

---

***Mass Customization en het Life Cycle model***

***ERASMUS UNIVERSITEIT***

**Auteurs:**

Jan Willem Barends – 290480  
René van Gelder – 284194  
Frans van Rijn – 289508

**Begeleider:**

Dhr. R. Kuik

**Plaats van uitgifte:**

Rotterdam

**Datum van uitgifte:**

1 juni 2005

---

## Voorwoord

Eind september 2004 is de onderzoeksgroep begonnen aan het afsluitende traject van de Bachelorfase van de studie Bedrijfskunde. Doelstelling van dit traject was om academisch onderzoek uit te voeren binnen een bepaald interessegebied. De onderzoekers hebben gekozen voor het uitvoeren van onderzoek binnen het thema van Supply Chain of the Future. Het eerste deel van het traject bestond uit het formuleren van een onderzoeksvoorstel, vervolgens is een start gemaakt met het daadwerkelijke onderzoek waarvan het eindresultaat op dit moment voor u ligt. Hierin wordt verslaglegging van het onderzoek gedaan en worden de uiteindelijk verkregen resultaten gepresenteerd.

De onderzoekers willen dhr. Kuik bedanken voor zijn begeleidende en adviserende rol tijdens de uitvoer van het onderzoek. Daarnaast zijn wij dank verschuldigd aan dhr. Van Leeuwen en dhr. Vink, die bereid waren om belangeloos mee te werken een interviewsessie.

Rotterdam, woensdag 1 juni 2005

Jan Willem Barends  
René van Gelder  
Frans van Rijn

---

# Inhoud

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Samenvatting .....</b>  | <b>VI</b> |
| <b>1. Inleiding .....</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1 Aanleiding.....  | 7         |
| 1.2 Belang en relevantie voor de praktijk.....                                 | 7         |
| 1.3 Doelstelling en hoofdvragen.....   | 7         |
| 1.4 Werkwijze.....   | 8         |
| 1.5 Structuurbeschrijving.....   | 8         |
| <b>2. Literatuurstudie.....</b>  | <b>9</b>  |
| 2.1 Ontwikkeling van Mass Customization.....                                   | 9         |
| 2.2 Life Cycle modellen .....  | 13        |
| 2.2.1 Productie Life Cycle Model .....   | 13        |
| 2.2.2 Adoptiecurve Model.....  | 13        |
| <b>3. Conceptueel model .....</b>  | <b>15</b> |
| 3.1 Conceptueel model.....   | 15        |
| 3.2 Aannames.....  | 16        |
| <b>4. Onderzoeksmethodologie.....</b>  | <b>17</b> |
| 4.1 Type onderzoek .....   | 17        |
| 4.2 Kwantitatief onderzoek – literatuuronderzoek.....                          | 17        |
| 4.2.1 Dataverzameling methode .....  | 17        |
| 4.2.2 Onderzoekspopulatie en sample.....                                       | 18        |
| 4.2.3 Prepareren dataset.....  | 19        |
| 4.3 Kwalitatief onderzoek – interviews.....                                    | 20        |
| 4.3.1 Dataverzameling methode .....  | 20        |
| 4.3.2 Onderzoekspopulatie en sample.....                                       | 21        |
| <b>5. Onderzoeksresultaten .....</b>   | <b>22</b> |
| 5.1 Trendanalyses.....   | 22        |
| 5.1.1 Werkwijze trendanalyses .....  | 22        |
| 5.1.2 Resultaten trendanalyses.....  | 22        |
| 5.1.3 Karakteristieken gecombineerd: ontwikkeling van Mass Customization ..... | 26        |
| 5.2 Analyse stapeldiagram.....   | 27        |
| 5.2.1 Werkwijze analyse stapeldiagram.....                                     | 28        |
| 5.2.2 Resultaten analyse stapeldiagram .....                                   | 28        |
| 5.3 Analyse onderlinge correlaties.....  | 29        |
| 5.4 Factoranalyse.....   | 30        |
| 5.4.1 Werkwijze Factoranalyse .....  | 31        |
| 5.4.2 Resultaten Factoranalyse.....  | 31        |
| 5.5 Resultaten interviews .....  | 33        |
| 5.5.1 Werkwijze interviews.....  | 33        |
| 5.5.2 Bevestiging onderzoeksmodel .....  | 33        |
| 5.5.3 Toekomstvisie.....   | 33        |
| <b>6. Discussie en beperkingen van het onderzoek .....</b>                     | <b>35</b> |
| 6.1 Beperkingen in het onderzoek.....  | 35        |
| 6.2 Discussie .....  | 36        |
| <b>7. Conclusies.....</b>  | <b>38</b> |

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Referenties .....</b>  | <b>41</b> |
| <b>Appendix A: Onderliggende databases ProQuest.....</b>                                | <b>44</b> |
| <b>Appendix B: Karakteristieken en key words .....</b>                                  | <b>45</b> |
| <b>Appendix C: Frequentietabel onderzoeksresultaten .....</b>                           | <b>46</b> |
| <b>Appendix D1: Correlatiecoëfficiënten karakteristieken ongefilterde dataset .....</b> | <b>47</b> |
| <b>Appendix D2: T<sub>obs</sub>-waarden ongefilterde dataset .....</b>                  | <b>48</b> |
| <b>Appendix D3: Correlatiecoëfficiënten karakteristieken gefilterde dataset .....</b>   | <b>49</b> |
| <b>Appendix D4: T<sub>obs</sub>-waarden gefilterde dataset.....</b>                     | <b>50</b> |
| <b>Appendix E: Factoranalyse .....</b>  | <b>51</b> |
| <b>Appendix F: Interviewstructuur .....</b>   | <b>51</b> |
| <b>Appendix G1: Notulen interview met dhr. Van Leeuwen .....</b>                        | <b>55</b> |
| <b>Appendix G2: Notulen interview met dhr. Vink.....</b>                                | <b>58</b> |

---

## Samenvatting

Mass Customization is een sterk opkomend business model. In vele academische journals en vakbladen wordt er geschreven over Mass Customization en haar verschillende verschijnings- en toepassingsvormen. Het doel van dit onderzoek is om het verloop van Mass Customization weer te geven in de tijd. Hierbij worden curven als het Product Life Cycle Model en de Adoptiecurve gebruikt als reflectie en wordt getracht een parallel te vinden tussen de opkomst van Mass Customization en deze geijkte modellen. Als basis hiervoor is een uitgebreid literatuuronderzoek uitgevoerd om een goed beeld te vormen van het business model Mass Customization. Aan de hand van dit literatuuronderzoek is een conceptueel model gevormd dat Mass Customization uiteen doet vallen in acht karakteristieken.

Om het verloop van Mass Customization aan te tonen ontstond het idee dat publicaties in vakbladen en journals een beeld geven van de aandacht, tijd en energie die een model krijgt van wetenschappers over de hele wereld. Het aantal gepubliceerde artikelen kan in deze redenering dus worden gebruikt om een indicatie te geven van de populariteit van een model als Mass Customization. Om dit aan te tonen is in journals en vakbladen gezocht naar artikelen over dit onderwerp. Per gedefinieerde karakteristiek zijn meerdere key words opgesteld en aan de hand van deze key words is geautomatiseerd naar artikelen gezocht. De duizenden resulterende artikelen zijn vervolgens beoordeeld op relevantie voor het onderwerp. De uiteindelijke dataset is gebruikt als startpunt voor verdere statistische analyse.

Het aantal verkregen artikelen is in de tijd uitgezet om zo een verloop aan te kunnen geven. In eerste instantie zijn de individuele karakteristieken in de tijd onderzocht door het aantal artikelen in een grafiek uit te zetten tegen de tijd en trendlijnen te berekenen. Vervolgens is het model getoetst op samenhang en integriteit door middel van correlaties, stapel-/lijndiagrammen en interviews met praktijkdeskundigen. Een uitgangspunt van het model is dat niet alle acht karakteristieken in een toepassing van Mass Customization voor te hoeven komen. Dit leidde tot het idee dat de karakteristieken in de tijd zijn te groeperen. Om dit te toetsen is een Factoranalyse uitgevoerd. Deze toonde aan dat de karakteristieken inderdaad in groepen zijn in te delen. Over de tijdswaarde van deze groepen vielen echter geen conclusies te trekken op dit moment. Mogelijk kan een dergelijk onderzoek in de toekomst hier verder op ingaan.

De belangrijkste conclusie van het uitgevoerde onderzoek is dat Mass Customization zich sterk in de groeifase van een model als het Product Life Cycle Model bevindt. Over het verdere verloop vallen geen uitspraken te doen. Vanuit de gevoerde interviews met praktijkdeskundigen kan echter geconcludeerd worden dat een business model als Mass Customization nooit volledig zal verdwijnen. Er zullen altijd situaties blijven die ideaal zijn voor een dergelijk model.

---

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Het onderwerp Mass Customization kan beschouwd worden als een vrij nieuw onderzoeksgebied. Mass Customization biedt een breed spectrum aan onderzoeksmogelijkheden, omdat veel verschillende operationele en structurele implicaties tot uiting komen tot uiteindelijk een nieuw paradigmatisch business model. Het aantal onderzoeken op het gebied van Mass Customization is nog steeds groeiende, wat betekent dat het onderwerp nog lang niet volledig is uitgediept.

Op dit moment is Mass Customization in opkomst als business model. Tot voor kort was Mass Production de dominante strategie ten aanzien van productie. Op dit moment is een verschuiving te zien richting het meer op maat maken van producten onder het behoud van de voordelen van Economies of Scale, dat Mass Production met zich meebrengt.

In het verleden is gebleken dat strategieën komen en gaan. Sommige strategieën blijven langer bestaan dan anderen en sommige muteren door de jaren heen tot een nieuwe strategie. Dit heeft bij de onderzoeksgroep het idee gesterkt dat dit soort business modellen een eindig karakter hebben. De vraag is dus hoe een dergelijk model zich ontwikkelt, of zij muteert in een nieuw model en onder welke invloeden dit plaatsvindt.

## 1.2 Belang en relevantie voor de praktijk

Het onderzoek is bedoeld voor het vergaren van Basic Knowledge, oftewel het onderzoek betreft Basic Fundamental Research (Sekaran, 2003). De relevantie voor de praktijk is hierbij minder direct dan bij Applied Research. Het verloop van de adoptie van een business model als Mass Customization in de tijd (verleden, heden en toekomst), zal voor weinig individuele organisaties echt interessant zijn. Echter voor het bedrijfsleven en onderzoek in het algemeen kan het zeker van belang zijn. Het resultaat van het onderzoek kan bijvoorbeeld dienen als toekomstig format om organisaties of branches te vergelijken met elkaar, op basis van waar zij zich bevinden in de Life Cycle van Mass Customization. Dit kan dan bijvoorbeeld zijn toepassing vinden in concurrentie- en brancheanalyses. De kenmerken, die zich per fase van de levenscyclus voor zullen doen, zijn hiervoor bepalend. Tijdens het onderzoek zullen kenmerken van Mass Customization in kaart gebracht en gereflecteerd worden op de verschillende fasen van cyclusmodellen zoals de Product Life Cycle, Industry Life Cycle of de Adoptiecurve.

Ook moet het model een blik geven op toekomstige verwachtingen. Wat gebeurt er wanneer de strategie dominant is geworden en in een ver gevorderd stadium in de Life Cycle is aanbeland? Tot welke vorm muteert dit business model dan uiteindelijk, oftewel wat brengt de toekomst? Zal het Mass Customization principe zich ontwikkelen tot een soort van Continuous Invention zoals Pine dit beschrijft in *Agile Product Development for Mass Customization* (1997).

Om tot een goed ontwikkeld en compleet model te komen is het noodzakelijk dat de bovenstaande vragen beantwoord worden.

## 1.3 Doelstelling en hoofdvragen

Nu de aanleiding en relevantie voor de praktijk bekend zijn, is het van belang om het onderzoek een kader te geven. Door doelstellingen en onderzoeksvragen te formuleren wordt het onderzoek ingekaderd en afgebakend opdat voor de onderzoeksgroep en de lezer een eenduidige opvatting bestaat met betrekking tot de richting van het onderzoek.

Het in voorgaande paragrafen geschetste probleem heeft in de onderstaande doelstelling geresulteerd:

*Het ontwikkelen van een theoretisch model waarin de ontwikkeling van Mass Customization als business model in de tijd wordt weergegeven.*

---

Om de doelstelling te kunnen realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen ontwikkeld:

1. *Is het principe van Mass Customization in te passen in een Life Cycle Model?*
2. *Wat zijn de karakteristieke kenmerken van Mass Customization in de verschillende levensfasen?*
3. *Wordt Mass Customization op den duur vervangen door een nieuw model?*

#### **1.4 Werkwijze**

De onderzoeksgroep heeft twee onderzoeksdesigns voor ogen om antwoord te krijgen op de hoofdvragen. Enerzijds wordt verder literatuuronderzoek gedaan, waarbij over een aantal jaren geteld wordt hoe vaak een aantal gedefinieerde onderwerpen in verband worden gebracht tot Mass Customization. Anderzijds zal de onderzoeksgroep een aantal interviews houden met experts om de gevonden bevindingen te staven en te extrapoleren om een beeld van de toekomst te schetsen.

#### **1.5 Structuurbeschrijving**

Hoofdstuk 2 begint met een literatuurstudie waarin de basisbeginselen en verschijningsvormen van het business model Mass Customization en verschillende tijdsmodellen uiteengezet worden. Om te kunnen komen tot gefundeerde uitspraken met betrekking tot de onderzoeksvragen en het doel van het onderzoek te behalen is een conceptueel model opgesteld. Dit vormt de basis van het uit te voeren onderzoek en is terug te vinden in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt vervolgens ingegaan op de gekozen onderzoekspopulatie, de manier van dataverzameling en de preparatie de verzamelde data tot een werkbare dataset. De uitgevoerde analyses en onderzoeksresultaten, welke uiteindelijk moeten leiden tot beantwoording van de onderzoeksvragen, zullen beschreven worden in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 gaat vervolgens in op een aantal mogelijke beperkingen van het uitgevoerde onderzoek, welke gedeeltelijk inherent zijn aan de gekozen onderzoeksmethode. Ook zal door middel van een korte discussie beschreven worden, die een betere interpretatie van het onderzoek en haar context mogelijk maakt, maar geen afbreuk willen doen aan de onderzoeksresultaten. De uiteindelijke conclusies zijn te lezen in hoofdstuk 7.

---

## 2. Literatuurstudie

In de inleiding is duidelijk geworden dat het de bedoeling is om verschillende theorieën aan elkaar te koppelen, namelijk Mass Customization en het Life Cycle Model. Daarom valt het literatuuronderzoek in twee delen uiteen. Enerzijds wordt gekeken naar informatie met betrekking tot Mass Customization. Anderzijds moet informatie gezocht worden over verschillende Life Cycle Modellen, zoals de Product Life Cycle, Industry Life Cycle of de Adoptiecurve van Rogers.

### 2.1 Ontwikkeling van Mass Customization

Alvin Toffler voorspelde als eerste de opkomst van Mass Customization in zijn boek *Future Shock* (1970). Mass Customization zou de opvolger worden van Mass Production, welke is gebaseerd op een stabiele vraag en weinig variëteit. Onder deze condities kan Mass Production erg efficiënt zijn. Tegenwoordig bestaat er echter een groeiende vraag naar productvariëteit en veranderen marktcondities steeds sneller, waardoor Mass Production inefficiënt en steeds trager in zijn responstijd wordt. Het idee van Mass Customization werd vervolgens door Stan Davis verder uitgewerkt in zijn boek *Future Perfect* (1987) en in 1993 werd het onderwerp volledig uitgediept door Joseph Pine in zijn boek *Mass Customization: The new frontier in business competition*. Hierin gaf hij aan welke gevolgen de invoering van Mass Customization zou hebben voor het te voeren management. In zijn tweede boek betreffende dit onderwerp, in samenwerking met David M. Anderson, omschrijft Pine (1997) Mass Customization als een nieuw business model, welke de wensen en behoeftigheden van de individuele klant signaleert en vervult zonder de efficiëntie van de onderneming uit het oog te verliezen. In dit boek geeft Pine aan dat veel organisaties stappen in de richting van Mass Customization aan het zetten waren. Echter, slechts enkele organisaties waren op dat moment in staat om op een efficiënte wijze producten voor individuele klanten te customizen.

Midden jaren negentig is het Mass Customization business model in een stroomversnelling gekomen en zijn steeds meer organisaties de overstap van Mass Production naar Mass Customization gaan maken. De Levi Strauss Company wordt door veel schrijvers (onder andere Pine, 1997; Thirkell, 2000; Frank T. Piller, 2004) gezien als de grondlegger van de toepassing van Mass Customization. Zij introduceerden in 1994 'Personal Pair', waarbij klanten een spijkerbroek konden ontwerpen aan de hand van vijf dimensies, waardoor de range aan verschillende soorten spijkerbroeken steeg van 40 naar meer dan 4.000. Ook Motorola wordt gezien als één van de pioniers op het gebied van Mass Customization. In het begin van de jaren tachtig al lanceerden zij het 'Bandit' project. Het doel was om de klant de mogelijkheid te geven om de zogenaamde 'pieper' te customizen naar eigen wens en deze in grote aantallen te produceren. Het aanbieden van interne en externe opties ten aanzien van de opbouw van het product resulteerde uiteindelijk in 20 miljoen verschillende productcombinaties. Een derde voorbeeld is het NIKE ID-project, waar een klant online zijn of haar eigen schoen kan ontwerpen, van materiaal tot kleur veters. Door slimme verwerking van de orders en de manier waarop de schoenen worden gefabriceerd, is de toename in kosten voor de klant gering.

In de literatuur zijn verschillende definities van Mass Customization te vinden. Mass Customization is niet alleen een afgeleide en opvolger van Mass Production, maar meer een verschuiving van paradigma (Pine, 1993) met betrekking tot de kijk op productie en organisatie (nieuw Business Model). Het begrip Mass Customization is door de jaren heen geëvolueerd tot wat het nu is. Hieronder zijn een aantal voorbeelden van definiëring van Mass Customization op een rijtje gezet:

- Mass Customization probeert de wensen van individuele klanten te vervullen met de efficiëntie van Mass Production (Pine, 1993);
- *Mass Customization is een nieuw Business Model, welke de wensen en behoeftigheden van de individuele klant signaleert en vervult zonder de efficiëntie van de onderneming uit het oog te verliezen (Pine, 1997);*
- Mass Customization wordt getypeerd door de verkoop van in hoge mate geïndividualiseerde producten, op een Mass Production schaal (Agrawal M. et al, 2001);
- Het produceren van gevarieerde en vaak individueel op maat gemaakte producten of services, tegen een prijs van standaard-, massageproduceerde producten (Hart, 1996).

Uiteindelijk is gekozen om de definitie van Pine (1997) in het vervolg van het onderzoek te gebruiken als de definitie van Mass Customization (cursief gedrukt). Deze definitie belicht de verschillende

---

facetten van Mass Customization, namelijk efficiëntie (middels Economies of Scale/Scope) en Customization, en benadrukt het feit dat Mass Customization gezien moet worden als een nieuw business model dat in de loop der jaren is ontstaan.

Het kiezen van een definitie betekent niet dat Mass Customization een vastomlijnd business model is en zich simpelweg laat uitleggen in de woorden efficiëntie en variatie. Nu de achtergronden en definitie van Mass Customization bekend zijn, is het belangrijk om nog twee zaken te onderkennen om inzicht te verkrijgen en goed onderzoek te kunnen doen naar het Mass Customization onderwerp.

Eenzijds moet een opdeling van het begrip Mass Customization in een aantal verschillende benaderingen de onderzoeksgroep later in het onderzoek helpen om het onderzoek te kunnen volbrengen en uiteindelijk de conclusies beter uiteen te zetten. Er zijn vijf mogelijke benaderingen, om aan de wensen van de klant te voldoen (Lampel, Mintzberg, 1996). Deze benaderingen zijn in een continuüm uiteengezet aan de hand van de mate van standaardisatie en customization in de productiestrategie. Naast pure standaardisatie (Assembly Line Production) van identieke producten worden een aantal Customization-varianties uiteengezet:

1. Segmented Standardization is een strategie waarbij een aantal varianties van een basis product geproduceerd worden voor specifieke segmenten. Hierbij hebben de klanten nog weinig invloed met betrekking tot het design of productie van het product. Producenten kunnen hierbij wel het distributieproces customizen.
2. Customized Standardization is het produceren van producten met behulp van standaardcomponenten (modules), welke aan een basis product (product platform) worden toegevoegd. De keuze voor de klant is beperkt tot het toevoegen of weglaten van bepaalde modules en eventueel de distributie. De klant kan dus geen invloed uitoefenen op het design of productie van de individuele onderdelen.
3. Tailored Customization geeft de klant de invloed om de productie, assemblage en distributie naar wens in te vullen. Ook hier is sprake van verschillende opties, zoals materiaalkeuze waaruit de klant kan kiezen, echter de producent behoudt de controle over het design. Afhankelijk van het product zou de producent de mogelijkheid kunnen bieden om ook het design aan te passen aan de wensen van de klant.
4. Pure Customization bevindt zich aan het einde van het continuüm. Hierbij wordt de klant de mogelijkheid geboden om alle facetten van het proces aan te passen, zoals design, productie, assemblage en distributie. Bij Pure Customization zijn de klant en de producent als het ware partners in het ontwikkelingsproces van het product.

Wanneer gekeken wordt naar deze verschillende vormen van Mass Customization kan gezegd worden dat niet alleen de tastbare componenten van producten aan de wensen van de klant aangepast kunnen worden, maar ook de niet-tastbare componenten. Hiermee wordt bedoeld dat ook services en informatie rondom producten onderhevig zijn aan Customization. Te denken valt bijvoorbeeld aan een per klant gespecificeerde producthandleiding of een door de klant gekozen tijdstip en plaats van aflevering. Tevens kunnen deze beschreven vormen van Mass Customization van toepassing zijn op het aanbieden van op zichzelf staande services, zoals pakketten in de financiële dienstverlening. Het erkennen van verschillende soorten verschijningsvormen van Mass Customization en de verschillende theorieën daar omtrent, maakt het voor de onderzoekers mogelijk om bepaalde toepassingen van Mass Customization te herkennen. Organisaties kunnen stapsgewijs overschakelen van een Segmented Customization- naar een Pure Customization strategie. Volgens de onderzoekers heeft de toepassing van Mass Customization wellicht een soortgelijke ontwikkeling doorgemaakt als de kleinschalige (Mass) Customization transformaties in organisaties.

Anderzijds is het noodzakelijk om te onderkennen dat Mass Customization in haar toepassing uiteenvalt in een aantal deelgebieden, verder genoemd als karakteristieken.

Mass Customization is een fenomeen welke vele raakvlakken vertoont met verschillende organisatorische beslissingen (inrichting en allocatie) en strategische doelstellingen van een organisatie. Dit maakt het begrip daarom ook complex en uniek in elke situatie. Voor het onderzoek is het van belang om een aantal karakteristieken te noemen, te definiëren en te selecteren voor het verdere gebruik in het onderzoek. Dit maakt het zoeken naar Mass Customization concepten eenvoudiger en zodoende mogelijk om Mass Customization onder te brengen in een Life Cycle Model.

---

Ook heeft dit een betere afbakening van het onderzoek tot gevolg en zal het voor de lezers makkelijker zijn om het onderzoek te interpreteren. Vanuit het literatuuronderzoek is duidelijk geworden dat Mass Customization een aantal karakteristieken met zich mee brengt, welke bij iedere toepassing van Mass Customization in meer of in mindere mate tot uiting komen. De onderzoekers hebben hieruit de meest relevante en belangrijke karakteristieken geselecteerd en ervoor gekozen om deze te gebruiken voor het verdere onderzoek.

Onderstaand is een lijst van karakteristieken gedefinieerd (in willekeurige volgorde), welke als uitgangspunt zal dienen voor het onderzoek naar de ontwikkeling van Mass Customization:

### **Modularity of Products**

Volgens Pine (1993) kan Mass Customization pas echt bereikt worden wanneer Modularization binnen de productie van een organisatie wordt toegepast. Modularization maakt het mogelijk om bepaalde onderdelen van producten te produceren als standaardmodules. De combinatie en/of aanpassing van de standaardmodules resulteert uiteindelijk in het eindproduct. Het gebruik van standaardmodules uit zich in een stijgende productvariëteit, het verlagen van de Delivery Lead Times en verschaft het de voordelen van Economies of Scope (Ulrich, 1992). Duray e.a. (2000) ziet het gebruik van Modularization als de 'mass-component' van Mass Customization en Customer Involvement als de 'customization-component'. Gebruikers van Mass Customization betrekken de klant in het productieproces en gebruiken Modularization ten einde producten te produceren.

### **Customer Involvement / Product Configuration**

Om producten en diensten aan te kunnen bieden die overeenkomen met de wensen van de klant is het erg belangrijk om de klant te betrekken bij het ontwerp- en/of en het productieproces. Mass Customization werkt volgens een pull systeem, oftewel orders worden pas geproduceerd nadat de order van de klant met de bijbehorende specifieke eisen zijn ontvangen (Build-to-Order). Organisaties verschillen in de mate waarin de klant betrokken wordt bij de verschillende processen. Dit uit zich in het Klantenorderontkoppelpunt (KOOP). Het KOOP impliceert het vinden van een optimale balans tussen productiviteit en flexibiliteit. Hoe meer stroomafwaarts het KOOP in de Supply Chain ligt, hoe meer een organisatie zijn productiviteit in het uitvoeren van activiteiten (productie) zal uitbuiten (Hill, 2000; Olhager e.a., 2001). Echter, een KOOP dat meer stroomopwaarts ligt, maakt het mogelijk om een hogere mate van flexibiliteit te creëren en klanten te voorzien in hun specifieke wensen. Om dit laatste goed te kunnen doen is het van groot belang dat er een 'lerende' relatie door interactie ontstaat, opdat de organisatie weet wanneer welke klant producten bestelt en wat de specifieke eisen daarvan zijn (Pine, Peppers, Rogers; 1995). Het betreft hier dus een één-op-één relatie.

De mate van klantenbetrokkenheid uit zich ook in de karakteristiek Product Configuration. Hiermee wordt aangegeven in hoeverre een klant inspraak heeft op de samenstelling en inhoud van het eindproduct. Dit komt tevens tot uiting in de theorie over de vier verschijningsvormen van Mass Customization van Lampel en Mintzberg (1996).

### **Efficiency / Economies of Scale**

In de genoemde definitie van Mass Customization (Pine, 1997) komt duidelijk naar voren dat naast het vervullen van de individuele klantbehoefte, efficiëntie ook een erg belangrijke rol speelt bij de toepassing van Mass Customization. Efficiency kan bereikt worden door de resources van de organisatie maximaal uit te buiten en vloeit voort uit het veel toegepaste business model Mass Production. Door het gebruik van de eerder genoemde standaardmodules in bepaalde delen van de productie, kunnen ook binnen het business model Mass Customization schaalvoordelen (Economies of Scale) worden benut.

### **Low Inventory levels**

In de voorgaande punten is al naar voren gekomen dat door Modularization en efficiënte productie wordt getracht om de voorraad gereed product tot een minimaal niveau te reduceren. Om dit mogelijk te maken is het dus belangrijk om de juiste standaardmodules te formuleren en deze door middel van capabele planningstechnieken op het juiste voorraadvolume te houden. Durray (2004) heeft onlangs in een studie ondervonden dat het type module dat gekozen wordt, een grote invloed heeft op de keuze van voorraad- (wel of niet op voorraad houden) en productieplanningstechnieken en Channel Management.

---

### **Quick Response / High Response**

Niet alleen worden de behoeften van de klant steeds specifiek, ook wil men steeds sneller beschikken over de gewenste behoeften (Quick Response). Om hieraan te kunnen voldoen is het nodig om (ook met het oog op de gewenste efficiëntie) steeds sneller te kunnen reageren op de klantvraag. De Learning Relationships die een organisatie opbouwt geeft de organisatie niet alleen de mogelijkheid om behoeftes te achterhalen, maar vooral ook de mogelijkheid om behoeftes sneller te achterhalen.

### **Standardized Processes and Information**

Volgens Pine e.a. (1995) zullen Mass Customizers niet alleen Modularization moeten bewerkstelligen ten aanzien van hun producten, maar ten aanzien van hun (productie)processen. Het standaardiseren van processen en informatie elimineert complexiteit en bevordert de eenduidigheid van de uit te voeren activiteiten. Deze activiteiten kunnen vervolgens maximaal uitgebuit worden en dit komt weer ten goed aan de efficiëntie van de organisatie.

### **Supply Chain Integration**

Om efficiëntie en Lead Time Reduction te kunnen bewerkstelligen is het noodzakelijk om samen te werken met leveranciers. Het succes van Dell is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan 'Virtual Integration' met haar leveranciers en het samenwerken met leveranciers op basis van partnerships. Alle benodigde kennis die Dell verzamelt met betrekking tot de wensen van klanten worden doorgespeeld aan leveranciers. Op deze manier ontstaat er volledige transparantie tussen de leverancier en Dell en wordt het mogelijk om orders met de benodigde snelheid (mede door minimale interne coördinatie) en efficiëntie (minimaliseren van personeels- en voorraadkosten) uit te kunnen leveren.

Door tevens aan de klantzijde transparantie tussen klant en organisatie te maximaliseren, wordt het mogelijk om de klant en haar specifieke wensen nog beter te leren kennen. Dit resulteert onder andere in een betere klantbediening en een verhoogde efficiëntie ten aanzien van de acquisitie van klantenorders.

### **High IT Support**

Het toepassen van Mass Customization gaat gepaard met het gebruik van veel Informatietechnologie. Informatie technologie systemen gelden als een 'enabler' om Mass Customization door de Supply Chain te kunnen ondersteunen en te kunnen uitvoeren (Byrd, 2001). Deze systemen zijn grofweg in te delen in drie disciplines. Ten eerste zijn er de Decision Support Systems, zoals Material Requirement Planning (MRP), Material Resources Planning (MRP II) en Enterprise Resource Planning (ERP), die zorgdragen voor het plannen van bijvoorbeeld middelen, mensen en financiën (Turban, McLean, Wetherbe; 2004). Ten tweede bestaan productiesystemen, zoals Computer-aided Design (CAD) en Computer-aided Manufacturing (CAM), die gebruikt worden voor het ontwerpen van (deel)producten of modules, waardoor de productvariatie vergroot wordt en productie flexibel kan verlopen (Meredith, 1987). Ten derde de marketingsystemen, zoals Customer Relationship Management (CRM) modules en E-commerce, in de vorm van bijvoorbeeld een webapplicatie om een relatie aan te kunnen knopen met (potentiële) klanten.

Te zien is dat veel organisaties het gebruik van Mass Customization koppelen aan het gebruik van E-commerce. Te denken valt aan Dell en Nike ID. Het gebruik van E-commerce maakt productconfiguratie door de consument mogelijk. Nadat een consument de order heeft afgerond, kunnen gegevens real-time worden doorgestuurd naar de verschillende productlocaties. Benodigde componenten kunnen worden geïdentificeerd en productieplanningen kunnen vervolgens automatisch ge-update worden en. Dit alles versnelt het productieproces en verkort de benodigde lead time voor uitlevering van het product. Zodoende kan voldaan worden aan de Quick Responsiveness eis van Mass Customization. Het gebruik van E-commerce vraagt echter wel een brede keur aan back-end-systemen (MRP, ERP, CRM, etc.). Informatie-uitwisseling tussen al deze systemen dient op een juiste en efficiënte wijze plaats te vinden om onnodige fouten te voorkomen en een snelle levering te kunnen garanderen.

Opgemerkt moet worden dat de opgesomde individuele karakteristieken natuurlijk niet alleen wordt nagestreefd door organisaties die Mass Customization toepassen en dat de opkomst van deze

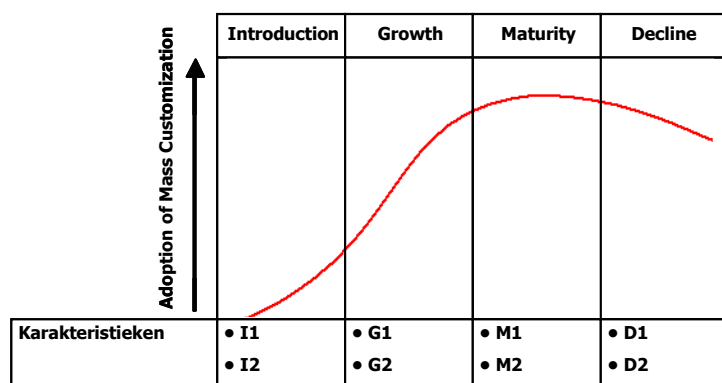
verschijnselen wellicht ook zijn oorsprong vindt in andere zaken. Juist de combinatie van al deze karakteristieken Mass Customization mogelijk.

## 2.2 Life Cycle modellen

Het tweede deel van de literatuurstudie spitst zich toe op modellen die het verloop van een ontwikkeling in een bepaalde tijdsperiode weergeven (evolutie). Om het Mass Customization verschijnsel in te kunnen passen in een Life Cycle is meer achtergrondinformatie met betrekking tot de theorieën en principes van de Life Cycle benodigd.

### 2.2.1 Productie Life Cycle Model

De meest bekende Life Cycle is die van de Product Life Cycle, maar ook de Industrie Life Cycle en Demand/ Technology Life Cycle zijn bekend. Het principe achter de Life Cycle theorieën is echter hetzelfde: de achterliggende theorie beschrijft een aantal aannames. Deze aannames betreffen de eindigheid van een product, sprake van fasering, veranderende winsten en veranderende strategieën. De curve geeft in principe aan hoe hoog de verkopen in elke fase zijn. Een product of industrie doorloopt een aantal onderscheidende fasen te weten: Introduction (plotselinge exponentiele groei), Growth (langzamere groei), Maturity (volwassenheid) en Decline (daling). In iedere fase worden beslissingen genomen met betrekking tot strategie, productiemethoden en investeringen (Kotler, 1997). Door in elke fase hierover beslissingen te nemen zal de winst in elke fase anders zijn. Voor dit onderzoek zou de verkooplijn een adoptielijn genoemd kunnen worden voor de mate waarin Mass Customization is geadopteerd, als 'oplossing' voor 'verschijnselen of ontwikkelingen' vanuit de markt, door organisaties. Vervolgens kan bekeken worden met welke karakteristieken Mass Customization tegelijk opkomt en de uitvoering van het business model mogelijk maken (zie figuur 2.2).



**Figuur 2.2: Product Life Cycle Model**

### 2.2.2 Adoptiecurve Model

Een ander Life Cycle Model is ontwikkeld door Rogers (1983). Het betreft hier de Adoptiecurve. Dit model visualiseert en categoriseert het adoptieproces van mensen ten aanzien van productinnovaties op basis van een tijdschaal.

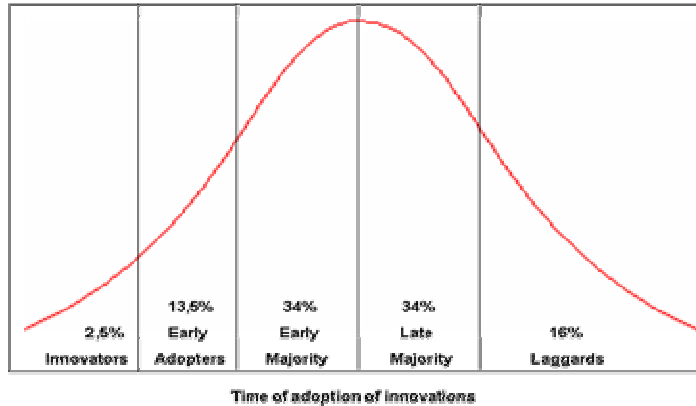
Het model (figuur 2.3) laat een standaard normale verdeling zien met een langzame opkomst, vervolgens een exponentiele groei en daling, gevolgd door een langzame afname. Gekoppeld aan dit model gaat een theorie gepaard met betrekking tot de reden welke innovaties sneller geadopteerd worden door consumenten ten opzichte van anderen. Producten of services moeten aan een aantal indicatoren voldoen willen zij snel geadopteerd worden. Deze factoren voor organisaties zijn: Relative Advantage (de mate waarin de innovatie superieur is ten opzichte van anderen), Compatibility (de mate waarin de innovatie overeenkomt de waarden en ervaringen van de organisatie), Complexity (de mate waarin de innovatie te begrijpen en toe te passen is), Divisibility (de mate waarin de innovatie graadueel ingevoerd kan worden) en Communicability (de mate waarin de voordelen van de innovatie uitgelegd en inzichtelijk gemaakt kan worden) (Kotler, 1997).

Het Adoptiecurve model kan worden toegepast op het bedrijfsleven, in het kader van het adopteren van nieuwe strategieën en business models. Net als consumenten verschillen ook organisaties in hun

---

bereidheid om innovaties te adopteren (Kotler, 1997). Voor organisaties zijn de volgende elementen meer van belang. Omgevingsfactoren (markturbulentie, marktmechanismen, concurrentie), organisatiefactoren (omvang, winst, aard van het product, veranderingsdruk) en werknemers (leeftijd, opleidingsniveau).

Omdat gesteld is dat Mass Customization een strategie is welke op den duur vervangen wordt door een ander zou bekeken kunnen worden of de adoptie van een strategie eenzelfde verloop heeft.



**Figuur 2.3: Adoptiecurve (Rogers; 1983)**

Uiteindelijk zal het onderzoek uit moeten wijzen welk tijdsmodel het beste correspondeert met het levensverloop van het business model Mass Customization. In de rest van het rapport zal gesproken worden over een Life Cycle Model, waarmee dus elk mogelijk tijdsmodel bedoeld wordt dat eventueel van toepassing kan zijn op de ontwikkeling van Mass Customization. Daarnaast moet worden gekeken of de gedefinieerde karakteristieken uit paragraaf 2.1 overeenkomen, of in te delen zijn, aan de hand van de verschillende fasen die deze modellen beslaan.

Een Life Cycle Model voorspelt dat een product, industrie of strategie een eindig karakter heeft, waarmee geïmpliceerd wordt dat deze zaken opgevolgd worden door iets nieuws of dat door aanpassingen nieuw leven wordt in geblazen. In het geval van Mass Customization betekent dit in welke strategie deze muteert of wordt overgenomen.

Dit zijn de onderdelen die in het verdere onderzoek hun uitwerking krijgen.

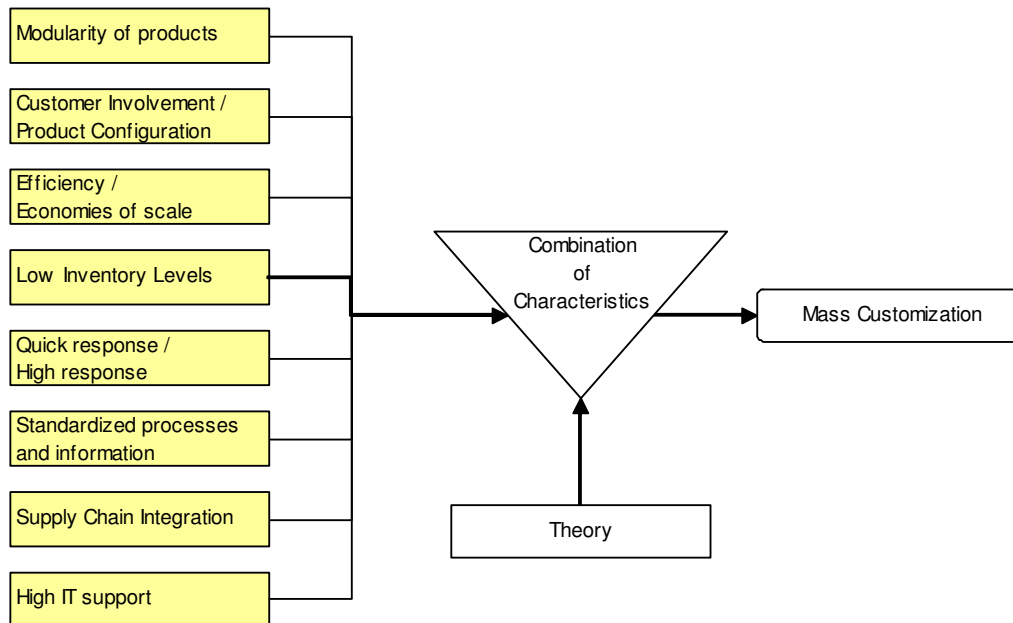
### 3. Conceptueel model

Om antwoord te krijgen op de onderzoeksvragen en het doel van het onderzoek te behalen is een conceptueel model opgesteld. In dit hoofdstuk zal ingegaan worden op het door de onderzoeksgroep ontwikkelde conceptueel. Alvorens het model te visualiseren zal een toelichting gegeven worden met betrekking tot de totstandkoming van het model. Vervolgens zal inkadering en afbakening van het onderzoek plaatsvinden, door middel van een aantal gedefinieerde aannames.

#### 3.1 Conceptueel model

Zoals eerder genoemd zullen strategieën en business models komen en gaan. Ook Mass Customization zal op een gegeven moment niet meer goed genoeg zijn om de veranderingen, en vooral ook de wensen, vanuit de omgeving bij te kunnen houden. Een nieuw business model of strategie zal dan de plaats, die Mass Customization inneemt, overnemen. Er wordt hier dus gesuggereerd dat strategieën en business models een eindig karakter hebben. De oplossing van Mass Customization valt uiteen in een aantal kerncapaciteiten of karakteristieken welke in paragraaf 2.1 beschreven zijn. De combinatie en toepassing van al deze karakteristieken veronderstelt dat er sprake is van Mass Customization. Voor het onderzoek zijn deze karakteristieken ondergebracht in een theoretisch model, weergegeven in figuur 3.1. In het model worden de karakteristieken aan de linkerkant gezet. Vervolgens worden de karakteristieken in een soort black box gecombineerd. Deze black box bestaat uit theorieën die door de jaren heen verzameld, onderzocht en beschreven of toegepast zijn door organisaties. Hierbij is de opmerking op zijn plaats, dat de toepassing van Mass Customization niet universeel is. Elke organisatie combineert de karakteristieken op haar eigen manier, zodat deze het beste passen bij het voortgebrachte product of dienst en de capabilities van de organisatie.

##### Characteristics of Mass Customization:



**Figuur 3.1: Schematisch diagram van het conceptueel onderzoeksmodel**

Het onderzoeksvoorstel geeft aan dat de onderzoeksgroep van plan is om te toetsen of het Mass Customization model is te plaatsen in een soort van Life Cycle Model. Een dergelijk model bevat een tijdscomponent waartegen het verloop van Mass Customization uitgezet wordt. Om het verloop van Mass Customization door de tijd heen te conceptualiseren in een Life Cycle Model, zal het onderzoek voor een bepaald gedeelte bestaan uit het onderzoeken van relevante journals en Magazines op de mate waarin gepubliceerd is met betrekking tot Mass Customization. Om een zo

---

volledig mogelijk beeld te creëren wordt Mass Customization uitgesplitst in karakteristieken, welke op hun beurt weer opgesplitst worden in key words.

Vervolgens wil de onderzoeksgroep, middels interviews, een blik op de toekomst werpen en aangeven in welke richting het model van Mass Customization zich zal gaan ontwikkelen. Het onderzoeksdesign wordt verder besproken in hoofdstuk 4.

### **3.2 Aannames**

Gezien de aard van het onderzoek is besloten om geen gebruik te maken toetsbare van hypothesen. Dit wordt gedeeltelijk veroorzaakt door het beschrijvende karakter van het onderzoek. Daardoor is er geen beschikking over een bepaalde hypothese alsmede een theorie waarin deze hypothese verankerd is (Baarda, De Goede; 1993). Bij beschrijvend onderzoek gaat het daarom meer om een systematische beschrijving en catalogisering van gegevens met behulp van hulpmiddelen, zoals tabellen en grafieken. Ook het exploratieve karakter van het onderzoek zorgt ervoor dat het opstellen van hypothesen niet mogelijk en/of wenselijk is. In de exploratiefase is het nog te vroeg om een nieuwe theorie te ontwikkelen of een bestaande theorie toe te passen en in het verlengde hiervan scherpe toetsbare hypothesen te formuleren (Baarda, De Goede; 1993).

In plaats van het formuleren van toetsbare hypothesen wordt het belangrijker om een benadering en analyses te kiezen waarmee stapsgewijs beschreven en geredeneerd kan worden, waardoor de onderzoeksgroep toch uitspraken kan doen met betrekking tot ontwikkelen van een model in de vorm van een Life Cycle. In hoofdstuk 4 zullen de onderzoeksmethoden uitgebreid toegelicht worden. De uiteenzetting van de analyses is te vinden in hoofdstuk 5.

Het door de onderzoekers beoogde onderzoek zal door het ontbreken van hypothesen geplaatst moeten worden in een helder kader en dient duidelijke afgebakend te worden. Hiervoor zijn de onderstaande aannames door de onderzoeksgroep geformuleerd:

#### **Aannames**

1. Strategieën hebben een eindig karakter net als in de theorie van genoemde Life Cycle modellen beschreven is;
2. De ontwikkeling van Mass Customization is inherent aan de ontwikkeling en combinatie van de door de onderzoeksgroep gedefinieerde karakteristieken;
3. Het aantal verschenen vakgerelateerde artikelen (in Business journals, managementbladen, business-reviews tijdschriften en vakbladen) met betrekking tot Mass Customization geven een beeld van de ontwikkeling en mate van toepassing van Mass Customization als business model.

De laatste aanname is noodzakelijk om het door de onderzoekers beoogde onderzoeksmethodologie mogelijk te maken en te legitimeren. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.1).

---

## 4. Onderzoeksmethodologie

Eerder is aangegeven dat door de onderzoeksgroep fundamenteel onderzoek (Sekaran, 2003) uitgevoerd zal worden met betrekking tot de ontwikkeling van het business model Mass Customization. De verworven kennis zal uiteindelijk ondergebracht worden in een model, waarmee een bijdrage wordt geleverd aan het inzicht dat op dit moment bestaat in het fenomeen Mass Customization. Om te komen tot dit model, zal een duidelijke methode van onderzoek moeten worden geformuleerd. Deze onderzoeksmethode zal moeten leiden tot valide en betrouwbare resultaten. In dit hoofdstuk zal beschreven worden op welke wijze de onderzoekers data verzameld hebben en hoe de ruwe data verfijnd en gefilterd is tot werkbare data voor het onderzoek.

### 4.1 Type onderzoek

Het onderzoek heeft zowel een beschrijvend karakter als een exploratief karakter (Sekaran, 2003). Het beschrijvende karakter komt tot uiting in een literatuurstudie, waarin artikelen en journals van de afgelopen decennia onderzocht zullen worden op de mate waarin gepubliceerd is met betrekking tot het onderwerp Mass Customization. Dit moet leiden tot een visie op de ontwikkeling van Mass Customization als business model en haar competenties door de jaren heen. Dit zal gedaan worden met behulp van kwantitatieve analyses.

Daarnaast zal het onderzoek exploratief van aard zijn door middel van het afnemen van semi-gestructureerde interviews, waarin met name de inzichten en toekomstvisie van deskundigen centraal zal staan met betrekking tot Mass Customization. Hiervoor zal een kwalitatieve analyse uitgevoerd worden.

Het onderzoek kan dus worden opgesplitst in twee delen, te weten een kwantitatief onderzoeksgedeelte en een kwalitatief onderzoeksgedeelte. Voor dit onderzoek zijn deze onderzoeksdesigns complementair aan elkaar. Dit is noodzakelijk om uiteindelijk de eerder genoemde doelstellingen te behalen.

Deze twee verschillende soorten onderzoeksmethoden zullen in onderstaande paragrafen apart toegelicht worden.

### 4.2 Kwantitatief onderzoek – literatuuronderzoek

#### 4.2.1 Dataverzameling methode

Het doel van het kwantitatieve onderzoek is om het verloop van het business model Mass Customization inzichtelijk te maken en onder te brengen in een model. Hiervoor zal een grote hoeveelheid relevante literatuur uit de afgelopen decennia onderzocht worden. Door het in kaart brengen van het aantal artikelen met betrekking tot het onderwerp Mass Customization, verwacht de onderzoeksgroep inzicht in de ontwikkeling van Mass Customization te kunnen geven en deze onder te brengen in een model. Artikelen zullen gecontroleerd worden op hun relevantie met betrekking tot Mass Customization, door gebruik te maken van de in paragraaf 2.1 gedefinieerde karakteristieken. De onderzoekers hebben hierin aangegeven dat Mass Customization wordt gekenmerkt door een aantal karakteristieken, welke in meer of mindere mate voorkomen bij de uitvoering van dit business model anno 2005:

- Modularity of Products;
- Customer Involvement / Product Configuration;
- Efficiency / Economies of Scale;
- Low Inventory Levels;
- Quick Response / High Response;
- Standardized Processes and Information;
- Supply Chain Integration;
- High IT Support.

Het ligt in de lijn der verwachting dat naarmate onderzoek, kennis en toepassing van Mass Customization toeneemt, genoemde karakteristieken vaker genoemd en uitgelicht zullen worden in de diverse artikelen, die over dit onderwerp hebben gerapporteerd. Het opsporen van deze karakteristieken in een grote database van artikelen zal uiteindelijk leiden tot artikelen waarin wordt

---

gerapporteerd over Mass Customization. Het is mogelijk dat in het verleden daadwerkelijk is geschreven over Mass Customization, maar dat deze term zelf niet is gebruikt. Dit laatste kan zijn omdat de term bijvoorbeeld nog niet bestond of bekend was bij de auteur. Om deze reden worden de gevonden artikelen door de onderzoeksgroep gelezen en wordt beoordeeld of zij het onderwerp Mass Customization aansnijden zonder de term zelf te noemen. Het 'tellen' van artikelen, het vastleggen van het jaar van verschijning en de mate waarin gesproken wordt over de op dit moment bekende karakteristieken van Mass Customization, zal volgens de onderzoeksgroep uiteindelijk moeten leiden tot een representatief beeld van de ontwikkeling van Mass Customization.

De opgesomde karakteristieken herbergen echter weer een breed scala aan onderliggende interpretaties of verklarende definities die op verschillende manieren zijn te benoemen. Het gebruik van Modularity of Products is bijvoorbeeld op verschillende manieren uit te leggen. Dit kan bijvoorbeeld worden omschreven als het werken met standaardcomponenten, Building Blocks, Product Platform Design, Manufacturing Flexibility of Low Cost Variety. Hier dient dus rekening mee worden gehouden in de zoekwijze naar publicaties over Mass Customization. Naast het bestaan van verschillende omschrijvingen (key words) van de diverse karakteristieken zal ook de context van het artikel gecontroleerd moeten worden. Een artikel kan alleen meegenomen worden in het onderzoek als met zekerheid is vast te stellen dat het artikel is geschreven om een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling en kennisdeling van het business model Mass Customization. De context waarin Mass Customization wordt geplaatst moet dus relevant zijn.

Om onderzoek naar een groot aantal artikelen mogelijk te maken, is gekozen voor het gebruik van een digitale database op het Internet. Zoals gezegd zijn voor het traceren van Mass Customization-artikelen met behulp van de gedefinieerde karakteristieken veel verschillende key words nodig. Het handmatig invullen van deze key words in de diverse zoekmachines, rekening houdend met het grote aantal mogelijke combinaties, is een erg tijdrovende klus. Gezien het tijdsbestek en de grote kans op fouten (typfouten, het vergeten van bepaalde combinaties, etc) is ervoor gekozen om een softwareprogramma te ontwikkelen. De ontwikkelde software is in staat om binnen een grote digitale database artikelen te selecteren, die één of meer overeenkomsten hebben met één van de vele opgegeven key words. Op deze manier wordt 'harde' kwantitatieve data verkregen, welke gebruik kan worden voor volgend onderzoek.

Het gebruik van deze software is erg tijdbesparend en zorgt ervoor dat het zoeken naar artikelen op een eenduidige wijze wordt uitgevoerd. De zoekresultaten zijn dus niet tot stand gekomen door persoonlijke willekeur of gekleurde inzichten van de onderzoekers binnen de onderzoeksgroep. Tevens neemt het gebruik van de software menselijke fouten weg.

Voor gebruik van de zoeksoftware is een database gevuld waarin per karakteristiek tientallen verschillende termen, korte definities, schrijfwijzen en veel gebruikte afkortingen zijn gedefinieerd (key words), welke gelieerd zijn aan de toepassing van de desbetreffende karakteristiek binnen Mass Customization. Uiteindelijk zijn 117 verschillende key words meegenomen in het onderzoek naar artikelen en publicaties over Mass Customization. Zie hiervoor appendix B.

#### **4.2.2 Onderzoekspopulatie en sample**

De populatie betreffende het literatuuronderzoek bestaat uit journals, managementbladen, business-reviews tijdschriften en vakbladen, waarin mogelijkerwijs gesproken wordt over het business model Mass Customization. Wereldwijd is het aanbod van mogelijke bronnen logischerwijs heel erg groot. Er zal dus een bepaalde sample genomen moeten worden, welke representatief is aan de daadwerkelijke populatie. Een database waarin verschillende soorten media zijn opgenomen en een groot archief bezit, is volgens de onderzoekers het meest geschikt.

Voor het onderzoek is daarom gekozen voor de digitale database ProQuest. Deze database bezit miljoenen elektronische artikelen, welke oorspronkelijk zijn gepubliceerd in verschillende soorten magazines, kranten en journals. ProQuest is gekoppeld aan verschillende soorten databases, welke in de tabel 4.1 zijn opgesomd.

In tabel 4.1 is te zien dat verschillende soorten databases en daarmee ook verschillende soorten bronnen worden geraadpleegd door ProQuest. Dit betekent dat de genomen sample een brede dekking heeft ten opzichte van het totaal aanbod aan soorten literatuur waarin mogelijkerwijs over Mass Customization gesproken wordt. Hierdoor wordt een sampling bias voorkomen.

| Database                                | Omschrijving   | Tijdschaal   |
|---|--|--------------|
| ABI/Inform Archive Complete             | Business, Finance, Economics: historische business journals  | 1905 – 1985  |
| ABI/Inform Dateline                     | Business, Economics: lokale en regionale Business publicities  | 1985 – heden |
| ABI/Inform Global                       | Business, Finance, Economics: journals en bedrijfsprofielen + Wall Street journal  | 1971 – heden |
| ABI/Inform Trade & Industry             | Business, Economics: Handels- en Industrie tijdschriften, -magazines en -nieuwsbrieven   | 1971 – heden |
| OxResearch                              | Political, Social, Economics: analytische artikelen met betrekking tot belangrijke regionale economische en politieke ontwikkelingen | 1986 – heden |
| ProQuest Dissertations and Theses – A&I | Leidende bron voor informatie over proefschriften en scripties   | 1861 – heden |
| Snapshot Series                         | Wereldwijde marktdata met betrekking tot een brede range aan industrieën en regio's  | 2001 – heden |

**Tabel 4.1: Onderliggende databases van ProQuest (zie voor volledige lijst appendix A)**

De databases ABI/Inform Archive Complete, ABI/Inform Global en ABI/Inform Trade & Industry zijn in belang van het onderzoek het meest essentieel. Deze databronnen bevatten de journals en vakbladen waarin, gezien de bedrijfskundige en economische achtergrond van deze database, logischerwijs het vaakst gesproken zal worden over Mass Customization. Dit betekent dat het onderzoek gebaseerd kan worden op publicaties, die in een tijdsbestek van honderd jaar zijn verschenen. Een nadeel van de ProQuest database is dat deze voor veel van de opgenomen artikelen alleen de abstract bevat en niet volledige tekst van het artikel. In zo een geval kan dus alleen in de abstract worden gezocht en mogelijke 'hits' in de volledige tekst kunnen dus niet worden meegenomen. Voor het beoordelen van artikelen door de onderzoeksgroep is dit minder van belang. De abstract geeft een gedegen beschrijving van het artikel en aan de hand van de abstract kan dus een realistisch oordeel worden geveld over de inhoud van het artikel.

#### 4.2.3 Prepareren dataset

Via het in de vorige paragraaf genoemde softwareprogramma zijn de artikelen geautomatiseerd uit de ProQuest database gehaald, die voldoen aan de gestelde karakteristieken (zie paragraaf 2.1). Het wel of niet voldoen aan deze karakteristieken is via twee stappen bepaald.

Om meer relevante artikelen uit de ProQuest database te krijgen, is per karakteristiek een set key words opgesteld (zie appendix B). De software leest deze key words in en gebruikt deze om Queries ('vragen') af te vuren op de ProQuest database. De door ProQuest geleverde resultaten worden vervolgens in een database opgeslagen. Het formuleren van de Queries aan ProQuest gaat stuk voor stuk, key word voor key word. Als een artikel aan meerdere key words voldoet, wordt het artikel gekoppeld aan de beide key words en niet dubbel opgeslagen. De verkregen dataset is dus vrij van dubbele artikelen.

Opgemerkt moet worden dat de dataset gebaseerd is op de door de onderzoekers opgestelde key words. Zij beseffen terdege dat er veel meer key words te definiëren zijn en dat daardoor niet alle artikelen zijn gevonden, die refereren naar de gedefinieerde karakteristieken. Toch denkt de onderzoeksgroep op deze manier een goede sample te hebben van alle artikelen op dit terrein en dat hiermee een goede impressie is weer te geven van de ontwikkeling van Mass Customization door de tijd heen.

Stap 1. De eerste analyse is een selectie van artikelen die aan bepaalde attributen voldoen. Er is dus niet gekeken naar de inhoud van een artikel, maar louter of het gevonden artikel aan een aantal voorwaarden voldoet.

In eerste instantie bestond de dataset uit ruim 12.750 artikelen. Het merendeel van deze artikelen bleek echter aan slechts één key word te voldoen. Deze artikelen zijn uit de dataset verwijderd, behalve de artikelen die aan de termen 'mass customization' of 'mass customisation' voldeden. De tweede stap bestond uit het verwijderen van de artikelen die niet correct uit ProQuest gehaald konden worden. Het geautomatiseerd ophalen van gegevens komt nu eenmaal met gebreken en sommige artikelen bevatten fouten, missen bepaalde gegevens (zoals het jaartal) of bevatten geen tekst (ook geen abstract). Na de eerste analyse van de dataset bestond de dataset uit 1574 artikelen. Er zijn

---

10895 artikelen geschrapt omdat zij aan maar één key word voldeden. De overige artikelen zijn verwijderd om een of meer van de andere bovenstaande redenen.

Stap 2. Zoals in stap 1 al gesteld is, heeft de eerste analyse niet inhoudelijk naar de artikelen gekeken. Naast het opschonen van de dataset (fouten verwijderen) was de meest ingrijpende stap het verwijderen van de artikelen die aan slechts één key word voldoen. De tweede analyse was meer inhoudelijk. De overgebleven artikelen zijn verdeeld over de leden van de onderzoeksgroep en gelezen. Aan de hand van het nalezen van alle artikelen kon worden bepaald of een artikel daadwerkelijk Mass Customization als onderwerp heeft of dat het de gevonden key words in een andere context gebruikt. Mochten tijdens het lezen nog termen worden ontdekt die een bepaald key word impliceren, dan werd dit key word toegevoegd aan het betreffende artikel en zodoende werd de dataset dus verrijkt. Het beoordelen van de artikelen is geschied op basis van een vijf-punts schaal. Een één op de schaal geeft aan dat het artikel niets met Mass Customization te maken heeft, een vijf betreft een artikel dat is geschreven in het licht van Mass Customization (of deze term nu letterlijk voorkomt of niet). De tussenliggende waarden geven een toenemende mate van onzekerheid aan. Van de meeste artikelen is alleen de abstract gelezen. Bij twijfel over het artikel is, zo ver mogelijk, ook de volledige tekst gelezen. Als een artikel voldoet, is ook de volledige tekst gelezen, weer indien voor handen, om eventuele matches met key words die niet letterlijk voor komen toe te kennen aan het artikel. Tijdens het lezen van de artikelen bleken enkele van de artikelen geen tekst te bevatten. Deze artikelen zijn verwijderd uit de dataset en bestond de dataset uit 1468 artikelen. Na deze tweede, meer inhoudelijke analyse zijn de key words in de dataset omgevormd naar karakteristieken. De key words zelf waren slechts een manier om de artikelen op te sporen. Nu deze gevonden zijn, kunnen de key words worden vervangen door de eigenlijke karakteristieken die zij representeren. In het geval dat meerdere key words binnen een karakteristiek in het artikel voor komen, is de karakteristiek toch maar één keer geteld. Dit om te voorkomen dat bepaalde karakteristieken zwaarder geteld worden dan anderen, omdat zij een grotere set key words toegekend gekregen hebben.

Het bronbestand van 1468 artikelen was nu klaar voor verdere verwerking. Om de gegevens op een efficiënte wijze te kunnen analyseren is gekozen om de gegevens te importeren in SPSS. Aangezien het onderzoek beoogt uitspraken te doen over Mass Customization in de tijd, is het artikelen bestand, met op iedere rij een artikel, omgevormd tot een jaartotaal bestand, met op iedere rij een jaar en totaalstellingen per karakteristiek voor dat jaar. Van dit jaarbestand zijn twee versies gemaakt; een gefilterde dataset en een ongefilterde dataset:

- Ongefilterde dataset: Het bronbestand, dat bestaat uit 1468 artikelen.
- Gefilterde dataset: Deze dataset bevat alleen artikelen die, na het lezen, gewaardeerd waren met een drie of hoger. De artikelen met waarden één en twee zijn niet representatief voor Mass Customization. Zij hebben bijvoorbeeld de opkomst van E-Commerce in het Midden-Oosten als onderwerp. Dit gaat wel degelijk over E-Commerce, maar niet over Mass Customization. Een dergelijk artikel is dus wel van belang voor het onderzoeken van de individuele karakteristieken, maar niet voor de koppeling tussen de karakteristieken en Mass Customization.

## **4.3 Kwalitatief onderzoek – interviews**

### **4.3.1 Dataverzameling methode**

Naast kwantitatief onderzoek zal ook kwalitatief onderzoek verricht worden. Hiermee wordt bedoeld op het afnemen van semi-gestructureerde interviews met verschillende deskundigen op het gebied van Mass Customization. Het doel van deze interviews is om op een kwalitatieve manier inzicht te krijgen in de ontwikkeling van Mass Customization en met name de toekomstvisie, die de verschillende geïnterviewden voor ogen hebben met betrekking tot het business model Mass Customization. Dit laatste is van belang omdat in een eerder stadium de indruk is gewekt dat strategieën een eindig karakter hebben en op den duur vervangen of aangepast worden.

---

Naast het ontwikkelen van een toekomstvisie is het belangrijk dat, door middel van de interviews, resultaten uit het literatuuronderzoek getoetst worden. Hiermee beoogt de onderzoeksgroep de eigen resultaten te staven en te beoordelen op hun juistheid.

De uiteindelijke resultaten zullen worden vertaald tot een toekomstvisie, waarna deze toegevoegd kan worden aan het ontwikkelde Life Cycle Model.

De interviews zullen semi-gestructureerd van aard zijn om zo een breed mogelijk scala aan opmerkingen en ideeën te verkrijgen. Dit betekent dat vooraf een interviewschema is opgesteld waarin aangegeven wordt welke onderwerpen aan bod zullen moeten komen tijdens het interview, welke als leidraad zal dienen tijdens het interview en om er zeker van te zijn dat de benodigde data wordt verzameld (zie appendix F). Met deze interviewmethode wordt exploratief onderzoek verricht op basis van kleine samples (Malhotra & Birks, 2003). Het exploratieve karakter heeft betrekking op het genereren van ideeën en het creëren van inzicht. Bij dergelijke interviews is het belangrijk om een checklist te gebruiken om te garanderen dat alle onderwerpen aan bod komen.

#### **4.3.2 Onderzoekspopulatie en sample**

De interviews zullen gehouden worden met een aantal deskundigen uit het bedrijfsleven en de wetenschap. Hierdoor worden verschillende invalshoeken duidelijk en kan bijvoorbeeld gekeken worden naar de manier waarop onderzoekers en bedrijfsdeskundigen verschillen in het beeld dat zij voor ogen hebben met Mass Customization. Het betreft dus een kleine (niet representatieve) sample van het totale aantal mensen dat geïnterviewd zou kunnen worden aangaande het onderwerp. Omdat de interviewsessies meer als aanvulling op het eerder gedane onderzoek gezien moeten worden, is voor dit onderzoeksgedeelte niet getracht om een representatieve sample op te bouwen.

Middels e-mail is contact gezocht met enkele experts op het gebied van Mass Customization.

Uiteindelijk zijn er twee personen bereid gevonden om deel te nemen aan een interview:

- Dhr. van Leeuwen, directeur Indora Informatisering;
- Dhr. Vink, auteur *Customization Choices* (2003).

---

## 5. Onderzoeksresultaten

In dit hoofdstuk wordt een aantal analyses uitgevoerd waarmee de onderzoeksgroep uitspraken denkt te kunnen doen met betrekking tot beantwoording van de onderzoeksvragen.

Met behulp van de uitgevoerde analyses zal achtereenvolgens ingegaan worden op het verloop van de individuele karakteristieken, het aandeel van de karakteristieken in de ontwikkeling van Mass Customization, de onderlinge correlaties van de verschillende karakteristieken en de te vormen clusters van karakteristieken binnen het model. Naast deze analyses zijn ook de resultaten van de afgenomen interviews opgenomen. Dit alles moet leiden tot een compleet beeld met betrekking tot de ontwikkeling van Mass Customization en haar kenmerkende karakteristieken gedurende de afgelopen decennia.

### 5.1 Trendanalyses

Zoals is gesuggereerd in het conceptueel model (hoofdstuk 3), is de ontwikkeling van Mass Customization inherent aan de ontwikkeling van de door de onderzoeksgroep gedefinieerde karakteristieken. Dit betekent dat de opkomst en neergang van de verschillende karakteristieken tezamen iets kunnen zeggen over de manier waarop het business model Mass Customization is ontstaan en zich verder ontwikkeld. In paragraaf 2.2 is gebleken dat het verloop van modellen als het Life Cycle- en Adoptiecurve Model een bepaalde kenmerkende curve herbergen. Gekeken zal daarom worden of dat het verloop van Mass Customization en de individuele karakteristieken ook een dergelijke curve vertonen of in ieder geval een gedeelte daarvan. Hier zal tijdens deze paragraaf verder op ingegaan worden.

#### 5.1.1 Werkwijze trendanalyses

Om het verloop van de verschillende karakteristieken weer te geven, moet inzicht gegeven worden in het totale aantal keer dat in de afgelopen decennia is gerapporteerd over een bepaalde karakteristiek in een artikel of publicatie. Het is hierbij niet relevant of de betreffende karakteristiek is genoemd in het kader van Mass Customization, omdat er vanuit wordt gegaan dat de combinatie van karakteristieken uiteindelijk heeft geleid tot Mass Customization (zie figuur 3.1). Gekozen is daarom voor gebruik van de ongefilterde dataset, waarin dus alle artikelen zijn meegenomen die de ProQuest database heeft binnengehaald op basis van de opgegeven key words (appendix B).

Tijdens deze analyse is het verloop van alle gedefinieerde karakteristieken uitgezet tegen de tijd met behulp van een grafiek. Het verloop van de karakteristieken is gebaseerd op het aantal onderzoeksresultaten ('hits') dat een karakteristiek per onderzoeksjaar heeft opgeleverd. Dit verloop wordt weergegeven door een rode lijn, welke correspondeert met de toe- of afname in het aantal keer dat een karakteristiek is voorgekomen in een publicatie of artikel door de tijd heen.

Omdat is gebleken dat de meeste karakteristieken een nogal grillig verloop kennen, is gekozen voor het gebruik van trendlijnen. Daardoor wordt het mogelijk om een beter beeld te creëren ten aanzien van de ontwikkeling van beide karakteristieken en richting te kunnen geven aan een toekomstvoorspelling van deze ontwikkeling. In de grafieken is deze afgebeeld door middel van een groene lijn. Gekozen is voor de Exponential Smoothing voorspellingsmethode in SPSS, waar waarden die verder terug in de tijd liggen minder zwaar wegen voor de te maken voorspelling. De gebruikte methodiek staat beter bekend als T4253H Smoothing. Nieuwere waarden wegen daarentegen zwaarder mee, zodat de trend snel en adequaat kan reageren op recente ontwikkelingen van het model.

De resultaten van de individuele karakteristieken zullen uiteindelijk gecombineerd worden in één grafiek om uitspraken te kunnen doen over de ontwikkelingen van Mass Customization als business model.

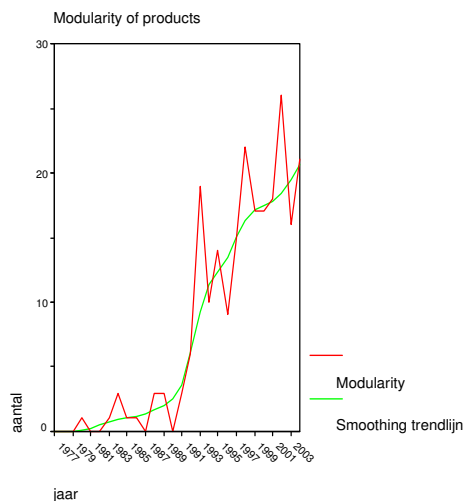
#### 5.1.2 Resultaten trendanalyses

##### Modularity of Products

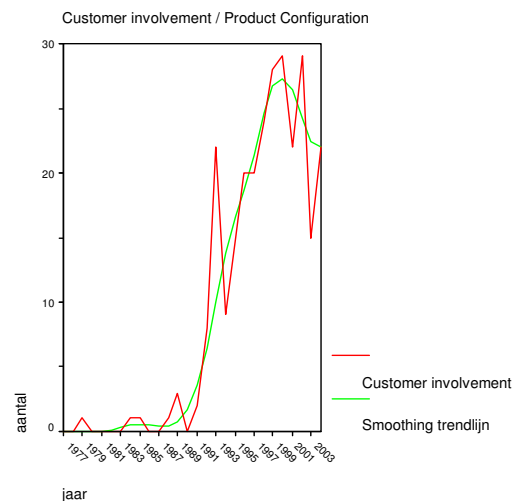
In figuur 5.1 is het verloop van de karakteristiek Modularity of Products weergegeven. Hier is te zien dat de eerste artikelen waarin gerapporteerd wordt over Modularity of Products al in 1977 zijn verschenen. Echter, rond de jaren negentig neemt de aandacht voor deze karakteristiek explosief toe.

Vanaf dat moment laat het verloop van deze karakteristiek een significante stijging zien, gevolgd door een aantal pieken en dalen. De berekende trendlijn geeft daarentegen een duidelijker beeld ten aanzien van de ontwikkeling van deze karakteristiek. Op basis van deze trendlijn kan geconstateerd worden dat het verschijnsel Modularity of Products nog erg in ontwikkeling is en dat de stijgende lijn zich waarschijnlijk zal doorzetten. Dit duidt op verdere ontwikkeling van de karakteristiek Modularity of Products in de toekomst.

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat het bij dit soort artikelen vooral draait om (statistisch) onderzoek naar verschillende onderwerpen binnen de karakteristiek Modularity of Products ten einde een optimale variant te ontwikkelen. Te denken valt aan toepassingen als Commonality, Standard Components, Product Platform en Product Variation.



**Figuur 5.1: Verloop van Modularity of products**



**Figuur 5.2: Verloop van Customer Involvement**

### Customer Involvement / Product Configuration

Ook de trendlijn van de karakteristiek Customer Involvement vertoont pas een scherpe stijging rond het begin van de jaren negentig, maar toont aan dat op dit moment sprake is van een negatieve trendontwikkeling. Echter, een heldere kijk op de door de database geleverde resultaten leert dat het aantal verkregen resultaten ('hits') in het jaar 1999 veel hoger is dan de verkregen resultaten in andere jaren. De frequentietabel in appendix C toont aan dat in dat jaar 216 artikelen zijn gevonden waarin minimaal één van de gedefinieerde karakteristieken voorkomt. In vergelijking met resultaten uit andere jaren kan dit aantal aangemerkt worden als een duidelijke uitschieter. Besloten is echter wel om deze uitschieter te behouden in de dataset, omdat anders een breuk zou optreden in het door de onderzoeksgroep beoogde model. In het licht van deze uitspraken kan dus gesteld worden dat ook het verschijnsel Customer Involvement zich zal gaan uitbreiden in de toekomst.

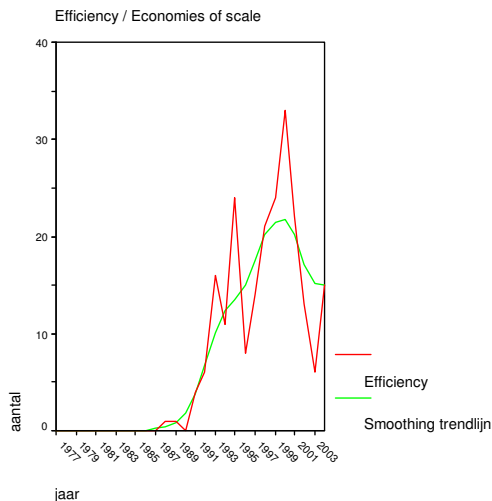
### Efficiëntie / Economies of Scale

Naast het feit dat Mass Customization tracht om individuele klantenwensen te vervullen, speelt ook efficiëntie en het bereiken van Economies of Scale een belangrijke rol in dit business model. Dit om de benodigde 'competitive price' aan te kunnen bieden. In figuur 5.3 is te zien dat deze karakteristiek een zelfde tijdstip van opkomst kent als Modularity of Products en Customer Involvement. Het verloop vertoont grilligheid met een aantal pieken en dalen. Het volgen van de trendlijn verduidelijkt de snelle opkomst en vervolgens gestage groei van deze karakteristiek in de onderzochte sample. Daarnaast is ook deze trendlijn gevoelig voor het hoge aantal geregistreerde onderzoeksresultaten voor het jaar 1999.

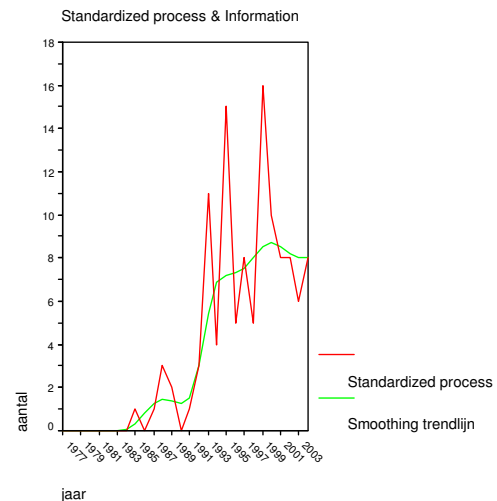
### Standardized Processes and Information

Het verloop van de karakteristiek Standardized Processes and Information is weergegeven in figuur 5.4. Te zien valt dat deze zijn oorsprong vindt halverwege de jaren tachtig, langzaam opkomt en vervolgens, net als de al besproken karakteristieken, explosief groeit vanaf 1990. De trendlijn laat zien dat verwacht mag worden dat de groei in de toepassing van gestandaardiseerde processen en

informatiestromen in de toekomst gestaag zal doorzetten. Volgens de onderzoeksgroep is dit inherent aan de ontwikkeling van steeds meer opkomende IT-toepassingen, waarin een bepaalde mate van standaardisatie vereist wordt. Toch zal ook steeds meer gestreefd worden naar systemen, die flexibel om kunnen gaan met de snelle veranderingen in de vraag van klanten en hun individuele wensen.



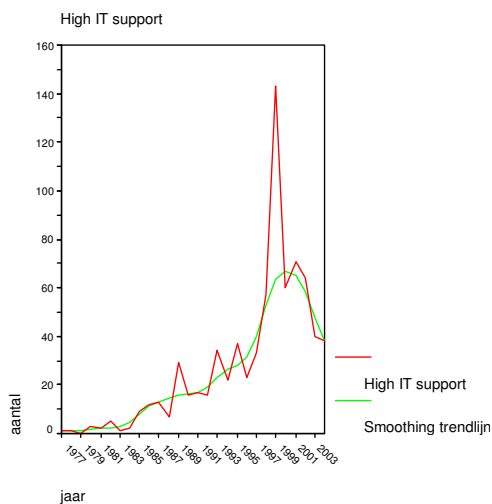
**Figuur 5.3: Verloop van Efficiëntie**



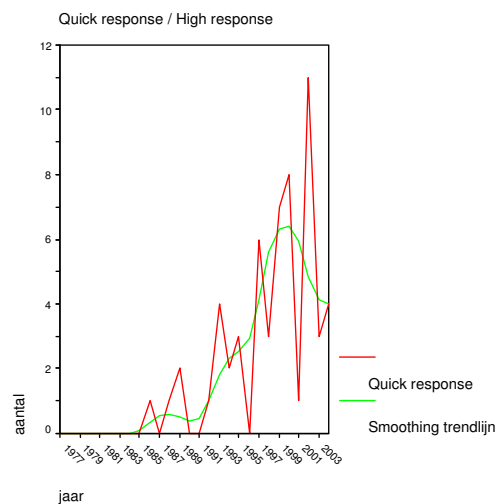
**Figuur 5.4: Verloop van Standardized Processes and Information**

### High IT Support

Ook de ontwikkeling en opkomst van IT-toepassingen speelt een grote rol in de ontwikkeling en toepasbaarheid van het Mass Customization business model. High IT Support uit zich bijvoorbeeld in de toepassing van E-business en met name E-commerce. E-commerce maakt productconfiguratie via Internetsites mogelijk. Klanten kunnen vanaf elke willekeurige plek producteigenschappen samenstellen en/of ontwerpen middels Computer-aided Design (CAD). Zoals tevens in paragraaf 2.1 is te lezen, kunnen deze systemen op een juiste en efficiënte wijze gekoppeld worden aan allerlei back-end-systemen zoals MRP, ERP en CRM. E-commerce is uitermate geschikt voor een direct-sale benadering zoals Dell dat succesvol heeft toegepast (Mateyaschuk, 1998). Dit maakt het mogelijk om niet alleen producten te configureren, maar ook om deze snel uit te leveren zonder allerlei tussenstations.



**Figuur 5.5: Verloop van High IT Support**



**Figuur 5.6: Verloop van Quick response / High response**

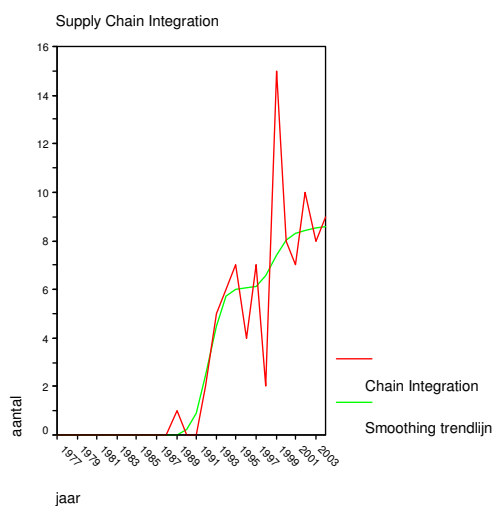
Kijkend naar het verloop van de karakteristiek High IT Support (figuur 5.5), kan geconcludeerd worden dat de opkomst hiervan al in een eerder stadium heeft plaatsgevonden dan de al eerder

besproken karakteristieken. Te zien is dat er een heel geleidelijke groei heeft plaatsgevonden vanaf het einde van de jaren zeventig. Dit is plausibel omdat IBM in 1981 aan de basis stond van de eerste Personal Computer.

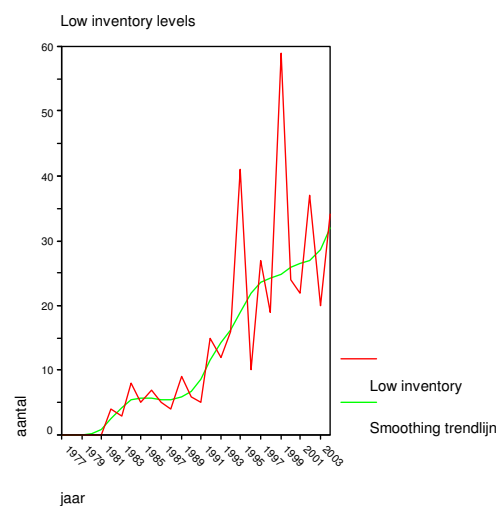
Vanaf dat moment is IT in een stroomversnelling geraakt en werd het voor organisaties mogelijk om steeds meer geïntegreerde IT-oplossingen te gebruiken. In 1999 is de al eerder besproken piek te zien. Deze is relatief gezien het grootst bij de karakteristiek High IT Support. De instorting van deze karakteristiek na 1999 is wellicht te wijten aan de op dat moment neergaande economie en de ondergang van de eerste Internetpioniers. Vanaf dat moment zijn organisaties waarschijnlijk voorzichtiger geworden met het bekostigen van dure ontwikkeling en implementatie van IT-toepassingen. Ondanks de negatieve trendontwikkeling aan het einde van het verloop, verwacht de onderzoeksgroep dat voor organisaties nog vele slagen te maken zijn als het gaat om (vernieuwende)IT-toepassingen en -oplossingen.

### Quick Response / High Response

Een streven van het Mass Customization business model is niet alleen om producten op maat te maken maar ook om deze tegen een normale prijs én levertijd te leveren. Producten worden pas na orderontvangst geproduceerd of in elkaar gezet en is een snelle uitlevertijd noodzakelijk. In figuur 5.6 is het verloop van deze karakteristiek, Quick Response / High Response, weergegeven. Het aantal verkregen resultaten uit de database is in vergelijking met andere karakteristieken een stuk lager te noemen, wat het grillige verloop in de grafiek verklaart.



Figuur 5.7: Verloop van Supply Chain Integration



Figuur 5.8: Verloop van Low Inventory levels

### Supply Chain Integration

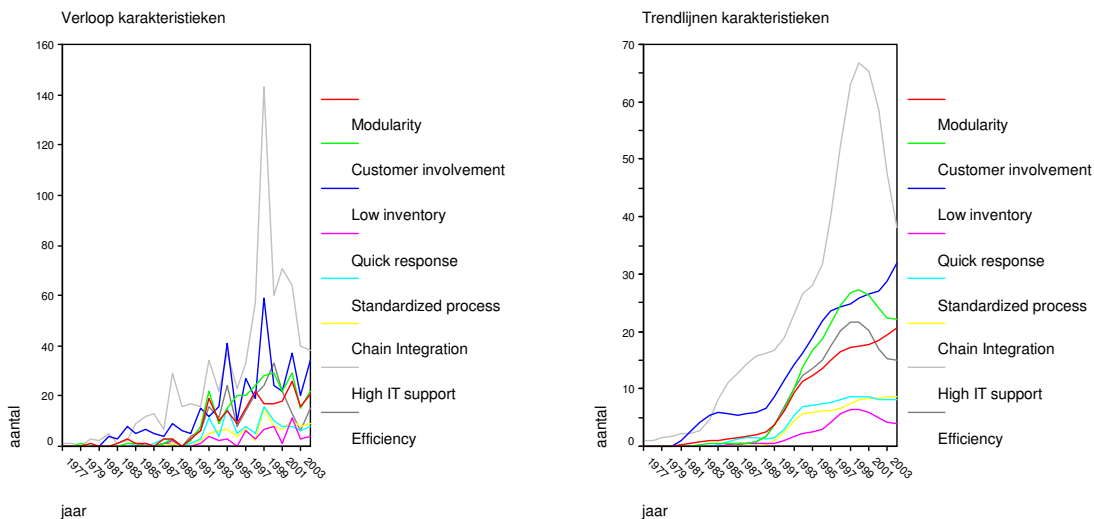
Eerder is al geschreven over het betrekken van de klant bij het ontwerpproces van het product. Deze integratie past in het beeld van Supply Chain Management (SCM), waarbij men zich concentreert op het ontwerpen en ontwikkelen van relaties tussen alle Supply Chain-leden (Schary & Skjøtt-Larsen, 2001). De aandacht voor het SCM concept is erg toegenomen door de opkomst van flexibele productietechnieken, de al eerder besproken IT-toepassingen, een stijgende vraag naar productvariëteit en Customization, kortere Life Cycles, verhoogde toename van outsourcing, turbulente marktcondities en wereldwijde concurrentie in combinatie met verschillen in lokale vraag (Mikkola & Skjøtt-Larsen, 2004). Vooral voor Mass Customation, waarbij veranderlijkheden in de vraag in de vraag ontstaan door het invullen van individuele klantwensen, geldt dat samenwerking en transparantie tussen alle schakels in de keten dus erg belangrijk is. Gezien het verloop van de karakteristiek Supply Chain Integration is inderdaad te zien dat dit de laatste jaren belangrijker wordt (figuur 5.7). Net als Modularity of Products en Customer Involvement, vindt deze karakteristiek zijn oorsprong aan het begin van de jaren negentig. Gezien het geringe aantal resultaten dat is verkregen uit de database, kan gezegd worden dat Supply Chain Integration (of SCM) op dit moment nog een 'Emerging Concept' is. Ook de trendlijn laat zien dat de karakteristiek stijgende is.

## Low Inventory levels

Het verloop van de karakteristiek Low Inventory Levels in figuur 5.8 vertoont een erg geleidelijke opkomst en een snellere stijging op het moment dat ook andere Mass Customization-karakteristieken belangrijk worden (begin jaren negentig). Dat de opkomst van deze karakteristiek een eerder tijdstip kent in vergelijking met de meeste andere karakteristieken is erg begrijpelijk aangezien ook Mass Production-organisaties al lang bezig zijn met het optimaliseren van de aanwezige voorraden, ten einde kosten terug te dringen. De trendlijn leert dat ook deze karakteristiek nog niet volledig tot wasdom is gekomen. Ook dit is logisch, gezien het feit dat op het gebied van voorraadverlaging heel veel winst is te boeken voor organisaties.

### 5.1.3 Karakteristieken gecombineerd: ontwikkeling van Mass Customization

Gegeven de eerdere veronderstelling dat de combinatie van de gedefinieerde karakteristieken leidt tot het uiteindelijke Mass Customization business model, zijn de verschillende karakteristieken gezamenlijk uitgezet in één grafiek in figuur 5.9.



Figuur 5.9: Verloop van karakteristieken gecombineerd

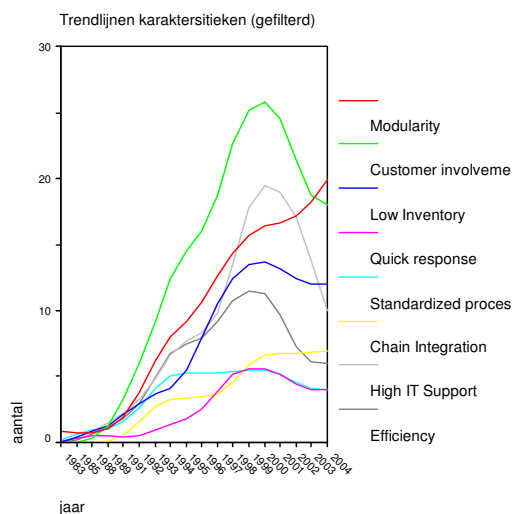
Figuur 5.10: Totaal van trendlijnen

In deze figuur is geen eenduidig beeld te zien dat er op wijst dat alle karakteristieken een soort gelijk verloop hebben gekend in de afgelopen decennia. Tevens wordt ook niet duidelijk of er significante verschillen zijn in het tijdstip van oorsprong en/of neergang van de verschillende karakteristieken. Dit was al te zien in de beschrijving van de karakteristieken op zich zelf, waarin duidelijk werd dat de meeste karakteristieken rond 1990 zijn begonnen aan hun eerste levensfase. Tevens werd duidelijk dat verschillende karakteristieken een bijna soortgelijk verloop hebben. Om te kijken of dat deze karakteristieken ook daadwerkelijk samenhangen zullen verdere analyses uitgevoerd worden (zie paragraaf 5.3 en 5.4).

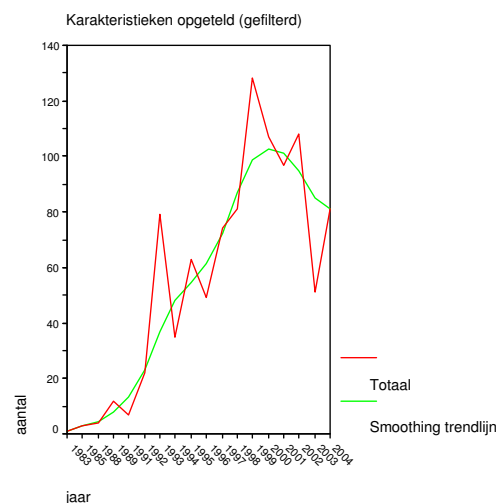
Om een beter inzicht te kunnen hebben in het verloop van de karakteristieken en daarmee Mass Customization, is gebruik gemaakt van de trendlijnen die voor elk van de karakteristieken middels de Smoothing methode zijn berekend. Het totaalplaatje hiervan is te zien in figuur 5.10. In deze grafiek is duidelijk een gelijkmatige en gelijktijdige opkomst van de verschillende karakteristieken te constateren. Hierin vertoont de ene karakteristiek een sneller en steiler verloop dan de andere (bijvoorbeeld High IT Support vs. Low Inventory), maar laten zij allemaal wel min of meer dezelfde curve zien. Dit bevestigt de onderzoeksgroep in haar veronderstelling dat combinatie van de karakteristieken, toepassing van Mass Customization impliceert.

Bovenstaande grafieken zijn allen gebaseerd op de ongefilterde dataset. Wanneer echter ingezoomd wordt op de artikelen, die volgens de onderzoekers in voldoende mate Mass Customization als business model behandelen, vertonen de grafieken een verfijnder en duidelijker beeld van het verloop van de karakteristieken. Hiervoor is dus gebruik gemaakt van de gefilterde dataset, waarin alle

artikelen en publicaties zijn opgenomen met een waardering van drie of hoger. De resultaten, voortkomend uit deze dataset, zijn weergegeven in figuur 5.11.



**Figuur 5.11: Totaal trendlijnen (gefilterde dataset)**



**Figuur 5.12: Verloop van de som van karakteristieken (gefilterde dataset)**

Op basis van deze grafiek kan geconstateerd worden dat Modularity of Products en Customer Involvement het sterkst stijgende verloop kennen. Zij vormen dus erg belangrijke karakteristieken als het gaat om artikelen of publicaties waarin gerapporteerd is over Mass Customization. Een kanttekening moet hier echter bij geplaatst worden gezien het feit dat aan deze twee karakteristieken ook de meeste key words zijn toegewezen.

Wanneer alle resultaten van de verschillende karakteristieken worden opgeteld en worden uitgezet tegen de tijd, resulteert dit in de grafiek van figuur 5.12. Het beeld dat getoond wordt met behulp van de trendlijn blijft onveranderd in vergelijking met de eerder gedane uitspraken: vanaf het begin van de jaren tachtig is een duidelijke stijging waarneembaar in de rapportage over karakteristieken, welke gerelateerd zijn aan Mass Customization.

Zoals is omschreven in paragraaf 2.2 doorloopt de Product Life Cycle een aantal opeenvolgende fases, te weten: Introduction, Growth, Maturity en Decline. Gezien de geschetste curven in de figuren 5.10 tot en met 5.12 kan gesteld worden dat Mass Customization bezig is aan zijn eerste levensfasen. Wellicht is het business model op dit moment aanbeland in een eerste fase van volwassenheid (Maturity), maar volgens de onderzoeksgroep wordt dit beeld vooral veroorzaakt door wat uitschieters (zowel positieve als negatieve) in de dataset. Uit het kwalitatieve onderzoeksgedeelte zal moeten blijken of dit beeld in overeenstemming is met de werkelijkheid. Een volledig Life Cycle Model is dus op basis van de onderzoeksresultaten niet te schetsen. Ook kan niet met zekerheid gezegd worden of de ontwikkeling van Mass Customization in de toekomst eenzelfde verloop kent als het Life Cycle Model. Wel kan gezegd worden dat de curven erg veel weg hebben van het begin van een Life Cycle-curve.

Een volgende stap is om te bepalen welke verschillende karakteristieken bepalend zijn geweest gedurende de eerste levensfase(n), ten einde ook deze onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

## 5.2 Analyse stapeldiagram

Met de tweede analyse zal gekeken worden welke van de karakteristieken nu het meest bepalend zijn voor het business model Mass Customization. Hiermee probeert de onderzoeksgroep de karakteristieken te koppelen aan bepaalde fasen in de ontwikkeling van Mass Customization. De presentatie van het stapeldiagram (zie figuur 5.13) geeft eigenlijk in één oogopslag weer welke karakteristieken het meest bepalend zijn en hoe het aandeel van de karakteristieken verandert in de loop van de tijd.

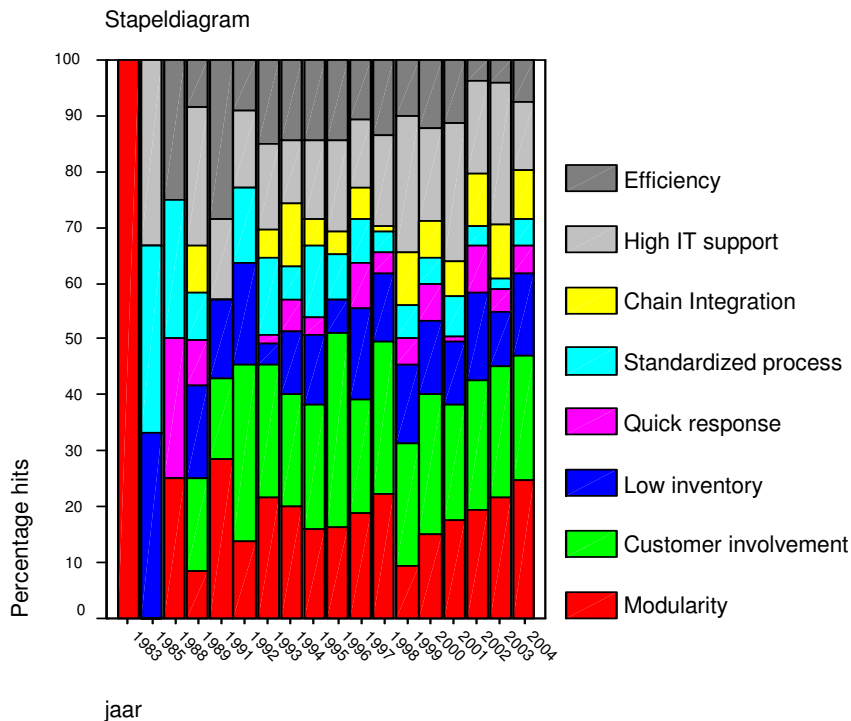
### 5.2.1 Werkwijze analyse stapeldiagram

Vanuit de gefilterde dataset is een stapeldiagram opgemaakt. Er is gebruik gemaakt van de gefilterde dataset, omdat dit de artikelen zijn waarbij de onderzoekers achten dat er sprake is van rapportage over Mass Customization. Het stapeldiagram laat per jaar het aandeel in procenten per karakteristiek zien ten opzichte van het totaal. Het totale aantal hits per jaar wordt gelijk gesteld aan 100%. De karakteristieken en hun ontwikkeling in de tijd zullen besproken worden aan de hand van hun procentuele aandeel.

Daarnaast wordt met de analyse van het stapeldiagram duidelijk welke karakteristieken de meeste hits opleveren en op basis hiervan hoeveel zij bijdragen aan het business model zodat hierover uitspraken gedaan kunnen worden.

### 5.2.2 Resultaten analyse stapeldiagram

Zoals in het stapeldiagram te zien is, is een drietal karakteristieken dominant aanwezig, namelijk Modularity of Products, Customer Involvement en High IT Support. Zij nemen gezamenlijk over alle jaren gemiddeld 57% van het totaal voor hun rekeningen kunnen ook in deze analyse aangemerkt worden als de 'leading' karakteristieken. De verklaring hiervoor kan liggen in het feit dat deze karakteristieken de basis vormen van het business model Mass Customization.



**Figuur 5.13: Stapeldiagram karakteristieken**

De twee karakteristieken Modularity of Products en Customer Involvement nemen gezamenlijk over alle jaren gemiddeld 40% van het totaal voor hun rekening. De schommelingen van Modularity of Products en Customer Involvement bevinden zich binnen een bandbreedte van 10% onder of 10% boven het gemiddelde aandeel. High IT Support (17%) heeft een schommeling over de jaren van 8% boven of onder het gemiddelde. Er kan dus gezegd worden dat het aandeel van deze drie karakteristieken door de jaren heen vrij stabiel blijft.

Ook het gemiddelde aandeel van de karakteristieken Low Inventory Levels (12%), Standardized Processes and Information (8%) en Supply Chain Integration (6%) ten opzichte van het totaal blijft over alle jaren vrij stabiel, waarbij het aandeel van Standardized Processes and Information en Supply Chain Integration vrij laag is. Voor het lage aandeel van deze karakteristieken kan de verklaring gezocht worden in het feit dat dit organisatorische principes zijn die in het kader van Mass Customization minder besproken worden.

---

Het feit dat Efficiency (13%) een klein aandeel heeft in het stapeldiagram zou verklaard kunnen worden doordat Efficiency niet een op zichzelf staande karakteristiek is. Efficiency is meer een uitkomst van Modularity of Products en Standardized Processes and Information, maar blijft wel van wezenlijk belang voor het model. Customization aanbieden heeft alleen zin wanneer hier geen hogere kosten mee gepaard gaan, wat juist gerealiseerd kan worden met een efficiëntieslag in de bedrijfsvoering. Het aandeel van efficiency ten opzichte van het totaal laat door de jaren heen een lichte daling zien.

Als laatste uitkomst van deze analyse blijkt dat Quick Response / High Response (5%) vrijwel geen aandeel heeft in het totale model, ondanks dat vanuit de theorie blijkt dat dit toch vaak genoemd wordt als onderdeel van Mass Customization. Ook hier kan de verklaring liggen in het feit dat het aandeel van de karakteristiek Quick Response / High Response eigenlijk een logisch voortvloeisel is van andere karakteristieken. Een hoge mate van Customer Involvement (interactie) en IT Support zal leiden tot een Supply Chain die snel kan reageren op wensen van klanten. Dit resulteert vervolgens in lage responstijden. Quick Response / High Response is waarschijnlijk dus meer een resultaat van de toepassing van Mass Customization en niet zozeer een voorwaarde. Mede om deze redenen kan het zijn dat deze karakteristiek niet als zodanig beschreven wordt in artikelen.

De analyse van het stapeldiagram heeft niet duidelijk gemaakt welke karakteristieken nu gekoppeld kunnen worden aan een specifieke tijdsperiode. Uit de analyse blijkt dat geen enkele karakteristiek in een bepaalde periode significant vaker voorkomt ten opzichte van een andere periode. Dit is niet verrassend te noemen, gezien het feit dat in de vorige paragraaf (trendanalyses) is geconcludeerd dat Mass Customization op dit moment waarschijnlijk aan zijn eerste levensfasen bezig is. Het is dus moeilijk om in het korte bestaan van Mass Customization afgebakende tijdsperiodes aan te wijzen waarin bepaalde karakteristieken significant de boventoon voerden. Uit het stapeldiagram blijkt dat het aandeel van alle individuele karakteristieken door de jaren heen vrij gelijkmatig blijft. Daarbij is het aandeel van de karakteristieken Modularity of Products, Customer Involvement en High IT Support het grootst en het aandeel van de karakteristieken Supply Chain Integration, Standardized Processes and Information en Quick Response / High Response het kleinst. Efficiency en Low Inventory Levels hebben een gematigd aandeel ten opzichte van het totaal.

Samenhangen (correlaties) en combinaties (Factoranalyse) van karakteristieken zullen in de volgende analyses uitgediept worden.

### **5.3 Analyse onderlinge correlaties**

Om te toetsen of de opkomst en ontwikkeling van de verschillende karakteristieken met elkaar samenhangt, zijn de correlatiecoëfficiënten van alle mogelijke combinaties (tweetalen) van karakteristieken berekend. Hiermee beoogt de onderzoeksgroep een bevestiging te vinden ten aanzien van haar conceptueel model en statistisch aan te kunnen tonen dat het soortgelijke verloop van de verschillende karakteristieken (zie paragraaf 5.1) geen toeval is.

#### **5.3.1 Werkwijze onderlinge correlaties**

De berekende correlatiecoëfficiënten voor de ongefilterde- en gefilterde dataset zijn weergegeven in de correlatiematrix in appendix D1 respectievelijk appendix D3. De geobserveerde T-waarden voor beide datasets zijn terug te vinden in appendix D2 en D4. Voor het toetsen van deze correlaties is uitgegaan van een nulhypothese waarin wordt gesteld dat de twee desbetreffende karakteristieken onafhankelijk van elkaar zijn. De alternatieve hypothese gaat uit van een positief verband tussen beide karakteristieken. Berekeningen zijn voor zowel de ongefilterde dataset als de gefilterde dataset uitgevoerd.

#### **5.3.2 Resultaten onderlinge correlaties**

Kijkend naar de correlatiecoëfficiënten tussen de verschillende karakteristieken in de ongefilterde dataset, kan gezegd worden dat alle karakteristieken nauw met elkaar samenhangen. Een gemiddelde correlatiecoëfficiënt van  $r = 0,84$  (mean  $T_{obs} = 8,45$ ) geeft aan dat er sprake is van een zeer sterke positieve samenhang tussen de verschillende karakteristieken. Ook zijn alle relaties significant bij een significantieniveau van 1%.

---

Om te toetsen of ook binnen het veld van Mass Customization sprake is van een significante samenhang tussen de verschillende karakteristieken, zijn correlatiecoëfficiënten berekend tussen de karakteristieken in de gefilterde dataset. Deze resultaten laten een iets genuanceerder beeld zien. Het gemiddelde van de correlatiecoëfficiënt daalt naar  $r = 0,73$  (mean  $T_{obs} = 5,00$ ). Tevens blijken de relaties Quick / High Response – Standardized processes and Information en Quick / High Response – Efficiency niet significant. Dit betekent dat de nulhypothese wordt aangenomen en dat deze karakteristieken onafhankelijk van elkaar opkomen en ontwikkelen in termen van het Life Cycle Model. Dit lijkt plausibel omdat het streven naar een snelle levertijd vaak gepaard gaat met allerlei inefficiënte maatregelen. Te denken valt aan het uitleveren van spoedorders of het aanhouden van een hoge veiligheidsvoorraad. Alle andere mogelijke combinaties blijken wel significant samen te hangen. Wel zijn een aantal combinaties alleen significant bij een significantieniveau van 5%.

De correlatiematrix van de gefilterde dataset laat zien dat de relatie Customer Involvement – High IT Support de hoogste correlatiecoëfficiënt heeft ( $r = 0,890$ ;  $T_{obs} = 7,81$ ;  $p = 0,000$ ). Uit paragraaf 5.2 (analyse stapeldiagram) bleek al dat deze twee karakteristieken dominant aanwezig zijn geweest tijdens de eerste levensfasen van het business model Mass Customization. Verklaring van de grote mate van samenhang tussen deze twee karakteristieken is tevens terug te vinden in figuur 5.11 van paragraaf 5.1. Hierin is te zien dat de opkomst en ontwikkeling van Customer Involvement en High IT Support erg dicht bij elkaar liggen. De reden voor deze grote mate van correlatie moet volgens de onderzoeksgroep vooral gezocht worden in het steeds meer koppelen van IT-systemen aan het World Wide Web. Dit maakt het mogelijk om de klant direct invloed te laten uitoefenen op de productie, doordat men kan kiezen uit talloze productconfiguraties. Deze productconfiguratie komt terug in de Customer Involvement karakteristiek.

Ook de correlatie is tussen Modularity of Products en Customer Involvement is erg hoog te noemen ( $r = 0,887$ ;  $T_{obs} = 7,68$ ;  $p = 0,000$ ). Modularity of Products wordt in paragraaf 5.2 als derde dominante factor genoemd in de ontwikkeling van Mass Customization. Het is daarom niet vreemd dat de combinatie van deze twee karakteristieken, net als de relatie Customer Involvement – High IT Support, hoog correleert. Verklaring voor de hoge mate van samenhang van Modularity of Products en Customer Involvement ligt ten grondslag aan de basisprincipes van Mass Customization: het ontwikkelen van standaardmodules en het betrekken van de klant bij het productontwerp en het specifiek aanpassen van deze modules. Dit resulteert uiteindelijk in het op maat gemaakte product dat de klant wenst. Tevens laten ook de trendlijnen van beide karakteristieken een bijna gelijke opkomst en significant stijgend verloop zien vanaf het begin van de jaren negentig (figuur 5.11).

Opvallend is de relatief lage score van de correlatiecoëfficiënt tussen Modularity of Products en High IT Support ( $r = 0,729$ ;  $T_{obs} = 4,26$ ;  $p = 0,001$ ). Gezien de eerder genoemde drie-eenheid was een hogere mate van samenhang tussen deze twee karakteristieken verwacht. Een verklaring hiervan moet wellicht gezocht worden in het feit dat het op maat maken van massaproducten juist door verschillende IT-oplossingen is mogelijk geworden. Daardoor kunnen heel veel verschillende mensen invloed uitoefenen op de productie van het gewenste product. De definitie en het gebruik van (standaard)modules is meer een beleidsvraagstuk, dat wordt genomen alvorens er überhaupt op maat gemaakte producten kunnen worden aangeboden. De manier van combineren en/of aanpassen van deze modules wordt vervolgens door de klant gedaan met behulp van High IT Support. De link van High IT Support met Customer Involvement is dus sterker dan met Modularity of Products. Dit komt ook tot uiting in de gekozen key words van de karakteristiek High IT Support.

Concluderend kan gezegd worden dat de onderzoeksgroep wederom wordt bevestigd in haar veronderstellingen ten aanzien van de ontwikkeling van de los staande karakteristieken in relatie tot de ontwikkeling van Mass Customization. De karakteristieken hangen nauw samen en combinatie leidt dus uiteindelijk tot Mass Customization.

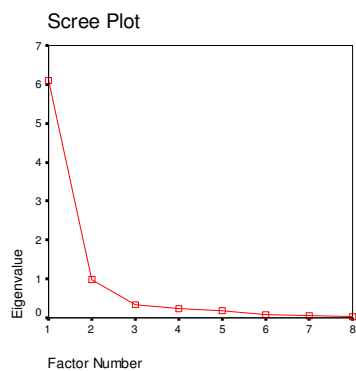
## 5.4 Factoranalyse

Een belangrijk onderdeel van het onderzoek is het onderzoeken van specifieke clusters binnen de gestelde acht karakteristieken van Mass Customization. Volgens het conceptueel model leiden de acht karakteristieken tot Mass Customization. Echter, niet alle karakteristieken hoeven voor te komen in een bepaalde situatie om toch een implementatie van het Mass Customization business model te zijn.

De vraag die vervolgens gesteld kan worden is: zijn er groepen te ontdekken van karakteristieken die vaak gezamenlijk optreden? Deze vraag kan beantwoord worden door middel van een Factoranalyse van de verzamelde gegevens. Voor deze analyse is gebruik gemaakt van de gefilterde dataset. De keuze voor het gefilterde bestand boven het ongefilterde is gebaseerd op de gedachte dat de karakteristieken op zichzelf nog geen Mass Customization zijn. De samenhang tussen de karakteristieken kan dus alleen onderzocht worden als de karakteristieken zelf in het licht van Mass Customization zijn gebruikt.

#### 5.4.1 Werkwijze Factoranalyse

Factoranalyse is een statistische methode om patronen binnen groepen variabelen te ontdekken. Deze patronen worden ook wel factoren of componenten genoemd. Factoranalyse kan gebruikt worden voor twee doelen; Data Reduction en Structure Analysis. Data Reduction probeert om het aantal variabelen in een set te verminderen, door de variabelen, of eigenlijk de correlaties tussen de variabelen, samen te voegen tot een aantal, dat nagenoeg dezelfde onderlinge correlatie coëfficiënten oplevert. Belangrijk is te vermelden dat een factormodel bijna nooit 100% dekking geeft. Een goede Factoranalyse resulteert in een nieuw model dat rond de 90% van de variantie in een model bevat. Het doel in dit onderzoek was echter niet het verminderen van het aantal variabelen, maar het vinden van clusters (factoren) binnen de set karakteristieken. Om deze reden is een Structure Analysis uitgevoerd. De resulterende diagrammen en grafieken zijn te vinden in appendix E. Onderstaand is een verdere beschrijving van de analyse opgenomen. De resultaten zijn te vinden in paragraaf 5.4.2.



**Figuur 5.14: Scree plot Factoranalyse**

Voor het bepalen van het aantal factoren dat een significante invloed op het factormodel heeft, wordt de Eigenvalue gebruikt. Normaal gesproken worden alleen de factoren verder geanalyseerd als deze een Eigenvalue van 1 of meer hebben, dit wordt de Kaiser regel genoemd. In deze situatie is echter gekozen om de factoren mee te nemen die een Eigenvalue van 0.9 of hoger hebben. Deze beslissing is hoofdzakelijk gebaseerd op de Scree plot (figuur 5.14) van de Eigenvalues.

Zoals op de Scree plot te zien is, zijn er drie grote verschillen tussen Eigenvalues van de verschillende factoren. Het verschil tussen factor 1 en 2 is enorm. Het verschil tussen factor 2 en 3 is echter nog steeds significant groter dan het verschil tussen factor 3 en 4. Vanaf factor 3 zijn de Eigenvalues eigenlijk min of meer gelijk. De afname per factor is vanaf dit punt minimaal. Vanuit deze redenering is factor 2 wel degelijk van belang voor het model. De Eigenvalue van factor 2 is 0.982 en voldoet dus net niet aan de Kaiser regel. Door de Structure Analysis als test uit te voeren met de verlaagde grens voor Eigenvalues, is gebleken dat het een eenduidige, plausibele scheiding van karakteristieken oplevert. Op basis van deze argumenten is besloten om de grens voor de Eigenvalue op 0.9 te stellen en de verdere analyse hier op te baseren.

#### 5.4.2 Resultaten Factoranalyse

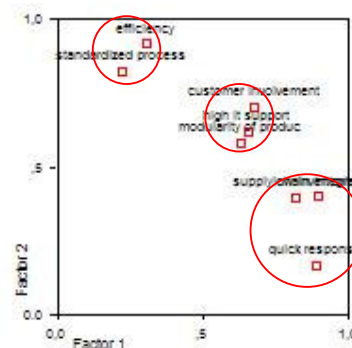
Het resultaat van de factor analyse was een opsplitsing van de karakteristieken in twee clusters in combinatie met enkele doorkruisende variabelen. Deze groepering is gebaseerd op de Rotated Factor Matrix (zie figuur 5.15).

Deze matrix bevat de correlaties tussen de factoren (in de kolommen) en de karakteristieken (in de rijen). Een hoge correlatie geeft aan dat de factor representatief is voor de betreffende karakteristiek. Gebaseerd op de Rotated Factor Matrix kan worden bepaald welke karakteristieken de twee factoren bevatten. Als een karakteristiek in één van de twee factoren een hoge correlatie heeft en in de andere een lage correlatie, kan gesteld worden dat de karakteristiek deel uit maakt van deze factor. Als een karakteristiek in beide factoren een gemiddelde of hoge correlatie heeft, geeft dit aan dat de karakteristiek een factoroverbruggende functie heeft en in wezen de twee factoren doorkruist en

koppelt. De groepering van de karakteristieken is duidelijk te zien in de Scatterplot van factoren (zie figuur 5.16). Deze indeling is tevens opgenomen in figuur 5.17.

|                          | Factor 1 | Factor 2 |
|--------------------------|----------|----------|
| Modularity of products   | ,630     | ,581     |
| Customer Involvement     | ,679     | ,702     |
| Low Inventory Levels     | ,897     | ,400     |
| Quick response           | ,889     | ,168     |
| Standardized process     | ,226     | ,822     |
| Supply Chain Integration | ,819     | ,395     |
| High IT Support          | ,656     | ,621     |
| Efficiency               | ,310     | ,915     |

**Figuur 5.15: Rotated Factor Matrix**



**Figuur 5.16: Scatterplot**

| Factor 1: Supply Chain         | Factor 2: Interne organisatie | Overkoepelende karakteristieken |
|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Low Inventory Levels           | Standardized process          | Modularity of Products          |
| Quick Response / High Response | Efficiency                    | Customer Involvement            |
| Supply Chain Integration       |                               | High IT Support                 |

**Figuur 5.17 Clustering karakteristieken**

Deze indeling lijkt plausibel en is als volgt te onderbouwen:

Factor 1: Deze factor richt zich op de Supply Chain als geheel. Dit komt tot uiting in het toepassen van bijvoorbeeld JIT voor het reduceren van de voorraden, vraggestuurde productie (Pull Production; Make-to-Order) en het verlagen van de doorlooptijd van een order. Dit alles hangt intuïtief samen met integratie van de keten. Door nauw samen te werken met leveranciers en distributeurs kan aan de bovengenoemde eisen worden voldaan. Om deze redenen is factor 1 'Supply Chain' genoemd.

Factor 2: Factor 2 richt zich meer op interne factoren van een organisatie, zoals het standaardiseren van informatie (ERP) en het streven naar interne efficiëntie door middel van bijvoorbeeld Total Quality Management en het gebruik van Economies of Scale. Om deze reden is factor 2 'Interne organisatie' genoemd.

De resterende drie karakteristieken hebben een 'brug' functie in het model. In het geval van IT-ondersteuning is dit evident. Geen van de karakteristieken kan tegenwoordig nog bestaan zonder het gebruik van IT. Voor Modularity of Products en Customer Involvement ligt de overkoepelende functie minder voor de hand. Als echter gekeken wordt naar het aantal keer dat een bepaalde karakteristiek voorkomt in de (gefilterde) dataset, wordt de indeling beter te verklaren (zie figuur 5.18).

| Customer Involvement | Modularity of Products | High IT Support | Low inventories | Efficiency | Standardized process | Supply Chain Integration | Quick Response / High Response |
|----------------------|------------------------|-----------------|-----------------|------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------|
| 234                  | 179                    | 177             | 125             | 107        | 69                   | 66                       | 45                             |

**Figuur 5.18 Totaaltelling per karakteristiek**

Zoals geïllustreerd in figuur 5.18 beslaan de drie overkoepelende karakteristieken een significant groter deel van de dataset dan de karakteristieken die gecombineerd kunnen worden tot een factor. Zowel uit de literatuur als uit de analyses in de voorgaande paragrafen is reeds gebleken dat Modularity of Products en Customer Involvement het fundament van Mass Customization als business model representeren. Zij worden ondersteund en aangevuld door de overige vijf karakteristieken. Om deze redenen zijn ook deze twee karakteristieken niet opgenomen in een factor. De onderzoeksgroep had in eerste instantie verwacht dat Modularity of Products en Customer Involvement samen een factor zouden vormen. Echter, meer analyse heeft tot het inzicht geleid dat zij te nauw verweven zijn met het begrip Mass Customization zelf. De definitie van een factor houdt in dat de factoren onderling niet correleren. Dit is in het geval Modularity of Products en Customer Involvement in combinatie met de overige factoren/karakteristieken onmogelijk.

---

Middels de verkregen resultaten uit de Factoranalyse kan geconcludeerd worden dat de individuele karakteristieken inderdaad zijn te clusteren in groepen, die tijdens de ontwikkeling van Mass Customization gezamenlijk optreden. Hoewel de gegroepeerde karakteristieken op zichzelf staan, heeft de Factoranalyse aangetoond dat zij onderling een zekere verwantschap hebben. Echter, niet alle karakteristieken passen in een groep. Dit omdat bepaalde karakteristieken te sterk verweven met Mass Customization en om deze reden als overkoepelende factoren gezien kunnen worden. Dit zijn tevens de karakteristieken die in voorgaande paragrafen ook al zijn aangeduid als belangrijke bouwstenen voor de toepassing van Mass Customization.

## **5.5 Resultaten interviews**

Zoals beschreven in paragraaf 4.3 zijn interviews afgenomen met praktijkdeskundigen, op het gebied van Mass Customization, met als doel het formuleren van een toekomstvisie met betrekking tot Mass Customization en het toetsen van het gedefinieerde onderzoeksmodel en de daaruit voortgekomen resultaten. De resultaten van deze interviews worden in deze paragraaf besproken.

### **5.5.1 Werkwijze interviews**

De interviews zijn afgenomen op basis van een vooral opgestelde opsomming van onderwerpen, waarvan de onderzoeksgroep het nodig achtte dat deze aan bod zouden komen. Deze lijst is weergegeven in appendix F. De interviews zijn op een soortgelijke manier afgenomen. In beide gevallen is een gesprek gevoerd waarin steeds dieper op het business model Mass Customization werd ingegaan; van de opkomst van het business model tot en met een verwachting van de geïnterviewde met betrekking tot het toekomstbeeld van Mass Customization.

In deze paragraaf is een samenvatting van de belangrijkste conclusies van de beide interviews opgenomen. Hierbij is geprobeerd een koppeling te maken tussen de uitkomsten van de interviews en reeds beschreven onderzoeksresultaten. De volledige verslagen zijn opgenomen in appendix G1 en G2.

### **5.5.2 Bevestiging onderzoeksmodel**

Beide interviews hebben een bevestiging van de gestelde karakteristieken opgeleverd. Voornamelijk Customer Involvement and Product Configuration, Modularity of Products en Supply Chain Integration werden door de experts benadrukt. Wel werd de kanttekening gemaakt dat er niet één juiste implementatie van het Mass Customization business model bestaat. Een succesvolle toepassing van Mass Customization valt of staat niet met het gebruik van een bepaalde (combinatie van) karakteristiek(en), maar zal altijd een mix zijn van karakteristieken. Dit komt overeen met de eerder gemaakte veronderstelling dat niet bij iedere toepassing van Mass Customization alle karakteristieken terug zullen komen. Daarentegen benadrukken de beide deskundigen dat ontwikkelingen in IT de opkomst van Mass Customization mogelijk hebben gemaakt. Tevens wordt gesteld dat niet alle producten geschikt zijn voor Mass Customization. Er moet er een zekere mate van betrokkenheid van de klant bij het product zijn. In feite is dit een vorm van Customer Involvement, maar dan gezien vanuit de klant.

### **5.5.3 Toekomstvisie**

Ten eerste stellen beide deskundigen dat business modellen nooit volledig zullen verdwijnen. Dit geldt dus ook voor Mass Customization, maar ook voor het nog steeds toegepaste Mass Production model. Voor de toekomst voorzien beide deskundigen dat Mass Customization zich gestaag verder zal ontwikkelen. Het aanpassingsvermogen van organisaties is in dit opzicht van groot belang. Dit aanpassingsvermogen uit zich in twee opzichten. Enerzijds wordt bedoeld op het vermogen van een organisatie om zich aan te passen aan de steeds sneller veranderende wensen van de klant. Anderzijds wordt het vermogen bedoeld van een organisatie om in te spelen op nieuwe business models, zoals Mass Customization.

Oorspronkelijk richt Mass Customization zich duurzame productiegoederen, zoals auto's en computers. De toekomstverwachting is echter dat Mass Customization zich ook meer zal gaan richten op het aanbieden van op maat gemaakte diensten. Hierbij kan gedacht worden aan op maat aangeleverde After-sales, distributie en/of informatie. Tevens zullen organisaties klanten moeten ondersteunen in de

---

keuzes die men aangeboden krijgt. Dit is mogelijk door het ontwikkelen van slimme user interfaces, die de klant door het keuzetraject heenleiden. Ook hier speelt IT weer een voorname rol.

Modellen die Mass Customization op den duur mogelijk zouden kunnen gaan vervangen zijn Co-makership en Joint Development. Daar waar Mass Customization zich voornamelijk richt op het aanbieden van bepaalde keuzemodules en een zekere vorm van specifiek op maat maken, richten deze business modellen zich op het actief betrekken van de klant bij het designproces van het product. Deze modellen worden ook op dit moment al toegepast (Build-to-Order), maar zullen in de toekomst op grotere schaal gaan plaatsvinden, zodat de Mass-component ook hierin terug zal komen.

Tot slot moet gezegd worden dat de beide experts onzeker waren over de toekomstige invulling van Mass Customization en eventuele opvolgers van het business model. Wel waren beide zeker dat Mass Customization in de kinderschoenen staat en, in termen van het Life Cycle Model, zich in de groeifase bevindt.

---

## 6. Discussie en beperkingen van het onderzoek

Onderzoek wordt niet alleen uitgevoerd om antwoord te krijgen op vooraf gestelde onderzoeksvragen, maar wordt ook gebruikt om eventuele nieuwe vragen en discussie op te werpen. In dit hoofdstuk zal daarom een aantal beperkingen en een discussie met betrekking tot het onderzoek besproken worden. Er is gekozen om deze twee onderwerpen los van elkaar te bespreken. Reden hiervoor is dat de onderzoekers aandacht willen vragen voor een discussie omtrent Mass Customization, die een betere interpretatie van het onderzoek en haar context mogelijk maakt, maar geen afbreuk willen doen aan de onderzoeksresultaten.

### 6.1 Beperkingen in het onderzoek

Ter afronding van het onderzoek willen de onderzoekers stilstaan bij een aantal punten, die een beperkende factor hebben gespeeld tijdens het onderzoek. Deze zijn tijdens de uitvoering van het onderzoek ontstaan als gevolg van aannames en beslissingen van de onderzoekers en zouden een punt van discussie kunnen vormen. In deze paragraaf worden een viertal beperkingen besproken.

Om het onderzoek uit te kunnen voeren is vooraf een aantal aannames gedaan (zie hoofdstuk 3). Vooral met betrekking tot de derde aanname wil de onderzoeksgroep meer duidelijkheid geven op basis waarvan zij deze gegrond acht. Het betreft hierbij de aanname: 'het aantal verschenen vakgerelateerde artikelen (in Business journals, managementbladen, business-reviews tijdschriften en vakbladen) met betrekking tot Mass Customization geven een beeld van de ontwikkeling en mate van toepassing van Mass Customization als business model'.

Hetgeen in wetenschappelijke bladen en management-/ vakbladen verschijnt, wordt op het betreffende moment belangrijk geacht door de academische wereld. Onderzoekers werken vaak met budgetten van universiteiten of andere organisaties. Het krijgen van budget en/of andere noodzakelijke middelen voor onderzoek is niet gemakkelijk. Vaak moet een aanvraag ingediend worden middels een plan van aanpak (onderzoeksvorstel) of vooronderzoek. Een universiteit of andere organisatie zal de aanvraag moeten beoordelen op relevantie, haalbaarheid, kwaliteit of andere criteria die daaraan gesteld worden. De concurrentie binnen de onderzoeksweld is groot en de middelen schaars, waardoor vaak een keuze gemaakt moet worden welk onderzoek de meeste toegevoegde waarde heeft. Ook voor onderzoekers uit het bedrijfsleven geldt dat zij te maken hebben met beschikbaarheid van middelen. Het is niet logisch dat organisaties geld spenderen aan onderzoek dat niet relevant is voor hun bedrijfsvoering.

Vanuit bovenstaande context is af te leiden dat wanneer een onderzoeker daadwerkelijk onderzoek 'mag' doen naar een bepaald onderwerp gezegd kan worden dat dit onderwerp breed gedragen wordt en ook belangrijk is voor de ontwikkeling en toepassing van het onderzochte onderwerp. Om deze reden is besloten dat vakbladen en dergelijke een accurate representatie geven van wat op een bepaald moment speelt. Als een bepaald onderwerp veelvuldig aangehaald wordt, is dit blijkbaar van voldoende belang voor zowel de praktijk als de wetenschap. Echter, de onderzoeksgroep realiseert zich dat het noemen van Mass Customization door academici in publicaties niet gelijk is te trekken met de werkelijke toepassing van Mass Customization in het bedrijfsleven. Niet duidelijk is of de wetenschap de praktijk volgt of de praktijk de wetenschap. Dit verschil kan van essentieel belang zijn bij de ontwikkeling van een Life Cycle Model van een dergelijk business model als Mass Customization.

Bij de toegepaste onderzoeksmethode is het belangrijk om de validiteit in de gaten te houden. In dit onderzoek is de validiteit onderhevig aan de keuze voor karakteristieken en key words, waarop uiteindelijk gezocht wordt in de ProQuest database. De karakteristieken zijn op basis van zorgvuldig uitgevoerd literatuuronderzoek tot stand gekomen en de onderzoeksgroep is mede hierdoor vrij zeker over de juistheid van deze gekozen karakteristieken. Ook de analyses wijzen uit dat deze karakteristieken inderdaad van belang zijn bij een toepassing van Mass Customization. Met betrekking tot de gekozen key words bestaat daarentegen meer onzekerheid. Sommige karakteristieken hebben minder key words toebedeeld gekregen dan anderen. Efficiency is in dit onderzoek met minder key words omschreven dan bijvoorbeeld Modularity of Products en High IT Support. De verklaring hiervoor is dat sommige karakteristieken zich eenmaal makkelijker laten uitleggen dan anderen als gevolg van de diversiteit binnen de karakteristiek. Ondanks het feit dat deze karakteristieken inderdaad meer resultaten hebben opgeleverd, denken de onderzoekers niet dat dit noodzakelijkerwijs de oorzaak is van het hebben van meer of minder key words. De verklaring hiervoor is tweeledig. Enerzijds is het

---

een feit dat sommige karakteristieken, zoals Modularity of Products of Customer Involvement een belangrijkere plaats innemen in het business model Mass Customization. Anderzijds kunnen sommige karakteristieken, zoals Efficiency, verklaard worden vanuit andere karakteristieken waardoor zij in artikelen over Mass Customization niet als zodanig beschreven worden.

Daarnaast wordt de validiteit ook beïnvloed door het software programma waarmee de data daadwerkelijk verzameld is. Tijdens het onderzoek is gebleken dat niet alle key words door het programma gevonden werden en dus niet opgeslagen werden in de uiteindelijke database. De exacte reden hiervan is onduidelijk. Een sterk vermoeden gaat in de richting van de zoekroutine die de ProQuest database gebruikt om de artikelen te vinden. Tevens zijn van meerdere artikelen alleen abstracts beschikbaar. Key words in de volledige tekst van het artikel worden op dat moment niet meegenomen.

Tevens is het mogelijk dat, hoewel er vele artikelen beschikbaar zijn, de set artikelen die ProQuest tot haar beschikking heeft onvoldoende is om een representatieve steekproef te verkrijgen.

Het kan ook zijn dat het aantal journals, die opgenomen zijn in de database, in de loop van de jaren toegenomen is of dat er meer ruimte (meer pagina's) in de journals komt om te publiceren. Hiermee wordt de kans groter om artikelen te vinden die reageren op de opgegeven key words. Dit heeft dan zijn weerslag op de analyse op basis van de trendlijnen. De groei van een karakteristiek laat zich dan niet verklaren doordat er meer belangstelling is voor een karakteristiek, maar laat zich (ook) verklaren doordat er meer gepubliceerd wordt. De andere analyses worden hierdoor niet beïnvloed, omdat deze gebaseerd zijn op de onderlinge verhoudingen in percentages tussen de verschillende karakteristieken.

Tijdens het proces van verzamelen is een aantal stappen doorlopen, waarbij de onderzoekers een aantal keren een schifting hebben gemaakt in de dataset op basis van wel of niet relevant geachte artikelen. Deze schifting is gebaseerd op rationele gronden en uitvoerig beschreven in paragraaf 4.3). De uiteindelijk overgebleven artikelen in de gefilterde dataset ( $\pm 1500$ ) zijn allen doorgenomen en bijgewerkt met betrekking tot de rapportage van key words in het desbetreffende artikel. Dit had vervolgens ook gevolgen voor het aantal karakteristieken dat werd genoemd in het artikel. Het is mogelijk dat met het verwijderen van de artikelen relevante data verloren is gegaan. Dit kan dus een beperkende factor zijn bij interpretatie van de onderzoeksresultaten.

Met betrekking tot de interviews kan gezegd worden dat het voorspellen van een toekomstvisie op basis van twee interviews als niet betrouwbaar gekwalificeerd kan worden. Wanneer alleen gebruik gemaakt zou worden van de interviews om een toekomstvisie te ontwikkelen en zo de Life Cycle te completeren is de mate van subjectiviteit in het model te groot.

## 6.2 Discussie

In het gehele onderzoeksrapport wordt Mass Customization beschreven vanuit het perspectief van organisaties. Niet meegenomen in dit onderzoek zijn dus eventueel belangrijke theorieën vanuit het perspectief van de klant. De vraag kan gesteld worden of aan de kantzijde al net zoveel behoefte is aan Mass Customization als aan de organisatiezijde, waar inmiddels hard gewerkt wordt aan voorbereidingen op een toekomst met Mass Customization.

Aan de kant van organisaties blijkt uit de literatuurstudie en de verschillende analyses dat zij steeds meer en meer klaar zijn voor Mass Customization. De organisatieprocessen worden door implementaties van Modularity of Products, IT en Standardized Processes and Information steeds meer geschikt voor Mass Customization, ook al is dit voor de organisatie geen direct doel op zichzelf. Op den duur kan een organisatie, wanneer zij producten of diensten voortbrengt, uiteindelijk toch kiezen om met dit business model klanten te bedienen. Er zou zelfs gesuggereerd kunnen worden dat Mass Customization in dit geval een marketingtruc is om meer klanten te trekken en dat de behoefte vanuit de klant nog niet geheel ontwikkeld is.

In het gehele onderzoek wordt echter niet duidelijk of de klant inderdaad klaar is voor Mass Customization. Voor de klant zijn hele andere variabelen belangrijk dan voor organisaties het geval is. Voorbeelden hiervan zijn naar voren gekomen aan de hand van het interview met Vink. In zijn boek "Customizing choices" (2003) wordt ingezoomd op variabelen omtrent productconfiguratoren, zoals

---

website presentatie en gebruiksgemak voor de klant (Vink, 2003). Daarnaast wordt gekeken naar de behoeften en betrokkenheid van de klant. De klantbehoefte en betrokkenheid zijn voorwaarden voordat de klant tijd en moeite steekt om een product naar eigen wens te configureren. Het feit dat organisaties, die werken middels het business model Mass Customization, bestaansrecht hebben en succesvol zijn, impliceert dat ook aan de klantzijde een bepaalde behoefte bestaat om producten en diensten naar eigen wil in te vullen. Wanneer meer ingezoomd zou zijn op de variabelen aan de klantzijde ontstaat de vraag of het Life Cycle model, zoals in dit onderzoek beschreven, er misschien niet heel anders had uitgezien.

## 7. Conclusies

In dit hoofdstuk vindt u de conclusies van het uitgevoerde onderzoek. Naast een resumé van de in hoofdstuk 5 aangedragen conclusies, zal in dit hoofdstuk tevens antwoord worden gegeven op de in hoofdstuk 1 gestelde onderzoeksvragen.

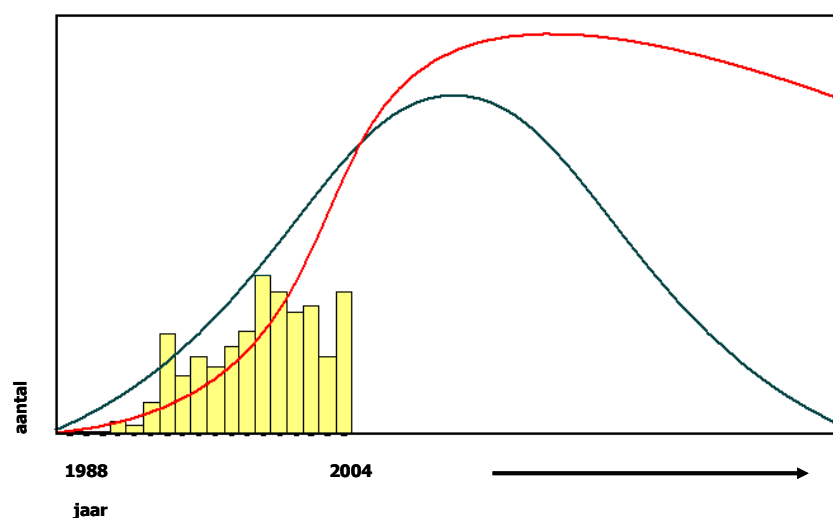
Alvorens begonnen is met het daadwerkelijke onderzoek is op basis van literatuuronderzoek een lijst met acht kenmerkende karakteristieken opgesteld, welke bij iedere toepassing van Mass Customization in meer of in mindere mate tot uiting komen. Een belangrijke aanname die hierbij gemaakt is, is dat de combinatie van deze karakteristieken leidt tot het uiteindelijke Mass Customization business model. Er moet echter opgemerkt worden dat niet alle karakteristieken tegelijkertijd in een toepassing van Mass Customization hoeven te zijn. Een uitgangspunt van het onderzoek is juist dat de aanwezigheid van enkele van de acht karakteristieken een volledige implementatie van Mass Customization. Tevens staan de combinaties waar de karakteristieken in voorkomen geenszins vast.

Het onderzoek heeft uiteindelijk geleid tot vier belangrijke inzichten. Hier zal in de onderstaande tekst op in worden gegaan.

### 1. Mass Customization is moeilijk in te passen in een model, aangezien het nog te sterk in opkomst is.

Middels eigen geschreven software is binnen een elektronische database (ProQuest) gezocht naar artikelen en publicaties waarin geschreven werd over Mass Customization als business model. Een artikel werd in het onderzoek meegenomen als het rapporteerde over één van de acht karakteristieken. Het aantal gevonden artikelen is vervolgens per karakteristiek in de tijd uitgezet en de resulterende grafieken vertoonden een min of meer gelijk beeld in ontwikkeling. Uit de grafieken bleek dat de meerderheid van de verschillende karakteristieken nog sterk in opkomst is. Gezien de gedane veronderstelling dat combinatie van karakteristieken uiteindelijk tot Mass Customization leidt, kan dus geconcludeerd worden dat Mass Customization ook nog in opkomst is. Dit beeld is bevestigd door geïnterviewden praktijkdeskundigen.

Om het verloop van Mass Customization te kunnen vergelijken met een Life Cycle Model, is het aantal artikelen waarin Mass Customization beschreven wordt uitgezet in een histogram. Deze is geprojecteerd op de curve van de Product Life Cycle en de Adoptiecurve, zoals is te zien in figuur 7.1.



**Figuur 7.1: Projectie van verloop Mass Customization op Product Life Cycle en Adoptiecurve**

De sterk stijgende lijn van het aantal gevonden artikelen is vergelijkbaar met de eerste fasen van de Product Life Cycle Model curve. Tevens kan deze geprojecteerd worden op de start van de Adoptiecurve Model. De grafische weergave geeft aan dat het mogelijk is om het verloop te reflecteren aan het verloop van beide modellen. Echter, de sterke stijging geeft ook aan dat Mass Customization zich nog aan het begin van beide modellen bevindt.

---

Er is weinig tot geen sprake van het karakteriserende verloop van één van de genoemde curven. Echter, gesteld kan worden dat de ontwikkeling van Mass Customization zich op dit moment nog in de groeifase bevindt, in termen van het Product Life Cycle Model. De verwachting van de onderzoeksgroep is dat de toepassing van Mass Customization nog verder zal groeien, gezien de sterke opkomst van de aanverwante karakteristieken en het relatief korte tijdsbestek waarin tot nog toe is gesproken over Mass Customization. Hierin wordt zij gesteund door de geïnterviewden praktijkdeskundigen.

Een volledig Life Cycle Model is dus op basis van de onderzoeksresultaten niet te schetsen. Aangezien Mass Customization zich nog zo duidelijk in de groeifase (in termen van het Life Cycle Model) bevindt, kunnen geen concrete uitspraken worden gedaan voor het verdere verloop.

## **2. Mass Customization als business model is te splitsen in factoren (karakteristieken).**

Zoals gezegd zijn tijdens het literatuuronderzoek acht karakteristieken gedefinieerd, die een accuraat beeld van de verschillende aspecten van Mass Customization moeten vormen. De keuze voor deze acht karakteristieken is gebaseerd op onderzochte artikelen en overige literatuur over Mass Customization. Om aan te tonen dat de karakteristieken correct zijn gekozen en uitspraken te kunnen doen over (structurele) samenhang tussen bepaalde karakteristieken, zijn er meerdere analyses uitgevoerd. Middels een correlatietest is aangetoond dat de karakteristieken onderling sterk positieve samenhang vertonen (paragraaf 5.3). Ook de geïnterviewde praktijkdeskundigen bevestigden dat de karakteristieken representatief zijn voor het business model Mass Customization. Hierdoor kan gesteld worden dat het conceptueel model op waarheid berust. Echter, er kan niet worden aangetoond dat de genoemde karakteristieken een uitputtende reeks vormen. Mogelijk valt Mass Customization uiteen in meer karakteristieken dan nu is opgenomen in het onderzoek.

Tijdens het onderzoek ontstond het vermoeden dat, hoewel de karakteristieken niet allemaal aanwezig hoeven te zijn om een toepassing van Mass Customization te zijn, bepaalde karakteristieken vaak gezamenlijk optreden. Middels een uitgevoerde Factoranalyse is aangetoond dat vijf van de acht karakteristieken inderdaad zijn samen te voegen tot twee groepen van karakteristieken die gezamenlijk optreden. Deze groepen representeren de karakteristieken op het gebied van Supply Chain en Interne Organisatie (paragraaf 5.4). De overige drie zijn te nauw verweven met Mass Customization om tot een groep te kunnen worden ingedeeld. Zij vervullen een overkoepelende functie tussen de groepen.

Doel van het onderzoek was tevens om bepaalde karakteristieken te koppelen aan bepaalde levensfasen van het model. Het onderzoek wijst echter uit dat geen enkele karakteristiek in een bepaalde periode significant vaker voorkomt ten opzichte van een andere periode. Dit is mede toe te wijzen aan de conclusie dat Mass Customization zich op dit moment waarschijnlijk in de eerste levensfasen bevindt. Het is dus moeilijk om in het korte bestaan van Mass Customization afgebakende tijdsperiodes aan te wijzen waarin bepaalde karakteristieken significant de boventoon voerden.

## **3. Business modellen, zoals Mass Customization en Mass Production, zijn niet eindig. Hoewel zij op den duur worden vervangen, verdwijnen zij nooit volledig.**

De achterliggende redenering van deze stelling is dat er altijd producten (een markt) die het beste tot zijn recht komt in een bepaald business model. Voorbeelden hiervan zijn de veel producten die nog lange tijd door middel van Mass Production op de markt gebracht zullen worden. Hierbij kan gedacht worden aan kaasschaven of wegwerpaanstekers. Zo zullen er, naar alle waarschijnlijkheid, ook producten komen die het beste in een Mass Customization omgeving geproduceerd kunnen worden. Deze conclusie is voornamelijk gebaseerd op de gedane uitspraken van de praktijkdeskundigen tijdens de afgenomen interviews. Mass Customization zal in de toekomst dus niet in zijn geheel vervangen worden door een ander business model.

Mogelijke opvolgers of verlengstukken van het Mass Customization business model zullen naar verwachting meer en meer aandacht besteden aan het betrekken van de klant bij het ontwerpproces van producten. Dergelijke modellen kunnen Co-makership of Joint Development worden genoemd. Ook Pine heeft uitspraken gedaan over een mogelijke opvolger voor Mass Customization. Hij noemt de volgende, logische stap na Mass Customization 'Continuous Invention'. Dit business model zal met

---

behulp van Mass Customization-technieken zorgen voor een snelle, constante en efficiënte creatie van nieuwe en innovatieve producten (Pine, 1997). Het gaat dus niet om het op maat maken van bestaande producten, zoals dat wel het geval is bij Mass Customization.

Gezien de stormachtige ontwikkeling van het business model Mass Customization en de onzekerheid bij de geïnterviewde praktijkdeskundigen ten aanzien van een toekomstvoorspelling, is de onderzoeksgroep niet in staat om een concreet toekomstbeeld te schetsen met betrekking tot een opvolgend business model van Mass Customization.

---

## Referenties

- Baarda D.B., de Goede M.P.M., 1993, *Basisboek Methoden en Technieken: praktische handleiding voor het opzetten en uitvoeren van onderzoek*, Stenfert Kroese, Leiden, derde druk
- Byrd T.A., 2001, *Information Technologie: Core Competencies and Sustained Competitive Advantage*, Information Resources Management, Idea Group Publishing
- Durray R., 2004, *Mass customizers' use of inventory, planning techniques and channel management*, Production Planning & Control, Taylor & Francis Ltd, Vol. 15, No. 4
- Durray R., Ward P.T., Milligan G.W., Berry W.L., 2000, *Approaches to mass customization: configurations and empirical validation*, Journal of Operations Management, Vol. 22(3), pp. 314-329
- Dwyer J., 1999, *Why tailoring is no longer on the shelf*, Works Management, Horton Kirby, Vol. 52, 1, pp. 18-21
- Eastwood M.A., 1996, *Implementing mass customization*, Computers in Industry, Vol. 30, pp. 171-174
- Heizer J., Render B., 2001, *Operations Management*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 6th Edition.
- Hart, Christopher W., 1996, *Made to Order*, Marketing Management summer 1996, Vol. 5, No. 2, pp. 10-23
- Hill T., 2000, *Manufacturing Strategy – Text and Cases*, 2<sup>nd</sup> edition, New York: Palgrave
- Huang C., Lo C., 2003, *Using postponed manufacturing to reconfigure the supply chain in the desktop personal company industry: The case of Taiwan*, International Journal of Management, Poole, Vol. 20; 2, pp. 241
- Jiao J., Ma Q., Tsjeng M.M., 2003, *Towards high value-added products and services: mass customization and beyond*, Technovation, Vol. 23, pp. 809-821
- Jiao J., Tseng M.M., 1999, *A Methodology of Developing Product Family Architecture for Mass Customization*, Journal of Intelligent Manufacturing, Vol 10, pp. 3–20
- Kotler P., 1997, *Marketing Management*, Prentice Hall International, New Jersey, pp. 335-337
- Lampel J., Mintzberg H., Fall 1996, *Customizing Customization*, Sloan Management Review
- Malhotra N., Birks D., 2003, *Marketing Research, An Applied Approach*, Second European Edition, Pearson Education, Harlow, 3<sup>rd</sup> edition
- Mateyaschuk J., 1998, *Dell stakes success on build-to-order strategy*, Information Week, Manhasset, Issue 701
- Meredith J., 1987, *The strategic advantages of new manufacturing technologies for small firms*, Strategic Management Journal, John Wiley & Sons
- Mikkola J.H., Skjøtt-Larsen T., 2004, *Supply-chain integration: implications for mass customization, modularization and postponement strategies*, Production Planning & Control, Vol. 15
- Olhager J., Rudberg M., Wikner J., 2001, *Long-term capacity management: linking the perspectives from manufacturing strategy and sales and operations planning*, International Journal of Production Economics, Vol 69, Linköping

- 
- Pine II J.B., 1993, *Mass Customization, The new frontier in business competition*, Harvard Business School Press, Boston
- Pine II J.B., Anderson D.M., 1997, *Agile product development for mass customisation*, Irwin Professional Publishing, Chicago, pp. 3-13 & pp. 279
- Pine II J.B., Peppers D., Rogers M., 1995, *Do you want to keep your customers forever?*, Harvard Business Review, Vol. 72(3)
- Radder L., Louw L., 1999, *Mass customization and mass production*, The TQM Magazine, Bedford, Vol. 11, pp.35
- Schary P.B., Skjøtt-Larsen T., 2001, *Managing the Global Supply Chain*, Copenhagen Business School Press, 2<sup>nd</sup> edition, Copenhagen
- Sekeran U., 2003, *Research Methods for Business, A skill building approach*, John Wiley & Sons, New York.
- Sherefkin R., 2000, *Mass customizing proves to be automakers' new profit frontier*, Automotive News, Detroit, Vol. 74, 5866, pp.22
- Stock J.R., Lambert D.M, 2001, *Strategic Logistics Management*, McGraw-Hill Companies, New York, 4th Edition.
- Ulrich K., 1992, *The role of product architecture in the manufacturing firm*, Working paper, MIT, Sloan School of Management
- Van der Vorst J.G.A.J., van Dijk S. J., Adrie J.M., 2001, *Supply chain design in the food industry*, International Journal of Logistics Management, Ponte, Vedra Beach, Vol. 12, 2
- Van Hoek R.I., Harrison A., Christopher M., 2001, *Measuring agile capabilities in the supply chain*, International Journal of Operations & Production Management, Bradford, Vol. 21, 1/2, pp. 126-148
- Van Hoek R.I., 1999, *Postponement and the reconfiguration challenge for food supply chains*, Supply Chain Management, Bradford, Vol. 4, 1
- Verwoerd W., 1999, *Value-added logistics: The answer to mass customization*, Hospital Materiel Management Quarterly, Rockville, Vol. 21, 2, pp.31-36
- Vink N.Y., 2003, *Customization Choises. Consumer Product Decisions in Mass Customization Environments*, Promotieschrift
- Thirkell P., 2000, *Clients create own value*, NZ Marketing Magazin, Vol. 19, Issue 3
- Turban E., McLean E., Wetherbe J., 2004, *Information Technology for Management: transforming organizations in the digital economy*, John Wiley & Sons

---

## **Internet Referenties**

[www.mass-customization.de/news/news04\\_01.pdf](http://www.mass-customization.de/news/news04_01.pdf) Edited by Frank T. Piller, Vol. 7, 2004, No. 1, Munich

[www.indiaonline.com/bisc/imtppr03.html](http://www.indiaonline.com/bisc/imtppr03.html)

[www.mcpc2003.com](http://www.mcpc2003.com)

[www.managingchange.com/masscust/implicat.htm](http://www.managingchange.com/masscust/implicat.htm)

[www.industryweek.com](http://www.industryweek.com)

[www.businessweek.com/common\\_frames/bws.htm?http://www.businessweek.com/2000/00\\_12/b3673136.htm](http://www.businessweek.com/common_frames/bws.htm?http://www.businessweek.com/2000/00_12/b3673136.htm)

[www.bssifirm.com](http://www.bssifirm.com)

[www.bettermanagement.com/](http://www.bettermanagement.com/)

---

# Appendix A: Onderliggende databases ProQuest

## **ABI/INFORM Archive Complete**

### **Business, Finance, Economics: historical journals**

Search respected historical business journals for a unique perspective on topics covering corporate strategies, management techniques, accounting, marketing, advertising, ethics, case studies, and much more. Deep backfiles encompass full runs of some of the most important business journals of the last century, all in cover-to-cover full page images, just as they were printed.

Coverage: 1905 – 1985

## **ABI/INFORM Dateline**

### **Business, Economics: local and regional business publications**

Search a unique resource focusing on hard-to-find local and regional business news coverage of large corporations, privately held companies, local start-ups, executive profiles, marketing, finance, and industry news. Provides access to business information not typically found in national news sources. Contains news and analysis, information on local markets, and more gathered from major business tabloids, magazines, daily newspapers, wire services, and city, state, and regional business publications.

Coverage: 1985 – current

## **ABI/INFORM Global**

### **Business, Finance, Economics: journals, company profiles, Wall Street Journal**

Most scholarly and comprehensive way to explore and understand business research topics. Search nearly 1800 worldwide business periodicals for in-depth coverage of business and economic conditions, management techniques, theory, and practice of business, advertising, marketing, economics, human resources, finance, taxation, computers, and more. Expanded international coverage. Fast access to information on 60,000 + companies with business and executive profiles. Now includes The Wall Street Journal.

Coverage: 1971 – current

## **ABI/INFORM Trade & Industry**

### **Business, Economics: trade and industry periodicals and newsletters**

Search more than 750 business periodicals and newsletters with a trade or industry focus. Provides users with the latest industry news, product and competitive information, marketing trends, and a wide variety of other topics. Contains publications on every major industry, including finance, insurance, transportation, construction, and many more.

Coverage: 1971 – current

## **OxResearch**

A "first draft of history" as it occurs. Provides succinct analytical articles covering world and regional economic and political developments of major significance. Evaluates issues and events within a coherent political, social, and economic framework. Contains objective, multi-disciplinary articles compiled by an extensive international network of over 1,000 faculty members at Oxford and other leading universities around the world, as well as think-tanks and institutes of international standing.

Coverage: 1986 – current

## **ProQuest Dissertations and Theses – A&I**

With more than 2 million entries, PQD&T is the single, central, authoritative resource for information about doctoral dissertations and master's theses. Dissertations published from 1980 forward include 350- word abstracts written by the author. Master's theses published from 1988 forward include 150-word abstracts. Titles available as native or image PDF formats include free twenty-four page previews. UMI offers over 1.8 million titles for purchase in microform, paper or electronic formats.

Coverage: 1861 – current

## **Snapshot Series**

Snapshots International Ltd is the only market research company to specialize in top-line international market research overviews. The Snapshot International Series of 4,600 reports is designed to provide an instant overview of a market, and the data is supplied in both graphical and tabular format for ease of interpretation and analysis. All data is compiled in house by the Snapdata Research Department, an international team of research experts.

Coverage: 2001 – current

## Appendix B: Karakteristieken en key words

| Modularity of products    | Customer involvement / Product Configuration | Efficiency / Economies of scale | Standardized Information and processes | High IT Support                    | Quick Response / High Response | Supply Chain Integration | Low inventory levels   |
|---------------------------|--|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|
| Standard modules          | customized products                          | High volume production          | Standard information                   | e-business                         | quick response                 | Supplier involvement     | pull production        |
| standardized modules      | customized items                             | competitive price               | Standardized processes                 | e-commerce                         | low cycle time                 | supplier integration     | customer pull          |
| Standard components       | customized units                             | time-to-market                  | ERP                                    | e business                         | lead time reduction            | captive retail outlets   | just-in-time           |
| standardized components   | individualized units                         | time to market                  | enterprise resource planning           | e commerce                         | low lead time                  | outsourcing              | just in time           |
| Modularity                | individualized items                         | mass efficiency                 | tqm                                    | cad                                | direct distribution            | third party services     | JIT                    |
| modularization            | individualized products                      | economy of scale                | total quality management               | computer aided design              | online distribution            | cross functional teams   | Postponement           |
| fabrication modularity    | individualized modules                       |                                 | modular processes                      | cam                                |                                | chain transparency       | delaying customisation |
| standard modularity       | individualized components                    |                                 | modular process                        | computer aided manufacturing       |                                | channel management       | delaying customization |
| manufacturing flexibility | Customized components                        |                                 | continuous workflow                    | controlled automatic manufacturing |                                | chain integration        | build-to-order         |
| flexible production       | Customized modules                           |                                 |  | computer integrated manufacturing  |                                | integrated distribution  | engineer-to-order      |
| reusable                  | unique components                            |                                 |  | cim                                |                                | channels                 | make to order          |
| reusable                  | involve in design                            |                                 |  | interactive technology             |                                |                          | build to order         |
| commonality               | involved in design                           |                                 |  | interactive technologies           |                                |                          | make-to-order          |
| product family            | custom design                                |                                 |  |                                    |                                |                          | assemble-to-order      |
| concurrent design         | customer design                              |                                 |  |                                    |                                |                          | engineer to order      |
| building blocks           | specific design                              |                                 |  |                                    |                                |                          | assemble to order      |
| product platform          | product configuration                        |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
| low cost variety          | feature selection                            |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
| product variety           | feature selecting                            |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
| interchangeable features  | end-user specification                       |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
| interchangeable options   | end user specification                       |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customized product line                      |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customised product line                      |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customized solutions                         |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customized services                          |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customized marketing                         |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customised solutions                         |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customised services                          |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customised marketing                         |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customer determined pricing                  |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | value based pricing model                    |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | customer perceived value                     |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |
|                           | valued relationship                          |                                 |  |                                    |                                |                          |                        |

## Appendix C: Frequentietabel onderzoeksresultaten

|       |      | YEAR      |         |               |                    |
|-------|------|-----------|---------|---------------|--------------------|
|       |      | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
| Valid | 1977 | 1         | ,1      | ,1            | ,1                 |
|       | 1978 | 1         | ,1      | ,1            | ,1                 |
|       | 1979 | 1         | ,1      | ,1            | ,2                 |
|       | 1980 | 3         | ,2      | ,2            | ,4                 |
|       | 1981 | 2         | ,1      | ,1            | ,6                 |
|       | 1982 | 9         | ,6      | ,6            | 1,2                |
|       | 1983 | 5         | ,4      | ,4            | 1,6                |
|       | 1984 | 12        | ,8      | ,8            | 2,4                |
|       | 1985 | 13        | ,9      | ,9            | 3,3                |
|       | 1986 | 20        | 1,4     | 1,4           | 4,7                |
|       | 1987 | 19        | 1,3     | 1,3           | 6,1                |
|       | 1988 | 15        | 1,1     | 1,1           | 7,1                |
|       | 1989 | 38        | 2,7     | 2,7           | 9,8                |
|       | 1990 | 22        | 1,6     | 1,6           | 11,3               |
|       | 1991 | 25        | 1,8     | 1,8           | 13,1               |
|       | 1992 | 38        | 2,7     | 2,7           | 15,8               |
|       | 1993 | 67        | 4,7     | 4,7           | 20,5               |
|       | 1994 | 54        | 3,8     | 3,8           | 24,3               |
|       | 1995 | 98        | 6,9     | 6,9           | 31,2               |
|       | 1996 | 47        | 3,3     | 3,3           | 34,5               |
|       | 1997 | 79        | 5,6     | 5,6           | 40,1               |
|       | 1998 | 100       | 7,0     | 7,0           | 47,1               |
|       | 1999 | 216       | 15,2    | 15,2          | 62,4               |
|       | 2000 | 119       | 8,4     | 8,4           | 70,8               |
|       | 2001 | 108       | 7,6     | 7,6           | 78,4               |
|       | 2002 | 119       | 8,4     | 8,4           | 86,8               |
|       | 2003 | 79        | 5,6     | 5,6           | 92,3               |
|       | 2004 | 109       | 7,7     | 7,7           | 100,0              |
| Total | 1419 | 100,0     | 100,0   |               |                    |

## Appendix D1: Correlatiecoëfficiënten karakteristieken ongefilterde dataset

Correlations - niet gefilterd

| Modularity of products   | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | Modularity<br>of products | Low<br>inventories   | Quick<br>response    | Customer<br>involvement | Standardized<br>process | Supply Chain<br>Integration | High IT<br>support   | Efficiency           |
|--------------------------|---|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|
| Modularity of products   |   | 1                         | ,796**<br>,000<br>28 | ,812**<br>,000<br>28 | ,954**<br>,000<br>28    | ,819**<br>,000<br>28    | ,842**<br>,000<br>28        | ,904**<br>,000<br>27 | ,840**<br>,000<br>28 |
| Low inventories          |   | ,796**<br>,000<br>28      | 1<br>,<br>28         | ,785**<br>,000<br>28 | ,812**<br>,000<br>28    | ,900**<br>,000<br>28    | ,931**<br>,000<br>28        | ,801**<br>,000<br>27 | ,793**<br>,000<br>28 |
| Quick response           |   | ,812**<br>,000<br>28      | ,785**<br>,000<br>28 | 1<br>,<br>28         | ,824**<br>,000<br>28    | ,738**<br>,000<br>28    | ,816**<br>,000<br>28        | ,744**<br>,000<br>27 | ,714**<br>,000<br>28 |
| Customer involvement     |   | ,954**<br>,000<br>28      | ,812**<br>,000<br>28 | ,824**<br>,000<br>28 | 1<br>,<br>28            | ,858**<br>,000<br>28    | ,876**<br>,000<br>28        | ,902**<br>,000<br>27 | ,896**<br>,000<br>28 |
| Standardized process     |   | ,819**<br>,000<br>28      | ,900**<br>,000<br>28 | ,738**<br>,000<br>28 | ,858**<br>,000<br>28    | 1<br>,<br>28            | ,894**<br>,000<br>28        | ,775**<br>,000<br>27 | ,887**<br>,000<br>28 |
| Supply Chain Integration |   | ,842**<br>,000<br>28      | ,931**<br>,000<br>28 | ,816**<br>,000<br>28 | ,876**<br>,000<br>28    | ,894**<br>,000<br>28    | 1<br>,<br>28                | ,817**<br>,000<br>27 | ,797**<br>,000<br>28 |
| High IT support          |   | ,904**<br>,000<br>27      | ,801**<br>,000<br>27 | ,744**<br>,000<br>27 | ,902**<br>,000<br>27    | ,775**<br>,000<br>27    | ,817**<br>,000<br>27        | 1<br>,<br>27         | ,856**<br>,000<br>27 |
| Efficiency               |   | ,840**<br>,000<br>28      | ,793**<br>,000<br>28 | ,714**<br>,000<br>28 | ,896**<br>,000<br>28    | ,887**<br>,000<br>28    | ,797**<br>,000<br>28        | ,856**<br>,000<br>27 | 1<br>,<br>28         |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

## Appendix D2: T<sub>obs</sub>-waarden ongefilterde dataset

1. Nul- en alternatieve hypothesen:  $H_0: \rho_{XY} = 0$   
 $H_1: \rho_{XY} > 0$

2. Toetsgrootheid:

$$T = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$

3. Verdeling toetsgrootheid:

N = 28

$T \sim t(n-2) \Rightarrow T \sim t(28-2) = 26$

4. Intuïtief verwerpingsgebied:  $r_{xy} >> 0 \Leftrightarrow T >> 0$

5. Significatieniveau toets:  $\alpha = 0,05$

6. Kritieke waarde:  $t_{26,0,05} = +1,7056$

7. Geobserveerde waarde toetsgrootheid:

| Relatie xy                                  | r                 | r <sup>2</sup>    | T <sub>obs</sub> |
|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Modularity - Customer Involvement           | 0,796             | 0,633616          | 6,705505         |
| Modularity - Low Inventory                  | 0,812             | 0,659344          | 7,093894         |
| Modularity - Quick Response                 | 0,954             | 0,910116          | 16,22534         |
| Modularity - Standardized process           | 0,819             | 0,670761          | 7,278048         |
| Modularity - Chain integration              | 0,842             | 0,708964          | 7,958394         |
| Modularity - High IT Support                | 0,904             | 0,817216          | 10,78167         |
| Modularity - Efficiency                     | 0,84              | 0,7056            | 7,893999         |
| Low Inventory - Quick Response              | 0,785             | 0,616225          | 6,461272         |
| Low Inventory - Customer Involvement        | 0,812             | 0,659344          | 7,093894         |
| Low Inventory - Standardized process        | 0,9               | 0,81              | 10,52816         |
| Low Inventory - Chain integration           | 0,931             | 0,866761          | 13,00531         |
| Low Inventory - High IT Support             | 0,901             | 0,811801          | 10,59017         |
| Low Inventory - Efficiency                  | 0,793             | 0,628849          | 6,637194         |
| Quick Response - Customer Involvement       | 0,824             | 0,678976          | 7,41558          |
| Quick Response - Standardized process       | 0,738             | 0,544644          | 5,576574         |
| Quick Response - Chain integration          | 0,816             | 0,665856          | 7,197969         |
| Quick Response - High IT Support            | 0,744             | 0,553536          | 5,677621         |
| Quick Response - Efficiency                 | 0,714             | 0,509796          | 5,199918         |
| Customer Involvement - Standardized process | 0,858             | 0,736164          | 8,517398         |
| Customer Involvement - Chain integration    | 0,876             | 0,767376          | 9,26112          |
| Customer Involvement - High IT Support      | 0,902             | 0,813604          | 10,65307         |
| Customer Involvement - Efficiency           | 0,896             | 0,802816          | 10,28866         |
| Standardized process - Chain integration    | 0,894             | 0,799236          | 10,17375         |
| Standardized process - High IT Support      | 0,775             | 0,600625          | 6,253137         |
| Standardized process - Efficiency           | 0,887             | 0,786769          | 9,794564         |
| Chain integration - High IT Support         | 0,817             | 0,667489          | 7,224466         |
| Chain integration - Efficiency              | 0,797             | 0,635209          | 6,728573         |
| High IT Support - Efficiency                | 0,856             | 0,732736          | 8,442872         |
| <b>Gemiddelde:</b>                          | <b>0,83867857</b> | <b>0,70690817</b> | <b>8,452076</b>  |

## Appendix D3: Correlatiecoëfficiënten karakteristieken gefilterde dataset

### Correlations - filtered

|                          | Modularity of products                      | Customer involvement | Low inventories      | Quick response       | Standardized process | Supply Chain Integration | High IT support      | Efficiency           |
|--------------------------|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|
| Modularity of products   | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,887**<br>,000<br>18 | ,793**<br>,000<br>18 | ,684**<br>,002<br>18 | ,628**<br>,005<br>18 | ,717**<br>,001<br>18     | ,729**<br>,001<br>18 | ,721**<br>,001<br>18 |
| Customer involvement     | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,887**<br>,000<br>18 | ,874**<br>,000<br>18 | ,722**<br>,001<br>18 | ,704**<br>,001<br>18 | ,808**<br>,000<br>18     | ,890**<br>,000<br>18 | ,854**<br>,000<br>18 |
| Low inventories          | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,793**<br>,000<br>18 | ,874**<br>,000<br>18 | ,885**<br>,000<br>18 | ,527**<br>,025<br>18 | ,873**<br>,000<br>18     | ,847**<br>,000<br>18 | ,660**<br>,003<br>18 |
| Quick response           | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,684**<br>,002<br>18 | ,885**<br>,000<br>18 | ,722**<br>,001<br>18 | ,334<br>,176<br>18   | ,795**<br>,000<br>18     | ,623**<br>,006<br>18 | ,451<br>,060<br>18   |
| Standardized process     | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,628**<br>,005<br>18 | ,527**<br>,025<br>18 | ,334<br>,176<br>18   | 1<br>,<br>18         | ,540*<br>,021<br>18      | ,649**<br>,004<br>18 | ,833**<br>,000<br>18 |
| Supply Chain Integration | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,717**<br>,001<br>18 | ,873**<br>,000<br>18 | ,795**<br>,000<br>18 | ,540*<br>,021<br>18  | 1<br>,<br>18             | ,869**<br>,000<br>18 | ,573*<br>,013<br>18  |
| High IT support          | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,729**<br>,001<br>18 | ,847**<br>,000<br>18 | ,623**<br>,006<br>18 | ,649**<br>,004<br>18 | ,869**<br>,000<br>18     | 1<br>,<br>18         | ,770**<br>,000<br>18 |
| Efficiency               | Pearson Correlation<br>Sig. (2-tailed)<br>N | ,721**<br>,001<br>18 | ,660**<br>,003<br>18 | ,451<br>,060<br>18   | ,833**<br>,000<br>18 | ,573*<br>,013<br>18      | ,770**<br>,000<br>18 | 1<br>,<br>18         |

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## Appendix D4: T<sub>obs</sub>-waarden gefilterde dataset

1. Nul- en alternatieve hypothesen:  $H_0: \rho_{XY} = 0$   
 $H_1: \rho_{XY} > 0$

2. Toetsgrootheid:

$$T = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}}$$

3. Verdeling toetsgrootheid:

N = 18

$T \sim t(n-2) \Rightarrow T \sim t(18-2) = 16$

4. Intuïtief verwerpingsgebied:  $r_{xy} > 0 \Leftrightarrow T > 0$

5. Significantiëniveau toets:  $\alpha = 0,05$

6. Kritieke waarde:  $t_{16,0,05} = +1,7459$

7. Geobserveerde waarde toetsgrootheid:

| Relatie xy                                  | r                 | r <sup>2</sup>    | T <sub>obs</sub> |
|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Modularity - Customer Involvement           | 0,887             | 0,786769          | 7,683488         |
| Modularity - Low Inventory                  | 0,793             | 0,628849          | 5,206644         |
| Modularity - Quick Response                 | 0,684             | 0,467856          | 3,750607         |
| Modularity - Standardized process           | 0,928             | 0,861184          | 9,962956         |
| Modularity - Chain integration              | 0,717             | 0,514089          | 4,114346         |
| Modularity - High IT Support                | 0,729             | 0,531441          | 4,259959         |
| Modularity - Efficiency                     | 0,721             | 0,519841          | 4,162006         |
| Customer Involvement - Low Inventory        | 0,874             | 0,763876          | 7,194512         |
| Customer Involvement - Quick Response       | 0,722             | 0,521284          | 4,174055         |
| Customer Involvement - Standardized process | 0,704             | 0,495616          | 3,96508          |
| Customer Involvement - Chain integration    | 0,808             | 0,652864          | 5,485567         |
| Customer Involvement - High IT Support      | 0,89              | 0,7921            | 7,807693         |
| Customer Involvement - Efficiency           | 0,854             | 0,729316          | 6,565784         |
| Low Inventory - Quick Response              | 0,885             | 0,783225          | 7,603239         |
| Low Inventory - Standardized process        | 0,527             | 0,277729          | 2,480393         |
| Low Inventory - Chain integration           | 0,873             | 0,762129          | 7,159843         |
| Low Inventory - High IT Support             | 0,847             | 0,717409          | 6,373298         |
| Low Inventory - Efficiency                  | 0,66              | 0,4356            | 3,51407          |
| Quick Response - Standardized process       | 0,334             | 0,111556          | 1,417397*        |
| Quick Response - Chain integration          | 0,795             | 0,632025          | 5,242253         |
| Quick Response - High IT Support            | 0,623             | 0,388129          | 3,185797         |
| Quick Response - Efficiency                 | 0,451             | 0,203401          | 2,021234         |
| Standardized process - Chain integration    | 0,54              | 0,2916            | 2,566342         |
| Standardized process - High IT Support      | 0,649             | 0,421201          | 3,41225          |
| Standardized process - Efficiency           | 0,833             | 0,693889          | 6,022344         |
| Chain integration - High IT Support         | 0,869             | 0,755161          | 7,024889         |
| Chain integration - Efficiency              | 0,573             | 0,328329          | 2,796638         |
| High IT Support - Efficiency                | 0,77              | 0,5929            | 4,827254         |
| <b>Gemiddelde:</b>                          | <b>0,73357142</b> | <b>0,55926314</b> | <b>4,999284</b>  |

\* Voor deze relatie is de geobserveerde toetsgrootheid (1,4174) kleiner dan de kritieke waarde (1,7459). Dit betekent dat alleen voor deze relatie de nulhypothese wordt aangenomen. Er blijkt dus geen samenhang te zijn tussen de karakteristiek Quick Response / High Response en Standardized processes and Information.

## Appendix E: Factoranalyse

### KMO and Bartlett's Test

|  |         |
|--|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. | ,806    |
| Bartlett's Test of Sphericity                    | 157,675 |
| df   | 28      |
| Sig.   | ,000    |

### Anti-image Matrices

|                          | Modularity of products | Customer involvement | Low inventories   | Quick response    | Standardized process | Supply Chain Integration | High IT support   | Efficiency        |
|--------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Anti-image Covariance    |                        |                      |                   |                   |                      |                          |                   |                   |
| Modularity of products   | ,180                   |                      |                   |                   |                      |                          |                   |                   |
| Customer involvement     | -5,952E-02             | -5,952E-02           |                   |                   |                      |                          |                   |                   |
| Low inventories          | -1,681E-02             | -1,941E-03           | -1,681E-02        |                   |                      |                          |                   |                   |
| Quick response           | 1,404E-02              | -1,723E-02           | 6,881E-02         | -6,271E-02        |                      |                          |                   |                   |
| Standardized process     | -2,601E-02             | 8,209E-03            | -6,271E-02        | ,111              | 3,541E-02            |                          |                   |                   |
| Supply Chain Integration | -1,316E-02             | 2,832E-03            | 4,670E-04         | -5,224E-02        | ,253                 | -5,934E-02               |                   |                   |
| High IT support          | 3,370E-02              | -2,330E-02           | -3,264E-02        | 5,447E-02         | 2,418E-02            | 5,746E-02                |                   |                   |
| Efficiency               | 1,699E-02              | -3,674E-02           | 9,936E-04         | -4,881E-03        | -1,110               | 4,652E-02                | -2,22E-02         | ,117              |
| Anti-image Correlation   |                        |                      |                   |                   |                      |                          |                   |                   |
| Modularity of products   | ,878 <sup>a</sup>      | -,613                | -,151             | 9,947E-02         | -,122                | -9,711E-02               | ,299              | ,117              |
| Customer involvement     | -,613                  | ,855 <sup>a</sup>    | -3,236E-02        | -,226             | 7,132E-02            | 3,880E-02                | -,384             | -,470             |
| Low inventories          | -,151                  | -3,236E-02           | ,851 <sup>a</sup> | -,719             | 3,537E-03            | 8,692E-02                | -,469             | 1,109E-02         |
| Quick response           | 9,947E-02              | -,226                | -,719             | ,714 <sup>a</sup> | ,212                 | -,492                    | ,617              | -4,30E-02         |
| Standardized process     | -,122                  | 7,132E-02            | 3,537E-03         | ,212              | ,807 <sup>a</sup>    | -,369                    | ,181              | -,639             |
| Supply Chain Integration | -9,711E-02             | 3,880E-02            | 8,692E-02         | -,492             | -,369                | ,791 <sup>a</sup>        | -,678             | ,427              |
| High IT support          | ,299                   | -,384                | -,469             | ,617              | ,181                 | -,678                    | ,752 <sup>a</sup> | -,244             |
| Efficiency               | ,117                   | -,470                | 1,109E-02         | -4,298E-02        | -,639                | ,427                     | -,244             | ,798 <sup>a</sup> |

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

**Communalities**

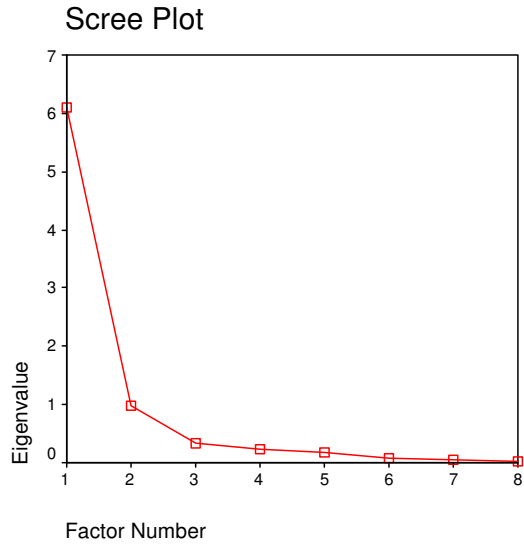
|                          | Initial | Extraction |
|--------------------------|---------|------------|
| Modularity of products   | ,820    | ,735       |
| Customer involvement     | ,948    | ,953       |
| Low inventories          | ,931    | ,964       |
| Quick response           | ,889    | ,818       |
| Standardized process     | ,747    | ,727       |
| Supply Chain Integration | ,898    | ,827       |
| High IT support          | ,929    | ,815       |
| Efficiency               | ,883    | ,933       |

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

**Total Variance Explained**

| Factor | Initial Eigenvalues |               | Extraction Sums of Squared Loadings |               | Rotation Sums of Squared Loadings |               |
|--------|---------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------|
|        | Total               | % of Variance | Total                               | % of Variance | Total                             | % of Variance |
| 1      | 6,099               | 76,243        | 5,955                               | 74,441        | 3,700                             | 46,247        |
| 2      | ,982                | 12,274        | ,816                                | 10,202        | 3,072                             | 38,396        |
| 3      | ,343                | 4,294         |                                     |               |                                   |               |
| 4      | ,240                | 3,006         |                                     |               |                                   |               |
| 5      | ,192                | 2,402         |                                     |               |                                   |               |
| 6      | 7,005E-02           | ,876          |                                     |               |                                   |               |
| 7      | 4,278E-02           | ,535          |                                     |               |                                   |               |
| 8      | 2,971E-02           | ,371          |                                     |               |                                   |               |
|        |                     | Cumulative %  |                                     | Cumulative %  |                                   | Cumulative %  |
|        |                     | 76,243        |                                     | 74,441        |                                   | 46,247        |
|        |                     | 88,517        |                                     | 84,643        |                                   | 84,643        |
|        |                     | 92,810        |                                     |               |                                   |               |
|        |                     | 95,816        |                                     |               |                                   |               |
|        |                     | 98,218        |                                     |               |                                   |               |
|        |                     | 99,094        |                                     |               |                                   |               |
|        |                     | 99,629        |                                     |               |                                   |               |
|        |                     | 100,000       |                                     |               |                                   |               |

Extraction Method: Principal Axis Factoring.



**Factor Matrix<sup>a</sup>**

|                          | Factor |           |
|--------------------------|--------|-----------|
|                          | 1      | 2         |
| Modularity of products   | ,857   | 1,782E-02 |
| Customer involvement     | ,973   | 7,605E-02 |
| Low inventories          | ,937   | -,294     |
| Quick response           | ,777   | -,463     |
| Standardized process     | ,714   | ,466      |
| Supply Chain Integration | ,875   | -,247     |
| High IT support          | ,902   | 3,062E-02 |
| Efficiency               | ,838   | ,480      |

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

a. 2 factors extracted. 10 iterations required.

**Rotated Factor Matrix<sup>a</sup>**

|                          | Factor |      |
|--------------------------|--------|------|
|                          | 1      | 2    |
| Modularity of products   | ,630   | ,581 |
| Customer involvement     | ,679   | ,702 |
| Low inventories          | ,897   | ,400 |
| Quick response           | ,889   | ,168 |
| Standardized process     | ,226   | ,822 |
| Supply Chain Integration | ,819   | ,395 |
| High IT support          | ,656   | ,621 |
| Efficiency               | ,310   | ,915 |

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

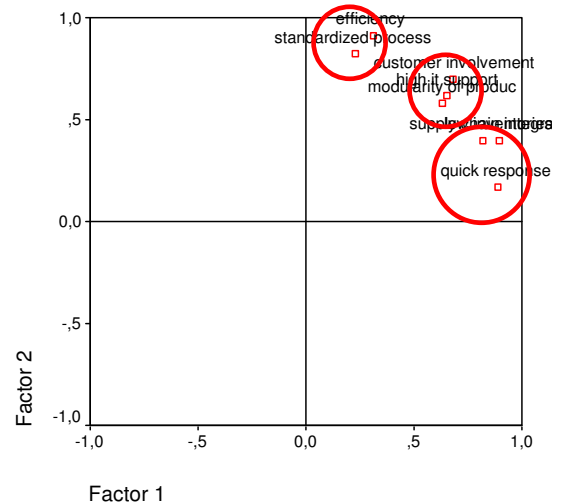
**Factor Transformation Matrix**

| Factor | 1     | 2    |
|--------|-------|------|
| 1      | ,749  | ,662 |
| 2      | -,662 | ,749 |

Extraction Method: Principal Axis Factoring.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

**Factor Plot in Rotated Factor Space**



De cirkels in deze plot representeren de indeling van de karakteristieke in factoren.

## Appendix F: Interviewstructuur

| <b>Opzet interview</b> |   |
|------------------------|---|
|                        | <b>Uitleg met betrekking tot wie wij zijn en wat wij doen.</b>  |
|                        | <b>Uitleg met betrekking tot ons onderzoek.</b>   |
|                        | <b>Wat is uw wetenschappelijke dan wel professionele achtergrond?</b>   |
|                        |   |
| <b>1</b>               | <b>Op welke wijze heeft u te maken met het onderwerp MC?<br/>Affiniteit/ interesse met het onderwerp MC</b>   |
|                        |   |
| <b>2</b>               | <b>Heeft u enig idee hoe het business model zich heeft ontwikkeld in de loop der jaren? Bent u deze vorm van werken bijvoorbeeld tegengekomen bij klanten?</b>  |
|                        |   |
| <b>3</b>               | <b>Toepassingen binnen andere gebieden. (producten versus diensten)</b>   |
|                        |   |
| <b>4</b>               | <b>Vindt u dat het aanbieden van totaalpakketten van dienstverleners valt onder MC?<br/>- Dienstverlenende pakketten op HRM gebied van uitzendbureau's<br/>- Reizen op maat van reisbureau's<br/>- Op maat gemaakte software pakketten van IT bedrijven</b> |
|                        |   |
| <b>5</b>               | <b>Ziet u mogelijkheden of toepassingen van MC voor de overheid naar afnemers (bedrijven, burgers)?</b>   |
|                        |   |
| <b>6</b>               | <b>Kunt u de verhoudingen tussen CRM e-business en ERP systemen toelichten?</b>   |
|                        |   |
| <b>7</b>               | <b>Welke rol spelen dit soort systemen bij MC?</b>  |
|                        |   |
| <b>8</b>               | <b>Kunt u iets vertellen over de ontwikkelingen in de IT? (welke producten, nieuwe mogelijkheden, competitive advantage)</b>  |
|                        |   |
| <b>9</b>               | <b>Vanuit Pine wordt een toekomstbeeld geschetst van continuous invention, hoe ziet u dat? (met name m.b.t. continuous invention (meer waarde voor de organisatie dan voor consument))?</b>   |
|                        |   |
| <b>10</b>              | <b>Wat is uw visie op de toekomst met betrekking tot productie en marketing?</b>  |
|                        |   |
| <b>11</b>              | <b>Heeft u verder nog iets toe te voegen aan dit interview?</b>   |
|                        |   |
| <b>12</b>              | <b>Heeft u nog tips of ideeën die u met ons wil delen?</b>  |
|                        |   |
| <b>13</b>              | <b>Wat vond u van het interview?</b>  |
|                        |   |
| <b>14</b>              | <b>Heeft u wellicht nog vragen?</b>   |
|                        |   |
|                        | <b>Hartelijk dank voor de medewerking.</b>  |

---

# Appendix G1: Notulen interview met dhr. Van Leeuwen

## Interview met dhr. S. van Leeuwen

**Datum: 11 mei 2005**

**Tijd: 10:00 uur – 12:00 uur**

Onderstaand zijn de belangrijkste opmerkingen en discussiepunten, die tijdens het interview aan bod zijn gekomen, puntsgewijs uiteengezet:

- Introductie dhr. Van Leeuwen: Dhr. Van Leeuwen is al vijf jaar zelfstandig adviseur en doet dit voornamelijk op IT- en marketing gebied. Hij heeft door de jaren heen heel veel projecten uitgevoerd, die vaak te maken hadden met CRM en E-business. Zelf heeft hij het boek geschreven '*CRM in praktijk*'. Hierin wordt uiteengezet hoe CRM als concurrentiestrategie kon worden toegepast binnen een onderneming.  
Belangrijk is het om onderscheid te maken tussen CRM als strategie en CRM als systeem. CRM als systeem is niets ander als het bijhouden van bepaalde soorten klantgegevens. CRM als strategie houdt in: "Wie ga ik wat op welke manier verkopen?"
- Mass Customization (MC) kan volgens dhr. Van Leeuwen op verschillende manieren worden toegepast. Men kan massa maatwerk aanbieden op het gebied van bijvoorbeeld After Sales, informatieverstrekking, distributie en producten. Hierbij moet telkens een afweging gemaakt worden tussen de kosten en de baten die hiervoor gemaakt zullen moeten worden. Het op maat aanbieden van bepaalde informatie is bijvoorbeeld makkelijker te bewerkstelligen dan het op maat maken van fysieke producten. Dit vertaald zich ook terug naar de totale kosten die hiervoor gemaakt moeten worden. Digitale producten zijn bijvoorbeeld ook makkelijker op maat te maken dan fysieke producten.
- Aanjagers van MC zijn volgens dhr. Van Leeuwen vooral de toenemende individualisatie en de mate van concurrentie in een bepaalde markt. Men wil steeds specifiekere, op het individu aansluitende producten en concurrerende markt zorgt er voor dat bedrijven zich op een bepaalde manier willen onderscheiden (productvariëteit) en iets unieks aan willen bieden. Transparantie en de daardoor steeds toenemende kennis van klanten op het gebied van aanbod en mogelijkheden van technologie, vindt hij tot op zekere hoogte een aandrijver van MC. Het is namelijk zo dat mensen tegenwoordig 'door de bomen het bos niet meer zien'. Dit verklaart ook de opkomst van vele informatie-intermediairs, die de hoeveelheid aan informatie proberen te managen voor consumenten en deze in hapklare brokken aanbieden.
- Dhr. Van Leeuwen beaamt dat het aanbieden van op maat gemaakte totaalpakketten van dienstverleners zeker onder MC valt. Hij is zelf veel actief in de dienstverlenende sector en ziet dat er een grote verschuiving is in de manier waarop diensten op dit moment, in vergelijking met vroeger, worden aangeboden. Vroeger boden reisbureaus bijvoorbeeld bulkreizen aan. De klant had hierdoor weinig keus: men zat vast aan bepaalde locatie, een tijdstip van heenreis en terugreis lag vast en over de prijs viel ook niet te discussiëren. Tegenwoordig kan de klant een reis zelf helemaal samenstellen en bepalen wanneer men weg wil, waar men heen wil en voor welk bedrag. Reisbureaus moeten echter wel beschikken over de benodigde bouwstenen, zoals vluchten, hotels, etc. Dit maakt het moeilijk om perfect maatwerk af te leveren. Hotelreserveringen probeert men bijvoorbeeld ruim van tevoren in zo groot mogelijke aantallen vast te leggen. Deze wil men hoe dan ook vol krijgen en dit beperkt dus alweer de keuzevrijheid van een klant.
- Dhr. Van Leeuwen gelooft niet in het eindige karakter van een business model zoals MC. Net zoals dat er voor Mass Production altijd markt zal blijven bestaan. Sommige producten, markten of branches lenen zich er simpelweg niet voor om MC toe te passen. Denk bijvoorbeeld aan de Blokker of een kaasschaaf.

---

Als wordt geopperd dat de klant juist, door het oneindig aantal keuzes, in de toekomst misschien meer standaardisatie en simpelheid verlangt, merkt dhr. Van Leeuwen op dat dit meer met de presentatie van het product te maken heeft. Een bedrijf hoeft bijvoorbeeld niet alle mogelijk opties aan de klant te laten zien. Hierdoor wordt het aanbod namelijk alleen maar onduidelijker. Denk hierbij aan Dell. De user face van veel MC-bedrijven staat, in het geval van klantaansturing, wat dat betreft nog in de kinderschoenen. De ondersteuning van de klant bij het moment van keuze is juist heel belangrijk!

- Toekomstverwachting MC: MC zal steeds verder doorgroeien. Op dit moment bevindt men zich nog steeds in een sterke groeifase. De stijging zal echter niet extreem zijn, maar erg langzaam verlopen. Dit vooral omdat het voor de meeste bedrijven enorm moeilijk is om het tot dan toe uitgevoerde business model in één keer om te gooien. De logistiek van de meeste bedrijven is hier bijvoorbeeld niet op ingericht. Een ander groot probleem is dat de werknemers van bedrijven opeens op een andere manier moeten gaan werken. Dit levert vaak veel weerstand op.

Vanuit dit oogpunt is het ook niet moeilijk om het succes van Dell en Vistaprint te verklaren. Zij zijn vanuit het niets begonnen met het business model MC en hebben dus niet het probleem gekend van het hele proces van verandering. Hun business model kon direct op de ideale manier ingericht worden.

MC zal steeds verder doorgevoerd worden in steeds meer branches. T.o.v het op maat maken van het product houdt dit een keer op, maar ook informatie, plaats en tijd zijn aspecten (diensten) die op maat gemaakt kunnen worden (verzekeringen, reizen, mobiel, etc.). Vooral op het dienstenaspect kan een bedrijf zich volgens dhr. Van Leeuwen vervolgens onderscheiden. In het geval van Mobiele informatie verstrekking kan bijvoorbeeld informatie aangeboden worden aan iemand afhankelijk van de plek waar hij/zij zich op dat moment bevindt (file-informatie).

Op maat gemaakt dienstverlening zal dus een steeds belangrijk item worden. Vooral in Nederland, omdat men zich ook steeds meer concentreert op het aanbieden van diensten i.p.v produceren van producten. Tevens is het voor diensten makkelijker om deze op maat te maken.

- Ontwikkeling van IT t.o.v MC: MC vereist een bepaalde Supply Chain-integratie. Vroeger werd bij het koppelen van bepaalde schakels in de keten (zowel afdelingen als bedrijven) gebruik gemaakt van EDI. Het vereiste erg veel moeite en problemen om de verschillende systemen op een juiste manier op elkaar aan te laten sluiten. Men gaat nu steeds meer gebruik maken van XML. Dit is een bepaalde standaard, welke het dus makkelijker maakt om systemen (partners) op elkaar aan te laten sluiten (technisch gezien). Iedereen maakt dan immers gebruik van dezelfde standaard.

- Beoordeling van karakteristieken uit theoretisch model door dhr. Van Leeuwen: Product configuration, Customer involvement en Supplier integration zijn inderdaad hele belangrijke componenten van MC als business model! Echter, is Low inventories geen gevolg?

Een aanvullende karakteristiek voor het model is wellicht dat een organisatie moet beschikken over een snel *aanpassingsvermogen* om MC succesvol te kunnen in- en uitvoeren.

Het model op zich is natuurlijk erg theoretisch. De praktijk leert echter dat men afhankelijk is van een bestaande situatie. Zoals gezegd is verandering daardoor erg moeilijk. Het verschil tussen theorie (ideale situatie) en de praktijk bepaalt ook de mate van adoptie van MC. Als men er al aan begint, dan duurt het veranderingstraject vaak jaren. Een belangrijke vraag daarin is daarom ook: "Waar te beginnen?". Dit verklaart ook weer waarom de verdere toepassing en adoptie van MC zeer gestaag zal verlopen.

Lastig is ook de communicatie met de klant. Een intensieve relatie is nodig, want klantbehoeften veranderen erg snel.

- Andere modellen die naast MC in de toekomst een belangrijke rol zullen spelen: Co-makership en Joint Development. Daar waar MC zich voornamelijk richt op het aanbieden van bepaalde

---

keuzemodules en een zekere vorm van specifieke customization, richten deze business models zich op het actief betrekken van de klant bij het designproces van het product. Deze modellen worden ook op dit moment toegepast (ook build-to-order), maar zullen in de toekomst meer op grotere schaal gaan plaatsvinden, zodat de mass-component ook hierin terug zal komen.

- Falen van MC: zie case van Cisco Systems. Het opzetten van een virtual organization, zorgde voor te veel afhankelijkheid van leveranciers en deed de poging van Cisco Systems uiteindelijk mislukken.

---

## Appendix G2: Notulen interview met dhr. Vink

**Interview met dhr. N. Vink**

**Datum: 11 mei 2005**

**Tijd: 12:00 uur – 13:30 uur**

Dhr. Vink heeft Psychologie en Industrieel Ontwerpen gestudeerd en is gepromoveerd op het snijvlak van beide, namelijk 'Customization Choices', ofwel de keuzes die consumenten doorlopen bij het kopen van een maatwerk product. Hier gaat zijn boek ook over. dhr. Vink is uit het academische wereldje gestapt omdat hij meer een praktische benadering van zaken wilde.

Tijdens zijn onderzoek heeft dhr. Vink ondervonden dat traditioneel tevredenheid zeer belangrijk is voor klanten bij aankopen. Bij het kopen van maatwerk producten (bv. NikeId schoenen) doet tevredenheid echter niet ter zake. De klant heeft het product zelf ontworpen en zal nagenoeg altijd tevreden zijn. De vraag blijft echter: als de klant voor iedere keuze neemt wat hem het beste lijkt, krijg je dan ook het beste product? (of kan het geheel meer zijn dan de som der delen) En als je niet alle keuzes kunt overzien, heb je dan wel de beste optie gekozen?

Mass Customization (MC) gaat vanuit dhr. Vink's perspectief om keuzes. Tevredenheid is veel minder belangrijk dan betrokkenheid, ofwel de moeite die de klant bereid is in de keuzes te stoppen. Het aantal te maken keuzes bij het op maat maken van een product kunnen behoorlijk uit de hand lopen. Als voorbeeld geeft dhr. Vink barbie.com, een vrij simpele set opties die resulteert in 864 verschillende combinaties. Dit is echter geen probleem. In de praktijk vallen veel mogelijkheden al weg. Bijvoorbeeld bij het ontwerpen van een tv zal de klant altijd een hoge beeldkwaliteit willen. Alle opties die een lage kwaliteit op dit aspect geven worden dus niet eens overwogen. Aan de andere kant zijn zaken als frontjes en kleuren wel gevoelig voor op maat maken. Een kanttekening hierbij is wel dat te veel opties leidt tot minder bereidheid tot zoeken. Als de consument wordt overspoeld met mogelijkheden zal hij/zij door de bomen het bos niet meer zien en minder tijd investeren in het maken van de keuze.

MC is voornamelijk bedoeld voor duurzame goederen. In een pizzeria kun je je pizza ook op maat maken, maar dit wordt toch niet gezien als MC. Op zich zijn services ook in hoge mate geschikt voor MC, maar dhr. Vink heeft hier in zijn onderzoek niet naar gekeken.

Als de fabrikant het productieproces goed op orde heeft, hoeft een MC product niet duurder uit te vallen dan een traditioneel product. Dit komt voornamelijk door de massa component in MC. Echter, de producten zijn vaak toch duurder, omdat de klant het product ervaart als meer waardevol. Dit is dus een psychologische reden. Tevens kan marketing de prijs verhogen.

MC is van oudsher pull gestuurd. Wat doet een fabrikant dan als er geen vraag is? Om deze reden zullen veel branches Mass Production blijven volgen. Hiermee wordt het probleem van te weinig vraag verlegd naar een andere partij en kan de fabrikant gewoon door produceren.

Dhr. Vink noemt verscheidende vormen van MC:

- Cosmetisch: je verandert niets aan het product, het wordt alleen anders gepresenteerd
- Distributie: je verkoopt iedereen hetzelfde product, maar past bijvoorbeeld de wijze van levering aan
- Assemblage: wat Dell doet, je hebt componenten en voegt die samen aan de hand van wensen van de klant
- Productie: wat Levi's deed met spijkerbroeken. De maatwerk spijkerbroek wordt van scratch af aan gemaakt via een geautomatiseerd proces.

Deze vormen volgen elkaar op en vereisen een steeds hogere mate van toewijding. In theorie kun je ergens instappen, maar in de praktijk gebeurt dat maar zelden. (Dell is het gelukt)

---

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt, stelt dhr. Vink dat modularization geen pré is voor Mass Customization.

Belangrijke technologie:

- IT; capaciteit en 'verwerkingskracht'
- Geautomatiseerde productielijn
- Acceptatie van aankopen doen via internet
- Tools voor keuze ondersteuning: product configuratie tools

De overheid zou zeer geschikt zijn voor MC, maar dhr. Vink denkt echter dat zij te log is om er iets mee te doen. Verder gaat de overheid er van uit dat alle burgers gelijk zijn en dus geen maatwerk nodig hebben. Tevens is het juridisch vaak niet toegestaan om databases binnen de overheid te koppelen, wat MC ook in de weg staat.

Dhr. Vink benadrukt dat business models opkomen, maar nooit helemaal verdwijnen. MC zal dat dus ook niet doen.

Prés voor invoer MC:

- betrokkenheid klant bij product; bijna alle producten zijn te customizen, mits de klant voldoende betrokken is.
- verschillende producttypes zijn meer of minder geschikt
  - o search goods: neem product dat simpel is te vinden
  - o credence goods: kies product op basis van overtuiging (bv geloof)
  - o experience goods: probeer iets nieuws

Voor de toekomst relateert dhr. Vink MC aan de these – antithese – synthese theorie. Het begint met de these, een idee wat dan wordt gezien als leidend. In deze context zou dit bijvoorbeeld ambachtelijk werk kunnen zijn. Vervolgens komt er een nieuwe theorie die de these verouderd maakt, Mass Production. Dit wordt de antithese genoemd. Tot slot komt een nieuwe theorie die de voordelen van beide samenvoegt tot een nieuw model: Mass Customization.

Aan het einde van het gesprek heeft dhr. Vink nog enkele tips voor het onderzoek:

- denk vanuit de klant OF vanuit het bedrijf. Beide proberen levert tegenstellingen
- exploratief onderzoek maakt geen gebruik van hypothesen; hypothese geven een verschil aan
- hypothesen vereisen kwantificeerbare data
- suggestie voor vervolgonderzoek: karakteristieken aanwezig bij bedrijven

Theoretisch model is leuk, maar in de praktijk sluit het slecht aan bij de werkelijkheid. Het duurt vaak te lang om te interpreteren en te accepteren. Waar moet een bedrijf beginnen? Tot slot moet de keten als geheel het vermogen hebben om te veranderen.