

MicroVisie Magazine

» Het vakblad van TMC Nederland



20 jaar TMC Nederland » Londense metro gebruikt Bentley's 3D-technologie
Vergelijking fotogrammetrie en 3D laserscanning » GEOCAD Inwinning voor de BGT

Agenda » Nieuws » Tips & Trucs

NedBGT! Dé oplossing voor bronhouders die kiezen voor kwaliteit!



Op 1 januari 2017 gaat de wettelijke gebruiksverplichting van de BGT in. Vanaf die datum hebben alle overheidsorganisaties het gebruik van uw BGT ingebed in hun bedrijfsvoering en werkprocessen.

NedGraphics heeft al menig bronhouder succesvol geholpen in de opbouwfase en adviseert en ondersteunt u graag bij het in gebruik nemen van de beheerfase. Door de ervaringen met een enthousiaste groep koplopers en in goede afstemming met het SVB-BGT en Geonovum heeft NedGraphics inmiddels bewezen hierbij een waardevolle partner voor u te zijn.

NedBGT, dé BGT oplossing, is ontwikkeld om u te ondersteunen in zowel in de opbouw- als in de beheerfase. U kunt met meerdere bronhouders in dezelfde applicatie samenwerken, u kunt uzelf volledig laten ontzorgen. De informatievoorziening zal altijd naar het SVB-BGT en naar uw interne werkprocessen optimaal worden ondersteund.

Een investering in de juiste software leidt tot betere dienstverlening, betere samenwerking en kostenbesparing. Dat is het voordeel van het kiezen voor kwaliteit. Maakt u gebruik van onze adviesdiensten dan heeft u alle zekerheid dat u een rendabele en duurzame investering doet. Bel of mail ons voor een nadere kennismaking!

CONSULTANCY
PROJECTEN
SUPPORT
GEO-ICT
NedGraphics
CAD
ADVIES
OPLEIDINGEN
OVERHEID
GWW-SECTOR
De verbindende factor

In dit nummer

Redactioneel 3 Colofon 24



4 Nieuws

5 Agenda

6 Londense metro succesvol gerenoveerd met behulp van Bentley's 3D -technologie

9 GEOCAD Inwinning, efficiënte inwinmethode voor de BGT

10 Zelf Geo-registraties maken en beheren met C-SAM generiek en Bentley Map

12 TIPS & TRUCS

14 Twintig jaar TMC, een terugblik

18 Wat brengt OpenRoads Technology jouw project?

20 Vergelijking fotogrammetrie en 3D laserscanning voor het genereren van 3D-modellen

23 Leren in zomerse sferen bij TMC Summerschool



Nico van Caspel

Secretaris TMC Nederland

20 jaar voor en door gebruikers

Dit jaar bestaat TMC Nederland 20 jaar. Een mooie tijd voor een vereniging die Bentley-softwaregebruikers met elkaar verbindt. Een jaar of 17 ben ik al betrokken bij deze club als bestuurslid en ik ben nog steeds enthousiast om me hiervoor in te blijven zetten. Ik heb de vereniging zien groeien en steeds meer zien professionaliseren en ben blij dat ik hieraan mijn steentje kon en kan bijdragen. Maar het voelt zeker niet als 20 jaar, want door alle ontwikkelingen rondom de software van Bentley, de partners en onze TMC-leden blijven we vernieuwen. Er is altijd genoeg te doen en dat houdt ons jong. We proberen ook de jonge en nieuwe Bentley-softwaregebruikers te bereiken en hopen dat onze leden ons daarbij helpen.

Met onze bijeenkomsten zijn we al een nieuwe weg ingeslagen, want leren staat steeds meer centraal. Meer en langere sessies waarbij je zelf actief aan de slag moet met de software. Maar ook het fun-gedeelte vergeten we niet, want ook dit is belangrijk tijdens een bijeenkomst. Op een informele manier met elkaar netwerken en ervaringen uitwisselen. Daar kun je ook van leren.

Nieuw is ook deze MicroVisie. Niet meer als geprint boekje op je bureau, maar lezen op het beeldscherm. Het is een keuze van ons, vooral ook omdat er vanuit de leden en onze partners om werd gevraagd. Nu maken we het magazine nog als interactieve PDF, maar ook hier staat het een en ander bij te veranderen. We krijgen ook een nieuwe website, zodat we onze leden nog beter van dienst kunnen zijn. Handiger informatie opvragen en nog eens dingen terugzoeken, zoals praktische tips en trucs.

Mochten jullie ideeën of wensen hebben, laat het ons weten. Want samen zijn we TMC!

n.van.caspel@hoorn.nl



Kort nieuws

TMC OP SOCIAL MEDIA

TMC Nederland gaat steeds meer communiceren met haar leden en daarbij wordt, naast de website en nieuwsbrieven, social media ingezet. Volg jij de Nederlandse Bentley-softwaregebruikersvereniging al via de verschillende digitale kanalen op internet? Op Facebook via <https://www.facebook.com/tmcnederland>, via Twitter volg je ze via https://twitter.com/tmc_nederland en op LinkedIn is TMC Nederland te vinden via <https://www.linkedin.com/groups/3344726>.

TMC UITBLINKERSPRIJS

Eerder werd het al aangekondigd als TMC Dutch Best Practice Award, maar TMC is een Nederlandse gebruikersvereniging, dus het wordt de TMC Uitblinkersprijs. De eerste aankondiging werd gedaan, maar om deze stimulans om trots te zijn op je projecten goed te organiseren, is er meer tijd nodig. Tijdens TMC Winterschool wordt er alles over verteld, waarna ook de inschrijving van start gaat voor Nederlandse Bentley-softwaregebruikers.



TMC WINTERSCHOOL DECEMBER



Na het succes van TMC Summerschool in mei en TMC Winterschool vorig jaar december organiseert TMC Nederland een nieuwe TMC Winterschool op 1 december. Nadruk ligt weer op leren, want er zullen veel workshops georganiseerd worden. De meest populaire sessies van de Summerschool, waarbij niet iedereen aanwezig kon zijn, worden in december herhaald. De winterse dag staat ook weer in het teken van fun, want de deelnemers mogen het ijs op. De locatie is nog niet rond, maar hierover wordt spoedig gecommuniceerd.

NICO VAN CASPEL EN DOLF DE ROOIJ HERKOZEN



Tijdens de TMC Summerschool op 19 mei werd de jaarlijkse ledenvergadering gehouden in het bijzijn van circa zestig leden. Het bestuur gaf uitleg over de financiële stukken, waarvoor goedkeuring werd verleend en er was een bestuursverkiezing. Secretaris Nico van Caspel en penningmeester Dolf de Rooij waren herkiesbaar en werden voor weer een periode van drie jaar met goedkeuring van alle stemmen herkozen. Het uitgebreide verslag is terug te lezen via het download-gedeelte voor TMC-leden.



WERELDWIJD SHELL-CONTRACT VOOR BENTLEY

Bentley Systems heeft een nieuwe wereldwijde raamovereenkomst met Shell bekendgemaakt. De overeenkomst dient om Shell's uitvoering van de constructie van groot-schalige projecten te verbeteren door middel van geautomatiseerde 4D/5D constructie-beheeroplossingen geleverd door Bentley als managed service. De oplossing, gebaseerd op de Bentley's ProjectWise ConstructSim, zal worden ingezet als onderdeel van het ProjectVantage-programma van Shell, een geïntegreerde datacentrische multi-vendor benadering voor de levering van grootschalige projecten. Dit toonaangevende programma is gericht op het sneller leveren van veiligere en betere projecten.

VIRTUELE BENTLEY-BIJEENKOMSTEN

Bentley-consultant Dirk Boonstra organiseert voor Bentley-softwaregebruikers regelmatig webinars, oftewel virtuele bijeenkomsten over MicroStation V8i en CONNECT in het Nederlands. Wereldwijd worden ze 'The Bentley Institute Success Factors webinars' genoemd.



De één uur durende webinars, die op maandagen om 12.00 uur gehouden worden, zijn kosteloos en toegankelijk voor alle gebruikers van MicroStation. Deelnemers kunnen leren van de presentatie en daarna deelnemen aan de Vraag & Antwoord-sessie via de chat. Per sessie wordt er een specifiek onderdeel uit de software behandeld. Zo waren er al webinars over het aanpassen van de interface in MicroStation en het gebruik van Terrain in MicroStation CONNECT. Onder voorbehoud staan deze sessies gepland: Wat is nieuw in MicroStation V8i (SS4) – 5 september, Gebruik van Bentley CONNECT Project Integration – 12 september, Gebruik van i-models in een Civil Workflow – 3 oktober en CONNECT Editie: Opnemen van gewone commando's met de Bentley Macro Recorder – 10 oktober. Deze onderwerpen staan voorlopig gepland, maar mocht er interesse of behoefte zijn voor een bepaald onderwerp, dan mag Dirk Boonstra hierover gemaild worden: dirk.boonstra@bentley.com.

Voor meer informatie en wereldwijde sessies: <http://pages.info.bentley.com/webinars>. Er kan op taal geselecteerd worden.



Agenda

6 september	Geo-Gebruikersfestival www.geonovum.nl/formulieren/geo-gebruikersfestival-2016	Provincie Overijssel, Zwolle
8 september	Ruimteschepper Kenniskring www.ruimteschepper.nl	GeoFort Herwijnen
14-15 september	Architect@work www.architectatwork.nl	Ahoy, Rotterdam
28-29 september	Dag van je Openbare Ruimte www.openbareruimte.nl	Jaarbeurs Utrecht
29 september	NedGraphics dag www.nedgraphics.nl	NBC, Nieuwegein
5 oktober	Ruimteschepper Kenniskring www.ruimteschepper.nl	Kantoor Antea Almere
1-3 november	The Year in Infrastructure Conference www.bentley.com	Hilton Londen
1 december	TMC Winterschool www.tmc-nederland.nl	nader te bepalen

STOPT AUTOMATISCH

Speciale aanbieding voor de lezers van MicroVisie

MAAK NU KENNIS MET DEZE BLADEN

3 X iCreate
voor €20,-
(i.p.v. €26,97)

3 X Auto Review
voor €10,-
(i.p.v. €10,35)

BESTEL NU OP
WWW.FNL.NL/MICROVISIE

Londense metro succesvol gerenoveerd met behulp van Bentley's 3D -technologie

Londen Underground Ltd. stond voor een uitdaging, want de Jubilee Line van de Londense metro moest operationeel blijven tijdens de renovatie van de tunnelwand en dat zonder negatieve impact op de veiligheid van de passagierstreinen. Het project werd een succes, mede door het gebruik van 3D-technologie van Bentley. Met behulp van AECOSim Building Designer, Bentley Descartes, Bentley Navigator, Bentley Pointools, Bentley View, en MicroStation en ProjectWise werden de planning-, ontwerp-, kwaliteit- en constructieprocessen van de Londense metro ondersteund.

3D-modellen bevorderen het project

Het tunnelrenovatieproject van London Underground Ltd betrof de veilige vervanging van de verouderde betonnen prefab tunnelwanden door een bekleding van Spheroidal Graphite Iron (SGI) in een 215 meter lang tunnelsegment van de Jubilee Line tussen Bond Street en Baker Street. En dat terwijl de metrolijn operationeel moest blijven. De grootste uitdaging van dit 34 miljoen GBP kostende project was het behoud van een functionele tunnelinfrastructuur zonder negatieve impact op de veiligheid van het passagiersvervoer. London Underground Ltd startte dit project met de ambitieuze doelstelling van 20 procent kostenbesparing door een betere planning-, ontwerp- en kwaliteit-efficiency.

AECOSim Building Designer, Bentley Descartes, Bentley Pointools, Bentley Navigator en ProjectWise maakten een goede samenwerking mogelijk en ondersteunden de ontwikkeling van een nauwkeurig en volledig gecoördineerd 3D-model. Door het gebruik van de Bentley-technologie voor 3D-visualisatie en animatie, 4D-planning, 3D-printing en virtuele realiteit, begrepen alle belang-

hebbende partijen en besluitvormers het ontwerp en het uitvoeringsplan van het project zonder kans op misverstanden. London Underground Ltd realiseerde tijdsparingen tot 20 procent door de ontwerp- en kwaliteitprocessen eerder in de levenscyclus van het project te starten. Dit werd mede mogelijk gemaakt door een vroegtijdige laserscan voor een 3D-model van de projectplaats.

Veiligheid en comfort voor de passagiers

Met 240 miljoen passagiers per jaar, is de Jubilee Line een essentiële verbinding in het metronet voor Central London (West End) en Canary Wharf (Financial District). London Underground Ltd exploiteert hier 's ochtends en 's avonds in de piekuren 30 metro's per uur. De originele tunnelbekleding in het segment tussen Bond Street en Baker Street dateerde uit de jaren 70 en raakte verouderd, waardoor onveilige situaties konden ontstaan. Sluiting van dit belangrijke deel van de lijn voor reparatiewerk zou het metroverkeer maanden onderbreken en uitstel van de reparaties verhoogde het risico van een storing in de tunnel tijdens het metroverkeer. Daarom werd gekozen voor het

uitvoeren van het tunnelrenovatieproject met behoud van een volledig operationele infrastructuur. Het voorkomen van onderbrekingen of ongemakken voor het reizigersverkeer was dus doorslaggevend en London Underground Ltd wilde 30 treinen per uur veilig laten rijden zonder snelheidsbeperkingen.

De werkzaamheden waren echter veelomvattend. Voorop stond een veilige vervanging van de betonnen tunnelwanden door een ijzeren bekleding. Voorbereidend pre- en post-site werk was noodzakelijk om alle onmisbare infrastructuur te verleggen, te verplaatsen of opnieuw te installeren om de lijn tijdens de openingsuren operationeel te houden. Er waren ook preventieve maatregelen nodig om de bewegingen te verminderen, zoals strapping van de structuur van het tunnelsegment.

Dit werk moest in een minimale tijd worden uitgevoerd, met zo min mogelijk geluidsoverlast, vibraties en milieu-impact. De betonnen wandsegmenten moesten worden vervangen in uiterst korte werkperiodes van 2,5 uur per nacht. Alle materialen, mensen, machines en oude betonnen elementen moesten uit de enkele tunnelbuis worden verwijderd voor de hervatting van het reizigersverkeer.

Een inside job

Om er zeker van te zijn dat het project alle betrokkenen, waaronder het gemeentehuis, Transport for London, overheidsinstanties, de media en het publiek tevreden zou stellen, besloot London





Door: Steve Cockerel, Bentley Systems
Industry Marketing Director Rail and Transit

Underground Ltd om het ontwerp, de kwaliteitszorg, het projectmanagement en de constructie onder eigen regie uit te voeren. Dit bood de mogelijkheid om de reputatie van London Underground Ltd hoog te houden en een voorbeeld te stellen voor de sector.

Ze startten dit aandachttrekkende en uiterst ambitieuze project met het nevendoeel om de oplevering significant te verbeteren met inachtneming van de planning en het budget. London Underground Ltd moest ook de informatietechnologie benutten om een kostenbesparing tot 20% te bereiken vanaf de planning en het ontwerp tot aan het asset management. De Bentley-software voor 3D-modellering en visualisatie stelde het projectteam in staat om dit doel te behalen en een zekere oplossing te bieden voor het tunnelrenovatieproject. Het innoverende idee was een zelfstandig opererende mobiele werkplaats die de vervanging van de segmenten uitvoerde met een machine. Het projectontwerpteam van London Underground Ltd ontwikkelde het concept en werkte het ontwerp, de kwaliteitszorg en de realisatie uit van een tunnelwandmachine gemonteerd op een trein om het materiaal en de werkzaamheden mobiel te maken op en buiten de werkplek.

Om de interoperabiliteit te optimaliseren en de projectdata tussen diverse vakgebieden uit te wisselen, gebruikte London Underground Ltd ProjectWise in combinatie met de 3D-modelleringssoftware van Bentley. Dit gaf een meer

gestroomlijnd ontwerp- en kwaliteitsproces, met een betere samenwerking van het projectteam en de belanghebbenden, een betere controle en verspreiding van de informatie en minder fouten. Dankzij de 3D-technologie konden de planners, constructieontwerpers en veiligheidsteams de wagon visueel en ruimtelijk evalueren. Hierdoor konden zij de uitrusting, taken, processen en activiteiten aanpassen met een beter inzicht en minder kans op misverstanden.

3D-visualisatie

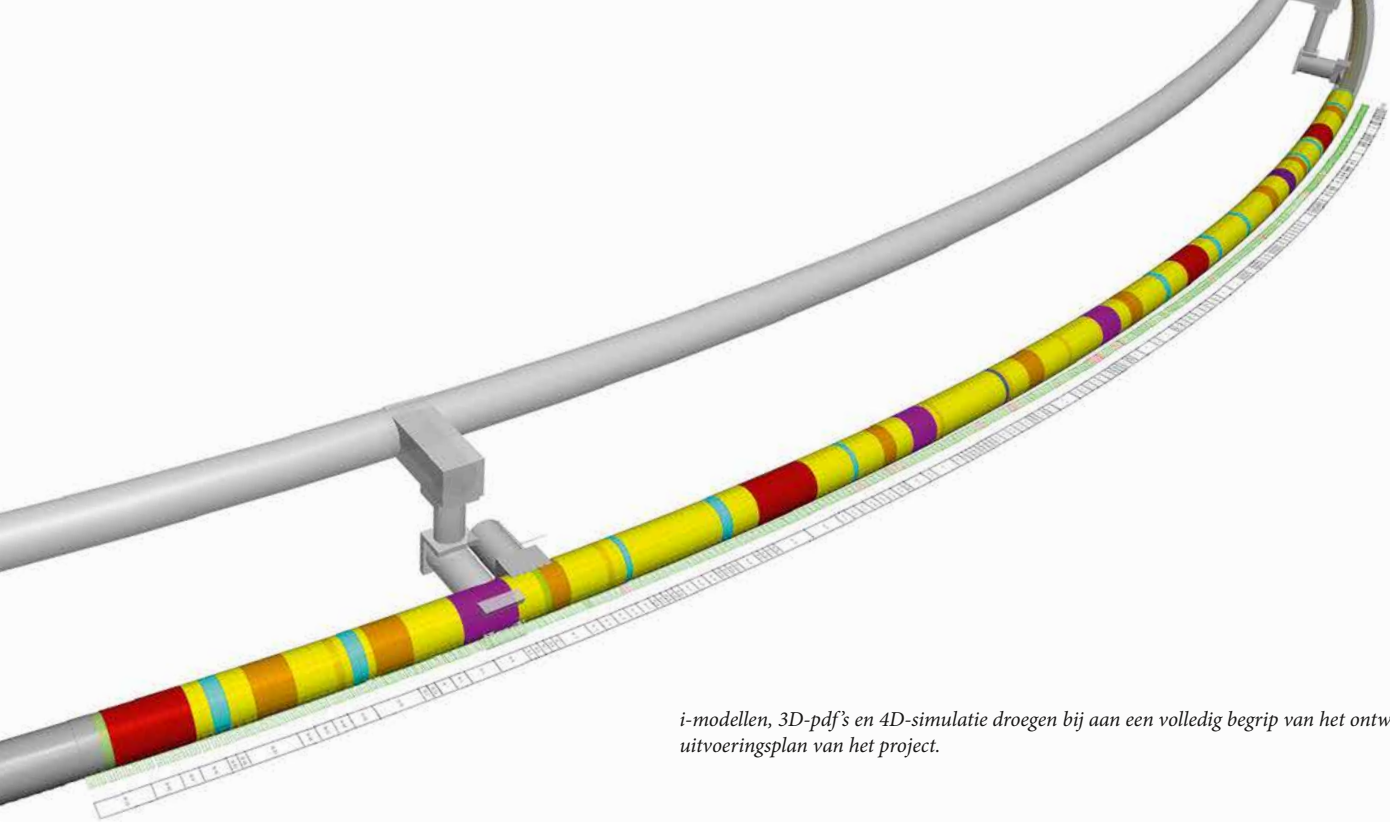
Door het gebruik van de kennis, vaardigheden en technieken in combinatie met de Bentley-softwareoplossingen realiseerde London Underground Ltd. een doeltreffende en efficiënte projectoplevering. ProjectWise leverde een enkele uniforme dataomgeving om de kwaliteit van de projectinformatie op te bouwen, te delen, te beheren en te verzekeren. Dit droeg bij aan het ontwikkelen van een hecht team en stelde London Underground Ltd. in staat om de collectieve intelligentie van de groep te verhogen met als resultaat gefundeerde beslissingen en betere resultaten. De ProjectWise Rules Engine ondersteunde de processen voor het verzamelen, coördineren, controleren en beheren van zowel grafische als niet-grafische data gedefinieerd binnen BS 1192. Door het gebruik van deze Britse norm, die een gemeenschappelijke methodologie omvat voor het beheer van de door alle partijen geproduceerde en gedeelde data, kon het projectteam de ontwerp-informatie eenvoudig verzame-

len, interpreteren en verspreiden met goedgekeurde workflows.

Met Bentley-software voor het scannen en weergeven van 3D-puntenwolken (Bentley Pointools en Leica CloudWorx voor MicroStation), 3D-modellering (MicroStation) en 4D-planning en sequentiëring (Bentley Navigator), konden het projectteam, de betrokkenen en het publiek de tunnelrenovatie visualiseren en begrijpen hoe deze met succes kon worden uitgevoerd. De interactieve 3D-pdf's, i-modellen, 4D-animatievideo's —en zelfs een fysiek schaalmodel van de tunnel en de machinetrein gemaakt met 3D-printtechnologie— droegen allemaal bij aan een tijdige feedback en aanpassing van het projectplan. Dit hielp om



De originele tunnelbekleding uit de jaren 70 vertoonde sporen van waterlekkages waardoor onveilige situaties konden ontstaan.



i-modellen, 3D-pdf's en 4D-simulatie droegen bij aan een volledig begrip van het ontwerp en het uitvoeringsplan van het project.

extra kosten en vertragingen als gevolg van wijzigingen op het laatste moment te voorkomen.

Er zijn een aantal 3D-modellen gemaakt op basis van as-built rapporten en aangevuld met data van laserscananalyses. Het volledige geïntegreerde model draagt bij aan het minimaliseren van het risico van conflicten en levert tools voor permanente reviews en tests van het ontwerp inzake de constructie, het onderhoud en de exploitatie. Dit model zal uiteindelijk een nauwkeurig rapport van de assets opleveren voor het beheer van het gerenoveerde tunnelsegment gedurende de hele levensduur.

Een ware return on investment

Het gebruik van de visualisatiesoftware van Bentley om de ontwerpen visueel te analyseren, aan te passen en te manipuleren, gaf het vertrouwen dat de juiste oplossingen waren gekozen om het project te laten slagen en de doelstellingen te behalen. Het multimediaformaat was onmisbaar om de positieve beslissingen ten gunste van het project te verzekeren op hoog niveau, waaronder het gemeentehuis, de transportcommissie van de London Assembly en de voorzitter en commissaris van Transport for London.

Er werden tijdbesparingen tot 20% bereikt doordat de ontwerp- en kwaliteitsprocessen eerder in de levenscyclus van het project konden worden gestart. Dit leidde tot een sterk gecoördineerde

oplossing tijdens de projectontwikkeling. Visuele en virtuele ontwerpanalyses stelden het projectteam in staat om de ontwerpen sneller goed te keuren, latere ontwerpwijzigingen te voorkomen, complexe constructiedetails op te lossen voorafgaand aan voorbereidend pre- en post-site werk en het aantal ontwerpfouten en gebreken te beperken. Het besluit om twee tunnelwandmachines te bouwen om de tunnelbekleding vanaf beide zijden te vervangen, verdubbelde de productiviteit en droeg eraan bij dat de renovatie vier maanden voor de planning kon worden afgerond.

Dankzij Bentley-software kon het projectteam de planning zodanig opzetten en uitvoeren dat het veiligheidsrisico werd beperkt tot "As Low As Reasonably Practicable", maar ook aanvullende data leveren om de operationele veiligheid en kwaliteit te verzekeren. Doordat in Bentley Navigator de 4D-informatiemodelering van de projectfunctie kon worden

uitgevoerd, konden alle veiligheidsrisico's worden opgespoord. Door what-if scenario's te runnen en time motion studies uit te voeren kon het projectteam taken aanpassen om een nauwkeurige, realistische en veilige planning op te stellen. Deze aanpak verlaagde met 15 procent de kosten van de planning, het risicomanagement en de kwaliteitszorg.

Bijdrage aan Londen

Bij hun bekroning van dit project als een grote bijdrage voor Londen, verklaarden de juryleden van de London Civil Engineering Awards 2014: "Dit project is een ware demonstratie van teamwerk, toewijding en permanente verbetering en toont een grote stap in de vindingrijkheid van de engineering." Het project delivery team van London Underground Ltd. schreef dit succes deels ook toe aan het gebruik van de 3D-technologie van Bentley, die de basis vormde voor het ontwerp, de kwaliteitszorg, de planning en de uitvoering van het project.



GEOCAD Inwinning, efficiënte inwinmethode voor de BGT

Door: Hendrik-Jan de Vries,
NedGraphics

Sinds jaar en dag biedt NedGraphics oplossingen om op een efficiënte manier gegevens die in het terrein zijn ingewonnen te verwerken in de kaart. Met de komst van de BGT is dat niet anders, maar de gegevens zijn wel anders. Met GEOCAD Inwinning hebben gebruikers nu de mogelijkheid om BGT voorbereide objecten van hun meetinstrumenten eenvoudig en conform het Informatie Model, direct in te lezen in de CAD-omgeving van NedBGT.

Naast de geometrie kan nu door de landmeter ook buiten de objecten benoemd worden met de vastlegging van BGT/IMGeo attributen, zodat dit niet achteraf binnen hoeft te gebeuren.

Het resultaat van de BGT/IMGeo meting wordt, mede dankzij afstemming met de toonaangevende leveranciers van meetinstrumenten, direct als NGdW-XML file in de GEOCAD-applicatie weggeschreven. Hiermee zijn de ingewonnen mutaties geïntegreerd conform de eigen regelgeving en kunnen eenvoudig en snel worden ingepast in de bestaande kaart.

Meetprotocol

GEOCAD Inwinning is een aanvullende module op de GEOCAD-omgeving. Met één druk op de knop wordt een meetbestand ingelezen en geïntegreerd. Voor het uitvoeren van de metingen heeft NedGraphics samen met de instrumentleveranciers (Leica en Trimble) en een aantal gemeenten een specifiek meetprotocol opgesteld dat met de software wordt meegeleverd.

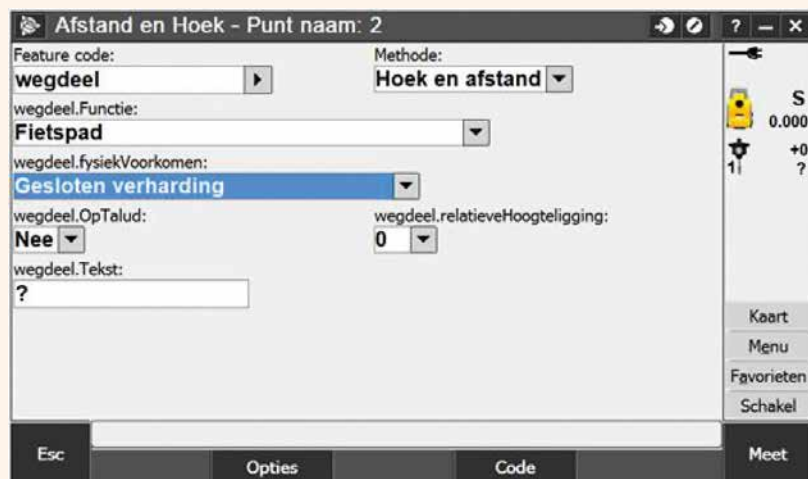
Voor de landmeters die goed geoefend zijn in de werking van hun meetinstrument is het vooral een snelle objectgerichte inwinning in het veld.

Eenvoudige importknop

Voor de gebruiker van GEOCAD presenteert Inwinning zich als een eenvoudige importknop in de bekende MicroStation-omgeving. GEOCAD Inwinning importeert en converteert binnen op kantoor in MicroStation het meetbestand naar een NGdW-XML formaat. Dit is voor de gebruikers een gemakkelijke en bekende werkwijze. De conversie wordt daarbij uitgevoerd conform het eigen Informatie Model en Regelgeving, waardoor de mutaties direct in het uitgecheckte BGT-bestand verwerkt kunnen worden. De plaatsbepalingspuntinformatie wordt ook meegenomen en vastgelegd in NGdW.

GEOCAD Inwinning ondersteunt momenteel de conversie van Trimble en Leica. Als er voldoende belangstelling voor is, dan zal NedGraphics ook de TopCon-meetbestanden gaan ondersteunen. Iedere zelfregistrerende NedBGT-gebruiker maakt het landmeetkundige inwinningsproces een stuk efficiënter met deze CAD-module.

Meer informatie hierover is te vinden op: <https://www.cadac.com/nedgraphics/producten/nedinwinning-suite/>



Voorbeeld BGT software op een Trimble-instrument



Zelf Geo-registraties maken en beheren

Tijdens de TMC Summerschool en eerder al op de Crotec-dag in maart van dit jaar, konden velen er al zelf mee werken.

Met C-SAM generiek werd binnen een uur een nieuwe geo-registratie gedefinieerd, opgebouwd en opgeslagen in ORACLE. Met Bentley Map als de CAD/GIS-motor en de C-SAM-oplossing van Crotec om alle vereiste handelingen met een paar muisklikken automatisch te laten uitvoeren. Op die manier wordt het wel heel eenvoudig om geo-registraties op te zetten en bij te houden. In dit artikel laten we zien hoe.



C-SAM generiek is het fundament van Crotec's Bentley Map-applicatie, dat gebruikt wordt in onder andere de producten C-SAM Beheer BGT en RoPlan.

Vanuit de gemeentelijke beheerders van geodata is vaak de vraag gekomen of C-SAM generiek kon worden uitgebreid met functionaliteit om de ingewikkelde, foutgevoelige en tijdrovende functies van Bentley Map Geospatial Administrator te vereenvoudigen. Immers, voor iedere nieuwe registratie die een beheerder wil opzetten dienen heel veel handelingen te worden gedaan; zowel in

de Bentley-omgeving als in de ORACLE-omgeving. En precies dát is wat C-SAM generiek doet: met één simpele interface definieer je een nieuw thema en de kenmerken die je wilt vastleggen, waarna alle technische handelingen automatisch worden uitgevoerd.

In C-SAM generiek creëer je eenvoudig een objectdefinitie (XFM schema), op basis van meegeleverde voorbeeldschema's of met een simpele import vanuit bijvoorbeeld bestaande database-schema's, CSV data of Excel-spreadsheets.

Daarnaast is functionaliteit toegevoegd aan Bentley Map om het opbouwen, beheren en uitwisselen van geografische 'objecten' sterk te vereenvoudigen. Een voorbeeld hiervan is om met één klik een gesloten object te vormen of aan te passen of om met één handeling alle aangepaste data naar ORACLE te schrijven. Een ander voorbeeld is om objecten te verrijken met gegevens uit de database en direct BAG-informatie over te halen uit de PDOK webservice (eventueel inclusief de geometrie!). Op basis hiervan kan het WOZ-object

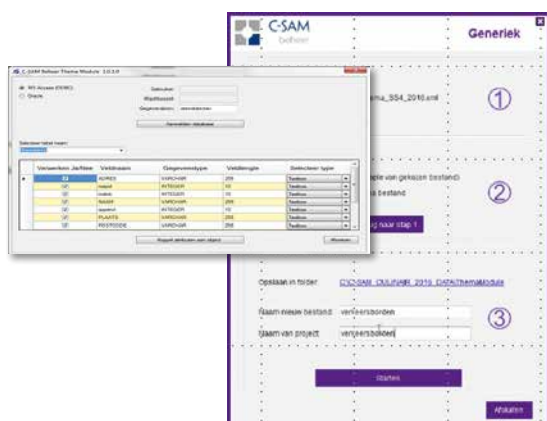
gekoppeld worden. Verder is Globespotter-functionaliteit interactief gekoppeld aan de locatie beschikbaar: directe inmeting van geometrie binnen Globespotter is mogelijk.

Waarom dient C-SAM generiek?

Deze applicatie is zeer efficiënt in het snel en flexibel definiëren van alle mogelijke geo-thema's. Denk hierbij aan thema's als BAG- en WOZ-geometrie, eigendommen, verkeersborden, groenonderhoud, speelplaatsen, onderhoud van wegen, strooiroutes, bomen, elektriciteitshuisjes, oplaadpunten voor elektrische/hybride auto's, etc. etc. Het resultaat is een registratie in een ORACLE-database, die vervolgens met Bentley Map- en C-SAM-functies kan worden gevuld, bijgehouden, uitgewisseld, geanalyseerd, geplott, etc.

Hoe wordt C-SAM generiek toegepast?

De kracht van de oplossing is de eenvoud en snelheid. Daarmee is een geo-beheerder in staat om 'even een kaartje te maken', maar dan meteen goed. Dus in een database en direct onderhoudbaar en deelbaar met anderen. En daar-



met C-SAM generiek en Bentley Map

Door: Matty Lakerveld, Crotec

door kan de geodata ook direct worden gepubliceerd via een webGIS viewer naar de eigen organisatie, het internet, smartphones, tablets, etc.

Integratie met mobiele controle en inwinning 'op locatie' met C-SAM GeoApp.



In combinatie met C-SAM GeoApp kunnen alle Geo-beheerthema's direct toegankelijk worden gemaakt op tablets en mobiele telefoons (Android en iOS). Hierdoor wordt de locatie waar een gebruiker zich bevindt automatisch gecentreerd weergegeven en kunnen de kenmerken worden aangepast. Geometrie kan worden ingetekend of gewijzigd en ook kunnen foto's worden

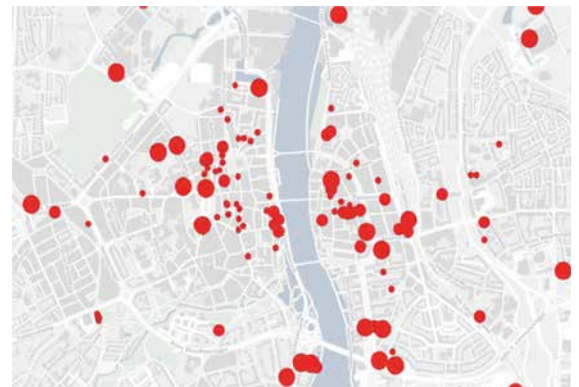
gemaakt. Al deze data wordt continue automatisch gesynchroniseerd met de geo-database, zodat de actuele data direct beschikbaar is voor alle gebruikers.

Zomeraanbieding

C-SAM generiek is beschikbaar en gebruiksklaar voor alle organisaties die C-SAM beheer BGT hebben aangeschaft. Voor MicroStation en Bentley Map-gebruikers is een zeer aantrekkelijke zomeraanbieding geldig!

De presentatieslides van de workshop die Derk Nouwens van Crotec tijdens TMC Summerschool gaf onder de naam 'Gissen met Bentley Map' zijn terug te vinden op de website van TMC Nederland: www.tmc-nederland.nl. Ga in het menu naar 'Download' en kies de 'publieke downloads'. Onder het item 'Summerschool' zijn alle presentaties te vinden.

Meer informatie?
Mail naar info@crotec.nl.



Crotec versterkt de Roxit Groep

De Omgevingswet, die op zijn vroegst in 2018 in werking treedt, integreert zo'n 26 wetten op het gebied van de fysieke leefomgeving. Hieronder vallen onderwerpen als bouwen, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur. De omvang van de Omgevingswet werpt zijn schaduw vooruit. Crotec sorteert voor op de impact van de Omgevingswet middels het toetreden tot de Roxit Groep. Crotec is hiermee nu een zusterbedrijf van Roxit en van Green Valley. Crotec opereert, net als alle andere bedrijven, zelfstandig en de huidige directie van Crotec met André Sluyter en Matty Lakerveld blijft aan het roer staan.

Roxit Groep biedt als geheel nu in de een sterke combinatie van vergunningverlening, toezicht en handhaving (MTH), ruimtelijke ordening (RO) en basisregistraties, zoals de Basisregistratie Topografie (BGT) in de backoffice. Daarnaast wordt een breed portfolio op het gebied van midoffice en frontoffice (gezamenlijk met Green Valley) geboden. Crotec vult het zaakstelsel en DMS/RMA van Green Valley aan met de C-SAM suite, middels



Van links naar rechts: Rob Steneker, CEO Roxit Groep, André Sluyter en Matty Lakerveld, directeuren Crotec en Rob van Tiel, CCO Roxit Groep.

het centraal beheren, slim combineren en publiceren van actuele en betrouwbare ruimtelijke data en basisregistraties

Belangrijk uitgangspunt is dat de bedrijven onder de Roxit Groep vanuit hun eigen specialisme blijven opereren en de klanten van Roxit, Green Valley en Crotec optimaal blijven bedienen op specifieke terreinen. Als de klant dat wenst bieden ze uiteraard een gecombineerd en geïntegreerd portfolio op verschillende terreinen. Het Bentley-portfolio van Crotec blijft onverminderd in stand en wordt aanvullend voor de Roxit Groep-opdrachtgevers ingezet.

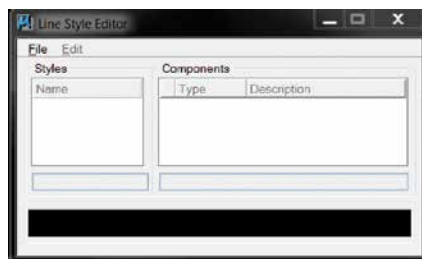
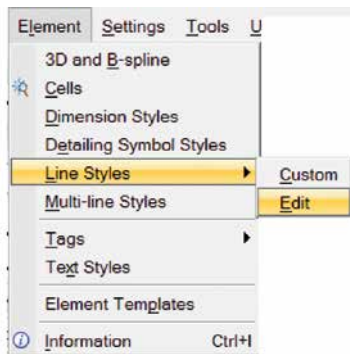


TIPS & TRUCS

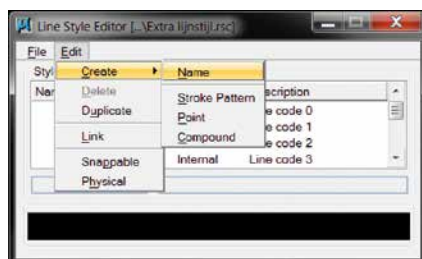
Aanmaken lijnstijl

Ook in dit nummer van MicroVisie Magazine weer een tips & trucs artikel. Sommige gebruikers blijven misschien hangen in de dagelijkse dingen en alles is 'gewoon'. En misschien heb je in het verleden een bepaalde tip voorbij zien komen die toen nog niet relevant was omdat je het niet zo vaak gebruikt. Maar misschien denk je toch 'hoe moet ik dit ook alweer doen?'. Daarom een opfrissertje in het kader van 'hoe was het ook alweer' en de schrijver neemt de lezer mee naar Pasen.

Om een lijnstijl aan te maken ga je naar
Element → Line Styles → Edit

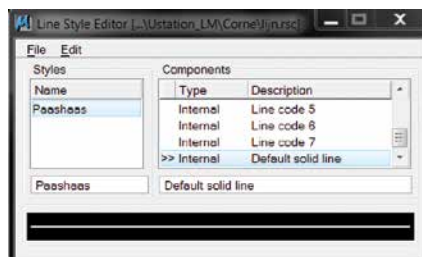


Klik op File en kies op New voor een nieuw bestand en voor Open om de lijnstijl aan een bestaand bestand toe te voegen.



zijn (of een combinatie hiervan).

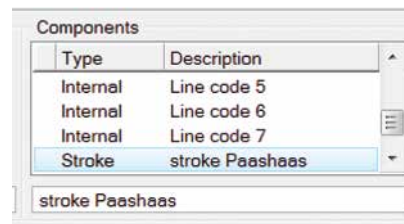
Een lijnstijl bestaat uit een lijnopbouw en eventueel aangevuld met een punt. Dit punt kan een letter of een symbool



waaruit de lijnstijlen zijn opgebouwd. Om te beginnen klik op Create → Name. Vul de naam in die je aan de lijnstijl wilt geven en klik op enter. De naam zal worden toegevoegd.

Klik vervolgens weer op Edit → Create → Stroke Pattern

Wijzig de naam new stroke component in de naam zodat je straks weet welke lijn je wilt gebruiken.

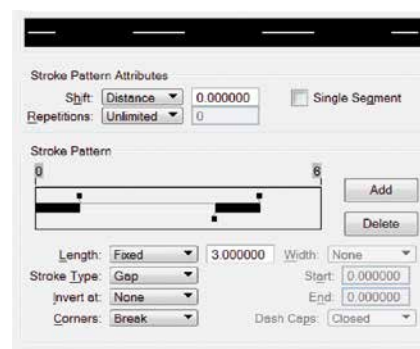


In het voorbeeld willen we een lijn maken die bestaat uit een streep de paashaas, richting en weer een streep.

Klik3x op Add.



Je krijgt dan 3 lege lijnstukjes van gelijke grootte.



De lijn wil ik laten beginnen met een getrokken lijn. Klik hiervoor op het eerste lege deel en wijzig de Stroke Type naar Dash. Doe dit ook voor het derde gedeelte.

In het middelste gedeelte moet straks het symbool of letter komen te staan, dit moet een gap blijven, maar met een lengte van 3, wijzig deze.

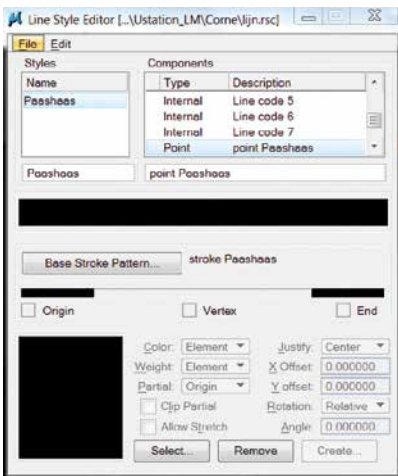
Point maken

Voordat we een point kunnen maken hebben we het symbool nodig. In het voorbeeld een paashaas en richting. Deze heb ik al eerder getekend. Voor een letter kun je gewoon de gewenste tekst gebruiken.

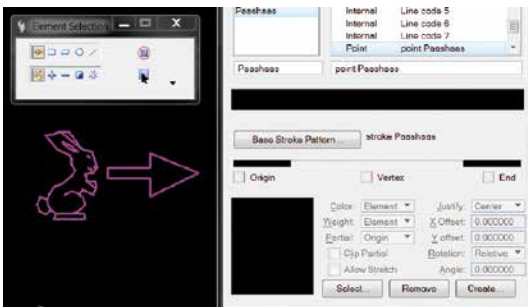
We gaan nu de point aanmaken. Gebruik Edit → Create → Point en wijzig de naam in bijvoorbeeld Point Paashaas. Klik nu op Base Stroke Pattern voor de lijn en kies stroke Paashaas.

NB. De button Create is niet selecteerbaar!

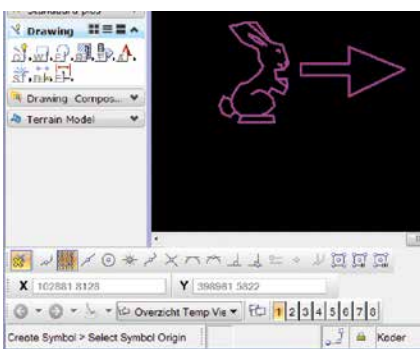
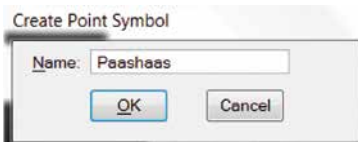




Selecteer het symbool met Element Selection.



Je zult zien dat de button Create nu wel selecteerbaar is. Klik hierop en geef de point een naam bijvoorbeeld Paashaas en klik op OK.

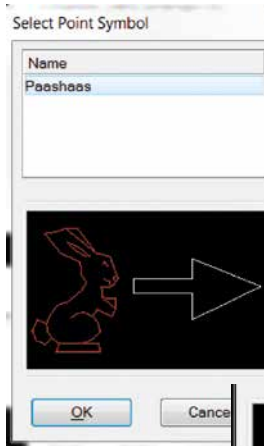


Links onderin komt nu het verzoek om het ophangpunt van het symbool aan te geven. Klik hiervoor op de gewenste locatie, bijvoorbeeld het ophangpunt van het symbool.



Er wordt nu gevraagd of het symbool vervangen moet worden. Klik op OK.

Controleer of het middelste balkje (Gap) waar het symbool moet komen geselecteerd is.



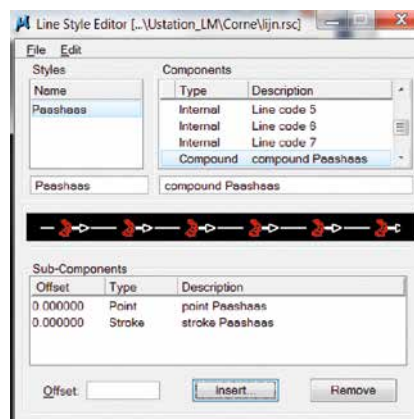
Klik vervolgens op Select en kies voor het gewenste symbool (in ons voorbeeld op Paashaas). De paashaas verschijnt in beeld. Klik op OK.

Wijzig (eventueel) de color en weight. In ons voorbeeld hebben we een rode paashaas en een witte pijl. De Color wijzig ik in Symbol.



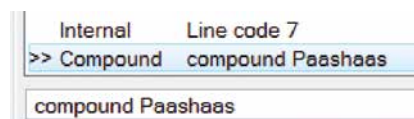
Compound

Nu moeten we de lijn en symbool nog samenvoegen. Bentley noemt dit de compound.



Klik op Edit → Create → Compound en wijzig deze in bijvoorbeeld compound Paashaas. Klik op Insert en haal zowel de Point Paashaas als de stroke Paashaas op.

De lijnstijl verschijnt in het voorbeeld scherm. Het enige wat nog rest is dat de point en de stroke aan elkaar verbonden moeten worden. Klik op Edit → Create → Link.



Sla het lijnstijl-bestand vervolgens op (File → Save...) en je kunt je aangemaakte lijnstijl gebruiken.



Twintig jaar TMC, een terugblik

Door: Nico van Caspel
en Ilse Zethof

TMC Nederland viert dit jaar haar twintigjarig jubileum. Twintig jaar waarin Nederlandse Bentley-softwaregebruikers met elkaar verbonden zijn. Een vereniging door en voor gebruikers en waar nodig ondersteund door Bentley als leverancier en haar partners. Leren, kennis opdoen, ervaringen uitwisselen en fun, dat was en is nog steeds waar TMC Nederland voor staat. We kijken terug met bestuurslid Nico van Caspel, die al in een vroegtijdig stadium bij TMC Nederland betrokken was.



MicroStation versie 1 werd door de Bentley-broers in 1986 geïntroduceerd en tien jaar later in 1996 werd de wereldwijde TMC opgericht. Toen nog onder de naam The MicroStation Community. Voormalig TMC-voorzitter Gerrit Jan Werler was onder andere samen met Keith Bentley bij de officiële oprichting in Huntsville Alabama. In Nederland was er echter al een gebruikersvereniging, de Benelug. Deze gebruikersvereniging was opgericht vanuit Intergraph die de eerste jaren MicroStation verkocht namens Bentley Systems.

Toch werd de Nederlandse TMC gestart en beide verenigingen hebben korte tijd naast elkaar bestaan. Een enthousiaste groep MicroStation-gebruikers en Bentley Benelux zijn TMC Nederland begonnen en de Benelug is na een tijdje gestopt met haar activiteiten.

Op eigen benen

Drijvende krachten die het eerste bestuur vormden waren Han Vermeer (Dupont), Michel Helderma (Bom Kassenbouw) en Ruud Steenmeijer (gemeente Utrecht). Ze werden ondersteund door Ilse Zethof en Maureen Pepping vanuit Bentley Benelux. In het begin was er maar één gebruikersgroep voor MicroStation, maar al snel kwam er een tweede gebruikersgroep voor Modeler bij. Maar omdat Bentley stopte met de ontwikkeling van deze oplossing

voor de werktuigbouw had deze gebruikersgroep geen lang bestaansrecht.

Het eerste bestuur hield het na ongeveer een jaar voor gezien en Walter Oostdam (gemeente 's-Hertogenbosch) werd voorzitter en Gerrit Jan Werler (Witteveen+Bos) secretaris. Wim Erwich (gemeente Utrecht) kwam er niet veel later bij als penningmeester. "Ik was en ben een enthousiast bezoeker van de bijeenkomsten en als gebruiker wilde ik al snel mijn steentje bijdragen om de vereniging verder uit te bouwen," vertelt Nico van Caspel, werkzaam bij de gemeente Hoorn. "In 1999 nam ik zitting in het bestuur." De vereniging draaide toen 'los' van de hulp van Bentley en stond op onafhankelijke eigen benen met een eigen administratie en secretariaat, geregeld door Mary van der Meer.

Enthousiaste gebruikers

Het toenmalige bestuur richtte zich met name op de MicroStation gebruikersgroep, maar Bentley kwam met andere applicaties op de Nederlandse markt waardoor er behoefte was aan andere gebruikersgroepen. Verschillende focusgroepen kwamen er bij, zoals Geo, Bouw, Rail, RoPlan, Flexiweb en ProjectWise en sommige groepen hielden na een tijdje weer op te bestaan. Dat laatste lag zeker niet aan het enthousiasme van de trekkers, maar omdat Bentley haar koers veranderde of dat er

te weinig gebruikers in dat marktsegment actief waren in Nederland.

Door de uitbreiding van de focusgroepen werd het duidelijk dat het TMC-bestuur niet alles meer alleen kon doen. Een verandering was nodig. Er werd vanaf toen gewerkt met een hoofdbestuur en focusgroeptrekkers. "Het uitgangspunt is altijd geweest dat actieve gebruikers in dat vakgebied zelf de focusgroep in stand moeten houden. Daarbij moest het altijd in het kader staan van leren van en met elkaar. Gebruikers voor gebruikers, een netwerk hebben, tip en trucs delen en meer."

Ook andere enthousiaste gebruikers met kennis van zaken als Mark Stals, Louis van Amerongen, Johan Vreede, Paul Mighielsen, Christiaan Post, Bob Bos, Corné van Zunderd, Robert Janssen, Paul Haffmans, Dolf de Rooij, Arjan Koelewijn, André Sluyter, Ralf Verhoeven, Guido Lammers, Perry Zijlema, Willem Hartzuiker, Wil van de Berg, Jacco Brusson, Wil Vugts, Charles Slierendrecht, Hans van Randen, Cor Schaake, Gijs Koedam, Eddy Gevers, Gerrit Jakobs, Jack Stijnen, Christ-Jan Nederlof, Richard Zethof en Erwin van Leiden hebben zich ingezet voor TMC Nederland en sommigen doen dat nog steeds.

Het organiseren van productgerichte bijeenkomsten was niet genoeg. "Wij





waren van mening dat we ook de samenhang tussen de verschillende Bentley-applicaties moesten laten zien en waar deze zoal voor werden ingezet.” Het idee van themabijeenkomsten was geboren. In 2001 werd de eerste themamiddag georganiseerd in het Dolfinarium in Harderwijk. “Dat was een succes maar echt een Forum-dag zoals we het later kennen was het nog niet.”

Dat duurde nog tot 2006. Toen werd het eerste TMC Forum georganiseerd in het Spoorwegmuseum in Utrecht, waar die dag ook het tienjarig bestaan gevierd werd. “In mijn herinnering staat echter nog wel het Bentley-Forum met afsluitend diner van TMC in het Evoluon in Eindhoven in 2002. Hier hadden we ons als TMC Nederland zo geprofileerd met promotiematerialen en vlaggen dat men dacht dat het ons feestje was. Daar moet ik nog steeds om lachen.”

Leren, netwerken en fun

“Leren, Netwerken en Fun zitten al lang in onze genen. Onze themabijeenkomsten en later de TMC Forumdagen hadden en hebben dat allemaal in zich. Altijd probeerden we een locatie te vinden met iets extra’s, zoals een leuke rondleiding of een activiteit zoals het skiën of snowboarden in SnowWorld.”

Naast het fungedeelte kreeg het leren steeds meer prioriteit. Niet alleen meer





luisteren naar presentaties, maar meer met de handen aan de knoppen tijdens workshops. “Op deze manier bieden we samen met onze partners, Bentley en de VNMG een soort minitrainingen, waarbij kennis uitgebouwd kan worden of dat er aan nieuwe software ‘geroken’ kan worden.”

Vorbij gevlogen

Tien jaar terug vierde TMC Nederland het eerste lustrum in het Spoorwegmuseum in Utrecht. Dit jaar stonden ze er met de TMC Summerschool in het Geofort bij stil dat ze al twintig jaar onderweg zijn als vereniging. En ook tijdens de TMC Winterschool op 1 december zal hier aandacht aan geschonken worden.

De vereniging heeft zeker niet stil gezeten en het bestuur, bestaande uit Paul Haffmans, Dolf de Rooij, Nico van

Caspel, Erwin van Leiden en Arjan Koelewijn en ondersteund door Ilse Zethof, blijft enthousiast om er wat van te maken. “En gezien de plannen en de inzet van

onze leden en partners twijfel ik er niet aan dat we nog een mooie toekomst voor ons hebben. Twintig jaar TMC Nederland, het is voorbij gevlogen.”

- | | |
|------|--|
| 2001 | Themadag Dolfinarium Harderwijk |
| 2002 | TMC diner tijdens Bentley Forum Evoluon Eindhoven |
| 2003 | Geo themadag Ecodrome Zwolle |
| 2004 | Themadag Dolfinarium Harderwijk |
| 2005 | Themadag Ouwehands Dierenpark Rhenen |
| 2006 | Lustrumbijeenkomst Spoorwegmuseum Utrecht |
| 2007 | TMC Forum Verkadefabriek 's-Hertogenbosch |
| 2008 | TMC Forum Beurs van Berlage Amsterdam |
| 2009 | TMC Forum Theater en Congrescentrum Hanzehof Zutphen |
| 2010 | TMC Forum Studiocentrum Media Park Hilversum |
| 2011 | TMC Forum Koninklijke schouwburg Den Haag |
| 2012 | TMC Forum Burgers Zoo Arnhem |
| 2013 | TMC Forum Corpus Oegstgeest |
| 2014 | TMC Forum Apenheul Apeldoorn |
| 2015 | Winterschool SnowWorld Zoetermeer |
| 2016 | Summerschool GeoFort Herwijnen |





RoTotaal 3.0

Dé totaaloplossing
voor ruimtelijk beleid

Kenmerken

*Los aan te schaffen
modules, maar toch
één modern geheel*

*Alle plangegevens
centraal op één plek*

*Losse DMS-koppeling
voor archivering*

*Centraal beheer van
applicaties, systeem
en licenties*

*Verbeterde snelheid,
veiligheid en data-
integriteit*

*Altijd voldoen aan de
wettelijke normen*



www.crotec.nl

Waarom we trots zijn

In één keer klaar

RoTotaal 3.0 is de compleet vernieuwde totaaloplossing voor ruimtelijk beleid. Alles bij elkaar, overzichtelijk en efficiënt.

Toekomstbestendig

Met de naadloze samenwerking tussen alle (bestaande) applicaties sorteert u voor op de nieuwe omgevingswet. Zodat u er straks op het juiste moment klaar voor bent.

Sneller en stabiel

Een volledig nieuwe motor, gebaseerd op de nieuwste technologie, maakt dat RoTotaal 3.0 beter, sneller en stabiel werkt dan ooit.

Leuker en eenvoudiger

De nieuwe en intuïtieve webinterface maakt het beheren van uw plannen overzichtelijker, leuker en eenvoudiger. Zo wil iedereen plannen beheren!





Wat brengt OpenRoads Technology jouw project?

Het is alweer een aantal jaren geleden dat Bentley aan haar gebruikers de nieuwe versie van MX met OpenRoads Technology heeft gepresenteerd. Een ommekeer voor alle Bentley-gebruikers: van het programmeren van je model met behulp van inputfiles naar visueel modelleren in 3D. Aangezien 'Classic MX' binnen afzienbare tijd zal verdwijnen, de ondersteuning vanuit Bentley stopt immers waarschijnlijk al eind dit jaar, is een heroverweging van de in te zetten software voor het 3D-modelleren van lijninfrastructuur op zijn plaats.

Voor Inspec zijn daarvoor twee mogelijkheden: 'Civil3D' van Autodesk (tot voor kort het enige visuele 3D-modelleerpakket) of de nieuwe, onbekende, nog niet helemaal uitontwikkelde 'MX Road' met OpenRoads Technology van Bentley. Welk pakket is dan het beste?

Marktanalyse

Inspec deed een korte marktanalyse. Gemeenten modelleren met name 2D in MicroStation en AutoCAD. Provincies neigen naar Autodesk met Civil3D voor het 3D-modelleren en AutoCAD voor de 2D-tekeningen. De Rijksoverheid vraagt veelal nog om de 3D GENIO's uit Bentley's MX en 2D AutoCAD-

tekeningen. Uit deze verdeling valt nog weinig op te maken.

Dan een korte SWOT tussen beide pakketten. Civil3D is een pakket dat al jaren bestaat, waarvan bekend is wat het kan en de marketing en ondersteuning vanuit Autodesk is goed. Omdat visueel modelleren makkelijker kan worden opgepakt dan het programmeren van je model (zoals in MX), wordt Civil3D als gebruiksvriendelijker ervaren. Het pakket is sterk in het maken van grondmodellen en het genereren van hoeveelheden. De mogelijkheden om visualisaties te maken zijn goed. Het pakket is minder goed in het ont-

werpen van assen met overgangsbogen en het vastleggen van dwangpunten aangevuld met verkantingsovergangen.

Beresterk in doorrekenen

Classic MX is juist beresterk in het doorrekenen van die complexe punten in het assenontwerp en in de traceerbaarheid van de verschillende versies van je model, aangezien je elke inputfile apart kunt opslaan. Dit maakt het onderbouwen van ontwerpkeuzes eenduidiger en makkelijker.

De nieuwe OpenRoads Technology voegt hier het visueel 3D-ontwerpen (met templates) aan toe, waardoor de impact





prachtig 3D-model. De inzet van ORT leverde de volgende voordelen:

- De communicatie met het omgevings-team en andere disciplines verliep sneller en makkelijker, doordat met ORT tijdens overleggen verschillende varianten voor een knelpunt konden worden gemodelleerd en gevisualiseerd. Door het eenduidige beeld dat dit opleverde bij alle deelnemers aan het overleg, werden keuzes voor de optimale variant sneller gemaakt.
- Door het modelleren van templates voor grond- en verhardingsconstructies kunnen hoeveelheden snel en makkelijk worden uitgetrokken.
- Door de templates 'slim' te modelleren, wordt bovendien snel inzicht verkregen in welke constructies voor de verschillende corridors nodig zijn (wel/geen damwand nodig in de middenberm, wisselen tussen taluds 1/3 naar 1/2, etc.).
- Er zijn (mede door de tijdwinst in bovengenoemde processen) extra diensten verleend. Bijvoorbeeld een visualisatie die de impact van het nieuwe geluidsscherm op de hoeveelheid zon in de tuinen van de omwonenden laat zien in de verschillende seizoenen en op verschillende tijdstippen van de dag. Ook

het invoegen van 3D-puntenwolken, andere meetgegevens en objecten is veel praktischer dan in het Classic MX.

Effectief en efficiënt ontwerpen

Ons advies voor een effectief en efficiënt ontwerpproces met een kwalitatief hoogwaardig eindproduct luidt als volgt. Zet voor het ontwerpen van de assen en de randenverharding (verkantingswentelingen, etc.) Classic MX in. Dit resulteert in een goed traceerbaar ontwerpproces (inputfiles) met gebruikmaking van de reken capaciteit van Bentley. Zodra dit gereed is, OpenRoads Technology inzetten voor de inpassing van het ontwerp in de omgeving en het opbouwen van templates voor grond- en verhardingsconstructies.

De uitstekende visuele mogelijkheden die het pakket biedt in vergelijking met Civil3D worden hiermee optimaal benut. De output van ORT kan zowel GENIO, dwg als dxf zijn. Doorlooptijden van besluitvormingsprocessen worden korter, het betrekken van en communiceren met alle interne en externe stakeholders makkelijker en het snel genereren van kwalitatief hoogwaardige producten is gewaarborgd.

van allerlei ontwerpkeuzes eerder en eenduidiger zichtbaar zijn. Daarnaast zijn er (zeer) goede visualisatiemogelijkheden (al dan niet met plugins als LumenRT). Tot slot biedt het een erg verbeterde functionaliteit voor het modelleren van grond- en verhardingsconstructies en het genereren van hoeveelheden aan toe.

Voordelen OpenRoads

Inspec maakte deze analyse in de zomer van vorig jaar. Toevallig (bestaat het toeval?) stonden wij toen op het punt om voor het project A27/A12 Ring Utrecht het gemaakte voorkeursontwerp (met daarin de assen, rand verharding en belijning) in MX verder aan te gaan kleden met de grond- en verhardingsconstructies om het voorkeursontwerp in te passen in haar omgeving. In goed overleg met onze opdrachtgever Rijkswaterstaat werd besloten hiervoor de nieuwe OpenRoads Technology (ORT) in te zetten, met als resultaat een



Vergelijking fotogrammetrie en 3D laserscanning voor het genereren van 3D-modellen

In de afgelopen tien jaar heeft de evolutie van rekenkracht van zowel CPU's en GPU's het mogelijk gemaakt om op basis van fotogrammetrie een gebouw, straat of zelfs een gehele stad te transformeren in een 3D-model. Deze softwareproducten concurreren met laserscanners, die op grote schaal worden gebruikt in het ontwerp, de bouw en beheer van infrastructuur. In dit artikel beschrijven we het verschil tussen de nauwkeurigheid van fotogrammetrie (Bentley ContextCapture) en laserscanner-gegenereerde puntenwolken.

Jarenlang zijn laserscanners op grote schaal gebruikt om digitale gegevens voor bijvoorbeeld archeologische locaties vast te leggen. Reden is dat het snel en veelzijdig is voor opmetingen en nauwkeurigheid van millimeters. Echter, het scanproces is een precies werk en de technologie vereist zeer bekwame, goed opgeleide mensen om een virtuele 3D-representatie van de echte wereld te verkrijgen. Het produceren van een nauwkeurige 3D-model met behulp van fotogrammetrie vereist daarentegen slechts een camera van redelijke kwaliteit.

Fotogrammetrische software kan automatisch een 3D-model genereren op basis

van een reeks foto's. Er is al veel geschreven over fotogrammetrie zoals:

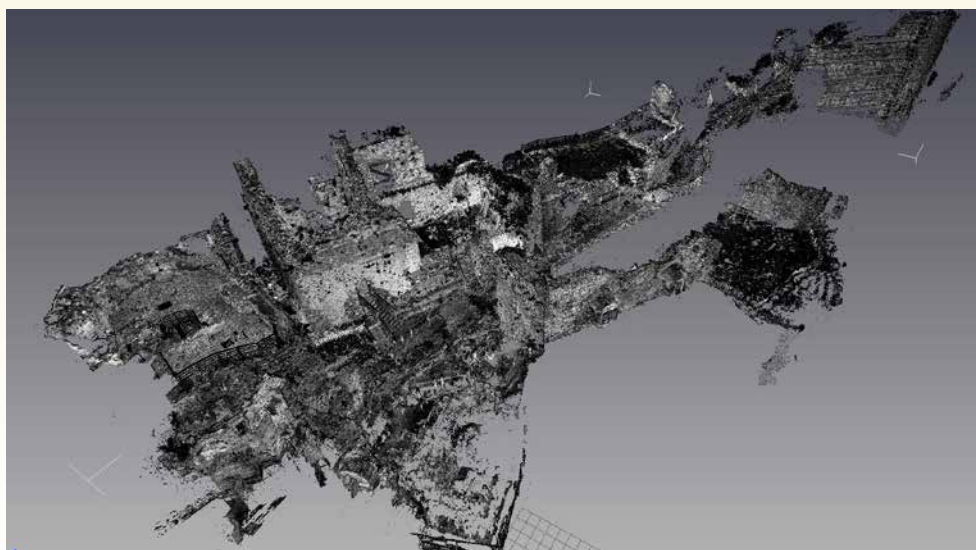
1. Een evaluatie van het fotogrammetrie-proces in laboratorium-condities
2. De eerste vergelijking van de technologie met behulp van echte scènes
3. Een uitgebreid overzicht van optische 3D-meetsensoren en 3D-modellering-technieken voor het cultureel erfgoed
4. Een overzicht van een pijpleiding voor 3D-modellering van terrestrische gegevens

De locatie

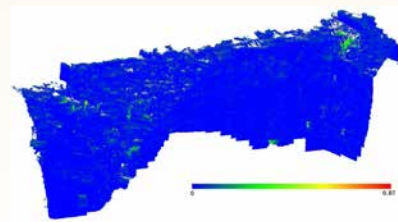
Het kasteel van Penne, gelegen op de top van een steile heuvel in het zuiden van Frankrijk, werd geselecteerd als de

locatie voor de vergelijking. De foto's voor de wederopbouw werden genomen met een digitale camera en de LiDAR data werd opgenomen met een terrestrische laserscanner. Het inwinnen van de locatiefoto's en gegevens werd gedaan door Gerpho, een team luchtfotografen. Zij namen foto's van het kasteel uit een vliegtuig op een afstand van ongeveer 400 meter. Ze gebruikten een Nikon D800 camera met een 36MP full frame CMOS-sensor en een Nikon 70-200 lens. Een totaal van 249 foto's werden genomen - allemaal met een brandpuntsafstand variërend tussen de 139 en 201 millimeter.

Het laserscannen werd uitgevoerd door professionele landmeters van het Franse bedrijf Sompayrac Cianferani Prieu, die een LiDAR puntenwolk verwierf, die vervolgens werd verwerkt door Geovast 3D. Het 3D-model is voorzien van ongeveer 1 miljard punten. De landmeter heeft gebruik gemaakt van een Leica HDS 7000 scanner. Zesenvestig verschillende scans werden geregistreerd,



Figuur 2: de puntenwolk



Figuur 3: error verschil tussen 0 en 0.87 millimeter)





Door: Ernst van Baar,
Bentley Systems

De locatie, het kasteel van Penne

allemaal met een maximale beperking van 6 millimeter afwijking.

3D-model genereren op basis van de LiDAR Scan

Met behulp van traditionele laserscanning apparatuur werd het kasteel vastgelegd in drie delen.

Het eerste deel was de hoekmuur, met 4.991.330 punten in de puntenwolk. Het tweede stuk was een muur en een dak gezien vanaf de bodem van de toren van het kasteel. Deze puntenwolk bevatte 27.831.695 punten.

Het derde stuk was een andere muur van de toren in een puntenwolk met 9.802.203 punten.

3D-model genereren op basis van Fotogrammetrie

Voor de reconstructie op basis van foto's en omgezet in een 3D-model werd gebruik gemaakt van ContextCapture. De parameters voor het aerotriangulation proces (voor het berekenen van de oriëntatie en de positie van de foto's) werden ingesteld op de standaardwaarden en de parameters voor de 3D-reconstructie werden ingesteld op "Hoogste," de standaard instelling.

Alle 249 foto's werden gebruikt voor de reconstructie. De aerotriangulation-functionaliteit van de software maakt het mogelijk om de resolutie van de foto's in te schatten. In dit geval

varieert de pixelresolutie van 8 mm tot 1,5 centimeter, wat betekent dat een pixel in een beeld gelijk is aan ongeveer 1 centimeter. De beelden met de resterende zeven grondcontrolepunten werden enkele weken later 'geogereferend' aan de oorspronkelijke 18 punten (op basis van de kwaliteit van de real-time kinematische [RTK] waarneming). De coördinaten van de punten werden berekend door Geovast 3D. Het resultaat van het fotogrammetrische proces was goed; zoals getoond in het figuur hieronder. Het model vertoonde geen gaten en er zijn geen andere duidelijke fouten bij de wederopbouw van het kasteel gevonden.

Vergelijking van de resultaten

CloudCompare7 werd gebruikt voor het vergelijken van het 3D-model op basis van Fotogrammetrie en de LiDAR-puntenwolk. Het 3D-fotogrammetrische model werd ingesteld als de referentie en CloudCompare berekende de afstand van elk punt van het LiDAR-puntenwolk aan het oppervlak van het triangulatie 3D-model. De triangulatie (M) bestaat uit met elkaar verbonden driehoeken (τ). De afstand tussen een punt (p) en het netwerk (M) werd berekend als: $\text{dist}(p, M) = \min(\epsilon \text{triangles}(\text{dist}(p, \tau)))$ waarbij de afstand tussen een driehoek en een punt wordt gedefinieerd door de afstand tussen het vlak die de driehoek en de punt bevat.

Vergelijking van de afwijking

Het is belangrijk op te merken dat de het maken van de foto en laserpuntenwolk op een ander tijdstip plaats vonden. Hierdoor zijn er verschillen tussen de twee datasets. Zo zijn sommige objecten bewogen en is er 'ruis' (bijvoorbeeld mensen) (Figuur 5) opgenomen in de LiDAR-data. Ook waren er objecten zoals planken verplaatst en zijn er andere uitschieters in de



Figuur 4: Triangulatie model met gedrapeerde foto



Figuur 5: Voorbeeld van de 'ruis'



	Average (cm)	Median (cm)	90% are within (cm)	RMSE (cm)
Extract 1	1.49105	0.883274	3.34248	2.66154
Extract 2	1.31863	0.806234	2.62014	2.34558
Extract 3	1.51868	0.8466	3.0703	2.7692

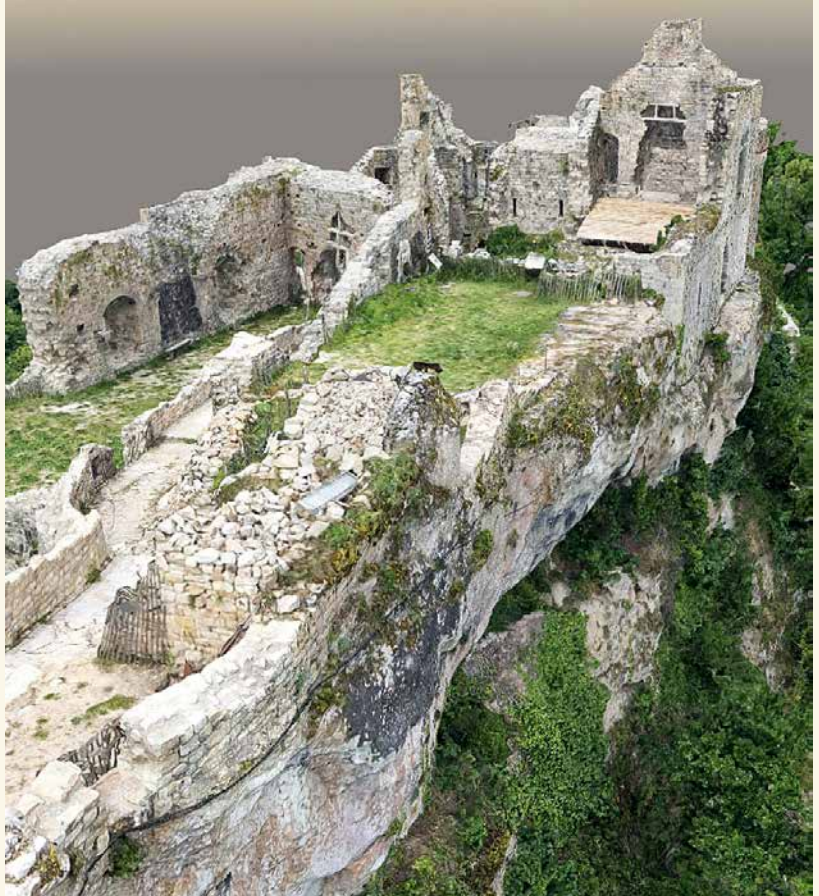
Tabel 1: resultaat van de afwijking

scangegevens als gevolg van het weer en de verschillende eigenschappen van het materiaal.

De resultaten van de vergeleken afwijkingen worden samengevat in Tabel 1. CloudCompare genereerde de afstand tussen de puntenwolk en de triangulatie, die werd opgenomen als een fout. De kolommen geven de gemiddelde fout, de mediaan-fout en het kleinste bereik met 90 procent van de punten aan.

De gemiddelde fout is 1,5 centimeter en de kwadratisch gemiddelde fout is ongeveer 2,5 centimeter. Als een hogere resolutie beeldmateriaal was gebruikt zouden de afwijkingen tussen de puntenwolk en foto's veel kleiner zijn geweest. Omdat de resolutie van de foto's 1 centimeter per pixel is, kunnen we zien dat de kwadratisch gemiddelde afwijking van 2,5 centimeter gelijk is aan slechts 2-3 pixels. Dit is een uitstekend resultaat en we kunnen concluderen dat als er veel hogere resolutie beeldmateriaal was gebruikt, de afwijking tussen de twee 3D-modellen gelijk zou zijn aan slechts 2-3 pixels van de input fotografie.

Een andere factor om te overwegen bij het vergelijken van afwijkingen tussen de twee modellen is de afstand van de gebruikte apparaten tijdens de data-acquisitie. Laserscans werden genomen vanaf de grond, terwijl de foto's zijn geschoten van 120 meter in de lucht. Als de fotografen rond het slot op de grond zouden zijn gelopen en foto's hadden gemaakt, zou het fotogrammetrische model net zo volledig zijn.



Weergave van het 3D-model op basis van fotogrammetrie

Tijd verschil van inwinnen en verwerken

De tijd is ook vergeleken die nodig was om het kasteel te reconstrueren met behulp van het LiDAR-scannen versus de fotogrammetrie:

1. De 46 LiDAR scans werden in vier uur genomen en twee uur extra was nodig voor verwerking van de registratie van de verschillende scans. De totale doorlooptijd om de volledige puntenwolk te produceren was zes uur.
2. Bij de fotogrammetrie was de vliegtijd die nodig was om de foto's te verwerven één uur en de productie van het 3D-model vereiste twee uur en dertig minuten. De totale verwerkingstijd die nodig was om het 3D-model te produceren was drie uur en dertig minuten.

Deze vergelijking geeft aan dat met fotogrammetrie snellere productie van 3D-modellen realiseerbaar is en met minder arbeid en dure apparatuur.

Belangrijkste bevindingen

Als je de 3D-modellen vergelijkt gecreëerd door fotogrammetrie en via LiDAR-scannen, is fotogrammetrie een zeer goed toepasbare methode voor het genereren van waardevolle inwinmethodes. LiDAR-puntenwolk produceert nauwkeurige modellen en vereist meer tijd en meer geavanceerde, dure en

moelijk te bedienen apparatuur dan de fotogrammetrie.

Met fotogrammetrie bereik je nauwkeurigheid die vergelijkbaar is met puntenwolken wanneer zeer hoge-resolutie foto's wordt vastgelegd. Fotogrammetrie maakt ook een snellere data-acquisitie en een eenvoudigere verwerking mogelijk, omdat de gebruikers geen specifieke opleiding nodig hebben.

Tot slot, fotogrammetrie produceert een fototexturen mesh die beter visueel begrijpelijk is. Een fototextuur mesh is ook eenvoudig door CAD- en GIS-toepassingen te analyseren en te verwerken.

Deze voordelen maken fotogrammetrie een levensvatbare en kosteneffectieve optie voor grote en kleine projecten die kunnen profiteren van 3D-modellen van de bestaande situaties. Nu kunnen kleinere projecten die normaal gesproken niet de kosten van een puntenwolk zouden kunnen rechtvaardigen wel worden gemaakt met een digitale camera.

Dit artikel is gebaseerd op basis van een Bentley Systems White Paper, "Comparing Aerial Photogrammetry and 3D Laser Scanning Methods for Creating 3D Models of Complex objects". Deze is te downloaden op www.bentley.com





Leren in zomerse sferen Bij TMC Summerschool

Door: Ise Zethof, Tricentric

Het GeoFort in Herwijnen was donderdag 19 mei omgetoverd tot de TMC Summerschool. Zo'n honderd TMC-leden waren naar het evenement gekomen om kennis op te doen, te netwerken en bij te praten met elkaar. Ze konden zelf achter de knoppen gaan zitten bij de negen workshops, luisteren bij de zes presentaties en keynotes en genieten van de lekkere lunch en afsluitende BBQ.

Jaren organiseerde TMC Nederland themadagen en Forums voor haar leden. In december is de lijn ingezet van het organiseren van een Winterschool, waarbij de nadruk vooral op leren en fun ligt. En dat bleek een succes. Het logische vervolg was de TMC Summerschool in mei en de Winterschool op 1 december van dit jaar.

Inspirerende plek

Voorzitter Paul Haffmans opende de dag met het welkomstwoord in het Auditorium. Hij stond nog even stil bij het overlijden van Bentley-medewerker Juan Broos, die een gewaardeerde spreker was tijdens TMC-evenementen. Vrolijk nieuws bracht hij door te vertellen dat TMC Nederland dit jaar haar 20-jarige bestaan mag vieren. De bezoekers hadden dit al mogen ervaren met een lekker petit fourtje tijdens de ontvangstkoffie met daarop het 20-jarig jubileumlogo. De andere keynote werd verzorgd door Willemijn Simon van Leeuwen. Als directeur van het GeoFort vertelde ze

onder meer over het ontstaan van het unieke GeoFort, dat nu onder andere dienst doet als educatief park in de Nieuwe Waterlinie op het gebied van cartografie en navigatie. Onlangs zijn ze zelfs winnaar geworden van de prestigieuze internationale wedstrijd van beste Europees kindermuseum. Het juryrapport meldde dat 'potentieel droge onderwerpen' op een directe en leuke manier overgebracht worden op een inspirerende plek. Kinderen leren al doende terwijl ze ook lol hebben.

De deelnemers van het evenement kregen aan het einde van de dag een rondleiding van Willemijn, die enthousiast de mooiste plekjes en opdrachten liet zien. Uit de evaluatieformulieren, die werden uitgedeeld, kwam dan ook dat de door TMC gekozen locatie zeer gewaardeerd werd door de bezoekers. Uitdaging voor de organisatie was de afstand tot het station, maar partner Crotec loste dat prima op met busjes die ze als service heen en weer lieten rijden.

Kennis bijspijkeren

De deelnemers konden verschillende presentaties bijwonen over onderwerpen als NLCS, ProjectWise, de Omgevingswet en AutoTurn voor MicroStation. Johan Vreede en Hans Koorneef legden uit dat ProjectWise CONNECT niet zomaar de nieuwste versie van ProjectWise is en lieten een sneak-preview zien. Ook werd ingegaan op een gigaproject waarbij succesvol gebruik van ProjectWise wordt gemaakt. De gemeente Den Haag bouwt een nieuwe corridor voor het verkeer onder de naam Utrechtsebaan en voor het beheer hiervan wordt gebruik gemaakt van documentbeheer met Bentley ProjectWise.

Het doel van de negen workshops was kennis bijspijkeren of kennis maken met nieuwe software of functionaliteiten hiervan. Een aantal onderwerpen waren zo populair dat niet iedereen een plekje had achter een laptop. Besloten





is dan ook om een aantal sessies te herhalen tijdens de TMC Winter-school in december.

Een goed bezochte workshop werd gegeven door Mieke Pol over Hypermodels. Ze liet de deelnemers zien hoe je van een 3D-model een hypermodel maakt, een bron van informatie. Ook was het druk bij de sessie van Mark Stals, Louis van Amerongen en Christiaan Post over 3D renderen met MicroStation CONNECT. Er werden veel rendertips gegeven en onderwerpen kwamen voorbij als Frame Passing, Texture Replicator, Multi Layered Textures, Glow Materials en een Display Set renderen.

Foto's maken

De MicroStation-workshops waren ook populair. Dirk Boonstra van Bentley ging in op het gebruik van Annotation Scale en Paul Haffmans leerde de deelnemers hoe de nieuwe workspace-structuur met worksets is opgebouwd, hoe ze hun eigen workspace bouwen en leerde ze hoe een V8i workspace omgezet kan worden naar een CONNECT workspace.

Er was ook veel interesse voor de workshops MicroStation CONNECT



en GEOCAD in de praktijk van NedGraphics, PowerCivil naar LumenRT van Ernst van Baar, Gissen met Bentley Map van Derk Nouwens van Crotec en de workshop Templates maken met OpenRoads technologie van Inspec. De druk bezochtste interactieve workshop was echter die van Ernst van Baar en Richard Zethof waarbij ze de deelnemers buiten foto's lieten maken van verschillende voorwerpen. Weer terug binnen werd uitgelegd hoe je hiervan 3D-modellen kunt maken en hoe deze 3D geprint kunnen worden.

BBQ

De dag werd afgesloten met een uitgebreide BBQ die opgeluisterd werd door de mannen van de Berkley Brothers. Met hun vrolijke muziek en liedjes zorgden ze voor een informele sfeer en gezelligheid op het terras. Gelukkig liet de zon zich ook nog zien en werd de dag vrolijk afgesloten. Maar niet voordat iedereen een mooi 'TMC 20-jaar'-badlaken uitgereikt kreeg.

Het bestuur van TMC Nederland bedankt alle deelnemers voor hun aanwezigheid en positieve reacties en de partners Crotec, NedGraphics en The People Group. Zeker ook Bentley die voor een groot deel van de laptops heeft gezorgd. Maar ze zijn ook dankbaar dat weer zoveel kundige sprekers hun kennis wilden delen met de aanwezigen. Mede door hen kan er worden teruggekeken op een succesvolle dag.

De foto's en presentaties zijn terug te vinden op de website www.tmc-nederland.nl

COLOFON

MicroVisie Magazine, onafhankelijk vakblad voor gebruikers van Bentley software, richt zich op management, beleidsvorming en toepassing van o.a. CAD, GIS en document management software. MicroVisie Magazine is een uitgave van TMC Nederland.

TMC NEDERLAND

Calveslo 21, 1433 NK Kudelstaart
Telefoon: 0297-360292
Email: info@tmc-nederland.nl
Website: www.tmc-nederland.nl

REDACTIE

Ilse Zethof
Email: microvisie@tmc-nederland.nl

MET MEDEWERKING VAN:

Ernst van Baar, Nico van Caspel, Steve Cockerel, Matty Lakerveld, Daan Maes, Fabienne Pinot, Suzanne Scholte, André Sluyter, Hendrik-Jan de Vries en Corné van Zunderd

ABONNEMENTEN

Voor informatie over abonnementen: Ilse Zethof 0297-360292
Verschijnt 3x per jaar.
Nederland: 50 euro per jaar.
Abonnement is inclusief persoonlijk lidmaatschap TMC Nederland voor 1 jaar (persoonlijk lidmaatschap is niet overdraagbaar op een collega). Een andere vorm van (bedrijfs-) lidmaatschap is uiteraard mogelijk. Informatie op te vragen bij secretariaat TMC. Abonnement/lidmaatschap kan op elk gewenst tijdstip ingaan, maar wordt gefactureerd per kalenderjaar (januari t/m december) of een deel daarvan. Alle abonnementen/lidmaatschappen worden automatisch verlengd, tenzij de abonnee voor het einde van het jaar schriftelijk opzegt. MicroVisie Magazine wordt gratis verspreid onder leden van TMC Nederland.

VORMGEVING



DRUKKERIJ



COPYRIGHTS

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 overige rechten overdraagt aan de uitgever. 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 de uitgave mochten voorkomen.



thepeoplegroup™

INGENIEURS & SPECIALISTEN



SAMEN BEDENKEN, SAMEN BEPALEN EN SAMEN ONDERNEMEN

thepeoplegroup™ – ingenieurs & specialisten – is een Nederlands bedrijf dat met ruim 200 medewerkers actief is in Nederland, België en Duitsland. Vanuit onze verschillende specialisaties zijn wij inzetbaar voor multidisciplinaire projecten in de civiele techniek, elektrotechniek, installatietechniek, werktuigbouwkunde, geotechniek en informatie- en communicatietechniek. Wij opereren vanuit zelfstandige entiteiten met marktspecifieke kennis. Door de verbindende factor thepeoplegroup™ zijn wij in staat om in specifieke markten waarde toe te voegen van gelieerde disciplines.

thepeoplegroup™ streeft naar continuïteit door gedegen en fatsoenlijk ondernemerschap. Het project en onze klant staan bij ons centraal. Werkplezier is een belangrijke en bepalende factor. Onze medewerkers ontwikkelen zich binnen projecten door praktijkgerichte coaching, opleidingen en trainingen en zijn hiermee regisseur van hun eigen carrière.

info@thepeoplegroup.nl

+31(0) 73 523 67 78

www.thepeoplegroup.nl

proud members of thepeoplegroup™

CADpeople™ engineeringpeople™ infrapeople™ inspec™ scanopy™ ruimteschepper™

A night-time photograph of the London Eye, a large Ferris wheel, illuminated with blue lights. The wheel is the central focus, with its intricate metal structure and passenger capsules clearly visible. The background shows the dark sky and some city lights, including a bridge and buildings in the distance. The water of the River Thames is visible at the bottom, reflecting the lights.

THE **YEAR IN** **INFRASTRUCTURE** **2016** CONFERENCE

November 1 – 3, 2016 | Hilton London Metropole | London, UK

Attend the infrastructure event of the year

It's the must-attend event for the world's leading
infrastructure executives

3 days of thought-provoking presentations, panels, and forums

800+ leaders in infrastructure

450+ companies

70+ speakers

50+ sessions

100+ press members

Meet the best and the brightest, and see the latest innovations.
See award-winning projects and meet the people behind them.

To learn more and to register, visit:

www.Bentley.com/YIConference

