

Eindverslag



ONDERZOEK NAAR EN REALISATIE VAN DEMONSTRATIEFACILITEIT VOOR HET PRODUCT ASK

Rotterdam, donderdag 9 januari 2004

Student:	P.F.Freesen
Studentnummer:	20003286
Afstudeerperiode:	2003-1.2
School:	Haagse Hogeschool
Sector:	Informatica & Informatiekunde
(IVIT)	
Afstudeerrichting:	IV (Informatievoorziening)
Examinator:	Dhr. drs R.A. Mantel
Assessor:	Dhr. drs M. Reijnhoudt
Bedrijf:	ASK Community Systems
Afdeling:	Techniek
Bedrijfsmentoren:	S. Geneste

Referaat

Afstudeeropdracht Peter Freesen, Eindverslag Onderzoek naar en Realisatie van demonstratie faciliteit voor het product ASK bij ASK Community Systems. Rotterdam, 09-01-04.

Dit verslag beschrijft de activiteiten die zijn uitgevoerd tijdens de afstudeerperiode met als opdracht het maken van een demonstratie faciliteit voor het product ASK.

Descriptoren

- ASK Community Systems
- Complexe Adaptieve Systemen (CAS)
- ASK
- Eindverslag
- PHP
- MySQL

Voorwoord

In het kader van het laatste jaar van de opleiding Informatica en Informatiekunde aan de Haagse Hogeschool, heb ik van 1 september 2003 tot en met 9 januari 2004 gewerkt aan de afstudeeropdracht: "Onderzoek naar en realisatie van een demonstratiefaciliteit voor het product ASK", in opdracht van ASK Community Systems.

In een periode van achttien weken is in opdracht van ASK Community Systems een oplossing onderzocht, ontwikkeld en getest voor het product ASK. Dit verslag beschrijft op welke manier te werk is gegaan, welke beslissingen er zijn genomen en de motivatie daarvan. Ook de eventuele problemen, ondervonden tijdens het afstudeertraject, zijn in dit verslag beschreven.

Graag wil ik iedereen bedanken die mij tijdens het afstuderen hebben gesteund en/of begeleid. In het bijzonder wil ik mijn examinatoren Ron Mantel en Martin Reijnhoudt, mijn bedrijfsmentor dhr Sidney Geneste alsmede de directie van Almende BV bedanken, voor hun tijd die zij ter beschikking hebben gesteld om hun kennis en visie aan mij over te dragen. Tevens zou ik Mirjam van IJperen, Marcel Donker, Stefan Kroon, Kees Klop en Jan Peter Larsen willen bedanken voor alle tips en hulp tijdens dit afstudeerproject.

Peter Freesen,

Rotterdam, 9 januari 2004

Samenvatting

Aan de hand van de probleemstelling en de doelstelling is er voor dit afstudeertraject een demonstratiefaciliteit ontwikkeld voor het product ASK welke in te richten is naar een markttypologie. Als definitie van een typologie is de volgende gehanteerd;

Een typologie is een indeling van markttypen. Deze markttypen zijn er in een aantal soorten. Binnen een markttypologie bevinden zich individuen welke een aantal eigenschappen gemeen hebben.

Uit onderzoek naar deze markttypologieën, is geconcludeerd dat het ASK product drie markttypologieën kent. In het onderzoek zijn deze gedefinieerd als Resource Planning, Call Center en Information Center.

Met het in kaart brengen van de markttypologieën, zijn in het onderzoek een drietal oplossingen onderzocht om de demonstratiefaciliteit te kunnen inrichten naar een markttypologie.

Aan de hand van de uitkomsten van het onderzoek en de workshop, is een ontwikkeltraject gestart. Het ontwikkeltraject is doormiddel van de project methode IAD (Incremental Application Development) gedaan.

Binnen het ontwikkeltraject is er een systeem ontwikkeld, wat het ASK systeem kan inrichten naar een markttypologie. Het systeem maakt gebruik van het huidige ASK systeem en vormt tezamen de nieuwe demonstratiefaciliteit.

Het uiteindelijk systeem dient nog te worden ingevoerd. Dit zal na het afstuderen gebeuren. Het ontwikkelde systeem, heeft buiten het geven van demonstraties ook oplossingen geboden aan een aantal deelproblemen, die aanleiding hebben gegeven voor de opdracht.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	6
2.	ASK Community Systems en het product ASK	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Historie	7
2.3	Missie en Strategie	8
2.4	Organisatie structuur	8
3.	Afstudeeropdracht	9
3.1	Probleemstelling	9
3.2	Doelstelling	10
4	Plan van Aanpak	11
4.1	Activiteiten	11
4.2	Methodieken	12
4.3	Technieken	13
4.4	Producten	13
4.5	Planning	16
5	Onderzoek naar markttypologieën	18
5.1	De mist rond adaptieve systemen	18
5.2	ASK 2.0 beschreven.	18
5.3	Markten voor het ASK systeem?	21
5.4	Van markt naar typologie	28
5.5	Verkenning van Markt Adaptieve systemen	29
5.6	Markttypologieën koppelen aan functionaliteiten	30
5.7	Conclusie onderzoeksrapport	33
6	Definitiestudie	34
6.1	Workshop	34
6.2	Functionele en Non-Functionele eisen	37
6.3	Pilot's definiëren	38
6.4	Klassendiagram	39
6.5	Technische structuur	40
6.6	Verificatie en Validatie	40
7	Ontwikkeling van het systeem	41
7.1	Demonstratie locatie onafhankelijkheid door middel van GPRS	41
7.2	Demo CD-ROM	43
7.3	Ontwikkeling van de logo manager	45
7.4	De ontwikkeling van de Agenten Monitor	47
7.5	Demonstratiefaciliteit ontwikkeling	49
7.6	Testen van het ontwikkelde systeem	50
8	Aanpassingen aan het systeem	52
8.1	Navigatie schermen	52
8.2	Logo Manager	54
8.3	Agenten monitor	54
9	Invoering van de demonstratiefaciliteit	55
10	Evaluatie	57
10.1	Proces evaluatie	57
10.2.	Product evaluatie	59
	Tabel – en figuurlijst	61
	Literatuurlijst	62

1. Inleiding

Voor het afsluiten van mijn studie Informatica en Informatiekunde heb ik een automatiseringsproject gedaan. Dit automatiseringsproject heeft plaats gevonden bij de firma ASK Community Systems te Rotterdam. Op basis van dit project is er door mij het eindverslag gemaakt over de procesgang. Dit procesverslag heeft als doel om de lezer inzicht te verschaffen in het afstudeertraject. Tevens dient dit document als toetsing van het afstuderen.

Het verslag dient op een aantal vlakken zoals diepgang, omvang, procesgang en de gedane werkzaamheden beoordeeld te worden. De producten die voortkomen uit het automatiseringsproject dienen als rode draad in dit eindverslag waar voornamelijk de procesgang centraal staat.

In hoofdstuk 2 "ASK Community Systems" staat beschreven het ontstaan van de organisatie, hoe de organisatie is opgebouwd en tevens een uitleg van het product ASK. De uitleg dient om inzicht te verschaffen in het ASK product.

Hoofdstuk 3 "Afstudeeropdracht" geeft inzicht in de probleemstelling en de doelstelling van de opdracht.

Het verslag is opgebouwd aan de hand van de fasering die aangebracht is in de afstudeeropdracht. De activiteiten, methoden en technieken en planning welke hieraan verbonden zijn staan vermeld in hoofdstuk 4 het "Plan van Aanpak".

Aan de hand van de activiteiten beschreven in het plan van aanpak is er als eerste begonnen met het maken van een onderzoeksrapport. Binnen dit onderzoeksrapport is het product ASK beschreven en tevens gekeken naar de verschillende markten. De totstandkoming van dit document staat beschreven in hoofdstuk 5 "Onderzoek naar markttypologieën".

Nadat duidelijk is geworden in welke markten het product ASK inzetbaar is, is er begonnen met het maken van een definitiestudie. In hoofdstuk 6 "Definitiestudie" is de procesgang rond deze fase beschreven en is er een ontwerp gemaakt.

Het ontwerp is verdeeld in meerdere pilot's welke in hoofdstuk 7 "ontwikkeling van het systeem" beschreven is.

In hoofdstuk 8 "Aanpassingen aan het systeem" is te lezen hoe na de eerste iteratie het systeem aangepast diende te worden. Het hoofdstuk beschrijft de aanpassingen en keuzes.

Hoofdstuk 9 "Invoering" in de laatste fasen van het ontwikkeltraject. De wijze van invoering zal hierin centraal staan.

Het laatste hoofdstuk 10 "Evaluatie" zal bestaan uit twee onderdelen. Als eerste onderdeel zal het proces geëvalueerd worden. Als laatste zullen de opgeleverde producten geëvalueerd worden.

2. ASK Community Systems en het product ASK

In dit hoofdstuk staat de organisatie beschreven waarin de afstudeerder zijn afstudeeropdracht heeft vervuld. In de onderstaande paragrafen wordt in het kort beschreven wat het ASK Community Systems doet.

2.1 Inleiding

Het ASK systeem is een adaptief, zelflerend en zelforganiserend communicatiesysteem. Adaptieve systemen zijn systemen die zich aanpassen aan de omgeving. Deze systemen, ook wel Complexe Adaptieve Systeem genoemd (CAS), zijn systemen die overal om ons heen voorkomen. Te denken valt aan de hersenen, het afweersysteem van de mens, het verkeer, organisaties en culturen.

Het systeem brengt mensen in contact door middel van telefonie en internet. Het ASK systeem verbindt iemand met een classificatie (soort vraag & herkomst) automatisch met de beste match die in deze vraag kan voorzien. Na contact kunnen de gebruikers aan het ASK systeem een waardering (feedback) geven over het gelegde contact. In het vervolg zal het ASK systeem dan gebruik maken van deze informatie, om een connectie die in het verleden als positief is ervaren door de gebruikers, op te zetten. Deze feedback geeft de lerende dimensie aan van het systeem.

Het ASK systeem maakt gebruik van onder andere mobiele telefonie en internet om mensen met elkaar in contact te brengen. Toepassingen van het ASK systeem zijn ondermeer te vinden bij helpdesks, banken en in de zorgsector.

Het ASK systeem is inzetbaar voor diverse markten welke binnen dit verslag worden beschreven als markttypologieën. Een typologie is een indeling van markttypen. Deze markttypen zijn er in een aantal soorten. Binnen een markttypologie bevinden zich individuen welke een aantal eigenschappen gemeen hebben.

2.2 Historie

ASK Community Systems is opgericht in 2002 met een vijftal medewerkers. ASK Community Systems is een dochteronderneming van de firma Almende BV.

De firma Almende BV. is een research- en developmentorganisatie die zich gespecialiseerd heeft in de ontwikkeling van zelflerende- en zelforganiserende adaptieve systemen.

Binnen Almende BV is het product ASK ontwikkeld. Dit product wordt nu door de firma ASK Community Systems op de markt gebracht.

2.3 Missie en Strategie

ASK Community Systems probeert door middel van het product ASK een adaptief systeem op de markt te zetten. Dat als voornaamste doel heeft het in contact brengen van mensen.

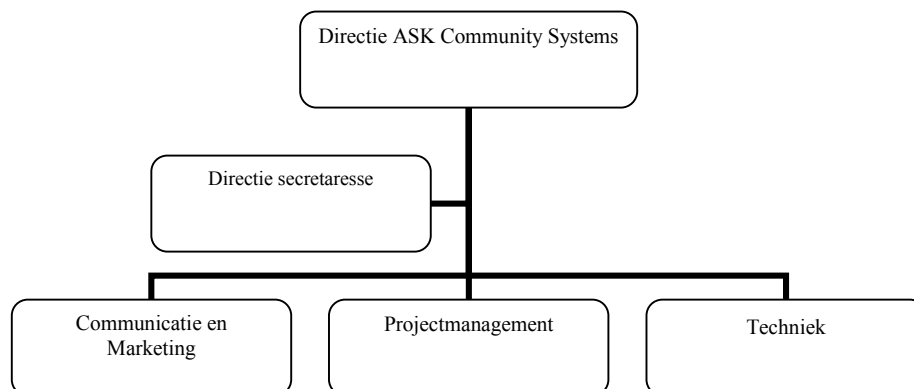
De missie van ASK Community Systems is elke gebruiker de te organiseren en repeterende taken uit handen nemen en de aandacht verleggen naar:

- Werkzaamheden, waar de toegevoegde waarde van menselijke factor doorslaggevend is;
- Onderhouden van contacten, die nodig zijn om goed te functioneren

De strategie van ASK Community Systems is gebruikers intelligente en zelflerende oplossingen te bieden, die de communicatie stromen met en tussen communities onderling verbetert, door gebruik te maken van classificaties, scheduling en feedback mechanismen.

2.4 Organisatie structuur

De directie van ASK Community Systems wordt gevormd door dhr S.Geneste, dhr H. Abbink en dhr. P. van Tooren. Voor de dagelijkse leiding is dhr S. Geneste verantwoordelijk. Het volgende organigram geeft een overzicht van de organisatie structuur van ASK Community Systems.



Figuur 1. Organigram ASK Community Systems

Binnen ASK Community Systems ben ik actief geweest op de afdeling techniek. Deze afdeling draagt zorg voor het onderhoud van het ASK systeem. Tevens is de afdeling verantwoordelijk voor het implementeren van nieuwe features in het ASK systeem.

3. Afstudeeropdracht

Binnen dit hoofdstuk zullen de opgestelde probleemstelling en de doelstelling, van mijn afstudeeropdracht worden besproken. Naar aanleiding van een aantal gesprekken zowel intern binnen ASK Community Systems (ASK CS) alsmede met de examinatoren, zijn de probleemstelling en de doelstelling geformuleerd.

3.1 Probleemstelling

Om tot een definitieve versie te komen van de opdrachtoomschrijving zijn er meerdere versies gemaakt. In een eerste gesprek met dhr S. Geneste kwam voornamelijk de onvrede naar voren over de demonstraties die gegeven worden binnen ASK CS. Na een bezoek van de examinatoren is er besloten om de opdrachtoomschrijving te herschrijven. Dit herschrijven heeft geresulteerd in de volgende probleemstelling:

Door de grotere vraag vanuit de markt naar het systeem is er de behoefte ontstaan het systeem te kunnen demonstreren aan de diverse markten.

Op dit moment schieten de huidige middelen te kort om het ASK systeem te kunnen demonstreren aan klanten.

Hieronder is een opsomming gegeven van de problemen die aanleiding hebben gegeven voor de opdracht;

- Demonstraties lopen vast; de huidige faciliteit voor het demonstreren van het ASK systeem kent nog een aantal bugs, hierdoor is het vaak tijdens een demonstratie dat deze bugs worden geconstateerd.
- Groei van aanvraag naar ASK; doordat er steeds meer pilot's worden georganiseerd is er een groei in het aantal klanten. Deze klanten komen uit diverse soorten bedrijven. Het product ASK zoals dat nu getoond wordt heeft vaak geen raakvlak met het bedrijf. Echter is de kern van ASK vaak wel inzetbaar voor de klant.
- Demonstratie moeten altijd bij ASK CS plaats vinden in verband met poorten op firewalls welke open dienen te worden gezet.
- Powerpoint dient als ondersteuning; in de huidige situatie is het zo dat de presentatie het belangrijkste onderdeel is in het geheel in plaats van dat het ondersteunend zou moeten zijn.
- Zelfde demonstratie; op dit moment wordt versie 1.0 van ASK gebruikt, echter is versie 2.0 beschikbaar.
- Bezoekende bedrijven herkennen zich niet in het product ASK. Deze herkenning komt voornamelijk doordat er maar 1 demonstratie is.
- Er zit geen structuur in de demonstraties. Door vervuiling van de database is het lastig om het ASK systeem voor een klant in te richten.

3.2 Doelstelling

Het doel van de opdracht is opgesteld aan de hand van verschillende activiteiten en de probleemstelling binnen de opdracht. Om tot de uiteindelijke doelstelling te komen zijn er een aantal doelstellingen geformuleerd en deze voorgelegd aan de opdrachtgever. In overleg met zowel de opdrachtgever als de examinatoren is besloten om de volgende doelstelling te hanteren.

De doelstelling van de opdracht is het in kaart brengen van de markt typologieën en deze te koppelen aan functionaliteiten van het product ASK. Hieruit voort zal een demonstratiefaciliteit ontwikkeld worden voor het product ASK welke in te richten is naar een specifieke markttypologie.

Het uiteindelijke doel van de opdracht zal niet alle problemen kunnen oplossen. Voornamelijk het oplossen van de bugs in het systeem is niet als onderdeel meegenomen in de doelstelling. ASK CS zal zelf zorg moeten dragen voor het oplossen van problemen van deze aard.

Aan de hand van deze doelstelling zijn een aantal activiteiten geformuleerd welke in het volgende hoofdstuk "Plan van Aanpak" beschreven zijn.

4 Plan van Aanpak

Na het formuleren van de probleemstelling en de doelstelling is er begonnen met het maken van het Plan van Aanpak. Binnen dit plan zijn een aantal activiteiten gespecificeerd welke uiteindelijk tot de doelstelling (zie hoofdstuk 3.2) zullen leiden.

Om deze activiteiten uit te voeren is er gebruikgemaakt van een aantal methoden en technieken. In de volgende paragrafen zijn de gebruikte methoden en technieken, welke nodig waren voor het uitvoeren van de activiteiten, gespecificeerd.

4.1 Activiteiten

Aan de hand van de doelstelling en de probleemstelling zijn de activiteiten geformuleerd. De nadruk lag in de eerste versies van de opdrachtschrijving voornamelijk op de methode die gebruikt zou gaan worden. In een latere versie van het plan van aanpak zijn de activiteiten die gedaan dienden te worden opgeschreven en is de methode als leidraad verweven in het project.

In het kader van de afstudeeropdracht zullen de volgende activiteiten worden verricht:

- Plan van aanpak
 - Plannen bespreking
 - Verwerken input uit bespreking en maken plan van aanpak
- Verkenning markt Adaptieve systemen
 - Verkenning markt
 - Internet verkenning
 - Verwerken informatie
- Onderzoek en beschrijving ASK versie 2.0
 - ASK 2.0 doorlopen
 - ASK documentatie bestuderen
 - Beschrijving ASK 2.0
 - Markt typologieën in kaart brengen
 - Markt typologieën koppelen met functionaliteiten
 - Onderzoeksrapport
- Workshop organiseren
 - Voorbereiden Workshop
 - Workshop houden
- Scenario's voor de diverse markt typologieën
 - Scenario's schrijven
 - Koppelen naar markttypologie
- Systeemconfiguratie vaststellen
 - Definitiestudie
- Software componenten bouwen en parameteriseren
 - Pilotplannen schrijven
 - Software bouwen
- Software testen / implementatieplan presenteren
- Opleveren demonstratie platform

4.2 Methodieken

Om de doelstelling te bereiken zal gebruik worden gemaakt een aantal methoden en technieken. Deze methoden en technieken zullen hieronder beschreven worden dit zal aan de hand van de procesgang gebeuren.

4.2.1 IAD

Als projectmethode is er gekozen voor IAD (Incrementeel Application Development.). Deze methode wordt gebruikt binnen de Haagse Hogeschool en is dan ook meerdere malen succesvol toegepast in andere projecten. Tijdens de eerste gesprekken met ASK CS is aangegeven dat de gehanteerde project methodiek binnen de organisatie RUP (Rational Unified Process) is. RUP is een projectaanpak / architectuur voor de ontwikkeling van software, en is ontstaan uit verschillende objectgeoriënteerde ontwikkelmethoden.

Een onderzoek op basis van de informatie die bij ASK CS aanwezig is naar de RUP methode heeft op basis van de best practices van RUP, te weten;

- Ontwikkel iteratief
- Beheer(s) de requirements
- Denk in component & architectuur
- Modelleer visueel (UML en OO)
- Verifieer de kwaliteit
- Controleer de wijzigingen

doen besluiten dat IAD op een aantal best practices overeenkomsten heeft. Zo gaat IAD ondermeer ook uit van iteratief ontwikkelen, visueel modelleren en kwaliteit controle.

Het was verder niet verplicht om het project door middel van RUP te laten plaats vinden. Door een verschuiving van personeel binnen de organisatie is degene die RUP beheerste en hanteerde niet meer werkzaam bij ASK CS. Hierdoor diende er een keuze gemaakt te worden voor een methode. Dit laatste heeft mij doen besluiten om de projectmethode RUP niet te gebruiken. Hieraan liggen de volgende overwegingen ten grondslag;

- Nieuwe projectmethode eigen maken kost tijd.
- RUP en IAD hebben diverse overeenkomsten

Tevens door de vele overeenkomsten tussen de methoden leek het mij niet zinvol om een nieuwe methode aan te leren. Mede op basis van de kennis, die aanwezig is van de IAD methodiek, de overeenkomstige best practices, modelleer visueel, iteratief ontwikkelen en de kwaliteit controle, heb ik gekozen om de IAD methodiek te hanteren.

4.2.2 Verkenning markt

Voor het verkennen van de markt van adaptieve systemen is gebruik gemaakt van de opgedane kennis bij de module KM-04 op de Haagse Hogeschool, Sector Informatica en Informatiekunde. Binnen deze module wordt een marketingplan geschreven voor een product en een organisatie naar keuze. Hierbij dient tevens ook een verkenning van de markt gedaan te worden. De opgedane kennis van deze module zal gebruikt worden als input voor de verkenning van de markt.

4.2.3 Methode voor presentatie

Voor het presenteren zal gebruik gemaakt worden van de module stage. De module is opgebouwd uit twee delen. In het eerste deel wordt "leren presenteren" gegeven in het tweede deel wordt onder andere conflicthantering behandeld. Deze methode geeft een stapsgewijze benadering voor het maken van een presentatie. Doordat deze methode al meerdere keren succesvol is gebruikt is deze methode wederom gekozen.

4.3 Technieken

De activiteiten die uitgevoerd worden binnen dit project worden ondersteund door zowel methoden als technieken. In de vorige paragraaf hebben we een aantal methoden besproken die gebruikt worden tijdens dit project. In de hierna volgende paragrafen zullen de technieken besproken worden die gebruikt zijn tijdens dit project.

4.3.1 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) is gekozen om de te ontwerpen demonstratiefaciliteit te vertalen naar modellen in de vorm van Use-Cases, Use-case diagrammen en database ontwerp.

De keuze voor UML is gemaakt omdat de techniek bij ASK CS bekend is. Tevens heb ik met deze techniek leren werken.

UML kan als techniek goed gebruikt worden binnen de IAD methode. Dit omdat UML een objectgeoriënteerde techniek is.

4.4 Producten

Na het selecteren van de methoden en technieken is er gekeken of de verschillende activiteiten aansluiten bij de producten die opgeleverd dienen te worden.

In een matrix zijn de producten uiteengezet ten opzichte van de activiteiten. De activiteiten zijn geformuleerd naar aanleiding van de doelstelling en probleemstelling. Om te kijken of de activiteiten leiden tot de producten is er een matrix gemaakt welke dit weergeeft.

Activiteiten/producten	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	X								
2		X	X						
3				X	X	X	X	X	
4									X

Tabel 1 Activiteit/product overzicht.

Activiteiten

- 1) Plan van aanpak
- 2) Verkenning markt Adaptieve systemen
- 3) Onderzoek en beschrijving ASK versie 2.0
- 4) Workshop organiseren
- 5) Scenario's voor de diverse markt typologieën
- 6) Systeemconfiguratie vaststellen
- 7) Software componenten bouwen en parameteriseren
- 8) Software testen / implementatieplan presenteren
- 9) Opleveren demonstratie platform

Producten

- 1) Plan van aanpak
- 2) Onderzoeksrapport
- 3) Ontwerprapport
- 4) Demonstratie faciliteit

In de matrix is te zien, dat de activiteiten ingedeeld worden bij een bepaald product.

De producten die opgeleverd dienen te worden zijn de volgende:

- Plan van Aanpak
- Onderzoeksrapport
- Ontwerprapport
- Demonstratie faciliteit

Om een indruk te geven van de inhoud van de verschillende producten is in de volgende paragrafen een overzicht gegeven.

4.4.1 Plan van Aanpak

Het doel van dit rapport is het inzichtelijk maken van de activiteiten, die gedaan worden in het kader van het afstuderen. Tevens geeft het de begeleider inzicht hoe er in deze periode te werk is gegaan.

Het rapport zal de volgende samenstelling hebben;

- Opdrachtoomschrijving; de opdrachtoomschrijving zal nogmaals opgenomen worden in het plan van aanpak
- Fasering; hierin staat aangegeven in welke fasen het project is opgedeeld
- Methoden en technieken; deze worden bij aanvang van het project bepaald eventuele aanvullingen worden tijdens het project gekozen.
- Randvoorwaarden; hierin zijn de voorwaarden geformuleerd tijdens de aanvang van het project.
- Planning; de planning dient als rode draad door het afstuderen heen.

4.4.2 Onderzoeksrapport

Het doel van dit rapport is een helder beeld te verkrijgen van wat adaptieve systemen zijn en in welke markten deze operen.

Het product zal de volgende samenstelling hebben;

- Verkenning markt adaptieve systemen; hierin zal gekeken worden welke systemen er zijn en welke er als concurrenten gezien worden ten opzichte van ASK.
- Onderzoek en beschrijving van het product ASK 2.0; zal een onderdeel vormen van dit onderzoeksrapport. Hierin wordt de werking van de nieuwe versie beschreven en tevens de werking van het systeem.
- Marktypologieën; er zal een indeling gemaakt worden naar marktypologieën.

4.4.3 Ontwerprapport

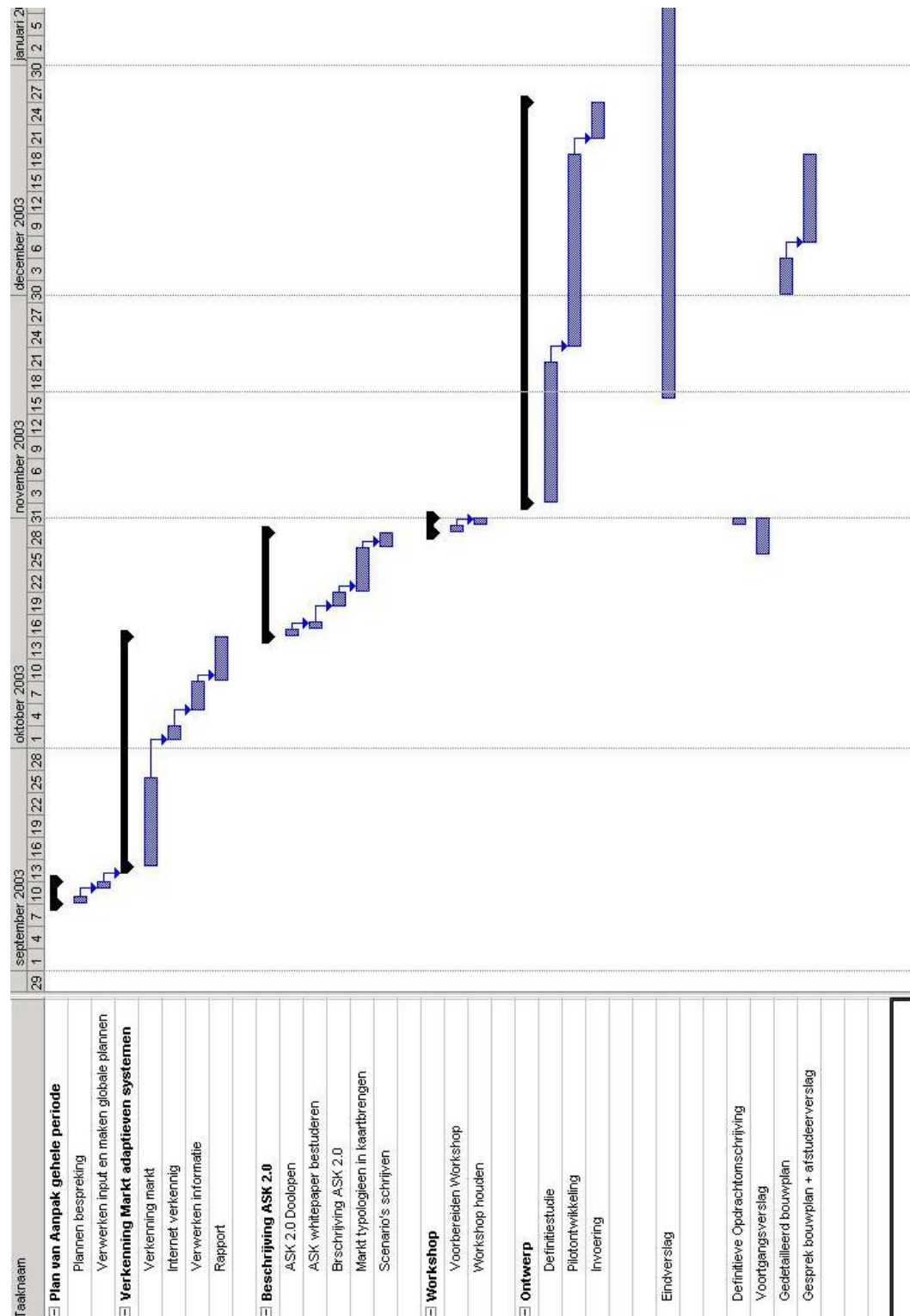
Doel van dit rapport is het ontwerpen van de demonstratie faciliteit. Het rapport heeft de volgende samenstelling.

- Workshop, het resultaat van deze workshop is input geweest voor het maken en ontwerpen van de software.
- Systeemconfiguratie vaststellen, hierin wordt de huidige technische structuur beschreven.
- Software componenten bouwen en parameteriseren, hier worden de software componenten beschreven en eventuele parameters worden in kaart gebracht.
- Software testen / implementatieplan presenteren.

4.4.2 Demonstratiefaciliteit

Het uiteindelijke doel van de opdracht is het maken van een demonstratie faciliteit. Om tot het uiteindelijke product te komen zijn de hier voorgaande rapporten en activiteiten nodig om het uiteindelijke product te kunnen maken. De demonstratiefaciliteit zal het mogelijk moeten maken om het product ASK in te kunnen richten naar een markttypologie.

4.5 Planning



Figuur 2. Planning

De planning is gemaakt op basis van de activiteiten die zijn besproken met de begeleider. Het indelen van activiteiten in de tijd is op basis van een schatting van benodigde tijd voor een activiteit gebeurd.

Voor het verkennen van de markt is ruim twee weken gepland. Deze tijd is nodig omdat ik niet bekend ben met Complexe Adaptieve Systemen. Tevens is een verkenning van deze markt moeilijk aangezien het geheel nieuwe systemen zijn die nog niet veel worden toegepast in de huidige markt.

Om het product ASK 2.0 te doorlopen is twee weken uitgetrokken. In deze twee weken zal het product ASK worden bekeken en beschreven.

Aan de hand van het product ASK zal een aantal markttypologieën gedefinieerd worden waarbinnen het product ASK zich kan begeven. Onderdeel hiervan is het schrijven van scenario's van toepassing binnen de verschillende markt typologieën.

In week tien zal een workshop georganiseerd worden. Het doel hiervan is om aan de hand van de markt typologieën, gedefinieerd in de beschrijving van het product ASK, een ontwerp te maken. Dit ontwerp zal beschreven worden in de definitiestudie en de pilotplannen.

Vanaf week dertien zal er begonnen worden met het bouwen van het systeem. Aansluitende aan de bouw is een invoeringsfase gepland. In de planning is een mogelijkheid opgenomen voor uitloop.

De planning voor het eindverslag staat gepland in week 12 tot en met week 19. Deze tijd is gereserveerd omdat tussentijds een conceptverslag opgeleverd dient te worden. Het eindverslag zal voornamelijk in de laatste drie weken samengesteld worden.

5 Onderzoek

Na het maken van het plan van aanpak is er begonnen met een onderzoek. Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de verschillende markttypologieën waar ASK CS zich in begeeft. Om dit te kunnen doen is begonnen met een vooronderzoek naar wat adaptieve systemen zijn. Tevens is er een beschrijving van het ASK systeem gemaakt om zo een beter beeld te krijgen van het systeem. Als laatste onderdeel is er onderzocht of het ASK systeem op te delen is in onderdelen. Deze onderdelen dienen om de ASK demonstratie faciliteit te kunnen inrichten naar een gewenste markttypologie.

5.1 De mist rond adaptieve systemen

Voordat begonnen kon worden met het maken van een beschrijving van het ASK systeem, is er eerst gezocht naar informatie over adaptieve systemen. Als eerste is er geprobeerd om via het internet informatie te vinden. Daarbij is voornamelijk gezocht naar informatie via universiteiten.

De informatie die via het internet beschikbaar is leverde geen goed beeld op over de systemen. Aan de hand van de informatie, welk op het internet te vinden was, heb ik een aantal vragen opgesteld.

- Wat zijn Adaptieve systemen?
- Waar komen deze voor?
- Wat is de rol van Software agenten in Adaptieve systemen ?
- ASK ten opzichte van Adaptieve systemen

Deze vragen zijn in een interview aan dhr. H. Abbink voorgelegd. (zie externe bijlage 5 "Samenvatting Interviews") De heer Abbink is één van de bedenkers van het ASK systeem, en mede oprichter van ASK CS.

Aan de hand van dit interview zijn een aantal boeken en verslagen opgezocht welke verband houden met adaptieve systemen.

Voor het maken van de uiteindelijke beschrijving, welke is opgenomen in het onderzoeksrapport, is er gekozen om het algemeen te houden. De reden hiervoor is dat de materie complex bleek, waardoor ik mijzelf te veel ging verdiepen.

Na het maken van de beschrijving is er een duidelijker beeld ontstaan van de denk- en werkwijze van het ASK systeem.

(Adaptieve systemen en Software Agenten zijn te vinden in externe bijlage 3 "Onderzoeksrapport" hoofdstuk 2)

5.2 ASK 2.0 beschreven.

Nadat een beter beeld is ontstaan van adaptieve systemen, is er begonnen met het maken van een ASK 2.0 systeem beschrijving. Hiervoor is gebruikt gemaakt van de nieuwste versie van ASK. Het beschrijven van het systeem is gedaan door zelf het systeem uit te proberen.

Door het systeem op deze manier te doorlopen ontstaat er een redelijk beeld van de werking van het systeem. Ook is de "bron code" bekeken om te kijken naar de technische kant van het systeem. Deze laatste activiteit leverde echter weinig tot geen resultaat op. Het bekijken van de source code heeft in een later stadium nogmaals plaats gevonden. Als laatste is er gekeken naar de hardware welke door het systeem gebruikt wordt.

5.2.1 Werking ASK systeem

ASK is gebaseerd op componenten framework. Hierdoor is het mogelijk om in de toekomst componenten toe te voegen en te wijzigen zonder dat er een compleet nieuw systeem neergezet dient te worden.

ASK heeft standaard een aantal tools in zich die voor onder andere de database en gebruikeronderhoud zorgen.

Als we ASK als losse componenten benaderen zien we drie losse componenten, te weten;

- ASK-GUI (Graphical User Interface)
- Database
- ASK engine

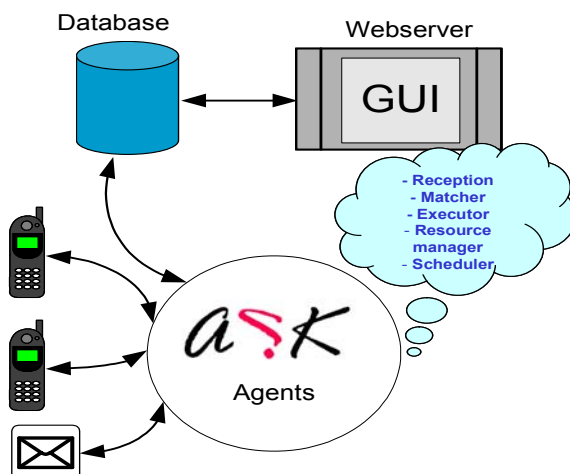
Deze drie componenten kunnen zowel op dezelfde machine als op verschillende machines geplaatst worden. Elk component kan gedupliceerd worden en heeft dan nog steeds de mogelijkheid om in een gedistribueerde omgeving te draaien. Hierdoor worden de functionaliteiten van het systeem onafhankelijk van machines (hardware) of de infrastructuur. Door ervaring is men er achter gekomen dat machines gevoelig zijn voor bijvoorbeeld harddisk crashes. Ook de infrastructuur laat nog wel eens te wensen over.

De ASK-GUI is een webbased GUI, die geschreven is in de programmeertaal PHP, Java. De hoofdtak van de website is om het ASK systeem te configureren. Voordeel van de ASK -GUI is dat deze over de gehele wereld te benaderen en te configureren is.

De database is een SQL database. Gekozen is voor de MySQL variant die valt namelijk onder de opensource gemeenschap. Hierdoor zijn er geen kosten verbonden aan de database.

Het derde component is de ASK-engine, dit is het hart van het systeem. De ASK engine bestaat uit verschillende "Agents" ook wel software agents genoemd. Agents zijn programma's die op zich zelf staan en niet afhankelijk zijn van anderen. Een agent heeft de mogelijkheid om zich zelf te dupliceren. Dit kan wenselijk zijn wanneer er bijvoorbeeld een overbelasting van het systeem dreigt te ontstaan ook wel "load balancing" genoemd.

De architectuur van het ASK systeem is hieronder weergegeven



Figuur 3. ASK systeem

Binnen het ASK systeem zijn vijf agents te onderscheiden.

- Reception
- Matcher
- Executor
- Resource Manager
- Scheduler

5.2.1.1 Reception Agent

De Reception Agent is verantwoordelijk voor de afhandeling van de inkomende verzoeken. Op basis van het medium waarmee contact wordt gezocht met het ASK systeem zal geprobeerd worden om mensen met elkaar in contact te brengen.

5.2.1.2 Matcher

De Matcher Agent ontvangt het verzoek van de Reception met de gegevens om een verbinding te maken met de aanvrager. Deze aanvraag wordt gematcht door de matcher. Het matchen van zowel de aanvrager als de antwoorder is een lastig proces. Om dit goed te kunnen doen wordt er gebruikgemaakt van vier algoritmen.

5.2.1.3 Executor

De Executor is verantwoordelijk voor het verbinden van de match. Het profiel van de responder bevat de locatie, kennisniveau van een specifiek match. Tevens is er in het profiel opgeslagen de beschikbaarheid van de responder, de historie en eventueel mits dit relevant is prijs informatie. (bijvoorbeeld goedkoop door verbinden naar het buitenland).

Wanneer de verbinding tot stand is gekomen stuurt de Executor het geheel door naar de Resource Manager.

5.2.1.4 Resource Manager

De resource manager is de "agent" die verantwoordelijk is voor het daadwerkelijk verbinden via het communicatie medium. Dit kan zijn telefoon zowel ISDN als analoog, sms, e-mail en VoiP. Door het gebruik van deze specifieke aparte "agent", voor het werkelijk verbinden, zijn de andere "agents" onafhankelijk van het medium wat wordt gebruikt.

5.2.1.5 Scheduler

De Scheduler is een onderdeel los van het ASK system. Het geeft aan het ASK systeem de zelflerende en zelforganiserende mogelijkheden. In veel gevallen neemt de Scheduler zelf actie om feedback te krijgen vanuit de responder of de requestor.

Voor de beschikbaarheid van de responders is het ASK systeem mede verantwoordelijk. Voorbeeld hiervan is, dat wanneer er geen responders beschikbaar zijn dan gaat het ASK systeem zelf mogelijke responders benaderen om te kijken of deze beschikbaar zijn.

5.3 Markten voor het ASK systeem?

Tijdens het maken van de systeembeschrijving van het ASK systeem, zijn er een aantal bezoeken geweest van klanten die het ASK systeem gebruiken. De bezoekende klanten waren onder andere "Stichting Wenk", (kinderdagverblijf) en "SOZAWE", (kinderopvang Rotterdam). Tijdens deze bezoeken is voornamelijk gekeken naar waar voor hun nu de meerwaarde in het product zit. En tevens in wat voor soort toepassing het ASK systeem gebruikt wordt. Om helder te krijgen waar het ASK product nu goed in is heb ik gebruik gemaakt van een SWOT analyse ([0]Strengths Weaknesses Opportunities, Threats). Deze analyse, welke op basis van het business plan van ASK is opgesteld, leverde een aantal constatering op:

- ASK maakt gebruik van Open Source software, dit spreekt klanten aan omdat dit gebruikt wordt in hun organisatie
- Door het gebruik van een webinterface is het systeem niet gebonden aan een locatie.
- Het ASK systeem kan niet zomaar ingezet worden in een markt zonder aanpassingen te ondergaan.
- Door de huidige economie investeren bedrijven minder makkelijk in nieuwe technologie.

Het maken van de SWOT analyse heeft achteraf gezien niet veel bijgedragen voor het maken van de uiteindelijke demonstratiefaciliteit. Echter heeft het wel een beeld gegeven wat nu het goede aan het systeem is en waar eventuele kansen of bedreigingen zitten, die wellicht in een later stadium van het product gebruikt kunnen worden.

Nadat de SWOT analyse gemaakt is ben ik gaan kijken naar de markt van adaptieve systemen.

Om te onderzoeken welke leveranciers adaptieve systemen maken is er gebruik gemaakt van het internet. Na dit gedaan te hebben is er geconstateerd dat het in kaart brengen van de markt van adaptieve systemen moeilijk is. Problemen welke ondervonden zijn;

- Internet geeft weinig tot geen inzicht in leveranciers van adaptieve systemen
- Problemen met het zoeken naar mogelijke adaptieve systemen
- Geen direct relatie met het ASK systeem

Het laatste punt "geen directe relatie met het ASK systeem" heeft er toe doen besluiten om een keuze te maken voor de invulling van de activiteit "Verkenning markt adaptieve systemen". In hoofdstuk 5.5. "Verkenning markt Adaptieve systemen" is te lezen hoe hier invulling aan gegeven is. Waardoor er een duidelijkere relatie ontstaat tussen de activiteit en de doelstelling van de opdracht.

Om inzicht te krijgen over de inzetbaarheid van het ASK systeem zijn een tweetal trainingsdagen bijgewoond. Tevens heeft er een bezoek aan Rabobank Soest Baarn plaats gevonden. Tijdens de bezoeken is voornamelijk gekeken naar hoe het ASK systeem gebruikt wordt binnen de organisatie.

Op basis van de informatie, welke verkregen is tijdens de bezoeken, zijn de huidige pilots (kinderopvang, Bank, en Call Center) beschreven. Op grond van de drie basis elementen van ASK, te weten ASK website, ASK Database en ASK

Engine is een beschrijving gemaakt van deze onderdelen. Door het maken van de beschrijving is een duidelijk kader ontstaan waarbinnen het ASK systeem inzetbaar is. Het beschrijven van het ASK systeem is onderdeel van de activiteiten "Verkenning markt Adaptieve systemen" en "ASK 2.0 beschrijving".

5.3.1 Kinderopvang ASK Basis

Om specifiek inzicht te krijgen in de werking van het systeem, zal hieronder een beschrijving plaats vinden van het ASK systeem specifiek voor de Kinderopvang

Afgeschermd ASK-Website (Graphic User Interface)

Het ontwerp en de architectuur van ASK Kinderopvang zijn gebaseerd op de toekomstige gebruikers. Het systeem kent vier typen 'users' namelijk de Content Manager, de Personeels Manager, de Locatie Manager en de Medewerker. Elk type user krijgt rechten toegekend om gebruik te maken van (onderdelen van) het systeem via de Content Management Tool (CMT), de Personeels Management Tool (PMT), de Lokatie Plannings Tool (LPT) en/of de Medewerkerspagina (MP). Het type 'user' wordt bepaald bij het inloggen door de combinatie van de gebruikersnaam en het wachtwoord.

ASK-Database

De database is een MySQL-database en is ontwikkeld met 'open source software'. De MySQL database is een stabiele database en kenmerkt zich door zijn hoge performance. De open source software garandeert stabiliteit en goede support. Daarnaast zijn er aan open source software geen licentiekosten verbonden en zijn de integratiemogelijkheden met andere systemen optimaal.

ASK-Engine

De ASK Engine bestaat uit verschillende software agents, namelijk de reception, matcher, executor, resource manager en de scheduler. De ASK Engine is verantwoordelijk voor de communicatiefuncties van ASK Kinderopvang, namelijk het vinden van de beste match en het doorverbinden. Voor het vinden van de beste match maakt de ASK Engine gebruik van gegevens die zijn opgeslagen in de database. Wanneer er een contact is geweest, stuurt de ASK Engine de resultaten van het contact weer terug naar de database (feedback functie).

5.3.1.1 ASK-website

De ASK-website van ASK Kinderopvang Basis bestaat uit de volgende onderdelen:

Content Management Tool (CMT)

- Publiceren van nieuwsonderwerpen
- Publiceren van belangrijke adressen
- Aanpassen teksten van de helpfunctie

Personeels Management Tool (PMT)

- Aanmaken nieuwe gebruikers en gegevensonderhoud bestaande gebruikers
- Aanmaken nieuwe emailadressen
- Administratie van personeelsgegevens
- Publiceren van teksten van het personeelshandboek

Lokatie Plannings Tool (LPT)

- Invoeren planning medewerkers op groepsniveau en persoonsniveau
- Registratie van de gerealiseerde planning
- Overzicht op vestiging, groep en persoonlijk niveau van:
 - de geplande en gerealiseerde uren
 - mogelijke invallers
 - ziekteverzuimpercentages
 - registratie overuren
 - registratie verlofuren

Medewerkerspagina (MP)

- Persoonlijk roosteroverzicht met functie om invalmogelijkheden in te plannen
- Overzichten van belangrijk nieuws, adressen en publicatie van het personeelshandboek
- Medewerker kan zelf persoonlijke gegevens bijhouden (bv. adresgegevens)
- Overzicht van alle medewerkers in de vorm van een smoeleboek met mailfunctie
- Overzicht van ingeplande, gerealiseerde uren & opgebouwde overuren
- Overzicht van persoonlijk ziekteverzuim
- E-mail
- Zoekfunctionaliteit

5.3.1.2 Wat doet ASK Kinderopvang?

Daling Ziekteverzuim

De kosten van het ziekteverzuim zijn een grote aanslag op het bedrijfsresultaat en enkele tiende procenten verbetering hebben al een enorme positieve invloed op het bedrijfsresultaat. ASK Kinderopvang realiseert een daling in ziekteverzuimkosten (direct en indirect) met behulp van twee functionaliteiten:

1. Feedback (direct)
2. Eigen invalpool (indirect)

Feedback

Het verzuimpercentage in de kinderopvang is hoog te noemen. Veel medewerkers zijn zich niet bewust van het ziekteverzuimpercentage en de invloed ervan op de organisatie. Door de medewerker direct te confronteren met zijn of haar eigen ziekteverzuimpercentage in vergelijking tot het gemiddelde in de organisatie en het landelijke gemiddelde ontstaat er een bewustwordingsproces.

Eigen invalpool

Naast de directe kosten van het ziekteverzuim zijn er ook de kosten die indirect verband houden met het ziekteverzuim, namelijk de kosten van vervanging voor de zieke medewerker. De kinderopvangcentra hebben veelal grote moeite om op korte termijn gekwalificeerde vervanging te realiseren, waardoor al snel een beroep wordt gedaan op uitzendbureaus.

Uit onderzoek is gebleken dat veel medewerkers in de kinderopvang parttime contracten hebben, maar wel bereid zijn extra uren te werken. ASK Kinderopvang maakt het mogelijk voor de medewerker in het eigen rooster aan te geven, wanneer zij daartoe bereid zouden zijn. Wanneer een vestigingsmanager vervanging nodig heeft door ziekte van een medewerker, kan deze in een oogopslag in een overzicht zien wie op dat moment bereid is om in te vallen.

De rol van de ASK-Engine in de invalpool

De ASK Engine verbindt de beste match in vraag en aanbod met elkaar. Het vinden van de beste match is gebaseerd op de gewenste kwaliteiten, de feedback uit eerdere contacten en de juiste locatie. Voor het vinden van de beste match maakt de ASK Engine gebruik van gegevens die zijn opgeslagen in de database. Wanneer er een contact is geweest stuurt de ASK Engine de resultaten van het contact weer terug naar de database (feedback functie).

Bij het kinderopvangcentrum verbindt de ASK Engine een zieke medewerker direct door met de op dat moment meest geschikte en beschikbare medewerker, die bereid is om in te vallen. Een dag nadat de invaldienst heeft plaatsgevonden, belt ASK de vestigingsmanager van het kinderopvangcentrum en vraagt om feedback over de kwaliteit van de leidster die de dienst heeft ingevuld. Deze informatie wordt bij een volgende matching procedure weer gebruikt.

Optimalisatie personele bezettingsgraad

Het kinderopvangcentrum heeft te maken met twee soorten bezettingsgraden, namelijk die van de kinderen en die van de medewerkers. De kinderbezettingsgraad houdt uiteraard nauw verband met de bezettingsgraad van de medewerker. ASK Kinderopvang optimaliseert de personele bezettingsgraad met behulp van flexibele planningsmogelijkheden.

De vestigingsmanager plant de medewerkers met behulp van de ASK Kinderopvang planningsmodule. Op deze planning kunnen echter aanpassingen worden gemaakt in de gerealiseerde planning. Het aantal kinderen wat aanwezig is in het kinderdagverblijf kan van moment tot moment nogal verschillen. Zo kan het aantal benodigde leidsters exact worden afgestemd op het aantal aanwezige kinderen. In de praktijk betekent dit dat leidsters alleen in worden gezet wanneer ze werkelijk nodig zijn. Hiermee wordt voorkomen dat er op bepaalde tijdstippen op de dag te veel leidsters werkzaam zijn op te kleine groepen. De optimalisatie van de bezettingsgraad van de medewerkers ten opzichte van de bezettingsgraad van de kinderen heeft een positieve bijdrage op het bedrijfsresultaat.

5.3.2 Bank

Het bankwezen binnen Nederland kent een diversiteit aan verschijningsvormen. Zo zijn er onder andere spaarbanken, algemene en handelsbanken, coöperatief georganiseerde banken, middenstandsbanken, girodiensten en de overigen. Onder overigen vallen de hypotheekbanken, gemeentelijke banken en volkskredietbanken.

Binnen het bankwezen staat het verkopen van producten centraal. Om deze producten te kunnen verkopen dient een zo goed mogelijke informatievoorziening aanwezig

5.3.2.1 Bank ASK

Om een inzicht te krijgen van wat het ASK systeem kan doen in het bankwezen, is hieronder een beschrijving gegeven van het systeem.

Afgeschermd ASK-Website (Graphic User Interface)

Binnen de bank organisatie is een website gemaakt welke gebruikt wordt door de eindgebruikers van het systeem. Binnen het systeem zijn drie typen rollen. Die van Calldesk medewerker, expert, en super expert/administrator.

Binnen dit systeem is even als bij de kinderopvang een rechten structuur in kaart gebracht. Het ASK systeem binnen de bank werkt met e-mail. Door toevoeging

van een Content Management Tool is het mogelijk om alle informatie in een zogenoemde boom structuur te hangen. Zo wordt alle informatie overzichtelijk gemaakt.

ASK-Database

De database die wordt gebruikt bij de bank is een MySQL-database. In deze database is zowel het ASK systeem als alle content opgenomen. De content die opgenomen is, bevat gegevens welke nodig zijn om de servicedesk te voorzien van informatie. In deze database zijn een onder andere MS Word documenten en HTML pagina's opgeslagen.

ASK-Engine

De engine bestaat, net zoals bij de kinderopvang, uit dezelfde agents. Deze agents zorgen in bij het bankwezen ervoor dat wanneer informatie niet in het content management systeem te vinden is er een vraag gesteld kan worden aan een expert. Deze expert wordt op basis van gegevens (classificaties) die in de database zijn opgeslagen en beschikbaarheid benaderd. Alle agents die gebruikt worden zijn in het systeem weer terug te vinden.

5.3.2.2 ASK website

De ASK-website Binnen de bank bestaat uit de volgende onderdelen

Content Management Tool (CMT)

- Toevoegen/verwijderen van documenten
- Het toevoegen/verwijderen van categorieën
- Zoeken van Informatie

ASK

- Beheren van gebruikers
- Matchen van vrager en aanbieder
- Communicatie opzetten tussen deze twee groepen
- Feedback

5.3.2.3 Wat doet ASK Bank

ASK bank zorgt ervoor dat kennis/informatie welke eerst opgeslagen werd in mappen, digitaal wordt opgeslagen in een database. Hierdoor kunnen de diverse gebruikers beschikken over informatie welke nodig is om de dagelijkse werkzaamheden te kunnen doen.

ASK zorgt er voor dat informatie, welke niet door bij een betreffende medewerkers aanwezig is, opgezocht kan worden in een zogenaamde kennisbank. Wanneer deze kennisbank niet over de juiste informatie beschikt kan er gebruik gemaakt worden van de zogenoemde expert knop. Hierdoor zal het ASK systeem een vraag stellen aan een expert welke op dat moment voldoet aan een aantal classificaties. Dit kunnen onder andere zijn kennis van een bepaalde productgroep of beschikbaarheid.

De rol van de ASK-Engine

De engine van ASK zorgt ervoor dat de juiste expert wordt aangesproken met een betreffende vraag. Dit matchen gebeurt door de matcher die op basis van een aantal classificaties een oordeel geeft. Zowel een expert als een calldesk medewerker krijgen de vraag om feedback te geven op het systeem. Deze feedback zorgt ervoor dat het systeem leert. Dit leren resulteert in antwoorden

als: Is het terecht geweest dat deze vraag gesteld is? Heeft de expert de correcte informatie geleverd enzovoort.

De engine verbindt dus calldesk medewerker door met een expert welke al dan niet de juiste informatie kan verschaffen. Echter wanneer een expert ook het antwoord niet weet kan deze altijd nog de informatie vragen aan de super expert. Deze kan er voor zorgen dat de juiste informatie of in de kennisbank komt (als redactie) of het antwoord formuleren en kijken of dit toch al aanwezig is in de kennisbank.

Het ASK systeem zorgt dus voor een tweetal optimalisaties;

- Betere informatie verstrekking richting klant
- Up to date informatie

Betere Informatie richting klant

Banken zijn veelal onderhevig aan veranderingen. Te denken valt aan de koersen die iedere dag wijzigen. Gevolg hiervan is dat rente percentages en procedures hierdoor wijzigen. Door een centrale opslag te maken waarbinnen deze informatie wordt opgeslagen, en dit beschikbaar te maken aan de diverse groepen binnen de organisatie, kan zo een betere en eenduidige communicatie opgezet worden. Door de eenduidige vorm van informatie verstrekking richting de Calldesk medewerker, zal deze betere informatie kunnen verstrekken aan zijn/haar klanten.

Up to date informatie

Dit systeem zorgt ervoor dat de informatie die binnen de bank nodig is voor het uitvoeren van werkzaamheden op de calldesk up to date wordt gehouden. Hierdoor ontstaat er een optimalisatie van beschikbare informatie, aangezien de informatie eenduidig in de kennisbank staat. Mocht dit echter niet het geval zijn, dan is er de mogelijkheid om een expert te raadplegen.

5.3.3 Call Center ASK

Binnen het Call Center is het ASK systeem op de hieronder beschreven manier ingezet. In tegenstelling tot de Kinderopvang ASK en de Bank ASK versies is deze versie niet aangepast aan klant specifieke eisen en wensen.

Afgeschermd ASK-Website (Graphic User Interface)

Het GUI design van het ASK systeem wat bij een call center wordt gebruikt, is het standaard design van de ASK omgeving. Dit design bestaat uit diverse onderdelen in de vorm van de tabbladen. Deze tabbladen vertegenwoordigen een aantal functionaliteiten. Binnen de ASK website staat voornamelijk het inzichtelijk maken van gesprekken centraal. Dit houdt in dat er een monitor is welke de gesprekken weergeeft die plaatst hebben gevonden. De website maakt het tevens mogelijk, om iedere gebruiker van het systeem zijn eigen instellingen te laten doen.

ASK-Database

De database die wordt gebruikt is een MySQL-database. In deze database is alle informatie die nodig dient te zijn voor het ASK systeem opgeslagen. Voor het call center is de database niet anders van structuur dan de structuur bij de kinderopvang of bank. Bij de twee hiervoor genoemde, is de database veelal uitgebreid met extra tabellen.

ASK-Engine

De engine bestaat net zoals bij de twee vorige uit dezelfde agents. Alle agents die gebruikt worden zijn in het systeem weer terug te vinden. Reception, Matcher, Executor, Resource Manager, Scheduler

5.3.3.1 Wat doet ASK Call Center

ASK call center verbindt vrager en aanbieder (requestor en responder) met elkaar door. Dit gebeurt op basis van een aantal classificaties. Wanneer de juiste match wordt gevonden, wordt er doorverbonden. Dit doorverbinden gebeurt mede op basis van beschikbaarheid en bereikbaarheid. Elke medewerker geeft aan of hij/zij beschikbaar is gedurende de dag. Wanneer dit niet zo is, wordt er een ander benaderd.

De rol van de ASK-Engine

De engine die gebruikt wordt voor het call center is dezelfde als die voor de kinderopvang en bij de bank. Ook hier staat centraal het verbinden van requestor en responder.

Belangrijk is hierbij is dat het doorverbinden gebeurt op basis van een IVR (Interactive voice response systeem) menu. Welke aan de requestor een aantal vragen stelt welke beantwoord dienen te worden door middel van keuzes.

Na het beantwoorden van deze vragen wordt de requestor doorverbonden met de responder. De responder is de responder welke de beste match is volgens het systeem.

Het ASK systeem zorgt dus voor een drietal optimalisaties;

- Optimalisatie bereikbaarheid
- Optimalisatie beschikbaarheid
- Personele bezettingsgraad

Optimalisatie bereikbaarheid

Door gebruik te maken van het ASK systeem wordt de bereikbaarheid verhoogd. Dit kan, doordat het ASK systeem ervoor zorgt dat wanneer de medewerkers niet bereikbaar is, de requestors een voicemail achter kunnen laten. Deze voicemail komt bij de responder terecht welke later terug kan bellen.

Optimalisatie beschikbaarheid

Het Ask systeem heeft de mogelijkheid om een minimaal beschikbaarheids niveau op te geven. Wanneer er niet voldaan wordt aan dit minimale niveau dan zal het ASK systeem gaan proberen om dit niveau te verhogen.

Het systeem zal dan contact maken met responders en vragen of deze zich beschikbaar willen stellen. Dit kan door gebruik te maken van bijvoorbeeld sms, telefoon of email. Wanneer een responder zich beschikbaar stelt dan wordt dit verwerkt in het beschikbaarheids niveau.

Personele bezetting

De personele bezetting wordt geoptimaliseerd mede door de twee bovengenoemde optimalisaties. Tevens kan door variatie in niveau van beschikbaarheid op bepaalde tijden een optimalisatie plaats vinden wat betreft personele bezetting.

Zo zou het mogelijk zijn dat op een bepaalde dag er minder aanvragen komen dan op een andere dag. Hierdoor kan in de personele bezetting geschoven worden. Mocht het toch zo zijn dat er niet aan een bepaald beschikbaarheids niveau wordt voldaan, dan zal het Ask systeem dit wederom proberen te verhogen met de vraag of requestors zich beschikbaar willen stellen.

5.4 Van markt naar typologie

Om te komen tot de doelstelling van de opdracht "Het maken van een demonstratie faciliteit van het product ASK welke in te richten is naar een markt typologie" is er onderzoek gedaan naar de huidige markten waarin het ASK systeem actief is.

Om nu te komen tot een typologie is er samen met dhr J. Larsen (consultant Almende BV) gekeken naar wat nu binnen de markten de specifieke onderdelen zijn.

Voor de Kinderopvang gaat het voornamelijk om het plannen van personeel op locaties. Voor de toekomst wellicht het plannen van kinderen. Dit om zo de bezettingsgraad te verhogen en de bereikbaarheid en beschikbaarheid van de personeelsleden te vergroten.

Binnen de bank staat het opzoeken van informatie centraal. Deze informatie wordt opgeslagen in de database en beheerd door een Content Management Tool. Het ASK systeem zorgt dan voor het beschikbaar stellen van de informatie. Tevens zorgt het voor het beschikbaar stellen van personeel wanneer de informatie niet aanwezig blijkt te zijn. Het ASK systeem zorgt dan voor het in contact brengen van requestor (aanvrager) en responder (aanbieder).

Als laatste is het Call Center bekeken. Binnen deze pilot is een versie van het systeem neergezet waaraan geen klant specifieke onderdelen zijn toegevoegd. Onder andere de GUI (Graphical User Interface) en de werking van het systeem is een origineel ASK systeem.

Op basis van de pilot's, welke hierboven beschreven zijn, zijn een drietal markttypologieën gedefinieerd. Een markttypologie is een indeling van markttypen. Deze markttypen zijn er in een aantal soorten. Binnen een typologie bevinden zich individuen welke een aantal eigenschappen gemeen hebben.

Het ontstaan van de markttypologieën is op basis van het Business Plan van ASK CS gedaan. In dit plan is een onderscheid gemaakt in directe en indirecte verkoop.

De drie typologieën die we herkennen zijn de volgende;

- Resource Planning
- Information Centers
- Call Centers

Op basis van de definitie van markttypologieën zijn er drie omschrijvingen gemaakt. Voor de typologie resource planning is de volgende definitie opgesteld;

Een organisaties die mensen en middelen plannen en het gat willen dichten in de laatste 24 uren planning waar het meeste in misgaat. Het ASK systeem brengt mensen in contact zodat er eventuele tekorten in roosters/planningen opgevuld kunnen worden.

Voor de Information Centers is de volgende definitie opgesteld;

De organisatie waar kennisdeling centraal staat, waarbij deze kennis bevindt zich veelal in verschillende databases en bij de werknemers van de organisatie. Om deze informatie te delen maakt het ASK systeem gebruik van een centrale plaats voor gegevens opslag. Het ASK systeem zorgt er voor dat de kennis gedeeld wordt en dat personen met elkaar in contact gebracht worden.

Als laatste is er een definitie gemaakt voor de Call Centers;

Een organisatie die gebruik maakt van het ASK systeem om personen met elkaar in verbinding te brengen. Deze organisatie heeft als eigenschap dat er veelal gebruik wordt gemaakt van telefonie en routing van de gesprekken welke de beste match vormen voor de requestor (aanvrager).

Met het maken van de definities en het kunnen plaatsen van de pilot's in een typologie is er een duidelijk beeld ontstaan.

Zo kan gezegd worden dat de Kinderopvang in de typologie Resource Planning valt. De Bank valt onder de Information Centers en het Call center onder de Call Center typologie. Dit onderbrengen van de markten is gedaan op basis van de beschrijving van het ASK systeem en de inzetbaarheid in de markt.

Het maken van de typologie beschrijvingen heeft bijgedragen aan de vervolg stappen "verkenning van de markt van Adaptieve systemen" en de activiteit "functionaliteiten koppelen"

5.5 Verkenning van Markt Adaptieve systemen

In eerste instantie kon de verkenning van de markt niet plaats vinden, omdat er geen duidelijke relatie voor mij met het ASK systeem bestond. Nadat duidelijk is geworden wat nu markttypologieën zijn, en hoe deze van toepassing zijn op de pilots binnen ASK CS, kon er betere invulling worden gegeven aan de activiteit "Verkenning van markt van Adaptieve systemen".

Doordat er een drietal markttypologieën gedefinieerd zijn, heb ik gericht kunnen zoeken naar adaptieve systemen. Dit gericht zoeken kon doordat;

- Er meer inzicht in de markt verkregen is
- Er een beter beeld ontstaan is van adaptieve systemen en de toepassing ervan
- Meer informatie beschikbaar kwam door met interviews met medewerkers van ASK

Het uiteindelijke resultaat van de verkenning van de markt van adaptieve systemen heeft geresulteerd in een vergelijking van het product ASK ten opzichte van anderen leveranciers in een markttypologie. Het maken van de vergelijking is gebaseerd op een vergelijking welke in het business plan van ASK is opgenomen. Tevens is er veel informatie op het internet opgezocht. Het opzoeken van informatie ging nu beter omdat er in een duidelijkere richting, met gebruikmaking van de markttypologieën, gezocht kon worden.

	ASK	Verity	Casmir	ASK Me	Hyper Knowledge
Personal Interface	++	++	+	+	++
Business rules	--	++	++	++	++
Automated classification	--	++	+	++	++
Dynamic Learning & Classification	++	--	+-	--	--
Unified communication	++	+-	+-	+-	-
Content driven	--	+	-	+-	++
Communication driven	++	-	+	+-	--

Tabel 2. Product vergelijking ASK

++ Goed
 + voldoende
 +/- matig
 -- functionaliteit niet aanwezig

In tabel 1 is onder het kopje "Dynamic Learning & Classification" te zien dat het bedrijf Casmir als enige iets met adaptiviteit doet. Dit is dan ook de enige organisatie die ik heb kunnen vinden binnen de markttypologie Information Centers, welke zich hiermee bezig houdt. Voor de overige twee typologieën is een zelfde product vergelijking gemaakt. Deze zijn te vinden in externe bijlage 3 "onderzoeksrapport" in hoofdstuk 6. Binnen de andere twee typologieën zijn geen bedrijven gevonden welke ook maar iets met adaptiviteit doen binnen hun systeem.

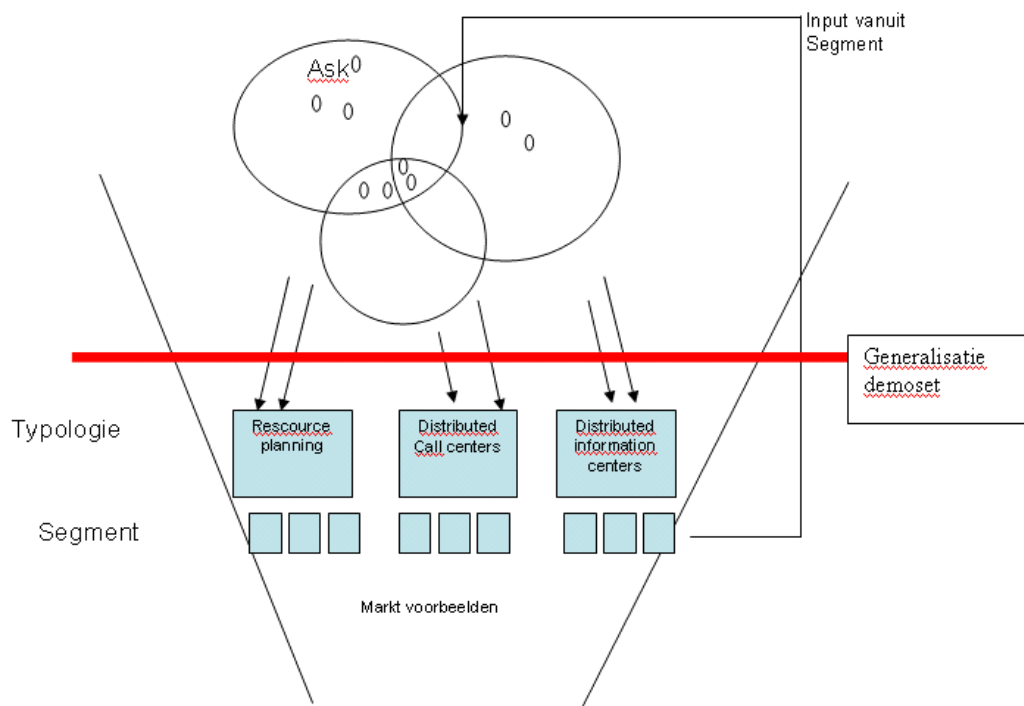
Het resultaat van de verkenning van de markt van adaptieve systemen heeft een vergelijking opgeleverd ten opzichte van andere leveranciers. Dit overzicht geeft een beeld van het ASK systeem in een specifieke markttypologie. Het maken van dit overzicht heeft bijgedragen aan de vervolg stap "typologieën koppelen aan functionaliteiten".

5.6 Markttypologieën koppelen aan functionaliteiten

Een onderdeel van de doelstelling is het koppelen van functionaliteiten van het ASK systeem aan markttypologieën, om zo tot een demonstratiefaciliteit te komen welke in te richten is naar een markttypologie. In de vorige hoofdstukken zijn de drie markttypologieën beschreven welke inzetbaar zijn voor diverse klanten.

Om de functionaliteiten van het ASK systeem te kunnen koppelen, en deze in te delen in een markttypologie, zijn een drietal mogelijkheden bedacht. Samen met dhr J.P. Larsen (consultant Almende BV) is de eerste mogelijkheid bedacht om de functionaliteiten te koppelen aan markttypologieën

Als eerste mogelijkheid is het volgende figuur gemaakt;



Figuur 4. Oplossing 1

Het idee van de bovenstaande figuur is dat alle functionaliteiten opgedeeld zouden worden. Binnen het opdelen van de functionaliteiten zouden dan een aantal overeenkomstige functionaliteiten zitten.

Voorbeeld hiervan is de functionaliteit; telefoneren. Deze functionaliteit zou voor alle drie de typologieën kunnen gelden. Om een indeling van functionaliteiten te maken heb ik geprobeerd om alle functionaliteiten in kaart te brengen van het ASK systeem.

Als eerste is er begonnen met het maken van een globale onderverdeling. Deze onderverdeling is gemaakt op basis van de GUI (Graphical User Interface) van een standaard ASK systeem. Een standaard ASK systeem is een systeem wat direct inzetbaar is bij de typologie Call Centers.

In de GUI (Graphical User Interface) van het ASK systeem zijn de volgende onderdelen te herkennen;

- Registration
- Monitor
- Reception Manager
- Service Manager
- Group Manager
- User Manager
- Planboard

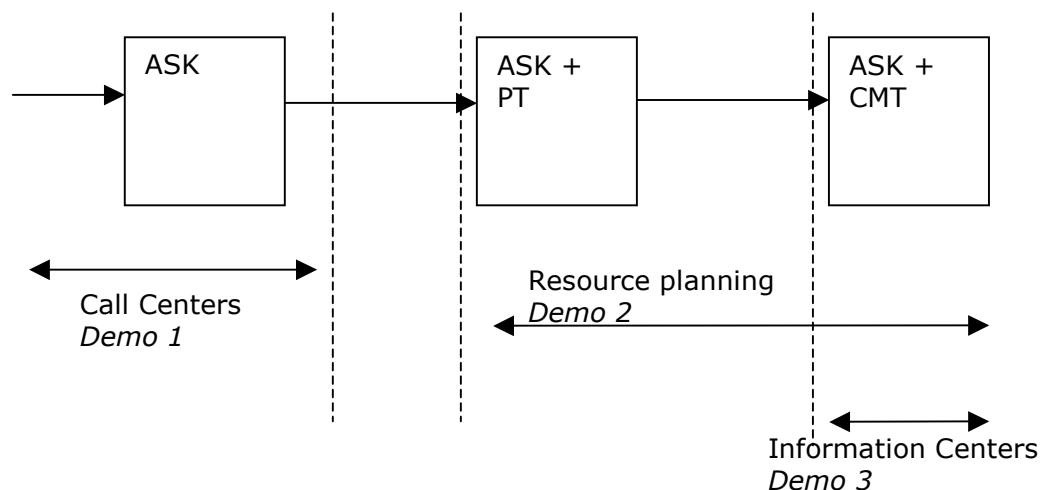
Er is getracht om de functionaliteiten te beschrijven en deze in te delen zoals in bovenstaande figuur. Probleem waar ik tegen aanliep was dat in iedere markt typologie het standaard systeem ingezet diende te worden. Er zijn dus geen specifieke functionaliteiten binnen het ASK systeem welke in te delen zijn naar een markttypologie.

Nadat eenmaal duidelijk was geworden dat het opdelen in functionaliteiten niet mogelijk was, heb ik samen met dhr J.P. Larsen een andere mogelijkheid onderzocht.

De tweede mogelijkheid richtte zich op de pilots welke op dit moment met het ASK systeem worden uitgevoerd.

De pilots zijn gekoppeld aan markttypologieën. Door nu te kijken wat de pilot in een markttypologie gebruikt van het ASK systeem kan een betere verdeling gemaakt worden.

Zo kan er gesteld worden, dat er in de Resource planning typologie gebruik wordt gemaakt van Content Management en van een Planning Tool. Deze twee eigenschappen zijn terug te vinden in de pilot Kinderopvang. In deze pilot maakt men gebruik van deze onderdelen. Voor de markttypologie Information Centers zou het ASK systeem een uitbreiding moeten krijgen met een Content Management Tool. Bij de bank ASK wordt er al gebruik gemaakt van deze mogelijkheid. Als laatste pilot is er een Call Center toepassing. Binnen deze pilot zijn er geen extra functionaliteiten die de klant stelt aan het systeem. Uit de hierboven beschreven oplossing is de volgende figuur gemaakt.



ASK = ASK basis systeem

ASK PT = ASK met personeel plannings tool

ASK CMT = ASK met content management tool

Figuur 5. Oplossing 2

In figuur 5 zijn een drietal versies van het ASK systeem weergegeven. Deze versies sluiten aan bij een markttypologie. Zo is er voor het Call Center een standaard ASK versie, voor de markttypologie Resource Planning een ASK versie welke een Plannings Tool en een Content Management Tool als extra functionaliteit hebben. Als laatste zou er voor de Information Centers een Content Management Tool toegevoegd moeten worden.

Wanneer we kijken naar de "pilots" en de verkenning van de "markt van adaptieve systemen" kan geconcludeerd worden dat deze oplossing de meeste overeenkomsten heeft.

In een overleg met dhr S. Geneste (directeur van ASK CS) is er op aanraden van hem nog een laatste mogelijkheid onderzocht. De laatste mogelijkheid is het maken van een classificatie onderscheid binnen het ASK systeem. Een classificatie binnen het ASK systeem zou kunnen zijn bijvoorbeeld een regio of een bepaald kennisniveau van een medewerker.

In externe bijlage 3 "onderzoeksrapport" hoofdstuk 7 is deze laatste mogelijkheid beschreven.

De oplossing voor het maken van een demonstratie faciliteit welke naar een markttypologie in te richten ligt het dichtste bij mogelijkheid twee. Dit houdt in dat het ASK systeem uitgebreid dient te worden met of een Plannings Tool, Content Management Tool of beide tools. Zodat er een drietal versies ontstaan welke toegepast kunnen worden.

5.7 Conclusie onderzoeksrapport

Uit het onderzoek is gebleken dat het ASK systeem inzetbaar is voor diverse markten. Na onderzoek is gebleken dat het ASK systeem binnen de lopende pilot trajecten is aangepast naar de wensen van de klant.

Na deze constatering zijn er een drietal markttypologieën gedefinieerd. Binnen deze markttypologieën zijn een aantal functionaliteiten nodig welke door de klant nodig zijn om de bedrijfsprocessen te optimaliseren. Uit het onderzoek blijkt dat andere klanten binnen een markttypologie om dezelfde functionaliteiten vragen. Op basis van deze conclusie is er gezocht naar een mogelijkheid om een demofaciliteit voor het ASK systeem. Als eerste is getracht om de functionaliteiten van het ASK systeem onder te verdelen in markttypologieën. Na onderzoek bleek dat dit echter niet mogelijk was.

De tweede oplossing, het toevoegen van functionaliteiten aan het ASK systeem leverde een onderverdeling in drie soorten ASK versies. Deze versies sluiten aan bij de markttypologie op basis van de pilot's waarin deze functionaliteiten reeds zijn geïmplementeerd.

Als laatste is er onderzocht of het mogelijk is om binnen het systeem een classificatie aan te brengen. De conclusie die naar aanleiding van dit onderzoek getrokken kan worden is dat de classificatie geen raakvlakken heeft met een markttypologie.

De eindconclusie welke uit dit onderzoek naar voren kwam is dat het ASK systeem in drie markttypologieën inzetbaar is. Om dit te kunnen doen zullen extra functionaliteiten moeten worden toegevoegd.

6 Definitiestudie

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe ik vanuit het onderzoeksrapport, met de uitkomsten daarvan, het ontwikkeltraject ben gestart.

Als eerste is er een workshop georganiseerd. Na het doen van deze workshop is er begonnen met het maken van de definitiestudie.

6.1 Workshop

Met de uitkomsten van het onderzoeksrapport, is er besloten om dit eerst te overleggen met dhr. S. Geneste voordat de workshop georganiseerd zou worden. Tijdens dit overleg zijn een aantal problemen opgenoemd welke een belemmering vormen voor de mogelijke oplossing die aangedragen is vanuit het onderzoeksrapport.

De problemen die voortgekomen zijn vanuit het overleg zijn;

- Nog geen duidelijk beeld van de planning tool. Liever een koppeling met Outlook.
- Binnen de kinderopvang is het ASK systeem nog niet daadwerkelijk geïmplementeerd. Alles wordt hier nog op basis van statische informatie gedaan.
- Content Management Tool is nog niet verder door ontwikkeld en bevindt zich pas in fase één.
- Niet ontwikkelen voordat er een pilot is.
- ASK is nog niet stabiel en om dan dusdanige aanpassingen te doen waardoor het systeem volledig anders wordt is niet raadzaam.

Het gevolg van deze problemen is dat het ASK systeem verandert dient te worden om een demonstratiefaciliteit, welke is in te richten naar een markttypologie, te ontwikkelen. Mede gezien de tijd van het afstudeertraject zou dit niet realistisch zijn. Tevens was het ook niet duidelijk of dit wel de richting is waar ASK CS naar toe wil.

6.1.2 Oplossingsrichting naar aanleiding van de workshop

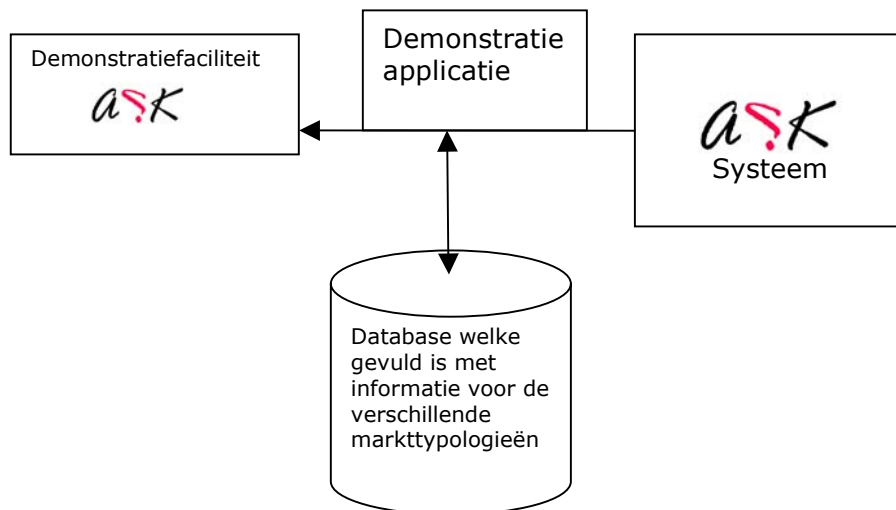
Na het onderkennen van de problemen, is er naar een oplossing gezocht. Als oplossing is aangedragen om het huidige ASK systeem te gebruiken om deze in te richten naar een markttypologie. Door het in kaart brengen van de markttypologieën zijn de behoeften van de klant duidelijker geworden voor ASK CS. Om de demonstratie faciliteit in te kunnen richten is er tijdens de workshop besloten om te kijken naar mogelijke onderdelen welke missen in het systeem die zorgen voor herkenning van de klant in het product ASK en aansluiten bij de typologie.

Belangrijkste wat hieruit voort is gekomen om te kunnen aansluiten bij een typologie is dat het ASK systeem de herkenning voor klanten voornamelijk moet komen uit ingesproken menu's en de IVR scripts (Interactive Voice Response). Met deze script's is het mogelijk om het systeem een andere voorkomen te geven. Zodat er een stuk herkenning ontstaat voor de markttypologie.

Voor de drie markttypologieën is dit te realiseren door drie verschillende demo's te maken van het ASK systeem. Om tussen deze demonstraties te kunnen switchen dient een systeem ontwikkeld te worden wat dit kan. Conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat het maken van de demofaciliteit naar

markttypologie wel mogelijk is alleen in een andere vorm dan uit het onderzoeksrapport is gebleken.

Om een beeld te krijgen van hoe het te ontwikkelen systeem eruit komt te zien is tijdens de workshop een schematische weergave gemaakt. Doordat het aanpassen van het ASK systeem niet op dit moment wenselijk is is er gekozen voor een andere oplossing. Deze oplossing is hieronder schematisch weergegeven.



Figuur 6. Demofaciliteit

Het ontwikkelen van de applicatie zal samen met het ASK systeem de nieuwe demonstratiefaciliteit vormen. Tijdens de workshop is er besloten dat er niets aan het ASK systeem gewijzigd wordt.

Na het afstappen van de oplossing, zoals deze in het onderzoeksrapport naar voren is komen, is er besloten om de nieuwe richting te kiezen. Met het kiezen van de nieuwe invulling is kan er invulling gegeven aan de activiteit scenario's schrijven voor de markttypologie. Een scenario zal in dit geval bestaan uit de indeling van de scripts, in gesproken IVR menu's verschillende thema's en bedrijfslogo's. De invulling de activiteit "Scenario's schrijven" is verplaatst naar de fase invoering zie hoofdstuk 9 "Invoering".

Tijdens de workshop zijn buiten de functionele eisen waaraan het systeem moet voldoen nog een aantal non functionele eisen besproken. Als belangrijke toevoeging is er door dhr. S.Geneste de wens uitgesproken om de demonstraties op afstand te kunnen geven. Deze laatste wens is meegenomen als non-functionele eis. Deze eis is opgenomen als pilot in externe bijlage 4.6 "Test Script GPRS". In deze pilot is onderzocht wat de mogelijkheden zijn op dit gebied.

6.1.2 De uitkomsten

De uitkomsten naar aanleiding van de workshop zijn de volgende;

- Het maken van de drie verschillende demo's voor een markttypologie is op dit moment nog niet mogelijk door boven genoemde problemen
- Het inrichten van de demonstratie faciliteit naar een markttypologie kan wel maar in een andere vorm.
- Eerste schetsen hoe dit inrichten van de demonstratiefaciliteit kan zijn gemaakt
- Aantal functionaliteiten zijn in kaart gebracht welke kunnen leiden tot de ontwikkeling van het demonstratie systeem.
- De huidige demonstratie faciliteit blijft dezelfde echter met de ontwikkeling van het systeem zal deze naar markttypologie ingericht kunnen worden.

6.2 Functionele en Non-Functionele eisen

Tijdens de workshop zijn een aantal functionaliteiten aan de hand van de schetsen opgesteld. De functionaliteiten welke voortgekomen zijn uit de workshop zijn de volgende;

1. Het moet mogelijk zijn om logo's toe te voegen aan het ASK systeem
2. Het moet mogelijk zijn om Thema's te wijzigen
3. De software agenten dienen gestopt en gestart te kunnen worden
4. De software agenten dienen gemonitord te kunnen worden
5. De huidige database dient opgeslagen te kunnen worden als een typologie
6. Het dient mogelijk te zijn om te beginnen met een lege typologie
7. Het dient mogelijk te zijn om een typologie te kunnen up-loaden
8. Het dient mogelijk te zijn om een typologie te kunnen koppelen aan een andere ASK systeem
9. Het dient mogelijk te zijn om nieuwe ASK systemen op te slaan zodat deze later gekoppeld kunnen worden aan een typologie
10. Het moet mogelijk zijn om typologieën te verwijderen
11. Het dient mogelijk te zijn om een demonstratie systeem te kiezen
12. Het moet mogelijk zijn om een demonstratie systeem te verwijderen/toe te voegen

In eerste instantie zijn vanuit de workshop minder functionele eisen opgesteld. Tijdens het maken van de definitiestudie kwam ik erachter dat er functionele eisen ontbraken. Daarom heb ik besloten om eerst alle functionele eisen welke in de workshop naar voren zijn gekomen te verwerken in het Use Case diagram en de Use Cases.

Na het maken van de Use-Cases zijn deze besproken met dhr S. Kroon. Tijdens deze bespreking zijn de overige functionele eisen doorgenomen en deze zijn later ook verwerkt in het Use Case diagram en de Use Cases.

Buiten de functionele eisen is er tijdens de workshop ook gesproken over non-functionele eisen. De non- functionele eisen welke als pilot worden uitgevoerd zijn de volgende.

- Demonstratie CD-Rom van het product ASK
- Demonstratie faciliteit locatie onafhankelijk maken

De eerste non-functionele eis de "demonstratie CD-ROM van het product ASK" heb ik ontwikkeld als onderdeel van het afstuderen. Dit omdat het een bijdrage levert aan de demonstratiefaciliteit van het product ASK.

De tweede non-functionele eis de demonstratie faciliteit locatie onafhankelijk maken heb ik gedaan omdat dit een van de deelproblemen oplost. Het betreft hier het probleem dat ASK CS altijd de klant dient uit te nodigen en er geen demonstratie bij de klant gegeven kan worden. Dit wordt veroorzaakt door het gebruik van JAVA. Binnen het systeem zijn diverse JAVA applets opgenomen. Deze Applets vereisen communicatie met de server. Binnen de organisatie is veelal een firewall aanwezig welke vaak in de wegstaat voor communicatie. Hierdoor is het niet mogelijk om een demonstratie te geven.

Door het doen van twee extra pilot's diende het plan van aanpak aangepast te worden. Met name de planning diende verandert te worden. Het vertalen van de functionele eisen heeft geleid tot een veertiental use-cases welke opgenomen zijn in externe bijlage 4.1 "Definitiestudie" hoofdstuk "bijlage". Om een indruk te geven van de Use-Cases zoals ik deze heb opgesteld volgt hieronder een voorbeeld.

Use-case nummer	U2
Naam	Logo toevoegen
Samenvatting	Een bedrijfslogo is toegevoegd/wijzigen
Actor(en)	Medewerker
Aannamen	Systeem is opgestart en er is een typologie gekozen gebruiker bevindt zich in thema wijzigen scherm
Beschrijving	(1) Medewerker geeft aan om een nieuw logo te plaatsen (2) Het systeem vraagt om een locatie op te geven waar het bestand zich bevindt. (3) Medewerker geeft locatie op en klik op openen. (4) Het systeem vraagt of het correct is zo ja wordt het logo geplaatst zo nee . treedt uitzondering [Geen nieuw logo op] (5) Het systeem keert terug naar U8 thema wijzigen
Uitzondering	[geen nieuw logo] Het systeem zal gebruikmaken van de reeds bestaande logo's in de database
Resultaat	Medewerker heeft een bedrijfslogo toegevoegd/gewijzigd

Figuur 7. Use - Case

6.3 Pilot's definiëren

Na het maken van de Use-Cases en de Use-case diagram ben ik de systeemeisen gaan clusteren. Dit clusteren was nodig om een indeling te kunnen maken van pilot's. Het opdelen in pilots heb ik gedaan omdat dit meer structuur en overzicht geeft. Het clusteren kan door middel van prioritering van de functionele eisen. Ik heb echter besloten om het clusteren op een andere manier te doen. Voor het clusteren is er op zoek gegaan naar functionaliteiten welke enige relatie tot elkaar hebben. Dit heeft geresulteerd in de volgende pilot's

Pilot 1 Logo en Thema manager

- Logo toevoegen
- Thema's wijzigen

Bij deze pilot zullen er aanpassingen gedaan moeten worden aan de huidige database van het systeem.

Pilot 2 ASK Agenten Monitor

Binnen de tweede pilot zal ondergebracht worden de volgende use cases:

- Agenten starten
- Agenten stoppen
- Agenten monitoren

Pilot 3 ASK demo Manager voor typologieën

Binnen pilot 3 zullen de volgende functionele eisen gemaakt worden.

- Huidige ASK database opslaan als typologie
- Beginnen met een lege typologie
- Typologie kiezen
- Uploaden typologie
- Typologie koppelen aan ander ASK systeem
- Typologie verwijderen
- Demonstratie toevoegen
- Demonstratie verwijderen
- Demonstratie kiezen

Pilot 4 ASK Locatie Onafhankelijk Demonstreren

In deze pilot zal een test gedaan worden met behulp van een GPRS ontvanger. Uitkomsten zullen in het test script verwerkt worden. Deze pilot voorziet in de eis non functionele eis.

Pilot 5 Demonstratie CD-ROM over het ASK systeem

Demonstratie CD-rom welke voorzien is van informatie over het ASK systeem specifiek voor de toepassing binnen een Information Center.

Pilot één tot en met drie zijn pilot's welke ontwikkeld dienen te worden. Pilot vier zal een test pilot zijn waarin ik de mogelijkheden voor de locatie onafhankelijkheid test. De laatste pilot zal een CD-ROM zijn welke als materiaal aan klanten meegegeven kan worden.

Na het clusteren van de pilot's diende deze nogmaals geprioriteerd te worden. Nu echter om te beslissen in welke volg orde de pilots uitgevoerd zouden worden. In eerste instantie is er besloten om de volgorde aan te houden zoals deze in de definitiestudie beschreven is. Tijdens de pilot ontwikkeling is dit echter anders verlopen. Reden hiervoor is geweest dat Pilot vier en vijf afhankelijk van derden waren. Tijdens het maken van de definitiestudie was dit echter nog niet bekend. Tijdens het uitvoeren van de pilots werd dit echter pas duidelijk. Hierdoor zijn pilot vier en vijf als eerste uitgevoerd.

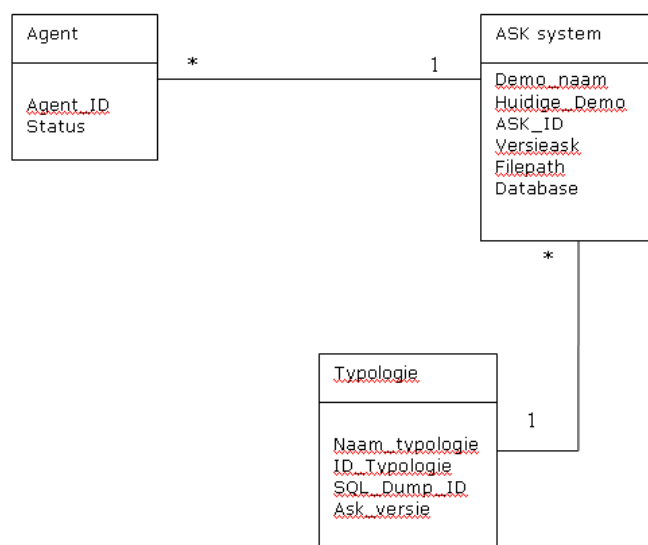
6.4 Klassendiagram

Na het maken van het pilotplan is er begonnen met het maken van een klassendiagram.

Er is gebruik gemaakt van een tweetal klassendiagrammen. De eerste is het klassendiagram van het huidige ASK systeem. De tweede is een nieuw klassendiagram voor de demonstratiefaciliteit.

Het maken van het klassendiagram voor de demonstratiefaciliteit is gedaan door gebruik te maken van de use-cases. Samen met dhr S. Kroon is een eerste versie gemaakt van dit klassendiagram. Aan de eerste versie zijn in de pilotontwikkeling nog attributen toegevoegd aan het klassendiagram. Dit bleek nodig omdat het eerste klassendiagram niet volledig bleek te zijn.

Uiteindelijk heeft dit geleid tot het onderstaande klassendiagram.



Figuur 8. Klassendiagram

Binnen het document definitiestudie (externe bijlage 4.1) heb ik niet het relationeel representatie en het relationeel implementatie model opgenomen. Deze zijn echter in het pilot ontwikkelplan opgenomen.

Het aanpassen van het klassendiagram en de database van het ASK systeem zal beschreven worden is te vinden in externe bijlage 4.3 "Pilot ontwikkelplan Thema en Logo manager"

6.5 Technische structuur

De technische structuur geeft aan welke hard- en software er nodig diende te zijn voor de ontwikkeling van het systeem.

Als eerste diende er een volledige ASK versie beschikbaar te zijn. Binnen ASK wordt gebruik gemaakt van een zogenoemd CVS systeem. Een CVS systeem is een versie beheersysteem welke ervoor zorgt dat veranderingen in één versie worden gewijzigd. Hierdoor is altijd de laatste versie van het systeem beschikbaar.

Verder wordt er binnen ASK CS gebruikt gemaakt van een text editor welke onder het besturingsysteem LINUX werkt. Met deze tekst editor is het mogelijk om te

programmeren. Echter doordat ik geen ervaring heb met deze tekst editor heb ik besloten om voor een andere tekst editor te kiezen.

De volgende Soft- en hardware is nodig

- Macromedia studio MX
- ASK versie 2.0 rc7

- Webserver LINUX
 - PHP
 - MySQL

Met het bepalen van de technische structuur kon er voor gezorgd worden dat, bij aanvang van de pilot ontwikkeling alle hard- en software beschikbaar was.

6.6 Verificatie en validatie

Om er nu voor te zorgen dat hetgeen wat gebouwd wordt ook daadwerkelijk gebouwd wordt, is er gebruik gemaakt van verificatie.

Om de verificatie te kunnen doen, zijn zowel in de definitiestudie als in de pilot ontwikkelplannen tabellen opgenomen. In deze tabellen zijn de systeemeisen tegen de pilot's uitgezet. Ook is er gekeken of de alle use- cases binnen de pilot's worden gerealiseerd.

Het resultaat van de verificatie is te vinden in externe bijlage 4.1 hoofdstuk "Verificatie en Validatie".

Uit de verificatie is gebleken dat wat gebouwd wordt zowel de binnen de use-cases als binnen de pilots wordt realiseert.

De validatie zal plaats vinden tijdens het testen van de applicatie.

7 Ontwikkeling van het systeem

In dit hoofdstuk word de procesgang rond de pilot's beschreven welke uitgevoerd zijn tijdens het afstudeertraject. In de definitiestudie zijn een aantal pilot's gedefinieerd welke uitgevoerd worden. De pilot's zullen hieronder in volgorde waarin ze gedaan zijn worden besproken. Als eerste zal pilot vier "Locatie onafhankelijk demonstreren" besproken worden. Hierna pilot vijf en de overige drie pilot's.

7.1 Demonstratie locatie onafhankelijkheid door middel van GPRS

Tijdens het houden van de workshop werd de wens uitgesproken om ook demonstraties te kunnen geven buiten ASK CS.

Het probleem binnen de huidige situatie is, dat door gebruik van de JAVA technologie het geven van demonstraties lastig is. Vaak laten firewalls, welke dienen voor de bescherming tegen hackers, het niet toe om de JAVA applet te mogen draaien.

Er is besloten om de wens, voor het maken van de locatie onafhankelijkheid, te doen in de vorm van een test.

Reden voor het doen van deze pilot was omdat het direct invloed had op het door mij te ontwikkelen systeem voor de demonstratiefaciliteit.

Als eerste is er begonnen met een onderzoek naar de mogelijkheden voor de huidige demonstratiefaciliteit. Er waren wel een aantal voorwaarden waaraan dit diende te voldoen.

- Snelheid van de applicatie mag niet leiden onder de verbinding
- Het systeem dient op een laptop getoond te kunnen worden
- De kosten dienen beheerst te worden
- Makkelijk en gebruikersvriendelijk

Met de boven genoemde punten is er gezocht naar een oplossing. De oplossing welke door mij aangedragen is, is het gebruik maken van "GPRS General Packet Radio Service".

GPRS heeft een aantal voor- en nadelen:

Voordelen:

- Er kunnen snelheden tot 115,2 kb/s voorkomen afhankelijk van de GSM.
- Betalen gaat per kilobyte.

Nadelen:

- GSM's moeten worden aangepast aan GPRS.
- De mobiele media met GPRS mogelijkheid zal een stuk duurder zijn.

De voor- en nadelen zijn besproken met dhr. S. Geneste. Samen met hem is er besloten om toch een test te doen met GPRS. Het doen van de test zou niet langer mogen duren dan twee dagen. Na het besluit om de test te doen is er contact gezocht met Vodafone Nederland die een GPRS oplossing biedt.

Doordat de GPRS kaarten niet voorradig waren diende de test uitgesteld te worden.

Uiteindelijk is de GPRS kaart geleverd en heeft er een test plaats gevonden.

Voor het testen waren een aantal onderdelen belangrijk

- Dataverkeer dient gemeten te worden
- Testen van het ASK systeem

Om aan deze voorwaarden te voldoen is er een test omgeving gemaakt. De test omgeving bestond uit een laptop en de GPRS kaart. Tevens is er een testscript gemaakt welke is opgenomen in externe bijlage 4.6 "Test Script GPRS" .

Na het installeren van de benodigde software kon het testen beginnen. Al snel werd duidelijk dat de bandbreedte van het GPRS netwerk niet toereikend was. Met name bij het binnen halen van de JAVA applets ging het mis. Na aanpassing van het applet is getracht om de test te continueren. Wederom leverde de aanpassing van het JAVA applet geen verbetering. Mede gezien de tijd welke van te voren was vast gelegd diende de test te worden gestopt. Wel zijn er metingen gedaan wat betreft het dataverkeer. Hieruit voort kwam tevens de constatering dat de kosten te hoog zouden worden.

In het test document zijn een tweetal oplossingen besproken. Als eerste is er een oplossing gezocht in de nieuwe technologie UMTS. UMTS is eenzelfde technologie als GPRS alleen met een grotere bandbreedte. Als tweede oplossing is er gekeken of het mogelijk was om gebruik te maken van een tweetal laptops en deze met elkaar te verbinden. Om zo op één laptop het ASK systeem te installeren. De tweede laptop dient dan als demonstratie systeem. De oplossingen zijn besproken met dhr. S.Geneste. Samen met hem is er besloten dat de oplossingen nog eens nader onderzocht worden. Echter dat het te veel tijd kost om dit binnen dit afstudeertraject te doen.

Het doen van de test heeft wel nog een aantal positieve kanten met zich meegebracht. Zo zijn er verbeteringen in het JAVA applet aangebracht welke uiteindelijk toch de performance te goede komt. Tevens zijn er een aantal bugs uit het systeem gehaald welke door het testen naar boven zijn gekomen.

7.2 Demo CD –ROM

Om op dit moment een ASK demonstratie te geven dienen de klanten naar ASK CS te komen. Om nu toch de klant een beter beeld te geven is er besloten om een demonstratie CD-ROM van het product ASK te maken.

De demonstratie CD-ROM, heeft zich in eerste instantie beperkt tot het verzamelen van informatie over het product ASK. En het maken van een startpagina op de CD-ROM. Deze beperking is gedaan omdat het niet als een van de te voren op te leveren producten is gedefinieerd.

De CD-ROM dienden uit een aantal onderdelen te bestaan. Om tot deze onderdelen te komen is er gekeken naar gangbare informatie over het product ASK. Om de informatie te verkrijgen is gezocht naar;

- Presentaties van het product ASK
- Gebruikersdocumentatie
- Handleidingen van het ASK product.

Er is besloten om de CD-ROM van een tweetal onderdelen te voorzien. Ten eerste is er een sectie waar informatie te vinden is over het product ASK. Het tweede onderdeel betreft een film welke van het product ASK gemaakt is.

7.2.1 Informatie Sectie op de demonstratie CD-ROM

De CD-ROM moest voorzien worden van diverse informatie bronnen. Er is gekozen om een onderverdeling te maken in drie soorten;

- Documenten
- Presentaties
- Video

Om het geheel op een CD-ROM te krijgen is gebruik gemaakt van HTML. Tevens diende er over een directory structuur nagedacht te worden, voor het opslaan van de documenten op de CD-ROM.

Er is besloten om alle documenten in een aparte directory te zetten. Tijdens het maken van de webpagina op de CD-ROM bleek dit echter niet handig. Door de verwijzingen, die naar de verschillende documenten worden gemaakt, is het meer werk om deze aan te maken.

Het verzamelen van informatie heeft in verhouding veel tijd gekost. Veelal was de documentatie niet compleet of verouderd. Tevens zijn niet alle documenten centraal opgeslagen maar lokaal op de computer.

Voordat de uiteindelijke documentatie compleet was, is er begonnen met het maken van de film.

In eerste instantie zou ik niet werken aan dit project aangezien het teveel tijd zou kosten. Door omstandigheden is er toch besloten om een dag mee te gaan om te filmen. Het meewerken aan de film kon omdat er gewacht diende te worden op de GPRS kaart (zie hoofdstuk 7.1).

Het maken van de uiteindelijke CD-ROM heeft een product opgeleverd dat aan klanten van ASK CS geleverd kan worden. Het maken van de CD-ROM heeft uiteindelijk meer tijd in beslag genomen dan gepland. Hierdoor moest wederom

de planning aangepast worden. Zoals in hoofdstuk 4 "planning" beschreven is was er een mogelijkheid gepland voor uitloop.

Voor overige informatie verwijs ik naar de informatie CD-ROM die is opgenomen in externe bijlage 4.7 "Demonstratie CD-ROM van het product ASK."

7.3 De ontwikkeling van de Logo manager

Als eerste onderdeel voor de demonstratiefaciliteit is er begonnen met het ontwikkelen van een logo manager in het ASK systeem. Met deze functionaliteit is het mogelijk om een logo toe te voegen of te wijzigen in het ASK systeem. Door het toevoegen van een logo, van de klant, ontstaat er direct een stuk herkenning zodra de demonstratie wordt gegeven. Als eerste is er begonnen met het bepalen van de plaats waar het logo kon komen.

In eerste instantie was het idee om een watermerk logo te ontwikkelen. Echter in overleg met dhr S.Kroon is besloten om het logo in de navigatie balk van het ASK systeem op te nemen. Hieronder een overzicht waar het logo in de navigatie balk is terecht gekomen is.



Figuur 9. Logo Locatie

Nadat de plaats bepaald was diende de grote van het logo bepaald te worden. Gelet op de ruimte in de navigatie balk is er gekozen om de logo's een standaard maat te geven. De maat is bepaald op 50 x 70 pixels.

Als eerste is er begonnen met het ontwikkelen van een systeem wat logo's op de harddisk van het systeem plaatst. Bij de start van het systeem wordt het bestand iedere keer van de harddisk gehaald. Nadeel hiervan is dat het niet centraal is opgeslagen in de database. Wat inhoudt dat wanneer er een nieuwe versie wordt geïnstalleerd het logo opnieuw dient te worden toegevoegd. Dit in tegenstelling tot het opnemen van het logo in de database.

Door het opnemen van het logo in de database diende het huidige klassen diagram van het ASK systeem te worden aangepast.

Het aanpassen van de database is gedaan door gebruik te maken van de PhpMyadmin functie welke in het ASK systeem beschikbaar is. PhpMyadmin is een tool om databases te beheren en te wijzigen.

Aan het huidige database model is de tabel logo toegevoegd. Deze tabel is nodig om de informatie uit de database te halen. Een overzicht van het klassendiagram is te vinden in externe bijlage 4.3 "Thema en Logo manager"

Tijdens het maken van de tabel diende het logo bestand opgenomen te worden in de database. Om dat te kunnen doen was het nodig om een type te zoeken welke de informatie van het logo kon opslaan. Uiteindelijk is besloten om een zogenoemde BLOB aan te maken. Hierin zal dan de zogenoemde Binairi Data komen.

Als eerste is begonnen met de logo manager. Om de GUI (Graphical User Interface) te ontwerpen is er gebruik gemaakt van een standaard binnen het ASK systeem. De OrangeBox is een functie welke binnen het ASK systeem is gebouwd om schermen op te bouwen. De functie maakt gebruik van een aantal plaatjes welke opgenomen zijn in de database van het ASK systeem.

7.3.1.1 Bepalen van bestandsformaten

Na het ontwerpen van de GUI is er nagedacht over welke bestandsformaten er gebruikt kunnen worden voor de logo's. Bij het bekijken van de mogelijkheden heb ik gezocht naar de meest gangbare bestandsformaten. Binnen het internet wordt veelal gebruik gemaakt van jpg en gif bestanden. Dit was dan ook het uitgangspunt en moest minimaal kunnen.

Tijdens het programmeren van de logomanager kwam ik er al snel achter dat het implementeren van diverse andere formaten weinig tot geen problemen opleverde. Daarom heb ik besloten om een breder aanbod van logo's te kunnen verwerken. Uiteindelijk heeft dit geleid tot de volgende lijst met formaten;

\$cert1 = "image/jpeg"	//Jpeg type 1
\$cert2 = "image/jpeg"	//Jpeg type 2
\$cert3 = "image/gif"	//Gif type
\$cert4 = "image/ief"	//Ief type
\$cert5 = "image/png"	//Png type
\$cert6 = "image/tiff"	//Tiff type
\$cert7 = "image/bmp"	//Bmp Type
\$cert8 = "image/vnd.wap.wbmp"	//Wbmp type
\$cert9 = "image/x-cmu-raster"	//Ras type
\$cert10 = "image/x-x-portable-anymap"	//Pnm type
\$cert11 = "image/x-portable-bitmap"	//Pbm type
\$cert12 = "image/x-portable-graymap"	//Pgm type
\$cert13 = "image/x-portable-pixmap"	//Ppm type
\$cert14 = "image/x-rgb"	//Rgb type
\$cert15 = "image/x-xbitmap"	//Xbm type
\$cert16 = "image/x-xpixmap"	//Xpm type
\$cert17 = "image/x-xwindowdump"	//Xwd type

Tabel 3 bestandsformaten.

Na het maken van het GUI (Graphical User Design) en het bepalen van de te gebruiken formaten kon er begonnen worden met het programmeren.

Voor de ontwikkeling van de demonstratiefaciliteit was het nodig om de programmeertaal PHP (Hypertext PreProcessor) te leren. Binnen de organisatie is veel kennis beschikbaar van de programmeertaal echter geen documentatie. Omdat ik geen ervaring had met deze programmeertaal heeft het veel tijd gekost om mezelf dit eigen te maken.

Als eerste is getracht om documentatie op het internet te verkrijgen. Dit leverde veel informatie op en een aantal voorbeelden. Na het proberen van een aantal voorbeelden heb ik besloten om een Nederlands boek over PHP aan te schaffen. Tevens diende ik nog een aantal andere programmeertalen te leren waaronder Java en C en C++. Met de laatste twee talen ben ik echter niet veel mee in aanraking gekomen.

Tijdens het ontwikkeltraject heb ik veelal de hulp moeten inschakelen van medewerkers binnen ASK CS. Dit was nodig omdat vaak onderdelen erg specifieke kennis vereist was. Vooral op het gebied van rechten in het LINUX systeem heb ik veel moeten uitzoeken en moeten proberen. Mede omdat er binnen de organisatie ook niet duidelijk was hoe dit nu eigenlijk werkte.

7.4 De ontwikkeling van de Agenten Monitor

Als tweede pilot, is er een systeem voor de demonstratiefaciliteit ontwikkeld wat de engine van het ASK systeem kan herstarten en monitoren. De ASK engine bestaat uit een vijftal agenten. Door toevoeging van dit onderdeel aan het demonstratiesysteem kan een deelprobleem worden opgelost.

Om de engine van het ASK systeem te kunnen starten diende er onderzoek gedaan te worden. Dit onderzoek, was nodig omdat er niet bekend was hoe de agenten dienden te worden gestart en gestopt via een website.

Het probleem wat naar voren kwam was dat het er rechten dienden te worden aangepast binnen het ASK systeem. Het gevaar bestaat, bij aanpassing van de rechten van het systeem, dat er gaten in de beveiliging ontstaan. Hierdoor is het systeem voor hackers makkelijker toegankelijk.

Als eerste is er onderzocht hoe de huidige situatie is. De volgende constatering heb ik gedaan;

- De agenten worden gestart en gestopt via de command line in het linux systeem.
- Of de engine nog werkt is alleen maar uit te lezen vanaf de command line.
- Het is alleen mogelijk om als user met alle rechten de engine te starten en te stoppen.

Nadat duidelijk geworden was waar de knelpunten zaten is er informatie ingewonnen op het internet. Het probleem met de rechten kon door middel van de informatie niet worden opgelost. Wel is er inzicht gekregen in de rechten structuur van het LINUX systeem.

Om toch via de demonstratiefaciliteit de agenten te kunnen starten en stoppen diende er een keuze te worden gemaakt. Er waren twee opties

- De rechten structuur aanpassen. Nadeel hiervan is dat de beveiliging van het systeem minder wordt.
- Onderzoeken of het mogelijk is om via PHP een commando uit te voeren op de command line.

De keuze die gemaakt is, is voor de oplossing met de command line. Het is namelijk mogelijk om een programma te starten via de programmeertaal PHP op de server. Hierdoor was het mogelijk om de agenten te starten en te stoppen door het uitvoeren van commando's op de command line. Hiermee werd het probleem omzeilt van de rechten die aangepast diende te worden. Tevens kon er gebruik gemaakt worden van de huidige mogelijkheden om de agenten te starten en te stoppen.

Na het onderzoek is er begonnen met het programmeren van de functionaliteiten. Voor het programmeren van de monitor die de agenten bekijkt is er gebruik gemaakt van een JAVA Applet.

In eerste instantie is er getracht om dit zelf te bouwen. Door het ontbreken van ervaring met JAVA, en het uitlopen van de planning door het onderzoek, is er besloten om de monitor door iemand van Almende BV te laten maken. Wel is er actief meegedacht in de ontwikkeling van de monitor.

De "agenten monitor" en de functionaliteiten "starten en stoppen van de agenten" zijn uiteindelijk opgenomen in het GUI (Graphical User Interface) van pilot drie.

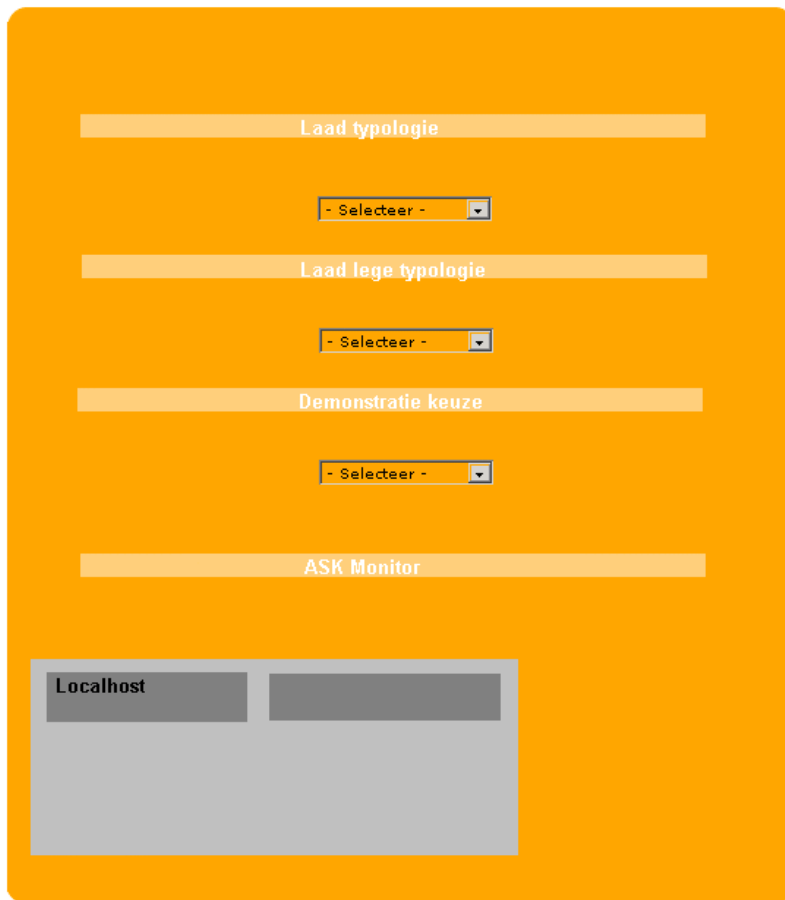
Hiervoor is gekozen omdat er geen behoefte was aan een apart scherm voor de monitor.

Het onderzoek wat gedaan is, heeft langer geduurd dan was ingeschat. In het pilot plan (externe bijlage 4.4 "Pilot ontwikkelplan Agenten Monitor") waren twee weken ingepland. Uiteindelijk heeft het programmeren van de functionaliteiten drie weken gekost. Hierdoor diende de planning in het plan van aanpak aangepast te worden.

7.5 Demonstratiefaciliteit ontwikkeling

Voor de ontwikkeling van de demonstratiefaciliteit is er begonnen met het vertalen van de functionaliteiten in aparte schermen. Ieder scherm vertegenwoordigde een functionaliteit. De keuze om functionaliteiten apart te ontwikkelen is gemaakt omdat er dan een beter overzicht zou ontstaan in de planning. Bij de vorige pilot's heeft het programmeren meerdere keren vertraging opgelopen. Om nu te voorkomen dat dit wederom zou gebeuren zijn de functionaliteiten in losse schermen ontwikkeld.

De schermen zijn in een later stadium samengevoegd. Voor het samenvoegen van de functionaliteiten in het hoofdscherm, is in eerste instantie het volgende GUI design gemaakt.

The image shows a GUI design for a main screen, presented as a wireframe on an orange background. It consists of four horizontal sections, each with a title bar and a dropdown menu. The first section is titled 'Laad typologie' and has a dropdown menu with the text '- Selecteer -'. The second section is titled 'Laad lege typologie' and also has a dropdown menu with '- Selecteer -'. The third section is titled 'Demonstratie keuze' and has a dropdown menu with '- Selecteer -'. The fourth section is titled 'ASK Monitor' and contains a larger rectangular area with a grey background. Inside this area, there is a label 'Localhost' on the left and a larger empty space on the right.

Figuur 10. GUI design hoofdscherm eerste Iteratie

Tijdens het ontwikkelen van de GUI, is tevens begonnen met het maken van het relationeel representatiemodel en het implementatie model van de database. Het implementatie kon gebruikt worden binnen PhpMyAdmin. Met PhpMyAdmin is het mogelijk om het implementatie model in te voeren. Hierdoor worden dan alle tabellen gemaakt.

Voor het programmeren is er gebruik gemaakt van HTML en PHP als programmeertalen.

Tijdens het programmeren zijn er bij de volgende functionaliteiten problemen ontstaan welke diende te worden opgelost.

Functionaliteit "databases opslaan als typologie"

Om een database op te slaan diende er onderzocht te worden op wat voor manieren dit kon. Als eerste optie is getracht om de database op te nemen in de database van het ASK systeem. Nadeel hiervan was dat alle gegevens dubbel in de database komen te staan. Tevens diende alle gegevens in een variabele gezet te worden. Wanneer de database dan te groot wordt zou dit problemen kunnen opleveren.

Een tweede optie was het maken van SQL bestanden. In deze tekst bestanden worden alle gegevens opgenomen welke opgeslagen dienen te worden. Het voordeel hiervan is dat er een backup van de database gemaakt wordt en dat deze direct

Uit het onderzoek bleek, om van de functionaliteit "het opslaan van de databases" diende gebruik gemaakt te worden van de command line. Hiermee is het mogelijk om commando's uit te voeren op de server van het ASK systeem.

Functionaliteit "Uploaden van de database"

Tijdens een tussentijdse test van het systeem voor het terugzetten van een database is er geconstateerd dat de gegevens dubbel werden opgenomen. Het dubbel opnemen van de gegevens, werd veroorzaakt doordat de tabellen in de database niet eerst werden verwijderd. Om dit op te lossen is gebruik gemaakt van de volgende code, om het mogelijk te maken een database eerst te verwijderen.

```
$database = $_GET['updb'];  
if(isset($_GET['nieuvenaam'])) {  
    doQuery("insert into typologie (typologie_naam, ask_versie)  
    [VALUES ('".$_GET['nieuvenaam']."'.'".$_GET['versie']."'");  
    $newId = mysql_insert_id();  
    // stukje code dat de dump id.sql maakt  
    $cmd = "mysqldump -uroot -pzoppoz --add-drop-table ".$database." > sql_dump/".$newId.".sql";  
    $res= `$cmd`;  
}
```

Tijdens het samenvoegen van de los ontwikkelde functionaliteiten is er een rommelige structuur ontstaan. Om dit op te lossen is er gekozen om eerst de code te structureren, voordat er verder gegaan zou worden met programmeren. Door de rommelige code was er geen duidelijk overzicht. En werkte veel functionaliteiten niet meer. Het opnieuw indelen van de code heeft ervoor gezorgd dat de opbouw duidelijker geworden is.

7.6 Testen van het ontwikkelde systeem

Toen de eerste versie van de ASK demonstratiefaciliteit klaar was is er begonnen met testen.

Het testen is door zowel de gebruikers gedaan als door de ontwikkelaar van het systeem.

In ieder pilotplan is van te voren een testplan opgesteld. (zie hiervoor externe bijlage 4.3 t/m 4.5 hoofdstuk "Testplan").

7.6.1 Testen van de Logo manager

Als eerste is de logo manager getest. Dit is gedaan door een eindgebruiker alsmede door de ontwikkelaar. Het testen van de logo manager was vrij eenvoudig. Dit kwam doordat het maar één functionaliteit was.

Er is een testscript gemaakt waarin getracht moest worden om een aantal logo's aan het systeem toe te voegen.

Van te voren waren een aantal logo's beschikbaar gemaakt. De logo's hadden allemaal een ander formaat.

De belangrijkste resultaten, die uit de ontwikkelaar test gekomen zijn heb ik in het pilot plan verwerkt. Het betreft hier de controle of het logo ook daadwerkelijk goed wordt opgeslagen in de database.

Uit de gebruikertest volgde de volgende constatering;

- Logo is een aparte functie kan deze niet opgenomen worden in het ASK systeem.
- Het logo is niet direct zichtbaar doordat het een los component is.

In hoofdstuk 8.2 "Aanpassingen aan de logo manager", is beschreven wat er aan aanpassingen aan het systeem zijn gedaan.

7.6.2 Testen Agenten monitor

Het testen van de agenten monitor heeft nog niet plaats gevonden. Dit komt omdat de monitor op dat moment niet klaar was. Wel is het starten en stoppen van de Agenten getest.

Het testen van dit onderdeel is gedaan door de ontwikkelaar. Hier waren geen gebruikers voor nodig.

Tijdens het testen zijn een aantal problemen geconstateerd;

- Agenten starten soms wel en soms niet.
- Agenten van andere gebruikers kunnen niet gestart of gestopt worden.

Het niet willen starten of stoppen van de agenten kon tijdens het testen worden opgelost. Het tweede punt "het oplossen van het starten van andere gebruikers" zal niet opgelost kunnen worden zo is gebleken. In overleg met dhr S.Kroon is besloten om dit probleem niet op te lossen.

7.6.3 Testen van de Demonstratiefaciliteit

Het testen van de demonstratie faciliteit is door zowel ontwikkelaar als eindgebruiker gedaan. Vooraf aan het testen zijn een aantal criteria opgesteld. De eindgebruiker diende hierbij op een aantal zaken te letten;

- Vormgeving
- Logica
- Werking

Vormgeving

Voldoet het ontwerp aan de ASK standaard. Wordt er gebruik gemaakt van de standaarden welke in het ASK systeem aanwezig zijn.

Logica

Zijn alle knoppen en invoervelden op een logische plaatst neergezet. Is de relatie tussen de verschillende schermen logisch en in volgorde.

Werkning

Werkt het systeem volgens de vooraf besproken functionaliteiten.

Wat uit het testen naar voren kwam wat betreft de vormgeving, logica en werking was het volgende;

- Het hoofdscherm is handig maar niet logisch opgebouwd. Het zijn nu nog lossen componenten.
- Functionaliteiten zijn werkend alleen niet op logische plaats ondergebracht.
- Vormgeving voldoet aan de ASK standaard. Het GUI design kan netter. gedacht wordt aan het beter uitlijnen van alle invoervelden.

Het testen door de ontwikkelaar is gedaan door de gegevens die in de database zijn ingevoerd te controleren. Het controleren werd gedaan nadat de eindgebruiker klaar was met het testen van de applicatie.

Na controle bleek dat alle ingevoerde waarden daadwerkelijk zijn opgenomen waren in de database. Daarmee is de test van de ontwikkelaar geslaagd.

8 Aanpassingen aan het systeem

In dit hoofdstuk zal het proces rond de "aanpassingen aan het systeem" beschreven worden.

Na het testen van het systeem kon er worden begonnen met de tweede iteratie. In de tweede iteratie zijn de ontwerp en de bouwfase opnieuw doorlopen. Het opnieuw doen van deze twee fasen binnen de pilot ontwikkel fase is gedaan aan de hand van de uitkomsten van het testen.

De volgende aanpassingen diende gedaan te worden:

- Navigatie tussen de schermen diende aangepast te worden.
- Logo manager wordt opgenomen in het ASK systeem.
- Opnemen van de Agenten monitor in het typologie keuze scherm

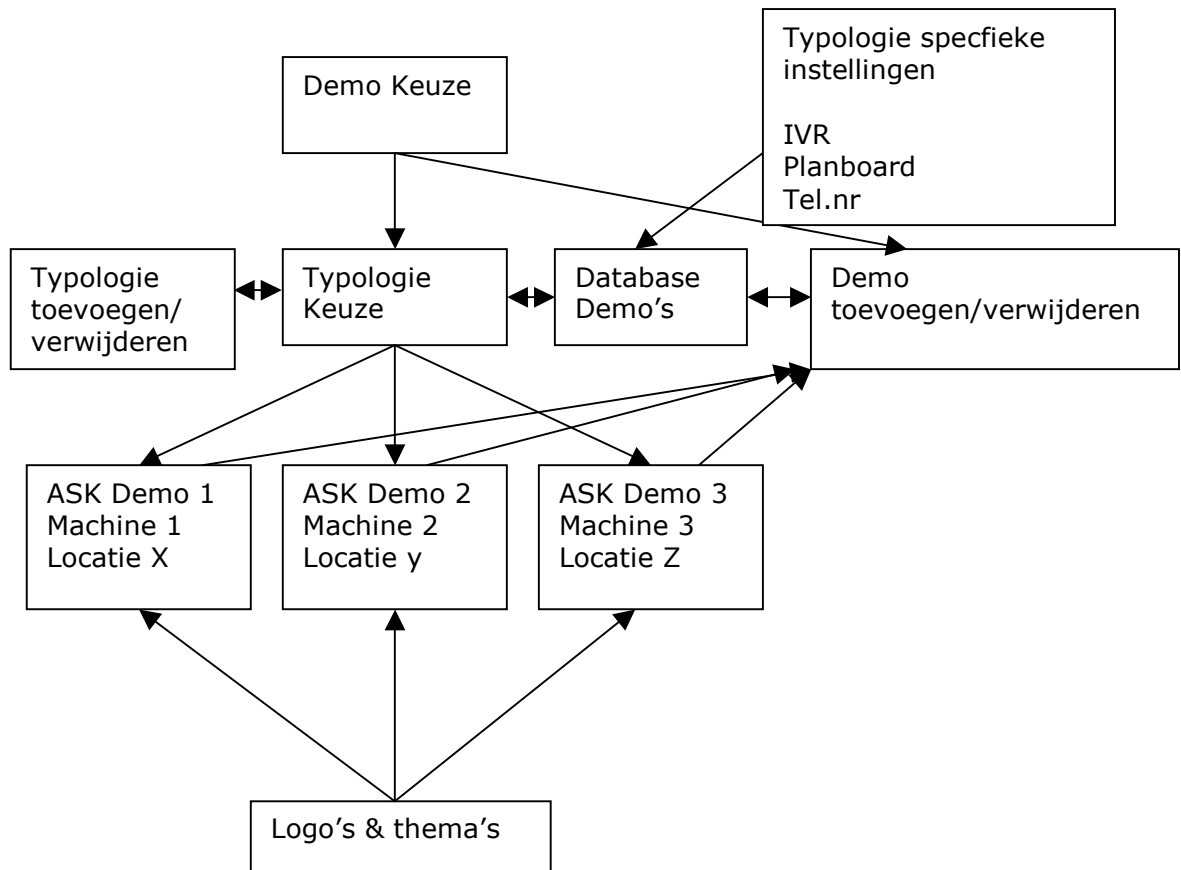
8.1 Navigatie schermen demonstratiefaciliteit

Na het maken van het hoofdscherm bleek de navigatie van de demofaciliteit niet logisch te zijn. In overleg met dhr S. Kroon is er gekeken of de navigatie verbeterd kon worden. In dit overleg zijn een aantal zaken onderkend welke aangepast diende te worden.

- Opbouw van schermen is niet logisch
- Volgorde in schermen klopt niet

Om meer inzicht te verkrijgen in de navigatie en interactie van de demonstratiefaciliteit is het hieronder getoonde schema opgesteld.

Figuur 11. Navigatie Schermen



Door het maken van dit schema dienden een aantal schermen te worden aangepast. Belangrijkste items welke binnen het schema onderkend zijn:

- Verbandhoudende functionaliteiten in hetzelfde scherm plaatsen
- Splitsing in demonstratie scherm en typologie scherm

Uiteindelijk zijn de schermen opnieuw ontwikkeld. Samen met het toevoegen van de functionaliteiten aan de twee schermen heeft dit geresulteerd in het volgende GUI design.

DEMO MANAGER

Beschikbare ASK demo's

kies demo ... Selecteer

DEMO TOEVOEGEN

Demo naam

URL: http://

Versie nummer.

☐ Versie 1
 ☒ Versie 2

Selecteer bijbehorende database.

ASK_typologie

File path (voorbeeld: /home/miraculix/home/....)

Voeg demo toe

DEMO VERWIJDEREN

ASK versie Tamas

Verwijder Demonstratie

Typologie Manager

Typologie Keuze

kies typologie ... Selecteer

Typologie toevoegen

Geef naam op.

☒ Versie 1
 ☒ Versie 2

ASK_typologie

Voeg typologie toe

Typologie verwijderen

1 user typologie

Verwijder typologie

Agenten Monitor

Start Agents Stop Agents

sorus 22222 connect disconnect Toggle View

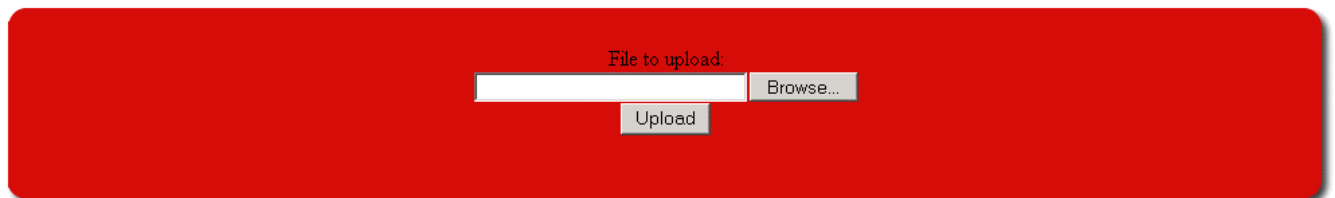
System	Part	Id	Host	Port
Monitor	java console	any	localhost	3570
Monitor	java console	any	localhost	1910
Monitor	java console	any	localhost	1945

Figuur 12. GUI design hoofdscherm tweede Iteratie

Voor het programmeren diende er een aantal onderdelen opnieuw geprogrammeerd te worden. Dit werd veroorzaakt doordat de code samengevoegd diende te worden en er hierdoor problemen ontstonden.

8.2 Logo Manager

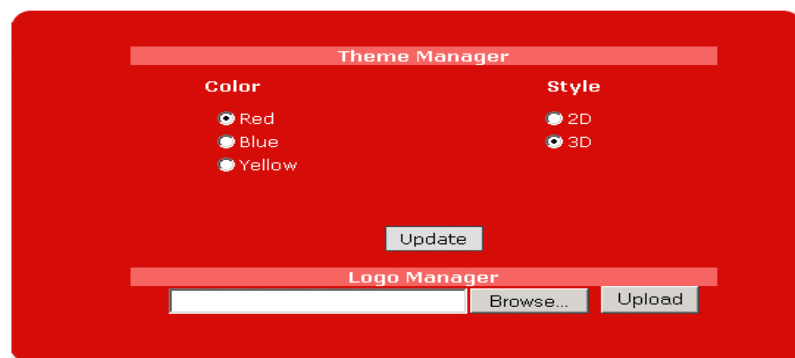
Tijdens de eerste iteratie is het volgende scherm ontwikkeld;



Figuur 13. GUI Logo Manager eerste Iteratie

Na het testen van de functionaliteit is er besloten om de logomanager op te nemen in het ASK systeem. Aanvankelijk was het de bedoeling dat het in de demonstratiefaciliteit opgenomen zou worden. Het opnemen van dit onderdeel in het ASK systeem was uiteindelijk functioneler. Dit omdat het direct in de versie, die wordt geleverd aan klanten wordt meegeleverd.

Tijdens de tweede Iteratie heeft dit geleid tot het opnemen van de logo manager in het ASK systeem. Het volgende scherm is daarvoor ontwikkeld



Figuur 14. GUI Logo Manager Tweede Iteratie

8.3 Agenten monitor

Tijdens de tweede iteratie zou er onderzocht worden of het mogelijk was om van andere ASK systemen de software agenten te kunnen starten of te stoppen. Uit onderzoek is gebleken dat dit wel mogelijk is. Echter dient er dan alle agenten hun rechten te veranderen.

Tevens is er besloten om de monitor niet als apart item op te nemen. Deze zal toegevoegd worden aan het typologie scherm.

9 Invoering van de demonstratiefaciliteit

De invoering heeft door het uitlopen van de planning nog niet plaats gevonden. Het uitlopen van de planning is ontstaan na de tweede iteratie. Door de vele aanpassingen, in het systeem, welke in de tweede iteratie naar voren zijn gebracht. Tevens dient de huidige demonstratie faciliteit vervangen te worden voor de nieuwe.

Voor het inrichten van de nieuwe faciliteit zal nog een week nodig zijn. Voor het inrichten van de demonstratiefaciliteit dienen opnieuw de IVR (Interactive Voice Response) menu's ingesproken te worden. Hiervoor dienen dan een drietal scenario's geschreven te worden. De scenario's zullen verband houden met de drie markttypologieën.

De invoering van het systeem zal wel worden gedaan, echter pas na het de oplevering van het eindverslag.

Voor de invoering zal nog een invoeringplan gemaakt worden en een implementatie presentatie worden gegeven. Dit zijn de laatste twee activiteiten die nog gedaan dienen te worden.

In het invoeringsplan zullen de volgende items opgenomen worden;

- Het inrichten van de demonstratie faciliteit
- Rollen en verantwoordelijkheden bepalen
- Opleiding (demonstratie)
- Acceptatie

10 Evaluatie

In dit hoofdstuk wordt geëvalueerd wat er tijdens het afstudeertraject is gebeurd. Allereerst wordt in paragraaf 10.1 ("Procesevaluatie") ingegaan op de doorlopen processen, waar dingen fout gingen, waar goed en hoe dit persoonlijk ervaren werd. In paragraaf 10.2 ("Productevaluatie"), wordt gekeken naar de opgeleverde eindproducten.

10.1 Proces Evaluatie

Proces binnen ASK Community Systems

Terug kijkend op het proces binnen ASK CS ben ik tevreden met de begeleiding. Bij aanvang van het afstudeertraject was het een rommelige structuur. Aan de eerste begeleider heb ik dan ook weinig gehad. Daarom is er door mij besloten om een andere begeleider te kiezen. Dit is achteraf een goede keus geweest. De omgang met collega's binnen de organisatie ging soepel. Veelal ben ik ook betrokken geweest bij lopende projecten binnen de organisatie. Het betrokken zijn bij de lopende projecten, heeft mij geleerd dat ik moet oppassen met een te grote betrokkenheid. Mede door mijn enthousiasme dien ik hiervoor te waken.

Proces rond het onderzoeksrapport

Wanneer ik kijk naar het onderzoek, wat ik gedaan heb tijdens het afstudeertraject, kan ik zeggen dat ik tevreden ben met de activiteiten die ik gedaan heb. Niet alle activiteiten die van te voren zijn gespecificeerd, zijn uitgevoerd. Oorzaak hiervan was dat sommige activiteiten vaak niet nuttig bleken. Het proces rond een aantal activiteiten verdienen toch nog extra aandacht.

Het proces rond de "verkenning van de markt van adaptieve systemen" is als ik terug kijk niet echt naar tevredenheid verlopen. In eerste instantie ben ik voornamelijk opzoek gegaan naar adaptieve systemen. Dit onderzoek heeft uiteindelijk tot niets geleid. Uiteindelijk is er door hulp vanuit ASK CS toch nog invulling geven aan deze activiteit. Voor het verkennen van de markt in een volgend project, zal toch eerder gebruik gemaakt worden van de aanpak zoals deze bij "markten voor ASK" is gedaan.

Over het maken van de "markten voor ASK" ben ik erg tevreden. Door de koppeling naar het ASK systeem, is er met deze activiteit een duidelijk beeld ontstaan hoe ASK gebruikt wordt en waar. Deze activiteit is dan ook met veel tevredenheid uitgevoerd.

Het proces van het Ontwikkelen van het systeem.

Wanneer ik terug kijk op de ontwikkeling van het systeem kan ik zeggen dat ik hier minder tevreden mee ben. De oorzaak hiervan is te wijten aan het feit dat ik in een korte periode een aantal programmeertalen mezelf heb moeten leren. Tevens door onervarenheid in het programmeren is de code vaak opnieuw geschreven. Dit leidde veelal tot frustraties tijdens het ontwikkeltraject. Mede door gebrek aan ervaring heb ik dan ook tijdens de ontwikkeling van het systeem moeten besluiten om eerst de code op orde te brengen en daarna pas verder te gaan met programmeren. Hierdoor heb ik een flinke vertraging opgelopen. Deze vertraging heb ik tijdens het afstudeertraject niet meer kunnen goed maken.

Gevolg hiervan is dat het eindproduct nog niet is opgeleverd aan de opdrachtgever. Om dit in de toekomst te veranderen zal ik meer ervaring moeten opdoen met het programmeren.

Wat wel naar mijn mening wel goed gegaan is tijdens het ontwikkelen van het systeem, is de communicatie met de overige programmeurs. Er is vaak gesproken over het systeem en dat leverde een steeds duidelijker beeld op. Hierdoor zijn ook de overige programmeurs enthousiast over het uiteindelijke eindresultaat.

Het doen van de twee extra pilot's heeft meer tijd gekost dan was gepland. In de planning was ruimte voor uitloop. Terug kijkend op de planning is het doen van twee extra pilot's niet handig geweest. Hierdoor heb ik mezelf een enorme druk opgelegd om alles op tijd af te krijgen.

Planning versus werkelijk verloop

- Het plan van aanpak is later gemaakt dan van te voren het idee was. Door het wisselen van begeleider kon er pas later begonnen worden met deze activiteit.
- Verkenning markt Adaptieve systemen is als activiteit een moeilijke geweest om uit te voeren. In eerste instantie is er veel gezocht op internet naar leveranciers van soortgelijke systemen. Het zoeken naar deze leveranciers leverde weinig tot geen resultaat. Doordat er te lang gezocht is heeft deze activiteit langer geduurd. De uitloop van deze activiteit resulteerde in een week vertraging.
- Onderzoek en beschrijving ASK versie 2.0, de beschrijving van het ASK systeem kon vrij snel plaats vinden. Dit werd mede mogelijk gemaakt doordat er een aantal handleidingen voorradig waren. Het onderzoeken en beschrijven van de markttypologieën kon sneller gedaan worden. Hierdoor kon de week achterstand ingehaald worden.
- Workshop organiseren, De workshop is een week later gehouden dan gepland. Door familie omstandigheden heeft deze activiteit vertraging opgelopen.
- Scenario's voor de diverse markt typologieën deze activiteit heeft nog niet plaats gevonden. Door het uitlopen van de ontwikkeling van het systeem zal dit moeten gebeuren na het inleveren van het verslag.
- Systeemconfiguratie vaststellen, het maken van de definitiestudie welke is gemaakt naar aanleiding van de workshop is de nieuwe systeem configuratie vastgesteld. Deze activiteit is sneller verlopen dan gepland was. Hier is ongeveer een week gewonnen.
- Software componenten bouwen en parameteriseren, Het bouwen van de applicatie heeft veel vertraging opgelopen. Het uiteindelijke product was pas klaar in de week van het opleveren van het eindverslag.
- Software testen / implementatieplan presenteren, Het testen van de applicatie is wel gedaan. Het implementeren van de demonstratie faciliteit zal moeten gebeuren na het opleveren van het eindverslag.
- Opleveren demonstratie platform, Het opleveren zal gebeuren na het implementatieplan te hebben uitgevoerd.

De uiteindelijk uitloop komt in totaal op één week.

10.2 Product evaluatie

Ten behoeve van de organisatie zijn een aantal producten gemaakt. Deze producten zijn resultaten van het project. In het kader van de afstudeeropdracht zullen deze producten worden geëvalueerd.

Aan de hand van de in hoofdstuk 4.4 "producten" beschreven inhoud zal deze worden geëvalueerd.

Onderzoeksrapport

Het doel van het onderzoeksrapport was het in kaart brengen van de markttypologieën. Het in kaart brengen van deze typologieën is goed gelukt. Er is duidelijkheid ontstaan wat nu een typologie is, en hoe deze toegepast kan worden. Het onderdeel "functionaliteiten koppelen" welke binnen het rapport gedaan beschreven is, is niet naar tevredenheid. Hierin had duidelijker naar voren moeten komen wat er mee bedoeld wordt. Verder voldoet het document aan de vooraf gestelde eisen.

De samenstelling van het product voldoet aan de vooraf gestelde eisen;

- Verkenning markt adaptieve systemen; hierin zal gekeken worden welke systemen er zijn en welke er als concurrenten gezien worden ten opzichte van ASK.
- Onderzoek en beschrijving van het product ASK 2.0; zal een onderdeel vormen van dit onderzoeksrapport. Hierin wordt de werking van de nieuwe versie beschreven en tevens de werking van het systeem.
- Markttypologieën; er zal een indeling gemaakt worden naar markttypologieën, tevens zullen aan deze typologieën functionaliteiten worden toegekend van het ASK systeem.

De inhoud van de "verkenning van de markt van adaptieve systemen" was aanvankelijk anders bedacht. Het uiteindelijke resultaat wat opgeleverd is een vergelijking van het product ASK ten opzichte van andere leveranciers. Door dit onderdeel was nog het beter mogelijk om de scheiding te maken tussen de markttypologieën en de functionaliteiten van het ASK systeem. Het uiteindelijke resultaat is naar tevredenheid gemaakt. En heeft veel bijgedragen aan de ontwikkeling van de nieuwe demonstratie faciliteit.

Ontwerprapport

Binnen het ontwerprapport dienen de volgende onderdelen beschreven te zijn;

- Workshop, het resultaat van deze workshop is input geweest voor het maken en ontwerpen van de software.
- Systeemconfiguratie vaststellen, hierin wordt de huidige technische structuur beschreven.
- Software componenten bouwen en parameteriseren, hier worden de software componenten beschreven en eventuele parameters worden in kaart gebracht.
- Software testen / implementatieplan presenteren.

In het ontwerprapport is gekozen om een aantal documenten op te nemen welke als naslag werk dienen. Binnen het ontwerprapport is voor het onderdeel "Systeemconfiguratie vaststellen" een definitiestudie gemaakt. Dit is gedaan om het te bouwen systeem te beschrijven. Tevens is hier ook de huidige situatie beschreven. Op basis van de workshop en de definitiestudie zijn de "Software

componenten gebouwd". Hiervoor zijn pilot plannen opgesteld. Deze plannen vormen een onderdeel van het ontwerprapport.

Als er gekeken wordt naar het totale ontwerprapport dan kan gezegd worden dat de inhoud goed en volledig is. Het geeft een duidelijk beeld van het systeem.

Demonstratiefaciliteit

Het uiteindelijke doel was het ontwikkelen van een demonstratiefaciliteit voor het product ASK welke naar markttypologie is in te richten. Het product voldoet aan de doelstelling. Echter voldoet het niet aan de uitkomsten van het onderzoeksrapport.

Wat goed is aan de nieuwe demonstratiefaciliteit, is dat het in een aantal oplossingen voorziet welke aanleiding hebben gegeven voor de opdracht. Hierdoor is direct de meerwaarde van het systeem aangetoond. Het uiteindelijke product is dan ook naar grote tevredenheid gemaakt.

Als er gekeken wordt inhoudelijk naar het product dan zou kan het stukken beter. Vooral wat betreft de code die geschreven is, deze had beter gestructureerd kunnen worden. Daar is tijdens de eerste iteratie mee begonnen maar heeft nog niet het uiteindelijke resultaat behaald. Om het product te verbeteren in de toekomst dient er meer gestructureerd te werk worden gegaan. Het vooraf opstellen van navigatieschema, en het loskoppelen van de HTML programmeertaal van de PHP programmeertaal zal hieraan bijdragen.

Met het uiteindelijke product ben ik erg tevreden. Het heeft oplossingen geboden en het is een verbetering ten opzicht van de huidige faciliteit.

Het traject wat doorlopen is, is niet altijd even gemakkelijk geweest. Zeker toe bleek dat de oplossing uit het onderzoeksrapport niet mogelijk bleek. Hierdoor diende er een andere oplossing gezocht te worden. Hier is dan ook veel tijd mee verloren.

Achteraf kijkend naar het gehele traject, heb ik zeer veel voldoening gehaald uit het feit dat er daadwerkelijk een applicatie ontwikkeld is. Zeker toen bleek dat alles in de laatste week van het afstuderen bleek te werken. Daarom heb ik zeker geleerd tijdens dit project om beter overzicht te houden en te waken over de planning.

Tabel- en figuurlijst

Tabel 1.	Activiteit/Product overzicht	13
Tabel 2.	Productvergelijking ASK	30
Tabel 3.	Bestandsformaten	46
Figuur 1.	Organigram ASK Community Systems	8
Figuur 2.	Planning	16
Figuur 3.	ASK systeem	19
Figuur 4.	Oplossing 1	31
Figuur 5.	Oplossing 2	32
Figuur 6.	Demofaciliteit	35
Figuur 7.	Use Cases	37
Figuur 8.	Klassendiagram	39
Figuur 9.	Logo Locatie	45
Figuur 10.	GUI design hoofdscherm eerste iteratie	47
Figuur 11.	Navigatie schermen	53
Figuur 12.	GUI design hoofdscherm tweede iteratie	54
Figuur 13.	GUI design Logo manager eerste iteratie	55
Figuur 14.	GUI design Logo manager tweede iteratie	55

Literatuurlijst

Michael Wooldridge, '*An introduction to MultiAgent Systems*', JOHN WILEY & SONS LTD, 2002

Koedijk, A en Verstelle, A, '*ERP in bedrijf*', 4e druk. 's Hertogenbosch: Tutein Nilthenius Uitgeverij, 2001

Eikmans. I en Kooij van. R, '*Marketing en kinderopvang*' Utrecht: SWP Uitgeverij, 1997

Pascoe-Samson E.I, '*Organisatie, besturing en informatie*', Utrecht: Kluwer, 1993

Tolido R.J.H, '*IAD, Het evolutionair ontwikkelen van informatiesystemen*', Schoonhoven: Academic Services 1996

Warmer J, '*Praktisch UML*', Utrecht: Kluwer, 1999

Prof. Dr. Francis Heylighen, '*Cursus: Complexiteit en Evolutie*' Januari 2002.

<http://pespmc1.vub.ac.be/CLEA/CompEvCursus.html>

Como, '*Adaptieven 1*', Mei 2003.

<http://como.vub.ac.be/Education/adaptieve/adaptieve1.htm>

Microsoft, '*Decision Theory and Adaptive Systems*' Augustus 1998

<http://research.microsoft.com/dtas/>