

Van thesaurus tot visualisatie!

Van thesaurus tot visualisatie!



Expertise Management Methode (EMM) van Big Pictures Lab is
in licentie gegeven volgens een Creative Commons
Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0
Internationaal-licentie.

Auteur

Pieter Moens

“Onderzoeksverslag”

Vlissingen, 1-10-2014

Afstudeeronderzoek

Afstudeerbegeleider: Daan de Waard

Versie 1.0

Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|---------------------------------|----------|---|
| 0.1 | 01-10-2014 | Opzet | Eerste opzet document |
| 0.2 | 27-11-2014 | Update | Verwerken eerste informatie |
| 0.3 | 01-12-2014 | Update | Resultaten verwerken. |
| 0.4 | 15-12-2014 | Update | Verwerken resultaten doelgroepanalyse, requirements en adviesrapport |
| 0.5 | 16-12-2014 t/m 19-12-2014 | Update | Verwerken resultaten en afronden hoofdstuk. |
| 0.6 | 22-12-2014 t/m 27-12-2014 | Update | Deelvragen 1, 2 en 3 uitwerken. Deelvraag 4 deels uitgewerkt. |
| | 29-12-2014 | Update | Laatste deelvraag uitwerken. Hoofdvraag beantwoorden. |
| 0.7 | 29-12-2014 | Concept | Concept ter review en feedback. |
| 0.8 | 30-12-2014 t/m 02-01-2015 | Update | Testresultaten toevoegen Samenvatting en abstract uitwerken Voorwoord uitwerken |
| 1.0 | 03-01-2014 | Afronden | Versie 1 afronden ter oplevering |

Voorwoord

Om er maar mee te beginnen. Een thesaurus is geen afstammeling van de dinosaurussen. Toen ik het woord voor het eerst hoorde, was ik stellig van mening dat het vast iets te maken had met die voor ons onbekende beesten. Ik werd hier dan ook weer snel uitgehaald en deze mening werd ontkracht. Het waren geen dino's het zijn concepten die een relatie met elkaar hebben, maar wanneer dit niet visueel goed wordt weergegeven is dit absoluut minder goed zichtbaar. Hier heb ik me voor ingezet. Het visueel weergeven van deze concepten en relaties laten tonen tussen elkaar. 20 weken lang of misschien zou het beter op zijn plaats zijn als ik zou zeggen: 20 weken kort, want de tijd vloog en nu zijn we namelijk alweer 20 weken verder en is het onderzoek afgerond.

Ik vond het leuk om op deze manier zoveel nieuwe dingen tegen te komen, te onderzoeken, tot me te nemen, te verwerken, te interpreteren en toe te passen. Want om het laatste ging het uiteindelijk. Er moest wat opgeleverd worden. Dit is gedaan. Interactief en zodanig dat de eindgebruiker eenvoudig met het resultaat om kan gaan. Het bevat de functionaliteiten die het bevatten moet maar zal nog de nodige uurtjes nodig hebben om het compleet te maken.

Ik wil iedereen bedanken die geholpen heeft om het onderzoek succesvol af te kunnen ronden. In de eerste plaats is dit mijn stagebegeleider Hans de Bruin en in de tweede plaats mijn stagedocent Daan de Waard. Daarnaast ben ik mijn medestudenten op het lectoraat dankbaar voor het meedenken en dank ik Bauke de Boer ook hartelijk voor zijn hulp met betrekking tot de visualisatiemethoden. Met hun hulp is het gelukt om het onderzoek tot een goed einde te brengen. Verder wil ik iedereen bedanken die bereidwillig is geweest voor het voeren van verschillende gesprekken en het geven van feedback.

Vanaf ondertekende plaats wens ik u veel leesplezier.

Pieter Moens

Arnemuiden, januari 2015

Samenvatting

Het verslag dat voor u ligt is gebaseerd op het IMRD-model. Dit is een rapportage model welke gebruik maakt van inleiding, methode, resultaten en discussie. Tussen inleiding en methode is nog een extra hoofdstuk, het theoretisch kader. Dit kader is toegevoegd om begrippen in het verslag te verklaren en te beschrijven in welke context het onderzoek uitgevoerd en geschreven is.

In de inleiding wordt kort beschreven wie de organisatie is en wat de aanleiding van het onderzoek is. Zo wordt tevens duidelijk wat voor werkzaamheden het lectoraat DIO op de HZ uitvoert. In het hoofdstuk wordt ook beschreven wat het probleem is, op welk kennisgebied er onderzoek gedaan wordt, wat de hoofdvraag is en wat het doel van het onderzoek is. De hoofdvraag is hier verdeeld in verscheidene deelvragen die samen leiden tot het beantwoorden van de hoofdvraag.

Het theoretisch kader beschrijft de benodigde begrippen en laat daardoor de samenhang tussen deze begrippen zien. Hierdoor wordt het beeld van de context waar gewerkt wordt verbeterd en completer.

Het hoofdstuk methode omvat een beschrijving van de verschillende activiteiten die uitgevoerd zijn voor het wetslagen van het onderzoek. Hierin is te zien dat de stappen leiden tot het eindresultaat van het onderzoek. Dit is goed en dient ook zo te zijn. Door middel van tabellen is aangegeven wat er met de verschillende methoden bereikt wordt.

Met het hoofdstuk resultaten worden de resultaten, verkregen tijdens het onderzoek, verzameld en kort beschreven. Er wordt verwezen naar de bijlagen waarin de complete verzamelde informatie staat. Het doel van het hoofdstuk resultaten is om zonder de bijlagen inzicht te hebben in de verschillende resultaten. Per uitgevoerd onderdeel, gerelateerd aan de methode, wordt in het kort beschreven wat het resultaat daarvan is. Door middel van het hoofdstuk discussie worden deze resultaten gekoppeld aan de verschillende deelvragen waarna het mogelijk is om de hoofdvraag te beantwoorden. In het hoofdstuk discussie wordt dan ook zoveel mogelijk naar de resultaten verwezen maar, indien nodig, ook naar de verschillende bijlagen.

Door middel van het onderzoek zijn de doelen bereikt. Er diende een visualisatie opgezet te worden en dit is gerealiseerd. Hiervoor is onderzoek nodig geweest en dit onderzoek is succesvol uitgevoerd. De ontwikkelde applicatie bestaat op dit moment nog uit een aantal verschillende programmeerfouten, maar het is mogelijk om met een paar dagen deze fouten eruit te halen en de applicatie te implementeren in de praktijk.

Abstract

The report in front of you is based on the IMRD model. This is a reporting model which uses introduction, method, results and discussion. Between introduction and method is an extra chapter, the theoretical framework. This framework has been added to explain concepts in the report and describe the context of the conducted and written research.

The introduction briefly describes who the organization is and why they want to start a new research. It also describes the tasks of the research group DIO at the HZ. Also you can find a description about the problem, the knowledge area, the main question and the purpose of the investigation. The main question here is divided into several sub-questions, which together result in answering the main question.

The theoretical framework describes the necessary concepts and shows the relationship between these concepts. This makes the context of the research better and more complete.

The chapter method includes a description of the various activities which are performed for the success of the examination. Here you can see that the steps lead to the final result of the investigation. This is correct and should be. Tables indicate what is being achieved by the different methods.

In the chapter results you can find the results obtained during the investigation, collected and described briefly. References are made to the attachments which provide the complete collected information. The purpose of the chapter is to understand the different results without the attachments. For all performed task, related to the method, it will be describe briefly the results. Through the chapter discussion these results will be associated with the different sub-questions, so it is possible to answer the main question. In the chapter discussion we will, when it is possible, refer to the different results. Otherwise we will refer to the attachments.

Through the investigation, the targets are reached. To reach the endpoint it was needed to create a visualization tool and this is realized. This research is successfully done and the application is developed. The developed application has currently a number of different programming errors, but it is possible to remove these errors with a couple of days and implement the application in practice.

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|---------------------------------------|----|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 1.1 | Organisatie | 1 |
| 1.2 | Aanleiding | 1 |
| 1.3 | Probleemstelling | 2 |
| 1.4 | Doel | 4 |
| 2 | Theoretisch kader | 5 |
| 2.1 | Semantisch web | 5 |
| 2.2 | MediaWiki | 6 |
| 2.3 | Usability | 9 |
| 3 | Methode en materialen | 10 |
| 3.1 | Literatuuronderzoek (1) | 10 |
| 3.2 | Systeemanalyse | 11 |
| 3.3 | Requirementsanalyse | 11 |
| 3.4 | Ontwerpen | 13 |
| 3.5 | Ontwikkeling | 14 |
| 4 | Resultaten | 16 |
| 4.1 | Literatuuronderzoek | 16 |
| 4.2 | Systeemanalyse | 17 |
| 4.3 | Requirementsanalyse | 17 |
| 4.4 | Ontwerpen | 19 |
| 4.5 | Ontwikkelen | 21 |
| 5 | Discussie | 26 |
| 5.1 | Deelvraag 1 | 26 |
| 5.2 | Deelvraag 2 | 26 |
| 5.3 | Deelvraag 3 | 27 |
| 5.4 | Deelvraag 4 | 28 |
| 5.5 | Deelvraag 5 | 29 |
| 5.6 | Hoofdvraag | 30 |
| 6 | Bibliografie | 32 |
| | Bijlage A - Zoekplan bronnenonderzoek | 33 |
| | Randvoorwaarden | 33 |
| | Methoden | 33 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| Bijlage B - Keuze ontwikkelmethode | 34 |
| Ontwikkelmethoden | 35 |
| Beoordeling criteria | 37 |
| Conclusie | 40 |
| Bijlage C - Literatuuronderzoek | 42 |
| Bijlage D - Systeemanalyse | 62 |
| Bijlage E - Doelgroepanalyse | 73 |
| Bijlage F - Requirements | 87 |
| Bijlage G - Adviesrapport | 96 |
| Bijlage H - Functioneel ontwerp | 109 |
| Bijlage I - Technisch ontwerp | 125 |
| Bijlage J - Testresultaten | 142 |

1 Inleiding

1.1 Organisatie

De HZ University of Applied Sciences is een onafhankelijk kennis instituut. Kenmerkend van de hogeschool zijn het ondernemende en het op de markt georiënteerde onderwijs met daarnaast het praktijkgericht onderzoek met een regionale verankering en internationale oriëntatie. De hogeschool biedt een inspirerende en levendige leer-, werk-, en woonomgeving aan de medewerkers, studenten en cursisten. Door de kleinschaligheid stimuleert het de betrokkenheid en verbondenheid waarin ieders talent tot ontwikkeling komt. De hogeschool leidt, in nauwe samenwerking met de (internationale) beroepspraktijk, door goed en uitdagend onderwijs en praktijkgericht onderzoek mensen op tot verantwoordelijke, waardevolle en zelfbewuste professionals in een globaliserende werkomgeving.

De missie van de hogeschool is het bieden van innovatief, marktgeoriënteerd en persoonlijk hbo onderwijs en praktijkgericht onderzoek voor haar studenten uit Zuidwest Nederland en daarbuiten. De hogeschool is betrokken bij ontwikkelingen in Zuidwest Nederland en stimuleert betrokkenheid van alle stakeholders bij het onderwijs. Als Persoonlijke Hogeschool wordt er gekozen voor intensieve begeleiding van de studenten in kleinschalig, praktijkgericht onderwijs.

Zoals veel hogescholen bezit ook de HZ University of Applied Sciences een lectoraat. Hier zijn verschillende lectoren werkzaam. Deze zorgen voor het ontwikkelen van het kennisdomein. Zij genereren kennis door contacten met bedrijven en instellingen en laten dit weer terugvloeien naar het werkveld. Tot slot wordt deze kennis toegepast in onderwijsprogramma's. Dit zorgt voor een voortdurende actualisering van het opleidingsaanbod.

1.2 Aanleiding

Onderdeel van het Kenniscentrum Duurzaam Innoveren en Ondernemen (DIO) is een onderzoeksgroep waaruit de Expertise Management Methode (EMM) is ontwikkeld. Hiermee wordt de expertise van experts en de bijbehorende kennis op een gestructureerde manier vastgelegd. Het doel daarvan is om deze expertise te delen zodat deze benut kan worden.

In het Expertise Management Systeem van de HZ University of Applied Sciences heeft de thesaurus¹ een centrale, doch niet belangrijkste, rol. Deze thesaurus bestaat uit verschillende unieke concepten (begrippen) die door hiërarchische, equivalente en associatieve relaties aan elkaar verbonden worden. De thesaurus wordt enerzijds gebruikt om concepten aan eindgebruikers te tonen, en anderzijds voor het semantisch (betekenisvol) zoeken in content. Thesaurus concepten worden met hiërarchische en associatieve relaties met elkaar in verband gebracht. Deze relaties zijn van belang voor de eindgebruiker omdat hij hiermee de relaties ziet tussen verwante concepten en daarmee een beter inzicht krijgt in een bepaald kennisdomein², zoals ziektebeelden (uit de thesaurus 'zorg') of deltawerken (uit de thesaurus 'delta'). Op dit

¹ Thesaurus is volgens de Dikke Van Dale een woordenboek waarin de woorden gegroepeerd zijn volgens begrippen, vervolgens naar synoniemen en daarna nog eens alfabetisch. In deze context staat het voor het verbinden van unieke concepten door middel van hiërarchische, equivalente en associatieve relaties.

² Kennisdomein is een duidelijk begrensde kennisgebied dat handelt over een specifiek onderwerp

moment worden begrippen uit de thesaurus visueel gemaakt door handmatige handelingen of staan genoteerd als platte tekst in een tabel. Voor eindgebruikers is deze platte tekst geen fijne manier om mee te werken. Tevens is het voor de beheerders geen prettige werkzaamheid om voortdurend nieuwe afbeeldingen te maken, zeker als thesauri worden toegevoegd met een zeer grote hoeveelheid aan concepten.

1.3 Probleemstelling

Het probleem is dan ook dat relaties voor het navigeren in een thesaurus niet juist wordt benut. Hier kan zeker wat aan gedaan worden. Het is dan ook de moeite waard om deze structuren,

zoals in afbeelding 1 te zien is, automatisch te visualiseren waardoor de relaties beter benut kunnen worden. Het is belangrijk dat dit visueel goed wordt weergegeven aangezien daarmee de eindgebruiker in de gelegenheid wordt gebracht om op een juiste manier te kunnen navigeren tussen verschillende concepten die aanwezig zijn in de



Afbeelding 1: Sectie van een gevisualiseerde thesaurus

thesaurus. Hierdoor is het voor de eindgebruiker eenvoudig om een kennisdomein te kunnen exploreren. Wanneer het probleem niet wordt opgelost zal dit in de toekomst nadelig zijn voor zowel de medewerkers van het lectoraat alsook voor de eindgebruikers die door een thesaurus wenst te navigeren om zodoende informatie over een bepaald concept te verkrijgen. Op dit moment worden de structuren zoals in afbeelding 1 handmatig gecreëerd. Wanneer er in de toekomst steeds meer thesauri worden toegevoegd betekent dit voor de medewerkers van het lectoraat dat er veel tijd in het creëren van visualisaties gestoken moet worden.

1.3.1 Kennisgebied

Het kennisgebied waar het onderzoek zich op bevindt is software engineering met als thema het usability-aspect (gebruiksvriendelijkheid). Het visualiseren moet namelijk automatisch gebeuren waardoor het van belang is dat dit wordt ontwikkeld. Er moet namelijk een applicatie ontwikkeld worden die concepten uit de thesaurus visualiseert. Voor dat er ontwikkeld kan worden dient er een onderzoek gedaan te worden naar de meest geschikte visualisatie. Dit is nodig aangezien de eindgebruiker, in welke hoedanigheid dan ook, door de thesaurus wenst te navigeren. Om die reden is het nodig dat er wordt nagedacht wat voor de eindgebruiker de meest efficiënte en succesvolle manier is om door een thesaurus te navigeren.

1.3.2 Voormalige onderzoeken en theorieën

Er zijn verschillende theorieën over het visualiseren van verschillende relaties. Ook zijn er verschillende onderzoeken uitgevoerd die betrekking hebben op het visualiseren van relaties. Daarnaast zijn er ook nog voorbeelden die laten zien hoe relaties getoond kunnen worden, bijvoorbeeld Thinkmap Visual Thesaurus (<http://www.visualthesaurus.com/>). Maar wanneer er specifiek gezocht wordt op 'visual thesaurus', valt de hoeveelheid gevonden visualisaties absoluut mee. De meeste theorieën komen overeen met elkaar, maar gebruiken veel kleur en hebben minder functionaliteit. Zo is het bijna niet mogelijk om interactief bezig te zijn. De

bedoeling van het onderzoek is om een visualisatie te vinden waarmee de gebruiker wel interactief bezig kan zijn en zo door een kennisdomein te kunnen exploreren.

Studies die uitgevoerd zijn hebben veel betrekking op de manieren van visualiseren. Deze houden dan niet zozeer rekening met het visualiseren van verschillende relaties, maar hebben meer betrekking op de gebruiksvriendelijkheid van de visualisaties. Uit gesprekken met Bauke de Boer, die deze studies volgt, blijkt dat de geschreven studies nog geen bewijs hebben waarom bepaalde visualisaties gebruiksvriendelijker zijn dan andere of welke visualisatie juist het meest gebruiksvriendelijk is en waarom. Een bekende onderzoeker voor dit soort zaken is dr. Helen C. Purchase werkend aan de universiteit van Glasgow als senior lector op de afdeling Informatica (Computer Science).

1.3.3 Centrale vraag

Om het onderzoek succesvol te laten verlopen is het daarom nodig dat er enige voorbereiding aan vooraf gaat. Hierbij is het onder andere nodig dat er een centrale vraag gedefinieerd dient te worden. De centrale vraag dient als leidraad gebruikt te worden tijdens de uitvoering van het onderzoek. Het is namelijk van belang dat deze vraag aan het eind van het onderzoek onderbouwd, reproduceerbaar en traceerbaar beantwoord kan worden. Ten behoeve van het onderzoek welke in voorgaande hoofdstukken beschreven wordt de volgende hoofdvraag gebruikt:

“Hoe is het mogelijk om thesaurusstructuren automatisch te visualiseren waarmee de eindgebruiker gebruiksvriendelijk in de gelegenheid wordt gesteld om een kennisdomein te exploreren?”

Deze onderzoeksvraag is gedefinieerd op basis van de volgende informatie:

- Thesaurus structuren moeten gevisualiseerd worden
- Bovenstaande structuren moeten automatisch gegenereerd worden
- De eindgebruiker moet van concept naar concept kunnen navigeren
- De eindgebruiker moet op een gebruiksvriendelijke manier kunnen navigeren
- Voorondersteld wordt dat gebruiksvriendelijkheid meest logisch, navigeerbaar en betekenisvol is

1.3.4 Deelvragen

Ook deze centrale vraag is opgedeeld in een aantal deelvragen. Dit is nodig om tot een gedegen antwoord te komen van de hoofdvraag. De volgende deelvragen op basis van de centrale vraag zijn opgesteld:

- 1) Wat is de huidige situatie met betrekking tot het visualiseren van thesaurusstructuren?
 - a. Wat is de huidige situatie op technisch niveau?
 - b. Wat is de huidige situatie op functioneel niveau?
- 2) Wie zijn de stakeholders?
- 3) Wat zijn de wensen en eisen van de stakeholders?
 - a. Wat zijn de wensen en eisen van de stakeholders op technisch niveau?
 - b. Wat zijn de wensen en eisen van de stakeholders op functioneel niveau?
- 4) Hoe is het mogelijk om thesaurusstructuren automatisch te visualiseren?

- 5) Hoe kan de visualisatie het meest logisch, navigeerbaar, betekenisvol en daarmee gebruiksvriendelijk opgesteld worden?

1.4 Doel

Het doel van dit onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de werkzaamheden bij het lectoraat. Dit zal gedaan worden door een applicatie te ontwikkelen die het mogelijk maakt om concepten uit een thesaurus op een visuele manier weer te geven. Daarnaast dient het mogelijk gemaakt te worden om op een gebruiksvriendelijke manier door de verschillende concepten te navigeren.

Nog een doel dat bereikt wordt door dit onderzoek is het verlichten van de werkdruk die er is bij beheerders wanneer structuren uit een thesaurus handmatig gemaakt moeten worden. Dit is na het schrijven van de applicatie niet meer nodig, aangezien dit dan vanzelf gebeurt.

Beknopt zijn er twee doelen waaraan gewerkt wordt tijdens het onderzoek, namelijk:

- Tijdens het onderzoek wordt informatie verzameld om de juiste visualisatie te kunnen selecteren die gebruikt zal worden door de eindgebruikers om daarmee te kunnen navigeren door de verschillende concepten.
- Op basis van de juiste visualisatie zal een applicatie ontwikkeld worden die de werkzaamheden van de beheerders verlicht doordat structuren automatisch gecreëerd zullen worden.

2 Theoretisch kader

In het theoretisch kader wordt de theorie met betrekking tot het onderzoek uitvoerig beschreven worden. Hierdoor is het mogelijk om tijdens de uitvoering terug te kunnen vallen op de gebruikte theorie als het gaat om het toepassen van de verschillende methodes.

In het theoretisch kader zullen de volgende begrippen aan de orde komen, namelijk: Semantisch web, MediaWiki en usability. Onder MediaWiki zullen de begrippen semantische wiki en thesaurus nog aan de orde komen. Om MediaWiki te kunnen verklaren met de daaronder vallende begrippen semantische wiki en thesaurus is het van belang dat beschreven wordt wat het Semantische web is. Het begrip thesaurus kan zowel afzonderlijk of als onderdeel van de MediaWiki beschreven worden. Er is hier gekozen om het als onderdeel van de MediaWiki te beschrijven, aangezien de thesaurus in de MediaWiki geladen wordt. Het begrip wordt dan ook als zodanig beschreven. Usability is op zichzelf een losstaand begrip, maar kan in deze context verbonden worden aan de MediaWiki en de thesaurus. Zoals beschreven is het nodig dat er eenvoudig door een thesaurus genavigeerd dient te worden. Dit houdt in dat de thesaurus gebruiksvriendelijk opgesteld dient te worden, om duidelijk te maken wat er met usability bedoeld wordt is hier dan ook een apart hoofdstuk beschreven.

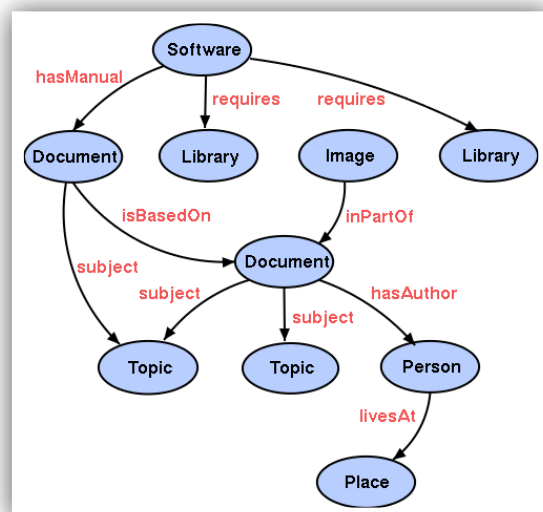
2.1 Semantisch web

Volgens W3C is semantisch web het volgende (Hawke, Herman, Archer, & Prud'hommeaux, 2013):

“The Semantic Web provides a common framework that allows data to be shared and reused across application, enterprise, and community boundaries.”

Het semantisch web verschaft dus een standaardframework waarmee het mogelijk is dat data gedeeld en hergebruikt kunnen worden. Het principe ervan is dat data aan elkaar gelinkt wordt. Dit kan gedaan worden door gebruik te maken van relaties. Hierdoor wordt betekenis gegeven aan begrippen. Het is dus een web van data. Veel data gebruiken we iedere dag, terwijl het geen onderdeel is van het web. Denk hierbij aan gegevens als bankafschriften, foto's en afspraken die door een geautoriseerde gebruiker bekeken kunnen worden. Deze gegevens zouden gerust gecombineerd kunnen worden met elkaar, maar helaas is het niet mogelijk omdat we geen web hebben van data. Dit komt doordat data gebonden wordt per applicatie en niet extern toegankelijk is.

Dit is wat semantisch web niet doet. Het doel van semantisch web is om data van verschillende bronnen te combineren en met elkaar te integreren. Hierdoor is het mogelijk om als gebruiker te kunnen navigeren door verschillende begrippen en zo ook de relaties tot elkaar te kunnen vinden. Zie afbeelding 2, waarin de relaties tussen verschillende begrippen te zien zijn met daarnaast



Afbeelding 2: Semantisch web concept relaties

beschreven in welke hoedanigheid de begrippen tot elkaar staan.

Het semantisch web wordt door sommigen ook gebruikt als synoniem voor Web 3.0. Dit is niet correct, aangezien de definities van elkaar dusdanig verschillen. Tim Berners-Lee heeft semantisch web beschreven als een component van Web 3.0 (Shannon, 2006).

Het vrijgeven van data wordt **open data** genoemd. Dit is data die vrij beschikbaar is om te gebruiken door andere systemen en gebruikers. De overheid gebruikt als definitie voor open data de volgende (Donner, 2011):

“Open data zijn bronnen van onbewerkte (...)informatie

- *die openbaar zijn;*
- *waar geen auteursrecht of andere rechten van derden op berust;*
- *die bekostigd zijn uit publieke middelen, beschikbaar gesteld voor de uitvoering van die taak;*
- *die bij voorkeur voldoen aan ‘open standaarden’ (geen barrières voor het gebruik door ICT-gebruikers of door ICT-aanbieders), en*
- *die bij voorkeur computerleesbaar zijn, zodat zoekmachines informatie in documenten kunnen vinden.”*

Een digitale methode voor het publiceren van gestructureerde gegevens is **linked data**. Dit gebeurt zodanig dat de data vrij beschikbaar komt op het internet en vervolgens direct gebruikt kan worden. Er wordt met linked data een invulling gegeven aan de techniek achter de open data beweging. Om data goed herbruikbaar te kunnen maken is het nodig dat er meer gebeurt dan enkel het openen van verschillende datasets. Het kan namelijk zo zijn dat data te complex is om door een buitenstaander begrepen te kunnen worden. Ook kan het zijn dat de samenhang tussen verschillende datasets niet duidelijk is. Met behulp van linked data is het mogelijk om in data links naar andere data toe te voegen waardoor de samenhang tussen de verschillende data duidelijk wordt. (Rijksoverheid, 2014)

2.2 MediaWiki

MediaWiki is open source en daarmee wordt gezegd dat de broncode van MediaWiki voor een ieder toegankelijk is en indien gewenst aangepast kan worden naar eigen behoeften. MediaWiki is in eerste instantie ontwikkeld om door Wikipedia gebruikt te worden en zoals een ieder weet is Wikipedia veruit de meest bekende website welke een wiki is. Een wiki is in principe een website die het mogelijk maakt dat gebruikers artikelen beheren. Het is een manier om gebruikers content te laten plaatsen met behulp van andere gebruikers uit verschillende plaatsen. (Koren, 2012)

Het is met behulp van een MediaWiki mogelijk om kennis te delen met mensen over de gehele wereld. Zo zijn er verschillende wikis opgezet. Denk hierbij aan Wikipedia, videoville en The Aquarium Wiki. Deze hebben alle drie een verschillende content maar wel hetzelfde doel.

MediaWiki wordt de meest populaire wikisoftware genoemd. Dit omdat het eenvoudig in gebruik is, geweldige mogelijkheden biedt en op een hoog niveau geconfigureerd kan worden. Bij het aanpassen van een pagina wordt gebruik gemaakt van wikitext. Dit houdt in dat er onder andere gebruik gemaakt wordt van quotes (‘ ’) en brackets ([]), zie onderstaand voorbeeld waarvan het resultaat is “The **snare drum** is an essential part of a [drum kit](#)”.

```
The '''snare drum''' is an essential part of a [[drum kit]].
```

MediaWiki is geschreven in de scripttaal PHP. Dit is een taal die gebruikt wordt voor webapplicaties en daarin ook zeer bekend is. MediaWiki kan dan ook op elk systeem draaien waar PHP ook op geïnstalleerd is. MediaWiki heeft voor de opslag van gegevens wel een verbinding met een database nodig. Dit kan een MySQL, PostgreSQL, SQLServer, Oracle of SQLite database zijn. MediaWiki raadt aan om gebruik te maken van MySQL aangezien deze de minste problemen geeft met betrekking tot performance en verbruik.

Er kan gezegd worden dat MediaWiki een aanrader is in verschillende gevallen. Zo is het een aanrader om MediaWiki te gebruiken om kennis te delen met andere gebruikers. In de MediaWiki bestaat namelijk het principe dat iedereen alle onderdelen kan aanpassen. MediaWiki is tevens snel en gemakkelijk te gebruiken. Hoewel niet alle functies eenvoudig te leren zijn, is het wel mogelijk om op een efficiënte manier de inhoud te kunnen zoeken, wijzigen en beheren wanneer deze functies wel bekend zijn. De MediaWiki kan goed gebruikt worden voor een snelle, informele uitwisseling van kennis tussen verschillende gelijkgestemden. Denk hierbij aan werknemers van een bedrijf, wetenschappers of studenten. Tevens is MediaWiki meertalig opgesteld zodat het een groot scala aan verschillende talen kan tonen. Het geven van support is eenvoudig uit te voeren. Per aanwezige administrator is het mogelijk om een grote groep gebruikers eenvoudig de nodige support te kunnen leveren. Daarnaast is MediaWiki een betrouwbaar systeem, het draait stabiel en is solide. Voor er een update wordt uitgegeven kan er van uitgegaan worden dat deze veelvuldig is getest door Wikipedia en alle fouten eruit gehaald zijn.

Uiteraard zijn er ook redenen waarom de MediaWiki beter niet gebruikt kan worden. Zo wordt het afgeraden MediaWiki te gebruiken voor applicaties die een strikte toegang nodig hebben. Hoewel het mogelijk is dat artikelen afgeschermd kunnen worden, is MediaWiki initieel een openbaar systeem. Ook is het duidelijk geen content management systeem, gedraagt zich niet als zodanig en bezit de functionaliteit daar ook niet voor. Tot slot vergt het van de gebruiker enigszins technische kennis. Dit is nodig doordat MediaWiki met een eigen opmaaktaal werkt en vraagt dan ook aan zijn gebruikers om de wikitext te leren. Het is voor gebruikers zonder enige technische prettiger om te kunnen werken met een soortement tekstverwerker. (Barret, 2008)

2.2.1 Semantische wiki

De semantische wiki is een wiki die zich baseert op het principe van het semantisch web. De meest bekende semantische wiki is de Semantic MediaWiki. Het is een uitbreiding op de originele MediaWiki.

Op de website van de Semantic MediaWiki staat de betekenis als volgt beschreven (Semantic MediaWiki, 2014):

“Semantic MediaWiki (SMW) is an extension of MediaWiki (...) that helps to search, organise, tag, browse, evaluate, and share the wiki's content. While traditional wikis contain only text which computers can neither understand nor evaluate, SMW adds semantic annotations that allow a wiki to function as a collaborative database.”

De Semantic MediaWiki voegt een aantal eigen functies toe aan de standaard MediaWiki. Zo is het mogelijk om extra semantische annotaties toe te voegen aan de wiki. Ook helpt het gebruikers

om meer informatie te vinden in een kortere tijd. Voorbeelden van functies van de MediaWiki zijn onder andere de volgende:

- Het automatisch genereren van lijsten
- Het visueel tonen van informatie
- Een verbeterde datastructuur
- Effectief zoeken naar informatie
- Hergebruik van data door externe partijen
- Integreeren van data uit verschillende bronnen

2.2.2 Thesaurus

Het woord thesaurus is een ruim begrip. Het wordt dan ook voor verschillende doeleinden gebruikt. Wanneer het gebruikt wordt in de bibliotheken wereld spreken we van een woordenboek waarin woorden gegroepeerd zijn volgens begrippen, vervolgens naar synoniemen en daarna nog eens alfabetisch. In deze context wordt deze definitie niet bedoeld. De definitie die hier gebruikt wordt heeft betrekking tot het verbinden van unieke concepten door middel van hiërarchische, equivalente en associatieve relaties.



Afbeelding 3: Concept 'dijk' met relaties

Een thesaurus bestaat uit concepten die een bepaalde relatie tot elkaar hebben. Deze relatie wordt per concept meegegeven. Op de website die door het DIO wordt beheerd en ontworpen is dit te zien als platte tekst, zie afbeelding 3. Het concept 'dijk' komt uit de thesaurus 'waterveiligheid' en bestaat uit dijkbekleding, kruin en talud. Elk concept heeft zo zijn eigen eigenschappen en relaties met andere concepten. Deze kunnen worden geplaatst in een afbeelding, waarbij het resultaat



Afbeelding 4: Visualisatie thesaurus

kan zijn zoals in afbeelding 4 waarbij de relaties op een visuele manier getoond worden waarbij duidelijk is welke concepten bij elkaar horen en hoe deze in verbinding met elkaar staan. Door het verbinden van de verschillende concepten is het mogelijk om aan bepaalde concepten een betekenis te geven (Dextre Clarke & Lei Zeng, 2012).

Tijdens het onderzoek wordt onderzocht wat de beste methode is om concepten uit een thesaurus te kunnen visualiseren. Zoals beschreven is bestaat een thesaurus uit verschillende relaties. Het visueel weergeven van deze relaties kan op verscheidene manieren gedaan worden. Hierover is al veel onderzoek gedaan, maar men weet nog niet wat voor de gebruikers de beste methode is. Wellicht heeft dit te maken met de verschillende doelgroepen die allemaal op een andere manier met techniek omgaan.

2.3 Usability

Usability is gebruiksvriendelijkheid. Hoe gebruiksvriendelijk is het product dat wordt opgeleverd. Is het voor de eindgebruiker die het gebruiken gaat succesvol om ermee te kunnen werken. Het gaat bij usability om de eindgebruiker, deze zijn namelijk de gebruikers die zonder enige kennis het product het meest gaan gebruiken. Er zijn verscheidene methoden om te testen of iets gebruiksvriendelijk is. Zo is het mogelijk om een test uit te voeren waarbij verscheidene eindgebruikers bepaalde handelingen uitvoeren op basis van gegeven opdrachten die kunnen bestaan uit het moeten beantwoorden van een aantal vragen. De website usability.gov welke zich totaal richt op usability benoemd het als volgt (What & Why of Usability, 2014):

“How effectively, efficiently and satisfactorily a user can interact with a user interface.”

Tijdens het ontwerp wordt door de website usability.gov een aantal factoren gegeven die invloed kunnen hebben op de usability van een product. Zie voor de verschillende factoren afbeelding 5.



Afbeelding 5: Criteria usability

De verschillende factoren houden het volgende in (What & Why of Usability, 2014):

- **Useful:** De content van het product moet origineel zijn en dient te voldoen aan de behoefte van de eindgebruikers.
- **Usable:** Het product moet door de eindgebruikers op een gemakkelijke manier te begrijpen en te gebruiken zijn.
- **Desirable:** Afbeeldingen, huisstijl, merk en overige ontwerp elementen worden gebruikt om emoties en waardering van de eindgebruikers op te roepen.
- **Findable:** De inhoud dient voor de eindgebruikers navigeerbaar en vindbaar te zijn in het product.
- **Accessible:** Eindgebruikers met een bepaalde handicap dienen uit de voeten te kunnen met het product.
- **Credible:** Eindgebruikers moeten vertrouwen hebben in het product en moeten kunnen geloven wat er verteld wordt.

3 Methode en materialen

Om tot een juist resultaat te komen is het noodzakelijk dat er voorafgaand aan het uitvoeren van het onderzoek beschreven wordt welke stappen en welke methoden er gebruikt zullen worden. Door het beschrijven van deze methoden is voor een lezer duidelijk wat het onderzoek omvat en hoe het ingericht is.

Alvorens de methode beschreven kon worden is er vooronderzoek gedaan naar de methode van werken om die vervolgens te gebruiken. Hierbij moet gedacht worden aan een lineaire, iteratieve of agile methode. Door middel van dit vooronderzoek is er een keuze gemaakt voor de juiste ontwikkelmethode die vervolgens gebruikt gaat worden tijdens de uitvoering van het onderzoek. Dit vooronderzoek is beschreven in Bijlage B - Keuze ontwikkelmethode op pagina 34.

Op basis van dit vooronderzoek en op advies van dhr. B.I. de Boer als medewerker van het lectoraat, die aangaf dat er zeer veel literatuur beschikbaar is voor het maken van een overwogen keuze met betrekking tot het ontwerp, is er gekozen om gebruik te maken van een agile methode.

3.1 Literatuuronderzoek (1)

Voor dat het mogelijk was om direct diep in het onderzoek te kunnen duiken was het nodig dat duidelijk was waar precies onderzoek naar gedaan wordt. Daarom is er gebruik gemaakt van een literatuuronderzoek. Hierdoor is meer inzicht verkregen in de onderwerpen die te maken hadden met het onderzoek. Voor het vervolg van het onderzoek kon er door dit literatuuronderzoek een beter beeld gelegd worden bij de komende onderwerpen die tijdens het onderzoek aan de orde kwamen.

Literatuuronderzoek (1)

| | |
|--------------|---|
| Doel | Het doel van het doen van literatuuronderzoek was om meer inzicht te krijgen in de onderwerpen die aan de orde zouden komen tijdens het verdere verloop van het onderzoek. |
| Invoer | Voor het literatuuronderzoek was een zoekplan nodig waarin op basis van de probleemstelling beschreven stond naar wat er gezocht is. |
| Resultaat | Het resultaat uitte zich voornamelijk in het vervolg van het onderzoek waarbij de kennis die gevonden werd gebruikt is. Daarnaast is het theoretisch kader hiermee verbeterd. |
| Succesfactor | Voor een succes van het literatuuronderzoek was het nodig dat de juiste literatuur beschikbaar was, de bronnen betrouwbaar waren en het zoekplan correct en volledig was. |

3.2 Systemanalyse

Er wordt in het onderzoek gebruik gemaakt van verschillende deelvragen waar een antwoord op gegeven moest worden alvorens de hoofdvraag beantwoord kon worden. Wanneer deze deelvragen beantwoord zijn is het als vanzelf mogelijk om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden. Om dieper in het onderzoek te kunnen was het nodig dat de huidige situatie in kaart werd gebracht. Het in kaart brengen van de huidige situatie hield in dat er onderzoek is gedaan naar zowel het zichtbare als het technische gedeelte. Dit betekent dat er een systemanalyse is gedaan. De systemanalyse had betrekking op de huidige architectuur van het systeem. Door middel van een systemanalyse is duidelijk gekregen hoe het gehele systeem in elkaar zit. Tijdens het doen van deze analyse is er op gelet dat er niet een te diepgaande analyse is uitgevoerd naar het systeem maar dat de focus lag op de onderdelen die betrekking hadden op het onderzoek. Door middel van de systemanalyse is het daarnaast mogelijk gemaakt om te kunnen achterhalen hoe het systeem in elkaar zat als het gaat om de werking van de thesaurus in een semantische MediaWiki. Door middel van het resultaat werd duidelijk hoe er gebruik gemaakt diende te worden van geïmporteerde thesauri.

Systemanalyse

| | |
|--------------|--|
| Doel | Het doel van het doen van systemanalyse was het achterhalen van de huidige situatie op zowel functioneel als technisch niveau door middel van zowel deskresearch als experimenten. |
| Invoer | De invoer was het huidige systeem en daarmee de onbekende huidige situatie. |
| Resultaat | Het resultaat is een rapport waarin beschreven staat hoe het systeem op functioneel en technisch niveau met geïmporteerde thesauri omgaat. |
| Succesfactor | Voor het welslagen van de analyse moest de huidige situatie beschikbaar en benaderbaar zijn. |

3.3 Requirementsanalyse

Het uiteindelijke resultaat van deze analyse zijn in kaart gebrachte wensen en eisen (requirements) van de verschillende doelgroepen. Hiervoor was het nodig om te weten over welke doelgroepen het gaat waardoor het nodig was dat deze in kaart gebracht dienden te worden.

3.3.1 Doelgroepanalyse

Om erachter te komen wie de doelgroepen zijn is er een interview gehouden met dhr. H. de Bruin, waaruit duidelijk is worden wie de doelgroepen zijn en waar tijdens het onderzoek dan ook rekening mee diende te worden gehouden. Na het interview met dhr. H. de Bruin zouden de doelgroepen geïnterviewd worden om te weten te komen wie de doelgroepen inhoudelijk zijn en hoe ze omgaan met techniek en welke ervaring ze met de techniek en het internet hebben. Tijdens het onderzoek is gebleken dat dit niet nodig zou zijn aangezien er al onderzoek is gedaan naar deze doelgroepen. Wel zijn een aantal typerende eigenschappen over de doelgroepen

beschreven. Om vervolgens een correct beeld te kunnen krijgen van de doelgroepen en wie ze precies zijn is er per doelgroep een persona gemaakt. Deze informatie was door studenten van de opleiding HBO-ICT gezocht en kon tijdens dit onderzoek gebruikt worden.

3.3.2 Adviesrapport

Om de juiste visualisatie te selecteren is er meer kennis en inzicht bij elkaar gezocht met betrekking tot visualisaties die tot nut konden zijn voor het onderzoek en het resultaat. Om te beginnen zijn er dan ook interviews gehouden met dhr. B. de Boer en dhr. H. de Bruin om meer inzicht te krijgen op het gebied van visualisaties en welke literatuur daarover beschikbaar was. Tevens was het nodig om uit te zoeken aan welke criteria de verschillende visualisaties dienden te voldoen. Op basis van deze verschillende criteria zijn er verschillende visualisatiemethoden geselecteerd.

Door het selecteren van visualisatiemethoden op basis van de dan bekende criteriapunten was nog niet duidelijk welke methode er het best gekozen kon worden. Dit moest dan ook in samenspraak met de doelgroepen worden gedaan. Er diende zodoende met de doelgroepen afgestemd te worden wat zij als prettigste methoden zouden ervaren. Dit is gedaan in samenspraak met de opdrachtgever, op basis van de requirements. Het resultaat is beschreven in een adviesrapport en is voorgelegd aan de opdrachtgever (dhr. H. de Bruin) waardoor vervolgens een definitieve keuze gemaakt kon worden voor een visualisatiemethode.

3.3.3 Requirements

Door het interview met de opdrachtgever en de informatie die achterhaald is over de overige doelgroepen, waarin het resultaat uit het adviesrapport meegenomen is, konden requirements opgesteld worden. Hierdoor worden de door de opdrachtgever opgelegde tevens uitgewerkt.

Om het opstellen van de requirements te vergemakkelijken zouden er use cases van de interacties tussen de eindgebruiker en het systeem, waarvan bekend zijn dat ze zullen optreden wanneer het eindresultaat in de praktijk gebruikt zal worden, opgesteld worden. Dit is niet meer uitgevoerd aangezien de requirements genoeg duidelijkheid gaven qua interactie en de opdrachtgever zich duidelijk liet uitspreken over het op te leveren eindresultaat.

3.3.3.1 MoSCoW

Vervolgens zijn de opgestelde requirements geprioriteerd. Hiervoor is de MoSCoW-methode gebruikt. Deze methode houdt in dat de verschillende requirements de prioriteit must, should, could en won't kunnen krijgen. Wat de verschillende prioriteiten van de MoSCoW-methode inhouden staat beschreven in tabel 1. (Vliet, 2008)

| Prioriteit | Betekenis |
|------------|--|
| Must | Deze requirements moeten in het resultaat komen, het product is anders niet bruikbaar. |
| Should | De requirements zijn zeker belangrijk , maar het product is zonder deze requirements wel bruikbaar. |
| Could | Wanneer er nog tijd is kan het zijn dat deze requirements aan bod zullen komen. |
| Won't | Deze requirements zijn voor de komende ontwikkeling niet relevant maar kunnen in toekomst zeker interessant zijn. |

Tabel 1: MoSCoW-methode betekenissen

Door middel van het prioriteren van de requirements was het mogelijk om de scope van het onderzoek en van de te ontwikkelen applicatie vast te stellen. Tevens is het op deze manier mogelijk om erachter te komen hoeveel tijd het ontwikkelen in beslag zou nemen.

Requirementsanalyse

| | |
|--------------|--|
| Doel | Het doel van de requirementsanalyse was de doelgroepen te achterhalen, een visualisatiemethode te kunnen selecteren en het achterhalen van de verschillende requirements van de doelgroepen. |
| Invoer | De invoer was de huidige geanalyseerde omgeving. |
| Resultaat | Het resultaat is een functioneel ontwerp waarin de verschillende doelgroepen beschreven zijn door middel van persona's en de geselecteerde visualisatiemethode op een onderbouwde manier genoteerd is. |
| Succesfactor | Tijdens het analyseren was het van belang dat de verschillende doelgroepen en belanghebbenden bereid zijn om benaderd te worden. |

3.4 Ontwerpen

Op basis van de requirements uit de requirementsanalyse en de visualisatiemethode uit het adviesrapport was het mogelijk om ontwerpen te maken. Het ontwerpen is gedaan door middel van verschillende stappen. Zo is het nodig dat er wireframes worden gemaakt en daaropvolgend mock-ups. Wanneer deze goedgekeurd worden kon er in de volgende stap ontwikkeld worden.

3.4.1 Wireframes

Om de software te kunnen ontwikkelen moesten er wireframes aanwezig zijn. Het is dan ook noodzakelijk dat deze voor het ontwikkelen van de software ontworpen waren. Tijdens het ontwerpen van deze wireframes diende al rekening gehouden te worden met de verschillende requirements en het resultaat van het adviesrapport. Deze wireframes zijn exclusief gereflecteerd met de opdrachtgever.

3.4.2 Mock-up

Na de goedkeuring van de opdrachtgever over de ontwerpen van de wireframes is er kleur gegeven aan de wireframes door middel van mock-ups. Dit zijn schermafbeeldingen die door middel van ontwerpsoftware gemaakt worden. Deze mock-ups zijn gedetailleerd uitgewerkt en vormen de basis voor het eindresultaat. De mock-ups zijn dan ook als ontwerp opgeleverd.

De resultaten van de ontwerpen zijn beschreven in het functioneel ontwerp. Hierin staan onder andere het resultaat van de doelgroepanalyse (persona's), de geselecteerde visualisatiemethode, de wireframes en de mock-ups.

Ontwerpen

| | |
|--------------|--|
| Doel | Het doel van de ontwerpen was om op basis hiervan de software te kunnen ontwikkelen. |
| Invoer | Als invoer is gebruik gemaakt van de uitgezochte requirements en het resultaat van het adviesrapport. |
| Resultaat | Het resultaat zijn ontwerpen die dienen te worden gebruikt bij het ontwikkelen van de software. |
| Succesfactor | Voor succesvolle ontwerpen was het nodig dat er een keuze was gemaakt op basis van het adviesrapport en er zowel functionele als niet-functionele requirements aanwezig waren. |

3.5 Ontwikkeling

Om te kunnen ontwikkelen was het zaak dat er een ontwikkelomgeving opgesteld wordt. Deze omgeving is voor de ontwikkeling van het eindresultaat dan ook als zodanig gebruikt.

Voor het ontwikkelen van de software is gebruik gemaakt van de Agile methode zoals beschreven is in de bijlage (zie Bijlage B - Keuze ontwikkelmethode). Er is gekozen om met sprints (cyclussen) van 1 à 2 weken te werken, hierdoor was de oplevering kort op elkaar en kon er snel feedback ontvangen worden waardoor de requirements weer afgesteld konden worden. Voor het product kon worden ontwikkeld is er een keuze gemaakt voor de verschillende libraries die gebruikt zijn om tot het eindresultaat te kunnen komen. De visualisaties maken over het algemeen gebruik van libraries die vervolgens zijn toegevoegd aan de applicatie alvorens er gebruik van gemaakt kon worden. Nadien was het mogelijk om te kunnen beginnen met de ontwikkeling van het product. Dit is gebeurd door per sprint (cyclus) een aantal functionaliteiten te ontwikkelen en aan het eind van de sprint deze te evalueren. Het evalueren van de geïmplementeerde functionaliteiten resulteerde in het steeds weer opnieuw ontvangen van feedback van de opdrachtgever waardoor requirements konden worden toegevoegd of eventueel aangescherpt of zelfs konden worden verwijderd. Verwacht werd dat aan het begin van het ontwikkelen niet veel requirements aanwezig zouden zijn en dat deze na verloop van tijd vermeerderen zouden om zodoende aangevuld te worden. Dit bleek niet het geval te zijn, de requirements waren al in detail bekend waardoor er nog weinig wijzigingen zijn doorgevoerd.

3.5.1 Prototype

In verband met de tijdsbeperking op het onderzoek en de ontwikkeling, was het onmogelijk om meer dan 3 sprints uit te voeren. Dit betekent dat er 2 of 3 sprints doorlopen zijn. Het eindresultaat resulteert dan ook in een prototype c.q. proof of concept. Het eindresultaat dat wordt opgeleverd is functioneel en bezit de mogelijkheid om geïmplementeerd te worden.

Software ontwikkelen

| | |
|--------------|---|
| Doel | Het doel van het ontwikkelen van de software was om het eindresultaat op poten te zetten. |
| Invoer | Alle voorgaande kennis is gebruikt voor de ontwikkeling. Denk hierbij aan de requirements, de visualisatie, de doelgroepen en de opgedane kennis. |
| Resultaat | Het resultaat is een eindproduct, als in een prototype of proof of concept, welke functioneel is en conform is aan de opgestelde gescopete requirements. |
| Succesfactor | Voor een succesvol eindresultaat was het nodig dat er een ontwikkelomgeving aanwezig was en dat alle voorgaande stappen van het onderzoek uitgevoerd waren. Waarbij in hoofdzaak de requirements aanwezig en ontwerpen ontworpen waren. |

4 Resultaten

Tijdens het onderzoek zijn er verschillende resultaten bekend geworden. In dit hoofdstuk zullen deze resultaten beschreven worden zodat het mogelijk is om in het volgende hoofdstuk, discussie, een gedegen antwoord te geven op de deelvragen en daarna op de hoofdvragen. In de methode staat beschreven wat er gebruikt is om het onderzoek uit te voeren. Op basis van deze stappen wordt in dit hoofdstuk per methode de resultaten weergegeven en beschreven.

4.1 Literatuuronderzoek

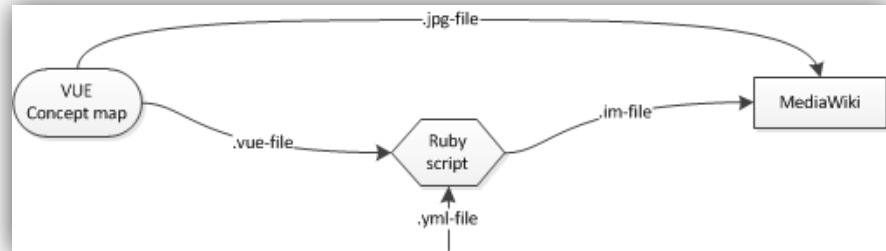
Om meer inzicht te krijgen in het onderwerp en de vele aspecten waar het bij het lectoraat om draait is er onderzoek gedaan naar de verschillende onderwerpen die daarin aan de orde komen en het verhaal van de expertise management methode. Het resultaat is als bijlage toegevoegd op pagina 42. In het vervolg van de verdere resultaten kan er regelmatig gewezen worden naar deze bijlage, waardoor bepaalde begrippen waarover gesproken wordt duidelijk gemaakt kunnen worden. Ook is het mogelijk dat informatie uit het literatuuronderzoek gehaald wordt om vervolgens eenvoudig in een ander document toe te voegen. Het literatuuronderzoek is gericht op de activiteiten in en om het lectoraat. Door middel van een presentatie die gegeven is door dhr. H. de Bruin konden de begrippen helder gemaakt worden. Daarnaast is er bronnenonderzoek gedaan om voor de overige begrippen helderheid te krijgen wat de betekenis ervan is. Hierbij is tevens gebruik gemaakt van eerder gemaakte scripties en eerder uitgevoerde onderzoeken.

In het literatuuronderzoek zijn de volgende begrippen aan de orde gekomen:

- Het *semantische web* wat een framework biedt waarin data gedeeld en hergebruikt wordt tussen verschillende applicaties en systemen. Het semantische web is gebaseerd op *open data* wat informatie is welke afkomstig is van onbewerkte bronnen.
- Een *Semantische MediaWiki* is een hulpmiddel om kennis te delen met mensen over de hele wereld. Een MediaWiki is toegankelijk voor iedereen en het principe is dat iedereen zijn informatie erop zetten kan. Denk bijvoorbeeld aan Wikipedia.
- Een *thesaurus* kan op verschillende gebieden gebruikt worden en heeft dan ook verschillende betekenissen. In deze context bestaat het uit concepten (begrippen) die een bepaalde relatie tot elkaar hebben.
- De *Expertise Management Methode* welke door Hans de Bruin is uitgedacht en toegepast. Het gaat hierbij om het managen van kennis en kundigheid op een bepaald gebied. Hiermee wordt data verkregen en gestructureerd. Om dit te kunnen realiseren wordt gebruik gemaakt van vier pijlers, namelijk *SSM*, *EM_{ont}*, *concept maps* en de *semantische MediaWiki*.
- De *Soft Systems Methodology*, kortweg *SSM* is een systematische aanpak om problematische situaties op te lossen.
- De *Expertise Management ontologie (EM_{ont})* wat een model inhoud waar kennis van experts mee kan worden beschreven.
- Een datamodel met de naam *Simple Knowledge Organization Systems (SKOS)* om data te delen en andere externe systemen te koppelen door middel van het web.

4.2 Systemanalyse

Door de systemanalyse is er meer informatie verkregen in het systeem. Dit geldt voor zowel het technische als het functionele gedeelte. Door de systemanalyse is duidelijk geworden waaraan gewerkt en wat er verbeterd zal worden. Zo is te zien dat per pagina een visualisatie gemaakt dient te worden maar dan geautomatiseerd.



Afbeelding 6: Van concept map naar MediaWiki

Daarnaast zijn er schema's aanwezig die op dit moment met de hand gemaakt maar totaal niet overzichtelijk zijn vanwege de omvang die het kan hebben. Tevens is te zien hoe de nu aanwezige visualisaties gemaakt worden en welke applicatie daarvoor gebruikt wordt. Gezien de activiteiten die daarvoor uitgevoerd dienen te worden, mag aangenomen worden dat hier onbedoeld relatief veel tijd in gestoken wordt hoewel dit niet nodig is wanneer dit geautomatiseerd zou worden. In afbeelding 6 is het proces te zien waarop aangegeven wordt hoe momenteel de visualisaties gemaakt worden. Zo is te zien dat door middel van de applicatie twee bestanden (.vue-file en .jpg-file) gemaakt worden waarmee verder gewerkt wordt waarna het in de MediaWiki geplaatst kan worden.

De functionele huidige situatie bestaat uit twee gedeeltes, namelijk tekstueel en visueel. Tekstueel wordt alles onder elkaar getoond als in een tabel. Visueel worden er de maps getoond die op technisch gebied gemaakt en geïmplementeerd worden. In de huidige functionele situatie is te zien dat de verschillende relaties tussen concepten aanwezig zijn en voor de gebruiker duidelijk beschreven is.

Tijdens de uitgevoerde systemanalyse is voor elk onderdeel van een concept beschreven wat voor betekenis daar achter zit. Zie voor een uitgebreide beschrijving hiervan de systemanalyse in bijlage D op pagina 62.

4.3 Requirementsanalyse

De requirementsanalyse is succesvol uitgevoerd. Het doel van de requirementsanalyse was om de requirements in kaart te brengen. Om hiertoe te komen was het nodig om een aantal stappen te ondernemen voor het mogelijk was deze requirements op de juiste manier en correct gebaseerd op papier te zetten. Er zijn daarom de volgende stappen ondernomen om hierop uit te komen, te weten:

- Het doen van een doelgroepanalyse waarmee de doelgroepen in kaart gebracht worden en waarvan het resultaat verschillende persona's zijn, bestaande uit:
 - ↳ Het interviewen van de stagebegeleider om te weten te komen wie de doelgroepen zijn met betrekking tot het onderzoek en om zijn wensen en eisen te achterhalen
 - ↳ Onderzoeken wie de doelgroepen zijn en hiervoor gebruik maken van het werk van Jolène, die hier onderzoek naar gedaan heeft voor de afdeling.

- Het opstellen van requirements, waarbij gebruik gemaakt wordt van het document van Jolène en rekening gehouden wordt met de wensen en eisen van de opdrachtgever
- Het geven van een advies door middel van een adviesrapport welke betrekking heeft tot de meest geschikte visualisatiemethode en past bij de doelgroepen

4.3.1 Doelgroepanalyse

Verondersteld werd dat er interviews gehouden zouden worden met de doelgroepen. Het bleek dat dit niet meer van toepassing was, aangezien er al in kaart gebracht was wie de doelgroepen zijn en hoe deze zijn. Hierbij verviel het interviewen van de doelgroepen en het maken van de persona's, waarmee de doelgroepen beter in kaart gebracht kunnen worden.

Daarnaast bleek dat er door Jolène een onderzoek is opgezet waarin onderzocht is wat de user needs³ en business goals⁴ zijn voor de deltaexpertise-site. Doordat bekend is wat de user needs en business goals zijn is het mogelijk om requirements op te stellen. Deze zijn hier dan ook op gebaseerd. Met deze informatie is het dan ook mogelijk om een doelgroeponderzoek te documenteren.

De persona's zijn samengesteld door studenten van de opleiding HBO-ICT. Deze hebben daarnaast onderzoek gedaan naar wie de doelgroepen zijn en voor wie ze een persona moesten maken. Uit deze lijst met verschillende persona's zijn de meest acceptabele, sprekende en kwalitatieve persona's gekozen, waarna deze allemaal volgens eenzelfde structuur zijn opgebouwd.

De doelgroepanalyse is beschreven in een document welke als bijlage is toegevoegd en te vinden is op pagina 73. Deze bevat tevens de opgestelde persona's, dat was immers het doel van de analyse.

4.3.2 Requirements

Nadat de doelgroepen bekend zijn, hun eigenschappen in kaart zijn gebracht kunnen de requirements beschreven worden. Door middel van het gesprek, dat gehouden is met de opdrachtgever c.q. stagebegeleider zijn er verscheidene wensen en eisen bekend geworden en is duidelijk wat de opdrachtgever als eindresultaat wenst te zien. Deze wensen en eisen zijn beschreven in het document wat voor de requirements is opgesteld en welke is toegevoegd als bijlage aan dit verslag. Naast de wensen en eisen van de opdrachtgever zijn de wensen en eisen die van belang zijn voor de doelgroepen in kaart gebracht. Deze wensen en eisen zijn gedocumenteerd en te vinden op pagina 87 in bijlage F.

4.3.3 Adviesrapport

Het is belangrijk dat er een visualisatiemethode wordt gebruikt die rekening houdt met de doelgroepen en de opdrachtgever. Ofwel, de business goals en de user needs. Door gebruik te maken van de kennis van Bauke de Boer en zijn literatuur is het mogelijk om verschillende visualisatie te bekijken, te beschrijven en te beoordelen. Verschillende visualisaties zijn dan ook de revue gepasseerd om beoordeeld te worden of het een methode is die toepasselijk is en gebruikt

³ In de user experience wereld worden met user needs de gebruikersbehoeften bedoeld waarnaar onderzoek is verricht.

⁴ Vrij vertaald worden met business goals de bedrijfsdoelstellingen bedoeld.

zou kunnen worden voor het eindresultaat en dit conform is de gestelde wensen en eisen van de opdrachtgever.

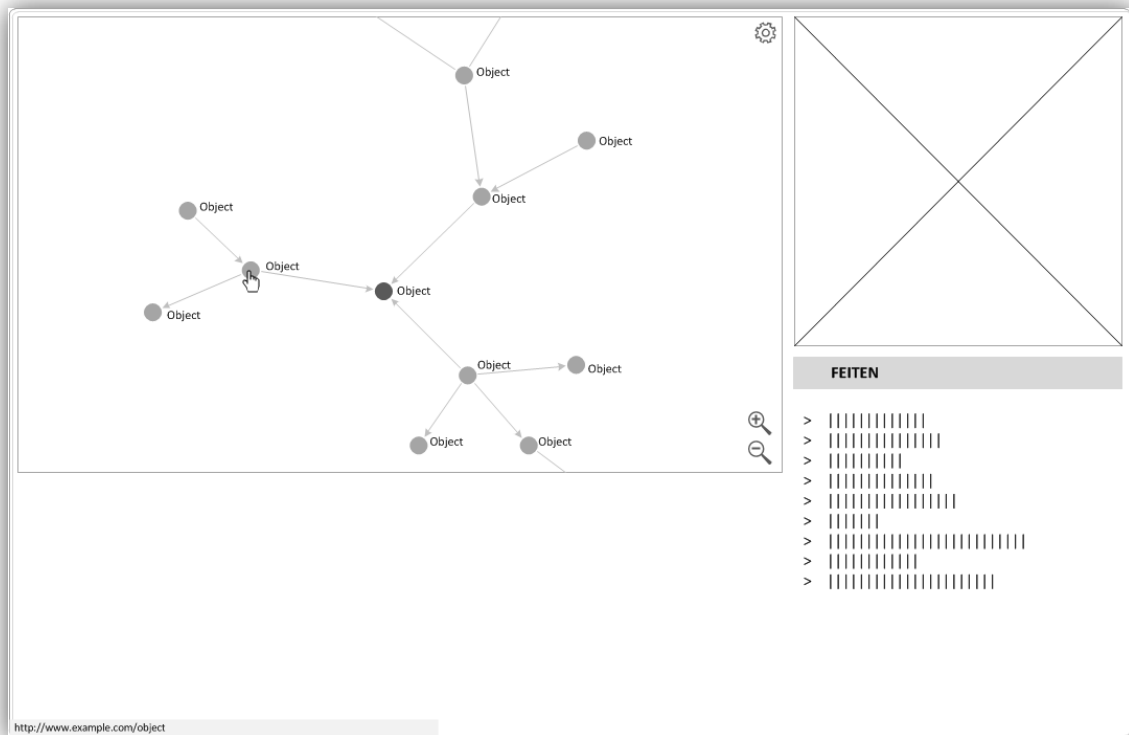
Het advies uit het rapport komt neer op het gebruik van een node map waarin alle concepten geplaatst en de relaties aangetoond kunnen worden. Daarnaast, rekening houdend met de ideeën van Bauke, wordt de methode dusdanig uitgevoerd dat de nodes niet te verslepen zijn en deze op dezelfde plek blijven staan. Wel dient het canvas waarop alle nodes geplaatst zijn verplaatsbaar te zijn. Het moet mogelijk zijn om door het canvas te navigeren. Tot slot dient het mogelijk te zijn dat er op het canvas in- en uitgezoomd kan worden.

4.4 Ontwerpen

Om de opdrachtgever een beter beeld te geven over het te ontwikkelen eindresultaat, zijn er tijdens het onderzoek en ontwikkelproces wireframes en mock-ups gemaakt. Deze wireframes zijn gebaseerd op de requirements welke zijn opgesteld tijdens de requirementsanalyse. Zowel de wireframes als de mock-ups worden in dit hoofdstuk beschreven. Er wordt beschreven welke relatie ze hebben met de requirements en hoe de verschillende requirements terugkomen in de ontwerpen. Hierdoor wordt beschreven dat over het ontwerp nagedacht is en dat het een basis heeft.

4.4.1 Wireframes

Voor de applicatie zijn 3 wireframes ontworpen. Deze wireframes laten allemaal afzonderlijk iets zien. Alle wireframes zullen hier niet afzonderlijk uitgewerkt worden maar de wireframe met daarin de meeste informatie zal worden getoond en is te vinden in afbeelding 7.



Afbeelding 7: Wireframe van de applicatie

Zoals een wireframe opgesteld wordt, is deze ook niet in kleur, maar bestaat deze wireframe uit grijswaarden en is globaal te zien wat het resultaat moet worden. De wireframe is samengesteld op basis van de requirements die naar voren zijn gekomen tijdens de requirementsanalyse. In de volgende tabel (tabel 2) staat per hoog geprioriteerde requirement beschreven waar deze in de wireframe terug te vinden is. De requirements zijn uit de requirementsanalyse gehaald waarvan het document in de bijlage is toegevoegd. Voor overige informatie over de requirements zie daarvoor bijlage F op pagina 87.

| Requirement | Beschrijving |
|--|---|
| <p>Het product dient 2D navigeerbaar te worden opgeleverd.</p> <p><navigeerbaar> = Verschillende nodes zijn aanwezig en zichtbaar</p> | <p>In de wireframe staan alle nodes op relatieve afstand van elkaar en laten zien wat voor relatie ze met elkaar hebben. Het is duidelijk dat er niet geprobeerd wordt te laten zien dat achter een node nog een node bevind, maar dat alle nodes zich op dezelfde diepte van elkaar bevinden. Het is daarom duidelijk dat het product 2D is. Daarnaast is te zien dat het scherm navigeerbaar is. Verschillende nodes zijn niet zichtbaar en daar moet naar genavigeerd kunnen worden.</p> |
| <p>Het product toont de relaties tussen de verschillende concepten van een specifiek deel uit de thesaurus.</p> <p><relaties> = Relaties gebaseerd op SKOS. Zoals <i>broader</i> of <i>narrower</i>.</p> | <p>Door middel van een donkere node is het centrum aangegeven. Van die plek wordt van node naar node gezocht naar de verschillende relaties. Door middel van aanwezige pijlen in de lijnen die de relaties aangeven is duidelijk gemaakt om welke relatie het gaat. Er is speciaal niet gekozen om de relaties een naam te geven. Wanneer hier wel voor gekozen zou zijn bestaat het risico dat de gebruiker het overzicht kwijtraakt.</p> |
| <p>Door middel van in- en uitzoomen is het mogelijk om door het visualisatieaspect te navigeren.</p> <p><navigeren> = Om alle aanwezig nodes zichtbaar te maken.</p> | <p>Te zien is dat niet alle nodes zichtbaar zijn. Dit kan goed gebeuren doordat het resultaat groter is waardoor verschillende nodes van de kaart vallen. Het is wel nodig deze te kunnen zien. Daarom is het van belang dat er genavigeerd kan worden. Door op de wireframe te tonen dat verschillende nodes niet zichtbaar zijn, betekent dit dat het canvas te verslepen is. Daarnaast zijn er twee knoppen aanwezig die aantonen dat er in en uitgezoomd kan worden.</p> |
| <p>Door middel van slepen is het mogelijk om door het visualisatieaspect te navigeren.</p> <p><slepen> = De muis gebruiken om het scherm te verslepen <navigeren> = Om alle aanwezig nodes zichtbaar te maken.</p> | <p>Doordat verschillende nodes niet zichtbaar zijn is het van belang dat er genavigeerd moet kunnen worden om deze weggevallen nodes te tonen. Zeker wanneer er tevens is ingezoomd, waardoor de nodes sneller wegvallen is het nodig dat het canvas versleept wordt. Door dan ook met de muis het canvas te verslepen wordt het mogelijk om de verschillende nodes te tonen.</p> |

Tabel 2: Requirements relaterend aan de wireframe

Tijdens het vervolg van het onderzoek en de ontwikkeling van het product zijn de requirements nog gewijzigd en zijn er requirements toegevoegd. In hoofdstuk 4.5 wordt hier verder op ingegaan en worden de toegevoegde requirements beschreven.

4.4.2 Mock-ups

Volgend op de wireframes zijn er mock-ups ontworpen. Deze zijn gebaseerd op de wireframes zoals deze in het vorige hoofdstuk zijn samengesteld. In samenhang met de wireframes zijn hier ook 3 mock-ups ontworpen. Hier na volgend zal in het kort 1 daarvan beschreven worden.

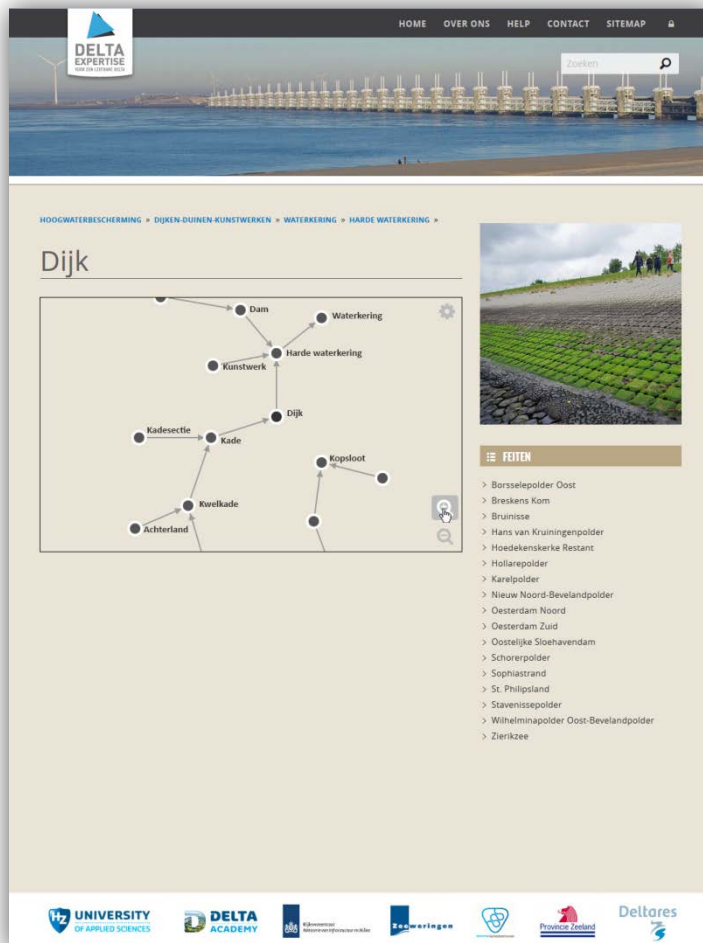
In het ontwerp op afbeelding 8 is te zien dat de verschillende nodes terug komen zoals ze ontworpen zijn in de wireframe. Ook de knoppen zijn hier in weergegeven en er is duidelijk te zien dat het canvas navigeerbaar is doordat de muis op de knop voor het inzoomen is geplaatst en te zien is dat deze te selecteren is. Dit duidt erop dat er een handeling achter zit. Ook zijn de relaties weer te zien met de pijlen. Dit alles is geplaatst in de context van de website. De website bestaat namelijk uit een pagina met voornamelijk een afbeelding en daarnaast een lijst met feiten waar naar genavigeerd kan worden. Onder het visualisatie object is het mogelijk om meer

informatie te plaatsen. Op de afbeelding is niet te zien dat dit gebruikt wordt, maar dit zal dan worden opgevuld met informatie over het object, in de afbeelding 'Dijk'.

Dit alles is ontworpen en geplaatst met zo weinig mogelijk kleurgebruik zodat het niet storend of opvallend is op de website, er geen felle kleuren naar voren komen en de pagina overzichtelijk blijft. Hierdoor is het mogelijk om het visualisatie object gebruiksvriendelijk te implementeren. Ook is er geen specifieke achtergrond op geplaatst maar bestaat het enkel uit een kader.

4.5 Ontwikkelen

Na het ontwerpen van het te ontwikkelen prototype is de ontwikkeling hiervan op gang gezet. Tijdens het ontwerp en het proces daarvoor is hier al mee bezig geweest. Dit hield in dat de



Afbeelding 8: Mock-up implementatie

omgeving opgezet werd en er een basis gemaakt werd waarmee gewerkt kon worden. Per sprint zal beschreven worden wat er per twee weken uitgevoerd is en waar aan gewerkt is.

4.5.1 Sprint 1

In de eerste sprint is de basis opgezet waardoor het mogelijk was om meer inzicht te krijgen in het einddoel. Hiervoor zijn de volgende handelingen verricht:

- Triple store opzetten
- Methode om te kunnen communiceren met de store.

Bij het opzetten van een triple store is het goed te weten waar het om gaat en hoe het mogelijk is om met de triple store te kunnen communiceren. In eerste instantie is hier gekozen voor een library – die meer functionaliteit aan de software toevoegt – waarmee gecommuniceerd kon worden met de triple store. Tijdens het gebruik van de library werd de uiteindelijke triple store nog niet gebruikt. Nadat later de triple store is opgezet waarin data zat die uiteindelijk ook in de productie gebruikt zal worden was het niet meer nodig gebruik te maken van de library.

De basis die opgezet is alvorens de applicatie geprogrammeerd werd is te zien in afbeelding 9. Hier is te zien dat er een query ingevoerd kan worden en er gekozen kan worden welke output het systeem terug moet geven. Vervolgens is het mogelijk om op de knop

Afbeelding 9: Basis opzet

‘Submit’ te klikken waarna het resultaat in het opgegeven formaat getoond wordt. Bovenin zijn verschillende namen te zien. Dit is gedaan zodat alle afstudeerders hier gebruik van kunnen maken.

De opzet is getoond aan de opdrachtgever en deze was er tevreden mee, tevens is er getoond dat het functioneel is en dat het mogelijk is om op deze manier data terug te krijgen. Wel was duidelijk dat dit nog lang het eindproduct niet was en dat daar nog aan gewerkt moest worden.

4.5.2 Sprint 2

In de twee weken die daarop volgden is een begin gemaakt met de visualisatie. Bekend was dat er gebruik gemaakt diende te worden van de javascript library D3.js. Voor deze sprint zijn dan ook de volgende handelingen verricht:

- Queries geschreven
- Intermediate data structure schrijven

- Abstract Syntax Tree genereren
- D3.js begrijpen

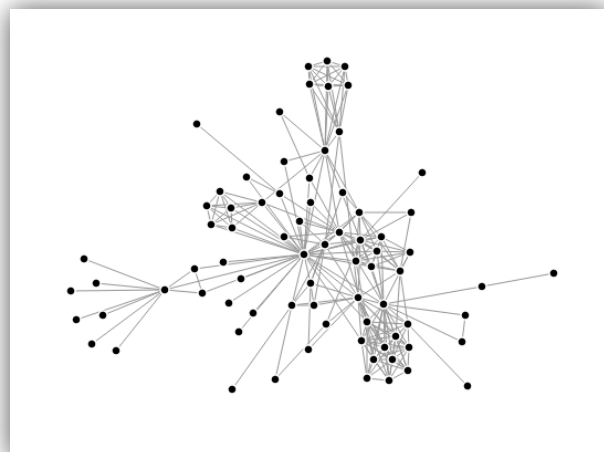
Het bleek lastiger dan gedacht om de queries te schrijven. Het schrijven van deze queries is niet SQL gebaseerd maar moet op een geheel andere wijze gedaan worden. Zo is het nodig dat er totaal anders gedacht wordt en dat er rekening gehouden wordt met triple stores en niet met database tabellen. Hiervoor is dan ook hulp ingeschakeld en is het gelukt om te komen tot de volgende query:

```
PREFIX uri: <http://192.168.238.133/index.php/Speciaal:URIResolver/>
PREFIX skos:
<http://192.168.238.133/index.php/Speciaal:URIResolver/Eigenschap-3ASKos-3A>
PREFIX skosem:
<http://192.168.238.133/index.php/Speciaal:URIResolver/Eigenschap-3Askosem-3A>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

construct { ?s ?p ?o }
where {
  ?c rdfs:label "%s" .
  ?c (%s){,%d} ?s .
  ?s ?p ?o
  FILTER(EXISTS { ?s a uri:Categorie-3ASKOS_Concept } )
}
```

Nadat de query geschreven was en hierdoor data opgehaald kon worden die in de praktijk ook als zodanig opgehaald wordt, is er een intermediate data structure geschreven. Zoals Hans aangegeven had, hoefde dit niet veel code te bevatten en zou dit zo gebeurd zijn. Dit was correct. Met nog geen 30 regels aan code was het mogelijk om de methode te schrijven en daarmee de intermediate te realiseren. De intermediate zorgt ervoor dat data verwerkt wordt en het mogelijk gemaakt wordt om daar een structuur mee aan te brengen. Door middel van deze intermediate is dan ook de AST gerealiseerd. Van de opgehaalde data zijn objecten gemaakt waarna ze door middel van relaties aan elkaar gerelateerd zijn.

Er is daarna gezocht naar informatie met betrekking tot D3.js. Hiervoor zijn verschillende voorbeelden bekeken en gezocht naar een voorbeeld die gebruikt kon worden voor het eindresultaat. Deze bleek aanwezig, hoewel er wel wat werk nodig zou zijn om van dit voorbeeld een correct eindresultaat te maken. Dit voorbeeld is gebruikt en resulteerde in een applicatie zoals in afbeelding 10.



Afbeelding 10: <http://bl.ocks.org/mbostock/raw/4557698>

Tijdens deze sprint zijn na gesprekken te hebben gehad met de opdrachtgever requirements bijgekomen. Het bleek dat er dusdanig interactief gewerkt moest kunnen worden dat het mogelijk moest zijn dat de gebruiker in kan geven hoeveel en welke relaties deze wil zien. Hier is de query dan ook op gebouwd en is tijdens de ontwikkeling verder ook rekening mee gehouden.

4.5.3 Sprint 3

In de laatste twee weken waar aan het prototype is gewerkt, is het nodig dat het product opleverbaar gemaakt wordt en dat het prototype getest is, zodat functies functioneel zijn en het product in gebruik genomen kan worden. Hiervoor zijn dan ook de volgende handelingen verricht:

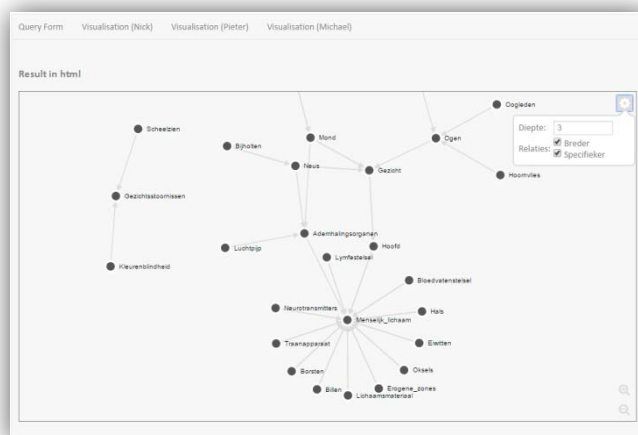
- Het Visitor pattern implementeren
- Applicatie schrijven
- Unittesten op het product uitvoeren

De applicatie is verder ontwikkeld, ondanks dat de Visitor pattern nog niet was geïmplementeerd. Dit betekende dat de real-data ook nog niet getoond kon worden. Door middel van het pattern is het namelijk mogelijk om opgehaalde data te filteren en enkel de nodige informatie te tonen. Het resulteerde in een applicatie zoals deze te zien is in afbeelding 11. Hier is nog geen real-data gebruikt, maar wordt nog gebruik gemaakt van data die handmatig is toegevoegd. Nadat het pattern is toegevoegd is dit wel mogelijk gemaakt en is de applicatie gekoppeld aan de triple store.



Afbeelding 11: Deelresultaat applicatie

Het implementeren van het pattern kost toch meer moeite dan gedacht. Hiervoor is dan ook een boek gebruikt (Gamma, Helm, Johnson, & Vlissides, 1995) om daar meer informatie uit te halen omtrent het pattern. Hierdoor was het mogelijk om het pattern toe te passen. Dit is gebeurd in samenwerking met overige afstudeerders. Het resulteerde in een pattern dat de juiste data resulteerde waarmee de ontwikkelde applicatie mee overweg kon. Het resultaat daarvan is te zien in afbeelding 12. Hier is tevens te zien dat de laatste toegevoegde requirements verwerkt zijn in het product en te zien zijn onder opties rechtsboven.



Afbeelding 12: Eindresultaat

Om het geheel af te ronden zijn er testen op het systeem uitgevoerd. Deze testen bestaan uit unittesten die verschillende functies van het systeem uitvoeren en waar van nagegaan wordt of deze succesvol zijn en geen foutmeldingen retourneren. De unittesten resulteerden in een positief resultaat. De resultaten hiervan zijn als bijlage toegevoegd en te vinden in bijlage J op pagina 142.

5 Discussie

In dit hoofdstuk worden de deelvragen beantwoord met behulp van de resultaten uit het vorige hoofdstuk waarna het mogelijk is om met behulp van de deelvragen en het eindproduct de hoofdvraag te beantwoorden.

5.1 Deelvraag 1

- 1) Wat is de huidige situatie met betrekking tot het visualiseren van thesaurusstructuren?
 - a. Wat is de huidige situatie op technisch niveau?
 - b. Wat is de huidige situatie op functioneel niveau?

Door middel van de systeemanalyse is achterhaald wat de huidige situatie is omtrent het visualiseren van de thesaurusstructuren. Met behulp van de systeemanalyse is het mogelijk deze deelvraag te beantwoorden. Zie voor een volledige beschrijving van de systeemanalyse hoofdstuk 4.2 en bijlage D op pagina 62.

De huidige situatie op technisch gebied is het proces van VUE concept map naar de MediaWiki. Dit betekent dat het VUE bestand eerst wordt gemaakt in een programma met de naam Visual Understanding Environment, wat lijkt op Microsoft Office Visio. Hier worden alle concepten in geplaatst die uiteindelijk getoond moeten worden. Vervolgens wordt de inhoud geëxporteerd naar een afbeelding en een .vue-bestand waarin de data als XML te lezen is. De data in het .vue-bestand wordt vervolgens geconverteerd naar een bestand waarmee de MediaWiki overweg kan en waarmee het informatie kan tonen.

Dit proces is een relatief lang proces. Hoewel het converteren in een oogwenk gedaan is, blijft het een hele klus om een concept map te maken. Dit betekent voor de medewerkers veel tijd en energie. Hierdoor is de kans groot dat er veel tijd verloren gaat in het maken daarvan. Wanneer het daarnaast eenmaal gemaakt is en er is informatie gewijzigd, moeten de afbeeldingen ook weer gewijzigd worden.

De huidige situatie op functioneel niveau bestaat enkel uit tekst. Daarnaast zijn er de visuele concept maps die tevens uit tekst bestaan maar waarachter ook een afbeelding zit. De tekstuele beschrijvingen van een concept is karig en spreekt niet aan voor een gebruiker die informatie zoekt op de website. Wel staat hier alle informatie op en toont het alle relaties.

De concept maps daarentegen kunnen zeer onoverzichtelijk zijn. Wanneer er veel informatie getoond moet worden omdat de omvang van een bepaald deelgebied erg groot is, bestaat een concept map uit teveel informatie voor een gebruiker. Hiermee zal de gebruiker dan ook niet op weg worden geholpen, tenzij deze verstand van zaken heeft.

5.2 Deelvraag 2

- 2) Wie zijn de stakeholders?

Het beantwoorden van deze deelvraag wordt gedaan door gebruik te maken van de doelgroepanalyse die is uitgevoerd voor het achterhalen van de requirements. Deze analyse is onderdeel van de requirementsanalyse waarover gelezen kan worden in hoofdstuk 4.3.1 en in bijlage E op pagina 73.

Met behulp van een interview met de opdrachtgever is het mogelijk gemaakt om te weten te komen wie de verschillende doelgroepen allemaal waren. Dit waren:

- Professionals
- Aanstaaende professionals
- Ervaringsdeskundigen

Hiermee is nog niet duidelijk wiè de doelgroepen zijn. Hiervoor is verder onderzoek gedaan. Gesprekken met Bauke de Boer hebben er toe geleid dat er informatie boven kwam over de doelgroepen, waardoor het niet meer nodig was om de doelgroepen afzonderlijk te interviewen. Zo is informatie ingewonnen over de user needs en zijn persona's samengesteld.

Op basis van deze user needs kan het volgende over de doelgroepen beschreven worden, waardoor bekend wordt wie de doelgroepen zijn. De aanstaande professionals zijn studenten die een opleiding volgen, vallend onder de DeltaAcademy. Voor opdrachten en projecten wordt de website door hen gebruikt, maar dit kan uitgebreid worden wanneer er meer schoolgerelateerde activiteiten op de website uitgevoerd kunnen worden. Ze gebruiken de website ook om onderzoek te documenteren.

Professionals zijn docenten die informatie van de website gebruiken om lessen voor te bereiden. Naast de basiskennis die ze van de site halen, kunnen ze ook cases van de website gebruiken om door middel van dit soort voorbeelden de lessen te versterken.

Ervaringsdeskundigen zijn gebruikers die de website gebruiken zullen voor hun werkzaamheden. Zij halen hier informatie af die ze kunnen gebruiken tijdens de uitvoering van hun dagelijkse werkzaamheden, maar daarnaast kunnen zij ook informatie aan de website toevoegen. Hier kunnen andere doelgroepen weer gebruik van maken.

Deze bovengenoemde doelgroepen zijn samen stakeholders voor het onderzoek. Naast hen is de opdrachtgever ook een stakeholder. Met hem moet worden gecommuniceerd over het eindresultaat en hij is degene die het eindresultaat goed moet keuren. De opdrachtgever is de doorslaggevende persoon in het onderzoek en is dan ook de belangrijkste stakeholder.

5.3 Deelvraag 3

- 3) Wat zijn de wensen en eisen van de stakeholders?
 - a. Wat zijn de wensen en eisen van de stakeholders op technisch niveau?
 - b. Wat zijn de wensen en eisen van de stakeholders op functioneel niveau?

Door gebruik te maken van de requirementsanalyse kan een antwoord gegeven worden op deze deelvraag. Hiervan is het onderdeel requirements belangrijk, daar staat immers een concreet antwoord op de vragen. De volledige beschrijving en documentatie is te vinden in hoofdstuk 4.3.2 en in bijlage F op pagina 87.

De vraag is opgedeeld in twee verschillende vragen, waar ingegaan wordt op het technische en functionele aspect van de applicatie. Tijdens het opstellen van de requirements is hier niet zozeer op gelet, hoewel het wel mogelijk is om de verschillen op te merken. De requirements zijn namelijk opgedeeld in functionele en niet-functionele requirements. Functioneel wil zeggen wat de applicatie moet kunnen doen en welke functies het systeem moet kunnen vervullen. Met

behulp van de niet-functionele requirements is het mogelijk om het systeem te beoordelen op technisch gebied, zoals de veiligheid, de snelheid en betrouwbaarheid.

De requirements die zijn opgesteld zijn gebaseerd op de informatie die bekend is van de opdrachtgever en de informatie over de verschillende doelgroepen. De requirements zijn vervolgens geprioriteerd door middel van de MoSCoW-methode, waardoor inzichtelijk gemaakt is welke requirements er tijdens het onderzoek en voor het eindresultaat geïmplementeerd moeten worden. De functionele en niet-functionele requirements zijn te vinden in bijlage F op pagina 87.

5.4 Deelvraag 4

4) Hoe is het mogelijk om thesaurusstructuren automatisch te visualiseren?

Voor het beantwoorden van deze deelvraag wordt het technisch ontwerp gebruikt. In het technisch ontwerp staat beschreven welke technieken er zoal gebruikt gaan worden voor het realiseren van de applicatie. Door het gebruik van deze technieken is het vervolgens mogelijk om de thesaurusstructuren automatisch te kunnen visualiseren. Het technisch ontwerp is te vinden in bijlage I op pagina 125.

Om de structuren te kunnen visualiseren is het nodig dat er data wordt opgehaald, waar vervolgens mee gewerkt kan worden. Door de beschikbaarheid van de data is het mogelijk om de structuren automatisch te visualiseren. Deze data wordt opgehaald uit de triple store door middel van een SPARQL query. Met dat de data aanwezig is en gebruikt kan worden is er nog geen applicatie die zorgt dat de structuren automatisch gevisualiseerd worden. Hiervoor wordt dan ook gebruik gemaakt van de scripttalen PHP en JavaScript. Op de achtergrond draait PHP die de opgehaalde data verwerkt en zorgt voor een uitvoer waarmee de applicatie kan werken. Deze uitvoer wordt vervolgens verwerkt door middel van JavaScript en de library D3.js, waar in het technisch ontwerp op in wordt gegaan en waarin beschreven is wat D3.js is.

Door middel van D3.js is het mogelijk om de data te visualiseren. Met behulp van deze library wordt de input geconverteerd naar nodes, die vervolgens op het canvas worden geplaatst. Daarnaast worden ook relaties aangegeven door middel van deze library. Zodoende is het mogelijk om de structuren van de thesaurus te visualiseren, mits daarvoor de juiste libraries en scripttaal gebruikt wordt. Indien één van deze wegvalt, is het niet meer mogelijk om deze structuren automatisch te visualiseren.

In het technisch ontwerp wordt ook gesproken over jQuery. Dit is nodig om de extra mogelijkheden die de visualisatie bevat te kunnen waarborgen. Wanneer jQuery weg zou vallen, zal het niet meer mogelijk zijn om interactief voor relaties te kiezen of de diepte aan te geven. Voor de volledige functionaliteit is het dan ook van belang dat jQuery wordt toegevoegd.

Naast de bovengenoemde specifieke libraries en scripttalen beschrijft het technisch ontwerp tevens de intermediate data structure en het Visitor pattern. Voor de structuur van het programma en de code is het nodig dat deze twee methoden worden gebruikt. Hoewel het zonder deze methode ook mogelijk zou zijn om de applicatie te realiseren, houdt het gebruik van deze twee methoden in dat de geschreven code voor overige ontwikkelaars beter en eenvoudiger te begrijpen is. Daarnaast geeft dit een structuur aan de software en is het mogelijk om deze structuur voor meerdere applicaties te gebruiken.

5.5 Deelvraag 5

- 5) Hoe kan de visualisatie het meest logisch, navigeerbaar, betekenisvol en daarmee gebruiksvriendelijk opgesteld worden?

Het beantwoorden van deze deelvraag gebeurt met behulp van het functioneel ontwerp dat er naast gelegd wordt. In dit document staat beschreven hoe het resultaat van het prototype eruit komt te zien en waar dan ook naar gewerkt wordt. Het functioneel ontwerp is daarom als bijlage toegevoegd en te vinden op pagina 109 in bijlage H.

Om iets gebruiksvriendelijk te maken is het nodig dat er uitgezocht wordt wat gebruiksvriendelijk is. Voor dit onderzoek is uitgegaan van drie indicatoren, namelijk logisch, navigeerbaar en betekenisvol. Dit is dan ook in het functioneel ontwerp terug te vinden. Er zijn ontwerpen gemaakt (wireframes en mock-ups) waarin de verschillende objecten een logische plaats hebben gekregen. Omdat het canvas een bepaalde afmeting heeft is het nodig dat er rekening gehouden wordt met de navigeerbaarheid. Zo dient de uitwerking dan ook rekening te houden met de navigatie in het canvas en is hier tijdens het ontwerpen al rekening mee gehouden. Tot slot betekenisvol. Het resultaat en de uitwerking moeten betekenisvol zijn. In de ontwerpen is te zien dat het resultaat betekenis probeert te geven aan de verschillende concepten die op het canvas staan. In de volgende alinea's worden deze punten kort uitgewerkt.

Er is getracht het ontwerp zo logisch mogelijk op te zetten. Dit betekent dat alle objecten op het canvas een logische plaats hebben gekregen. Wanneer de visualisatie wordt geladen en de nodes op het canvas geplaatst worden wordt er vanuit het centrum naar buiten gewerkt, zodat de eerste node centraal komt te staan. Op het canvas zijn drie verschillende knoppen toegevoegd. Dit zijn de in- en uitzoom knoppen en de optiesknop. Het is logisch dat de in- en uitzoomknoppen rechtsonder op het canvas geplaatst worden. Dit is de meest logische plek, aangezien de gebruiker ook verwacht dat deze knoppen op die plaats staan omdat dit de meest gebruikelijke plaats daarvoor is. Denk maar aan bijvoorbeeld Google Maps.

Om de applicatie gebruiksvriendelijk te maken, dient deze ook navigeerbaar te zijn. En dit is te begrijpen. Wanneer er namelijk ingezoomd wordt op de nodes of er staan teveel nodes op om ze allemaal zichtbaar te maken, is het nodig dat het canvas kan worden verslept naar de juiste plaats. Hierdoor is het mogelijk om de niet zichtbare nodes ook te tonen. Daarnaast is de navigatie zodanig ontworpen dat een node geopend kan worden wanneer de muis erop wordt gehouden of wanneer erop geklikt wordt naar de achterliggende pagina wordt genavigeerd.

De applicatie dient ook te voldoen aan het aspect betekenisvol. Er moet door middel van de visualisatie betekenis gegeven kunnen worden aan de attributen die in het canvas aanwezig zijn. Dit begint al bij het tonen van de icoontjes op het canvas. Deze zijn dusdanig betekenisvol doordat een icoon aangeeft wat voor functie erachter zit. Op het canvas staan de nodes. Deze geven het object aan dat zich toont. Deze zijn met elkaar verbonden door middel van relaties. Door middel van de pijl die daarbij staat is te zien waar het object onderdeel van is. Dit is door een leek te begrijpen en daarom zeker betekenisvol.

Bovenstaande punten leiden tot een gebruiksvriendelijk ontwerp en daarmee een gebruiksvriendelijke visualisatie.

5.6 Hoofdvraag

“Hoe is het mogelijk om thesaurusstructuren automatisch te visualiseren waarmee de eindgebruiker gebruiksvriendelijk in de gelegenheid wordt gesteld om een kennisdomein te exploreren?”

Voor het visualiseren van data is het nodig dat deze data aanwezig is. Het is dan ook nodig dat de data beschikbaar is en deze opgehaald kan worden uit een database. In deze context is het nodig dat er een triple store aanwezig is, dat het mogelijk is deze te benaderen en dat de data door middel van de querytaal SPARQL opgehaald kan worden.

Nadat de data aanwezig is, kan deze bewerkt worden en dusdanig worden aangepast dat het mogelijk is dat deze wordt toegepast op de gewenste manier. Hiervoor is het nodig dat er een visualisatiemethode gekozen wordt en deze vervolgens als zodanig wordt geïmplementeerd. In deze context is er gekozen voor een node-map waarbij tevens gekeken is naar het vervolg op deze stap. De volgende stap zou namelijk een 3D map kunnen worden.

Door gebruik te maken van de informatie die beschreven staat in het functioneel ontwerp kan er een beeld geschetst worden van het resultaat, de methode en van de verschillende doelgroepen die belang hebben bij het resultaat. Door vervolgens de informatie uit het technisch ontwerp toe te passen wordt er een applicatie opgezet die de node-map genereert en toont aan de gebruikers. In hoofdstuk 5.5, waar het antwoord op deelvraag 5 staat, is beschreven dat het opgeleverde eindproduct gebruiksvriendelijk is als het zoals beschreven is wordt toegepast.

Zodoende is het mogelijk om thesaurusstructuren automatisch te visualiseren. Dit doordat de data opgehaald wordt, de visualisatiemethode toegepast wordt en het geheel gebruiksvriendelijk genoemd mag worden op basis van de vooronderstelling.

Het exploreren van een kennisdomein gebeurt door het navigeren van node naar node en het zichtbaar maken van de relatie daartussen. Hierdoor is het voor de eindgebruiker mogelijk om bepaalde kennisdomeinen tot zich te nemen en deze te bestuderen. Daarnaast is het eenvoudig om naar de juiste node te gaan. Dit komt doordat de eindgebruiker informatie ziet wanneer hij/zij de muis op een node houdt. Hierdoor wordt een weinig informatie gegeven over het concept.

5.6.1 Conclusie

In het kort kan de hoofdvraag als volgt worden beantwoord:

Door de implementatie en het gebruik van het prototype met de aanwezigheid van een door SPARQL toegankelijke triple store als database wordt de eindgebruiker door het selecteren van een node of het erover manoeuvreren in de gelegenheid gesteld een kennisdomein te exploreren.

5.6.2 Aanbeveling en advies

Het prototype zoals het is opgeleverd, kan in productie worden genomen. Toch is het nodig om daar een aantal kanttekeningen aan toe te voegen, aangezien het niet voor niets een prototype is.

Voordat het prototype geïmplementeerd wordt in de praktijk wordt aangeraden het prototype compleet te maken en te zorgen dat alle functies die het dient te hebben ook daadwerkelijk

bevat. Dit betekent dat er voor gezorgd moet worden dat de methode die een deel van een concept toont wanneer er over een node gemanoeuvreerd wordt, werkend moet zijn. Daarnaast dient de functie om in en uit te zoomen op alle browsers succesvol te zijn. Op dit moment blijkt het enkel te werken met Mozilla Firefox en niet met Internet Explorer of Google Chrome.

Het is tevens nodig om meer foutafhandeling in de applicatie te verwerken alvorens de applicatie in productie te gebruiken. Het huidige prototype doet dit te weinig en gaat er van uit dat de data die opgehaald wordt altijd dezelfde structuur heeft. Hier moet beter mee om worden gegaan, waardoor het mogelijk is om de applicatie door te laten draaien of de gebruiker in kennis te stellen, ondanks dat er foute invoer gegeven wordt.

Naast deze punten is het nodig dat er wordt gekeken hoe dit prototype het best geïmplementeerd kan worden in de MediaWiki. De applicatie kan worden gebruikt door de aanroep van één functie die alle nodige functies genereert en, indien nodig, aanroept. Door vorige afstudeerders op de afdeling is onderzocht hoe een applicatie gemaakt kan worden door van de applicatie een extensie op de MediaWiki te maken. Baserend op dit onderzoek is het wellicht mogelijk dit te gebruiken voor deze applicatie en er zo een extensie van te maken.

6 Bibliografie

- Barret, D. (2008). *MediaWiki (Wikipedia and Beyond)*. Sebastopol, California: O'Reilly Media.
- Dextre Clarke, S., & Lei Zeng, M. (2012, April). *Information Standards Quarterly*. Opgeroepen op September 26, 2014, van Niso: http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/8289/SP_clarke_zeng_isqv24no1.pdf
- Donner, J. (2011, Mei 30). *Kamerbrief hergebruik overheidsinformatie en open data*. Opgeroepen op September 25, 2014, van Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/05/30/kamerbrief-hergebruik-overheidsinformatie-en-open-data.html>
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1995). *Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Indianapolis: Pearson Education Corporate Division.
- Hawke, S., Herman, I., Archer, P., & Prud'hommeaux, E. (2013, Juni 19). *Homepage*. Opgeroepen op September 24, 2014, van W3C Semantic Web Activity: <http://www.w3.org/2001/sw/>
- Klabbers, J., & Hooft, E. (2012, Juli). *Keuze ontwikkelmethode*. Opgeroepen op September 22, 2014, van Capgemini: http://www.nl.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/Whitepaper_Keuze_Ontwikkelmethode_o.pdf
- Koren, Y. (2012). *Working with MediaWiki*. New York: WikiWorks Press.
- Rijksoverheid. (2014). *Het opendataportaal van de Nederlandse overheid*. Opgeroepen op September 25, 2014, van Rijksoverheid: <https://data.overheid.nl/>
- Semantic MediaWiki. (2014, Februari 14). *Semantic MediaWiki*. Opgeroepen op September 26, 2014, van Semantic MediaWiki: <https://semantic-mediawiki.org>
- Shannon, V. (2006, Mei 23). *A 'more revolutionary' Web*. Opgeroepen op September 25, 2014, van The New York Times: http://www.nytimes.com/2006/05/23/technology/23iht-web.html?_r=0
- Vliet, H. v. (2008). *Software Engineering: Principles and Practice*. In H. v. Vliet, *Software Engineering: Principles and Practice* (p. 63). Chichester (UK): Wiley.
- What & Why of Usability*. (2014). Opgeroepen op September 26, 2014, van usability.gov: <http://www.usability.gov/what-and-why/index.html>

Bijlage A - Zoekplan bronnenonderzoek

Voor het doen van bronnenonderzoek welke uitgevoerd is om het theoretisch kader op een juiste manier te kunnen beschrijven is gebruik gemaakt van onderstaand zoekplan. Hierbij worden grenzen gesteld die betrekking hebben op het uit te voeren bronnenonderzoek.

Randvoorwaarden

Het is nodig dat er randvoorwaarden gesteld worden waardoor het doen van literatuuronderzoek zuiver verloopt, er niet teveel tijd in gaat zitten en de scope van het onderzoek zelf niet wordt benadeeld.

De volgende randvoorwaarden zullen gehanteerd worden:

- Het bronnenonderzoek eindigt 22 september
- Er zal niet meer dan 24 uur gezocht worden naar informatie
- Informatie zal, indien mogelijk, bij voorkeur uit boeken gehaald worden

Methoden

De volgende methoden zullen voor het bronnenonderzoek worden gebruikt en gehanteerd.

Zoektermen (internet)

| | | | |
|-------------|-------------------------|-----------|-----------------------|
| Semantiek | Semantische web | MediaWiki | Semantische MediaWiki |
| Open data | Usability | | Thesaurus |
| Linked data | Gebruiksvriendelijkheid | | |

Boeken

Allemang, Dean & Hendler, Jim (2011). *Semantic Web for the Working Ontologist*. Waltham, MA (USA): Elsevier Inc.

Koren, Y. (2012). *Working with MediaWiki*. New York: WikiWorks Press.

Barret, D. (2008). *MediaWiki (Wikipedia and Beyond)*. Sebastopol, California: O'Reilly Media.

Websites

<http://semantic-mediawiki.org>

<http://www.usability.gov>

<http://www.w3.org>

Bijlage B - Keuze ontwikkelmethode

De keuze voor de ontwikkelmethode is uitgevoerd op basis van de whitepaper die in juli 2012 is uitgebracht door Jan Klabbers en Erik Hooft, beide werkzaam bij Capgemini. In deze paper staat beschreven waar aan gedacht dient te worden tijdens het maken van een keuze voor een ontwikkelmethode (Klabbers & Hooft, 2012).

Voor het kiezen van de juiste ontwikkelmethode zijn door de auteurs een aantal aspecten en criteria opgesteld die onderverdeeld zijn in eigenschappen van de opdrachtgever en opdrachtnemer, de contractvorm en de productaspecten. De criteria en aspecten zijn als volgt:

Opdrachtgevereigenschappen

- Beschikbaarheid van stakeholders
- Cultuur van delegeren
- Beslisvaardigheid
- Stabiliteit van scope en requirements
- Omgaan met onzekerheid
- Mogelijke deploymentfrequentie
- Businessvolwassenheid in ICT

Opdrachtnemereigenschappen

- Senioriteit van het team
- Medewerkers multidisciplinair

Contract

- Verwachting ten aanzien van resultaat
- Afrekenmethoden
- Afspraken over oplevermoment
- Afspraken over functionele scope in het contract

Productaspecten

- Soort toegevoegde waarde
- Bekendheid technologie
- Time-to-market
- Releasecyclus

Per criteria kan gekozen worden voor een bepaalde keuze die op basis van feiten van toepassing is op de criteria. Door het maken van een bepaalde keuze per criteria worden er voor de verschillende methoden een waarde gegeven aan de hand van de letters A t/m E. Deze letters hebben de volgende betekenis:

- A. Is een voorwaarde voor een succesvol project.
- B. Zal de kans op een succesvol project verhogen.
- C. Het heeft geen invloed op het succes van het project.

- D. Beperkte maatregelen zijn noodzakelijk om de kans op een succesvol project op peil te houden.
- E. Uitgebreide maatregelen zijn noodzakelijk om de kans op een succesvol project op peil te houden.

Door middel van deze letters wordt aangegeven welke methode er het best van toepassing is op de verschillende criteria. Om vervolgens tot een gedegen conclusie te kunnen komen is het van belang dat er een manier gevonden wordt zodat de verschillende methoden evenredig aan elkaar geschaald kunnen worden. De manier die hier dan gebruikt zal worden is het omzetten van de letters A t/m E naar bepaalde waarden in cijfers. Vervolgens worden deze waarden per methode bij elkaar opgeteld waarna er een conclusie kan worden getrokken welke methode het best gebruikt kan worden. De waarden die aan de letters gekoppeld zullen worden zijn als volgt:

- A. 5 punten
- B. 4 punten
- C. 3 punten
- D. 2 punten
- E. 1 punt

Ontwikkelmethoden

In de paper worden verschillende ontwikkelmethoden gebruikt, namelijk de lineaire, iteratieve en agile methode. In de volgende hoofdstukken wordt aangegeven welke kenmerken door Jan Klabbers en Erik Hooft per ontwikkelmethode worden genoemd.

Lineair

De volgende kenmerken worden door Jan Klabbers en Erik Hooft genoemd:

- kent geen herhaling van stappen in het ontwikkelproces;
- heeft een vast gedefinieerd eindproduct per fase (deliverable-gedreven proces);
- heeft gefixeerde requirements;
- documenteert het systeem vooraf;
- kent een document-gedreven kennisoverdracht;
- vraagt om hoge klantdeelname voorafgaand aan of in eerste fase van project;
- vraagt om beperkte klantdeelname tijdens het project na de eerste twee fasen, daarna wel betrokkenheid bij het reviewen en goedkeuren;
- besteedt beperkt aandacht aan het uitsluiten van technologierisico's;
- heeft een 'volgens specificatie' aanpak;
- heeft door manager aangestuurde teams;
- heeft teamleden met vaste rollen en verantwoordelijkheid voor 'eigen producten'.

Iteratief

De volgende kenmerken worden door Jan Klabbers en Erik Hooft genoemd:

- definieert in de eerste fase van het project de set iteraties die het project kent en de geadresseerde inhoud;
- evalueert in het gevolgde proces elke iteratie en wordt zo nodig aangepast;
- definieert vroeg in het traject 80% van de requirements;

- geeft de mogelijkheid van wijzigen van requirements na goedkeuring, middels een gecontroleerd proces van wijzigingen;
- documenteert het systeem tijdens het ontwikkelen;
- kent een document-gedreven kennisoverdracht, aangevuld met mondelinge sessies;
- vraagt om een geregelde klantdeelname tijdens het project;
- heeft het mitigeren van (technologie-)risico's als drijfveer;
- heeft een aanpak die een combinatie is van 'volgens specificatie' en 'waarde voor de business';
- kent door manager aangestuurde teams;
- heeft teamleden met vaste rollen en verantwoordelijkheid voor 'eigen producten'.

Agile

De volgende kenmerken worden door Jan Klabbers en Erik Hooft genoemd:

- itereert in korte sprints van maximaal één maand; de inhoud van een sprint wordt bij de start van de sprint bepaald;
- geeft dagelijks de mogelijkheid de gevolgde werkwijze aan te passen;
- werkt met een geordende lijst van product features (product backlog) die gedurende het gehele project wordt bijgewerkt op basis van behoefte van klant/markt;
- geeft hoogste prioriteit aan het opleveren van op dat moment hoogste toegevoegde waarde;
- documenteert het systeem in de mate die nodig is;
- legt nadruk op samenwerking en mondelinge kennisoverdracht;
- heeft een 'waarde voor de business' aanpak;
- kent multidisciplinaire teamleden, verantwoordelijk voor de opgeleverde producten;
- heeft een zelfsturend team;
- vraagt om een hoge deelname van de klant (in persoon van product owner).

Beoordeling criteria

In de volgende hoofdstukken zal per criteria worden aangegeven welke punt het best aansluit bij de situatie die van toepassing is op het onderzoek. Deze zijn op basis van gesprekken met de opdrachtgever en in samenwerking met hem ingevuld.

Opdrachtgevereigenschappen

Beschikbaarheid van stakeholders

- Laag - maandelijks enige dagen
- Gemiddeld - wekelijks een dag
- Hoog - dagelijks uren

Cultuur van delegeren

- Hoger management
- Middel management
- Gemandateerd aan opdrachtgever projectleden

Beslisvaardigheid

- Laag - organisatiebreed afstemmen
- Gemiddeld - afdelingsniveau
- Hoog - medewerkers nemen beslissingen

Stabiliteit van scope en requirements

- Hoog - 100%
- Gemiddeld - 80% bekend
- Laag - eindresultaat ligt open

Omgaan met onzekerheid

- Gaan voor 100% zekerheid
- Kunnen leven met 80%
- Minder mag ook

Mogelijke deploymentfrequentie

- Laag - maximaal eens per kwartaal
- Gemiddeld - maandelijks
- Hoog - wekelijks of meer

Businessvolwassenheid in ICT

- Laag - hooguit enkele projecten
- Gemiddeld - één of twee per jaar
- Hoog - meerdere parallelle projecten per jaar

Opdrachtnemereigenschappen

Senioriteit van het team

- Laag - relatief veel junioren en medioren
- Gemiddeld - mix maar junioren onder (bege)leiding
- Hoog - nauwelijks junioren

Medewerkers multidisciplinair

- Weinig - 10%
- Gemiddeld - 25% tot 50%
- Hoog - > 75%

Contract

Verwachting ten aanzien van resultaat

- Conform vooraf vastgestelde specificaties
- Conform specificaties die gedurende het project gemanaged worden
- Open binnen gestelde grove scope, tijd- en geldbeperking

Afrekenmethoden

- Fixed - na aftekenen requirements
- Fixed - na aftekenen requirements en risicoafdekking
- Fixed - budget box
- Time-material

Afspraken over oplevermoment

- Open
- Na aftekenen requirements
- Na aftekenen requirements en risicoafdekking
- Time box

Afspraken over functionele scope in het contract

- Fixed
- Gemiddeld - 80% bekend
- Open

Productaspecten

Soort toegevoegde waarde

- Compliancy
- Mix compliancy en businesswaarde
- Business waarde

Bekendheid technologie

- Bewezen
- Nieuw - maar expliciet doel project
- Nieuw - geen doel van project

Time-to-market

- Lang - eerder een jaar
- Gemiddeld - kwartaal
- Hoog - korter dan maand

Releasecyclus

- Jaar
- Kwartaal
- Maand of minder

Conclusie

Zoals ter inleiding is beschreven worden aan de letters A t/m E de waarden 1 t/m 5 gekoppeld. Te beginnen van A = 5 naar E = 1. Hierdoor is het mogelijk om de waarden bij elkaar op te tellen en vervolgens een conclusie te kunnen trekken. In Tabel 3 is aangegeven wat het resultaat met betrekking tot de ontwikkelmethode is.

| Criteria | Lineair | Iteratief | Agile |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Opdrachtgevereigenschappen | | | |
| - Beschikbaarheid van stakeholders | 3 | 4 | 5 |
| - Cultuur van delegeren | 3 | 4 | 5 |
| - Beslisvaardigheid | 3 | 4 | 5 |
| - Stabiliteit van scope en requirements | 1 | 2 | 4 |
| - Omgaan met onzekerheid | 3 | 4 | 1 |
| - Mogelijke deploymentfrequentie | 3 | 3 | 5 |
| - Businessvolwassenheid in ICT | 2 | 3 | 5 |
| Opdrachtnemereigenschappen | | | |
| - Senioriteit van het team | 3 | 4 | 3 |
| - Medewerkers multidisciplinair | 3 | 3 | 5 |
| Contract | | | |
| - Verwachting ten aanzien van resultaat | 1 | 2 | 4 |
| - Afrekenmethoden | 4 | 4 | 3 |
| - Afspraken over oplevermoment | 2 | 4 | 5 |
| - Afspraken over functionele scope in het contract | 1 | 2 | 4 |
| Productaspecten | | | |
| - Soort toegevoegde waarde | 2 | 2 | 4 |
| - Bekendheid technologie | 5 | 3 | 4 |
| - Time-to-market | 2 | 4 | 3 |
| - Releasecyclus | 2 | 4 | 3 |
| Totalen | 43 | 56 | 68 |

Tabel 3: Resultaat criteria

Resultaat

Uit Tabel 3 kunnen we concluderen dat voor het uit te voeren project het best gebruik gemaakt kan worden van een **agile** methode. Het is in dit geval niet verstandig gebruik te maken van een lineaire methode. Dit is te evalueren aan de hand van de verschillende criteriapunten die stuk voor stuk zijn beoordeeld en ingevuld. Zo blijkt onder andere dat het niet verstandig is om te kiezen voor een lineaire methode wanneer de requirements niet volledig duidelijk zijn.

Eveneens geldt dat wanneer de opdrachtgever veel inbreng heeft in het resultaat en het hele proces het verstandiger is om te kiezen voor een iteratieve of agile methode. Hierdoor is het mogelijk om veel sneller feedback te kunnen ontvangen en dit in de volgende iteratie te verwerken, waardoor het resultaat van het eindproduct meer kwaliteit zal bezitten.

Wanneer het nog niet duidelijk is wat precies het resultaat is, is het goed om te kiezen voor een iteratieve of agile methode. Hierdoor wordt naarmate het project zich vordert en er meerdere iteraties doorlopen zijn het eindresultaat steeds duidelijker. Dit in tegenstelling tot een lineaire methode waarbij alles van te voren in kaart dient te worden gebracht en alles helder en duidelijk dient te zijn.

Zoals aangegeven blijkt dat de agile methode het best gebruikt kan worden voor deze situatie en dit onderzoek. Er zal dan ook als zodanig gewerkt worden en rekening gehouden worden met deze methode.

Afstudeeronderzoek

Literatuuronderzoek



Auteur
Pieter Moens
“Literatuuronderzoek”

Vlissingen, 6-10-2014

Afstudeeronderzoek
Afstudeerbegeleider: Daan de Waard
Versie 0.1

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|--|--------|---|
| 0.1 | 06-10-2014 | Opzet | Opzet document Opzet begrippen Inleiding uitgewerkt Zoekplan opgesteld |
| 0.2 | 07-10-2014 | Update | Begrippen uitgebreid |
| 0.3 | 08-10-2014 09-10-2014 10-10-2014 | Update | Op basis van gesprek begrippen uitgebreid. Literatuur doornemen en onder de knie krijgen. |
| 0.4 | 31-10-2014 | Update | Literatuuronderzoek afgerond. |

III

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Semantisch Web | 2 |
| 2.1 | RDF | 3 |
| 2.2 | SPARQL | 4 |
| 3 | Semantisch MediaWiki | 7 |
| 4 | Thesaurus | 9 |
| 5 | EMM (Expertise Management Methode) | 10 |
| 5.1 | SSM | 10 |
| 5.2 | EM _{ont} | 10 |
| 5.3 | Concept maps | 10 |
| 5.4 | Semantische MediaWiki | 10 |
| 6 | SSM (Soft Systems Methodology) | 11 |
| 7 | EM _{ont} (Expertise Management ontologie) | 12 |
| 7.1 | PQR | 12 |
| 7.2 | Ontologie | 12 |
| 8 | SKOS (Simple Knowledge Organization System) | 14 |
| 9 | Bibliografie | 15 |
| | Bijlage A - Zoekplan | 16 |
| | Randvoorwaarden | 16 |
| | Methoden | 16 |

1 Inleiding

Om het onderzoek zo soepel mogelijk te laten verlopen is het nodig dat er meer informatie wordt ingewonnen met betrekking tot het onderwerp en alle aanverwante producten die zullen worden opgeleverd.

De onderwerpen die aan de orde zullen komen hebben dan ook allemaal, met betrekking op het onderzoek, nodig zijn. Door middel van deze informatie zal het opzetten van het onderzoek en de overige activiteiten die uitgevoerd dienen te worden op een, naar verwacht, soepelere manier verlopen. Te denken geeft aan het houden van interviews, waarin inhoudelijk ook over de verschillende begrippen gesproken zal worden. Door dan van te voren te weten wat de verschillende begrippen inhouden zal het gesprek soepeler verlopen en zullen er inhoudelijk ook betere en nuttiger vragen gesteld kunnen worden.

Daarnaast is het ook van belang dat deze begrippen dusdanig worden uitgelegd en worden meegenomen in het onderzoeksverslag. Het is belangrijk dat de gebruiker die later het onderzoeksverslag eventueel zou doornemen, weet wat bepaalde begrippen inhouden en op welk gebied er gewerkt en onderzocht is. Door de gebruiker deze kennis mee te geven aan het begin van het verslag zal de overige informatie in het document begrijpelijk zijn om door te nemen.

In de volgende hoofdstukken zullen de begrippen dan ook aan de orde komen. Er zal gebruik gemaakt worden van het zoekplan dat in Bijlage A - Zoekplan op pagina 16 is toegevoegd. De begrippen die voor het literatuuronderzoek aan de orde zullen komen zijn:

- Semantisch Web
 - L RDF
 - L RDFS
 - L SPARQL
- Semantisch MediaWiki
- Thesaurus
- EMM (Expertise Management Methode)
- SSM (Soft Systems Methodology)
- EM_{ont} (Expertise Management ontologie)
- SKOS (Simple Knowledge Organization System)

Tot slot kan er gesteld worden dat:

$EMM = SSM + EM_{ont} + \text{conceptmaps} + \text{semantische wiki} =$

- Een rijke leeromgeving die continu wordt verrijkt;
- Een valorisatie-instrument waarmee waarde wordt gecreëerd (disseminatie van expertise).

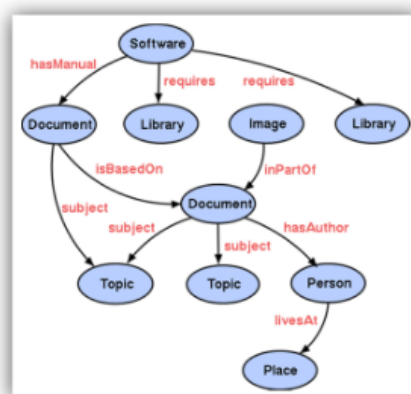
2 Semantisch Web

Het semantische web, waar het allemaal om draait tijdens dit onderzoek is volgens W3C het volgende (Hawke, Herman, Archer, & Prud'hommeaux, 2013):

“The Semantic Web provides a common framework that allows data to be shared and reused across application, enterprise, and community boundaries.”

Het semantisch web verschaft dus een standaardframework waarmee het mogelijk is dat data gedeeld en hergebruikt kunnen worden. Het principe ervan is dat data aan elkaar gelinkt wordt. Dit kan gedaan worden door gebruik te maken van relaties. Hierdoor wordt betekenis gegeven aan begrippen. Het is dus een web van data. Veel data gebruiken we iedere dag, terwijl het geen onderdeel is van het web. Denk hierbij aan gegevens als bankafschriften, foto's en afspraken die voor een geautoriseerde gebruiker bekeken kunnen worden. Deze gegevens zouden gerust gecombineerd kunnen worden met elkaar, maar helaas is het niet mogelijk omdat we geen web hebben van data. Dit komt doordat data gebonden wordt per applicatie en niet extern toegankelijk is.

Dit is wat semantisch web niet doet. Het doel van semantisch web is om data van verschillende bronnen te combineren en met elkaar te integreren. Hierdoor is het mogelijk om als gebruiker te kunnen navigeren door verschillende begrippen en zo ook de relaties tot elkaar te kunnen vinden. Zie Figuur 1, waarin de relaties tussen verschillende begrippen te zien is met daarnaast beschreven in welke hoedanigheid de begrippen tot elkaar staan.



Figuur 1: Semantisch web

Het semantisch web wordt door sommigen ook gebruikt als synoniem voor Web 3.0. Dit is niet correct, aangezien de definities van elkaar dusdanig verschillen. Tim Berners-Lee heeft semantisch web beschreven als een component van Web 3.0 (Shannon, 2006).

Het vrijgeven van data wordt dan ook **open data** genoemd. Dit is data die vrij beschikbaar is om te gebruiken door andere systemen en gebruikers. De overheid gebruikt als definitie voor open data de volgende (Donner, 2011):

“Open data zijn bronnen van onbewerkte (...)informatie

- die openbaar zijn;
- waar geen auteursrecht of andere rechten van derden op berust;
- die bekostigd zijn uit publieke middelen, beschikbaar gesteld voor de uitvoering van die taak;
- die bij voorkeur voldoen aan ‘open standaarden’ (geen barrières voor het gebruik door ICT-gebruikers of door ICT-aanbieders), en

- die bij voorkeur computerleesbaar zijn, zodat zoekmachines informatie in documenten kunnen vinden.”

Een digitale methode voor het publiceren van gestructureerde gegevens is **linked data**. Dit gebeurt zodanig dat de data vrij beschikbaar komt op het internet en vervolgens direct gebruikt kan worden. Er wordt met linked data een invulling gegeven aan de techniek achter de open data beweging. Om data goed herbruikbaar te kunnen maken is het nodig dat er meer gebeurt dan enkel het openen van verschillende datasets. Het kan namelijk zo zijn dat data te complex is om door een buitenstaander begrepen te kunnen worden. Ook kan het zijn dat de samenhang tussen verschillende datasets niet duidelijk is. Met behulp van linked data is het mogelijk om in data links naar andere data toe te voegen waardoor de samenhang tussen de verschillende data duidelijk wordt. (Rijksoverheid, 2014)

2.1 RDF

RDF staat voor Resource Description Framework en distribueert data op het web. Door dat het zijn eigen structuur bevat is het eenvoudig om data met andere systemen uit te kunnen wisselen. In onderstaand voorbeeld staat een voorbeeld hoe een RDF-bestand opgebouwd kan zijn.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
         xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd#">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque">
    <cd:artist>Bob Dylan</cd:artist>
    <cd:country>USA</cd:country>
    <cd:company>Columbia</cd:company>
    <cd:price>10.90</cd:price>
    <cd:year>1985</cd:year>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Hide your heart">
    <cd:artist>Bonnie Tyler</cd:artist>
    <cd:country>UK</cd:country>
    <cd:company>CBS Records</cd:company>
    <cd:price>9.90</cd:price>
    <cd:year>1988</cd:year>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF gaat uit van een drieledige subject-predicate-object-structuur. In RDF termen wordt dit een **triple** genoemd. Elk object is dan ook als zodanig opgebouwd. Een relationele database wordt opgebouwd door tabellen die bestaan uit verschillende kolommen. Dit in totale tegenstelling tot RDF. Het doel van deze samenstelling is om informatie op deze manier eenvoudig te kunnen delen met overige systemen. Dit komt doordat RDF een zeer dynamische opstelling heeft en eenvoudig kan worden uitgebreid.

Onder subject wordt verstaan de bron dat beschreven wordt. Het kenmerk of aspect dat van de bron beschreven wordt is het predicate. Het object dat dan nog rest is het de waarde van het

kenmerk of aspect. Om een voorbeeld te geven, de bron van deze informatie is het boek 'Semantic Web for the Working Ontologist'. We kunnen hiervan de volgende structuur maken:

Subject Het boek
Predicate Heeft als titel
Object Semantic Web for the Working Ontologist

In de praktijk zullen er connectoren ontwikkeld dienen te worden om informatie uit bronsystemen te halen en deze uiteindelijk te converteren naar een RDF-standaard. De bedoeling hiervan is om uit meerdere bronnen informatie te halen, te converteren naar RDF en deze als één geheel te kunnen gebruiken. (Allemang & Hendler, 2011)

2.1.1 RDFS

RDFS is een uitbreiding van het RDF zoals in het vorige hoofdstuk is beschreven. Het is met RDFS mogelijk om klassen en eigenschappen aan de verschillende items toe te kunnen voegen. Zo is het onder andere mogelijk om aan te geven waar het specifieke item een subklasse van is. Hierdoor is het weer mogelijk om een totale hiërarchie te kunnen creëren. In onderstaand voorbeeld staan twee eigenschappen. Beide zijn volwaardige eigenschappen, maar daarnaast is P_1 een subeigenschap van P_2 .

```
P1 rdfs:subPropertyOf P2
```

Het is mogelijk om alle items op te halen en vervolgens weer te kunnen geven die een subklasse zijn. Hiervoor kan met behulp van RDFS gebruik gemaakt worden van de 'property' `rdfs:subClassOf`. Het houdt in dat een klasse een subklasse is van een andere klasse.

Naast deze extra functies zijn er nog een aantal functies welke gebruikt kunnen worden. Te denken geeft aan `rdfs:domain` en `rdfs:range`. `rdfs:domain` is een instantie van `rdf:Property` en wordt gebruikt om te verklaren dat elke resource die een bepaalde eigenschap heeft een instantie is van één of meerdere klassen. `rdfs:range` is tevens een instantie van `rdf:Property` maar wordt gebruikt om de waarden van een eigenschap instanties zijn van één of meerdere klassen. (Allemang & Hendler, 2011)

2.2 SPARQL

SPARQL is een taal om data op te halen. Het is een zogeheten 'QUERY-language'. Het is te vergelijken met SQL, maar werkt op een totaal andere manier. We gaan er van uit dat het systeem een Tell-and-Ask system is. Dit houdt in dat aan het systeem informatie verteld wordt waarna het ook als zodanig kan worden opgehaald.

Om het Tell-and-Ask systeem te kunnen begrijpen, is het goed om een voorbeeld te gebruiken. Wanneer het systeem namelijk verteld wordt dat 'James Dean played in the movie Giant' kan er aan het systeem het volgende gevraagd worden:

Vraag: Who played in *Giant*
Antwoord: James Dean
Vraag: James Dean played in what?
Antwoord: *Giant*

Wanneer het systeem verteld wordt dat ‘James Dean played in East of Eden’ en ‘James Dean played in Rebel Without a Cause’ en er vervolgens aan het systeem gevraagd wordt ‘James Dean played in what?’ zal het antwoord ‘Giant, East of Eden, Rebel Without a Cause’ zijn. Het is zo dus mogelijk om op een eenvoudige wijze het systeem te kunnen bevragen, waarna het desgewenste antwoord gegeven zal worden.

Wanneer we bovenstaande dusdanig gebruiken en dit omzetten naar een query voor SPARQL krijgen we de volgende resultaten. Om het systeem informatie te vertellen en het vervolgens weer op te kunnen halen kunnen we gebruik maken van de volgende voorbeelden, waarin de syntax van SPARQL te zien is:

```
Vertel:      :JamesDean :playedIn :Giant .
Vraag:      :JamesDean :playedIn ?what .
Antwoord:   :Giant
Vraag:      ?who playedIn :Giant .
Antwoord:   :JamesDean
Vraag:      :JamesDean ?what :Giant .
Antwoord:   :playedIn
```

Bovenstaande is een deel van de question patterns. Hierin staat de te vragen inhoud. Bovenstaande lijkt nog totaal niet op een query zoals die eruit zien als er gebruik gemaakt wordt van (MY)SQL. Om een volwaardige SPARQL-query uit te voeren dient deze te worden opgebouwd door te beginnen met het selecteren van dat wat getoond dient te worden en vervolgens de vraag, waarnaar gezocht dient te worden en hoe dit gezocht dient te worden. Doorgaand op hiervoor genoemde voorbeelden zal dan een mogelijke query zijn:

```
SELECT ?what WHERE { :JamesDean ?playedIn ?what . }
SELECT ?who WHERE { ?who ?playedIn :Giant . }
SELECT ?what WHERE { :JamesDean ?what :Giant . }
```

Wanneer we daarna meerder films meegeven waarin James Dean heeft gespeeld krijgen we dan ook een antwoord van meerdere films.

```
Vertel: :JamesDean :playedIn :Giant .
Vertel: :JamesDean :playedIn :EastOfEden .
Vertel: :JamesDean :playedIn :RebelWithoutaCause .
```

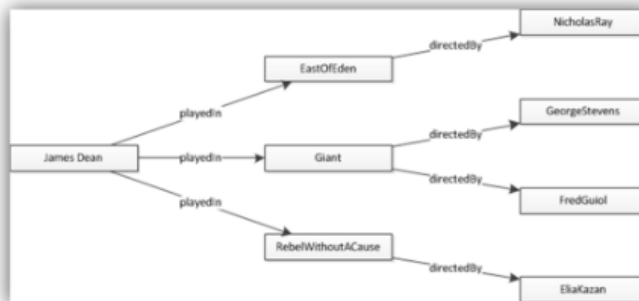
Wanneer we dan ook de vraag stellen:

```
SELECT ?what WHERE { :JamesDean ?playedIn ?what . }
```

Krijgen we als antwoord:

```
:Giant, :EastOfEden, :RebelWithoutaCause.
```

Tot hier is het de basis van SPARQL. Daarnaast zijn er nog veel meer mogelijkheden met behulp van SPARQL. Zo is het ook mogelijk om alle regisseurs te kunnen achterhalen van de films waarin James Dean een rol heeft gespeeld. In Figuur 2 is de structuur te zien. Er zal dan gebruik gemaakt dienen te worden van een query waarin het ene antwoord door de volgende vraag wordt gebruikt. Om vervolgens te achterhalen onder welke regisseurs



Figuur 2: James Dean's films en regisseurs

James Dean gewerkt heeft kan de volgende query gebruikt worden:

```

SELECT ?who
WHERE {
  :JamesDean :playedIn ?what .
  ?what :directedBy ?who .
}
  
```

Het antwoord op voorgaande query zal dan zijn: “:GeorgeStevens, :EliaKazan, :NicholasRay, :FredGuilford” (Allemang & Hendler, 2011)

3 Semantisch MediaWiki

MediaWiki is open source en daarmee wordt gezegd dat de broncode van MediaWiki voor een ieder toegankelijk is en indien gewenst aangepast kan worden naar eigen behoeften. MediaWiki is in eerste instantie ontwikkeld om door Wikipedia gebruikt te worden en zoals een ieder weet is Wikipedia veruit de meest bekende website welke een wiki is. Een wiki is in principe een website die het mogelijk maakt dat gebruikers artikelen beheren. Het is een manier om gebruikers content te laten plaatsen met behulp van andere gebruikers uit verschillende plaatsen. (Koren, 2012)

Het is met behulp van een MediaWiki mogelijk om kennis te delen met mensen over de gehele wereld. Zo zijn er verschillende wikis opgezet. Denk hierbij aan Wikipedia, videoville en The Aquarium Wiki. Deze hebben alle drie een verschillende content maar wel hetzelfde doel.

MediaWiki wordt de meest populaire wikisoftware genoemd. Dit omdat het eenvoudig in gebruik is, geweldige mogelijkheden biedt en op een hoog niveau geconfigureerd kan worden. Bij het aanpassen van een pagina wordt gebruik gemaakt van wikitext. Dit houdt in dat er onder andere gebruik gemaakt wordt van quotes (' ') en brackets ([]), zie onderstaand voorbeeld waarvan het resultaat is "The **snare drum** is an essential part of a **drum kit**".

```
The '''snare drum''' is an essential part of a [[drum kit]].
```

MediaWiki is geschreven in de programmeertaal PHP. Dit is een taal die gebruikt wordt voor webapplicaties en daarin ook zeer bekend is. MediaWiki kan dan ook op elk systeem draaien waar PHP ook op geïnstalleerd is. MediaWiki heeft voor de opslag van gegevens wel een verbinding met een database nodig. Dit kan een MySQL, PostgreSQL, SQLServer, Oracle of SQLite database zijn. Het wordt aangeraden om gebruik te maken van MySQL aangezien deze de minste problemen geeft met betrekking tot performance en verbruik.

Er kan gezegd worden dat MediaWiki een aanrader is in verschillende gevallen. Zo is het een aanrader om MediaWiki te gebruiken om kennis te delen met andere gebruikers. In de MediaWiki bestaat namelijk het principe dat iedereen alle onderdelen kan aanpassen. MediaWiki is tevens snel en gemakkelijk te gebruiken. Hoewel niet alle functies eenvoudig te leren zijn, is het wel mogelijk om op een efficiënte manier de inhoud te kunnen zoeken, wijzigen en beheren wanneer deze functies wel bekend zijn. De MediaWiki kan goed gebruikt worden voor een snelle, informele uitwisseling van kennis tussen verschillende gelijkgestemden. Denk hierbij aan werknemers van een bedrijf, wetenschappers of studenten. Tevens is MediaWiki meertalig opgesteld zodat het een groot scala aan verschillende talen kan tonen. Het geven van support is eenvoudig uit te voeren. Per aanwezige administrator is het mogelijk om een grote groep gebruikers eenvoudig de nodige support te kunnen leveren. Daarnaast is MediaWiki een betrouwbaar systeem, het draait stabiel en is solide. Voor er een update wordt uitgegeven kan er van uitgegaan worden dat deze veelvuldig is getest door Wikipedia en alle fouten eruit gehaald zijn.

Uiteraard zijn er ook redenen waarom de MediaWiki beter niet gebruikt kan worden. Zo wordt het afgeraden MediaWiki te gebruiken voor applicaties die een strikte toegang nodig hebben. Hoewel het mogelijk is dat artikelen afgeschermd kunnen worden, is MediaWiki initieel een openbaar systeem. Ook is het duidelijk geen content management systeem, gedraagt zich niet als

zodanig en bezit de functionaliteit daar ook niet voor. Tot slot vergt het van de gebruiker enigszins technische kennis. Dit is nodig doordat MediaWiki met een eigen opmaaktaal werkt en vraagt dan ook aan zijn gebruikers om de wikitext te leren. Het is voor gebruikers zonder enige technische prettiger om te kunnen werken met een soortement tekstverwerker. (Barret, 2008)

4 Thesaurus

Het woord thesaurus is een ruim begrip. Het wordt dan ook voor verschillende doeleinden gebruikt. Wanneer het gebruikt wordt in de bibliotheken wereld spreken we van een woordenboek waarin woorden gegroepeerd zijn volgens begrippen, vervolgens naar synoniemen en daarna nog eens alfabetisch. In deze context wordt deze definitie niet bedoeld. De definitie die hier gebruikt wordt heeft betrekking tot het verbinden van unieke concepten door middel van hiërarchische, equivalente en associatieve relaties.

Een thesaurus bestaat uit concepten die een bepaalde relatie tot elkaar hebben. Deze relatie wordt per concept meegegeven. Op de website die door het DIO wordt beheerd en ontworpen is dit te zien als platte tekst, zie Figuur 4. Het concept 'dijk' komt uit de thesaurus 'waterveiligheid' en bestaat uit dijkbekleding, kruin en talud. Elk concept heeft zo zijn eigen eigenschappen en relaties met andere concepten. Deze kunnen worden geplaatst in een afbeelding, waarbij het resultaat kan zijn zoals in Figuur 3 waarbij de relaties op een visuele manier getoond worden waarbij duidelijk is welke concepten bij elkaar horen en hoe deze in verbinding met elkaar staan. Door het verbinden van de verschillende concepten is het mogelijk om aan bepaalde concepten een betekenis te geven (Dextre Clarke & Lei Zeng, 2012).



Figuur 4: Concept 'dijk' met relaties



Figuur 3: Visualisatie thesaurus

5 EMM (Expertise Management Methode)

Als het gaat om expertise gaat het in dit geval om de kennis en kundigheid op een bepaald gebied. Expertise Management houdt daarom dan ook in het managen van deze kennis en kunde. Door middel van de Expertise Management Methode wordt data verkregen en gestructureerd. Het is in hoofdlijnen het optimaal benutten van elkaars kwaliteiten door elkaar te gebruiken en samen te werken. EMM is door de Hogeschool zelf ontwikkeld en succesvol toegepast in een aantal kennisdomeinen. Door het toepassen van EMM is het mogelijk om tevens up-to-date te blijven. Kennis wordt namelijk verwerkt tot nieuwe kennis waardoor de nieuwste ontwikkelingen bekend zijn. Om dit te kunnen realiseren zal er gebruik gemaakt moeten worden van de volgende vier pijlers:

- SSM
- EM_{ont}
- Concept maps
- Semantische Mediawiki

5.1 SSM

In het volgende hoofdstuk zal uitgebreid ingegaan worden op SSM. SSM betekent 'Soft Systems Methodology' en is een systematische aanpak om problematische situaties op te lossen. In EMM worden uit deze methodologie een aantal aspecten gebruikt, waaronder PQR. De overige methoden zullen in het volgende hoofdstuk, indien van toepassing, aan de orde komen.

5.2 EM_{ont}

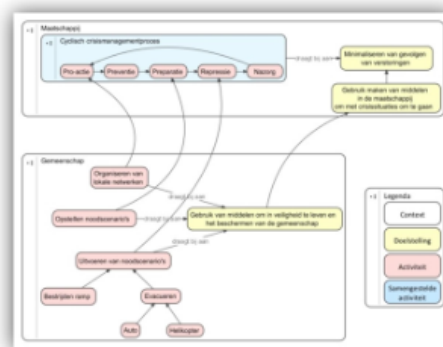
In het kort is Expertise Management ontologie een verdieping van SSM en is het gebaseerd op concept maps. Expertise Management ontologie is ingebouwd in de Semantic MediaWiki. Het is het model voor het vastleggen van knowing-that (feiten en concepten) en knowing-how (skills) kennis. Het biedt de structuur voor de vast te leggen kennis en expertise. In hoofdstuk 7 wordt Expertise Management ontologie nader beschreven en uitgewerkt.

5.3 Concept maps

Concept maps zijn eenvoudigweg de gevisualiseerde kennisstructuren. Ze worden gebruikt om nieuwe kennis met bestaande kennis te verbinden. In figuur 5 staat een voorbeeld van een concept map waarin de verschillende kennisstructuren te zien zijn.

5.4 Semantische MediaWiki

Een Semantische MediaWiki is een uitbreiding op de originele MediaWiki. In deze Semantische MediaWiki worden de concept maps ondergebracht. In hoofdstuk 3 staat de Semantische MediaWiki uitgebreid beschreven.



Figuur 5: Voorbeeld concept map

6 SSM (Soft Systems Methodology)

SSM staat voor Soft Systems Methodology en is een systematische aanpak om problematische situaties op te lossen. Soft Systems Methodology is uitgewerkt door Peter Checkland. Het wordt gebruikt om daardoor tot een bepaalde consensus te komen over wat een probleem is en wat ontworpen dient te worden. Het kan daarom beschouwd worden als een georganiseerd leer en zoekproces. Wat SSM typerend maakt is het gebruik maken van de kennis van deelnemers die nauw betrokken zijn bij de problematiek.

7 EM_{ont} (Expertise Management ontologie)

Het principe van Expertise Management ontologie lijkt veel op de in het volgende hoofdstuk uitgelegde begrip SKOS. Door gebruik te maken van de PQR-formule is het mogelijk om kennis gestructureerd en met voldoende diepgang vast te leggen. Samen zorgen ze ervoor dat gegevens op een gestructureerde manier worden vastgelegd. EM_{ont} is een model waar de kennis van experts mee kan worden beschreven. Hierin worden niet alleen de feiten en conceptuele kennis (*knowing that*) gemodelleerd, maar vooral ook de kennis waarmee een expert zich onderscheidt van anderen. Dit wordt ook wel de *knowing-how* kennis genoemd. Een expert kan de juiste theorie vaak onbewust direct op het juiste moment en op de juiste plaats inzetten.

7.1 PQR

PQR houdt in dat P gedaan wordt door Q met als doel R. Dit is te zien in figuur 6. Het dient als volgt gelezen te worden:

P = wat?
Q = hoe?
R = waarom?



Figuur 6: Diagram van PQR

Om een voorbeeld te geven moet er worden gedacht aan een ramp. Tijdens een ramp willen we on in veiligheid brengen (R) door het uitvoeren van reddingsacties (P). Eventuele reddingsacties kunnen het bestrijden (Q₁) van de ramp of evacueren zijn (Q₂). Vervolgens wordt de PQR-formule herhaald toegepast waarbij een Q op een ander niveau de rol van P speelt. Evacueren (P) kan door tijdig te vertrekken per auto (Q₁) of te worden gered per helikopter (Q₂).

7.2 Ontologie

In de semantische web wordt ontologie gebruikt als een aanduiding voor een door computers interpreteerbare beschrijving van de werkelijkheid. Een computer moet binnen het semantisch web betekenis kunnen afleiden van tekst en metadata om daar vervolgens mee te kunnen redeneren en gevolgtrekkingen kan maken. (Celt Consultancy BV, 2014)

De ontologie bestaat veelal uit een verzameling van entiteiten, relaties, handelingen, acties en feiten. Een ontologie is vervolgens de samenhang van elkaar.

De ontologie waarmee gewerkt wordt bij het lectoraat DIO en die, indien nodig, gebruikt zal worden tijdens het onderzoek bestaat uit 3 niveaus.

| Level | Onderwerpen | |
|-------|---|--|
| Lo | Thesaurus / SKOS Gerelateerd aan: <i>what, why, who, when, where</i> | Hoogste ontologie PQR/EM _{ont} |
| L1 | Domein specifieke thesaurus Te denken aan: <i>Documents, Videos, URI's</i> | Domein-specifieke ontologie <i>How things were done (good or bad experiences)</i> |

| L2 | Voorbeelden Zoals: Data informatie | Ervaringen Zoals kennis en wijsheid |
|----|---------------------------------------|--|
|----|---------------------------------------|--|

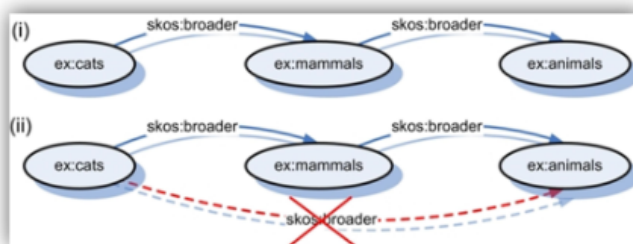
Tabel 1: Ontologie in levels

EMont (Expertise Management ontologie)

8 SKOS (Simple Knowledge Organization System)

SKOS is een datamodel om data te delen en andere externe systemen te koppelen door middel van het Web. Veel kennisinformatiesystemen zoals thesauri, taxonomieën en classificatieschema's gebruiken eenzelfde structuur. SKOS is daarom ook een standaard waaraan de partijen zich dan ook houden. SKOS kan worden toegepast in situaties waar tevens RDF gebruikt wordt.

Met behulp van SKOS worden de relaties van de verschillende hoedanigheden weergegeven, zoals te zien is in figuur 7. Hiervoor zijn een aantal methoden aanwezig in het SKOS ontwerp. Zo zijn er de *broader*, *narrower* en *related*. Deze zijn tevens terug te vinden in een thesaurusstandaard en worden in SKOS genoteerd als



Figuur 7: SKOS

skos:broader, *skos:narrower* en *skos:related*. *Broader* en *narrower* zijn subeigenschappen van *skos:broaderTransitive* en *skos:narrowerTransitive*. Hierbij houdt transitive (transitief) in dat, eenvoudig gezegd, een (achter)kleinkind ook een kind is. Naast deze methoden zijn er nog een aantal die aanwezig zijn. Deze zullen tijdens dit onderzoek niet direct van belang zijn op de *skos:related* na. Deze zal ook aanwezig zijn in de thesaurus waarmee gewerkt zal worden. Hiermee worden de gerelateerde onderwerpen aangegeven.

Om informatie uit het systeem te halen, gebruik makende van SKOS kunnen de queries als volgt worden opgebouwd: (Allemang & Hendler, 2011)

```
ASK
WHERE { ?a skos:related ?b .
        ?a skos:broader* ?b }
```

9 Bibliografie

- Allemang, D., & Hendler, J. (2011). *Semantic Web for the Working Ontologist*. Waltham, MA, USA: Elsevier Inc.
- Barret, D. (2008). *MediaWiki (Wikipedia and Beyond)*. Sebastopol, California: O'Reilly Media.
- Celt Consultancy BV. (2014). *Over de ontologie*. Retrieved 10 31, 2014, from Celt Consultancy BV: <http://celt.nl/over-de-ontologie>
- Dextre Clarke, S., & Lei Zeng, M. (2012, April). *Information Standards Quarterly*. Retrieved September 26, 2014, from Niso: http://www.niso.org/apps/group_public/download.php/8289/SP_clarke_zeng_isqv24n01.pdf
- Donner, J. (2011, Mei 30). *Kamerbrief hergebruik overheidsinformatie en open data*. Retrieved September 25, 2014, from Rijksoverheid: <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2011/05/30/kamerbrief-hergebruik-overheidsinformatie-en-open-data.html>
- Hawke, S., Herman, I., Archer, P., & Prud'hommeaux, E. (2013, Juni 19). *Homepage*. Retrieved September 24, 2014, from W3C Semantic Web Activity: <http://www.w3.org/2001/sw/>
- Koren, Y. (2012). *Working with MediaWiki*. New York: WikiWorks Press.
- Rijksoverheid. (2014). *Het opendataportaal van de Nederlandse overheid*. Retrieved September 25, 2014, from Rijksoverheid: <https://data.overheid.nl/>
- Shannon, V. (2006, Mei 23). *A 'more revolutionary' Web*. Retrieved September 25, 2014, from The New York Times: http://www.nytimes.com/2006/05/23/technology/23iht-web.html?_r=0

Bijlage A - Zoekplan

Voor het doen van bronnenonderzoek welke uitgevoerd is om het theoretisch kader op een juiste manier te kunnen beschrijven is gebruik gemaakt van onderstaand zoekplan. Hierbij worden grenzen gesteld die betrekking hebben op het uit te voeren bronnenonderzoek.

Randvoorwaarden

Het is nodig dat er randvoorwaarden gesteld worden waardoor het doen van literatuuronderzoek zuiver verloopt, er niet teveel tijd in gaat zitten en de scope van het onderzoek zelf niet wordt benadeeld.

De volgende randvoorwaarden zullen gehanteerd worden:

- Het bronnenonderzoek eindigt 8 oktober
- Er zal niet meer dan 48 uur gezocht worden naar informatie
- Informatie zal, indien mogelijk, bij voorkeur uit boeken gehaald worden

Methoden

De volgende methoden zullen voor het bronnenonderzoek worden gebruikt en gehanteerd.

Zoektermen (internet)

| | | | |
|------------------------------|----------------------|--------------------------------|------|
| EMM | SSM | EM _{ont} | SKOS |
| Expertise Management Methode | Semantisch MediaWiki | EM _{ont} Concept Maps | RDF |
| Thesaurus | Semantic MediaWiki | | RDFS |
| Semantisch Web | Semantic Web | SPARQL | |

Boeken

Allemang, Dean & Hendler, Jim (2011). *Semantic Web for the Working Ontologist*. Waltham, MA (USA): Elsevier Inc.

Websites

<http://deltaexpertise.nl/>

<http://www.w3.org/2004/02/skos/>

Afstudeeronderzoek

Systeemonderzoek



Auteur
Pieter Moens
"Systeemonderzoek"

Vlissingen, 7-10-2014

Afstudeeronderzoek
Afstudeerbegeleider: Daan de Waard
Versie 0.1

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|--------|---|
| 0.1 | 7-10-2014 | Opzet | Document opgezet |
| 0.2 | 31-10-2014 | Update | Huidige functionele situatie uitwerken |
| 0.3 | 03-11-2014 | Update | Huidige functionele situatie verder uitwerken |

III

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Huidige functionele situatie | 2 |
| 2.1 | Tekst | 2 |
| 2.2 | Visueel | 3 |
| 3 | Huidige technische situatie | 5 |
| 3.1 | Beheerders | 5 |
| 3.2 | Ontwikkelaars | 7 |

IV

1 Inleiding

Om een correct beeld te kunnen schetsen van de huidige situatie zal het systeem dienen te worden onderzocht. Hierdoor is het mogelijk om verder te gaan werken naar het eindpunt. Doordat duidelijk is wat de huidige situatie is, kan beschreven worden wat hergebruikt kan worden en wat zeker gewijzigd dient te worden voor het realiseren van het eindresultaat.

Het in kaart brengen van de huidige situatie zal gedaan worden door het systeem dusdanig te gebruiken dat het mogelijk is om daar een beeld van te maken. Tevens zal de achtergrond van het systeem bekeken worden zodat duidelijk wordt waar de wijzigingen dienen te worden doorgevoerd om het eindresultaat technisch voor elkaar te krijgen. Het is daarom nodig dat er, óf een kopie van de huidige situatie wordt gemaakt, óf gewerkt zal worden op de bestaande testversie.

2 Huidige functionele situatie

Onder functionele situatie wordt verstaan de situatie zoals die door de eindgebruikers gebruikt wordt en in elkaar zit. Hiervan zullen schermafbeeldingen gemaakt worden, wat het in kaart brengen van de huidige functionele situatie vereenvoudigd.

Er zijn twee manieren waarop de huidige situatie de informatie toont die gevisualiseerd dient te worden. Zoals ook in het onderzoeksvoorstel beschreven is, kan daar gezien worden dat de visualisaties handmatig gemaakt worden door de medewerkers van het lectoraat DIO.

2.1 Tekst

Voor veel begrippen in de mediawiki zijn geen visualisaties gemaakt. Hier wordt de informatie weergegeven door middel van tekst, zoals onder andere te zien is in de afbeelding hiernaast, afbeelding 1. Te zien is dat alle informatie en alle betrokken relaties door middel van tekst aangegeven zijn. Niet alle relaties zijn hier ingevuld. Dit betekent dat de relaties wel in de thesaurus voor komen maar dat ze niet aanwezig zijn in dit concept. De punten in afbeelding 1 hebben de volgende betekenissen:



Afbeelding 1: Concept 'dijk'

Thesaurus

Er kunnen in de mediawiki verschillende thesauri geplaatst worden. Daarom wordt door middel van dit punt kenbaar gemaakt in welke thesaurus het concept ligt. Het staat daarom voor de thesaurus waarin het concept aanwezig is.

Deelgebied in thesaurus

Een thesaurus kan een niveau onder zich hebben, waardoor het concept een duidelijkere betekenis krijgt en waardoor het concept specifieker wordt.

Naam

Dit is de naam die vanzelfsprekend het concept inhoudt.

Alternatieve naam

Het komt voor dat er voor een concept verschillende alternatieven of synoniemen aanwezig zijn. Deze worden dan onder dit punt beschreven.

Breder concept

In de bredere betekenis kan het tevens een geheel ander concept hebben. Als we naar het concept 'dijk' kijken is te zien dat het bredere concept 'harde waterkering' is. In principe zou het dezelfde betekenis hebben, maar wel met een andere achtergrond.

Smaller concept

Als er een breder concept is, kan er ook een smaller concept bestaan. Dit is een nog meer gespecificeerde vorm van het concept. Voor het concept 'dijk' is te zien dat het smaller concept 'kade' is.

Onderdeel van

In de thesaurus komt voor dat een concept onderdeel is van een ander concept. Als voorbeeld zien we in het concept 'dijk' dat het bestaat uit 'dijkbekleding', 'kruin' en 'talud'. Wanneer we naar één van deze concepten navigeren is te zien dat deze concepten onderdeel uitmaken van dijk.

Bestaat uit

Zoals beschreven is onder het punt 'onderdeel van' kan een concept in zijn betekenis bestaan uit verschillende concepten. Zoals dus beschreven is, bestaat een dijk uit 'dijkbekleding', 'kruin' en 'talud'.

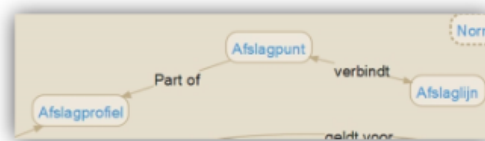
Gerelateerd concept

Het is mogelijk dat er een concept aanwezig is dat gerelateerd is aan het concept dat geopend is. Wanneer er een bepaalde relaties is, anders dan de relaties die standaard in de thesaurus beschreven zijn, wordt er op dusdanige wijze naar het andere begrip verwezen.

2.2 Visueel

Het een en ander op hoog niveau is op dit moment in de mediawiki visueel gemaakt. Om een goed beeld te krijgen van een visueel gemaakt concept, navigeren we, op advies van Hans de Bruin, naar het deelgebied 'veiligheid en ontwerp' uit de thesaurus. Hier is duidelijk te zien dat er niet gebruiksvriendelijk omgegaan wordt met het tonen van onderlinge relaties tussen verschillende concepten. Op afbeelding 3 is te zien dat er een enorme map is gemaakt met alle concepten die in welke hoedanigheid ook, een relatie met elkaar hebben. Deze worden op een zo overzichtelijk mogelijke manier visueel weergegeven. Wanneer er veel begrippen een relatie met elkaar hebben wordt dit een warboel van allerlei concepten die allemaal een relatie met elkaar hebben. Het mag daarom duidelijk zijn dat daar op ingespeeld dient te worden en dat daar zeer goed over nagedacht moet worden. De map die te zien is in afbeelding 3 is één van de vele maps die handmatig gemaakt zijn. Deze worden in de context van EMM concept maps genoemd.

Zoals te zien is op de concept map, worden relaties dusdanig weergegeven dat ze als zin kunnen worden uitgesproken. Dit is het best te zien in afbeelding 3. 'Afslagpunt' verbindt 'Afslaglijn' en andersom ook. Daarnaast is 'Afslagpunt' een onderdeel van 'Afslagprofiel'. Op deze manier is dus ook te zien wat voor een relatie de verschillende concepten met elkaar hebben. Hierdoor is het mogelijk om op een eenvoudige wijze erachter te komen wat een bepaald concept inhoudt.



Afbeelding 2: Gedeelte van de concept map 'veiligheid en ontwerp'

Huidige functionele situatie



Afbeelding 3: Visualisatie concept 'veiligheid en ontwerp'

Huidige functionele situatie

3 Huidige technische situatie

De huidige technische situatie is de situatie zoals ontwikkelaars en beheerders van de mediawiki die zien en waarmee door hen gewerkt wordt. Om een beeld te krijgen van hoe de huidige content maps gemaakt worden, wordt tevens achterhaald met welke software deze gemaakt wordt. Voor zowel de ontwikkelaars en beheerders zal zowel tekstueel als visueel in kaart worden gebracht hoe dit in elkaar steekt.

3.1 Beheerders

Om te beginnen wordt er eerste gekeken hoe de beheerders van de MediaWiki de pagina's samenstellen en dit beheren.

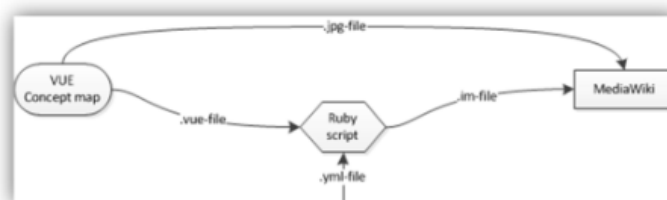
3.1.1 Tekstueel

Tekstueel kan er weinig van gezegd worden. Het ophalen van deze informatie gaat door middel van ask-queries. Daarnaast worden er sjablonen gebruikt om informatie te tonen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Page name waarna de pagina opgehaald kan worden. Daarna wordt deze getoond door middel van html en wikitext. In onderstaande code wordt getoond hoe informatie getoond wordt. Hier is tevens gezien welke variables worden gebruikt en op welke manier.

```
'Thesaurus:' {{#arraymap: {{#show:{{#var:varPageName}} | ?Skos:inScheme |
link=none}} |,|@0000| {{Convert link | Link name VN=@0000}} }}<br>
'Deelgebied in thesaurus:' {{#arraymap: {{#show:{{#var:varPageName}} |
?Context | link=none}} |,|@0000| {{Convert link | Link name VN=@0000}} }}<br>
```

3.1.2 Visueel

Om te beschrijven hoe de concept maps gemaakt worden en hoe deze geïmplementeerd worden in de MediaWiki is het goed om hier een schema voor te maken waarin getoond wordt hoe het proces van concept map naar de MediaWiki te laten zien. Dit schema is te zien op afbeelding 4. Het schema zal in het verder hoofdstuk worden beschreven.



Afbeelding 4: Van concept map naar MediaWiki

Om te beginnen worden

er door middel van VUE (Visual Understanding Environment), wat lijkt op het programma Microsoft Office Visio, concept maps gemaakt. In deze maps worden alle gerelateerde concepten geplaatst waarna ook tevens de relatie tussen de concepten wordt aangegeven.

Als de concept map door middel van VUE gemaakt is wordt de concept map geëxporteerd naar een .jpg-bestand en een .vue-bestand. Het .jpg-bestand wordt vervolgens direct geïmporteerd in de MediaWiki.

Van het .vue-bestand wat aangemaakt wordt is een deel weergegeven op de pagina hiernaast. Hier is te zien dat het in principe een .xml-bestand is. De items worden met verschillende attributen op hun plaats gezet, hebben hun eigen ID en eigen eigenschappen als het gaat om kleur, lettertype en dergelijke. Door middel van een label wordt aangegeven wat voor object het is.

```
<?xml version="1.0" encoding="US-ASCII"?>
<LW-MAP xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:noNamespaceSchemaLocation="none" ID="0"
  label="Hoogwaterbescherming v 20140509 v1.1a.vue"
  created="1382889907062" x="0.0" y="0.0" width="1.4E-45"
  height="1.4E-45" strokeWidth="0.0" autoSized="false">
  <resource referenceCreated="1413458390899" size="51820"
    spec="/Users/Bauke/Documents/_Werk/iStructure/Dropbox/HZ/Kennis/
UXD/Infographic processen/Verdieping/Hoogwaterbescherming v 20140509
v1.1a.vue"
    type="1" xsi:type="URLResource">
    <title>Hoogwaterbescherming v 20140509 v1.1a.vue</title>
    <property key="File" value="/Users/Bauke/Documents/_Werk/
iStructure/Dropbox/HZ/Kennis/UXD/Infographic
processen/Verdieping/Hoogwaterbescherming v 20140509 v1.1a.vue"/>
  </resource>
  <fillColor>#FFFFFF</fillColor>
  <strokeColor>#404040</strokeColor>
  <textColor>#000000</textColor>
  <font>SansSerif-plain-14</font>
  <URIString>http://vue.tufts.edu/rdf/resource/fab50147c0a8020401274a5dc6
7501b6</URIString>
  <child ID="49" label="Hoogwaterbescherming" layerID="1"
    created="1382891531046" x="617.36957" y="-337.08423"
    width="915.70996" height="686.6824" strokeWidth="1.0"
    autoSized="true" xsi:type="node">
    <fillColor>#FFFFFF</fillColor>
    <strokeColor>#FFFFFF</strokeColor>
    <textColor>#222222</textColor>
    <font>Open Sans-bolditalic-13</font>
    <URIString>http://vue.tufts.edu/rdf/resource/fac58b88c0a8020401274a
5df257ce5c</URIString>
  <child ID="151" created="1413458360569" x="34.0" y="26.0"
    width="876.70996" height="654.6824" strokeWidth="0.0"
    autoSized="false" xsi:type="group">
    <strokeColor>#404040</strokeColor>
    <textColor>#000000</textColor>
    <font>SansSerif-plain-14</font>
    <URIString>http://vue.tufts.edu/rdf/resource/18af6f939113566c00
64cfe0fefd52c3</URIString>
  (...)
```

Met het .vue-bestand moet nog het een en ander gedaan worden. Het is feitelijk een .xml-bestand waarin alle concepten die door middel van de software op de map geplaatst zijn, te zien zijn. In dit bestand staan de concepten met hun precieze locatie. Door middel van een Ruby¹ script wordt het XML dat in het bestand aanwezig is omgezet tot een .im-bestand. Dit is een bestand waarin

¹ Een dynamische, open source programmeertaal met een focus op eenvoud en productiviteit. Het heeft een elegante syntax dat natuurlijk te lezen en eenvoudig te schrijven is.

gegevens staan die de MediaWiki begrijpt en waar het mee om kan gaan. Het Ruby script wordt niet nader beschreven aangezien het geen relevantie heeft voor het onderzoek en het in kaart brengen van de huidige situatie.

Een deel van het .im-bestand wordt hieronder weergegeven. Te zien is dat het concept onderdeel is van de categorie 'SKOS Context VN' en gelinkt aan model 'Dijken-duinen-kunstwerken'. Daaronder begint het weergegeven van de afbeelding. De oorspronkelijke afbeelding wordt eerst aangeroepen en weergegeven met de nodige eigenschappen. Vervolgens worden de concepten één voor één in de imagemap geplaatst als een rechthoek met ronde hoeken. De begrippen tussen de [[]] bevatten een link naar het desbetreffende concept.

```

{{SKOS Context VN
|Model link=Dijken-duinen-kunstwerken
}}
{{Context VN set links}}
<imagemap>
File:Ddk v 20140412.jpeg|center|1100px|Ddk v 20140412
rect 2129 1035 2342 1074 [[Hydraulische belasting VN]]
rect 2077 995 2351 1085 [[Hydrodynamica VN]]
rect 2172 1745 2230 1784 [[Kwel VN]]
rect 2120 1703 2280 1794 [[Hydrologie VN]]
rect 988 167 1102 206 [[Kustgebied VN]]
rect 897 155 978 194 [[Bandijk VN]]

(...)

</imagemap>

```

3.2 Ontwikkelaars

Ontwikkelen voor de MediaWiki wordt door de ontwikkelaars gedaan door gebruik te maken van de programmeertaal PHP. Om extra functionaliteit toe te voegen aan de MediaWiki dient er gebruik gemaakt te worden van plug-ins die aan de MediaWiki moeten worden toegevoegd.

Het is in dit stadium van het onderzoek niet relevant om daar onderzoek naar te doen en zal dan ook niet onderzocht worden. Wellicht zal dit in een later stadium onderzocht worden als het resultaat door middel van een plug-in ingevoerd moet worden.

Afstudeeronderzoek

Doelgroepanalyse



Auteur

Pieter Moens

“Doelgroepanalyse”

Vlissingen, 16-9-2014

Afstudeeronderzoek

Afstudeerbegeleider: Daan de Waard

Versie 0.1

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|--------|---|
| 0.1 | 02-12-2014 | Opzet | Opzet va het document |
| | 02-12-2014 | Update | Samenvoegen van de verschillende elementen en informatie. |

III

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Interview dhr. H. de Bruin | 2 |
| 2.1 | Inleiding | 2 |
| 2.2 | Vragen | 2 |
| 2.3 | Antwoorden | 3 |
| 2.4 | Samenvatting | 4 |
| 3 | Persona's | 5 |
| 3.1 | Inleiding | 5 |
| 3.2 | Beknopt gespreksverslag dhr. B. de Boer | 5 |
| 3.3 | Aanstaande professionals | 7 |
| 3.4 | Professionals | 9 |
| 3.5 | Ervaringsdeskundigen | 10 |

1 Inleiding

Het in kaart brengen van de verschillende doelgroepen is van belang voor het verdere onderzoek. Het is belangrijk dat duidelijk is wie de doelgroepen zijn en hoe ze zullen reageren op het eindresultaat. Daarom is het nodig dat deze in kaart gebracht worden door in gesprek te gaan met de opdrachtgever en onderzoek te doen naar verschillende doelgroepen die op basis van deze informatie duidelijk worden.

Zoals al gezegd is wordt er een gesprek gevoerd met de opdrachtgever. Dit gesprek zal een interview zijn om duidelijk te krijgen wie de doelgroepen zijn waar rekening mee gehouden dient te worden tijdens dit onderzoek. Daarnaast is het nodig dat bekend wordt wat de wensen en eisen zijn van de opdrachtgever. Tijdens het interview wordt dan ook getracht dit te achterhalen.

Wanneer de doelgroepen duidelijk zijn op basis van het interview wordt er onderzoek gedaan naar de verschillende doelgroepen. Hierbij is het einddoel om persona's te beschrijven en ontwerpen. Het proces om tot deze informatie te komen begint bij het interviewen van de doelgroepen. Uiteindelijk is dit niet nodig geweest, na een gesprek te hebben gehad met Bauke de Boer. Hieruit bleek dat er al veel vooronderzoek gedaan is wat gebruikt kan worden voor dit onderzoek.

2 Interview dhr. H. de Bruin

2.1 Inleiding

Met betrekking tot het achterhalen van de requirements is het nodig te weten waar de requirements vandaan dienen te komen. Tevens is het nodig dat de doelgroepen in kaart gebracht dienen te worden. Het is belangrijk te weten met wie we van doen hebben tijdens het proces van onderzoek en ontwikkelen. Zo is het van belang dat er een interview wordt gehouden waaruit blijken zal wat de wensen en eisen zijn van de opdrachtgever en daarnaast wie de doelgroepen. Tevens is het mogelijk om, wanneer daar op doorgevraagd wordt, erachter te komen wie daarvoor het beste benaderd kunnen worden.

Het eerste interview zal gehouden worden met dhr. H. de Bruin welke de opdrachtgever is van de uit te voeren opdracht. Daarnaast stuurt hij de onderzoeksgroep aan op het lectoraat DIO.

Het interview is gepland en gehouden op 6 november 2014 om 10:00 uur.

2.2 Vragen

Waar ik achter wil komen tijdens het doen van het interview zijn twee belangrijke dingen, namelijk wie de doelgroepen zijn en wie ik daarvoor het beste kan interviewen en ten tweede wat de wensen en eisen van de geïnterviewde, als opdrachtgever, zijn. Daar de geïnterviewde weet wie de doelgroepen zullen zijn en tevens weet wat voor wensen en eisen hij heeft is het mogelijk om directe vragen te stellen omtrent deze onderwerpen.

1. Wie zijn de doelgroepen waarmee het systeem te maken zal krijgen?
 - a. Kunnen deze doelgroepen nog gecategoriseerd worden?
2. Wie zou ik het beste kunnen contacteren en interviewen om een goed beeld te krijgen van de doelgroepen, om zo een persona te maken?
3. Wie kan ik het beste contacteren en interviewen om wensen en eisen in kaart te brengen?
4. Wat voor verschillende interactie verwacht u tussen de gebruiker en het systeem?
5. Wat voor wensen en eisen heeft u als opdrachtgever?
6. Zijn er wensen en eisen die absoluut noodzakelijk zijn voor de functionaliteit en zeker aanwezig dienen te zijn?

2.3 Antwoorden

Het interview met dhr. H. de Bruin is gehouden op 6 november 2014 om 10:00 uur. Tijdens dit interview, welke gelijk gehouden is om te overleggen met elkaar, zijn de vragen beantwoord die voor het interview beschreven zijn en te vinden zijn in hoofdstuk **Error! Reference source not found.** De antwoorden zijn per vraag beschreven.

1. De doelgroepen waarmee het systeem te maken zal krijgen zijn professionals en aanstaande professionals van een bepaald kennisdomein. Dit kan bijvoorbeeld een domein in de delta of zorg en welzijn zijn. Daarnaast kunnen doelgroepen ook ervaringsdeskundige zijn die op zoek zijn naar de betekenis van een bepaald concept. Zij hebben dan de essentie om een domein uit de thesaurus te willen exploreren.
 - a. De in bovengenoemde antwoord zijn gecategoriseerd.
2. Het beste is om je werk af te grenzen door je enkel te richten op de delta expertise thesaurus en website. Wanneer je je hierop richt kan je in gesprek gaan met de volgende mensen:
 - Delta Academy**
 - Paul Visser
 - Gabrielle Rossing
 - Onderwijs**
 - Henk Massink
3. Voor deze vraag geldt hetzelfde als voor de voorgaande vraag. De genoemde personen kunnen gevraagd worden om wensen en eisen in kaart te brengen.
4. Verschillende interacties zijn van toepassing op het eindproduct. Om te beginnen zal de gebruiker inzicht willen hebben in een bepaald kennisdomein. Hiervoor zal de gebruiker naar de zoekmachine gaan en het begrip invoeren. Vervolgens komt de gebruiker dan op een pagina van het desbetreffende concept.

Als de gebruiker daar is wil het in één oogopslag kunnen wat het is, door middel van een afbeelding maar ook welke relaties het heeft met andere overige concepten. Naar deze concepten moet genavigeerd kunnen worden. De huidige situatie is nu door middel van tekst, maar dat moet gewijzigd worden naar een visuele methode. Er zal dan interactie zijn doordat de gebruiker op een concept klikt en daar naartoe navigeert. Een andere interactie is dat de gebruiker de muis op een concept houdt waarna er informatie zichtbaar wordt over het concept. De interactie tussen de gebruiker en het systeem is dan dat er gewerkt kan worden met documenten, afbeelding en eventueel in de toekomst gerelateerde boeken uit de bibliotheek.

De gebruiker zal tevens kunnen in- en uitzoomen in het gebied waarin alle relaties tussen de verschillende concepten staan. Hierdoor moet het mogelijk gemaakt worden om meer overzicht te krijgen wanneer er in- of uitgezoomd wordt.

Interview dhr. H. de Bruin

5. De volgende wensen en eisen zullen tijdens het ontwikkelen gebruikt dienen te worden:
 - a. Het visualisatieaspect zal 2D in het systeem geïmplementeerd worden.
 - b. Het systeem representeert de informatie op een pagina.
 - c. Er kan in het visualisatieaspect in- en uitgezoomd worden.
 - d. Het visualisatieaspect moet op een gebruiksvriendelijke manier worden opgezet.

2.4 Samenvatting

Door middel van het interview is achterhaald wie de betrokken doelgroepen zijn en wie daarvoor benaderd en geïnterviewd kunnen worden. Daarnaast is bekend geworden waar het, als het gaat om het eindresultaat, naar toe gewerkt dient te worden. Er zal dan ook nadrukkelijk gescopeed worden door middel van de requirements waarin gebruik gemaakt wordt van de MoSCoW-methode.

De doelgroepen waarmee gewerkt zal worden zijn:

- Professionals
- Aanstaaende professionals
- Ervaringsdeskundigen

Tevens zullen met de personen die opgegeven zijn contact worden opgenomen voor een interview waarmee de requirements kunnen worden uitgebreid.

3 Persona's

3.1 Inleiding

Nu de doelgroepen door middel van het interview met dhr. H. de Bruin bekend zijn is het mogelijk om van de doelgroepen een persona aan te maken. Hierdoor wordt er van de doelgroepen een zo abstract mogelijk beeld gemaakt. Door dit beeld tijdens het verdere proces te gebruiken worden requirements en interviews daarop gebaseerd.

De totstandkoming van de persona's is anders verlopen als beschreven staat in het onderzoeksvoorstel. Hierin staat beschreven dat er gebruikt gemaakt wordt van interviews om zodoende aan de informatie en juiste persona's te komen. Naar aanleiding van de vraag hoe het met het verloop van het onderzoek stond, werd er verteld dat er al persona's ontworpen waren en dat het zeker niet nodig zou zijn dit nogmaals te doen. Vervolgens is er een gesprek gepland op donderdag 13 november en is het proces tot de persona's vervolgens besproken. Hieruit bleek dat er meer was dan enkel de persona's. Zo is ook de volledige strategie van de deltaexpertise site aanwezig.

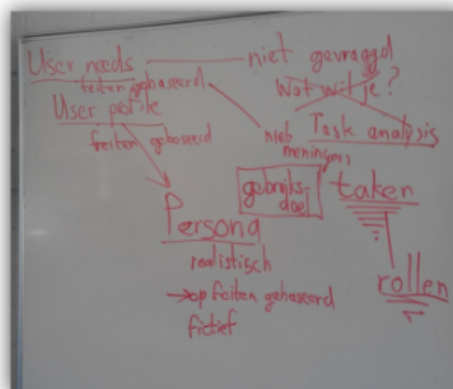
Een verslag van het gesprek en de daarbij ingewonnen stukken, bestanden, onderdelen en persona's worden in de volgende hoofdstukken beschreven. Hierdoor kan er een goed beeld gemaakt worden bij welke informatie er hierdoor verzameld is en welke informatie er gebruikt zal worden in het vervolg van het onderzoek.

Het doel van dit document is om uit de geleverde informatie de persona's te halen, deze gelijk aan elkaar op te bouwen, te leggen naast de doelgroepen en deze zodanig te evalueren. Daarnaast zal de overige informatie gebruikt worden om requirements mee op te zetten.

3.2 Beknopt gespreksverslag dhr. B. de Boer

Bauke begon met het uitleggen hoe persona's tot stand gebracht worden. Hierbij vertelde hij dat wanneer een persona sluitend gemaakt zou worden, dit een onderzoek op zichzelf zou zijn. Het mocht duidelijk zijn dat een persona daarom niet 'zomaar even' gemaakt kon worden, maar hier goed over nagedacht moet worden.

Een persona is een fictief beschreven personage. Hier moet wel gelet worden op hoe de persona beschreven worden. Dit moet namelijk zo realistisch mogelijk gedaan worden, waardoor er een zo realistisch mogelijke persona gemaakt wordt. Een persona dient ook op feiten gebaseerd te zijn. Mede hierdoor is het mogelijk om de persona realistisch te ontwerpen.



Figuur 1: Bord aantekeningen

Persona's

Om een persona te ontwerpen is het nodig dat er *user needs* achterhaald worden. Hiervoor is het van belang dat de taken en rollen van de gebruiker inzichtelijk zijn gemaakt en weet wat zijn doelen zijn. Het achterhalen daarvan wordt ook wel *task analysis* genoemd. Kort gezegd houdt het in dat de taken van de gebruiker geanalyseerd worden waardoor het mogelijk is om gebruikersdoelen te kunnen beschrijven. Om er achter te komen hoe gebruikers tegenover software staan en wat voor wensen en eisen er meegenomen dienen te worden voor het te ontwikkelen product wordt er aan de gebruikers niet gevraagd wat ze willen, maar wordt er dus gebruik gemaakt van *task analysis* waarin de taken en rollen van de gebruiker duidelijk worden.

Door middel van de bekend geworden *user needs* worden de *user profiles* die gebaseerd zijn op de *user needs* en waarmee *persona's* worden gecreëerd. Hierdoor is er al een beeld en wordt van dat beeld een niet-bestaande vertegenwoordiger van de doelgroep gemaakt wat wij een *persona* noemen.

Tijdens het gesprek is er verteld dat er een document aanwezig is waarin de strategie van de website, de *user needs*, de categorieën gebruikers en een aantal onafgemaakte *persona's* beschreven staan.

Het samenstellen van de *persona's* is uitbesteed aan studenten van de opleiding HBO-ICT die tijdens het vak Mens Machine en Interactie *persona's* moesten samenstellen en op deze manier voor het project de *persona's* samengesteld hebben. De resultaten daarvan zijn opgestuurd en worden tijdens dit onderzoek gebruikt.

De *persona's* die daaruit gehaald kunnen worden zijn de volgende:

- 7 studenten
 - o 3 *persona's* volgen de opleiding Delta Management
 - o 2 *persona's* volgen de opleiding Aquatische Ecotechnologie
 - o 1 *persona* volgt de opleiding Civiele Techniek
 - o 1 *persona* volgt een opleiding op de Delta Academy
- 1 docent
- 1 oud-student

Er zal gekozen moeten worden welke studenten er meegenomen worden om als *persona* voor het onderzoek te gebruiken. Het is namelijk niet mogelijk om deze allemaal te kunnen gebruiken. Wel zullen er twee verschillende studenten gekozen worden omdat er verschillende opleidingen zijn. Hiervan wordt de algemene (Delta Academy) in ieder geval worden gebruikt, omdat deze als een overall *persona* gebruikt kan worden.

In het projectplan worden doelgroepen genoemd die anders verwoord zijn als dat deze bekend zijn geworden tijdens het interview met dhr. de Bruin. Omdat dhr. de Bruin de opdrachtgever is van het onderzoek zal er vastgehouden worden aan de doelgroepen die hij meegegeven heeft.

3.3 Aanstaande professionals



Naam: Barry de Greef
Leeftijd: 21 jaren jong
Opleiding: Delta Academy
Beroep: Vakkenvuller bij een supermarkt in Vlissingen

Werkzaamheden: Als vakkenvuller bij de supermarkt vult hij vakken bij. Daarnaast bestaan zijn werkzaamheden uit het verkrijgen van kennis om zijn studie succesvol te kunnen afronden.

> Barry...

... is.

Als student aan de HZ volgt hij de opleiding Delta Academy. Hij woont in Vlissingen en werkt als vakkenvuller bij een supermarkt. Op dit moment heeft hij als doel zijn studie af te ronden en een baan te krijgen die aansluit bij zijn studie. Deltaexpertise gebruikt hij voor verschillende doeleinden.

... zijn gebruikersgedrag.

De Deltaexpertise website gebruikt hij om informatie te vinden over zeeweringen die relevant zijn voor onderzoeken en opdrachten vanuit school. Daarnaast gebruikt hij hem om informatie daarover te delen met medestudenten en andere belanghebbenden. Ook plaatst hij zo nu en dan graag een artikel en leest ook graag die van anderen. Hij vindt het interessant om onderzoeksresultaten van de website te halen en deze door te nemen. Verder is hij geïnteresseerd in de informatie over Breskens en bepaalde vergunningverleningen.

Acties die hij uitvoert op de website zijn het zoeken naar informatie voor projecten waarmee hij met medestudenten bezig is, het downloaden en uploaden van schema's en rapporten en het plaatsen en lezen van artikelen die aanwezig zijn op de website.

Persona's



Naam: Bas Snuit
Leeftijd: 22 jaren jong
Opleiding: Delta Management
Beroep: Adviseur Media Markt

Werkzaamheden: Als adviseur bij de Media Markt helpt en begeleid hij klanten bij de aankoop van een product. Daarnaast gaat hij regelmatig snowboarden en voor zijn studie vergroot hij zijn kennis door middel van studies.

> **Bezoekt Deltaexpertise, omdat...**

... hij op daardoor wellicht snel en correcte informatie kan vinden over zijn vakgebied die hij voor projecten kan gebruiken. Daarnaast zal hij deze gebruiken om onderzoeksresultaten van bepaalde trajecten te kunnen inzien. Als het gaat om zijn opleiding is het prettig te weten dat er kennis voor de opdracht over bepaalde onderwerpen aanwezig is op de website.

> **Verwacht van Deltaexpertise dat...**

... er allerlei informatie en resultaten aanwezig zijn die gratis te gebruiken zijn. Ook vind hij het prettig dat de website snel en gemakkelijk doorlopen kan worden naar de juiste onderwerpen die hij nodig heeft en dat de informatie die daar te vinden is van hoge kwaliteit is en afkomstig is uit betrouwbare bronnen.

> **Keert terug naar Deltaexpertise als...**

... er bruikbare informatie aanwezig is die hij bij toekomstige projecten kan verkrijgen van de website en dat hij, wanneer hij aan het werk is, zijn mogelijke bevindingen die hij dan tegenkomt vast kan leggen op de website.

Persona's

3.4 Professionals



Naam: James Jansen
Leeftijd: 39 jaren jong
Diploma: WO
Beroep: Docent aan de Hogeschool Zeeland

Werkzaamheden: Op een professionele maar toch persoonlijke manier met de leerlingen om te gaan. Gaat vaak met zijn leerlingen om en helpt graag mee bij open dagen. Volgt daarnaast nog een cursus informatiebeveiliging aan het LOL.

> Over James...

... levenswijze en werkwijze.

James Jansen is een leergierige 39 jarige man die fulltime docent is op de HZ. Na het behalen van zijn WO diploma heeft hij gewerkt bij verschillende bedrijven en heeft uiteindelijk voor het leraren vak gekozen. Naast zijn werk verdiept hij zich in diverse cursussen en bouwt hij aan zijn internationale netwerk. Hij is dan ook vaak in het buitenland te vinden. James is getrouwd en heeft 2 kinderen van 12 en 14.

James vindt het belangrijk om op een professionele maar toch persoonlijk manier met de leerlingen om te gaan. Hij is dan ook vaak op de HZ te vinden om een praatje met zijn studenten te maken. Ook helpt hij graag mee op opendagen om nieuwe studenten te werven.

... surfgedrag.

James gebruikt altijd een zoekmachine wanneer hij iets nodig heeft. Vooral Google gebruikt hij dagelijks. Als James op een website komt zoekt hij eerst of de benodigde informatie aanwezig is. Zo niet dan bekijkt hij het menu en de andere content. James vindt het belangrijk dat een website in zijn geheel wordt gebruikt en niet heel veel informatie op slechts één plek heeft staan. Ook moet alles in één oog opslag duidelijk zijn. James vindt het tevens belangrijk dat een website actueel is. Tevens vindt James het fijn als het taalgebruik zakelijk is en er een goed leesbaar lettertype wordt gebruikt. Of James snel een website afsluit ligt aan de urgentie van wat hij zoekt. Is dit laag dat zal hij sneller een website afsluiten wanneer deze niet gebruiksvriendelijk is, enkel wanneer de benodigde informatie urgent is zal hij door blijven zoeken.

Persona's

3.5 Ervaringsdeskundigen



Naam: Hans van der Ploeg

Leeftijd: 33 jaren jong

Diploma: HBO Delta Management

Beroep: Ingenieur bij Deltawerken

Werkzaamheden: Onderzoekt en maakt plannen voor het opstellen van nieuwe deltawerken of het verstevigen van de huidige infrastructuur. Heeft hiervoor uitgebreide informatie nodig om analyses te kunnen maken.

> **Bezoekt Deltaexpertise, omdat...**

... de website informatie bevat die betrekking heeft op het uitvoeren van zijn takenpakket en hij zodanig kan gebruiken in de praktijk. Daarnaast bevat de website een handige uitgebreide zoekfunctie die Hans helpen bij het vinden van de nodige informatie.

> **Verwacht van Deltaexpertise dat...**

... de informatie die op de website getoond wordt ook actueel is en de omgang voor hem als gebruiker op een absolute gebruiksvriendelijke manier dient te zijn. Hieronder ziet valt volgens hem onder andere dat de webpagina overzichtelijk dient te zijn, zodat hij zijn informatie eenvoudig vinden kan en dat de navigatie van de website duidelijk is aangegeven.

> **Keert terug naar Deltaexpertise als...**

... de website volledig naar behoren werkt zodat het voor hem geen vragen opwerpt zodra er foutmeldingen of incorrecte data getoond wordt en hij de nodige informatie die hij zocht op eenvoudige manier kan vinden en verwerken kan.

Persona's



Auteur
Pieter Moens
"Requirements"

Vlissingen, 21-11-2014

Afstudeeronderzoek
Afstudeerbegeleider: Daan de Waard
Versie 0.1

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|--------|------------------------|
| 0.1 | 21-11-2014 | Opzet | Opzetten document |
| 0.2 | 25-11-2014 | Update | Uitwerken requirements |

III

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 1.1 | Aanstaande professionals | 2 |
| 1.2 | Professionals | 2 |
| 1.3 | Ervaringsdeskundigen | 3 |
| 2 | Functionele requirements | 4 |
| 3 | Niet-functionele requirements | 5 |

1 Inleiding

Voor elke software die geschreven wordt zijn er requirements voor nodig. Deze requirements zijn nodig voor het succesvol maken van de software. Voor dit onderzoek / project is het mogelijk om een gedeelte van de requirements op te zetten. Wellicht zullen er meerdere requirements boven komen drijven naarmate de software in een verder stadium van ontwikkeling komt. Dit komt tevens doordat er gebruik gemaakt wordt van de Agile ontwikkelmethode. Hierdoor zullen na elke sprint de requirements veranderd kunnen worden. Het doel hiervan is om zo snel mogelijk een werkend prototype op te kunnen leveren.

Tijdens het werken met Agile worden er verschillende sprints doorlopen. Dit zijn iteraties waarin elke keer bepaalde onderdelen uitgevoerd worden waarna er een werkend prototype wordt opgeleverd. Doordat deze prototypes ontstaan geeft dit voor de opdrachtgever een beter beeld van de realiteit en van het resultaat.

Wanneer er een prototype opgeleverd wordt kan de opdrachtgever daar zijn feedback over geven. Daarnaast wordt hem de mogelijkheid geboden om aanpassingen door te geven. Het kan namelijk zijn dat er verschillende onderdelen zijn die de opdrachtgever bij nader inzien toch anders zou wensen en er bepaalde onderdelen zijn die hij erbij zou willen zien. Hierdoor worden de al bestaande requirements uitgebreid en verder uitgewerkt.

Door middel van de doelgroepanalyse is bekend geworden wie de doelgroepen zijn en hoe zij omgaan met de website deltaexpertise. Deze gegevens zijn belangrijk voor het opstellen van de requirements. Daarnaast is er het ontvangen projectplan voor de deltaexpertise website waarin alle gegevens over de website staan en waar tevens de user needs aanwezig zijn, die ook zeer belangrijk zijn bij het samenstellen van de requirements.

Deze twee onderdelen, de persona's en de user needs uit het projectplan vormen de basis voor de requirements die voor de gebruiker van toepassing zijn. Daarnaast zijn er nog de requirements die door de opdrachtgever zijn opgelegd. Deze kunnen we plaatsen onder de business needs. Deze beide bronnen voor requirements vormen uiteindelijk de requirements, waaronder de functionele en niet-functionele requirements. In de volgende hoofdstukken worden de requirements, gesorteerd op functioneel en niet-functioneel, beschreven.

Het beschrijven van de requirements zal zoveel mogelijk SMART gebeuren. Dit staat voor Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden. Daarnaast worden de requirements geprioriteerd door middel van de MoSCoW-methode. Door de opdrachtgever is opgelegd dat de requirements van de opdrachtgever de hoogste prioriteit hebben en de rest daaronder komen te vallen. MoSCoW staat voor:

| | |
|---------------|--|
| Must | Deze requirements moeten in het resultaat komen, het product is anders niet bruikbaar. |
| Should | De requirements zijn zeker belangrijk , maar het product is zonder deze requirements wel bruikbaar. |
| Could | Wanneer er nog tijd is kan het zijn dat deze requirements aan bod zullen komen. |
| Won't | Deze requirements zijn voor de komende ontwikkeling niet relevant maar kunnen in toekomst zeker interessant zijn. |

Inleiding

We zien in het user experience document dat er verschillende taken uitgevoerd zullen worden die betrekking hebben op de verschillende gebruikers. Dit zijn:

- Zoeken
- Browsen
- Lezen/leren
- Presenteren
- Toetsen

Verder staat beschreven hoe de site opgezet dient te worden, waarbij we moeten denken aan de bruikbaarheid, uitstraling, presentatie en motivatie. We kunnen mede op basis van het user-experience document de volgende functionele requirements samenstellen.

Door Jolène Cijssouw (toen werkend als User Researcher bij de HZ University of Applied Sciences) zijn de user needs in kaart gebracht. Dit is informatie die voor de gebruiker geldt en waarin beschreven staat wat de gebruiker ertoe leidt om naar de website te gaan en welk doel het voor ogen heeft. Jolène heeft dit voor alle doelgroepen in kaart gebracht en daar verslagen van gemaakt. Per doelgroep zal geciteerd worden wat haar resultaten zijn.

1.1 Aanstaande professionals

Jolène schreef het volgende over de aanstaande professionals (c.q. studenten): *“De studenten die de DeltaExpertise-site in eerste instantie zullen gaan gebruiken zijn studenten die een opleiding volgen die gerelateerd is aan inhoud die gepresenteerd wordt op de DeltaExpertise-site. Dit zijn voornamelijk opleidingen die vallen onder de DeltaAcademy aan de HZ University of Applied Sciences.*

De student gebruikt de DeltaExpertise-site bij het uitvoeren van individuele schoolopdrachten en groepsprojecten. In de toekomst zouden in de DeltaExpertise-site ook onder andere schoolinformatie (zoals cijferoverzichten en curricula) en toetsingsmogelijkheden kunnen worden geïmplementeerd om zo de bruikbaarheid bij schoolgerelateerde activiteiten te vergroten.

Studenten gaan de DeltaExpertise-site ook gebruiken als een wijze om onderzoek te documenteren wanneer zij aan het einde komen van hun opleiding en zullen gaan afstuderen. Hier zullen zij de rol van onderzoeker aannemen en zo ook andere functies van de DeltaExpertise-site verwachten opdat de site hen ook bij deze taken kan ondersteunen.”

1.2 Professionals

Jolène schreef het volgende over de professionals (c.q. docenten): *“De docent kan informatie gevonden op de DeltaExpertise-site gebruiken ten behoeve van het lesgeven. Dit lesgeven gebeurt vooral aan studenten die opleidingen volgen binnen de DeltaAcademy. Naast dat docenten basiskennis uit de site kunnen halen over verschillende onderwerpen, kunnen zij ook de ingevoerde cases gebruiken die op de DeltaExpertise-site zijn gezet om zo hun lesmateriaal te versterken door “echte” voorbeelden te geven over de best-practices.”*

Inleiding

¹ Zie document met de naam: ‘User Needs student v1.3.docx’.

² Zie document met de naam: ‘User Needs docent v1.2.docx’.

1.3 Ervaringsdeskundigen

Jolène schreef het volgende over de ervaringsdeskundigen (c.q. practitioner): “Practitioners zijn diegenen die de DeltaExpertise zullen gaan gebruiken ten behoeve van hun werk. Zij zullen hier informatie uit halen die zij kunnen gebruiken in hun dagelijkse werkzaamheden, maar kunnen ook kennis bijdragen aan de DeltaExpertise-site door casussen toe te voegen aan de database. Van deze bijgedragen informatie kunnen de andere gebruikersgroepen weer gebruik van maken.”³”

³ Zie document met de naam: ‘User Needs practitioner v1.1.docx’.

2 Functionele requirements

In dit hoofdstuk zullen de functionele requirements aan de orde komen die op het product van toepassing zijn. Dit kan gedaan worden op basis wat nu bekend is over de doelgroepen en van de opdrachtgever.

| MoSCoW prioriteit | Requirement |
|-------------------|--|
| M(ust) | Het product dient 2D navigeerbaar te worden opgeleverd. <navigeerbaar> = Verschillende nodes zijn aanwezig en zichtbaar |
| M(ust) | Het product toont de relaties tussen de verschillende concepten van een specifiek deel uit de thesaurus. <relaties> = Relaties gebaseerd op SKOS. Zoals <i>broader</i> of <i>narrower</i> . |
| M(ust) | Door middel van in- en uitzoomen is het mogelijk om door het visualisatieaspect te navigeren. <navigeren> = Om alle aanwezig nodes zichtbaar te maken. |
| M(ust) | Door middel van slepen is het mogelijk om door het visualisatieaspect te navigeren. <slepen> = De muis gebruiken om het scherm te verslepen <navigeren> = Om alle aanwezig nodes zichtbaar te maken. |
| S(hould) | Bij het één seconde hoveren van een node wordt informatie daarvan zichtbaar. <één seconde hoveren> = Met de muis over een node gaan en daar één seconde op blijven staan. |
| C(ould) | De nodes zijn op een overzichtelijke lengte van elkaar verwijderd [†] <overzichtelijke lengte> = Waardoor het mogelijk is om de onderwerpen visueel te sorteren |

Functionele requirements

[†] Voor James Jansen (persona) moet alles in één oog opslag duidelijk. Hans van der Ploeg (persona) deelt deze mening en vindt ook dat de webpagina overzichtelijk moet zijn.

3 Niet-functionele requirements

In dit hoofdstuk zullen de niet-functionele requirements aan de orde komen die op het product van toepassing zijn. Dit zal gebaseerd worden op de huidige situatie en de systeemeigenschappen die nu gebruikt zijn.

| MoSCoW prioriteit | Requirement |
|-------------------|--|
| M(ust) | Het product maakt gebruik van de JavaScript library d3.js <d3.js> = Door de opdrachtgever opgelegde selectie. |
| M(ust) | Het product ondersteunt de huidige systeemeigenschappen. <systeemeigenschappen> = Ubuntu OS <systeemeigenschappen> = OpenLink Virtuoso <systeemeigenschappen> = MediaWiki 1.22.0 |
| M(ust) | Het product ondersteunt het gebruik van versie PHP 5.3.10. <PHP> = Programmeertaal (PHP: Hypertext Preprocessor) |
| M(ust) | Het product maakt gebruik van webgebaseerde technologieën. <webgebaseerde> = Welke enkel op het web (internet) gebruikt worden om informatie te tonen. |
| S(hould) | Het product toont, met een maximum van 4 seconden, de data. ⁵ <data> = Informatie die uit de database opgehaald wordt. In dit geval nodes die een relatie met elkaar hebben. |

⁵ Bas Snuit (persona) wil dat de website snel en gemakkelijk doorlopen kan worden.

Afstudeeronderzoek

Adviesrapport



Auteur
Pieter Moens
"Adviesrapport"

Vlissingen, 25-11-2014

Afstudeeronderzoek
Afstudeerbegeleider: Daan de Waard
Versie 1.0

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|-----------|--|
| 0.1 | 25-11-2014 | Opzet | Document opgezet. |
| 0.2 | 03-12-2014 | Update | Uitwerken opgedane informatie |
| 0.3 | 04-12-2014 | Update | Uitwerken opgedane visualisaties |
| 0.4 | 12-12-2014 | Update | Laatste hand aan opgedane kennis Argumentatie beschreven Advies beschreven |
| 1.0 | 12-12-2014 | Afronding | Afronden document |

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|----------------------------|---|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Opgedane visualisaties | 2 |
| 2.1 | Zoomable 2D | 2 |
| 2.2 | Node map | 3 |
| 2.3 | Lens view | 3 |
| 2.4 | Areas view | 4 |
| 2.5 | Eigen idee | 5 |
| 3 | Argumentatie visualisaties | 6 |
| 3.1 | Zoomable 2D | 6 |
| 3.2 | Node map | 6 |
| 3.3 | Lens view | 7 |
| 3.4 | Areas view | 7 |
| 3.5 | Eigen idee | 7 |
| 4 | Advies / aanbeveling | 9 |

1 Inleiding

Het doel van het adviesrapport is het adviseren van de opdrachtgever voor de juiste visualisatie van de thesaurus concepten. Dit is nodig zodat de verantwoording van de keuze gelegd kan worden bij de opdrachtgever en er op deze manier voor het onderzoek steeds meer helderheid komt over wat het doel van het onderzoek is.

Er zal daarom contact worden opgenomen met Bauke de Boer om meer informatie te krijgen betreffende verschillende visualisatiemethoden. Deze informatie zal naar alle waarschijnlijkheid bestaan uit verschillende papers en onderzoeksverslagen waar vervolgens literatuuronderzoek mee uitgevoerd kan worden. Er zal daarom in hoofdstuk 2 verschillende verslagen staan die betrekking hebben op de gezochte en opgedane kennis.

In de daarop volgende hoofdstukken worden ideeën op papier gezet en beschreven waarom het een goede keus zou zijn om mee te nemen naar het advies. Hierin wordt beargumenteerd waarom bepaalde keuzes gemaakt zijn en wat daarvan de basis is. Het zal resulteren in een advies, welke te vinden is in het laatste hoofdstuk. Dit advies wordt gegeven aan de opdrachtgever die ermee kan doen wat hij nodig acht.

2 Opgedane visualisaties

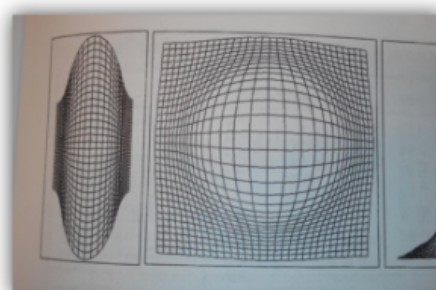
In dit hoofdstuk staat samenvattend beschreven welke visualisaties opgedaan zijn en die beargumenteerd zullen worden in het volgende hoofdstuk. In dit hoofdstuk zullen de verschillende visualisaties uitgeschreven worden, inclusief verschillende voorbeelden die de visualisaties helder beschrijven qua inhoud en methode. Onder methode staat tevens beschreven hoe de visualisaties werken.

2.1 Zoomable 2D

Onder zoomable 2D verstaan we een 2D canvas met verschillende nodes waarop ingezoomd kan worden door het gebruik van de muis of door middel van knoppen die het mogelijk maken om in en uit te zoomen. Hierop kunnen verschillende theorieën uitgedacht worden voor het goed blijven tonen van de relaties.

2.1.1 Fishing eye

Door middel van een fishing eye is het mogelijk om diepte weer te geven en hoewel er gekozen zal worden voor een 2D weergave, wordt een stap naar 3D hierdoor gemakkelijker gemaakt doordat de omgang al enigszins bekend en gewend is. Het gebruik van een fishing eye laat tevens zien waar de muis zich bevindt of wat zichtbaar moet worden met daarnaast wat niet belangrijk is.



Afbeelding 1: Fishing eye met raster

2.1.1.1 Raster

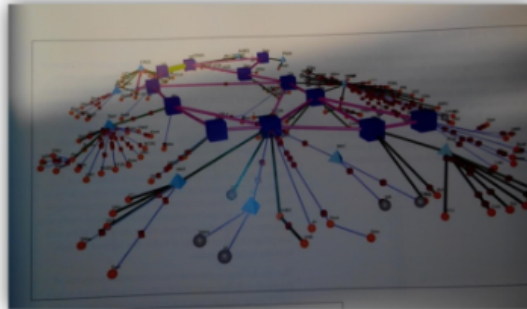
Het gebruik van een fishing eye kan op verschillende manieren gedaan worden. Zo kan gebruik gemaakt worden van een fishing eye met raster. Hierbij is het gemakkelijker om een fishing eye in kaart te brengen en te laten zien waarop wordt ingezoomd en wat voorop moet komen te staan. Dit is te zien in afbeelding 1. Hier is gebruik gemaakt van een raster waar de fishing eye duidelijk te zien is. Zo is dan ook te zien waar het centrum ligt. Dit wordt duidelijk doordat de vakjes van het raster groter worden.

2.1.1.2 Non-raster

Tevens is het mogelijk om gebruik te maken van een fishing eye zonder raster. Dit betekent wel dat er goed gelet moet worden op hoe de fishing eye gebruikt dient te worden. Door middel van de visualisatie is het nodig om duidelijk te maken waar precies het eye en het centrum zit. Dit wordt dan gedaan door middel van het verschil in grootte. Grootte is een belangrijk aspect in de usability wereld. Door geen gebruik te maken van het raster als 'hulpmiddel' is het mogelijk dat het centrum moeilijk zichtbaar is te maken. Hier dient tijdens het gebruik goed op gelet te worden.

2.2 Node map

Een node map is een map waarin alle nodes geplaatst zijn met de relaties tot elkaar. Deze relaties worden weergegeven door middel van lijnen tussen de verschillende nodes. Door middel van kleur is het mogelijk om aan te geven wat voor relatie het is, hoe ze met elkaar gerelateerd zijn en wat voor soort node het is. Daarnaast is het mogelijk om door middel van het verschil in grootte aan te tonen dat



Afbeelding 2: Node map in 3D

bepaalde nodes belangrijker zijn ten opzichte van andere. Dit kan tevens gebruikt worden om te laten zien waar de focus van een visualisatie ligt en wat het meest op moet vallen.

2.2.1 3D

Het visualiseren van een node map kan op verschillende manieren gedaan worden. Zo kan er gebruik gemaakt worden van 2D waarin alle relaties gelijk met elkaar liggen en er zelf een bepaalde waarde aan gehecht moet worden. Maar het is ook mogelijk om gebruik te maken van een 3D scherm. Hiermee is het mogelijk om door de wereld van nodes te kunnen navigeren en zo op basis van de plaats waar je bent in de node map interactief bezig te zijn met de rest van map. Een voorbeeld hiervan is te zien in afbeelding 2 waar de nodes en hun relaties in een 3D weergave getoond worden. Hier is te zien dat verschillende nodes vanuit dit gezicht niet zichtbaar zijn of slecht te zien zijn. Het begin van de 3D map is wel te zien en de bedoeling is dan ook dat de gebruiker door middel van navigatie door de map navigeert en zo alle nodes vindt en kan bekijken.

2.3 Lens view

De lens view lijkt veel op de fishing eye. Toch is het principe achter de lens view erg verschillend met die van de fishing eye. Zo wordt er geen gebruik gemaakt van een bol en kan de oppervlakte welke boven ligt groter en kleiner worden ingericht. Bij een lens view is te zien dat er op één plaats is ingezoomd. Waarbij de rest afvlakt, steeds kleiner wordt en er duidelijk te zien is dat daar niet de focus op ligt. Wanneer er dan ook genavigeerd wordt kan er gekozen worden om de huidige view te blijven behouden maar kan er ook voor gekozen



Afbeelding 3: Lens view

worden om de lens te verschuiven. Als kanttkening moet er wel bij gezegd worden dat het niet direct een view is die gebruikt kan worden om interactief met de gebruiker bezig te zijn. Het is

meer bedoel om een focus aan te brengen. Dit is goed te zien in afbeelding 4, waarbij te zien is hoe de gebruiker naar de lens view kijkt. Bij dit voorbeeld wordt er vanuit gegaan dat het oog van de gebruiker zich verplaatst en niet de lens een andere plaats krijgt. Hierdoor is te zien dat de gebruiker steeds een ander beeld krijgt van de view. Op de lens view zijn nog verschillende alternatieven te gebruiken. Zo is het mogelijk om enkel de informatie die in de lens staat te laten zien en de overige informatie weg te strepen. Om dit duidelijk te maken is het goed om afbeelding 3 te gebruiken. Hierbij zal de tekst in de lens nog duidelijk te lezen zijn, maar zal de rest van de tekst strepen worden die niet te lezen zijn.

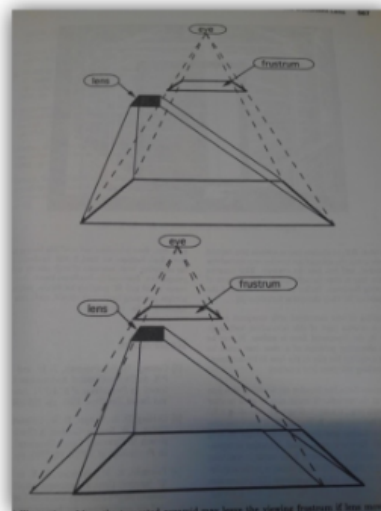
2.3.1 Raster

Met de lens view is het ook mogelijk om gebruik te maken van een raster. Dit raster komt net als bij de fishing eye over het geheel, zodat ook hiermee duidelijk gemaakt wordt wat precies bij de lens hoort. De overige lijnen, zoals die te zien zijn in afbeelding 3 verdwijnen dan en maken plaats voor het raster. Het nadeel is dat wanneer er gebruik wordt gemaakt van tekst, het lastig wordt om dit nog verder te kunnen lezen.

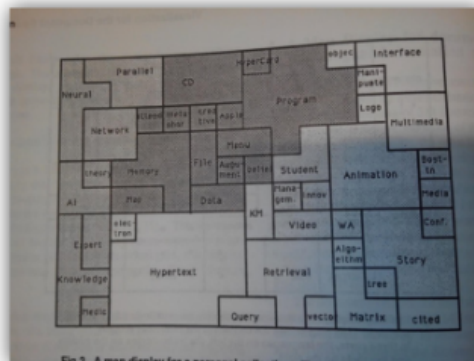
2.4 Areas view

Een andere vorm om verschillende plaatsen weer te geven is gebruik te maken van areas. Hiervoor wordt een view gemaakt waarin alle objecten geplaatst worden als een map met vlakken, zoals het is afgebeeld in afbeelding 5. In een areas view is het mogelijk om gerelateerde items door middel van kleuren bij elkaar te houden, maar hierop kunnen verschillende alternatieven op worden toegepast. Zo is het ook mogelijk om door het gebruik van verschillende lijnen relaties aan te tonen. Hierdoor wordt vervolgens

inzichtelijk gemaakt wat gerelateerd is aan elkaar. Een ander aspect wat goed te zien is, is de grootte van de verschillende areas. Door middel van de grootte is het mogelijk om focus op een bepaald element te leggen. Daarnaast kan door grootte aangetoond worden dat een bepaalde waarde achter het object hoog of laag is. Zoals aangegeven is het mogelijk om gebruik te maken van verschillende kleuren. Dit is te zien in afbeelding 6 waar de vlakken ingekleurd zijn. Hoewel dit er kleurig uitziet zit het gevaar hierin dat



Afbeelding 4: Lens view zijaanzicht



Afbeelding 5: Areas view met grijswaarden

door de kleuren die gebruikt zijn verkeerd worden toegepast. Door middel van kleuren is het mogelijk om bepaalde objecten meer te laten opvallen. Wanneer er veel verschillende kleuren worden gebruikt is het niet meer mogelijk om verschillende objecten te laten opvallen. Het is dan ook beter om geen gebruik te maken van kleuren maar gebruik te maken van verschillende grijswaarden en doorzichtigheid. Hierdoor blijft alles net zo overzichtelijk en duidelijk als voorheen. Wanneer hierop vervolgens gebruik gemaakt wordt van kleur valt dit direct op.



Afbeelding 6: Areas view in kleur

2.5 Eigen idee

Naast de bovenstaande visualisatiemethoden heb ik zelf over de situatie nagedacht om een methode te verzinnen en te tekenen. We zijn daarom begonnen met een cirkel waarin alle relaties terug kwamen. Dit was nog niet direct de oplossing, want we liepen tegen verschillende problemen aan. Ik heb dit dan ook samen met Bauke besproken waarbij alle punten naar voren kwamen. Het principe van het getekende idee uit afbeelding 7 is dat alle relaties zichtbaar zijn. Daarnaast worden de verschillende relaties opgedeeld zodat ze op daarvoor uitgedachte plaatsen geplaatst worden. Zo is er over nagedacht om de relaties 'onderdeel van' boven het concept te plaatsen en 'bestaat uit' onder het concept. De relatie 'related' staat op dezelfde hoogte als het concept zelf en de broader staat buitenom deze concepten en relaties. De relatie



Afbeelding 7: Eigen idee met relaties

'smaller' staat in het concept en heeft daar ook een relatie naartoe. Hoewel het idee een overzichtelijk idee is en alle relaties en toebehorende concepten toegevoegd zijn, is het lastig om hier verder mee te werken, aangezien het mogelijk dient te zien dat er relaties tot op een aangegeven niveau getoond moeten worden en dit helaas niet mogelijk is door middel van deze methode. Meer informatie over de nadelen van deze methode zijn te lezen in het volgende hoofdstuk.

3 Argumentatie visualisaties

In dit hoofdstuk wordt beschreven waarom bepaalde visualisaties wel en waarom ze niet gekozen moeten worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de voor- en nadelen die betrekking hebben tot de visualisatiemethode. Voor veel van de voor- en nadelen geldt tevens dat de manier van toepassen verantwoordelijk is voor de beslissing of het een voor- of nadeel is.

3.1 Zoomable 2D

In het vorige hoofdstuk zijn op dit gebied twee methoden beschreven. De methode door middel van nodes en de methode die gebruik maakt van de fishing eye. Door gebruik te maken van nodes die met een zichtbare relatie aan elkaar verbonden zijn, biedt dit voordelen. Hierdoor is duidelijk welke nodes er bij elkaar horen en wat voor een relaties ze met elkaar hebben. Het is hier niet nodig dat er een fishing eye voor gebruikt wordt. Het zou wellicht de context uit zijn verband halen. Het is, met het oog op het uiteindelijke resultaat van het onderzoek en met betrekking tot de requirements goed om deze methode te gebruiken. De fishing eye kan wellicht in een later stadium toepasselijk zijn en gebruikt worden. Het streven zou dan zijn om dit zonder raster voor elkaar te krijgen zodat het overzichtelijk blijft.

3.1.1 Voordelen

- Focus op het gebied is door de gebruiker bepaald
- Relaties zijn en blijven overzichtelijk
- Kleurgebruik is niet nodig
- Eenvoudige overstap naar 3D

3.1.2 Nadelen

- Gebruik van een raster
- Centrum zonder fishing eye lastig
- Teveel nodes op de map

3.2 Node map

Het verschil tussen de node map en de zoomable 2D view zit in het verschil dat de node map niet gebruikt kan worden om in en uit te zoomen, hoewel dat uiteraard wel gecombineerd kan worden. Bij de node map komen dezelfde aspecten aan de orde als bij de zoomable map. Het lastige van een node map is dat deze zonder 3D functionaliteit lastig te navigeren is. Wanneer deze dan ook te groot is voor het venster waar het in moet passen wordt alles kleiner weergegeven om alles passend te maken waardoor het overzicht kwijt geraakt wordt.

3.2.1 Voordelen

- Relaties zijn overzichtelijk als nodes in verhouding van venster staan
- Kleurgebruik is niet nodig
- Eenvoudige te begrijpen oplossing

3.2.2 Nadelen

- Relaties worden onoverzichtelijk wanneer nodes niet meer in verhouding van het venster staan
- Geen navigatie mogelijkheden

3.3 Lens view

Het toepassen van een lens view is voor dit project niet mogelijk en niet toepasselijk. Het is niet mogelijk om hiermee relaties aan te geven. Daarnaast is het ook niet bedoeld om relaties aan te geven, maar is het bedoeld om op iets specifiek in te zoomen en heeft het als doel het ingezoomde deel duidelijk te tonen voor de gebruiker.

3.3.1 Voordelen

- De focus is scherp en helder
- Kleurgebruik is niet nodig

3.3.2 Nadelen

- Niet interactief
- Relaties minder overzichtelijk

3.4 Areas view

De areas view is mooi om te gebruiken. Bij het gebruik van relaties moet goed nagedacht worden hoe dit overzichtelijk dient te worden gedaan. Er kan gebruik gemaakt worden van verschillende diktes aan lijnen, maar ook aan kleuren, hoewel dit niet in verhouding staat met relaties die meerdere relaties hebben. Daarnaast zijn de vlakken opgedeeld om waarde te tonen door middel van de oppervlakte. Op basis van de data die ingevoerd dient te worden en bestaat uit concepten die een bepaalde relatie met andere concepten hebben, is het niet mogelijk om een bepaalde waarde te hechten aan de te visualiseren concepten. Dit zou betekenen dat de grootte random bepaald moet worden of dat ze allemaal een gelijke grootte moeten hebben. Wanneer er gebruik gemaakt wordt van kleuren, wordt er een hulpmiddel verloren wat in de toekomst gebruikt zou kunnen worden en niet zomaar verspilld moet worden.

3.4.1 Voordelen

- Waarde kan goed weer worden gegeven
- Venster/canvas wordt correct gebruikt

3.4.2 Nadelen

- Lastig in te delen vlakken met huidige data
- Aangeven van relaties moeilijk
- Kleurgebruik is een gevarezone
- Focus niet zichtbaar

3.5 Eigen idee

Het idee is een leuk idee voor 1 concept. Maar na een aantal gesprekken te hebben gehad met Bauke was ook dit idee niet dat wat het moet worden. Wel heeft Bauke er hierdoor veel over nagedacht en is mede door deze visualisatiemethode getriggerd om een totaalplaatje te maken voor de deltaexpertise-website. Het idee was niet compleet doordat er verschillende relaties kunnen zijn naar de overige gerelateerde concepten. Het is daarom niet de juiste oplossing om toe te passen. Het is met deze methode ook niet mogelijk om eenvoudig te kunnen navigeren door de concepten. Daarnaast is het ook niet mogelijk om verschillende concepten te tonen. Deze concepten dienen dan een relatie te hebben met de relaties van het centrale concept welke toebehorend is aan de pagina.

3.5.1 Voordelen

- Alle relaties zijn inzichtelijk
- Eenvoudig dieper en hoger te navigeren
- Relaties zijn overzichtelijk
- Relaties zijn natuurlijk geordend

3.5.2 Nadelen

- Relaties van relaties tonen is niet mogelijk
- Navigeren is lastig als wel onmogelijk

4 Advies / aanbeveling

Op basis van de voorgaande stappen wordt het volgende advies geschreven. Alle methoden hebben nadelen. De vraag is nu welke methode voldoet ondanks de nadelen die het heeft.

Na een aantal gesprekken te hebben gevoerd met Bauke, die veel bezig is met user experience bleek dat er veel meer mogelijkheden zijn wanneer er verder gedacht wordt dan de huidige situatie. Met betrekking tot deze opdracht zal er niet dusdanig worden ingegaan op deze informatie. Op basis van voorgaande informatie is het goed om verschillende visualisaties te combineren. Dit dient wel gekaderd te worden in verband met de opdracht, maar zal in de toekomst wellicht kunnen worden gebruikt. Het advies luidt dan ook om gebruik te maken van een node view waarop in- en uitgezoomd moet kunnen worden. Een requirement is ook dat wanneer er een node geselecteerd wordt er genavigeerd dient te worden naar de pagina achter het object. Dit kan eenvoudig door gebruik te maken van nodes. Om hiermee in te spelen op het idee van Bauke, welke bestaat uit het totaal vervangen van de MediaWiki pagina's door middel van een applicatie waarin objecten geopend en gesloten kunnen worden, moet daarvoor eerst een basis worden gelegd. Dit is mogelijk door middel van nodes. De voorkeur gaat uit naar nodes die uitgezoomd geen relaties tonen maar naarmate er wordt ingezoomd, deze relaties in beeld komen.

Een toekomstige requirement is dat er informatie gegeven wordt op het moment dat er over een object gemaneuvreerd wordt door middel van de muis. Wanneer deze er dan even opgehouden wordt, wordt er meer informatie over het betreffende object weergegeven. Dit kan goed gedaan worden door gebruik te maken van nodes.

In een nog later stadium kan er gebruik gemaakt worden van 3D, waarmee het mogelijk wordt gemaakt of driedimensionaal door een ruimte te kunnen navigeren op zoek naar de juiste node. Dit is succesvol doordat op alle plaatsen om de node heen relaties gelegd kunnen worden. Hierdoor wordt ruimte beter benut en wordt het navigeren voor de gebruiker een stuk vereenvoudigd. Wel raad ik aan om optioneel te houden of de gebruiker gebruik wil maken van 3D of 2D, waardoor alle doelgroepen van de website hiermee worden bereikt en de visualisatie voor beiden succesvol wordt gemaakt.

Afstudeeronderzoek

Functioneel ontwerp



Auteur
Pieter Moens
"Functioneel ontwerp"

Vlissingen, 22-12-2014

Afstudeeronderzoek
Afstudeerbegeleider: Daan de Waard
Versie 0.1

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|-----------|------------------------------|
| | 22-12-2014 | Opzet | Opzet document |
| | 22-12-2014 | Update | Samenstellen document |
| 0.1 | 22-12-2014 | Afronding | Afronden functioneel ontwerp |

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|--------------------------|----|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 1.1 | Wireframes | 1 |
| 1.2 | Mock-ups | 1 |
| 2 | Doelgroepen | 2 |
| 2.1 | Aanstaande professionals | 2 |
| 2.2 | Professionals | 4 |
| 2.3 | Ervaringsdeskundigen | 5 |
| 3 | Visualisatiemethode | 6 |
| 4 | Wireframes | 7 |
| 5 | Mock-ups | 10 |

1 Inleiding

Om een duidelijk beeld te creëren voor de opdrachtgever met betrekking tot het eindresultaat is het goed om een functioneel ontwerp op te stellen. Hierdoor is het mogelijk dat de opdrachtgever inzichtelijk gemaakt wordt hoe het eindresultaat er uit komt te zien en waarop deze dan ook feedback kan geven, waarna er aanpassingen voor doorgevoerd worden.

Het functioneel ontwerp bevat dan ook geen technische aspecten, wat er toe zou kunnen leiden dat de onderlinge communicatie verstoord wordt en waardoor het doel van het functioneel ontwerp gemist wordt. Het document zal bestaan uit persona's van de doelgroepanalyse, de wireframes en de mock-ups die presentabel zijn voor de opdrachtgever.

1.1 Wireframes

Een wireframe is een afbeelding waarin als schets wordt aangegeven wat het resultaat zal worden. Alles wordt hierin weergegeven als schets en wordt dan ook niet ingevuld door middel van kleur. Het uiteindelijke resultaat kan van een wireframe afwijken, maar dit zal veelal betrekking hebben op de plaats, grootte en gebruik van andere icoontjes.

Bij het ontwerpen van de wireframes is gebruik gemaakt van de delteexpertise website zoals deze nu is opgesteld. Hierbij is het ontwerp globaal gebruik en terug weergegeven. Het gaat hierbij om de pagina inhoud en niet om de complete website.

1.2 Mock-ups

Na het opstellen van de wireframes is het mogelijk om mock-ups te ontwerpen. Dit zijn ontwerpen die laten zien wat het resultaat zal zijn. Het beeld wat hierop weergegeven wordt dient als uitgangspunt gebruikt te worden en zal als resultaat worden opgeleverd aan de opdrachtgever.

De ontworpen mock-ups zijn gebaseerd op de website zoals deze nu aanwezig is. Deze website is dan ook overgenomen om te tonen en zodanig te bewerken dat het mogelijk is om het ontwerp hierin te plaatsen wat voor de opdrachtgever een beter, scherper en helderder beeld creëert.

2 Doelgroepen

2.1 Aanstaande professionals



Naam: Barry de Greef

Leeftijd: 21 jaren jong

Opleiding: Delta Academy

Beroep: Vakkenvuller bij een supermarkt in Vlissingen

Werkzaamheden: Als vakkenvuller bij de supermarkt vult hij vakken bij. Daarnaast bestaan zijn werkzaamheden uit het verkrijgen van kennis om zijn studie succesvol te kunnen afronden.

> Barry...

... is.

Als student aan de HZ volgt hij de opleiding Delta Academy. Hij woont in Vlissingen en werkt als vakkenvuller bij een supermarkt. Op dit moment heeft hij als doel zijn studie af te ronden en een baan te krijgen die aansluit bij zijn studie. Deltaexpertise gebruikt hij voor verschillende doeleinden.

... zijn gebruikersgedrag.

De Deltaexpertise website gebruikt hij om informatie te vinden over zeeweringen die relevant zijn voor onderzoeken en opdrachten vanuit school. Daarnaast gebruikt hij hem om informatie daarover te delen met medestudenten en andere belanghebbenden. Ook plaatst hij zo nu en dan graag een artikel en leest ook graag die van anderen. Hij vindt het interessant om onderzoeksresultaten van de website te halen en deze door te nemen. Verder is hij geïnteresseerd in de informatie over Breskens en bepaalde vergunningverleningen.

Acties die hij uitvoert op de website zijn het zoeken naar informatie voor projecten waarmee hij met medestudenten bezig is, het downloaden en uploaden van schema's en rapporten en het plaatsen en lezen van artikelen die aanwezig zijn op de website.



Naam: Bas Snuit
Leeftijd: 22 jaren jong
Opleiding: Delta Management
Beroep: Adviseur Media Markt

Werkzaamheden: Als adviseur bij de Media Markt helpt en begeleid hij klanten bij de aankoop van een product. Daarnaast gaat hij regelmatig snowboarden en voor zijn studie vergroot hij zijn kennis door middel van studies.

> **Bezoekt Deltaexpertise, omdat...**

... hij op daardoor wellicht snel en correcte informatie kan vinden over zijn vakgebied die hij voor projecten kan gebruiken. Daarnaast zal hij deze gebruiken om onderzoeksresultaten van bepaalde trajecten te kunnen inzien. Als het gaat om zijn opleiding is het prettig te weten dat er kennis voor de opdracht over bepaalde onderwerpen aanwezig is op de website.

> **Verwacht van Deltaexpertise dat...**

... er allerlei informatie en resultaten aanwezig zijn die gratis te gebruiken zijn. Ook vind hij het prettig dat de website snel en gemakkelijk doorlopen kan worden naar de juiste onderwerpen die hij nodig heeft en dat de informatie die daar te vinden is van hoge kwaliteit is en afkomstig is uit betrouwbare bronnen.

> **Keert terug naar Deltaexpertise als...**

... er bruikbare informatie aanwezig is die hij bij toekomstige projecten kan verkrijgen van de website en dat hij, wanneer hij aan het werk is, zijn mogelijke bevindingen die hij dan tegenkomt vast kan leggen op de website.

2.2 Professionals



Naam: James Jansen

Leeftijd: 39 jaren jong

Diploma: WO

Beroep: Docent aan de Hogeschool Zeeland

Werkzaamheden: Op een professionele maar toch persoonlijke manier met de leerlingen om te gaan. Gaat vaak met zijn leerlingen om en helpt graag mee bij open dagen. Volgt daarnaast nog een cursus informatiebeveiliging aan het LOI.

> Over James...

... levenswijze en werkwijze.

James Jansen is een leergierige 39 jarige man die fulltime docent is op de HZ. Na het behalen van zijn WO diploma heeft hij gewerkt bij verschillende bedrijven en heeft uiteindelijk voor het leraren vak gekozen. Naast zijn werk verdiept hij zich in diverse cursussen en bouwt hij aan zijn internationale netwerk. Hij is dan ook vaak in het buitenland te vinden. James is getrouwd en heeft 2 kinderen van 12 en 14.

James vindt het belangrijk om op een professionele maar toch persoonlijk manier met de leerlingen om te gaan. Hij is dan ook vaak op de HZ te vinden om een praatje met zijn studenten te maken. Ook helpt hij graag mee op opendagen om nieuwe studenten te werven.

... surfgedrag.

James gebruikt altijd een zoekmachine wanneer hij iets nodig heeft. Vooral Google gebruikt hij dagelijks. Als James op een website komt zoekt hij eerst of de benodigde informatie aanwezig is. Zo niet dan bekijkt hij het menu en de andere content. James vindt het belangrijk dat een website in zijn geheel wordt gebruikt en niet heel veel informatie op slechts één plek heeft staan. Ook moet alles in één oog opslag duidelijk zijn. James vindt het tevens belangrijk dat een website actueel is. Tevens vindt James het fijn als het taalgebruik zakelijk is en er een goed leesbaar lettertype wordt gebruikt. Of James snel een website afsluit ligt aan de urgentie van wat hij zoekt. Is dit laag dat zal hij sneller een website afsluiten wanneer deze niet gebruiksvriendelijk is, enkel wanneer de benodigde informatie urgent is zal hij door blijven zoeken.

Doelgroepen

2.3 Ervaringsdeskundigen



Naam: Hans van der Ploeg

Leeftijd: 33 jaren jong

Diploma: HBO Delta Management

Beroep: Ingenieur bij Deltawerken

Werkzaamheden: Onderzoekt en maakt plannen voor het opstellen van nieuwe deltawerken of het verstevigen van de huidige infrastructuur. Heeft hiervoor uitgebreide informatie nodig om analyses te kunnen maken.

> **Bezoekt Deltaexpertise, omdat...**

... de website informatie bevat die betrekking heeft op het uitvoeren van zijn takenpakket en hij zodanig kan gebruiken in de praktijk. Daarnaast bevat de website een handige uitgebreide zoekfunctie die Hans helpen bij het vinden van de nodige informatie.

> **Verwacht van Deltaexpertise dat...**

... de informatie die op de website getoond wordt ook actueel is en de omgang voor hem als gebruiker op een absolute gebruiksvriendelijke manier dient te zijn. Hieronder ziet valt volgens hem onder andere dat de webpagina overzichtelijk dient te zijn, zodat hij zijn informatie eenvoudig vinden kan en dat de navigatie van de website duidelijk is aangegeven.

> **Keert terug naar Deltaexpertise als...**

... de website volledig naar behoren werkt zodat het voor hem geen vragen opwerpt zodra er foutmeldingen of incorrecte data getoond wordt en hij de nodige informatie die hij zocht op eenvoudige manier kan vinden en verwerken kan.

Doelgroepen

3 Visualisatiemethode

Na een aantal gesprekken te hebben gevoerd met Bauke, die veel bezig is met user experience bleek dat er veel meer mogelijkheden zijn wanneer er verder gedacht wordt dan de huidige situatie. Met betrekking tot deze opdracht zal er niet dusdanig worden ingegaan op deze informatie. Op basis van voorgaande informatie is het goed om verschillende visualisaties te combineren. Dit dient wel gekaderd te worden in verband met de opdracht, maar zal in de toekomst wellicht kunnen worden gebruikt. Het advies luidt dan ook om gebruik te maken van een node view, zoals in afbeelding 1, waarop in- en uitgezoomd moet kunnen worden. Een requirement is ook dat wanneer er een node geselecteerd wordt er genavi-geerd dient te worden naar de pagina achter het object. Dit kan eenvoudig door gebruik te maken van nodes. Om hiermee in te spelen op het idee van Bauke, welke bestaat uit het totaal vervangen van de MediaWiki

pagina's door middel van een applicatie waarin objecten geopend en gesloten kunnen worden, moet daarvoor eerst een basis worden gelegd. Dit is mogelijk door middel van nodes. De voorkeur gaat uit naar nodes die uitgezoomd geen relaties tonen maar naarmate er wordt ingezoomd, deze relaties in beeld komen.

Een toekomstige requirement is dat er informatie gegeven wordt op het moment dat er over een object gemanoeuvreed wordt door middel van de muis. Wanneer deze er dan even opgehouden wordt, wordt er meer informatie over het betreffende object weergegeven. Dit kan goed gedaan worden door gebruik te maken van nodes.

In een nog later stadium kan er gebruik gemaakt worden van 3D, waarmee het mogelijk wordt gemaakt of driedimensionaal door een ruimte te kunnen navigeren op zoek naar de juiste node. Dit is succesvol doordat op alle plaatsen om de node heen relaties gelegd kunnen worden. Hierdoor wordt ruimte beter benut en wordt het navigeren voor de gebruiker een stuk vereenvoudigd. Wel raad ik aan om optioneel te houden of de gebruiker gebruik wil maken van 3D of 2D, waardoor alle doelgroepen van de website hiermee worden bereikt en de visualisatie voor beiden succesvol wordt gemaakt.



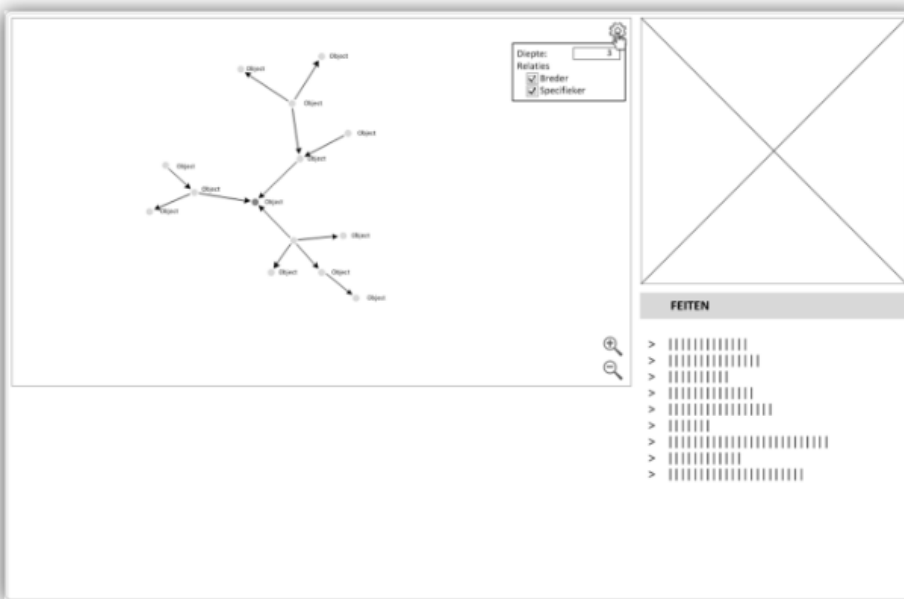
Afbeelding 1: Node map

4 Wireframes

De eerste wireframe is gemaakt waarbij de status van de pagina dusdanig is dat de nodes allemaal een plek hebben gekregen op het canvas en er op het uiterste is uitgezoomd. De relaties zijn wel zichtbaar en hebben een donkerder uiterlijk als de nodes zelf. Naast dit stadium is te zien dat er een menu is geopend waarin verschillende opties staan. Deze opties zijn na gesprekken met de opdrachtgever later als extra requirement toegevoegd waarop de wireframes zijn aangepast. De opties kunnen worden bereikt door het icoontje te gebruiken dat rechtsboven het menu staat. Wanneer er naast het menu geklikt wordt zal het menu vanzelf sluiten.

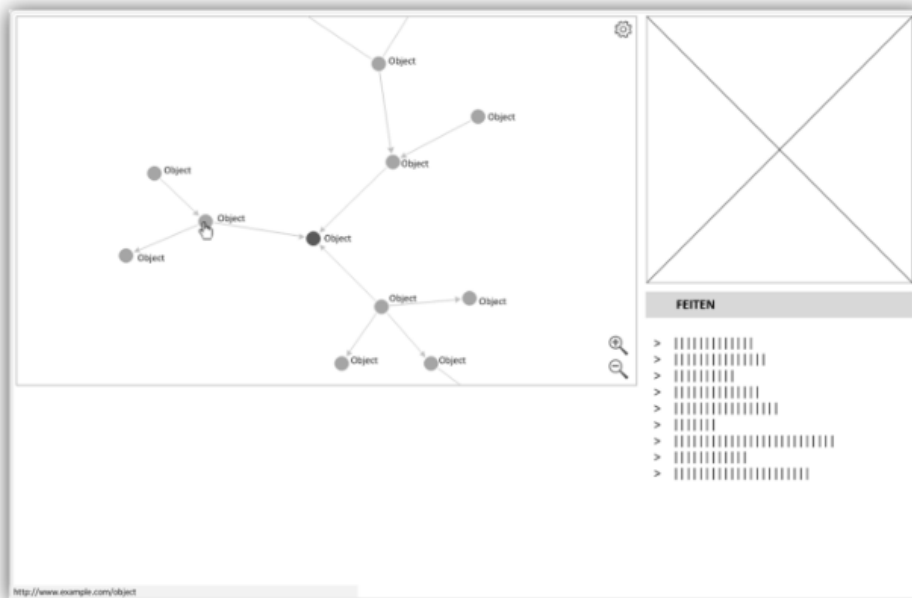
In het menu staan verspillende opties. Zo is het mogelijk om een diepte door te geven. Dit is met betrekking tot het zichtbaar maken van de relaties van relaties, enz. Daarnaast is het mogelijk om te kiezen naar welke kant er gezocht dient te worden. Zo kan er gekozen worden voor het tonen van de relaties in bredere zin en voor het tonen van de relaties in specifiekere zin. Onder breder wordt in skos relaties de broader en partOf gebruikt. Onder specifiekere vallen de relaties narrower en partOf onder. Te zien is dat twee keer partOf getoond wordt. Hiermee wordt onder breder de concepten verstaan die onderdeel zijn van een bepaald concept. Voor specifiekere betekent dit de concepten waaruit een concept bestaat. Bijvoorbeeld, dijkbekleding bestaat uit een filter en is onderdeel van dijk.

Wanneer de opties in het menu wijzigen zal het venster herladen om vervolgens de informatie te tonen zoals die is aangegeven in het menu. Het resultaat van bovenstaande is verwerkt in onderstaande afbeelding, afbeelding 2.

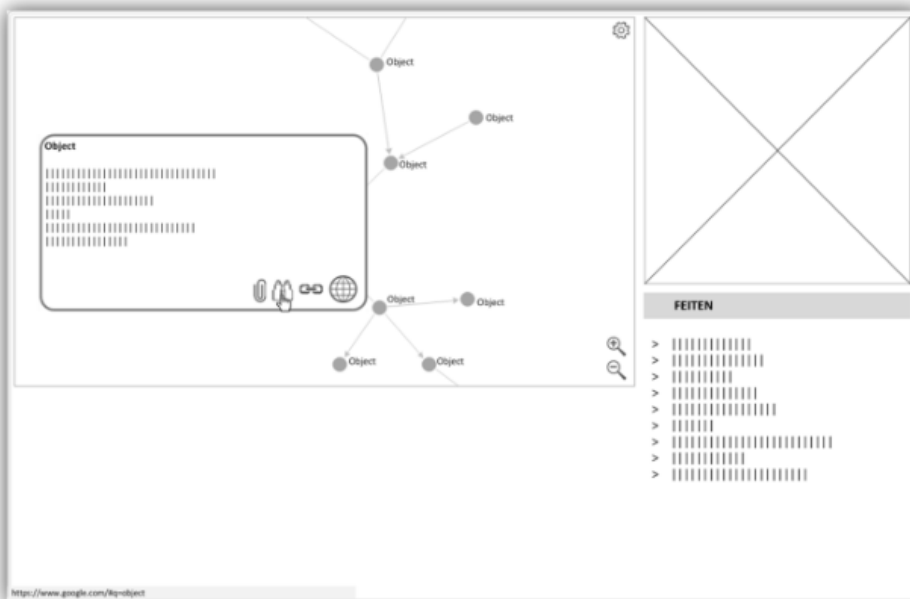


Afbeelding 2: Uitgezoomd met opties open

Wireframes



Afbeelding 3: Ingezoomd, klikbaar object



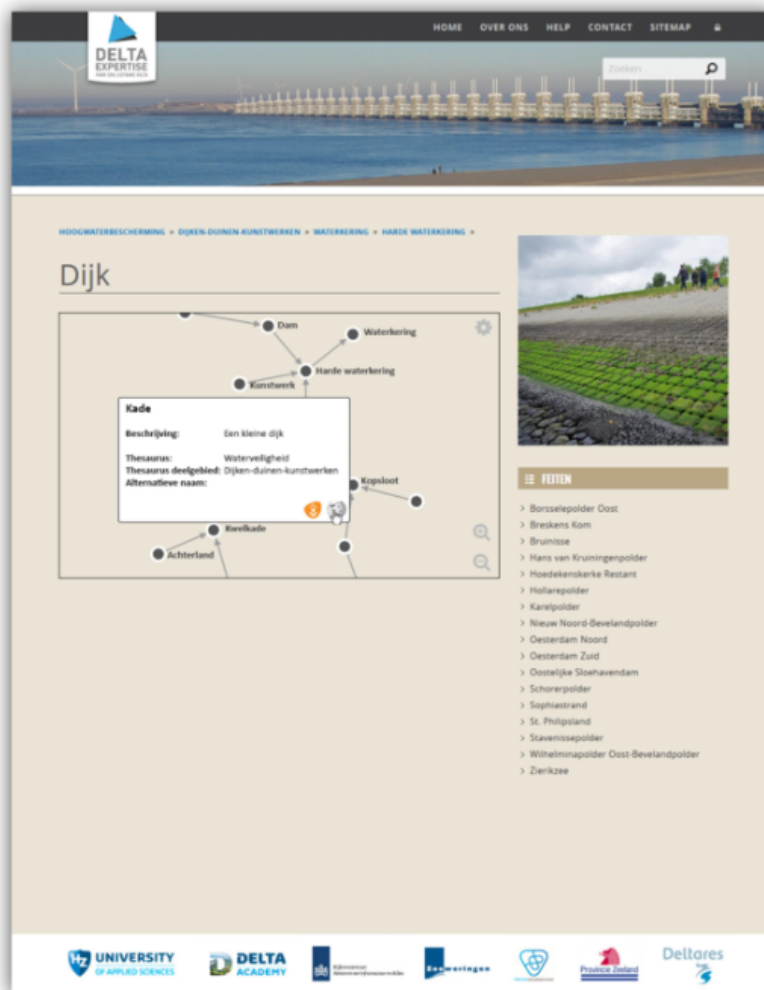
Afbeelding 4: Ingezoomd, geopend object

Tot slot is er een laatste wireframe gemaakt waarin de laatste stadium is aangetoond. Dit stadium is te zien in afbeelding 4, waarop de verschillende nodes weer te zien zijn, maar waarbij een node geopend is. Deze node is dusdanig geopend dat het object zichtbaar is en waar tevens de gegevens van het object in te zien zijn. Deze gegevens kunnen bestaan uit een beschrijving van het object met daarnaast bepaalde eigenschappen en bepaalde links naar externe bronnen.

Op het moment dat een gebruiker de muis op een node houdt wordt deze geopend om de betreffende informatie te tonen. Deze informatie wordt weer onzichtbaar wanneer de gebruiker zijn muis buiten het veld manoeuvreert waardoor het veld weer sluit.

In de laatste mock-up welke te zien is in afbeelding 7 wordt een geopende node weergegeven. Dit houdt in dat er een concept uit de thesaurus als object geladen wordt en waarvan de relevante informatie vervolgens getoond kan worden.

Rekening houden met de verschillende wensen en eisen van de opdrachtgever dient het mogelijk te zijn dat er doorverwezen wordt naar verschillende externe bronnen. Zo kan het zijn dat er een verwijzing naar Wikipedia of de bibliotheek aanwezig is die dan ook getoond dient te worden. De plaats waar deze informatie staat is op dit moment nog variabel. Tevens de informatie die geplaatst zal worden. Een concept kan namelijk een afbeelding bevatten waardoor de gebruiker eerder geneigd is om naar de desbetreffende pagina te gaan.



Afbeelding 7: Ingezoomd met open node/object

Afstudeeronderzoek

Technisch ontwerp



Auteur

Pieter Moens

“Technisch ontwerp”

Vlissingen, 22-12-2014

Afstudeeronderzoek

Afstudeerbegeleider: Daan de Waard

Versie 0.1

II

Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|-----------|------------------------------------|
| | 22-12-2014 | Opzet | Opzet document |
| | 22-12-2014 | Update | Uitwerken en samenstellen document |
| 0.1 | 22-12-2014 | Afronding | Afronden document |

III

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|-----------------------------|----|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | Technieken | 2 |
| 2.1 | Triple store | 2 |
| 2.2 | jQuery | 5 |
| 2.3 | D3.js | 5 |
| 2.4 | Intermediate data structure | 6 |
| 2.5 | Visitor pattern | 6 |
| 3 | Data | 8 |
| 3.1 | Query | 8 |
| 3.2 | Resultaat | 9 |
| 4 | Tests | 11 |
| 4.1 | Acceptatietest | 11 |
| 4.2 | Unit test | 12 |
| 5 | Bibliografie | 13 |

1 Inleiding

Het technisch ontwerp is samengesteld om de opdrachtgever te laten zien hoe het prototype gemaakt wordt en welke technieken daarbij gekozen worden. Ook wordt beschreven welke data er gebruikt wordt en hoe deze data gebruikt wordt. Er wordt beschreven wat er met de data gebeurd alvorens deze geschikt is om gebruikt te worden om een visualisatie op te zetten.

Tot slot wordt beschreven hoe het prototype wordt getest. Hier komen twee verschillende testen aan de orde. De acceptatietest, welke uitgevoerd wordt samen met de opdrachtgever waaruit zal blijken of het prototype correct en volgens de requirements uitgevoerd is en unittesten waarmee aangetoond wordt of de geschreven prototype geen fouten bevat en succesvol geïmplementeerd kan worden.

Het technisch ontwerp bevat geen beschrijving van de ontwikkelmethode. Dit is onderdeel geweest van het onderzoeksvoorstel, waar gekozen is voor een SCRUM-methode met maximaal 3 sprints, en wordt daarom niet meegenomen in het technisch ontwerp.

2 Technieken

Voor het realiseren van het eindproduct worden verschillende technieken gebruikt. Deze verschillende technieken worden in dit hoofdstuk beschreven en uitgelegd. In het kort kan het als volgt beschreven worden: 'De mediawiki bevat een database, namelijk een triple store. Deze triple store bestaat uit RDF triples die aangeroepen kunnen worden door middel van SPARQL wat een QUERY-taal is. Met behulp van jQuery worden AJAX calls uitgevoerd om data op te halen. Met behulp van D3.js wordt de data gerepresenteerd. Voor dat de data weergegeven kan worden dient deze eerst nog een conversie te ondergaan. Dit gebeurt door middel van een intermediate data structure die een abstract syntax tree maakt van objecten en waar vervolgens een Visitor overheen loopt om de data te converteren naar de juiste uitvoer.'

2.1 Triple store

De mediawiki die in de organisatie gebruikt wordt staat verbonden met een database. Deze database is geen database zoals vroeger normaal was om gebruikt te worden, maar wordt een zogeheten triplestore genoemd. Deze database bestaat uit RDF triples.

2.1.1 RDF

RDF staat voor Resource Description Framework en distribueert data op het web. Door dat het zijn eigen structuur bevat is het eenvoudig om data met andere systemen uit te kunnen wisselen. In onderstaand voorbeeld staat een voorbeeld hoe een RDF-bestand opgebouwd kan zijn.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
        xmlns:cd="http://www.recshop.fake/cd#">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Empire Burlesque">
    <cd:artist>Bob Dylan</cd:artist>
    <cd:country>USA</cd:country>
    <cd:company>Columbia</cd:company>
    <cd:price>10.90</cd:price>
    <cd:year>1985</cd:year>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="http://www.recshop.fake/cd/Hide your heart">
    <cd:artist>Bonnie Tyler</cd:artist>
    <cd:country>UK</cd:country>
    <cd:company>CBS Records</cd:company>
    <cd:price>9.90</cd:price>
    <cd:year>1988</cd:year>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF gaat uit van een driedelige subject-predicate-object-structuur. In RDF termen wordt dit een **triple** genoemd. Elk object is dan ook als zodanig opgebouwd. Een relationele database wordt opgebouwd door tabellen die bestaan uit verschillende kolommen. Dit in totale tegenstelling tot RDF. Het doel van deze samenstelling is om informatie op deze manier eenvoudig te kunnen

delen met overige systemen. Dit komt doordat RDF een zeer dynamische opstelling heeft en eenvoudig kan worden uitgebreid.

Onder subject wordt verstaan de bron dat beschreven wordt. Het kenmerk of aspect dat van de bron beschreven wordt is het predicate. Het object dat dan nog rest is het de waarde van het kenmerk of aspect. Om een voorbeeld te geven, de bron van deze informatie is het boek 'Semantic Web for the Working Ontologist'. We kunnen hiervan de volgende structuur maken:

| | |
|------------------|---|
| Subject | Het boek |
| Predicate | Heeft als titel |
| Object | Semantic Web for the Working Ontologist |

In de praktijk zullen er connectoren ontwikkeld dienen te worden om informatie uit bronsystemen te halen en deze uiteindelijk te converteren naar een RDF-standaard. De bedoeling hiervan is om uit meerdere bronnen informatie te halen, te converteren naar RDF en deze als één geheel te kunnen gebruiken. (Allemang & Hendler, 2011)

2.1.2 SPARQL

SPARQL is de taal om de data vanuit de triple store op te halen. Het is een zogeheten 'QUERY-language'. Het is te vergelijken met SQL, maar werkt op een totaal andere manier. We gaan er van uit dat het systeem een Tell-and-Ask system is. Dit houdt in dat aan het systeem informatie verteld wordt waarna het ook als zodanig kan worden opgehaald.

Om het Tell-and-Ask systeem te kunnen begrijpen, is het goed om een voorbeeld te gebruiken. Wanneer het systeem namelijk verteld wordt dat 'James Dean played in the movie Giant' kan er aan het systeem het volgende gevraagd worden:

Vraag: Who played in *Giant*
Antwoord: James Dean
Vraag: James Dean played in what?
Antwoord: *Giant*

Wanneer het systeem verteld wordt dat 'James Dean played in *East of Eden*' en 'James Dean played in *Rebel Without a Cause*' en er vervolgens aan het systeem gevraagd wordt 'James Dean played in what?' zal het antwoord '*Giant, East of Eden, Rebel Without a Cause*' zijn. Het is zo dus mogelijk om op een eenvoudige wijze het systeem te kunnen bevragen, waarna het desgewenste antwoord gegeven zal worden.

Wanneer we bovenstaande dusdanig gebruiken en dit omzetten naar een query voor SPARQL krijgen we de volgende resultaten. Om het systeem informatie te vertellen en het vervolgens weer op te kunnen halen kunnen we gebruik maken van de volgende voorbeelden, waarin de syntax van SPARQL te zien is:

Vertel: :JamesDean :playedIn :Giant .
Vraag: :JamesDean :playedIn ?what .
Antwoord: :Giant
Vraag: ?who playedIn :Giant .
Antwoord: :JamesDean
Vraag: :JamesDean ?what :Giant .
Antwoord: :playedIn

Bovenstaande is een deel van de question patterns. Hierin staat de te vragen inhoud. Bovenstaande lijkt nog totaal niet op een query zoals die eruit zien als er gebruik gemaakt wordt van (MY)SQL. Om een volwaardige SPARQL-query uit te voeren dient deze te worden opgebouwd door te beginnen met het selecteren van dat wat getoond dient te worden en vervolgens de vraag, waarnaar gezocht dient te worden en hoe dit gezocht dient te worden. Doorgaand op hiervoor genoemde voorbeelden zal dan een mogelijke query zijn:

```
SELECT ?what WHERE { :JamesDean ?playedIn ?what . }
SELECT ?who WHERE { ?who ?playedIn :Giant . }
SELECT ?what WHERE { :JamesDean ?what :Giant . }
```

Wanneer we daarna meerder films meegeven waarin James Dean heeft gespeeld krijgen we dan ook een antwoord van meerdere films.

```
Vertel: :JamesDean :playedIn :Giant .
Vertel: :JamesDean :playedIn :EastOfEden .
Vertel: :JamesDean :playedIn :RebelWithoutaCause .
```

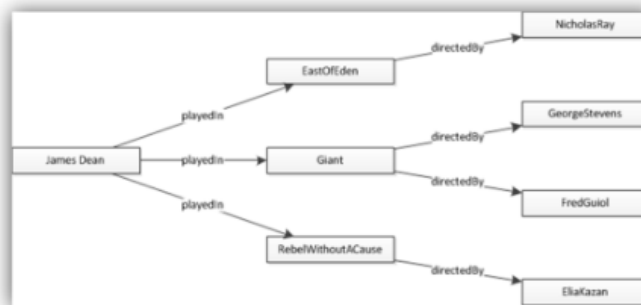
Wanneer we dan ook de vraag stellen:

```
SELECT ?what WHERE { :JamesDean ?playedIn ?what . }
```

Krijgen we als antwoord:

```
:Giant, :EastOfEden, :RebelWithoutaCause.
```

Tot hier is het de basis van SPARQL. Daarnaast zijn er nog veel meer mogelijkheden met behulp van SPARQL. Zo is het ook mogelijk om alle regisseurs te kunnen achterhalen van de films waarin James Dean een rol heeft gespeeld. In Figuur 1 is de structuur te zien. Er zal dan gebruik gemaakt dienen te worden van een query waarin het ene antwoord door de volgende vraag wordt gebruikt. Om vervolgens te achterhalen onder welke regisseurs



Figuur 1: James Dean's films en regisseurs

James Dean gewerkt heeft kan de volgende query gebruikt worden:

```
SELECT ?who
WHERE { :JamesDean :playedIn ?what .
       ?what :directedBy ?who . }
```

Het antwoord op voorgaande query zal dan zijn: “:GeorgeStevens, :EliaKazan, :NicholasRay, :FredGuioi” (Allemang & Hendler, 2011)

2.2 jQuery

Door middel van de jQuery library is het mogelijk om functionaliteit toe te voegen aan de gebruikelijke JavaScript. Het is hiermee mogelijk om eenvoudig interactief met HTML om te gaan. Zo wordt het mogelijk gemaakt om elementen te wijzigen en een website verschillende wijzigingen te laten ondergaan zonder hiervoor de pagina te hoeven herladen.

Volgens w3schools is jQuery een lichtgewicht library waarmee het mogelijk is om minder code te schrijven en toch meer te doen. Het maakt het eenvoudiger om JavaScript te gebruiken op een website. Waar normaal gesproken veel code voor geschreven dient te worden heeft jQuery hier verschillende methodes voor geschreven waardoor het eenvoudiger is om bepaalde manipulaties uit te voeren. De jQuery library bevat de volgende kenmerken:

- HTML/DOM manipulatie
- CSS manipulatie
- HTML event methodes
- Effecten en animaties
- AJAX
- Utilities

2.3 D3.js

D3.js is een JavaScript library om pagina's te manipuleren welke gebaseerd zijn op opgehaalde data. Het is een hulp om data te laten leven door middel van HTML, SVG en CSS. Door de nadruk te leggen op webstandaarden geeft het je de volledige capaciteiten van webbrowsers zonder zelf een eigen raamwerk te ontwikkelen. Daarnaast gaat D3 gecombineerd met krachtige visualisaties en een data-driven benadering van DOM manipulatie.

Door middel van D3 is het mogelijk om eenvoudig een HTML tabel in de webpagina te implementeren op basis van een array of nummers. Daarnaast is het ook mogelijk om met dezelfde data een grafiek te maken en dan ook nog interactief.

Het is zodoende mogelijk om willekeurige gegevens te binden aan een Document Object Model (DOM) om er vervolgens data-driven transformaties op toe te passen. Om D3 te gebruiken dient deze als library toegevoegd te zijn aan de HTML-pagina. Daarna kan D3 opgeroepen worden doormiddel van bijvoorbeeld onderstaande code wat er voor zorgt dat alle 'p'-elementen worden geselecteerd en de kleur daarvan vervolgens wit gemaakt wordt.

```
d3.selectAll("p").style("color", "white");
```

Met onderstaand code wordt de body van de pagina geselecteerd om daar vervolgens de achtergrond van te wijzigen.

```
d3.select("body").style("background-color", "black");
```

2.4 Intermediate data structure

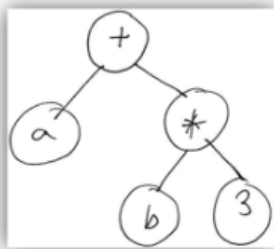
Door middel van de intermediate data structure is het mogelijk om data te converteren naar objecten. Hierdoor is het mogelijk om eenvoudig met de data om te kunnen gaan. In deze context wordt de intermediate data structure gebruikt om data uit JSON te converteren naar objecten die bestaan uit verschillende eigenschappen.

Door middel van de gecreëerde objecten is het eenvoudig hiermee te kunnen communiceren. Het is eenvoudig om informatie over bepaalde objecten op te halen. Daarnaast bevatten de objecten ook relaties tot andere objecten waardoor het geheel als vanzelf een abstract syntax tree vormt.

2.4.1 Abstract syntax tree

In een abstract syntax tree (AST) hebben verschillende nodes een relatie met elkaar. Een AST wordt ook wel een parse tree genoemd, aangezien het veel gebruikt wordt voor compilers. Het is hierdoor mogelijk om een structuur aan te geven in code.

In onderstaand voorbeeld staat de som $a + b * 3$ in een AST weergegeven. Hierdoor is eenvoudig te zien hoe de som uitgerekend dient te worden. Er dient gewerkt te worden van beneden naar boven, wat betekent dat eerst $b * 3$ berekend moet worden en vervolgens $a +$ <het resultaat>.



Figuur 2: Som in AST

Zoals aangegeven wordt de AST, vanwege hun manier van structureren, veel gebruikt bij compilers. Door de structuur wordt het vaak als tussenstap gebruikt bij de verschillende fases en heeft het een sterke invloed op de uiteindelijke uitvoer van de compiler.

In deze context wordt de AST zodanig gebruikt dat het mogelijk is om van het ene object naar het andere object te navigeren. Dit is mogelijk door relaties te leggen naar objecten en niet naar een ID van het item.

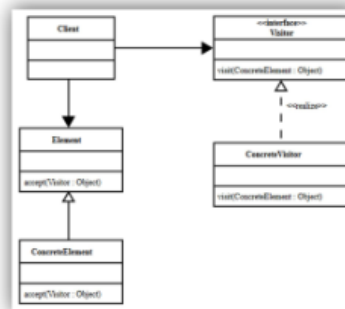
2.5 Visitor pattern

Het visitor pattern wordt hier gebruikt om de AST te converteren naar de juiste uitvoer waar vervolgens door middel van D3 mee gewerkt kan worden.

Het doel van een visitor pattern is om een bewerking op elementen van een datastructuur uit te voeren zonder de elementen daarvoor aan te passen. Daarnaast maakt de visitor het mogelijk om een nieuwe bewerking te definiëren zonder de klassen van de elementen waar deze op werkt te wijzigen.

Het nadeel aan de visitor pattern is dat systeem moeilijk te doorgronden en aan te passen wordt doordat alle bewerkingen binnen de structuur opgenomen worden en alle klassen dienen te worden aangepast en opnieuw te worden gecompileerd wanneer er een nieuwe operatie bijkomt.

Voor de visitor pattern zijn verschillende klassen nodig. Zo is er een `Visitor` klasse en een `Element` klasse nodig. In figuur 3 is de visitor pattern met de verschillende klassen te zien.



Figuur 3: Visitor design pattern

Daarnaast moeten deze geconcretiseerd worden. Hierdoor is het nodig dat er meerdere klassen komen welke onderdeel zijn van de `Visitor` of `Element`. Tijdens de implementatie wordt de `ConcreteElement` dusdanig geprogrammeerd dat deze `Element` uitbreid (`extend`). De `ConcreteVisitor` implementeert de `Visitor`.

Elk soort `Element` heeft de methode `accept()`. Deze methode verwacht een `Visitor`. Door middel van het type `Visitor` wordt er een bepaalde handeling mee uitgevoerd. De manier van aanspreken is:

```
ConcreteElement element = new ConcreteElement();
element.accept(new ConcreteVisitor());
```

De methode `accept()` bevat enkel maar een aanroep van de methode `visit()` in de `Visitor`. Deze methode bestaat bijvoorbeeld uit:

```
public void visit(ConcreteElement element) {
    System.out.println("Visit" + element.getName());
}
```

Het is op deze manier mogelijk om te voor alle objecten iets te laten printen. Wanneer er over een lijst met items geïtereerd wordt is het mogelijk om alle items dezelfde handeling op basis van een `Visitor` te laten ondergaan. Het vereenvoudigd hierdoor dubbel werk en het ophalen van data kan zo voor veel onderdelen hetzelfde zijn. Het verwerken van de data is wel anders. Dit is afhankelijk van de `Visitor`. Het is dus mogelijk om meerdere `ConcreteVisitors` te hebben.

3 Data

De data dient te worden opgehaald door middel van een SPARQL-query die gegenereerd dient te worden op basis van informatie door de gebruiker doorgegeven. Deze data kan op verschillende manier worden opgehaald. Er kan gekozen worden voor JSON, XML of platte tekst. Er is voor het eindproduct gekozen om te werken met JSON als invoer data.

3.1 Query

De query die voor het ophalen van de data gebruikt kan worden is gebaseerd op onderstaande query:

```
PREFIX uri: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/>
PREFIX skos: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3ASkos-3A>
PREFIX skosem: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3Askosem-3A>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

select ?s ?p ?o {
  ?c rdfs:label "TZW:ademhaling" .
  ?c (<>|!<>){,2} ?s .
  ?s ?p ?o .
}
```

Hierbij is gebruik gemaakt van een transitieve methode. De `{,2}` geven hierbij aan hoe diep er doorgezocht moet worden. Dus van node naar node. De `(<>|!<>)` geeft aan op welke relatie er doorgezocht moet worden. Welk transitief gebruikt moet worden. Het is daarom mogelijk dat te veranderen naar `(skosem:broader|skosem:narrower)`.

Als de data teruggekregen dient te worden als RDF-triples kan er gebruikt gemaakt worden van construct en wordt het de volgende query:

```
construct { ?s ?p ?o }
where {
  ?c rdfs:label "TZW:ademhaling" .
  ?c (<>|!<>){,2} ?s .
  ?s ?p ?o
}
```


De uiteindelijke query die gebruikt zal worden voor het ophalen van de data is onderstaande query. Deze haalt de data op en filtert dit op enkel SKOS Concepten. Hierdoor hoeft er niet meer gefilterd te worden in de code, maar zijn per definitie al alle concepten geselecteerd.

```
PREFIX skos: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3ASKos-3A>
PREFIX skosem: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3ASKosem-3A>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

CONSTRUCT { ?s ?p ?o }
WHERE {
  ?c rdfs:label "%s" .
  ?c (<>|!<>){,%d} ?s .
  ?s ?p ?o
  FILTER(EXISTS { ?s a uri:Categorie-3ASKOS_Concept } )
}
```

3.2 Resultaat

Het resultaat wat op de query ontvangen zal worden bestaat uit data dat de opbouw heeft zoals hieronder vertoond is.

```
{
  "@graph": [
    {
      "@id": "uri:TZW-3Aademcentrum",
      "@type": [
        "http://semantic-mediawiki.org/swiwt/1.0#Subject",
        "uri:Categorie-3ASKOS_Concept"
      ],
      "Eigenschap-3ADot-3Acreator":
"uri:Stichting_Stimulansz,_Koningin_Wilhelminalaan_5,_Utrecht",
      "Eigenschap-3AIntentional_Element_type": "uri:SKOS_Concept",
      "Eigenschap-3ASkos-3AaltLabel": "uri:Ademcentra",
      "Eigenschap-3ASkos-3AinScheme": "uri:TZW-3AThesaurus_Zorg_en_Welzijn",
      "Eigenschap-3ASkos-3AprefLabel": "uri:Ademcentrum",
      "Eigenschap-3ASkos-3Arelated": "uri:TZW-3Aademhaling",
      "Eigenschap-3ASkosem-3Abroader": "uri:TZW-3ACentraal_zenuwstelsel",
      "uri:Eigenschap-3AWijzigingsdatum-23aux": 2456945.0144213,
      "page": "http://192.168.238.133/index.php/TZW:ademcentrum",
      "http://semantic-mediawiki.org/swiwt/1.0#wikiNamespace": 0,
      "wikiPageModificationDate": "2014-10-14T12:20:46Z",
      "wikiPageSortKey": "TZW:ademcentrum",
      "isDefinedBy":
"http://192.168.238.133/index.php/Special:RDFExporteren/TZW:ademcentrum",
      "label": "TZW:ademcentrum"
    },
    {
      "@id": "uri:TZW-3Aademhaling",
      "@type": [
        "http://semantic-mediawiki.org/swiwt/1.0#Subject",
        "uri:Categorie-3ASKOS_Concept"
      ],
      (...)
    }
  ],
  (...)
}
```

Data

Te zien is dat de output JSON is en dat per concept alle eigenschappen aanwezig zijn. Daarnaast worden de eigenschappen per concept gesorteerd, waardoor het parsen van de data wordt vereenvoudigd.

De data is opgedeeld in verschillende eigenschappen. Deze eigenschappen hebben allemaal een betekenis. In deze context worden niet alle eigenschappen gebruikt, maar worden ze wel allemaal opgehaald en verwerkt. Uiteindelijk zal er met de visitor de juiste data uitgehaald worden en gerepresenteerd worden door middel van D₃.

Elk concept heeft een eigen id. Deze is uniek maar wordt niet gebruikt tijdens het genereren van het object. Er wordt namelijk zonder rekening te houden met het id een object van gemaakt. Dit verandert wanneer de relaties worden toegevoegd waardoor er wel gezocht wordt naar het id.

Zoals te zien is worden de relaties aangegeven door middel van `Eigenschap-3ASkossem-3A<relatie>` of `Eigenschap-3ASkossem-3A<relatie>`. Hieraan is tevens te zien dat of de relatie afkomstig is uit de SKOS wereld of uit de SKOSEM wereld. De laatste heeft betrekking op het expertise management model.

Deze data wordt als input meegegeven aan de intermediate data structure, welke er vervolgens objecten van maakt en waarna er door middel van een visitor een bepaalde uitvoer uitkomt die vervolgens gebruikt kan worden door D₃. Het streven is om een JSON uitvoer te krijgen waarmee D₃ goed overweg kan. Daarnaast dient de opbouw zo te zijn dat het eenvoudig is te zien wat voor een relatie het is, zodat eenvoudig gezien kan worden welke kant de pijl op moet gaan.

4 Tests

Voor het opleveren van het eindproduct is het nodig dat er tests worden uitgevoerd. Nadat het product in een dusdanige staat is dat het opgeleverd kan worden zullen er ook acceptatietests uitgevoerd worden. Daarnaast worden er tijdens het ontwikkelen van het product verschillende unit tests uitgevoerd.

4.1 Acceptatietest

Het prototype dat ontwikkeld wordt bestaat uit de requirements die zijn opgesteld tijdens de requirementsanalyse. Om na te gaan of het prototype compleet is en het de requirements bevat die het bevatten moet, wordt er voor het opleveren van het prototype een acceptatietest uitgevoerd.

De acceptatietest zal enkel worden uitgevoerd door de opdrachtgever. Hij is namelijk de eindverantwoordelijke die het best beoordeelt of alle requirements in het prototype aanwezig zijn en of dit conform zijn eigen wensen en eisen zijn. Tijdens de acceptatietest met de opdrachtgever wordt onderstaande lijst met requirements langsgelopen en wordt er nagegaan of deze requirements in het prototype aanwezig zijn.

| Prioriteit | Requirement | Opmerkingen | Akkoord |
|------------|--|-------------------------|--------------------------|
| M(ust) | Het product dient 2D navigeerbaar te worden opgeleverd. <navigeerbaar> = Verschillende nodes zijn aanwezig en zichtbaar | _____ _____ _____ | <input type="checkbox"/> |
| M(ust) | Het product toont de relaties tussen de verschillende concepten van een specifiek deel uit de thesaurus. <relaties> = Relaties gebaseerd op SKOS. Zoals <i>broader</i> of <i>narrower</i> . | _____ _____ _____ | <input type="checkbox"/> |
| M(ust) | Door middel van in- en uitzoomen is het mogelijk om door het visualisatieaspect te navigeren. <navigeren> = Om alle aanwezig nodes zichtbaar te maken. | _____ _____ _____ | <input type="checkbox"/> |
| M(ust) | Door middel van slepen is het mogelijk om door het visualisatieaspect te navigeren. <slepen> = De muis gebruiken om het scherm te verslepen <navigeren> = Om alle aanwezig nodes zichtbaar te maken. | _____ _____ _____ | <input type="checkbox"/> |

Tests

4.2 Unit test

Voor het prototype worden ook unit tests uitgevoerd. Deze zullen op zowel PHP als op JavaScript niveau uitgevoerd worden. Dit komt doordat beide programmeertalen veel gebruikt worden in de applicatie.

4.2.1 QUnit

QUnit is een krachtig JavaScript test framework wat eenvoudig te gebruiken is. Het wordt veel gebruikt bij jQuery applicaties en is daar dan ook uitermate geschikt voor. Daarnaast is het ook mogelijk om andere JavaScript applicaties eenvoudig te testen. Hieronder een voorbeeld van een QUnit test welke wordt uitgevoerd op de startpagina van de website (<http://qunitjs.com>). Eenvoudig gezegd

```
QUnit.test( "hello test", function( assert ) {
    assert.ok( 1 == "1", "Passed!" );
});
```

4.2.2 PHPUnit

Met PHPUnit is het mogelijk om PHP te testen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een framework. Met PHPUnit is het mogelijk om unit te testen. PHPUnit kan dan ook goed gebruikt worden voor JUnit-tests. Het framework is geschreven met het oog op hoe sneller je een fout ontdekt in de code, hoe sneller en eenvoudiger het is om het op te lossen. Een voorbeeld code van een test is van de website (<https://phpunit.de>) gehaald en hieronder toegevoegd. In tegenstellen tot QUnit, moet hier een klasse worden aangemaakt voor het schrijven van testen. Daarnaast zijn er verschillende functies die kunnen controleren of een waarde correct is. Het doel van onderstaande test is om te testen of push en pop in een array ook werkt.

```
<?php
class StackTest extends PHPUnit_Framework_TestCase
{
    public function testPushAndPop()
    {
        $stack = array();
        $this->assertEquals(0, count($stack));

        array_push($stack, 'foo');
        $this->assertEquals('foo', $stack[count($stack)-1]);
        $this->assertEquals(1, count($stack));

        $this->assertEquals('foo', array_pop($stack));
        $this->assertEquals(0, count($stack));
    }
}
?>
```

5 Bibliografie

Allemang, D., & Hendler, J. (2011). *Semantic Web for the Working Ontologist*. Waltham, MA, USA: Elsevier Inc.

Bibliografie

Afstudeeronderzoek

Testresultaten



Auteur
Pieter Moens
"Testresultaten"

Vlissingen, 16-9-2014

Afstudeeronderzoek
Afstudeerbegeleider: Daan de Waard
Versie 0.1

II



Versiebeheer

| Versie | Datum | Type | Opmerkingen |
|--------|------------|-----------|--|
| | 30-12-2014 | Opzet | Document opgezet |
| 0.1 | 31-12-2014 | Update | Uitwerken document Verwerken resultaten |
| 0.1 | 31-12-2014 | Afronding | Document afronden. |

III

Inhoudsopgave

| | | |
|-----|------------------------------------|---|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 2 | QUnit (JavaScript) | 2 |
| 2.1 | Opzet | 2 |
| 2.2 | Resultaten | 2 |
| 3 | PHP Unit (PHP) | 4 |
| 3.1 | Opzet | 4 |
| 3.2 | Resultaten | 4 |
| 4 | Bijlage A - QueryBuilderTest.php | 6 |
| 5 | Bijlage B - DataParserTest.php | 7 |
| 6 | Bijlage C - NodeMapVisitorTest.php | 8 |

1 Inleiding

Voor, na en tijdens het ontwikkelen van de applicatie is het goed om al te denken over het uitvoeren van testen in de applicatie. Zo is er nagedacht over het uitvoeren van verschillende testen die betrekking hebben op de applicatie. In het technisch ontwerp is al gesproken over het uitvoeren van testen en welke tools daarvoor gebruikt worden om dit te kunnen realiseren. Hier is gekozen voor PHPUnit en PHP Unit. Deze zijn dan ook als zodanig gebruikt.

In dit document staat beschreven hoe de verschillende testen zijn opgezet, wat daarvoor gebruikt is en wat de resultaten er van zijn. De verschillende test klassen zijn als bijlage toegevoegd om een beeld te schetsen wat er uitgevoerd wordt om resultaat van te krijgen.

2 QUnit (JavaScript)

Voor het testen van JavaScript is er gebruik gemaakt van QUnit zoals beschreven is in het technisch ontwerp.

2.1 Opzet

De bedoeling was om de testen in een extern bestand te plaatsen en zo de testen uit te voeren. Het bleek dat dit niet mogelijk was, aangezien de functie wel aangeroepen werd, maar er verder niets gebeurde. Zodoende is er gekozen om de uit te voeren tests in hetzelfde bestand te plaatsen waar de overige functies aan code staat. Hierdoor werd het wel mogelijk de testen uit te voeren.

Met behulp van QUnit wordt de visualisatie functie aangeroepen en getest of deze fouten veroorzaakt. Dit gebeurt met de onderstaande code:

```
QUnit.test("Visualisation", function(assert) {
  assert.ok(function() {
    visualize("TZW:hoofd");
  }, "Passed!");
  assert.ok(function() {
    visualize("TZW:hoofd", "1");
  }, "Passed!");
  assert.ok(function() {
    visualize("TZW:hoofd", "3", "true,false");
  }, "Passed!");

  // Check if returns an exception.
  assert.raises(function() {
    visualize();
  }, "Passed!");
});
```

Wanneer de pagina klaar is met laden en de functie voor het visualiseren van de data ook beschikbaar is, worden de testen uitgevoerd. Er wordt bij deze testen gekeken of de methode een foutmelding geeft. Hier moeten alle 4 de testen doorlopen worden zonder problemen. Voor de laatste test betekent dit dat deze een foutmelding moet geven, aangezien er geen 'concept' meegegeven is. Wanneer er een foutmelding gegeven wordt is de test geslaagd.

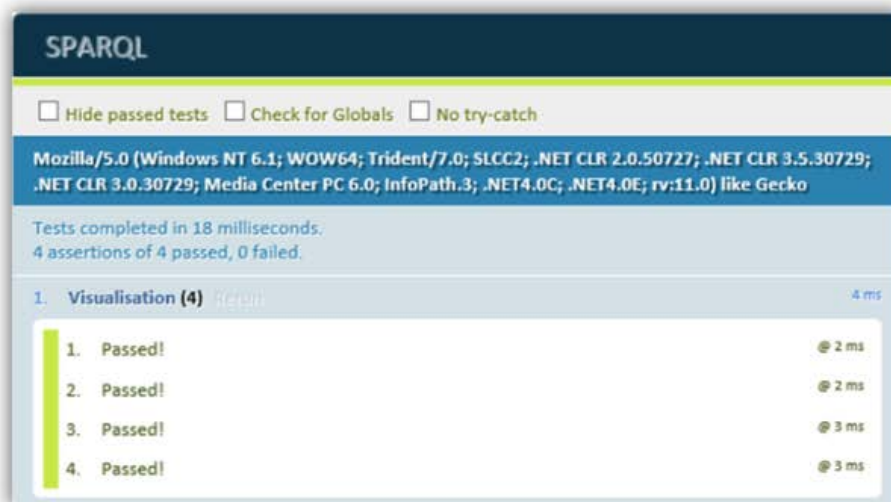
2.2 Resultaten

Het resultaat van deze testen zijn in afbeelding 2, op de volgende pagina, weergegeven. Te zien is dat alle uitgevoerde testen positief zijn verlopen. Deze testen zijn uitgevoerd in Google Chrome. Om er zeker van te zijn dat ze correct zijn uitgevoerd worden de testen nogmaals uitgevoerd in een andere browser, namelijk Microsoft Internet Explorer. Het resultaat van deze testen is te zien in afbeelding 1, op de volgende pagina.

Samenvattend kunnen we stellen dat de uitgevoerde testen succesvol zijn verlopen en de code functioneel is.



Afbeelding 2: Testresultaten QUnit (Google Chrome)



Afbeelding 1: Testresultaten QUnit (Internet Explorer)

3 PHP Unit (PHP)

Voor het testen van PHP is er gebruik gemaakt van PHP Unit zoals beschreven is in het technisch ontwerp.

3.1 Opzet

Om PHP te kunnen testen is het nodig dat PHP Unit op het systeem wordt geïnstalleerd zodat het uitgevoerd kan worden vanaf de commandline. Het is goed hier een handleiding bij te gebruiken, zodat de installatie direct correct wordt uitgevoerd.

In totaal worden er 6 testen uitgevoerd. Deze hebben betrekking op verschillende klassen uit het product. De testen die uitgevoerd worden hebben betrekking op de volgende klassen:

- QueryBuilder.class.php (zie bijlage A voor de test)
- DataParser.class.php (zie bijlage B voor de test)
- NodeMapVisitor.class.php (zie bijlage C voor de test)

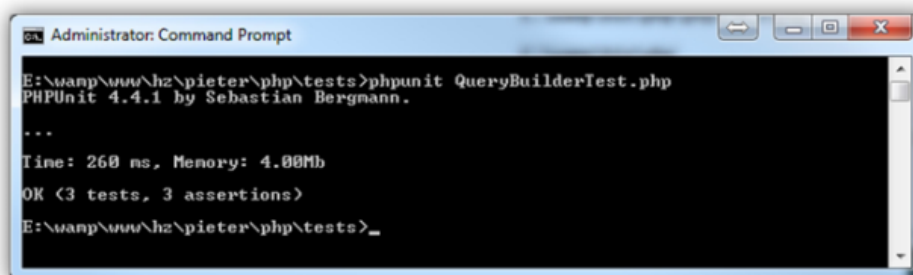
Bij het testen van de QueryBuilder wordt getest of de functie voor het creëren van de query de juiste query teruggeeft, zoals deze zou moeten zijn. Dit gebeurt met verschillende invoer.

Bij de DataParser wordt getest of de teruggegeven lijst de juiste aantal objecten bevat, gebaseerd op de ingegeven data. Hier worden twee testen uitgevoerd, met twee verschillende lijsten.

Tot slot de NodeMapVisitor. Deze wordt getest op het correct teruggeven van de verschillende relaties die meegegeven worden. Er worden verschillende SKOSConcepten aangemaakt en als relatie toegevoegd. Wanneer er vervolgens om gevraagd wordt dient het juiste aantal relaties gecreëerd te worden.

3.2 Resultaten

De resultaten voor de beschreven testen worden hier beschreven. Het uitvoeren van de testen gebeurt via de commandline van Windows. In afbeelding 3 zijn de resultaten van de QueryBuilder geplaatst. Te zien is dat deze resulteren in een positieve uitslag. 3 testen zijn uitgevoerd en 3 testen resulteren positief.

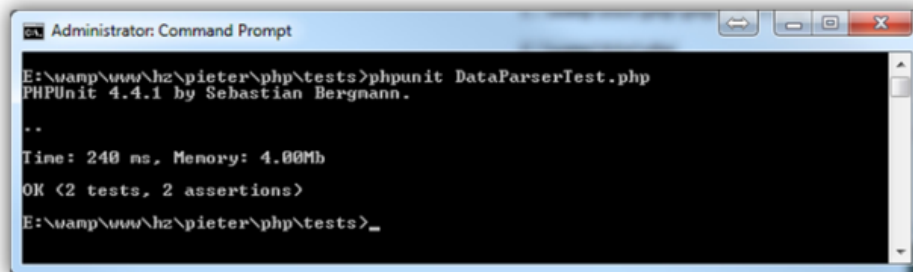


```
Administrator: Command Prompt
E:\wamp\www\hz\pieter\php\tests>phpunit QueryBuilderTest.php
PHPUnit 4.4.1 by Sebastian Bergmann.
...
Time: 260 ms, Memory: 4.00Mb
OK (3 tests, 3 assertions)
E:\wamp\www\hz\pieter\php\tests>
```

Afbeelding 3: Resultaten PHP Unit, QueryBuilder

PHP Unit (PHP)

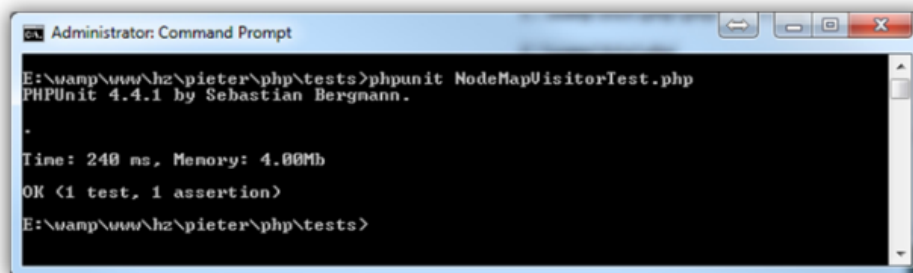
De resultaten voor de DataParser zijn in afbeelding 4 weergegeven. Hier is tevens te zien dat de testen succesvol zijn uitgevoerd en het resulteert in een positief resultaat. Te zien is dat er twee testen uitgevoerd worden en hier het resultaat van getoond wordt.



```
Administrator: Command Prompt
E:\wamp\www\hz\pieter\php\tests>phpunit DataParserTest.php
PHPUnit 4.4.1 by Sebastian Bergmann.
..
Time: 240 ms, Memory: 4.00Mb
OK (2 tests, 2 assertions)
E:\wamp\www\hz\pieter\php\tests>
```

Afbeelding 4: Resultaten PHP Unit, DataParser

Tot slot is de test uitgevoerd voor de NodeMapVisitor. Het resultaat hiervan is te zien in afbeelding 5. Er wordt hier 1 test uitgevoerd, wat tevens te zien is in het resultaat.



```
Administrator: Command Prompt
E:\wamp\www\hz\pieter\php\tests>phpunit NodeMapVisitorTest.php
PHPUnit 4.4.1 by Sebastian Bergmann.
.
Time: 240 ms, Memory: 4.00Mb
OK (1 test, 1 assertion)
E:\wamp\www\hz\pieter\php\tests>
```

Afbeelding 5: Resultaten PHP Unit, NodeMapVisitor

Samenvattend kan gesteld worden dat de geschreven code testvaardig is. Wel is het goed om meer gebruik te maken van foutafhandeling. Dit kan zeker verbeterd worden en zal dan ook als advies meegenomen in het beantwoorden van de hoofdvraag van het onderzoek.

4 Bijlage A - QueryBuilderTest.php

```
<?php
include_once (__DIR__ . '/../QueryBuilder.class.php');

class QueryBuilderTest extends PHPUnit_Framework_TestCase {
    public function testCorrectQuery() {
        // Arrange
        $a = new QueryBuilder("1", "TZW:Test");
        // Assert
        $this -> assertEquals(preg_replace('/\s+/', ' ', '
PREFIX uri: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/>
PREFIX skos: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3ASKos-
3A>
PREFIX skosem: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-
3ASKosem-3A>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

construct { ?s ?p ?o }
where {
    ?c rdfs:label "TZW:Test" .
    ?c (<|<>){,1} ?s .
    ?s ?p ?o
    FILTER(EXISTS { ?s a uri:Categorie-3ASKOS_Concept } )
}
', preg_replace('/\s+/', ' ', $a -> generateQuery()));
    }

    public function testCorrectQueryWithInput() {
        // Arrange
        $a = new QueryBuilder("1", "TZW:Test");
        // Assert
        $this -> assertEquals(preg_replace('/\s+/', ' ', '
PREFIX uri: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/>
PREFIX skos: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3ASKos-
3A>
PREFIX skosem: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-
3ASKosem-3A>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

construct { ?s ?p ?o }
where {
    ?c rdfs:label "TZW:ThisTest" .
    ?c (<|<>){,3} ?s .
    ?s ?p ?o
    FILTER(EXISTS { ?s a uri:Categorie-3ASKOS_Concept } )
}
', preg_replace('/\s+/', ' ', $a -> generateQuery("", "3", "TZW:ThisTest")));
    }

    public function testCorrectQueryWithInputAndFilter() {
        // Arrange
        $a = new QueryBuilder("1", "TZW:Test");
        // Assert
        $this -> assertEquals(preg_replace('/\s+/', ' ', '
PREFIX uri: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/>
PREFIX skos: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-3ASKos-
3A>
PREFIX skosem: <http://192.168.238.133/index.php/Special:URIResolver/Eigenschap-
3ASKosem-3A>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

construct { ?s ?p ?o }
where {
    ?c rdfs:label "TZW:ThisTest" .
    ?c (skosem:narrower){,3} ?s .
    ?s ?p ?o
    FILTER(EXISTS { ?s a uri:Categorie-3ASKOS_Concept } )
}
', preg_replace('/\s+/', ' ', $a -> generateQuery("false,true", "3", "TZW:ThisTest")));
    }
}
```

Bijlage A - QueryBuilderTest.php

5 Bijlage B - DataParserTest.php

```
<?php
include_once (__DIR__ . '/../DataParser.class.php');

class DataParserTest extends PHPUnit_Framework_TestCase {

    public function testParseRDF() {
        // Arrange
        $a = new DataParser(json_decode('
            {
                "@graph": [
                    {
                        "@id": "uri:TZW-3Ahoofd",
                        "@type": [
                            "uri:Categorie-3ASKOS_Concept",
                            "http://semantic-mediawiki.org/swiwt/1.0#Subject"
                        ],
                        "Eigenschap-3AIntentional_Element_type": "uri:SKOS_Concept",
                        "Eigenschap-3ASkosem-3Abroader": "uri:TZW-3Amenselijk_lichaam",
                        "Eigenschap-3ASkosem-3Anarrower": [
                            "uri:TZW-3Aschedel",
                            "uri:TZW-3Agezicht",
                            "uri:TZW-3Aoren"
                        ],
                        "uri:Eigenschap-3AWijzigingsdatum-23aux": 2456945.0849727,
                        "label": "TZW:hoofd"
                    }
                ],
                "@context": {
                    "page": {
                        "@id": "http://semantic-mediawiki.org/swiwt/1.0#page",
                        "@type": "@id"
                    }
                }
            }
        ', true));

        // Assert
        $this->assertEquals(1, count($a->parseDataRDF()));
    }

    public function testParseRDFWithEmptyArray() {
        // Arrange
        $a = new DataParser(json_decode('
            {
                "@graph": [
                ],
                "@context": {
                    "page": {
                        "@id": "http://semantic-mediawiki.org/swiwt/1.0#page",
                        "@type": "@id"
                    }
                }
            }
        ', true));

        // Assert
        $this->assertEquals(0, count($a->parseDataRDF()));
    }
}
?>
```

Bijlage B - DataParserTest.php

6 Bijlage C - NodeMapVisitorTest.php

```
<?php
include_once ( __DIR__ . '/../visitor/NodeMapVisitor.class.php');
include_once ( __DIR__ . '/../visitor/SKOSConcept.class.php');

class NodeMapVisitorTest extends PHPUnit_Framework_TestCase {

    public function testVisit() {
        // Arrange
        $a = new NodeMapVisitor();
        $b = new SKOSConcept("TestConcept");
        $b->addRelation("Eigenschap-3ASKosem-3Abroader", new SKOSConcept("TestConceptA"));
        $b->addRelation("Eigenschap-3ASKosem-3Abroader", new SKOSConcept("TestConceptB"));
        $b->addRelation("Eigenschap-3ASKosem-3Anarrower", new SKOSConcept("TestConceptC"));
        $b->addRelation("Eigenschap-3ASKosem-3Abroader", new SKOSConcept("TestConceptD"));
        $b->addRelation("Eigenschap-3ASKosem-3Anarrower", new SKOSConcept("TestConceptE"));

        // Assert
        // There are 5 relations added.
        $this -> assertEquals(5, count($a -> visit($b)));
    }
}
?>
```