

# Websiteoptimalisatie aan de hand van online zoek- en klikgedrag analyse

BWI Werkstuk

Martijn Moest



# **Websiteoptimalisatie aan de hand van online zoek- en klikgedrag analyse**

BWI Werkstuk

Auteur: Martijn Moest  
Begeleider: Sandjai Bhulai

Vrije Universiteit Amsterdam  
Faculteit der Exacte Wetenschappen  
De Boelelaan 1081a  
1081 HV Amsterdam  
Mei 2010



# Voorwoord

Het BWI-werkstuk is onderdeel van de master opleiding Business Mathematics and Informatics aan de VU Amsterdam. Voor het BWI-werkstuk moet er zelfstandig een onderzoek worden uitgevoerd naar aanleiding van een praktisch probleem met wiskundige, informatica en bedrijfsgerichte aspecten. De resultaten van het onderzoek zijn vastgelegd in dit verslag.

Het doel van dit verslag is om een indruk te geven hoe belangrijk gebruikersdata kan zijn en wat er momenteel al op de markt gebeurt met deze data om een website te optimaliseren. Hierbij bestudeer ik ook of bij deze bestaande technieken er nog wat te verbeteren valt.

Ik wil graag Sandjai Bhulai bedanken voor de erg enthousiaste hulp en ondersteuning die hij mij heeft gegeven bij het uitvoeren van het onderzoek en het schrijven van het verslag.

Martijn Moest  
Mei 2010



## Samenvatting

Nu zowat elke bedrijf een website heeft, betekent dit echter ook dat er veel concurrentie is. Om mensen juist naar jouw website te lokken, wordt er veel geld aan marketing besteedt. Als ze er dan eenmaal zijn, dan is dat een goed begin, maar dan is het uiteindelijke doel nog niet bereikt. Als dit doel gekwantificeerd kan worden, dan kan hieruit afgeleid worden hoe succesvol de website daadwerkelijk is. Maar zelfs als de mate van succes bekend is, dan is de kennis er nog niet om te kijken of en hoe het (nog) beter kan. In de zoektocht naar de optimale website wordt in dit verslag beschreven hoe deze kennis vergaard kan worden. Hierbij wordt in het specifiek gekeken waar en hoe de bezoekers zoeken en klikken. Hoe mensen zoeken, op welke plekken op de website er geklikt wordt en op welke gedeeltes van de website de meeste aandacht wordt gevestigd, kan allemaal worden vastgelegd en dus ook onderzocht. De probleemstelling die hierbij is onderzocht, is de volgende: *Hoe kan aan de hand van gebruikersdata een website worden geoptimaliseerd?*

De bruikbaarheid van zoek- en klikgedrag van mensen op het internet, als informatiebron, is aangetoond door twee situaties te schetsen waar deze bron erg nuttige informatie levert. Het eerste voorbeeld toont namelijk aan dat door sociale factoren, onderzoeken die gebruikmaken van enquêtes niet een geheel objectief antwoord kunnen verwachten. Het tweede voorbeeld geeft goed aan dat bedrijven veel geld mis kunnen lopen door niet te kijken wat de trends in zoekopdrachten zijn.

Om thema's zoals de lay-out, de navigatie, de selectie en de interactie met een website zo optimaal mogelijk te maken zijn er al verschillende technieken bedacht. Deze technieken hebben de naam design patterns en worden kort behandeld. Welke design patterns echter precies op welk moment gebruikt moeten worden is echter nog niet helemaal duidelijk. Dit is dus ook voor het grootste deel afhankelijk van de websitedesigner en zijn ervaring.

Er zijn twee soorten technieken die zich op de markt bevinden op het gebied van websiteoptimalisatie met betrekking tot gebruikersdata. De eerste techniek behelst de analysetool die verschillende statistieken verzamelen om te kijken hoe het met de website gaat en welke mensen de website aantrekt. Ook kan nu geanalyseerd worden hoe de websitebezoeker zich daadwerkelijk gedraagt op de website. Deze analyse vindt plaats door de populariteit van elk stukje website in verschillende activiteitskaarten te bekijken. Hier kunnen ook marketingtechnieken op worden toegepast, aangezien de analysetools kunnen vertellen waar de bezoekers vandaan komen (met welke zoekterm kwamen de bezoekers of vanaf welke website of reclame werden ze naar de website gelinked).

De andere techniek is gecreëerd door Google Website Optimizer en wordt gebruikt om verschillende hypothesen, van hoe een website eruit moet komen te zien, te testen. Dit kan door gebruik te maken van een A/B (/n) test, waar verschillende versies van de gehele website kunnen worden getest en aan de andere kant, door het gebruikmaken van multivariate tests, waar verschillende componenten uit de website worden gevarieerd om de beste combinatie te bepalen.

Vooraf een combinatie van Google Website Optimizer en de websitestatistieken valt aan te raden. Het kan namelijk erg handig zijn om de websitestatistieken als hulpmiddel voor het opstellen van de hypothesen te gebruiken. Deze statistieken geven namelijk aan welke gebieden de meeste en minste aandacht krijgen en op basis daarvan kan weer een hypothese worden gegrond.

Welke versie van de website uiteindelijk moet worden gekozen moet bij Google Website Optimizer uit een soms erg onduidelijke tabel afgelezen worden. Hierbij is het niet altijd duidelijk wanneer er gestopt moet worden met testen. Hier bleek een wiskundig model dat gebaseerd is op het multi-armed bandit probleem de oplossing voor te zijn. Dit model kiest automatisch de op het moment

best presterende testversie om aan de bezoeker te tonen. Het voordeel van dit model is het feit dat er niet meer omgekeken hoeft te worden wanneer er gestopt moet worden met testen. De beste versie wordt namelijk altijd getoond. Waar in de vorige situatie een gelijk aantal bezoekers naar elke versie werd gestuurd, worden de bezoekers nu alleen nog maar naar de meest winstgevende versie gestuurd. Hierdoor krijgen zo min mogelijk bezoekers de slechtere versie(s) te zien. Dit kan dus een goede uitbreiding zijn op de toch al erg uitgebreide tool van de Google Website Optimizer.

Uiteindelijk is er gebleken dat de gebruikersdata van mensen op internet erg nuttig kan zijn en dat de conventionele website optimalisatietechnieken niet afdoende zijn. De verschillende websiteanalyse tools optimaliseren de website al een stuk beter door deze twee aspecten te combineren, maar zijn nog niet perfect. Om weer een stukje dichterbij deze perfectie te komen is er een wiskundig model gemaakt.



# Inhoudsopgave

Voorwoord .....	5
Samenvatting.....	7
Inhoudsopgave .....	9
1 Inleiding .....	11
2 Klik- & zoek gedrag op internet.....	13
2.1 Een uitlaatklep voor opgekropte emotie .....	13
2.2 Het ontdekken van trends met de analyse van online zoekopdrachten.....	14
3 Design patterns .....	19
3.1 Lay-out.....	19
3.2 Navigatie.....	19
3.3 Selectie .....	20
3.4 Interactie .....	20
3.5 Welke design patterns te gebruiken? .....	21
4 Optimalisatie van een website .....	23
4.1 Website statistieken.....	23
4.1.1 Een Google Analytics analyse.....	24
4.1.2 Een Clicktale analyse .....	26
4.2 Google Website Optimizer .....	28
4.2.1 Welke versie moet ik kiezen?.....	28
4.2.2 Succesverhaal Google Website Optimizer .....	30
4.2.3 Moet ik nu de Optimizer of de verschillende analysetools gebruiken? .....	32
5 Het selectieprobleem .....	33
6 Conclusies.....	37
Literatuurlijst .....	39
Bijlage A.....	40



# 1 Inleiding

Het internet is niet meer weg te denken uit het hedendaagse leven. Eind december van het jaar 2009 waren er over de hele wereld rond 1,8 miljard internetgebruikers. In vergelijking met het jaar 2000 is dit een stijging van bijna 400% [9]. Door deze enorme en steeds groter wordende populatie, zien veel bedrijven de kans schoon om hiervan te profiteren. Vroeger had een bedrijf alleen een website als ondersteuning. Deze bedrijven zijn er nog steeds, maar nu zijn er ook talloze bedrijven die de website als hoofdingang van het bedrijf zien (Bol.com en Amazon.com). Nu zowat elke bedrijf een website heeft, betekent dit echter ook, dat er veel concurrentie is. Er mogen dan wel veel mensen op het internet zijn, maar dat betekent nog niet dat ze naar jouw website gaan. Vandaar dat er veel geld aan marketing wordt besteedt, om deze mensen naar de website te lokken. Als ze er dan eenmaal zijn dan is dat een goed begin, maar dan is het uiteindelijke doel nog niet bereikt. Dit doel is voor elke website anders. Tussen de voorbeelden van hoofdingang en ondersteuning van een bedrijf, zit nog een groot gat. Websites kunnen naast het verkopen van producten ook alleen informatief of vermakend zijn. Websites kunnen dus veel verschillende doelen hebben. Als deze doelen gekwantificeerd kunnen worden, dan kan hieruit afgeleid worden hoe succesvol de website daadwerkelijk is. Maar zelfs als de mate van succes bekend is, dan is de kennis er nog niet om te kijken of en hoe het (nog) beter kan. In de zoektocht naar de optimale website wordt in dit verslag beschreven hoe deze kennis vergaard kan worden.

De beste manier om erachter te komen wat er verbeterd moet worden aan een website, is door de gebruikers ervan te ondervragen. Gebruikers zijn echter niet zo eenvoudig te traceren en doen niet vaak welwillend mee aan een onderzoek. Een oplossing hiervoor is het bekijken van het online gedrag van de bezoekers. Hoe mensen zoeken, op welke plekken op de website er geklikt wordt en op welke gedeeltes van de website de meeste aandacht wordt gevestigd, kan allemaal worden vastgelegd en dus ook onderzocht. De probleemstelling die uit het voorgaande kan worden opgemaakt is de volgende:

*Hoe kan aan de hand van gebruikersdata een website worden geoptimaliseerd?*

De bij deze probleemstelling horende deelvragen luiden als volgt:

1. Is zoek- en klikgedrag van mensen op het internet een bruikbare informatiebron?
2. Welke technieken worden er gebruikt bij het optimaliseren van een website?
3. Wat is er op de markt al mogelijk op het gebied van websiteoptimalisatie met betrekking tot gebruikersdata?
4. Is er nog iets toe te voegen aan de technieken die al op de markt aanwezig zijn?

Het doel van dit verslag is om een indruk te geven hoe belangrijk gebruikersdata kan zijn en wat er momenteel al op de markt gebeurt met deze data om een website te optimaliseren. Hierbij bestuderen we ook of er bij deze bestaande technieken nog wat te verbeteren valt.

Om dit doel te verwezenlijken zal in hoofdstuk 2 als eerst worden gekeken naar het zoek- en klikgedrag op internet als handige informatiebron. In hoofdstuk 3 zullen de al bestaande conventionele website-optimalisatietechnieken worden besproken. Vervolgens zullen de bestaande optimalisatietechnieken met betrekking tot gebruikersdata worden besproken en tot slot zal een verbetering van de huidige technieken aan de orde komen.



## 2 Klik- & zoek gedrag op internet

Als mensen tegenwoordig informatie nodig hebben, wordt al gauw het internet gebruikt. Om te zoeken naar deze informatie, wordt gebruik gemaakt van zoekmachines zoals Yahoo search, Google of Bing. Ook andere dingen in het dagelijks leven, die eerst nog geregeld werden in de offline wereld, worden nu via het internet gedaan. Doordat het leven van veel mensen is verweven in de online wereld, is het misschien interessant om te kijken of hier nuttige informatie uit te halen valt. Het bedrijf Hitwise had ditzelfde idee en heeft een database samengesteld waarin zich alle zoekopdrachten bevinden die zijn ingevoerd bij verschillende gebruikte zoekmachines in de Verenigde Staten. Deze grote dataset, van meer dan 10 miljoen (anonieme) internetgebruikers, is recentelijk (rond 2006-2007) onderzocht door Bill Tancer. Hierin heeft hij allerlei trends en andere eigenaardigheden ontdekt. Deze ontdekkingen zijn de ultieme manier om aan te tonen hoe waardevol klik- en zoekgedrag kunnen zijn. Daarom worden enkele voorbeelden in dit hoofdstuk beschreven. Het eerste voorbeeld illustreert hoe er met behulp van zoekresultaten op internet, informatie over de mens beschikbaar komt die hij of zij in het openbaar misschien wel nooit bekend had gemaakt. Hierdoor kunnen er dus nieuwe inzichten in bepaalde zaken kunnen ontstaan. Vervolgens zal aangetoond worden hoe bepaalde trends via zoekopdrachten worden voorspeld. Alle feiten en voorbeelden die in dit hoofdstuk aan de orde komen, zijn uit het boek van Tancer genaamd 'Click' [2].

### 2.1 Een uitlaatklep voor opgekropte emotie

Vaak durven mensen niet precies te vertellen wat ze echt van bepaalde zaken vinden. Dit kan bijvoorbeeld komen doordat ze zich schamen, niet te veel persoonlijke informatie vrij willen geven of bang zijn voor de reactie van andere mensen. Als dit effect optreedt in het bijzijn van vrienden, kennissen en andere mensen, waarom zou het dan niet optreden in een enquête?

De American Journal of Psychiatry deed een enquête over de angsten van mensen. Hieraan deden achtduizend mensen mee en vond plaats in de Verenigde Staten. Uit deze enquête kwam een lijst van de top 9 angsten, die te zien zijn in de eerste kolom van tabel 1. In de tweede kolom van dezelfde tabel is ook te zien waar het meest naar gezocht is op internet. Hierbij zijn alle zoekopdrachten met het woord 'fear' erin geselecteerd die te maken hadden met fobieën. Hiermee zijn dus liedjes, films of games met het woord 'fear' erin buitenbeschouwing gehouden. Het verschil tussen deze twee kolommen, in de eerste plaats, is dat er in de enquête direct is gevraagd naar de angsten en bij de internet-zoektermen de populariteit van de angst wordt gemeten. Dit zijn vooral angsten die we proberen te begrijpen, zonder dat vrienden, familie, of psychiaters er over kunnen oordelen.

Top 9 angsten uit de enquête	Top 10 meest gezochte angsten op internet
1. Insecten, muizen, slangen en vleermuizen	1. Vliegen
2. Hoogten	2. Hoogten
3. Water	3. Clowns (kan ook verwijzen naar de film 'Fear of Clowns')
4. Openbaar vervoer	4. Intimiteit
5. Storm	5. Dood
6. Gesloten ruimten	6. Afwijzing
7. Tunnels en bruggen	7. Mensen
8. Menigte	8. Slangen
9. Spreken in het openbaar	9. Succes
	10. Autorijden

Tabel 1. De linker kolom bevat de top 9 grootste angsten van de respondenten uit de enquête van de *American Journal of Psychiatry* en de rechter kolom bevat de top 10 grootste angsten waar naar gezocht is op internet.

Psychologen categoriseren onze angsten in twee groepen: Sociale en specifieke angsten. Hierbij zijn sociale angsten de angst voor succes, afwijzing, intimiteit of spreken in het openbaar (angsten met de omgang met mensen) en zijn specifieke angsten de angst voor vliegen, insecten, water of hoogten. In de top 10 van de internetgegevens valt vooral op dat de sociale angsten meer voorkomen (4 van de 10) dan in de top 9 uit de enquête (1 van de 9). Uit schatting blijkt dat 15 miljoen van de Amerikanen (6,8% van de populatie) een sociale fobie heeft, wat een verklaring zou kunnen zijn voor het verschil in uitkomsten. De schatting is waarschijnlijk ook aan de hand van een enquête gedaan, waardoor het percentage in werkelijkheid nog groter zou kunnen uitvallen!

Verder onderzoek naar de sociale angsten zou zonder de echte anonimiteit van het internet moeilijk gaan. Van de eerste honderd meest opgezochte angsten waren er twintig sociale factoren. Als er echter gekeken wordt naar de eerste duizend meest opgezochte angsten dan heeft de meerderheid vooral te maken met de angst voor verbintenis en eenzaamheid (sociale factoren). Rare of niet vaak voorkomende angsten zijn waarschijnlijk nog een voorbeeld waarover mensen niet snel over uit de school zullen klappen. Ook hierbij zou bij onderzoek met een mondelinge of schriftelijke enquête niet de onderste steen boven zijn gekomen. Rare angsten die aan het licht zijn gekomen bij het internetonderzoek zijn de volgende:

- Aanraking in de nek
- Afwijkende lichaamsdelen
- Haar
- Tandem
- Huid
- Ellebogen
- Andere culturen
- Navels
- Navel lint (stof dat in de loop van de dag wordt verzameld in je navel)
- Stof

Juist de angst voor het onbekende komt niet vaak voor. Dit komt waarschijnlijk doordat veel informatie te verkrijgen is op het internet, waardoor er niet veel onbekende onderwerpen meer zijn.

Door sociale factoren kunnen onderzoeken die gebruikmaken van enquêtes niet een geheel objectief antwoord verwachten. Door het zoekgedrag van mensen op internet te bekijken ontstaat er een objectiever beeld. Op het internet kunnen mensen namelijk in alle vrijheid zoeken naar wat ze willen zonder er door andere mensen op aangekeken te worden. Hier is het voorbeeld van angsten gebruikt, maar hetzelfde geldt natuurlijk ook voor veel meer onderwerpen waar in meer of mindere mate een taboe op rust.

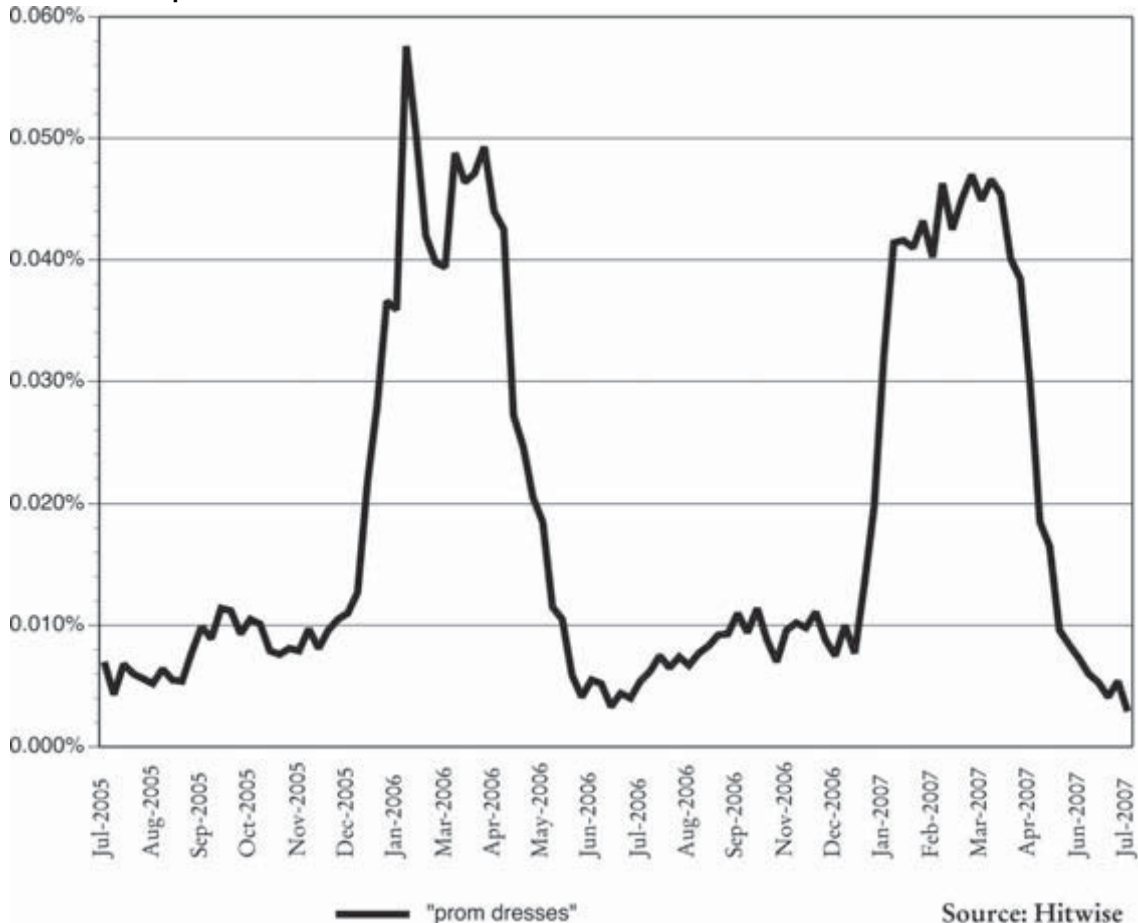
## ***2.2 Het ontdekken van trends met de analyse van online zoekopdrachten***

Zaken die vroeger nog offline werden afgehandeld, worden tegenwoordig geregeld via internet. Brieven zijn vervangen door e-mails, als een telefoonnummer moet worden opgezocht, dan gebeurt dit nu veel meer online, terwijl de papieren Gouden Gids in de kast blijft liggen en wie boekt er

tegenwoordig nog een reis zonder online onderzoek te doen? Deze tendens van offline activiteiten die naar online activiteiten worden omgezet, geeft ook gelijk de mogelijkheid om nieuwe inzichten te krijgen in het dagelijks leven van mensen. Dit kan veel verder gaan dan pieken en dalen in zoektermen en kan ook een echt inzicht geven in de intentie achter de zoektermen. Hoe en wat er gezocht wordt op internet kan veel over onszelf vertellen. Door enorme hoeveelheden data over ons online gedrag te bestuderen, kunnen er ook trends ontdekt worden die ogenschijnlijk niet overeenkomen met het gedrag in de offline wereld. Een goed voorbeeld hiervan is de aanschaf van galajurken ter gelegenheid van een echt Amerikaans feest aan het einde van het schooljaar genaamd de prom.

Het eindfeest begint vanaf het midden tot het einde van de maand mei. Het was voor Tancer dan ook een rare gewaarwording dat juist een piek van het aantal zoektermen van Prom Dresses al plaatsvond aan het begin van de maand januari (zie figuur 1). Ook winkels die deze jurken verkopen bleken de verkoopcampagne te richten op de periode van maart tot mei. Hoe kan het dan komen dat er al vanaf het begin van januari (5 maanden van te voren) er online al erg actief naar galajurken wordt gezocht?

#### Volume zoekopdrachten van "Prom Dresses"

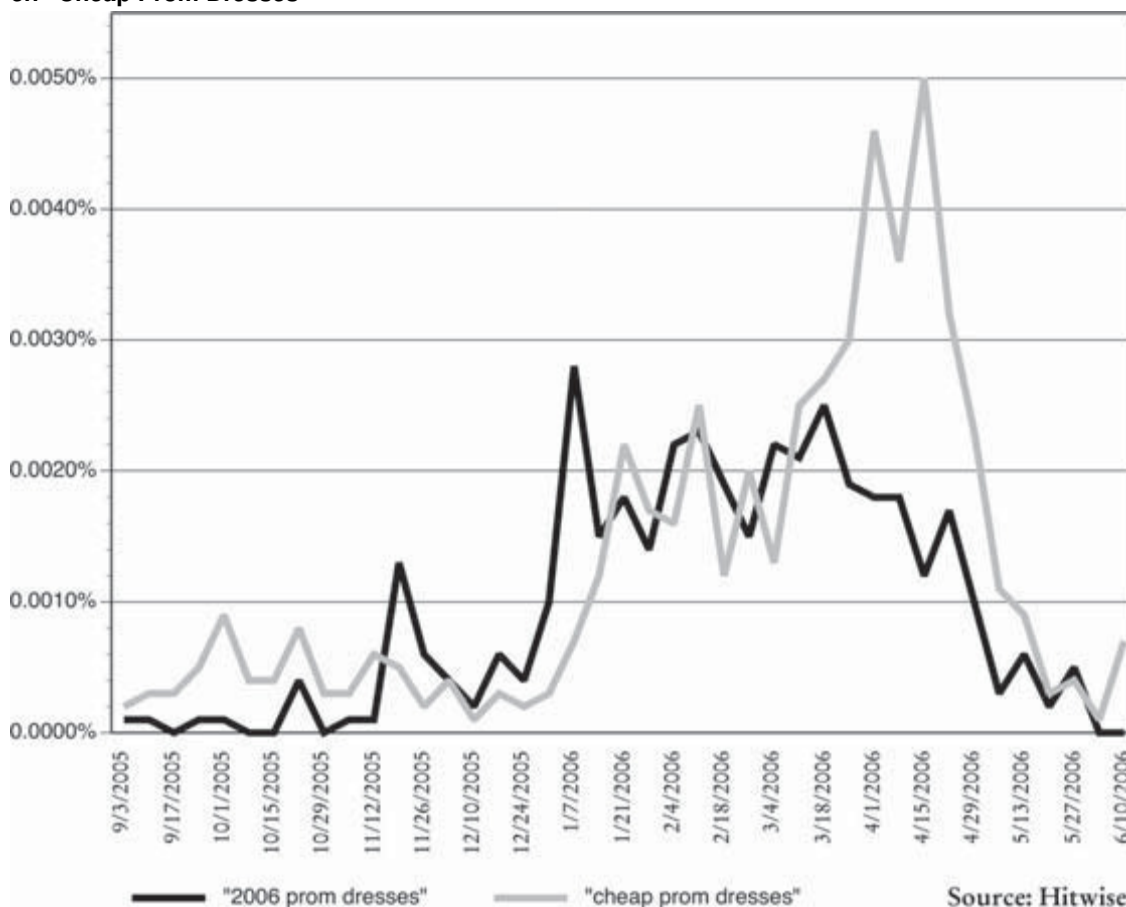


Figuur 1. Het percentage van het aantal keren dat gezocht is op de term "prom dresses" (in vergelijking met alle zoektermen) afgezet tegen de maanden van 2005 tot 2007.

Tancer heeft onderzoek gedaan naar het type meisje dat zich bezig zou houden met het kopen van een prom dress. Hij onderzocht dit door online-profielen van netwerksites te doorzoeken op profielen die veel schreven of plaatjes plaatsten over de galajurk. Uiteindelijk typeerde hij twee typen meisjes. Aan de ene kant het meisje dat al lang van te voren bezig is met het eindfeest en aan de andere kant het meisje dat het wat minder interesseert. Het eerste soort meisje karakteriseert hij

als een populair cheerleadermeisje, die veel vrienden heeft op haar profiel en zich veel met mode bezighoudt. Dit meisje ziet het eindfeest als dé gebeurtenis van het jaar. Het andere meisje is minder populair en is eigenlijk precies het tegenovergestelde en ziet dit feest meer als één van de vele feesten. Dit soort verschillen waren globaal al bekend maar door deze gedetailleerdere psychografische segmentatie gecombineerd met zoekopdrachten op internet kunnen deze verschillende levensstijlen in detail worden onderzocht. Een zoektocht naar de verklaring van de piek in verkopen van galajurken in januari is hier een voorbeeld van. De twee verschillende typen meisjes kunnen bijvoorbeeld worden onderscheiden door verschillende zoektermen. Het verschil wordt hier gemaakt doordat het populaire meisje op zoek is naar de nieuwste jurken (de hipste) en het andere meisje vooral de koopjes en goedkope jurken zoekt. Dit wordt geïllustreerd in figuur 2. Hierin is te zien dat naar de hippe jurken vanaf januari tot mei in constante mate wordt gezocht en dat de zoektocht naar goedkope jurken vooral piekt vlak voordat het feest begint.

**Volume zoekopdrachten van “2006 Prom Dresses” en “Cheap Prom Dresses”**



*Figuur 2. Het percentage van het aantal keren dat gezocht is op de termen “2006 prom dresses” en “Cheap prom dresses” (in vergelijking met alle zoektermen) afgezet tegen de maanden rondom de prom van mei 2006.*

Het mysterie rond de piek in januari voor zoekopdrachten van prom dresses heeft Tancer uiteindelijk opgelost doordat hij toevallig iemand tegenkwam uit de modebladenindustrie. Jaren geleden vond de marketing van prom dresses plaats tussen maart en mei. Maar omdat prom het meest lucratieve marketing seizoen is, werd dit advertentie seizoen verlengd. Op die manier begon de industrie al met het publiceren van prom-mode edities vanaf december. Nieuwe publicaties van Cosmo Girl Prom en Seventeen Prom bleken inderdaad al vanaf het begin van het nieuwe jaar in de winkel te liggen. Over verloop van tijd werd hierdoor het gedrag van de klant aangepast, waardoor meisjes al vanaf januari



naar galajurken gaan zoeken. Ook als er gekeken wordt waar de zoekende meisjes uiteindelijk door de zoekmachines naar verwezen worden, dan is dat in het begin van het jaar voornamelijk naar modesites en later in het jaar gaat het zoekverkeer meer naar online-verkoopwinkels.

De grootte van deze markt is volgens de International Formal Association (IFA) meer dan vier miljard per jaar. Volgens de IFA past de gemiddelde prom-bezoeker gemiddeld drieëndertig jurken in de aanloop naar het grote evenement. Het feit dat bij deze markt nog niet bekend was dat er al veel eerder dan tot nu toe gedacht naar galajurken wordt gezocht, kan gebruikt worden om de huidige marketingperiode van de jurken aan te passen.

Dit voorbeeld geeft goed aan dat bedrijven veel geld mis kunnen lopen door niet te kijken wat de trends in zoekopdrachten zijn. Niet alleen de producten van de galajurken, maar ook de modebladen weten nu wanneer ze moeten beginnen met publiceren van prom-gerelateerde artikelen. Het meest opvallende van dit voorbeeld is dat terwijl de meeste modebladen de trend al wisten, de winkels die de jurken verkochten dat nog niet wisten. Dit heeft gezorgd voor een inefficiëntie op de onlinemarkt. Als marketeers beter hadden gelet op de zoektrends hadden ze misschien de klanten voor een galajurk aan het begin van hun zoektocht opgemerkt en kunnen belagen met folders.



## 3 Design patterns

Uit het vorige hoofdstuk is gebleken dat online zoekende mensen een erg goede informatiebron zijn. Een ander toepassingsgebied voor de input die gegenereerd wordt door de gebruikers van het internet, is het optimaliseren van een website. Er bestaan echter al heel wat oplossingen voor het optimaliseren van een website. Deze oplossingen kunnen betrekking hebben op problemen die zich voordoen met de lay-out, de navigatie, de selectie, de interactie of de sociale aspecten van een website. Deze oplossingen heten design patterns en zijn ontstaan doordat veel voorkomende problemen door verschillende websitedesigners opgelost probeerde te worden, totdat op een gegeven moment een bepaalde oplossing steeds vaker werd gebruikt. Dit werd dan uiteindelijk gestandaardiseerd tot een design pattern. Om een indruk te geven hoe design patterns de optimalisatie van een website bevorderen, wordt er in dit hoofdstuk voor vier van de hierboven genoemde thema's een voorbeeld gegeven. De sociale aspecten zijn er buiten gelaten, omdat deze patterns vooral voorkomen op sociale netwerkwebsites en het gros van de websites deze patterns niet gebruikt. Alle informatie en plaatjes die gebruikt zijn bij het maken van dit hoofdstuk zijn afkomstig van de design patterns website van Yahoo [8].

### 3.1 Lay-out

Op het moment dat een bezoeker verschillende webpagina's van de website doorbladert en ziet dat plaatsing van terugkerende elementen steeds op een andere plek staan, betekent dat elke webpagina herontdekt moet worden. Een lay-out met een standaard rooster (voorbeelden van een rooster zijn te zien in figuur 3) zorgt voor een consistente en transparante ervaring voor gebruikers, maakt de website makkelijker te herkennen en geeft ook een voorspelbaarheid van navigatie.

Een ander bijkomend voordeel van de standaardisering van de lay-out is dat het voor de ontwikkelaars makkelijker wordt om stukjes code te herbruiken. Dit draagt ook bij aan de consistentie in veel gebruikte pagina elementen en codegebruik. Dit helpt dan weer bij het onderhouden van een eventuele grote hoeveelheid aan webpagina's en maakt het makkelijker om werk van anderen met elkaar samen te voegen. Hiermee versnelt tevens de ontwikkeling en vergemakkelijkt het de eventuele updates van de website.



*Figuur 3. Een aantal voorbeelden van een rooster die gebruikt kan worden bij de standaardisatie van de lay-out van een website [8].*

### 3.2 Navigatie

Een website bevat vaak grote hoeveelheden data. Om verschillende gedeeltes snel en eenvoudig te vinden, is een goede manier van navigatie essentieel. Verschillende patterns zijn speciaal ontwikkeld voor het overzichtelijk houden van deze grote hoeveelheden, waardoor de navigatie door de website een stuk eenvoudiger wordt. Hier kan het verschillen van het laten zien welke categorieën er zijn (Tabs) tot het laten zien hoe ver de bezoeker op het moment is doorgelinkt (Breadcrumbs) en hoeveel pagina's er nog doorgeklikt kan worden (Pagination). Deze en nog meer soorten van navigatie zijn in figuur 4 te zien.



Figuur 4. Een aantal voorbeelden van verschillende manieren van navigatie op een website. Van links naar rechts en van boven naar beneden: Accordion, Alphanumeric Filter Links, Breadcrumbs, Navigation Bar, Pagination en Tabs [8].

### 3.3 Selectie

Er zijn ook momenten waar bepaalde elementen moeten worden geselecteerd of moeten worden ingevuld, waarbij het belangrijk is dat het correct gebeurt. Het onthouden van alle e-mailadressen van familie en vrienden is bijvoorbeeld erg moeilijk, maar zelfs al met een verschil van één letter wordt de mail naar de verkeerde persoon verzonden. Ook datums kunnen op verschillende wijze worden ingevuld, waardoor ze niet eenvoudig geconverteerd kunnen worden naar bruikbare informatie. Verder is het ook nog mogelijk dat een aantal aan elkaar gerelateerde eigenschappen moet worden ingevuld in een beperkte ruimte. Dan is het niet handig als de eigenschappen verspreid zijn over de hele pagina. Er zijn daarom verschillende patterns ontwikkeld die moeilijke invoer vergemakkelijken door woorden automatisch aan te vullen (Auto Complete), elementen hoeven alleen maar op een lijstje te worden aangeklikt (Calendar Picker) of worden aan elkaar gerelateerde invoervelden bij elkaar gegroepeerd in één tablet (Carousel). Hoe deze patterns er uitzien, is te zien in figuur 5.

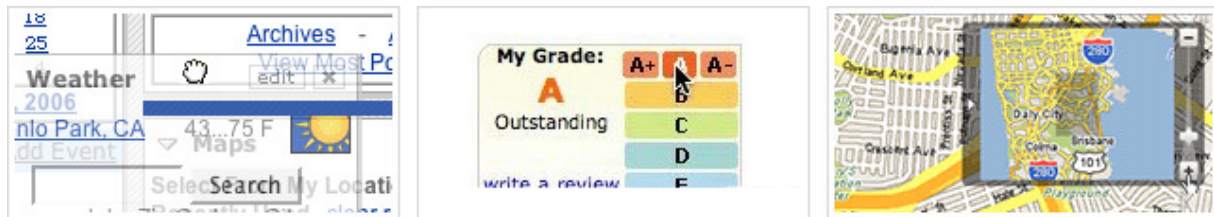


Figuur 5. Een aantal voorbeelden van verschillende manieren van selectie op een website. Van links naar rechts: Auto Complete, Calendar Picker en Carousel [8].

### 3.4 Interactie

De bezoeker moet eenvoudig kunnen interacteren met de interface van de website en moet ook eenvoudig kunnen herkennen waar de mogelijkheden hiertoe liggen. Er moet dus ook snel te zien zijn wat er allemaal mogelijk is. Om zo eenvoudig mogelijk aan te geven dat er interactie plaats kan vinden met een element op de website, is het afspelen van een kleine animatie als de bezoeker er met de cursor overheen zweeft erg effectief. Deze animatie verlicht dan bijvoorbeeld het element zelf en er verschijnt tegelijkertijd nadere informatie over het element of een kleine impressie van wat er zal gebeuren als erop geklikt wordt (Invitation). Ook als er een erg groot overzicht is en er steeds meer detail kan worden getoond naarmate er meer ingezoomd wordt, is een goed voorbeeld van interactie. Dit wordt onder andere gebruikt bij kaarten waar steeds dieper ingezoomd kan worden (Expand Transition). Het drop and drag design pattern is ook een pattern die met interactie te maken

heeft. Deze interactie werkt heel instinctief, aangezien de informatie hierdoor eenvoudig gemanipuleerd kan worden en in dezelfde context blijft. Hoe dit er ongeveer uit kan zien is in figuur 6 geïllustreerd.



Figuur 6. Een aantal voorbeelden van verschillende manieren van interactie op een website. Van links naar rechts: Drag and Drop, Invitation en Expand Transition [8].

### 3.5 Welke design patterns te gebruiken?

Er zijn verschillende design patterns die in dit hoofdstuk zijn besproken. Thema's variërend van layout, de navigatie, de selectie en de interactie met een website hebben de revue gepasseerd. Welke design patterns precies op welk moment gebruikt moeten worden is echter nog niet helemaal duidelijk. Dit kan erg verschillen en hangt volledig af van het type website waar ze toegepast moeten worden. Dit is dus ook voor het grootste deel afhankelijk van de websitedesigner en zijn ervaring.



## 4 Optimalisatie van een website

In hoofdstuk 2 is aangetoond dat het erg handig kan zijn om mensen op het internet te analyseren en in hoofdstuk 3 zijn verschillende design patterns beschreven die op verschillende plaatsen op een website erg handig kunnen zijn. Welke combinatie van design patterns er echter het optimale effect hebben, verschilt per website. Dit hoofdstuk zal laten zien hoe deze twee thema's gecombineerd kunnen worden. Bedrijven kiezen er namelijk steeds vaker voor om producten via het internet aan te bieden. Bij de website die hiervoor wordt gebruikt is het doel vaak zoveel mogelijk producten te verkopen. Om er achter te komen wat de ideale website is, zou het handig zijn om te weten welke elementen van de website de verkoop bevordert of juist vermindert. Ook als een website alleen informatie verstrekt, is het handig om te weten wat er nu veel wordt gelezen en wat er wordt overgeslagen. Wat dus belangrijk is om te weten, is welke elementen veranderd moeten worden om het doel van de website te optimaliseren. Verschillende websites denken hier de oplossing voor te hebben gevonden. Google analytics [4], ClickTale [3], Userfly [7], en Mouseflow [6] zijn websites die deze optimalisatie proberen te verwezenlijken door het analyseren van klikgedrag dat gegenereerd wordt door de bezoekers van de desbetreffende website. Google Website Optimizer [5], gebruikt ook klikgedrag maar gebruikt die gegevens op een andere manier. Deze website kan namelijk uit verschillende (van te voren opgegeven) versies de beste selecteren.

Om een website te optimaliseren moet er ook een maatstaaf zijn om waar te nemen hoe goed of slecht het met de website gaat. Dit valt te zien door te kijken of het doel van de website vaak bereikt wordt. Een website heeft altijd wel een te kwantificeren doel voor ogen. Het doel kan bijvoorbeeld zijn, het kopen van een product, of een bezoeker een bepaalde button heeft aangeklikt of zorgen dat de bezoeker de eerste 5 minuten van een filmpje bekijkt. Om dit doel vervolgens waar te nemen, kan er gekeken worden of een bezoeker een bepaald gedeelte van de website heeft bereikt of een bepaald stukje HTML-code heeft uitgevoerd. Het percentage bezoekers, dat dit doel heeft bereikt, heet de conversieratio. Het doel van alle hiervoor genoemde tools is om deze ratio zo hoog mogelijk te krijgen.

In dit hoofdstuk worden de hiervoor genoemde verschillende websites nader onderzocht, met als doel te kijken hoe belangrijk klikgedrag kan zijn bij het optimaliseren van een website. Alle informatie die hiervoor gebruikt is, komt van de website van Google Analytics [4], ClickTale [3] en Google Website Optimizer [5].

### 4.1 Website statistieken

Er zijn verschillende websites die een aantal statistieken van een website kunnen monitoren. Dit zijn websites zoals Google analytics [4], ClickTale [3], Userfly [7], en Mouseflow [6]. Zij maken hierbij gebruik van een stukje php-code dat tussen de broncode van de betreffende website moet worden geplaatst. Alleen de pagina's die dit stukje code bevatten worden geanalyseerd. Een voorbeeld van hoe dit er ongeveer uitziet is te zien in bijlage A. Als een website eenmaal gemonitord wordt, dan kan zowat alles wat een klant op een website doet worden opgeslagen. Wat er precies allemaal mogelijk is, zal in deze paragraaf worden geïllustreerd door sommige functies van bovengenoemde websites te beschrijven.

### 4.1.1 Een Google Analytics analyse

Aan de hand Google Analytics zullen er een aantal bijgehouden statistieken worden laten zien, die aantonen wat er zoal allemaal mogelijk is als het gedrag van de websitebezoekers wordt geanalyseerd. In figuur 7 is een overzicht te zien die elke beheerder van een account te zien krijg als hij zijn website heeft aangesloten bij Google Analytics. Hierbij is het volgende te zien:

- *Visits* zijn het aantal bezoekers dat de website heeft bezocht. Dit aantal wordt geïllustreerd in het bovenste gedeelte van het overzicht en is de meest elementaire methode voor het meten van de populariteit van de website.
- *Pageviews* zijn het aantal verschillende pagina's die bezocht zijn op de website.
- *Pages/Visit* is het gemiddeld aantal pagina's dat wordt bezocht per bezoeker. Dit is een goede indicatie hoe aandachtig de website wordt bekeken. Een hoog percentage geeft aan dat de bezoekers geïnteresseerd zijn in wat de website te bieden heeft. Een laag percentage betekent echter dat de website niet brengt wat de bezoeker verwacht had van de website.
- *Bounce Rate* is het percentage mensen, dat na het zien van de eerste pagina het voor gezien houden en meteen de website verlaten tegenover de mensen die wel interactie met de website hebben. Als dit een hoog percentage is, kan het een mogelijkheid zijn om in de advertenties duidelijker te zijn waar de website precies over gaat.
- *Avg. Time on Website* is de gemiddelde tijd dat een bezoeker besteed op de website. Als dit getal hoog uitvalt, kan dit een indicatie zijn dat de website aandachtig wordt bekeken. Dit kan echter misleidend zijn, omdat sommige bezoekers een website open laten staan zonder er naar te kijken.
- *%New Visits* is het percentage nieuwe bezoekers tegenover het aantal bezoekers dat de website al vaker heeft bezocht. Een hoog percentage geeft aan dat de website goed is in het aantrekken van nieuwe bezoekers. Als het een laag percentage betreft dan kan het juist een indicatie zijn dat de website niet interessant genoeg is om naar terug te keren.



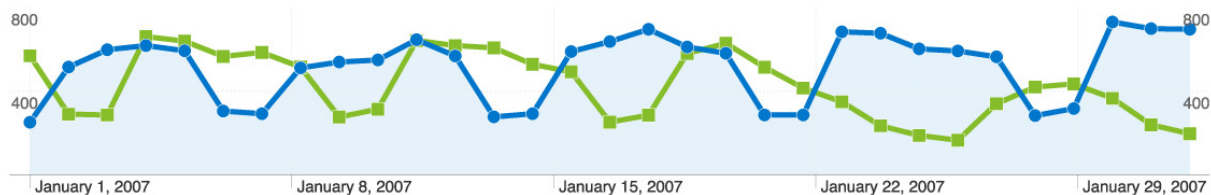
# Dashboard

Jan 1, 2007 - Jan 31, 2007

Export

Email

■ Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006 ● Jan 1, 2007 - Jan 31, 2007 Visits



## Site Usage



**16.107** Visits

Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 13,209 (21.94%)



**62.142** Pageviews

Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 53,855 (15.39%)



**3,86** Pages/Visit

Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 4.08 (-5.37%)



**00:03:22** Avg. Time on Site

Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 00:03:31 (-4.27%)



**36,81%** Bounce Rate

Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 35.98% (2.30%)



**50.44%** % New Visits

Dec 1, 2006 - Dec 31, 2006: 49.73% (1.42%)

## Visitors Overview

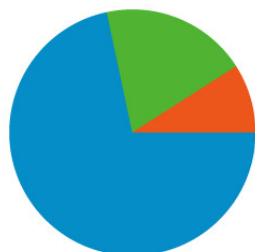


Visitors  
**10,160**

## Map Overlay world



## Traffic Sources Overview



■ Direct  
11,543 (71.66%)  
■ Search Engines  
3,108 (19.30%)  
■ Referring Sites  
1,456 (9.04%)

## Browsers

Browser	Visits	% visits
Internet Explorer	13,136	81.55%
Firefox	2,349	14.58%
Safari	393	2.44%
Netscape	116	0.72%
Opera	55	0.34%

Figuur 7. Een voorbeeld van de statistieken van een website die gepresenteerd worden op de tool van Google Analytics.<sup>1</sup>

Er kan ook gekeken worden uit welke regio de bezoekers komen en welke taal ze spreken. De taal van een gebruiker kan worden achterhaald aan de hand van welke taal op computer van de gebruiker staat ingesteld en bij het bepalen van de regio kan tot stadsniveau worden ingezoomd. Als dan blijkt dat de website vooral een bepaalde groep mensen aantrekt dan kunnen er bijvoorbeeld andere talen beschikbaar worden gesteld. Ook is in de linkerhoek van figuur 7 nog te zien waar de bezoekers vandaan komen. Hierin vallen de mensen die direct de URL hebben ingevoerd, via een zoekmachine bij de website zijn gekomen of verwezen zijn door een andere website, te

<sup>1</sup> Bron: <http://evansmediagroup.files.wordpress.com/2010/02/google-analytics-sample.jpg>, 18/05/2010.

onderscheiden. De bekendheid van de website zou hier bijvoorbeeld uitgehaald kunnen worden. Als mensen meteen de URL invullen betekent dit dat ze al bekend waren met de website.

### 4.1.2 Een Clicktale analyse

Van de andere websites die in de introductie van deze paragraaf zijn genoemd, is Clicktale het uitgebreidst. Deze heeft net als Google Analytics veel van de hiervoor beschreven functies, maar gaat alleen nog iets verder. Enkele van deze 'uitbreidingen' zullen nu beschreven worden:

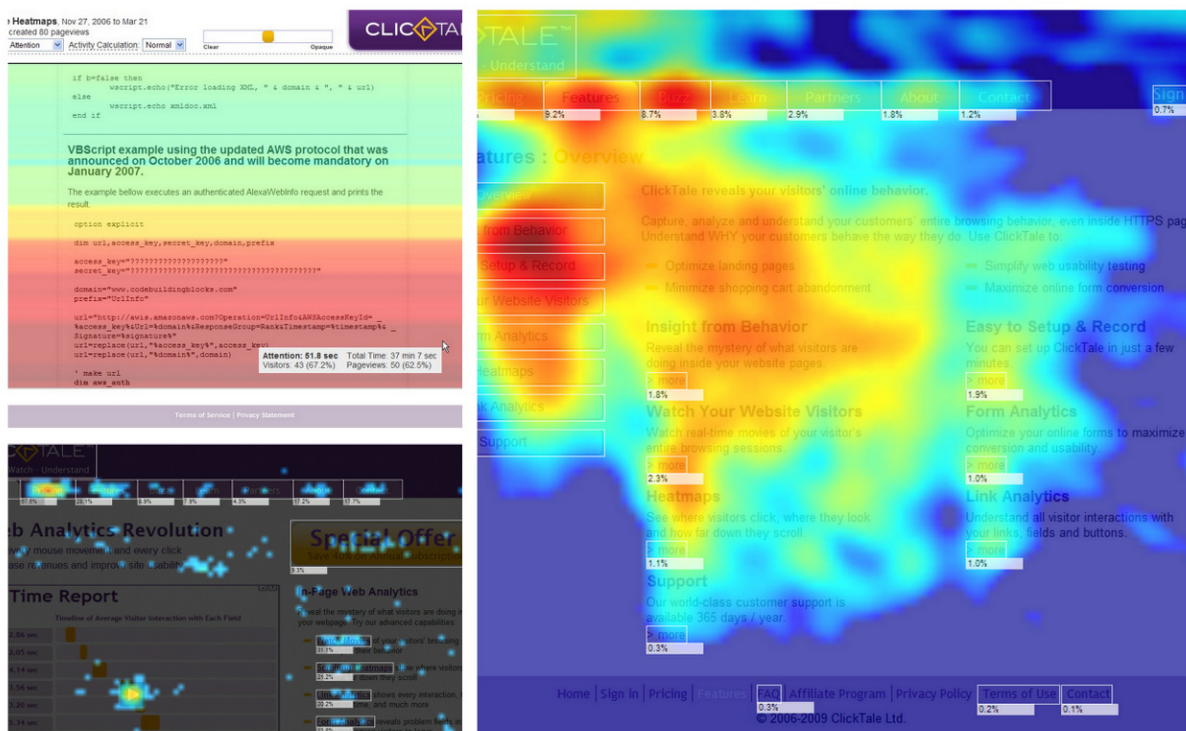
- *Form analytic*: Online moeten er soms formulieren in worden gevuld om informatie van een klant te weten te komen. Soms haken klanten echter al af voordat het formulier is ingevuld. Door deze analyse kan bijvoorbeeld gekeken worden bij welke stappen van het formulier de klanten gestopt zijn met invullen. Er kan ook gekeken worden hoe lang de bezoekers er per vraag over doen, en welke velden nooit worden ingevuld. Tot slot is het ook mogelijk te kijken naar de vragen die vaak opnieuw ingevuld moeten worden, omdat incorrecte invoer is geconstateerd.
- *Click heatmap*: Met deze heatmap is te zien waar de bezoekers op de website geklikt hebben. Als veel bezoekers dan bijvoorbeeld op een plaatje klikken dan verwachten ze misschien dat ze ergens naartoe gelinked worden. Een voorbeeld van een click heatmap is linksonder te zien in figuur 8.
- *Mouse move heatmap*: Om gebruikersgemak te optimaliseren is het handig om te weten waar de websitebezoekers hun aandacht op vestigen. Tot nu toe werd dat gedaan door oogbewegingen te traceren met een erg dure techniek waar de oogbewegingen van een testpanel werden gevolgd. Apparatuur die op hun hoofd werd bevestigd zorgde hiervoor<sup>2</sup>. Naast dat deze techniek erg duur is, zijn verdere nadelen dat het maar op een beperkt aantal mensen kan worden getest en dat de testpersonen misschien anders reageren omdat ze in een testomgeving zitten. Nu staat er op de website van Clicktale dat er een onderzoek gedaan is naar het verband tussen de positie van de cursor en het aandachtsgebied van een websitebezoeker. Hieruit kwam dat de bewegingen van het oog en van de muis 84 tot 88% correleren. Dit betekent dat als de bewegingen van de muis worden opgeslagen de aandachtsgebieden op een website ook duidelijk worden. Deze gegevens kunnen met de website van Clicktale ook worden opgevraagd. Een voorbeeld hiervan is te zien in het rechter plaatje van figuur 8.
- *Attention heatmap*: Deze heatmap is een verdere uitbreiding op de *mouse move heatmap*, maar is vooral van toepassing op langere stukken op de website. Deze map geeft aan hoe ver naar beneden de websitebezoekers scrollen en bij welke gedeeltes van de website het langst wordt stilgestaan. Of bezoekers de gehele webpagina bekijken kan hiermee gecontroleerd worden. Als er wordt gekeken naar hoe lang mensen stilstaan bij een tekst, wordt er ook rekening gehouden met bezoekers die inactief zijn. Door in te stellen hoe lang een bezoeker

---

<sup>2</sup> Meer informatie over deze techniek is te lezen in het artikel *Eye-Tracking studies- Usability holy grail?* van Frank Spillers: [http://experiencedynamics.blogs.com/site\\_search\\_usability/2004/12/eyetracking\\_stu.html](http://experiencedynamics.blogs.com/site_search_usability/2004/12/eyetracking_stu.html), 28-05-2010

geen interactie heeft met de website, blijft de relevantie van deze gegevens gewaarborgd. Een voorbeeld van hoe dit eruit ziet is te zien in het plaatje linksboven van figuur 8.

- *Visitor recording*: Als laatste stap in de zoektocht naar het websitegedrag van bezoekers, kan ook de gehele website-ervaring van de bezoeker bekeken worden. Hierbij wordt van alle bezoekers opgenomen wat ze doen. Elke muisklik, muisbeweging, toetsaanslag en elke scroll die de bezoeker doet is te volgen. Al deze sessies worden als filmpjes bijgehouden en kunnen dan bekeken worden. In tegenstelling tot de handige overzichten van hiervoor, moet er nu per individu gekeken worden en kan dus erg veel en saai werk zijn. Het is de vraag of dit erg handig is, aangezien de meeste informatie ook al uit de andere heatmaps is op te maken. Het lijkt erop dat Clicktale dit alleen maar als functie heeft om te imponeren.



Figuur 8. Hier worden drie verschillende heatmaps getoond. Linksboven geeft aan waar de meeste aandacht aan besteed is, linksonder geeft aan waar geklikt is en het plaatje rechts geeft aan waar de muis over heen is gegaan.[3]

Er zijn dus veel verschillende statistieken die beschikbaar zijn om te kijken hoe het met de website gaat en welke mensen de website aantrekt. “Zijn er veel nieuwe bezoekers? Hoe populair is mijn website? Waar komen de bezoekers vandaan? Zijn ze geïnteresseerd in de website?”, zijn allemaal vragen die beantwoord kunnen worden door deze statistieken. Ook kan nu geanalyseerd worden hoe de websitebezoeker zich daadwerkelijk gedraagt op de website. Deze analyse vindt plaats door de populariteit van elk stukje website in verschillende activiteitskaarten te bekijken. Hiernaast kan per bezoeker elke actie die hij onderneemt worden vastgelegd op film om te kijken hoe de website gebruikt wordt en wat er eventueel verbeterd moet worden.

## **4.2 Google Website Optimizer**

Het nadeel van de analysetools die zijn besproken in de vorige paragraaf is dat de ontwerper van de website wel weet waar het misgaat, maar nog altijd niet weet wat er anders moet. Ook als het goed gaat met de website, is het nog steeds niet zeker of dit wel de beste samenstelling van componenten is. Ook wordt er bij de analysetools vaak alleen maar gekeken naar de gebruiksvriendelijkheid van de website. Terwijl een goede opmaak van de website juist veel klanten kan aantrekken. Google Website Optimizer (GWO) heeft hier een oplossing voor gevonden. Met de tool die daar aangeboden wordt, kunnen er namelijk verschillende versies van een website tegelijk worden getest. Hiermee wordt de optimalisatie van de website juist door de klant wordt gedaan en niet door de perceptie van de websitebouwer. Hoe dit precies in zijn werk gaat wordt in volgende paragraaf besproken.

### **4.2.1 Welke versie moet ik kiezen?**

Om verschillende versies van een website te testen moeten er wel eerst verschillende hypotheses worden gemaakt van welke elementen misschien succesvol zullen zijn. Dit kunnen verschillende achtergronden of koppen zijn, een stukje tekst kan gevarieerd worden of er kan gekeken worden of bepaalde design patterns wel goed presteren. Als deze verschillende versies eenmaal zijn gecreëerd dan kan er getest worden. Dit zou ook hebben gekund met de analyse van de vorige paragraaf, alleen zou dit testen dan sequentieel plaatsvinden. Dit heeft als nadeel dat externe factoren zoals negatieve publiciteit rond het te verkopen product of seizoensschommelingen, de conversieratio naar boven of beneden haalt, waardoor het uiterlijk van de website niet op een eerlijke manier kan worden getest. Als er tegelijkertijd wordt getest dan worden de verschillende websites dus evenveel beïnvloed door de externe factoren en is er een eerlijke testomgeving gecreëerd. Om verschillende websites tegelijkertijd te testen, splitst GWO al het verkeer dat naar de website komt. Niet elke persoon krijgt dan dezelfde versie van de website te zien, maar als een bezoeker eenmaal een versie heeft gezien dan krijgt deze persoon ook telkens deze versie te zien (conversie kan ook na meerdere bezoeken plaatsvinden). Dit wordt bijgehouden door een cookie.

Er zijn twee verschillende testen die mogelijk zijn: de A/B (/n) test en de multivariate test. Hierbij is de A/B (/n) test een test waar hele verschillende soorten opmaak voor de website worden getest. Een A/B test staat voor het vergelijken van twee verschillende websites, maar het is ook mogelijk om meerdere versies in één keer te testen (/n). Trekt de website weinig bezoekers, een lage conversieratio of erg verschillende concepten, dan komt de A/B test in aanmerking. Als kleine variaties worden aangepast en bijvoorbeeld 3 verschillende kleuren achtergrond of 4 verschillende plaatsjes worden getest, dan wordt dit een multivariate test genoemd. Deze test wordt vooral gebruikt als de website veel bezoekers trekt, als er verschillende variabelen op elkaar afgestemd moeten worden of om de website te perfectioneren. Bij een A/B (/n) test gaat het er meer om wat het beste concept is. Bij de multivariate test gaat het er vooral om dat alle componenten van dat concept geperfectioneerd worden. Deze test wordt over het algemeen ook alleen maar gebruikt om de conversieratio de laatste paar procentjes omhoog te helpen. De A/B (/n) test kan de conversieratio echter met veel grotere stappen verbeteren, aangezien hier vaak een heel ander concept wordt vergeleken.

Als de tests lang genoeg hebben gelopen dan kunnen de resultaten er bijvoorbeeld uit komen te zien als in figuur 9. Hierin worden percentages gegeven die aangeven hoeveel kans een bepaalde versie heeft om beter te zijn dan het origineel en beter te zijn dan de rest van de verschillende

websiteversies. Ook zijn er in de figuur balkjes te zien die aangeven hoe goed het gaat met een bepaalde combinatie. Hierbij kunnen de volgende kleuren optreden:

- Rood: Het is zeker dat deze combinatie het niet goed doet.
- Geel: Deze combinatie kan een beetje beter of slechter presteren dan het origineel, maar het is momenteel nog niet zeker.
- Groen: Het is zeker dat deze combinatie het goed doet
- Grijs: Deze combinatie presteert even goed als het origineel.

The screenshot shows a report titled 'Combinations' and 'Page Sections' for the period 'Aug 21 2006 - Aug 21 2006'. It displays a table of combinations with their estimated conversion rates, chances to beat the original or all, and observed improvements. The combinations are ranked from best to worst. The 'Original' combination has a 31.2% conversion rate. The best performing combination is 'Combination 11' with a 38.9% conversion rate and a 24.9% observed improvement. The worst performing combination is 'Combination 18' with a 30.3% conversion rate and a -2.79% observed improvement.

Combination	Estimated Conversion Rate Range [?]	Chance to Beat Orig. [?]	Chance to Beat All [?]	Observed Improvement
Original	31.2% ± 3.0%	—	0.41%	—
Combination 11	38.9% ± 3.1%	99.0%	85.4%	24.9%
Combination 4	33.6% ± 3.0%	76.8%	4.12%	7.74%
Combination 23	33.4% ± 2.8%	75.9%	2.82%	7.17%
Combination 16	32.7% ± 2.9%	67.8%	1.56%	4.75%
Combination 10	32.6% ± 2.9%	67.5%	1.69%	4.67%
Combination 8	32.4% ± 2.9%	64.6%	1.30%	3.90%
Combination 22	32.0% ± 3.0%	60.0%	1.03%	2.69%
Combination 7	31.6% ± 2.8%	55.1%	0.45%	1.27%
Combination 14	31.4% ± 2.8%	52.2%	0.41%	0.57%
Combination 21	31.1% ± 2.9%	49.1%	0.40%	-0.20%
Combination 18	30.3% ± 2.8%	39.1%	0.11%	-2.79%

Figuur 9. Een voorbeeld van hoe de resultaten eruit komen te zien als verschillende versies van een website zijn getest.<sup>3</sup>

Hoe groener het balkje is des te meer zekerheid er is dat die bepaalde combinatie meer conversies behaalt dan het origineel<sup>4</sup>. De vraag is alleen wanneer er gestopt moet worden met testen. Op de website van GWO zelf, wordt als ruwe schatting gegeven dat als er 100 conversies per verschillende combinatie zijn, dat er dan met redelijke zekerheid kan worden gesteld dat de resultaten nu niet veel meer zullen veranderen als er nog langer wordt doorgegaan met testen. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat er ongeveer twee weken is getest om de verschillen, die optreden door het feit dat het een andere dag in de week is, op te heffen.

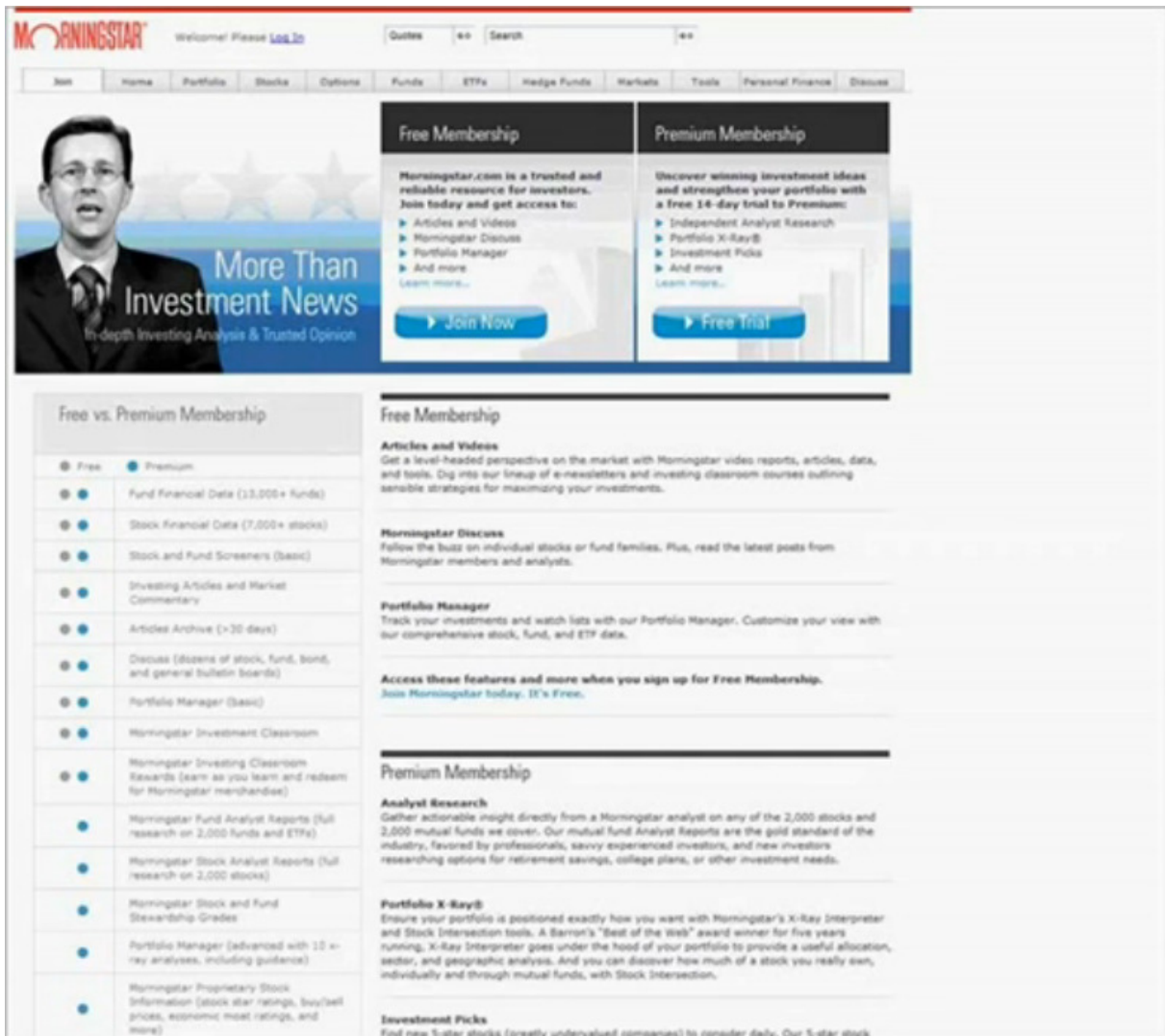
Er wordt dus niet automatisch een versie van de website gekozen. Ook het moment wanneer er gekozen moet worden is niet altijd hetzelfde en moet ook zelf bepaald worden. Een oplossing voor dit probleem wordt in het volgende hoofdstuk gegeven. Voordat deze oplossing wordt besproken zal er eerst een voorbeeld worden getoond waarin te zien is tot welke veranderingen de GWO kan leiden.

<sup>3</sup> Bron: <http://www.searchengineoptimizationcompany.ca/images/SEO/GoogleWebsiteoptimizerreport.jpg> , 20-05-2010

<sup>4</sup> Er zijn verschillende tools die deze zekerheid aan de hand van het aantal conversies en het aantal bezoeken van de website kunnen berekenen. Op de volgende website is hier een voorbeeld van te vinden <http://www.prusak.com/tools/conversion-confidence-calculator/> , 21-05-2010.

## 4.2.2 Succesverhaal Google Website Optimizer

Een voorbeeld van een website die onderhanden is genomen door GWO is de website van het financiële bedrijf Morningstar. Dit is een website die veel verkeer genereert, waardoor er ook makkelijker getest kan worden. De conversie wordt hierbij bereikt als een bezoeker zich aanmeldt voor een account. Het soort test dat wordt gebruikt is de multivariate test, aangezien verschillende componenten van de website op elkaar moeten worden afgesteld. De oorspronkelijke website zag er in het begin uit zoals in figuur 10 is weergegeven.



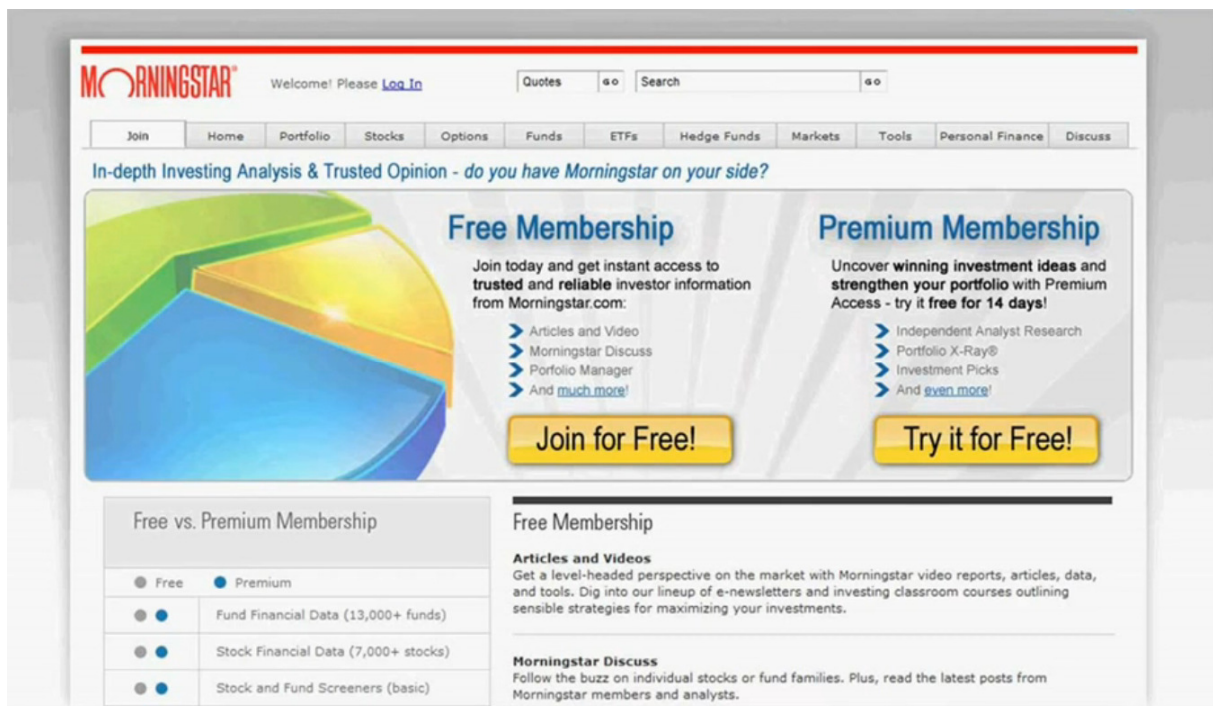
Figuur 10. Dit is een afbeelding van hoe de website van Morningstar eruit zag voordat er enkele analyse op was uitgevoerd.

De eerste stap bij het gebruiken van GWO is het bepalen welk gedeelte van de website veranderd kan worden om hier dan vervolgens een aantal verschillende alternatieven bij te bedenken. Hierbij is als eerst gekeken naar het belangrijkste gedeelte van de website. In dit voorbeeld is dit het plaatje en de buttons die daarnaast zijn geplaatst. Dit is waar alle klanten meteen naar zullen kijken als ze op de website terecht komen. Ook is er gekeken of een titel boven het plaatje zou helpen en zijn er verschillende soorten achtergronden getest. De drie verschillende titels die bijvoorbeeld zijn getest zijn de volgende:

- Geen titel.

- In-depth Investing Analysis & Trusted Opinions – do you have Morningstar on your side?
- See why CNN, Frobes, Barron’s, the Wallstreet Journal and more look to Morningstar for Investment Research.

Het uiteindelijke resultaat van de website is te zien in figuur 11. Hier hebben het plaatje en de buttons lichtere kleuren gekregen, is er een pakkende titel bovengezet en is er een achtergrond uitgekozen waardoor het lijkt alsof de website meer naar de voorgrond treedt.



Figuur 11. Dit is een afbeelding van hoe de website van Morningstar eruit zag nadat er met de Google Website Optimizer verschillende versie waren getest.

Hoe veel succesvoller het in figuur 11 getoonde plaatje in vergelijking met de originele website, daadwerkelijk is, is te zien in figuur 12. Hierin is te zien dat de nieuwe versie een kans van bijna honderd procent heeft dat hij beter presteert dan het origineel en dat hij bijna vijftig procent meer conversies binnenhaalt. Dit is een score die niet vaak voor zal komen, omdat het veel vaker om kleinere verbeteringen gaat. Het is dan ook niet voor niets een succesverhaal.

Combinations (12)		Page Sections (4)				
Combination	Status	Est. conv. rate	Chance to Beat Orig.	Observed Improvement	Conv./Visitors	
<a href="#">Original</a>	Enabled	0.00%	—	—	0.00%	
<b>☆ Top high-confidence winners.</b>						
<a href="#">Combination 6</a>	Enabled	99.8%	99.8%	47.2%	47.2%	

Figuur 12. Hier worden de prestaties van de originele website vergeleken met het uiteindelijke beste alternatief.

### **4.2.3 Moet ik nu de Optimizer of de verschillende analysetools gebruiken?**

Vooraf een combinatie van Google Website Optimizer en tools zoals Google Analytics en Clicktale valt aan te raden. Met GWO kunnen er verschillende hypothesen, van hoe een website eruit moet komen te zien, worden getest. Dit kan door gebruik te maken van een A/B test, waar verschillende versies van de gehele website kunnen worden getest en aan de andere kant, door het gebruikmaken van multivariate tests, waar verschillende componenten uit de website worden gevarieerd om de beste combinatie te bepalen. Een erg handig hulpmiddel voor het opstellen van deze hypothesen zijn de analysetools. Hiermee kan gezien worden waar de bezoekers de meeste en minste aandacht op vestigen, die uitgebreid in kaart zijn gebracht door verschillende heatmaps. Hiernaast zijn de analysetools ook een goed middel om te monitoren of het nog wel de goede kant op gaat met de website. Het aantal nieuwe en oude bezoekers of hoe lang de bezoeker op de website blijft, kunnen namelijk over langere tijd worden geanalyseerd, waarmee dus een dalende of stijgende trend in populariteit is waar te nemen. Ook kunnen hier marketingtechnieken op worden toegepast, aangezien de analysetools bijvoorbeeld vertellen waar de bezoekers vandaan komen (met welke zoekterm kwamen de bezoekers of vanaf welke website of reclame werden ze naar de website gelinked).



## 5 Het selectieprobleem

De zoektocht naar de optimale website heeft er in het tweede gedeelte van het vorige hoofdstuk toe geleid, dat verschillende variaties van een website getest moesten worden. Als dan vervolgens het aantal conversies van elke websitevariatie vergeleken werd, dan kon hieruit de optimale website bepaald worden. Een voorbeeld van een dergelijke uitslag is te zien in figuur 9 van het vorige hoofdstuk. Hoe groener hierbij het balkje is, des te meer zekerheid er is dat die bepaalde combinatie meer conversies behaalt dan het origineel. De vraag is alleen wanneer er gestopt moet worden met testen. Op de website van Google Website Optimizer wordt als ruwe schatting gegeven, dat als er 100 conversies per verschillende combinatie zijn, dat er dan met redelijke zekerheid kan worden gesteld dat de resultaten nu niet veel meer zullen veranderen als er nog langer wordt doorgegaan met testen. Er hierbij vanuit gaande dat er ongeveer twee weken is getest om de verschillen, die optreden door het feit dat het een andere dag in de week is, op te heffen. Hoe lang het experiment moet worden uitgevoerd zou zomaar ook nog van een aantal andere factoren af kunnen hangen. Hierbij zou het bijvoorbeeld kunnen gaan om de volgende factoren:

- Het absolute aantal dat er per dag aan bezoekers is.
- De huidige conversieratio.
- De verwachte verbetering (is het doel om een verbetering van twintig procent of slechts twee procent te realiseren).

Er wordt dus niet automatisch een versie van de website gekozen. Ook het moment wanneer er gekozen moet worden is niet altijd hetzelfde en moet ook zelf bepaald worden. Een oplossing voor dit probleem wordt in dit hoofdstuk gegeven en is gebaseerd op een artikel van S. Bhulai en G. Koole over de Bernoulli bandits [1]. Het uiteindelijke doel is automatisch te kunnen bepalen welke versie van de verschillende websitevariaties gekozen moet worden.

Het probleem dat zich hier voordoet is het multi-armed bandit probleem, waarbij elke arm een oneindige rij aan Bernoulli verdeelde beloningen genereert. De parameters van deze Bernoulli verdelingen zijn onbekend en er wordt in het begin vanuit gegaan dat ze een Beta verdeling hebben. Elke keer als een bandit is geselecteerd wordt deze Beta distributie geüpdate met nieuwe informatie op een Bayesianse manier. Hier is het doel dat de lange termijn verdisconteerde beloning wordt gemaximaliseerd. Hierbij moet het verband tussen de benodigde informatie en de beloning worden onderzocht.

Dit probleem kan dus ook toegepast worden op het bepalen welke versie van de website het beste gekozen kan worden. Het startpunt is het moment dat er twee of meer variaties van de website getest moeten worden. Hierbij heeft het probleem de volgende verdeling:

$$\theta_i \sim \text{Beta}(\alpha_i, \beta_i).$$

Hier staat  $\alpha_i$  voor het aantal conversies (successen) van versie  $i$ , waarbij het dus  $\text{Beta}(\alpha_i + 1, \beta_i)$  wordt als er één succes heeft plaatsgevonden. Precies het omgekeerde geldt voor  $\beta$ . Deze staat namelijk voor het aantal keer dat er geen conversie heeft plaatsgevonden (het aantal mislukkingen). Eén mislukking resulteert in  $\text{Beta}(\alpha_i, \beta_i + 1)$ . De kans dat er succes

plaatsvindt (de verwachte waarde van  $\theta_i$ ), is  $\frac{\alpha_i+1}{\alpha_i+\beta_i+2}$  en de kans dat er een mislukking plaatsvindt, is  $\frac{\beta_i+1}{\alpha_i+\beta_i+2}$ . Deze kansen zijn verwerkt in de volgende vergelijking, waarbij  $V$  de maximale verdisconteerde beloning is:

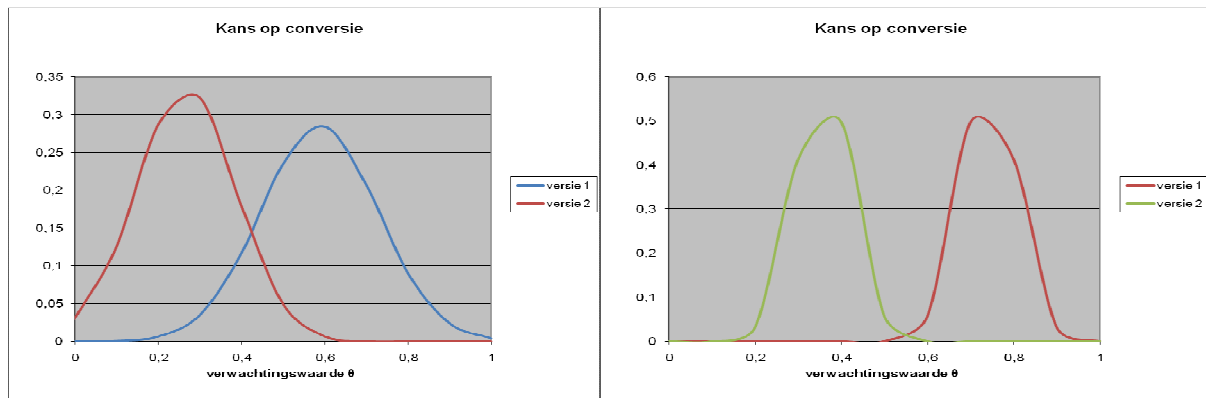
$$V(\alpha_1, \beta_1, \dots, \alpha_n, \beta_n) = \max_{i=1, \dots, n} \left[ \frac{\alpha_i+1}{\alpha_i+\beta_i+2} [1 + \mathcal{W}(\alpha_1, \beta_1, \dots, \alpha_i+1, \beta_i, \dots, \alpha_n, \beta_n)] + \frac{\beta_i+1}{\alpha_i+\beta_i+2} \mathcal{W}(\alpha_1, \beta_1, \dots, \alpha_i, \beta_i+1, \dots, \alpha_n, \beta_n) \right]$$

In deze formule is ook aan te geven hoe snel er geleerd moet worden. Dit gebeurt door de leercurve  $\gamma$  ( $0 \leq \gamma \leq 1$ ). Hoe kleiner deze waarde, hoe sneller een resultaat kan worden verkregen en naarmate deze waarde groter wordt, zal er meer gekeken worden naar de beschikbare informatie.

Om te laten zien hoe dit model moet worden toegepast, zal het model bij het kiezen van de beste versie van een A/B test, behandeld worden. De formule van de maximale beloning ziet er dan als volgt uit:

$$V(\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2) = \max \left[ \frac{\alpha_1+1}{\alpha_1+\beta_1+2} [1 + \mathcal{W}(\alpha_1+1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2)] + \frac{\beta_1+1}{\alpha_1+\beta_1+2} \mathcal{W}(\alpha_1, \beta_1+1, \alpha_2, \beta_2), \frac{\alpha_2+1}{\alpha_2+\beta_2+2} [1 + \mathcal{W}(\alpha_1, \beta_1, \alpha_2+1, \beta_2)] + \frac{\beta_2+1}{\alpha_2+\beta_2+2} \mathcal{W}(\alpha_1, \beta_1, \alpha_2, \beta_2+1) \right]$$

Dit model geeft telkens aan welk versie getoond wordt. Hierbij wordt telkens gekeken welke versie het meest winstgevend is. Mochten er vanaf het begin af aan telkens een conversie bij versie 1 plaatsvinden dan betekent dit, dat versie 2 nooit getoond wordt. Meer waarschijnlijk is het, dat in het begin, het model beide versies redelijk vaak afwisselt totdat één versie de overhand krijgt en uiteindelijk wint. Dit gebeurt als er een duidelijke scheiding komt in de kansen van de verwachte  $\theta_i$ . In het rechter gedeelte van figuur 13 is dit geïllustreerd. Hier is er zowat geen overlapping tussen de twee curven. Dit betekent dat de kans, dat er wordt teruggeswitched erg klein is. Ook is de curve erg smal wat duidt op een kleine standaard afwijking, waardoor de kans van conversie ook redelijk vast staat. Precies het tegenovergestelde is te zien aan de linkerkant van figuur 13. Hier wordt de beginfase getoond. Er zal dan nog niet precies duidelijk zijn welke versie de betere is en zal er veel switchen tussen de twee versies plaatsvinden, aangezien hier ook de twee curves elkaar nog redelijk overlappen. Hoewel dit voorbeeld uitgaat van een A/B test is het ook mogelijk om een multivariate test te doen (met meerdere  $\theta_i$ ).



Figuur 13. Links is een voorbeeld van de beginfase van de verwachtingswaarde van  $\theta_1$  en  $\theta_2$  te zien en rechts de eindfase.

In dit hoofdstuk is door middel van het multi-armed bandit probleem een model opgesteld, dat automatisch de op het moment best presterende testversie kiest om aan de bezoeker te tonen. Het voordeel van dit model, is het feit dat er niet meer omgekeken hoeft te worden wanneer er gestopt moet worden met testen. De beste versie wordt namelijk altijd getoond. Waar in de vorige situatie een gelijk aantal bezoekers naar elke versie werd gestuurd, worden de bezoekers nu alleen nog maar naar de meest winstgevende versie gestuurd. Hierdoor krijgen zo min mogelijk bezoekers de slechtere versie(s) te zien. Het kan natuurlijk gebeuren dat na een lange tijd testen de verschillende versies dicht bij elkaar blijven zitten. Als dit het geval is, dan komt er geen uiteindelijke winnaar, waardoor er twee versies voor eeuwig worden getoond. Dit is geen ideale situatie en het zou dan ook handig zijn op een dergelijk moment degene te kiezen die net iets beter presteert (of random als ze precies gelijk presteren). Des al niet te min kan dit een goede uitbreiding zijn op de toch al erg uitgebreide tool van de Google Website Optimizer.



## 6 Conclusies

De bruikbaarheid van zoek- en klikgedrag van mensen op het internet, als informatiebron, is aangetoond door twee situaties te schetsen waar deze bron erg nuttige informatie levert. Het eerste voorbeeld toont namelijk aan dat door sociale factoren, onderzoeken die gebruikmaken van enquêtes niet een geheel objectief antwoord kunnen verwachten. Door het zoekgedrag van mensen op internet te bekijken ontstaat er een objectiever beeld. Op het internet kunnen mensen namelijk in alle vrijheid zoeken naar wat ze willen zonder dat ze er door andere mensen op aangekeken te worden.

Het tweede voorbeeld geeft goed aan dat bedrijven veel geld mis kunnen lopen door niet te kijken wat de trends in zoekopdrachten zijn. In dit voorbeeld ging het om galajurken die niet op tijd werden geadverteerd, maar dat er meer trends door zoek- en klikgedrag op internet kunnen worden gespot, is erg waarschijnlijk.

Er zijn verschillende design patterns die worden gebruikt voor het optimaliseren van een website. Deze patterns kunnen betrekking hebben op de volgende thema's: de lay-out, de navigatie, de selectie en de interactie met een website. Welke design patterns echter precies op welk moment gebruikt moeten worden is echter nog niet helemaal duidelijk. Dit kan erg verschillen en hangt volledig af van het type website waar ze toegepast moeten worden. Dit is dus ook voor het grootste deel afhankelijk van de websitedesigner en zijn ervaring.

Er zijn twee soorten technieken die zich op de markt bevinden op het gebied van websiteoptimalisatie met betrekking tot gebruikersdata. De eerste techniek behelst de analysetools die verschillende statistieken verzamelen die kijken hoe het met de website gaat en welke mensen de website aantrekt. "Zijn er veel nieuwe bezoekers? Hoe populair is mijn website? Waar komen de bezoekers vandaan? Zijn ze geïnteresseerd in de website?", zijn allemaal vragen die beantwoord kunnen worden door deze statistieken. Ook kan nu geanalyseerd worden hoe de websitebezoeker zich daadwerkelijk gedraagt op de website. Deze analyse vindt plaats door de populariteit van elk stukje website in verschillende activiteitskaarten te bekijken. Hiernaast kan per bezoeker elke actie die hij onderneemt worden vastgelegd op film om te kijken hoe de website gebruikt wordt en wat er eventueel verbeterd moet worden. Tot slot kunnen hier ook marketingtechnieken op worden toegepast, aangezien de analysetools bijvoorbeeld vertellen waar de bezoekers vandaan komen (met welke zoekterm kwamen de bezoekers of vanaf welke website of reclame werden ze naar de website gelinked).

De andere techniek is gecreëerd door Google Website Optimizer en wordt gebruikt om verschillende hypothesen, van hoe een website eruit moet komen te zien, te testen. Dit kan door gebruik te maken van een A/B (/n) test, waar verschillende versies van de gehele website kunnen worden getest en aan de andere kant, door het gebruikmaken van multivariate tests, waar verschillende componenten uit de website worden gevarieerd om de beste combinatie te bepalen.

Vooraf een combinatie van Google Website Optimizer en de websitestatistieken valt aan te raden. Het kan namelijk erg handig zijn om de websitestatistieken als hulpmiddel voor het opstellen van de hypothesen te gebruiken. Deze statistieken geven namelijk aan welke gebieden de meeste en minste aandacht krijgen en op basis daarvan kan weer een hypothese worden gegrond.

Welke versie van de website uiteindelijk moet worden gekozen moet bij Google Website Optimizer uit een soms erg onduidelijke tabel afgelezen worden. Hierbij is het niet altijd duidelijk wanneer er gestopt moet worden met testen. Hier bleek een wiskundig model dat gebaseerd is op het multi-armed bandit probleem, de oplossing voor te zijn. Dit model kiest automatisch de op het moment best presterende testversie om aan de bezoeker te tonen. Het voordeel van dit model, is het feit dat er niet meer omgekeken hoeft te worden wanneer er gestopt moet worden met testen. De beste versie wordt namelijk altijd getoond. Waar in de vorige situatie een gelijk aantal bezoekers naar elke versie werd gestuurd, worden de bezoekers nu alleen nog maar naar de meest winstgevende versie gestuurd. Hierdoor krijgen zo min mogelijk bezoekers de slechtere versie(s) te zien. Dit kan dus een goede uitbreiding zijn op de toch al erg uitgebreide tool van de Google Website Optimizer.

Uiteindelijk is er gebleken dat de gebruikersdata van mensen op internet erg nuttig kan zijn en dat de conventionele website optimalisatietechnieken niet afdoende zijn. De verschillende websiteanalyse tools optimaliseren de website al een stuk beter door deze twee aspecten te combineren, maar zijn nog niet perfect. Om weer een stukje dichterbij deze perfectie te komen is er een wiskundig model gemaakt.

## Literatuurlijst

- [1] S. Bhulai, G. Koole, *On the value of learning for Bernoulli bandits with the unknown parameters*
- [2] B. Tancer, Click, 2008
- [3] ClickTale, <http://www.clicktale.com/>, 16-05-2010
- [4] Google analytics, <http://www.google.com/analytics/>, 16-05-2010
- [5] Google Website Optimizer, [www.google.com/websiteoptimizer](http://www.google.com/websiteoptimizer) , 16-05-2010
- [6] Mouseflow, <http://mouseflow.com/>, 16-05-2010
- [7] Userfly, <http://userfly.com/>, 16-05-2010
- [8] Yahoo! Design Pattern Library, <http://developer.yahoo.com/ypatterns/> , 22-05-2010
- [9] Internet World Stats, <http://www.internetworldstats.com/stats.htm> ,26-05-2010

## Bijlage A

Websites die zich bezighouden met het analyseren van de klanten op een website, moeten wel weten welke webpagina's van die website geanalyseerd moet worden. Dit wordt gedaan door aan het begin en het einde een stukje code te plaatsen. Deze bijlage laat zien hoe deze stukjes code er voor Google Analytics uitzien. In Figuur A1 is het stukje code te zien dat aan de bovenkant van elke pagina geplaatst moet worden en in figuur A2 wordt een stukje code getoond die aan het einde van elke pagina geplaatst moet worden.

```
<script                                                                    type="text/javascript">
var gaJsHost = (("https:" == document.location.protocol) ? "https://ssl." : "http://www.");
document.write(unescape("%3Cscript src='" + gaJsHost + "google-analytics.com/ga.js'
type='text/javascript'%3E%3C/script%3E"));
</script>
<script                                                                    type="text/javascript">
try{
var pageTracker = _gat._getTracker("UA-xxxxxx-x");
pageTracker._trackPageview();
} catch(err) {}</script>
```

*Figuur A1. Een stukje php-code dat altijd aan het begin van een pagina moet worden geplaatst als de pagina geanalyseerd moet worden door Google Analytics. Hier wordt gekeken of een HTTP of HTTPS protocol gebruikt moet worden en er wordt vervolgens een id-eigenschap geïnitieerd die opgevangen wordt in een try-catch-blok zodat de gebruiker geen hinder ondervindt van eventuele problemen die javascript veroorzaakt.*

```
pageTracker._trackPageview();
```

*Figuur A2. Een stukje php-code dat altijd aan het einde van de pagina moet worden geplaatst (net voor de tag </body> ). Deze code stuurt alle benodigde informatie door naar Google.*