



Het Nationale Informatica Onderwijs Congres (NIOOC) 2009

ONTMOETINGSPLAATS VOOR ICT-ONDERWIJS

NIOOC PROCEEDINGS **deel 2**

7 en 8 april 2009, Utrecht



Frans Vodegel, redactie

FLEXIBEL, ADAPTIEF, HERBRUIKBAAR



*Inhoudsopgave***NIOC Proceedings 2009 deel 2**

Inleiding	5
1 Agile softwareontwikkeling in het onderwijs <i>Gerben Blom, Henk van Leeuwen</i>	7
2 Wiskunde op maat met Maple T.A. Het digitaal toetsen en oefenen met Maple T.A. bij het vak Basic Skills Wiskunde in het propedeusejaar van (Technische) Informatica. <i>Gerke de Boer, Robert Meijeringh, Anke Robertus, Ellen Waterman</i>	12
3 Kunnen we Leren en Werken daadwerkelijk integreren? Competentiegericht opleiden bij bedrijfsopleidingen <i>John May, Roland Bonsen</i>	19
4 Semantic wiki's voor het onderwijs. Linking data, kennis en leren <i>Lloyd Rutledge</i>	24
5 Informatica Open Educational Resources <i>Lex Bijlsma, Robert Schuur, Evert van de Vrie</i>	31
Colofon	38

Inleiding



'Flexibel - Adaptief - Herbruikbaar'

Dit was het motto van het Nationaal Informatica Onderwijs Congres van 2009. Begin 2010 zijn de proceedings van het congres uitgegeven en gedistribueerd. Zeer spoedig werd echter duidelijk dat het motto ook van toepassing was op de samenstellers van de proceedings. Het bleek namelijk dat een aantal bijdragen niet was opgenomen. Spamfilters hadden die bijdragen geblokkeerd. Alle congressen ten spijt bleek de intelligentie van de filters ons dus in de steek te hebben gelaten.

Onmiddellijk na de constatering hebben we de betreffende auteurs onze verontschuldiging aangeboden en hebben we besloten tot deze tweede uitgave. Wij wensen u wederom veel plezier met het lezen van deze bijdragen.

Wij willen van deze gelegenheid ook gebruikmaken om alvast aandacht te vragen voor het NIOC 2011. Dit zal plaatsvinden in Heerlen en wordt georganiseerd door de Open Universiteit en de Hogeschool Zuyd. Voorzitter van de programmacommissie 2011 is Karel Lemmen van de Open Universiteit. U kunt in de tweede helft van 2010 de call for proposals verwachten.

Namens Programmacommissie NIOC 2009,
Frans Vodegel, redactie



Agile softwareontwikkeling in het onderwijs



Gerben Blom - technisch manager bij Alten PTS

Henk van Leeuwen - lector Ambient Intelligence bij Saxion in Enschede

SAMENVATTING

Dit artikel beschrijft de toepassing van agile-methoden in het onderwijs bij Saxion in Enschede. Saxion wordt daarbij ondersteund door Alten PTS. Dit consultancybedrijf in de technische automatisering heeft veel ervaring met de toepassing van Agile binnen de industrie.

INLEIDING

Studenten in het hbo en wetenschappelijk onderwijs leren de praktijk van softwareontwikkeling vaak via projecten. Voor de uitvoering van deze projecten maken ze traditioneel gebruik van relatief zware processen als RUP (Rational Unified Process), TSP (Team Software Process) of het watervalmodel. In het bedrijfsleven zien we tegenwoordig een beweging richting de zogeheten agile-methoden. Deze methoden houden rekening met veranderende eisen en zijn sterk gericht op communicatie, zowel binnen het ontwikkelteam als met de klant. De sturende rol die een klant kan aannemen en het feit dat er op ieder moment in het project werkende software gedemonstreerd kan worden, maken deze methode bijzonder aantrekkelijk voor het onderwijs.

AANDACHT VOOR AGILE-WERKWIJZEN

De sterke opkomst van agile-methoden in het bedrijfsleven was voor de opleidingen informatica en technische informatica van Saxion een signaal om na te denken over de projectaanpak in de specialisatiethema's. Een project heeft een doorlooptijd van 18 weken, begint met een tijdsbesteding van één dag per week; dit groeit tot uiteindelijk vier dagen per week. In het project pakken studenten een groot probleem aan, wat moet uitmonden in een gerealiseerd systeem. Binnen het thema Realtime en Embedded Systemen is dat een systeem met hardware, dat aangestuurd wordt door (embedded) software. Ook in andere thema's ligt de nadruk op het bouwen van een systeem met een grote softwarecomponent. Voorbeelden zijn een computergame, een toepassing op gedistribueerde middleware of een security applicatie.

Er waren redenen om de projectaanpak naar een agile-werkwijze met elementen van Scrum en XP (eXtreme Programming) om te zetten. Studenten weten bij een strikte functiescheiding in een team te weinig van elkaars software; de kennisdeling was onvoldoende. Ook kregen de studenten de indruk dat er weinig voortgang was in de bouw van het systeem door onnodige overhead. En ten slotte werd, door onzekerheden in de beginfase, het realiseren van het systeem te lang uitgesteld.

INVOERING SCRUM/XP

Toen vanuit het bedrijfsleven werd aangeboden de introductie van Scrum en XP te ondersteunen, greep Saxion dit met beide handen aan. De eerste stap was een gastcollege door een medewerker van het bedrijf Alten PTS, die bij Philips Research goede ervaringen had met Scrum en XP. Dit college maakte zowel studenten als docenten enthousiast. Men kreeg inzicht in de belangrijke elementen van Scrum en XP en er ontstond vertrouwen dat dit zonder al te veel problemen in de op te starten projecten gebruikt kon worden. Achteraf hebben we wel ingezien dat er grote verschillen bestaan tussen een professioneel ontwikkelteam in een researchinstelling en in een onderwijssituatie. Maar dat moesten we gaandeweg ervaren.

De elementen van Scrum die studenten direct oppikten waren de stories (inclusief de demo's), de backlog, de sprintlog, het zogeheten Scrumboard met daarop het overzicht van de voortgang (sprintlog, onderhanden werk, geteste en afgesloten stories, een burn down grafiek), de daily stand-up meeting, de rol van Scrum master en de aftrap en afsluiting van een sprint. Een sprint duurt in de regel twee of drie weken.

Van XP werden met name de stories, de demo's en het pair programming met geregelde pairwisseling ingevoerd. Elke projectgroep heeft een klant (soms een docent), in Scrumterminologie de product owner, en een docent die als tutor het proces en de engineering monitort en daar feedback op geeft.

EVALUATIE VAN SCRUM/XP IN HET ONDERWIJS

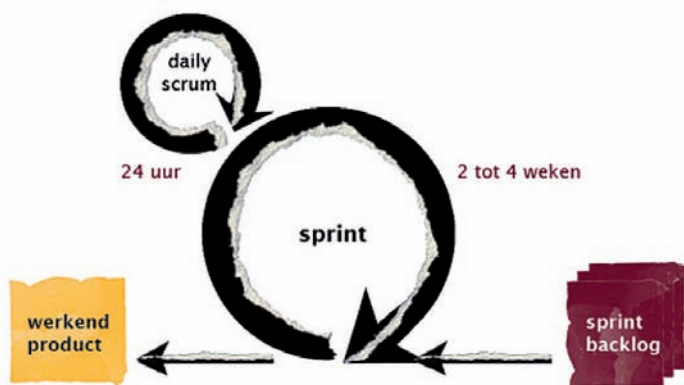
Meningen van studenten

Wat vonden studenten nu eigenlijk van het toepassen van Scrum en XP in hun project?

Niet geheel verrassend werd de relatieve geringe hoeveelheid geëiste documentatie met enthousiasme onthaald. Dat dit betekent dat er meer aandacht en discipline nodig is voor tests en communicatie, moest in de praktijk worden geleerd.

Als grootste voordelen zagen de studenten hun plezier en motivatie toenemen door het snelle resultaat en het doelgericht werken met user stories bij Scrum en XP. Tevens werden de flexibiliteit en het overzicht over het project als positief ervaren. Als nadelen zag men de (zelfgekozen) grootte van de taken, waardoor deze niet goed binnen de sprint pasten. Ook werd de tooling soms als te tijdrovend ervaren.

Figuur 1



Al met al waren de studenten positief tot zeer positief over Scrum en XP. Met name het overzicht van de studenten over het project was veel beter, door de daily stand-up meeting en door pair programming. Het relatieve lichtgewicht proces en de geringe documentatie werden als positief ervaren. Sommige groepen zagen dit wel als een probleem bij de overdracht van het project. Anderen gaven aan dat juist de beschikbaarheid van voldoende testen dit goed opvangt. De snelheid van het ontwikkelen was volgens een aantal groepen flink toegenomen.

Tooling was duidelijk een probleem. Tools als Luntbuild kostten teveel tijd om in te richten. Zowel unit tests als acceptatiecriteria bleken punt van discussie. Door het gebruik van een agile-methodiek werd zowel studenten als docenten duidelijk dat er in de opleiding meer aandacht voor testen moet komen. De meeste groepen zagen wel dat de kwaliteit van het eindresultaat duidelijk beter was door unit tests en acceptatietests.

ERVARINGEN VAN DOCENTEN

Nieuwe rol

Voor docenten veranderde de rol bij de overgang van TSP naar Scrum en XP. Veel docenten vinden het prettig samen het gesprek met de groep te voeren over de voortgang. Daarbij verwateren de rollen van klant en proces- en inhoudsbegeleider weliswaar, maar docenten hebben het gevoel meer grip op het geheel te houden. Het is voor docenten lastig zich in de rol van een klant te verplaatsen, die rol goed vorm te geven en zich tot die rol te beperken.

Kwaliteit en inzicht

Voor de software is het duidelijk dat het vooraf opstellen van testen kwaliteitsbewaking ondersteunt. Bij documenten ligt dat lastiger. Vaak stellen docenten expliciete reviews van documenten verplicht. Studenten

vinden dat logisch. De docent heeft de indruk dat hij nu sneller dan bij TSP zicht heeft op wat studenten doen en hoe ze het project aanpakken. Studenten kunnen zich nu minder aan het project onttrekken en het wordt snel duidelijk wat ieder afzonderlijk bijdraagt.

Beoordeling

Aan de docent moet aan het eind van iedere sprint de volledige set van demo's worden overlegd. Verder vraagt de docent als opdrachtgever de nodige documentatie.

Om tot een beoordeling te komen is er iedere zes weken een assessment. Dan geven de studenten inzicht in hun prestaties en in hoe ze zaken beter hebben leren beheersen.

Lessen uit de praktijk

Uit de evaluatie van Scrum onder de studenten en een eerdere inventarisatie van ervaringen van betrokken docenten hebben we waardevolle lessen gehaald.

Introductie nieuwe werkwijze

Omdat Scrum in combinatie met XP voor studenten nieuw is, zal er aandacht moeten zijn voor de introductie van de nieuwe werkwijze. In Saxion is dit gebeurd door gastlessen. Daarnaast is het boekje *Scrum and XP from the Trenches* (Kniberg) een goede introductie. In de praktijk blijken veel dingen vrij snel opgepikt te worden door studenten.

Extra aandacht is nodig voor:

- user stories; hoe schrijf je die op en hoe nauwkeurig beschrijf je de demo die aantoont dat de story geïmplementeerd is?
- test driven development; studenten bleken hierin en in testen in het algemeen vrij onervaren.
- de programmeer- en testomgeving; welke tooling vragen we studenten te gebruiken?

Mogelijk kan de tooling gestandaardiseerd worden aangeboden, of juist lichtgewicht worden gehouden.

Nieuwe rol van docent

In het ideale geval is een externe opdrachtgever bij Scrum/XP als klant betrokken en heeft de docent zowel oog voor de kwaliteit van het proces als van de opgeleverde software. Wanneer er geen externe opdrachtgever bij het project aanwezig is, zal een docent die taak over moeten nemen. Dat vraagt een andere betrokkenheid van de docent dan gewoonlijk. Docenten hadden zelf in het begin ook nog geen ervaring met Scrum/XP. De nodige kennis is vooral vanuit het bedrijfsleven gekomen.

Documentatie en architectuur

Een discussiepunt met de studenten is de documentatie. Juist in een onderwijssituatie is verantwoording van gemaakte keuzes essentieel, ook al gaat het om keuzes die voor de klant niet direct zichtbaar zijn. Vandaar dat we geleerd hebben dat de klant een inhoudelijke verantwoording van gemaakte keuzes als expliciete deliverable vraagt. Gaandeweg realiseren de docenten zich dat studenten een visie op hun product moeten ontwikkelen. Het gevaar van agile werken is dat die visie en de bijbehorende architectuur te weinig aandacht krijgen en niet goed beschreven worden. Die architectuur mag in de loop van het project meer inhoud krijgen en aangepast worden, maar mag niet ontbreken. Al was het maar als verantwoording achteraf.

Kennisdeling bij pair programming

De rolverdeling van degene die achter het toetsenbord zit en zijn maatje die toekijkt en meedenkt, is een nieuwe uitdaging. Enerzijds is het erg leerzaam samen over problemen en oplossingen te kunnen praten. Anderzijds is de toeschouwer vaak te weinig actief om alvast scenario's te bedenken om het geprogram-

meerde mee te testen. Pair programming is wel goed voor (impliciete) kennisdeling.

CONCLUSIE

De eerste ervaringen met Scrum en XP zijn waardevol en beloven goede resultaten voor softwareontwikkelprojecten in het onderwijs. Door te werken met kleine increments en door te zorgen voor een verantwoord en werkend deelsysteem aan het eind van een sprint, houden studenten goed zicht op de voortgang.

De rol van opdrachtgever en product owner is nieuw voor docenten; de invulling daarvan vraagt aandacht.

Een belangrijke conclusie is dat studenten enthousiast zijn. Voor docenten zijn enthousiaste studenten die ondertussen veel leren een ware opsteker. De ervaring die nu is opgedaan stimuleert het om hiermee verder te gaan.



[1]

Scott Ambler www.agilemodeling.com.

[2]

Henrik Kniberg www.infoq.com/mini-books/scrum-xp-from-the-trenches.

[3]

Ken Schwaber *Agile Projectmanagement with Scrum* Microsoft Press, 2004.



Wiskunde op maat met Maple T.A.

Het digitaal toetsen en oefenen met Maple T.A. bij het vak Basic Skills Wiskunde in het propedeusejaar van (Technische) Informatica.

Gerke de Boer - Hogeschool van Amsterdam

Robert Meijeringh - Hogeschool van Amsterdam

Anke Robertus - Hogeschool van Amsterdam

Ellen Waterman - Hogeschool van Amsterdam

(Technische) Informatica, Hogeschool van Amsterdam
Weesperzijde 190, 1097 DZ Amsterdam

SAMENVATTING

Bij (Technische) Informatica aan de Hogeschool van Amsterdam gebruiken we sinds 2007 Maple T.A. om toetsen af te nemen bij studenten uit de propedeuse. Aan de hand van de uitslag van de diagnostische toets stellen we een individueel pad op voor de student. Door gebruik te maken van de verschillende mogelijkheden die wij bieden om de stof te leren kunnen studenten in de loop van het studiejaar de ontbrekende wiskundemodules volgen en afronden. Tijdens de lessen wordt er rekening gehouden met de diverse leerstijlen en het studietempo van de studenten.

ACHTERGROND EN CONTEXT

In het toenmalige Instituut voor Informatica werd in het studiejaar 2006/2007 toegewerkt naar een nieuw studieprogramma, dat in september 2007 van start moest gaan met een nieuwe propedeuseopzet. Dit nieuwe eerste studiejaar begint met een blok van tien



weken, waarin alle studenten Informatica en Technische Informatica hetzelfde programma doen. Aan het eind van die tien weken kiezen studenten een van de vijf basisrichtingen: IT management (ITM), Software engineering (SE), System Network engineering (SNE), Human Centered Design (HCD) en Technical Computing (TC). In 2009 kwam daar nog de opleiding Game Development bij. Deze omvat alle richtingen, maar is gericht op het ontwikkelen van computergames.

Omdat wiskunde in de vooropleiding niet meer een toelatingseis is voor de Informaticaopleiding en omdat niet iedereen dezelfde (wiskundige) achtergrond heeft, moeten de studenten in het eerste jaar op een bepaald basisniveau worden gebracht. Door de vernieuwing van het eerste jaar en de diversiteit van instroom is er vraag naar 'wiskunde op maat'. Om deze redenen hebben wij het vak en de opzet daarvan herzien. Ook hebben we in deze periode onze wiskundedorstroomcursussen inhoudelijk aangepast zodat de verschillende wiskundeprogramma's die wij aanbieden meer overeenstemming vertonen. Het gaat hier om onze vrijdagmiddag- en zomercursus, die zijn ontwikkeld voor een betere aansluiting mbo-hbo.

In overleg met de collega's van de zes richtingen

hebben we voor alle studenten een pakket kennis en vaardigheden vastgesteld die zij in hun eerste jaar moeten opdoen. Uiteraard kunnen studenten met voldoende voorkennis vrijgesteld worden van het volgen van het wiskundeprogramma. Zij kunnen op basis van hun vooropleiding een vrijstelling aanvragen voor bepaalde modules.

We hebben de onderwerpen ingedeeld in elf verschillende modules (zie bijlage aan het eind van dit artikel). Studenten doen een selectie van deze modules, afhankelijk van hun gekozen richting. Niet alle studenten hoeven dus alle modules te doen; een student die Game Development gaat doen heeft meer wiskundige diepgang nodig dan een student IT management.

Ontwikkeling

Rond diezelfde tijd dat we aan het nadenken waren over het vernieuwen van het wiskundebasisprogramma, kwamen we in aanraking met het pakket Maple T.A. In dit webgebaseerde toetsprogramma blijkt je op een fraaie manier allerlei wiskundevragen te kunnen programmeren, die je tevens geheel digitaal kunt laten nakijken. Vooral de uitgebreide mogelijkheden om open vragen te maken en met slimme formules varianten van vragen te kunnen laten genereren spraken ons erg aan.

We zagen hierin kansen om onze modulaire aanpak te ondersteunen met digitale toetsen. Zodoende zouden we bij de uitvoering minder tijd aan toetsen en nakijken kwijt zijn. Daarnaast zagen we de goede mogelijkheid om studenten op hun eigen manier en in hun eigen tempo de modules af te laten werken. Uiteraard moesten we nog wel een investering doen om een dergelijke en uitgebreide toetsenbank op te zetten. Gelukkig was er al materiaal voor handen, voornamelijk van Metha Kamminga, wiskundedocente aan Noordelijke Hogeschool Leeuwarden.

Daarnaast bood de Hogeschool van Amsterdam de gelegenheid om vernieuwende projecten te starten; een projectaanvraag van onze kant werd goedgekeurd, waardoor we met vier docenten gedurende een heel studiejaar een halve dag per week tijd kregen voor het programmeren van vragen en het implementeren daarvan in de betreffende module.

Ook zijn er verschillende webcolleges over de onderwerpen uit de wiskundemodules gemaakt in samenwerking met de Amsterdamse Hogeschool voor Techniek. Dit zijn korte colleges aan de hand van PowerPointpresentaties, die speciaal zijn ontwikkeld voor de wiskundebasislessen. Studenten kunnen dan ook thuis, via de website, nog eens kijken hoe je bepaalde problemen aanpakt.

Introductie Maple T.A. en de diagnostische toets

Aan het begin van het eerste blok krijgt elke klas een introductieles wiskunde. Hier wordt uitgelegd hoe wij toetsen, hoe je antwoorden invoert in Maple T.A. en waar je extra (oefen)materiaal vindt. Tijdens deze les komen de studenten voor het eerst in aanraking met Maple T.A. Ze kunnen meteen, onder begeleiding, aan de slag met bepaalde oefeningen.

In de negende week van het eerste blok doen alle studenten een diagnostische wiskundetoets met behulp van Maple T.A. Hierbij komen alle elf modules aan bod. Studenten krijgen per module vier vragen waarvan ze er drie goed moeten hebben om de module met een voldoende af te sluiten. Na de toets krijgt de student meteen de uitslag en feedback. Als een module met een voldoende is afgerond krijgt de student voor de betreffende module een vrijstelling. Modules die onvoldoende zijn moeten tijdens de lessen worden behaald indien ze nodig zijn voor de door hem gekozen richting binnen de opleiding. Zo krijgt iedere student een individueel programma en weet hij precies waar hij aan moet werken.

Werkwijze tijdens de lessen

Studenten moeten zich inschrijven voor het vak Basic Skills Wiskunde en melden zich aan op de elektronische leeromgeving van dit vak. Naast het Maple T.A. materiaal (zie: <http://mapleta.can.nl/classes/itopia>), maken we gebruik van de boeken *Basisvaardigheden wiskunde voor het HTO* en *Basisboek Wiskunde* als extra ondersteuning. Deze boeken, met name het eerstgenoemde, sluiten goed aan bij de onderwerpen die wij behandelen in de propedeuse. Op de website staat ook extra digitaal oefenmateriaal en verwijzingen naar goede wiskundesites.

In de eerste week van het tweede blok starten de wiskundelessen in meerdere practicumlokalen tegelijk. Het aantal practicumlokalen en docenten is afgestemd op het aantal eerstejaars studenten dat zich heeft aangemeld. Afhankelijk van de uitslag van de diagnostische toets beginnen we met de eerste modules. In de praktijk betekent dit dat we starten met twee modules naast elkaar.

Elke module beslaat drie lessen. In elk practicumlokaal wordt eerst een praatje van ongeveer twintig minuten gehouden over het onderwerp van die week, daarna kunnen de studenten aan de slag, ondersteund door een docent/student-assistent. De student kiest zelf waar hij aan de slag wil en met welke docent hij wil werken.

Op de website, de elektronische leeromgeving (ELO), staat per module een zogenaamd leerp pad. Zo'n leerp pad bestaat uit drie of meer onderdelen die corresponderen met de drie lessen van de module. Het leerp pad geeft van beide boeken aan welke hoofdstukken bij de betreffende les horen. Via het leerp pad verwijzen we naar extra materiaal, zoals Worddocumenten met voorbeelden en korte uitleg. Ook verwijzen we hier naar de webcolleges. Ten slotte eindigt elk onderdeel met

een link naar de oefeningen van de digitale vragenbank in Maple T.A.

Aan het einde van de derde les is er een toets over de onderwerpen uit de desbetreffende module. Anders dan bij de diagnostische toets krijgt de student tien vragen waarvan hij er zeven goed moet hebben om de module af te ronden. Na deze toets is er de week daarop nog een herkansingsles; studenten kunnen hier vragen stellen over hun fouten en op een persoonlijke basis hun toets doorlopen. Een week daarna is de herkansingstoets. Mocht een student óók de herkansingstoets niet halen dan krijgt hij, afhankelijk van de resultaten van de overige modules, aan het einde van het jaar nog één kans om de module alsnog af te ronden.

Leerstijlen en tempo

De vernieuwde aanpak in ons onderwijs op het gebied van basisvaardigheden in de wiskunde spitst zich toe op het gebruik van de digitale vragenbank, de digitale toetsing, de modulaire opbouw van de het gehele vak en de elektronische leeromgeving.

Via de hulpmiddelen die in de elektronische leeromgeving worden aangeboden proberen we aan te sluiten bij zoveel mogelijk verschillende leerstijlen van de studenten. Vermunt en Kolb beschrijven mogelijke classificaties van leerstijlen. Vermunt spreekt van een betekenisgerichte, een reproductiegerichte, een toepassingsgerichte en een ongerichte leerstijl. Bij Kolb is de leercyclus van belang die vier stadia doorloopt: het concrete ervaren, het bewust kijken, de theoretische abstractie en de uitvoering ter controle. De verschillende leerstijlen onderscheiden zich dan door de fase waarin het leerproces wordt gestart. Men zou kunnen zeggen dat de student die volgens Kolb in de theoretisch abstracte fase begint een leerstijl hanteert die door Vermunt betekenisgericht wordt genoemd. Zonder hier een uitvoerige verhandeling te willen houden

over de theorieën van Kolb en Vermunt willen we laten zien hoe verschillende stijlen van studenten ondersteund worden door het aanbod in lessen, materiaal en digitale ondersteuning.

Een student met een vrij ongerichte leerstijl, die behoefte heeft aan structuur en ondersteuning, begint elke les met het aanhoren van het klassikale praatje en volgt dan een voorgeschreven leerroute aan de hand van een leerpad in de elektronische leeromgeving. De student wordt geholpen door de consistente opbouw van drie lessen per module en de heldere indeling van de stof in drie lessen. Per les kan de student controleren of hij voldoende vaardig is door de bijbehorende oefenvraagstukken in Maple T.A. te maken.

Een student die graag direct aan de slag gaat met oefenen en die reproductiegericht is, kan direct met de oefenstof in Maple T.A. beginnen. De student krijgt onmiddellijk feedback op zijn of haar prestatie doordat het programma meteen aangeeft of het antwoord goed of fout is. De student kan bij een fout antwoord direct kijken wat het goede antwoord is en onderzoeken wat er fout gegaan is. Uiteraard zal de student te rade gaan bij het geboden materiaal of bij de docent om *echte* te begrijpen wat er fout ging. Vervolgens kan hij dan in een volgende vraag zien of hij het begrepen heeft. Zo maakt deze doener toch de leercyclus rond.

De theoretisch ingesteld student - de denker volgens Kolb, betekenisgericht volgens Vermunt - zal eerst beginnen met het bekijken van de uitleg in het geboden materiaal. Deze student zal graag met een aanbevolen boek aan de slag gaan of eventueel zelf op internet naar uitleg zoeken. Op deze manier hebben wij overigens links naar diverse goede sites aan de ELO toe kunnen voegen. Als deze student denkt de theorie te snappen zal hij beginnen met opgaven uit het boek en/of van de Maple T.A.-vragenbank. Wederom zal de

student zijn antwoorden direct kunnen controleren, waarop hij ervaart of de stof juist verwerkt is.

Het aanbod van materiaal en lessen biedt zo de student diverse mogelijkheden om op eigen wijze met de stof aan de slag te gaan.

De modulaire aanpak heeft nog een ander voordeel: studenten kunnen in hun eigen tempo door het programma heen. Studenten die wat meer tijd nodig hebben zijn niet gebonden aan het voorgeschreven tempo van een klassikaal aangeboden cursus. Zij kunnen kiezen om een module niet direct na drie weken af te sluiten, als ze zien dat ze er nog niet aan toe zijn. Modules en de bijbehorende toetsen worden verschillende keren gedurende het studiejaar aangeboden. Wel is het zo dat een module niet het hele jaar door beschikbaar is. Module A bijvoorbeeld, wordt alleen aan het begin van het jaar een aantal keer gestart. Studenten kunnen ervoor kiezen om de modules sequentieel in de voorgeschreven volgorde te doen. Maar studenten die wat meer in hun mars hebben zijn zeer wel in staat om twee modules parallel te doen. Daardoor kunnen ze in een vlot tempo door het hele programma heen.

We moeten ons wel blijven realiseren dat de studenten door de veelheid aan mogelijkheden en de geboden vrijheid het spoor bijster kunnen raken. Helaas komt het voor dat een student zich pas tegen het eind van het eerste studiejaar realiseert dat wiskunde een voorwaarde is voor toelating tot het tweede jaar en dan nog steeds moet beginnen. Wij zien het als onze verantwoordelijkheid studenten aan te sporen, te motiveren, structuur en houvast te bieden en uiteraard uitleg en hulp bij vragen om op hun eigen wijze het Basic Skills Wiskunde programma succesvol af te ronden.

RESULTATEN

In de onderstaande tabellen is een overzicht van het percentage geslaagden uit 2006/2007 ten opzichte van het percentage geslaagden uit 2007/2008 en 2008/2009. Er is een duidelijke verbetering te zien, zowel bij de doorstroomcursussen als bij de wiskundelessen uit de propedeuse.

Niet alleen zijn de bovengenoemde cijfers verbeterd en bemoedigend, ook de studententevredenheid is verbeterd. Studenten zijn zeer tevreden over de verschillende mogelijkheden die we aanbieden om de stof eigen te maken. Een andere grote verbetering is de individuele aandacht die we kunnen schenken aan de student. Andere instituten binnen de Hogeschool van Amsterdam zijn geïnteresseerd geraakt in het digitaal toetsen en de leermethode die wij toepassen. De modulaire methode leent zich uitstekend voor implementatie bij andere opleidingen.

In de nabije toekomst is het de bedoeling om faq's uit te wisselen met andere hogescholen en opleidingen om de kwaliteit te verhogen en te zorgen voor een samenwerking op het gebied van wiskunde met Maple T. A. en het digitale toetsen.



	GD	SNE	TC	SE	HCD	ITM
A	x	x	x	x	x	x
B	x	x	x	x	x	x
C1	x	x	x	x	x	x
C2	x	x	x	x	x	x
D	x	x	x	x		
E1	x	x	x	x		
E2	x	x	x			
V	x	x	x	x	x	x
S	x	x	x	x	x	x
T5	x					
L6	x					

Verplichte modules per gekozen richting

	2006/2007	2007/2008	2008/2009
Geslaagd	60,1%	81,7%	81,2%
Aantal Deelnemers	88	110	168

	2006/2007		2007/2008		2008/2009	
Doorstroomcursussen	VC	ZC	VC	ZC	VC	ZC
Geslaagd	39%	74%	51,8%	79%	60%	82,3%
Aantal deelnemers	91	128	95	108	145	115

BIJLAGE

Modules BSK-Wiskunde

A – Rekenen met getallen en met letters

Breuken
Machten
Wortels

B – Formules manipuleren

Ontbinden in factoren
Haakjes wegwerken
Merkwaardige producten
Elimineren van variabele

C1 – Vergelijkingen oplossen

Eerstegraads
Tweedegraads
Gebroken
Stelsels
Context

C2 – Grafieken en functies

Eerstegraads
Tweedegraads
Gebroken
Wortels

D – Differentiëren

Begrip, Verandering, Stijgen/dalen
Formules, som-, product-, quotient-,
kettingregel
Toepassingen

E1 – Exponenten en logaritmen

Rekenen en formules
Grafieken en functies
Differentiëren

E2 – Goniometrie

Rekenen en formules
Grafieken en functies
Differentiëren

V – Verzamelingen

Begrip, element, specificatie
Operaties: vereniging, doorsnede,
verschil.
Machtsverzameling, lege verzameling

S – Statistiek

Beschrijvende statistiek
Kansen
Combinatoriek

T – Talstelsels

Conversie
Binair rekenen
Codering

L – Logica

Waarheidstabellen
Tautologie, Contradictie, Contingentie
Herschrijven

Deze modules zijn voor de overige richtingen als oefenmateriaal te gebruiken; de onderwerpen uit deze modules worden, voor die richtingen, getoetst in andere vakken.

Een van de vele keynotesessies die druk werden bezocht



[1]

de Boer, E., e.a. *Handboek zelfstandig leren*, Eisma Edumedia B.V., 2002.

[2]

van de Craats, J., en Bosch, R.
Basisboek wiskunde, Pearson
Education Benelux, 2009.

[3]

Douwes, D.J., en Grasmeijer, J.
Basisvaardigheden wiskunde voor het HTO, Noordhoff Uitgevers B.V., 2007.

[4]

Kolb, D.A. *Experiential Learning, Experience as The Source of learning and Development*, FT Press, 1983.

[5]

Maple T.A. Content Centre:
www.maplesoft.com/tacontent.

[6]

Maple toetsbanken:
www.tech.nhl.nl/~kamminga/MapleTA/Toetsbanken.htm.

[7]

Modules BSK-Wiskunde, Hogeschool
van Amsterdam, (Technische)
Informatica,
mapleta.can.nl/classes/itopia.

[8]

Vermunt, J.D.H.M. *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs*, Swets & Zeitlinger, 1992.

3

Kunnen we Leren en Werken daadwerkelijk integreren?

Competentiegericht opleiden bij bedrijfsopleidingen



John May - Capgemini

Roland Bansen - Capgemini

INLEIDING

‘Hoe garanderen jullie dat de inhoud ook echt aansluit bij de uit te voeren werkzaamheden op de werkplek?’

‘Kunnen we de tijd die onze medewerkers weg zijn van hun werkplek voor het volgen van opleidingen beperken?’

Twee vragen waarmee opleidingskundigen van ICT-bedrijfsopleidingen zich geconfronteerd zien in hun gesprekken met opdrachtgevers. Twee vragen die met name spelen bij organisaties die hun personeel detacheren bij andere bedrijven. ICT-dienstverleners zijn daar een goed voorbeeld van, omdat inwerktijd en verliestijd direct resulteren in omzetsderving. Maar ook voor andere bedrijfsopleidingenorganisaties is het een herkenbaar fenomeen.

De winst van het competentiegericht opleiden

De twee vragen uit onze opleidingspraktijk illustreren tevens een verschil tussen de onderwijskunde en de opleidingskunde. Daar waar het reguliere onderwijs, het domein van de onderwijskunde, te maken heeft met leerlingen en studenten die een substantieel deel van hun tijd kunnen besteden aan het leren, hebben bedrijfsopleidingen, het domein van de opleidingskunde, te maken met productieve medewerkers die het leren niet als hoofdbezigheid hebben. Het zijn dan ook niet zozeer de kosten van een opleiding zelf,

maar de gedeelde inkomsten die hier de belangrijkste rol spelen. Daarnaast constateren bedrijven vaak dat opleidingen weliswaar competente mensen afleveren, maar dat de weerbarstige praktijk net iets anders verloopt dan de opgeleide medewerker verwacht had. Een aanvullend inwerktraject is dan noodzakelijk.

Het onderwijs en de bedrijfsopleidingen zijn zich dit dilemma bewust, getuige de inspanningen die momenteel worden gedaan. Het onderwijs wil uiteraard met name op de eerste in de inleiding gestelde vraag een antwoord hebben; de bedrijfsopleidingencentra willen beide dilemma's oplossen. Om beter te kunnen aansluiten bij de beroepspraktijk, is het Nederlandse beroepsonderwijs de afgelopen jaren overgeschaald naar competentiegericht leren. Daar zijn veel voorbeelden van te geven. Betrokkenen realiseren zich ook dat dit een niet te onderschatten operatie is. Veel onderwijsinstellingen uit zowel het mbo als het hbo zijn er dan ook nog volop mee bezig. De bedrijfsopleidingenorganisaties zijn in de afgelopen periode vooral doorgegaan met het verkopen van opleidingen en cursussen. De druk op leren bleek zo groot dat de noodzaak van een antwoord op de in dit artikel gestelde vragen kennelijk niet echt gevoeld werd. Vreemd genoeg zijn in dezelfde periode organisaties wel druk aan de slag gegaan met de ontwikkeling en implementatie van competentie modellen in hun HR-organisaties. Het voordeel hiervan is dat de aanwezige kennis en ervaring beter zichtbaar worden en dat in het verlengde daarvan de opleidingsbehoefte beter geformuleerd kan worden. Opvallend in deze ontwikkeling is dat de

Ook tijdens een congres gaat het werk gewoon door



terminologie van het competentiegericht onderwijs is geadopteerd, maar dat de doorvertaling daarvan naar de opleidingen niet veel verder gekomen is. Het blijft voornamelijk bij de formulering van curricula die opleiden tot een rol of functie los zien van de daadwerkelijke beroepsuitoefening. Daarbij komt dat het curriculum wordt opgebouwd uit bestaande opleidingen en trainingen (of modules daarvan). Met de invoering van competentiegericht onderwijs in bedrijfsopleidingen is de discrepantie tussen opleiding en praktijk dus niet verdwenen.

Spanningsveld tussen leren en werken

Het grootste verschil tussen bedrijfsopleidingen en onderwijs wordt gevonden in het spanningsveld tussen werken en leren. In de onderwijssituatie doen studenten werkervaring op met de praktijkstage. De praktijk- of werkstage heeft tot doel de theorie op de praktijk af te stemmen en praktijkopdrachten uit het studietraject uit te voeren. Het blijft echter een stage, zodat de ervaring van de stagiaire gerelativeerd moet worden; een stagiair is geen productiemedewerker en zal zijn of haar rol anders beleven (stages en stagiairs hebben overigens wel heel veel nut voor zowel de organisatie als de stagiair!). Bedrijfsopleidingen gaan inmiddels

verder met de integratie van leren en werken. Vanuit het besef dat de op traditionele wijze aangeboden cursussen en trainingen niet altijd (of maar zelden) het beoogde rendement opleveren willen ze het leren tijdens het werk volop tot ontwikkeling brengen - in combinatie met competentiegericht opleiden. De winst die hier is te behalen, vormt het antwoord op de twee in de inleiding van dit artikel gestelde vragen.

Volledige integratie van leren en werken raakt ook aan een ander fenomeen. Onderzoek¹ heeft aangetoond dat de grootste problemen bij de toepassing van het geleerde in de praktijk terug te voeren zijn op de initiatiefase van een opleiding en/of bij de transfer van het geleerde naar de praktijk. De niet succesvolle opleidingstrajecten hadden de volgende problemen:

- Bij 40% van de trajecten bestond een mismatch tussen de verwachtingen van deelnemers en organisatie. Deelnemers hadden soms helemaal geen verwachting, ('mijn baas heeft mij gestuurd') of de opleidingsdoelen sloten slechts beperkt aan op de daadwerkelijke leerdoelen ('deze opleiding komt het dichtst bij wat ik denk nodig te hebben').
- 20% van de trajecten werd niet goed uitgevoerd. Denk hierbij aan te beperkte of niet passende werkvormen of de inzet van niet-competente docenten of begeleiders.
- 40% van de trajecten vertoonde een mismatch tussen praktijk en werkelijkheid. Het geleerde werd vaak niet overgebracht naar de werkplek, of men hield er binnen het traject andere ideeën op na: 'zo werken wij hier niet, wij doen het anders'.

De conclusie die we hieruit kunnen trekken is dat aanpassing van een opleiding met als doel deze beter te laten aansluiten op de praktijk maar in 20% van de gevallen echt effect zal hebben. Veel effectiever zou het zijn om de voorwaarden (zowel vooraf als achteraf) aan te passen. Hierbij heb je immers 80% kans dat je de toepasbaarheid van het geleerde echt verbetert.

Probleem hierbij is echter dat dit buiten de scope van de opleidingsinstituten valt. De lijnmanager is uiteindelijk verantwoordelijk voor het welslagen van het opleidingstraject, maar zijn of haar primaire focus ligt meestal elders.

Kan competentiegericht leren de impasse doorbreken?

Om de vraag van deze subtitel te kunnen beantwoorden zullen we eerst moeten bekijken wat competentiegericht leren nu eigenlijk is. De belangrijkste uitgangspunten van competentiegericht leren zoals wij dit in navolging van het onderwijs zien, zijn:

- er wordt uitgegaan van alle competenties die noodzakelijk zijn voor het uitvoeren van een rol, vak of beroep;
- er wordt geleerd in de praktijk, door de praktijk en met de praktijk;
- de lerende zet zijn of haar eigen leerpad uit;
- de bewijslast van competentie wordt door de deelnemer zelf opgebouwd en wel op zodanige wijze dat een vakinhoudelijke expert het bewijs kan beoordelen op zowel inhoud als proces.

Een goed opgezet opleidingstraject dat volledig voldoet aan deze kenmerken verhelpt de mismatch tussen de verwachting van de deelnemer en het probleem van de transfer naar de praktijk. De deelnemer moet immers zelf zijn leerpad vaststellen en binnen de kaders van de voor de beroepspraktijk noodzakelijke competenties blijven. Dit impliceert dat de leergang per definitie voldoet aan de verwachtingen. Daarbij komt dat de deelnemers de praktijk gebruiken als leerschool en dat betekent dat het transferprobleem zich nauwelijks voordoet. Bovendien, en daarmee zijn we terug bij de vragen die aanleiding waren voor dit artikel, de leertijd wordt tot een minimum beperkt: het meeste leren is werken. De deelnemer bouwt echte praktijkervaring op en dit zal de inwerktijd in nieuwe situaties tot een minimum beperken.

De flexibele leerroute

Het onderwijsmodel dat wij voorstaan is gebaseerd op het competentiegericht leren in de praktijk. Het model moet werken en leren volledig integreren en tevens ondersteuning bieden aan de deelnemer; het blijft een leertraject. De deelnemer leert zelfstandig, maar wordt ondersteund door een leerbegeleider. Deze begeleider beantwoordt alle vragen die voortkomen uit de ontwikkeling van de in een beroepsprofiel beschreven competenties. De leerbegeleider hoeft niet zelf alle kennis te bezitten, maar moet wel in staat zijn die kennis te ontsluiten. En nu komt een groot voordeel naar voren van bedrijfsopleidingen: zij hebben direct toegang tot de praktijk zelf, de praktijkkennis en de experts van hun eigen moederorganisatie. Als een en ander aangevuld wordt met een netwerk van didactische experts en de modules uit de eigen trainingen, kunnen ze ook leeractiviteiten organiseren buiten de werkvloer om, indien dit nodig en wenselijk is.

We onderkennen het risico dat een deelnemer de drang voelt onevenredig veel gebruik te maken van de vele beschikbare resources. Om dit aspect onder controle te houden hebben wij een typisch bedrijfskundig onderdeel aan het leertraject toegevoegd: de 'projectbewaking'. Projectmatig aansturen van een leertraject houdt in dat het opleiden wordt gezien als een 'fixed price'- project, waarbij de leerbegeleider tevens de projectleider is en ook afgerekend kan worden op de rendabiliteit van het project (leergang). Deze afgeleide variant heet bij ons 'De Flexibele Leerroute'.

Flexibel in werkvormen en flexibel in begeleiding terwijl kosten en tijd beheersbaar zijn.

Wat betekent dit voor de business?

Deze flexibele leerroute ondersteunt het bedrijf bij de professionele ontwikkeling van haar medewerkers in de door haar gewenste rollen of functies. Het concept maakt de medewerkers beter en sneller inzetbaar en ondersteunt hen met een netwerk van relevante kennis en experts. Dit alles zonder dat hier extra cursusdagen voor nodig zijn. Hiertegenover staat wel een ander kostenaspect. Het bedrijf koopt het gehele begeleidingstraject af voor een vast bedrag en draagt de begeleiding over aan leerbegeleiders (bij de flexibele leerroute noemen we dit een 'leerroutebegeleider'). Deze didactisch geschoolde expert bewaakt zowel het beschikbare budget als de voortgang van de deelnemer, voor zover dit de geselecteerde competenties betreft.

Een andere consequentie is dat de medewerker wel moet kunnen leren in de praktijk: de lijnmanager moet zorgen voor een werkplek waar de deelnemer aan een flexibele leerroute kan werken aan zijn ontwikkeling. Dit houdt in dat een werkplek de inzet vereist van de gevraagde competenties en dat het nodig kan zijn de deelnemer te verplaatsen om alle competenties te kunnen inzetten. Met andere woorden, de werkzaamheden van de deelnemer moeten relevant zijn voor de rol, het vak of het beroep en uiteindelijk moeten alle competenties afdoende geraakt zijn.

Wat betekent dit voor de organisatie van een corporate academy?

Is het zo dat de huidige bedrijfsopleidingenorganisaties (hier doelend op de 'corporate academies') gebouwd zijn rond een aanbod van beschikbare opleidingen en cursussen, opgenomen in een rooster waarop cursisten zicht kunnen inschrijven? Zo ja, dan zullen zij zich moeten omvormen naar een organisatie die het leren en werken integreert, gebaseerd op de praktijk van de moederorganisatie. Ook zullen zij leerbegeleiders moeten inzetten die voldoende

didactisch geschoold zijn, bekend zijn met het concept van competentiegericht leren, voldoende beeld hebben van de te leren beroepspraktijk en bovendien de rol van projectleider kunnen vervullen. Daarnaast moeten deze begeleiders de beschikking hebben over een netwerk van experts waarop ze een beroep kunnen doen. Deze experts zullen zich voornamelijk in het bedrijf zelf bevinden en alleen dan actief worden als de leerbegeleider daarom vraagt; ze moeten dan wel klaar staan en ook bereid zijn een deelnemer op gepaste wijze te helpen.

Voor de medewerkers van een corporate academy betekent dit dat ze zich een heel nieuwe set van competenties moeten eigen maken. Ook hier stopt het leren dus niet. Waar medewerkers voorheen vooral boven de inhoud moesten kunnen staan, moeten zij nu veel meer het proces bewaken op resultaat en kosten. Het spreekt voor zich dat deze nieuwe rol niet iedere trainer zal aanspreken. De verwachting is dan ook dat de verandering van de traditionele corporate academy naar een flexibele begeleidingsorganisatie geruime tijd in beslag neemt. Een verloop onder medewerkers is daarbij niet uit te sluiten. De 'academy nieuwe stijl' zou wel eens uit kunnen komen met minder vaste medewerkers. Een netwerk van aanspreekbare experts is wel van groot belang: de inhoudelijke expertise wordt van buiten gehaald. Het is evident dat hiermee ook het business model van de corporate academy verandert. Waar in de huidige situatie het aantal geleverde cursUSDagen de omzet bepaalt, wordt deze in de nieuwe situatie vastgesteld op basis van te begeleiden deelnemers aan leerroutes.

CONCLUSIE

Het bedrijfsleven maakt momenteel een inhaalslag door. Het competentiegericht opleiden wordt langzaam maar zeker realiteit, waarbij het ideaal van leren en werken daadwerkelijk kan worden gerealiseerd. Hier is echter wel wat voor nodig. De bedrijfsopleidingen moeten de onderwijskundige concepten uit het reguliere onderwijs gebruiken en deze vertalen naar hun eigen werksituatie. Hier voegen zij een projectmatige aansturing van het leren aan toe (budgetbewaking). De aanwezige directe toegang tot de praktijk, inclusief de daar werkzame experts, moet steeds beter benut worden. Hierbij is het uitgangspunt dat de praktijk leidend is, in tegenstelling tot in het onderwijs, waarbij het leertraject leidend is. Het is de grote kracht van het nieuwe model.

De algemene conclusie: de onderwijsmodellen van zowel het reguliere onderwijs als het praktijkgerichte opleiden komen steeds dichterbij elkaar. Hier kunnen beide instituten gebruik maken van elkaars expertise, maar ook van elkaars capaciteiten bij de uitvoering van wederzijdse onderwijs- of opleidingsprogramma's.



noot:

1-Robert O. Brinkerhoff - Professor Emeritus Western Michigan University, 2006, Telling Training's story

Semantic wiki's voor het onderwijs

Linking data, kennis en leren



Lloyd Rutledge - Open Universiteit Nederland

SAMENVATTING

Dit artikel beschrijft het toepassen van semantic wiki's in afstandsleren voor informaticacursussen. Het resultaat is een wiki voor cursusinhoud, studentprogrammingopdrachten, onderlinge communicatie en samenwerking, en cursus administratie. Met wiki's kunnen mensen makkelijk documenten met elkaar delen. Met het Semantic Web kunnen machines gegevens makkelijk met elkaar delen. Semantic wiki's combineren die twee. De cursus 'Capita selecta thema – Semantic Web' van de Open Universiteit gebruikt een semantic wiki.

INLEIDING

Semantic wiki's zijn het toepassen van Semantic Web-technologieën op wiki's. Door een wiki kunnen meerdere mensen op afstand samenwerken aan het schrijven van meerdere documenten. Door het Semantic Web kunnen mensen van verschillende instellingen data creëren die machines op het Web kunnen uitwisselen en delen. Een semantic wiki laat dus verschillende mensen op verschillende plaatsen samenwerken aan documenten, data en de programma's die de data bevragen en presenteren.

De cursus 'Capita selecta thema 1 – Semantic Web' in de faculteit Informatica bij de Open Universiteit, afgerond in 2009, gebruikte een semantic wiki. Deze afgeronde cursus wordt gebruikt als de basis voor een nieuwe cursus op bachelorniveau over het Semantic Web, die in begin 2011 begint. De cursussen bevatten zowel theorie als praktische oefening. De

praktische component omvat de ontwikkeling van een Semantic Web systeem, gerealiseerd door gebruik van semantic wiki technologieën. Dit document verklaart en demonstreert deze toepassing van de gebruikte technologieën. De ervaring met semantic wiki's en de verkregen inzichten worden besproken met een blik op een mogelijk breder gebruik van semantic wiki's voor onderwijsdoeleinden.

HET SEMANTIC WEB, EN WIKI'S

Het Semantic Web omvat technologieën waarmee de hele wereld data kan delen en integreren (W3C 2009). Het belooft dus een web van data te worden, vergelijkbaar met hoe HTML en het World Wide Web een web van documenten vormen. Ondanks dat machines de documenten van het World Wide Web verwerken en sturen, kunnen alleen mensen die documenten 'begrijpen'. Op technisch niveau geeft het Semantic Web uitwisselingsformaten voor data tussen applicaties, zodat de machines over de hele wereld die data kunnen begrijpen of verwerken op een consequente manier. Het idee is dat als iemand een stuk data op het web plaatst, het automatisch beschikbaar is voor alle (toepasselijke) applicaties en voor alle mensen op het web.

Wiki's maken op grote schaal het sociaal delen van documenten veel makkelijker. Wikipedia is een heel bekend voorbeeld. Met initiatieven zoals Wikiwijs (ministerie van OCW 2009) worden wiki's een belangrijke manier voor docenten om onderwijsmateriaal met elkaar te delen. Wiki's kunnen ook behulpzaam zijn bij afstandsleren omdat hun interfaces het makkelijker maken voor verschillende mensen op verschillende

plekken aan een of meerdere opdrachten tegelijk te werken.

Semantic wiki's zijn wiki's met toegevoegde Semantic Web-technologieën. Met een semantic wiki, kunnen mensen data invoegen en uitdelen op de makkelijke wikimaniër, maar zo dat machines die data toch ook kunnen verwerken. De onderliggende technologieën, zoals MediaWiki (MediaWiki.org 2009) en extensions daarvoor zoals Semantic MediaWiki (SMW 2009a), zijn open source, en dus niet alleen makkelijk te bereiken, maar ook makkelijk om verder te bouwen als opdrachten voor Informaticastudenten.

Voorbeelden van grootschalige data-uitwisseling door Semantic Web-technologieën zijn GeoNames (GeoNames 2009) voor geografische plaatsnamen, en de Unified Medical Language System (UMLS) voor de gezondheidszorg (NLM 2008). Nog een voorbeeld met een toegankelijke demonstratie, is het E-Culture webportaal voor het culturele erfgoed van verschillende instituten (E-Culture 2009). Semantic wiki's worden vaak gebruikt om door een community geschreven data driven websites te maken die verbonden worden met het mondiale Semantic Web. Er zijn minstens 120 actieve, openbare semantic wiki's online met verschillende soorten toepassingen, voor domeinen als bedrijven, cultuur, opleiding en management (SMW 2009b). De Open Universiteit Nederland geeft een cursus over het Semantic Web die een semantic wiki gebruikt. Deze cursus gebruikt zijn semantic wiki voor:

- sociale ontwikkeling van cursus materiaal op afstand;
- gearchiveerde communicatie tussen deelnemers over deze samenwerking;
- invoegen en verwerken van gegevens over de cursus;
- systeem voor opdrachten over datamodellen en kennisdomeinen;
- softwareplatform voor programmeringopdrachten over het Semantic Web;

- systeem voor data- en programmeringopdrachten.
- Dit document presenteert de openbare onderliggende technologieën. Het verklaart en demonstreert deze toepassing van die technologieën: de semantic wiki voor deze cursus. De ervaring en inzichten ervan worden ook besproken met een blik op een mogelijk breder gebruik van semantic wiki's voor onderwijs.

Waarom een cursus Semantic Web?

De algemene belangstelling voor het Semantic Web groeit. Instellingen en bedrijven gebruiken Semantic Web-technologieën voor data-uitwisseling op verschillende niveaus en op grote schaal. Het Semantic Web ontwikkelt zich snel, in data- en websystemen. Het krijgt veel aandacht door onderzoek, de industrie en populaire websites. Veel websites en bedrijven werken ermee.

Het Semantic Web wordt een kerntechnologie voor Web 3.0. Dit is Web 2.0 (denk aan Facebook of YouTube, in het algemeen aan webcontent samengesteld door individuen wereldwijd) voorzien van een basis van Semantic Web-technologieën: 'Web 3.0 = Web 2.0 + Semantic Web'. Naar verwachting zal het Semantic Web de komende jaren een grote vlucht nemen.

Semantic Web technologieën

Het Semantic Web is een architectuur van verschillende technologieën, waarvan elk een deel van het data- en kennisuitwisselingsprobleem oplost en in de context van andere Webtechnologieën plaatst (zie figuur 1).

Kerntechnologieën van het Semantic Web zijn:

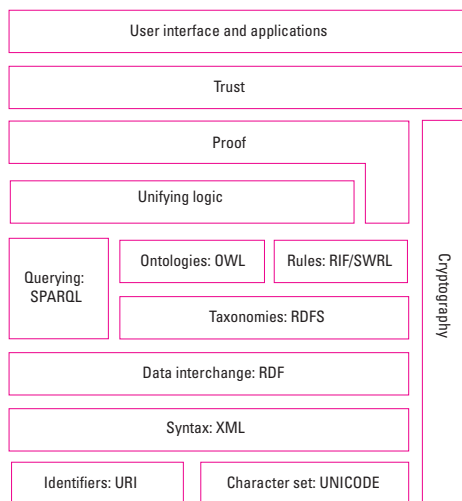
- 1- **Data uitwisseling:** door *RDF* (Resource Description Framework), vergelijkbaar met relational databases (en hun uitwisselingsformaten) (W3C 2004a);
- 2- **Data querying:** door *SPARQL* (SPARQL Protocol and RDF Query Language), vergelijkbaar met SQL (W3C 2008);
- 3- **Data modelleren:** door *RDFS* (RDF Schema), vergelijkbaar met objectgeoriënteerde data modelleren, en door *OWL* (Web Ontology Language), met cons-

traits en symmetric en transitive properties (description logic) (W3C 2004b);

- 4- **Regels:** door *SWRL (Semantic Web Rule Language)*, vergelijkbaar met bedrijfsregels (first order logic) (Horrocks 2004).

Figuur 1:

e 'layer cake' van Tim Berners-Lee: een architectuur voor het Semantic Web (bron: Wikipedia).



OPZET

Een cursus Semantic Web kan deels overeenkomen met de wijze waarop een bedrijf of organisatie begint met het Semantic Web. Vaak is dit met het definiëren van een of meerdere ontologieën door OWL, met RDFS en RDF. Dit proces is feitelijk een vorm van informatiemodelleren, maar met nog meer description logic componenten voor een 'rijker' of 'dieper' model. (Voorbeeld: feiten die af te leiden zijn uit andere feiten

via een inference engine). Vaak is er een bestaande databron die geëxporteerd wordt als RDF, volgens één ontologie, om met andere instellingen te delen.

Om dit idee uit te voeren is goede kennis nodig van de fundamentele formaten en technologieën, de huidige applicaties en relevante toepassingen. Deze zijn in beweging en ontwikkelen zich nu snel. In deze cursus leert de student de formaten, huidige applicaties en huidige ontwikkelingen van het Semantic Web kennen, zoals ontwikkeld binnen de Semantic Web Activity van het World Wide Web Consortium. Hiermee kan de student met het Semantic Web beginnen en het ook volgen in zijn groei.

INHOUD

De werkwijze van de cursus is dat iedere student een Semantic Web-systeem maakt. De kern van dit vak wordt gevormd door de formaten van het Semantic Web en zijn applicaties: de stand van zaken en waar het naartoe gaat. De delen zijn: data, modelleren, regels en interfaces.

Semantic Web als database

Men kan het Semantic Web zien als een hele grote database op het World Wide Web. Studenten leren webadressen en andere URI's (Uniform Resource Identifiers) te gebruiken om begrippen te benoemen. Hiermee kunnen zij het webformaat RDF (Resource Description Framework) gebruiken om relaties tussen deze begrippen op te stellen. Op deze manier ontstaat een wereldwijde database van elementaire feiten. Deze feitedatabase wordt bevraagd met de querytaal SPARQL. Studenten leren deze formaten goed te gebruiken om hun bijdrage te leveren aan de realisatie van een dergelijke wereldwijde database, of om de data van verschillende bedrijven of instellingen makkelijker aan elkaar te koppelen.

Modelleren op het Semantic Web

Om het verwerken en delen van deze grootschalige gekoppelde data efficiënter en effectiever te maken zijn goede informatiemodellen nodig. Studenten leren om deze informatiemodellen te gebruiken en te bouwen met de webformaten RDFS en OWL.

Semantic Web Rules

Op het kennisfundament van gekoppelde data en ontologieën kan men logische regels schrijven die hieruit automatisch conclusies afleiden. Studenten leren regels te definiëren op bestaande Semantic Web systemen met SWRL.

Interfaces

De kennis die het Semantic Web verwerkt, is alleen nuttig als mensen die kennis kunnen bereiken. De studenten bouwen dus ook interfaces naar de data, modellen en regels die zij maken.

Cursusmateriaal en software

Er is veel software beschikbaar om Semantic Web-systemen te bouwen. Deze cursus gebruikt een semantic wiki als de kern waarmee studenten hun data en interfaces delen met de docent, en onderling. Data modelleren wordt uitgevoerd door gebruik van de tool Protégé-OWL.

Semantic wiki

Deze cursus gebruikt een semantic wiki om het kernmateriaal van de cursus beschikbaar te stellen. Er zal een duidelijke grens zijn tussen het kernleesmateriaal, waarover de docent strenge controle zal hebben, en de rest van de wiki, waarmee de student de vrijheid heeft om toevoegingen te maken. Door de semantic wiki kunnen studenten een deel van hun implementatie uitvoeren, zoals gebeurd is in de cursus. Het gebruik van de wiki en andere middelen voor implementatie is het onderwerp van de volgende paragraaf.

Opname van de openingssessie



Protégé-OWL

De cursus maakt behalve van de semantic wiki ook gebruik van de ontologieontwikkeltool Protégé-OWL (Stanford 2009). Dit is een veelgebruikte gratis te downloaden GUI voor het maken van ontologieën in het OWL-formaat. Protégé-OWL ondersteunt het ontwikkelen en de visualisatie van RDF, RDFS, OWL en SWRL.

Werkwijze

De werkwijze als cursus kan overeenkomen met die van een practicum: studenten lezen, presenteren, discussiëren, schrijven en geven commentaar. Anders dan de practica, behandelt deze cursus ook de nodige theorie achter de programmeeropdracht. Studenten van deze cursus participeren ook in het Semantic Web door gebruik van technische applicaties en populaire websites.

Iedere student bouwt in deze cursus een Semantic Web systeem. Hiermee kunnen de studenten hun systeem gemakkelijk online en van afstand demonstren aan de docent. Anders dan bij de cursus, zal elke student in de aankomende Bachelors Semantic Web cursus hun eigen wiki hebben, met toegang alleen voor de docent en student. Er zal ook een algemene cursus wiki zijn voor cursusmateriaal, instructies, voorbeeldcode en communicatie tussen alle studenten en de docent. Om meer van het Semantic Web te kunnen implementeren, maakt de cursus ook gebruik van Protégé-OWL. Elke studenten ontwikkelt een Semantic Web systeem voor een bepaald onderwerp. Elke student ontwerpt hiervoor een ontologie, voert conform deze ontologie voorbeelddata in, en maakt een interface naar deze data in de semantic wiki of in Protégé-OWL of in beide. Resultaten van Protégé-OWL worden gemakkelijk opgeslagen als bestanden voor import in Protégé-OWL op andere computers, zoals die van de docent.

De opdracht wordt gesplitst in fasen. Alle studenten leveren hun project in bij elke fase. Elke fase wordt beoordeeld, waarna de wiki van de student wordt vervangen door de 'docentuitwerking' van die fase. Dus beginnen alle studenten elke fase met hetzelfde goed functionerende systeem.

Wijze van begeleiden

De cursus heeft twee real life bijeenkomsten: een introductie- en een slotbijeenkomst. Daartussenin zijn vier online bijeenkomsten. Elke online bijeenkomst gaat over een Semantic Web-kerntechnologie. Een belangrijke motivatie voor deze bijeenkomsten is dat studenten data zullen delen door middel van hun opdrachten.

Wijze van tentamineren

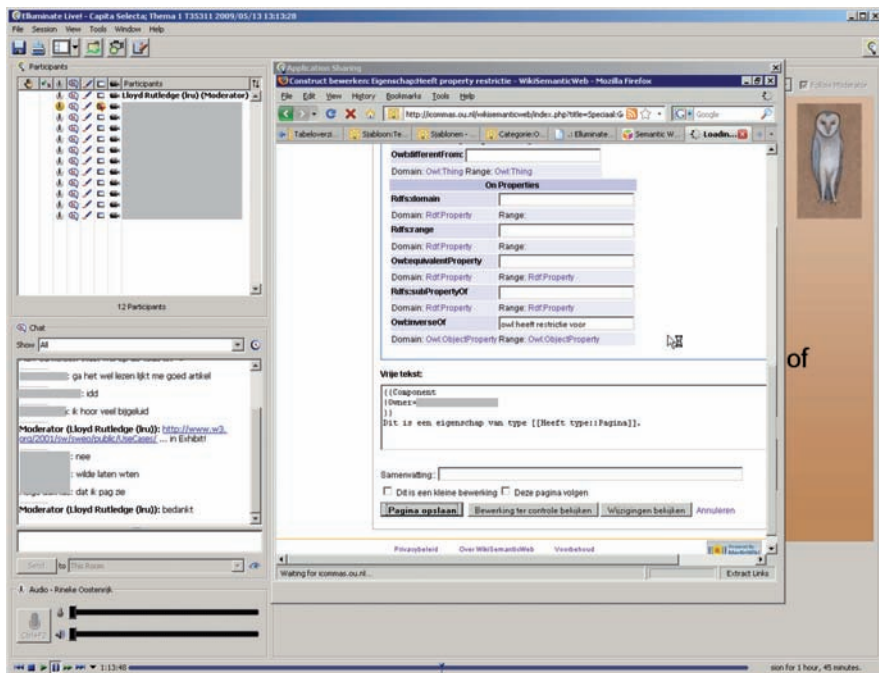
Iedere student levert een implementatie in met een eindverslag. Daarnaast geeft elke student een presentatie tijdens de slotbijeenkomst. Het is de weerslag van academische studie en ervaring met het gebruik van applicaties en het delen van data.

Online begeleiding

Het afstandslerenkarakter van deze cursus wordt verder uitgebreid door online begeleidingssessies. De online begeleiding geeft studenten nog een communicatiemiddel waarmee zij over hun gebruik van de semantic wiki met elkaar kunnen spreken. Andere vormen van communicatie in de cursus zijn e-mail, een discussieforum en natuurlijk de wiki zelf. Een uniek voordeel van online begeleiding is de mogelijkheid om 'live' direct verbaal te discussiëren over het werk op de wiki, en hoe die te programmeren en gebruiken. Ook kan een deelnemer een live demonstratie geven van zijn werk op de wiki via de online sessie voor alle deelnemers. Figuur 2 geeft een weergave van een online sessie van deze cursus.

Figuur 2:

Weergave van een online bijeenkomst met semantic wiki demonstrator



CONCLUSIE EN TOEKOMST

De cursus Capita selecta thema – Semantic Web bij de Open Universiteit Nederlands, afgerond in 2009, heeft een semantic wiki toegepast op afstandsleren voor zijn studenten. De functionaliteit van de semantic wiki ondersteunt het schrijven en delen van cursusmateriaal, het uitvoeren van programmingopdrachten van de studenten, communicatie tussen docent en studenten en onderling, en administratie van de cursus. Deze afgeronde Mastercursus wordt aangepast naar een Bachelorcursus over hetzelfde onderwerp en met dezelfde technieken. Deze Bachelorcursus begint in 2011.

VERANTWOORDING

Deze toepassing van semantic wiki's voor afstandsonderwijs werd mede mogelijk gemaakt door het IPO online begeleiding project binnen het Centre for Learning Sciences and Technologies (CELSTEC) van de Open Universiteit Nederland (OUNL). Semantic Friendly Forms, een ondersteunend programma, wordt ontwikkeld door het OUNL Afgestudeer Bachelor Informatica project van Henri Gerrits en Rens te Kloese. De studenten van de OUNL cursus Capita selecta thema – Semantic Web worden ook bedankt voor hun gebruik van en feedback over de technieken die hierin voorgesteld worden.



[1]

E-Culture MultimediaN, *Cultural heritage search*, <http://e-culture.multimedian.nl/demo/session/search>.

[2]

GeoNames, *The GeoNames geographical database*, www.geonames.org/.

[3]

Horrocks, I., Patel-Schneider, P.F., Boley, H., Tabet, S., Grosz, B. en Dean B., *SWRL: A Semantic Web Rule Language Combining OWL and RuleML*, www.w3.org/Submission/SWRL, W3C Member Submission, 21 mei 2004.

[4]

MediaWiki.org, *MediaWiki.org*, www.mediawiki.org.

[5]

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, *Innovatie in het onderwijs - Wikiwijs*, www.minocw.nl/innovatie-in-hetonderwijs/1554/Wikiwijs.html.

[6]

National Library of Medicine (NLM), *Unified Medical Language System (UMLS)*, www.nlm.nih.gov/research/umls.

[7]

The SMW project, *Semantic MediaWiki*, <http://semantic-mediawiki.org/>.

[8]

Semantic MediaWiki Community Wiki (SMW), *Browse data: Sites*, <http://smw.referata.com/wiki/Special:BrowseData/Sites?Public=1&Status=Active>.

[9]

Stanford Center for Biomedical Informatics Research, *Protégé-OWL*, <http://protege.stanford.edu/overview/protege-owl.html>.

[10]

World Wide Web Consortium (W3C), *W3C Semantic Web Activity*, www.w3.org/2001/sw.

[11]

World Wide Web Consortium (W3C), *Resource Description Framework (RDF)*, www.w3.org/rdf-primer, W3C Recommendation, 10 februari 2004.

[12]

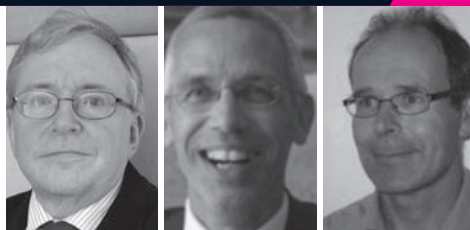
World Wide Web Consortium (W3C), *RDF Vocabulary Description Language 1.0. RDF Schema*, www.w3.org/TR/rdf-schema, W3C Recommendation, 10 februari 2004.

[13]

World Wide Web Consortium (W3C), *SPARQL Query Language for RDF*, www.w3.org/TR/rdf-sparql-query, W3C Recommendation, 15 januari 2008.

5

Informatica Open Educational Resources



Lex Bijlsma - Open Universiteit Nederland

Robert Schuwer - Open Universiteit Nederland

Evert van de Vrie - Open Universiteit Nederland

INLEIDING

Kennisuitwisseling en -overdracht hebben de laatste jaren grote veranderingen ondergaan. Individuen zijn niet meer de ‘bezitters’ van kennis; veelal wordt kennis binnen communities gedeeld en ontwikkeld. Docenten en leerboeken zijn niet meer de enige bronnen van onderwijs. Leren vindt plaats in interactie tussen docent en student, tussen onderwijssituatie en praktijk of onderzoeksinstituut. Daarbij komt dat door de recente ICT-ontwikkeling het kosteloos verspreiden van content erg eenvoudig is geworden en dat wereldwijd samenwerken aan documenten en leermaterialen goed mogelijk is. Deze ontwikkelingen hebben geleid tot het ontstaan van Open Educational Resources (OER), vrij beschikbare online onderwijsmaterialen, waar velen aan kunnen bijdragen en waarvan velen kunnen profiteren. In dit artikel geven we een overzicht van de geschiedenis, de huidige ontwikkelingen, de mogelijke toekomst en kansen en risico’s.

GESCHIEDENIS

Een richtinggevend voorbeeld in de wereld van Open Educational Resources (OER) is het begrip vrije software, zoals dat sinds 1985 bestaat. Dit begrip is geïntroduceerd door Richard Stallman in het kader van

de Free Software Foundation (www.fsf.org) en betreft software die vier vrijheden garandeert: de software mag worden gebruikt voor elk doel, bestudeerd, verbeterd, en verspreid [1]. Omdat het woord ‘free’ in het Engels ook ‘gratis’ betekent, wordt vrije software vaak verward met gratis software (freeware), die echter niet noodzakelijk de vier genoemde vrijheden garandeert. Mede om dit misverstand tegen te gaan, werd door Eric Raymond en Bruce Perens in 1998 de term ‘open source software’ (www.opensource.org) geïntroduceerd met een nauw verwante, hoewel niet geheel identieke betekenis [2]. De aanleiding voor het starten van het Open Source Initiative was het vrijgeven van de broncode van Netscape Navigator. Inmiddels is de term ‘open source’ bekender dan de oorspronkelijke; de verschillen liggen vooral op filosofisch-politiek terrein, en in de praktijk voldoet dezelfde software aan beide definities.

De start van het gratis verspreiden van leermaterialen zou gelegd kunnen worden bij Merlot (www.merlot.org), sinds 1997 een verzameling hulpmiddelen voor coöperatief ontwikkelen en beschikbaar stellen van onderwijsmateriaal over de grenzen van instellingen heen. Een belangrijke impuls voor de opkomst van OER was de beslissing in 2001 van het Massachusetts Institute of Technology (MIT) om al het materiaal van de daar gegeven hoorcolleges beschikbaar te stellen als ‘MIT Open Courseware’ (ocw.mit.edu).

De Hewlett Foundation is een fonds van \$6 miljard, opgericht door William R. Hewlett, stichter van Hewlett-Packard. De missie is het oplossen van sociale en ecologische problemen, waarvoor jaarlijks meer dan

\$400 miljoen aan subsidies wordt uitgekeerd. In 2002 startte de Hewlett Foundation het programma Open Educational Resources Initiative (waarmee de term OER voor het eerst werd gebruikt), dat ondersteuning biedt voor meer dan 50 projecten overal ter wereld om gratis online leermaterialen beschikbaar te maken. Dat heeft gezorgd voor een enorme versnelling. Wikipedia zou ook gezien kunnen worden als OER, of op z'n minst een zeer interessante component daarin; het gaat hier immers om het verzamelen en publiceren van kwalitatief hoogwaardige kennis. Een recentere ontwikkeling is dat Google boeken op het web publiceert; grote hoeveelheden onderwijsmateriaal komen daarmee steeds makkelijker beschikbaar.

NEDERLANDSE ONTWIKKELINGEN

In Nederland zijn er ook diverse initiatieven. Sinds 2001 bestaat Kennisnet (www.kennisnet.nl), publieke ICT-ondersteuning voor het onderwijs. Van recenter datum (2007) is de Nationale Kennisbank Basisvaardigheden Wiskunde (www.nkbw.nl), waarin materialen zijn opgeslagen ter bestrijding van aansluitproblemen tussen voortgezet en hoger onderwijs. Nog recenter is Open Methodes (cop.rdmc.ou.nl/openmethodes), een kennisbank van het Ruud de Moor Centrum, onderdeel van de Open Universiteit Nederland, met complete lesmethodes voor het voortgezet onderwijs. Het meest recente in het oog springende initiatief is Wikiwijs, gelanceerd door minister Plasterk, dat bedoeld is voor de coöperatieve ontwikkeling van onderwijsmateriaal (www.wikiwijs.nl).

OER VOOR STUDENTEN EN LEERLINGEN

Tot 2006 waren alle vormen van OER gericht op docenten. Rechtstreeks voor studenten bestemd materiaal is beschikbaar sinds The Open University in 2006 de site OpenLearn (www.open.ac.uk/openlearn) begon en de Open Universiteit Nederland dit voorbeeld volgde met de site OpenER (www.opener.ou.nl). Laatstgenoemde trok in het eerste jaar al honderdduizenden

unieke bezoekers en heeft aantoonbaar bijgedragen aan het verlagen van drempels naar het hoger onderwijs [3]. Een daarin opgenomen nieuw initiatief is de Spinozareeks (www.spinoza.ou.nl), waarin door samenwerking van de Open Universiteit Nederland en het NWO gratis compacte cursussen door winnaars der Spinozapremie verschijnen. De eerste cursussen, *Middel nederlandse letterkunde* door Frits van Oostrom en *Logica in actie* door Johan van Benthem e.a. zijn inmiddels in de lucht. De site FlatWorld Open textbooks (www.flatworldknowledge.com) biedt complete leerboeken voor het hoger onderwijs, met name in Management Science. Hierbij zijn van ieder tekstboek naast een vrij beschikbare variant (lezen vanaf het Web met gebruik van dynamische HTML) ook betaalde varianten verkrijgbaar (meerkleurendruk met zachte of harde kaft; toegang tot digitale aanvullingen zoals animaties, etc.).

Specifiek interessant voor informatici is de ontwikkeling van een Europees cursusprogramma 'Free Technology Academy' (www.ftacademy.eu), waarvan de leermaterialen ook allemaal Open Educational Resources zijn [4]. Dit programma bevat cursussen op masterniveau op het gebied van vrije software en open standaarden en wordt gesteund door het EC Lifelong Learning Programme. Het is een samenwerking van verschillende Europese universiteiten, waaronder de Open Universiteit Nederland, die gezamenlijk de Engelstalige begeleiding verzorgen.

Een ander nieuw initiatief op informaticagebied is de Netwerk Open Hogeschool Informatica [5, 6], een hbo-opleiding die gebaseerd is op een concept van blended learning (school/werk/afstandsonderwijs) en als doelgroep uitgaat van werkenden in de ICT-sector die functioneren op mbo-niveau. Ook van deze opleidingen worden alle ontwikkelde materialen als OER uitgebracht.

De OER-ontwikkelingen doen zich niet alleen voor in het informaticaonderwijs. In andere domeinen spelen

dezelfde ontwikkelingen. Het informaticaonderwijs is echter wel zeer ontvankelijk voor deze ontwikkelingen, wellicht vanwege de ervaringen in de open source-beweging.

ONTWIKKELINGEN

We kunnen twee doelgroepen onderscheiden: leerstofontwikkelaars en lerenden. De meeste OER richten zich momenteel op leerstofontwikkelaars. Doel is dan leermateriaal delen met anderen en daarmee kwaliteit van het leermateriaal te verhogen. Bij OER voor lerenden gaat het veelal om zelfstudiemateriaal. The Open University en de Open Universiteit Nederland zijn daarin twee van de aanbiedende partijen. De Hewlett Foundation heeft veel van de projecten gesponsord en bepaalt daarom mede een wereldwijde strategie. Momenteel ontstaat er een trend om van docentgecentreerd materiaal naar studentgecentreerd materiaal te gaan ('OER 2.0'). Naast leermateriaal wordt dan ook aandacht besteed aan ondersteunende tooling zoals communities en andere media dan alleen tekst. Het gevolg is dat leermateriaal steeds beter te gebruiken is om direct in te zetten in het onderwijs.

Een andere ontwikkeling is dat meer terugkoppeling van gebruikers leidt tot betere kwaliteit van de onderwijsmaterialen. Meer en meer inzet van OER in het reguliere onderwijs leidt tot andere rol van docent. De docent zal op de hoogte moeten blijven van de beschikbare materialen, selecties moeten maken en al dan niet na bewerking of aanpassing de materialen in het onderwijs moeten inzetten. Tevens moet de docent er rekening mee houden dat studenten steeds meer zelf op zoek gaan naar relevante onderwijsmaterialen.

TOEKOMST

Verwacht kan worden dat interactie tussen gebruikers (vooral studenten) met betrekking tot online leermaterialen zal toenemen. Aanvullingen, voorbeelden, weerleggingen, verbeteringen: gebruikers zullen deze

allemaal aandragen.

De verstrengeling van belangen tussen onderwijsaanbieders en commerciële partijen zal ingewikkeld worden. Hoe gaan de grote uitgevers om met deze ontwikkelingen, waar houden ze grip op en inkomsten aan over, als er wereldwijd zoveel gratis leermaterialen beschikbaar komen? Mogelijk ontstaat er een vergaande loskoppeling van leermaterialen en toetsing. De certificering zal plaatsvinden bij geautoriseerde instituten, het leerproces kan zich afspelen op tal van plaatsen (zie bijvoorbeeld de voorkennistoetsen (www.ou.nl/voortentamens) en voorbereidingscursussen die de OU sinds 2008 biedt voor aanstaande studenten van wie het eindexamenprofiel niet past bij de studie van hun keuze).

LICENTIES

De meest gebruikte licentie voor OER, onder andere bij OpenER gekozen, is de Creative Commons-licentie (Lawrence Lessig, 2001) [7]. Daarvan bestaan verschillende vormen, gekenmerkt door specifieke voorwaarden:

- BY ('attribution'): Anderen mogen het materiaal verspreiden, aanpassen en uitbreiden, ook voor commerciële doeleinden, als ze maar vermelden wie de oorspronkelijke auteur was. Dit is de versie van de licentie die de grootste vrijheid geeft.
- NC ('non-commercial'): Anderen mogen het materiaal verspreiden, aanpassen en uitbreiden, mits ze aangeven wie de oorspronkelijke auteur was, maar niet voor commerciële doeleinden.
- ND ('no derivatives'): Anderen mogen het materiaal verspreiden, met vermelding van de oorspronkelijke auteur, maar wijzigingen in het origineel zijn niet toegestaan.
- SA ('share alike'): Anderen mogen het materiaal verspreiden, aanpassen en uitbreiden, ook voor commerciële doeleinden, als ze maar vermelden wie de oorspronkelijke auteur was en aan het

resultaat een identieke licentie verbinden. Deze versie lijkt op de meest gebruikelijke licenties voor open source software.

Naast de Creative Commons-licentie bestaat ook de GNU Free Documentation Licence (Free Software Foundation, 2000), die oorspronkelijk bedoeld was voor softwaredocumentatie. De voorwaarden NC en ND komen daarin niet voor, maar wel kunnen invariante secties worden gedefinieerd. De voorwaarde dat afgeleid werk een identieke licentie moet hebben is altijd van toepassing. Wettelijk kan dit worden afgedwongen op basis van het copyright, hoewel de intentie ongeveer tegengesteld is: men spreekt daarom wel van 'copyleft'. Wikipedia is een voorbeeld van een organisatie die de GNU Free Documentation Licence hanteert.

SUSTAINABILITY

Nog onduidelijk is op welke wijze de kosten voor het ontwikkelen van de open resources worden opgebracht, vooral na het aflopen van startsubsidies zoals de Hewlett Foundation die verstrekt. In de literatuur [8, 9, 10] worden de volgende modellen onderscheiden:

- Model 1: Subsidie (bijv. Hewlett Foundation)
- Model 2: Abonnement (bijv. Sakai)
- Model 3: Donaties (bijv. Wikipedia, Apache)
- Model 4: Diensten (bijv. FlatWorld, RedHat)
- Model 5: Reclame voor derden (bijv. Stanford on iTunes)
- Model 6: Etalage (bijv. MIT Open Courseware)
- Model 7: Overheid (bijv. Kennisnet)
- Model 8: Coöperatie (bijv. Netwerk Open Hogeschool Informatica)

Mengvormen zijn ook mogelijk. Zo is OpenER tot stand gekomen door gebruik van subsidie, gelden voor voorlichting en werving, en samenwerking met het NWO.

KANSEN

Aan de horizon gloren interessante perspectieven:

- grootschalig gebruik van hoogwaardig materiaal,
- snelle beschikbaarheid van nieuwe materialen over nieuwe onderwerpen,
- nieuwe samenwerkingsverbanden tussen onderwijzenden en lerenden,
- wereldwijde beschikbaarheid van goede studiematerialen, ook voor zwakke regio's,
- grotere autonomie voor de student bij de selectie van materialen.

RISICO'S

Er liggen echter ook grote vraagstukken. Door de introductie van OER ontstaat een ingewikkelde belangenverstrengeling tussen onderwijsaanbieders en commerciële partijen. Het businessmodel van uitgevers wordt ingrijpend beïnvloed. Het ontwikkelen van leermaterialen en de begeleiding en toetsing van het leerproces worden ontkoppeld, met gevolgen voor de rol en economische positie van onderwijsinstellingen. Kwaliteitszorg, onderhoud en actualisering van de materialen is niet gegarandeerd en de verantwoordelijkheid daarvoor is nergens belegd. Vooralsnog ligt een duidelijke nadruk op de productie van online materiaal en niet op training van beroepsvaardigheden of onderzoekgerichte competenties.

VRAGEN

Voor de nabije toekomst leidt dit tot de volgende vragen:

- Leidt het uitwisselen van onderwijsmaterialen inderdaad tot een kwalitatieve verbetering van het onderwijs?
- Is het gewenst dat docenten informatica in Nederland onderwijsmaterialen die ze maken aan alle andere docenten beschikbaar stellen?
- Biedt het Wikiwijsinitiatief gelegenheid voor het creëren van hoogwaardig digitaal leermateriaal voor informaticaonderwijs in het voortgezet onderwijs?
- Zouden HBO-i en de VSNU-informaticakamer de uitbreiding van Wikiwijs naar het hoger onderwijs moeten gaan voorbereiden en begeleiden?



Henk Plessius opent het buffet



[1]

The Free Software Definition:
www.gnu.org/philosophy/free-sw.html.

[2]

The Open Source Definition:
www.opensource.org/docs/osd.

[3]

R. Schuwer en F. Mulder: OpenER, a Dutch initiative in Open Educational Resources. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Learning* 24 (2009) (1) 67-76.

[4]

David Megías, Wouter Tebbens, Lex Bijlsma and Francesc Santanach, Free Technology Academy: a European initiative for distance education about Free Software and Open Standards. 14th ACM-SIGCSE *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITICSE'09)*, Paris, July 2009.

[5]

R. Bakker en B. Janssen, Informatica in de Netwerk Open Hogeschool: lang leven door leren voor ict-professionals. *TINFON* 17 (2008) (3) 65-67.

[6]

Lex Bijlsma, Professional distance education. Keynote address, *IFIP WG 3.2 working conference ICT Professionalism: a global challenge (IPROF-09)*, Arnhem, February 2009.

[7]

Chellotis, G., W. Chik, A. Guglani, and G.K. Tayi, 'Taking stock of the Creative Commons experiment'. *35th Research Conference on Communication, Information and Internet Policy (TPRC 2007)*, Arlington VA, September 2007.

[8]

Andy Lane, Reflections on sustaining Open Educational Resources: an institutional case study. *e-Learning Papers* 10 (2008).
www.elearningpapers.eu.

[9]

Stephen Downes, Models for Sustainable Open Educational Resources. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects* 3 (2007), 29-44.

[10]

David Wiley, On the Sustainability of Open Educational Resources Initiatives in Higher Education. Paper commissioned by the OECD's Centre for Educational Research and Innovation (CERI) for the project on open educational resources. www.oecd.org/edu/oer.

Colofon



UITGAVE

Hogeschool Utrecht

TEKST

deelnemers NIOC

REDACTIE

Frans Vodegel

CORRECTIE

Lisette Blankestijn Communicatie, Almere

FOTOGRAFIE

Majid Hossainy

DRUK

Drukkerij Damen, Werkendam

INFORMATIE

Stichting NIOC

Secretariaat

Erasmuslaan 5

3584 AZ Utrecht

T (030) 252 0315

INTERNET

www.hu.nl, www.nioc.nl

