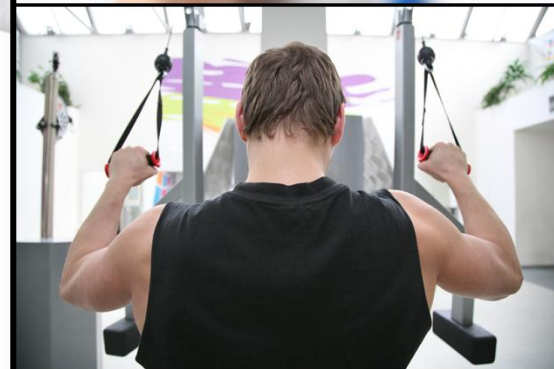


Front-end upgrade

Een afstudeerscriptie over het upgraden van de front-end webapplicatie van Delcom Management Systems



**HOGESCHOOL
UTRECHT**

ADMS solutions[®]
by DELCOM

BACHERLOR SCRIPTIE

Naam afstudeerder

Studentnummer

Naam bedrijfsbegeleider

Naam docentbegeleider

Opleiding

Datum

Dave Wolters

1513626

Jan Duijnhouwer

Nini Salet

Information Engineering

03-07-2012

Front-end upgrade

Een afstudeerscriptie over het upgraden van de front-end webapplicatie van Delcom Management Systems

Afstudeerperiode	Van 02-04-2012 tot 31-08-2012
Auteur	Dave Wolters Amperestraat 47 3553 CK Utrecht Tel. 06-14022329 davewolters@gmail.com
Studentnummer	1513626
Bedrijfsbegeleider	<i>Delcom International B.V.</i> Jan Duijnhouwer Dussendijk 14 4271 XL Dussen Tel. 0162-580258 jan@dmssolutions.eu
Docentbegeleider	Nini Salet <i>Hogeschool Utrecht</i> , Faculteit Natuur en Techniek Opleiding Information Engineering Nijenoord 1 3552 AS Utrecht 088-4818861 nini.salet@hu.nl
Versie	1.1 01-07-2012
Status	Afgerond

VERSIEBEHEER

Versie	Datum	Auteur	Opmerking
0.1	06-04-2012	Dave Wolters	Eerste versie van het scriptieverslag.
0.2	11-05-2012	Dave Wolters	Verslag bijgewerkt
0.3	21-05-2012	Dave Wolters	Verslag bijgewerkt
0.4	25-05-2012	Dave Wolters	Verslag bijgewerkt
0.5	31-05-2012	Dave Wolters	Verslag bijgewerkt
0.6	07-06-2012	Dave Wolters	Verslag bijgewerkt
0.7	11-06-2012	Dave Wolters	Feedback verwerkt van Nini Salet
0.8	12-06-2012	Dave Wolters	Verslag bijgewerkt
0.9	18-06-2012	Dave Wolters	Feedback verwerkt van Nini Salet
1.0	25-06-2012	Dave Wolters	Feedback verwerkt van Nini Salet
1.1	01-07-2012	Dave Wolters	Definitieve versie van de scriptie

VOORWOORD

Deze afstudeerscriptie is gemaakt gedurende de afstudeerperiode bij Delcom International B.V. Deze periode heb ik gewerkt aan het ontwerpen en bouwen van een vernieuwde front-end website voor het DMS systeem. Met deze afstudeerperiode sluit ik mijn studie, Information Engineering (IE), aan Hogeschool Utrecht af. Ik heb veel geleerd van deze studie en mijn afstudeerperiode. Hiervoor wil ik een aantal mensen bedanken.

Allereerst gaven de collega's van Delcom International mij adviezen en feedback. Daarnaast wil ik mijn bedrijfsbegeleider Jan Duijnhouwer in het bijzonder danken voor de geboden kans en vertrouwen bij Delcom.

Vervolgens wil ik graag mijn docentbegeleidster Nini Salet bedanken voor alle inzet en begeleiding tijdens de afstudeerperiode. Als laatste ben ik mijn familieleden zeer erkentelijk voor alle steun gedurende de afgelopen vier jaar.

Utrecht. 1 juli 2012

Dave Wolters

MANAGEMENTSAMENVATTING

Delcom International B.V. heeft een webbased front-end applicatie. Deze voldoet niet meer aan de klantwensen. Delcom heeft de afstudeerder de opdracht gegeven om de front-end te verbeteren. Enkele klanten, waaronder Fitnessroom.no en Nomobese, hebben specificaties aangeleverd voor deze opdracht. Deze scriptie bevat het ontwikkeltraject dat de afstudeerder heeft doorlopen.

De hoofdvraag voor de opdracht is in overleg opgesteld:

Met welke aanpak kan de verouderde front-end website van DMS naar hedendaagse standaarden worden gebracht en daarmee bestendig zijn voor toekomstige uitbreidingen, te realiseren in de periode van het afstudeerproject?

Voor het beantwoorden van deze vraag wordt gebruik gemaakt van de watervalmethode. De watervalmethode verdeelt het ontwikkeltraject in vijf fasen, namelijk analyse, ontwerp, implementatie, testen en onderhoud. Voor dit project is gekozen voor een dynamische variant van de waterval-methode het sashimi-model. Bij dit model overlappen de fasen waardoor fouten tijdens de ontwikkeling hersteld kunnen worden, zonder de hele iteratie of fase opnieuw te hoeven doen.

De analysefase is gebruikt om de doelstellingen van het project te achterhalen. Uit de analyse blijkt dat de broncode niet goed gescheiden was, de vormgeving en opmaakcode stonden door elkaar. Hierdoor is het niet mogelijk om klanten een eigen vormgeving aan te bieden, terwijl hier wel vraag naar is. Er is een wijziging van de architectuur van de website noodzakelijk om dit minpunt op te lossen. Er is gekozen om de nieuwe architectuur te baseren op het MVC-model. Hierin zijn de code voor databewerkingen, logica, opmaak en stijl van elkaar gescheiden zijn.

Deze verandering van architectuur zorgt ervoor dat een nieuw PHP framework nodig is waarop de website gebouwd kan worden. Er is gekozen voor CodeIgniter vanwege het standaard gebruik van het MVC-model en de goede documentatie. Door gebruik van dit model en framework ontstaat er meer flexibiliteit in de vormgeving en presentatie van data.

Naast de verandering van architectuur wordt ook het aantal webpagina's teruggebracht. Nu wordt voor elke functie een aparte pagina gemaakt, waardoor het overzicht van de informatie voor de gebruiker kwijt is. Door functies te combineren zijn er minder pagina's nodig. De reserveringsmodule bijvoorbeeld beslaat straks één pagina, waar deze nu drie pagina's beslaat. Dit zal de usability ten goede komen.

Ook de functionaliteiten worden aangepast. Sommige functionaliteiten, zoals de verschillende reserveringsfuncties, worden samengevoegd en overbodige functies, zoals uitgebreid reserveren en de cadeaubon voor sporters, worden geschrapt. Ook wordt de usability verbeterd door vereenvoudiging van de navigatie en meer begeleiding aan de hand van sitemaps, breadcrumbs en mededelingen. Zowel de usability als de functionaliteit worden hierdoor verbeterd.

De realisatie van de webapplicatie wordt tijdens de afstudeerpresentatie gedemonstreerd. Dankzij de flexibiliteit van het MVC-model is de front-end applicatie klaar voor de toekomst.

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING	6
1. DE PROJECTAANPAK VAN DMS BIJ DELCOM	7
1.1 UITGANGSSITUATIE	7
1.2 DOELSTELLING	8
1.3 PROJECTOMSCHRIJVING	8
1.4 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN	9
1.5 ONTWIKKELMETHODE: WATERVALMETHODE	9
1.6 FASERING EN DELIVERABLES	10
2. DE ANALYSE	12
2.1 WIE IS DE DOELGROEP VAN DE APPLICATIE?	12
2.1.2 <i>De sporter</i>	13
2.1.3 <i>De personal trainer</i>	14
2.2 WELKE WENSEN EN EISEN HEBBEN DE VERSCHILLENDE STAKEHOLDERS M.B.T. HET VERNIEUWEN VAN DE FRONT-END? ..	15
2.2.1 <i>Functionele eisen</i>	15
2.2.2 <i>Niet-functionele eisen</i>	16
2.3 WELKE FUNCTIONALITEITEN HEEFT DE HUIDIGE FRONT-END?	17
2.3.1 <i>Sitemap</i>	17
2.3.2 <i>Opsomming functionaliteiten</i>	18
2.4 WAT ZIJN DE STERKE EN ZWAKKE PUNTEN VAN DE HUIDIGE FRONT-END?	19
2.4.1 <i>Usability test</i>	19
2.4.2 <i>Concurrentieanalyse</i>	20
2.4.3 <i>SWOT-analyse</i>	21
2.5 CONCLUSIE	22
3. HET ONTWERP	23
3.1 HOE MOET DE VERNIEUWDE FRONT-END ERUIT KOMEN TE ZIEN?	23
3.1.1 <i>Gebruikersrechten</i>	23
3.1.2 <i>Paginaontwerp</i>	24
3.1.3 <i>Functionaliteiten</i>	28
3.1.4 <i>Grafisch ontwerp</i>	33
3.2 HOE MOET DE VERNIEUWDE FRONT-END WERKEN?	34
3.2.1 <i>Technieken</i>	34
3.2.2 <i>Eisen webbrowser en schermresoluties</i>	35
3.2.3 <i>Architectuur</i>	36
3.2.4 <i>Het databasemodel</i>	37
3.3 CONCLUSIES	38
4. REALISATIE	40
4.1 TESTPLAN	40
4.2 CONCLUSIE	40

5. EVALUATIE PRODUCTEN EN PROCES.....	41
5.1 EVALUATIE PRODUCTEN	41
5.2 EVALUATIE PROCES	41
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	42
VERKLARENDE WOORDENLIJST EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN	44
BIBLIOGRAFIE.....	46
BIJLAGEN.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

LIJST MET FIGUREN

FIGUUR 1 HET PROJECT: DMS PRO FUNCTIONALITEITEN.....	7
FIGUUR 2 ONTWIKKELMETHODE: SASHIMI-WATervalMETHODE	10
FIGUUR 3 HET MVC-MODEL.....	16
FIGUUR 4 SITEMAP.....	17
FIGUUR 5 WIREFRAME: EERSTE SCHETS.....	24
FIGUUR 6 WIREFRAME: HOMEPAGE	25
FIGUUR 7 WIREFRAME: SPORTERS	26
FIGUUR 8 WIREFRAME: PERSONAL TRAINERS	27
FIGUUR 9 FUNCTIONALITEITEN: INSCHRIJVEN SCHERMVOORBEELD	29
FIGUUR 10 FUNCTIONALITEITEN: RESERVERING PLAATSEN	31
FIGUUR 11 HUISSTIJL POSTER DMS.....	33
FIGUUR 12 HET GRAFISCH ONTWERP	33
FIGUUR 13 CLIENT-SERVER ARCHITECTUUR	34
FIGUUR 14 TEMPLATE	35
FIGUUR 15 OVERZICHT ARCHITECTUUR	36
FIGUUR 16 DATABASEMODEL: SPORTERS EN PERSONAL TRAINERS.....	37
FIGUUR 17 DATABASEMODEL: WEBOPTIES.....	37

LIJST MET TABELLEN

TABEL 1 FUNCTIONALITEITEN	15
TABEL 2 LEGENDA SITEMAP.....	18
TABEL 3 OPSOMMING FUNCTIONALITEITEN	18
TABEL 4 USABILITY TEST RESULTAAT.....	19
TABEL 5 AANBEVELINGEN CONCURRENTIEANALYSE	20
TABEL 6 SWOT-ANALYSE.....	21
TABEL 7 WEBPAGINA'S SPORTERS	23
TABEL 8 WEBPAGINA'S PERSONAL TRAINERS	23
TABEL 9 USE-CASE: INSCHRIJVEN	30
TABEL 10 USE-CASE: RESERVEREN	32
TABEL 11 VOOR- EN NADELEN CODEIGNITER.....	35
TABEL 12 GEBODEN ONDERSTEUNING PER PLATFORM.....	35
TABEL 13 VERKLARENDE WOORDENLIJST EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN	45

INLEIDING

Dit verslag betreft de afstudeerstage in de periode van 2 april tot en met 29 augustus 2012 bij Delcom International in Dussen. De stage is gelopen in het kader van de opleiding Information Engineering (IE) Hogeschool Utrecht (HU).

In deze scriptie worden de resultaten gepresenteerd van het ontwikkeltraject naar het vernieuwen van de webbased front-end van DMS Solutions.

Dit document heeft als doel bewijs te leveren van de HBO competenties van de opleiding IE bij de uitvoering van werkzaamheden voor Delcom International.

De afstudeerstage wordt uitgevoerd bij Delcom International, een bedrijf dat zich richt op ledenmanagementsoftware bij sportscholen. Naast een lokale applicatie biedt Delcom een webportaal aan voor sporters en personal trainers. Meer informatie over Delcom is te vinden in *Bijlage I: Plan van Aanpak*.

De afstudeerder is bij Delcom terecht gekomen om het webportaal te upgraden naar nieuwe webstandaarden. De huidige webapplicatie is zeven jaar oud en voldoet niet meer aan de eisen van de klanten. Deze scriptie laat de totstandkoming van de vernieuwde webapplicatie zien aan de hand van de waterval-methodiek (Watervalmethode - Wikipedia, 2012).

Hoofdstuk 1 geeft een omschrijving van de projectopdracht en de gestelde hoofd- en deelvragen. Tevens vertelt hoofdstuk 1 meer over de gekozen methodiek en de op te leveren tussenproducten. Bij dit ontwikkeltraject is gekozen voor de watervalmethode. Hierdoor is het voor de afstudeerder eenvoudiger om vooraf een planning te maken voor de gehele afstudeerperiode. De watervalmethode zal als leidraad dienen voor de rest van het verslag.

In hoofdstuk 2 wordt de analysefase behandeld. Hierin wordt beschreven hoe de huidige situatie er visueel uit ziet, functioneel werkt en hoe de gebruiker acteert in deze omgeving. De conclusie van de analysefase bepaalt de scope van het Functioneel Ontwerp.

Hoofdstuk 3 beschrijft de te realiseren situatie. Dit wordt gedaan aan de hand van twee ontwerpen. In paragraaf 3.1 wordt het Functioneel Ontwerp besproken. Hierin worden de functionele eisen van de te bouwen applicatie gedefinieerd. Tevens wordt zichtbaar hoe de applicatie er visueel uit ziet. De twee belangrijkste functionaliteiten worden in dit hoofdstuk uitgewerkt. Paragraaf 3.2 vervolgt met het Technisch Ontwerp. Het Technisch Ontwerp bepaalt de technische randvoorwaarden van de front-end. Hierin komen de gebruikte technieken, de opzet van de front-end en de database aan bod.

De laatste fasen van de watervalmethode, realisatie, testen en onderhouden, moeten nog gerealiseerd worden. In hoofdstuk 4 wordt een testplan behandeld om een beeld van deze laatste fasen te schetsen. Tijdens de presentatie van de scriptie zal een demo getoond worden van de gebouwde applicatie.

Het scriptieverslag wordt afgesloten met een korte samenvatting van de belangrijkste conclusies. Tevens worden aanbevelingen gedaan voor toekomstige uitbreidingen

1. DE PROJECTAANPAK VAN DMS BIJ DELCOM

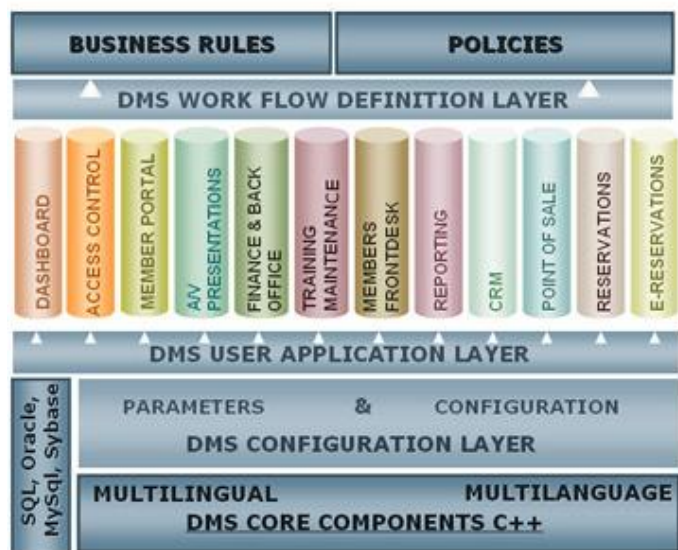
In hoofdstuk 1 worden de belangrijkste aspecten van de afstudeeropdracht besproken, zoals de uitgangssituatie, doelen en projectomschrijving. Hierdoor krijgt de lezer inzicht in de scope van het project. De in dit hoofdstuk beschreven hoofd- en deelvragen vormen een leidraad voor het project. Tevens worden in dit hoofdstuk de gebruikte methodieken en technieken verklaard.

1.1 UITGANGSSITUATIE

Het Delcom Management Systems (DMS) is een ledensoftwarepakket dat ontwikkeld is door Delcom International B.V. Het softwarepakket wordt gebruikt door klanten zoals fitnesscentra en sportafdelingen van scholen. De klanten hebben in het DMS een aantal functies tot hun beschikking. *Figuur 1* geeft alle functies weer van het meeste luxueuze DMS pakket dat Delcom aanbiedt.

De eindgebruikers of sporters (klanten van de klanten) hadden geen inzicht in of invloed op het DMS systeem. Daarom is er zeven jaar geleden een webbased front-end toegevoegd aan het pakket om de eindgebruikers meer inzicht en functionaliteiten te geven m.b.t. het DMS. De meest belangrijke functie in deze front-end is bijvoorbeeld het online reserveren van sportactiviteiten.

In zeven jaar tijd is het web behoorlijk veranderd en daarmee ook de eisen van zowel de eindgebruikers en klanten als de eisen van Delcom. Dit heeft aanleiding gegeven tot het starten van een nieuw project bij Delcom International. Voor het uitvoeren van dit project is een afstudeerder gezocht.



1.2 DOELSTELLING

De primaire doelstelling van dit project is als volgt bepaald:

De primaire doelstelling van de opdrachtgever is het opzetten van een verbeterde front-end met een voor de doelgroep aantrekkelijke uitstraling en een optimale usability in een hedendaags web-standaard.

De secundaire doelstellingen bestaan uit:

- Het vereenvoudigen van het onderhoud, d.m.v.:
 - o Gescheiden codes. Wijzigingen hoeven hierdoor op slechts één locatie aangebracht te worden.
 - o Duidelijke documentatie. Op dit moment ontbreekt deze geheel.
- Mogelijk maken van meer functionaliteiten op de website, d.m.v.:
 - o Een upgrade naar HTML5. HTML5 bevat meer opties dan HTML4 waaronder multimediatoepassingen.
 - o Een upgrade naar CSS3. CSS3 bevat opties voor vormgeving dan CSS2. Tevens is CSS3 sneller doordat het minder afhankelijk is van afbeeldingen voor de opmaak van pagina's.

1.3 PROJECTOMSCHRIJVING

Voortvloeiend uit de doelstellingen is de volgende opdracht geformuleerd door de opdrachtgever:

Het klantgericht herontwerpen en platform-onafhankelijk programmeren van de front-end van Delcom Management Systems, zodat de website voldoet aan hedendaagse webstandaarden en de vormgeving eenvoudig aanpasbaar is door klanten. Deze opdracht wordt uitgevoerd in de afstudeerperiode april tot en met augustus 2012.

De afstudeeropdracht zal zich richten op het vernieuwen van de architectuur en het herontwerpen van de front-end, het deel waarmee de eindgebruikers in contact komen. Dit moet ervoor zorgen dat de klanten meer vrijheid krijgen in de presentatie van de informatie.

1.4 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN

De probleemstelling is door de afstudeerder, in overleg met de bedrijfsbegeleider, is als volgt gedefinieerd:

Met welke aanpak kan de verouderde front-end website van DMS naar hedendaagse standaarden worden gebracht en daarmee bestendig zijn voor toekomstige uitbreidingen, te realiseren in de periode van het afstudeerproject?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden zijn er een aantal deelvragen opgesteld. Deze deelvragen zijn gebaseerd op verschillende fasen van de watervalmethode.

1. Wie is de doelgroep van de applicatie? (*Analysefase*)
2. Welke wensen en eisen hebben de verschillende stakeholders m.b.t. het vernieuwen van de front-end? (*Analysefase*)
3. Welke functionaliteiten heeft de huidige front-end? (*Analysefase*)
4. Wat zijn de sterke en zwakke punten van de huidige front-end? (*Analysefase*)
5. Hoe moet de vernieuwde front-end eruit komen te zien? (*Ontwerpfase*)
6. Hoe moet de vernieuwde front-end werken? (*Ontwerpfase*)
7. Hoe wordt bepaald of de front-end voldoet aan de gestelde eisen? (*Realisatie-, test- en onderhoudsfase*)

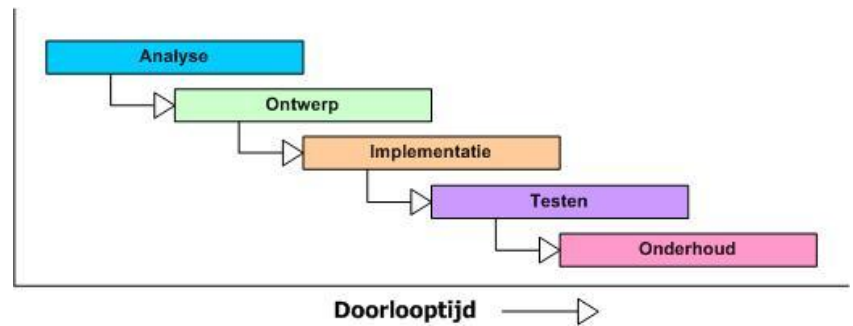
1.5 ONTWIKKELMETHODE: WATERVALMETHODE

Voor het herontwerpen van de front-end wordt de *watervalmethode* (Watervalmethode - Wikipedia, 2012) gebruikt als ontwikkelmethodiek. De watervalmethode verdeelt het ontwikkeltraject in vijf fasen, namelijk analyse, ontwerp, implementatie, testen en onderhoud.

De belangrijkste reden om voor de watervalmethode te kiezen is een heldere afbakening van de fasen. Hierdoor is het voor de afstudeerder eenvoudiger om vooraf een planning te maken voor de gehele afstudeerperiode. In deze planning wordt de fasering en de bijbehorende producten duidelijk uiteengezet. Andere redenen zijn de ervaring met de methode vanuit de opleiding van de afstudeerder en de nadruk op documentatie. De nadruk op documentatie is nodig aangezien er geen documentatie bestaat over de huidige website. Voor de overdracht en continuïteit is het voor Delcom belangrijk dat er documentatie aanwezig is. De implementatie-, test- en onderhoudsfasen zijn apart gedocumenteerd. De analyse- en ontwerpfasen zijn door de afstudeerder samengevoegd in een functioneel ontwerp. Hierdoor kunnen de oude en nieuwe situatie in één document behandeld worden.

Elke fase heeft een gepland begin- en een eindpunt, waardoor op elk moment van het project duidelijk is waar de afstudeerder zich bevindt in het project. Ook de benodigde hoeveelheid tijd en de benodigde producten zijn duidelijk in te schatten. Het voordeel van de waterval-methode is dat de scope vooraf bepaald wordt, nog voordat er gecodeerd wordt. Hierdoor worden eventuele valkuilen in de ontwerpfase ontdekt en niet in de testfase.

In dit project wordt het *sashimi-model* (Watervalmethode - Wikipedia, 2012) gehanteerd. In dit model overlappen de fasen waardoor fouten tijdens de ontwikkeling hersteld kunnen worden, zonder de hele iteratie of fase opnieuw te hoeven doen (zie *Figuur 2*). Dit in tegenstelling tot de waterval-methode waarbij de gehele fase of iteratie opnieuw gedaan moet worden. Het sashimi-model is daardoor dynamischer dan de watervalmethode.



FIGUUR 2 ONTWIKKELMETHODE: SASHIMI-WATERVALMETHODE

De watervalmethode sluit aan op het Elements of User Experience (Garrett, 2011) model. Dit proces begint bij het inventariseren van de eisen en wensen van de verschillende stakeholders. Vervolgens wordt het concept ontworpen en gedocumenteerd aan de hand van informatiearchitectuur, interactieontwerpen, grafische ontwerpen en usability. Dit komt geheel overeen met de analyse en ontwerpfase binnen de watervalmethode. Doordat het taakverloop van te voren bepaald wordt past de watervalmethode beter bij zelfstandige projecten. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld de Agile-methode.

PRINCE2 (Mark van Onna, 2008) wordt gebruikt om de verschillende fases te managen. De planning is productgericht opgesteld zoals gebruikelijk is in *PRINCE2*. Na afsluiting van een fase wordt het document van de specifieke fase opgeleverd aan de opdrachtgever.

1.6 FASERING EN DELIVERABLES

Naast de website worden er een aantal documenten opgeleverd gedurende dit project. Deze documenten worden hieronder in gespecificeerd.

Plan van Aanpak

Het Plan van Aanpak dient als opzet voor het gehele project. Hierin wordt de eerste probleemformulering duidelijk. Ook wordt de aanpak van het project en de inrichting van het project beschreven. Tevens is de planning van het project te vinden in dit document. Dit document zal de *PID* van *PRINCE2* vervangen.

Functioneel Ontwerp (Analyse- en ontwerpfase)

Het Functioneel Ontwerp bestaat uit twee delen, namelijk de analyse van de huidige situatie en het ontwerp van de verbeterde front-end.

In de analyse wordt er onderzoek verricht naar de huidige website, de doelgroep, de stakeholders, de concurrentie en de usability. Hieruit volgt een *SWOT*-analyse waarin de sterke en zwakke punten van de huidige website naar voren komen.

In het ontwerp wordt de nieuwe website ontworpen. Hierin worden de doelen van de nieuwe website en de eisen van de stakeholders bekend. Deze worden vervolgens vertaald naar functionaliteiten met diagrammen en schermvoorbeelden.

Technisch Ontwerp (Ontwerpfase)

Het Technisch Ontwerp bevat een technische beschrijving van de nieuwe website. Hierin wordt beschreven hoe de nieuwe front-end gaat werken. Dit beslaat de gebruikte techniek, de architectuur en de opslagmethode.

Testplan (Realisatiefase)

In het testplan wordt beschreven hoe de nieuwe website getest moet worden en waaraan deze moet voldoen. Deze eisen worden opgesteld aan de hand van de ontwerpen uit de voorgaande fases. Het testplan wordt opgesteld vóór het realiseren, maar uitgevoerd na het realiseren.

Scriptie (Evaluatie)

Voor de beoordeling van het afstudeerproject wordt er een scriptie geschreven. Deze zal beoordeeld worden door twee examinatoren van Hogeschool Utrecht. In de scriptie worden de resultaten gepresenteerd van het ontwikkeltraject naar het vernieuwen van de webbased front-end van DMS Solutions.

2. DE ANALYSE

In dit hoofdstuk wordt de analysefase besproken. Het doel van de analysefase is een beeld te vormen van de huidige situatie en het formuleren van doelstellingen voor het project. De analyse is tot stand gekomen door middel van interviews en het onderzoeken van de website, de doelgroep, de concurrentie en usability. De volledige analyse is terug te vinden in *Bijlage II: Functioneel Ontwerp*.

Dit hoofdstuk geeft antwoordt de deelvragen van de analysefase:

1. Wie is de doelgroep van de applicatie?
2. Welke wensen en eisen hebben de verschillende stakeholders m.b.t. het vernieuwen van de front-end?
3. Welke functionaliteiten heeft de huidige front-end?
4. Wat zijn de sterke en zwakke punten van de huidige front-end?

2.1 WIE IS DE DOELGROEP VAN DE APPLICATIE?

Om de doelgroep te personifiëren zijn er *persona's* opgesteld. Persona's zijn beschrijvingen van (fictieve) personen. Persona's helpen de wensen en problemen van gebruikers beter te begrijpen. Uit een doelgroeponderzoek zijn twee persona's opgesteld, namelijk de sporter en de personal trainer. Deze persona's worden getoond in de volgende paragrafen. Meer informatie over het doelgroeponderzoek is te vinden in *Hoofdstuk 3: Doelgroepen* van het *Functioneel Ontwerp* (zie *Bijlage II*).

Jessica Smit

“Een website moet de gebruiker helpen door middel van visuele en tekstuele ondersteuning.”

Jessica werkt al een paar jaar als administratief medewerker bij een middelgroot bedrijf. Zij is gelukkig getrouwd met haar man Rob en heeft twee kinderen Catelynn en Bradly. Het leven van een moeder is erg hectisch zegt ze en daarom vindt ze het juist belangrijk om twee keer per week twee uur te trainen in de sportschool. Daar kan ze even ontladen. Ook het behouden van haar figuur vindt ze erg belangrijk. Haar favoriete activiteit is Zumba. Dat vindt ze vooral erg leuk en de tijd vliegt voorbij terwijl ze vet verbrand.



Jessica is als administratief medewerker bekend met verschillende software en websites. Het irriteert haar dat de software vaak gemaakt is door technische mensen en niet de mensen die er dagelijks mee werken. Haar favoriete websites, Facebook.com en Wehkamp.nl, snappen wel wat de gebruiker wil, vandaar dat zij deze sites ook graag gebruikt. Ze geeft toe dat ze soms iets te vaak op Facebook zit. Het is zo verslavend en altijd binnen handbereik door de mobiele telefoon aldus Jessica.

Leeftijd: 32
Functie: Administratief medewerker
Familie: Getrouwd en twee kinderen.
Inkomen: €3000,-
Technisch profiel: Veel ervaring met computers. Windows 7 PC met 20mbit kabelinternetverbinding.
Internet gebruik: Drie uur per dag voor e-mail, social media, internetshoppen en nieuws.
Favoriete sites:



www.facebook.com



www.wehkamp.nl

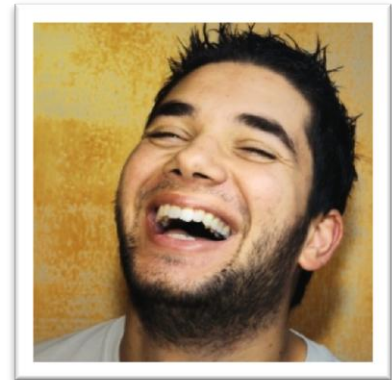
Verwachting van webapplicatie:

- Eenvoudig kunnen reserveren voor groepslessen.
- Prestaties overzichtelijk gepresenteerd worden.
- De navigatie door de site moet duidelijk zijn.

Daniël Schuurman

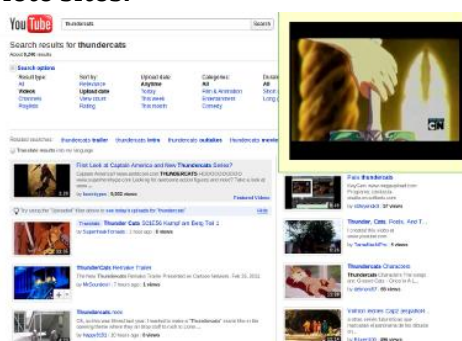
“Software zorgt ervoor dat ik meer tijd kwijt ben aan het bijleren dan aan het geven van persoonlijke trainingen.”

Daniël is vorig jaar afgestudeerd aan de Hogeschool Utrecht. Daar volgde hij de HBO opleiding commerciële economie. In de sportschool, waar Daniël al vier jaar traint, is hij een bekend gezicht. Mede daarom heeft Bob, de eigenaar van de sportschool, gevraagd of Daniël interesse had om tijdelijk, drie dagen in de week, mensen te begeleiden in de sportschool. Door de slechte economie heeft Daniël nog geen fulltime baan kunnen vinden en heeft hij het aanbod aangenomen.



Op dit moment werkt Daniël drie dagen in week bij de sportschool. Hierdoor heeft hij nog genoeg tijd over voor mountainbiken en zijn vriendin. Hij gebruikt internet vaak om het laatste sportnieuws te volgen. Zijn favoriete site is NuSport.nl. Ook zoekt hij graag naar YouTube video's met trainingsoefeningen. Gemiddeld zit hij twee uur per dag achter de computer. Social media doet hij niet aan. Teveel gepraat en te weinig actie aldus Daniël.

Leeftijd: 23
Functie: Part-time personal trainer
Familie: Ongetrouwd
Inkomen: €1500,-
Technisch profiel: Gemiddelde ervaring met computers. Windows 7 PC met 20mbit kabelinternetverbinding.
Internet gebruik: Twee uur per dag voor e-mail, sportnieuws, YouTube.
Favoriete sites:



www.youtube.nl



www.nusport.nl

Verwachting van webapplicatie:

- Het eenvoudig kunnen opstellen van trainingsschema's voor sporters.
- Een overzichtspagina die de gegevens van de sporters die aanwezig zijn, in de sportclub, laten zien.
- Goede begeleiding en visuele ondersteuning bij interactie met de website.
- Duidelijke structuur en navigatie door de website.

2.2 WELKE WENSEN EN EISEN HEBBEN DE VERSCHILLENDE STAKEHOLDERS M.B.T. HET VERNIEUWEN VAN DE FRONT-END?

Hieronder wordt per gebruikersgroep gespecificeerd welke functies er beschikbaar moeten zijn in de nieuwe webapplicatie. Deze functies zijn gebaseerd op de gespreksverslagen uit *Bijlage IV van het Functioneel Ontwerp (zie Bijlage II)* en de analyse van functionaliteiten en rechten uit *paragraaf 1.4 van het Functioneel Ontwerp (zie Bijlage II)*.

2.2.1 FUNCTIONELE EISEN

De opdrachtgever en klanten maakten de volgende functionele eisen kenbaar:

- De nieuwe applicatie moet **dezelfde** functionaliteiten bevatten als de huidige applicatie.
- De functionaliteiten *Uitgebreid reserveren* en *Cadeaubon* komen te vervallen bij sporters. Bij personal trainers komt alleen *Uitgebreid reserveren* te vervallen.
- Zowel de sporters als trainers krijgen een dashboard-pagina met de naam *MyPage*.

Dit levert de volgende functionaliteiten op, deze zijn verdeeld naar het *CRUD*-functies waarbij *CRUD* staat voor **C**reate, **R**ead, **U**ppdate, **D**elede:

Wie?	Wat?	Prioriteit
Iedereen	- Inschrijven (C)	MUST have
	- Contact (C)	MUST have
Sporters	- Profiel (R U)	MUST have
	- Reserveren (C R D)	MUST have
	- Transacties (C R)	MUST have
	- Abonnementen (C R U D)	MUST have
	- Trainingsschema's (R)	MUST have
	- Prestaties (R)	MUST have
	- Bezoeken (R)	MUST have
Personal Trainers	- Profiel (R U)	MUST have
	- Trainingsschema's (C R U)	MUST have
	- Prestaties (C R U D)	MUST have
	- Cadeaubon (C R D)	MUST have
	- Bezoekers (R)	MUST have
	- Lesvaardigheden (R U)	MUST have
	- Medewerker uren (R)	MUST have

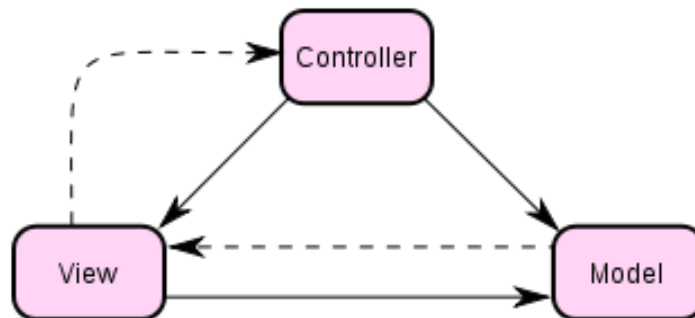
TABEL 1 FUNCTIONALITEITEN

2.2.2 NIET-FUNCTIONELE EISEN

Naast de functionele eisen in de voorgaande paragraaf zijn er ook een aantal niet-functionele eisen opgesteld in overleg met klanten en opdrachtgevers.

- De nieuwe applicatie moet een *Model-View-Controller model* hanteren.
- De nieuwe applicatie moet met één CSS-bestand volledig aan te passen zijn.
- De nieuwe applicatie moet een *responsieve design* hebben. Dit zorgt ervoor dat mobiele apparaten ondersteund worden.

Het hanteren van een *Model-View-Controller (MVC) model* betekent dat de architectuur van de site aangepast moet worden. Het MVC-model scheidt echter de code, wat de leesbaarheid en herbruikbaarheid bevordert. Zowel Delcom als de klanten kunnen hierdoor de website gemakkelijker aanpassen. Het MVC-model bestaat uit de volgende drie componenten (zie Figuur 3):



FIGUUR 3 HET MVC-MODEL

Model

Definieert de representatie van de informatie waarmee de applicatie werkt. Aan ruwe gegevens wordt betekenis gegeven door relaties tussen data en logica toe te voegen. De daadwerkelijke opslag van data wordt gedaan met behulp van een persistent opslagmedium, zoals een database. De applicatie zal gegevens die gebruikt worden in het model, ophalen en wegschrijven van en naar de dataopslag via een datalaag. De datalaag is niet per se een onderdeel van het MVC-patroon.

View

Informatie wordt weergegeven via de View. Userinterface-elementen zullen gedefinieerd zijn in dit onderdeel. De view doet geen verwerking (zoals berekeningen, controles, ...) van de gegevens die getoond worden.

Controller

De controller verwerkt en reageert op events, die meestal het gevolg zijn van handelingen van de gebruiker.

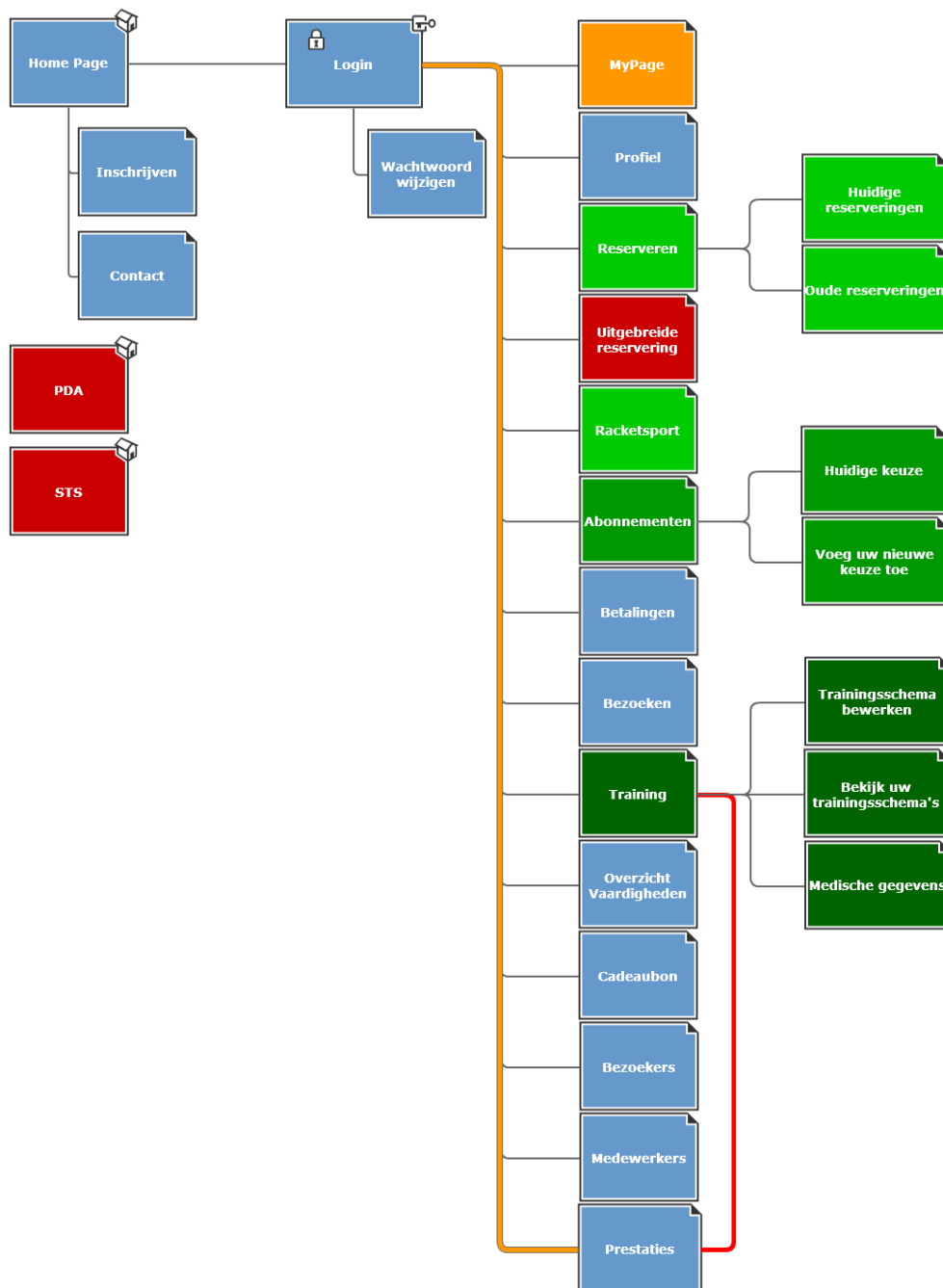
(Model-view-controller-model - Wikipedia, 2012)

2.3 WELKE FUNCTIONALITEITEN HEEFT DE HUIDIGE FRONT-END?

Deze paragraaf laat zien welke pagina's en functionaliteiten de huidige front-end bevat. Tevens wordt in de *sitemap* duidelijk wat er veranderd gaat worden in de nieuwe front-end.







2.3.1 SITEMAP

De sitemap van de huidige applicatie laat zien uit welke pagina's de huidige applicatie bestaat. De pagina's in blauwe vakken worden rechtstreeks overgenomen in de nieuwe applicatie. De andere pagina's worden veranderd of verwijderd in de nieuwe applicatie (zie Tabel 2).



FIGUUR 4 SITEMAP

Legenda sitemap:

	Aanwezige pagina's
	Reservering-module welke samengevoegd wordt tot één pagina.
	Abonnements-module welke samengevoegd wordt tot één pagina.
	Trainings-module welke samengevoegd wordt tot één pagina.
	Overbodige pagina's die compleet verwijderd worden.
	Pagina's die nieuw toegevoegd worden. (Prestaties krijgt een eigen navigatie item i.t.t. een sub-pagina van Training)

TABEL 2 LEGENDA SITEMAP

2.3.2 OPSOMMING FUNCTIONALITEITEN

Hieronder worden alle functionaliteiten per rol van de huidige front-end getoond. De groene functionaliteiten worden samengevoegd. De rode functionaliteiten komen te vervallen. De rode kruisjes geven aan dat deze functionaliteit vervalt voor deze gebruikersgroep.

Functionaliteiten:	Sporter (eindgebruiker)	Trainer (medewerker)	Iedereen
Inloggen	X	X	
Uitloggen	X	X	
Inschrijven			X
Contact opnemen	X	X	X
Profiel wijzigen	X	X	
Wachtwoord wijzigen	X	X	
Huidige reserveringen bekijken	X		
Oude reserveringen bekijken	X		
Reservering plaatsen sportactiviteit met één ruimte	X		
Reservering plaatsen sportactiviteit met meerdere banen	X		
Uitgebreide reservering plaatsen	X	X	
Medewerker uren bekijken		X	
Aankopen bekijken	X		
Aankopen betalen	X		
Huidige abonnementen bekijken	X		
Abonnement opzeggen	X		
Abonnement aanschaffen	X		
Bezoeken bekijken	X		
Trainingsschema bekijken	X	X	
Trainingsschema toevoegen		X	
Trainingsschema wijzigen		X	
Prestaties bekijken	X	X	
Medische gegevens bekijken		X	
Medische gegevens toevoegen		X	
Cadeaubon bekijken	X	X	
Cadeaubon aanmaken	X	X	
Overzicht vaardigheden bekijken		X	
Overzicht vaardigheden wijzigen		X	
Bezoekers bekijken		X	

TABEL 3 OPSOMMING FUNCTIONALITEITEN

2.4 WAT ZIJN DE STERKE EN ZWAKKE PUNTEN VAN DE HUIDIGE FRONT-END?

Aan het eind van deze paragraaf volgt er een SWOT-analyse van de sterke en zwakke punten van de huidige front-end. De SWOT-analyse is tot stand gekomen door middel van de gespreksverslagen en het onderzoeken van de website op gebied van concurrenten en usability.

2.4.1 USABILITY TEST

Om te bepalen hoe het gesteld is met de huidige usability van de website zijn er checklists uitgevoerd. Deze checklists zijn verdeeld over vier categorieën; site-ontwerp, paginaontwerp, schrijven voor het web en niet doen. Deze checklists komen uit *Handboek website usability* (Peter Kassenaar, 2003). De ingevulde checklists zijn te vinden in *Bijlage II* van het *Functioneel Ontwerp* (zie *Bijlage II*). Het resultaat van de usability test is hieronder in *Tabel 4* te zien.

Categorie	Totaal aantal stellingen	DMS voldaan	DMS niet-voldaan
Site-ontwerp	30	13	17
Paginaontwerp	43	19	24
Schrijven voor het web	32	20	12
Niet doen	29	21	8
TOTALEN	134	73	61

TABEL 4 USABILITY TEST RESULTAAT

De huidige DMS website behaalt een score van **54.5%** op de checklists van het boek *Handboek website usability* (Peter Kassenaar, 2003). Het doel van de nieuwe front-end is om deze score te verhogen naar minimaal 80%.

2.4.2 CONCURRENTIEANALYSE

Om een beeld te krijgen van de concurrentie is er een concurrentieanalyse uitgevoerd. De volledige concurrentieanalyse is te lezen in *Bijlage III* van het *Functioneel Ontwerp* (zie *Bijlage II*).

In de concurrentieanalyse zijn drie bedrijven bekeken welke directe concurrenten zijn van Delcom. Deze directe concurrenten zijn als volgt: Logifit, Control Plus en Comped. Zij leveren allen ledenmanagementsoftware gericht op het gebied van fitness en wellness.

Naast de directe concurrenten van Delcom zijn er twee websites meegenomen die zich richten op het bijhouden van fitness resultaten op persoonlijk niveau. Deze websites leveren geen ledensoftware maar zijn interessant voor Delcom aangezien deze bedrijven zich richten op de eindgebruiker. Delcom probeert zich, met zijn front-end webapplicatie, ook te richten op de eindgebruiker (de sporter). De gekozen websites zijn: Virtuagym.com en My Digifit.com.

De websites van de drie concurrenten zijn gevonden door middel van de zoekterm “ledensoftware” op Google. De andere websites zijn gevonden door te zoeken op “fitness online” en “fitness dashboard”. De concurrentieanalyse heeft geleid tot een aantal aanbevelingen (zie *Tabel 5*).

Categorie	Aanbeveling
Design	- Hanteer een uniforme stijl door de gehele website en/of modules.
	- Zorg voor een dashboard waarbij gebruikers hun belangrijkste informatie snel kunnen inzien.
	- Zorg ervoor dat elementen er groots uit zien waardoor er minder teksten nodig zijn ter opvulling.
	- Geef klanten de mogelijkheid tot het aanpassen van de website naar eigen smaak/huisstijl.
Navigatie	- Zorg dat de navigatie eenvoudig blijft door het hebben van hoofdcategorieën.
	- Zorg ervoor dat submenu's ook duidelijk opvallen door met verschillende kleuren te werken.
Interactie	- Vooraf gedefinieerde trainingsschema's maakt het maken van een nieuw trainingsschema zeer eenvoudig.
	- Zorg dat de tabellen waarbij gebruikers acties kunnen uitvoeren altijd gevuld zijn. De reserveringspagina moet direct reserveringen laten zien.
	- Zorg voor duidelijke feedback op de handelingen van de gebruikers.
	- Houdt formulieren simpel, door het gebruik van minder velden.
Leesbaarheid	- Presenteer data overzichtelijk in grafieken of modellen.
	- Zorg voor een duidelijk verschil in weergave bij reserveringen waarbij de gebruiker al ingeschreven is en wat nog beschikbaar is.
Eventuele extra functionaliteiten	- Goal-systeem als streven naar een resultaat.
	- Zorg voor integratie met social media om een community gevoel te creëren.

TABEL 5 AANBEVELINGEN CONCURRENTIEANALYSE

2.4.3 SWOT-ANALYSE

De SWOT-analyse is tot stand gekomen door middel van interviews en de onderzoeken van de website, concurrenten en usability. De SWOT-analyse is een model om de sterke en zwakke punten te kunnen analyseren. In dit project werd de SWOT-analyse voornamelijk gebruikt als hulpmiddel om een beter beeld te schetsen van de huidige situatie (zie Tabel 6).

SWOT	Analysepunten
Strengths	- Vele en uitgebreide functionaliteiten.
	- Goede Google positie: Derde hit op “Ledenadministratie software”.
	- Sterke lokale front-end applicatie en sterke back-end.
Weaknesses	- Site gebouwd voor de functionaliteiten en niet voor de gebruikers. (Usability)
	- Slechte scheiding van code en opmaak.
	- Geen documentatie van de website.
	- Website, voornamelijk de stijl en programmeertalen, is verouderd.
Opportunities	- Markt staat open voor innovaties.
	- Concurrentie biedt geen klantenportaal aan.
	- Inspelen op het toenemend gebruik van (mobiel) internet.
	- Inspelen op het toenemend gebruik van mobiele apparaten.
Threats	- Goedkope standaardoplossingen van indirecte concurrenten.
	- Groeiende kosten mobiel-internet en verlaging datalimieten.

TABEL 6 SWOT-ANALYSE

2.5 CONCLUSIE

Het doel van de analysefase was het vormen van een beeld van de huidige applicatie en het formuleren van definitieve doelstellingen voor het project. Tevens beantwoordt de analysefase de eerste vier deelvragen van het project.

1. Wie is de doelgroep van de applicatie? (Analysefase)

Paragraaf 2.1 laat zien dat de doelgroep bestaat uit twee groepen, namelijk de sporters en de personal trainers.

2. Welke wensen en eisen hebben de verschillende stakeholders m.b.t. het vernieuwen van de front-end? (Analysefase)

Paragraaf 2.2 laat zien welke functionele eisen en niet-functionele eisen de stakeholders hebben gesteld aan de applicatie. De belangrijkste eis is het herschrijven van de applicatie op basis van het MCV-model.

3. Welke functionaliteiten heeft de huidige front-end? (Analysefase)

Paragraaf 2.3 toont een sitemap met alle pagina's en een functionaliteitentabel met alle functionaliteiten van de huidige front-end. Al deze functionaliteiten moeten terugkomen in de vernieuwde front-end, behalve *Uitgebreid reserveren*.

4. Wat zijn de sterke en zwakke punten van de huidige front-end? (Analysefase)

Paragraaf 2.4 bevat een SWOT-analyse waarin de sterke en zwakke punten van de huidige front-end worden samengevat. Het sterkste punt van de front-end zijn de vele functionaliteiten, het zwakste is de slechte scheiding van code.

Uit de analysefase is een aantal SMART-doelstellingen geformuleerd voor het project welke zijn besproken met de opdrachtgever en klanten. Deze zijn als volgt;

SMART-DOELSTELLINGEN:

- Aan het eind van augustus, wil ik de website herbouwd hebben naar een MVC-model (model, view, controller) waardoor het aanpassen van de opmaak van de website met één CSS-bestand kan.
- Aan het eind van augustus, wil ik het onderhoud voor DMS systemen hebben vereenvoudigd naar één website, door de twee pda websites overbodig te maken, doordat de website goed schaal op de volgende resoluties: 800x480 (mobiel), 1024x600 (tablet) en 1280x1024 (PC).
- Aan het eind van augustus, wil ik de programmeertalen van de website naar de nieuwste versie brengen, door de programmeertalen up te daten van HTML4.01 en CSS2 naar HTML5 en CSS3.
- Aan het eind van augustus, wil ik de website overdraagbaar maken naar DMS doordat er documentatie over de website beschikbaar is in de vorm van een functioneel ontwerp, een technisch ontwerp, een testplan, implementatieplan en commentaar in de broncode.
- Aan het eind van augustus, wil ik de website hebben vorm gegeven aan de hand van de huisstijl-richtlijnen van DMS solutions.
- Aan het eind van augustus, moet de website minimaal een score van 80% hebben op de usability checklists komende uit het boek *Handboek website usability* (Peter Kassenaar, 2003), waarvan de score nu 54.5% bedraagt.

3. HET ONTWERP

In dit hoofdstuk komt het ontwerp van de gewenste situatie aan bod. Dit ontwerp bestaat uit een functioneel ontwerp en technisch ontwerp.

3.1 HOE MOET DE VERNIEUWDE FRONT-END ERUIT KOMEN TE ZIEN?

Hoe de vernieuwde front-end eruit komt te zien wordt uitgewerkt in het Functioneel Ontwerp. Het Functioneel Ontwerp is gebaseerd op het Functioneel Ontwerp in *Webdesign, van concept tot realisatie* (Groenendaal, 2009). Hierin wordt eerst de informatie verzameld en gestructureerd. Vervolgens wordt de navigatiestructuur opgemaakt waaruit het menu ontstaat. Daarna wordt er een paginaontwerp opgemaakt en als laatste wordt de invulling van de pagina's gemaakt. De wijzigingen in de navigatiestructuur voor de nieuwe front-end is al uitgewerkt in *paragraaf 2.3.1 Sitemap*.

Na het Functioneel Ontwerp moet duidelijk zijn wat er gerealiseerd wordt en hoe dit eruit moet zien. Dit wordt uiteengezet in de onderdelen gebruikersrechten, paginaontwerp en functionaliteiten. Het Functioneel Ontwerp dient als uitgangspunt voor het Technisch Ontwerp.

3.1.1 GEBRUIKERSRECHTEN

Sporters:

Functionaliteit	Webpagina's
Inschrijven	Inschrijfpagina
Inloggen	Homepagina (landingpage)
Profiel (R U)	Profielpagina (R, U), MyPage (R)
Reserveren (C R D)	Reserveringspagina (C, R, D), Totaal overzicht reserveringen (R, D)
Transacties (C R)	Betalingspagina (C), Totaal overzicht betalingen (R)
Abonnementen (C R U D)	Abonnementenpagina (C, R, U, D)
Trainingsschema's (R)	Prestatiepagina (R)
Prestaties (R)	Prestatiepagina (R)
Bezoeken (R)	Bezoekpagina (R)

TABEL 7 WEBPAGINA'S SPORTERS

Personal trainers:

Functionaliteit	Webpagina's
Profiel (R U)	Profielpagina (R, U), MyPage (R)
Trainingsschema's (C R U D)	Trainingsschemapagina (C, R, U, D)
Prestaties (C R U)	Prestatiepagina (C, R, U, D), MyPage (R)
Cadeaubon (C R D)	Cadeaubonpagina (C, R, D)
Bezoekers (R)	Bezoekerspagina (R), MyPage (R)
Lesvaardigheden (R U)	Lesvaardigheid-pagina (R, U)
Medewerker uren (R)	Medewerker uren-pagina (R)

TABEL 8 WEBPAGINA'S PERSONAL TRAINERS

3.1.2 PAGINAONTWERP

Hieronder worden een aantal *wireframes* getoond van de gewenste situatie. De drie wireframes, voor de drie verschillende typen gebruikers, maken gebruik van dezelfde indeling van pagina's. Alleen de homepage wijkt af doordat op de homepage van de personal trainers gebruik wordt gemaakt van twee content vlakken. Dit in tegenstelling tot de ledenpagina's die gebruik maken van één content vlak met een sidebar.

De wireframes dienen als basis voor het grafisch ontwerp.

3.1.2.1 INDELING VAN DE WEB-APPLICATIE

De grootste verandering in de nieuwe situatie is de schaalbaarheid van de website. Functies worden aan de hand van een MVC-model opgedeeld in de modules logica, controller en presentatie. Hierdoor kunnen dezelfde functies hergebruikt worden op andere locaties zoals de footer, de header, de sidebar en het hoofdgedeelte. Tevens kan DMS op deze manier modules bouwen voor specifieke klanten. Deze kunnen dan naar wens geplaatst worden op de website.

De eerste schets (zie *Figuur 5*) is tot stand gekomen na een brainstormsessie met vrienden die fitnessen. De nieuwe indeling van de front-end is terug te vinden in de eerste schets. De lay-out is verdeeld in vier grote content-area's, namelijk *header*, *content*, *sidebar* en *footer*. Er is een verschil opgenomen in lay-out tussen de homepage en de ledenpagina.

Deze schetsen zijn uitgewerkt tot wireframes. De wireframes zullen weer vertaald worden naar een grafisch ontwerp.



FIGUUR 5 WIREFRAME: EERSTE SCHETS

3.1.2.2 HOMEPAGE

Bij de homepage zijn twee dingen belangrijk, namelijk het inloggen van geregistreerde gebruikers en het lid worden van niet-geregistreerde gebruikers. In de huidige situatie stonden de inschrijf- en inlogpagina op aparte pagina's. Bovendien waren zij slechts bereikbaar door middel van een navigatiebalk en twee kleine pictogrammen in de linker sidebar. In de wireframe zijn deze twee functies prominent in beeld gebracht. Login is direct aanwezig op de homepage en tevens is er een grote button voor inschrijven (zie Figuur 6).

The wireframe illustrates the homepage layout for 'DMS Delcom'. At the top, a header bar contains the title 'DMS Delcom || Inloggen' and window control icons. Below this, a sidebar on the left features a vertical stack of four small icons, each labeled '20'. The main content area is divided into two primary sections: 'Inloggen' (Login) and 'Inschrijven' (Register). A prominent banner below the header reads 'LOG IN OP DMS OF SCHRIJF JE NU IN!' followed by the tagline 'Beleef je fitness xperience nu ook online!'. The central section is dedicated to user authentication, featuring a form for 'E-mailadres:' and 'Wachtwoord:' (Password:), with a 'Wachtwoord vergeten?' link. A large 'GA VERDER!' button is positioned below the password field. To the right, a list of benefits is presented: 'Bereikbaar vanaf alle platformen' (Available from all platforms), 'Online reserveren' (Online booking), and 'Houdt prestaties bij en haal je doelen nog sneller!' (Tracks performance and achieves goals even faster!). A callout box highlights the membership price: 'Nu al lid vanaf € 25,-'. The footer is organized into three columns: 'INFORMATIE' (Information), 'VEILIG BETALEN' (Secure Payment), and 'CONTACT'. The 'CONTACT' column includes a form for 'Naam', 'E-mail', and 'Onderwerp', along with a 'STEL JE VRAAG' button. The footer text at the bottom reads 'Build DMS232 website2138 powered by www.dmsolutions.eu || Disclaimer'.

DMS Delcom || Inloggen

20
x
20
x
20
x
20

300 x 90

Inloggen Inschrijven

LOG IN OP DMS OF [SCHRIJF JE NU IN!](#) Beleef je fitness xperience nu ook online!

E-mailadres:

Your E-mail

Wachtwoord:

[Wachtwoord vergeten?](#)

GA VERDER!

- **Bereikbaar vanaf alle platformen**
Zoals mobiel, tablet en personal computer.
- **Online reserveren**
Gemakkelijk en overal kunnen reserveren.
- **Houdt prestaties bij en haal je doelen nog sneller!**
Eenvoudig je prestaties bijhouden en overzichtelijk bekijken.

Nu al lid vanaf € 25,-

INFORMATIE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus sapien purus, placerat ut volutpat eu, elementum sit amet lacus. Ut sit amet consequat odio. Sed ultrices tortor in metus tincidunt ut dignissim justo fringilla. Etiam adipiscing dolor in est consequat a blandit metus tincidunt. Suspendisse suscipit massa libero, sed lacinia tortor. Donec sed nisl eu justo tempor sollicitudin ullamcorper sit amet ligula. Aliquam erat volutpat.

VEILIG BETALEN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus sapien purus, placerat ut volutpat eu, elementum sit amet lacus.

100 x 30 100 x 30
100 x 30 100 x 30
100 x 30 100 x 30

CONTACT

Naam

E-mail

Onderwerp

Vraag of opmerking

STEL JE VRAAG

Build DMS232 website2138 powered by [www.dmsolutions.eu](#) || Disclaimer

FIGUUR 6 WIREFRAME: HOMEPAGE

3.1.2.3 SPORTERSCHERM

In de huidige applicatie beginnen gebruikers op een welkomst-pagina die niet positief bijdraagt aan de gebruiksbeleving van de gebruiker. In de nieuwe applicatie is het dashboard, de "MyPage" toegevoegd. Hierop zien de sporters direct hun belangrijkste informatie zoals de geldigheid van hun abonnement, de status van hun betaalkaart, laatste bezoeken en prestaties. Tevens zijn de vandaag te reserveren lessen direct zichtbaar (zie *Figuur 7*).

DMS Delcom || Dashboard

20

20

20

20

300 x 90

[Jan Jansen](#)
[Uitloggen](#)

Dashboard
Reserveren
Abonnementen
Prestaties
Betalingen
Bezoeken
Profiel
Contact

Uw betaalkaart is 3 dagen verlopen. [betaalkaart bijwerken »](#)

Uw zonnebank voor 6 maanden abonnement verloopt binnen 2 weken. [abonnement verlengen »](#)

ACTIEVE ABONNEMENTEN

Abonnement	Start datum	Eind datum	Betaald tot	Verleng bedrag	Verlengen tot	
Abonnement voor 12 maanden	02-06-2012	02-06-2013	01-07-2012	€45,-	01-08-2012	VERLENGEN OPZEGGEN PAUZEREN
Zonnebank voor 6 maanden	15-12-2011	15-06-2012	05-06-2012	€75,-	05-12-2012	VERLENGEN OPZEGGEN PAUZEREN

[Alle abonnementen](#)

ACTIEVE BETAALKAARTEN

Betaalkaart	Verloopdatum	Kaartnummer	
VISA	31-05-2012	123456 - XXXX - XX - 1234	KAART BIJWERKEN

PRESTATIES

Gewicht

INFORMATIE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus sapien purus, placerat ut volutpat eu, elementum sit amet lacus. Ut sit amet consequat odio. Sed ultrices tortor in metus tincidunt ut dignissim justo fringilla. Etiam adipiscing dolor in est consequat a blandit metus tincidunt. Suspendisse suscipit massa libero, sed lacinia tortor. Donec sed nisl eu justo tempor sollicitudin ullamcorper sit amet ligula. Aliquam erat volutpat.

VEILIG BETALEN

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus sapien purus, placerat ut volutpat eu, elementum sit amet lacus.

100 x 30

100 x 30

100 x 30

100 x 30

100 x 30

100 x 30

SITEMAP

[Dashboard](#)
[FAQ](#)

[Profiel](#)
[Sitemap](#)

[Reserveren](#)
[Privacy Statement](#)

[Abonnementen](#)
[Disclaimer](#)

[Betalingen](#)
[Contact](#)

[Prestaties](#)
[Uitloggen](#)

[Bezoeken](#)
[^ Terug naar boven](#)

205 x 150

Jan Jansen

Klantnummer: #00000001
 Lid sinds: 1 januari 2010
 Laatste bezoek: Gisteren

[Profiel wijzigen](#)

TE RESERVEREN VANDAAG

Sportcentrum Dussen

19:00 **ZUMBA**

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Phasellus sapien purus,

[RESERVEREN](#)

20:00 **TENNIS**

21:00 **SQUASH**

22:00 **ZUMBA**

22:00 **ZUMBA**

22:00 **ZUMBA**

22:00 **ZUMBA**

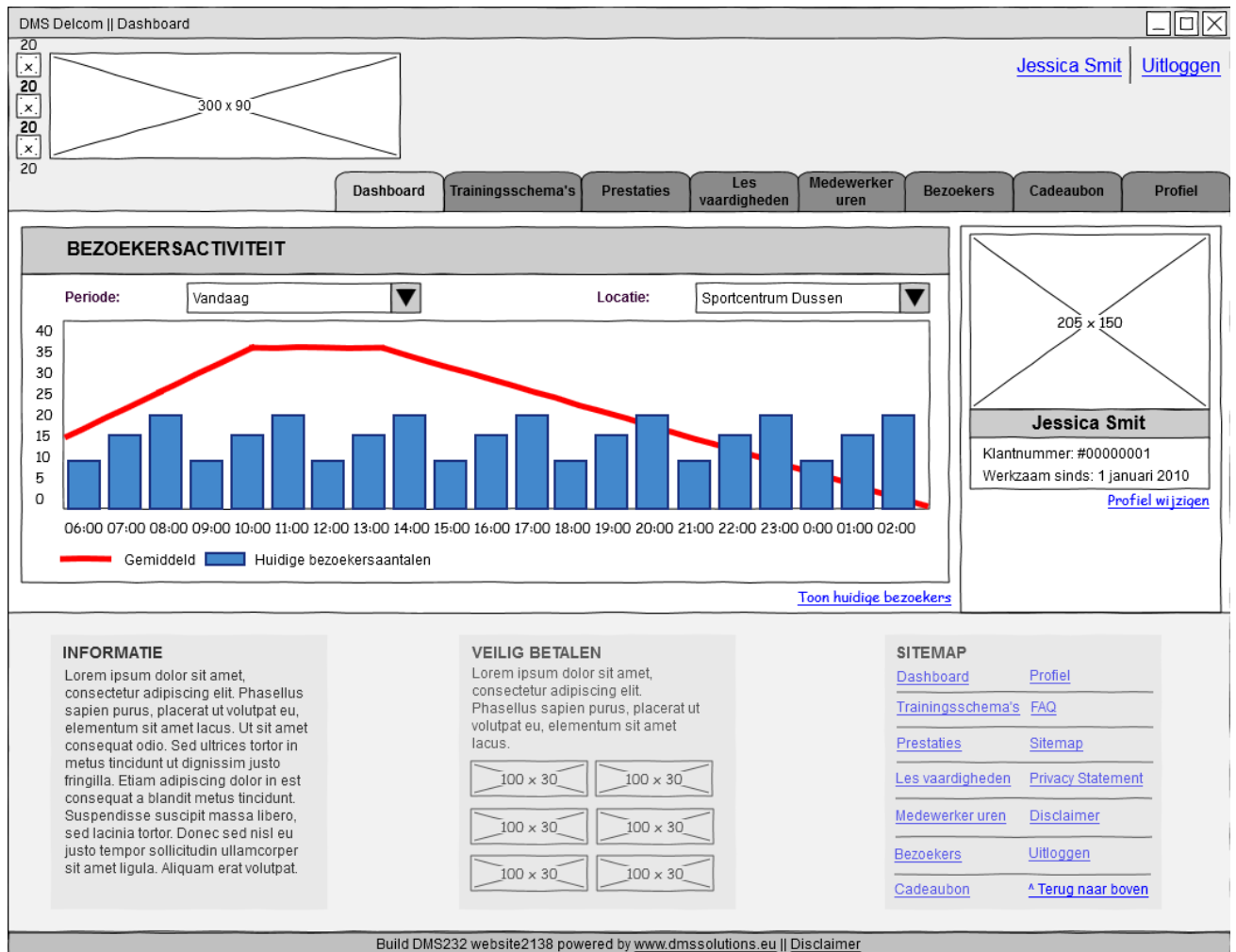
22:00 **ZUMBA**

Build DMS232 website2138 powered by www.dmsolutions.eu || Disclaimer

FIGUUR 7 WIREFRAME: SPORTERS

26

Dezelfde verbeterde "MyPage" komt terug bij de welkomst-pagina voor de personal trainers. In het wireframe is de module bezoekersactiviteit geactiveerd (zie *Figuur 8*).



FIGUUR 8 WIREFRAME: PERSONAL TRAINERS

3.1.3 FUNCTIONALITEITEN

In deze paragraaf worden de belangrijkste functionaliteiten uitgewerkt. Dit zal gebeuren aan de hand van de veranderingen, een use-case en een schermvoorbeeld. De functionaliteiten *inschrijven* en *reserveren* worden hier gedetailleerd uitgewerkt. De andere functionaliteiten worden niet uitgewerkt omdat deze functionaliteiten niet veranderen ten opzichte van de analyse en deze al zijn uitgewerkt in *Hoofdstuk I: Analyse huidige situatie* van het *Functioneel Ontwerp* (zie *Bijlage II*).

3.1.3.1 INSCHRIJVEN

Veranderingen ten opzichte van de huidige applicatie:

- Labels boven het invoerveld i.p.v. links van de invoervelden. (een verticale positionering van het formulier is rustiger voor de ogen.) (Ott, 2012)
- De verschillende secties van het formulier afschermen van elkaar door middel van het toepassen van grafische ondersteuning. Gescheiden gedeelten zorgen ervoor dat de gebruiker het formulier als kleine delen ziet in plaats van als één groot formulier. (Ott, 2012)
- De headers van de secties benadrukken. Ook dit zorgt ervoor dat het formulier niet als groots wordt ervaren. (Ott, 2012)
- Verplichte velden aanduiden met (verplicht) of (required) i.p.v. een *. Het is meteen duidelijk voor de gebruiker dat het verplicht is op deze manier in tegenstelling tot naar beneden scrollen voor de uitleg van het *-teken. (Ott, 2012)
- Het gedeelte marketing wordt uit het inschrijfformulier gehaald en verplaatst naar de profielpagina. Hierdoor wordt de drempel tot inschrijven lager. De gebruikers worden d.m.v. een waarschuwing op hun dashboard geattendeerd om hun profiel aan te vullen met de marketingvragen.
- Validatie vindt direct plaats tijdens het invullen, i.t.t. tot achteraf. (Data wordt wel gecontroleerd voordat het de database in gaat.) Hierdoor krijgt de gebruiker direct feedback op zijn invoer en worden er minder fouten gemaakt.
- Een *breadcrumb* wordt op alle pagina's toegevoegd om altijd een besef van positie te hebben binnen de website. Tevens wordt het eenvoudiger voor de gebruiker om terug te keren naar de homepage. (Krug, 2006)
- Begeleidende hulp-velden bij de invoervelden.
- Als de gebruiker moet betalen om lid te worden zal er een winkelmandje in de sidebar staan om aan te geven dat er een betaling verwacht wordt.

Figuur 9 op de volgende pagina laat een schermvoorbeeld zien van het inschrijfformulier. Deze is gemaakt voor de demo-pagina van DMS. De gebruikte velden zijn dezelfde velden als in het inschrijfformulier in de analyse. De use-case van de functionaliteit *inschrijven* is te vinden in *Tabel 9*.

Nieuw bij DMS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec quis lectus tortor, eu blandit leo. Sed vitae quam erat, et porta ligula. Etiam condimentum tortor quis ipsum feugiat suscipit. Etiam consectetur dui sed dolor tempus id bibendum est vulputate.

CONTACTGEGEVENS

Voornaam (verplicht)

Jan



Voornaam is correct

Achternaam (verplicht)



Achternaam is verplicht

E-mailadres (verplicht)

Kies een geldig e-mailadres, de inschrijfbevestiging wordt naar dit adres gestuurd.

Bevestig e-mailadres (verplicht)

Wachtwoord (verplicht)

Kies een wachtwoord met minimaal 3 en maximaal 20 characters.

Bevestig wachtwoord (verplicht)

Geboortedatum (verplicht)



Kies een geldige datum, het formaat moet DD-MM-JJJJ zijn.

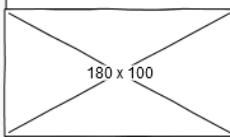
Land (verplicht)

Nederland



ABONNEMENTEN

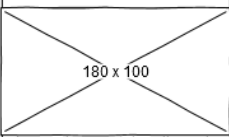
Dagkaart € 10,00
(Eén dag geldig)



[Meer informatie](#)

Toevoegen

Maandkaart € 50,00
(30 dagen geldig)

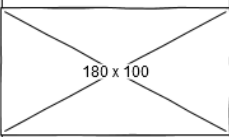


Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec quis lectus tortor, eu blandit leo. Sed vitae quam erat, et porta ligula.

[Minder informatie](#)

Toevoegen

10-rittenkaart € 10,00
(10 bezoeken geldig)



[Meer informatie](#)

Toevoegen

PROMOTIECODE

Als je een promotiecode hebt, hier invoeren

Promotiecode

ABCD1234

Toevoegen

ALGEMENE VOORWAARDEN

☒ Ik ga akkoord met de [algemene voorwaarden](#) en het [privacy beleid](#).

BETAAL EN SCHRIJF ME IN!

HOE MELD IK MIJ AAN?

1

Vul je persoonlijke gegevens in

2

Kies een abonnement

3

Betaal en schrijf je in!

4

Bekijk uw e-mail

MIJN WINKELWAGEN

Product	Prijs	
10-rittenkaart	€ 10,00	X
Inschrijfgeld	€ 3.50	X
-		
SUBTOTAAL	€ 13,50	
Promotiecode	- € 3.50	X
-		
TOTAAL	€ 10.00	

FIGUUR 9 FUNCTIONALITEITEN: INSCHRIJVEN SCHERMVOORBEELD

Use Case Nr. 3	Naam use case: Inschrijven
Beschrijving	Doel De gebruiker kan zich inschrijven voor een inlogaccount om toegang te krijgen tot het front-end systeem.
Actoren	Doelgroepen / wie is de gebruiker Primair: sporters
Prioriteit	Must have (MoSCoW)
Aannamen	1. De gebruiker staat op de inschrijfpagina.
Basis flow	Stapsgewijs beschrijven van de flow: <ol style="list-style-type: none"> 1. A. Gebruiker voert zijn contactgegevens in 2. A. Gebruiker selecteert zijn gewenste abonnement 3. Het systeem voegt het abonnement toe aan de winkelwagen 4. Gebruiker heeft de mogelijkheid tot het invullen van een promotiecode 5. A. De gebruiker accept de voorwaarden 6. Gebruiker drukt op de knop "Inschrijven" 7. Systeem toont betalingsscherm 8. A. Gebruiker doorloopt de betalingsstappen 9. Systeem presenteert betaling succesvol scherm 10. Gebruiker is ingeschreven en ontvangt een e-mailbevestiging
Alternatieve flow [Foutieve / niet ingevulde / incorrecte gegevens]	< of > <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Gebruiker krijgt een foutmelding te zien (-> ga naar stap 1) 2. B. Gebruiker krijgt een foutmelding te zien: "Kies een abonnement" (-> ga naar stap 2) 5. B. Gebruiker krijgt een foutmelding te zien: "Accepteer de voorwaarden" (-> ga naar stap 5)
Alternatieve flow [Gebruiker annuleert de betaling]	< of > <ol style="list-style-type: none"> 8. B. Gebruiker annuleert de betaling (-> ga naar stap 6)
Resultaat	Gebruiker is ingeschreven.
Relatie met andere use-cases	Inloggen

TABEL 9 USE-CASE: INSCHRIJVEN

Veranderingen ten opzichte van de huidige applicatie:

- Samenvoegen van de volgende pagina's: *Huidige reserveringen bekijken* en *Oude reserveringen bekijken* tot Reserveringen (tabblad in reserveren).
- Samenvoegen van de volgende pagina's: *Reserveren* en *Racketsport* tot één pagina Reserveren.
- Pagina *Uitgebreid reserveren* komt te vervallen.
- Standaard laatste locatie selecteren waar de gebruiker een bezoek heeft gepleegd, zodat de kalender altijd gevuld is als de gebruiker op de reserveringspagina komt. Indien de laatst bekende locatie niet beschikbaar is dan op alfabet sorteren.
- Details van activiteit (bijvoorbeeld introducté) via pop-up scherm verwerken i.t.t. een veld onder het tijdslotschema.
- Activiteiten kleuren meegeven zodat de verschillende activiteiten in één oogopslag zichtbaar zijn.
- Gereserveerde activiteiten arceren, zodat gebruiker snel de gereserveerde lessen ziet.
- Alle reserveringen van de gebruiker zijn te vinden onder het tabblad "Reserveringen".

Figuur 10 laat een schermvoorbeeld zien van de reserveringspagina. *Tabel 10* laat de use-case diagram zien van de functionaliteit *reserveren*.

The screenshot displays the 'Reserveren' (Reserve) application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Home' and 'Reserveren'. Below this is a header section with a placeholder text: 'Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec quis lectus tortor, eu blandit leo. Sed vitae quam erat, et porta ligula. Etiam condimentum tortor quis ipsum feugiat suscipit. Etiam consectetur dui sed dolor tempus id bibendum est vulputate.'

The main content area is titled 'RESERVEREN'. It features a calendar view for the week of 18/6/2012 to 23/6/2012. The calendar shows various time slots and activities. A pop-up window is displayed over the calendar, showing details for an 'AEROBICS' activity on 7 januari 2012 at 14:00. The pop-up includes fields for 'Datum/tijd', 'Omschrijving', 'Prijs', and 'Plek'. It also has a checkbox for 'Introducé?' and a button for 'Introduce'. The pop-up has a green border and a 'RESERVEREN' button at the bottom.

On the right side of the interface, there is a 'KIES EEN DATUM' (Choose a date) section with a calendar for December 2008. Below this is a 'HOE RESERVEER IK?' (How do I reserve?) section with three numbered steps: 1. Druk op een activiteit (Click on an activity), 2. Vul de gegevens in van het venster (Fill in the data of the window), and 3. Druk op reserveren en betaal indien nodig (Click on reserve and pay if necessary).

FIGUUR 10 FUNCTIONALITEITEN: RESERVERING PLAATSEN

Use Case Nr. 9	Naam use case: Reserveren
Beschrijving	Doel De gebruiker kan een reservering plaatsen.
Actoren	Doelgroepen / wie is de gebruiker Primair: sporters
Prioriteit	Must have (MoSCoW)
Aannamen	1. De gebruiker is ingelogd
Basis flow	Stapsgewijs beschrijven van de flow: 1. Gebruiker drukt in de navigatiebalk op “Reserveren” 2. Systeem presenteert een tabel met tijdssloten en activiteiten van de laatste bekende locatie (van de gebruiker) met de datum van vandaag. 3. A. Gebruiker selecteert een tijdsslot 4. Systeem toont een pop-up met meer details en de optie tot reserveren. 5. Gebruiker selecteert de optie “Reserveren” 6. Systeem toont betalingsscherm 7. A. Gebruiker doorloopt de betalingsstappen 8. Systeem presenteert betaling succesvol scherm 9. Gebruiker heeft gereserveerd en ontvangt een e-mailbevestiging.
Alternatieve flow [Gebruiker verandert locatie]	< of > 3. B. Gebruiker verandert de locatie 4. Systeem presenteert een tabel met tijdssloten van de geselecteerde activiteit van de geselecteerde locatie van vandaag. (-> ga naar stap 2)
Alternatieve flow [Gebruiker verandert activiteit]	< of > 3. B. Gebruiker verandert de activiteit 4. Systeem presenteert een tabel met tijdssloten van de geselecteerde activiteit van de laatste bekende locatie van vandaag. (-> ga naar stap 3)
Alternatieve flow [Gebruiker verandert naar “Deze week”]	< of > 3. B. Gebruiker verandert naar “Deze week” 4. Systeem presenteert een tabel met tijdssloten en activiteiten van de laatste bekende locatie van deze week. (-> ga naar stap 3)
Alternatieve flow [Gebruiker verandert de datum via de datepicker]	< of > 3. B. Gebruiker verandert de datum. 4. Systeem presenteert een tabel met tijdssloten en activiteiten van de laatste bekende locatie van deze datum. (-> ga naar stap 3)
Alternatieve flow [Gebruiker annuleert de betaling]	< of > 7. B. Gebruiker annuleert de betaling (-> ga naar stap 5)
Resultaat	Gebruiker heeft een reservering geplaatst in het systeem.
Relatie met andere use-cases	Reserveringen


TABEL 10 USE-CASE: RESERVEREN

3.1.4 GRAFISCH ONTWERP

In deze paragraaf wordt één pagina grafisch opgemaakt om een beeld te schetsen hoe de applicatie er werkelijk uit komt te zien. Het grafisch ontwerp is gebaseerd op de huisstijl van de poster van *figuur 11*. Deze posters zijn terug te vinden in het kantoor van Delcom en op de website van Delcom. Het grafisch ontwerp kan nog aangepast worden ten tijde van de realisatie.



FIGUUR 11 HUISSTIJL POSTER DMS



HomeSign InSign up

DMS Online

Sign in or [sign up now!](#) Enjoy the fitness experience online!

Important Message

The e-mail address and password you entered do not match any accounts on record.

LOGIN

Your email address: ★

Password: ★

[Forgot password?](#)

☒ Remember me

[Sign In!](#)

SIGN UP

- Works With All Platforms!**
Desktop, tablet and mobile phones
- Online Reservations**
Making reservations easier and everywhere
- Keep Track Of Your Performance**
With training schedules and performance in 2.0 graphs







[Sign up now for just € 25,- !](#)

ABOUT US

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean est libero, luctus ac facilisis quis, sagittis id lectus. Vestibulum enim dolor, cursus at malesuada sed, venenatis id mauris. Duis interdum orci at est tristique porta. Nulla fringilla posuere orci quis rutrum. Phasellus euismod laoreet sem id euismod.

PAYMENT METHODES

DMS accepts the following payment methods: iDeal, Visa, Mastercard, Mr Cash and Paypal.



CONTACT US

[Contact Us!](#)

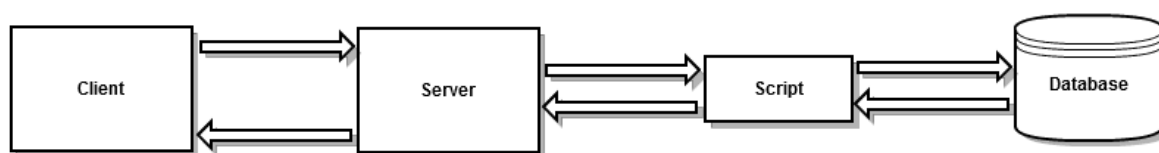
FIGUUR 12 HET GRAFISCH ONTWERP

3.2 HOE MOET DE VERNIEUWDE FRONT-END WERKEN?

Vanuit de analyse is bekend geworden dat de opdrachtgever de techniek wil vernieuwen van de front-end (zie *paragraaf 2.5 Analyse: Conclusie*). Daarbij kwam aan het licht dat een MVC-model de meest ideale architectuur was doordat het databewerking, logica, opmaak en stijl volledig scheidt van elkaar. Dit zorgt ervoor dat onderhoud makkelijker wordt en de mogelijkheid ontstaat om iedere klant een eigen vormgeving aan te bieden. Hiervoor moeten de technische randvoorwaarden van de website veranderen. Deze paragraaf behandelt de technische randvoorwaarden. Dit wordt uiteengezet in de technieken, eisen webbrowser en schermresoluties, de architectuur en het databasemodel.

3.2.1 TECHNIEKEN

De front-end is een dynamische website. Bij een dynamische website is sprake van een website met een database-koppeling. Een dynamische website maakt gebruik van client-serverarchitectuur (zie *Figuur 13*).



FIGUUR 13 CLIENT-SERVER ARCHITECTUUR

Om de dynamische website tot stand te laten komen zijn de volgende programmeertalen nodig:

- HTML5
- CSS3
- PHP
- Javascript
- AJAX

In *hoofdstuk 1 van het Technisch Ontwerp (zie Bijlage III)* worden deze programmeertalen toegelicht. Naast deze programmeertalen wordt er gebruikt gemaakt van een *framework*. Een framework is de basisstructuur voor het bouwen van webapplicaties. Een framework bevat een hoop randfuncties waardoor de focus van de programmeur op de functionaliteiten kan liggen en niet op het bouwen van de fundering. Tevens hanteert een framework een programmeermodel. Voor het PHP framework CodeIgniter is dat het MVC-model. Voor dit project is gekozen voor *CodeIgniter* (CodeIgniter: an open source Web Application Framework that helps you write PHP programs, 2012). De voor- en nadelen van Codeigniter zijn zichtbaar in *Tabel 11*.

Voordelen	Nadelen
Veel documentatie beschikbaar	Compact in functionaliteiten
Eenvoudig te leren	Minder strikt dan andere frameworks
Grote community	
Geen serverwijzigingen vereist	
Compact van formaat (2.1mb)	
Geen kosten	

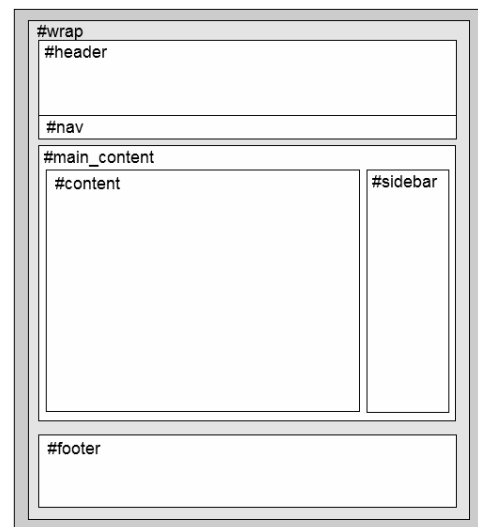
TABEL 11 VOOR- EN NADELEN CODEIGNITER

Naast een framework is er ook gekozen om een templatesysteem te hanteren. De template zorgt voor de opmaak van de pagina's. Als basis voor de template wordt de *HTML5 boilerplate* (HTML5 Boilerplate - Een robuuste bakplaat voor HTML5-lekkers., 2012) gebruikt. Een boilerplate zorgt ervoor dat een pagina er in elke *browser* hetzelfde uit ziet. Dit wordt gedaan d.m.v. CSS3, HTML5 en Javascript. Hierdoor is het mogelijk om HTML5 te gebruiken zonder dat er compatibiliteitsproblemen ontstaan met Internet Explorer 6. Tevens zijn er een aantal best-practises opgenomen in de code. Zo wordt bijvoorbeeld de code automatisch gecomprimeerd voor het verbeteren van de laadsnelheid. De boilerplate zorgt ervoor dat de afstudeerder minder tijd kwijt is aan bug fixing en eerder kan beginnen met het bouwen van de vormgeving en functionaliteiten.

De nieuwe HTML pagina lay-out is als volgt;

- Wrap
 - Header
 - Navigatie
 - Main_content
 - Content
 - Sidebar
 - Footer

Figuur 14 laat zien hoe de pagina lay-out er in een wireframe uit ziet.



FIGUUR 14 TEMPLATE

3.2.2 EISEN WEBBROWSER EN SCHERMRESOLUTIES

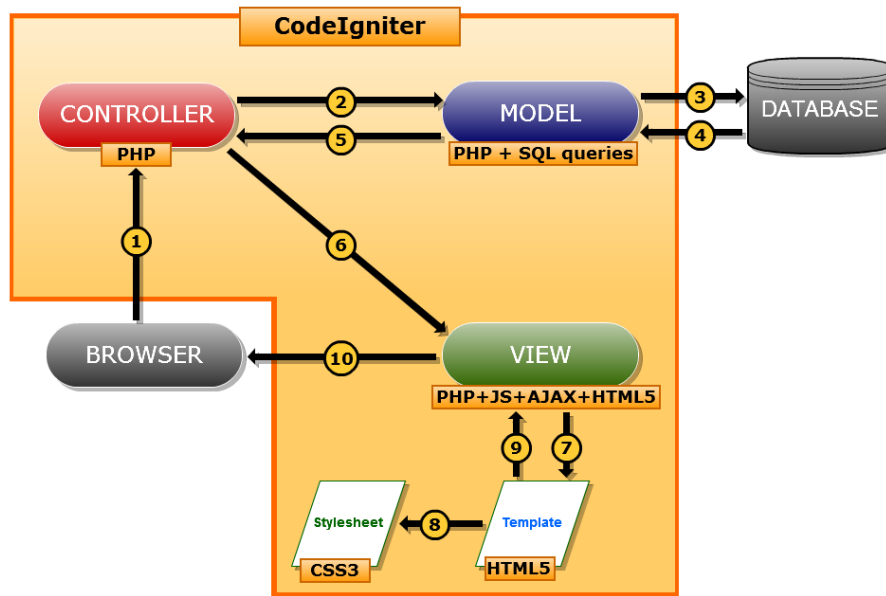
Eisen gesteld aan de ondersteuning per platform voor de front-end:

Platform	Resolutie	Browsers
Mobiel	800 x 480	Safari mobile, Dolphin, Opera
Tablet	1024 x 600	Safari mobile, Dolphin HD, Opera
Desktop	1280 x 1024	Firefox 4+, Google Chrome 11+, Safari 5+, Internet Explorer 8+

TABEL 12 GEBODEN ONDERSTEUNING PER PLATFORM

3.2.3 ARCHITECTUUR

In paragraaf 2.3.2 werd duidelijk dat het MVC-model gehanteerd zou worden. Nu de programmeertalen en framework ook bekend zijn, kan er een overzicht getoond worden van de opzet van de front-end. In het overzicht wordt duidelijk hoe de elementen samenkomen en welke stappen er door het systeem genomen worden. Het oranje vlak bevat het gehele Codeigniter framework en de database is een MySQL database (zie Figuur 15).



FIGUUR 15 OVERZICHT ARCHITECTUUR

Uitleg van de doorlopen stappen in Figuur 15

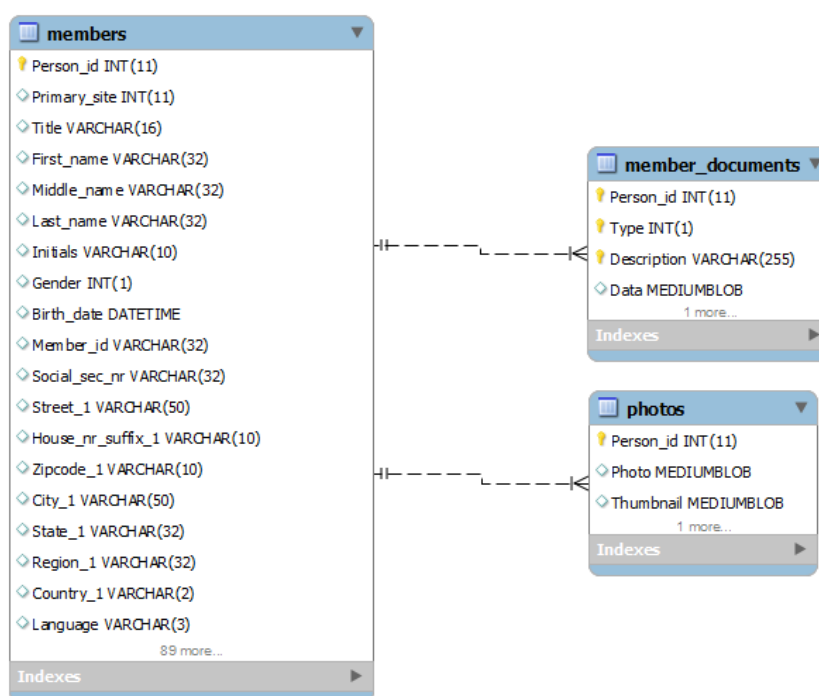
- 1 De browser stuurt een verzoek naar de Controller.
- 2 De controller maakt verbinding met het model en geeft een opdracht.
- 3 Het model interpreteert de opdracht en stuurt een query naar de database.
- 4 De database verwerkt de query en stuurt het antwoord terug naar het model.
- 5 Het model ontvangt het antwoord en verwerkt de data naar de controller.
- 6 De controller stuurt de data naar de view.
- 7 De view haalt de template op voor de opmaak van de data.
- 8 De template haalt de bijbehorende stijlsheet op voor de vorm van de opmaak.
- 9 De view bouwt een pagina op met de bijbehorende data, template en stijlsheet.
- 10 De view presenteert de pagina aan de browser.

3.2.4 HET DATABASEMODEL

In deze paragraaf wordt de *database* besproken. Dit wordt gedaan aan de hand van een databasemodel. De database wordt niet ontworpen door de afstudeerder en de afstudeerder mag ook geen veranderingen in database aanbrengen. Alleen de members tabel en web_options tabel van de website worden hier uitgelicht. In totaal zijn er 77 tabellen, waardoor een volledig databasemodel onoverzichtelijk zou zijn. Voor meer databasemodellen zie *hoofdstuk 3 van het Technisch Ontwerp (zie Bijlage III)*.

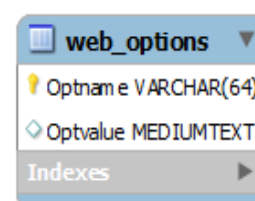
Sporters en personal trainers

Figuur 16 toont de klassen die betrekking hebben tot de sporters en personal trainers. Sporters en personal trainers worden opgeslagen in dezelfde tabel, namelijk **Members**. Aan de hand van de kolom *Trainer* wordt bepaald of een member een sporter of een medewerker is. Tevens heeft de **Members** klasse twee subklassen namelijk **Members_documents** en **Photo's** om de documenten en foto's van de gebruikers te bewaren.



FIGUUR 16 DATABASEMODEL: SPORTERS EN PERSONAL TRAINERS

De website heeft een eigen tabel (**Web_options**, zie *Figuur 17*) om gegevens in op te slaan. Dit kunnen CRM-gegevens zijn maar ook de betalingsopties worden in deze tabel opgeslagen. De tabel **Web_options** heeft twee velden namelijk *Optname* en *Optvalue*. De afstudeerder heeft alleen deze tabel tot zijn beschikking.



FIGUUR 17 DATABASEMODEL: WEBOPTIES

Het Functioneel Ontwerp (*paragraaf 3.1*) geeft antwoord op de volgende vraag:

Hoe moet de vernieuwde front-end eruit komen te zien?

Het visuele aspect van de front-end kan verdeeld worden over de aspecten navigatie, navigatiemenu, paginaontwerp en functionaliteiten.

Uit de concurrentieanalyse kwam naar voren dat het navigatiemenu simpel gehouden moet worden. De usability checklists geven aan dat een maximum van negen navigatieonderdelen gewenst is. In de vernieuwde front-end is het aantal navigatieonderdelen terug gebracht van elf naar zeven. Tevens krijgen de navigatieonderdelen iconen mee voor extra grafische ondersteuning. In *paragraaf 3.1.1* is te zien welke gebruikers welke menuopties krijgen. De veranderingen in de navigatiestructuur zijn uitgewerkt in de sitemap van *paragraaf 2.2.1*.

In de nieuwe front-end worden ook andere vormen van navigatie opgenomen zoals een sitemap en breadcrumbs. Deze worden toegevoegd zodat het voor de gebruikers gemakkelijker wordt om naar een bepaalde pagina te gaan. Tevens weten de gebruikers door de breadcrumbs waar zij zich bevinden in de website.

Ook het paginaontwerp verandert ten opzichte van de huidige applicatie. Nu heeft de front-end een header, een content-area, een sidebar en een footer. Deze worden overgenomen, maar de footer wordt uitgebreid met drie content blokken. Hierdoor ontstaat ruimte voor losse modules zoals een sitemap, betalingsopties of een “over ons” gedeelte. Ook de sidebar wordt zodanig opgebouwd dat deze losse modules kan bevatten. In *paragraaf 3.1.2* is een wireframe te vinden van het nieuwe paginaontwerp.

De opdrachtgever heeft als niet-functionele eis (*zie paragraaf 2.3.2*) dat de website zich moet aanpassen aan het scherm van de gebruiker. Dit wordt bereikt door middel van een Responsive webdesign. Hierbij wordt d.m.v. CSS de pagina aangepast aan de resolutie van de gebruiker.

De functionaliteiten van de huidige front-end worden vrijwel allemaal overgenomen naar de nieuwe front-end. De functionaliteit *Uitgebreid reserveren* komt te vervallen en de reserveringspagina's *racketsport* en *reserveren* worden samengevoegd tot één reserveringspagina. Deze pagina staat uitgewerkt in *paragraaf 3.1.3.2*.

Ook de abonnementspagina's worden samengevoegd tot één pagina evenals de trainingspagina's. Daarnaast wordt het inschrijfformulier aangepast, deze staat uitgewerkt in *paragraaf 3.1.3.1*. Als laatste wijziging vervalt de cadeaubonpagina voor de gebruikers, bij de personal trainers blijft deze gehandhaafd.

Het technische ontwerp (*paragraaf 3.2*) geeft antwoord op de volgende vraag:

Hoe moet de vernieuwde front-end werken?

Figuur 15, paragraaf 3.2.3 laat zien hoe alle elementen samenkomen en het geheel vormen van de front-end applicatie. Hieronder worden alle elementen beknopt besproken.

De volgende programmeertalen worden gebruikt:

- HTML5
- CSS3
- PHP
- Javascript
- AJAX

Als framework is er gekozen voor **CodeIgniter**. Er is voor CodeIgniter gekozen omdat dit framework het best gedocumenteerd is, geen serverinstellingen vereist en breed gedragen wordt door de community. Tevens hanteert CodeIgniter het MVC-model.

Als ontwerpmodel is gekozen voor het **Model-View-Controller**-model. Het voordeel van een MVC-model is dat het datamodel (model), datapresentatie (view) en applicatielogica (controller) van elkaar gescheiden zijn.

Naast een framework is er ook gekozen om een templatesysteem te hanteren. De template zorgt voor de opmaak van de pagina's. Als basis voor de template wordt de **HTML5 boilerplate** gebruikt.

Het datamodel van het MVC-model zit aangesloten op een **MySQL database**. De database slaat alle gegevens op en biedt deze ook aan. Deze database bestaat uit 77 tabellen waarvan de afstudeerder er één tot zijn beschikking krijgt. De overige tabellen worden gebruikt in de lokale applicatie en website en kunnen niet zomaar gewijzigd worden.

4. REALISATIE

Deze scriptie eindigt voor de realisatie van de nieuwe front-end. De realisatie van de webapplicatie wordt tijdens de afstudeerpresentatie gedemonstreerd. Om toch een beeld te geven over wat de realisatie gaat bevatten wordt er een testplan opgesteld. Het testplan wordt gebruikt om de applicatie te toetsen aan de gestelde eisen.

4.1 TESTPLAN

Het testplan test de front-end op vier gebieden, namelijk veldvalidatie, schermvelden versus database, functionele testcases en usability. Deze testen zijn gebaseerd op de analyse en het Functioneel Ontwerp (*zie Bijlage II*) en het Technisch Ontwerp (*zie Bijlage III*). De 55 testcases moeten garanderen dat de werking van functionaliteiten uit de originele front-end correct zijn overgenomen.

De usability test is een herhaling van de checklists uit *Handboek website usability* (Peter Kassenaar, 2003). De vorige front-end behaalde hierop een score van 54.5%, voor de nieuwe front-end is het doel gesteld op minimaal 80%. De checklists hanteert de Billboard Design 101 aandachtspunten van *Don't make me think* (Krug, 2006).

4.2 CONCLUSIE

Hoe wordt bepaald of de front-end voldoet aan de gestelde eisen? (Realisatie-, test- en onderhoudsfase)

Er is een testplan opgesteld dat moet garanderen dat de vernieuwde front-end voldoet aan de eisen van de opdrachtgever. Het testplan test op de volgende onderdelen:

- Acceptatietest
 - o Veldvalidaties
 - o Schermvelden versus database
 - o Functionele testcases
- Usability

De acceptatietest wordt uitgevoerd om de volgende functionele eis te garanderen:

*De nieuwe applicatie moet **dezelfde** functionaliteiten bevatten als de huidige applicatie.*

De usability test wordt gedaan om te zien of de volgende doelstelling behaald is:

*Aan het eind van augustus, moet de website minimaal een score van 80% hebben op de usability checklists komende uit het boek *Handboek website usability* (Peter Kassenaar, 2003), waarvan de score nu 54.5% bedraagt.*

Het testplan wordt uitgevoerd na afloop van de realisatiefase. Indien het testplan aangeeft dat er problemen zijn worden deze behandeld in een tweede realisatiefase.

5. EVALUATIE PRODUCTEN EN PROCES

In dit hoofdstuk evalueer ik mijn afstudeerstage. Allereerst worden de belangrijkste producten geëvalueerd. In de tweede paragraaf wordt het proces geëvalueerd.

5.1 EVALUATIE PRODUCTEN

Gedurende de stageperiode zijn er vier tussenproducten opgeleverd, namelijk het plan van aanpak, analyse en functioneel ontwerp, technisch ontwerp en testplan. Hieronder worden de twee belangrijkste producten kort geëvalueerd.

Analyse en functioneel ontwerp

De analysefase verliep vrij vlot en de verschillende problemen waren snel geïdentificeerd. De volgende keer zou ik met meer klanten en eindgebruikers willen spreken. Er wordt dan vanuit hun usability gezocht naar een oplossing. Nu zijn de eisen van de opdrachtgever het startpunt geweest. Helaas was hier door de strakke planning van drie maanden geen ruimte voor. De gesprekken zijn beperkt tot twee klanten.

De huidige applicatie bestaat uit 28 functionaliteiten. Het was niet mogelijk om in de periode van mijn stage deze allemaal te beoordelen. Na overleg met de opdrachtgever is gekozen om alleen de twee belangrijkste functies, reserveren en inschrijven, te behandelen. Wel zijn de overige functionaliteiten uitgebreid beschreven in de analyse en kunnen deze gebruikt worden bij de realisatie.

Technisch ontwerp

Over het Technisch Ontwerp ben ik tevreden. De architectuur en technieken worden daar duidelijk besproken. Daaraan is prioriteit gegeven. Nadeel daarvan is dat er op pagina niveau weinig uitgewerkt is. Het liefst had ik daar elke functionaliteit willen uitwerken maar ook hier was tijd de beperkende factor. Vandaar dat ik mij, in het Technisch Ontwerp, vooral gericht heb op de grootste verandering, het MVC-model.

5.2 EVALUATIE PROCES

In deze paragraaf wordt het afstudeerproces geëvalueerd.

Ontwikkelmethode

Voor dit project is gekozen voor het sashimi-model een variant van de watervalmethode. De reden om hiervoor te kiezen had voornamelijk met de planning te maken. Omdat de fasen van tevoren duidelijk zijn weet je hoeveel tijd je kunt besteden aan elke fase. Tevens levert deze methode documentatie op die vóór de stageperiode ontbrak. Een goede documentatie is noodzakelijk voor de overdracht richting Delcom.

Achteraf gezien had ik beter kunnen kiezen voor SCRUM of de Agile-methode, waar in korte iteraties gewerkt wordt. Daarbij is minder documentatie nodig, waardoor wellicht tijd over was om meerdere functionaliteiten te behandelen. Nu levert een relatief kleine verandering veel documentatie op. Ook heb ik mij tot aan de scriptie alleen bezig gehouden met documenteren en niet zozeer met bouwen (op wat tutorials na). Dit heeft weinig plezier met zich meegebracht.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De analysefase en de ontwerpfase zijn voltooid en zodra de scriptie klaar is kan er begonnen worden met de realisatiefase. Hieronder volgen de conclusies en aanbevelingen van het scriptieverslag.

Conclusies

Het doel van dit verslag is de volgende hoofdvraag beantwoorden:

Met welke aanpak kan de verouderde front-end website van DMS naar hedendaagse standaarden worden gebracht en daarmee bestendig zijn voor toekomstige uitbreidingen, te realiseren in de periode van het afstudeerproject?

Het sashimi-model, een dynamische variant van de watervalmethode, is gebruikt om deze vraag te beantwoorden. De watervalmethode bevat vijf fasen, analyse, ontwerp, realisatie, testen en onderhoud. Bij het sashimi-model overlappen de fasen waardoor fouten tijdens de ontwikkeling hersteld kunnen worden, zonder de hele iteratie of fase opnieuw te hoeven doen.

Uit de analysefase bleek dat de bepaalde klantwensen, zoals een unieke vormgeving, niet mogelijk waren in de architectuur van de huidige front-end. Daarom is voorgesteld om de architectuur aan te passen naar het MVC-model. Dit MVC-model scheidt bijvoorbeeld opmaak van stijl, waardoor nu een unieke vormgeving mogelijk is. Daarnaast bleek uit de analysefase dat de huidige front-end slechts 54.5% op een usability checklist behaalde. De nieuwe front-end wordt ontworpen en getest om minimaal een score van 80% te behalen.

De ontwerpfase resulteerde in een functioneel en een technisch ontwerp. In het Functioneel Ontwerp is de nieuwe front-end functioneel en visueel ontworpen. De nieuwe front-end bevat een aantal usability verbeteringen. Zo wordt de navigatie vereenvoudigd en de lay-out aangepast om meer ruimte te bieden aan sitemaps, breadcrumbs en mededelingen. Ook worden functies samengevoegd om de hoeveelheid webpagina's terug te brengen. Het vinden van informatie wordt hierdoor eenvoudiger voor de gebruiker.

De verandering van architectuur wordt in het Technisch Ontwerp opgevangen door gebruik te maken van het framework CodeIgniter. Dit PHP-framework maakt gebruik van het MVC-model. Dit leidt tot een flexibele front-end die ruimte biedt aan verschillende klantwensen. Door CodeIgniter te combineren met andere bewezen technieken, zoals de HTML5-boilerplate en responsive webdesign, wordt platformafhankelijkheid gegarandeerd. Tevens maken deze technieken gebruik van de nieuwste webstandaarden, namelijk CSS3, HTML5 en PHP5.

In de analyse- en ontwerpfases zijn de problemen met de huidige front-end geïdentificeerd. Hieronder volgen de belangrijkste aanbevelingen voor de realisatiefase:

- Het omzetten van de webapplicatie naar een MVC-model.
- Het bouwen van de webapplicatie in het PHP framework CodeIgniter met de HTML5 Boilerplate en responsive webdesign.
- Het schaalbaar maken van de website voor verschillende resoluties door middel van CSS3 (responsive webdesign).
- De usability verbeteren van de website d.m.v. sitemaps, breadcrumbs, mededelingen en vereenvoudiging van de navigatie (van 11 naar 7 items).
- Het samenvoegen van de functionaliteiten Reserveren en Racketsport tot één functionaliteit Reserveren.
- Schrappen van de functionaliteit Uitgebreid Reserveren en de Cadeaubon-optie bij sporters.

Na realisatie van deze aanbevelingen is de front-end aangepast aan de nieuwste webstandaarden, voorbereid op toekomstige uitbreidingen en is de usability verbeterd.

Overige aanbevelingen m.b.t. de webapplicatie

Naast de aanbevelingen genoemd in deze scriptie ziet de afstudeerder ruimte voor overige aanbevelingen. De afstudeerder is van mening dat deze aanbevelingen geen directe aandacht vereisen maar wel het overwegen waard zijn bij toekomstige versies.

- De backend van de huidige front-end is voornamelijk een verzameling van tekstvelden en checkboxen. Om te zorgen dat klanten meer gaan doen met het webportaal is het van belang dat de backend ook aangepast wordt. Niet alleen de vormgeving moet aangepast worden maar ook de invulling. Nu kan de klant wel alle teksten veranderen op de site maar hij heeft bijvoorbeeld geen invloed op de positionering van items. Ook het toevoegen van een aantal thema's zal de klant meer waardering geven voor het softwarepakket.
- De webapplicatie kan uitgebreid worden door managers toegang te verschaffen tot *KPI's* en rapporten. Dit kan momenteel alleen door gebruik te maken van de lokale applicatie. Toegankelijkheid tot de *KPI's* via het internet zorgt ervoor dat een manager zijn club draaiend kan houden zonder aanwezig te zijn. Franchisegevers hebben al gevraagd naar deze functie.
- Momenteel wordt er nog geen gebruik gemaakt van een algemene *API*. Een algemene *API* kan alle programma's, zowel lokaal als online, voorzien van de data. Op deze manier hoeven de programma's alleen maar te bestaan uit de presentatie van data. Hierdoor is het maken van programma's voor verschillende platforms eenvoudiger. Ook zorgt een *API* ervoor dat datalogica op één plek geregeld is. Voor onderhoud hoeft hierdoor alleen de dataaag van de *API* gewijzigd te worden en niet alle datalagen van de programma's.

VERKLARENDE WOORDENLIJST EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

Hieronder is een overzicht van begrippen en afkortingen die binnen dit verslag zijn gebruikt.

<i>Agile</i>	Ontwikkelingsmethode waarin wordt gewerkt met iteraties en verschillende releases.
<i>AJAX</i>	Asynchronous JavaScript Technology And XML
<i>API</i>	Application Programming Interface
<i>Architectuur</i>	De wijze waarop een geheel van middelen, standaarden en procedures zich presenteert aan de beschouwer of gebruiker.
<i>Boilerplate</i>	Een professionele, snelle en betrouwbare basis-template voor HTML/CSS/JS-ontwikkelaars.
<i>Breadcrumb</i>	Een indicatie in de website waaraan de bezoeker kan zien welke weg hij gevolgd heeft om de betreffende pagina te komen.
<i>Browser</i>	Een applicatie waarmee gebruikers websites kunnen bezoeken.
<i>CodeIgniter</i>	Een applicatie development framework voor PHP website.
<i>Content</i>	De inhoud van een pagina of deelpagina.
<i>Controller</i>	Een controller reageert en verwerkt events binnen het MVC-model.
<i>CRUD</i>	Create, Read, Update en Delete
<i>CSS</i>	Cascading Style Sheets. Deze zijn verantwoordelijk voor de vormgeving van HTML elementen.
<i>DMS</i>	Delcom Management System
<i>Database</i>	Een gegevensbank waar informatie wordt opgeslagen, verzameld en geconsulteerd wordt.
<i>FO</i>	Functioneel Ontwerp
<i>Footer</i>	Het onderste gedeelte van een webpagina.
<i>Framework</i>	Een geraamte van niet-visuele klassen en regels, waarop een applicatie gebouwd wordt.
<i>Header</i>	De bovenkant van een webpagina.
<i>HTML</i>	HyperText Markup Language. Deze programmeertaal wordt op alle bestaande platformen en browsers gebruikt om webpagina's te visualiseren.
<i>HU</i>	Hogeschool Utrecht
<i>IE</i>	Information Engineering
<i>Javascript</i>	Een objectgeoriënteerde programmeertaal die veel gebruikt wordt om internetpagina's interactief te maken en webapplicatie te ontwikkelen.
<i>KPI</i>	Key Performance Indicator. Dit zijn variabelen om prestaties van ondernemingen te analyseren.
<i>Model</i>	Een model beheert de verbinding met de database. Hierin wordt de gegevens opgehaald en weggeschreven naar de database.
<i>MVC-model</i>	Een ontwerppatroon dat het ontwerp van complexe toepassingen opdeelt in drie eenheden met verschillende verantwoordelijkheden.
<i>MySQL</i>	Een open-source database die vooral op het web wordt gebruikt, vaak in combinatie met PHP.
<i>Persona</i>	Een karakterisering van een bepaald type gebruiker.
<i>PHP</i>	PHP HyperText Preprocessor, een server-side scripttaal voor websites.

<i>PID</i>	Project Initiation Documentation. Dit document hoort bij de initiatiefase binnen de PRINCE2 methode.
<i>PRINCE2</i>	Een gestructureerde methode voor projectmanagement.
<i>PvA</i>	Plan van Aanpak
<i>Responsieve webdesign</i>	Een webdesign techniek waarbij de schermresolutie zich aanpast aan het scherm van de gebruiker door middel van CSS.
<i>Sashimi-model</i>	Een variant van de watervalmethode. Hierin overlappen de verschillende fasen elkaar.
<i>Sidebar</i>	Een zijkant binnen een webpagina.
<i>Sitemap</i>	Schematisch overzicht van de opbouw en de inhoud van een website.
<i>SMART</i>	Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats (Sterke kanten, zwakke kanten, kansen en bedreigingen).
<i>SWOT</i>	Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats. Sterke kanten, zwakke kanten, kansen en bedreigingen.
<i>TO</i>	Technisch Ontwerp
<i>Usability</i>	De mate waarin een product door bepaalde gebruikers in een bepaalde gebruikersomgeving kan worden gebruikt om bepaalde doelen effectief, efficiënt en naar tevredenheid te bereiken.
<i>View</i>	De presentatie-laag van data binnen het MVC-model.
<i>Watervalmethode</i>	Een softwareontwikkelingsmethode waarin de ontwikkeling regelmatig vloeiend naar beneden loopt. De ontwikkeling doorloopt een aantal fasen, namelijk analyse, ontwerp, implementatie, testen en onderhoud.
<i>Wireframe</i>	Een schematisch overzicht van de website, waarbij de content in de vorm van blokken globaal op een bepaalde plek is gezet.

TABEL 13 VERKLARENDE WOORDENLIJST EN GEBRUIKTE AFKORTINGEN

BIBLIOGRAFIE

- CodeIgniter: an open source Web Application Framework that helps you write PHP programs.* (2012). Retrieved Mei 01, 2012, from CodeIgniter: <http://codeigniter.com/>
- Gebruiksvriendelijkheid - Wikipedia.* (2012, Maart 2). Retrieved April 3, 2012, from Wikipedia: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Gebruiksvriendelijkheid>
- HTML5 Boilerplate - Een robuuste bakplaat voor HTML5-lekkers.* (2012). Retrieved Mei 01, 2012, from HTML5 Boilerplate: <http://nl.html5boilerplate.com/>
- Model-view-controller-model.* (2012, mei 3). Retrieved mei 20, 2012, from Wikipedia: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller-model>
- Model-view-controller-model - Wikipedia.* (2012, Mei 3). Retrieved juni 01, 2012, from Wikipedia: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller-model>
- MoSCoW-methode - Wikipedia.* (2012, Januari 30). Retrieved April 10, 2012, from Wikipedia: <http://nl.wikipedia.org/wiki/MoSCoW-methode>
- Watervalmethode - Wikipedia.* (2012, April 1). Retrieved Mei 01, 2012, from Wikipedia: <http://nl.wikipedia.org/wiki/Watervalmethode>
- Garrett, J. J. (2011). *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. Berkeley, United States of America: New Riders.
- Groenendaal, H. v. (2009). *Webdesign Van Concept Tot Realisatie*. Den Haag: Academic Service.
- Krug, S. (2006). *Don't Make Me Think*. Berkeley: New Riders.
- Mark van Onna, A. K. (2008). *De kleine PRINCE2*. Den Haag: SDU Uitgevers bv.
- Ott, M. (2012, Januari 02). *15 steps towards better form usability*. Retrieved 06 01, 2012, from That Web Guy: <http://www.thatwebguyblog.com/post/15-steps-towards-better-form-usability/>
- Peter Kassenaar, O. v. (2003). *Handboek website usability*. Den Haag: Academic Service.
- Rdz, P. (2011, augustus 12). *The Pros and Cons of Responsive Web Design*. Retrieved juni 1, 2012, from The Pam: <http://thepam.blogspot.nl/2011/08/pros-and-cons-of-responsive-web-design.html>
- Van Spronsen & Partners horeca-advies. (2006). *Bedrijfsprofiel: Fitnesscentra in beeld*. Leiderdorp: Van Spronsen & Partners horeca-advies.
- Zijlstra, W. (2000, Juli 1). *Plan van aanpak. Voorbeeld van een standaard plan van aanpak*. Retrieved April 2, 2012, from ZBC kennisbank: <http://zbc.nu/ict/project-management/standaard-plan-van-aanpak/>