

Nieuwe toepassing van AHN 2-dataset

Het karteren van oude rivier

Door: Eric van Rees

Geomatics-student Boudewijn Possel werkt aan een geautomatiseerde routine om met behulp van digitale hoogtemodellen oude, drooggevalen rivierbeddingen op te sporen, te classificeren en te visualiseren op een kaart.



Afbeelding 1: Roderik Lindenbergh (links) en Boudewijn Possel (rechts).

Het rivierengebied in Nederland kent onder de oppervlakte tal van drooggevalen rivierbeddingen. Vanwege verschil in compactie heeft dit geleid tot hoogteverschillen en verzakkingen, die kunnen leiden tot hobbelige wegen of schade aan dijken. Digitale terreinmodellen kunnen ongemakken bij bouwwerkzaamheden voorkomen door vroegtijdig deze drooggevalen rivierarmen te visualiseren op een kaart.

Rivierbeddingen herkennen

Hoogteverschillen in het Nederlandse rivierenlandschap kunnen deels worden verklaard door het droogvalen van rivierarmen ten gunste van nieuwe stroomgebieden ten tijde van het Holoceen. Vandaag de dag kunnen deze hoogteverschillen leiden tot hobbelige wegen of dijkverzakkingen (zie afbeelding 2): daar waar dijken en de resten van rivierbeddingen elkaar snijden kan onderloopsheid optreden, een verschijnsel waarbij grondwater onder een constructie doorloopt en kwel veroorzaakt. Digitale hoogtemodellen maken het mogelijk om deze drooggevalen rivierarmen in kaart te brengen. Laserscandata geeft haarfijn weer waar hoogteverschillen in het landschap optreden, een ontwikkeling die met de komst van nog hogere resoluties nog

betere resultaten zal geven dan voorheen. Door deze plekken te signaleren, kan tijdig extra inspectie, onderhoud en versterking worden gepleegd. Echter, een geautomatiseerde routine om aan de hand van laserscandata een kaart met oude rivierbeddingen weer te geven bestaat nog niet. Om hierin verandering aan te brengen, werkt Geomatics-student Boudewijn Possel aan een procedure waarbij deze rivierbeddingen automatisch kunnen worden herkend, geïdentificeerd en gevisualiseerd op een kaart. Uitgangspunt van dit onderzoek is de vraag of er op automatische wijze een dergelijke kaart kan worden afgeleid uit hoogtedata. Geautomatiseerd, omdat tot op heden een handmatige en arbeidsintensieve wijze wordt gehanteerd om vroegere rivierarmen in het landschap vast te leggen. Zo is de Berendsenkaart van de Universiteit van Utrecht opgesteld door grondboringen in het veld en bevat deze een overzicht van verschillende rivierstromingen in de tijd van de Nederlandse en Duitse Rijn-Maas delta.

Dataset

De nieuw te ontwerpen kaart wordt opgebouwd aan de hand van laserscandata van FLI-MAP, een systeem ontwik-

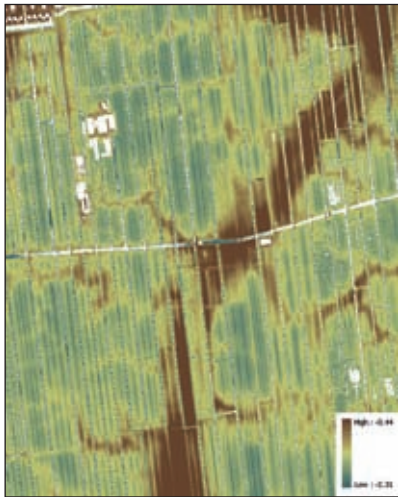
keld door Fugro Aerial Mapping. FLI-MAP is begin dit jaar toegepast om delen van het nieuwe Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN 2) in te winnen. De werkwijze om de geulkaart te verkrijgen is als volgt: allereerst wordt overbodige data uit de dataset gefilterd, zoals bebouwing, wegen, sloten en andere objecten. Middels algoritmes (oftewel een beschrijving van een oplossing van een probleem in formuletaal) kunnen op de overblijvende stukken land de oude rivierbeddingen worden gedetecteerd. Om daadwerkelijk te kunnen bepalen of de hoogtedata geschikt zijn om de handmatige methodes te vervangen, worden de kaartresultaten gevalideerd aan de werkelijke situatie middels extra grondboringen en geologische kaarten.

Het Waterschap Rivierenland stelde de laserscandata beschikbaar voor het afstudeeronderzoek. Het gaat om een gedeelte van de AHN 2, die een hogere resolutie en nauwkeurigheid heeft dan voorheen: nu wordt met een resolutie van 0,5 x 0,5 meter een nauwkeurigheid in hoogte bereikt van twee tot drie centimeter. Eind december 2007 zijn de eerste meetresultaten voor AHN 2 gepresenteerd: behalve een gedeelte aan de kust in Zeeland, ook de Alblasserwaard, ten oosten van Rotterdam. Een hoogtekaart laat duidelijk zien waar het landschap hoger is, zoals ook de afbeelding van een zand-



Afbeelding 2: Natuurlijke verkeersdrempels zijn ontstaan op de Vogelweg Zuidelijk Flevoland, dankzij een oude rivierbedding van de rivier de Eem.

beddingen



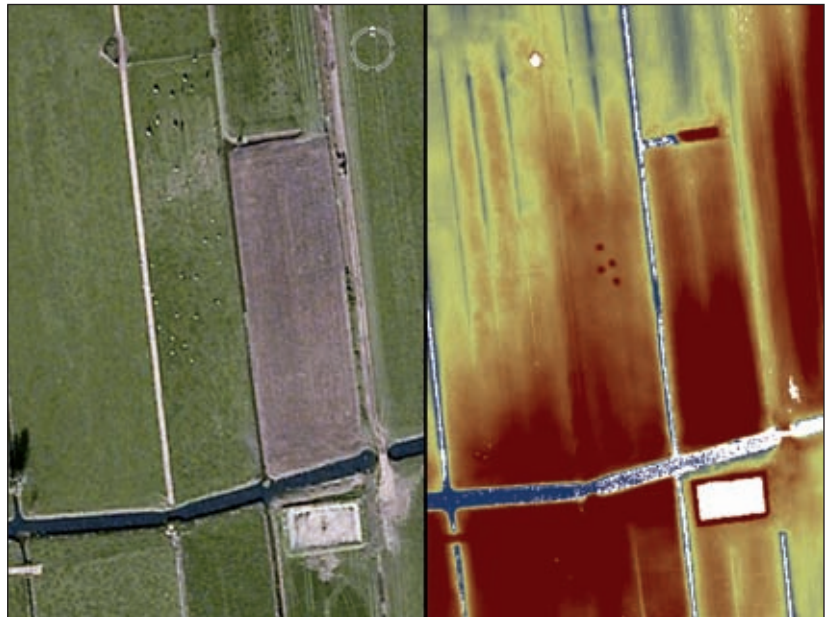
Afbeelding 3: Een hoogkaart laat duidelijk zien waar een zandbaan ligt.

baan laat zien (zie afbeelding 3). Een vergelijking met Google Earth laat zien wat een hoogfoto toevoegt aan een 'gewone' luchtfoto (zie afbeelding 4).

ArcGIS

Om automatisch oude kanalen te kunnen vinden, dienen algoritmes ontwikkeld te worden die binnen ArcGIS op de laserscandata kunnen worden losgelaten. Door bewerkingen met de data te doen, zoals plane fitting, template matching of local neighbourhood analysis, kunnen de rivierstromingen tevoorschijn getoverd worden.

ArcGIS is hierbij een handige tool voor

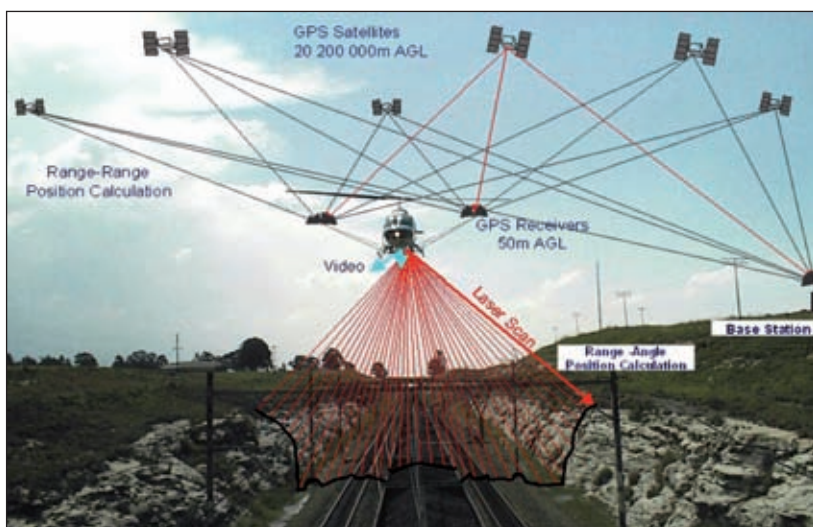


Afbeelding 4: Vergelijking luchtfoto met Google Earth.

het uitvoeren van ruimtelijke analyses, maar niet voor het ontwikkelen van een nieuw algoritme: "ArcGIS is een programma voor eindgebruikers waarvoor al een standaardoplossing bedacht is. Voor het bedenken van nieuwe dingen zul je zelf met bijvoorbeeld geo-statistiek aan de slag moeten," stelt begeleider Roderik Lindenbergh van TU Delft. Hiervoor is Matlab gebruikt, een wiskundig programma. Op dit moment worden door Boudewijn algoritmes geïmplementeerd en uitgetoet. "Alle data heb ik in ArcGIS

staan omdat dit overzichtelijk en snel werkt. Zodra ik de juiste methode heb gevonden in Matlab wil ik dit gaan omzetten in ArcGIS. De algoritmes zijn voornamelijk gebaseerd op beeldverwerking en statistiek. Ik kijk vaak naar bestaande toepassingen en probeer die dan aan te passen en aan te vullen, zodat ze voor mijn onderzoek te gebruiken zijn."

Door zelf te gaan boren en de kaartresultaten met de werkelijke situatie te vergelijken, kan worden bepaald of de aannames juist zijn. Roderik Lindenbergh licht toe: "Binnenkort gaan we boren om te kijken of wat we gedaan hebben ook klopt met wat we op de kaart hebben. We hebben immers nog geen validatie van de gegevens op de kaart." Het uiteindelijke kaartmodel zal in september 2008 worden gepresenteerd.



Fugro's FLI-MAP in actie.

Eric van Rees evanrees@gismagazine.nl is eindredacteur van GIS-Magazine. Boudewijn Possel, B.M.J.Possel@student.tudelft.nl is student Geomatics aan de TU Delft. Roderik Lindenbergh, R.C.Lindenbergh@tudelft.nl is universitair docent aan de TU Delft. Joep Storms, J.E.A.Storms@tudelft.nl is universitair docent aan de TU Delft. Voor meer informatie kijkt u op www.flimap.nl en www.ahn.nl.