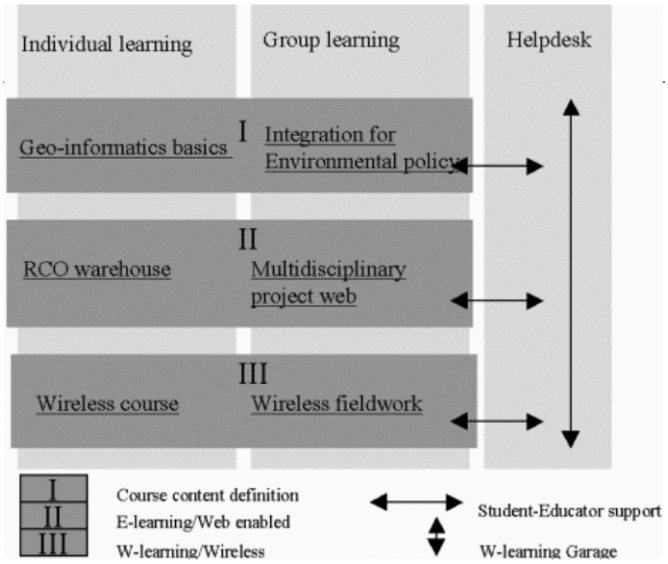
W-learning voor Geo-informatie

Datum: GIPSY rapport 2004-11, versie 2.0
Auteurs: Patris van Boxel, Petra Wentzel, Ron van Lammeren, Sytze Boschma, Mathilde Molendijk, Sytze de Bruin
VU-Amsterdam, FALW en FEWEB, CGI-WU
Project: 3e projectenronde ICT-Onderwijsteams (ICT 2002/3): “Wireless learning voor geo-informatie”. SURFtender 2001 ICT en Onderwijs, “GIPSY”.

Voorwoord

In januari 2002 startte het SURF Educatie<F> GIPSY-project via een samenwerkingsverband tussen Katholieke Universiteit Nijmegen (Centrum voor Milieustudies), Vrije Universiteit Amsterdam (SpinLab) en Wageningen Universiteit (Centrum voor Geo-Informatie).
De projectnaam GIPSY is een knipoog naar het niet tijd- en plaatsgebonden leven en leren van de toekomstige student. Uit onderwijsevaluatie bleek dat studenten een toenemende behoefte hebben om binnen opleidingen eigen leertrajecten (naar inhoud en tijd) te kunnen doorlopen.
In het GIPSY project is het uitgangspunt dan ook dat ICT wel degelijk kans biedt voor dergelijke, individuele leertrajecten, waarbij zelfs de plaats- ("pak je school op en leer") en tijdsafhankelijkheid ("24-uurs leren") tussen onderwijsvrager en –aanbieder kan verdwijnen. Daar tegenover staat de maatschappelijke vraag naar assemblage van kennis, bij voorkeur op multi- of interdisciplinaire wijze. Juist via bundeling van kennis, vaardigheden en houdingen kunnen nieuwe kennis, vaardigheden en houdingen worden geleerd. ICT biedt ook in dit opzicht mogelijkheden om teamwerk te bevorderen.

Het GIPSY-project speelt in op beide vragen en richt zich daarbij met name op het terrein van universitaire opleidingen in het kader van milieubeheer, natuurbeheer en omgevingsbeleid. In ieder van deze opleidingen neemt de vraag naar het gebruik van geografische gegevens (locatie gekoppelde gegevens) toe. Het project richt zich dan ook op het ontwikkelen van "mobiele" leeromgevingen ter ondersteuning van een tweetal vakken waarin geo-informatiekundige aspecten een rol spelen: een basiscursus geo-informatie en een cursus integratie omgevingswetenschappen.
De basiscursus richt zich vooral op het individuele leertraject van studenten in de Bachelor-fase van de opleiding, waarbij de kansen voor plaats- en tijdonafhankelijk leren worden verkend. De integratiecursus is bedoeld om het projectonderwijs in de Master-fase verder te brengen via een koppeling van veldwerk aan desktop-werk.



Figuur 1. Projectdoelen

In de ontwikkeling van beide cursussen is daarbij gezocht naar een digitale leeromgeving waarin de student letterlijk meer "mobiel" is en niet perse studeert via de aan de kabel gebonden digitale werkplek. De term wireless learning (W-learning) staat in dit project dan ook centraal.
Figuur 1 laat zien op welke wijze hoe de twee cursussen zijn geoperationaliseerd. Voor zowel het individuele leertraject (de basiscursus) als het project- of groepstraject (de integratiecursus) zijn allereerst didactische en inhoudelijke modellen ontwikkeld (niveau I). Vervolgens zijn die modellen vertaald naar de implementatie als een Internet-leeromgeving

(niveau II). Tenslotte zijn delen van de cursussen omgezet naar een 'wireless' implementatie (niveau III).
Om de confrontatie van zowel studenten als docenten met de 'nieuwe' technologie-laag zo toegankelijk mogelijk te maken is tevens gewerkt aan een helpdesk die als het ware assisteert bij het voorbereiden als uitvoeren van de cursus.

In dit rapport worden de resultaten beschreven van het meer onderwijskundig onderzoek zoals dat met name door het ICTO is uitgevoerd. Een belangrijk deel van dit onderzoek staat ook beschreven in GIPSY rapport 2003-1.

Inhoudsopgave

1 Inleiding en doelstelling 7
2 Onderzoek naar mogelijkheden van wireless learning 8
2.1 Ontwikkeling panelopzet 8
2.2 Uitvoeren van panelgesprekken 8
2.2.1 Leerlingenpanels 8
2.2.2 Studentenpanels 9
2.2.3 De belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het rapport 9
2.2.4 Rapportage onderzoek en disseminatie resultaten 11
3 Evaluatie veldwerk 12
3.1 Doel en wijze van evaluatie 12
3.2 Resultaten 12
3.2.1 De cursus 12
3.2.2 Het gebruik van digital devices 13
4 Onderzoek naar mogelijkheden van mobiel en draadloos werken met Blackboard 14
4.1 Blackboardtogo 14
5 Conclusies en aanbevelingen 15
5.1 Pocket PC's voor onderwijs 15
5.2 Pocket PC's voor veldwerk 15
5.3 Wireless devices en platforms 16

1 Inleiding en doelstelling

Het ICTO project “W-learning for Geo-information” heeft als doel het onderzoeken van de mogelijkheden van wireless ICT bij onderwijs op het gebied van de geo-informatiekunde. Het richt zich daarbij voornamelijk op de didactische aspecten van het GIPSY project.

De door het ICTO uit te voeren activiteiten zijn in de oorspronkelijke projectaanvraag als volgt omschreven:

Onderwijskundig onderzoek naar de doelgroep van W-Learning: opzet, uitvoering en evaluatie
Vragen die daartoe gesteld zijn:

- Wie is de doelgroep voor W-learning (omschrijving kenmerken doelgroep)
- Welke studenten willen voor welke onderdelen gebruik maken van deze wijze van onderwijs, kenmerken van de doelgroep
- Is de mobiele communicatie technologie geschikt om educatie en actief leren te stimuleren (ook binnen veldwerk)
- Is er behoefte om in ‘verloren tijd’ (bijv. tijdens het reizen) te leren? En wat wil je dan doen?
- Hoe kun je didactisch verantwoord leerstof in kleine op zichzelf staande porties aanbieden, geschikt voor consumptie in deze stukjes ‘verloren tijd’
- Welke informatie wordt mobiel toegankelijk gemaakt bij veldwerk?
- Welke mobiele communicatie kan zinvol ingezet worden bij veldwerk, waar is behoefte aan en wat kan aangeboden worden?

Tevens is technisch onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van mobiel en draadloos werken. Vragen die aan de basis liggen van dit onderzoek zijn:

- Er is al veel E-Learning software op de markt, welke is geschikt voor ‘wireless’;
- Welke opzet behoort bij een wireless onderwijsplatform;
- Welke technische elementen zijn er daartoe nodig; hardware, software, onderhoud, beheer etc.

In dit rapport worden de activiteiten omschreven die door de projectmedewerkers zijn uitgevoerd om bovenstaande onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden en een overzicht van de voornaamste onderzoeksresultaten (voor een volledig overzicht wordt verwezen naar bijlage 1). Het rapport wordt afgesloten met een financieel overzicht en aantal conclusies en aanbevelingen, welke ook relevant zijn voor het vervolgproject dat door het ICTO zal uitgevoerd worden binnen het kader van GIPSY in 2003-2004.

2 Onderzoek naar mogelijkheden van wireless learning

2.1 Ontwikkeling panelopzet

Omdat er nog weinig ervaringen beschreven waren met het gebruik van draadloze technologieën in het onderwijs en de voorwaarden waaraan leermateriaal moet voldoen om flexibel gebruikt te kunnen worden onbekend zijn, werd besloten om in de eerste fase van het project via het bevragen van jongeren (de huidige 'experts' in mobiele communicatie) na te gaan welke mogelijkheden zij hierin zien voor het onderwijs.

In mei-en juni 2002 is (Wentzel, van Boxel, 2003) gewerkt aan een eerste opzet voor een paneldiscussie met jongeren, met een omschrijving van de doelgroep (zowel leerlingen van het VWO als studenten) en het soort vragen waarop het panel een antwoord moet zien te formuleren. Deze opzet is ook voorgelegd op een startbijeenkomst voor de GISPY projectdeelnemers op 9 juni 2002.

Binnen het GIPSY project was reeds besloten om binnen het project uitgebreid te experimenteren met de XDA van O2, dus werd besloten deze ook te laten uitproberen door de deelnemers aan het panel.
De ICTO medewerkers hebben aanvankelijk zelf leren werken met de XDA en algemene gebruiksmogelijkheden onderzocht. Ook de mogelijkheid om web-gebaseerde applicaties zoals Blackboard en Question Mark Perception via de XDA te gebruiken zijn uitgetest.

Vervolgens is in samenwerking met Young Works, een Amsterdams communicatiebureau dat gespecialiseerd is in het bereiken van jongeren (12 - 22 jaar), gewerkt aan de opzet en samenstelling van een reeks panels en het formuleren van de vragen in de vorm van een 'panelstramien'. Het ICT Onderwijscentrum zorgde voor het beschikbaar maken van een aantal interessante toepassingsmogelijkheden op de XDA's die tijdens de panels gebruikt zouden worden (zoals e-books en videoclips).

Er werd besloten tot het uitvoeren van 2 panels van twee uur met (telkens 8) leerlingen VWO (16-18 jaar) en 3 panels met (ook telkens 8) studenten (uit disciplines als Aardwetenschappen en Biologie) bij de VU, KUN, en WUR.

2.2 Uitvoeren van panelgesprekken

2.2.1 Leerlingenpanels

Het eerste (leerlingen) panel vond plaats op 31 oktober 2002 op het Hermann Wesselink College in Amstelveen met 8 leerlingen uit klas 4 en 5 VWO en werd begeleid door medewerkers van Young Works (en geobserveerd door ICTO medewerkers). De volgende panels werden begeleid door de ICTO medewerkers zelf.

De uitkomsten van dit eerste panel zijn door Young Works samengevat in hun verslag "*Kansen voor de XDA in het onderwijs*". De voornaamste conclusies die uit het eerste panel naar voren kwamen waren dat jongeren de XDA een 'cool' apparaat vinden (wel duur en traag), vooral voor privé gebruik. Sommigen merkten op dat het makkelijker en leuker wordt om op verschillende plaatsen te leren. Toch waren de functies die de groep kon bedenken in relatie tot onderwijs weinig praktisch. Ook wat het gebruik van de XDA tijdens schoolexcursies (vgl. 'veldwerk') betreft, waren ze niet in staat met concrete toepassingen te komen, en bleven ze steken in de fun-aspecten van het apparaat.

Om jongeren toch meer te stimuleren over onderwijsfuncties na te denken, werd besloten om bij het volgende leerlingenpanel tijd uit te trekken om de jongeren te laten werken met gebruiksscenario's uit het dagelijkse leven (school en daarbuiten) waar de flexibiliteit, tijd- en

plaatsonafhankelijke karakteristieken van de XDA zichtbaarder worden gemaakt. Op die manier konden hopelijk meer concrete ideeën bij de jongeren in relatie tot onderwijs gegenereerd worden.

In november en december is vertraging opgelopen met het vinden van een geschikte school om een tweede panel te laten plaatsvinden. In deze periode is zoals bij het eerste panel contact gezocht met verscheidene scholen van de Stichting Werkkring, een samenwerkingsverband van 12 schoolbesturen in noord en midden Nederland en de VU. In een eerder overleg in oktober 2002 tussen de Stichting Werkkring en het Instituut voor Didactiek en Onderwijspraktijk (IDO) van de VU was met een aantal scholen besproken dat zij benaderd zouden worden voor de organisatie van een panel. Toch bleek het naderhand moeilijk om bereidwillige scholen te vinden (het contact verliep via individuele leraren) en zijn pogingen gestaakt om uit deze groep een school te selecteren.

Na overleg met Mathilde Molendijk (SPINLab) is uiteindelijk een geschikte school gevonden in Culemborg. Het tweede leerlingenpanel vond plaats op 10 januari 2003.

2.2.2 Studentenpanels

In januari vonden de gesprekken met studenten van de drie partner universiteiten plaats (op 16 januari op de VU - georganiseerd door Oscar van Dam; op 23 januari bij de WUR - georganiseerd door Willy ten Haaf en op 30 januari bij de KUN - georganiseerd door Bram Aarts).

Met medewerkers van Spinlab was afgesproken om ten behoeve van deze panels in het najaar van 2002 een ArcPad toepassing te ontwikkelen voor de XDA.
Inmiddels werd duidelijk dat het niet haalbaar was om voor eind januari 2003 een XDA-voorbeeld ontwikkeld te hebben waarbij veldwerkgegevens ter plekke ingevoerd kunnen worden. Tijdens de panels werd daarom gewerkt worden met een voorbeeldbeschrijving op papier waarop de studenten konden reageren.

2.2.3 De belangrijkste conclusies en aanbevelingen van het rapport

Het bezit van een mobiel en gebruik van PC en Internet zijn voor jongeren gemeengoed geworden. De kosten voor gebruik van de mobiel zijn voor veel jongeren echter (te) hoog, en ze geven de indruk vrij bewust af te wegen wanneer en waarvoor ze de mobiel gebruiken. Leerlingen maken vooral gebruik van telefoons met prepaid kaarten. Studenten zitten financieel vaak ruimer en geven dubbel zoveel uit aan hun mobiel. De kosten worden bij hen minder in de hand gehouden omdat ze vaker een abonnement dan prepaid kaarten gebruiken. Vooral bij de geïnterviewde 16-18 jarigen zijn SMS-en en MSN-en erg populaire vormen van communicatie. Hoewel ook studenten er gebruik van maken, geven ze aan dat er veel tijd mee verspild kan worden, en lijken ze er doelgerichter mee om te springen (bijvoorbeeld even MSN-en met een studiegenoot om een afspraak over een opdracht te maken). Bij leerlingen lijkt het communiceren zelf vaak de belangrijkste reden voor gebruik te zijn.

De huidige generatie mobiele telefoons is op verschillende vlakken voor verbetering vatbaar. Het kostenaspect blijft daarbij een van de gevoeligste zaken. Op het vlak van functionaliteit worden het mobiel kunnen raadplegen van e-mail en een uitgebreidere agenda functie als belangrijkste verbeterpunten genoemd. Uitgebreidere multimedia mogelijkheden (MP3, radio, videoconferencing, camera) en GPS worden meer sporadisch genoemd.
Opmerkelijk is dat mobiele toegang tot internet zeer weinig als verbeterpunt wordt aangehaald. Tot nog toe heeft de meerderheid van de paneldeelnemers ervaring noch interesse in de internetmogelijkheden die op doorsnee mobiele telefoons beschikbaar zijn (via wap en i-mode). Redenen hiervoor zijn de te hoge kosten, omslachtig en onoverzichtelijk gebruik, het kleine beeldscherm, en de beperkte hoeveelheid nuttige informatie die beschikbaar is. De stap van de huidige mobiele telefoon naar nieuwe mobiele technologieën is dus niet zo vanzelfsprekend voor jongeren. Net als dat een PC nog veelal verkozen wordt boven een

laptop omdat voor hetzelfde geld een krachtiger en duurzamer toestel gekocht kan worden koopt men niet zomaar even een nieuwe mobiele telefoon wanneer het nog onduidelijk is of de extra functies echt een meerwaarde hebben. Pas als verschillende 'anderen' gebruik maken van de nieuwe technologie lijkt het nut bewezen.

Hoewel het uitproberen van de XDA enthousiaste reacties uitlokte, en sommige toepassingen (vooral e-mail) als erg nuttig worden beschouwd, is dit ook nog niet de 'killer application' waar jongeren *zelf* hun geld aan zouden uitgeven. De huidige kosten van het apparaat wegen daarvoor niet op tegen de nieuwe mogelijkheden die het biedt (*'het kan een heleboel, maar niets echt goed'; 'het is hem net niet - geen computer en geen telefoon'*). Hoewel je alles bij elkaar in één apparaat hebt, kan alles ook evengoed afzonderlijk met de mobiel en PC.
Als het kostenaspect buiten beschouwing gelaten wordt, en er naar toepassingen voor de XDA in het onderwijs wordt gezocht, geven zowel leerlingen als studenten aan dat dit soort apparaten vooral geschikt zou zijn voor het uitvoeren van korte leeractiviteiten die weinig tijd en eerder beperkte datatransfer vragen (ondermeer omwille van de op dit moment nog vrij trage internetverbinding).

Leerlingen zouden de XDA in zijn huidige vorm voor school gebruiken om:

- woordjes te leren,
- korte toetsjes te maken,
- 'snel' iets op internet op te zoeken,
- stukjes tekst te bekijken en/of aan te passen, en
- als agenda of rekenmachine te gebruiken.
- 'snel' even iets op te zoeken,
- tekst te lezen of korte aanpassingen te maken,
- informatie op studiewebsites te raadplegen.

Voorgaande feedback suggereert dat bij het ontwikkelen van onderwijstoepassingen voor de XDA (of gelijksoortige apparaten) aandacht moet uitgaan naar:

- het ontwerpen van (korte) leesteksten, studieteksten, etc. waarbij alleen op en neer gescrold dient te worden, en niet van links naar rechts
- hierbij onderzoeken hoe de functionaliteiten die bij e-books beschikbaar zijn, ook bij gewone teksten verder ingebouwd kunnen worden (tekst kunnen *highlighten*, aantekeningen maken in de tekst, voor- en achterwaarts door pagina's scrollen enz.)
- gebruik van e-mail functioneel inbouwen in de cursus (e-mailen van cijfers, gebruik van mailing lists voor groepscommunicatie enz.)
- gebruik van de gezamenlijke agendafunctie (vgl. Outlook) functioneel inbouwen in de cursus
- selecteren van websites die aangepast zijn voor PDA beeldscherm
- de inzet van '*lightweight*' applicaties als Arcpad voor veldwerk en eventueel het ontwerpen van voorgestructureerde (Excel) formulieren voor data-invoer in het veld
- verder onderzoek naar het nut van de inzet van multiple choice toetsen binnen de discipline (volgens student zelf is dit niet geschikt)
- materiaal dat ontwikkeld wordt, moet goed leesbaar zijn op verschillende soorten devices (PDA's, laptops, tablets, PC's,…)

De PC zelf blijft de belangrijkste tool voor tekstverwerking, uitgebreid zoeken op internet, tekenen, gebruik van Excel en PowerPoint enz. Deelnemers geven zelf aan dat het niet gaat om de keuze tussen een XDA of een PC, maar dat beide heel goed in combinatie te gebruiken zijn (*'als je één ding hebt wil het niet zeggen dat je een ander niet hoeft te gebruiken'*). De XDA is dan een soort '*lightweight*' verlengstuk voor de 'lichtere' applicaties (die ook beperkter geheugencapaciteit vergen), en het snel even checken van e-mail of informatie op het internet op plaatsen weg van de vaste werkplek erg nuttig kan zijn.

Daarnaast worden nog volgende algemene aanbevelingen gegeven bij de inzet van *handhelds* in het onderwijs:

- Tot de tijd dat de markt van wireless technologieën en - devices zich consolideert en de prijzen omlaag gaan, zullen weinig jongeren zelf handhelds aanschaffen. Om tot die tijd ervaring te verwerven in het gebruik van handhelds in het onderwijs zullen ze dan ook

veelal door de instelling zelf aangeschaft dienen te worden. Amerikaanse universiteiten en scholen die momenteel over hun ervaringen met handhelds publiceren, worden zo goed als altijd gesponsord door de fabrikanten. Bij het GIPSY project moet goed nagegaan worden wat daarvoor (in Nederland) de mogelijkheden zijn.

- Het is belangrijk om binnen het project ook ervaring op te doen met andere state-of-the-art devices, zoals de tablet PC (bij de panelgesprekken reageren studenten hier geïnteresseerd op).
- Het is belangrijk dat in het project naast de kosten voor aanschaf en gebruik van PDA's, ook goed in kaart gebracht worden welke bijkomende kosten er zijn voor onderhoud, software upgrades, beveiliging, training, support etc.
- Het is in dit stadium belangrijk om goed in kaart te brengen welk type veldwerk uitgevoerd zal worden binnen de cursussen Geo-informatie die momenteel binnen het GIPSY project ontwikkeld worden (i.e. de context te definiëren) en vervolgens de criteria te definiëren die hiermee gesteld worden aan de hardware and interface design. Literatuuronderzoek toont aan dat mobile learning (zie Sharples et. al.) meer dan klassikale instructie gevoelig is voor de context waarin het leren plaatsvindt. Dit heeft consequenties voor het ontwerp van de software interface en interactie tussen leerder/veldwerker en de handheld. Hierbij onderschrijven we ook de prioriteiten die ook aangegeven worden door A. Wagtendonk en N. de Reus in de volgende fase van het Wireless Fieldwork projectonderdeel in GIPSY, namelijk een analyse van 'veldwerkprocessen maken en afhankelijk van het veldwerk type een voorstel maken voor een digitale veldarchitectuur en functionaliteit.'
- De 'next generation' studenten zullen meer nog dan huidige studenten 'natuurlijke' consumenten van hardware devices en digitale communcatietools zijn (kijk naar het belang van MSN en SMS bij huidige leerlingen). De vraag is of en hoe het huidige onderwijs al rekening kan houden met de levensstijl en sociale interactiepatronen van deze groep gebruikers.
- Daarnaast is meer onderzoek nodig naar de manier waarop en de werkzaamheden waarvoor verschillende devices (laptop, mobiel, tablet, PC, etc) door eenzelfde gebruiker gelijktijdig of na elkaar ingezet worden. Deze studie naar de 'emerging ecology of technology devices[1]' kan dan preciezer de vraag beantwoorden wanneer en met welke bedoelingen de XDA naast en in combinatie met de andere apparatuur gebruikt wordt voor zowel onderwijs als werk.

2.2.4 Rapportage onderzoek en disseminatie resultaten

Op 4 februari 2003 zijn de eerste resultaten van de panelgesprekken gepresenteerd op de GIPSY bijeenkomst over het werkpakket W-learning. Het eindverslag "*Kansen voor de XDA in het onderwijs: Verslag van leerlingen- en studentenpanels in het kader van het onderzoek naar de XDA en mogelijkheden van 'wireless learning'binnen het GIPSY project"* is afgerond in maart 2003 en vervolgens verspreid bij GIPSY medewerkers, betrokken docenten en deelnemers aan de panelgesprekken. Het eindverslag is beschikbaar als bijlage 1 bij dit document.

Op 26 juni 2003 zijn de resultaten voorgesteld op de conferentie *DigiDiscover 2003: "De meerwaarde van e-learning?"* (georganiseerd door de Christelijke Hogeschool Windesheim). Petra Wentzel verzorgde de presentatie met de titel "Wireless Learning".

Naar aanleiding van het verslag zijn 2 presentatie voorstellen ingediend bij internationale ICT & Onderwijsconferenties: MLEARN en Educause. Het voorstel " **Wireless All the Way: User's Feedback on Education through Online PDA's"** is door beide conferenties geaccepteerd.

[1] T. M. Truong, W. G. Griswold, M. Ratto, S. L. Star, ``The ActiveClass Project: Experiments in Encouraging Classroom Participation", Technical report CS2002-0715, Computer Science and Engineering, UC San Diego, July 2002.

De presentatie op Educause in november 2003 is verzorgd worden door Petra Wentzel van het ICTO.

Op de Surf Onderwijsdagen in november 2003 is tijdens de pre-conference een GIPSY workshop plaatsvinden waarop de resultaten van de project ook (gedeeltelijk) zijn gepresenteerd worden.

3 Evaluatie veldwerk

3.1 Doel en wijze van evaluatie

De Integratiecursus Omgevingswetenschappen maakt onderdeel uit van het GIPSY-project. De cursus is door Sytze de Bruin, CGI-WU, opgezet rond veldwerk dat studenten in groepen moeten uitvoeren. Elke groep krijgt een casus en kan voor deze casus gebruik maken van een personal digital device (PDA) en Arcpad-software uitwerken.
In deze evaluatie werd gekeken naar de opzet en organisatie van de cursus en de manier waarop digital devices door de studenten bij het veldwerk zijn gebruikt.

Het doel van de evaluatie was om:
- na te gaan of de organisatie en inhoud van de cursus de studenten aanspreekt
- na te gaan of de opdrachten uitvoerbaar zijn in de beschikbare tijd
- na te gaan op welke manier het model van Good Modelling Practice door de studenten gebruikt is [2]
- na te gaan op welke manier de studenten de digitale devices hebben gebruikt tijdens het veldwerk
- na te gaan welke voor- en nadelen er kleven aan het gebruik van digital devices tijdens veldwerk

De evaluatie is uitgevoerd tijdens de laatste dag van de cursus. Op deze dag presenteren studenten het ontwerp dat ze gemaakt hebben en geven de andere studenten te kans het ontwerp in de praktijk uit te proberen. De presentaties zijn op verschillende plaatsen in het veld gehouden. Dit bood de gelegenheid om tijdens het transport per minibus van de ene naar de volgende veldwerklocatie korte groepsinterviews (ongeveer 30 minuten) met de studenten te houden. De interviews werden gehouden aan de hand van een uitgewerkt panelstramien. In totaal zijn op deze manier 12 studenten geïnterviewd.
Ook op andere momenten tijdens deze dag konden er vragen aan studenten gesteld worden wanneer uitkomsten van de interviews onvoldoende duidelijk waren.

3.2 Resultaten

3.2.1 De cursus

Studenten zijn zeer tevreden over de inhoud en organisatie van deze cursus. De informatie over de cursus is duidelijk en volledig en de casussen zijn zeer verschillend waardoor iedereen wel een keuze kon maken voor een onderwerp dat hem het meeste aansprak. De ondersteuning door de docenten was, een enkele uitzondering daargelaten, zeer goed. Studenten zouden wel graag meer tijd hebben om aan de opdrachten te werken, vier weken vonden ze erg kort, mede omdat er in deze periode veel feestdagen vielen waardoor begeleiders niet bereikbaar waren. Een enkele student had een wat stroeve start, omdat uit de casusomschrijving niet helemaal duidelijk werd wat er van hem of haar verwacht werd. Overigens gaven juist deze studenten aan dat ze na de opstartproblemen heel tevreden waren

[2] Good Modelling Practice (Scholten et.al., 1999) is een model dat studenten helpt om de ontwikkeling van simulatiemodellen op een systematische manier aan te pakken.

en zeer veel hebben geleerd. De meeste groepen zijn tevreden tot zeer tevreden over het resultaat dat geboekt is. In de meeste gevallen zijn de studenten erin geslaagd een goed werkend prototype te ontwikkelen dat al daadwerkelijk in het veld gebruikt kan worden.
Het gebruik van 'Good Modeling Practice' werd door de studenten niet als heel bijzonder ervaren. Een enkeling noemde het lastig, anderen gaven aan dat het model niets toevoegde, omdat ze toch al systematisch werkten en nu soms dingen dubbel moesten gaan doen.

3.2.2 Het gebruik van digital devices

Tijdens het veldwerk is gebruik gemaakt van verschillende digital devices, namelijk de XDA van O2, de iPAQ van Compaq en de Loox van Fujitsu-Siemens. Deze devices werden uitgerust met een GPS. Bij de iPAQ kan deze aan het apparaat geklikt worden, bij de andere apparaten wordt de GPS via een kabel verbonden met de PDA. De studenten hadden geen duidelijke voorkeur voor één van beide verbindingen. Daarbij gold misschien dat de kwaliteit van de GPS wat verschilde, de studenten vonden de losse GPS duidelijk nauwkeuriger dan de GPS die aan de iPAQ geklikt kon worden.

De studenten zijn tevreden over de 3 verschillende digital devices. Er zijn kleine verschillen tussen de apparaten, maar omdat het besturingssysteem hetzelfde is, is de werking grotendeels hetzelfde. De studenten konden snel met de digital devices aan de slag, mede omdat aan het begin van de cursus een korte introductie over de apparaten werd gegeven. Alhoewel de werking grotendeels vergelijkbaar is met de werking van een computer, waren er volgende de studenten wel enkele dingen waar je even aan moest wennen, zoals het aanwijzen met het pennetje en het afsluiten van programma's. Dit leidde echter nooit tot grote problemen.

Op de digital devices stonden verschillende applicaties. De studenten waren vooral zeer tevreden over Arcpad. Dit programma werkte goed en gaf veel bruikbare informatie. In het veld konden in combinatie met de GPS de juiste lokaties worden gevonden en zo nodig bewerkt. Waar nodig werkte de verbinding met de server prima.
Andere programma's zijn door de studenten eigenlijk niet systematisch gebruikt. Een enkeling heeft de mogelijkheden van Pocket Word uitgeprobeerd of eens gesurft op internet. De beschikbare online informatie over de cursus werd echter niet in het veld geraadpleegd.
De XDA werd gebruikt om te bellen, dit was handig om contact te houden en nu hoefde er geen losse mobiele telefoon mee.

Ontevreden zijn de studenten over het batterijverbruik. Gemiddeld werkte een digital device ongeveer 4 uur op een batterij en dit is veel te kort voor een veldwerkdag. Voor een lange dag in het veld voldoen de digital devices dus niet, behalve wanneer het apparaat tussendoor kan worden opgeladen in bijvoorbeeld een auto.
Tijdens het veldwerk werden de studenten niet geconfronteerd met regen. De verstrekte regenhoesje voor de digital devices werden door de studenten vaak verwijderd, omdat het werken met de apparaten niet goed lukte wanneer de hoesjes erom zaten. Overigens pasten de regenhoesjes niet op de iPAQ's wanneer deze waren voorzien van de GPS, de antenne steekt dan uit de regenhoes. Geen van de digital devices is gevallen of beschadigd, de studenten rapporteren dat vrijwel probleemloos met de apparaten gewerkt kon worden.

Aan de studenten is gevraagd of dergelijke digital devices bruikbaar zijn tijdens veldwerk. Het merendeel van de studenten vond de apparaten voldoende mogelijkheden bieden voor het doen van veldwerk. Vaak werd genoemd dat men liever een groter scherm zou willen en eigenlijk alle mogelijkheden die er met een gewone computer ook zijn, maar wanneer daarbij wordt meegewogen dat het gewicht en formaat dan flink zullen stijgen, dan kiezen de meeste studenten toch voor een handheld digital device. Belangrijk vinden de studenten dat je tijdens het veldwerk niet alleen bezig bent met het bedienen van de computer, maar juist met de omgeving en je observaties. Het verwerken van de gegevens vindt meestal niet ter plekke plaats, maar op een computer op de universiteit. De eisen die gesteld worden aan de veldwerkcomputer hoeven dan niet zo hoog te zijn en daarmee voldoen de digital devices dus prima.

4 Onderzoek naar mogelijkheden van mobiel en draadloos werken met Blackboard

Het onderzoek van Sytze Boschma in de zomer van 2002 naar de mogelijkheden om mobiel en draadloos met een digitale leeromgeving te kunnen werken heeft geresulteerd in een tweetal mogelijkheden, te weten (i) het zelf ontwikkelen van een eigen infrastructuur (hard- en software) en (ii) het kiezen voor een op de markt beschikbaar systeem.
Omdat een eigen ontwikkeling veel geld kost en eveneens een flinke nazorg vereist en er thans op de markt reeds softwaresystemen op dit gebied beschikbaar zijn, werd ervoor gekozen eerst maar eens een op het oog geschikt en voor de handliggend softwaresysteem nader onder de loep te nemen. Hierbij is de keuze gevallen op de **Blackboard*togo***-software van Blackboard, omdat deze software geheel is toegesneden op de digitale leeromgeving Blackboard, de software bij alle drie de instituten in gebruik is en SURF support kon verlenen.

4.1 Blackboardtogo

Blackboard*togo* is een 'building block' extension van Blackboard en biedt Blackboardgebruikers de mogelijkheid een subset van de Blackboard webcontent op de PDA (elke Palm OS of Pocket PC apparaat) te bekijken / bestuderen. De student geeft daartoe in Blackboard aan welke cursus hij / zij gedownload wil hebben (via een synchronisatieproces) teneinde deze op een later tijdstip en plaatsonafhankelijk te kunnen bestuderen.
Naast de synchronisatievariant is er ook een draadloze variant, *Blackboard Unplugged* genaamd, die via GPRS werkt.

Blackboard werkt op dit gebied samen met Seneca College en Arcstream. Er zijn plannen in de maak om de verdere ontwikkeling van Blackboard*togo* via partnership vorm te gaan geven.

In december 2002 heeft de projectgroep van Arcstream de beschikking gekregen over een (tijdelijk) account teneinde goed na te kunnen gaan hoe de software precies werkt en hoe de content op de PDA wordt weergegeven. Hierbij zijn met name de aspecten gebruiksvriendelijkheid, toepasbaarheid, mobiliteit en stabiliteit onderzocht. Begin januari 2003 is een demo verzorgd voor directbetrokkenen van het GIPSY-project. Daarna zijn ervaringsgegevens opgevraagd bij een aantal universiteiten in de VS dat deze software in gebruik heeft. Het aantal universiteiten dat echt ervaring heeft opgedaan met de Blackboard*togo* software is tegengevallen. Van een tweetal universiteiten is bekend dat zij op beperkte schaal ervaring hebben opgedaan. Het is van belang nog te achterhalen om welke redenen het gebruikmaken van deze software tot nu toe niet van de grond gekomen is.

De ervaring die in het voorjaar 2003 in de testfase met Blackboard*togo* is opgedaan, vormde de aanleiding om een paar echte pilots met het systeem te gaan doen. De Blackboard*togo*-software kon echter nu nog niet worden geïmplementeerd in de Blackboardomgeving van de VU omdat de VU in april / mei 2003 nog niet beschikte over de juiste versie van Blackboard. Besloten is toen aan Blackboard te vragen of zij ons gedurende het 2^{e} halfjaar 2003 wilden hosten op hun server. Op ons verzoek werd door Blackboard positief gereageerd en de voorbereidingen voor de pilots konden een aanvang nemen.

Over de ervaringen met de Blackboard*togo* software kan het volgende worden gemeld:

1 Het werkt vanaf BB-versie 5.5.1 level 2 of hoger, maar nog niet op BB6.
Blackboard heeft ons in mei 2003 een proposal gestuurd voor het aanpassen van BBtoGo (BB-unplugged) voor BB6; dat zou 12.000 dollar moeten kosten + tijd/energie voor begeleiding van het proces (materiekennis aandragen + testen). Wij zijn niet op het propasal ingegaan, maar hebben benadrukt dat wij voor de pilot (tot eind dit jaar) konden volstaan met een BB-versie 5.5.1 level 2 of 3. Vervolgens hebben zij dat voor ons voor elkaar gemaakt.

2. BBtoGO werkt qua functionaliteit redelijk goed; je kunt announcements, calenderinformatie en cursusinformatie opvragen en per cursus cursusmateriaal en opdrachten (werkt nog niet goed!) opvragen. BBtoGo is HTML gebaseerd: Word- en

Excel documenten moet je als HTML-document opslaan; dan werkt het en anders (nog) niet.

3. De informatie wordt goed leesbaar op de PDA weergegeven en het navigeren door het cursusmateriaal is eenvoudig te doen.

4. Blackboard*togo* maakt mobiel werken daadwerkelijk mogelijk. Pilots zullen moeten uitwijzen of de studenten dit ook zo ervaren.

5. Technisch werkt het echter nog niet voldoende stabiel. Het systeem (de PDA) geeft vaak niet goed aan wat er fout gaat. Met geduld en maar weer proberen krijg je alles wel weer draaiend, maar voor de gemiddelde student is dat niet acceptabel / werkbaar. Dat zou ook een behoorlijke behoefte aan support opleveren. Voor een deel liggen de problemen aan het apparaat (accu loopt snel leeg en geeft soms connectieproblemen). Het synchroniseren werkt goed en gaat vrij vlot.

6. De kosten (zomer 2003) van de Blackboard*togo*-software bedragen globaal: eenmalig $ 20.000 US (instap en ondersteuning); jaarlijks $ 7.500 US bij een maximum van 2000 gebruikers; aanschaf- en beheerkosten van een extra Avantgo-server.

5 Conclusies en aanbevelingen

De activiteiten die de afdeling ICT en Onderwijs binnen het kader van het GIPSY project heeft uitgevoerd en de onderzoeksresultaten sluiten goed aan op de doelstellingen en onderzoeksvragen zoals deze geformuleerd zijn in het oorspronkelijke projectvoorstel.

5.1 Pocket PC's voor onderwijs

Reeds bij aanvang van het project is het besluit genomen de potentiële gebruikersgroep van W-learning als uitgangspunt van het onderzoek te nemen. Deze aanpak is doeltreffend gebleken: zowel de leerlingen- als studentenpanels hebben veel bruikbare informatie opgeleverd over de (on)mogelijkheden van pocket PC's voor het onderwijs.
De meningen van leerlingen en studenten over pocket PC's zijn op veel vlakken vergelijkbaar. Een apparaat als de XDA is weliswaar leuk en hip om te gebruiken, maar het biedt (zeker gezien de huidige prijs) maar relatief weinig meerwaarde. Dit komt enerzijds door de beperkingen van software versies als Pocket Word en Pocket Excel, anderzijds door het feit dat online toepassingen als Internet nog niet heel gebruiksvriendelijk zijn (te weinig sites zijn op dit moment aangepast aan het kleine beeldscherm van de Pocket PC – dit kan navigatie omslachtig en traag maken). Vooral in combinatie met de PC wordt de Pocket PC als een nuttig 'verlengstuk' gezien. Voor langdurig gebruik is het apparaat niet zo geschikt. In de context van onderwijs denkt men het vooral te gebruiken om 'snel' dingen op te zoeken (lesrooster, afspraken, iets opzoeken op internet, email sturen en lezen). Over de mogelijkheden van e-books wordt vrij positief gesproken.
Het ontwerp van onderwijs voor pocket PC's moet met dit soort overwegingen rekening houden. In het GIPSY-rapport 2003-1 "Kansen voor de XDA in het Onderwijs" (Wentzel, Boxtel, 2003) worden hiervoor een aantal aanbevelingen gedaan.

5.2 Pocket PC's voor veldwerk

In het GIPSY project zijn bij trials in een aantal cursussen Pocket PC's zeer bruikbaar gebleken ter ondersteuning van veldwerk. In combinatie met een GPS kunnen studenten hun exacte positie bepalen en over deze plek gegevens raadplegen en toevoegen. Arcpad wordt als zeer gebruiksvriendelijke software beschouwd voor het raadplegen van data en

gestructureerde data-invoer. Kaarten in ArcPad zijn goed leesbaar en bevatten gedetailleerde informatie.
Een belangrijke factor tijdens veldwerk is het gewicht en de grootte van apparatuur. Grotere beeldschermen, echte toetsenborden en volledige applicaties zijn natuurlijk prettiger om mee te werken, maar wegen niet op tegen het meesleuren van meer bagage. Deze factoren uitgezet tegen de mogelijkheden van apparaten als de XDA maken deze zeer bruikbaar tijdens veldwerk. Het verwerken van de gemeten gegevens vindt dan overigens meestal niet in het veld plaats, maar achter een gewone PC.

Het kostenaspect van de pocket PC is hier niet zozeer aan de orde gekomen. De apparatuur is ook niet uitgetest in slechte weersomstandigheden (regen/modder). Dit dient wel te gebeuren.

5.3 Wireless devices en platforms

Wat het onderzoek naar wireless devices en platforms betreft, heeft dit zich vooral gefocust op de mogelijkheden van Blackboard*togo*. Dit onderzoek is nog niet helemaal afgerond. Het systeem is qua presentatie en navigatie redelijk gebruiksvriendelijk, maar het kan nog niet als een compleet en stabiel werkend systeem worden beschouwd. Het is HTML-gebaseerd en kan derhalve maar een beperkt aantal documenttypen aan. Presentatie van het materiaal op de PDA is afhankelijk van de gebruikte browser en plug-ins. Geadviseerd wordt daarom om Blackboard*togo* aanvullend te gebruiken op de functionaliteit van Blackboard voor kortdurende activiteiten zoals het (plaatsonafhankelijk) door nemen of bestuderen van cursusmateriaal en communicatie-activiteiten (het doen van mededelingen aan studenten en het bijhouden van roosterinformatie etc.).
Gelet op de huidige mogelijkheden en beperkingen van het systeem zijn de softwarelicentiekosten te hoog. Daarom willen we in dit stadium SURF verzoeken met BB een contract af te sluiten voor het gebruik van de server en de Blackboard*togo* software tot het eind van dit jaar. In het vervolgproject “Digitaal Draadloos Leren” kunnen dan een aantal zaken verder onderzocht en uitgetest worden, bijvoorbeeld de nieuwe versie van Blackboard*togo* die draait onder Blackboard versie 6.

Inmiddels (februari 2004) is meer kennis opgedaan over de didactiek, hardware en software van draadloos leren. Deze kennis wordt van belang geacht voor de gehele universiteit. Daarom is een vervolg project ingediend bij het ICTO met de titel “Draadloos Digitaal Leren”, welke aanvraag inmiddels is goedgekeurd (gaat van start in september 2003). Het project “Draadloos Digitaal Leren’richt zich in eerste instantie op het gefaseerd moderniseren van veldwerk op de VU en in tweede instantie op het opdoen van ervaring met het gebruik van de draadloze applicaties Blackboard*togo* en Blackboard Unplugged voor een bredere inzet in het onderwijs.

Bij de start van een vervolgproject is het goed een aantal aanbevelingen te doen op basis van de ervaringen binnen het uitgevoerde project:

- Tot de tijd dat de markt van wireless technologieën en -devices zich consolideert en de prijzen omlaag gaan, zullen weinig jongeren zelf handhelds aanschaffen. Om tot die tijd ervaring te verwerven in het gebruik van handhelds in het onderwijs zullen ze dan ook veelal door de instelling aangeschaft dienen te worden. Amerikaanse universiteiten en scholen die momenteel over hun ervaringen met handhelds publiceren, worden zo goed als altijd gesponsord door de fabrikanten. Bij vervolgprojecten moet goed nagegaan worden wat daarvoor (in Nederland) de mogelijkheden zijn.
- Het is belangrijk om binnen het project ook ervaring op te doen met andere state-of-the-art devices, zoals de tablet PC. In het GIPSY project is pas aan het einde van de projectlooptijd de tabletPC beschikbaar gekomen.
- Naast de kosten voor aanschaf en gebruik van PDA’s dienen ook de bijkomende kosten voor onderhoud, software upgrades, beveiliging, training, support etc. in kaart te worden gebracht.

- Er dient goed in kaart te worden gebracht welk type veldwerk binnen de opleidingen uitgevoerd wordt. Vervolgens dienen de criteria gedefinieerd te worden die aan de hand hiervan gesteld worden aan de hardware and het interfacedesign. Literatuuronderzoek toont aan dat mobile learning (zie Sharples et. al.) meer dan klassikale instructie gevoelig is voor de context waarin het leren plaatsvindt. Dit heeft consequenties voor het ontwerp van de software interface en interactie tussen student/veldwerker en de handheld.
- Bij een dergelijk innovatief project is het verstandig met enige regelmaat te bepalen in welke acceptatie- en gebruiksfase de technologieën zich bevinden. Het maakt voor de uitvoering van een project uit of een technologie al door zeer veel gebruikers gebruikt wordt (mobiele telefoon) of dat er slechts een kleine groep gebruikers is (PDA).
- Het vaker gebruiken van geluid lijkt een manier op het beperkte toetsenbord van de PDA's te omzeilen. Er zou gekeken kunnen worden naar de mogelijkheden die voice-recognition hieraan kan toevoegen.
- Het spelen van elektronische spelletjes (games) door jongeren is in dit project niet meegenomen, maar zou bruikbare aanvullende informatie kunnen opleveren, bijvoorbeeld over de vraag hoe jongeren complexe problemen en opdrachten oplossen en hoe ze daarbij samenwerken met andere "gamers".

Hoewel de projectresultaten extern reeds verspreid zijn (via Surf, Educause, Windesheim etc.) is het belangrijk dat ze ook binnen de binnen de GIPSY participerende instellingen nog meer onder de aandacht gebracht worden, opdat ook andere afdelingen van de opgedane expertise kunnen profiteren.