

HARDWARE VOOR ICT-SUPPORT

COLOFON

Boom beroepsonderwijs
info@boomberoepsonderwijs.nl
www.boomberoepsonderwijs.nl

Auteur: Hans van Rheenen

Titel: Hardware voor ICT-support
ISBN: 978 90 372 65033
Druk 1

Bronvermelding: MZinchenko - Shutterstock.com

© Boom beroepsonderwijs 2023

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van een (of meerdere) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-uvo.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Boom beroepsonderwijs, te vinden op www.boomberoepsonderwijs.nl.

INHOUD

Deel 1	De computer	5
Hoofdstuk 1	Soorten computers	7
Hoofdstuk 2	Het moederbord	15
Hoofdstuk 3	Processor	31
Hoofdstuk 4	Intern geheugen	39
Hoofdstuk 5	Extern geheugen	49
Hoofdstuk 6	Uitbreidingskaarten	63
Hoofdstuk 7	Voeding (PSU)	69
Deel 2	Processorgestuurde devices	77
Hoofdstuk 8	Mobiele devices	79
Hoofdstuk 9	Robots	93
Deel 3	Randapparatuur	97
Hoofdstuk 10	Invoerapparatuur	99
Hoofdstuk 11	Uitvoer via het scherm	111
Hoofdstuk 12	De printer	119
Deel 4	Internet of Things (IoT)	129
Hoofdstuk 13	De toepassing van Internet of Things	131
Hoofdstuk 14	Netwerkarchitectuur Internet of Things	135
Hoofdstuk 15	Big Data	137
Deel 5	Elektrotechniek	141
Hoofdstuk 16	Basiskennis	143
Hoofdstuk 17	Wet van Ohm	153
Hoofdstuk 18	Vermogen en arbeid	167
Hoofdstuk 19	Serieschakeling	177
Hoofdstuk 20	Parallelschakeling	189
Hoofdstuk 21	Gemengde schakelingen	197
Hoofdstuk 22	Wisselspanning	201
Hoofdstuk 23	Elektronische schakelingen	207
Deel 6	Behandelen van incidentmeldingen	215
Hoofdstuk 24	Onderhoud	217
Hoofdstuk 25	Storing zoeken	229

INLEIDING

Dit boek gaat over hardware installeren en onderhouden. Het geeft invulling aan de volgende onderdelen van het kwalificatiedossier.

Medewerker ICT-support (25607):

B1-K1: Installeert en onderhoudt hardware, software en netwerk- en infrastructuuronderdelen

B1-K1-W1: Maakt devices gebruiksklaar

B1-K1-W2: Installeert en onderhoudt software

B1-K1-W3: Monteert netwerk- en infrastructuuronderdelen

Allround medewerker IT systems and devices (25605):

Expert IT systems and devices (25606):

B1-K1: Ondersteunt gebruikers

B1-K1-W1: Handelt meldingen af

B1-K1-W2: Instrueert gebruikers

B1-K1-W3: Installeert, configureert en beheert gebruikersdevices

Het boek is opgebouwd uit zes delen:

Deel één	De computer
Deel twee	Processorgestuurde devices
Deel drie	Randapparatuur
Deel vier	Internet of Things
Deel vijf	Elektrotechniek
Deel zes	Behandelen van incidentmeldingen

In deel vijf (Elektrotechniek) leer je de noodzakelijke kennis van elektrotechniek om op een adequate en veilige manier met hardware te kunnen werken.

Alleen het lezen van de stof is niet genoeg. Belangrijk is dat je ook praktijkopdrachten uitvoert. In die opdrachten laat je zien de stof te beheersen en te kunnen toepassen. De projecten op de website van Brinkman Uitgeverij zijn een mogelijkheid om het geleerde in de praktijk toe te passen.

Deel 1

De computer

De opkomst van computers heeft de wereld de afgelopen decennia ingrijpend veranderd. Computers hebben ons leven gemakkelijker gemaakt, ons nieuwe manieren van communicatie en entertainment gegeven en ons in staat gesteld om complexe problemen op te lossen op een manier die voorheen niet mogelijk was. De eerste computers werden ontwikkeld in de jaren 1940 en werden gebruikt voor militaire toepassingen. Deze computers waren enorm groot en duur, en konden alleen worden gebruikt door grote organisaties zoals regeringen en universiteiten.

In de jaren 60 en 70 begonnen computers kleiner en goedkoper te worden, waardoor ze toegankelijker werden voor het grote publiek. Bedrijven begonnen computers te gebruiken om hun processen te automatiseren en om gegevens op te slaan en te analyseren. Dit leidde tot de ontwikkeling van nieuwe banen, zoals het beroep waar jij nu voor wordt opgeleid. In de jaren 80 en 90 werden computers nog betaalbaarder en krachtiger, waardoor ze in steeds meer huizen en kantoren werden geïntroduceerd. Dit was de tijd waarin de personal computer (PC) zijn intrede deed.

Door de opkomst van het internet in de jaren 90 hebben computers een nog grotere rol in ons dagelijks leven. Het internet gaf ons toegang tot een schat aan informatie en maakte het mogelijk om te communiceren met mensen over de hele wereld. De laatste jaren opkomst van kunstmatige intelligentie (AI) en machine learning de mogelijkheden van computers verder vergroot.

De opkomst van computers heeft ons leven op vele manieren veranderd. Het heeft ons nieuwe manieren van communicatie gegeven, ons in staat gesteld om complexe problemen op te lossen en ons voorzien van entertainment. Computers hebben ook geleid tot nieuwe banen, al die systemen moeten tenslotte ook geïnstalleerd en onderhouden worden.

HOOFDSTUK 1

SOORTEN COMPUTERS

Niemand zal nog moeite hebben met het herkennen van een computer. Iedereen weet hoe een computer eruitziet. Er is echter een groot verschil tussen computers. Niet alleen wat hun uiterlijk betreft, maar ook als het gaat om de plek waar ze worden toegepast.

We onderscheiden de volgende soorten computers:

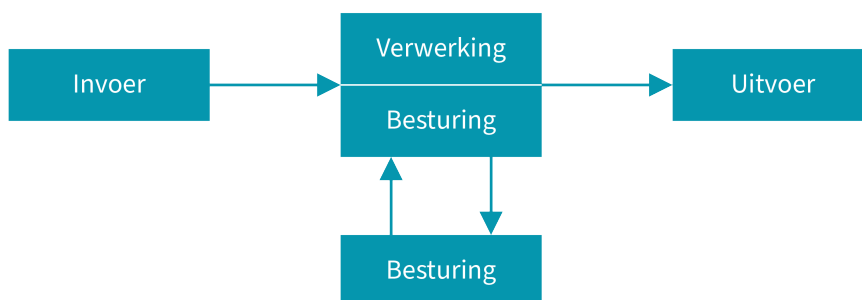
- supercomputer
- mainframe
- minicomputer, server
- personal computer (pc), ofwel een terminal, desktop, notebook en laptop
- mobiele devices, ofwel een tablet, smartphone en smartwatch.

Uiterlijk is er nogal wat verschil tussen de genoemde soorten. De manier waarop computers hun werk doen is in het algemeen voor alle computers gelijk. En dat is al zo sinds de 'geboorte' van de computer rond 1945!

De elementaire functies die een computer uitvoert zijn:

- *Invoer*: gegevens worden omgezet in een voor de machine leesbare vorm.
- *Verwerking*: de centrale verwerkingseenheid (CVE, processor) voert allerlei bewerkingen uit op de ingevoerde gegevens. De opdrachten aan de CVE worden beschreven in een programma. De Engelse benaming voor CVE is CPU, Central Processing Unit, maar vaker wordt de naam 'processor' gebruikt.
- *Uitvoer*: de bewerkte gegevens worden door het computersysteem in een voor gebruikers begrijpelijke vorm gepresenteerd.
- *Opslag*: gegevens en programma's die moeten worden bewaard totdat ze nodig zijn worden opgeslagen in zogenoemde geheugens.
- *Besturing*: in de CVE bevindt zich de besturingseenheid, die er onder andere voor zorgt dat de opdrachten in het programma correct uitgevoerd worden. Bovendien zorgt deze 'kapitein' voor een goede samenwerking tussen de diverse onderdelen van het computersysteem.

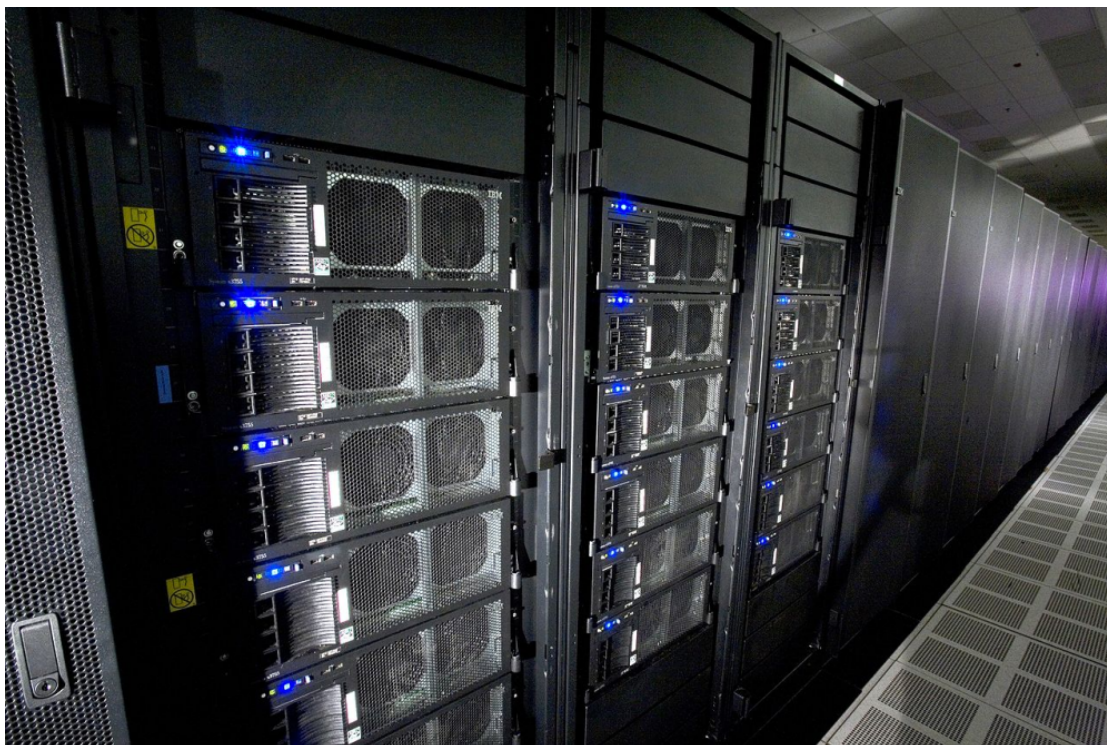
Figuur 1.1 is het basisschema voor gegevensverwerking. De computer speelt hierin een belangrijke rol. In de processor vindt de besturing en de verwerking van de gegevens plaats.



Figuur 1.1 - Verwerking van gegevens

Supercomputers

Supercomputers zijn uiterst krachtige, zeer snelle computers die een bijzonder hoge snelheid van werken hebben. Ze kunnen honderden miljoenen instructies per seconde uitvoeren. Supercomputers worden onder andere gebruikt bij meteorologische instituten en bij organisaties die zich met ruimtevaart bezighouden. Ze worden ingezet voor zeer ingewikkelde berekeningen. Figuur 1.2 is een voorbeeld van een supercomputer, de IBM Roadrunner.



Figuur 1.2 - De IBM Roadrunner-supercomputer

Mainframecomputers

Mainframecomputers, of kortweg mainframes, zijn grote computers. Ze leveren niet zulke grootse prestaties als supercomputers. Toch kunnen ze altijd nog tientallen miljoenen instructies per seconde uitvoeren. Ze zijn in staat om honderden verschillende programma's min of meer tegelijkertijd uit te voeren. Ook kunnen ze honderden verschillende apparaten, zoals printers en terminals, bedienen. Daardoor is het mogelijk dat honderden gebruikers gelijktijdig van de diensten van een mainframe gebruikmaken.

Mainframes worden gebruikt in situaties waarin zeer veel gebruikers toegang wensen tot centraal opgeslagen gegevens. Je treft deze computers ook aan bij grote instellingen die veel gegevens moeten verwerken. Zo moet je bank voor jou bijhouden van wie je geld hebt gekregen en aan wie je geld hebt overgemaakt. Maar met jou hebben nog miljoenen andere Nederlanders een rekening bij die bank, die net als jij willen dat hun geldzaken goed worden bijgehouden. Je begrijpt dat het om enorme hoeveelheden digitale gegevens gaat. Niet alleen de bank maar ook een verzekeringsmaatschappij, de gemeente en het ziekenhuis houden van alles over jou bij in bestanden. Daarin mogen geen fouten optreden. Als je in één keer geld kwijt bent of de gemeente jou geschrapt heeft uit de lijst van inwoners, heb je toch een probleem!

Minicomputers

Minicomputers, ook wel afgekort als mini's, zijn op hun beurt weer kleiner dan mainframes en worden gebruikt als server. Onder kleiner moet dan niet alleen kleiner in afmeting worden verstaan, maar ook kleiner in prestaties. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt bij de industriële procesbesturing, bij computerondersteund ontwerpen en fabriceren.

Als afdelingscomputer ondersteunen minicomputers de besturing van lokale netwerken, die allerlei computerapparatuur onderling verbinden.

Personal computers

Personal computers (pc's) zijn computers voor persoonlijk gebruik. Daarbij kan één gebruiker tegelijk meerdere toepassingen geopend hebben. Bijvoorbeeld een tekstverwerkingsprogramma, een rekenprogramma en toegang tot internet. Pc's kunnen in een netwerk worden geplaatst, waardoor ze toegang krijgen tot elkaars programma's en bestanden.

Pc's worden vooral gebruikt op de individuele werkplek. Ze zijn een belangrijk hulpmiddel bij het uitvoeren van taken, zoals tekstverwerking, gegevensbeheer, grafische toepassingen en privétoepassingen.

Voor variabele werksituaties zijn er allerlei afgeleide vormen van pc's:

- terminal
- desktop
- laptop
- notebook.

Terminal

Een terminal of workstation is een apparaat dat bestaat uit een toetsenbord en een beeldscherm. Er is dus eigenlijk geen sprake van een complete computer. Een terminal wordt gebruikt voor de invoer en de uitvoer van gegevens, maar niet voor de verwerking ervan. Dat gebeurt door een computer waarmee de terminal verbonden is.

Terminals worden onderverdeeld in twee groepen:

- Niet-intelligente terminals: deze kunnen geen programma uitvoeren en beschikken niet over een eigen CVE. De gegevens worden verwerkt door de computer waarmee de terminal verbonden is.
- Intelligente terminals: deze kunnen zelfstandig een programma uitvoeren en beschikken over een eigen CVE.

Desktop

Een desktopcomputer is een volledige computerconfiguratie die je aantreft op de bureaus van medewerkers ('desk' is het Engelse woord voor bureau). Vaak is op de desktop randapparatuur aangesloten, zoals een printer.



Figuur 1.3 - Desktop

Laptop

Een laptop is een computer die draagbaar is en door de gebruiker op schoot gehouden kan worden tijdens het werken ermee ('lap' is de Engelse benaming voor schoot). De eerste laptops waren niets anders dan draagbare computers en waren zwaar. Bovendien was daarvoor toch een aansluiting op het stroomnet nodig. De flexibiliteit van deze laptops was niet erg groot.

Notebook

Een notebook is een verkleinde versie van de laptop. Een notebook is zeer flexibel te gebruiken: het vervoer ervan is licht en eenvoudig en de stroomvoorziening wordt met oplaadbare batterijen geregeld. 'Notebook' is de Engelse benaming voor notitieboek. Ook randapparatuur, zoals een printer, kan eenvoudig aangekoppeld en gebruikt worden.



Figuur 1.4 - HP Pavillion-notebook

Mobiele devices

Tablet-pc

De tablet-pc komt al voor in vakliteratuur uit de jaren zestig van de vorige eeuw. In de jaren negentig kwamen de eerste exemplaren op de markt. De eerste PalmPilot verscheen in 1996. Deze was voorzien van een resistief scherm, dat erg onnauwkeurig was. En met de 'oude software' werkte de invoer van het scherm niet echt soepel. De huidige tablet-pc's onderscheiden zich door de afwezigheid van een toetsenbord. In plaats daarvan hebben ze de natuurlijke interface, die gebruikmaakt van invoer via het scherm. Er is de beschikking over wifi en aansluitingen met verschillende netwerken. De meest gangbare afmeting ligt tussen de 7 en 10 inch. De échte intrede van de tablet-pc was in januari 2010, toen Steve Jobs de Apple iPad introduceerde, een multimediatablet.



Figuur 1.5 - Asus Transformer-tablet en toetsenbord