

Les B-07 Software

In deze les staan we stil bij verschillende soorten software:

- systeemsoftware
- applicatiesoftware
- embedded software

7.1 Inleiding systeemsoftware

Allereerst zullen we ons bezighouden met het onderwerp systeemsoftware. Als je aan iemand vraagt wat het begrip systeemsoftware precies inhoud, zullen ze veelal zeggen dat dat het **besturingssysteem** is van de computer, zoals Microsoft Windows XP.

Maar systeemsoftware bestaat uit meer dan alleen besturingssystemen; compressieprogramma's, zoals WinZip, en anti-virusprogramma's, zoals Norton Anti-Virus, behoren er ook toe.



7.2 Wat is systeemsoftware?

Systemsoftware regelt en ondersteunt de werking van de computer. Het zorgt er bijvoorbeeld voor dat alle programma's goed kunnen draaien.

Systemsoftware kan je onderverdelen in verschillende soorten programma's:

- 1) Systembeheerprogramma's. Dit is software die het systeem beheert. Denk hierbij aan besturingssystemen zoals Windows XP.
- 2) Systemondersteuningsprogramma's. Dit is software die het systeem ondersteunt. Denk hierbij aan utilities of compressieprogramma's zoals WinZip.
- 3) Systemontwikkelingsprogramma's. Dit is software waarmee programma's worden ontwikkeld. Denk hierbij aan programmeertalen.

We gaan nu de 3 soorten systeemsoftware punt voor punt verder bekijken.

7.2.1 Systeembeheerprogramma's

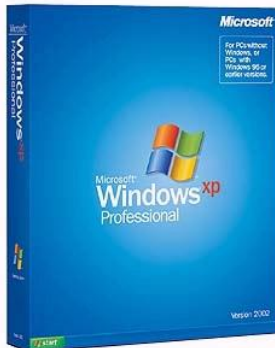
Bij systeembeheerprogramma's kan je denken aan besturingssystemen voor de PC en voor een netwerk en aan een databasemanagementsysteem. Alle 3 komen ze aan de beurt:

7.2.1.1 Besturingssysteem voor de PC

Het besturingssysteem is verantwoordelijk voor de communicatie tussen de PC en de apparatuur; de communicatie tussen de applicatiesoftware en de hardware (zie andere lesbrief). Het zet de gegevens, afkomstig van applicaties, om in gegevens die verwerkt kunnen worden door de randapparaten. Daarvoor gebruikt het besturingssysteem **drivers** oftewel **stuurprogramma's**. Tevens zorgt het voor de communicatie tussen de onderdelen van de computer.

Besturingssystemen hebben drie functies:

- 1) *Beheer van hulpbronnen*: beheer en gebruik van hardware-onderdelen,
- 2) *Bestandsbeheer*: het beheer van data- en programmabestanden,
- 3) *Taakbeheer*: het beheer van welke taken worden uitgevoerd (welke programma's draaien).



Microsoft Windows is het meest gebruikte en bekende besturingssysteem. 95% van alle pc's heeft het tegenwoordig.

De voorloper van Windows was **Microsoft DOS (Disk Operating System)**. In de tijd dat de computers nog 'draaiden op' **MS-DOS** moest je opdrachten intypen om de computer wat te laten doen. Maakte je ook maar één kleine tyfout, dan begreep de computer je niet meer. Wat er fout was, dat mocht je maar zelf uitzoeken.

Hiernaast kan je zien hoe dat MS-DOS er nou uit zag.

Om MS-DOS wat gebruiksvriendelijker te maken, ontwierp Microsoft (**Bill Gates**) in 1986 **Windows 1.0**. Dit was echter in het begin (tot en met versie 3.11) alleen maar een grafische schil rond MS DOS trucje. Het werkte dus alleen maar als ook MS-DOS was geïnstalleerd. Microsoft kon op dat moment echter niet achterblijven omdat concurrent Apple al in 1984 een grafische gebruiksomgeving op de markt bracht.

```

MS-DOS Prompt
Auto

Microsoft(R) Windows 98
(C)Copyright Microsoft Corp 1981-1999.

C:\WINDOWS>cd c:\oligoarray
C:\oligoarray>dir

Volume in drive C is BERRY
Volume Serial Number is 1C23-1CF7
Directory of C:\oligoarray

.                <DIR>          03-10-02   1:11a .
.                <DIR>          03-10-02   1:11a ..
OLIGOA~1 ZIP      2,895,525    03-10-02   1:13a OligoArray.zip
OLIGOA~1 JAR      20,317      03-05-02   4:25p OligoArray.jar
YEAST~1 FAS      9,279,126   02-08-02   6:19p yeast_orf.fas
LICENSE TXT      18,009      03-09-02   7:44p license.txt
OLIGOA~1 BAT      24          03-09-02   8:50p OligoArray.bat
BLASTZ EXE       7,618,286   03-10-02   1:18a blastz.exe
BL2SEQ EXE       1,753,088   12-20-01   8:07p bl2seq.exe
BLASTALL EXE     1,731,760   12-20-01   8:07p blastall.exe
BLASTC~1 EXE     1,613,824   12-20-01   8:07p blastclust.exe
BLASTPGP EXE    1,966,080   12-20-01   8:07p blastpgp.exe
COPYMAT EXE     1,101,824   12-20-01   8:07p copymat.exe
DATA            <DIR>          03-10-02   1:18a data
FASTACMD EXE    1,409,024   12-20-01   8:07p fastacmd.exe
FORMATDB EXE    1,474,560   12-20-01   8:06p formatdb.exe
IMPALA EXE      1,761,280   12-20-01   8:07p impala.exe
MAKEMAT EXE     1,363,968   12-20-01   8:07p makemat.exe
MEGABL~1 EXE    1,769,472   12-20-01   8:07p megablast.exe
README BCL      6,894      12-20-01   5:49p readme_bcl
README BLS      64,386     12-20-01   5:49p readme_bls
README~1 FOR    27,397     12-20-01   5:49p readme_formatdb
README IMP      6,812      12-20-01   5:49p readme_imp
README MBL      8,669      12-20-01   5:49p readme_mbl
README RPS      7,746      12-20-01   5:49p readme_rps
RPSBLAST EXE    1,761,280   12-20-01   8:07p rpsblast.exe
SEEDTOP EXE     1,695,744   12-20-01   8:07p seedtop.exe
24 file(s)      39,405,095 bytes
3 dir(s)        415,162,368 bytes free

C:\oligoarray>formatdb -i yeast_orf.fas -o T -p F
C:\oligoarray>blastall -p blastn -d yeast_orf.fas -i yeast_orf.fas

```

Microsoft kwam toen met Windows 95, verwijzend naar het jaar waarin het uitkwam. Dit was de eerste versie die op een systeem kon worden geïnstalleerd, dus zonder MS-DOS. Echter werd MS-DOS nog steeds bij Windows 95 geleverd, om 2 redenen. Zo was er veel software die niet met Windows werkte, maar wel met MS-DOS. Tevens was het een soort ‘laatste hulpmiddel’ voor als Windows niet meer goed werkte. Je kon dan naar MS-DOS toegaan en het probleem proberen op te lossen.

Vandaag de dag werken wij eigenlijk nog steeds met verbeterde versies van Windows 95. De interface (dus hoe het eruit ziet) lijkt er nog erg op, je zal dan ook geen problemen ondervinden als je overstapt van versie XP naar 95. Na Windows 95 kwam Microsoft in 1998 met versie Windows 98, in 2000 met Windows ME (Millennium Edition) en een jaar later, in 2001 verscheen Windows XP. Tegenwoordig werken we met Windows Vista (2006) of Windows 7 (2009).

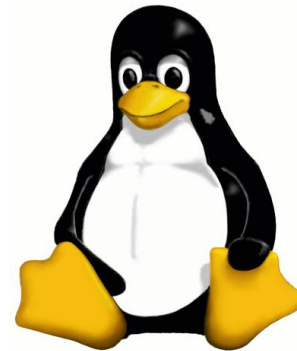
Naast alle Windows edities voor de PC, bestaat er ook een versie voor PDA's en telefoons: **Windows CE** en **Windows Mobile**.

Dank zij besturingssystemen kunnen wij op een makkelijke manier onze programma's en bestanden beheren en worden de taken die we door de computer willen laten verrichten vlekkeloos uitgevoerd.

De processor kan meerdere programma's tegelijk verwerken. In onze taakbalk zien we dat doordat er meerdere programma's tegelijkertijd actief zijn. We noemen dit ook wel **multitasking**.

Naast de Windows-besturingssystemen maken steeds meer mensen ook gebruik van **Linux** (open source) of **MAC OS** (van Apple Macintosh).

De Fin **Linus Thorvald** ontwikkelde in 1991 op basis van de freeware uit het GNU project van Richard Stallman en het MINIX operating system van Andrew Tanenbaum. Thorvald stelde de kern van het besturingssysteem (**Linux kernel**) samen van bibliotheken (libraries), compileerprogramma's (compilers), tekstverwerkingsprogramma's, (text editors), stuurprogramma's (drivers), achtergrondprogramma's (daemons) en een grafische omgeving en noemde deze Linux.



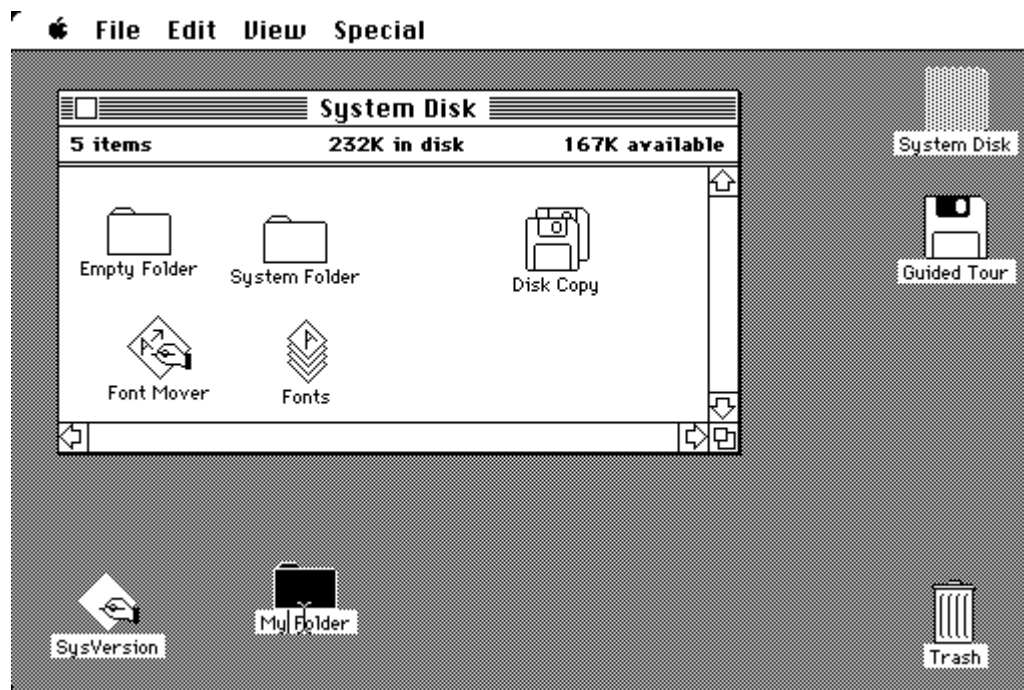
Linux ondersteunt een groot aantal programmeertalen. Gebruikers van Linux kunnen zelf programmaonderdelen en/of programma's toevoegen. Het gebruik van Linux varieert van mobiele telefoons tot supercomputers.

Mac OS ontstond in 1984, toen Apple onder leiding van **Steve Jobs** een gebruiksvriendelijker besturingssysteem op de markt wilde brengen dan het bestaande MicroSoft DOS.



De meest recente versie is Mac OS X. Voor de I-Phone, I-Pod touch en I-Pad heeft Apple het operating system iOS bedacht.

Hieronder zie je een afbeelding van de eerste grafische gebruikersomgeving van Apple uit 1984:



7.2.1.2 Besturingssysteem voor het netwerk

Belangrijkste vereiste aan een besturingssysteem voor een netwerk is dat meerdere gebruikers tegelijkertijd het kunnen gebruiken. Er zijn verschillende soorten types:

- *Multi-user*: meerdere gebruikers kunnen gebruik maken van een computer,
- *Multiprocessing*: één programma kan op meerdere processors draaien,
- *Multithreading*: verschillende onderdelen van een programma zijn gelijktijdig actief.

Er bestaan enkele besturingssystemen voor netwerken. We gaan er nu een paar behandelen.

UNIX

Unix is een besturingssysteem dat begin jaren 70 ontwikkeld is door Bell Labs. Doelgroep waren vooral programmeurs, vandaar dat het ook zo ongebruiksvriendelijk is. Men heeft dit langzaamaan onderkend, en daarom is nu X-Window uitgebracht. Dit lijkt erg op de naam Windows van Microsoft, maar is zonder S. UNIX werd lange tijd in de vorm van broncode gedistribueerd. Dit wil zeggen dat de taal, waarin het programma is geschreven, voor iedereen te zien is. Hierdoor kan je, als je er verstand van hebt, het zelf aanpassen aan je eigen gebruik. Gevolg is dat er tientallen verschillende versies zijn van UNIX, waaronder Linux:

Novell NetWare

Novell Netware is vooral in gebruik bij de wat kleinere bedrijven. Het is namelijk een goed besturingssysteem waarbij het netwerk eenvoudig is te beheren. Op basis van een database met gebruikers kan een netwerkbeheerder simpel gebruikers toevoegen, hun rechten veranderen, de gemeenschappelijke resources beheren, etc.

Windows NT/2000

Naast de Windows edities voor de normale pc, lanceerde Microsoft in 1993 Windows NT (New Technology). Deze is vooral bestemd voor netwerken. Er zijn verscheidene versies uitgekomen.

7.2.1.3 Databasemanagementsysteem (DBMS)

Een databasemanagementsysteem (DBMS) is software voor het opzetten, onderhouden en raadplegen van omvangrijke databases in netwerken.

Van DBMS worden speciale dingen vereist. Stel je eens voor dat persoon X een gegeven verwijdert, terwijl persoon Y hetzelfde gegeven wil wijzigen. Dit zal fout gaan. Een DBMS zal ervoor zorgen dat slechts één gebruiker tegelijkertijd hetzelfde gegeven kan wijzigen.

Om informatie op te vragen beschikken DBMS vaak over ‘vierdegeneratietalen’ en andere technieken om hun programma’s te ontwikkelen. De eindgebruiker kan via een vraagtaal selecties en overzichten samenstellen. De meeste DBMS beschikken dan ook over de vraagtaal SQL (Structured Query Language). Veelgebruikte DBMS zijn Oracle en DB2 (van IBM).



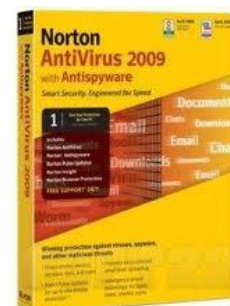
7.2.2 Systeemondersteuningsprogramma’s

Letterlijk gezien zou je kunnen zeggen dat systeemondersteuningsprogramma’s programma’s zijn die het systeem ondersteunen. En dit is ook zo. Hulpprogramma’s kan je onder dit kopje plaatsen. Dit soort software is bedoeld voor het uitvoeren van zeer specifieke taken met betrekking tot de werking en het beheer van de computer. Denk hierbij aan programma’s die kunnen converteren (bv. het formaat wijzigen) en beschadigde bestanden kunnen herstellen.



Ook wat meer bekende programma’s Als WinZip en WinRar, die bestanden kunnen comprimeren (inpakken, kleiner maken) en weer decomprimeren (uitpakken) behoren tot systeemondersteuningsprogramma’s. Een ander voorbeeld van een comprimeer programma is ScanDisk. Dit programma wordt standaard bij Windows geleverd. Het kan onderzoeken of je harde schijf nog wel optimaal gebruikt wordt.

Als laatste horen anti-virusprogramma’s, die iedereen tegenwoordig wel heeft, ook tot dit kopje. Bekende anti-virusprogramma’s zijn Norton Anti-Virus van Symantec en McAfee VirusScan.





7.2.3 Systeemontwikkelingsprogramma's

Systeemontwikkelingsprogramma's zijn de laatste groep programma's die horen tot systeemsoftware. Deze programma's zijn programmeeromgevingen die men gebruikt bij de ontwikkeling van andere programma's. Als men dus een game maakt, maakt men gebruik van dit type software.

Belangrijke voorbeelden van systeemontwikkelingsprogramma's zijn **CASE-tools** (CASE staat voor **Computer Aided Software Engineering**) en **workbenches** (grafische interface met mogelijkheden voor het beheren van bestanden en programma's).

7.3 Applicatiesoftware

Onder applicatiesoftware verstaan we alle toepassingssoftware die is bestemd voor de gebruiker. Denk daarbij aan toepassingen voor alledaags gebruik thuis, op school of op je werk.

Categorieën applicatiesoftware die worden onderscheiden zijn:

- **standaardpakketten** (zoals Microsoft Office)
- **programma's voor specifieke gebruikstoepassingen** (zoals het patiëntendossier in een ziekenhuis)
- **maatwerktoepassingen** (zoals informatiesystemen waarmee bouwbedrijf Heijmans projecten bijhoudt)

Het ontwikkelen van software wordt ook wel software-engineering genoemd. Steeds vaker vindt deze activiteit plaats in lage lonen landen zoals India.

We maken onderscheid in commercieel ontwikkelde software (waarvoor bij softwarebedrijven een **licentie** moet worden aangeschaft) en **open source** software (die door groepen ontwikkelaars gratis ter beschikking wordt gesteld).

We noemen gratis ter beschikking gestelde software ook wel **freeware**. Moet er voor software na een gratis uitprobeerperiode wel betaald worden dan noemen we deze software ook wel **shareware**.

Software die op verschillende besturingssystemen werkt noemen we ook wel **platformonafhankelijk**. Programma's zoals Word kunnen gebruikt worden onder Windows, Mac OS en Linux. Er bestaat natuurlijk ook software die specifiek gemaakt is voor gebruik in combinatie met een bepaald besturingssysteem.

Voorbeelden van applicatiesoftware zijn:

- tekstverwerkingsprogramma's zoals kladblok, Microsoft Word en Wordpad
- spreadsheetprogramma's zoals Microsoft Excel
- beeldbewerkingsprogramma's zoals Adobe Photoshop
- presentatieprogramma's zoals Microsoft Powerpoint, Corel Presentations
- publiceerprogramma's / desktop publishing (DTP) zoals Adobe Indesign
- webbrowsers zoals Microsoft Explorer en Mozilla Firefox
- webpublishingprogramma's zoals Microsoft Frontpage, Macromedia Dreamweaver
- databaseprogramma's zoals Microsoft Access en MySQL
- games
- tekenpakketten zoals Paint, Paint Shop PRO, CorelDraw
- personal information managers (PIM) zoals Microsoft Outlook

7.4 Embedded software

Embedded systems zijn computer systemen die vaak (verborgen) ingebouwd zijn in een product of apparaat (auto, telefoon, wasmachine, televisie, etc). **Embedded software** is dan de ingebouwde programmatuur in die producten en systemen en deze verzorgt ook vaak de besturing. Ze is bepalend voor het functioneren van die apparaten en systemen.

Door toepassing van embedded software *lijken* producten en machines “kunstmatige” intelligentie te bezitten en wordt het mogelijk te communiceren met hun omgeving. Dit kan heel ver gaan. In het algemeen hebben embedded systems een intensieve interactie met hun omgeving, zowel met gebruikers als met andere (hardware) componenten zoals sensoren en actuatoren.

Het motormanagement van de verbrandingsmotor van een moderne auto is een mooi voorbeeld. Een dergelijk systeem dient er voor te zorgen dat de verbranding in alle voorkomende omstandigheden optimaal verloopt; d.w.z. minimaal gebruik van brandstoffen onder een minimale uitstoot van ongewenste verbrandingsgassen. Een dergelijk systeem heeft als input nodig: toerental van de motor, belasting, temperatuur van de motor en voor de verbranding vereiste lucht, enz. De output bestaat uit regeling van brandstoftoevoer in zowel hoeveelheid als tijdstip, de hoeveelheid lucht en het tijdstip van ontsteking (indien te regelen). Een dergelijk systeem heeft slechts beperkte interactie met de gebruiker, namelijk alleen indirect via het door die gebruiker vertoonde gedrag.

Een embedded system is dus een informatieverwerkend systeem dat is "ingebouwd" of "ingebed" in een apparaat of (groter) systeem waarvan het de functionaliteit en de besturing geheel of gedeeltelijk bepaalt. Zij worden gebruikt om processen zelfstandig af te handelen (wasprogramma van de vaatwasser) of te ondersteunen (ABS bij het remmen van een auto).

Het falen van embedded software kan dramatische gevolgen hebben, zoals bij de Boeing 757 die neerstortte voor de kust van de Dominicaanse Republiek in 1996, of bij de Interliner die zijn eigen gang ging in het treinstation van Eindhoven.

7.5 Samenvatting

Software kan worden onderverdeeld in

- systeemsoftware
- applicatiesoftware
- embedded software

Systeemsoftware kan je weer onderverdelen in verschillende soorten programma's:
Systeemsoftware regelt en ondersteunt de werking van de computer.

1 Systeembeheerprogramma's.

- besturingssysteem voor de PC
Hiermee kunnen hulpbronnen, taken en bestanden worden beheerd.
- besturingssysteem voor het netwerk
- databasemanagementsysteem

2 Systeemondersteuningsprogramma's.

Dit zijn programma's die het systeem ondersteunen.

3 Systeemontwikkelingsprogramma's.

Dit is software waarmee programma's worden ontwikkeld.

Applicatiesoftware is toepassingssoftware die is bestemd voor de gebruiker.

1 Standaardpakketten

2 Programma's voor specifieke gebruikstoepassingen

3 Maatwerktoepassingen

Embedded software is de software die je ingebouwd ziet in apparaten.