

Gebruikersspecificaties TOP10-21^{ste} eeuw

**C.J. de Zeeuw
J.D. Bulens
A.K. Bregt
R. Knapen
P.J. Lentjes
R. van der Schans**

**Alterra-rapport 158
CGI-rapport 5**

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

Zeeuw, de C.J, J.D. Bulens, A.K. Bregt, R. Knapen, P.J. Lentjes en R. van der Schans, 2000. *Gebruikersspecificaties TOP10-21ste eeuw*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 158/CGI-rapport 5. 36 blz. 2 fig.; 13 tab.; 5 ref.

De Topografische Dienst Nederland (TDN) wenst haar geo-informatie product "TOP10 vector" te vernieuwen. Als eerste stap in dit vernieuwingsproces is een inventarisatie gemaakt van de gebruikersspecificaties. Via literatuurstudie, brainstormsessies en raadpleging van de gebruikers zijn 11 specificaties geformuleerd voor het TOP10 product in de 21ste eeuw.

Trefwoorden: gebruikerswensen, geo-informatie, specificaties product,.Top10 vector

ISSN reeks Alterra-rapporten: 1566-7197

ISSN reeks CGI-rapporten: 1568-1874

ISBN rapport 158: 90 327 0301 3

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 30,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Alterra-rapport 158/CGI-rapport 05. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Aanpak en procesbeschrijving	11
3 Gebruikersspecificaties	15
4 Beschrijving Basis Datamodel Top10- 21 ^{ste} eeuw	27
5 Terugkoppeling doelgroep	29
Literatuur	31
Aanhangsel 1 Specificaties per invalshoek	33

Samenvatting

De topografische dienst Nederland (TDN) wenst haar geo-informatie product TOP10 vector te vernieuwen. Om dit te realiseren heeft de TDN een project gestart "TOP10 -21ste eeuw". Dit project omvat een aantal onderdelen. Een van de onderdelen is het realiseren van een nieuwe structuur voor het TOP10 vector product. Door middel van een project verdeeld in een viertal fasen zal een prototype van deze nieuwe structuur worden gedefinieerd. Fase 1 van het project is het formuleren van de gebruikerswensen. Deze fase is door het Centrum voor geo-informatie van Wageningen-UR uitgevoerd. Door middel van literatuurstudie, consultatie van de gebruikers en interne brainstrom zijn de specificaties voor het nieuwe product opgesteld. Bij het opstellen van de specificaties zijn, naast de wensen van de gebruikers, ook de invalshoeken standaarden, huidige top10 product, rol van de producent, ICT trends, paradigma ontwikkeling en beheer van het product bij de analyse betrokken. De volgende elf gebruikersspecificaties zijn uiteindelijk geformuleerd:

- 1) Koppeling mogelijk met oudere -en nieuwere Top10 versies (nodig) (**oud-nieuw**);
- 2) Volgen van objecten in de tijd & actualiteit (gewenst) (**monitoring**);
- 3) Multi-level representaties (gewenst) (**multi-level**);
- 4) Open standaarden (nodig) (**open**);
- 5) Meta-informatie (ook op objectniveau) (nodig) (**meta-informatie**);
- 6) Koppeling andere bestanden (gewenst) (**koppeling**);
- 7) Bruikbare terreinobjecten (nodig) (**terreinobject**);
- 8) Betaalbaar gebruik (leuk om te hebben) (**betaalbaar**);
- 9) Usability (bruikbaarheid en gebruiksvriendelijkheid) (gewenst) (**usability**);
- 10) Landsdekkend, aan een gesloten zonder kaartbladgrens (nodig) (**landsdekkend**);
- 11) Netwerk ontsluiting (leuk om te hebben) (**ontsluiting**).

1 Inleiding

Aanleiding

De Topografische Dienst Nederland (TDN) wil met het onderzoeksproject “objectgerichtheid TOP10” een objectgerichte semantische terreinbeschrijving maken voor de TOP10vector in de 21ste eeuw (Van Asperen, 2000), gedragen door interne- en externe gebruikers van dit product. Het project is daarvoor in 4 fasen ingedeeld. Voor de invulling van deze fasen maakt TDN gebruik van externe expertise bij het Centrum voor Geo-informatie (CGI), het ITC-Enschede en de TU-Delft. In tabel 1 zijn de fasering en de uitvoerende organisaties weergegeven.

Tabel 1. Fasering van het project “objectgerichtheid Top10” en uitvoerende organisaties

Fase	Omschrijving	Uitvoering
1	Specificatie gebruikerswensen	CGI
2	Structuurdefinitie DLM	ITC/TDN
3	Implementatie prototype in XML	TU-Delft
4	Evaluatie en testen prototype	CGI

In dit rapport worden de resultaten van fase 1, de specificatie van de gebruikerswensen en de eisen die de gebruikers aan het datamodel stellen, in de vorm van een elftal gebruikersspecificaties gepresenteerd. Ook het gewenste datamodel zelf wordt in beknopte vorm opgezet. Beide zijn in natuurlijke taal opgesteld. Deze fase is in de periode augustus – september 2000 bij het CGI in Wageningen uitgevoerd.

Op basis van dit rapport zullen ITC en TDN het Digitaal Landschap Model (DLM) definiëren. Vervolgens zal er door de TU-Delft uit het DLM een prototype TOP10 product vervaardigd worden in de Extensible Markup Language (XML). In de slotfase van het project zal door het CGI geëvalueerd worden in hoeverre dit prototype voldoet aan de in dit rapport gepresenteerde gebruikersspecificaties.

Doelstelling

Doel van de eerste fase uit het onderzoek is om op basis van een inventarisatie bij lopende projecten en overleggroepen, waar de inzet van de Top10vector een rol speelt, de globale specificaties vanuit het perspectief van de gebruiker voor een gewenst DLM Top10vector in natuurlijke taal te formuleren. Er wordt echter niet ingegaan op de gebruikerswensen die betrekking hebben op de inhoud van het nieuwe TOP10 product, zoals de objectdefinitie en attribuutwaarden van de entiteiten. Ook wordt geen uitspraak over de haalbaarheid gedaan. Deze beide thema's zijn al in voorgaande studies uitvoerig onderzocht door met name het RAVI (Ravi, 1997; Ravi, 1998 en Ravi, 2000).

De gebruikersspecificaties en het globale datamodel dienen betrekking te hebben op het conceptueel ontwerp van het TOP10 – 21^{ste} eeuw product. Een aantal specificaties hebben te maken de randvoorwaarden van het product. Hoewel deze niet direct van invloed zijn op het DLM, zijn ze toch in dit rapport opgenomen.

Het uitwerken van een procesmodel voor het gebruik van de TOP10 – 21^{ste} eeuw vormt geen onderdeel van de opdracht, maar heeft in een vervolg op de studie zeker veel aandacht.

Belangensfeer

De studie is in opdracht van TDN uitgevoerd. Door de gebruikers in deze fase van het project bij de productdefinitie te betrekken wordt nagestreefd een zo groot mogelijk draagvlak te creëren voor het toekomstige product.

Bestaande kennis

Vanaf eind jaren 90 is met name het RAVI actief geweest met de inventarisatie van gebruikerswensen. Na de haalbaarheid van een topografisch kernbestand te hebben onderzocht (RAVI, 1997) is hierbij voornamelijk geconcentreerd op de inhoud van het Top10 bestand (RAVI, 1998). Gewenste entiteiten en attribuutwaarden zijn uitgebreid geïnventariseerd. Ook is gekeken naar het ontwikkelproces van zo'n kernbestand (RAVI, 2000).

In deze studie zijn deze resultaten van het RAVI als uitgangspunt genomen. Daarnaast is literatuur geraadpleegd die betrekking heeft op het ontwikkelen van gebruikersspecificaties en digitale landschapsmodellen (o.a. van der Schans, 1995).

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt de aanpak van het onderzoek toegelicht. Na een inventarisatie (zowel extern en intern) van gebruik en gebruikerswensen zijn specificaties opgesteld (hoofdstuk 3) en is een eerste versie van het data model afgeleid (hoofdstuk 4). In hoofdstuk 5 is beschreven hoe de terugkoppeling naar gebruikers toe is opgezet. In hoofdstuk 6 worden tot slot conclusies en aanbevelingen gegeven.

2 Aanpak en procesbeschrijving

Aanpak

Ter voorbereiding van de studie is een plan van aanpak opgesteld en is vastgesteld wie de gebruikers zijn.

Om zo effectief mogelijk te werken is er voor gekozen om met een projectgroep van zes personen te werken die een goed beeld hebben van de gebruikerswensen of zelf als gebruiker veelvuldig met de Top10vector werken. Gedurende twee ochtendsessies is gewerkt aan het opstellen van concept gebruikersspecificaties. Een extern adviseur, met specialisatie gebruikersvraagstukken en geo-informatie, maakte onderdeel uit van de projectgroep.

Allereerst is een groslijst gebruikersspecificaties opgesteld. Ook zijn de invalshoeken geïnventariseerd die - naast de gebruiker - van belang zijn bij de ontwikkeling van een nieuw TOP10 product en is gebrainstormd over welk type specificaties per invalshoek van belang zouden kunnen zijn. Dit is gedaan om te voorkomen dat er enkel en alleen vanuit de gebruiker redenerend niet-realistische specificaties opgesteld zouden worden. Deze specificaties zijn "gematched" met de groslijst gebruikersspecificaties. Hier is een eerste reeks gebruikersspecificaties uit afgeleid.

Vervolgens is een denkmodel opgesteld en is vastgesteld welke onderdelen de specificaties dienen te bevatten. Hiermee is iedere specificatie onafhankelijk door twee projectleden uitgewerkt. Deze uitwerkingen zijn vervolgens samengevoegd tot een uiteindelijke specificatie.

Dit heeft geresulteerd in dertien concept gebruikersspecificaties. Deze zijn teruggekoppeld naar TDN, TU-Delft en ITC. De opmerkingen van deze partners zijn vervolgens verwerkt en hebben geresulteerd in twaalf gebruikersspecificaties, die aan overlegorganen van de belangrijkste TOP10vector gebruikers zijn voorgelegd.

Na deze terugkoppeling is een prioritering aangebracht in de specificaties en zijn opmerkingen verwerkt. Vervolgens is een eerste versie van een globaal datamodel uitgewerkt dat aansluit bij de opgestelde gebruikersspecificaties.

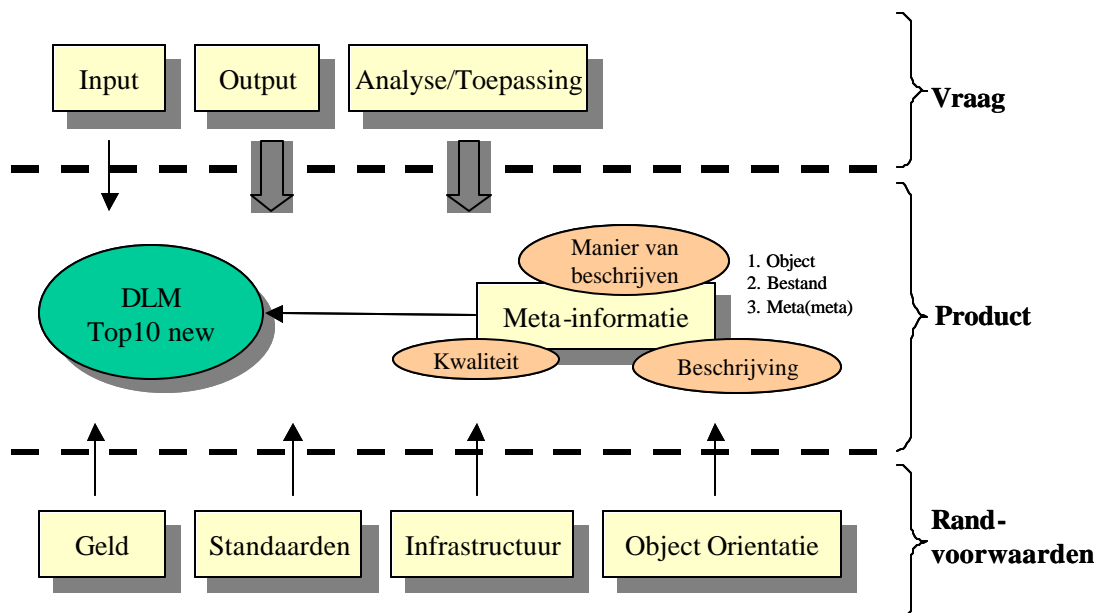
Randvoorwaarden

Gedurende dit traject hebben wij ons een aantal randvoorwaarden gesteld:

- De specificaties hebben betrekking op het DLM, niet op het DKM;
- De specificaties hebben geen betrekking op de inhoud van Top21ste eeuw, alleen op de structuur;
- Het aantal uiteindelijke specificaties moet overzichtelijk blijven (elf);
- De specificaties moeten toetsbaar zijn;
- De specificaties richten zich vooral op het conceptueel ontwerp. Het logisch en technisch ontwerp zijn een vervolg op deze studie.

Denkmodel

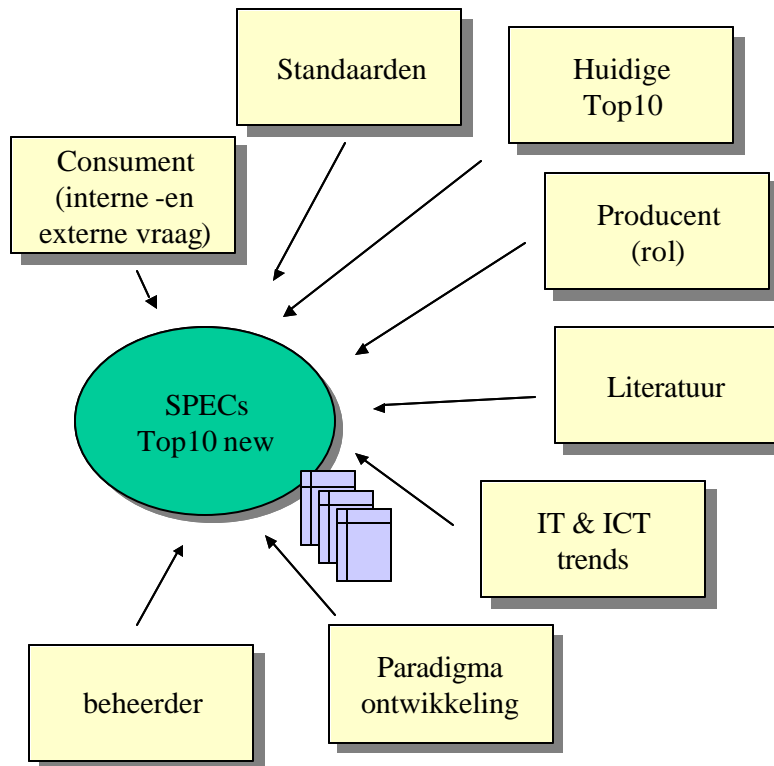
In Figuur 1 is het gehanteerde denkmodel schematisch weergegeven. De gebruiker definieert de vraag die aan het product gesteld wordt en is daarbij met name in de thematische output en de mogelijke analyse en toepassingen geïnteresseerd. De eigen bijdrage (input) aan het DLM speelt een minder belangrijke rol maar is aanwezig. De karakteristieken van het product worden bepaald door het op te stellen DLM en moeten gedocumenteerd zijn in bijbehorende meta-informatie. Hierbij worden eisen gesteld aan de manier van beschrijven, de inhoud van de beschrijving en de kwaliteit. Deze kunnen relatie hebben tot het bestand als geheel, een object of de meta-data zelf. Daarnaast wordt de ontwikkeling van het DLM mede bepaald door een aantal randvoorwaarden die niet door de gebruiker bepaald worden, maar waar de gebruiker wel (gedeeltelijk) eisen aan kan stellen. Het gaat hierbij om de kosten, de aansluiting bij bestaande standaarden, de technisch mogelijke en meest moderne infrastructuur en de mate van object oriëntatie. De gebruikersspecificaties kunnen betrekking hebben op zowel de productdefinitie als de randvoorwaarden.



Figuur 1. Schematische weergave van het denkmodel.

Invalshoeken

Ondanks dat in onze analyse de gebruiker centraal staat is het ook zinvol te inventariseren met welke invalshoeken nog meer rekening gehouden dient te worden wanneer een nieuw TOP10 product ontwikkeld wordt. In figuur 2 is het resultaat van een inventarisatie weergegeven. In bijlage 1 is een tabel gegeven waarin de specificaties per invalshoek zijn opgenomen.



Figuur 2. Inventarisatie van invalshoeken die naast de gebruiker (consument) ook van invloed zijn op de specificaties van het nieuwe top10 product.

Op het gebied van standaarden vinden veel ontwikkelingen plaats waar een TOP10 product bij dient aan te sluiten. Naast de OpenGis standaard ontwikkelingen moeten ook bestaande standaarden als NEN3610 in ogenschouw genomen worden. Om continuïteit en waarborging van de (gebruikers)investering in het huidige TOP10 bestand te garanderen dient ook naar aansluiting op dit bestand gekeken te worden. Ook de producent zelf zal eisen aan het product stellen die invloed hebben op dat wat de gebruikers van het product kunnen en mogen verwachten. Dit geldt ook voor de beheerder. Gebruikerswensen waarmee een TOP10 product wordt gedefinieerd dat niet produceerbaar of beheerbaar is, zijn niet realistisch. Ook vanuit de bestaande literatuur kunnen op ervaring gestoelde eisen aan het DLM afgeleid worden. Hierbij is het zaak om ook naar ontwikkelingen in andere landen te kijken (o.a. Denemarken en Finland). De technische ontwikkelingen op het gebied van IT en ICT gaan snel en creëren steeds weer nieuwe gebruikerswensen en mogelijkheden. Een nieuw TOP10 product moet met deze trends meegaan en mag niet op moment van uitgave alweer verouderd zijn op dit punt. Tenslotte kunnen er paradigma ontwikkelingen plaats vinden. Dit refereert aan stand van zaken van een wetenschappelijk vakgebied wat door de wetenschappers als 'waar' wordt aangemerkt en als algemeen uitgangspunt wordt genomen (toelichting n.a.v. persoonlijke opmerking R. Dood).

3 Gebruikersspecificaties

Om tot een nieuw TOP10 product te komen waar draagvlak voor is, is het zaak om de huidige en potentiële gebruikers te raadplegen over hun gebruikerseisen. Deze kunnen in specificaties (ook wel SPECs) uitgedrukt worden.

Het betreft hier gebruikers van DLM, niet van het DKM. Om een goed beeld te verkrijgen is een brede projectgroep samengesteld en zijn gebruikersgroepen, externe instituten en overlegorganen om hun mening gevraagd. Het betreft de Meetkundige Dienst van Rijkswaterstaat (RWS-MD), De Overleggroep Gebruikers Top10vector (OGT) en de werkgroep Geo-Informatie Modellen van de Nederlandse Commissie voor Geodesie (NCG-GIM). Ook deze terugkoppeling is verwerkt en heeft geleid tot de gebruikersspecificaties zoals in dit document opgenomen.

De volgende gebruikersspecificaties zijn gedefinieerd:

- 1) Koppeling mogelijk met oudere -en nieuwere Top10 versies (nodig) (**oud-nieuw**);
- 2) Volgen van objecten in de tijd & actualiteit (gewenst) (**monitoring**);
- 3) Multi-level representaties (gewenst) (**multi-level**);
- 4) Open standaarden (nodig) (**open**);
- 5) Meta-informatie (ook op objectniveau) (nodig) (**meta-informatie**);
- 6) Koppeling andere bestanden (gewenst) (**koppeling**);
- 7) Bruikbare terreinobjecten (nodig) (**terreinobject**);
- 8) Betaalbaar gebruik (leuk om te hebben) (**betaalbaar**);
- 9) Usability (bruikbaarheid en gebruiksvriendelijkheid) (gewenst) (**usability**);
- 10) Landsdekkend, aan een gesloten zonder kaartbladgrens (nodig) (**landsdekkend**);
- 11) Netwerk ontsluiting (leuk om te hebben) (**ontsluiting**).

Per gebruikersspecificatie is tussen haakjes de prioriteit aangegeven ('nodig', 'gewenst' of 'leuk om te hebben'). Bij het opstellen van het DLM dient met zowel de specificaties 'nodig' als 'gewenst' rekening gehouden worden. Tevens is tussen haakjes de specificatie met een trefwoord aangegeven.

In de tabellen 2 tot en met 12 zijn elf gebruikersspecificaties (SPECs) weergegeven. De specificaties zijn uit de volgende onderdelen opgebouwd: Een nummer; een korte naam; het doel van de SPEC; een korte toelichting; een voorbeeld; een indicatie van de invalshoeken buiten de gebruiker waarvoor de SPEC ook van belang is; een suggestie voor de toetsingswijze op de SPEC in het prototype; een indicatie van welke andere SPEC's relatie en invloed hebben op de beschreven SPEC; en een indicatie van de SPEC's waar de beschreven SPEC gevolgen voor heeft.

Tabel 2. Gebruikerspecificatie 1.

1) Koppeling mogelijk met oudere -en nieuwere Top10 versies	
Nodig	
Doel van de SPEC	
"Backward -en forward compatibility" van het product. Gecombineerd gebruik en vergelijking met oudere -en nieuwere versies van het TOP10 bestand moet mogelijk zijn. De consistentie van objecten moet onderling en intern gewaarborgd zijn. Volledige backward compatibility met het huidige bestand is in strijd met andere SPECS en daarom geen prioriteit.	
Toelichting	
Koppeling van oudere en nieuwe versies van de Top10 is gewenst om de volgende redenen: 1) Bescherming van gebruikersinvesteringen in huidige versie, i.e. veiligstelling bij toekomstige versies. 2) Uitwisselbaarheid met achterblijvers en klanten die geen update aanschaffen moet mogelijk zijn. 3) Een (nieuwe) klant moet op iedere versie kunnen 'instappen'. 4) Hergebruik van niet veranderde objecten moet verzekerd zijn.	
Voorbeeld	
Het gebied van kaartblad 32 West is door conversie om te zetten in het huidige bestand 32 West, en omgekeerd (technisch realiseerbaar).	
Overige invalshoeken	
Producent, huidige top10 en beheer.	
Hoe te toetsen	
Conversie van nieuwe versie naar oude versie. Technisch. Vergelijk resultaat met bestaande bestand. Criterium is dat formaat en semantische inhoud gelijk is.	
Invloed van andere SPECS op deze	
Terreinobject, meta-informatie, landsdekkend en ontsluiting.	
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	
Monitoring en usability.	

Tabel 3. Gebruikerspecificatie 2.

2) Volgen van objecten in de tijd (monitoring) & actualiteit	
	Nodig
Doel van de SPEC	
Uit het TOP10 product moet zowel de meest actuele situatie af te leiden zijn als de historie van objecten in zgn. wereldtijd (i.e. moment van opname).	
Toelichting	
Met de huidige top10 is het niet mogelijk om vragen m.b.t. verandering van objecten in de tijd binnen het bestand te beantwoorden. Met de nieuwe bestandstructuur moet dat wel mogelijk zijn. In de attribuutwaarden van de entiteiten moet een tijdskenmerk (validity time) zijn opgenomen waaruit blijkt welke tijdsperiode het object beslaat. Indien een mutatie van een object plaats vindt (wijziging attribuutwaarde, wijziging geometrie/topologie, verwijdering of toevoeging) moet het oude object ook gehandhaafd worden. Objecten dienen hiervoor een unieke object-identificatie te hebben (sleutel).	
Voorbeeld	
Een gebruiker moet in het jaar 2003 de volgende drie producten uit de TOP10 database kunnen af leiden. 1) Ik wil een kaartje produceren van de gemeente Renkum in de meest actuele vorm en ik wil weten op welke datum de laatst toegepaste mutatie betrekking heeft, 2) ik wil een kaartbeeld van dezelfde gemeente produceren voor tijdstip 1 augustus 2001, en 3) ik wil een kaartje maken van alle objecten die tussen die twee tijdstippen veranderd zijn en het aantal veranderde hectaren berekenen.	
Invalshoeken	
Producent, paradigma ontwikkelingen, beheer en huidige TOP10vector.	
Hoe te toetsen	
Het prototype moet een periode beslaan en een aantal gewijzigde/gemuteerde objecten bevatten. Er zal getoetst worden of de mutaties en de ingevoerde tijdsperiode uit de database herleid kunnen worden en gerepresenteerd en of veranderingsvragen -zoals in het voorbeeld-beantwoord kunnen worden.	
Invloed van andere SPECS op deze	
Terreinobject, meta-informatie, oud-nieuw en koppeling	
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	
Oud-nieuw, multi-level en usability	

Tabel 4. Gebruikerspecificatie 3.

3) Multi-level representaties	
Gewenst	
Doel van de SPEC	Bestanden op hogere abstractieniveaus (andere schaalniveaus) afleidbaar maken uit Top10-bestanden volgens gespecificeerde technieken.
Toelichting	Vanuit de opgeslagen basisgegevens wordt afhankelijk van de door de gebruiker gewenste representatie de juiste informatie samengesteld (geautomatiseerde conceptuele generalisatie). Dit betekent dat als het gaat om de geometrie door generalisatie een andere schaal wordt gegenereerd. Als het om de inhoud gaat wordt een ander abstractieniveau in het objectmodel volgens de vastgelegde hiërarchie afgeleid. Bij temporele conversie gaat het om een ander tijdsinterval. Het niveau van de basisgegevens is het meest gedetailleerde niveau en wordt permanent vastgelegd.
Voorbeeld	Het afleiden van het object bos uit de sub-objecten loofbos, naaldbos en gemengd bos. Representaties van een zelfde gebied in plaats van om de 4 jaar, om de 16 jaar.
Invalshoeken	IT & ICT trends, paradigma ontwikkelingen en producent.
Hoe te toetsen	De genoemde voorbeelden lenen zich prima voor een praktijktoets. Uitkomsten kunnen vergeleken worden met de bestaande 1:50.000 kaart. De gespecificeerde technieken worden hierbij gebruikt.
Invloed van andere SPECS op deze	Monitoring, meta-informatie, terreinobject en usability.
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	Koppeling.

Tabel 5. Gebruikerspecificatie 4.

4) Open standaarden	
Nodig	
Doel van de SPEC	
<p>Zoveel mogelijk toepassen van open standaarden bij de definitie van TOP10 21ste eeuw. Aansluiting op verschillende pakketten en andere bestanden is daardoor beter te realiseren. De ontwikkeling van een 'Object-dictionary' vormt hier onderdeel van.</p>	
Toelichting	
<p>De standaarden hebben betrekking op de inhoud (attribuutwaarden), metadata en uitwisselingsformaten. Door het honoreren van open standaarden voor structuur en formaat van TOP10 21st eeuw ontstaat naar buiten toe een open product, zoveel mogelijk onafhankelijk van software-leveranciers. Dit heeft grote voordelen voor de lange termijn opslag van de data en de uitwisseling met klanten en andere producenten (wereldwijd). Voor de interne verwerking kan nog steeds een "legacy" formaat worden toegepast. Er dient gestreefd te worden naar aansluiting bij bestaande OpenGIS en/of ISO normen.</p>	
Voorbeeld	
<p>Gegevens zijn via de door OGC voorgestelde XML standaard voor geografische data, GML, in de toekomst eenvoudig in te lezen in diverse Geografische Informatie Systemen. Daarnaast zijn er CEN/UML standaarden voor metadata.</p>	
Overige Invalshoeken	
<p>Producent, standaarden, IT & ICT trends en paradigma ontwikkeling.</p>	
Hoe te toetsen	
<p>(1) De structuur van XML is te valideren. (2) Zoek GIS software die GML/XML ondersteunt, wissel hiertussen gegevens uit en beoordeel de bruikbaarheid. Daarnaast dient de ontwikkelaar aan te geven welke standaarden gebruikt zijn voor metadata en objectdefinities. Vervolgens wordt nagegaan in hoeverre het bestand voldoet aan de opgegeven standaarden.</p>	
Invloed van andere SPECS op deze	
<p>Meta-informatie, terreinobject, koppeling, ontsluiting, usability en multi-level.</p>	
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	
<p>Oud-nieuw, Terreinobject, koppeling, usability, betaalbaar en ontsluiting.</p>	

Tabel 6. Gebruikerspecificatie 5.

5) Metainformatie (op object- en puntniveau)	
Nodig	
Doel van de SPEC	Beschikbaar maken van de eigenschappen van de informatie, tot op object- en puntniveau.
Toelichting	Meta-informatie kan onder meer de volgende gegevens omvatten: 1. De omschrijving van de classificatiestructuur van de objecten; 2. Wijze en tijdstip van gegevensinwinning en laatste controle, per object; 3. De kwaliteit van de afzonderlijke objectgegevens (precisie, betrouwbaarheid, actualiteit). Bij 1. moet een uitbreiding naar fuzzy (i.e. "lijkt op") koppeling met andere classificaties mogelijk zijn. Unieke object-identificatie is hiervoor nodig.
Voorbeeld	Op welke wijze is object 12345 bepaald: direct door meting of afgeleid uit de GBKN? En wat is de kwaliteit van het databestand (bijv. schaalnauwkeurigheid) waarin dit object voorkomt?
Invalshoeken	Producent, beheerder, standaarden, IT & ICT-trends en OO-paradigma.
Hoe te toetsen	Alle meta-informatie moet toegankelijk zijn met een bepaald object als ingang. Omgekeerd moeten alle objecten te selecteren zijn die aan een bepaalde klasse van meta-informatie voldoen (bijvoorbeeld alle objecten afgeleid uit de GBKN).
Invloed van andere SPECS op deze	Open.
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	Oud-nieuw, monitoring, multi-level, koppeling, terreinobject, usability en betaalbaar.

Tabel 7. Gebruikerspecificatie 6.

6) Koppeling andere bestanden (vergelijkbare objectdefinities)	
	Gewenst
Doel van de SPEC	Het TOP10 bestand moet koppelbaar zijn aan andere nationaal beschikbare geo-bestanden die als kernbestand beschouwd kunnen worden.
Toelichting	De koppelbaarheid met de volgende bestanden moet in ogenschouw genomen worden: GBKN, CBS-bodemstatistiek, LGN, Basiskaart Bos, Natuur en Landschap (BNL), Postcodebestand. Met koppelbaarheid wordt bedoeld een gemeenschappelijke projectie (RD, ETRS en EVRS) en afstemming van de semantische inhoud. Door de koppeling moet uit de andere bestanden additionele attribuut informatie voor een object afgeleid kunnen worden. Hierbij is altijd sprake van een wisselwerking tussen TOP10 en andere bestanden. TOP10 kan trend volgen, maar ook trend zetten. Een gemeenschappelijke 'object-dictionary' is hiervoor noodzakelijk.
Voorbeeld	Voor een object 'bosperceel' in de TOP10 kan additionele informatie over de landbedekking (uit LGN), voorkomende landschappelijke elementen (BNL), wegen (RWS, Nationaal WegenBestand) en administratieve gegevens (GBKN, Postcodebestand) verkregen worden.
Overige invalshoeken	Producent, standaarden, IT & ICT trends en paradigma ontwikkeling.
Hoe te toetsen	(1) Verifieer of de objecten binnen TOP10 21st eeuw uniek identificeerbaar zullen zijn. (2) Ga na of aan specificatie 7 (bruikbare terrein objecten) is voldaan. (3) Steekproefsgewijs zal voor een divers aantal objecten in de TOP10 gekeken worden of de gerelateerde informatie uit andere kernbestanden gevonden kan worden.
Invloed van andere SPECS op deze	Terreinobject, meta-informatie, landsdekkend en open.
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	Oud-nieuw, monitoring, multi-level en usability.

Tabel 8. Gebruikerspecificatie 7.

7) Bruikbare topografische terreinobjecten	
	Nodig
Doel van de SPEC	
<p>Het terrein moet worden vastgelegd in topografische objecten geschikt voor diverse vormen van ruimtelijke analyse. De samenhang van de topografische objecten is in het datamodel vastgelegd en gaat van een gelaagde structuur uit. De thematiek van de geo-objecten moet de "groene, blauwe en rode ruimte" kunnen beschrijven, de geometrie zowel samengestelde als enkelvoudige elementen. De beschrijving van de objecten dient (indien van toepassing) in drie dimensies (3D) plaats te vinden.</p>	
Toelichting	
<p>Het huidige Top10 bestand is niet geheel objectgericht. Gelijksortige objecten zijn verschillend vastgelegd. Sommige voor de gebruiker belangrijke objectkenmerken zijn niet opgenomen. Het nieuwe TOP10-bestand dient objectbeschrijvingen te omvatten, ontleedbaar tot geometrische primitieven (opdat anderen de onderdelen kunnen hergebruiken) en aggregaerbaar tot objecten op hogere abstractieniveaus (huizen > straten > steden). Voor ruimtelijke analyses (begrenzing, netwerken) lijkt een topologische structuur gewenst.</p>	
Voorbeeld	
<p>Selecteer alle gebouwen binnen 5 km via de weg vanaf een brandweerkazerne. Maar niet alleen een gebouw, maar ook bebouwd gebied moet worden kunnen geselecteerd.</p>	
Invalshoeken	
<p>Producent, standaarden, huidige Top10-eisen, IT & ICT-trends, OO-paradigma en literatuur.</p>	
Hoe te toetsen	
<p>Selecteer een huis. Wat zijn hiervan de samenstellende delen. En wat zijn de andere huizen in dezelfde straat? Ook nagaan in hoeverre voldaan is aan de objectdefinities van de werkgroep Geografisch Kernbestand van de RAVI (Ravi 2000).</p>	
Invloed van andere SPECS op deze	
<p>Multi-level, open, meta-informatie en koppeling.</p>	
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	
<p>Oud/nieuw, monitoring, usability en multi-level.</p>	

Tabel 9. Gebruikersspecificatie 8.

8) Betaalbaar gebruik Leuk om te hebben
Doel van de SPEC Waarborgen dat het nieuwe TOP10 product betaalbaar blijft en een acceptabele prijs/bruikbaarheid verhouding heeft.
Toelichting De prijsstelling van de huidige TOP10 wordt als richtlijn genomen. Nieuwe extra functionaliteit mag niet leiden tot een prijsverhoging die toegang tot het product verkleint. Het bestand zou eigenlijk goedkoper moeten worden. Als het bestand duurder wordt, zal het draagvlak een stuk kleiner worden. Dure productietechnieken zullen dus vermeden moeten worden. Centrale financiering door de overheid, bijvoorbeeld door het bestand aan te merken als authentieke registratie zal de prijs voor de gebruiker drukken.
Voorbeeld Bijvoorbeeld de gebruikersspecificaties met betrekking tot de technische infrastructuur zijn technisch haalbaar maar vergen een verveelvoudiging in de ontwikkelingskosten. Dit kan tot aanpassing van gebruikersspecificaties leiden.
Invalshoeken Producent en paradigma ontwikkelingen.
Hoe te toetsen Deze specificatie is pas te toetsen als het product op de markt komt. De nieuwe prijs kan dan met de oude vergeleken worden.
Invloed van andere SPECS op deze Oud-nieuw, monitoring, multi-level, open, meta-informatie, koppeling, terreinobject, usability, landsdekkend en ontsluiting.
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS Oud-nieuw, monitoring, multi-level, open, meta-informatie, koppeling, terreinobject, usability, landsdekkend en ontsluiting.

Tabel 10. Gebruikerspecificatie 9.

9) Usability (bruikbaarheid en gebruiksvriendelijkheid)	
	Gewenst
Doel van de SPEC	Goede toegankelijkheid en optimaal rendement van Top10-bestanden voor derden.
Toelichting	Bruikbaarheid van de Top10-bestanden vooronderstelt dat de bijbehorende meta-informatie helder gedocumenteerd is (gebruikershandleidingen, data-dictionaries). Wat is de gegevensstructuur, hoe zit de classificatie in elkaar (illustreer met plaatjes van terreinsituatie), wat betekenen de verschillende kwaliteitsklassen voor het praktisch gebruik? Op welke wijze worden (deel)bestanden beschikbaar gesteld, hoe selecteer en bestel je die?
Voorbeeld	"Ik wil graag een bestand maken van alle natuurgebieden in Gelderland. Welke (deel)bestanden moet ik dan bestellen?"Hiervoor is een gemakkelijk te doorgronden en te bedienen browser nodig met functies voor het vinden van door de gebruiker gewenste informatie.
Invalshoeken	Producent, beheer, standaarden en IT & ICTtrends (internetgebruik).
Hoe te toetsen	Doornemen van documentatie door usability-deskundige. Usability criteria: Productivity, Learnability, User satisfaction, Memorability, Error handling (PLUME)
invloed van andere SPECS op deze	Open, meta-informatie en ontsluiting.
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	Betaalbaar.

Tabel 11. Gebruikersspecificatie 10.

10) Landsdekkend, aaneen gesloten en zonder kaartbladgrenzen	
	Nodig
Doel van de SPEC	Volledige dekkende objectbeschrijving van Nederland zonder kunstmatige toevoegingen.
Toelichting	Voor het gebied dat Nederland beslaat zal alle informatie beschikbaar moeten zijn. Dat betekent dat er geen "witte" gebieden meer voorkomen, i.e. topografische objecten zonder informatie. Kaartbladgrenzen zijn virtueel en dragen niet bij aan de informatie en mogen niet voorkomen (in ieder geval niet voor de gebruiker). Met landsdekkend wordt bedoeld 'Nederlands terretorium dekkend (inclusief zout en zoet water).
Voorbeeld	Een object over een van de huidige kaartbladgrenzen kan als 1 object worden geselecteerd (niet als twee). Voor een netwerkanalyse dient landsdekkend een volledig netwerk aanwezig te zijn (denk aan het plannen van een route tussen Schiermonnikoog en Sas van Gent).
Invalshoeken	Producent, huidige Top10 en paradigma ontwikkelingen.
Hoe te toetsen	Selecteer alle objecten van het deelgebied. De oppervlakte van alle objecten samen dient gelijk te zijn aan de totale oppervlakte van het deelgebied.
Invloed van andere SPECS op deze	Terreinobject.
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	Oud-nieuw en usability.

Tabel 12. Gebruikerspecificatie 11.

11) Netwerk ontsluiting	
Leuk om te hebben	
Doel van de SPEC	
Het product moet geschikt zijn om op een of meerdere centrale plaatsen benaderd te kunnen worden. Informatie over de updates moet dan aanwezig zijn. Externe mutatie signalering voor TOP10 21st eeuw moet mogelijk zijn.	
Toelichting	
Door technologische ontwikkelingen is het niet meer noodzakelijk dat het bestand lokaal bij elke gebruiker opgeslagen is. Het is mogelijk om het bestand centraal ter beschikking te stellen aan de verschillende gebruikers, zowel voor bevestigingen als voor downloaden van selecties uit het bestand. Voor opslag en bevestiging kan gebruik gemaakt worden van spatial enabled databases. De gebruiker moet dan wel inzicht hebben in onlangs uitgevoerde updates. Door andere partijen naast de TDN de mogelijkheid te bieden om mutaties in TOP10 te signaleren en op eenvoudige wijze door te geven aan de beheerder voor uiteindelijke verwerking wordt de correctheid en actualiteit van het product verhoogd.	
Voorbeeld	
Een gebruiker wil een kaart maken en gebruikt de data die bij TDN is opgeslagen. Via een beveiligde verbinding (bv. ADSL) over het internet heeft deze toegang tot de door hem/haar aangeschafte gegevens. Een andere gebruiker wil een selectie van objecten uit een centrale database voor verdere verwerking op zijn eigen computer. Via een internet-site kunnen aan TDN de realisatie van een bepaald project doorgegeven worden. Na verificatie door de TDN worden de wijzigingen intern verwerkt, en na controle direct beschikbaar gesteld aan klanten.	
Andere invalshoeken	
Beheerder, IT&ITC trends, paradigma ontwikkelingen en producent.	
Hoe te toetsen	
Controle op aanwezigheid van meta-informatie van updateaspecten van de objecten. Het TOP10 product dient aan de volgende randvoorwaarden te voldoen die getoetst worden door enkele gemuteerde objecten aan te leveren en te verwerken in het bestand: (1) In de definitie van objecten dient ruimte te zijn voor het opnemen van mutatie-gegevens. (2) Objecten dienen een geldigheidsperiode te hebben. (3) De TDN moet een ingang hebben voor het aanmelden van mutaties. (4) de TDN organisatie moet over een procedure beschikken om mutaties te verwerken.	
Invloed van andere SPECS op deze	
Open, betaalbaar, meta-informatie en ontsluiting.	
Gevolgen voor / effecten op andere SPECS	
Usability, betaalbaar, koppeling, monitoring, terreinobject en landsdekkend.	

4 Beschrijving Basis Datamodel Top10- 21^{ste} eeuw

Bij deze beschrijving gaan we uit van het datamodel op conceptueel niveau. In essentie bevat de Top10- 21^{ste} eeuw Geo-objecten. De afbakening is het domein van de topografie. Dit betekent dat het objecten zijn met op elk moment vaste begrenzingen waarmee we de zichtbaar waarneembare werkelijkheid geometrisch sluitend kunnen beschrijven. Het hier gepresenteerde data model is een eerste versie. In Fase 2 van het project zal het model verder worden uitgewerkt.

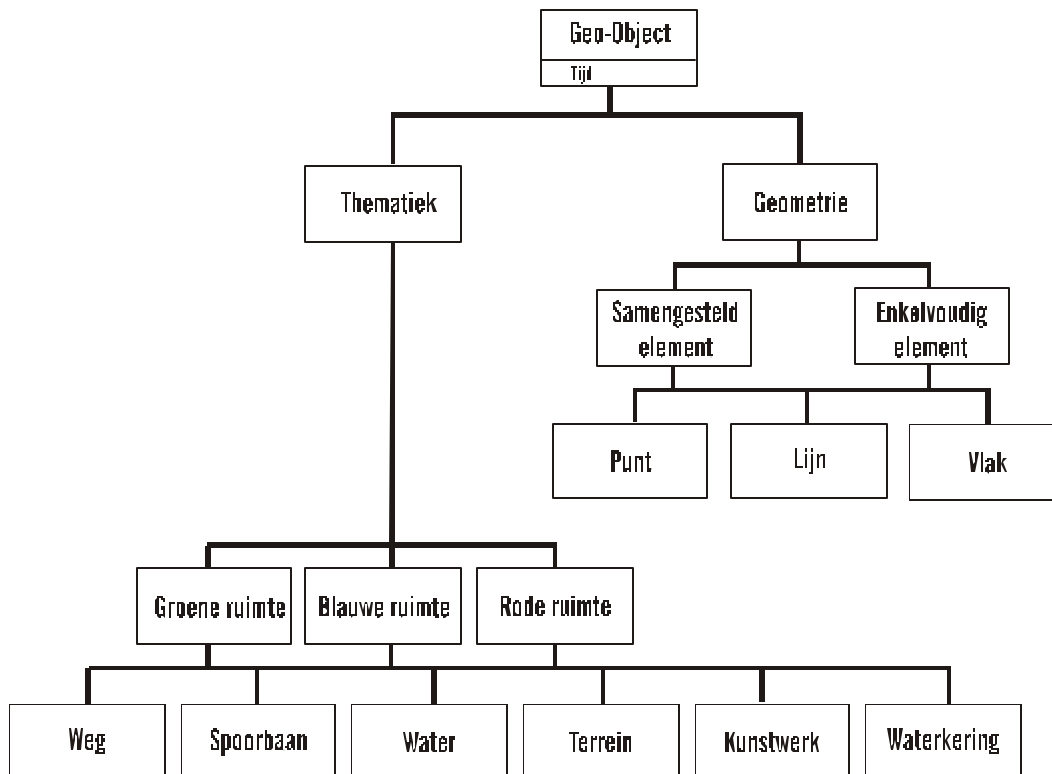
Definitie

Een topografisch object is een Geo-object in de Top10Vector dat gedurende een omsloten periode een bepaalde vorm en ligging kent met een bepaald topografisch kenmerk. Tabel 13 bevat de kernbegrippen die in de definities van een topografisch object gebruikt zijn.

Tabel 13. Kernbegrippen die in de definities van een topografisch object gebruikt zijn.

Kernbegrip	Betekenis
Geo-object	betekent dat het een ruimtelijk object betreft. De definitie gaat uit van objecten die onveranderlijk zijn gedurende hun bestaan in de werkelijkheid.
Gedurende een omsloten periode	geeft aan dat het om tijdsgebonden informatie gaat. Wijziging van geometrie en/of thematiek heeft tot gevolg dat een nieuw object ontstaat met een eigen geldigheidsduur. Het bij iedere mutatie aanmaken van een nieuw object versie geeft op een flexibele manier de mogelijkheid historie op te bouwen en te bevragen (Monitoren SPEC 2). Het nadeel is wel meer opslagruimte in de database.
Vorm en ligging	zegt iets over de geometrie van het object. Naast dat de vorm is vastgelegd in x,y en z coördinaten (met optioneel m voor dynamisch segmenteren van lijnen) is ook de ligging binnen een coördinatenstelsel vastgelegd. Als elementen worden de specificaties voor "Simple Features" van het OGC aangehouden (Standaarden Open GIS SPEC 4) De referentie is voor de Nederlandse situatie het Rijksdriehoekstelsel (RD)
Een topografisch kenmerk	geeft aan dat binnen het gegeven domein een object een zekere betekenis heeft, de thematiek.

In de thematiek wordt de informatie die de gegevensverzameling biedt vastgelegd. De fase die in dit document besproken wordt geeft geen uitwerking op het niveau van de meest gedetailleerde beschrijving van entiteiten met de attributen, maar wel op hoofdlijnen het conceptuele model dat wordt voorgestaan. Bij de uitwerking is rekening gehouden met de objectbeschrijving van het geografisch kernbestand 1: 10.000 door de RAVI. Deze beschrijving is gedaan in termen van NEN3610 (standaarden SPEC 4).



Figuur 3. Schematische weergave van het datamodel.

Het model zoals in figuur 3 gegeven zal verder uitgewerkt moeten worden met een beschrijving van een Objectencatalogus (bruikbare terreinobjecten SPEC 7) van toepassing op het domein.

Samenhang

Bij samenhang gaat het om de opbouw van het Digitaal Landschapsmodel (DLM). Het gaat om het definiëren van **thematische lagen** in het model zodanig dat iedere laag een logische verzameling van gegevens omvat die specifiek een informatielaag in het model vormt. Een voorbeeld is de laag infrastructuur die wordt samengesteld uit alle objecten (verbindingen en knooppunten) die transport mogelijk maken. Dit kan weer gesubtypeerd worden naar vervoer over land, water etc. Naast de thematische samenhang kennen we ook de geometrische samenhang of **topologie**. Voor iedere laag kan specifiek worden vastgesteld hoe de topologie is gedefinieerd. In het voorbeeld van infrastructuur betekent topologie dat een netwerk van verbindingstukken met de knooppunten ontstaat, zodanig verbonden dat routeringsanalyses kunnen worden uitgevoerd.

Identificatie

Ieder topografisch object wordt geïdentificeerd met een uniek nummer om dit object ook inderdaad uniek te maken. Dit nummer is in beginsel betekenisloos en wordt niet primair gebruikt om objecten aan elkaar te relateren. Omdat we met Geo-objecten te maken hebben is iedere relatie uitstekend op basis van geometrische eigenschappen uit te voeren. Op deze wijze wordt eveneens de koppeling met externe bestanden gelegd (SPEC 6).

5 Terugkoppeling doelgroep

Een eerste concept versie van de specificaties is rondgestuurd naar gebruikers, deskundigen en betrokkenen bij het project. Van de volgende personen is een gedegen respons ontvangen door het projectteam:

Ko van Raamsdonk – OGT
Frans Rip – OGT
Peter van Oosterom – TU-Delft
Luc Heres – RWS-MD / NCG - GIM
Nico Bakker – TDN
Ruben Dood – RWS – MD
Ferjan Ormeling – UU
Ipo Ritsema – NITG/TNO

Arnold Bregt heeft een verslag opgesteld van de bevindingen tijdens het NCG-GIM overleg.

Alle reacties zijn bestudeerd en waar mogelijk verwerkt in de gebruikersspecificaties en in het datamodel.

Vervolgens is een concept versie van dit rapport besproken in een gemeenschappelijke vergadering van CGI, TU-Delft, ITC en de TDN. De reacties zijn verwerkt in de voorliggende versie van het rapport.

Dit eindrapport van fase 1 zal aan de gebruikers toegestuurd worden. De respons hierop kan in de vervolgfasen van het project meegenomen worden.

Literatuur

RAVI, 1997. 1:10.000 kernbestand; een haalbare kaart. Ravi, Amersfoort.

RAVI, 1998. Gebruikerseisen, structuur en distributie kernbestand. Ravi. Amersfoort

RAVI, 2000. Advies inzake de ontwikkeling van een geografisch kernbestand. Ravi. Amersfoort.

Schans, R. van der, 1995. Digitale modellen van terrein en kaart. Nederlandse commissie voor Geodesie, publicatie 33, Delft.

Van Asperen, 2000. Projectplan objectgerichtheid TOP10. TDN, Emmen.

Aanhangsel 1 Specificaties per invalshoek

Gebruiker SPECS	producent eisen aan DLM	Beheerder eisen aan DLM	Standaarden eisen aan DLM	Huidige top10 eisen aan DLM	Literatuur eisen aan DLM	IT & ICT trends eisen aan DLM	Paradigma ontw. eisen aan DLM
1) Koppeling mogelijk met oudere - en nieuwere Top10 versies	backward compatible (hergebruik)	update systematiek voor klanten eenduidig		Converteerbaar			
	vraaggestuurd (extern en intern)			Vergelijkbaar DKM moet afleidbaar zijn			
				beide kanten op converteerbaar zijn			
2) Volgen van objecten in de tijd (monitoring) & actualiteit	Efficiëntieverhoging productieproces			Vergelijkbaar DKM moet afleidbaar zijn			Spatio-temporal
	vraaggestuurd (extern en intern)						4D-GIS (echt 3D!)
3) Multiscale representaties (geometrisch, thematisch en temporeel)	vraaggestuurd (extern en intern)					OO	OO
	Afgeleide producten kunnen maken					multiscale representatie	Objectgericht denken
4) Open standaarden	internationale context (aansluiting)		OpenGIS (datamodel en meta-info)				Open standaarden
	vraaggestuurd (extern en intern)		XML			XML	
	marktvolger zijn, niet trendzettend (geen pionier)		Internationaal aansluitend, meertalig				
5) Meta-informatie (ook op objectniveau) en kwaliteit	Kwaliteitsniveau garantie	meta-info over beheer	XML			XML	meta-info
	vraaggestuurd (extern en intern)	update systematiek voor klanten eenduidig	RD 2000			Fuzzyness	datamining technieken (KDD)
	Proces metadata						
6) Koppeling andere bestanden (vergelijkbare objectdefinities)	te vullen via verschillende bronnen		RD 2000			koppelbaarheid on the fly	datamining technieken (KDD)
	vraaggestuurd (extern en intern)						Authentieke registratie
7) Bruikbare topografische terreinobjecten	vraaggestuurd (extern en intern)		Objectgerichtheid	Vergelijkbaar DKM moet afleidbaar zijn		OO	OO
	(Topologie)					Fuzzyness	Objectgericht denken
							4D-GIS (echt 3D!)
							Authentieke registratie

Gebruiker SPECS	producent eisen aan DLM	Beheerder eisen aan DLM	Standaarden eisen aan DLM	Huidige top10 eisen aan DLM	Literatuur eisen aan DLM	IT & ICT trends eisen aan DLM	Paradigma ontw. eisen aan DLM
8) Betaalbaar gebruik	kostenefficiënt te produceren						Authentieke registratie
	Efficientieverhoging productieproces						
	draagvlak / breed verkoopbaar product						
9) Usability (bruikbaarheid en Gebruiksvriendelijkheid)	vraaggestuurd (extern en intern)	Eenvoudig te beheren zijn	Ondersteund door software pakketten	Vergelijkbaar DKM moet afleidbaar zijn		Internettechnologie	Authentieke registratie
	draagvlak / breed verkoopbaar product					Small screen applications / visualisatie	
						WAP	
10) Landsdekkend, aan een gesloten en zonder kaartbladgrenzen	vraaggestuurd (extern en intern)			Vergelijkbaar DKM moet afleidbaar zijn			Authentieke registratie
11) Netwerk ontsluiting		beschikbaarstelling on-line				koppelbaarheid on the fly	netwerk
		geschikt voor centrale bevraging				Spatial enabled databases	
		mogelijkheid voor externe mutatie signalering				CBD, component based development	
						gedistribueerde opslag en rekenen	
						multi-agent technology (op afstand up-daten)	
13) Diversen	Afgeleide producten kunnen maken	Eenvoudig te beheren zijn					
	Proven concept en duurzaam						

