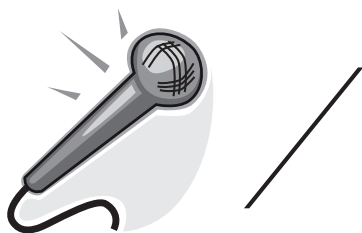


Installatietechniek in 3D



Achter op het Zerniketerrein krijgt de spectaculaire nieuwbouw van het Centrum voor Levenswetenschappen langzaam vorm. Erik Verstappen is GTI eindverantwoordelijke voor het ontwerp van alle technische installaties in dit gebouw. Pictogram sprak met hem en met Frans van Hoesel, hoofd van de afdeling voor High Performance Computing and Visualisation (HPC/V), over het gebruik van 3D-visualisaties bij dit project.



Frans van Hoesel (l) en Erik Verstappen (r)

Verstappen: Eigenlijk is het begonnen toen we de supercomputer Blue-Gene voor het LOFAR-project gingen voorzien van koeling en elektriciteit. Dat project moest in heel korte tijd gerealiseerd worden en na de succesvolle afronding zijn we door de universiteit uitgenodigd in de visualisatieruimte. Daar hebben wij het Menzisgebouw bekeken, en dat was voor mij de eerste keer dat ik in 3D door zo'n gebouw heen liep. Ik dacht toen: dat kan best wel eens de toekomst gaan worden, ook voor technische installaties.

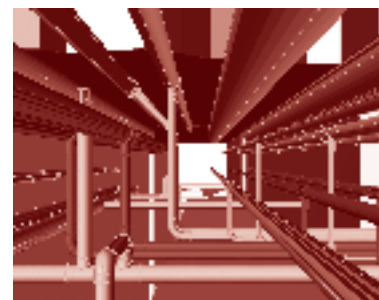
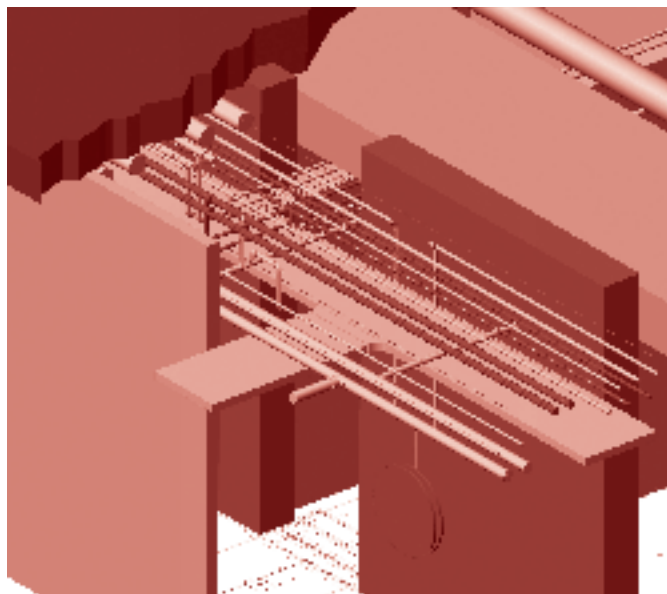
In de architectuur zie je dat gebouwen steeds opener worden, je ziet gewoon de betonnen massa en de technische installaties blijven steeds meer zichtbaar. In het Centrum voor Levenswetenschappen zul je straks een heel groot deel van de techniek zien: de luchtkanalen, koeling- en verwarmingsleidingen... En als je wilt weten hoe de gebruiker dat straks allemaal beleeft, is visualisatie een belangrijk hulpmiddel. Dus wilden we niet alleen de bouwkundige omgeving maar ook de installaties in het 3D-model onderbrengen.

Van Hoesel: De visualisatie had tot gevolg dat gebruikers zeiden: we zien wel heel veel technische installaties, mag dat niet wat minder?

Verstappen: Maar techniek wordt ook steeds minder vaak weggewerkt omdat we steeds betere en energiezuinigere technieken gebruiken om een gebouw te verwarmen en te koelen. Bij het Centrum voor Levenswetenschappen wordt de vloer, de betonmassa gebruikt om het gebouw behaaglijk te krijgen. In de vloer liggen leidingen waar 's zomers kouder water doorheen wordt gepompt, en 's winters wat warmer water. Door het accumulerende vermogen van beton te benutten kunnen we de temperatuur van dat water heel laag houden, dat houdt in dat je met laagwaardige energie een heel gebouw kunt klimatiseren. Met behulp van warmtepompen en bodemopslagsystemen komen we langzamerhand aardig in de richting van energieneutrale gebouwen.

Van Hoesel: Het is eigenlijk een soort vloerverwarming, dat wil je niet op 80 graden hebben, dan is 30 graden genoeg.





Verstappen: Waar je vroeger in de CV-techniek met 80, 90 graden werkte, kun je nu met 26 graden 's winters een gebouw verwarmen.

Verder is er dat grote schuin oplopende dak, met mos-sedum erop. Dat

is enorm isolerend, maar het is ook zo bedacht vanwege de aard van het gebouw: een Centrum voor Levenswetenschappen moet natuurlijk zo iets natuurlijks op het dak hebben.

Hightech èn eenvoudig

In het gebouw zitten dierenverblijven, aquaria-ruimten, kantoren en verder veel laboratoria van verschillende vakgroepen met allemaal hun specifieke wensen. Het wordt een gebouw vol met techniek, maar dat is altijd zo: als je een gebouw neerzet zonder techniek heb je niets, daar kan niemand in verblijven. En wij als bedrijf vinden het mooi dat de gebouwen steeds opener worden en de techniek steeds zichtbaarder.

Het is een hightech gebouw maar tegelijkertijd heel eenvoudig. Er is heel goed nagedacht over de indeling en inrichting van het gebouw. Je weet dat in de toekomst veel wensen en eisen van gebruikers veranderen. Ander onderzoek, waar de installaties weer op afgestemd moeten worden...

'Als je een gebouw neerzet zonder techniek heb je niets'

In dit gebouw is een hele vrije infrastructuur aangebracht die in de toekomst veel mogelijkheden geeft.

Hoe hebben jullie de visualisatietechniek benut?

Verstappen: We hebben de technische installaties in zijn geheel in 3D in de computer ontworpen. Reden daarvoor is dat de bouwtijd steeds korter wordt, het moet sneller, efficiënter en veiliger. Dus wij willen eigenlijk zoveel mogelijk van onze productie laten plaatsvinden in werkplaatsen. De bouwlocatie zelf wordt een soort assemblagelijijn waarheen grote eenheden vanuit werkplaatsen worden getransporteerd, waarna je hier alleen nog maar hoeft te monteren, ophangen en koppelen.

Normaal gesproken worden de technische installaties in een gebouw vanaf een 2D-tekening gemaakt en op de locatie zelf bepaalt de monteur de exacte routing en hoe de kruisingen van allerlei leidingen moeten lopen. Nu produceren

wij rechtstreeks vanaf tekening en dat betekent dat het in één keer goed moet. Om steeds beter te kunnen produceren met steeds minder fouten, hebben we visualisatie ingezet. Aan de ene kant kunnen we de gebruiker

laten zien hoe de techniek er straks uit gaat zien, maar voor onszelf is het ook belangrijk om te kijken of het klopt wat wij op tekening zetten. Zitten er geen rare kronkels in en past het ontwerp binnen ons productieproces?

Het is de eerste keer dat we een heel gebouw op deze manier in 3D hebben ontworpen. We leveren de informatie aan het CIT en dat wordt dan omgezet in de 3D-tool die hier draait.

Van Hoesel: Wij krijgen de maten op de millimeter nauwkeurig en veranderen natuurlijk niets aan de informatie die we krijgen. Onze taak is echt die informatie goed te presenteren. We poetsen de technische ruwe data wat op, maken het visueel aantrekkelijker. We voegen kleuren toe, structuurtjes, waardoor je diepte krijgt te zien etc. Dat is handwerk, maar niet erg veel werk voor ons hoor; we krijgen de data heel goed aangeleverd. Het is een leuke klus, en de samenwerking is de hele tijd erg plezierig verlopen.

Modulair

Verstappen: We hebben twee werkplaatsen in Nieuwegein, daar werken wij volgens het door GTI ontwikkelde modulebouwconcept. We maken nu eenheden van 3,60 meter waar alle leidingen al voorgemonteerd en geïsoleerd in zitten. Dat wordt in de werkplaats gemaakt op basis van de tekeningen die we hier produceren en komt als 1 pakket naar de bouwlocatie.

In de bouw zie je een logistieke stroom ontstaan, dat moet met alle bouwkundige partijen goed afgestemd worden. Dat lijkt heel simpel, maar kijk bijvoorbeeld naar het kraangebruik: wanneer zijn die twee torenkranen beschikbaar? De vrachtwagens worden ingepland, en dan moet het wel zo zijn dat hier de kraan ook beschikbaar is om alles naar de juiste locatie te brengen. Je hebt het namelijk wel over ruim vijftienhonderd van die standaardmodules! En dan nog eens zeker zoveel aangepaste, kortere modules en aansluitsets.

Voor onze mensen wordt het veel veiliger als alles in de werkplaats wordt geproduceerd, je kunt veel betere arbeidsomstandigheden creëren. Verder is het ook netter, de installaties die ook nog eens vaak in het zicht worden gehangen zien er veel strakker uit dan wanneer je

het op de bouwlocatie zelf boven je hoofd staat te monteren. Montage in een goed uitgeruste werkplaats aan een ergonomische werkbank geeft een beter eindproduct.

In zo'n module zitten soms vier maar soms ook twintig leidingen. Alle voorzieningen die in het gebouw zitten, lopen er doorheen behalve de grote zware voedingskabels en de databekabeling. Voor deze onderdelen is het koppelbare concept niet toepasbaar. De lichtere bekabeling wordt wel al meteen in de werkplaats aangebracht. Wij gebruiken hiervoor speciaal ontwikkelde stekkerverbindingen waarmee je die eenheden van 3,60 meter gewoon door kunt verbinden.

Ook de kabelgoten zitten al voorgemonteerd, daar komen koppelplaten op te zitten waar de elektronica aan bevestigd kan worden. Besturingssystemen voor verlichting bijvoorbeeld gaan tegenwoordig vaak met afstandsbediening, evenals temperatuurregeling; na oplevering wordt er een sensor op de muur gezet die draadloos in contact staat met de unit die de temperatuur of de verlichting regelt.

De elektronica wordt bij het assembleren in de werkplaats al voorgeprogrammeerd, we hoeven alleen maar de stekkers in de verlichtingspun-

ten te steken.

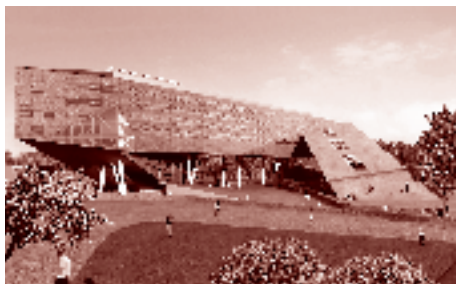
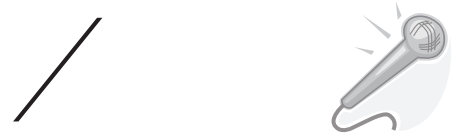
Onze medewerkers in Nieuwegein lezen tekeningen in 2D, waarop tot in de kleinste details de productiegegevens staan die met onze eigen software vanuit het 3D-ontwerppakket worden gehaald.

Gaf de visualisatie van dit gebouw nog problemen?

Van Hoesel: Het project viel wel mee, wat grootte en complexiteit betreft. In eerste instantie moet je goed afstemmen hoe de data aangeleverd worden, en als dat eenmaal gebeurd is, gaat het inderdaad vrij vlot. Er hoeft niks te bewegen, er zit niks bijzonders in; een buisje in een muurtje... het klinkt nu iets simpeler dan het is, maar zo'n project is voor ons niet superingewikkeld.

Verstappen: Wat wij aanleveren staat bij wijze van spreken dezelfde dag nog in het systeem! Dus ook wij zijn zeer tevreden.

Van Hoesel: We hebben eigenlijk twee visualisatiemogelijkheden: een heel groot cilindervormig scherm, het theater; voor grote groepen, dat wordt het meest gebruikt, maar we hebben ook de Cave. Daarin kun je als gebruiker gewoon je hoofd bewegen en de computer weet



Feiten en cijfers

- Het Centrum voor Levenswetenschappen is ontworpen door Rudy Uytenhaak Architectenbureau in Amsterdam. De opening is voorzien in 2010.
- Namens de afdeling voor High Performance Computing and Visualisation heeft virtual reality-specialist Martijn Kragtwijk het visualisatiewerk voor GTI aan het Centrum voor Levenswetenschappen gedaan.
- In een v.o.f.-constructie zijn drie partijen betrokken bij de bouw van het nieuwe Centrum voor Levenswetenschappen:
 - > Voortman Staalbouw (voor de staalconstructie)
 - > Strukton (het bouwkundige deel)
 - > GTI (alle technische installaties)
- GTI is onderdeel van de Suez / Gaz de France groep, met wereldwijd 160.000 werknemers. Voor het ontwerp van installaties werkt het bedrijf met een Autocad-pakket, een tekenpakket waarmee technische installaties in 3D getekend kunnen worden. Dit pakket wordt ondersteund door Stabicad, een tool die speciaal voor bouwtechnieken geschreven is.
- In het gebouw wordt 200 kilometer leidingwerk gemonteerd, 100 kilometer databekabeling en 500 kilometer elektrotechnische bekabeling
- De staalconstructie heeft een gewicht van circa 3500 ton en wordt met 41.000 bouten en moeren verbonden.
- Het gebouwoppervlak bedraagt circa 36.000 m²





dan van welke kant je iets wilt bekijken. Dankzij het gemak waarmee je éven om de hoek van een muurtje kijkt, of éven achter een leiding kijkt of het allemaal goed is, ontdek je veel gemakkelijker dingen dan wanneer je met je muis zit te klikken om dat standpunt te kiezen.

Verstappen: We kunnen natuurlijk alles zelf ook op de computer bekijken, maar wat ik voor mezelf ervaar als ik in het theater kijk, is dat 3D-visualiseren een veel grotere beleving geeft dan achter een beeldscherm. De controlemogelijkheid is ook veel groter dan op de pc.

We zijn al volop met de montage bezig en tot nu toe hadden we maar één foute unit erin zitten, die mislukt was. Voor de rest hebben we alle onvolkomenheden van te voren in de visualisatie kunnen opsporen. Dat is dus grote winst; als je achteraf moet constateren dat iets niet goed is, kost het heel veel geld.

Deze manier van ontwerpen met 3D-visualisatie is voor ons echt de toekomst. Bij een kleinschalig project of renovatieproject moet je natuurlijk ter plekke blijven kijken, maar bij dit soort grote projecten moet je snelle productie kunnen draaien.

Promotie

We gebruiken de visualisatie natuurlijk ook voor promotiedoeleinden. GTI doet dit nu als eerste in de gehele branche, dus dat proberen we ook commercieel uit te nutten. Aan de andere kant is het ook voor de technici interessant: de instroom van technisch personeel in dit vak is heel erg laag op dit moment. Daarom proberen we de techniek ook op een meer speelse wijze

neer te zetten, zodat men kan zien wat installatietechniek nu eigenlijk is.

Dat geldt op alle niveaus, van montagepersoneel tot personeel op hbo-niveau. Juist die hoger opgeleiden hebben we nodig, bijvoorbeeld voor het 3D-ontwerpen, maar het is lastig die mensen te krijgen. Daarom hebben we nu ook een promotiefilm over 3D-visualisatie laten maken voor op scholen.

Standaardisering

Van Hoesel: Het is eigenlijk verbazingwekkend dat nog niet iedereen op deze manier werkt! Er gaat per jaar naar schatting vijf miljard euro verloren aan bouwfouten, en als je daarvan tien procent kunt besparen door visualiseren, of door met elkaar te communiceren...

Onze software is flexibel, wij kunnen heel veel verschillende pakketten, verschillende soorten data, absorberen en tot één 3D-pakket maken. Maar die verschillende softwarepakketten onderling communiceren niet met elkaar!

De kunst is om alles te integreren. De bouwers onderling, de bedrijven, kunnen het niet eens worden over de software die ze moeten gebruiken; de staalbouwer heeft zijn eigen software, GTI heeft zijn eigen software, de architect... op het gebied van software babbelen ze nog steeds niet met elkaar.

In een ander project zijn we nu bezig daar eens een eerste stap in te maken, door van de verschillende betrokken partijen alle data bij ons te absorberen in één model. Dat moet allemaal met elkaar kloppen, en als er iets gewijzigd wordt in zo'n model zou dat dan ook weer terug-

gekoppeld moeten worden naar al die verschillende systemen. Dat zit er nog niet in.

Aan welke andere projecten werkt HPC/V momenteel?

Van Hoesel: We zijn bezig met een grote update van de visualisatie van het terrein van Groningen Seaports, de Eemshaven dus.

En dan het grote nieuwbouwproject van het Noorder Dierenpark, die zijn erg enthousiast over onze bijdragen. Ze hadden al een visualisatie, daarin stonden alleen wat bomen, maar in de visualisatie die wij nu gemaakt hebben is de sfeer belangrijk. We hebben er ook geluid bij, bewegende olifanten en buffels... Dat simuleren van die lopende olifanten was weer een heel apart project, waar iemand hier een aardig tijdje mee bezig is geweest! ❏