TweenSense
3D meets Interaction

Eindverslag Afstuderen

Testen en verbeteren van de Plan Communicator Demo voor TweenSense



Auteur:
Dominique van Gimst
99003301
26 Maart 2004

Opleiding:
Haagse Hogeschool
Sector Informatica (VIA)

Examinatoren:
ir. J.H. Graven
mw C.H.T. Tan

Bedrijfsmentoren:
ir. H.H. Vo
D. Hameka

Referaat

Dominique van Gimst, “Eindverslag Afstuderen; Testen en verbeteren van de Plan Communicator Demo voor TweenSense”, Delft, TweenSense, maart 2004

Dit rapport doet verslag van het afstudeerproject van Dominique van Gimst. Het geeft een overzicht en een evaluatie van de werkzaamheden die hij heeft uitgevoerd tijdens dit project. De nadruk ligt op het proces dat hij gedurende de twintig weken van deze opdracht heeft doorlopen, de producten zijn daar waar nodig, gebruikt om het één en ander toe te lichten.

Descriptoren

TweenSense
Afstuderen
IAD
Interactie
Virtuele Maquette
3D Model
3D Studio Max
Quest3D
Esthetiek
Vormgeving
GUI Ontwerp

Voorwoord

Ter afsluiting van de opleiding Vormgeving en ontwerp van interactie aan de Haagse Hogeschool is het afstudeerproject uitgevoerd bij het bedrijf TweenSense, gevestigd in Delft.

Terugkijkend naar de afgelopen 30 weken bij TweenSense heb ik met een groep mensen met veel plezier gewerkt en niet te vergeten veel waardevolle kennis en ervaring opgedaan. Bij deze gelegenheid wil ik dan ook graag mijn dankwoord uitbrengen aan het gehele TweenSense team voor hun gastvrijheid en begeleiding. Daarnaast wil ik een aantal mensen in het bijzonder bedanken, omdat hun inzet en tijd in het project en in mij het eindresultaat van mijn afstuderen positief hebben beïnvloed.

Als eerste wil ik mijn bedrijfsmentor Hai Vo bedanken voor zijn begeleiding, tijd, adviezen en steun en begrip tijdens deze moeilijke periode. Tijdens mijn afstudeerperiode bij TweenSense heeft Hai mij goede begeleiding gegeven. Gedurende de periode werd ik gemotiveerd met zijn creatieve ideeën en adviezen. Naast de bedrijfsmentor wil ik ook de overige mensen van TweenSense bedanken, deze zijn Geert-Jan Kuip, Daniel Hameka, Jos van Ouwerkerk, Tjapko Adams, David Guïza en Tra My Nguyen.

Het succesvol doorlopen en afsluiten van mijn afstuderen is te danken aan mijn examinatoren Cecilia Tan en Jim Graven van de Haagse Hogeschool. Ik wil ze bedanken voor hun begeleiding door de afstudeerperiode, vooral voor de tips voor mijn eindverslag. Daarnaast wil ik Marjolein Faassen bedanken voor de goede begeleiding tijdens het starten van mijn afstuderen en het helpen accepteren van mijn RSI klachten.

Tenslotte wil ik mijn vriendin Rineke Helfrich bedanken voor haar steun en waardevolle adviezen in deze drukke periode.

D.A.H. van Gimst
Den Haag, maart 2004

Inhoudsopgave

1. INLEIDING 6

2. ORGANISATIE – TWEENSENSE 7

2.1. PRODUCTEN 7
2.2. ORGANISATIESTRUCTUUR 7
2.3. WERKWIJZE 8
2.4. PLAATS VAN AFSTUDEERDER 9

3. OPDRACHTOMSCHRIJVING 10

3.1. AANLEIDING TOT DE OPDRACHT 10
3.2. PROBLEEMSTELLING 10
3.3. DOELSTELLING 11
3.4. WERKZAAMHEDEN 11
3.5. METHODE EN TECHNIEKEN 11
3.6. OP TE LEVEREN PRODUCTEN 11

4. PLAN VAN AANPAK 13

4.1. KIEZEN VAN EEN ONTWIKKELMETHODE 13
4.1.1. Mogelijke ontwikkelmethode 13
4.1.2. Keuze voor een ontwikkelmethode 14
4.2. ONTWIKKELSCENARIO 14
4.2.1. Iteratiestrategie 15
4.3. FASERING 15
4.4. PLANNING EN BEHEERSING 16

5. DEFINITIESTUDIE 19

5.1. TESTEN VAN DE HUIDIGE PLAN COMMUNICATOR DEMO 19
5.1.1. Schrijven van het Testplan 19
5.1.2. Testen bij klanten 21
5.1.3. Resultaten uit het Testen 22
5.2. OPSTELLEN SYSTEEMEISEN 24
5.3. OPSTELLEN SYSTEEMCONCEPT 25
5.4. OPSTELLEN PILOTPLAN 26
5.4.1. Keuze pilotstrategie 26
5.4.2. Structuur en omschrijving 26
5.5. ONDERZOEK ESTHETIEK 27
5.5.1. Bronnenonderzoek 27
5.5.2. Resultaten uit het bronnenonderzoek 29

6. ONTWERP PLAN COMMUNICATOR DEMO 31

6.1. ONTWERPEN VAN 3D MODEL 32
6.2. ONTWERPEN VAN INTERACTIE 34

7. ONTWIKKELING VAN 3D MODEL 37

7.1. ONTWIKKELEN VAN AULA 37
7.2. ONTWIKKELEN VAN GRONDPLAAT 38
7.3. ONTWIKKELEN VAN “DE JONGENS” EN “STUD” 39
7.4. ONTWIKKELEN VAN ANDERE GEBOUWEN 39
7.5. ONTWIKKELEN VAN OMGEVINGSOBJECTEN 40
7.5.1. Bushokje 40
7.5.2. Auto’s 40
7.5.3. Bomen 40
7.5.4. Overige objecten 41

8. TOEVOEGEN VAN INTERACTIE 42
8.1. IMPORTEREN VAN 3D MODEL 42
8.2. ONTWIKKELEN VAN HET STARTMENU 42
8.2.1. Array 42
8.2.2. Logica 43
8.2.3. Uiteindelijke resultaat 44
8.3. ONTWIKKELEN VAN CAMERA'S EN LICHTEN 44
8.3.1. Camera's 44
8.3.2. Lichten 45
8.4. ONTWIKKELEN VAN DE HELPFUNCTIE 46
9. TOEVOEGEN VAN NATUURELEMENTEN 47
9.1. TOEVOEGEN VAN ZON & SCHADUW 47
9.2. TOEVOEGEN VAN BOMEN & STRUIKEN 47
9.3. TOEVOEGEN VAN WEERTYPES 48
9.4. UITEINDELIJKE WERKWIJZE 49
10. TESTEN 50
10.1. PERSOONLIJK TESTEN VAN 3D MODEL EN QUEST3D MODEL 50
10.2. ACCEPTATIETEST 50
11. PRODUCTEVALUATIE 52
11.1. PLAN VAN AANPAK 52
11.2. TESTPLAN 52
11.3. TESTRAPPORT MET VERBETERPUNTEN 52
11.4. ONDERZOEKSRAPPORT ESTHETIEK 3D WERELDEN 52
11.5. DEFINITIESTUDIE 52
11.6. PILOTONTWIKKELPLANNEN 53
11.7. VERBETERDE VERSIE PLAN COMMUNICATOR DEMO 53
11.8. LEERDOCUMENT 53
12. PROCESEVALUATIE 54
12.1. EVALUATIE ONTWIKKELING 3D MODEL 54
12.2. EVALUATIE TOEVOEGEN VAN INTERACTIE 55
12.3. EVALUATIE TOEVOEGEN VAN NATUURELEMENTEN 56
12.4. EVALUATIE TESTEN 56
12.5. EVALUATIE GEHELE PROCESGANG VAN DE AFSTUDEEROPDRACHT 56
12.6. RSI KLACHTEN 57
WOORDENLIJST 58
FIGURENLIJST 60
GERAADPLEEGDE LITERATUUR 62
BIJLAGEN 63

1. Inleiding

Ter afsluiting van de opleiding Vormgeving en Ontwerp van Interactie aan de sector Informatica aan de Haagse Hogeschool heb ik mijn afstudeeropdracht uitgevoerd bij TweenSense in Delft. De afstudeerperiode was van 10 september 2003 tot en met april 2004. De titel van de opdracht is: “Testen en Verbeteren van de Plan Communicator Demo”.

Mijn afstudeeropdracht was als volgt geformuleerd:
Het testen en verbeteren van de Plan Communicator Demo. Met dit verslag wil ik mijn uitgevoerde werkzaamheden en de daarbij gemaakte keuzes verantwoorden.

Dit verslag beschrijft de ontwikkelingen van de Plan Communicator Demo voor TweenSense. Door middel van dit verslag is getracht inzicht te geven in de uitgevoerde werkzaamheden, problemen, oplossingen en gemaakte keuzes, zodat de beoordeling van het afstuderen kan plaatsvinden. Dit verslag is geschreven voor:

- De examinator, dhr. J. Graven;
- De examinator, mevr. C. Tan;
- De gecommitteerde;
- De bedrijfsmentoren, TweenSense.

Het product, de Plan Communicator Demo, dat tijdens dit afstudeerproject verbeterd is, geeft een demonstratie weer van de Plan Communicator service van TweenSense. TweenSense maakt virtuele maquettes die een driedimensionaal beeld geven van woonwijken die geherstructureerd gaan worden of geven visueel weer hoe een nieuwbouwwijk er uitkomt te zien.

De inhoud van dit verslag bestaat uit de volgende hoofdstukken:
Hoofdstuk 2 behandelt de organisatie waarbinnen het project heeft plaatsgevonden. De opdracht zoals die bij aanvang van het project werd opgesteld, wordt kort beschreven in hoofdstuk 3. In het volgende hoofdstuk bespreek ik het Plan van aanpak en de planning voor het project. Er vond een definitiestudie plaats (hoofdstuk 5) alvorens het ontwerp in de pilotontwikkelplannen kon worden vastgelegd (hoofdstuk 6). Het bouwen van de het 3d model wordt beschreven in hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 en 9 wordt het toevoegen van interactie en natuurelementen uitgewerkt. Het testen van de Plan Communicator Demo wordt beschreven in hoofdstuk 10. De laatste twee hoofdstukken betreffen een proces- en productevaluatie. Ik geef hierin achteraf mijn mening over de kwaliteit van de opgeleverde producten en het proces.

De opgeleverde producten zijn ingebonden als aparte bijlagen. Deze externe bijlagen zijn onderverdeeld in 9 hoofdstukken. Elk hoofdstuk bevat een product.

Achter in het verslag is een woordenlijst opgenomen. Wanneer er vakjargon gebruikt is, kan de betekenis hiervan in deze woordenlijst worden nagelezen.

2. Organisatie – TweenSense

TweenSense, gevestigd in Delft, is een bedrijf dat zich al bijna vier jaar bezighoudt met digitale applicaties die gebaseerd zijn op een 3-dimentionale, interactieve omgeving waarin producten of ruimtelijke projecten virtueel kunnen worden gepresenteerd.
In maart 2000 ontdekte Hai Vo de markt voor Virtual Reality tijdens zijn stageperiode in Zuid-Afrika. In mei 2000 is een business-plan geschreven onder begeleiding van het adviesbureau A.D.Little en in september hetzelfde jaar zijn de deuren van TweenSense geopend.

2.1. Producten

TweenSense richt zich op het ontwikkelen van interactieve 3D-simulaties voor CD-ROM of Internet. De gebruiker kan hiermee via een standaard computer in een virtuele wereld rondlopen en hierin met producten omgaan of door ruimtes rondwandelen, zoals hij of zij gewend is in het echte leven.

De nadruk ligt in de applicaties op functionaliteit; het aanbieden van vele bewegingsvrijheden en mogelijke handelingen voor de gebruiker in de simulatie. Met deze simulaties wordt het mogelijk voor bedrijven om communicatie rond een product of ruimtelijk project veel natuurlijker en levensechter te maken. Gebruik van simulaties in de projectontwikkeling en de marketing biedt voor vele bedrijfstakken meerwaarde en aanzienlijke kostenbesparingen.

Sinds de oprichting heeft TweenSense zich voornamelijk bezig gehouden met het ontwikkelen van kennis rondom verschillende Virtual Reality technologieën. TweenSense beschikt in principe over drie producten, namelijk Plan Communicator, de Virtual Configurator en de Virtuele Blokkendoos:

Plan Communicator
De Plan Communicator is een op maat gemaakte virtuele maquette die de woningcorporaties, vastgoedbeheerders, gemeenten, architecten en adviesbureau's door middel van interactieve 3D in staat stelt hun nieuwbouw- of vernieuwingsplannen beter aan de betrokken partijen te communiceren. Voordeel hierbij is dat de maquette voor alle processen snel en gemakkelijk aangepast kan worden om de juiste communicatiedoeleinden te bedienen. De Plan Communicator maakt gebruik van desktop virtual reality, om onder meer herstructurering van woonwijken te visualiseren. Elke Plan Communicator maquette is interactief en wordt bestuurd door de gebruiker, die op eigen wenken objecten kan laten animeren.

Virtual Configurator
Bedrijven die fysieke producten verkopen, willen het gebruik, de 'look' en de functionaliteiten zo goed mogelijk op de klant over brengen. Met het 'virtual configurator' concept kunnen producten via het internet op soortgelijke manier bekeken worden als in de winkel.

Virtuele Blokkendoos
De Virtuele Blokkendoos is het nieuwste product van TweenSense. Dit product stelt stedenbouwkundige en andere specialisten in de wereld van de Ruimtelijke Ordening in staat schetsmaquettes en massastudies te maken. Met behulp van het softwareprogramma kan de klant interactief verschillende maquettes bouwen.

2.2. Organisatiestructuur

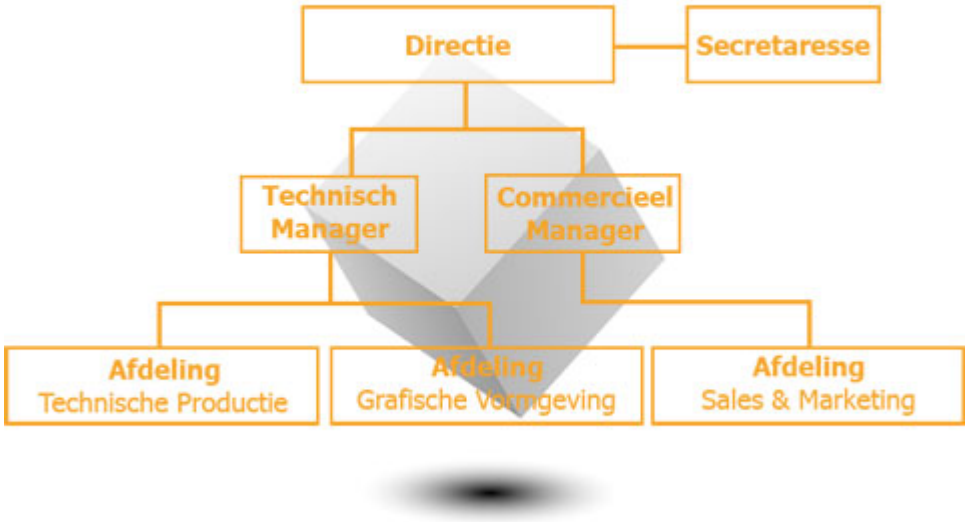
TweenSense bestaat uit een kleine groep werknemers. Deze mensen zijn zowel full-time als part-time werkzaam voor TweenSense. De werkzaamheden zijn verdeeld over een aantal verschillende gebieden: sales & marketing, technische productie, vormgeving en secretariaat. Verder zijn een aantal personen naast het gebied waar ze werkzaam zijn nog projectmanager om te zorgen dat alle projecten in goede banen lopen.

Werknemers:

Naam:	Functie:
David Güiza	Grafisch & Interactie ontwerper
Jos Ouwerkerk	Innovatie medewerker
ir. Hai Vo	Technisch Directeur
ir. Raymond de Vries	VR software ontwikkelaar
Tra My Nguyen	Administratie & Bouwkundige
ir. Tjapko Adams	Marketing Coördinator
ir. Jurjen Rolf	Ere Partner
ir. Aurash Popesco	Ere Partner
ing. Louisa Tang	Interactie Ontwerpster / Webmanager
Hugo Burck	3D Interactie Modelleerder
drs. Jan Prins	Partner
Daniel Hameka	Project Manager (Technisch)

Figuur 2.1 - Werknemers TweenSense

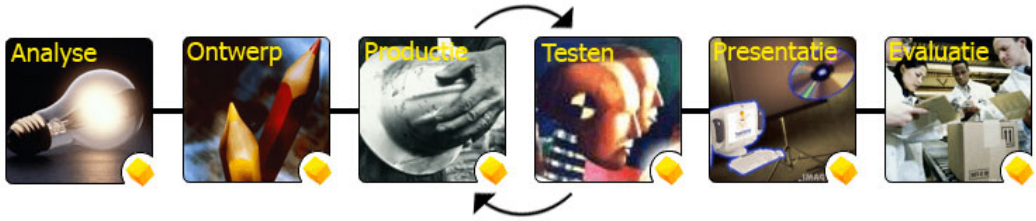
TweenSense kent een platte organisatiestructuur, wat een informele maar professionele cultuur teweegbrengt. Hieronder staat een organigram om de structuur van het bedrijf abstract weer te geven:



Figuur 2.2 - Organigram van TweenSense

2.3. Werkwijze

TweenSense heeft een bepaalde werkwijze die gebruikt wordt bij elk project. Deze werkwijze heeft TweenSense zelf ontwikkeld. Van deze werkwijze is geen gebruikt tijdens de ontwikkeling van de Plan Communicator Demo. De reden hiervan wordt beschreven in hoofdstuk 4. Toch zal in deze paragraaf de werkwijze van TweenSense worden toegelicht, omdat aan de hand van deze werkwijze een beeld kan worden gegeven hoe een virtuele maquette gemaakt wordt. Aan de hand van Figuur 2.2 worden de activiteiten per fase beschreven:



Figuur 2.3 - Werkwijze TweenSense

Fase 1: Analyse
In deze fase wordt de behoefte van de klant geanalyseerd. Hierbij wordt gekeken naar de problemen en aanwezige 3D-informatie of andere inhoud. Daarnaast wordt in deze fase de benodigde 3D gecreëerd naar de behoefte van de klant.

Fase 2: Ontwerp
Na de analyse-fase maakt TweenSense een ontwerp van het te leveren product. Hierbij wordt aandacht besteed aan 3D-uiterlijk, grafisch ontwerp, maar voornamelijk aan interacties met 3D omgevingen en de functionaliteit van de applicatie.

Fase 3: Productie
Vervolgens wordt dit ontwerp uit fase 2 ten uitvoer gebracht door de programmeurs, 3D-specialisten en grafisch ontwerpers. TweenSense kenmerkt zich door in deze fase veel interactie toe te voegen; de voor het specifieke probleem relevante aspecten worden hierdoor maximaal naar voren gebracht. Dit vergroot de functionaliteit van het virtuele model en zorgt ervoor dat het veel meer wordt dan gangbare visuele producten als 3D-renderings, films of websites.

Fase 4: Test fase
In deze fase worden de interacties en de beeldkwaliteit van het model getest, zowel intern als met behulp van gebruikers uit de doelgroep en de opdrachtgever.

Fase 5: Presentatie / Aflevering
Na goedkeuring door de opdrachtgever draagt TweenSense zorg voor de presentaties.

Fase 6: Evaluatie / Traject
Tevredenheid van de klant staat voorop bij het leveren van de diensten en producten. Tijdens de evaluatie identificeert TweenSense niet alleen de goede punten, maar ook de punten die verbeterd kunnen worden. Tevens blijft TweenSense na aflevering nauw betrokken bij het geleverde product en is daarmee in staat om additionele wensen hieraan gemakkelijk toe te voegen.

2.4. Plaats van Afstudeerder

De plaats van de afstudeerder binnen de organisatie viel zowel onder de afdeling Sales & Marketing als onder Technische Productie. De Plan Communicator Demo moest onder potentiële klanten bekend worden gemaakt, dit viel binnen de afdeling Sales & Marketing. De ontwikkeling van de Plan Communicator Demo was een technisch proces en viel daarom onder de afdeling Technische Productie. De directe begeleider was de Technische Directeur Hai Vo. Voor communicatie over het project was Hai Vo de te benaderen persoon.

Doordat deze afstudeeropdracht meer op zichzelf stond binnen de organisatie was het niet nodig om samen te werken met andere medewerkers van TweenSense. Het was wel mogelijk om advies te krijgen bij de andere medewerkers.

Doordat de werkplaats in de kamer was waar het management zat, was het mogelijk om naast de ontwikkeling van de Plan Communicator Demo nog allerlei management zaken te leren. Iedereen in de organisatie wordt gelijk behandeld. Dit komt waarschijnlijk doordat de organisatie niet zo groot is en alle medewerkers een persoonlijke band hebben en elkaar elke dag tegenkomen.

3. Opdrachtomschrijving

De opdracht van het afstuderen zal hieronder beschreven worden. Het doel van dit hoofdstuk is de lezer inzicht te geven in de inhoud van de opdracht. Hierdoor wordt het voor de lezer eenvoudiger de hierna volgende hoofdstukken, die de uitvoering van de opdracht beschrijven, te begrijpen.

In de volgende paragrafen volgt een samenvatting van de initiële opdrachtomschrijving. Na een korte beschrijving van de aanleiding tot de opdracht, komen achtereenvolgens de probleembeschrijving, de doelstelling van de opdracht en de op te leveren producten aan de orde.

3.1. Aanleiding tot de opdracht

Tijdens de stage van Hugo Burck bij TweenSense voor de opleiding VIA van de Haagse Hogeschool, heeft Hugo een demo gemaakt voor de Plan Communicator. De Plan Communicator Demo die Hugo Burck tijdens zijn stage gemaakt heeft was af, maar deze was nog niet volledig getest en het model is niet mooi/levensecht genoeg. Het was eerst de bedoeling dat de Plan Communicator Demo tijdens de bouwRAI bekeken kon worden door potentiële klanten, daarom moest de vormgeving en de functionaliteit optimaal zijn. Uiteindelijk ging TweenSense niet op de bouwRAI staan en daarom zal de Plan Communicator Demo hier niet vertoond worden. Wel komt de Plan Communicator Demo op internet te staan en zal tijdens andere beurzen en presentaties aan klanten gezien laten worden.

3.2. Probleemstelling

Naar aanleiding van een gesprek met Hai Vo zijn de problemen in de huidige situatie achterhaald. Na het afronden van de stage van Hugo Burck voldeed de Plan Communicator Demo nog niet aan de eisen van de opdrachtgever en het product was nog niet getest bij de klanten. Dit leverde de volgende probleemstelling op:

De Plan Communicator Demo is af, maar nog niet volledig getest. De vormgeving van de 3D maquette kan nog interactiever, sneller, inhoudelijker en mooier. De maquette moet er esthetischer uit komen te zien. De interactie met de gebruiker is nog niet onderzocht, hiervoor dient nog een testplan geschreven te worden.

Figuur 3.1 - Probleemstelling Definitieve Opdrachtomschrijving

De volgende problemen zijn geconstateerd:

- Interactie niet begrepen;
  De Plan Communicator Demo kon interactiever zijn. De navigatie door het 3D model kon beter. Soms werd niet begrepen dat men kan lopen door het 3D model. Daarnaast werd sommige interactie die in het model zit niet begrepen, zoals het aan- en uitschakelen van gebouwen in de Plan Communicator Demo. Er waren een aantal gebouwen die aan- en uitgeschakeld kunnen worden, of waarbij de dakkapel veranderd kon worden door er op te klikken. Deze punten werden regelmatig niet begrepen door klanten. Dit is gebleken uit testen met klanten. Hieruit bleek dus dat de interactie niet optimaal was en dit verbeterd kon worden.
- Esthetiek van 3D Wereld minimaal;
  De esthetiek van de 3d wereld was erg minimaal. Dit betekende dat het 3d model er niet levensecht uitzag. De zon en schaduwwerking waren niet optimaal aanwezig in de demo.

3.3. Doelstelling

Het doel van de afstudeeropdracht is het testen van de Plan Communicator Demo en daarna verbeteren en verfijnen ervan, zodat voor de desbetreffende resultaten een oplossing gevonden kan worden. Daarna moet de maquette er esthetischer uit komen te zien, nog mooier, nog levensechter. De vormgeving van de Plan Communicator moet verbeterd worden, zodat alles nog echter lijkt. Als de Plan Communicator verfijnd is, moet deze nog een keer ter acceptatie getest worden binnen het bedrijf. Het eindresultaat zal gebruikt worden om op de bouwRAI in 2004 aan potentiële klanten te presenteren.

Figuur 3.2 - Doelstelling Definitieve Opdrachtomschrijving

De esthetiek van de Plan Communicator Demo is verbeterd door beter gebruik te maken van licht en schaduwwerking. Door dit toe te voegen aan de demo heeft deze een esthetischere uitstraling gekregen.

3.4. Werkzaamheden

In overleg met de opdrachtgever zijn de volgende activiteiten opgesteld:

Fase	Activiteiten
Definitiestudie	Opstellen van Plan van Aanpak Opstellen van Planning Opstellen van een Testplan Testen van de Plan Communicator Demo Onderzoek doen naar Esthetiek 3d Werelden Bestuderen van de huidige situatie Opstellen van verbeterpunten Opstellen Definitiestudie
Pilotontwikkeling	Opstellen van pilotontwikkelplannen Ontwikkelen 3d model Ontwikkelen van startmenu Ontwikkelen van interactie Publiceren van Plan Communicator Demo Opstellen van een acceptatietest Uitvoeren van een acceptatietest

Figuur 3.3 - Activiteiten per fase

3.5. Methode en technieken

Voor de fasering van dit project is de ontwikkelmethode “Iterative Application Development” (IAD) gebruikt. De vraag wat IAD is en waarom hiervoor gekozen is, wordt behandeld in paragraaf 4.1.

Er zijn meerdere technieken gebruikt tijdens dit project. Namelijk de volgende:

- GUIDE: Voor gebruikers analyse / GUI ontwikkeling
- Zoekstrategieën voor literatuuronderzoek (OR-23)
- Interview/enquête

3.6. Op te leveren producten

In onderstaand schema is per fase te zien welke producten opgeleverd zullen gaan worden aan de organisatie. Alleen de Plan Communicator Demo die gebouwd gaat worden kan gezien worden als eindproduct.

Fase	Producten
Definitiestudie	Plan van Aanpak Testplan Testrapport met verbeterpunten Onderzoeksrapport Esthetiek 3d Werelden Definitiestudie
Pilotontwikkeling	Pilotontwikkelplannen Verbeterde versie Plan Communicator Demo
	Leerdocument, dit is een document waarin alle leerpunten beschreven staan. Op een manier geschreven dat het niet afhankelijk is van het project.

Figuur 3.4 - Op te leveren producten per fase

Hierbij eindigt dit hoofdstuk over de opdrachtomschrijving. Om de eerder in dit hoofdstuk genoemde doelstelling te bewerkstelligen is de ‘definitiestudie’ uitgevoerd. In de volgende twee hoofdstukken worden het Plan van Aanpak en de Definitiestudie verder toegelicht.

4. Plan van Aanpak

Het plan van aanpak geeft zowel de afstudeerder als de organisatie inzicht in de werkzaamheden, risico's en planning van het project. Het document kan tijdens de gehele projectperiode als naslag werk worden gebruikt om zo controle te houden over het doel en de aanpak van het project.

Het plan van aanpak gaat onder andere in de fasering en de planning. In paragraaf 4.1 staat een beschrijving van hoe de keuze voor de ontwikkelmethode is gemaakt.

Het document "Plan van aanpak" is toegevoegd in de externe bijlagen, bijlage A.

4.1. Kiezen van een ontwikkelmethode

Om het project goed te kunnen beheersen is het van belang geweest dat gebruik gemaakt werd van een ontwikkelmethode. Deze paragraaf zal in gaan op het kiezen van een ontwikkelmethode.

4.1.1. Mogelijke ontwikkelmethode

Er zijn genoeg ontwikkelmethoden om een project te beheersen. Tijdens dit project is maar naar twee mogelijkheden gekeken. Er zijn natuurlijk veel meer mogelijkheden, maar om de keuze enigszins te beperken is een keuze gemaakt uit de volgende methoden:

- Ontwikkelmethode van TweenSense
- Iterative Application Development (IAD)

De keuze is tot deze twee beperkt, omdat deze het dichtste bij het afstudeerproject stonden. In de stageperiode van Hugo Burck was al gebruik gemaakt van IAD als ontwikkelmethode. Daarom was het mogelijk om voort te borduren op dit traject. Het was daarom handig om van dezelfde ontwikkelmethode gebruik te maken. Op deze manier kon goed bekeken worden welke fasen al doorlopen waren en welke fasen niet. Daarnaast was het mogelijk pilotdelen te hergebruiken, zoals IAD zelf beschrijft.

Een definitie uit IAD:

> De ontwikkelaanpak is opgebouwd rond het concept van een iteratieve ontwikkelcyclus, waarin het beoogde informatiesysteem op een evolutionaire, cyclische wijze tot stand komt. IAD is gericht op het zo effectief mogelijk toepassen van nieuwe technieken en hulpmiddelen op het gebied van systeemontwikkeling. Speciale aandacht wordt besteed aan gebruikers participatie en aan het hergebruiken van producten in alle fasen van de systeemontwikkeling.

Figuur 4.1 - IAD, het evolutionair ontwikkelen van informatiesystemen, R.J.H. Tolido

Voordelen van IAD waren:

- het betrekken van de gebruikers en opdrachtgever bij het ontwikkelproces. Bijvoorbeeld het betrekken van de gebruikers bij het opstellen van de eisen voor de demo.
- het bereiken van een concreet resultaat binnen een korte periode.
- het terugbrengen van de benodigde ontwikkeltijd en –kosten. Bijvoorbeeld dat sommige eisen niet worden ontwikkeld, omdat de benodigde ontwikkeltijd daar voor niet aanwezig was.
- het hergebruiken van producten wordt in IAD gezien als een belangrijke pijler voor iteratieve ontwikkeling.

De ontwikkelmethode van TweenSense is ongeveer hetzelfde opgebouwd als IAD, alleen net anders ingedeeld met andere benamingen. Zo bestaat de werkwijze van TweenSense uit analyse, ontwerp, productie, testen en dan presentatie/aflevering. Een fase binnen IAD is de

definitiestudie die overeenkomt met de analyse bij de werkwijze van TweenSense. Het ontwerp, productie en testen komt binnen IAD terug tijdens de pilotontwikkeling. Daarna wordt bij beide het product afgeleverd bij de klant. Alleen wordt dit binnen IAD invoering genoemd en bij de werkwijze van TweenSense presentatie/aflevering.

Werkwijze TweenSense	**IAD**
Analyse	Definitiestudie
Ontwerp	Pilotonwikkeling
Productie	
Testen	
Presentatie/aflevering	Invoering
Evaluatie	

Figuur 4.2 - TweenSense Werkwijze vergelijken met IAD

De ontwikkelmethode van TweenSense is bedoeld om een project vanaf het niets te ontwikkelen, maar zou voor dit afstudeerproject ook te gebruiken zijn. Alleen zou tijdens de analyse anders te werk gegaan moeten worden. Er zou dan een analyse moeten plaats vinden naar de demo die Hugo Burck tijdens zijn stage gemaakt heeft. De werkwijze die TweenSense gebruikt is al uitgebreid behandeld in paragraaf 2.3.

4.1.2. Keuze voor een ontwikkelmethode

Aangezien beide methodes op elkaar lijken is gebruik gemaakt van de ontwikkelmethode Iterative Application Development (IAD).

Onderstaande redenen hebben samen geleid tot de keuze voor IAD:

- Tijdens het voorgaande traject dat Hugo Burck doorlopen heeft, is tevens gebruik gemaakt van IAD.
- IAD is een goede methode om een product te ontwikkelen.
- Het betrekken van de gebruikers en opdrachtgever bij ontwikkelproces.
- Het hergebruiken van producten wordt in IAD gezien als een belangrijke pijler voor iteratieve ontwikkeling.

Figuur 4.3 - Redenen voor gebruik van IAD

4.2. Ontwikkelscenario

Er is gekozen voor de iteratiestrategie “Incrementeel ontwikkelen”, omdat dit een strategie is waarin eerst de systeemeisen volledig in kaart worden gebracht. Dit was van belang om er achter te komen op wat voor manier de huidige Plan Communicator Demo verbeterd moest worden. Daarnaast ligt de essentie van deze strategie in het snel ontwikkelen van applicaties met een minimum aan overbodige documentatie en communicatielijnen. Dit was handig, omdat de applicatie goed van te voren kon worden gespecificeerd, zodat het niet nodig was om bij elke iteratie de specificatie verder scherp te stellen of uit te breiden. Daarnaast was hierdoor de omvang van het systeem te overzien. De invoering van de Plan Communicator Demo viel niet onder dit afstudeerproject.

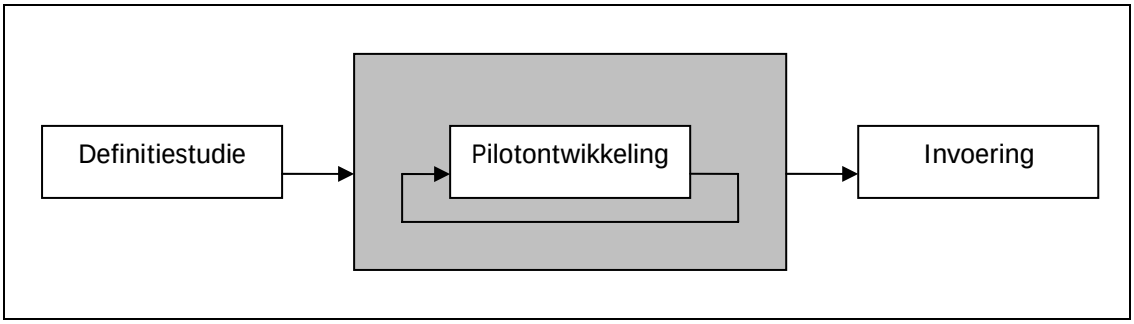
Gedurende de Fase Definitiestudie is gebruik gemaakt van testen in plaats van workshops, omdat een workshop niet handig was. Een spelregel van IAD om een workshop tot een succes te maken is: “de beoogde deelnemers moeten te allen tijde beschikbaar zijn voor de workshops.” Het was niet mogelijk om een representatieve groep gebruikers te vinden als U-team en die op hetzelfde tijdstip bij elkaar te halen. In plaats hiervan zijn testen gehouden bij de klanten op kantoor.

Tijdens de Fase Pilotontwikkeling is time-boxing gebruikt. Time-boxing is een projectmanagementtechniek die met veel succes kan worden gebruikt om de iteratieve

ontwikkelcyclus te beheersen. Het uitgangspunt van time-boxing is dat de opleverdatum van een pilot gefixeerd wordt. Aangezien het afstudeerproject een gefixeerde tijd had van negentien weken, werd door toepassing van time-boxing verplicht zoveel mogelijk rendement te leveren binnen de gefixeerde grenzen van tijd.

4.2.1. Iteratiestrategie

Er is gekozen voor een “Incrementeel ontwikkelen” strategie. Dit betekent dat eerst een overzicht gemaakt wordt van alle systeemeisen. Deze eisen zijn geprioriteerd met de opdrachtgever, voordat het systeemconcept gemaakt kon worden. Hiervoor is gekozen, omdat op deze manier een goed overzicht ontstond van wat de specifieke eisen waren. Deze strategie wordt ook wel als het RAD-scenario aangeduid. Het ontwikkelproces is hieronder schematisch aangeduid.



Figuur 4.4 - Schematische weergave van Incrementeel ontwikkelen

De pilots zijn tijdens het gehele traject geïtereerd. Dit betekent dat de pilots tijdens het gehele traject getest zijn. Dit heeft meerdere malen plaats gevonden, omdat het 3d model in 3D Studio Max perfect uit kan zien, maar toch nog enkele oneffenheden in kunnen zitten wanneer het model geïmporteerd is in Quest3D. Daarom is voornamelijk de pilot “Verbeteren van het 3d model” veel geïtereerd.

4.3. Fasering

Voor het project is van de fases, activiteiten en producten uitgegaan, zoals genoemd in onderstaand schema:

Fase	Activiteiten	Producten
Definitiestudie	- Opstellen van Plan van Aanpak - Opstellen van Planning - Opstellen van een Testplan - Testen van de Plan Communicator Demo - Onderzoek doen naar Esthetiek 3d Werelden - Bestuderen van de huidige situatie - Opstellen van verbeterpunten - Opstellen Definitiestudie	- Definitiestudie (inclusief plan van aanpak) - Testplan - Testrapport met verbeterpunten - Onderzoeksrapport Esthetiek 3d Werelden
Pilotontwikkeling	- Opstellen van pilotontwikkelplannen - Ontwikkelen 3d model - Ontwikkelen van startmenu - Ontwikkelen van interactie - Publiceren van Plan Communicator Demo - Opstellen van een acceptatietest - Uitvoeren van een acceptatietest	- Pilotontwikkelplannen - Verbeterde versie Plan Communicator Demo - Leerdocument

Figuur 4.5 - Schematische weergave van de projectfases, activiteiten en producten

Bij IAD hoort normaliter ook nog de fase “Invoering”. Deze fase zou echter buiten de projectperiode vallen. In plaats van de fase “Invoering” is een acceptatietest gehouden met de opdrachtgever. Deze acceptatietest diende ter goedkeuring van de ontwikkelde Plan Communicator Demo. Eventuele punten konden op dit moment nog gemeld worden om verbeterd te worden als daar tijd voor is. TweenSense zal zelf moeten beoordelen of de fase Invoering nog zal worden uitgevoerd of de Cd-rom’s worden gemaakt en de Plan Communicator Demo op Internet wordt geplaatst.

Bij beëindiging van elke product vond altijd feedback plaats over het product, om eventuele fouten vast te stellen en te verwerken. Aan het einde van een fase werd uitgebreid aandacht besteed aan valideren en verifiëren van het product met Hai Vo. Dit vond plaats in de vorm van een bespreking waarbij het document als uitgangspunt werd genomen. Tijdens dit gesprek werd gekeken of alle hoofdstukken en informatie uit het document klopte volgens de opdrachtgever. Als een aantal punten nog niet correct waren, werden deze opnieuw herzien en eventueel verbeterd.

4.4. Planning en beheersing

Als startpunt voor het maken van de planning zijn activiteiten gebruikt die alle partijen overeengekomen zijn in de opdrachtomschrijving. De hoofdactiviteiten zijn verdeeld in subactiviteiten. Voor de uitvoering van de afstudeeropdracht stonden in totaal 19 weken, waarvan 3 weken beschikbaar zijn gesteld voor het opstellen van het eindrapport. De zestien weken die overbleven, zijn verdeeld over de activiteiten.

In de opdrachtomschrijving wordt niet over het eindrapport gesproken, omdat dit een product is voor het afstuderen en niet voor de afstudeeropdracht zelf. Omdat gedurende de uitvoering van de opdracht wel met regelmaat aan het eindrapport gewerkt is, is deze activiteit toch opgenomen in de planning.

De activiteiten uit de activiteitenlijst zijn op een tijdslijn geplaatst. Na het plannen van de activiteiten kon direct gezien worden welke producten wanneer opgeleverd moesten worden. De planning is opgenomen in Figuur 2.

Figuur 4.6 - De Planning

Na twee weken werkzaam te zijn aan de afstudeeropdracht, is RSI geconstateerd. Hierdoor is de gemaakte planning van negentien weken heel erg uitgelopen. Het gevolg was dat kortere werkdagen gedraaid werden om de RSI te genezen. Van een normale werkdag van acht uur was geen sprake meer. Een werkdag bestond maar uit maximaal vijf uur per dag. De werkweek van veertig uur per week was vanwege de RSI klachten met ongeveer 33 procent achteruit gegaan. Hierdoor was het niet mogelijk om de afstudeeropdracht binnen de negentien weken af te ronden en is verlenging van de opdracht aangevraagd. Deze verlenging is goed gekeurd, waardoor het afstudeertraject met tien weken verlengd werd.

Gedurende het project werd duidelijk dat bepaalde dingen anders verliepen dan verwacht, waardoor de planning bijgesteld moest worden. Een voorbeeld daarvan is dat de pc bij TweenSense problemen vertoonde. Het was moeilijk te achterhalen wat er mis was. Hierdoor was het werken in 3D Studio Max onmogelijk. Daarom is er tijd verloren, omdat de computer niet altijd naar behoren werkte. Uiteindelijk is het modelleerwerk thuis uitgevoerd, totdat de pc op kantoor gemaakt was. Daarnaast is veel op de laptop gewerkt, omdat werken met 3D Studio Max hier wel op mogelijk was.

Hierbij eindigt dit hoofdstuk over het Plan van Aanpak. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de definitiestudie. Daar zal onder andere het testen van Plan Communicator Demo die Hugo Burck ontwikkeld heeft aanbod komen met de daaruit komende resultaten.

5. Definitiestudie

Dit hoofdstuk beschrijft de uitvoering van de definitiestudie. Het doel van het schrijven van de definitiestudie is het constateren van problemen en het vastleggen van systeemeisen en systeemconcept. Het uitvoeren van de definitiestudie is in vijf fasen te onderscheiden, die alle vijf in een paragraaf in dit hoofdstuk beschreven zijn. In de eerste fase zal de huidige Plan Communicator Demo getest worden. Door middel van de test kunnen de verbeterpunten worden op gesteld die zorgen dat de systeemeisen gedefinieerd kunnen worden. Aan de hand daarvan is een systeemconcept bedacht. Daarnaast is een onderzoek gedaan naar Esthetiek van 3D Werelden, om er achter te komen hoe een woonwijk zo levensecht gemaakt kon worden.

5.1. Testen van de huidige Plan Communicator Demo

Om de systeemeisen op te kunnen stellen was het van belang dat eerst de wensen en eisen duidelijk werden. Het was nodig om een goed beeld te krijgen van de huidige kwaliteit van de Plan Communicator Demo. Om erachter te komen wat de kwaliteit was van de Plan Communicator Demo is deze getest bij een aantal klanten. De kwaliteit is getest aan de hand van een aantal taken die de klant moest doorlopen. Deze staan uitvoerig besproken in het Testplan.

5.1.1. Schrijven van het Testplan

Het testplan is geschreven voordat getest kon gaan worden bij de klanten. Het testplan bestond uit de volgende punten:

- Beschrijving van de Plan Communicator Demo
- Beschrijving Gebruikersgroepen
- Beschrijving Usability Aspecten
- Keuze en verantwoording testmethode
- Testaanpak
- Activiteiten en planning
- Presentatie testgegevens

Figuur 5.1 - Stappen van het Testplan

Het document “Testplan” is toegevoegd in de externe bijlagen, bijlage B.

Beschrijvingen

Om te beginnen zijn een aantal beschrijvingen geschreven over de Plan Communicator Demo. Het gaat hier om de eerste drie punten die hierboven genoemd zijn.

1. Eerst is een beschrijving gemaakt over hoe de Plan Communicator Demo eruit zag en wat de functionaliteiten ervan waren.
2. Daarna is de doelgroep bepaald. De doelgroep bestond uit potentiële klanten en werknemers en andere bekenden van TweenSense. De groep potentiële klanten was natuurlijk de belangrijkste groep voor TweenSense. Het gaat hier om woningcorporaties, vastgoedbeheerders, gemeenten, architecten en adviesbureau’s.
3. De laatste beschrijvingen waren de zogenaamde usability aspecten. Usability is één van de kwaliteitsaspecten van software. Een voorbeeld van een usability aspect is Learnability (leerbaarheid). Hieronder ziet u hoe een dergelijk aspect eruit ziet. Alle usability aspecten zijn te lezen in het Testplan in de externe bijlagen, bijlage B.

Learnability (leerbaarheid)

Het gemak waarmee nieuwe gebruikers effectieve interactie kunnen beginnen, en maximale performance kunnen bereiken. Dit aspect is te meten aan de hand van de tijd die het de gebruiker kost om een taakscenario correct te volbrengen.

Te meten criteria:
- Tijd die nodig is om een taak uit te voeren
- Aantal herhalingen van fouten

Figuur 5.2 - Voorbeeld Usability Aspect

Keuze en verantwoording testmethode

De methoden die gekozen zijn voor het testen bij de klanten zijn Think Aloud, Observatie en interview/vragenlijst. Er is voor deze methoden gekozen, omdat het testen bij de klant op kantoor is gebeurd.Het hardop denken van de klant en het observeren van de klant was hierbij belangrijk, omdat zo nagegaan kon worden wat de klant deed en dacht. Aan de hand van het interview/vragenlijst is het mogelijk om de observatie te controleren.

Testaanpak

In de testaanpak is de Plan Communicator verdeeld in een aantal groepen. De Plan Communicator Demo werd in vier groepen verdeeld. Dit waren de belangrijkste onderdelen van de demo. Voor deze vier groepen werden vier taakscenario's gemaakt. De volledige taakscenario's die gebruikt zijn bij de klanten zijn opgenomen in de interne bijlagen, bijlage B.

De Plan Communicator Demo is in de volgende vier groepen onderverdeeld waarvan taakscenario's gemaakt zijn.

- Taakscenario 1: Tour
- Taakscenario 2: Interieur
- Taakscenario 3: Exterieur
- Taakscenario 4: Omgeving

Figuur 5.3 - Vier groepen voor Taakscenario's

Daarnaast is een interview/vragenlijst opgesteld. Dit interview/vragenlijst was net als de taakscenario's in vier onderdelen verdeeld.

Vier onderdelen waaruit het interview/vragenlijst bestaat:

- Algemene Kwaliteit
- Esthetiek van 3d Wereld en interface
- Gebruik en interactie
- Boodschap

Figuur 5.4 - Vier onderdelen in het Interview/vragenlijst

De verwachting was dat uit de testen met de klanten een aantal verbeterpunten zouden komen. De resultaten van de test zullen in paragraaf 5.1.3 worden behandeld.

Activiteiten en planning

De laatste stap van het geheel was het plannen van afspraken met de testpersonen. De klanten moesten geïnformeerd worden over de test. Hai Vo had een lijst met klanten die mogelijk mee zouden willen werken aan het testen van de Plan Communicator Demo. Deze moesten benaderd worden. Daarna zijn alle klanten telefonisch benaderd om te vragen of ze mee wilden werken. Als ze hier positief op reageerden, is direct een afspraak gemaakt.

Hieronder ziet u een lijst met contactpersonen die benaderd zijn voor het testen van de Plan Communicator Demo.

Mogelijke testkandidaten

- Woningstichting OLYMPUS Groep
- Woningbouwvereniging St. Laurentius
- Hanzewonen
- Derks Stevens architecten

- Wonen Zuid regio midden- Limburg
- SuperNova Studio's
- Mac Bouw Design
- Patrimonium Woningstichting
- Synargio Architecten
- Inbo Architecten

Figuur 5.5 – Mogelijke testkandidaten

Uiteindelijk hebben zes personen meegewerkt aan het testen van de Plan Communicator Demo. Hiervoor waren twee dagen nodig om alle klanten te bezoeken op locatie.

5.1.2. Testen bij klanten

Als eerste is een korte introductie gegeven over wat precies de bedoeling was. Daarna is de laptop met daarop de Plan Communicator Demo de klant voorgezet. De klant moest vier taakscenario's doorlopen. Tijdens het doorlopen van deze taakscenario's was het de bedoeling dat de klant hardop zei wat hij/zij dacht, daarnaast is de klant geobserveerd. Door de observatie en Think Aloud was het mogelijk om te knelpunten te achterhalen.

Een taakscenario zag er bijvoorbeeld zo uit:

Testscenario 3: Exterieur
Ga op zoek naar de vier exterieurs. Deze vier exterieurs laten weer 4 verschillende functionaliteiten van de Plan Communicator zien. Ga op zoek en bekijk deze.

Figuur 5.6 - Voorbeeld Taakscenario

Na het doorlopen van de vier taakscenario's is gevraagd aan de klant om nog een interview/vragenlijst in te vullen. In de vragenlijst stonden vragen over de Plan Communicator Demo. Het doel van de vragenlijst was het onderzoeken van de kwaliteit. Er is hierbij gekeken naar de algemene kwaliteit, esthetiek, de vormgeving, gebruik, interactie en de boodschap/doel van de demo.

Hieronder een voorbeeld van de Algemene Kwaliteit:

Algemeen Kwaliteit

1. Wat is de eerste indruk van de Plan Communicator Demo?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

2. Kunt u een cijfer geven tussen de 1 (erg slecht) en 10 (heel goed) voor de Plan Communicator Demo?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

3a. Wat vindt u van de Tour in de Plan Communicator Demo?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

3b. Vertelt de Tour u de informatie die u wilt weten?

Ja	Nee

4. Wat vindt van de interface?

Begrijpelijk	Niet begrijpelijk

5. Wat vindt u van het tekstgebruik?

Teveel tekst	Te weinig Tekst

Figuur 5.7 - Voorbeeld uit de Interview/Vragenlijst

Het gehele interview/vragenlijst is toegevoegd aan de interne bijlagen, bijlage A.

5.1.3. Resultaten uit het Testen

De resultaten van de testen staan gepresenteerd in het testrapport en geven een conclusie van de test. Er staat een lijst met verbeterpunten voor de ontwikkeling van de Plan Communicator Demo die als basis kan dienen voor het opstellen van de systeemeisen. Deze waren erg van belang om er achter te komen wat de klant veranderd wil zien aan de demo.

Tijdens het testen bij de klanten zijn de volgende verbeterpunten geconstateerd.

1e bezoek – Teo van 't Verlaat

- kleinere knoppen
- tour in begin (geen introvlucht) die je eventueel kunt skippen of andere benaming voor tour
- kaarten moet je kunnen sluiten
- soms meer tekst bij knoppen
- interieur consistent (klikken of naar binnenlopen)
- omgevingsmodule overbodig
- uitleg over de kubussen
- soms meer tekst bij objecten

2e bezoek – Kees Snijders

- zandloper tijdens het wachten / laden
- sluitknoppen
- verder ipv klik op dit venster om verder te gaan
- teksten aanpassen
- Windows gerelateerde demo
- uitleg bij kubussen / besturing
- betere belichting
- het klikken op de bomen niet praktisch, wel leuk
- skyline kan beter
- F1 voor help
- camerastandpunten op de kaart
- de schaal van de modellen moet kloppen met werkelijkheid
- realistischer bos
- rond rijden in auto leuk als extra optie
- in- en uitzoomen in helikopterview

- andere knoppen voor interieur en exterieur
- print faciliteit

3e bezoek – Frank Schuurman
- uitleg besturing
- kort verhaal / intro als uitleg over project
- tour zegt weinig
- uitleg bij kubussen
- opties beter herkenbaar maken, zoals aanpassen kozijnen / dakkapel
- iconen stemmen niet overeen met verwachtingen
- meer schaduw, sommige objecten ogen plat
- meer aandacht aan omgeving
- vogel / helikopter geven dezelfde functie aan
- uitleg wat de mogelijkheden zijn

4e bezoek – Emiel Hengst
- omgevingsmodule overbodig
- snapt het lopen door de wereld niet
- uitleg bij kubus (omhoog/omlaag)
- huizen niet waarheidsgetrouw
- kwaliteit niet altijd even mooi
- soms ogen objecten plat
- mist de schaduw
- handje misschien te moeilijk voor ouderen?
- Knop van exterieur
- Mist detaillering in de PLA

5e bezoek – Geert-Jan Kuip
- Weghalen van enkele knoppen
- Andere navigatie door de wereld heen
- Water niet doorzichtig
- Bomen 45 graden draaien, zodat ze niet in de looprichting staan.
- Meer zooi gebruiken om alles levensecht te maken zoals heggetjes, muurtjes, enz.
- Massastudie wat uitgebreider
- Minder felle kleuren voor massastudie
- Beter gebruik maken van belichting en schaduw
- Minder open ruimte

Extra tester – Rineke Helfrich
- Tour aanpassen, dacht dat dit een rondleiding was langs huizen
- Uitleg knoppen, kubussen, navigatie en interieur
- Goed gebruik maken van belichting, schaduw
- Bomen aan en uitzetten anders
- Lopen veranderen en goed uitleggen
- Minder moeilijke woorden, schrijven voor gebruiker
- Niet door muren kunnen lopen

Figuur 5.8 - Verbeterpunten Plan Communicator Demo

De lijst met verbeterpunten die de klanten aangedragen hebben, is voordat de systeemeisen opgesteld gingen worden eerst besproken in een interview met de opdrachtgever. Tijdens dit interview was het mogelijk om de lijst met verbeterpunten op plaatsen waar nodig bij te schaven of eisen aan toe te voegen. Nadat de lijst goedgekeurd was, konden de systeemeisen worden opgesteld. Dit zal in de volgende paragraaf aan bod komen.

(Het document “Testrapport” is toegevoegd in de externe bijlagen, bijlage C.)

5.2. Opstellen systeemeisen

Nadat de lijst met verbeterpunten opgesteld was, was het mogelijk om de systeemeisen in kaart te brengen. Deze kunnen worden gezien als de wensen en eisen van de toekomstige gebruiker en de opdrachtgever Hai Vo.

De lijst met verbeterpunten is gesorteerd en onderverdeeld in de verschillende eisen van de systeemeisen. De systeemeisen bestaan uit:

- Basissysteemeisen, algemene eisen.
- Interface eisen, eisen gaande over de vormgeving.
- Integriteitseisen, eisen ten opzichte van betrouwbaarheid en accuratesse.
- Usabilityeisen, eisen over de bruikbaarheid.
- Performance eisen, eisen betreffende de configuratie van de computer.
- Operationele eisen, operationele eisen die gesteld zijn aan de applicatie.

Na het definiëren van de basissysteemeisen zijn de prioriteiten van alle eisen vastgesteld in een sessie met de opdrachtgever. Hij kon goed bepalen wat voor hem belangrijk was. Door dit in een sessie te doen, was het mogelijk om daar direct op te reageren wanneer het onhaalbaar, onnodig of onderschat werd. Resultaat van dit gesprek was de definitieve lijst basissysteemeisen. Deze ziet er als volgt uit:

Basissysteemeisen
Hieronder staan de basissysteemeisen voor de Plan Communicator Demo. Deze basissysteemeisen zijn onderverdeeld in basis, comfort en luxe. De basiseisen zullen worden gerealiseerd, comfort en luxe alleen als tijd over is.

3D wereld

Eisen	Prioriteit
Skyline aanpassen	Basis
Beter gebruik maken van Zon, belichting en schaduw	Basis
Water niet doorzichtig	Basis
Low Polygon Bomen gebruiken	Basis
Massastudie wat uitgebreider, niet alleen een kubus	Basis
Lichte kleuren voor massastudie	Basis
Openbare ruimte niet te groot maken	Basis
Niet te veel open ruimte, maakt het minder echt	Basis
Meer aandacht voor de omgeving	Basis
Functionaliteiten / opties beter aanbod laten komen, duidelijker	Comfort
Interieur	Comfort
Niet door muren kunnen lopen	Comfort
Textures iets beter bewerken	Basis

GUI / Navigatie

Eisen	Prioriteit
Minder knoppen in de navigatiebalk	Basis
Kleinere knoppen	Basis
Sluitknoppen op kaarten	Basis
Help over de navigatie en de kubussen	Basis
Navigatie door de 3d wereld aanpassen: lopen met pijlen, kijken met muis	Basis
Tijdens wachten een zandloper of laadscherm	Basis
Naar binnen gaan bij interieur consistent; dus of klikken of naar binnenlopen	Comfort
Breedbeeld view net als het Deventer Tuindorp project.	Comfort
Als je over een straat loopt, dan wordt de naam van deze straat getoond.	Luxe

Tour

Eisen	Prioriteit
Er moet een Tour aanwezig zijn	Basis
Tour aanpassen of andere benaming.	Basis
Teksten in tour aanpassen	Basis
Minder moeilijke woorden gebruiken	Basis
Tour kan elk moment gestopt en gestart worden	Basis

Introvlucht

Eisen	Prioriteit
Er moet een intro scherm zijn	Basis
Uitleg van de situatie	Basis
Kort verhaal	Comfort
Duidelijk de waarde van de Plan Communicator naar voren laat komen	Basis

Figuur 5.9 – Basissysteemeisen uit Definitiestudie

Alle systeemeisen uit de Definitiestudie dienden als basis voor het systeemconcept. De systeemeisen zijn in detail beschreven in hoofdstuk 4 van de definitiestudie. Deze is te vinden in de externe bijlagen, bijlage F.

5.3. Opstellen systeemconcept

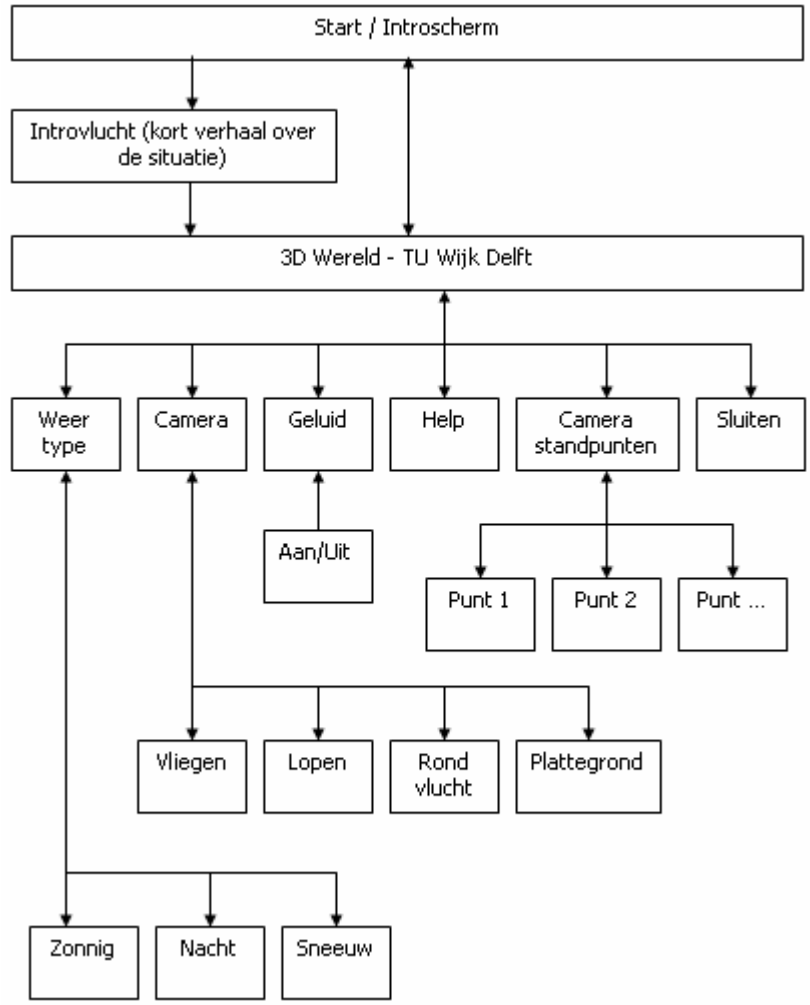
Nadat de systeemeisen opgesteld waren, was het mogelijk om het systeemconcept te bepalen. In het systeemconcept is de architectuur voor de pilotontwikkeling vastgesteld, aan de hand van de systeemeisen. Het systeemconcept is een beeld van de gewenste situatie.

Het systeemconcept dat opgesteld is, bestond uit 2 verschillende onderdelen. Globaal Events en het Navigatieschema. Bij de Globaal Events zijn de belangrijkste kenmerken van de Plan Communicator Demo genoemd, deze waren de kern van de Plan Communicator Demo. Hieronder staat een opsomming van de Globaal Events.

- Camera standpunten
- Grond/Vlucht navigatie
- Extra objecten (bomen, auto's, lantaarnpalen, bankjes)
- Tour
- Helpfunctie
- Omgevingsgebouwen
- Detail gebouw
- (Introductie) vlucht (belangrijke punten belichten)
- Omgeving
- Geluid aan/uit
- Exit naar begin

Figuur 5.10 - De Globaal Events uit het Systeemconcept

Daarnaast is een navigatieschema gemaakt, hierin staat beschreven hoe in de Plan Communicator Demo genavigeerd kan worden. Bij het maken van het navigatieschema zijn alle Globaal Events naast elkaar gelegd. Hierdoor was precies te zien hoe de Plan Communicator Demo eruit zou komen te zien.



Figuur 5.11 - Navigatieschema uit het Systeemconcept

5.4. Opstellen pilotplan

In het pilotplan wordt het project opgedeeld in pilots. Voordat het project opgedeeld kon worden, is een pilotstrategie gekozen. Hieronder zullen de keuzes worden toegelicht.

5.4.1. Keuze pilotstrategie

Er is gekozen voor de “de kern het eerst” pilotstrategie. Hiervoor is gekozen omdat de kern, het 3d model, de basis was voor de Plan Communicator Demo. Doordat het 3d model zo van belang was, is daarom begonnen bij de kern. Als de kern gelegd was konden de andere componenten worden gebouwd.

5.4.2. Structuur en omschrijving

Naar aanleiding van de pilotstrategie en het overzien van de systeemeisen waren de drie pilots opgesteld. Deze zijn als volgt omschreven in het pilotplan:

Pilot 1: Verbeteren/aanpassen van het 3D Model
Er wordt een onderzoek gedaan naar Esthetiek tijdens de Definitiestudie. Als dit gedaan is wordt aan de hand van deze resultaten het 3D model aanpassen. Na goedkeuring van de opdrachtgever zal dit model gebruikt worden tijdens de 3e pilot.

Pilot 2: Verbeteren/aanpassen van de GUI

Hier wordt de Graphical User Interface (GUI) onderhanden genomen. De GUI wordt aan de hand van de testresultaten aangepast, zodat een betere interface ontstaat die voor iedereen beter te begrijpen is.

Pilot 3: Toevoegen van interactie in Quest3D
Tijdens deze pilot zullen de twee vorige pilots GUI en 3D model worden samengevoegd, zodat één geheel ontstaat. Daarnaast wordt hier de interactie toegevoegd aan de gehele Plan Communicator Demo. Er wordt ook indien nodig nieuwe interactie ontwikkeld, dit aan de hand van de testresultaten.

Figuur 5.12 - Onderverdeling van de Pilots

Tijdens dit traject is gekozen voor deze drie pilots, omdat deze overeenkomen met de 3 basis onderdelen van een virtuele maquette: 3d model, interface en interactie. Daarnaast paste deze drie pilots het beste bij de pilotstrategie “de kern het eerste”. Er is gewerkt van de kern naar buiten. Dit betekend dus dat begonnen is bij het 3d model en van daaruit verder is ontwikkeld.

5.5. Onderzoek Esthetiek

Om tot een mooie esthetische demo te komen, is een bronnenonderzoek gedaan naar de esthetiek van 3D werelden. Aan het begin van het onderzoek is een zoekplan en een plan van aanpak opgesteld. Het zoekplan is een onderdeel van het plan van aanpak.

5.5.1. Bronnenonderzoek

De stappen die gebruikt zijn bij het vak OR-23 (VI@2FUTURE) eerder in de opleiding van VIA zijn ook tijdens dit project gebruikt:

Het onderzoek bestaat uit een aantal onderdelen, te weten:
1. Bepalen van doelstelling en begrenzingen
2. Opstellen van een zoekplan
3. Verzamelen van bibliografische gegevens (met gebruik van alle mogelijke media)
4. Bestuderen van de informatie
5. Informatie verwerken in een eindrapport

Figuur 5.13 - Stappen voor het doen van een bronnenonderzoek

De doelstelling van het bronnenonderzoek was: ”Onderzoeken van de Esthetiek op het gebied van 3D werelden, ontwikkeld een visie over esthetiek en zal hier een rapport schrijven. Hier worden enkele richtlijnen opgesteld voor esthetische modellen in 3D architectuur.”

Door het onderzoek zo goed mogelijk af te bakenen, was het mogelijk om de omvang van het onderzoek te kunnen beheersen. Er is geprobeerd op basis van de eisen en de tijd die voor het onderzoek was ingepland de omvang van het onderzoek af te bakenen. Op deze wijze werd gehoopt om meer gericht te kunnen zoeken en op tijd het onderzoek te kunnen afronden.

In onderstaand figuur worden enkele beperkingen voor het onderzoek getoond:

- Artikelen gebruiken vanaf 97

Dit zijn vooronderzoeksartikelen die mensen hebben geschreven. Er zullen ongeacht daarvoor ook wel artikelen zijn geschreven, maar het voornaamste doel is om te kijken hoe het tegenwoordig is, dus heb ik besloten om niet te ver in het verleden te kijken naar het verloop van esthetiek in de 3D wereld. Tevens zullen de artikelen vanaf 97 heus wel iets vermelden uit het verleden.

- Minstens 5 artikelen/bronnen vinden per aspect

Om genoeg informatie en visies van elk aspect te vinden, heb ik besloten om minstens 5 verschillende bronnen te verzamelen. Zo kan ik verschillende visies in het verslag opnemen.

Mits ze 5 verschillende GOEDE bronnen zijn.

- Hoogstens 10 artikelen/bronnen vinden per aspect

Om niet te veel informatie te hebben, waardoor het te veel wordt, heb ik besloten om niet meer dan 10 verschillende bronnen te gebruiken per aspect.

Figuur 5.14 - Beperkingen bronnenonderzoek

Naast deze beperkingen is een lijst met trefwoorden opgesteld. Met behulp van deze trefwoorden is gezocht in verschillende media. Zo is met behulp van de zoekmachine Google gezocht op internet. Daarnaast zijn enkele bibliotheken bezocht om boeken te raadplegen over dit onderwerp.

De zoektermen die opstelde waren zijn de volgende:

- Esthetiek
- Onderzoek Esthetiek
- Onderzoek Esthetiek 3D
- 3D Esthetiek
- 3D
- Animatie
- Visualisatie
- 3D Animatie
- 3D Visualisatie

Figuur 5.15 - Zoektermen uit het bronnenonderzoek

Bij het opstellen van het zoekplan hoorde ook een tijdsplanning voor het bronnenonderzoek. De tijdsplanning is op basis van het te doorlopen stappenplan gemaakt. Het doel was echter wel om het onderzoek binnen twee weken af te ronden.

De getailleerde planning zag er als volgt uit:

	29 sept	**30 sept**	**1 okt**	**2 okt**	**3 okt**	**6 okt**	**7 okt**	**8 okt**	**9 okt**	**10 okt**
Plan van Aanpak	X									
Opzet bronnenonderzoek		X								
Onderzoek doen			X	X	X					
Onderzoeksrapport						X	X	X	X	X

Figuur 5.16 - Tijdsplanning bronnenonderzoek

Voor het verzamelen van bibliografische gegevens was een methode nodig om zo goed mogelijk te werk kunnen gaan. Hieronder staat beschreven welke zoekmethodes gebruikt werden tijdens het uiteindelijke zoeken.

Voor dit bronnenonderzoek heb ik voor de Cycling-methode gekozen. Deze methode omvat het onderzoek verrichten naar oude informatie met de nieuwste informatie. Ik heb hiervoor gekozen, omdat de doelstelling is om te onderzoeken hoe esthetiek op het moment wordt toegepast in de 3D werelden en wat esthetiek precies inhoudt. Daarbij wil ik natuurlijk weten hoe het moet worden toegepast in de 3D wereld die ik ga bouwen.

Voor het technische aspect ervan zal ik zeker op wat oude informatie stuiten, omdat de huidige computerwereld snel veranderd, dus heb ik gekozen voor de Cycling-methode, die voorkomt dat voornamelijk oude informatie wordt gevonden.

Figuur 5.17 – Zoekmethode bronnenonderzoek

De cycling-methode omvat het volgende:

Cyclingmethode
Cycling is een methode waarbij afwisselend de sneeuwbalmethode en de citatenindex worden gebruikt. De sneeuwbalmethode is een onderzoekmethode, waarbij gebruik gemaakt wordt van citaatverbindingen. Aan de hand van een startartikel worden alle referenties waar het startartikel naar verwijst onderzocht. Op hun beurt worden de dan gevonden werken weer gebruikt als startartikel. Het gebruiken van de citatenindex is een methode waarbij uitgaande van een startartikel alle latere werken worden gezocht die naar dit startartikel verwijzen.

Figuur 5.18 - Beschrijving van de zoekmethode “Cycling”

Het citaat is afkomstig van een aantal sheets gebruikt in het vak OR-23 aan de Haagse Hogeschool.

Het document “Plan van Aanpak Onderzoek Esthetiek” is toegevoegd in de externe bijlagen, bijlage D.

5.5.2. Resultaten uit het bronnenonderzoek

Tijdens het zoeken bleek dat de termen niet goed gekozen waren. De termen werden zoveel gebruikt en in zoveel gebieden, dat dit het zoeken heel erg moeilijk maakte. De term esthetiek kwam voor in allerlei gebieden bijvoorbeeld in architectuur, schilderkunst, beeldhouwen, maar ook in plastische chirurgie. Als deze termen verder gespecificeerd werden op 3D animatie of visualisatie dan werd nog niet de juiste informatie gevonden.

De gevonden resultaten waren niet voldoende om een goed rapport te kunnen schrijven over Esthetiek. De zoekgang in de bibliotheek was geen succes en leidde tot geen informatie. Zoeken op Internet gaf enkele resultaten. Hiervan waren uiteindelijk maar vijf gevonden objecten die enigszins aansloten op het onderwerp

In het volgende overzicht ziet u welke resultaten gevonden zijn die tevens enigszins bruikbaar waren voor het onderzoek.

BRUIKBAAR

Een nieuw zicht op Delft, 26 juni 2001
http://www.xs4all.nl/~kalden/verm/walk/3D_delftintegraal2001.htm
http://www.delftintegraal.tudelft.nl/info/index.cfm?hoofdstuk=Artikel&ArtID=2679

Web-art
http://memling.rug.ac.be/museum/Web/2.html

Hoorcollege Vakspecifieke Computervaardigheden Film- en televisiewetenschap,1999
http://cf.hum.uva.nl/~hannah/hoorcollegecomputervaardighedenfilmentv.html

Sociale Virtuele Werelden, 2001
http://drcwww.uvt.nl/its/voorlichting/kubit/k81/k81bru.htm

Tussen illusionisme en kunstmatigheid, Amsterdam 2003

Figuur 5.19 - Gevonden resultaten uit bronnenonderzoek

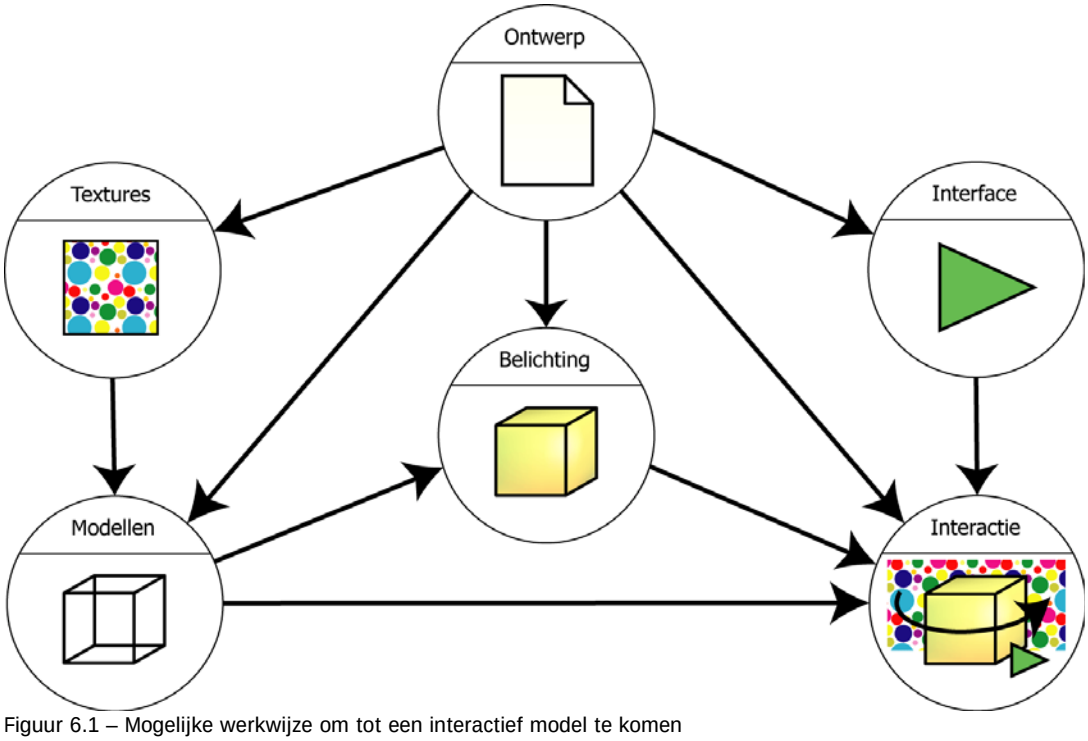
Uit deze vijf gevonden documenten bleek dat deze niet bruikbaar waren voor de ontwikkeling van de Plan Communicator Demo. De gevonden informatie uit het bronnenonderzoek was veel te algemeen over esthetiek. In de gevonden informatie stonden geen tips of opmerkingen over hoe esthetische modellen gemaakt moesten of waar op gelet moest

worden. Er is kortom geen specifieke informatie gevonden over hoe er te werk moest worden gegaan om een esthetisch model te maken. Het onderzoek miste de specifieke kennis om een esthetisch model te maken. Dit soort informatie is op het moment nog niet te vinden, maar natuurlijk wel te verkrijgen bij mensen dit in dit vakgebied werken.

Omdat geen informatie gevonden was, moest op een andere manier informatie verkregen worden. Deze informatie is verkregen via Geert-Jan Kuip, een werknemer van TweenSense die al enkele jaren in de 3d visualisatie/animatie zit. Vragen over esthetiek en het modelleren van de TU Wijk van de Plan Communicator Demo zijn aan hem voorgelegd. Deze vragen gingen over hoe bijvoorbeeld mooie esthetische texturen gemaakt konden worden of hoe de belichting en schaduwwerking mooi esthetisch gerealiseerd kon worden. Door middel van kennisuitwisseling is het mogelijk geweest om toch enige kennis op te bouwen van esthetiek in de 3d wereld. Deze kennis is zeer minimaal verwerkt in het onderzoeksrapport.
Het document “Onderzoeksrapport Esthetiek” is toegevoegd in de externe bijlagen, bijlage E.

6. Ontwerp Plan Communicator Demo

Om een virtuele maquette te ontwikkelen moeten een aantal stappen doorlopen worden. Om een goed beeld te geven van een mogelijke werkwijze om tot een virtuele maquette te komen, zal hieronder een uitleg gegeven worden van deze stappen. Deze stappen vormen de basis om tot een virtuele maquette te komen. Later in dit verslag zal de werkwijze beschreven worden die gebruikt is tijdens dit afstudeerproject.



Figuur 6.1 – Mogelijke werkwijze om tot een interactief model te komen

Aan de hand van deze afbeelding zal een mogelijke werkwijze om een interactief model te maken worden uitleggen. Binnen het gehele ontwerp zijn vijf onderdelen:

1. Interface
2. Modellen
3. Texturen
4. Interactie
5. Belichting

De vijf onderdelen vormen uiteindelijk samen een interactief model. Hieronder staan de vijf onderdelen uitgelegd met daarbij hoe het er in de Plan Communicator Demo uitgaat zien.

1. De interface zal in de Plan Communicator Demo bestaan uit een startmenu. Dit startmenu zal er ongeveer uitzien zoals het wel bekende startmenu van Windows. Dit is voor iedereen herkenbaar en daarom ook voor iedereen te gebruiken.

2. De modellen worden gevormd door gebouwen in de TU Wijk van Delft. De modellen die gemaakt zijn in 3D Studio Max vormen samen de TU Wijk en zijn wel of niet getextureerd. 3D Studio Max is een softwareprogramma waar 3d modellen, 3d animaties en renders mee gemaakt kunnen worden. 3D Studio Max is te gebruiken voor het maken van visuele effecten, spelletjes en ontwerp visualisatie´s. Dit programma is dus uitermate geschikt voor het maken van virtuele maquettes. Hieronder staat een plattegrond van een deel van de TU Wijk die gemodelleerd zal worden in de Plan Communicator Demo. De oranje gebouwen zullen terug komen de Plan Communicator Demo.



Figuur 6.2 – Deel van de TU Wijk in Delft

3. De texturen moeten van te voren worden gemaakt met behulp van een tekenprogramma, in dit geval was dat met Adobe Photoshop 7.0. Als deze texturen gemaakt zijn, moeten deze op de modellen geplakt worden, zodat een realistisch gebouw ontstaat.

4. Daarna wordt het gehele model in Quest3D geïmporteerd. In dit programma wordt zowel de belichting, als de interface en de interactie samengevoegd en tot werking gemaakt. Quest3D is een 3d presentatiepakket, hiermee kan op allerlei manieren 3d modellen presenteren op de pc.

5. De belichting zorgt dat het model zichtbaar wordt. Dit kan zowel in 3D Studio Max als in Quest3D plaats vinden, maar tijdens dit project is de belichting in Quest3D toegevoegd.

6.1. Ontwerpen van 3d Model

Voordat aan de ontwikkeling van het 3d Model begonnen kon worden, moest eerst nagedacht worden over de grootte van het gebied en de gebouwen die daarbij gemodelleerd zouden worden. Voordat de pilotontwikkeling van start ging, is een ontwerprapport geschreven, het zogenaamde pilotontwikkelplan. In het ontwerp staat beschreven wat het precieze gebied is met de daarbij horende gebouwen. Voor het realisatieplan is de pilot opgedeeld in drie pilotdelen: Grondplaat, Gebouwen en Omgevingsobjecten.

Ontwerp:
Voor het ontwerp van het 3d Model, waren meerdere opties. De eerste optie was het 3d model dat Hugo Burck gemaakt heeft tijdens zijn stage te gaan gebruiken. Dit zou dan zo aangepast kunnen worden dat het er allemaal levensechter uit kwam te zien. Hoewel het esthetischer maken van het model wel mogelijk was, was het niet mogelijk om de werkelijke realiteit na te bouwen. Dit komt doordat Hugo een fantasie wijk gebouwd heeft.

De tweede optie was het “Masterplan van de TU wijk” modelleren. Er is een plan geschreven om de huidige TU wijk te gaan verbouwen, zodat het een “campus” zou worden. Na enige navraag bij de TU Delft bleek dit te hoog gegrepen zijn, omdat er nog geen 3d modellen waren van dit plan. Het gehele Masterplan van de TU wijk zou dan gemodelleerd moeten worden. Dit was niet mogelijk vanwege de tijd die stond voor het afstudeertraject. Als het Masterplan ontwikkeld zou gaan worden, zou dit niet lukken binnen de gestelde tijdslimiet. Daarom was deze optie direct van de baan.

De laatste optie was de “Huidige TU wijk” modelleren. Van de bestaande TU wijk was al een 3d model, tevens had Hugo al twee gebouwen van dit bestaande model getextureerd. Dit bestaande model zou kunnen worden gebruikt in mijn afstudeerproject. Dit model was niet compleet, er waren nog enkele gebouwen nog niet aanwezig in het 3d model. Het ging hierbij om de Aula en Civiele Techniek en twee studentenflats. Deze gebouwen zouden extra bij gemodelleerd kunnen worden.

Uiteindelijk is gekozen voor de laatste optie. Er is voor de optie gekozen, omdat deze optie qua esthetiek en realiteit het beste in de buurt kwam. De eerste optie was een fantasie wijk, dus niet bepaald realiteit. De tweede optie zou misschien in de toekomst gebouwd gaan worden, daarom een goede optie. Door het nabouwen van het “Masterplan” zouden andere betrokkenen dit plan beter kunnen bekijken. Maar aan de andere kant was deze optie veel te groot en niet haalbaar binnen het tijdsbestek. Daarom is voor de laatste optie gekozen. Het 3d model dat ontwikkeld ging worden voor de Plan Communicator Demo was de huidige TU wijk met als extra gebouw de Aula.

Realisatieplan:
Voor het realisatieplan is de pilot opgedeeld in drie pilotdelen: Grondplaat (Aardoppervlak), Gebouwen en Omgevingsobjecten. Er is gekozen voor deze drie delen, omdat deze drie de grootste aparte delen waren. Deze konden alle drie zelfstandig ontwikkeld worden. Dat was een vereiste van IAD, dat de pilotdelen apart te bouwen zijn. Bij deze verdeling is dat zeker het geval. Het was bijvoorbeeld niet mogelijk om de pilot op te delen in modelleren en textureren, omdat het textureren afhankelijk was van het modelleren. Deze opzet was daarom ook niet geschikt om te gebruiken.

In het realisatieplan was tevens een planning opgenomen per pilotdeel. Hieronder is de planning te zien die ik had opgenomen in het pilotontwikkelplan. In deze planning had ik de benodigde tijd, de week en de prioriteit aangegeven. Hierdoor werd het mogelijk deze in de time-box uit te voeren.

Pilotdeel: Grondplaat	**Benodigde tijd**	**Planning**	**Prioriteit**
Wegen, fietspadden en stoepen modelleren	20 uur	Week 11/14	Basis
Wegen, fietspadden en stoepen textureren	4 uur	Week 13/14	Basis

Pilotdeel: Gebouwen	**Benodigde tijd**	**Planning**	**Prioriteit**
Converteren Maya modellen	8 uur	Week 6/7	Basis
Leren 3D Studio Max	10 uur	Week 6 - 8	Basis
Bestuderen modellen Hugo	10 uur	Week 6 - 8	Basis
Aula modelleren	20 uur	Week 9/10	Basis
Aula textureren	20 uur	Week 11/12	Basis
Bibliotheek textureren	4 uur	Week 10/11	Basis
Twee winkels modelleren	4 uur	Week 14	Basis
Twee winkels textureren	8 uur	Week 14	Basis
Interieur modelleren	20 uur	Op einde	Comfort
Interieur textureren	16 uur	Op einde	Comfort
Samenvoegen tot één 3D model	4 uur	Week 15	Basis

Pilotdeel: Omgevingsobjecten	**Benodigde tijd**	**Planning**	**Prioriteit**
Boom modelleren/textureren	8 uur	Week 11	Basis
Bushokje modelleren/textureren	4 uur	Week 11	Basis
Vuilnisbak modelleren/textureren	2 uur	Week 11	Basis
Verkeersborden modelleren/textureren	4 uur	Week 11	Basis

Figuur 6.3 - Planning uit Pilotontwikkelplan “3d Model”

6.2. Ontwerpen van Interactie

Na de ontwikkeling van de pilot “3d Model” kon begonnen worden aan het toevoegen van interactie. Net als bij de ontwikkeling van het 3d Model was een ontwerp gemaakt van de interactie in een pilotontwikkelplan. Hiervoor zijn twee pilotontwikkelplannen gemaakt, omdat het eerste de bedoeling was dat de Plan Communicator Demo zou bestaan uit een GUI en uit interactie. GUI staat voor Graphical User Interface. Dit zou de grafische schil om de Plan Communicator Demo zijn die altijd aanwezig is. In deze GUI staan de knoppen die het mogelijk maken om de Plan Communicator Demo te besturen en bedienen. Achteraf is niet gekozen om een GUI te implementeren. Verder op in de paragraaf komt aan bod wat de reden daarvoor waren en waarom gekozen is voor een startmenu. Bij de pilot “Interactie” zou gezorgd worden dat door de demo gelopen/gevlogen kon worden enzovoort.

Ontwerp:
In het begin was het de bedoeling dat de GUI die Hugo gemaakt had voor de Plan Communicator Demo, verbeterd kon worden. Deze GUI was op zich best goed. Er konden enkele verbeteringen worden doorgevoerd, waardoor deze opnieuw in gebruik kon worden kunnen genomen. Hieronder ziet u hoe de GUI eruit zou komen te zien.



Een aantal verbeteringen die doorgevoerd konden worden waren de volgende punten:

- Kleinere knoppen
- Verwijderen van een aantal knoppen
- Toevoegen van een Helpfunctie
- Toevoegen van sluitknoppen

Figuur 6.4 - Plan Communicator Demo met GUI

Tijdens het testen van de Plan Communicator Demo bleek dat een aantal klanten graag meer Windows gerelateerde punten terug wilden zien in de demo. Ze dachten bijvoorbeeld aan F1 voor de helpfunctie, kruisje voor sluiten en nog meer van dit soort punten. Aangezien Windows gebruik maakt van een startmenu, wat bekend is bij bijna iedereen, is het idee ontstaan om dit ook in te voeren in de Plan Communicator service van TweenSense.



Figuur 6.5 - Plan Communicator Demo met Startmenu

Door gebruik te gaan maken van een startmenu kon de functionaliteit van de Plan Communicator service hard vooruit gaan. De klanten konden het product en de daarbij horende functie's beter herkennen en kunnen gebruiken. In de GUI, zoals hierboven afgebeeld, wordt gebruik gemaakt van metaforen. Deze zijn moeilijker te interpreteren dan woorden die gebruikt worden in een startmenu. Het woord "Vliegen" is een stuk duidelijker dan een vogel als metafoor.

Daarnaast kan dit startmenu modulair worden opgezet, waardoor het te hergebruiken is in elk project. Het modulair opzetten van het startmenu, betekent dat het zo ontwikkeld wordt dat het snel aan te passen is door het veranderen van variabelen. De structuur van het startmenu wordt gebouwd en is gestandaardiseerd. Door de teksten aan te passen kan het gehele startmenu snel gewijzigd worden. Bij het gebruik van een GUI moet het gehele schermontwerp voor elke klant aan zijn eisen en wensen worden aangepast. Kortom het gebruik van een modulair startmenu, kost in het begin meer tijd, maar zal uiteindelijk kostenbesparend zijn.

Er is gebleken uit de test met klanten, dat gevraagd wordt naar een meer Windows gerelateerd product. Klanten zijn bekend met Windows. Daarom willen ze graag een product dat lijkt op Windows. Er is dus gekozen voor het startmenu vanwege de wens van de klanten, maar ook omdat het startmenu te hergebruiken is en dus kostenbesparend is. Daarom is de GUI zoals hierboven in figuur 6.4 en de pilot waarin deze ontwikkeld zou worden, komen te vervallen voor het startmenu. Op de gehele ontwikkeling van het startmenu en het toevoegen van interactie zal uitgebreid worden teruggekomen in Hoofdstuk 8 "Toevoegen van Interactie".

Realisatieplan:
Voor het realisatieplan is de pilot opgedeeld in vier pilotdelen: 3d wereld creëren, startmenu maken, camera's / interactie toevoegen en de helpfunctie. Er is gekozen voor deze vier delen, omdat deze delen apart te ontwikkelen waren in Quest3D. Onder het pilotdeel "3d Wereld creëren" valt het importeren van het 3d Model en het toevoegen van bomen, licht en schaduw. Daarnaast de ontwikkeling van het startmenu. Dit was een apart op zichzelf staand te ontwikkelen deel. Het moet modulair opgezet worden en zodat het startmenu in de toekomst te gebruiken is voor andere projecten. De laatste twee pilotdelen zijn het toevoegen van camera's / interactie en het maken van de helpfunctie.

In het realisatieplan was een planning opgenomen per pilotdeel. Hieronder is de planning te zien die opgenomen was in het pilotontwikkelplan. In deze planning is de benodigde tijd, de week en de prioriteit aangegeven. Hierdoor werd het mogelijk deze in de time-box uit te voeren.

Pilotdeel: 3D wereld creëren	**Benodigde tijd**	**Planning**
3D Model importeren in Quest3D	2 uur	Basis
Model optimaliseren	20 uur	Basis
Schaduwwerking toevoegen	4 uur	Basis
Nature painten	2 uur	Basis
Weertype toevoegen	2 uur	Basis

Pilotdeel: Startmenu maken	**Benodigde tijd**	**Planning**
Startmenu maken in Quest3D	20 uur	Basis
Interactie toevoegen aan knoppen	20 uur	Basis

Pilotdeel: Camera's / Interactie toevoegen	**Benodigde tijd**	**Planning**
Vogelvlucht maken	5 uur	Basis

Loopmodus maken	1 uur	Basis
Vliegmodus maken	1 uur	Basis
Plattegrond maken	1 uur	Basis

Pilotdeel: Help	**Benodigde tijd**	**Planning**
Help maken	8 uur	Comfort

Figuur 6.6 - Planning uit Pilotontwikkelplan “Interactie”

De pilotontwikkelplannen zijn opgenomen in de externe bijlagen, bijlagen G, H en I

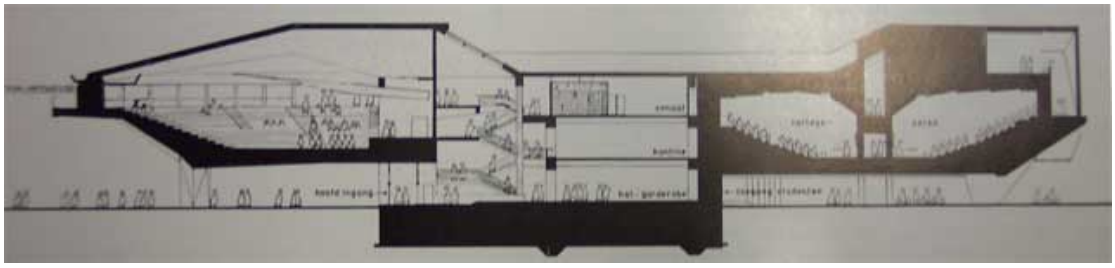
7. Ontwikkeling van 3d Model

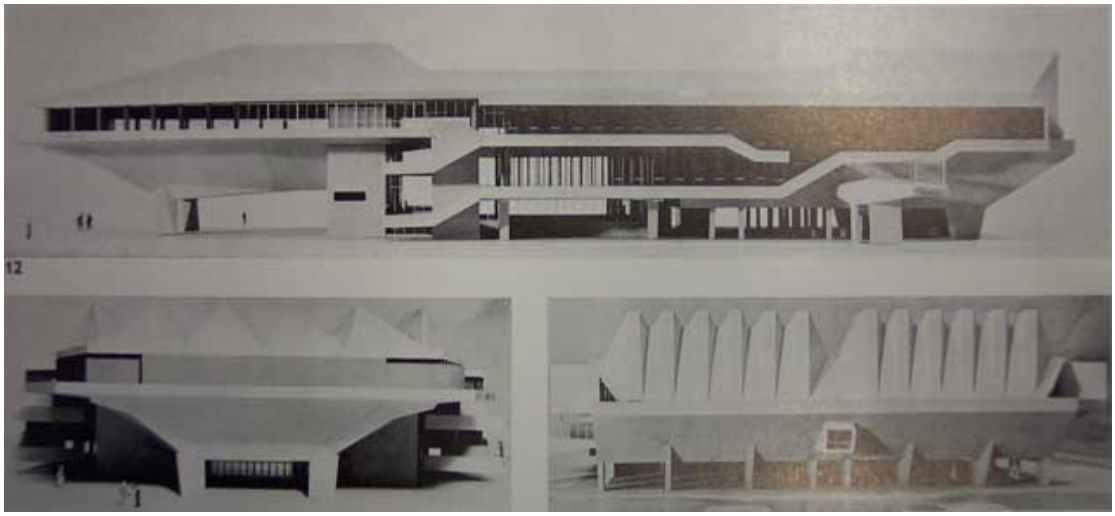
In dit hoofdstuk wordt de ontwikkeling van het 3d model toegelicht. Het 3d model is geheel ontwikkeld met het software programma 3D Studio Max. Dit software pakket maakt het mogelijk om een 3d model te modelleren. Er is gebruik gemaakt van 3D Studio Max, omdat TweenSense werkt met deze software. TweenSense heeft voor deze software gekozen, omdat 3D Studio Max goed kan samenwerken met Quest3D en EON Reality. Deze twee pakketten: Quest3D en EON Reality zijn 3d presentatiepakketen, hiermee is het mogelijk om een model interactief te maken. TweenSense maakt gebruik van Quest3D, omdat dit softwarepakket mooiere, esthetischere applicaties kan maken dan EON Reality.

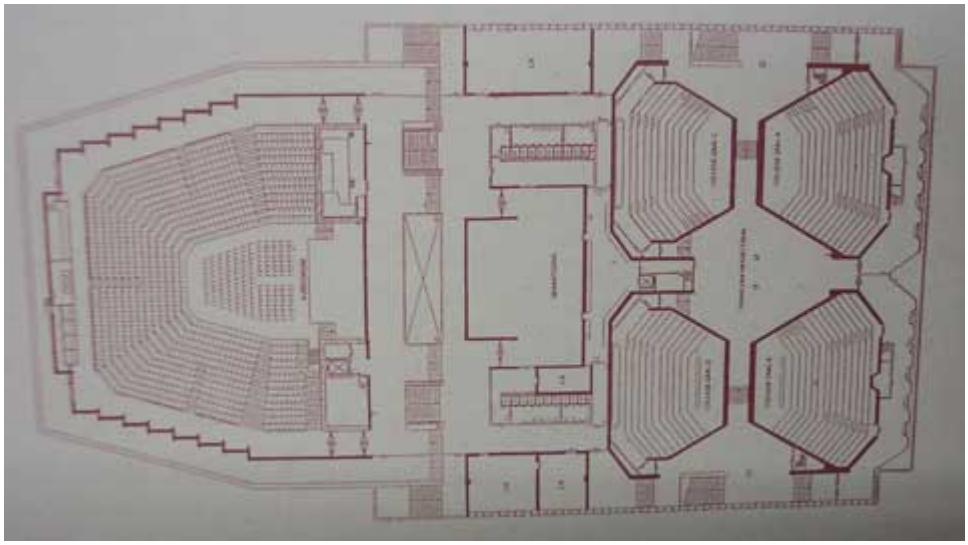
7.1. Ontwikkelen van Aula

Het modelleren van de Aula was geen gemakkelijke opgave. Het was erg moeilijk om een dergelijk complex gebouw te modelleren, zonder dat daar enige informatie over beschikbaar was. Om niet helemaal blanco te beginnen aan het modelleren van de Aula, is een bezoek gebracht aan het NAi te Rotterdam.

Dit is het Nederlands Architecten Instituut. Hier is allerlei informatie te vinden over architectuur, waaronder ook de bouwtekeningen. Bij het NAi is allerlei informatie over de TU Aula. Door deze bouwtekeningen op te vragen, was het mogelijk om aanzichten en plattegronden te verkrijgen van de Aula. Het enige nadeel was, dat bij het NAi vijf dozen met bouwtekeningen waren. Deze liepen uiteen van betonstudies en berekeningen tot tekeningen voor ijzer. Kortom om deze goed te kunnen lezen, moest daar de juiste studie voor gevolgd zijn. Als ICT-er was het moeilijk om bruikbare gegevens uit al deze informatie te halen, omdat deze kennis niet tijdens de informatica studie geleerd zijn.
Door foto's te maken van de bouwtekeningen waar voor- en zij aanzichten opstaan, konden deze gebruikt worden bij de ontwikkeling. Verder waren er nog boekjes van gebouwen van de TU Wijk. Hierin stonden een aantal bruikbare plattegronden. Na het bezoek aan het NAi waren er wel plattegronden en aanzichten, maar deze waren niet erg gedetailleerd.







Figuur 7.1 - Enkele afbeeldingen van de Aula

Het modelleren heeft voor het grootste deel plaats gevonden aan de hand van de foto's die gemaakt konden worden van de Aula. Deze foto's dienden als vergelijkingsmateriaal tijdens het modelleren. Tijdens het modelleren werden de foto's die gemaakt waren van de aula ernaast gehouden om te kijken of het model klopte met de werkelijkheid. Het modelleren vanaf foto's was erg moeilijk, daarom duurde het lang voor de Aula redelijk getextureerd was. Het modelleren op zich ging wel goed, maar tijdens het textureren waren steeds punten die niet helemaal klopte. Deze kleine punten kwamen aan het licht tijdens het textureren en het vergelijken met de foto's. Het steeds verbeteren van deze kleine punten was een lang proces. Zo was bijvoorbeeld de uitbouw aan de linker- en rechterkant van de Aula niet geheel correct. Er zaten een aantal schuine vlakken in, deze vlakken kwamen niet overeen met de textuur. Deze vlakken moesten dus aangepast worden.

Het modelleren van de Aula zou een stuk makkelijker zijn geweest als meer informatie aanwezig was geweest. Zoals de Aula tijdens het project gemodelleerd is, werd meer nagedacht over hoe te werk gegaan moest worden dan dat werkelijk gemodelleerd werd. Er werd continu nagedacht of de hoeken en lengtes wel klopten. Achteraf was het beter geweest om van te voren lengtes en hoeken op te meten en te berekenen. Dit was waarschijnlijk erg handig geweest bij de ontwikkeling.

7.2. Ontwikkelen van Grondplaat

Tijdens een gesprek met de opdrachtgever over de grootte van het model, was besproken dat de grootte van de TU wijk zelf bepaald mocht worden. Tijdens het testen van de Plan Communicator Demo heeft Geert-Jan Kuip als bouwkundige/modelleur getest. Tijdens de test van de Plan Communicator vertelde Geert-Jan dat als een mooi/esthetisch model gemaakt moet worden, het model dan niet te groot mag zijn. Daarom was besloten om alleen het gebied rond de Aula en de Bibliotheek te modelleren. Dit deel was niet erg groot, hierdoor was het mogelijk meer specifiek te werk te gaan lettend op de bijbehorende esthetiek.

Na het modelleren van de grondplaat bleek dat Hai Vo niet tevreden was over de grootte van het model. Hai bedoelde dat de gehele TU wijk ontwikkeld moest worden, maar dat zelf bepaald mocht worden op welke manier dat zou gebeuren. Het kwam er dus op neer dat de grootte van het model wel vast stond, maar hoe de gebouwen eruit kwamen te zien niet. Het moest namelijk wel een redelijk gebied blijven, omdat anders de waarde van de Plan Communicator niet aan de orde zou komen. Door deze kleine communicatiestoornis moest een nieuwe grondplaat gemodelleerd worden. De communicatiestoornis was ontstaan, doordat niet hetzelfde gedacht werd over het model. Voor de opdrachtgever was al duidelijk dat de grootte van het model de gehele TU Wijk moest zijn. Door te zeggen dat de invulling zelf bepaald mocht worden, werd dit verkeerd opgevat. Er werd gedacht dat de grootte zelf

te bepalen was, maar er werd bedoeld dat de gebouwen daarbij behorend zelf te bepalen waren. Dit was een aantal dagen extra werk.

Het texturen van de grondplaat was op zich geen moeilijke klus. Het was wel moeilijk om deze een esthetische uitstraling te geven. Een ondergrond zoals een weg, gras en stoepen is nooit een geheel vlak. Om deze realistisch weer te geven moesten deze ongelijke vlakken worden gesuggereerd door middel van de texturen, omdat de vlakken in het 3d model niet geheel vlak waren. Daarom werden aan het model twee texturen toegevoegd. Zo zijn bij het texturen van stoepen twee texturen gebruikt. Een textuur met de stoeptegels en een textuur die de naden moeten voorstellen. Deze textuur bevat alleen zwarte strepen, die de naden kunnen benadrukken.

7.3. Ontwikkelen van “De Jongens” en “StuD”

De ontwikkeling van twee winkeltjes in de TU wijk; “De jongens” en “StuD”, ging erg vlot en goed. Het zijn redelijk makkelijke gebouwen. De Jongens is een winkeltje en StuD is een uitzendbureau. De gebouwen zijn niet erg groot en zijn op gebouwd uit cilinders. Omdat het zulke eenvoudige gebouwen zijn en ze opgebouwd zijn uit simpele vormen, waren deze snel te ontwikkelen.

Het textureren daarentegen was een stuk lastiger, omdat op de oppervlakte van de omtrek een foto geplakt moest worden. Er ontstond een soort panoramafoto. Deze foto was veel te breed. Deze moest terug gebracht worden naar een goed formaat, zodat deze bruikbaar was voor Quest3D. Voor Quest3D moet gebruik gemaakt worden van bepaalde maten zoals 256 x 256 of 512 x 512 pixels, enzovoort. Als dit niet gedaan werd, dan werden de Quest3D bestanden qua bestandsgrote te groot. Daarnaast werd het Quest3D model langzamer.

7.4. Ontwikkelen van andere gebouwen

Het omzetten van het bestaande Maya model dat TweenSense had van de TU wijk naar 3D Studio Max was geen succes. Omdat Maya en 3D Studio Max concurrenten van elkaar zijn, bestaat geen standaard waardoor verschillende bestandsformaten uitgewisseld kunnen worden. Daarom was het nodig om op zoek te gaan naar een manier om dit model te converteren naar een Max-bestand.

- Als eerste is er bij Hugo Burck nagevraagd hoe hij het converteren had aangepakt. Hij had hier al een keer mee te maken gehad. Hij kon niet vertellen hoe dit moest, omdat hij alles nagebouwd had en dus niets geconverteerd had.
- Ten tweede is navraag gedaan bij Jos van Ouwerkerk of hij een manier wist om deze bestanden te converteren. Jos kon me vertellen dat er een programma voor was dat bij TweenSense aanwezig was. Dit programma is opgezocht op het netwerk en vervolgens is hiermee aan de slag gegaan. Dit programma, Deep Exploration, was tevens geen succes, omdat het de bestanden niet op de juiste manier converteerde.
- Daarna is gezocht op het Internet. Al snel waren allerlei programma’s gevonden die bestanden konden converteren naar allerlei verschillende bestandsformaten. Het enige probleem was dat al deze pakketen honderden dollars kosten, dit was dus geen optie.
- Als laatste is nog geïnformeerd bij Daniel Hameka. Hij was net begonnen als nieuwe medewerker bij TweenSense. Hij wist een oplossing voor het converteren van de bestanden. Er zijn bepaalde plug-ins (extra toevoeging op een programma) die goed kunnen om gaan met converteren van bestanden. Deze plug-in, genaamd Filmbox, kon het model goed converteren.

Het geconverteerde model kon regelrecht gebruikt worden in de TU wijk. De gebouwen van Technische Natuurkunde en Werktuigbouwkunde zijn geconverteerd en later gebruikt in het gehele model. Deze gebouwen zijn niet getextureerd, omdat het niet mogelijk was om binnen het tijdsbestek alle gebouwen te modelleren of converteren en te textureren. Daarom is bij

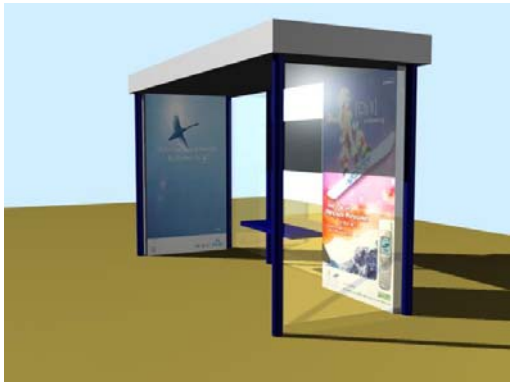
een aantal gebouwen gekozen om deze in één lichte kleur weer te geven. Het gaat hierbij om de gebouwen van Technische Natuurkunde, Werktuigbouw en het Tankstation.

7.5. Ontwikkelen van omgevingsobjecten

De ontwikkeling van de omgevingsobjecten zijn erg van belang om een esthetisch model te bouwen. Hierbij moet gedacht worden aan auto's, bankjes, vuilnisbakken, bushokjes, verkeersborden, bomen enzovoort. De ontwikkeling van deze omgevingsobjecten ging redelijk snel. Het zijn simpele objecten die gemakkelijk te maken zijn en voor iedereen herkenbaar. Het was wel van belang dat het low-polygon objecten waren. Ze moesten dus weinig polygonen bevatten, omdat anders de bestandsgrootte te groot zou worden. Hieronder worden een aantal omgevingsobjecten behandeld, die specifieke aandacht behoren te krijgen.

7.5.1. Bushokje

Bij de ontwikkeling van het bushokje ging het net als bij alle andere omgevingsobjecten zeer snel. Het enige probleem bij de ontwikkeling van het bushokje was het transparant maken van het glas. Er bestaat de mogelijkheid in 3D Studio Max om vormen er transparant of zoals glas uit te laten zien. Dit is niet een moeilijk proces. Het is een andere manier van textureren, waardoor een glaslook ontstaat. Alleen kan deze look niet behouden worden in Quest3D. Voor dit probleem is wel een oplossing, maar deze is niet gebruikt in het model, omdat deze niet gevonden is. Achteraf bleek dat het transparant maken moest gebeuren in Quest3D en niet in 3D Studio Max.



Figuur 7.2 - Rendering van bushokje in 3D Studio Max

7.5.2. Auto's

Voor het toevoegen van auto's aan het model, waren binnen TweenSense low-polygon auto's. Er waren 24 standaard auto's die goed te gebruiken waren voor het levendig maken van de parkeerplaatsen. Deze auto's waren dan wel low-polygon, maar deze auto's waren nog niet op juiste schaal. Daarom zijn van alle auto's de maten op internet gezocht, zodat deze aangepast konden worden. De auto's hadden dan realistischere grootte, zodat deze beter pasten binnen het model.



Figuur 7.3 - Rendering van Low-Polygon Auto

7.5.3. Bomen

De ontwikkeling van low-polygon bomen was erg lastig. Als een mooie esthetische boom gemaakt moest worden, kon hier wel weken overheen gaan. Er is geprobeerd om een mooie boom te modelleren, maar dit bleek erg lastig om deze ook low-polygon te krijgen. Door enige navraag bij een partner van TweenSense is duidelijk geworden hoe low-polygon bomen gemaakt moesten worden. Dreams Interactive een bedrijf dat tevens in Delft gevestigd is. Zij hebben zeer veel realistische bomen gemaakt voor een online game dat ze aan het ontwikkelen zijn.

De boom moest als volgt worden ontwikkeld. Dit is niet op deze manier gelukt. De stam bestond uit een balk, deze bestond uit 6 polygonen. Deze stam kon getextureerd worden met een foto van schors. De bladeren en takken werden gemaakt uit een stuk. Dit stuk bestond uit een soort ruitvorm die zowel over de lengte als over breedte een knik bevatte. Deze ruitvorm werd vervolgens getextureerd met een foto van een tak met bladeren. Deze werden dan op meerdere plaatsen aan de stam bevestigd. Op deze manier zou een boom ontstaan moeten zijn. Dit was echter niet het geval. Het leek meer op een kamerplant dan op een boom.

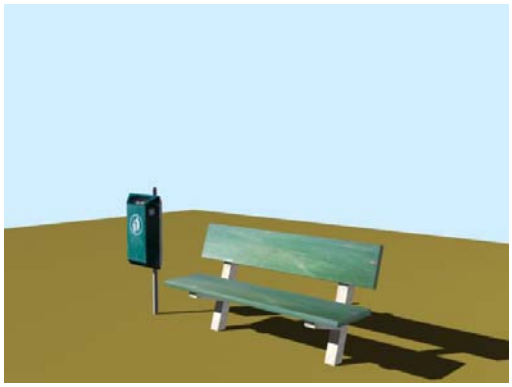


Figuur 7.4 - Rendering Eigen Boom & Dreams Interactive Boom

Uiteindelijk is niet verder gegaan met de ontwikkeling van de bomen, omdat dit anders veel te veel tijd zou gaan kosten. Daarom is gebruik gemaakt van de kruisbomen uit Quest3D. Dit zijn low-polygon bomen, ze bevatten 4 polygonen. Ze zien er niet zo realistisch uit als de bomen die Dreams Interactive maakt, maar bij gebrek aan beter en tijd zat er niets anders op.

7.5.4. Overige objecten

De overige objecten waren de verkeersborden, de vuilnisbak en het bankje. Voordat begonnen werd aan deze objecten waren foto's gemaakt. Deze foto's konden gebruikt worden als voorbeeld hoe de objecten eruit moesten komen te zien. Daarnaast werden de foto's gebruikt om texturen uit te halen.



Figuur 7.5 - Rendering van Bank met Vuilnisbak

De palen van de verkeersborden en de vuilnisbak waren te hergebruiken, omdat deze allemaal hetzelfde waren. Daarna moesten verschillende vormen aan de paal bevestigd worden, waar een textuur op geplakt kon worden, zodat het de desbetreffende functie kreeg, bijvoorbeeld een vuilnisbak. Bij het bankje was het na het tekenen/modelleren van de houders een kwestie van twee planken erop plaatsen. De planken textureren en de bank had zijn vorm gekregen. Hiernaast ziet u een rendering van een bankje met een vuilnisbak erbij.

8. Toevoegen van interactie

Na de ontwikkeling van het 3d model is begonnen aan het toevoegen van de interactie. Het toevoegen van de interactie is gedaan met het 3d presentatiepakket Quest3D. Met dit pakket is het mogelijk om het 3d Model zo in te richten dat er doorheen gelopen en gevlogen kan worden en dat bijvoorbeeld een rondvlucht gemaakt kan worden. Het toevoegen van de interactie zal in de volgende paragrafen behandeld worden.

8.1. Importeren van 3d Model

Het importeren van het 3d Model in Quest3D is een reeks van handelingen die zowel in 3D Studio Max moet plaatsvinden als in Quest3D. De handelingen die uitgevoerd moeten worden om een 3d Model goed te kunnen importeren in Quest3D staan vermeld in de handleiding van Quest3D. Als deze handelingen niet gevolgd worden, kan het importeren misgaan. Daarom was het van belang dat deze handelingen ook werkelijk gedaan werden.

De stappen die in 3D Studio Max moeten worden uitgevoerd om het model goed te kunnen exporteren naar een X-File, is een technisch verhaal. Het komt er op neer dat een aantal handelingen verricht moet worden, waardoor het 3d Model kan worden opgeslagen als een X-file. Dit is het bestandformaat wat in Quest3D geïmporteerd wordt. De exacte technische stappen zullen achterwege gelaten worden. De stappen zijn wel erg van belang bij het exporteren/importeren, maar het is niet de moeite waard om daar verder over uit te wijken.

Als laatste wordt gebruik gemaakt van de importeerfunctie van Quest3D. Hierin wordt aangegeven welk bestand geïmporteerd moet worden. Daarnaast moet aangeven worden hoe het model in Quest3D moet komen. Als enkel object of als meerdere objecten. Als dit gedaan is, staat het model in Quest3D.

Er is gekozen om een enkel object als model in Quest3D neer te zetten. Hier is gekozen voor een enkel model, omdat dit eenvoudiger en overzichtelijker te bekijken en te bewerken is. Als gekozen was voor meerdere objecten, dan werd het een verzameling van tientallen objecten. Deze objecten zijn in Quest3D bijna niet terug te vinden, omdat het model als meerdere objecten er erg complex uitziet en deze objecten niet te herkennen zijn. Dit komt het werken niet ten goede, vandaar de keuze om het model als een enkel object te importeren.

8.2. Ontwikkelen van het Startmenu

De ontwikkeling van het startmenu was een belangrijk onderdeel van de Plan Communicator Demo. De code van het startmenu is modulair opgezet, waardoor deze makkelijk te hergebruiken is. In de volgende paragraaf zal de ontwikkeling worden toegelicht samen met de problemen die er waren.

Het startmenu is opgebouwd uit 2 delen, Array die de metadata in de vorm van tekstvelden bezit en logica die informatie uit de tekstvelden in het Array haalt en toevoegt aan de buttons. Het komt er op neer dat een Array de gegevens bevat in de vorm van tekstvelden en de logica zorgt dat de gegevens uit de tekstvelden op de getextureerde knoppen geplaatst wordt.

8.2.1. Array

Het startmenu kan in de Array worden ingesteld. Dit Arrayveld zorgt dat alle informatie gemakkelijk te wijzigen is. Door gebruik te maken van een Array, kan alles snel worden gewijzigd in een overzichtelijke tabel. Er moet niets meer worden aangepast in de channels. Hierdoor kan uiteindelijk snel en overzichtelijk een startmenu worden gemaakt.

In de Array staan rijen. Deze rijen bevatten informatie voor de blokjes die het startmenu nodig hebben. Elke rij in de Array stelt een blokje van het startmenu voor. Aan de hand van de volgende afbeelding zal uitgelegd worden welke informatie een rij allemaal bevat.

Row	IsCheckbox	Name	ypos	Isactive	xpos	Parent	IsChecked	textureindex	Animindex	Execute
0	0	Camera	0	0	0	0	0	0	10	0
1	0	Weer	0	0	1	0	0	0	10	0
2	0	Geluid	0	0	2	1	0	0	10	0
3	0	Help	0	0	3	1		1	10	0
4	0	Lopen	4	0	0	0		1	10	0
5		Vliegen	3	0	0	0		1	10	0
6		Rondvlucht	2	0	0	0		1	10	0
7		Plattegrond	1	0	0	0		1	10	0
8		Zon	3	0	1	1		1	10	0
9		Avond	2	0	1	1		1	10	0
10		Sneeuw	1	0	1	1		1	10	0
11		Aan	2	0	2	2		1	10	0
12		Uit	1	0	2	2		1	10	0

Figuur 8.1 - Array uit de Plan Communicator Demo

Elke rij bevat een nummer. Dit nummer is gekoppeld aan een knop die te zien is in de demo. Naast dit nummer bevat elke rij een naam, x-positie, y-positie, texture-index en een parent. Het startmenu dat hieronder te zien is, is ingesteld in de Array die hierboven staat. Zo staat in rij 1 ingesteld dat deze knop de naam “Weer” heeft. De knop staat op Ypos “0” en Xpos “1” en textureindex “0” heeft. Dit betekent dat een pijltje staat achter de tekst “Weer”. De rijen 8 t/m 10 zijn kinderen van de knop van rij 1, daarom staat in de parentkolom een “1” aangegeven.



Figuur 8.2 - Startmenu uit de Plan Communicator Demo

Om de knop zichtbaar te maken in de Plan Communicator Demo worden de gegevens zoals tekst, x positie en y positie en andere informatie uit de Array gehaald en op het scherm neergezet. Kortom door middel van een Array is het mogelijk om snel en overzichtelijk een startmenu te maken, zonder dat in de channels dingen moeten worden aangepast.

8.2.2. Logica

De Array is de basis voor het startmenu. Alle informatie die nodig is staat hierin opgeslagen. Daarnaast zijn er twee channels die zorgen dat het startmenu werkelijk wat gaat doen. In deze twee channels staat de werking van het startmenu beschreven. In de ene channel wordt de huidige weergave van het menu geprogrammeerd en in de andere channel wordt de keuze vastgelegd. Hierin staat wat er gebeurt als geklikt wordt op de knop “zon”. Naast deze twee channels zijn er de channels waarin de camera’s en de weertypes zijn vastgelegd.

Weergave startmenu

In deze channel staan verwijzingen naar alle desbetreffende functionaliteiten die voorkomen in de Plan Communicator Demo. Aan deze verwijzingen, de zogenaamde “ChannelCallers”, worden waardes toegekend die overeenkomen met de waardes uit de Array. Doordat deze aan elkaar gekoppeld worden, is het mogelijk om later te schakelen tussen de functionaliteiten.

Verder staat in deze channel een stuk code die zorgt dat het startmenu op het scherm wordt weergegeven. Hierin staat voor de blokjes aangegeven welke textuur en welke lettertype ze hebben. Door dit eenmaal vast te leggen is het mogelijk om dit elke keer te hergebruiken.

Het enige wat gedaan moet worden is het toekennen van de waardes aan de channels en het invoeren van de Array. Dit moet voor elke project opnieuw worden opgezet.

Keuze mogelijkheid
Als een keuze wordt gemaakt, worden de desbetreffende channels ingeladen. Dit wordt gedaan door middel van de nummers te koppelen aan if statements, kan geschakeld worden tussen verschillende functionaliteiten. Dit betekent niets meer dan dat gezegd wordt in de code “als” dit gebeurt, doe dan “dat”.

Dit if statement wordt op twee manieren gebruikt. Bij klikken en bij mouse-overs. Als op een bepaalde knop geklikt wordt, dan wordt naar het desbetreffende onderdeel geschakeld. Bijvoorbeeld van Lopen naar de Vliegcamera. Daarnaast wordt het gebruikt bij mouse-overs. Dit betekent dat als met de muis over een bepaalde knop heen wordt gegaan, dat de andere knoppen tevoorschijn komen. Dit is toegepast op de onderste knoppen, deze zijn altijd zichtbaar. Als met de muis over de knoppen camera, weer en geluid wordt heen bewogen, dan zullen de knoppen die bij dit onderdeel horen tevoorschijn komen. Dit is allemaal vastgelegd in de Array.

Daarnaast worden in deze channel de toetsen gespecificeerd. Alle toetsen die een betekenis hebben, worden gekoppeld aan een bepaalde actie. Zo wordt verteld dat als op F1 gedrukt wordt dat dan het helpbestand geladen wordt. Meer van dit soort instellingen worden in deze channel vastgelegd.

8.2.3. Uiteindelijke resultaat

Het uiteindelijke resultaat is dat het startmenu modulair gebouwd is. Dit modulaire startmenu is te hergebruiken in andere projecten. Door gebruik te maken van Arrays en het modulair opzetten van de twee channels zal in de toekomst tijd worden gewonnen door dit innovatieve idee. Het heeft wel wat moeite gekost om het te realiseren, maar uiteindelijk is het gelukt. Om de keuzemogelijkheden werkend te krijgen, is het nodig geweest om af en toe advies in te winnen bij Daniel Hameka. Hij heeft veel ervaring met Quest3D en daarom kon Daniel soms goed advies geven over hoe iets het beste geprogrammeerd kon worden. Het koppelen van de Array aan de logica was moeilijk te realiseren, maar met het advies van Daniel is dit uiteindelijk toch gelukt.

8.3. Ontwikkelen van Camera’s en lichten

In deze paragraaf zal worden uitgelegd hoe door middel van camera’s een interactieve maquette ontstaat. Quest3D bevat camera’s die toegevoegd kunnen worden. Er zijn verschillende type camera’s: DX8 camera, 3de persooncamera, collision camera en nog een aantal andere types. In de Plan Communicator Demo is gebruik gemaakt van de standaard DX8 Camera. Dit is de meest standaard camera. Door deze camera te voorzien van keyboard/mouse input kreeg de camera de gewenste functionaliteiten. Daarnaast zal worden uitgelegd hoe de belichting van de Plan Communicator Demo in zijn werk is gegaan.

8.3.1. Camera’s

Het toevoegen van de interactie aan het model wordt gedaan met behulp van camera’s. Deze camera’s zorgen dat de maquette interactief wordt. Er zijn meerdere camera’s in het model: lopen, vliegen, plattegrond, rondvlucht en een vrije camera.

Aan deze camera’s zit een keyboard en/of muis input gekoppeld. Dit betekent dat de camera’s zullen reageren op wat met de muis of toetsenbord gebeurt. Dit hangt natuurlijk af van hoe het van te voren is ingesteld. Voor de ontwikkeling van de loop en vlieg camera is het volgende proces doorlopen.
Er zijn twee camera’s geplaatst: één loopcamera en één vliegcamera. Het verschil tussen deze twee camera’s is de hoogte van de camera. Verder hebben ze dezelfde functionaliteit.

De beide camera's zijn zo ingesteld dat met de linkermuisknop gelopen kan worden en met de rechtermuisknop rondgekeken kan worden, door middel van de muis te bewegen.

De plattegrondcamera is de derde camera die in het model voorkomt. Deze camera kijkt recht naar beneden vanaf grote hoogte, waardoor dus een plattegrond ontstaat. Aan deze camera zit dus geen "user input" gekoppeld. Kortom de plattegrond kan alleen bekeken worden, de camera kan niet bewogen worden.

De rondvluchtcamera is een vrij complexe camera. Een camera heeft altijd twee vaste waarden: een plaats en een kijkrichting. Hiervan kan bij de rondvluchtcamera mooi gebruik gemaakt worden. Door het maken van twee paden, kan bij deze paden de plaats en de kijkrichting worden aangeven. Deze paden zijn te maken met de Animatie Sectie van Quest3D. Er kunnen zelf tijdstippen bepaald worden waarop de camerapositie veranderen van plaats. Door op verschillende tijdstippen de camerapositie te veranderen ontstaat een rondvlucht die afgespeeld kan worden. Hetzelfde kan gedaan worden voor de kijkrichting.

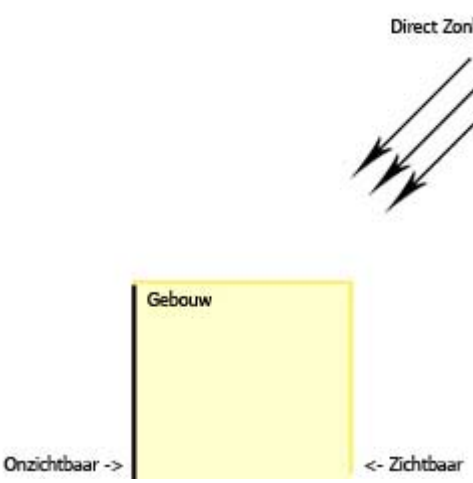
De vrije camera is een camera die, zoals het woord al zegt, vrij is. Met behulp van de pijltjestoetsen kan bewogen worden binnen de virtuele maquette. Door te bewegen met de muis, kan rondgekeken worden. Deze camera heeft dezelfde opzet als de loop en vliegcamera. Alleen is de input nu zo ingesteld dat de camera anders reageert op de muis en het toetsbord.

Als laatste was nog een camera nodig om een aantal stilstaande beelden zichtbaar te maken. Er moet worden gedacht aan bijvoorbeeld het startscherm, het startmenu en het helpscherm. Dit zijn allemaal stilstaande beelden waarop een camera gericht staat.

8.3.2. Lichten

Om ervoor te zorgen dat het 3d Model mooi zichtbaar wordt, is het van belang dat lichten worden toegevoegd. De gebouwen moeten zo echt mogelijk belicht worden om samen met de schaduw een mooi esthetisch beeld te kunnen weergeven.

Om hiertoe te komen, was het even puzzelen hoe dit het beste gerealiseerd kon worden. Al snel bleek dat het plaatsen van één licht niet genoeg was om een goed resultaat te bereiken. Aan de hand van de volgende afbeelding zal worden uitgelegd waardoor dit komt.



Figuur 8.3 - Schematische weergave van Direct Zonlicht

Bij het plaatsen van maar één licht waren grote delen van gebouwen geheel zwart. De delen van de gebouwen die belicht waren zagen er goed uit, maar de delen die niet belicht waren, waren geheel zwart. Door een extra lichtbron neer te zetten, is dit probleem opgelost. Met een "contra light" wordt gezorgd dat licht van precies de tegenovergestelde richting komt,

zodat de zwarte delen van het gebouw toch zichtbaar worden. Kortom de belichting van het 3d Model bestaat dus uit twee soorten lichten: directional light en contra light.

8.4. Ontwikkelen van de Helpfunctie

De Plan Communicator Demo is zo simpel mogelijk gehouden, maar heeft toch een beknopte helpfunctie. Deze helpfunctie is bedoeld om mensen met weinig of geen computerervaring op weg te helpen met de Plan Communicator Demo. Uit de test is gebleken dat niet iedereen goed over weg kan met een pc. In het bijzonder het navigeren door de 3d wereld was moeilijk. Daarom is in deze beknopte helpfunctie uitgelegd hoe dit werkt.

De helpfunctie bestaat uit één scherm met daarop enkele afbeeldingen van de muis en enkele toetsen. Deze afbeeldingen geven aan hoe door de 3d wereld genavigeerd kan worden. De helpfunctie is op twee manieren te benaderen. Door middel van F1, zoals in alle Windows programma's. Daarnaast is de helpfunctie via een knop in het startmenu te benaderen.

De helpfunctie bestaat uit drie delen. Dit zijn drie bestanden die aan elkaar gekoppeld zijn. Het eerste bestand maakt het mogelijk om afbeeldingen en tekst zichtbaar te maken. Deze template bevat alleen structuur, dus geen afbeeldingen en/of teksten. In het tweede bestand is de verdere structuur van het helpbestand vastgelegd. In dit bestand is het mogelijk om user input in te stellen. Hier kan gezegd worden dat de helpfunctie moet verschijnen als op F1 gedrukt wordt. Daarnaast is een camera en licht geplaatst om de helpfunctie zichtbaar te maken. Als de camera en het licht er niet zouden zijn, kan de helpfunctie niet getoond worden. Tevens is in dit bestand een verwijzing naar het laatste bestand. In het laatste bestand wordt de afbeelding en/of tekst gekoppeld aan de template. In dit bestand kan tekst of een afbeelding worden ingevoerd. Dit is de inhoud en deze wordt zichtbaar in de Plan Communicator Demo.

Tijdens de ontwikkeling is het niet handig om F1 in te stellen als toets voor het helpbestand, omdat Quest3D de F1-toest ook gebruikt voor de helpfunctie. Elke keer als op deze toets gedrukt wordt, komt ook de helpfunctie van Quest3D tevoorschijn. Daarom is de helpfunctie in het begin ingesteld met de F2 toets. Uteindelijk zal de helpfunctie te benaderen zijn door de F1 toets, zoals in alle Windows programma's.

9. Toevoegen van natuurelementen

De allerlaatste punt dat gedaan moest worden om de Plan Communicator Demo af te ronden, was het toevoegen van natuurelementen.

9.1. Toevoegen van Zon & Schaduw

Het toevoegen van het “Zon & Schaduw” element was nogal een lastige klus. Op zich is het traject dat doorlopen moet worden niet zo heel lastig, maar in dit geval bleek dit toch anders. Het toevoegen van schaduwwerking was erg belangrijk om een esthetisch interactieve virtuele maquette te maken. Zonder schaduwwerking ontstaat namelijk geen esthetisch model. Kortom het was erg belangrijk dat de schaduwwerking verwerkt werd.

Het toevoegen van schaduw wordt als volgt gedaan. In 3D Studio Max staat het model van de TU Wijk, hierin wordt een lamp geplaatst, die direct zonlicht suggereert. Hierbij is het mogelijk om een schaduw te genereren. Deze schaduw wordt gegenereerd op een extra plaat die alleen zal dienen voor de schaduw. De gegenereerde schaduw kan opgeslagen worden als een afbeelding, die kan dienen als textuur. Aan de afbeelding moet een “Alpha Channel” worden toegevoegd met behulp van Photoshop, zodat de textuur bruikbaar wordt voor Quest3D. Het toevoegen van een “Alpha Channel” is nodig omdat de schaduw samengevoegd moet worden met de desbetreffende ondergrond van de TU Wijk, bijvoorbeeld gras of asfalt.

Alleen het toevoegen van een “Alpha Channel” in Photoshop was een groot probleem. Het was niet mogelijk om de afbeelding samen met het “Alpha Channel” op te slaan. Kortom als het opslaan niet zou willen lukken, dan was het niet mogelijk om schaduwwerking toe te voegen. Na meerdere pogingen met Photoshop 7.0, bleek dat Photoshop geen “Alpha Channels” kon opslaan, daarom is een vorige versie van Photoshop geïnstalleerd om te proberen of het hierin wel mogelijk was. Het bleek dat het opslaan van “Alpha Channels” met Photoshop 6.0 geen problemen gaf, dus was het mogelijk om de schaduwwerking te implementeren.

Uiteindelijk is het gelukt om de schaduwafbeelding met “Alpha Channel” op te slaan. Het gehele model van de TU Wijk met schaduw werd geëxporteerd vanuit 3D Studio Max en opnieuw geïmporteerd in Quest3D. Het gehele model van de TU Wijk had nu een extra plaat die voorzien was van schaduw. Door de schaduwplaat de eigenschap “multiply” te geven, werd de plaat met schaduw samengevoegd aan de grondplaat. De schaduw werd zichtbaar op de grond, waardoor een slagschaduw was ontstaan.

9.2. Toevoegen van Bomen & Struiken

Bomen, struiken en mensen konden in Quest3D gemakkelijk worden geplaatst. Deze elementen moeten ervoor zorgen dat de TU Wijk wat levendiger wordt, het krijgt een esthetischere uitstraling als er bomen, struiken en mensen zijn in een model. Door deze toe te voegen wordt het beeld realistischer.

Binnen Quest3D is een speciale functionaliteit die het mogelijk maakt om met muisklikken bomen, struiken, mensen en andere simpele objecten te plaatsen. Deze functionaliteit heet “Nature Painting”. In Quest3D zitten een aantal bomen en struiken. Dit waren er vrij weinig, daarom zijn nog een aantal bijgemaakt. Het gaat dan om een aantal bomen en struiken, een twintigtal mensen en een aantal schaduwvlekken. Het bijmaken van deze extra nature paint channels was geen moeilijke klus. Het was een kwestie van de bestaande channels aanpassen.

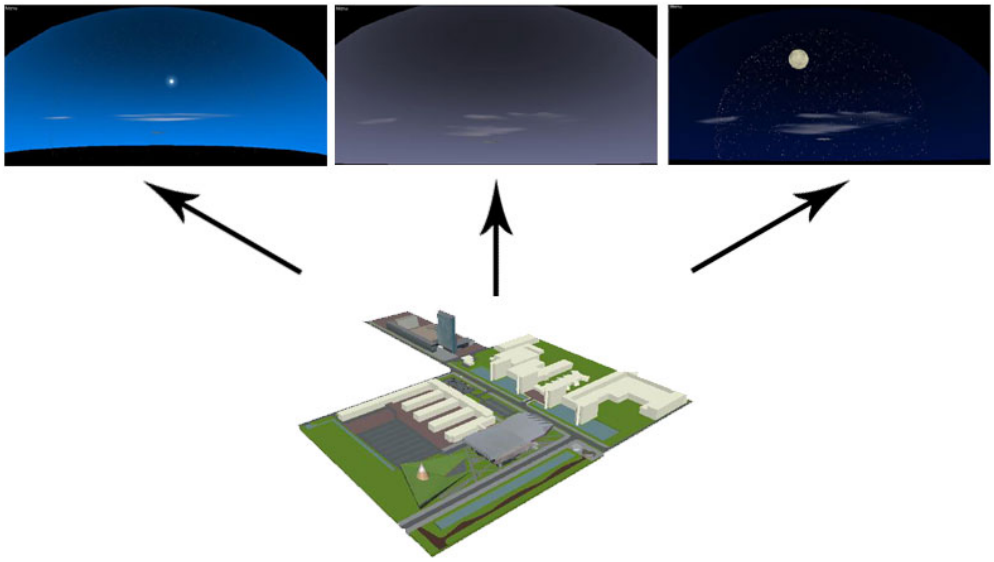
Alleen bij het maken van de schaduwvlekken was er een probleem. De schaduwvlekken moeten op de grond getekend kunnen worden. Mensen bijvoorbeeld staan overeind. Bij het aanpassen van de channels van mensen, ging de schaduwvlek ook overeind staan. Dit was natuurlijk niet te bedoeling. Het probleem was dat in het nature paint channel was vastgelegd dat het vlak in de verticale richting getekend moest worden. Deze gegevens waren vastgelegd in de DX8 3D Objectdata. In dit blokje zijn deze gegevens opgeslagen en deze zijn niet in Quest3D te veranderen. De oplossing was om de schaduwvlek in 3D Studio Max opnieuw te maken, zodat deze opnieuw geïmporteerd kom worden in Quest3D. Door de schaduwvlek opnieuw te importeren zijn de gegevens in de DX8 3D Objectdata veranderd, waardoor de schaduwvlek wel horizontal op de grond kwam te liggen.

9.3. Toevoegen van Weertypes

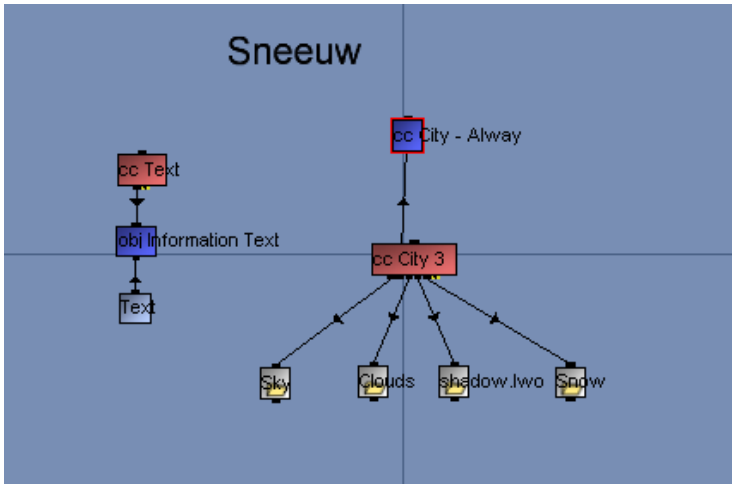
De Plan Communicator Demo is voorzien van een leuke extra functionaliteit. Het is mogelijk om een keuze te maken uit verschillende weertypes waarin de demo bekeken kan worden. Er zijn drie verschillende weertypes. Er kan gekozen worden uit zonnig weer, avond en sneeuw.

Binnen de Plan Communicator Demo kan de atmosfeer om de TU Wijk heen veranderen. Er kan een van de drie weertypes gekozen worden. Door een weertype te kiezen, verandert de belichting, de lucht en de wolken. Daarnaast komt bij het sneeuw weertype sneeuw naar beneden dwarrelen.

De drie weertypes zijn drie op zich staande onderdelen. Het kan worden gezien als drie aparte bestanden. Door in het menu een ander weertype aan te klikken wordt het desbetreffende onderdeel geladen. Als gekozen wordt voor sneeuw, wordt het sneeuw bestand geladen en is het sneeuw weertype zichtbaar in het model. Als een ander weertype gekozen wordt, wordt dit bestand geladen en komt dat op de plaats van het sneeuw weertype. Er kan dus geschakeld worden dus drie verschillende bestanden.



Figuur 9.1 - Verschillende Weertypes



Figuur 9.2 - Sneeuw Weertype in Quest3D

Het bestand voor de verschillende weertypes bestaat uit een aantal onderdelen. Aan de hand van de afbeelding zal uitgelegd worden hoe de weertypes zichtbaar worden gemaakt. Hierboven ziet u het weertype “Sneeuw”. Dit sneeuw weertype bestaat zoals u ziet uit vier mapjes: Sky, Clouds, Shadow en Snow. In deze mapjes is vastgelegd hoe de lucht of wolken eruit moeten zien. De andere twee weertypes zijn hetzelfde opgebouwd alleen is het mapje snow vervangen door een andere functie bijvoorbeeld de maan. In het startmenu wordt verwezen naar het desbetreffende weertype.

9.4. Uiteindelijke Werkwijze

In hoofdstuk 6 is een mogelijke werkwijze aan de hand van figuur 6.1 uitgelegd. Er zou later nog teruggekomen worden op de uiteindelijke werkwijze die gebruikt is voor de ontwikkeling van de Plan Communicator Demo. De uiteindelijke werkwijze was als volgt.

Als eerste zijn de modellen gemaakt in 3D Studio Max. Het gaat hier dan om de grondplaat, de gebouwen en omgevingsobjecten. Op deze modellen zijn waar nodig texturen aangebracht om de modellen er realistisch uit te laten zien. In dit model is tevens slagschaduw gecreëerd. Alle modellen zijn als een geheel geëxporteerd naar een X-File.

Deze X-file is geïmporteerd waardoor de gehele TU Wijk met schaduw in Quest3D kwam te staan. Daarna zijn in Quest3D de camera’s, de belichting, de interface en natuurelementen verder ontwikkeld. Deze delen waren apart en in willekeurig volgorde te ontwikkelen. In dit project is als eerste begonnen aan de realisatie van het startmenu, omdat dit een belangrijk innovatief idee was. Dit startmenu moest later te hergebruiken zijn in andere projecten. Daarna zijn de camera’s, lichten en weertypes toegevoegd aan de Plan Communicator Demo. Als laatste zijn extra objecten zoals natuurelementen toegevoegd.

10. Testen

Na het opleveren van de Plan Communicator Demo was het zaak om een acceptatietest te houden, om te bepalen of de Plan Communicator Demo aan de eisen en wensen van de opdrachtgever voldeed. Verder was het mogelijk om enige feedback te krijgen op de demo om vervolgens eventueel de demo aan te passen tot de definitieve versie.

In de volgende paragraaf zal meer worden verteld over het testen van het 3d model en het Quest3D model. Aan de acceptatietest van het hele systeem zijn wat voorbereidingen vooraf gegaan. Verder zijn middels de testresultaten van de opdrachtgever wat aanpassingen voor de Plan Communicator Demo ontstaan.

10.1. Persoonlijk testen van 3d model en Quest3D model

De pilots “verbeteren van de het 3d model” en “toevoegen van de interactie in Quest3D” zijn tijdens het gehele traject geïtereerd. Dit betekent dat deze pilots tijdens het gehele traject getest zijn.

Tijdens de ontwikkeling in 3D Studio Max heeft dit vaak plaats gevonden. Door het maken van een rendering was het mogelijk om te zien hoe het model er uit zag. Het maken van snelle renderingen heeft bijna dagelijks plaats gevonden. Daarnaast was, toen het model één geheel begon te worden, het 3d model geïmporteerd in Quest3D om te kijken of het model er goed uitzag. De mogelijkheid bestond dat het 3d model er in 3D Studio Max perfect uitzag, maar toch nog enkele fouten bevatte als het geïmporteerd werd in Quest3D. Dit heeft meerdere malen plaats gevonden om alle oneffenheden in het 3d model eruit te halen. Er waren een aantal kleine fouten die eerst opgelost moesten worden, voor het gehele model af zou zijn. Er moet gedacht worden aan texturen die niet klopten, 3d objecten die niet op elkaar aansloten, zodat er een kier ontstond. Dit werd opgelost door de vlakken beter op elkaar te laten aansluiten. Door de vorm beter tegen elkaar aan te leggen, werd de kier weggewerkt. De pilot “verbeteren van het 3d model” is vaak geïtereerd.

Tijdens het ontwikkelen van de demo in Quest3D hebben soort gelijke taferelen plaats gevonden. Quest3D bevat een animatie mode. In deze mode kan door de virtuele maquette gelopen worden, zoals deze eruit gaat zien als deze gepubliceerd is. Het rondlopen in de maquette en testen van de functionaliteiten is ook veelvuldig gedaan. Op deze manier konden programmeerfouten worden ontdekt en van te voren worden opgelost.

Kortom het testen van de pilots heeft er voor gezorgd dat fouten in het 3d model en in Quest3D werden ontdekt, zodat deze direct verbeterd konden worden.

10.2. Acceptatietest

Met de acceptatietest werd gekeken of de wensen en eisen die in de definitiestudie opgesteld waren aan bod zijn gekomen. Voordat de acceptatietest gehouden kon worden met de opdrachtgever, moesten eerst enkele vragen opgesteld worden.

In het interview met de opdrachtgever kwamen vragen aan bod die tijdens het testen bij de klanten ook gesteld waren. Op deze manier was het mogelijk om te bepalen of de Plan Communicator Demo verbeterd was. Daarnaast werd bij deze acceptatietest de systeemeisen goed in het achterhoofd gehouden.

Alle vragen die tijdens de acceptatietest gesteld zijn, hebben door middel van het bekijken van de verbeterde Plan Communicator Demo plaatsgevonden. Hieronder worden de belangrijkste vragen uit acceptatietest genoemd.

Wat is de eerste indruk van de Plan Communicator Demo?

Is de verbeterde Plan Communicator Demo werkelijk een verbetering t.o.v de demo van Hugo Burck?

Wat vindt u van het gehele 3d model en dan specifiek van de Aula?

Ik moest proberen een esthetisch model proberen te maken, dit is niet gelukt. Denk je dat deze Demo er esthetischere uit ziet dan de vorige demo?

Wat vindt u van het vernieuwde startmenu?

Is de navigatie binnen deze demo makkelijker dan in voorgaande demo?

Welke punten kunnen in jouw ogen nog verbeterd worden?

Figuur 10.1 - Belangrijke vragen uit de acceptatietest

Deze vragen keken terug op de Plan Communicator Demo die Hugo Burck ontwikkeld had en de verbeterde Plan Communicator Demo die tijdens dit afstudeerproject ontwikkeld is. De vragen gaan in op de belangrijkste punten esthetiek en navigatie. De afstudeeropdracht ging tenslotte om het verbeteren van de Plan Communicator Demo, Daarin was de esthetiek het belangrijkste verbeterpunt. Daarnaast werd de navigatie door de klanten als een ander belangrijk punt aangegeven.

Uit de resultaten van de acceptatietest is gebleken dat de opdrachtgever de demo qua interactie goed vindt, maar de esthetiek niet gehaald is. De navigatie van de demo is een hele vooruitgang. Hai Vo geeft aan dat het startmenu een goede standaardisatie is. De esthetiek die centraal stond in deze afstudeeropdracht is niet helemaal gehaald. Het levendig maken van de TU wijk door middel van bomen, stuiken, mensen en schaduwwerking is gerealiseerd, maar het maken van esthetische texturen niet. Het maken van esthetische texturen is een vak apart, daarvoor is meer dan alleen basiskennis nodig.

De definitieve Plan Communicator Demo is opgeleverd, ondanks dat de texturen niet echt esthetisch waren. De Plan Communicator Demo bevat alle functionaliteiten die eerder beschreven zijn in de definitiestudie, behalve de camerastandpunten en tour omdat deze overbodig bleken te zijn vanwege de uitgebreide rondvlucht. Daarnaast staat in het startscherm en de helpfunctie de uitleg die normaliter in de tour aan bod zou komen.

11. Productevaluatie

De ontwikkelde producten worden hieronder geëvalueerd.

11.1. Plan van aanpak

Het plan van aanpak is een belangrijk document geweest om op te starten. Het plan van aanpak was goed om te maken. Door het schrijven van een plan van aanpak kon ik me helemaal richten op de afstudeeropdracht. Hierdoor kon ik mezelf inleven in de opdracht, waardoor de gehele opdracht duidelijk werd. De planning is één keer zeer drastisch gewijzigd, doordat de afstudeeropdracht met tien weken verlengd is. Uiteindelijk bleek de planning handig tijdens het hele project om terug te kijken of ik nog op schema zat en om te bepalen wanneer bepaalde producten af moesten zijn. Ik heb de planning zo goed mogelijk proberen aan te houden en ik denk dat dat over het gehele traject zeker gelukt is. Alleen op het eind tijdens de ontwikkeling van de interactie ben ik iets uitgelopen.

Het beheersen van een planning is in feite niet moeilijk. Wekelijks is een activiteitenlijst opgesteld, waarbij de planning als uitgangspunt gebruikt is. Dit werkt normaal gezien in de eerste weken goed, waardoor een goede houvast aan de planning ontstaat. Alleen was dit vanwege de RSI in het begin niet het geval. Doordat ik kortere dagen ben gaan draaien en verlenging gekregen heb. Werd het wel weer mogelijk om goed volgens planning te gaan werken. Het was erg moeilijk in het begin om opeens rekening te gaan houden met RSI, terwijl ik dat op dat moment nog niet geaccepteerd had.

11.2. Testplan

Het testplan was een belangrijk verslag, omdat aan de hand van dit testplan de huidige Plan Communicator Demo getest werd. Dit was erg van belang omdat uit de testen de verbeteringen van de demo kwamen. Daarom is veel aandacht besteed aan dit verslag.
De goede opzet van test en het document heeft er aan bijgedragen dat de testen goed verlopen zijn.

11.3. Testrapport met verbeterpunten

Het testrapport is er totaal niet uit komen te zien zoals van te voren gepland was. De presentatie van de testgegevens, zoals beschreven in het testplan, zijn niet gebruikt. Ondanks dat zijn de resultaten toch weergegeven in een rapport. Deze resultaten waren een opsomming van verbeterpunten per test, die geresulteerd hebben tot een overzichtelijke lijst met verbeterpunten. Dit waren zeer nuttige resultaten. Deze heb ik gebruikt als input voor het ontwikkelen van de Plan Communicator Demo.

11.4. Onderzoeksrapport esthetiek 3d werelden

Naar mijn mening is dit het minste document dat ik geschreven heb. Het onderzoek dat ik gedaan heb, heeft te weinig goede informatie opgeleverd om een goed document te schrijven. De informatie die ik verkregen heb via Geert-Jan, is maar in zeer kleine mate verwerkt in het onderzoeksrapport. Het schrijven van een onderzoeksrapport over esthetiek van 3d werelden is volgens mij een lang proces wat tijdens het krijgen van meer ervaring met 3D Studio Max kan worden aangevuld. Kortom naar mate ik meer ervaring krijgt met 3D Studio Max, kan ik beter beschreven hoe esthetische modellen gemaakt moeten worden.

11.5. Definitiestudie

De definitiestudie is een goed document geworden. Ik heb uitgebreid onderzoek gedaan naar Esthetiek en de huidige status van de Plan Communicator Demo onderzocht om uiteindelijk

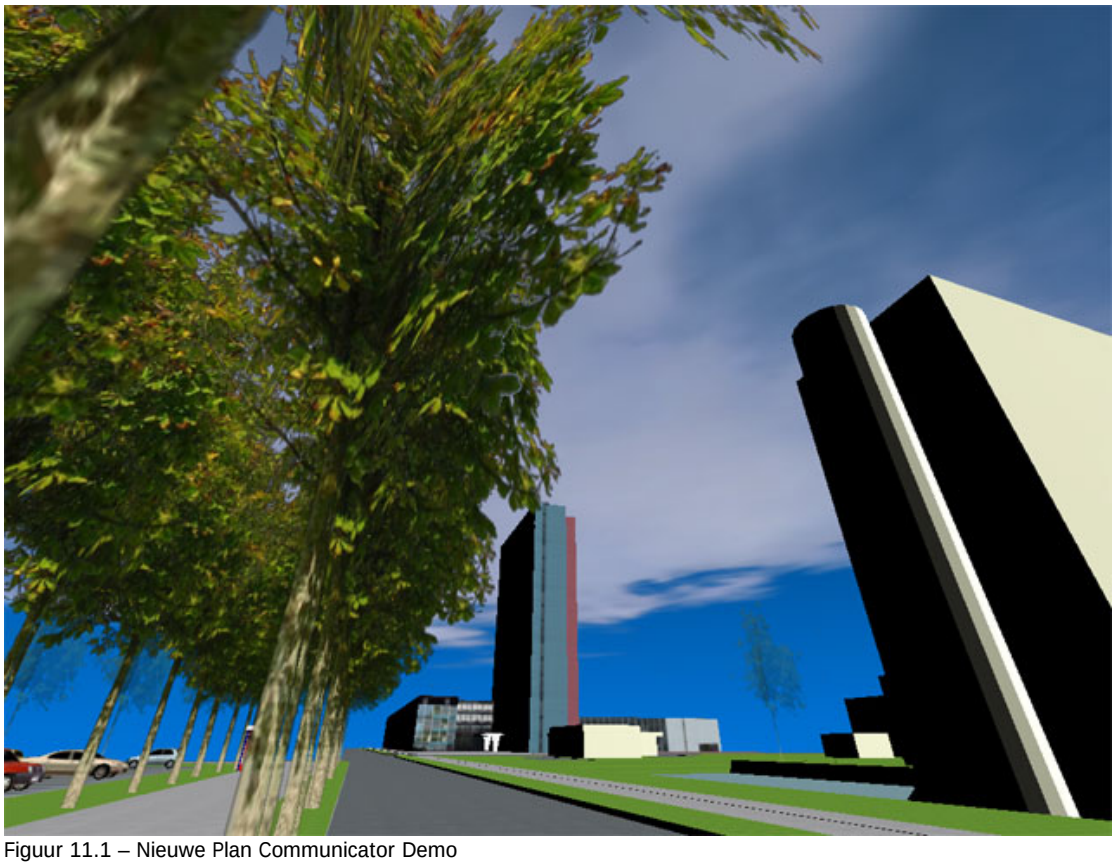
tot een zo goed mogelijke oplossing te komen. Alleen was het jammer dat de verdeling van de pilots in het pilotplan uiteindelijk anders is geworden dan eerst gepland.

11.6. Pilotontwikkelplannen

Het is jammer dat de pilotindeling uiteindelijk veranderd is. Hierdoor is aan één pilotontwikkelplan te veel begonnen. Eigenlijk had dit eerder aan het licht moeten komen, ook al was dit niet veel eerder mogelijk. De verandering heeft plaats gevonden aan de hand van de resultaten uit de testen met klanten. Uiteindelijk is het toch goed geweest om de verandering door te voeren, omdat op deze manier het startmenu is uitgewerkt.

11.7. Verbeterde versie Plan Communicator Demo

De verbeterde versie van de Plan Communicator Demo kon qua verbeteren van de esthetiek nog veel beter. Het ontwikkelen van esthetische modellen is niet weggelegd voor een beginner in 3D Studio Max. Voor het ontwikkelen van esthetische modellen heb ik meer dan alleen basiservaring nodig. Ik moet gevorderd zijn. De interface van de Plan Communicator Demo is wel zeer geslaagd, omdat hiervoor het modulaire startmenu is ontwikkeld. Dit is een grote innovatieve ontwikkeling geweest, die uiteindelijk veel tijd zal besparen. Ik denk dat de Plan Communicator Demo een geslaagd afstudeerproject is geweest.



Figuur 11.1 – Nieuwe Plan Communicator Demo

11.8. Leerdocument

Dit document is niet helemaal geschreven, vanwege het iets uitlopen van de planning bij de ontwikkeling van het startmenu. Er is wel begonnen aan het document, maar dit is niet van voldoende kwaliteit dat het als af beschouwd kan worden. Dit document zal na het inleveren van het eindverslag worden afgeschreven, omdat dit document een wens was van de opdrachtgever.

12. Procesevaluatie

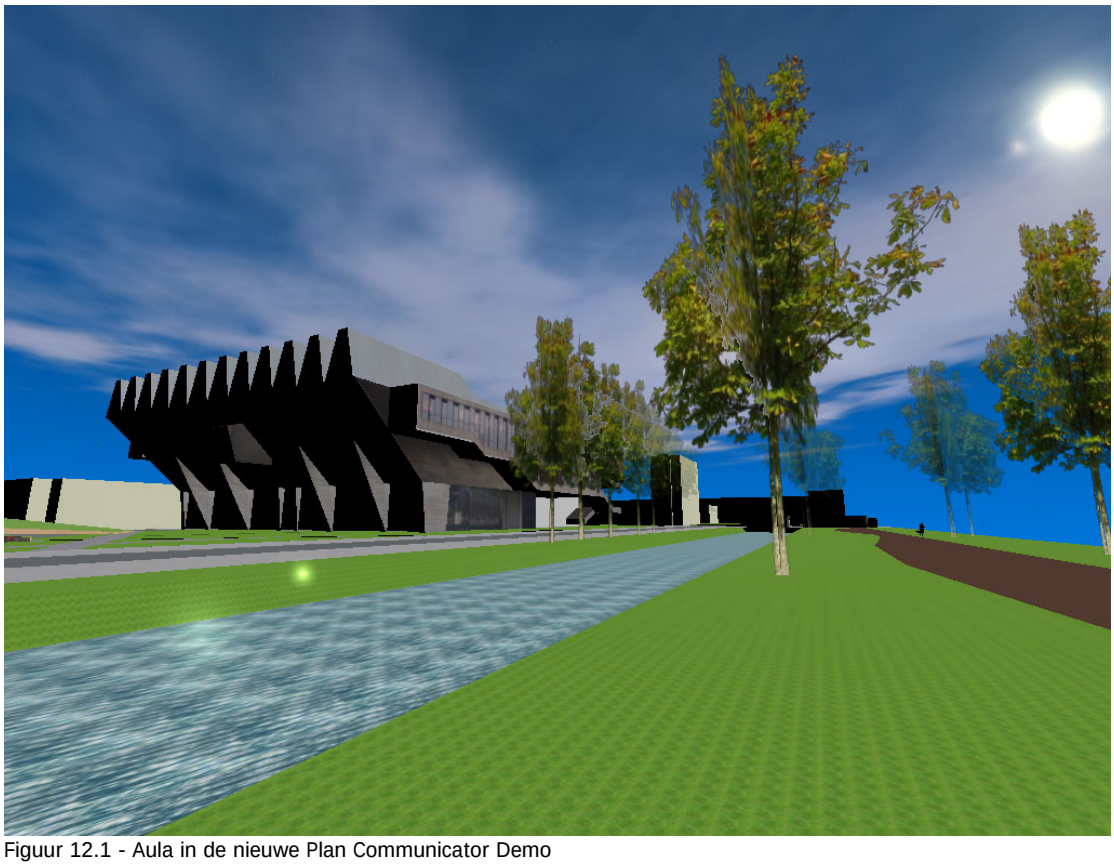
In dit hoofdstuk zal de gehele procesgang nog eens onder de loop worden genomen. In dit hoofdstuk wordt iedere fase geëvalueerd en ter afsluiting wordt een evaluatie van de gehele procesgang gegeven.

12.1. Evaluatie ontwikkeling 3d model

De ontwikkeling van het 3d model was moeilijk te plannen. Dit kwam doordat ik totaal geen ervaring had met modelleren. In de zomervakantie heb ik de basis tutorials van 3D Studio Max geleerd. Hierin worden de basis principes geleerd.

Toen ik begon met de ontwikkeling van de 3d modellen had ik nog niet alle vaardigheden van 3D Studio Max onder de knie. Hierdoor hebben sommige processen iets langer geduurd. Het textureren heeft bijvoorbeeld iets langer geduurd dan gepland. Ik denk dat dit ongeveer een dag langer geduurd heeft voor het lukte op de goede manier om de Aula te textureren.

Aula
Als ik nog een keer een dergelijk complex gebouw zou moeten gaan modelleren dan zou ik anders te werk gaan. Ik zou eerst zoveel mogelijk informatie proberen te vinden van het gebouw door informatie te zoeken op internet, via NAi, via de TU Delft en mensen informatie te vragen. Daarna kan ik alles goed bestuderen, bedenken en tekenen in meerdere aanzichten, zodat ik makkelijker kan modelleren. Daarnaast had ik alle lengtes van de Aula ongeveer op kunnen meten, zodat ik deze maten kon gebruiken bij het modelleren. Ik denk dat het op deze manier sneller gaat dan hoe ik het heb aangepakt.

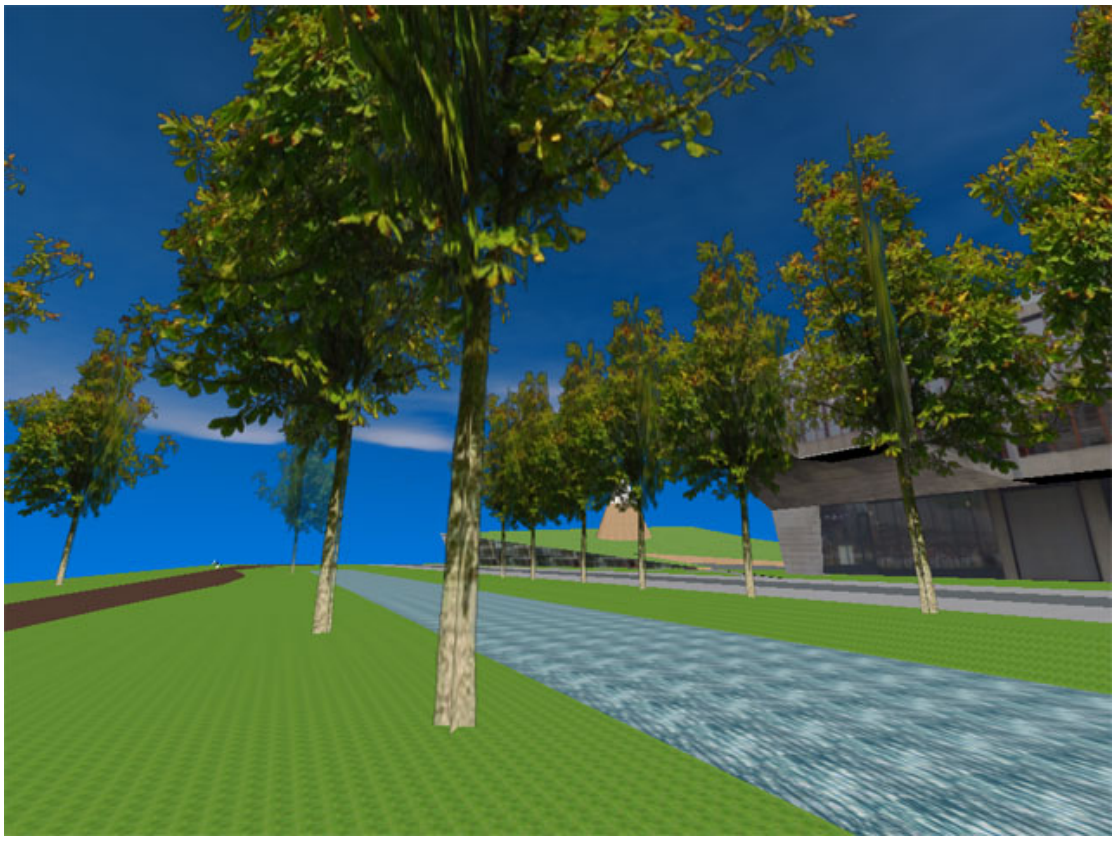


Figuur 12.1 - Aula in de nieuwe Plan Communicator Demo

Grondplaat
De communicatiestoornis die heeft plaats gevonden, had voorkomen kunnen worden door nog een keer na te vragen of het gekozen gebied voldoende was. Misschien had ik op deze

manier kunnen voorkomen dat een extra grondplaat ontwikkeld moest worden. In de toekomst als ik werkzaam ben bij een bedrijf is het goed om zulke communicatiestoornissen te voorkomen door goede overeenstemming te bereiken met mijn team. Kortom deze gebeurtenis was erg leerzaam om in de toekomst rekening met te houden.

Andere gebouwen
Alle andere gebouwen die geconverteerd zijn van Maya naar 3D Studio Max, zijn, toen deze uiteindelijk geconverteerd waren, direct gebruikt in de Plan Communicator Demo. De kwaliteit was voor massastudie zeer acceptabel.


Figuur 12.2 - Bibliotheek in nieuwe Plan Communicator Demo

Omgevingsobjecten
De omgevingsobjecten zijn goed en snel ontwikkeld. De kwaliteit van deze extra omgevingsobjecten was goed, omdat deze objecten het model levendig moesten maken. Deze objecten moesten niet de allerhoogste kwaliteit hebben. De TU wijk heeft als resultaat een levendiger uitstraling gekregen, met oog voor detail.

Uiteindelijk heeft de ontwikkeling van alle 3d modellen langer geduurd dan dat gepland was. Dit kwam doordat het ontwikkelen van 3d modellen toch zeer moeilijk was, als je als beginneling aan een dergelijk complexe opdracht begint. Uiteindelijk is de planning weer ingelopen, doordat de pilot "Verbeteren/aanpassen van de Gui" is komen te vervallen. Als ik meer ervaring gehad had met 3D Studio Max was dit traject soepeler en sneller verlopen.

12.2. Evaluatie toevoegen van interactie

Het ontwikkelen van de interactie in Quest3D is naar mijn idee zeer geslaagd. De ontwikkeling van alle camera's is goed gegaan. Het navigeren door de Plan Communicator Demo is volgens mij een enorme stap vooruit gegaan, omdat de gebruiker op twee verschillende manier door de demo kan heen bewegen.
Het startmenu is tevens een geslaagd punt in deze pilot. Door de ontwikkeling van het startmenu kunnen voortaan andere projecten snel en makkelijk worden opgezet. De

ontwikkeling van het startmenu was een moeilijk proces, maar door advies te vragen bij mensen met de juiste kennis is het toch gelukt om dit te realiseren. Kortom een heel geslaagde pilot.

12.3. Evaluatie toevoegen van Natuurelementen

Natuurelementen toevoegen aan de Plan Communicator Demo is erg vlot gegaan. Het toevoegen van bomen en struiken door middel van “Nature Painting” ging erg snel, omdat deze door middel van muisklikken geplaatst konden worden. De bomen en struiken zijn niet echt esthetisch, maar de kruisbomen en struiken zijn toch een mooie toevoeging om de TU wijk levendiger te maken. Over het uiteindelijke resultaat ben ik tevreden.

Het toevoegen van de weertypes ging redelijk goed. De belichting die bij de weertypes hoorde, was moeilijk om te realiseren. Er moest voor alle drie de weertypes andere belichting gelden. Uiteindelijk is het toch gelukt om deze belichting erin te krijgen door wat navraag te doen bij mensen die langer werken met Quest3D. Dit had als resultaat dat de TU wijk bij alle drie de weertypes er goed uitziet. Het is een leuke geslaagde extra functionaliteit.

De schaduwwerking die toegevoegd is aan de Plan Communicator Demo was een zeer moeilijke klus, omdat de textuur niet opgeslagen kon worden. Ik kon hier niets aan doen. Het lag aan het softwarepakket waar ik gebruik van maakte. Het is na lang zoeken en proberen toch gelukt om de schaduw toe te voegen aan de demo. Dit heeft voor een mooiere en esthetischere uitstraling gezorgd.

12.4. Evaluatie testen

Het ontwikkelen van het 3d model en het testen van het 3d model in Quest3D, was een goede manier om oneffenheden uit het model te halen. Hierdoor werden de punten die niet goed waren tijdens de ontwikkeling er al uitgehaald. Ik redelijk tevreden met het resultaat van de Plan Communicator Demo, zowel in 3D Studio Max als in Quest3D.

De acceptatietest was de afsluiting van dit afstudeerproject. Uiteindelijk ben ik er niet in geslaagd om een esthetisch model te maken. Het verbeteren van de andere functionaliteiten en het levendig maken van de TU wijk is wel gelukt. Ik denk dat ik tevreden mag zijn met het eindresultaat. Ik heb veel geleerd en veel nieuwe ervaring in deze wereld opgedaan. De opdracht was achteraf gezien wel erg zwaar als je zonder enige ervaring begint aan een dergelijk complex project.

12.5. Evaluatie gehele procesgang van de afstudeeropdracht

Uiteindelijk denk ik dat ik tijdens dit afstudeerproject een heel eind gekomen ben in het realiseren van de Plan Communicator Demo. Toen ik begon met deze afstudeeropdracht had ik totaal geen verstand van 3D Studio Max en Quest3D. Tijdens dit project heb ik erg veel geleerd over de ontwikkeling van virtuele maquette’s.

Ondanks dat ik RSI kreeg, heb ik geprobeerd een zo goed mogelijk product neer te zetten. Het proces dat ik doorlopen heb, is volgens mij redelijk volgens planning verlopen. Ook al is het moeilijk om dit precies na te gaan, omdat de planning over zevenentwintig weken is uitgespreid in plaats van negentien weken. Ik denk dat door het vervallen van de pilot “Verbeteren van de Gui” de andere twee pilots precies genoeg tijd hebben gekost. Ondanks mijn zware RSI klachten denk ik dat ik wel kan zeggen dat het een succesvolle afstudeeropdracht is geweest.

12.6. RSI Klachten

Tijdens mijn afstuderen heb ik behoorlijke RSI klachten gekregen. De reden hiervan was een verkeerde houding en een verkeerde werkplaats. Daarnaast was bijna een hele dag achter de computer zitten zonder voldoende pauzes ook een grote oorzaak. Daarnaast zal de stress van het nieuwe onbekende ook wel eens mee gespeeld kunnen hebben.

Na twee weken kreeg ik last van pijnlijke polsen. Ik heb toen anderhalve week thuis gezeten om de pijn te laten zakken. Daarna ben ik terug gaan werken. Ik heb eerst kritisch gekeken naar mijn werkplek (goed instellen van hoogtes etc.) en geprobeerd op tijd pauzes te nemen (d.m.v. een “Anti-RSI programma”). In deze computerpauzes heb ik geprobeerd andere werkzaamheden te doen, bijvoorbeeld schrijf of leeswerk. Daarnaast ben ik kortere dagen gaan draaien. Dit betekende dat ik in het begin na vier uur computeractiviteiten naar huis toe ging. Later heb ik dit weer opgebouwd naar vijf à zes uur. Daarnaast heb ik bij een fysiotherapeut gelopen, om al mijn pijnlijke spieren weer los te krijgen. Op deze wijze werd de RSI goed beheersbaar. Na een tijdje werden de klachten minder, maar ik moest er rekening mee houden dat het elk moment weer kon verergeren. Uiteindelijk werkte rust nemen goed, maar daardoor verdween de RSI niet helemaal. Doordat ik verlenging gekregen heb, zijn de RSI klachten wel minder geworden. Ik denk dat de stress toch minder werd. Daarnaast moest ik door de verlenging gaan accepteren dat ik last van RSI had. Hier wilde ik in het begin niet aan toegeven, omdat ik gewoon mijn werk wilde doen. Uiteindelijk heb ik kunnen accepteren dat ik RSI heb. Daarbij hebben Hai Vo, Marjolein Faassen en Cecilia Tan mij heel erg geholpen.

Woordenlijst

In deze woordenlijst worden de moeilijke termen die in dit verslag voorkomen uitgelegd.

3D Studio Max
3D Studio Max is een softwareprogramma waar 3d modellen, 3d animaties en renders mee gemaakt kunnen worden. 3D Studio Max is te gebruiken voor het maken van visuele effecten, spelletjes en ontwerp visualisatie´s.

Array
Dit is een manier om verzamelingen op te slaan in één unit. Een Array bevat een aantal *slots* waarvan elk een individueel item bevat.

Alpha Channels
In een Alpha Channel is het mogelijk om een selectie grijstinten van een plaatje op te slaan.

Channels
Alles wat in Quest3D gebeurt, wordt gedaan in Channels. Channels zijn kleine programma's die in het geheugen kunnen worden geladen. De Channels kunnen door andere Channels wordt opgeroepen en worden gebruikt. De Channels kunnen met elkaar communiceren door ze met elkaar te linken.

ChannelCaller
Een ChannelCaller kan een Channel oproepen. Er kunnen meerdere Channels worden gelinkt op een ChannelCaller. Het oproepen gebeurt dan van links naar rechts.

Cyclingmethode
Cycling is een methode waarbij afwisselend de sneeuwbalmethode en de citatenindex worden gebruikt. De sneeuwbalmethode is een onderzoekmethode waarbij gebruik gemaakt wordt van citaatverbindingen. Aan de hand van een startartikel worden alle referenties waar het startartikel naar verwijst onderzocht. Op hun beurt worden de dan gevonden werken weer gebruikt als startartikel. Het gebruiken van de citatenindex is een methode waarbij uitgaande van een startartikel worden alle latere werken gezocht die naar dit startartikel verwijzen.

DirectX
Met DirectX leveren spelletjes en andere multimediasoftwareprogramma's die DirectX ondersteunen, een hoge prestatie. Bovendien ondersteunt DirectX de nieuwste generatie van versnellingshardware voor 3D-afbeeldingen.

DX8 Objectdata
Een DX8 Objectdata object bevat DirectX gegevens.

Esthetiek
Waardering van het schone, smaakvol, het moet aangenaam zijn om erna te kijken. Deze definitie is van toepassing op veel verschillende gebieden. Er moet hierbij gedacht worden aan kunstvormen die er zijn, dus van schilderkunst tot architectuur en van beeldhouwen tot 3d modellen op de computer.

Eon Reality
EON is een interactief visueel softwarepakket dat interactieve software kan creëren en publiceren gebaseerd op 3d media.

IAD
Afkorting voor Iteractive Application Development, een evolutionaire ontwikkelmethode.

Interface
Intermediair tussen technisch gedeelte van een elektronische leeromgeving en hetgeen de gebruiker ziet.

If statement
Een If statement is een soort schakelaar. Het If statement zegt: als de functie niet voldoet aan “dit” doe dan “dat”.

Modelleren
Het creëren van 3d objecten met behulp van bijvoorbeeld 3D Studio Max.

Nature Painting
Een functionaliteit binnen Quest3D die het mogelijk maakt om met muisklikken simpele objecten te plaatsen. Er moet gedacht worden aan mensen, bomen en struiken.

Navigeren
Je weg vinden in de Plan Communicator Demo.

Plug-in
Een programma accessoire dat de gebruiker in staat stelt extra functionaliteiten toe te voegen aan een programma.

Polygoon
Een polygoon is een driehoekig vlak waaruit een 3d object wordt opgebouwd.

Quest3D
Quest3D is geen ontwikkelomgeving voor spellen, maar een 3D presentatiepakket. Het maken van spellen is er ook in mogelijk, maar aangezien dit niet de primaire focus van het pakket is moeten er hier en daar wat trucks uitgehaald worden. Quest3D is geheel om DirectX heen geschreven. Als gebruiker heb je direct beschikking over bijvoorbeeld DirectX camera objecten.

Textureren
Textureren is het plakken van afbeeldingen op 3d objecten. Door afbeeldingen/texturen op modellen te plakken, krijgen de modellen een realistischere uitstraling.

Virtuele Maquette
Een Virtuele Maquette is een drie dimensionale benadering van een maquette. In deze virtuele maquette kan de gebruiker rondlopen.

Virtual Reality
Virtual Reality (VR) is een combinatie van technologieën die in staat is om de gebruiker zich in een virtuele wereld te laten wanen. De virtuele wereld is een drie dimensionale benadering van de echte wereld om ons heen, waarmee de gebruiker interactief kan communiceren. Hierbij kunnen relevante aspecten, indien nodig, zelfs beter belicht worden dan in de reële wereld, en kunnen minder relevante aspecten weggelaten worden.

X File
Een X-File is het bestandsformaat dat hoort bij DirectX.

Figurenlijst

Hieronder wordt een lijst weergegeven van alle figuren en tabellen met bijbehorende bladzijdennummer die in dit eindverslag zijn geplaatst.

Figuren uit hoofdstuk 2

Figuur 2.1 - Werknemers TweenSense 8
Figuur 2.2 - Organigram van TweenSense 8
Figuur 2.3 - Werkwijze TweenSense 8

Figuren uit hoofdstuk 3

Figuur 3.1 - Probleemstelling Definitieve Opdrachtomschrijving 10
Figuur 3.2 - Doelstelling Definitieve Opdrachtomschrijving 11
Figuur 3.3 - Activiteiten per fase 11
Figuur 3.4 - Op te leveren producten per fase 12

Figuren uit hoofdstuk 4

Figuur 4.1 - IAD, het evolutionair ontwikkelen van informatiesystemen, R.J.H. Tolido 13
Figuur 4.2 - TweenSense Werkwijze vergelijken met IAD 14
Figuur 4.3 - Redenen voor gebruik van IAD 14
Figuur 4.4 - Schematische weergave van Incrementeel ontwikkelen 15
Figuur 4.5 - Schematische weergave van de projectfases, activiteiten en producten 15
Figuur 4.6 - De Planning 17

Figuren uit hoofdstuk 5

Figuur 5.1 - Stappen van het Testplan 19
Figuur 5.2 - Voorbeeld Usability Aspect 20
Figuur 5.3 - Vier groepen voor Taakscenario's 20
Figuur 5.4 - Vier onderdelen in het Interview/vragenlijst 20
Figuur 5.5 – Mogelijke testkandidaten 21
Figuur 5.6 - Voorbeeld Taakscenario 21
Figuur 5.7 - Voorbeeld uit de Interview/Vragenlijst 22
Figuur 5.8 - Verbeterpunten Plan Communicator Demo 23
Figuur 5.9 – Basissysteemeisen uit Definitiestudie 25
Figuur 5.10 - De Globaal Events uit het Systeemconcept 25
Figuur 5.11 - Navigatieschema uit het Systeemconcept 26
Figuur 5.12 - Onderverdeling van de Pilots 27
Figuur 5.13 - Stappen voor het doen van een bronnenonderzoek 27
Figuur 5.14 - Beperkingen bronnenonderzoek 28
Figuur 5.15 - Zoektermen uit het bronnenonderzoek 28
Figuur 5.16 - Tijdsplanning bronnenonderzoek 28
Figuur 5.17 – Zoekmethode bronnenonderzoek 28
Figuur 5.18 - Beschrijving van de zoekmethode “Cycling” 29
Figuur 5.19 - Gevonden resultaten uit bronnenonderzoek 29

Figuren uit hoofdstuk 6

Figuur 6.1 – Mogelijke werkwijze om tot een interactief model te komen 31
Figuur 6.2 – Deel van de TU Wijk in Delft 32
Figuur 6.3 - Planning uit Pilotontwikkelplan “3d Model” 33
Figuur 6.4 - Plan Communicator Demo met GUI 34
Figuur 6.5 - Plan Communicator Demo met Startmenu 34
Figuur 6.6 - Planning uit Pilotontwikkelplan “Interactie” 36

Figuren uit hoofdstuk 7

Figuur 7.1 - Enkele afbeeldingen van de Aula 38
Figuur 7.2 - Rendering van bushokje in 3D Studio Max 40
Figuur 7.3 - Rendering van Low-Polygon Auto 40

Figuur 7.4 - Rendering Eigen Boom & Dreams Interactive Boom 41
Figuur 7.5 - Rendering van Bank met Vuilnisbak 41

Figuren uit hoofdstuk 8

Figuur 8.1 - Array uit de Plan Communicator Demo 43
Figuur 8.2 - Startmenu uit de Plan Communicator Demo 43
Figuur 8.3 - Schematische weergave van Direct Zonlicht 45

Figuren uit hoofdstuk 9

Figuur 9.1 - Verschillende Weertypes 48
Figuur 9.2 - Sneeuw Weertype in Quest3D 49

Figuren uit hoofdstuk 10

Figuur 10.1 - Belangrijke vragen uit de acceptatietest 51

Figuren uit hoofdstuk 11

Figuur 11.1 – Nieuwe Plan Communicator Demo 53

Figuren uit hoofdstuk 12

Figuur 12.1 - Aula in de nieuwe Plan Communicator Demo 54
Figuur 12.2 - Bibliotheen in nieuwe Plan Communicator Demo 55

Geraadpleegde literatuur

Gebruikte Boeken

Tolido, J., “IAD – Het evolutionair ontwikkelen van informatiesystemen”, Academic Service, Schoonhoven

Redmond-Pyle, D., Moore, A., “GUIDE (Graphical User Interface Design and Evaluation)”, Prentice-Hall International, Hertfordshire

Murray, C., Bicalho, A., Montiero, A., Woods, C., “Matering 3D Studio Max R3”, Sybex Uitgeverij, Soest

Jacobs, R., Marcellis, F., Niewold, E., “Quest3D Tutorials”, Act-3D, Leiden

Gebruikte Websites

Gebruikte websites voor bronnenonderzoek

- http://www.xs4all.nl/~kalden/verm/walk/3D_delftintegraal2001.htm
  Een nieuw zicht op Delft, Delftse geodeten tonen 3D-perspecief van GIS-technologie, 26 juni 2001
- http://www.delftintegraal.tudelft.nl/info/index.cfm?hoofdstuk=Artikel&ArtID=2679
  Een nieuw zicht op Delft, 3D-perspectief ontleend aan 17e eeuwse prenten, 26 juni 2001
- http://memling.rug.ac.be/museum/Web/2.html
  Web-art
- http://cf.hum.uva.nl/~hannah/hoorcollegecomputervaardighedenfilmentv.html
  Hoorcollege Vakspecifieke Computervaardigheden Film- en televisiewetenschap,1999
- http://drcwww.uvt.nl/its/voorlichting/kubit/k81/k81bru.htm
  Sociale Virtuele Werelden, 2001

Gebruikte Zoekmachine:

- http://www.google.nl

Bijlagen

Interne bijlagen:

A. Vragenlijst/Interview
B. Taakscenario's
C. Gespreksnotities bezoek klanten
D. Zoekresultaten bronnenonderzoek

Externe bijlagen:

A. Plan van aanpak
B. Testplan
C. Testrapport
D. Plan van Aanpak Onderzoek Esthetiek
E. Onderzoeksrapport Esthetiek
F. Definitiestudie
G. Pilotontwikkelplan "3d model"
H. Pilotontwikkelplan "GUI"
I. Pilotontwikkelplan "Quest3d"

Bijlage A. Vragenlijst / Interview

Algemeen Kwaliteit

1a. Wat is de eerste indruk van de Plan Communicator Demo?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

1b. Kunt u een cijfer geven tussen de 1 (erg slecht) en 10 (heel goed) voor de Plan Communicator Demo?

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

1c. Kunt u uitleggen (motiveren) waarom voor deze antwoorden gekozen hebt?

2a. Wat vindt u van de Tour in de Plan Communicator Demo?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

2b. Vertel de Tour u de informatie die u wilt weten?

Ja	Nee

2c. Welke informatie is dat dan?

3a. Wat vindt van de interface?

Begrijpelijk	Niet begrijpelijk

3b. Als u gekozen heeft voor niet begrijpelijk, wat is er dan niet duidelijk/begrijpelijk?

4. Wat vindt u van het tekstgebruik?

Teveel tekst	Te weinig Tekst

Esthetiek van 3D wereld en Interface (Schoonheid)

5. Wat vindt van de User Interface?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

6. Wat vindt u van de vormgeving van de 3D wereld?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

7a. Vindt u de 3D wereld in de Plan Communicator Demo er levensecht uitzien?

Ja	Nee

7b. Waar ligt het aan dat u het levensecht vindt? Aan de schaduwen, belichting, texturen, 3D vormen?

8. Welke onderdelen vindt u er eventueel niet of minder levensecht uitzien? Wat kan volgens u beter op het gebied van vormgeving?

9a. Vindt u de iconen duidelijk aangeven wat ze betekenen?

Ja	Nee

9b. Welke is naar uw mening helemaal niet duidelijk?

10. Zijn alle teksten duidelijk leesbaar?

Ja	Nee

11. Is de lettergrootte duidelijk leesbaar? Geef een cijfer voor de lettergrootte tussen de 1 (slecht leesbaar) en 10 (duidelijk leesbaar).

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Gebruik & Interactie

12. Wat vindt u van de navigatie van de Plan Communicator Demo?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

13. Hoe vindt u de navigatie door de 3D wereld?

zeer goed	goed	gemiddeld	slecht	Heel slecht

14a. Was de navigatie door de 3D wereld gelijk duidelijk?

Ja	Nee

14b. Als dat niet zo is, wat is er dan niet duidelijk?

15. Wat zou u eventueel anders willen zien aan de navigatie?

Boodschap

16. Wat is volgens u de boodschap die deze Plan Communicator Demo meebrengt? Betere communicatie, goedkoper ontwerpen en communiceren?

17. Wat mist u in de Plan Communicator Demo?

18. Hebt u nog tips of opmerkingen over de Plan Communicator Demo?

Bijlage B. Taakscenario’s

Hieronder staan een viertal taakscenario's voor de Plan Communicator Demo. Probeer deze met behulp van de onderstaande stappenplan de taak te maken. Tijdens het maken van de taak moet u elke gedachte bij elke stap hardop zeggen. Dit wordt opgeschreven, daarnaast wordt u geobserveerd. Voor elke taak krijgt u 5 minuten de tijd. Succes!

Plan Communicator Demo
Testscenario 1: Tour
Bekijken de Tour die in de Plan Communicator Demo zit. Hierdoor krijgt u een goed beeld van de Plan Communicator en de functionaliteiten die de Plan Communicator bezit.

Testscenario 2: Interieur
Er zijn twee gebouwen die een interieur hebben, dit betekent dat je deze gebouwen ook binnen in kan bekijken. Bezoek deze twee gebouwen. Wissel tijdens het bezoek van modus, loopt zowel gewoon rond, maar ook als 3D persoon.

Testscenario 3: Exterieur
Ga op zoek naar de vier exterieurs. Deze vier exterieurs laten weer 4 verschillende functionaliteiten van de Plan Communicator zien. Ga op zoek en bekijk deze.

Testscenario 4: Omgeving
Er zijn meerder plaatsen in het model waar je omgevingsfactoren kunt bekijken. Zoek de 3 voorbeelden van verstedelijking.

Bijlage C. Gespreksnotities

Gespreksnotitie
Bedrijf: Derks Stevens Architecten
Contactpersoon: Frank Schuurman
Plaats: ‘s Hertogenbosch

Ik geef een uitleg over mijn studie en mijn afstuderen. Daarna beginnen we aan de test. Ik leg kort uit wat de bedoeling is. We gaan twee dingen doen: een aantal taken doorlopen met de demo, daarna zou ik u willen vragen of u deze vragenlijst wilt invullen. Ik heb hier een papier met de taken er op. Ik wil u vragen om deze te doorlopen en hierbij hard op te denken zodat ik te weten kan komen wat u denkt. Ik zal deze punten noteren.

Ik start de Plan Communicator Demo op. Vanaf dit moment begint de test.

Taakscenario 1: Tour
Hij leest de eerste tekst. Hij wil dingen aanpassen. Klikt en gaat dus verder naar het volgende punt in de tour. Dit snapte hij niet. Hij gaat verder met lezen en verder naar de volgende punten in de tour. Bij het polygoon gebouw klikt hij dit aan. Hij wil gaan lopen maar hij weet niet hoe.

De tour zegt weinig. Hij zou liever te weten komen in wat voor situatie we zitten. Een kort verhaal / intro over het project. Het valt nogal koud op je dak.

Taakscenario 2: Exterieur
Klikt op interieur kiest polygoon gebouw. Kiest daarna gelijk andere gebouw. Klikt op de deur gaat naar binnen. Binnen aangekomen klikt gelijk op de trap. Het lopen gaat niet goed, dit snapt hij niet. Andere gebouw heel abstract, geen textuur. Lijkt New York wel. Er staat geen tekst bij kubus-pijl. Moet je erbij vertellen, dat deze zijn om naar boven en beneden te gaan.

Taakscenario 3: Interieur
Kijkt naar huizen, zet ze aan en uit.
Kijkt naar de TU.
Bekijkt de Bied.
Kijkt naar de massastudie. Klikt er op. De info komt, leest deze en klikt het weer weg.
Hij zegt heb alles gevonden, heb alleen de functionaliteiten niet gevonden.

Taakscenario 4: Omgeving
Hij bekijkt de mensen, de auto’s en de bomen.

Als laatste vult hij de vragenlijst in. Laat de demo van “Amsterdam City Park” nog zien. Hier komt weinig reactie op. Hij denkt dat ze niet vaak gebruik zullen maken van zoiets.

Gespreksnotitie
Bedrijf: Hanzewonen
Contactpersoon: Teo van 't Verlaat
Plaats: Zutphen

We beginnen met de test. Ik geef een korte uitleg van wat de bedoeling is. We gaan drie dingen doen: een aantal taken doorlopen met de demo, daarna zou ik u willen vragen of u deze vragenlijst wilt invullen. Als laatste heb ik nog een aantal plaatjes van visualisaties. Daarvoor heb ik hier een papier met daar op de taken. Ik wil u vragen om deze te doorlopen en hierbij hard op te denken zodat ik te weten kan komen wat u denkt. Ik zal deze punten noteren.

Ik start de Plan Communicator Demo op. Vanaf dit moment begint de test.

Taakscenario 1: Tour
Bij de eerste introvlucht werd al gelijk gedacht dat dit de Tour was. Tour is geen goede benaming. Er wordt niet duidelijk dat het om een helpfunctie gaat.

Tijdens de Tour is gebleken dat het niet duidelijk was dat de plaatjes in de Tour een verwijzing waren naar de navigatie knoppen. Tevens vond u dat de tekst bij de knoppen erg klein was.

Het is niet handig dat je de gehele tour moet doorlopen om verder te kunnen gaan met de Demo. Tevens vond u dat de 3^{e} persoon en op ooghoogte rond lopen bijna hetzelfde was. Het was een beetje dubbel op.

Taakscenario 2: Interieur
Als je in een interieur gaat, worden automatische de overige knoppen uitgeschakeld. Dit is gelijk helder. Wat niet helder was, was dat je bij het ene gebouw moest klikken om naar binnen te gaan en bij het andere gebouw gewoon naar binnen kon lopen.

Eenmaal in het gebouw aangekomen waren er soort kubussen. Hierbij was het niet duidelijk wat de functie van deze kubussen was. Toen u er op klikte bleek dat het was om een verdieping omhoog te gaan. Dit gebouw vond u tevens veel te licht overkomen.

Taakscenario 3: Exterieur
De schermen voor zowel exterieur als voor interieur zijn niet gewoon weg te klikken. Dit er erg onhandig.

Taakscenario 4: Omgeving
Deze functie was u niet geheel duidelijk. Er was u niet duidelijk wat u ervan moest verwachten, wat deze functie ging doen. Het effect van bomen aan en uitzetten was niet duidelijk, niet helder. Dit was ook het geval bij de parkeerplaats en de ontmoetingsruimte.

Laat de esthetische plaatjes zien. Hij geeft hierbij aan wat hij de beste/mooiste plaatjes vind. Daarna laat ik de "Amsterdam City Park" demo zien. Hij is erg positief over het product van TweenSense. Van de gemeente had hij ook positieve reactie gekregen.

Gespreksnotitie
Bedrijf: Inbo Architecten
Contactpersoon: Emiel Hengst
Plaats: Eindhoven

Ik geef een uitleg over mijn studie en mijn afstuderen. Daarna beginnen we aan de test. Ik leg kort uit wat de bedoeling is. We gaan twee dingen doen: een aantal taken doorlopen met de demo, daarna zou ik u willen vragen of u deze vragenlijst wilt invullen. Ik heb hier een papier met de taken er op. Ik wil u vragen om deze te doorlopen en hierbij hard op te denken zodat ik te weten kan komen wat u denkt. Ik zal deze punten noteren.

Ik start de Plan Communicator Demo op. Vanaf dit moment begint de test.

Taakscenario 1: Tour
Hij klikt op de tour. Hij snapt de tekst van het aanpassen van de kozijnen en dak kapel niet. Ik heb uitgelegd wat de tour doet. Bekijkt en leest alle schermen. Hij is benieuwd naar wat hij gaat zien. Hij zegt dat de omgevingsmodule overbodig is. Dit hoort er eigenlijk altijd wel in te zitten.

Taakscenario 2: Exterieur
Klikt op de knop om naar de kaart van het interieur te gaan. Kiest het eerste gebouw, gaat naar boven in het gebouw. Kiest daarna het tweede gebouw. Haalt het polygoon gebouw te voorschijn. Dan komt de vraag of hij ook kan lopen. Leg uit hoe dat moet. Het beeld van binnen naar buiten is wel grappig. Oh..dit is omhoog en omlaag. Staat verder geen uitleg bij.

Taakscenario 3: Interieur
Bekijkt de huizen cirkel. Dit is niet waarheidsgetrouw, de kwaliteit is niet mooi. Hij kan de kozijnen niet veranderen in de loopmodus, maar de dakkapel wel.
Bekijkt de TU
Bekijkt de Bieb,loopt er om heen. Het lopen functioneert verder goed, maar de 3d persoon doet raar.
Bekijkt de massastudie. Komt met de opmerking dat het handje voor niet computergebruiker te moeilijk zal zijn.

Taakscenario 4: Omgeving
Alles is vrij plat, minder levensecht. Hij mist schaduw.
Hij bekijkt de auto's, bomen en mensen. Hij vindt het wel grappig hoe het eruit ziet.

Vult de vragenlijst in. Als laatste laat ik nog de "Amsterdam City Park" demo zien. Hij is daar erg van onder de indruk. Hij is erg geïnteresseerd in de producten die TweenSense maakt en specifiek hoeveel tijd het in beslag neemt en wat zoiets moet kosten om te maken.

Gespreksnotitie
Bedrijf: St. Laurentius
Contactpersoon: Kees Snijders
Plaats: Breda

Ik geef van mijn studie en mijn afstuderen. Daarna beginnen we aan de test. Ik leg kort uit wat de bedoeling is. We gaan twee dingen doen: een aantal taken doorlopen met de demo, daarna zou ik u willen vragen of u deze vragenlijst wilt invullen. Ik heb hier een papier met de taken er op. Ik wil u vragen om deze te doorlopen en hierbij hard op te denken zodat ik te weten kan komen wat u denkt. Ik zal deze punten noteren.

Ik start de Plan Communicator Demo op. Vanaf dit moment begint de test.

Startscherm
Hier is geen zandloper tijdens het laden naar de Plan Communicator Demo. Tevens vindt u de kwaliteit van de plaatjes en lettertypes wazig. Tijdens de introvlucht merkt u op dat u de kwaliteit van het licht en de weg matig vindt.

Taakscenario 1: Tour
Klikt op het scherm. De vogelvlucht begint, u dacht dat dit de tour al was.
Bekijkt de knoppen, merkt op dat hij niet weet wat de omgevingsmodule zou zijn. Denkt dat een fotocamera beter zou zijn in plaats van Camera. Mist een sluitknop op het welkomsvenster.

Begint aan de tour. Klik op dit venster is geen sterke tekst, je kunt beter “verder” gebruiken. Vindt over het algemeen de tekst in de tour niet goed geschreven te onduidelijk, het moet geschreven zijn voor de gebruikers. Bij de uitleg van de interieur werd verwacht dat hij ook het interieur in zou gaan. Uitleg van de kubussen en van de besturing zou in het begin moeten.

Taakscenario 2: Exterieur
U ging naar de eerste locatie. Wil gaan lopen maar dat lukt niet, dus ga ik wandelen. De belichting mag beter. Gevel bij de cirkel van huizen is moeilijk te interpreteren, erg onduidelijk. Tevens klopt hier de schaal niet. De ervaring in de ruimte is echt super, het uitzicht ervaren. De skyline kan wel beter.

Uitleg over in de vorm van F1 zou wel handig zijn. Voor uitleg van lopen en camerastandpunt veranderen. Andere punten die wel leuk zouden zijn is als je met een auto kan rond rijden in de wijk. De kaart is goed. Verder zou in- en uitzoomen vanuit de helikopter view misschien wel handig zijn. Het bos is wel erg abstract.

Taakscenario 3: Interieur
Het klikken op de trap is niet handig.
Naar boven en beneden in het witte gebouw is niet gelijk duidelijk. Er is geen uitleg bij.

Taakscenario 4: Omgeving
Mensen en auto’s die rond lopen is niet echt nodig. Snapt niet wat het doel er van is.

Daarna vult hij de vragenlijst in. Als laatste laat ik de “Amsterdam City Park” demo zien. Hij vindt deze er erg goed uit zien. Hij is tevens erg positief over de samenwerking met TweenSense en de producten die TweenSense levert. Ervaart het als zeer positief.

Gespreksnotitie
Bedrijf: SuperNova Studio's
Contactpersoon: Geert-Jan Kuip
Plaats: Delft

Ik heb kort uitgelegd wat de bedoeling was. We gaan twee dingen doen: een aantal taken doorlopen met de demo, daarna zou ik u willen vragen of u deze vragenlijst wilt invullen. Ik heb hier een papier met de taken er op. Ik wil je vragen om deze te doorlopen en hierbij hard op te denken zodat ik te weten kan komen wat u denkt. Ik zal deze punten noteren.

Ik start de Plan Communicator Demo op. Vanaf dit moment begint de test.

Hij klikt twee keer, komt gelijk bij het eerste gebouw uit. Klikt welkom scherm weg. Hij gaat gewoon rond lopen. Hij bekijkt de massastudie en zegt dat je beter echte vormen kunt gebruiken in plaats van een grote kubus. Tevens is het belangrijk om wat minder felle kleuren te gebruiken dan.

Cirkel huizen is gaaf. Ziet er goed uit. Je mist alleen allerlei zooi, zoals de tuin, schutting, muurtjes, een heg, enzovoort. Deze zooi maakt het echt. Dit is erg belangrijk om een echte wereld neer te zetten. Er zijn eigenlijk twee verschillende omgevingen. Je hebt publiek en privaat. Publiek is voor iedereen toegankelijk, maar privaat zijn bijvoorbeeld de tuinen van mensen. Deze kan je in het echt ook niet zien.

Bieb ziet er goed uit. Alleen de textuur van de ramen kan wel beter. TU Delft Electro ziet er ook goed uit. Val wel het meeste voor dit gebouw, het oogt echt.

Het is beter als je de bomen 45 graden draait. Ziet er echter uit, dan staan de bomen beter in de looprichting.

Het lopen zou ook beter kunnen. Het is mooier, als je met de pijltjes naar kan bewegen in de richtingen en dat je met de muis je ogen beweegt. Dit gebeurt ook zo in Quest3D.

Loopt verder en komt aan bij het water. Hij kijkt er naar, ziet de helling. Geert-Jan zijn opmerking is dat water normaal gezien niet doorzichtig is. Hij mist bij de bomen op de berg de schaduw.

Polygoon gebouw is mooi, veel detail. Je kunt dit gebouw echt af maken door meer textuur te gebruiken. Licht goed toe te passen in het gebouw. Hierdoor wordt het gelijk een stuk echter.

De navigatiebalk aan de linkerkant geeft te veel knoppen weer. Ik zou het poppetje weg laten. Dit komt overeen met het lopen op ooghoogte. Tevens is het raar dat je achter een persoon aanloopt. Vogelvlucht en Helikopterview lijken er op elkaar, misschien kun je deze samenvoegen. Omgevingsmodule zou ik weg laten.

Taakscenario 1: Tour
Niet gedaan

Taakscenario 2: Exterieur
Hij heeft alle gebouwen bekeken. De omgevingsmodule vindt hij net als de klanten overbodig. Deze punten kunnen gewoon verwerkt worden in de PLA.
Taakscenario 3: Interieur
Hij vond het polygoon gebouw er wel aardig uitzien aan de binnenkant. Mist nog wat textuur en belichting. Verder zeker goed. Verder vind ik dat je gewoon met de trap omhoog moet kunnen of met de lift. Niet met van die pijlen.

Taakscenario 4: Omgeving

Is niet echt van belang dat je naar auto’s en mensen toe kunt gaan. Het is belangrijker dat dit opgenomen wordt in de gehele omgeving. Dit maakt het model levensecht plus allerlei zooi.

Bijlage D. Zoekresultaten bronnenonderzoek

BRUIKBAAR

Een nieuw zicht op Delft, 26 juni 2001
http://www.xs4all.nl/~kalden/verm/walk/3D_delftintegraal2001.htm
http://www.delftintegraal.tudelft.nl/info/index.cfm?hoofdstuk=Artikel&ArtID=2679

Web-art
http://memling.rug.ac.be/museum/Web/2.html

Hoorcollege Vakspecifieke Computervaardigheden Film- en televisiewetenschap,1999
http://cf.hum.uva.nl/~hannah/hoorcollegecomputervaardighedenfilmentv.html

Sociale Virtuele Werelden, 2001
http://drcwww.uvt.nl/its/voorlichting/kubit/k81/k81bru.htm

NIET BRUIKBAAR
CROSSWORLDS: MAKERS VAN VIRTUELE WERELDEN
http://users.bart.nl/~alsumex/crossworlds.html

Het positieve scenario: overal toepasbaar
http://net.info.nl/vr/vrbrick.html

Barrisol
http://www.ghigny-barrisol.com/nl/start.html

Eerst schieten, dan pas voelen,
http://home01.wxs.nl/~wmschaap/columns/esthetiek.html

Internationale Meubelbeurs,
http://www.hku.nl/usa/fac/fac-nl/bkv/digexpo/meubels/tekst.html

BATIBOUW 2003: Domati, schakel tussen techniek en esthetiek, 04-03-2003
http://www.elektromagazine.be/nieuwsberichten/domotica/domoticanov02/domati.htm

TE OUD
Weer een stapje dichter bij God, 1991
http://www.xs4all.nl/~boom/artikel/art_wetware.html

Drie lezingen over het ontwerpen voor ouderen; 'Age Design', 1996
http://www.zuper.com/portfolio/real_ndi/publications/3d/debont.html