

## Nancy Omtzigt, Alfred Wagtendonk

Beide auteurs zijn werkzaam bij het SPatial Information Laboratory (SPINlab) van de Vrije Universiteit Amsterdam en bereikbaar op SPINlab@ivm.vu.nl

### Gipsy project

In het kader van het GIPSY project, een samenwerking tussen Katholieke Universiteit Nijmegen, Wageningen Universiteit en de Vrije Universiteit Amsterdam, is door verschillende Geo-informatici van deze universiteiten hard gewerkt om de hippe term "Wireless learning" uit te werken in concrete praktijktoepassingen. Over dit GIPSY project leest u meer in het artikel "Studeren met mobieltjes" in dit nummer van AgroInformatica. Voor het SPINlab heeft dit project onder andere geresulteerd in twee casi, waarin een groep studenten met behulp van mobiel GIS een bestaand ruimtelijk probleem gaan analyseren. Deze casi maken deel uit van een van de GIS Masters vakken van de Universiteit Wageningen, waaraan studenten van alle 3 de universiteiten konden deelnemen. Doel van dit zogenaamde Integratievak is het combineren van kennis op het eigen vakgebied en GIS kennis en vaardigheden. Studenten konden kiezen uit verschillende onderwerpen, waarvan twee door het SPINlab opgezet waren: veldgewas inventarisatie en waterkwaliteit. De onderwerpen werden in werkgroepen verder uitgewerkt. Deze twee werkgroepopdrachten zijn een belangrijke stap binnen het SPINlab geweest om het gebruik van PDA's (Personal Digital Assistant) binnen het onderwijs aan de VU te introduceren. In dit artikel worden specifieke voorbeelden uit de casus "Water kwaliteit in de Vechtstreek" beschreven met daarna algemene bevindingen over digitaal veldwerk voor studenten.

### Doel van de Vechtstreek casus

Het hoofddoel van het onderzoek dat de studenten uitvoerden was het nader bestuderen van het eutroficatieprobleem van de Utrechts-Hollandse Vechtstreek. Hierbij werden remote sensing beelden en mobiel GIS gebruikt om de interactie tussen land en water, hydrologie, waterkwaliteit en potentiële mogelijkheden voor groei van waterplanten in beeld te brengen. De rol van het veldwerk binnen dit practicum was het verzamelen van meetgegevens om de classificatie van de satellietbeelden te testen, en de visuele interpretatie van het remote sensing beeld te controleren.

### Materiaal en technieken

Voor het veldwerk kregen de studenten een "visserskoffertje" met een mini-laboratorium mee. Dat bevatte onder andere een EC-meter, pH strips en een testset voor het bepalen van de alkaliniteit van het water. Daarnaast kregen ze een PDA en GPS systeem mee om hun meetgegevens mee vast te leggen. De PDA's beschikken ook over een GPRS ver-

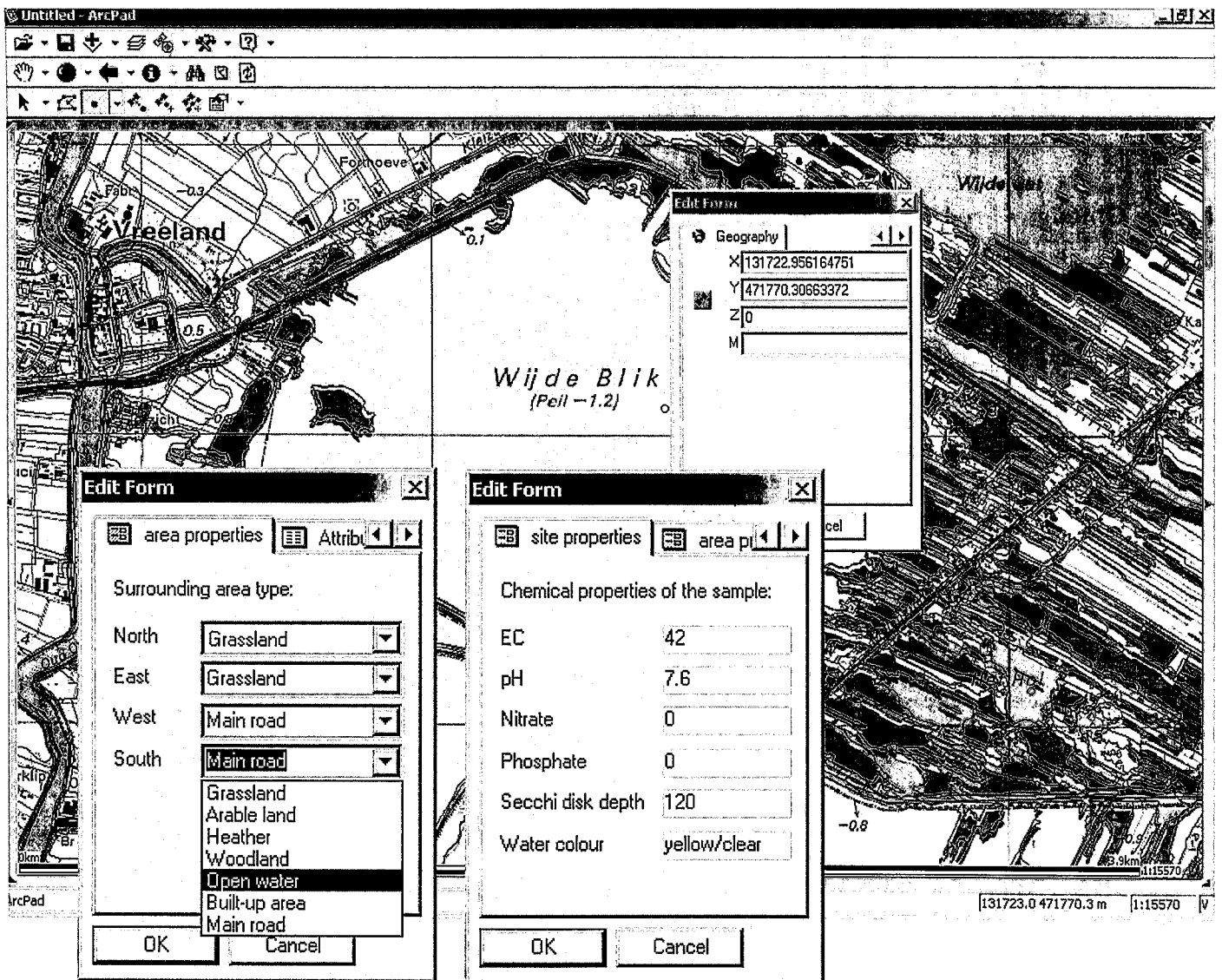
binding: er kan dus ook mee worden getelefoneerd, internet en e-mail bekeken en data verstuurd worden.



Op de PDA was ArcPad geïnstalleerd. ArcPad is een mini GIS-programma van ESRI, speciaal ontwikkeld voor PDA's. Het biedt wat standaard GIS functionaliteit als inzoomen en uitzoomen, en een paar functies die met name in het veld nuttig zijn. Daar vallen bijvoorbeeld het draadloos ophalen van (GIS-) data van een mapservers, en een directe koppeling met een GPS onder. Via de GPRS verbinding kan ArcPad verbinding maken met een MapServer die op het internet is aangesloten. Datalagen die door de MapServer worden aangeboden kunnen direct in ArcPad getoond worden. Door de directe koppeling met een GPS ziet de gebruiker op de kaart op zijn PDA altijd wat zijn locatie is. Het aantal functies is verder tamelijk beperkt. De kracht van ArcPad schuilt namelijk in het gemak waarmee het programma aangepast kan worden aan specifieke veldwerktaken. Dit gebeurt m.b.v. kleine applicaties die gebouwd worden in het programma ArcPad Studio. Voor dit veldwerk waren een paar datasets geïnstalleerd op de PDA: een topografische ondergrond van het studiegebied, de meetlocaties waar gemeten moest worden, en meetlocaties waar tijdens andere meetcampagnes metingen zijn verricht.

### Veldwerkapplicatie in ArcPad

Voor het veldwerk was een kleine ArcPad applicatie gebouwd met twee functies: data invoer en data terugzien. De gebruikersinterface heeft een extra knop waarmee een meetpunt toegevoegd kan worden. Automatisch opent dan een invoerscherm waar de water-



kwiteit op dit punt ingevoerd moet worden. Vanwege het kleine scherm wordt de data invoer verdeeld over verscheidene tabbladen. Dit werkt overzichtelijker dan een lange pagina waarin gescrollt moet worden. De data worden deels ingetypt, deels uit voorgeprogrammeerde keuzemenu's gekozen. Voor elk veld is een minimum-maximum range gedefinieerd, zodat er geen onzinnige waarde ingevoerd kan worden. Samen met de keuzemenu's zorgt dit voor een consistente data-invoer. De coördinaten van de locatie worden door de GPS doorgegeven.

Voor het inzien van meetgegevens uit eerdere jaren is ook een interface gemaakt. Om de oude gegevens te bekijken hoeft de student alleen maar op het meetpunt op de kaart te klikken. Zo kunnen de eigen metingen vergeleken worden met opnamen in voorgaande jaren.

## Koppeling pda met gps

De koppeling van de GPS met de PDA heeft twee functies: navigatie en data invoer. Door de koppeling met de GPS kan de PDA continue op de kaart laten zien waar de student is. Zo kan de student zien waar hijzelf is, waar zijn volgende meetpunt is, en hoe hij daar het snelst kan komen. Een nog belangrijkere functie van de GPS is het vastleggen van de coördinaten van een meetpunt. Geen geraad of gegok meer

waar de monsters genomen worden, want de GPS geeft de coördinaten door.

Er zijn ondertussen verschillende mogelijkheden om GPS en PDA te koppelen uitgetoet. Een van de mogelijkheden is een GPSsysteem dat op de PDA geklikt wordt. Nadeel is dat de PDA vervolgens niet meer in een waterdichte beschermhoes past. Ook betrekken deze GPS systemen hun voeding vaak van de PDA, zodat die batterij extra belast wordt. Een andere mogelijkheid is de koppeling van PDA en GPS via een kabel. Dit kan met allerlei standaard modellen GPS, wat als voordeel heeft dat de GPS ook los van de PDA nog waarde heeft. Deze GPSsen hebben hun eigen voeding. Een derde type verbinding tussen PDA en GPS is een bluetooth verbinding. Met als groot voordeel dat bij nat weer de PDA goed beschermd in een waterdichte hoes kan zitten, evenals de GPS. De communicatie tussen de twee gebeurt namelijk draadloos, en kan ook door de hoes heen. De GPS heeft zijn eigen voedingsbron, maar het onderhouden van de bluetooth verbinding kost de PDA wel extra stroom.

Er zijn drie mogelijkheden om de ingevoerde veldwerkgegevens van de PDA te halen en voor verder gebruik beschikbaar te maken. Het is mogelijk om vanaf PDA's met een GPRS verbinding direct data naar een database te versturen. Een groot voordeel hiervan is het veiligstellen van de data in

geval van bijvoorbeeld verlies of storingen aan de PDA. Voor de andere twee manieren moet er eerst een verbinding tussen PDA en PC gemaakt worden. Gewoonlijk gebeurt dat door de PDA in zijn standaard, ook cradle genoemd, te zetten. De cradle is aangesloten op de PC en maakt communicatie tussen PC en PDA mogelijk. Vervolgens kan de software van ESRI de data uit lezen, controleren op aanvullingen en mutaties en deze veranderingen in een geodatabase laten wegschrijven. Tot nu toe is vooral gewerkt met de derde mogelijkheid, namelijk zelf de aangevulde GIS bestanden van de PDA naar de harde schijf van de PC kopiëren.

Het blijkt dat studenten heel snel wegwijs raken in het gebruik van zowel de PDA zelf als de software die voor hun geïnstalleerd was. De PDA's worden ook "hip" gevonden, wat het leuk maakt om ermee te werken. Studenten hebben wel de neiging om de PDA's uit de beschermhoes te nemen. Het touch-screen reageert dan net even wat preciezer op aantikken met de stylos, het PDA-pennetje. En het scherm is iets beter leesbaar. Een paar belangrijke voordelen van het werken met de PDA's in plaats van het ouderwetse pen en papier zijn de consistente data invoer en de betrouwbaarheid van de locatiebepaling. Omdat de gegevens al digitaal zijn op het moment dat de studenten terug op hun werkplek komen, is de verwerking van de gegevens in een GIS ook sneller. Omdat er niet gedigitaliseerd hoeft te worden, kunnen er ook geen digitaliseringsfouten optreden.

Naast voordelen zijn er aan het werken met PDA's in het veld ook enkele risico's verbonden. De meeste risico's kunnen echter opgevangen worden door het nemen van voldoende voorzorgsmaatregelen. Een bekend probleem bij het werken met de PDA is de korte levensduur van de batterij. Oplossing hiervoor is heel eenvoudig het meenemen van een extra batterij. Sommige PDA's afhankelijk van de fabrikant en het model, wissen het interne geheugen als de batterij helemaal leeggelopen is. Dan is het belangrijk om de data geregeld



weg te schrijven naar een geheugenkaart, of wireless te versturen naar de server.

Een ander probleem is de kwetsbaarheid van de PDA's. Ze kunnen niet tegen water of harde schokken en een val op het asfalt kan dus funest zijn. Daarom is het gebruik van beschermhoezen of eventueel speciale "rugged" computers, extra robuust uitgevoerde mini-computers, belangrijk.

Er moet op gelet worden dat de applicatie eenvoudig in gebruik is. Gebruiksonvriendelijke applicaties vragen teveel aandacht van de student, waardoor die meer met de PDA bezig is dan met het daadwerkelijke veldwerk.

Ten slotte is een goede voorbereiding essentieel bij het succesvol inzetten van de PDA tijdens veldwerk. De student moet de benodigde accessoires bij zich hebben en (weten te) gebruiken: batterij, geheugenkaart en beschermhoes. En daarnaast een klein documentje met technische uitleg over hoe bijvoorbeeld de GPRS verbinding tot stand gebracht kan worden, en hoe andere problemen verholpen kunnen worden.