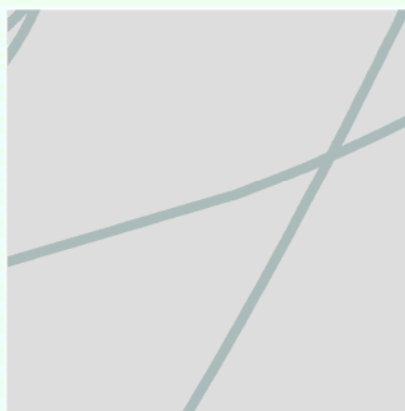


# E-learning trends 2004

standaarden, technologie en eigendomsrecht

Michiel van Geloven  
Rob Koper  
Jan van der Veen

juni 2004



## **Colofon**

### **E-learning trends 2004**

Stichting Digitale Universiteit  
Nijenoord 1, 3552 AS Utrecht  
Postbus 182, 3500 AD Utrecht  
Telefoon 030 - 238 8671  
Fax 030 - 238 8673  
e-mail [buro@digijuni.nl](mailto:buro@digijuni.nl)  
Internet [www.digijuni.nl](http://www.digijuni.nl)

### **Redactie**

Michiel van Geloven (Digitale Universiteit)  
Rob Koper (Open Universiteit)  
Jan van der Veen (Universiteit Twente)

### **Auteurs**

Pierre Gorissen (Fontys Hogescholen)  
Ivonne Heijmen (Fontys Hogescholen)  
Chris Hendriks (Hogeschool Rotterdam)  
Henry Hermans (Open Universiteit)  
Eric Kluijfhout (Open Universiteit)  
Wytze Koopal (Universiteit Twente)  
Rob Koper (Open Universiteit)  
Eelco Laagland (Universiteit Twente)  
Jocelyn Manderveld (Open Universiteit)  
Wilma Mossink (Open Universiteit)  
Jan van der Veen (Universiteit Twente)  
Fred de Vries (Open Universiteit)

### **Copyright**

Stichting Digitale Universiteit

Deze uitgave is binnen het consortium van de Digitale Universiteit vrijelijk te gebruiken, mits voorzien van adequate bronvermelding. Niets uit deze uitgave mag buiten het consortium openbaar worden gemaakt, verspreid en/of verveelvoudigd door middel van internet, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het bureau van de Digitale Universiteit.

### **Disclaimer**

Aan de informatie in deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. De Digitale Universiteit is zo zorgvuldig mogelijk in het verstrekken van informatie. De Digitale Universiteit is niet aansprakelijk voor eventuele onjuistheden die in deze publicatie voorkomen en ook niet voor welke schade dan ook ontstaan door het gebruik ervan.

### **Datum**

juni 2004

### **Kenmerk**

ELO.RAP.2132.tendrapport E-learning trends

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	State of the art in de industrie	6
	2.1 Markt voor E-Learning groeit	6
	2.2 Consolidatie en polarisatie	7
	2.3 Open Source ontwikkelingen	7
3	State of the art Open standaarden	8
	3.1 Harmonisatie en integratie van standaarden en architecturen	8
	3.2 Gebruiker staat centraal	9
	3.3 Toename van uitwisseling en hergebruik van onderwijsmateriaal	10
4	State of the art met betrekking tot het intellectueel eigendomsrecht	11
	4.1 Internationalisering en harmonisering intellectueel eigendom	11
	4.2 Uitbreiding intellectueel eigendom	11
	4.3 Toenemende diversiteit rondom content	12
	4.4 Ontwikkeling digital repositories	12
	4.5 Ontwikkeling DRM systemen	13
5	State of the art in e-Learning toepassingen	14
	5.1 Het verder ontwikkelen en integreren van e-learning specificaties	14
	5.2 Leren met volledige vrijheid van plaats, tijd en tempo	15
	5.3 Verwevenheid van e-learning met andere levenssferen	15
	5.4 Gepersonaliseerde en context-relevante oplossingen voor acute problemen	15
	5.5 Gezamenlijk en exploratief opbouwen van kennis	15
	5.6 E-learning diensten of producten?	16
6	Gezamenlijke ontwikkeling van digitale leermaterialen	17
	6.1 Samenwerken	17
	6.2 Scenario's voor gezamenlijke ontwikkeling	18
	6.2.1 Professionele contentontwikkeling (geavanceerd)	18
	6.2.2 Maken en gebruiken in één hand	19
7	Gezamenlijk ontwikkelen van toetsen	20
	7.1 Inleiding	20
	7.2 Ontwikkelingen	20
	7.3 Scenario's	20
	7.3.1 Gezamenlijk afnemen van toetsen en assessments	20
	7.3.2 Gedistribueerde organisatie	21
	7.3.3 Gezamenlijke modellen voor assessment	21
8	Onderwijs, leren en begeleiden op afstand	22
	8.1 Scenario's	22
	8.1.1 Student zoekt en vindt een 'stukje' onderwijs	22
	8.1.2 Afstudeeropdracht in Polen	23
	8.1.3 Student wil zich aanmelden voor een master-opleiding	23
9	Gezamenlijk beheer en onderhoud	24
	9.1 Scenario's	24
	9.1.1 Gezamenlijk onderhoud	24
	9.1.2 Gezamenlijk beheer	24
	9.2 Ontwikkelingen op langere termijn	25
10	Conclusies	26
	Verwijzingen	27
	Literatuur	27
	URL's	28

## 1 Inleiding

*Rob Koper*

De uitwisselbaarheid van onderwijsmaterialen en de inrichting van toets-, begeleidings- en communicatiediensten behoren tot de kernambities van de Digitale Universiteit. Uitwisselbaarheid wordt tot stand gebracht door gebruik te maken van zogenaamde open e-learning specificaties en standaarden, dat wil zeggen afspraken die gemaakt worden tussen partijen die met elkaar willen samenwerken over de manier waarop materialen en diensten moeten worden vormgegeven opdat ze uitwisselbaar en herbruikbaar zijn. Van belang is te beseffen dat deze afspraken (of 'standaarden') meestal gebonden zijn aan de gebruiksgemeenschap. Normaliter hebben instellingen te doen met een beperkte omvang van de gemeenschap waarin uitwisseling gewenst is: de eigen docentenkring, de afdeling of de instelling. Binnen een dergelijk verband volstaat het veelal om enkele concrete tools en leerplatforms te selecteren en deze tot de uitwisselingsstandaard te verheffen. In grotere samenwerkingsverbanden met gedistribueerde verantwoordelijkheden, zoals in de Digitale Universiteit (DU), is het meestal niet mogelijk om een uniforme afspraak te maken over het gebruik van een enkele set tools. Om toch uitwisseling te realiseren is het noodzakelijk om gebruik te maken van afspraken over de manier waarop verschillende soorten tools met elkaar kunnen communiceren en uitwisselen. Dus over de manier waarop onderwijsmaterialen en diensten tool-onafhankelijk kunnen worden gecodeerd.

Een consequentie van deze benadering is dat tool-leveranciers dergelijke specificaties zullen moeten gaan ondersteunen. Dat doen ze niet zomaar aangezien er geen directe marktvoordelen aan interoperabiliteit verbonden zijn voor de leverancier. De markt zal aan de leveranciers moeten vragen om standaarden te implementeren en geen genoegen moeten nemen met producteigen oplossingen die samenwerking belemmeren en een insluiting realiseren in het productenaanbod van de betreffende leverancier.

Verschillende organisaties houden zich bezig met de ontwikkeling en vaststelling van open e-learning specificaties en standaarden, zoals IMS, AICC, CEN/ISSS, IEEE, ISO. Van deze is IMS momenteel het meest actief en heeft ook veel concrete specificaties opgeleverd. Voor de DU is dit reden geweest om vooral te kiezen voor het gebruik van IMS specificaties. In principe is het mogelijk voor de DU om eigen specificaties te ontwikkelen, maar dit bemoeilijkt o.a. de latere toetreding van nieuwe partijen en de samenwerking met partijen buiten de DU. Daar staat tegenover dat de specificaties van standaardenorganisaties nog veel keuzen open laten die zullen moeten worden vastgesteld op het niveau van de gebruiksgemeenschap. Een voorbeeld is het kiezen van een deelverzameling van de metadata elementen die worden ondersteund in de gemeenschap. Een ander voorbeeld is het kiezen van het standaardenportfolio dat wordt ondersteund in de gemeenschap om concrete uitwisseling van materialen en diensten mogelijk te maken. Op dit gebied is er binnen de DU nog veel werk te verzetten.

Wat dit rapport beoogt is om een beknopt overzicht te geven over de state-of-the-art en de trends op het gebied van open e-learning specificaties en standaarden (kort 'open standaarden' genoemd). Daarbij komen verschillende aspecten aan de orde in de verschillende hoofdstukken: de trends in het gebruik van open standaarden door de industrie, de ontwikkeling van open standaarden, de ontwikkelingen in het auteursrecht die gebonden zijn aan de uitwisseling van materialen en de algemene ontwikkelingen die de drijfveren vormen in standaardenontwikkeling en gebruik. Dit levert in totaal de bespreking van een 17-tal trends op (Tabel 1).

**Tabel 1. Overzicht van de besproken trends**

	<b>Industrie</b>
1.1	Markt voor E-Learning groeit
1.2	Consolidatie en polarisatie
1.3	Open Source ontwikkelingen
	<b>Open standaarden</b>
2.1	Harmonisatie en integratie van standaarden en architecturen
2.2	Gebruiker staat centraal
2.3	Toename van uitwisseling en hergebruik van onderwijsmateriaal
	<b>Auteursrecht</b>
3.1	Internationalisering en harmonisering intellectueel eigendom
3.2	Uitbreiding intellectueel eigendom
3.3	Toenemende diversiteit rondom content
3.4	Ontwikkeling digital repositories
3.5	Ontwikkeling DRM systemen
	<b>Algemene ontwikkelingen</b>
4.1	Het verder ontwikkelen van e-learning specificaties.
4.2	Leren met volledige vrijheid van plaats, tijd, en tempo.
4.3	Verwevenheid van e-learning met andere levenssferen
4.4	Gepersonaliseerde en context-relevante oplossingen voor acute problemen
4.5	Gezamenlijk en exploratief opbouwen van kennis
4.6	E-learning diensten of producten?

Naast deze trends worden vier cases gepresenteerd die inzicht kunnen geven in de procesgang rond een aantal thema's: het gezamenlijk ontwikkelen van digitaal leermateriaal, het gezamenlijk ontwikkelen van toetsmaterialen, het leren en begeleiden op afstand en het gezamenlijk beheer en onderhoud.

Rest ons ten slotte op te merken dat niets zo snel veroudert als trends, zeker in dit vrij dynamische gebied dat nog volop in ontwikkeling is. Wij nemen ons dan ook voor deze trends met enige regelmaat te herzien zodat steeds weer een actueel beeld zal ontstaan.

## 2 State of the art in de industrie

*Eelco Laagland*

De state of the art in de e-learning industrie kan worden gekarakteriseerd als de fase van adoptie van open specificaties en standaarden en het volwassen worden van deze tak van de industrie. Na een eerste fase van introductie en experimenteren met het toepassen van technologie in het leerproces bij enkele grotere marktpartijen is er nu ook in bredere lagen van de industrie aandacht voor e-learning.

Net als bij het ontwikkelen van websites en multimedia producties is er in toenemende mate sprake van het toepassen van gestroomlijnde en beheerste ontwikkelprocessen. Er is een groeiend besef dat voor succesvolle toepassing van e-learning niet alleen kwalitatief hoogwaardige content nodig is maar ook een inbedding in een adequate context. Een juiste mix van uitgeleverde mediaformaten (de juiste 'blend'), en een goed begrip van de beoogde doelgroep zijn daarvoor van essentieel belang.

Hierbij is ook meer en meer aandacht voor de leertheoretische onderbouwing en de sociale context van het elektronisch leren. Samenwerkend leren en zogenaamd peer tot peer leren worden een geïntegreerd onderdeel van de leerervaring. Integratie met digitale bibliotheken van leer materiaal, kennismanagement, Just-In-Time en Just-For-Me leren zijn in het bedrijfsleven op dit moment state of the art.

Daarnaast zijn er nog een aantal ontwikkelingen waar te nemen die duidelijk als trend aangemerkt kunnen worden: de toenemende investeringen in e-learning, de consolidatie in de industrie en de opkomst van leren met behulp van Open Source componenten.

### 2.1 Markt voor E-Learning groeit

De markt voor e-learning is de afgelopen jaren sterk geëxpandeerd en zal naar verwachting ook de komende jaren gezonde groeicijfers vertonen.

De verschillende schattingen van de uitgaven voor e-learning in de komende jaren geven een uitbreiding van de verwachte investeringen aan, van 6 à 7 miljard dollar in 2003 tot 25 à 30 miljard dollar in 2006 (bron: verschillende consultancy firma's), ondanks 9/11 en de huidige economische tegenwind. Of misschien juist soms wel vanwege die economische tegenwind. Meer e-learning met minder mensen (3Com, Cisco, IBM's Basic Blue management training).

Bij de optimistische prognoses van de consultancy firma's als Bersin, IDC en Gartner. maar ook bij die van hardware leveranciers als Cisco valt de kanttkening te maken dat deze tak van de industrie een zeker belang heeft bij het geven van een rooskleuring beeld, maar zelfs als slechts de helft van de verwachte investeringen daadwerkelijk plaats zullen vinden is er nog sprake van een forse groei.

De tijd voor grootschalige toepassing van herbruikbare leerobjecten is eindelijk aangebroken. Niet alleen in de industrie, waar pioniers als Cisco intensief leerobjecten toepassen, maar ook de groeiende ontwikkeling en gebruik van leerobjecten in programma's als het Toolbox-initiatief van het Australian Flexible Learning Network waarin 70 e-learning Toolboxes met ieder 400 uur eContent ontwikkeld wordt is een interessante indicator.

Dat e-learning tegenwoordig mainstream is geworden mag blijken uit het feit dat zelfs Yahoo toegetreden is tot de markt van de e-learning technologie en met een educatief portaal is begonnen waar gebruikers zelf on-line cursussen kunnen maken zonder kostbare e-learning producten te hoeven aanschaffen.

De drijfveren voor deze ontwikkeling zijn divers, variërend van technische innovaties waarbij in toenemende mate voor steeds grotere groepen gebruikers toegang tot breedband internet beschikbaar is, via gewijzigde verwachtingspatronen van de nieuwe lerenden die opgegroeid zijn met deze nieuwe technologie tot economische overwegingen bij het uitleveren van training (Rol) en politieke initiatieven.

Toenemende acceptatie van e-learning zal leiden tot een verschuiving van een aanbodgestuurde e-learning economie tot een vraaggestuurde economie.

## 2.2 Consolidatie en polarisatie

De rond 2001 voorzichtig ingezette consolidatie door middel van overnames, samenvoegingen en faillissementen in de e-learning industry zal de komende jaren vermoedelijk versneld voortgezet worden en levert een beeld op van nog scherpere consolidatie en polarisatie van een markt die nu nog in hoge mate gefragmenteerd is. De recente fusie van redelijk grote spelers als Docent en Click2Learn zijn slechts het topje van de ijsberg.

Een prominent kenmerk van deze consolidatie is de groeiende invloed van leveranciers van Enterprise Application software op de e-learning industry: IBM, SUN Microsystems, Oracle, SAP en PeopleSoft bijvoorbeeld. Deze bedrijven spelen in op de toenemende frustratie van hun klanten bij het integreren van e-learning services met andere bedrijfsprocessen.

Aan de andere kant is er sprake van polarisatie in de toeleverende industrie: aan de ene kant de grote spelers met systemen die pogen 'totaal' oplossingen te bieden en allerlei functies integreren en dus LCMS-, portfolio-, assesment- en portal-functionaliteit e.d. inbouwen en aan de andere kant bedrijven die kiezen voor specialisatie t.b.v. integratie: niche spelers die erg goed zijn op een deel terrein (Canvas, Recombo, Question Mark, e.d.).

Het Darwinisme slaat ook toe in deze tak van de industrie en de uit kleinere spelers bestaande middenmoot zal het in deze heftige strijd op termijn afleggen omdat ze over onvoldoende specialisatie en investeringsmogelijkheden beschikken en ook niet de steeds complexere kennis en technologie in huis hebben die nodige is om een up to date e-learning infrastructuur aan te bieden.

Of er over een aantal jaren nog ruimte is voor de Blackboards en de WebCT's is de vraag, het lijkt er op dat de steeds grotere rol van Enterprise Application leveranciers op de e-learning markt een significante en structurele transformatie van deze industry op zal leveren.

## 2.3 Open Source ontwikkelingen

Zoals in het voorgaande hoofdstuk al werd aangegeven dat er een ontwikkeling is in de richting van open standaarden, is er ook in toenemende mate een trend te bespeuren in de richting van Open Source implementaties van diverse onderdelen van de e-learning architectuur. Hierbij volgt de e-learning sector een ook op andere terreinen van de ICT industrie ontluikende belangstelling voor Open Source implementaties. Niet langer meer het exclusieve domein van techneuten op het gebied van operating systems (Linux) en de web servers (Apache) en applicatie servers (TomCat), maar ook de hogere lagen in de architectuur van een elektronische leeromgeving zijn met gemeenschappelijk ontwikkelde en voor iedereen toegankelijke componenten te implementeren.

Hierbij spelen niet alleen financiële overwegingen een rol. Natuurlijk leiden de steeds grotere R&D ontwikkelingen in de e-learning industrie tot steeds hogere prijzen. En er zullen zeker instellingen zijn die om die redenen Open Source oplossingen overwegen. Maar ook de behoefte om als klant meer greep te hebben op de ontwikkelingen en de noodzaak om het proces van standaardisering te versnellen leiden tot participatie in Open Source initiatieven.

Ook de Europese Unie benadrukt nadrukkelijk in het Zesde Research Framework Plan dat Open Source ontwikkelingen en standaarden voor platforms, middleware en services een strategisch uitgangspunt is. Ook het bedrijfsleven wordt aangespoord hierin te participeren (15% van het budget is voor deze sector gereserveerd). De hoop en verwachting is dat er een levensvatbare industrie zal ontstaan die toegevoegde waarde kan geven aan Open Source producten zoals b.v. SuSE dat met Linux doet. Maar ook buiten Europa neemt de belangstelling voor Open Source ontwikkelingen toe. Zo heeft het Australische Capital Territory recentelijk een wet aangenomen die openbare instellingen aanspoort waar mogelijk gebruik te maken van Open Source Software.

Projecten als die van het Engelse RELOAD project waarin een eContent packaging, metadaterings- en learning design applicatie wordt ontwikkeld of CanCore, een Canadees initiatief waarin Java bindings voor Learning Object Metadata en Learning Object Repositories ontwikkeld worden mogen zich in een toenemende belangstelling verheugen. Vermeldenswaardig is ook het Sakai project, een paraplu project waarin o.a. het uPortal Consortium, het Open Knowledge Initiative, MIT en Stanford hun krachten bundelen om zo tot een geïntegreerde Open Source oplossing van hun educatieve tools te komen.

### 3 State of the art Open standaarden

*Jocelyn Manderveld*

De ontwikkeling van open standaarden voor e-learning heeft de afgelopen jaren een enorme vlucht genomen. Nationaal en internationaal zijn er verschillende instanties die zich bezighouden met het ontwikkelen van open leertechnologie standaarden (zoals IMS Global Learning Consortium, IEEE-Learning Technology Standards Committee, ADL- Advanced Distributed Learning, NEN, etc). Deze instanties worden allemaal gekenmerkt door hetzelfde doel, namelijk interoperabiliteit waarborgen tussen verschillende elektronische leeromgevingen (ELO's). Anders gezegd, open standaarden maken het mogelijk dat onderwijsmateriaal tussen verschillende ELO's uitgewisseld kan worden.

Door het gebruik van open standaarden wordt het mogelijk om onderwijsmateriaal flexibel te hergebruiken binnen verschillende onderwijsinstellingen en ELO's, hetgeen de samenwerking tussen instellingen voor hoger onderwijs stimuleert. Daarnaast dragen open standaarden voor e-learning ertoe bij dat universiteiten en hogescholen niet meer afhankelijk zijn van één ELO-leverancier, het zogenaamde vendor-lockin.

Sinds eind jaren negentig zijn er verscheidene open standaarden ontwikkeld voor e-learning. In het begin lag met name de focus op de technische aspecten van e-learning, zoals de metadata, content packaging standaard en SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Deze standaarden beschrijven hoe meta-informatie aan leerobjecten kan worden meegegeven, wat een leerobject is en hoe dit verpakt kan worden, zodat leerobjecten uitgewisseld kunnen worden tussen verschillende ELO's.

De laatste jaren heeft er een verschuiving plaatsgevonden in de standaardontwikkeling. Daar waar in het begin de aandacht met name gericht was op kleine deelgebieden van e-learning en de techniek, is er nu meer aandacht voor het leren binnen e-learning. Dit betekent dat niet alleen onderwijsmateriaal in de vorm van leerobjecten tussen ELO's uitgewisseld kan worden, maar ook studentportfolio's (IMS Learner Information Package), toetsen (IMS Question and Test Interoperability), en didactische modellen (IMS Learning Design).

Deze ontwikkelingen hebben ertoe bijgedragen dat er inmiddels veel open standaarden voor e-learning zijn, die binnen verschillende standaardisatie-initiatieven zijn ontwikkeld door verschillende belanghebbenden (industriële partijen, universiteiten etc). Gegeven deze state of the art zijn de volgende trends op het gebied van open standaarden te onderscheiden:

1. harmonisatie en integratie van standaarden en architecturen
2. gebruiker staat centraal
3. toename van uitwisseling en hergebruik van onderwijsmateriaal.

#### 3.1 Harmonisatie en integratie van standaarden en architecturen

Hoe hangen de vele standaarden op het gebied van e-learning samen? Deze vraag zal de komende jaren centraal staan binnen standaardisatie-initiatieven<sup>1</sup>. Eén van de grote problemen met alle standaarden die zich richten op de interoperabiliteit van onderwijsmateriaal is, dat de definities en modellen van deze verschillende standaarden niet met elkaar overeenkomen. Hetgeen betekent dat er nog geen sprake kan zijn van interoperabiliteit van onderwijsmateriaal. Harmonisatie en integratie van standaarden, zowel binnen als tussen standaardisatie-initiatieven, zal de trend zijn voor de komende jaren.

De IMS Learning Design standaard heeft de trend gezet, door een kader te bieden waarin andere standaarden worden opgenomen. Deze trend wordt voortgezet de komende jaren. Te verwachten valt onder andere dat de nieuwe E-portfolio<sup>2</sup> specificatie van IMS een kader biedt, waarin verschillende standaarden met elkaar samenwerken om zo interoperabiliteit van e-portfolio's mogelijk te maken. Ook de integratie van de IMS QTI standaard met de IMS Learning Design specificatie gaat een bijdrage leveren aan de harmonisatie en integratie.

<sup>1</sup> Signaleren van trend is gebaseerd op IMS vertrouwelijke documenten, waar alleen IMS leden toegang tot hebben. De directeur van IMS, Ed Walker, onderschrijft dat harmonisatie moet gaan gebeuren in de toekomst. Tevens voeren verschillende IMS Contributing Members, zoals CETIS (Centre for Educational Technology Interoperability Standards), en Industry Canada hiervoor een behoorlijke lobby.

<sup>2</sup> Uitspraak is gebaseerd op E-portfolio scope document, hetgeen alleen toegankelijk is voor IMS leden. Wel zijn de use cases van E-portfolio's, ontwikkeld door verschillende IMS leden openbaar. Deze zijn te vinden op:

<http://www.imsglobal.org/usecases/getusecasesreport.cfm>



Nadrukkelijke samenwerking tussen de verschillende standaardisatie-initiatieven is ook een belangrijke trend voor de komende jaren. Het huidige referentiemodel van SCORM gebruikt al delen van IMS specificaties, zoals IMS Content Packaging, maar de toekomstige versies van SCORM zullen ook gebruik gaan maken van de IMS Simple Sequencing specificatie. De te verwachte adopties van IMS standaarden binnen de IEEE-LTSC en samenwerking tussen verschillende partijen bevordert ook de harmonisatie en integratie<sup>3</sup>.

Een tweede belangrijke vraag die centraal staat bij deze trend is de vraag: hoe kunnen al deze standaarden gebruikt worden binnen e-learning architecturen?

Standaardisatie-initiatieven ontwikkelen niet alleen maar standaarden, maar ook zogenaamde referentie-architecturen voor ELO's. Deze architecturen bestaan uit verschillende lagen en componenten en beschrijven de functionaliteiten van de componenten en hoe deze met elkaar moeten communiceren (ook wel interface-requirements genoemd). Deze architecturen bieden een kader, waarbinnen commerciële en open source ELO producten en componenten gepositioneerd kunnen worden, dan wel kunnen samenwerken, dan wel uitgewisseld kunnen worden.

Deze architecturen staan dus toe dat ELO ontwikkelaars hun eigen software kunnen ontwikkelen voor de beschreven componenten, zolang deze maar voldoen aan de interface-eisen van de componenten. Binnen deze referentie-architecturen kunnen de verschillende standaarden gepositioneerd worden.

Verscheidene architecturen, zoals het IMS Abstract Framework en het MIT Open Knowledge Initiative zijn in ontwikkeling evenals de referentie architectuur, ontwikkeld door de Valkenburg Group. Een belangrijke uitdaging voor de komende jaren is het harmoniseren van deze initiatieven. Bijvoorbeeld, het IMS Abstract Framework en het MIT Open Knowledge Initiative kijken naar een mogelijke integratie, waarbij ze beide gebruik maken van de W3C servicecomponenten.

### 3.2 Gebruiker staat centraal

Tot op heden werd de ontwikkeling van e-learning standaarden gedomineerd door de grote industriële partijen en ELO leveranciers. Zij hadden er in eerste instantie ook de meeste baat bij, zodat zij konden vermelden dat hun producten voldoen aan een standaard (ook wel compliancy genoemd) en zo uitwisselbaarheid tussen de verschillende ELO's mogelijk is.

Omdat de meeste standaarden ontwikkeld zijn door commerciële partijen, laten deze een beperkte visie op onderwijs zien. Een voorbeeld hiervan is IMS Simple Sequencing, met deze specificatie kunnen alleen leeractiviteiten gesequentieerd worden voor één lerende (men kan dus niet collaboratief leren). Een ander voorbeeld is IMS QTI, waarbij alleen traditionele toetsvormen gemodelleerd kunnen worden en geen alternatieve vormen van toetsen. IMS Learning Design daarentegen is een specificatie, waarbinnen een brede variëteit aan visies op onderwijs te implementeren is.

Door de enorme groei van e-learning de afgelopen jaren is er wereldwijd een grote gebruikersgroep ontstaan. Vele universiteiten en hogescholen hebben ELO's geïmplementeerd en studenten en docenten werken dagelijks met ELO's. De verwachting is dat deze gebruikersgroepen steeds belangrijker worden bij de ontwikkeling van standaarden<sup>4</sup>. Met name zal er meer nadruk komen op het onderwijskundige aspect van e-learning, zoals collaboratief leren, definitie van portfolio's etc. De gebruikersgroep zal de komende jaren de wensen en eisen waar de standaarden aan moeten voldoen, gaan bepalen. Nationaal en internationaal zullen naar verwachting initiatieven<sup>5</sup> ontstaan die hun wensen ten aanzien van standaarden naar voren zullen brengen in de verschillende standaardisatie-initiatieven. De dominantie van de industrie bij standaardontwikkeling zal minder worden en er zal meer rekening worden gehouden met gebruikerswensen.

<sup>3</sup> Tijdens laatste bijeenkomst van IMS in Zürich vertelden CEO IMS Ed Walker en Chair IEEE LTSC Robbi Robson dat verschillende IMS specificaties ingebracht gaan worden bij IEEE LTSC. Informatie over samenwerking tussen IMS en IEEE LTSC: <http://www.imsqlobal.org/collaboration.cfm>

<sup>4</sup> Als men kijkt naar de IMS Contributing Members, de personen die momenteel werken aan nieuwe standaarden binnen, zowel IMS als IEEE, dan ziet men dat er steeds meer gebruikers en gebruikersgroepen deelnemen aan de discussies in plaats van bedrijven.

<sup>5</sup> Voorbeelden van initiatieven die al bestaan zijn CETIS, SURF/SIX, ALIC.

Binnen de Europese Commissie wordt ook gewerkt aan een sterke lobby vanuit Europa en gebruikers voor de ontwikkeling van standaarden. Dit blijkt met name uit de onderwerpen waarmee de goedgekeurde projecten van het zesde kader zich bezig houden. Voor meer informatie over projecten en visie van EC over standaarden zie:

[http://www.cordis.lu/ist/directorate\\_e/telearn/pm2004\\_home.htm](http://www.cordis.lu/ist/directorate_e/telearn/pm2004_home.htm)

### 3.3 Toename van uitwisseling en hergebruik van onderwijsmateriaal

De noodzaak tot uitwisseling en hergebruik van onderwijsmateriaal zal de komende jaren alleen maar toenemen, mede door de vele samenwerkingsverbanden die nationaal en internationaal worden gesloten tussen hogescholen en universiteiten.

Om tot echte uitwisseling te komen van onderwijsmateriaal, toetsen, didactische modellen etc. is implementatie van e-learning standaarden in ELO's een noodzaak. Tot op heden heeft de industrie maar zeer gedeeltelijk voldaan aan implementatie van standaarden in marktproducten. Vaak is slechts één standaard geïmplementeerd of zijn er delen van standaarden geïmplementeerd in de e-learning producten. Daarnaast voldoen de meeste softwarecomponenten van de ELO's niet aan de wens dat deze kunnen samenwerken dan wel uitwisselbaar zijn, zoals de referentie-architecturen van de standaardiserings-initiatieven voorschrijven.

De verwachting is dat de grote commerciële ELO aanbieders hun software zullen aanpassen aan de nieuwe standaarden, maar hier zal waarschijnlijk voor gelden dat dit slechts ten dele zal gebeuren. Voor gebruikers van ELO's die streven naar optimaal hergebruik en uitwisseling gaat dit naar alle waarschijnlijkheid niet snel genoeg. Vandaar dat er een grootschalige ontwikkeling en implementatie van softwarecomponenten zal plaatsvinden. Deze ontwikkeling zal met name plaatsvinden door overheid dan wel anders gefinancierde projecten tussen verschillende universiteiten en hogescholen, waarbij veelal door middel van open source tooling ontwikkeld zal worden. Deze software componenten voldoen aan de interface-requirements gesteld door de referentie-architecturen en implementeren de standaarden volledig.

Binnen de markt van e-learning producten zal een tweedeling ontstaan tussen de commerciële partijen, instellingen en instituten die open source e-learning producten beschikbaar stellen en de aanbieders van reeds bestaande e-learning producten. Naar alle waarschijnlijkheid zullen alleen die commerciële partijen overblijven die volledig voldoen aan eisen van herbruikbaarheid en uitwisselbaarheid en standaarden volledig geïmplementeerd hebben.

## 4 State of the art met betrekking tot het intellectueel eigendomsrecht

*Wilma Mossink*

Het intellectueel eigendomsrecht is voortdurend in beweging. Het rechtsgebied wordt steeds meer aangepast voor toepassing in de digitale informatiemaatschappij. Het laatste voorbeeld daarvan is de recente aanpassing van de Nederlandse Auteurswet in verband met de omzetting in nationale wetgeving van de Europese richtlijn tot harmonisatie van het auteursrecht en de naburige rechten in de informatiemaatschappij (InfoSoc Directive). De Nederlandse wetgeving hanteert daarbij en ook in overige wetgeving over de elektronische snelweg het adagium dat hetgeen off-line geldt ook on-line dient te gelden.

E-learning heeft ervoor gezorgd dat de aandacht voor het intellectueel eigendom bij onderwijsinstellingen enorm is toegenomen. Speelde in de analoge wereld het auteursrecht een nogal bescheiden rol in de vorm van het reader- en het reprorecht; in de digitale omgeving hebben de onderwijsinstellingen soms tot schade en schande ondervonden dat er meer op het gebied van intellectueel eigendom speelt dan voornoemd reader- en reprorecht en worden er gezamenlijk acties ondernomen om oplossingen te zoeken voor rechtenkwesties bij het gebruik en het vervaardigen van e-learningmateriaal. Opvallend is dat andere aspecten een steeds belangrijker rol spelen bij het intellectueel eigendom rond e-learning. Hierbij moet gedacht worden aan ontwikkelingen die op zich strikt genomen niets met het intellectueel eigendom te maken hebben maar nauw verweven zijn met het intellectueel eigendom en de toepassing ervan zoals bijvoorbeeld digital rights management en open access.

### 4.1 Internationalisering en harmonisering intellectueel eigendom

Het intellectueel eigendom is nauwelijks meer een zaak van nationale wetgeving. Regels over intellectueel eigendom worden bepaald op internationaal niveau. Via internationale verdragen tot stand gekomen onder auspiciën van de World Trade Organisation (WTO) of World Intellectual Property Organisation (WIPO) worden regels vastgelegd die door ratificatie door (tegenwoordig in de meeste gevallen) de Europese Gemeenschap in nationale wetgeving moeten worden omgezet. De Europese Gemeenschap streeft hierbij naar harmonisatie van wetgeving in de Lidstaten om een interne markt tot stand te brengen en te verzekeren dat de mededinging op deze interne markt niet wordt vervalst. De gestage stroom van wetgeving uit Brussel zal in de komende jaren ook zeker aanhouden.

Het niveau waarop de bepalingen over intellectueel eigendom worden afgesproken heeft ook invloed op de inhoud van de bepalingen. Niet alleen springt hierbij natuurlijk de noord-zuidkwestie in het oog maar ook de invloed van bepaalde partijen die door een invloedrijke lobby hun opvattingen zien weerklinken in de regelgeving. Met betrekking tot het intellectueel eigendom is de invloed van rechthebbenden zoals muziek- en software industrie duidelijk aan te wijzen. Door de internationalisering en harmonisering neemt de directe beïnvloeding van nationale overheden op de wetgeving af.

### 4.2 Uitbreiding intellectueel eigendom

Auteursrecht ziet toe op het exclusief eigendom in de Auteurswet nader omschreven werken maar is slechts een onderdeel van het intellectueel eigendomsrecht. Dit eigendomsrecht omvat bijvoorbeeld ook het databanken- en het octrooirecht. Door de opbouw van de componenten die gebruikt worden binnen e-learning zullen meer rechtsgebieden van het intellectueel eigendom een rol gaan spelen. Het databanken- en octrooirecht zijn de rechtsgebieden die hierbij het meest in het oog springen. Onderwijsinstellingen dienen steeds vaker vragen rond het databankenrecht op te lossen. Het databankenrecht is een zogenaamd eigen recht (sui-generisrecht) dat de producent van een databank de mogelijkheid geeft zijn investering in zijn geordende verzameling van werken, gegevens en andere zelfstandige elementen te beschermen. Het databankrecht is door de Europese Gemeenschap (EG) ontwikkeld maar ook in overige delen van de wereld laat geregeld de discussie op of een databankenrecht in hun wetgeving opgenomen zou moeten worden. In de VS is onlangs wetgeving om databanken te beschermen dichterbij gekomen door aanvaarding van voorstellen rond gegevensverzamelingen. Voor de WIPO staat het onderwerp nu prominent op de agenda.

Software is een werk waarop het auteursrecht van toepassing is. In de Verenigde Staten is het mogelijk om software te patenteren. De Europese Commissie heeft een voorstel ingediend voor een richtlijn betreffende de octrooieerbaarheid van in computers geïmplementeerde uitvindingen<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende de octrooieerbaarheid van in computers geïmplementeerde uitvindingen COM 2002/92 def COM/2002/0047 (COD).

Een laatste uitbreiding die bij het intellectueel eigendom op te merken valt is, dat de duur van het recht steeds verder opgerekt wordt.

Bij de uitbreiding van het intellectueel eigendom valt daarnaast te constateren dat het belang van het klassieke auteursrecht afneemt ten gunste van het contractenrecht. De beperkingen die in het klassieke auteursrecht worden gesteld op het exclusieve recht van de maker van een werk worden steeds vaker opzij gezet door de bepalingen in een contract dat de toegang tot digitale informatie regelt.

#### 4.3 Toenemende diversiteit rondom content

Een derde trend die kan worden opgemerkt is dat de content en de wijze van levering van e-learning materiaal diverser is geworden. Content kan onder andere bestaan uit tekst, beeld, geluid, hyperlinks, software en databanken. Deze content kan geleverd worden via nieuwe technieken en nieuwe apparaten. Op de verschillende delen van e-learning materiaal rusten intellectuele eigendomsrechten die veelal aan verschillende rechthebbende toebehoren. Door de veelheid en fragmentatie aan content dient aan velerlei rechthebbenden toestemming te worden gevraagd voor gebruik. Bij beeld en geluid kan het nodig zijn dat niet alleen aan de eigenlijke makers maar ook aan de uitvoerders van een werk toestemming gevraagd moet worden.

De complexiteit van de content wordt verder in de hand gewerkt doordat content door velerlei partijen kan worden vervaardigd. De vraag naar waar het eigendom berust blijft daardoor immer belangrijk.

De instellingen voor hoger onderwijs organiseren zich in toenemende mate om de zogenaamde rechtenproblematiek gezamenlijk op te lossen waarbij getracht wordt de administratieve lasten zoveel mogelijk te beperken. Op nationaal niveau worden Communities of Practice rond dit thema ingericht waarbij naast de hoognodige kennisdeling en kennisontwikkeling op dit terrein afspraken worden gemaakt met collectieve rechthebbenden organisaties voor gebruik in e-learning materiaal voor het gehele hoger onderwijs. De regels die daarbij worden gehanteerd dienen duidelijk en hanteerbaar te zijn.

Voor gebruik van wetenschappelijk publicaties in onderwijs- en onderzoek is de trend dat gezocht wordt naar en gewerkt wordt aan standaardisatie van modelovereenkomsten die wereldwijd kunnen worden gebruikt door alle belanghebbenden die bij het proces van wetenschappelijke informatie betrokken zijn. Inzet hierbij is dat niet iedere keer de vraag naar het eigendom uitgevochten wordt, maar dat betrokken partijen streven naar een auteursrechtelijk arrangement waarbij de belangen van alle partijen zoveel mogelijk behartigd worden.

#### 4.4 Ontwikkeling digital repositories

Het feit dat teksten, beeld en geluid eenvoudig en zonder kwaliteitsverlies te kopiëren zijn heeft ertoe geleid dat collectieve rechthebbende organisaties erg gespitst zijn op ongeoorloofd kopiëren en het in de handel brengen van onrechtmatige kopieën. Rechthebbenden beveiligen hun materiaal steeds vaker niet alleen via techniek maar ook door wetgeving. Kent de InfoSoc Directive al bepalingen die het strafbaar maken om technische beschermingsmiddelen te omzeilen, de Europese richtlijn die in de maak is betreffende de handhaving van de intellectuele eigendomsrechten zet deze lijn voort<sup>7</sup>. Voornoemde richtlijn die namaak en piraterij moet bestrijden stelt alle inbreuken op alle intellectuele eigendomsrechten strafbaar. Dit betekent dat in de toekomst door onderwijsinstellingen nog meer gelet moet gaan worden op het verkrijgen van toestemming voor gebruik van materiaal.

Door de sterke greep van rechthebbenden op de te gebruiken content wordt in academische kringen steeds meer het concept van *copyleft* of *open access* onderzocht en ontwikkeld. Oorspronkelijk begonnen als open source bij software vinden we nu organisaties die dit principe toepassen op wetenschappelijke publicaties en overige werken. Hoewel nog niet zo vergaand als open source wordt reeds een beperkte hoeveelheid informatie opgeslagen in vrij toegankelijke databanken (repository) zodat deze informatie gebruikt kan worden voor onderwijs en onderzoek. In Nederland loopt bij Stichting SURF het DARE project. De Amerikaanse organisatie Creative Commons verzet zich tegen de steeds langere beschermingsduur door het auteursrecht en zij pleit ervoor dat makers van auteursrechtelijk beschermd materiaal hun werken toegankelijk maken in het publiek domein. De organisatie heeft software voor het internet

<sup>7</sup> Voorstel voor een Richtlijn van het Europees Parlement en de Raad betreffende de maatregelen en procedures om de handhaving van intellectuele eigendomsrechten te waarborgen COM/2003/0046 def COD 2003/0024.

ontwikkeld dat makers van materiaal die hun exclusieve rechten niet willen uitoefenen hun werk toewijden aan het publiek domein of het gebruik van zogenaamde creatieve werken laten reguleren door meer gebruiksvriendelijker licenties.

Er ontstaat een botsing tussen bepaalde rechthebbenden die het zogenaamde 'broadcast model' aanhangen en zij die stellen dat gebruikers materiaal dat op het internet beschikbaar is, willen hergebruiken. Het broadcast model staat voor een model waarin een kleine groep van makers hun producten langs gecontroleerde middelen aan passieve gebruikers openbaar maken.

#### **4.5 Ontwikkeling DRM systemen**

Een laatste te bespreken trend is de ontwikkeling van Digital Rights Management Systemen (DRM of DRMS). De Europese Gemeenschap ziet de ontwikkeling van deze systemen als een belangrijke voorwaarde voor de groei van de informatiemaatschappij in Europa. In Europese commissies en werkgroepen wordt veel aandacht besteed aan deze systemen en de standaardisering hiervan. Onder een DRM wordt verstaan een digitaal systeem voor het ter beschikking stellen en gebruik van creatieve werken in digitale vorm waarmee legaal gebruik kan worden gemonitord en afgerekend en waarbij illegaal gebruik van materiaal wordt tegengegaan door technische beveiligingsmiddelen. Een reeds werkend voorbeeld in de muziekindustrie is iTunes van Apple of het onlangs in Nederland gelanceerde platform voor muziek.

Ook tegen de ontwikkeling van DRM systemen bestaat oppositie omdat dit gezien wordt als een verdere beteugeling van het publieke domein. DRM wordt gezien als een eerste stap naar een maatschappij waarin beperkingen op het exclusieve recht van de maker die zorgen voor de free flow of information onder druk komen te staan door een systeem dat in ruil voor gebruik van materiaal een vergoeding van de gebruiker vraagt.

## 5 State of the art in e-Learning toepassingen

*Eric Kluijfhout*

Brede toepassing van e-learning binnen de Europese Unie wordt vooral gezien als middel tot (culturele) uitwisseling en integratie (citizenship en cultural heritage), en als middel tot economische ontwikkeling (life long learning en information society). Hierbij valt op dat er aanzienlijke verschillen bestaan in e-learning acceptatie- en penetratie tussen landen en sectoren. Uit beschikbare gegevens over het hoger- (afstands) onderwijs ontstaat het beeld dat deze sector voorop loopt met de toepassing e-learning (Korte Rapportage, 2001). Het gaat dan veelal om het gebruik van elektronische leeromgevingen (ELO's), met beperkte of uitgebreide functionaliteit.

Onder druk van ondertussen meer ervaren gebruikers, en het te grote aantal ELO leveranciers voor de huidige markt, hanteren leveranciers momenteel verschillende scenario's. Zo probeert een aantal leveranciers een totaaloplossing aan te bieden door de functionaliteit van hun producten uit te breiden (met bijvoorbeeld samenwerkingsomgevingen, persoonlijke portfolio's, testomgevingen), terwijl er ook gewerkt wordt aan een verdere integratie met de onderwijsontwikkel- en beheersomgevingen (authoring en content management) en met administratieve systemen.

Belangrijke nieuwe spelers op dit gebied zijn de producenten van Enterprise Resources Planning (ERP) pakketten zoals SAP en PeopleSoft die het onderwijs als een niche markt voor hun component-gebaseerde systemen ontdekt hebben. Naast de ontwikkeling van totaaloplossingen zien we producenten die zich specialiseren in deelfunctionaliteit (bijvoorbeeld testsystemen, content management) en vanuit deze specialisatie samenwerking zoeken met leveranciers van andere ELO-componenten waarbij interfaces naar elkaars systemen worden geleverd. Bij de huidige e-learning pilot-, demonstratie- en take-up (het 'oppakken' van R&D uitkomsten door de industrie en het verwerken ervan in producten) activiteiten<sup>8</sup> – de praktijktoepassingen van morgen – gaat het momenteel om de volgende thema's: uitwisselbaarheid en hergebruik van content; student-modellering, profiling en personalisatie (vnl. bij het ontwerpen van e-learning); modelleren van pedagogische scenario's in aanvulling op modellering van content; het opheffen van de scheiding tussen design-time en run-time van e-learning materiaal; het op iedere plaats, op ieder moment, en door middel van verschillende apparaten kunnen leren; en integratie van de leeromgeving met de werkplek en professionele communities. Bij al deze thema's spelen e-learning specificaties – en het toetsen daarvan aan de praktijk – een belangrijke rol. De komende jaren zullen een voortzetting van een aantal huidige trends te zien geven, terwijl er ook een aantal nieuwe thema's in beeld komt<sup>9</sup>.

### 5.1 Het verder ontwikkelen en integreren van e-learning specificaties

De komende jaren zal nog veel tijd en energie besteed blijven worden aan het verder ontwikkelen van e-learning specificaties. Dit betreft het harmoniseren en integreren van de bestaande specificaties; het aantonen van de validiteit in de vorm van pilots en demonstratieprojecten; en het daadwerkelijk integreren ervan in e-learning producten door leveranciers. Waar tot nu toe de nadruk sterk lag op specificaties ter ondersteuning van de uitwisselbaarheid van content, is de trend dat dit nu verbreed wordt naar specificaties ter ondersteuning van het leerproces zelf, de hierbij behorende ondersteunende processen, en de administratieve en back-office processen.

Nauw hiermee samen hangt het ontwikkelen van open referentie-architecturen<sup>10</sup> voor e-learning, die zelf weer moeten aansluiten bij naastliggende architecturen (bijvoorbeeld op het gebied van kennismanagement) en onderliggende architecturen (bijvoorbeeld op het gebied van het

<sup>8</sup> Voor een overzicht van bijvoorbeeld lopende vijfde en zesde-kaderprogramma projecten van de Europese Commissie, zie: <http://www.cordis.lu/ist/projects/projects.htm>; voor thema's welke binnen Europa momenteel relevant worden geacht, zie Information Society Technologies 2003 – 2004 Workprogramme. [http://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/wp2003-04\\_final\\_en.pdf](http://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/wp2003-04_final_en.pdf)

<sup>9</sup> Deze trendanalyse is gebaseerd op het bijwonen van internationale workshops; het volgen van ontwikkelingen binnen internationale e-learning Communities; en op participatie in twee Europese projecten, gefinancierd onder het vijfde Kaderprogramma van de Europese Commissie, met als doel Europa's e-learning scenario's voor de komende tien jaar te ontwikkelen, inclusief R&D. Het Time2Learn project richtte zich met name op Europa's e-Training behoeften: zie 'Scenario Planning and Gap Analysis' op <http://www.time2learn.org/en/index.asp?p=1-4>. Het e-LearnTN project richtte zich op het hoger afstandsonderwijs: zie 'Preparing a Research Roadmap for Distance Education' op <http://www.elearntn.org/roadmap.html>. Daarnaast is voor ontwikkelingen buiten Europa (vnl. USA) de 'Learning Science and Technology R&D Roadmap, September 2003' van de Learning Federation als bron gebruikt.

<sup>10</sup> Door IMS onder het OKI-initiatief; OpenVES; ISO Joint Technology Committee IEC subcommittee 36 – Information Technology for Learning, Education and Training; IEEE LTSC's Architecture and Reference Model Working Group; Open Source Portfolio Initiative; en vele anderen.

modelleren van bedrijfsprocessen). Het kunnen samenstellen en onderhouden van complexe leeromgevingen op basis van uitwisselbare componenten, 'aaneengesmeed' op basis van open e-learning specificaties is hierbij het uiteindelijke doel. Veel van dergelijke initiatieven vinden plaats binnen het open source paradigma.

## 5.2 Leren met volledige vrijheid van plaats, tijd en tempo

Een tweede e-learning trend waaraan verder gewerkt zal worden is het realiseren van leren met volledige vrijheid van plaats, tijd, en tempo. Tot nu toe werd dit veelal geïnterpreteerd als het aanbieden van e-learning via internet en toegankelijk via een webbrowser op een PC, maar recente ontwikkelingen op het gebied van draadloos internet en de consumentenelektronica hebben tot een verbreding van dit concept geleid. Dit heeft aanleiding gegeven tot recent onderzoek naar context (plaats en device)-afhankelijke delivery en interfacing.

Vanuit de industrie is er een toenemende trend om e-learning te positioneren als één van de vele applicaties binnen het productenpakket van mobile en nomadic services. Ook hier speelt weer dat e-learning als een 'applicatie' moet passen binnen de architecturen en daarop gebaseerde middleware die op het moment ontwikkeld worden voor dit soort nomadic services.

## 5.3 Verwevenheid van e-learning met andere levenssferen

De voortschrijdende verwevenheid van e-learning met andere levenssferen lijkt niet alleen door commerciële motieven ingegeven. Er lijkt hier een nieuw paradigma te ontstaan, waarvan het reeds enkele jaren geleden geïntroduceerde concept van een leven lang leren de bekendste exponent is. Recent gaat het ook om zaken zoals de integratie van informeel, nonformeel en formeel leren; het koppelen van leren, persoonlijk kennismanagement en bedrijfsprocessen; het toepassen van gaming- en simulatieprincipes binnen e-learning; het opzetten, inrichten en ondersteunen van professionele leernetwerken; etc.

De activiteiten op dit gebied zijn voorlopig nog vooral exploratief van aard, maar de komende jaren zullen de contouren van deze trend duidelijker zichtbaar worden. Vervaging van de grenzen tussen het 'traditionele leren' en 'aanliggende levenssferen' zal leiden tot de behoefte e-learning specificaties te integreren met specificaties welke ontwikkeld worden op het gebied van kennismanagement, proces modellering, gaming, etc.

## 5.4 Gepersonaliseerde en context-relevante oplossingen voor acute problemen

De behoefte aan context-afhankelijk, just-in-time leren geeft aanleiding tot een vierde trend: het in runtime kunnen genereren en aanbieden van gepersonaliseerde en context-relevante oplossingen voor acute problemen. Soms zal hierbij het louter aanbieden van informatie volstaan, maar in andere gevallen zijn leertaken op maat, of zelfs persoonlijke advisering vereist.

Ook hier geldt dat het probleemgebied breder is dan wat traditioneel als de verantwoordelijkheid van het onderwijsdomein gezien werd. Dergelijke runtime oplossingen vereisen het dynamisch kunnen koppelen van context-gegevens (bijv. probleem, organisatorische context, taal, beschikbare leer-interfaces, etc.), profielgegevens van de lerende (huidige competenties, preferente leerstijl, etc.), en informatie- en leerobjecten (domein, niveau, omvang, geschiktheid voor uitleveromgevingen, etc.). Vervolgens moet op basis van deze informatie automatisch een 'oplossings-arrangement' op maat ge-assembleerd kunnen worden. In het verleden is vooral gepoogd dit probleem op te lossen door het aantal input-variabelen zoveel mogelijk te beperken (small world benadering) en vervolgens binnen deze gelimiteerde variabelen-set alle mogelijke opties te modelleren.

Dit leidde echter tot zeer domeinspecifieke en pedagogisch inflexibele oplossingen met weinig transferwaarde. Huidige oplossingstrategieën neigen minder naar het ontwikkelen van dergelijke gesloten oplossingen, maar meer naar het ontwikkelen van een instrumentarium ter ondersteuning van de verschillende stappen in dit soort processen. Specifieke R&D deelonderwerpen welke onder deze trend vallen zijn het ontwerpen en uitvoeren van geautomatiseerde assessment en student-observaties; het achterhalen en interpreteren van tacit knowledge; het interpreteren en presenteren van gevonden (profiel)gegevens, met name competentie-mapping; methoden en tooling voor competentie gap analysis; methoden en tooling voor het ontwikkelen van leerscenario's in real time; en het realiseren van avatar gedrag ter ondersteuning van verschillende rollen. Agent technologie speelt een belangrijke rol in het ondersteunen van al deze processen.

## 5.5 Gezamenlijk en exploratief opbouwen van kennis

De vijfde trend, het gezamenlijk en exploratief opbouwen van kennis, convergeert naar de hierboven beschreven trend, maar start vanuit een ander perspectief: dat van virtuele

communities of practice en learning communities. De ondersteuning van dergelijke communities richt zich op een drietal aspecten: ondersteuning van het gezamenlijk leren; de ondersteuning van de organisatie van dergelijke communities; en de technische infrastructuur. Ter ondersteuning van het leerproces zal veel aandacht besteed worden aan exploratief en experimenteel leren via simulaties en oefenomgevingen; het ondersteunen van vraag en antwoord scenario's door middel van taaltechnologie, tot en met het 'formuleren van de volgende vaag'. Ondersteuning van de organisatie richt zich op de verschillende roldefinities, rol-allocatie, en bijbehorende taken en verantwoordelijkheden binnen dergelijke communities gebaseerd op emergentie-principes; het versterken van sociale processen via virtual presence en social awareness tools; en het faciliteren van 'belonings'mechanismen die de onderliggende business modellen van dergelijk communities ondersteunen. In de infrastructurele ondersteuning is het faciliteren van 'empowerment' via peer-to-peer technologie een belangrijk aspect.

## 5.6 E-learning diensten of producten?

Vanuit de hogescholen en universiteiten komt in toenemende mate de vraag, hoe e-learning-aanbieders het beste aansluiten op de vragen uit het onderwijs. Enerzijds hebben docenten vooral behoefte aan concrete digitale content die ze zelf kunnen inpassen in hun (digitale) lesmateriaal. Dat vraagt om een repository-achtige benadering met granulaire leermiddelen of learning objects. Anderzijds leiden de steeds hogere ICT-kosten in de instellingen tot vragen om oplossingen, mogelijk een kant-en-klaar aanbod dat door docenten direct gebruikt kan worden: leerarrangementen in een passende instrumentatie en met bijbehorende dienstverlening. In de praktijk kan en zal de behoefte vaak tussen beide benaderingen in liggen.

Het concept van een Educational Service Provider dient zich hier aan; dit is in 2003 door de DU in samenwerking met SURF in de Nederlandse situatie daadwerkelijk gestart door de oprichting van Espelon b.v.

Daarnaast wordt geconstateerd dat er twee opvattingen zijn over het beschikbaar stellen van digitale content. Enerzijds staan uitgever en een aantal onderwijsinstellingen op het standpunt, dat deze uitsluitend tegen vergoeding beschikbaar gesteld kan worden aan derden. Haaks daarop staat de insteek van het MIT, dat met zijn Open Courseware grote hoeveelheden content vrij beschikbaar stelt, vanuit de filosofie dat content alléén geen onderwijs is: content is ondergeschikt aan het onderwijs, dat kan worden beschouwd als een hoogwaardige dienst.



## 6 Gezamenlijke ontwikkeling van digitale leermaterialen

*Henry Hermans & Fred de Vries*

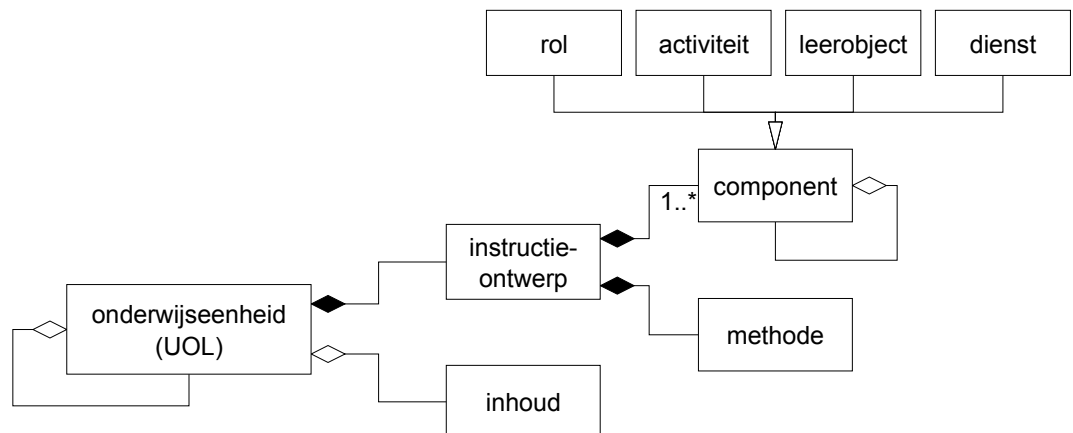
De huidige situatie, waarin lerenden in toenemende mate zelf willen bepalen wat en hoe ze leren, zal in de komende jaren sterker worden. Dit betekent dat lerenden meer invloed zullen uitoefenen op de samenstelling van leerarrangementen en keuze van inhoud. De rol van docenten zal zich hierbij steeds meer gaan ontwikkelen naar die van begeleider en coach. Om tegemoet te kunnen komen aan de vraag naar uiteenlopende (individuele) leerarrangementen, speelt het concept van leerobjecten als bouwsteen voor dit soort arrangementen een belangrijke rol. Het ontwikkelen van dergelijke leerobjecten vereist een community van professionals die op basis van vertrouwen en onderlinge beoordeling (peer review) de kwaliteit van beschikbare leerobjecten waarborgt.

### 6.1 Samenwerken

De ontwikkeling van goed digitaal materiaal vereist specifieke expertise en is kostbaar. Het is vooral om deze reden dat er veel initiatieven zijn ontplooid om gezamenlijk materialen te ontwikkelen, waardoor de kosten gespreid kunnen worden. Onderwijsinstellingen slaan hiervoor de handen ineen. Dikwijls dragen ook overheden via diverse stimuleringsprogramma's hiertoe bij. Een nationaal voorbeeld van een dergelijk samenwerkingsverband is het Rechten On Line project van de Digitale Universiteit. Een ander voorbeeld is het LOKweb (2004). Sprekende internationale initiatieven zijn Merlot (2004), TOIA (2004), EdNA (2004) en Ariadne (2004).

Cruciale factoren die de manier van samenwerken bepalen zijn:

1. Wat gaat ontwikkeld worden? Leerobjecten, complete cursussen, leerpaden, etc.?
2. Hoe wordt het materiaal uitgeleverd? Eén systeem met eigen forma(a)t(en) (bijvoorbeeld Ariadne (2004), of verschillende systemen met uiteenlopende formaten?



**Figuur 1. UML-weergave van het basismodel achter de Learning Design specificatie**

De Learning Design specificatie (IMS Global Learning Consortium, 2004) biedt een bruikbaar conceptueel model (zie figuur 1) om object en niveau van samenwerking verder te duiden. Samen ontwikkelen is ten eerste mogelijk op niveau van *onderwijseenheden* (IMS-LD: unit-of-learning). Een onderwijseenheid is een verzamelnaam voor allerlei structuureenheden variërend van les tot curriculum. Kenmerkend voor een onderwijseenheid is dat het gebaseerd is op een *instructie-ontwerp*. Dit instructie-ontwerp is een vertaling van didactische uitgangspunten in een concrete set componenten (rollen, activiteiten, leerobjecten en diensten), en een beschrijving hoe deze componenten gearrangeerd en afgehandeld moeten worden. Het resultaat van samenwerking is in deze situatie een concreet onderwijsproduct dat ingezet of 'gerund' kan worden, bijvoorbeeld een practicum, een virtual seminar of een cursus.

Het onderdeel 'inhoud' in figuur 1 heeft betrekking op de concrete invulling en uitwerking van de onderwijseenheid en de bijbehorende componenten in tekst, audio, video e.d. Het koppelen van inhouden kan in principe op een tweetal momenten geschieden, namelijk tijdens de ontwikkeling van de onderwijseenheid ('design-time') of tijdens de run van de onderwijseenheid ('runtime'). Veel van de huidige e-learningplatforms zijn op dit laatste principe gebaseerd. Gegeven een tamelijk vaste structuur kunnen docenten tijdens het onderwijsproces allerlei materiaal uploaden naar een website.

Het tweede niveau van samenwerken betreft het ontwikkelen van componenten, in het bijzonder leerobjecten. Leerobjecten betreffen herbruikbare digitale bronnen ('resources') die gereproduceerd en geadresseerd kunnen worden, ter ondersteuning van het leeractiviteiten (Koper et al, 2003).

Een tweede bepalende factor is de beoogde vorm(en) van uitlevering. Grofweg zijn er twee scenario's, namelijk dat van convergentie en divergentie. In een convergent scenario werken de samenwerkingspartners met hetzelfde delivery systeem. De inputformaten van dit systeem bepalen de keuzen voor ontwikkelinstrumentarium. Het divergente scenario gaat uit van multiple uitlevering naar uiteenlopende (e-learning) platforms. De trend hierbij is materiaal zodanig te ontwikkelen dat het opgeslagen kan worden in open standaarden. Dergelijk materiaal, kan bij voorkeur rechtstreeks, desnoods na transformatie of conversie als input aan een reeks van platforms worden aangeboden. De analogie met de ontwikkeling van de DVD-standaard dringt zich hier op. In consortia is op mondiaal niveau jarenlang gewerkt aan de totstandkoming van deze standaard. Met de acceptatie ervan zijn door verschillende fabrikanten DVD-spelers op de markt gezet, die weliswaar een andere look-and-feel hebben (vormgeving, knoppen, menu-opties of afstandsbediening), maar gezamenlijk hebben dat zij de formaten van de DVD-standaard ondersteunen. Hiernaast is een groeimarkt ontstaan met allerlei producten die volgens deze DVD-standaard gecodeerd zijn (film, muziek, hybriden). Alle DVD-spelers zijn in staat deze producten af te spelen via het insert&play principe.

## 6.2 Scenario's voor gezamenlijke ontwikkeling

### 6.2.1 Professionele contentontwikkeling (geavanceerd)

Een ontwikkelteam wordt gevormd door leden van een community afkomstig uit verschillende onderwijsinstellingen, waarbinnen de inhoudelijke oriëntatie (vakgebied, inhoudsdomen), de belangrijkste bindende factor is. Gezamenlijke onderwijsontwikkeling is in dit professionele scenario een gesubsidieerde activiteit, erop gericht onderwijsmateriaal in open (IMS of liever nog IEEE) formats te ontwikkelen, dat geschikt is voor multiple uitlevering. Als kleinste eenheid van uitlevering geldt hier een onderwijseenheid (UOL), dat als zelfstandig, autonoom object kan functioneren.

Een ontwikkelteam kan kiezen uit een scala van beproefde en centraal beheerde *learning designs*. Van elk design is ruimschoots documentatie en instrumentatie beschikbaar, is een preview in een referentie-systeem mogelijk en kunnen gebruiksgegevens worden opgevraagd (hoe vaak gebruikt, binnen welke organisaties, ervaringen, waardering studenten en staf, e.d.). Voor elk design is bovendien informatie beschikbaar onder welke voorwaarden en in welke mate de daarin ontwikkelde content binnen de diverse platforms bruikbaar is. Binnen de auteursomgeving kunnen op visuele wijze learning designs gecreëerd en gewijzigd worden. Via geïntegreerde exportfuncties kunnen de learning designs naar open formats geschreven worden. De auteurs worden op deze wijze hierbij niet gehinderd door complexiteit in onderliggende technologieën of platforms, maar kunnen zich concentreren op het creëren van onderwijsmateriaal.

De auteur die een bestaand model opent in zijn auteursomgeving, krijgt een grafische representatie van een design op het scherm. Kern van dit design is het scenario, waarin de structuur van de leeractiviteiten, de volgorde waarin deze worden aangeboden en de

variatiemogelijkheden, keuzemomenten en benodigde interacties weerspiegeld worden. Via een toolbar komt een aantal objecten beschikbaar, waarmee het scenario verder ingevuld en aangepast kan worden. Om scenario's te kunnen controleren op fouten of inconsistenties kunnen deze gesimuleerd worden. Wizards kunnen op basis van gerichte vragen helpen bij het kiezen en invullen van de modellen, en geven waar gewenst aanwijzingen voor o.a. de wijze van begeleiden, assessment en uitlevering. Zo kan een rekenmodel op basis van ontwikkel- en exploitatieparameters (aantal studenten, gekozen scenario, aantal en aard van de interacties met staf, levensduur, wijze van toetsing...) de kosten-baten-verhouding doorrekenen en uitspraken doen over bijvoorbeeld de begeleidingslast.

Bij elke learning design wordt aangegeven welke gegevens (studentvariabelen) relevant zijn voor archivering in verband met dossiervorming en portfolio-ontwikkeling.

Voor de specifieke invulling van een *learning design* ('assemblage') kan gebruik gemaakt worden van een databank van studietaken en leerobjecten. Deze databank maakt deel uit van een CMS (content management system), waarin modellen, modelinstanties, templates, studietaken, en andere (herbruikbare) objecten in open opslagformaten zijn opgeslagen. Deze databank kan direct vanuit de auteursomgeving aangesproken worden. Door systematisch toekennen van metadata is deze databank gemakkelijk doorzoekbaar. In de databank wordt o.a. bijgehouden welke versie van een studietaak in welke cursussen en in welke programma's in gebruik is. Bestaande studietaken kunnen eenvoudig aangepast worden. Indien een studietaak van een andere auteur wordt bewerkt, wordt in de database een kopie van het origineel gemaakt. Het beheerssysteem waakt er voor dat studenten meermalen dezelfde taak of een inhoudelijke vergelijkbare variant daarvan krijgen aangeboden.

Bij het toevoegen van een nieuwe studietaak kan de auteur kiezen uit een aantal templates. Deze templates kunnen zich in diverse modi presenteren, variërend van eenvoudige (web)formulieren, met vereiste en vrije velden die invoer van rijke tekst toestaan, tot een veel opener omgeving, waarin direct op xhtml-niveau gewerkt kan worden. Basale metagegevens kunnen snel en eenvoudig worden ingevuld. Software agents analyseren het materiaal verder, en zijn in staat het materiaal van additionele metagegevens te voorzien.

## 6.2.2 Maken en gebruiken in één hand

Evenals in eerste scenario is ook in dit scenario sprake van een community van docenten die onderwijsmaterialen kunnen delen. Hier echter kan alles gedeeld worden wat de gebruikers zinnig achten, variërend van losse teksten, plaatjes, videofragmenten en dergelijke tot onderwijs-eenheden of desgewenst hele cursussen.

Een belangrijk verschil met scenario 1 is dat het onderscheid tussen een ontwikkeltraject van leermaterialen en een gebruikstraject vervaagt. De docent draagt een eigen, individuele verantwoordelijkheid voor de samenstelling van onderwijsmaterialen, en de wijzigingen die hierop tijdens en na de 'run' van een cursus worden aangebracht. Ook de omvang, complexiteit en de te gebruiken bestandsformaten van de onderwijsmaterialen zijn vrij.

Deze situatie bestaat inmiddels op de meeste hogescholen en universiteiten, waarbij opgemerkt dat het verre van eenvoudig is om onderwijsmaterialen van collega's op andere faculteiten en instellingen te vinden of te hergebruiken. In de eerste sectie van dit hoofdstuk is al een aantal internationale initiatieven zoals Merlot genoemd, die nog geen ingang hebben gevonden in het Nederlandse taalgebied. Wellicht kan worden aangesloten bij het DARE project waarin verschillende digitale repositories van universiteiten met elkaar verbonden zijn en hiermee door verschillende collecties gezocht kan worden. Er is begonnen met wetenschappelijke artikelen, maar onderwijsmateriaal wordt niet uitgesloten. Een extreme uitwerking, waarbij niet iedereen zijn eigen materialen maakt en verspreidt, zijn zogeheten Wiki's, waarin een groep mensen gezamenlijk aan documenten kan werken via de webbrowser en ook andermans teksten zonder meer kan wijzigen. Een voorbeeld hiervan in de praktijk is de vrije encyclopedie Wikipedia.

De groep gebruikers, die betrokken zijn in een specifiek onderwijsdomein en het initiatief nemen een repository op te zetten, is gezamenlijk verantwoordelijk voor de inhoud en kwaliteit, soorten materialen, granulariteit en dergelijke. In dit scenario is het ter beschikking stellen van onderwijsmaterialen veel laagdrempeliger dan in het eerste scenario en kan alleen al daarom veel gemakkelijker omarmd worden door onderwijsgeevenden.

## 7 Gezamenlijk ontwikkelen van toetsen

*Pierre Gorissen & Ivonne Heijmen*

### 7.1 Inleiding

Sinds geruime tijd is er een ontwikkeling zichtbaar waarbij toetsen en assessment beleidsmatiger en professioneler aangepakt wordt. Deels vanwege het intern belang in het kader van competentiegericht onderwijs, maar natuurlijk ook als gevolg van strenger wordende eisen van de overheid in de vorm van eerst visitaties en later accreditatie van opleidingen. Het ontwikkelen van hoogwaardige toetsen en toetsmaterialen kost veel tijd en geld. Hergebruik en gezamenlijke ontwikkeling van toetsmaterialen leidt tot betere toetsen en een efficiëntere besteding van schaarse capaciteit. De mogelijkheden tot gezamenlijk gebruik beperken zich echter niet alleen tot de toetsmaterialen. Ook op het gebied van de gebruikte criteria en modellen en de ondersteunende organisatie is in gezamenlijkheid winst te behalen.

### 7.2 Ontwikkelingen

Er zijn op dit moment, zowel binnen als buiten de Digitale Universiteit, een groot aantal lopende projecten en initiatieven op het gebied van het gezamenlijk ontwikkelen van toetsen. Enkele voorbeelden zijn: SKIF<sup>11</sup>, waarbij de laatste jaren gezamenlijk gewerkt is aan een visie op opleiden en toetsen; de Fontys Hogeschool Verpleegkunde, de hogescholen van Enschede en Alkmaar werken sinds een aantal jaren samen aan de ontwikkeling, samenstelling en uitvoering van een gemeenschappelijke voortgangstoets; de Digitale Universiteit heeft een toetsbank voor de digitale Voortgangstoetsen Tweedegraads Lerarenopleidingen ontwikkeld, bestaande uit een centrale itembank waaruit toetsen kunnen worden samengesteld voor het bepalen van het niveau van basiskennis van een vak; in het Verenigd Koninkrijk is binnen het TOIA (2004) consortium van universiteiten en exameninstututen een on-line assessment-toepassing ontwikkeld voor de gehele hoger en voortgezet onderwijs sector.

In veel van de genoemde projecten is gebleken dat het gezamenlijk kijken naar techniek en naar beleid een kritische succesfactor is. De technische realisatie van het uitwisselen van toetsmaterialen zowel tussen instellingen als binnen de instelling is niet eenvoudig. Verschil in implementatieniveau van de beschikbare afspraken voor uitwisselformaten, maar ook van niet op elkaar afgestemde metadatasets, zorgen vaak voor problemen.

Gezamenlijk toetsen ontwikkelen heeft niet alleen te maken met technische uitvoering, maar vooral ook met een gezamenlijke cultuurverandering van docentgestuurde toetsing naar een organisatie gestuurd toetsbeleid. Het gaat niet alleen om productontwikkeling, maar zeker ook om een inbedding in de organisatie: het cultuuraspect.

Dit cultuuraspect speelt ook een rol binnen de noodzakelijk transformatie in het kader van competentiegericht opleiden. Hierbij is de trend zichtbaar dat toetsen volledig is verweven met het opleiden zelf. Niet alleen de docent of coach is daarbij verantwoordelijk voor dat proces, maar zeer zeker ook de student zelf (student centraal). Dat resulteert bijvoorbeeld in een grotere behoefte aan diagnostisch toetsmateriaal dat de student in staat stelt, al dan niet in combinatie met andere vormen van feedback, te bepalen waar hij of zij staat in de ontwikkeling van de benodigde competenties. Ook de sanctionerende toetsen zullen in die situatie niet uitsluitend uit kennistoetsen bestaan. Het (gezamenlijk) ontwikkelen van zulke assessments is niet eenvoudig.

### 7.3 Scenario's

Bij het ondersteunen van het gezamenlijk ontwikkelen van toetsen en toetsmaterialen kan een drietal scenario's onderscheiden worden.

#### 7.3.1 Gezamenlijk afnemen van toetsen en assessments

Bij het gezamenlijk afnemen van toetsen is kenmerkend dat eenzelfde toets of assessment op verschillende plaatsen in eenzelfde tijdsbestek wordt afgenomen. Zo mogelijk wordt deze toets gezamenlijk geautomatiseerd nagekeken, bijvoorbeeld via scansoftware, en daarna geanalyseerd. Het daadwerkelijk vaststellen van de cesuur van de toets kan zowel in gezamenlijkheid als afzonderlijk door de deelnemende opleidingen worden bepaald. Overigens beperkt dit scenario zich niet tot het afnemen van kennistoetsen, ook andere toetsvormen lenen zich hiervoor.

<sup>11</sup> SKIF. Samenwerking KPC Groep, Educatieve Federatie van Lerarenopleidingen Interactum en Fontys Hogescholen. <http://www.skif.nl/>

Een voordeel van deze vorm van samenwerking op dit gebied is efficiëntie door schaalvergroting van de organisatie van het proces van toetsing. Er hoeft maar op één plaats geïnvesteerd te worden in faciliteiten, kennis en expertise voor de afname en verwerking van de toets of het assessment. Daarnaast wordt het door schaalgrootte beter mogelijk om de betrouwbaarheid en validiteit van de toetsen vast te stellen of om vergelijkingen te maken tussen opleidingen via de verzamelde statistische informatie.

### 7.3.2 Gedistribueerde organisatie

Een alternatief is het gebruiken van een decentrale infrastructuur en gedecentraliseerde verantwoordelijkheden. Instellingen beschikken over hun eigen lokale technische infrastructuur voor het beheren van hun toetsbanken en beslissen zelf over de gebruikte procedures. Indien zij dat wensen kunnen zij de integratie met de bij de instelling aanwezige leeromgeving tot stand brengen. De Digitale Universiteit vervult de rol van broker (intermediair) in het geheel. Instellingen kunnen toetsmaterialen aanbieden aan de Digitale Universiteit voor opname in de centrale toetsbank. Het materiaal zal vastgelegd worden volgens de IMS Question and Test Interoperability-specificatie en voorzien van de juiste metadata. Tevens kunnen zij gebruik maken van de toetsmaterialen in die toetsbank, die door anderen (partners of bijvoorbeeld uitgevers) beschikbaar gesteld zijn via de DU.

Voordelen van deze aanpak zijn de flexibiliteit voor de partners en de lagere afhankelijkheid van een centrale voorziening. Nadelen zijn het verschuiven van beheerslast naar de instellingen en de noodzaak van het maken van afspraken over de uitwisselformaten.

Voor de individuele student betekent dit een groter aanbod van goed toetsmateriaal. Hieruit kan de student, indien gewenst, zelfstandig diagnostische toetsen (laten) samenstellen. Dit samenstellen kan door de leeromgeving plaatsvinden via het portfolio en het competentieprofiel van de student en de metadata van de toetsmaterialen.

### 7.3.3 Gezamenlijke modellen voor assessment

Een stap verder dan het uitwisselen van toetsmaterialen is het uitwisselen van de voor assessment gebruikte modellen. Bij competentiegericht onderwijs zijn kennistoetsen slechts een deel van de gebruikte assessmentmethoden. Andere methoden, zoals bijvoorbeeld de 360-graden-feedback of het portfolioassessment zijn ook in gestructureerde vorm te beschrijven en vast te leggen (Hermans, 2004).

Het gaat dan niet om de beschrijving van de te gebruiken criteria, instrumenten, eisen die gesteld worden aan de assessoren etc. Hierdoor is het mogelijk deze modellen onderling uit te wisselen en gelden soortgelijke voordelen als bij het vorige scenario genoemd: De kwaliteit van de modellen zal toenemen, zodat de gebruikte modellen van een instelling geaccrediteerd kunnen worden en dat het erkennen van eerder verworven competenties (EVC's) eenvoudiger zal worden.

## 8 Onderwijs, leren en begeleiden op afstand

*Wytze Koopal*

Als alle ontwikkelingen die de komende jaren op het Nederlandse Hoger Onderwijs af komen, in een paar woorden zouden moeten worden samengevat, dan zouden de woorden "heterogene instroom", "vraaggestuurd onderwijs" en "levenslang leren" hierin zeker niet ontbreken. Het eLearning Action Plan van de Europese Unie (2001-2004) stelt bijvoorbeeld dat lifelong learning een zeer belangrijke factor is in de huidige maatschappij. Het Hoger Onderwijs zal mede hierdoor een grotere diversiteit aan studenten gaan bedienen, van jong tot oud, van vele nationaliteiten en met vele verschillende leerdoelstellingen en -behoeften. De onderwijsinstellingen zullen daarop in moeten spelen. Dit werd overigens vier jaar geleden ook geconstateerd door Koper (2000).

Om al die nieuwe 'soorten studenten' te kunnen bedienen, zullen fysieke locaties van de onderwijsinstellingen een andere rol gaan krijgen. Deze fysieke locaties zullen wellicht de productiecentra van onderwijs(middelen) blijven, maar niet noodzakelijkerwijs ook de locatie waar de uitlevering van het onderwijs plaats vindt. Het volgen van onderwijs zal veel meer, als concreet vervolg op een vraag van een student, daar plaatsvinden waar de student op dat moment is. Dus anytime en anyplace, indien mogelijk, niet alleen voor het leren, maar ook voor het onderwijs. Het leren is al enige tijd redelijk onafhankelijk van de fysieke locatie van de onderwijsinstelling sinds de invoering van elektronische leeromgevingen, maar ook het onderwijs zal in de toekomst veel minder gebonden zijn aan één fysieke locatie (zie verder de in hoofdstuk 2 beschreven trend van het 'leren met volledige vrijheid van plaats, tijd en tempo').

Met de steeds grotere verspreiding van breedbandinternet zullen de hiervoor geschetste ontwikkelingen ook realiteit kunnen worden. De techniek zal niet meer de belemmerende factor zijn. Ook de begeleiding door de instelling tijdens het onderwijsleerproces zou flexibeler kunnen worden ingericht, optimaal gebruik makend van de technologische mogelijkheden. Verschillende auteurs zien hier overigens wel een belangrijk obstakel in de competenties van docenten (Kools, et al., 2002).

### 8.1 Scenario's

Hieronder volgen drie scenario's die een schets geven van de nabije toekomst, gelet op de hiervoor geschetste ontwikkelingen.

#### 8.1.1 Student zoekt en vindt een 'stukje' onderwijs

Een 3<sup>e</sup>-jaars bachelorstudent Technische Geneeskunde van de Universiteit Twente is zeer geïnteresseerd in celbiologie en specifiek over het transport van eiwitten. Hij logt in op de portal voor studenten van de UT. Vervolgens start hij een zoekopdracht op de Espelon Onderwijsmarktplaats met als trefwoorden 'celbiologie' en 'transport van eiwitten'. Hij vindt 12 relevante hits, en al snel blijkt dat de UvA een on-line onderwijsmodule (van drie ECTS punten) aanbiedt die hij zeer interessant vindt. De student bevestigt dat hij graag dit stukje onderwijs wil afnemen en nog geen halve minuut later ziet hij al de eerste simulatie op zijn beeldscherm verschijnen.

Nadat de student de keuze heeft gemaakt voor de onderwijsmodule, wordt er een elektronisch bericht verstuurd naar de desbetreffende docent van de UvA. Ook de student krijgt de beschikking over de contactgegevens van de docent. Per e-mail hebben ze regelmatig contact over de onderwijsmodule; ook wordt gebruik gemaakt van een on-line spreekuur waarin ook andere studenten participeren. Bij de UvA zal na ongeveer 6 weken een automatische trigger afgaan om een e-mail naar deze specifieke student te sturen, met de melding dat er een on-line toets klaar staat voor deze onderwijsmodule; tevens verschijnt deze melding als een 'reminder' in zijn elektronische agenda.

De financiële afrekening tussen de UT en de UvA vindt ook geheel plaats via de backoffice van de Espelon Onderwijsmarktplaats. De student kan vervolgens in het toetscentrum van de UT achter een PC plaatsnemen en de toets doen. Hij krijgt direct het resultaat op zijn scherm en deze gegevens worden meteen in de cijferadministratie verwerkt.

Dit scenario zal werkelijkheid kunnen worden als de in hoofdstuk 2 benoemde harmonisatie en integratie van standaarden en architecturen voor e-learning ook daadwerkelijk heeft plaatsgevonden.

### 8.1.2 Afstudeeropdracht in Polen

Een studente Chemische Technologie doet een afstudeeropdracht bij een chemisch productiebedrijf in Polen. Zij maakt in Polen gebruik van verschillende faciliteiten, zoals videoconferencing, kennisgemeenschappen en van haar digitale portfolio. Ze heeft via videoconferencing een maandelijkse afspraak met haar afstudeerbegeleider in Nederland. Een paar dagen voor deze afspraak zet zij haar voortgangsrapportage en tussenproducten klaar in haar digitale portfolio. Om het voor de student zo waardevol mogelijk te maken, heeft zij de mogelijkheid om de videobeelden op een later moment terug te zien vanaf de videoserver van Espelon. Alleen zij kan, na inloggen op de portal, deze videobeelden afspelen.

Buiten deze al langer bestaande mogelijkheden, maakt ze vooral veel gebruik van verschillende on-line kennisgemeenschappen (die de vorm hebben van discussiefora). Hiermee is ze zowel verbonden met een aantal experts binnen haar afstudeerbedrijf als een aantal docenten op haar eigen universiteit. Via deze "CHEMcommunity" worden interessante inhoudelijke discussies gevoerd en deelt men actuele chemisch inzichten en kennis met elkaar. Een andere kennisgemeenschap waaraan ze actief deelneemt, is die waarin alle afstudeerders van haar afdeling elkaar helpen met het afstuderen an sich. In deze kennisgemeenschap zitten ook korte enquêtes waarmee afstudeerders hun vaardigheden op het gebied van afstuderen en projectmatig werken kunnen testen. Simons (2004) beschrijft vooral kennisgemeenschappen als middel voor docenten, maar inzet voor communicatie tussen studenten is natuurlijk net zo goed waardevol, dit wordt bijvoorbeeld uitgewerkt in een best practice op de website [www.digitaledidactiek.nl](http://www.digitaledidactiek.nl) (Simons, 2004).

### 8.1.3 Student wil zich aanmelden voor een master-opleiding

Een studente uit Twente heeft interesse in een masteropleiding op het gebied van Social Psychology aan de VU. Zij vindt op de website van de VU een interessante masteropleiding. Deze studente stelt haar digitale portfolio open voor de toelatingscommissie van de VU om te laten beoordelen hoe goed haar competenties aansluiten bij deze master Social Psychology. Aan de hand van de beoordeling van het digitale portfolio krijgt de studente binnen een paar dagen bericht dat ze aan alle voorkenniseisen voldoet. Voor twee vakken van de masteropleiding krijgt ze zelfs een vrijstelling. Ze krijgt verder de mogelijkheid om een onderwijsmodule te doen voor een ander vakgebied, waarmee ze nog twee vrijstellingen kan behalen. Ze kan op elk moment deze onderwijsmodule volgen, waarin ook interactieve simulaties zijn verwerkt. Ze kan zelfs een on-line spreekuur, via chat, volgen op vaste tijdstippen. Desbetreffende docent is dan aanwezig in de chatroom om vragen te beantwoorden.

Deze studente kan verder meteen inzicht krijgen in de competenties waarin deze opleiding Social Psychology zich heeft gespecialiseerd. Deze competenties zijn vervat in een sjabloon dat ze kan importeren in haar eigen digitale portfolio; de discrepanties tussen haar eigen competenties en die van de opleiding worden dan meteen inzichtelijk gepresenteerd. Verder wordt het mogelijk gemaakt om aan een discussieforum deel te nemen waarvoor zich studenten hebben aangemeld die bezig zijn de zelfde competenties te verwerven.

## 9 Gezamenlijk beheer en onderhoud

Chris Hendriks

De termen 'beheer' en 'onderhoud' refereren aan twee aspecten die na de 'ontwikkeling' een rol spelen in de *life-cycle* van digitaal onderwijs materiaal. Het *beheer* moet resulteren in een voldoende mate van beschikbaarheid en afscherming, terwijl het *onderhoud* betrekking heeft op het opnemen van inhoudelijke verbeteringen en het eventueel inhoudelijk aanpassen van het leer materiaal aan gewijzigde inzichten. Gezamenlijkheid in beheer betekent in de praktijk dat de content vanuit één punt beschikbaar gesteld wordt. Ofwel, meer technisch gesproken, de content is opgenomen in één database of anderszins eenmalig opgeslagen en wordt door één server of een groep van servers toegankelijk gemaakt. De betekenis van gezamenlijk onderhoud spreekt voor zichzelf en loopt voor een belangrijk deel parallel aan de gezamenlijke ontwikkeling.

Ten aanzien van beide aspecten zullen we in deze paragraaf ingaan op de wenselijkheid van een gezamenlijke aanpak, waarbij – uiteraard – aangenomen wordt dat sprake is van een gezamenlijke ontwikkeling.

### 9.1 Scenario's

De keuzen ten aanzien van gezamenlijkheid in beheer en onderhoud zijn niet geheel onafhankelijk. Zo zal het scenario waarbij de content gezamenlijk beheerd wordt, terwijl ieder voor zich het materiaal onderhoudt, in de praktijk niet voorkomen. Men zou kunnen zeggen dat de keuze ten aanzien van het onderhoud min of meer *leading* is: het preferente beheermodel is tot op zekere hoogte een afgeleide van de wenselijkheid het onderwijs materiaal gezamenlijk te onderhouden. We zullen daarom als eerste ingaan op gezamenlijk onderhoud.

#### 9.1.1 Gezamenlijk onderhoud

De scenario's voor het onderhoud hangen sterk af van de scenario's voor ontwikkeling en gebruik. Met name de mate van granulariteit speelt daarin een rol. Drie niveaus kunnen daarin worden onderscheiden:

1. Ontwikkeling van een bestand aan kleine op zichzelf staande objecten (foto's, stukjes film, artikelen, et cetera) die iedere deelnemer naar believen kan gebruiken
2. Ontwikkeling van integraal onderwijs op het niveau van kleine maar min of meer op zichzelf staande eenheden waaruit een docent een cursus kan samenstellen
3. Ontwikkeling van volledige onderwijsmodulen (daar waar 2. vergelijkbaar is met de hoofdstukken uit een boek kan 3. vergeleken worden met het volledige boek).

In het geval dat sprake is van gezamenlijke ontwikkeling van een bestand aan objecten schuilt de gezamenlijkheid van onderhoud – maar in feite ook van ontwikkeling – niet zozeer in de inhoudelijkheid van de objecten zelf maar meer in het toegankelijk maken ervan. Zo zal een foto van een gebouw niet wijzigen. Wel kan er een nieuwe foto die op een tijdstip is gemaakt of vanuit een andere hoek aan het bestand worden toegevoegd. Het datamodel dat aan het bestand ten grondslag ligt zal vanuit één punt onderhouden moeten worden. Het toevoegen van objecten kan decentraal gebeuren.

Naarmate onderwijs eenheden groter worden – en hun aantal daardoor afneemt – verschuift het accent van retrieval naar inhoud. De inhoud zal evolueren op basis van ervaringen bij het gebruik. Belangrijk is te onderkennen dat zodra divergentie optreedt – een docent past een onderwijs eenheid naar eigen inzichten aan op onderdelen – er 'geen weg terug' is; ofwel zodra een docent gaat afwijken is het niet meer mogelijk in latere fasen aanpassingen van anderen te benutten. Dit gegeven pleit ervoor om onderwijs materiaal te ontwikkelen in relatief kleine eenheden waarbij de eenheden zowel 'los' als samengesteld gebruikt kunnen worden. Op die wijze is het zowel mogelijk individueel op basis van onderwijs componenten een module samen te stellen en te onderhouden als gebruik te maken van een gezamenlijk ontwikkelde en gezamenlijk onderhouden configuratie. De vraag ten aanzien van gezamenlijkheid in onderhoud is dan teruggebracht tot het onderhoud van enerzijds het datamodel – waarbij gezamenlijkheid min of meer een gegeven is – en anderzijds het onderhoud van de opbouw van onderwijs modulen uit de onderwijs componenten. Aan zowel de gezamenlijk als de individueel onderhouden onderwijs modulen zal waarschijnlijk een behoefte bestaan.

#### 9.1.2 Gezamenlijk beheer

Bij een gezamenlijke ontwikkeling van onderwijs content bestaan in principe twee mogelijkheden om de content te ontsluiten voor de gebruiker:



1. De content wordt beschikbaar gesteld vanaf een centrale server. Uiteraard betreft het hier een centrale server in logische zin. Fysiek kan en zal in de praktijk vaak sprake zijn van een aantal al dan niet geografisch gespreide servers.
2. Van de content wordt een kopie gemaakt die – in principe – wordt opgeslagen op de infrastructuur van de eigen instelling.

Wat zijn nu de voor- en nadelen van beide benaderingen? Met de huidige landelijke netwerk infrastructuur is de plaats van informatie nauwelijks meer van invloed op de beschikbaarheid. Sterker nog, door de mogelijkheden die centrale opslag geeft in de sfeer van redundantie, kan daarbij in principe zelfs een hogere beschikbaarheid behaald worden.

Ook ten aanzien van de mogelijkheden tot beveiliging en het verlenen van toegangsrechten is er met de huidige landelijke voorzieningen geen reden te kiezen voor opslag binnen de eigen instelling.

De belangrijkste parameter bij de keuze voor centrale opslag is dan ook de vraag of het onderhoud centraal wordt uitgevoerd. Hoewel een scenario waarbij aanpassingen worden opgenomen in opeenvolgende versies, die vervolgens naar de verschillende instellingen worden gekopieerd, tot de mogelijkheden behoort, ligt bij centraal onderhoud centrale opslag voor de hand. De enige verstorende factor zou, naast de psychologische, de overhead kunnen zijn die ontstaat door een verregaande verfijning in de doorberekening van kosten.

## 9.2 Ontwikkelingen op langere termijn

Hoewel trends zoals de keuze voor een meer of minder centrale benadering binnen de ICT – evenals elders – gekenmerkt worden door een modieuze golfbeweging, wijzen alle ontwikkelingen erop dat de groei in de richting van plaatsonafhankelijkheid en integratie van bronnen van structurele aard is. Met name de opkomst van *Webservices* wijst in deze richting. Het zal in de toekomst steeds gemakkelijker worden om vanuit de ene (web) applicatie een andere webapplicatie aan te roepen. Het is daarbij voor de gebruiker transparant dat delen van de content en de daarbij behorende afspiegelapplicatie vanaf een andere server worden uitgevoerd. Door de eigen ELO applicatie als 'thuisbasis' te gebruiken en deze daarmee tevens de *broker* rol te geven komt de integratie van de ELO in de instellingsgebonden informatie infrastructuur – zoals de koppeling met de studievoortgangsadministratie – niet in gevaar.

## 10 Conclusies

*Jan van der Veen*

Met het beschikbaar komen van een aantal E-learning standaarden zijn de eerste stappen gezet naar een meer volwassen bedrijfstak. Commerciële aanbieders van elektronische leeromgevingen en content managementsystemen implementeren deze standaarden. Het gevolg is dat leermaterialen op gestandaardiseerde wijze kunnen worden ontwikkeld, opgeslagen en ontsloten. Echter, met een pakhuis vol leermaterialen is er nog geen kwalitatief, samenhangend onderwijs gerealiseerd. Docententeams blijven nodig om combinaties van schriftelijk en digitaal leermateriaal te selecteren, waarna deze samen met (on-line) onderwijsmomenten, instructies en leeractiviteiten tot een waardevol geheel worden gesmeed. In sommige gevallen kan dit in de elektronische leeromgeving waarin die context kan worden weergegeven. Met name bij afstandsonderwijs en zelfstudieonderdelen kan het noodzakelijk en verrijkend zijn deze onderwijskundige samenhang aan te geven. Denk hierbij aan Learning Design voor de codering daarvan. Hetzelfde kan gezegd worden over standaarden voor assessment en het omgaan met competenties. Willen we hiervan optimaal profiteren dan zullen de bouw- en afspeelinstrumenten deze standaarden moeten gaan ondersteunen. Zowel aan de commerciële kant als ook in de Open Source gemeenschap zien we op dit punt bemoedigende initiatieven.

De elektronische leeromgeving maakt onderdeel uit van een groot aantal applicaties dat op instellingen wordt gebruikt. Portaalprojecten en studievoortgangssystemen zijn slechts enkele van de projecten die raakvlakken kennen met het aandachtsgebied van de Digitale Universiteit. De samenhang en interoperabiliteit van al deze applicaties staat hoog op de agenda van veel instellingen voor hoger onderwijs, zowel in verband met een efficiëntere automatisering als voor een minder gefragmenteerde benadering van studenten en docenten die zich van het ene naar het andere digitale loket haasten. Naast ontluikende single-signon oplossingen zijn voor de interactie tussen applicaties ook uitwisselingsstandaarden nodig. Die zijn er deels al wel, echter in de vorm van concurrerende, deels overlappende initiatieven als OKI-API, IMS, ... en pakket-specifieke API's als de Blackboard API. De verdere standaardisering van deze protocollen is van groot belang. De komende jaren wordt wellicht duidelijk of de oplossing inderdaad kan worden gevonden in het creëren van een samenhangend geheel van op de eigen deelgebieden uitstekende pakketten, of dat een grote speler er in slaagt een totaaloplossing in een dominante marktpositie te krijgen.

De juridische paragraaf laat zien dat deze kant van e-learning ook volop in ontwikkeling is. Een professionele inzet van wereldwijd beschikbare materialen en instrumenten kan alleen plaatsvinden als aandacht wordt besteed aan eigendomsaspecten.

Zo bevindt het onderwerp e-learningstandaarden zich op het scharnierpunt tussen de economische en onderwijskundige dimensies van de Digitale Universiteit. Standaarden zijn noodzakelijk willen we de economische schaalvoordelen kunnen behalen met een zekere onafhankelijkheid van applicaties en leveranciers. De onderwijskundige dimensie richt zich met name op de zinvolle toepassing van materialen en instrumenten in meer traditionele en in nieuwe onderwijscontexten. De ambities op beide dimensies zijn aanwezig bij de oprichters van de Digitale Universiteit. Deze rapportage laat zien dat de technologische mogelijkheden er zijn om alvast een deel van die ambities in daden om te zetten. In het begin zal daarbij de nodige ondersteuning van de docent onontbeerlijk zijn. Technische en juridische zaken moeten goed worden geregeld zodat de docenten en studenten zich kunnen concentreren op het leerproces.

## Verwijzingen

### Literatuur

Berg, J. van den (2004). Webservices: software uit het stopcontact. In *De vruchten plukken. Deel 2. Onderzoek en visie* (pagina 102-124). Wetenschappelijk Technische Raad SURF.

Berkel, H. van & Bax, A. (2002). Toetsen in het hoger onderwijs. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.

Brakel, G. van & Heijmen-Versteegen, I.L.H. (2003). Continu Zicht: toetsing als spiegel voor zelfgestuurd leren en competentiegericht opleiden. 's Hertogenbosch: SKIF, Samenwerking KPC Groep, Educatieve Federatie van lerarenopleidingen Interactum en Fontys Hogescholen.

Dochy, F., Heylen, L. & Van de Mosselaer, H. (2002). Assessment in onderwijs. Utrecht: Lemma BV.

Hendriks, C. (2004). Technische infrastructuur. In *De vruchten plukken. Deel 2. Onderzoek en visie* (pagina 41-63). Wetenschappelijk Technische Raad SURF.

Hermans, Henry (2004). Semantic framework for assessment, Presentatie tijdens de eerste gezamenlijke bijeenkomst van CETIS en SURF SiX op 12 januari 2004. [http://e-learning.surf.nl/docs/six/henry\\_hermans.pdf](http://e-learning.surf.nl/docs/six/henry_hermans.pdf).

Kools, Q.H., Van der Neut, A.C., Smeets, E.F.L. (2002). ICT in het hoger onderwijs: stand van zaken. Verslag van een literatuurstudie. IVA, Tilburg / ITS, Nijmegen.

Koper, E.J.R. (2000). Van verandering naar vernieuwing: onderwijstechnologische grondslagen van elektronische leeromgevingen. Heerlen, Open Universiteit Nederland.

Koper et.al. (2003) Building Communities for the Exchange of Learning Objects: Theoretical foundations and Requirements, Research in Learning Technology, 12.1 (ALT-J) to be published <http://hdl.handle.net/1820/28>.

Korte Rapportage Quickscan Onderzoek Keuze en Implementatie Teleleerplatforms in Noordwest Europa (November 2001), Gong reflections.

Massy J., Harrison T., Ward T. (2002), The European E-Learning Market, Summary Report, Bizmedia.

Nota wetgeving voor de elektronische snelweg (25 880 nr 2).

Richtlijn 2001/29/EG van het Europees Parlement en de Raad (22 mei 2001) betreffende de harmonisatie van het auteursrecht en de naburige rechten in de informatiemaatschappij, L167/10.

Segers, M., Dochy, F. & Cascallar, E. (2003). Optimising New Modes of Assessment In Search of Qualities and Standards. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Simons, R.-J. (2004). ICT in het onderwijs: naar de derde fase? In *De vruchten plukken. Deel 2. Onderzoek en visie* (pagina 150-177). Wetenschappelijke Technische Raad SURF.

## URL's

ACT (<http://www.theage.com.au/articles/2003/12/10/1070732274118.html>)

ADL Advanced Distributed Learning: <http://www.adlnet.org>

ALIC (Japan: Advanced Learning Infrastructure Consortium: <http://www.alic.gr.jp/eng/>).

American Society for Training & Development (<http://www.astd.org/astd>)

Ar iadne (2004). Ariadne Foundation for the European Knowledge Pool. <http://www.ariadne-eu.org/>.

Australian Flexible Learning Framework (<http://www.flexiblelearning.net.au>)

Australian National Training Authority (<http://www.anta.gov.au/>)

Begeleiden op afstand: <http://www.digitaledidactiek.nl/dd/begeleiden/350> of <http://www.digitaledidactiek.nl/dd/begeleiden/212>

Brandon-Hall.com (<http://www.brandon-hall.com/>)

Buitenlandse consortia etc: [http://e-learning.surf.nl/six/six\\_links](http://e-learning.surf.nl/six/six_links)

Canvas Learning (<http://www.canvaslearning.com/>)

CETIS (Centre for Educational Technology Interoperability Standards <http://www.cetis.ac.uk/>)

Cisco (<http://www.cisco.com>)

Content packaging standaard: <http://www.imsglobal.org/content/packaging/index.cfm>

Coppercore: Open Source IMS Learning Design engine: <http://coppercore.org>

Creative Commons: <http://www.creativecommons.org>

DARE (2004); Dutch Digital Academic Repositories. <http://www.surf.nl/dare>.

Docentprofessionalisering: <http://e-learning.surf.nl/e-learning/dossiers#docentprofessionalisering>

Dot.LRN (<http://www.dotlrn.org>)

EdNA on-line (2004). Education Network Australia. <http://www.edna.edu.au/>.

E-learning Action Plan van de EU: [http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2001/com2001\\_0172en01.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2001/com2001_0172en01.pdf)

E-learning Forum (<http://www.elearningforum.com/>)

E-learningfaciliteiten: [http://www.siennax.nl/docs/Gupf54thyj/backstageschool\\_nl.pdf](http://www.siennax.nl/docs/Gupf54thyj/backstageschool_nl.pdf)

Espelon: <http://www.espelon.nl>

EU Sixth Framework Programme ( <http://fp6.cordis.lu/fp6/home.cfm>)

Ford Service Learning Network (<http://www.uncf.org/ford/index.htm>)

Gartner, Inc (<http://www.gartner.com>)

IDC (<http://www.idc.com>)

IEEE-Learning Technology Standards Committee: <http://ltsc.ieee.org/>

IMS Abstract Framework: <http://www.imsglobal.org/af/index.cfm>

IMS Global Learning Consortium, Inc. IMS Learning Design Specification.  
<http://www.imsglobal.org/learningdesign/>.

IMS Global Learning Consortium: <http://www.imsglobal.org>

IMS Learning Design: <http://www.imsglobal.org/learningdesign/index.cfm>

IMS Learning Information Package: <http://www.imsglobal.org/profiles/index.cfm>

IMS Question and Test Interoperability: <http://www.imsglobal.org/question/index.cfm>

IMS Simple Sequencing: <http://www.imsglobal.org/simplesequencing/index.cfm>

IMS Work in Progress: <http://www.imsglobal.org/workingprogress.cfm>

Industry Canada (<http://www.ic.gc.ca/>)

Lisbon European Council: Presidency conclusions. Lissabon, maart 2000.  
[http://europa.eu.int/comm/employment\\_social/knowledge\\_society/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/employment_social/knowledge_society/index_en.htm)

Lokweb (2004) Landelijk onderwijsweb kennistechnologie. <http://www.ou.nl/lok>.

Merlot <http://www.merlot.org>.

MIT Open Knowledge Initiative: <http://web.mit.edu/oki/>

NEN: <http://www.nen.nl/>

OKI: <http://demo-emcc.mit.edu/oki/project.html>

Open Courseware Initiative: <http://ocw.mit.edu>

Onderwijsmarktplaats voor het bedrijfsleven: <http://www.acadoo.nl>

Portfolio themasite: <http://portfolio.uu.nl/SURF-Efolio/>

Recombo (<http://www.recombo.com>)

RELOAD project (Reusable E-learning Object Authoring and Delivery): <http://www.reload.ac.uk>

Sakai Project (<http://sakaiproject.org>)

SCORM: <http://www.adlnet.org/index.cfm?fuseaction=scormabt>

SKIF. <http://www.skif.nl/>

SRI Consulting Business Intelligence (<http://www.sric-bi.com/consulting/briefings/StrategicRoleELearn2003-11.pdf>)

Standaarden voor metadata:

\* IEEE Learning Object Metadata: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

\* Dublin Core: <http://dublincore.org/>

\* IMS Metadata: <http://www.imsglobal.org/metadata/index.cfm>

Stichting SURF: <http://www.surf.nl>

SURF/SiX: <http://e-learning.surf.nl/SiX>

Sydney Morning Herald (<http://www.smh.com.au/articles/2004/01/26/1075087951185.html>)

The European Centre for the Development of Vocational Training  
(<http://www.cedefop.eu.int/index.asp>)

THINQ Analysts & Researchers (<http://www.thinq.com>)

TOIA <http://www.toia.ac.uk/>.

Valkenburg group: <http://www.valkenburggroup.org/valkenburggroup-org.htm>

W3c Componenten: <http://www.w3.org/TR/2002/WD-ws-arch-20021114/>

Wikipedia <http://nl.wikipedia.org/>

Yahoo Education (<http://education.yahoo.com>)

Zeer Actieve Psychologie, simulaties: <http://zap.edte.utwente.nl/>



*Beschrijving van de publicatie*