**Chapter 1 – OS**

**Wat is een OS?**

Een software op een apparat dat alles bij elkaar houdt. Het basisprogramma van elke computer Een OS bestuurt:

* Hardware, bijv. Toetsenboord, muizen, Wifi radio, opslagapparaten, beeldschermen.
* Software bronnen
* Geheugentoewijzing
* Randapparatuur
* Data opslag
* Drivers
* Gebruikers
* Security
* Networking
* Diagram

  Description automatically generated with low confidenceFile systems

**Basis functionaliteiten van een OS**

* Beheren van de toegang tot hardware
* Beheren van bestanden en mappen
* Zorgen voor een gebruikersinterface
* Apps beheren

**Hardware toegang**

OS beheert interactie tussen programma’s en de hardware, ook I/O System management genoemd. Om toegang te krijgen tot elke hardwarecomponent gebruikt het OS een driver voor het apparaat.

***PnP(plugnplay):*** systeembronnen toewijzen en stuurprogramma’s installeren

**Bestands en mappenbeheer (file management)**

Het OS maakt een bestandsstructuur op de harde schijf om gegevens op te slaan. Geneste mappen worden ***subdirectories***  genoemd.

**Gebruikersinterface (User interface)**Twee soorten:

1. ***CLI:*** een manier voor gebruikers om met programmas te communiceren. De gebruiker (client) is in staat om commando’s in te geven. Voorbelden hiervan: CLI van Ms\_dos, windows command prompt, powershell.

***Voordelen van CLI:*** snelheid, scriptability, consistente interface

***Nadelen van CLI:*** fouten worden vaak gemaakt, ervaring is nodig.

1. ***GUI:*** Gebruiker communiceert met menu’s en pictorgrammen, is gebruiksvriendelijker

**Applicatiebeheer**

Het besturingssysteem zoekt een programma en laadt het in de RAM van de computer. Om ervoor te zorgen dat een nieuwe toepassing compatibel is met een besturingssysteem, volgen programmeurs een reeks richtlijnen die bekend staan als API (Application Programming Interface). Met een API hebben programma’s toegang tot de resources die door het OS wrden beheerd. Voorbeelden hiervan: OpenGL(graphics library), DirectX, Windows API, Java API’s

**Andere functionaliteiten**

* Process management 🡪 creeeren en verwijderen van processen
* Memory management 🡪 voeren taken zoals allocatie en deallocatie van geheugenruimte uit
* Device management 🡪 houdt sporen bij van alle apparaten
* Secondary Storage management 🡪 systemen hebben primaire opslag, secundaire opslag, cache-opslag. Gegevens moeten worden opgelagen in primaire of cache opslag
* Security 🡪 beschermen van gegevens en informatie tegen malware en ongeautoriseerde toegang
* Command interpretation 🡪 interpreteert commando’s
* Communication management 🡪 coordinatie en toewijzing van compilers, tolken
* Job accounting 🡪 bijhouden van tijd en middelen die gebruikt worden door verschillende jobs en gebruikers

**Begrippen m.b.t operating systems**

**Kernel:** De kern van een operating system. Enige taak is het beheren van communicatie tussen soft en hardware. Kernel is het binnenste deel van een OS, ’a shell’ is het buitenste deel. Belangrijkste programma in het hart van OS, het wordt uitgevoerd in een geisoleerd gebied om te verhinderen dat er door andere software mee wordt geknoeid.

**Multi-user:** Twee of meer gebruikers hebben individuele accounts waarmee ze tergelijkertijd kunnen werken

**Multiprocessing:** Het OS kan twee of meer CPU’s ondersteunen

**Multitasking:** De computer is in staat om meerdere toepasingen tegelijkertijd te bedienen. We onderscheiden: running process, ready to run, en waiting.

**Multithreading:** Een programma kan worden opgesplitst in kleinere onderdelen, die tergelijketijd worden uitgevoerd.

**Process table en scheduler:** De kernel houdt procesgegevens in een tabel bij. De scheduler kiest een volgend ready to run process uit de process table. We onderscheiden pre-emptive en non-preemptive schedulers. Pre-emptive scheduler: zal bij een nieuwe run van een process een hardwaretimer starten die na zekere tijd (timeslice) een hardware interrupt genereert. Een process kan dus nooit het hele systeem voor zichzelf claimen, maar is afhankelijk van de door de scheduler toegekende timesclices.

Non pre-emptive: laat aan het proces zelf over wanneer het volgende process aan de beurt is.

**Interrupt en event:** Event: waiting process. De events gaan gepaard met het optreden van een interrupt. In de interrpt afhandelingsroutine wordt ook gekeken welk process op deze interrup zat te wachten. Deze informatie is in de procesadministratie van het OS te vinden.

**Drivers:** Het OS moet met randapparatuur communiceren, dus worden stukken programma’s toegevoegd (device drivers) die deze communicatie regelen.

**Firmware:** Firmware is software dat op hardware draait en laagdrempelige taken uitvoert. In het geval van een PC heb je het moederbord, CPU, grafische processor, harde schijf, etc. Wanneer een PC opstart, laadt deze UEFI firmware van het moederbord.

**Firmware vs. OS:** Firmware kan het hele OS van een eenvoudig apparaat zijn.

**Verschil tussen firmware, drivers, software:** Belangrijkste verschil bestaat uit het ontwerpdoel. Firmware is een programma dat level geeft aan de hardware van een apparat. Een driver is een tussenpersoon tussen het OS en de hardwarecomponent. Software maakt optimaal gebruik van hardware.

**EOS:** End of sale, wanneer een fabrikant stopt met een product te verkopen (zoals een OS).

**EOL:** End of life, wanneer een fabrikant stopt met het ondersteunet van het OS. Geen updates/antivirus/patches/etc

**Updates:** actualiseren.

**Patch:** het is een klein stukje software dat door de uitgever gebruikt wordt om fouten op te lossen, bijv. Bugs.

**Filesystem:** bepaalt de methode van organiseren van data op een opslagmedium. Zorgt voor hierarchie en structuur in de data. De filemanager is de manager in het OS dat de illusie creeert dat er files en folders zijn die gewaard worden in het computer geheugen. In realiteit : een groot brok data med diverse adressen.

**Types van OS**

OS kan men op verschillende manier onderscheiden, op basis van het aantal tasks, de tijd waarop deze worden uitgevoerd, en op basis van ondersteunde hardware:

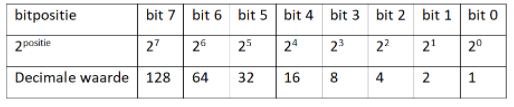
1. **Realtime OS:** is ontwikkeld om events af te handelen in real time. Wordt gebruikt in robotica, camera’s, etc.
2. **Embedded Operating systems:** omvaten een minimum aan componenten (stored in ROM). Vele van de gekende OS hebben een embedded versie zoals Linux en Windows. GPOS = general purpose operating systems, RTOS = real time OS
3. **Network operating systems**: Een NOS bevat functies die de functionaliteit en beheersbaarheid in een netwerkomgeving vergroten.Specifieke kenmerken: ondersteunt meerdere gebruikers, draait toepassingen voor meerdere gebruikers, het biedt meer veiligheid in vergelijking met desktop OS. Een NOS voorziet computers van bepaalde netwerkbronnen. Windows Server is een voorbeeld van een NOS.
4. **Mobile operating systems:** er ligt meer nadruk op draagbaarheid en gemak en mobiele communicatie.Prioriteit op gebied van touchscreen, kleinere schermgrootte, batterij verbruik en dergelijke.
5. **Desktop operating systems:** is bedoeld voor gebruik in een klein kantoor, thuiskantoor, met een beperkt aantal gebruikers. NOS is bedoeld voor bedrijfsomgeving met meerdere gebruikers. Desktop OS kenmerken: ondersteunt een enkele gebruiker, draait toepassingen voor eenmalig gebruik, en deelt bestanden en mappen op in een klein netwerk met beperkte beveiliging. Huidige markt: Windows, Mac, Linux.

* **Windows**
* Gelanceerd in 1985 als GIU boven op MS-DOS. File structure: directory structure, logical drives, folders, gebruik van extensies, recycle bin
* Registry: de master database gebruikt om al de settings van de computer op te slaan
* **Linux**
* Open source
* Gratis
* 1991
* UNIX
* Basis voor android
* Populair voor web servers
* File structure: anders dan Windows of Mac, ontwikkeld op een andere code base, betwaart data op een tree structure, een file tree en al de drivers zijn gemounted op deze tree
* **Mac -OS:**
* 1984
* Werkt enkel op Apple hardware
* Gesloten systeem
* 64 bit kernel sinds 2011
* macOS Server deelt veel van dezelfde code
* File structure: gebaseers op directories, MAC OS X

**Chapter 2 – Talstelses**

Een computer verkrijgt alle programma instructies en de gegevens van het geheugen. Dit geheugen bestaat uit geintegreerde circuits (chips) die grote aantallen elektrische componenten bevatten. Deze componenten hebben twee mogelijke standen: aan of uit. Als een bit ‘aan’ staat, is het een 1.

Een groep van 8 bits is een byte.



Decimal naar binair: example: 121

128 64 32 16 8 4 2 1

0 1 1 1 1 0 0 1

121-128 = - 121-64 =+ 57-32=+ 25-16=+ 9-8=+ 1-4=- 1-2=- 1-1=0

Binair naar decimal: 121:

(0\*128) + (1\*64) + (1\*32) + (1\*16) + (1\*8) + (1\*1) = 64 + 32 + 16 + 8 + 1 = 121

Bewerkingen met binair: van rechts naar links

(1) (1) (1)

1 1 0 0 1 1 1 1

0 0 1 0 0 1 1 0

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 1 1 1 0 1 0 1

(1) (1) (1) (1)

0 0 0 0 1 1 1 1

0 0 0 0 1 0 0 1

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

0 0 0 1 1 0 0 0

**Toepassingen en definities binair talstelsel**

* Bitsize en wordsize: Meestal hebben we het over vezamelingen van bit, het gaat om een verzameling bits die een processor als een eenheid behandeld voor het opslaan en verplaatsen van gegevens, het adresseren van geheugeh, getallen defineren, uitvoeren van instructies. Processoren in computers gebruiken typisch wordsizes van 32bit of 64bit.
* Bit: staat voor een binary digit
* Byte: 8 bit
* Word: dubbele byte (16 bit)
* Dubbelword: 32 bit
* Overflow: als het resultaat van een berekening te groot is om opgeslagen te worden in het register of geheugensadres. Als overflow optreed word dit aangegegevn door de ‘carrybit’.

**Combinatie van bits**

Een 8 bit getal kan 256 combinaties maken, want 2^8 = 256.

Sinds 1998 is een naamgeving ingevoerd voor bepaalde groottes:

kilo(10^3), mega (6), giga (9), tera (12), peta(15), exa (18), zetta(21), yotta (24).

**Variabelen en bit-grootte:**

Bij het declareren van een variabele wordt een bepaalde bit-groote gereserveerd in het geheugen:

* Char = 1 byte
* Short = 2 bytes
* Int = 4 bytes
* Long = 8 bytes
* Float = 4 bytes
* Double = 8 bytes
* Long double = 16 bytes

**Flags**

Een waarde van een variabele wordt binair opgeslagen op het opslag media, en een afzonderlijke bit van bijv een integer heeft in dit geval weinig nut. De waarde van het getal zit immers in een combinatie van meerdere bits. Wanneer we spreken van een bit en we behandelen deze afzonderlijk spreken we van een flag of flag bit. Een flag kan dus maar twee toestanden bevatten, en ze worden gebruikt vooral waar dataopslag beperkt is, bij microcontrollers, datacommunicatie.

**Redundancy checks (CRC)**

Cyclic redundancy check is een foutdetectie die gebruikt wordt in digitale netwerken en opslagmedia.

Principe: Blokken data krijgen een korte controlewarde (checksum) gebaseerd op de rest bij een deling met rest. Bij het binnenhalen of lezen van de data wordt de ’deling met rest’ uitgevoerd, als daar dezelfde rest uitkomt zijn de data zeer waarschijnlijk correct. Afhankelijk van de grbuikte CRC kan via foutcorrectie de data hersteld worden, afhankelijk van het gebruikte algoritme en de grote van de fout.

**Bitoperatoren**

Een bitoperator heeft bewerking op een of meer bitpatronen op het niveau van hun individuele bits. Meestgebruikte bitoperatoren zijn NOT, AND, OR, XOR en bitverschuivingen.

**Hexadecimaal**

0 🡪 0

**Omzetten van/naar Hexadecimaal**

Notatie: x(16) of xh: F6(h) = 15\*16^1 + 6\*16^0 = 246

Example: 2356

2356 / 16 = 147.25 0.25\*16 = 4

147 / 16 = 9.18 0.18\*16 = 2,88 =3

9/16 = 0.5625 0.5625\*16 = 9

2356(10) = 934(16)

Example2: 39891

39891 / 16 = 2493,1875 0.1875\*16 = 3

2493 / 16 = 155,8125 0.8125\*16 = 13 = D

155 / 16 = 9,6875 0.6875\*16 = 11 = B

9 / 16 = 0.5625 0.5625\*16 = 9

39891(10) = 9BD3 (16)

1 🡪 1

2 🡪 2

3 🡪 3

4 🡪4

5 🡪 5

6 🡪6

7 🡪 7

8 🡪 8

9 🡪 9

10 🡪 A

11 🡪 B

12 🡪 C

13 🡪 D

14 🡪 E

15 🡪 F

Omzetting van hexa naar binair:

Voorbeeld: BAF5(16)

B(11) A(10) F(15) 5(5)

1011 1010 1111 0101

**Toepassingen hexadecimaal talstelsel**

* Kleuren defineren
* MAC adressen
* Ipv6 adres
* Data representatie (bijv. Data gesnift foor een capertool zoals wireshark)
* Wanneer gegevens vanuit het geheugen of de opslagmedia worden gedumpt, dan worden deze ook altijd in hex uitgedrukt.

**Octaal – omzetting van/naar**

Van decimal naar octaal: Voorbeeld 563

563 / 8 = 70.375 0.375\*8 = 3

70 / 8 = 8,75 0.75\*8 = 6

8/8 = 1 0

1/8 = 0.125 0.125\*8 = 1

563(10) = 1063(8)

Het binaire getal 10101110010 of

010 101 110 010

2 5 6 2

**Toepassingen octaal talstel**

Voorbeeld: Beveiligingsniveaus in Unix:

rwx rwx rwx r rwx r x

111 111 111 100 111 101

7 7 7 4 7 5

**Andere weergave van getallen**

**Negatieve getallen**

De voorstelling van een negatief getal wordt eenvoudig opgelost door gebruik te maken van een tekenbit. Indien een binair getal wordt voorgesteld als een getekent getal, dan is de uiterste linkse waarde het teken, er wordt een afspraak gemaakt dat 1 een – is bijv. En andersom. Dan zou 10011000 = - 24.

In computers worden vier verschillende systemin gebruikt om negatieve getallen binair weer te geven: ’sign-and-magnitude’ notatie, ’plus n-notatie’, ’een compliment notatie’, en ’twee compliment-notatie’.

**Niet gehele getallen**

Een binair getal kan geen komma bevatten, dus het plaatsen van extra symbolen rechts van de komma betekent dus ook rechts van de positie 0. Voorbeeld:

1,11(2) = 1\*2^0 + 1\*2^-1 + 1\*2^-2 = 1+ 0.5+0.25 = 1.75(10)

Soms kunnen rekenfouten ontstaan bij de omzetting van binair naar decimal, of andersom, omdat de computer eigenlijk met 32/64bit werkt, niet 8 bit bijv.

**Tekencodering**

In computers bepaalt de tekencodering hoe de tekens die in platte tekst voorkomen worden gerepresenteerd in bytes.

**ASCII tabel:**

”American Standard Code for Information Interchange” – gestandardiseerde 7-bits code, warmee dus 128 (2^7) gevormd kunnen worden. Van deze 128 zijn 96 bestemd voor het weergeven van tekst, en 32 voor het realiseren van stuurtekens. In de eerste twee kolommen zijn controletekens (functiecodes), in de derde en vierde de meest gangbare leestekens, en in de vierde kolom de cijfers. Binnen de ASCII is er onderscheid in letters, eerst komen hoofdletters, dan kleine.

De controletekens kan men opslitsen in verschillende categorien:

* Transmissie controletekens
* Informatie opmaaktekens
* Controletekens bestemd voor randapparaten
* Informatie-scheidingstekens of separator codes

**De extended ASCII en ISO-8859**

De ASCII code is van de US, dus schiet te kort voor alle andere talen. De aanwezigheid van speciale letters en tekens moest ingepast worden in dit codesysteem. Door een 8’ste bit toetevoegen aan de 7-bit ASCII onstaan 256 mogelijkheden. In de eerste versie van de uitgebreide ASCII werden 127 tekens toegevoegd, en had de naam ISO-464. In ISO-8859 werd een systeem geintroduceerd dat landen toelaat hun eigen tekens te plaatsen in de 127 bijkomende 8-bit codes. In het besturingssysteem wordt dan aangegeven met welke codepage moet gewerkt worden. Bijv Latin-1 zou worden aangeduid als ISO-8859-1.

**Unicode**De extended ASCII is nog steeds onvoldoende om alle teksten correct te kunnen beschrijven. Om vertalingsfouten tussen landen te vermeiden werd ISO 10460 opgestart (Unicode). Unicode kent een unieke 16bit code aan elk teken of symbol, een codepunt. Van de Unicode bestaan meerdere coderingen, namelijk een 16bit versie, en een 32bit versie. De ***UCS-2***(Universal Character Set van byte 2 of 16bit) komt overeen met de oorspronkelijke Unicode.

**Chapter 3 - Hardware**

**Het moederbord**

Ruggengraat van de computer – een printplaat die bussen, elektrische paden, bavt die elektronische componenten met elkaar verbinden. Enkele aansluitingen op het moederbord waar computercomponenten kunnen worden toegevoegd:

* Central Processing Unit (CPU) – beschouwd als het brein van de computer
* Random Access Memory(RAM) – een tijdelijke locatie om gegevens en toepassingen op te slaan
* Uitbreidingsslots – Bieden locaties om extra componenten aan te sluiten
* Chipset – Bestaat uit geintegreerde schakelingen op het moederbord die bepalen hoe CPU met systeemhardware interageert. Bepaalts ook hoeveel geheugen kan worden toegevoegd aan een moederbord, en het type aansluitingen op het moederbord.
* Twee types chipsets:
* Northbridge – Regelt snelle toegang tot RAM en de videokaart. Regelt ook snelheid waarmee de CPU communiceert met andere componenten
* Southbridge – De CPU communiceert met apparaten met een lagere snelheid, waaronder harde schijven, USB, en uitbreidingsslots.
* BIOS (Basis input/output system) en UEFI (Unified Extensible Firmware interface) chip: BIOS wordt gebruikt om computer op te starten, en de gegevensstroom tussen HD, videokaart, toetsenbord, muis en meer te beheren.

UEFI specificeert een andere software interface voor boot en runtime services, maar vertrouwt nog steeds op traditionele BIOS voor systemconfiguratie, power on, sel-tests en setup

**CPU**de ’brein’ van de computer. CPU’s zijn er in verschillende vormfactoren, waarbij elke stijl een bepaalde sleuf of contactdoos op het moederbord vereist. Gemeenschappelijke CPU fabrikanten zijn Intel en AMD. De CPU socket is de verbinding tussen het moederbord en de processor. Terwijl de CPU een stap van het programma uitvoert, worden de resterende instructies in de buurt opgeslagen in de cache.

**Prestatieverhogende functies**

Intel vevat bijv. Hyperthreading, waar meerdere stukjes code (threads) tergelijkertijd uitgevoerd worden in de CPU, het is alsof twee CPU’s tergelijkertijd werken. AMD gebruiken HyperTransports om de CPU-prestaties te verbeteren, het is een snelle verbinding tussen CPU en de Northbridge Chip.   
  
De kracht van een CPU wordt gemeten aan de snelheid en hoeveelheid gegevens die het kan verwerken. Snelheid wordt uitgedrukt in cycli per seconde, MHz, of GHz. De hoeveelheid aan gegevens die verwerkt kan worden is afhankelijk van de frontsidebus (FSB, ook wel CPU bus of processor databus genoemd). Hoegere prestaties kunnen worden bereikt met breedere FSB.  
  
Overklokken is een techniek om de processor sneller te laten werken dan de oospronkelijke specificatie, kan leiden tot schade aan ed CPU. CPU beperking (throttling) is het tegenovergestelde, bespaart energie, minder warmte.   
  
Tegenwoordig kan meer dan een CPU kern in een enkele chip worden geintegreerd. Multicore-processoren hebben twee of meer processoren op hetzelfde geintegreerde circuit. RAM wordt gedeeld tussen de processoren omdat de cores zich op dezelfde chip bevinden. CPU’s zijn verbeterd door het gebruik van NX-bit, wanneer ingeschakeld, is het mogelijk om gebieden van het geheugen te beschermen tegen kwaadaardige aanvallen en malware.   
  
**Architectuur**

De processorarchitectuur van de CPU beinvloedt de prestaties van de computer. Een CPU bevat een register, een opslaglocatien waar logische functies op de gegevens worden uitgevoerd. CPU bevat een register, opslaglocatie, waar logische functies op de gegevens worden uitgevoerd.

**32 bit vs. 64 bit**

De termen verwijzen naar de hoeveelheid gegevens kan beheren. De keuze hangt van de hoeveelheid RAM in de computer af. 32bit kan geheugen adresseren tot 4GB. Het verschil is belangrijk bij applicaties, drivers, OS general, CPU, en de belangrijkste verschillen zijn:

|  |  |
| --- | --- |
| ***32 bit*** | ***64 bit*** |
| Ondersteund maximaal 4GB RAM | Meer adresseringsmogelijkheden, meer lanes, meer data verwerken |
| Ondersteunt 32 bit OS | Backward compatible met 32 bit |
| Verwerkt meerdere instructies gebruik makend van een 32bit adresruimte. | Windows server OS zijn allemaal 64 bits |
| Gebruikt minder resources dan een 64 bit systeem | Kan meer data verwerken en is sneller dan 32 bit |
| X86 | X64 |

**Geheugen**

* ROM: Read only memory, bevat basis bedieningsinstructies zoals het opstarten van de computer en het laden van het besturingssysteem. Wordt soms firmware genoemd, maar dit is misleidend.
* RAM: werkgeheugen, gebruikt de chipset om processen snel uit te voeren. RAM wordt gewist als de accu leeg is. Komt aan zijn naam omdat je op elke plaats in het geheugen kunt aflezen en schrijven. RAM is dus tijdelijke werk opslag.

**Dataopslag**

1. ***Harde Schijven:*** bevatten een aantal magnetische, draaiende, stijve stalen schijven en magneetkoppen die op een mobiele arm zijn gemonteerd. De magneetkop is verantwoordelijk voor het lezen en schrijven van gegevens van de draaiende schijven. Snelheid gemeten in rpm, tussen 5400 en 10000.
2. ***Flash geheugen:*** soort niet vluchtig opslagmedium dat elektrisch kan worden gewist en herschreven:

* ***USB memory:*** snel, betrouwbaar, veerkrachtig en goedkoop. Bestaat uit flashgeheugen en en kleine besturingsplaat voor de gegevensoverdracht.
* ***SSD’s***: Alternatief voor HD’s, zijn schijven die gebruik maken van hoogwaardige tech om snelle gegevensopslag te bereiken zonder bewegende delen van HD. Goede keuze voor OS-hosting. Gebruikt niet-cluchtige geheugenchips om gegevens op te slaan. Energie-zuiniger en maken geen geluid.
* ***SSHD’s:*** Goedkopere optie dan SSD’s, combineren snelheid van SSD’s met lagere prijs van HDD’s. Gegevens worden opgeslagen in een HDD, maar een klein flashgeheugen wordt gebruikt om veelgrebruikte gegevens te cachen.
* ***eMMC:*** Embedded MultimediaCard. Langzamer en goedkoper dan SSD, eMMC is vaak gebruikt in mobiele telefoons en digitale cameras. Bij goedkope draagbare comps kom je tegenwoordig ook eMMC tegen, het is sneller dan een HDD, maar door lage opslagruimte kan je erg weinig programma’s erop opslaan.

***Opslagmedia en het OS***

* ***Harde schijf partitioneren***: om een successvolle boot te garanderen moet de firmware weten op welke partitie een OS word geinstalleerd
* ***MBR en GPT:*** een schijf met meerdere partities kan meerdere OS opslaan. Partitieschema heeft invloed op locatie van de OS, en is belangrijk voor de firmware. Twee van de populairste partitiebestanden zijn MBR en GPT.
* ***Master Boot Record:*** bevat informatie over hoe de partities van de harde schijf zijn georganiseerd. MBR is 512 bytes lang en bevat de bootloader, een uitvoerbaar programma warmee een gebruiker kan kiezen uit meerdere OS. MBR is standard en wordt vaak gebruikt in computers met BIOS gerelateerde firmware.
* ***GPT:*** uitbreiding van MBR.
* ***Primaire partitie:*** bevat bestanden van het OS en is meestal de eerste partitie. Kan niet worden onderverdeeld in kleinere secties. Op een GPT partitioneerde schijf zijn alle partities primaire partities. Op MBR kan er max 4 zijn.
* ***File systemen:*** de wijze waarop interne organisatie van files op de disk geregeld is. MS-DOS en eerste versies van MS Windows maken gebruik van het FAT filesysteem. Andere filesystemen zijn het FATsysteem, NTFS, ISO 9660 en UDF

**Interface voor opslagmedia**

Interne HDD’s, SSD’s en optische stations maken verbindingen met het moederbord via seriele AT (SATA) verbindingen. Er zijn 3 hoofdversies van SATA: SATA 1, 2, 3. SATA3 is de snelste met 6GB/s.Oudere methoden zijn IDE, EIDE.

Externe SATA (eSATA) is een andere manier om opslagapparaten aan te sluiten. USB 3.0 en 3.1 zijn blauw van leur en zijn populair geworden omdat de snelle overdrachtsnelheid superieur is.

**RAID**Redundant array of independent disks. Deze tech bidet een manier om gegevens over meerdere harde schijven op te slaan voor prestatieverbetering. De volgende termen beschrijven hoe RAID gegevens op verschillende schijven opslaat:

* ***Pariteit:***  Detecteert gegevens fouten
* ***Striping***: Schrijft gegevens over meerdere schijven
* ***Spiegelen:*** Slaag gegevens dubbel op een tweede schrijf op.

**Pariteit**

Door middel van een checksum. Heeft wel een grote tekortkoming: wanneer een even aantal bits van waarde verandert, wordt dit over het hoofd gezien door de pariteitbit.Tegenwoordig wordt gebruik gemaakt van ECC-geheugen (Error Correction Code). In tegenstelling tot pariteit waar slechts 1 bit gebruikt wordt per 8 databits maak ECC gebruik van meerdere controlebits.

**BIOS en UEFI**

UEFI heeft dezelfde functies als BIOS en meer. Wanneer een computer ingeschakeld wordt, worden eerst een antaal tests uitgevoerd om ervoor te zorgen dat belangrijke componenten zoals videokaart en RAM aanwezig en functioneel zijn. Nadat de tests zijn voltooid gaat de firmware verder om het OS op de schijf te lokaliseren en in het RAM te laden voor uitvoering.

Om een OS te vinden, controleert het BIOS het begin van de geinstalleerde schijf. Dit gebied wordt bootsector genoemd en is specifiek ontworpen om de BIOS in staat te stellen informatie over de partities en locatie van het OS te vinden.

UEFI kent alle geinstalleerde schijven en geinstalleerde OS. UEFI is in staat om eenvoudige partities te begrijpen en bootlader code van hen uit te voeren. Dit maakt het betroubaarder dan BIOS. UEFI weet ook welke besturingssystemen geinstalleerd zijn en waar ze zich op de schijf bevinden.

**Interrupts**

Vormen het mechanisme om relatief trage I/O-events die op een willekeurig moment optreden met een systeem te combineren, waar de CPU zo efficient mogelijk wordt ingezet. We laten de CPU geen tijd verspellen met pollen (de CPU vraagt met regelmaat aan de I/O-devices wat er nog te doen is). De interruptafhandelingsroutine wordt meestal gevonden met een tabel (interrpt-vectortabel) van adressen (pointers).

**Chapter 4 – OS en Windows**

**Geschiedenis van Windows**

1980’s begin – MS DOS ”Disk Operating system” – commandos via terminal

1983 – Apple met GUI

1985 – Windows 1.0 – GUI, min RAM 256kb, OS geleverd op 2 floppys.

1990 – Windows 3.0 – prog manager toegevoegd, CD’s kwamen erbij. Tot nu toe, alles gebaseerd op DOS.

1992 – Windows 3.1 (tot nu toe alles gebaseerd op DOS)

1995 – Windows 95 – eerste ‘populaire versie’

1998 – Windows 98

2000 – Windows 2000

2001 – Windows XP

2007 – Windows Vista

2009 – Windows 7

2012 – Windows 8

2015 – Windows 10

2021 – Windows 11

**Windows updates**

Twee keer per jaar

**Windows Patches**

Een patch is een set van wijzigingen die aangebracht worden aan een OS. Sinds 95 brengt Microsoft regelmatig patches uit om hun producten veilig te houden, deze control gebeurt stelselmatig op dinsdag. Elke patch is een update, maar niet elke update is een patch. Een patch file heeft extensie “.msp”. Een msp bestand is een zelfstandig packet dat de updates voor de app bevat.

**Windows Installatie**

**Upgrade**

Een installatie waarbij de elementen van een vorige versie blijven staan

**Clean install**

Software installatie waarbij elke vorige versie wordt geelimineerd, of waar een OS voor de eerste keer wordt geinstalleerd.

**Herstel of recovery**

Met een recovery system wordt de computer teruggebracht naar de fabrieksinstellingen.

**Windows VM**

ISO is een term voor de ISO 9660-bestandsindeling die staat voor een exacte kopie of image van een cd of dvd. Deze kopie bevat naaste de aanwezige bestanden ook zaken zoals bootcodes, structuren en attributen.

**Task manager**

Bevat:

* Processen
* Prestaties
* App geschiedenis
* Inbedrijfsinstelling
* Gebruikers
* Details
* Diensten

**Control Panel**

* Systeem en beveiliging
* Netwerk en Internet
* Hardware en Geluid
* Programma’s
* Gebruikersaccounts
* Verschijning en personaliseren
* Klok, Taal, en Regio
* Gemak van Toegang

**Instellingen**

* Systeem
* Apparaten
* Telefoon
* Netwerk en Internet
* Persoonlijke instellingen
* Apps
* Accounts
* Tijd en taal
* Toegankelijkheid
* Privacy
* Bijwerken en beveiliging
* Zoeken
* Algemeen
* Godmode 🡪 een verborgen map die een heleboel handige functies instellingen voor je pc bevat.

**Bestandssystemen en paden – Windows**

**Bestanden**

Een bestand is een stroom van bytes en metadata geassocieerd foor het bestandssysteem.

**Binaire bestanden en tekstbestanden**

Binaire bestand: bytes geintepreteerd als bytes: DII, zip, PNG, MP4, docx…

Tekstbestand: bytes geinterpreteerd als tekst: txt, java, xml, inf, md...

**ASCII code**

De stuurcodes representeren geen zichtbare tekens, maar zijn opdrachten aan uitvoerapparaten. Linefeed en Carriagereturn zijn 2 van deze stuurcodes.

**Encoding**

Wil zeggen hoe bytes worden omgezet naar tekst. Bij utf-16 kan je encoding detecteren in de bytes. Het gevolg: tekstbestanden zijn niet overdraagbaar zonder encoding. Het onderscheid tussen binaire bestanden en tekstbestanden wordt duidelijk met git. Git herkent enkel wijzigingen binnen tekstbestanden. Programmafles zijn tektstbestanden en zijn dus uitermate geschikt om binnen Git te gebruiken.

**Extensie**

Wordt gebruikt om het type bestand te bepalen, en een koppeling aan een standaard programma in te stellen. De Windows naamgevingsconventie:

* Er mogen max 255 tekens worden gebruikt
* Tekens zoals / of \ zijn niet toegestaan
* Er word teen extensie van drie of 4 letters aan een bestandsnaam toegevoegd om het bestandstype aan te duiden
* Bestandsnamen zijn niet hoofdlettergevoelig.

**Bestandssystemen**

Is een system om bestanden te organiseren en beheren, gebruikt door OS, het heeft 3 hoofdtaken:

1. De brongegevens opdelen in individuele delem
2. Informatie over de bestanden bewaren, de meta-data
3. Een index bijhouden, een snel doorzoekbare lijst van de bestanden en waar ze zich bevinden op het station

Bestandssystemen worden gericht ontworpen voor gebruik bij bepaalde apparaten. Alle bestandssystemen binnen Windows organiseren de harde schijf in clusters, gebasseerd op clustergrootte. De meest logische om te grbuiken voor Windows 10 zijn FAT32 en NTFS. Je kan enkel Fat32 converteren naar NTFS zonder data verlies indie er voldoende schijfruimte op het station voorhanden is.

Converteren van NFTS naar FAT32 kan enkel door formatteren.

**FAT32**

Kan schijven tot 2TB en bestanden tot 4GB aan, maar beschikt niet over ingebouwde beveiligingsmogelijkheden. Bovendien kan een FAT32 partitie max 32GB groot zijn. FAT32 vond zijn oorsprong bij de 32bit systemen. Bijna elke OS kan er naar schrijven en ervan lezen. Zit geen ingebouwd veiligheidssysteem in.

**NFTS**New Technology File System. Maximale clustergrootte is 4KB. Als een bestand gekopieerd wordt naar een gegevensdrager die als FAT32 is ingesteld, wordt de metadata niet mee gekopieerd.

**Metadata en eigenschappen van bestanden**

Zijn gegevens die bepaalde eigenschappen over gegevens beschrijven: data over data. Sommige metadata wordt automatisch toegevoegd aan een bestand als deze bekend is bij het system. Er is sprake van meta-informatie als er een duidelijke relatie is tussen de metadata en de gegevens. Eigenschappen van een bestand:

* Naam, type
* Locatie, grootte, grootte op schijf
* Gemaakt, gewijzigd, laatst geopend
* Kenmerken : alleen lezen, verborgen, archiveren, indexeren, gecomprimeerd, versleuteld, etc.

De weergave eigenschappen voor een toepassing of bestand kan de volgende tabbladen bevatten:

* Algemeen
* Beveiliging
* Details
* Compatibilitiet

De directory structuur houdt voor elk bestand een set attributen die bepaalt hoe het bestand kan worden bekeken of gewijzigd. Meest voorkomende bestandskenmerken:

* R – read only
* A – archived
* S – systemfile
* H – hidden

EXT4 – Linux

HFS plus – Apple

**Mappen**

Er is een verschil tussen folders en directories. Directories zijn de groepen volgens het bestandssysteem, folders zijn gebruikersconcepten. Zo is bijvoorbeeld de bibliotheek afbeeldingen een folder maar geen directory.

**Directory structures**

Een directorystructuur is ontworpen voor het opslaan van systeem-, gebruikers- en programmabestanden. Het hoofdniveau van de Windows-directorystructuur, de partitie, wordt gewoonlijk aangeduid met station C. Als Windows de bestandssystemen (file systems) reeds op een nieuwe schijf aanwezig niet kan herkennen, moet de schijf worden geïnitialiseerd en geformatteerd voordat deze kan worden gebruikt.

**Huidige map**

4.4.2 Huidige map

= ‘current folder‘ = working directory

· Bovenliggende map = één map omhoog = parent folder

· Onderliggende map = subdirectory = één niveau dieper

Absolute map

· Root folder

· Top directory

Bij Windows vertrekt een absoluut pad vanuit het station.

**Bestandsverkenner (File Explorer)**

File Explorer is een file management application. Hiermee kan je door het bestandssysteem navigeren en de mappen, submappen en toepassingen op uw opslagmedia beheren.

**Bibliotheken**

Bibliotheken worden meestal gebruikt om bestanden met hetzelfde bestandstype bij elkaar te zetten. Let op: de bestanden worden dus niet verplaatst. Je moet het eerder zien als een snelkoppeling naar een bestand.

**Comprimeren**

Elk besturingssysteem heeft zijn eigen voorkeur voor comprimatie en er zijn ook onafhankelijke softwareprogramma’s om te comprimeren. Linux gebruikt vooral de bestandsindeling .gzip of .bzip2 voor compressie en .tar voor archivering, terwijl Windows in beide gevallen zip gebruikt.

De voornaamste eigenschappen van het ZIP-formaat:

● compressie: verkleinen van de ruimte die de gegevens in beslag nemen. Hiervoor wordt een variant van het LZW-algoritme gebruikt.

● Het archiveren: meerdere bestanden worden tezamen in één zipbestand gestoken, zo is het eenvoudiger te verspreiden zonder dat er essentiële onderdelen vergeten kunnen worden.

**RAR**

RAR maakt gebruik van een datacompressie-algoritme wordt gezien als een betere compressietechniek omdat:

· RAR kon als een van de eerste een zogenaamd solide archief aanmaken, waarbij alle losse bestanden in het archief als een datablok worden gezien.

RAR kan toegevoegde bestanden als nieuwe versie opslaan, bij het uitpakken kan dan gekozen worden welke versie gebruikt moet worden.

**Comprimeren met NTFS**

Ook het NTFS bestandssysteem voorziet de mogelijkheid om bestanden te comprimeren. Werken met op die manier gecomprimeerde bestanden gebeurt volledig transparant voor de gebruiker. Het openen en wegschrijven van zo’n bestand kan wel iets langer duren.

**Paden**

Windows gebruikt een \ backslash. De reden hiervoor:

MS-DOS 1.0 ondersteunde enkel floppy disks (geen submappen) en gebruikte / voor command-line opties. (zoals – en ls -al in Linux)

MS-DOS 2.0 ondersteunt wel submappen maar wou compatibel zijn met de command line programma’s die / gebruikten. Vandaar de intrede van de \.

**Gebruikersbestandslocatie (User file locations)**

Default slaat Windows de meeste door gebruikers gemaakte bestanden op in de map C:\Users\User\_name\ of een submap hiervan.

Wanneer het Windows OS is geïnstalleerd, bevinden de meeste bestanden die worden gebruikt om de computer te runnen, zich in de map C:\Windows\system

De map C:\Windows\Fonts bevat de lettertypen die op de computer zijn geïnstalleerd

In Windows bevinden tijdelijke bestanden zich meestal in de volgende mappen:

· C:\Windows\Temp

· C:\Users\User\_Name\AppData\Local\Temp => %USERPROFILE%\AppData\Local\Tem

In 64-bit systemen worden 64-bit programma's geïnstalleerd in de map C:\Program Files, terwijl 32-bit programma's meestal worden geïnstalleerd in de map C:\Program Files (x86).

**Relatieve en absolute paden**

**Absolute paden**

* Onafhankelijk van huidige map
* Begint met stationsnaam
* Voorbeeld: C:\users\bert\Pictures\fotoAanZee.jpg

**Bijna absolut**

* Begint met \
* \fotos\foto.png

**Relatief pad**

* Punt verwijst naar huidige map .\
* Parent: ..\
* Voorbeeld: je bent nu in de map documenten. Je wil de computer verwijzen naar een document tekst.txt in de map documenten. Relatieve pad: .\tekst.txt

**Omgevingsvariabelen met paden**

Voorbeelden:

* %Userprofile%
* %AppData%
* %LocalAppData%
* %ProgramFiles%
* %Public%
* %SystemRoot%
* %Temp%

**Windows Admin**

Admin van lokaal systeem

**WIN-X power user menu**

Getoond door Win + X

Windows Run: Win + r (cmpmgmt)

**Admin tools**

**MMC**

Microsoft Management Console (MMC) is een toepassing die optreedt als host voor hulpprogramma’s, voor het systeembeheer van computers, netwerken en andere systeem-componenten.

Computermanagement (computerbeheer) is een MMC die verschillende tools onder één tool samenbrengt.

**Standaard schijf of ‘basic disk’**

De standaard schijf (basic disk) bevat het boot systeem van Windows.

Eigenschappen van de basic disk:

* Windows OS kan enkel booten van een ‘standaard (basic)’ schijf.
* Converteren van ‘basic’ naar ‘dynamic’ mag nooit met de schijf waarop de primaire partitie staat. Als deze omgezet wordt naar een dynamische schijf, kan het systeem niet meer booten.

**Dynamische schijf of ‘dynamic disk’**

Eigenschappen van een dynamic disk:

* Ondersteunt een onbeperkt aantal volumes.
* Ondersteunt ‘simple’ volumes en dynamische volumes.

2 vormen voor: MBR (Master Boot Record) en GPT (GUID Partition Table).

Als een nieuwe schijf wordt toegevoegd aan het systeem moet ingesteld worden of deze MBR of GPT moet ingesteld worden.

**MBR**

Eigenschappen van MBR:

maximaal uit 4 primaire partities bestaan.

**GPT**

Eigenschappen van GPT:

* = De opvolger van MBR
* Houdt een redundante kopie van zichzelf bij op de laatste sector zodat de eerste sector zichzelf kan herstellen als de eerste sector fouten bevat
* Ondersteunt 128 primaire partities (heeft geen uitgebreide partities)

**Primaire partitie**

* Krijgt een stationsletter
* Deze partitie kan niet verder opgedeeld worden

**Logische partitie**

* Bevindt zich in een uitgebreide partitie
* Is een eenvoudig volume.

**Partities zonder stationsletter**

* Er wordt automatisch een ‘System Reserved Partition’ (Recovery) of ‘Original Equipment Manufacturers’ (OEM partitie) aangemaakt van 500 MB zonder letter (sinds de update april 2018 wordt er soms wel een stationsletter aan toegevoegd) o.a. de bootbestanden in de ‘Boot Configuration Data’ (BCD) store en de opstartbestanden voor ‘Bitlocker Drive Encryption’ zitten hier in.

**Een uitgebreide of ‘extended’ partitie:**

* deze kan wel onderverdeeld worden in maximaal 24 logische partities

**HDD**

Op een hard disk wordt iedere bit als een magnetische lading opgeslagen op een schijf. Deze schijf (een platter) is gecoat met een dikke magnetische laag. een lees- en schrijfkop beweegt met hoge snelheid over de harde schijf om dit bits binnen te halen of te (her-)schrijven.

**SSD**

Een SSD (Solid State Drive) is helemaal vrij van bewegende onderdelen omdat de schijf is opgebouwd uit NAND geheugenchips. Het geheugen is een ‘flash based memory’ oftewel een vluchtig geheugen, gegevens worden opgeslagen door middel van electrische lading in de chips.

**Registers**

Het register is een volgens een overzichtelijke boomstructuur opgebouwde database en bevat een enorme hoeveelheid aan registersleutels en registerwaarden. Het register is opgedeeld in zes secties, "Hives" genaamd en heeft per sectie een boomstructuur. Elke sectie begint met HKEY, hetgeen staat voor "HandleKEY".

* HKEY\_CLASSES\_ROOT
* HKEY\_CURRENT\_USER
* HKEY\_LOCAL\_MACHINE
* HKEY\_USERS
* HKEY\_CURRENT\_CONFIG

WIN+R regedit to open registers

**Windows Recovery**

* Windows Systeemherstel
* Terug naar een vorige versie van Windows
* Opnieuw beginnen met schone installatie van Windows
* Een herstelkopie (image) van Windows terugzetten

**Chapter 5 – Network and Security**

**Client server & Peer-to-peer**

Bij client-server netwerk is er een centrale server die het gehele gebeuren bestuurt.

thin client = software primarily designed to communicate with a server

thick client = implements its own features

*Voordelen*:

* Goede beveiliging mogelijk
* goed beheer gebruikers (toegangsrechten) mogelijk
* 1 centrale bron

*Nadelen*:

* Moeilijk te installeren
* duur
* nodig onderhoud (met kennis van zaken)

In een peer-to-peer netwerk is er geen hiërarchie tussen de computers, noch ‘dedicated servers’. Elk apparaat, ‘client’ genoemd, heeft gelijkwaardige mogelijkheden en verantwoordelijkheden.

*Voordelen*:

* Delen van apparaten zoals printers is erg gemakkelijk.
* toegangsrechten is ook gemakkelijk te beheren maar enkel op de eigen computer.

*Nadelen*:

* Er is geen gecentraliseerd netwerkbeheer waardoor het moeilijk is om te bepalen wie de middelen op het netwerk beheert.
* Er is geen gecentraliseerde beveiliging.
* Het netwerk wordt complexer en moeilijker te beheren naarmate het aantal computers op het netwerk toeneemt.

**LAN & WAN**

***LAN's*** (Local Area Network) zijn Ethernet-netwerken die apparaten bevatten zoals pc's, printers en servers. WAN's worden gebruikt om netwerken over een groot geografisch gebied te verbinden.

***WAN***: Een WAN verbindt meerdere netwerken die zich op geografisch gescheiden locaties bevinden. Een WAN-verbinding (Wide area network) wordt bijvoorbeeld gebruikt om een LAN te verbinden met het internetaanbieder (ISP) -netwerk.

Een computernetwerk wordt gekenmerkt door de volgende specifieke kenmerken:

* omvang van het betrokken gebied,
* aantal aangesloten gebruikers,
* aantal en soorten diensten die beschikbaar zijn,
* verantwoordelijkheidsgebied .

***WLAN***: Een Wireless LAN (WLAN) is een LAN dat gebruik maakt van radiogolven om gegevens tussen draadloze apparaten te verzenden.

***MAN***: Een metropolitan area network (MAN

Backbone: de ruggengraat van het internet. Het is de belangrijkste fysieke verbinding tussen de verschillende computers die op het internet zijn aangesloten.

**Protocollen**

Internetprotocollen zijn sets van regels die de communicatie tussen computers in een netwerk regelen. Protocollen bepalen onder andere het formaat van de berichten, timing, foutafhandeling en formatering.

Belangrijke functies van protocollen:

* Errors herkennen en afhandelen
* Datacompressie
* Adressering

**TCP/IP**

TCP/IP staat voor twee belangrijke protocollen in de protocolsuite: Transmission Control Protocol (TCP) en Internet Protocol (IP). TCP is verantwoordelijk voor een betrouwbare levering. Het Internet Protocol (IP) is verantwoordelijk voor het toevoegen van bron- en bestemming adressering aan de gegevens.

**Adresseringen**

Apparaten die aan een netwerk zijn gekoppeld, hebben twee adressen die vergelijkbaar zijn met de vingerafdrukken van een persoon. Deze twee soorten adressen zijn het Media Access Control (MAC)-adres en het IP-adres.

**MAC (Media Access Control)**

Het MAC-adres wordt door de fabrikant op de netwerkinterfacekaart (NIC) gecodeerd. . Een MAC-adres is 48 bits en wordt hexadecimaal weergegeven. Het Mac adres (media access control) wordt bij een ethernetnetwerk gebruikt om de volgende NIC (network interface card) in een netwerk aan te duiden. Het wordt gebruikt in een LAN en wordt ook ‘burned in’ of ‘hardware’ adres genoemd. Het staat voor het fysieke adres van een netwerkkaart!

Example: 3A-34-52-C4-69-B8

**IPv4 & IPv6**

* Een IPv4-adres is 32 bits lang en wordt weergegeven in gestippelde decimalen.
* Een IPv6-adres is 128 bits lang en wordt weergegeven in hexadecimaal.

IPv6:

2001:db8:1234:152c:12b4:5678:d334:9af

----------prefix(/64)--|----------host(/64-----

Een IPv6 adres is opgebouwd uit 128 bits. Er zijn 4 miljard mogelijke IPv4-adressen en er zijn 50.000 quadriljoen mogelijkheden bij IPv6. Door de grote van dit adres wordt dit adres niet decimaal maar hexadecimaal weergegeven. Elke hexadecimaal teken staat voor 4 bit (2^4 = 16)

Een verkorte IPv6 notatie is te herkennen aan twee dubbele punten na elkaar ‘::’.

**Subnetmask**

het subnetmask bepaalt bij welk netwerk het IP adres hoort en hoe groot het netwerk is. Een subnetmask bestaat binair altijd uit één of meerdere 1’n gevolgd door 0’n. Vandaar dat je in een subnetmask vaak het getal 255 ziet terugkomen.

**Default gateway**

Wanneer een interface in een netwerk wil communiceren buiten zijn netwerk zal de interface dit doen via een default gateway. Via de DG (default gateway) kan een connectie gemaakt worden naar andere netwerken of het internet.  
  
  
**Private en public adressen**

Een bepaalde range van adressen (private) mag niet voorkomen op het internet maar mogen wel gebruikt worden binnen lokale netwerken. Indien deze adressen willen communiceren naar ‘buiten’ (internet) worden deze via NAT eerst vertaald naar een publiek adres. Een publiek adres kan maar één keer voorkomen op het internet.

**Port en portnumbers**

Poorten worden geïdentificeerd door een 16-bits nummer, algemeen bekend als het poortnummer. Een poortnummer kan je zien als een identificatie van een applicatie gebruikt in het netwerk. Een poortnummer is altijd gekoppeld aan een IP-adres van een host en het protocoltype van de communicatie.

**Gangbare TCP en UDP poorten**

- 21 is voor FTP (uploaden en downloaden).

- 80 is voor HTTP (webbrowsen).

**Statische adressering**

In een netwerk met een klein aantal hosts is het eenvoudig om elk apparaat handmatig te configureren met het juiste IP-adres. Dit staat bekend als statische IP-adressering. Een statisch IP-adres op een host configureren kan in het venster TCP/IPv4-eigenschappen van de NIC (Network Infterface Controller)

**Dynamische Addressering**

Een DHCP-server wijst automatisch IP-adressen toe. Het automatisch configureren van sommige TCP/IP-parameters vermindert de mogelijkheid van dubbele of ongeldige IP-adressen.

**APIPA-adres (Automatic Private IP Addressing**

Na het opstarten vraagt een computer voortdurend een IP-adres op van een DHCP-server. Als de computer niet met de DHCP-server kan communiceren, wijst het Windows OS automatisch een privé IP-adres (APIPA-adres) toe. Dit ‘local-link’ adres ligt in het bereik van 169.254.0.0 tot 169.254.255.255. Local-link betekent dat de computer alleen kan communiceren met computers die zijn aangesloten op hetzelfde netwerk binnen dit IP-adresbereik.

**URL (fqdn) – Uniform Resource Locator**

De URL is een bijzondere vorm van de URI. Een uniform resource identifier (URI), is een internet-protocol element. Het is een unieke benaming van een "bron", een stuk informatie, data of dergelijke.

Een URL wordt in een browser opgehaald met het HTTP protocol (Hypertext Transfer Protocol). Een protocol voor communicatie tussen webclient en server.

**DNS**

DNS (domain name system) is het protocol dat het bijbehorende IP adres gaat zoeken achter een bepaalde URL. De server die deze dienst aanbiedt noemt men de DNS server. 8.8.8.8 is een gekende DNS server van Google.

**Netwerkinstellingen in Windows**

**NIC properties**

WIN+R 🡪 ncpa.cpl

**Netwerkprofiel, Private en public**

Via het netwerkprofiel wordt de keuze gemaakt tussen private en public verbinding. ‘Windows Firewall & network protection’

**Mapped network drives**

Netwerklocatie toevoegen. Een gedeelde schijf kan benaderd worden via de verkenner → computer à map Network Drive.

**Domein en Werkgroep**

Domein: Een domein is een groep computers en elektronische apparaten met een gemeenschappelijke set van regels en procedures die als een eenheid worden beheerd.

Werkgroep: Een werkgroep is een verzameling werkstations en servers op een LAN die zijn ontworpen om met elkaar te communiceren en gegevens uit te wisselen.

**Commands mbt netwerken**

**Commands in CMD**

* Ping: Via ping worden testpakketjes via het netwerk verzonden naar een bestemming naar keuze en waarbij de responstijd gemeten wordt. Voorbeeld ping 8.8.8.8 of ping PXL.be
* Tracert: Met traceroute/tracert kan je het verkeer van de ene interface naar een andere interface volgen, via alle tussenstappen die het onderweg tegenkomt (ook internet peers of hops genoemd).
* Ipconfig: een opdracht voor windows waarmee de instellingen van de netwerkkaart(en) getoond worden.
* nslookup: via nslookup kan je een DNS aanvraag doen. voorbeeld nslookup PXL.be geeft het ip adres van de de webserver waar PXL.be wordt gehosed.
* Pathping: De werking van ping en tracert wordt gecombineerd.
* Net: Het net commando kan gebruikt worden om zowat alles te managen op netwerkgebied (network shares, network print jobs, users) Meer info, type net /?

**Windows Server**

Het zijn in feite krachtiger versies van het Windows Desktop Operating System en ontworpen voor het laten draaien van corporate netwerken, internet & intranet hosting, databases, geavanceerde messaging en dergelijke. Nog een groot verschil is de mogelijkheid om RAM-geheugen te gebruiken: in Windows 10 is het maximale RAM 2TB, terwijl dit voor Windows Server 24 TB Ram is.

**Voor en nadelen Windows Server**

In vergelijking met Unix/Linux is Windows Server minder stabiel en je kunt dus vaker te maken krijgen met downtime en reboots. Over het algemeen is de performance ook minder dan van Unix/Linux. Verder heeft Windows Server meer resources (schijfruimte), geheugen en bandbreedte nodig. En Windows Server is niet gratis zoals Unix.  
  
 **Firewall**

Een firewall is een systeem dat de middelen van een netwerk of computer kan beschermen tegen misbruik van buitenaf.

* Tussen internet en het netwerk.
* Achter de netwerkkaart in de pc.

**Netwerkfirewall**

Een firewall tussen internet en het netwerk kan achter de modem of router zitten

**Firewall op een PC**

Alle versies van Windows 10 worden geleverd met een fatsoenlijke maar niet onfeilbare, stateful firewall genaamd Windows Firewall (WF).

**3-2-1 backup regel**

De regel is: bewaar ten minste drie (3) kopieën van uw gegevens en sla twee (2) back-ups op verschillende opslagmedia op, waarvan één (1) zich buiten het bedrijf bevindt.

**EFS (Encrypting file system)**

* RMK op het bestand of map die je wil encrypteren.
* Eigenschappen (properties)
* In tabblad Algemeen > geavanceerd.
* Inhoud versleutelen om gegevens te beveiligen aanvinken.
* Ok en in het vorige venster Toepassen.

**Opslag Key (EFS-certificaat)**

Best wordt het EFS-certificaat naar een veilige locatie gekopieerd, zodat de sleutel altijd kan teruggevonden worden, ook als er iets zou misgaan met Windows op de computer.

**Opmerking EFS**

EFS is enkel mogelijk op NTFS schijven

EFS maakt gebruikt van een combinatie van publieke sleutel cryptografie en symmetrische sleutel cryptografie wat het ontsleutelen van de bestanden extreem moeilijk te maken zonder de juiste sleutel

**Bitlocker**

Om Bitlocker te kunnen gebruiken op de computer moet de opslagschijf minstens 2 partities hebben en Trusted Platform Module (TPM ook wel ISO/IEC 11889)

**Hashing**

Hashing en encryptie zijn cryptografische functies die beiden een totaal ander doel dienen.

Encryptie wordt gebruikt om gegevens te vergrendelen op een manier zodat ze later met een sleutel ontgrendeld kunnen worden.

Hashing maakt van alle data die hij krijgt een unieke hash code die niet teruggerekend kan worden naar de oorspronkelijke code. Hashing is handig om bijvoorbeeld wachtwoorden op te slaan. In zo’n geval wordt een wachtwoord gehashed opgeslagen.

**Paswoorden**

See all passwds: Control panel 🡪 User accounts 🡪 Credentials

**Passwordmanager**

**MFA en 2FA**

MFA staat voor multifactor authentication, 2FA staat voor two factor authentication. Het is een manier van beveiligen die meer dan enkel een paswoord (“something you know”) verwacht van de gebruiker.

Drie niveuau’s om een gebruiker te authentificeren:

* “Somthing you know”
* “Something you are”
* “Something you own”

**Chapter 6 – CLI**

**Verschillende CLI’s bij Windows 10 :**

* Commandprompt of cmd.exe (kortweg cmd)
* Windows PowerShell
* Windows PowerShell ISE (Integrated Scripting Environment)
* CMD tools Windows Powershell

**CMD tools:**

* Inconsistente syntaxis;
* Tools zijn niet gerelateerd aan elkaar;
* Beperkte tot geen uitvoering op afstand;
* Gegevens zijn ‘eenvoudige tekst’

**Powershell**

* Consistente syntaxis;
* ‘Pipeline joins’-opdrachten;
* Krachtige afstandsbedieningen;
* data is object georiënteerd

**RUN**

* **services.msc**: De Windows Services-app wordt geopend
* **msinfo32**: systeeminformatie.
* **compmgmt.msc**: Computerbeheer
* **control**: Configuratiescherm
* **resmon**: Controleren systeembronnen worden gebruikt.
* **\** : De backslash opent de C-schijf.
* . : De thuismap van de huidige gebruiker wordt geopend.
* .. : de map Gebruikers wordt geopend die zich direct in de C-schijf bevindt.
* **calc**:Ingebouwde Windows-rekenmachine-app .
* **cmd**: snel de opdrachtprompt openen (zonder beheerdersrechten).
* **mrt**: Microsoft Windows Malicious Software Removal Tool.
* **ncpa.cpl**: toegang tot de netwerkadapters.
* **perfmon.msc**: Performance Monitor
* **msconfig** - Windows Systeemconfiguratie
* **sysdm**.**clp**: Systeemeigenschappen

**Powershell**

Het is een ‘command-line shell’ en als scriptingtaal specifiek ontworpen voor systeem administratie. De werking van het scripten is vergelijkbaar met Bash Scripting in Linux.

PowerShell is gebaseerd op de .net Core. Om hiermee te kunnen werken is er ook enige kennis nodig van wat er onder de motorkap gebeurt. Net zoals binnen de .NET-API werkt PowerShell ook object georiënteerd. Object georiënteerd, overerving …

Van PowerShell staan er op een 64-bit systeem meerder versies omdat Windows steeds ‘backwards compatible’ wil zijn. Er zijn de 32-bit versies (x86) en de 64-bit versies. Binnen deze cursus wordt steeds gewerkt met 64-bit versie.

**CMD**

Cmd commands – bijna 300. Veel gebruikte:

* MD (MKDIR)
* RD (RMDIR)
* CD (CHDIR)
* DEL (ERASE)
* COPY
* XCOPY
* ROBOCOPY
* DIR
* HELP
* [Command]/?
* Ping
* Ipconfig
* Whoami
* Dir

**Syntax**

* CommandA | CommandB 🡪 eerst CommandA, dan CommandB
* Command> Bestand (uitvoer in bestand)
* Command <Bestand (invoer vanuit bestand)
* CommandA & CommandB (B wordt direct na A uitgevoerd)
* CommandA && CommandB (B wordt alleen uitgevoerd als A succesvol was)
* Commando A || CommandB (B wordt alleen uitgevoerd als A niet succesvol was)
* CommandA && CommandB || CommandC (B wordt alleen uitgevoerd als A succesvol was, anders wordt C uitgevoerd)

*Voorbeelden*:

* Dir[Drive:][path] lijst van files en directories in een path
* CD[Drive:][path] verandert de actieve directory
* CD [..] brengt een niveau hoger.
* Tip: indien een path of string één of meerdere spaties bevat: plaats het tussen “aanhalingstekens”
* Ipconfig; ping; tracert; netstat.
* Diskpart: Partitionere en formateren
* Format
* Chkdsk [driveletter]
* Md[drive:] path -> aanmaken van een subdirectory
* Copy , Xcopy, robocopy -> kopiëren van bestanden
* Taskkill
* Shutdown
* Sfc -> system file checker

**Batch bestand**

Een batchbestand is een script

Aanmaken van een batch script:

* Open een tekstbestand, zoals een Kladblok of WordPad-document.
* Voeg de opdrachten toe: beginnend met @echo [uit], gevolgd door - elk op een nieuwe regel - titel (title) [titel van uw batch-script], echo [eerste regel] en pauze. (pause )
* Sla uw bestand op met de bestandsextensie .bat
* Dubbelklik op het BAT-bestand dat u zojuist hebt gemaakt om uw batchbestand uit te voeren.

**Vaak gebruikte commands:**

* @echo
* @echo off: verbergt output
* Cls**:** clear screen
* Rem = remark
* (“.\”) De hoofdmap
* Pause
* Start “”

**Chapter 7 – Powershell**

**Windows Powershell ISE**

De Windows PowerShell Integrated Scripting Environment (ISE) is een host toepassing voor Windows PowerShell. In Windows PowerShell ISE is er de mogelijkheid om commando's uit te voeren en scripts te schrijven, te testen en te debuggen in één enkele (Windows) grafische gebruikersinterface met multiline editing (meerlijnbewerking), tab completion (tabaanvulling), syntax coloring (syntaxiskleuring), selective execution (selectieve uitvoering) en context-sensitive help (contextgevoelige hulp).

**Windows Powershell prompt**

Het begint in PowerShell met PS en wordt gevolgd door het absolute pad naar de huidige map.

**Powershell ISE script venster**

Het script kan opgeslagen en uitgevoerd worden en met de knoppen in het lint( of F5 om het hele script te runnen) of met een commando in de terminal: .\naamScript + enter

**Instellingen terminal**

Type een backtick ´ en een enkele quote ‘ en zorg dat het verschil duidelijk is door de juiste font en lettergrootte in te stellen

Voor specifieke taken wordt PowerShell als administrator gebruikt. Dit zal vooral nodig zijn als er processen gestopt of gestart willen worden of als accounts aangemaakt worden.

**Help in Powershell**

Man pages voor powershell: Update-Help

Get-Help [command]

**CMDlets**

Cmdlets zijn niet hoofdlettergevoelig, IntelliSense zal altijd elk deel met een hoofdletter laten beginnen. Parameters zijn soms wel hoofdlettergevoelig!

meest gebruikte cmdlets:

* Get
* Start
* Out 🡪 output
* Stop
* Set 🡪 define
* New

**Get-History**

Alle commando’s van de huidige sessie in PowerShell opvragen kan met het cmdlet Get-History.

**Aliassen**

Meer info:

>Get-help about\_aliases

>Get-Command -CommandType alias → geeft al de aliassen

**Parameters en parameterwaardes**

de output van bepaalde cmdlets is een object, dit wil zeggen, er kan weer een eigenschap aan meegegeven worden om de output weer te verkleinen.

**Wildcards als waarde parameter**

* \* : komt overeen met 0, 1 of meerdere karakters   
  **>Get-Content \*.txt**
* ? : komt overeen met exact 1 karakter op de plaats waar dit teken staat  **>Get-Content t?kst.txt**
* [ - ] : bepaalt een range van karakters, waaruit het mogelijke karakter moet komen.  
  **>Get-Content t[a-f]kst.txt**
* [ ] : bepaalt uit welke karakters het karakter mag zijn.  
  **>Get-Content t[af]kst.txt**

**Pipes**

Voorbeeld :

> Get-ChildItem -path \*.txt | Sort-Object -property Length |Format-Table -property name, length

**Variabelen**

Weakly typed vs Strongly typed

PowerShell declareert impliciet het type bij initialisatie van de variabele.(Weakly typed). Er is echter de mogelijkheid om het type mee te geven, op die manier wordt PS gedwongen om dat type te gebruiken. Dit is de expliciete casting. (Strongly Typed) >[int]$getal = 5

**Voorgeprogrameerd variabelen en $\_**

Ook bij het doorgeven van de output via de pipeline wordt die output in een tijdelijke variabele opgeslagen. Om dan te verwijzen naar het object dat wordt doorgegeven via pipe wordt $\_ gebruikt in de opbouw van de cmdlet na ‘|’ . Dit wordt vaak gebruikt om output te testen en op die manier te filteren. Het cmdlet dat daarvoor gebruikt kan worden is Where-Object met als parameter -FilterScript { … }.

**Variabele leegmaken of opruimen**

>Clear-Variable tekst

>Clear-Variable -Name tekst

*>Remove-Variable tekst*

**Omgevingsvariabelen**

De gebruikersmap wordt dus: $env:UserProfile.

**Operatoren**

* optellen + verminderen – vermenigvuldigen \* delen / modulo %
* -eq gelijk aan
* -ne niet gelijk aan
* -gt groter dan
* -lt kleiner dan
* -le kleiner of gelijk aan
* -ge groter of gelijk aan
* -+=
* -is
* -isnot
* And
* Or
* Not of !

$tekst= ‘Welkom ‘ + $naam

$tekst=”Welkom ” +$naam

$tekst=”Welkom” +” “ +$naam

$tekst= “Welkom $naam”

$tekst in alle 3 gevallen:

Welkom Mark

**Naar file**

> $telefoonNummers= 011225588,011445566,011123355 #dit is een array

> $telefoonNummers | Out-File tel1.txt

**Input**

Read-Host

>$naam= Read-Host “Hoe is jouw naam?”

Hoe is jouw naam?: Inge

>Write-Host “Welkom $naam”

Welkom Inge

**Handige parameters**

* **whatIf**
* **Confirm**
* **Verbose**
* **Debug**

**PS en netwerken**

Get-NetIPAddress :geeft de informatie over de netwerkkaart. Met behulp van parameters kan hier de output beperkt worden.

* AddressFamily: IPv4 of IPv6
* AddressState: output filteren, enkel adressen die geldig zijn en gebruikt kunnen worden.
* AsJob: cmdlet in achtergrond laten lopen

Get-NetIPAddress -AddressState Preferred -AddressFamily IPv4 | Select-Object IPAddress,InterfaceAlias

Test-NetConnection -TraceRoute : gaat de connectie testen en geeft info over elke punt dat genomen wordt. Is de tegenhanger van tracert in CMD.

Test-NetConnection :controle als ‘remote host’ reageert (ping)

**Hashing in PS**

Get -FileHash

Get-FileHash -Path .\test.zip -Algorithm MD5

**Gebruikers via Powershell**

New-LocalUser

Add-LocalGroupMember

Add-LocalGroupMember -Group Users -Member ‘naam user’

Get-LocalUser

Set-LocalUser

Rename-LocalUser

Remove-LocalUser

Disable-LocalUser

Enable-LocalUser

Get-LocalGroup

Get-LocalGroupMember

Set-LocalGroup

Rename-LocalGroup

Remove-LocalGroup

Remove-LocalGroupMember

**Access control list (ACL)**

De ACL kan opgevraagd worden met Get-Acl en als parameter het pad. Meestal wordt deze output via Pipe doorgegeven aan een format cmdlet.

Get-Acl .\Documents\test.zip |Format-List

Om de rechten te wijzigen wordt het cmdlet Set-Acl gebruikt

**Script.ps1**

Een PowerShell script kan je op verschillende manieren runnen:

1. Vanuit de verkenner: Rechtermuisklik op het script en dan kiezen voor ‘Run with PowerShell’

2. Vanuit PowerShell terminal: het absolute pad van het script aan de prompt typen en enter.

3. Vanuit PowerShell: de prompt staat in dezelfde map als het script: dan .\naam.ps1 aan prompt en enter.

4. Vanuit RUN: powershell.exe absoluutpadscript\test.ps1

**Execution Policy**

In PowerShell is er een veiligheidskenmerk ingebouwd die het systeem de mogelijkheid geeft om te controleren welke scripts uitgevoerd mogen worden.

1. Restricted: Geen enkel script kan uitgevoerd worden.

2. AllSigned: Enkel scripts die digitaal ondertekend zijn worden uitgevoerd.

3. RemoteSigned: lokale scripts worden uitgevoerd, remote scripts moeten digitaal ondertekend zijn.

4. Unrestricted: Alle scripts worden uitgevoerd.

‘Get-ExecutionPolicy’

‘Set-ExecutionPolicy RemoteSigned

**Input en Output**

indien het script gestart wordt vanuit de verkenner sluit de terminal vooraleer de gebruiker de output heeft kunnen zien. Voeg een Readhost toe aan t einde zodat de user enter moet drukken om het script te stoppen.

Als de inhoud van de file tekst is, dan is de output van Get-Content ook tekst. Zelfs als die tekst een tabel is.

**Variabelen**

Samengevat:

* $ = variabele in PowerShell
* Declaratie= niet nodig in PS; impliciete type toekenning (=Weakly Typed)
* [ ] → cast operator; expliciete type toekenning (=Strongly Typed)

**$NULL >< Clear-Variable**

Om te controleren of de waarde van een variabele bestaat kan getest worden of die variabele gelijk is aan $null.

if($null -eq $getal)

{

Write-Host “er is geen getal”

}

**Scope van variabelen**

De scope (beschikbaarheid) van een variabele in een script, blijft beperkt tot het script.

**Conditional statements + loops**

[int]$getal1 =[int]( Read-Host “Geef een eerste getal”)

[int]$getal2 =[int]( Read-Host “Geef een tweede getal”)

if ($getal1 -gt $getal2)

{ Write-Host “Het eerste getal is het grootste”}

elseif ($getal2 -gt $getal1)

{ Write-Host “Het tweede getal is het grootste”}

else

{ Write-Host “Het zijn 2 dezelfde getallen” }

**Loops (For, While, Do While)**

for ($getal = 10; $getal -lt 100; $getal = $getal+10)

{ $getal }

**10**

**20**

**…**

**90**

**While**

$getal = 10

while ($getal -lt 100)

{

$getal

$getal = $getal + 10

}

**Do while**

$getal = 10

do

{

$getal

$getal = $getal + 10

}while ($getal -lt 100)

**Foreach en pipeline**

Om doorheen een hashtable te lopen kunnen 2 manieren gebruikt worden om alle eg ev uit de hashtable op te halen.

Foreach ($empl in $empl\_comp.Keys)

{

Write-Host $empl\_comp.$empl

}

of

foreach ($val in $empl\_comp.Values)

{

Write-Host $val

}

**Gebruik van .csv files**

is een specificatie voor tabelbestanden. Het CSV-formaat is een eenvoudig en oud databaseformaat. Dit eg bestanden wordt vaak gebruikt om de inhoud op te slaan van logboeken, firewalls of tabellen met daarin de gegevens van mutaties of transacties (zoals die op een bankrekening of met een OV-chipkaart).

Om nu zo een bestand in te lezen wordt het cmdlet ‘Import-csv’ met als parameter het pad naar het bestand. Dit wordt in een array met hashtables opgeslagen, voor elke regel een eg e waarbij de keys de titels van de kolommen zijn en de waarde per key telkens de overeenkomende waarde uit die kolom op die regel.

Voorbeeld: $personen = Import-Csv personen.csv

**Datum en Tijd**

$geboortedatum = [DateTime]”1/1/2000”

$geboortedatum = (Get-Date ‘1 januari 2000’)

$geboortedatum = (Get-Date ‘1/1/2000’)

Het gebruik van de huidige datum wordt veelal gebruikt bij logfiles om die een timestamp eg even in de naamgeving.

$dateTimeStamp= Get-Date -Format “MMddyyyyHHMMss”

$logFileName= “Script”+$dateTimeStamp+”.log”

New-Item $logFileName

**Chapter 8 – Server en Services**

**Hardware en Infrastructuur**

***Datacenter***: is een faciliteit waar ICT-apparatuur (voornamelijk servers en dataopslag) kan worden ondergebracht. Een datacenter is uitgerust met diverse voorzieningen zoals klimaatbeheersing (airco), brandblussystemen, stroomvoorzieningen, back-up generatoren, toegangscontrole, netwerkaansluitingen.

***Supercomputers*** zijn geoptimaliseerd voor het verwerken van zeer zware rekenbewerkingen en ongekende piekprestaties. De meest bekende fabrikanten zijn IBM en Cray. Als alternatief voor supercomputers kunnen gewone computers over een netwerk geclusterd worden om samen te werken als één grote computer.

***Mainframes*** vind je hoofdzakelijk enkel binnen grote bedrijven. Kenmerkend is hun optimalisatie naar dataverkeer, betrouwbaarheid en dat zeer veel gebruikers gelijktijdig werken op de mainframe via een kleine applicatie op hun desktop of laptop (terminalsoftware). Ze hebben een eigen besturingssysteem.

***Servers*** verlenen diensten (services) aan andere computers (clients) binnen grote bedrijven en kmo’s op het internet of gewoon bij je thuis.

***Bladeserver*** is een type server met een modulair ontwerp, zodanig ontworpen om optimaal gebruik te maken van de beschikbare fysieke ruimte. Bladeservers zijn aangepast om ruimte te besparen en het energieverbruik te beperken.

***Computer cluster:*** Een computer cluster is een reeks computers (los of verbonden met elkaar) die samenwerken, zodat ze in veel opzichten als één enkel systeem worden gezien.

***Workstation*** situeert zich hardwarematig tussen een server en een desktop (doch ook vaak workstation genoemd). Vaak zijn ze voorzien van twee of meerdere processoren (dual-processor), dit in tegenstelling tot multiprocessor servers en uniprocessor desktops.

***Laptop*** of notebook is de draagbare variant van de desktop.

*Computers voor specifieke doeleinden gebouwd:*

● CAx (CAD of CAM) Workstation

● Audio and video editing workstations

● Virtualization workstations

● Gaming pc’s

● Home theater pc’s

● Crypto mining systemen, etc...

***Cloud computing*** zorgt ervoor dat men vanaf elk apparaat (TV, computer, smartphone, tablet e.d.) toegang heeft tot digitale bestanden en programma’s die zich ergens via het internet of het publieke/private netwerk bevinden.

**SAN (Storage Area Network (SAN)**

is een (supersnel) netwerk van opslagapparaten dat die opslagapparaten ook met servers verbindt. Meestal bevat een SAN tientallen tot honderden en duizenden harddisks of SSD’s waar alle data en virtuele machines opgeslagen wordt.

**BYOD**

“Bring your own device” is een benaming van een policy die toelaat dat ieder zijn eigen toestel kan gebruiken om toegang te krijgen tot netwerk en/of andere resources.

**Desktop vs Server**

Een desktop is een toestel dat wordt gebruikt door een eindgebruiker (end user), waar software op staat die een eindgebruiker in staat stelt om documenten te maken, programma’s te draaien en de eindgebruiker kan helpen in zijn dagelijkse IT taken.

Een server is een (virtueel) toestel dat diensten (services) verleent aan de eindgebruiker.

**Hypervisors**

**Systeem virtualisatie**

Een virtuele installatie is een installatie van een geemuleerd onderdeel waarbij het lijkt alsof het volledig fysiek draait maar in feite een emulatie doet van de fysieke installatie. De software die benodigd is om virtuele machines te kunnen uitvoeren en maken noemen we een hypervisor.

**Type 1 Hypervisor**

De hypervisor communiceert rechtstreeks met de aanwezige hardware en men kan met de aanwezige virtuele machines rechtstreeks communiceren met de hardware: drivers van de aanwezige hardware zijn rechtstreeks bruikbaar binnen de virtuele machine en er is een veel grotere support aan hardware.

**Type 2 Hypervisor**

De hypervisor draait als software applicatie binnen een reeds geinstalleerd fysiek besturingssysteem. De virtuele machine moet dus communiceren via het bestaand fysiek besturingssysteem naar de hardware.

**Docker Containers**

Een container is een applicatie samen met alle afhankelijkheden (libraries en binaries) die één onafhankelijk geheel vormen. Deze container kan onafhankelijk gestart worden op eender welk systeem dat dezelfde Docker kernel ondersteunt. De Docker engine is niets anders dan de service die de containers kan starten en uitrollen.

Het grote voordeel van Docker containers is de onafhankelijkheid van een eigen kernel. De containers maken gebruik van één en dezelfde kernel en hebben dus geen apart guest OS nodig.

Containerimages worden tijdens runtime containers. In het geval van Docker-containers worden images containers wanneer ze worden uitgevoerd op Docker Engine. Docker-containers die draaien op Docker Engine:

- Standaard: Docker heeft de industriestandaard voor containers opgesteld, zodat ze overal draagbaar kunnen zijn

- lightweight: containers delen de OS-systeemkernel van de machine en hebben daarom geen besturingssysteem per applicatie nodig, wat leidt tot hogere serverefficiëntie en lagere server- en licentiekosten

- secure: applicaties zijn veiliger in containers en Docker biedt de sterkste standaardisolatiemogelijkheden in de branch.

**Kubernetes**

Kubernetes is een portable, uitbreidbaar, open-sourceplatform voor het beheren van containerized workloads en services, dat zowel configuratie als automatisering mogelijk maakt.

**Verschil tussen een container en vm**

Containers en virtuele machines hebben vergelijkbare voordelen voor het isoleren en toewijzen van bronnen maar functioneren anders.

Containers virtualiseren het besturingssysteem in plaats van hardware. Containers zijn draagbaarder en efficiënter.

Virtuele machines (VM's): zijn een abstractie van fysieke hardware die van een server veel servers maakt.

**Hypervisor tools**

Vdisk (Virtual disk, VHD): Dit is een virtuele harddisk, vergelijkbaar met een fysieke harddisk maar dan gevirtualiseerd.

thick provisioning: de grootte van de vdisk is onmiddellijk volledig gebruikt op de fysieke disk.

thin provisioning: de grootte van de vdisk groeit naarmate er data in de vdisk wordt opgeslagen, maar is beperkt tot de maximale grootte zoals voorzien bij de configuratie.

**Vcpu**

Het aantal vcpu’s is beperkt (dus ook het maximum aantal gelijktijdig draaiende vm’s per server). In principe kan je het aantal vcpu’s berekenen aan de hand van de formule “#threads x #cpucores” en is dus afhankelijk van cpu

**vNIC**

Een virtuele machine heeft een virtuele netwerkadapter nodig om te kunnen communiceren naar een vSwitch

**vSwitch**

Een vswitch koppelt, net zoals een fysieke switch, meerdere virtuele machines aan mekaar via (virtuele) netwerkverbindingen.

In Vmware hebben we 3 mogelijkheden:

* Host-only: de vswitches worden aan geen externe netwerkadapters gekoppeld en kunnen enkel gebruikt worden voor communicatie tussen de vm’s onderling op hetzelfde toestel.
* Bridged: de vswitch is gekoppeld aan een fysieke adapter op het fysieke toestel en alle data gaat rechtstreeks overheen het eigen fysieke netwerk
* NAT: er wordt een extra virtuele router gebouwd rond je netwerkkaart. Deze virtuele router heeft een ingebouwde dhcp server en voorziet elke vm van zijn eigen ip adressen. De router fungeert ook als internet router op je vm.

**Cloud computing**

**IAAS**

Je maakt een remote desktop sessie met de infrastructuur en betaalt voor het gehele systeem. Je bepaalt zelf nog altijd wat er met je infrastructuur gebeurt: je kan (meestal) kiezen welk besturingssysteem en welke software er op je infrastructuur wordt geplaatst. Je hurt gewoon je infrastructuur in de cloud en je onderhoudt je virtuele servers met eigen systeembeheerder.

**PAAS**

Je deployt je applicatie meestal via een management portal of console (ook meestal via een webinterface). Je krijgt ook rechtstreeks toegang tot de juiste libraries en extensies (bv een database, frameworks, etc..)

Deze laag richt zich dus vrijwel uitsluitend naar programmeurs en is een echte tussenlaag.

Voor softwareontwikkelaars heeft deze laag als voordeel dat ze niet langer moeten wakker liggen van systeembeheer, schaalbaarheid, enz.

**SAAS**Meestal zal je bij SaaS een maandelijks abonnement betalen, vaak gebaseerd op het aantal gebruikers. In dit bedrag is alles inbegrepen. SaaS-aanbieders zorgen er zelf voor dat hun applicatie in de Cloud draait (door gebruik te maken van IaaS of PaaS – al dan niet zelf onderhouden). Iedereen heeft dus ook dezelfde versie van de applicatie. Je kan als aanbieder de applicatie zelf volledig beheren (en updaten).

**Staas, Daas, Faas (storage, desktop, funtion)**

Saas: Productie Storage: Snelle storage, geschikt voor de hosting van (bedrijfskritische) applicatie- of databaseservers.

Daas: De desktop wordt als een service doorgestuurd naar de klant.

Faas: Faas verwijst naar een cloud service die de ontwikkeling en het beheer van serverloze (serverless computing) applicaties mogelijk maakt.

**Chapter 9 – Windows Server**

**Domein**

Een ***workgroup*** bestaat uit gelijke clients (computers voor end-users), waarbij elke client zijn eigen functionaliteit beheert.

Een ***domein*** bestaat uit één of meerdere servers die alle onderliggende clients beheren. Elke client kan door een domein administrator beheerd worden vanop afstand.

Enkele voordelen van een domein tegenover een werkgroep:

* gecentraliseerd beheer tov lokaal beheer
* (domein)gebruikers bruikbaar doorheen het volledige domein tov lokale gebruikers
* integratie van gebruikeraccounts vanuit 3th party software tov geen integratie mogelijk
* gebruikersgroepen tov individuele gebruikers
* controleerbaar tov oncontroleerbaar
* automatiseerbaar tov manueel

**Domein: Active Directory (AD) en LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)**

Gebruikers kunnen inloggen met een gebruikersnaam en wachtwoord (username en password). Die gebruikersnaam, wachtwoord en andere instellingen worden opgeslagen in een database genaamd NTDS. Deze database is een onderdeel van een geheel van databases en relaties genaamd Active Directory.

Wanneer een client wil communiceren naar de domein controller (of andere toestellen die gegevens uit deze database willen halen), gebruikt hij het protocol LDAP. LDAP is dus de verbinding die gevormd wordt om gegevens uit de AD databases te halen, en leest de gegevens uit vanuit de database.

De AD databases bevatten alle gegevens van het domein. We noemen deze gegevens objecten. Objecten kunnen zijn:

* users / usergroups (gebruikersnamen, wachtwoorden, gegevens van users)
* computers (gegevens, computernamen)
* policies (beperkingen die je vanuit het register kan instellen op users/computers)
* Organizational Units (fictieve folders die users/computers kunnen bevatten en gebruikt worden voor policies).
* Printers en andere aanstuurbare objecten

***Redundancy*** is de term waarmee je extra servers/services maakt zodat, mocht 1 toestel of service uitvallen, een ander toestel/service de functionaliteit kan overnemen.

***Load balancing*** is de term waarbij meerdere toestellen dezelfde functionaliteit hebben, en waarbij het werk wordt verdeeld over die meerdere toestellen.

Als dus ‘s morgens om half negen 3000 studenten tegelijk op het wifi network willen aanloggen, zorgt load balancing overheen de verschillende AD servers dat iedereen zich op één van de verschillende servers kan aanloggen.

**Services in domein**

Elk domein heeft een aantal basisservices nodig. Deze services dienen om je domein te laten communiceren tussen hosts (clients) en services.

**DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol**

Een DHCP service deelt ip configuraties uit aan toestellen wiens netwerk interface op automatisch (automatic) staat geconfigureerd. In een modern netwerk gebruiken we nog amper statische (vaste) ip adressen en worden de meeste ipadressen en netwerk configuraties automatisch verdeeld. Dit kan je lokale router of lokale server doen.

**DNS (Domain Name System)**

DNS is een service die Fully Qualified Domain Names (fqdn) oplost naar ip adressen. Dikwijls wordt gerefereerd dat DNS ipadressen en urls oplost, maar dit is slechts een deel van de resolving dat DNS doet.

**Tree**

Een domein bestaat uit een Active Directory Database die gerepliceerd (gesynchroniseerd) wordt tussen verschillende servers. Elke domeincontroller die in hetzelfde domein zit, bevat dezelfde Active Directory Database als eender welke andere domein controller.

Daarom kan een bedrijf kiezen om de database te splitsen in een nieuwe kleinere database. Je maakt een child database door een child domain te creeren. Een child domain is een afgesplitst domein van het originele domein (de parent domain genoemd), en bevat een volledig nieuwe Active Directory.

Eenmaal een child aangemaakt, kan je users, groepen, en andere objecten verplaatsen van de ene parent naar de child of andersom. Automatisch wordt het nieuwe child domain vertrouwd,

Standaard is er tussen een parent en een child een 2-way trust  
  
 **Forest**

Wanneer een bedrijf wil samenwerken of fusioneren met een ander bedrijf, kan het zijn dat beide bedrijven tijdelijk dezelfde domeinstructuur willen behouden, maar toch op IT-gebied willen integreren met mekaars infrastructuur. Het koppelen van 2 aparte domeinen en dus 2 verschillende trees noemen we een Forest. Je zet een forest op door een trust verbinding op te zetten tussen beide domeinen. Je hebt 2 vormen van trusts. Ofwel bouw je een éénwegs trust op waarbij de accounts van 1 domein wel het andere domein vertrouwen, maar niet omgekeerd. Zo kan het zijn dat bedrijf A wel accounts toestaat van bedrijf B, maar dat de accounts van bedrijf A niet meer kunnen inloggen op de services van bedrijf B.

Meestal wordt een 2-wegs trust opgezet, waarbij beide bedrijven mekaars accounts vertrouwen.

**Rollen – Features**

Een functie dat we onze server kunnen geven. Enkele veel gebruikte rollen zijn domein controller (ADDS), file server, print server, database server, DNS server, web server, dhcp server en/of vpn/router server.

Een rol kan vereisen dat bepaalde features mee geinstalleerd worden, deze moet je dus ook altijd accepteren bij het installeren van een bepaalde rol.

**Domain Users, User groups, security groups, AGDLP (Accounts, Global groups, Domain local groups, Permissions)**

Elke gebruiker die aangemaakt wordt binnen de domein users kan (standaard) inloggen op elk toestel dat lid is van dat domein. Dat is de grote sterkte van domeinen.

Elke domein user kan op zijn beurt lid worden van user groups. User groups is een verzameling users die binnen deze user group samengevoegd kunnen worden en zo tegelijk dezelfde instellingen of beveiliging kunnen krijgen.

Er zijn 2 soorten groepen: security groups en distribution groups. Een distribution group is hoofdzakelijk gebruikt om gebruikers te verzamelen in mailing groups.

Security groups worden gebruikt om toe te wijzen aan resources (bv websites) of aan folders/mappen.

Global groups: deze groepen zijn zichtbaar doorheen de gehele forest.

Domain local groups: deze groepen zijn enkel zichtbaar binnen het eigen domein.

**AGDLP**

Dit is een manier van werken dat Microsoft aanraadt.

Je maakt Global groups, waar je alle gebruikers aan toevoegt per groep (bv een global group “1TINA\_global” met alle studenten van die klas in).

Je voegt dan deze Global Group “1TINA\_global” toe aan een domain local group genaamd “1TINA\_domainlocal”. Op deze manier bevat de domain local group ook alle gebruikers van de global group, en wordt elke toegevoegde of verwijderde gebruiker uit de global group ook automatisch verwijderd uit de domain local group.

Je mag ook groupen nesten. Een Global group mag een andere global group bevatten (maar kan geen domain local group bevatten).  
  
  
**Organizational Units (OU)**

Een organizational Unit is een soort van map (verzameling) waarin we objecten (users, computers, printers, etc..) verzamelen, om zo beperkingen of instellingen toe te wijzen aan die OU en ook alle toegevoegde objecten (users, computers, printers, …) in die OU. Zo kan je bv een OU “1TIN” maken, daarin alle users plaatsen van 1TIN, en daar een instelling op plaatsen (bv elke user dezelfde homepage).