

Huizen, fabrieken en kantoren in een
schaal van 1:1000.

Klein en toch nog groot Haarlem

In Haarlem komt door samenwerking van een paar grote partijen en vooral véél particulieren een schaalmodel van een deel van die stad tot stand. De schaal bedraagt 1:1000 en het geheel wordt geprint in 3D!

Door Rob Sman

Haarlem's stadsarchitect Max van Aerschot vindt een fysieke maquette nog altijd een uitstekend hulpmiddel bij de communicatie met de stad (zijn 'opdrachtgever') en regio. "Je kunt meteen fysiek zien waar je het over hebt", zegt hij. Daar is inderdaad ook nog veel voor te zeggen; het beschouwen van een maquette geeft de toeschouwer de vrijheid om op zijn eigen manier en vanuit een zelfgekozen perspectief het geheel in ogenschouw te nemen. Hoewel een virtueel model ook veel toepassingen kent, is het lang niet iedereen gegeven met de tools om te gaan om daarin zelf een kijkje te nemen, terwijl bij presentaties de toeschouwer weinig tot geen invloed heeft op wat hem wordt getoond. Doordat het bouwen van een maquette van een flink deel van een stad als Haarlem als handwerk erg kostbaar is, bleef de lang gekoesterde wens van Van Aerschot echter tot voor kort on vervuld.

3D Makers Zone

Een andere partij die iets doet met de stad Haarlem is Assembl3d. Dit bedrijf heeft heel wat kennis in huis op het gebied van management en business-development en ontplooit ook flink wat initiatieven op het gebied van nieuwe technologie; met name 3D-printen. Als adviserende partij drong Assembl3d ooit bij de gemeente Haarlem aan op het stimuleren van innovatief ondernemerschap en als eigentijdse voortzetting van de grafische nijverheid en industrie in Haarlem was 3D-printen een logische keuze voor een te stimuleren bedrijfstak. Als gevolg hiervan is 3D Makers Zone ontstaan, het kenniscentrum op het gebied van 3D-printen en een gezamenlijk initiatief van gemeente en Assembl3d. Dankzij de samenwerking met de gemeente lag ook het contact tussen Assembl3d en de stadsarchitect voor de hand en werd het plan opgevat om een maquette van Haarlem te printen en deze te zijner

tijd onder te brengen in het bedrijfspan van 3D Makers Zone. Een uniek plan, met uitdagingen op het gebied van uitvoering, datacollectie en dataverwerking. Samenwerking werd gezocht met partijen voor wie dit project een leerproces kon zijn en die dit ook zouden zien als referentieproject. De coördinatie voor de uitvoering kwam uiteindelijk terecht bij servicebureau 3DMakersMagic (3DMM), ook een initiatief van Assembl3d. De benodigde data voor het vervaardigen van het digitale model zijn onder meer verkregen uit scans van Fugro GeoServices en het leeuwendeel van de werkzaamheden voor het vervaardigen van het printbare model is uitgevoerd door Geodan. Niet onvermeld mag blijven dat de gemeente het printmateriaal ter beschikking stelt.

Open Data

Voor gedetailleerde informatie betreffende de actuele situatie is door Fugro een groot deel van het gebied gescand. Het resultaat van dergelijke scans zijn puntenwolken: domweg een heleboel ruimtelijke coördinaten van punten die op de gescande objecten liggen. Veel van dergelijke informatie is inmiddels als gevolg van initiatieven van de overheid publiekelijk (gratis) beschikbaar, ook in de vorm van puntenwolken. Voor het printproject is tevens gebruikgemaakt van deze Open Data, verkregen via het Kadaster en het Actueel Hoogtebestand Nederland. Door het samenvoegen van alle scandata ontstaat vrijwel automatisch één groot model. In de scandata bevindt zich aanvankelijk natuurlijk nog wel ongewenste informatie, zoals geparkeerde voertuigen, vuilcontainers en beplanting. Door Fugro is daarom, onder leiding van Pim Voogd, uit de verschillende bronnen één opgeschoonde grote puntenwolk voor het gehele model gemaakt. Het verwerken en filteren van de gescande puntenwolken ligt overigens binnen ieders bereik; er is veel open source software beschikbaar en daar is dan ook onder andere gebruik van gemaakt.

Printbaar maken

Met de opgeschoonde puntenwolk is er nog geen model dat kan worden geprint, want daarvoor moet over die punten als het ware nog een gesloten 'huid' worden aangebracht. De uitdaging voor Geodan was erin gelegen al deze data printbaar te maken. Hiervoor moest toch nog hier en daar worden ingegrepen in het model. Hans Schevers van Geodan zegt hierover: "Omdat een 3D-printer in laagjes van beneden naar boven print, vormen ruimtes onder balkons en dergelijke een probleem. Zonder het doel van de maquette geweld aan te doen, hebben we daarom sommige details laten verdwijnen."

Het aanbrengen van de 'prindhuid' gebeurde trouwens wel op geautomatiseerde wijze. In het 3D-modelleerpakket Rhino is met behulp



Het 3D-model van de stad Haarlem is opgedeeld in zevenhonderd tegels om het printbaar te maken.

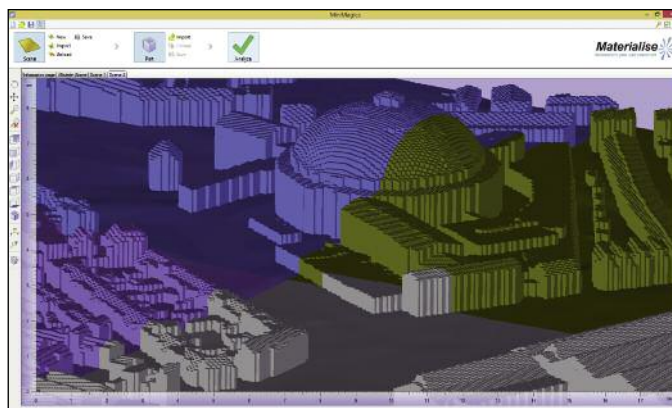
model ook nog eens opgedeeld worden in 'tegels' van een formaat dat op nagenoeg elke (thuis)printer te maken is. De benodigde bestanden in STL-formaat zijn vervolgens voor het fabricageproces overgedragen aan 3DMM.

Herman van Bolhuis van 3DMM: "Met onze brede kennis van vrijwel alle gangbare 3D-printers hebben we in de eerste plaats de afmetingen van de tegels vastgelegd, maar vervolgens ook de

van de plug-in Grasshopper als het ware een laken over het model gedrapeerd. Het vergde weliswaar enkele pogingen met verschillende instellingen voor de parameters van deze functie, maar er ontstond toch snel een bruikbaar resultaat. Omdat geen enkele printer groot genoeg is om de maquette in zijn geheel te maken, moest in deze fase het

diverse instellingen en randvoorwaarden. Waarom? Omdat 3D-printen een veelbelovende technologie is die lijdt onder één groot nadeel: het is langzaam. Het leek ons daarom een goede oplossing om het printen uit te besteden aan het publiek; de 'crowd', omdat we alleen op die manier alle zevenhonderd tegels binnen afzienbare tijd zouden kunnen printen. Met de door ons vastgestelde instructies kunnen we een uniform resultaat bereiken."

Om de crowd gelegenheid te bieden deel te nemen, is de website



Enkele van de tegels als STL-bestanden. Zichtbaar is onder meer de Koepelgevangenis van Haarlem.

cityprintingproject.com opgezet, waar de te printen tegels kunnen worden geclaimd en de bijbehorende STL-bestanden te downloaden zijn. Nog niet alles is geprint, dus voor vrijwilligers die mee willen werken aan een uniek project liggen hier nog kansen. Hier en daar moest ondanks alle inspanningen van Geodan nog iets aan de modellen worden gecorrigeerd, waarvoor 3DMM naast haar vak-kennis uitsluitend open source-software heeft ingezet.

Andere presentaties

Als straks het project is afgerond, zal Haarlem dus als 3D-print beschikbaar zijn en kan iedereen op zijn eigen manier de stad bekijken. Overigens zijn er inmiddels ook al ideeën om met de maquette ook andersoortige presentaties uit te voeren, bijvoorbeeld door op de bestaande situatie in het model met beamers plannen te projecteren. Hierbij is het goed mogelijk dat een en ander middels een videostream ook op andere locaties wordt gepresenteerd.

Al met al is het 3D-printen van Haarlem een nuttig project geworden, waarbij met goede wil, bescheiden middelen en moderne innovaties een uniek resultaat tot stand komt.

www.cityprintingproject.com
www.3dmakersmagic.com
www.fugro.nl
www.geodan.nl
www.assembl3d.com