **WDS**

Bij de voorbereiding moet je een partitie van 100 GB aanmaken. Het eindresultaat zie je op de onderstaande figuur



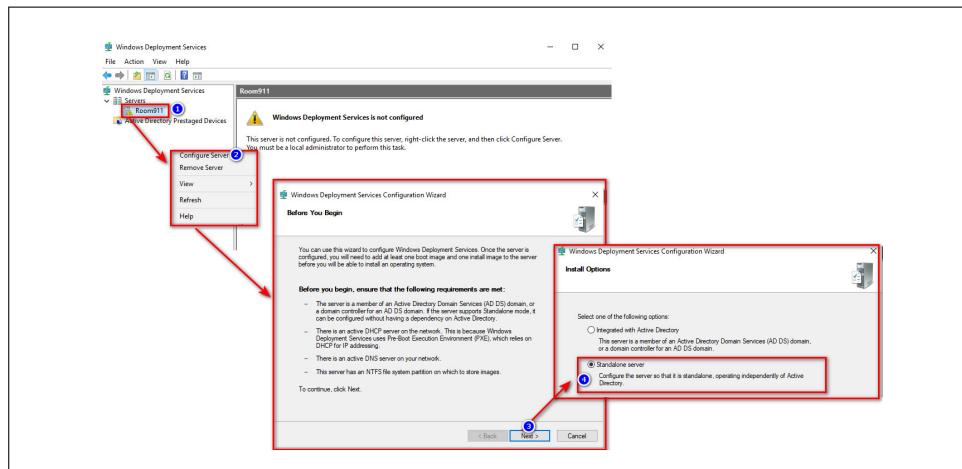
Figuur 8.1: De harde schijf met een extra volume voor WDS

De installatie van **WDS** verloopt normaal. Je krijgt



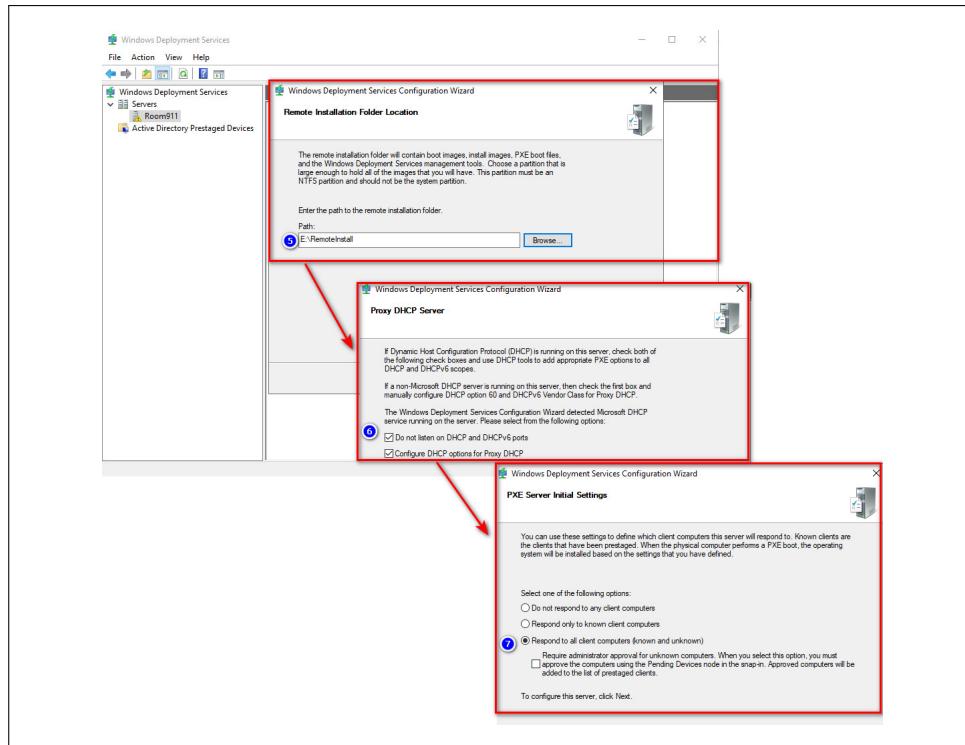
Figuur 8.2: De waarschuwing bij de installatie van **WDS**

De configuratie van **WDS** zie je op de figuur 8.3 hieronder.



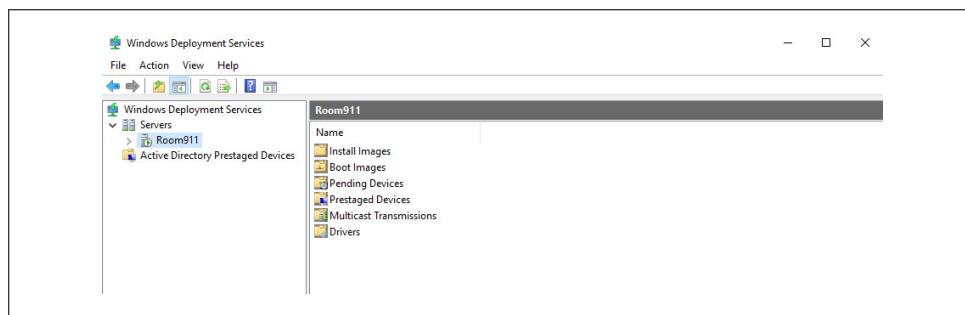
Figuur 8.3: De configuratie van **WDS**

Het vervolg vind je op de samengestelde figuur 8.7 hieronder.



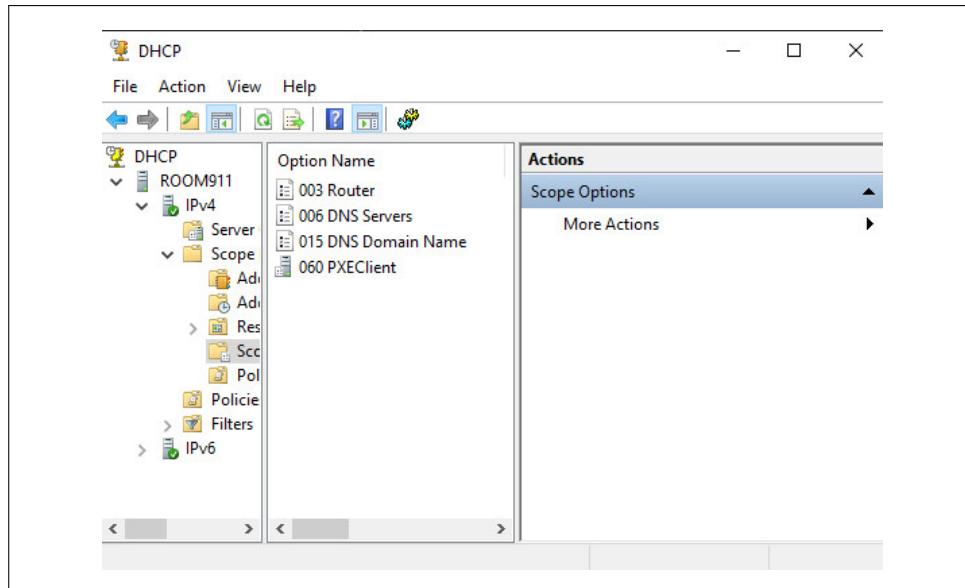
Figuur 8.4: Het vervolg van de configuratie van WDS

Het eindresultaat van de configuratie vind je op de figuur 8.5 hieronder.



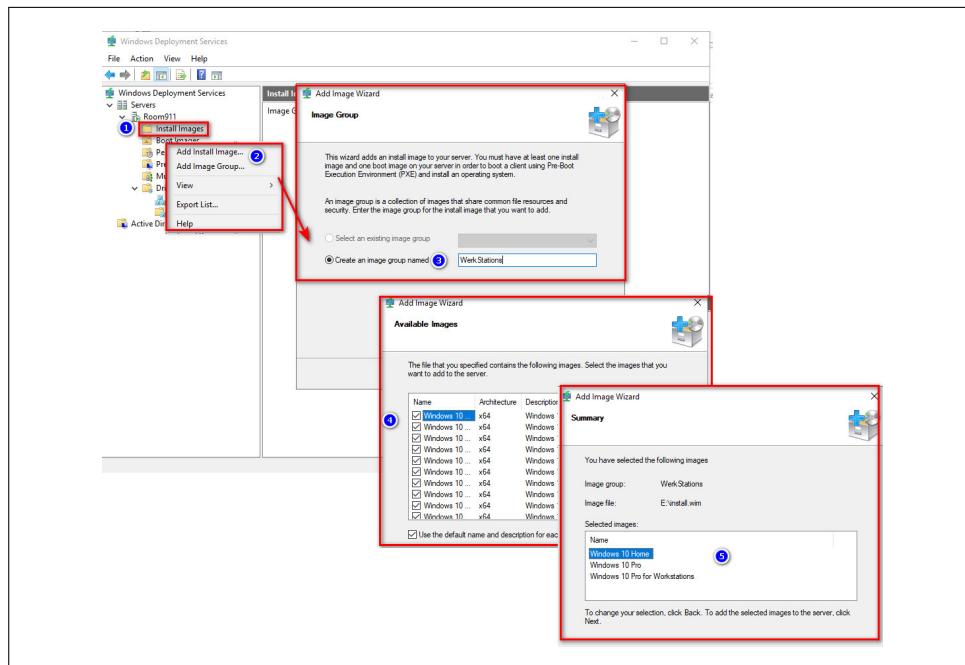
Figuur 8.5: Het eindresultaat van de configuratie

Door deze configuratie, is er bij de **DHCP-server** een extra record toegevoegd, zoals je op de figuur 8.6 hieronder.



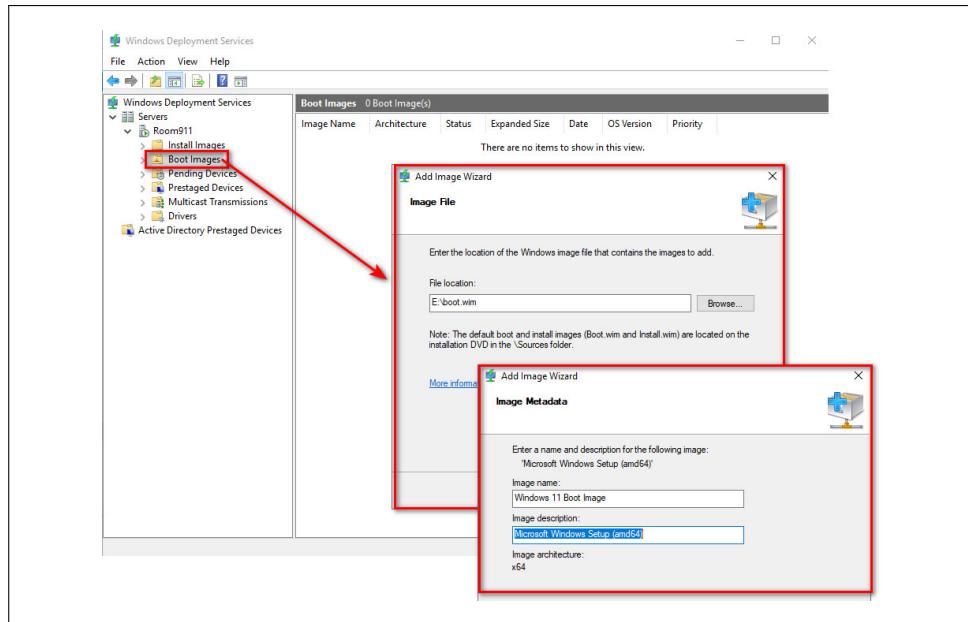
Figuur 8.6: DHCP server met een extra record voor de PXE-server

Vervolgens moet je verschillende versies windows 11 toevoegen, zoals je op de onderstaande figuur 8.7 ziet.



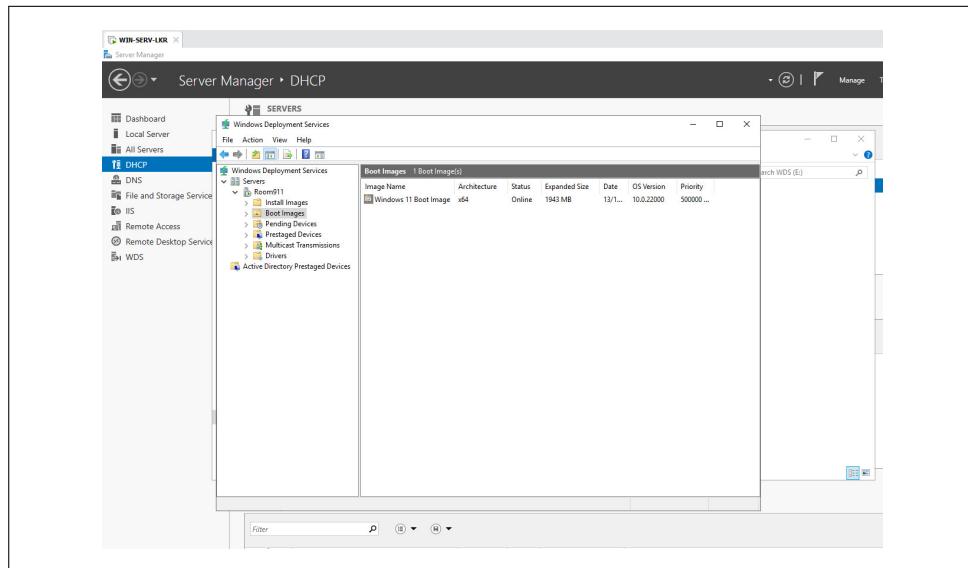
Figuur 8.7: De verschillende images

Je moet ook het **bootimage** toevoegen zoals je de verschillende stappen op de figuur 8.8 hieronder ziet.



Figuur 8.8: De verschillende stappen om het bootimage toe te voegen

Het eindresultaat zie je op de figuur 8.9 hieronder.



Figuur 8.9: Het eindresultaat

8.4.3 Labo 8.2.1: De installatie van boot en install images

In dit labo (pagina 313 tot pagina 323) leer je hoe je de boot image van een workstation installeert en vervolgens ook het install image voorbereidt.

Het bestand **boot.wim** dat je op pagina 317 van het ISO bestand moet halen, kan je mogelijk ook op je pc terugvinden. Heb je een recente installatie omgeving nodig, kan je dit via <https://www.microsoft.com/nl-nl/software-download/windows10> gratis downloaden. Op dezelfde manier vind je ook het gevraagde bestand **install.wim** terug, dat minstens 16 GB groot kan zijn (bij oudere versie van Windows 10).

Bij het uittesten van dit labo, werd een **Windows 11** installatiebestand gebruikt.

- Je haalt dit bestand bijvoorbeeld op <https://www.microsoft.com/software-download/windows11> af
- Je haalt er **twee** bestanden in de submap **Sources** van het **ISO-bestand** uit:
 - **boot.wim**, 431 MB groot, dat je in **WDS** in de container **Boot Images** toevoegt
 - **Install.wim**, 4,5 GB groot, dat je in **WDS** in de container **Install Images** toevoegt. Hierdoor zal je virtuele machine grootte sterk toenemen.

Het verplaatsen van de bestanden naar het volume **WDS** maar **niet** in de map **RemoteInstall** van de virtuele machine duurt minstens enkele minuten.

8.4.4 Labo 8.3.1: De netwerkinstallatie uitvoeren

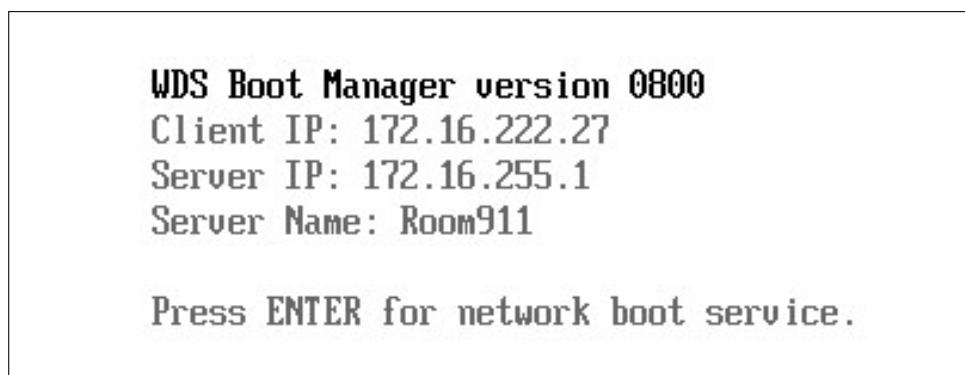
In dit labo (pagina 324 tot pagina 328) leer je hoe je op een werkstation kan booten via het netwerk (PXE boot) en het besturingssysteem kan installeren.

Na afloop van dit labo beschik je over een werkstation dat pas geïnstalleerd is en kan gebruikt worden als sjabloon voor volgende installaties. Er is op dit moment nauwelijks tijdswinst bij het installeren van een client in vergelijking met de klassieke manier van werken met DVD of USB stick.

Je start als volgt met dit labo:

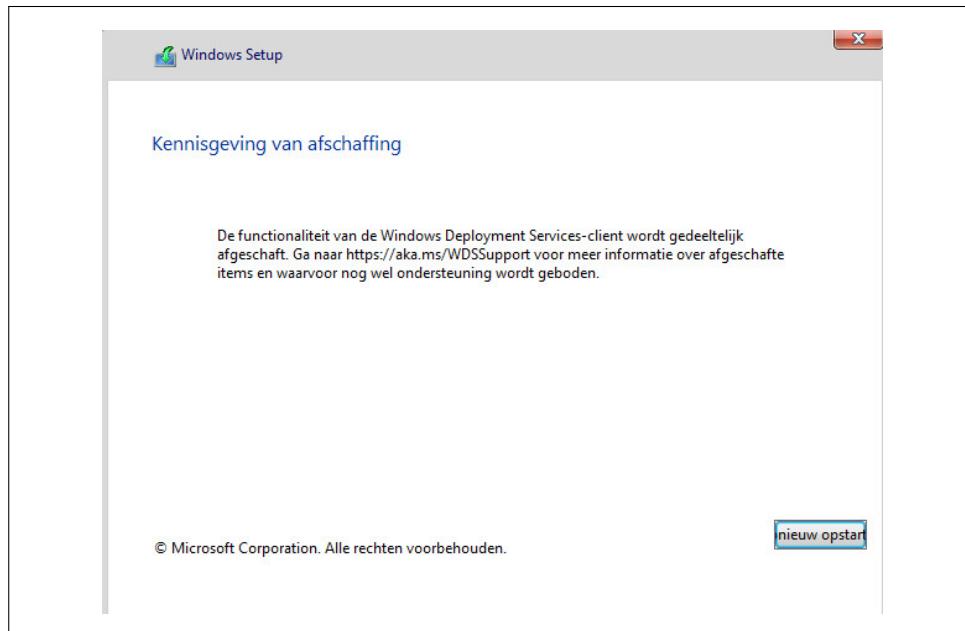
- Je maakt een nieuwe **virtuele machine** aan. Je gebruikt de naam **Windows 11 Pro**; kiest voor een **virtuele harde schijf** verbonden met **SATA**, in **één bestand** en met een maximale grootte van **500 GB**. De **enige netwerkkaart** is verbonden met het **LAN-segment**.
-

Op de figuur 8.10 hieronder, zie je de verschillende parameters die de client van de server meekreeg.



Figuur 8.10

Bij de installatie komt er een foutbericht op met verwijzing naar <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/deployment/wds-boot-support>. Je kan geen WDS methode meer gebruiken bij Windows 11 maar moet Windows Endpoint Configuration Manager <https://docs.microsoft.com/en-us/mem/configmgr/> of Windows Deployment Toolkit (<https://docs.microsoft.com/en-us/mem/configmgr/mdt/>) gebruiken. Deze foutbericht zie je op de figuur 8.11 hieronder.



Figuur 8.11: Een blokkerende fout bij de installatie van de client Windows 11

De **uitgeteste work-around** bestaat uit twee stappen:

- je **vervangt** het bestand **Boot.wim** door de versie van een **Windows 10** installatie.
- je **behoudt** het bestand **install.wim** en de bijhorende **Install images** zoals voor Windows 11 pro

Je kan nu de installatie van **Windows 11 pro** zonder problemen uitvoeren.

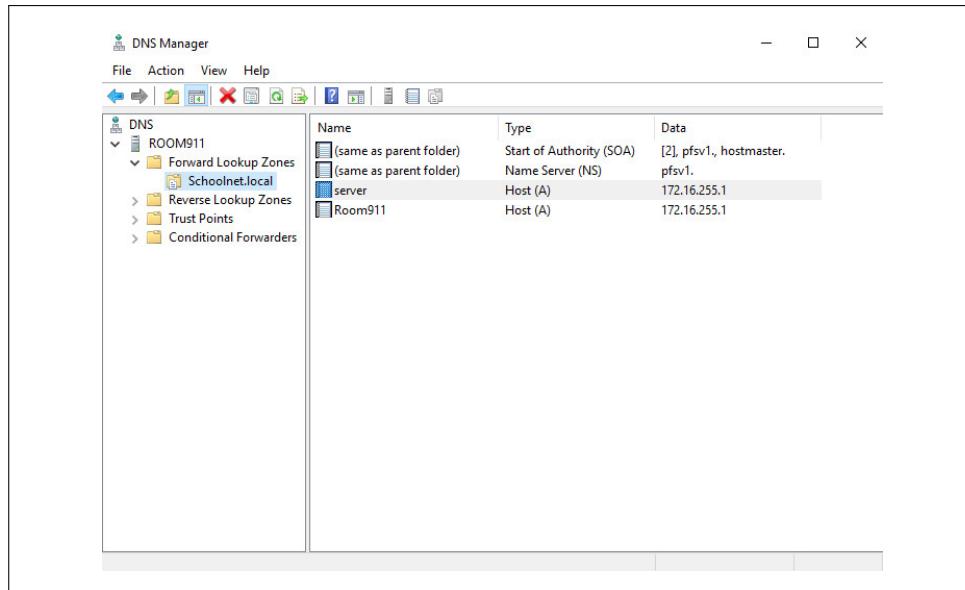
De rechtstreekse installatie van Windows 11 aan de hand van het ISO-bestand is ook gebeurd maar vereist een aanpassing aan de virtuele machine. (zie verder)

Het uitvoeren van dit labo met een server die geen domeincontroller is, lukt ook. Bijkomende aandachtspunten worden hieronder besproken.

8.4.5 De eigen ervaringen met het installeren van de client via PXE en WDS

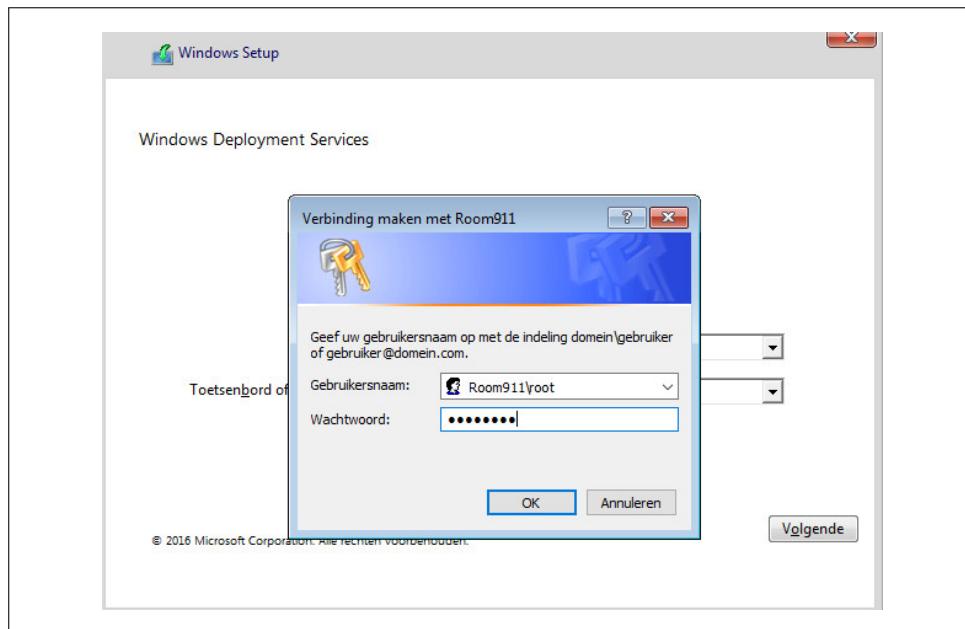
In dit deel worden alleen de belangrijkste aandachtspunten besproken.

Op de server moet je de **DNS-instellingen** correct zetten. Op de figuur 8.12 hieronder zie je dat de **computernaam Room911** gekoppeld is aan het **IP-adres van de server** op het **LAN-segment**. De naam **Room911**, die verwijst naar de server en de oude benaming **PFSV1** vervangt, moet in **DNS** gedefinieerd zijn.



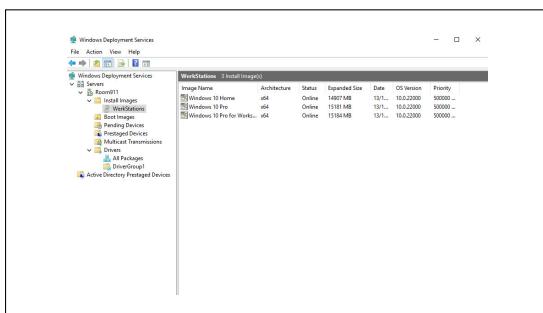
Figuur 8.12: De correcte instellingen op DNS-server

Bij het installeren van de client, moet je toegang krijgen tot de gedeelde map en tot de WDS omgeving. Op de figuur 8.13 hieronder, zie je hoe je de gebruiker van de server moet invullen.

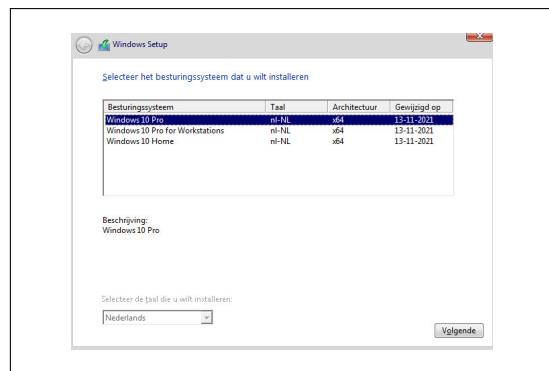


Figuur 8.13: De correcte gebruiker

Bij de installatie vind je dezelfde installatiemogelijkheden, die je op de server gekozen hebt, terug.



Figuur 8.14: De images op de server



Figuur 8.15: De images op de client

8.4.6 Labo 8.4.1: Het inrichten van een modelwerkstation

In dit labo (pagina 329 tot pagina 331) installeer je opnieuw een workstation, op basis van de DVD of USB stick. Je zal op het einde het programma **sysprep** starten om alle systeemspecifieke data , zoals computernaam en licentiecodes te verwijderen.

Je pas geïnstalleerd besturingssysteem is nu klaar op gekloond te worden.

8.4.7 Labo 8.4.2: Het aanmaken van een capture image

In dit labo (pagina 331 tot pagina 336) leer je hoe je specifieke bootimage maakt van het werkstation dat je daarnet hebt aangemaakt. Dit bootimage is het **capture image** voor later gebruik.

8.4.8 Labo 8.4.3: Het aanmaken van een install image

In dit labo (pagina 337 tot pagina 341) leer je hoe je het werkstation opstart met de **capture image** en na afloop van de wizard een bestand, de **install image**, op de server plaats. In een volgend labo gebruik je deze **install image** om het besturingssysteem op een nieuw werkstation te kunnen installeren met minimale tussenkomst.

8.4.9 Labo 8.4.4: Het gebruik van een install image

In dit labo (pagina 341 tot pagina 346) leer je hoe je op een nieuw werkstation de **install image** gebruikt. Uiteindelijk is het nieuw werkstation ook in active directory te zien.

8.5 Wat moet je weten en/ kunnen

Dit hoofdstuk bevat enkel de verschillende begrippen die je moet kennen. Zie hiervoor de tabel 8.2 op pagina II-90.

Pagina voor eigen notities.

8.6 Bijlage: de installatie van Windows 11

Om Windows 11 te leren kennen, is **Windows 11 pro** op de client geïnstalleerd. Dit verliep moeizaam en met een aantal problemen. Telkens werd de gebruiker **root** met wachtwoord **School99** als eerste gebruiker en lid van de groep 'administrators' aangemaakt. Controleer of de gebruiker **leerling** met wachtwoord **School11** ook al aanwezig is.

8.6.1 De installatie vanuit WDS

Bij het uittesten van de installatie vanuit WDS met een **PXE-omgeving**, lukte het niet om de verbinding te maken met het bestand **boot.wim** van **Windows 11**. De oplossing was om het overeenkomend bestand van **Windows 10** te gebruiken. De versie van **install.wim** was wel correct. Op die manier kan je erin slagen om een client met **PXE** te installeren.

8.6.2 Het gebruik van sysprep

gaan Een tweede client werd geïnstalleerd van **Windows 11- image**. Het starten van de installatie met keuze van land, taal en toetsenbord verliep normaal. De installatie stopte later. Uit documentatie <https://www.liquit.com/insights/blog/create-a-vmware-virtual-machine-for-windows-11/>?cn-reloaded=1 bleek dat de oorzaak het ontbreken van **TPM (Trusted Platform Module)** was. De oplossing bestaat uit twee delen:

- bij de **eigenschappen** van de virtuele machine, op het **tabblad Options** moet je bij **Access control** de **encryptie** van de virtuele machine aanzetten. Als wachtwoord gebruik je voorkeur **School99**
- vervolgens moet je eveneens bij eigenschappen van de virtuele machine, op het **tabblad hardware** de **wizard** gebruiken om **hardware toe te voegen**¹ Je voegt de onderste optie **Trusted Platform Module** toe.

Nu kan je de installatie laten doorgaan.

Bij een eerste poging werd het pakket **LibreOffice** geïnstalleerd. Ook de **updates** werden uitgevoerd. Daarna werd **sysprep** gestart, zonder positief einde.

Diverse foutberichten kon je vinden in het logbestand. Na diverse aanpassingen volgens de beschikbare internetbronnen, was er nog altijd geen positief einde en is deze poging gestaakt.

De mogelijke aanpassingen zijn:

- in <https://docs.microsoft.com/en-us/answers/questions/596112/windows-111-mdt-sysprep-fail.html> : het bestand **C:\Users\Administrator\AppData\Local\Microsoft\OneDrive\21.180.0905.0007\OneDriveSetup.exe /uninstall**
- gebruikersbeheer aanpassen zodat je kan nagaan of de gebruiker **root** wel degelijk gehoort tot de groep **Administrators**. Je voert daarvoor het commando **lusrmgr.msc** uit.

¹Je voegt hardware toe op de gekende manier door 'Add ...' knop in te drukken.

Het scherm kan je niet meer rechtstreeks bij **systeembeheer** -> **computerbeheer** -> **Lokale gebruikers en groepen** vinden. Met het commando kan je het scherm wel openen en gebruiken.

- Het gebruik van **Sysprep** in **audit-mode** zoals beschreven in <https://petri.com/using-sysprep-in-audit-mode/>

9 OU en gebruiker

9.1 Toelichting bij hoofdstuk 9 uit het handboek

In dit hoofdstuk leer je werken met de **gebruikersaccounts**. Het belangrijkste begrip is dat van de **organisatie eenheden**, die een onderverdeling vormen van het active directory en eigen beheerders en **group policies** kunnen hebben.

9.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes en/of internetpagina's.

-  <https://www.xpertstec.com/how-to-create-delete-and-manage-ou-organizational-unit-in-active-directory>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=cETbT22TWEE>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=fsxtlISA154>
-  <https://nedimmehic.org/2018/03/18/create-and-manage-users-groups-and-organizational-units/>
-  <https://www.hammer-software.com/how-to-install-the-group-policy-management-console-on-windows-10>

9.3 Basisbegrippen

-  3.3.1 *Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.*
-  3.3.2 *Gebruikersprofielen instellen en wijzigen, rekening houdend met de gemaakte afspraken.*

Begrip	Omschrijving
Group policies	group policies laat je doen door gebruik van bepaalde templates (sjablonen) bepaalde systeemeigenschappen op niveau van de computer en/of van de gebruiker aan te passen. Bijvoorbeeld kan je zo het gebruik van CLI uitschakelen.

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
Container	Een container is een onderdeel van het active directory waarin je bepaalde objecten zoals gebruikers of computers kan plaatsen.
canonical name	Een canonical name is een specifieke schrijfwijze van de naam van een object in active directory. Bijvoorbeeld is Poliforma.local\PFAfdelingen\Directie
distinguished name	Een distinguished name , afgekort DN , is een andere specifieke schrijfwijze van de naam van een object in active directory, bijvoorbeeld de gebruikersnaam. Bijvoorbeeld OU=Directie,OU=PFAfdelingen,DC=Poliforma,DC=local
UPN	User Principal Name , afgekort UPN is de volledige naam van de gebruiker. Het is de combinatie van loginnaam van de gebruiker, gevolgd door @ en de domeinnaam. Bijvoorbeeld Mad_sme@poliforma.local
Profiel	Een profiel kan zowel lokaal gebruikersprofiel zijn als een zwervend gebruikersprofiel , vertaald als roaming user profile . Een lokaal gebruikersprofiel wordt op elke machine lokaal opgeslagen in de map c:\Users\loginnaam. Een zwervend gebruikersprofiel wordt op een netwerkmap , aangegeven in profiel pad opgeslagen bij uitloggen en opgehaald bij inloggen. Het lokale gebruikersprofiel wordt bij aanloggen overschreven door het zwervend profiel en wordt in tussentijd gebruikt.
RDP	RDP , voluit remote desktop protocol is een techniek om een computer, bv de server PFSV1, vanop een werkstation te bedienen. Je kan elke Windows computer, met uitzondering van de home edities, op deze manier vanop afstand besturen.

Tabel 9.2: Overzicht van de basisbegrippen

9.4 De organisatie-eenheid

De **organisatie-eenheid**, in het Engels **organisational unit**, afgekort **OU**, is een onderverdeling van het active directory in een duidelijker structuur. Het wordt **voorgesteld** als een **cirkel**, zoals een *domein* door een *driehoek*. In bepaalde handboeken wordt **organisation unit** vertaalt als **afdelingen**.

Het is een speciale vorm van een **container** want je kan aan een **OU** wel group policies toe-

kennen en aan een gewone container niet.

Je maak gebruik van een **OU** om drie redenen:¹

- je kan een **structuur** op een meer **visuelere** manier **voorstellen**.
- je kan **group policies** toe kennen aan een **OU**
- je kan het **systeembeheer delegeren** op niveau van een **OU**

In de praktijk vertrek je vanuit de **bedrijfsstructuur** (zie bijvoorbeeld pagina 350 van het handboek) en **vertaal** je die hiërarchische bedrijfsstructuur naar diverse **OU** die je ook kan nesten (zie handboek pagina 351 met het nesten van de OU **fabricage** in de OU **Productie**) .

9.5 Wachtwoordbeleid

Het wachtwoordbeleid start met de keuze van **sterke** wachtwoorden. Deze wachtwoorden moeten bestaan uit volgende elementen

- De samenstelling met **divers** zijn en bestaan uit minstens 3 elementen van de volgende vier categorieën: hoofdletters, kleine letters, getallen, overige symbolen.
- de lengte is **minimaal** 7 karakters (maar dit is te verhogen). Het maximum is 128 tekens.
- wachtwoord mag **niet voor de hand liggen** zoals cijferreeks, gebruikersnaam,....
- **hoofdlettergevoelig**
- maximale **levensduur** van een wachtwoord is standaard 42 dagen
- **historiek**: aantal vorige wachtwoorden dat niet mag gekozen worden: 10

Bij het uitwerken van de cursus zijn aan de virtuele machine gebruikersaccounts zoals **root** en **leerling** toegevoegd. Deze wachtwoorden zijn niet te veranderen en vormen in een productieomgeving een **veiligheidsrisico**. In de **praktijk** zal je **soortgelijke** accounts hebben als **back-up** met andere gebruikersnamen en wachtwoorden die op een veilige plaats voor **nood gevallen** klaarliggen.

9.6 De labotaken

9.6.1 Labo 9.1.1: OU's

In dit labo (pagina 352 tot pagina 355) leer je hoe je de **bedrijfsstructuur** van **Poliforma** omvormt naar een structuur binnen het **domein Poliforma.local**.

Let op het vinkje bij '*protect container from accidental deletion*'. Het spaart je achteraf veel tijd uit door explicet aan te geven dat er **geen bescherming is**. (*Je plaatst dus geen vinkje*).

Je maakt in dit labo ook de gebruikersaccount voor de gebruiker **Madelief** aan, die je in een volgend labo verder uitwerkt.

¹<https://documentation.its.umich.edu/node/944>, geconsulteerd op 2020-11-11

In het handboek wordt op pagina 356 en verder ook gewerkt met de **fysische topologie** van dit bedrijf, zonder dat dit verder nog een specifieke betekenis heeft.

Een voorbeeld van **naamgevingsconventie** vind je op pagina 357. Je zal merken dat in jouw stagebedrijf of op de latere werkplek ook een eigen versie van naamgevingsconventie zal gebruikt worden. Een voorbeeld is het gebruik van het **personeelsnummer** als loginnaam.

9.6.2 Labo 9.2.1: Madelief

In dit labo (pagina 358 tot pagina 383) leer je een gebruikersaccount instelt voor de gebruiker Madelief.

Je leert op pagina 367 dat je voor een nieuwe gebruiker expliciet de quota-ingangen moet aanmaken. Het is dus niet zo dat voor een nieuwe gebruiker automatisch de eerder ingestelde quota's gelden.

9.6.3 Labo 9.3.1: User Accounts

In dit labo (pagina 384 tot pagina 397) leer je hoe je de andere gebruikersaccount kan aanmaken door een **jsjabloon** te gebruiken: de account van een reeds aangemaakte gebruiker **kopieer** je en verander de specifieke eigenschappen zoals de loginnaam.

9.6.4 Labo 9.4.1: Het eigen user account

In dit labo (pagina 399 tot pagina 412) leer je hoe je de eigen gebruikersaccount aanmaakt.

Voor praktisch beheer zal je ook **remote desktop** activeren om van thuis uit op de server te kunnen werken. Dit is een voorbeeld van **beheer op afstand**.

9.7 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

- ? Bespreek de basisbegrippen zoals je die vindt in de tabel 9.2 op pagina II-104
- ? Verklaar het begrip **OU**
- ? Bespreek drie redenen waarom je een OU zou gebruiken
- ? Bespreek de kenmerken van een sterk wachtwoord

10 De printomgeving

10.1 Toelichting bij hoofdstuk 10 uit het handboek

Dit laatste hoofdstuk uit het eerste deel van het handboek laat je een specifieke serverdienst installeren zodat je server ook als **printserver** kan functioneren.

Het is een minder belangrijk hoofdstuk en dient vooral om een aantal begrippen te duiden.

10.2 Achtergrondinformatie en voorkennis

Om je in te werken in deze leerstof, vind je hieronder de verwijzing naar een aantal YouTube filmpjes.

-  <https://www.youtube.com/watch?v=BQ9vBQEJw0c>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=pqxvlkuITfE>
-  <https://www.youtube.com/watch?v=57Ja-9Wvp-Y>

10.3 Basisbegrippen

-  3.2.7 *Een bijkomende serverdienst installeren en beheren in een operationeel netwerk.*

Begrip	Omschrijving
afdrukapparaat	Een afdrukapparaat is een fysisch begrip: het aanwijsbaar toestel dat papier kan bedrukken. Een synoniem is afdrukeenheid
printer	Een printer is een logisch begrip: het zijn de nodige stuurprogramma's die je op de computer installeert zodat een toepassingsprogramma , zoals MS Word, een afdruk op een bepaald afdrukapparaat kan uitvoeren.
print server	een print server is een computertoestel waarop je een lokale printer installeert en die vervolgens deelt

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
netwerkprinter	Een netwerkprinter is een printer die je op een print server installeert en deelt
GDI	GDI , voluit Graphic Device Interface is een onderdeel van het besturingssysteem dat grafische objecten voorstelt en toont op het scherm en doorstuurt naar de printer.
Poort	De verbinding van het afdrukapparaat en de computer. De mogelijkheden zijn: <ul style="list-style-type: none"> • lokaal: het afdrukapparaat is verbonden via bv USB kabel • via netwerk: het afdrukapparaat is gedeeld op het netwerk
printerpool	Een printerpool is een verzameling van dezelfde afdrukeenheden (metzelfde kenmerken waaronder dezelfde grootte van intern geheugen) die dezelfde printer driver gebruiken en die in dezelfde ruimte staan. Bij het doorsturen van een af te drukken taak beslist de printserver zelf welk afdrukapparaat de afdruk verzorgt.
printerspool	Een printerspool , of verkort spool is een Windows programma dat het beheer van de printjobs, waaronder de wachtrij, verzorgt
separator page	Een separator page , vertaald als scheidingspagina of scheidingsvel , is een blad papier dat voor elke print job wordt gedrukt met informatie zoals de naam van de aanvrager, de naam van het afgedrukt bestand. De bestandsextensie is sep

Tabel 10.2: Overzicht van de basisbegrippen

10.4 Het afdrukproces

Het afdrukproces bestaat uit volgende stappen

1. **GDI** (Graphic device interface) produceert print job
2. **Redirector** beslist of de afdruk naar lokale printer of netwerkprinter moet gestuurd worden op basis van de gebruikte printerpoort.
3. de **Spooler** ontvangt de afdrukaak, verwerkt ze en plant ze in. De spooler gebruikt hiervoor de wachtrij
4. bij het afdrukken wordt zo nodig een **scheidingsvel** tussengevoegd
5. de **afdrueenheid** drukt af

10.5 De labotaken

10.5.1 Labo 10.2.1: een afdrukeenheid in bedrijf stellen

In dit labo (pagina 418 tot pagina 446) leer je hoe je nodige server rol (*Print and document services*) installeert en configureert om uiteindelijk een afdrukeenheid op de server te installeren en vanaf een clienttoestel te kunnen gebruiken.

Je voert dit labo uit.

10.5.2 Labo 10.3.1: Print jobs in de spooler

In dit labo (pagina 446 tot pagina 453) leer je om de verschillende print jobs in de spooler te beheren, onder andere door de prioriteit van afdruktaken te veranderen.

Je mag de instellingen van het handboek volgen en **render print jobs on client computer** aangevinkt laten om zo ook de printopdrachten van de andere netwerkgebruikers te kunnen zien.

10.5.3 Labo 10.4.1: Een printer publiceren in AD

In dit labo (pagina 453 tot pagina 459) leer je om een printer te publiceren en vervolgens in het Active directory op te zoeken en verder te beheren.

10.5.4 Labo 10.5.1: Werkplaats

In dit labo (pagina 459) leer je op de server **PFSV2** een bijkomende netwerkprinter te installeren en configureren.

10.6 Wat moet je weten en/ kunnen

Hieronder vind je de typevragen die horen bij dit hoofdstuk.

- ? Installeer een netwerkprinter zoals Brother HL-1210 op de domeincontroller
- ? Bespreek de vijf stappen van het afdrukproces
- ? Bespreek de basisbegrippen zoals je vindt in tabel 10.2 op pagina II-108

Pagina voor eigen notities.

11 Het groepsbeleid: Group policy

11.1 Toelichting bij dit hoofdstuk

Sinds de versie van **Windows server 2016** maakt de bespreking van **Group policies**, vertaald als **groepsbeleid**, deel uit van deel 2 in plaats van deel 1 van het gevuld handboek. Niettemin is het begrip belangrijk genoeg om kort vermeld te worden, gezien de vele mogelijkheden voor het beheer van de Windows server en ook van werkstation, al dan niet verbonden met een domein.

Via **groepsbeleid** kan heel diverse zaken organiseren, zoals onderdelen van de grafische interface uitschakelen voor bepaalde gebruikers of groepen, je kan de gebruikersprofielen aanpassen, bepaalde software installeren, verwijderen of de toegang ertoe beheren.

- 🎯 2.3.1 *Gebruikersprofielen toelichten, instellen, aanpassen en verwijderen.*
- 🎯 2.3.2 *De elementen van de grafische gebruikersinterface aanpassen aan de wensen van de gebruiker.*
- 🎯 2.3.4 *De toegang tot het gebruik van softwarepakketten voor sommige gebruikers wel en voor anderen niet toelaten.*

11.2 Achtergrondinformatie en voorkennis



<https://www.youtube.com/watch?v=azup50LaIN0>



<https://www.isunshare.com/windows-10/5-ways-to-access-local-group-policy-editor-on-windows-10.html>

11.3 Basisbegrippen

Begrip	Omschrijving
gpedit.msc	gpedit.msc is het commando om groepsbeleid te starten
group policy	Een group policy is een hierarchische structuur om specifieke instellingen voor computer en/of gebruiker in een active directory in te stellen.
Group policy editor	De group policy editor is een beheerstool van Windows om diverse systeeminstellingen op een computer of netwerk te beheren.

vervolg op volgende pagina

Begrip	Omschrijving
GPO	GPO , voluit Group Policy Object is een verzameling van instellingen voor het beheer van een computertoestel en/of gebruikers en groepen.

Tabel 11.2: Overzicht van de basisbegrippen

11.4 De verkenning van het groepsbeleid

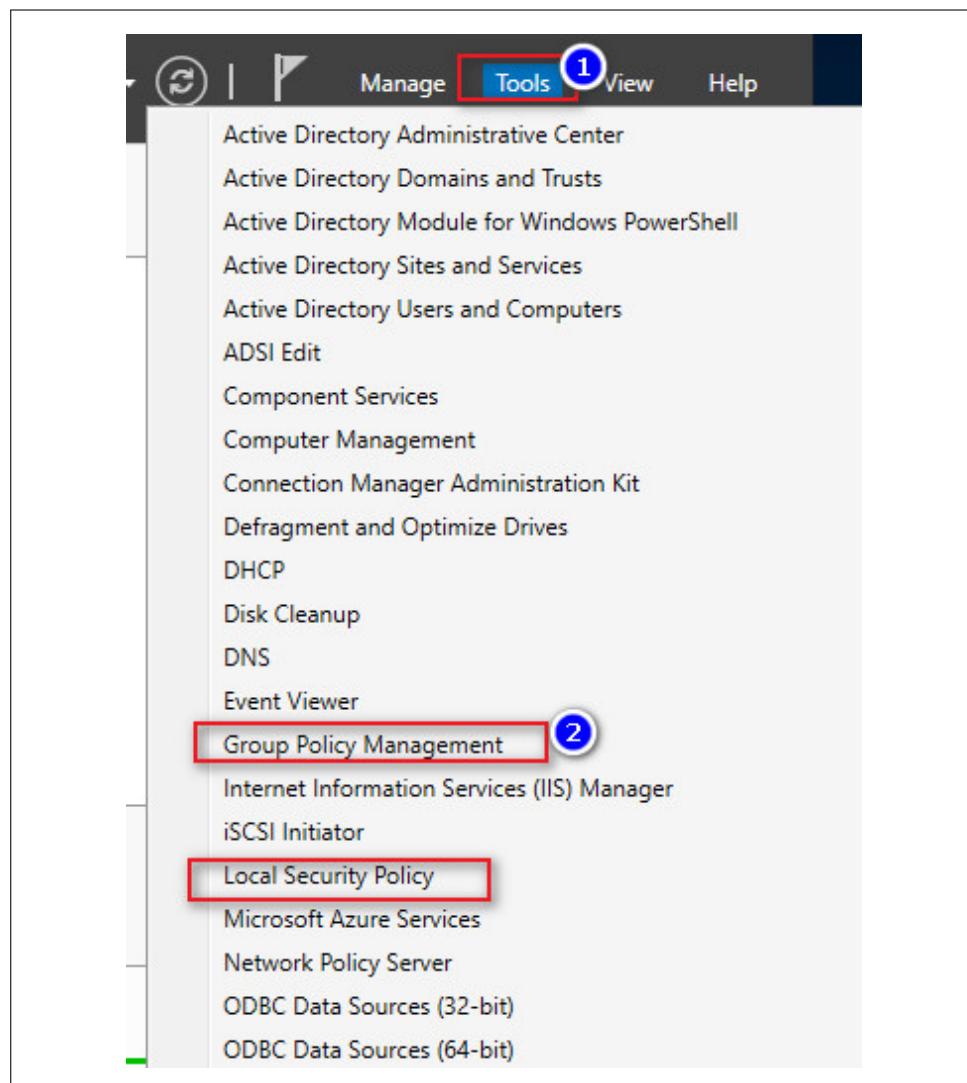
11.4.1 Het opstarten van de editor voor het groepsbeleid

Je start de **editor** van het **groepsbeleid**. Het is niet nodig om een volledig uitgewerkte Windows server te gebruiken. Deze labo's kan je ook op een **Standalone server** uitvoeren.

Ook op een **werkstation** met bv **Windows 10** kan je op deze manier instellingen aanpassen.

De **editor** kan je op twee verschillende manier starten:

- via **CLI** met het commando **gpedit.msc**
- via het **menupunt Tools** zoals je op de figuur 11.1 hieronder ziet.



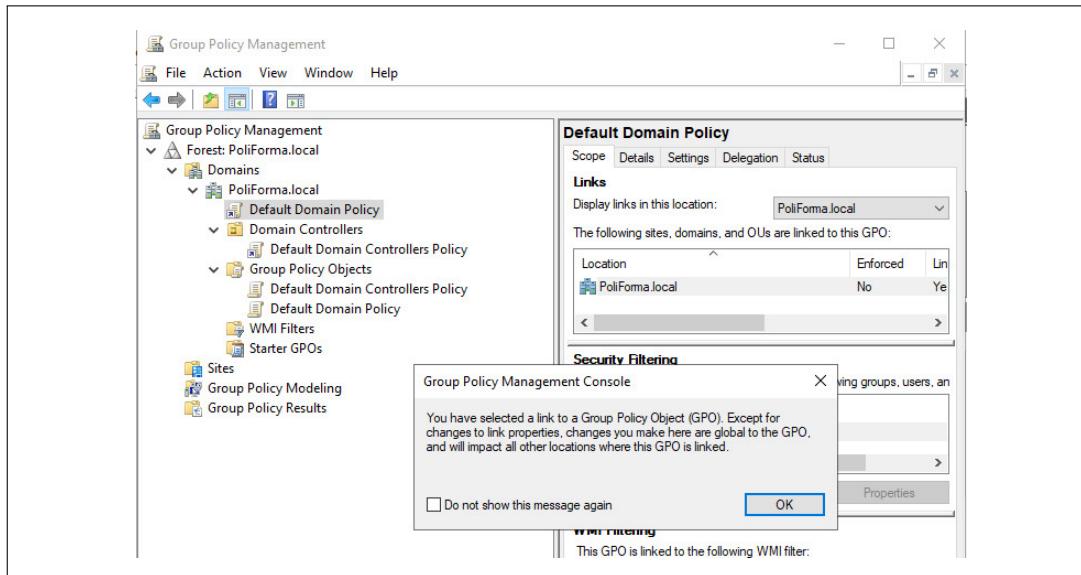
Figuur 11.1: Het starten van de GPEDIT vanuit het menu

11.4.2 De volgorde van toepassing

De policy kan je op verschillende niveau's inzetten; van forestgebonden tot lokale machinekenmerken. Meer bepaald kan je op de volgende niveau's instellingen beheren:¹

- **Local** Bij het **opstarten** van het **computertoestel** worden deze instellingen toegepast.
- **Niet lokale instellingen**. Deze instellingen tref je op een computer met Active directory aan. We onderscheiden drie niveau's:²
 - **Site**. Als **Active directory** geconfigureerd is met dus ook het onderdeel **active directory sites and services** en als het netwerk in **verschillende IP-netwerken** is ingedeeld, met elk IP-netwerk een afzonderlijke **site**, dan kan de beheerder ook op niveau van de **site** instellingen configureren. Een **computertoestel** dat verhuist van de ene naar de andere site zal ook andere **site-instellingen** ondergaan.
 - **Domain**. Hier plaats je de instellingen op niveau van het domein.
 - **OU**. Hier plaats je de instellingen op niveau van de organisatie-eenheid (OU). Zoals je **OU** kan nesten, zo kunnen de GP genest worden.
- **starter GPO**. De **starter GPO** laat je toe om een **sjabloon** met diverse instellingen samen te stellen voor later gebruik. Dit kan vanaf de **Windows server 2008** versie.

Het ene niveau kan eerdere instellingen van het vorige niveau overschrijven. De laatste instellingen die ingelezen worden, zijn die op niveau van de **organisatie-eenheid**.



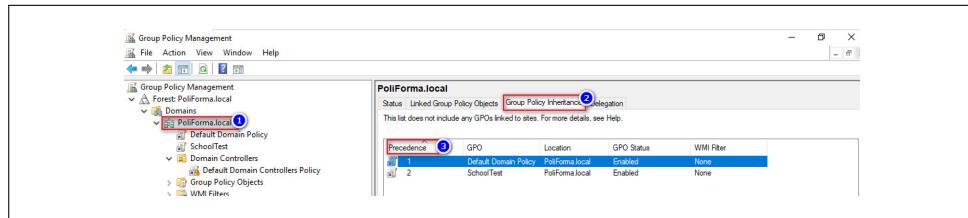
Figuur 11.2: Het overzicht van de **Group policy management** mogelijkheden

¹<https://subscription.packtpub.com/book/cloud-and-networking/9781789347395/1/ch01lvl1sec05/hierarchy-of-group-policy-processing>, geconsulteerd op 2021-11-23

²<https://searchwindowsserver.techtarget.com/definition/Group-Policy-Object>, geconsulteerd op 2021-11-23

11.4.3 Het bijsturen van de prioriteiten

De prioriteiten van de diverse GPO's (in het Engels **GPO precedence**) op hetzelfde niveau kan je bijsturen. De laaste waarde is de belangrijkste. Op figuur 11.3 hieronder zie je beide GPO op het niveau van het domein. Op dit moment is de **default** belangrijker dan de tweede, **SchoolTest**. De **volgorde** kan je door **slepen** van het GPO veranderen.



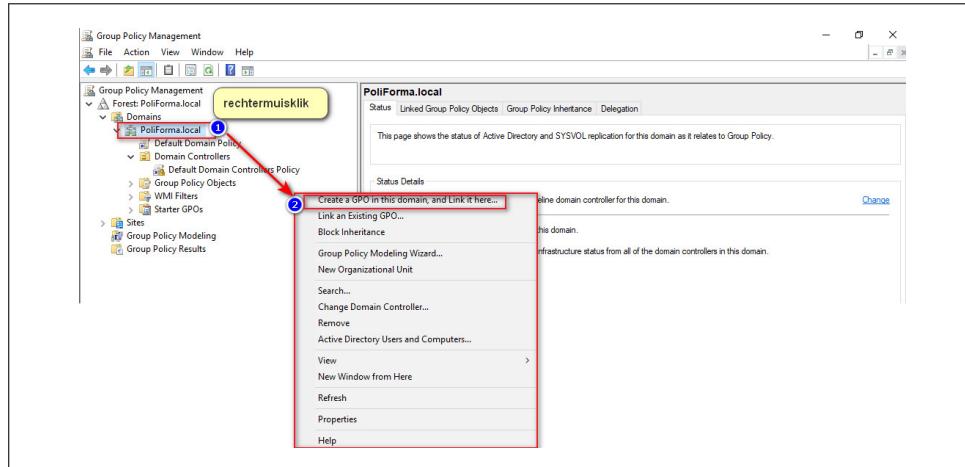
Figuur 11.3: De volgorde van GPO op zelfde niveau

11.4.4 De overerving

Je kan een **group policy** op verschillende niveau's plaatsen. Bij nazicht in de overeenkomende **Policy editor** (bv. op niveau van site, domein, OU,...) zie je vaak dat de policy **not configured** zoals ook op figuur 11.6 op pagina II-117.

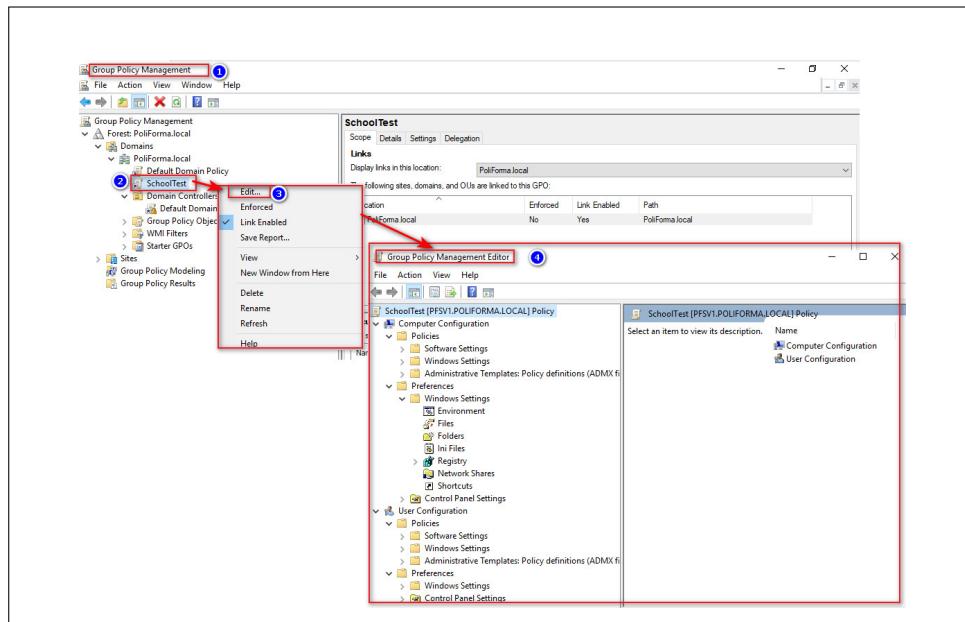
11.5 De labotaken

Op het niveau van het **domein** maken we een nieuwe **groep policy**. Op de samengestelde figuur 11.2 hieronder zie je hoe je een nieuw groepsbeleid kan aanmaken. Hier is gekozen voor het niveau van het **domein**.³



Figuur 11.4: Een nieuw GPO

Op de samengestelde figuur 11.5 hieronder vind je hoe je een nieuw groepsbeleid **SchoolTest** kan beheren.



Figuur 11.5: Een nieuw groepsbeleid beheren

³<https://www.pcwdld.com/group-policy-management>, geconsulteerd op 2021-11-23

11.5.1 Het instellen van een opgelegd bureaublad

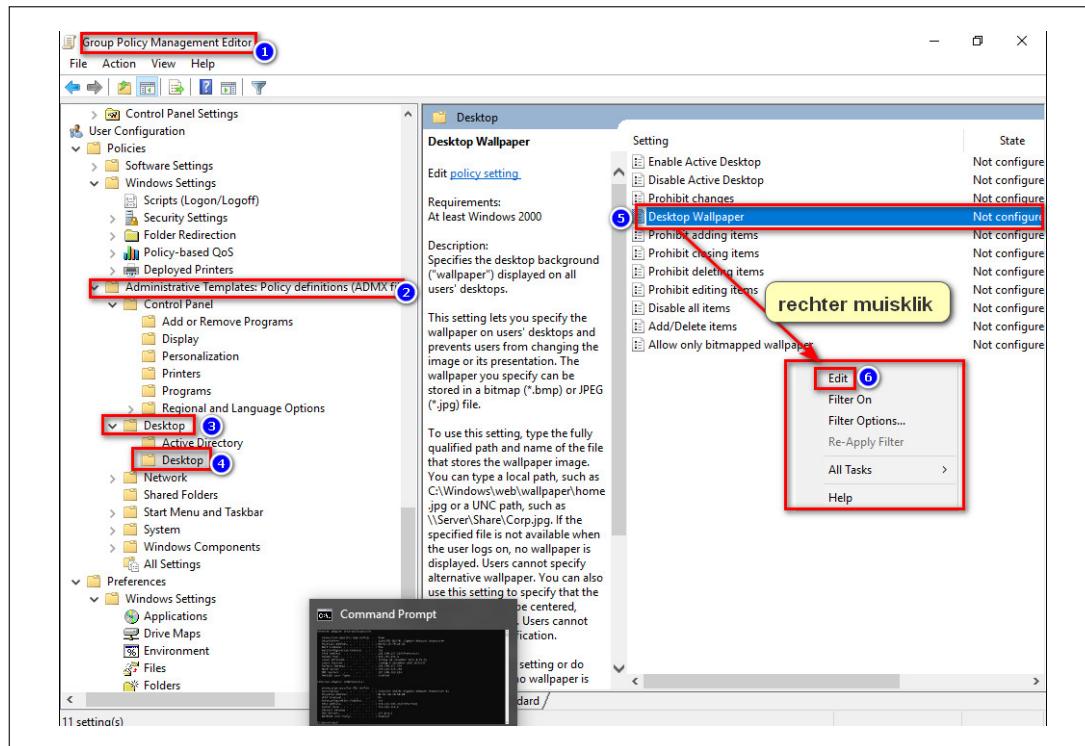
Voor deze opdracht moet je over volgende virtuele machines beschikken:

- een **windows server 2019**. Bij de uitwerking van dit voorbeeld is de situatie na hoofdstuk 8 gebruikt.
- een **windows 10 client** met de laatste updates van Windows. Dit toestel moet voorafgaand aan het labo aan het domein gekoppeld worden
- een **windows 10 client** eveneens met de laatste update van Windows als controle: eerst zonder koppeling met het domein en een eigen werkblad. Nadien wordt het toestel aan het domein gekoppeld en herstart

Tevens kan je bij dit labo het **zwevend** en **lokaal** gebruikersprofiel uittesten door een **andere aanpassing** zoals taalkeuze, lettertype,...

Op de samengestelde figuur 11.6 hieronder zie je hoe je de policy instelt.

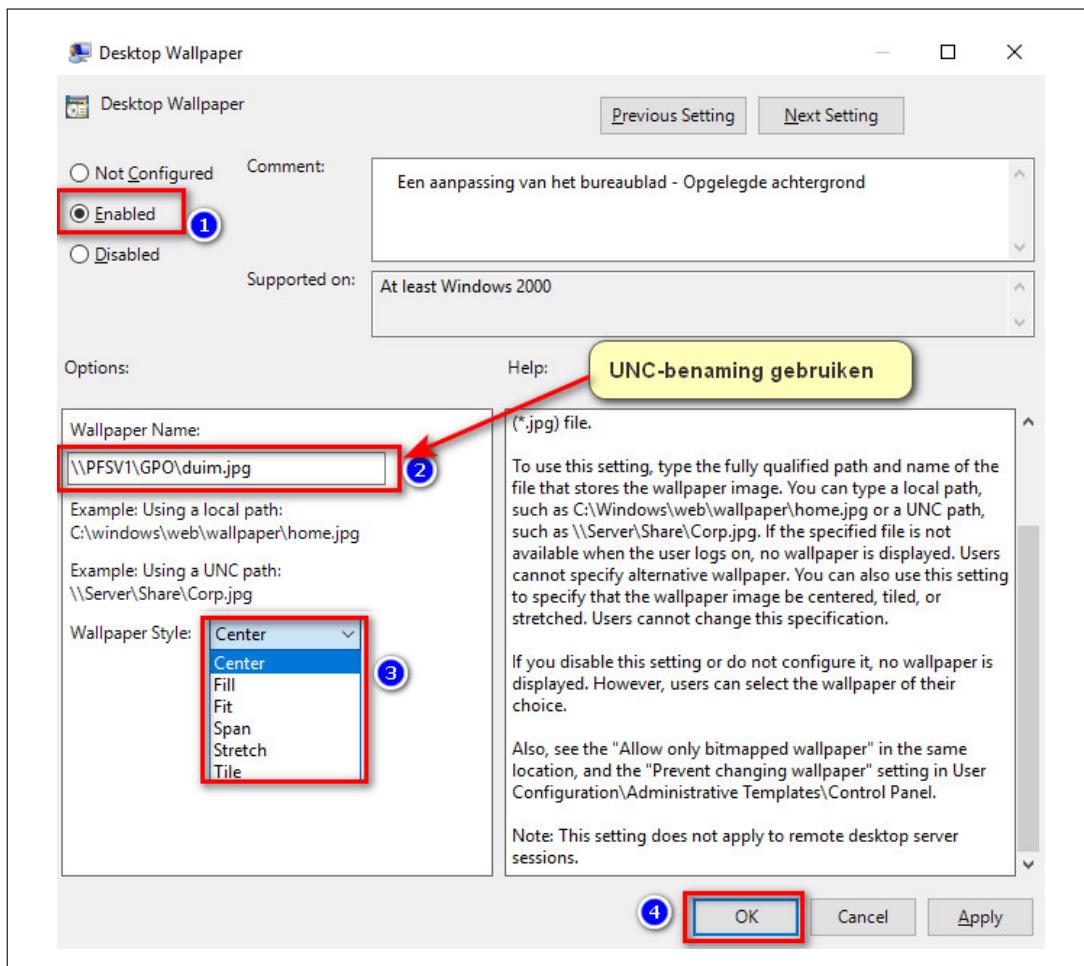
Er is in dit voorbeeld gekozen om op niveau van het **domein** een policy **Schooltest** in te stellen met één aanpassing: het opgelegd bureaublad. Dit is een zeer eenvoudige policy die vlot kan getest worden, bijvoorbeeld door het opstarten van een clienttoestel en het aanmelden van een gebruiker nadien.



Figuur 11.6: Het instellen van een policy voor de desktop

Je merkt op dat de getoonde policy allen **not configured** zijn.

Op de samengestelde figuur 11.7 hieronder zie je hoe je deze policy verder configureert.

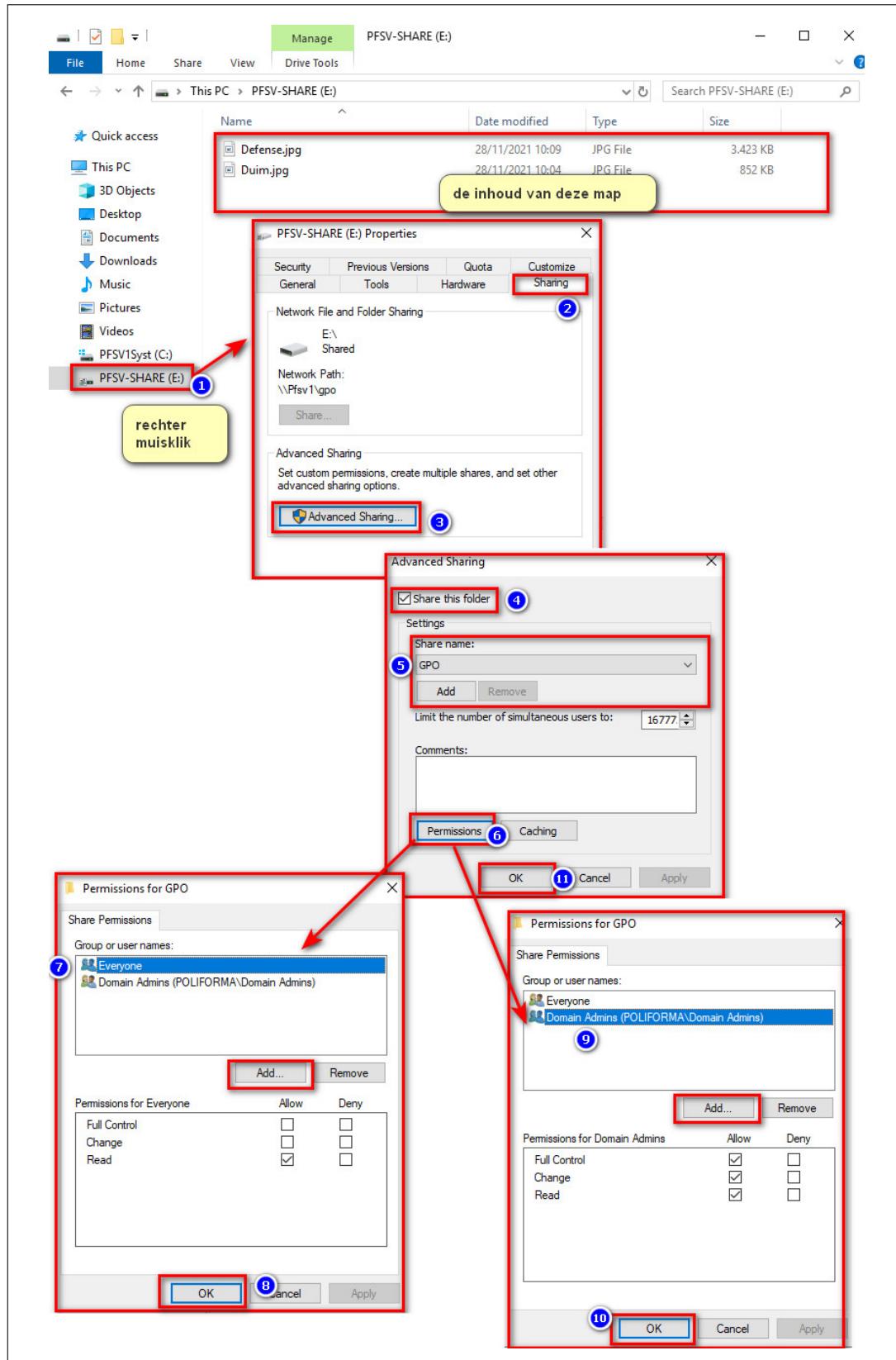


Figuur 11.7: Het instellen van een policy voor de desktop

De uitwerking van dit labo is beperkt. Je vindt in dit cursusdeel net voldoende instructies met de nodige schermafdrukken om dit labo zelfstandig uit te voeren.

Bij uitbreiding maak je analoge policies aan en test je die ook uit op een clienttoestel die correct verbonden is met de domeincontroller.

Op de samengestelde figuur 11.8 hieronder zie je hoe je op een nieuw volume een nieuwe gedeelde map beschikbaar maakt. In deze map zitten twee afbeeldingen die bij de verschillende testen kunnen gebruikt worden.



Figuur 11.8: Het instellen van de gedeelde map

11.6 Wat moet je weten en/of kunnen?

- ? Bespreek het **begrip** 'group policy'
- ? Bespreek de **volgorde** van **toepassing** van een policy in een domeinge-stuurd netwerk
- ? Op een computer via het commando **gpedit.msc** of het **menu** de **group policy editor** starten en bespreken

Je zal op het examen of overhoring **geen groepsbeleid** moeten instellen. Dit gedeelte van de *uitbreidingsleerstof* valt weg

Deel III

Projecten en taken

1 Taal 1: de installatie van Windows server 2019 thuis

1.1 De server thuis

 2.2.11 Bij probleemsituaties tijdens het opstartproces gericht ingrijpen.

 **doel:3.2.4 doel:3.2.4**

 3.1.19 De voor- en nadelen van virtualisatie van clients en servers toelichten.

Om op een vlotte manier de voornaamste beheersopdracht van laboproject in het eerste trimester te kunnen uitvoeren, starten we met de thuisinstallatie van **Windows server 2019** als **huistaak** voor het vak **toegepaste informatica**.

Door met een **virtuele machine** te werken, ervaar je ook vlugger eventuele **voor- en nadelen van virtualisatie**.

1.2 Synthese van deze opdracht

Onderdeel	Omschrijving
Vak Smartschool	BEHR6NIT
Uploadmap	HW01-VIRTUALISATIE-THUIS
Quotering	Toegepaste informatica (hardware/beheer)
Maken	individueel
Indienen	Individueel
Opgavedatum	12 september 2022
Indiendatum	zondag 25 september 2021, voor middernacht
Naam PowerPoint	HW01- <i>familienaam</i> .pptx ¹
Naam PDF bestand	HW01-Klas- <i>familienaam</i> .pdf Let op: twee dia's per blad in de PDF-versie

vervolg op volgende pagina

¹Je vervangt in dergelijke situatie altijd *familienaam* door je **eigen familienaam**.

Onderdeel	Omschrijving
-----------	--------------

Tabel 1.1: Synthese van de opdracht over je thuisinstallatie van Windows server 2019.

1.3 De opdracht - beknopt

Deze **opdracht** bestaat uit volgende deelopdrachten

- Installeer de laatste versie van **VMware** player of VMware workstation. Dit is nu de versie 16 en vind je bijvoorbeeld op <https://www.vmware.com/products/workstation-player/workstation-player-evaluation.html>.
- installeer een virtuele machine met **Windows server 2019** standaard editie
- maak een **elektronische presentatie** volgens onderstaande instructies

Je contacteert de leerkracht als je in onderstaande situatie zit:

- je beschikt niet over een Windows toestel maar enkel over een MAC
- je beschikt wel over een Windows toestel maar mag er zelf geen software op installeren.

1.4 De opdracht - uitgebreid

Deze opdracht bestaat uit verschillende deelstappen, die je hieronder terugvindt.

1.4.1 De installatie van VMware player

Je voert de volgende opdracht , stapsgewijs uit:

- Installeer bij je thuis VMware. Je kiest voor de laatste versie.² Heb je al VMWare staan, dan moet je best de upgrade naar de laatste versie. De link is <https://www.vmware.com/products/workstation-player/workstation-player-evaluation.html> en blijft ook voor de volgende versies geldig. Je kiest de correcte versie voor je eigen hostsysteem: Windows of Linux.³
- Zoals je vorig jaar ook leerde, moet je zo nodig instellingen in je **BIOS** aanpassen om de **virtualisatie** toe te laten. Bij de installatie zal je de **BIOS** van de virtuele machine moeten aanpassen om te kunnen **opstarten** van een virtuele **DVD**.
- Neem de nodige schermafdrukken om ze te verwerken in een elektronische presentatie (zie verder).

De **moeilijkheidsgraad** van de bovenstaande opdracht zit in de **configuratie** van de **virtuele omgeving** in je **BIOS**. Bij een analoge opdracht drie jaar geleden, hebben twee leerlingen een **oudere versie** van VMware moeten gebruiken. Op hun pc was het anders niet mogelijk om de virtuele werkomgeving te installeren.

Werk je thuis met een **clientpc** onder **Linux**, dan gebruik je de **Linuxversie** van **VMware** Workstation Player. Werk je met een **Mac**, dan contacteer je de vakleerkracht: er is geen versie van VMware Workstation Player beschikbaar. De enige versie is VMware Fusion. Wellicht zal je dan beter de OpenSource variant **Virtual Box** voor **OS-X** installeren en gebruiken.

²Op 14 september juli 2021was VMware Workstation Player 16 de laatste versie.

³Deze keuze is onbelangrijk voor de virtuele machine die je installeert binnen VMware omgeving.

1.4.2 De installatie van het virtueel besturingssysteem

Op je computer thuis heb je ondertussen al VMware werkend gekregen.

Vervolgens installeer je een **virtuele machine** binnen de VMWare omgeving.

- Voor **6 NIT** kies je voor **Windows server 2019** als besturingssysteem. In het tweede trimester moet je Debian 11 installeren. Je mag dan vertrekken van een voorbereide versie die je van de leerkracht krijgt.

Je neemt de nodige schermafdrukken voor de elektronische presentatie (zie volgend onderdeel van de opgave).

1.4.3 De nodige installatiebestanden voor Windows server 2019

Via een Google- zoekopdracht vind je dat de installatiebestanden voor Windows server 2019 te vinden zijn op <https://www.microsoft.com/nl-be/cloud-platform/windows-server-trial>. Je kiest voor de optie **Windows Server 2019 on-premises** Mogelijk vind je ook nog alternatieve locaties. De proefversie is 180 dagen bruikbaar. Dit is voldoende om je GIP voor te bereiden.⁴

1.4.4 Installatieparameters

Bij de installatie van een virtuele machine moet je nog een aantal keuze maken:

- **locatie** van de bestanden:
 - op school : op de r: schijf onder je eigen accountnaam en zeker niet in de map 'mijn documenten', die op de server bewaard wordt.
 - thuis: waar je wilt, hier is geen voorkeur
- de **grootte** van de harde schijf. Je kiest voor een grootte van 512 GB. Je zal echter enkel die ruimte in gebruik nemen die echt nodig is.
- het **al dan niet splitsen** van de bestanden: je kiest voor **één bestand**. Dit vergemakkelijkt het beheer van de virtuele machines. Je hebt dan wel als nadeel dat je de bestanden niet kan kopiëren op een USB-stick die als FAT (ipv NTFS) geformateerd is. De bovenlimiet van de grootte van een bestand is 4GB, ongeacht de grootte van de USB stick zelf. De beperking van 4 GB valt weg als de USB-stick als NTFS geformateerd of geconverteerd wordt.

Op een USB stick die in het **station k:** zit te **converteren** van FAT naar NTFS, gebruik je het volgende commando: `convert.exe k: /fs:ntfs`

- de **netwerkinstellingen** regel je als volgt:
 - je computer bevat **twee netwerkkaarten**
 - * de **eerste netwerkkaart**:

⁴Als je een versie wilt gebruiken die niet beperkt is tot 180 dagen, dan gebruik je de virtuele machines die de auteur van het handboek beschikbaar stelt. Je krijgt die in de klas via de vakleerkracht.

- naam: **InternetConnectie**
- configuratie in VMWare: bridged (thuis) terwijl op school deze kaart op **NAT** staat.
- * de **tweede netwerkkaart**
 - naam: **LANconnectie**
 - configuratie in VMWare: **LAN-segment** met naam **SCHOOLNET**.
- als gebruikers zal je volgende gebruikers configureren:
 - bij installatie van de Windows server: de gebruiker **administrator** met wachtwoord **School99**
 - na installatie, de gebruiker **root** met wachtwoord **School99** en lidmaatschap van de groep **administrators**
 - na installatie, de gebruiker **leerling** met wachtwoord **School11** en zonder speciale eigenschappen.

Je kan zeker andere instellingen kiezen. Alleen zal je dan niet altijd optimaal kunnen werken en/of nadien nog bepaalde aanpassingen (zoals de grootte van de harde schijf) moeten uitvoeren.

1.4.5 Het einddoel

Het opstartscherf van **Windows server 2019** kunnen zien is het einddoel van deze opdracht vooraleer je het verslag kan afwerken.

1.5 De evaluatie

De evaluatie gebeurt op basis van volgende kenmerken:

1.5.1 De vorm

Je levert tijdig een elektronische presentatie (PowerPoint of gelijkaardig) af met duidelijk twee delen: de installatie van VMware en de installatie van Windows besturingssysteem.

Het gedeelte van VMware-installatie, heb je normaal al vorig jaar gedaan. Nu volstaat één of twee dia's om de correcte werking te bevestigen na eventuele update of installatie.

Je zorgt voor een **lichte achtergrond** met **donkere letters**, ook bij de **schermafbeeldingen**.

De elektronische presentatie bevat enkel tekst in telegramstijl, de nodige schermafdrukken zoals gevraagd. De opbouw van je PowerPointpresentatie is als volgt:

- de eerste dia: een **titeldia** met **je naam, klas en klasnummer** en met de **titel** van het onderwerp. De **tweede** dia is een overzicht van de **structuur** van je elektronische presentatie.
- De **derde** dia is een **inleiding**

- Een dia met **beeld** van je **netwerkverbindingen** op je **computer** (de verschillende adapters zijn zichtbaar)
- EEn dia met het beeld van resultaat van **ipconfig /all** in command line ingegeven en leesbaar voorgesteld
- De voorlaatste dia is een **besluit**
- de laatste dia is een **nabespreking**

1.5.2 De inhoud

In het optimale geval blijkt uit de elektronische presentatie dat

- de installatie van VMware gelukt is, zo nodig na aanpassing van de BIOS. Alles is in de presentatie te volgen.
- de installatie van Windows besturingssysteem binnen die virtuele omgeving is gelukt.

Niet elk labo heeft een positief resultaat. In dat geval is het alsnog belangrijk om een elektronische presentatie in te dienen waarin je beschrijft wat je allemaal uit kon voeren, en met de foutbericht(en) en waarin ook je zoekwerk op bv Google beschreven staat.

Als er iets onduidelijk zou zijn, vraag tijdig uitleg aan de leerkracht!

2 TaaK 2: de installatie van webserver IIS

2.1 De beginsituatie

-  3.2.7 *Een bijkomende serverdienst installeren en beheren in een operationeel netwerk.*
-  3.3.3 *Bronnen beschikbaar stellen op een netwerk.*
-  **doel:3.4.4 doel:3.4.4**

Een eerste kennismaking met serverdiensten, is de installatie van een **webserver**, trouwens een van de belangrijkste visitekaartjes van elke organisatie. Voor deze opdracht vertrek je van een situatie waarbij een website moet hosten voor een bedrijf, mogelijks je eigen bedrijf.

Op de servercomputer, die nog niet noodzakelijk een domeincontroller is, installeer je een **webserver** en ontwikkel je een eenvoudige intranetwebsite voor je bedrijf. Deze opdracht is in de klas ingeleid op donderdag 29 september 2022.

2.2 Samenvatting van de opdracht

Onderdeel	Omschrijving
Vak Smartschool	BEHR6NIT
Uploadmap	HW02-Webserver-IIS
Quotering	BEHR6NIT-Hardware
Maken	Individueel opstarten
Indienen	Individueel in eigen uploadmap
Opgavedatum	29 september 2022
Indiedatum	maandag 17 oktober 2022, voor middernacht
Naam Worddocument	HW02-je- familienaam.docx ¹

vervolg op volgende pagina

¹De extensie, **docx** is geldig bij gebruik van MS Word. Als je een ander pakket gebruikt, zoals OpenOffice Writer, gebruik je **hun** standaardextensie voor een tekstdocument.

Onderdeel	Omschrijving
Naam PDF-versie	HW02-je-familienaam.pdf

Tabel 2.1: Synthese van de opdracht

2.3 De stapsgewijze uitwerking

In dit document vind je

- het voorbereiden van de virtuele machine
- de installatie van de webserver IIS
- de eerste website op de webserver beschikbaar maken

2.3.1 Documentatie

je kan je voorbereiden op de configuratie met onder andere volgende bronnen:

- https://www.youtube.com/watch?v=gEn8j9vkaMU&ab_channel=InstructorAlton waar je voor een oudere versie (Windows server 2016) eenvoudig uitgelegd de nodige informatie vindt.
- https://www.youtube.com/watch?v=1VdxPWwtISA&ab_channel=H-EDUCATE die je dezelfde informatie geeft. Deze video leert je ook dat je om **FTP** te kunnen gebruiken, je **IIS** moet installeren.
- https://www.youtube.com/watch?v=8Z0gPCtZvoU&ab_channel=ElitheComputerGuy is een YouTube-filmpje waar **Eli, the computer Guy** je in één lesuur ook de nodige achtergrond-informatie bezorgd.

2.3.2 De beginsituatie

Je voert deze taak op je **Windows server 2019** die je thuis voor een huistaak moest maken.

Neem **eerst** een **back-up** van de **bestanden** van de virtuele machine. Kopieer ze bijvoorbeeld naar een **gecomprimeerde map** of maak een **zip bestand** aan.².

2.3.3 De keuze van webserver

Je kan uit verschillende webservers kiezen. Voor ons is de belangrijkste **IIS**, voluit **Internet Information Server**.

2.3.4 De installatie van de webserver IIS

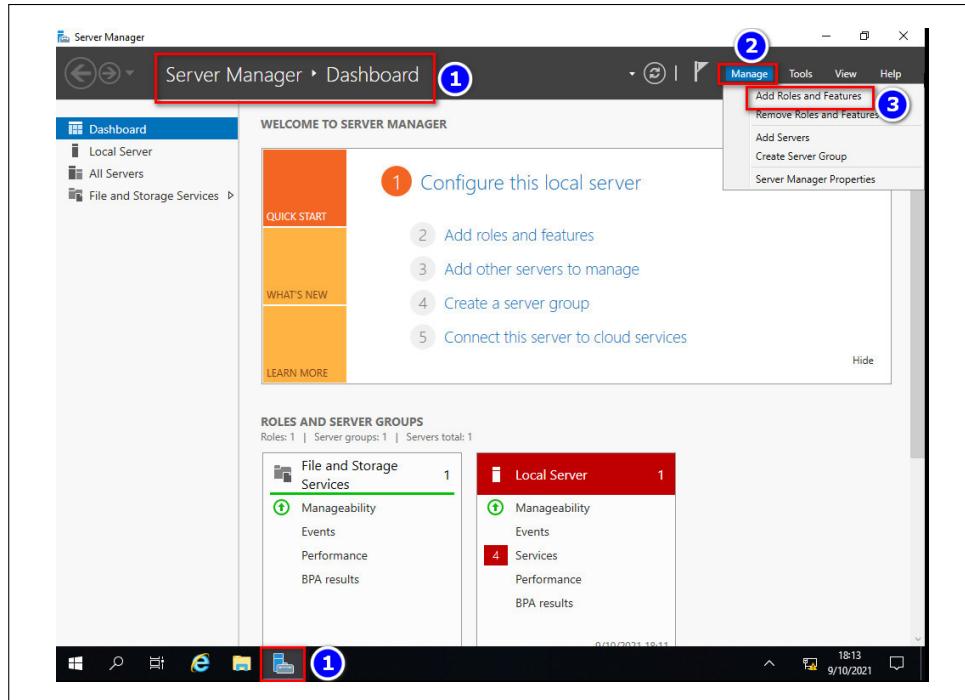
Je installeert de **server rol** Webserver, zoals je hier verder toegelicht ziet.

2.4 De configuratie van Internet Information Server

²Zorg dat je server veilig afgesloten is (en dus niet in *suspended* modus of slaapstand is)

2.5 De voorbereiding en nodige aanpassingen

Zoals je op de figuur 2.1 hieronder ziet, start je de **virtuele machine** op en selecteer **Manage** → **Add Roles and features** in de **Server manager**.



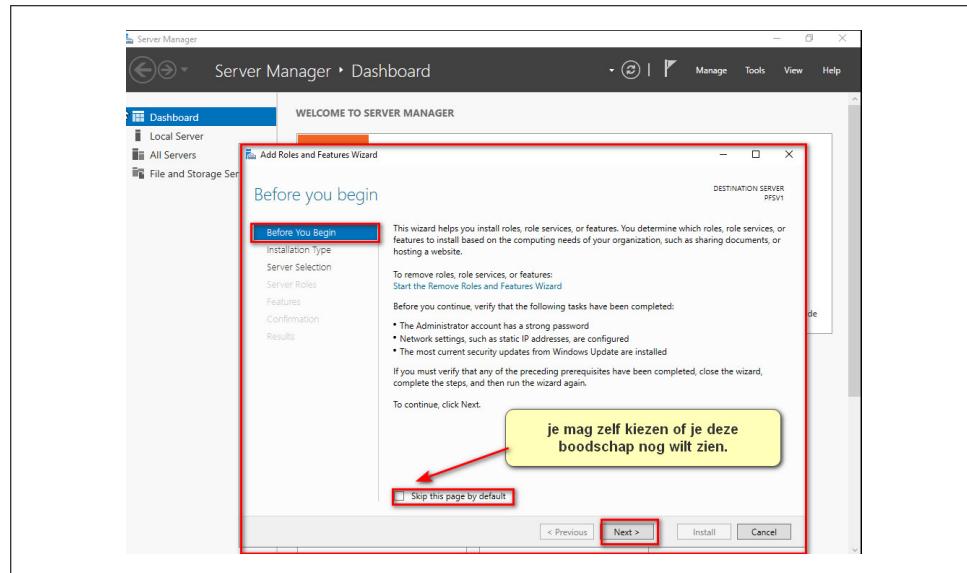
Figuur 2.1: De servermanager als startpunt

2.6 Het uitvoeren van de Wizard

Je doorloopt de verschillende stappen van de wizard, zoals je in de schermafbeeldingen hieronder kan zien.

2.6.1 Het startscherm

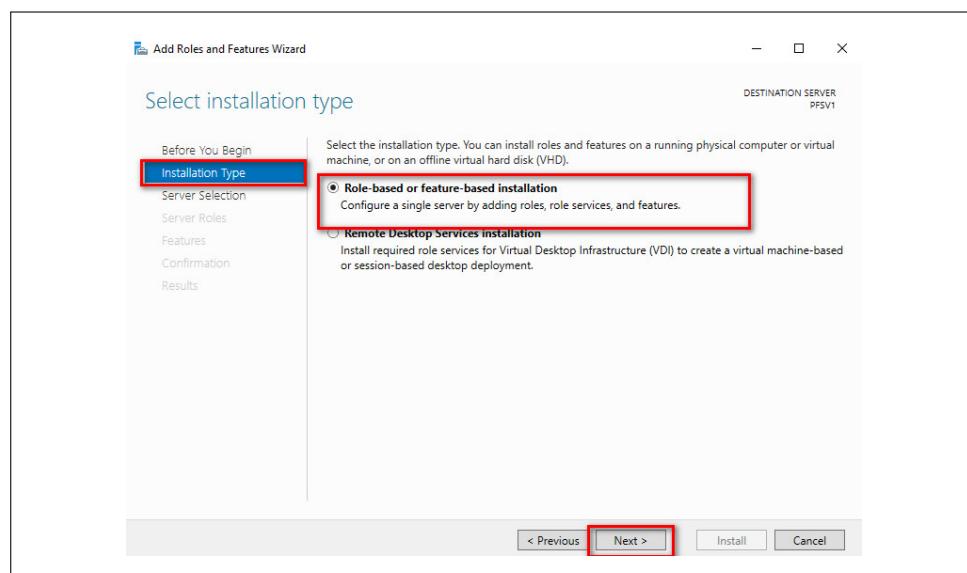
De eerste stap is het welkomscherm met een algemene boodschap. Je kan ervoor kiezen om dit scherm niet meer te zien.



Figuur 2.2: De startboodschap

2.6.2 Keuze voor "rol based or feature based" installatie

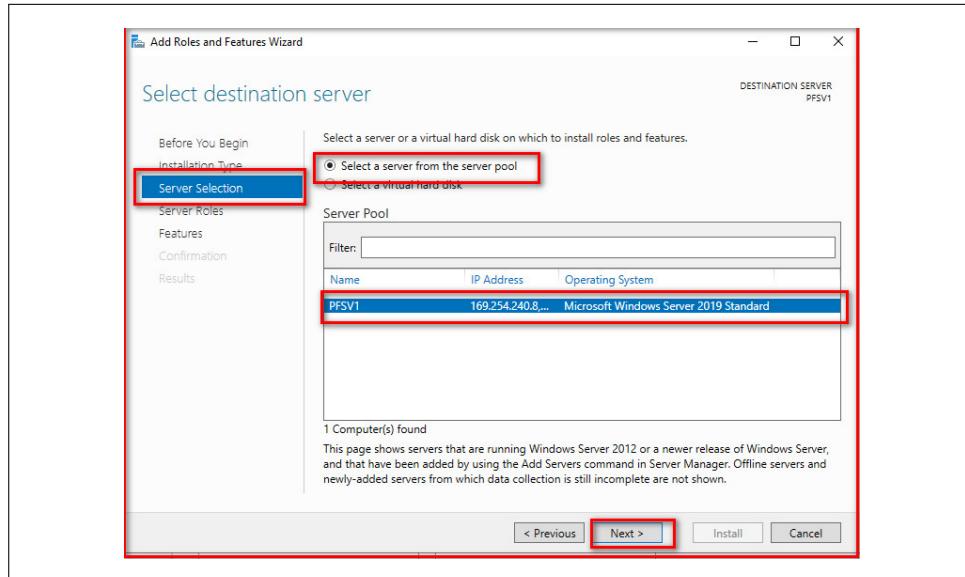
Je kiest in de volgende stap voor een **rol based installation or feature based installation** zoals je op de figuur ?? hieronder ziet.



Figuur 2.3: Kies voor een 'rol based' installatie

2.6.3 De keuze van de server

Vervolgens kies je de server die je wilt beheren. Je vindt in het overzicht alle servers van het forest. In onze situatie is er maar één server: **PFSV1** op de figuur 2.4 hieronder.



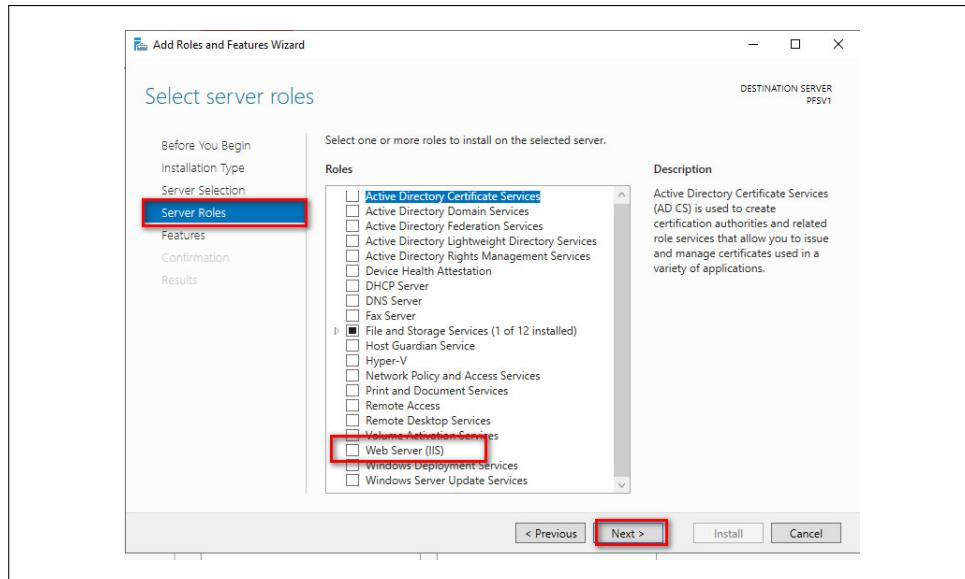
Figuur 2.4: De keuze van de server

Een **serverpool** is de verzameling van alle servers die je kan beheren. In onze situatie is er maar één server: **PFSV1**. Bij het uitvoeren van de labo's zoals in het handboek, zal je hier ook nog **PFSV2** vinden. Bij de uitvoering van de **GIP** zal deze server per **GIP-groep** een **eigen naam** krijgen.

2.6.4 De keuze van de server rol

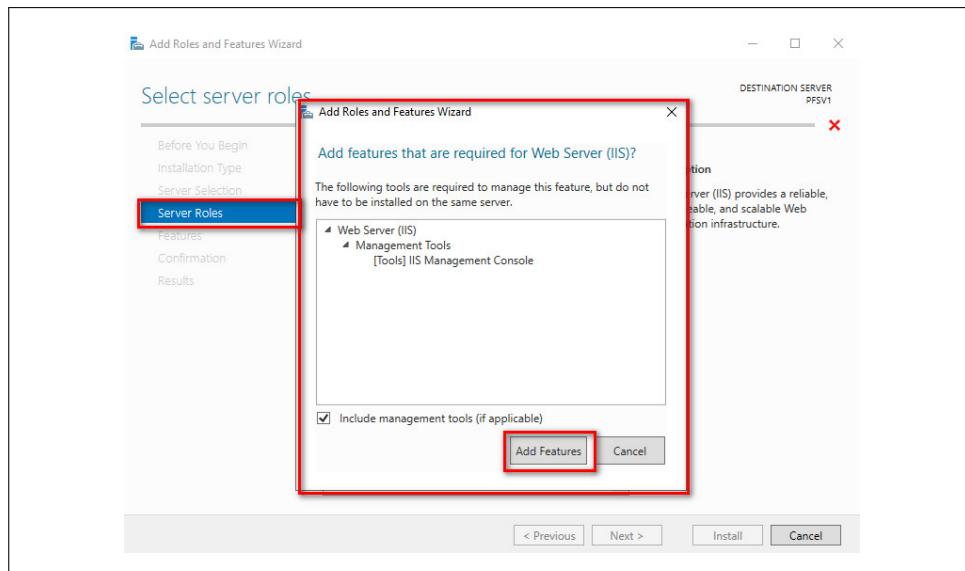
Een volgende stap is de keuze van de **rol** die de server moet vervullen. In de figuur 2.5 hieronder zie je een aantal mogelijkheden, zoals **DNS** en **DHCP** die we later nog nodig hebben.

We kiezen hier voor IIS en vinken het vakje ervoor aan.



Figuur 2.5: De keuze van de server rol: IIS

Vervolgens krijg je de figuur 2.6 hieronder met de mogelijkheid om **services** en **features** te selecteren.

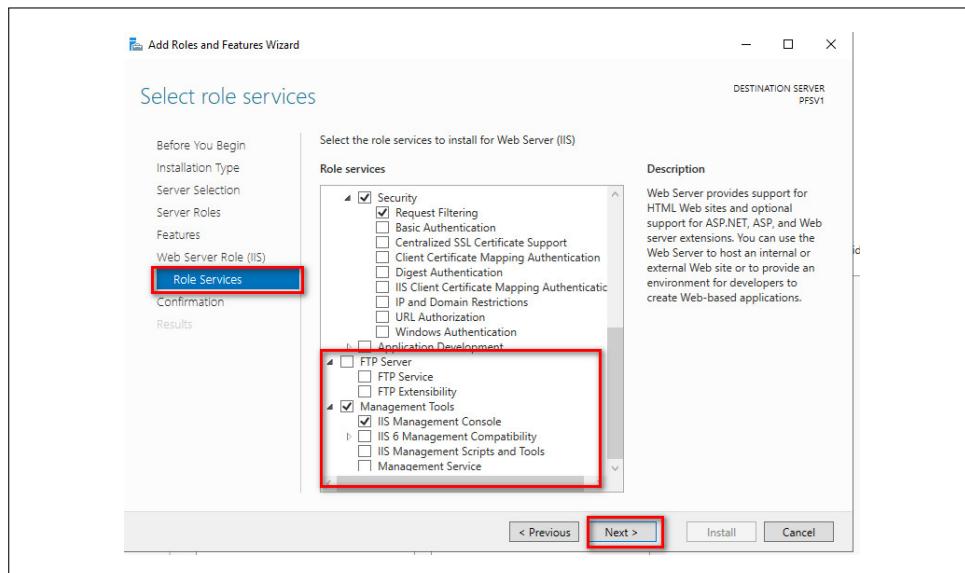


Figuur 2.6: De mogelijkheid om services en features te installeren

2.6.5 De keuze van services en features

Zoals je op de figuur 2.7 hieronder kan zien, kan je voor de serverrol IIS nog een aantal extra mogelijkheden toevoegen:

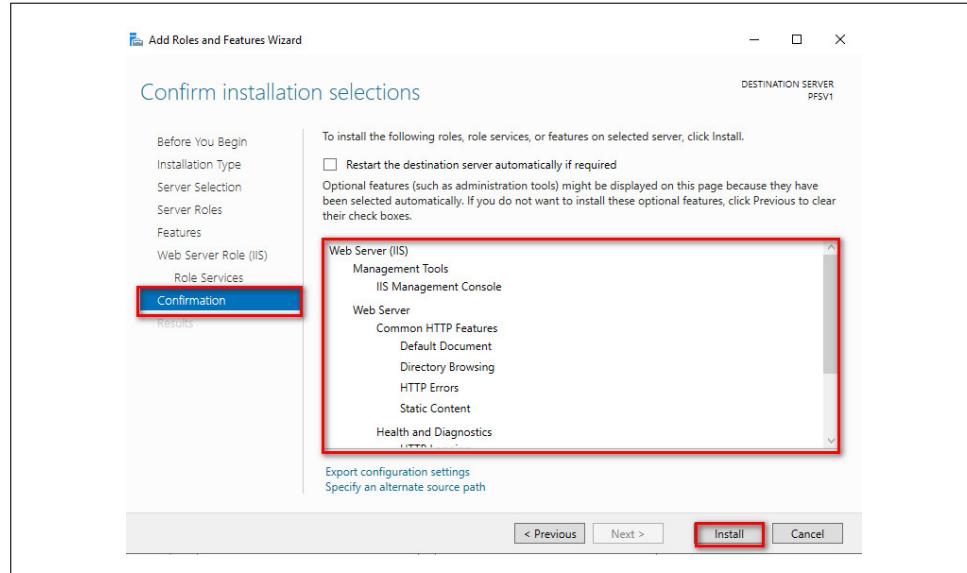
- de server rol: de taak of functie die de server moet vervullen. In dit cursusdeel is dat een webserver. Je kan ook een DNS of een DHCP server installeren.
- de rol services: Bij een aantal functies van de server, kan je -indien nodig- bijkomende onderdelen installeren en zorgen voor de goede uitvoering van de functie van de server.
- de features: is een extra mogelijkheid van het besturingssysteem die je bij een bepaalde serverdienst kan gebruiken



Figuur 2.7: De keuze van rol services en features

2.6.6 De bevestiging

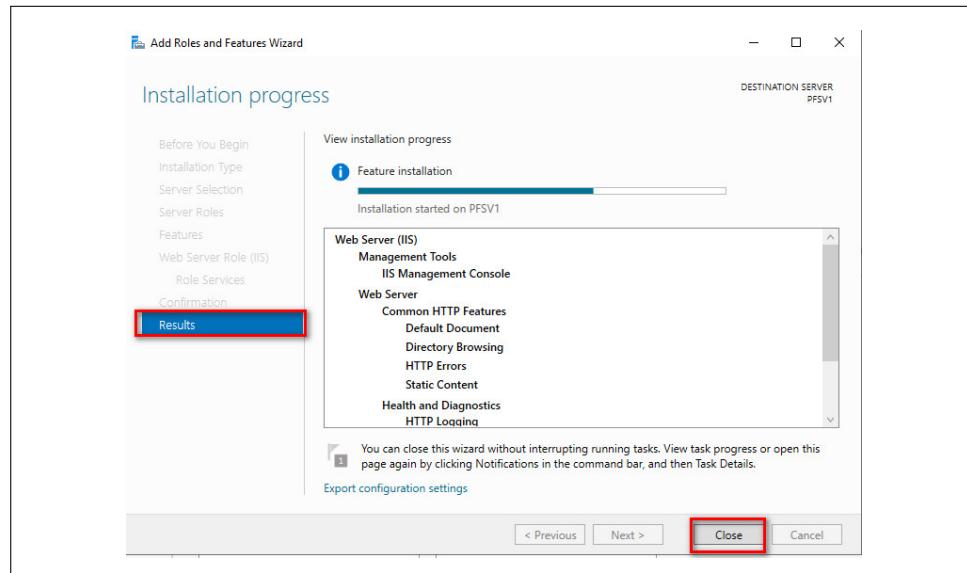
Tenslotte moet je de gemaakte keuzes bevestigen, zoals je op de figuur 2.8 hieronder kan zien.



Figuur 2.8: De bevestiging

2.6.7 Het eindresultaat

Na de validatie, zoals je zag op figuur 2.8 hierboven, wordt de installatie van de serverrol IIS uitgevoerd en zie je de vorderingen zoals op figuur 2.9 hieronder.



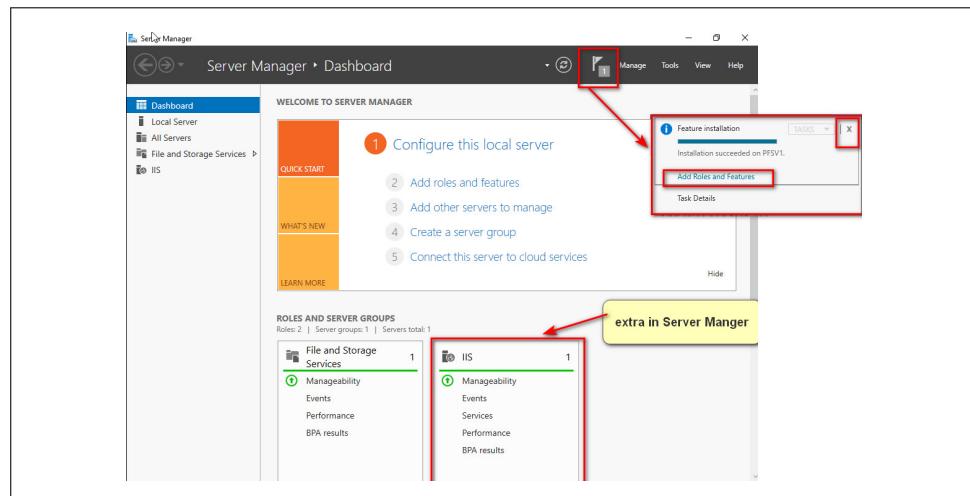
Figuur 2.9: Het uitvoeren van de installatie

Je mag dit scherm afsluiten. De installatie gaat op de achtergrond verder.

2.6.8 Het vlagje dat om je aandacht vraagt

Op de figuur 2.10 hieronder vind je twee zaken die je aandacht vragen:

- bovenaan zie je het **vlagje** met het **cijfer 1**. Als je er op klikt zie je dat de serverrol IIS correct geïnstalleerd is. Je kan dit scherm afsluiten (bovenaan rechts op het kruisje klikken) of je kan nu bijkomende rollen en features installeren.
- onderaan zie je dat de serverdienst IIS toegevoegd is aan het overzicht.

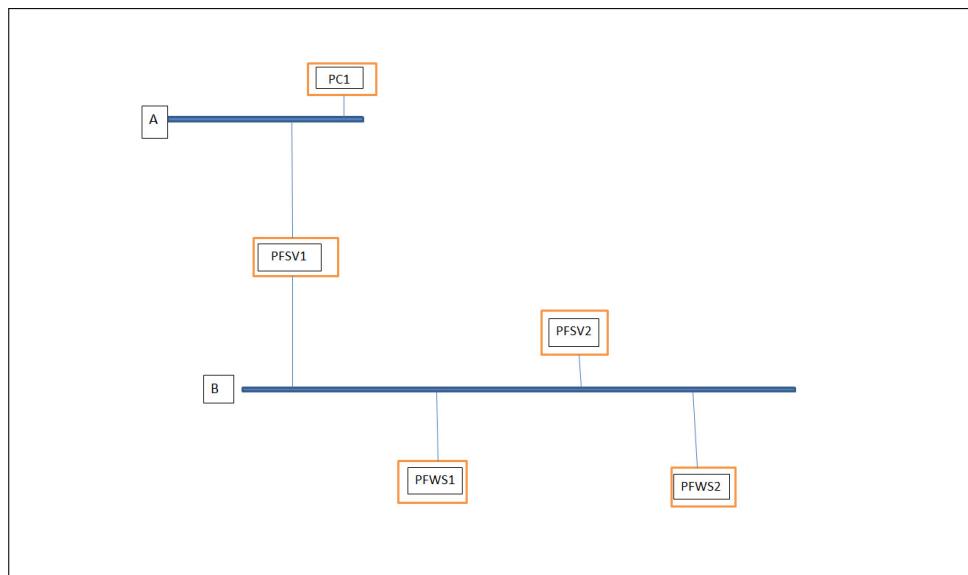


Figuur 2.10: Het overzicht in de Server Manager

2.7 Aanpassingen aan de IP-instellingen van de virtuele machine

De virtuele machine heeft twee netwerkkaarten

- LANconnect die met een **Lansegment** verbonden is en waar je de client zoals **PFWS1** en andere servers zoals **PFSV2** terugvindt.
- Internetconnect die met het gewone netwerk verbonden is via **bridged** of **NAT**.



Figuur 2.11: Het schema van het netwerk

2.7.1 IP-adres achterhalen

Met het commando **ipconfig /all** kan je het IP-adres achterhalen. Op de figuur 2.12 hieronder zie je dat het IP-adres **192.168.101.11** is, zoals je ook in het handboek op **pagina 45** ziet en toegepast voor **LAN segment**.

Het IP-adres van de andere netwerkkaart behoort tot het IP-netwerk **169.254.0.0** maar staat niet op de figuur 2.12 hieronder.

```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.615]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.

D:\Users\root>ipconfig /all

Windows IP Configuration

    Host Name . . . . . : PFSV1
    Primary Dns Suffix . . . . . :
    Node Type . . . . . : Hybrid
    IP Routing Enabled. . . . . : No
    WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter LANconnectie:

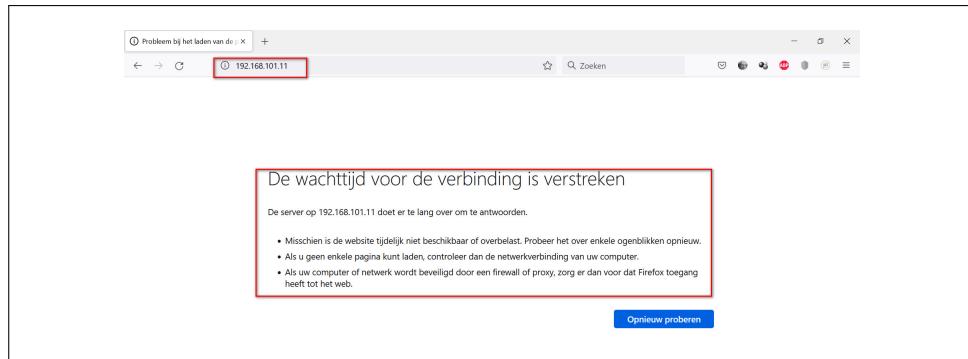
    Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
    Description . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
    Physical Address . . . . . : 00-0C-29-01-46-99
    DHCP Enabled . . . . . : No
    Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes
    IPv4 Address . . . . . : 192.168.101.11(Preferred)
        Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . :
    DNS Servers . . . . . : 127.0.0.1
    NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Ethernet adapter Ethernet1 2:

    Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
    Description . . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection #2
```

Figuur 2.12: IP-adres via **ipconfig** achterhalen

We proberen deze waarde dadelijk uit maar botsen op de figuur 2.13 hieronder.



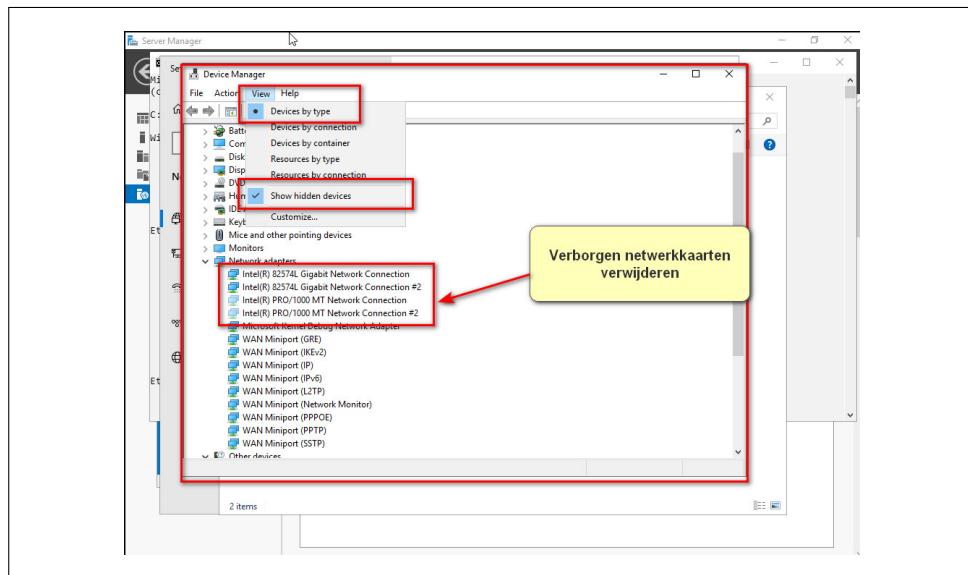
Figuur 2.13: Geen verbinding mogelijk

We kunnen geen verbinding krijgen, nochtans hebben we het IP-adres van de eerste netwerkkaart gebruikt. "Opnieuw proberen" heeft geen zin: het resultaat blijft hetzelfde. We moeten eerst dit probleem oplossen eer we verder kunnen gaan.

2.7.2 Verborgen apparaten opsporen

In de les hoorde je over '**verborgen apparaten**' die problemen konden opleveren. Dit probleem is gekend en komt door het maken van de virtuele machine in **Virtual box** op een andere computer dan de computer die nu gebruikt wordt en waar je de virtuele machine in **VMware** wilt opstarten.

Op de figuur 2.14 hieronder zie je het overzicht van **Apparaatbeheer**, of in het Engels **Device manager**. Je selecteert bij **beeld** het weergeven van de **verborgen toestellen**.



Figuur 2.14: De verborgen apparaten opsporen en verwijderen

Bij het overzicht van de netwerkkaarten, merk je dat er twee verschillende soorten netwerkkaarten zijn:

- zichtbaar aanwezig: Intel 82574L
- verborgen: Intel PRO/MT1000

De verborgen netwerkkaarten hebben ook een configuratie gekregen. Dit is de reden dat je de benaming van de netwerken (LANconnect en InternetConnect) en de opgegeven IP-adressen niet kan geven.



Verwijder de twee verborgen netwerkkaarten. Herneem zo nodig de configuratie van de netwerkkaarten in de virtuele machine.

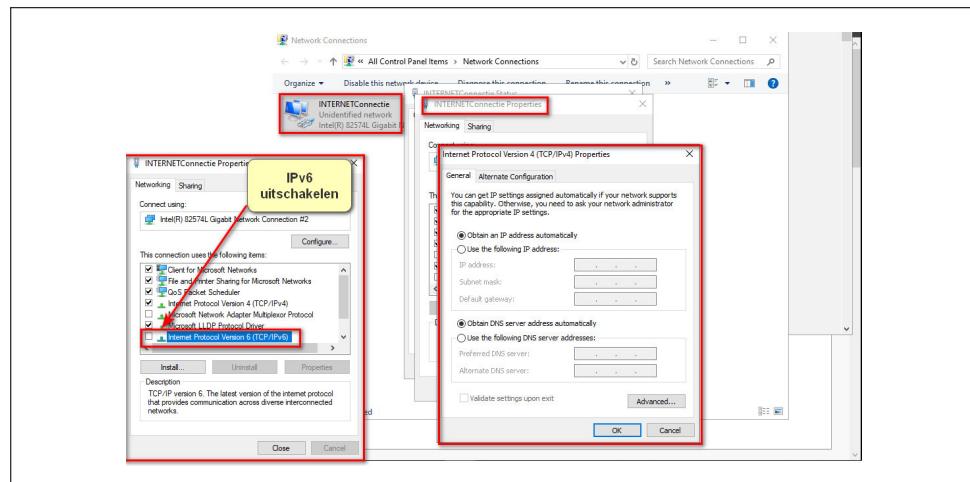
2.7.3 Het IP-adres van Internetconnectie instellen.

Op de onderstaande figuur 2.15 zie je de instellingen voor **InternetConnectie**. In het **handboek op pagina 49** leer je dat daar het IP-adres **192.168.2.111** gebruikt wordt. Dit adres is **meestal niet bruikbaar** voor ons maar hangt volledig af van de gekozen instelling van die netwerkkaart in VMware en ook net netwerk waarin de virtuele machine draait.



De netwerkkaart **InternetConnectie** zal altijd een IP-adres van een DHCP server krijgen, hetzij van je DHCP-server in je thuis netwerk, hetzij van de ingebouwde router van VMWare.

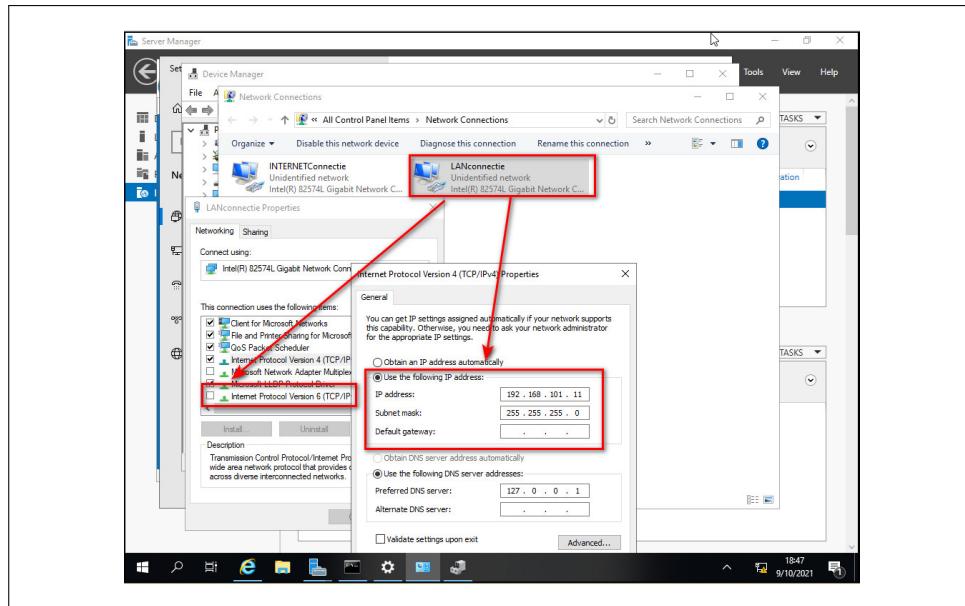
De netwerkkaart **LANConnectie** zal altijd een **vast IP-adres** hebben omdat het als server **enkel** op dat netwerkdeel werkt. Voor de GIP-opdracht krijg je een opgelegd IP-netwerk van klasse B-privé.



Figuur 2.15: IP-adres van InternetConnectie

Bij alle voorbeelden wordt **IPv6 uitgeschakeld**, zoals je ziet op figuur 2.15 links en op figuur 2.16. Zo heb je geen interferentie van beide netwerkinstellingen en ongewenste neveneffecten.

Op de figuur 2.16 hieronder zie je beide netwerkkaarten en de instellingen van de netwerkkaart **LANConnect**. In dit voorbeeld zijn de instellingen van het handboek op pagina 45 gevuld.



Figuur 2.16: De instellingen van de netwerkkaart LANconnect

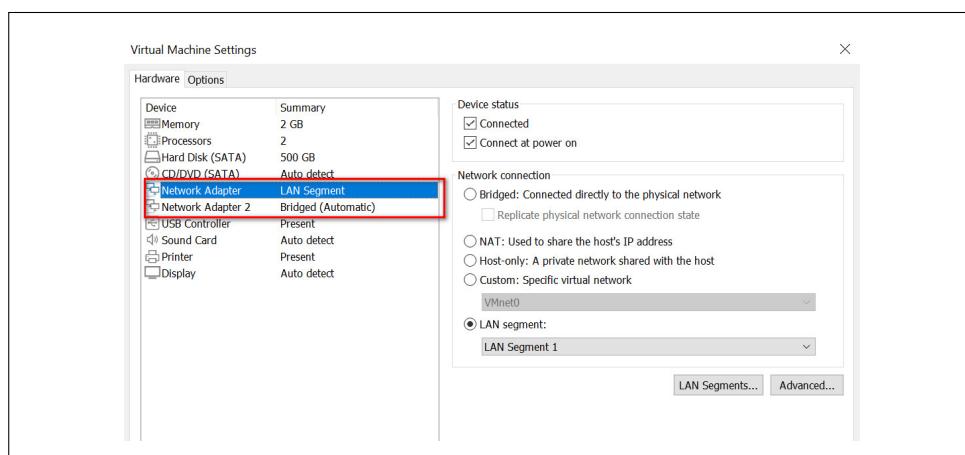
2.7.4 Aanpassing aan de netwerkkaarten in VMWare-instellingen

Op figuur 2.12 op pagina III-139 leerde je

- een netwerkkaart geen DHCP-server vond en een IP-adres uit de klasse **169.254.0.0** kreeg. Deze netwerkkaart kon je de naam **InternetConnectie** niet geven. Je moet eerst de verborgen netwerkkaarten verwijderen.
- een netwerkkaart een vast IP-adres had met de naam **LAN-connect**.

Ondanks deze aanpassing, kreeg je toch geen netwerk op je virtuele machine. Je moet nog een andere aanpassing doen.

Op de figuur 2.17 hieronder, zie je dat **de netwerkkaartinstellingen** omgewisseld zijn. De netwerkkaart **InternetConnect** is nu de **tweede netwerkkaart** geworden. De instellingen op de figuur 2.15 en figuur 2.16 hierboven blijven behouden. Alleen zijn de virtuele netwerkkaarten nu anders geconfigureerd.

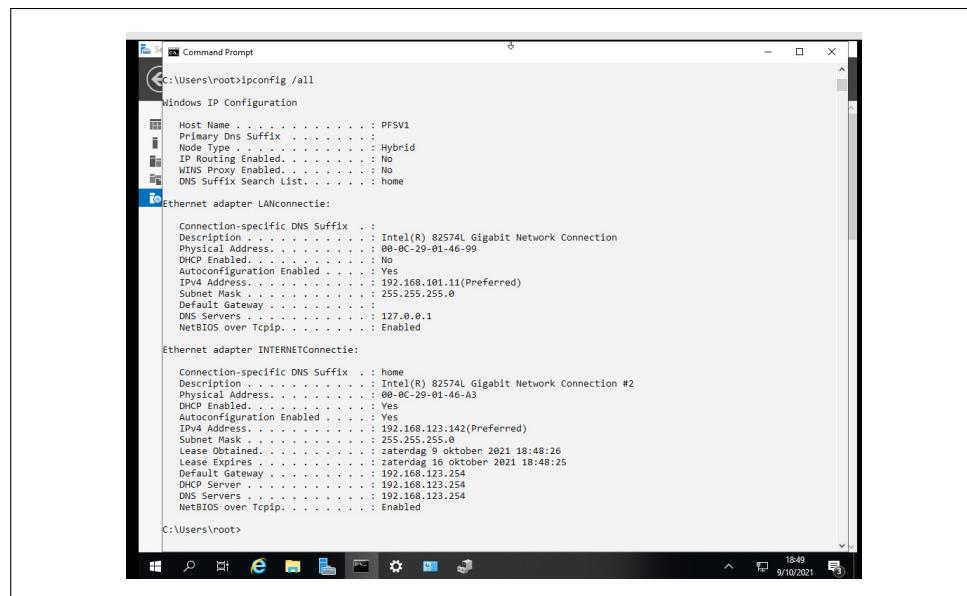


Figuur 2.17: De aanpassingen aan de VMWare instellingen

Een netwerkkaart die je in de virtuele machine op DHCP zet (krijgt IP-adres) en toch geen IP-adres krijgt, kan verkeerd geconfigureerd zijn in VMWare en moet je dan op **bridged** of **NAT of Host only** zetten. Deze aanpassing is vaak voldoende.



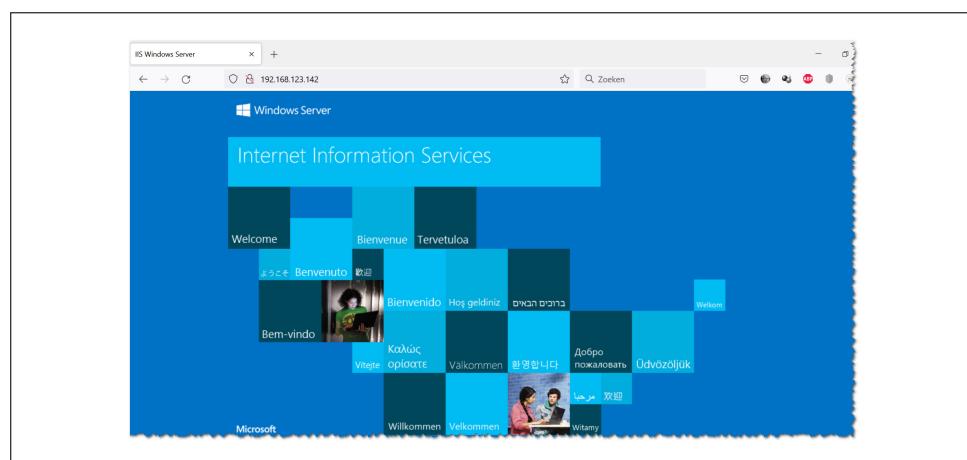
Op de figuur 2.18 hieronder vind je het volledig overzicht van de IP-instellingen op de virtuele machine.



Figuur 2.18: De correcte instellingen

2.7.5 Tweede poging om de website te zien

Op de figuur 2.19 hieronder zie je het startscherm op je gastheercomputer. Het IP-adres dat je op figuur 2.18 op pagina III-143 kon aflezen, gaf een bruikbaar resultaat.



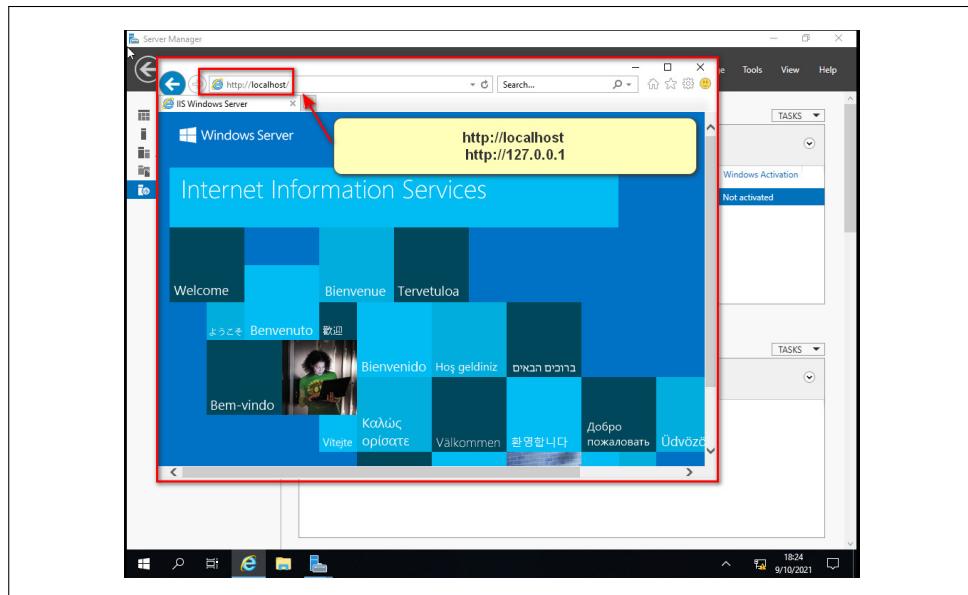
Figuur 2.19: Het startscherm op de gastheercomputer

2.8 De configuratie van de webserver

In dit deel zorgen we dat we een basiswebsite kunnen publiceren.

2.8.1 De webserver op de virtuele machine testen

Na installatie van de webserver, kan je al het eerste startscherm zien. Je gebruikt ofwel **localhost** ofwel het IP-adres **127.0.0.1**. Dit werkt alleen op de computer waar de webserver op geïnstalleerd is.



Figuur 2.20: De test van de webserver op de virtuele machine

Er is nog geen enkele configuratie of eigen website voorbereid. Je ziet enkel een algemeen welkomscherm.

2.8.2 De webserver op de gastheercomputer testen

Ook op de computer waar je VMware draait, de **hostcomputer**, vertaald als **gastheercomputer**, kan je het eerste startscherm zien.

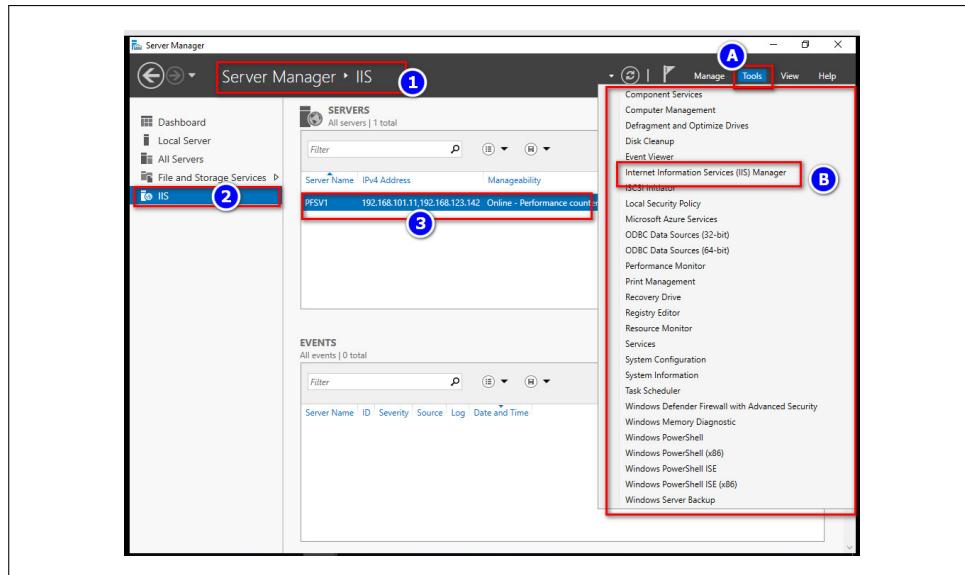
Je hebt hiervoor wel het IP-adres van de virtuele machine nodig en botst soms op tegenvallende netwerkkaartinstellingen. Dit onderdeel is hoger behandeld met de bespreking van de eventueel nodige aanpassingen aan de netwerkkaart.

Er is nog geen enkele configuratie of eigen website voorbereid. Je zal ook hier enkel een algemeen welkomscherm kunnen zien.

2.8.3 Het beheren van de webserver starten

Op de figuur 2.21 hieronder zie je twee verschillende mogelijkheden om de webserver **IIS** te beheren:

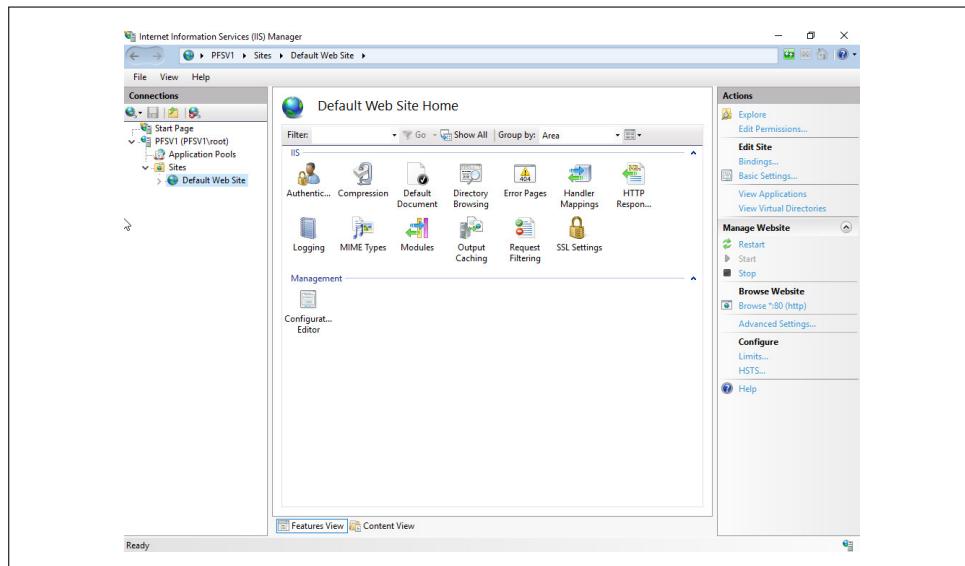
- Je werkt via de **Server Manager** en volgt het pad van **cijfer 1** tot **cijfer 3**
- Je werkt via het menupunt **Tools** en volgt het pad van de **letter A** tot de **letter B**



Figuur 2.21: Het configureren van de webserver

2.8.4 Het configuratiescherm van de webserver

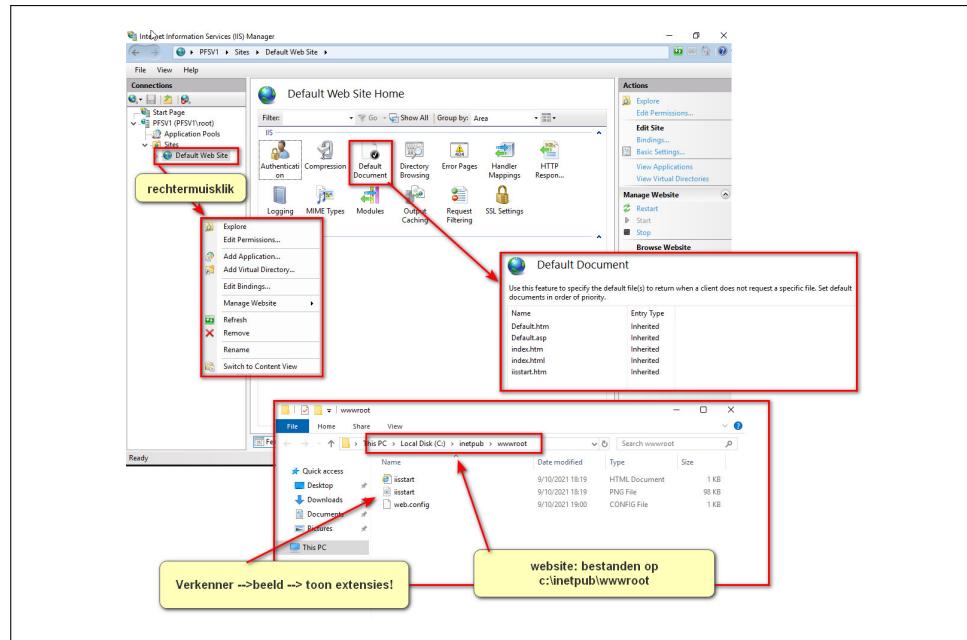
Op de figuur 2.22 hieronder zie je de verschillende onderdelen van de webserverconfiguratie. Die worden hierna kort besproken.



Figuur 2.22

Op de onderstaande figuur zie je twee onderdelen uitgelicht:

- voor de correcte benaming en eventuele volgorde van de indexpagina
- voor de **vindplaats** van de **bestanden**



Figuur 2.23: Het configuratiescherm van IIS

2.9 Het visitekaartje: de website

Op de webserver installeer je een **basiswebsite** voor je GIP-bedrijf. Je zal dus (indien nog niet gebeurd in de lessen van software):

- een **logo** voor je GIP-groep maken. Voor de website kan je nog een voorlopig logo zijn dat je zelf maakt of waarbij je laait inspireren door wat je op Internet vindt. Voor de opdracht van dhr Gillade kan je daarna volgens zijn instructies een bedrijfslogo maken
- een **naam** voor de GIP-groep. Ook hiervoor krijg je later nog de instructies van dhr Gillade. In het verleden kozen de leerlingen een naam die een samenstelling van hun voornamen was of die verwees naar het thema van 'fijnstofmeting'.

De basiswebsite is een bedrijfswebsite. Bij Wikipedia³ vind je een opsomming wat op zo'n bedrijfswebsite kan. Maak hiervan een aanpassing naar je GIP bedrijf.

Je moet eerst de vraag beantwoorden of je een website maakt voor exclusief intern gebruik of een publieke website met eventueel een afgeschermd deel voor intern gebruik (door wachtwoord beschermd)

Een **mogelijkheid** is het maken van een website met volgende onderdelen:

- startpagina met verwelkoming van de gebruiker en korte voorstelling van het bedrijf (wat doet het bedrijf, hoeveel werknemers, adres,...)
- navigatiebalk
- uniforme look met gebruik van je logo
- "nieuws" met wat nieuws over je bedrijf en haar werknemers
- "produkten" Hier verwijst je naar de mogelijkheid voor ICT-consultancy
- 'de mensen' met overzicht van de werknemers van je bedrijf (de leden van de GIP groep)
- Download : een pagina met documenten, logo, sjablonen en andere bestanden die de gebruiker (personeelslid bij intranet; iedereen als je een publieke website maakt)
- een contactpagina waar je bv telefoonnummer, e-mail en postadressen vindt.

Hierboven is een voorstel, geen verplichting om het op die manier uit te bouwen. Voor inspiratie kan je op zoek gaan naar bestaande websites en je eigen website op die manier vorm geven.

Minimaal heb je een **startpagina** met :

- de **voorstelling** van de leden van de GIP-groep met vermelding van hun naam, foto en een korte beschrijving
- een **verwijzing** naar het fijnstofproject met een korte tekst hierover.
- een **vermelding** dat die website een **schoolopdracht** is
- een **vermelding van privacy-bepalingen en cookiegebruik**. Een minimale vermelding met onder andere dat er geen gegevens worden verwerkt en dat er worden geen cookies gebruikt, volstaat voor GDPR voor deze taak.

³https://en.wikipedia.org/wiki/Corporate_website

Pagina voor eigen notities.

2.10 Het indienen

Voor deze taak dien je geen tekst of presentatie in, maar een **kort filmpje** met de bespreking van je webserver.

In het ideale geval levert je een publiek toegankelijk IP-adres in, bijvoorbeeld via de techniek van <https://www.noip.com/> maar dat is een veiligheidsrisico omdat je dan ook een poort in je router thuis moet openzetten en niet elke leerling mag dat ook thuis doen.

2.10.1 Een filmpje met OpenSource programma's

Bij het opmaken van deze opdracht zijn er twee programma's waar je zeker mee aan de slag kan :

- **OpenShot** op <https://www.openshot.org/nl/> waar je het filmpje kan monteren, aanpassen en voorzien van de nodige titel.
- **Open Broadcaster Software** op <https://obsproject.com/> die je kan gebruiken om je schermonderdeel op te nemen. Dit programma wordt ook door de leerkracht gebruikt om livelessen te streamen en op te nemen.

Het staat je vrij om ook andere programma's te gebruiken.

Je kan gerust de **portable versie** van de beschikbare programma's gebruiken. Je moet dan niets installeren op je computer en de programma's zijn ook via een USB-stick op elke computer werkbaar.

Voor het maken van de website, gebruik je programma's naar keuze. Hieronder zijn enkele extreinen beschreven

- de website volledig in **kladblok** of gelijkaardige programma's maken met alle HTML-tags manueel in te typen
- de website als een **MS Word** document maken en dan **op te slaan als HTML** en alle bestanden en submappen op de webserver in de correcte map plaatsen is voldoende.
- de website in een betalend programma zoals **Adobe Dreamweaver** te maken. Dit kan zeker maar er bestaan ook gratis OpenSource mogelijkheden.

2.10.2 Het doel van het filmpje

Met het filmpje moet je kunnen aantonen dat je **thuis** op een **Windows server 2019** een **webserver** met een **eigen website** hebt op punt gesteld.

Het bouwen van de website is een groepswerk en mag één website voor beiden zijn. Het filmpje is individueel want het is het verslag van het installeren en configureren van **IIS** op de eigen **windows server 2019**

2.10.3 De kenmerken van het filmpje

Je filmpje heeft volgende kenmerken

- De **duurtijd** van het **filmpje** is beperkt tot enkele minuten
- Het eerste beeld is een **titelbeeld** voor enkele seconden met de titel 'GIP 1.2 De Webserver' en **jouw naam , gevuld door de naam van je GIP-partner.**⁴
- Het tweede deel toont het opstarten van de webserver op jouw computer. Dit deel is verschillend van je GIP-partner omdat op zijn minst je bureaublad er anders uitziet.
- Het derde deel toont jullie GIP- website op jouw Windows server 2019
- Het laatste deel toont een eindscherm met bronvermelding, ook van de gebruikte muziek
- Het bevat je stem die uitleg geeft bij de verschillende onderdelen. Ook dit deel is verschillend van je GIP-partner.
- Eventueel bespreek je de problemen bij de uitvoering van deze taak. Je ondersteunt je stem met beeld (al dan niet statisch).

Deze taak is geen beoordeling van je filmkwaliteiten. Het dient als alternatief voor het maken van een verslag of een PowerPointvoorstelling.

⁴Dit beginscherm is dus per leerling verschillend

3 Taal 3: het verder uitbouwen van de Windows server 2019

3.1 De beginsituatie

In de logica van de project-opdracht, vorm je met je project-partner een eigen IT-bedrijfje waarvan je ondertussen de beschrijving van de client- en van de servercomputer ingediend. Bovendien bestudeer je ook de arbeidsmarkt en tracht je zowel je eigen IT-interesses als de gewenste vaardigheden en competenties van een nieuwe medewerker te verwoorden.

Voor een voorbereidende taak heb je op de **servercomputer** een **webserver** geïnstalleerd.

We zorgen er stapsgewijze voor dat deze **servercomputer** een **uitgebouwde domeincontroller** wordt, die diverse diensten op je lokaal netwerk aanbiedt wordt. Het resultaat van deze taak wordt tijdens de examens van het **eerste trimester individueel** besproken. Het resultaat van deze taak wordt tijdens de examens van het **eerste trimester individueel** besproken.

Onderdeel	Omschrijving
Vak Smartschool	BEHR6NIT
Uploadmap	HW03-WINDOWS-SERVER
Quotering	Toegepaste informatica
Maken	Samenwerken per project-groep
Indienen	Individueel in eigen uploadmap
Opgavedatum	25 oktober 2022
Indiedatum	maandag 28 november 2022, voor middernacht
Naam Worddocument	HW03-Groepx-Naam1-Naam2.docx ^{1 2}
Naam PDF-versie	HW03-Groepx-Naam1-Naam2.pdf
Benaming virtuele machine	zie de richtlijnen 3.6.2 De benaming van je virtuele machine op pagina III-153

Tabel 3.1: Synthese van het project-opdracht HW03: de Windows server 2019

¹X vervang je door het nummer van je project-groep, Naam1 en Naam 2 door de familienamen van de leden van je groep

²De extensie, **.docx** is geldig bij gebruik van MS Word. Als je een ander pakket gebruikt, zoals OpenOffice Writer, gebruik je **.hun** standaardextensie voor een tekstdocument.

3.3 De situering van deze opdracht in het geheel het vak toegepaste informatica

Met deze project-opdracht worden verschillende leerplandoelstellingen bereikt.



doel:3.1.16 doel:3.1.16



3.2.7 *Een bijkomende serverdienst installeren en beheren in een operationeel netwerk.*



3.3.1 *Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.*



3.3.2 *Gebruikersprofielen instellen en wijzigen, rekening houdend met de gemaakte afspraken.*



3.3.3 *Bronnen beschikbaar stellen op een netwerk.*



3.3.4 *Werking van DNS toelichten en instellen.*



3.3.5 *Werking van DHCP toelichten en instellen.*



doel:3.4.4 doel:3.4.4

3.4 De samenstelling van de projectgroepen

Groepsnr	Klasnr	Naam
1	1	Mehdi Azibou
	13	Mathias Van Huffel
2	2	David Beerens
	6	Iljo De Poorter
3	3	Pieter-Jan Creemers
	11	Liam Smets
4	4	Seppe De Brabanter
	10	Mats Keppens
5	5	Jarno De Lannoy
	8	Alexi Dons
6	7	Lars De Vos
	9	Jens Gosseye
7	12	Joran Van Goethem
	15	Florian Wittoek
8	14	Bert Van Riet
	16	Kobe Wouters

Tabel 3.3: De indeling van de projectgroepen

3.5 Het eindresultaat

Na de stapsgewijze uitwerking, heb je een **virtuele machine** met **Windows server 2019** die volwaardig in een **kantoornetwerk** als een **server** kan functioneren.

Je dient per project-groep **één virtuele machine** in. Je zipt de bestanden (configuratiebestand met extensie **vmx** en harde schijfbestand(en) met extensie **vmdk**) en bezorgt die bestanden op de afgesproken dag aan de leerkracht via USB-stick of weblink naar de locatie (bv op **WeTransfer** of **Google Drive**).

3.6 De stapsgewijze uitwerking

In dit document vind je de nodige instructies om de volgende stappen te zetten:

- het voorbereiden van de virtuele machine
- de opgelegde **netwerkinstellingen**
- de opgelegde **benamingen** voor de verschillende onderdelen
- het **aanmaken** van extra **gebruikers**
- de installatie van **Active Directory**
- de installatie van **NAT**
- de installatie van serverdiensten zoals **DNS** en **DHCP**
- het **koppelen** van de **clientcomputer** aan het **netwerk** en **domein**
- de bescherming van je toestel en netwerk
- het **beschikbaar stellen** van **mappen** en **bestanden** op het netwerk
- het **beheren** van **back-ups**
- de **toegang** op **afstand** tot je server en netwerk
- de eerste website op de webserver beschikbaar maken

3.6.1 De voorbereiding

Je vertrekt van een **virtuele machine** met **Windows server 2019** zoals je reeds in het begin van het schooljaar maakte. Je mag met deze versie verder werken zowel als met de versie van het handboek na hoofdstuk 1.

3.6.2 De benaming van je virtuele machine

De **benaming van de virtuele machine** slaat op drie verschillende aspecten:

- de **benaming** van de **verschillende bestanden** zoals je die ziet in **Verkenner**
- de **benaming** van de **virtuele machine** in **VMWare** zoals je die ziet in het configuratie-bestand met bijvoorbeeld **Notepad**
- de **benaming** van je server (en eventueel client) computer zoals je die onder andere ziet het onderdeel **systeem** van het **configuratiescherm**.

De benaming van de virtuele machine in VMWare

In het **configuratiebestand** pas je de instructie **DisplayName** aan volgens de onderstaande tabel.

project-Groep	Benaming
1	GR1-Mehdi-Mathias
2	GR2-David-IIjo
3	GR3-Pieter-Jan-Liam
4	GR4-Seppe-Mats
5	GR5-Jarno-Alexi
6	GR6-Lars-Jens
7	GR7-Joran-Florian
8	GR8-Bert-Kobe

Tabel 3.4: De opgelegde **DisplayName** van de virtuele machine

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de aanpassing van de benaming aantoon.

De eigen benaming van de bestanden voor server en client

Je past de **naam** van de **server** aan: **HW03-GRx-SERVER** met **x** het nummer van de projectgroep (van 1 tot 8). Als je een **Windows 10 pro client toestel** maakt, dan is de naam van de **client** is dan **HW03-GRx-CLIENT**.

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de aanpassing van de benaming aantoon.

De eigen benaming van de computer

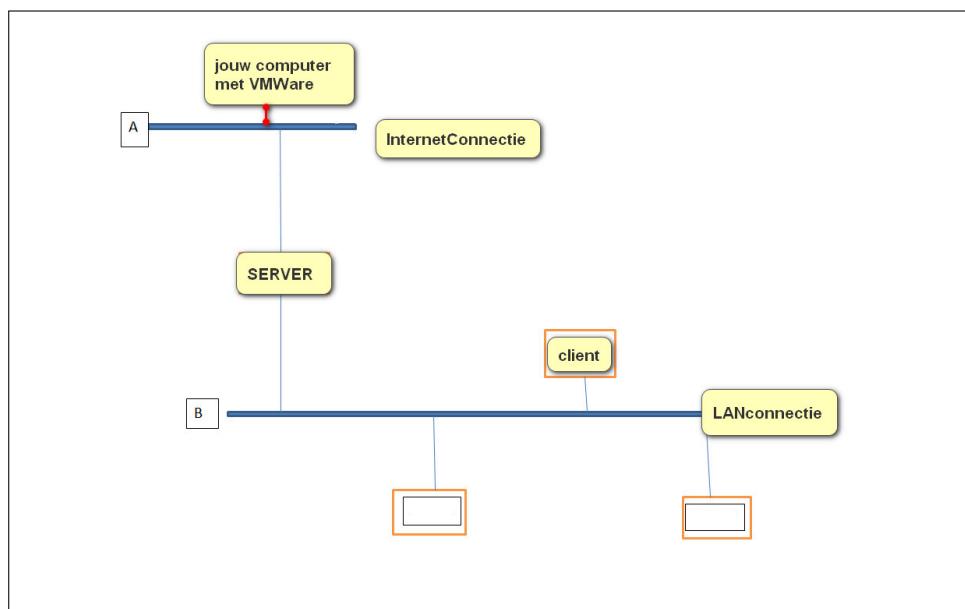
Je past de computernaam aan zoals je die vindt bij het onderdeel **Systeem** van het **configuratievenster**: **HW03-GRx-SERVER** met **x** het nummer van de projectgroep (van 1 tot 5).

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je aantoon dat je de naam van de client én van de server correct hebt aangepast.

Bij voorkeur zorg je voor witte achtergrond met zwarte letters bij het maken van schermafdrukken. Gebruik bij voorkeur **putty** met aangepaste kleuren.

3.6.3 Het eigen IPv4 adres van het netwerk

Als herhaling vind je het gekende netwerkschema op de figuur hieronder



Figuur 3.1: Het netwerkoverzicht

Het **netwerkadres** van het LAN-segment **LanConnectie** pas je ook aan:

Projectgroep	IP netwerk tussen client en server
Demo / klas	172.16.0.0 /16

vervolg op volgende pagina

Projectgroep	IP netwerk tussen client en server
Groep 01	172.18.0.0 /16
Groep 02	172.19.0.0 /16
Groep 03	172.20.0.0 /16
Groep 04	172.21.0.0 /16
Groep 05	172.22.0.0 /16
Groep 06	172.23.0.0 /16
Groep 07	172.24.0.0 /16
Groep 08	172.25.0.0 /16

Tabel 3.5: IP adres voor netwerk tussen client en server

Vergeet niet dat je server een vast IP-adres moet hebben op het LAN-segment. Dat adres is het **gateway-adres** dat je verderop bij de configuratie van **DHCP** en van de client-computer moet aanduiden.

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de aanpassing van de IP-adressen aantoon.

3.6.4 Bijkomende gebruikers

Je **behoudt** (of **creëert**) de gebruikers **root** en **leerling** met hun gekend wachtwoord en bevoegdheden. Dit verander je **niet**.³.

Je maakt bijkomende gebruikers aan:

- met administratorrechten: de leden van de projectgroep. Deze zijn **zaakvoerder** in het **eigen projectbedrijf**
- als gewone gebruiker: drie medewerkers van je projectbedrijf
 - **Tine Van de Velde** als verantwoordelijke voor de klantenrelaties
 - **Joris Quataert** als verantwoordelijke voor de administratie
 - **Kim De Waele** als IT medewerker

Binnen je projectteam maak je afspraken hoe je de **loginnaam** afleidt van de **naam van de medewerker**. Je moet hier consequent in blijven en rekening houden met latere uitbreiding van je bedrijf.⁴

In je verslag maak je een tabel zoals onderstaande tabel. De gebruikers kunnen zowel op de client als op de server aanloggen. In de praktijk zal je de gebruikers accounts twee maal

³Dit is een veiligheidsprobleem maar blijft een nodige en vereiste 'backdoor' voor de evaluatie van het werk.

⁴Bij aanwerving kandidaten met dezelfde voornaam als bestaande medewerkers van je bedrijf weigeren omdat er anders met bijvoorbeeld bijnamen, of volgnummers moet gewerkt worden, is niet aanvaardbaar.

moeten aanmaken, want er is geen centrale server. Je gebruikt hetzelfde wachtwoord voor de eenvoud van het beheer.

Afdeling	Naam	Loginnaam	Initieel wachtwoord	Commentaar
Auditor	Root Beheerder	root	School99	Verplichte toegang tot het systeem
Testgebruiker	Leerling 6NIT	leerling	School11	Verplichte toegang tot het systeem
Zaakvoerder				
Zaakvoerder				
Klantenrelaties	Tine Van de Velde			
Administratie	Joris Quataert			
IT medewerker	Kim De Waele			

Tabel 3.6: De oplijsting van de gebruikers van de server en van de client

In de tabel 3.6 hierboven vind je het overzicht van de gebruikergegevens. De **groene** velden verwijzen naar twee gebruikers die al **aanwezig** zijn; de **gele** velden zijn de **minimale verplichte gebruikers**.

Je maakt in je verslag een analoge ingevulde tabel, aangepast aan de concrete situatie binnen je projectgroep.

Je gebruikt **geen achtergrondkleuren** voor de cellen, **behalve** eventueel voor de **titels** (eerste rij van de tabel).

3.6.5 De installatie van Active Directory

Je installeert **Active Directory**. De **naam** van het **domein** is dezelfde naam als die van je **project-groep**, gevolgd door **.local**.⁵

Vooraleer je Active Directory installeert, test je best uit of je met de gewone gebruikers, zoals **leerling** op de server kan aanmelden. Deze gebruikers zijn op dit moment nog **lokale gebruikers** tot na de installatie van Active Directory.

Na de installatie probeer je opnieuw of je met de gebruikersaccount van een gewone gebruiker nog op de server kan aanmelden.

⁵Stel dat je project-groep 'FineAir' zou heten, dan is de naam van domein **FineAir.local**

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de creatie van de opgelegde gebruikers aantoon. Een schermafdruk van **Active Directory users and computers** met de namen van de **gebruikers** en van de **groepen** erop is voldoende.

3.6.6 DNS-server

Je installeert de DNS-server, analoog aan hoofdstuk 3 uit het handboek.

Bijkomend moet je een **extra zone**, met zowel **forward** als **reverse** records toevoegen:

- de **naam** van de zone is **tisib.local**
- het A-record moet verwijzen naar een IP-adres in de range van het LAN-segment (zie figuur 3.1 op pagina III-155)

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de configuratie van DNS aantoon.

3.6.7 NAT mogelijk maken

Je zorgt ervoor dat een clienttoestel op het **LANsegment LANConnectie** toegang heeft tot het internet. De procedure vind je in het tweede gedeelte van hoofdstuk 3 van het handboek.

Je installeert en configureert de correcte **serverrol**. Je test dit thuis uit.

 Op het kerstexamen zal je eventueel moeten een **clienttoestel** toegang tot internet geven. Hiervoor moet de correcte rol geconfigureerd zijn en moet je op het moment zelf de netwerkinstellingen op het clienttoestel aanpassen

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de configuratie van NAT aantoon.

3.6.8 De DHCP-server

Analoog aan hoofdstuk 4 uit het handboek moet je een **DHCP-server** voor het netwerk op het **LAN-segment** configureren.

Je moet minimaal volgende onderdelen configureren:

- je definieert een **pool** met een 50-tal IPv4 adressen
- je zorgt voor een **reservation** voor een **client-toestel**
- het **gateway-adres** wordt correct doorgegeven
- het **IP-adres** van de **DNS-server** wordt correct doorgegeven
- je kan een **tiental** IP-adressen **excluden**

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de configuratie van DHCP aantoon.

3.6.9 Client-computer koppelen

Je koppelt een client-computer aan de server. Je beheert beide technieken

- gebruik van **prestaging** door de **computernaam** al toe te voegen in Active directory
- koppeling van het client-toestel aan de server met behulp van de beheerdersaccount **root** en het hoger vermelde wachtwoord

Je oefent beide technieken thuis. Op de virtuele machine kan de leerkracht hiervan de nodige sporen terugvinden.



Je hoeft geen client-computer als virtuele machine mee te leveren. Het testen van deze competentie kan een opdracht zijn bij het mondeling examen tijdens de kerstexamens.

Je maakt in je verslag een schermafdruk waarmee je de koppeling tussen de client-computer en het servernetwerk aantoon. Een mogelijkheid is het overzicht met **ipconfig /all** op de clientcomputer.

3.6.10 Bescherming van je toestel

Je zorgt voor een **anti-virusbescherming** en een **firewall** voor je server. Bij de keuze zal je vaststellen dat enkele gratis anti-virusprogramma's niet werken op de server. Test dit dus voldoende uit.

Je mag eventuele oplossingen van Microsoft gebruiken.

Je noteert in je verslag hoe je dit opgelost hebt en welke programma's je hiervoor gebruikte.

3.6.11 Toegang op afstand

Een systeembeheerder zorgt voor toegang op afstand tot zijn server. Je zal niet voor elke interventie naar kantoor komen. Een groot deel van de aanpassingen kan je vanop afstand doen.

Je selecteert één techniek om toegang op afstand te krijgen.



Bij de keuze van het programma moet je vertrekken van de situatie dat er niemand achter het scherm zit om eventueel 'bevestigen' te drukken. De expliciete vermelding sluit al een aantal gekende oplossingen voor beheer op afstand uit.

Je noteert in je verslag hoe je dit opgelost hebt en welke programma's je hiervoor gebruikte.

3.6.12 De bestandsserver

Je server zal als **bestandsserver** voor je netwerk dienen. In de tabel 3.6 op pagina III-157 vind je een overzicht van de verschillende **gebruikers** en hun **bedrijfsafdelingen** zoals Klantenrelaties, IT-medewerker en Administratie.⁶

Voor elk van deze afdelingen moet je een **afzonderlijke groep** maken. Op het examen zal je ook voor een willekeurige groep een **afdeling** binnen **Active Directory** maken.

Je noteert in je verslag hoe je dit probleem opgelost hebt.

3.6.13 De back-up van de server

Op geregelde tijdstippen, stel **dagelijks**, moet je een **back-up** van **aangewezen mappen en bestanden** maken. In de eerste plaats zullen dat de mappen zijn van de **bestandsserver**. Ook andere mappen kunnen aangewezen worden op het mondeling examen.

Zoek op en pas toe hoe je deze back-ups **automatisch** kan laten nemen, bijvoorbeeld één maal per dag om 20u30.

Je noteert in je verslag hoe je deze opdracht opgelost hebt en welke programma's je hiervoor gebruikte.

3.7 Het verslag

Je maakt een verslag dat de klassieke structuur volgt (met de verplichte onderdelen **inleiding**, **besluit** en **nabesprekking**), waarbij je met een **beperkt aantal schermafbeeldingen** het verloop van de installatie **documenteert**. In de tekst hierboven vind je bij elk onderdeel specifieke instructies.

Per onderdeel noteer je of de installatie / configuratie zonder problemen verliep.

Dit document is een **feedback-document** en **geen handleiding** hoe je de installatie uitvoert. Belangrijker zijn de schermafbeeldingen van de **eindsituatie** dan een schermafbeelding te maken van elke stap die je zet. Daarvoor dient de verwijzing naar het handboek.

⁶Na de leerstof van hoofdstuk 9 over **organisatie-eenheden**, afgekort **OU**, zal je ook in de **active directory** van je virtuele machine **OU** moeten kunnen aanmaken. Dit hoeft niet in je virtuele machine maar is wel een mogelijke vraag van je mondeling examen.

3.8 De evaluatie

De evaluatie gebeurt in verschillende stappen bij het vak toegepaste informatica (deelvak beheer/hardware):

- Bij dagelijks werk :
 - het configureren van deze server volgens de opgelegde richtlijnen
 - het verslag (met een veel beperkter puntengewicht dan de virtuele machine)
- op het examen : toepassing van de kennis om een verwante situatie tijdens het mondeling examen

3.9 Bij vragen, opmerkingen en probleemsituaties

Zoals bij vorige taken kan je altijd terecht bij de vakleerkracht voor raad, ondersteuning,

3.10 Aanvullingen

In dit gedeelte komen de verduidelijken en aanvullingen bij de eerder gegeven taak.

3.10.1 De taak over de webserver

in een voorbereidende taak, HW02, hebben de leerlingen een **IIS-webserver** geconfigureerd. Deze webserver wordt eveneens als serverdienst in deze eindversie hernoemd, zoals in de opdracht voor HW02 beschreven werd. Je mag dus zeker de vorige versie van de Windows server 2019 verder gebruiken.

3.10.2 De gebruikers: leerling is geen admin

Je krijgt verplicht twee gebruikers opgelegd (zie hoger **De oplijsting van de gebruikers van de server en van de client** op pagina III-157):

- **root** met opgelegd wachtwoord **School99** en die behoort tot de groep **domeinadministrators**
- **leerling** met opgelegd wachtwoord **School11** en die **geen speciale rechten** heeft (en dus bv ook niet op de domeincontroller kan aanmelden.)

Pagina voor eigen notities.

4 Werken met een virtuele machine

-  2.2.2 *Een client besturingssysteem installeren en configureren volgens opgelegde vereisten.*
-  2.2.11 *Bij probleemsituaties tijdens het opstartproces gericht ingrijpen.*
-  3.1.19 *De voor- en nadelen van virtualisatie van clients en servers toelichten.*

Het ervaren van de eventuele voor- en nadelen van virtualisatie van bv een clienttoestel met Windows 10, kan je het best bereiken door het thuis te installeren en te gebruiken. De testen van je software tool voor het beheer van je computer zal je eveneens bij voorkeur op de virtuele machine uitvoeren.

Deze opdracht bestaat uit volgende deelopdrachten

- installeer de laatste versie van VMware player
- installeer een virtuele machine met volgend besturingssysteem:
 - voor **5 NIT** Windows 10 versie (willekeurige versie)
 - voor **6 NIT** Windows server 2019 en Linux Debian 10.0
- maak een elektronische presentatie volgens onderstaande instructies

Je contacteert de leerkracht als je in onderstaande situatie zit:

- je beschikt niet over een Windows toestel maar enkel over een MAC
- je beschikt wel over een Windows toestel maar mag er zelf geen software op installeren.

4.1 De installatie van VMware player

Je voert de volgende opdracht , stapsgewijze uit:

- Installeer bij je thuis VMware. Je kiest voor de laatste versie.¹ Heb je al VMWare staan, dan moet je de upgrade naar de laatste versie. De link is <https://www.vmware.com/products/workstation-player/workstation-player-evaluation.html> en blijft ook voor de volgende versies geldig. Je kiest de correcte versie voor je eigen hostsysteem: Windows of Linux. Deze keuze is onbelangrijk voor de virtuele machine die je installeert binnen VMware omgeving.
- Zoals je hoger leerde, moet je zo nodig instellingen in je BIOS aanpassen om de virtualisatie toe te laten.

¹Op 6 juli 2019 was VMware Workstation Player 15 de laatste versie.

- Neem de nodige schermafdrukken om ze te verwerken in een elektronische presentatie (zie verder).

De moeilijkheidsgraad van de bovenstaande opdracht zit in de configuratie van de virtuele omgeving in je BIOS. Bij een analoge opdracht vorig jaar, hebben twee leerlingen een oudere versie van VMware moeten gebruiken. Op hun pc was het anders niet mogelijk om de virtuele werkomgeving te installeren.

Werk je thuis met een clientpc onder Linux, dan gebruik je de Linuxversie van VMware Workstation Player. Werk je met een Mac, dan contacteer je de vakleerkracht: er is geen versie van VMware Workstation Player beschikbaar. De enige versie is VMware Fusion. Wellicht zal je dan beter de OpenSource variant **Virtual Box** voor **OS-X** installeren en gebruiken.

4.2 De installatie van het virtueel besturingssysteem

Op je computer thuis heb je ondertussen al VMware werkend gekregen.

Vervolgens installeer je een virtuele machine binnen de VMWare omgeving.

- Voor **5 NIT** kies je voor **Windows 10** als besturingssysteem. Het staat je vrij om ook een Linux distributie (Bv Ubuntu, Debian, ...) te installeren.
- Voor **6 NIT** kies je voor **Windows server 2019** als besturingssysteem. In het tweede trimester moet je Debian 10 installeren. Je mag dan vertrekken van een voorbereide versie die je van de leerkracht krijgt.

Je neemt de nodige schermafdrukken voor de elektronische presentatie (zie volgend onderdeel van de opgave).

4.2.1 De nodige installatiebestanden voor Windows 10

Het meest eenvoudig is als je al beschikt over een DVD met de installatiebestanden van Windows 10, wellicht meegekregen bij de aankoop van een nieuwe computer. Je mag die DVD ook gebruiken voor de installatie van Windows 10 op de virtuele machine.

Meestal heb je geen DVD met de nodige bestanden om Windows 10 te installeren. Je moet dan zo'n DVD maken of bootable USB-stick maken of toch op zijn minst het benodigd bestand downloaden. Je maakt dan een ISO bestand volgens de procedure uit <https://www.microsoft.com/en-us/software-download/windows10>. Je neemt bij voorkeur de versie **professional**.

Als eindbestand kan je zowel het **ISO bestand** gebruiken, die je koppelt aan de virtuele machine als een fictief DVD-station. Je kan dat ISO bestand ook branden op een **DVD** als 'image' *beeld* zodat de DVD zelf bootable is en via de koppeling van je DVD brander aan de virtuele machine kan gebruiken.

Als je een ISO bestand rechtstreeks op een DVD schrijft, dan heb je een DVD met één bestand dat verder onbruikbaar is. Je moet het ISO bestand 'uitpakken' op de DVD zodat je alle mappen

en bestanden kan zien en de verborgen bootpartitie correct aangemaakt is. De inhoud van een ISO bestand kan je bekijken met WinRAR of analoge programma's.

Een bootable USB-stick is op een virtuele machine niet dadelijk bruikbaar. Bij Virtual Box kan je via een omweg booten van USB, bij VMware is dat nog niet mogelijk.

4.2.2 De nodige installatiebestanden voor Windows server 2019

Via een Google- zoekopdracht vind je dat de installatiebestanden voor Windows server 2019 te vinden zijn op <https://www.microsoft.com/nl-be/cloud-platform/windows-server-trial>. Mogelijk vind je ook nog alternatieve locaties. De proefversie is 180 dagen bruikbaar. Dit is voldoende om je GIP voor te bereiden.²

4.2.3 De nodige installatiebestanden voor Linux distributies

Ook deze bestanden vind je eenvoudig via een Google zoekopdracht. De installatie van Linux (Debian) leer je in het tweede trimester van het laatste jaar en staat beschreven in de cursus voor 6 NIT.

4.2.4 De installatiesleutel

Afhankelijk van de windows versie moet je al dan niet bij installatie een licentiesleutel ingeven. Voor de installatie kan je een sleutel gebruiken die je op Internet vindt met de zoektermen *Generic Product Keys to Install Windows 10 Editions*. Zo vind je dat voor **Windows 10 Pro** de licentiesleutel **VK7JG-NPHTM-C97JM-9MPGT-3V66T** bruikbaar is voor de **installatie**.

Deze sleutels kan je uiteraard voor de **activatie** van Windows 10 **niet gebruiken**. Daarvoor moet je een licentie aankopen. Dit hoeft niet duur te zijn: zoals in de klas gedemonstreerd vind je al een geldige Windows 10 licentie voor 12,95 EUR bij <https://www.gamekeydiscounter.nl>. Koop je eerst deze licentie, dan kan je ze ook gebruiken voor de **installatie**.

Op Internet , bijvoorbeeld op <https://www.thewindowsclub.com/legally-use-windows-without-activation> vind je een geldige manier om Windows langer te gebruiken zonder geldige licentiesleutel. Je gebruikt hiervoor als beheerder het DOS commando **slmgr -rearm**.

4.2.5 Installatieparameters

Bij de installatie van een virtuele machine moet je nog een aantal keuze maken:

- **locatie** van de bestanden:
 - op school : op de r: schijf onder je eigen accountnaam en zeker niet in de map 'mijn documenten', die op de server bewaard wordt.
 - thuis: waar je wilt, hier is geen voorkeur

²Als je een versie wilt gebruiken die niet beperkt is tot 180 dagen, dan gebruik je de virtuele machines die de auteur van het handboek beschikbaar stelt. Je krijgt die in de klas via de vakleerkracht.

- de **grootte** van de harde schijf. Je kiest voor een grootte van 512 GB. Je zal echter enkel die ruimte in gebruik nemen die echt nodig is.
- het **al dan niet splitsen** van de bestanden: je kiest voor **één bestand**. Dit vergemakkelijkt het beheer van de virtuele machines. Je hebt dan wel als nadeel dat je de bestanden niet kan kopiëren op een USB-stick die als FAT (ipv NTFS) geformateerd is. De bovenlimiet van de grootte van een bestand is 4GB, ongeacht de grootte van de USB stick zelf. De beperking van 4 GB valt weg als de USB-stick als NTFS geformateerd of geconverteerd wordt.

Op een USB stick die in het **station k:** zit te **converteren** van FAT naar NTFS, gebruik je het volgende commando: `convert.exe k: \fs:ntfs`

- de **netwerkinstellingen** regel je als volgt:
 - op **school** : **NAT** of volledig lokaal
 - **thuis**: vrije keuze met voorkeur voor **bridged**.

Je kan zeker andere instellingen kiezen. Alleen zal je dan niet altijd optimaal kunnen werken en/of nadien nog bepaalde aanpassingen (zoals de grootte van de harde schijf) moeten uitvoeren.

4.2.6 Het einddoel

Het opstartscherms van Windows 10 of Windows server 2019 kunnen zien is het einddoel van deze opdracht vooraleer je het verslag kan afwerken.

4.3 De evaluatie

De evaluatie gebeurt op basis van volgende kenmerken:

4.3.1 De vorm

Je levert tijdig een elektronische presentatie (PowerPoint of gelijkaardig) af met duidelijk twee delen: de installatie van VMware en de installatie van Windows besturingssysteem. Je plaatst het op Smartschool in de correcte uploadzone bij het vak **BHR5NIT** of **BEHR6NIT**.

De **naam** van het basisbestand is **20200910-PROJ-VIRT-je naam**³

De elektronische presentatie bevat enkel tekst in telegramstijl, de nodige schermafdrukken zoals gevraagd. Je **start** met een **titeldia** met **je naam en klas** en met de **titel** van het onderwerp. De **tweede** dia is een overzicht van de **structuur** van je elektronische presentatie. Vergeet geen inleidingsdia (*waarover gaat deze presentatie*, noch besluit en nabesprekking).

4.3.2 De inhoud

In het optimale geval blijkt uit de elektronische presentatie dat

³Je vervangt 'je naam' door je eigen voornaam en familienaam.

- de installatie van VMware gelukt is, zo nodig na aanpassing van de BIOS. Alles is in de presentatie te volgen.
- de installatie van Windows besturingssysteem binnen die virtuele omgeving is gelukt.

Niet elk labo heeft een positief resultaat. In dat geval is het alsnog belangrijk om een elektronische presentatie in te dienen waarin je beschrijft wat je allemaal uit kon voeren, en met de foutbericht(en) en waarin ook je zoekwerk op bv Google beschreven staat.

Als er iets onduidelijk zou zijn, vraag tijdig uitleg aan de leerkracht!

4.4 Samenvatting

Hieronder vind je het stappenplan

- Installeer thuis VMware Player (laatste versie)
- Download het ISO bestand van Windows server 2019. Alternatief: versie van school.
- Installeer Windows server 2019 op de virtuele machine
- Maak een elektronische voorstelling (PowerPoint of gelijkaardig) met duidelijke figuren en tekst in telegramstijl
 - dia 1: je naam, klas en onderwerp
 - dia 2: samenvatting
 - dia : beeld van je netwerkverbindingen op je computer (verschillende adapters)
 - dia: beeld van resultaat van **ipconfig /all** in command line ingegeven
 - voorlaatste dia: besluit
 - laatste dia: nabespreking
- upload op Smartschool, vak BEHR6NIT, ten laatste op **maandag 21 september 2020** en met basisnaam **20200910-PROJ-VIRT-je naam**
 - het oorspronkelijk document
 - een PDF versie, met twee dia's per blad
- Bij problemen: tijdig uitleg vragen aan de vakleerkracht
- Bij problemen: ook verslag indienen met o.a. probleemmelding en je zoektocht

Pagina voor eigen notities.

Deel IV

Bijlage: De migratie van Virtual Box naar VMware

1 Virtualisatie met Virtual Box

1.1 De werkomgeving

Dit cursusdeel is geschreven bij de voorbereiding van de lessenreeks over **Windows server 2019**. De auteur van het handboek stelt **virtuele machines** samen die de situatie na elk hoofdstuk weergeven. Maximaal zijn er drie virtuele machines:

- **PFSV1** : de server die vanaf hoofdstuk 2 een **Active directory** bevat.
- **PFSV2** : de server die vanaf hoofdstuk 2 een tweede **domeincontroller** in hetzelfde domein **Poliforma** is.
- **PFWS1** : het werkstation met **Windows 10 professional** waarmee een gewone gebruiker zich kan aanmelden op het domein **Poliforma**.

Op elk van die toestellen is het **Administrator** wachtwoord gelijk aan **M4khMNL&D**. Gebruik bij voorkeur en twijfel **on screen keyboard** want de virtuele machines zijn standaard **Query** in plaats van **Azerty**. De virtuele machines zijn **niet** in **VMware** maar in **Virtual Box** gemaakt.

Voor het gebruik op school is het nodig dat de verschillende virtuele machines, afgerond 25, werken onder **VMware**. Hiervoor zijn volgende aanpassingen gebeurd:

- het **toetsenbord** op **Azerty** door de aanpassing van **taal** (bij werkstation) of van **regio** (bij de server). Hier wordt voor **Nederlands (België)** gekozen. Het toetsenbord **Nederlands (Nederland)** is in de mate van mogelijke verwijderd. Soms kan op een virtuele machine toch nog altijd een **Querty** klavier bij het aanmelden actief zijn. Wees hier alert voor.
- het toevoegen van twee extra gebruikers:
 - de gebruiker **root** met wachtwoord **School99** en die **lid** is van de groep **Administrators**. Met deze account kan je toetsenbord onafhankelijk aanmelden, zowel op het werkstation als op elke server.
 - de gebruiker **leerling** met wachtwoord **School11** in plaats van het gewoonlijke wachtwoord **school**. Het wachtwoord **school** is soms initieel wel bruikbaar maar op een domeincontroller staat een hoger niveau van beveiliging en legt zo regels op aan het wachtwoord waaronder de minimale lengte en het gebruik van verschillende types tekens, met name kleine letter, hoofdletters, cijfers en/of speciale tekens.

Op het werkstation kunnen niet alleen de **domeingebruikers** zoals **leerling** en **root** aanloggen, maar ook de lokaal gedefinieerde gebruikers met dezelfde naam: **root** en **leerling**. Ook de wachtwoorden zijn gelijk aan dat van de domeingebruikers. Op een werk-

station log je als lokale gebruiker aan met `.\leerling`. De combinatie van `.\leerling` zorgt ervoor dat je zo een **lokale** gebruikersaccount kiest.

In de onderstaande tekst vind je de verschillende stappen die nodig zijn om de virtuele machine van **Virtual Box** naar **VMware** te migreren.

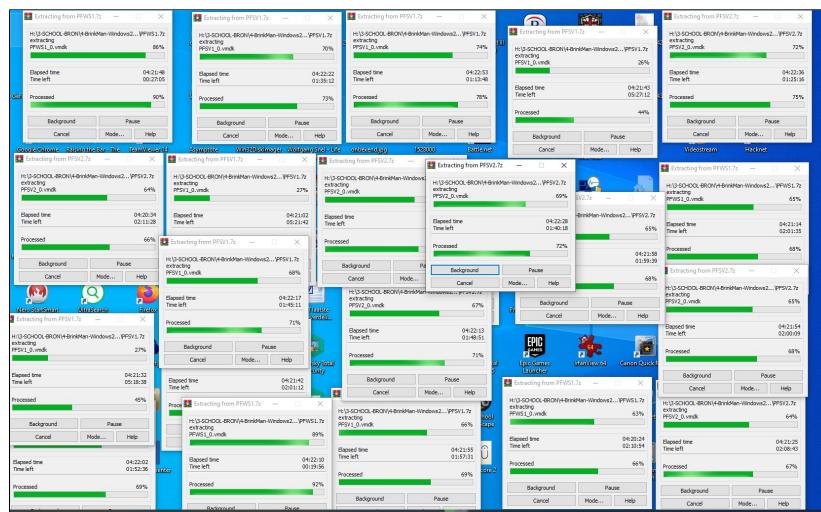
1.2 Het gebruik van Virtual Box

Volg het onderstaand stappenplan

- start de virtuele machine in **Virtual Box**
- log aan als Administrator met gekend wachtwoord **M4khMNL&D**
- voeg twee **gebruikers** toe: **root** en **leerling** (bij Hoofstuk 9 en 10 in de Organisati-eEenheid 'Audit')
- voeg gebruiker **root** aan de groep **administrators** toe
- verander de taal naar Nederlands(België) bij **configuratiescherm** (onderdeel **Re-gion**) en bij **instellingen**
- reboot
- log aan met gebruiker **root** met wachtwoord **School99**
- test taalkeuze en pas zo nodig aan
- exporteer virtuele machine naar **OVA** versie **1.0**

1.2.1 Het uitpakken van de bronbestanden

Een van de eerste stappen bij het voorbereiden van de verschillende virtuele machines, is het uitpakken van de verschillende gecomprimeerde bestanden.



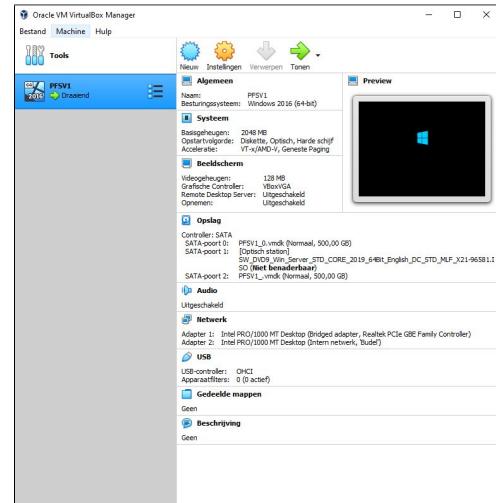
Figuur 1.1: Het uitpakken van de circa 25 bronbestanden

Dit uitpakken is een typisch vakantiewerkje, want alleen al die fase duurde een halve dag. Daarna volgt het opstarten van elke virtuele machine in Virtual Box waarbij de virtuele machines

van elke hoofdstuk samen moeten actief zijn (onder andere voor de onderlinge synchronisatie), het aanpassen van de belangrijkste gebruikersinstellingen (waaronder taal en toetsenbord), de conversie van Virtual Box naar VMware (via export en import naar een tussenformaat met extensie **OVA**), het importeren en opstarten van de virtuele machine in VMware en tenslotte het comprimeren als **zip-bestand** om op school te kunnen gebruiken.

Op de figuur 1.2 hiernaast, zie je de optimale situatie van het uitpakken van bv. **PFSV1**.

Je ziet de verschillende kenmerken, zoals de naam en locatie van de harde schijven en van het ISO bestand, dat als DVD station gebruikt wordt (en niet terug te vinden is). Om dit scherm te bekomen, zijn een aantal aanpassingen gedaan. Je vindt het stappenplan verder in deze cursus.



Figuur 1.2: Gewenst opstartscherms voor Virtual Box machine

Let op een aantal zaken die in het oog springen:

- de vermelde versie van het besturingssysteem is **Windows server 2016**. De virtuele machine zelf is de versie **Windows server 2019**. Het verschil komt doordat de meest recente versie van Windows server in de keuzelijst van **Virtual Box**, Windows server **2016** en (toen nog niet) **2019** is. Zoals je op schermafdrukken verderop kan zien, is in de huidige versie van **Virtual Box** wel de mogelijkheid om **Windows server 2019** aan te duiden als besturingssysteem van de virtuele machine.

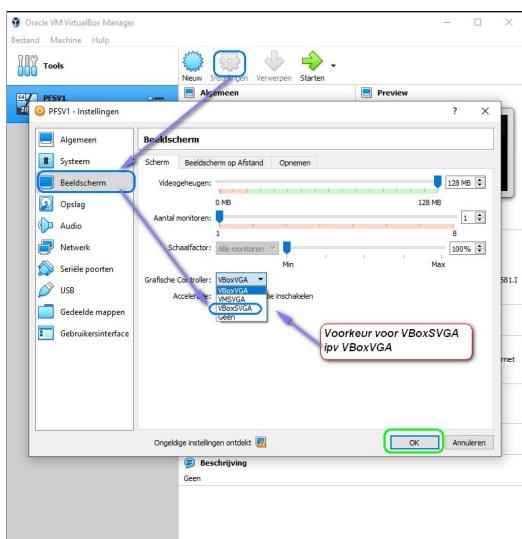
Zoals elders reeds gezegd, is de aanduiding van de versie van de virtuele machine enkel van belang als herinnering en om bepaalde defaultinstellingen voor te stellen (zoals grootte van harde schijf of van werkgeheugen). Deze instellingen zijn dezelfde voor Windows server 2016 en Windows server 2019.

- beide harde schijven zijn bruikbaar. Dit is niet het geval vlak na uitpakken, hiervoor moet je bepaalde aanpassingen doen zoals op figuur 1.5 op pagina IV-7 en verder te zien is.
- De **grafische controller** of **videokaart** staat op **VBoxVGA** moet idealiter nog aangepast worden naar **VBoxSVGA**. Bij **VMware** speelt dit minder een rol: de waarde staat daar op **default**.

1.2.2 Het aanpassen van het beeldscherm

Bij het gebruik van de virtuele machine onder **Virtual Box** krijg je een waarschuwing bij het gebruik van de **grafische controller**. Als **videokaart** werd door de auteur van het handboek de basiswaarde **VBoxVGA** gebruikt.

Zoals je op figuur 1.3 kunt zien, kies je bij voorkeur voor **VBoxSVGA**. Bij het importeren in **VMware** zal je de defaultwaarde van dat virtualisatieprogramma gebruiken.



Figuur 1.3: De aanpassing van het beeldscherm



Figuur 1.4: Kritische fase bij heropstart

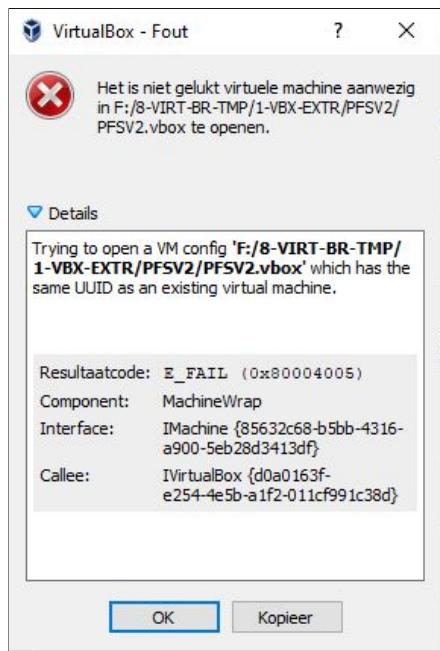
Bij het heropstarten van de virtuele machine om de aanpassingen te testen, krijg je lange tijd het scherm zoals op figuur 1.4 te zien. Indien deze te lang duurt, stel één uur, moet je de virtuele machine geforceerd afsluiten en terug opstarten. Vaak is er een blokkerende instellingen. Af en toe moet je ook opnieuw beginnen vanaf het uitpakken van de virtuele machine zoals door de auteur zelf samengesteld. Nog meer bij het importeren van de virtuele machine in **VMware** krijg je met blokkerende configuraties, zonder dat er een aanwijsbare reden voor is.

1.2.3 Het aanpassen van de UUID van de virtuele harde schijf

Herinner je de startvraag bij **VMware** bij het opstarten van een machine: **do you copied or moved it**. Het virtualisatieprogramma ziet een virtuele machine met een andere locatie of samenstelling voor dezelfde displaynaam. Het volstaat 'i **moved it**' te kiezen om de virtuele machine te kunnen opstarten.

Bij **Virtual Box** is het iets complexer.

Bij het opstarten van de virtuele machine ervaren we het eerste probleem zoals je op de figuur 1.5 ziet. Dit probleem is een typisch probleem bij gebruik van dezelfde virtuele machines in **Virtual Box** omgeving en is blokkerend.



Figuur 1.5: De virtuele machine start niet

Het aanpassen van de **UUID** van de harde schijf doe je door een variant van het onderstaand commando. Je vindt in dit codevoorbeeld de aanpassingen aan de twee harde schijven van **PFSV1**, de ene harde schijf van **PFSV2** en van het werkstation **PFWS1**.

```

1 "C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" internalcommands sethduuid "F
  :\8-VIRT-BR-TMP\1-VBX-EXTR\PFSV1\PFSV1\_0.vmdk"
2 "C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" internalcommands sethduuid "F
  :\8-VIRT-BR-TMP\1-VBX-EXTR\PFSV1\PFSV1\_.vmdk"
3 pause
4
5 "C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" internalcommands sethduuid "F
  :\8-VIRT-BR-TMP\1-VBX-EXTR\PFSV2\PFSV2\_0.vmdk"
6 pause
7
8 "C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" internalcommands sethduuid "I
  :\9-BINKMAN-WIN-SERV-2019\1-BRON-VIRT-BOX\07-NA-H07\PFWS1\PFWS1\_0.vmdk"
9 pause

```

Listing 1.1: het veranderen van de **UUID** van de harde schijf

Het programma **VBoxManage** bevindt zich in de installatiemap van **Virtual Box**. Omdat de map **Program Files** een **spatie** bevat in de naam, moet de combinatie van **pad** en **programma-naam** tussen **dubbele aanhalingstekens** ("").

De **UUID** van beide harde schijven van **PFSV1** worden aangepast. Hier is er geen spatie in pad of naam van de harde schijven. Uit voorzichtigheid wordt ook hier het geheel van pad en harde schijf benaming tussen dubbele aanhalingstekens gezet.

Het commando **sethduuid** is een van de vele mogelijkheden van **internalcommands**.

Als je voor bijvoorbeeld de **GIP** vertrekt van eenzelfde virtuele machine in **Virtual Box** door de leerkracht verspreid, dan zal de leerkracht bij verwerking van de resultaten vanaf de eerste leerling hetzelfde probleem hebben. De standaard oplossing is het **clonen** van de virtuele machine die je aan de leerkracht terug bezorgd. Je kan ook het onderstaand stappenplan toepassen.

De oplossing is het aanpassen van het **UUID** van de harde schijf. Hiervoor gebruiken we een **CLI** commando.

```
F:\& VIRT-BR-TMP\1-VBX-EXTR\PFSSV2>trans-sv2.bat
F:\& VIRT-BR-TMP\1-VBX-EXTR\PFSSV2>"C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\VBoxManage.exe" internalcommands sethduuid "F:\& VIRT-BR-TMP\1-VBX-EXTR\PFSSV2\PFSSV2_0.vmdk"
UUID changed to: 20fe3db6-173-4ae4-a8f5-73a07a2e8721
Press any key to continue . . .
```

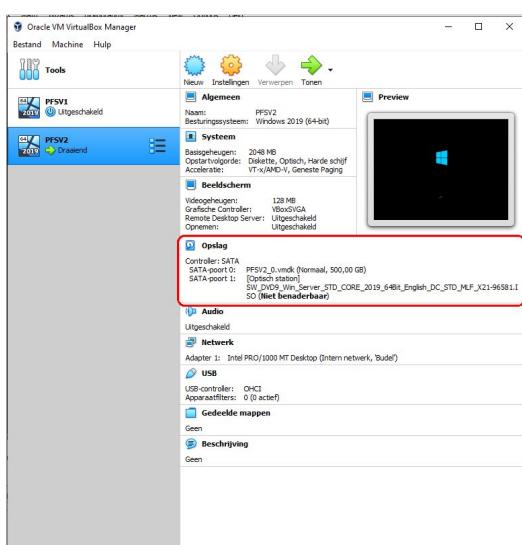
Figuur 1.6: Aanpassing van de **UUID** van de harde schijf

Na deze aanpassing kunnen we een tweede poging ondernemen om de virtuele machine op te starten.

1.2.4 De SATA aansluitingen

de figuur 1.7 hiernaast, zie je dat de eerste harde schijf op **SATA poort 0** normaal te benaderen is. De aansluiting op **SATA poort 1** is het ISO bestand voor de installatie DVD van Windows server en is niet op die plaats.

Dit is een waarschuwing en geen blokkerende fout.

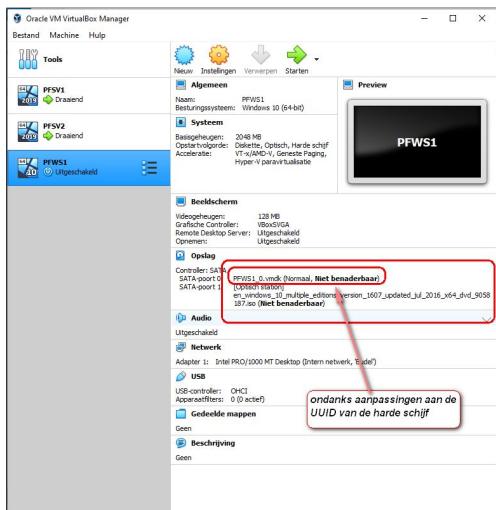


Figuur 1.7: De SATA aansluitingen

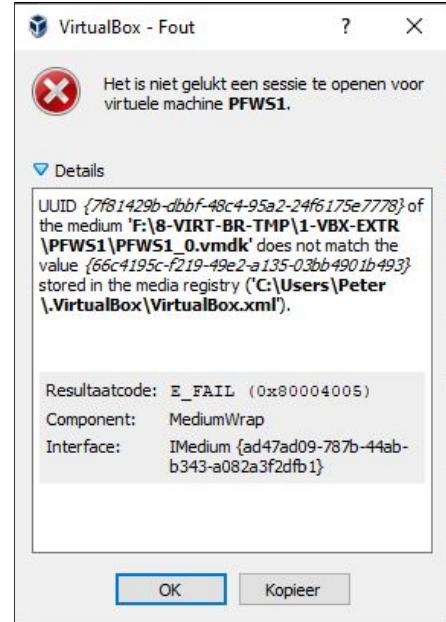


Figuur 1.8: Geen DVD: waarschuwing

In sommige situaties volstaat de aanpassing van de **UUID** van de harde schijf niet, zoals je op figuur 1.9 kunt zien.



Figuur 1.9: HD probleem



Figuur 1.10: HD probleem

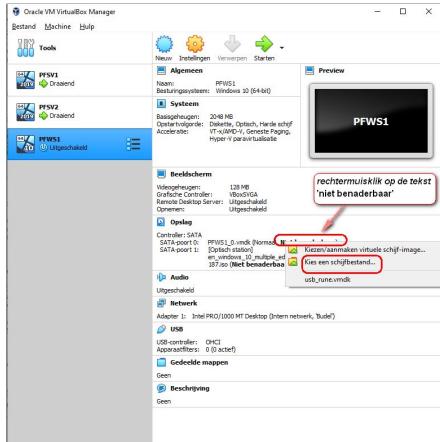
De foutbericht op figuur 1.10 is verschillend van die op figuur 1.8.

De onderliggende verklaring is dat de harde schijf wel van **UUID** veranderd is maar nog altijd onder de oorspronkelijke naam geregistreerd staat. Je kan in het vermeld configuratiebestand de nodige onderdelen wissen, maar dat is maar een tijdelijke oplossing. Een duurzame oplossing bestaat uit het aanpassen van de naam van de harde schijven en deze vervolgens opnieuw te koppelen met de virtuele machine.

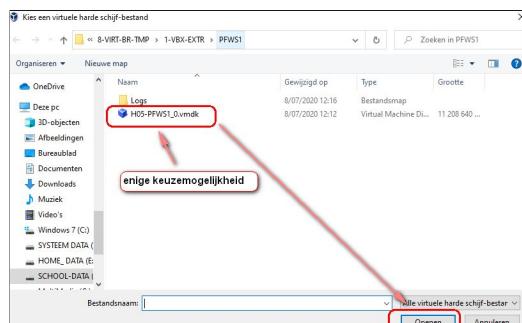
```
1 move "F:\8 - VIRT-BR-TMP\1 - VBX-EXTR\PFWS1\PFWS1_0.vmdk" "F:\8 - VIRT-BR-TMP\1 - VBX-EXTR\PFWS1\H05-PFWS1_0.vmdk"
```

Listing 1.2: Aanpassen van de naam van de virtuele machine

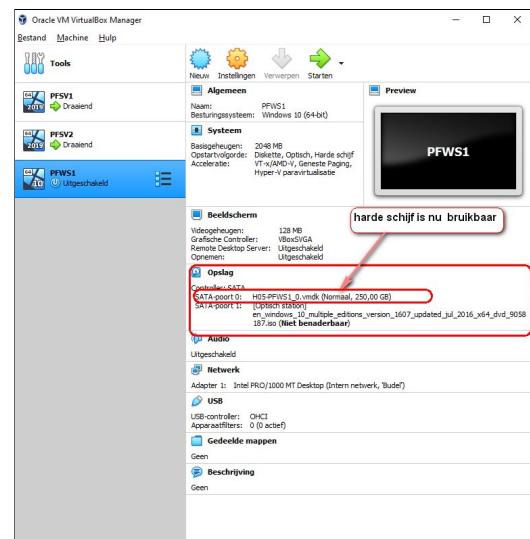
Je verandert de naam van de gebruikte paden volgens je eigen concrete situatie. Hier is het voorvoegsel **H05** gebruikt, omdat de virtuele machine de situatie na **hoofdstuk 5** beschrijft.



Figuur 1.11: De virtuele machine start niet op : HD probleem



Figuur 1.12: De virtuele machine start niet op : HD probleem



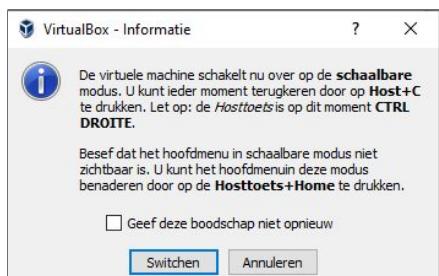
Figuur 1.13: De virtuele machine start niet op : HD probleem

1.2.5 Aanpassen van de benaming van de harde schijf

In sommige situaties moet je de benaming van de harde schijf aanpassen.

1.2.6 Het opstarten van de virtuele machine

Zoals je op onderstaande figuur 1.14 kunt zien, gebruik je dus om aan te loggen op een virtuele machine met **Virtual Box** de **HOMEtoets** (hier **[CTRL-RECHTS]** samen met **[DELETE]**).



Figuur 1.14: De sneltoets: [CTRL] onderaan rechts

Bij een gewone MS Windows krijg je het loginscherm met **[CTRL]** **[ALT]** **[DEL]**

Bij **VMware** kan je het loginscherm oproepen met **[CTRL]** **[ALT]** **[INS]**

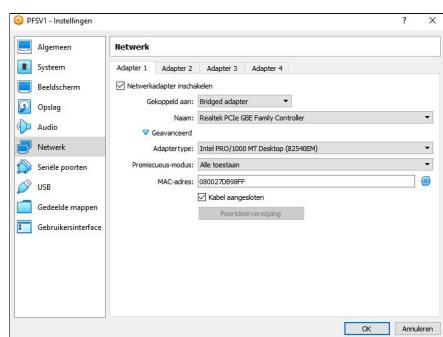
De domeincontrollers **PFSV1** en **PFSV2** zijn in hetzelfde domein werkzaam. Om consistentie-redenen start je ze beiden op: aanpassingen aan bv domeingebruikers en -groepen op één van beiden worden dan automatisch gerepliceerd op de andere domeincontroller. Het werkstation is eveneens gekoppeld aan de domeincontrollers en start je best ook samen op.

1.2.7 Het aanpassen van de netwerkinstellingen bij Virtual Box configuratie

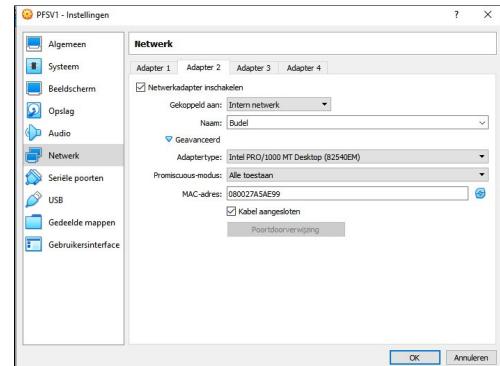
Netwerkinstellingen kan je op twee verschillende plaatsen aanpassen, elk met een eigen doel

- bij **configuratiescherm** van de Windowsserver of -werkstation: je past er de **IP adressen** aan

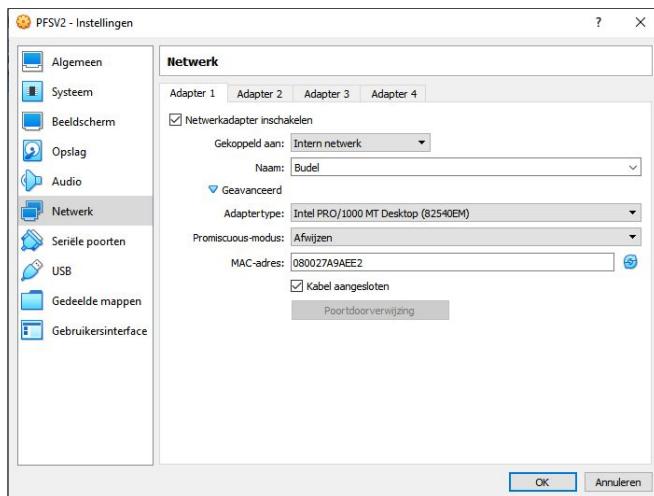
- bij de **configuratie** van het **virtualisatieprogramma**, hetzij **Virtual Box** of **VMware**: je past er het aantal en type van netwerkkaarten aan



Figuur 1.15: Virtual Box: netwerkkaart 1 van PFSV1



Figuur 1.16: Virtual Box: netwerkkaart 1 van PFSV1



Figuur 1.17: Virtual Box: netwerkkaart van PFSV2

Pagina voor eigen notities.

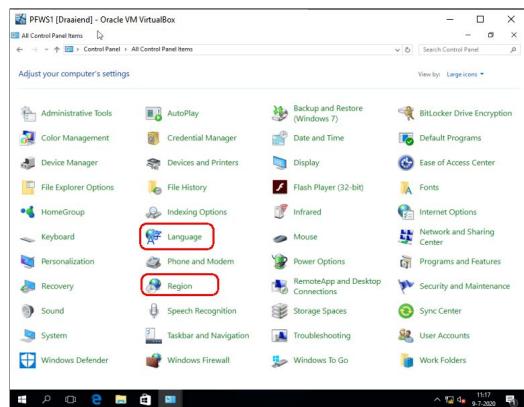
1.3 Aanpassingen aan het besturingssysteem

1.3.1 Gebruikersinstellingen: taal en regio

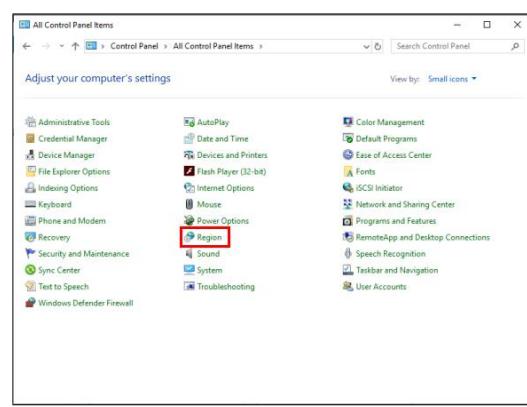
 2.3.2 De elementen van de grafische gebruikersinterface aanpassen aan de wensen van de gebruiker.

Een van de basisonderdelen van de gebruikersinstellingen, is het instellen van de correcte **taal** en aanverwante zaken zoals **toetsenbordindeling**. Dit regel je klassiek via het **configuratiescherm**, (Control Panel in het Engels), en meer en meer ook via **Instellingen**, (of **Settings** in het Engels).

Er zijn (beperkte) verschillen tussen het **configuratiescherm** van een **werkstation** en een **servern** zoals je hieronder kunt zien.



Figuur 1.18: Configuratiescherm **werkstation**



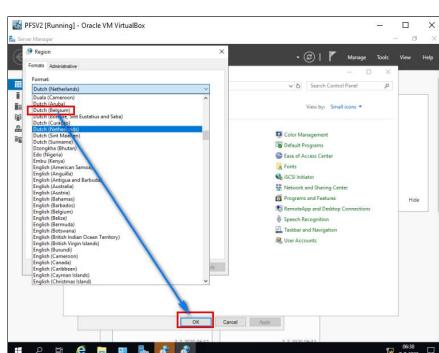
Figuur 1.19: Configuratiescherm bij de **server**

Bij de **server** moet je ook nog **instellingen** aanpassen, zoals je vindt in het cursusdeel 1.3.2 *Het aanpassen van de taal op de Windows server* op pagina IV-13 .

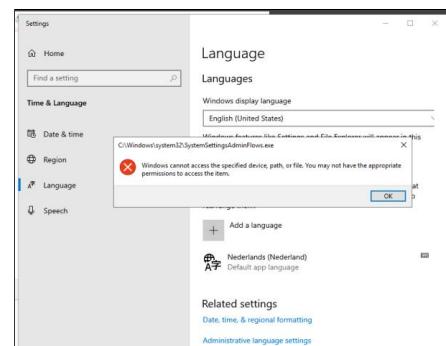
In het cursusdeel 1.3.3 *Het aanpassen van de taal op het werkstation* op pagina IV-14 vind je in detail de verschillende stappen om je versie van het Windows werkstation aan te passen naar eigen voorkeuren.

1.3.2 Het aanpassen van de taal op de Windows server

De virtuele machine heeft als basistaal **Nederlands (Nederland)** en dus een **Qwerty** klavier. Je verandert de taal naar **Nederlands (België)** en zo naar een **Azerty** klavier, zoals je kan zien op figuur 1.20. De oorspronkelijke keuze werd verwijderd, maar dat hoeft niet echt. Ook kan het gebeuren dat bij aanmelding van een andere gebruiker, het default toetsenbord toch op **Qwerty** staat, maar vlug aan te pasen is naar **Azerty**.

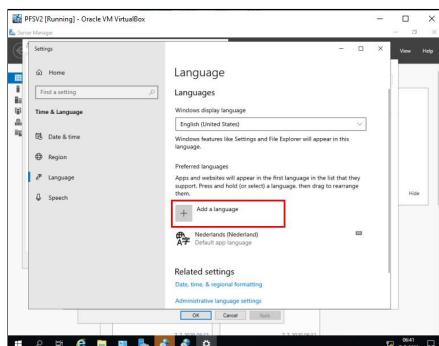
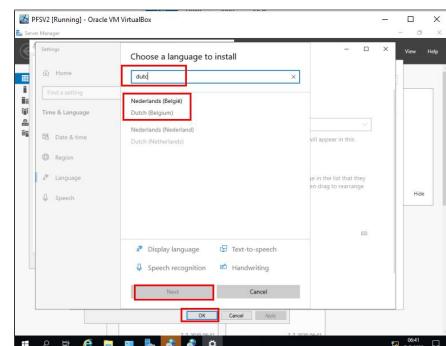


Figuur 1.20: De verandering van de taal



Figuur 1.21: Foutbericht bij aanpassing van de taal

Bij de aanpassing van de taal bij *settings*; krijg je vaak de foutbericht zoals op figuur 1.21. Het volstaat een tweemaal te drukken op **OK** om zonder problemen te kunnen verder gaan. De figuur 1.21 is genomen vooraleer de taal **Nederlands (België)** werd toegevoegd als als **default** taal bovenaan het lijstje gezet werd.

Figuur 1.22: Het toevoegen van **Nederlands(België)**Figuur 1.23: Het toevoegen van **Nederlands(België)**

1.3.3 Het aanpassen van de taal op het werkstation

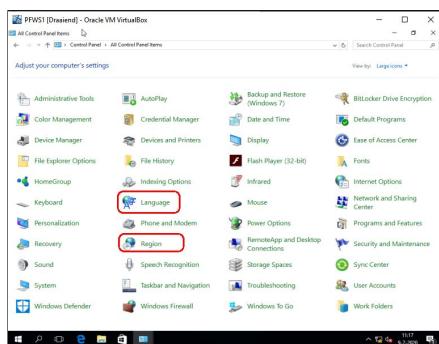
Het aanpassen van de taal op het werkstation **PFWS1** verloopt grotendeels analoog als op de server, maar er zijn toch verschillen.

Op de figuur 1.24 zie je het **configuratiescherm**. Er zijn op twee plaatsen aanpassingen nodig:

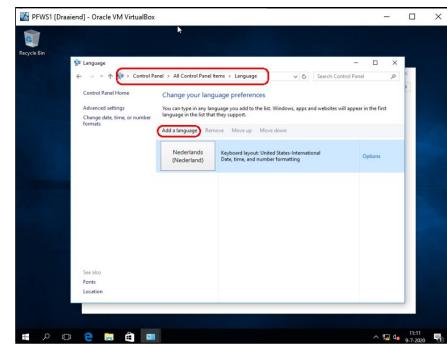
- **Region** zoals bij een **server**
- **Language** dat je bij de **server** bij **Setting** (of in het Nederlands **Instellingen**) terug vindt.

1.3. AANPASSINGEN AAN HET BESTURINGSSYSTEEM

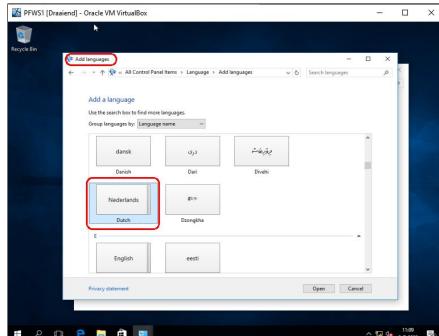
IV-15



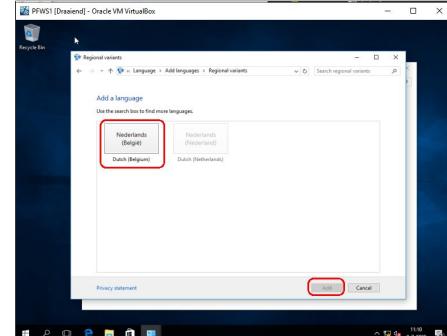
Figuur 1.24: Taalaanpassing bij PFWS1



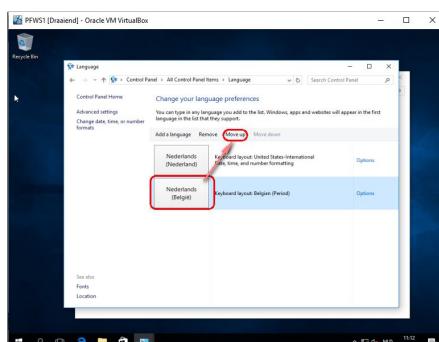
Figuur 1.25: Aanpassing van de taal bij werkstation



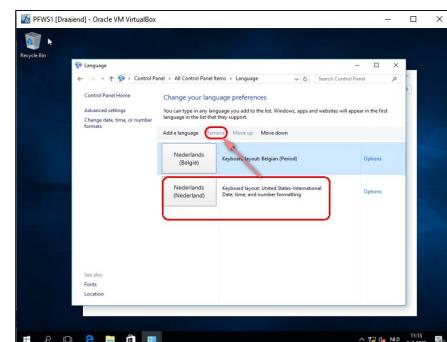
Figuur 1.26: Aanpassing van de taal bij het werkstation



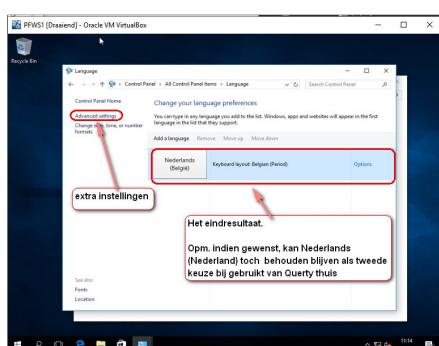
Figuur 1.27: Aanpassing van de taal bij het werkstation



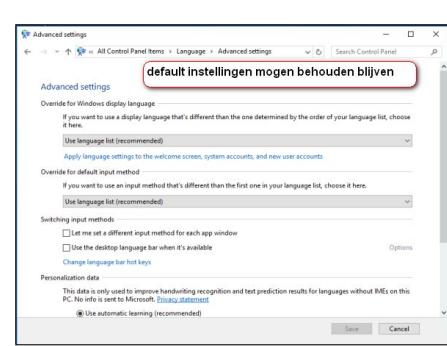
Figuur 1.28: Aanpassing van de taal bij het werkstation



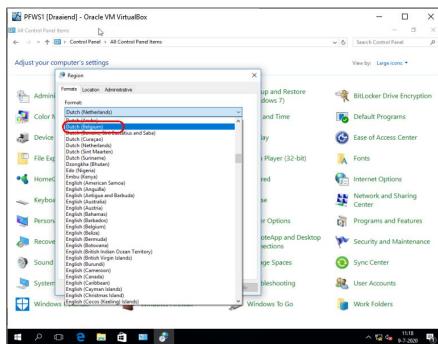
Figuur 1.29: Aanpassing van de taal bij het werkstation



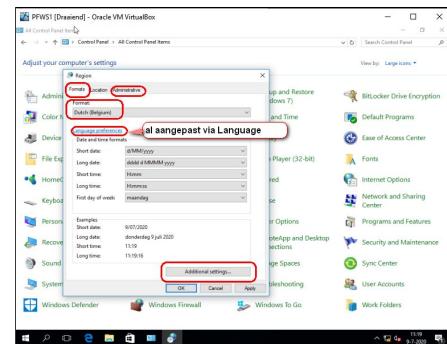
Figuur 1.30: Aanpassing van de taal bij het werkstation



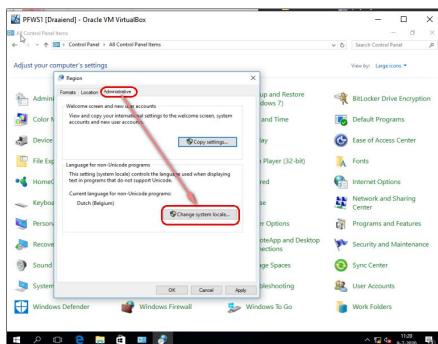
Figuur 1.31: Aanpassing van de taal bij het werkstation



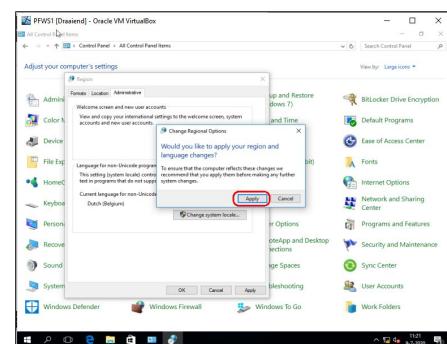
Figuur 1.32: Aanpassing van de taal bij het werkstation



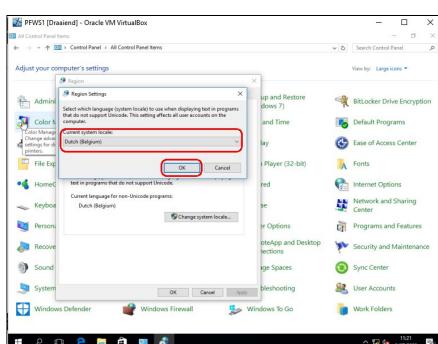
Figuur 1.33: Aanpassing van de taal bij het werkstation



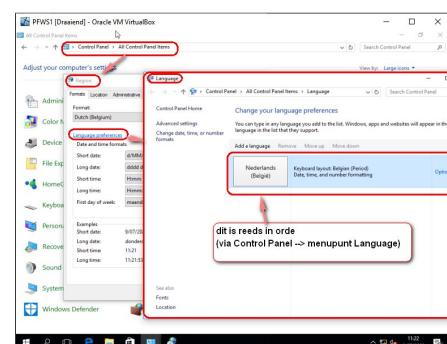
Figuur 1.34: Aanpassing van de taal bij het werkstation



Figuur 1.35: Aanpassing van de taal bij het werkstation



Figuur 1.36: Aanpassing van de taal bij het werkstation



Figuur 1.37: Aanpassing van de taal bij het werkstation

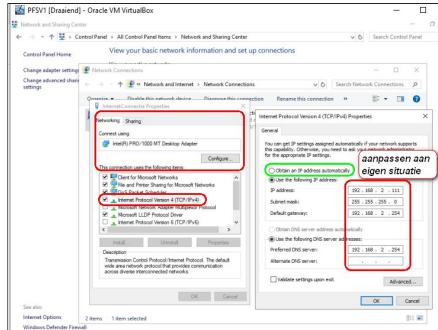
1.3.4 Het aanpassen van de netwerkinstellingen op de server

Bij de netwerkinstellingen merk je dat er een specifieke netwerkkaart gebruikt wordt, **Intel Pro 1000 /MT** met specifieke eigenschappen. Verderop zul je nog merken dat bij het overzetten van **Virtual Box** naar **VMware** deze netwerkkaart slechts als een **verborgen device** aanwezig is.

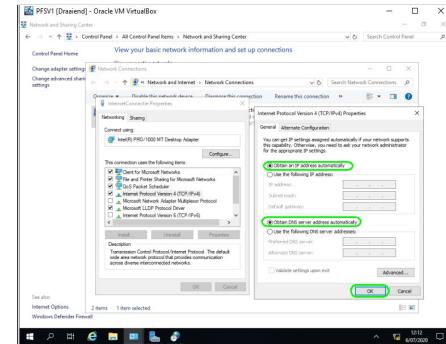
Het handboek vertrekt van vaste IP adressen voor client en server. Er is wel een DHCP server aanwezig (vanaf hoofdstuk 4) maar het gebruik van een vast IP adres heeft meer zekerheid bij de uitbouw van het intern netwerk **Budel**.

De **beginsituatie** vind je op figuur 1.38 : de eerste netwerkkaart van de server **PFSV1** heeft

het vast IP adres **192.168.2.101**



Figuur 1.38: Netwerkinstellingen bij PFSV1

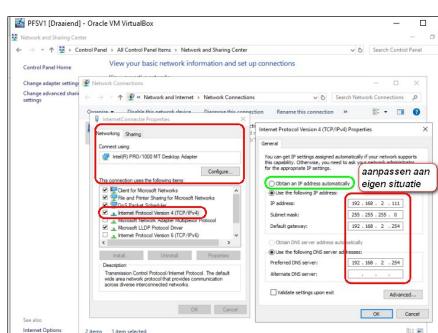


Figuur 1.39: Netwerkinstellingen bij PFSV1

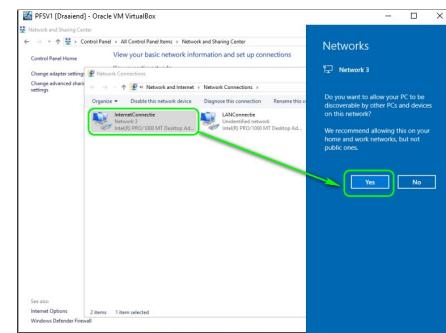
De situatie na de aanpassing vind je op figuur 1.39: alles is op **DHCP** gezet.

Als je de virtuele machine bij je thuis gebruikt, ga je :

- ofwel ook voor **DHCP** kiezen
- ofwel de server PFSV1 eveneens een vast **IP adres** geven, maar aangepast aan je eigen situatie, bijvoorbeeld **192.168.x.101** met x dezelfde waarde als het IP adres dat je zelf gebruikt op je eigen computer. *Meer uitleg en concrete voorbeelden krijg je in de les.*

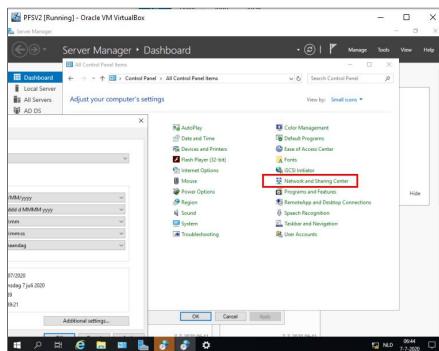


Figuur 1.40: Aanpassing van de taal bij het werkstation

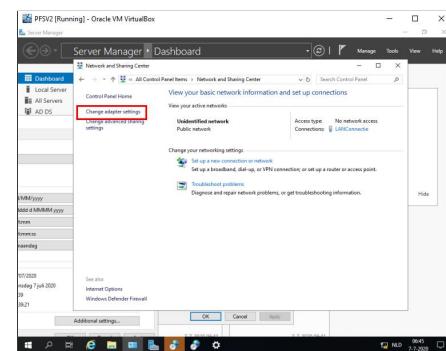


Figuur 1.41: Verschil tussen publiek en privé netwerk

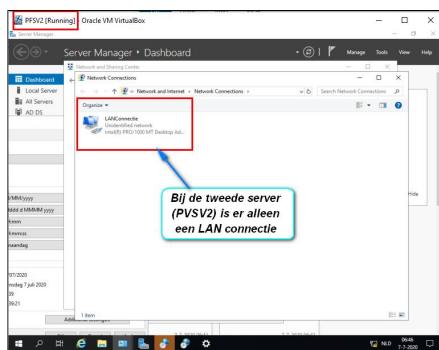
1.3.5 Het aanpassen van de netwerkinstellingen op PFSV2-uitgebreid



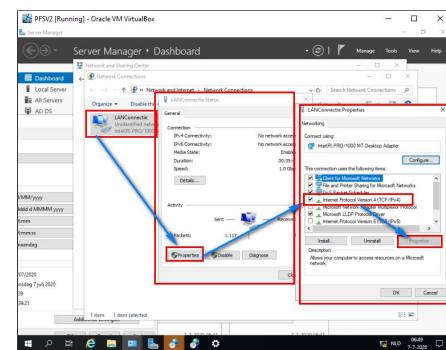
Figuur 1.42: Aanpassing van de taal bij het werkstation



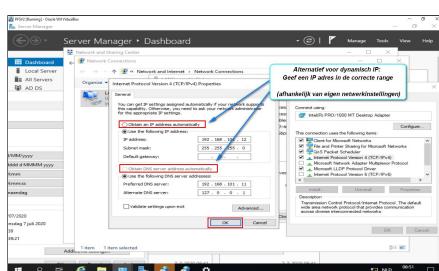
Figuur 1.43: Aanpassing van de taal bij het werkstation



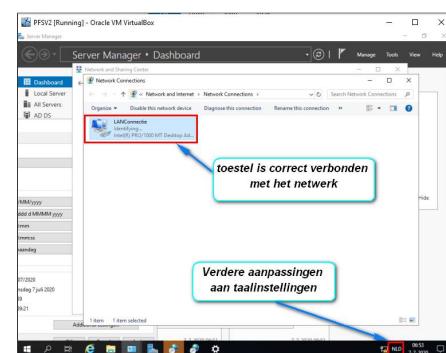
Figuur 1.44: Aanpassing van de taal bij het werkstation



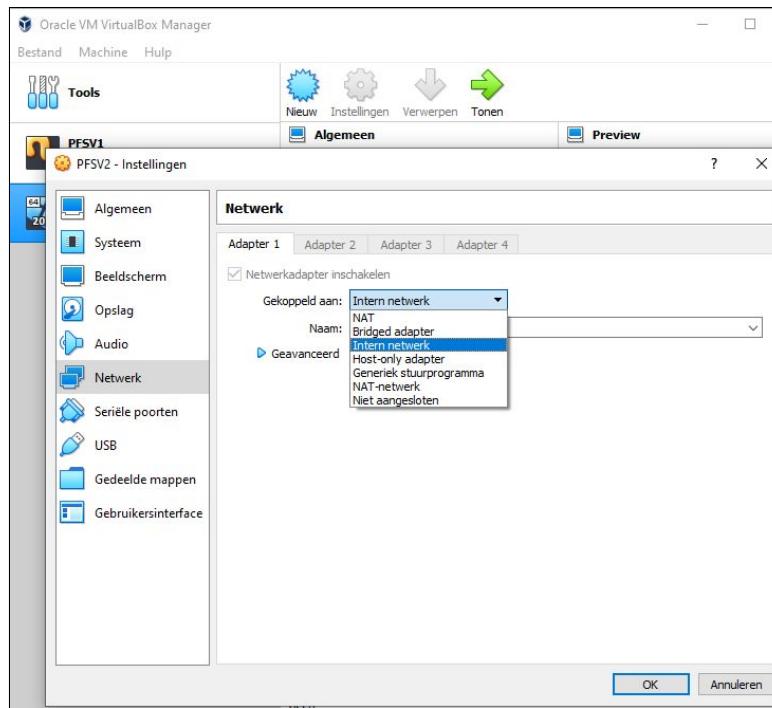
Figuur 1.45: Aanpassing van de taal bij het werkstation



Figuur 1.46: Aanpassing van de taal bij het werkstation

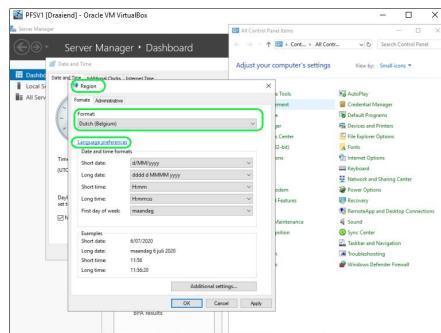


Figuur 1.47: Aanpassing van de taal bij het werkstation

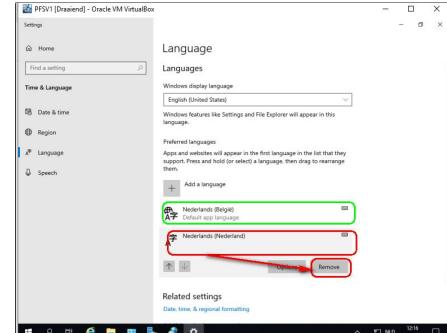


Figuur 1.48: Aanpassing van de taal bij het werkstation

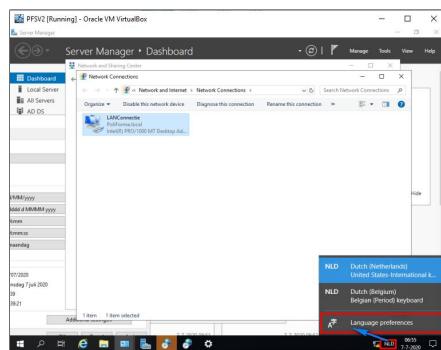
1.3.6 Het aanpassen van de taal



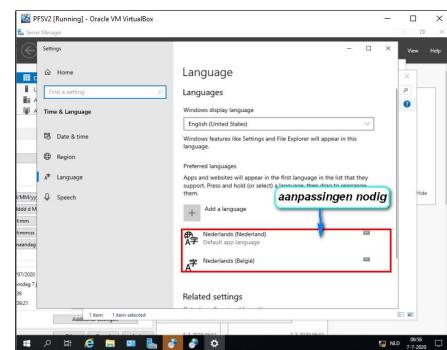
Figuur 1.49: Aanpassing van taal



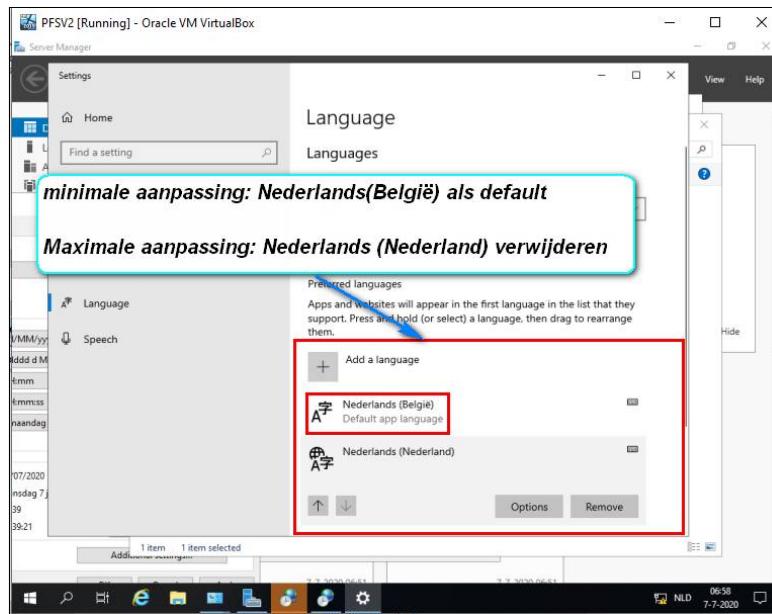
Figuur 1.50: Aanpassing van taal



Figuur 1.51: Aanpassing van taal



Figuur 1.52: Aanpassing van taal

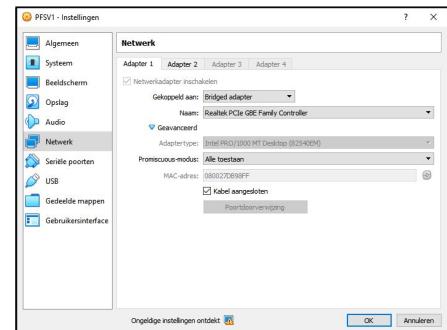


Figuur 1.53: Aanpassing van taal

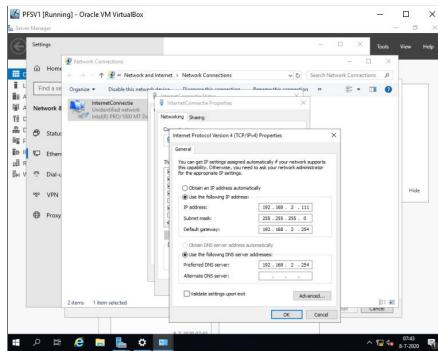
1.3.7 Het aanpassen van de netwerkinstellingen



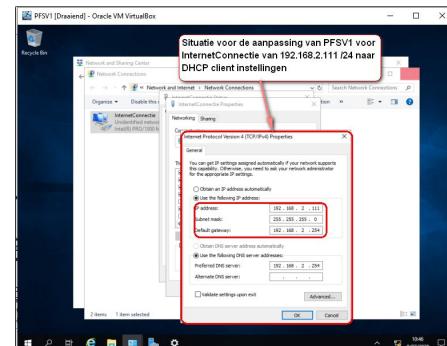
Figuur 1.54: gebruikersbeheer



Figuur 1.55: Gebruikersbeheer



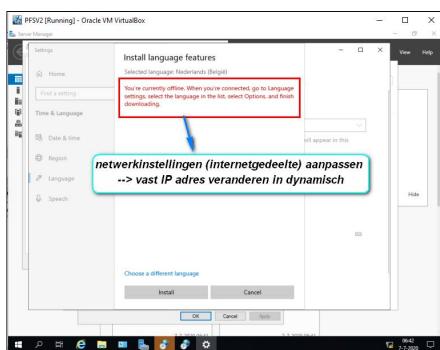
Figuur 1.56: gebruikersbeheer



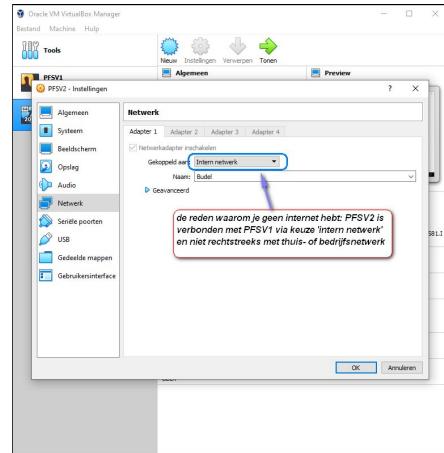
Figuur 1.57: Gebruikersbeheer

1.3.8 Het aanpassen van de netwerkinstellingen

Bij het toevoegen van **Nederlands(België)** zoals onder andere te zien op figuur 1.23 op pagina IV-14 kon je af en toe een foutbericht tegenzoeken zoals op figuur 1.58. Die fout is niet altijd blokkerend.



Figuur 1.58: Het toevoegen van **Nederland(België)**



Figuur 1.59: Het toevoegen van **Nederland(België)**

Een mogelijke verklaring vind je in figuur 1.59 op pagina IV-21. De netwerkkaart van **PFSV2** en -zoals je later zal zien bij het werkstation **PFWS1** is gekoppeld aan de server **PFSV1** via het netwerk **192.168.101.0/24**. Als de routerfunctie in de server **PFSV1** correct geconfigureerd is én bovendien deze server ook tezelfdertijd draait, dan zou je via die server **PFSV1** op de andere toestellen zonder problemen internet kunnen gebruiken.

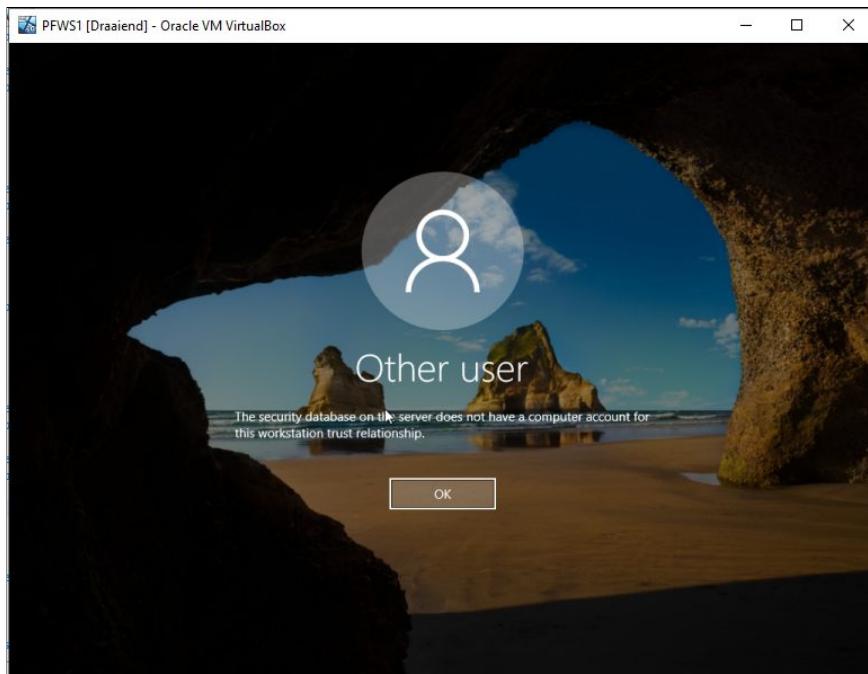
In de praktijk is dit niet altijd zo. Je hebt dan twee mogelijke oplossingen:

- de enige netwerkkaart van **PFSV2** en **PFWS1** op DHCP zetten ipv een vast IP uit **192.168.101.0/24** toekennen.
- een tweede netwerkkaart (liefst tijdelijk) toevoegen om via deze netwerkkaart de nodige updates op **PFSV2** en **PFWS1** uit te kunnen voeren.

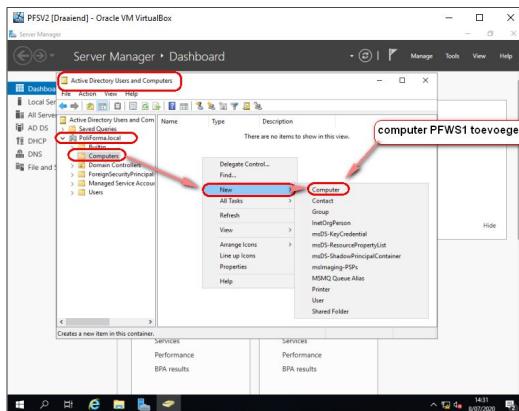
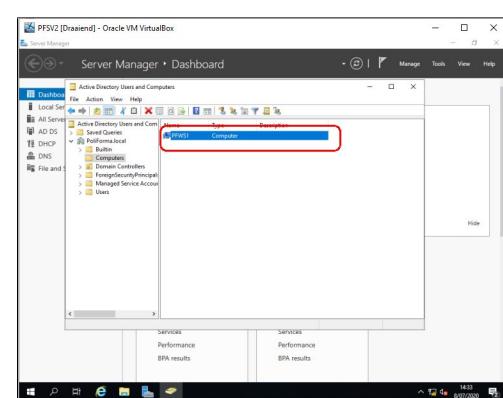
Bij het voorbereiden van de lessenreeks **Windows server 2019** zijn beide situaties gebruikt.

1.3.9 De 'trust'-relatie tussen werkstation en domeincontroller

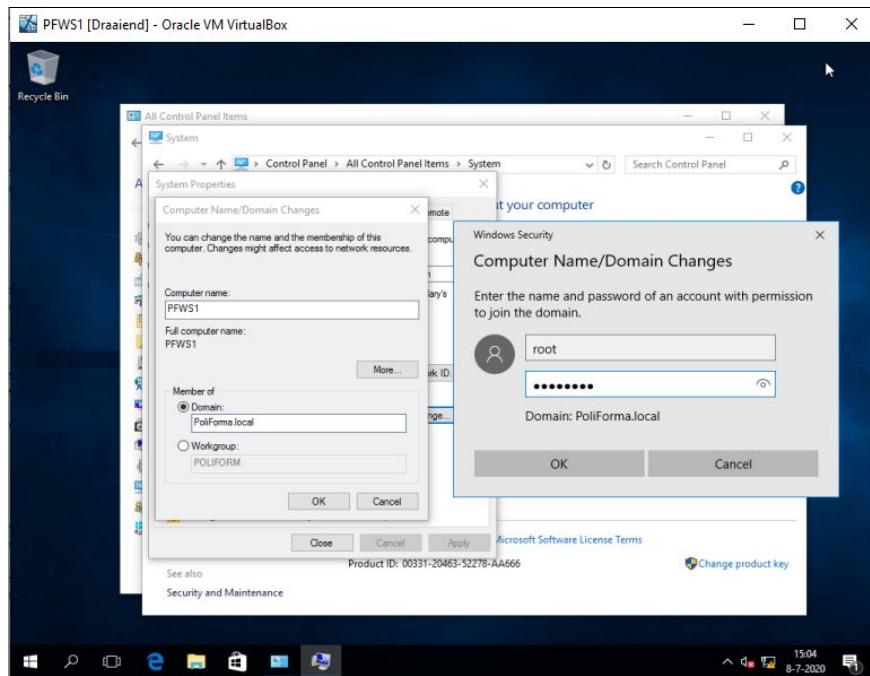
Het aanloggen met een domeingebruikersaccount lukt niet altijd dadelijk. De foutbericht houdt verband met **trust** of vertaald **vertrouwen** tussen client en server.

Figuur 1.60: Probleem met **vertrouwen**

De oplossing van dit klassiek probleem is dat het vertrouwen tussen werkstation en domeincontroller moet hersteld worden. Het volstaat -in theorie- om het werkstation te verwijderen uit **Active directory - users en computers** (als het er al in zou staan) en nadien terug toe te voegen.

Figuur 1.61: Werkstation **PFWS1** toevoegenFiguur 1.62: Werkstation **PFWS1** toegevoegd

Je moet aanloggen met een **lokale computeraccount**. De auteur van het handboek heeft ervoor gezorgd dat de lokale **administrator** ook het default wachtwoord **M4khMNL&D** gebruikt. Je logt met een lokale computeraccount op de gekende manier aan: **\administrator**.



Figuur 1.63: Opnieuw verbinden met domeincontroller

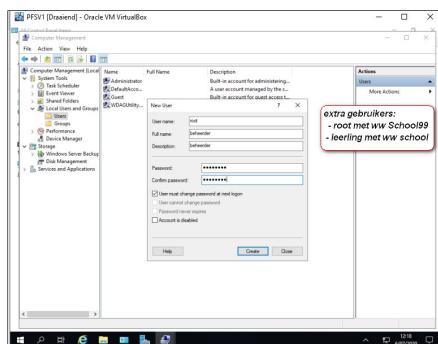
Je moet eerst van **domein** naar **werkgroep** gaan. Je gebruikt bv de werkgroepnaam **Poli-Forma**. Zonder opnieuw op te starten, ga je terug naar **domein** met dezelfde domeinnaam: **Poliforma.local**. Ondanks het toevoegen (**prestaging**) in de **active directory** (zie figuur 1.62 op pagina IV-22, moet je toch de naam en wachtwoord van een domeinbeheerder opgeven. Hier is de naam **root** met wachtwoord **School99** gebruikt.

Na het opnieuw verbinden met de domeincontroller, kan je terug werken met de pc en aanloggen met zowel lokale gebruikersaccount als met domeingebruikersaccounts. De beste test is om met de domeingebruiker **leerling** aan te melden. Controleer of je toetsenbord **BE** of **NL** is.

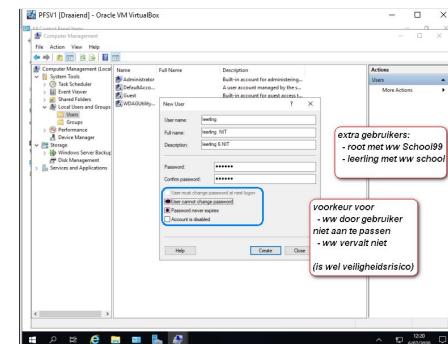
1.3.10 Het exporteren van de virtuele machine

Om de virtuele macVirtual Box om te zetten naar **VMWare**, moet je de virtuele machine **exporteren** naar een Open Virtualisatieformaat type **1.0** waarbij je de **mac adressen** van alle netwerkkaarten meeneemt.

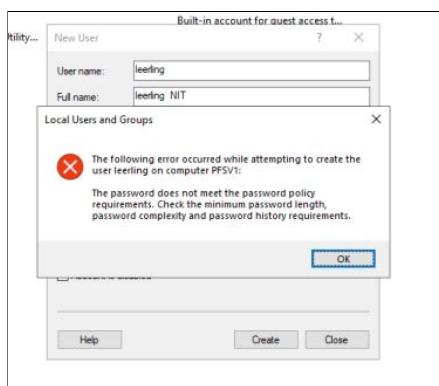
1.3.11 De netwerkomgeving van Poliforma



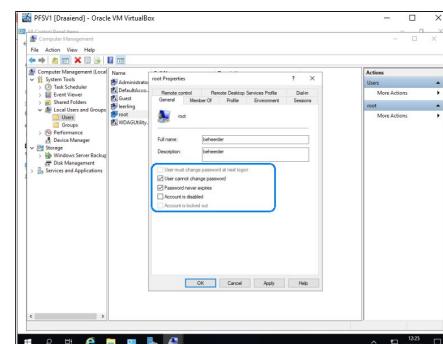
Figuur 1.64: gebruikersbeheer



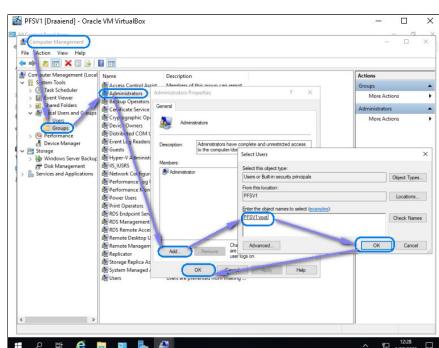
Figuur 1.65: Gebruikersbeheer



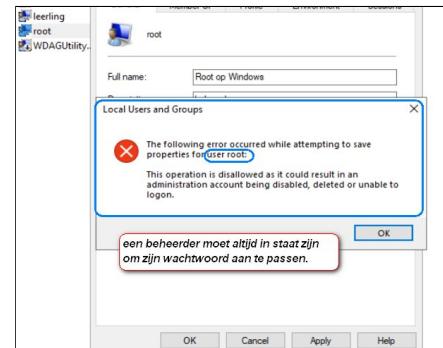
Figuur 1.66: gebruikersbeheer



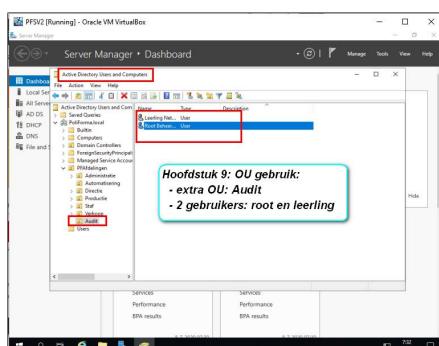
Figuur 1.67: Gebruikersbeheer



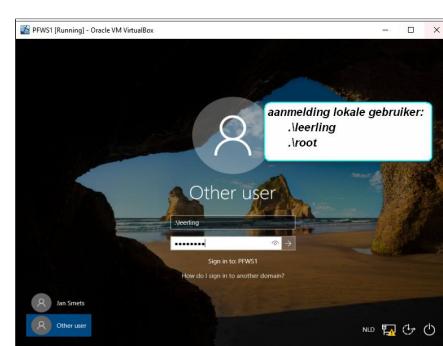
Figuur 1.68: gebruikersbeheer



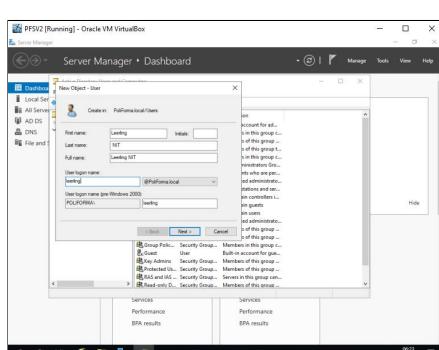
Figuur 1.69: Gebruikersbeheer



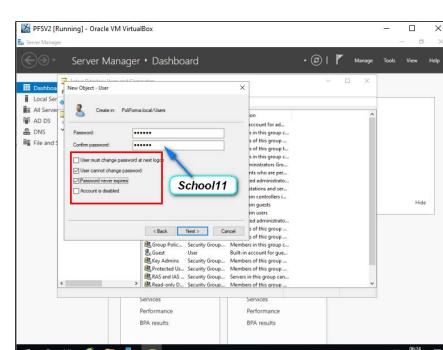
Figuur 1.70: gebruikersbeheer



Figuur 1.71: Gebruikersbeheer



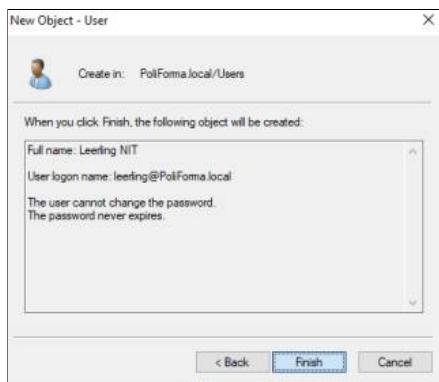
Figuur 1.72: gebruikersbeheer



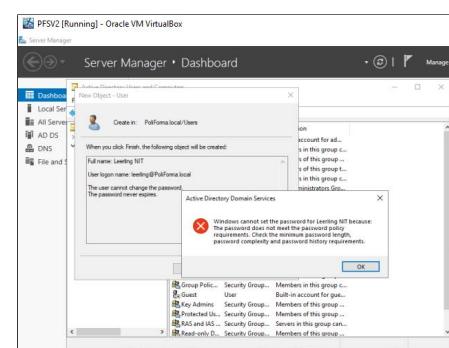
Figuur 1.73: Gebruikersbeheer

1.3. AANPASSINGEN AAN HET BESTURINGSSYSTEEM

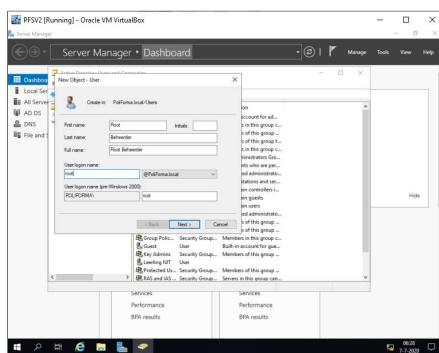
IV-25



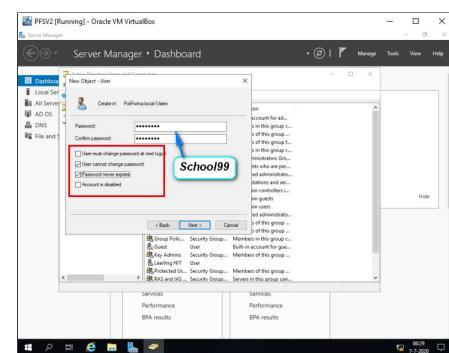
Figuur 1.74: gebruikersbeheer



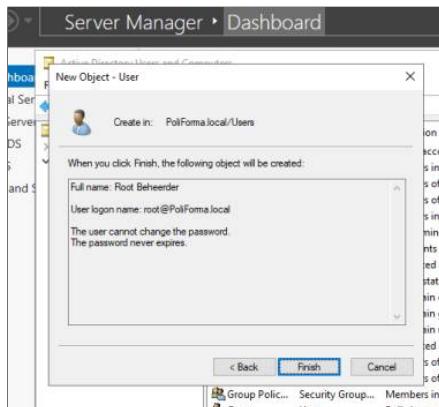
Figuur 1.75: Gebruikersbeheer



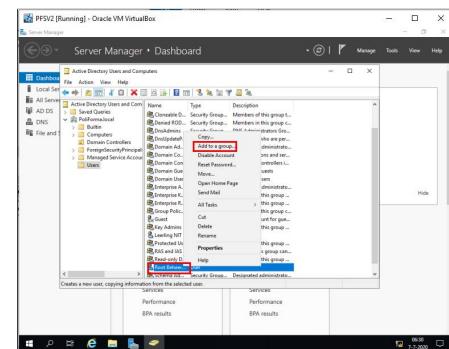
Figuur 1.76: gebruikersbeheer



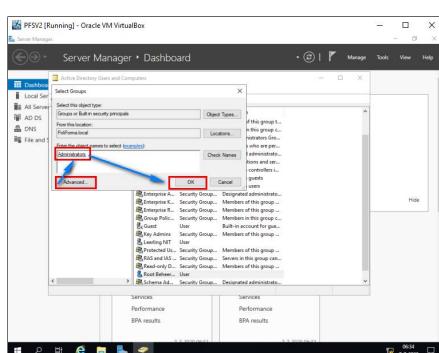
Figuur 1.77: Gebruikersbeheer



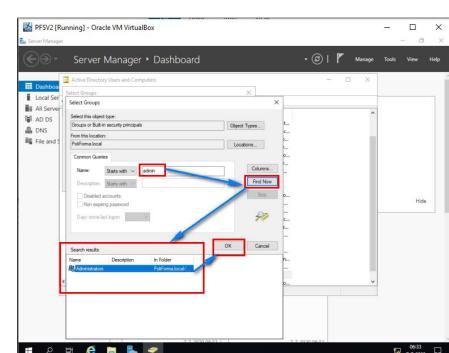
Figuur 1.78: gebruikersbeheer



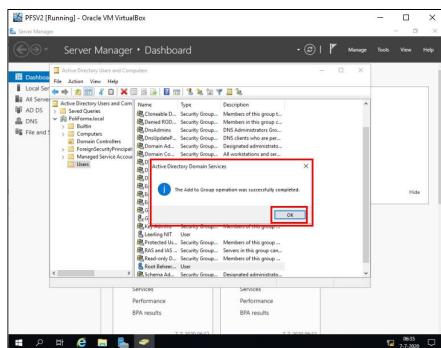
Figuur 1.79: Gebruikersbeheer



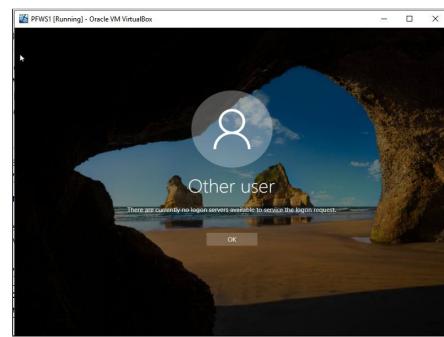
Figuur 1.80: gebruikersbeheer



Figuur 1.81: Gebruikersbeheer



Figuur 1.82: gebruikersbeheer



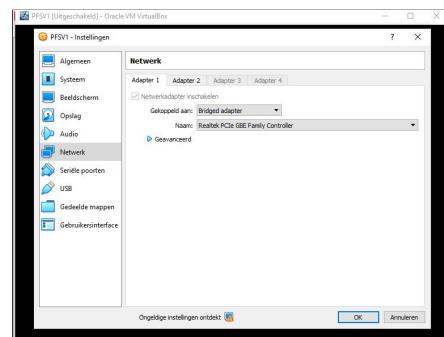
Figuur 1.83: Gebruikersbeheer

1.3.12 Het aanpassen van de netwerkkaart

Bij het opstarten van de virtuele machine in Virtual Box kan je een foutbericht krijgen die verwijst naar de netwerkkaartomgeving. Deze fout krijg je niet altijd maar enkele sporadisch



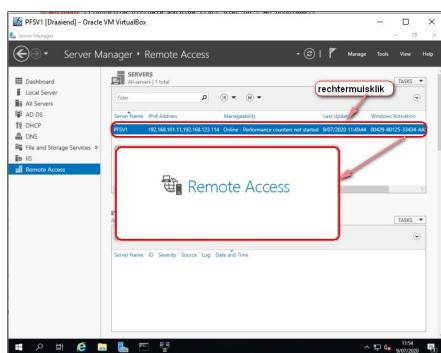
Figuur 1.84: De virtuele machine start niet op : HD probleem



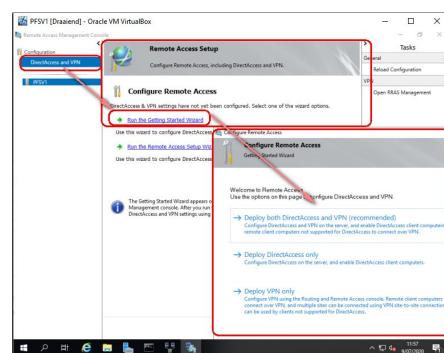
Figuur 1.85: De virtuele machine start niet op : HD probleem

Op de figuur 1.84 kies je voor het **aanpassen van de netwerkinstellingen**. Je krijgt dan figuur 1.85 waar je de correcte netwerkkaart kiest. Meestal wordt die zelfs al per default getoond. Nadien aanvaard je de aanpassingen met **OK** en kan je verder de virtuele machine opstarten.

1.3.13 Het aanpassen van de route: inleiding



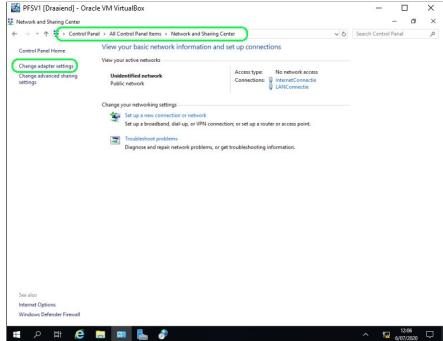
Figuur 1.86: Routing



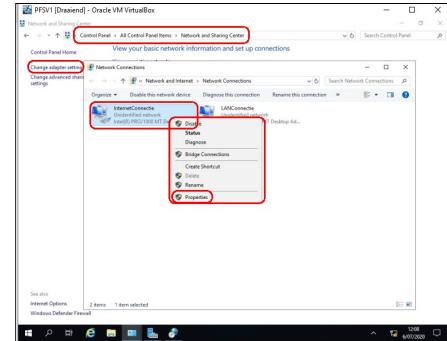
Figuur 1.87: Routing

1.3.14 Het aanpassen van de default netwerkinstellingen

Na het opstarten van de virtuele machine, moet je een aantal aanpassingen doen, zoals ook hoger in de inleiding (1.1 **De werkomgeving** op pagina IV-3) reeds vermeld.



Figuur 1.88: De virtuele machine start niet op : HD probleem



Figuur 1.89: De virtuele machine start niet op : HD probleem

1.3.15 Netwerkinstellingen via CLI in Windows

Ter volledigheid vind je hieronder de code om de voornaamste netwerkinstellingen in Windows CLI aan te passen. Je moet hiervoor wel een **CLI** venster starten als **administrator**. Je hebt bijzondere rechten nodig bij het uitvoeren van een aantal van de onderstaande commando's.

```

1 route print
2 route      add    192.168.1.0 mask 255.255.255.0 192.168.123.5
3 route      add    0.0.0.0 mask 0.0.0.0 192.168.123.2
4 route -p   add    0.0.0.0 mask 0.0.0.0 192.168.123.2
5 route change 0.0.0.0 mask 0.0.0.0 192.168.123.2
6
7 netsh interface ip show config
8
9 netsh interface ipv4 set route 0.0.0.0/32 "Local Area Connection" 192.168.123.2
10 netsh int ip set address "Local Area Connection" address=192.168.123.55 mask
     =255.255.255.0 gateway=192.168.123.2
11
12 netsh interface ipv4 set dns name="Local Area Connection" static 8.8.8.8
13
14 netsh interface ip set address name="Local Area Connection" dhcp
15 netsh interface ip set dnsservers name="Local Area Connection" source=dhcp

```

Listing 1.3: Aanpassingen aan de netwerkinstellingen bij MS Windows

Een eerste reeks voorbeelden gaat over het commando **route**. De instellingen blijven geldig tot de volgende reboot of update van eventuele dhcp instellingen. Indien je de aanpassingen wil behouden, ook na reboot, gebruik je de optie **-p** voor *persistent*. De verklaring van de voornaamste instructies vind je in onderstaande lijst:

- Regel 1: het tonen van de beschikbare routes
- Regel 2: het instellen van een route naar een verbonden netwerk (192.168.1.0/24) door vermelden van een gateway, die niet noodzakelijk de default gateway is

- Regel 3: Het toevoegen van een default route, geldig tot de volgende update van de netwerkgegevens of de volgende reboot
- Regel 4: Het toevoegen van een default route, die geldig blijft ook na een reboot.
- Regel 5: Het veranderen van de default route
- Regel 7: Het tonen van de netwerkinstellingen
- Regel 9: Het invullen van de default route. De benaming van de netwerkkaart (cfr **eth0** en **ens33** bij Linux) vind je na uitvoeren van commando in regel 7.
- Regel 10: het instellen van statische netwerkkaartinstellingen
- Regel 12: Het instellen van een DNS server
- Regel 14: De gegevens voor de netwerkkaart "Local Area Network"via DHCP laten toe-kennen
- Regel 15: De gegevens van de DNS server voor de netwerkkaart "Local Area Network"via DHCP laten toekennen



http://www.practicallynetworked.com/networking/manage_windows_network_settings_with_netsh.htm



<https://helpdeskgeek.com/networking/change-ip-address-and-dns-servers-using-the-command-line/>



<https://tweaks.com/windows/40339/configure-ip-address-and-dns-from-command-line/>

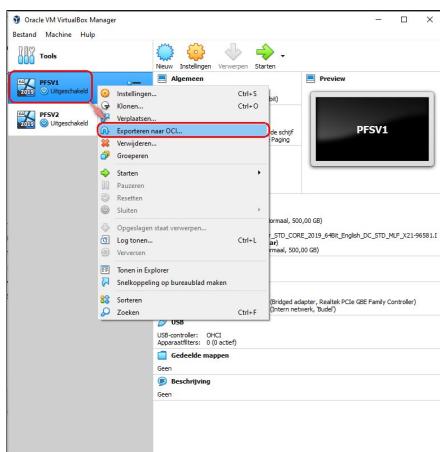
1.4 De migratie van Virtual Box naar VMware

1.4.1 Exporteren in Virtual Box

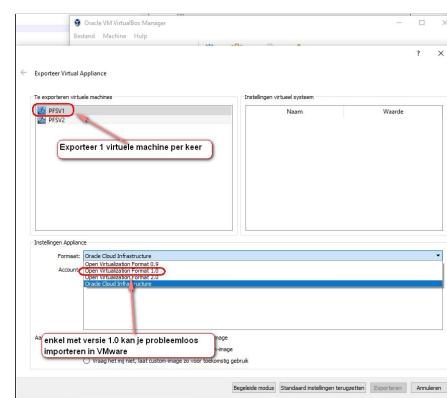
In de onderstaande figuren vind je de verschillende stappen voor het exporteren van een virtuele machine van **Virtual Box** naar **VMware**.

Op de eerste plaats gebruik je de rechtermuisklik of het menupunt **Machine** om een gekozen virtuele machine te exporteren, zoals je ziet op figuur 1.90.

Je exporteert best één virtuele machine per keer. Je kiest voor de versie 1.0, zoals je ziet op figuur 1.91. De **Oracle cloud versie** vereist dat je een account aanmaakt en met een creditkaart laat valideren. Niet alleen is dat laatste niet echt gewenst maar bovendien kan je dit ook niet zo maar in VMware importeren.

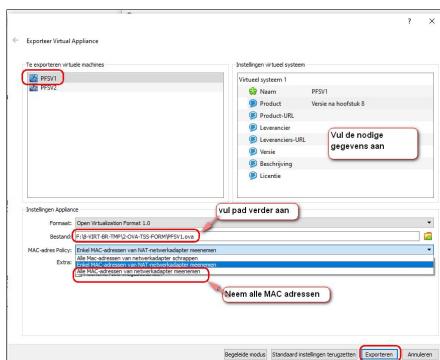


Figuur 1.90: Het exporteren van een virtuele machine

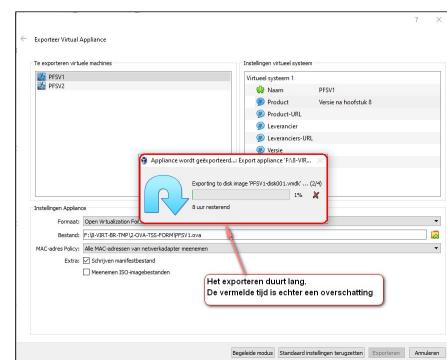


Figuur 1.91: Je kiest voor versie 1.0

Op figuur 1.92 zie je de verschillende keuzes. Je kiest ook om de MAC adressen van alle netwerkkaarten mee te nemen. De gegevens op het rechtergedeelte kan je aanvullen zoals je zelf wilt. Het is een mogelijkheid om de export te personaliseren.



Figuur 1.92: De virtuele machine start niet op : HD probleem

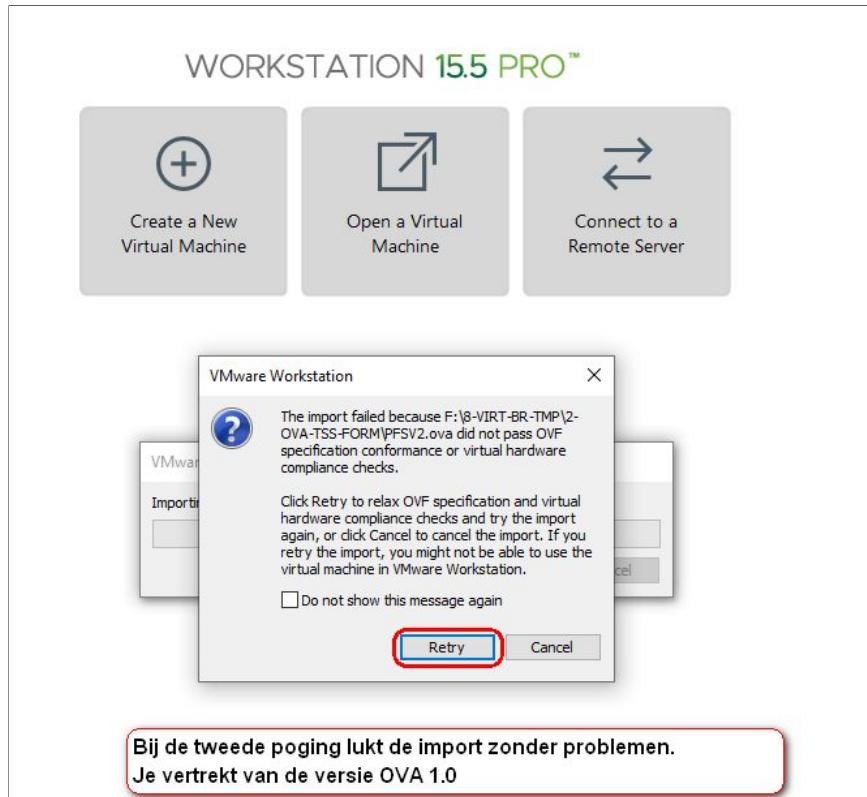


Figuur 1.93: De virtuele machine start niet op : HD probleem

Op figuur 1.93 zie je dat het exporteren best een tijd kan duren. De vermelde tijd is een overschatting. Globaal genomen duurde het exporteren circa 60 tot 120 minuten. Na het exporteren kan je de virtuele machine importeren in VMware (zie volgend cursusdeel).

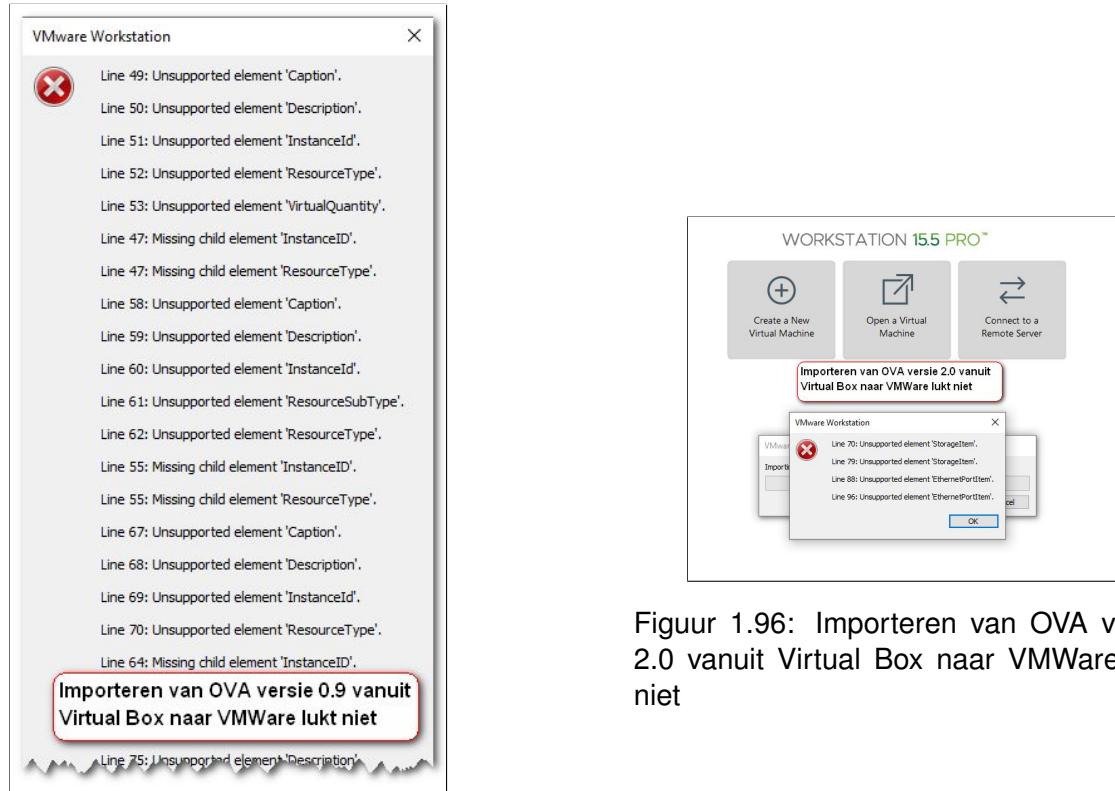
1.4.2 Importeren in VMware

Het importeren gebeurt door de keuze **Open a virtual machine**. Je kiest het correcte OVA bestand versie 1.0). Je krijgt een foutbericht bij het importeren. Het volstaat om **retry** te kiezen om verder te kunnen gaan, zoals je ziet op figuur 1.94.



Figuur 1.94: Importeren van OVA versie 1.0 vanuit Virtual Box naar VMWare lukt wel

Hieronder vind je de output bij de keuze van **OVA versie 0.9** (figuur 1.95) en versie **OVA versie 2.0** (figuur 1.96). In beide gevallen lukt het importeren niet.



Figuur 1.96: Importeren van OVA versie 2.0 vanuit Virtual Box naar VMWare lukt niet

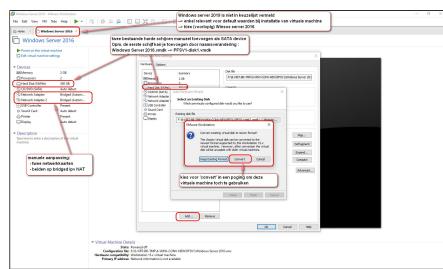
Figuur 1.95: Importeren van OVA versie 0.9 vanuit Virtual Box naar VMWare lukt niet

Na het importeren moet je de virtuele machine nog starten. Dit duurt soms langer dan bij Virtual Box. Het is niet ongewoon dat de virtuele machine blokkeert en dat je die moet uitschakelen en later opnieuw opstarten. De vuistregel die ik gebruik, is een koude herstart van de virtuele machine als er na één uur nog geen vooruitgang, laat staan een **inlogscherm** zichtbaar is.

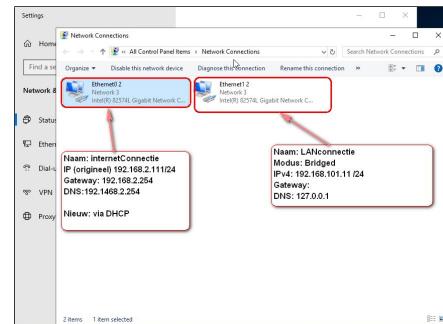
Pagina voor eigen notities.

1.5 Het gebruik van VMware

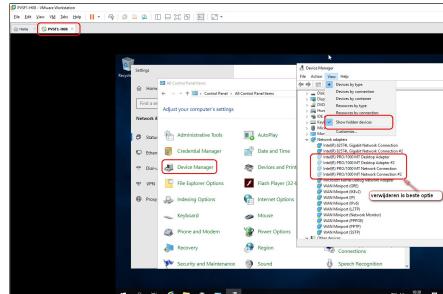
1.5.1 De instellingen op VMWare



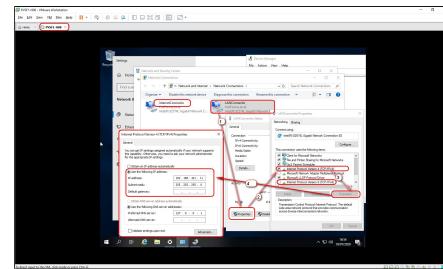
Figuur 1.97: De virtuele machine start niet op : HD probleem



Figuur 1.98: De virtuele machine start niet op : HD probleem

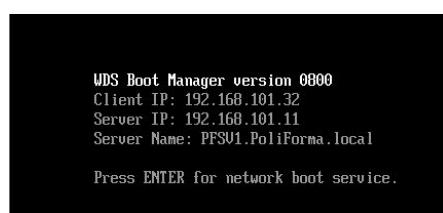


Figuur 1.99: De virtuele machine start niet op : HD probleem

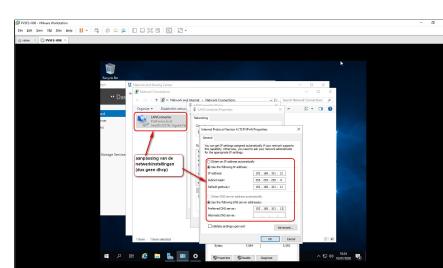


Figuur 1.100: De virtuele machine start niet op : HD probleem

Achteraan dit cursusdeel vind je een voorbeeld van een defaultversie van het **vmx** bestand.



Figuur 1.101: De virtuele machine start niet op : bootproblemen



Figuur 1.102: De virtuele machine PFSV2 heeft initieel twee netwerkkaarten

De figuur 1.102 komt van **PFSV2** met het minimaal aangepast configuratiebestand van de (werkende) server PFSV1. De aanpassingen zijn:

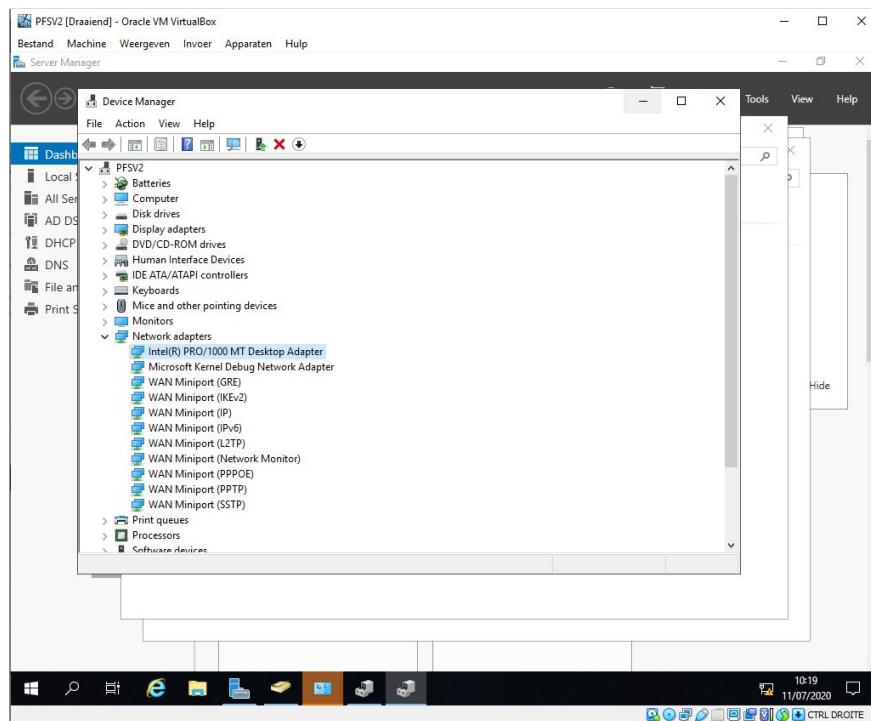
- bij **Devicemanager** de verborgen netwerkkaart werd gewist
- bij **netwerkinstellingen**
 - werd er in één van de twee netwerkkaarten gewist
 - de naam van de overblijvende veranderd in **LANConnectie**
 - de IP instellingen zoals op de figuur en met uitschakelen van IPv6

Na deze aanpassingen kom je een werkende machine. Er is een tijdje verder gewerkt met de netwerkkaartinstellingen op DHCP zodat de nodige updates konden gebeuren.

1.5.2 Conversievraagstukken: de keuze van netwerkkaart

Een van de belangrijkste problemen bij het gebruik van zowel VMWare als Virtual Box, is de **aanvaarding** van de hardware bij het opstarten van de virtuele machine onder VMware, na export door Virtual Box

De netwerkkaarten zijn standaard 'verborgen device' geworden na het importeren in VMware en moeten eerst verwijderd worden in Configuratie scherm → **Network and Sharing Centre**. Op figuur 1.103 vind je het overzicht van de netwerk adapters in de virtuele machine.



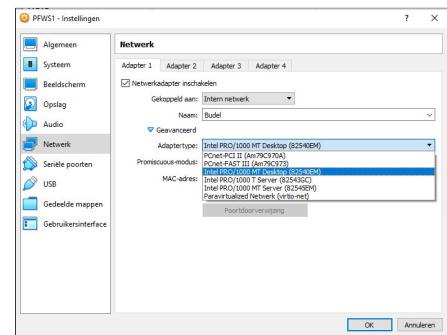
Figuur 1.103: De netwerkomgeving bij Device Manager

Een eerste vraag die je kan stellen, is of er andere netwerkkaarten bij de configuratie van de **Virtual Box** virtuele machine moeten gekozen worden.

De figuur 1.104 hiernaast toont je -in detail- de verschillende mogelijke netwerkkaarten bij Virtual Box.

Is de keuze van een andere netwerkkaart een reden om vlotter en met veel minder problemen de virtuele machine onder **VMWare** te kunnen opstarten?

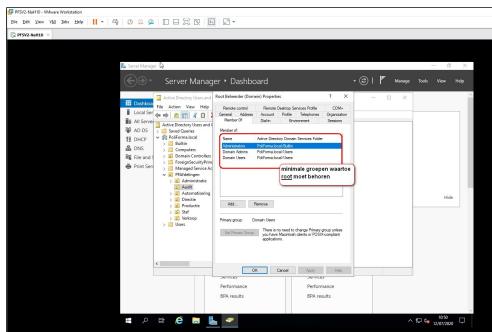
Met deze onderzoeksvraag kunnen we aan de slag in *knowledge base* en *internetfora*.



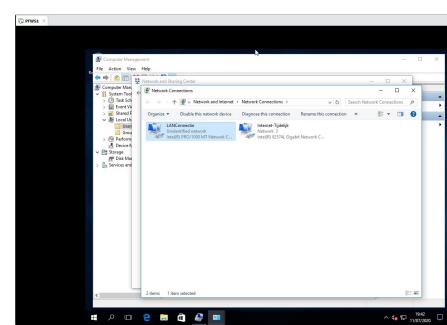
Figuur 1.104: De virtuele machine start niet op : HD probleem

1.5.3 Controle bij heropstarten van de virtuele machine

Bij het heropstarten van de virtuele machine, ga je een aantal controles uitvoeren. Je controleert of de gebruiker **root** ook tot de groep **Domain Admins** behoort, zoals je ziet op figuur ???. Zo nodig voeg je hem nog in deze groep toe. Dit is nodig voor het beheer van een werkstation.



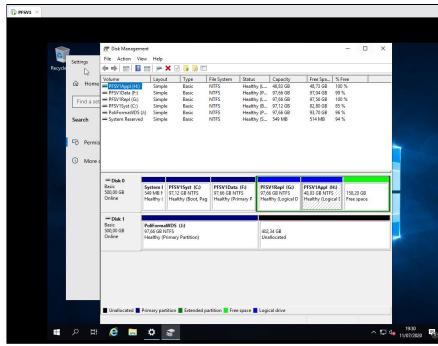
Figuur 1.105: De groepen van de gebruiker **root**



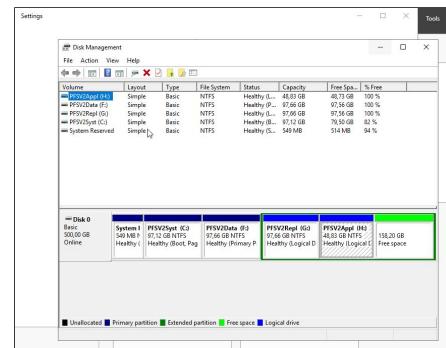
Figuur 1.106: De netwerkkaarten van PFWS1

Op figuur 1.108 zie je de verschillende schijven. In het werkstation **PWS1** en de tweede server **PFSV2** is er slechts één harde schijf aanwezig.

Een tijdelijke netwerkkaart, zoals je op figuur ?? hiernaast ziet, is altijd handig om tijdelijk de updates van het Windows toestel vlot binnen te halen, zonder dat je noodzakelijk een van de beide servers moet opstarten.



Figuur 1.107: De twee harde schijven van PFSV1



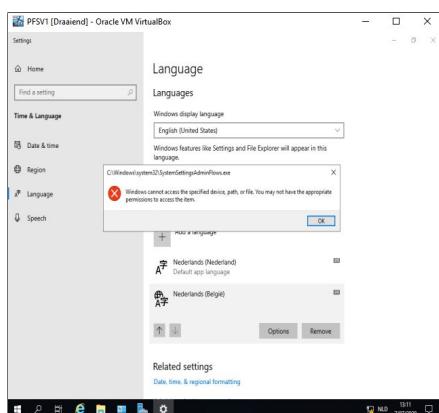
Figuur 1.108: De harde schijf van PFSV2

1.6 Wat moet je weten en/ of kennen?

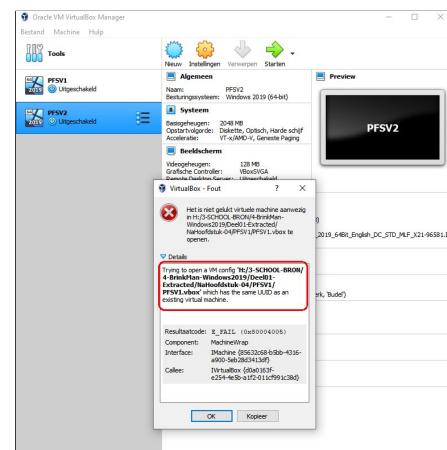
In de loop van dit curusdeel heb je al een aantal vragen ontmoet. Standaardvragen zijn de bespreking van een foto. Hieronder vind je vier figuren die al eerder in deze cursus aan bod kwamen. Kan je van elke figuur, hieronder als voorbeeld genomen, zeggen:

- **wat** de figuur voorstelt? Bespreek hiervoor zeker en vast de tekst op de figuur. (*Heden*)
- **Waarom** je deze boodschap krijgt? Bespreek de oorzaak van deze boodschap (*Verleden*)
- **Hoe** je dit eventueel probleem kan oplossen of aanpakken of vermijden. (*Toekomst*)

Herken je deze figuren?



Figuur 1.109: gebruikersbeheer



Figuur 1.110: Gebruikersbeheer

Kan je de volgende figuren eveneens verklaren?



Figuur 1.111: gebruikersbeheer



Figuur 1.112: Gebruikersbeheer

Pagina voor eigen notities.

1.7 Nazorg

Je beschikt nu over **Zip-bestanden** waarin je de virtuele machine vindt. Na uitpakken kan je die virtuele machine opstarten. In het ideale geval heb je na wat wachten, je virtuele machine waarop je je kan aanloggen.

In de praktijk is dat eerder een zeldzaamheid en zal je vaak op grenzen van frustratie botsen. In het cursusdeel hieronder vind je een beschrijving van een aantal situaties met vermelding van mogelijke oorzaak en bruikbare oplossing.

1.7.1 Geen netwerkkaart

Bij het heropstarten van PFSV2 na hoofdstuk 2, bleek er geen netwerkkaarten meer aanwezig te zijn. In de virtuele machine instellingen was er één, later twee, netwerkkaarten in **brigded** modus, maar er was geen netwerkkaart bij het configuratiescherm.

Pagina voor eigen notities.

1.8 Bijlagen

Deze bijlage en de twee volgende zijn om volledigheidsredenen: het configuratiebestand voor het opstarten van de virtuele machine in **VMware** na de import uit **Virtual Box**.

Bij de bestanden moet je nog minimale aanpassingen maken, zoals aan de '**displayname**'. Na het opstarten van de virtuele machine moet je volgende zaken nog controleren

- netwerkkaartinstellingen:
 - standaard heeft alleen PFSV1 twee netwerkkaarten, PFSV2 en PFWS1 heeft er slechts één.
 - een tweede netwerkkaart kan je (tijdelijk) toevoegen aan PFSV2 en PFWS1 om de nodige updates toe te laten
 - netwerkaarten van LANconnectie hebben een vast IP adres uit het netwerk **192.168.101.0/24**.
 - de netwerkkaart van Internetconnectie heeft een vast IP adres in het handboek maar **DHCP** bij eigen gebruik
- controleer **Taal**. Dit moet **Nederlands (België)** zijn met bijhorend **Azerty** toetsenbord.
- controleer de **groepen** waartoe de gebruiker **root** behoort. Dit moet niet alleen **Administrators** zijn maar ook **Domain Admins**.

Er zijn zeker werkende varianten van deze onderstaande configuratiebestanden. Zodra je een versie hebt die -altijd- werkt, kan je deze versie verder gebruiken.

1.8.1 VMX voor werkstation PFWS1

```

1 .encoding = "UTF-8"
2 displayname = "PFWS1"
3 guestos = "windows9-64"
4 virtualhw.version = "16"
5 config.version = "8"
6 numvcpus = "1"
7 cpuid.coresPerSocket = "1"
8 memsize = "2048"
9 pciBridge0.present = "TRUE"
10 pciBridge4.present = "TRUE"
11 pciBridge4.virtualDev = "pcieRootPort"
12 pciBridge4.functions = "8"
13 pciBridge5.present = "TRUE"
14 pciBridge5.virtualDev = "pcieRootPort"
15 pciBridge5.functions = "8"
16 pciBridge6.present = "TRUE"
17 pciBridge6.virtualDev = "pcieRootPort"
18 pciBridge6.functions = "8"
19 pciBridge7.present = "TRUE"
20 pciBridge7.virtualDev = "pcieRootPort"
21 pciBridge7.functions = "8"
22 vmci0.present = "TRUE"
23 usb.present = "TRUE"
24 sata0:0.present = "TRUE"
```

```
25 sata0:0.deviceType = "disk"
26 sata0:0.fileName = "PFWS1-disk1.vmdk"
27 sata0:0.allowGuestConnectionControl = "false"
28 sata0:0.mode = "persistent"
29 sata0.present = "TRUE"
30 ethernet0.present = "TRUE"
31 ethernet0.virtualDev = "e1000"
32 ethernet0.connectionType = "bridged"
33 ethernet0.startConnected = "TRUE"
34 ethernet0.addressType = "generated"
35 ethernet0.wakeOnPcktrcv = "true"
36 ethernet0.allowGuestConnectionControl = "true"
37 toolscripts.afterPoweron = "true"
38 toolscripts.afterResume = "true"
39 toolscripts.beforePoweroff = "true"
40 toolscripts.beforeSuspend = "true"
41 extendedConfigFile = "PFWS1.vmx"
42 virtualHW.productCompatibility = "hosted"
43 floppy0.present = "FALSE"
44 workingDir = "."
45 tools.syncTime = "FALSE"
46 numa.autosize.cookie = "10012"
47 numa.autosize.vcpu.maxPerVirtualNode = "1"
48 uuid.bios = "56 4d a3 70 b0 5a 86 4f-db 5b f2 99 27 c4 eb 4a"
49 uuid.location = "56 4d a3 70 b0 5a 86 4f-db 5b f2 99 27 c4 eb 4a"
50 vm.genid = "4965477745975525445"
51 vm.genidX = "6458763386808122892"
52 sata0:0.redo = ""
53 pciBridge0.pciSlotNumber = "17"
54 pciBridge4.pciSlotNumber = "21"
55 pciBridge5.pciSlotNumber = "22"
56 pciBridge6.pciSlotNumber = "23"
57 pciBridge7.pciSlotNumber = "24"
58 usb.pciSlotNumber = "32"
59 ethernet0.pciSlotNumber = "33"
60 vmci0.pciSlotNumber = "34"
61 sata0.pciSlotNumber = "35"
62 svga.vramSize = "268435456"
63 vmotion.checkpointFBSIZE = "134217728"
64 vmotion.checkpointSVGAPrimarySize = "268435456"
65 ethernet0.generatedAddress = "00:0c:29:c4:eb:4a"
66 ethernet0.generatedAddressOffset = "0"
67 vmci0.id = "667216714"
68 monitor.phys_bits_used = "43"
69 cleanShutdown = "FALSE"
70 softPowerOff = "FALSE"
71 usb:0.present = "TRUE"
72 usb:0.deviceType = "hid"
73 usb:0.port = "0"
74 usb:0.parent = "-1"
75 usb:1.speed = "2"
76 usb:1.present = "TRUE"
77 usb:1.deviceType = "hub"
```

```
78 usb:1.port = "1"  
79 usb:1.parent = "-1"  
80  
81
```

Listing 1.4: Configuratiebestand voor PFWS1

1.8.2 VMX voor Windows server PFSV1

```
1 .encoding = "UTF-8"
2 displayname = "PFSV1"
3 guestos = "windows9srv-64"
4 virtualhw.version = "16"
5 config.version = "8"
6 numvcpus = "1"
7 cpuid.coresPerSocket = "1"
8 memsize = "2048"
9 pciBridge0.present = "TRUE"
10 pciBridge4.present = "TRUE"
11 pciBridge4.virtualDev = "pcieRootPort"
12 pciBridge4.functions = "8"
13 pciBridge5.present = "TRUE"
14 pciBridge5.virtualDev = "pcieRootPort"
15 pciBridge5.functions = "8"
16 pciBridge6.present = "TRUE"
17 pciBridge6.virtualDev = "pcieRootPort"
18 pciBridge6.functions = "8"
19 pciBridge7.present = "TRUE"
20 pciBridge7.virtualDev = "pcieRootPort"
21 pciBridge7.functions = "8"
22 vmci0.present = "TRUE"
23 usb.present = "TRUE"
24 sata0:0.present = "TRUE"
25 sata0:0.deviceType = "disk"
26 sata0:0.fileName = "PFSV1-disk1.vmdk"
27 sata0:0.allowguestconnectioncontrol = "false"
28 sata0:0.mode = "persistent"
29 sata0:2.present = "TRUE"
30 sata0:2.deviceType = "disk"
31 sata0:2.fileName = "PFSV1-disk2.vmdk"
32 sata0:2.allowguestconnectioncontrol = "false"
33 sata0:2.mode = "persistent"
34 sata0.present = "TRUE"
35 ethernet0.present = "TRUE"
36 ethernet0.virtualDev = "e1000"
37 ethernet0.connectionType = "bridged"
38 ethernet0.startConnected = "TRUE"
39 ethernet0.addressType = "generated"
40 ethernet0.wakeonpcktrcv = "true"
41 ethernet0.allowguestconnectioncontrol = "true"
42 ethernet1.present = "TRUE"
43 ethernet1.virtualDev = "e1000"
44 ethernet1.connectionType = "bridged"
45 ethernet1.startConnected = "TRUE"
46 ethernet1.addressType = "generated"
47 ethernet1.wakeonpcktrcv = "true"
48 ethernet1.allowguestconnectioncontrol = "true"
49 toolscripts.afterpoweron = "true"
50 toolscripts.afterresume = "true"
51 toolscripts.beforepoweroff = "true"
52 toolscripts.beforesuspend = "true"
```

```
53 extendedConfigFile = "PFSV1.vmxr"
54 virtualHW.productCompatibility = "hosted"
55 floppy0.present = "FALSE"
56 numa.autosize.cookie = "10012"
57 numa.autosize.vcpu.maxPerVirtualNode = "1"
58 uuid.bios = "56 4d 51 38 7f 25 aa cb-09 6f 7a 58 5d 10 bc bb"
59 uuid.location = "56 4d 51 38 7f 25 aa cb-09 6f 7a 58 5d 10 bc bb"
60 sata0:2.redo = ""
61 sata0:0.redo = ""
62 pciBridge0.pciSlotNumber = "17"
63 pciBridge4.pciSlotNumber = "21"
64 pciBridge5.pciSlotNumber = "22"
65 pciBridge6.pciSlotNumber = "23"
66 pciBridge7.pciSlotNumber = "24"
67 usb.pciSlotNumber = "32"
68 ethernet0.pciSlotNumber = "33"
69 ethernet1.pciSlotNumber = "34"
70 vmci0.pciSlotNumber = "35"
71 sata0.pciSlotNumber = "36"
72 svga.vramSize = "268435456"
73 vmotion.checkpointFBSIZE = "134217728"
74 vmotion.checkpointSVGAPrimarySize = "268435456"
75 ethernet0.generatedAddress = "00:0c:29:10:bc:bb"
76 ethernet0.generatedAddressOffset = "0"
77 ethernet1.generatedAddress = "00:0c:29:10:bc:c5"
78 ethernet1.generatedAddressOffset = "10"
79 vmci0.id = "1561377979"
80 monitor.phys_bits_used = "43"
81 cleanShutdown = "TRUE"
82 softPowerOff = "TRUE"
83 usb:1.speed = "2"
84 usb:1.present = "TRUE"
85 usb:1.deviceType = "hub"
86 usb:1.port = "1"
87 usb:1.parent = "-1"
88 workingDir = "."
89 tools.syncTime = "FALSE"
90 vm.genid = "1563489979908398470"
91 vm.genidX = "3734611867997276045"
92 usb:0.present = "TRUE"
93 usb:0.deviceType = "hid"
94 usb:0.port = "0"
95 usb:0.parent = "-1"
96 tools.remindInstall = "TRUE"
97
98
```

Listing 1.5: Configuratiebestand voor PFSV1

1.8.3 VMX voor Windows server PFSV2

```
1 .encoding = "UTF-8"
2 displayname = "PFSV2-NaH10"
3 guestos = "windows9srv-64"
4 virtualhw.version = "16"
5 config.version = "8"
6 numvcpus = "1"
7 cpuid.coresPerSocket = "1"
8 memsize = "2048"
9 pciBridge0.present = "TRUE"
10 pciBridge4.present = "TRUE"
11 pciBridge4.virtualDev = "pcieRootPort"
12 pciBridge4.functions = "8"
13 pciBridge5.present = "TRUE"
14 pciBridge5.virtualDev = "pcieRootPort"
15 pciBridge5.functions = "8"
16 pciBridge6.present = "TRUE"
17 pciBridge6.virtualDev = "pcieRootPort"
18 pciBridge6.functions = "8"
19 pciBridge7.present = "TRUE"
20 pciBridge7.virtualDev = "pcieRootPort"
21 pciBridge7.functions = "8"
22 vmci0.present = "TRUE"
23 usb.present = "TRUE"
24 sata0:0.present = "TRUE"
25 sata0:0.deviceType = "disk"
26 sata0:0.fileName = "PFSV2-disk1.vmdk"
27 sata0:0.allowguestconnectioncontrol = "false"
28 sata0:0.mode = "persistent"
29 sata0.present = "TRUE"
30 ethernet0.present = "TRUE"
31 ethernet0.virtualDev = "e1000"
32 ethernet0.connectionType = "bridged"
33 ethernet0.startConnected = "TRUE"
34 ethernet0.addressType = "generated"
35 ethernet0.wakeonpktrcv = "true"
36 ethernet0.allowguestconnectioncontrol = "true"
37 ethernet1.present = "TRUE"
38 ethernet1.virtualDev = "e1000"
39 ethernet1.connectionType = "bridged"
40 ethernet1.startConnected = "TRUE"
41 ethernet1.addressType = "generated"
42 ethernet1.wakeonpktrcv = "true"
43 ethernet1.allowguestconnectioncontrol = "true"
44 toolscripts.afterpoweron = "true"
45 toolscripts.afterresume = "true"
46 toolscripts.beforepoweroff = "true"
47 toolscripts.beforesuspend = "true"
48 extendedConfigFile = "PFSV2 -backupvanv1-werkend voor NA10.vmx"
49 virtualHW.productCompatibility = "hosted"
50 floppy0.present = "FALSE"
51 numa.autosize.cookie = "10012"
52 numa.autosize.vcpu.maxPerVirtualNode = "1"
```

```
53 uuid.bios = "56 4d 70 5b 43 09 42 b9-44 62 57 a9 10 b2 a5 d3"
54 uuid.location = "56 4d 70 5b 43 09 42 b9-44 62 57 a9 10 b2 a5 d3"
55 sata0:2.redo = ""
56 sata0:0.redo = ""
57 pciBridge0.pciSlotNumber = "17"
58 pciBridge4.pciSlotNumber = "21"
59 pciBridge5.pciSlotNumber = "22"
60 pciBridge6.pciSlotNumber = "23"
61 pciBridge7.pciSlotNumber = "24"
62 usb.pciSlotNumber = "32"
63 ethernet0.pciSlotNumber = "33"
64 ethernet1.pciSlotNumber = "34"
65 vmci0.pciSlotNumber = "35"
66 sata0.pciSlotNumber = "36"
67 svga.vramSize = "268435456"
68 vmotion.checkpointFBSIZE = "134217728"
69 vmotion.checkpointSVGAPrimarySize = "268435456"
70 ethernet0.generatedAddress = "00:0c:29:b2:a5:d3"
71 ethernet0.generatedAddressOffset = "0"
72 ethernet1.generatedAddress = "00:0c:29:b2:a5:dd"
73 ethernet1.generatedAddressOffset = "10"
74 vmci0.id = "1561377979"
75 monitor.phys_bits_used = "43"
76 cleanShutdown = "TRUE"
77 softPowerOff = "TRUE"
78 usb:1.speed = "2"
79 usb:1.present = "TRUE"
80 usb:1.deviceType = "hub"
81 usb:1.port = "1"
82 usb:1.parent = "-1"
83 workingDir = "."
84 tools.syncTime = "FALSE"
85 vm.genid = "-3608210272269321538"
86 vm.genidX = "-6089829887600489383"
87 tools.remindInstall = "TRUE"
88 usb:0.present = "TRUE"
89 usb:0.deviceType = "hid"
90 usb:0.port = "0"
91 usb:0.parent = "-1"
92
```

Listing 1.6: Configuratiebestand voor PFSV2

Pagina voor eigen notities.

2 Labo: het exportbestand importeren op school

2.1 De beginsituatie

Een van de meerwaarden bij het gebruik van het handboek *Netwerkbeheer met Windows Server 2019*, is de beschikbaarheid van de **virtuele machines** met Windows server 2019 na elk hoofdstuk. Deze virtuele machines zijn bruikbaar voor het virtualisatieprogramma **Virtual Box**. De conversie naar **VMware** moet door ons gebeuren.

Een eerste aanpassing is reeds door de leerkracht uitgevoerd:

- in het programma **Virtual Box** is de virtuele machine gestart
- het toevoegen van **Azerty** als default toetsenbord in plaats van **Querty**. Bij gebruik van de virtuele machine is het echter aan te raden via **on screen keyboard** na te gaan of het toetsenbord niet op **Querty** staat.¹
- Het toevoegen van minstens twee extra gebruikers met elk eigen bevoegdheden
 - de gebruiker **root** met beheerdersrechten en standaardwachtwoord **School99**
 - de gebruiker **leerling** zonder speciale rechten en met standaardwachtwoord **School11**
²
- De virtuele machine is nadien **geexporteerd** naar het formaat **OVA** wat de mogelijkheid biedt tot import in **VMware**. Dit formaat voor de versie van de server **PFSV1** na hoofdstuk 1 heeft elke leerling reeds ontvangen.

De verschillende versies van de virtuele machine zijn voor de leerlingen zonder meer beschikbaar in het oorspronkelijk formaat **virtual Box** en na export in **OVA** formaat. Het importeren gebeurt klassikaal voor de eerste hoofdstukken en door de leerling thuis / op school voor de andere versies. Parallel met het importeren, voert elke leerling ook de installatie van de Windows server 2019 op een VMWare player thuis.³

Tijdens de les van maandag 14 september (groep 1) en dinsdag 15 september (groep 2) werd gestart met het importeren van de virtuele machine. Hieronder volgt het stappenplan.

¹De aanpassing van toetsenbord wordt voor het aanmelden soms teruggedraaid naar Query zonder aanwijsbare reden

²Het standaardwachtwoord **school** kan wel in de versie **na hoofdstuk 1** gebruikt worden maar niet meer eenmaal de server ook een domeincontroller is (na hoofdstuk 2 en verder).

³De elektronische presentatie als resulataat van deze taak dient elke leerling tegen maandag 21 september 2020 middernacht in.

2.2 Het stappenplan

Het importeren van een virtuele machine vanuit het exportbestand, verloopt spijtig genoeg niet zo vlot als gewenst. Het onderstaand stappenplan leidt wel tot een succeservaring in de meeste gevallen.

2.2.1 De voorbereiding

Op de vaste computer op school beschik je over een speciale partitie: **r:\schijf**. Hier kan je op de lokale pc de verschillende virtuele machines opslaan.

Je mag **niet** hiervoor de **k:\schijf**, die je **basismap** is, gebruiken, noch de map **c:\users\jouw_gebruikersnaam** want de gebruikersomgeving wordt centraal op de server opgeslagen. Niet alleen veroorzaakt dat onnodig netwerkverkeer, ook is de beschikbare ruimte van je basismap te beperkt om een virtuele machine van tientallen GB op te slaan.

Vervolgens voer je in het **zoekvenster** het woord **Maak** in. Je vindt dadelijk het voorstel : **Maak een virtuele machine Windows 10 aan**. Kies dit voorstel. Het resultaat is dat je een submap aanmaakt op de **k:\schijf** met je **loginnaam** als submap. Een submap hiervan is **Windows 10**, waar de windows 10 virtuele machine te vinden is. Een van de opdrachten zal de **koppeling** van deze **virtuele machine** aan de **Windows server 2019** zijn.

De laatste stap van deze voorbereiding is het aanmaken van een submap **NaH01**, wat staat voor de virtuele machine na hoofdstuk 1. In deze map plaats je het bestand **PFSV1.ova**, wat het exportbestand is van de virtuele windows server **PFSV1**. Aan de naam van het exportbestand kan je het hoofdstuk niet aflezen. Je kan dit wel na export aan de hand van de naam van de harde schijven.

2.2.2 Het importeren

Via een **rechtermuisklik** op het bestand **PFSV1.ova** kies je voor **openen met VMware player**. Je kan ook kiezen om eerst **VMware player** te starten en dan het bestand **PFSV1.ova** te openen.

Je krijgt een keuzevenster waarop je volgende aanpassingen doet:

- je past de **naam** van het **bestand** aan : **PFSV1-NaH01** om aan te duiden dat het na hoofdstuk 1 is. Deze aanpassing is wenselijk voor de duidelijkheid
- je past de **locatier:\loginnaam\NaH01 schijf**. Deze aanpassing is **verplicht** want de default map verwijst anders naar je basismap (zie hoger).

Het importeerproces toont je eerste een foutbericht, die verwijst naar een te strenge interpretatie van de importprocedure. Je mag een tweede poging ondernemen die wel succesvol is.

Kijk ondertussen naar de map waarop je de importbestanden plaatst. Je ziet de verschillende bestanden een na een verschijnen. Het bestand met de harde schijf heeft alleen al een grootte

van circa 14 GB.

Bij deze fase kan je het importproces rustig een nacht laten verder werken, echter zal je uiteindelijk geen aanlogscherm krijgen. Na geruime tijd wachten, stop je het importproces.⁴

2.2.3 Plan B : opnieuw opstarten

Je start voor de eerste keer de virtuele machine zelf op. Je gaat naar het bestand **PFSV01-NaH01.vmx** (of analoog bestand met de extensie **vmx** in de importmap). en opent dit bestand met **VMware player**.

In het beste geval krijg je het aanlogscherm. In het slechste geval krijg je het inlogscherm niet te zien, ook niet na herhaaldelijk afbreken en heropstarten van de virtuele machine.

2.2.4 Plan C: nieuw configuratiebestand maken

uit de ervaring blijkt dat deze fase het meest kans op succes heeft. Je maakt een nieuwe virtuele machine aan zonder installatie en met een bestaande harde schijf. Aandachtspunten

- de **harde schijf** heeft het formaat **SATA**. De andere harde schijf met **MVE** als type, verwijder je
- je gebruikt **BIOS** en niet UEFI als bootprocedure
- het **display** kies je voor een conservatieve waarde bv 800*600 of 1024 * 768. Later kan je opnieuw de waarde op 'automatisch' zetten
- je verandert manueel de **naam van de harde schijf** , hetzij
 - hetzij in het **configuratiebestand PFSV1-NaH01.vmx**. Je gebruikt hier de naam zoals je die vindt in de submap
 - hetzij in de **submap** waarbij je de naam van het bestand veranderd in de naam zoals je die vindt in het nieuw configuratiebestand

De voorkeur is om de oorspronkelijke naam na import te behouden en het configuratiebestand in die zin aan te passen. In elk geval zorg je met deze aanpassing ervoor dat de correcte harde schijf gebruikt wordt.

In deze fase is het niet nodig om twee netwerkkaarten te definieren, noch om een CD/DVD te ondersteunen, noch om een tweede harde schijf te definieren. Het is enkel de bedoeling om een aanlogscherm te hebben en dus een configuratiebestand dat rekening houdt met de hardware van de nieuwe hostcomputer voor de virtuele machines.

Na het succesvol opstarten kan je de nieuwe virtuele machine voldoende afstellen zodat hij volledig beantwoord aan de situatie van het handboek.

⁴Je wacht grootteerde een half uur tot langer. Minimaal verandert er geen bestanden meer op de importmap, noch van aantal , noch van grootte. Kijk ook het logbestand na voor eventuele fouten of opmerkingen

2.2.5 Plan Z: thuis Virtual Box gebruiken

Als je op geen enkele manier een werkende versie van de beschikbare virtuele machines kan maken, blijft enkel nog de optie over om **thuis** ook **Virtual Box** te installeren en de beschikbare virtuele machines in het oorspronkelijk formaat te gebruiken.

Je zal problemen ervaren doordat de verschillende virtuele machines vaak virtuele harde schijven hebben met hetzelfde ID. Bij VMware vang je dit probleem op door de machine 'moved' te verklaren, bij Virtual Box is het iets ingewikkelder, zoals je in een afzonderlijke tekst zal lezen.

2.3 Afronding

Deze importoperatie leert ons dat het helemaal niet evident is om een virtuele machine van enige omvang van het ene naar het andere virtualisatiesysteem om te zetten. Nauwkeurig werken, zorgvuldig noteren van wat je deed en welke foutberichtschap je eventueel terugvindt in logfiles en schermberichtschappen, het gericht opzoeken van informatie op Google en meer dan standaard doorzettingsvermogen, zijn de nodige voorwaarden om dit toch tot een goed einde te brengen.

Deel V

Bijlage: de referenties

Index

- \leerling, IV-4
- 169.254.0.0/16, II-46, II-47
- A, II-41
 - Acknowledgment, II-47
 - activatie, II-46
 - Active directory, II-24, IV-3
 - Active directory domain services, II-25
 - AD, II-24
 - AD DS, II-25
 - Address, II-41
 - address pool, II-45
 - Administrator, IV-3
 - afdeling, II-34
 - afdelingen, II-104
 - afdrukapparaat, II-107
 - afdrukeenheid, II-107, II-108
 - allocation unit size, II-62
 - APIPA, II-46, II-47
 - applicatievirtualisatie, I-29
 - authoritative, II-40
 - Automatic Private IP Addressing, II-46, II-47
 - Autonomous Administration, II-24
 - Autonomo beheer, II-24
 - autorisatie, II-46
 - Azerty, IV-3
- bare-metal hypervisors, I-26
- basic, II-63
- bestandsbeheersysteem, II-60
- besturingssysteemvirtualisatie, I-28
- Bochs, I-28
- boot image, II-90
- boot.wim, II-95
- CAL, II-8, II-10
- canonical name, II-41, II-104
- capture image, II-90
- childdomein, II-30
- client access licence, II-8, II-10
- cluster, II-62
- clustergrootte, II-62
- CNAME, II-41
- commando convert, II-63
- computerbeheer, II-69
- configuratie scherm, IV-13
- container, II-104
- containers, I-26
- Control Panel, IV-13
- DAS, I-27
- Data Information Table, II-24
- DC, II-25
- DDNS, II-38
- directories, II-25
- Directory service restore mode, II-26
- Discover, II-47
- diskmanagement, II-68
- distinguished name, II-104
- DIT, II-24
- DN, II-104
- DNS naamruimte, II-37, II-39
- DNS name space, II-37, II-39
- DNS root server, II-39
- Dockers, I-26
- Domain controller, II-25
- Domain functional level, II-30
- domain local groepen, II-26
- domein, II-23, II-30
- domeincontroller, II-23, II-25, IV-3
- driveletter, II-60
- DSRM, II-26
- dynamic Domain name server, II-38
- dynamische IP adressen, II-46

- eenvoudig, II-79
- eenvoudig volume, II-64
- emulatie, I-28
- enkelvoudig, II-79
- enkelvoudig volume, II-64
- exclusion range, II-46
- exFAT, II-66
- externe connector, II-9
- externe gebruikers, II-9
- feature, II-25
- forest, II-30
- Forest functional level, II-30
- formatteren, II-62
- forward zone, II-39, II-43
- forwarder, II-38, II-55
- Forwarding, II-38
- FQDN, II-38
- Full Qualified Domain Name, II-38
- GCS, II-25
- GDI, II-108
- global catalog, II-25
- Global catalog server, II-25
- globale groepen, II-26
- gpedit.msc, II-111
- GPO, II-112
- GPT, II-73
- Graphic Device Interface, II-108
- groepsbeleid, II-111
- Group policies, II-111
- group policies, II-103, II-105
- group policy, II-111
- group policy editor, II-111
- Group Policy Object, II-112
- high level formatteren, II-62
- host record, II-41
- hosted hypervisors, I-26
- in-addr.arpa, II-41
- install image, II-90
- install.wim, II-95
- Instellingen, IV-13
- internalcommands, IV-7
- interne netwerkvirtualisatie, I-27
- Internet Service Provider, II-37
- InternetConnectie, II-42
- IPv4 subnet, II-24
- ISP, II-37
- LDAP, II-25
- lease time, II-46
- licenties, II-7
- Lightweight Directory Access Protocol, II-25
- local, II-39
- logische partitie, II-60
- lokaal gebruikersprofiel, II-104
- lookup, II-38
- Low level formatteren, II-62
- M4khMNL&D, IV-3
- Mail Exchange, II-41
- Master Boot record, II-61
- MBR, II-61, II-63, II-73
- modelwerkstation, II-90
- MX, II-41
- naamgevingsconventie, II-106
- NAK, II-47
- Name server, II-41
- native, I-26
- native virtualisatie, I-28
- negative acknowledgment, II-47
- net use, II-86, II-87
- NETBIOS, II-26
- netwerkprinter, II-108
- Network File System, II-86
- New Technology Directory Service, II-24
- NFS, II-86
- NS, II-41
- NTDS, II-24
- NTFS, II-67, II-77
- Offer, II-47
- opslagvirtualisatie, I-27
- organisatie eenheid, II-24
- organisatie-eenheid, II-104
- organisational unit, II-104

- OU, II-34, II-104
paravirtualisatie, I-28
partitie, II-60, II-63
partitioneren, II-62
peer to peer, II-29
PFSV1, IV-3
PFSV2, IV-3
PFWS1, IV-3
Pointer record, II-42
Poliforma, IV-3
pool, II-45
Preboot eXecution Environment, II-90
prestaging, IV-23
primaire DNS server, II-40
primaire partitie, II-60
primaire zone, II-40
print server, II-107
printer, II-107
printerpool, II-108
printerspool, II-108
profiel, II-104
Promiscue modus, II-90
promiscuous mode, II-90
PTR, II-42
PXE, II-90

Query, IV-3

RAID, II-61, II-63
RAID 0, II-64
RAID 1, II-64, II-79
Raid 5, II-65
RDP, II-104
Read only domain controller, II-24
record, II-38
Redirector, II-108
ReFS, II-61, II-66
regio, II-60
remote desktop protocol, II-104
Remote Server Administration Tools, II-52
repliceert, II-24
Request, II-47
Resilient File System, II-61

resolver, II-38
reverse zone, II-39, II-44
roaming user profile, II-104
RODC, II-24
rol service, II-25
RSAT, II-52

SAM, II-24
SAN, I-27
sandbox, I-29
scheidingspagina, II-108
scheidingsvel, II-108
schijfbeheer, II-68
scope, II-45
sector, II-62
secundaire DNS server, II-40
Security Account Manager, II-24
separator page, II-108
Serial number, II-41
Server Message Block, II-86
server rol, II-25
server role, II-25
servervirtualisatie, I-28
service, II-25
sethuuid, IV-7
Settings, IV-13
share, II-85
site, II-24
slack, II-63
SMB, II-86
SOA, II-41
software instance, II-9
spanning, II-64
spool, II-108
Spooler, II-108
spoor, II-62
standaard, II-63
standalone server, II-23
Start of Authority, II-41
stationsletter, II-60
statische IP adressen, II-46
stripe, II-60, II-63, II-64
striping, II-64

- stub zone, II-38
- sysprep, II-90, II-99
- SYSVOL, II-26
- Time to Live, II-39, II-46
- top level domain, II-39
- tree, II-30
- TTL, II-39, II-46
- uitgebreide partitie, II-60
- uitsluiting, II-46
- UNC, II-85
- Universal Naming convention, II-85
- UPN, II-104
- User Principal Name, II-104
- UUID, IV-7
- VBoxSVGA, IV-5
- VBoxVGA, IV-5
- vertrouwen, II-31
- Virtual Box, IV-3
- VLAN, I-27
- volume, II-60
- Volume Shadow copy service, II-86
- VSS, II-86
- WDS, II-90
- werkstation virtualisatie, I-28
- Windows 10 professional, IV-3
- Windows Deployment Service, II-90
- zone, II-38, II-40
- zonetransfer, II-39
- zwervend gebruikersprofiel, II-104

Bronvermelding

- [0] Marc Goris. *Sleutelboek Computerhardware 2.0*. ISBN Kleur : 978 16 1627 169 5; ISBN Zwart-Wit : 978 16 1627 168 8. Eigen beheer. URL: <http://www.sleutelboek.eu/> (zie pag. I-3, I-28).
- [0] Marc Goris. *Sleutelboek Computernetwerken 2.0*. ISBN Kleur : 978 16 1627 215 9; ISBN Zwart-Wit : 978 16 1627 212 8. Eigen beheer. URL: <http://www.sleutelboek.eu/> (zie pag. I-3).
- [0] *Leerplan toegepaste informatica derde graad tso, informaticabeheer*. URL: <http://ond.vvkso-ict.com/leerplannen/doc/Informaticabeheer-2015-003.pdf> (zie pag. I-6).
- [0] Jan Smits. *Netwerkbeheer met Windows Server 2012 en Windows 8, deel 1*. Brinkman uitgeverij. ISBN: 978 90 5752 220 8. URL: <http://www.netwerk-smets.nl/splash2012/> (zie pag. I-3).
- [0] Jan Smits. *Netwerkbeheer met Windows Server 2016, deel 1*. Brinkman uitgeverij. ISBN: 978 90 5752 360 1. URL: <http://www.netwerk-smets.nl/splash2016/> (zie pag. I-3).
- [0] Jan Smits. *Netwerkbeheer met Windows Server 2019, deel 1*. Brinkman uitgeverij. ISBN: 978 90 5752 397 7. URL: <http://www.netwerk-smets.nl/splash2019/> (zie pag. I-3).

Pagina voor eigen notities.

Leerplandoelstellingen

- [0] 2.2.10. *Het opstartproces van een pc interpreteren en toelichten.* (Zie pag. I-31).
- [0] 2.2.11. *Bij probleemsituaties tijdens het opstartproces gericht ingrijpen.* (Zie pag. I-31, III-123, III-163).
- [0] 2.2.12. *Belangrijke waarden in bios interpreteren en eventueel wijzigen bijvoorbeeld opstartvolgorde, in- en uitschakelen van on board apparatuur, wachtwoord instellen.* (Zie pag. I-31).
- [0] 2.2.2. *Een client besturingssysteem installeren en configureren volgens opgelegde vereisten.* (Zie pag. II-52, II-89, III-163).
- [0] 2.2.6. *Een gegeven systeem formatteren, het partitioneren en partities aanpassen.* (Zie pag. II-59).
- [0] 2.2.9. *Een aantal belangrijke bestanden en mappen lokaliseren onder meer systeem- en gebruikersmappen.* (Zie pag. I-35).
- [0] 2.3.1. *Gebruikersprofielen toelichten, instellen, aanpassen en verwijderen.* (Zie pag. II-23, II-111).
- [0] 2.3.2. *De elementen van de grafische gebruikersinterface aanpassen aan de wensen van de gebruiker.* (Zie pag. II-111, IV-13).
- [0] 2.3.4. *De toegang tot het gebruik van softwarepakketten voor sommige gebruikers wel en voor anderen niet toelaten.* (Zie pag. II-111).
- [0] 3.1.19. *De voor- en nadelen van virtualisatie van clients en servers toelichten.* (Zie pag. I-25, III-123, III-163).
- [0] 3.2.6. *Een netwerkstation, componenten en randapparaten op een bestaand netwerk aansluiten.* (Zie pag. II-51).
- [0] 3.2.7. *Een bijkomende serverdienst installeren en beheren in een operationeel netwerk.* (Zie pag. II-107, III-129, III-152).
- [0] 3.3.1. *Toegangs- en gebruikersrechten instellen, wijzigen en beheren.* (Zie pag. II-23, II-52, II-59, II-103, III-152).
- [0] 3.3.2. *Gebruikersprofielen instellen en wijzigen, rekening houdend met de gemaakte afspraken.* (Zie pag. II-23, II-103, III-152).
- [0] 3.3.3. *Bronnen beschikbaar stellen op een netwerk.* (Zie pag. II-59, II-85, III-129, III-152).
- [0] 3.3.4. *Werking van DNS toelichten en instellen.* (Zie pag. II-37, II-51, III-152).
- [0] 3.3.5. *Werking van DHCP toelichten en instellen.* (Zie pag. II-45, III-152).
- [0] 3.4.3. *Taken binnen een netwerkomgeving automatiseren, bijvoorbeeld bestandsbeheer, profielen, aanmeldingsscripts, het beheer van gebruikers, gebruikersgroepen, toegangs- en gebruikersrechten.* (Zie pag. II-89).

- [0] 7.4.3. *Online delen van mappen of bestanden toelichten en toepassen.* (Zie pag. II-59, II-85).

Lijst van figuren

4.1	Twee types van virtualisatie	I-26
4.2	Drie draaiende virtuele machine, VMware zowel als Virtual Box	I-30
4.3	De foutbericht bij VMware	I-31
4.4	De oplossing bij AMD processor (Ryzen): <i>enable SVM</i>	I-32
4.5	Aanpassen van de instellingen via GUI	I-37
4.6	Het aanpassen van de netwerkomgeving	I-38
4.7	Aanpassingen aan de harde schijf	I-39
4.8	Het aanpassen van het werkgeheugen van de virtuele machine	I-39
4.9	Randapparatuur koppelen en ontkoppelen	I-40
1	Het organogram van het bedrijf PoliForma (kopie uit het handboek)	II-3
2	Overzichtsschema van de besturingssystemen	II-5
1.1	CAL per gebruiker	II-8
1.2	CAL per toestel	II-9
1.3	ext. connector	II-10
1.4	Instellingen bij VMware	II-14
1.5	De instellingen voor de harde schijf	II-15
1.6	Aanpassing van de harde schijf in VMWare	II-15
1.7	Overzicht van de instellingen van de nieuwe virtuele machine	II-16
1.8	Beheer van extra netwerkkaart	II-17
1.9	Beheer van extra netwerkkaart	II-17
1.10	Beheer van extra netwerkkaart	II-18
1.11	Beheer van extra netwerkkaart	II-18
1.12	Indeling in partities	II-19
1.13	Keuzescherm voor taal en landsinstellingen	II-19
1.14	Keuzescherm voor de versie	II-20
1.15	Activeren van de harde schijf	II-21
2.1	De map SYSVOL	II-27
2.2	De naamgeving in een domeinmodel	II-32
2.3	De aanduiding van forest en tree in een bestaande domeinstructuur	II-33
2.4	AD Administration center	II-36
2.5	AD Administration center	II-36
3.1	Aanpassing van de DNS resolver	II-42
3.2	Aanpassing van de NAT instellingen	II-43
5.1	Werkstation toevoegen - domeinnaam lukt niet altijd	II-53
5.2	Werkstation toevoegen - Netbiosnaam lukt wel	II-53

5.3	Werkstation toevoegen - aanpassing IP instellingen	II-54
5.4	Lan segment gebruiken	II-54
5.5	Aanpassing van de DNS forwarder	II-55
5.6	De installatie van RSAT	II-57
5.7	De installatie van RSAT	II-57
6.1	Overzicht van schijfbeheer	II-60
6.2	Schijfbeheer rechtstreeks	II-68
6.3	Configuratiebeheer starten	II-69
6.4	Computerbeheer kiezen	II-69
6.5	Start Administrative tools (systeembeheer)	II-70
6.6	Harde schijf toevoegen	II-70
6.7	Type harde schijf	II-71
6.8	Nieuwe harde schijf	II-72
6.9	Kenmerken harde schijf	II-72
6.10	Partitiestijl kiezen	II-73
6.11	Gebruikersbeheer	II-73
6.12	Het gebruik van DISKPART	II-76
6.13	Overzicht van de aangemaakte partities	II-76
6.14	De schijffindeling	II-77
6.15	Het gebruik van DISKPART	II-78
6.16	Overzicht van de volumes	II-79
6.17	Schijf 1: standaard	II-80
6.18	Schijf 2: dynamisch	II-81
6.19	Globaal overzicht	II-82
7.1	De betekenis van shares	II-86
8.1	De harde schijf met een extra volume voor WDS	II-91
8.2	De waarschuwing bij de installatie van WDS	II-92
8.3	De configuratie van WDS	II-92
8.4	Het vervolg van de configuratie van WDS	II-93
8.5	Het eindresultaat van de configuratie	II-93
8.6	DHCP server met een extra record voor de PXE-server	II-94
8.7	De verschillende images	II-94
8.8	De verschillende stappen om het bootimage toe te voegen	II-95
8.9	Het eindresultaat	II-95
8.10	II-96
8.11	Een blokkerende fout bij de installatie van de client Windows 11	II-97
8.12	De correcte instellingen op DNS-server	II-98
8.13	De correcte gebruiker	II-98
8.14	De images op de server	II-99
8.15	De images op de client	II-99

11.1	Het starten van de GPEDIT vanuit het menu	II-113
11.2	Het overzicht van de Group policy management mogelijkheden	II-114
11.3	De volgorde van GPO op zelfde niveau	II-115
11.4	Een nieuw GPO	II-116
11.5	Een nieuw groepsbeleid beheren	II-116
11.6	Het instellen van een policy voor de desktop	II-117
11.7	Het instellen van een policy voor de desktop	II-118
11.8	Het instellen van de gedeelde map	II-119
2.1	De servermanager als startpunt	III-132
2.2	De startbericht	III-133
2.3	Kies voor een 'rol based' installatie	III-133
2.4	De keuze van de server	III-134
2.5	De keuze van de server rol: IIS	III-135
2.6	De mogelijkheid om services en features te installeren	III-135
2.7	De keuze van rol services en features	III-136
2.8	De bevestiging	III-137
2.9	Het uitvoeren van de installatie	III-137
2.10	Het overzicht in de Server Manager	III-138
2.11	Het schema van het netwerk	III-139
2.12	IP-adres via ipconfig achterhalen	III-139
2.13	Geen verbinding mogelijk	III-140
2.14	De verborgen apparaten opsporen en verwijderen	III-140
2.15	IP-adres van InternetConnectie	III-141
2.16	De instellingen van de netwerkkaart LANconnect	III-142
2.17	De aanpassingen aan de VMWare instellingen	III-142
2.18	De correcte instellingen	III-143
2.19	Het startscherm op de gastheercomputer	III-143
2.20	De test van de webserver op de virtuele machine	III-144
2.21	Het configureren van de webserver	III-145
2.22	III-145
2.23	Het configuratiescherm van IIS	III-146
3.1	Het netwerkoverzicht	III-155
1.1	Het uitpakken van de circa 25 bronbestanden	IV-4
1.2	Gewenst opstartscherms voor Virtual Box machine	IV-5
1.3	De aanpassing van het beeldscherm	IV-6
1.4	Kritische fase bij heropstart	IV-6
1.5	De virtuele machine start niet	IV-7
1.6	Aanpassing van de UUID van de harde schijf	IV-8
1.7	De SATA aansluitingen	IV-8
1.8	Geen DVD: waarschuwing	IV-8
1.9	HD probleem	IV-9

1.10	HD probleem	IV-9
1.11	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-9
1.12	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-10
1.13	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-10
1.14	De sneltoets: [CTRL] onderaan rechts	IV-10
1.15	Virtual Box: netwerkkaart 1 van PFSV1	IV-11
1.16	Virtual Box: netwerkkaart 1 van PFSV1	IV-11
1.17	Virtual Box: netwerkkaart van PFSV2	IV-11
1.18	Configuratiescherm werkstation	IV-13
1.19	Configuratiescherm bij de server	IV-13
1.20	De verandering van de taal	IV-14
1.21	Foutbericht bij aanpassing van de taal	IV-14
1.22	Het toevoegen van Nederlands(België)	IV-14
1.23	Het toevoegen van Nederlands(België)	IV-14
1.24	Taalaanpassing bij PFWS1	IV-15
1.25	Aanpassing van de taal bij werkstation	IV-15
1.26	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-15
1.27	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-15
1.28	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-15
1.29	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-15
1.30	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-15
1.31	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-15
1.32	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-16
1.33	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-16
1.34	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-16
1.35	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-16
1.36	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-16
1.37	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-16
1.38	Netwerkinstellingen bij PFSV1	IV-17
1.39	Netwerkinstellingen bij PFSV1	IV-17
1.40	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-17
1.41	Verschil tussen publiek en privé netwerk	IV-17
1.42	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-18
1.43	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-18
1.44	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-18
1.45	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-18
1.46	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-18
1.47	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-18
1.48	Aanpassing van de taal bij het werkstation	IV-19
1.49	Aanpassing van taal	IV-19
1.50	Aanpassing van taal	IV-19
1.51	Aanpassing van taal	IV-19
1.52	Aanpassing van taal	IV-19

1.53	Aanpassing van taal	IV-20
1.54	gebruikersbeheer	IV-20
1.55	Gebruikersbeheer	IV-20
1.56	gebruikersbeheer	IV-20
1.57	Gebruikersbeheer	IV-20
1.58	Het toevoegen van Nederlands(België)	IV-21
1.59	Het toevoegen van Nederlands(België)	IV-21
1.60	Probleem met vertrouwen	IV-22
1.61	Werkstation PFWS1 toevoegen	IV-22
1.62	Werkstation PFWS1 toegevoegd	IV-22
1.63	Opnieuw verbinden met domeincontroller	IV-23
1.64	gebruikersbeheer	IV-23
1.65	Gebruikersbeheer	IV-23
1.66	gebruikersbeheer	IV-24
1.67	Gebruikersbeheer	IV-24
1.68	gebruikersbeheer	IV-24
1.69	Gebruikersbeheer	IV-24
1.70	gebruikersbeheer	IV-24
1.71	Gebruikersbeheer	IV-24
1.72	gebruikersbeheer	IV-24
1.73	Gebruikersbeheer	IV-24
1.74	gebruikersbeheer	IV-25
1.75	Gebruikersbeheer	IV-25
1.76	gebruikersbeheer	IV-25
1.77	Gebruikersbeheer	IV-25
1.78	gebruikersbeheer	IV-25
1.79	Gebruikersbeheer	IV-25
1.80	gebruikersbeheer	IV-25
1.81	Gebruikersbeheer	IV-25
1.82	gebruikersbeheer	IV-26
1.83	Gebruikersbeheer	IV-26
1.84	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-26
1.85	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-26
1.86	Routing	IV-26
1.87	Routing	IV-26
1.88	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-27
1.89	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-27
1.90	Het exporteren van een virtuele machine	IV-29
1.91	Je kiest voor versie 1.0	IV-29
1.92	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-29
1.93	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-29
1.94	Importeren van OVA versie 1.0 vanuit Virtual Box naar VMWare lukt wel	IV-30
1.95	Importeren van OVA versie 0.9 vanuit Virtual Box naar VMWare lukt niet	IV-31

1.96	Importeren van OVA versie 2.0 vanuit Virtual Box naar VMWare lukt niet	IV-31
1.97	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-33
1.98	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-33
1.99	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-33
1.100	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-33
1.101	De virtuele machine start niet op : bootproblemen	IV-33
1.102	De virtuele machine PFSV2 heeft initieel twee netwerkkaarten	IV-33
1.103	De netwerkomgeving bij Device Manager	IV-34
1.104	De virtuele machine start niet op : HD probleem	IV-35
1.105	De groepen van de gebruiker root	IV-35
1.106	De netwerkkaarten van PFWS1	IV-35
1.107	De twee harde schijven van PFSV1	IV-36
1.108	De harde schijf van PFSV2	IV-36
1.109	gebruikersbeheer	IV-37
1.110	Gebruikersbeheer	IV-37
1.111	gebruikersbeheer	IV-37
1.112	Gebruikersbeheer	IV-37

Lijst van tabellen

4.1	Overzicht van de voor- en nadelen van het gebruik van virtualisatie	I-25
1.1	Overzicht van de prijzen in een Microsoft server netwerk	II-11
1.2	Overzicht van de systeemeisen van Windows besturingssystemen	II-12
1.3	Overzicht van de optimale systeemeisen voor Windows server 2016 - optimale versie	II-13
2.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-26
2.3	Het verschil tussen de verschillende groepen	II-27
3.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-39
3.4	De forward zone van de DNS server	II-41
3.6	De reverse zone van de DNS server	II-42
4.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-46
5.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-52
6.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-63
7.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-86
8.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-90
9.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-104
10.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-108
11.2	Overzicht van de basisbegrippen	II-112
1.1	Synthese van de opdracht over je thuisinstallatie van Windows server 2019. . .	III-124
2.1	Synthese van de opdracht	III-130
3.1	Synthese van het project-opdracht HW03: de Windows server 2019	III-151
3.3	De indeling van de projectgroepen	III-152
3.4	De opgelegde DisplayName van de virtuele machine	III-154
3.5	IP adres voor netwerk tussen client en server	III-156
3.6	De oplijsting van de gebruikers van de server en van de client	III-157

Pagina voor eigen notities.

Listings

6.1 Samenvatting van de verschillende commando's	II-75
6.2 De indeling van de harde schijf na opstarten van DISKPART	II-76
6.3 Converteren van schijf van MBR naar GPT	II-78
6.4 Verschil tussen partitie en volume	II-78
6.5 Aanmaken van enkelvoudig volume	II-79
6.6 Het aanmaken van een mirror (RAID 1)	II-79
6.7 Het formatteren van en het toekennen van stationsletter aan de mirror	II-80
6.8 Het aanmaken van een stripe (RAID 0)	II-80
6.9 RAID 5: voorbereiding	II-80
6.10 RAID 5: afwerking	II-81
1.1 het veranderen van de UUID van de harde schijf	IV-7
1.2 Aanpassen van de naam van de virtuele machine	IV-9
1.3 Aanpassingen aan de netwerkinstellingen bij MS Windows	IV-27
1.4 Configuratiebestand voor PFWS1	IV-41
1.5 Configuratiebestand voor PFSV1	IV-44
1.6 Configuratiebestand voor PFSV2	IV-46

Pagina voor eigen notities.

Lijst met typevragen

4.1	Noteer zowel twee voordelen als twee nadelen van het werken met virtualisatie. Vul aan met je eigen ervaring	I-25
4.2	Bespreek een schermafdruk van een melding van VMware, zoals ' <i>I copied it / i moved it</i> '. Verklaar waarom je die boodschap krijgt, en welke keuze de meest aangewezen keuze is.	I-40
4.3	Bespreek de betekenis van bepaalde opties uit het configuratiebestand van VM-ware	I-40
4.4	Bespreek de betekenis van de voornaamste bestanden van een virtuele machine	I-40
2.5	Maak een tekening van een domeinmodel van 3 trees, 2 foresten en 8 domeinen. Vergeet niet elk domein een correcte naam te geven.	II-33
3.6	Ken de basisbegrippen uit tabel 3.2 Overzicht van de basisbegrippen op pagina II-39, tabel 3.4 De forward zone van de DNS server op pagina II-41 en tabel 3.6 De reverse zone van de DNS server op pagina II-42	II-44
3.7	Maak een nieuwe zone aan (zowel forward als reverse) voor een gegeven domein	II-44
3.8	Bespreek en voer de nodige aanpassingen uit om NAT mogelijk te maken	II-44
3.9	Bespreek en voer de nodige aanpassingen uit om DNS resolver te kunnen gebruiken	II-44
4.10	Installeer en configureren een DHCP server op een Windows server 2019, al dan niet domeincontroller	II-49
4.11	Bespreek de DHCP instellingen op de DHCP server	II-49
4.12	Verklaar de basisbegrippen, zoals in tabel 4.2 op pagina II-46	II-49
6.13	Bespreek de indeling van de harde schijf aan de hand van een afbeelding van diskmanager	II-82
6.14	Creëer de nodige extra harde schijven, partities en volumes zoals gevraagd op een tekening of beschrijving door gebruik te maken van CLI en programma DISK-MAN	II-82
6.15	Verklaar de werking van de CLI commando's van het programma DISKMAN	II-82
6.16	Maak een volume aan met gegeven kenmerken, bijvoorbeeld RAID 5 volume op basis van stripes van 500 MB op schijf 1, 3 en 4	II-83
6.17	Verander de stationsletter van k: naar z:	II-83
6.18	Converteer de USB stick in station m: van FAT naar NTFS	II-83
6.19	Verander de naam van het station z: van homedirectory naar basismap	II-83
6.20	voer de schijfcontrole van station D uit	II-83
6.21	defragmenteer de harde schijf	II-83
6.22	stel op station k: diskquota in met een maximum van 500 MB en een waarschuwing op 400 MB	II-84
7.23	Bespreek de share rechten op een gedeelde mappenstructuur	II-88
7.24	Deel een gegeven map met gegeven rechten	II-88

9.25	Bespreek de basisbegrippen zoals je die vindt in de de tabel 9.2 op pagina II-104-106	
9.26	Verklaar het begrip OU	II-106
9.27	Bespreek drie redenen waarom je een OU zou gebruiken	II-106
9.28	Bespreek de kenmerken van een sterk wachtwoord	II-106
10.29	Installeer een netwerkprinter zoals Brother HL-1210 op de domeincontroller . .	II-109
10.30	Bespreek de vijf stappen van het afdrukproces	II-109
10.31	Bespreek de basisbegrippen zoals je vindt in tabel 10.2 op pagina II-108 . . .	II-109
11.32	Bespreek het begrip' group policy'	II-120
11.33	Bespreek de volgorde van toepassing van een policy in een domeingestuurd netwerk	II-120
11.34	Op een computer via het commando gpedit.msc of het menu de group policy editor starten en bespreken	II-120

Overzicht van de opdrachten

0.1	Schema van de besturingssystemen	II-4
1.2	Licentiepolitiek van Microsoft	II-7
1.3	Prijsberekening van licentiekost voor een GIP-netwerk	II-12
1.4	Installatie van Windows server 2019	II-21
2.5	Het domeinmodel	II-32
5.6	Windows 10 client toevoegen op domein	II-56
6.7	Gebruik van Quota	II-84