

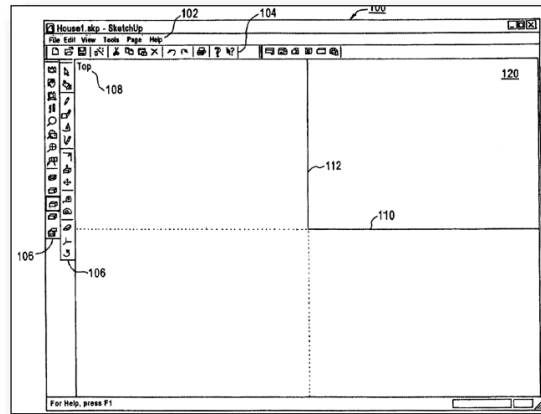
# Hard- & Software Bulletin nr. 4

**RENDER PROGRAMMA'S MET  
OPTIMALE PRODUCTOMSCHRIJVING  
LEIDT TOT EEN BETERE COMPUTER  
KEUZE EN RENDEMENT**

**RAY-TRACING:  
HARDWAREMATIG: NOG NOOIT ZÓ SNEL  
NVIDIA'S GTX PLATFORM  
VOOR QUADRO EN GEFORCE**

september 2018

# Inhoud



*Allereerste  
SketchUp  
bureaublad  
zag er zo uit.*

|   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| Voorwoord                                     | 3  | V100 Tesla                              | 30 |
| Twinmotion 2019                               | 4  | Maateenheden                            | 30 |
| Antwoord Twinmotion                           | 5  | Pascal versus Turing                    | 31 |
| Advies Twinmotion                             | 7  | Merken mogelijkheden verwachtingen      | 31 |
| Vastlopers                                    | 8  | Otoy Octane                             | 32 |
| Vraag Twinmotion                              | 9  | Redshift                                | 32 |
| Antwoord                                      | 10 | V-Ray                                   | 33 |
| 3D optimalisatie leidt tot foutloze rendering | 11 | Artlantis                               | 33 |
| Floating Point berekeningen                   | 11 | SU Podium                               | 33 |
| Reken nauwkeurigheid                          | 12 | Render[in]                              | 34 |
| Grafische kaart in opkomst                    | 12 | KeyShot                                 | 34 |
| V-Ray   | 13 | Overnames                               | 34 |
| Render programma reageert anders              | 15 | Maxwell Render                          | 34 |
| Artlantis en nauwkeurigheid                   | 16 | Corona                                  | 35 |
| Redway3D                                      | 16 | Enscape                                 | 35 |
| Ray Tracing Redway3d                          | 17 | Furryball                               | 35 |
| Hardware Ray Tracing                          | 17 | Indigo render                           | 36 |
| De aap uit de mouw                            | 18 | Mitsuba                                 | 36 |
| Enkele of dubbele precisie                    | 19 | Unicorn Render                          | 36 |
| Render Engine wat is dat?                     | 20 | Reacties                                | 37 |
| Artlantis en Render Engines                   | 20 | Twee-deling?                            | 37 |
| Wilt u snel renderingen maken?                | 22 | RTX hybride generatie                   | 38 |
| RedSDK versies                                | 22 | Apple                                   | 38 |
| KeyShot                                       | 23 | Investeringsbereidheid                  | 39 |
| Apple en KeyShot                              | 24 | GeForce RTX platform                    | 39 |
| Benchmark                                     | 24 | Gamescom 2018                           | 40 |
| KeyShot handleiding                           | 25 | Computer hardware belangrijker software | 41 |
| <b>NVIDIA's Turing GPU's</b>                  | 26 | Ray-Tracing                             | 42 |
| Ray Tracing                                   | 26 | Turner Whitted                          | 42 |
| Gamescom 2018                                 | 28 | Deep Learning                           | 43 |
| Deep learning                                 | 29 | Slot conclusie                          | 44 |
| Microsoft met DirectX                         | 29 | Nederlandse uitgaven render programma's | 46 |
| Tensor Cores en AI                            | 29 | Render2                                 | 46 |

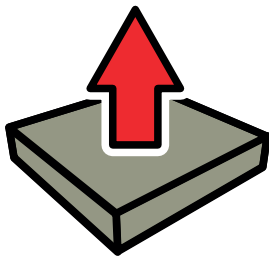
# Voorwoord

## Product Omschrijving (render) software . . .

U kunt het vergelijken met de **Keuringsdienst van Waarde** (NPO3 TV programma) die met huishoud-journalistiek probeert te achterhalen waar ons voedsel vandaan komt en hoe het wordt geproduceerd. Daarbij worden simpele vragen gesteld, die verbazingwekkende antwoorden opleveren, maar ook een onverklaarbare botte afwimpeling: “u komt er bij ons niet in met de TV-camera en wij willen *niet* met u praten, over helemaal niets!”. Ook bij (render) software fabrikanten komen we soms de botte bijl methode tegen, waarbij de informatiestroom alleen maar het bedrijf uitmag, maar er geen enkele dubbele rijweg communicatie mogelijk is.

### Uitgeverij Ontmoeting

Ontmoeting werd opgericht om de mogelijkheden van SketchUp Pro onder de aandacht te brengen.



## ‘Stel gerust uw vraag’, of toch liever maar niet . . .

Afgelopen tijd stelden we aan een render fabrikant de vraag over zijn product (de productomschrijving), maar daar kwam een ontwijkend antwoord op. Opzettelijk werd de vraag niet begrepen. Ook bij andere medewerkers werd de vraag neergelegd, uiteindelijk ook nog bij diverse verkoop kanalen. Allemaal omtrekkende bewegingen zonder antwoorden. Daarop werd de vraag uitgebreid en per E-mail naar enkele kopstukken gestuurd. Toen bleek de boot aan: we mochten geen E-mail naar hen toesturen, dat zou alleen maar gaan via een Support Ticket formulier. “Alle vragen zullen meestal binnen 24 uur worden beantwoord.” twitterde de computer naar ons terug op de Email terug. U voelt hem al aankomen: ook 980 uur later bleef het antwoord uit.

## NVIDIA RTX en Turing GPU’s zetten de knop om

Het nieuwe RTX platform van NVIDIA zet wederom de render wereld op z’n kop. De al gemaakte investeringen in hardware komen wederom onder druk te staan. Er dient sneller te worden afgeschreven op hardware om de nieuwste (en snelste) ontwikkelingen te kunnen bijhouden. Doe het nu, dit is de goede tijd. Eerste reacties van render software fabrikanten CEO’s op deze unieke Ray-Trace versnelling.

Redactie.

@Last Software (SketchUp) werd in 1999 in Boulder, Colorado USA opgericht door een kleine groep van AEC software industry veteranen.

Het **Push/Pull** gereedschap werd in november 2000 gedeponereerd en in september 2003 als patent geregistreerd.

*de uitvinders:*

Brad Schell (Boulder, CO)  
Joe L. Esch (Boulder, CO)  
John E. Ulmer (Thornton, CO)

Assignee: @Last Software, Inc. (Boulder, CO)  
Family ID: 28455196  
Appl. No.: 09/716,957  
Filed: November 22, 2000

@Last

<https://sites.google.com/site/sagesuwiki/terminology/glossary/a/-last>

Management Team in die beginperiode

<http://www.sketchup.com:80/index.php?title=Management>

# Programma Twinmotion 2019

## Vraag

***“Via wat Googlen en onderzoeken over gebruik van een eGPU voor de MacBook Pro 2017 tbv het programma Twinmotion 2019 kwam ik bij jullie informatieve website terecht. ”***

Ik las bij jullie een zinnetje:

**Compatible with Metal 1.2 of hoger, was al standaard bij Apple.** Twinmotion maakt gebruik van de Metal API in de Engine.

**Werkt dit dus met elkaar of niet (ivm met de 1.2 toevoeging)?**

Ik wil Twinmotion 2019 aanschaffen, met een AMD Radeon Vega Frontier Air - Grafische kaart (16 Gb) en een eGFX Breakaway Box 650 (eGPU Expansion System).

**Behoorlijke investering. Gaat Twinmotion van deze eGPU gebruik maken?**

Momenteel met mijn huidige MacBook Pro 2017 (16 Gb ram en 4 Gb grafische kaart) gaat dit niet naar behoren werken (in de trial periode heb ik meer dan 50 vastlopers gehad, welke volgens Abvent te maken heeft met het tekort aan de (be)nodige GPU.

Met grote belangstelling zie ik jullie reactie tegemoet, bij voorbaat dank,

Vriendelijke groet,  
3D bedrijf, Apeldoorn.



# Technische support vragen en antwoorden

## Antwoord

Interessante vraag over het gebruik van de computer voor Twinmotion 2019. Daaruit blijkt dat er interesse is om te investeren in hardware om de software optimaal te laten werken.

Bijgaand het technische antwoord, geen commercieel of marketing antwoord, want dat zou er heel anders uitzien.

Over de MacBook Pro 2017 meer op het eind.

### Allereerst Metal 1.2

1.2 slaat op het versie nummer van deze API. Twinmotion geeft dat op. Alle versie nummers die hoger zijn voldoen daar dus aan. En Apple is met Metal begonnen (geen open source) dus de meest moderne computers voldoen daar ruimschoots aan.

In **Bulletin 3** meer uitleg over API's vanaf pagina 16.

<http://www.ontmoeting.nl/hard-soft/render2/bulletins.html>

Systeemeisen voor Twinmotion 2019

<http://www.3dontwerpen.nl/twinmotion/systeem.html>

### Metal 2

Accelerating Graphics and much more

<https://developer.apple.com/metal/>



Apple vervolg over Metal  
<http://www.ontmoeting.nl/renderzone/55-apple3.html>

AMD Radeon Vega Frontier Air grafische kaart  
Grafische kaart van ca. 670,- euro

luchtgekoeld  
<https://www.amd.com/en/products/professional-graphics/radeon-vega-frontier-edition-air-cooled>

16 GB HBM2 geheugen  
OpenCL 2.0  
OpenGL 4.6  
DirectX 12  
geen Metal, het gaat hier dus puur om een Windows grafische kaart

eGFX Breakaway Box 650  
eGPU Expansion System  
ca. 420,- euro

<https://www.sonnetstore.com/products/egfx-breakaway-box-650>  
uitbreidingsbox voor Thunderbolt naar 3 stuks PCIe sloten.  
Het daar geboden vermogen moet minimaal overeenkomen met die van



de gekozen grafische kaart(en).  
**Mac Compatibility**

Mac with Thunderbolt 3 ports and macOS 10.13.4+  
Details for official MacOSX 10.13.4 eGPU support can be found here  
Mac with a Thunderbolt 2 or Thunderbolt port with an Apple Thunderbolt 3 to Thunderbolt 2 Adapter and macOS 10.12.6+ (eGPUs not supported by Thunderbolt 2 or Thunderbolt Macs)  
NVIDIA drivers do not currently support eGPUs

Alleen operatingsysteem 10.13 wordt genoemd, of 10.14 daar nog bij komt is dus afwachten.

Belangrijk bij deze opzet is dat het operatingsysteem van Apple niet alleen via Thunderbolt de uitbreidingsbox herkent, maar nog meer OF de drivers voor de grafische kaarten aanwezig zijn voor Apple gebruik en of deze kunnen worden ingeladen.

Bij NVIDIA is dat bv. niet het geval, alleen een standaard algemene driver kan als hulp worden toegepast.

AMD? staat niet expliciet genoemd. Apple blokkeert het gebruik van NVIDIA zelfs in het operatingsysteem, alhoewel er geruchten zijn dat in de nieuwere versies dat ongedaan is gemaakt.

We praten hier over een investering van 670,- + 420,- = 1.090,- euro. En dat allemaal op een Apple MacBook Pro 2017 (vanaf ca. 2.000,-) Deze heeft een 13,3 inch scherm en een Intel Core i5 7360U 2,3 GHz met standaard 8 GB RAM geheugen en ingebouwd een Intel Iris Plus Graphics 640. Maar er zijn ook Mac Books met een i7 processor. De processor is in principe niet geschikt voor zware applicaties, het biedt maar 2 Cores en 4 Threads (i5) met een magere 2,3 GHz. Ook de i7 variant biedt te weinig pure snelheid. Alleen deze specificatie kan

soms aanleiding geven tot vastlopers van de software.

Intel Core i5 gegevens

[https://ark.intel.com/products/97535/Intel-Core-i5-7360U-Processor-4M-Cache-up-to-3\\_60-GHz](https://ark.intel.com/products/97535/Intel-Core-i5-7360U-Processor-4M-Cache-up-to-3_60-GHz)

## Advies

Vergeet deze configuratie helemaal.



Vergeet ook de pagina's zoals:

<http://oceanofdmg.com/download-twinmotion-for-mac/>

van 11 jan. 2018: Download Twinmotion for Mac. Voor Apple gebruik kloppen ze niet, ze zijn veel te rooskleurig.

Vergeet de technische gegevens van de fabrikant over Apple gebruik

<https://abvent.freshdesk.com/en/support/solutions/articles/5000686640-system-requirements>

<https://twinmotion.abvent.com/en/configurations/>

Vergeet dat Twinmotion (op dit moment) optimaal op een Apple computer zal draaien, zelfs met een iMacPro. Het probleem is dat de klantenkring slechts enkele procenten van het totaal (Windows) bedraagt, waardoor alle vragen (in Twinmotion Forum en daarbuiten) nauwelijks serieus worden beantwoord, de software fabrikant stopt er geen tijd in.

## In het algemeen

Indien je een dergelijk systeem zou willen optuigen, dan is het vrij essentieel dat het bedrag goed besteed wordt en er gedurende enkele jaren mee kan worden gewerkt.

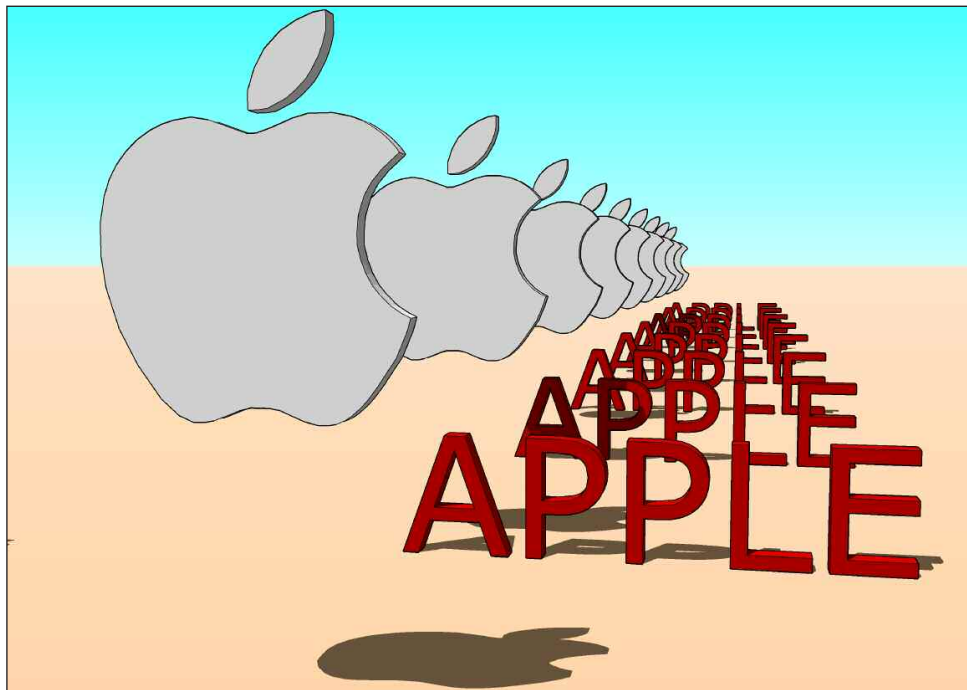
Bij uitbreidingen in deze zin is dat zeer onwaarschijnlijk, vanaf de start.

Uitbreidingen bij **Windows** computer is een heel ander verhaal, ook daar lopen we risico en moeten we goed op onze tellen (specificaties) letten, maar de kans dat het daar goed gaat is veel groter.

Twinmotion 2019 of zeg maar V-Ray 3.6, Thea Render 2.0, Maxwell of noem maar op, zijn zeer zware applicaties, die wat hardware betreft op alle punten ruimschoots aan de vermelde technische vereisten moeten voldoen om er prettig (professioneel) mee te kunnen werken.

Daarbij hebben we al jaren (helaas) het feit dat **Apple** in zijn computer hardware fors achterloopt en eigenlijk tot op de dag van vandaag geen professioneel werkstation (uitwissel-

bare onderdelen) op de markt brengt. Vanaf het begin van de aanschaf dus al een compromis. Zelfs met investering in MacPro (inmiddels 2018 veel te oud) of een iMacPro van 5.000,- tot over de 12.000,- aan toe. Ook daar zijn



geen NVIDIA kaarten te gebruiken of andere professionele kaarten.

*Daar komt bij dat heel geruisloos alle (render) software fabrikanten liever zo min mogelijk over Apple praten. Ze brengen nog wel het render programma naast Windows onder Apple uit, maar besteden daar (mede gezien het geringe aantal verkochte Apple-programma's) nauwelijks aandacht aan. Aan de andere kant investeert een rendersoftware fabrikant gedurende jaren nog wèl steeds in het uitbrengen van een crossplatform applicatie, hetgeen een behoorlijk kostenbedrag bovenop dat van de Windows versie zal zijn. Maar in wezen werkt de hoofdmoet van de ontwikkelaars 'gewoon' met een Windows computer.*

*Martin Krasemann, product Manager Twinmotion heeft op 5 april 2018 tijdens een Webinar 'eerlijk' toegegeven dat vragen over Apple computers niet door hem of door zijn afdeling kunnen worden beantwoord, omdat ze daar uitsluitend*

*met Windows computers werken. Duidelijker kan het bijna niet. Maar meestal laat de software verkoop zich niet uit over Apple en probeert het in de doofpot te stoppen. Wellicht tot betere tijden als Apple dan eindelijk:*

a) een universeel en modulaair

werkstation op de markt brengt

b) daarmee een boost geeft in aantallen verkochte (render) Apple-software producten.

### **Vastlopers**

Volgens vele Twinmotion Forum schrijvers (ook de Franstalige) is versie Twinmotion 2019 te snel op de markt gebracht. Nu is er dan een Patch met probleem oplosers voor een aantal crashes. Maar het lijstje (Windows) met problemen is nog niet afgewerkt. De laatste paar weken is daar het probleem met Materialen bijgekomen, waarbij de ontwikkelafdeling nog met een antwoord en dan een oplossing moet komen.

Vooralsnog maakt Twinmotion een omtrekkende beweging en brengt naar buiten dat ***"indien het een bug***



*in het programma is, zullen we onderzoeken en verder bekijken". Ze zitten dus nog steeds in de ontkenningfase. Terwijl ze inmiddels over meer dan 5 voorbeelden beschikken incl. de complete renderbestanden.*

Wanneer de gebruiker een volgende Patch tegemoet kan zien is ongewis. Het ziet er naar uit dat er te weinig Beta testers ingeschakeld zijn om dergelijke in het oog springende problemen voor de jaarlijkse Upgrade van te voren op te lossen.

## Vraag

Twinmotion Forum  
Problèmes de mappage  
Installing patch Twinmotion  
2019.0.13400  
Twinmotion

Uit het Franse taalgebied:

*"Il serait préférable que les nouvelles version soient bien testées avant d'être commercialisées, cela nous éviterait bien des déboires et du travail supplémentaire.*

*Où alors nous prévenir que c'est une version bêta et nous demander de la tester...."*

Het zou wenselijk zijn dat de nieuwe versie goed en zorgvuldig vóóraf wordt getest, voordat het in de handel wordt gebracht. Daarmee kan worden voorkomen dat wij problemen hebben en extra werk.

**Twinmotion  
2019  
Installatie  
Windows computers  
van statisch naar  
dynamisch**

© 2018 Uitgeverij Ontmoeting <http://www.ontmoeting.nl>

*Wilt u graag met Twinmotion 2019 gaan werken en eerst testen? Wij bieden lezers van dit Bulletin deze installatie handleiding gratis aan. Stuur een E-mail met uw adresgegevens en u ontvangt deze PDF.*  
<http://www.ontmoeting.nl/twinmotion/index.html>

Of de klantenkring waarschuwen dat Twinmotion 2019 een beta versie is en vragen om het vrijblijvend en gratis de software voor hen te testen.

<https://forums.abvent.com/viewtopic.php?f=3&t=2797>

# Antwoord

25 juli: admin (Tianxiao Wang) van Twinmotion heeft geen antwoord gegeven. Hetgeen betekent dat alleen vragenstellers met een simpele vraag een antwoord tegemoet kunnen zien.

<http://www.forum.twinmotion.com/>

Terwijl het antwoord moet worden gezocht in de manier waarop met gebogen oppervlakken wordt gewerkt in het 3D programma en de wijze waarop het renderprogramma dat tijdens de invoer-conversieslag omzet naar driehoeken in los verband. Door het 3D bestand (bijvoorbeeld vanuit SketchUp) anders op te bouwen kan dat voor een groot deel, althans voorlopig worden opgelost.

We vinden dat duidelijk een gemiste kans. Beantwoord zoveel mogelijk Forum vragen en maak daarbij vooraf geen enkel onderscheid.

Alle Forum vragen stellers hebben de moeite genomen om met het fantastische programma aan de slag te gaan en in de engelse taal hun probleem voor te leggen.

Die moeite moet worden beloond, links- of rechtsom.

<http://www.ontmoeting.nl/renderzone/05b-uitspraken.html>

# Twinmotion 2019

Maakt het mogelijk om uw uitgebreide 3D modellen bv. vanuit SketchUp Pro zodanig te presenteren dat het echt begint te leven. U maakt in redelijke korte tijd (afhankelijk ook van de snelheid van uw Windows werkstator en de grafische kaart) een film waarop u de kijker mee kunt nemen naar uw wereld.

Bestudeer eerst de technische vereisten van de computer en probeer dan de demo. Zie aanbod vorige pagina.



# 3D optimalisatie leidt tot foutloze rendering

Hier gaan we in op de juiste keuze van de oorsprong en de nauwkeurigheid van render programma's.

Vreemde renderingsfouten ten gevolge van onjuiste keuze van 3D opbouw. Bij grote 3D modellen van woonwijken en landschappen is het belangrijk dat de oorsprong van de assen ten opzichte van het 3D model op de juiste wijze wordt gekozen.

De meeste renderprogramma's rekenen met FP32 nauwkeurigheid, een aantal echter met de dubbele nauwkeurigheid van FP64. Nu is het de kunst van gebruiker van het renderprogramma om er achter te komen (nog beter vóór aanschaf software) hoe dat in elkaar zit. Renderprogramma's zijn bepaald niet scheutig om deze informatie te verstrekken en we moeten het hebben van de schaarse toevallige opmerkingen uit een render forum om er iets van te weten te komen. Ook voor het reseller kanaal is deze informatie bijzonder lastig te achterhalen, aangezien technische vragen door het verkoopkanaal al bij voorbaat niet in behandeling worden genomen.

Het lijkt wel of de render fabrikant deze materie standaard buiten de publiciteit wil houden, om de klant

## FP32

Floating Point berekeningen (Zwevende komma getal) in enkele precisie, meestal 32 bits in beslag nemend in computer geheugen. Programmeertalen en API's rekenen met deze manier met getallen in de computer. De nauwkeurigheid is ongeveer 7 decimale getallen. 3D modellen die een groot dynamisch bereik hebben, soms wel tot kilometers aan toe, moeten door een renderprogramma 'doorgerekend' of 'afgescand' worden, waarbij miljoenen wiskundige berekeningen moeten worden uitgevoerd. Het liefst in zo kort mogelijke rendertijd.

niet onnodig op te zadelen met informatie die op zijn zachtst gezegd behoorlijk complex kan zijn. Of te wel het vormt geen directe bijdrage aan de verkoopsnelheid en promotie van de software. Dus wordt het vaak standaard door de verkoop weggestopt. Vaak onder het mom van "uit concurrentie overwegingen" verstrekken wij deze informatie niet.

Terwijl die gegevens wel degelijk van belang zijn voor het samenstellen van een optimale computer Hardware configuratie.

## Rekennauwkeurigheid

In wezen is het FP32 en FP64 rekenen 'simpel'. De FP16, FP32 en FP64 (er zijn er nog meer) berekeningen zijn uit en te na door wiskundige specialisten zo optimaal mogelijk vastgelegd in IEEE standaards en in Open Source software zoals OpenCL en OpenGL, maar ook in CUDA, DirectX, Vulkan en Metal. We behoeven dat dus niet zelf te bedenken, het denkwerk is al verricht.

FP64 berekeningen worden dubbele nauwkeurigheid genoemd, in wezen liggen de nauwkeurigheidsgrenzen bij een render programma wat ingewikkelder.

Standaard en van ouds worden alle berekeningen in de computer door de processor uitgevoerd. Bij 'render programma's die op de CPU werken' nog steeds.

## Grafische kaart in opkomst

Ruim tien jaar geleden werd de rekensnelheid van de grafische kaart vele malen sneller, dan die van de processor. Daarvoor was een grafische kaart alleen maar om het beeldscherm aan te sturen. Nu ging men zich toeleggen op het extra traject: het parallel (tegelijk) laten uitvoeren van deze berekeningen.

GPGPU (General Purpose Computing on Graphics Processing Units).

<https://nl.wikipedia.org/wiki/GPGPU>

Het lag dus voor de hand om die complexe en telkens terugkomende (render) berekeningen van de lang-

zame processor over te hevelen naar de sneller werkende grafische kaart. De snelheid van berekenen bij processoren hangt van het type CPU af, samen met de IC's van de op het moederbord. De grafische kaart is in staat om veel van die berekeningen parallel (tegelijk) uit te voeren, waardoor het renderproces aanzienlijk kan worden versneld. Het renderproces leent zich voor een deel goed om in stukken en tegelijk te laten uitrekenen.

Bij het gebruik van de grafische kaart komt er een moeilijkheidsfactor bij:

Grafische kaarten maken een groot verschil tussen het uitvoeren van FP32 OF de FP64 berekeningen. En dan hebben we het niet over 2x langer voor een hogere nauwkeurigheid! Nee, het kan oplopen tot 95% langzamer (opgave Redway3D).

Bij professionele (kostbare) grafische kaarten zien we bij de Specificaties de rekensnelheid terug bij FP16, FP32 en FP64 opgaven, weergegeven in FLOPS.

Bij de overige grafische kaarten geeft de grafische kaart fabrikant dat niet op en moeten we ons heil zoeken bij diverse hardware sites op internet die dat voor ons in getallen en grafieken hebben getest. Er zijn wel algemene regels, die gelden voor een groot deel van een GPU-familie. Als vuistregel geldt dat GeForce kaarten veel langzamer rekenen met FP64 en Quadro kaarten dat veel sneller kunnen uitvoeren.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Single-precision\\_floating-point\\_format](https://en.wikipedia.org/wiki/Single-precision_floating-point_format)

Enkele nauwkeurigheid drijvende komma berekeningen.

### FP32 rekengrenzen

$$1 + 2^{-23} \approx 1.000\,000\,119$$

$$2 - 2^{-23} \approx 1.999\,999\,881$$

$$2^{-126} \approx 1.175\,494\,35 \times 10^{-38}$$

$$2^{-127} \approx 1.701\,411\,83 \times 10^{-38}$$

Enkele nauwkeurigheid van het veel gebruikte getal Pi  
3.1415927410

[https://en.wikipedia.org/wiki/Double-precision\\_floating-point\\_format](https://en.wikipedia.org/wiki/Double-precision_floating-point_format)  
Met voorbeelden van de Double-precision examples

1.000000000000000002, het kleinste getal dat net groter is dan 1 (>1).



## V-Ray vraag + antwoord

Begin 2018 stuurden wij een E-mail naar de Support afdeling van V-Ray render programma met de vraag of V-Ray met enkele- of met dubbele precisie rekt.

De vraag was duidelijk, het antwoord in eerste instantie minder:

“Kindly note that V-Ray uses FP32 (single precision) throughout all plugins and parameters, both for CPU and GPU. However, please be informed that the V-Ray code is written in such a way that we output an accurate result as precise as double precision. ”

Additionally, you might find some articles of interest in the links below:

<https://forums.chaosgroup.com/forum/v-ray-for-sketchup-forums/v-ray-for-sketchup-public/964635-when-will-the-opencl-gpu-render-be-supported-for-v-ray-sketchup#post995146>

<https://www.chaosgroup.com/blog/guide-to-gpu-rendering>

<https://www.chaosgroup.com/blog/next-level-gpu-rendering-in-v-ray-next>

Should you have further questions or require any assistance, please let us know!

Best Regards,  
Chaos Group Support

Of te wel de echte FP64 wordt niet gebruikt, daarvoor in de plaats worden de FP32 toegepast die soms meerdere keren worden doorlopen om toch in de buurt te komen van

gewenste hogere nauwkeurigheid. *Waarom dan niet meteen de FP64 toegepast. Dat komt toch op hetzelfde neer?*

De praktijk is echter dat de afstanden vaak (vanuit het 3D programma in nauw verband met de plaatsing van het model ten opzichte van de oorsprong) met enkele precisie wordt doorgerekend (FP32). Maar dat daarna de verdere bewerkingen in de diverse Matrixen vanwege de snel aangroeiende onnauwkeurigheid wél in FP64 wordt uitgevoerd of in stappen met herhaalde FP32, hetgeen vrijwel dezelfde verwerkingstijd zal kosten, op het eerste gezicht.

### Uitleg bij de verstrekte links

<https://forums.chaosgroup.com/forum/v-ray-for-sketchup-forums/v-ray-for-sketchup-public/964635-when-will-the-opencl-gpu-render-be-supported-for-v-ray-sketchup#post995146>

met de vraag over het gebruik van OpenCL onder Windows om ook gebruik te kunnen maken van de versnelling van AMD grafische kaarten.

<https://www.chaosgroup.com/blog/guide-to-gpu-rendering>

**Guide to GPU rendering**, waarbij helaas een formuliertje moet worden ingevuld om de PDF te kunnen downloaden.

De PDF **Guide to GPU rendering** is zeker interessant, maar op dit moment te sterk gedateerd, aangezien de daarin aangehaalde theorie al van jaren terug is. Daar komt bij dat V-Ray een behoorlijke ommezwaai heeft gemaakt van versie 2.x naar versie 3.0 en vervolgens nog eens naar versie 3.6, waarbij de manier

van renderen geheel is gewijzigd.

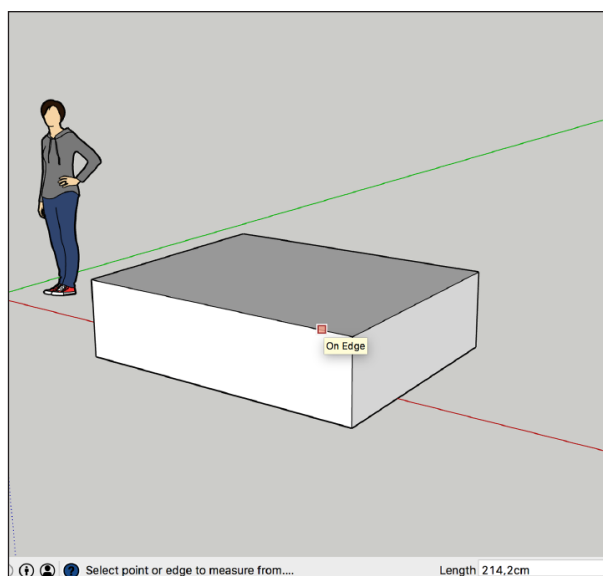
<https://www.chaosgroup.com/blog/next-level-gpu-rendering-in-v-ray-next>

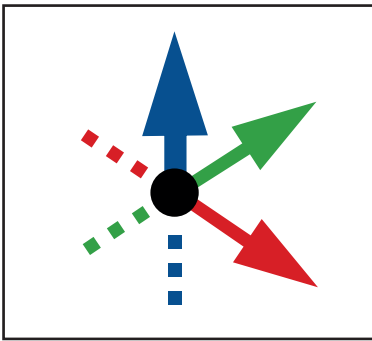
Next Level GPU Rendering in V-Ray Next, by Phillip Miller March 23, 2018 CG Labs

met o.m. het stokpaardje de NVIDIA grafische kaarten GP100 en de GV100, voor de meeste gebruikers een onhaalbare investering. De reacties blijven interessant, alleen hebben we gemerkt dat deze door V-Ray regelmatig worden opgeschoond (gewist).

Met Wayback machine op internet zijn ook de oudere reacties weer boven water te halen. Ook hier geldt kennelijk dat technische reacties goed zijn, maar beperkt moet worden om toch maar in geen enkel opzicht afbreuk aan de V-Ray marketing gedachte te doen.

Een renderprogramma maakt zijn miljoenen berekeningen vanuit de basis: de "origin" van het 3D model. Of te wel het kruispunt van de drie assenstelsels: de oorsprong. We spre-





ken daarbij over Model assenstelsels. In SketchUp wordt dat prima weergegeven door drie gekleurde

assen: blauw voor de lucht omhoog, groen opzij en rood opzij. De assen die onder het virtuele grondoppervlak vallen hebben dezelfde kleur, alleen zijn ze gearceerd weergegeven. Dus de verticale as van de lucht loopt op het grondoppervlak door naar beneden als gestippeld blauwe lijn.

| <i>Lijn</i>             | <i>richting</i> |
|-------------------------|-----------------|
| Groene lijn             | noord           |
| gestippelde groene lijn | zuid            |
| rode lijn               | oost            |
| gestippelde rode lijn   | west            |
| blauwe lijn             | recht omhoog    |
| gestippelde blauwe lijn | naar beneden    |

In SketchUp wordt bij het maken van een groep of een component opnieuw een assenstelsel aangemaakt (Groep / component as) die te zien is door twee maal in de groep/component met de Select Tool te klikken. We hebben ook allerlei mogelijkheden om het assenstelsel per component aan te passen en zo gebruik te maken van inference functies. En dan kennen we ook nog "punt inferences" deze geeft bij het tekenen in SketchUp precies aan volgens (parallel) welke as we aan het tekenen zijn. Het is zelfs mogelijk om assenstelsels te veranderen door ze

vast te leggen onder scenes.

Dit hoofdstuk gaat echter over het gebruik van SketchUp in samenwerking met een renderprogramma.

Indien we blokhut tekenen en die op 3 kilometer afstand van de oorsprong plaatsen, dan is dat in SketchUp niet echt handig, maar het werkt prima. Handiger is het om de blokhut direct in de buurt van de oorsprong te tekenen. Of te verplaatsen of de oorsprong te verplaatsen.

### **Render programma reageert anders**

Maar met het gebruik van een renderprogramma wordt het anders. 3 kilometer betekent dat de blokhut groot in beeld moet worden 'afgescand' vanuit de kijkrichting, waarbij telkens die enorme afstand moet worden overbrugd.

Geen probleem met de render formules zult u opwerpen. Toch wel want de blokhut moet in al zijn details goed naar voren komen. De renderformules dienen details van 0,5 cm op een afstand van 3 kilometer tot hun recht te laten komen. Vergelijk het maar met een verrekijker. Daarbij komen we aan de grens van de standaard FP32 floating Point berekeningen die standaard door de meeste renderprogramma's worden gebruikt.

We praten in dit voorbeeld over

3.000 meter = 300.000 cm ten opzichte van 0,5 cm  
 verhouding  $300.000 / 0,5 =$  verhouding van 600.000 (0,6 miljoen).  
 Bij het tekenen van woonwijken en landschaps 3D tekeningen ontkomen

we niet aan grote verhoudingen, waarbij de rekengrens van FP32 vaak wordt overschreden. Indien de voorwerpen ver weg zijn gelegen in de afbeelding of animatie dan maakt het weinig uit als ze in de rendering afwijkingen vertonen, aangezien die op afstand niet eenvoudig zijn waar te nemen. Het wordt anders indien we daar op inzoomen en details willen weergeven per wijk of onderdeel van de 3D tekening.

**Details die er toe doen dienen dus in de buurt of rondom de oorsprong te worden geplaatst, om het renderprogramma de mogelijkheid te geven juist deze details netjes weer te kunnen geven.**

Schaduwen in het renderprogramma weergegeven kunnen op grote afstand van de oorsprong rare dingen doen. Het is dan zaak om te bekijken of het wellicht wordt veroorzaakt door het resetten van de oorsprong van het (SketchUp) 3D model.

Sommige renderprogramma's bieden de mogelijkheid om dat binnen het renderprogramma uit te voeren, maar waarom niet even wat meer aandacht bij het 3D model? Dat lijkt in veel opzichten aantrekkelijker, ook met evt. latere wijzigingen.

### **Artlantis en rekennauwkeurigheid**

Artlantis render software gebruikt als Render Engine het Franse Redway3D.

Bij de introductie van de REDsdk versie 2.4 publiceerde deze dat voor een klein onderdeel van de Engine voor de noodzakelijke features niet alleen met enkele (FP32) precisie, maar ook

met **dubbele precisie (FP64)** wordt gerekend.

Redway3d stelt dat de enkele en dubbele nauwkeurige databases belangrijk voor iedereen zijn die 2D en 3D modellen ontwerpt, met daarin kleine objecten en aansluitende heel grote.

Zoals bij landschappen of woonwijken met verlichting / lantaarnpalen langs de straat.

Om de database in FP64 uit te laten rekenen wordt bij Artlantis de processor gebruikt, waarbij de FP64 berekeningen zoals gebruikelijk een veelvoud van de tijd vragen ten opzichte van de FP32 uitvoering.

### **Redway3D Parijs, Frankrijk**

<http://www.redway3d.com/WP-2.0/news/redsdk-2-4-increases-its-precision/>

Bij een renderprogramma die met de grafische kaart rendert (bv. CUDA cores of OpenCL) zult u een groot verschil in snelheid ervaren bij de verschillende rekenmethodes FP32 of FP64.

Hoeveel langzamer de hogere nauwkeurigheid zal zijn hangt af van de grafische kaart architectuur (en vaak ook van de prijs van de kaart).

### **REDway3D met verbeterde nauwkeurigheid**

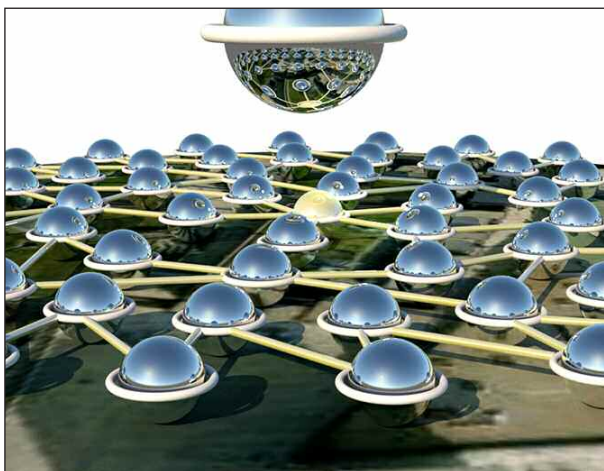
De nauwkeurigheid van REDsdk versie 2.4 en hoger is aanzienlijk verhoogd aldus de maker. De kwaliteit van de tekstweergave is beduidend verbeterd. De nieuwe methode is zowel voor GPU- als CPU render programma's te gebruiken.



Het Ray Trace onderdeel van de REDsdk Engine ondersteund nu de **enkele-** en de **dubbele precisie** databases. Hetgeen als zeer belangrijk door Redway wordt gezien voor professionele renderprogramma's om met 2D- en 3D modellen te werken. Zowel met kleine onderdelen en objecten als voor heel grote 3D modellen.

Redway vermeld op haar site dat er 2 Engines in de REDsdk aanwezig zijn, één die Hardware Accelerated is, dus berekeningen uitgevoerd met de grafische kaart. En één die puur alleen met de CPU wordt uitgevoerd. De 2 Engines hebben daarbij verschillende nauwkeurigheidsgraden (Toleranties) en specificaties.

Of te wel indien (afhankelijk van de render fabrikant) met de grafische kaart of met de processor wordt gerekend kan het wel degelijk wat uitmaken, en dan niet alleen in rendersnelheid.



## Ray Tracing nauwkeurigheid met REDsdk

Alle berekeningen die met de CPU worden uitgevoerd zijn met dubbele precisie. Maar REDsdk laat de numerieke nauwkeurigheid afhangen van de invoer data.

Indien deze met de instructie MFT\_FLOAT is aangemaakt, dan is de nauwkeurigheid van de ingangsdata eenvoudig enkelvoudige nauwkeurigheid (FP32).

REDSdk biedt de fabrikant de mogelijkheid om zelf te kiezen.

Redway3D is de enige die met deze informatie naar buiten komt, Artlantis (Abvent) is niet bereid om daar verder op in te gaan. *Terwijl juist dit onderwerp deel uitmaakt van het optimaal kiezen van de benodigde computer hardware.*

In het algemeen wordt de dubbele nauwkeurigheid wat geometrie afstanden betreft zelden noodzakelijk (Redway3d) geacht, terwijl de dubbele precisie matrix berekeningen wel degelijk essentieel zijn.

## Hardware Ray Tracing nauwkeurigheid

In tegenstelling tot de CPU Ray-Tracing Engine, wordt hier gebruik gemaakt van de GPU om de berekeningen aanzienlijk te versnellen. Zodoende werkt een deel van de rekenpijplijn met enkele nauwkeurigheid Floating point (drijvende komma) waardes. Daardoor zal de dubbele nauwkeurigheid data iets aan nauwkeurigheid inboeten (de invoer is FP32 gebaseerd) als deze

met hardware accelerated Ray-tracer wordt uitgerekend.

## Redway3D maakt het universeel

Redway3D laat het aan de render software ontwerper over om CPU- OF GPU te kiezen uit de REDsdk. We zien dat nog eens terug bij:

### Software Ray-Tracing versus Hardware Ray-Tracing

[http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk\\_re\\_ray\\_tracing.html](http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk_re_ray_tracing.html)

Waarbij er eenvoudig een commando ter beschikking staat.

Onderaan dezelfde pagina:

#### Numerical accuracy in Ray-Tracing

REDSdk data can be natively simple or double precision. Hardware rendering is mostly based on simple precision. Special techniques such as using *Floating origins* can help in increasing locally the numerical accuracy of a given dataset, but how does this behave in ray-tracing? See here for some explanations: Numerical accuracy.

#### 'Floating origins'

Hier wordt mee bedoeld dat er flikker effecten kunnen optreden bij 3D modellen indien we op een bepaald gedeelte inzoomen (voor het maken van de rendering/animatie) terwijl dat deel heel ver weg van de oorsprong van het assenkruis is gelegen. Het probleem wordt ook wel aangeduid met "Floating origin". Het komt voort uit het feit dat de re-

kennauwkeurigheid onvoldoende blijkt te zijn voor 3D-ontwerpen waarbij we ver van de oorsprong zijn.

#### De aap uit de mouw:

Met software rendering (CPU) (REDway3D) kunnen we 'gewoon' met dubbele nauwkeurigheid werken.

Met Hardware rendering (GPU) kunnen we in de problemen komen omdat veel GPU's (ze bedoelen dan met name de GeForce reeks en low budget AMD GPU's) echt langzaam dubbele precisie berekeningen uitvoeren. Veel langzamer dan verwacht ten opzichte van de FP32 rekenwijze. De vertragingen daarvoor kunnen (aldus REDway3D) oplopen van 50% tot aan 95%.

Vandaar zeggen ze, kunnen we versnelde GPU rendering in wezen alleen toepassen indien we tevens HighEnd grafische kaarten (duurdere NVIDIA Quadro serie of professionele AMD GPU's) gebruiken. Of te wel de keuze dient in dat opzicht bij de gebruiker te worden gemaakt door meer te investeren in de GPU, dan nu meestal gebruikelijk is of wordt adviseerd.

Redway3D benadrukt dat ook daar de dubbele precisie noodzakelijk is om grote architectuur modellen naar behoren te kunnen verwerken.

Zoals bekend gebruikt Artlantis die hardware GPU versnellende functie niet en maakt het renderingen 'gewoon' in de processor met dubbele nauwkeurigheid.

De drijvende komma nauwkeurigheidswaardes bestaan uit slechts 7 cijfers, waardoor een 3D-model van 100 kilometer geen objecten goed

kan weergeven die kleiner zijn dan 10 cm, hetgeen wel wordt gevraagd om aan de kwaliteitseis van de rendering te kunnen voldoen.

[http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk\\_ra\\_floating\\_origins.html](http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk_ra_floating_origins.html)

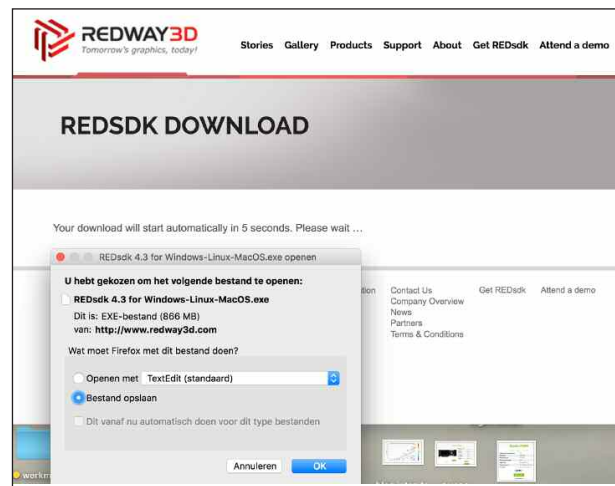
## Enkele of dubbele precisie bij RedSDK

Waarbij zelfs de grootste databases, met honderden kilometers nauwkeurig op het scherm kunnen worden getoond.

RenderEngine van Artlantis.

[http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk\\_ba\\_redsdk\\_features\\_at\\_a\\_glance.html](http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk_ba_redsdk_features_at_a_glance.html)

Meer dan 1300 grafische kaart typen van NVIDIA, ATI en zelfs Intel (geen kaart, maar geïntegreerd in de CPU) zijn er sinds 2003 uitgebracht. Alle bekende en moderne NVIDIA en ATI Radeon typen zitten erbij. Voor Intel wordt opgegeven Intel GMA 3000 & hoger series. GMA 3000 ondersteund OpenGL 1.4 plus en DirectX 9C. GMA X3000 (niet genoemd bij Red-



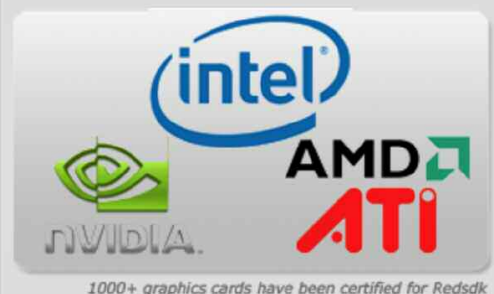
*Redsdk wordt als download aangeboden, voor iedere render fabrikant die de demo wil bekijken.*

way3d) gaat een stap verder met OpenGL 1.5, DirectX 9C en DirectX 10 ondersteuning. Maar er zijn ook al GMA X3500, X3100, 4500 en X4500, 4500 MHC, X4700MHD etc. uitgebracht. Of ondersteuning van geïntegreerde grafische functies interessant is? In wezen niet, omdat ze allemaal meer of minder gebruik maken van het bestaande veel langzamer RAM geheugen.

### Graphics hardware

REDsdk runs and is certified on more than 1300 graphic cards from NVIDIA, ATI or INTEL that have been released after year 2003. The range of supported graphic cards covers: All NVIDIA GeForce FX Quadro FX & up series, all ATI Radeon 9600, FireGL & up series, all INTEL GMA 3000 & up series.

All newer cards are supported.



# Render Engine wat is dat eigenlijk?

Vroeger kocht je een render programma en startte het op, vulde de licentie in en klaar. Indien je een rendering wilde maken klikte je het **RENDER** icoon in en dat was het.

Maar dat is verleden tijd, tegenwoordig hebben veel renderprogramma's Ray Tracing (RT) als voornaamste manier om een 3D model om te toveren naar een heuse render afbeelding of animatie.

Om dat mogelijk te maken wordt bijgebruik gemaakt van C++ als programmeertaal. Zie daar de mogelijkheden om te experimenteren en te schuiven met onderdelen van het programma.

Het is nu voor het eerst mogelijk dat specifieke bedrijven zich toeleggen op het ontwikkelen van een deel van een C++ render programma.

Daarbij wordt een eerste onderverdeling gemaakt tussen Import- en export filters, de menu structuur, het eigenlijke rendergedeelte dat het 3D model als het ware aftast: de **Render ENGINE**.

De Render Engine is dat deel van de software dat de uiteindelijke scan van het aangeboden 3D model maakt. Met textures / materialen. Naast het belangrijke gedeelte 'de motor' van het renderprogramma is de menustructuur ook belangrijk voor het prettig kunnen werken. Vandaar dat het hele samenstel: im-

Import-  
en ex-  
port fil-  
ters

menu  
struc-  
tuur: UI  
interface

Render  
ENGINE  
1

Render  
ENGINE  
2

...

port- en export, menu - gebruikers interface en Engine(s) telkens een uniek render programma zullen opleveren. Afgestemd op één of meerdere doelgroepen.

## Artlantis en de Render Engines

Medio 2015 kreeg Artlantis Studio versie 4 de mogelijkheid om naast de standaard Artlantis render Engine ook voor (de concurrent) de **Maxwell render Engine** te kiezen. Deze Maxwell Engine bood de mogelijkheid om natuurgetrouw te renderen (Ray Tracing), iets dat Artlantis op dat moment nog niet kon bieden. Na een extra uitgave van 500,- excl. btw bovenop de net onder de duizend euro uitkomende Artlantis Studio licentie was dat een flinke investering voor gebruikers.

"Artlantis Render and Artlantis Studio were designed as the ultimate architectural visualization tool. Enhance your presentations even further with these optional tools :

- \* Image Size
- \* Optional Maxwell Render Engine

Artlantis is the fastest 3D rendering application available today for architects and designers, while the Maxwell Render Engine is considered to be the most physically accurate. Abvent and Next Limit Technologies have teamed up to offer the **Maxwell Render Engine** as an optional rendering engine introduced with the launch of Artlantis 4.1. Complete with specific shaders and postcards, the Maxwell Render Engine is easy to use. Simply set up your scene in Artlantis as usual, and click on the Maxwell Render Engine button to launch the calculation. With this option, you get the best of both worlds: speed and physical accuracy."

In wezen is het in de software een 'simpele' wisselschakelaar, die de gebruiker kan omhalen. Alleen de

extra in te brengen software (in de vorm van één of zelfs meerdere SDK's) moet als het enigszins mogelijk is wel overweg kunnen met de interface en de materialen.


Dat was bij Artlantis niet het geval. Maxwell kon alleen met zijn eigen materialen overweg en een aantal features waar de Artlantis gebruikers aan gewend waren konden niet meer worden toegepast na omschakeling op de Maxwell Render Engine. Ook de handige bewaar de tussenstand van Maxwell, waarbij de gebruiker als die het nodig achtte verder kon gaan met de renderen werd wel opgeslagen op de harde schijf, maar kon niet meer worden gebruikt in Artlantis.

Commercieel een vreemde keuze van de directie in Parijs. Jarenlang had men zich in de publiciteit afgezet tegen lange rendertijden en uitgerekend Maxwell (uit Spanje) was het te kloppen rendermerk. Toch werd juist deze Engine ingelijfd, achteraf blijkt voor slechts korte tijd, als tijdsoverbrugging.

Het aantal verkochte Maxwell Engines bleef beperkt. Wat er kennelijk wel mee werd bereikt was dat in het Forum de aandacht naar andere onderwerpen werd geleid. Natuurkundig 'juist' kon nu tegen extra investering van 500,- euro worden

EXTRAS

*Artlantis Render and Artlantis Studio were designed as the ultimate architectural visualization tool. Enhance your presentations even further with these optional tools :*



Optional Maxwell Render Engine

Artlantis is the fastest 3D rendering application available today for architects and designers, while the Maxwell Render Engine is considered to be the most physically accurate. Abvent and Next Limit Technologies have teamed up to offer the Maxwell Render Engine as an optional rendering engine introduced with the launch of Artlantis 4.1. Complete with specific shaders and postcards, the Maxwell Render Engine is easy to use. Simply set up your scene in Artlantis as usual, and click on the Maxwell Render Engine button to launch the calculation. With this option, you get the best of both worlds: speed and physical accuracy.

gekocht. De felle reacties namen een andere wending en richten zich nu voornamelijk op de lange rendertijden, iets dat daarna heel gebruikelijk zou worden voor alle andere Ray-Trace rendermerken. De wijze van renderen brengt helaas mee dat het langer duurt dan bij de minder nauwkeurige methode.

Alhoewel marketing verhalen per rendermerk altijd suggereren dat juist met dit ene specifieke programma het wèl veel sneller zou gaan (zonder daarbij de computer hardware te noemen).

## Wilt u snel renderingen maken?

***Prima, zorg dan voor een optimaal werkstation dat is het antwoord.***

Met de juiste investering in hardware is er tegenwoordig veel mogelijk, maar dan praten we over prijzen die een veelvoud zijn van de software. Bij de overgang van Artlantis versie 5.5 naar 6.0 werd het allemaal anders, de extra **Maxwell Engine** kwam al weer te vervallen en Artlantis ging met Ray Tracing aan de slag. Niet uit de eigen ontwikkelingsstal, maar nu van het externe software bedrijf uit Parijs: Redway3d die in het vervolg de Render Engine zou leveren.

RedSDK is een C++ API, dat betekent dat het direct kan worden gebruikt om in te passen in bestaande C/C++ software. Het biedt de mogelijkheid van een zgn. hybride Engine, ofwel met de GPU alleen of wel met de CPU alleen ofwel met de Hybride methode, hardware rendering (real-

time (beperkte) rendering kwaliteit of software rendering (foto realistische render kwaliteit) naar keuze.

De beperking van Hardware (GPU) rendering zijn Physcial lighting, Physcial Lights shadowing en Glossiness. Verder zijn de Cuasticsw, Global Illumination hierbij niet mogelijk.

Bij Hardware rendering worden de textures / materialen in het VRAM video geheugen van de grafische kaart opgeslagen, bij Software rendering (CPU) gebeurt dat in de REDsdk zelf. Bij hybride worden zowel de video versie van de afbeelding samen met de software versie van de textures actueel in het RAM geheugen opgeslagen.

Ook bij Render[in] werd na verloop van de tijd de nieuwe RedSDK geïntroduceerd.

Een demo van de RedSDK 4.3 is zelfs zo op te halen (866 MB groot), zie pagina 19.

| Artlantis versie | RedSDK versie   | publicatie datum |
|------------------|-----------------|------------------|
| 6.0.2.1          |                 |                  |
| 6.0.2.6          |                 | mei 2015         |
| 6.0.2.12         |                 | mei 2015         |
| 6.0.2.17         | RedSDK 4.0.0.17 |                  |
| 6.0.2.19         |                 | sept. 2015       |
| 6.0.2.20         | RedSDK 4.0.0.17 | okt. 2015        |
| 6.0.2.21         |                 | okt. 2015        |
| 6.0.2.23         | RedSDK 4.0.0.17 | april 2016       |
| 6.0.2.25         |                 | mei 2016         |
| 6.0.2.26         | RedSDK 4.0.1.20 | mei 2016         |
| 6.5.2.11         | RedSDK 4.2.1.11 | febr. 2017       |
| 6.5.2.14         | RedSDK 4.2.1.11 |                  |
| 7.0.2.1          | RedSDK 4.3 2018 |                  |

Laatste RedSDK 4.3 uitleg met features:

[http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk\\_rn\\_redsdk\\_43.html](http://www.redway3d.com/downloads/public/documentation/bk_rn_redsdk_43.html)

### RedSDK versie 4.3

Clouds in the sky, Enhanced multiple importance sampling, Adaptive sampling, New post-processing controls and filters, Error tracking tools.

### RedSDK versie 4.3

Multiple importance sampling, Light baking solution, Global illumination and baked lighting replay on the GPU, Animation framework, Complete day & night sky model, Enhanced realistic material. REDsdk 4.2

### RedSDK versie 4.1

Windows 10 support, New .FBX, .OBJ, .DAE file importers, Realistic material merged into REDsdk, no longer in material library, New unbiased path tracing feedback modes, Documentation update and new tutorials, REDOdaDevice migrated to Teigha 4.01.

### RedSDK versie 4.0

Improved software rendering performances, Improved GPU anti-aliasing performances, New software sampling methods, Multi-render target offscreen buffers, New product documentation, ...and much more!

## Keyshot

<https://www.keyshot.com/>

Keyshot website (midden aug. 2018) lezen we:

**“The Best 3D Rendering Software to Create Amazing Visuals”**

*“KeyShot is everything you need to create fast, accurate and amazing visuals. Featuring a real-time 3D rendering workflow, see results instantly and reduce the time it takes to create that perfect shot. From scientifically accurate material and environment presets to advanced material editing and animation, creating interactive product visuals or sales and marketing imagery has never been easier.”*

*“Fast . . .*

*Everything inside KeyShot happens in realtime. KeyShot uses unique rendering technology which makes it possible to see all changes to materials, lighting, and cameras instantly.”*

De systeem benodigheden (minimum) zijn in ieder geval wel gewijzigd. *Of de nieuwe System Requirements opgave nu wèl houvast biedt voor de toekomstige software gebruiker?*

<https://www.keyshot.com/system-requirements/>

*In de superkleine lettertjes:*

KeyShot maakt GEEN gebruik van de grafische kaart, alles gebeurt met de processor. Hoe meer Cores deze heeft des te sneller gaat het renderen. Blijft zeer vreemd dat ze dan nog steeds bij de gegevens een processor met 2 Cores naar voren brengen. Echt

onbruikbaar voor dit CPU-renderprogramma. Ook het RAM geheugen is nog steeds ongelooflijk laag: 2 GB RAM, wie heeft dat nog en gaat dat met een CPU-renderprogramma ook echt werken? Nee, natuurlijk.

### KeyShot & Apple

Ook Keyshot wordt voor Apple computers uitgebracht, we lezen:

**macOS 10.8 or later**  
**Intel Core 2 Duo or higher**

Wederom een opgave waar het nodig op aan te merken is.

**10.8 of later** geeft een totaal verkeerd beeld, het suggereert dat de nieuwste versie ook werkt, maar dat is (nog) niet zo.

Zie ondermeer Forum High Sierra  
<https://www.keyshot.com/forum/index.php?topic=19891.0>  
<https://www.keyshot.com/forum/index.php?topic=21711.0>

**Intel Core 2 Duo of hoger**, jammer wat bij Windows computers geldt is ook bij Apple van toepassing: 2 Cores is ten ene male onvoldoende voor deze applicatie. Wist u dat er ook processoren zijn die 2 Cores en 2 Threads hebben? Die zou dan ook nog onder deze minimale hardware vallen en met KeyShot kunnen werken.

Een meer reëlere opstelling van de benodigde hardware zou kunnen zijn:

### Keyshot technische vereisten

#### Windows

64-bit platform  
Windows 7, 8 en 10  
Windows server 2016 en hoger

Intel Core of AMD processor met minimaal 4 Cores en 8 Threads van de voorlaatste- of de laatste generatie. Dus niet ouder dan max. ca. 3 jaar. Processor van minimaal 2,8 GHz of hoger (een en ander afhankelijk van aantal Cores)

8 GB RAM geheugen minimaal, beter hoger

OpenGL 2.0 compatibele grafische afwikkeling.

1024 x 768 resolutie beeldscherm, beter hoger.

Internet verbinding voor activatie van de software

#### Apple

MacOSX 10.8, 10.9, 10.10, 10.11 en 10.12

Intel Core processor met minimaal 4 Cores en 8 Threads van de voorlaatste- of de laatste generatie.

Dus niet ouder dan max. ca. 3 jaar. Processor van minimaal 2,8 GHz of hoger (afhankelijk van aantal Cores) 8 GB RAM geheugen minimaal, beter hoger

OpenGL 2.0 compatibele grafische afwikkeling.

1024 x 768 resolutie beeldscherm, beter hoger.

Internet verbinding voor activatie van de software

#### Benchmark

<https://www.keyshot.com/forum/index.php?board=36.0>

<https://www.keyshot.com/forum/index.php?topic=21805.0>

Topic: Anyone Running a New 2018 MacBook Pro?

Met duidelijke informatie van de gebruikers zelf: kies Windows.



## KeyShot handleiding

### "We're Crowdsourcing the KeyShot Manual"

Global Moderator Josh Mings zoekt gebruikers die willen meehelpen aan het opstellen van een gebruikershandleiding (mrt. 2018).

**Grappig, maar KeyShot dat is nu juist jullie taak.**

<https://www.keyshot.com/forum/index.php?topic=20949.0>

In ieder geval hebben ze de intentie om een gebruikershandleiding te (laten) maken. Alleen vraag je je af, waarom KeyShot dat niet zelf doet, de ontwerpers zitten het dichtst bij het vuur en weten wat de bedoeling en intentie is van de software die ze zelf ontwikkelen. Een buitenstaander kan dat nooit aanvoelen.

KeyShot 6 manual

<https://luxion.atlassian.net/wiki/spaces/K6M/overview>

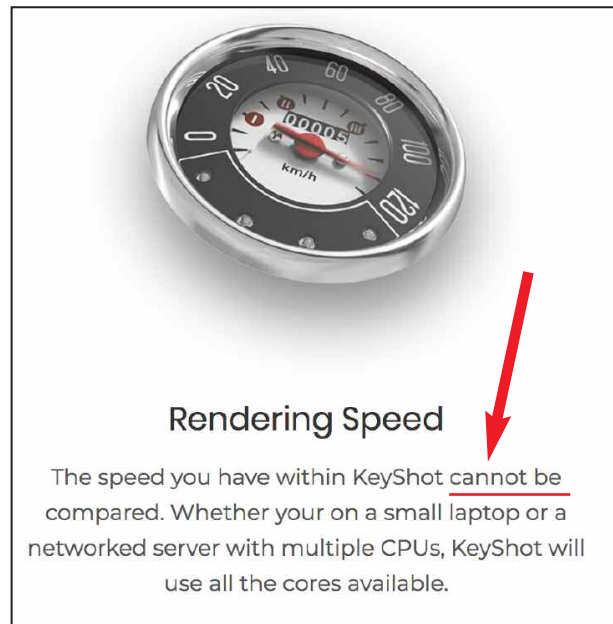
KeyShot 7 manual

<https://luxion.atlassian.net/wiki/spaces/K7M/overview>

De Netwerk handleiding is niet verschenen.

**"De render snelheid van KeyShot kan niet worden vergeleken !"**

*Dat kan natuurlijk wèl, alleen dan hebben we een degelijk en goed modern workstation nodig (Windows / Apple). Waarbij alle technische gegevens van een bekend merk*



#### Rendering Speed

The speed you have within KeyShot cannot be compared. Whether you are on a small laptop or a networked server with multiple CPUs, KeyShot will use all the cores available.

*werkstation moeten worden vermeld. Op een dusdanige manier gebracht dat ook derden de proef kunnen herhalen. Dat is de voorwaarde.*

*Bij V-Ray werd met de net onder de 10.000 euro grens grafische kaarten geëxperimenteerd met een Windows workstation van in totaal 23.000 euro. Leuk voor technische hobbyisten zult u zeggen, nee V-Ray marketing leidde hier uit af hoeveel sneller de V-Ray 3.6 software was. Terwijl iedereen kon zien dat het hier duidelijk om de HARDWARE ging. Alleen niemand kon de proef overdoen: het workstation is al twee jaar niet meer in productie en aanschaf van de GV100 of GP100 was en is een hele financiële aderlating.*

<http://www.ontmoeting.nl/hard-soft/gv100.html>

En inmiddels, lees verder over de Ray-Tracing versnellingen, ook **geen juiste investering geweest**. Beide nog maar pas geïntroduceerde grafische kaarten zijn totaal achterhaald, qua specificatie en prijs!

# NVIDIA's nieuwe Turing GPU's zetten het maken van Ray-Trace renderingen op zijn kop

## Quadro RTX 5000, RTX 6000 en RTX 8000

Siggraph 19 aug. 2018

## GeForce RTX 2070, RTX 2080 en RTX 2080 Ti

Gamescom, Keulen 21 aug. 2018

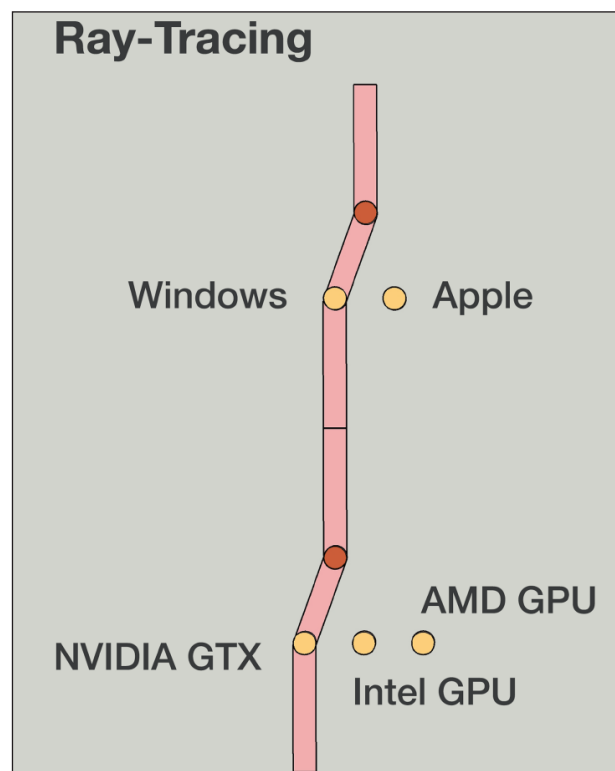
In Bulletin nr. 3 (pag. 18) hebben we het al over de nieuwe RTX van NVIDIA gehad. De nieuwe Ray Tracing Technology die Ray Tracing fors hardware matig moet versnellen. Nu is daar de officiële aankondiging voorzien van het eerste Quadro programma aanbod.

Een sappige kop om mee te beginnen, maar in wezen is de NVIDIA Turing GPU een slimme samenbundeling van twee al bestaande ontwikkelingen:

'Grafische kaarten' (de term gaat eigenlijk niet meer op) die met CUDA Cores en dito render programma's het renderproces aanzienlijk kunnen versnellen.

Samen met de kostbare Tesla V100, P100 en P4/P40 en de DGX-1 en DGX-2 werkstations die bedoeld zijn voor AI-toepassingen.

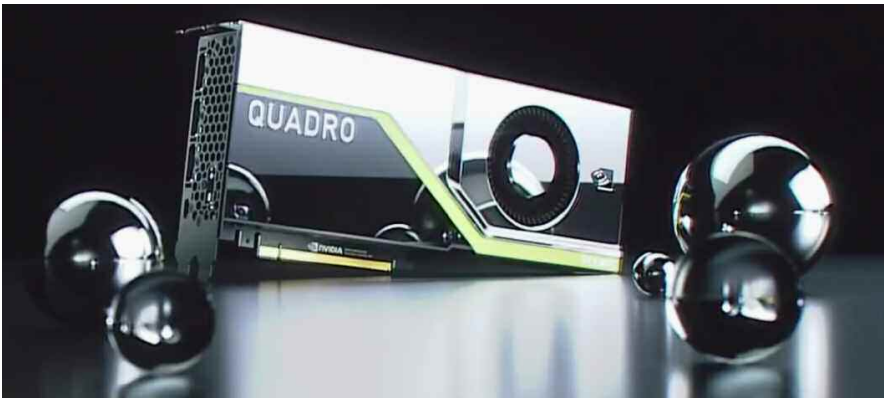
Die samensmelting maakt het speelveld voor de software renderfabrikanten nog moeilijker dan het al



was. De gebruiker dient op de prijs te letten, omdat het starterspakket van de Quadro RTX 5000 nog altijd op \$ 2.300,- komt.

Maar NVIDIA heeft ook aan kleine beurzen gedacht, lees verder.

Onder dit continue 'geweld' van nieuwe techniek bij NVIDIA zouden



in het maken van renderingen is zoals eigenlijk steeds, niet bij de rendersoftware fabrikanten gelegen, maar bij de gebruiker zelf. Waarbij deze een norm dient te vinden in de nuttig geachte hardware investering van een Windows werkstation.

we bijna vergeten dat Intel zijn NUC mini-PC's met Cannon Lake CPU's en AMD Radeon grafische kaart uitbrengt. Een soort Mac Mini, maar dan voor Windows. Intel's Xeon Phi is geheel naar de achtergrond verbannen. En Intel die druk doende is met de 'samenwerking' met AMD om met een multichip de grafische kaart direct te integreren. Een vreemde *samenwerking* die als een tijdelijk antwoord van Intel kan worden beschouwd (Intel zint op eigen High-end grafische kaarten en koopt hiermede even tijd). Maar na deze introductie van het RTX platform van NVIDIA lijken ze verder weg dan ooit. Ook de vele patenten rond een super GPU zitten hierbij in de weg. Aangezien AMD de laatste jaren de onder- en bovenkant van de markt probeert te winnen voor zijn AMD CPU's in plaats van Intel CPU's blijft het een moeizame vertoning.

Als markering deze marketing slogan van AMD:

**“Nobody ever got fired for buying Xeon CPU, UNTIL NOW.”**

Maar de grootste verandering

ware investering van een Windows werkstation.

Met de aanschaf van een Quadro RTX 5000 ligt de lat op minimaal 2.300,- euro, maar met meer investeringsbereidheid is er nog meer te bereiken, lees snelheidswinst te boeken. Het investeringsplaatje en de terugverdientijd moeten wel in het oog worden gehouden.

Vóór de Turing GPU's-tijd begin augustus 2018 kon worden gekozen uit de redelijk recente Pascal grafische kaarten uit de Quadro serie. De opvolger van de Maxwell serie. Vanaf de Quadro P4000 (\$ 960,-) naar de P5000 (\$ 2.500,) P4000 \$ 900,-) en de

## Quadro P4000

IMAGES
SPECS
INCLUDED

|                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CUDA Parallel-Processing Cores</b> | 1792                            |
| <b>GPU Memory</b>                     | 8 GB GDDR5                      |
| <b>FP32 Performance</b>               | 5.3 TFLOPS                      |
| <b>Max Power Consumption</b>          | 105 W                           |
| <b>Graphics Bus</b>                   | PCI Express 3.0 x 16            |
| <b>Display Connectors</b>             | DP 1.4 (4), Optional Stereo (1) |
| <b>Form Factor</b>                    | 4.4" H x 9.5" L Single Slot     |

### \$ 899.<sup>00</sup>

ADD TO CART

**Free Shipping**

P6000 (\$ 4.530,-) naar de topmodellen GP100 (\$ 7.800,-) en GV100 (\$ 9.100).

<https://www.nvidia.com/en-us/data-center/pascal-gpu-architecture/>

De nieuwe Quadro RTX GPU's barsten van het aantal CUDA cores, maar eveneens van de AI-versnellende Tensor Cores. Ook de RT Cores doen hun intrede, de nieuwe techniek om Real Time Ray Tracing nu echt op de kaart te zetten. Daarvoor was "Real Time" altijd een geladen woord, dat door de marketing afdelingen te pas en te onpas werd gebruikt voor trage- of iets minder trage renderingen. Een rendertijd van 7 minuten werd ook als "real-time" bestempeld.

Uiteraard geheel afhankelijk van de investeringsbereidheid van de klant zelf, maar die wordt bij deze sales opsomming nooit genoemd.

Nog steeds is er geen houvast als het gaat om een echte definitie van "Real Time", maar u kunt er van uitgaan dat met een RTX 8000 en zelfs met de RTX 5000, dat een stuk dichterbij de gevoelstemperatuur komt: *we geven de software opdracht om een rendering uit te voeren en een luttel aantal seconden later is de rendering klaar.*

Richt NVIDIA zich daarbij uitsluitend op de render software markt? Nee, dat wordt meegenomen, de eigenlijke markt voor Real Time Ray Tracing is honderden malen groter: GAMES met ondermeer Unity en Unreal als aanjagers.

Nu al zijn er een aantal populaire GAMES programma's die naast Rastering ook gedeeltelijk Ray Tracing

toepassen, waarbij de rendering in een fractie van een seconde klaar moet zijn om de nodige refresh rate van het spel niet in gevaar te brengen. Maar niet alle Ray Trace opties kunnen daarbij worden toegepast: ze kosten gewoonweg te veel tijd, de GAME (frame rate) zou tot stilstand komen. Met gebruik van deze RTX-GPU's wordt dat geheel anders.

De drie Quadro typen die overigens nog op de markt moeten verschijnen zullen naar alle waarschijnlijkheid in de toekomst worden uitgebreid met bv. 2000 en 3000 typen, maar ook met een aantal GTX varianten. Wanneer dat plaats zal vinden, wellicht in het eerste kwartaal van 2019 op de plank. Alhoewel er nu al een 'teaser' op internet staat dat de GeForce RTX 2080 op 20 augustus 2018 in Keulen zal worden geïntroduceerd, maar dat kan heel goed uit de marketing koker van NVIDIA zijn gekomen. Met meer dan honderd Google links en dito internet pagina's gratis publiciteit. Apple zorgt ook altijd op dezelfde manier voor z'n gratis publiciteit. #BeForTheGAME Cologne 20 aug. 2018

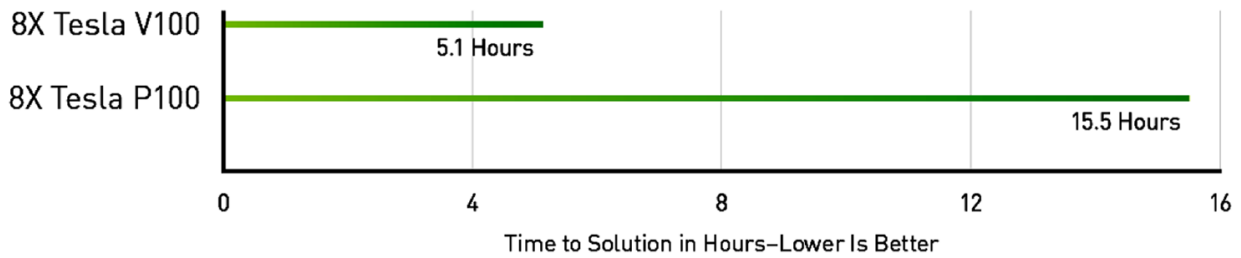
<https://twitter.com/NvidiaGeForce/status/1029164596903337984>

### Gamescom 2018

CEO NVIDIA Jensen Huang beklimt op 20 aug. het podium in Keulen Duitsland om de "volgende generatie GeForce grafische kaarten" aan te kondigen voor de GAMES markt. Een schot voor de boeg van vele speculaties die er al waren:

RTX 2080 Ti  
RTX 2080  
RTX 2070  
GTX 2060

## Deep Learning Training in Less Than a Workday



Server Config: Dual Xeon E5-2699 v4 2.6 GHz | 8X NVIDIA® Tesla® P100 or V100 | ResNet-50 Training on MXNet for 90 Epochs with 1.28M ImageNet Dataset.

<http://www.gamescom.global/>  
Graphics Reinvented Geforce RTX  
Zoals verwacht komt CEO Huang met GeForce RTX voor de GAME markt. Meer over deze laatste interessante ontwikkelingen verder.

### Microsoft zette de toon op software gebied

Microsoft heeft met zijn DirectX Raytracing API voor Windows op het software terrein baanbrekend werk geleverd. Stond de DirectX API al jaren op een laag pitje, met de introductie van DirectX 10 en 11 is dat in een stroomversnelling geraakt. NVIDIA werkt dan ook nauw samen met Microsoft voor zijn nieuwe GTX techniek: DirectX Raytracing API.

### Tensor Cores & AI

Voor ondermeer Deep Learning Tesla V100 GPU met NVIDIA Volta brengt streaming multiprocessoren die 50% meer energie efficiënt zijn dan de voorgaande Pascal generatie. Waarbij de 32- en 64-bit floating point berekeningen (FP32 - renderprogramma's en FP64) een forse stap sneller verloopt. De grootste verandering zijn de Tensor Cores. Speciaal voor Deep

Learning leveren ze hogere piek Teraflops (TFLOPS) voor training en hogere piek TFLOPS voor inference? Ook ten opzichte van zijn voorgangers de K40 (2014), de M40 (2015) en de P100 (2016) levert de V100 (eind 2017) een super TFLOPS waarde.

Elke V100 bezit 640 Tensor Cores die in een 4 x 4 matrix opstelling werken en gekoppeld zijn met de datapaden. Allemaal om de GigaFLOPS op te krikken naar Teraflops getallen.

Een grafiekje van NVIDIA maakt duidelijk dat de Tesla **P100 15,5 uur** over één berekening doet, terwijl dat door de Tesla **V100 in 5,1 uur** kan worden opgelost.

De Volta V100 bezit 640 Tensor Cores, elk in staat om 64 Floating point FMA berekeningen per klok uit te voeren. Waarin een maximale 125 TerraFlops kan worden bereikt.

Voor AI ontwikkelaars is het daarmee mogelijk om zowel FP16 (AI) als FP32 berekeningen met ca. 3x de snelheid van vorige generaties uit te voeren. Deep Learning is dus teruggebracht van dagen rekenen naar één of enkele uren.

NVIDIA blijft zich daarbij afzetten tegen processoren, waarbij een Xeon

E5-2690 op 2,6 GHz van stal wordt gehaald om aan te geven dat de P100 15 x sneller is en de V100 zelfs 47x. Jammer maar de Intel Xeon CPU is al lang niet meer het topmodel van Intel en de vergelijking met de CPU in de grafiek laten we dus maar voor wat het is (zie de links). De Xeon werd in 2012 uitgebracht en in 2015 stopgezet. Bezit 8 cores en 16 Threads met basisfrequentie van 2,9 GHz. Kostprijs ca. 2.000,- euro.

<https://www.nvidia.com/en-us/data-center/tensorcore/>  
<https://ark.intel.com/products/64596/>

[Intel-Xeon-Processor-E5-2690-20M-Cache-2\\_90-GHz-8\\_00-GTs-Intel-QPI](https://ark.intel.com/products/64596/)

<http://images.nvidia.com/content/volta-architecture/pdf/volta-architecture-whitepaper.pdf>

De verbeterde NVLink en het HBM2 3D geheugen model completeren de Volta ontwikkelingen.

Voor AI-research is al geruime tijd de NVIDIA DGX-1 op de markt, die al binnen anderhalf jaar werd vervangen door een hoger geprijsde DGX-2, maar met enorm veel grotere verwerkingssnelheid. Tot aan 2 PetaFlops aan toe ( 2.000 TeraFlops of 2.000.000 GFLOPS).

Nog steeds een enorme investering, maar door de komst van de GTX series al weer links en rechts ingehaald, qua specificatie en prijs.

<http://images.nvidia.com/content/pdf/dgx2-print-datasheet-a4-nv-620850-r9-web.pdf>

DGX-2 een illustere 81.920 CUDA cores. Maar wel met een prijs van ruim \$ 400.000,- en een opgenomen vermogen van 10 kWatt !

### **Wat heeft de V100 Tesla te maken met rendersoftware?**

In wezen weinig, aangezien de aanschafprijs ver uit gaat boven de gemiddelde investering van een werkstation voor professionele renderfirma's. Namelijk boven de 8.700,- euro tot aan 12.000,- euro aan toe. De Tesla serie is dus helemaal toegespitst op een andere markt nl. die van AI, waar andere investeringen moeten worden gedaan. En indien we over de NVIDIA werkstations of server racks praten, dan kunnen we eenvoudig tot 500.000,- aan investering komen per rack. Het AI deel is nu toegevoegd aan de RTX techniek om ook renderingen snel en (render software & Games) intelligent met minder ruis te maken.

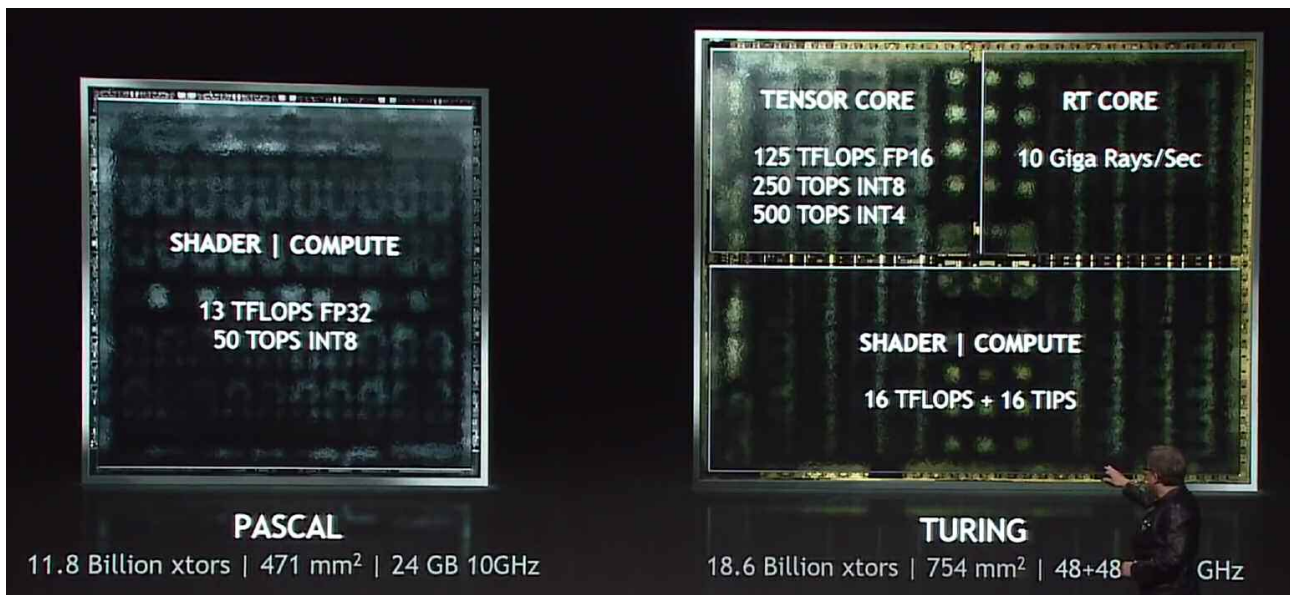
Peta is het SI voorvoegsel voor een factor  $10^{15}$

1 biljard = 1.000.000.000.000.000, ook wel een miljoen miljard genoemd.

Tera  
 $10^{12} = 1.000.000.000.000$   
een biljoen

Giga  
 $10^9 = 1.000.000.000$   
een miljard

Mega  
 $10^6 = 1.000.000$   
een miljoen



## NVIDIA RTX ondersteuning van software fabrikanten (toekomst)

Adobe Dimension CC  
 Autodesk Arnold  
 Clarisse  
 DaVinci Resolve  
 Catia  
 Solidworks  
 IC.IDO  
 Octane render  
 ParaView  
 Redshift  
 Renderman  
 Seed  
 Siemens NX  
 SPEOS  
 Substance Designer  
 Unity  
 Unreal  
 VMD  
 V-Ray  
 Weta

Bovenstaande lijst komt uit de introductie presentatie van Huang.

Bij de NVIDIA blog is er inmiddels een uitgebreidere lijst verschenen *World's Top Graphics Software Companies Are Already Adopting NVIDIA*

## RTX Capabilities. Here's Why.

13 aug. 2018


<https://blogs.nvidia.com/blog/2018/08/13/turing-industry-support/>

## Render Software merken mogelijkheden en verwachtingen


Thea Render (vanaf 14 sept 2016 onderdeel van Altair) wordt in de blog genoemd met de NVIDIA OptiX denoiser techniek. Met een reactie van Ioannis Pantazopoulos, vice president of Rendering Technology, Altair. (National Technical University of Athens 1991 - 1996. Occlusion Culling Algorithms: A comprehensive Survey 2002). De ontwikkelgroep in Griekenland is ondanks de toetreding tot de Altair groep nog steeds klein, waardoor de huidige bezetting de razendsnelle ontwikkelingen op hardware gebied niet altijd adequaat zal kunnen volgen. Uitbreiding van de programmeurs was bij de overname aangekondigd, maar kennelijk ziet Altair dat toch anders. De overname van Thea blijft voorlo-

## Quadro GV100

OVERVIEW
SPECS
INCLUDED



|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| CUDA Parallel-Processing Cores | 5120                       |
| RTX Tensor Cores               | 640                        |
| VRAM                           | 32 GB HBM2                 |
| FP32 Performance               | 7.4 TFLOPS                 |
| FP16 Performance               | 14.8 TFLOPS                |
| FP8 Performance                | 29.6 TFLOPS                |
| Integer Performance            | 118.5 TFLOPS               |
| Power Consumption              | 250 W                      |
| Interface                      | PCI Express 3.0 x 16       |
| Display Connectors             | DP 1.4 (4)                 |
| Form Factor                    | 4.4" H x 10.5" L Dual Slot |



\$ 8,999.<sup>00</sup>

ig als een vreemde eend in de bijt van Altair portfolio. Maar ze zullen er zeker een bedoeling mee hebben. <https://thearender.com/site/index.php/news/press-release/238-altair-acquires-solid-iris-technologies.html>

### Otoy's Octane

Daar wordt een vergelijking getrokken tussen de GPU Quadro P6000 met 400 miljoen rays/sec en de nieuwe Quadro RTX 6000 die 3.200 miljoen rays/ sec presteert. Otoy is het eerste degelijke render programma dat met CUDA cores overweg kan. Er is geen CPU-Engine van het populaire en vlotte renderprogramma. De bottleneck kan zijn dat Octane inmiddels uitgegroeid is tot een middelgrote onderneming met veel individuele 21 plug-ins voor 3D software. Waardoor elke verandering in het programma zoveel maal moet worden geïntegreerd in alle afzonderlijke programma's. Ze zetten zich graag af tegen andere renderprogramma's met de slogan: **"The world's first and fastest GPU-accele-**

**rated, unbiased, physically correct renderer"**. Maar "de snelste" dat zien we bij tientallen andere renderprogramma's ook terugkomen, waarbij een objectief vergelijk met een degelijke Windows werkstatoon nog nooit is uitgevoerd. Om de snelste te zijn dien je een platform en de meetmethodes te publiceren, zodat derden dat kunnen controleren.

### Octane Forum

<https://render.otoy.com/forum/viewtopic.php?f=9&t=66033>

Geen reactie van de makers zelf.

**Redshift** (opgericht in Newport Beach Californië 2012) komt ook in de NVIDIA blog opsomming voor. Ondersteund Maya, 3ds Max, Softimage, Houdini, Cinema 4D en the Foundry Katana. Draait op NVIDIA CUDA core grafische kaart met 8 GB VRAM of hoger.

Redshift: **"The world's first fully GPU-accelerated, biased renderer"**.

Redshift kan veel baat hebben bij deze nieuwe RTX ontwikkeling.



**V-Ray** met Vlado Koylazov, co-founder and CTO Chaos Group: "we verwachten dat de Turing hardware **3 - 5 x sneller** zal zijn dan de vroegere GPU Pascal generaties". Ook hier zien we **sneller** niet uitgelegd of ondersteund met vergelijkend materiaal.

Bij V-Ray hebben ze meegedaan aan de NVIDIA marketing campagne met GV100 en GP100 grafische kaarten, die ter compensatie werden verstrekt. Deze kaarten onder de 10.000 euro grens kunnen nu worden afgeserveerd. Ze hebben als bij donderslag ineens niet meer het Alfa- en Ferrarie imago, die ze daarvoor nog wel hadden: gedegradeerd.

Bij V-Ray zullen ze nu met de nieuwe RTX- technology wel even langer achter hun oren krabben alvorens ze zich in een nieuw marketing RTX avontuur storten, we wachten af.

V-Ray heeft alle potentie om door te stoten, alleen de CPU-gebruikers en de Apple fans kunnen en mogen daarbij niet worden vergeten. Waarvoor het RTX-platform deel uit zal maken van één van de vele tools, maar ook de CPU Engine zal nog steeds verder moeten worden ontwikkeld. Daar komt de overname van Corona om de hoek kijken. Corona is van huis uit altijd een CPU-render programma bolwerk geweest, dat nu langzaam wordt omgebouwd naar een universeel CPU- en GPU renderprogramma.

*We moeten ons van deze eerste RTX-medestanders lijst niet te veel van voorstellen. Wellicht worden render fabrikanten gevraagd of ze mee willen doen. Aan zo'n eerste antwoord en wellicht opwelling zit echter veel vast.*

***Het blijft wel de vraag, die in de lucht blijft hangen, hoe het met de volgende render merken gaat:***

### **Artlantis**

CPU-georiënteerd, valt dus voorlopig buiten de RTX-boot, middels de Redway3D Engine is CUDA ondersteuning wellicht in de toekomst mogelijk, ze laten zich er niet over uit, maar het ligt voor de hand dat men achter de schermen aan een CUDA variant werkt. Het vraagt van de Parijse Engine fabrikant, maar ook van Abvent wederom extra investering, die in de huidige tijd maar moeilijk terugverdiend kan worden. Het zou daarbij gaan om een CPU- en een CUDA render Engine (Windows) en CPU only voor Mac gebruikers.

### *Graphic Speak:*

Redway3D toolkit borrows preprocess features for improving real-time photorealism.

<https://gfxspeak.com/2016/04/13/redway-3d-rendering-toolkit-borrows-preprocess-features-for-improving-real-time-photorealism/>  
Op het Artlantis Forum is nog niemand op het idee gekomen om een RTX vraag te stellen.

### **SU Podium**

Eveneens een CPU-only render applicatie uit de VS. Maar SU Podium had al enkele jaren geleden verder gekeken en bracht de **Podium Walker** uit. Commercieel nog geen succes maar dat kan door GTX wel veranderen. De kleine ontwikkelgroep zal ook hier een boost moeten krijgen om in de vaart van de hardware ontwikkelingen mee te kunnen komen. De ontwikkeling van CPU-render uitvoe-

ring SU Podium staat al enkele jaren op een laag pitje, het wachten is nog steeds op een SU Podium Preview.

### **Render[in]**

CPU-only voor Windows en Apple, we verwachten hier geen enkele veranderingen van Abvent. Op 22 aug. 2018 zelfs tijdelijk van internet verdwenen. <https://renderin.com> Documentatie en Forum worden niet op de optimale manier onderhouden.

### **KeyShot**

Het Californische render bedrijf dat altijd het CPU-render programma uitbracht, waarbij de vermelde technische gegevens steevast uitgaan van een driewieler als computer hardware in plaats van een degelijk snel werkstation. De toekomstige klant wordt daarmee verleid, dat ook met z'n minimale technische gegevens en het super KeyShot programma het allemaal heel snel zal verlopen.

Forum schrijvers bedelen om een GPU-variant, maar dat is sneller geschreven dan ontwikkeld. Schrijvers realiseren zich niet dat een CUDA renderprogramma een kwestie is van geld, veel geld en tijd, veel tijd, soms tot wel meer dan 3 jaar alvorens het langzaam terugverdiend zou kunnen worden.

<https://www.keyshot.com/forum/index.php?topic=20800.0>

<https://www.keyshot.com/forum/index.php?topic=7992.0>

<https://www.keyshot.com/press/luxion-announces-new-vice-president-product-strategy-expansion-development-team/>

KeyShot: **“first real-time ray-tracing and global illumination program for 3D rendering and animation”**.

De verwachting is dat het ombouwen naar CUDA / CPU universeel programma wel eens een stap te ver zou kunnen zijn.

### **Kleine visjes worden door grotere gevangen**

Autodesk koopt Lagoa  
Dassault Systèmes neemt RTT over en RTT lijft Bunkspeed in.  
Chaos Group neemt Render Legion over, huis van Corona render software. Otoy neemt Octane over.  
3D systems is een samenwerking met Luxion aangegaan, huis van KeyShot.  
Altair (Solid Thinking, Hyperworks etc.) neemt Solid Iris over, huis van Thea Render.  
Abvent (Artlantis en Render[in]) neemt Twinmotion over.  
Ardian investeringsgroep neemt een minderheidsaandeel in Abvent Group mei 2017.

**Ask the right questions when your software vendor has been acquired.**  
<https://escribemeetings.com/questions-to-ask-when-your-software-vendor-has-been-acquired-1/>

### **Maxwell Render**

Geen multi GPU support, geen CPU+GPU support. In wezen alleen CPU bij versie 3. Bij versie 4 is daar de GPU Engine bijgekomen met NVIDIA CUDA cores ondersteuning. So far so good. Alleen voor het anti-ruis gebeuren zijn ze een andere weg ingeslagen om het compatibel met de CPU- en Apple variant te kunnen houden. Waardoor de interessante en vlot werkende AI-OptiX gebaseerde optie er niet is. Maxwell moet

in staat worden geacht om ook deze extra hobbel te nemen en GTX ondersteuning in de toekomst aan te bieden voor Windows gebruikers. Apple gebruikers moeten daarbij nog steeds afwachten wat Cupertino voor hen in gedachten heeft.

Maxwell Forum is al RTX minded:  
<https://forum.maxwellrender.com/viewtopic.php?f=140&t=45264>

Maxwell zelf geeft geen antwoord. Robert Ley wel:

**“Maxwell 4.2 first needs to be updated to properly handle Pascal Nvidia cards before anyone worries about new raytracing features. Multiple GPU support, at a minimum needs to be implemented, along with several other functions that work fine with CPU render but not at all with GPU render.”**

**“The software needs to walk before it begins to run.”**

## Corona

Chaos-Group, waaronder V-Ray valt is ook de eigenaar van Corona. Het is interessant te zien hoe marketing en sales zich jarenlang hebben afgezet tegen ALLES wat met grafische kaarten te maken had. Waardoor de huidige klantenkring van dit goede renderprogramma uitsluitend uit verstokte CPU-only fanaten bestaat. Stapje voor stapje wordt dat nu voorzichtig omgebogen naar: *de GPU is ook wel handig en soms sneller om mee te renderen*. Een moeizame marketing exercitie omdat de heftige anti-GPU nog vers in het geheugen ligt en op de Corona website nog steeds is terug te lezen.

Corona kan bij Chaos Group meeliften op de V-Ray ontwikkelingen en die zullen RTX zeker omarmen.

## Enscape

**“Real-time rendering plugin”**

Ondersteund Revit, SketchUp, Rhino, Archicad.

**“How real-time rendering can reduce your time and effort in architectural design”**. Niets tegen in te brengen, alleen is Enscape wel Real-time, that's the question.

Reactie van 21 augustus 2018:

**“NVIDIA RTX support! Say goodbye to limited reflections and hello to real time Ray-Tracing!”**

<https://trello.com/c/H2zDsKfT/2-what-is-this>

Enscape heeft geen Apple ondersteuning, alleen via Bootcamp, dat is af te raden. Draait voorlopig wel op GPU kaarten, maar niet specifiek CUDA, daarvoor in de plaats met OpenGL 4.2 of hoger. Ook hier zien we dat ze een nice markt ondersteunen en de weg naar RTX nog ver weg is. Waarschijnlijk is dat de huidige ingeslagen weg wordt voortgezet zonder RTX.

## Furryball

**“FurryBall is an extremely fast rendering system using the processing power of GPU instead of CPU”**. Altijd leuk om hier naar te kijken met ondersteuning van Maya 2018, Cinema 4D R19 en Max 2018. En gebaseerd op de GPU rekenkracht. De verwachting is dat nieuwe ontwikkelingen langzaam zullen worden gevolgd.

**“Stop wasting time and your money waiting for your render, work in real-time right now!”**

## Indigo render

“Indigo Renderer is an unbiased, photorealistic GPU and CPU renderer aimed at ultimate image quality”.

Vanaf 2009 een commercieel product voor zowel Windows als Mac en Linux.

In tegenstelling tot Enscape, die met API OpenGL werkt, doet Indigo render dat met de OpenCL API. Waarvoor zowel NVIDIA als AMD GPU's kunnen worden gebruikt voor het grote rekenwerk. Zoals bekend heeft Apple OpenCL ondersteuning opgezegd om verder te gaan met z'n eigen Metal API. Hier heeft elke render software fabrikant dus een probleem extra op zijn bord.

Ondersteuning van Cinema 4D, SketchUp, 3ds Max, Revit en Blender. Spoedige ondersteuning van NVIDIA's RTX zit er dus zeker niet in.

## Mitsuba

“Physically Based Renderer”

Research georiënteerd render programma volgens PBRT en Open Source. Gestart in 2007 door Dr. Wenzel Jakob.

Zowel voor Windows, MacOSX als Linux gebruikers. Geen fancy fraaie gebruikersinterface, maar een commando-regel interface, samen met een grafisch ondersteunend frontend.

<https://www.mitsuba-renderer.org/>

Middels het Collada file format uit te wisselen met diverse 3D programma's. Open Source render programma's blinken vaak uit door optimale **documentatie** over de werking van het programma, iets dat bij commerciële render programma's vaak als niet relevant wordt beschouwd om bij te houden.

## Unicorn Render

“Experience The Reality”

Unicorn Render (Space Tech) wordt in Nederland aangevoerd en ondersteund door CADez die het high-end renderprogramma op allerlei mogelijke manieren ondersteund.

SketchUp, 3d Studio, Revit, Rhino, 3dsMax, ARC+ en OBJ worden gesupport naast een groot aantal andere 3D modelleer programma's En ja, Unicorn Render werkt snel en dus met de NVIDIA CUDA kaart.

<http://cadmagazine.nl/unicorn-render-beschikbaar-nederland/>

Unicorn profileert zich als een **GPU+CPU accelerated Photorealistic rendering technology**, maar vanwege de grote snelheidsverschillen tussen CPU en GPU is het mooi meegenomen, maar niet meer dan dat. We kunnen het zien als een tijdelijk marketing verhaal. Kregen we bij Open Source renderprogramma's vaak perfecte documentatie, bij dit commerciële Unicorn Render programma is dat het zwakke punt. Dat door de inmiddels vele YouTube tutorials niet kan worden opgevangen. Overigens is Abvent's Twinmotion eenzelfde weg ingeslagen: geen documentatie meer vanaf versie 2019, alleen tientallen YouTube films. Up-to-date documentatie (PDF) blijft een eerste vereiste van elk render programma. Twinmotion gaat een stap verder en heeft het over *handleiding en documentatie*, terwijl er op de pagina alleen kleine YouTube films te vinden zijn, zelfs van de oude Twin 2018 versie.

**Unicorn** past dus prima in het plaatje van NVIDIA's nieuwe RTX ontwikkelingen.

## Hoe zijn de reactie's van de CEO's?

Na de eerste reacties van CEO's wordt het stil, pas over maanden zullen de ontwikkelingen op dit gebied iets duidelijker worden. De GeForce GTX 2070 zal op 20 sept. 2018 wereldwijd op de plank liggen, aldus NVIDIA's CEO.

## Iedereen is druk met verkoop

We zien een verhoogde activiteit in de verkoop van Render machines, Render farms hardware voorzien van 6 of meer GPU's van de oudere generatie. De verkopers willen meer en zien dat de gemaakte investering nu door deze RTX ontwikkelingen geheel zullen veranderen. Dat vraagt afschrijving en investering in nieuwe technologie.

11 GPU's GTX 1080 Ti, Xeon 112 threads, 3072 GB RAM watercooled workstation

<https://www.youtube.com/watch?v=Uk2qIYvgFaE>

Software fabrikanten laten zich dus nog niet echt uit over deze nieuwe GTX ontwikkeling, die voor hen wederom een kwestie zal zijn van moeilijke keuzes. Waarbij op de achtergrond altijd Apple blijft meespelen, als hardware speler op de markt, zonder de mogelijkheid om met NVIDIA GPU's te kunnen werken.

Wellicht dat de nieuwe (2019) te introduceren **MacPro** daar verandering in gaat brengen. Maar Apple treu-zelt wel erg lang om een modulaire professioneel workstation te maken, ze hebben er kennelijk weinig zin in of het past niet in het huidige business model.

## Krijgen we nu een twee-deling van renderprogramma's?

In wezen hebben we die al geruime tijd: renderprogramma's die met CUDA cores renderen en razend snel kunnen werken en de langzamer CPU georiënteerde render software. De in eerste instantie groot opgegeven CPU + GPU rendering lijkt al weer van de baan (minder dan een jaar) aangezien het uitwisselen van informatie tussen een hogesnelheidstrein en een recreatieve stoomtrein nu eenmaal niet zo lekker verloopt.

Daar komt nu dan ondersteuning van de RTX techniek bij, waardoor hoe je het wendt of keert toch een deel van de software geoptimaliseerd zal moeten worden voor gebruik met de nieuwe RTX kaarten. Maar ook de 'oude' Pascal en wellicht ook Maxwell kaarten moeten worden ondersteund.

Quadro RTX is voorlopig alleen voor render bedrijven, die bereid zijn om 2.600,- euro of meer uit te geven voor de grafische kaart in een Windows workstation. We schatten die op minder dan 7 %. Of dat voor een rendersoftware fabrikant zinvol is, valt te bezien. Voor de klant wordt het tempo van afschrijven door de stroom nieuwe ontwikkelingen wel steeds hoger.

NVIDIA zal volgens de verwachting ook met een goedkopere GeForce serie op de markt komen volgens het RTX concept. Waarbij het prijsniveau wellicht net boven de 700,- kan komen, hetgeen nog steeds voor veel gebruikers toch een behoorlijke drempel zal betekenen.

## Nieuwe RTX generatie hybride renderen

Indien de corresponderende render-software daartoe is aangepast.

Uitwisseling tussen Rasteren, Ray Tracing, compute, AI.

Nieuwe Turing RTX Ray Tracing versnelling in OptiX, DXR (Windows) en Vulkan

Nieuwe NGX DSK voor DNN plug-ins

Nieuwe NVIDIA MDL Materialen, open source!

Nieuwe ondersteuning voor Pixar Universal Scene Description (USD).

NVIDIA's Quadro 1000 serie

**RTX 5000** \$ 2.300,- 16 GB / 32 GB  
6 Giga Rays/sec

**RTX 6000** \$ 6.300,- 24 GB / 48 GB  
10 Giga Rays/sec

**RTX 8000** \$ 10.000,- 48 GB / 96 GB  
10 Giga Rays/sec

### Hardware

Deze Windows werkstations fabrikanten hebben aangekondigd met NVIDIA RTX in zee te willen gaan:

Dell Precision  
HP Z Workstations  
HPE ProLiant  
Lenovo ThinkStation / ThinkSystem  
Boxx  
Fuitsu  
Supermicro  
WW Partner Network

Maar daar zal het zeker niet bij blij-

ven, aangezien een modern optimaal Windows desktop werkstation daar in principe nu al aardig op aangepast is. Of er aan de hardware kant nog extra voorzieningen en optimalisaties nodig zijn is nog niet bekend gemaakt.

### Apple en NVIDIA GPU

De Apple gebruiker komt in dit hele verhaal niet voor, Apple maakt geen computer waar een nieuwe (of oude) NVIDIA kaart in kan draaien. We vergeten daarbij de Windows emulatie software (VMware) even omdat ook die maar heel moeilijk met NVIDIA kaarten overweg kan, eenvoudig om de Apple hardware daar niet op ingericht is. Allerlei commerciële verhalen en suggesties ten spijt.

We halen nog even voor de geest het gesprek met een Apple medewerker bij Mediamarkt twee jaar geleden, waarbij deze (echte Apple medewerkers binnen Mediamarkt) bij hoog en bij laag bleef volhouden dat met de aanschaf van een MacPro (de ronde zwarte cylinder) het gemakkelijk zou zijn om via Thunderbolt een uitbreidingsunit aan te schaffen en daar moderne NVIDIA kaarten in te prikken. Inderdaad zijn daar door experimenteerders proeven mee gedaan, alleen blijken die op niets uit te lopen. En dan wordt het toch nog een kostbare investering als het niet gaat werken. Het hangt ook van de versie van het operatiesysteem van Apple af of het kan, de moderne nog te introduceren OSX 10.13 zou NVIDIA drivers niet langer bij voorbaat blokkeren, maar hoe dat in de praktijk zal gaan



GeForce RTX 2080 Ti grafische kaart ligt op 20 sept. 2018 wereldwijd op de plank.

is nog even toekomstmuziek.

En of en wanneer NVIDIA met Mac drivers voor haar nieuwe GPU zal verschijnen is nog ongewis.

### Investeringsbereidheid

De rendergebruiker is aan zet.

<https://blogs.nvidia.com/blog/2018/08/14/turing-demos-real-time-ray-tracing/>

Zie met welke snelheid de techniek vooruit gaat.

Real time Ray Tracing on a single GPU met Star Wars themed demo. Waar een \$ 70.000,- DGX werkstation wordt vergeleken met één enkele RTX 8000 kaart voor \$ 10.000,-, die vrijwel hetzelfde doet, maar dan voor 1 / 7 van de prijs! In zo'n korte tijd afschrijven van een super werkstation voor één nieuwe grafische kaart.

Ook bij de NVIDIA Titan XP zien we dat terug in de prijs \$ 1.200,-, nu met de RTX 2070 die sneller is en goedkoper voor slechts \$ 499,-.

## GeForce RTX platform

De reeks heeft SLI Support 2-way NVLINK.

### RTX 2070

preorder prijs \$ 600,-

CUDA cores 2304

RTX-OPS 45T (founders) en 42T voor de gewone uitvoering.

6 Giga Rays/s

8 GB GDDR6 geheugen

2 slots

185 Watt

### RTX 2080

preorder prijs \$ 800,-

rond de 20 sept. 2018 op de plank.

In Founders edition en gewone uitvoering, waarbij de 60T naar 57T schuift.

CUDA cores 2944

8 Giga Rays/s

8 GB GDDR6 geheugen

2-slots

225 Watt

### RTX 2080 Ti

preorder prijs \$ 1.200,-

CUDA Cores 4352

RTX-OPS 78T en 75T  
10 Giga Rays/sec  
11 GB GDDR6

In twee uitvoeringen: Founders Edition en gewoon. De Founders Edition geeft dus een iets hogere snelheidsscore van 78T.

Format: 2 slots  
260 Watt

Volgens de lezing van Huang in Keulen zijn ze zelfs in de opgevoerde overklokte stand (Foundry editions) geheel en al stil. Iets wat bij de Pascal serie (Founders edition) niet bepaald kon worden gezegd, zodat het moest worden aangepast.

### Gamescom 2018

Het grootste Europese GAME platform voor de introductie van de GTX GeForce kaarten.

*De rendermarkt mag zijn handen dichtknijpen dat GAMES de aantrekkers zijn van al deze nieuwe ontwikkelingen, waardoor het maken van renderingen van uren kan worden teruggebracht tot een aantal minuten.*

Asus, EVGA, Gigabyte, MSI, PNY en Zotac hebben zich al gemanifesteerd met hun 2080 en 2080 Ti uitvoeringen.

<https://www.gigabyte.com/Graphics-Card>

<https://www.msi.com/Graphics-cards>

Aangezien nog steeds 85% of meer van de rendersoftware aangekocht wordt op bestaande computer hardware, zal het even duren voor de echt snelle rendertijden bij iedereen worden gerealiseerd.

Maar de mogelijkheden en de aantrekkelijke prijs voor een super grafische Ray-Trace GTX kaart maken een overstap op dit moment wel heel aantrekkelijk. Wacht nog even tot ze ruim voorradig zijn en de eerste reacties verschijnen. Er zijn nog een aantal onderwerpen onbekend, zie ons volgend Bulletin nr. 5.

Rendertijd verschillen zullen nog groter worden. Render Fora zullen worden overstelpt met vragen.





## Computer hardware is belangrijker dan (render) software

Gebruikt u de optimale computer, dan kunt u zelfs met een 'langzaam' renderprogramma toch een redelijke rendertijd verwezenlijken. Er zijn weinig 'langzame' renderprogramma's.

De wiskundige principes waar de meesten mee werken zijn vrijwel overal gelijk. Het gaat in de marge om 10 - 30% verschil, dat terug te vinden is in verdere optimalisatie van het renderproces. Indien we uitgaan van Ray-tracing dan zijn de verschillen binnen marges beperkt. Het grote onderscheid is de manier van werken ook wel UI-interface genoemd. Is het prettig en snel, of ingewikkeld en ondoorzichtig?

Super renderprogramma's 'die 2x tot 30 x zo snel' renderen bestaan niet of moeten nog worden uitgevonden.

Er zijn 2 mogelijkheden om dat toch gedeeltelijk 'waar te maken':

- a) de software draait op werkstations met grafische kaarten die meer dan 23.000 Euro kosten.
- b) de software draait op CUDA cores met professionele NVIDIA grafische kaarten. Indien de software geoptimaliseerd is (!), dan zijn er geweldige versnellingen mogelijk. Wel met een forse investering, dat wel. En met investering in het leren van de interface.

In beide gevallen a) en b) kijken we dus eigenlijk niet naar de *software*, we kijken naar de *hardware*.

Vandaar dat vermelding van de gebruikte computer hardware bij alle video's en webinars zo essentieel is.

In 2018 zullen wederom enorme stappen worden gezet op het gebied van de ontwikkeling van nieuwe grafische kaarten. Men spreekt al geruime tijd over 'live' Ray-tracing. Of dat er inderdaad van komt hangt af van uw investeringsbereidheid.

# Ray-Tracing

Overview of the Ray-Tracing Rendering Technique  
 Light Transport Algorithms and Ray-Tracing: Whitted Ray-Tracing

<https://www.scratchapixel.com/lessons/3d-basic-rendering/ray-tracing-overview/light-transport-ray-tracing-whitted>

Turner Whitted publiceerde in 1980 zijn inmiddels beroemde: **“An improved illumination model for Shaded display”**.

Het algoritme wat daar aan ten grondslag lag wordt dan ook wel Whitted Ray-tracing genoemd.

Ray-Tracing het wil maar niet op gang komen !  
 1980 - 1990 - 2000 -> 2010 -> 2018  
 RTX van NVIDIA verandert dat in een klap.

*Waarom duurde het zo lang dat we nu kunnen genieten van perfecte renderingen?*  
 Omdat de techniek, de hardware nog niet zo ver was. Het werkte wel, maar alleen met mainframes ook er iets op het scherm worden getoverd.

Whitted deed zijn eerste proef met een Digital VAX 11/780 uit 1979 en het duurde 74 minuten voor de renderingen klaar waren. Een aantal jaren later in 2006 kostte dezelfde berekening in de lage 512x512 resolutie slechts 6 seconden.  
 Jammergenoeg hebben we geen relevante getallen of voorbeelden, maar we kunnen ons voorstellen dat

met een GeForce GTX 2080 Ti dat in zesduizendste seconde of wellicht nog korter kan worden uitgerekend.

**RAY TRACING**  
 (for one pixel up to first bounce)

- 1 Sphere equation:  $(\vec{p} - \vec{c}) \cdot (\vec{p} - \vec{c}) = r^2$  Intersection:  $(\vec{\sigma} + t\vec{d} - \vec{c}) \cdot (\vec{\sigma} + t\vec{d} - \vec{c}) = r^2$   
 Ray equation:  $\vec{r}(t) = \vec{\sigma} + t\vec{d}$   $t^2(\vec{d} \cdot \vec{d}) + 2(\vec{\sigma} - \vec{c}) \cdot \vec{d}t + (\vec{\sigma} - \vec{c}) \cdot (\vec{\sigma} - \vec{c}) - r^2 = 0$
- 2 Illumination Equation (Blinn-Phong) with recursive Transmitted and Reflected Intensity:  

$$I = k_a I_a + I_i \left( k_d (\vec{L} \cdot \vec{N}) + k_s (\vec{V} \cdot \vec{R})^n \right) + \underbrace{k_t I_t + k_r I_r}_{\text{recursion}}$$
- 3 Snell's law:  $\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$   $n_{air} \sin \theta_i = n_{glass} \sin \theta_t$  refraction coefficients:  $n_{air} = 1, n_{glass} = 1.5$
- 4 Area Light Simulation:  $I_{light} = \frac{\# \text{ (visible shadow rays)}}{\# \text{ (all shadow rays)}}$

*This work has been released into the public domain by its author, Emiliano Russo at the Wikipedia project. This applies worldwide.*



[https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1689468335601272/ray\\_tracing\\_practice.pdf](https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/1689468335601272/ray_tracing_practice.pdf)

The Compleat Angler – First demonstration of recursive ray tracing in computer graphics animation

9 aug. 2018

**Eerste demonstratie van recursive ray tracing.**

<https://www.youtube.com/watch?v=0KrCh5qD9Ho>

Ray-Tracing

[https://en.wikipedia.org/wiki/Ray\\_tracing\\_\(graphics\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ray_tracing_(graphics))

afbeelding Ray Tracing algorithm for one pixel up to the first bounce.  
bron: Wikipedia.org auteur: Nikolaus Leopold (Mangostaniko). Zie vorige pagina.

Ray Tracing pdf

University of Texas at Austin 2010-Don Fussell

[https://www.cs.utexas.edu/users/fussell/courses/cs384g-fall2011/lectures/lecture09-Ray\\_tracing.pdf](https://www.cs.utexas.edu/users/fussell/courses/cs384g-fall2011/lectures/lecture09-Ray_tracing.pdf)

**Whitted Ray Tracing**

door Bochang Moon

CT5510: computer graphics (PDF)

[https://cglab.gist.ac.kr/courses/2017\\_spring\\_CG/2017\\_05\\_17\\_Whitted\\_Ray\\_Tracing.pdf](https://cglab.gist.ac.kr/courses/2017_spring_CG/2017_05_17_Whitted_Ray_Tracing.pdf)

Eurographics Symposium on Rendering (2007)

Jan Kautz and Sumanta Pattanaik (Editors)

Whitted Ray-Tracing for Dynamic Scenes

using a Ray-Space Hierarchy on the GPU

<http://maverick.inria.fr/Publications/2007/RAH07/RAH07Electronic.pdf>

Ray-Tracing pionier legt uit hoe we in Global Illumination uitkwamen

J. Turner Whitted

1 aug. 2018

<https://blogs.nvidia.com/blog/2018/08/01/ray-tracing-global-illumination-turner-whitted/>

Turner Whitted is al sinds 2014 in dienst bij NVIDIA.

**Wat is het verschil tussen Ray-Tracing en Rasteren?**

<https://blogs.nvidia.com/blog/2018/03/19/whats-difference-between-ray-tracing-rasterization/>

**Deep Learning AI**

Hoe we de nu geïntroduceerde grafische kaarten uit de NVIDIA GTX stal gebruik kunnen maken van Deep Learning toepassingen?

Bijvoorbeeld van een vlakke 2D tekening een 3D model laten uitrekenen

Een zwart wit film automatisch alles laten inkleuren

De altijd hinderlijke ruis in elke rendering (Ray Tracing) een stuk aangenamer maken. En nog snel ook.

Om een lage resolutie afbeelding om te toveren in een hoge(re) resolutie afbeelding.

We zullen dan ook een groot aantal nieuwe software applicaties tegemoet kunnen zien, afgestemd op de AI- en de Ray-Trace mogelijkheden, die nu voor een bepaalde prijsklasse met de RTX-kaarten, zowel GeForce als Quadro's mogelijk zijn.

Instappen op het juiste moment.

## Turner Whitted Keynote at SIG-GRAPH 2011 Pioneer's Dinner

13 aug. 2011

<https://www.youtube.com/watch?v=7x1Ye8GBaEI>

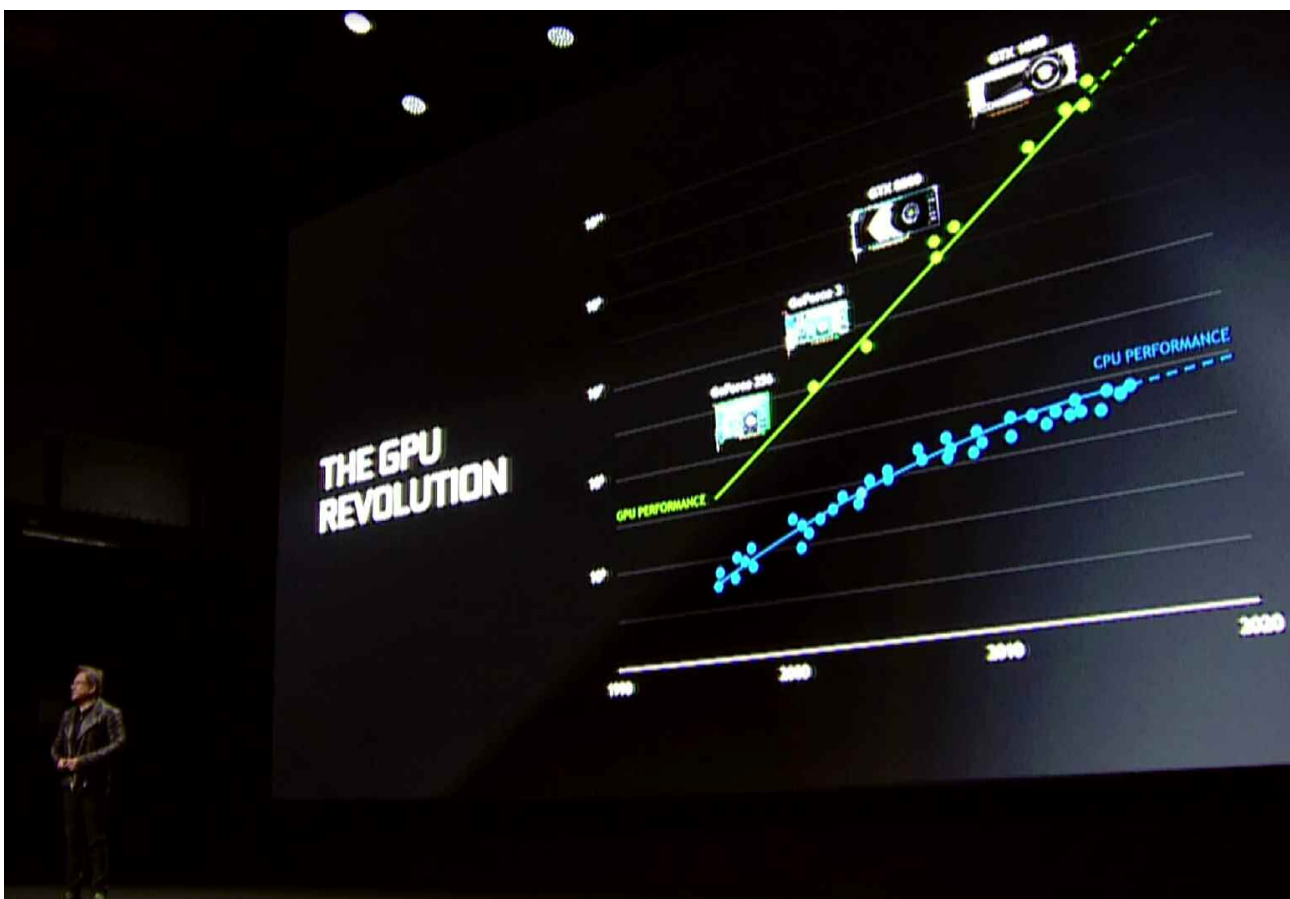
### Slot conclusie

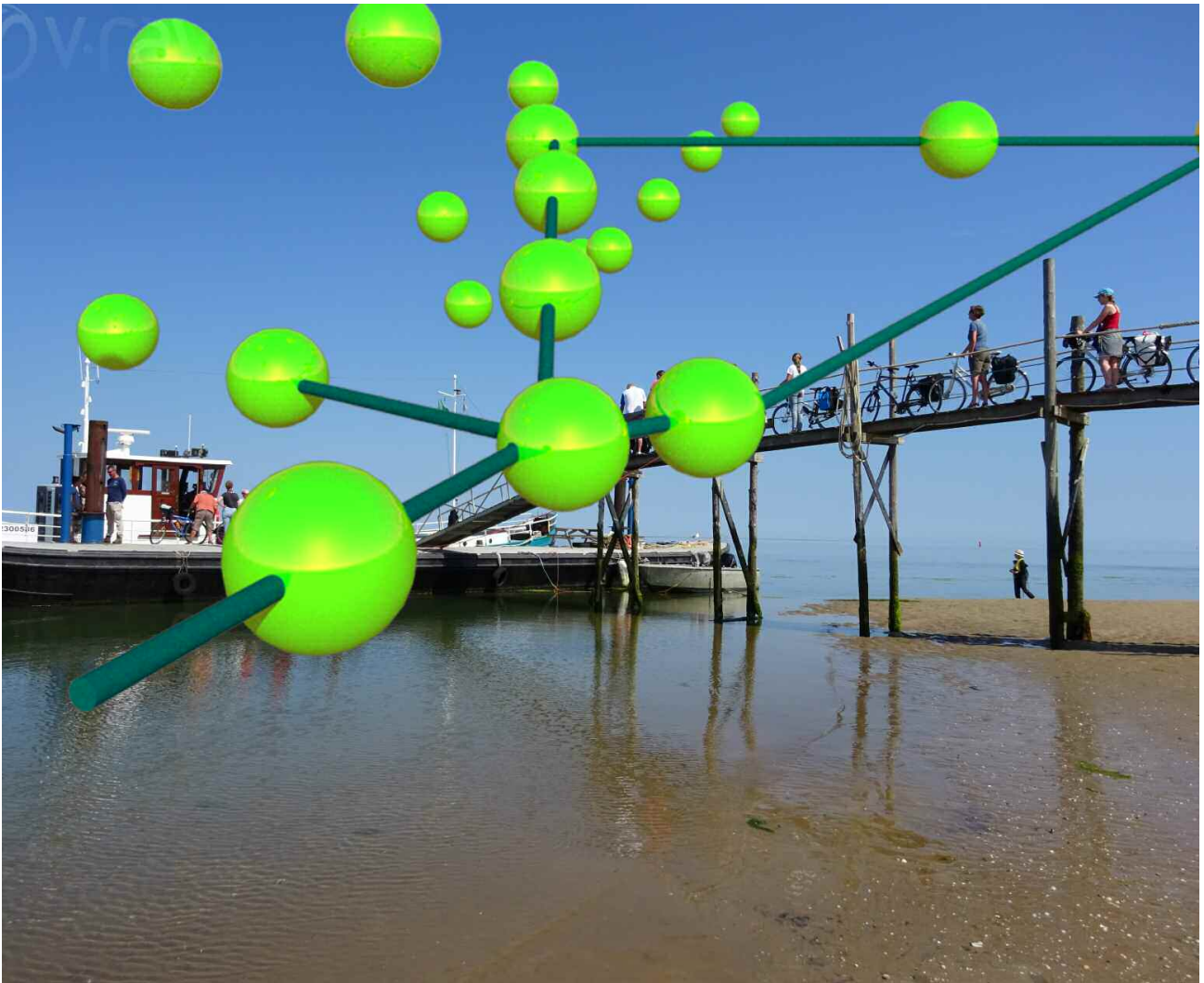
RTX heeft de GAMES markt door elkaar geschud, op de echte reacties moeten we nog wachten: die van het kopende publiek. Meeliftend op de 10-jaar durende ontwikkeling van de NVIDIA RTX techniek zijn de rendersoftware gebruikers. Deze kunnen nu echt voor een aantrekkelijke investering afdoen met het verleden en de renderingen sneller dan ooit te voren produceren. Het zal een kwestie zijn van afwegen, doe je het goed, dan laat je een nieuw Wind-

ows workstation bouwen naar jouw eisen, of koop een modern werkstation dat aan jouw eisen en budget voldoet. Sparen, of reseveren is nu het devies. Er zijn nog te veel onzekerheden, die eerst bekend moeten worden.

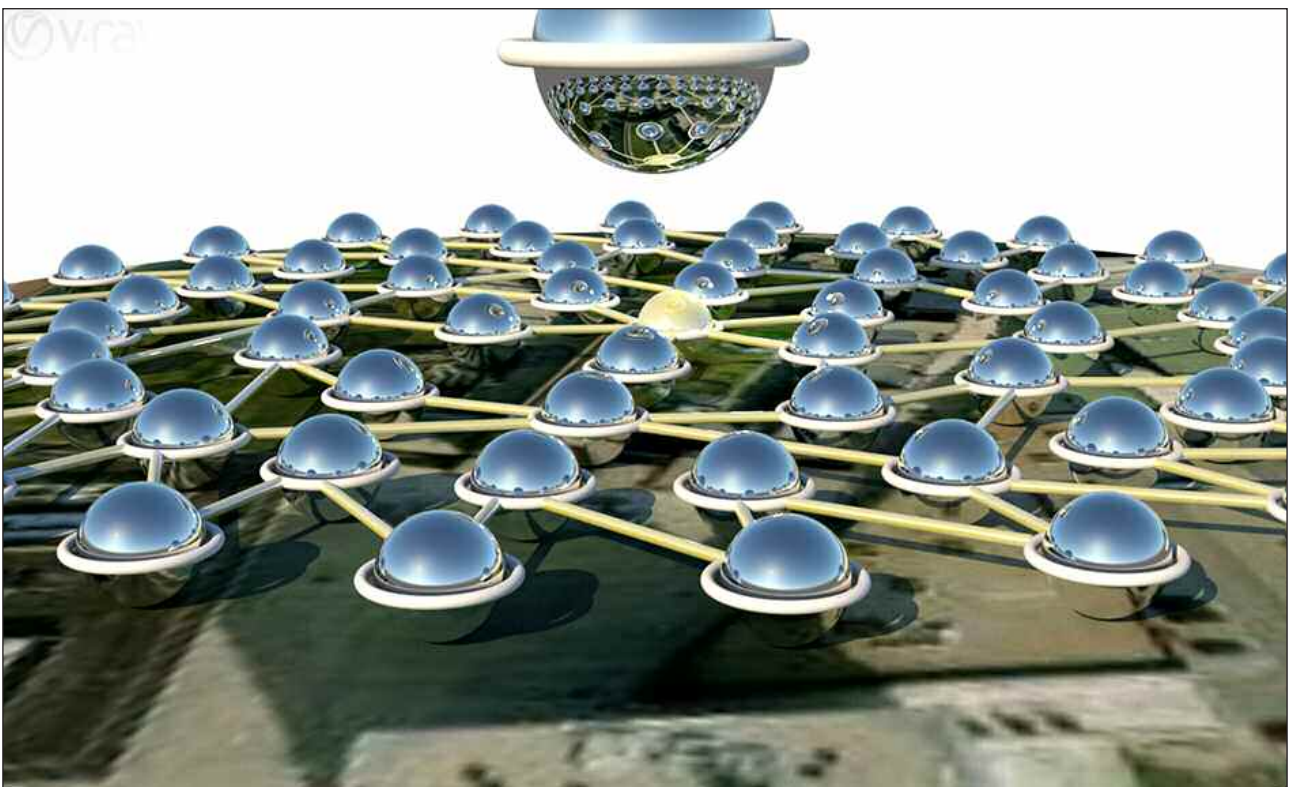
U krijgt bij ons gratis advies over hardware keuze.

*In de meeste presentaties van Huang CEO van NVIDIA komt deze grafiek terug: de snelheids verbeteringen uitgezet tegen de jaren. Met daarbij de achterblijvende resultaten (blauw) van de CPU-markt.*





Beide renderingen met V-Ray voor SketchUp 3.6. Foto pont van Texel naar Vlieland.



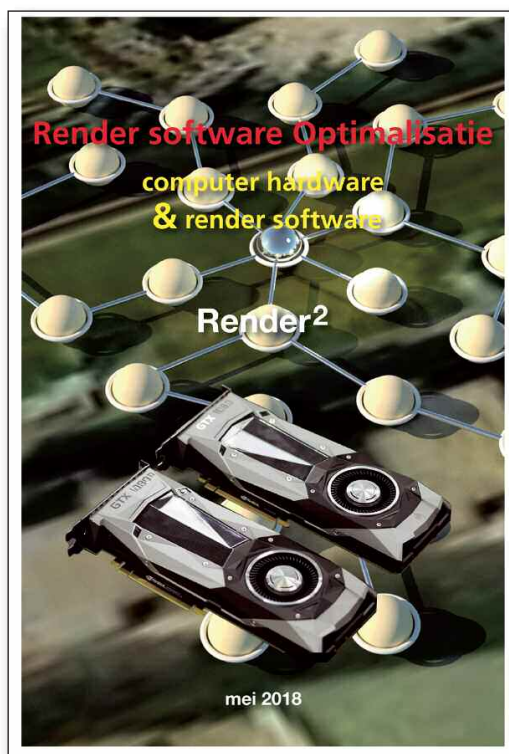
# Gratis Fondslijst

## SketchUp Pro- en render programma uitgaven

Haal de PDF nu op:

<http://www.ontmoeting.nl/fondslijst/index.html>

Uitgeverij Ontmoeting



**Render2** is de manier waarop renderprogramma's de Technische gegevens en de documentatie hebben aangepakt. Lees er alles over bij Uitg. Ontmoeting.

<http://www.ontmoeting.nl/hard-soft/render2/specials.html>

### Bulletin nr. 5

Verschijnt eind september 2018.

Praktische informatie over de Ray Trace RTX techniek van NVIDIA

De-noising van render afbeeldingen is dat zinvol? Welke applicaties zijn er?

Eerste TheaRender test

Eerste AI toepassingen met RTX bij Octane.

Laatste hardware- en rendernieuws.