



Eindrapport Innovatieregeling 2011

Titel project:

**De Mirracle ‘Magical Mirror’
Menselijke anatomie in(ter)aktie(f)!**

Thema: Augmented Reality

Onderwijssoort: WO

Versie x

Datum

SURFnet/Kennisnet Innovatieprogramma

1. Gegevens project-instelling	Naam instelling:	Academisch Medisch Centrum bij de Universiteit van Amsterdam (AMC-UvA)
	Projectleider:	Mevrouw dr. M.P. Schijven (Marlies)
	Functie:	Chirurg Coördinator Onderwijs Divisie Chirurgische Specialismen Adviseur Simulatieonderwijs, faculteit Geneeskunde
	Afdeling:	Chirurgie

2. Omschrijving project	<p>Titel: de Mirracle 'Magical Mirror' Ondertitel: Menselijke anatomie in(ter)actie(f)! Innovatieregeling: Augmented Reality Onderwijssoort: WO</p> <p>Projectbeschrijving:</p> <p>Het project 'de Mirracle 'Magical Mirror' is een digitale leeromgeving waarin realistische anatomie- en radiologische beelden aan de gebruiker op een interactieve, 'playful' manier wordt aangeboden.</p> <p>In dit project wordt de student een interactieve 'spiegel' op het eigen lichaam voorgehouden. De student staat voor een monitor, en m.b.v. de Microsoft Kinect wordt een 'Magical Mirror' op de student geprojecteerd (video overlay). De student ziet zichzelf op de monitor waar hij of zij voorstaat, met een 'gat' in het lichaam waarin de gerelateerde anatomie zichtbaar is. Hiervoor worden computertomografische (CT) en röntgen beelden gebruikt, die in de Magical Mirror dynamisch gereconstrueerd worden en ook meebewegen met het lichaam. Hierdoor lijkt het of de student 'door zichzelf heen kijkt'. De CT-beelden in de Mirror zijn 3D reconstructies van een geanonimiseerde CT dataset.</p> <p>Daarnaast wordt de volledig gesegmenteerde 'Visible Human' dataset met crossectionele fotografische afbeeldingen. De student kan door de 'Visible Human' dataset, de CT dataset en de MRI dataset 'bladeren' met handgebaren. Deze slides, een soort van 'coupes' van het lichaam, worden niet op het lichaam geprojecteerd, maar in de rechterbovenhoek van de monitor).</p> <p>Uniek aan dit project is, dat de student met behulp van 'Mirracle' als het ware 'door zichzelf heen' kan kijken. Afhankelijk van de bewegingen van de student volgen de spiegel en de slideset het lichaam dynamisch, zodat de anatomie ook op werkelijk dynamische wijze bestudeerd kan worden.</p> <p>De doelstelling van dit project is het integreren van anatomische en radiologische informatie op interactieve, 3D- wijze met behulp de Microsoft Kinect technologie.</p> <p>Projectvoortgang</p> <p><i>-Het contact voor deze Innovatieregeling kon pas op 24 augustus 2011 daadwerkelijk getekend worden, waardoor uitvoering van het project een vertraagde start gekend heeft-</i></p>
--------------------------------	--

De Miracle werd aangekocht en geïnstalleerd in het AMC. De hardware is nodig om het project en de softwarematige aspecten ervan te kunnen ontwikkelen. Dit laatste gebeurt op locatie van de projectpartner, TU München (TUM), divisie computer aided medical procedures and augmented reality. Een aparte online dataverbinding tussen de TUM en AMC werd gelegd om ten tijde van het project de software te updaten.

Beide teams hebben elkaars locatie bezocht. Verder heeft via videoconferencing en regulier dataverkeer overleg plaatsgevonden. Een werkend systeem met de eerste onderwijskundige aanpassingen draait inmiddels proef in het AMC in een afgeschermd ontwikkelomgeving.

Een projectgroep rondom Miracle werd gestart in het AMC. Hierin participeren naast de projectleider een:

- radioloog, tevens verantwoordelijk voor het onderwijsblok 'de 3 –D mens'
- patholoog / anatoom, tevens verantwoordelijk voor het onderwijsblok 'de 3 –D mens'
- ICT ondersteuning
- radiologisch laboranten
- studenten

Het is momenteel technisch binnen dit project nog niet mogelijk om spieren dynamisch te visualiseren in de Mirror. Dit vergt vele uren programmeerwerk -wat buiten het bereik van de hier toegekende subsidie valt. Wel is spierweefsel interactief te beoordelen op het beeldmateriaal in de slidesets. Uiteindelijk is het wel de bedoeling dat deze informatie ook in de Mirror in 3D in real-time deformatie getoond kan worden.

Ten tijde van dit project werd het volgende gerealiseerd:

- de gebruiker kan 'switchen' tussen de diverse beeldmodus (CT, MRI, gesegmenteerde dataset);
- de scanbeelden zijn in 'reversed modus' gecodeerd en geïmplementeerd (zodat de lever op het monitorbeeld in de slideserie zich aan de linkerkant bevindt i.p.v. aan de rechterkant). De informatie is daarmee van 'patiënt correct' nu 'radiologisch correct'. Dit is belangrijk, omdat in de kliniek de beeldvorming altijd vanuit caudaal naar craniaal beoordeeld wordt. Dit is een belangrijke 'mindset' welke de student aangeleerd moet worden.
- de gebruiker kan de slideset 'freezen' met een handbeweging;
- de gesegmenteerde slides zijn nu identificeerbaar (genummerd);
- de tracking van de slideset en het visuele centrum van de Magical Mirror zijn gesynchroniseerd;
- Naast 3-D CT reconstructiebeelden zijn binnen dit project nu ook reguliere röntgenbeelden in de Magical Mirror zichtbaar

Momenteel wordt gewerkt aan:

- de optie 'print screen' van de slidesets;
- de labelling van diverse weefselcategorieën (bot, vaten, spieren, zenuwen) van de slidesets;
- een database van vragen passend bij de slidesets;
- een scoringssysteem passend bij de database van vragen (m.a.w. op welke slides bevindt zich het gevraagde orgaan/weefsel; is dit correct geïdentificeerd door de gebruiker m.b.v. de

	<p>'freeze' optie. Het scoringssysteem legt, naast het gegeven of de juiste slides geïdentificeerd werden, ook andere uitkomstparameters zoals de tijd tot antwoord op de vraag en de vraagcategorie vast.</p> <p>De doelstelling is dat een playful interaction /education omgeving ontworpen wordt m.b.v. de gerealiseerde vernieuwingen.</p> <p>Door het voorleggen van vragen aan de gebruiker, die deze juist moet zien te beantwoorden, kan getest worden of de gebruiker in staat is in diverse radiologisch belangrijke vlakken (transversaal, sagittaal, coronaal) de weefselstructuren correct te herkennen en te begrijpen wáár in de mirror deze zich bevinden. Hij of zij moet m.b.v. de 'freeze' optie aangeven waar zich bv. de milt in het transversale radiologische vlak bevindt. Deze vraag correspondeert met slechts enkele slides uit de dataset. Op deze wijze wordt een onderwijsmodule gebouwd.</p> <p>De module zal m.b.v. een focusgroep van studenten (geneeskunde, fysiotherapie en beeldvormende technieken) getoetst worden (face validatie) waarna de module verder ontwikkeld wordt tot een volwaardige onderwijsmodule. Naar verwachting zal dit in maart 2012 plaats kunnen vinden.</p> <p>Het project is dermate interessant en in ontwikkeling, dat gekeken moet worden hoe het samenwerkingsverband gedurende langere tijd bestendig kan worden. Afhankelijk van mogelijke additionele fondsen, en hieraan gerelateerde formatie, zal de planning in tijd bepaald worden.</p>
<p>3. Doelstelling</p>	<p>Omschrijving van de oorspronkelijke doelstelling</p> <p>De oorspronkelijke doelstelling luidde: Het project integreert anatomie- en radiologie onderwijs voor de medische student op dynamische wijze.</p> <p>Momenteel bevindt het project zich volop in de ontwikkelfase. De uitvoeringsfase is hierdoor vertraagd. Een werkbaar concept met belangrijke uitbreidingen (opnemen van radiologische beelden, zie ook de vorige paragraaf) is inmiddels gerealiseerd, wat gezien de ontwikkelingsduur van 3 maanden een bemoedigend resultaat is.</p>
<p>4. Resultaten</p>	<p>De behaalde resultaten</p> <p>Het project kende een verlate subsidietoekenning, en is recent gestart. Er heeft nog geen implementatie in het onderwijscurriculum plaatsgevonden. Wel zijn er belangrijke vooruitgangen nu al geboekt in de ontwikkelomgeving, zie hiervoor ook 2. Omschrijving project</p>
<p>5. Disseminatie</p>	<p>Overdracht van kennis over het project</p> <p>De projectvoortgang en –kennis wordt ten tijde van de ontwikkelingen via de blogposts geventileerd. Ook op het congres "Games for Health Europe" welke op 5-6 november jl. in Amsterdam gehouden werd, is onder vermelding van de subsidieverstrekker en de Innovatieregeling over het project gerapporteerd. De</p>

	<p>presentatie is terug te vinden op de blogposts. Ook in 'Discours'; een tijdschrift voor co-assistenten, arts-assistenten en hun opleiders in de AMC-opleidingsregio, is melding gemaakt van het project.</p> <p>http://www.innovatieregeling.nl/wp-content/uploads/2011/10/GFHEU-Miracle1.pdf http://issuu.com/amcamsterdam/docs/amc_discours_6-2011/1</p>
6. Procesbeschrijving	<p>Beschrijving van de werkzaamheden</p> <p>Een werkbezoek van één dag werd afgelegd aan de TU München. Een tweetal werkbezoeken van één, resp. 2 dagen werden afgelegd door de TU München aan het AMC. Een tweetal videoconferenties vond plaats. Frequent e-mailverkeer en telefonische vergaderingen vonden plaats.</p> <p>Tijdens deze bezoeken is de Miracle geïnstalleerd en geprogrammeerd, en vonden besprekingen plaats t.a.v. technologische mogelijkheden en –beperkingen gerelateerd aan de onderwijskundige wensen en vraagstellingen.</p> <p>Binnen het AMC vonden onderling met de projectgroep verschillende besprekingen plaats.</p>
7. Implementatie	<p>Gebruik / inzet / doorontwikkeling van het eindresultaat</p> <p>Zoals in punt 2 gemeld, is het project in dermate interessant en in ontwikkeling, dat gekeken moet worden hoe het samenwerkingsverband gedurende langere tijd financieel ondersteund kan worden. De eerste reacties van congresbezoekers op het GamesforHealth congres en mogelijke eindgebruikers (studenten) in het AMC is zeer enthousiast.</p> <p>Het opnemen van 'af te pellen' anatomische lagen zoals bindweefsel, spierweefsel, vaten etc. in de Mirror zelf, en dan ook nog eens in real-time deformatie, is een grote technologische uitdaging en kost zeer veel programmeertijd. De technologie is inmiddels wel zo ver, dat dit mogelijk wordt geacht.</p> <p>Afhankelijk van mogelijke te verwerven additionele fondsen / subsidies, en hieraan gerelateerde formatie, zal dit in de toekomst plaatsvinden.</p>
8. Tips voor de toekomst	<p>Adviezen en aanbevelingen</p> <p>Het project is een translationeel project waarmee een dwarsverband gelegd wordt tussen de TU München, het AMC en de subsidieverstrekker.</p> <p>Het is belangrijk goed het intellectuele eigendom van een dergelijke te ontwikkelen innovatie vast te leggen. De consequentie hiervan is, dat een tweetal contractverplichtingen door het AMC zijn aangegaan die ook goed op elkaar moesten aansluiten. Al met al heeft dit tot vertraging geleid in de financiële</p>

planning.

Dit is niet te voorkómen, omdat e.e.a. pas echt goed afgewogen kan worden, naar alle partijen toe, als er ook daadwerkelijk grond voor is (m.a.w. een subsidieaanvraag succesvol is toegekend). Wel is het belangrijk dit te realiseren, en het enthousiasme van partners in het project goed te bewaken gedurende deze fase (dus wél overleg en bezoek te laten plaatsvinden).

Erg belangrijk is te realiseren, dat Serious Gaming projecten in de gezondheidszorg, naast het technologische en -designvraagstuk, ook daadwerkelijk draagvlak binnen de gezondheidszorg aanbieders (medici, medisch bestuurders) en potentiële eindgebruikers (studenten) heeft. Met de technici / gaming community moet nagedacht worden over de optimale vertaalslag van de mogelijkheden van de innovatie in relatie tot de te 'coveren' wetenschappelijke inhoud. Wetenschappelijke onderbouwing en –inbedding is een vereiste om te kunnen leiden tot curriculumintegratie en acceptatie van innovaties. Een maatwerk validatie traject kost veel tijd, maar is wel de route om tot inbedding en meetbare meerwaarde te leiden.

Tenslotte: een innovatietraject is leerzaam, uitdagend, soms moeilijk, gaat hink-stap-sprong (en soms een stapje terug) en leidt vooral ook tot beter begrip en inzicht in ons geval, tussen verschillende vakgebieden. Dat laatste is behalve leuk ook een grote meerwaarde voor toekomstige innovaties.