

**Onderwijstechnologisch expertisecentrum Otec
Open Universiteit Nederland**

Eindrapportage werkpakket 1.3

**Techniek & Navigatie: naar een generiek interface-ontwerp voor
ELO 2.0**

De Otec rapporten en sommige werkdocumenten kunnen worden besteld bij:

Open Universiteit Nederland
secretariaat Otec
Postbus 2960
6401 DL Heerlen
Tel. 045-5762406 of 5762942
Fax. 045-5762802

of opgehaald via Internet: <http://www.ou.nl/otec>

Onderwijstechnologisch expertisecentrum (Otec)
Open Universiteit Nederland

Eindrapportage werkpakket 1.3

Techniek & Navigatie: naar een generiek interface-ontwerp voor ELO 2.0

Colofon

Titel:	Eindrapportage werkpakket 1.3
Subtitel:	Techniek & Navigatie: naar een generiek interface-ontwerp voor ELO 2.0
Auteurs:	Jeroen Berkhout, Harrie Martens, Chris Peeters, Fred de Vries, Martin Valcke
Projectleiding:	Martin Valcke
Projectondersteuning:	Mieke Mocnik-Haemers
Adviezen	Natasja Paulssen
Uitgifte:	Otec
Datum druk:	8-12-1998

© 2004, Onderwijstechnologisch expertisecentrum,
Open Universiteit Nederland, Heerlen.

Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbende(n) op het auteursrecht niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op de gehele of gedeeltelijke bewerking.

Inhoudsopgave

INLEIDING.....	7
Globale doelstelling van werkpakket 1.3.....	7
Werkwijze.....	7
NAVIGATIE-INSTRUMENTEN.....	8
Inleiding navigatie.....	8
Macro-navigatie.....	9
Meso-navigatie.....	9
Inhoud.....	10
REALISATIE.....	10
Inleiding realisatie.....	10
Interface elementen.....	10
Style sheets.....	11
Links.....	12
Sessies.....	12
WILDE IDEEËN.....	13
Afstandsbediening.....	13
Derde dimensie.....	13
Rollenspel.....	14
Avatars.....	14
SCHETSEN VOOR EEN GRAFISCHE UITWERKING VAN DE INTERFACE.....	14
CONCLUSIES.....	14
APPENDIX A: FUNCTIONELE OVERWEGINGEN T.B.V. WP. 1.3, WP. 1.7 EN WP. 1.10.....	16

Inleiding

Globale doelstelling van werkpakket 1.3

De opdracht van wp. 1.3 is het opleveren van een ontwerp voor een gebruikersinterface voor ELO 2.0 die door de toekomstige 'gebruikers' instelbaar is.

Met 'gebruikers' worden hier de onderwijsinstellingen bedoeld. Om iets te kunnen zeggen over de gebruikersinterface is informatie nodig over deze gebruikers; meer bepaald de personen in de onderwijsinstelling, die fysiek gebruik maken van ELO. Informatie over deze gebruiker is – gezien de ontwerpfase van ELO- nog niet voor handen. Het deelprojectteam stond daarom voor een dilemma. Er is gekozen voor een voorlopige oplossing van het dilemma door uit te gaan van het document 'Functionele Overwegingen t.b.v. wp. 1.3, wp. 1.7 en wp. 1.10' (zie Appendix A) waarin de gebruikers worden gerepresenteerd door rollen en waarin ook een aantal generieke ondersteunende functionaliteiten worden genoemd. Deze keuze impliceert dat men bij een implementatie van de ELO in een concrete instelling rollen zal moeten verbinden aan concrete gebruikers en daarop de administratieve organisatie dient aan te passen.

In deze eindrapportage voor werkpakket 1.3 wordt gekeken welke navigatie-elementen nodig zijn - gezien deze rollen - en in welke mate en op welke manier deze instelbaar zijn. Tot slot volgt een opsomming van een aantal 'wilde ideeën' die tijdens werksessies aan dit document naar voren kwamen. Deze wilde ideeën zijn in hun realiteitsgehalte afhankelijk van een aantal technische keuzes die binnen ELO en de ELO-adopterende instelling dienen te worden gemaakt. Voor wat betreft een mogelijke grafische uitwerking van een en ander wordt verwezen naar een URL waarop men een aantal schetsen kan verkennen. In deze rapportage worden deze schetsen beknopt becommentarieerd en vooral gerelativeerd gezien de afhankelijkheid van een dergelijke uitwerking van een aantal nog te expliciteren technische keuzes.

Werkwijze

Een aantal zaken heeft het plannen van de aanpak van werkpakket 1.3 negatief doorkruist:

- onduidelijkheid over het niveau van concreetheid waarop gekoerst moest worden bij het opleveren van een interface-ontwerp;
- afhankelijkheden van de output van parallel opgezette ELO-werkpakketten (1.4, 1.7, 1.10 en 2.0) die tot gevolg hadden dat het werkpakket pas op een later moment kon worden opgestart;
- een beperkte beschikbaarheid van de beschikbare resources, gezien de verkorte doorlooptijd en ziekte van een aantal medewerkers.

Aanvankelijk was voorzien om de volgende lijst producten op te leveren en de concrete projectactiviteiten eraan te koppelen :

- een tekstversie van een interface-ontwerp;
- een beschrijving van mechanismen om een generiek interface-ontwerp aanpasbaar te maken aan de eisen en wensen van een onderwijsinstelling die de ELO adopteert;
- een voorbeelduitwerking in de vorm van schermafdrucken.

In een aangepaste werkwijze werden de volgende stappen gevolgd:

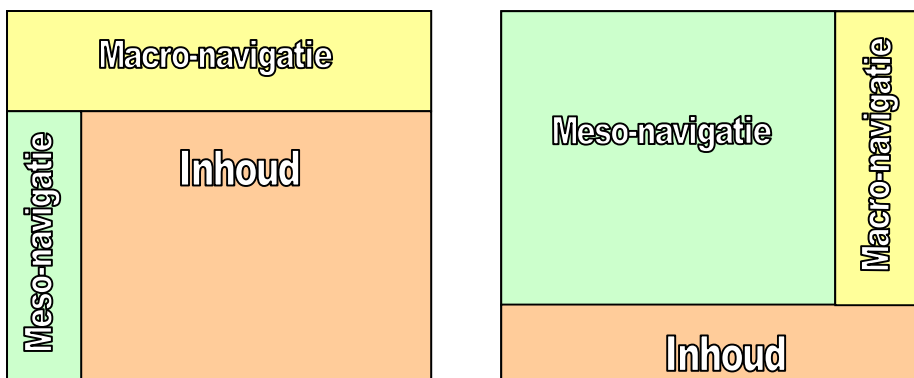
- Voorbereidende fase:
 - Een analyse van de beschrijving van de innovatieve onderwijskundige aanpak uit werkpakket 1.1. Hiervoor werd een tussentijdse versie als uitgangspunt genomen, wat meteen betekent dat de analyse onvolledig is uitgevoerd. Deze analyse leverde een voorlopige lijst op van elementen (van componenten) en processen die gebruikers kunnen benaderen.
 - Een analyse van de output van werkpakket 1.7; met name de instantiatieprocedures en de rollen.
 - Nalezen van het document dat de samenhang tussen wp. 1.3, 1.7 en 1.10 benadrukt ('Functionele Overwegingen t.b.v. wp. 1.3., wp. 1.7 en wp. 1.10').
 - Eerste discussieronde m.b.t. navigatie-metaforen en eerste grafische uitwerking.
- Uitwerkingsfase:
 - Uitwerking navigatie-principes gegeven de beschikbare lijst met rollen in de ELO-omgeving;
 - Explicitering van mogelijke realisatieprincipes waarbij 'instelbaarheid' door de gebruiker voorop staat;
 - Verzamelen van een aantal wilde ideeën die tijdens de rit op een enthousiaste wijze de discussies lardeerden;
 - Grafisch uitwerken van interface-schetsen.

Navigatie-instrumenten

Inleiding navigatie

In het document 'Functionele Overwegingen t.b.v. wp. 1.3, wp. 1.4 en wp. 1.10' worden een aantal rollen in ELO onderscheiden. Elke rol heeft een vaste functionaliteit. Daarnaast zijn er voor iedere gebruiker van het systeem een aantal ondersteunende applicaties in het systeem aanwezig.

Een standaard scherm in ELO zal daarom 3 onderdelen bevatten: macro-navigatie voor het navigeren tussen applicaties (van werkplek naar agenda naar zoekmachine naar help etc.), inhoud voor het weergeven van de inhoud en inhoudelijke kruisverwijzingen (links), en een meso-navigatie op de inhoud (bv. inhoudsopgave studietaak of beschikbare processen in gegeven rol).



Een instelling kan dit scherm op een aantal punten wijzigen. Zo kunnen kleur, grootte, plaatjes, positionering en inhoud van de elementen worden gewijzigd. Gebruikelijk is dat een gebruiker de standaardinstellingen eenmaal maakt op basis van de geldende huisstijl in een organisatie.

Macro-navigatie

De macro-navigatie is bedoeld voor het navigeren tussen onderling onafhankelijke internet-applicaties, zoals bijvoorbeeld de werkplek en de helpfunctie. De macro-navigatie die met ELO meegeleverd wordt, is in principe niet instelbaar qua functionaliteit. Als een onderwijsinstelling internet-applicaties wil toevoegen, dan zullen ze dit zelf moeten programmeren. De grafische vormgeving van de macro-navigatie kan wel worden ingesteld.

In principe is de functionaliteit van de navigatie-elementen op macro-niveau alleen afhankelijk van de persoon die ingelogd is, en dus niet afhankelijk van de rol die die persoon vervult op dat moment. Het kan zijn dat de functionaliteit onder een item uit de macro-navigatie afhankelijk is van de inhoud op het beeldscherm, b.v. de helpfunctie. Deze geeft andere informatie wanneer een student aan een studietaak aan het werken is of wanneer een studietaakbegeleider bezig is met na te gaan hoe het met de hem of haar toegewezen studenten gaat.

Bij het aanklikken van een navigatie-element op macro-niveau wordt een nieuwe browser opgestart met dezelfde macro-navigatie. De context van de vorige actieve internet-applicatie blijft dus wel bewaard.

VOORBEELD:

Rol wisselen

Agenda

Nieuws

Webboek

Mediatheek

Werkplek huidige rol

Help

Meso-navigatie

De meso-navigatie wordt volledig bepaald door de inhoud, die op dat moment op het scherm staat. Het aantal niveaus in de meso-navigatie kan per 'inhoud' verschillen (b.v. neem je in de inhoudsopgave 1, 2 of meer niveaus op). Er wordt altijd aangegeven wat het verband is tussen de inhoud die op het scherm staat en de plaats in de meso-navigatie.

Het 0-niveau van de meso-navigatie is verbonden met de startpagina van de inhoud, waarop push-informatie staat voor de gebruiker. De context van de meso-navigatie wordt bepaald door de persoon die ingelogd is en de rol die die persoon op dat moment heeft. Als student x ingelogd zit, dan zijn alleen de studietaken van die student zichtbaar in de meso-navigatie.

VOORBEELD BIJ STUDENTPLEK:

Studietaak 1

Studietaak 2

Inleiding

Case 1 Anton

Tekst

Video

Opdracht

Case 2 Berdien

Studietaak 3

Dossier bekijken

Het aanpassen van de werkplek van een persoon aan zijn of haar eigen wensen wordt ondersteund vanuit de browser. Door eigen style sheets te gebruiken, die per definitie een hogere prioriteit hebben dan via Internet meegestuurde style sheets, kan de gebruiker de interface op allerlei gebieden aanpassen aan de eigen

ideeën, bijvoorbeeld het lettertype en de grootte ervan, de positionering van de elementen, de gebruikte plaatjes, etc. Daarnaast is het mogelijk om geannoteerde links op te nemen via de 'favorites' optie in de browser.

Inhoud

Dit is een pagina tekst uit een studietaak met interne verwijzingen (de onderstreepte woorden) naar andere pagina's. Deze links kunnen zowel naar documenten binnen de ELO als buiten de ELO zijn. Als het een link binnen de ELO betreft dan blijft de logische context gelijk, dat wil zeggen dat de meso-navigatie, die een student ziet, die bezig is met een studietaak, niet verandert als hij of zij op een interne link klikt. Het kan wel zo zijn dat, tijdelijk, een nieuw window wordt geopend voor het uitvoeren van b.v. het verzenden van een e-mail bericht. Na het klikken op een externe link verlaat de student de ELO en ziet vanaf dat moment dus ook geen navigatiemogelijkheden (macro- en meso-) meer.

Voorbeeld:

<p>Case 1 Dit is de tekst bij de case. Info is te vinden bij: <u>Jan</u> en <u>Piet</u>.</p>

De startpagina van een internet-applicatie kan worden gebruikt om informatie op te publiceren, die niet direct door de gebruiker is opgevraagd, de zogeheten push informatie.

De inhoud moet grafisch neutraal omschreven zijn, in XML, zodat de opmaak kan worden afgedwongen met behulp van style sheets of een dergelijk mechanisme.

Realisatie

Inleiding realisatie

Een grafische gebruikersinterface wordt bepaald door enerzijds de elementen waaruit de interface bestaat en anderzijds door de vormgeving en positionering van deze elementen. Het is een van de eisen aan het project dat de gebruikers van ELO zelf de grafische gebruikersinterface kunnen vaststellen. Dat betekent dat gebruikers in staat moeten zijn om zelf te bepalen uit welke elementen een interface bestaat, maar ook moeten zij kunnen aangeven hoe deze elementen er grafisch uitzien en waar deze elementen zijn gepositioneerd. Om deze instelbaarheid mogelijk te maken is het noodzakelijk om de gegevens die het grafische gebruikersinterface definiëren los te koppelen van het publicatiemechanisme.

Er is nog geen standaard manier om aan te geven uit welke elementen een interface bestaat. Voor het vormgeven en positioneren bestaat wel al een standaardoplossing, namelijk style sheets.

Interface elementen

Zoals al in de inleiding van dit hoofdstuk is aangegeven bestaat er nog geen standaard om aan te geven uit welke elementen een gebruikersinterface bestaat.

Op het eerste gezicht lijkt misschien de HTML-standaard hiervoor bedoeld. In een HTML-pagina zijn alle elementen van de gebruikersinterface benoemd. Toch is deze standaard niet bruikbaar omdat deze niet tegemoet komt aan de eis van instelbaarheid, de gegevens die vastleggen uit welke elementen de interface bestaat zijn namelijk verweven met de inhoud en zijn daar niet los van te weken. Er is nog niet onderzocht of er in de markt producten aanwezig zijn die de gevraagde functionaliteit bieden en die ook nog in het ELO-systeem inpasbaar zijn. Als tijdens de inventarisatie geen geschikte kandidaat naar voren komt, dan moet een oplossing geïmplementeerd worden. Voorgesteld wordt om in dat geval een database-applicatie te maken, waarmee elementen aan schermen, lees rollen/views, gekoppeld worden. Verdere detaillering is op dit moment niet mogelijk omdat er nog te weinig overzicht is over de technische invulling van ELO.

Style sheets

Inleiding

Met style sheets is het mogelijk om de grafische aspecten van elementen van een gebruikersinterface onafhankelijk van deze elementen vast te leggen. Ook is het mogelijk om de positionering van deze elementen onafhankelijk vast te leggen. Voor het implementeren van style sheets komen twee standaarden in aanmerking: CSS en XSL. XSL is op dit moment nog geen officiële standaard en zal dat naar alle waarschijnlijkheid pas vanaf medio 1999 zijn. Omdat de fabrikanten van de browsers pas na die datum hun producten aan de officiële standaard kunnen aanpassen, is het te riskant om binnen het ELO-project nu al te kiezen voor XSL als de style sheet oplossing.

CSS staat voor Cascading Style Sheets. Hiervan bestaan twee versies, te weten CSS level 1 en zijn opvolger CSS level 2.

Cascading Style Sheets level 1

CSS1 is een standaard sinds 17 december 1996.

CSS1 is een simpel style sheet mechanisme dat auteurs en lezers in staat stelt om stijlen (b.v. fonts, kleuren en spatiering) aan HTML-documenten te koppelen. De CSS1 taal is door mensen te lezen en te schrijven en drukt stijlen uit in de gebruikelijke desktop publishing terminologie.

Een van de fundamentele eigenschappen van CSS is dat de style sheets stapelbaar (cascading) zijn. Een auteur kan een document voorzien van een bepaalde voorkeurs-style sheet, terwijl de lezer een persoonlijke style sheet heeft om het document aan een eventuele handicap of aan beperkte technologie aan te passen. De regels, die vastleggen hoe conflicten tussen verschillende style sheets opgelost worden, zijn een onderdeel van de CSS specificatie.

Daarmee lost CSS1 één van de twee problemen van de instelbaarheid van de afzonderlijke gebruikersinterface elementen op, namelijk de vormgeving van de elementen. Het probleem van de positionering blijft echter open bij het gebruik van deze standaard.

Cascading Style Sheets level 2

CSS2 is een standaard sinds 12 mei 1998.

CSS2 is een style sheet taal die het auteurs en gebruikers mogelijk maakt om stijlen (b.v. spatiering, kleuren en geluidsfragmenten) aan gestructureerde documenten (b.v. HTML-documenten en XML-applicaties) te koppelen. Door de vormgeving van documenten los te koppelen van de inhoud van deze documenten, maakt CSS2 web authoring en beheer eenvoudiger.

CSS2 bouwt voort op CSS1 en vrijwel alle geldige CSS1 style sheets zijn tevens geldige CSS2 style sheets. CSS2 ondersteunt media-specifieke style sheets waardoor auteurs de presentatie van hun documenten kunnen aanpassen aan bijvoorbeeld visuele browsers, printers, braille devices etc..

Verder voorziet deze specificatie in downloadbare fonts, tabel formattering, voorzieningen voor internationalisering, automatische tellers en nummering en vooral ook positionering.

Het is met name dit laatste aspect dat CSS2 tot de geschikte standaard maakt voor gebruik binnen ELO.

Het publicatiemechanisme moet dus in staat zijn om de documenten met inhoud te koppelen aan specifieke CSS2 style sheets. Hoe dit technisch geïmplementeerd moet worden is op dit moment nog niet duidelijk omdat de implementatie architectuur nog niet beschreven is. Verder is het van belang dat de elementen van de interface op een dergelijke manier beschreven zijn dat zij met behulp van style sheets zijn vorm te geven. Ook dit aspect dient nog nader uitgewerkt te worden.

Het is vereist dat de inhoud die het ELO-systeem presenteert, géén grafische opmaak bevat, omdat er anders geen consistente vormgeving bereikt kan worden.

Links

Om de voorgestelde context-afhankelijke navigatie te kunnen bewerkstelligen is het nodig op de een of andere manier de informatie over de context mee te geven met de links. Het is immers een essentieel andere doelpagina die opgevraagd wordt als student x of studietaakbegeleider y op de helpknop drukt. Dit moet echter wel technisch mogelijk zijn.

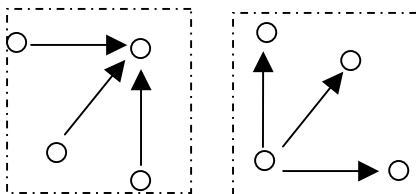
De navigatie kan verder worden uitgebreid als XLL ter beschikking komt (d.w.z. als XLL de status van standaard bereikt en er ondersteuning is door de browsers). Met behulp van XLL is het mogelijk om links onafhankelijk van een document te onderhouden, hetgeen de consistentie ten goede komt. Verder biedt XLL nieuwe soorten links in vergelijking met HTML waar links unidirectioneel zijn. In XLL kan een link bidirectioneel zijn, kan een link meerdere bronnen hebben en kan een link ook via een webring verwijzen naar meerdere doelsites.

VOORBEELDEN:

Alle verwijzingen naar een startpagina die wordt verplaatst, kunnen in een keer worden aangepast als hierbij gebruik is gemaakt van een link met meerdere bronnen.

Een voorgeschreven route door webpagina's kan worden geïntroduceerd.

link	Bron	doel
1	URLA, URLB, URLC	URL1
2	URLA	URL1,URL2,URL3



Sessies

Bij de start van een werksessie wordt default de werkplek van een persoon opgestart. Dit is niet instelbaar in bijvoorbeeld een van de andere internet-

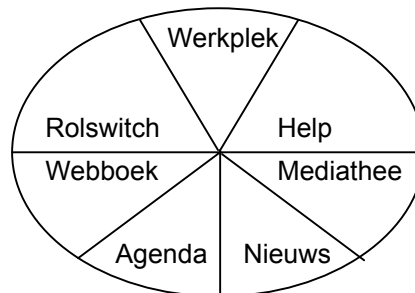
applicaties zoals de agenda of het nieuwsbericht. De persoon kan wel instellen voor de werkplek in welke rol hij of zij wil beginnen. Vervolgens moet er ook een mechanisme worden gevonden voor het weergeven van de voortgang van bijvoorbeeld een student in de diverse studietaken waar aan gewerkt wordt. De informatie hiervoor komt uit het logboek van de student, maar het is nog niet bekend hoe die informatie dan wordt verwerkt in bijvoorbeeld de meso-navigatie. Voor de andere internet-applicaties wordt nog gezocht naar geschikte startpagina's. Gedacht wordt aan bijvoorbeeld 'vandaag' voor de agenda en de zoekpagina voor het webboek.

Wilde ideeën

Tijdens de werkbeprekingen voor dit document zijn een aantal ideeën geopperd, die de moeite waard zijn om te noteren. Als de techniek het toelaat, i.v.m. standaarden en browser-ondersteuning, dan kunnen die eventueel worden verwerkt.

Afstandsbediening

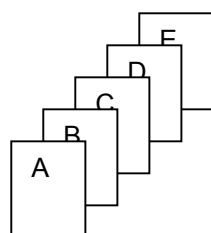
De macro-navigatie wordt nu in elke opgestarte browser opnieuw gegenereerd om de navigatie zichtbaar te houden voor gebruikers die windows altijd maximaliseren. Als de navigatie losgekoppeld kan worden van de browser en bijvoorbeeld als aparte java-applicatie draait, dan is het mogelijk om een soort afstandsbediening te maken. Deze kan bijvoorbeeld ook met een druk op de rechter muistoets als pop-up menu verschijnen.



Derde dimensie

De meso-navigatie kan eventueel driedimensionaal worden uitgevoerd, waarbij keuzes, die op dat moment voor de gebruiker minder voor de hand liggen, verder weg in de ruimte zijn geplaatst. De gebruiker kan zelf aangeven welke ordening er gebruikt moet worden, b.v. documenten die het meest recent zijn gebruikt vooraan.

In de grafische vormgeving kan dit idee verder worden uitgewerkt, voor zover de techniek dit ondersteunt.



Rollenspel

Als een persoon meerdere rollen heeft binnen ELO, dan is het nodig een internet-applicatie te maken waarbij er gewisseld kan worden van rol. Deze internet-applicatie kan een hele eenvoudige HTML-pagina zijn, maar het is ook mogelijk om hier een kamer van te maken waarin de verschillende rollen rondlopen en waar ook informatie is te vinden over de manier waarop een persoon in die rol dient te functioneren. Bijvoorbeeld: een studietaakplanner dient alleen vragen te beantwoorden op het niveau van de studietaak. Als er een vraag komt over andere onderwerpen, dan dient te worden doorverwezen naar de juiste persoon.

Avatars

In principe worden alle gebruikers binnen ELO geïdentificeerd door hun foto. Soms is dat echter niet mogelijk of niet wenselijk, bijvoorbeeld in een onderwijsinstelling waar niet van alle studenten een digitale pasfoto beschikbaar is of waar medewerkers liever niet hebben dat hun foto digitaal wordt gepubliceerd. Een alternatief voor het gebruik van foto's is dan de avatar, een grafische voorstelling die de persoon vertegenwoordigt. Het kan zo zijn dat een gebruiker kiest uit een of meer standaard avatars, maar het is ook mogelijk hiervoor een vragenlijst te ontwerpen waardoor aan de hand van een aantal persoonskenmerken plus een stuk willekeur een keuze gemaakt wordt uit het beschikbare bestand. Een gebruiker hoeft dan niet per se door een persoon te worden vertegenwoordigd, maar dit kan ook gebeuren door een beeld te schetsen van zijn of haar kamer (slordig, netjes).

Schetsen voor een grafische uitwerking van de interface

Op de volgende URL kan men een aantal schetsen bekijken die een interface-ontwerp voor de ELO voorafbeelden: [HTTP://e-chi-pdc-1.ouh.nl/wp13/](http://e-chi-pdc-1.ouh.nl/wp13/).

We willen de lezer wijzen op het feit dat een dergelijke voorbeelduitwerking slechts exemplarisch is gegeven. De voorbeelden gaan namelijk uit van een **ruimtemetafoor**. In het deelprojectteam stond de keuze van een dergelijke ruimtemetafoor ter discussie. De veelheid van rollen (en dus van views) op het grote aantal componenten in de ELO-omgeving brengt met zich mee dat een klassieke uitwerking van de ruimtemetafoor leidt tot een hopeloos onoverzichtelijk geheel.

In de discussies ontstond als alternatief voor de ruimtemetafoor een interface-ontwerp dat uitgaat van een **associatieve metafoor**. In een dergelijk ontwerp combineert men tekst, beeld en audio. Een en ander is exemplarisch (en in parallel) uitgewerkt in het kader van werkpakket 2.0 (ELO/StudieNet 1.1).

Conclusies

Werkpakket 1.3 is in het opleveren van de eindproducten sterk afhankelijk geweest van de parallel op te leveren output van de werkpakketten 1.1, 1.7, 1.10 en 2.0 (realisatie ELO/StudieNet 1.1). Het werkpakket werd daarom pas later opgestart. Niettegenstaande een grote druk op de beschikbare capaciteit en de beschikbare tijd is toch gepoogd om op tijd de beoogde deelproducten op te leveren:

- een beschrijving van navigatieprincipes in een instelbare interface
- een ontwerp voor technische realisatiemechanismen van een dergelijke instelbare interface
- een mogelijke grafische uitwerking van een interface.

Bij deze conclusie dienen we te wijzen op een aantal nog uit te voeren activiteiten om de doelstelling bij werkpakket 1.3 in een vervolgstap nog beter te kunnen bereiken:

- Een herhaling van de analyse van een aantal documenten uit fase 1 (werkpakket 1.1 en 1.7) om eventuele inconsistenties in de onderscheiden componenten en rollen te kunnen wegwerken;
- Een duidelijke explicitering van een aantal technische keuzes die de randvoorwaarden bepalen waarbinnen style sheets kunnen worden geïmplementeerd en waarbinnen een concreet grafisch interface-ontwerp kan worden gerealiseerd;
- Een keuze voor een interface-metafoor (associatieve metafoor versus een ruimtemetafoor).

Appendix A: Functionele Overwegingen t.b.v. wp. 1.3, wp. 1.7 en wp. 1.10

Zie document dat na deze pagina is toegevoegd.

