

Een Nationale Atlas in de Nationale GeoData Infrastructuur

Hoe maak je kaarten van atlaskwaliteit met webservices en D3?

De afgelopen paar jaar hebben we een stormachtige ontwikkeling gezien van de Nationale GeoData Infrastructuur (NGDI – onze nationale SDI). Daarmee samenhangend is er ook meer aandacht gekomen voor het gebruik van kaarten in, of gebaseerd op data uit, die NGDI. Maar helaas blijft de kwaliteit van die kaarten vaak achter bij wat er mogelijk is met moderne webtechnologie. We stellen een architectuur voor waarmee met behulp van webservices en de D3 javascript bibliotheek een webgebaseerde kaartviewer kan worden gemaakt die kartografie in Atlaskwaliteit levert.

Door Barend Köbben

Twee Werelden

Om dit te kunnen realiseren moeten we in feite twee, tamelijk verschillende, werelden verenigen. De ene is de wereld van de SDI's: strak georganiseerde, gestandaardiseerde en geïnstitutionaliseerde verzamelingen van grote hoeveelheden ruimtelijke data en diensten. De andere wereld is die van de atlaskartografie: verzamelingen kaarten van hoge grafische en informatie-kwaliteit, die een sterke samenhang kennen om zo een bepaald geografisch verhaal te vertellen. Deze twee werelden worden ook bewoond door mensen met verschillende expertise. De geoinformatiespecialisten hebben een sterke IT-focus, werken met databases, gedistribueerde webservices en gespecialiseerde GIS-software. De kartografen denken in semiologie, grafische communicatie en esthetisch design. Zij gebruiken traditioneel vooral ontwerp- en tekenpakketten.

Maar aan de andere kant zijn de gebruikers steeds meer hetzelfde. Zij verwachten tegenwoordig toegang tot de producten van beide groepen te hebben via hun webbrowser. Als eindgebruikers willen zij niet lastig gevallen worden door het verschil in achterliggende technologie. De stand van de techniek maakt het tevens mogelijk op elke standaard computer met internettoegang grote hoeveelheden data uit een SDI te vinden en te raadplegen, om uiteindelijk deze in hoogwaardige, interactieve grafische omgevingen te visualiseren. Blijft wel de vraag hoe de twee werelden kunnen worden gecombineerd op een zinvolle, bruikbare manier, binnen de bestaande technologische omgeving van het NGDI. Om dat uit te zoeken hebben we in de afgelopen tijd diverse onderzoeken en experimenten gedaan, die we in dit artikel beschrijven.

Atlassen in het SDI-tijdperk

We gebruiken hier bewust de term atlaskartografie, omdat we streven naar iets wat meer

is dan een willekeurige verzameling kaarten. Bij het maken van een atlas wordt een aanzienlijke inspanning gedaan om de informatie vergelijkbaar te maken: data van vergelijkbare tijdreeksen, op vergelijkbare wijze gegeneraliseerd en geclassificeerd, in een uniforme opmaak. Bovendien wordt in een goede atlas de data zo gepresenteerd dat er een verhaal wordt verteld, een zo compleet mogelijk beschrijving van alle aspecten van bijvoorbeeld een land. Er moet in andere woorden een synergie zijn, die de atlas als geheel meer maakt dan de som van de delen. In Nederland kennen we natuurlijk commerciële atlassen, zoals de Bosatlas, maar ook de Wetenschappelijk Atlas van Nederland. De geschiedenis van deze Nationale Atlas en de poging deze een nieuw leven in te blazen, is meermalen beschreven (bijvoorbeeld in Köbben et al., 2010).

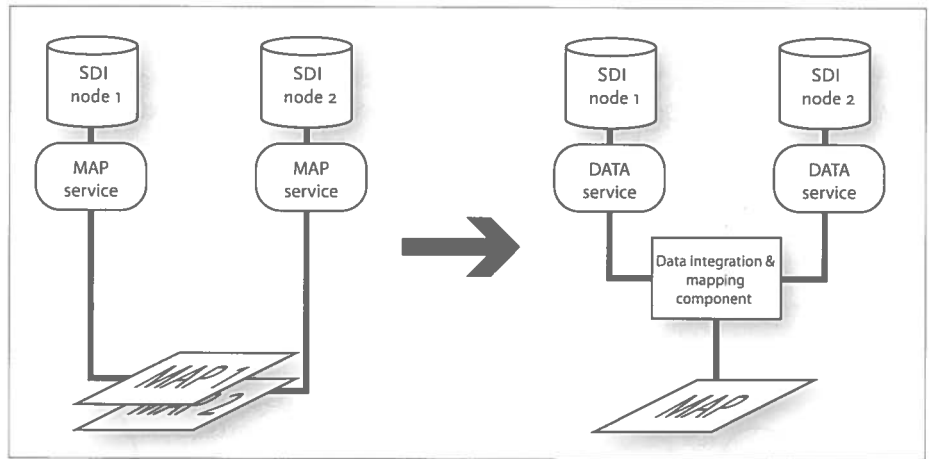
Vandaag de dag worden er nog atlassen in de vorm van een gedrukt boek gemaakt, maar meer en meer ook als digitale producten, tegenwoordig vooral voor het World Wide Web. Tot voor kort gebeurde de productie daarvan weliswaar al digitaal, maar met relatief traditionele methoden, zoals tekenpakketten en multi-media software. Dat resulteerde weliswaar in producten van uitstekende kwaliteit en bruikbaarheid, maar wel op zichzelf staand, dus zonder de interoperabiliteit en verbindingen met de rest van de digitale infrastructuur die we in deze tijd van SDI's verwachten. Zo'n SDI is een implementatie van een zogenaamde 'Service-Oriented Architecture', gedistribueerde componenten die communiceren via strak gespecificeerde en gestandaardiseerde interfaces (zoals de WMS- en WFS-standaarden van het OGC). Dat soort interfaces kennen wel degelijk mogelijkheden om de verschillende datasets in de SDI te karteren, maar elke service heeft in principe

zijn eigen kaart. De huidige structuur voorziet niet in gereedschappen om de kaarten zinvol en hoogwaardig met elkaar te combineren.

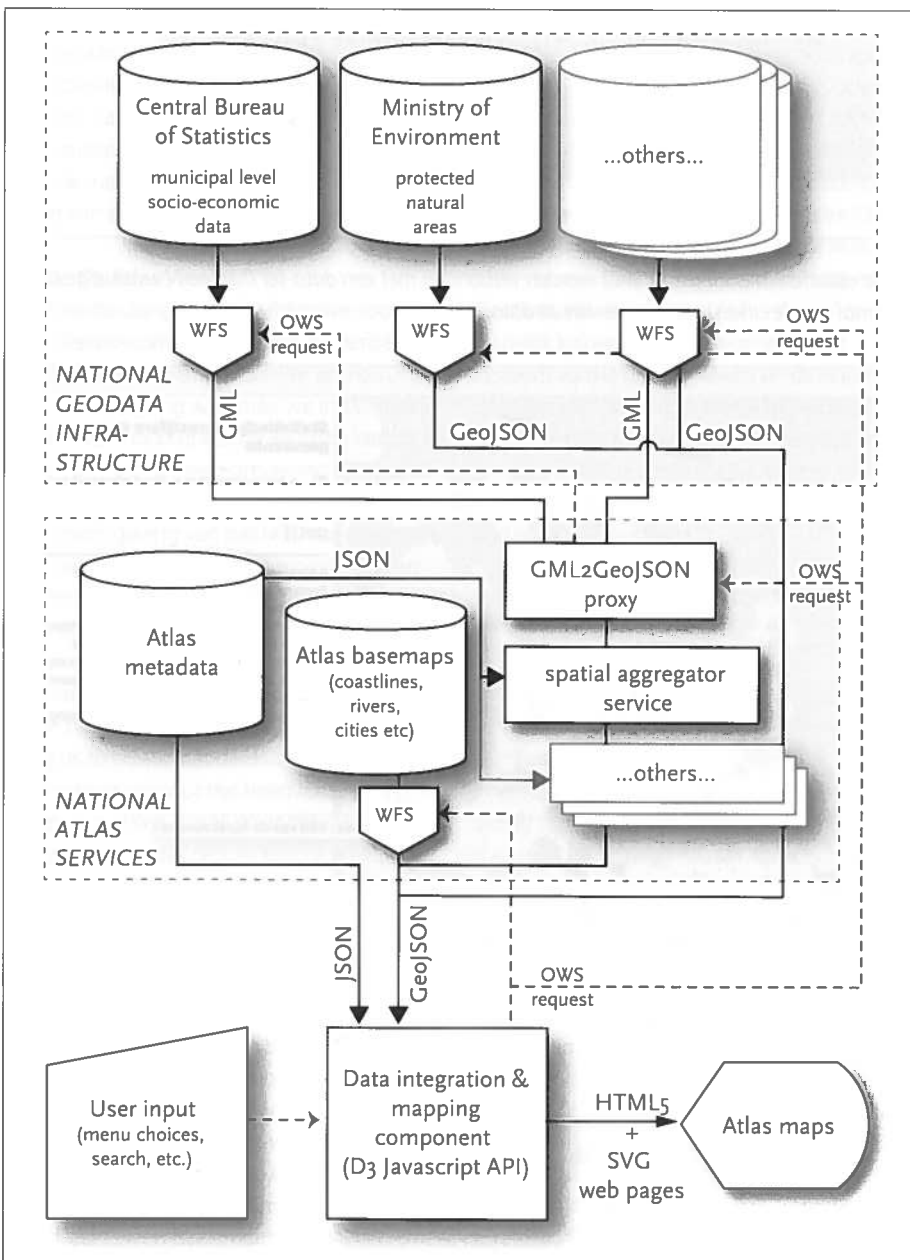
**De werelden verenigd:
De experimentele National Atlas**

Om toch vanuit een SDI-atlaskwaliteit kartografie te kunnen aanbieden is er een conceptuele verandering nodig in de manier waarop we de kaarten genereren.

In de meeste bestaande webapplicaties worden de kaarten vanuit de data gegenereerd als rasterplaatjes uit kaartservices (zoals de OGC Web Map Services). Zo resulteert per SDI-databron een kant-en-klare kaartlaag, die technisch wel met andere kaartlagen uit ander services kan worden gecombineerd. Deze combinatie is echter vrijwel



Figuur 1 - De conceptuele verandering van een sub-optimale combinatie van individuele kaartlagen (links) naar een geïntegreerde kartering van datalagen (rechts).



Figuur 2 - Voorgestelde architectuur, een combinatie van de SDI omgeving van het NGDI (boven) met Nationale Atlas services (midden) en de Nationale Atlas kaartviewer voor het Open Web Platform (onder).

nooit ideaal en kan niet makkelijk verbeterd worden. Om meer controle over het proces te krijgen, moeten we in plaats daarvan de dataservices gaan gebruiken (zoals OGC Web Feature Services) en dan de resulterende data combineren en karteren in wat in figuur 1 de 'data integration & mapping component' wordt genoemd.

Architectuur

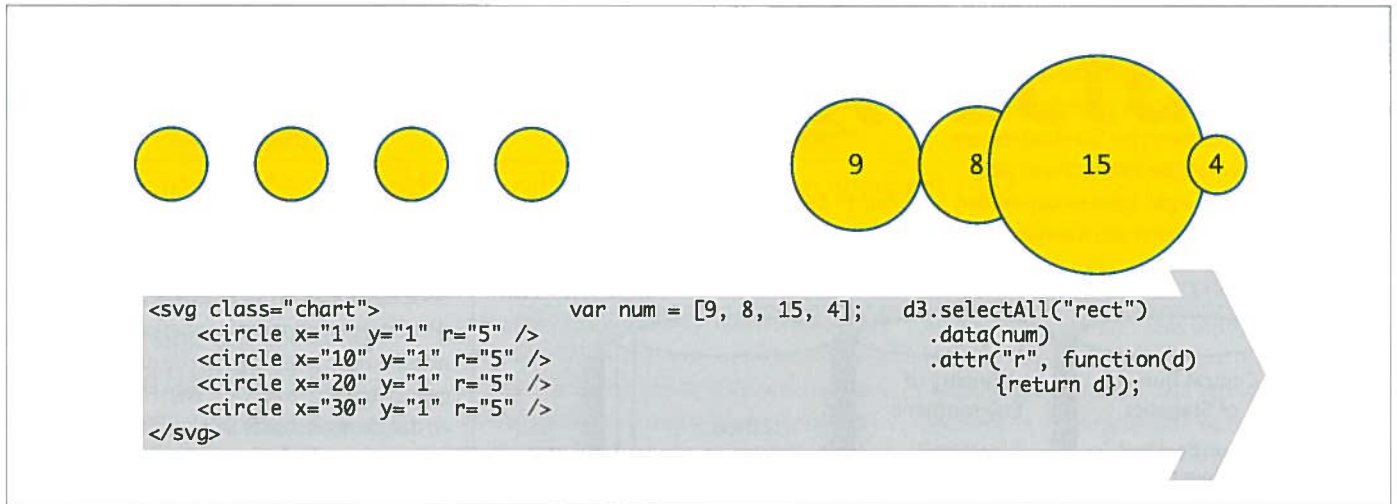
Om deze opzet te testen, hebben we in verschillende projecten en experimenten gekeken welke mogelijkheden er zijn zoets daadwerkelijk te realiseren. In het kader van het RGI-programma is er onderzoek gedaan (beschreven in Kraak et al., 2009) naar de architectuur van een Nationale Atlas als integraal onderdeel van de NGDI: zodoende zou je een atlas hebben die profiteert van de altijd up-to-date informatie in de SDI, terwijl aan de andere kant het SDI voorzien wordt van een kartografische, interactieve en dynamische toegang. Daaruit is uiteindelijk een architectuur gerold als weergegeven in figuur 2.

Zoals in figuur 2 te zien wordt de data uit de NGDI-services opgevraagd als Web Feature Services (WFS). In de eerste versie van ons prototype werd deze data altijd opgevraagd als een Geography Markup Language (GML) datastroom. In de kaartviewer (die in die eerste versie nog met Adobe Flash technologie was gebouwd) werd de GML omgezet in Flash-objecten op een webpagina. Deze opzet had verschillende nadelen: ten eerste is GML een compleet en expressief bestandsformaat, maar ook zeer complex en weinig efficiënt. Ten tweede was Flash een handige en toentertijd veelgebruikte technologie om interactiviteit en animatie in een webpagina te realiseren, maar het is een commerciële webplugin, die niet aan open standaarden voldoet. Bovendien zijn er tegen-

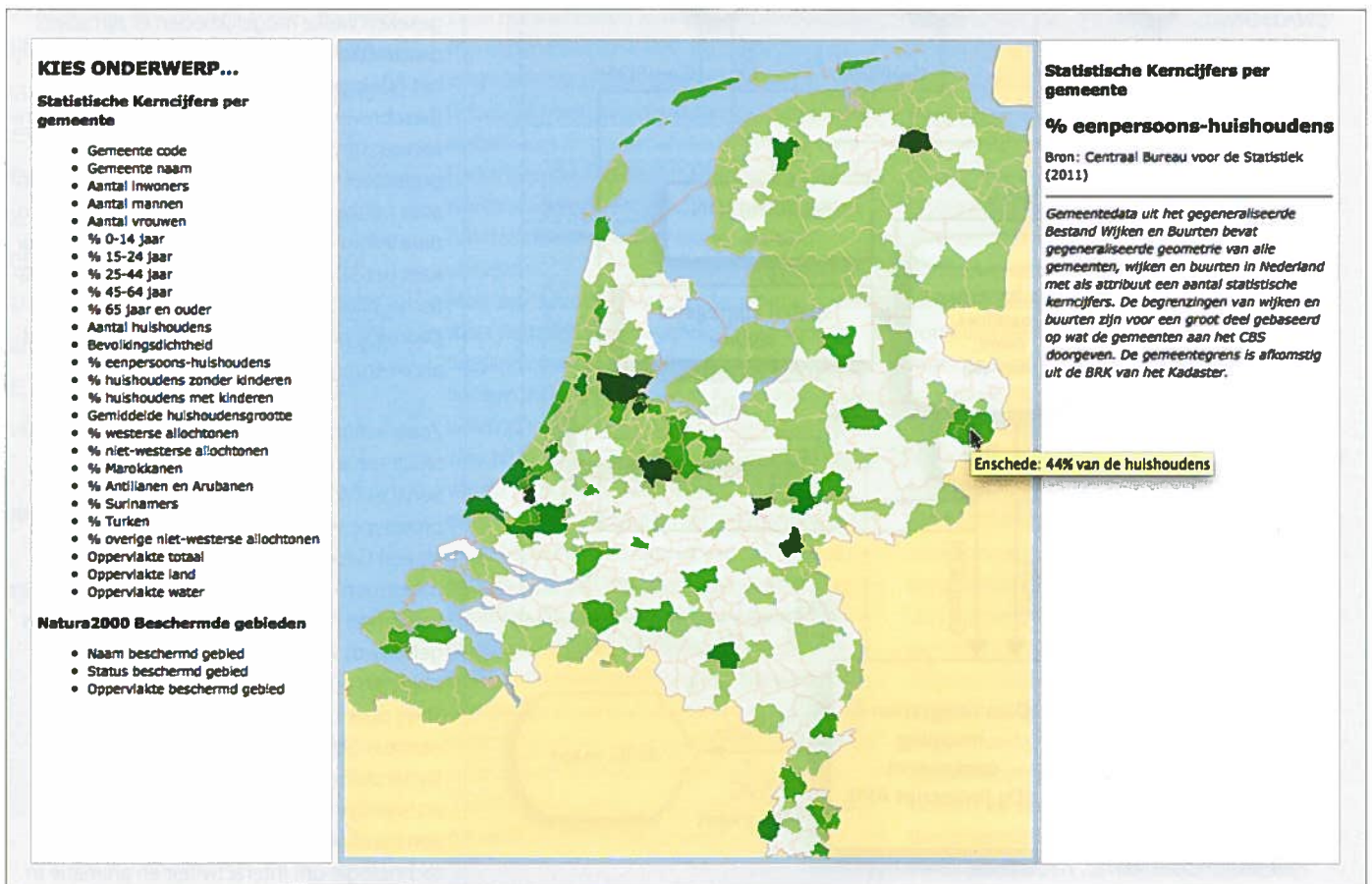
woordig betere en vooral meer gestandaardiseerde manieren beschikbaar om dezelfde functionaliteit te realiseren, namelijk de HTML5-formaten van het Open Web Platform. Om die reden gebruiken we in het huidige prototype GeoJSON-data om de kartografische component van data te voorzien. GeoJSON is de geografische extensie van het JavaScript

Object Notation formaat (zie www.geojson.org). Dit biedt een lichtgewicht geografisch formaat dat geoptimaliseerd is voor webapplicaties. Sommige WFS-services van het NGDI, afhankelijk van de gebruikte software en instellingen, bieden directe GeoJSON-uitvoer aan, anderen ondersteunen alleen de verplichte GML-uitvoer. Voor deze gevallen hebben we een conversie

geïmplementeerd in de National Atlas Services laag, de GML2GeoJSON-proxy in figuur 2. In diezelfde National Atlas Services laag voorzien we de implementatie van nog meer 'utility services'. Bijvoorbeeld een *spatial aggregator*, die bijvoorbeeld socio-economische data op gemeenteniveau kan aggregeren naar provincieniveau. Ook vinden we in deze laag



Figuur 3 - Het principe van "data-binding" in D3: grafische objecten (hier cirkels in SVG) worden verbonden met een data-set (hier een eenvoudige array). Vervolgens worden de attributen van de grafiek (hier de straal van de cirkels) een functie van de data.



Figuur 4 - Screenshot van het Nationale Atlas viewer prototype. D3 is gebruikt om data van het percentage eenpersoonshuishoudens per gemeente (afkomstig van de Web Feature Service van het Centraal Bureau van de Statistiek) om te zetten in HTML5 en SVG en als choropleet te karteren.

de 'Atlas base map service', die basisdata die voor alle kaarten gebruikt wordt (zoals kustlijnen en provinciegrenzen) aanbiedt. Op die manier kunnen de kaarten voorzien worden van een uniforme 'look and feel'.

De in figuur 2 weergegeven dataservices in de NGDI-laag zijn de twee die we in het huidige prototype gebruiken. De mogelijkheden zijn hier natuurlijk veel groter: in feite elke SDI-node die een WFS-service aanbiedt, kan worden gebruikt. Welke daarvan uiteindelijk in de atlas ontsloten worden, wordt bepaald in de 'Atlas metadata' component.

Hierin ligt in feite de kartografische kennis van de atlas besloten. Er wordt in benoemd welke kaarten in de atlas interface aangeboden worden, uit welke bronnen de data voor deze kaarten komt, welke bewerkingen deze data moet ondergaan en hoe ze kartografisch moet worden aangeboden. Deze kennis, bijvoorbeeld beslissingen over toepasselijke kaartsoorten, classificaties, generalisatieniveaus, kan momenteel (nog) niet automatisch worden geïmplementeerd, dus is hier de inbreng nodig van een atlasredactie.

De D3 Atlas Viewer

Zoals eerder aangegeven wilden we voor de Atlas Viewer-component af van de eerdere Adobe Flash-implementatie. We zochten naar een oplossing waarmee we interactieve kaarten van hoge grafische kwaliteit konden aanbieden, in een web-omgeving die goed toepasbaar moest zijn binnen de SDI/web-servicesomgeving van het NGDI en ook nog eens aan open standaarden moest voldoen. Gezien de huidige ontwikkelingen van het Web, ligt het dan voor de hand om gebruik te maken van het *Open Web Platform*. Het doel daarvan is officieel 'to create a comprehensive range of advanced, open Web standards, enabling us to create standards compliant web applications without the need for proprietary technology' (W3C 2012). Waar het in praktijk op neerkomt is dat de rondom de HTML5 standaard voor webopmaak een aantal andere gestandaardiseerde webtechnologieën wordt ingezet voor bijvoorbeeld vectorgrafiek (SVG), opmaak (CSS) en programmeren (Javascript). Er zijn verschillende ontwikkelomgevingen en programmeerbibliotheken beschikbaar om deze technologie efficiënt in te zetten. Daarvoor hebben wij de D3-bibliotheek gekozen. D3.js (Bostock et al. 2011, *D3-website* 2012) is een Javascript bibliotheek waarmee je als het ware grafisch kan programmeren. D3 staat voor Data Driven Documents: datasets worden verbonden met de grafische objecten in een webpagina. Allerlei aspecten van die objecten (vorm, plaats, opmaak, etc.) kunnen dan afhan-

kelijk van de datawaarden worden gemaakt. Dit principe wordt in figuur 3 verduidelijkt.

Behalve eenvoudige cirkels kun je met behulp van geo-data ook kaarten tekenen en in onze ervaring is D3 snel en efficiënt, zelfs bij het gebruik van behoorlijk grote datasets. Omdat alle eigenschappen van HTML5, CSS en SVG kunnen worden gebruikt, zijn we in staat interactieve kaarten met grafische effecten en animaties te creëren. Het experimentele prototype van de Atlasviewer dat we ermee gebouwd hebben is nog in ontwikkeling. De meest recente stabiele versie kunt u uitproberen op de website <http://www.nationaleatlas.nl>. In figuur 4 ziet u een screendump.

Het project dat de basis legde voor de experimentele Nationale Atlas is in 2009 beëindigd. Sinds die tijd zetten we de experimenten voort als informeel project. De voortgang is daarom niet zo snel als we wel zouden willen. Inmiddels hebben we een prototype dat ons inziens duidelijk maakt dat SDI-kaarten in ataskwaliteit maken, met behulp van webservices en D3 heel goed mogelijk is en daarmee de realisatie van een Nationale Atlas in de Nationale GeoData Infrastructuur.

Hopelijk krijgen we de gelegenheid het systeem verder uit te bouwen en de hoeveelheid data die wordt gekarteerd geleidelijk uit te breiden. Hoe dan ook is het een prima omgeving om te experimenteren met allerlei kartografische technieken en meer fundamentele onderzoeksvragen.

Dit artikel is een (ingekorte) vertaling van het artikel "Towards a National Atlas of the Netherlands as part of the National Spatial Data Infrastructure" dat is verschenen in *The Cartographic Journal*, volume 50, nummer 3, pp. 225-231.

Summary

This paper is about different worlds, and how we try to unite them. One of these worlds is the world of National Atlases: collections of complex, high quality maps presenting a nation to the geographically interested. The second is the world of National Spatial Infrastructures: highly organised, standardised and institutionalised large collections of spatial data and services. In the paper we describe the two worlds and their fundamental differences and we present the theoretical framework in which these worlds could be united. We introduce a test bed we are using to try out the theoretical framework in a real-life use case. In the architecture of that test bed we introduce a National Atlas Services layer and describe how we have created an Atlas Map Viewer component, using the Open Web Platform.

Literatuur

- Bostock, M., Ogievetsky, V. & Heer, J. (2011), 'D3: Data-Driven Documents', *IEEE Transactions in Visualization & Computer Graphics* (Proc. InfoVis)
- D3 website (2012). URL: <http://d3js.org/>
- GeoJSON website (2012). URL: <http://geojson.org/>
- Köbben, B., Kraak, M.-J. & Ormeling, F. (2010), 'Een nieuwe atlas van Nederland -toegangspoor tot de nationale geo-data infrastructuur', *Geografie* 19(2), 28-31.
- Kraak, M.-J., Ormeling, F., Köbben, B. & Aditya, T. (2009), 'The potential of a national atlas as integral part of the geodata infrastructure exemplified by the new Dutch National Atlas, in B. van Loenen, J. Besemer & J. Zevenbergen, eds, 'SDI Convergence: Research, Emerging Trends, and Critical Assessment', number 48 in 'green series', *Netherlands Geodetic Commission*, Delft, pp. 9-20.
- W3C (2012), 'The Open Web Platform'. URL: http://www.w3.org/wiki/Open_Web_Platform



Barend Köbben, Senior Lecturer, ITC - Universiteit Twente.

Barend is te bereiken via b.j.kobben@utwente.nl

Boortfietser klaar voor vertrek

Afvaart in november

Ja hoor, de vertrekdatum staat vast! Weet u nog? In de vorige editie vertelde Kadaster-collega Ebrahim Hemmatnia over zijn unieke expeditie met zijn al even unieke bootfiet. In november fietst Ebrahim vanaf Mauritanië (Nou-adhibou) de Atlantische Oceaan op. Ebrahim: "Naar verwachting kan ik in maart of april weer Nederlands spreken, want ik koers eerst aan op Bonaire." Via Facebook en Twitter houdt hij ons zo veel mogelijk op de hoogte. Geo-organisaties kunnen in overleg de reis 'live' tonen op intranet via <http://www.willpowered.nl/live/>. Inmiddels hebben ook GeoCat en Bridgis zich aangemeld voor sponsoring. Maar er is nog ruimte voor andere geo-ondernemers die het mooie initiatief van onze Geoman willen sponsoren.

Ook Wereldvriend worden? Meld je nu aan op www.willpowered.nl.