

Inleidende opdracht CS – Inleiding architectuur

Achtergrond

Een computer bestaat uit een aantal basiscomponenten die samen een werkend geheel vormen. De belangrijkste componenten die hierin terugkomen zijn het moederbord, de processor, het RAM geheugen, de harde schijf en de uitbreidingsloten.

Deze opdracht legt de focus op de algemene architectuur van een computer, de processor en het moederbord.

Hierbinnen wordt eerst het globale technische beeld van een computer besproken aan de hand van een vergelijkende studie. Hierna wordt er beperkt ingegaan op de verschillende type's van hedendaagse processoren.

Tenslotte worden de algemene componenten op een moederbord besproken.

Instructies

Maak onderstaande opdrachten als inleiding op de lessen computer architectuur. Houd rekening met onderstaande timing.

Opdracht 1: Computersystemen, timing 5 min

Opdracht 2: Architectuur van een moederbord en bussen: timing 10 min

Opdracht 3a: Processoren en kenmerken: timing 15 min

Opdracht 3b: Differentiatie opdracht (extra)

Opdracht 4: Geheugen, timing 15 min

Verder thuis af te werken:

- Gebruik een tool om de geziene elementen kort samen te vatten of te schematiseren. Bijvoorbeeld Visio, Xmind, Word, Writer, ...
- Werk onderstaande opdrachten thuis verder uit aan de hand van de informatie uit de cursus, info op blackboard (slides) en op het internet.
- Deze opdracht sluit aan bij de leerstof over de hoofdstukken bussen en processoren. **Deze opdracht omvat niet de volledige leerstof van het hoofdstuk architectuur!**

Opdrachten

Opdracht 1

Binnen Computersystemen maken ze gebruik van verschillende termen om een systeem te groeperen. Verklaar onderstaande begrippen in je eigen woorden (timing opdracht= 5 min):

- Desktop
- Laptop
- Netbook & Ultrabook
- Mobile devices (Tablet, Smartphone, Phablet)
- Workstations & Servers
- Mainframes
- Supercomputers

Opdracht 2a

Alle essentiële onderdelen zoals de processor, het RAM geheugen en de harde schijven worden met elkaar verbonden via **het moederbord** (figuur 1). Deze kaart is de basis van elk computersysteem en zorgt dus voor de verbinding tussen de verschillende onderdelen.



figuur 1: het moederbord

Gebruik verschillende bronnen (cursus, youtube, pluralsight, internet, ...). Om voor jezelf een weergave te geven over welke elementen er aanwezig zijn op een moederbord en hoe deze met elkaar verbonden worden. Leg hierbij de focus op volgende elementen en hun betekenis:

- De algemene definitie van een moederbord
- De processor (processor socket)
- Het RAM geheugen
- Controllers/chipsets
 - South bridge
 - North bridge
- (PCIe) uitbreidingssloten
- SATA aansluitingen
- I/O bussen
- De BIOS chip

Opdracht 2b

Naast de interne componenten worden er ook verschillende input / output aansluitingen voorzien achteraan het moederbord zoals te zien in figuur 2.



figuur 2: Aansluitingen op het moederbord

Zoek op wat de betekenis is van volgende aansluitingen en waarvoor ze gebruikt worden:

- PS2 poort
- USB (versie 2, versie 3.1, USB C)
- Serielle poort
- HDMI
- Displaypoort
- DVI poort
- Vul aan met aansluitingen die voor jou interessant zijn

Opdracht 3a

Via [deze link](#) krijg je op bol.com een vergelijking tussen 3 desktop PC's. Bekijk voor elke de technische specificaties. Zoek voor jezelf de betekenis op voor volgende zaken:

- De processor
 - Definitie
 - Het begrip klokfrequentie
 - Het begrip processorkern
 - Verschillen tussen intel i3, intel i5, intel i7
 - Nummering van processoren van Intel. Bv: intel i5-**7500**
- RAM Geheugen
 - definitie
 - soorten RAM geheugen
- Harde schijf
 - definitie
 - Verschil tussen HDD en SSD
- EXTRA: De videokaarten die gebruikt worden vallen buiten de scope van het van Computer Systems. Mensen met interesse kunnen deze wel bekijken.

Opdracht 3b (differentiatie opdracht)

Zoeken van een laptop.

- Ga naar [tweakers](#) en kies de optie zoeken naar een laptop.
- Links heb je een aantal tags waarmee je een selectie kan maken.
 - Bekijk al de tags en begrijp wat ze willen zeggen.
 - Open de tags, zijn er begrippen/technologieën die je niet kent?
 - Is er een begrip of een technologie die je niet kent?
- Zoek naar de meest geschikte laptop voor jezelf. Rekening houdend met je eigen gebruik (zowel privé als school, BYOD).
 - Weet je wat al de tags inhouden...
 - Vergelijk je keuze met de laptops die de school aanbiedt.
 - Vergelijk CPU, RAM (type) geheugen via benchmarking.

Opdracht 4:

Inleidende opdracht computersystems

Maak een mindmap met de verschillende geheugens (intern en extern) die in een computersysteem zitten.

Geef voor elk geheugen:

- De grootte
- Het gebruik
- Positie op het moederbord
- Aansluiting
- Snelheid (in vergelijking met alternatieve technologieën)

Extra: Wat is het verschil indien je een geheugen uitbreidt? In kwaliteit en in hoeveelheid?

Opdracht 1:

Binnen Computersystemen maken ze gebruik van verschillende termen om een systeem te groeperen. Verklaar onderstaande begrippen in je eigen woorden (timing opdracht= 5 min):

Supercomputers zijn geoptimaliseerd voor het verwerken van zeer zware rekenbewerkingen en ongekeerde piekprestaties. Om dit te bekomen worden tot duizenden processoren naast elkaar geplaatst, dit wordt natuurlijk vervolledigd met zeer veel geheugen en opslagcapaciteit. 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 (distributed computing)

Mainframes vind je enkel binnen grote bedrijven. Kenmerkend is hun optimalisatie naar dataverkeer, hun 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 en op het internet. De hardware is geoptimaliseerd met meerdere processoren, veel RAM-geheugen, meerdere samenwerkende harde schijven en een hoge netwerkbandbreedte. Ze zijn voorzien van een specifiek serverbesturingssysteem (Windows Server, Linux Server, OS X server). De laatste jaren zijn de aparte servers vervangen door meerdere gevirtualiseerde systemen op één machine. Servers kunnen ingedeeld worden in standalones, rackgemonteerd of bladeservers.

Een workstation situeert zich hardwarematig tussen een server en een desktop. Vaak zijn ze voorzien van twee processoren (dual-processor), dit in tegenstelling tot multiprocessor servers en uniprocessor desktops. De grafische prestaties zijn vaak zeer uitgesproken met optimalisaties naar CAD/CAM (computer aided design, computer aided manufacturing), 3D-en grafisch ontwerpen, beeldbewerking en virtualisatie. Net als de servers zijn ze uitgerust met gespecialiseerde processoren (Intel Xeon, AMD Opteron) die meer kernen en meer cache bevatten dan de desktopvarianten. De desktop staat bekend onder de gebruikelijke naam van personal computer (pc) en zijn ontwikkeld voor de dagdagelijkse gebruiker. Aangezien die gebruikers ook er verschillende eisen hebben kunnen pc's opgesplitst worden in standaardpc's, gaming pc's, entertainment pc's, home servers en thin clients. De verschillen zijn terug te vinden in de gekozen processor, de hoeveelheid RAM en opslag, de grafische performantie en de netwerkmogelijkheden. Het besturingssysteem is gespecialiseerd voor desktops (Windows, Linux, Mac OS). De laptop of notebook is de draagbare variant van de desktop. De gebruiks- en processormogelijkheden lopen daarmee dan ook grotendeels gelijk. Het verschil zit hem in het inbouwen van het scherm, het toetsenbord en de muis onder de vorm van een touchpad en/of een aanwijsknop (tussen G, H en B). Laptops maken gebruik van zuinigere processoren en lichtere grafische processoren om zo de koeling en de batterijduur te optimaliseren. Zakelijke laptops kunnen aangesloten worden op een docking station of poortreplicator, waarmee externe apparatuur gelijktijdig wordt aangesloten (tweede scherm, toetsenbord, muis, netwerktoegang, printer, ...). Voor kleinere en lichtere varianten met een grote batterijduur is de term ultrabook gangbaar. Binnen deze modellen wordt gebruik gemaakt van SSD-schijven, lage-voltage processoren en stijvere behuizingen. Door hun dunne afmeting moeten ze vaak echter de standaardpoorten (USB, UTP, VGA, ...) missen waardoor convertorstekkers of -kabels nodig zijn. Kleine laptops met processoren die niet op

de X86-architectuur, maar op de ARM-architectuur gebaseerd zijn, krijgen de term netbook. Netbooks zijn voorzien van een lichtere versie van het desktop besturingssysteem. Een tablet is een gespecialiseerde laptop waarbij het toetsenbord vervangen wordt door onscreen toetsenbord op het aanraakscherm. Alles staat in het teken van draadloos en draagbaarheid. Het is begonnen met de tabletPC, die je stuurde met een styluspen als vervanging van de muis. Sommige tabletPC's hadden nog wel een toetsenbord maar dat kon je onderin klappen. Later werd het "slate" type gelanceerd waarbij het toetsenbord weggelaten werd. Het is dit type dat aanleiding gegeven heeft tot de huidige tablets. De meeste huidige tablets maken echter gebruik van ARM-processoren, waarbij de oude tabletPC's x86-processoren hadden. Met de komst van Windows 8 zien we alle mogelijke mengvormen (2-in-1 hybride), dus zowel ARM als x86 en zowel met als zonder vast toetsenbord. Bij die mengvormen kan je het scherm over het toetsenbord draaien of kantelen, waarna je de sturing met je vinger doet, eventueel als het preciezer moet zijn met een stylus. Een smartphone verschilt tegenwoordig amper in hardware ten opzichte van een tablet, maar heeft natuurlijk ook een telefoonfunctionaliteit. De processoren behoren bij de ARM-architectuur

Bronnen: cursus Johan Cleuren

Opdracht 2

- Zie ook mindmap op Blackboard
- Zie ook cursus Johan Cleuren vanaf pagina 34.
- Voorbeeld volgens buildcomputer.net: <http://www.buildcomputers.net/motherboard-components.html>
You Tube voorbeeld: <https://www.youtube.com/watch?v=yvboTSpVyfc>

Motherboard is een PCB (printed circuit board) met de principiële componenten van een computer (of ander toestel). Het bevat connectors voor andere PCB's aan te sluiten.

Een **processor**, ook wel bekend als CPU (Engels: central processing unit) of in het Nederlands centrale verwerkingseenheid (cve) genoemd, is een stuk hardware in een computer dat instaat voor basisbewerkingen en -controle bij het uitvoeren van programmacode.

Random Access memory is een tijdelijk werkgeheugen waarin de processor informatie opslaat tijdens of tussen bewerkingen. Het **geheugen** is veel sneller toegankelijk dan de harde schijf en daarom belangrijk voor de werksnelheid van de computer. Er zijn twee soorten **RAM**: dynamisch en statisch.

Om ervoor te zorgen dat de microprocessor vlekkeloos kan samenwerken met het aanwezige RAM-geheugen, met de uitbreidingssloten en alle andere componenten is er een set van integrated peripheral controllers aanwezig op het moederbord. Deze chipset bepaalt in grote mate welk type van processor, RAMgeheugen en I/O-apparatuur ondersteund wordt en tegen welke snelheid dit kan gebeuren. De komst van nieuwe technologieën gaat dus steeds gepaard met nieuwe chipsets.

Een chipset bestaat meestal uit 2 chips, de "north bridge" en de "south bridge". De belangrijkste taak van de northbridge is de controle van het systeem en het geheugen (systemcontroller en memorycontroller). De basisfunctionaliteit van de systemcontroller is in de laatste 20 jaren niet gewijzigd, er zijn enkel uitbreidingen aan toegevoegd.

Southbridge. regelt het verkeer tussen ISA-bus, IDE-bus, PCI-bus en de Northbridge. Intel duidt de **Southbridge** nu aan als ICH

Sata: De specificatie voor harddisk aansluitingen voor PC's waarbij de gegevens over een seriële verbinding gestuurd worden. Hiervoor worden de brede 40- of 80-aderige flatcables vervangen door een dunne 6-aderige draad. Dit komt de ruimte in de computerkast ook ten goede, net als de koeling die nu een betere luchtstroom kunnen maken. Serial ATA is er ook in een 2x en 4x versie, waarbij de snelheid 2x of 4x zo hoog is.

De BIOS-chip (basic input/output system) is een zeer belangrijk component op het moederbord en bevat de firmware om te booten. Bij het opstarten van de computers is dit de eerste code die uitgevoerd wordt. De BIOS bestaat uit een ROM-chip die de code bevat, met daarnaast CMOS-geheugen waarop de instellingen bewaard worden.