

TOP10NL in ontwikkeling

Drs. N.J. Bakker
Topografische Dienst
Afdeling Onderzoek en Ontwikkeling

Inleiding

De Topografische Dienst (TDN) ontwikkelt momenteel nieuwe vectorbestanden voor gebruik in Geografische Informatiesystemen (GIS) op basis van de bestaande TOPvector-producten. Het onderzoek wordt verricht in samenwerking met het ITC te Enschede, Alterra/Centre for Geo Information van Wageningen Universiteit en de TU Delft.

In 2002 is een gegevensmodel ontwikkeld en zijn enkele prototypebestanden samengesteld om de bruikbaarheid ervan te testen. De prototypes zijn verspreid onder (potentiële) gebruikers via een demonstratie-cd en internet, vergezeld van een gebruikersenquête. De resultaten worden verwerkt in een definitief gegevensmodel en productspecificaties die eind 2003 worden gepresenteerd.

TOP10NL: de nieuwe basis voor GIS-applicaties

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. Het zal de gebruikers de middelen verschaffen om een willekeurige uitsnede te kiezen zonder last te hebben van kaartbladgrenzen. Er wordt gebruik gemaakt van nieuwe databasetechnieken voor geo-informatie om de objectverzameling op te slaan, bij te houden en te verstrekken. Gebruikers zullen in staat zijn datgene te selecteren dat voor hen nodig is en het te combineren met eigen gegevens en dat van derden.

Objectgerichte gegevens

In het laatste decennium van de vorige eeuw zijn door de Topografische Dienst alle vectordata op de schalen 1:10.000, 1:50.000, 1:250.000 en 1:500.000 geproduceerd. Ze worden in hoofdzaak geleverd aan overheidsinstanties. De vectordata

vormen tevens de basis voor de papieren kaarten en ook de rasterbestanden worden rechtstreeks uit de vectordata afgeleid.

In de huidige datastructuur worden de gegevens opgeslagen als punten, lijnen en vlakken. Het datamodel is gebaseerd op de legenda van de papieren kaarten en omvat circa 175 coderingen. Met deze TDN-codering kunnen selecties gemaakt worden op code, kaartblad of een andere gebiedsindeling. Het grootste obstakel in het gebruik van de bestaande TOPvectorbestanden voor analysedoeleinden is de cartografische achtergrond van de bestanden. Voor iemand die naar een kaart of beeldscherm kijkt is het helder wat wegen, sloten en gebouwen zijn. In een computerbestand zijn het slechts punten, lijnen en vlakken. Wegen, waterlopen en dergelijke zijn niet vastgelegd als objecten, maar als willekeurige stukken weg, waterloop, waarvan de lengte bepaald wordt door het aantal coördinaten in het wegsegment met daaraan toegevoegd een codering.

De nieuwe TOP10NL is objectgericht, dat wil zeggen dat alle topografische elementen zijn opgeslagen als afzonderlijke objecten met een uniek nummer. Dit nummer (het TOP10-ID) is de sleutel tussen het TOP10NL-object en de gegevens die een gebruiker aan het object wil koppelen. Zo kunnen aan wegen, straatnamen en wegnummers worden gekoppeld, maar ook aan de eigenaar en beheergegevens. Of aan percelen kunnen de gewassen en bodemkundige gegevens worden verbonden en kunnen mutaties worden bijgehouden.

De opdeling van de topografie kent een hiërarchische structuur. De basiselementen worden entiteiten genoemd. Het betreft hier wegdelen, spoorbaandelen, waterdelen, bebouwing, inrichtingselementen en gebieden. Aan de entiteiten worden attributen toegekend waarmee een verdere typering mogelijk wordt gemaakt. Elk attribuut kent meerdere waarden, domeinen genaamd, die uiteindelijk een nadere verklaring geven over de aard van de entiteiten, vergelijkbaar met de legenda van een kaart of de codering van een digitaal bestand. Dit model is gebaseerd op de huidige inhoud van TOP10vector en de databases op kleinere schalen. Bij de ontwikkeling van het datamodel is uitgegaan van de Nederlandse standaard NEN3610. Voor internationale uitwisseling moet TOP10NL ook converteerbaar zijn met de DIGEST/FACC-standaard (oorspronkelijk voor militair gebruik ontwikkeld maar inmiddels ook in de civiele wereld toegepast).

Waarom een objectgerichte structuur?

TOP10vector is een vectorbestand met een gesloten vlakkenstructuur, opgebouwd uit gecodeerde en onderling geknoopte lijnelementen. De huidige bestandstructuur kent een aantal nadelen:

- Lijnvormige objecten zijn in willekeurige stukken gehakt. Een objectgericht bestand samenstellen uit het huidige bestand betekent voor gebruikers dat de ontvangen gegevens eerst bewerkt moeten worden.

- De attributering van TOP10vector kent geen hiërarchische gelaagdheid, waardoor het structureren van de attributen door de gebruiker zelf gedaan moet worden. De gegevens zijn gestructureerd op basis van de TDN-topografische coderingen en zijn ten dele ten behoeve van de kaartproductie ontwikkeld.
- Er is sprake van een vermenging van het terreinmodel en het *cartografisch model*. Het bestand is zowel gebaseerd op de inhoudelijke kant als op de wijze waarop de gegevens worden gepresenteerd.
- TOP10vector is een geometrisch bestand met relatief weinig thematische inhoud. Een objectgerichte structuur maakt het mogelijk om per object zowel geometrische als beschrijvende en kwaliteitsgegevens te leveren.
- Het huidige bestand koppelen aan gebruikersgegevens is moeilijk. Een objectgerichte structuur maakt het mogelijk om per object eigen gegevens te koppelen (bijvoorbeeld de koppeling van postcodes of huisnummers aan gebouwen).



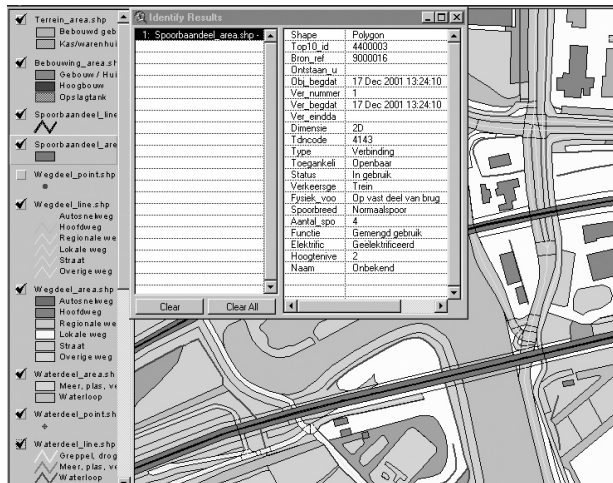
Detail van TOP10NL met wegdelen, bebouwing en terrein.

Naar een universeel uitwisselingsformaat

Bij vele gebruikers van TOP10vector is er behoefte om op een gestandaardiseerde manier gegevens uit te wisselen. Een voorbeeld hiervan is de Nederlandse norm NEN1878 voor het objectgericht leveren van gegevens over ruimtelijke objecten op basis van de NEN3610 (Terreinmodel Vastgoed) standaard.

De Topografische Dienst Nederland levert de huidige TOPvectorbestanden momenteel in verschillende uitwisselingsformaten: NEN1878, SUF, Dgn-formaat, dxf/dwg, Arc/Info. Voor de uitwisseling van de TOP10NL-bestanden is gekozen voor de standaardtaal GML (Geographic Markup Language). GML is in beginsel een uitwisselingsformaat dat onafhankelijk is van specifieke GIS-software. Het is wereldwijd bruikbaar in een GIS-systeem dat compatibel is met XML (eXtensible Markup Language), een internationale standaard op het gebied van ICT. GML is ontwikkeld onder verantwoordelijkheid van het Open GIS Consortium (OGC), een paraplu-

organisatie waaronder circa 200 instituten, universiteiten en bedrijven samenwerken met als doel standaarden te ontwikkelen voor de opslag en het transport van ruimtelijke gegevens, met name over internet.



SpoorbaandeeL met attributen.

De kenmerken van TOP10NL op een rij

Objectgerichte structuur met een unieke objectcodering

Alle topografische basisobjecten krijgen een eigen uniek nummer. Dit nummer vormt de koppeling met door derden toe te voegen thematische en administratieve gegevens over hetzelfde object.

Meer attributen

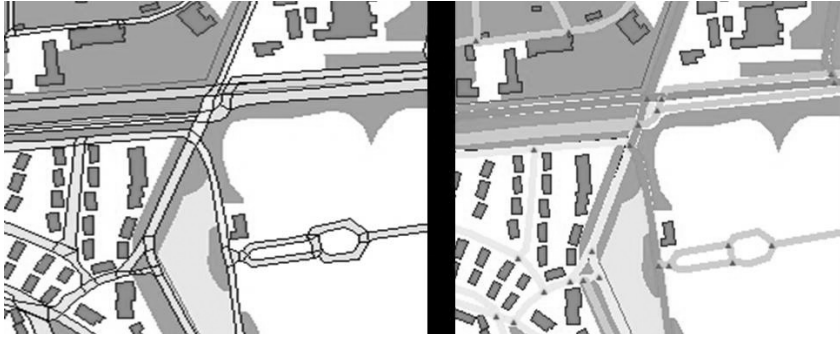
In TOP10NL wordt de inhoud van TOP10vector integraal overgenomen, echter anders gestructureerd. In deze objectstructuur met entiteiten, attributen en domeinen is plaats voor aanvullingen op zowel attribuut als domein niveau.

Integratie TOP10vector en TOP10wegen

Op dit moment levert de Topografische Dienst twee aparte bestanden. De TOP10vector is vlakgericht en hierin zijn de wegen als vlakken opgenomen. Daarnaast wordt TOP10wegen als product gevoerd, dat de gecodeerde hartlijnen bevat. In TOP10NL worden beide gecombineerd.

Mutatiebestanden versus integrale updates

In de objectgerichte structuur is direct op te vragen of een object gewijzigd is en wat voor soort mutatie zich heeft voorgedaan (bijvoorbeeld geometrie of een attribuut).



Wegdelen van de objectdataset weergegeven als vlakken en als hartlijnen met kruispunten.

Historische versies toegankelijk houden

De historie van de objecten zal worden opgeslagen. Wanneer de geometrie of een van de attributen van de objecten wijzigt, zal het object een nieuw identificatienummer of een versienummer verkrijgen. Voor elk moment in de historie, vanaf de eerste opbouw van het objectgerichte bestand kan de situatie worden gereconstrueerd.

3D-informatie

In de nieuwe structuur is plaats ingeruimd om de derde dimensie aan de gegevens toe te voegen.

Meta-informatie op objectniveau

Metadata zijn van groot belang voor het gebruik en de uitwisseling van de gegevens. Meta-informatie omvat onder meer de omschrijving van de classificatiestructuur van de objecten, de wijze en het tijdstip van gegevensinwinning en de kwaliteit van de afzonderlijke objectgegevens.

Scheiding Digitaal Landschap Model en Digitaal Kartografisch Model

De vermenging van de ruimtelijke beschrijving van topografische elementen en de presentatie ervan was een 'must' ten tijde van de opbouw van de bestanden. Inmiddels zijn de mogelijkheden om vectorbestanden te visualiseren sterk verbeterd, terwijl ook gebruikersgerichte visualisaties nodig zijn. Scheiding van inhoud en visualisatie is daarom noodzakelijk.

Naadloze, landsdekkende database

In de bestaande database zijn de topografische gegevens opgeslagen per kaartblad. In de nieuwe structuur is dit een naadloze database. Selecties op regio, een wille-

keurige polygoon, bepaalde coördinatenparen maar ook op thema of attribuut zijn mogelijk.

Schaallose database

Een lang gekoesterde wens van de gebruikers is een schaallose database. Tot op heden leek het onmogelijk automatische generalisatie in topografische gegevensbestanden te realiseren. Recent onderzoek wijst uit dat een objectgericht bestand een betere basis biedt voor de ontwikkeling van een schaallose database.

Koppeling met de huidige TOP10vector

Bestaande TOP10vector versies en de nieuwe versies moeten uitwisselbaar zijn. In de attributen van een object is de huidige TDN-code opgenomen. Daarmee kan de TOP10vector codering worden teruggevonden.

Koppeling met andere bestanden

Het TOP10NL-bestand moet koppelbaar zijn aan andere nationaal beschikbare geo-bestanden. Via het unieke identificatienummer kunnen meerdere attributen en domeinen aan een object worden gekoppeld. Thematische gegevens en administratieve gegevens kunnen worden toegekend aan een object.

Gestandaardiseerde manier van gegevensuitwisseling

Voor de nieuwe database worden open standaarden gehanteerd. Momenteel levert de TDN de vectordata in vijf uitwisselingsformaten (Dgn, dxf/dwg, Arc/Info, NEN1878 en SUF2). Voor TOP10NL wordt gekozen voor de standaarden van het

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" standalone="no" ?>
<!-- File: arnhem_mutaties.gml -->
<tdn:Top10Themas xmlns:tdn="http://www.gdmc.nl/tdn" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2000/10/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://www.gdmc.nl/tdn tdn_strict2.0.xsd">
  <gml:description>Mutaties tussen 20020101 en 20020401</gml:description>
  - <gml:boundedBy>
  - <gml:Box srsName="EPSG:28992">
    <gml:coordinates>190000,445999.989 193000.001,449000</gml:coordinates>
  </gml:Box>
  </gml:boundedBy>
  - <tdn:top10ThemasMember>
  - <tdn:RuimtelijkeObjecten>
  - <gml:boundedBy>
  - <gml:Box srsName="EPSG:28992">
    <gml:coordinates>190000,445999.989 193000.001,449000</gml:coordinates>
  </gml:Box>
  </gml:boundedBy>
  - <tdn:ruimtelijkeObjectenMember>
  - <tdn:WegDeel fid="TOP10.205247">
    <tdn:top10_id>2200007</tdn:top10_id>
    <tdn:bronRef xlink:type="simple" xlink:href="metadata.xml#TOP10.9000010" />
    <tdn:object_begindatum>2001-12-21T17:48:24+02:00</tdn:object_begindatum>
    <tdn:versienummer>1</tdn:versienummer>
    <tdn:versie_begindatum>2001-12-21T17:48:24+02:00</tdn:versie_begindatum>
    <tdn:versie_einddatum>2002-02-11T10:58:32+02:00</tdn:versie_einddatum>
    <tdn:dimensie>2D</tdn:dimensie>
    <tdn:tdncode>3203</tdn:tdncode>
    <tdn:type>Verbinding</tdn:type>
    <tdn:toegankelijkheid>Openbaar</tdn:toegankelijkheid>
    <tdn:status>In gebruik</tdn:status>
  - <gml:polygonProperty>
```

Voorbeeld van een object in GML (Geography Markup Language).

Open GIS Consortium (OGC) en ISO TC 211. Het open transferformaat van het OGC, de Geography Markup Language (GML), wordt gebruikt als uitwisselingsformaat.

Stand van zaken

In 2002 is een demonstratie-cd verspreid en zijn de prototypes op internet geplaatst met als doel de potentiële gebruikers kennis te laten maken met de nieuwe structuur en commentaar te leveren op de gekozen opzet. De resultaten van de enquête zijn verwerkt in het rapport *Evaluatie gebruikerstest TOP10NL* (L.A.E. Vullings, J.D. Bulens, A.K. Bregt, Wageningen, 2002, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport / CGI-rapport 02-21). De evaluatie van de CD TOP10NL levert een aantal reacties op die verwerkt worden in het definitief gegevensmodel.

In 2002 heeft ook een onderzoek plaatsgevonden naar het Digitaal Kartografisch Model (DKM). Hierin is onderzocht in hoeverre de ontworpen TOP10NL-structuur en de prototypes bruikbaar zijn voor visualisatie op internet en als gedrukte kaart. Zowel het ITC te Enschede als de TU Delft hebben hierover gerapporteerd. Op dit moment loopt een onderzoek naar de wijze waarop de kleinschalige topografie (TOPvector-bestanden op de schalen 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000 en 1:500.000) in een generiek TOPNL-model kunnen worden opgenomen. Doelstelling hiervan is een aanzet te geven tot de ontwikkeling van een schaalloos bestand. Het aangepaste gegevensmodel zal in de loop van dit jaar gepubliceerd worden met een aangepast prototype. Dit gegevensmodel zal gebruikt worden om een productieomgeving te ontwerpen. In de loop van 2003 worden enkele pionierprojecten gestart met gebruikers van TOPvector. Deze hebben als doel de implementatie in de gebruikersomgevingen voor te bereiden. Voor het aanpassen van de software in applicaties waarin de TOPvector-gegevens een centrale rol spelen, worden met softwareproducenten initiatieven ontplooid. Op 13 december 2002 is een workshop gehouden, waarin de ondersteuning van GML in GIS-systemen is onderzocht. Een zestal leveranciers van GIS-pakketten toonden in hoeverre ze in staat waren GML-bestanden in te lezen en te exporteren. Voor meer informatie over deze GML-estafette zie www.gdmc.nl/relay. Aanvullende rapportages met betrekking tot de ontwikkeling van TOP10NL worden via de website www.tdn.nl onder DEMO TOP10NL gepubliceerd.