

# Via-KAN: de oprit naar de Basiskaart NL

Het is de uitdrukkelijke wens om het Nationaal Wegenbestand (NWB) en Top10NL in de komende jaren samen te voegen tot één Basisregistratie Topografie.

Om dit te realiseren is echter een aanzienlijke inspanning nodig: de datamodellen en de productieprocessen dienen op elkaar te worden afgestemd, de objectpopulaties dienen te worden geharmoniseerd, de objectidentificaties moeten gelijk worden gemaakt. Om een idee te krijgen welke problemen men tegen kan komen is, vooruitlopend op een soortgelijke proef tussen NWB en Top10NL, een proef gedaan met de overdracht van attribootgegevens van het CityGIS bestand op het NWB.

Deze proef is succesvol verlopen. Het is gebleken dat, door gebruik te maken van gemeenschappelijke identificerende elementen als straatnaam in combinatie met gegevens over de ruimtelijke positie, het goed mogelijk is verreweg de meeste betekenisvolle informatie over te dragen van een object uit het ene bestand op een corresponderend object in het andere.



*ir. L. Heres, Rijkswaterstaat  
Adviesdienst Verkeer en Vervoer,  
en ir. W.J. Volkers, Urbidata BV*

typen verharding. Er werden zelfs kamervragen over gesteld en de Minister moest snel een antwoord hebben. Vier AVV-ers hebben toen een weekend lang overgewerkt om een gefundeerd antwoord op deze vraag te kunnen geven. (Het antwoord luidde indertijd: 'ja, ZOAB is inderdaad ijzelgevoeliger dan ander asfalt'. Sindsdien geldt er voor ZOAB een aangepast strooieregime.) Hier was indertijd veel tijd voor nodig omdat ongevallen en wegkenmerken nog in twee verschillende bestanden werden bijgehouden. Inmiddels zijn zowel ongevalgegevens als weggegevens gerelateerd aan het NWB en in één en dezelfde database aanwezig. Als de vraag nu opnieuw gesteld zou worden, zouden enkele SQL-statements volstaan en het antwoord zou binnen een uur gegeven kunnen worden. Het loont dus zeker om gegevens systematisch te integreren op voorwaarde dat er herhaalde vraag naar is en mits het geen doel op zichzelf wordt. Voor het integreren van bestanden is een aardige investering nodig maar éénmaal gerealiseerd, kan het zich snel terugverdienen.

## Het NWB en Top10NL, bouwstenen van de Basisregistratie Topografie

In het voortraject van de huidige basisregistraties (BR, voorheen 'authentieke registraties' geheten) is een aantal haalbaarheidsonderzoeken gehouden. Men kwam tot de conclusie dat zowel Top10NL als NWB in aanmerking kwa-

Combinatie van een gegeven A en een gegeven B is nodig zodra er een vraag gesteld wordt waarvan het antwoord afhangt van zowel A als B. Als beide gegevens zich in één en hetzelfde bestand bevinden, is deze combinatie vaak relatief eenvoudig uit te voeren. Als zij zich in verschillende bestanden, vaak ook nog op fysiek gescheiden locaties, bevinden, is deze combinatie veel arbeidsintensiever. Er zijn nu twee situaties denkbaar:

- de vraag is éénmalig: in dit geval is een ad hoc-oplossing het goedkoopste alternatief;
- de vraag (of verwante vragen) zal vaker worden gesteld. In dit geval loont het de moeite om de bestanden op een systematische manier te koppelen of te integreren. De kosten hiervan zijn weliswaar hoger maar wel éénmalig, antwoorden kunnen vervolgens sneller en makkelijker worden gevonden.

Een praktijkvoorbeeld kan dit illustreren: de winter van 1996 kende een groot aantal dagen met ijsel. Wat op een zeker moment opviel, was dat veel van de slippartijen die daar het gevolg van waren, plaatsvonden op weggedeeltes met 'stil asfalt', het zogeheten ZOAB (Zeer Open Asfaltbeton). De vraag rees of ZOAB ijzelgevoeliger was dan andere



men voor de BR-status. Tevens werd geadviseerd om van het NWB geen autonome basisregistratie te maken maar deze met Top10NL samen te voegen tot één Basisregistratie Topografie. Dit betekent dat deze bestanden naar elkaar toe dienen te groeien en uiteindelijk wellicht uit één en dezelfde omgeving geproduceerd gaan worden.

Welke mate en welke vorm van integratie wenselijk en haalbaar is zal de komende jaren moeten blijken. Er zullen bij de integratie van NWB en Top10NL een aantal grote en kleinere hindernissen moeten worden genomen. Een aantal hindernissen is van tevoren te voorzien, andere niet: deze zullen proefondervindelijk moeten worden ontdekt.

### Voorzienbare hindernissen

Voordat er sprake kan zijn van één geïntegreerd NWB en Top10NL, zullen de volgende zaken geregeld moeten zijn:

- samenvoegen van de gegevensmodellen;
- gladstrijken van de verschillen in objectvorming;
- harmonisering van de objectpopularaties;
- gelijkschakeling van de objectidentificaties.

### Samenvoegen van de gegevensmodellen

De verzameling definities en regels waaraan de gegevens van een bepaald



Fig. 1. Navigeren met CityGIS én NWB?

We dissect nature along lines laid down by our native languages. The categories and types that we isolate from the world of phenomena we do not find there because they stare every observer in the face; on the contrary, the world is presented in a kaleidoscopic flux of impressions which has to be organized by our minds - and this means largely by the linguistic systems in our minds. We cut nature up, organize it into concepts, and ascribe significances as we do, largely because we are parties to an agreement to organize it in this way - an agreement that holds throughout our speech community and is codified in the patterns of our language. The agreement is, of course, an implicit and unstated one, but its terms are absolutely obligatory; we cannot talk at all except by subscribing to the organization and classification of data which the agreement decrees.

Whorf, B.L. 1940, 'Science and Linguistics' p. 213

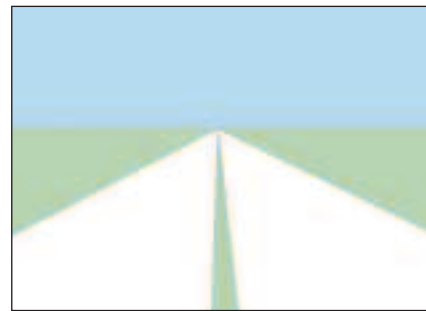
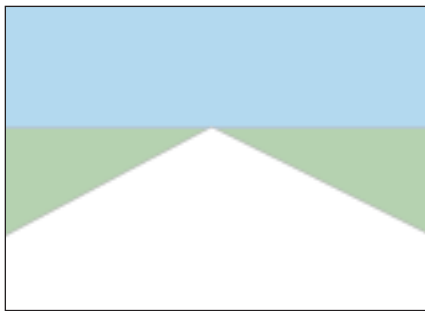
bestand dienen te voldoen, noemt men het *gegevens- of data-model*. Zo hebben zowel Top10NL als het NWB hun eigen datamodel. Sommige objecttypen uit Top10NL en NWB zijn dezelfde (kruising = junctie) maar er zijn ook verschillen. Zo zijn 'Wegdeel' en 'Wegvak' niet hetzelfde maar er is wel een relatie tussen te construeren. Het NWB definieert verder een aantal relaties tussen objecten (onder andere om richting te kunnen definiëren) terwijl Top10NL zich beperkt tot objecten zonder relaties. In de praktijk zal het er op neer komen dat Top10NL uitgebreid zal moeten worden met een aantal extra objecttypen, attributen en vooral een aantal relaties tussen objecten.

### Gladstrijken van de verschillen in objectvorming

Bij het opbouwen van een geografisch bestand dient men allereerst de buitenwereld te vertalen naar de individuele data-objecten die men in het bestand wil opnemen. Deze activiteit wordt 'objectvorming' genoemd. Dit is in het algemeen geen triviale operatie. Dat heeft te maken met het feit dat veel geografische objecten, wegen bijvoorbeeld, niet los van elkaar staan maar een continuüm vormen (aaneensluiten). De taak bij objectvorming is nu om in dit continuüm een aantal losse objecten te onderscheiden (in de wiskunde noemt men dit 'discrete objecten'). Dit leidt in de meeste gevallen tot interpretatieverschillen omdat deze objecten 'de waarnemer niet in het gezicht staren' zoals de bekende Amerikaanse taalkundige Benjamin Whorf dat in een vaak geciteerde passage schrijft.

Voorbeeld: het NWB en Top10NL kennen *Wegvakken* respectievelijk *Wegdelen*. Als men de straat oploopt, is er van Wegvakken of Wegdelen niets te zien: ze tekenen zich niet als zodanig in het wegdek af. Een weg wordt in eerste instantie als een aaneensluitende ruimte ervaren: je kunt immers van ieder willekeurig punt op een weg naar een willekeurig ander punt zonder over barricades te hoeven klimmen. Voor het vertalen van deze continue en onverdeelde ruimte naar een eindig aantal aparte Wegvakken of Wegdelen, is een groot aantal regels te verzinnen maar iedere vertaling blijft een individueel karakter dragen. Het gevolg is dat als twee personen (laten we ze fantasievol A en B noemen) onafhankelijk van elkaar dezelfde geografische ruimte vertalen naar een eindig aantal Wegvakken, de verzameling opgebouwd door A zal verschillen van die van B, hoe scherp men de regels ook formuleert (fig. 2).

Twee onafhankelijk van elkaar opgebouwde bestanden zullen, bij gelijk datamodel en gelijke objectspecificaties,



dus altijd verschillen vertonen in de gevormde objecten. Als men deze bestanden wil integreren, zal men deze verschillen moeten gladstrijken. Dat kan bijvoorbeeld door objecten uit bestand B, daar waar nodig, te vervangen door objecten uit bestand A of andersom. Een combinatie kan natuurlijk ook. Het komt er uiteindelijk op neer dat men de objecten uit A één voor één zal moeten vergelijken met die uit B om daarna gepaste actie te kunnen ondernemen.

### Harmoniseren objectpopulatie

Ook als de gevormde objecten in twee bestanden perfect op elkaar zijn afgestemd, kunnen er verschillen optreden in de populatie. Een voorbeeld: stel dat ik databestanden van de medewerkers van een bepaald bedrijf wil combineren. In het ene bestand zie ik gegevens over Jansen, Pietersen en Gerritsen, in het tweede over Jansen, Gerritsen en Klaassen. Jansen en Pietersen komen in beide bestanden voor, Gerritsen echter alleen in het eerste en Klaassen alleen in het tweede. Omdat beide bestanden blijkbaar niet compleet zijn, zijn hun populaties ongelijk.

Dezelfde populatieverschillen zijn tussen wegenbestanden en Top10NL te verwachten. Sommige hebben te maken met actualiteitsverschillen (nieuwbouwwijken), andere hebben te maken met verschil in specificaties. Zo bevat het NWB principieel geen wegen waar geen straatnaam of routenummer aan toegekend kan worden (onverharde wegen in het buitengebied, toegangen naar garageboxen, enz.). Aan de andere kant bevat het NWB een aantal 'virtuele' wegen die wel een straatnaam hebben maar fysiek niet als weg bestaan (bepaalde appartementscomplexen).

Integreren van bestanden betekent ook dat de objectpopulaties geïntegreerd dienen te worden en dat er voor verschillen een oplossing moet worden gevonden.

### Gelijkmaken of relateren van objectidentificaties

Objectidentificatie kan worden gedefinieerd als 'de combinatie van eigenschappen van een object waarmee het binnen een bepaald bestand uniek kan worden geïdentificeerd'. Voor veel bestanden wordt voor objecten een unieke nummering gehanteerd die als identificatie kan worden gebruikt.

Ook al zijn de verschillen in de gevormde objecten gladgestreken en de objectpopulaties geharmoniseerd dan heeft men nog steeds een integratieprobleem als overeenkomstige objecten niet op dezelfde manier worden geïdentificeerd. Voorbeeld: in het ene bestand worden drie werknemers aangeduid met Jan, Piet en Klaas, in het tweede worden dezelfde werknemers aangeduid met 001, 002 en 003. Wie is nu Jan, wie is Piet en wie is Klaas? Die vraag kan pas worden beantwoord als de nummers in het ene bestand

Fig. 2. Verschillen in objectvorming.

worden vervangen door de namen uit het andere (of aan elkaar worden gerelateerd, wat in feite op hetzelfde neer komt). Het vervangen van drie nummers door drie namen is uiteraard in een handomdraai gebeurd. Het vervangen van 0,6 miljoen junctionnummers uit het NWB door de kruispuntnummers uit Top10NL (of andersom) is uiteraard andere koek, om nog maar niet te spreken over het relateren van 0,9 miljoen wegvak-Id's aan 2,1 miljoen Wegdelen. Maar het zal wel moeten gebeuren om te kunnen spreken van een geïntegreerd bestand.

### Onvoorziene hindernissen

Daar is vooraf geen overzicht van op te stellen, toch zullen er een aantal zijn is de verwachting. Om een beeld te krijgen van welk soort problemen er kunnen zijn, is er maar één oplossing mogelijk: alvast op kleine schaal beginnen, ofwel een *pilot*.

In overleg tussen Rijkswaterstaat en de Topografische Dienst ging daarbij de voorkeur uit naar gevallen die ook vanuit andere oogpunten interessant zouden zijn. Het programma 'Ruimte voor Geo-informatie' en de contacten die hieruit voortvloeiden, zijn uiteindelijk de aanleiding geweest van het pilotproject Via-KAN. De volgende partijen waren hierbij betrokken:

- Arcadis, ingenieursbureau met hoofdkantoor in Amersfoort, actief op gebieden als infrastructuur en milieu;
- Urbidata, innovatief en kennisintensief bedrijf uit Eindhoven, gespecialiseerd in het integreren van informatie;
- CityGIS, producent van meldkamer-systemen voor politie en brandweer en tevens producent van een eigen wegenbestand;
- RDW, overheidsdienst voor het Wegverkeer, gevestigd in Zoetermeer en Veendam, o.a. verantwoordelijk voor ontheffingen voor exceptioneel transport;

- AVV, onderdeel van Rijkswaterstaat, gevestigd in Rotterdam en Maas-tricht, o.a. producent van het Nationaal Wegenbestand NWB.

Na enige verkennende bijeenkomsten werd besloten om de volgende onderwerpen nader te onderzoeken:

- overdracht van informatie over éénrichtingsverkeer vanuit het CityGIS bestand naar NWB;
- overdracht van wegkenmerken uit gemeentelijke wegbeheerssystemen naar het NWB.

Voor beide items werd het gebied Knooppunt Arnhem Nijmegen (KAN) geselecteerd als proefgebied, vandaar de naam: Via-KAN. In de loop van het project is er voor gekozen om de proef met het CityGIS-bestand als eerste uit te voeren op het KAN-gebied inclusief Veiligheidsregio Gelderland-Zuid (VRGZ). De pilot met de wegkenmerken werd als een mogelijk vervolg gezien.

## Het gebruik van rijrichtingen

Kennis van beperkingen in de toegestane rijrichting is van belang voor alle toepassingen en systemen die gebruik maken van een functie voor routeplanning op gedetailleerde schaal. Zo is CityGIS ondermeer leverancier van meldkamer-systemen voor politie en brandweer. Routeplanning is een belangrijk onderdeel van deze systemen. Daarom steekt CityGIS veel energie in de bijhouding van de gegevens over rijrichting en afslagverboden.

RDW verleent ontheffingen voor exceptioneel transport. Deze ontheffingen zijn éénmalig en gelden voor een van tevoren vastgestelde route. Daarbij moet rekening worden gehouden met maximale doorrijhoogtes en belastbaarheid van wegen, bruggen en tunnels. Als het nodig is, kan er tegen de geldende rijrichting in gereden worden. Om passende maatregelen te kunnen nemen, dient dit bij het plannen van de route wel bekend te zijn. Vandaar dat de RDW een database nodig heeft waarin al deze informatie is opgenomen. Deze database wordt uit verschillende bronbestanden samengesteld. Bij de RDW weten ze dan ook als geen ander hoe lastig het is om zo'n samengesteld bestand up-to-date te houden.

Rijkswaterstaat beheert het Nationaal Wegenbestand. Daarin wordt éénrichtingsverkeer bijgehouden voor zover dit nodig is in verband met richtingsafhankelijke kenmerken zoals ver-

keersintensiteiten en filegegevens. Daardoor is routeplanning met het NWB weinig nauwkeurig als het om rijrichtingen gaat.

## Overdracht van éénrichtingsverkeer vanuit CityGIS naar NWB

Om de rijrichtinginformatie uit het CityGIS-bestand over te kunnen dragen naar het NWB is er globaal de volgende werkwijze gevolgd:

- analyse van NWB en CityGIS;
- ontwerpen van een koppel-datamodel;
- koppeling op basis van straatnamen en wegnummers;
- koppeling op basis van geometrie;
- overdracht rijrichtinginformatie.

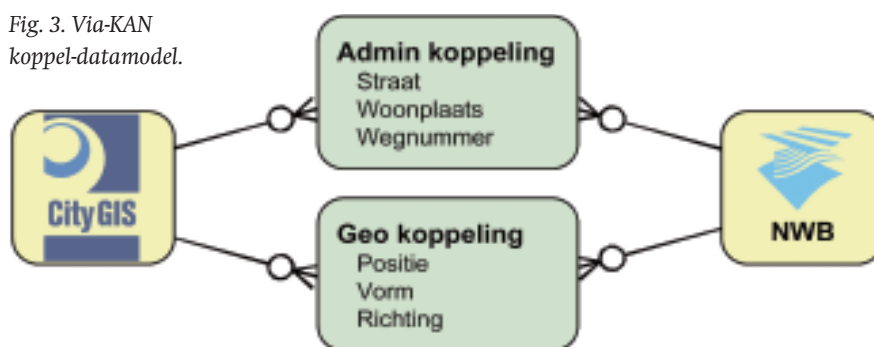
## Analyse en opstellen datamodel

De basisobjecten die CityGIS gebruikt om de attributen op te enten, zijn anders dan die in het NWB. Het NWB gebruikt als basisentiteit het *Wegvak*. Deze zijn zodanig gedefinieerd dat zij samen een gesloten netwerk vormen: bij een kruising eindigt een *Wegvak* dus. Het gevolg is dat twee verschillende *Wegvakken* dezelfde straatnaam en dezelfde set van kenmerken kunnen hebben.

In CityGIS wordt een stel *Wegvakken* met dezelfde straatnaam en kenmerken als één *CityGIS* vak gezien. Gevolg is dat *CityGIS* vakken samen geen netwerk vormen en dat ze elkaar kunnen kruisen. Als het een gelijkvloerse kruising betreft, wordt dit op een subtiele, impliciete manier vastgelegd.

Dit heeft tot gevolg dat er geen simpele relatie bestaat tussen NWB en *CityGIS*. Om deze koppelingen te managen zijn er in het datamodel kruistabellen gedefinieerd met namen als bijvoorbeeld *GeoKoppeling*. Fig. 3 toont een vereenvoudigd ER-diagram (entity relationship) van dit model.

Fig. 3. Via-KAN koppel-datamodel.



## Administratieve koppeling op basis van straatnamen en wegnummers

Omdat zowel het *CityGIS* als het NWB de objecten voorzien van straatnamen, is dit een voor de hand liggende ingang om mogelijk corresponderende *Wegvakken* en *CityGIS*-vakken bij elkaar te zoeken. Aangezien straten in het algemeen bestaan uit meerdere *Wegvakken* resp. *CityGIS*-vakken, valt te voorzien dat dit *groepjes* corresponderende *Wegvakken* en *CityGIS*-vakken zal opleveren.

Gestart werd met het vergelijken van de straatnaamvoorkomens uit het NWB met die uit *CityGIS*. Daartoe werden de entiteiten *NWB-Straat*, *CityGIS-Straat* gedefinieerd plus de koppeltabel *Straat*. Dit leverde bemoedigende resultaten op. Door het feit dat zowel NWB als *CityGIS* gebruik maken van de PTT-sraatnamentabel, waren er weinig spellingsverschillen. De overblijvende verschillen waren te wijten aan

het gebruik van verschillende afkortingsvarianten. Om deze verschillen te omzeilen, werden alle straatnamen volgens NEN-inkortingsregels gesnoeid tot de kortste vorm. Dit leverde uiteindelijk correspondentiescores op van 97%. De ontbrekende 3% was te verklaren door verschillen in actualiteit (wijken in aanbouw of in ontwerp), situaties van straatnamen waar geen berijdbare straat bij behoort (voetpaden, appartementcomplexen) en verschillen in woonplaatsgrenzen.

Op basis van deze match konden er groepjes van overeenkomstige CityGIS-vak en NWB-Wegvakken worden gevormd, zonder dat aan te wijzen is welk NWB-Wegvak precies met welk CityGIS-vak overeenkomt. Om dat te bereiken, dient er naar andere zaken gekeken te worden, bijvoorbeeld de geometrie. De op deze 'administratieve wijze' gemaakte koppelingen werden weggeschreven in de tabel *AdminKoppeling*. Alle koppelingen werden voorzien van een *rating*, een getal dat de kans uitdrukt dat de gevonden koppeling ook daadwerkelijk juist is.

### Koppeling op basis van geometrie

Zowel CityGIS als NWB gebruiken simpele lijnobjecten om de positie en vorm van de Wegvakken weer te geven. Deze lijnen komen min of meer overeen met de positie van de as van het Wegvak. Deze lijnen bieden daarom een prima mogelijkheid om potentieel overeenkomstige objecten te vinden. De methode die hierbij is gebruikt, is ontleend aan technieken uit de beeldherkenning, die bijvoorbeeld worden gebruikt bij kentekenherkenning: in dit geval wordt er een buffer om een lijn uit bestand A gelegd en vervolgens wordt een score berekend op basis van de lengte van een lijn uit bestand B die binnen deze buffer valt. De kandidaat met de hoogste 'score' is de meest waarschijnlijke (fig. 4 en 5).

Op deze manier ontstaat er een lijst met mogelijke koppelingen. Deze worden in de tabel *GeoKoppeling* weggeschreven, inclusief de daarbij behorende scores.

De koppelingen uit beide bestanden kunnen vervolgens met elkaar vergeleken worden (fig. 6). Deze krijgen het hoogste selectieniveau. Het feit dat een koppeling in de ene tabel zit en niet in de andere, wil echter niet automatisch zeggen dat deze onjuist is. Met name door verschillen in toekenning van straat- en woonplaatsnamen komt het regelmatig voor dat een koppeling niet in *AdminKoppeling* voorkomt maar wel in *GeoKoppeling*. Deze koppelingen hebben een grote kans tóch juist te zijn. Dit wordt gebruikt om alle koppelingen te classificeren, variërend van zeer waarschijnlijk tot zeer onwaarschijnlijk.

### Overdracht informatie over het éénrichtingsverkeer

Na deze stappen zijn de mogelijke koppelingen geïdentificeerd en geclassificeerd. Nu is er voldoende basis om de informatie van het éénrichtingsverkeer uit het CityGIS naar het NWB-bestand over te hevelen. Er dient echter nog één bewerking plaats te vinden. Eenrichtingsverkeer is in beide bestanden opgeslagen ten opzichte van de daadwerkelijke richting van de geometrie, daarom is het nodig te weten of een lijn in bestand A dezelfde óf tegengestelde richting heeft ten opzichte van de gekoppelde lijn uit bestand B. Dit is vastgesteld door begin- en eindpunten van een lijn uit bestand A te projecteren op de lijn uit bestand B en andersom (fig. 7). De plaats van het geprojecteerde punt is vervolgens

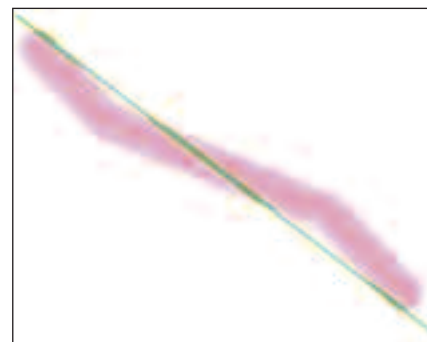


Fig. 4. Berekening van een koppelscore.

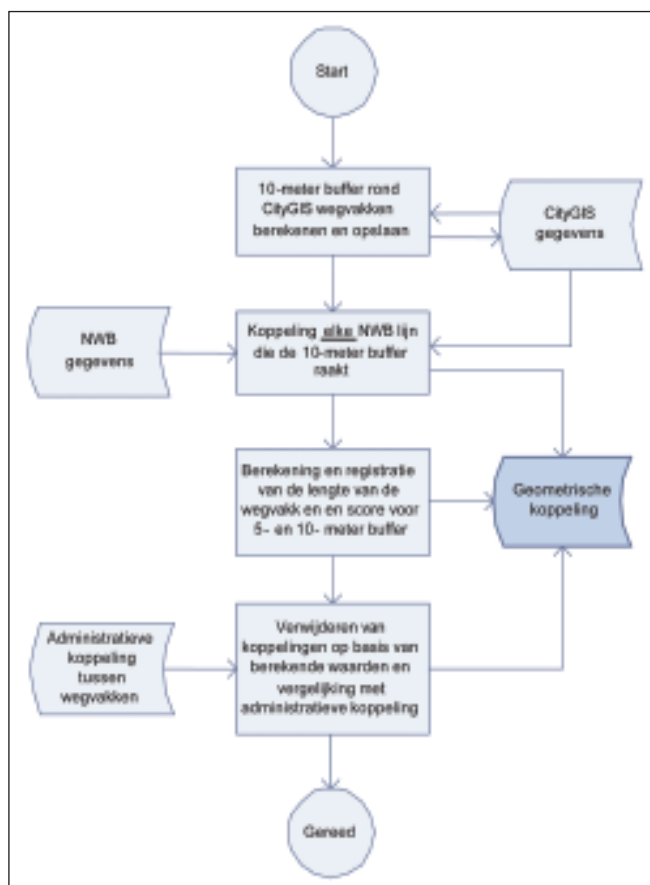


Fig. 5. Het volledige proces.

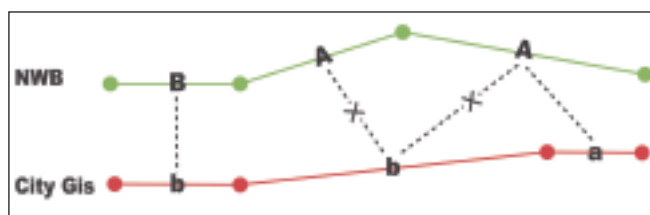


Fig. 6. Koppeling tussen straten en wegvakken.

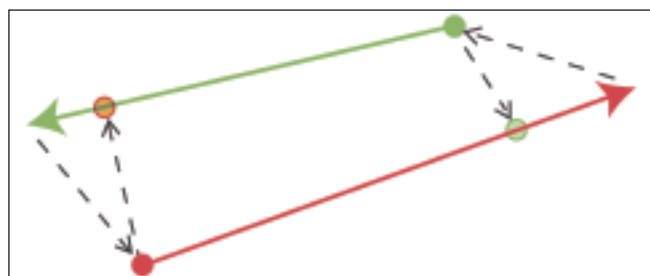


Fig. 7. Projectie van begin- en eindpunten t.b.v. van de richting.

gebruikt om de richting ten opzichte van elkaar te bepalen.

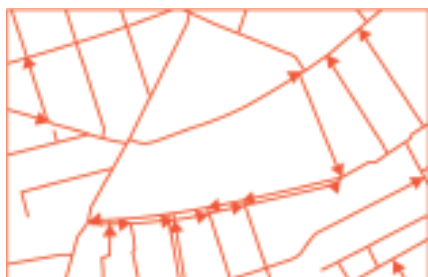
De laatste stap, overdracht van de éénrichtingsverkeersinformatie, is na deze bewerking eenvoudig uit te voeren (fig. 8).

### Resultaat en conclusie

Het resultaat van deze overdracht is zeer bevredigend. Tussen het CityGIS-bestand en het NWB-bestand kan voor ongeveer 80% een goede partner gevonden worden. Daar waar het niet goed gaat, ligt de oorzaak met name bij verschillen in objectvorming en objectpopulatie zoals bij parallelbanen, wegen op particuliere grond, ge-



Fig. 8. Van boven naar beneden: luchtfoto, NWB zonder richting, CityGIS en NWB met richting.



plande wegen zoals in nieuwbouwwijken, niet benoemde wegen, en 'wegen' bedoeld voor routing. Daarnaast zijn er ook oorzaken te vinden in de naamgeving en bij kleine wegvakken of waar wegvakken dicht bij elkaar liggen.

De verwachting is dat met een verdere uitwerking voor specifieke koppelsituaties het resultaat 90% kan worden. Voor de langere wegvakken (de hoofdwegen) is de overdracht echter nagenoeg 100%.

De conclusie luidt dan ook dat deze vorm van informatieoverdracht zich goed leent voor kenmerken waarbij de onderlinge verschillen in objectvorming niet zo groot zijn. Dit is pas vanaf een zeker schaalniveau. Verschillen in objectpopulatie zullen daarnaast altijd voor een zekere onvolledigheid in de overdracht blijven zorgen die dan met de hand of met kennisregels aangepakt moet worden. ■

### Samenvatting

#### Via-KAN: de oprit naar de Basiskaart NL

Om een idee te krijgen welke problemen men tegen kan komen is, vooruitlopend op een soortgelijke proef tussen NWB en Top10NL, een proef gedaan met de overdracht van attribootgegevens van het CityGIS-bestand op het NWB. Deze proef is succesvol verlopen: het is gebleken dat door gebruik te maken van gemeenschappelijke identificerende elementen als straatnaam in combinatie met gegevens over de ruimtelijke positie, het goed mogelijk is verreweg de meeste betekenisvolle informatie over te dragen van een object uit het ene bestand op een corresponderend object in het andere.

### Summary

#### Via-Kan: get in lane for Base Map NL

Anticipating an experiment to transfer attribute data between geospatial databases from the Department of Public Works and the Topographic Survey Department, the National Road Network Database (NWB) and TOP10NL respectively, an experiment was conducted with a proprietary road network database from the company CityGIS and the NWB database. This experiment proved successful, as it appeared that the most meaningful attributes of an object in one database can be transferred to the corresponding object in another database, using common identifying elements such as street name and geographic location.

### Résumé

#### Via-KAN, l'entrée vers la carte de base des Pays-Bas

Pour simuler les problèmes potentiels d'intégration des données du NWB (organisation sportive de marche des Pays-Bas) et le Top 10NL (données vectorielles au 1:10 000 de l'agence nationale topographique) on a intégré les données attributaires du City-GIS dans celles du NWB. Cette expérience a été positive: une combinaison des noms des rues et de positions spatiales a permis le transfert de la plus part des informations significatives d'un fichier vers un autre.