

Eindverslag

Internet Applicatie Eerland Recycling Services



Joost Meijles

juni 2004, Alkmaar

Referaat

StarLIMS, Webservice, ASP.NET, VisualBasic.NET, Laboratoria automatisering,
Internet, XML, PDF, Excel, IAD, UML.

Voorwoord

Dit verslag is gemaakt naar aanleiding van mijn afstudeeropdracht bij Lab-data Management Systems te Alkmaar. Door middel van dit verslag moet voldoende inzicht verkregen worden op de omvang van de opdracht, de diepgang waarmee verschillende aspecten van de opdracht zijn uitgewerkt, de wijze waarop de produkten tot stand zijn gekomen en de uiteindelijk opgeleverde produkten voor het bedrijf.

Om dit te realiseren zullen onder andere de hoofdzaken uit de externe bijlagen besproken en zullen deze geïllustreerd worden met voorbeelden en samenvattingen uit de opgeleverde producten.

Bij deze wil ik graag al mijn collega's van Lab Data Management Systems bedanken voor de fijne tijd die ik gehad heb en de hulp die zij mij geboden hebben bij mijn opdracht. Daarnaast wil ik René Pronk bedanken voor het mogelijk maken van deze afstudeeropdracht en Raymond Heesters voor het begeleiden van de gehele afstudeerperiode.

Alkmaar, juni 2004
Joost Meijles

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
2.	Organisatie	3
2.1	Lab-Data Management Systems	3
2.2	Eerland Recycling Services	4
3.	Voorbereiding	6
3.1	Opdracht.....	6
3.2	Introductie StarLIMS	7
3.3	Voorbereiding projectplan	9
4.	Projectplan	12
4.1	Project uitvoering.....	12
4.2	Doel van het project	12
4.3	Project organisatie.....	12
4.4	Planning	13
4.5	Communicatie	13
4.6	Risicofactoren	14
5.	Definitiestudie	15
5.1	Systeemeisen & Systeemconcept.....	15
5.2	Ontwikkelscenario	19
5.3	Organisatorische inrichting.....	20
5.4	Pilotplan	21
6.	Pilot 1 “Uitvragen”	22
6.1	Pilotdeel 1 “Ophalen gegevens”	28
6.2	Pilotdeel 2 “Rapporten”	30
6.3	Afronding pilot 1.....	33
7.	Pilot 2 “Beheren”	34
7.1	Pilotdeel 1 “StarLIMS”	34
7.2	Pilotdeel 2 “Webapplicatie”	35
7.3	Installeren testversie.....	39
7.4	Afronding pilot 2.....	39
8.	Pilot 3 “Invoeren”	40
8.1	Pilotdeel 1 “StarLIMS”	40
8.2	Pilotdeel 2 “Webapplicatie”	42
8.3	Problemen pilot ‘Invoeren’	45
8.4	Afronding pilot 3.....	46
9.	Invoering	47
10.	Evaluatie	48
10.1	Procesevaluatie	48
10.2	Productevaluatie.....	49
11.	Literatuur.....	50
12.	Verklarende Woordenlijst.....	51



Interne Bijlagen.....	52
-----------------------	----

Externe Bijlagen

BIJLAGE I	Definitiestudie
BIJLAGE II	Pilotontwikkeling Rapport Pilot 1 ‘Uitvragen’
BIJLAGE III	Pilotontwikkeling Rapport Pilot 2 ‘Beheren’
BIJLAGE IV	Pilotontwikkeling Rapport Pilot 3 ‘Invoeren’

1. Inleiding

Dit verslag geeft een zo goed mogelijk beeld van hetgeen dat ik tijdens mijn afstuderen heb uitgevoerd. Dit verslag bestaat uit dertien hoofdstukken. In hoofdstuk twee zullen de betrokken organisaties worden belicht. Vervolgens worden in het derde en vierde hoofdstuk, als eerste de voorbereiding op en hier op volgend het projectplan besproken. Deze twee hoofdstukken moeten de lezer een duidelijk beeld geven van de uitgevoerde opdracht.

De hoofdstukken vijf tot en met negen zullen de omvang, diepgang, mogelijke oplossingsmethoden en gekozen aanpak beschrijven. Tevens zullen hier de werkzaamheden, gemaakte keuzes en analyse van de resultaten belicht worden.

Het tiende hoofdstuk evalueert de procesgang tijdens de afstudeerperiode en de opgeleverde producten. In hoofdstuk elf wordt de gebruikte literatuur genoemd. Tenslotte is in hoofdstuk twaalf een verklarende woordenlijst opgenomen. Als interne bijlage zijn de opdrachtschrijving en het projectplan aanwezig. En als externe bijlage bij dit rapport zijn de definitiestudie en pilotontwikkelings rapporten toegevoegd.

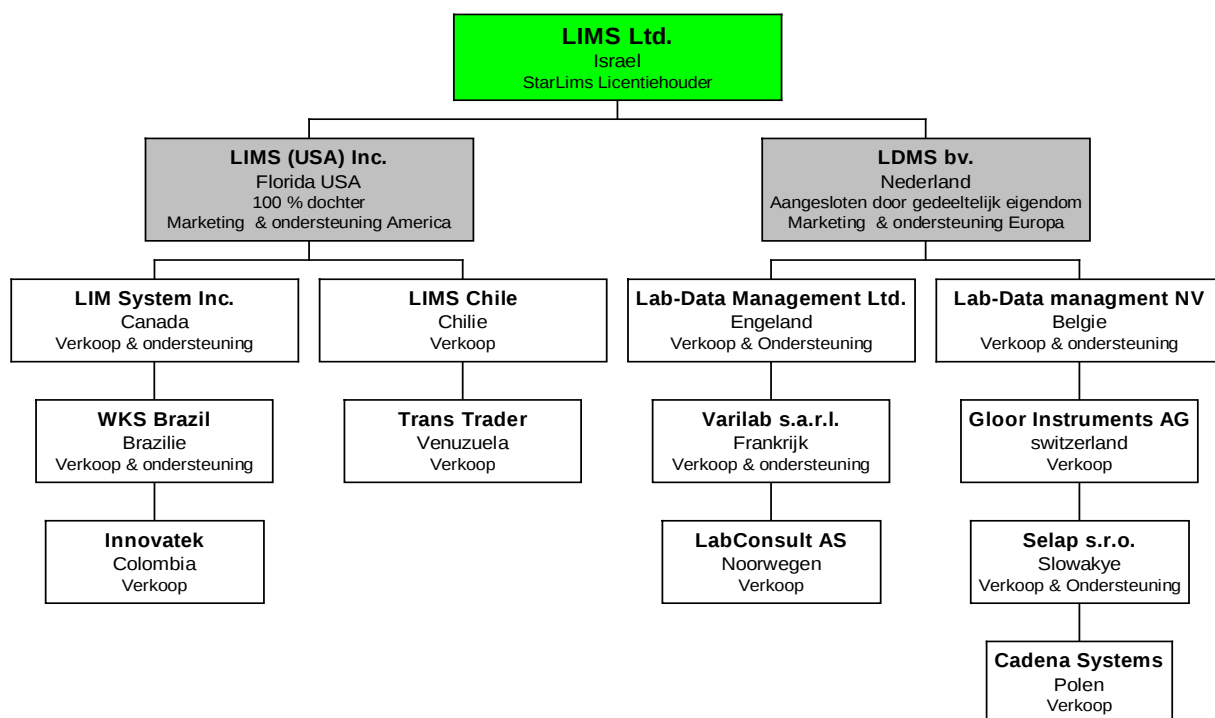
2. Organisatie

Als afstudeerder ben ik werkzaam bij Lab-Data Management Systems van waar uit ik de opdracht uitvoer voor Eerland Recycling Services. Als eerste zal een beschrijving gegeven worden van de organisatie Lab-Data Management Systems, vervolgens volgt de beschrijving van Eerland Recycling Services.

2.1 Lab-Data Management Systems

Lab-Data Management Systems is gespecialiseerd in het automatiseren van laboratoria. Hiervoor installeert en implementeert het al meer dan 10 jaar de StarLIMS oplossing in laboratoria. De StarLIMS oplossing is een softwarepakket dat speciaal toegespitst is op het automatiseren van de workflow van laboratoria. Lab-Data Management Systems, verantwoordelijk voor StarLIMS in Europa, is onderdeel van de internationale LIMS-groep. StarLIMS is een LIMS pakket dat wordt gebruikt door meer dan 500 laboratoria en heeft meer dan 5000 gebruikers. De afkorting LIMS staat voor Laboratory Information Management System.

De LIMS Ltd. Groep bestaat uit een aantal zusterbedrijven over de hele wereld. De organisatiestructuur kan als volgt worden weergegeven.



Figuur 1 Organogram LIMS Ltd.

LIMS Ltd. is in 1986 opgericht. LIMS Israël houdt zich bezig met de marketing en met de ondersteuning van multinationale klanten. Een volledig dochterbedrijf van LIMS Israël is LIMS USA. LIMS USA is in 1990 opgericht en heeft als werkzaamheden research & development van de software en ondersteuning van Amerikaanse klanten. Het bedrijf heeft agenten in Canada en in Zuid Amerika alwaar de lokale verkoop en ondersteuning verzorgd wordt.

LDMS-Nederland behoort, door gedeeltelijk eigendom, ook bij LIMS Ltd. LDMS is opgericht in Nederland in 1990 en houdt zich sindsdien bezig met de Europese verkoop en ondersteuning. Respectievelijk de directe verkopen in Nederland en door middel van diverse agenten in België, Engeland, Frankrijk, Noorwegen en Zwitserland de rest van Europa.

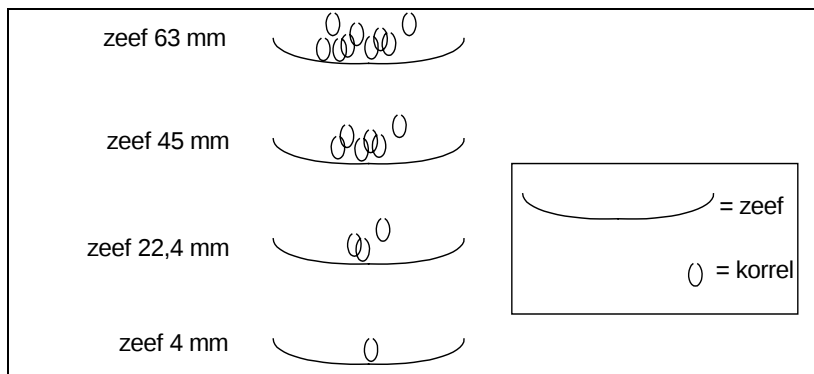
De LIMS groep is sinds 1993 op de Tel Aviv stock exchange genoteerd en heeft al ruim tien jaar ervaring met grote Laboratoria projecten. Verschillende grote multinationals werken al samen met de LIMS groep zoals Procter & Gamble, Philips, SGS, Baxter, American Home Products, Chevron.

Mijn plaats als afstudeerder is binnen het organogram weer te geven in de rechthoek 'LDMS bv. Nederland'. Bij LDMS Nederland zijn tien mensen werkzaam waarvan er acht als consultant de StarLIMS oplossing implementeren.

2.2 Eerland Recycling Services

Eerland Recycling Services (ERS), experts in afval- en bouwstoffen, is een dienstverlenend adviesbureau voor de gehele bouwketen. In hoofdlijnen liggen de werkterreinen van ERS in de advisering op het gebied van materialen, milieu en zorg. Zo is ERS specialist op het gebied van bouwstoffen, zoals toeslagmaterialen, cement, granulaten, bakstenen, en andere bouwstoffen. Bij ERS zijn zo'n vijftien mensen werkzaam, waarvan zeven mensen werkzaam zijn in het laboratorium en de overige mensen de ondersteunende werkzaamheden verzorgen.

Voor deze activiteiten heeft ERS de beschikking over een laboratorium waar de afval- en bouwstoffen onderzocht worden op onder andere korrelverdeling en samenstelling. Bij een korrelverdeling wordt gekeken welke verschillende korrelgrootten een monster bevat. Hiervoor wordt het monster als eerste door een grove zeef gehaald, vervolgens wordt gewogen hoeveel materiaal er in deze zeef is achter gebleven. Dit proces wordt herhaald totdat alle zeefmaten doorlopen zijn voor het monster. Hieronder in Figuur 2 is de korrelverdeling proef schematisch weergegeven.



Figuur 2 Korrelverdeling proef

Een samenstelling proef bestaat uit het analyseren van de samenstelling van een monster. Hierbij wordt bepaald uit welke materialen een monster bestaat.

De opdracht zal uitgevoerd worden voor het onderdeel 'Analyse Service' binnen ERS. Analyse Service is het onderdeel dat zich bezig houdt met de certificering van de keuringen van producten die verplicht zijn gesteld in het kader van het Bouwstoffenbesluit en andere privaatrechtelijke normen. Analyse Service voert deze keuringen uit en vertaalt deze, naar voor de ondernemer, in heldere taal.

3. Voorbereiding

In dit hoofdstuk zullen de activiteiten beschreven worden welke ik ter voorbereiding op het project uitgevoerd heb. De volledige versies van de opdrachtschrijving en het projectplan zijn in de interne bijlagen terug te vinden. Daarbij zullen de belangrijkste punten uit deze documenten genoemd worden in dit verslag. In paragraaf 3.1 zullen de belangrijkste punten uit de opdrachtschrijving genoemd worden. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 het projectplan belicht. Ter verduidelijking, bij de afstudeeropdracht zijn er drie partijen betrokken; ten eerste Lab-Data Management Systems (LDMS). Ten tweede Eerland Recycling Services (ERS), het bedrijf waarvoor de opdracht wordt uitgevoerd. En ten derde ik als afstudeerder.

3.1 Opdracht

Eerland Recycling Services maakt gebruik van het StarLIMS pakket. Dit pakket zorgt voor het verwerken, berekenen en rapporteren van de geproduceerde analyseresultaten. Door Lab-Data Management Systems is de applicatie dictionary opgezet. De applicatie dictionary bevat de bedrijfregels. De applicatie dictionary zorgt ervoor dat het StarLIMS pakket volgens de wensen van de klant functioneert.

3.1.1 Probleembeschrijving

Op het moment worden door de klanten van Eerland Recycling Services enkele analyseresultaten opgestuurd. Deze analyses kunnen door de klant zelf worden uitgevoerd, wat kosten besparend is. Deze resultaten worden bij ERS met de hand ingevoerd in de computer. Dit zorgt voor een hoop dubbel werk en is fout gevoelig. Daarbij komt tevens dat het voor de klanten van ERS niet mogelijk om de status en resultaten van testen uitgevoerd door ERS direct te bekijken. Tevens is het voor de klant afwachten op het analysecertificaat tot de monsters zijn geanalyseerd.

3.1.2 Doelstelling

De doelstelling van de opdracht is de serviceverlening aan de klanten van ERS te verbeteren. Het moet mogelijk worden om door middel van een webbrowser ingestuurde monstergegevens te bekijken en enkele resultaten zelf in te voeren.

3.1.3 Concrete werkzaamheden

Tijdens het project zullen de volgende activiteiten uitgevoerd worden:

- Projectplan
- Definitiestudie
- Pilotontwikkeling
- Invoering

De activiteit invoering zal bestaan uit het opleveren van de tijdens de pilotontwikkeling activiteit geschreven documentatie en de uiteindelijke applicatie.

Methodieken

Tijdens deze opdracht zal er worden gewerkt met behulp van IAD.

Technieken

De techniek die gebruikt zal worden is UML. Onderdelen uit UML die ik zal gaan gebruiken zijn klassendiagrammen, use-cases en sequence diagrammen. Verder zal ik gebruik maken van navigatieschema's. De software tool dat gebruikt gaat worden hiervoor is Visio 2000.

3.2 Introductie StarLIMS

Als eerste heb ik kennisgemaakt met het StarLIMS pakket. Zodat het voor mij iets duidelijker is wat de mogelijkheden van deze applicatie zijn. Dit kennismaken heb ik gedaan door middel van het bekijken van de StarLIMS applicatie welke ontwikkeld is voor ERS. In eerste instantie heb ik alleen naar de mogelijkheden van deze applicatie gekeken door middel van het 'spelen' hiermee. Ik heb dus in eerste instantie niet gekeken naar de code die achter de applicatie zit.

Voordat ik als afstudeerder bij LDMS kwam is er reeds een globaal gesprek geweest tussen LDMS en ERS over de opdracht. Hieruit is naar voren gekomen dat er een aantal wensen zijn bij ERS. Een van deze wensen is het automatisch omzetten van Excel bestanden naar html. Het is echter niet duidelijk of dit gerealiseerd kan worden, zodat dit eerst onderzocht dient te worden. Dit is dan de ook de activiteit waarmee ik me bezig heb gehouden na het kennismaken met het StarLIMS pakket.

Het omzetten van Excel naar HTML kan normalitair handmatig gedaan worden door gebruik van de 'opslaan als' functionaliteit van Excel. Om dit te automatiseren moet deze functionaliteit dus code matig aangesproken worden. Dit aanspreken gebeurt door het koppelen van een COM object binnen Visual Basic .NET (VB.NET). VB.NET is de programmeertaal welke ik zal gaan gebruiken voor het implementeren van de applicatie. Als eerste heb ik geprobeerd het Microsoft Excel COM object te benaderen via een windows applicatie, na het zoeken naar de juiste functies binnen het excel object, bleek dit goed te werken.

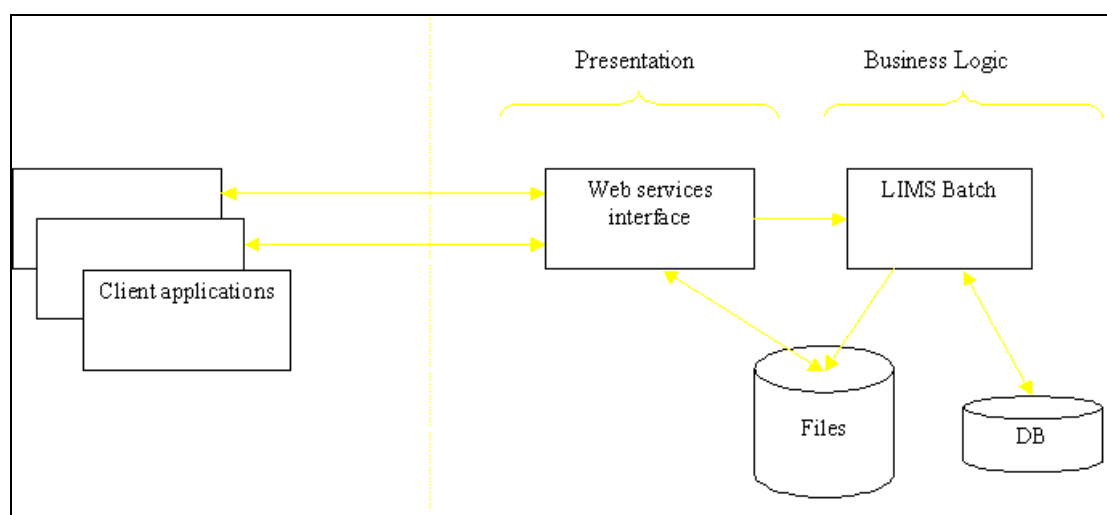
Uiteindelijk zal het aanspreken van het Excel object met behulp van een webapplicatie in Actieve Server Pagina's.NET (ASP.NET) moeten gebeuren, er zal immers een webapplicatie ontwikkeld worden voor ERS. Dit bleek lastiger te zijn dan het benaderen via de windows applicatie. Doordat de webapplicatie als een ander proces draait (ASP.NET worker proces), treden er een aantal onduidelijke foutmeldingen op. Na enig zoekwerk op Internet bleek dat dit een bekende fout is bij Microsoft en wordt er hiervoor een workaround aangeboden door Microsoft. Deze workaround, het codematig maken van de juiste taalinstellingen voor Excel, van Microsoft bleek de oplossing voor de foutmeldingen.

De te ontwikkelen webapplicatie zal moeten gaan werken met behulp van een webservice. Een webservice is een 'library' welke data ter beschikking stelt via het Internet met behulp van een eenduidige interface.

Dit is een nieuw onderdeel in het StarLIMS pakket, daarbij is LDMS het eerste StarLIMS bedrijf dat dit nieuwe onderdeel zal gaan implementeren. Er is nog geen

documentatie beschikbaar voor het gebruik van de webservice wel is er de volledige ondersteuning van het Amerikaanse R&D team.

Er zijn door LDMS al een aantal testen gedaan met de webservice en alles lijkt prima te werken. Om bekend te raken met deze webservice heb ik ook een aantal testen gedaan hiermee. De testen die ik gedaan heb zijn het uitvragen en invoeren van meerdere gegevens op de database met behulp van de webservice. Om het concept van de webservice te verduidelijken is hieronder een figuur met de architectuur weergegeven.



Figuur 3 Architectuur webservice

In figuur 4 is te zien dat client applicaties verbinding kunnen maken met de webservice, tijdens dit project zal dat de webapplicatie zijn. Vervolgens start de webservice de LIMS batch (dit is een windows executable), deze maakt verbinding met de database in het geval van ERS, Oracle 9i. In deze database zijn alle gegevens opgeslagen welke ingevoerd zijn in de StarLIMS applicatie. Tevens zal deze zelfde database gebruikt gaan worden voor het opslaan van de schaduw database tabellen. Daarnaast is er te zien dat er een aantal files gebruikt worden door de webservice en LIMS Batch, hierin staan de configuratie-instellingen.

Het belangrijkste voordeel van het gebruik van de webservice is dat de functionaliteit, welke reeds ontwikkeld is voor ERS door LDMS, hergebruikt kan worden.

Door het uitvoeren van bovenstaande voorbereidende werkzaamheden is het mogelijk om een voorbereide gesprekspartner te kunnen zijn tijdens het eerste gesprek met ERS. Tevens is het hierdoor mogelijk om een realistische tijdsinschatting te kunnen maken voor in het projectplan.

3.3 Voorbereiding projectplan

Binnen LDMS wordt er gewerkt volgens de ISO-9000-2003 norm, dit betekent dat er voor alle rapporten standaard sjablonen en standaard project procedures zijn. Om de bruikbaarheid hiervan voor mijn project te beoordelen heb ik eerst een eerder door LDMS geschreven projectplan en systeemanalyse doorgenomen. Naar aanleiding hiervan ben ik tot de conclusie gekomen dat het projectplan sjabloon goed bruikbaar is. Dit doordat het projectplan, zoals dit opgesteld wordt door LDMS, vrijwel geheel overeenkomt met de manier van werken zoals ik op school geleerd heb. Daarentegen kan ik geen onderdelen uit het systeemanalyse sjabloon kan gebruiken voor mijn project, dit rapport vertoont geen overeenkomsten met de manier van werken zoals IAD (de systeemontwikkelingmethode die gebruikt zal worden) voorschrijft.

Het projectplan heb ik dan ook opgesteld met behulp van het standaard sjabloon. Op deze manier kan ik een document schrijven wat binnen de ISO-9000-2003 norm valt zodat deze volgens de standaard van LDMS is en de klant de procesgang herkent. Er is immers al eerder een project door LDMS uitgevoerd in opdracht van ERS. Voorafgaand aan de eerste afspraak met de opdrachtgever heb ik de delen van het projectplan ingevuld welke reeds bekend waren. Op deze manier was het mogelijk om al tijdens het eerste gesprek aan te geven hoe ik het project aan wilde gaan pakken. Vervolgens wordt met de opdrachtgever besproken of deze het eens was met deze aanpak.

Tijdens het eerste gesprek met de opdrachtgever bleek dat er een duidelijke prioritering in de wensen van de opdrachtgever aan te brengen is. Belangrijkste punt is dat de klanten van ERS de voortgang van hun projecten kunnen bekijken. Daarnaast wat als zeer belangrijk punt wordt aangegeven is dat klanten rapporten moeten kunnen inzien. Op dit moment maakt ERS rapporten in Microsoft Excel met behulp van informatie uit het StarLIMS informatiesysteem. Vervolgens worden deze Excel rapporten uitgeprint en opgestuurd naar de klant. Dit proces van het versturen zal blijven bestaan, maar als extra dienst kunnen klanten zelf hun rapporten via een webbrowser kunnen bekijken.

Als minder belangrijk punt wordt door ERS aangegeven dat er resultaten van proeven die gedaan zijn door klanten, ook door de klanten ingevoerd kunnen worden.

(LDMS_002) Results Entry										
Close Calc formula Prompt formula Resultaatoverzicht Berekenen Audit trail Opmerkingen										
>>	Opm	Audit	Test repl	TestCode	Long Test Name	Rep#	Analyte	Result	Final	Units
A			1	46	vreemde bestanddelen	1	vreemde bestanddelen	geen	geen	(-)
A			1	67	zeefsetcode deeltjes > 2mm	1	zeefsetcode > 2mm	B	B	
A			1	68	zeefsetcode deeltjes < 2mm	1	zeefsetcode < 2mm	G	G	
A			1	42	start korrelverdeling	1	weegmethode	Per fractie	Per fractie	
A			1	42	start korrelverdeling	1	inweeg	4142.4	4142.4	g
A			1	1	zeef 63 mm	1	C63	0	.0000	g
A			1	2	zeef 45 mm	1	C45	0	.0000	g
A			1	3	zeef 31,5 mm	1	C31,5	268.9	268.9000	g
A			1	4	zeef 22,4 mm	1	C22,4	457.5	457.5000	g
A			1	5	zeef 16 mm	1	C16	296.9	296.9000	g
A			1	6	zeef 11,2 mm	1	C11,2	343.6	343.6000	g
A			1	7	zeef 8 mm	1	C8	311.2	311.200	g
A			1	8	zeef 5,6 mm	1	C5,6	323.2	323.200	g
A			1	9	zeef 4 mm	1	C4	238.5	238.500	g
A			1	10	zeef 2 mm 350mm	1	2 mm 350mm	376.2	376.200	g
A			1	17	tussenbodem 350mm	1	massa op bodem 350mm	1526.4	1526.4	g
A			1	58	inweeg korrelverdeling 200mm	1	inweeg 200mm zeven	308.5	308.5	g
A			1	75	zeef 2mm 200 mm	1	2mm 200mm	0.2	.990	g
A			1	11	zeef 1 mm	1	1 mm	36.6	181.090	g
A			1	12	zeef 500 µm	1	500 µm	52.8	261.244	g
A			1	13	zeef 250 µm	1	250 µm	121.8	602.644	g
A			1	14	zeef 125 µm	1	125 µm	33.4	165.257	g
A			1	15	zeef 63 µm	1	63 µm	36.3	179.606	g
A			1	66	eindbodem nazeving korrelverdeling	1	bodem nazeving 200mm	0.3	.300	g

Figuur 4 Invoerscherm StarLIMS

Op dit moment worden deze resultaten door de klant opgestuurd naar ERS en vervolgens door ERS ingevoerd in het StarLIMS informatiesysteem. Het scherm waarin dit gebeurt is in Figuur 3 te vinden. In dit figuur wordt het invoerscherm voor een korrelverdeling analyseresultaat getoond.

Als de klant de mogelijkheid krijgt om gegevens zelf in te voeren, dienen de resultaten niet direct verwerkt worden in het informatiesysteem van ERS. Reden hiervoor is dat de klant foutieve gegevens zou kunnen invoeren waardoor de kwaliteit van het informatiesysteem in gevaar komt. De door de klant ingevoerde gegevens zullen eerst in een schaduwsysteem worden opgeslagen. Vervolgens kunnen deze gegevens geaccodeerd worden door de systeembeheerder van ERS. Bij dit definitief maken zullen de gegevens dan naar het werkelijke informatiesysteem van ERS verplaatst worden.

Tevens is tijdens het eerste gesprek afgesproken dat het contact met de opdrachtgever zal gebeuren via regelmatige afspraken waarin de opdrachtgever geïnformeerd zal worden over de stand van zaken en waar feedback van de opdrachtgever wordt verlangd. Deze afspraken zullen gemaakt worden op initiatief van LDMS, in eerste instantie zal dit eens in de twee weken gebeuren.

Ander belangrijk punt is dat tijdens de eerste afspraak meteen een duidelijke overeenkomst gemaakt is tussen ERS en LDMS over hoe en waar het systeem zal worden geïmplementeerd. Dit om ervoor te zorgen dat de testomgeving overeenkomt

met de productieomgeving. De applicatie zal komen te draaien bij ERS op de webserver. Deze webserver zal ingericht worden door de systeembeheerder van ERS.

4. Projectplan

In dit hoofdstuk zullen de belangrijkste punten uit het projectplan (c.q. plan van aanpak) genoemd worden. Als basis hiervoor is het projectplan zoals opgenomen in de interne bijlagen gebruikt.

4.1 Project uitvoering

De methode die tijdens dit project voor de ontwikkeling gebruikt zal gaan worden is IAD. Deze ontwikkelingsmethode, IAD, staat voor Interactive Application Development en is een methode voor het ontwikkelen van informatiesystemen. Het gebruik van deze methode houdt in dat er een aantal producten opgeleverd zullen worden:

- Projectplan
- Definitiestudie
- Pilot(s)
- Applicatie

In de definitiestudie zullen de eisen en wensen vastgelegd worden. De definitiestudie is de fase waarin dieper wordt ingegaan op de ontwikkelmethode van de pilots en aan welke eisen deze moeten voldoen. Daarnaast zal het ontwikkelscenario worden geschetst, hier worden onder andere de pilots genoemd. De pilots zijn de verschillende delen waarin het systeem ontwikkeld zal worden. Tevens zullen in de definitiestudie de systeemeisen, het systeemconcept en de technische structuur van het systeem beschreven worden. De applicatie is de te bouwen Internet applicatie voor Eerland Recycling Services.

4.2 Doel van het project

De doelstelling van de opdracht is de serviceverlening aan de klanten van ERS te verbeteren. Het dient mogelijk te worden om door middel van een webbrowser gegevens van ingestuurde monsters te bekijken en enkele resultaten zelf in te voeren.

4.3 Project organisatie

De projectgroep zal bestaan uit een aantal leden:

- Opdrachtgever: Kees Broere, Eerland Recycling Services
- Projectleider: Raymond Heesters, Lab-Data Management Systems
- Afstudeerder: Joost Meijles

De voortgangsrapportage zal wekelijks gebeuren. Als er een afspraak geweest is in de afgelopen week zal er in deze week geen voortgangsrapport opgeleverd worden, maar zal dit mondeling gebeuren. Is dit niet het geval dan zal de voortgangsrapportage geschieden volgens een standaard voortgangsformulier.

Tijdens een afspraak zal de opdrachtgever op de hoogte gehouden worden van de werkzaamheden en zal er enige uitleg gegeven worden over de tot zover ontwikkelde applicatie.

4.4 Planning

Hieronder is de globale planning weergegeven.

- Opstellen projectplan 9 – 11 februari (3 dagen)
- Definitiestudie 12 – 24 februari (9 dagen)
 - o Definieer ontwikkelscenario (1/2 dag)
 - o Systeemeisen definiëren (3 dagen)
 - o Systemconcept bepalen (5 dagen)
 - o Beschouw technische structuur (1/4 dag)
 - o Beschouw organisatorische inrichting (1/4 dag)
- Pilotontwikkeling 25 februari – 25 mei (56 dagen)
 - o Pilotworkshop (4 dagen)
 - o Opstellen plan van aanpak (2 dagen)
 - o Specificeer globaal-technische structuur pilot (3 dagen)
 - o Stel pilotontwikkelplan op (3 dagen)
 - o Ontwerp software-bouweenheden (11 dagen)
 - o Bouw software-eenheden (26 dagen)
 - o Handleidingen pilot samenstellen (3 dagen)
 - o Beoordeel en test pilot (4 dagen)
- Invoering 26 mei (2 dagen)
 - o Uitvoeren pilotacceptatie (1 dag)
 - o Overdragen (1 dag)

Tijdens de invoeringsfase zal de applicatie bij de opdrachtgever geïnstalleerd worden en zal er een acceptatietest uitgevoerd worden. Tevens zal bij het overdragen alle benodigde documentatie voor het onderhouden van de applicatie opgeleverd worden.

De oplevering zal plaats vinden wanneer de fase invoering afgerond is. Deze fase bestaat uit het uitvoeren van een acceptatietest, aan de hand van de in de definitiestudie opgestelde systeemeisen. Deze acceptatietest zal gezamenlijk met de opdrachtgever uitgevoerd zal worden.

4.5 Communicatie

De communicatie tussen afstudeerder en projectleider zal informeel geschieden. Dit omdat de projectleider tevens werkzaam is bij Lab-data Management Systems. De communicatie tussen de opdrachtgever en afstudeerder zal telefonisch, per email en locatiebezoek geschieden.

4.6 Risicofactoren

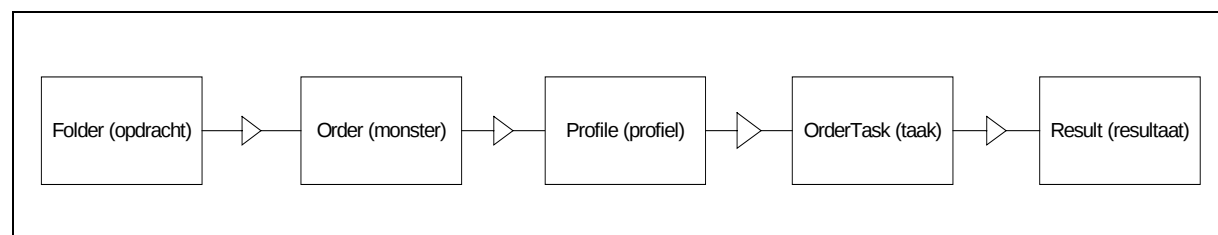
Tijdens het project kunnen zich de volgende risico's voordoen. Bij ieder risico zal er een bijhorende maatregel genoemd worden.

- Planning is te ambitieus opgesteld
 - Als dit zich voordoet zal in overleg met de opdrachtgever een oplossing gezocht worden.
- Kennis van StarLIMS bij afstudeerder is te beperkt
 - In dit geval zal binnen Lab-data Management Systems een consultant met de benodigde kennis geraadpleegd worden.

De risicofactoren zullen gedurende het gehele project door de projectleider en afstudeerder in de gaten gehouden worden. Dit door middel van een wekelijkse informele evaluatie.

5. Definitiestudie

Nadat het projectplan goedgekeurd en ondertekend was door ERS, is begonnen aan de definitiestudie. Voordat op de definitiestudie wordt ingegaan, is het belangrijk om een beter inzicht te krijgen in de manier van werken binnen een laboratorium, en dus de structuur van de StarLIMS applicatie. Het is van belang hiervoor de workflow binnen een laboratorium te kennen. Deze workflow is mij uitgelegd door mijn begeleider bij LDMS en wordt hieronder afgebeeld. Voor het weergegeven hiervan heb ik geen standaard techniek gebruikt, maar door middel van eigen inzicht een zo duidelijk mogelijk beeld proberen te creëren.



Figuur 5 Workflow laboratorium

Ter verduidelijking, bij een folder (opdracht) kunnen orders (monsters) horen, vervolgens kunnen bij een order meerdere profiles (profielen) horen. Deze profielen worden aangemaakt zodra er een monster binnenkomt. In het profiel staat welke ordertasks (taken) er uitgevoerd dienen te worden. Bij een profiel kunnen dus meerdere taken horen. Een taak kan bijvoorbeeld zijn het uitvoeren van een korrelverdeling of samenstelling proef op een monster. Nadat deze taken zijn uitgevoerd heeft een taak een of meerdere results (resultaten).

Voor het maken van de definitiestudie zijn negen dagen uitgetrokken in de planning. Tijdens deze negen dagen zal er ook een contactmoment zijn met ERS om de definitiestudie te verifiëren. Voorafgaand aan deze verificatie zal de definitiestudie besproken worden met de projectleider.

5.1 Systeemeisen & Systemconcept

Naar aanleiding van het eerste gesprek met ERS heb ik een lijst met systeemeisen opgesteld waaraan het systeem moet gaan voldoen. Deze systeemeisen worden opgedeeld in functionele, non-functionele eisen, interface- en operationele eisen. Onder functionele eisen worden verstaan de eisen welke direct betrekking hebben op de functionaliteit van de applicatie. De non-functionele eisen hebben direct betrekking hebben op de applicatie, maar voegen geen functionaliteit toe. Interface eisen zijn van betrekking op het uiterlijk en gebruik van de applicatie. Als laatste worden de operationele eisen gespecificeerd welke betrekking hebben op de performance en betrouwbaarheid van de applicatie.

Bij de functionele eisen wordt er een onderscheid gemaakt tussen basis, comfort en luxe eisen. De basis eisen zijn deze die zeker zullen worden gerealiseerd tijdens het project. De comfort eisen zullen gerealiseerd worden als het project volgens plan verloopt. De luxe eisen zullen worden gerealiseerd als blijkt dat er tijd over is in de planning. Deze prioritering is gemaakt naar aanleiding van het eerste gesprek met ERS waaruit deze scheiding naar voren kwam.

Een aantal functionele eisen uit de definitiestudie worden hieronder weergegeven.

SF3	Een klant kan een overzicht bekijken van zijn lopende projecten
SF4	Het is voor een klant alleen mogelijk zijn eigen projecten te bekijken
SF5	Een klant kan zijn projecten sorteren op begindatum, einddatum of naam
SF6	Een klant kan per project een bijbehorend overzicht van rapporten bekijken
SF28	Een klant kan de resultaten van een samenstelling of korrelverdeling proef toevoegen
SF29	Een klant kan aangeven de resultaten van een samenstelling of korrelverdeling proef te willen wijzigen
SF45	De gegevensoverdracht tussen de webbrowser en de webserver dient beveiligd te geschieden

Figuur 6 Systeemeisen functioneel

De basis eisen zijn weergegeven in bovenstaande tabel met een witte achtergrond, de comfort eisen met een licht grijze achtergrond en de luxe eisen met donker grijze achtergrond.

Een voorbeeld van een belangrijke non-functionele, interface en operationele eis zijn:

SN4	Het beheergedeelte van de applicatie wordt gemaakt in LIMS
SI2	De kleurstelling van de applicatie dient overeen te komen met de kleuren van Eerland Recycling Services
SO2	De gegevens ingevoerd door de klant zullen in eerste instantie opgeslagen worden in schaduw tabellen binnen de LIMS database

Figuur 7 Systeemeisen overige

SF	Systeemeis Functioneel
SN	Systeemeis Non-functioneel
SI	Systeemeis Interface
SO	Systeemeis Operationeel

Figuur 8 Legenda afkortingen

Na het opstellen van de systeemeisen is begonnen met het opstellen van het systeemconcept. Ik heb specifiek voor deze volgorde gekozen omdat op deze manier de systeemeisen niet opgesteld worden naar aanleiding van de use-cases maar echt naar de wensen van de opdrachtgever. Indien ik eerst de use-cases opgesteld zou hebben, zou het zo kunnen zijn dat de systeemeisen hieruit voort zouden komen.

Het hoofdstuk 4 ‘Systeemconcept’ bevat de use-cases, deze zijn tevens opgesteld naar aanleiding van het eerste gesprek met ERS. In dit hoofdstuk worden alle use-cases net zoals de systeemeisen genummerd. Op deze manier is mogelijk om aan het eind van de definitiestudie een verificatie uit te voeren. Tijdens deze verificatie (definitiestudie §7.4) zal dan blijken of alle use-cases ‘gedekt’ worden door een functionele eis. Mocht dit niet het geval zijn dan dient er nagedacht worden over het nut van de use-case.

Hieronder zijn twee belangrijke use-cases genoemd, deze use-cases hebben tevens betrekking op eerder genoemde functionele systeemeisen.

UC 7

Naam	Tonen projectbewaking
Samenvatting	De actor krijgt zijn projectbewaking te zien
Actoren	Klant
Aanname	De actor is ingelogd De actor ziet een geordend overzichtscherm met zijn lopende projecten
Beschrijving	1) De actor selecteert een project. 2) Het systeem toont de proeven gegroepeerd en productie behorende bij het geselecteerde project. Als er geen proeven bij het project horen treedt de uitzondering [Geen proeven] op. 3) De actor selecteert een groep proeven. 4) Het systeem toont de geselecteerde groep proeven met bijhorende uitvoering.
Uitzondering	[Geen proeven] Het systeem toont een bericht dat er geen proeven bij dit project horen. De actor keert terug naar stap 1.
Resultaat	De proeven behorende bij een project worden getoond.

Figuur 9 Use-case 7 - Tonen projectbewaking

UC 14

Naam	Proef invoeren
Samenvatting	De actor kan een resultaat van een proef invoeren
Actoren	Klant
Aanname	De actor is ingelogd
Beschrijving	1) De actor selecteert toevoegen samenstelling of toevoegen korrelverdeling. 2) Het systeem vraagt de actor om een bijbehorend project te selecteren. Indien de actor geen projecten heeft (geselecteerd) gaat het systeem naar stap 3. 3) Het systeem vraagt de actor een startdatum monstername, einddatum monstername, uitvoeringsdatum en resultaatdatum in te voeren. 4) De actor voert de gevraagde gegevens in, indien einddatum monstername niet ingevuld is treedt [Verplicht] op. Indien uitvoeringsdatum niet is ingevuld, zet het systeem deze op de huidige datum. 5) Het systeem toont het invoerscherm voor de geselecteerde proef aan de hand van het profiel. 6) De actor voert de resultaten in in het invoerscherm. De actor geeft aan de wijzigingen te willen opslaan. Indien er een veld verplicht is treedt [Verplicht] op. 7) Het systeem voert de wijzigingen door.
Uitzondering	[Verplicht] Het systeem geeft aan de hand van het profiel aan dat dit veld verplicht ingevuld moet worden en keert terug naar het begin van deze stap.
Resultaat	De actor heeft een resultaat ingevoerd bij een proef

Figuur 10 Use-case 14 - Proef invoeren

In totaal zijn er 31 use-cases opgenomen in het ‘Systeemconcept’ hoofdstuk van de definitiestudie, 15 hiervan hebben betrekking op het beheergedeelte van de applicatie en 13 op het gedeelte van de klant. De overige 3 use-cases hebben betrekking op gebruikers, dit kunnen zowel beheerders als klanten zijn.

Daarbij is er in het hoofdstuk 4 ‘Systeemconcept’ een klassendiagram opgenomen. Dit is echter niet een klassendiagram dat een beeld geeft van de database, maar is alleen opgenomen ter verduidelijking van in de use-cases gebruikte terminologie. Tijdens de pilotontwikkeling zal er een werkelijk klassendiagram opgesteld worden. Ik heb er voor gekozen om per pilot het klassendiagram te ontwerpen. Dit omdat er, op het moment van het schrijven van de definitiestudie, nog geen duidelijk beeld was hoe het klassendiagram er compleet uit zou komen te zien.

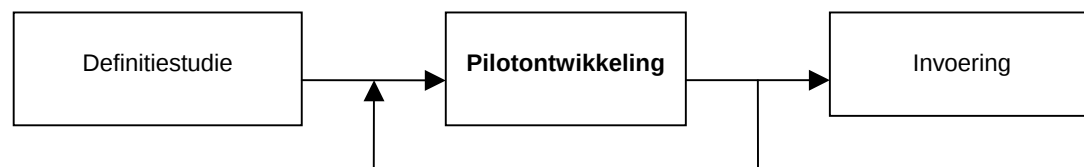
5.2 Ontwikkelscenario

Vervolgens is het te hanteren ontwikkelscenario opgesteld. Hier wordt beschreven welke specifieke aanpak zal worden gebruikt voor de activiteiten tijdens het project. Tijdens de volgende fase van het project, pilotontwikkeling, zal de in het ontwikkelscenario genoemde pilotstrategie gebruikt worden.

De pilots met het hoogste rendement zullen in dit project als eerste ontwikkeld worden. Hieronder worden in deze context verstaan de pilots waarbij er voor ERS het snelst resultaat zichtbaar is. Er is voor deze strategie gekozen in samenspraak met ERS omdat het wel duidelijk is wat de applicatie aan functionaliteit moet bezitten, maar niet duidelijk is hoe de interface van de applicatie eruit zal komen te zien. Door het gebruik van deze strategie wordt getracht de opdrachtgever snel te kunnen betrekken bij het meedenken tijdens het ontwerpen van de interface van de applicatie.

Het ontwikkeltraject zal een iteratief karakter hebben; als een onderdeel (pilot of pilotdeel) niet naar de wensen van de opdrachtgever is, het ontwikkeltraject zal worden herhaald. Daarbij zal als een pilot geaccepteerd is door ERS een volgende pilot ontwikkeld worden. Op deze manier wordt steeds meer naar het uiteindelijke systeem toegewerkt.

De pilots zullen incrementeel ontwikkeld worden. Deze iteratiestrategie ziet er schematisch als volgt uit.



Figuur 11 Iteratiestrategie

De invoering van alle ontwikkelde pilots zal vervolgens in één keer plaatsvinden. Een belangrijke reden om voor deze iteratiestrategie te kiezen, is dat het voor de opdrachtgever vooraf duidelijk is welke functionaliteit er verwacht mag worden. Deze functionaliteit wordt immers vastgelegd in de definitiestudie. Daarbij komt dat een invoering in één keer wenselijk is. Reden hiervoor is dat ERS aan haar klanten een applicatie met volledige functionaliteit wil aanbieden. Dit zorgt ervoor dat de fase invoering één keer doorlopen wordt.

De pilotontwikkeling zal opgedeeld worden in drie pilots (zie Figuur 12). Vervolgens zullen deze drie pilots opgesplitst worden in verschillende pilotdelen. Dit opsplitsen in pilotdelen zal gebeuren in het pilotontwikkeling rapport.

Pilot	Naam
1	Uitvragen
2	Beheer
3	Invoeren

Figuur 12 Onderscheid pilots

Tijdens de pilot ‘uitvragen’ zullen alle systeemeisen geïmplementeerd worden welke betrekking hebben op het uitvragen van gegevens. Tijdens de tweede pilot ‘beheer’ zal de functionaliteit gerealiseerd worden welke nodig is om het systeem te kunnen beheren. De derde pilot is ‘invoeren’, hier zullen alle systeemeisen geïmplementeerd worden die betrekking hebben op het invoeren van gegevens in het systeem. De systeemeisen met betrekking tot ‘invoeren’ zijn gedefiniëerd als ‘comfort’ eisen, wat van belang is voor de prioritering van de pilots.

Er is gekozen om de luxe functionele eisen niet op te nemen in een pilot. Mocht blijken dat er in de planning tijd is voor het implementeren van deze eisen dan zal er een pilot toegevoegd worden hiervoor.

De nummering van de pilots, zoals in figuur 12 aangegeven, komt overeen met de prioritering van de pilots. Deze prioritering is tot stand gekomen naar aanleiding van de functionele eisen welke geïmplementeerd zullen worden tijdens de verschillende pilots.

Aan het eind van iedere pilot zal er als eerste door de projectleider getest worden of de pilot voldoet aan de vooraf vastgestelde systeemeisen. Indien deze test succesvol is zal er een acceptatietest plaatsvinden met de opdrachtgever. Tijdens deze acceptatietest zal er ook aan de hand van de te implementeren functionele systeemeisen getest worden. Dit houdt concreet in dat er gekeken zal worden of de pilot aan alle vooraf gestelde eisen voldoet.

Als een acceptatietest niet succesvol afgerond wordt zal er een nieuwe iteratie op alle of specifieke pilotdelen plaatsvinden.

5.3 Organisatorische inrichting

Ook is er in de definitiestudie een hoofdstuk opgenomen met daarin de organisatorische veranderingen voor de gebruikers na de invoering van het systeem. Belangrijkste verandering voor ERS is dat er een beheerder voor de applicatie aangesteld dient te worden. De taken van de beheerder zullen gaan bestaan uit:

1. Het aanmaken van login gegevens voor klanten, zodat deze toegang krijgen tot de website.
2. Het verwerken van door klanten gewenste wijzigingen in productiegegevens en proeven.
3. Bevestigen van het overzetten van schaduwflow naar productie flow.
4. Het beheren van de gebruikers die toegang hebben tot de webapplicatie.

Dit zal geen fulltime functie zijn, maar kan parttime worden uitgevoerd door een aan te stellen beheerder.

Voor de klanten van Eerland Recycling Services zal het eenvoudig worden om de voortgang van hun projecten bij te houden, en hierbij behorende rapporten in te kunnen zien. Daarnaast zal het voor de klanten onder andere mogelijk worden door hun zelf gedane proefresultaten in te voeren in het systeem.

5.4 Pilotplan

In de definitiestudie is een hoofdstuk Pilotplan opgenomen. Hierin wordt gespecificeerd per pilot welke systeemeisen geïmplementeerd zullen worden. Met behulp van het hoofdstuk §7.4 Verificatie & Validatie is te achterhalen welke use-cases hierbij horen. In het pilotontwikkeling rapport wat voor iedere pilot geschreven zal worden zullen deze use-cases genoemd worden. Hieronder in Beschrijving pilot uitvragen wordt het pilotplan voor de eerste pilot genoemd.

5.4.1 Beschrijving pilot uitvragen

Deze pilot omvat het uitvragen van de gegevens uit de verschillende beschikbare bronnen (StarLims applicatie, Excel).

De eisen die tijdens deze pilot worden geïmplementeerd zijn:

- SF3 Een klant kan een overzicht bekijken van zijn lopende projecten
- SF4 Het is voor een klant alleen mogelijk zijn eigen projecten te bekijken
- SF5 Een klant kan zijn projecten sorteren op begindatum, einddatum of naam
- SF6 Een klant kan per project een bijbehorend overzicht van rapporten bekijken
- SF7 Een klant kan een Analyse Service rapport via een webbrowser bekijken
- SF8 Een klant kan een Analyse Service rapport uitprinten
- SF9 Een klant kan zijn Periode rapport via een webbrowser bekijken
- SF10 Een klant kan zijn Periode rapport uitprinten
- SF11 Een Periode rapport kan door een klant per Excel tabblad bekeken worden
- SF12 Een Periode rapport kan door een klant per Excel tabblad uitgeprint worden
- SF13 Een klant kan zijn projectbewaking bekijken via een webbrowser
- SF14 Een klant kan per project bijbehorende proeven bekijken
- SF15 Een klant kan per project de productiegegevens bekijken
- SF16 Een klant kan per proef de uitvoering bekijken
- SF26 Het is mogelijk een excel sheet per tabblad naar pdf formaat om te zetten

Door de grote hoeveelheid eisen zal de pilot opgedeeld worden in meerdere pilotdelen. Deze pilotdelen zullen gespecificeerd worden in het pilotontwikkelplan voor deze pilot.

6. Pilot 1 “Uitvragen”

Voor deze pilot ‘uitvragen’ is een pilotontwikkeling rapport geschreven. Dit rapport is aan het begin van de pilot opgesteld. Als eerste is in het pilotontwikkeling rapport een plan van aanpak opgenomen. Dit is een uitwerking van het eerder opgestelde projectplan aan het begin van het project. In dit plan van aanpak worden dan ook alleen de punten genoemd die verder uitgewerkt worden ten opzichte van dit projectplan. Van de punten die opgenomen zijn in het plan van aanpak voor de pilot ‘uitvragen’ is het belangrijkste punt de detailplanning, deze ziet er als volgt uit:

- Pilotworkshop (1 dag) - 25 februari 2004
- Specificeer globaal-technische structuur pilot (1 1/2 dagen) – 1 & 2 Maart 2004
- Ontwerp software-bouweenheden (4 dagen) – 3 t/m 5 Maart 2004
- Bouw software-eenheden (10 dagen) – 10 t/m 24 Maart 2004
- Beoordeel en test pilot (1 dag) – 25 Maart 2004

In deze planning zijn niet opgenomen de tijd voor het opstellen van het plan van aanpak en het pilotontwikkelplan. Dit omdat deze planning opgesteld wordt voor de uitvoering van de pilot. Daarbij is het zo dat de activiteit ‘bouw software-eenheden’ opgesplitst zal worden per pilotdeel, de planning hiervan zal verder in het verslag genoemd worden. De andere activiteiten gelden voor de gehele pilot.

De opsplitsing van de pilot wordt gespecificeerd in hoofdstuk 5 ‘Pilotontwikkelplan’. Deze opsplitsing in pilotdelen ziet er als volgt uit:

Naam: Ophalen gegevens Use-cases: UC2, UC7	Identificatie: PD1
Omschrijving: Tijdens dit pilotdeel zullen de projecten behorende bij een klant en de proeven, productiegegevens behorende bij een project opgehaald worden met behulp van een te implementeren webservice. Tevens zullen in dit eerste pilotdeel alle benodigde randvoorwaarden geïmplementeerd worden zoals het opzetten van de webservice, en logging van fouten. Hierop zal de applicatie verder gebouwd worden en zorgt zo voor de basis van het pilotdeel ‘rapporten’.	
Naam: Rapporten Use-cases: UC4, UC5, UC6, UC20	Identificatie: PD2
Omschrijving: In dit pilotdeel zal de functionaliteit geïmplementeerd worden die nodig is om een het aantal rapporten behorende bij een proef, project op te halen. Tevens zal de mogelijkheid voor het genereren van pdf vanuit excel geïmplementeerd worden.	

Figuur 13 Pilotontwikkelplan

De planning voor het bouwen van de pilotdelen ziet er als volgt uit:

Identificatie	Naam	Periode
PD1	Ophalen gegevens	8 Maart – 13 Maart
PD2	Rapporten	16 Maart – 24 Maart

Figuur 14 Planning pilotdelen

Voorafgaand aan het ontwikkelen van de pilotdelen is er een ontwerp gemaakt voor de gehele pilot. Voor deze aanpak is gekozen omdat er op deze manier bij het ontwerpen rekening gehouden wordt met de eisen waaraan beide pilotdelen moeten voldoen. Op deze manier wordt voorkomen dat na het bouwen van een pilotdeel blijkt dat het gekozen ontwerp niet aansluit op het volgende pilotdeel.

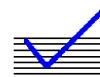
Het ontwerp in het pilotontwikkeling rapport bestaat uit schermschetsen met specificaties, een navigatieschema, klassendiagrammen en sequence diagrammen. Deze verschillende onderdelen zullen in het verloop van het verslag, verdeeld over de drie pilots, met een voorbeeld nader belicht worden.

In het pilotontwikkeling rapport is als tweede hoofdstuk opgenomen de functionele structuur. In dit hoofdstuk worden de te implementeren use-cases en daarbij horende functionele eisen genoemd. Daarbij worden in dit hoofdstuk alle schermen van de gehele pilot getoond. Deze schermen heb ik gemaakt voorafgaand aan de 'bouw-software eenheden' activiteit, en valt zodoende onder de activiteit 'ontwerp software-bouweenheden'. Deze schermontwerpen zijn eerst overlegd met de opdrachtgever om zodoende tijdens de activiteit bouw software-eenheden geen aanpassingen meer te hoeven maken aan de schermontwerpen.

Aan het begin van de pilot 'uitvragen' is een afspraak voor een gesprek om de schermschetsen te bespreken gemaakt met de opdrachtgever. Voorafgaand aan dit gesprek met de opdrachtgever zijn er een aantal schermen gemaakt als voorstel. Deze schermen zijn voort gekomen uit de use-cases welke opgesteld zijn in de definitiestudie en betrekking hebben op de pilot 'uitvragen'. Het bleek dat de opdrachtgever ook al een globaal beeld had van hoe de applicatie eruit moest komen te zien waardoor er vrij snel, na één gesprek, een definitief ontwerp van de schermen gemaakt kon worden.

Het scherm dat de meeste functionaliteit bevat binnen de pilot 'uitvragen' wordt hieronder getoond. In dit scherm worden de proeven en productiegegevens behorende bij een project getoond. Tevens wordt per proef de uitvoering hiervan getoond. Ook is het mogelijk via dit scherm een rapport behorende bij een proef te bekijken. De use-case die bij dit scherm hoort is terug te vinden in Figuur 9.

Onder het schermontwerp worden de events benoemd en de bij het event horende actie. Door het benoemen van de events is het bij het programmeren duidelijk welke functionaliteit onder welk event geprogrammeerd dient te worden.



Figuur 15 Projectbewakingscherm

Pagina

Page_Load

De gegevens van de in het projectscherm geselecteerde project worden getoond.

De productiegegevens behorende bij het geselecteerde project worden getoond.

De proeven behorende bij het project worden getoond.

Proeven

Clicked

Het proefoverzicht bij het geselecteerde proefsoort wordt getoond.

Proefoverzicht

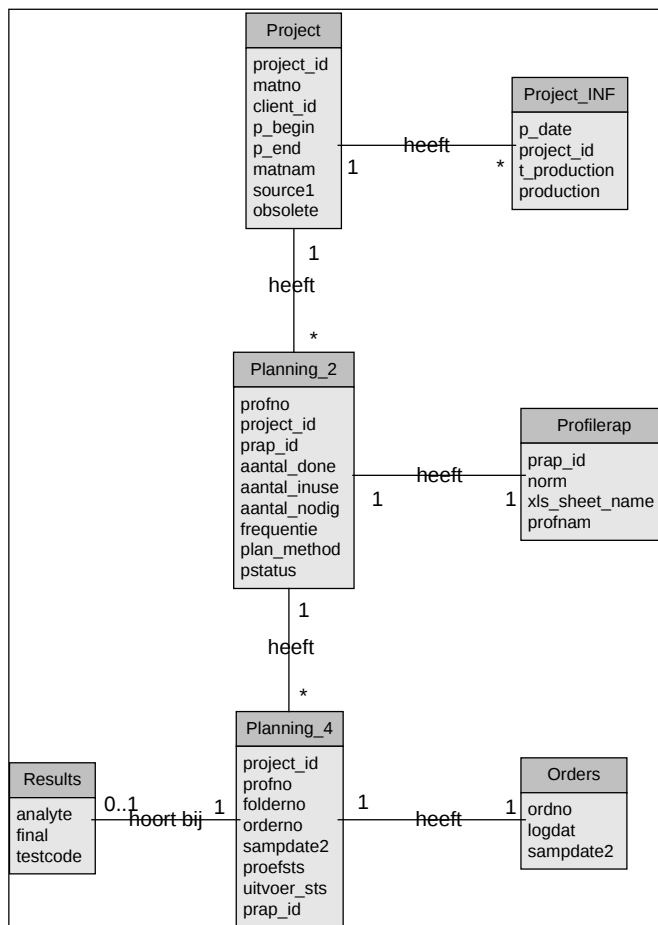
Load

Alle proeven bij het geselecteerde proefsoort worden getoond.

Clicked

Indien er een rapport bij de proef hoort wordt deze in een nieuw scherm getoond.

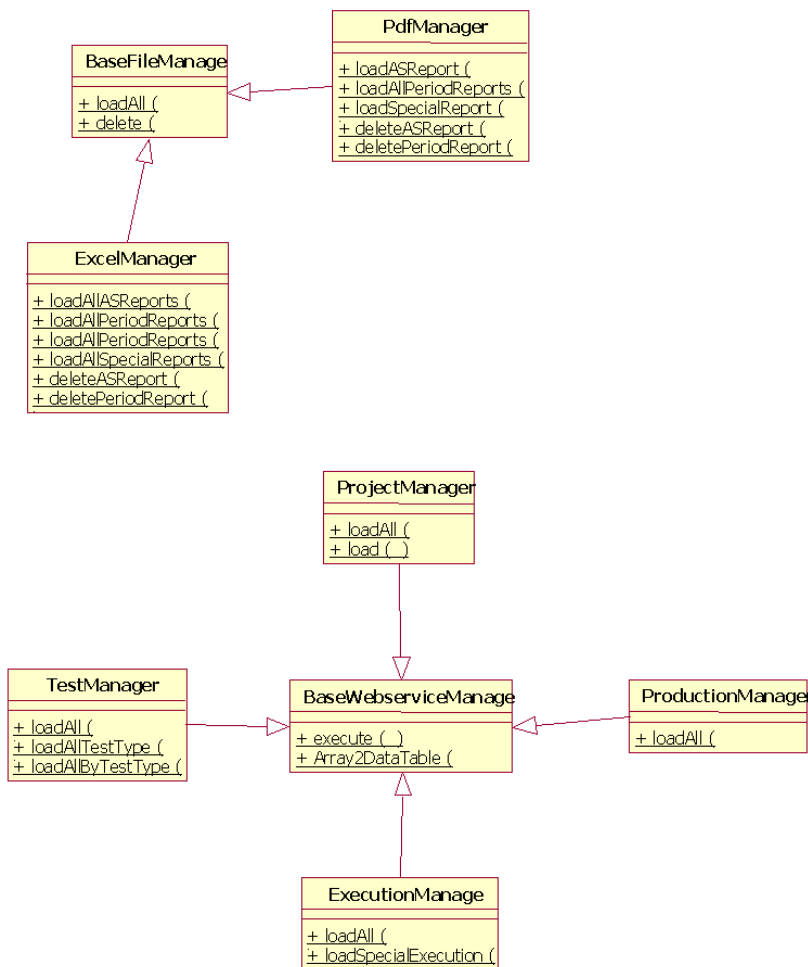
In hoofdstuk 3 'Functionele structuur' zijn twee klassendiagrammen opgenomen. Ten eerste het klassendiagram van de database. Dit klassendiagram representeert de tabellen uit de database die gebruikt zullen worden. Deze database is dezelfde als gebruikt wordt door de reeds bestaande StarLIMS applicatie. En heeft dus betrekking op de productie flow, de tabellen benodigd voor de schaduw flow zullen in pilot 3 – Invoeren toegevoegd worden.



Figuur 16 Klassendiagram – Pilot uitvragen

Hiernaast is het klassendiagram te zien zoals gebruikt is tijdens deze pilot. Doordat er geen klassendiagram beschikbaar was van de huidige StarLIMS applicatie is deze opgesteld. Dit heb ik gedaan door het analyseren van de in StarLIMS gebruikte tabellen, dit in samenwerking met mijn begeleider bij LDMS.

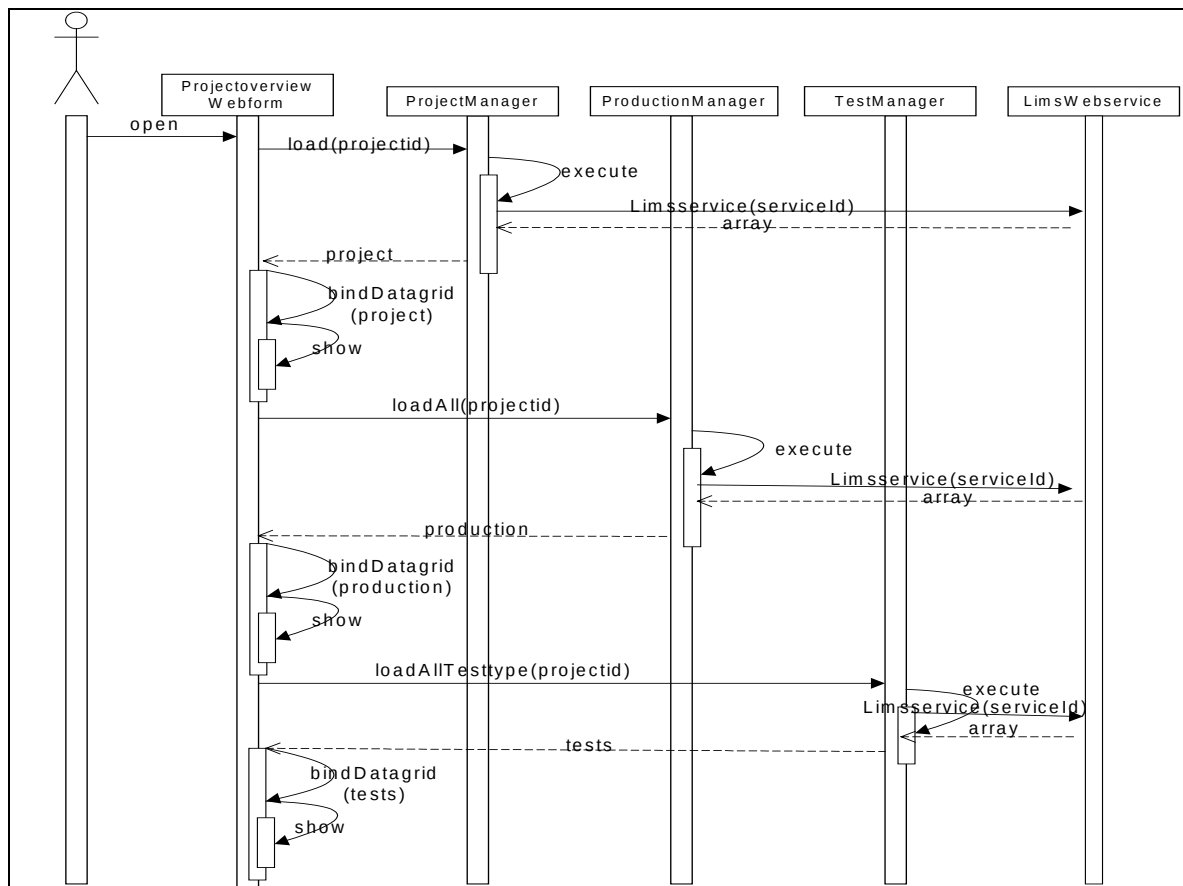
Hierna heb ik een klassendiagram (object model) met daarin de klassen welke binnen de applicatie gebruikt zullen worden. Omdat dit veel klassen zijn worden hieronder alleen de klassen uit de ‘Manager’ namespace (package) genoemd. Het volledige klassendiagram is terug te vinden in de externe bijlage Pilotontwikkeling Rapport Pilot 1 ‘Uitvragen’. Deze ‘Manager’ klassen zijn op te delen in twee soorten. Ten eerste degenen die de communicatie verzorgen tussen de webapplicatie en de webservice. Hiervoor maken alle ‘Manager’ klassen gebruik van dezelfde BaseWebserviceManager, hierdoor blijven de klassen schaalbaar (zie §7.2.3). En ten tweede de ‘Manager’ klassen welke de bestanden ophalen om weer te geven via de webapplicatie.



Figuur 17 Classdiagram Manager namespace

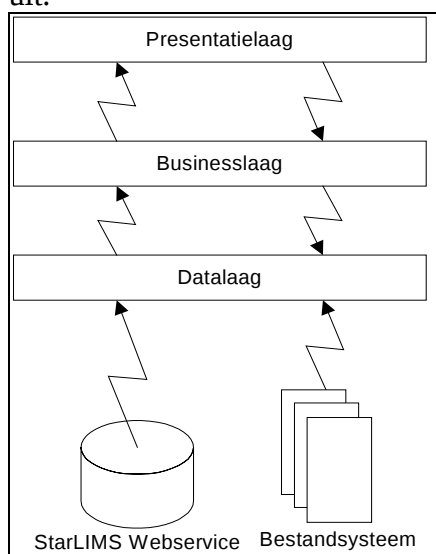
Vervolgens heb ik voor de ingewikkelde acties zoals genoemd onder de events bij Figuur 15 een sequence diagram opgesteld. Dit sequence diagram is te zien in Figuur 18. In het sequence diagram is te zien dat bij het openen van de pagina (Page_Load in Figuur 15) als eerste een project geladen wordt aan de hand van het meegegeven project id. Vervolgens wordt het project object gevuld en toegevoegd op de webpagina. Deze zelfde procedure wordt ook gevolgd voor de productiegegevens en de proeven (Tests). De webpagina wordt pas weergegeven als alle gegevens zijn opgehaald.

Een vraag die zou kunnen ontstaan bij het zien van het sequence diagram is dat alle klassen de gehele looptijd bestaan. De oorzaak hiervan is dat alle getoonde klassen 'Manager' klassen zijn welke 'statisch' zijn. Dit betekent dat deze altijd bestaan, door de regelmaat waarmee deze klassen gebruikt worden zou het telkens creëren van een object niet efficiënt zijn.



Figuur 18 Sequence diagram - projectoverview open

In het pilotontwikkeling rapport voor de pilot uitvragen is hoofdstuk 4 ‘Technische structuur’ opgenomen. In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de architectuur van de applicatie er uit komt te zien. Deze architectuur zal worden gebruikt als basis in de volgende pilots. De architectuur van de applicatie ziet er schematisch als onderstaand uit.



Figuur 19 Applicatie architectuur

Voor het implementeren van de webapplicatie wordt een drie lagen structuur gebruikt. Dit is een structuur waar ik op mijn voorgaande stage kennis mee heb gemaakt en erg goed werkte. Door deze manier van implementeren worden de verschillende onderdelen van de applicatie gescheiden, waardoor de code schaalbaar en onderhoudbaar blijft.

De lagen die onderscheiden worden zijn presentatielaag, businesslaag en data laag. Op de presentatielaag worden de HTML pagina's geïmplementeerd, op de businesslaag worden alle bewerkingen die nodig zijn, op de data, uitgevoerd en op de data laag ('Manager' klassen) wordt alle data opgehaald.

De data laag spreekt verschillende databronnen aan, er worden twee bronnen onderscheiden. De StarLIMS webservice welke de gegevens vanuit de Oracle database beschikbaar stelt en het bestandstelsysteem welke gegevens over de beschikbare rapporten geeft.

6.1 Pilotdeel 1 "Ophalen gegevens"

Bij aanvang van het project had ik al enige kennis van ASP.NET. Tijdens het implementeren ben ik echter nog wel tegen een aantal problemen opgelopen. Een voorbeeld hiervan is het implementeren van een datagrid in een datalist. Met behulp van een datalist of datagrid is het mogelijk om redelijk eenvoudig gegevens uit een collectie volgens een bepaalde opmaak weer te geven.

Het is echter lastiger om binnen een datalist een datagrid in te voegen. Hier rechts zijn twee proeven te zien. De datalist bestaat in dit geval uit twee proeven (RAW 2000 proef 6 en EVMK2). Per proef wordt vervolgens in een datagrid de uitvoering (datum, referentie en status) getoond.

Korrelverdeling					
RAW 2000 proef 6			EVMK2 per 1000 ton		
uitgevoerd 4,00 - 4,00 benodigd			uitgevoerd 10,00 - 8,94 benodigd		
Datum	Referentie	Status	Datum	Referentie	Status
13/10/2003		Klaar	06/04/2004		Ingeboekt
08/07/2003		Klaar	06/04/2004		Ingeboekt
08/07/2003		Klaar	13/10/2003		Klaar
06/06/2003		Klaar	24/09/2003		Klaar
04/03/2003		Klaar	08/07/2003		Klaar
			20/06/2003		Klaar
			18/06/2003		Klaar
			12/06/2003		Klaar
			06/06/2003		Klaar
			14/05/2003		Klaar
			04/03/2003		Klaar
			04/03/2003		Klaar

■ = proef minder uitgevoerd dan benodigd
■ = proef voldoende uitgevoerd
■ = proef meer uitgevoerd dan benodigd

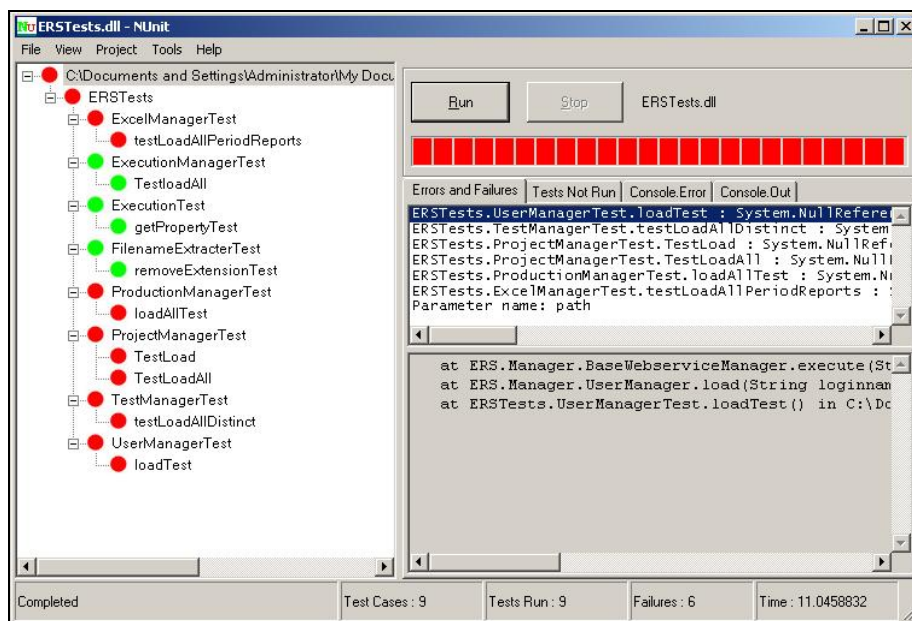
[← terug](#)

Figuur 20 Uitgevoerde proeven

Normalitair wordt een datalist of datagrid gevuld door het aangeven van de collectie waarin de weer te geven data staat. Vervolgens wordt aangegeven waar de data uit de collectie moet komen te staan. Echter als een datagrid binnen een datalist geïmplementeerd wordt kan de collectie niet van tevoren aangegeven worden. Oplossing hiervoor is bij het opbouwen van de datalist, bij het juiste event, de collectie voor de datagrid aan te geven. Dit lijkt een vrij simpele oplossing echter is dit onderwerp niet goed terug te vinden in documentatie waardoor het anderhalve dag heeft gekost om dit uit te zoeken.

Tijdens het bouwen van de software-eenheden wordt er getest met behulp van unittesting. Unittesting houdt in dat voor iedere klasse in de applicatie een bijhorende testklasse gemaakt wordt. Deze testklasse bevat voor iedere methode uit de echte klasse een testmethode. Vervolgens kunnen alle testklassen uitgevoerd worden met het NUnit programma. Ik heb gekozen voor het gebruik van Nunit omdat dit een opensource programma is dat geïntegreerd wordt met Visual Studio. Omdat ik niet eerder met NUnit gewerkt heb, heb ik hier eerst mee getest.

Als een test de verwachte resultaten opleverd wordt deze groen, is dit niet het geval dan wordt deze rood. In het screenshot hieronder is een voorbeeld van het NUnit programma te zien na het uitvoeren van een aantal testen.



Figuur 21 NUnit testrun

Een belangrijk onderdeel van de applicatie die getest wordt is het ophalen van gegevens. Dit ophalen gebeurt door middel van op de data laag van de applicatie geïmplementeerde 'Manager' klassen. Deze klassen verzorgen onder andere de connectie met de webservice. De webservice stelt op zijn beurt weer de nodige data uit de (Oracle) database ter beschikking.

Dit proces verloopt als volgt, een 'manager' roept de webservice aan met als parameter de naam van de actie welke uitgevoerd moet worden door de webservice. De webservice voert aan de hand van deze parameter een actie uit. Deze actie is gedefinieerd in StarLIMS script (een taal binnen het StarLIMS pakket), meestal zal deze actie zijn het uitvoeren van een query op de database. Schematisch is dit te weergegeven in Figuur 22.



6.2 Pilotdeel 2 “Rapporten”

[illegible]

Figuur 23 Voorbeeld Milieुरapport

In de huidige situatie worden door de StarLIMS applicatie een aantal Excel bestanden gegenereerd. Vervolgens worden deze bestanden enigzins aangepast door ERS en hierna uitgeprint en opgestuurd als rapport naar de klant.

Er zijn een drietal rapporten welke gemaakt; perioderapporten, Analyse Service rapporten en milieurapporten. Een voorbeeld van een milieurapport is in Figuur 23 weergegeven. Met behulp van de webapplicatie moet het voor de klanten mogelijk worden om de rapporten online te bekijken in PDF formaat. Daarvoor moeten de Excel eerst automatisch omgezet worden naar pdf formaat door de webapplicatie. Doordat bij het omzetten van Excel naar PDF rekening gehouden moet worden met de paginamarges binnen Excel wordt het bestand eerst geprint naar een bestand in postscript formaat. Door het gebruik van deze methode wordt het Excel bestand op dezelfde manier afgedrukt als dat normaal zou gebeuren met het afdrukken op een printer.

Voor het creëren van de postscript bestanden wordt de printer van Adobe gebruikt. Deze printer zorgt ervoor dat het Excel bestand in hoge kwaliteit naar een postscript formaat bestand geprint wordt. Dit postscript is een tijdelijk bestand wat door de Adobe Distiller omgezet wordt naar pdf formaat. Adobe Distiller is een programma dat postscript bestanden kan converteren naar PDF formaat. De voorwaarde bij deze methode is dat ERS beschikt over de volledige Adobe versie. De beschikbaarheid hiervan heb ik dan ook eerst overlegd met de opdrachtgever, hieruit bleek dat dit softwarepakket reeds beschikbaar was bij ERS.

Het proces van het omzetten naar PDF zal geautomatiseerd gebeuren op de achtergrond van de webapplicatie. Doordat dit omzetten een ongewenste belasting vormt voor de webserver zal dit batch gewijs gebeuren. Dit komt er op neer dat eenmaal per dag ('s nachts) alle, die dag gecreëerde excel bestanden omgezet zullen worden naar pdf formaat.

Het automatiseren van het omzetten van Excel naar PDF formaat is realitief eenvoudig te implementeren in VB.NET. In Figuur 24 is de code te zien die benodigt is voor het omzetten. Voor toepassing bij de webapplicatie zijn er wel nog een aantal uitbreidingen nodig op deze code.

```
Dim excel As New Excel.Application
Dim excelActiveWorkbook As Excel.Workbook
Dim distiller = New ACRODISTXLib.PdfDistiller 'create instance of
distiller

excel.Workbooks.Add() 'add workbook to excel application
excelActiveWorkbook = excel.Workbooks.Open("excelsheetname.xls", 0,
True) 'load excel file as active workbook

excelActiveWorkbook.PrintOut(, , 1, False, "Adobe PDF", True, True,
"excelsheetname.ps")

distiller.FileToPDF("excelsheetname.ps", "excelsheetname.pdf", "")
'convert temp .ps (postscript) to pdf
```

Figuur 24 Code omzetten Excel naar Pdf

Voor het omzetten dienen het Excel en Adobe Distiller object aangesproken te worden, deze zijn beschikbaar na de windows installatie van deze programma's. Dit is dan ook de eerste stap die heb ik gevolgd heb tijdens het implementeren.

Het batch gewijs omzetten van Excel naar PDF is stap twee, dit dient te gebeuren op de achtergrond van de applicatie en op een gezet tijdstip. Na het werkend krijgen van het omzetten van Excel naar PDF formaat is hier aan begonnen.

Om het omzetten van Excel naar PDF formaat op de achtergrond uit te kunnen voeren zal er een thread gecreëerd moeten worden welke het omzetten uitvoert. Deze thread zal tevens op een bepaald tijdstip geactiveerd moeten worden, om de taak uit te voeren. De thread welke normalitair gebruikt wordt om de webpagina's te tonen aan de gebruiker is de asp.net worker thread. Deze standaard thread draait onder de ASP.NET gebruiker, deze gebruiker heeft aparte rechten binnen de Windows omgeving. Hierbij moet gedacht worden aan toegang tot bestanden, programma's, etc. Naast deze thread zal de thread voor het omzetten gedraaid worden. Deze thread zal draaien onder het 'system' account. Dit is een account die toegang heeft tot bestanden, programma's maar waar onder niet ingelogd kan worden. Probleem hierbij is dat voor het creëren van PDF bestanden, met behulp van Adobe Distiller, niet werkt. Dit doordat een aantal aanpassingen in de instellingen van Adobe Distiller gemaakt dienen te worden.

Na enig zoeken op Internet bleek het mogelijk om threads te impersonaten. Impersonaten zorgt ervoor dat de thread draait als een gespecificeerde gebruiker en dus niet onder het 'system' account. Op deze manier is het mogelijk om de thread voor het omzetten te draaien onder een gebruiker welke ook instellingen kan aanpassen van Adobe Distiller (bv. de Administrator).

Voor het op een vastgestelde tijd uitvoeren van het omzetten van Excel naar PDF is het nodig een timer te implementeren op de thread. Dit zorgt ervoor dat de thread bij zijn creatie kijkt naar de tijd die nog moet verstrijken voordat hij kan gaan omzetten. Deze tijd wordt opgeslagen en vanaf dit moment wordt er afgeteld. Op het moment dat de thread de omzetting uitgevoerd heeft wordt de timer opnieuw ingesteld en begint het aftellen opnieuw. De creatie van de thread geschiedt bij het opstarten van de webapplicatie.

In eerste instantie is het omzetten van excel naar PDF geïmplementeerd er vanuit gaande dat beide bestanden op de webserver staan. Dit om het omzetten relatief eenvoudig te kunnen realiseren. De situatie bij ERS is echter iets complexer doordat de Excel bestanden op een aparte files server staan. Deze files server is benaderbaar via het netwerk na het aanmelden met de juiste combinatie van gebruikersnaam en wachtwoord.

De volgende stap is dus om door middel van de thread, welke het omzetten afhandeld, de Excel bestanden te benaderen op het netwerk.

Hierbij moet de thread ook de juiste instellingen hebben van Adobe Distiller. Er zijn twee mogelijkheden om dit te realiseren. De eerste mogelijkheid is het aanmaken van een account met dezelfde naam en paswoord als nodig is voor het aanmelden op het netwerk en dat deze account tegelijkertijd ook de juiste instellingen voor Adobe Distiller maakt. Voordeel hiervan is dat de thread maar eenmaal hoeft te impersonaten, dus gemakkelijker te implementeren. Nadeel is dat er een gebruiker aangemaakt moet worden, wat niet gewenst is bij ERS.

De tweede mogelijkheid is het kopiëren van de Excel bestanden naar de webserver met behulp van het tweemaal impersonaten van de thread. Tijdens de eerste keer impersonaten zal dit gebeuren onder de account welke toegang heeft tot het netwerk. De Excel zullen dan gekopieerd worden naar de webserver. Vervolgens zal de thread geïmpersonate worden onder een ander account welke zorgt voor het omzetten van Excel naar PDF formaat. Voordeel hiervan is dat het een generieke oplossing is welke in alle gevallen geschikt is. Nadeel is dat het moeilijker te implementeren is.

Ik heb gekozen voor de tweede mogelijkheid om het zo generiek mogelijk te houden zodat er tijdens de installatie bij ERS zo min mogelijk problemen kunnen ontstaan. Daarbij komt dat er voldoende tijd in de planning is voor implementeren van deze moeilijke variant.

6.3 Afronding pilot 1

Het afronden van de pilot 1 'Uitvragen' houdt in het aanpassen van het pilotontwikkeling rapport. Dit is nodig omdat er bij het implementeren bleek dat een aantal dingen uit het ontwerp iets anders moesten. Dit is voornamelijk het aanpassen van het klassendiagram. Doordat ik deze wijzigingen reeds had bijgehouden was het alleen kwestie van het digitaal aanpassen van het diagram.

Vervolgens is er een afspraak met de ERS gemaakt om een acceptatietest uit te voeren over de ontwikkelde pilot aan de hand van de te implementeren systeemeisen voor deze pilot. Deze acceptatietest is zonder problemen verlopen waardoor met de ontwikkeling van pilot 2 'Beheren' gestart kon worden.

7. Pilot 2 “Beheren”

Deze pilot bestaat uit twee pilotdelen, het ‘StarLIMS’ pilotdeel en het ‘Webapplicatie’ pilotdeel. Tijdens het ‘StarLIMS’ pilotdeel zal alle functionaliteit geïmplementeerd worden welke nodig is voor het beheergedeelte van de applicatie. Het ontwikkelen van deze pilot gebeurt in samenwerking met een Lab-Data consultant.

Tijdens het tweede pilotdeel wordt er een help en autorisatie functionaliteit voor de webapplicatie ontwikkeld. Aan het eind van dit pilotdeel wordt er een performance test gedaan op het tijdens pilot 1 en pilot 2 ontwikkelde gedeelte van de applicatie. Er zal tijdens deze test gekeken worden naar de tijd die een verzoek aan de webapplicatie in beslag neemt. De planning voor deze pilot ziet er als volgt uit:

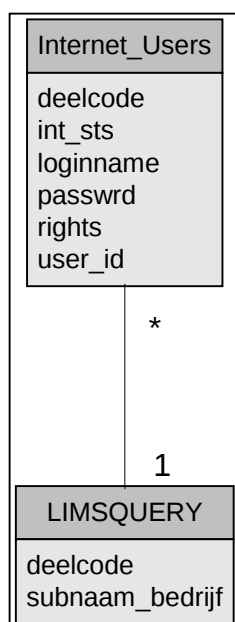
Identificatie	Naam	Periode
PD1	StarLIMS	5 & 6 April
PD2	Webapplicatie	7 - 14 April

Figuur 25 Planning pilot 2 Beheren

Voorafgaand aan het ontwikkelen van de pilotdelen heb ik eerst het ontwerp gemaakt voor de twee pilotdelen. Na het ontwerpen van de schermen heb ik een afspraak gemaakt met ERS voor het bespreken van deze. De schermen bleken voor het grootste gedeelte naar de wens van ERS te zijn. Hierna heb ik de klassendiagrammen, navigatieschema, sequencediagrammen gemaakt. Deze zullen in het verloop van dit hoofdstuk genoemd worden.

7.1 Pilotdeel 1 “StarLIMS”

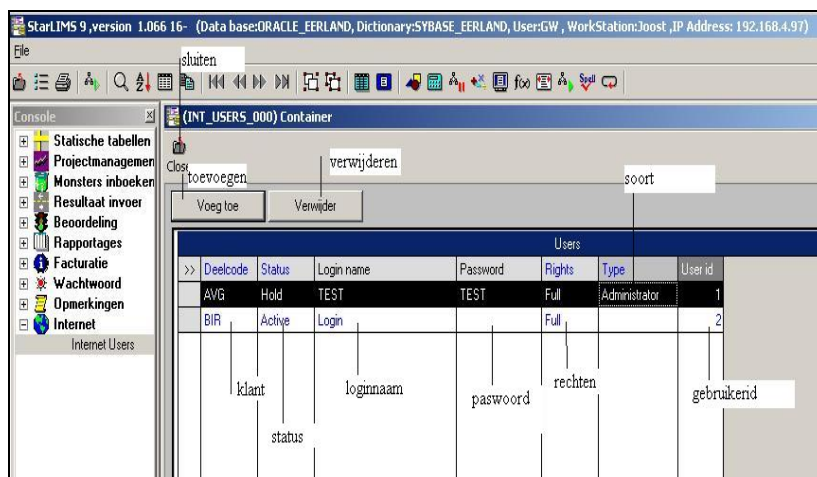
Dit pilotdeel zorgt ervoor dat de beheerder, gebruikers voor de webapplicatie kan toevoegen en verwijderen. Voor een gebruiker dient er een gebruikersnaam en



wachtwoord aangemaakt te worden. Tevens wordt een gebruiker lees of volledige rechten toegekend. Indien de gebruiker lees rechten heeft kan deze enkel gegevens uitvragen (pilot 1). In het geval van volledige rechten kan een gebruiker zowel uitvragen als invoeren (pilot 3). Voor de webapplicatie zullen er op de database een aantal tabellen toegevoegd worden. Al deze tabellen krijgen het voorvoegsel “Internet_”. In dit pilotdeel is het nodig om een internet gebruiker te kunnen koppelen aan een klant van ERS, hiervoor wordt de tabel “Internet_Users” toegevoegd.

Doordat het ontwikkelen in StarLIMS gebeurt via een grafische tool en dit niet object georiënteerd gebeurt, zijn hier geen sequence- en klassendiagram (object model) voor opgesteld. Het ontwikkelen gebeurt aan de hand van de schermschetsen met de daarbij gespecificeerde events uit het pilotontwikkeling rapport. De schermschets welke gebruikt is voor dit pilotdeel is in Figuur 27 te vinden.

Figuur 26 Klassendiagram beheren



Figuur 27 Gebruiker beheerscher

Het implementeren van dit pilotdeel bleek iets sneller, zonder problemen, te verlopen dan dat er was gepland. Hierdoor is er een dag meer tijd voor pilotdeel 2 en de uit te voeren performance test.

7.2 Pilotdeel 2 “Webapplicatie”

De nadruk van de pilot ‘beheren’ ligt op dit pilotdeel. Het eerste pilotdeel vormt de basis voor dit tweede pilotdeel. Dit is ook af te leiden uit de planning zoals opgesteld in het pilotontwikkeling rapport.

De belangrijkste en tevens meest gecompliceerde functionaliteit welke ontwikkeld wordt tijdens dit pilotdeel is de autorisatie en beveiligingsfunctionaliteit. Als eerste dient er een mogelijkheid te zijn om gebruikers te kunnen identificeren. Dit gebeurt door middel van het inlogscherm. Hier wordt aan de hand van de gebruikersnaam en wachtwoord bepaald welke klant er ingelogd is. De klant is belangrijk voor het tonen van de juiste projecten en de daarbij horende proeven in de webapplicatie.

7.2.1 Beveiliging

In pilot 1 is de mogelijkheid ontwikkeld voor gebruikers om rapporten in PDF formaat te bekijken via de webapplicatie. Er is echter nog geen beveiliging voor deze bestanden aanwezig.

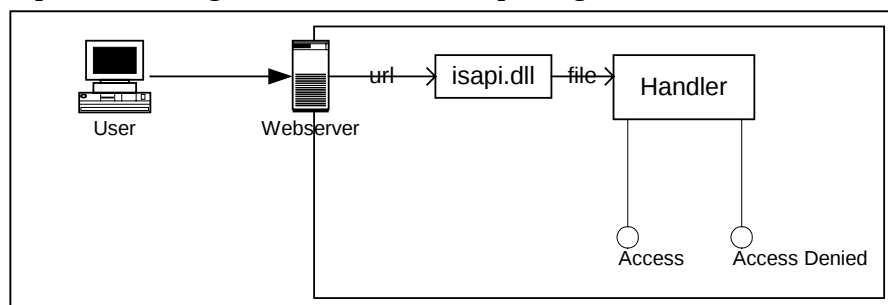


Figuur 28 Scherm inloggen

Het is dus nog mogelijk voor een gebruiker om in de adresbalk van de webbrowser een link naar een bestand in te tikken en op deze manier een rapport van een andere klant te bekijken. Dit is uiteraard niet gewenst, het moet voor een klant alleen mogelijk zijn om eigen rapporten te kunnen bekijken.

Voorafgaand aan het ontwikkelen van deze pilot is door ERS aangegeven dat er reeds 'iets' van een directory structuur ontwikkeld was voor het opslaan van rapporten per gebruiker. Om hier meer over te weten te komen kon ik contact op nemen met de ontwikkelaar hiervan. Na contact met de ontwikkelaar bleek dat er enkel een aantal directories waren met de naam van de gebruiker en geen enkele beveiliging hierop. Het is dus nodig zelf een beveiliging te implementeren voor de rapporten. Om deze mogelijkheid te kunnen realiseren is het nodig om de manier waarop bestanden afgehandeld worden door de webserver te begrijpen.

Als een gebruiker een link intikt in de adresbalk van de webbrowser wordt deze link naar de webserver gestuurd. Vervolgens wordt door de webserver gekeken welke extensie deze link heeft. Bijvoorbeeld als '<http://localhost/default.aspx>' ingevoerd wordt door de gebruiker, dan is de extensie '.aspx' en zal het bestand in dit geval door gestuurd worden naar de isapi.dll. Vervolgens wordt door de isapi.dll gekeken welke 'handler' dit bestand moet afhandelen. Een handler zorgt ervoor dat een aanvraag van de isapi.dll op een bepaalde manier wordt afgehandeld.

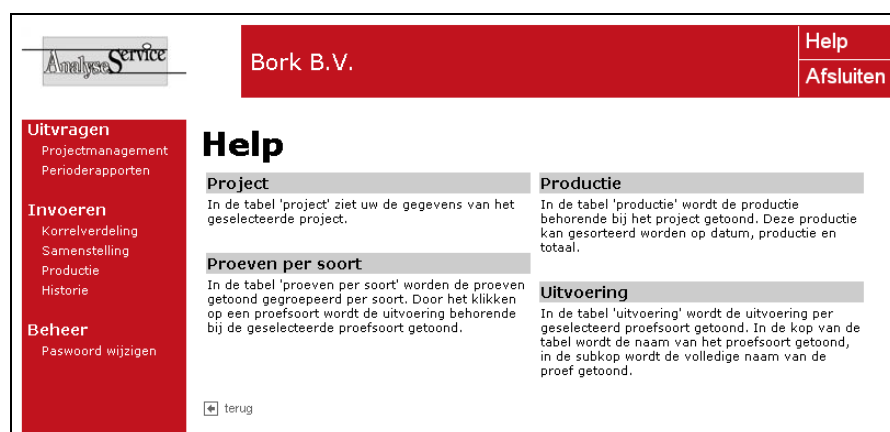


Figuur 29 Beveiligings architectuur

De handlers die aangesproken worden door isapi.dll zijn allemaal klassen welke in ASP.NET standaard beschikbaar zijn. Indien de webapplicatie zo geconfigureerd is dat iedere link eerst geauthoriseerd dient te worden, zal als eerste de AuthorizationHandler aangesproken worden. Het is ook mogelijk om zelf een handler te schrijven voor het afhandelen van een bestand. Dit laatste is de manier om de PDF bestanden te beveiligen per gebruiker. Als eerste moet op de webserver ingesteld worden dat alle bestanden met de extensie '.pdf' doorgestuurd moeten worden naar isapi.dll. Vervolgens wordt in de web.config (configuratiebestand) van de webapplicatie aangegeven worden welke handler deze aanvragen afhandeld. Deze handler is een klasse welke ik zelf geschreven heb, in deze klasse wordt gekeken of de gebruiker geauthoriseerd is. Indien dit het geval is dan wordt gekeken welke gebruiker dit is. Aan de hand van de naam gebruiker wordt er toegang toegekend tot een directory met daarin alle rapporten van de desbetreffende gebruiker. Het is op deze manier niet meer mogelijk voor de gebruiker om rapporten van een andere gebruiker te bekijken.

7.2.2 Online help

Tevens wordt er, tijdens dit pilotdeel, een help functionaliteit ontwikkeld die de gebruiker van de webapplicatie op ieder gewenst moment kan aanspreken. Er dient dus aan de hand van de plaats in de webapplicatie, bepaald te worden waar de gebruiker zich bevindt en vervolgens een help scherm getoond worden. Indien de gebruiker zich bijvoorbeeld bevindt in het perioderapport scherm, dan dient er een ander help scherm getoond dan dat als de gebruiker zich bevindt in het projectbewaking scherm.



Figuur 30 Projectbewakingscherm help

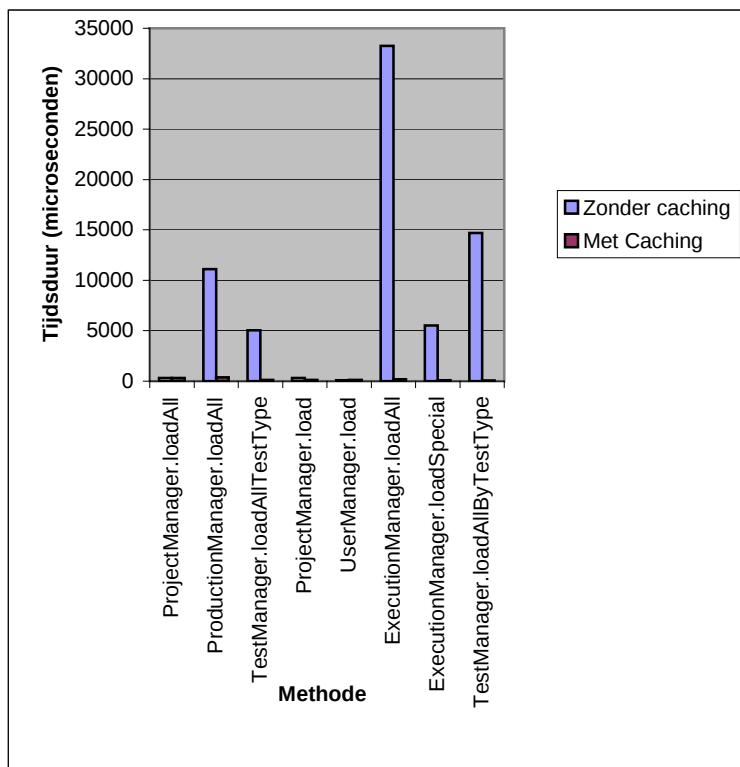
Een voorbeeld van het help scherm is hierboven te zien. De gebruiker bevindt zich in dit voorbeeld in het projectbewakingscherm (Figuur 15).

Een wens van ERS is dat zo mogelijk het help bestand door de beheerder zelf aangepast kan worden. Dit heb ik gerealiseerd door het gebruiken van een HTML pagina waarin alle help schermen staan. Deze HTML pagina is opgesplitst in een aantal delen, aan de hand van de plaats in de webapplicatie waar de gebruiker zich bevindt wordt het juiste gedeelte getoond.

7.2.3 Performance test

Het tweede gedeelte van dit pilotdeel bestaat uit het onderzoeken van de performance van de webapplicatie. Door middel van het profileren (analyseren van de applicatie) is het mogelijk een inzicht te krijgen in de tijd die de verschillende klassen en methoden in beslag nemen. Voorafgaand aan het profileren was het zo dat de webapplicatie traag werkte. Het was echter niet geheel duidelijk waardoor dit veroorzaakt werd. Naar aanleiding hiervan is er gezocht naar een applicatie welke een ASP.NET applicatie kan profileren. Na enig zoeken op Internet is de applicatie 'DevPartner Profiler' gevonden, dit is een applicatie welke volledig integreerd met Visual Studio.NET.

Na het profileren van de webapplicatie bleek dat een aantal klassen een groot gedeelte van de verwerkingstijd in beslag namen. Dit kwam voornamelijk voor rekening van de klassen welke de connectie met de webservice verzorgen, de al eerder genoemde 'Manager' klassen.



Figuur 31 Profiling resultaten

Als oplossing hiervoor heb ik een ‘cache manager’ geïmplementeerd. In de eerste, trage, situatie was het zo dat alle managers direct de webservice aanspraken. Echter bij de meeste aanvragen naar de webservice komen veelvuldig dezelfde gegevens terug. Voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld de “ProjectManager” deze vraagt telkens de projecten van de ingelogde gebruiker op. Doordat de projecten van een klant maar éénmaal per jaar veranderen is het zeker niet nodig om deze projecten telkens op te halen via de webservice. Het is sneller om deze alleen de eerste keer op te halen en de aanvragen hierna uit de cache van de webserver te halen. Doordat alle ‘Manager’ klassen gebruik maken van dezelfde basis klasse ‘BaseWebserviceManager’ is het mogelijk om een ‘CacheManager’ te implementeren. Bij het aanroepen van de functie execute op de ‘BaseWebserviceManager’ wordt eerst gekeken of het object al in de cache aanwezig is. Is dit niet het geval dan wordt deze toegevoegd en anders wordt deze direct teruggegeven en is er geen connectie met de webservice nodig. De tijdswinst die hiermee geboekt wordt is in Figuur 31 te zien.

7.3 Installeren testversie

Aan het eind van de ontwikkeling van pilot 2 Beheren is een testversie van webapplicatie geïnstalleerd bij ERS. In eerste instantie was het de bedoeling om de webapplicatie in één keer in te voeren. Doordat er echter veel instellingen (database connectie, instellingen voor ASP.NET, netwerkinstellingen en webapplicatie instellingen) gemaakt dienen te worden, is het belangrijk om te weten of de tot dusver ontwikkelde functionaliteit ook naar behoren werkt bij ERS op de webserver. Het installeren van de webapplicatie bleek iets ingewikkelder dan in eerste instantie verwacht. Tijdens de eerste afspraak voor het installeren van de testversie bleek de webserver niet te werken. Voorafgaand aan deze afspraak heb ik gebeld met de systeembeheerder voor de werking hiervan en tevens waren de gewenste specificaties voor de webserver gemaild. Nadat bleek dat de webserver niet werkte en dit niet direct opgelost kon worden door de systeembeheerder, is er een nieuwe afspraak gemaakt voor het installeren; een week hierna. In de tussentijd ben ik begonnen met de voorbereidingen voor pilot 3 'Invoeren'; het opstellen van het pilotontwikkeling rapport. Op deze manier zou ik geen vertraging op lopen door dit op onthoudt. Tijdens de tweede poging voor het installeren bleek dat de ASP.NET pagina's niet werkten op de webserver. Dit probleem was echter op te lossen door het .NET Framework opnieuw te installeren op de webserver. Nu de webserver na behoren functioneerde kwam er een probleem naar voren met betrekking tot het aanspreken van de database. Doordat dit een fout was welke ik niet direct kon achterhalen heb ik contact opgenomen met de consultants bij Lab-Data Management. Deze konden echter de fout ook niet meteen achterhalen, waardoor het niet mogelijk was om de webapplicatie volledig werkend te krijgen. De volgende dag heb ik de systeembeheerder van ERS gevraagd om de webserver beschikbaar te maken via een inbelverbinding waardoor het mogelijk is om vanuit Alkmaar, waar LDMS gevestigd is, het probleem met de database te verhelpen. Het bleek een autorisatie probleem te zijn met de database, om dit te verhelpen moest er een bestand aangepast worden. Na deze aanpassing bleek de webapplicatie naar verwachting te werken.

7.4 Afronding pilot 2

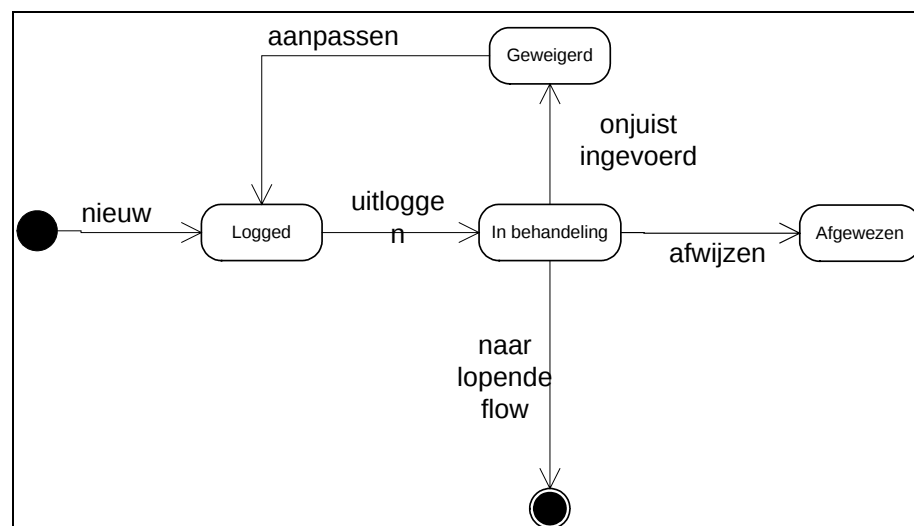
Het afronden van deze tweede pilot 'Beheren' omvat net zoals de eerste pilot het bijwerken van de het pilotontwikkeling rapport. Tevens waren er dit keer geen grote wijzigingen nodig in het ontwerp. Doordat de testversie niet meteen geïnstalleerd kon worden is de acceptatietest voor deze pilot op een later tijdstip gebeurd, tegelijkertijd met eerste gesprek voor de schermen van pilot 3 'Invoeren'. Zoals naar verwachting voldeed deze ook aan de wensen van de opdrachtgever en systeemeisen zoals opgesteld. Waardoor er definitief begonnen kon worden met pilot 3 'Invoeren'.

8. Pilot 3 “Invoeren”

Deze pilot omvat het invoeren van analyseresultaten door klanten van ERS. Net zoals pilot 2 ‘Beheren’ bestaat deze pilot uit een pilotdeel ‘StarLIMS’ en een pilotdeel ‘Webapplicatie’. Daarnaast is er ook een pilotdeel ‘luxe’ opgenomen in het hoofdstuk pilotontwikkelplan. Voor dit laatste pilotdeel zal er in eerste instantie geen ontwerp gemaakt worden, dit gebeurt indien er tijd over is in de planning.

8.1 Pilotdeel 1 “StarLIMS”

In dit pilotdeel wordt de mogelijkheid ontwikkeld om gegevens welke ingevoerd zijn door de gebruikers met behulp van de webapplicatie over te zetten van de schaduw-naar de productie-flow. De gebruiker heeft de mogelijkheid om een productie, samenstelling- en korrelverdeling proef in te voeren. Als de gebruiker een van deze heeft ingevoerd wordt de status ‘logged’ hieraan toegekend. Op dit moment heeft de gebruiker nog de mogelijkheid om de ingevoerde gegevens te wijzigen. Als de gebruiker vervolgens uitlogt wordt de status omgezet naar ‘in behandeling’. Het is nu mogelijk voor de beheerder om de ingevoerde gegevens te weigeren, af te wijzen of over te zetten naar de productie-flow. In het geval dat een beheerder gegevens weigert heeft de gebruiker de mogelijkheid de gegevens aan te passen en opnieuw aan te bieden aan de beheerder. Als de beheerder de gegevens afwijst wordt er een melding gegeven aan de gebruiker hiervan en is er niet meer de mogelijkheid tot wijziging. Om dit schematisch duidelijk te maken heb ik een toestandsdiagram gebruikt (zie Figuur 32).

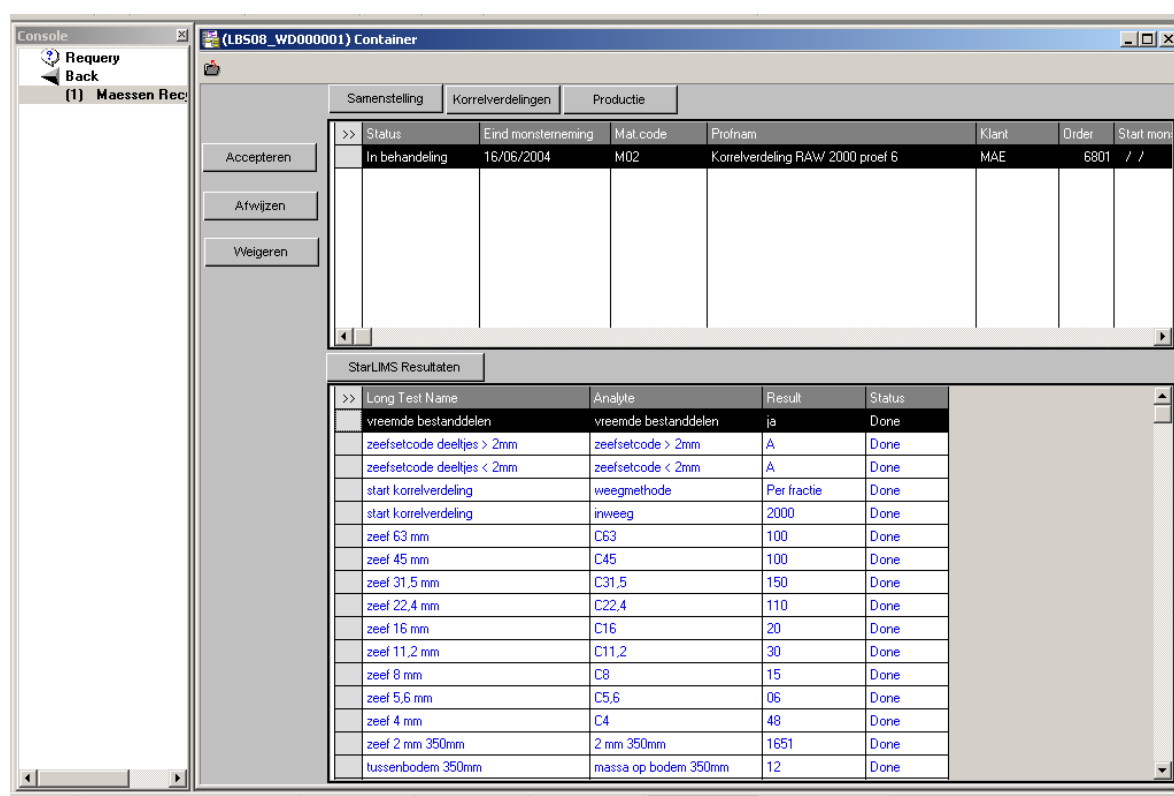


Figuur 32 Toestandsdiagram productie en proef

In eerste instantie was het systeemconcept zo opgesteld dat de beheerder de mogelijkheid had om gegevens, ingevoerd door de gebruiker, af te wijzen of te accepteren. Vervolgens zou er een email naar de gebruiker gestuurd worden. Echter na het gesprek voorafgaand aan deze pilot met de opdrachtgever leek het beter om de gebruiker een bericht te tonen in de webapplicatie en dus geen email te sturen.

Tevens dienen gegevens ook geweigerd te kunnen worden; zodat de gebruiker de mogelijkheid heeft om de gegevens aan te passen en deze nog een keer aan te bieden. Probleem bij het aanpassen van de definitiestudie is echter dat dit document ondertekend is door de opdrachtgever aan het begin van de pilotontwikkeling. Na overleg met de projectleider is besloten om de definitiestudie aan te passen en opnieuw te laten ondertekenen door de opdrachtgever. Zodat alle wijzigingen in de definitiestudie (versie 1.2) ook officieel zijn vastgelegd.

Het belangrijkste onderdeel uit dit pilotdeel is het scherm ‘resultaat overzetten’ deze is weergegeven in Figuur 33. In dit scherm is het mogelijk voor de beheerder om alle ingevoerde analyseresultaten en productiegegevens van een klant te zien (in het bovenste gedeelte van het scherm). In het geval van een analyseresultaat (in Figuur 33 is dit een korrelverdeling) wordt in het onderste gedeelte van scherm de specificatie van het analyseresultaat getoond.



Status	Eind monsterneming	Mat. code	Protnam	Klant	Order	Start mon
In behandeling	16/06/2004	M02	Korrelverdeling RAW/ 2000 proef 6	MAE	6801	/ /

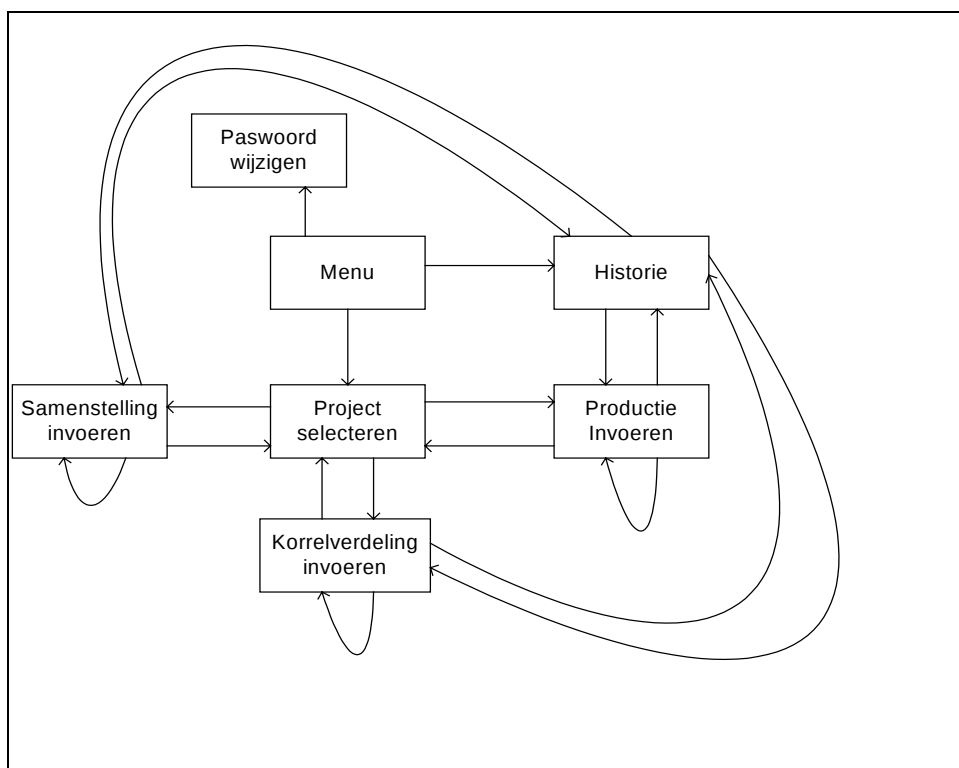
Long Test Name	Analyte	Result	Status
vreemde bestanddelen	vreemde bestanddelen	ja	Done
zeefsetcode deeltjes > 2mm	zeefsetcode > 2mm	A	Done
zeefsetcode deeltjes < 2mm	zeefsetcode < 2mm	A	Done
start korrelverdeling	weegmethode	Per fractie	Done
start korrelverdeling	inweeg	2000	Done
zeef 63 mm	C63	100	Done
zeef 45 mm	C45	100	Done
zeef 31,5 mm	C31,5	150	Done
zeef 22,4 mm	C22,4	110	Done
zeef 16 mm	C16	20	Done
zeef 11,2 mm	C11,2	30	Done
zeef 8 mm	C8	15	Done
zeef 5,6 mm	C5,6	06	Done
zeef 4 mm	C4	48	Done
zeef 2 mm 350mm	2 mm 350mm	1651	Done
tussenbodem 350mm	massa op bodem 350mm	12	Done

Figuur 33 Scherm resultaat overzetten

Dit StarLIMS gedeelte is in samenwerking met een consultant bij LDMS gemaakt. Het ontwerp van het scherm is door mij gemaakt en het implementeren is gedaan door een consultant bij LDMS aan de hand van mijn ontwerp. Dit ontwerp bestaat uit een navigatieschema met daarbij een aantal schermen met specificaties. Reden voor het niet zelf implementeren is dat het voor mij een aantal dagen werk zou zijn, terwijl het voor de consultant maar een dag tijd kost. Hierdoor heb ik meer tijd om mij te concentreren op het tweede pilotdeel ‘Webapplicatie’.

8.2 Pilotdeel 2 “Webapplicatie”

In dit pilotdeel is de mogelijkheid ontwikkeld voor het invoeren van analysesresultaten door de gebruikers van de webapplicatie. Voor het maken van het ontwerp is dezelfde procedure gevolgd als tijdens de eerdere pilots. Er zijn eerst een aantal schermen gemaakt en vervolgens overlegt met de opdrachtgever. Naar aanleiding hiervan zijn de definitieve schermen gemaakt. Bij het overleggen van de schermen bleek dat deze overeen kwamen met de ideeën van de opdrachtgever. Hierdoor kon zonder aanpassingen begonnen worden met het maken van het verdere ontwerp. Een complex gedeelte is in dit pilotdeel het navigatieschema (zie Figuur 34), dit doordat de gebruiker de mogelijkheid heeft om op verschillende manieren bij een scherm te komen.



Figuur 34 Navigatieschema Pilot 3 Invoeren

Voorbeeld hiervan is dat het scherm voor het invoeren van een korrelverdeling benadert kan worden vanuit het scherm ‘project selecteren’, in dit geval wordt er een nieuwe korrelverdeling ingevoerd. Ook is er de mogelijkheid om vanuit het scherm ‘historie’ er te komen, in dit geval wordt er een reeds ingevoerde korrelverdeling getoond. Als laatste is er ook nog de mogelijkheid om na het invoeren van een korrelverdeling direct nog een korrelverdeling toe te voegen.

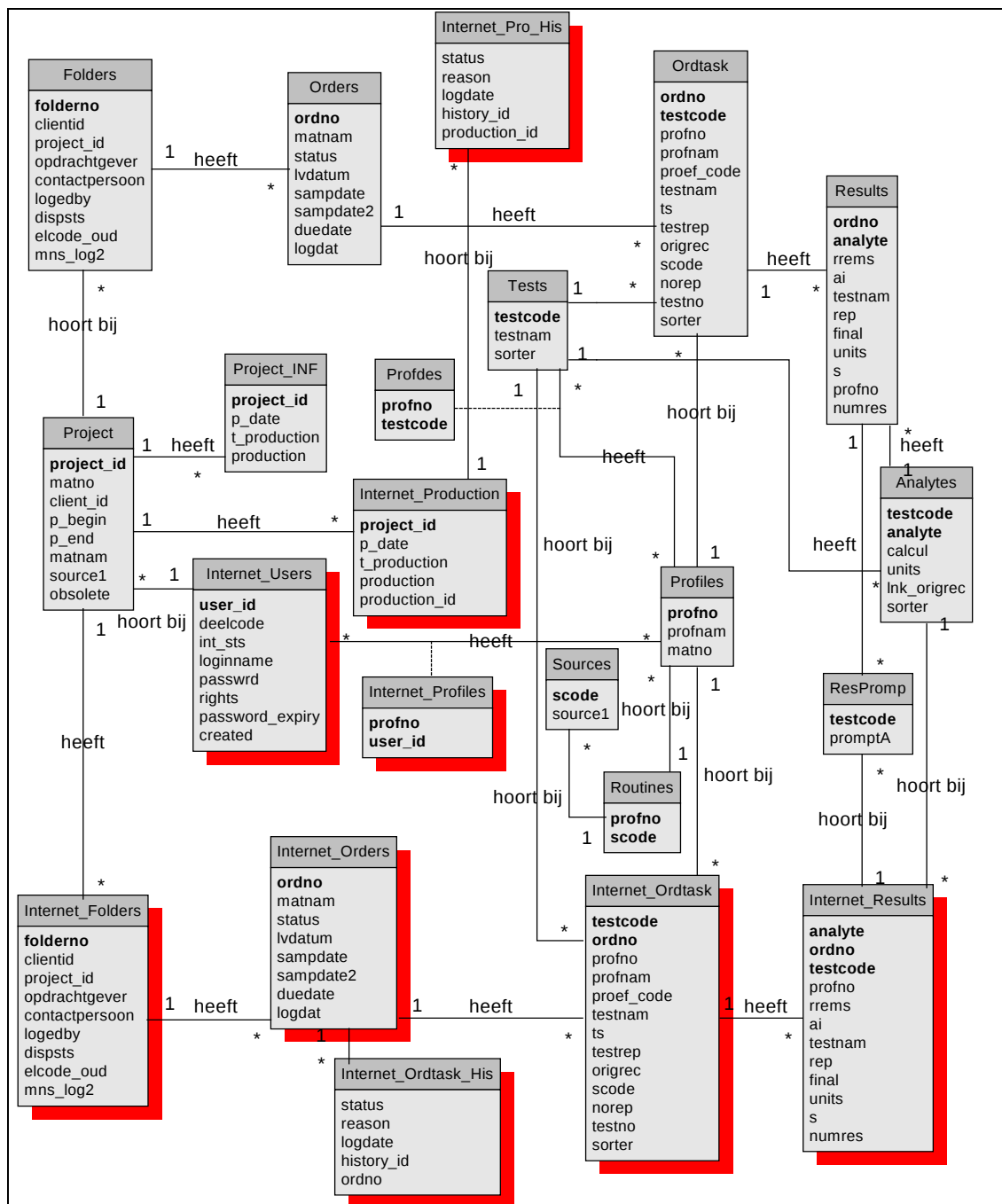
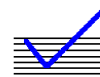
Het navigatieschema is van belang voor het implementeren; er dient bij gehouden te worden welke sessie variabelen er in het geheugen van de webserver gezet en verwijderd dienen te worden. Een sessie variabele is een variabele die per gebruiker (webbrowser) wordt bijgehouden, voorbeeld hiervan is bij het selecteren van een project deze in de sessie bewaart wordt. Voordeel hiervan is dat het project verder in

de applicatie, op een ander scherm, nog steeds weergegeven kan worden zonder opnieuw op te vragen via de webservice.

Het grote voordeel van het gebruik van de StarLIMS Webservice, hergebruik van functionaliteit, wordt in deze pilot benut. Doordat er voor het berekenen van ingevoerde analyseresultaten in de StarLIMS applicatie een aantal standaard scripts zijn, kunnen deze door middel van de webservice hergebruikt worden in de webapplicatie. Deze scripts dienen wel iets aangepast te worden doordat er gebruik gemaakt wordt van de schaduw flow in plaats van de productie-flow. De schaduw flow komt overeen met de productie-flow is een exacte kopie wat betreft structuur. In Figuur 35 is het klassendiagram terug te vinden met daarin weergegeven de gebruikte schaduw tabellen (deze zijn ook met een schaduw getekend). Doordat de gegevens uit de schaduw tabellen direct overgezet dienen te kunnen worden naar de productie tabellen wordt er gebruik gemaakt van primaire sleutels welke in beide tabellen (schaduw en productie) uniek zijn. Tevens worden de tabellen in de webapplicatie op dezelfde wijze gevuld als in de StarLIMS applicatie.

De primaire sleutels worden gerealiseerd door het gebruik van sequences uit de Oracle database. Een sequence zorgt ervoor dat er een uniek nummer uitgegeven wordt.

In §5.1 wordt de use-case ‘Proef Invoeren’ genoemd, in deze pilot is deze use-case geïmplementeerd. Het uiteindelijke resultaat hiervan (invoeren korrelverdeling) is terug te vinden in Figuur 36.



Figuur 35 Klassendiagram - Pilot invoeren

8.3 Problemen pilot ‘Invoeren’

Zoals eerder genoemd in het verslag bleek na enkele testen de webservice goed te werken. Echter tijdens dit pilotdeel kwamen een aantal onverwachte problemen naar voren. In de volgende twee paragrafen zullen de twee belangrijkste problemen belicht worden. Door het tegenkomen van deze problemen bleek de opgestelde planning aan de krappe kant. Hierdoor heb ik het geplande testplan over moeten dragen aan mijn begeleider.

8.3.1 Probleem met karakters via webservice

Bij het ophalen van de namen voor de in te voeren analyseresultaten werd er door de webservice een algemene foutmelding teruggegeven waaruit niet viel af te leiden wat het probleem was.

De uiteindelijke reden van de fout (omcirkelt) is te zien in Figuur 36 hiernaast. Het μ – teken werd niet ondersteund door de StarLIMS Webservice.

Materiaal	Analyte	Resultaat	Final	Eenheid
vreemde bestanddelen	vreemde bestanddelen	ja		(-)
zeefsetcode deeltjes > 2mm	zeefsetcode > 2mm	A		
zeefsetcode deeltjes < 2mm	zeefsetcode < 2mm	A		
start korrelverdeling	weegmethode	Per fractie		
start korrelverdeling	inweeg			g
zeef 63 mm	C63			g
zeef 45 mm	C45			g
zeef 31,5 mm	C31,5			g
zeef 22,4 mm	C22,4			g
zeef 16 mm	C16			g
zeef 11,2 mm	C11,2			g
zeef 8 mm	C8			g
zeef 5,6 mm	C5,6			g
zeef 4 mm	C4			g
zeef 2 mm 350mm	2 mm 350mm			g
tussenbodem 350mm	massa op bodem 350mm			g
inweeg korrelverdeling 200mm	inweeg 200mm zeven			g
zeef 2mm 200 mm	2mm 200mm			g
zeef 1 mm	1 mm			g
zeef 500 μ m	500 μ m			g
zeef 250 μ m	250 μ m			g
zeef 125 μ m	125 μ m			g
zeef 63 μ m	63 μ m			g
eindbodem nazeving korrelverdeling	bodem nazeving 200mm			g

Figuur 36 Invoerscherm

Het proces dat ik gevolgd heb om dit probleem op te sporen en te verhelpen is als volgt. Ten eerste heb ik geprobeerd door het gebruiken van de logfile van de webservice te achterhalen wat het probleem was. Dit is mogelijk door het gebruik van de ‘lconfirm(<<String variabele>>)’ functie binnen de StarLIMS Webservice. Deze functie print een opgegeven string variabele waarde naar de logfile. Na het analyseren van de logfile leek alles goed te gaan, de juiste waarde kwam erin te staan en dit zonder foutmeldingen.

Dit gaf dus geen uitsluitsel over de foutmelding. Enige andere mogelijkheid was het bekijken van het XML bericht dat teruggestuurd werd door de webservice. Hiervoor was het noodzakelijk om het dataverkeer tussen de webapplicatie en webservice te tunnellen (om te leiden) met behulp van een ‘tunnelapplicatie’. Deze zorgt ervoor dat de XML die verzonden en ontvangen wordt door de webservice zichtbaar wordt. Na

het analyseren van deze XML berichten bleek dat het μ - teken niet juist vertaald werd naar XML.

De functie die deze XML berichten samenstelt is 'toXML' dit is een standaard functionaliteit die aangeboden wordt door de StarLIMS Webservice. Enige oplossing was het melden van de fout aan het Amerikaanse R&D team. Na het melden hiervan heeft de fout direct de hoogste prioriteit gekregen waardoor deze binnen een week hersteld was.

Dit probleem heeft me echter wel drie dagen gekost om de oorzaak te achterhalen door de onduidelijke foutmeldingen die optraden.

8.3.2 Probleem met komma getallen in plaats van punten

Een ander probleem dat optrad bij het implementeren is het niet juist teruggeven van getallen. Voor het gebruik van getallen binnen Windows zijn verschillende instellingen beschikbaar; bv. Engels, Amerikaans, Nederlands, etc. In Nederland worden decimale getallen weergegeven met behulp van een komma, terwijl in Amerika dit gebeurt met een punt. Nu is het door ERS gewenst dat alle getallen met behulp van een punt weergegeven worden, de Amerikaanse notatie. Deze instellingen kunnen gemaakt worden op het besturingssysteem (in dit geval Windows 2000). Na het maken van deze instellingen leek alles ook keurig te werken. Echter bij sommige scripts van de Webservice was het zo dat een komma getal teruggegeven werd in plaats van een getal met een punt. Dit terwijl de instellingen juist waren. Na overleg met collega's bij LDMS en zelf een aantal mogelijke oplossingen geprobeerd te hebben bleek het probleem niet op te lossen. Echter zonder het oplossen van dit probleem kon de webapplicatie niet juist functioneren. Als laatste redmiddel is er wederom contact gezocht met het Amerikaanse R&D team, deze bleken de fout vrij snel te kunnen vinden. Zoals eerder genoemd bij het 'probleem met karakters via webservice' maak ik gebruik van de 'lconfirm' functie. Echter geeft deze functie ook altijd een waarde terug, zonder het afvangen van deze waarde worden getallen niet met een punt maar met een komma weergegeven. Ook dit probleem heeft ongeveer drie dagen gekost alvorens dit opgelost was.

8.4 Afronding pilot 3

Tijdens de afronding van deze pilot is het pilotontwikkeling rapport net zoals in de vorige pilots aangepast. Het ontwerp bleek wederom voor grote lijnen juist te zijn waardoor dit binnen een aantal uur gedaan was.

De acceptatietest aan het eind van deze pilot is wegens de problemen waardoor ik uitgelopen ben op de planning komen te vervallen. Ik heb er in overleg met de opdrachtgever voor gekozen om dit tegelijkertijd te doen met de acceptatietest tijdens de invoering. Dit was mogelijk doordat de opdrachtgever al een aantal keer de vorderingen van de applicatie had kunnen volgen door het installeren, met behulp van de inbelverbinding, op de webserver bij ERS.

9. Invoering

Voor het invoeren van de applicatie zijn twee dagen gereserveerd in de planning. De eerste dag hiervan is gepland voor het installeren van de applicatie in de testomgeving van ERS. Voorafgaand aan het installeren heb ik een stappenplan opgesteld welke tevens gebruikt kan worden als checklist. Dit stappenplan bestaat uit een twaalfstal stappen, van het importeren van de schaduw tabellen op de database tot het maken van de juiste instellingen voor de webapplicatie. Door het stappenplan heb ik een beter overzicht in de procedure die gevolgd dient te worden en kan deze tevens gebruikt worden als naslag.

Het installeren in de testomgeving heb ik gedaan met behulp van de reeds eerder beschikbaar gemaakte inbelverbinding. Tevens is het mogelijk op deze manier de applicatie te testen vanuit Alkmaar (vestigingsplaats van LDMS). Dit bleek allemaal volgens plan te werken. Bij het testen heb ik ‘geklikt’ door de applicatie, hierbij heb ik erop gelet of alle functionaliteit goed functioneerde.

Echter heb ik niet volgens een testplan gewerkt, doordat hiervoor geen tijd meer was in de planning. In overleg met ERS is besloten om de applicatie in te voeren zonder het uitvoeren van een testplan. Hierdoor is er ook een normale acceptatietest uitgevoerd bij het opleveren van de applicatie. Op een later moment zal er nog wel een testplan uitgevoerd worden door mijn begeleider.

Tijdens de tweede dag, welke gepland stond voor het invoeren, is een afspraak gemaakt bij ERS. De applicatie zal volgens het eerder beproefde stappenplan geïnstalleerd worden op de productie-omgeving. Doordat indien er iets fout mocht gaan dit meteen hersteld moet kunnen worden, is het installeren gebeurd in samenwerking met een collega van LDMS. Het installeren op de productie-omgeving verliep echter zonder problemen.

Als afsluiting is er een acceptatietest uitgevoerd met de opdrachtgever. Dit aan de hand van de systeemeisen zoals opgesteld in de definitiestudie, welke aan het begin van het project ondertekent is door ERS. Bij deze acceptatietest zal voldaan moeten worden aan alle systeemeisen welke ingedeeld zijn in de categorie basis en comfort, de luxe eisen zullen buiten beschouwing worden gelaten. Zoals verwacht, na het implementeren van pilot drie ‘invoeren’, werd aan al deze eisen voldaan.

Tijdens het opleveren is alle geschreven documentatie (definitiestudie en pilotontwikkeling rapporten) opgeleverd aan ERS, zodat deze documenten als naslag gebruikt kunnen worden.

Als afsluiting van het invoeren van de applicatie is het formulier ‘Installation & Delivery of Software’ ondertekent door beide partijen. Dit formulier wordt door LDMS standaard gebruikt bij het opleveren van software.

10. Evaluatie

In dit hoofdstuk zal in twee paragrafen het proces en vervolgens het product geevalueerd worden.

10.1 Procesevaluatie

Bij aanvang van het project heb ik als eerste kennisgemaakt met de StarLIMS applicatie en de webservice van StarLIMS. Door mij eerst te verdiepen in deze applicaties ben ik in staat geweest een realistische planning op te stellen aan het begin van het project. De eerste pilot verliep dan ook precies volgens de opgestelde planning. De tweede pilot is iets vlotter dan de planning verlopen, hierdoor kon ik eerder beginnen met de laatste pilot. Tijdens de derde pilot bleek dat het invoeren van gegevens lastiger was dan verwacht. De oorzaak hiervan was het optreden van de genoemde problemen in §8.3. Hierdoor ben ik uitgelopen op de planning en is er geen tijd overgebleven voor het testen met behulp van TMAP.

Tijdens het ontwikkelen heb ik getest met behulp van unittesting. Dit is succesvol geweest (er zijn bij het invoeren geen problemen naar voren gekomen), maar ik wel gemerkt dat het testen erg veel tijd kost. Hierdoor kan het gebeuren dat je voor een methode niet meteen een test methode schrijft. Dit doordat je bezig bent met het ontwikkelen van andere functionaliteit. Een volgende keer zou ik dan ook alleen unittesting willen toepassen op ingewikkelde methoden.

De communicatie met de opdrachtgever is voornamelijk informeel verlopen. Dit heeft goed gewerkt, het is steeds voor alle partijen (opdrachtgever, projectleider en afstudeerder) duidelijk geweest wat er verwacht werd en waaraan er op dat moment gewerkt werd. Een punt voor verbetering zou wel kunnen zijn het terugkoppelen van de gevoerde gesprekken door middel van het maken van verslagen van de gesprekken. En het vervolgens opsturen van deze verslagen ter verificatie.

De ontwikkelmethode IAD met Incrementeel Ontwikkelen iteratiestrategie is de juiste geweest naar mijn mening. Met name omdat de systeemeisen aan het begin van het project al duidelijk waren. Wel is het zo dat de tweede pilot wellicht bij de eerste pilot gevoegd had kunnen worden. Deze tweede pilot is nu een zeer beperkte pilot geworden, die door de opdrachtgever als één gezien werd met de eerste. Bij een volgend project is duidelijker hiermee rekening te houden bij de scheiding tussen de pilots.

De strategie om de pilots met het meest zichtbare rendement voor de opdrachtgever eerste te ontwikkelen heeft naar verwachting gewerkt. Na het ontwikkelen van de eerste pilot werd het voor de opdrachtgever steeds duidelijker hoe de applicatie eruit zou gaan zien.

Het algemene proces is naar mijn mening goed verlopen. Ik ben tijdens het gehele project in staat geweest zelfstandig te werken. Daarbij heb ik uiteraard wel een aantal keer de hulp nodig gehad van mijn begeleider bij LDMS. Dit met name voor het werken met de StarLIMS applicatie.

10.2 Productevaluatie

De verschillende ontwerpen welke in de verschillende pilotontwikkeling rapporten gemaakt zijn hebben mij geholpen tijdens het programmeren. Dit doordat ik tijdens het programmeren niet meer veel behoefde na te denken hoe het probleem te implementeren. Hierbij was voornamelijk het sequence diagram van groot belang, zeker tijdens de ingewikkeldere methoden. In de laatste pilot heb ik er dan ook voor gekozen om alleen voor de ingewikkelde methoden een sequence diagram op te stellen.

De schermetschetsen met daarbij beschreven acties hebben het mogelijk gemaakt om met de opdrachtgever te discussiëren over het uiterlijk en gedrag van de applicatie. Tevens heb ik deze schermen meteen kunnen gebruiken voor het implementeren. Daarbij ben ik van mening dat de opgeleverde documentatie; definitiestudie en pilotontwikkeling rapporten een goede naslag vormt voor de applicatie. Tevens zal deze documentatie naar mijn mening gebruikt kunnen worden voor het eventueel uitbreiden of aanpassen van de applicatie.

De opdracht bestond uit twee delen bij aanvang van het project; het uitvragen en invoeren van gegevens. Bij het installeren van de testversie, waarna het mogelijk was om gegevens uit te vragen, was ERS al tevreden. Nadat bij de uiteindelijke oplevering het ook mogelijk was om gegevens in te voeren zijn alle wensen, die ERS aan het begin van het project had, ingevuld. Op het moment wordt de applicatie door ERS aangeboden aan een aantal klanten welke zeer geïnteresseerd zijn. Als dit succesvol verloopt zal de applicatie door meerdere klanten van ERS gebruikt gaan worden.

11. Literatuur

Halvorson, M., *Visual Basic .NET step by step*, Microsoft Press, 2002 (ISBN 0-7356-1374-5).

Macdonald, M., *ASP.NET The Complete Reference*, McGraw-Hill/Osborne, 2002 (ISBN 0-07-219513-4).

Tolido, R.J.H., *IAD Het incrementeel ontwikkelen van informatiesystemen*, Academic Service, 1996 (ISBN 90-395-0401-6).

Walther, S., *ASP.NET Unleashed*, Sams Publishing, 2004 (ISBN 0-672-32542-X).

Warner, J., Kleppe, A., *Praktisch UML*, Addison Wesley, 1999 (ISBN 90-6789-937-2).

12. Verklarende Woordenlijst

LDMS	Lab-Data Management Systems, leverancier van StarLIMS en afstudeerbedrijf.
ERS	Eerland Recycling Services, opdrachtgever van afstudeeropdracht.
COM	Component Object Model, framework van microsoft voor het ontwikkelen en ondersteunen van object componenten.
TMAP	Test Management Approach, gestructureerde manier van testen.
IAD	Iteratief Applicatie Ontwikkeling, een ontwikkelaanpak voor de iteratieve ontwikkelingscyclus.
UML	Unified Modelling Language, standaard op het gebied van objectgeoriënteerde systeemanalyse en ontwerp.
XML	eXtended Markup Language, standaard voor het structureren van gegevens.
PDF	Portable Document Format, standard welke gebruikt wordt voor het volgens een eenduidige opmaak weergeven van documenten.
HTML	Hypertext Markup Language, standaard welke gebruikt wordt op Internet voor het weergeven van webpagina's.
Script	Een stuk programmeercode binnen het StarLIMS pakket.
Postscript	Standaard opmaak voor het afdrukken naar een bestand.
Thread	Een proces welke bepaalde acties uitvoert.
Profiling	Het analyseren van een applicatie.
Cache	Een voor een bepaalde tijd gereserveerd gedeelte geheugen dat snel benaderbaar is.



Interne Bijlagen

Bijlage A. Opdrachtschrijving

1.1 Opdrachtgever

Lab-Data Management Systems is gespecialiseerd in het automatiseren van laboratoria. Hiervoor installeert en implementeert het al meer dan 15 jaar de L.I.M.S.-groep StarLIMS-oplossing in laboratoria. Lab-Data Management Systems, verantwoordelijk voor StarLIMS in Europa, is onderdeel van de internationale L.I.M.S.-groep. StarLIMS is een LIMS pakket dat wordt gebruikt door meer dan 500 laboratoria en meer dan 5000 gebruikers. De afkorting L.I.M.S. staat voor Laboratory Information Management System.

De opdracht zal uitgevoerd worden voor een klant van Lab-Data Management Systems te weten Eerland Recycling Services.

Eerland Recycling Services, experts in afval- en bouwstoffen, is een dienstverlenend adviesbureau voor de gehele bouwketen. In hoofdlijnen liggen de werkerreinen van Eerland Recycling Services in de advisering op het gebied van materialen, milieu en zorg. Zo is ERS specialist op het gebied van bouwstoffen, zoals toeslagmaterialen, cement, granu- laten, bakstenen, en andere bouw- stoffen.

Voor deze activiteiten heeft Eerland de beschikking over een laboratorium waar stoffen onderzocht worden op bijvoorbeeld korrelverdeling en samenstelling.

1.2 Aanleiding

Eerland Recyling Services maakt gebruik van het StarLIMS pakket. Dit pakket zorgt voor de automatisering van het laboratorium van ERS. Door Lab-Data Management Systems is de Application Dictionary opgezet. De applicatie dictionary bevat de bedrijfregels. Application dictionary zorgt ervoor dat het StarLIMS pakket volgens de wensen van de klant functioneert.

1.3 Probleembeschrijving

Op het moment worden door de klanten van Eerland Recycling Services enkele monsterresultaten opgestuurd. Vervolgens worden de resultaten bij ERS met de hand ingevoerd in de computer. Dit zorgt voor een hoop dubbel werk en is fout gevoelig. Daarbij komt tevens dat het voor de klanten van ERS niet mogelijk om de status en resultaten van testen uitgevoerd door ERS direct te bekijken. Tevens is het voor de klant afwachten op het analysecertificaat tot de monsters zijn geanalyseerd.

1.4 Doelstelling van de opdracht

De doelstelling van de opdracht is de serviceverlening aan de klanten van ERS te verbeteren. Het moet mogelijk worden om door middel van een webbrowser ingestuurde monstergegevens te bekijken en enkele resultaten zelf in te voeren.

1.5 Nadrukken

De nadruk van de opdracht zal liggen op het hergebruiken van de reeds bestaande functionaliteit uit de StarLIMS applicatie. De webapplicatie zal via een COM object of Webservices deze functionaliteit benaderen.

Uitgangssituatie

Voor het succesvol tot stand brengen van deze opdracht zijn de volgende middelen nodig:

- Software
 - o StarLIMS versie 9
 - o Sybase database versie 8
 - o Oracle versie 8
 - o Visual Studio .NET 2003
 - o IIS webserver versie 5
- Hardware
 - o Standaard PC

Hierbij dient opgemerkt te worden dat een Sybase database gebruikt zal worden voor de application dictionary. Voor het opslaan van applicatie data zal een Oracle database worden gebruikt. De communicatie tussen webapplicatie en database zal geschieden via reeds bestaande functies in een COM object of Webservices.

De webapplicatie zal geïmplementeerd worden met behulp van Visual Basic.NET en ASP.NET.

1.6 Concrete werkzaamheden

Uit te voeren activiteiten:

- Projectplan
- Definitiestudie
- Pilotontwikkeling
- Invoering

Tijdens de pilotontwikkeling activiteit zal er getest worden met behulp van de methode TMAP (white box, testmaat I op alle paden). De activiteit invoering zal bestaan uit het opleveren van de tijdens de pilotontwikkeling activiteit geschreven documentatie en de uiteindelijke applicatie.

Methodieken

Tijdens deze opdracht zal er worden gewerkt met behulp van IAD.

Technieken

De techniek die gebruikt zal worden is UML. Onderdelen uit UML die ik zal gaan gebruiken zijn klassendiagrammen, use-cases en sequence diagrammen. Verder zal ik gebruik maken van navigatieschema's. De software tool dat gebruikt gaat worden hiervoor is Visio 2000.

1.7 Op te leveren producten

De op te leveren producten zijn in chronologische volgorde:

- Projectplan
- Definitiestudie
- Pilot(s)
- Applicatie



1.8 Globale planning

Hieronder is de globale planning weergegeven.

- Opstellen projectplan (7 dagen)
- Definitiestudie
 - o Opstellen plan van aanpak (1 dag)
 - o Systeemeisen definiëren (2 dagen)
 - o Systeemconcept bepalen (5 dagen)
- Pilotontwikkeling
 - o Pilotworkshop (3 dagen)
 - o Opstellen plan van aanpak (10 dagen)
 - o Ontwerp software-bouweenheden (12 dagen)
 - o Bouw software-eenheden (31 dagen)
 - o Handleidingen pilot samenstellen (3 dagen)
- Invoering
 - o Overdragen (1 dag)

Bijlage B. Projectplan

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Een projectplan is een document waarin taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn gespecificeerd voor de uitvoering van de implementatie van het project. Tevens is er in het projectplan een globale planning gegeven.

1.2 Doel van het projectplan

Het doel van dit plan is om het project beheersbaar te maken en duidelijkheid te creëren voor alle betrokken partijen.

1.3 Opdrachtgever en projectleider

Opdrachtgever : Kees Broere, Eerland Recycling Services

Projectleider : Raymond Heesters, Lab-Data Management Systems

1.4 Goedkeuringsprocedure projectplan

Dit plan dient goedgekeurd te worden door de opdrachtgever.

1.5 Project uitvoering

De methode die tijdens dit project voor de ontwikkeling gebruikt zal gaan worden is IAD. Deze ontwikkelingsmethode, IAD, staat voor Interactive Application Development en is een methode voor het ontwikkelen van informatiesystemen. Het gebruik van deze methode houdt in dat er een aantal producten opgeleverd zullen worden:

- Projectplan
- Definitiestudie
- Pilot(s)
- Applicatie

Het projectplan is dit document. In de definitiestudie zullen de eisen en wensen vastgelegd worden. De definitiestudie is de fase waarin dieper wordt ingegaan op de ontwikkelmethode van de pilots en aan welke eisen deze moeten voldoen. Daarnaast zal het ontwikkelscenario worden geschetst, hier worden onder andere de pilots genoemd. De pilots zijn de verschillende delen waarin het systeem ontwikkeld zal worden. Tevens zullen in de definitiestudie de systeemeisen, het systeemconcept en de technische structuur van het systeem beschreven worden.

De applicatie is de te bouwen Internet applicatie voor Eerland Recycling Services.

2 Doelen

2.1 Doel van het project

De doelstelling van de opdracht is de serviceverlening aan de klanten van ERS te verbeteren. Het dient mogelijk te worden om door middel van een webbrowser gegevens van ingestuurde monsters te bekijken en enkele resultaten zelf in te voeren.

2.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De volgende middelen zijn nodig om het project succesvol uit te voeren:

Rapporten

Rapporten zullen gemaakt worden in:

- MS Office 2000[®]
- Visio 2000[®] (klassendiagrammen, sequence diagrammen en navigatieschema's)

Productie Software

- StarLIMS versie 9
- Oracle versie 8.1.7
- Visual Studio .NET 2003
- IIS webserver versie 5
- Windows Server 2000
- .NET Framework versie 1.1

Productie Hardware

- Standaard PC

Literatuur

- ASP.NET Unleashed; Walther
- ASP.NET The Complete Reference; Macdonald
- Visual Basic .NET step by step; Halvorson
- IAD Het incrementeel ontwikkelen van informatiesystemen; Tolido
- Testen volgens TMAP; Pol, Teunissen, Veenendaal

De webapplicatie zal geïmplementeerd worden met behulp van Visual Basic.NET en ASP.NET.

3 Project uitvoering

3.1 Project organisatie

De projectgroep zal bestaan uit een aantal leden:

- Opdrachtgever Kees Broere, Eerland Recycling Services
- Projectleider Raymond Heesters, Lab-Data Management Systems
- Afstudeerder Joost Meijles

3.2 Taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden

De taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden zullen als onderstaand verdeelt zijn:

- Opdrachtgever
 - Goedkeuren projectplan
 - Inbrengen van feedback tijdens gehele project
 - Goedkeuren van (deel) producten
 - Goedkeuren applicatie door middel van acceptatietest
- Projectleider
 - Leiding van het project
 - Bewaken voortgang project
 - Testen van (deel) producten
- Afstudeerder
 - Ontwikkelen van (deel) producten
 - Leveren van (deel) producten
 - Voortgangsrapportage aan projectleider en opdrachtgever

3.3 Voortgangsrapportage

De voortgangsrapportage zal wekelijks gebeuren. Als er een afspraak geweest is in de afgelopen week zal er in deze week geen voortgangsrapport opgeleverd worden, maar zal dit mondeling gebeuren. Is dit niet het geval dan zal de voortgangsrapportage geschiedt volgens een standaard voortgangsformulier.

Tijdens een afspraak zal de opdrachtgever op de hoogte gehouden worden van de werkzaamheden en zal er enige uitleg gegeven worden over de tot zover ontwikkelde applicatie.

3.4 Activiteiten

Tijdens het project zullen de volgende activiteiten uitgevoerd worden:

- Projectplan
- Definitiestudie
- Pilotontwikkeling
- Invoering

Aan het eind van de pilotontwikkeling fase zal er getest worden met behulp van de methode TMAP (white box, testmaat I op alle paden). Deze manier van testen houdt in dat ieder mogelijk pad in de applicatie één maal doorlopen zal worden. De activiteit invoering zal bestaan uit het opleveren van de tijdens de pilotontwikkeling activiteit geschreven documentatie en de uiteindelijke applicatie.

Methodieken

Tijdens deze opdracht zal er worden gewerkt met behulp van IAD.

Technieken

De techniek die gebruikt zal worden is UML, dit is een taal waarmee gestandaardiseerde diagrammen gemaakt kunnen worden. Onderdelen uit UML die ik zal gaan gebruiken zijn klassendiagrammen, use-cases en sequence diagrammen. Verder zal er gebruik gemaakt worden van navigatieschema's. De software tool dat gebruikt gaat worden hiervoor is Visio 2000.

3.5 Planning

Hieronder is de globale planning weergegeven.

- Opstellen projectplan 9 – 11 februari (3 dagen)
- Definitiestudie 12 – 24 februari (9 dagen)
 - o Definieer ontwikkelscenario (1/2 dag)
 - o Systeemeisen definiëren (3 dagen)
 - o Systeemconcept bepalen (5 dagen)
 - o Beschouw technische structuur (1/4 dag)
 - o Beschouw organisatorische inrichting (1/4 dag)
- Pilotontwikkeling 25 februari – 25 mei (56 dagen)
 - o Pilotworkshop (4 dagen)
 - o Opstellen plan van aanpak (2 dagen)
 - o Specificeer globaal-technische structuur pilot (3 dagen)
 - o Stel pilotontwikkelplan op (3 dagen)
 - o Ontwerp software-bouweenheden (11 dagen)
 - o Bouw software-eenheden (26 dagen)
 - o Handleidingen pilot samenstellen (3 dagen)
 - o Beoordeel en test pilot (4 dagen)

- Invoering 26 mei (2 dagen)
 - o Uitvoeren pilotacceptatie (1 dag)
 - o Overdragen (1 dag)

Tijdens de invoeringsfase zal de applicatie bij de opdrachtgever geïnstalleerd worden en zal er een acceptatietest uitgevoerd worden. Tevens zal bij het overdragen alle benodigde documentatie voor het onderhouden van de applicatie opgeleverd worden.

3.6 Risicofactoren

Tijdens het project kunnen zich de volgende risico's voordoen. Bij ieder risico zal er een bijhorende maatregel genoemd worden.

- Planning is te ambitieus opgesteld
 - o Als dit zich voordoet zal in overleg met de opdrachtgever een oplossing gezocht worden.
- Kennis van starLIMS bij afstudeerder is te beperkt
 - o In dit geval zal binnen Lab-data Management Systems een consultant met de benodigde kennis geraadpleegd worden.

De risicofactoren zullen gedurende het gehele project door de projectleider en afstudeerder in de gaten gehouden worden. Dit door middel van een wekelijkse informele evaluatie.

3.7 Oplevering

De oplevering zal plaats vinden wanneer de fase invoering afgerond is. Deze fase bestaat uit het uitvoeren van een acceptatietest, aan de hand van de in de definitiestudie opgestelde systeemeisen. Deze acceptatietest zal gezamenlijk met de opdrachtgever uitgevoerd zal worden.



4 Communicatie

4.1 Communicatie

De communicatie tussen afstudeerder en projectleider zal informeel geschieden. Dit omdat de projectleider tevens werkzaam is bij Lab-data Management Systems. De communicatie tussen de opdrachtgever en afstudeerder zal telefonisch, per email en door middel van regelmatige gesprekken geschieden.

4.2 Bereikbaarheid

De projectleden zijn te bereiken:

Eerland Recycling Services

Kees Broere

Stationsweg 2

Postbus 275

4190 CG Geldermalsen

Tel: 0345-585000

Fax: 0345-585025

Email: keesbroere@eerlandweb.nl

Lab-Data Management Systems bv

Raymond Heesters

Noorderkade 2S

1823 CJ Alkmaar

The Netherlands

Tel: +31(0) 72-5118100

Fax: +31(0) 72-5118188

Email: r.heesters@starlims.com

Lab-Data Management Systems bv

Joost Meijles

Noorderkade 2S

1823 CJ Alkmaar

The Netherlands

Tel: +31(0) 72-5118100

Fax: +31(0) 72-5118188

Email: joost@amnesia.demon.nl