

SmartGeometry 2010

Van inspiratie naar prototype

Door Job van Haafden

SmartGeometry is een gemeenschap van vooruitstrevende architecten en bouwkundigen die alles uit hun software willen halen, opgericht in 2001. De jaarlijkse bijeenkomst van SmartGeometry vond dit jaar plaats in Barcelona waar de conferentie werd voorafgegaan door vier dagen workshops waarbij ideeën konden worden getest met software en uitgevoerd met diverse machines en CAM-software.

Bentley is de grote sponsor van de Smart Geometry conferentie en Huw Roberts, Global marketing Director van Bentley, opent dan ook de conferentie. Adam Davis legt de titel uit van de eerste dag 'Shop Talk': "architecten en ontwerpers komen moeilijk weg van hun werk, ook sociaal ontmoeten ze elkaar vaak. Daarom 'Shop Talk': praten over het vak.

Computational design is nog een specialisatie maar verbreidt zich gestaag, er wordt in de architectuur steeds meer gebruik van gemaakt. Het gaat veel verder dan CAD-ontwerp, het brengt variatie met tools gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek en aanpassingen door simulatie, analyses om daarmee dichterbij het gewenste ideaal te komen." De workshops waren dit jaar gericht op het bouwen van prototypes, daarover volgt nog een apart artikel in CAD-Magazine.

Earl Mark van de University of Virginia liet een filmpje zien van het allereerste beging van CAD. De Sketchpad uit 1963 van Ivan Sutherland. Met zijn onderzoek en de uitwerking daarvan de start van parametrisch tekenen en de introductie van constraints, nu al 47 jaar geleden. De software was toen nieuw en revolutionair, maar nog heel simpel. Nu is CAD-software wijd verspreid en zeer geavanceerd. Het is goed te beseffen waar we vandaan komen en de link met de praktijk en het handwerk moeten we niet verliezen. Daar zijn ook de workshops van deze conferentie goed voor geweest, de deelnemers zijn voornamelijk jonge architecten en bouwkundigen, zij hebben nu kunnen ondervinden wat het hele proces is. Teruggaan naar papier en 2D om weer uit te komen bij de voordelen van de ontwikkelingen in de huidige software en uiteindelijk te bouwen en te testen.

Gebruik en hergebruik

Ignasi Cubiña, oprichter en directeur van EcoIntelligent Growth, vertelde over het 'cradle to cradle'-principe en 'High Performance Buildings'. Het principe in de natuur is



Het drietal oprichters dat nog steeds deel van het bestuur uitmaakt: Hugh Whitehead (l) Lars Hesselgren (m) en J. Parrish (r).

dat afval net zoveel is als dat wat genosumeerd wordt. Wat er het systeem in gaat, komt er weer uit, of het nu in warmte is vastgelegd of in koolwaterstoffen ofwel biologische materie.

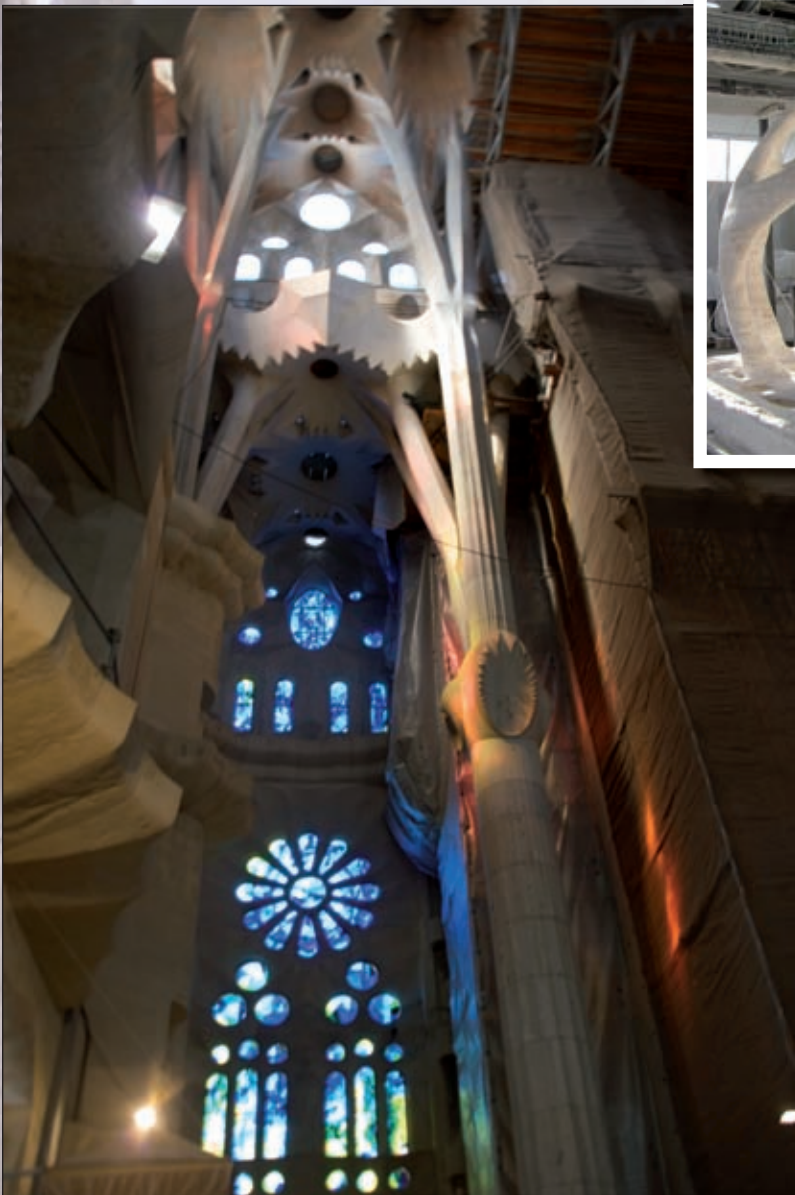
Om daar in onze leefomgeving rekening mee te houden, dus onze woningen en kantoren, betekent dat er in het ontwerp rekening mee moet worden gehouden. Zaken als materialen en hun oorsprong zijn dan belangrijk, zijn

deze materialen te hergebruiken, en met welke energiegebruik? Denk verder aan het gebruik van water en energie voor transport en bouw. Kan het gebouw misschien ook water opvangen en energie opvangen? Daarin valt nog veel te ontdekken en te leren, met als doel alles wat we nemen van de aarde ook weer terug te geven.

Sagrada Familia

Mark Burry van RMIT is sinds 1979 betrokken bij het project waarin de Sagrada Familia van Antoni Gaudi wordt afgebouwd. De Sagrada Familia is het langstlopende bouwproject, dat ook nog eens door 2,5 miljoen mensen per jaar wordt bezocht terwijl er aan gewerkt wordt. Het project is gestart in 1882 met architect/bouwmeester Francisco de Paula del Villar die het in 1883 overdroeg aan Antoni Gaudi. Zijn ontwerp is geheel parametrisch, en dat lang voor het digitale tijdperk. Alle lijnen staan in een bepaalde verhouding tot andere. Het is Gaudi gelukt om een belangrijk deel van de constructie naar binnen te halen met boomvormige pilaren die bovenin uitwaaiëren als de kroon van een boom. Daardoor zijn er in de buitenmuren veel ramen en dus veel lichtinval. Hij maakte veel gebruik van modellen en maquettes op de schaal 1:10 en 1:25, naast de vele tekeningen.

Vanaf 1995/1996 zijn deze modellen gebruikt om het project digitaal in een model te zetten. Elke steen is anders, elke kolom of pilaar is weer verschillend, maar er zit logica in, verband. Verander je er eens een lijn, dan verandert het



De Sagrada Familia van Gaudi heeft dankzij zijn interne structuur grotere ramen met meer licht. Foto: www.bestpictures.nl

hele model, alles heeft een parametrisch verband met elkaar, doorgevoerd tot de vorm en plaatsing van ornamenten, het werk van de kunstenaars/beeldhouwers gaat over in dat van de architect.

Op basis van de tekeningen en maquettes wordt het digitale model gemaakt, daaruit volgen in 3D-print de onderdelen voor het nieuwe model op 1:25. Op basis van het digitale model en het fysieke model worden beslissingen genomen over in welke delen componenten gesplitst moeten worden om uit steen gehouwen te kunnen worden met de gewenste eigenschappen.

Radiolaria

Enrico Dini van D-Shape (Italië) vertelde over zijn passie: gebouwen neer zetten met machines, zonder mense lijke interventie. Hij heeft daarvoor een innovatief product en proces ontwikkeld om uit een kunstmatig zandsteen gebouwen en delen daarvan te printen. Hij is gefascineerd door 3D-printen en zijn idee in 2004 was om een heel huis te



De op radiolaria gebaseerde 3D-print van twee meter hoog, wordt nu ook in zes meter hoog gemaakt.

printen, in de juiste afmetingen en met het juiste bindmiddel. Dat vereist een gigantische printer, maar om het in onderdelen te doen, bouwstenen zou wel mogelijk zijn met het goede materiaal als basis en het goede

bindmiddel. De uitdaging was om een kunstmatige steen te ontwikkelen waarbij een mengsel ontstaat dat homogeen is om te voorkomen dat er ribbels in komen door erosie met wind en water waar het gebouw aan wordt blootgesteld. Ribbels die het effect van het mengen tonen tijdens het printproces. Er werd daarom naar materialen gekeken als marmer dat kristallijn is en bot dat organisch is. Het ontwerpen gebeurt in CAD, analyses en simulaties in CAE en het productieproces in CAM.

In 2008 is het gelukt om een op radiolaria (eencellige diertjes/stralendiertjes) gebaseerde vorm te maken van twee meter hoog. Later is er in samenwerking met Materialise (België) een 'Chaise longue' ofwel ligstoel gemaakt die commercieel interessant is. Het bedrijf is nu bezig met een tafel die binnenkort op de markt komt. In 2010 is de radiolaria in zes meter hoog geprint, daarvoor is het object in delen geprint, holle delen, versterkt met een soort baleinen. De belangrijkste voordelen van deze manier van productie zijn geautomatiseerde productie, minder gewicht en vrije vormen.

Twee nieuwe bestuursleden

Hugh Whitehead, één van de oprichters en huidige bestuursleden van SmartGeometry, maakte bekend dat er twee bestuursleden zijn toegevoegd. Uitbreiding en verjonging om de toekomst te waarborgen en architecten, bouwkundigen en ontwerpers te kunnen blijven inspireren. SmartGeometry is en blijft een vrijwilligersorganisatie en niet commercieel. Dat kan dankzij de steun van andere vrijwilligers en de sponsors. De twee nieuwe bestuursleden zijn Xander de Kestelier van Foster + Partners in Londen en Shane M. Burger van Grimshaw Architects in New York.

Dit is maar een greep uit de presentaties. Er werd ook een zelf te maken 3D-printer getoond die zichzelf groten-deels, in onderdelen, kan printen. Rupert Soar legde uit dat je niet alleen een raam hoeft te gebruiken voor licht en ventilatie. Als je anders gaat denken over de constructie kan een hele wand bijdragen leveren als een soort membraam.

www.smartgeometry.org