

Voorwoord

Deze scriptie beschrijft het resultaat van de afstudeeropdracht, lopend van september 2009 t/m januari 2010, in opdracht van Architectuurproducties te Eindhoven.

Architectuurproducties is een visualisatiebureau dat onder andere gespecialiseerd is in 3D visualisaties voor architectuur en interieur. De afstudeeropdracht hield het ontwikkelen van een 3D roomplanner in waarmee de gebruiker een 3D ruimte naar eigen smaak in kan richten.

Voordat we met het realiseren van deze roomplanner zijn begonnen is er eerst uitgebreid onderzoek gedaan naar bestaande roomplanners, de doelgroep, interfaces en Quest-3D.

Bij het opzetten van de taakverdeling hebben we ervoor gekozen om samen meteen Quest-3D zoveel mogelijk eigen te maken.

Na een aantal weken hebben we ieder een aparte taak meegegeven. Sandro heeft zich geconcentreerd op het programmeren van de applicatie in Quest-3D en Ralph heeft zich bezig gehouden met het modelleren van het huis en de meubels, om tussendoor Sandro te helpen bij het programmeer gedeelte.

Tenslotte willen we Gijs Heijnen, Lucien Havermans, Maarten van Grinsven en Judith Gaffert bedanken voor hun hulp en begeleiding tijdens onze afstudeerstage. Ook de volgende personen verdienen een speciale vermelding: Richard Krill vanwege zijn hulp bij het OO gedeelte en Ricardo Ploemen vanwege zijn AutoCad-tekeningen van het gebruikte huis.

Samenvatting	06
Summary	07
Verklarende woordenlijst	08
1. Inleiding	11
2. Bedrijfsbeschrijving	13
Missie en visie	15
Organigram	15
3. Doelstelling en probleemstelling	17
Probleemstelling	17
Opdrachtomschrijving	17
Doelstelling	17
Deelvragen	19
4. Onderzoek	23
Wat zijn de mogelijkheden van een 3D roomplanner voor Architectuurproducties?	23
Wie gaan er binnen de bestaande doelgroep gebruik maken van de roomplanner?	25
Hoe kan de interface zo weergegeven worden dat de gebruiker er makkelijk mee overweg kan?	36
Welke functies moet de roomplanner hebben zodat de bibliotheek makkelijk te onderhouden is?	41
Hoe kan er in de roomplanner verplaatsbare objecten en collision toegevoegd worden?	45
Hoe kan er binnen Quest-3D real-time schaduw en lichtinval worden toegepast?	49
5. Conclusie en aanbevelingen	51
6. Concept en productontwikkeling	55
Evaluatie	58
Sandro	58
Ralph	59
Literatuurlijst	60
 Bijlagen (allemaal op dvd)	
I. Plan van aanpak	
II. Swot analyse	
III. Interview Lucien Havermans	
IV. Gadgets	
V. Roomplanner onderzoek	
VI. Database en directory	
VII. Collision onderzoek	
VIII. Objectinteractie	
IX. Shaders	
X. Concept en Productontwikkeling	

Samenvatting

De afstudeeropdracht, het realiseren van een 3D roomplanner, werd uitgevoerd in opdracht van Architectuur-producties (AP) te Eindhoven. AP is een bedrijf dat onder andere gespecialiseerd is in het realiseren van 3D visualisaties.

Lucien Havermans, samen met zijn vrouw oprichter en eigenaar van AP, had al een aantal jaren het idee om een 3D roomplanner te ontwikkelen die op maat was gemaakt voor de klant. Dit idee werd nu pas uitgevoerd omdat de gewenste technologie toentertijd nog niet beschikbaar was en omdat de huidige werknemers te weinig tijd hadden om aan een dergelijk project te werken.

In het begin van de afstudeerstage zijn we begonnen met het maken van tutorials voor Quest-3D om het programma te leren kennen. Omdat we tijdens de opleiding nooit met dit programma gewerkt hadden wisten we dat het een uitdaging zou worden om de basis van dit programma zo snel mogelijk eigen te maken. Door veel proberen, vragen en opzoeken hebben we de opdracht toch goed kunnen afronden.

Een online enquête waar 100 bedrijven werden benaderd, werd uiteindelijk maar door 6 bedrijven ingevuld. De volgende stap in het onderzoek naar de doelgroep werd uitgevoerd via field-research. Veel winkels hadden echter geen interesse om een enquête in te vullen of verwezen ons door naar het hoofdkantoor. Hierdoor is het nog niet mogelijk geweest om feedback te krijgen over de besturing, uiterlijk, gebruiksvriendelijkheid en functionaliteit van de roomplanner.

Het lastigste onderdeel van het Object Oriented (OO) programmeren van de applicatie.

Dit was het meest lastige en belangrijkste onderdeel van onze opdracht. Daarom is de hulp van Richard Krill ingeroepen. Hij heeft uitgelegd hoe we te werk moesten gaan, welke stappen we moesten volgen en heeft ook een steentje bijgedragen bij het programmeren van het OO gedeelte.

Aanbevelingen:

- Het houden van een testcase. Hierdoor kan de doelgroep aangeven of men tevreden is over de besturing, indeling, design en eventuele aanbevelingen geven.
- Het verslepen van meubels uit de bibliotheek, hierdoor kunnen deze meteen op de juiste plaats gesleept worden.
- Het toevoegen van snapping, zodat bijvoorbeeld schilderijen aan de muren blijven “plakken”.
- De mogelijkheid om de texture of kleur van een meubelstuk, muur of vloer te veranderen. Hierdoor kan een huis of ruimte nog meer naar de wensen van de klant worden aangepast.
- Het toevoegen van real-time schaduw en belichting. Er is reeds een add-on aangeschaft die dit mogelijk maakt.
- Om object georiënteerd programmeren (OO) toe te kunnen passen in toekomstige projecten is het wenselijk dat Architectuurproducties zich gaat verdiepen in deze manier van programmeren in Quest-3D.
- Onderzoek doen naar de sterkte van de computers van de doelgroep.

Een gedetailleerde beschrijving van de aanbevelingen is te vinden in hoofdstuk 6 Conclusies en Aanbevelingen op bladzijde 51

The project, the development of a 3D roomplanner, was commissioned by Architectuurproducties (AP) in Eindhoven. AP is a company which specializes in creating 3D visualizations.

Lucien Havermans, together with his wife the owner and founder of AP, had the idea of developing a 3D roomplanner that is custom made for clients. The idea had been founded a few years ago, though due to lack of technology and advancement at the time the project was found to be too time consuming for staff to contemplate.

At the beginning of the internship we commenced with Quest-3D tutorials to learn about the possibilities of the program. As we have never worked with this program during our study we knew it would be a challenge to learn the basics of this program within a few weeks.

Out of an online survey given to 100 companies, only six were completed.

Upon visiting stores to supply a survey face to face we were often dismissed by store clerks and referred to contact the head office of the store.

Therefore we have been unable to have an extensive test case among our target group to receive feedback about controls, looks, usability and functionality of our roomplanner.

The most difficult and important component was to apply Object Oriented (OO) coding for the roomplanner. We called upon Richard Krill to explain what was expected of us how to problem solve any issues that were encountered. Richard composed sections of the OO coding. Richards' help was most helpful to culminate the project.

Recommendations:

- Research the needs, wishes and possibilities of the targetgroup.
- Add the possibility of dragging furniture from the library into the work area. This allows the user to immediately place an object on the desired position.
- Add the snapping functionality so i.e. paintings are attached to the wall automatically.
- The possibility to change a texture or color from the Furniture, wall or floor.
- Make usage of real-time shadowing and lightning. An add-on has been purchased already to make this possible.
- It is highly recommended that Architectuurproducties learns how to use OO programming in Quest-3d.

A detailed description of the recommendations can be found in chapter 6, Conclusies en Aanbevelingen on page 51

Verklarende woordenlijst

A

Alpha blending -

Alpha-blending wordt gebruikt om een transparant effect te creëren. Dit is mogelijk via de combinatie van een doorzichtige voorgrond met een achtergrondkleur om zo een mix van de twee te creëren.

B

Bump mapping -

Bump mapping zorgt ervoor dat bij 3D modellen in een 3D scène per pixel de lichtinval apart kan worden aangegeven. Door de licht inval van de verschillende pixels van bijvoorbeeld een muur op sommige plaatsen te veranderen lijkt het net of er een soort reliëf ontstaat.

C

C for Graphics (Cg) -

Dit is een programmertaal, ontworpen door Nvidia en Microsoft, die gebruikt wordt voor het programmeren van vertex en pixel shaders.

Channels -

Dit zijn de functionele componenten binnen Quest-3D die aan elkaar gekoppeld worden.

Door het aan elkaar koppelen van deze componenten ontstaat een "boom" die de programma structuur representeert. Quest-3D3D zorgt er voor dat de boom ieder frame wordt afgelopen en zo alle channels worden uitgevoerd. Dit resulteert in een draaiende real-time 3D applicatie.

G

Geometry shaders -

De Geometry Shader bevindt zich tussen de Vertex- en PixelShader in en werkt met polygonen en aangrenzende polygonen. Dat maakt de hele grafische pipeline wat complexer maar ook veel efficiënter.

Door met complete polygonen of zelfs een heleboel polygonen te werken, kunnen enkele berekeningen van de Central Processing Unit (CPU) naar de Graphics Processing Unit (GPU) doorgeschoven worden.

H

High Level Shader Language (HLSL) -

Dit is een programmeertaal die gebruikt wordt voor pixel shading van 3D graphics in computerspellen en andere programma's in windows. Deze wordt gebruikt voor DirectX-engines.

L

LUA -

Een programmeertaal die veel in applicaties wordt gebruikt.

Je kunt LUA gebruiken voor Logic, tekstweergave, laden van folders en vele andere dingen

Meer informatie over LUA is te vinden in bijlage VI

O

OpenGL Shading Language (GLSL) -

Dit is een programmeertaal, gebaseerd op de C-programmeertaal, die gebruikt wordt voor pixel shading van 3D graphics in computerspellen en andere programma's voor o.a windows, Linux en Mac OS.

P

Physics -

In computerspellen of animaties zorgen deze ervoor dat alles er realistischer uit ziet. Dat objecten, mensen etc reageren op dingen zoals ze dat ook in het echte leven doen. Als een doos bijvoorbeeld valt, reageert die anders dan een bal die valt.

Pixel shaders -

Een pixel shader is een stuk programmacode dat geavanceerde kleuring in rasterizers mogelijk maakt. Dit stuk programmacode wordt voor elke pixel die er getekend wordt uitgevoerd en heeft tot taak om de kleur van die pixel te berekenen.

R

Rasterization -

Dit is de taak waar een afbeelding, beschreven als vector graphic format, wordt omgezet in een raster afbeelding. Dit wordt gedaan voor de output op een beeldscherm, printer of het opslaan als een bitmap file.

Refractie -

Refractie is het verschijnsel dat lichtstralen van richting veranderen als ze van het ene medium in het andere terecht komen. De verandering in richting wordt bepaald door de optische dichtheid van de twee media (hoe groter het verschil des te groter de breking) en door de invalshoek waaronder de bundel het grensvlak treft.

S

Shader -

Een shader is groep van software instructies, die gebruikt worden voor het berekenen van render effects met veel flexibiliteit. Voorbeelden van dergelijke effecten zijn, relief, weerskaatsing, doorzichtigheid, etc.

Stencil shadows -

Dit is een schaduwtechniek waarbij de schaduw ontstaat door de zon of de dichtstbijzijnde lichtbron. De schaduw van een object is niet van tevoren aan een object toegevoegd maar wordt real-time gerenderd. Nadeel van deze schaduwtechniek is dat het meer eist van de grafische processor.

V

Vertex shader -

Een vertex shader is een grafisch proces dat wordt gebruikt om special effects toe te voegen aan een object. Het doel ervan is het verplaatsen van de positie van de vertex. Vertex shaders kunnen kleur, positie en texture coördinaten aanpassen.



Inleiding

“Een interactieve 3d ruimte, die je zelf kunt inrichten en er dan ook nog eens door heen kunt lopen, dat zou toch wel heel tof zijn!”

Lucien Havermans, samen met zijn vrouw eigenaar van Architectuurproducties, liep al enkele jaren met het idee rond om een roomplanner te ontwikkelen.

Architectuurproducties is een bedrijf dat gespecialiseerd is in het maken van architecturale 3d visualisaties. De roomplanner moest het voor de gebruiker mogelijk maken om meubels te (ver)plaatsen, om door ruimtes heen te lopen en nog meer functies die de interactiviteit met de 3D omgevingen zou vergroten.

De opdracht is eerder nooit van start gegaan omdat de technologie nog niet toerijkend was voor de ideeën die men had en omdat het huidige personeel het te druk had om aan een dergelijk project te werken.

Naar een dergelijke applicatie is op dit moment nog geen vraag bij het type klant dat Architectuurproducties op dit moment bedient. Animaties zijn binnen het bedrijf helemaal onder de knie en de VR-walkthrough gedeeltelijk. Met de VR-walkthrough zijn de klanten instaat om met behulp van een 3D-bril de ruimtes op een computerscherm in 3D te bekijken.

Doordat deze technieken vrijwel helemaal beheerst worden is het volgens Lucien Havermans logisch om nu meer interactiviteit in de modellen te gaan stoppen. Door het toevoegen van interactiviteit zal ook de VR-walkthrough stukken interessanter worden. Daar zal de applicatie door ons ontwikkelend zal worden een grote rol bij spelen.

De reden waarom Architectuurproducties dit nu wil ontwikkelen is eenvoudig te verklaren. Op moment dat de vraag komt van de klanten moeten ze een dergelijke applicatie kunnen tonen, laten zien dat het bedrijf die mogelijkheid biedt, dus men wil meteen kunnen inhaken op de vraag van de klant.

Verder komt er ook een nieuwe groep klanten aan. Mensen die nu met het grootste gemak hun game-consoles bedienen zijn de huizenkopers van morgen en willen ook met een dergelijk gemak hun woning of winkel in kunnen richten.

De inhoud van deze scriptie is tot stand gekomen door veel onderzoek. Dit onderzoek dat vooral is gedaan aan de hand van internet, enquêtes en interviews.

De scriptie is als volgt ingedeeld:

Hoofdstuk 2 geeft een uitgebreide bedrijfsbeschrijving.

Hoofdstuk 3 geeft alle details over de opdracht en de deelvragen.

Hoofdstuk 4 beschrijft het onderzoek naar de deelvragen en de conclusies hier van.

Hoofdstuk 5 beschrijft de conceptontwikkeling.

Hoofdstuk 6 is de uiteindelijke conclusie en de aanbevelingen voor de toekomst.



Bedrijfsbeschrijving

Architectuur Producties

Architectuurproducties is een visualisatiebureau dat gespecialiseerd is in 3D-visualisaties van architectuur, interieur en producten. De producten die ze leveren variëren van stills voor drukwerk, websites of bouwboarden tot animaties op DVD kwaliteit en VR presentaties.

In samenwerking met de opdrachtgever worden de visualisaties precies afgestemd op hun specifieke wensen. Tijdens het productieproces wordt er geregeld overleg gehouden om tot een eindresultaat te komen wat precies aansluit bij hun verwachtingspatroon.

Het team bestaat uit 7 mensen die fulltime werkzaam zijn. Iedereen heeft z'n eigen specialisatie, variërend van interieurvormgeving tot bouwkunde. Hierdoor kan Architectuurproducties goed overweg met verschillende soorten opdrachtgevers: architecten, reclamebureaus, projectontwikkelaars, interieur- en meubelontwerpers. De positie die wij innemen binnen het bedrijf valt in het ontwikkelteam.



2.1 Missie en visie

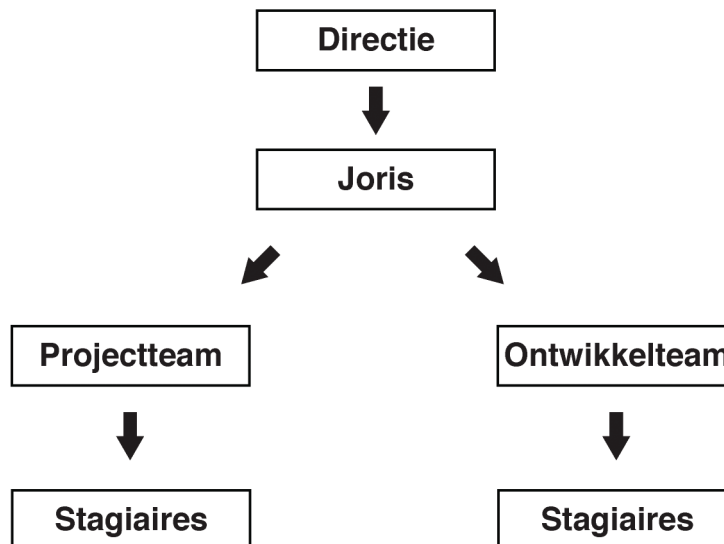
Missie

Architectuurproducties streeft naar het verbeelden van iedere vorm van Architecturale vormgeving. Dit gaat van macroniveau (stadsontwikkeling) tot microniveau (individuele inrichtingen van woningen tot zelfs het niveau van de meubels). Bij het realiseren van deze missie wordt continu gezocht naar verbreding van de productrange om klanten zo goed mogelijk te bedienen. De drijfveer is het leveren van een zo hoog mogelijke kwaliteit binnen de mogelijkheden van de klant. Bij het zoeken van nieuwe presentatiemiddelen voor projecten wordt samenwerking met derden nadrukkelijk opgezocht om frisse ideeën binnen de organisatie te krijgen en uit te bouwen tot levensvatbare producten.

Visie

Architectuurproducties staat voor betrouwbaarheid, degelijkheid en vernieuwingsdrang zonder kwaliteit uit het oog te verliezen. Het bedrijf is dienstverlenend en heeft geen ambitie op het vlak van ontwerpen. Hierdoor zijn ze geen bedreiging voor hun opdrachtgevers en worden ze gezien als integraal onderdeel van project-presentatie, samen met reclamebureau en drukker.

2.2 Organigram





Doelstelling & Probleemstelling

3.1 Probleemstelling

Hoe kan een roomplanner voor meer interactie in de 3D-modellen zorgen?

3.2 Opdrachtschrijving

De opdracht houdt in dat er tijdens de stageperiode een roomplanner moet worden ontwikkeld die het mogelijk maakt om een 3D ruimte naar eigen smaak in te richten.

De gebruiker

De gebruiker moet uit de bibliotheek die in de roomplanner is verwerkt meubels kunnen selecteren, om deze vervolgens in de ruimte te plaatsen. De meubels die zijn geplaatst moeten op een makkelijke manier geroteerd, verplaatst en verwijderd kunnen worden. Om de applicatie zo goed mogelijk af te stemmen op de eisen en wensen van de doelgroep zal er eerst een onderzoek worden gehouden.

Verder moet er voor de roomplanner ook een interface ontwikkeld worden die het gebruik duidelijk en eenvoudig maakt. Deze interface wordt uitgewerkt in de huisstijl van Architectuurproducties.

Het bedrijf

Voor het bedrijf is het een vereiste dat het makkelijk is om de roomplanner te combineren met toekomstige projecten. De code dient ook overzichtelijk te zijn, zodat er makkelijk aanpassingen gemaakt kunnen worden. Verder is het de bedoeling dat de koppeling van de bibliotheek aan de database zo gemaakt is dat er makkelijk meubels toegevoegd of juist verwijderd kunnen worden.

3.3 Doelstelling

Het realiseren van een roomplanner met bibliotheek met als doel dat de gebruiker een ruimte naar wens kan inrichten met behulp van meubels en andere objecten.

Randvoorwaarden

- De code van de roomplanner moet makkelijk te beheren.
- De roomplanner moet makkelijk te combineren zijn met toekomstige projecten.
- De omgeving, het huis en ook het meubilair moeten er realistisch uit komen te zien.
Met realistisch wordt bedoeld dat het geheel er herkenbaar en gedetailleerd uit moet zien.
Doordat er rekening gehouden moet worden met het aantal polygonen zal dit wel ten koste gaan van de hoeveelheid detail in de verschillende voorwerpen.
- De koppeling van de bibliotheek aan de database moet zo gemaakt zijn dat er makkelijk meubels toegevoegd of juist verwijderd kunnen worden.
- Het gebruik van de roomplanner moet eenvoudig zijn en de gebruiker moet er snel mee overweg kunnen.
- Het toepassen van real-time lichtinval en schaduw op objecten.
- Het realiseren van dit project gebeurd in de periode van 7 september 2009 tot 14 januari 2010.



3.4 Deelvragen

- Wat zijn de mogelijkheden van een 3D roomplanner voor Architectuurproducties?
- Wie gaan er binnen de bestaande doelgroep van Architectuurproducties gebruik maken van de roomplanner?
- Waar zal de interface aan moeten voldoen wil de gebruiker er makkelijk mee overweg kunnen?
- Welke functies moet de roomplanner hebben zodat de bibliotheek makkelijk te onderhouden is?
- Hoe kan er in de roomplanner verplaatsbare objecten en collision toegevoegd worden?
- Hoe kan er binnen Quest-3D real-time schaduw en lichtinval worden toegepast?

Aanpak per deelvraag

Wat zijn de mogelijkheden van een 3D roomplanner voor Architectuurproducties?

Voordat kan worden begonnen met het ontwikkelen van een 3D roomplanner dient eerst onderzocht te worden of een dergelijke applicatie toekomst heeft. Door middel van desk- en fieldresearch wordt een SWOT analyse gemaakt waarin de sterktes en zwaktes van Architectuurproducties en de bedreigingen en kansen van de markt staan beschreven. De SWOT analyse is te vinden in bijlage II.

Wie gaan er binnen de bestaande doelgroep van Architectuurproducties gebruik maken van de roomplanner?

Er zullen verschillende stappen ondernomen worden om erachter te komen wie er binnen de bestaande doelgroep van de roomplanner gebruik gaat maken en wat hun wensen en eisen zijn. Ten eerste zullen wij Lucien Havermans, één van onze stagebegeleiders, interviewen. Hiermee proberen wij een globaal overzicht te krijgen van de doelgroep.

Vervolgens zal er via desk- en fieldresearch specifiekere informatie over de doelgroep opgezocht worden zoals:

- computervaardigheid en leeftijd
- computergebruik (online en offline) naar leeftijd
- computergebruik retailers
- ict & innovatie in de makelaardij
- wat prikkelt de doelgroep

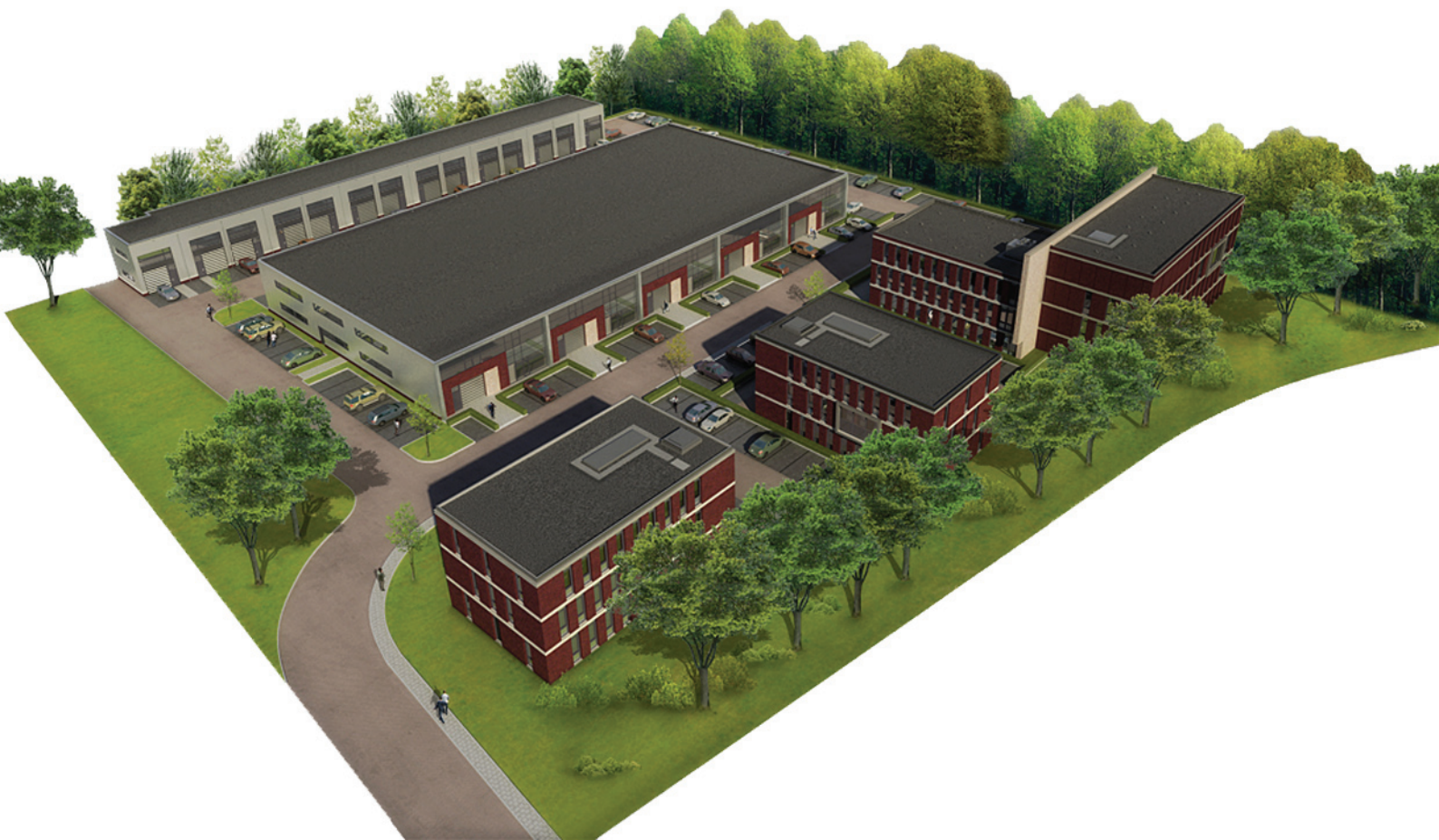
Verder wordt er ook gekeken naar andere gadgets en producten die voornamelijk door de doelgroep gebruikt worden. Voorbeelden van dergelijke gadgets en producten zijn de iPhone, Tomtom, magazines en websites. Tijdens dit onderzoek zullen de volgende punten vooral de aandacht krijgen:

Kleur, fonts, taalgebruik, icoongebruik en interface.

Hierna worden met behulp van een enquête de eisen en wensen van de bestaande doelgroep vastgesteld.

Met deze enquête proberen we de volgende punten te achterhalen:

- of er behoefte is aan een dergelijke applicatie.
- hoe het zit met het computergebruik en vaardigheid van de doelgroep.
- wat de doelgroep van een dergelijke applicatie verwacht.



Waar zal de interface aan moeten voldoen wil de gebruiker er makkelijk mee overweg kunnen?

Na het duidelijk krijgen van de doelgroep die van de roomplanner gebruik gaat maken, kan er aan de vormgeving en interactie van de interface gewerkt worden.

Dit wordt gedaan doormiddel van het bestuderen van:

- Interfaces van vergelijkbare inrichtingsprogramma's/games .
Voorbeelden hiervan zijn IKEA roomplanner, the Sims (game voor PC, PS2)
- Interfaces van andere interactieve apparaten zoals, GSM en consoles

Hierbij wordt er gelet op de vormgeving, icoongebruik, taalgebruik, besturing en interactie.

Welke functies moet de roomplanner hebben zodat de bibliotheek makkelijk te onderhouden is?

Voordat we zijn begonnen met het onderzoek naar een dergelijke koppeling hebben we in 3e week van onze stageperiode overleg gehad met Maarten van Grinsven (medewerker met als specialiteit Quest-3D) en Gijs Heijnen (medewerker en stagebegeleider). Tijdens dit gesprek werd duidelijk dat er meerdere manieren zijn om een bibliotheek aan de roomplanner te koppelen.

Er zal onderzocht worden op welke manier objecten uit efficiëntst in de roomplanner geplaatst kunnen worden.

Dit wordt gedaan door gebruik te maken van het Quest-3D forum en de Quest-3D handleiding.

Hoe kan er in de roomplanner verplaatsbare objecten en collision toegevoegd worden?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden moeten we ons gaan verdiepen in Quest-3D.

Quest-3D is een 3D-Engine waarmee de applicatie gecodeerd gaat worden.

Ook wordt er met dit programma de koppeling gemaakt tussen de roomplanner en de bibliotheek.

Doormiddel van het maken van tutorials en het bekijken van video's proberen wij erachter te komen hoe het verplaatsen van objecten binnen de roomplanner mogelijk is. Ook het vragen stellen op forums en vragen van andere gebruikers bekijken zal ons hier bij helpen.

Hoe kan er binnen Quest-3D real-time schaduw en lichtinval worden toegepast?

We zullen hiervoor topics op het Quest-3D forum en verschillende bronnen op het internet raadplegen die betrekking hebben tot schaduw en licht. Nadat er duidelijkheid is over welke mogelijkheden er zijn zal er worden besloten welke optie voor ons de beste zal zijn.

Tijdens gesprekken met Maarten en Gijs bleek al snel dat het realiseren hiervan heel veel werk zou worden.

Er zal wel nog onderzoek naar gedaan worden, maar de uitvoering hiervan zal waarschijnlijk niet haalbaar zijn binnen de tijd die er is voor het uitvoeren van de opdracht. In de aanbevelingen op pagina 47 wordt hier nog wat dieper op ingegaan.



Onderzoek

4.1 Wat zijn de mogelijkheden van een 3D roomplanner voor Architectuurproducties?

Inleiding

Voordat kan worden begonnen met het ontwikkelen van een 3D roomplanner dient eerst onderzocht te worden of een dergelijke applicatie toekomst heeft.

Door middel van desk- en fieldresearch wordt een SWOT analyse gemaakt waarin de sterktes en zwaktes van Architectuurproducties en de bedreigingen en kansen van de markt staan beschreven.

De SWOT analyse is te vinden in bijlage II.

Conclusie

De roomplanner zal zeker een toegevoegde waarde zijn. Het grote voordeel van de roomplanner van Architectuurproducties ten opzichte van bestaande roomplanners is dat het in te richten gebouw en het meubilair door Architectuurproducties voor de klant zal worden gemodelleerd. Dit stukje maatwerk geeft de klant het gevoel dat het een uniek product in handen heeft wat speciaal voor hem gemaakt is. De makelaar heeft door gebruik te maken van de roomplanner meer service naar de klant toe en zal hierdoor ook aan klantenwerving doen, mede door het personaliseringsgevoel dat de klant krijgt.

Verder zal de neergaande economie voor retailers deels invloed hebben op het aanschaffen van de roomplanner omdat het een luxeproduct betreft. Winkels die vanwege de economie minder geïnteresseerd zullen zijn in de roomplanner zijn bijvoorbeeld auto-, meubel- en kledingwinkels. Voorbeelden van winkels die minder worden beïnvloed door de economische situaties zijn fietsen-, tuin- en huishoudwinkels. Zij zullen daarom eerder geneigd zijn tot het aanschaffen van de roomplanner.



4.2 Wie gaan er binnen de bestaande doelgroep van Architectuurproducties gebruik maken van de roomplanner?

Inleiding

Bij elk te ontwikkelen product hoort een bepaalde doelgroep. Iedere doelgroep heeft andere eisen, wensen, kennis en vaardigheden. Voorafgaand aan een productontwikkeling wordt er daarom eerst onderzoek gedaan naar de doelgroep.

Om de doelgroep van de roomplanner beter te begrijpen en om achter hun eisen en wensen te komen zijn de volgende stappen ondernomen:

Stap 1: Interview met Lucien Havermans over wie de doelgroep precies is

Stap 2: Op internet bronnen raadplegen over de doelgroep

Stap 3: Enquete afnemen onder 100 respondenten

Stap 1 - De doelgroep

De resultaten van het interview met Lucien Havermans (bijlage III) tonen aan dat de bestaande doelgroep van Architectuurproducties bestaat uit twee groepen: retailers en makelaars. In de toekomst kunnen meerdere doelgroepen worden aangesproken maar ons project is gericht op deze twee bestaande doelgroepen. Tijdens het interview is niet naar voor gekomen dat er een specifiek type retailers aangesproken wordt. Dit kunnen heel diverse soorten retailers zijn. Uit het interview is ook gebleken dat de klanten die gebruik zullen gaan maken van de roomplanner veelal 40+ers zijn. Het geslacht speelt geen rol bij de doelgroep, beiden zullen gebruik gaan maken van de roomplanner.

Stap 2 - Retailers

De officiële definitie van retail: “de levering van diensten en/of goederen aan de consument.

Het is een sector die bestaat uit verschillende branches zoals de levensmiddelenbranche, de modebranche en de woonbranche. Onder retail vallen ook diensten die aan de consument geleverd worden, zoals bijvoorbeeld door een bank of een reisbureau”. (Bron 1)

Volgens een recent onderzoek van de KvK is de gemiddelde leeftijd van de startende ondernemer 38 jaar.

Mannen vormen met ongeveer 70% een ruime meerderheid onder de starters. Na een aantal jaren van sterke groei, daalde het aandeel van startende vrouwen in 2008 weer een beetje. (Bron 2)

Mannelijke detailhandelaars zijn gemiddeld 45,6 jaar oud en vrouwelijke zijn gemiddeld 44,7 jaar oud. (bron 3)

Retailers en hun klanten

Consumenten geven tegenwoordig veel minder snel geld uit aan producten, ze denken steeds meer na voordat ze daadwerkelijk tot een aankoop overgaan.

Ook hebben veel van de consumenten last van het zogenaamde switchgedrag, ze willen bijvoorbeeld heel graag een grote LCD-tv hebben, maar besluiten op het laatste moment om van dat geld toch maar op vakantie te gaan. Vaak wordt er door de consument ook eerst op internet gekeken, worden prijzen vergeleken en wordt er gezocht naar de beste kwaliteit voor de goedkoopste prijs. (Bron 4)

De retailer moet tegenwoordig dus verder kijken dan alleen maar een goedkope product aanbieden.

Er moet gekeken worden naar de experience van de consument, er moet een heldere formule in de winkel en zelfs buiten de winkel aanwezig zijn. Ook moet er een betere “band” met de consument komen, de consument wil zich welkom voelen, wil een helpende hand aangeboden krijgen. (bron 4)

Computer- en Internetgebruik Retailers

De computer wordt vooral gebruikt tijdens de administratie en voorraadbeheer.

Ruim 90% van alle winkeliers maakt gebruik van een computer. Van deze winkeliers maakt ongeveer 70% gebruik van het internet. (bron 5)

Uit figuur 1 blijkt dat qua computergebruik de meeste winkels minimaal 1 computer hebben. Grotere supermarkten en winkels gespecialiseerd in consumentenelektronica zijn het verst met computergebruik. De zgn. food speciaalzaken en huishoudwinkels gebruiken veelal maar één computer.

	Geen computer	1 Computer	2 of meer computers, geen onderdeel netwerk	2 of meer computers, wel onderdeel netwerk	Totaal
food speciaal	10%	55%	18%	16%	100%
supermarkten > 5 werkz. pers.	2%	5%	0%	93%	100%
genotmiddelen	8%	40%	19%	33%	100%
persoonlijke verzorging	2%	33%	12%	54%	100%
woon- en verlichting	3%	36%	18%	43%	100%
huishoudelijke artikelen	10%	48%	15%	28%	100%
consumentenelektronica	2%	9%	12%	77%	100%
doe-het-zelf	4%	28%	19%	49%	100%
media	6%	32%	12%	49%	100%
overige non food	7%	45%	14%	43%	100%
TOTAAL GEVESTIGDE DETAILHANDEL	5%	40%	14%	41%	100%

Winkels in de consumentenelektronica en woon- en verlichtingszaken maken het meest gebruik van internet. In deze branches hebben 94% en 90% een internetaansluiting. Food-speciaalzaken scoren op alle fronten het laagste in dit onderzoek. 10 % uit deze branche maakt geen gebruik van een computer. 62% van deze zaken maakt gebruik van een computer en van internet.

	Geen computer	Wel computer(s), geen internet	Wel computer(s), wel internet	Totaal
food speciaal	10%	28%	62%	100%
supermarkten > 5 werkz. pers.	2%	13%	86%	100%
genotmiddelen	8%	24%	68%	100%
persoonlijke verzoring	2%	25%	73%	100%
woon- en verlichting	3%	6%	90%	100%
consumentenelektronica	2%	4%	94%	100%
doe-het-zelf	4%	11%	85%	100%
media	6%	18%	76%	100%
overige non food	7%	13%	80%	100%
TOTAAL GEVESTIGDE DETAILHANDEL	5%	20%	75%	100%

Figuur 2: Overzicht aanwezigheid van computers en internet in verschillende detailhandelsectoren (bron 6)

Trends in de retailmarkt

-Online winkelen

Steeds meer mensen maken gebruik van webwinkels om producten te kopen. Een andere trend op het gebied van online winkelen is dat men ook meer producten online koopt dan voorheen.

-Impact van de kredietcrisis

De crisis zal zichtbaar in de winkelstraten, omdat de consument minder snel bereidt is om geld uit te geven aan producten waarvan niet zeker is of men het wel nodig heeft. De A1-locaties blijven voorlopig onaangetast, maar in de aanloopstraten naar het centrum en wijkwinkelcentra zullen retailers moeilijker het hoofd boven water kunnen houden wat zal leiden tot leegstand.

A1-locatie wil zeggen dat een winkel in het centrum ligt. (bron 10)

-Klant wil persoonlijke aandacht

De klant wil persoonlijke aandacht bij het bezoeken van winkels. Andere zaken die bij een klant een rol spelen zijn sfeer en variatie.(bron 21)

Enquête Retailers

Om inzicht te krijgen in het computergebruik en de computervaardigheid van retailers is er onder 20 verschillende bedrijfsleiders / hoofdverantwoordelijken van diverse winkels een enquête gehouden. Omdat de doelgroep retailers zo divers is zijn er zoveel mogelijk winkels opgenomen in de enquête. Zo hebben we van diverse soorten winkels een persoon kunnen enquêteren. Natuurlijk zijn er ook retailers waarvoor de roomplanner niet relevant zal zijn, maar die zal dit dan ook aangeven in de enquête. Daarom is er in de enquête ook gevraagd of ze toekomst zagen in een roomplanner en of ze hier gebruik van zouden maken.

Hiernaast zijn de resultaten van de enquête beschreven. De vragen en antwoorden van de enquête zijn in bijlage III terug te vinden.

Resultaten enquête

Uit de resultaten van de enquête kan geconcludeerd worden dat de meeste geënquêteerden tussen de 20 en 30 oud zijn. Van de 20 mensen zijn er 12 mannen en 8 vrouwen. Verder blijkt dat de meesten de basis-programma's (zoals Office) kunnen gebruiken. Qua besturing zijn de meesten niet bekend met de WASD besturing (hierover meer in hoofdstuk 4.3 op blz. 41). Ook worden programma's waarbij toetsenbord en muis tegelijk worden bediend niet veel gebruikt. De meesten maken per week 6 tot 10 uur gebruik van internet. Zeven retailers hebben aangegeven dat ze 1 tot 5 uur per week gebruik maken van internet. Veel bezigheden op het internet zijn werkgerelateerde zaken en het lezen van nieuws.

Profielpagina's bijhouden en internetspelletjes spelen zijn beide door 9 mensen aangegeven.

Bij offline computergebruik werd door 17 personen aangegeven dat ze dan bezig zijn met werkgerelateerde zaken. Op de tweede plaats staat offline spelletjes spelen, dit is door 5 personen aangegeven.

De meesten denken dat de roomplanner soms van pas kan komen. Niemand heeft aangegeven dat een roomplanner geen toekomst heeft.

Opvallend is dat bij de vraag of de retailers zich bezig houden met innovatie op ICT gebied de meesten aangeeft zich hier niet mee bezig te houden. Op de tweede plaats staat dat men een webshop heeft of bezig is deze te laten ontwikkelen. Vrijwel elke winkel heeft voorschriften maar per winkel verschillen deze voorschriften aanzienlijk. Bij enkele winkels staat in de voorschriften alles beschreven, tot aan de hoeveelheid producten die in een rek mogen hangen. Drie winkels hebben aangegeven geen voorschriften te hebben. De meeste winkels maken gebruik van digitale hulpmiddelen zoals internet, videoschermen, mailing naar de klant, prijzenterminals, koppeling van kassasysteem aan hoofdkantoor, beveiliging en elektronische bestellingen. Vijf winkels hebben aangegeven weinig tot geen gebruik te maken van digitale hulpmiddelen.

Bij de vraag of de retailers in de toekomst gebruik zullen gaan maken van de roomplanner om hun winkel mee in te richten, gaven 7 personen aan dit te niet te mogen omdat het hoofdkantoor de inrichting bepaalt.

Twee personen gaven aan geen gebruik te willen maken omdat men zichzelf en de collega's een digibeet vond. Acht personen gaven aan dat het gebruik maken van een roomplanner een toevoeging zou zijn.

Twee personen gaven aan dat met behulp van een roomplanner een ruimte makkelijk in te richten is en dat op deze manier snel inzicht kan krijgen of de indeling efficiënt is.

Eén persoon gaf aan dat hij/zij zich meer betrokken zou voelen als het over de inrichting van een ruimte gaat.

Bij één andere winkel werd aangegeven dat er veel van inrichting verwisseld wordt en dat een roomplanner daarom zeer handig zou zijn. Tenslotte vond één persoon om een roomplanner ook voor thuis te willen gebruiken omdat gedacht werd dat het gebruik maken van een dergelijk programma gewoon weg leuk is.

Bij de eisen waar de roomplanner aan moet voldoen werd verreweg het meeste aangegeven dat het gebruiksvriendelijk moet zijn, dit werd negen keer aangegeven. Twee keer werd aangegeven dat realisme erg belangrijk is. Wat tijdens de enquêtes naar voren kwam is dat men, ondanks de korte beschrijving van de applicatie, geen idee heeft wat zo'n applicatie werkelijk inhoud en wat de mogelijkheden zijn.

Ook dat verreweg de meesten aangeven dat een dergelijke roomplanner "soms van pas kan komen" kan aangeven dat men geen idee heeft wat de mogelijkheden zijn. Dat in totaal maar 20 mensen zijn geënquêteerd is niet genoeg om definitieve conclusies te trekken.

Stap 2 - Makelaars

Makelaarskantoren worden tegenwoordig sterk beïnvloed door het Internet, dat consumenten nieuwe mogelijkheden biedt om zelf woningen te zoeken en aan te bieden. Sommige makelaars spelen hier slim op in door de verkopers van woningen de mogelijkheid te bieden om een deel van het verkoopproces zelf uit te voeren, bijvoorbeeld het verzorgen van verkooptekst, foto's en rondleidingen voor potentiële kopers. Hierdoor kan de klant een deel van de makelaarskosten uitsparen, wat voor veel mensen al heel wat uitmaakt.

(bron 7)

De makelaardij is in een hele korte periode enorm veel veranderd. De steeds strengere regelgeving is een van de belangrijkste oorzaken, maar wat misschien nog wel meer invloed heeft gehad is de opkomst van het internet en de vele woonprogramma's op de televisie. (bron 8)

Maar ook de kredietcrisis speelt een grote rol tegenwoordig. Makelaars in de grensregio's doen vanwege de crisis steeds minder goede zaken. Dit komt aan de ene kant doordat het gebrek aan vertrouwen bij de kopers overheerst en aan de andere kant door de verschillende stimulansen die zijn afgeschaft.

Trends die invloed hebben op de makelaardij.

- De 360graden foto en video op internet:

Internet is in een tijdsbestek van circa 5 jaar het grootste advertentiemedium geworden voor makelaars.

Begon het met een foto en een korte tekst, tegenwoordig vindt je hele brochures met plattegronden, uitgebreide foto's van binnen en buiten en een uitgebreide beschrijving. Ook kan men 360graden foto's op internet vinden. Voor de toekomst verwacht men dat er steeds meer video-opnames op internet zullen verschijnen waarin mensen echt door de woning kunnen "lopen" vergezeld door de stem van de makelaar die een toelichting geeft. (bron 8)

- Digitaal woningen zoeken

Het wordt steeds makkelijker om op de hoogte te blijven van het aanbod in de eigen regio. Er zijn verzamelsites die nagenoeg alle te koop staande woningen (die op internet staan) binnen een bepaalde plaats verzamelen zodat de potentiële huizenkopers niet meer op tien verschillende sites hoeven te zoeken. Een voorbeeld van zo een site is www.zoekallehuizen.nl. (bron 8)

- Het veilen van huizen

Via het concept 'Bieden en Wonen' is door een aantal makelaars een veiling ontwikkeld, waarmee men probeert kopers te prikkelen. Kopers bieden hun huis op internet aan voor een 'vanaf'-prijs.

Vervolgens kunnen geïnteresseerden bieden via een veiling. (bron 10)

- Vrouwen

Een andere verandering die de laatste paar jaren plaatsvindt en wat zeker niet negatief is, is een toenemend aantal vrouwen dat kiest voor het makelaarsvak.

De toekomst van de Makelaar

Deze toekomst van de makelaar ziet er niet zo heel somber uit. De woningmarkt zal altijd blijven bestaan, mensen kijken wel heel veel op internet maar hebben vaak geen zin om alles zelf te doen en missen vaak ook de kennis en de kunde om alles zelfstandig aan te pakken. (bron 11)

Wel zullen er, mede door de crisis, enkele veranderingen gaan optreden. Zo hebben vooral de kleinste makelaarskantoren (net zoals alle andere kleine bedrijven) tegenwoordig moeite om hun hoofd boven water te houden. (bron 12)

De positionering van een makelaarskantoor speelt hier ook een grote rol bij. Makelaars die in kleine dorpen zijn gevestigd zullen het moeilijker gaan krijgen dan de makelaars in de grote steden. Maar ook hele dure kantoren zullen gaan verdwijnen doordat de consumenten steeds minder geld uit willen geven. Hierdoor zullen zich veel kleine kantoren zich bij het grotere gaan voegen, wat alleen maar een voordeel is voor de consument. (bron 11)

Verder zullen de makelaarskantoren nog meer klantgericht te werk gaan en meer service gaan bieden. Ook moeten ze aan innovatie blijven doen en een oog op de toekomst houden om de concurrent voor te blijven. Zo is er in Groningen nu een mobiele makelaar: "Makelaar Mobiel". Klanten hoeven daar nu niet meer naar de makelaar toe te gaan, het rijdende kantoor komt gewoon naar de klant toe. (bron 13)

Een andere verandering die de laatste paar jaren plaats vindt en wat zeker niet negatief is, is een toenemend aantal vrouwen dat kiest voor het makelaarsvak. (bron 14)

Computergebruik en computervaardigheden 40+ers

Online computergebruik

In figuur 4 is te zien dat men in de leeftijd van 35-49 is men op internet vooral bezig met het rondsturen van email, dit is ongeveer 45 minuten per week.

Op de tweede plaats staat het gericht zoeken van informatie, hier is men ongeveer 30 minuten per week mee bezig. (bron 15)

Online pc-gebruik naar soort gebruik en leeftijdsgroep, bevolking van 12 jaar en ouder, 2005 (in uren per week)

e-mailen	msn'en, chatten	games	streaming video/ audio	nieuws/ kranten lezen	telebankieren/ shoppen	gericht info zoeken	zomaar wat surfen	totaal	
0,4	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	2,5	allen
0,2	3,8	1,4	0,1	0,0	0,0	0,3	0,5	6,2	12 - 19 jaar
0,5	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,5	0,5	2,9	20 - 34 jaar
0,7	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	0,4	2,3	35 - 49 jaar
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	1,8	50 - 64 jaar
0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	65 +

Figuur 4: online computergebruik ingedeeld naar leeftijd

Bovenstaande gegevens staan haaks op de resultaten van de door ons gehouden enquête. De meeste geënquêteerden gaven aan dat nieuws lezen en werkgerelateerde bezigheden de meest voorkomende bezigheden waren als zij bezig waren op het internet. Wel valt uit de bovenstaande figuur te concluderen dat de doelgroep bekend is met de mogelijkheden van het internet waardoor het updaten van de applicatie via internet weinig tot geen problemen op zal leveren.

Offline computergebruik

Figuur 5 laat offline computergebruik zien naar leeftijd.

Mensen in de leeftijd van 35-49 jaar houden zich offline vooral met de standaard kantoorsoftware bezig. Ook het bewerken van foto's, branden van cd's etc. is populair in deze leeftijdscategorie.

In de leeftijd van 50-64 is het gebruik van de standaard kantoorsoftware verreweg grootste bezigheid.

Hierna komt het spelen van games en het bewerken van foto's, branden van cd's etc. (bron 15)

Offline pc-gebruik naar soort gebruik en leeftijdsgroep, bevolking van 12 jaar en ouder, 2005 (in uren per week)

tekstverwerken	games	film/ dvd kijken	muziek luisteren (cd, mp3)	overig	totaal	
0,3	0,5	0,1	0,1	0,3	1,3	allen
0,3	1,5	0,2	0,2	0,2	2,3	12 - 19 jaar
0,2	0,5	0,3	0,1	0,4	1,3	20 - 34 jaar
0,3	0,2	0,0	0,1	0,3	0,9	35 - 49 jaar
0,5	0,3	0,1	0,1	0,3	1,2	50 - 64 jaar
0,3	0,4	0,0	0,1	0,3	1,1	65 +

a Tekstverwerking, spreadsheets, databases, presentaties maken, etc

b Overig, zoals foto's bewerken, cd's branden, software installeren, pic-beheer

Bron: SCP (TBO 1975-2005)

Figuur 5: offline computer gebruik ingedeeld naar leeftijd

Verder is uit de tabel in figuur 5 op te maken dat mensen in de leeftijd van 35 tot 64 het meeste bezig zijn met e-mailen en gericht info zoeken op het internet. Uit de bovenstaande tabel is niet op te maken of e-mailen en gericht info zoeken werk gerelateerd zijn.

Waardoor wordt de doelgroep geprikkeld?

De meeste gebruikers (60%) van gadgets zijn niet de tieners maar de dertigers en veertigers. Zij zijn de degenen die het meeste gebruik maken van mobiele telefoons / smartphones, MP3-spelers, dvd-recorders, digitale TV's, (bron 16)

Om duidelijk te krijgen wat de doelgroep prikkelt hebben we een aantal producten en gadgets onderzocht, de resultaten hiervan staan in bijlage IV beschreven.



Conclusie

De doelgroep bestaat uit retailers en makelaars. De leeftijd van deze twee doelgroepen is hoofdzakelijk 40+. Het geslacht speelt geen rol bij de doelgroep, beiden zullen gebruik gaan maken van de roomplanner. Het onderzoek naar de doelgroepen laat zien dat retailers de meeste ervaring hebben met computers. Doordat deze groep veel gebruik maakt van de computer en verschillende programma's zijn ze gewend aan besturing van toetsenbord en muis. De drempel voor hun om een dergelijke roomplanner aan te schaffen ligt dan ook een stuk lager dan voor mensen die weinig tot geen ervaring of gebruik maken van een computer.

Verder zal de roomplanner op DVD worden aangeboden maar mocht het nodig zijn om de roomplanner van een klant te updaten dan kan ervoor gekozen worden om deze updates via internet uit te laten voeren. Uit onderzoek is gebleken dat er klanten kunnen zijn die geen gebruik maken van internet of waarvan de internet verbinding te traag is. Om voor deze klanten eventuele updates uit te voeren kunnen deze bijvoorbeeld op USB of CD aangeboden worden, waardoor het updaten van de applicatie toch mogelijk is.

Ook is uit het onderzoek gebleken dat de meeste winkels minimaal één computer in hun bezit hebben. Het al in bezit zijn van een computer maakt de drempel om de 3D roomplanner aan te schaffen lager omdat er minder uitgaven nodig zijn om de applicatie te kunnen gebruiken. Uit figuur 1 blijkt dat vooral de food speciaal, supermarkten, verzorging- en elektronicawinkels minimaal één computer in hun bezit hebben. Deze branches kunnen het meest geïnteresseerd zijn in het gebruik van een roomplanner.

Het internetgebruik door de verschillende winkels ligt vooral het hoogst bij de woon- en verlichtingszaken en de elektronicazaken (zie: figuur 2). Mocht ervoor gekozen worden om de applicatie van internet te updaten dan zal dat voor deze branches geen problemen opleveren.

Winkels die niet in het bezig zijn van een internetaansluiting zijn de foodspeciaal zaken (28% maakt geen gebruik van internet) en de verzorgingswinkels (25% geeft aan geen gebruik te maken van internet). Om het voor deze twee branches aantrekkelijk te maken om gebruik te maken van de roomplanner moet er een mogelijkheid worden aangeboden om de roomplanner offline te kunnen updaten. Wel kan nog worden afgevraagd of deze twee branches überhaupt wel geïnteresseerd zijn in een roomplanner als een internetaansluiting bij voorbaat al niet aanwezig is.

In de toekomst zal er nog een testcase worden gehouden onder de klanten van AP. Met behulp van deze testcase kunnen de klanten de roomplanner testen en feedback geven op punten zoals gebruiksgemak, besturing en interfacedesign. Door middel van een vragenlijst krijgt de tester gerichte vragen over de roomplanner. De resultaten van dit onderzoek worden gebruikt om de roomplanner aan te passen naar de eisen en wensen van de doelgroep.

4.3 Hoe kan de interface zo weergegeven worden dat de gebruiker er makkelijk mee overweg kan?

Inleiding

Een interface zorgt voor de communicatie tussen mens en machine. Is deze communicatie niet goed, dan kan dit onder andere leiden tot onbegrip en irritatie met als gevolg dat de gebruiker uiteindelijk afhaakt. Daarom is het belangrijk dat de te ontwikkelen roomplanner een interface heeft die aansluit bij de eisen, wensen, verwachtingen en vaardigheden van de doelgroep. Verder dient de interface de beschikbare informatie en mogelijkheden duidelijk weer te geven. De gebruiker moet aan de hand van de interface de applicatie makkelijk kunnen gebruiken, zonder daar bij geholpen te worden. (Bron: 17)

Om de deelvraag van dit hoofdstuk te kunnen beantwoorden is er onderzoek gedaan naar bestaande 2D en 3D roomplanners en hun interfaces. Punten waarop gelet is zijn o.a. gebruiksvriendelijkheid, design, besturing, afwerking, icoongebruik en overzichtelijkheid.

Deze punten zijn met een cijfer beoordeeld en in een tabel (figuur 6) geplaatst om zo een goed beeld te vormen van gebreken en goede punten van bestaande roomplanners. Deze resultaten zijn meegenomen in de ontwikkeling van de roomplanner. Het uitgebreide onderzoek staat in bijlage V.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	gem.
IKEA Home Planner	2	6	4	7	6	3	4	6	2	2	6	3	4,1
Home Designer Pro	6	7	1	7	6	5	6	9	6	1	6	6	5,3
Architect Studio 3D	1	3	1	3	4	7	7	4	6	1	6	7	4,3
Amikasa	8	7	8	8	8	8	8	7	8	8	9	9	8,0
The Sims 3	7	8	7	6	7	6	7	8	7	8	8	8	7,2

Figuur 6: beoordeling roomplanners

- 1 – Design

2 – Icoongebruik

3 – Collision

4 – Indeling v/d roomplanner
- 5 – Database

6 – Camerabesturing

7 – Objectbesturing

8 – Opties
- 9 – Graphics

10 – Interactie

11 – Overzichtelijkheid

12 – Gebruiksvriendelijkheid

Doormiddel van hiernaast staande tabel is ons duidelijk geworden waar we vooral op moeten letten tijdens de ontwikkeling van de roomplanner. Uit het onderzoek is Amikasa als beste naar voren gekomen, dit is dan ook de roomplanner die wij als uitgangspunt hebben gebruikt voor de ontwikkeling van onze roomplanner. Hieronder beschrijven we per punt waar we op zullen letten.

Design

Amikasa kwam het beste uit de bus op het gebied van design. Deze is de meest stijlvolle en overzichtelijke van de geteste roomplanners. Wat er goed is aan het design van Amikasa is dat het niet te veel afleid van de functies die de roomplanner biedt. Zo blijft het voor de gebruiker ten alle tijden duidelijk waar hij moet kijken om bepaalde handelingen uit te voeren.

De slechte op dit gebied was Architect Studio 3D. Deze roomplanner maakte gebruik van te veel verschillende afbeeldingen rondom het werkveld waardoor het geheel een zeer onrustige indruk maakte.

Icoongebruik

Ook voor het icoongebruik is er vooral naar Amikasa gekeken. Hier wordt op subtiële en duidelijke wijze weergegeven wat de functie van een knop is. Wel maakt Amikasa nog gebruik van woorden, hier zal in de te ontwikkelen roomplanner zo weinig mogelijk gebruik van worden gemaakt. Ook bij the Sims wordt in het menu alleen maar gebruik gemaakt van icoontjes, omdat hier veel opties zijn is dit de meest overzichtelijke manier om dit te doen.

Het icoonontwerp zal zo eenvoudig mogelijk gehouden worden. Zoals bij de meeste onderzochte roomplanners het geval is, bestaan de iconen uit een of twee kleuren en staat de achtergrond hiermee in contrast. Ook dit zal worden meegenomen in het interface en icoonontwerp.

Collision

Uitblinker op dit gebied was Amikasa. Naar de collision van deze roomplanner zal dus goed gekeken worden tijdens het ontwikkelen van onze roomplanner.

Wat sowieso voorkomen moet worden is dat een meubelstuk door muren heen kan gaan en daardoor buiten de ruimte kan worden geplaatst. Ook moeten objecten onderling collision hebben zodat deze niet in elkaar geschoven kunnen worden.

Indeling van de roomplanner

De indeling moet overzichtelijk zijn, dat is een feit. Maar dit is niet bij alle onderzochte roomplanners het geval. Zo is Architect studio 3d heel onoverzichtelijk, de gebruiker weet bijna niet waar hij moet kijken door alle informatie die op hem afkomt. Ook is het werkveld bij deze roomplanner ontzettend klein, wat niet handig is bij het inrichten van een huis.

De rest van de roomplanners doet het qua indeling wel weer goed. Het menu wordt duidelijk gescheiden gehouden van bibliotheek en het werkveld wordt zo groot mogelijk gehouden, dit zijn punten die zeker worden meegenomen tijdens de realisatie van de roomplanner.

Bibliotheek

Dit is een heel belangrijk onderdeel van de roomplanners. Hierin staan namelijk alle meubels en objecten waarmee een ruimte ingericht kan worden. Het is dus vanzelfsprekend dat deze overzichtelijk moet zijn. Amikasa komt ook bij dit onderdeel als beste naar voren. Door het gebruik van grote, duidelijke afbeeldingen ziet de gebruiker meteen wat voor meubelstuk hij plaatst. Dit is bij sommige roomplanners namelijk niet het geval, zo is het bij de Ikea Home Planner niet altijd even duidelijk welk object geplaatst wordt. Dit komt mede door de vele mogelijkheden die er geboden worden, wat dus ook nadelig kan zijn voor de overzichtelijkheid. Wat vooral belangrijk is om mee te nemen in de onze roomplanner is het gebruik van grote afbeeldingen in de bibliotheek. Ook zullen er niet te veel meubels tegelijk afgebeeld worden en wordt het niet mogelijk om zelf meubels samen te stellen.

Camerabesturing

Een essentieel deel van elke roomplanner. Als deze niet goed werkt haakt de meerderheid van de gebruikers al snel af. Daarom is er hier goed naar gekeken tijdens het onderzoek.

Wat opviel was dat bij sommige roomplanners de camera heel slecht was, zo was het bij de Ikea heel lastig om in de 3D weergave rond te lopen. Bij Home Designer pro was het zelfs helemaal niet mogelijk om rond te lopen in de ruimte.

Amikasa scoorde op dit gebied het beste. Bij deze was de besturing van beide camera's goed, wel zouden er nog wat kleine dingen moeten worden aangepast, zodat het vooral in de 3d weergave makkelijker is om rond te lopen. Dit wordt in Architect studio 3D dan weer heel goed gedaan. Hier is het lopen door een ruimte net zo makkelijk als het rond lopen in een game. Het is net alsof de gebruiker echt door de ogen van een persoon kijkt en deze bestuurd. De besturing van deze roomplanner, in combinatie met de besturing van de 2d-camera van Amikasa, zullen zeker mee worden genomen tijdens de ontwikkeling van de besturing.

Objectbesturing

De besturing van de objecten is wederom in Amikasa het beste uitgewerkt. Hier is het verplaatsen roteren en verwijderen van objecten heel makkelijk en duidelijk aangegeven.

Deze besturing zullen we, lichtelijk aangepast, doorvoeren in onze roomplanner.

Het verplaatsen, draaien en verwijderen is hier zeer goed uitgewerkt. Deze drie acties kunnen allemaal binnen enkele handelingen worden uitgevoerd.

Opties

Er is goed gekeken wat belangrijk en vooral essentieel is voor een roomplanner om de gebruiker te bieden. Zo Biedt Amikasa de beste opties, het zijn de belangrijkste opties die wij ook in onze roomplanner zullen verwerken. Verder is bij Amikasa ook meteen duidelijk wat alle opties zijn. Bij Home designer pro zijn zoveel opties beschikbaar dat het voor een beginner heel onduidelijk is wat de opties precies allemaal zijn. Wat wij dus zullen gaan gebruiken in onze roomplanner zijn de belangrijkste opties die een roomplanner moet hebben.

Graphics

Dat een roomplanner er tegenwoordig goed uit moet zien spreekt voor zich. Maar er zijn uitzonderingen, zo zijn de graphics van de Ikea home planner er het slechts aan toe, ook andere roomplanners weten niet echt te boeien op dit gebied. De enige roomplanner die hier enige meerwaarde biedt is Amikasa. Deze zal tijdens de realisatie van het project ook als uitgangspunt gebruikt worden.

Interactie

Interactie is iets wat steeds belangrijker wordt, dus ook voor onze roomplanner. Amikasa en The Sims weten dit ook en maken hier dan ook gebruik van. The Sims is hier misschien een iets minder goed voorbeeld omdat dit meer een game is. Maar in Amikasa is het mogelijk om deuren te openen en te sluiten, om muren te voorzien van andere kleuren en om meubels van grootte te veranderen. Enkele van deze punten zullen worden doorgevoerd in de roomplanner. Ander punten zijn op dit moment niet haalbaar maar kunnen wel meegenomen worden in de aanbevelingen.

Overzichtelijkheid

Ook bij overzichtelijkheid springt Amikasa er boven uit. Dit is meer een combinatie van indeling, design en icoongebruik. Doordat al deze punten in Amikasa goed zijn verwerkt is het geheel van zelf overzichtelijk. Ook dit zullen we doorvoeren in de roomplanner, zodat in een oogopslag duidelijk is wat de functies zijn van onze roomplanner en hoe deze gebruikt kan worden.

Gebruiksvriendelijkheid

Ook gebruiksvriendelijkheid is een combinatie van verschillende onderdelen. Als deze onderdelen goed zijn verwerkt in de roomplanner zal deze vanzelf gebruiksvriendelijk zijn. Vooral de vele pluspunten van Amikasa zullen worden doorgevoerd tijdens de realisatie van de roomplanner.



Conclusie

In de door ons te ontwikkelen roomplanner zal erop gelet worden dat het design overeen komt met de huisstijl van AP. Buiten de verdiepingselectie en de categorieselectie van de bibliotheek zal er geen uitklapmenu aanwezig zijn. Hier is voor gekozen zodat alle mogelijke opties die het programma biedt meteen zichtbaar zijn waardoor de gebruiker geen extra handeling uit hoeft te voeren om extra opties te zien wat ten goede komt van de gebruiksvriendelijkheid. De GUI wordt zo klein mogelijk gehouden zodat er veel ruimte over is om het 3D gebouw goed weer te geven op het computerscherm.

Uit het doelgroeponderzoek is gebleken dat de doelgroep een bepaalde soort besturing als voorkeur heeft. Omdat de besturing van de roomplanner niet alleen met de muis of toetsenbord te besturen is hebben we een combinatie van beide gemaakt. Wel hebben we het zo eenvoudig mogelijk gehouden zodat de doelgroep niet zal afhaken door een te moeilijke besturing. De besturing van Amikasa hebben we gebruikt als beginpunt. Deze was het beste van de geteste roomplanners, maar was op sommige momenten nog wat onhandig. Hieraan hebben we nog enkele aanpassingen gedaan, waardoor de huidige besturing van onze roomplanner is ontstaan. Op het toetsenbord zullen de F1-knop, W,A,S,D-knoppen (WASD), de c-knop en de pijltjestoetsen een functie toegewezen gekregen. De WASD knoppen worden gebruikt om in firstperson door de ruimte te lopen. Firstperson betekent dat een omgeving wordt bekeken door de ogen van een persoon. De c-knop wordt gebruikt om tussen de twee camera's te wisselen. Omdat bij computergebruik de muis het grootste gedeelte van de tijd in de hand ligt en ook het meest wordt gebruikt hebben we er voor gekozen om in onze applicatie zo veel mogelijk handelingen aan de muis toe te kennen.

Zo kan er met de muis het volgende uitgevoerd worden:

- Bediening van het menu.
- Objecten vanuit de bibliotheek op het werkveld plaatsen.
- Objecten die op het werkveld staan selecteren, verslepen, verwijderen of draaien.
- Besturen van de camera's.

Zoals eerder aangegeven bevat de bibliotheek een uitklapmenu om de verschillende categorieën te bekijken. Nadat op een categorienaam is geklikt worden de afbeeldingen van de objecten weergegeven. Als er op een afbeelding geklikt wordt zal het object in het centrum van het werkveld worden geplaatst waarna het verplaatst, gedraaid of weer verwijderd kan worden. In de toekomst kan deze manier van plaatsen aangepast worden naar een sleepbeweging met de muis vanuit de bibliotheek naar het werkveld. Hierdoor kan de gebruiker het object direct naar de gewenste plaats slepen wat het gebruik van de applicatie efficiënter maakt.

De roomplanner maakt gebruik van twee camera's: een walkthroughcamera en een orbitcamera. Het verschil tussen de walkthroughcamera en de orbitcamera is dat er met de orbitcamera ook de hoogte in bewogen kan worden. Zo kan er gekozen worden om de in te richten ruimte van een grote hoogte te bekijken om zo een goed overzicht te krijgen van de omgeving. Ook heeft deze camera de mogelijkheid om in te zoomen zodat de gebruiker met grote precisie objecten kan plaatsen.

Met de walkthroughcamera kan de gebruiker in firstperson door de ruimte lopen om zo een goede indruk te krijgen van de inrichting. Firstperson betekent dat een omgeving wordt bekeken door de ogen van een persoon. Met deze camera is het op dit moment nog niet mogelijk om objecten uit de bibliotheek te slepen of al geplaatste objecten toe te voegen, te draaien of te verwijderen. Ook deze keuze hebben we gemaakt aan de hand van de basisfuncties waar de applicatie eerst aan moet voldoen. Dit kan naderhand nog altijd toegevoegd worden.

4.4 Welke functies moet de roomplanner hebben zodat de bibliotheek makkelijk te onderhouden is?

Inleiding

Tijdens het gebruik van de roomplanner krijgt de gebruiker de mogelijkheid om vanuit een bibliotheek verschillende meubelstukken en objecten in het werkveld te slepen. Dit gebeurt op de zelfde manier als er bijvoorbeeld foto's vanuit een map op het bureaublad gesleept worden. De meubels en objecten die de gebruiker kan plaatsen in het werkveld kunnen op verschillende manieren door de roomplanner worden aangeroepen.

De bediening van de bibliotheek dient voor de gebruiker makkelijk te zijn, ook voor AP is het een vereiste dat de bibliotheek makkelijk te onderhouden is. Er wordt daarom een bibliotheek ontwikkeld die de objecten automatisch laadt zodra de gebruiker deze in de roomplanner wil gebruiken. De bibliotheek moet dus real-time 3D-objecten kunnen laden en tonen, om ze vervolgens te kunnen verplaatsen, draaien en verwijderen.

Er is onderzoek gedaan om helder te krijgen welke functies een dergelijke bibliotheek de gebruiker moet bieden. De belangrijkste punten hiervan zijn hieronder beschreven. Het uitgebreide onderzoek is te vinden in bijlage VI

De volgende eisen waar de bibliotheek aan moet voldoen zijn gebaseerd op het interview en gesprekken die we met Lucien, Gijs en Maarten hebben gehad. Ook zijn er eisen gebaseerd op het onderzoek naar de verschillende roomplanners.

- De gebruiker moet door alle categorieën kunnen scrollen.
- Alle inhoud per categorie moet automatisch in de bibliotheek getoond worden.
- Nieuwe meubelstukken moeten makkelijk toe te voegen zijn.
- Nieuwe categorieën moeten makkelijk toe te voegen zijn.
- Bibliotheek dient makkelijk te onderhouden te zijn.
- Objecten die geplaatst worden dienen snel geladen te worden.

Er is gebleken dat er meerdere functies zijn om een dergelijke bibliotheek tot stand te brengen. Twee van deze functies passen het beste bij de te ontwikkelen roomplanner.

Functie1 - Directory:

Een directory is ook wel bekend onder de namen catalog, map of folder. Met behulp van directories kunnen bestanden worden gegroepeerd. Een directory die zich in een andere directory bevindt wordt subdirectory genoemd.

In Quest-3D heeft een directory als voordeel dat nieuwe bestanden automatisch in de applicatie worden geladen. In tegenstelling tot een database hoeft het nieuwe object niet in de code gedefinieerd te worden.

In een directory zijn mappen te plaatsen die de categorieën aangeven, in deze categorieën zijn vervolgens alle meubelstukken te plaatsen die onder de des betreffende categorie vallen. Met behulp van een stukje LUA code leest de bibliotheek deze directory uit waarna de inhoud wordt weergegeven.

Functie2 - Database:

Een database is een digitaal opgeslagen archief. Hiermee kan gestructureerd informatie worden opgeslagen waardoor deze snel kan worden geraadpleegd. In een database wordt gebruik gemaakt van tabellen met onderling gerelateerde gegevens. Voor de Power- en VR edition van Quest-3D is de database add-on beschikbaar. Met deze add-on zijn een aantal extra channels te gebruiken, waarmee snel en gemakkelijk een verbinding gemaakt kan worden met een aantal databases. Een database is uitermate geschikt voor het opslaan van 3D objecten, textures, of zelfs complete projecten. Het opvragen en opslaan van objecten kan allemaal runtime gedaan worden, op deze manier kunnen 3D projecten dynamisch veranderd worden. (bron: 18)

De hieronder staande tabel geeft de verschillen tussen een database en een directory weer.

	Directory	Database
Zeer snel gegevens uitlezen	✓	✗
Bestanden toevoegen zonder code aan te hoeven passen	✓	✗
Informatie is op een hiërarchische manier opgeslagen	✓	✗
Eenvoudig te onderhouden	✓	✗
Multi-master replication; schrijven en updaten kan plaatsvinden op meerdere servers tegelijk	✓	✗
Is niet OS afhankelijk	✗	✓
Mogelijkheid om in roomplanner textures te vervangen	✗	✓
Extra kosten voor hardware en software	✗	✓
De informatie is makkelijk en altijd oproepbaar	✓	✗
Is op een makkelijke manier te doorzoeken	✗	✓
Met meerderen tegelijk toegang tot de gegevens	✗	✓
Data is eenvoudig te beveiligen door wachtwoorden	✗	✓
Training kan nodig zijn om te kunnen onderhouden	✗	✓
Mogelijkheid om gebruikers restricties op te leggen	✗	✓
Eenvoudig te ontwikkelen	✓	✗

Conclusie

Gezien de relatieve eenvoud van onze bibliotheek lijkt een database een te omslachtige manier. In de roomplanner gaat het om kleine aantallen en er zijn ook maar vier velden nodig: `objectCGRnaam`, `objectJPGnaam`, omschrijving en categorie. Deze zijn ook nog eens hiërarchisch (elk object valt onder een categorie, en ook nog eens maar in één categorie tegelijk), dus daarvoor leent een directorystructuur zich uitstekend.

Ook in het onderhoud is een directorystructuur makkelijker want er kunnen nu objecten en categorieën worden toegevoegd door slechts directories en bestanden op de juiste plaats neer te zetten.

Bij het gebruik van een database moesten na het toevoegen van meubels dan ook steeds tabelvelden in de database bijgewerkt worden, wat voor een toepassing van dit formaat heel omslachtig zou zijn. Een andere reden waarom we geen gebruik hebben gemaakt van een database is omdat het opzetten van een database voor dit project te veel tijd zou innemen waardoor we niet genoeg tijd zouden hebben om ons te concentreren op de overige onderdelen van het project.

Zodra de roomplanner door AP zal worden doorontwikkeld en er nieuwe complexere functies worden toegevoegd zoals het vervangen van textures en kleuren van objecten en muren dan wordt het gebruik van een database noodzakelijk omdat een directory deze mogelijkheid niet biedt.

Omdat een huis meerdere meubelstukken van bijvoorbeeld de zelfde soort stoel kan bevatten is er gebruik gemaakt van OO (object georiënteerd programmeren). Hierdoor kunnen er meerder instances van een object gemaakt worden. Verder kan er door middel van OO ook één code worden gemaakt die vervolgens aan alle geladen objecten wordt gekoppeld.

Zo hoeft niet voor elk object de code van het bewegen aan de CGR toegevoegd te worden. Dit zou te veel werk zijn en ook niet handig voor het onderhoud van de bibliotheek.

4.5 Hoe kunnen we in de roomplanner objecten verplaatsen en collision toevoegen?

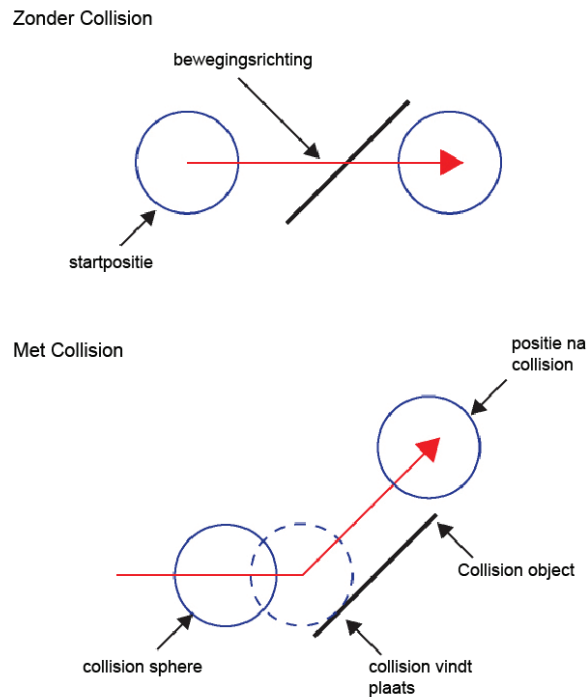
Inleiding

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd wat collision is, hoe deze werkt en hoe deze in de roomplanner zal worden toegepast. Ook wordt uitgelegd hoe de roomplanner bestuurd zal worden en hoe het verplaatsen van objecten in zijn werk zal gaan. In bijlage VII staat beschreven welke collision mogelijkheden Quest-3D biedt en hoe het verplaatsen van objecten in zijn werk gaat.

Aan het einde van dit hoofdstuk wordt uit het onderzoek een conclusie getrokken die gebruikt is bij de realisatie van de roomplanner.

Wat is collisiondetection en wat heeft het met de roomplanner te maken?

Om te beginnen is het belangrijk om uit te leggen wat collision is en wat het precies doet. Collision is het moment waarop twee voorwerpen als gevolg van hun onderlinge beweging elkaar raken. (figuur 8)



Figuur 8: collision

Collision in de roomplanner.

In de roomplanner zijn verschillende objecten waar de gebruiker invloed op uit kan oefenen. Al deze objecten, zoals tafels stoelen en banken, zijn in de bibliotheek opgeslagen. Zodra de voorwerpen vanuit de bibliotheek zijn geplaatst kan de gebruiker ze selecteren waarna ze verplaatst, gedraaid of verwijderd kunnen worden.

Om collision aan de objecten toe te voegen is er gekozen om de FastCollisionResponse te gebruiken. Dit wordt beschreven als de meest eenvoudige manier om collision te creëren en is ook voldoende voor wat er in onze roomplanner aan collision plaats moet vinden.

In onze roomplanner zal er namelijk alleen collision zijn tussen de objecten onderling en tussen de objecten en de muren. Open Dynamics Engine (ODE) of Newton Game Dynamics (NGD) zijn physics engines die collision mogelijk kunnen maken. Zo een engine berekent bijvoorbeeld hoe een object reageert als het ergens vanaf valt, terwijl dit in de roomplanner niet nodig is. De objecten die gebruikt gaan worden blijven zonder input van buitenaf stil staan en hoeven alleen maar collision te detecteren als ze met een ander object of een muur in aanraking komen.

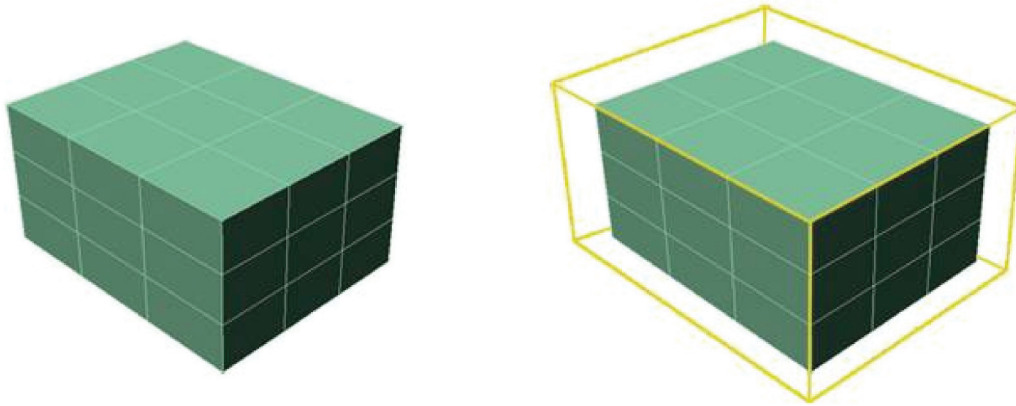
De walkthroughcamera zal geen collision detecteren met de geplaatste objecten. Hier is voor gekozen om het voor de gebruiker zo makkelijk mogelijk te maken zich door het huis te bewegen. Hierdoor is het ook mogelijk om de ruimte vanuit elke hoek te bekijken zonder dat de gebruiker rekening hoeft te houden met objecten die geplaatst zijn. De muren van het huis detecteren wel collision wat het dus onmogelijk maakt om door muren heen te lopen.

De orbitcamera heeft helemaal geen collisiondetection met het huis. Met deze camera is het dus wel mogelijk om ook door de muren heen te bewegen. Hier is voor gekozen om de gebruiker optimale vrijheid te geven tijdens het plaatsen, verschuiven en verwijderen van objecten. De geplaatste objecten hebben onderling wel collision-detection en kunnen hierdoor niet dwars door elkaar heen geplaatst worden.

Hoe weet de gebruiker welke objecten interactief zijn?

Zodra de gebruiker met de linkermuisknop op het object klikt en de knop inhoudt kan het object verplaatst worden. Als er met de linkermuisknop op een object geklikt wordt verschijnt er een boundingbox om het object om aan te geven dat het object geselecteerd is. (zie: figuur 9)

De boundingbox geeft aan welk object geselecteerd is, boven het object verschijnen twee opties die alleen op dat object van toepassing zijn. Zo kan de gebruiker het object draaien of weer verwijderen.



Figuur 9: boundingbox

Hoe wordt het verplaatsen van een object mogelijk gemaakt?

Om een object te kunnen verplaatsen in Quest-3D moet er een stukje code ontwikkeld worden dat aangeeft dat het object getoond wordt, op welke manier het object verplaatst wordt en hoe het object hier op reageert.

Het verplaatsen van een object gebeurt doormiddel van de muis.

Door de linkermuisknop in te drukken en ingedrukt te houden is het object versleepbaar. Door met de muis te bewegen beweegt het object mee.

In het stuk code dat hiervoor ontwikkeld wordt staan al deze handelingen aangegeven.

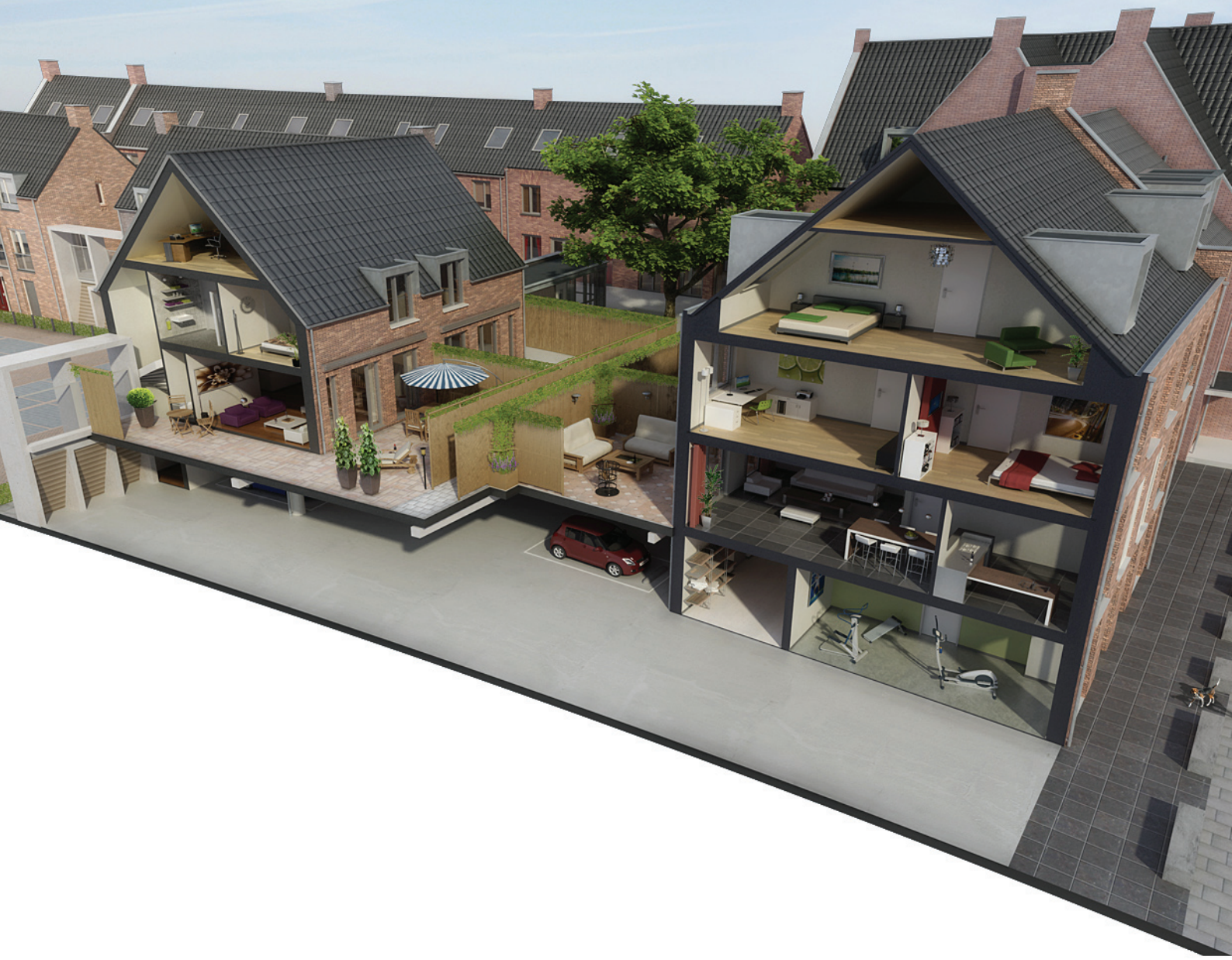
In bijlage VIII is een deel van de werking van deze code uitgelegd.

Conclusie

In de roomplanner is eenvoudige collisiondetectie voldoende om de objecten op elkaar te laten reageren. Er is geen gebruik van zwaartekracht nodig omdat de objecten zich altijd op de grond zullen bevinden of zich automatisch al op een bepaalde hoogte zullen begeven zoals schilderijen.

Door gebruik te maken van twee verschillende camera's kan de gebruiker de ruimte op elk mogelijke manier beleven: een aanzicht van bovenaf om maximale vrijheid te hebben bij het plaatsen, draaien en verwijderen van objecten of een walkthrough camera om te ervaren hoe het is om door de ruimte te lopen.

Omdat de muis het meest gebruikt wordt tijdens het gebruik van de roomplanner is ervoor gekozen om zoveel mogelijk functies door de muis te laten bedienen.



4.6 Hoe kan er binnen Quest-3D real-time schaduw en lichtinval worden toegepast?

Inleiding

Voor het genereren van schaduwen, lichtinval en andere effecten kunnen er shaders worden gebruikt. Voordat shaders kunnen worden toegepast wordt er eerst een 3D voorwerp gemodelleerd. Dit modelleren gebeurt in speciaal daarvoor ontwikkelde programma's zoals 3ds Max, Blender en Maya.

Met deze programma's kan er naast het modelleren van voorwerpen ook geanimeerd en gerenderd worden. Renderen is het genereren van een digitale afbeelding uit een 3D model met behulp van de computer. Renderen vindt plaats in onder andere computerspellen, simulatoren, special effects in films en bij de visualisatie van ontworpen objecten.

In bijlage IX is achtergrondinformatie te vinden over de verschillende soorten shaders, shader languages en programma's waarin shaders geprogrammeerd worden.

Dit onderzoek is uitgevoerd door op bronnen op internet te raadplegen over welke soorten shaders er zijn en waar ze voor gebruikt worden. In bijlage IX is achtergrondinformatie te vinden over de verschillende soorten shaders, shader languages en programma's waarin shaders geprogrammeerd worden.

Conclusie

De shaders in de roomplanner zullen beperkt zijn tot het water, deze bevat een standaard Quest-3D shader. Shaders voor bijvoorbeeld speculars zullen in onze roomplanner niet aanwezig zijn omdat hier de tijd voor ontbreekt.

De demoversie van de roomplanner zal geen gebruik maken van realtime schaduw- en lichtinval.

Quest-3D biedt wel de mogelijkheid om shadow maps en stencil shadows te gebruiken.

Om het toch mogelijk te maken om realtime shadow- en lichtinval kan AP ervoor kiezen om zelf een dergelijk systeem te ontwikkelen of een bestaand systeem aan te schaffen.

Een voorbeeld van een dergelijk systeem is Outdoor Shadow Solution (OSS) van Virtual Reality Models (VRM) Dit belichtingssysteem ondersteunt onder andere 'Dynamic Sun Position' en 'Dynamic geometry and animated characters'.

De laatste versie van OSS is te gebruiken in versie 4.3 van Quest-3D. Afhankelijk van de versie die gekocht wordt (versie met of zonder screen space ambient occlusion) ligt de prijs rond de \$350,- (bron 20)

Objecten die in de roomplanner gebruikt worden krijgen een suggestie van schaduw. Deze schaduw is geen 'echte' schaduw die door Quest-3D gegenereerd wordt maar is een plane met een zwart/wit gradient die in 3ds Max onder elk object gelegd wordt waardoor de suggestie van schaduw ontstaat.

De reden waarom er in de roomplanner gekozen is voor deze manier is gekozen voor het toepassen van schaduw is omdat Quest-3D (zonder add-on) zelf geen mogelijkheden biedt tot het gebruik maken van dynamische schaduwen.



Conclusie & aanbevelingen

De roomplanner is ten tijde van het schrijven van deze scriptie nog niet voltooid en niet getest omdat we hier niet voldoende tijd voor hebben gehad. In de twee weken na het inleveren van de scriptie met voorlopige demo zal er nog hard gewerkt worden aan een uitgebreidere demoversie. In deze twee weken wordt er nog aandacht besteed aan het optimaliseren van het menu en het werkend krijgen van de bibliotheek, zodat de werking hiervan tijdens de afstudeerzitting getoond kan worden.

Daarnaast zal er in deze periode ook nog een onderhoudsdocument geschreven worden. Hierin wordt beschreven hoe de code in Quest-3D is ingedeeld en waar deze aangepast kan worden. Ook komt hierin te staan hoe het toevoegen van meubels en andere objecten in zijn werk gaat.

Aanbevelingen

Tijdens het onderzoek en het realiseren van het project zijn zaken zoals doelgroep onderzoek en een testcase van de demo onderbelicht gebleven of niet uitgevoerd.

Dit omdat het lastig was om de doelgroep goed te kunnen interviewen. Online enquêtes en bezoek aan winkels om een enquête af te nemen leverden onvoldoende feedback op om goede conclusies te kunnen trekken.

In overleg met Architectuurproducties is besloten dat zij met klanten die een bezoek aan het bedrijf brengen een testcase afnemen om de feedback die hieruit voortkomt te gebruiken om de roomplanner op maat te maken voor de doelgroep. Tijdens deze testcase dient er vooral worden gekeken naar besturing, uiterlijk, gebruiksvriendelijkheid en functionaliteit.

Met behulp van deze testcase kan men niet alleen hierover duidelijkheid krijgen maar kan de doelgroep ook gevraagd worden of de bestaande functies voldoen. Zo zijn er misschien functies die de doelgroep heel handig vindt, maar waar nog niet aan is gedacht.

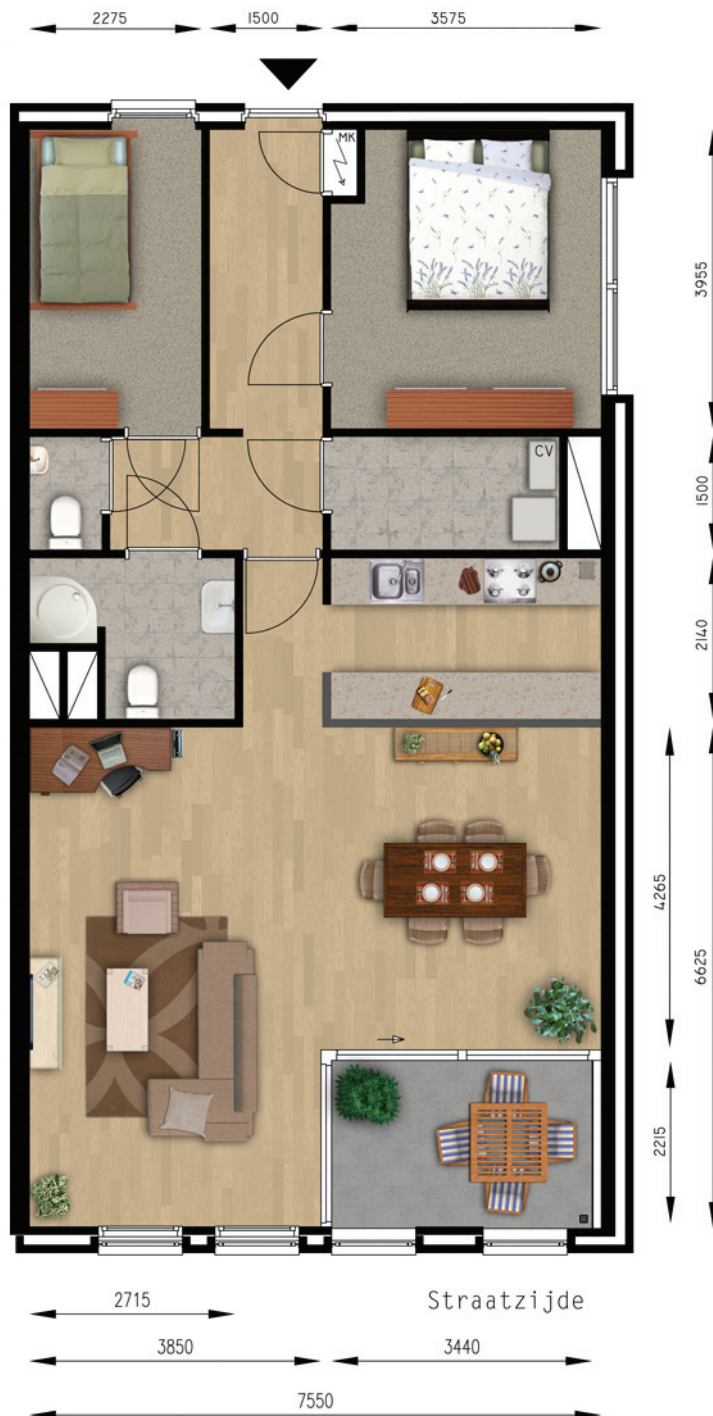
Het beste is om de testcase te laten verlopen aan de hand van een duidelijke vragenlijst zodat de tester de eerder genoemde zaken gericht kan onderzoeken.

Op deze vragenlijst kan de tester aangeven of een functie goed, voldoende of onvoldoende is en waarom de tester dit denkt. Via deze manier van werken kan gericht feedback worden verzameld.

In het onderzoek naar de doelgroep is niet duidelijk geworden of de door hun gebruikte computers sterk genoeg zijn om de 3D roomplanner te kunnen gebruiken. Tijdens de testcase moet ook hier onderzoek naar worden gedaan om de roomplanner goed te kunnen optimaliseren.

In de demo wordt een object meteen centraal in het scherm geplaatst nadat, in de bibliotheek, op het bijbehorende pictogram is geklikt. Om het gebruik van de roomplanner efficiënter te maken is het wenselijk dat het mogelijk is om een pictogram naar een eigen gekozen positie in de omgeving te slepen, waarna het object op de door de gebruiker gekozen positie geplaatst wordt.

Wat ook een toevoeging zal zijn voor de roomplanner is snapping. Met behulp van snapping kunnen schilderijen aan de muren worden gehangen. Verder kan er ook gekeken worden naar de snapping van objecten aan elkaar. Zodat een tv bijvoorbeeld op een kast kan worden gezet.



Ook het aanpassen van kleuren van objecten en muren is in de demoversie nog niet mogelijk vanwege tijdgebrek en de moeilijkheidsgraad van sommige onderdelen. Om deze functie toe te kunnen passen in de roomplanner zal de directory uit de demo vervangen dienen te worden door een database.

Verder kan er ook nog real-time belichting en schaduw aan de roomplanner worden toegevoegd. Er bestaan belichtingsystemen voor Quest-3D die Architectuurproducties kan kopen om real-time schaduw en licht in de roomplanner en toekomstige projecten toe te passen. Ook kan er gekozen worden om zelf een belichtingssysteem te ontwikkelen. In een van de laatste weken van stage is er een add-on aangeschaft die dit mogelijk maakt.

Tenslotte zal er zich binnen het bedrijf iemand moeten verdiepen in het OO-gedeelte van Quest-3D. Door dit toe te voegen aan de roomplanner zal er makkelijker meubels toegevoegd kunnen worden. Ook is het dan niet nodig om steeds alle code aan een object toe te voegen, deze code krijgt het object dan automatisch mee als het in de roomplanner wordt geladen.

Al deze functies hebben we in onze demo helaas achterwege moeten laten. Dit vanwege tijdsgebrek en de moeilijkheidsgraad van sommige onderdelen. Het tijdsgebrek is vooral ontstaan door onverwacht veel werk in sommige onderdelen en veel onderzoek.

Ook doordat we beide met een ander programma bezig waren (Quest-3D en 3ds max) hadden we uiteindelijk te weinig tijd om een goed werkend product af te leveren.

Om de deadline van het project te kunnen halen is gekozen om zoveel mogelijk tijd te steken in het verplaatsten, draaien en verwijderen van objecten en het werkend maken van het menu. Zodat er uiteindelijk wel een toonbare demoversie van de roomplanner zou zijn waarin duidelijk zou worden wat de functies zijn en hoe de besturing werkt.



Concept- en productontwikkeling

In hoofdstuk 4.3 op bladzijde 36 is onderzoek gedaan naar roomplanners van concurrenten. Hieronder wordt per beoordeeld punt uitgelegd hoe wij deze gaan toepassen in te ontwikkelen roomplanner.

1. Design

Een eis van Architectuurproducties is dat het design van de roomplanner overeenkomt met de huisstijl van het bedrijf. Om dit te bereiken zal er gebruik worden gemaakt van het huisstijl document van het bedrijf. Uit dit document zullen onder andere de beschreven kleurcodes en fonts gebruikt worden om het design in de stijl van Architectuurproducties te maken.

2. Icoongebruik

Zodra een knop wordt ingedrukt zal deze een pixel naar beneden verspringen. Op deze manier krijgt de gebruiker feedback van de roomplanner en weet hij dat de knop ingedrukt is. Door gebruik te maken van zwarte iconen op een witte achtergrond ontstaat er een duidelijk contrast waardoor de afbeelding die de betekenis van de knop weergeeft goed naar voren komt. In figuur 11 is een voorbeeld van het laatste ontwerp van een button te zien. Op deze button is gebruik gemaakt van een vrij universeel icoon. Door een paar kleine aanpassingen past het icoon meer bij het icoongebruik van de roomplanner. Er is een lichtgrijze schaduw achter de button geplaatst waardoor deze meer diepte krijgt. Het lijkt nu alsof het een echte knop is die bovenop de GUI ligt.



Figuur 11: print knop

3. Collision

Zoals in 4.5 aangegeven zal collision niet worden aangegeven met een graphic. De enige manier om collision op te merken zal zijn als het te verschuiven object niet meer verschuift terwijl de gebruiker dit wel wil.

4. Indeling v/d roomplanner

De roomplanner is logisch en overzichtelijk ingedeeld. Alle iconen van het menu zijn direct zichtbaar, zodat meteen duidelijk is wat de functies van de roomplanner zijn. Verder wordt het werkveld zo groot mogelijk gehouden voor een zo groot mogelijk overzicht.

5. Bibliotheek

De database is opgebouwd uit verschillende categorieën zoals Stoelen, Tafels en Elektronica. Door gebruik te maken van de combobox kan de gebruiker kiezen welke voorwerpen hij tot zijn beschikking wil hebben. De categorienamen zijn woorden in plaats van pictogrammen zodat het aanpassen van de namen in de directory snel kan gebeuren zonder dat er een nieuw pictogram ontworpen hoeft te worden.



6. Besturing

De besturing van de orbitcamera gebeurt volledig met de muis. Dit omdat de muis tijdens het gebruik van de roomplanner het meest gebruikt zal worden. De walkthroughcamera zal worden bestuurd met de muis en toetsenbord. De muis zal worden gebruikt om tijdens het lopen rond te kijken en de WASD knoppen of pijltjes-toetsen worden gebruikt om vooruit, achteruit, naar links of rechts te bewegen.

7. Objectbesturing

Het plaatsen, verslepen, draaien en verwijderen van objecten gebeurt volledig met de muis. Zoals eerder aangegeven wordt de applicatie hoofdzakelijk bestuurd door de muis, daarom wordt er gezorgd dat het bes-
turen van de objecten ook volledig met de muis kan worden uitgevoerd.

8. Opties

Zoals eerder aangegeven krijgt elke optie een eigen button in plaats van dat er functies in een combobox ver-
scholen zijn.

9 .Graphics

Een randvoorwaarde voor de roomplanner is dat objecten er realistisch en herkenbaar uit komt te zien. Dit wordt onder andere gedaan door gebruik te maken van textures en deze er realistisch uit laten te zien door, indien nodig, gebruik te maken van onder andere bumpmapping, speculars, reflectie en refractie.

10. Interactie

Een randvoorwaarde is het ontwikkelen van een goedwerkend interactiesysteem voor de roomplanner zodat objecten verplaatst, gedraaid en verwijderd kunnen worden. Indien de planning het toelaat zullen er meer-
dere vormen van interactie worden toegepast, zoals het mogelijk maken om de gebruiker deuren zelf te laten openen en het gebruiken van apparaten. Door de gebruiker meer vrijheid in de interactie met de omgeving te geven kan de roomplanner meer levendiger worden.

11. Overzichtelijkheid

De GUI is zo klein mogelijk gehouden om zo een groot mogelijk werkveld te creëren. Hierdoor krijgt de ge-
bruiker meer overzicht over de 3D-ruimte. Verder wordt er een duidelijke scheiding gehouden tussen werkveld en bibliotheek. Overzichtelijkheid komt ook terug in de code van de roomplanner. Door de code overzichtelijk in te delen en commentaar bij de belangrijke channels te zetten kan Architectuurproducties meteen doorgaan met het doorontwikkelen zonder eerst de code te moeten ontleden.

12. Gebruiksvriendelijkheid

Er wordt gezorgd dat de gebruiker zo min mogelijk handelingen hoeft uit te voeren om het gewenste resultaat te bereiken om het gebruik van de roomplanner zo efficiënt mogelijk te laten verlopen. Ook de randvoorwaarde om meubels zo gedetailleerd mogelijk te maken met zo min mogelijk polygonen speelt bij dit punt een rol. Te grote meubels kunnen ervoor zorgen dat de roomplanner te “zwaar” wordt voor de computer. Als de computer dan langzamer wordt levert dit alleen maar frustratie op voor de gebruiker. Een randvoorwaarde is dat het gebruik van de applicatie zo eenvoudig mogelijk is en dat de gebruiker er snel mee overweg kan.

Evaluatie

Sandro

Stage was weer wennen, vooral om 05.50 op staan om op tijd de trein naar Eindhoven te halen bleek een hele opgave te zijn. De collega's binnen het bedrijf waren allemaal even vriendelijk en behulpzaam. Het hele team van Ap is erg jeugdig en kunnen allemaal goed met elkaar opschieten, wat natuurlijk erg bijdraagt aan de sfeer binnen het bedrijf. De eerste weken van stage hebben we ons bezig gehouden met het Quest-3D. Met dit programma zouden we uiteindelijk de roomplanner gaan maken, dus was het handig om hier eerst bekend mee te worden.

Omdat het project veel groter bleek te zijn dan we hadden gedacht moesten de taken verdeeld worden en tot mijn grote teleurstelling ging Ralph aan de slag met 3ds max. Het was mijn taak om met Quest-3D aan de slag te gaan, wat lastiger was dan ik had gedacht. Ik moest vanaf 0 iets gaan bouwen en ik wist niet waar te beginnen. Door veel te vragen op het forum en het gebruiken van de handleiding begon er uiteindelijk vooruitgang in te komen.

De twee verschillende camera's had ik al vrij snel aan de gang. Wel moesten er een aantal dingen worden aangepast zoals de snelheid, het roteren, zoomen, etc. Door gebruik te maken van een voorbeeld woning was ook al meteen te zien hoe de camera's werkten.

Hierna ben ik aan de slag gegaan met het verplaatsbare object. Dit was erg veel werk en heel veel uitzoeken en proberen. Maar ook dit is uiteindelijk goed gekomen, mede door de goede hulp die wordt gegeven op het forum. Ook het ontwerpen van de roomplanner en de iconen was erg leuk om te doen en het resultaat vind ik erg geslaagd en passend bij de huisstijl van het bedrijf.

Hierna begon het mindere deel van de opdracht, het OO-gedeelte. Hierbij moest er veel geprogrammeerd worden, omdat programmeren niet binnen mijn interesses ligt en ik er ook helemaal niet goed in ben kwam er geen vooruitgang binnen dit onderdeel. Hierdoor was ik genooddaakt om de hulp van een vriend in te roepen. Deze heeft me uitgelegd welke stappen ik moest nemen en hoe ik vervolgens te werk moest gaan. Hier heb ik heel veel aan gehad, maar nog steeds lukte het me niet om iets voor elkaar te krijgen. Omdat ik het zo ingewikkeld vond heeft hij me uiteindelijk een beetje geholpen met het OO gedeelte.

Ik vind het jammer dat het uiteindelijk toch wel erg lastig was om het project te ontwikkelen. Omdat het zo lastig was en door gebrek aan tijd hebben we enkele functies die we voor ogen hadden moeten schrappen of hebben we verschillende functies niet helemaal zo werkend gekregen zoals we in eerste instantie hadden gewild. Ook was de opdracht naar onze mening te groot om met twee man te maken. Het onderzoek en het leren van Quest-3D heeft zoveel tijd in beslag genomen dat we op een gegeven moment alsmaar de planning op aan het schuiven waren.

Ik heb veel geleerd tijdens stage, vooral weer een nieuw programma met heel veel mogelijkheden. Verder heb ik geleerd dat een dergelijke grote opdracht veel planning eist. Zo hebben we ondervonden dat de oorspronkelijke planning telkens werd opgeschoven omdat alles veel meer tijd kostte dan we gepland hadden.

Ik ben tevreden over mijn functioneren tijdens de afstudeeropdracht. Gedurende het hele project ben ik actief bezig geweest, ook al waren er soms momenten dat ik een week vast hing met een onderdeel en ik er echt geen zin meer in had. Doorzetten werd soms beloond, maar helaas niet altijd.

De samenwerking tussen Ralph en mij liep zoals gewoonlijk erg goed. Ik heb de meeste opdrachten en projecten op school met hem samen gemaakt. Hierdoor weten we van elkaar waar we goed in zijn en niet en hoe we met elkaar moeten samenwerken.

Ralph

Nadat duidelijk werd dat Sandro en ik konden gaan afstuderen bij Architectuurproducties was ik erg opgelucht dat we samen tijdens het afstuderen aan een leuk project konden gaan werken. Het was in het begin nog niet helemaal duidelijk wat de opdracht precies in ging houden. Wel wisten we dat we een roomplanner moesten gaan maken maar de details waren nog niet helemaal duidelijk.

In het begin van de stage hebben we in een gesprek de opdracht duidelijk vast laten zetten. Punten zoals doelgroep en eisen waar de roomplanner aan moest voldoen werden toen uiteengezet. Hierna zijn we begonnen met het opstellen van een plan van aanpak waarin onder andere beschreven staat wat we gaan onderzoeken en hoe we het onderzoek aan gaan pakken.

Voordat we konden beginnen met het bouwen van de roomplanner in Quest-3D zijn we begonnen met het maken van tutorials om de basis van het programma eigen te maken. We wisten van tevoren dat Quest-3D een probleem zou worden omdat we hier tijdens de opleiding nooit mee gewerkt hadden.

In het begin vond ik het lastig om inzicht te krijgen in de mogelijkheden van Quest-3D en hoe het allemaal precies werkte maar na verloop van tijd begon ik een beetje te begrijpen hoe het programma in elkaar steekt. Maar na de eerste paar weken zijn we begonnen met het maken van een aparte taakverdeling. De één zou zich gaan richten op het programmeren in Quest-3D en de ander zou zich gaan richten op het modelleren van o.a. het huis in 3ds Max. Ik heb Sandro aangegeven dat mijn voorkeur bij 3ds Max lag omdat ik in dat programma veel beter thuis ben in Quest-3D en mij het modelleren veel meer aansprak dan programmeren in Quest-3d. Het modelleren in 3ds Max ging me goed af. Het texturen en belichten van het huis ging wel redelijk maar vooral het belichten vond ik vrij lastig. Het probleem tijdens dit werk was dat het vrij tijdrovend is en dat ik teveel bezig was om details goed te krijgen. Sandro heeft me hier een aantal keer op gewezen. Hij gaf aan dat het soms gewoon goed is ook al is het niet precies zoals ik het wilde hebben.

Naar mijn mening was het project erg groot en uitgebreid waardoor we meerdere zaken die we wilden uitwerken achterwege hebben gelaten omdat we de deadline anders nooit zouden halen. Zelfs zonder deze geschrapte zaken hebben we de laatste weken flink door moeten werken om alles af te krijgen.

De samenwerking met Sandro verliep gewoon goed. We hebben tijdens de opleiding veel opdrachten samen gemaakt dus de samenwerking tijdens de stage verliep dan ook gesmeerd.

Over mijn eigen functioneren ben ik tevreden. Ik heb altijd met volle inzet gewerkt en het contact met de werknemers van AP verliep goed. In het begin van de stage, tijdens een overleg met Gijs, gaf hij aan dat hij graag wilde dat we wat meer vragen moesten stellen als we ergens niet uitkwamen.

Tijdens mijn oriënterende stage werd mij verteld dat men liever zag dat ik zelf dingen ging oplossen voordat ik vragen ging stellen. Ik denk dat ik beter een mix moet vinden tussen 'vragen stellen' en 'zelf oplossen'. Verder denk ik dat de cultuur van een bedrijf hier ook een rol bij speelt. In mijn vorige stagebedrijf verliep alles erg formeel terwijl AP een informelere cultuur heeft.

Ik vind het jammer dat het eindproduct niet helemaal is worden zoals we het in gedachte hadden. Wat we nu hebben vind ik, op een paar eeder genoemde fouten na, vrij goed. Tenslotte denk ik dat we een goede basis hebben gelegd voor AP om mee verder te gaan.

Literatuurlijst

1. Wikipedia-achtige website gecoördineerd door de NHTV international hogeschool Breda.
<http://www.retailwiki.nl/wiki02/index.php/Retail>
2. The Future Group is een verzameling van maatschappen waarin vakspecialisten samenwerken.
<http://www.the-future-group.com/index.php/downloads/category/3-professionals?download=21%3Arabobank-ondernemers-update-starters>
3. HBD is een overkoepelende organisatie voor de detailhandel
<http://www.hbd.nl/websites/hbd2009/files/Onderzoek%2FLeefijdsofbouw-ondernemers-detailhandel.pdf>
4. Interviews met mensen uit de retail-wereld die hun visie geven over de trends die gaan komen in 2009.
<http://www.youtube.com/watch?v=p12RLqvHEhw>
5. Techworld.nl is een website die bericht over gadgets, verwachtingen en nieuws uit de ICT wereld.
<http://techworld.nl/technologie/2224/computergebruik-bij-winkeliers-onder-de-maat.html>
6. <http://www.hbd.nl/websites/hbd2009/files/Technologie%2Fict-monitor-2008.pdf>
7. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Makelaar>
8. Makelaardij te Diessen.
<http://www.vanbijsterveldtmakelaars.nl/U-0604.htm>
9. Makelaardij te Groningen
<http://www.riantmakelaars.nl/huis-kopen-of-verkopen-met-een-bouwtechnische-keuring>
10. <http://www.mdweekly.nl/924247/retailtrends-van-2010-zijn-online-shoppen-crisis-en-huismerken>
11. Interviews met RE/MAX kantooreigenaren die hun visie geven op de toekomst van de makelaardij.
http://www.youtube.com/watch?v=S3U7Lx9_KXE
12. <http://www.moaweb.nl/nieuws-actualiteiten/nieuwsitems/artikel-kredietcrisis-19112008.pdf>
13. Makelaardij te Groningen
<http://www.makelaarmobiel.nl/>
14. Kennisportal voor o.a. mensen uit de makelaardij
<http://www.mdweekly.nl/915894/steeds-meer-vrouwen-kiezen-voor-makelaarsvak>
15. Tijdbesteding.nl is een website die statistieken bijhoudt m.b.t. de tijdbesteding van uiteenlopende activiteiten.
<http://www.tijdbesteding.nl/hoelangvaak/vrijetijd/media/computer/gebruik/20061018.html>

-
16. Website met het laatste nieuws over gadgets
http://www.portablegear.nl/nieuws/1/69/2610/Dertig_plus_meest_actieve_gadgetgebruikers.htm#
 17. Website van de technologische universiteit van Georgia.
http://www.cc.gatech.edu/classes/cs6751_97_winter/Topics/design-princ/
 18. Website over Quest-3d
<http://www.quest3d.com/index.php?id=8>
 19. Lua.org is een website met informatie over de programmeertaal LUA
<http://www.lua.org/about.html>
 20. http://3dvr.com/shadows_solution/
 21. <http://www.secondsight.nl/page/17138/nl>

