

Jaarverslag 2003

Nederlandse Commissie voor Geodesie

NCG Nederlandse Commissie voor Geodesie

Delft, september 2004

Jaarverslag 2003 Nederlandse Commissie voor Geodesie
ISBN 90 6132 288 X

Vormgeving en productie: Bureau Nederlandse Commissie voor Geodesie
Druk: Optima Grafische Communicatie, Rotterdam
Omslag: Affiche van de tentoonstelling 'De aarde in beeld' in het Techniek
Museum Delft, ontwerp: Primo Ontwerpers, Delft

Bureau van de Nederlandse Commissie voor Geodesie
Bezoekadres: Kluyverweg 1, 2629 HS Delft
Postadres: Postbus 5058, 2600 GB Delft
Tel.: 015 278 28 19
Fax: 015 278 17 75
E-mail: ncg@lr.tudelft.nl
Website: www.ncg.knaw.nl

Voorwoord

Voor u ligt het Jaarverslag 2003 van de Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG). De NCG initieert en coördineert fundamenteel en strategisch geodetisch onderzoek in Nederland en geeft adviezen over algemene beleidslijnen voor de geodesie. Naast de Commissie telt de NCG vier subcommissies en een taakgroep, die elk werkzaam zijn op een deelterrein van het wetenschappelijke aandachtsveld van de Commissie. De NCG is een onderdeel van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

Met steun van de NCG zijn de promotieonderzoeken 'Positioning with the European Galileo system' en 'Monitoring van bodembeweging met InSAR' gestart. In beide gevallen gaat het om nieuwe ontwikkelingen en technieken die naar verwachting van grote betekenis zullen zijn voor maatschappelijke gebieden als verkeer en vervoer, ruimtelijke ordening en veiligheid.

De ontwikkelingen van technieken in de geo-informatie gaan snel. Te verwachten is dat binnen een jaar of tien de topografische informatievoorziening geheel anders ingericht kan worden dan nu het geval is. De NCG wil op deze ontwikkelingen anticiperen en heeft de Taakgroep Ruimtelijke Basisgegevens 2010 ingesteld die scenario's gaat ontwikkelen voor de technologische toekomst van dit veld.

Het vastleggen van driedimensionale situaties in traditionele kadastrale registraties stuit over de gehele wereld op problemen. In een speciaal voor het Jaarverslag geschreven artikel beschrijven dr. J.E. Stoter, prof.dr.ir. P.J.M. van Oosterom en mr.dr. H. Ploeger een geavanceerd driedimensionaal kadastermodel toegepast op volumepercelen die niet langer gerelateerd zijn aan de grondpercelen.

De NCG viert in 2004 haar 125-jarig bestaan. De NCG wil dit jubileum benutten om de geodesie en de geo-informatie in de schijnwerpers zetten. Als eerste activiteit werd op 30 oktober 2003 in het Techniek Museum Delft de tentoonstelling 'De aarde in beeld' geopend.

De in de NCG vertegenwoordigde geodetische diensten het Kadaster, de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat, de Dienst der Hydrografie en de Topografische Dienst doen verslag van hun werkzaamheden op geodetisch gebied.

prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen,
voorzitter NCG

Nederlandse Commissie voor Geodesie

De Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG) is een onderdeel van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

De taken van de Nederlandse Commissie voor Geodesie zijn:

- Het initiëren en coördineren van fundamenteel en strategisch geodetisch onderzoek in Nederland.
- Het geven van adviezen over algemene beleidslijnen voor de geodesie, waaronder het onderwijs en mede in relatie tot maatschappelijke ontwikkelingen.
- Het stimuleren van de verspreiding van geodetische kennis, zoals die onder meer voortkomt uit in Nederland verricht onderzoek.
- Het stimuleren, instandhouden en uitbreiden van de geodetische infrastructuur van Nederland.
- Het verzorgen van internationale contacten ter zake van de geodesie.

De Nederlandse Commissie voor Geodesie bestaat uit de Commissie, het Dagelijks Bestuur, subcommissies, eventueel ingestelde taakgroepen en het Bureau. De Commissie is het ontmoetingspunt voor verantwoordelijke personen op strategisch en beleidsniveau. Onder de Commissie functioneren subcommissies; zij zijn het ontmoetingspunt op uitvoerend of werkniveau. Subcommissies bestrijken deelterreinen van het totale aandachtsveld van de Commissie. Een taakgroep wordt ingesteld om binnen een gestelde termijn een specifieke taak uit te voeren. Het Bureau ondersteunt de werkzaamheden van de Commissie, het Dagelijks Bestuur, de subcommissies en de taakgroepen.

De Nederlandse Commissie voor Geodesie geeft Engelstalige publicaties uit in de reeks 'Publications on Geodesy' en Nederlandstalige in de 'Groene serie'.

De Nederlandse Commissie voor Geodesie is de opvolger van de Rijkscommissie voor Geodesie (1937 – 1989) en de vaste Commissie voor Graadmeting en Waterpassing (1879 – 1937).

Verdere informatie over de NCG is te vinden op de website van de NCG: www.ncg.knaw.nl.

Inhoudsopgave

Nederlandse Commissie voor Geodesie 1

- Onderzoek en ontwikkelingen 1
- Studiedagen en presentaties 4
- Publicaties 5
- NCG 125 jaar 9
- Opheffing van de afdeling Geodesie TU Delft 10

Subcommissies 12

- Subcommissie Bodembeweging en Zeespiegelvariatie 12
- Subcommissie Geo-Informatie Modellen 15
- Subcommissie Geometrische Infrastructuur 19
- Subcommissie Mariene Geodesie 21

Geodetische diensten 24

- Het Kadaster 24
- Adviesdienst Geo-informatie en ICT 30
- Topografische Dienst 37
- Dienst der Hydrografie 42

Een geavanceerd 3D-kadastermodel toegepast op volumepercelen 47

Jantien Stoter, Peter van Oosterom en Hendrik Ploeger

Bijlagen 58

- Samenstelling van de organen van de NCG 58
- Internationale betrekkingen 63
- Publicaties 66
- Het Bureau 67
- Afkortingen 68

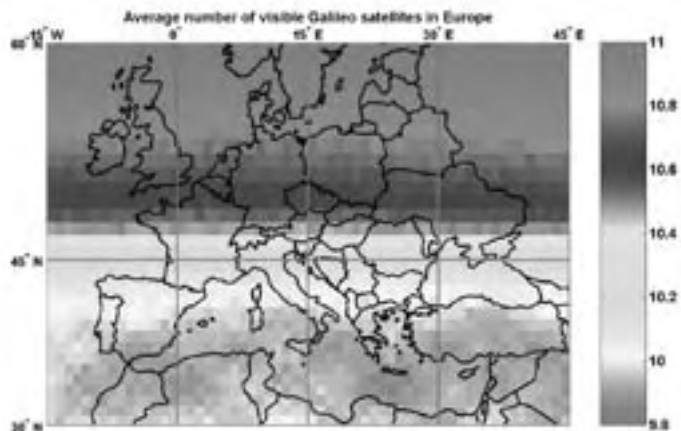
Nederlandse Commissie voor Geodesie

Onderzoek en ontwikkelingen

Plaatsbepaling met het Europese systeem Galileo

Galileo is een Europees initiatief voor de ontwikkeling van een civiele en wereldwijde infrastructuur voor plaatsbepaling en navigatie met satellieten. Het systeem bevindt zich nu in de ontwikkelingsfase en is naar verwachting in 2008 operationeel. Galileo zal bestaan uit een dertigtal satellieten in middelhoge banen rond de aarde. Het einddoel van Galileo is Europese soevereiniteit in de snel uitbreidende markten voor toepassingen van plaatsbepaling, navigatie en tijdsoverdracht. Het macro-economische nut van Galileo is door de verkoop van apparatuur, voorzieningen en dienstverlening naar verwachting een orde groter dan de investeringen die voor het opzetten van de infrastructuur in de ruimte en op aarde nodig zijn.

Tijdens de fase van de definiëring van het systeem zijn beslissingen genomen over de verschillende componenten van het systeem zoals de structuur van het signaal, de frequenties en de geometrie van de satellietconfiguratie. Na deze fase worden modellen ontwikkeld en berekeningen uitgevoerd voor het gebruik van Galileo voor toepassingen van nauwkeurige plaatsbepaling en navigatie. De NCG heeft



Een aantal zichtbare Galileo-satellieten boven Europa, per locatie gemiddeld over 24 uur. Er is een minimale satelliet-elevatie-afbreekhoek van 0 graden gebruikt. De Galileo-constellatie bestaat uit 27 satellieten in drie baanvlakken op ruim 23.000 km boven het aardoppervlak.

besloten om het promotieonderzoek 'Positioning with the European Galileo system' aan de TU Delft dat op 1 maart 2003 van start is gegaan financieel te ondersteunen. De promovendus is A. Quan Le en zijn begeleider dr.ir. C.C.J.M. Tiberius (TU Delft, DEOS). Het onderzoek wordt gezamenlijk financieel en materieel gesteund door de NCG, de TU Delft en de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat. De belangrijkste onderwerpen van onderzoek zijn de prestaties van Galileo op het gebied van plaatsbepaling en navigatie, tijdsoverdracht en atmosfeeronderzoek. Tevens wordt de integratie met het gemoderniseerde Amerikaanse plaatsbepaling- en navigatiesysteem GPS (Global Positioning System) onderzocht voor wat betreft het effect op de prestaties van Real-Time Kinematic plaatsbepaling en de relatie met het Nederlandse AGRS.NL (Actief GPS Referentie Systeem Nederland). De centrale vraag is wat Galileo kan bieden boven op het bestaande GPS en welke mogelijkheden dit biedt, ook voor de Nederlandse beroepspraktijk en het bedrijfsleven.

Monitoring van bodembeweging met InSAR

Op initiatief van de Subcommissie Bodembeweging en Zeespiegelvariatie ondersteunt de NCG het promotieonderzoek 'Monitoring van bodembeweging met InSAR' (Inertial Synthetic Aperture Radar). Medefinancierders zijn: ALW-NWO, TU Delft en de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat. Het onderzoek richt zich op het gebruik van satellietradarinterferometrie voor de monitoring van bodemdaling in Nederland. Hierbij wordt gebruik gemaakt van lange tijdseries van



radarbeelden, opgenomen vanaf 1992 voornamelijk met de satellieten ERS1, ERS2 en ENVISAT. Aangezien het grootste gedeelte van de radarbeelden onbruikbaar is door temporele veranderingen in het terrein, wordt in dit onderzoek gekeken naar bijzondere puntreflecties die gedurende lange tijd bruikbare metingen opleveren. Aangetoond is dat voor stedelijk/bebouwd terrein een dichtheid van meer dan 150 punten per km² kan worden gehaald. Het onderzoek wordt uitgevoerd door de promovendus P. Marinkovic en zijn begeleider dr.ir. R.F. Hanssen (TU Delft, DEOS). Als bijzonder aandachtspunt kijkt de heer Marinkovic naar de optimale combinatie van radardata afkomstig van verschillende satellietbanen (klimmende, dalende en naburige) en verschillende sensoren zoals ERS, ENVISAT, ALOS (L-band) en ENVISAT ScanSAR. De hoofdvraag die beantwoord moet worden in het onderzoek is hoe, gebruik makend van alle mogelijke radardata van een bepaald gebied, een optimale deformatieanalyse kan worden uitgevoerd, en welke methoden en algoritmen hiervoor moeten worden ontwikkeld.

Taakgroep Ruimtelijke Basisgegevens 2010

Er ligt een belangrijk aandachtsveld op het gebied van de toekomstige geo-informatievoorziening in Nederland. De vraag is welke eisen er in de toekomst gesteld worden aan de kerngegevens in dit verband. Tot nu toe is er veel aandacht besteed aan de mogelijkheden die moderne plaatsbepalingssystemen bieden voor de definitie van geometrische referentiestelsels. Nu verdienen de mogelijkheden die gescande luchtopnamen en digitale hogeresolutiebeelden bieden in samenhang met het AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), of toekomstige verfijningen daarvan, voor de definitie van grootschalige topografische kernbestanden meer aandacht. Zeker met de mogelijkheden van de informatie- en communicatietechnologie is het de vraag of de voorziening van topografische informatie ook in de toekomst uit moet gaan van topografische kaartbladen op vaste schalen. Een landsdekkend bestand van gegevens gebaseerd op ontschrante digitale beelden op verschillende resolutieniveaus kan nu al geleverd worden. Door de combinatie van digitale beelden met laseraltimetriegegevens kunnen ook driedimensionale topografische bestanden worden opgebouwd. Methodes zijn in ontwikkeling om uit deze gegevens objecten te herkennen waarmee basisbestanden met objectgegevens kunnen worden gegenereerd. Hieruit kunnen dan via generalisatietechnieken bestanden op willekeurige kleinere schalen worden afgeleid. De ontwikkelingen van technieken hiervoor gaan heel snel, zodat te verwachten is dat binnen een jaar of tien de topografische informatievoorziening totaal anders ingericht kan worden dan nu het geval is.

De NCG wil op deze ontwikkelingen anticiperen en heeft de Taakgroep Ruimtelijke Basisgegevens 2010 ingesteld die scenario's gaat ontwikkelen voor de technologische toekomst van dit veld. Deze scenario's kunnen helpen om de relevante onderzoeks- en ontwikkelingsvragen voor de komende jaren te identificeren. Daarbij wordt in hoofdzaak aandacht besteed aan de mogelijkheden die technisch-

wetenschappelijke ontwikkelingen zullen bieden. Aangegeven wordt welke onderzoeksvragen op fundamenteel, strategisch en toegepast niveau aangepakt moeten worden om eventuele realisatie van de geschetste scenario's mogelijk te maken. Tevens wordt aangegeven welke vragen daarvan al worden behandeld in andere onderzoeksprogramma's en welke vragen de aandacht behoeven van de NCG ter initiëring en stimulering van onderzoek. De Taakgroep brengt binnen 1,5 jaar een rapport uit. De samenstelling van de Taakgroep is opgenomen in bijlage 1.

Studiedagen en presentaties

Studiedag Europese GIS-projecten

De Subcommissie Geo-Informatie Modellen van de NCG heeft op 12 juni 2003 in samenwerking met de Ravi Netwerk voor Geo-informatie en de Kring voor Aardobservatie en Geo-informatie (KvAG) een studiedag georganiseerd over Europese GIS-projecten (Geo-Informatie Systemen). Tijdens de studiedag zijn een aantal Europese GIS-projecten gepresenteerd en is uitgebreid aandacht besteed aan het EU-project INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe). De verwachting is dat INSPIRE grote invloed gaat uitoefenen op het Europese veld van de GIS. INSPIRE kan minimale eisen stellen aan de kwaliteit van ruimtelijke data en via de metadata meewerken aan een grote kenbaarheid van informatie. Ook is het mogelijk om met het kader dat INSPIRE biedt op deelterreinen resultaten te boeken die vervolgens voor andere projecten worden gebruikt.

Geodesia congres

Vertegenwoordigers van de subcommissies van de NCG hebben op 22 oktober 2003 op het Geodesia congres in Utrecht een presentatie gegeven over het werk en de activiteiten van de subcommissies. Het tweejaarlijkse congres wordt georganiseerd door beroepsverenigingen op het gebied van geodesie en geo-informatie in Nederland en biedt tevens een vakbeurs met producten van bedrijven en diensten. De presentaties werden ingeleid door prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter van de NCG) die een overzicht gaf van het werk en de activiteiten van de NCG en haar voorgangers. In de presentaties van de subcommissies is aandacht geschonken aan het multidisciplinair onderzoek naar bodembeweging, het wetenschappelijk gebruik van de geometrische infrastructuur, technische ontwikkelingen in de hydrografie en het recente onderzoek op het gebied van de geo-informatie.

Televisieserie Jota!

De NCG was betrokken bij de totstandkoming van de aflevering 'De stad in kaart' van de televisieserie Jota! over het onderzoek van drs. J. Stoter (TU Delft) naar de

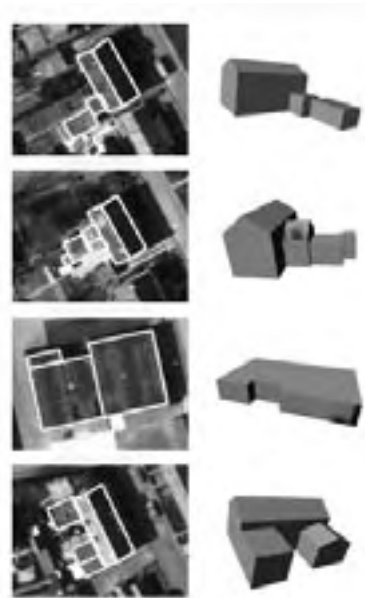
mogelijkheden van een driedimensionaal kadaster. De televisieserie Jota! is een samenwerking van Teleac en de KNAW met het doel om het Nederlands wetenschappelijk onderzoek voor het voetlicht te brengen van een breed en jong publiek.

Publicaties

Reconstructie van driedimensionale gebouwmodellen op basis van luchtfoto's

Driedimensionale gebouwmodellen kennen talrijke toepassingen, o.a. op het gebied van stedenbouw, bouw, milieu, communicatie, transport, energie, bouwmanagement, toerisme en virtuele rondleidingen door steden. In de publicatie 'Reconstruction of 3D Building Models from Aerial Images and Maps' behandelt dr. I. Süveg de reconstructie van driedimensionale gebouwmodellen op basis van luchtfoto's. De methode die in dit proefschrift wordt voorgelegd integreert de analyse van luchtfoto's, informatie uit een GIS-database (geografische informatiesystemen) en generieke kennis over gebouwen.

Het komen tot automatische driedimensionale reconstructies is jarenlang een belangrijk onderwerp van onderzoek geweest van de vakgebieden 'computer vision' en 'image understanding' en de digitale fotogrammetrie. Er zijn verschillende methoden voorgesteld voor reconstructies op basis van luchtfoto's. Ondanks het vele onderzoek is er nog geen volledig systeem dat met voldoende betrouwbaarheid zelfstandig driedimensionale reconstructies kan uitvoeren. Dit geldt met name voor complexe stedelijke gebieden waar zich gebouwen bevinden met een diversiteit aan verschijningsvormen. Uiteraard is er sprake van vooruitgang, maar er



Voorbeelden van gereconstrueerde modellen van complexe gebouwen, I. Süveg.

is nog veel vooruitgang te boeken. Deze vooruitgang kan bereikt worden door het combineren van meerdere databronnen en enige a priori informatie.

In dit project zijn grootschalige tweedimensionale GIS-databases gebruikt als extra bron van informatie. Het combineren van luchtfoto's en kaartmateriaal bleek de betrouwbaarheid van de reconstructies te verhogen. Algemene kennis over de vorm van gebouwen is ook in het systeem geïntegreerd. Omdat de meeste gebouwen als een samenstel van eenvoudige gebouwentypes kunnen worden omschreven, kan de kennis omtrent het probleemgebied worden weergegeven in een bibliotheek die simpele modellen van gebouwen bevat. Daarom is een gebouwenbibliotheek samengesteld uit de meest voorkomende oervormen, zoals een plat dak en verschillende vormen van zadeldaken.

De ontwikkelde methode is vrij algemeen en kan toegepast worden in een verscheidenheid aan applicaties. De geformuleerde aanpak voldoet aan de meeste voorwaarden voor een automatisch systeem voor driedimensionale reconstructies. Het systeem is toegepast in stedelijke en suburbane gebieden om gebouwen te reconstrueren en heeft daarbij goede resultaten geboekt. De experimenten zijn uitgevoerd met twee datasets met verschillende karakteristieken. Het systeem was in staat om meer dan tachtig procent van de gebouwen te reconstrueren. De precisie van de reconstructies bleek voldoende te zijn voor het maken van kaarten.

Automatisering in de architectuurfotogrammetrie Lijnfotogrammetrie voor de reconstructie uit enkele en meerdere beelden

Architectuurfotogrammetrie wordt al meer dan een eeuw toegepast met als belangrijkste doel de documentatie van ons cultureel erfgoed. Sinds de introductie van de computer – en later de digitale camera – richt het onderzoek in de fotogrammetrie zich op automatisering. In het proefschrift 'Automation in Architectural Photogrammetry – Line-Photogrammetry for the Reconstruction from Single and Multiple Images' rapporteert dr.ir. F. van den Heuvel over onderzoek naar automatisering in de architectuurfotogrammetrie voor een efficiënte reconstructie van gedetailleerde gebouwmodellen met behulp van een of meer digitale beelden. Dit onderzoek bevindt zich op het grensvlak van fotogrammetrie en 'computer vision'. Onderwerpen die in de computer vision vaak bestudeerd worden, worden hier op een fotogrammetrische manier benaderd. Deze aanpak wordt gekarakteriseerd door: robuuste en directe oplossingen voor de berekening van benaderde waarden; statistische toetsing op consistentie van redundante informatie; integrale kleinstekwadratenvereffening van alle informatie voor een optimale parameterschatting; kwaliteitscontrole door statistische toetsing en foutenvoortplanting; semi-automatische verwerking, gericht op het verkrijgen van een betrouwbare oplossing met een minimum aan interventie door de operateur; het kalibreren van de camera voorafgaand aan de reconstructie; gebruik van generieke kennis van de objectvorm en het gebruik van lijnen in de beelden als het belangrijkste waarnemingstype.



Computermodel van het gemeentehuis van Zürich. Reconstructie waarin schematisch een opname en het projectiecentrum zijn weergegeven, F. van den Heuvel.

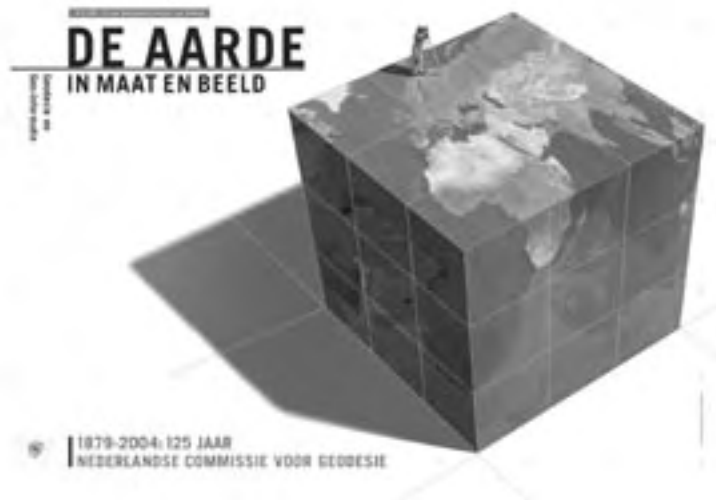
Het in dit proefschrift gepresenteerde onderzoek draagt bij aan zowel de fotogrammetrie als de computer vision. De nadruk ligt op de fotogrammetrie waar handmatige of semi-automatische meetmethoden de overhand hebben en de kleinste kwadratenvereffening de standaardmethode is voor parameterschatting. De ontwikkelde lijnfotogrammetrische bundelvereffening die de verwerking van kennis over de objectvorm mogelijk maakt, is de belangrijkste bijdrage op dit vakgebied. Computer vision is meer gericht op automatisering, enkelbeeldverwerking en het gebruik van ongekalibreerde camera's. Er zijn fotogrammetrische methoden ontwikkeld voor verdwijnpuntdetectie, gebruikt voor het automatiseren van oriënteren en camerakalibratie, en methoden voor de reconstructie op basis van één beeld. Concluderend kan gesteld worden dat dit proefschrift bijdraagt tot het nader tot elkaar brengen van de twee disciplines, wat beide ten goede komt.

Geautomatiseerde methoden voor kaartgeneralisatie

Sinds het eind van de jaren 1960 wordt onderzoek gedaan naar geautomatiseerde methoden voor kaartgeneralisatie. Tot dusver zijn hiervoor geen alomvattende systemen gerealiseerd. Dit omdat het een zeer ingewikkeld onderwerp betreft, deels veroorzaakt doordat de conceptuele en de cartografische aspecten niet goed (kunnen) worden gescheiden. Deze beide aspecten worden als afzonderlijke onderwerpen gezien sinds de opkomst van de geografische informatiesystemen, maar in de praktijk blijkt het erg moeilijk de conceptuele zaken te scheiden van de beperkingen die een grafische weergave in de vorm van een kaart met zich meebrengen. Hierbij maakt het niet uit of het een papieren kaart betreft of een afbeelding op een beeldscherm. Het onderzoek naar geautomatiseerde kaartgeneralisatie lijkt hierdoor grotendeels op een dood spoor te zijn beland.

Het onderzoek van dr.ir. J.W.N. van Smaalen dat gepubliceerd is in 'Automated aggregation of geographic objects. A new approach to the conceptual generalisation of geographic databases' richt zich daarom strikt op niet-cartografische operaties en daarnaast op grote stappen in het generalisatieproces, i.e. grote schaalovergangen. Waar de meeste bestaande methoden naar een bekend eindresultaat toewerken, is dat in dit onderzoek niet het geval. In plaats daarvan is het volledig gebaseerd op de uitgangsgegevens. Het minimaliseren van generalisatiefouten is een prioriteit en ook wordt er aandacht besteed aan verschillende manieren om de resultaten te beoordelen. Doel is te komen tot een systeem voor generalisatie van object- en vectorgebaseerde, geclassificeerde gegevenssets – zoals grootschalige topografische data – dat voor een zo groot mogelijk deel is geautomatiseerd en kan worden toegepast door niet-ingewijde gebruikers. In het verleden zijn diverse generalisatiemethoden ontwikkeld voor individuele objecten en zogenaamde aan- en afwezigheidskaarten, maar methoden voor geclassificeerde kaarten zijn schaars en de methoden die er zijn, zijn gebaseerd op moeilijk vast te stellen factoren die overeenkomst en importantie weergeven.

De methode is toegepast op twee topografische datasets: TOP10vector (Topografisch vectorbestand 1:10.000) en de GBKN (Grootschalige Basiskaart Nederland). De resultaten tonen aan dat dit een veelbelovende methode voor conceptuele generalisatie is. Door het concept van samengestelde klassen is er geen sprake van generalisatiefouten. Evaluatie met de gebruikelijke generalisatie-effectmaten is daardoor niet mogelijk. De output van het aggregatieproces is niet zonder meer te gebruiken voor het maken van kaarten. In dat geval is aanvullende cartografische generalisatie noodzakelijk. De huidige implementatie beoogt ook niet een volledige oplossing voor conceptuele generalisatie te zijn, maar omdat zij is ingebed



De flyer met de aankondiging van de festiviteiten rond 125 jaar NCC, Primo Ontwerpers, Delft.

in een omgeving met andere conceptuele generalisatie-operaties, kan zij worden uitgebreid om een dergelijk volledig systeem te creëren.

Het onderzoek is tot stand gekomen na een initiatief van de Subcommissie Geo-Informatie Modellen van de NCG en is uitgevoerd in opdracht van het Kadaster, de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat, Wageningen UR en de NCG.

NCG 125 jaar

De Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG) viert in 2004 haar 125-jarig bestaan. De NCG wil dit jubileum benutten om de geodesie en de geo-informatie in de schijnwerpers zetten. Onder het motto 'De aarde in maat en beeld' worden een aantal samenhangende activiteiten ontwikkeld die moderne toepassingen van het vak in Nederland en daarbuiten tonen. In het voorjaar zijn de voorgenomen activiteiten – een tentoonstelling, een symposium, een boek en de uitreiking van de Prof. J.M. Tienstra Onderzoeksprijs – aangekondigd in een kleurenfolder. Als aanloop naar de viering van het jubileum zijn tijdens het Geodesia congres op 22 oktober 2003 in Utrecht (zie ook terug) de activiteiten uitgebreid aangekondigd, evenals bij de onthulling van de langste kaart van Nederland op 29 oktober 2003 in Rotterdam door het Kadaster.

Tentoonstelling 'De aarde in beeld'

Op 30 oktober 2003 is in het Techniek Museum Delft de tentoonstelling 'De aarde in beeld' geopend door prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter van de NCG). De tentoonstelling is gemaakt in samenwerking met het museum ter gelegenheid van het



*Impressie van de
tentoonstelling 'De aarde in beeld'
F.H. Schröder.*

*Affiche van de tentoonstelling
'De aarde in beeld',
Primo Ontwerpers, Delft.*



125-jarig bestaan van de NCG in 2004. In een breed overzicht toont de tentoonstelling de maatschappelijke betekenis en diverse toepassingen van de geodesie en geo-informatie. Ook worden de beroepspraktijk van de geodeet en moderne technieken getoond. De aandacht ligt op het heden, de (nabije) toekomst en in mindere mate op het verleden. De tentoonstelling wil vooral jongeren interesseren voor een studie en een beroep in de geodesie en geo-informatie, maar de tentoonstelling is ook bedoeld voor volwassenen, geïnteresseerden in techniek en ingewijden. Naast de tentoonstelling zijn speciale educatieve programma's ontwikkeld voor scholieren. De tentoonstelling duurt tot en met 23 mei 2004.

Opheffing van de afdeling Geodesie TU Delft

Het College van Bestuur van de TU Delft heeft het voorgenomen besluit van 17 december 2002 om de opleiding Geodesie aan de TU Delft op te heffen uitgevoerd. De voornaamste reden voor dit ingrijpende besluit is de slechte financiële situatie van de TU Delft. Het is volgens het College in deze moeilijke financiële omstandigheden niet meer mogelijk om een afdeling als Geodesie met relatief weinig studenten te kunnen laten voortbestaan.

De secties Fysische, Meetkundige en Ruimtegeodesie, Fotogrammetrie en Remote Sensing en Mathematische Geodesie en Puntbepaling van de afdeling Geodesie

zijn eind augustus 2003 verhuisd naar de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft en gaan samen met de secties Astrodynamica en Satellietssystemen, Systeem Integratie Ruimtevaart en Aerospace for Sustainable Engineering and Technology één afdeling vormen binnen de faculteit: Department of Earth Observation and Space Systems (DEOS). De secties GIS-technologie en Geo-informatie en Grondbeleid van de afdeling Geodesie zijn verhuisd naar het Onderzoeksinstituut OTB van de TU Delft. De secties bereiden in hun nieuwe organisatieverbanden nieuw onderwijs voor volgens de bachelor- en masterstructuur.

Het Bureau van de NCG is met de drie eerst genoemde secties van de afdeling Geodesie mee verhuisd naar het gebouw van de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek en is daar vanaf 1 september 2003 gehuisvest.

Subcommissies

De Nederlandse Commissie voor Geodesie heeft subcommissies ingesteld om een bepaald deel van haar wetenschappelijk aandachtsveld te behartigen. Een subcommissie heeft een structureel karakter en kan onderzoeksprojecten initiëren en begeleiden. Het is de bedoeling dat de interdisciplinaire relaties gegroepeerd naar de aandachtsvelden van de geodesie in de subcommissies gestalte krijgen. In het verslagjaar kende de NCG de subcommissies Bodembeweging en Zeespiegelvariatie, Geo-Informatie Modellen, Geometrische Infrastructuur en Mariene Geodesie. In het verslagjaar is de Taakgroep Ruimtelijke Basisgegevens 2010 ingesteld (zie pagina 3). Een taakgroep wordt ingesteld om binnen een gestelde termijn een specifieke taak uit te voeren. De samenstelling van de subcommissies en de taakgroep staan vermeld in bijlage 1.

Subcommissie Bodembeweging en Zeespiegelvariatie

De Subcommissie is bijeen geweest in februari, juni en oktober van het verslagjaar. Leidraad voor haar activiteiten is het eind 2001 vastgestelde Onderzoeksprogramma 2002 – 2007 (zie www.ncg.knaw.nl). De volgende onderwerpen staan centraal op de onderzoeksagenda van de Subcommissie:

- inzicht in de fysische achtergrond van bodembeweging en zeespiegelvariatie;
- normeren van meetgegevens en interpretatiemethodieken van bodembeweging en zeespiegelvariatie;
- profilering van de Subcommissie door haar kennis en kunde breder bekend te maken.

Aanbevelingen voor toekomstige onderzoeksactiviteiten

Het is een taak van de Subcommissie om aanbevelingen te doen voor onderzoek naar relevante aspecten omtrent bodembeweging en zeespiegelvariatie. Hiertoe is een overzicht gemaakt van de huidige onderzoeksactiviteiten bij de verschillende instituten in Nederland. Dit overzicht, afgezet tegen het onderzoeksprogramma van de Subcommissie, toont een aantal onderbelichte onderwerpen. Voorbeelden hiervan zijn: zeespiegelvariatie in het algemeen, de koppeling van gemeten bodembeweging en fysische oorzaken en de normering van interpretatiemethodieken bij de monitoring van bodembeweging.

De Subcommissie heeft de volgende lijst met te stimuleren onderzoeksthema's samengesteld:

- Monitoring van zeespiegelvariatie, met name de koppeling tussen zee en land.
- Instabiliteit van peilmerken; verder onderzoek op basis van synergie tussen geotechniek en geodesie.
- Toepassing van InSAR (Inertial Synthetic Aperture Radar) voor de monitoring van bodembeweging als alternatief voor waterpasmetingen.
- Versterking van de relatie tussen modellering ten behoeve van predictie versus de monitoring van bodemdaling door delfstofwinning.
- Voorschriften voor de monitoring en de beoordeling van bodembewegingsanalyses, zowel met betrekking tot de meetstrategie als de analysemethoden.

Het overzichtsdocument met huidige onderzoeksactiviteiten op het gebied van bodembeweging en zeespiegelvariatie is door de leden van de Subcommissie samengesteld en geeft de activiteiten weer van de faculteit der Aardwetenschappen VU, GeoDelft, ir. A.P.E.M. Houtenbos, de NAM, het Staatstoezicht op de Mijnen, de TU Delft, TNO-NITG en de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat.

Presentaties en overige onderwerpen

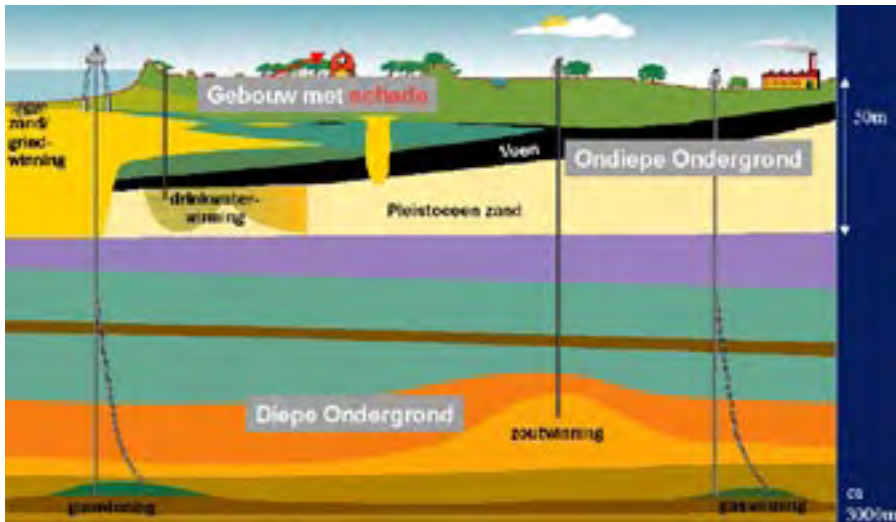
Tijdens het verslagjaar zijn presentaties verzorgd door:

- J. Leusink (TU Delft) over de schatbaarheid van een tijd-plaatsmodel voor de bewegingen van peilmerken van het NAP.
- Ir. R.C.H. Quadvlieg (NAM) over de toepassing van InSar in Rotterdam.
- Prof.dr.ir. F.B.J. Barends (GeoDelft) over bodemdaling boven gasreservoirs in Italië.
- Drs. B. Schroot (TNO-NITG) over het onderzoek Oorzaak naar schade aan gebouwen nabij Grou.
- Ir. A.P.E.M. Houtenbos over peilmerkdaling versus bodemdaling.

Op het Geodesie congres in oktober 2003 in Utrecht met als thema verleden, heden en toekomst heeft prof.dr.ir. F.B.J. Barends een presentatie gegeven namens de Subcommissie.

Het plan bestaat om in 2004 weer een studiedag te houden. Een aantal onderwerpen en suggesties zijn besproken. Thema's, doelgroep en sprekers worden nader uitgewerkt.

Op twee locaties is over een periode van ruim twaalf jaar het hoogteverschil gemeten tussen het oude type ondergronds peilmerk (OM type GeoDelft) en het nieuwe type (respectievelijk type Pulspaal de Waal en ingegraven zuil). In beide gevallen bleek het oude merk te dalen ten opzichte van het nieuwe.



Schematisch profiel van variaties in de ondergrond; uit de presentatie van drs. B. Schroot (TNO-NITG) over het onderzoek Oorzaak schade aan gebouwen nabij Grou.

Voor het project Bodemdaling en integraal waterbeheer van het Delft Cluster is een model gemaakt dat is toegepast op de Krimpenerwaard. Resultaten zijn gepubliceerd in een rapport.

Instandhouding van het NAP-net

De derde planperiode voor de instandhouding van het NAP-net is grotendeels afgerond. Er blijven regelmatig problemen te zijn met de inpassing van metingen. Na de herziening van de NAP-hoogten van ondergrondse merken op nationaal niveau zal dit opgelost zijn.

In overleg met de NAM is door de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat een sur-place-test op instabiele ondergrond gedaan om de wenselijkheid van de inzet van het nieuwe digitale waterpasinstrument Leica-DNA03 in het project Groningen-Friesland-Drenthe-2003 te beoordelen.

Wisseling van voorzitterschap en de problematiek rond de afdeling Geodesie

Prof.dr.ir. F.B.J. Barends heeft zijn lidmaatschap van de Subcommissie beëindigd en zijn voorzitterschap overgedragen aan prof.dr. R. Klees (TU Delft). Prof. Klees ziet kansen voor de toekomst van het bodembeweginsonderzoek bij de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft nu drie secties van de voormalige afdeling Geodesie daar zijn ondergebracht. Vanuit de praktijk is aangedrongen op de continuering van het vakgebied geodesie aan de TU Delft.

Subcommissie Geo-Informatie Modellen

Activiteiten

De Subcommissie heeft in het verslagjaar driemaal vergaderd. De inhoudelijke activiteiten van de Subcommissie hebben zich geconcentreerd op:

- het inhoud geven aan het onderzoeksplan Thema's voor onderzoek 2000 – 2003;
- de syllabus GIS-Kartografie van ir. R. van der Schans;
- het organiseren van de studiedag Europese GIS-projecten en INSPIRE in samenwerking met de Ravi Netwerk voor Geo-informatie en de Kring voor Aard-observatie en Geo-informatie (KvAG) op 12 juni bij TNO-NITG in Utrecht.

Uitvoering van onderzoek

De Subcommissie Geo-Informatie Modellen fungeert sinds 1989 als platform voor het afstemmen, coördineren en initiëren van onderzoek op het gebied van de geo-informatie. Op basis van het onderzoeksplan Thema's voor onderzoek 2000 – 2003 is in 2003 het navolgende onderzoek verricht op de verschillende thema's.

Thema 1. Modelleren van spatio-temporele werkelijkheid

- De Topografische Dienst heeft een onderzoek gestart om de TOP10NL (Topografisch vectorbestand 1:10.000) operationeel te maken.
- De Ravi is op verzoek van betrokkenen begonnen met de ontwikkeling van een Informatiemodel Cultuurhistorie.
- De Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat is gestart met een informatiemodel Rijkswegen met een databibliotheek en wegclassificaties.
- Een project voor een grensoverschrijdende geodata infrastructuur (GDI) is geïnitieerd met als deelnemers de provincies Overijssel, Gelderland, Noord-Brabant en Limburg samen met Nordrhein-Westfalen. De toepassingsgebieden zijn rampen, ruimtelijke ordening, natuur en recreatie en verkeer. De resultaten tot nu toe zijn voorbeeldprojecten, digitale kaarten en wegeninformatie. Daarnaast wordt er gewerkt aan standaarden en het samenvoegen van kaarten ('web mapping services' en 'catalogue services').

Thema 4: Meerschallige spatio-temporele data

- De Topografische Dienst doet onderzoek naar het generaliseren van de GBKN (Grootschalige Basiskaart Nederland) voor de TOP10NL.

Thema 7: Geo-informatie infrastructuur en interoperabiliteit

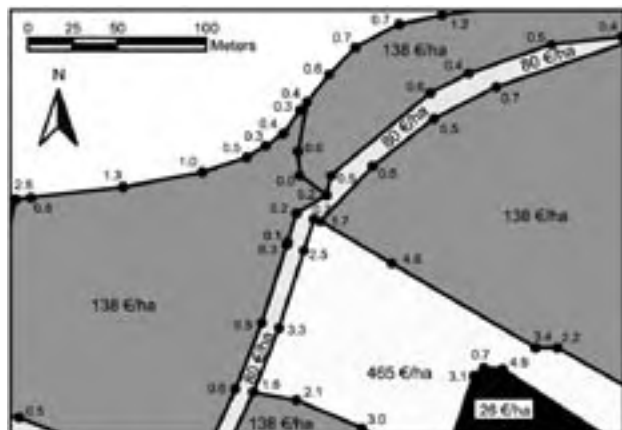
- De Ravi is een project gestart voor de vernieuwing van NEN 3610.

Promotieonderzoek Kwaliteit van geo-informatie

Het promotieonderzoek Kwaliteit van geo-informatie richt zich op de doorwerking van kwaliteitskenmerken van geo-informatie in toepassingen. Het onderzoek wordt uitgevoerd door ir. P.A.J. van Oort (Centrum voor Geo-Informatie, WUR - Wageningen Universiteit en en Researchcentrum). Promotoren zijn prof.dr.ir. A.K. Bregt (WUR) en prof.dr.ir. A. Stein (WUR, ITC) en copromotor is dr.ir. S. de Bruin (WUR). Het onderzoek wordt gefinancierd door de NCG, Alterra, de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat, TNO-NITG, de Topografische Dienst en de Ravi. Het onderzoek is een initiatief van de Subcommissie Geo-Informatie Modellen.

In het verslagjaar zijn onder andere een formule en een toepassing ontwikkeld voor gecorreleerde onzekerheden in polygoonoppervlaktes. Een gebied wordt beschreven door een set van aangrenzende polygonen met oppervlaktes A (m^2) en waarden v ($€/m^2$). De totale waarde U ($€$) is de som van de producten $A \cdot v$. De polygonen worden beschreven door coördinatenparen met daarin positionele fouten.

De vraag is: wat is de resulterende onzekerheid (σ_U) in U ? Door middel van fouten kon deze worden berekend uit de positionele nauwkeurigheid van de coördinaten. Wanneer een coördinatenpaar gedeeld wordt door aangrenzend polygonen, dan zijn daardoor onzekerheden in de oppervlaktes gecorreleerd. Wetenschappelijk nieuw was de afleiding van de formule voor de berekening van deze correlatie. Om de praktische relevantie te illustreren werden de formules toegepast op een studiegebied van Staatsbosbeheer: 97 polygonen, 225 ha en een totale subsidiewaarde $U = € 27455$. Uit de analyse bleek bij een positionele nauwkeurigheid van $\sigma = 2,0$ m een onzekerheidsmarge van $\pm 0,28\%$ op U . De figuur toont een deel van het studiegebied met per punt de bijdrage aan σ_U (in $€$). De resultaten van dit onderzoek zijn als artikel verstuurd naar het tijdschrift Forest Science.



Een deel van het studiegebied van Staatsbosbeheer met per punt de bijdrage aan σ_U (in $€$), ir. P.A.J. van Oort (Centrum voor Geo-Informatie, Wageningen Universiteit), promotieonderzoek Kwaliteit van geo-informatie.

Studiedag Europese GIS-projecten en INSPIRE

Op 12 juni 2003 is in Utrecht de studiedag Europese GIS-projecten en INSPIRE gehouden. De studiedag werd georganiseerd door de NCG, de Ravi Netwerk voor Geo-informatie en de Kring voor Aardobservatie en Geo-informatie (KvAG). Het doel van de dag was de bekendheid van de Europese projecten te verbeteren en het INSPIRE-project (Infrastructure for Spatial Information in Europe) verder uit te werken voor Nederland.

In het ochtendprogramma behandelden achtereenvolgens dr.ir. R. van Zwol (Universiteit Utrecht) het SPIRIT-project, mr.ir. P.M. Laarakker (Kadaster) EULIS, ir. E. Kolk (Topografische Dienst) Eurospec en B. Marchesini (EUROGI) GINIE (zie het kader voor de betekenis en de definitie van de projecten). De ochtend werd afgesloten met een forumdiscussie, waarbij dagvoorzitter mr.ing. B.C. Kok (Ravi) startte met de vraag aan de vier sprekers welke initiatieven er in Nederland genomen worden en welke aanvullende acties nodig zijn. Laarakker wees op het belang van zowel 'top-down'- als 'bottom-up'-coördinatie en de doorslaggevende rol van de producenten. Marchesini wees op de verdere ontwikkeling van de SDI (Spatial Data Infrastructure) en Kolk stelde dat het technische fundament om de data bij de gebruikers te krijgen nog onvoldoende is. Van Zwol vroeg om afstemming van de gebruikerseisen van de respectievelijke projecten en het invoeren van ISO-standaarden. De vraagstelling uit de zaal kende als rode draad "Wie zitten hier nu echt op te wachten?" De antwoorden uit het panel: "Het gaat om behoeften op langere termijn; het gaat niet om eindgebruikers; het gaat niet om producten maar om infrastructuur" namen de onzekerheid die op dit punt kennelijk nogal leefde niet weg. Verder werd er nog gevraagd of er geleerd kan worden van de situatie in de VS. Volgens Marchesini bestaan er goede contacten, maar er is daar een geheel andere bestuurlijke context (Laarakker).

Europese GIS-projecten

- SPIRIT: Spatially-aware Information Retrieval on the Internet. Ontwikkeling van een internetzoekmachine voor geografisch gedefinieerde opdrachten.
- EULIS: European Land Information Service. Ontwerp van een Europees onroerendgoedinformatiesysteem.
- EuroSpec: European Specifications. Realiseren van een Europees basisbestand in de sfeer van 1:10.000 voor topografie en kadastrale kaart.
- GINIE: Geographic Information Network In Europe. Ontwikkelen van een Europese geo-informatiestrategie en versterking van de bewustwording van de waarde van geo-informatiegebruik. Gefinancierd door de Europese Commissie.
- INSPIRE: Infrastructure for Spatial Information in Europe. Organisatie en verspreiding van milieugegevens in alle bestuurslagen in de Europese Unie.

Na de lunch volgden presentaties over INSPIRE en over de Europese Spatial Data Infrastructure (ESDI). Achtereenvolgens behandelden M. Vanderhaegen (DG Milieu van de Europese Commissie) het INSPIRE-project in zijn algemeenheid, P. Smits (Joint Research Centre van de Europese Commissie) de technische interoperabiliteitsproblemen en B. Gehrels (Geodan) de testresultaten van een Nederlands-Duitse pilot.

Ir. B. van Loenen (TU Delft) ging in op de Europese ontwikkelingen rondom de toegankelijkheid van overheidsinformatie. In de praktijk zijn twee benaderingen te onderscheiden. Enerzijds de open benadering waarbij de informatie tegen verstrekkingskosten beschikbaar is met een minimum aan gebruikersvoorwaarden; anderzijds de beperkte benadering waarbij voor de informatie meer dan de verstrekkingskosten dient te worden betaald en voorwaarden worden gesteld aan het gebruik. De richtlijn PSI (Public Sector Information) regelt het hergebruik van overheidsinformatie. Voor Nederland heeft deze geen grote gevolgen. INSPIRE pleit voor de toegankelijkheid van informatie, waarbij in elk geval de metadata gratis toegankelijk zouden moeten zijn. Van Loenen behandelde verder de wijze waarop in Nederland de toegankelijkheid is gewaarborgd. In de afgelopen jaren zijn in Nederland diverse notities en beleidslijnen verschenen die in beginsel pleiten voor toegankelijkheid tegen verstrekkingskosten. Het totale beleid is echter inconsistent en ondoorzichtig.

Discussie

De dag werd afgesloten met een forumdiscussie met de sprekers van het middagdeelte. De plenaire discussie werd ingeleid door een presentatie van N. Hooyman (VROM). Met als titel Nederland inspired ging hij in op de gevolgen van INSPIRE voor Nederland. In de wetgeving zal de verplichting worden geregeld voor het aanleveren van datasets. VROM vertegenwoordigt Nederland in twee werkgroepen voor de uitwerking. Zij maken hierbij gebruik van advies en expertise van onder andere de Ravi, de NCGI (Nationaal Clearinghouse Geo-Informatie) en de GBKN (Grootschalige Basiskaart Nederland). Nederland kan waarschijnlijk zonder grote problemen voldoen aan de richtlijn.

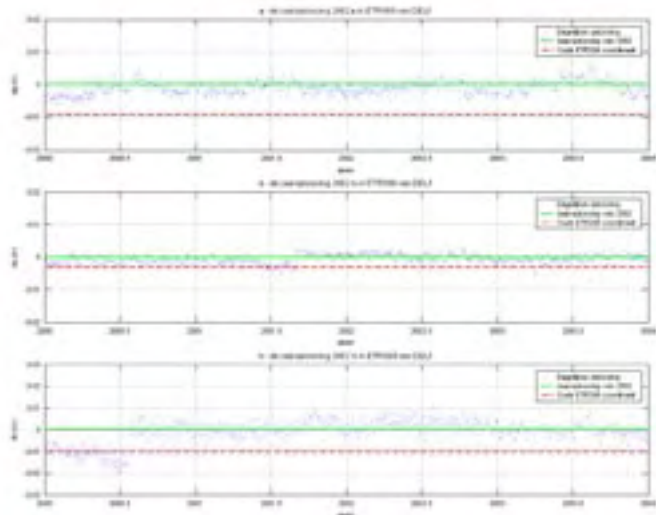
De zaal concludeerde dat wanneer men informatie wil ontvangen een verplichtstelling tot levering de enige mogelijkheid is. Uit de zaal kwam het voorbeeld van een project waarbij data uit drie landen zijn gebruikt. De grootste problemen waren het schaalniveau en de actualiteit van de data. INSPIRE zal niet alle problemen kunnen oplossen. Wel kan INSPIRE minimumeisen stellen en via de metadata meewerken aan een grotere kenbaarheid van informatie. In elk geval moet de betekenis van de informatie bekend zijn. De metadata zijn daarom van groot belang. Ook is het mogelijk om met het kader dat INSPIRE biedt op deelterreinen resultaten te boeken die vervolgens voor andere projecten worden gebruikt. Voor het aanmelden van informatie en het registreren van data en projecten wordt een aparte portal opgericht.

Subcommissie Geometrische Infrastructuur

GPS-infrastructuur en AGRS.NL

De TU Delft heeft bij de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat voor het AGRS.NL (Actief GPS Referentie Systeem Nederland) op basis van de Bernese software een systeem voor de automatische processing van de AGRS.NL-data opgezet en geïmplementeerd. Dit systeem is inmiddels volledig operationeel en berekent de dagelijkse posities van de AGRS.NL-stations en de omliggende EUREF- (European Reference Frame) en de IGS-stations (International GPS Service) met een nauwkeurigheid van enkele millimeters. De Adviesdienst Geo-informatie en ICT heeft dit systeem gebruikt voor de analyse van AGRS.NL-tijdreeksen. Daarbij is gebleken dat een bijstelling van de gepubliceerde ETRS89-coördinaten (European Terrestrial Reference System 1989) voor de AGRS.NL-referentiestationen nodig is. Dit is enerzijds het gevolg van voortschrijdende verbeteringen in de realisatie van het ITRS (International Terrestrial Reference System) en anderzijds van het vervangen van antennes op de AGRS.NL-referentiestationen. De Adviesdienst Geo-informatie en ICT heeft een voorstel voor de aanpassing van ETRS89-coördinaten van de AGRS.NL-referentiestationen uitgewerkt en het Kadaster en de Adviesdienst Geo-informatie en ICT gaan dit samen in 2004 implementeren. Ten gevolge van de aanpassing van de ETRS89-coördinaten van de AGRS.NL-referentiestationen wordt ook een nieuwe versie van RDNAPTRANS™ beschikbaar gesteld.

Het Kadaster en de Adviesdienst Geo-informatie en ICT hebben een procedure ontwikkeld voor de kwaliteitsmeting van real time GPS-diensten (Global Positioning System) als aanvulling op de reeds bestaande certificering van referentiestationen.



Voorbeeld van een tijdserie van de ETRS89-coördinaten van het AGRS.NL-referentiestation Delft.

Het Kadaster heeft testmetingen uitgevoerd voor 06-GPS, een landelijke dienstverlener van GPS-RTK (Real-Time Kinematic) met behulp van virtuele referentiestations. De resultaten laten zien dat met dit systeem plaatsbepaling met cm-nauwkeurigheid in heel Nederland mogelijk is.

Uitbreiding van het GPS-kernet en het onderhoud van traditionele RD-punten

Na een onderzoek bij de klanten van het Kadaster heeft de Rijksdriehoeksmeting (RD) van het Kadaster besloten te gaan stoppen met het preventief onderhoud van RD-punten die als richtpunt gebruikt worden (zoals kerktorens) en van zogenaamde opstelbouten. Anderzijds wordt het bestaande GPS-kernet uitgebreid in die gebieden die als infrastructureel zwaartepunt worden aangemerkt.

Nieuwe publicatie van NAP-hoogten

De discussie rondom de herziening van NAP-hoogten (Normaal Amsterdams Peil) is afgerond. De Adviesdienst Geo-informatie en ICT heeft besloten tot invoering van een nieuwe publicatie van de NAP-hoogten. Het advies van de NCG uit 2000 over deze materie is herbevestigd. Er is een uitvoeringstraject gestart dat uiteindelijk moet resulteren in de beschikbaarheid van een nieuwe NAP-publicatie per 1 januari 2005. De tussentijd kan door gebruikers van het NAP worden benut om te anticiperen op de nieuwe situatie. De NAP-publicatie wordt kosteloos via het internet aan geregistreerde gebruikers beschikbaar gesteld. Om het gebruik van GPS voor hoogtebepaling te verbeteren komt ook een nieuw geoidemodel NLGEO2004 (Nederlandse Geoïde 2004) beschikbaar. Een en ander wordt vastgelegd in een nog te verschijnen publicatie van de NCG.

Internationale samenwerking

Internationale activiteiten en samenwerking in het kader van EUREF (European Reference Frame; inclusief EPN (EUREF Permanent Network), EVS (European Vertical System) en EUVN (European Vertical Reference Network)), EuroGeographics en IGS (International GPS Service) worden afgestemd en zo nodig voorbereid in de Subcommissie. Doel is de nationale geometrische infrastructuur steeds een goede relatie te laten houden met de relevante Europese en mondiale geometrische infrastructuur. De Nederlandse activiteiten zijn aan de hand van een nationaal rapport toegelicht op het EUREF2003 Symposium in Toledo (Spanje) waarbij Nederland vertegenwoordigd werd door ir. J. van der Linde, ir. J. van Buren en dr.ir. H. van der Marel.

De Subcommissie heeft de kandidatuur voor de organisatie van het EUREF2004 Symposium ten gunste van Slowakije ingetrokken, daar Slowakije zich graag in 2004 als nieuw lid van de Europese Unie wil profileren. Het EUREF Symposium wordt daarom in 2004 in Bratislava (Slowakije) gehouden. Wenen is kandidaat voor het EUREF Symposium in 2005. De EUREF Technical Working Group (ETWG), het uitvoerende orgaan van EUREF waarin dr.ir. H. van der Marel zitting heeft, is gedurende het verslagjaar driemaal bijeengewees.

Overige activiteiten

De Subcommissie volgt de ontwikkelingen van de modernisering van GPS en het door de Europese Unie voorgestelde systeem Galileo nauwgezet. De TU Delft is in 2003 toegetreden tot een consortium onder leiding van Septentrio (Leuven) dat werkt aan de ontwikkeling van Galileo-ontvangers voor het 'test user' segment. In het verslagjaar is tevens een eerste 'call for tender' uitgegaan van de Galileo Joint Undertaking. Hier zaten voor de geodesie echter geen relevante zaken bij.

Dr.ir. H. van der Marel heeft tijdens het Geodesia congres in Utrecht, waar aandacht is besteed aan het 125-jarig bestaan van de NCG in 2004, een presentatie gegeven over het werk van de Subcommissie.

De Topografische Dienst Kadaster is overgestapt op het gebruik van ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) op de topografische kaarten. Om de gebruikers van GPS niet te verwarren wordt dit op de topografische kaarten vermeld als WGS 84 (World Geodetic System 1984).

De Subcommissie is in 2003 op 13 februari, 22 mei en 7 oktober bijeengewees.

Subcommissie Mariene Geodesie

De Subcommissie is in mei en september van het verslagjaar bijeengewees. Het werkplan van de Subcommissie is geactualiseerd en op de website gezet. De samenstelling van de Subcommissie is enkele malen veranderd; zie bijlage 1.

Onderzoek

Als reactie op een verzoek van de Subcommissie heeft het Dagelijks Bestuur van de NCG per brief laten weten dat besloten is, om onder bepaalde voorwaarden, ook andere typen onderzoek dan alleen promotieonderzoeken voor financiële ondersteuning te beoordelen.

Een afstudeerder van de TU Delft heeft onderzoek gedaan naar de decimatie van multibeam-data. Het onderzoek, met als resultaat een verbeterde routine voor de decimatie, is uitgevoerd bij Fugro. Een presentatie van de eindresultaten is gegeven voor de leden van de Subcommissie.

Er is een eerste idee geformuleerd over een onderzoek om verschillende bestaande getijreductiemethodes met elkaar te vergelijken. Dit zou een opdracht kunnen zijn voor een afstudeerder.

Onderwijs

De opleiding Hydrografie van de Hogeschool van Amsterdam is verhuisd naar het Maritiem Instituut Willem Barentsz op Terschelling (onderdeel van de Noordelijke Hogeschool Leeuwarden). De opleiding heeft het schip Octans van de Directie Noordzee overgenomen en fungeert nu als opleidingschip voor het Maritiem Instituut.

Het KIM (Koninklijk Instituut voor de Marine) in Den Helder heeft momenteel 40 à 50 studenten in de Z-richting (zeevaarkunde). Prof.dr.ir. E. Theunissen is aangetrokken als deeltijdonderzoeker voor de toepassing in de zeevaart van het zogenaamde Tunnel-in-the-Sky-concept, dat in gebruik is in de luchtvaart.

De Subcommissie heeft haar zorgen geuit over de ontwikkelingen rond het opheffen van de afdeling Geodesie van de TU Delft. Er is een brief gestuurd naar het Dagelijks Bestuur van de NCG met de visie van de Subcommissie over haar toekomst.

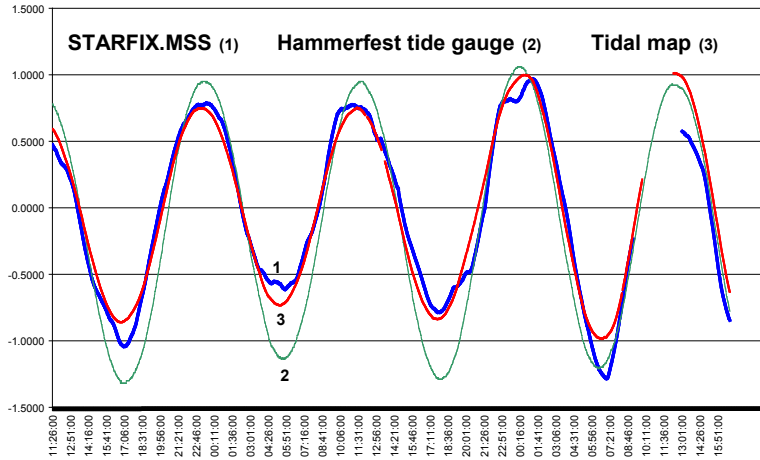
Uitwisseling van informatie

Een vast agendapunt is de uitwisseling van relevante informatie van de leden van de Subcommissie op het vakgebied.

Door een plotselinge uitgavenstop, bezuinigingen en reorganisaties bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat komen sommige van belang zijnde projecten in de knel. De Dienst der Hydrografie wordt vanwege reorganisaties bij het Ministerie van Defensie anders georganiseerd.

Ter gelegenheid van het 125-jarig bestaan van de NCG in 2004 heeft de Subcommissie op het Geodesia congres in oktober 2003 in Utrecht een presentatie verzorgd over haar activiteiten en met name de ontwikkelingen in het vakgebied. Congreservaringen en informatie over de aankondiging van congressen zijn uitgewisseld tussen de leden.

Dr.ir. C.D. de Jong heeft een presentatie verzorgd over de resultaten behaald met het Starfix.MSS-systeem (Mean Sea Surface) van Fugro. Met dit systeem is het mogelijk in real-time getijdenhoogten te bepalen met een precisie van 10 cm of beter,



Getijdenhoogten bepaald in real-time met Starfix.MSS (Mean Sea Surface) van Fugro en vergeleken met het Hammerfest getijdenstation en de getijdenkaart. De gegevens van het getijdenstation zijn eveneens real-time beschikbaar, die van de getijdenkaart pas naderhand.

zonder dat hiervoor data van getijdenmeters nodig zijn. Starfix.MSS is gebaseerd op een model voor het gemiddeld zeeniveau of de geoïde en het eveneens door Fugro ontwikkelde Starfix.HP (High Performance), dat gebruik maakt van het GPS (Global Positioning System) voor wereldwijde nauwkeurige plaatsbepaling in drie dimensies.

Geodetische diensten

De geodetische diensten het Kadaster, de Adviesdienst voor Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat, de Dienst der Hydrografie en de Topografische Dienst zijn in de NCG vertegenwoordigd door ambtshalve leden. Van deze diensten zijn verslagen ontvangen over de in het verslagjaar uitgevoerde geodetische werkzaamheden.

Het Kadaster

Algemeen

Het Kadaster zorgt voor het inwinnen, accepteren, muteren, beheren en verstrekken van informatie over de rechtstoestand van registergoederen (vastgoed, schepen en luchtvaartuigen) en werkt daarbij tegen zo laag mogelijke kosten. Voorts werkt het Kadaster mee aan het landinrichtingsproces en aan het in stand houden van een net van coördinaatpunten, de Rijksdriehoeksmeting. De Kadasterwet, de Organisatiewet Kadaster en de Landinrichtingswet vormen de wettelijke kaders voor het werk van het Kadaster.

Voortgang wettelijke taken

Inschrijving van akten

- In 2003 werden 598.000 hypotheekakten ingeschreven. Dit betekent een stijging van 8% ten opzichte van 2002, toen 553.000 hypotheekakten werden ingeschreven.
- Het aantal ingeschreven leverings- en andere akten is gedaald met 2% tot 404.000 stuks.
- Het aantal geregistreerde schepen is in de loop van de jaren aanzienlijk gestegen. Op dit moment ligt het aantal op circa 41.681, vorig jaar was dit aantal ca. 38.000.
- Het aantal nieuwe teboekstellingen van schepen – hoofdzakelijk plezierjachten – neemt af: 1.744 nieuwe inschrijvingen in 2003. In 2002 waren dit er 1.925.
- In 2003 zijn ruim 15,5 miljoen informatieproducten verstrekt, in 2002 waren dit er 13,5 miljoen.

Digitale aanlevering

In 2003 is de landelijke implementatie van Scan-Elan voltooid. Dit systeem maakt het mogelijk om analoog aangeleverde akten te scannen en verder digitaal te verwerken. Het is de voorloper van het systeem ELAN waarbij de akten digitaal

aangeleverd worden door de notaris. De invoering van ELAN wacht nog op een wijziging van de Kadasterwet. Met de implementatie van Scan-Elan is het ook mogelijk geworden voor de notaris om akten digitaal op te slaan. Door oude akten (vanaf 1999) te scannen, kunnen deze digitaal opgevraagd worden. Dit leidt tot een directe levering van dit product.

Kadaster Landinrichting

Algemeen

De maatschappij stelt steeds nieuwe eisen aan dezelfde grond. Deze kunnen te maken hebben met de problematiek omtrent waterberging of doorsnijding van een gebied met nieuwe infrastructuur of uitbreiding van bestaande infrastructuur, voorzieningen voor recreatie of voor realisatie van natuurgebieden. Tevens is versnippering van eigendom en gebruik voor met name de agrarische sector economisch gezien geen wenselijke situatie. Al die eisen vergen een voortdurende heroverweging van de ordening en inrichting van het land.

Een belangrijk onderdeel van landinrichting is het ruilen van eigendoms- en gebruiksrechten. Al sinds het begin van de vorige eeuw speelt Kadaster Landinrichting hierbij als onafhankelijk, deskundig en betrouwbaar adviseur een belangrijke rol. Het Kadaster is echter niet alleen bij landinrichtingsprojecten betrokken. In de veranderende verhoudingen tussen de partijen die in het landelijk gebied opereren zet het Kadaster ook zijn expertise in bij andere ruimtelijke inrichtingsprocessen. Ook zó wordt inhoud gegeven aan een van de belangrijkste doelstellingen van het Kadaster: het bevorderen van de rechtszekerheid.

Het jaar 2003 heeft voor Kadaster Landinrichting vooral in het teken gestaan van de:

- gevolgen van de ontwikkeling van wetgeving;
- continuering van contacten met de Dienst Landelijk Gebied (DLG);
- versteviging van de contacten met andere organisaties;
- continue aandacht voor kwaliteitszorg.

In 2003 was er in geheel Nederland bijna 490.000 hectare grond betrokken bij verschillende landinrichtingsprojecten in uitvoering. Dit is een lichte daling; in 2002 was dit ruim 505.000. Een van de belangrijkste taken in het landinrichtingsproces is het vervaardigen van het plan van toedeling en het passeren van de akte van toedeling. Beide zijn direct gerelateerd aan het ruilproces dat plaatsvond. Voor bijna 4.700 hectare is het plan van toedeling in 2003 ter inzage gelegd en voor in totaal bijna 41.000 hectare werd de akte van toedeling gepasseerd en ingeschreven in de openbare registers. Voor beide is dit een daling; in 2002 respectievelijk ruim 35.000 hectare en 57.000 hectare.

Topografische Dienst

De Topografische Dienst maakt vanaf 1 januari 2004 onderdeel uit van het Kadaster. De zorgvuldige voorbereiding in 2003 heeft zijn nut bewezen. Begin januari 2004 is de overgang vlekkeloos verlopen. De periode 2004 – 2006 zal in het teken staan van verdere integratie.

Rijksdriehoeksmeting

Algemeen

De taak van het onderdeel Rijksdriehoeksmeting van het Kadaster is de instandhouding van de geometrische infrastructuur. Onder de geometrische infrastructuur wordt verstaan het geheel van voorzieningen dat iedereen in staat stelt in nationaal en Europees verband eenduidig zijn positie en hoogte vast te leggen. Dit kan overal in Nederland met gangbare plaatsbepalingmethoden op elk moment van de dag. Deels gebeurt dit door het beheren van een landelijk dekkende verzameling punten die in coördinaten bekend zijn en die als referentiepunten bij landmeetkundige metingen worden gebruikt. Voor een ander deel gebeurt dit door er op toe te zien dat het gebruik van de geometrische infrastructuur op een zo verantwoord mogelijke en eenduidige wijze wordt toegepast. De Rijksdriehoeksmeting werkt hierbij nauw samen met de Adviesdienst voor Geo-informatie en ICT (AGI voorheen de Meetkundige Dienst) van Rijkswaterstaat onder de vlag RDNAP (www.rdnap.nl). Ook internationaal wordt concreet samengewerkt met de buurlanden België en Duitsland en in het kader van EUREF (European Reference Frame).



Meetpunt van de Rijksdriehoeksmeting met een GPS-ontvanger.

Het gebruik van GPS (satellietplaatsbepaling met het Global Positioning System) neemt nog steeds toe. Dit geldt ook voor de landmeetkunde. Gebruikers van GPS sluiten aan op de geometrische infrastructuur door het gebruik van een referentiestation of een netwerk van referentiestations. Marktpartijen spelen hier op in door diensten te leveren waarbij, met behulp van hun referentiestations of GPS-netwerken GPS-metingen real time uitgevoerd kunnen worden met één GPS-ontvanger. Deze diensten zijn door hun aard een onderdeel van de geometrische infrastructuur. Gebleken is dat in grote delen van Nederland slechts één aanbieder is van deze GPS-diensten, wat leidt tot een monopoliepositie voor deze aanbieder. Deze onvoorziene ontwikkeling en de technische ontwikkelingen van RTK-netwerken (Real-Time Kinematic) dwingen het Kadaster te heroverwegen, hoe zij zo haar wettelijke taak voor de geometrische infrastructuur wenst uit te voeren.

Bijhouding

De bijhouding is in 2003 volgens planning verwezenlijkt. Verder is op basis van het klantonderzoek Rijksdriehoeksmeting besloten het preventief onderhoud van de richtpunten en de bouten van de Rijksdriehoeksmeting in oktober 2003 te stoppen en het net van goed toegankelijke kernnetpunten de komende drie jaar uit te breiden tot 600 punten. De locaties van de kernnetpunten zullen verspreid worden over Nederland met de mogelijkheid in de omgeving van grote infrastructuurwerken op verzoek van de klant het aantal punten te vergroten. De GPS-kernnetpunten worden elke 18 maanden bij controle opnieuw in ligging bepaald door GPS-meting vanuit het AGRS.NL (Actief GPS Referentie Systeem Nederland). De meest recente coördinaten worden gepubliceerd.

Er is overleg met de buurlanden (Vlaanderen, Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen) onder andere over hoe de nationale referentiestelsels worden omgerekend



Bermplank van een meetpunt van de Rijksdriehoeksmeting.

RD-punt 339207

Puntnummer: 339207

H.K. Loolaan Apeldoorn

Actualiteitsdatum: augustus 2003



Nr Omschrijving
01 Stang boven versierselen.

RD-coördinaten			
Nr	X	Y	H-NAP
01	193801.23	470401.65	

Ons doel is het verstrekken van betrouwbare informatie. Wanneer u constateert dat dit RD-punt is verstoord stellen wij het dan ook zeer op prijs als u dat aan ons meldt. Ook wanneer de schets op deze coördinatenlijst niet juist is, kunt u dat aan ons doorgeven.
U kunt uw bevindingen en/of opmerkingen doorgeven aan: Kadaster/Rijksdriehoeksmeting, tel. nr: (055) 528 55 15.



Gegevensblad van het Rijksdriehoeksmetingpunt 339207.

naar een naadloos Europees referentiestelsel ETRS (European Terrestrial Reference System) en de GPS-dienstverlening aan de landmeetkundige gebruikers.

Informatieverstrekking

De publicatie van de Rijksdriehoeksmeting is te raadplegen op internet of digitaal via cd-rom. De publicatie op internet (www.rdnap.nl) is opgezet voor de totale geometrische infrastructuur van Nederland en wordt daarom samen met de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat geëxploiteerd. Abonnees van de Rijksdriehoeksmeting hebben direct toegang. Overige gebruikers wordt de mogelijkheid geboden de gegevens van RD-punten (Rijksdriehoeksmeting) via e-mail te bestellen. Daarnaast is er een constante vraag naar de procedure RDNAPTRANS, die de eenduidige koppeling legt tussen RD en het NAP (Normaal Amsterdams Peil) enerzijds en ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) anderzijds.

Gebruik van GPS voor het meten van akteposten

Het Kadaster gebruikt steeds meer GPS voor het meten van akteposten. De Rijksdriehoeksmeting heeft de opleiding en instructie in de regio's verzorgd. Ten behoeve van het meten met GPS in het aktepostenproces is in 2003 een proefabonnement afgesloten voor de periode van twaalf maanden. Voor het meten van akteposten zijn in 2003 twintig GPS-ontvangers van de leverancier Trimble aangeschaft. De komende jaren zullen er nog meer worden aangeschaft. De verwachting is dat binnen enkele jaren 25% van de akteposten middels GPS zullen worden gemeten.

Actief GPS Referentie Systeem

Het Actief GPS Referentie Systeem Nederland (AGRS.NL) is de basis van de Nederlandse geometrische infrastructuur. Met het AGRS.NL wordt een permanente koppeling gerealiseerd met de Europese geometrische infrastructuur. Het AGRS.NL wordt geëxploiteerd door het Kadaster en de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat. Vijf over Nederland verspreide referentiestations registreren voortdurend de satelliet signalen. De signalen worden verzameld, verwerkt en gedistribueerd door het rekencentrum in Apeldoorn. Deze gegevens zijn de basis voor de certificering van andere punten.

Certificering en kwaliteitsmeting

In 2003 is het eerste landelijke GPS-netwerk als netwerk gecertificeerd. Ook zijn er in 2003 nieuwe opdrachten voor certificatie van enkele punten geaccepteerd. Dit kan het Kadaster nu onafhankelijk van derden doen met behulp van de Bernese software die internationaal als het beste programma staat aangeschreven voor wereldwijde, regionale en nationale netwerken. Certificatie gebeurt overigens in samenwerking met de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat. Ook is de eerste kwaliteitsmeting uitgevoerd, waarbij voor een bepaald moment de feitelijke geometrische kwaliteit wordt bepaald voor zowel GPS-stations als GPS-netwerken.

Andere werkzaamheden

Landelijk Samenwerkingsverband GBKN

Het Kadaster heeft in de voorbereiding geparticipeerd van de oprichting van het vernieuwde Landelijk Samenwerkingsverband GBKN (Grootschalige Basiskaart Nederland), dat is opgericht op 16 januari 2003. Het Kadaster is tevens deelnemer hieraan. De Stichting GBKN Zeeland, Noord-Holland en Utrecht zijn gevormd; Flevoland is nog in voorbereiding en zal naar verwachting in 2004 volgen. Het Kadaster heeft een evaluatie uitgevoerd naar de kwaliteit van de dienstverlening van GBKN aan de diverse GBKN-stichtingen. Het oordeel was voldoende. In 2003 heeft het Kadaster gewerkt aan het voorbereiden van een speciale afdeling GBKN. Deze wordt vanaf 1 januari 2004 operationeel. Het opnemen van de werkprocessen van de GBKN in het Kadaster Kwaliteitshandboek is in voorbereiding en wordt in 2004 afgerond.

Internationale activiteiten en wetenschappelijke instellingen

Met de TU Delft werkt het Kadaster onder andere samen aan een onderzoek naar een driedimensionaal (3D) Kadaster.

Het Kadaster is inmiddels lid van EuroGeographics: de Europese koepelorganisatie van (nationale) karterings- en kadasterinstellingen. Daarnaast is het Kadaster betrokken bij het Permanent Committee on Cadastres (EU-initiatief). In EU-verband participeert het Kadaster in het EULIS-project (European Land Information Service), waarbij een Europees portaal voor (hypotheaire) vastgoedinformatie onderwerp

van onderzoek is. Het Kadaster neemt actief deel aan EUREF (European Reference Frame) om onze nationale geometrisch infrastructuur in te passen in de Europese geometrische infrastructuur. Verder zijn twee medewerkers van Kadaster International deeltijd (hoogleraar aan het International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC).

Bestuurswisseling en opvolging Raad van Bestuur

In verband met het vertrek per 1 mei 2004 van de drie leden van de Raad van Bestuur, heeft de Raad van Toezicht in 2003 een selectieprocedure voor een nieuw bestuur gevolgd. Nadat de Raad van Toezicht over een voordrachtsvoorstel overeenstemming had bereikt, is dit door de Minister overgenomen.

Adviesdienst Geo-informatie en ICT

Algemeen

De Adviesdienst Geo-informatie en ICT (AGI) is één van de specialistische diensten van Rijkswaterstaat, de uitvoeringsorganisatie van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. De AGI ondersteunt de kerntaken van het ministerie en van Rijkswaterstaat door ervoor te zorgen dat zij kunnen beschikken over goede, gecertificeerde en gestandaardiseerde geo-informatie en een ICT-infrastructuur (informatie- en communicatietechnologie). In 2003 is een nieuwe missie geformuleerd voor de dienst, die luidt: "de Adviesdienst Geo-informatie en ICT is dé faciliterende en (ver)bindende dienst van Rijkswaterstaat op het gebied van Geo-informatievoorziening en ICT". Als generieke dienstverlener voor Rijkswaterstaat speelt de AGI hierop in door de standaardisatie van de geo-informatievoorziening en de ICT ter hand te nemen en vanuit deze standaarden de Rijkswaterstaat te bedienen met hoogwaardige geo-informatievoorziening en ICT-faciliteiten. Met haar overzicht en expertise op gebied van architectuur, standaardisatie, leveranciersmanagement en technologie zorgt de AGI ervoor dat het geheel van de dienstverlening op het gebied van geo-informatievoorziening en ICT consistent, kosteneffectief en toekomstvast is.

De AGI heette voor oktober 2003 Meetkundige Dienst (MD). Met een nieuwe naam, een nieuw modern kantoor aan de Derde Werelddreef in Delft en een nieuwe missie is 2003 voor de dienst succesvol afgesloten. De aspecten die nauwe relaties hebben met het werk van de Nederlandse Commissie voor Geodesie zijn in de volgende paragrafen beschreven.

Geometrische infrastructuur

De geometrische infrastructuur (GI) is het geheel aan voorzieningen dat de gebruiker in staat stelt om overal in Nederland op elk willekeurig moment tegen accep-

tabele kosten en met gebruikmaking van gangbare methoden en technieken een stabiele, voldoende nauwkeurige geometrische referentie te gebruiken voor zijn of haar werkzaamheden. De geometrische infrastructuur omvat de inwinning, verwerking, beheer en publicatie van informatie betreffende die onderdelen van de geometrische infrastructuur van Nederland, die de AGI tot haar competenties rekent. In het bijzonder is dit de *hoogtecomponent*.

Specifiek omvat de geometrische infrastructuur gegevens met betrekking tot het referentiesysteem Normaal Amsterdams Peil (NAP), gegevens met betrekking tot het referentiesysteem ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), gegevens voor het vastleggen van de relaties tussen deze referentiesystemen en gegevens voor het goede gebruik van deze referentiesystemen. Het begrip 'gegevens' mag hier ruim worden opgevat en omvat onder meer coördinaten, definities, standaarden, normen, voorschriften, software producten, etc.

De geometrische infrastructuur wordt het duidelijkst zichtbaar gemaakt middels de publicatie van peilmerken van het NAP. Deze publicatie bevat gegevens over circa 30.000 peilmerken. Peilmerken zijn publiek toegankelijke meetmerken in de vorm van bronzen bouten, die zich in de open lucht aan stabiele objecten bevinden, zoals gefundeerde gebouwen, bruggen, kerken en dergelijke. Deze meetmerken vormen de uitgangspunten voor de hoogtebepaling aan andere objecten. Van deze meetmerken worden de hoogten gepubliceerd in de NAP-publicatie, in de vorm van peilmerklijsten en overzichtskaarten. De hoogten van peilmerken worden bijgehouden door periodieke hermeting. Na bewerking van de meetgegevens worden uiteindelijk peilmerkhogten opgeslagen in een database, die de basis is van de NAP-publicatie.



Het nieuwe kantoor van de Adviesdienst Geo-informatie en ICT in Delft.

Ondersteunend en aanvullend aan de NAP-publicatie zijn de publicatie van ETRS89-coördinaten (door het AGRS.NL) en de publicatie van de geoïde van Nederland. Ten behoeve van de bepaling en bijhouding van de geoïde en ten behoeve van onderzoek naar bodemdaling in Nederland wordt een primair zwaar-tekrachtnet bijgehouden. Verder worden middelen ingezet ter bevordering van het goede gebruik van de geometrische infrastructuur door middel van meetvoorschriften, publicaties en software.

Het doel van de geometrische infrastructuur is om aan de Nederlandse maatschappij een voldoende nauwkeurig, actueel, homogeen en toegankelijk referentiesysteem te bieden voor hoogte-informatie in Nederland. Methoden van plaatsbepaling, gegevensverwerking en -beheer behoren niet tot de geometrische infrastructuur, maar zijn instrumenten voor de bijhouding van de geometrische infrastructuur, of voor het zich positioneren ten opzichte van het referentiesysteem. Veranderingen in de methoden van plaatsbepaling, gegevensverwerking en -beheer kunnen aanleiding zijn tot veranderingen in de specificaties van het product. Opgemerkt wordt dat nog geen 10% van de gebruikers deel uitmaakt van Rijkswaterstaat, maar dat meer dan 80% van de abonnees tot overheden of nutsinstellingen behoort. In deze zin neemt het product geometrische infrastructuur een bijzondere plaats in bij de AGI. Bij het beheer van de geometrische infrastructuur wordt samengewerkt met een aantal binnen- en buitenlandse organisaties; in het bijzonder de samenwerking met het Kadaster onder de naam RDNAP.

Geo-informatie infrastructuur

Veel ruimteregelerateerde ontwikkelingen vragen om de realisatie van een adequate geo-informatie infrastructuur. Dat geldt zowel nationaal als binnen Rijkswaterstaat. Een geografische infrastructuur is in het algemeen een combinatie van geografische gegevens, technologie voor opslag, ontsluiting en gebruik, standaarden voor beschrijving, uitwisseling en koppeling, beleid en organisatie. Een geo-informatie infrastructuur (GII) is een stelsel van infrastructurele voorzieningen gericht op het efficiënt beheren van geo-informatie en het verstrekken hiervan aan gebruikers. Het concept van de Nederlandse geo-informatie infrastructuur dateert van 1994, maar ontbeert nog een stevig initiatief. Efficiency en effectiviteit vereisen een geo-informatie infrastructuur voor Rijkswaterstaat, aansluitend op de nationale geo-informatie infrastructuur. De geo-informatie infrastructuur omvat voor de AGI onder andere de volgende diensten:

- geografisch gegevensaanbod;
- technologie voor opslag, ontsluiting en gebruik;
- standaardisatie en uniformering geo-ICT, inclusief aansluiting GII RWS bij Europese en nationale GII;
- geo-beleid en -organisatie.

De minister van VROM is volgens het besluit Informatievoorziening Rijksdienst 1990 coördinerend bewindspersoon voor geo-informatie. De AGI participeert in de stichting Ravi die haar terzake gevraagd en ongevraagd adviseert. Voorts wordt geparticipeerd in het overleggenium van rijksdiensten in het geodomein (CCLK), ingesteld door de minister van VROM in 1974. De AGI participeert verder in de stichting Nationaal Clearinghouse Geo-informatie die een intermediaire rol vervult inzake de ontsluiting van geo-informatie. In het Geodetisch Platform vindt overleg plaats tussen de rijksdiensten uit de CCLK en de geodetische branche.

In 2003 is een afgeronde architectuurstudie (rapport) opgeleverd van de Geo Informatievoorziening (GIV) Beheer & Onderhoud Nat, waarin de kaders ontworpen zijn voor de inrichting van de geo-informatievoorziening voor Beheer, Onderhoud & Ontwikkeling Nat binnen Rijkswaterstaat. Deze studie is in nauwe samenwerking met de regionale directies en dienstkringen van Rijkswaterstaat tot stand gekomen. Aan het realiseren van een instrumentarium daarvoor is de AGI nog niet toegekomen als gevolg van een beperkt beschikbaar budget. Tevens is in 2003 gestart met het opdoen van kennis en ervaring met het OpenGIS-concept voor gestandaardiseerde ontsluiting en het uniforme beheer van de belangrijke geodata-sets voor GIVBOO Nat, zoals DTB-Nat, beheerkaart en de Regiokaart.

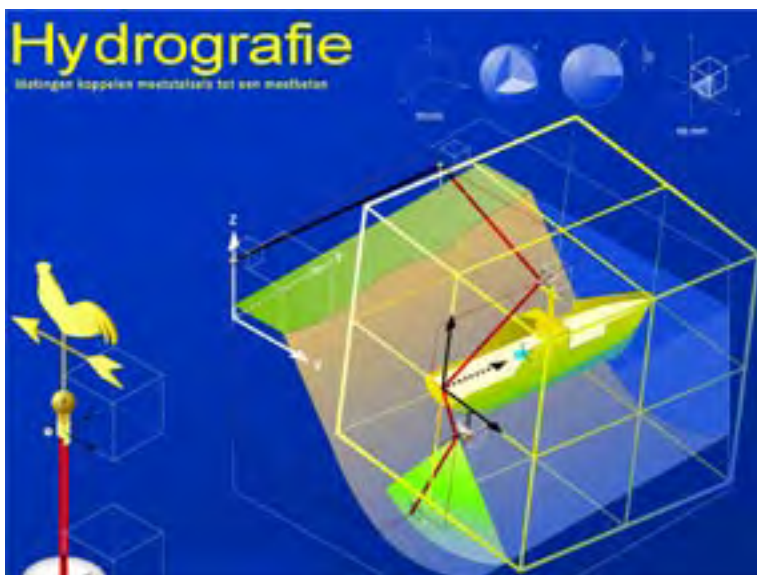
Plaatsbepalingstechnieken en hydrografische- en plaatsbepalingstoepassingen

Plaatsbepalingstechnieken maken het mogelijk de positie vast te stellen van bewegende objecten (auto's, schepen, vliegtuigen) en geven inzicht in de vorm van het terrein (zowel boven als onder water). De AGI heeft expertise op het gebied van integratie van plaatsbepalingstechnieken voor ruimtelijke gegevensinwinning en voor verkeer en vervoer. Om de beschikbaarheid van radioplaatsbepaling voor verkeers- en vervoerstoeppassingen te garanderen, draagt de AGI bij aan een coherent nationaal navigatie- en plaatsbepalingsbeleid, dat optimaal gebruik maakt van beschikbare technische middelen. Onder de noemer hydrografische- en plaatsbepalingstoepassingen zorgt de AGI voor ondersteuning bij en advisering over de inrichting van hydrografische inwin- en verwerkingsprocessen, waaruit met name dieptekaarten worden gemaakt. Onderdeel hiervan is het assisteren bij de inrichting en het beheer van plaatsbepalingsinfrastructuur (vooral DGPS-RTK; Differential GPS Real-Time Kinematic) en advisering over het gebruik. Daarnaast doet de AGI specialistische metingen in het natte werkveld, zoals sonarmetingen, meetbegeleiding van tunnelafzinkingen, deformaties van waterkeringen en radarpostlocatieonderzoeken. Verder adviseert de AGI andere specialistische diensten van Rijkswaterstaat over de inzet van diverse meettechnieken om informatie over de (natte) ondergrond te verkrijgen.

De centrale kennisrol is door de AGI in 2003 voortvarend opgepakt en verder ingebed bij de natte Meet- en Informatiediensten van Rijkswaterstaat. In 2003 is een

eerste uitgave uitgebracht van een overzicht van de Hydrografische Markt, waarin de mogelijkheden in de commerciële markt en de ervaringen van de Meet- en Informatiediensten van Rijkswaterstaat met die markt vermeld worden. Er is een begin gemaakt met het daar waar mogelijk inzetten van de markt. Om dreigende monopolieposities van bepaalde bedrijven het hoofd te kunnen bieden, is een inventarisatie opgestart van voor Rijkswaterstaat geschikte lodingsystemen, waarbij met name ook de internationale markt betrokken wordt.

Het frequentiebeheer is volgens planning uitgevoerd en op diverse locaties (Rotterdam, Vlissingen, IJmuiden) is ondersteuning verleend bij het vinden en regelen van benodigde frequentieruimte voor nieuwe toepassingen. In het kader van de DGPS Plaatsbepalingsinfrastructuur zijn in 2003 diverse testmetingen uitgevoerd met een op de markt beschikbaar systeem. Hiertoe moesten diverse technische problemen in samenwerking met de leveranciers worden opgelost.



De rode draad van de methodiek van het loden is de meetkundige verbinding tussen de oorsprongen van alle apparaatstelsels. Zij begint bij de oorsprong van het referentiestelsel (RD/NAP) en loopt via de oorsprong van het antennestelsel van het basisstation naar de oorsprong van het antennestelsel op de boot. Vandaar verscheept het zich naar de oorsprong van het bootstelsel om uit te komen in de oorsprong van het transducerstelsel van de multibeam. Tot slot maakt het de verbinding met het akoestisch (gemeten) punt op de bodem. Bij slib over zand zal het oorspronkelijk bedoelde punt vaak onder de slibbodem liggen. De gehele keten van stelsels van de meetconfiguratie bepaalt zo meetkundig het meetpunt op de bodem ten opzichte van het referentiestelsel.

Geo-informatievoorziening waterkwaliteit

Geo-informatievoorziening waterkwaliteit omvat:

- de kaarten van waterkwaliteitsparameters die zijn gemaakt met behulp van remote-sensing-technieken (satellieten, vliegtuigen) en GIS;
- de organisatie van de benodigde infrastructuur om het product tot een operationeel gereedschap te verheffen;
- de kwaliteitscontrole met referenties naar wetenschappelijke publicaties waarmee een onafhankelijk kwaliteitsoordeel van externe specialisten wordt meegenomen.

In 2004 zal Geo-informatievoorziening waterkwaliteit bij de AGI worden uitgebreid met het databeheer en ICT. Eerst worden de waterkwaliteitskaarten opgenomen in het Waterdata Infrastructuur bestand (WADI). WADI is een database, waarin natte meetgegevens van Rijkswaterstaat worden opgeslagen. Deze database wordt op dit moment ontwikkeld door de AGI in samenwerking met andere specialistische diensten van Rijkswaterstaat. Op langere termijn komt het WADI en vergelijkbare bestanden onder beheer van de AGI. De kwaliteitsborging van de meeste WADI-data ligt bij andere specialistische diensten van Rijkswaterstaat. WADI krijgt meer ruimtelijke informatie door gebruik te maken van satellietwaarnemingen, GIS-systemen en geo-statistiek.

Geo-informatievoorziening waterkwaliteit is een nieuw product dat in 2003 ontwikkeld is. Het werkt op basis van satellieten en is technisch gezien volwassen. Er zijn voldoende meetssystemen op satellieten in omloop en de rekenmodellen leveren inmiddels betrouwbare producten. Hierdoor zijn de kansen op een spoedige implementatie bij gebruikers groot, mede vanwege de dagelijkse beschikbaarheid van data. De infrastructuur rondom vliegtuigtoepassingen van het product behoeft echter nog veel aandacht. Een beperking van het product tot alleen het Ministerie van Verkeer en Waterstaat kan tot onvoldoende draagvlak leiden voor het opzetten van een goed draaiende infrastructuur en daarmee de kansen op een operationeel monitoringsysteem op basis van vliegtuigen verkleinen. Denk hierbij ook aan de risico's die de toeleverende markt moet nemen voor de opzet van vliegfaciliteit, de opzet van faciliteit voor dataprocessing etc. Vliegtuig-remote-sensing is waarschijnlijk te duur voor hoogfrequente monitoring (tweewekelijks of maandelijks), maar uitermate geschikt voor laagfrequente monitoring (een of twee maal per jaar) als het gaat om grote vlakken.

Optische remote sensing is inmiddels een basistechniek voor het vervaardigen van waterkwaliteitskaarten. Andere technieken voor het vervaardigen van de kaarten maken gebruik van 'klassieke methoden' gecombineerd met al dan niet slimme interpolatietechnieken. Door bovengenoemde technieken te combineren wordt het resultaat verbeterd en kunnen kosten worden bespaard door het gericht inzetten van de relatief dure klassieke meetmethoden op basis van de satellietwaarnemingen.

Het product kartering van waterkwaliteitsparameters wordt primair gemaakt voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, provincies en waterschappen in samenwerking met universiteiten en het bedrijfsleven. De positionering van het product vindt mede plaats in Europees samenwerkingsverband. Voor het aspect remote sensing van het product is er nog geen sprake van concurrentie; de AGI is de specialist binnen de Rijkswaterstaat (gehele overheid) voor remote sensing van waterkwaliteit. Er is in 2003 door de AGI intensief samengewerkt met onderzoeksinstituten en het bedrijfsleven om productielijnen beschikbaar te maken voor de overheid. Tegelijkertijd wordt intensief met een van de specialistische diensten van Rijkswaterstaat samengewerkt om de producten op maat te krijgen. Indien het bedrijfsleven de producten met voldoende kwaliteit kan leveren, zal deze uiteindelijk worden gevraagd om de producten te leveren. In 2003 is een flinke stap vooruit gemaakt, waardoor er een competitie ontstaat tussen onderzoeksinstituten en bedrijven.

Actueel Hoogtebestand Nederland

Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is een gezamenlijk initiatief van Rijkswaterstaat, provincies en waterschappen voor de bouw van een nieuw, landsdekkend, digitaal hoogtebestand. Het AHN heeft een minimum punt dichtheid van 1 punt per 16 m². Bosgebieden vormen hierop een uitzondering en hebben een punt dichtheid van minimaal 1 punt per 36 m². De driedimensionale coördinaten van de punten zijn volgens het RD/NAP-stelsel. De punten wijken gemiddeld 5 cm af van de werkelijkheid met een standaardafwijking van 15 cm. Deze afwijkingen worden vastgesteld aan de hand van referentiegebieden die verspreid liggen over het opnamegebied.

Voor de inwinning van gegevens voor het AHN werkt men met laseraltimetrie, een remote-sensing-techniek voor de hoogtebepaling van het landschap. Vanuit een vliegtuig of helikopter wordt met een laserscanner de afstand tot het aardoppervlak gemeten. Tegelijkertijd wordt met satelliet- en traagheidsnavigatie bepaald wat de driedimensionale positie van het vliegtuig is. Met deze gegevens kan worden vastgesteld wat de gemeten hoogte van het terrein is ten opzichte van het NAP. Hoogte-informatie is onmisbaar voor een goed waterbeheer. Niet alleen bij wateroverlast, maar ook om de gevolgen van verdroging van het land (door grondwaterdaling) goed aan te kunnen pakken. Enkele andere toepassingen waarbij het AHN wordt gebruikt zijn:

- de bepaling van geluidshinder bij de bouw van (snel)wegen;
- geomorfologisch en archeologisch onderzoek;
- de berekening van grondverzet bij natuurontwikkeling;
- bij voorstudies van tracés, waterlopen en stedelijke inrichting (driedimensionale visualisaties en 'vlieganimaties');
- in hydrologische modellen, bij inundatieberekeningen of projecten op het gebied van verdrogingbestrijding.

Actueel Dieptebestand Nederland

Geïnspireerd door het Actueel Hoogtebestand Nederland is de AGI in 2003 begonnen met het opzetten van een Actueel Dieptebestand Nederland (ADN). Hierin worden alle lodinggegevens die Rijkswaterstaat inwint verzameld en voor de gebruikers ontsloten. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de WADI-database.

Topografische Dienst

Inleiding

De Topografische Dienst is een onderdeel van het Ministerie van Defensie en ressorteert onder de Koninklijke Landmacht. De Topografische Dienst is verantwoordelijk voor een uniforme, landsdekkende topografische kartering en is leverancier van uniforme midden- en kleinschalige topografische informatie van Nederland. Producten worden geleverd in de vorm van digitale bestanden, zoals vectorbestanden, rasterbestanden, namenbestanden en het obstakelbestand, en analoge producten zoals kaarten en luchtfoto's. Digitale cartografie opent nieuwe toepassingsvelden. Het biedt de mogelijkheid van koppeling met andere databasegegevens en snelle analysemethoden in geografische informatiesystemen (GIS).

Herpositionering

Het wetsontwerp dat de samenvoeging van de Topografische Dienst en het Kadaster regelt, is op 2 september in de Tweede Kamer goedgekeurd en in de Eerste Kamer op 7 oktober afgerond. Op dinsdag 28 oktober 2003 is de tekst van de Kadasterwet officieel gepubliceerd in het Staatsblad. Dat betekent dat de planning is gehaald. De wet treedt nu op 1 januari 2004 in werking waardoor de uitplaatsing definitief zal zijn.

In augustus heeft een voorlichtingsbijeenkomst voor het personeel plaatsgevonden in aanwezigheid van de Directeur Personeel & Organisatie van het Kadaster en van de medewerkers van de Directie Personeel & Organisatie van de Koninklijke Landmacht. De conversie naar de arbeidsvoorwaarden van het Kadaster kan zijn beslag vinden. In het totale pakket van arbeidsvoorwaarden gaat niemand erop achteruit, ondanks het feit dat de standaard werktijd wordt teruggebracht van 38 naar 36 uur.

Vooruitlopend op de herpositionering van de Topografische Dienst bij het Kadaster heeft er tussen beide organisaties een uitwisseling van personeel plaatsgevonden. Michel Magis van het Kadaster is als adjunct-directeur van de Topografische Dienst de opvolger geworden van Hans van der Linde. Van der Linde heeft de functie van hoofd Geodesie bij de concernstaf van het Kadaster in Apeldoorn aanvaard.



Gebouw van de Topografische Dienst in Emmen.

De toekomst van de topografische informatievoorziening

In november 2003 heeft de Topografische Dienst voor haar klanten en relaties een symposium georganiseerd met als thema *De toekomst van de topografische informatievoorziening*. Het doel van dit symposium was om klanten en relaties inzicht te verschaffen in de producten van de Topografische Dienst afgezet tegen de groeiende behoefte om topografische gegevens nationaal en internationaal bruikbaar en uitwisselbaar te maken. Bij deze gelegenheid werd tevens de fusie van de Topografische Dienst met het Kadaster nog eens benadrukt.

Tijdens het symposium werd uitvoerig stilgestaan bij de ontwikkelingen en de resultaten van het nieuwe objectgerichte (tweede-generatie) bestand TOP10NL. De Ravi besteedde aandacht aan topografische geo-informatie in nationaal perspectief en vanuit het bedrijfsleven werd een voordracht gehouden over het gebruik en marketing van geo-informatie. Het Bundesamt für Kartographie und Geodäsie gaf een presentatie over de Duitse Spatial Data infrastructuur en andere ontwikkelingen in Duitsland. EuroGeographics hield een voordracht over geo-informatie in Europa: wat is en doet EuroGeographics en welke Europese projecten en ontwikkelingen lopen er op dit moment? Het ITC gaf uitleg over nieuwe technologieën voor inwinning, verwerking en distributie van geodata en de Koninklijke Landmacht ging nader in op de samenwerking met de Topografische Dienst, de militaire eisen aan kartering en topografische informatie voor militaire operaties.

Ontwikkelingen

Tweede-generatie bestanden (objectgerichtheid)

De ontwikkeling van de objectgerichte TOP10vector loopt door onder de naam TOP10NL. TOP10NL is de opvolger van TOP10vector en is bedoeld om meer intelligentie in de geografische basisbestanden op te nemen. Kernwoorden daarbij zijn: unieke identificatie, koppelbaarheid, selecteerbaarheid, uitwisselbaarheid, mutatiegerichtheid en kwaliteit. Een datamodel is ontwikkeld in overleg met Alterra (CGI), het ICT, de TU Delft (Geodesie) en de Adviesdienst Verkeer en Vervoer van Rijkswaterstaat. De cd-rom met het prototype van het nieuwe objectgerichte bestand TOP10NL is op ruime schaal verspreid onder belanghebbenden in het geo-veld. Op grond van de ontvangen reacties zijn de productspecificaties bijgesteld. Vervolgonderzoeken moeten uitwijzen of er ook mogelijkheden c.q. behoeften bestaan aan een driedimensionale versie van TOP10NL. Intussen is een begin gemaakt met de opzet van een nieuwe productiedatabase en is het datamodel voor TOP10NL afgerond. De conversie is voorzien in 2004 en 2005. Alle informatie over de ontwikkeling van TOP10NL is ook beschikbaar via internet.

Invoering van de pencomputer in het proces digitale inwinning

Al in 1997 werd erover gesproken om een pencomputer of laptop te gaan gebruiken bij het inwinningsproces in de buitendienst. Dit zou een enorme tijdswinst op kunnen leveren in het productieproces. Echter de pencomputers destijds hadden nog onvoldoende geheugencapaciteit. In 1999 zijn de eerste testen begonnen met pencomputers. De voordelen van het digitaal inwinnen zijn tweeledig. Allereerst wordt de doorlooptijd van verkennen tot leveren van TOP10vector met enkele maanden ingekort. Daarnaast is er tijdswinst doordat de stap digitaliseren vervalt. Bij de oude productiemethode werden de met de hand opgetekende luchtfoto's gescand en werden vervolgens de mutaties gedigitaliseerd. Bij de nieuwe productiemethode worden de mutaties direct verwerkt tijdens de luchtfoto-interpretatie en de terreinverkenning. De tijdswinst zal worden gebruikt om de digitale bestanden van Nederland sneller te herzien. Daarnaast zal er de komende jaren tijd worden vrijgemaakt voor de invoering van TOP10NL, dat eind 2005 gereed moet zijn. In het nieuwe verkenningseizoen 2003 waren 21 topografen 'bewapend' met een pencomputer. Ongeveer 50% van de totale verkenning heeft dit jaar met de pencomputer plaatsgevonden. Voor het nieuwe productieproces dienen digitale orthofoto's beschikbaar te zijn. De ervaringen met digitaal inwinnen zijn positief.

Stereo digitaal voorverkennen

In 2003 heeft een verdere oriëntatie plaatsgevonden met betrekking tot het 'stereo digitaal voorverkennen'. Dit project heeft als doel om een efficiënte stereo-interpretatie te verkrijgen waarbij de stereoscoop vervangen kan worden door een digitale stereoscoop die direct gelinkt is met het vectorbestand op het beeldscherm. Een systeem dus waarin het mogelijk is om de luchtfoto's en het bestand driedimensionaal te bekijken en vervolgens het vectorbestand te muteren. Met een digitaal stereosysteem kan ook gebruik worden gemaakt van hogeresolutiefoto's, die kwa-

litatief een stuk beter zijn dan de huidige (opgetekende) foto's. Bovendien is er de mogelijkheid om in te zoomen, zodat details beter bekeken kunnen worden.

Begin 2003 is besloten om een proef op te zetten voor het stereo digitaal voorverkennen waarbij de keuze is gevallen op het systeem van ESPA uit Finland. Bij deze proef zijn de technische, maar ook de praktische kanten van een nieuwe werkwijze nader uitgewerkt; onder andere is een echte verkenning in stereo voorbereid met ESPA en uitgewerkt met de pencomputer. Het ESPA-systeem wordt met name gebruikt om de bebouwing in te meten en vervolgens door te sluizen naar het Microstation-bestand om de aanvulling met de overige topografie te maken. De resultaten van deze pilot zijn veelbelovend zodat in 2004 dit systeem verder operationeel gemaakt kan worden. Het stereo digitaal voorverkennen wordt gezien als een belangrijk hulpmiddel om de tweejarncyclus te realiseren. Met deze proef van het ESPA-systeem is aangetoond, dat hiermee een efficiënt inwinningsproces kan worden gerealiseerd. In het nieuwe productieproces, dat binnenkort gebouwd gaat worden voor TOP10NL, zal ESPA een belangrijke rol gaan spelen.

Bestelapplicatie operationeel

In 2003 heeft de Topografische Dienst haar website uitgebreid met een bestelapplicatie. Met behulp van deze nieuwe applicatie kan een bezoeker van de site op eenvoudige wijze actuele en historische (kaart)producten en atlassen opzoeken en bekijken. Uniek is de selectietool waarmee het mogelijk is om door middel van keuzemogelijkheden op plaatsnaam of bladnummer een topografische kaart in de series 1:10.000, 1:25.000 en 1:50.000 te selecteren, te bekijken en te bestellen. Na ontvangst van het per e-mail verstuurd bestelformulier wordt door de Topografi-



Proefopstelling ten behoeve van digitaal stereo voorverkennen.

sche Dienst de bestelling gereedgemaakt voor verzending. Tevens wordt de bestelling per e-mail naar de klant bevestigd.

Kaarten 1:10.000 plotten op verzoek

De Topografische Dienst heeft besloten om de topografische kaartserie 1:10.000 niet meer op voorhand in oplagen te drukken. Gekozen is voor de mogelijkheid om op verzoek vanuit een database kaarten 1:10.000 te plotten. De TOP10vector bestanden worden daarvoor omgezet naar een rasterbestand. Naast de standaard bladindeling kunnen nu ook willekeurige uitsneden worden gemaakt. Het proces van verrasteren van de 1:10.000 bestanden is in 2003 voltooid. Er zal worden onderzocht om deze plots ter oriëntatie standaard te gaan voorzien van een aantal plaatsnamen.

Internationale ontwikkelingen

EuroGlobalMap

EuroGlobalMap (EGM) betreft de opbouw van een dataset 1:1.000.000 die geheel Europa beslaat. EuroGlobalMap is een onderdeel van GlobalMap dat betrekking heeft op de opbouw van een wereldomvattend digitaal bestand op de schaal 1:1.000.000. Het wereldwijde project betreft een Japans initiatief met als doel de gehele wereld op een uniforme wijze in kaart te brengen. In Europa is dit initiatief opgepakt door EuroGeographics, die de taak op zich heeft genomen om de productie van de Europese landen te coördineren. De productie van EuroGlobalMap vindt plaats onder de leiding van de Finse topografische dienst. Vervolgens zijn de Europese landen onderverdeeld in een vijftal regio's van aan elkaar grenzende landen, aangestuurd door regionale coördinatoren. De gegevens worden geproduceerd door de afzonderlijke nationale karteringsdiensten die daarvoor de officiële nationale datasets gebruiken. De database van EuroGlobalMap kent geen bladgrenzen en is opgebouwd uit zes thema's (administratieve grenzen, hydrografie, transport, nederzettingen, hoogte en geografische namen) met in totaal veertien lagen. De gegevens zijn onderlinge aangesloten en afgestemd op de DIGEST/FACC-lijst (Digital Geographic Information Exchange Standard/Feature Attribute Coding Catalogue), de metadata zijn conform ISO 19115.

Eurospec

Eurospec is de naam van een project dat, als onderdeel van het EU-initiatief INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), binnen tien jaar een topografische database met de schaal 1:10.000 van Europa moet realiseren. De EU begint langzamerhand behoefte te krijgen aan digitale geografische gegevens voor met name milieu en andere ruimtelijke toepassingen. Begin maart is op het hoofdkantoor van EuroGeographics in Parijs aan de lidstaten het plan van aanpak gepresenteerd, bediscussieerd, bijgesteld en op de rails gezet. Werkgroepjes gaan aan de slag met onderwerpen als: welke data zijn beschikbaar, de inventarisatie van gebruikerseisen, het opstellen van specificaties en het bouwen van een prototype.

Uitgangspunt is dat elk land zijn eigen gegevens gaat beheren. Voor het verkrijgen van redelijke uniforme gegevens worden de landelijke datasets eerst bewerkt (bijvoorbeeld het transformeren naar één Europees coördinatenstelsel). De data zullen voor toekomstige gebruikers via het internet worden ontsloten.

Cross Border (grensoverschrijdende topografie)

Cross Border staat voor een activiteit die moet plaats vinden in de grensregio tussen Nederland en Duitsland en is een initiatief van het Ministerie van Economische zaken en het Innenministerium van Nordrhein-Westfalen. Het doel is de economische bedrijvigheid in de grensregio (Overijssel, Gelderland, Limburg en Noord-Brabant) te stimuleren; geodata als basis voor economische groei. Het project bestaat uit het realiseren van een internettoepassing die gebruikers (gemeenten, provincies, maar ook bedrijven en burgers) de mogelijkheid bieden om line geodata binnen te halen voor hun bezigheden. De geodata worden decentraal opgeslagen. Via een centraal internetportaal worden de gegevens opgehaald en verzonden naar de gebruiker. De geobestanden bestaan onder meer uit topografische ondergronden (TOP10vector en de Duitse tegenhanger ATKIS), een wegennetwerk en adrescoördinaten.

Het afgelopen jaar heeft een pilotproject gelopen. De resultaten van deze haalbaarheidsstudie zijn gepresenteerd op een symposium in Münster. Opmerkelijk was de grote belangstelling van beleidsmakers van rijk, provincie en gemeenten. Momenteel wordt een project voorbereid met een beoogde looptijd van vier jaar, waarbij de gebruikerstoepassingen nader worden bekeken. De rol van de Topografische Dienst is hierbij om data te leveren voor de server aan Nederlandse kant. In een volgend stadium, vanaf 2005, wordt er zelf een server in de lucht gebracht, zodat het mogelijk wordt onze data on line en afgericht beschikbaar te stellen. Het Cross Border project sluit ook aan bij Eurospec.

Dienst der Hydrografie

Algemeen

De Dienst der Hydrografie is onderdeel van de Koninklijke Marine. De belangrijkste taak van de Dienst der Hydrografie betreft het in kaart brengen van de zee, het uitgeven van zeekaarten en daarmee samenhangende nautische publicaties voor het Nederlands continentaal plat en de wateren rondom de Nederlandse Antillen en Aruba. Daarnaast heeft de Krijgsmacht in het algemeen en de Koninklijke Marine in het bijzonder behoefte aan militairhydrografische capaciteit en expertise ter voorbereiding en uitvoering van haar (wereldwijde) operaties.

Schepen

De hydrografische schepen Hr.Ms. Buyskes en Hr.Ms. Tydeman hebben een goed jaar gedraaid. In totaal werden 177 zogenoemde hydrografische dagen gerealiseerd. De gebeurtenissen aangaande de vervangende schepen van de Dienst der Hydrografie, HOV'en (Hydrografische Opnemingsvaartuigen), volgden elkaar in snel tempo op. Op 17 juli arriveerde HOV 1 (Hr.Ms. Snellius) te Vlissingen, waar men begon met de afbouw. Daar ook heeft op 13 september de doop van het vaartuig plaatsgevonden door mevrouw E.F. van der Knaap-Egberts, echtgenote van de staatssecretaris van Defensie. Van 19 tot 28 november maakte het schip een succesvolle proefvaart en op 11 december – aansluitend aan de uitdienststelling van de Hr.Ms. Buyskes – werd Hr.Ms. Snellius in Den Helder in dienst gesteld. Op 15 oktober is het tweede nieuwe schip, de Hr.Ms. Luymes, aangekomen te Vlissingen na een sleepreis vanuit Galatz, Roemenië. De afbouw ligt nagenoeg op schema.

Een hydrografisch team van twee officieren heeft in januari een lokale opname uitgevoerd in Groot Baai in St.Maarten, Nederlandse Antillen. Aanleiding hiervoor was de schadevaring van een van de kustwachtkotters. Begin oktober adviseerde de Dienst over de kwaliteit van het hydrografisch opnemingswerk langs de kust van Liberia. De bestaande kaarten van het gebied zijn aanzienlijk verouderd. In een later stadium verzorgde de Dienst een hydrografisch team aan boord van Hr.Ms. Rotterdam tijdens de inzet van dat schip op de Liberiaanse kust, in het kader van een operatie van de Verenigde Naties. Het hydrografisch werk leverde zeer nuttige en praktische informatie op.



De Hr.Ms. Snellius vlak voor de officiële ingebruikneming.

Productie van hydrografische publicaties

De verbetering van de productenportefeuille heeft geresulteerd in een herindeling van een achttal groot- en kleinschalige papieren zeekaarten en de uitbreiding van het dekkingsgebied van de elektronische zeekaart (ENC). De herindeling van de zeekaarten is afgestemd met een groot aantal belanghebbende hydrografische diensten en leidt tot een meer gebruiksvriendelijke indeling van de zeekaarten. In een periode van twee jaren wordt de herindeling gefaseerd uitgevoerd. Er is een volledige Electronic Navigational Chart (ENC)-dekking van het Nederlandse continentaal plat voor de doorgaande scheepvaart (bestemming buiten Nederland) en van de aanloop- en havengebieden Europoort, Vlissingen, Den Helder en Antwerpen. Verder is er een concept ontwikkeld voor de digitale zeemansgids die voor wat betreft de informatie minstens gelijkwaardig zal worden aan het corresponderende papieren boekwerk.

Gezien de ongunstige kosten-batenverhouding werd besloten de productie – die op Nederlands verzoek sinds enkele jaren plaats had bij de Britse hydrografische dienst – van de zogenaamde ARCS (Admiralty Raster Chart Service) rasterelektronische kaarten stop te zetten.

Ter bevordering van het welzijn van de medewerkers en in het belang van de organisatie (taakspecialisatie en employability) is er in 2003 een omvangrijk opleidingsplan uitgevoerd in samenwerking met hoofdzakelijk de Britse hydrografische dienst (UKHO), de Hogeschool Amsterdam en opnemingsvaartuigen van de Koninklijke Marine.

Het project SHIP2 (Systeem voor Hydrografische Informatieprocessen) zal op termijn voorzien in een geïntegreerd productiesysteem voor het beheer en de publicatie van hydrografische gegevens waaronder papieren en digitale zeekaarten en boekwerken. In de periode april - oktober is het 'SHIP2-basis-GIS-systeem' (Geografische Informatiesystemen) geëvalueerd aan de hand van een proefopstelling. Een tweede evaluatie zal plaats vinden in februari 2004 met aansluitend de specificatie van aanvullende behoeften.

Geodesie en getijden

Er is een onderzoek verricht en voorlichting gegeven – zowel intern als extern – met betrekking tot het gebruik van het geodetische datum ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) in relatie tot WGS 84 (World Geodetic System 1984). Beide systemen verschillen nu op decimeterniveau, maar door de verschuiving van de aardschollen zullen deze verschillen op termijn groter worden. Met het ingaan van de nieuwe Mijnbouwwet, het Mijnbouwbesluit en de Regelgeving per 1 januari 2003 is een (wettelijk) einde gekomen aan een directe datalevering van oliemaatschappijen aan de Dienst der Hydrografie. Met het Ministerie van Economische Zaken zijn afspraken gemaakt over het doorsturen van de voor de Dienst der Hydrografie van belang zijnde gegevens.

De Dienst heeft expertise en apparatuur geleverd voor de Sea Acceptance Trials (SAT) voor het Marine Inertial Navigation System (MINS) van het Luchtverdedigings en Commando Fregat, op 26 maart aan boord van de Hr.Ms. De Zeven Provinciën. Als controle voor de door het MINS berekende 'heading', 'roll' en 'pitch' is gebruik gemaakt van GPS-ontvangers met twee en vier antennes, waardoor men met zeer hoge precisie standsverschillen kan meten (precisie in de orde van $0,01^\circ$ (rms), afhankelijk van de afstand tussen de antennes).

Op de Hr.Ms. Karel Doorman is een test uitgevoerd met het versturen van getijreductiedata via HF en een Astra-satelliet. De conclusie is dat getijddata uitstekend verstuurd kunnen worden via een Astra-satelliet en besloten is dat deze methode door de hydrografische opnemingsvaartuigen in de toekomst gebruikt zal gaan worden.

In april werd te Nice op een internationaal congres van de European Geophysical Society een poster gepresenteerd met als titel Monitoring of Sea Floor Dynamics by the Application of Geodetic Deformation Analysis. Dit onderwerp is ook gepresenteerd tijdens een workshop van het Nederlands Hydrografische Instituut (NHI). Er is een begin gemaakt om deze theorie in een stand-alone-applicatie te ontwikkelen. De routine moet uiteindelijk meer inzicht verschaffen in de dynamiek van de zeebodem, waardoor de schepen van de Dienst der Hydrografie op termijn efficiënter ingezet kunnen worden.

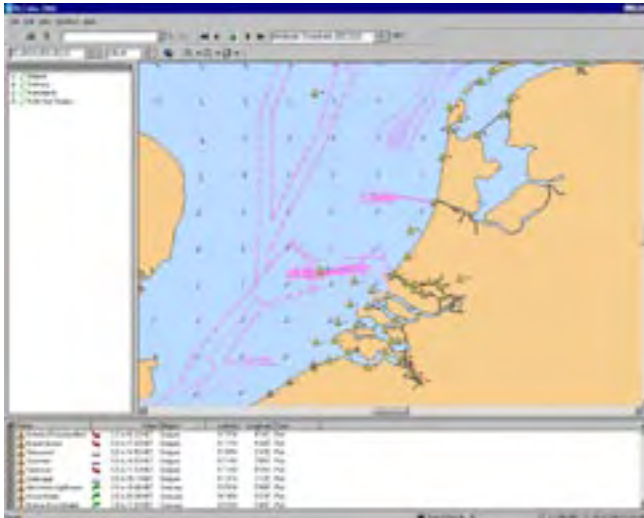
Er zijn testen uitgevoerd met verschillende prototypes van de militaire Defence Advanced GPS Receivers (DAGR's). Dit zijn zogenaamde tweefrequentie-ontvangers die de militaire P(Y)-code gebruiken. De DAGR's zullen uiteindelijk aangeschaft worden door de Koninklijke Landmacht en voor de Mariniers. De nadruk van de testen lag op het bepalen van de statische en kinematische precisie. Een rapportage is aangeboden aan het Marinebedrijf, die een en ander coördineert. Ook andere NAVO-partners hebben testen met de DAGR's uitgevoerd.

De jaarlijks te berekenen getijvoorspellingen voor de Maritieme Autoriteit Suriname (MAS) zijn geleverd. Hiertoe is gebruik gemaakt van nieuwe getijconstanten, die door het Waterloopkundig Laboratorium (Delft Hydraulics) zijn bepaald in opdracht van de MAS.

Op verzoek van eenheden van de Koninklijke Marine opererend in het Caribische gebied, zijn maritieme zones uitgerekend rond de Benedenwindse Eilanden van de Nederlandse Antillen die op Zeekaarten geplotted worden en als 'Special Product' worden geleverd.

Te Fredericton (Canada) is deelgenomen aan de workshop Marine Cadastres van een werkgroep van de Federation Internationale Geometres (FIG). Er is (mede) een paper geleverd dat de Nederlandse situatie schetst. Canada en Australië hebben daadwerkelijk besloten om een maritiem kadaster op te zetten.

Medewerking is gegeven aan de festiviteiten rond het 125-jarig bestaan van de Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG). Dit betrof een lezing tijdens het Geodesia-congres in oktober, input leveren aan een tentoonstelling in het Techniek Museum Delft en het jubileumboek.



Computerbeeld van het nieuwe product NLTides.

Een software programma NLTides (HP33D) werd ontwikkeld, dat verticale getijvoorspellingen en stromingen weergeeft. Dit programma zal in 2004 eerst als testversie gedistribueerd worden aan belangstellenden – onder andere via de website van de Dienst der Hydrografie en op cd-rom via het agentennetwerk – waarna het vanaf 2005 een officieel product wordt van de Dienst der Hydrografie. Vooralsnog bevat het programma stroomgegevens van de zuidelijke Noordzee; de volgende edities zullen ook de stromingen bevatten van binnenwateren.

Er is deelgenomen aan de Advisory Board Law Of the Sea (ABLOS) conferentie in Monaco over de technische aspecten rond het vaststellen van maritieme grenzen.

Een geavanceerd 3D-kadastermodel toegepast op volumepercelen

Jantien Stoter¹, Peter van Oosterom² en Hendrik Ploeger²

¹ ITC, Enschede

² OTB, TU Delft

1. Inleiding

In veel kadastrale registraties is het perceel, dat begrensd is door middel van tweedimensionale perceelsgrenzen, de basiseenheid voor de registratie van vastgoed. Het recht op een perceel geeft het recht om het gehele volume boven en onder het perceel te gebruiken. Een eigendomsrecht op een 2D-perceel (tweedimensionaal) is dus eigenlijk een 3D-eigendom (driedimensionaal). Zolang er zich slechts één gebruiker op een perceel bevindt die de (volle) beschikking heeft, is de huidige kadastrale registratie met zijn 2D-kaart zeer goed in staat om inzicht te verschaffen in de eigendomssituatie. Problemen doen zich echter voor in 3D-eigendomssituaties. Met een 3D-eigendomssituatie wordt bedoeld dat verschillende personen rechten hebben op ruimtes boven en onder elkaar. Deze ruimtes kunnen volledig binnen één perceel vallen (bijvoorbeeld een winkel in een appartementencomplex), maar het kan ook zijn dat de gestapelde en in elkaar grijpende ruimtes perceelsgrenzen overschrijden (bijvoorbeeld in het geval van een tunnel).

Het vastleggen van 3D-situaties in traditionele kadastrale registraties stuit over de gehele wereld op problemen. Op welke manier deze problemen worden opgelost, is sterk afhankelijk van de heersende juridische doctrine en het kadastrale registratiesysteem in het betreffende land.

Zo is in Nederland zowel in kadastrale als in juridische zin eigendom altijd sterk gerelateerd aan land (oppervlak). Rechten op vastgoed kunnen alleen maar gevestigd en geregistreerd worden door middel van de doorsneden grondpercelen. Er zijn echter ook landen, zoals in dit artikel zal worden beschreven, die reeds de mogelijkheid hebben om volumepercelen te vormen die niet langer gerelateerd zijn aan de grondpercelen.

In het 3D-kadasteronderzoek (Stoter, 2004) zijn een aantal conceptuele modellen ontwikkeld om tegemoet te komen aan de beperkingen van de huidige kadastrale registratie bij het registreren van 3D-eigendommen. Het model dat de beste potenties liet zien voor de lange termijn was het 'volledige 3D-kadaster'. Hierbij is de basiseenheid voor registratie niet langer een 2D-perceel maar een 3D-perceel. Om

dit model te evalueren hebben we dit model vergeleken met kadastrale registraties in een aantal landen die al in staat zijn om volume-eigendommen te vestigen en daarmee percelen te vormen: Noorwegen, Zweden, Queensland (Australië) en British Columbia (Canada).

In sectie 2 wordt het door ons geïntroduceerde volledige 3D-kadastermodel toegelicht. In sectie 3 worden de volumepercelen zoals die reeds praktijk zijn in een aantal landen toegelicht. In sectie 4 passen we het door ons geïntroduceerde conceptuele model toe op een casestudie in Queensland (Australië), om te laten zien hoe ons model ook in reeds meer geavanceerde kadastrale registraties de 3D-registratie kan verbeteren. Dit artikel sluit af met conclusies.

2. Conceptueel model voor een volledig 3D-kadaster

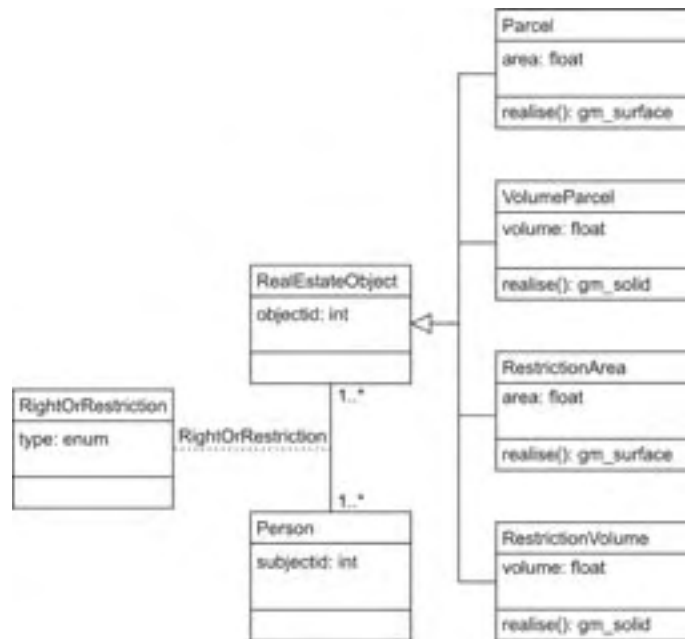
In een volledig 3D-kadaster is de ruimte opgedeeld in 3D-(volume)percelen. De wettelijke basis, vastgoedtransacties en de kadastrale registratie zal de vestiging van 3D-rechten die expliciet betrekking hebben op een volume mogelijk moeten maken. Vastgoedobjecten zijn expliciet gedefinieerd in 3D en rechten en objectbelemmeringen hebben betrekking op volumes. In het volledige 3D-kadaster hebben we twee alternatieven onderscheiden:

Alternatief 1: Combinatie van niet-gesloten (zowel onder als boven) perceelskolommen, volumepercelen en restpercelen die overblijven nadat er een volumeperceel binnen de perceelskolom is gevestigd. De niet-gesloten perceelskolommen zijn in 2D afgebakend door traditionele perceelsgrenzen en zijn dus eigenlijk gelijk aan de traditionele 2D-percelen met maar één gebruiker.

Alternatief 2: Slechts één type perceel wordt ondersteund: een perceel dat volledig gedefinieerd wordt in 3D. Men kan alleen rechten op een afgebakende ruimte krijgen en niet langer op een niet-gesloten perceelskolom (afgebakend door 2D-perceelsgrenzen).

Omdat de 2D-grenzen nog steeds in veel gevallen voldoen en omdat een conversie van de huidige kadastrale registratie naar een kadaster dat alleen maar afgesloten 3D-percelen ondersteunt, veel complicaties zal opleveren (niet alleen in technische zin, maar ook in juridische zin) is besloten om in dit onderzoek verder te focussen op het eerste alternatief van een volledig 3D-kadaster. In dit alternatief kunnen de situaties waarin 2D-percelen nog steeds voldoen, grotendeels onveranderd blijven. In de gevallen waar het wel nodig is, kan het 2D-concept losgelaten worden. Dit biedt nieuwe mogelijkheden. Het kadastrale registratieobject krijgt namelijk een bredere betekenis. Het kan ook een beschrijving van een oppervlak of ruimte zijn dat niet noodzakelijkerwijs met een eigendomsbegrenzing samenvalt, bijvoorbeeld een bodemvervuilingzone (FIG, 1998). Het kadastrale registratieobject (RealEstate-Object) kan in dit model een van de volgende zaken zijn (zie figuur 1):

- perceel ('Parcel'), een volledige perceelskolom (niet-gesloten) of een perceelskolom waar een volumeperceel 'van afgetrokken' is;
- volumeperceel ('VolumeParcel'), volledig begrensd in 3D;
- 'RestrictionAreas', een oppervlakte waarop een belemmering rust (alleen gedefinieerd in 2D);
- 'RestrictionVolumes', een volume waarop een belemmering rust (alleen gedefinieerd in 3D).



Figuur 1. UML-klassediagram van een volledig 3D-kadaster dat zowel volumepercelen als niet-gesloten perceelskolommen ondersteunt.

Om de grondpercelen die gedefinieerd zijn met perceelsgrenzen op het oppervlak te kunnen combineren met volumepercelen, zullen de 2D-percelen in 2.5D gepresenteerd moeten worden. De volledige collectie van 2.5D-percelen vormt een partitie (niet overlappende opdeling van het domein). Dit is een belangrijk concept in de kadastrale registratie om inconsistenties in de kadastrale registratie te voorkomen. Een volumeperceel kan verschillende grondpercelen doorsnijden. Volumepercelen kunnen elkaar niet overlappen. RestrictionAreas kunnen daarentegen wel andere RestrictionAreas of percelen doorsnijden, bijvoorbeeld een bodembeschermingszone hoeft niet per se samen te vallen met een bosbeschermingszone. Om dezelfde reden kunnen RestrictionVolumes elkaar als ook volumepercelen overlappen.

Om al deze objecten te kunnen registreren, moeten alle inschrijvingen gepaard gaan met een veldwerk dat duidelijk aangeeft op welke ruimte het betreffende RealEstateObject betrekking heeft. Deze 3D-informatie kan vervolgens worden ingevoerd in het geografische gedeelte van de kadastrale registratie (LKI (Landmeetkundig en Kartografisch Informatiesysteem) in Nederland met coördinaten in RD (Rijksdriehoeksmeting) en NAP (Normaal Amsterdams Peil)), welke een mix zal zijn tussen 2.5D- en 3D-objecten. Uiteindelijk zullen er regels vastgelegd moeten worden die het hele proces van 3D-inwinning naar invoering in 2D, 2.5D en 3D in de kadastrale registratie stroomlijnen.

3. 3D-kadastrale registraties in het buitenland

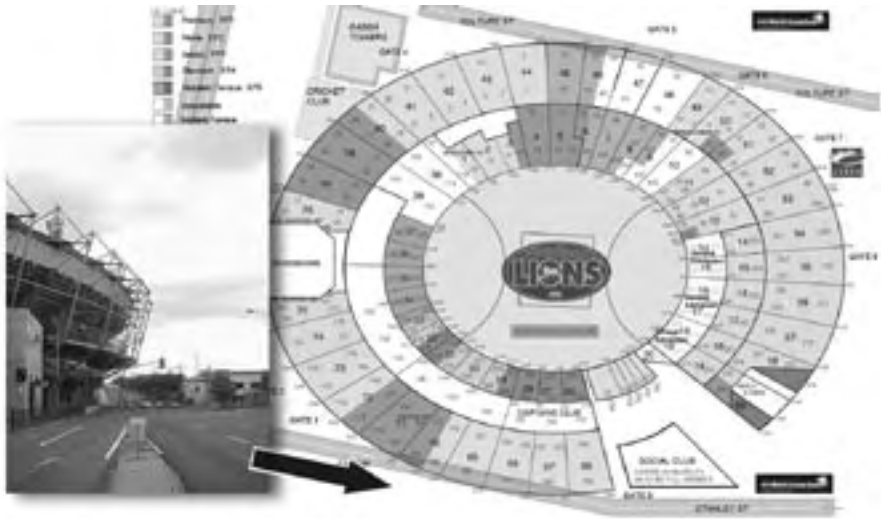
In het buitenland zijn reeds enkele voorbeelden gevonden van de mogelijkheid om volumepercelen te vormen die niet langer gerelateerd zijn aan de grondpercelen: '3D construction property' in Noorwegen (vanaf 2006, Onsrud, 2003) en Zweden (vanaf 1 januari 2004, Mattsson, 2003), 'air-space parcels' in British Columbia (mogelijk sinds eind jaren 1990, Gerremo en Hansson, 2001) en 'volumetric parcels' in Queensland (mogelijk sinds 1997). Deze oplossingen van volumepercelen zijn niet hetzelfde in de verschillende landen:

- De 'footprints' van de volumepercelen moeten binnen één perceel liggen (British Columbia) of niet (Noorwegen, Zweden en Queensland).
- De volumepercelen moeten gerelateerd zijn aan gebouwde constructies, 'lege' percelen of percelen die groter zijn dan de constructie zijn dus niet toegestaan Noorwegen en Zweden). In Queensland en British Columbia daarentegen kunnen volumepercelen worden ingeschreven die niet gerelateerd zijn aan of begrensd zijn door een constructie.
- De volumepercelen moeten nauwkeurig beschreven worden in 3D-velddwerken (British Columbia en Queensland) of niet (Noorwegen en Zweden).

3.1 Casestudie uit Queensland

Om de mogelijkheden en beperkingen van deze oplossingen voor een 3D-kadastrale registratie te laten zien, zal een casestudie uit Queensland worden beschreven waarbij volumepercelen zijn gevestigd. Het gaat om volumepercelen die zijn gevestigd voor het Gabba Cricket Stadion in Brisbane. Dit stadion overlapt twee straten: Vulture Street in het noorden en Stanley Street in het zuiden (zie figuur 2).

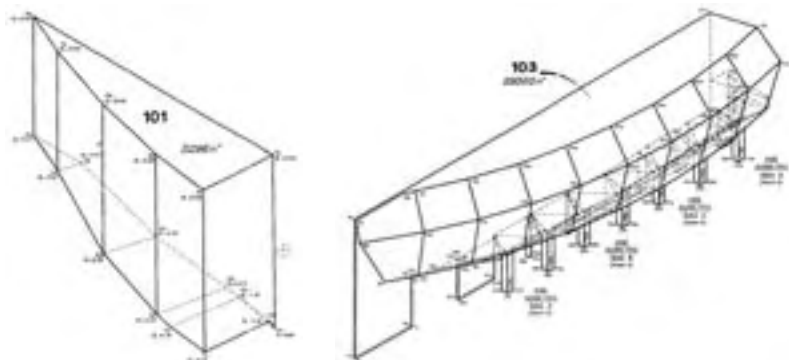
Voor het cricketstadion zijn drie volumepercelen gevestigd: voor de doorsnijding met Vulture Street een 'stratum'-perceel 100 (dat voor 1997 gebruikt werd om een 3D-perceel te vormen) en een 'volumetric'-perceel 101, en voor de doorsnijding met Stanley Street een 'volumetric'-perceel 103. De aktes waarin de betreffende percelen zijn gevestigd bevatten zeer gedetailleerde 3D-informatie zoals dat is



Figuur 2. Overzicht van het Gabba Cricket Stadion (waar overigens ook Australian Football wordt gespeeld) dat zowel in het noorden als in het zuiden een straat overlapt.

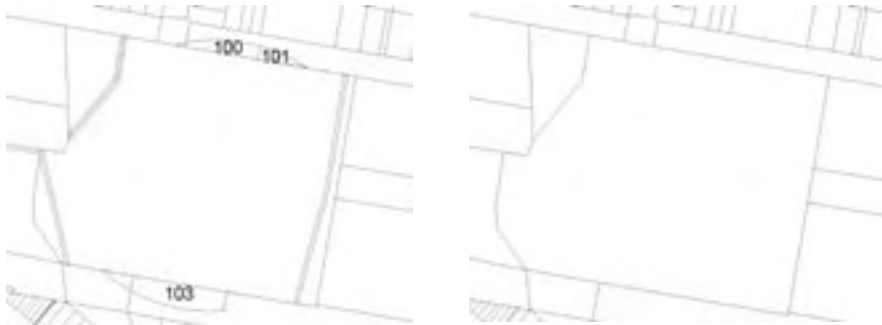
voorgeschreven in de wet (Queensland Government, 2003): in het geval van een stratum-perceel zijn dwarsdoorsneden verplicht en in het geval van volumetric-percelen zijn 3D-aanzichten verplicht (zie figuur 3 voor de percelen 101 en 103). Alle benodigde coördinaten zijn vastgelegd door middel van polaire coördinaten en z-coördinaten gedefinieerd in het Australische hoogtenetwerk.

De footprints van de percelen worden ingevoerd in de kadastrale basiskaart. Deze basiskaart vormt een planaire partitie waar de footprints geen deel van uitmaken. Figuur 4 (a) laat de kadastrale basiskaart zien met de footprints van de volumepercelen (en de geometrie van erfdiensbaarheden) en figuur 4 (b) laat de kadas-



Figuur 3. Voorbeelden van 3D-aanzichten die verplicht zijn in de aktes die een volumeperceel vormen (perceel 101 en 103).

trale basiskaart zien zonder de footprints van percelen 100, 101 en 103 (en ook zonder de geometrie van erfdiensbaarheden). Deze figuur laat duidelijk zien dat de footprints geen onderdeel uit maken van de planaire partitie van de kadastrale basiskaart. En ook dat een volumeperceel meerdere percelen kan doorsnijden. Bijvoorbeeld perceel 100 doorsnijdt twee percelen van de basiskaart.



Figuur 4. Kadastrale kaart met (a) en zonder (b) footprints van de 3D-percelen 100, 101 en 103 (en met en zonder de geometrie van erfdiensbaarheden).

Dit voorbeeld laat de potenties zien van kadastrale registraties in landen waar het reeds mogelijk is om volumepercelen te vormen. Op dit moment is de kadastrale kaart in Queensland echter nog 2D en kunnen de volumepercelen hier niet direct in worden opgenomen. Hoe de 3D-informatie die deel uitmaakt van 3D-veldwerken en van tekeningen die aan de aktes worden toegevoegd kan worden gebruikt om een volledig 3D-kadaster te bewerkstelligen, zal getoond worden in sectie 4.

3.2 Huidige volumepercelen geschikt voor een volledig 3D-kadaster?

In Noorwegen, Zweden, Queensland en British Columbia is het dus reeds mogelijk (of zal het spoedig mogelijk worden) om volumepercelen te vormen die niet langer gerelateerd zijn aan grondpercelen. Echter geen van deze oplossingen biedt een complete oplossing voor een 3D-kadastrale registratie. Allereerst wordt er in geen van de gevallen een digitale 3D-beschrijving in vectorformaat van het volumeperceel opgeslagen (alleen maar gescande of analoge tekeningen). Daardoor kan de situatie niet interactief worden bekeken (wat soms erg verhelderend kan zijn in het geval van complexe volumepercelen zoals perceel 103 in figuur 3). Bovendien kan de geometrie van het volumeperceel niet worden gecontroleerd (is het volumeperceel gesloten, wat is het volume van het perceel). Ten tweede wordt de 3D-geometrie niet toegevoegd aan de kadastrale geografische dataset waardoor het nog steeds niet mogelijk is de situatie in 3D te analyseren en te bevragen. De technische aspecten van een 3D-kadaster zijn in deze gevallen dus niet opgelost: hoe kun je

volumepercelen in 3D opslaan, bevragen en visualiseren in combinatie met de 2D-percelen en hoe voorkom je dat twee volumepercelen elkaar niet overlappen (de eis dat 2D-percelen elkaar niet mogen overlappen is een belangrijke voorwaarde voor een consistente 2D-kadastrale registratie).

Om ons conceptuele model, dat wel tegemoet komt aan de technische aspecten van een 3D-kadaster, te evalueren en om de potenties te laten zien van landen waarin het juridisch reeds mogelijk is volumepercelen te registreren, zal in de volgende sectie ons conceptuele model van een volledig 3D-kadaster worden toegepast op de casestudie in Queensland.

4. Geavanceerd 3D-kadaster-model toegepast op volumepercelen

In het 3D-kadasteronderzoek is het technische kader voor de voorgestelde conceptuele modellen geïmplementeerd in prototypes. Het prototype van het volledige 3D-kadaster is vervolgens toegepast op de casestudie van Queensland. Voor deze casestudie hebben we de 3D-informatie die beschikbaar is in de 3D-veldwerken voor de percelen 100 en 101 geconverteerd naar geometrische en topologische beschrijvingen, gedefinieerd binnen een globaal coördinatenstelsel, en deze ingevoerd in de ruimtelijke database. Daarvoor zijn de volgende stappen ondernomen:

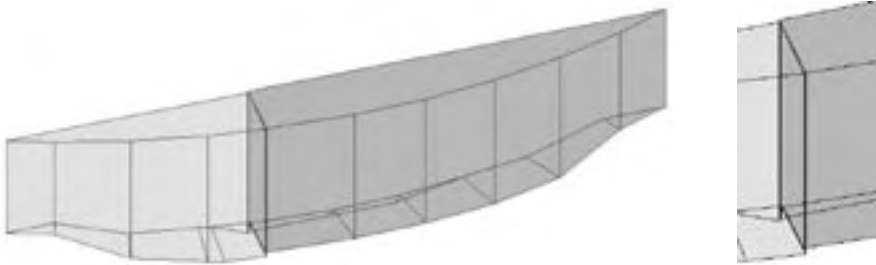
1. De informatie op de veldwerken is vereffend en geconverteerd naar globale kaartcoördinaten.
2. De 'faces' zijn gereconstrueerd door middel van de referenties naar de 'nodes'.
3. Deze ruimtelijke informatie is ingevoerd in de DBMS (Data Base Management System) in zowel een topologische datastructuur (Simplified Spatial Model, Zlatanova, 2000) als een geometrische datastructuur (een polyhedronprimitieve zoals gedefinieerd in Arens, Stoter en Van Oosterom, 2003 en Stoter en Van Oosterom, 2002).

Na deze stappen kunnen de volumepercelen worden gevisualiseerd en bevroegd in een geïntegreerde view, wat veel voordelen biedt boven de huidige registratie (figuur 5). Nu is het bijvoorbeeld mogelijk om te zien (of te berekenen) of twee volumepercelen elkaar overlappen. In dit geval komen de twee aangrenzende vlakken niet geheel overeen (figuur 5 b). Dit zou op een fout (of tenminste op een minder gewenste situatie) kunnen duiden.

Nu de volumepercelen in een geometrische beschrijving in de DBMS aanwezig zijn, kunnen de volumepercelen worden bevroegd met behulp van de 3D-functies die als onderdeel van het 3D-kadasteronderzoek zijn geïmplementeerd:

```
/* validatie van volumepercelen */
```

```
select bid, validate_polyhedron(return_polyhedron(shape), 0.5)
```



Figuur 5. (a) Visualisatie van volumepercelen die zijn opgeslagen in de DBMS. (b) Zoom-in laat zien dat de twee aangrenzende vlakken niet geheel op elkaar aansluiten.

```

validate from qld_3Dgeom;

BID  VALIDATE
----  -
100  True
101  True

/* volume berekening van volumepercelen */

select bid, volume(return_polyhedron(shape)) volume from qld_
3Dgeom;

BID  VOLUME
----  -
100  12725.1989
101  5329.18583

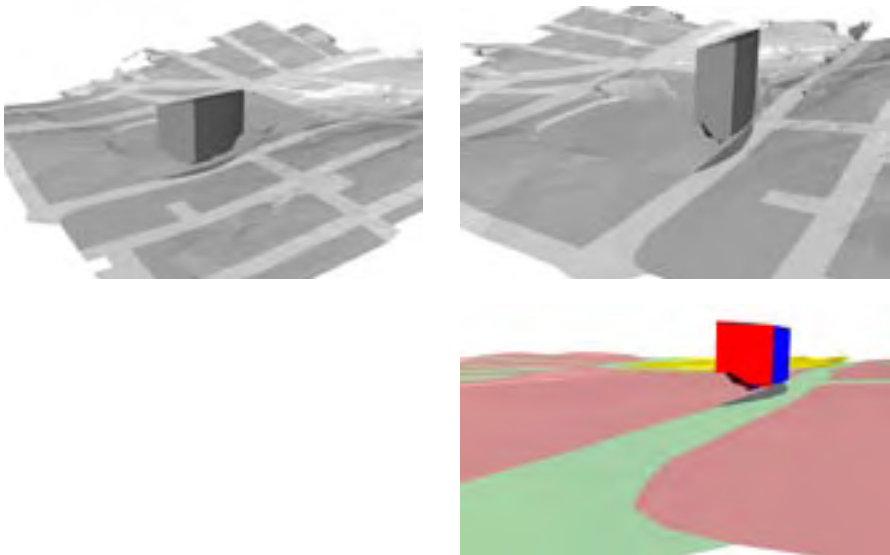
/* controle of twee volumepercelen elkaar intersecten (1=TRUE and
0=FALSE) */

select intersection(
(select return_polyhedron(shape) from robject3dql where bid=100),
(select return_polyhedron(shape) from robject3dql where bid=101),
0.01) intersect
from dual;

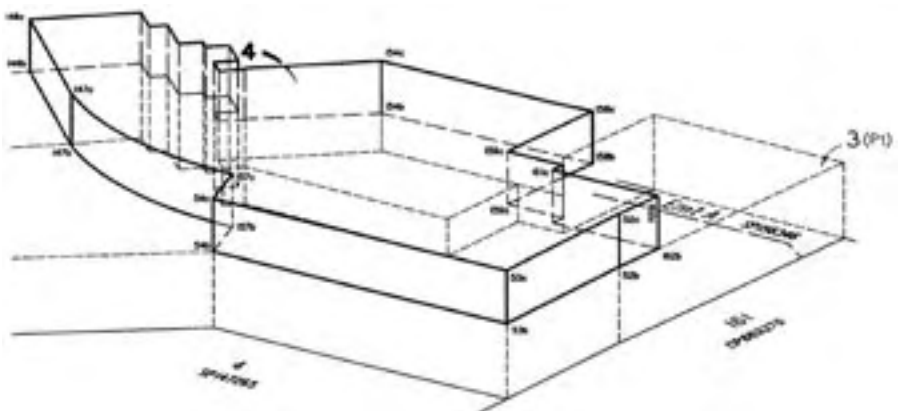
INTERSECT
-----
1

```

Om de 3D-geometrie van volumepercelen te kunnen combineren met grondpercelen is een 2.5D-representatie van de percelen nodig. Daarom is een 'conformal TIN' (Triangular Irregular Network) gegenereerd waarbij de partitie van de kadastrale basiskaart onderdeel uitmaakt van het TIN (Stoter, Penninga en Van Oosterom, 2004). Figuur 6 laat het resultaat zien.



Figuur 6. Visualisatie van volumepercelen geïntegreerd met de 2.5D-kadastralebasiskaart.



Figuur 7. Complex volumeperceel.

5. Conclusies

De experimenten met het prototype laten zien dat het eerste alternatief van het volledige 3D-kadaster goede mogelijkheden biedt om de werkelijke eigendomssituatie in 3D vast te leggen, te visualiseren, te bevragen en te analyseren. In dit prototype zijn de juridische, organisatorische en technische aspecten van een 3D-kadaster op een fundamenteel niveau aangepakt.

De belangrijkste verbeteringen van deze oplossing zijn dat de werkelijke eigendomssituatie niet langer wordt geprojecteerd op het oppervlak, dat personen op een logische manier een recht op een ruimte kunnen krijgen in plaats van deze personen een recht op de doorsneden percelen te geven en dat de ruimte van een eigendom nauwkeurig wordt beschreven in een 3D-veldwerk waardoor 3D-eigendommen uniform worden vastgelegd. Daarnaast biedt het volledige 3D-kadaster ook verbeteringen voor kadastrale registraties die al in staat zijn om volumepercelen te vormen, omdat in het voorgestelde prototype de 3D-beschrijving van de volumepercelen in vectorformaat beschikbaar is en omdat deze 3D-beschrijvingen worden geïntegreerd met de kadastrale registratie. Er zijn nog wel aspecten die nader onderzoek vergen, bijvoorbeeld hoe kunnen volumepercelen die gedefinieerd zijn door middel van een complexe geometrie, zoals getoond in figuur 7, worden gedefinieerd in de DBMS welke op dit moment alleen een polyhedron-primitieve ondersteunt (slechts bestaande uit platte vlakken, waarbij gekromde vlakken niet worden ondersteund).

Door middel van het door ons voorgestelde en geïmplementeerde model zijn de belangrijkste randvoorwaarden ingevuld om een volledig 3D-kadaster te vestigen binnen bestaande (of toekomstige) juridische, kadastrale en technische kaders. Er zijn echter nog veel technische beperkingen weg te nemen voordat er commerciële tools beschikbaar zijn die nodig zijn om het volledige 3D-kadaster, operationeel binnen een geo-informatie infrastructuur, te kunnen ondersteunen. Daarnaast zullen ook nog veel juridische en kadastrale issues aangepakt moeten worden voordat fundamentele stappen gemaakt kunnen worden in de richting van het voorgestelde volledige 3D-kadaster, in ieder geval in Nederland.

Dankwoord

We willen Rod Thompson (van Queensland Government, Department of Natural Resources, Mines and Energy) bedanken voor de datasets (met bijbehorende toelichtingen) die nodig waren om de casestudie in Queensland te kunnen uitvoeren.

Referenties

Arens, C., J.E. Stoter, en P.J.M. van Oosterom, 2003, Modelling 3D spatial objects in a GeoDBMS using a 3D primitive. In Proceedings AGILE 2003, Lyon, France, april 2003.

FIG, 1998, Cadastre 2014, a vision for a future cadastral system. Technical report, Federation International des Géomètres, Commission 7, J. Kaufmann and D. Steudler, 1998.

Gerremo, J. en J. Hansson, 1998, Ownership of Real property in British Colombia, a legal study, MSc Thesis, Royal Institute of Technology in Stockholm, Department of real Estate Planning and Land Law.

Mattsson, H., 2003, Towards Three Dimensional Properties in Sweden, European Faculty of Land Use and Development, 32nd International Symposium, 24-25 oktober 2003, Strasbourg.

Onsrud, H., 2002, Making laws for 3D cadastre in Norway, FIG Congress, Washington, USA, april 2002.

Queensland Government, 2003, Registrar of Titles – Directions for the Preparation of Plans, Department of Natural Resources and Mines, version 3.3, 1 May 2003.

Stoter, J.E., en P.J.M. van Oosterom, 2002, Incorporating 3D geo-objects into a 2D geo-DBMS, Proceedings FIG, ACSM/ASPRS, april 2002, Washington D.C. USA.

Stoter, J.E., F. Penninga en P.J.M. van Oosterom, 2004, Generalization of integrated terrain elevation and 2D object models, SDH 2004, augustus 2004, Leicester, UK.

Stoter, J.E., 2004, 3D Cadastre, PhD thesis, TU Delft, 344 pp.

Zlatanova, 2000, 3D GIS for Urban Development. PhD thesis, Institute for Computer Graphics and Vision (ICGV), Graz University of Technology, Austria, ITC, Enschede, 2000.

Bijlage 1. Samenstelling van de organen van de NCG

Onderstaande gegevens zijn bijgewerkt tot 1 september 2004.

De Commissie

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter; TU Delft)
Prof.dr.ir. M. Molenaar (secretaris; rector van het ITC)
Prof.mr. J.W.J. Besemer (Kadaster; TU Delft)
Prof.dr.ir. A.K. Bregt (Centre for Geo Information, Wageningen UR)
Mw. drs. Th.A.J. Burmanje (voorzitter Raad van Bestuur Kadaster)
Prof.dr. R. Klees (TU Delft)
Ir. C.W. Nelis (VNG)
Prof.dr. H.F.L. Ottens (UU)
Drs. N. Parlevliet (HID Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)
Dr.ir. H. Quee (voorzitter Subcommissie Geometrische Infrastructuur)
Kapt. t.z. R. van Rooijen (Chef der Hydrografie)
Prof.dr. R.T. Schilizzi (ASTRON/SKA)
Prof.dr.ir. M.G. Vosselman (ITC)
Prof.dr. M.J.R. Wortel (UU)

Prof.dr. R.F. Rummel (corresponderend lid; TU München)
Prof.dr.ir. W. Baarda (erelid; emeritus hoogleraar)

Mutaties

Prof.dr.ir. L. Aardoom (emeritus hoogleraar) heeft zijn lidmaatschap per 1-7-2004 beëindigd.
Prof.dr.ir. F.B.J. Barends (TU Delft; GeoDelft) heeft zijn lidmaatschap per 22-10-2003 beëindigd.
Prof.mr. J.W.J. Besemer (Kadaster) is per 1-5-2004 afgetreden als voorzitter van de Raad van Bestuur van het Kadaster. Zijn lidmaatschap namens het Kadaster is per die datum beëindigd. Per 1-5-2004 is hij persoonlijk lid geworden.
Mw. drs. Th.A.J. Burmanje (voorzitter Raad van Bestuur Kadaster) is per 1-5-2004 lid geworden namens het Kadaster.
Dr. H.M. Fijnaut (hoofdingenieur-directeur Meetkundige Dienst RWS) is per 1-3-2003 met pensioen gegaan.
Drs. N. Parlevliet is per 1-3-2003 lid geworden als hoofdingenieur-directeur van de Meetkundige Dienst RWS / de Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat.

F. Smit RA heeft zijn lidmaatschap namens de Topografische Dienst per 1-1-2004 beëindigd in verband met de samenvoeging van de Topografische Dienst bij het Kadaster per die datum.

Prof.ir. K.F. Wakker heeft zijn lidmaatschap namens de afdeling Geodesie van de TU Delft per 1-9-2003 beëindigd in verband met de opheffing van de afdeling Geodesie per die datum.

Dagelijks Bestuur

Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (voorzitter)

Prof.dr.ir. M. Molenaar (secretaris)

Prof.mr. J.W.J. Besemer

Prof.dr.ir. M.G. Vosselman

Mutaties

Prof.dr.ir. L. Aardoom heeft zijn lidmaatschap per 1-7-2004 beëindigd.

Dr. H.M. Fijnaut heeft zijn lidmaatschap per 1-3-2003 beëindigd.

Bureau

F.H. Schröder (adjunct-secretaris)

H.W.M. Verhoog-Krouwel (secretariaatsmedewerkster)

Subcommissie Bodembeweging en Zeespiegelvariatie

Prof.dr. R. Klees (voorzitter; TU Delft)

Mw. dr.ir. K.I. van Onselen (secretaris; Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)

Ir. R.H. Camphuysen (Total)

J.H. ten Damme (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)

Dr. B. Dost (KNMI)

Dr.ir. A.J.H.M. Duquesnoy (Staatstoezicht op de Mijnen)

Ir. A.P.E.M. Houtenbos

Dr. H. Kooi (VU)

Drs. G.A.M. Kruse (GeoDelft)

Drs. G. de Lange (TNO-NITG)

Dr. W.T.B. van der Lee (Rijksinstituut voor Kust en Zee)

Ir. W.A. Paar (Minerals Akzo Nobel Salt b.v.)

Dr.ir. F. Schokking MSc DIC (GeoConsult)

Ir. S.S. Schoustra (Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V)

Prof.dr.ir. F.B.J. Barends (TU Delft, GeoDelft; corresponderend lid)

F.H. Schröder (uitvoerend secretaris; NCG)

Voorzitter en secretaris

Prof.dr. R. Klees (TU Delft) is per 13-10-2003 prof.dr.ir. F.B.J. Barends (TU Delft, GeoDelft) opgevolgd als voorzitter.

Mw. dr.ir. K.I. van Onselen (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS) is per 13-10-2003 ir. F. Kenselaar (TU Delft) opgevolgd als secretaris.

Nieuwe leden

Prof.dr.ir. F.B.J. Barends (TU Delft, GeoDelft) corresponderend lid per 12-2-2004.

Prof.dr. R. Klees (TU Delft) per 13-10-2003.

Dr. W.T.B. van der Lee (Rijksinstituut voor Kust en Zee) per 1-1-2004.

Mw. dr.ir. K.I. van Onselen (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS) per 13-10-2003.

Ir. S.S. Schoustra (Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V) per 5-6-2003.

Ex-leden

Prof.dr.ir. F.B.J. Barends (TU Delft, GeoDelft): 25-5-1999 – 13-10-2003.

Ir. F. Kenselaar (TU Delft): 9-8-1999 – 1-10-2003.

Ing. J. Kroos (Rijksinstituut voor Kust en Zee): 05-11-2002 – 1-1-2004.

Ir. R.C.H. Quadvlieg (Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.): 1-10-2000 – 5-6-2003.

Ir. G.W. van Willigen (Meetkundige Dienst RWS): 1-10-2002 – 5-9-2003.

Subcommissie Geo-Informatie Modellen

Prof.dr.ir. A.K. Bregt (voorzitter; Centre for Geo Information, Wageningen UR)

Ir. J. Kooijman (secretaris; TNO-NITG)

Dr. M.J.M. Grothe (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)

Ir. L. Heres (Adviesdienst Verkeer en Vervoer RWS)

Ir. E. Kolk (Topografische Dienst Kadaster)

Prof.dr. M.J. Kraak (ITC)

Dr. M.J. van Kreveld (UU)

Prof.dr.ir. P.J.M. van Oosterom (TU Delft)

Prof.dr. F.J. Ormeling (UU)

Ing. M.P.J. van de Ven (Provincie Gelderland)

Ir. R.C.J. Witmer (Kadaster)

F.H. Schröder (uitvoerend secretaris; NCG)

Secretaris

Ir. J. Kooijman (TNO-NITG) is per 8-6-2004 prof.ir. H.J.G.L. Aalders (TU Delft; KU Leuven) opgevolgd als secretaris.

Nieuwe leden

Dr. M.J.M. Grothe (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS) per 9-9-2003.

Ir. J. Kooijman (TNO-NITG) per 20-2-2003.

Ex-leden

Prof.ir. H.J.G.L. Aalders (TU Delft; KU Leuven): 28-11-1988 – 8-6-2004.
Ir. R. Dood (Meetkundige Dienst RWS): 20-2-1998 – 8-10-2003.
Ir. P.A.L.M. Janssen (Ravi): 1-6-2002 – 20-2-2003.
Ir. P.J.M. Meijers (TNO-NITG): 18-01-2001 – 20-2-2003.
Ing. J. van Raamsdonk (Ravi): 20-2-2003 – 12-8-2004.

Subcommissie Geometrische Infrastructuur

Dr.ir. H. Quee (voorzitter)
Dr.ir. H. van der Marel (secretaris; TU Delft)
Ir. J. van Buren (Kadaster)
Dr.ir. P. Ditmar (TU Delft)
Ir. E. Kolk (Topografische Dienst Kadaster)
Ir. A.J.M. Kösters (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)
Ir. J. van der Linde (Kadaster)
Ir. R.E. Molendijk (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)
Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen (TU Delft)
F.H. Schröder (uitvoerend secretaris; NCG)

Voorzitter

Dr.ir. H. Quee is per 6-8-2003 dr. H.M. Fijnaut (Meetkundige Dienst RWS) opgevolgd als voorzitter.

Nieuwe leden

Dr.ir. P. Ditmar (TU Delft) per 19-8-2004
Ir. J. van der Linde (Kadaster) per 1-4-2003.
Dr.ir. H. Quee per 6-8-2003.

Ex-leden

Dr. H.M. Fijnaut (Meetkundige Dienst RWS): 1-12-1999 – 1-3-2003.
Dr.ir. M.A. Salzmann (Kadaster): 15-2-1999 – 1-4-2003.

Subcommissie Mariene Geodesie

Kapt. t.z. R. van Rooijen (voorzitter; Dienst der Hydrografie)
Mw. ir. I.A. Elema (secretaris; Dienst der Hydrografie)
C. Boogaard (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS)
Ir. H. Hussem (Directie Noordzee RWS)
Dr.ir. C.D. de Jong (Fugro-Intersite B.V.)
Prof.dr. R. Klees (TU Delft)
Drs. A. Lubbes (Fugro NV)
Ir. R.E. van Ree (Maritiem Instituut Willem Barentsz)

Ing. C.A. Scheele (KIM)
Prof.dr. D.G. Simons (TU Delft)
F.H. Schröder (uitvoerend secretaris; NCG)

Nieuwe leden

C. Boogaard (Adviesdienst Geo-informatie en ICT RWS) per 15-2-2003.
Ir. H. Hussem (Directie Noordzee RWS) per 20-5-2003.
Prof.dr. D.G. Simons (TU Delft) per 10-5-2004

Ex-leden

Dr.ir. E.J. de Min (Adviesd. Geo-informatie en ICT RWS): 31-3-1999 – 15-2-2003.
Ir. H. Zwaan (Fugro Intersite BV): 17-12-1998 – 20-5-2003.

Taakgroep Ruimtelijke Basisgegevens 2010

Prof.dr.ir. M. Molenaar (voorzitter; ITC)
Prof.dr.ir. M.G. Vosselman (vice-voorzitter; ITC, TU Delft)
F.H. Schröder (secretaris; NCG)
E. Dolle (Gemeente Den Haag)
Ir. E. Kolk (Topografische Dienst Kadaster)
Prof.dr. M.J. Kraak (ITC)
Ir. R.J.G.A. Kroon (Geodelta B.V.)
Mr.ir. P.M. Laarakker (Kadaster)
Prof.dr.ir. P.J.M. van Oosterom (TU Delft)

De Taakgroep is op 17-9-2003 ingesteld.

Begeleidingscommissie Boek 125 jaar NCG

Prof.dr.ir. L. Aardoom (voorzitter)
F.H. Schröder (secretaris)
Prof.dr.ir. M.J.M. Bogaerts
Ir. J. Denekamp (overleden op 17-4-2004)
Prof.dr.ir. H.W. Lintsen
Dr.ir. H. Quee

De Begeleidingscommissie is na voltooiing van haar taak op 26-04-2004 opgeheven.

Bijlage 2. Internationale betrekkingen

De Nederlandse Commissie voor Geodesie heeft mede tot taak het onderhouden van wetenschappelijke contacten met internationale organisaties op geodetisch gebied. De voornaamste lidmaatschappen van internationale wetenschappelijke organisaties op het gebied van de geodesie van leden van de Commissie en van de subcommissies tijdens het verslagjaar zijn hieronder beschreven.

International Association of Geodesy (IAG)

De IAG is één van de zeven organisaties die samen de International Union of Geodesy and Geophysics vormen.

- Ir. J. van Buren is lid van de Subcommission for Europe (EUREF).
- Prof.dr. R. Klees is lid van Section IV General Theory and Methodology, is lid van de Special Commission on Mathematical and Physical Foundations of Geodesy, nationaal afgevaardigde voor de International Gravity Commission en de International Geoid Commission en is Fellow van de IAG.
- Dr.ir. H. van der Marel is lid van de Subcommission for Europe (EUREF) en van de Technical Working Group van de Subcommission for Europe (EUREF).
- Ir. A.J.M. Kösters is lid van de Subcommission for Europe (EUREF).
- Ir. R.E. Molendijk is lid van de Subcommission for Europe (EUREF).
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen is Fellow van de IAG, National Correspondent, lid van het Executive Committee, National Representative van EUREF, lid van de Special Commission on Mathematical and Physical Foundations of Geodesy en is Editor-in-Chief van de Journal of Geodesy.

Diverse internationaal

- Prof.ir. H.J.G.L. Aalders is Chairperson van CEN/TC 287 - Geographic Information, Vice Chairman van de ICA Commission on Standardisation, lid van de Scientific Commission of GIS Ostrava en lid van de Editorial Board van Ecological Questions, International Journal on Controversial Problems in Ecology.
- Prof.dr.ir. A.K. Bregt is lid van het bestuur van de European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment (EFITA).
- Mw. ir. I.A. Elema is lid van Workgroup 4.3 van Commission 4 van de FIG (Coastal Zone Management, Marine Cadastre and Ocean Governance).

- Ir. L. Heres is lid van het Committee on Location Referencing van de European Road Transport Telematics Implementation Co-ordination (ERTICO) en lid van de TC 278 WG 7 Road Databases van het Comité Européen de Normalisation (CEN).
- Ir. E. Kolk is lid van de NATO Geodesy and Geophysics Working Group en lid van het R&D Forum van EuroGeographics.
- Prof.dr. M.J. Kraak is co-chairman van de Working Group II/6 Spatial Analysis and Visualization Systems van de International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS), is co-chairman van de Commission on Visualization and Virtual Environments van de International Cartographic Association (ICA) en voorzitter van de EURESCO Conference on Geovisualisation 2002/2004.
- Dr. M.J. van Kreveld is secretaris van het Steering Committee of Computational Geometry.
- Prof.dr.ir. M. Molenaar is Prime National Delegate van Nederland en Chairman van het Science Committee van EuroSDR (European Spatial Data Research; voorheen de OEEPE - Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales) en lid van het International Scientific Advisory Council (ISAC) van de International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS).
- Prof.dr. F.J. Ormeling is Secretary-General en Treasurer van de International Cartographic Association (ICA) en vertegenwoordigt Nederland in de United Nations Group of Experts on Geographical Names.
- Prof.dr. H.F.L. Ottens is voorzitter van het Stichtingsbestuur van de European Geographical Information Systems Foundation (EGIS), vice-voorzitter van de Commission for Geo-Information Science van de International Geographical Union en lid van het uitvoerend comité van de Geographical Information Systems International Group (GISIG).
- Ir. W.A. Paar is president van het Solution Mining Research Institute (SMRI) en gastlid van de Arbeitskreis Kavernen (AKK).
- Dr.ir. H. Quee is National Delegate in FIG Commission 6.
- Ir. R.E. van Ree is bestuurslid en penningmeester van de Hydrographic Society Benelux (HSB).
- Kapt. t.z. R. van Rooijen vertegenwoordigt Nederland in de International Hydrographic Organization (IHO), in het International Centre for Electronic Navigational Charts (IC-ENC), de Meso America and Caribbean Sea Hydrographic Committee (MACHC), voorheen de Caribbean and Gulf of Mexico Hydrographic Commission - CGMHC) en in de North Sea Hydrographic Commission (NSHC).
- Prof.dr. R.F. Rummel is lid van de ESA-GOCE Mission Advisory Group.
- Prof.dr. R.T. Schilizzi is lid van de International Astronomical Union (IAU) , voorzitter van de IAU Working Group on Future Large Scale Facilities en lid van de RadioNet Board.
- Prof.dr.ir. P.J.G. Teunissen is corresponderend lid van de Deutsche Geodätische Kommission van de Bayerischen Akademie der Wissenschaften.
- Prof.dr.ir. M.G. Vosselman is voorzitter van de Working Group III/3 3-D Reconstruction from Airborne Laser Scanner and InSAR Data van de International

Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISPRS) en is lid van de Editorial Board van het ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing.

Bijlage 3. Publicaties

Uitgegeven publicaties

De Nederlandse Commissie voor Geodesie heeft in 2003 de volgende publicaties uitgegeven:

In de reeks Publications on Geodesy:

- Reconstruction of 3D building models from aerial images and maps, Ildikó Süveg, nr. 53, 155 pagina's, ISBN 90 6132 280 4.
- Automation in Architectural Photogrammetry. Line-Photogrammetry for the Reconstruction from Single and Multiple Images, Frank van den Heuvel, nr. 54, 206 pagina's, ISBN 90 6132 281 2.
- Automated aggregation of geographic objects. A new approach to the conceptual generalisation of geographic databases, J.W.N. van Smaalen, nr. 55, 104 pagina's, ISBN 90 6132 282 0.

Jaarverslag 2002 Nederlandse Commissie voor Geodesie, 75 pagina's, ISBN 90 6132 283 9.

De hoofdredactie van het internationale wetenschappelijke tijdschrift Journal of Geodesy is bij de NCG gevestigd. In 2003 zijn gepubliceerd:

- Journal of Geodesy, Volume 76 Number 9 - 12 (240 pagina's), Springer Verlag, ISSN 0949 7714, elektronische editie: ISSN 1432-1394.
- Journal of Geodesy, Volume 77 Number 1 - 9 (557 pagina's), Springer Verlag, ISSN 0949 7714, elektronische editie: ISSN 1432-1394.

Bijlage 4. Bureau NCG

In verband met de opheffing van de afdeling Geodesie van de TU Delft is het Bureau van de NCG op 1 september 2003 verhuisd van het gebouw van de afdeling Geodesie naar het gebouw van de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek van de TU Delft in Delft.

Het Bureau telt twee personeelsleden (1,5 fte). In het verslagjaar is een cursus gevolgd voor de verbetering en vernieuwing van het werk. Het ziekteverzuim was in het verslagjaar 6% (5% in 2002). Het Bureau maakt gebruik van de plannen en de maatregelen op het gebied van bedrijfshulpverlening, risico-inventarisatie en van de Arbo-faciliteiten van de faculteit Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek.

Het Bureau voerde, naast het secretariaat van de Commissie en het Dagelijks Bestuur, de secretariaten van de Subcommissies Bodembeweging en Zeespiegelvariatie, Geo-Informatie Modellen, Geometrische Infrastructuur en Mariene Geodesie, van Taakgroep Ruimtelijke Basisgegevens 2010 en van de Begeleidingscommissie Boek 125 jaar NCG. Het Bureau verleent tevens secretariële ondersteuning aan het Bureau van de Stichting De Hollandse Cirkel.

Het Bureau heeft in het verslagjaar veel tijd besteed aan de organisatie en de publiciteit van de viering van het 125-jarig bestaan van de NCG in 2004. Hiervoor zijn en worden verschillende activiteiten voorbereid: de tentoonstelling 'De aarde in beeld' van 31 oktober tot en met 23 mei 2004 in het Techniekmuseum Delft, de uitgave van een boek over de geodesie in Nederland, een symposium op 20 februari 2004 in Delft en de uitreiking van de Prof. J.M. Tienstra Onderzoeksprijs 2004. Daarnaast heeft de verhuizing van het Bureau veel tijd en energie gekost. De internetsite van de NCG (www.ncg.knaw.nl) is wekelijks bijgehouden.

Het Bureau voert het secretariaat van de Editor-in-chieff van het internationale wetenschappelijke tijdschrift Journal of Geodesy. Voor review zijn 88 nieuwe artikelen ontvangen en in totaal zijn 126 verschillende artikelen behandeld. Er zijn in het verslagjaar 13 nummers van de Journal verschenen met in totaal 70 artikelen.

Bijlage 5. Afkortingen

2D	tweedimensionaal
3D	driedimensionaal
ABLOS	Advisory Board Law Of the Sea
AGI	Adviesdienst Geo-informatie en ICT van Rijkswaterstaat
AGRS.NL	Actief GPS Referentie Systeem Nederland
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AKK	Arbeitskreis Kavernen
ALOS	Advanced Land Observing Satellite
ALW	Aard- en Levenswetenschappen
AND	Actueel Dieptebestand Nederland
ARCS	Admiralty Raster Chart Service
ASTRON	Stichting Astronomisch Onderzoek Nederland
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
CCLK	Contact-Commissie betreffende Landmeetkundige en Kartografische aangelegenheden
CEN	Comité Européen de Normalisation
CGI	Centre for Geo Information
CGMHC	Caribbean and Gulf of Mexico Hydrographic Commission
DAGR	Defence Advanced GPS Receiver
DBMS	Data Base Management System
DEOS	Department of Earth Observation and Space Systems
DGPS	Differential GPS
DIGEST/FACC	Digital Geographic Information Exchange Standard/Feature Attribute Coding Catalogue
DLG	Dienst Landelijk Gebied
DTB	Digitaal Topografisch Bestand
EFITA	European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment
EGIS	European Geographical Information Systems Foundation
EGM	EuroGlobalMap
ENC	Electronic Navigational Chart
ENVISAT	Environment Satellite
EPN	EUREF Permanent Network
ERS	European Remote-sensing Satellites
ERTICO	European Road Transport Telematics Implementation Co-ordination
ESA	European Space Agency
ESDI	Europese Spatial Data Infrastructure

ETRS	European Terrestrial Reference System
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
EU	Europese Unie
EULIS	European Land Information Service
EUREF	European Reference Frame
EURESCO	European Research Conferences
EUROGI	European Umbrella Organisation for Geographic Information
EuroSDR	European Spatial Data Research
EuroSpec	European Specifications
EUVN	European Vertical Reference Network
EVS	European Vertical System
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
GBKN	Grootchalige Basiskaart Nederland
GDI	Geodata infrastructuur
GI	Geometrische infrastructuur
GII	Geo-informatie infrastructuur
GINIE	Geographic Information Network In Europe
GIS	Geografische Informatiesystemen
GISIG	Geographical Information Systems International Group
GIV	Geo-informatievoorziening
GOCE	Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer
GPS	Global Positioning System
HF	High Frequency
HID	Hoofdingenieur-Directeur
HOV	Hydrografische opnemingsvaartuig
HP	High Performance
HP	High Performance
HSB	Hydrographic Society Benelux
IAG	International Association of Geodesy
IAU	International Astronomical Union
ICA	International Cartographic Association
IC-ENC	International Centre for Electronic Navigational Charts
ICT	informatie- en communicatietechnologie
IGS	International GPS Service
IHO	International Hydrographic Organization
InSAR	Inertial Synthetic Aperture Radar
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
ISAC	International Scientific Advisory Council
ISO	International Organization for Standardization
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
ITC	International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation
ITRS	International Terrestrial Reference System
KIM	Koninklijk Instituut voor de Marine
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

KU	Katholieke Universiteit
KvAG	Kring voor Aardobservatie en Geo-informatica
LKI	Landmeetkundig en Kartografisch Informatiesysteem
MACHC	Meso America and Caribbean Sea Hydrographic Committee
MAS	Maritieme Autoriteit Suriname
MD	Meetkundige Dienst
MINS	Marine Inertial Navigation System
MSS	Mean Sea Surface
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NAVO	Noord-Atlantische Verdragsorganisatie
NCG	Nederlandse Commissie voor Geodesie
NCGI	Nationaal Clearinghouse Geo-Informatie
NEN	Nederlands Normalisatie-instituut
NHI	Nederlands Hydrografisch Instituut
NLGeo2004	Nederlandse Geoïde 2004
NWO	Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
OEEPE	Organisation Européenne d'Etudes Photogrammétriques Expérimentales
OM	Ondergronds peilmerk
PSI	Public Sector Information
Ravi	Netwerk voor Geo-informatie
RD	Rijksdriehoeksmeting
RTK	Real-Time Kinematic
RWS	Rijkswaterstaat
SAT	Sea Acceptance Trials
SDI	Spatial Data Infrastructure
SHIP	Systeem voor Hydrografische Informatieprocessen
SKA	Square Kilometre Array
SMRI	Solution Mining Research Institute
SPIRIT	Spatially-aware Information Retrieval on the Internet
TNO	Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschap- pelijk Onderzoek
TNO-NITG	Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO
TOP10NL	Topografisch vectorbestand 1:10.000; opvolger van TOP10vector
TOP10vector	Topografisch vectorbestand 1:10.000
UKHO	United Kingdom Hydrographic Office
UML	Unified Modeling Language
UR	(Wageningen) Universiteit en Research Centrum
UU	Universiteit Utrecht
VNG	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
VROM	(Ministerie van) Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
VU	Vrije Universiteit

WADI
WGS 84
WUR

Waterdata Infrastructuur
World Geodetic System 1984
Wageningen Universiteit en en Researchcentrum