

Model-Based Testing for Web Applications

From Specialized Crawlers to Generic Models

Jochem Monsma
Jan Tretmans
Bard Duijs

Introduction

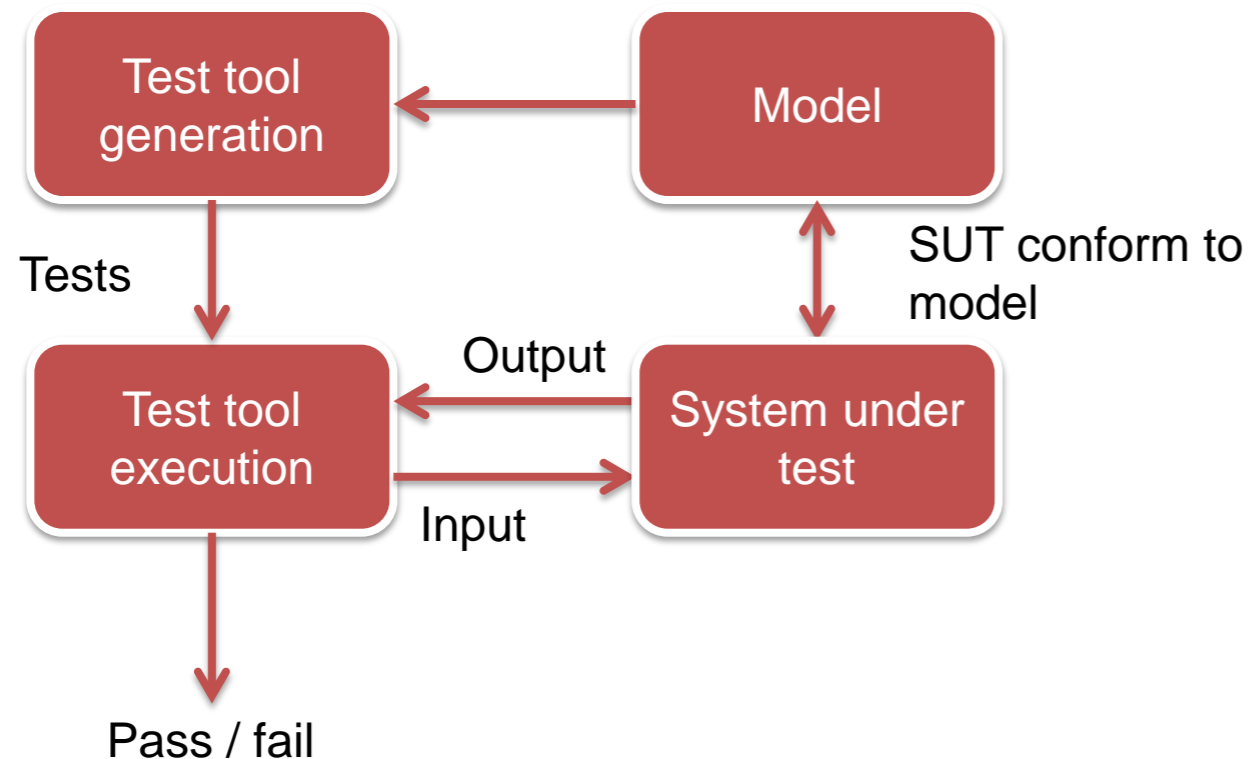
- Thesis research
- Bluenotion
 - Webdevelopment, Web applications and E-Commerce
- Radboud University Nijmegen
 - iCIS
 - Model-bases System Development

Problem statement

- Lack in testing
 - Manual or partially automated
 - Laborious and error prone
 - Problems with continuous delivery
- Automated testing
 - Maintainability of test suites
 - Small modifications lead to major changes in the suites

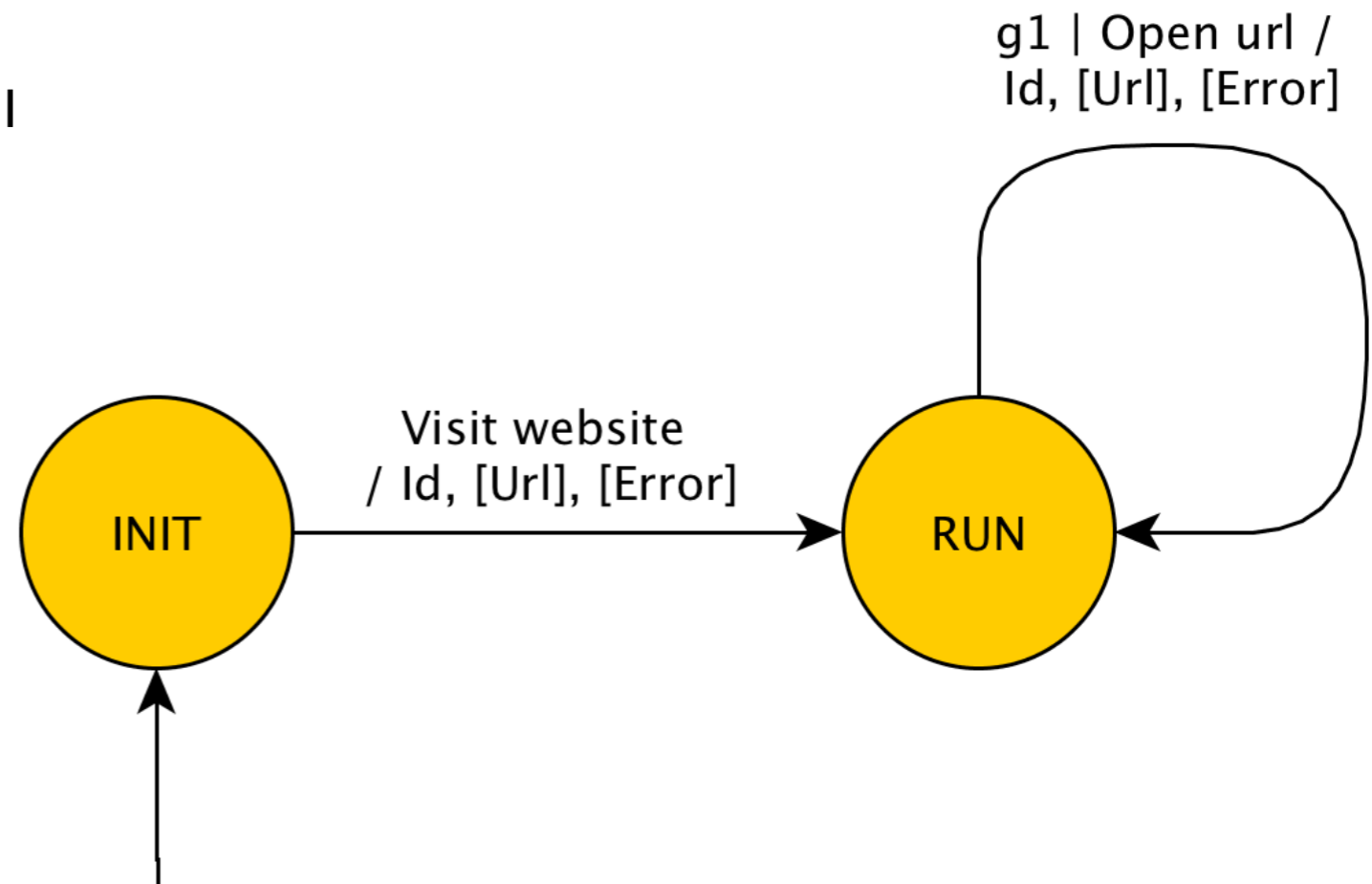
MBT

- Model
 - ESM, (E)FMS, LTS
 - Represents the behavior of the system
- Tool
 - GAST, TestOptimal, TorXakis, Graphwalker,
 - Compares behavior of the SUT with the Model

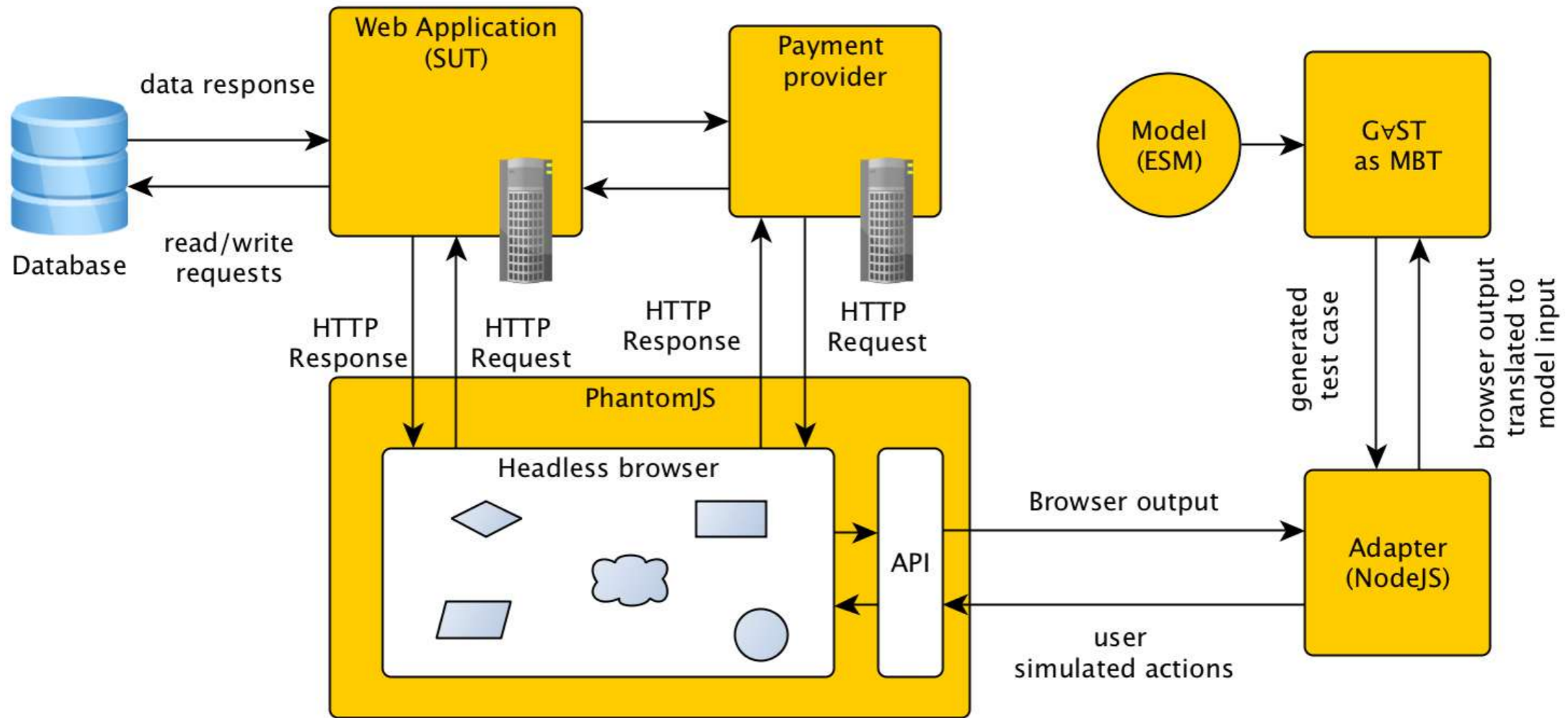


Approach

- Model based testing (MBT)
- Functionality quality character
- Abstraction
 - Every page is the same
 - Links
 - Events
 - Media content
- Loss of detail



Test architecture

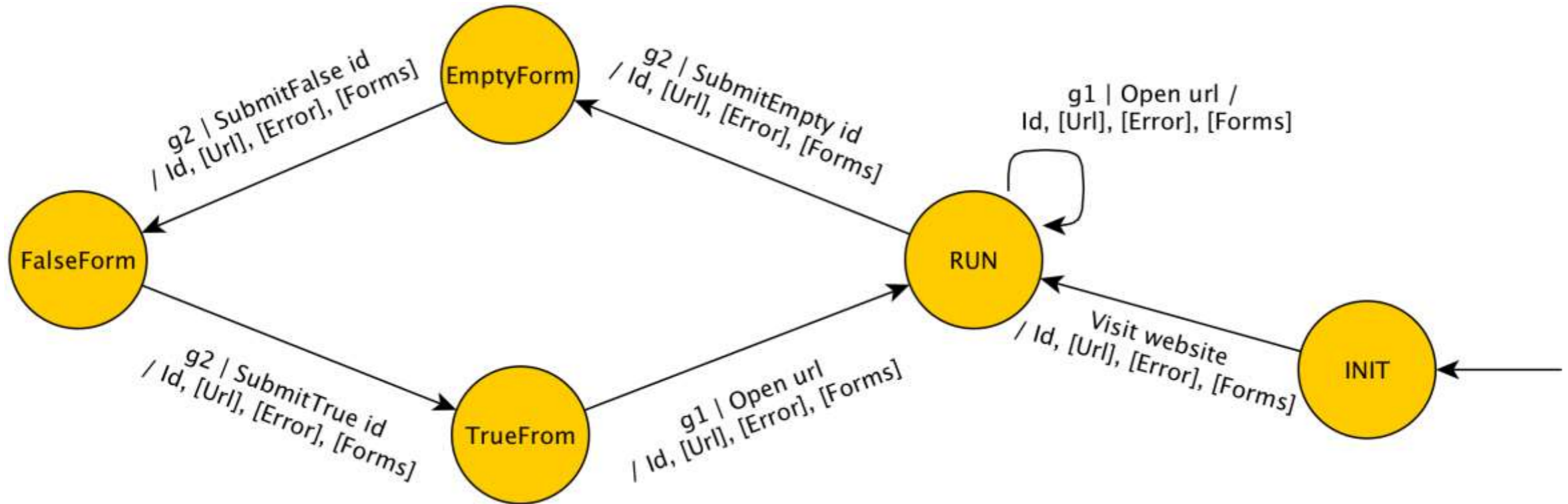


Results

- Manual
 - Time consuming, error prone
- Crawljax
 - Build in page recovery,
 - Not everything is covered
 - Small support for JavaScript function/ajax calls
- TestOptimal
 - Lots of features
 - Lots of work to implement

Model

- Visiting pages
 - Randomly chosen
- Testing forms
 - Empty, False and True values
 - Valid submission removes form.





WAT MAAKT ONS TOT WIE WE ZIJN?

Wij zijn LookinSharp een creatief bureau dat sinds 2009 zijn talent inzet om digitale bedrijven zichtbaar te maken vanuit Nederland. Dat doen we onder meer door onze klanten te voorzien van logo's, websites, complete huisstijlen en goede foto's.

Die motto 'less is more' is niet gratis belang in ons creatief proces. Geen praatjes maar snelle antwoorden en korte communicatielijnen, zodat samen alle kanten het bedrijft. Hierdoor kunnen we snel schakelen en in het contact efficient en persoonlijk.

WIJ MAKEN...



ALLES MET INKT

Brochures, leaflets, complete folders en zelfs banners. We maken het allemaal netjes en professioneel. Het is niet alleen een mooi resultaat, maar ook een perfecte communicatie naar jouw doelgroep. Want dat is het echte succes. Met onze creaties ben je erom verzekerd dat je gezien wordt.



ALLES MET PIXELS

Via responsive websites, web apps, websites tot uitgang op sociale media. Tegenvoerdig is het hebben van een sterke online persoonlijkheid als bedrijf essentieel belangrijk. Wij ontwerpen sterke, aantrekkelijke websites en webapps die het beste resultaat mogelijk te leveren zijn en daarbij ook makkelijk zijn.



JOUW IDENTITEIT

Om succes te zijn is ook de juiste herkenning met de potentiële klant. Als je huidige bedrijf toe is aan een nieuwe look, of als je nieuwe bedrijf sterk in de markt wilt zetten, dan zijn wij LookinSharp aan het juiste adres. Dit begint met het vaststellen van jouw identiteit. Wat wil je uitstralen en waarmee kun je je onderscheiden van de rest?

EERDER GEMAAKT



BEKIJK AL ONZE PROJECTEN

Results Model

- LookinSharp.nl
 - 100% Site Coverage
 - 1 JavaScript error, in cycling images

	Crawljax	Testing tool	Manual
Page errors	0	0	0
Event errors	1	1	1
Coverage	100%	100%	100%
Time	9m	59m	30m



websites



webshops



maatwerkssystemen



boekingsystemen

Bluenotion - Welkom

Welkom op de website van Bluenotion

80% van de Nederlanders surft dagelijks op het internet!
Wilt u deze mensen ook bereiken?

U kunt als bedrijf niet meer zonder internet en dat weet u. U wilt een website die echt uw visitekaartje wordt of zelfs een webshop waar klanten uw producten/diensten vinden en kopen. Welkom! U kunt bij ons terecht voor een:

- Professionele website
- Professionele webshop

U bereikt uw klanten! Fantastisch! Maar hoe bewaart u alle klantgegevens en zorgt u dat ze up-to-date zijn? Ook daarvoor kunt u bij ons terecht:

- Customer Relationship Management Systemen (CRM-systeem)

Neemt u beide af? Dan werkt de software met elkaar samen. Wat is het voordeel voor u? Klanten die zich via de website aanmelden voor uw nieuwsbrief of andere vormen van contact, verschijnen automatisch in het CRM-systeem. Nieuwsgierig? Neem gerust contact met ons op of bekijk ons [portfolio](#) voor meer voorbeelden.



blueblog



Terugblik

Begin februari ben ik als informatica stagiair begonnen bij het software bedrijf in Nijmegen. Een half jaar lang was dit mijn dagelijkse werkplek waarbij ik de kans heb gekregen om te werken aan gave projecten samen met andere medewerkers. In dit blog zal ik jullie wat meer vertellen over mijn ervaringen.

[lees meer](#)

laatstetweets

ROOM RENTAL De website van Room Rental staat live! Kamerverhuur transparant en overzichtelijk met behulp van de... <http://fb.me/1rh7yqGn>

opleveringcijfers



werkenmet



Contact

Tanwerweg 9G
6534 AM Nijmegen
E-mail: info@bluenotion.nl
Telefoon nr.: 024 302 00 15

Diensten

Maatwerkssystemen laten ontwikkelen
Webshop laten maken
Website laten maken
Boekingsystemen laten ontwikkelen

In woorden

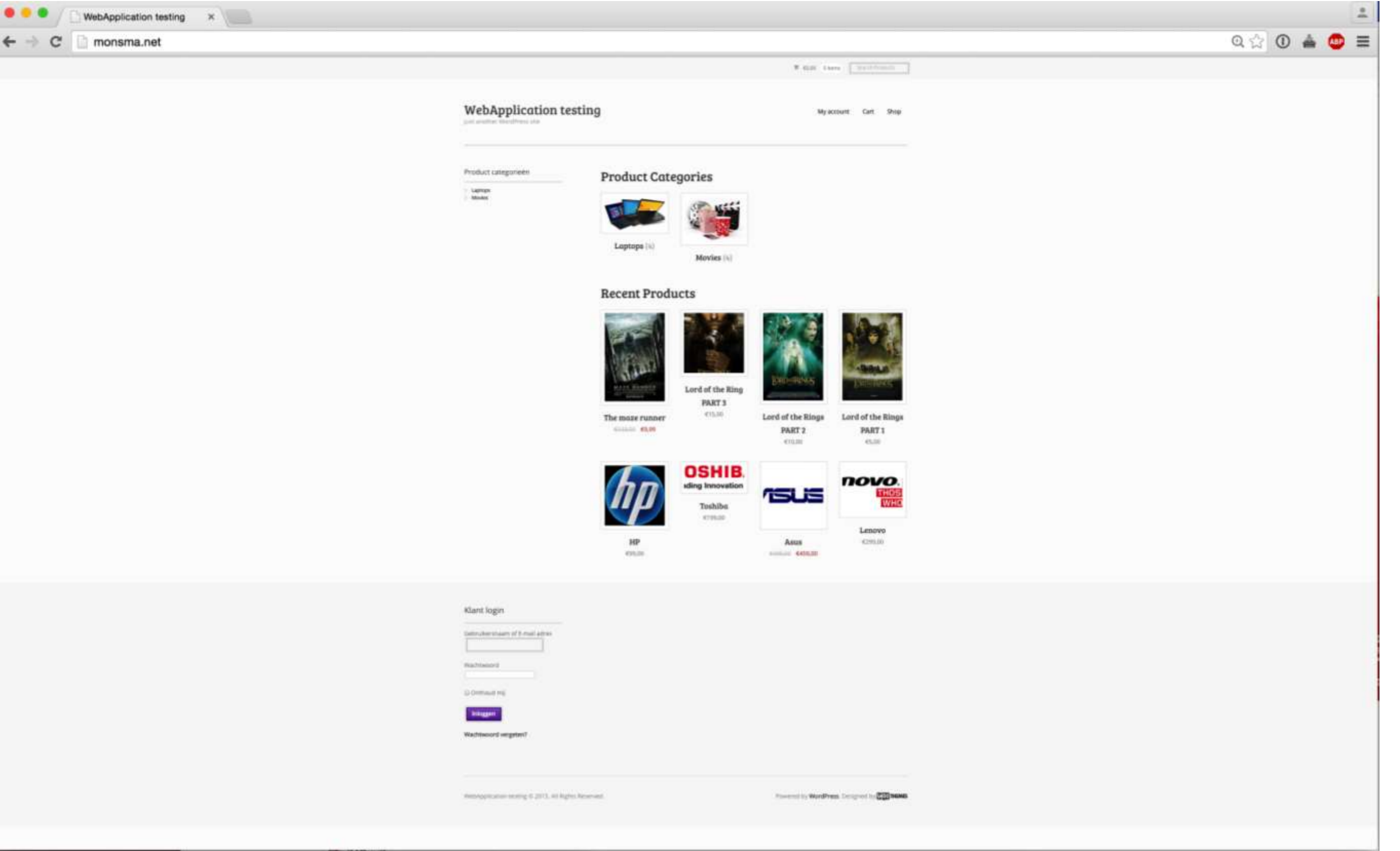
Snelle oplevering
Jong bedrijf

Algemene voorwaarden
Copyright 2012 Bluenotion

Results Model

- Bluenotion.nl
 - GoogleMaps error
 - Missing javascript
 - Missing image
 - Logging

	Crawljax	Testing tool	Manual
Page errors	5	2	5
Event errors	3	5	4
Coverage	95%	65%	100%
Time	29m	1h 35m	1h 05m



Results Shop Model

- Test Webshop (Woocommerce)
 - 0 errors
 - Testing search form
 - Different checkout phase

	Crawljax	Testing tool	Manual
Page errors	0	0	0
Event errors	0	0	0
Coverage	82%	95%	100%
Time	9m	3h 30m	30m

- MATRASSEN
- BOXSPRINGS
- TOPOEKMATRASSEN
- KINDERMATRASSEN
- LATTENBOEEMS
- DEKBEDDEN
- KUSSENS

VRAGEN? BEL ONS 024 - 2062203
 Matrascenter.nl | Welkom

- CATEGORIËN
- Matrassen
 - Topdekmatrassen
 - Kindermatrassen
 - Lattenbodems
 - Boxsprings
 - Dekbedden
 - Kussens

Laagste prijs garantie!

ABZ GARANTIE VAN Kwaliteit

TOP DEALS

BEKUK NU

- SERVICE
- Thuiswinkel Waarborg
 - Bezorgen
 - Bezorgen in België
 - Niet goed geld terug
 - Betalingsplan
 - Garantie
 - Showroom



WELKOM BIJ MATRASCENTER.NL, DE SPECIALIST IN BETAALBARE MATRASSEN

Matrascenter.nl is gespecialiseerd in voordelige matrassen met een goede prijs-kwaliteitverhouding. Voor vragen kunt u altijd bij ons terecht. Wilt u de matrassen of andere producten in het echt zien? Dan bent u natuurlijk van harte welkom in onze [showroom!](#)

BEWOORDING

8.5

van 10

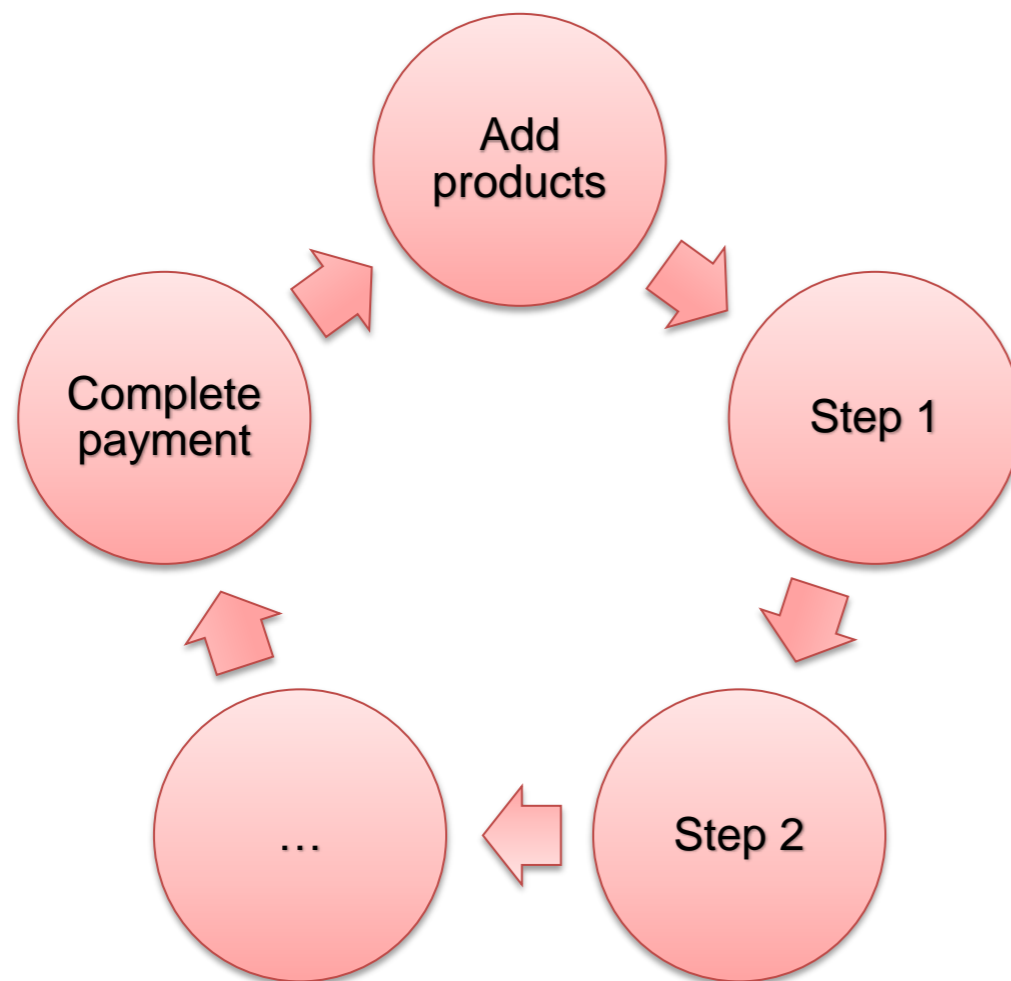
 MATRASSEN	 TOPOEKMATRASSEN	 KINDERMATRASSEN
 LATTENBOEEMS	 BOXSPRINGS	 DEKBEDDEN
 KUSSENS		

<p>INFORMATIE</p> <ul style="list-style-type: none"> Thuiswinkel Waarborg Contact Betalingsplan Bezorgen Garantie Niet goed geld terug Vragen en klachten Showroom Link Privacy statement 	<p>SOORTEN MATRASSEN</p> <ul style="list-style-type: none"> Binnenserie Koudschuim Latten Protektwing Polyether Traagschuim 	<p>BESTEL INFORMATIE</p> <ul style="list-style-type: none"> Algemene voorwaarden Bestelproces Retourneren Uit voorraad leverbaar 	<p>PRODUCT INFORMATIE</p> <ul style="list-style-type: none"> Matras draaien Tijl Geur van matras Comfortklasse Maten (breed) Herkomst Producten Öko keurmerk 	<p>OPENINGSTUDEN</p> <p>Onze showroom is geopend van dinsdag t/m vrijdag 10:00 uur - 18:00 uur. Op zaterdag en zondag zijn wij gesloten.</p> <p>Van maandag tot en met vrijdag telefonisch bereikbaar op: 024 - 2062203. U kunt ons mailen op: info@matrascenter.nl</p>
--	--	---	--	--

Results Shop Model

- Matrascenter.nl
 - Shopping cart error
 - Not every product is tested

	Crawljax	Testing tool	Manual
Page errors	5	6	4
Event errors	1	1	1
Coverage	97%	39%	100%
Time	3h 5m	1h 35m	2,5h



MBT vs Crawlers

- Crawler
 - Systematically indexing the site (Fast)
 - Less internal links
 - Validate HTML and links
- MBT
 - Pseudo random (Slow), other generation is possible
 - More internal links are checked
 - More validation, Javascript, and Webshop validation

Conclusion

- Small model
 - Generic
- Webshop model
 - Requires changes, based on the checkout phase
 - Small model is applicable,
 - Not for buying products
- Small increase of product quality
- Performance
 - Requires improvement, tool like Crawljax performs better
 - Error recovery