

What you think is what you get

Pats! Een blauw scherm en in één klap vier uur werk kwijt. Niets zo frustrerend als een computer die er plotseling mee uitscheidt. Het valt op dat het de tweede keer veel minder tijd kost om hetzelfde resultaat te bereiken. Vaak is een ochtend of middag werk binnen een half uur hersteld. Kennelijk is er in die eerste vier uur meer gebeurd dan alleen maar gegevens invoeren in de computer.

Ing. Alfard Jansen

Het programma Pro/Engineer heeft een interessant vangnet om de schade na een crash te herstellen. Tijdens het modelleren wordt elk commando bewaard in een tekstbestand (trail.txt). Na een crash zijn alle

handelingen tot het moment dat het misging, terug te lezen. Het is mogelijk om de hele lijst nogmaals te laten uitvoeren. Het is alsof een onzichtbare hand het CAD model in sneltreinvaart opbouwt. De meeste tijd tolt het model heen en weer over het scherm, slechts nu en dan worden echte modelwijzigingen doorgevoerd.

Het definiëren van driedimensionale vormen is het uiteindelijke doel van CAD. Het CAD systeem laat direct het resultaat van elke bewerking zien. Werken met CAD is geen eenrichtingverkeer, maar een proces waarbij elk resultaat mogelijkheden biedt voor verbeteringen. Slechts een deel van de tijd gaat op aan daadwerkelijke geometrische bewerkingen. De meeste tijd is nodig voor het bekijken en beoordelen van het resultaat, het herkennen van problemen en het vinden van oplossingen. Het CAD systeem staat tussen de ideeën van de ontwerper en de verwezenlijking ervan. CAD is uitgevonden om de weg van idee naar product te vergemakkelijken, al lijkt het soms een obstakel. Door een trage beeldopbouw, of omslachtige bediening, loopt het getoonde beeld achter bij de gedachten van de gebruiker. Dit staat het ontwerpwerk in de weg. Voor het comfort van gebruikers is het soepel visualiseren en manipuleren misschien wel belangrijker dan de modelleerfuncties in de software.



De 'trail file' van Pro/Engineer: een logboek dat alle commando's bewaart, bevat relatief weinig geometrische bewerkingen. Verreweg de meeste handelingen zijn nodig om het beeld te oriënteren.



Bij het werken met een spaceball volgt het beeld alle bewegingen die de gebruiker op de bal uitoefent. Er kan met twee handen gewerkt worden.

CAD en muis

Om een CAD model op het scherm te bewegen en rond te draaien is veel gesleep en geklik met de muis nodig. Na een dag stevig modelleren zijn 10.000 muiskliks geen uitzondering. '3D Motion Controllers' (spaceballs, spacemouses) zijn er om 3D CAD modellen te manipuleren. Het beeld beweegt door aan de knop of bal die op deze apparaten zit te duwen en te trekken. Dit werkt intuïtief, en er zijn minder handelingen bij nodig. De motion controller is geen vervanging van de muis, maar een toevoeging. Eén hand wordt gebruikt voor het oriënteren van het beeld, de andere geeft via de muis modelleeropdrachten.

Grafische kaarten

'Tekening lezen' was ooit een vak op technische scholen. Het lezen van een traditionele tekening, met slechts 2D aanzichten en doorsneden, vergt kennis en inzicht. Een belangrijk voordeel van 3D CAD is de realistische grafische weergave. De computer heeft leren tekening lezen, maar dat gaat niet vanzelf. Het genereren van een realistisch beeld vergt veel rekenkracht. Het geheugen en de processor kunnen vrijwel volledig in beslag worden genomen voor het berekenen van 3D beeld.

Omdat alle denkbare 3D informatie met een beperkt aantal standaard rekenmethoden is te visualiseren, is het mogelijk om deze standaards vooraf in de computer in te bouwen. De grafische kaart is een kleine computer binnen de computer, gespecialiseerd in het genereren van beeld. De processor hoeft niet zelf lastige berekeningen te doen om een mooi plaatje op het scherm te toveren. De software hoeft alleen maar aan de grafische kaart te vertellen wat er getoond moet worden. Dit is niet alleen interessant voor productontwikkelaars. De grote markt voor computerspellen heeft gezorgd voor een stroomversnelling. De technieken zijn razendsnel verbeterd, de prijzen zijn gedaald.

Hoe beter de software en de grafische kaart elkaar begrijpen, hoe beter het systeem werkt. Bij de samenstelling van een CAD systeem is het daarom verstandig om vooraf na te gaan hoe goed de combinatie van software en hardware presteert. Op internet zijn hiervoor diverse bronnen te vinden.

Proprieties

Zelfs met de beste hulpmiddelen blijft het heel lastig om vanaf een beeldscherm te beoordelen hoe afmetingen in het fysieke pro-



Het is lastig om vanaf een beeldscherm de werkelijke proporties van een product in te schatten...

duct in werkelijkheid zullen uitpakken. Tijdens het maken van een model staat het product of aandachtsgebied min of meer beeldvullend op het scherm. Er kan eindeloos worden ingezoomd op een detail dat in werkelijkheid onzichtbaar is.

Langzamerhand verlies je de werkelijke proporties uit het oog. Onbewust nestelt zich het gevoel dat elk product 19 of 21 inch groot is. Het eerste prototype is dan een verrassing.

Ontwerpers kunnen zichzelf aanleren om voortdurend contact met de werkelijkheid te houden. Zodra een ontwerp in CAD vorm begint te krijgen, is het raadzaam de afmetingen van het CAD model te vergelijken met bestaande producten. Ook kan het handig zijn om een verzameling referentiemodellen in CAD achter de hand te hebben. Daarmee kan dan op het beeldscherm beoordeeld worden hoe het nieuwe ontwerp zich verhoudt tot bijvoorbeeld een paperclip of een Volkswagen Golf. Ook het printen van aanzichten op ware grootte, simpele schuimmodellen of in een vroeg stadium rapid prototypen kan helpen.

Bediening

Als het bedienen van CAD net zo eenvoudig gaat als het vasthouden van een echt product, kunnen ontwerpers zich concentreren op het ontwerp. Simultaan met 3D CAD is in de afgelopen vijftien jaar de bediening van CAD pakketten uitgevonden. Programmeurs doen alles om het aantal

stappen tussen idee en resultaat zo klein mogelijk te maken. Bij elke nieuwe software versie zijn er nieuwe en betere ideeën voor de bediening.

In sommige gevallen is een consequent doorgevoerde standaard beter dan de optimale oplossing. De QWERTY verdeling van letters op een toetsenbord was ooit een technische noodgreep. Meer dan 130 jaar later is iedereen eraan gewend. Het zou juist lastig zijn als iedere fabrikant jaarlijks met een nieuw 'verbeterd' toetsenbord komt. Je wilt niet elk jaar opnieuw leren typen. Wie in de auto een bocht maakt, denkt alleen 'hier rechtsaf' en is niet bewust bezig met alle handelingen die daarbij nodig zijn. Niet omdat de bediening van stuur, spiegels, pedalen, richtingaanwijzer en versnellingspook zo intuïtief en ergonomisch zijn, maar omdat onze hersenen herhalende standaardtaken wegfilteren en ons laten focussen op belangrijker zaken.

User interfaces van CAD pakketten zijn allemaal verschillend. Zelfs bij een update van een pakket is inwerktijd nodig. De bediening biedt nauwelijks meer mogelijkheden, het is nauwelijks sneller, het is alleen maar anders. Het is onnodig lastig om met verschillende pakketten te werken, de gebruiker moet keer op keer met een andere bediening vertrouwd raken. Een grote kans voor verbeterd gebruiksgemak is dat softwareleveranciers in de toekomst meer gaan standaardiseren.

Goed gereedschap is nodig om productief te werken. Niet alleen de software, maar ook de computer en de accessoires er omheen. Het eigenlijke ontwerpproces vindt plaats in de hersenen van de ontwerper. Die zijn gelukkig betrouwbaarder dan computers. «

Ing. Alfard Jansen is teamleider bij BPO in Delft

3D Motion Controllers:
www.3dconnexion.com

3D Grafische kaarten, vergelijking:
www.spec.org