

University of Groningen

## Leveraging data rich environments using marketing analytics

Holtrop, Niels

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Holtrop, N. (2017). Leveraging data rich environments using marketing analytics [Groningen]: University of Groningen, SOM research school

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

# **Leveraging Data Rich Environments Using Marketing Analytics**

**Niels Holtrop**

Leveraging Data Rich Environments Using Marketing Analytics

Publisher: University of Groningen, Groningen, The Netherlands

Printing: Ipskamp Printing, Enschede

ISBN: 978-90-367-9523-4

ISBN (e-book): 978-90-367-9522-7

© Niels Holtrop, 2017

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored or transmitted in any way without prior permission of the author.



rijksuniversiteit  
groningen

# Leveraging Data Rich Environments Using Marketing Analytics

## Proefschrift

ter verkrijging van de graad van doctor aan de  
Rijksuniversiteit Groningen  
op gezag van de  
rector magnificus prof. dr. E. Sterken  
en volgens besluit van het College voor Promoties.

De openbare verdediging zal plaatsvinden op

donderdag 30 maart 2017 om 14:30 uur

door

**Niels Holtrop**

geboren op 10 oktober 1986  
te Assen

**Promotor**

Prof. dr. J.E. Wieringa

**Copromotor**

Dr. ir. M.J. Gijsenberg

**Beoordelingscommissie**

Prof. dr. D. Fok

Prof. dr. P.S.H. Leeftang

Prof. dr. K.H. Pauwels

# Dankwoord

Na een periode van vijf jaar is het zover: Het proefschrift is klaar en ligt nu voor jullie. Terugkijkend op deze periode denk ik met veel plezier terug aan alle mensen die ik ben tegengekomen gedurende deze tijd, en die direct of indirect een bijdrage hebben geleverd. Een aantal van hen wil ik hier specifiek benoemen en bedanken.

In de eerste plaats natuurlijk mijn promotor, Jaap Wieringa, en mijn copromotor, Maarten Gijsenberg. Jaap, jouw tomeloze enthousiasme voor het marketingveld bij het eerstejaarsvak marketing voor econometrie was de directe aanleiding om mij verder te verdiepen in deze richting. Na enkele samenwerkingen op het gebied van scripties was ik dan ook zeer verheugd dat jij mij ook wilde begeleiden bij het schrijven van dit proefschrift. Naast alle kennis die je met mij hebt gedeeld over het doen van onderzoek, denk ik ook met veel plezier terug aan onze bezoeken bij verschillende bedrijven en aan diverse conferenties, met als hoogtepunt onze tocht naar de Grand Canyon. Maarten, wij zijn op vrijwel hetzelfde moment begonnen bij de vakgroep, en vanaf dag een ben ik erg blij met onze samenwerking. Jouw kennis op het gebied van marketingeffectiviteit heeft een waardevolle bijdrage geleverd aan het versterken van de implicaties van de verschillende hoofdstukken. Verder ben ik erg blij dat je deur letterlijk altijd open stond als ik met vragen zat, en je de tijd nam om over uiteenlopende zaken mee te denken.

Ook wil ik Dennis Fok, Peter Leeflang en Koen Pauwels, bedanken voor het zitting nemen in de beoordelingscommissie om het proefschrift te beoordelen. De waardevolle feedback heeft zeker bijgedragen aan het verbeteren van zowel het proefschrift als geheel alsook de individuele hoofdstukken. Ook de interne beoordelingscommissie bestaande uit Tammo Bijmolt, Hans Risselada en Peter Verhoef, verdient een woord van dank op dit vlak voor hun bijdrage.

Verschillende mensen hebben een bijdrage geleverd aan de individuele hoofdstukken. Allereerst mijn co-auteurs voor hoofdstukken twee en drie, Philip Stern en Peter Verhoef. Philip, chapter two would not have been possible without your contributions in terms of data and knowledge on the pharmaceutical market. Thank you for making this chapter possible. Peter, mede dankzij jouw bijdragen is het ons gelukt om het derde hoofdstuk te publiceren, waarvoor ik je erg dankbaar ben. Ook de bijdragen in termen van data voor de verschillende hoofdstukken waren onmisbaar in het slagen van dit proefschrift. Daarom wil ik de anonieme zorgverzekeraar

(in het bijzonder Gert Haanstra) en de anonieme telecomprovider bedanken voor hun bijdrage aan hoofdstuk drie, en de anonieme online retailer (in het bijzonder Bouke en Olivier) bedanken voor de bijdrage aan hoofdstuk vier.

Gedurende mijn tijd in Groningen heb ik altijd enorm genoten van de sfeer binnen de vakgroep marketing. Die goede sfeer is te danken aan de fijne mensen die er werken. Allereerst mijn mede-promovendi, zowel huidige als voormalige: Alec, Bianca, Carmen, Daniela, Eline, Evert, Feng, Frank, Jacob, Jan, John, Katrin, Lisette, Martine, Sander, Sebastian, Stefanie, Sandy, Titah en Yi-Chun. De vele koffiemomenten, uitjes en pokeravonden hebben zeker bijgedragen aan de goede sfeer die ik heb mogen ervaren. Ook een woord van dank voor alle leden van de PhD Committee waar ik de afgelopen jaren mee heb samengewerkt, en vele leuke evenementen mee heb georganiseerd. En voor zover nog niet eerder genoemd, ook de overige collega's uit heden en verleden: Arjen, Bob, Debra, Erjen, Felix, Gert, Hans B., Janny, Jan Willem, Jelle, Jenny, Jing, Jos, Karel-Jan, Keyvan, Koert, Lara, Laurens, Liane, Marijke, Marjolein, Martijn, Sonja, Thorsten, Yannick en Wander. Ik heb altijd bijzonder genoten van alle dingen die we samen hebben gedaan, zowel op professioneel als persoonlijk vlak. Naast de samenwerkingen met velen op bijvoorbeeld het gebied van onderwijs, zullen ook informele activiteiten zoals de vakgroepuitjes en deelnames aan de 4 Mijl mij bijblijven. Voor hun secretariële ondersteuning wil ik Annicka, Hanneke en Lianne vanuit de vakgroep bedanken, en Ellen en Arthur vanuit SOM.

Inmiddels ben ik met veel plezier aan de slag gegaan bij de Universiteit Maastricht, waar ik de komende jaren een positieve bijdrage hoop te leveren. Voor hun gastvrije en hartelijke ontvangst wil ik mijn collega's Anouk, Ben, Bram, Caroline, Dominik, Diogo, Gaby, Hans, Jan Jaap, Jos, Kelly, Lisa, Lieven, Martin, Nadine, Robert, en de overige leden van het departement Marketing & Supply Chain Management van harte bedanken. Opdat wij de komende jaren deze goede start eenzelfde vervolg mogen geven.

Een speciaal woord voor de twee mensen die mij bij zullen staan als paranimfen, Evert de Haan en Douwe van der Tuin. Evert, met veel plezier heb ik de afgelopen jaren een kantoor met jou gedeeld. Jij gaf de nodige afleiding als dat (on)nodig was, waarvoor dank! Maar ook



inhoudelijk heb je veel bijdrages geleverd door mee te denken over problemen waar ik tegen aanliep. Ik hoop dan ook dat we elkaar de komende jaren nog geregeld tegen gaan komen en contact blijven houden. Ik vermoed dat dit wel goed gaat komen. Douwe, wij kennen elkaar nu al meer dan vijftwintig jaar als ik het goed heb. We hebben samen al zoveel meegemaakt dat ik geen betere persoon naast mij kon wensen voor deze gelegenheid. Ik ben dan ook blij dat je er in deze hoedanigheid bij bent, en hoop dat we elkaar nog vele jaren als vrienden zullen ontmoeten.

De steun en meelevendheid van vrienden en familie in het bijzonder is ook een welkome afleiding geweest. Pap, mam, Arjan, Erwin en Marco, bedankt voor alles! Als laatste, maar zeker niet de minste, wil ik Ellen bedanken. Jouw liefde maakte de laatste jaren een stuk fijner, en ik ben dan ook blij dat je in mijn leven gekomen bent. Ik verheug me op onze toekomst samen!

Niels



## Contents

<b>1.Introduction .....</b>	<b>13</b>
1.1 Competitive reactions to strategic and tactical marketing actions .....	17
1.2 Predicting churn in the face of customer privacy .....	19
1.3 Real-time target marketing using control charts .....	20
1.4 Outline of the dissertation .....	22
<b>2.Competitive Reactions to Strategic and Tactical Marketing Actions .....</b>	<b>23</b>
2.1 Research background .....	27
2.1.1 Short- and long-term reactions to strategic and tactical actions .....	27
2.1.2 Factors moderating reaction strength .....	28
2.1.3 Control variables .....	30
2.2 Data and methodology .....	31
2.2.1 Research setting and data description .....	31
2.2.2 Obtaining reaction and sales elasticities .....	32
2.2.3 Determining differences between strategic and tactical reaction strength .....	39
2.3 Results .....	39
2.3.1 Existence of strategic and tactical reactions .....	39
2.3.2 Nature and strength of strategic and tactical actions .....	40
2.3.3. The justifiability of strategic and tactical reactions .....	42
2.3.4 Moderators of reaction strength of strategic and tactical actions .....	44
2.4 Discussion .....	46
2.5 Managerial implications .....	48
2.6 Limitations and future research .....	49
<b>3.Predicting Churn in the Face of Customer Privacy .....</b>	<b>51</b>
3.1 Research background .....	56
3.1.1 Churn prediction practice .....	56
3.1.2 Balancing data limitations with model performance .....	57
3.2 Methodology .....	59
3.2.1 Churn dynamics model .....	60
3.2.2 Kalman filter estimation .....	61
3.2.3 Adding unobserved heterogeneity .....	63
3.3 Data description .....	65
3.4 Model comparison approach .....	67
3.4.1 Creating the panel data world .....	67

3.4.2	<i>Creating the cross-sectional data world</i>	68
3.4.3	<i>Benchmark models</i>	69
3.4.4	<i>Model performance measures</i>	72
3.5	Results	72
3.5.1	<i>Estimation results of the GMOK model</i>	72
3.5.2	<i>Variable inclusion across models</i>	73
3.5.3	<i>Comparison of model predictions: Panel data world</i>	74
3.5.4	<i>Comparison of model predictions: Cross-sectional world</i>	78
3.5.5	<i>Comparing the time cost of model estimation</i>	83
3.6	Discussion	84
3.7	Limitations and further research	86
<b>4</b>	<b>Real-time Target Marketing Using Control Charts</b>	<b>89</b>
4.1	Research background	92
4.1.1	<i>Managing customers by targeting marketing actions</i>	92
4.1.2	<i>Control charts and customer management</i>	93
4.1.3	<i>Control charts for purchase timing: Challenges and solutions</i>	94
4.2	Model Development	95
4.2.1	<i>Deriving <math>\mu</math> and <math>\sigma</math> for the gamma-gamma model</i>	97
4.2.2	<i>Estimating <math>c</math> for the gamma-gamma model</i>	99
4.3	Empirical application	100
4.3.1	<i>Data description</i>	100
4.3.2	<i>Predicting purchase timing for customer reactivation</i>	100
4.3.3	<i>The consequences of improved targeting</i>	105
4.4	Discussion	109
4.5	Limitations and future research	110
<b>5</b>	<b>General Discussion</b>	<b>113</b>
5.1	Main Findings and managerial implications	114
5.1.1	<i>Competitive reactions to strategic and tactical marketing actions</i>	114
5.1.2	<i>Predicting churn in the face of customer privacy</i>	116
5.1.3	<i>Real-time target marketing using control charts</i>	117
5.2	Future research opportunities	119
5.2.1	<i>Future research opportunities on strategic and tactical actions</i>	119
5.2.2	<i>Future research opportunities on churn and customer privacy</i>	120
5.2.3	<i>Future research opportunities on real-time target marketing</i>	121

5.3 Overall conclusion.....	122
<b>6.References .....</b>	<b>125</b>
<b>7.Appendix .....</b>	<b>141</b>
Appendix 2.A: Detailed overview of categories .....	142
Appendix 2.B: Operationalization of moderating variables.....	143
Appendix 3.A: Recursions for the modified Kalman filter .....	144
Appendix 3.B: Derivation of likelihoods for the state space and GMOK models.....	145
Appendix 3.C: Modification of the HMM of Ascarza and Hardie (2013).....	149
Appendix 3.D: Panel world models for the period 2010-2012 .....	151
Appendix 4.A: Derivation of variance component .....	153
<b>8.Nederlandse samenvatting.....</b>	<b>155</b>
8.1 Competitieve reacties gedreven door strategische en tactische marketing acties .....	157
8.2 Het voorspellen van churn met inachtneming van klantprivacy .....	158
8.3 Real-time marketing middels regelkaarten .....	159