

CAD-workstations

Werkplekken voor CAD-professionals



- De grote rol van de grafische processor
- Artificiële intelligentie stelt hogere eisen aan een workstation
- Het belang van de juiste software-instellingen
- Een workstation upgraden voor nieuwe mogelijkheden

CAD-workstations

Werkplekken voor CAD-professionals

Wat is het verschil tussen een CAD-workstation en een gewone desktop-pc of laptop? En wat maakt een workstation geschikt voor CAD? Als je enkel wat krachtige hardware-componenten combineert, heb je nog geen CAD-workstation, daar komt meer bij kijken. In deze gids gaan we onder andere in op de hardware, maar ook op andere kenmerken en bijvoorbeeld software-instellingen.

Aan wat voor speciale eisen moet een workstation eigenlijk voldoen voor CAD als toepassingsgebied? We bekijken dat in detail en kijken ook naar de invloed van verschillende belangrijke componenten zoals de GPU. Verder gaan we in op waarom een krachtiger workstation zichzelf terugverdient en geven we specifieke voorbeeldconfiguraties.

Dit zijn enkele van de vragen en antwoorden over CAD-workstations die je in deze gids kunt vinden. Met het juiste workstation kun je je werk sneller, efficiënter en betrouwbaarder uitvoeren. Hopelijk kan de informatie in deze gids je richting geven als je jezelf oriënteert op dit gebied en helpen bij het vinden van het juiste workstation voor jouw situatie.

Veel (werk)plezier

Redactie c't

INHOUD

CAD-software afstellen voor workstations	3
Workstation-eisen voor CAD-design	7
Professionele GPU's voor CAD vs. consumenten-GPU's	10
Upgraden van workstations: verdient zichzelf terug	14
Voorbeeldconfiguraties voor CAD-workstations	17

COLOFON

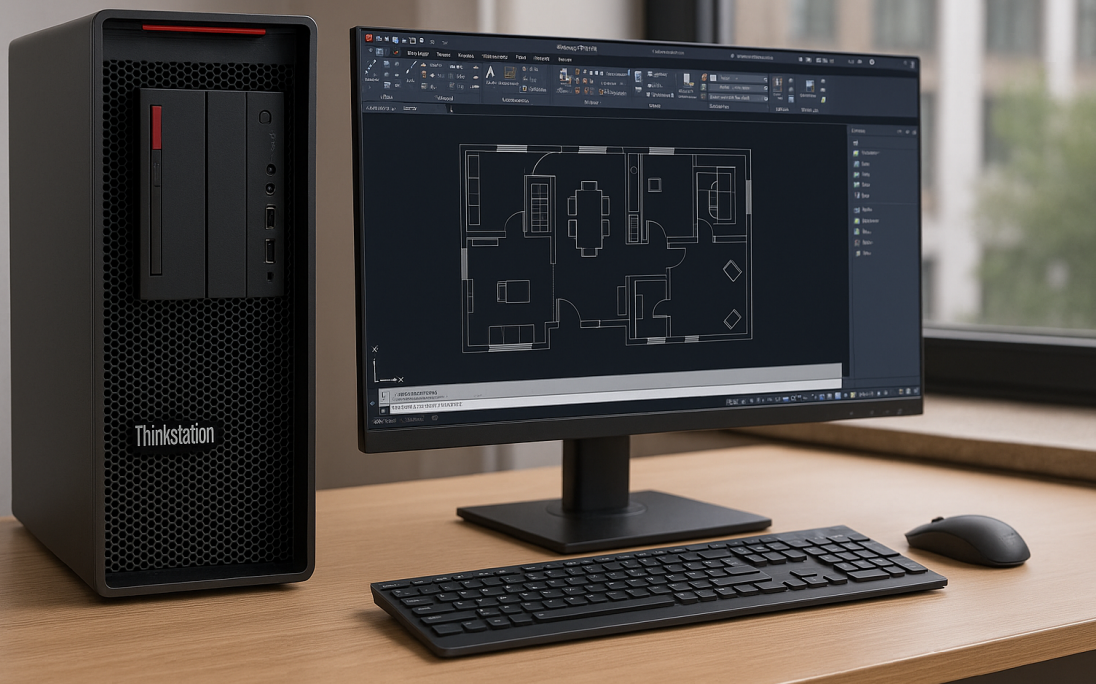
C'T IS EEN UITGAVE VAN F&L MEDIA BV
in licentie van Heise Medien

HOOFDREDACTEUR
Noud van Kruysbergen

MET MEDEWERKING VAN
Daniel Dupré, Elwin Hodžić, Alieke van Someren, Marco den Teuling

CONTACT
redactie@ct.nl

Het auteursrecht op deze uitgave en op de daarin verschenen artikelen wordt door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie in deze uitgave houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de auteurswet door derden verschuldigde vergoedingen voor kopiëren te innen en dat de auteur alle rechten overdraagt aan de uitgever, tenzij anders bepaald, dat geldt ook als de artikelen via een ander medium gepubliceerd worden. Niets uit deze uitgave mag worden overgenomen, vermenigvuldigd of gekopieerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever. De uitgever stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden, welke in deze uitgave mochten voorkomen.



CAD-software afstellen voor workstations

CAD-toepassingen stellen hoge eisen aan je systeem, zeker bij grote modellen of samenwerking in teamverband. Workstations bieden een solide basis, maar zonder de juiste software-instellingen gebruik je die hardware niet optimaal. Zorg dat je je hardware écht benut.

CAD-software zoals AutoCAD, SolidWorks, Revit en Inventor wordt in uiteenlopende sectoren gebruikt: van bouwkundig ontwerp tot werktuigbouw en productontwikkeling. Dergelijke toepassingen stellen hoge eisen aan je systeem en met een standaard-pc kom je dan al snel kracht tekort.

Workstations, zoals de ThinkStation- en ThinkPad P-series van Lenovo, bieden met professionele GPU's, veel geheugen en snelle opslag een solide basis. Maar je moet de software wel goed instellen om er optimaal gebruik van te maken.

GPU-VERSNELLING INSTELLEN

Hoewel veel CAD-werk op 2D begint, zijn moderne CAD-programma's sterk geoptimaliseerd voor GPU-versnelling. AutoCAD gebruikt standaard DirectX voor het tekenen en renderen in de viewport. In de instellingen ('Options > System > Graphics Performance') kun je hardware-versnelling inschakelen en verder verfijnen. Vooral bij het werken met veel lijnen of annotaties kan dat een merkbaar verschil maken in zoom- en pan-respons.

SolidWorks is extra gevoelig voor de gebruikte GPU én driver. Een ISV-gecertificeerde driver, zoals bij de P-serie van Lenovo, voorkomt bugs en prestatieverlies. Via 'Tools / Options / System Options / Performance' controleer je of hardwareversnelling actief is.

Werk je met grote samenstellingen? Dan is de Large Assembly Mode een effectieve manier om de viewport vlot te houden zonder de modelstructuur te hoeven versimpelen.

Ook Revit maakt gebruik van GPU-versnelling, met instellingen onder 'File / Options'. Denk aan weergave van schaduwen, ambient occlusion en realistische materialen: allemaal GPU-taken.

Voor gebruikers die vooral in 2D werken lijkt dit minder relevant, maar zelfs het genereren

van views kan vertragen zonder correcte acceleratie. Zo vind je in de sectie 'User interface' de optie 'Use hardware graphics acceleration if available'.

Inventor en Fusion 360 hebben vergelijkbare instellingen. Inventor gebruikt Direct3D, en detecteert automatisch beschikbare grafische hardware. Controleer wel handmatig of visual style-instellingen als 'Shaded with Edges' of de optie voor raytracing niet onnodig GPU-belastend zijn.

Fusion 360 is cloudgericht, maar bij lokaal tekenen werkt het efficiënter met een krachtige GPU – vooral bij parametrisch modelleren en CAM-previews.

GEHEUGENGEBRUIK

Zware CAD-projecten slurpen geheugen, maar de software benut dat vaak niet automatisch optimaal. Revit en Inventor maken actief gebruik van caching om herhaalde modelberekeningen te voorkomen.

Bij Revit kun je in gedeelde werkomgevingen zorgen dat de lokale cache daarvoor op een snelle ssd terechtkomt, wat synchronisatietijden flink verkort. Dit stel je in via de Revit.ini-configuratie of het Revit Options Cloud Model-tabblad.

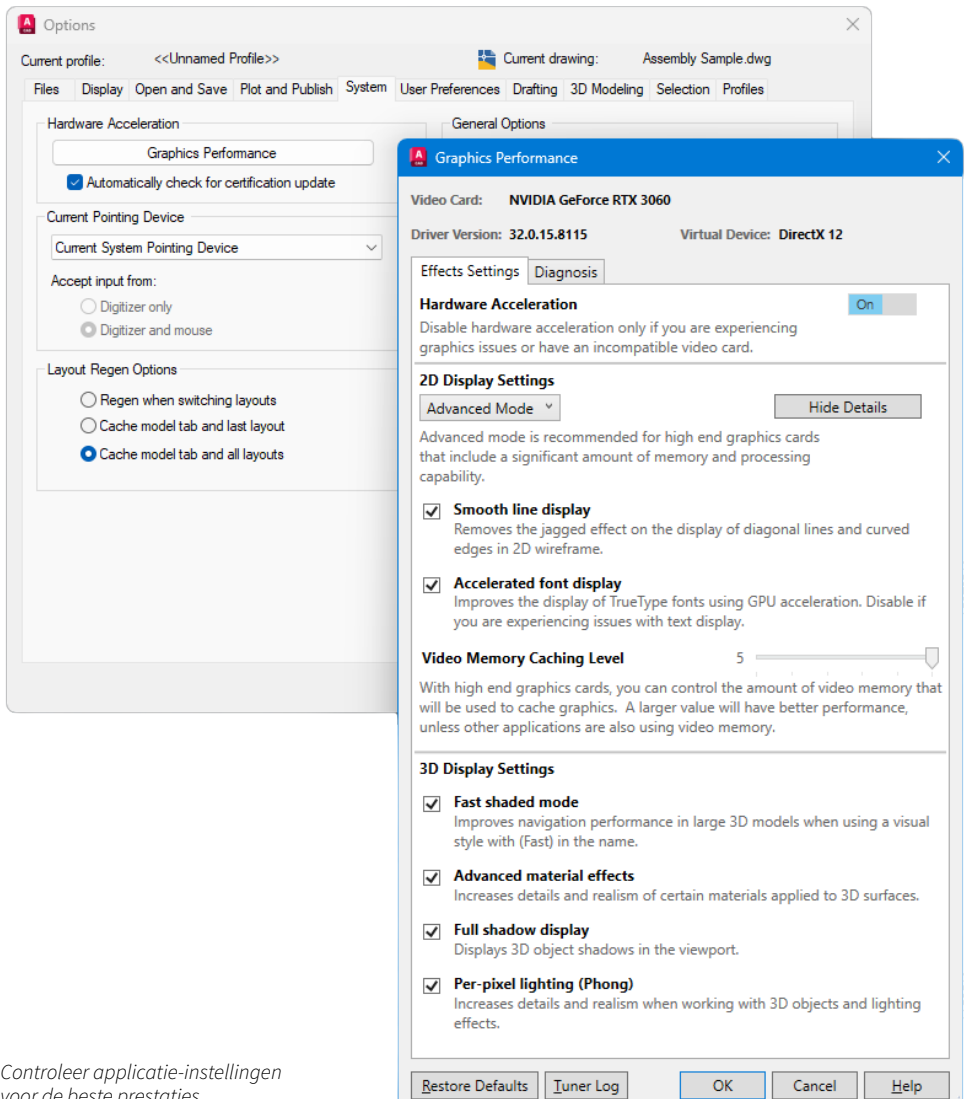
SolidWorks biedt instellingen voor geheugenbeheer onder Assemblies bij de systeemopties. Hier kun je bijvoorbeeld bepalen bij hoeveel componenten de Large Assembly Settings of Large Design Review mode worden gebruikt. Ook de optie Purge Unused Features helpt het geheugengebruik te beperken.

Bij AutoCAD zijn de mogelijkheden beperkter, maar bij gebruik van externe referenties (xrefs) en grote lay-outs helpt het om undo-buffers en tijdelijke tekenbestanden onder te brengen op een snelle ssd. Rhino, hoewel relatief licht, heeft bij grote tekeningen of complexe curves ook baat bij voldoende RAM.

In het geval dat je bijvoorbeeld veel werkt met meshes of booleans, dan kan een verhoging van de 'Mesh Memory Limit' (dat je kunt instellen in de geavanceerde opties) voorkomen dat Rhino de gegevens naar de schijf moet verplaatsen.

SNEL EN STABIEL WERKEN

Een veelvoorkomende bottleneck in CAD-workflows is trage opslag. Bij het openen, opslaan en automatisch back-uppen van projecten wordt soms een standaard harde schijf gebruikt, of erger: een trage netwerkschijf. Dat is zonde,



Controleer applicatie-instellingen voor de beste prestaties.

zeker als je een workstation met NVMe-opslag in je systeem hebt.

Zorg dat tijdelijke bestanden, autosaves en logbestanden op een lokale ssd terechtkomen. In AutoCAD stel je dit eenvoudig in via het tabblad Files bij de opties.

Revit plaatst de lokale werkkopie van een centraal model standaard in de gebruikersmap, maar via het Revit.ini-bestand kun je dit pad aanpassen naar een snellere schijf. Inventor laat je in de applicatie-instellingen aangeven waar templates, bibliotheken en projecten worden opgeslagen.

Ook Fusion 360, hoewel cloudgericht, maakt gebruik van lokale caches voor bewerkingen. Deze kun je niet rechtstreeks aanpassen, maar met voldoende vrije ssd-ruimte en geheugen draait dit soepeler.

SolidWorks biedt uitgebreide opties om Toolbox-onderdelen, temp-bestanden en back-ups op te slaan op aangepaste paden. Werk je met Vault of andere PDM-systemen, dan is ook daar een lokale cachemap op een snelle ssd aan te raden om vertraging te beperken bij check-in/check-out-acties.

BETERE PRESTATIES

De meeste CAD-software is nog steeds grotendeels single-threaded als het om modelleeracties gaat. Toch worden multithreading-opties steeds belangrijker, met name bij het regenereren van views, exporteren of het renderen van visualisaties.

Nieuwere softwareversies gebruiken multithreading op steeds meer punten en nieuwere producten zoals nTopology kunnen vaak nog sterker profiteren van multithreading.

Revit gebruikt meerdere cores onder meer bij het genereren van sheets en bij exporttaken. Ook Inventor en Fusion 360 doen dit bij simulatie en CAM-bewerkingen. SolidWorks gebruikt multithreading onder andere bij rebuilding van

modellen en in de Simulation- en Flow Simulation-modules. Als je beschikt over een 12- of 16-core workstation, dan kun je in de instellingen van sommige modules het aantal threads dat wordt gebruikt aanpassen – met meetbaar resultaat.

Ook Rhino gebruikt voor bewerkingen zoals Boolean Union of Make2D meerdere threads als ze beschikbaar zijn.

Kortom: een krachtige cpu met meerdere cores is niet alleen toekomstbestendig, maar levert nu al winst bij specifieke taken.

MAAK HET VERSCHIL

Een workstation biedt de rekenkracht, maar het is aan de gebruiker om via de juiste software-instellingen die kracht ook te benutten. Door instellingen voor grafische versnelling, geheugenbeheer, bestandsopslag en processorbelasting aan te passen, worden CAD-projecten sneller geladen, soepeler weergegeven en betrouwbaarder opgeslagen.

De workstations zoals die van Lenovo vormen een robuust platform, maar pas met de geoptimaliseerde software-instellingen komt dat platform echt tot zijn recht.

Bij het openen, opslaan en back-uppen van projecten wordt soms een trage harde schijf gebruikt. Dat is zonde, zeker als je snelle NVMe-opslag in je systeem hebt



Workstation-eisen voor CAD-design

Voor het zo efficiënt mogelijk werken met CAD-software wil je je workstation zo optimaal mogelijk samengesteld hebben. We leggen je uit waar je op moet letten bij de specificaties van een workstation: van de processor en hoeveelheid RAM tot en met de opslag en koeling.

Een krachtig workstation samenstellen moet gebeuren met de uit te voeren taken in het achterhoofd. Niet elk stuk software gaat even goed of efficiënt om met bepaalde hardware. Maar als je de onderstaande tips in het achterhoofd houdt, sluit je nieuwe workstation perfect aan bij je CAD-werkzaamheden. Op die manier krijg je een geoptimaliseerd systeem dat stabiel is, vlot reageert en volledig compatibel is.

WELKE PROCESSOR EN HOVEEL RAM?

Als we bijvoorbeeld bij AutoCAD de basiseisen voor de processor bekijken, zien we daar een minimale kloksnelheid van 2,5 – 2,9 GHz staan, maar wordt een processor met meer dan 3 GHz (basis kloksnelheid) en een turbo van 4 GHz of meer aangeraden. Bij AutoCAD gaat het vooral om singlethreaded performance.

Een goede betaalbare instapkeuze is een Intel Core Ultra 5 245K met 4,2 GHz (turbo tot 5,2 GHz), 14 kernen en 14 threads met een TDP van 125 watt, 220 kB L1-cache, 26 MB L2-cache en 24 MB L3-cache. Deze processor biedt een heel mooie performance voor zijn prijs. Ook een Intel Xeon W is een goede rekenkrachtbron:



Een mooie instap-processor op CAD-gebied met de nodige singlethreaded performance: de Intel Core Ultra 5 245K met 4,2 GHz basisklok en 5,2 GHz maximale turbo.

bijvoorbeeld de Intel Xeon w5-2445 van 3,1 GHz (turbo tot 4,6 GHz) met 10 cores en 20 threads, TDP van 175 watt en respectievelijk 800 kB, 20 MB en 26 MB L1-, L2- en L3-cache. Bij de Xeon w5-2545 en 2535 krijg je 3,5 GHz en een turbo van 4,7 en 4,6 GHz met 960 kB, 24 MB en 30 MB L1/L2- en L3-cache en 800 kB, 20 MB en 26 MB aan caches.

Wat het werkgeheugen betreft is 16 GB inmiddels al een beetje aan de krappe kant voor een veelzijdig CAD-workstation. Ga liever voor 32 GB of meer, al helemaal als het gaat om fiks 3D-projecten of BIM-workflows. Je kunt nog beter kiezen voor 64 GB als er veel visualisatie, simulatie en rendering om de hoek komt kijken. ECC-geheugen zorgt daarbij voor wat meer gemoedsrust qua eventuele fouten bij marathon rendering-sessies. ECC-geheugen is bruikbaar bij zowel de Core Ultra 5 als de Intel Xeon-processors die we noemen als voorbeeld.

OPSLAG

Voor maximale performance kun je niet meer om het gebruik van NVMe-ssd's heen. De boot-tijden nemen af en het laden van programma's en bestanden gaat hiermee flitsend snel, net als het opslaan van je projecten. Voor het besturingssysteem en de nodige bestanden waarmee je actief werkt zit je al snel aan een boot-ssd van 1 TB. Voor je project-bibliotheken kun je optioneel een tweede NVMe-ssd (2 TB of meer) in de workstation laten plaatsen. Voor back-ups zijn harde schijven met hoge capaciteit in te zetten, zowel in je workstation en als externe opslag, maar je kunt ook gebruik maken van NAS-storage.

GRAFISCHE KAART

Voor CAD-werkzaamheden heb je niet per se de meest recente top-end grafische kaart nodig, maar gaat het vooral om de betrouwbaarheid (ISV-certificering) van de drivers. Dit is een ster-

ke eis voor maximale compatibiliteit. De kaarten speciaal voor workstations zijn ook gericht op vele draaiuren en bevatten meer VRAM met ECC voor foutcorrectie.

Voor vooral 2D-workflows is de Nvidia RTX A1000 of AMD Radeon Pro W7500 een goede keuze in combinatie met 8 GB aan VRAM. Als er echter ook 3D-werk om de hoek komt kijken, kom je al snel uit bij de populaire Nvidia RTX 2000 Ada met 16 GB aan VRAM (GDDR6), gebaseerd op de Ada Lovelace-architectuur en met derde generatie RT-cores en vierde generatie Tensor-cores. Deze krachtige oplossing is voor veel taken de ideale workstation grafische kaart.

Als high-end visualisatie en simulatie plus rendering van belang zijn bij je werk, zullen de eisen aan de grafische kaart logischerwijs verder toenemen. Denk daarbij aan een RTX Pro 4000 Blackwell met 24 GB aan VRAM (GDDR7).

KOELING EN VOEDING

Krachtige hardware verstoekt de nodige energie en produceert daardoor ook de nodige warmte, die efficiënt afgevoerd moet worden

voor een stabiele en duurzame werking van al je componenten. Kies daarom voor een goede kwaliteit koeling in je workstation. Dit kan luchtgekoeld zijn maar ook waterkoeling is een optie.

Zorg altijd voor een behuizing met een goede airflow over alle kritieke componenten. Dit in combinatie met een pc-voeding met minimaal een Gold-rating voor stabiliteit en energie-efficiëntie.

RANDAPPARATEN EN MONITOR

Als het gaat om ergonomie en efficiënt werken is er nog een categorie die je in het achterhoofd moet houden: een voor jou prettig tikkend toetsenbord (liefst met numeriek deel voor snelle invoer van getallen) en een precieze, comfortabele muis. Maar ook een eventuele dualscreen set-up zodat je op één monitor je designtaken overzichtelijk kunt uitvoeren en op de tweede de nodige documentatie of andere informatie altijd handig onder handbereik hebt.

CONFIGURATIES SAMENSTELLEN

In principe kun je een workstation zelf (laten) samenstellen, maar een goed workstation is meer dan de optelsom van losse componenten. Voeding, koeling en andere onderdelen moeten op elkaar zijn afgestemd voor een goede werking. Ook als je een kant-en-klaar workstation bestelt, heb je bij aanbieders zoals Lenovo doorgaans de optie om je configuratie aan te passen. Daarbij worden incompatibele keuzes automatisch uitgefilterd. Met de aanbevelingen in dit artikel kun je ook in zo'n online configuratie-omgeving de beste opties kiezen voor jouw doeleinden.



De Nvidia RTX 2000 Ada is een populaire grafische kaart voor workstations met 16 GB GDDR6 en vier mDP-aansluitingen.



Professionele GPU's voor CAD vs. consumenten-GPU's

Bij het ontwerpen in CAD-software draait alles om precisie, stabiliteit en rekenkracht. Maar welke grafische kaart is daarvoor geschikt? Leer meer over de verschillen tussen professionele en consumenten-GPU's, en wat dit betekent voor jouw CAD-werk.

Grafische kaarten moeten niet alleen worden beoordeeld op hun snelheid, maar op hun betrouwbaarheid binnen specifieke werkprocessen. Voor creatievelingen en engineers die werken met geavanceerde CAD-pakketten kunnen kleine verschillen in hardwarekeuze grote impact hebben op productiviteit en nauwkeurigheid. Toch wordt in sommige werkomgevingen gekozen voor consumenten-GPU's vanwege lagere kosten. Maar hoe verstandig is die keuze eigenlijk?

CONSUMENTEN-GPU'S VOOR PROFESSIONEEL GEBRUIK?

Consumenten-GPU's, zoals die in gaming-pc's, zijn gericht op hoge framerate's, snelle reacties in interactieve omgevingen en visuele effecten. Voor CAD-toepassingen is dat niet voldoende. Daar draait het om nauwkeurigheid, betrouwbaarheid, langdurige stabiliteit en foutloze visualisatie. Op bepaalde (belangrijke) punten zijn er grote verschillen tussen consumenten-GPU's en professionele GPU's.

Drivers en softwarecertificering. Een van de grootste beperkingen van consumenten-kaarten is het ontbreken van ISV-certificering. Producenten van CAD-software zoals Autodesk, Dassault Systèmes en Siemens PLM testen hun toepassingen intensief op professionele GPU's, en drivers worden hierop geoptimaliseerd. Daardoor zijn deze kaarten gegarandeerd compatibel en stabiel bij langdurig gebruik.

Consumenten-kaarten krijgen zelden zulke gecertificeerde drivers. Dit kan leiden tot grafische artefacten, crashes of onverwacht gedrag bij het tekenen, renderen of simuleren van modellen. In professionele omgevingen is dat simpelweg onacceptabel.

Geheugen en foutcorrectie. Professionele GPU's zijn doorgaans uitgerust met ECC-geheugen (Error Correcting Code). Dit voorkomt fouten in het werkgeheugen, wat essenti-

eel is bij het verwerken van grote datasets zoals 3D-modellen of FEM-simulaties. Consumenten-kaarten bieden deze foutcorrectie niet, met als gevolg een groter risico op instabiliteit of onnauwkeurige berekeningen.

Bovendien bieden professionele kaarten aanzienlijk meer VRAM. Waar een gemiddelde gamingkaart blijft steken op 8 tot 16 GB, zijn workstation-modellen beschikbaar met 24, 48 of zelfs 96 GB. Voor moderne CAD-toepassingen – zeker in 3D, met complexe modellen of renderings – is dat verschil cruciaal.

Betrouwbaarheid en duurzaamheid. Professionele GPU's worden gebouwd voor langdurige belasting, vaak in 24/7-omgevingen. Ze zijn thermisch beter ontworpen, gebruiken hoogwaardige componenten en worden voorzien van langdurige softwareondersteuning. De kaarten zijn bovendien vaak beter geïntegreerd in een compleet systeem (zoals een Lenovo ThinkStation) waarin koeling, voeding en compatibiliteit op elkaar zijn afgestemd.

Consumenten-GPU's zijn gericht op prestaties bij kortdurend piekgebruik, zoals tijdens een game-sessie. Bij langdurige belasting kunnen deze kaarten oververhit raken, of throttlen. Voor een engineer of ontwerper die dagelijks urenlang werkt met zware CAD-projecten is dat niet houdbaar.

WORKSTATION-GPU'S ALS STABIELE BASIS

Professionele grafische kaarten zijn niet zomaar opgewaardeerde versies van hun consumentenbroertjes. Ze zijn vanaf de basis ontworpen voor werk dat precisie, schaalbaarheid en betrouwbaarheid vereist – zoals CAD, CAM, CAE, BIM en simulatie-toepassingen.

Gecertificeerde prestaties. Workstation-GPU's van onder andere Nvidia (RTX A-serie, nu RTX Pro) of AMD (Radeon Pro) zijn door tientallen softwareleveranciers getest op compatibi-

liteit, prestaties en betrouwbaarheid. Dat betekent dat fouten in weergave of crashes door incompatibele drivers vrijwel zijn uitgesloten.

Bovendien leveren deze kaarten hun kracht op een voorspelbare manier: minder gericht op piekprestaties, meer op constante, stabiele verwerking. Dit voorkomt haperingen bij realtime 3D-manipulatie of bij het weergeven van complexe technische tekeningen.

Multi-monitor en hoge resolutie. CAD-professionals werken vaak met meerdere schermen, doorgaans in hoge resolutie of zelfs 4K/8K. Professionele GPU's zijn standaard uitgerust met meerdere DisplayPort-aansluitingen, ondersteunen synchronisatie van schermen en kunnen probleemloos overweg met ultrahoge resoluties. Zo vergroot je het werkoppervlak en de productiviteit – zonder visuele glitches.

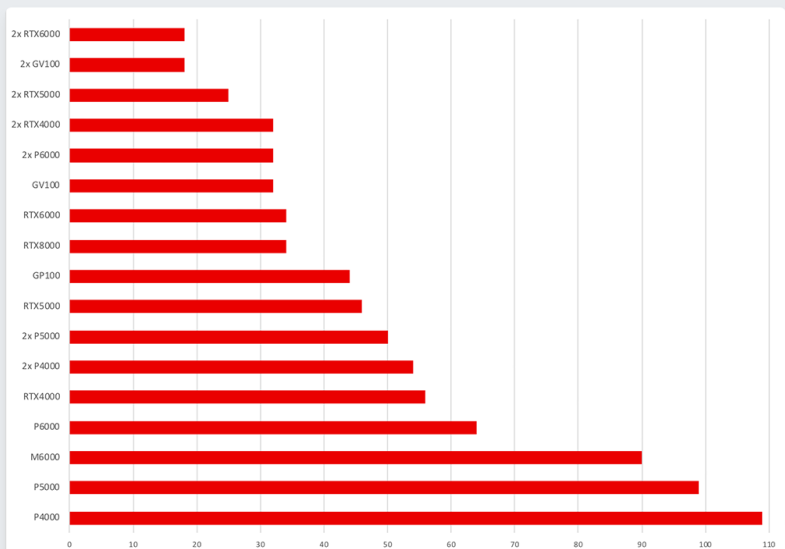
NIEUWE GENERATIE GPU'S

In 2025 heeft Nvidia de nieuwe RTX Pro Blackwell-serie geïntroduceerd: de krachtigste professionele GPU-lijn tot nu toe. Deze kaarten zijn gericht op werkplekken die veeleisende grafische en rekenintensieve toepassingen verwerken – zoals CAD, CAE, AI-ondersteunde ontwerpsoftware en realtime visualisatie.

De Blackwell-generatie is geschikt voor werkomgevingen waarin grote modellen, complexe workflows en realtime visualisatie steeds belangrijker worden. Het topmodel RTX Pro 6000 Blackwell biedt met 96 GB GDDR7-geheugen en ECC-ondersteuning de capaciteit en betrouwbaarheid voor zwaar technisch werk. Ook ondersteuning voor PCIe Gen 5 en DisplayPort 2.1 is aanwezig, wat zorgt voor hoge bandbreedte en multi-monitorgebruik.

<https://www.solidworks.com/support/hardware-benchmarks>

Bar graph showing Render 4K Image 100 passes w/Denoiser (Time in Seconds)



Op de Solidworks-website van Dassault Systèmes vind je ondersteuning en onder meer benchmarks voor professionele GPU's.

De serie bestaat uit meerdere modellen: van de instapvriendelijke RTX 2000E Ada voor basis-CAD tot de RTX Pro 4000 en 6000 Blackwell voor rendering, simulatie en VR-integratie. Alle kaarten zijn ISV-gecertificeerd en daarmee afgestemd op professionele ontwerpsoftware. Deze kaarten zijn klaar voor de toekomst van CAD – waar modellen steeds groter, workflows complexer en visualisaties belangrijker worden.

PROFESSIELE GPU'S ALS LOGISCHE KEUZE

CAD is geen hobbyproject. Het is een veeleisende, zakelijke omgeving waarin betrouwbaarheid, consistentie en precisie essentieel zijn. In zo'n context is een consumenten-GPU simpelweg niet toereikend. De voordelen van professionele GPU's zijn dan ook helder en overtuigend:

ISV-certificering, stabiele drivers, ECC-geheugen, meer VRAM, langere support, ontworpen voor 24/7-gebruik en meer.

Wie serieus werkt met CAD, komt vroeg of laat op het punt waar consumentenhardware niet meer voldoet. Niet omdat het niet werkt – maar omdat het niet betrouwbaar genoeg is. In ontwerptrajecten telt elk detail, elke lijn, elke foutcorrectie. Daar hoort professionele hardware bij.

Een professionele GPU is geen luxe, maar een noodzakelijke bouwsteen in een betrouwbare en efficiënte CAD-omgeving. Of je nu kiest voor de nieuwste Nvidia RTX Pro Blackwell-serie of het een stapje lager zoekt: voor wie toekomstgericht wil ontwerpen, visualiseren én simuleren: investeer in een GPU die daar ook voor gebouwd is.

Blijf scherp.
Blijf nieuwsgierig.
Verbreed je
tech-expertise

Abonneer je eenvoudig via
www.ct.nl/abo of bel naar
+31 (0)24 2027 825



Één jaar c't magazine
+ digitaal archief
voor

€65,-

i.p.v. €95,-





Upgraden van workstations: verdient zichzelf terug

Een overstap naar de nieuwste generatie krachtige workstations is uiteraard een flinke investering, maar we laten je zien hoe deze belangrijke upgrade-stap zichzelf op diverse vlakken terugverdient.

Ontwerpers worden steeds vaker gevraagd om meer iteraties te produceren binnen een kortere tijd. Modellen zijn veel groter en complexer geworden en vaak worden er veel eerder in het proces fotorealistische renders verwacht voor klantbeoordelingen, marketing en andere doeleinden. Bovendien zijn CAD- en engineering simulatietools veel geavanceerder geworden, waarbij gebruik wordt gemaakt van kunstmatige intelligentie (AI), gpu-versnelde computing zoals realtime raytracing, en andere ontwikkelingen om creativiteit te ontketen met steeds minder technische beperkingen.

Deze nieuwe workflows vereisen krachtige professionele workstations die zijn geoptimaliseerd om de efficiëntie en productiviteit te verhogen. Maar meer rekenkracht is niet de enige factor die van invloed is op de hardware-eisen.

Lenovo heeft een uitgebreid portfolio van professionele ThinkStation workstations met de nieuwste processors en geavanceerde grafische kaarten die gpu-versnelling en realtime raytracing-mogelijkheden van populaire engineering- en designsoftware ondersteunen. De Lenovo ThinkStation professionele workstations

zijn zeer flexibel configureerbaar en uitbreidbaar voor toekomstbestendige behoeften.

Het upgraden van professionele workstations is een flinke investering. Er zijn echter sterke zakelijke argumenten om workstations te vernieuwen, gezien de evolutie van deze apparaten in de afgelopen jaren en de voordelen op het gebied van productiviteit en prestaties.

MULTITASKING

De conventionele engineering-workflow was altijd zeer lineair, deels vanwege de eerdere beperkte rekenkracht van workstations.

Door de beperkte mogelijkheden was het niet mogelijk om applicaties voor modellering, simulatie en rendering tegelijkertijd te gebruiken, wat onnodige vertragingen in de ontwikkelingscyclus veroorzaakte en de productiviteit negatief beïnvloedde. Een krachtig workstation verandert die dynamiek en maakt data- en rekenintensieve workflows met meerdere applicaties mogelijk.

Met voldoende rekenkracht kun je bijvoorbeeld modelleren in CAD- of generatieve ontwerpsoftware en tegelijkertijd een live simulatie



uitvoeren voor een ontwerpbeoordeling door een klant via een videoconferentie.

De nieuwste Intel Xeon- en Core-processors bieden samen met ISV-gecertificeerde NVIDIA RTX professionele grafische kaarten hogere verwerkingssnelheden en meer cores, wat de prestaties voor zowel singlethreaded als parallelle verwerkings-workflows kan verbeteren.

Bovendien wordt Lenovo's filosofie op het gebied van prestaties ondersteund door betrouwbaarheid en stabiliteit, wat wordt benadrukt door een tri-channel koeltechnologie die kritieke componenten bijzonder stil koelt, en zo zorgt voor een verbeterde gebruikerservaring.

ENERGIE-EFFICIËNTIE

Prestaties zijn van het grootste belang. Dit levert ook een dubbel voordeel op voor de efficiëntie van de workflow: er wordt minder tijd besteed aan het herhalen van ontwerpen, wat minder energieverbruik betekent. Bovendien beschikken de workstations van Lenovo over een verbeterd energieverbruik dankzij Energy Star- en 80 PLUS-gecertificeerde voedingen. Dat betekent

dat de kosten voor het gebruik zijn verlaagd, wat het rendement op de investering verbetert, terwijl de workstations ook kunnen bijdragen aan het behalen van duurzaamheidsdoelstellingen.

VOORDELEN VOOR IT-BEHEER

De ThinkStation workstations bieden gebruiksgemak en flexibiliteit met gereedschaploze designs, ingebouwde diagnostiek, flexibele implementatiemodellen en workstations die in een datacenter (rack) kunnen worden ingezet als gedeelde resource, tegen lagere kosten dan de installatie van een gespecialiseerde server.

VOORDELEN VOOR MANAGEMENT

Naarmate werknemers productiever worden, kunnen organisaties ontwerp-iteraties versnellen, time-to-market-cycli verkorten en betere resultaten aan klanten leveren, terwijl er tijd vrijkomt om meer projecten aan te nemen en te voltooien. Met flexibele implementatie-opties ondersteunt een ThinkStation workstation ook hybride werkomgevingen, stroomlijnt workflows en verlaagt kosten.





Voorbeeld- configuraties voor CAD-workstations

We geven een tweetal voorbeeldconfiguraties voor CAD-workstations. Een ervan is gebaseerd op het ThinkStation P5 workstation en de andere op het small form factor ThinkStation P3 Ultra workstation, dat klein genoeg is om onopvallend onder een bureau gemonteerd te worden maar qua performance zeker geen kleintje is.

Professionele CAD-workstations worden bij voorkeur samengesteld op basis van de gewenste reken- en geheugenbelasting van de gebruikte applicaties. Om de uiteenlopende eisen van deze workflows te illustreren, bespreken we twee configuraties: een volledig uitgeruste ThinkStation P5 als klassieke tower-workstation met maximale uitbreidbaarheid, en een compacte ThinkStation P3 Ultra voor situaties waarin ruimte en flexibiliteit leidend zijn, zonder al te veel in te leveren op performance. Voor de ThinkStation P5 geven we ook nog een nog meer high-end grafische kaart upgrade-alternatief.

Alle workstations worden compleet geleverd met een usb-toetsenbord en usb-muis en in dit voorbeeld met Windows 11 Pro, met drie jaar premier support next business day garantie. Voor wie afhankelijk is van Linux-specifieke tools: ook Ubuntu 24.04 LTS en Red Hat Enter-

prise Linux worden ondersteund op de P-serie workstations.

WORKSTATIONCONFIGURATIE OP BASIS VAN DE THINKSTATION P5

We gaan in deze configuratie voor de Xeon W3-2535 (3,5 GHz, 10 cores, 20 threads) als processor voor een relatief hoge singlecore-prestatie: cruciaal voor veel CAD-processen die nog steeds sterk afhankelijk zijn van singlethreaded werk. De Xeon combineert dat met voldoende multicore-capaciteit voor rendertaken, simulaties en parallele workflows.

Vier DIMM-slots zijn gevuld met elk 16 GB DDR5-4800 ECC RDIMM's voor een totaal van 64 GB werkgeheugen. ECC-geheugen verkleint ook de kans op datacorruptie. De 1 TB PCIe-5.0-ssd biedt een hoge doorvoer en lage latency, essentieel om grote CAD-projecten snel te openen en tussenstappen te cachen.

GRAFISCHE KRACHTBRON VOOR DE THINKSTATION P5

De grafische kracht wordt geregeld door de Nvidia RTX Pro 2000 Blackwell met 16 GB RAM. Deze



De ThinkStation P5, onder andere verkrijgbaar met de in dit voorstel geselecteerde Intel Xeon W3-2535, biedt een ruime keuze qua configuratie.

workstation-kaart wordt aangedreven door de Nvidia Blackwell-architectuur, met 5e generatie Tensor-cores voor maximale AI-performance (FP4, DLSS 4), nieuwe streaming multiprocessors, geoptimaliseerd voor RTX neural shaders en 4e generatie raytracing-cores.

De kaart versnelt lokale LLM's, kan worden benut voor prototypen van nieuwe AI-modellen en biedt krachtige performance voor content- en grafische creaties. De 16 GB aan RAM is het snelle GDDR7 en heeft een snelheid van 18 Gbit/s, (128-bit geheugenbus) ideaal voor grotere complexe datasets en zeer uitgebreide 3D- en AI-projecten, zoals ingewikkelde 3D-renders en uitgebreide multi-app workflows.

VOOR ALS DE GPU NOG KRACHTIGER MOET ZIJN

Mochten je eisen voor een workstation qua grafische performance nog een tikje hoger liggen, dan is de ThinkStation P5 uiteraard naar je eigen wensen te configureren. Je kunt bijvoorbeeld gaan voor dezelfde krachtige Xeon W3-2535, 64 GB aan ECC-RAM en 1TB-ssd voor booten van het besturingssysteem en je projecten, maar in plaats van de Nvidia RTX Pro 2000 Blackwell gaan voor de nieuwe Nvidia RTX Pro 4000 Blackwell.

Deze krachtige workstation-grafische kaart heeft 24 GB aan snel GDDR7-geheugen dat maar liefst 28 Gbit/s aan snelheid heeft (192-bit geheugenbus). Ook hier weer is de Blackwell-architectuur te vinden met 5e generatie Tensor-cores voor maximale AI-performance (FP4, DLSS 4), nieuwe streaming multiprocessors, geoptimaliseerd voor RTX neural shaders en 4e generatie raytracing-cores.

THINKSTATION P5: UITBREIDINGSSLOTS EN EXTRA'S

Voor toekomstige uitbreidingen is er de nodige ruimte beschikbaar. De P5 heeft acht DIMM-

slots waarin elk maximaal 64 GB kan worden gestoken voor een maximum van 512 GB. Naast het snelle PCIe 5.0-slot voor de workstation-gpu heb je nog een tweede PCIe 5.0-slot, drie stuks PCIe 4.0 met 4 lanes en een PCIe 4.0-slot met 8 lanes.

Voor extra opslag kun je onder andere naast M.2-ssd's van maximaal 4 TB ook kiezen voor een 2,5"-SATA-ssd of een 2,5/3,5"-HDD tot maximaal 12 TB, een U.2-ssd of een NVMe-ssd via een PCIe-add in kaart.

Voor randapparatuur is er op de voorkant twee keer USB type A (480 Mbit/s) te vinden, drie keer USB type A Gen1 (10 Gbit/s) en een USB-C-poort Gen2x2 (20 Gbit/s). Achterop vind je twee USB type A-poorten (480 Mbit/s), drie USB type A-poorten met 10Gbit/s en een USB-C-poort (20 Gbit/s).

De netwerkkaart is een 1Gbit/s-variant. Naar keuze is dit aanpasbaar met diverse andere netwerkkaart-configuraties zoals meerdere gigabitpoorten of tweevoudige 10Gbit/s-setup of zelfs 25Gbit/s (Nvidia ConnectX). De P5 bevat onder andere ook een 15-in-1 mediakaartlezer.

WORKSTATIONCONFIGURATIE OP BASIS VAN DE THINKSTATION P3 ULTRA

De ThinkStation P3 Ultra is een small-form-factor oplossing die interessante voordelen biedt voor werkplekken met beperkte ruimte of voor engineers die regelmatig tussen locaties wisselen. Ondanks zijn compacte afmetingen en gewicht (20,2 × 22,3 × 8,7 cm, 3,6 kg) is een volledige workstation-configuratie mogelijk.

Door zijn compacte formaat is hij ook eenvoudig uit het zicht weg te werken mocht je dat belangrijk of handig vinden, bijvoorbeeld onder je bureau of aan de muur met een beschikbare montage-kit.

Voor dit ThinkStation P3 Ultra workstation-voorstel gebruiken we de Intel Core Ultra 5 245K (4,2 GHz, 14 cores). Met zijn hoge kloksnelheid is

deze cpu zeer geschikt voor CAD-toepassingen die veel singlecore-prestaties vereisen. Twee DDR5-6400 ECC SODIMM's (totaal 64 GB) bieden zowel hoge bandbreedte als foutcorrectie, een combinatie die in compacte systemen niet vanzelfsprekend is.

Voor het booten van het besturingssysteem en de lopende projecten gaan we ook hier weer voor een vlotte 1TB-ssd (NVMe, PCIe 5.0). De grafische rekenkracht wordt geregeld door de Nvidia RTX 2000 Ada met 16 GB GDDR6 werkgeheugen. De Nvidia RTX 2000 Ada is gebaseerd op de Ada Lovelace-architectuur met 3e generatie raytracing-cores en 4e generatie Tensor-cores.

THINKSTATION P3 ULTRA: UITBREIDINGSSLOTS EN EXTRA'S

Omdat het hier gaat om een small form factor-pc is het aantal uitbreidingsslots en uitbreidingsopties beperkt, maar nog steeds voldoende om in de toekomst nog de nodige upgrades

of uitbreidingen uit te kunnen voeren zodat de workstation de nodige jaren mee kan. De ThinkStation P3 Ultra heeft twee SODIMM-slots die elk maximaal 64 GB DDR5 SO-DIMM's met een gecombineerd maximum van 128 GB kunnen bevatten.

Voor extra opslag zijn er nog twee M.2-slots (PCIe 4.0) beschikbaar, en via een adapter nog een extra M.2-poort (PCIe 3.0). Via een SATA-connector kun je een 3,5"-HDD plaatsen. Via een PCIe-add in kaart is het mogelijk om een extra grafische kaart te gebruiken.

De standaard netwerkkaart is een 1Gbit/s-variant, maar ook hier kun je weer kiezen voor andere configuraties zoals meervoudige gigabitpoorten, dubbele 10Gbit/s of Nvidia ConnectX met 25 Gbit/s.

Voor randapparatuur is er op de voorkant een USB type A-poort (Gen2, 10 Gbit/s, 4,5 watt) beschikbaar en twee stuks USB-C-poorten (20 Gbit/s, 15W). De achterkant heeft vier USB type A-poorten met 10 Gbit/s aan snelheid.

De ThinkStation P3 Ultra is zeer compact, je kunt hem met een montage-kit wegwerken onder je bureau.



