

Definitiestudie Elektronische leeromgeving

Citation for published version (APA):

Koper, R. (1998). *Definitiestudie Elektronische leeromgeving*.

Document status and date:

Published: 31/07/1998

Document Version:

Peer reviewed version

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

<https://www.ou.nl/taverne-agreement>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 02 Nov. 2024

Open Universiteit
www.ou.nl



Definitiestudie Elektronische leeromgeving

Open Universiteit Nederland
Otec, juli 1998
(U98/10.423)

Open Universiteit Nederland
Otec, juli 1998
(U98/10.424)

Definitiestudie

Elektronische leeromgeving

Projectplan

Elektronische leeromgeving

Inhoudsopgave

| | |
|---|----|
| Inleiding | 5 |
| De innovatieve onderwijsaanpak | 7 |
| Inleiding | 7 |
| Globale procesbeschrijving in de nieuwe aanpak | 7 |
| Competentiecatalogus en -kaart | 6 |
| Persoonlijk profiel en persoonlijk onderwijsarrangement | 7 |
| Onderwijseenheden | 10 |
| Studietaken | 11 |
| Leermaterialen | 12 |
| Toetsingscomponenten | 13 |
| Personen in de leeromgeving | 14 |
| Ondersteunende studiefaciliteiten in de leeromgeving | 15 |
| Coderingsstandaard | 16 |
| Inleiding | 16 |
| Educational Markup Language (EML) | 16 |
| Technisch-functionele modellen en architectuur | 17 |
| Inleiding | 17 |
| Structuur Studienet-ELO | 17 |
| Functioneel model van beheer, instantiatie en uitlevering onderwijsinhouden | 18 |
| Architectuur 2.0 versie | 20 |
| User-interface | 25 |
| Communicatiefaciliteiten, berichtenstromen en directory-services | 25 |
| Autorisatie en authenticatie | 26 |
| Databases en files | 26 |
| Koppeling externe systemen | 27 |
| Beheer verzameling onderwijseenheden | 27 |
| Logging | 27 |
| Zoeken | 28 |
| Huidige serverinfrastructuur met redirects en replicatie | 28 |
| Organisatie van het inhoudelijk beheer en het autorisatiebeheer | 30 |
| Proeftuinen | 30 |
| Externe proeftuinen | 30 |
| BIJLAGE I Korte rapportage SGML-expert van het bedrijf Saliency | 32 |

Inleiding

De Open Universiteit Nederland (OUNL) bereidt een project voor dat als titel 'Elektronische leeromgeving' heeft gekregen. Met dit project worden de volgende doelen nagestreefd:

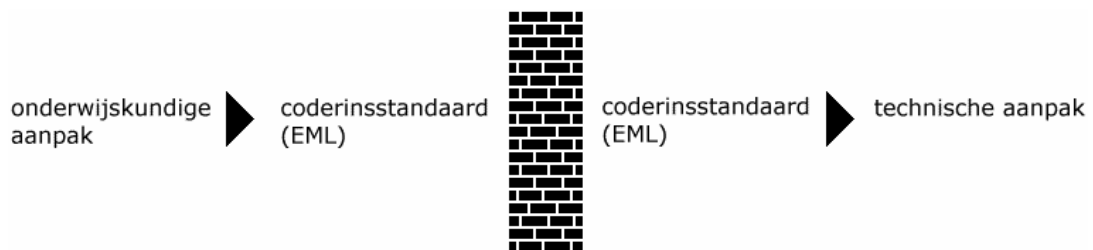
- 1 het implementeren van een nieuwe, innovatieve onderwijskundige aanpak in een elektronische omgeving, welke aanpak toepasbaar is in het hoger-onderwijsveld. De criteria waaraan de aanpak moet voldoen zijn:
 - a De aanpak moet in hoge mate innovatief zijn, dat wil zeggen: geen elektronische versie van traditioneel onderwijs zijn, maar een grondige onderwijsvernieuwing betekenen, waarbij de meerwaarde van het gebruik van ICT duidelijk naar voren komt.
 - b Het model is flexibel en zo generiek mogelijk, zodat er voor de diverse instellingen ruimte is voor een 'eigen stempel'.
- 2 het maken van een duidelijke en strikte afbakening tussen enerzijds de platformonafhankelijk gecodeerde onderwijscomponenten en anderzijds de technische systemen waarmee de gecodeerde inhoud kan worden 'afgespeeld'. Het is de bedoeling dat de onderwijscomponenten die gecodeerd worden, worden afgeleid uit de nieuwe onderwijskundige aanpak. Met de 'onderwijsmarkt' (educatieve uitgevers en ho-instellingen) dienen de coderingsstandaarden te worden afgesproken, zodat deze op substantiële schaal kunnen worden gebruikt. Hiermee wordt bereikt dat:
 - a de economische waarde van de onderwijscomponenten behouden blijft, ongeacht de ontwikkelingen in het technisch vlak,
 - b er een productdifferentiatie totstandkomt, zodat er afzonderlijke markten kunnen worden gecreëerd voor enerzijds de gecodeerde onderwijscomponenten en anderzijds de software en hardware die nodig zijn om deze af te spelen, en
 - c gebruik en hergebruik van onderwijscomponenten binnen en tussen instituten en van educatieve uitgeverijen mogelijk wordt gemaakt.
- 3 het uitbreiden van het Studienet-ELO 1.0 van de OUNL met functionaliteit zodat het geschikt wordt voor het ontwikkelen, beheren en uitleveren ('afspelen') van standaard gecodeerde onderwijscomponenten. De voornaamste criteria bij de ontwikkeling zijn:
 - a Er moet zo veel mogelijk uitgegaan worden van open standaarden.
 - b Er moet tijdens de ontwikkeling zo veel mogelijk betrokkenheid van gebruikers zijn.
 - c Er moet zo veel mogelijk worden uitgegaan van integratie van in de markt aanwezige componenten.
 - d De componenten moeten voor de gebruiker in het user-interface geïntegreerd zijn, maar onderliggend zullen de componenten gedistribueerd en 'losjes' gekoppeld zijn, zodat ze gemakkelijk vervangbaar en uitbreidbaar zijn.
 - e De achterliggende veronderstelde werkprocessen dienen zo eenvoudig en efficiënt mogelijk te zijn.
 - f De clients dienen zo gebruiksvriendelijk mogelijk te zijn.
 - g Het technisch beheer dient eenvoudig en minimaal te zijn.
 - h Het product moet eenvoudig uitbreidbaar en aanpasbaar zijn (dit geldt ook voor het datastructuurmodel).
- 4 het beproeven van de werkwijze door het – samen met een educatieve uitgever – daadwerkelijk coderen van onderwijscomponenten en deze te gebruiken in proeftuinen bij één of meer hbo-instellingen

- 5 het uitwerken van Studienet-ELO 1.0 tot een overdraagbaar product. Dit veronderstelt een loskoppeling van de presentatievorm ('huisstijl'), de applicaties, de onderliggende infrastructuur en het standaardiseren van de interfaces naar gekoppelde systemen, zoals studenten-, personeels- en financiële administraties.
- 6 het leveren van informatie aan betrokken instellingen over de wijze waarop het systeem kan worden geïmplementeerd
- 7 het leveren van informatie aan de Open Universiteit Nederland over de wijze waarop het systeem op de markt gebracht kan worden.

In dit rapport is een nadere probleemdefinitie te vinden, waarin wordt afgebakend wat er inhoudelijk precies wordt nagestreefd in het project. Het geheel wordt in verschillende aspecten beschreven:

- a de nieuwe onderwijskundige aanpak
- b de coderingsstandaarden
- c technisch-functionele modellen en architectuur
- d organisatie van het inhoudelijk beheer en het autorisatiebeheer
- e proeftuinen

De relatie tussen a, b en c kan als volgt worden geschetst:



De onderwijskundige aanpak wordt vastgelegd in de coderingsstandaard EML (Educational Markup Language; voor beschrijving zie verderop). Hierbij is geen kennis nodig van de technische aanpak, dat wil zeggen: van de infrastructuur waarop EML wordt 'afgespeeld'.

Vervolgens wordt EML gebruikt bij de inrichting van de technische omgeving. Dit betekent onder meer dat de onderwijskundigen die betrokken zijn bij de onderwijskundige aanpak niets te maken hoeven te hebben met de aspecten van de technische aanpak, en dat de mensen die betrokken zijn bij de technische aanpak niets te maken hoeven te hebben met de onderwijskundige aanpak. Beide groepen specialisten werken via EML met elkaar. Er staat als het ware een muur tussen beide aspecten, hetgeen het werken aanzienlijk kan vergemakkelijken.

De innovatieve onderwijsaanpak

Inleiding

Uitgangspunt is de onderwijsaanpak ('onderwijskundig model' genaamd) die is beschreven in U98/7621 en werd vastgesteld door het MT/CvB. Hieronder volgt eerst het globale proces en daarna per element in het model eerst de inleiding, gevolgd door een nadere uitwerking van de activiteiten die nog in het ELO-project moeten worden verricht om tot nadere uitwerking daarvan te komen.

Globale procesbeschrijving in de nieuwe aanpak

Centraal in het model staat het stimuleren van leeractiviteiten door middel van studietaken die geselecteerd zijn op basis van de competenties die men wil of moet bereiken. Op grond van een intakeprocedure die is gebaseerd op het persoonlijk profiel van de student, een competentiecatalogus en een systematisch geordende competentiekaart, wordt met de student een persoonlijk onderwijsarrangement afgesproken. Administratief gezien bestaat deze uit een serie te volgen 'onderwijseenheden', die steeds bestaan uit één studietaak. Verder verklaren we in deze tekst waarom de begrippen 'onderwijseenheid' en 'studietaak' nog naast elkaar bestaan hoewel ze in de nieuwe visie uiteindelijk uitwisselbaar zijn.

De studietaken 'sturen' de leeractiviteiten van de student, zijn gemodelleerd naar een bepaald didactisch model (bijv. PGO, casus, stappenplanmodel, enzovoorts) en verwijzen naar de daarbij benodigde leermaterialen (teksten, cases, multimediateprogramma's, enzovoorts), begeleiding en ondersteunende studiefaciliteiten. Sommige studietaken kunnen individueel doorlopen worden, andere vereisen samenwerking. Alle componenten van het onderwijskundig model (competenties, studietaken, leermiddelen, toetsen en dergelijke) worden gecodeerd opgeslagen, zodat er voor diverse doeleinden meerdere flexibele selecties uit te maken zijn. Voor het beoordelen van studieprestaties wordt een toetsarrangement afgesproken, dat geïntegreerd is in het onderwijsarrangement.

De student heeft in de leeromgeving dus te maken met de volgende inhoudelijke, didactische en faciliterende componenten:

- 1 competentiecatalogus en -kaart
 - 2 persoonlijk profiel en het persoonlijk onderwijsarrangement
 - 3 onderwijseenheden van het onderwijsarrangement
 - 4 studietaken
 - 5 leermaterialen
 - 6 toetsen in de leeromgeving
 - 7 personen in de leeromgeving
 - 8 ondersteunende studiefaciliteiten in de leeromgeving.
- Deze componenten komen hieronder respectievelijk aan de orde..

Competentiecatalogus en -kaart

Inleiding

De competentiecatalogus bevat een overzicht van de verschillende competenties en competentieniveaus waartoe een onderwijsinstelling kan opleiden of scholen.

Catalogus vervangt in deze zin de vroegere 'cursuscatalogus'. De catalogus heeft hierdoor vooral een functie voor de werving van studenten en voor de presentatie en ordening van het aanbod. De verdeling zal er meestal een zijn per vakdiscipline. De competenties zullen onderling geordend zijn.

Een competentiekaart geeft per competentie een gedetailleerd overzicht van de samenstellende elementen. Belangrijk is dat we bij eenzelfde competentie verschillende niveaus kunnen onderscheiden. Per niveau dienen de volgende elementen geëxpliciteerd te worden:

- kennis en vaardigheden die ermee in verband staan
- inhoudsgebied, contexten, situaties waarin de competentie een rol speelt
- persoonsvariabelen die een rol kunnen spelen bij de competentie
- toetscriteria voor het bepalen of het specifieke competentieniveau bereikt is.

Voor de competentiekaart als geheel – en wellicht ook voor de afzonderlijke elementen daarin – zal aangeduid moeten worden in welke mate deze extern dan wel intern gevalideerd is, dat wil zeggen: de mate waarin deze door deskundigen in het betrokken vakgebied of werkveld wordt gedragen.

De informatie op een dergelijke competentiekaart vormt de basis van het ontwerp en de inrichting van het onderwijs.

Activiteiten

Onder deze noemer dienen in een afzonderlijke projectfase de volgende zaken te worden beschreven:

- Het onderwijskundig model stelt dat vanuit de competentiekaart het ontwerp en de inrichting van het onderwijs wordt bepaald. Er moet bepaald worden wat dit in concreto betekent, bijvoorbeeld dat alle studietaken in de ELO een unieke en dwingende relatie hebben met een competentie in de competentiekaart en dat naar de toetsing toe steeds de scores of de performance vertaald worden naar het beheersingsniveau van de competentie.
- Het bepalen hoe competenties samen een catalogus vormen. Dit impliceert onderlinge relaties (lineair en/of hiërarchisch). Hoe kunnen sub-catalogi worden samengesteld?
- Het bepalen welke elementen precies in de competentiekaart beschreven moeten worden
- Het bepalen hoe competenties en competentieniveaus zich tot elkaar verhouden en hoe bijvoorbeeld moet worden omgegaan met voorwaardelijke competenties
- Het bepalen welke relaties de competentiekaart of elementen in de competentiekaart heeft/hebben met andere componenten: studietaak, persoonlijk profiel, persoonlijk onderwijsarrangement, enzovoorts.

Persoonlijk profiel en persoonlijk onderwijsarrangement

Inleiding

Het persoonlijk profiel van een student wordt in een dossier opgeslagen en bijgehouden. Het bestaat uit twee elementen: een vertrouwelijk deel en een openbaar deel. Het vertrouwelijk deel bevat alle informatie die betrekking heeft op relevante persoonskarakteristieken, zoals voorkennis, leerstijl, beroepscontext, situationele omstandigheden, enzovoorts. Het openbare deel bevat gegevens over de persoon op grond waarvan samenwerkend leren, doelgroepafhankelijke informatieverstrekking en een 'learning community' bevorderd kunnen worden. Welke aspecten van het persoonlijk profiel worden opgeslagen, hoe ze worden opgeslagen en dergelijke zal in de komende tijd verdere uitwerking vereisen. Het dossier bij een persoonlijk profiel bevat statische informatie (weinig aan verandering onderhevige gegevens) en dynamische informatie. Dit dossier wordt regelmatig bijgewerkt door het toevoegen van bijvoorbeeld voortgangsinfo, bereikte niveaus, opslag van producten, reflecties op eigen voortgang, enzovoorts.

Het persoonlijk onderwijsarrangement is de weergave van de formele afspraak met de student over de te volgen onderwijseenheden/studietaken en de diplomering. Het is eveneens onderdeel van het studentendossier, maar het gaat hier om plangegevens. Bij het profiel gaat het om de vastlegging van feitelijkheden en historie.

Het persoonlijk onderwijsarrangement komt tot stand door een intake-procedure. De intake-procedure kan in principe variëren van heel eenvoudig (de persoon selecteert zelf de na te streven competenties uit de competentiecatalogus; met een vast arrangement en afsluiting) tot zeer geavanceerd (portfolio assessment, matching studentkarakteristieken op competentieaanbod en adaptatie van studietaken, leermaterialen, enzovoorts).

Activiteiten

- Het bepalen wat een persoonlijk profiel omvat aan statische en dynamische informatie betreffende de student/klant, zoals voorkennis, vooropleiding, professionele oriëntatie, faculteit, diplomalijn, studievoortganggegevens die zijn afgeleid uit de informatie uit de verschillende soorten toetscomponenten, bijzonderheden (bijv. geen PC of geen internetaansluiting)
- Het bepalen waar het hanteren van een persoonlijk profiel doorwerkt in termen van flexibiliteit bij ontwerpen, ontwikkelen en exploiteren; bijvoorbeeld:
 - selecteren, deselecteren van competenties
 - instellen van niveaus bij competenties
 - definiëren van studietaken
 - aanbieden van alternatieve studietaken
 - aanbieden van alternatieve modaliteiten binnen het didactische model voor een studietaak (bijv. andere samenwerkingscomponent, andere toetscomponent, andere leermaterialen)
 - het uitwerken van alternatieve leermaterialen, afhankelijk van het model voor deze leermaterialen (bijv. andere casuspositie, andere studeeraanwijzing)

- Het beschrijven van de intake-procedure
- Het ontwerpen en ontwikkelen van instrumenten (bijv. vragenlijsten) die in de intake-procedure gebruikt kunnen worden
- Het beschrijven van de informatieveviews op het persoonlijk profiel voor de verschillende actoren in de ELO (student, mentor, begeleider).

Onderwijseenheden

Inleiding

De term 'onderwijseenheid' wordt gebruikt om aan te geven dat er een kleinste eenheid van onderwijs is, waarop de formele processen (toekenning studiepunten, tentamens, en dergelijke) en de planning zijn gebaseerd. De meeste onderwijsorganisaties gaan uit van de 'cursus' als onderwijseenheid. In verband met de bruikbaarheid van de ELO voor andere organisaties en ook ter – tijdelijke – ondersteuning van het 'oude' model bij de OUNL zal het Studienet-ELO-systeem meerdere types van onderwijseenheden naast elkaar moeten kunnen ondersteunen. In onze innovatieve onderwijsaanpak vormt de 'studietaak' de onderwijseenheid. Gecombineerd met de afspraak dat er maar één studietaak per verhoging van het competentieniveau kan voorkomen, is dit een werkbare en praktische afspraak. Dit betekent dat een onderwijsarrangement bestaat uit een serie studietaken, dat de studiepunten per studietaak worden verstrekt (een studietaak is minimaal één studiepunten, dat wil zeggen: 40 studie-uren) en dat vrijstellingen gegeven worden op basis van competentieniveaus, dus op het niveau van de studietaak/onderwijseenheid.

Als iemand op grond van de intake-procedure op een bepaald competentieniveau in een domein blijkt te functioneren, dan betekent dat dat hij/zij vrijstelling krijgt voor de lagere niveaus. Voorwaarde zou kunnen zijn dat de persoon erin slaagt het tentamen voor het eerstvolgende niveau te halen. In hoeverre de financiële verrekening en de inschrijving samenvallen met de onderwijseenheid, of dat er wordt ingeschreven en afgerekend op jaarbasis of op basis van het onderwijsarrangement zal in het financiële parallelproject moeten worden uitgezocht. Ook de verrekening van de diensten die gegeven worden, in relatie staat tot de intake en de vrijstellingen, dient verder onderzocht te worden.

Activiteiten

- Het vaststellen of de studietaak als onderwijseenheid een werkbare eenheid is
- Het bepalen hoe onderwijseenheden samen nog te identificeren zijn als een curriculum in relatie tot de OER, CROHO en andere externe valideringsinstanties
- Het bepalen welke formele informatie op het niveau van een onderwijseenheid vastgelegd moet worden, bijvoorbeeld de relatie met de CROHO/OER, de onderlinge afhankelijkheden, volgorde, vrijheidsgraden, enzovoorts
- Het bepalen hoe de intake op basis van de competenties invloed heeft op de samenstelling van een onderwijseenheid of een cluster onderwijseenheden/curriculum
- Het bepalen hoe de afbeelding van een persoonlijk profiel op (een) onderwijseenheid(heden), leidt tot een persoonlijk onderwijsarrangement dat vastgelegd wordt in het dossier (portfolio) bij een persoonlijk profiel van een student.

Studietaken

Inleiding

De studietaken vormen didactisch gezien – uitgaande van de competenties – de kern van de innovatieve onderwijsaanpak. Met studietaken worden de leeractiviteiten van de student – of van een groep studenten (samenwerkend leren) – gestuurd. De studietaken bepalen de inhoudelijke, organisatorische en technische componenten van de leeromgeving van de student en geven aan welke leeractiviteiten precies moeten worden vervuld met deze componenten van de leeromgeving. Certificerende toetsing vindt plaats op het niveau van de studietaak. Studietaken kunnen tot op zekere hoogte open of op maat worden aangeboden, waardoor verschillende studenten verschillende leerpaden voor het bereiken van dezelfde leerdoelen kunnen volgen.

Studietaken worden ontworpen op grond van didactische modellen en daarvan afgeleide didactische scenario's. Deze didactische modellen bepalen hoe studenten, eventueel rekening houdend met bijzonderheden in hun persoonlijk profiel (bijv. leerstijl, leren leren en dergelijke), een bepaalde competentie of een competentieniveau bereiken. In de ELO zullen een aantal van dergelijke didactische modellen standaard beschikbaar moeten zijn. Nieuwe modellen op basis van een specifieke procedure kunnen toegevoegd worden aan de standaardverzameling van modellen. Welke modellen in eerste instantie worden aangeboden moet nog nader met de partners in het project worden besproken. Te denken valt aan Probleemgestuurd onderwijs (PGO) of case-based learning.

De didactische modellen en afgeleide scenario's zijn uitdrukkelijk niet gefixeerd. Nieuwe inzichten, wensen van partners, en onderzoek- en ontwikkelwerk zullen bijdragen tot steeds nieuwe ontwikkelingen.

Van belang is dat er bijzondere aandacht wordt besteed aan studietaken die gericht zijn op samenwerkend leren. Bijvoorbeeld samen een product maken, samen onderzoek doen, discussiëren, reflecteren, samen een educatief spel of een bepaalde simulatie doen, elkaar helpen en stimuleren bij het studeren, enzovoorts. Daarbij wordt ernaar gestreefd een leereffect te bereiken dat het effect van het individuele leren overstijgt. Aangezien er maatschappelijk gezien steeds meer behoefte is aan professionals die in teamverband kunnen functioneren, ligt hier tevens een goede gelegenheid om het samenwerken als zodanig te oefenen.

Een ander belangrijk punt is de aandacht voor de methodiek van de mediumkeuze bij het ontwerp van studietaken. Niet alleen de fysieke vorm (wanneer zijn cd-rom en drukwerk adequaat), maar vooral ook de modaliteiten en symbolsystemen die gebruikt worden in de ICT-omgeving (en daarbuiten), zoals: wanneer realtime-spraak, wanneer tekst, wanneer plaatjes, wanneer video, enzovoorts

Activiteiten

- Het bepalen welke modelleringsmechanismen voorzien worden om te komen tot didactische modellen en didactische scenario's voor studietaken
- Het ontwerpen van een aantal standaard didactische modellen voor studietaken die beproefd kunnen worden in de interne en externe proeftuinen
- Het bepalen welke voorwaarden taken voor samenwerkend leren stellen

- Het bepalen welke standaardcomponenten naar voren komen bij elke studietaak (samenwerkend leren, nieuws, discussiegroepen, toetscomponent (met welke variatie?), verwijzing naar leermaterialen en dergelijke) en hoe die uit te drukken zijn in termen van beschrijvingsinformatie
- Het beschrijven van het proces van mediumkeuze bij het uitwerken van studietaken
- Het beschrijven bij welke aspecten van een studietaak het persoonlijk profiel doorwerkt (bijv. PC of geen PC, geen vaste internetaansluiting, specifieke professionele context, enzovoorts)
- Het bepalen welke administratieve procedure gevolgd moet worden bij het uitbreiden van de didactische modellen en afgeleide didactische scenario's.

Leermaterialen

Inleiding

Het leer materiaal kan bestaan uit lineair, interactief, al dan niet multimediaal materiaal dat speciaal geprepareerd of geselecteerd wordt om kennis en/of informatie over te dragen. De volgende soorten componenten zijn erin te onderscheiden:

- a inhoud*, zoals definities, betogen, stellingen, onderbouwingen, enzovoorts in een bepaalde structuur
- b didactische elementen* die de inhoud voor de student toegankelijk, bestudeerbaar en toetsbaar maken, zoals opgaven, feedback, leerdoelen, motivatie, concentratiebevorderende elementen, enzovoorts.

Deze componenten kunnen in verschillende samenstellingen in leer materialen voorkomen, namelijk

- 1 alleen inhoud (bijv. een tekst over een bepaald onderwerp)
- 2 alleen didactische elementen (bijv. een serie oefenopgaven)
- 3 inhoud met daarin verweven didactische elementen.

Opmerking: de didactische elementen die deel uitmaken van het leer materiaal, zijn van een andere orde dan de 'didactische modellen' waarover gesproken wordt bij de studietaken. Deze laatste geven het algemene didactisch kader aan volgens welke de leerprocessen worden ingericht. Wel staan ze in een bepaalde relatie tot elkaar. De keuze voor het type didactische elementen en de specifieke uitwerking daarvan is namelijk afhankelijk van het didactisch model.

Leerstof wordt niet meer per cursus afzonderlijk opgeslagen, maar geordend in grotere gehelen. Wat studenten feitelijk aan leer materialen geleverd krijgen, is steeds een deelverzameling uit een groter geheel. Die hangt af van de studietaak, die op zijn beurt weer afhankelijk is van specifieke studentkenmerken.

Leer materialen kunnen uit een interne of een externe bron komen en steeds eigen gebruiks- en rechtenwesties hebben.. Leer materialen kunnen omvangrijk zijn, of juist alleen maar enkele actuele toevoegingen betreffen.

In alle gevallen worden leer materialen in het nieuwe onderwijskundig model gekoppeld aan studietaken. Studietaken verwijzen met andere woorden naar de bijbehorende leer materialen en geven aan welke acties een student daarmee moet uitvoeren.

Activiteiten

- Het bepalen welke types leermaterialen onderscheiden worden
- Het voor de interne bronnen bepalen welke modelleringsmechanismen voorzien worden om te komen tot basisstructuren (inhoudelijke ordening en/of didactische ordening) voor het uitwerken van leermaterialen. Hierbij dient de herbruikbaarheid van de leermaterialen bij verschillende studietaken voorop te staan.
- Het beschrijven hoe het beheer van de leermaterialen dient te gebeuren
- Het beschrijven van de auteursrechtenproblematiek bij het flexibel gebruik van leermaterialen en het (her)gebruik van materialen of componenten van materialen van anderen.

Toetsingscomponenten

Inleiding

Met studenten wordt – voor het beoordelen van studieprestaties – een zogenaamd 'toetsarrangement' afgesproken dat direct gekoppeld is aan het onderwijsarrangement. De manier waarop een totaalbeeld van de prestaties van de student wordt verkregen, staat hierbij centraal.

Toetsing kan plaatsvinden bij de start van het studieproces – dus bij de intake – ten behoeve van het samenstellen van het persoonlijk onderwijsarrangement (instaptoetsing, plaatsingstoetsing, vrijstelling), tijdens het studieproces (voortgangstoetsing, diagnostische toetsing) en bij wijze van eindtoetsing/certificering. Eindtoetsen worden afgenomen per studietaak. Om te kunnen komen tot een toetsarrangement zal bij het ontwerpen en ontwikkelen steeds een toetscomponent moeten worden verbijzonderd, waarna wordt gedefinieerd wat getoetst wordt en welke functie deze toetsing dan heeft, bijvoorbeeld

- certificerende toetsing op het niveau van een studietaak
- op het niveau van de didactische modellen definiëren van toetscomponenten met als doel voortgangscontrole
- op het niveau van het leermateriaal inbouwen van toetscomponenten zodat studenten hun beheersing van voorwaardelijke kennis kunnen toetsen.

Door de verwevenheid van de toetsing met de totale innovatieve onderwijsaanpak, en doordat er sprake is van een arrangement dat wordt doorgewerkt, is een directe koppeling tussen de toetscomponenten en het persoonlijk dossier van belang. Deze koppeling kan vorm krijgen door steeds een relatie te leggen met het portfolio van de individuele student. Op deze manier wordt de basis gelegd voor een studievolsysteem.

Activiteiten

- Het bepalen welke componenten van de innovatieve onderwijsaanpak in toetscomponenten naar voren komen
- Het bepalen welke types toetsing hierbij ondersteund zullen worden: intake, voorkennistoetsing op het niveau van competentie, onderwijseenheid, studietaak, kennis gerepresenteerd in de leermaterialen, voortgangstoetsen, eindtoetsen, enzovoorts. Hierbij dringen zich strategische keuzes op wanneer bijvoorbeeld bepaald wordt of we ook toestaan dat getoetst kan worden op het niveau van

clusters van onderwijseenheden/studietaken, welk vrijstellingsbeleid zal gelden, enzovoorts.

- Het afhankelijk van de gekozen toetsvormen bepalen van de toetsorganisatie en de te volgen toetsprocedure (self-, peer-, co-, interactief, centraal in een studiecentrum, enzovoorts)
- Het voortbouwend op de geselecteerde toetsvormen en procedures bepalen welke uitwisseling van informatie plaatsgrijpt tussen toetsvormen en het dossier (portfolio) bij een persoonlijk profiel; bijvoorbeeld scores, producten die voortkomen uit verrichte studietaken, beoordeling op die producten, zelfreflectie van de student over eigen voortgang, enzovoorts.

Personen in de leeromgeving

Inleiding

Personen/actoren van een grote verzameling kunnen één of meerdere rollen vervullen in de onderwijsleeromgeving. In de ELO worden alvast de volgende types personen/rollen onderscheiden:

- 1 de student
- 2 functionarissen van de onderwijsaanbieder/-instelling (bijvoorbeeld docenten, ontwikkelaars, mentoren, begeleiders, onderzoekers, examinatoren, enzovoorts)
- 3 personen die op grond van hun functie elders bij het onderwijs betrokken worden (bijv. als expert, informant, opdrachtgever, enzovoorts)
- 4 medestudenten waarmee wordt samengewerkt bij het uitwerken van een studietaak die gericht is op samenwerkend leren
- 5 personen die de sociale context vormen (medestudenten en dergelijke) van de leeromgeving en die geen formele rol hebben bij het uitwerken van de studietaak, maar indirect wel van invloed kunnen zijn.

Communicatie tussen personen kan face-to-face zijn, maar ook via synchrone of asynchrone media verlopen.

In de studietaak wordt gepland welke rollen voor welke inzet nodig zijn. Bij het feitelijk verzorgen zullen de concrete toewijzingen van taken aan personen aan de orde zijn.

Activiteiten

De volgende activiteiten worden alvast onderscheiden:

- Het bepalen welke actoren onderkend worden
- Het in kaart brengen van rollen
- Het afbeelden van deze actoren/rollen op de staande organisatie en eventueel het trekken van consequenties met betrekking tot organisatieverandering
- Het bepalen welke actoren via autorisatie welke rollen krijgen
- Het bepalen hoe rollen ingrijpen op de verschillende componenten van de Studienet-ELO-omgeving (competentiecatalogus en -kaart, onderwijseenheid, studietaak, leermateriaal, toetsing, enzovoorts) of op deelaspecten ervan. Wie mag bijvoorbeeld een didactisch model kiezen voor een nieuwe studietaak? Mag een inhoudsdeskundige toetscriteria instellen/veranderen bij een bepaald niveau van een competentie?
- Het afstemmen van functionaliteiten van de Studienet-ELO-omgeving op rollen en het bepalen van welke data beschikbaar worden gesteld (views).

Ondersteunende studiefaciliteiten in de leeromgeving

Inleiding

Hierbij gaat het om de restgroep van voorzieningen in de ELO-omgeving, dus bijvoorbeeld om:

- studieprocessen nader ondersteunen
- de instelling helpen bij het in kaart brengen van de kwaliteit van het onderwijs
- de permanente betrokkenheid van de instelling om het verder ontwikkelen van de ELO te garanderen
- het trainen van gebruikers en andere vormen van helpvoorzieningen om het gebruik en de toegankelijkheid van het onderwijs te bevorderen. Dit is vooral belangrijk omdat het hier gaat om een nieuwe onderwijsaanpak waarbij actoren niet steeds kunnen terugvallen op ervaringen die zijn opgedaan in het traditionele onderwijs.

permanente formatieve evaluatie van het onderwijs; bijvoorbeeld door gebruik te maken van benchmarking, elektronische enquêtes en andere vormen van dataverzameling. De gebruikersparticipatie bij onderwijsbeslissingen kan hierdoor behoorlijk worden vergroot, waardoor de kwaliteit en de afstemming op de markt kan toenemen.

Activiteiten

- Het bepalen hoe de Studienet-ELO zelf gebruikt kan worden in functie van het leveren van:
 - helpvoorzieningen voor alle types gebruikers (dus afhankelijk van autorisatie en gebruikte functionaliteiten)
 - trainingsvoorzieningen bij het gebruik van de Studienet-ELO
- Het bepalen welke aspecten van kwaliteitszorg in de Studienet-ELO primair worden geïnstrumenteerd
- Het uitwerken van een eerste verzameling evaluatie-instrumenten en procedures in functie van de kwaliteitszorg rondom de innovatieve onderwijsaanpak.

Coderingsstandaard

Inleiding

Een van de basisideeën achter de opzet van het project is het streven onderwijscomponenten te coderen in een formele, toekomstvaste en platformonafhankelijke standaardtaal. Daarbij wordt in het project uitgegaan van coderingen die zijn gebaseerd op de ISO-standaard SGML (Standard Generalized Markup Language) en vooral de daarvan afgeleide nieuwe standaard voor internettoepassingen XML (Extensible Markup Language). Hieronder wordt in het kort informatie gegeven over deze en aanpalende standaarden. Voor de aanpak is extern advies gevraagd en externe SGML/XML-deskundigen zullen betrokken worden bij de uitvoering van het project. Het bedrijf Saliency – gespecialiseerd in SGML/XML – is gevraagd op een aantal punten te adviseren, namelijk of de aanpak zoals voorzien in het ELO-project met SGML/XML mogelijk is, welke werkwijze daarbij gevolgd moet worden en welke tools het best gebruikt kunnen worden. In bijlage I staat een kort advies over het SGML/XML-gebruik. Ook is hier wat nadere uitleg over de taal te vinden.

Educational Markup Language (EML)

Bij het gebruik van SGML/XML is het noodzakelijk dat er een zogenaamde Document Type Definition (DTD) wordt gemaakt, waarin de structuur van documenten en data wordt vastgelegd. Deze DTD wordt gebruikt door speciale tekstverwerkingspakketten om de structuur van een documenttype te bewaken en de auteur/ontwikkelaar te ondersteunen bij het maken van gestructureerde documenten. Zo kan worden nagegaan of een bepaald document of een dataset 'valide' is, dat wil zeggen: voldoet aan de eisen die de DTD stelt. Dit is een voorwaarde voor automatische verwerking van de documenten en voor soepel hergebruik van onderdelen daarvan.

In het ELO-project wordt ernaar gestreefd de onderwijskundige benadering vast te leggen in één of meer DTD's, zodat er een coderingstaal voor de nieuwe onderwijscomponenten gaat ontstaan. Deze taal duiden we hier aan met de term 'Educational Markup Language'. Naarmate er meer ontwikkelaars en educatieve uitgeverijen met deze taal gaan werken, wordt het potentieel aan herbruikbare en flexibel inzetbare producten groter. Een belangrijke taak van het ELO-project is dan ook een goede en duurzame EML te specificeren. Overigens is men in de XML-wereld op dit punt bezig om de wat starre DTD-specificatie te verbeteren. De twee opvolgers heten Xschema en XML data. Later in het traject zullen de DTD's waarschijnlijk omgezet worden naar de nieuwe standaarden. Naar verwachting kan dit geautomatiseerd gebeuren, omdat beide standaarden functionele uitbreidingen zijn van de DTD-specificatie, met een wat andere syntaxis.

Technisch-functionele modellen en architectuur

Inleiding

In dit onderdeel zal de technisch-functionele structuur en de architectuur van ELO besproken worden. Aangezien er een incrementele benadering wordt gevolgd, wordt hier ook verduidelijkt welke aspecten er al zijn in de huidige operationele versie 1.0, welke aspecten worden uitgewerkt in de versie 1.1 en welke dan uiteindelijk nog in de versie 2.0 aan de orde zijn.

Structuur Studienet-ELO

Het Studienet-ELO 1.0 gaat uit van een bepaalde topologie, te weten een 'omgevingsstructuur'. De opzet hiervan blijft gehandhaafd in de versies 1.1 en 2.0. Het concept wordt hier voor de volledigheid verduidelijkt.

ELO is een verzameling 'omgevingen'

Studienet-ELO bestaat uit een verzameling 'omgevingen' of 'sites'. Een 'omgeving' wordt gezien als een ruimte of plek die technisch is samengesteld uit een aantal media, zoals internetdiensten (WWW, news, ftp, realtime conferencing, enzovoorts), maar ook fysieke producties als geprint/gedrukt materiaal en cd-rom's. Het centrale medium is echter WWW. De andere diensten worden daar zo veel mogelijk geïntegreerd of aan gerelateerd. In een WWW-omgeving kunnen de volgende onderdelen voorkomen:

- 1 links naar objecten (informatie, leermiddelen, tools, communicatie)
- 2 de beschrijving van objecten
- 3 de inhoud van objecten
- 4 meta-informatie (wat is nieuw, aantal berichten, datum laatste wijziging en dergelijke)
- 5 links naar deelomgevingen of andere omgevingen.

Vijf soorten 'omgevingen' in ELO

In Studienet-ELO worden vijf soorten omgevingen onderscheiden:

- 1 persoonlijke plekken voor de verschillende actoren (studenten, onderwijsontwikkelaars, begeleiders, docenten, enzovoorts). Deze persoonlijke plekken zijn uitsluitend toegankelijk door de persoon zelf. Deze is tevens 'eigenaar/redacteur' en verantwoordelijk voor de inrichting van deze plek.
- 2 onderwijsomgevingen welke automatisch geïnstantieerd worden en waarbij wordt uitgegaan van een beschrijving van het onderwijsaanbod (in Studienet 1.0 de elektronische cursuscatalogus) en de beschikbare resources. Er zijn minimaal twee gebruikers van een onderwijsomgeving, namelijk de 'eigenaar/redacteur' (meestal een docent) en één of meer studenten. De toegang tot de onderwijsomgeving is afhankelijk van een autorisatieprofiel.

- 3 algemene informatieomgevingen (nieuwsberichten, algemene voorzieningen, studentenverenigingen). Sommige van deze omgevingen zijn vast gekoppeld aan ieders persoonlijke plek, zodat de verwijzing en/of delen van de inhoud daar aanwezig zijn.
- 4 projectomgevingen die zijn gekoppeld aan een project (kan ook tussen studenten onderling)
- 5 omgevingen voor inhoudelijk beheer (content en autorisatie) voor onderwijsontwikkelaars en/of docenten, begeleiders, mentoren, afhankelijk van de status ('in ontwikkeling' of 'in exploitatie') van de betreffende omgeving.

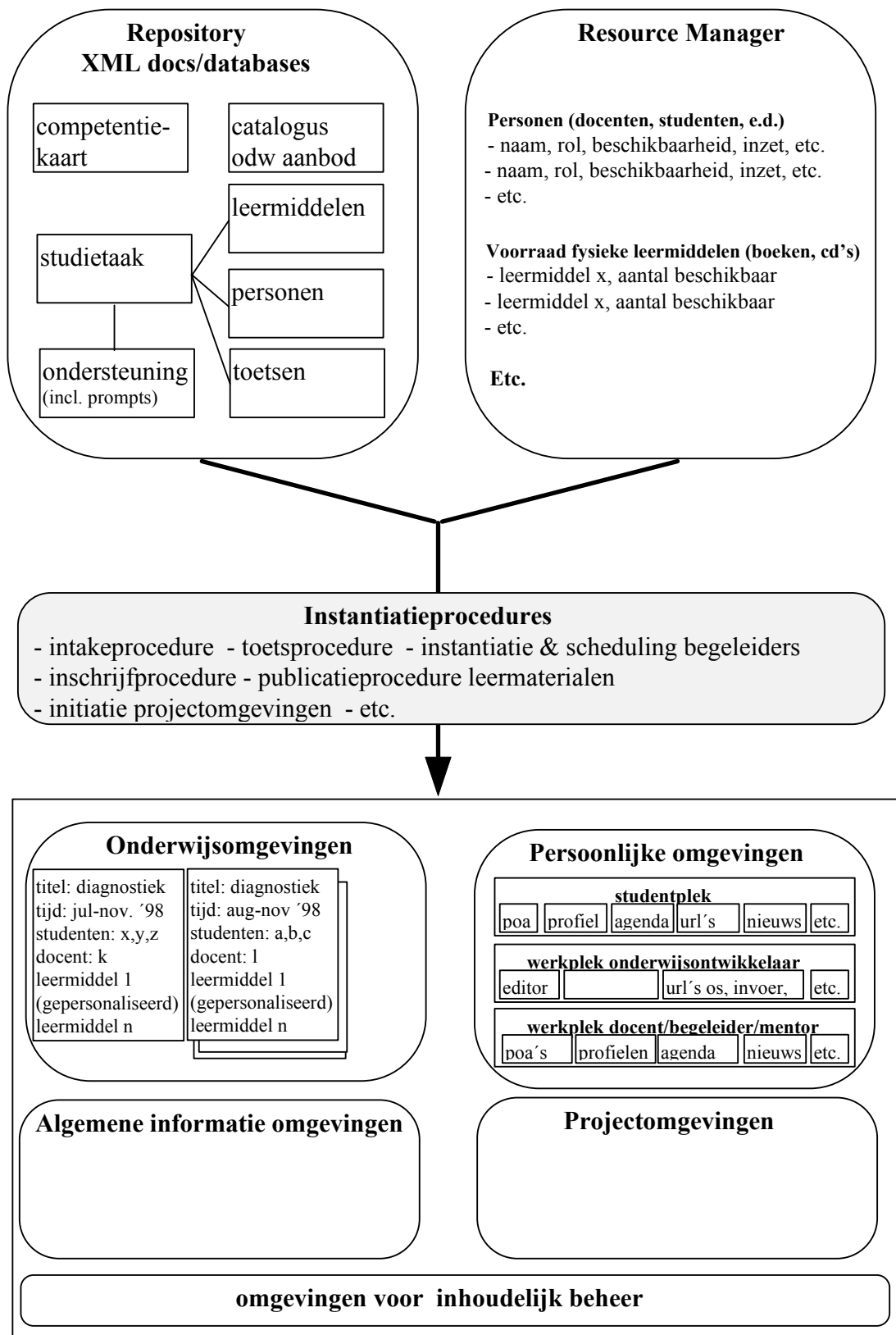
Functioneel model van beheer, instantiatie en uitlevering onderwijsinhouden

In deze paragraaf wordt de procedure geschetst volgens welke de onderwijscomponenten via resource management geïntantieerd worden tot concrete producten, zoals internetsites, boeken, cd-rom's, enzovoorts.

De onderwijscomponenten, zoals studietaken, leermiddelen, toetsen en dergelijke worden opgeslagen in de zogenaamde 'onderwijsrepository'. In de studietaken wordt onder meer gedeclareerd welke componenten in de leeromgeving precies nodig zijn. De instantiatieprocedure werkt op de studietaken om na te gaan welke componenten nodig zijn. Elektronische componenten zullen uit de repository worden gehaald, eventueel met een query waarin profielkenmerken van de gebruiker worden meegenomen. Niet-elektronische componenten (studenten, docenten, boeken, enzovoorts) worden beheerd in een resource managementsysteem. Als een studietaak bijvoorbeeld een bepaald boek voorschrijft, dan wordt tijdens de instantiatie nagegaan of het boek in voorraad is. Is dat het geval dan wordt het verzonden naar de student, anders wordt het besteld. Als in een bepaalde periode een docent nodig is met een bepaalde kwalificatie en een bepaalde inzet, dan wordt de inzet van een concrete docent gepland via de resource manager. Dit kan overigens een zeer complex proces zijn, dat voorlopig nog voor een belangrijk deel handmatig zal moeten gebeuren. ELO werkt op een intern resource-managementsysteem dat gevoed wordt door externe systemen die aanwezig zijn in de onderwijsorganisatie.

Input- en outputformaten worden gespecificeerd in XML.

Na de instantiatie zullen er vijf 'producties/instantiaties' ontstaan, namelijk onderwijsomgevingen (WWW, news, ftp, boeken, cd-rom's, enzovoorts), persoonlijke omgevingen, projectomgevingen, algemene informatieomgevingen en/of omgevingen voor inhoudelijk beheer (zie figuur).



Architectuur 2.0 versie

Inleiding

In het volgende wordt de architectuur van de versie 2.0 geschetst. Deze wijkt op een aantal punten af van de 1.0-architectuur, maar ligt wel in het verlengde daarvan. De architectuur moet een goede toegang en koppeling tussen de verschillende onderdelen en systemen mogelijk maken. Eerst volgt nu een globale beschrijving.

Uitgangspunten

Bij het samenstellen van de architectuur is uitgegaan van de volgende punten:

- 1 Autorisatie is voor een deel gebaseerd op het Windows NT security-model en kan worden ingericht volgens het gewenste beveiligingsmodel.
- 2 Data-uitwisseling tussen applicaties onderling wordt door middel van universele datatoegang mogelijk gemaakt.
- 3 Eenvoudige procescontrole wordt gerealiseerd door middel van een geïntegreerde workflow-component.
- 4 De presentatiekarakteristieken van het user-interface worden zo veel mogelijk losgekoppeld van de applicaties en data.

De kern van de architectuur wordt gevormd door een 'coördinatielaag' die niet alleen een aantal algemeen bruikbare functies beschikbaar stelt, maar er tevens voor zorgt dat de koppeling tussen applicaties en de afhankelijkheid van bepaalde technologieën beperkt blijft. Met name het laatste is van belang om de toekomstvastheid van implementaties op basis van deze architectuur te verhogen. Een belangrijk uitgangspunt is geweest een incrementele migratie naar een volledig geïntegreerde omgeving mogelijk te maken. Door de beperkte koppeling tussen applicaties onderling en de ontkoppeling van applicaties en data is het zeer goed mogelijk een dergelijke migratie op basis van zakelijke argumenten uit te voeren zonder gedwongen te worden door technische aspecten.

Als laatste kan de mogelijkheid tot procesverbetering worden genoemd die kan worden bereikt door gebruik te maken van een workflow-component die in de coördinatielaag is ondergebracht. Door een zekere hoeveelheid proceskennis vanuit een centraal punt beschikbaar te stellen kunnen applicaties hiervan gebruikmaken zonder meer te hoeven implementeren dan het verstrekken van eenvoudige statusinformatie.

De voornaamste eigenschappen van de coördinatielaag kunnen als volgt worden samengevat:

- 1 De coördinatielaag zorgt voor een generieke methode om functionaliteit en data beschikbaar te stellen.
- 2 De coördinatielaag is gebaseerd op goed gedefinieerde interfaces en maakt hierdoor ontkoppeling van applicaties en technologieën mogelijk.
- 3 Een geleidelijke migratie wordt mogelijk gemaakt: applicaties kunnen onafhankelijk van elkaar aan de coördinatielaag worden toegevoegd.

De coördinatielaag

De architectuur gaat onder meer uit van een 'coördinatielaag'. Het voornaamste doel van deze coördinatielaag is het bieden van een degelijke raamwerk dat de basis

vormt voor integratie van bestaande en nog te ontwikkelen functionaliteit. Algemene zaken als autorisatie, workflow en toegang tot specifieke data kunnen door deze aanpak eenmalig ontwikkeld worden, waarna ze beschikbaar komen voor alle applicaties die in het raamwerk worden opgenomen. Aangezien de interactie tussen applicaties onderling door de coördinatielaag is ontkoppeld, kunnen applicaties worden toegevoegd op basis van zakelijke in plaats van op technische overwegingen en op momenten die organisatorisch acceptabel zijn. Op deze wijze kan een *geleidelijke* migratie naar een gewenste toekomstige situatie gerealiseerd worden. De geschetste architectuur (zie figuur 2) bestaat uit vier componenten die onderling nauw met elkaar samenwerken en die we meer in detail worden zullen beschrijven, namelijk autorisatie, XML-Metadatas manager, workflow en status queue.

Autorisatie

Autorisatie in deze context houdt in het verlenen van toegangsrechten tot bepaalde functionaliteit of tot de gegevens die ten behoeve van deze functionaliteit worden beheerd. Autorisatie vindt plaats op verschillende niveaus; hoe vroeger de autorisatie plaats vindt hoe beter, enerzijds omdat men dan minder risico loopt op de volgende niveaus en anderzijds omdat de bovenliggende lagen minder onnodig worden belast.

Het autorisatiedeel van de coördinatielaag is verantwoordelijk voor autorisatie van toegang tot alle functionaliteit en data.

Naast de algemene autorisatiefunctie is eventueel ook op applicatieniveau sprake van een zekere vorm van autorisatie, met name binnen documentmanagement.

Deze vorm blijft naast de algemene autorisatie functie bestaan.

De XML-Metadatas manager

Om te komen tot een uiteindelijke geïntegreerde applicatieomgeving is uitwisseling van diverse data elementen noodzakelijk. Voor dit doel bevat de architectuur een middel waarmee applicaties data kunnen uitwisselen met andere applicaties, de zogeheten XML-Metadatas manager.

Workflow

De workflow-component is in eerste instantie bedoeld voor verbetering van het instantiatieproces. Op basis van instantiatieregels en statusinformatie kunnen door de workflow-component beslissingen worden genomen. Deze beslissingen resulteren bijvoorbeeld in het versturen van een bericht per e-mail of het plannen van een afspraak in een agendastelsel om de betreffende perso(o)n(en) te informeren over het bereiken van een bepaald punt in de procesgang.

Naast communicatie per e-mail hebben bepaalde (groepen) gebruikers ook directe toegang tot de workflow-component voor het bijwerken van procesinformatie, bijvoorbeeld om aan te geven dat een bepaalde processtap is voltooid. De voorkeur gaat dan ook uit naar een workflow-component die via een browser interface benaderd kan worden en geen aparte cliëntapplicatie vereist.

De status queue

De applicatie, zoals die voor documentbeheer, moet in staat zijn relevante statusinformatie te verstrekken die door de workflow-component kan worden gebruikt voor het produceren van procesinformatie en bijwerken van de actuele processtatus. De door een applicatie geleverde statusinformatie wordt tot het moment van verwerking opgeslagen in een queue. Er is dan ook sprake van een asynchrone communicatie met de workflow-component. De workflow-component is uiteindelijk verantwoordelijk voor het correct afhandelen van alle informatie die op deze manier wordt aangeleverd.

Voordelen van de coördinatielaag

De voordelen van het gebruik van de beschreven coördinatielaag zijn:

- 1 De coördinatielaag biedt een universeel 'aansluitpunt' voor meerdere applicaties van waaruit zowel functionaliteit als data beschikbaar kunnen worden gesteld;
- 2 Er is een scheiding van specifieke (bijv. documentmanagement) en algemene (bijv. autorisatie, workflow) functionaliteit. Hierdoor hebben wijzigingen in applicaties geen invloed op andere applicaties en komen verbeteringen in algemene functionaliteit direct ten goede aan alle applicaties.
- 3 Door de coördinatielaag is er een ontkoppeling van technologie: een ander database- managementsysteem of workflow-pakket heeft geen invloed op applicaties maar beperkt zich tot eventuele aanpassing van interfaces.
- 4 Door de strikte scheiding maakt de coördinatielaag het mogelijk de algemene functies sterk te optimaliseren, zowel voor wat betreft de performance als voor wat betreft de beschikbaarheid (zie ook de opmerkingen op het gebied van fault-tolerance).
- 5 De coördinatielaag maakt het mogelijk een geleidelijke migratie te realiseren vanuit de huidige naar een gewenste nieuwe situatie. Interfaces naar databases of applicaties kunnen op elk gewenst moment worden toegevoegd en actief gebruikt zodra de vereiste metadata beschikbaar is.

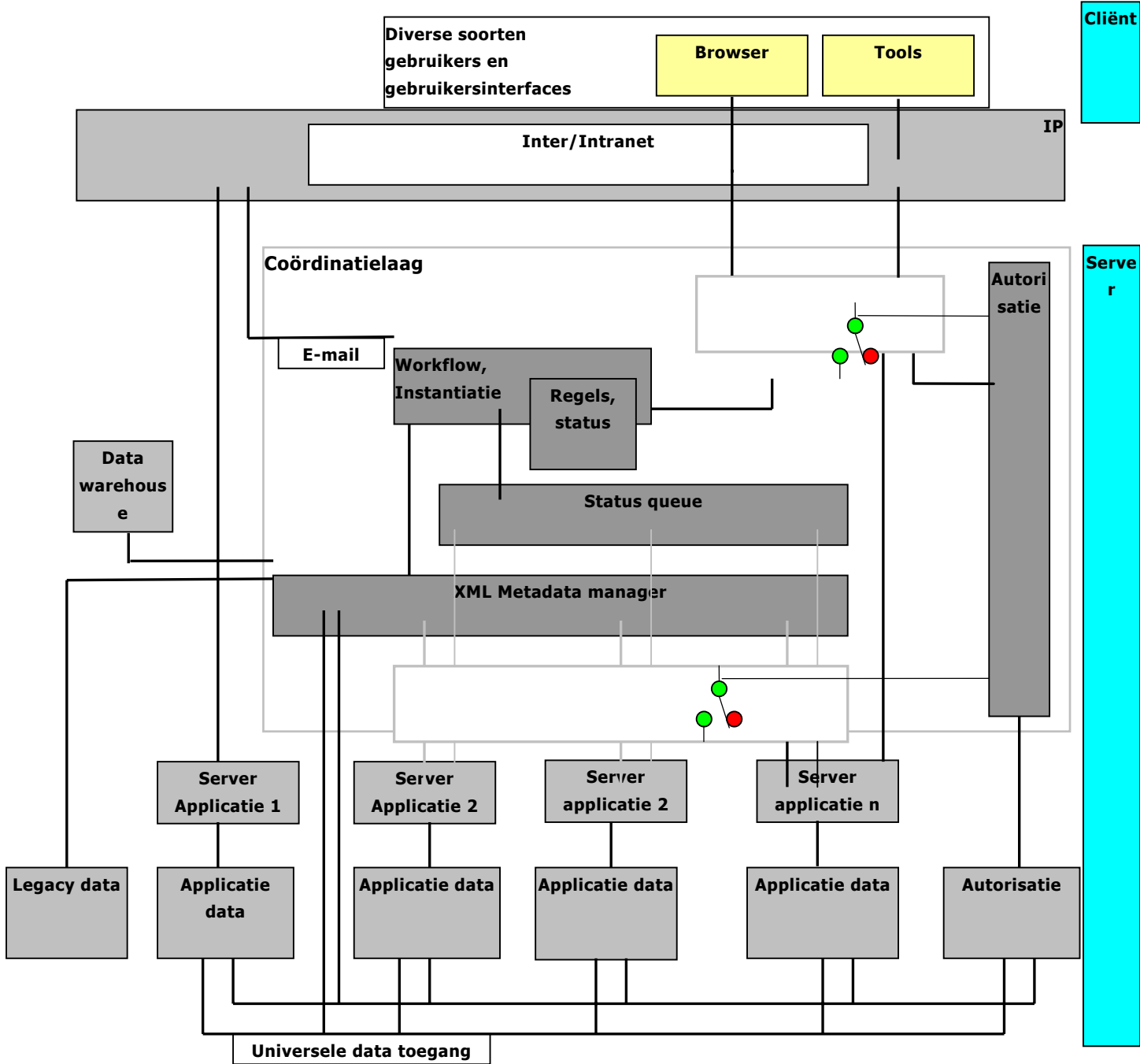
Implementatieaspecten

De beschreven architectuur leent zich enerzijds bijzonder goed voor een incrementele benadering tot de gewenste situatie, maar biedt tevens de mogelijkheid om 'maatwerk'ontwikkeling tot een minimum te beperken en zo veel mogelijk gebruik te maken van bestaande producten. Wel worden aan deze producten bepaalde eisen gesteld, maar door het feit dat koppelingen tussen de in de architectuur geïdentificeerde componenten beperkt zijn, zijn deze eisen meer van functionele dan van technische aard. Hierdoor kan een optimale keuze worden gemaakt op basis van gewenste eigenschappen, waarbij slechts beperkt met technische eisen rekening hoeft te worden gehouden.

De workflow-component kan naar keuze geselecteerd worden uit het aanbod commerciële producten of geheel op maat gemaakt worden. Voor de interface tussen applicaties en workflow kan gekozen worden voor een beschikbaar messaging-product. Als laatste kan de Metadata manager opgebouwd worden rond een normaal relationeel database-managementsysteem.

Fault-tolerance

Vanwege het kritische karakter van zowel de autorisatiedatabase als de coördinatielaag is het van belang reeds tijdens de ontwerpfase rekening te houden met het feit dat bepaalde typen storingen onvermijdelijk zijn. Een zekere mate van 'fault-tolerance' is daarom een vereiste om de beschikbaarheid van de systemen te vergroten. Met name de autorisatiedatabase vormt een 'single point of failure' en vereist speciale aandacht. Afhankelijk van de gestelde eisen en beschikbare middelen kunnen oplossingen als clustering met automatische fail-over en dergelijke worden geïmplementeerd. Mits in het ontwerp meegenomen kunnen beslissingen over de werkelijke implementatie in een later stadium worden genomen.



User-interface

Het user-interface van het huidige Studienet-ELO 1.0 is het resultaat van een interim-huisstijloperatie. Afgesproken is dat hier nog een vervolg op komt, zodanig dat de navigatiemetafoor herontworpen wordt, zodanig dat er ondersteuning komt voor nieuwe (maar wel standaard) browsertechnieken. Daarnaast blijkt uit reacties van gebruikers dat er een aantal wijzigingen noodzakelijk zijn. Al deze aspecten betreffende het user-interface voor het Studienet, zoals in gebruik bij de OUNL, zullen in de versie 1.1 worden aangepakt.

Voor de versie 2.0 is vereist dat het user-interface tot op zekere hoogte kan worden aangepast, zodat ho-instellingen zelf hun eigen huisstijl kunnen toevoegen. Dit betekent dat het interface zo veel mogelijk losgemaakt moet worden van de inhoud en structuur van de toepassing. Dat kan onder meer door zo veel mogelijk gebruik te maken van stylesheet-achtige constructies (CSS, XSL en dergelijke) en daarnaast instelopties toe te voegen. Aangezien de OUNL zelf ook de flexibiliteit wil hebben om het user-interface te kunnen veranderen als de huisstijl verandert of aangepast moet worden, zal ook het losmaken al zo veel mogelijk gebeuren in de versie 1.1.

Communicatiefaciliteiten, berichtenstromen en directory-services

In Studienet-ELO 1.0 zijn diverse communicatiefaciliteiten aanwezig, zoals webgebaseerde communicatie, communicatie in nieuwsgroepen en communicatie via e-mail. In de versie 1.1 worden daaraan toegevoegd: realtime groeps- en individuele conferencing (audiographics) en eenvoudige groupware. Wat nog ontbreekt, zijn videoconferencing-faciliteiten. Deze zullen waarschijnlijk via een apart traject (gekoppeld aan de systemen voor audiographics) worden toegevoegd aan de infrastructuur. In ELO 2.0 zal dit aspect hooguit op user-interfaceniveau aan de orde zijn.

In het WWW-gedeelte van het huidige Studienet-ELO 1.0 zitten verschillende push- en pull- mechanismen voor nieuwsberichten uit de diverse WWW-sites. Zo worden de samenvattingen van nieuwsberichten uit cursussites gepushed naar de studieplek van een student die die cursus doet. Dit mechanisme zal nog verder worden verfijnd in de versies 1.1 en 2.0.

Binnen de OUNL zijn momenteel de directory-services 'X.500' en LDAP aanwezig, maar deze zijn onvoldoende functioneel en nauwelijks geïntegreerd met de andere internetdiensten, waaronder Studienet-ELO. Bij audiographics wordt een ILS geïmplementeerd. Er is een grote behoefte aan verbetering en nadere integratie van deze systemen.

Het principe van asynchrone conferencing en van directory-services zal in de versie 2.0 verder moeten worden aangepakt. Daarbij zal vooral ook het e-mail- en news-gedeelte nader worden bekeken, verbeterd en geïntegreerd. Er wordt ook gekeken naar verdere integratie van deze diensten met WWW, naast het gebruik met speciale clients. Dit gebeurt overigens zodanig dat er koppelingen mogelijk zijn naar bestaande e-mailsystemen in organisaties. Voor de afhandeling van e-mail bij workflow en de berichtenstromen in ELO kan worden overwogen speciale ELO-

gebonden e-mailaccounts voor gebruikers aan te maken en te beheren vanuit de bestaande centrale autorisatiedatabase.

Autorisatie en authenticatie

In de Studienet-ELO 1.0-versie is een autorisatiemechanisme opgenomen dat gebaseerd is op het volgend principe:

- Er worden automatisch rechten op sites (directories) bepaald op grond van de inschrijfgegevens van studenten in SPIL (de studentenadministratie) en de personeelsregistratie. Ongeveer 95% van alle autorisatie wordt op deze manier geautomatiseerd afgehandeld.
- Er worden momenteel vier typen rechten bepaald: geen toegang, tribunerecht, participatierecht en redactierecht.
- Redacteurs kunnen de rechten van gebruikers beperken door middel van een web-applicatie. Redacteurs kunnen gebruikers geen rechten geven die ze op grond van inschrijving of personeelsregistratie niet hebben.
- De autorisatie is opgezet als een middleware-oplossing, zoals ook beoogd in de toekomstige architectuur. Via een apart proces worden de rechten vanuit de autorisatiedatabase vertaald naar NT-autorisaties voor de diverse internetdiensten.

Er worden geen specifieke rechten op delen van documenten of voor groupware-aspecten bepaald. Deze autorisaties worden nog specifiek in de applicaties opgenomen (zoals BSCW). Voorlopig is dit een goede oplossing. Een en ander kan theoretisch gezien verder geïntegreerd worden. Ook is van belang dat het beveiligingsniveau nog wat verder wordt opgeschroefd door aanpassingen te maken in de studentenadministratie (naast geautoriseerd adres ook geautoriseerd e-mailadres opnemen) en de procedure van aanmelding nog eens kritisch te bekijken. Voorzichtig zal ook gekeken moeten worden naar online-authenticatie, bijvoorbeeld om toetsen online te kunnen afnemen.

Databases en files

In Studienet-ELO 1.0 wordt WWW-informatie, dat wil zeggen: html-files, op drie manieren aangemaakt en opgeslagen:

- 1 Html-files worden met Frontpage (of een andere editor) aangemaakt en als collectie html-files op de server opgeslagen. Gebruikers kunnen ze direct en zonder conversie raadplegen. Frontpage is uitgerust met templates waarin de vormgeving vastligt.
- 2 Bij statische database publishing worden html-files periodiek uit een database gegenereerd en opgeslagen in een filesysteem. Gebruikers kunnen ze direct en zonder conversie raadplegen. Ze worden aangemaakt met een speciale database-applicatie of met een webfrontend waarmee de database via het web beheerd kan worden. De vormgeving wordt in dit proces automatisch toegevoegd.
- 3 Bij dynamische database publishing wordt de html-pagina pas opgemaakt als de gebruiker erom vraagt. Meestal gebeurt dit op grond van een query naar een database. De vormgeving wordt in dit proces automatisch toegevoegd.

Alle drie de vormen hebben hun voor- en nadelen, zodat het wenselijk is ze naast elkaar te blijven ondersteunen. In de versies 1.1 en 2.0 zal er naast html ook xml aan de browser worden aangeboden en zal er voor het beheer van files ook een

documentmanagementsysteem aanwezig zijn. Dit is een uitbreiding op de bestaande mogelijkheden.

Koppeling externe systemen

Studienet-ELO 1.0 is momenteel gekoppeld aan SPIL, personeelsadministratie, pop-mailaccountbeheer, de elektronische cursuscatalogus, database met redacteurs, de COO-catalogus en de AV-catalogus. Via de cursuscatalogus is er een koppeling aan tentamendata, begeleidersinstantiatie, cursusadministratie en andere zaken die te maken hebben met het beheer van de cursussen en opleidingen binnen de OUNL. Wat momenteel niet kan, is dat studenten inschrijven via het Studienet voor (vervolg)cursussen, omdat de route van Studienet naar studentenadministratie niet gedefinieerd is. Dit zal moeten worden toegevoegd aan de versie 2.0. Hetzelfde geldt voor allerlei andere vormen van inschrijving, financiële afhandeling, enzovoorts. Dit traject wordt voor een belangrijk deel uitgevoerd in de parallelprojecten. In ELO 2.0 wordt de module voor de output van gegevens voorzien. Alle interfaces met externe systemen zullen volgens een XML - datadefinitie lopen. Momenteel zijn de koppelformaten ad hoc afgesproken en niet gestandaardiseerd.

Beheer verzameling onderwijseenheden

In Studienet-ELO 1.0 zijn meer dan 1000 WWW-sites aanwezig. Voor iedere cursus en opleiding in exploitatie zijn er al minstens twee (redacteursite voor inhoudelijk beheer en een gebruikerssite) en daarnaast zijn er sites voor cursussen in ontwikkeling en voor diverse additionele onderwijs-, invoer- en projectsites. Verder heeft iedere WWW-site minstens één gekoppelde nieuwsgroep voor gebruikers, twee in het intranet voor het beheer van binnenkomende berichten en minstens één gekoppelde ftp-directory. Ook kunnen nog additionele services aanwezig zijn, zoals BSCW, Topclass of audiographics-voorzieningen. Er is verder een persoonlijke studieplek voor iedere gebruiker (momenteel 4500 studieplekken) en zijn er producties daaruit, zoals 'studentprofielen'.

De instantiatie (aanmaken, wijzigen, verwijderen, rechten bepalen) van de verschillende sites gebeurt volledig geautomatiseerd en vereist nauwelijks beheer. Uitgangspunt hiervoor is de elektronische cursuscatalogus. Als er een nieuwe cursus in de catalogus wordt opgenomen worden de daarbij behorende sites en diensten automatisch aangemaakt. Als de status van een site verandert van 'in ontwikkeling' naar 'in exploitatie', dan wordt de inhoud automatisch overgezet en de site geïntegreerd in het user-interface van het open gedeelte van het Studienet. Omdat de 'cursus' in de toekomst wordt vervangen door de 'studietaak', zullen de catalogus en de onderliggende instantiatiemechanismen moeten worden uitgebreid en aangepast, zodat het oude mechanisme naast het nieuwe kan draaien. Dit is mede ingegeven door het feit dat zowel in de OUNL als daarbuiten traditioneel onderwijs naast vernieuwd onderwijs zal bestaan. In het 1.1-project zullen de voornaamste aanpassingen gebeuren aan de cursuscatalogus. In het 2.0-project zal dit verder doorgetrokken worden, zodat de catalogus door andere instellingen te gebruiken is.

Logging

Momenteel worden gebruikersacties automatisch gelogd, dagelijks automatisch verwerkt tot een dagrapportage en maandelijks automatisch verwerkt tot een

maandrapportage. De rapportages (statistische bewerkingen op de loggegevens door een standaardanalysepakket) worden in een nieuwsgroep gezet, die toegankelijk is voor de leden van de redactieraad. Op verzoek kunnen automatische analyses van specifieke sites worden gemaakt. Het principe van automatische verwerking moet nog verder worden doorgetrokken, zodanig dat redacteuren op ieder moment analyses kunnen opvragen via hun beheersite. Daarnaast kunnen ter bevordering van collaborative learning ook gegevens beschikbaar worden gesteld aan studenten in de onderwijsites. Dit zal in de 2.0 versie verder worden uitgewerkt.

Zoeken

In Studienet-ELO 2.0 zit een krachtige zoek-engine. Geïndexeerd worden onder andere alle html-, MS-Word-, Ascii-, Excel-, Powerpoint-bestanden die op de server aanwezig zijn. Via een zoekquery kunnen gebruikers zoeken in de subset van de inhoud waarvoor ze rechten hebben. Men kan zoeken op trefwoord, op datum, met free text, enzovoorts. De responsepagina van de zoekengine is momenteel een html-pagina met de zoekresultaten die door de engine wordt opgemaakt.

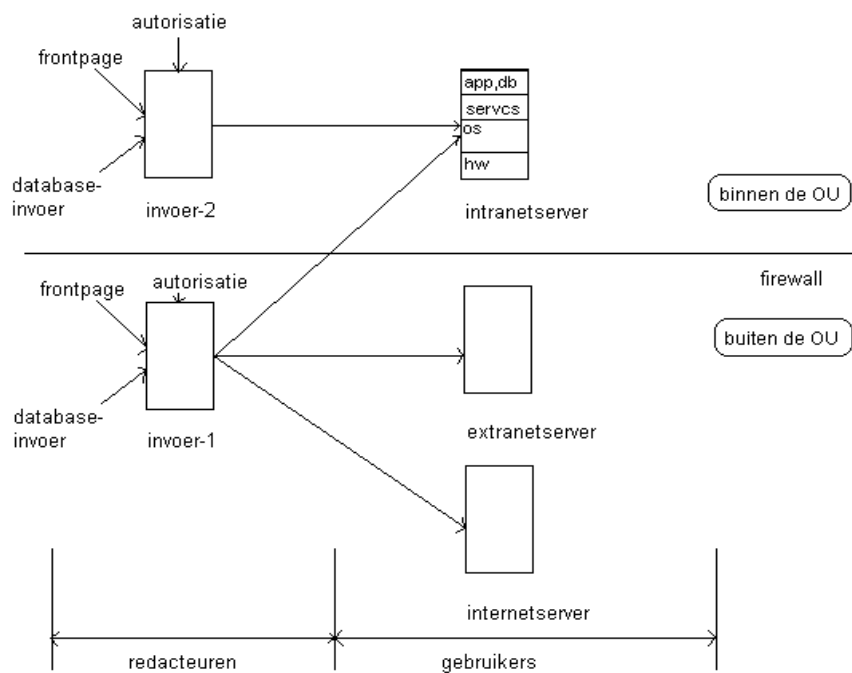
Verbeteringen met betrekking tot het zoeken zijn:

- a* vereenvoudigde aanmaak zoekformulieren voor specifieke toepassingen
- b* een naar behoefte opgemaakt responseformulier
- c* over meerdere servers kunnen zoeken
- d* de inhoud van databases mede kunnen doorzoeken.

Al deze beperkingen zijn bij de nieuwe release (die al enige maanden uit is) van de zoek-engine opgelost. Deze versie wordt in het kader van het 1.1-traject geïnstalleerd. De aanpassing van formulieren en dergelijke zal daar ook plaatsvinden. Aangezien zoeken zeer cruciaal is in een internetsysteem en omdat XML nieuwe zoekfaciliteiten biedt, zal er ook aandacht voor deze problematiek moeten zijn tijdens de realisatie van de versie 2.0.

Huidige serverinfrastructuur met redirects en replicatie

Studienet-ELO 1.0 is gebaseerd op een architectuur van vijf productieservers (waarop ook de andere netten draaien), waarvan delen ook nog eens als test- en als acceptatieomgeving beschikbaar zijn (in totaal tien servers). In het volgende figuur is te vinden hoe de productieservers zich ten opzichte van elkaar verhouden.



Gebruikers en redacteuren werken op aparte servers. Nieuwe applicaties en upgrades van services, maar ook toevoegingen die via projecten als 1.1 lopen, volgen een ander (hier niet getekend) circuit van ontwikkelomgeving, testomgeving, acceptatieomgeving en tot slot productieomgeving. Koppelingen met databases en legacy-systemen zijn niet in de tekening weergegeven, maar wel aanwezig.

Informatie op de invoerservers wordt periodiek gerepliceerd naar de gebruikersservers. Deze ontkoppeling heeft als voordeel dat redacteuren steeds correcte sites kunnen afleveren voordat gebruikers ermee van doen hebben. Dit mechanisme kan ook nog op andere manieren worden vormgegeven. In het project ELO 2.0 wordt dit in de technische ontwerpfase nagegaan.

Aangezien informatie over verschillende servers verspreid staat, is er een zogenaamd 'redirectie'-mechanisme afgesproken om gebruikers niet met kennis van de fysieke locaties te hoeven belasten. Gebruikers kunnen de meeste URL's opgeven in de vorm 'www.ou.nl/naam', waarna de URL via een redirectietabel automatisch wordt vertaald naar de juiste fysieke locatie. In het 1.1-project zal het redirectiemechanisme worden ge-update naar het mechanisme zoals dat in Internet Information Server 4.0 aanwezig is.

Organisatie van het inhoudelijk beheer en het autorisatiebeheer

Bij het opzetten van internetdiensten als Studienet-ELO is het van belang de verantwoordelijkheid voor de 'inhoud' in het systeem zeer expliciet vast te leggen. Het ELO-project maakt zelf bijvoorbeeld geen andere inhoud dan de experimentele inhoud die voor het runnen van de bètaversies in de externe proeftuinen noodzakelijk is. Als het ELO-systeem is overgedragen, ontstaat er een situatie dat de verantwoordelijkheid voor de verdere ontwikkeling en het beheer van het systeem wordt afgesplitst van de verdere ontwikkeling en het beheer van de inhoud. Hetzelfde geldt ook voor het beheer van autorisaties op de inhoud en de applicaties ('Wie mag waarbij?').

Het is dan ook van belang dat er voldoende aandacht wordt geschonken aan de inpassing van taken en verantwoordelijkheden in de organisatie met betrekking tot het beheer van de inhoud en de autorisaties. Dit aspect heeft veel aandacht gekregen bij de uitwerking van Studienet-ELO 1.0 (en de andere internetdiensten van de OUNL). Het inhoudelijk beheer en het autorisatiebeheer liggen daar nu formeel bij een redactieraad die is samengesteld uit vertegenwoordigers uit alle OUNL-geledingen. Ieder 'net', waaronder Studienet, heeft een coördinerend redacteur die zorgt voor het betreffende net. De coördinerende redacteur is lid van de redactieraad. De coördinerende redacteurs in de redactieraad vormen samen het uitvoerend orgaan van de redactieraad.

Ieder net heeft weer redacteurs die verantwoording dragen voor de inhoud en autorisatie van de sites die bij hen zijn ondergebracht. Het autorisatiebeheer kan daar om praktische redenen van afgesplitst worden.

Een redacteur zit zo dicht mogelijk bij de informatiebron, want deze is de persoon die het feitelijke werk doet en daarover qua aanstellingsvorm verantwoording kan dragen. De redacteur voegt zelf de informatie en autorisatiegegevens toe en/of beslist over publicatie van bepaalde informatie. Daarbij kan hij/zij gebruikmaken van informatieleveranciers, maar de redacteur blijft verantwoordelijk. De applicaties die deel uitmaken van het Studienet zijn ondergebracht (in de vorm van een Service Level Agreement) bij de coördinerende redacteur van het net waar het beheer plaatsvindt. De relatie met de staande organisatie bestaat hieruit dat de hiërarchische chef van een redacteur de voordracht voor zijn/haar redacteurschap doet. Een en ander is vastgelegd in diverse formele stukken binnen de OUNL.

Bij Studienet-ELO 1.1 wordt voorgesteld niets te veranderen aan de redacteursstructuur. Wellicht is het goed de naam 'redacteur' te herzien, omdat deze in de praktijk nogal eens wordt verward met het begrip 'redacteur' dat we bij kranten en tijdschriften kennen. Bedoeld is hier meer de 'contentmanager' van een bepaald onderdeel.

Bij Studienet-ELO 2.0 is het van belang dat er aan de implementerende instellingen informatie wordt gegeven over een mogelijke opzet van een redacteursstructuur.

Binnen de OUNL zal, in de pas met de toenemende importantie van de internetdiensten, de bezetting van de redactieraad waarschijnlijk moeten worden verzaamd, dat wil zeggen dat de leden van de redactieraad hoger in de lijn zullen moeten zitten, of dat de structuur op termijn geheel in de lijn zal moeten worden opgenomen.

Proeftuinen

Er wordt uitdrukkelijk onderscheid gemaakt tussen interne en externe proeftuinen. De externe proeftuinen zijn van strategisch belang omdat zij de externe positionering van de OUNL in het kader van de innovatietaak helpen invullen. De proeftuinen helpen ook het generieke karakter van de innovatieve onderwijsaanpak, zoals geïnstrumenteerd door Studienet-ELO 2.0, te garanderen en te beproeven. De interne proeftuinen zijn van belang om lopende innovatieprocessen te ondersteunen. Het betreft hier een vast gedefinieerd aantal projecten, namelijk SPOIT, M&T, Virtueel Bedrijf, Internationaal recht en het innovatieproject van EBB (deze laatste na formele bekrachtiging).

De verschillen in positionering geven meteen aan dat beide types proeftuinen anders worden opgezet, verankerd en uitgevoerd:

- De externe proeftuinen worden door het ELO-project opgezet.
- De interne proeftuinen worden door het ELO-project voorzien van een systeem waarmee en waarop men kan werken. De verantwoordelijkheid voor het gebruik, de inhoudelijke inrichting, het runnen van de pilots en de eventuele financiële consequenties van het gebruik wordt daarbij overgelaten aan de speerpuntprojecten zelf. Het ELO-project zal wel voorzien in een beperkte scholing.

Externe proeftuinen

Fontys Hogescholen wordt primair voorgesteld als een partner bij het opzetten van externe proeftuinen met de Studienet-ELO, zeker gezien de verankering van WN in het Vespucci-project. Van belang is hierbij dat dit meteen een aantal randvoorwaarden oplegt voor het ELO-project als geheel. Vespucci wil bijvoorbeeld reeds in maart 1999 proefdraaien met de ELO.

In het activiteitenoverzicht wordt een aantal overwegingen meegenomen ten aanzien van de keuze voor een externe partner in deze proeftuinen. Naast Fontys dienen zich namelijk nog andere – soms interessante – partners aan die met het oog op specifieke overwegingen (soms praktische) ook interessant zijn (bijv. Hogere Hotelschool Maastricht). Het zou bijvoorbeeld handig zijn om een vroege, eventueel beperkte bètatest in de Hogere Hotelschool Maastricht te plannen.

Activiteiten

Vorbereidende activiteiten

- Het bepalen van het aantal iteraties die men vanuit het ontwerp- en ontwikkelperspectief op Studienet-ELO 2.0 nodig denkt te hebben (β 1, β 2, eindversie).
- Het bepalen van de randvoorwaarden voor het opzetten van proeftuinen; bijvoorbeeld
 - verankering van betrokken personen/afdelingen de organisatie
 - commitment van centraal bestuur en decentraal management
 - beschikbare personele resources om het project lokaal te ondersteunen
 - beschikbare financiële resources (eigen of externe middelen)
 - infrastructuur
 - logistieke ondersteuning
 - keuze voor proeven in het primair proces of experimenteel proces

- te betrekken derde partijen en hun belang/betrokkenheid (bijv. WN)
- tijdsplan in de externe instellingen (Wanneer willen zij wat?)
- minimale omvang (doorlooptijd, aantal betrokken afdelingen, docenten, studenten)
- afspraken met betrekking tot communicatie en publicatiebeleid
- bepalen performance indicatoren en standaarden bij beoordelen van ervaringen
- afspraken met betrekking tot de te volgen kwaliteitscontrolecyclus, enzovoorts.
- Het bepalen van – rekening houdend met de randvoorwaarden – welke externe proeftuinen, eventueel gespreid in de tijd, worden geselecteerd. Daarbij tellen
 - strategische argumenten (allianties, samenwerkingsverbanden, innovatietaak OUNL)
 - logistieke argumenten zoals beschikbaarheid van infrastructuur bij de externe partners
 - praktische argumenten zoals bereikbaarheid voor overleg, organisatie.
- Het bepalen van de projectorganisatie voor het plannen van de proeftuinen: lokale organisatie in relatie tot centrale organisatie in Heerlen, projectleiderschap, enzovoorts.

Het uitvoeren van proeftuinprojecten

- Opzetten van projectorganisatie
- Uitwerken projectplan
- Uitvoeren proef
- Rapportage
- Feedbackcyclus naar het ELO-ontwerp- en -ontwikkelproces.
- Plannen voortzetten en uitbreiden van de proef na een go/no go.

BIJLAGE I

Korte rapportage SGML-expert van het bedrijf Salience

