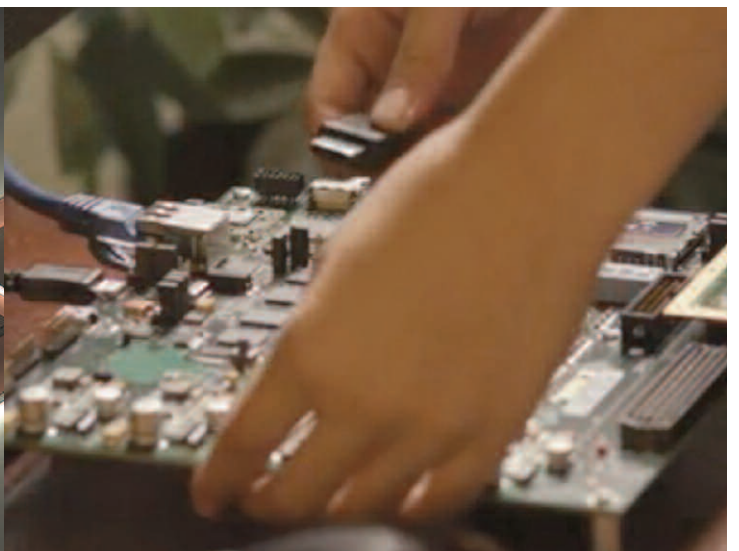
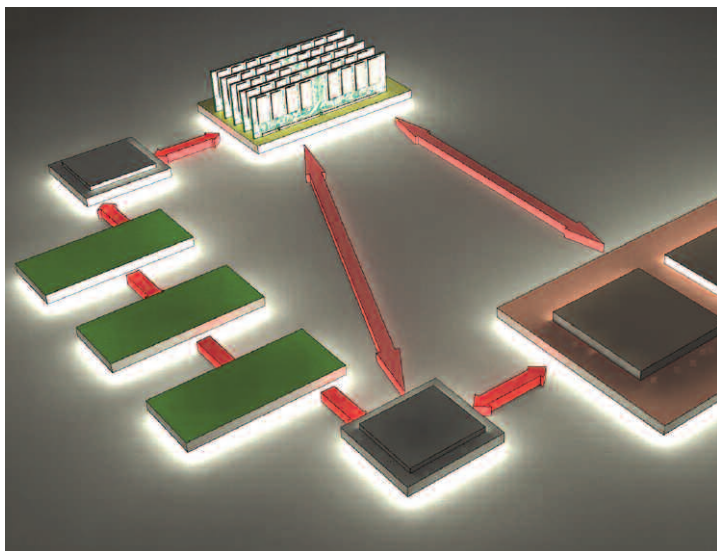
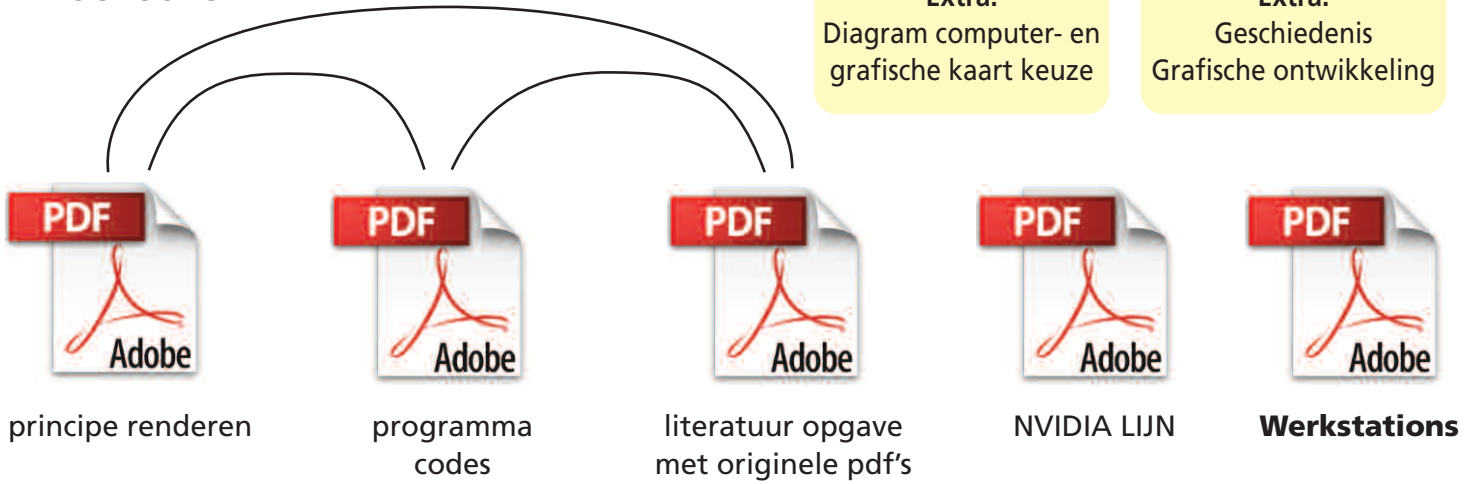


ISBN 978-90-8814-036-5

NUR-code 648



INHOUDSOPGAVE



Inleiding	3	GeForce 600 series	14
Op welke manier een werkstation kiezen .	3	Literatuur PCIe	15
Waarom zou een renderprogramma dat geheim houden?	3	Standaard afmetingen	15
Intel eindelijk ook parallel	3	Gigabyte	15
Xeon Phi, Intel.....	3	Gigabyte moederbord	16
Adapteva	3	Moederbord kiezen simpel?	16
Snelheid GFlops.....	4	Moederbord specificaties	17
Mythbusters	4	PCIe generatie 4.0.....	18
Xeon Phimet Composer XE	5	Onderzoek naar GTX 680 en 690 NVIDIA	19
Turbulentie met CPU versus GPU	5	Conclusie	20
Juiste keuze werkstation.....	6	Een professioneel werkstation	
PCIe keuze moeilijk genoeg.....	6	Leverancier zoeken.....	20
Intel Mic kaart.....	6	Thunderbolt	21
Forums over GPU v. CPU renderen.....	6	De concurrentie slaapt niet.....	21
Werkstations HP.....	7	OpenCL.....	22
Risico miskoop is hoog	7	Processor Parallelism.....	22
HP grijze lettertjes	7	Wat zit er achter OpenCL?	23
Miskoop.....	8	Literatuur OpenCL	23
Fujitsu werkstations.....	9	GeForce GTX 680 en 690	25
Dell werkstations	10	Apple computers en grafische kaarten	25
NEC werkstations	11	MacPro.....	26
NVIDIA Maximus	11	PC over IP & XenDesktop Citrix.....	27
Tesla K20 series	11	Citrix opstartscherf.....	27
BoXX werkstations.....	12	Parallele computer voor iedereen	28
PCI Express bus	12	Parallella.....	28
Wat is een PCIe slot?.....	12	Intel op grafisch gebied	30
PCIe in vele gedaantes.....	12	CiiLABS.....	30
Quadro 2000 en C 2075 Tesla kaart.....	13	BeagleBoard.....	30
Standaard afmetingen PCIe	13	Parallele processen supercomputers	31
PCIe komende generaties.....	13	NVIDIA CUDA Teaching Center.....	31
PCIe Generatie 4.0	14		

Inleiding

'Workstation' (workstation) is geen beschermde naam voor een Mac OSX computer, Windows- of Linux computer. Fabrikanten (o.m. HP) degraderen de benaming door scherm PC's en notebooks als workstation te bestempelen.

Een 'werkstation' zou een krachtige computer zijn voor professioneel 24 / 7 gebruik met bijzondere hardware en dito software.

Met veel input- en output mogelijkheden en veel PCI sloten en zware voedingen. Een universele computer voor professioneel gebruik.

Voor GPU georiënteerde renderingsprogramma's dienen er specifieke NVIDIA CUDA grafische kaarten in het workstation te worden geplaatst. Daartoe dient de PC wel over de juiste PCIe slots, generatie, ruimte en voeding te beschikken.

Mededelingen, internetpagina's en advertenties over "goedkope workstations", "notebooks" en "Entry prijs workstation" dienen dan ook met de nodige argwaan te worden bekeken.

Op welke manier een workstation kiezen?

Omdat de grafische kaart(en) één van de belangrijkste onderdelen vormt van het workstation verleggen we de manier waarop de onderdelen worden gekozen.

De werkwijze zal moeten worden aangepast als uitsluitend CPU render programma's worden gebruikt, dan zal de CPU met genoeg cores en snelheid (GB/s) nummer één zijn. Maar of deze keuze dan voorbereid is op de toekomst, nee. Veel GPU georiënteerde renderingsprogramma's worden ontwikkeld of zijn al verschenen. Ook de markt met hybride programma's GPU + CPU wel of niet met CUDA en of OpenCL en DirectX is groeiende.

En het zou maar zo kunnen, dat een Renderprogramma op CPU gebaseerd van de een op de andere dag bij een upgrade ineens hybride (CPU, OpenCL, GPU CUDA) wordt, waardoor de keuze en investering met CPU als nummer één op losse schroeven komt te staan.

Dan is het bijzonder prettig als het moederbord beschikt over de modernste PCIe sleuven om één of meerdere NVIDIA CUDA kaart(en) toe te kunnen voegen. Ook de voeding dient daar natuurlijk geschikt voor te zijn.

"Een goed advies over workstations?"

Waarom zou een renderfirma deze ontwikkeling geheim houden?

Dat is een van de vele raadsels, ingegeven door sales- en marketing mensen, die kennelijk gewend zijn om de werkelijkheid een bepaalde draai mee te geven. Men beroept zich daarbij op het feit dat "uit concurrentie overwegingen" daar geen mededelingen over worden gedaan. Zie enkele opmerkingen op de volgende pagina van klanten die hunkeren naar antwoord van hun fabrikant, maar geen gehoor vinden.

Intel eindelijk ook parallel

Daar komt nog bij dat ook Intel, weliswaar behoorlijk laat, een parallelle kaart ontwikkelde waarmee parallel intensieve berekeningen (in de toekomst ook wellicht renderen) sneller kunnen worden uitgevoerd.

Ook daarvoor zal een geschikte voeding en PCIe slot beschikbaar dienen te zijn op het moederbord.

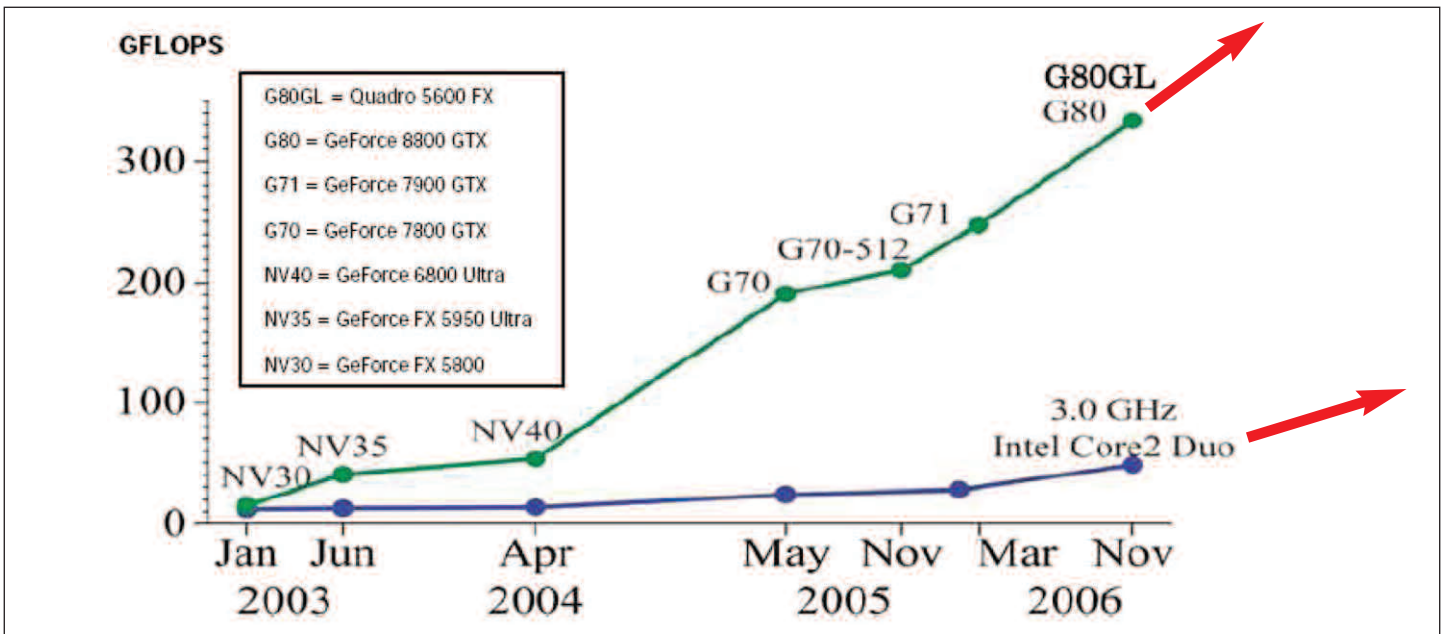
Deze CPU fabrikant heeft jarenlang geroepen dat processoren ook wel parallelle processen voor hun rekening konden nemen. Maar de vlucht en snelheid van de speciale grafische CUDA kaarten ging zo rap, dat er geen bijhouden meer aan was.



Intel moest wel overstap gaan in zijn eerder ingenomen harde opstelling. Mei 2012 werd tijdens de SuperComputing Conference (ISC) in Hamburg aangekondigd dat Intel de parallelle kaart markt inkomt met MIC (Many Integrated Core). De codenaam was *Knights Corner* en de nieuwe familie van Intel co-processoren wordt als **Xeon Phi** family geïntroduceerd. Begin 2013 zou de eerste serie op de markt komen.

Adapteva

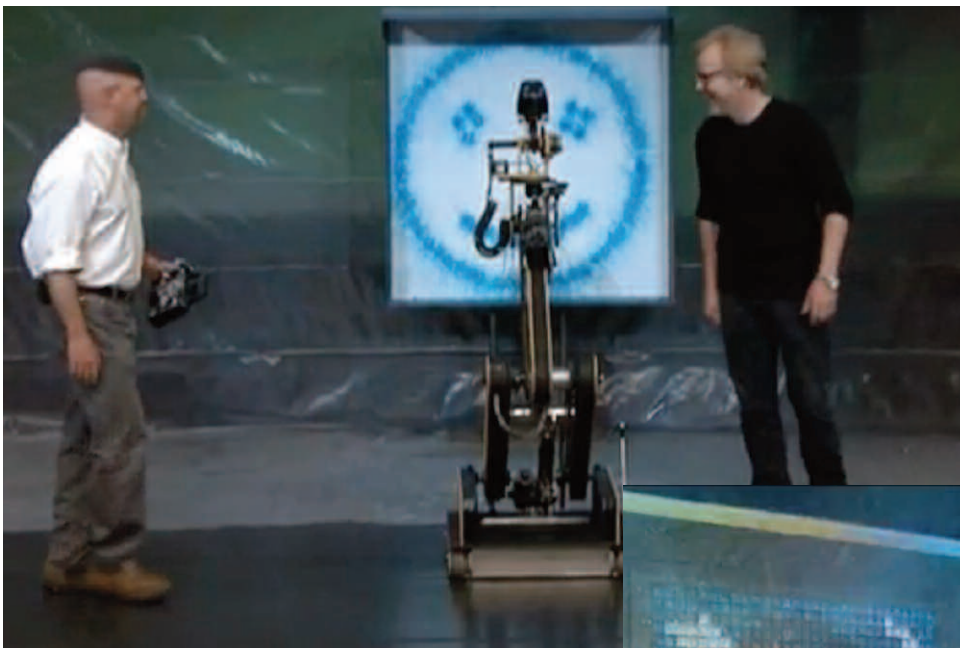
Komt met een goed alternatief voor een parallelle kaart in de vorm van een parallelle multi-core processor configuratie **Parallella** Open Computing Platform. Een 'supercomputer' voor iedereen met een lage prijs. Deze categorie valt dus niet onder het kopje 'werkstation'.



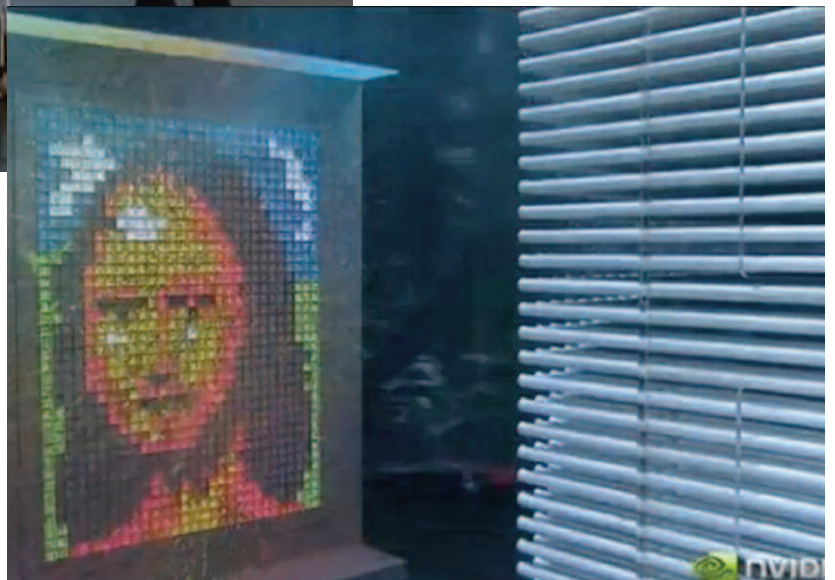
Te lang heeft Intel volgehouden dat de CPU het tegen de GPU zou kunnen opnemen (lees NVIDIA ontwikkeling met CUDA). Maar al in 2006 werd duidelijk welke richting de grafische kaarten opgingen en welke richting de ontwikkeling van de CPU's konden doormaken. Toch tegen beter weten in volhouden, was dat verstandig? Uiteindelijk en dus vele jaren te laat, ging het roer om bij Intel en werd MIC ontwikkeld met de parallel Xeon Phi processor. Begin 2013 zou de verkoop moeten aanvangen.

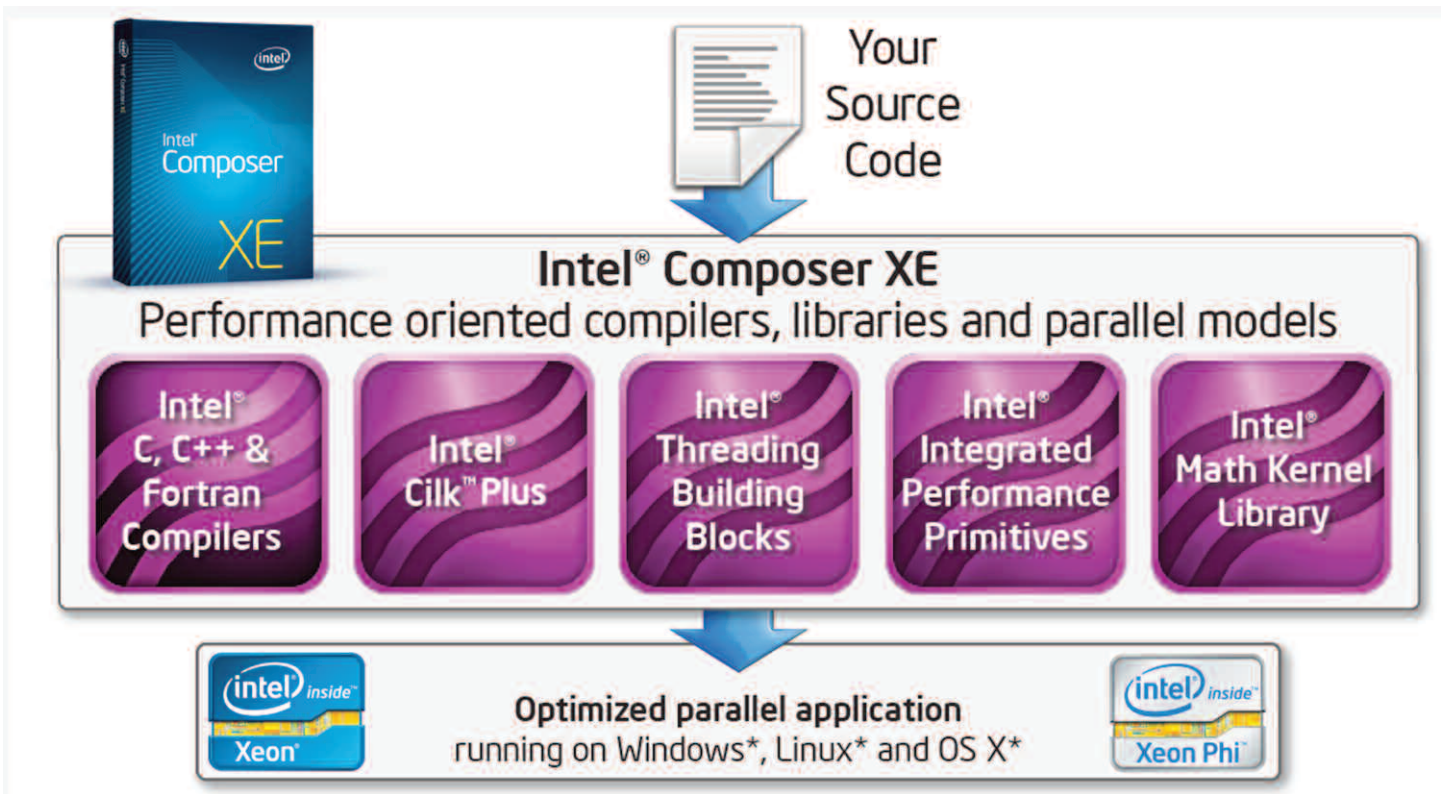
<http://www.youtube.com/watch?v=XtGf0HaW7x4&feature=share&list=PL81874338A0EEBC68>

Mythbusters team om uit te leggen wat de enorme snelheidsverschillen zijn tussen CPU en GPU onder het toezicht van NVIDIA.



Van een langzaam simpel modelletje naar een razendsnelle parallele print van de Mona Lisa.



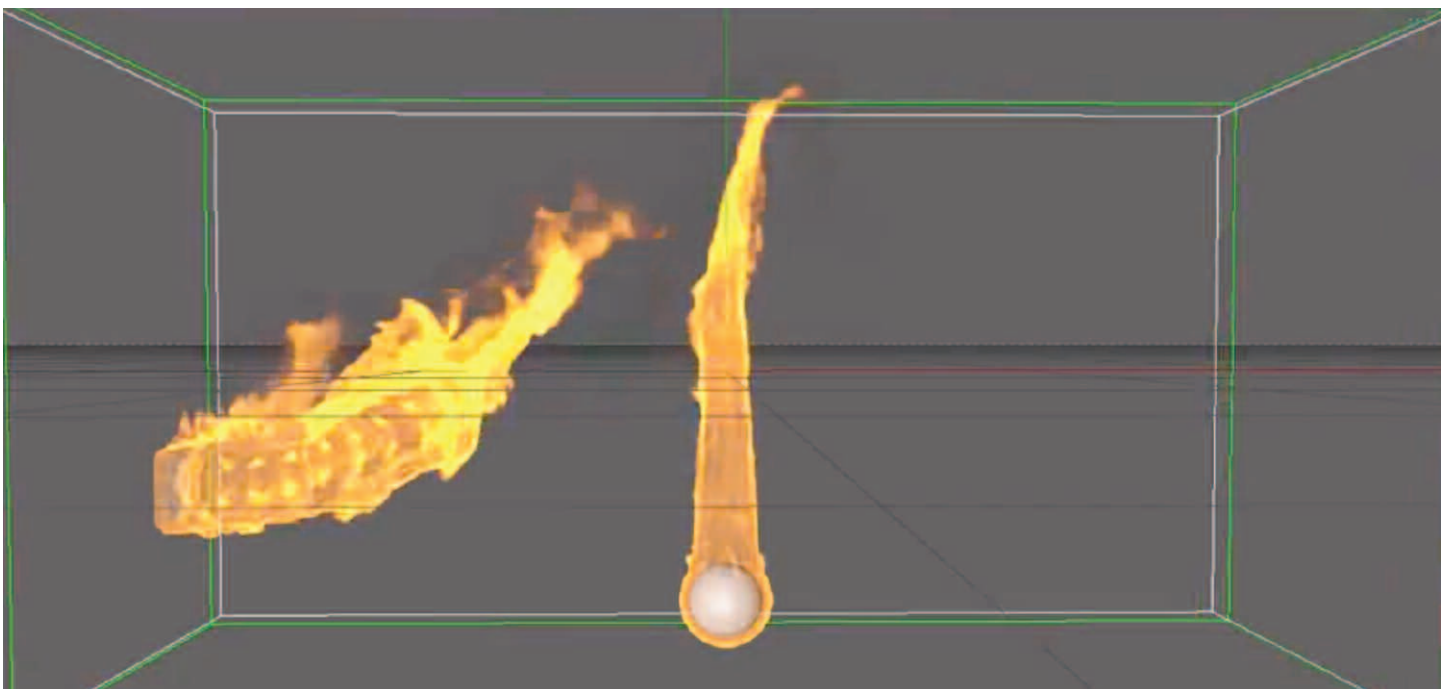


Ontwikkelomgeving voor de Xeon Phi parallele Intel processor.

Intel hamert er op dat C, C++ en Fortran minder ingewikkeld zijn om te programmeren dan voor NVIDIA CUDA. Aangezien Intel laat op de markt verschijnt lijkt het voor de handliggend dat ze zelf voorbeelden en complete programma's zullen laten zien om de programmeurs te assiteren en te overtuigen.

<http://youtu.be/RZAoGxR7FHY>

CPU rendertijd 57 seconden, GPU rendertijd 18 seconden.
met Turbulentie is de GPU 316% sneller dan de CPU
Hardware specificaties zijn echter niet opgegeven.



Juiste keuze werkstation

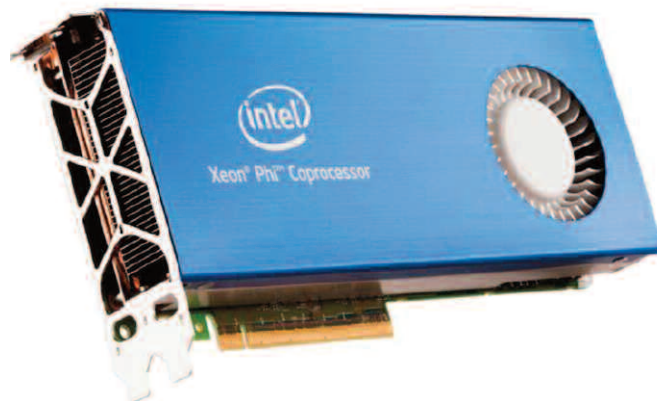
Indien u er voor kiest om de NVIDIA CUDA kaarten en die van Intel mogelijk te maken, dan dient het werkstation daarvoor geschikt te zijn. Onderstaand enkele aandachtspunten.

1. Moederbord voorzien van PCIe 16x Gen 3.0 sleuven, 16x elektrisch uitgevoerd. Let op de uitzonderingen bij sommige borden van co-gebruik tussen sloten.
2. Dat zou op dit moment alleen goed werken in de architectuur **Ivy bridge**. De voorgaande *Sandy bridge* heeft wel tussenoplossingen, de reacties daarop zijn echter verdeeld en vaak negatief.
3. Geschikte voeding voor het aantal grafische (parallele) kaarten, die er in de toekomst bijgezet zouden kunnen worden. Ruimte voor de kaarten en voldoende koeling.
4. Vervolgens volgt de keuze van de CPU met het aantal cores en de diverse CPU snelheden. Wel of niet overclocked.
5. RAM geheugen, minimaal 8 GB, beter 16 GB, met uitbreidingsmogelijkheid.
6. En dan de minder belangrijke zaken zoals opslag media SSD of HD of een combinatie, USB aansluitingen, drives, etc.

PCIe keuze moeilijk genoeg

De keuze voor de PCIe aansluitingen is moeilijk genoeg zo blijkt uit de tientallen computer gebruiker Forums, waarbij de gebruikers hun geïnvesteerde grafische kaart niet optimaal (met de hoogste snelheid) kunnen benutten.

Dat kan een verkeerde of niet up-to-date driver zijn, een moederbord met patch voor de BIOS, die het niet doet of niet optimaal en terugschakeld naar Gen 2.0 terwijl Gen 3.0 was beloofd. Of een PCIe aansluiting en een NF200 chip, die de volgende kaarten en slots elektrisch in de weg zitten. Er zijn vele mogelijkheden waarom het niet gaat werken. **En dat is de gehele PC markt zelf aan te rekenen.** Zie verder over het onderwerp PCIe pagina 12.



De nieuwe parallele MIC kaart van Intel. Supermicro ontwikkelde een MIC server met 2 - 12 MIC's bij elkaar.

Eén van de vele Forums van CPU versus GPU renderen

Een Forum kan een bron van informatie opleveren, maar ook van ergenis over het gebrek aan openheid van Forum directies & administrators.

Renderprogram remarks:

This is a wish-list for the Artlantis features only, please avoid other discussions. Thanks.

Renderprogram answer:

I think it's already on the wishlist. We will see what will bring along the next version from this list .

Customer:

Is the GPU rendering still on the wishlist after 16 months...? That'll be great!
Or is the basic software of ATL totally so that it just won't be an option for the near future and should GPU rendering not be on the wishlist?
It seems that the development in increasing CPU power technology is very slow the last few years.. My 3.0 GHz CPU bought 3 years ago is still pretty up-to-date surprisingly. To improve rendering capacity the adding of GPU power would be great!
Where does ATL stands relating to that future?

Customer:

Sorry to be sceptic, but I think this answer is worth very little. It is easy to add things to a wishlist, but the wishlist has to become reality one day! If not... Delete it from the wishlist and or give us a timetable of the goals Abvent set for some new future stuff.
In example GPU rendering is on the wishlist as well for a long time but my guess is that there will never be a ATL GPU render engine, but it looks like a policy of having a wishlist of things that user would like, even when Abvent knows they probably-never-can-do-stuff form the wishlist.
I tried to get some answers about GPU being on the wishlist but never got a satisfying answer. It looks like to me this isalso happening to the displacement...
For how long is that on the wishlist?
Please be more specific and give a goal or timeline of realizing stuff from the wishlist.

Werkstations HP

Bij een rondgang langs de diverse handelshuizen Aces direct, Buy It direct, Centralpoint.nl, Misco, MyCom, Laptopshop.nl, Megasellers, Staples in



Nederland voor **HP werkstations deden we een onaangename ontdekking.**

<http://www8.hp.com/nl/nl/contact-hp/how-to-buy.html>

HP geeft op zijn site keurig de links door naar de diverse workstation partners, alleen daar aangekomen zien we gewoon de Homepage en begint het zoeken opnieuw. Diverse partners hebben geen menu "werkstation" waardoor direct de aandacht verslapt.

Na veel heen en weer klikken komen we stevast op een Online winkel waar de vele tientallen soorten en typen aangeklikt en gekocht kunnen worden. Zonder enige achtergrond informatie of een duidelijke specificatie lijst van het gene dat te koop wordt aangeboden.

Het risico voor miskoop is hoog

Geen enkele partner neemt de moeite om een algemeen inleidend en technisch verhaal over HP werkstations op te nemen. En partners waar al in de naam "Laptopshop" in voorkomt lijkt ons geen juiste workstation partner. Maar ook MegaSellers, Staples en Dixons lijken toch een andere groep van klanten aan te trekken, in ieder geval geen professionele. Bij de balie van een Staples of Dixons vestiging vragen of een PCIe slot van de 2de of van de 3de generatie is, lijkt vragen om moeilijkheden en telkens weer doorverbinden naar andere 'specialisten'.

Customer:

I have tried asking that earlier, but no answers... from them. I would like to know too.

Customer:

i wish to know, on which wishes Abvent is wokring, to let come true in the next version, and when the next verson comes out. ;-)

Customer:

Ofcourse you has to make up her own mind for marketing, sales etc.,

I don't think I am demanding answers, but asking and Abvent is not in any obligation to answer, that might be true, but it would be more polite to give also answer. Ofcourse Abvent has to make up her own mind for marketing, sales etc.,

I don't think I am demanding answers, but asking and Abvent is not in any obligation to answer, that might be true, but it would be more polite to give also answer to less comfort questions.

In example about GPU rendering abvent said few yers ago that is on the wishlist, When asking if it still is.... No answers, only when pointing out that answering posts seems arbitrary. No big deal, but I just don't like to give up easy :-)

I'll take your advice eagerly about what Maxwellrender can really do and the limitation it has between the standalone version and the one that Artlantis is offering. And if Picard says it will get better in future I know it will.

I got 4 CUDA cards and am playing around with Octane big time, and yes it is very complicated compared to ATL. It is not for replacing ATL, but extension of my tools. For me It is pretty hard to export from ATL to Octane properly. I'll be playing around with Octane for a long time before making mayor production for my projects. So the MX feature is very welcome (when satisfying after trial) for at least a while. And the mayor production will be with ATL for sure for a long while :-)

In example about GPU rendering you said a few years ago that is on the Wishlist, When asking if it still is.... **No answers, only when pointing out that answering posts seems arbitrary.** No big deal, but I just don't like to give up easy :-)

Op de HP website bij Werkstations weggestopt met kleine grijze letters:

"Mogelijk zijn een hardware-upgrade en/of apart aangeschafte hardware nodig om de functionaliteit van Windows 7 volledig te benutten. Niet alle functies zijn in alle edities van Windows 7 beschikbaar. Meer informatie vindt u op: [http://www.microsoft.com/windows/windows-7/.](http://www.microsoft.com/windows/windows-7/)" De link verwijst echter naar Microsoft Windows 8 en verschaft geen enkele helderheid.

Wat dient de klant zich hierbij voor te stellen???

Daarnaast geven dergelijke online winkels in veel gevallen niet thuis door op hun site te vermelden "tijdelijk niet op voorraad". Dat heeft HP aan zich zelf te danken door de hoge segmentatie, waardoor er meer dan veertig typen ontstaan, deze zijn niet meer in voorraad te houden mede door de vele type wijzigingen die worden doorgevoerd.

Samen met een beperkte en licht teruglopende verkoop in dit professionele marktsegment is het fenomeen "Werkstation" een ondergeschoven kindje geworden.

Met alle respect voor Dixons en Laptopshop.nl of Buy it Direct of Staples. Eerder verwachten we technische know how bij **MyCom** die een goede naam heeft wat PC's betreft, alleen een E-mailtje naar de vestiging in Almere over werkstations bleef onbeantwoord. Het hoofdkantoor is ook in Almere gevestigd en ook daar werd taal nog teken vernomen over een E-mail vraag over werkstations. De MyCom site zelf laat weinig over van "PC Partner en Verkooppunt van Werkstations" men richt zich er eenvoudig weg niet op en wil er niets mee te maken hebben. Alleen de online HP werkstations database hangt er aan, verder niets. Zo komt de verkoop van 'Werkstations' op losse schroeven te staan, vooral als de plaatselijke PC handelaar zelf niet sterk genoeg in z'n schoenen staat om een technisch onderbouwd advies te kunnen geven.

Miskoop

Na het debacle van HP met de overname van Autonomy uit Engeland voor 11 miljard plus een afschrijving ruim een jaar later van 8,8 miljard over dezelfde overname, kan dit er ook nog wel bij.

Overigens is de **HP Z 1** natuurlijk geen werkstation, het is gewoon een scherm (à la Apple maar dan dikker en minder fraai) met een ingebouwde computer aan de achterzijde voor een lage prijs. Hoe moet een klant daar nu zijn grafische kaarten en bijzondere voedingen in kwijt? Er blijkt één grafische kaart in te passen als deze niet te groot of te dik is in een PCIe x16 slot (generatie wordt niet vermeld en dat is al onjuist) plus 3 mini PCIe sloten? Wel zijn er diverse CPU configuraties beschikbaar voor de Z1, maar een standaard i3 van Intel of een Xeon mag toch zeker

niet worden vermeld als "werkstation"?

Hieruit blijkt dat de term "Werkstation" zelfs door gerenomeerde merken verkeerd wordt geïnterpreteerd en gedevalueerd.

We stuurden een E-mail naar HP over de manier waarop **Werkstations** zouden moeten worden verkocht, daar kwam geen antwoord op. Terwijl we wel een ontvangstbericht op het scherm kregen, de E-mail is dus wel aangekomen. We werken zelf al vele decenia met HP meetapparatuur, wetenschappelijke calculators en printers en hebben altijd de voorstelling van een technisch onderlegde firma gehad. Vandaar onze kritiek over deze manier van werken, HP onwaardig.

De andere HP werkstations dan maar eens onder de loep nemen:

HP

Z210 / Z220

Z420

Z620

Z820



Mobiele 'werkstations' komen bij ons niet aan bod en bestaan niet.

Hou er rekening mee, dat op diverse HP sites typeummers voor werkstations staan, die niet in Nederland te koop zijn.

Dieptepunt in informatie:

Z210 SSF - "Een volledig werkstation voor een verbazingwekkend lage prijs, kleiner dan een gewone mini-tower." De Z210 CMT "biedt betrouwbaarheid van een werkstation met uitbreidingsmogelijkheden, zodat u nog meer waar voor uw geld krijgt . . ."

Z210 CMT Grafische kaarten

De Z220 komt in de verdere pagina's niet meer voor.

Voeding 400 Watt

Intel® HD Graphics 2000 (Intel® Core™-processors)
Intel® HD Graphics P3000 (Intel® Xeon® E3-1xx5-processors)
AMD FirePro 2270
NVIDIA Quadro NVS 295
NVIDIA NVS 300
NVIDIA Quadro 400
NVIDIA Quadro 600
ATI FirePro V3800
ATI FirePro V4800
AMD FirePro V4900
NVIDIA Quadro 2000
AMD FirePro V5800
AMD FirePro V5900
NVIDIA Quadro 4000 (alleen AMO)

Z210 SFF Grafische kaarten

met 240 Watt

Intel® HD Graphics 2000 (Intel® Core™-processors)
Intel® HD Graphics P3000 (Intel® Xeon® E3-1xx5-processors)
AMD FirePro 2270
NVIDIA Quadro NVS 295
NVIDIA NVS 300
ATI FirePro V3800
NVIDIA Quadro 400
NVIDIA Quadro 600

Z210 CMT PCI

2 PCI Express Gen2-slots x1 mechanisch/x1 elektrisch
1 PCI Express Gen2-slot x16 mechanisch/x16 elektrisch
1 PCI Express Gen2-slot x16 mechanisch/x4 elektrisch
1 PCI Express Gen2-slot x8 mechanisch/x4 elektrisch
2 PCI-slots (full-height, full-length)

Z210 SFF PCI

1 PCI Express Gen2 x16 mechanisch/x16 elektrisch
1 PCI Express Gen2 x16 mechanisch/x4 elektrisch
1 PCI Express Gen2 x1 mechanisch/x1 elektrisch
1 PCI

Alle slots zijn low profile

Nieuwere NVIDIA kaarten kunnen hier niet worden geplaatst, aangezien deze PCI e Gen 2 sloten heeft.

Z420

met de volgende uitbreidings slots

2 PCI Express Gen3 x16 mechanisch/elektrisch
1 PCI Express Gen3 x8 mechanisch/elektrisch
1 PCI Express Gen2 x8 mechanisch/x4 elektrisch
1 PCI Express Gen2 x4 mechanisch/x1 elektrisch
1 Legacy PCI

Een combinatie van Gen 3 en Gen 2 sloten.

Z620

Met Generatie 3 en 2 uitbreidingsloten

2 PCI Express Gen3 x16
1 PCI Express Gen3 x8
1 PCI Express Gen2 x8 mechanisch/x4 elektrisch
1 PCI Express Gen2 x4 mechanisch/x1 elektrisch
1 Legacy PCI

Ook hier zien we een combinatie van Generaties.

Z820

Lijkt het topmodel van dit moment met een uitgebreide CPU opsomming.

RAM geheugen tot 512 GB.

PCI uitbreidingsloten

3 PCI Express Gen3 x16
1 PCI Express Gen3 x16 mechanisch/x8 elektrisch
1 PCI Express Gen3 x8 mechanisch/x4 elektrisch
1 PCI Express Gen2 x8 mechanisch/x4 elektrisch
1 Legacy PCI

Dit lijkt een goed werkstation, met 3 stuks PCI e Gen 3 x 16 sloten.

De prijs ligt vanaf ca. 2.500 Euro tot aan 4.651,- incl. btw aan toe afhankelijk van de CPU configuratie. Met 32 GB RAM geheugen 1,6 GHz kloksnelheid, 3,3 GB CPU kloksnelheid en 4 cores 64-bit, nog zonder grafische kaart. Prijs is afhankelijk van de gekozen 'partner'.

"HP heeft een online partner programma in het leven geroepen om in samenwerking met de deelnemende partner te zorgen voor een uitstekende klantervaring bij het kopen van HP producten en diensten. Een overzicht van de HP Partners die deelnemen aan dit programma."

Fujitsu

In twee hoofdgroepen

- Superior
- Advanced

Superior

If you need maximum processor and graphics performance, plus expandability, Fujitsu Superior CELSIUS workstations are designed for you.

- * CELSIUS R920 (NVIDIA Maximus compatibel)
- * CELSIUS H920 (notebook)
- * CELSIUS H910 (notebook)

Advanced

If you have challenging graphics- and processor performance requirements, choose Fujitsu Advanced CELSIUS workstations. They offer mobile and stationary form factors, and are individually configurable to optimize your working efficiency.

* CELSIUS M720

- * CELSIUS C620 (19" rek)
- * CELSIUS H720 (notebook)
- * CELSIUS H710 (notebook)

Ook bij Fujitsu worden we doorverwezen naar een aantal workstationpartners, waaronder een aantal die ook bij HP te vinden zijn, maar ook anderen. We kozen dit keer voor **MaxICT.nl**. Bij de workstations aangekomen (5 pagina's) vinden we alleen 2 oudere Fujitsu typen en meer dan 3,5 pagina vol met HP workstation configuraties.

Bij **MKautomatiseringPlus BV** worden we in ieder geval naar een *Fujitsu* pagina verwezen en dat is al heel wat. Maar een menu met 'workstations' is niet te vinden. In het zoekvenster "Celsius" ingetikt levert geen resultaat op. Je zult maar een workstation zoeken bij één van de vele partners, daar gaat veel tijd en moeite in zitten!

Bij **4launch.nl** opnieuw gekeken, geen menu met workstations, wel Desktop PC's, ook de verdere onderverdeling geen woord, dan maar de zoekterm gebruiken.

"Celsius" is bekend, R920 niet. De W-serienummers worden wel genoemd, maar dit zijn "All-Round" PC's voor een lage prijs en dus niet echt workstations.

CELSIUS R920

512 GB RAM geheugen max

Uitbreidingsloten

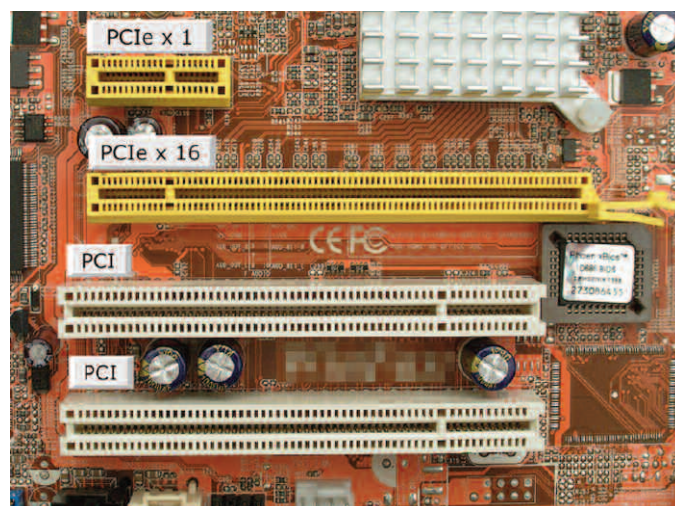
- 1 x PCI-Express 3.0 x4 (mech. x16)
- 4 x PCI-Express 3.0 x16
- 1 x PCI-Express 2.0 x4 (mech. x8)
- 1 x PCI-slots

CELSIUS M720

128 GB RAM geheugen max

Uitbreidingsloten

- 2 x PCI-Express 3.0 x4 (mech. x8)
- 2 x PCI-Express 3.0 x16
- 1 x PCI-Express 2.0 x4 (mech. x16)
- 2 x PCI-slots



Dell

Ook **Dell** brengt workstations uit die geschikt zijn voor NVIDIA MAXIMUS.

Dell Precision R5500 (Rack workstation), en T7500 (blijkt uit het programma te zijn), de T7600 is daarvoor in de plaats gekomen.

-Greg Weir, marketing director, Dell Precision Workstation Product and ISV Marketing

Naast de onvermijdelijke notebooks die we hier ook weer overslaan het **T7500 Workstation** van Dell. 192 GB RAM maxVideokaart

* Ondersteuning voor twee PCI Express x16 Gen 2 grafische kaarten tot 225 watt:

3D – Geavanceerd:

- NVIDIA Quadro® 6000
- NVIDIA Quadro® 5000

3D – Middenklasse:

- ATI FirePro™ V7900
- ATI FirePro™ V5900
- NVIDIA Quadro® 4000
- NVIDIA Quadro® 2000

3D – Instapniveau:

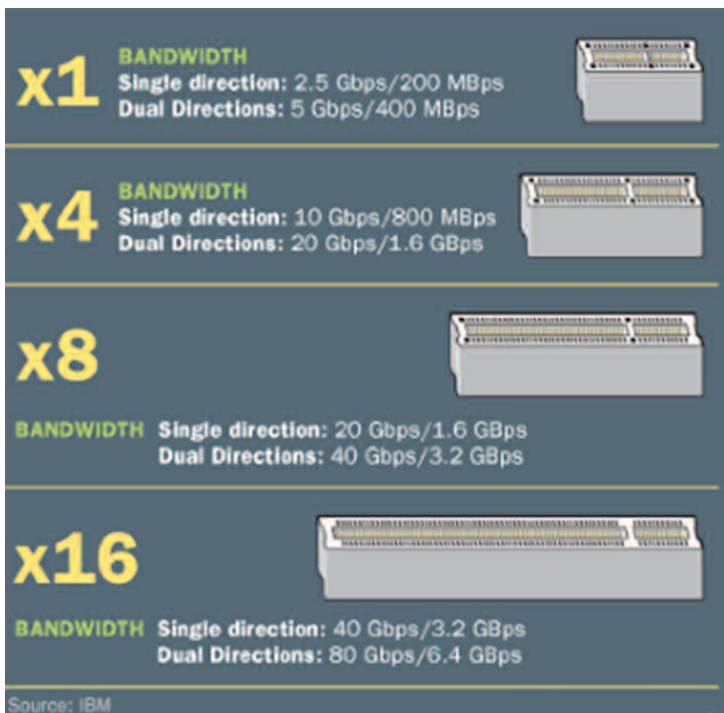
- ATI FirePro™ V4800
- NVIDIA Quadro® 600

2D – Professioneel:

- NVIDIA Quadro® NVS 420 videokaart voor vier monitoren
- NVIDIA Quadro® NVS 295
- ATI FireMV™ V2260

GPU (Graphics Processing Unit voor High-Performance Computing)

- NVIDIA Tesla C2075 – Biedt ondersteuning voor NVIDIA Maximus™ technologie**
- NVIDIA Tesla C2050



PCIe x16 Slots in een oud HP Z800 werkstation, type-nummer werkstation inmiddels gewijzigd.

De T7500 bezit dus geen PCIe GEN 3.0 slots.

Dell R5500 rack model

RAM geheugen tot aan 192 GB max.

Videokaart

* Een of twee aparte PCI Express® x16 Gen 2 grafische kaarten met ondersteuning voor maximaal gecombineerd vermogen van 450 W.

3D – Geavanceerd:
 NVIDIA® Quadro® 6000
 NVIDIA® Quadro® 5000

3D – Middenklasse:
 NVIDIA Quadro 4000
 NVIDIA Quadro 2000

3D – Instapniveau:
 NVIDIA Quadro 600

2D – Professioneel:
 NVIDIA Quadro NVS 300

GPU (Graphics Processing Unit voor High-Performance Computing):

NVIDIA Tesla C2075 – Biedt ondersteuning voor NVIDIA Maximus™ technologie
 NVIDIA Tesla C2050

NEC

WA 1320 (Micro tower)

W1520

5 Uitbreidingslots
 2x PCIe X16 Gen 2 / 1 x PCIe X1

WA2510

5 Uitbreidingslots
 1x PCIe X16 / 1 x PCIe X16 (X8)
 geen GEN vermeld.

TW100 werkstation

Uitbreidingslots:

2x PCI Express X1
 3x PCI 32-bit/33MHz

NEC lijkt niet bijzonder ingevoerd te zijn in de Benelux.

NVIDIA Maximus

Is een combinatie van 3D grafische kaart met NVIDIA Quadro professionele GPU's met de enorme parallele rekenkracht van Tesla C2075 aanvullende processor(en).

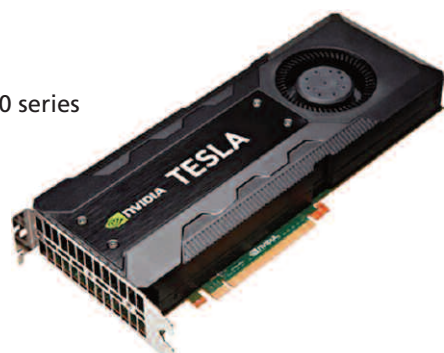
NVIDIA Maximus kan een voordeel opleveren indien u zware werkstations wilt aanschaffen. En de aanschaf van twee of meer in één keer is aantrekkelijk. Naar mogelijke verkooppunten dient echter met een kaarsje te worden gezocht, zelfs Googelen helpt nauwelijks.

De Maximus technologie is direct beschikbaar bij o.m. HP, Dell, Lenovo en Fujitsu. De goedkoopste oplossingen starten met:

NVIDIA Quadro 600 (\$199 MSRP, USD) + NVIDIA Tesla C2075 (\$2,499 MSRP, USD).

Blijf alert op de PCIe Generatie specificatie en benodigde voeding, op dit moment lijkt PCIe Gen. 3.0 de enige juiste keuze, gezien de opvolger Gen. 4.0 die al is aangekondigd (eind 2012).

Tesla K20 series



BoXX

In de VS een bekende naam, maar ook daarbuiten. BOXX heeft Maximus computers in z'n programma.

Voor rendering en 3D toepassingen zijn er de 3D BOXX 4920 sets in diverse configuraties. De *render only* uitvoering maakt gebruik van een Tesla 2075 en een Quadro 2000 kaart met 1 GB geheugen. De middelste Rendering and CAD (\$ 4400,00) gaat uit van 2 Tesla's 2075 en een Q 5000 met 2,5 GB geheugen. "XTREME" waarin 3 Tesla 2075 kaarten zijn gecombineerd met een Quadro 6000. Beiden 6 GB geheugen.

PCI Express bus

De PCIe sleuven tref u aan op het moederbord van uw computer. Ze zijn er in allerlei groottes en uitvoeringen.

Waar dient een PCIe slot voor?

Allereerst voor uitbreiding van de standaard mogelijkheden van de computer. Zoals een geluidskaart, netwerkkaart, RAID controlers en voor dit onderwerp het belangrijkste: voor de grafische kaart en of een parallele kaart (NVIDIA CUDA / Intel).

De PCI (Peripheral Component Interconnect bus) speelt een cruciale rol bij de aanschaf van computer om mee te renderen.

U kiest eerst de gewenste grafische kaart(en), dan de bijpassende PCIe bus, die op het moederbord aanwezig moet zijn. Dan de benodigde voeding. Controle op elektrisch versus mechanisch voor PCIe en de afmetingen van de kaarten. Vervolgens de snelheid van de CPU en de hoeveelheid RAM geheugen. Daarachteraan komt dan de opslag met SSD of normaal harde schijf, of een combinatie daarvan. En nog wat dingen zoals schijven, USB aansluitingen etc.

Wat is een PCIe slot?

Het is de opvolger van de allereerste ISA bus die door IBM is bedacht. De snelheid van PCIe is hoger en de plug-and-play functie is aantrekkelijk.

PCIe in vele gedaantes

Helaas is de transparantie voor de juiste PCIe bus ver te zoeken. Dat komt door de onnauwkeurigheid bij het vermelden van de systeem gegevens, maar ook door de publiciteitsafdelingen die in de documentatie soms één of meerdere belangrijke gegevens per ongeluk vergeten te vermelden. De standaard PCI bus wordt vanaf 2006 steeds min-

der toegepast, daarvoor in de plaats is PCI-Express gekomen, te herkennen aan "PCIe". Maar ook PCIx deed zijn intrede, voornamelijk bij servers en werkstations. Ze zijn sneller dan hun voorganger en beter geschikt voor zwaardere grafische toepassingen.

PCIx met een 2x zo breed slot en een kloksnelheid tot 4 x zo hoog.

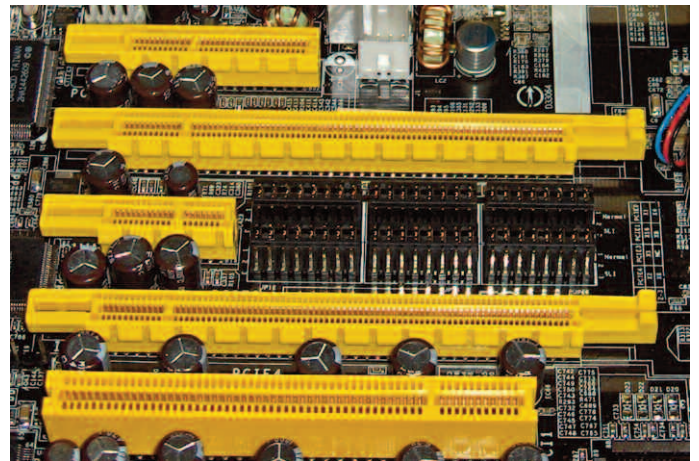
PCIe ook wel als "PCI-E" geschreven is de huidige busstandaard voor computers. De vermogens van insteekkaarten zijn hierbij max. 300 Watt, waarvan 75 Watt via de PCIe sleuf mag worden opgenomen, de rest van het vermogen wordt rechtstreeks via de voeding geleverd.

PCIe afbeelding

Wikimedia.org

Van boven naar beneden:

PCIe x4 (1 GB/s), x16 (4 GB/s), x1(250 MB/s) en x16

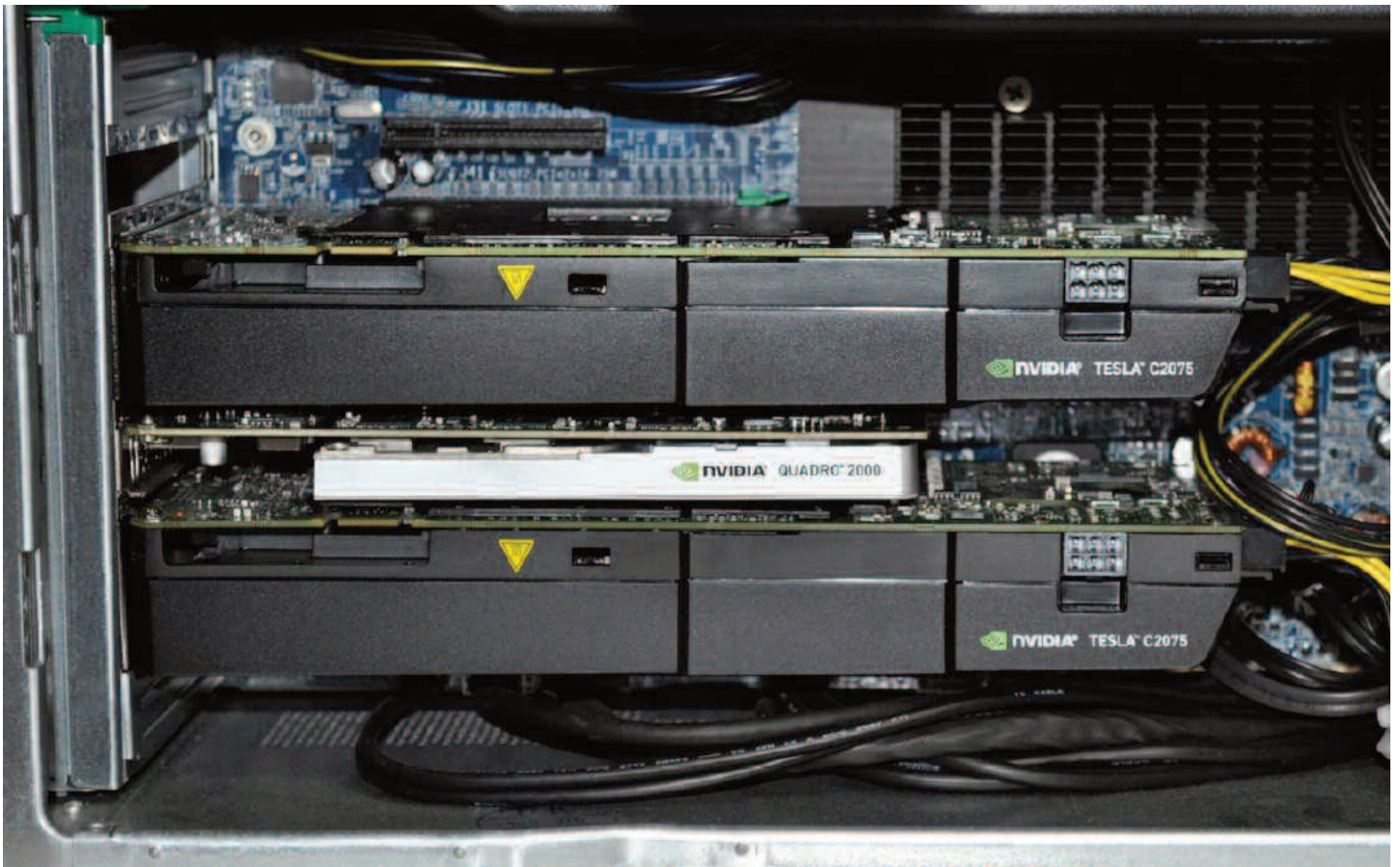


(4 GB/s) sloten. Geheel onderaan de standaard 32-bit PCI slot, **dit is geen PCIe !**

In de meest simpele vorm van PCIe x1 wordt een enkel serieel kanaal met een snelheid van 250 MB/s uitgevoerd. De x16 variant die veel voorkomt haalt ter vergelijking 4 GB/s snelheid.

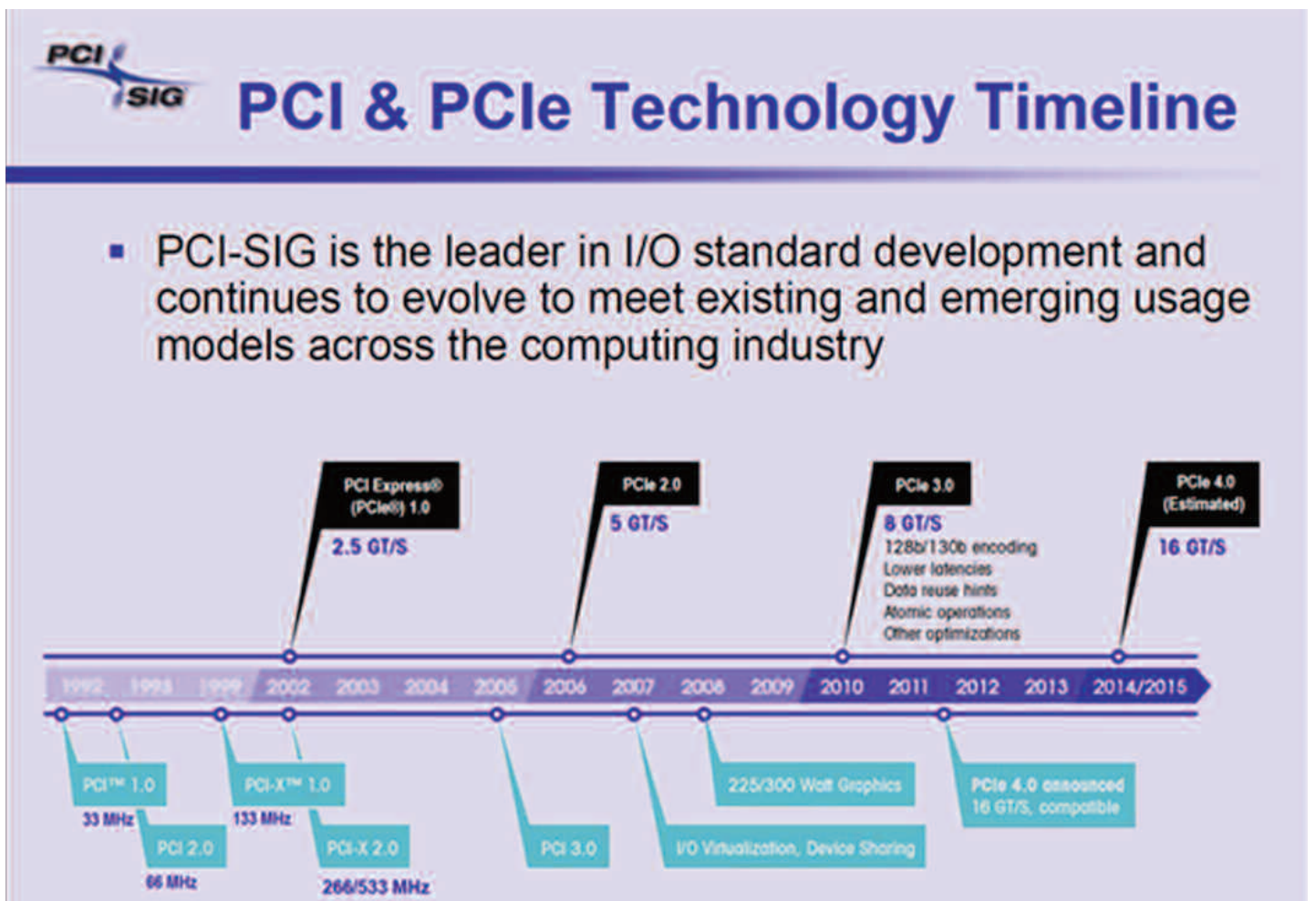
PCIe begint bij de eerste Generatie (Gen 1.0). Vanaf 2008 werd de nieuwere 2.0 PCIe geïntroduceerd. Met een verhoogde snelheid tot 500 MB/s per pen aansluiting (dubbel zo hoog als Gen 1). Het opgenomen vermogen van de kaart mag ook hoger zijn. Verder is het mogelijk om externe kabels tot max. 10 meter te koppelen, waardoor bv. een renderfarm of renderkaarten in een afzonderlijke behuizing met de PCIe Gen 2.0 kunnen worden geplaatst.

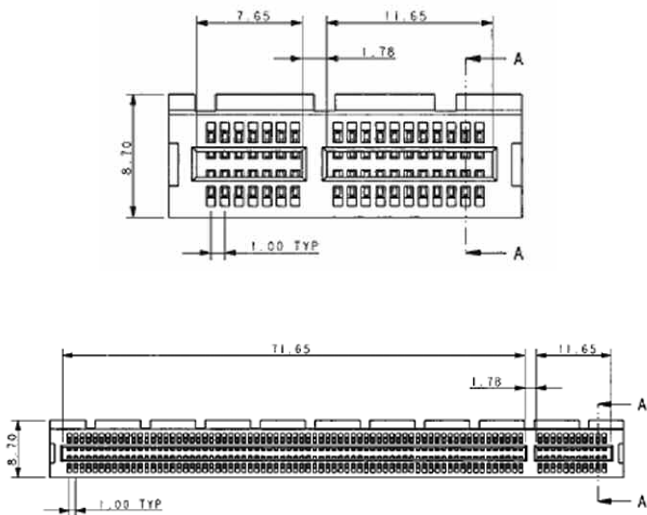
Bijzonder is dat Gen 2.0 kaarten ook nog in de oudere PCIe Gen 1.0 slots werken, maar wel met de lagere snelheid.



Te midden van twee C 2075 Tesla kaarten is de NVIDIA Quadro 2000 geplakt. Optimale luchtkoeling lijkt niet zo eenvoudig.

De tijdlijn van PCIe ontwikkeling, de volledige ondersteuning door de fabrikanten duurt veel langer.





Al weer meer dan 10 jaar ontwikkeling van de PCIe specificaties door **PCI-SIG** maakt helder dat het ontwikkelen van een nieuwe generatie door een werkgroep kennelijk niet zo'n probleem is. Bijna elke keer kon de snelheid worden verdubbeld, een voortreffelijke prestatie. **Maar**, de alledaagse praktijk ligt anders. Het tempo waarmee een generatie wordt gepubliceerd en ook door een groot deel van de bedrijven volledig wordt ondersteund inclusief de processor, architectuur, moederbord, controllers en de PCIe sloten zelf, komt daar maanden en meestal jaren achteraan.

PCIe generatie v. 4.0 holt vooruit

De eerste keer dat er over Generatie 4.0 werd gesproken was juni 2012, zelfs voordat PCIe Gen. 3.0 op de markt zou komen ! Generatie 4.0 belooft 16 GT/s in plaats van 8 bij de vorige. De uiteindelijke definitieve specificatie van 4.0 wordt ergens in 2015 verwacht.

De eerste pogingen van fabrikanten om 3.0 op de markt te brengen dateren al van eind 2011. De uiteindelijke bitrate zou op 8 GT/s komen. Ook de SSD's (Solid-State Drives) kunnen van de nieuwe PCIe 3.0 standaard gebruik gaan maken.

32-bit PCI kaarten kunnen meestal ook in een 64-bit PCIx slot functioneren, maar de bussnelheid is daarbij beperkt. Vandaar dat moederborden vaak uitgerust zijn met meerdere PCIe en of PCIx sloten. De eerste voor algemeen gebruik, de tweede voor snellere toepassingen.

Generatie 3.0 moederborden in de problemen

De standaard 3.0 ligt vast, het enige wat een fabrikant van een moederbord moet doen is om zich volledig te conformeren aan de PCIe 3.0 standaard. En wat doen sommigen? Ze gaan bestaande 2.0 moederborden met trucjes 'upgraden' naar de 3.0.



Renderbox van Boxx uit de VS.

In werkelijkheid wordt nergens de volledige 3.0 snelheid behaald tijdens testmetingen.

GeForce 600-series PCIe Gen3 support on X79 met een Patch

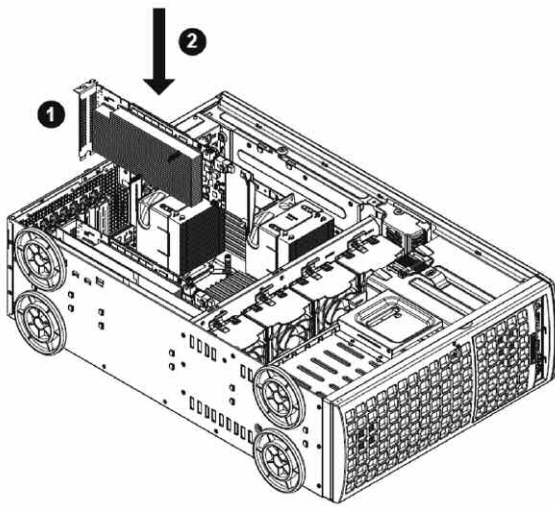
Volgens een aantal forums blijkt deze patch in de meeste gevallen *niet* te werken.

http://www.tomshardware.co.uk/GeForce-600-Series-Kepler-X79-PCIe_3.0,news-38922.html

Officiële reactie NVIDIA op zelfde pagina:

De GTX 680 en GTX 670 GPU's zijn PCI Express Gen. 3.0 kaarten.

Hoe de ene moederbord fabrikant door de andere wordt gebruikt in een reclame campagne om te vertellen dat hun moederborden niet volledig PCIe Gen 3.0 ondersteunen! Volgens *Tomshardware.co.uk* ligt de waarheid in het midden. **Gigabyte** vertelt dat Gen. 3.0 functionaliteit kan bereiken via drie verschillende manieren. (BIOS update, schakelaar en IVY Bridge compatibiliteit op specifieke typenummers moederborden). Het wordt er voor de klant (en de gespecialiseerde computerdealer) niet echt duidelijker of overzichtelijker op.



Het installeren van een grafische kaart op het moederbord en Supermicro chassis.

De moederbord advertentie van MSI contra concurrent Gigabyte

<http://www.tomshardware.co.uk/msi-gigabyte-pcie-gen3-mobo,news-36383.html>

MSI zegt dat Gigabyte wel compatibiliteit Gen 3.0 claimt, maar dat bij meting er van de doorvoersnelheid niet veel terecht komt. Het is noodzakelijk dat ALLE chips ook werkelijk de volle bandbreedte, die vastgelegd is in de standaard Gen 3.0, ondersteunen. Dus de CPU, PCIe sloten en GPU dienen allemaal Gen. 3.0 te zijn. Gigabyte blijkt Gen. 2.0 chips (typenummers) te hebben gebruikt (Pericom 2415).

In de publiciteitsstunt wordt Gigabyte verweten dat ze slechts één moederbord hebben die volledig aan de Generatie 3.0 standaard voldoet, de tientallen andere moederborden krijgen het label "Fail" mee.

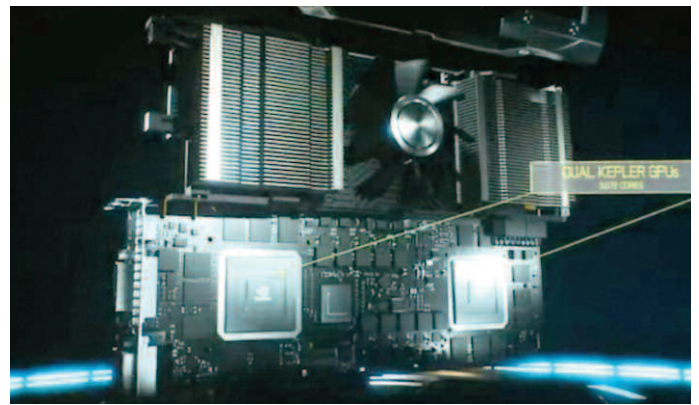
Standaard afmetingen

Een 'full-size' PCI kaart wordt aangeduid als 4,2 inch (bijna 11 mm) hoog incl. de kaart connector bij 12,283 inch diep.

De PCI Express (PCIe - vanaf 2002 in Gen. 1.0 uitvoering) bus omvat zowel de specificaties van de elektrische- en mechanische eigenschappen plus het protocol via koperdraad of optische fiber verbinding.

Een PCI-Express link omvat twee unidirectionale differentiële paren die elk op 2,5 Gb/s werken om een totale doorvoer van 5 Gb/s te kunnen leveren.

De PCI-Express bus ondersteunt de 1 x (2,5 Gbps), 2 x, 4x, 8x, 12x, 16x en 32x bus breedtes (zend / ontvang paren), 2,5 Gigabits/seconde per baan per richting. De Generatie 2.0 levert een hogere



Niet alleen **Gigabyte** is zo in de problemen gekomen met z'n specificaties die kennelijk niet juist zijn. Ook moederborden met NVIDIA's **NF200** uitgevoerd leveren problemen op. Twee PCIe 16-lane links zouden dezelfde doorvoersnelheid moeten hebben als twee PCIe 3.0 acht-lane links. Maar er zit een beperkende factor en dat is de beperkte snelheid van de NF200 (opvolger van NF100) van de NVIDIA controller, die niets meer of minder als een gen. 2.0 schakelaar werkt. Het is de eerste chip set die voorziet in 2 PCIe x16 2.0 vanuit 16 lanes. En daarmee gedateerd. Deze is ondermeer terug te vinden in de Asus X58 en eVGA P55/X58 moederborden. De LGA771 gebruikt er zelfs twee hetgeen neerkomt op de PCIe 1.x standaard in plaats van de 2.0.

De redactie vraagt zich openlijk af of de volgende generatie echte 3.0 GPU's wel echt 3.0 sloten nodig heeft. Maar zo stellen ze, de volledige beloofde 3.0 snelheid zal dan niet worden gehaald!

snelheid en bij Generatie 3.0 (vanaf 2010) wordt dat nog hoger naar 8 GT/s met een andere encoding schema.

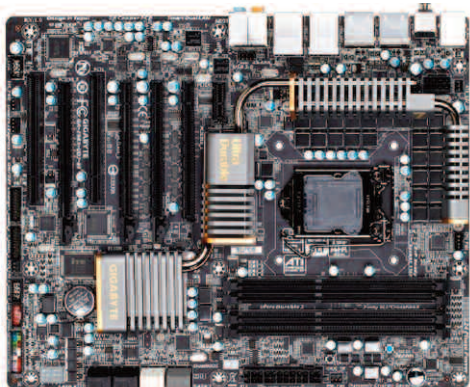
GT/s = Giga Transfers per seconde.

"PCI-E" is een minder goede omschrijving voor de Express variant van de oorspronkelijke PCI bus, we komen het regelmatig bij gerenomeerde fabrikanten tegen. Het dient te zijn "PCIe". Aangezien de PCI Express bus niet compatibel is met de originele oude PCI standaard. De connectoren (en openingen in de aansluitstrippen van de kaarten), de signaal spanningsniveaus en de signaal formats zijn verschillend van die van de oorspronkelijke PCI.

De afmetingen van PCIe zijn wel dezelfde. De meest in het oogspringende verschillen zitten in de connectors. In de door de fabrikant vermelde

teksten hebben we "PCI-E" laten staan. De PCIe 4 x connector heeft 64 signaal pennen, de 8x is 98 st. en de 16x in totaal 164 signaal aansluitingen. Een PCIe kaart is naar boven toe compatibel dat wil zeggen dat een 1x kaart ook in een ander hoger slot past, een 8x kaart past dus ook in een 16x slot. Maar een 16x kaart past alleen in een 16x slot.

Kan een PCIe slot elke PCIe kaart accepteren?
Nee, zorg er voor dat uw voeding geschikt is voor dit doel !



Hoe simpel . . . kan het zijn?

In onderstaand moederbord gaan 16 lanes naar de CPU. Indien er een enkele kaart in het bovenste slot zit dan kunnen 16 lanes worden gebruikt. In de afbeelding is duidelijk te zien dat de andere 16x PCIe sloten allemaal via de NF200 controller lopen. De NF200 wordt actief zodra er daar een kaart in het rode slot wordt gestoken. *Daarmee worden dan automatisch 8 lanes van de het bovenste slot afgenomen!* Waardoor het bovenste slot nog maar 8 lanes over heeft. Indien u met twee kaarten in rode sloten werkt, dan heeft de NF200 8 lanes en de bovenste ook 8, totaal 16 voor de CPU. Het wordt lastiger omdat de GPU-Z kaarten met #3, #5 als 16X werken INDIEN #4 en

PCIe #1 16X naar CPU

(8X als een ander rood slot wordt gebruikt)

PCIe #2 4X naar de PCH

PCIe #3 16X naar NF200

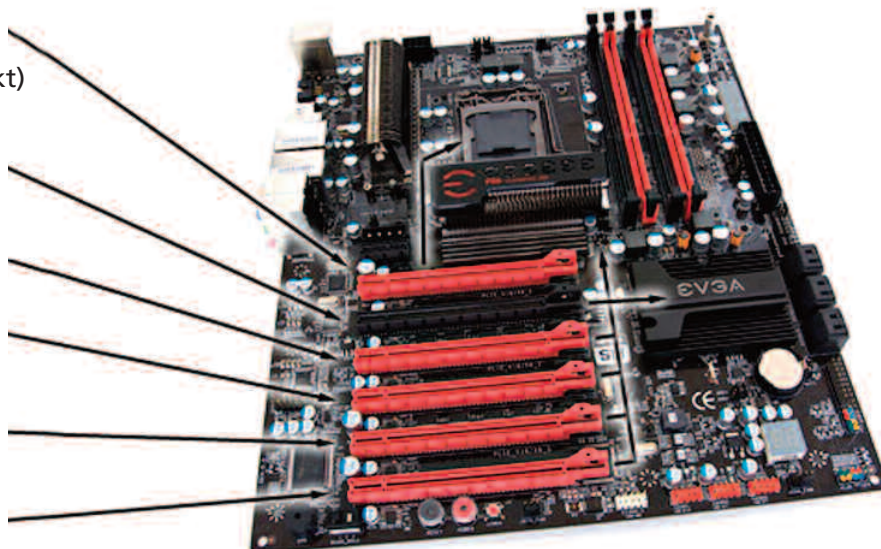
(8X als PCIe #4 wordt gebruikt)

PCIe #4 8X naar NF200

PCIe #5 16X naar NF200

(8X als PCIe #6 wordt gebruikt)

PCIe#6 8X naar NF 200)



Gigabyte Z68X-UD7-B3 moederbord (juli 2011)

Naast de gebruikelijke specs met i3 / i5 / i7 Intel Z68 Express Chipset processoren. Intel Z68 / NVIDIA NF200. Daaruit is af te leiden dat het hier om een gen. 2.0 gaat van de PCIe.

De fabrikant vertelt er zelf over in de uitgebreide specificatie lijst:

EXPANSION SLOTS

2x PCIE X16 slots, running at x16 (PCIe x16_1, PCIe X16_2).

* For optimum performance, if only one PCI Express graphic card is to be installed, be sure to install it in the PCIEX16_1 slot; it is recommended that you install them in the PCIEX16_1 and PCIEX16_2 slots.

2x PCI Express x16 slots, running at x8 (PCIEX8_1, PCIEX8_2)

* The PCIEX8_1 slot shares bandwidth with the PCIEX17_1 slot and the PCIEX8_2 slot with PCIEX16_2.

The PCIEX16_1/ PCIEX16_2 slot will operate at up to x8 mode when the PCIEX8_1 / PCIEX8_2 is populated.

1x PCI Express x1 slot

(All PCI Express slots conform to PCI Express 2.0 standard.)

2x PCI slots.

Daarmee is dit duidelijk (zie onderste regels) een 2.0 moederbord (zie afbeelding).

#6 niet worden gebruikt. Deze slots werken alleen op 16X via de NF200 chip. Ze worden daar samengevoegd en gecombineerd naar de CPU via 8 lanes gestuurd. De CPU wordt op dat moment alleen met 8X gevoed vanaf de NF200 en 8X vanaf de bovenste #1. Maar de #3 en #5 werken met 16X via de NF200. Indien u in #4 een kaart stopt dan geeft #3 de helft van z'n lanes op aan de NF200 en beide sloten #3 en #4 werken nu nog maar op 8X.

Moederbord specificaties (juli 2011)

Drie moederborden met hun respectievelijke op-gave van de Expansion slots:

A. EVGA P67 FTW

3 x PCIe X16/X8
2 x PCIe X8
2 x PCIe x1

NF200 Implementatie

Eén van de vijf PCIe sloten gaat langs de NF200 heen.

B. ASUS M4E Maximus IV Extreme

4 x PCIe X16 or dual X8 of X8 / X16, X16
1 x PCIe X4
1 x PCIe x1

NF 200 implementatie

Twee PCIe sloten gaan langs NF 200.

C. Gigabyte P67A-UD7-B3

2 x PCIe X16 slots, die op X16 draaien
2 x PCIe X16 slots die op X8 draaien
1 x PCIe X1 slot
2 x PCI slots

NF200 implementatie

Alle PCIe sloten lopen via NF200.

A. Een van de sloten loopt via NF200.

B. Als twee kaarten zijn geïnstalleerd dan wordt NF200 overgeslagen. Maar met drie stuks wordt de NF200 weer geactiveerd.

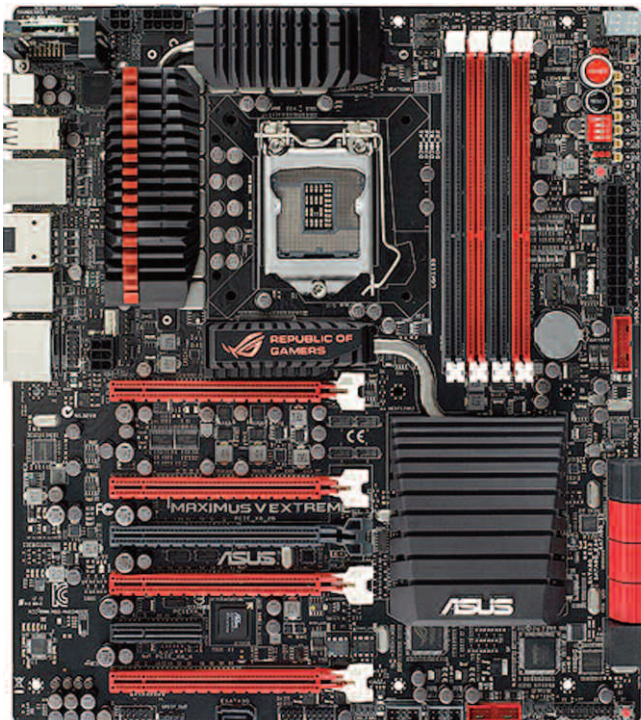
C. Alle drie de PCIe sloten lopen via NF200 controller.

GTX 580 in PCIe slot.



Asus Maximus V Extreme

met 5 PCIe Gen 3.0 X16 sloten



Asus Sabertooth Z77 moederbord

2 x PCIe 3.0/2.0 x16 (x16 or dual x8) *2
1 x PCIe 2.0 x16 (x4 mode, black) *3
3 x PCIe 2.0 x1

Geschikt voor een beeldscherm GPU en een CUDA reken GPU plus overige bv. SSD aansluitingen.

Asus Maximus V Extreme moederbord

5 x PCIe 3.0/2.0 x16 (x16 or dual x8 or x8/x16/x8 or x8/x16/x8/x8) *2
1 x PCIe 2.0 x4
1 x mini-PCIe 2.0 x1 *3

Uitgebreid moederbord geschikt voor 3 dikke GPU's #1, #3 en #6 en één of meer SSD's. Helemaal links bovenaan de Thunderbolt bus. In principe een overklok moederbord met veel meetpunten en mogelijkheden.

SuperMicro, moederbord fabrikant levert bijvoorbeeld X9DRG-QF met de volgende specificaties

X9DRG-QF

- Dual Socket R (LGA 2011) support:
Intel® Xeon® processor E5-2600 series; QPI up to 8.0GT/s
- Intel® C602 Chipset
- 16 DIMM, up to 512GB DDR3 1600MHz ECC RDIMMs
- **4 PCI-E 3.0 x16 (double-width), 2 PCI-E 3.0 x8 (1 in x16) slots, and 1 PCI-E 2.0 x4 in x8 slot**
- Intel® i350 Dual port Gigabit Ethernet LAN
- 8 SATA2 and 2 SATA3 ports
- 10 USB 2.0 ports (4 rear + 4 via headers + 2 Type A)
- IPMI 2.0 and KVM with dedicated LAN
- Form factor: Proprietary, 15.2" x 13.5"

Er zijn dus 4 stuks PCIe Gen 3.0 x16 slots dubbele breedte aanwezig en twee van x8 en 1 PCIe Gen. 2.0 x4 in een x8 slot. Indien u dus twee GeForce kaarten samen met een standaard Quadro kaart zou willen plaatsen, dan is dat hier mogelijk.

De X9QR7-TF-JBOD moederbord levert zelfs 8 stuks PCIe 3.0 x16 (1 x 8 in x16 slots).

*Zie ondermeer bij literatuur de moederbord specificaties: **SC747TG.pdf***

Chassis Manual PC. SuperMicro PC kast met specificaties betreffende PCIe, voeding etc. Vertegenwoordiging Super Micro Computer BV, 's-Hertogenbosch. Elk SC747TG SQ chassis biedt negen full-height, full-length PCI aansluitingen. De SC747TG heeft er elf.

Zie ondermeer literatuur (bijgevoegd)

PCI_Family_History.pdf

Overzicht PCIe familie tot aan PCI Express Gen 2.0.

27301101.pdf

Intel PCI Local Bus Specification Revision 2.1 vs. Revision 2.0 maart 1997. Application Note AP-753, maart 1997.

http://www.pcisig.com/news_room/November_18_2010_Press_Release/

Specificatie verschillen tussen Gen 2.0 en 3.0 van de instantie die over de specificaties van PCI gaat: PCISIG.COM

PCIe komende generaties

In november 2010 werd PCIe 3.0 aangekondigd en een jaar later op november 2012 volgde al-

weer een nieuwe generatie nl. 4.0. De organisatie is dus goed op schema, het is alleen de vraag of de rest van de hardware leveranciers (en software) plus de verkoop het hoge tempo bij kunnen houden. Om nog niet te spreken over de miljoenen computers en onderdelen, die nog in schappen liggen te wachten op een gebruiker met Gen 2.0 en soms met Gen 2.0 en 3.0 gecombineerd.

PCIe Generatie 4.0

In november 2011 werd door **PCI SIG** (de organisatie die over de PCIe specificaties gaat) al weer een nieuwe Generatie aangekondigd PCIe 4.0. Zoals uit de documentatie van eind 2012 blijkt zijn er bij de gerenomeerde merken nog veel Gen. 2.0 aanwezig en een beperkt aantal van Gen. 3.0. Gen 3.0 moet nog op gang komen. Het tempo van invoering is dus laag. De nieuwe snelheid met Gen 4.0 van 16 GT/s is daarmee een feit. Nog nergens is er zowel van Intel of van moederbordfabrikanten iets over Gen. 4.0 te lezen. Men is nog volop bezig om de oude 2.0 te vervangen door 3.0. En zijn daar nog lang niet mee klaar, gezien de vele problemen die in Forum's te lezen zijn.

Vanwege de enorme snelheid van de Gen 4.0 bus zullen de afstanden moeten worden beperkt van 8 tot max. 12 inch ten opzichte van 20 inch die met PCIe Gen 3.0 kan worden bereikt.

First PCIe 4.0 Devices to arrive in 2015 or 2016 !

<http://news.softpedia.com/news/First-PCI-Express-4-0-Devices-to-Arrive-in-2015-or-2016-222100.shtml>

Algemene informatie over de PCI organisatie Literatuur:

General_information_FAQ.pdf

PCIe_3_0_Release_11_18_10.pdf

PCIe_4_0_BitRate_Release_11_29_11.pdf

Zie ook "**Cle_4_0_BitRate_release_11_29_11.pdf**

Documentatie op internet

<http://www.hardwarecanucks.com/forum/hardware-canucks-reviews/53901-nvidia-geforce-gtx-690-review-25.html>

<http://tweakers.net/nieuws/82700/nvidia-herstelt-pci-express-30-ondersteuning-socket2011-borden.html>

Onderzoek naar de GTX 680 en GTX 690 van NVIDIA

In een aantal gevallen kunnen deze Generatie 3.0 kaarten ook in een Gen 2.0 omgeving werken, het snelheidsverlies is soms minder groot dan verwacht.

<http://www.evga.com/forums/tm.aspx?m=1607292&mpage=3>

PCIe generatie 3.0 naar 2.0 in Windows.

I don't understand the continued discussion though of whether or not it's supported. We all should know it is because we're running it that way on X79 setups simply by setting **PCIe to GEN3 in the BIOS** and adding the line to the right Display registry key.

En in Juni 2012 kwam dit antwoord van NVIDIA <http://rog.asus.com/forum/archive/index.php/t-17588.html?s=cb68c52cfb239e077771ab7510a3c55f>

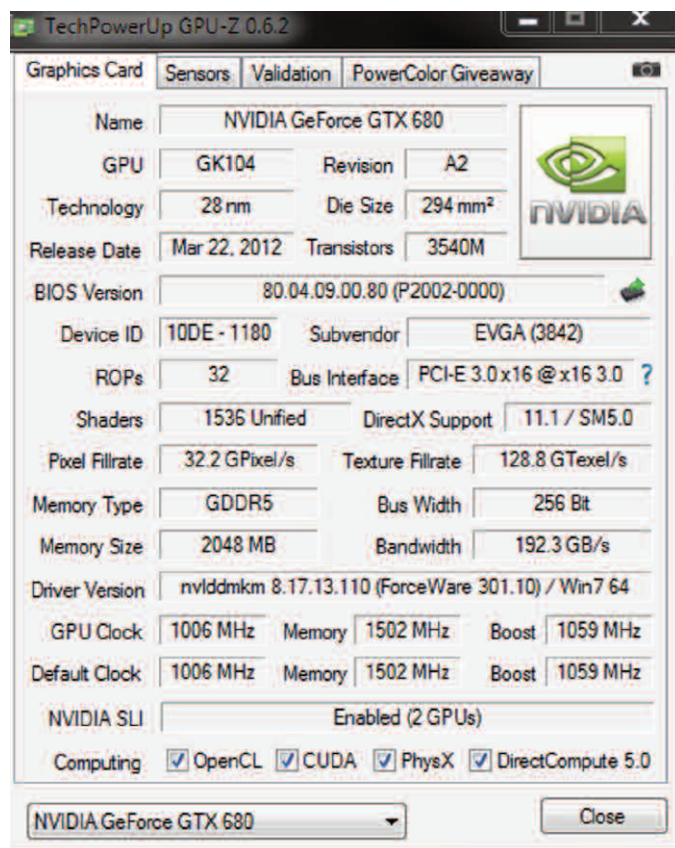
Looks like Nvidia are no longer trying to support PCI-e 3.0 on x79. They have just posted an exe file to enable it

Excerpt from NVIDIA tech:-

"GeForce GTX 680 and GTX 670 GPUs support PCI Express 3.0. They operate properly within the SIG PCI Express Specification and have been validated on multiple PCI Express 3.0 platforms. Some motherboard manufacturers have released an updated SBIOS to enable the Intel X79/SNB-E PCI Express 2.0 platform to run at up to 8GT/s bus speeds. We have tested GeForce GTX 680 and GTX 670 GPUs across a number of X79/SNB-E platforms at 8GT/s bus speeds, but have seen significant variation in signal timing across different motherboards and CPUs. Therefore we've decided to only support and guarantee PCI Express 2.0 bus speeds on X79/SNB-E with our standard release drivers. Native PCI Express 3.0 platforms (like Ivy Bridge) will run at 8GT/s bus speeds with our standard release drivers.

Though we cannot officially support or guarantee 8GT/s speeds for X79/SNB-E, you can manually enable faster 8GT/s bus speeds (at your own risk) on GTX 680 or GTX 670 GPUs using the following executable: force-enable-gen3.exe

If you would like to revert back to 5GT/s bus speeds you can do so by running the following command from the DOS command line: "force-enable-gen3.exe -revert"



You will need to reboot your system for the changes to take effect.

[Click here to download force-enable-gen3.exe"](#)

Bit of a cop-out really as ATI cards seem to work at PCIe 3.0 fine.....

Er blijkt een kink in de kabel te komen, lees verder de reacties op internet. Veel gebruikers kunnen hun 3.0 kaart **NIET** in het moederbord aan de gang krijgen. Ook op andere NVIDIA internetpagina's komen we dit .exe programma tegen dat de oplossing zou moeten vormen.

To add to above in fairness to Intel Sandy Bridge-E was never spec'd as supporting PCIe 3.0.

You won't need to change motherboard. The problem with GEN3 are the current SB-E cpus which are not fully compliant. Once Ivy Bridge-E CPU'S come out GEN3 will work properly on the RIVE (considering you will upgrade to IB-E).

Intel of NVIDIA de schuld van de PCI problemen, of allebei? Daar is niet gemakkelijk achter te komen.

Conclusie

*We kunnen hier lering uit trekken. Indien u één of meerdere grafische kaarten in een moederbord wil gaan gebruiken controleer de Generatie gegevens twee maal en neem contact op met een **PROFESSIONELE** leverancier.*

Zij hebben de zware taak om met kennis, kunde en ervaring die configuratie te adviseren en te bouwen die aan uw wensen voldoet.

Een professioneel werkstation leverancier zoeken

Die is niet gemakkelijk te vinden, iedere PC handelaar in het land heeft ook de verkoop van 'werkstations' in het programma, maar dat is vaak alleen maar schijn.

Werkstations adviseren, bouwen en verkopen is wel even wat anders dan de standaard PC's over de toonbank schuiven. Er komt veel meer kennis en ervaring bij kijken.

Via **Hardwareinfo.nl** het hardware tijdschrift bij uitstek, kwamen we in contact met een specialist op het gebied van werkstations.

<https://ikbenstilcomputers.nl/>

Gevestigd in Amsterdam

<http://nl.hardware.info/>

Hardware info tijdschrift en website

<http://www.ct.nl/>

C't Magazine voor computer techniek

<http://computertotaal.nl/>

Computer Totaal

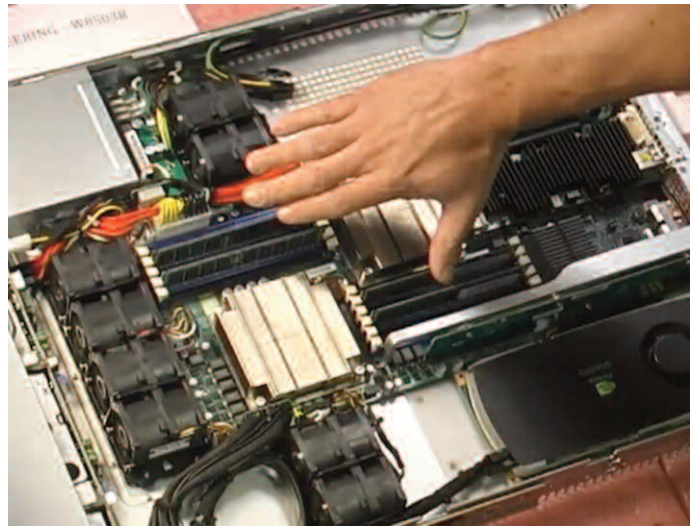
<http://www.pcmweb.nl/>

PCM - Personal Computer Magazine

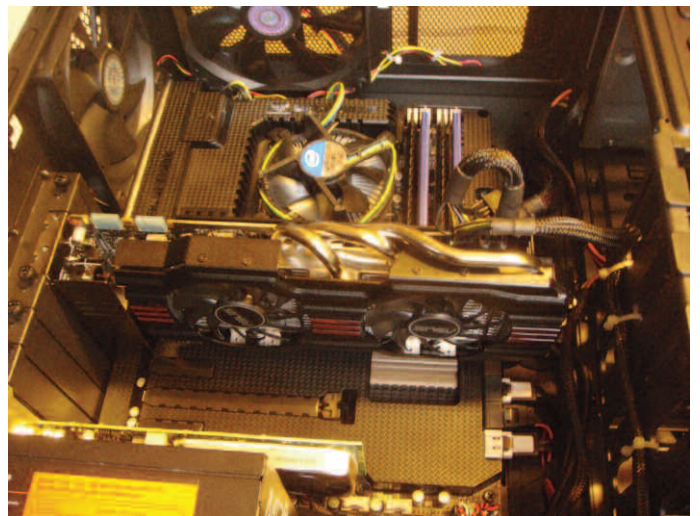
"Rendering is altijd een krachtenveld tussen hoeveel computer/kaart kracht u wilt aanwenden om de werkelijkheid te simuleren. De prijs daarvoor wordt zowel in geld als tijd uitgedrukt."

Mike Seymour over rendersoftware:

"Het kernpunt van rendering is om de beste benadering te kiezen die resultaten oplevert die er zo goed mogelijk uitzien."



19 inch werkstation fabr. BOXX VS.



NVIDIA GeForce 670 (Asus) en Quadro 600.
Moederbord Asus Sabertooth Z77 S1155.



Thunderbolt

Een redelijk nieuwe manier (introductie 2011 met de MacBooks) om computers en onderdelen daarvan met elkaar te verbinden met een snelheid van twee maal 10 Gb/s.

Daarmee ging deze Thunderbolt de slag aan met de al bestaande USB 3.0 standaard.

Thunderbolt heeft al een Expansion Chassis waarmee het mogelijk is om PCIe kaarten bij elkaar en op afstand aan de computer te koppelen. Het merk is **Magma**, zie rechter afbeelding.

<http://www.magma.com/thunderbolt>

Met zo'n Expansion Board ExpressBox 3T (even onder de 1000 dollar) is het mogelijk om twee x8 en een x4 PCIe Gen. 2.0 kaart in onder te brengen. Ook een x16 PCIe kaart zou mogelijk moeten zijn. Met een Thunderbolt geschikte (Apple) computer is het mogelijk om bijzondere configuraties te maken, waardoor het interessant wordt voor de audio- en video wereld. Vanaf Apple systeem OSX 10.6.8 en hoger.

De Concurrentie slaapt niet

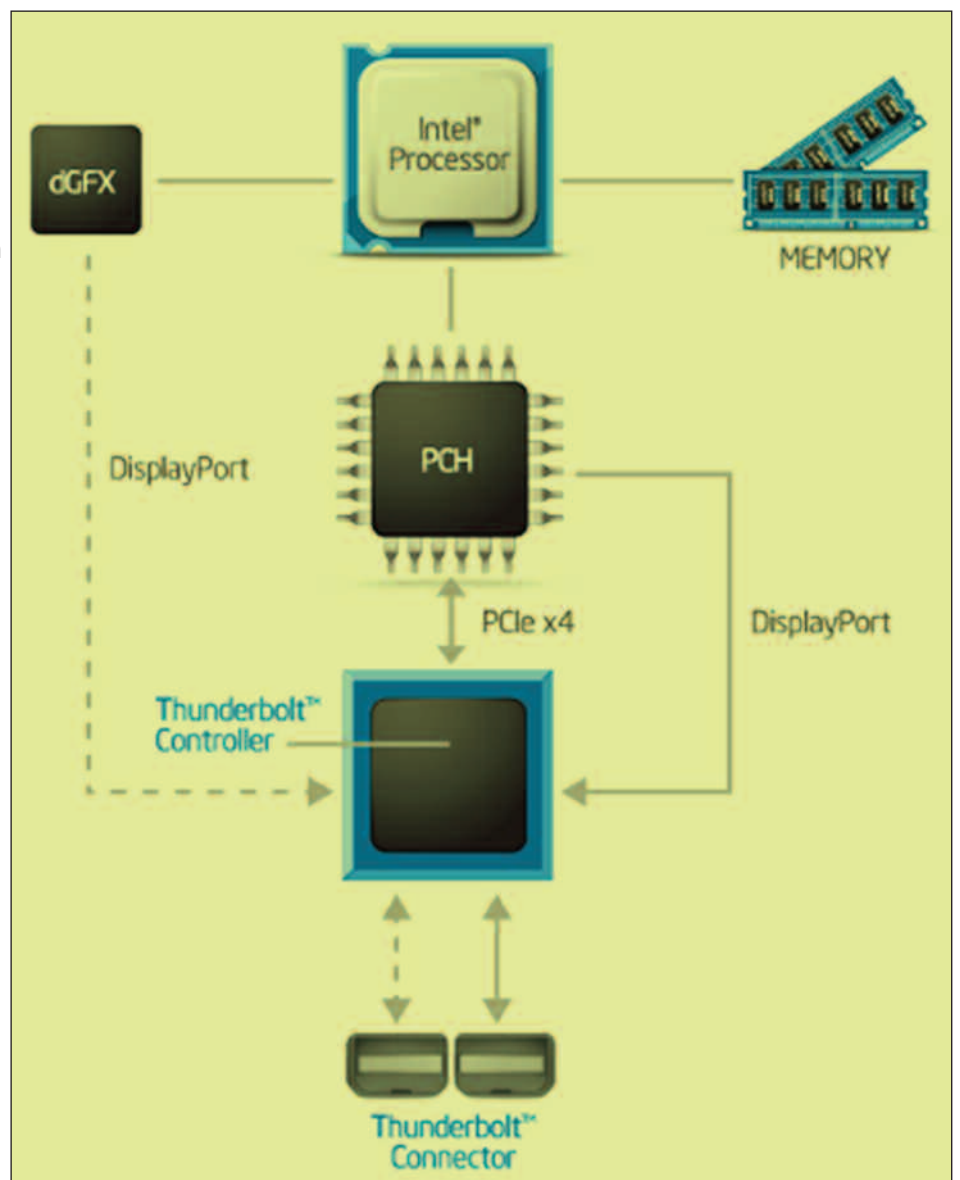
Thunderbolt is door Apple en Intel ontwikkeld (en daarmee een fabrikant gebonden ontwikkeling). Nu blijkt dat ook de **PCI SIG** groep (van de PCIe specificaties) zich aangesproken voelt om een vergelijkbare seriële kabeluitvoering van PCI Express uit te brengen met nog hogere snelheden tot aan 32 Gb/s aan toe. Daarmee een directe concurrent voor de Thunderbolt Intel / Apple versie.

De ingestelde werkgroep zou al voor juni 2013 een nieuwe standaard moeten afleveren. En deze standaard zal georiënteerd zijn op de hele industrie. Voor de computergebruiker: de twee bussen zullen zeker niet compatibel met elkaar zijn, waardoor er wederom een tweespalt ontstaat tussen Apple en Windows / Linux georiënteerde computer platforms en randapparatuur. En met deze verschillen ook het probleem voor fabrikanten die interessante



apparatuur willen uitbrengen om de klant van dienst te zijn. Er is nog een uitweg voor Apple/Intel door Thunderbolt open te stellen voor iedereen. De voorsprong blijft.

<http://news.softpedia.com/news/PCI-SIG-Works-on-Rival-for-Intel-s-Thunderbolt-Interconnect-207685.shtml>



OpenCL

Het is goed om ook hier even stil te staan bij het fenomeen OpenCL. De meesten van ons kennen al OpenGL (versie 4.3 aug. 2012) van Graphic Language voor de standaard aansturing van grafische kaarten in 2D en 3D, maar wat is OpenCL?

OpenCL staat voor Open Computing Language. OpenCL is de open standaard voor parallel programmeren van allerlei systemen, gebaseerd op programmeertaal C. Het is vrij van rechten en platform onafhankelijk. Daarmee wordt een breed spectrum van toepassingen (Gaming, wetenschappelijk en medisch onderzoek, render programma's en voor de vermaakindustrie) in snelheid en interactiviteit versneld.

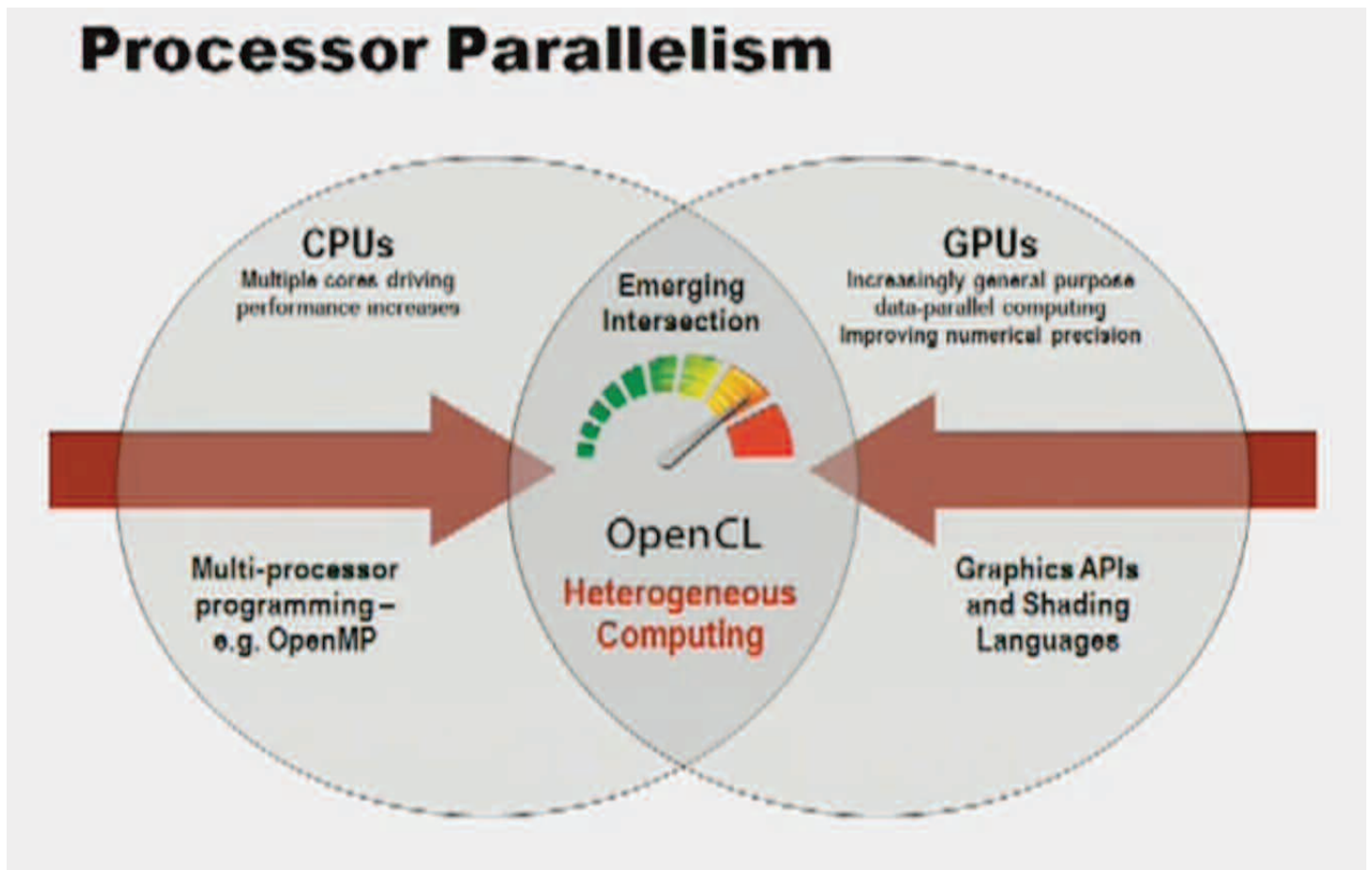
Op dit moment kennen we OpenCL 1.2 (november 2011 geïntroduceerd).

In de wereld van high-performance computing worden de OpenCL routines (kernels genoemd) zowel GPU's als CPU's aansturen. Het is ook mogelijk dat de opdrachten tegelijk worden uitgevoerd door zowel CPU als GPU. Daarmee een beter en efficiënter gebruik makend van



de beschikbare rekenkracht in de computer. Daar staat tegenover dat OpenCL zeker niet eenvoudig is om te programmeren. Het lijkt iets op NVIDIA's CUDA, maar de data structuur en de functies van OpenCL zijn toch uniek. Kernels kunnen allerlei onderdelen inzetten om vraagstukken te laten berekenen, de kunst is om de uitkomsten dan weer op een uniforme manier in de juiste volgorde bijelkaar te krijgen.

OpenCL heeft een enorm voordeel bij een renderingsprogramma omdat het universeel is, snel en omdat het gebruik kan maken van zowel de grafische (parallele) kaart als de CPU, waardoor de



totale renderingstijd verder kan afnemen.

VRay RT is een van de eerste programma's die in de software de gebruiker de keuze biedt om te kiezen voor:

- CPU
- OpenCL
- GPU (CUDA)

Daardoor kan deze, afhankelijk van zijn gebruikte hardware optimaal gebruik maken van de capaciteiten die de computer kan bieden.

Wie zit er achter OpenCL?

De Khronos Group ondersteunt en bouwt OpenCL verder uit. Zij zijn ook verantwoordelijk voor ondermeer Collada, OpenVG, WebGL, WebGL, OpenGL, OpenMAX AL en IL, EGL, Vision etc.

De toekomst voor OpenCL zal zijn OpenCL-HLM (High-Level Programming model) en WebCL waarbij JavaScript functioneert als een koppeling naar OpenCL omgeving. Waardoor 3D modellen nu middels de standaard HTML 5 naar het scherm kunnen worden gebracht. Verder OpenCL-SPIR.

OpenCL

Wordt ondersteund door ondermeer AMD (CPU

en GPU), NVIDIA, Intel, Imagination Technologies, iPhone etc. OpenCL data parallel uitvoeringsmodel lijkt in een aantal opzichten op dat van het CUDA model, maar wijkt toch op essentiële onderdelen af. OpenCL heeft een rijke parallel bibliotheek / model om uit te kiezen en is niet fabrikant gebonden.

Zie literatuur "Opencil-overview.pdf"

Overzicht van OpenCL 2.1

OpenCL is 100% vrij voor ontwikkelaars. En de Kernel Code wordt voor GPU en CPU afzonderlijk gecompileerd.

PCI_Express_gen3_faq_FINAL.pdf

De uiteindelijk vastgelegde standaard voor PCIe Gen. 3.0

NVIDIA ondersteund OpenCL ook en de laatste driver programma's hebben allemaal OpenCL als API.

YouTube films

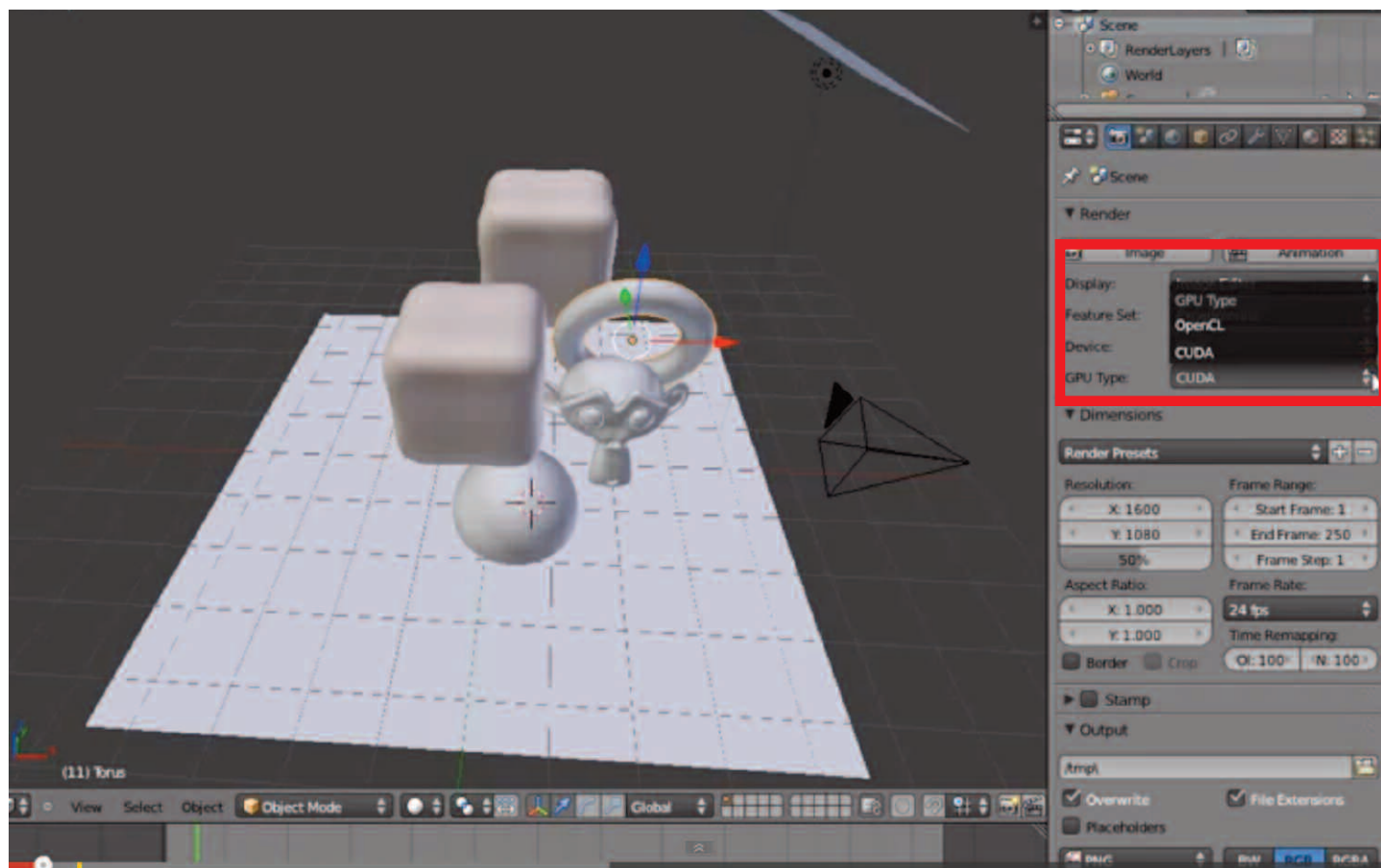
<http://youtu.be/Y8wADhG0PYg>

500.000 deeltjes met OpenCL.

Ook hier is de GPU vele malen sneller in de berekeningen dan CPU.

<http://youtu.be/RnAsDGmWp3I>

Blender met OpenCL of CUDA



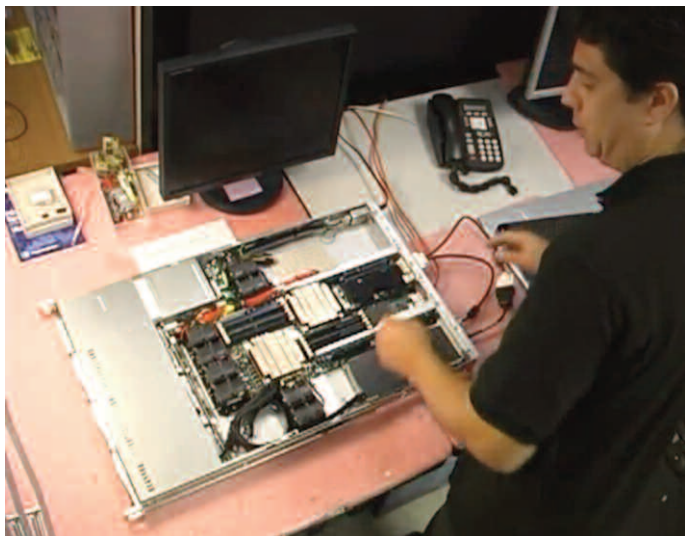
Introductie van OpenCL vers. 1.0
<http://youtu.be/LbEZ6OnpWHA>

in het programma Blender wordt getoond dat CUDA ca. 2 x zo snel is dan OpenCL. Alleen zonder enige hardware onderbouwing. In [1005.2581.pdf](#) (Literatuur) wordt het wel onderbouwd dat NVIDIA CUDA de betere keuze is.

Verschillen in renderingsnelheid tussen de CPU en de CUDA GPU. Zoals steeds met dergelijke vergelijkingen is het belangrijk om de specificaties te weten. Daardoor is een objectieve vergelijking niet altijd mogelijk, maar soms wel indrukwekkend en schijnbaar overtuigend.

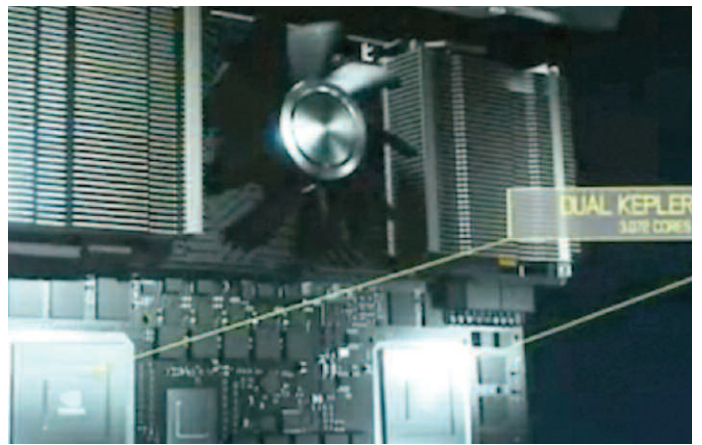
<http://www.youtube.com/watch?v=tfGfUwwll1w&feature=share&list=PL3F11CA6AE751F420>

<http://www.youtube.com/watch?v=tfGfUwwll1w&feature=share&list=PL3F11CA6AE751F420>
CPU versus GPU met video programma's

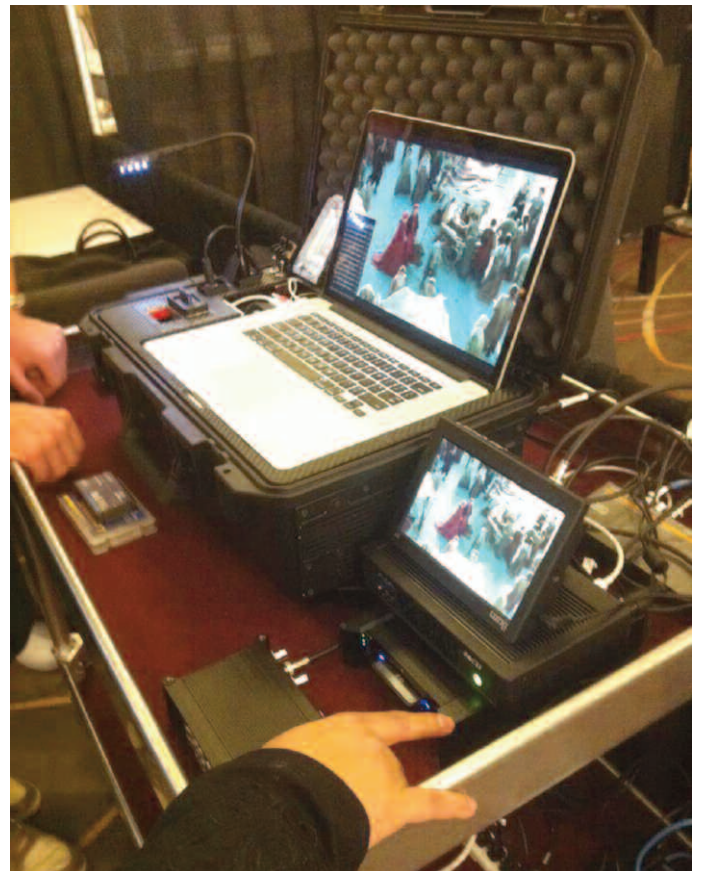


19 inch werkstation Boxx VS.

The good old Mac Pro met speciale NVIDIA kaart doet het nog goed in deze renderopzet voor het maken van de James Bond film. De professionele Apple computer is al lang aan vervanging toe, alleen dat wordt telkens uitgesteld.



GTX 690 het topmodel, watergekoeld en met twee Kepler GPU kaarten in één omhulling. Games met GeForce GTX grafische kaarten.



GeForce GTX 680 en 690

Deze twee NVIDIA kaarten ondersteunen de PCIe Gen. 3.0 standaard volgens de SIG PCI Express specificaties. Indien het gebruikte moederbord deze 3.0 ook ondersteund dan kunnen de kaarten met de volle snelheid worden gebruikt.

Op de NVIDIA Site (19 juni 2012) lezen we over moederborden:

[Some motherboard manufacturers have released an updated BIOS to enable the Intel X79/SNB-E PCI Express 2.0 platform to run at up to 8GT/s bus speeds. We have tested GeForce GTX 680 and GTX 670 GPUs across a number of X79/SNB-E platforms at 8GT/s bus speeds, but have seen significant variation in signal timing across different motherboards and CPUs. Therefore we've decided to only support and guarantee PCI Express 2.0 bus speeds on X79/SNB-E with our standard release drivers. Native PCI Express 3.0 platforms \(like Ivy Bridge\) will run at 8GT/s bus speeds with our standard release drivers.](#)

[Though we cannot officially support or guarantee 8GT/s speeds for X79/SNB-E, you can manually enable faster 8GT/s bus speeds \(at your own risk\) on GTX 680 or GTX 670 GPUs using the following executable: force-enable-gen3.exe](#)

[If you would like to revert back to 5GT/s bus speeds you can do so by running the following command from the DOS command line: "force-enable-gen3.exe -revert"](#)

[You may download "force-enable-gen3.exe" from the File Attachments section below. You will need to reboot your system for the changes to take effect.](#)

Ook hier zien we de problemen tussen Gen. 2.0 en Gen 3.0, zonder echte oplossing, het werkt met 2.0, echter niet op de gewenste snelheid waar de generatie 3.0 kaart wel voor is ontworpen.

<https://developer.apple.com/graphicsimaging/opengl/capabilities/>

Overzicht OpenGL voor Apple computers.

Apple computers en grafische kaarten

MacBooks

Apple heeft zijn assortiment computers in 2012 vernieuwd met ondermeer 2 nieuwe 15-inch Retina display MacBooks. Deze bezitten naast de standaard i7 quad-core Intel processoren en 8 GB RAM geheugen ook de NVIDIA GeForce GT 650 M met 1 GB GDDR5-geheugen. De GT 650 M ondersteund de Kepler architectuur en ze bezitten 384 CUDA cores. CUDA 4 product release werkt goed aldus NVIDIA. Ze ondersteunen OpenGL 4.1 en PCIe 3.0. Er vindt een automatische omschakeling plaats tussen NVIDIA grafische kaart en de ingebouwde Intel HD kaart afhankelijk van de toepassing. Samen met de Thunderbolt en evt. een groter Apple scherm zijn ze een goede keuze voor gebruikers die met CUDA georiënteerde programma's willen werken.

Apple iMac's

In oktober 2012 bracht Apple z'n 21.5" en 27" iMacs uit met NVIDIA GeForce kaarten, eveneens gebaseerd op Kepler architectuur. In de grotere 27" iMac is GeForce GTX 660M (512 MB geheugen) uitgevoerd met een optie naar 675MX (1 GB geheugen) of zelfs 680MX kaart met 2 GB geheugen. De 21.5" uitvoering is met GT 640M (512 MB) uitgerust met een optie voor GT 650M eveneens 512 MB geheugen.

De 660M heeft **384 CUDA cores** en OpenGL 4.1. PCIe Gen 3.0.

De 675MX blijkt volgens NVIDIA met PCIe 2.0 te zijn uitgerust met **960 CUDA cores**. Let op er is ook een 675M met andere specificaties.

De GTX 680MX biedt een luxe **1536 CUDA cores** en PCIe 3.0 ondersteuning. Ook hier bestaat er een GT 680M uitvoering met andere specs.

Daarmee biedt deze Apple reeks een goede keuze aan grafische CUDA kaarten waardoor ook wetenschappelijke programma's en testen met parallele programma's kunnen worden uitgevoerd. De overige MacBooks (voordeliger serie) bezitten de Intel HD 4000 grafische kaart die bij Apple wel voor 3D toepassingen kan worden ingezet, maar bij Windows voor veel problemen zorgt. Het is in wezen een goedkope oplossing van Intel om een grafische kaart mee te bakken

in de CPU met gebruikmaking van in wezen langzamer RAM geheugen in plaats van het veel snellere geheugen dat bij een echte grafische kaart is uitgevoerd.

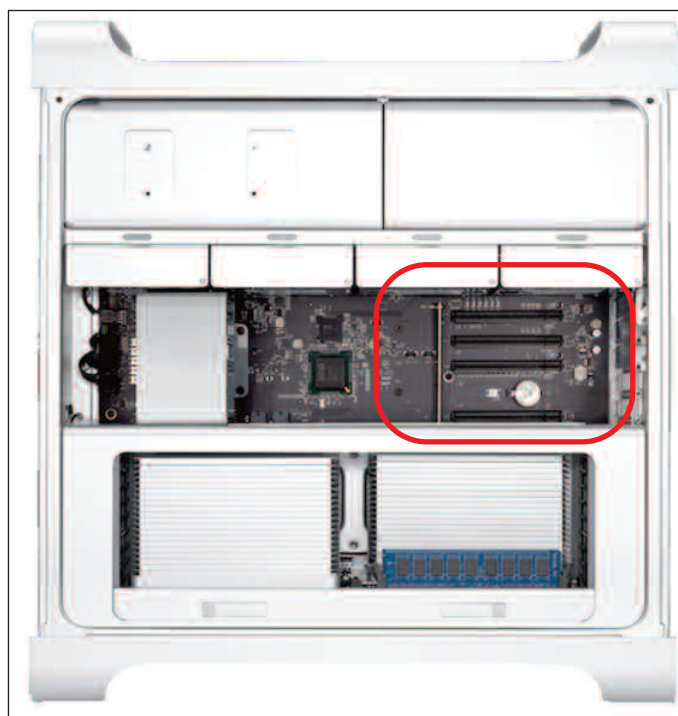
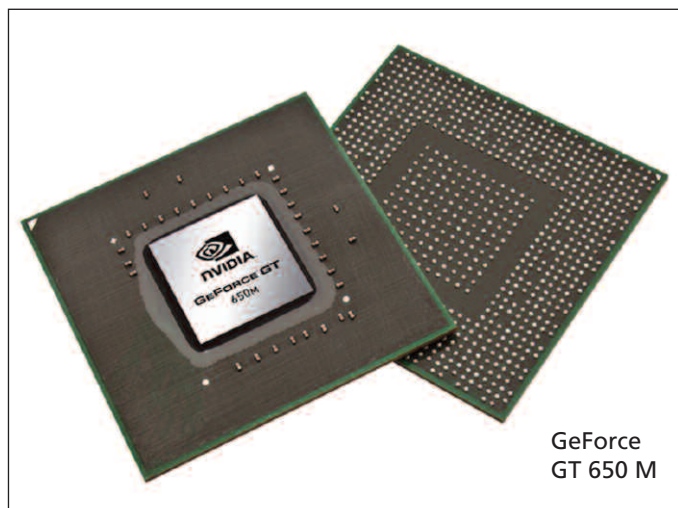
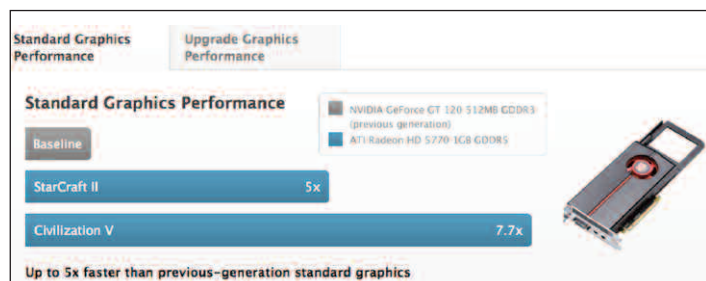
Er is echter één maar: veel van de huidige CUDA georiënteerde Renderprogramma's hebben momenteel geen Apple Mac uitvoering, alleen Windows. Maar dat kan in de toekomst gezien de goede specificaties van deze Apple computers met NVIDIA kaarten gaan veranderen. Bij universiteiten en hoge scholen en ROC's zien we dat de grafische kaart een steeds belangrijker onderdeel vormt in de keuze van computer.

MacPro

De MacPro serie van Apple vormt de professionele tak, maar juist daar is de laatste jaren geen nieuwe ontwikkeling gedaan. De Mac georiënteerde gebruikers zitten met smart op een echte upgrade van deze MacPro serie te wachten. Samen met de eenvoudige interface, terminal, code software, eenvoudige uitbreidingsmogelijkheden, Linux virtualisatie en de fraaie afwerking zowel aan de buiten- maar vooral ook aan de binnenkant maakt het tot een echt werkstation.

De huidige MacPro heeft de keuze voor 4, 6 of 12 cores. De Intel Xeon processoren werken met hyper threading, waardoor elke core 2 threads tegelijk kan uitvoeren. Standaard worden AMD videokaarten geleverd met 1 GB geheugen, maar dat is tegenwoordig niet goed genoeg meer. In de PCIe 2.0 16x sloten kunnen ook NVIDIA kaarten een plek vinden zoals bv. de Quadro K5000 for Mac (Kepler) en de Quadro 4000 for Mac. Ook de Quadro FX 4800 for Mac is mogelijk met 192 CUDA cores en 1,5 GB geheugen.

De vergelijking van een NVIDIA GeForce GT 120M (OEM = GT 9500M) met 512 MB geheugen (grijs) en 32 CUDA cores uit 2009 met de ATI Radeon HD 5770 1 GB kaart (blauw) is niet zo netjes verlopen.



PC over IP & XenDesktop

De firma BOXX in de VS brengt een verbindings-eenheid uit voor mensen die de werkstations met belangrijke data achter gesloten deuren willen houden en de uitvoerende elementen zoals toetsenbord, muis en beeldschermen op het bureau. Bij inbraak zijn de schermen dezelfde dag nog vervangen en kan er doorgewerkt worden. Het systeem werkt met het PCoIP protocol.

Daarbij is het netwerk naar de server / werkstation wel belangrijk. Als dat een IP kabel is dan wordt de volle snelheid geboden. Indien de verbinding via een switch en andere IP apparatuur loopt dan zal de snelheid toch iets teruglopen.

Citrix is de marktleider als het gaat om virtualisatie van hardware en beeldschermen. Citrix XenDesktop 5.5 en hoger. Versus VMware View 5.0 en hoger. PCoIP zou meer dynamische bandbreedte nodig hebben per gebruiker ten opzichte van HDX.

Citrix brengt ook nog een "Graphics-intensive 3D Applications Centrally" uit. Voor toepassingen met CAD / CAM en CAE toepassingen. Of GIS (Geographical Information System). Of voor medische PACS toepassingen.

Bij Citrix zien we een compleet pakket dat zich uitstrekt ook tot smartphones en de tablets incl. de Apple IOS en Android's.



Alleen dit kleine Boxx kastje is er nodig om uw werkstation in een andere afgesloten ruimte onder te brengen gescheiden van de studio ruimte.

De verbinding tussen kastje en werkstation gebeurt over een standaard ethernet kabeltje.



Werkstation van Boxx.

Citrix opstartscherm onder Windows.



Parallele computer voor iedereen

Parallella van Adapteva

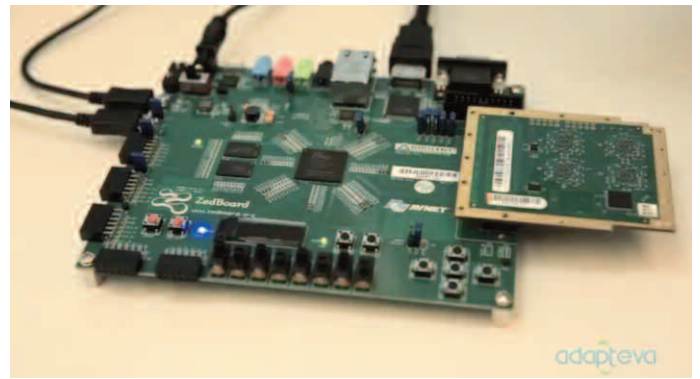
Het bedrijf is in 2008 opgericht door drie man van het processor ontwerpteam van ADI (Analog Devices). Ze zijn voor zichzelf begonnen en ze nemen een enorme kennis-schat met zich mee van deze chip fabrikant.

Een 16-core 65 nm chip wordt sinds maart 2011 verstuurd. Er is een 64-core, 28 nm in de maak. Er zijn 18 patenten op het gebied van multi-core processing aangevraagd. Gebaseerd op parallele processen en met Linux Ubuntu als operating systeem en een ARM of Intel basis processor.

De wens die in sommige landen zoals India en China werkelijkheid is geworden. Een uitgekilde computer voor een prijs die voor onderwijsdoeleinden in die landen prima te betalen is. Maar het gaat hier om een totaal ander concept.

Disruptive innovation

Een term voor innovatie voor zakelijke en technische ontwikkelingen om een product of onderwerp te verbeteren, maar dan op een manier die de markt niet verwacht. Wellicht dat deze term ook voor Parallella op-



gaat. Vanwege de innovatie en de prijsstelling. Het is gebaseerd op ondermeer de bij elektronici populaire **Arduino**, **BeagleBoard**, **PandaBoard**, maar ook **Raspberry Pi**. Universeel te gebruiken boards voor een grote reeks van toepassingen. En met de kracht van het open source, waardoor de broncode en de software voor iedereen beschikbaar is. Of deze nog veel aantrekkelijker parallele uitvoering **Parallella** het ook werkelijk haalt is nog niet te voorspellen. De aspiraties zijn hoog, alleen er is behoorlijk wat starters kapitaal nodig om deze wens in vervulling te

Ook het Adapteva team wil zich profileren en afzetten tegen de gevestigde orde. "Geloof de marketing hype niet", bestaande CPU- en GPU toepassingen zijn volgens hen onvoldoende schaalbaar.

Don't Believe the Marketing Hype!!
Existing Approaches Don't Scale

CPU	GPU
<ul style="list-style-type: none">✗ Multicore SMP doesn't scale✗ SIMD doesn't scale	<ul style="list-style-type: none">✗ Only helps with some tasks✗ Community doesn't scale

adapteva

laten gaan. Dat lijkt in eerste instantie gelukt via Kickstarter. Bij www.kickstarter.com zijn nog veel meer kapers op de kust met goede ideeën die lonken naar investeerders. Uit het verleden blijkt dat perfecte uitvindingen niet altijd zonder hobbels de productie en marketing fase ter hand konden nemen.

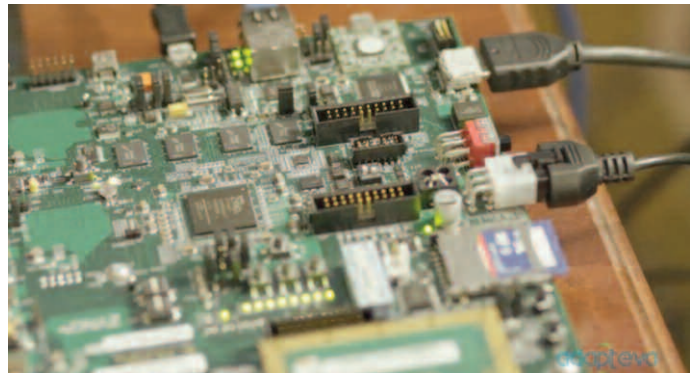
Indien alle beren op de weg naar algemene acceptatie worden overwonnen, zal de broncode en informatie openbaar gemaakt worden volgens de open source regels.

Tegelijk zou er een boek "*An Introduction to Parallel Programming*" in PDF vorm verschijnen die door het Adapteva team wordt geschreven. Met broncode voorbeelden en parallele programma's die OpenCL, OpenMP, Erlang en MPI gebruiken.

Bij Facebook lezen we dat ze eind december gestart zijn met het versturen van de eerste Parallella ontwikkel platforms naar de 'backers' de mensen die geld hebben gestort in het project. Onderstaand de link naar LinuxUser & Developer in Engeland.

<http://www.linuxuser.co.uk/interviews/parallella-supercomputing-for-the-masses>

64-core co-processor draait op 800 MHz waarbij minder dan 2 Watt vermogen nodig is. Dat is ongeveer 50 GHz (vergelijkbaar met standaard computers) snelheid voor dit board. De 64 RISC cores zorgen voor de aantrekkelijke rekenkracht die kunnen worden aangestuurd door C of C++ programma's. Het idee voor een massamarkt en computer voor \$ 99,- die aan de TV gekoppeld kan worden zal wellicht moeten worden bijgesteld. Computerachtige ontwikkelingen die de TV als basis hebben, zijn in het verleden nooit langdurig succesvol geweest. De werkelijke doorbraak ligt wellicht veelmeer in besturing, bewaking, aansturing en verwerking van gegevens. En volgens de ontwerpers in de educatieve markt zoals de succesvolle Raspberry Pi. Maar ook in Games en met de geschikte software in renderingsprogramma's. De toekomst zal het uitwijzen. Ook kunnen de afzonderlijke chips een wezenlijke bijdrage leveren voor OEM leveranciers om hun processen nog sneller dan voorheen te laten verlopen. Waarbij ze het voordeel hebben dat de parallele processen



kunnen worden versneld door 'eenvoudig' meerdere kaarten bij elkaar te zetten.

Waarom dit computer board in deze uitgave vermeld?

Het geeft aan dat een klein team van specialisten, die gemiddeld 15 jaar ervaring hebben opgedaan bij de genomeerde ADI signal processing (DSP) integrated circuits (IC) fabrikant, een fris idee in de markt zetten waarbij parallele rekenkracht de motor is van hun ontwerp. Een ontwerp waar Intel met zijn nog te introduceren MIC zeker met een half oog naar zal kijken.

<http://www.kickstarter.com/projects/adapteva/parallella-a-supercomputer-for-everyone>

<http://www.analog.com>
Analog Devices, Norwood.

Literatuur:

[zircon_paper1.pdf](#) april 2010

Adaptive Parallel Computing for Large-scale Distributed and Parallel Applications. De structuur en functionaliteit van zFunction. Dat is een ontwikkelplatform voor parallele proces toepassingen. Het stelt de ontwikkelaars in staat om voor een enkele computer de code te schrijven.

Intel op grafisch gebied

Power VR



Intel koopt het Engelse Grafische chip team. Op 20 november 2012 werd bekend dat Intel \$ 50 miljoen betaalde om het multimedia hardware bedrijf *Creative technology* in te lijfen.

Het belangrijkste zijn de patenten waarbij Intel de nadruk legt op de PowerVR grafische cores. Tegelijk wordt ook Creative Technologies Ltd. in Singapore en ZiiLabs Graphics Processing unit (GPU) technologie naar binnen gehaald. Al in 1999 werd het gebruik van de patenten van 3DLabs voor 7,5 miljoen dollar gekocht. ZiiLABS is verantwoordelijk voor de Android geoptimaliseerde chip zoals de ZMS-40 100 core (met ondermeer HanZ-Pad, een chinees tablet platform) en ZMS-20. ZiiLABS dat onderdeel uitmaakt van Creative Technology heeft ARM-gebaseerde application processors met de unieke StemCell media cores. De mogelijkheden van StemCell zijn naast de gebruikelijke marketingwol technisch onvoldoende uitgelegd.

<http://www.slashgear.com/zii-labs-unveils-their-100-core-zms-40-chip-for-android-4-0-ice-cream-sandwich-05206621/>

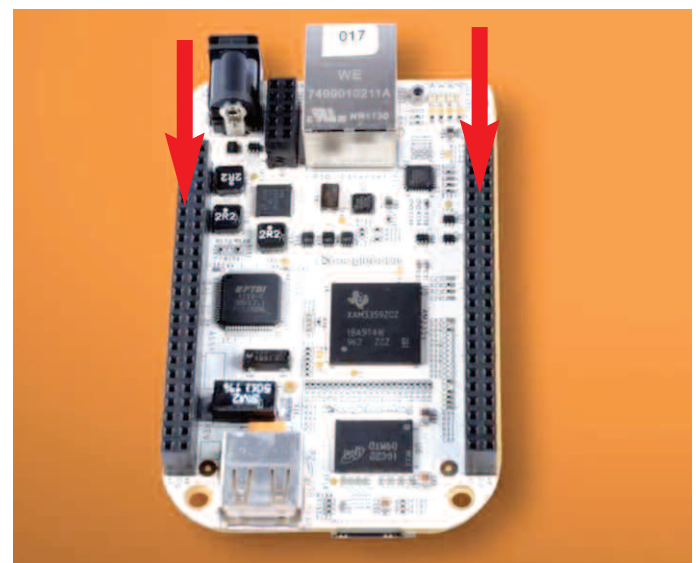
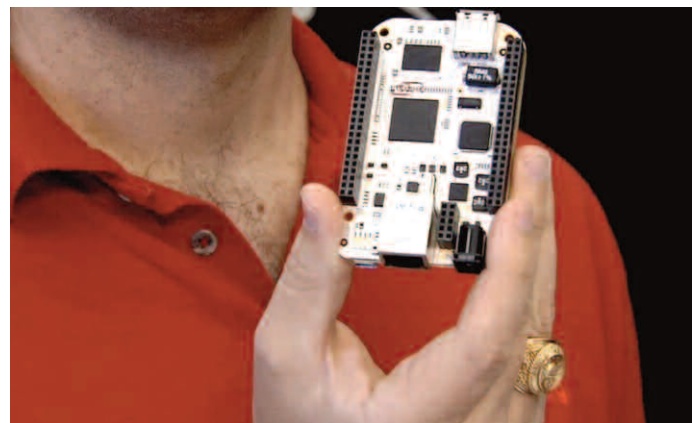
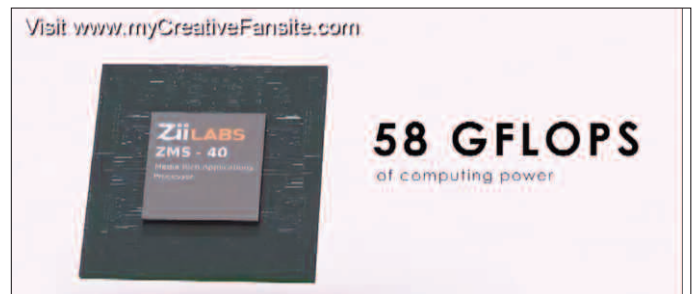
Het zou één van de redenen kunnen zijn waarom Creative Technology niet echt in de Chinese markt kon doordringen en al een aantal kwartalen lang verlies leed.

De laatste uitvoering de ZMS-40 met 100 cores is geoptimaliseerd voor gebruik in Android systemen. Daarnaast werd een minderheidsbelang genomen in *Imagination Technologies*, waarbij Apple nog meer in deze aandelen investeerde.

Het is de vraag in hoeverre al deze aankopen te maken hebben met de ontwikkeling van de MIC, de smartphones- en tablets markt en de opkomst van NVIDIA met Citrix. De mobiele (grafische) markt blijkt een drijvende kracht te zijn in de multi-miljoen laag vermogen SoC markt.

BeagleBoard

SoC ook wel als SOC geschreven staat voor "System on a chip" en "system on chip", waarbij alle onderdelen van een schakeling



geïntegreerd zijn op één chip. Geen werkstation, wel een nieuwe parallele ontwikkeling. Deze manier van op de chip samenbundelen is alleen interessant bij grote volumes. De BeagleBoard (Texas Instruments in samenwerking met Digi-Key) gebruikt een "package on package" strategie, waarbij op 7,5 x 7,5 cm alle basis functionaliteit van een computer is geïntegreerd met ARM Cortex - A8. Extra functies kunnen op eenvoudige manier worden gestapeld.

Zie de twee bovenstaande afbeeldingen.

Parallele processen

Zijn niet alleen op desktop computers uit te voeren, al jaren eerder maakten de grote wetenschappelijke computers voor universiteiten en weerinstututen van deze superparallele kracht gebruik. Deze krachtpatsers worden tegenwoordig vaker gekoppeld met externe rekenkracht in de Cloud waardoor de benodigde computer power eenvoudig op afroep beschikbaar kan worden gesteld.

Soms verschijnen daar berichten van in de krant (maart 2012) "KNMI neemt supercomputer met 4752 cores in gebruik." Met 9,5 Terabyte aan werkgeheugen en 4752 Intel Xeon Series 5600 processorkernen. De verwerkingsnelheid bedraagt 58,2 TeraFlops. Ook bij de universiteiten VU Amsterdam, Leiden, UvA, Delft, Multimediant consortium en bij het Radio Astronomisch instituut (Astron) werken met super computers waaronder DAS-4 clusters. Interessant om op te merken dat bij deze grote knapen gecombineerd wordt met bv. de CUDA Toolkit 4.0 waarbij GPU's over meerdere threads kunnen worden gebruikt.

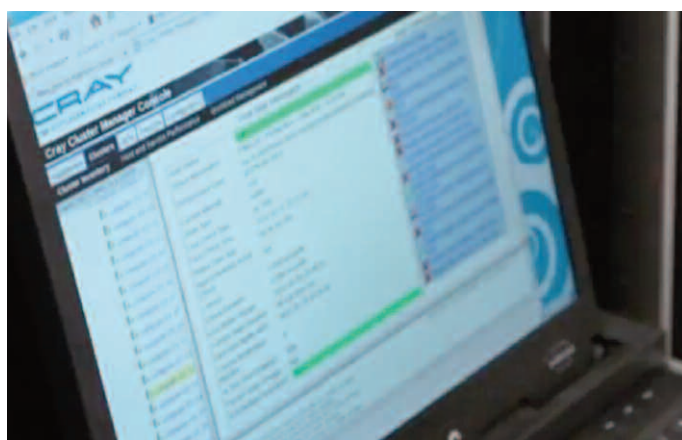
<https://developer.nvidia.com/cuda-toolkit-40>
<http://www.cs.vu.nl/das4/clusters.shtml>

De VU Amsterdam is aangewezen als eerste Nederlandse **NVIDIA CUDA Teaching Center** (maart 2012). De universiteit biedt een les-pakket aan rond GPGPU-technologie met CUDA-platform op de DAS-4 supercomputer van de VU. Ze krijgen de beschikking over 10 **GTX-480** kaarten en 2 **Tesla C2075** uitvoeringen, deze worden in de DAS-4 computer geïnstalleerd. Waardoor de onderzoekers rekenintensieve opdrachten kunnen uitvoeren.

In het vak Parallel computing (masteropleiding Informatica) van de VU leren studenten om applicaties te ontwikkelen. Op de cluster kan ook met OpenCL worden gewerkt.

<http://www.platform.com>

De link wordt doorverwezen naar IBM Technical Computing. Over clusters, Grids en HPC Clouds. Als het gaat om meer interne lussen (iterations, zoals bij render programma's gebruikelijk), simulaties, analyses dan wilt u het



Hoge definitie animatie films sneller renderen.

Render principes in twee uitvoeringen:

PAARS met alle beschikbare literatuur bestanden (ruim 600 MB) en **BLAUW** met ruim 180 MB interessante literatuur bestanden bijgevoegd. Er is ook een Engelstalige "Render principes" verschenen bij uitgeverij Ontmoeting.

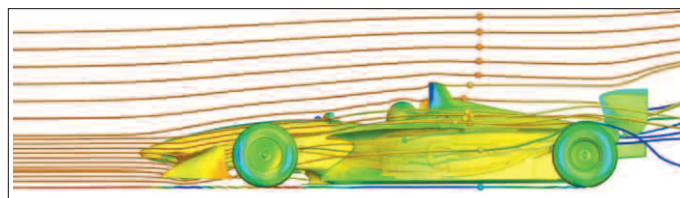
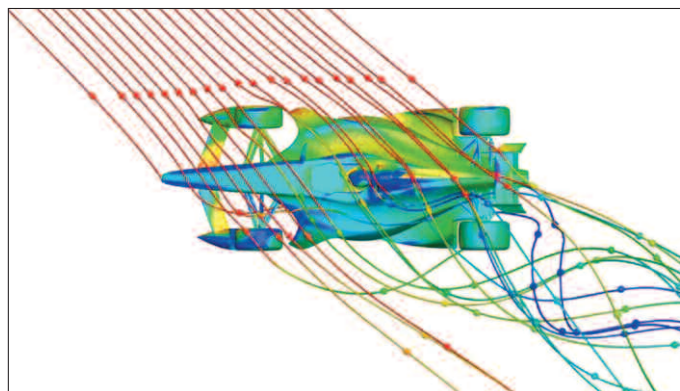
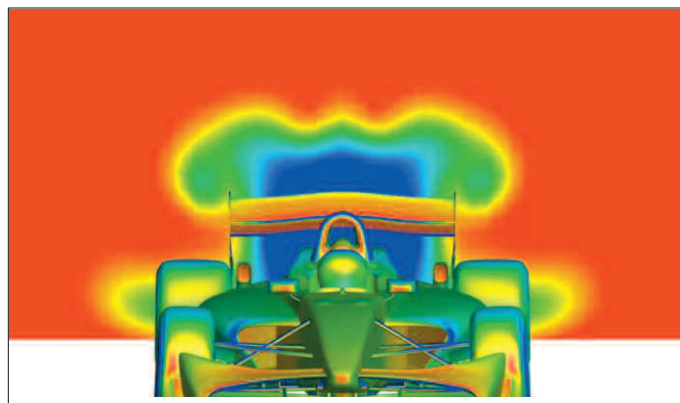
resultaat zo snel mogelijk bekijken. IBM biedt daarvoor het Platform Computing high-performance, low-latency systems management oplossingen en diensten. Tot 150.000 cores is de stand van de huidige teller. De IBM brochure treft u bij de literatuur aan. CDB03014USEN.PDF

IBM Platform Computing. Accelerating time-to-results for compute and data-intensive applications. Bij Swift Engineering wilde ze meer aandacht schenken aan het optimale ontwerp en minder aan de techniek om dat te bereiken. Met Cray's CX1000 gecombineerd met het HPC Platform werd dat bereikt. Waardoor grotere optimalisatie problemen in kortere tijd kunnen worden opgelost. Precies het idee dat veel professionele renderbedrijven ook zullen hebben. Sneller resultaat maakt het mogelijk om meer met animaties te werken of verschillende versies uit te brengen en te evalueren. Ook bij <http://www.datasnapse.com> komen we ergens anders uit: TIBCO met Cloud Platform oplossingen voor ondermeer de financiële wereld. "You can be looking at all your data in every dimension that's important and be able to filter it and watch it change instantaneously . . . It was like the nirvana of data analysis". Mark Ruths, Chevron.

Bij <http://www.microsoft.com/hpc> zien we Big Compute met Windows Azure. Windows Azure voorziet in de juiste infrastructuur voor uw intensieve toepassingen. Snellere rendering van 3d modellen. **Glukoza Production** was in staat om met hun hoge definitie animatie film 25% tijdswinst te boeken, waardoor aanzienlijke besparing van kosten werd bereikt en de film vier maanden eerder kon worden uitgebracht. Vanaf 2007 werden er meer dan 15 muzikale video's met behulp van 3D graphics en animaties gemaakt.



Steeds meer wordt de windtunnel stilgezet omdat super computers met duizenden parallele processen in staat zijn om in veel kortere tijd optimalisatie routines af te werken, waarbij direct het effect kan worden beoordeeld.



Niet alleen voor de ontwikkeling van nog snellere raceauto's, ook op het gebied van verkeersveiligheid (linker foto met watersproeiers over de weg) worden in de VS praktijkproeven uitgevoerd, waarbij de analyse op parallele computers wordt uitgevoerd.