

2011  
2012

## BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

*master in de toegepaste economische wetenschappen:  
handelsingenieur in de beleidsinformatica*

### Masterproef

*Proces simulatie software : een vergelijkende studie*

Promotor :  
Prof. dr. Koenraad VANHOOF

Pieter Beerten

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de toegepaste  
economische wetenschappen: handelsingenieur in de beleidsinformatica*

2011  

---

2012

# BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

*master in de toegepaste economische wetenschappen:  
handelsingenieur in de beleidsinformatica*

## Masterproef

*Proces simulatie software : een vergelijkende studie*

Promotor :  
Prof. dr. Koenraad VANHOOF

Pieter Beerten

*Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van master in de toegepaste  
economische wetenschappen: handelsingenieur in de beleidsinformatica*



## **Woord vooraf**

Deze masterproef kan gezien worden als het eindresultaat van mijn opleiding Handelsingenieur in de Beleidsinformatica en van de zes jaren die ik heb doorgebracht op de Universiteit Hasselt.

Voor de verworven kennis in het vakgebied van de beleidsinformatica en in de algemene opleiding handelsingenieur zou ik de onderwijsstaf willen bedanken. Zonder de opgebouwde achtergrondkennis had ik deze masterproef nooit tot een goed einde kunnen brengen.

Specifiek zou ik Prof. Dr. Koen Vanhoof willen danken voor het aanbrengen van dit onderwerp en zijn vakkundige begeleiding en raadgeving tijdens het tot stand komen van deze masterproef. Verder zou ik ook Tom Princen willen bedanken om mij raad en duiding te geven in de opbouw van dit werk.

In het bijzonder zou ik graag mijn ouders en zussen willen bedanken omdat zij mij zijn blijven steunen doorheen mijn opleiding en in die tijd vooral veel geduld met mij hebben gehad.

Tot slot nog een laatste woord van dank aan iedereen die geholpen heeft tijdens het tot stand komen en nalezen van deze masterproef.

Pieter Beerten



## Samenvatting

Sinds de jaren 90 is er vanuit de bedrijfswereld een steeds groeiende interesse vast te stellen naar procesgeoriënteerde analyses van bedrijfsprestaties. Business Process Management (BPM) helpt beslissingsnemers en bedrijfsleiders om deze processen in kaart te brengen.

Om een vergelijking tussen de processen van verschillende bedrijven mogelijk te maken en om op een gestructureerde manier te werk te gaan, drongen standaarden zich op. De laatst ontwikkelde en bovendien meest bekende en gebruikte standaard is de Business Process Modelling Notification 2.0 (BPMN 2.0). Deze is ontwikkeld en wordt onderhouden door de Object Management Group (OMG) en wordt algemeen aanvaard als BPM standaard.

Om het gebruik van BPM te ondersteunen zijn er vele softwareontwikkelaars die hiervoor speciale softwaretools op de markt brengen. Business Process Simulation (BPS) tools zijn een type van BPM tools die BPM ondersteunen. Bij BPS gaat het erom de bedrijfsprocessen eerst te modelleren en daarna zo getrouw mogelijk te simuleren. De resultaten die hieruit voortkomen zullen de gebruiker helpen om betere beslissingen te nemen.

In deze masterproef zal er een vergelijkende studie uitgevoerd worden naar de prestaties van BPS tools die werken met BPMN 2.0. De tools die met elkaar vergeleken zullen worden, zijn ARIS en ADONIS. Om de prestaties van de twee tools met elkaar te kunnen vergelijken zijn er twee grote aspecten die bekeken moeten worden: de toolmogelijkheden en het gebruiksgemak.

Voor de toolmogelijkheden is er een rapport opgesteld waarin de algemene, de modellering en de outcome eigenschappen gequoteerd worden.

Na de optelling van alle scores valt het op dat er geen duidelijk onderscheid bestaat tussen de tools. Als men louter naar de score kijkt, dan presteert ADONIS nipt beter, maar het

verschil is zo klein dat het interessanter is om enkel te kijken naar de punten waar de tools van elkaar afwijken. De conclusie van deze deelvraag is dan ook dat ARIS aan te raden is indien men gebruik wil maken van globale variabelen of de beste output mogelijkheden wil hebben. ADONIS is dan weer aan te raden als men naar de prijs kijkt.

Om het gebruiksgemak van de twee tools met elkaar te vergelijken wordt er gebruik gemaakt van een voorbeeldcase. In deze voorbeeldcase wordt het kwaliteitscontrole proces van Electro Kavir Company bekeken. Dit proces wordt gemodelleerd en gesimuleerd in de twee verschillende tools. De uitkomst van de case is niet zozeer van belang, wel de gebruikservaring die opgedaan is tijdens het werken met de tools.

Net als bij de eerste deelvraag is ook nu te merken dat de prestaties van de twee tools vergelijkbaar zijn met elkaar. Beiden maken ze gebruik van dezelfde principes, systemen, volgorde en werkwijze. Als men verschillen wil vinden, moet men wederom naar de details gaan kijken. Zo zijn er minieme verschillen in het modelleringsysteem, de vormgeving en de mogelijkheden. Het mag duidelijk zijn dat deze verschillen niet doorwegen in het oordeel naar de vergelijkende prestaties van de tools ten opzichte van elkaar. Het grootste verschil dat men kan merken tijdens de behandeling van de case is dat ADONIS een tool is die op maat gemaakt is van kleinere bedrijven en processen met slechts enkele werknemers. ARIS is dan weer duidelijk ontwikkeld met het oog op grote bedrijven met verschillende vestigingen en vele werknemers.

De eindconclusie van deze masterproef is dan ook dat globaal gezien de prestaties van de beide tools vergelijkbaar zijn. Er is geen tool die overduidelijk beter presteert dan de andere. Wel dient men op te merken dat in bepaalde situaties de ene tool beter tot zijn recht zal komen dan de andere. In die gevallen kan men wel best een keuze maken: indien het budget een kritieke factor is, is het beter om voor ADONIS kiezen. Indien men processen wil simuleren met enkele werknemers kan men best ook voor ADONIS kiezen. Indien men processen wil simuleren met een groot aantal werknemers, afdelingen en eventueel vestigingen kan men best voor ARIS kiezen.

# Inhoudsopgave

**Woord vooraf**

**Samenvatting**

**Inhoudsopgave**

blz

<b>Hoofdstuk 1: onderzoeksonderwerp</b>	<b>1</b>
1.1. <i>Wat is een Bedrijfsproces?</i>	1
1.2. <i>Business Process Management</i>	2
1.2.1. Wat is business Process Management?	2
1.2.2. De BPM life cycle	3
1.2.3. De zes fases van BPM volwassenheid	4
1.2.4. Indirecte Voordelen van BPM	7
1.2.5. Directe voordelen van BPM	7
1.2.6. De opkomst van BPM	8
1.3. <i>De nood aan BPM standaarden</i>	9
1.4. <i>BPM standaarden</i>	10
1.4.7. Event-driven Process Chain (EPC)	13
1.4.1. Unified Modelling Language (UML)	13
1.4.2. Business Process Modeling Notation (BPMN)	14
1.4.3. Verschil tussen BPMN en UML	15
1.4.4. De toekomst van BPMN en UML	16
1.5. <i>BPMN 2.0</i>	16
1.5.1. Flow Objects	18
1.5.2. Activities	18
1.5.3. Events	19
1.5.4. Gateways	20
1.5.5. Connecting Objects	22
1.5.6. Sequence Flow	22



1.5.7. Message Flows	23
1.5.8. Associations	23
1.5.9. Swimlanes	24
1.5.10. Pools	24
1.5.11. Lanes	24
1.5.12. Data	25
1.5.13. Artifacts	26
1.5.14. Groups	26
1.5.15. Tekst Annotations	26
<i>1.6. BPM software</i>	<i>26</i>
1.6.1. Business Process Simulation software	27
1.6.2. Economische relevantie van BPM software	28
<b>Hoofdstuk 2: Probleemstelling</b>	<b>31</b>
<i>2.1. Centrale onderzoeksvraag</i>	<i>31</i>
<b>Hoofdstuk 3: Tool eigenschappen</b>	<b>33</b>
<i>3.1. Onderzoeksoepzet</i>	<i>33</i>
3.1.1. Algemene eigenschappen	34
3.1.2. Modelling eigenschappen:	36
3.1.3. Output eigenschappen:	37
3.1.4. Quotering	38
<i>3.2. ARIS tool eigenschappen</i>	<i>41</i>
3.2.1. Algemene eigenschappen	41
3.2.1.1. Coding	41
3.2.1.2. Software	42
3.2.1.3. User support	44
3.2.1.4. Financial	46
3.2.1.5. Technical	46
3.2.1.6. Imago	48
3.2.2. Modelling eigenschappen	49

3.2.3.	Output eigenschappen	51
3.2.4.	Eindquotering ARIS	53
3.3.	<i>ADONIS commercial edition tool eigenschappen</i>	55
3.3.1.	Algemene eigenschappen	55
3.3.1.1.	Coding	55
3.3.1.2.	Software	56
3.3.1.3.	User support	59
3.3.1.4.	Financial	62
3.3.1.5.	Technical	62
3.3.1.6.	Imago	64
3.3.2.	Modelling eigenschappen	66
3.3.3.	Output eigenschappen	67
3.3.4.	Eindquotering ADONIS	69
3.4.	<i>ADONIS Community edition</i>	71
3.4.1.	Eindquotering ADONIS CE	75
3.5.	<i>Conclusie deelvraag 1</i>	77
3.5.1.	Verschillen tussen ARIS en ADONIS:	77
3.5.2.	Verschillen tussen ADONIS community edition en commerciële versie:	77
<b>Hoofdstuk 4: Case study</b>		<b>79</b>
4.1.	<i>Onderzoeksopzet</i>	79
4.2.	<i>ARIS</i>	83
4.2.1.	Modelleren	83
4.2.2.	Toekennen eigenschappen	84
4.2.3.	Organisatie	86
4.2.4.	Simulatie	87
4.2.5.	Resultaten	89
4.2.6.	Conclusie ARIS software tool	89
4.3.	<i>ADONIS</i>	90
4.3.1.	Modelleren	90

4.3.2. Toekennen eigenschappen	92
4.3.3. Organisatie	93
4.3.4. Simulatie	94
4.3.5. Resultaten	96
4.3.6. Conclusie ADONIS software tool	96
4.4. <i>Conclusie deelvraag 2</i>	97
4.5. <i>Case resultaten</i>	99
4.5.1. Gesimuleerde huidige toestand	99
4.5.2. Extra werknemer in warehouse	100
4.5.3. Extra werknemer in engineering departement	100
4.5.4. Extra werknemer in production departement	101
4.5.5. Conclusie case	101
<b>Hoofdstuk 5: Conclusie</b>	<b>103</b>
<b>Lijst van de geraadpleegde werken</b>	<b>105</b>

## Lijst van tabellen

tabel 1: Prominente BPM standaarden, Ko et al. (2009)	12
tabel 2: Quotering tabel	39
tabel 3: coding quotering ARIS	42
tabel 4: Software integratie quotering ARIS	43
tabel 5: user support quotering ARIS	45
tabel 6: Financial quotering ARIS	46
tabel 7: Technical quotering ARIS	47
tabel 8: Imago quotering ARIS	49
tabel 9: Modelling quotering ARIS	50
tabel 10: Output quotering ARIS	53

tabel 11: Totaal quotering ARIS	53
tabel 12: coding quotering ADONIS	56
tabel 13: Software integratie quotering ADONIS	58
tabel 14: User support quotering ADONIS	61
tabel 15: Financial quotering ADONIS	62
tabel 16: Technical quotering ADONIS	64
tabel 17: Imago quotering ADONIS	65
tabel 18: Modelling quotering ADONIS	67
tabel 19: Output quotering ADONIS	68
tabel 20: Eindquotering ADONIS	69
tabel 21: Eindquotering ADONIS CE	75
tabel 22: Procestijden case study	81
tabel 23: Kansverdeling case study	82
tabel 24: Events huidige toestand	99
tabel 25: Activiteiten huidige toestand	99
tabel 26: Warehouse	100
tabel 27: Engineering departement	100
tabel 28: Production departement	101

## Lijst van figuren

afbeelding 1: BPM Live cycle	3
afbeelding 2: 6 fasen van volwassenheid	6
afbeelding 3: BPMN core en gelaagde structuur	17
afbeelding 4: Flow objects, White voor IBM softwaregroup (2006)	18
afbeelding 5: Activities, White voor IMB softwaregroup (2006)	18

afbeelding 6: Event types, OMG	20
afbeelding 7: Gateways, White voor IBM softwaregroup (2006)	21
afbeelding 8: Connecting objects, White voor IBM softwaregroup (2006)	23
afbeelding 9: Pools en lanes, White voor IBM softwaregroup (2006)	25
afbeelding 10: Pools en lanes, White voor IBM softwaregroup (2006)	25
afbeelding 11: Kwaliteitscontrole bij Electro Kavir Company, Nazanin Kashani (2011)	80
afbeelding 12: ARIS pop up menu	83
afbeelding 13: ARIS model	84
afbeelding 14: ARIS attributen	85
afbeelding 15: ARIS organisatie	86
afbeelding 16: ARIS organisatie koppelen	87
afbeelding 17: ARIS simulatie	88
afbeelding 18: ADONIS modelling menu	91
afbeelding 19: ADONIS model	91
afbeelding 20: ADONIS eigenschappen menu	92
afbeelding 21: ADONIS organisatie	93
afbeelding 22: ADONIS organisatie koppelen	94
afbeelding 23: ADONIS simulatie	95

## **Hoofdstuk 1: Onderzoeksonderwerp**

Voor er naar de eigenlijke onderzoeksvraag overgegaan kan worden, zal in dit deel van de masterproef een beeld worden geschept over waar het onderzoeksonderwerp Business Process Simulatie precies om draait. Business Process Simulatie is een manier om aan Business Process Management te doen. Daarom wordt er in deze masterproef uitgelegd wat Business Process Management precies is, welke evolutie het heeft doorgemaakt, welke noden er zijn binnen Business Process Management en welke belangrijke rollen er voor Business Process Management zijn weggelegd binnen een bedrijf. Dit zodat de lezer volledig op de hoogte is van het onderzoekdomein en het uiteindelijke doel van dit onderzoek en zijn relevantie volledig kan kaderen. Bovendien zal hier ook aangetoond worden waar de economische waarde van de BPM tools die onderzocht zullen worden ligt. Via de centrale onderzoeksvraag zal dan verderop in deze masterproef een studie uitgevoerd worden naar de vergelijkende prestaties van twee Business Process Simulatie tools.

### **1.1. Wat is een Bedrijfsproces?**

De term bedrijfsproces of in het Engels 'business process' wordt niet enkel gebruikt op het gebied van Business Process Modeling. Ook in andere vakgebieden is dit een veel voorkomende term. In eerder onderzoek zijn er hier vaker definities voor gegeven. Om de volledige term goed te kunnen omvatten wordt er eerst gekeken naar de term proces op zich.

Keller et al. (1999) beschrijven een 'Proces' als een logische structuur die bestaat uit mensen, technologie en handelingen. Deze worden op een bepaalde manier georganiseerd in activiteiten. Het doel hiervan is informatie, materiaal en energie om te vormen naar een vooropgesteld eindresultaat of resultaten. Deze processen vinden dus ook in andere contexten dan de bedrijfscontext plaats. Gezinnen, sportclubs en allerhande organisaties en personen krijgen dagelijks met verschillende processen te maken.

Als de specifieke context van processen in een bedrijfsomgeving bekeken wordt, kan er ook daar vastgesteld worden dat er veel verschillende definities voor handen zijn.

Lindsay et al. (2003) stellen in hun onderzoek naar de pogingen om een definitie voor de term bedrijfsproces te vinden dat in eerder werk de meeste definities neerkwamen op 'een aaneenschakeling van handelingen om input in output om te zetten'.

Deze definitie is echter te beperkt voor hedendaagse bedrijfsprocessen. Door toenemende aandacht voor de klanten zijn er namelijk in een hedendaags bedrijf zeer veel processen die geen input in output omzetten, maar enkel service aan de klant bieden. Ook deze processen spelen een belangrijke rol wanneer de bedrijfsprocessen binnen een onderneming in kaart gebracht worden. Daarom moet de gehanteerde definitie verbreed worden zodat hij past bij de opzet van dit onderzoek.

Davenport et al. (1990) definiëren de term 'Bedrijfsproces' als een stel van logische, gerelateerde taken uitgevoerd om een vooropgesteld bedrijfsdoel te bekomen. Een bedrijfsproces is dus een proces dat plaatsvindt binnen de structuur van een bedrijf en waarvan het eindresultaat aan het bedrijf gerelateerd is.

## **1.2. Business Process Management**

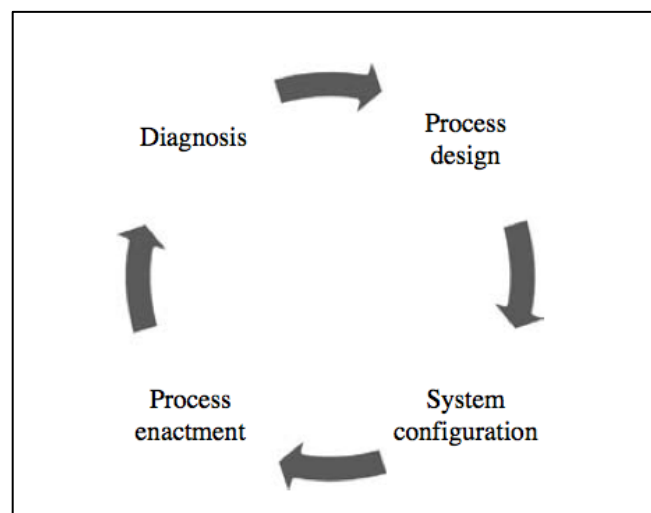
### *1.2.1. Wat is business Process Management?*

Volgens van der Aalst, ter Hofstede en Weske (2003) is Business Process Management het ondersteunen van de business processen door gebruik te maken van methodes, technieken en software. Dit om operationele processen te ontwerpen, uit te voeren, te controleren en te analyseren. Deze processen hebben betrekking op mensen, organisaties, applicaties, documenten en andere bronnen van informatie. Software die deze operationele processen ondersteunt wordt onder de noemer Business Process Management Systems (BPMS) geplaatst.

### 1.2.2. De BPM life cycle

Van der Aalst et al. (2003) beschrijven de BPM life cycle. Dit zijn de opeenvolgende stappen die de processen moeten doorgaan om omgevormd te worden tot beheersbare BPM processen. De volgende acties maken volgens hen deel uit van de BPM life cycle:

- **Process design:** dit is de eerste stap van het BPM proces. Hierin worden papieren business processen gemodelleerd tot elektronische business process management systemen. In deze stap zijn vooral de grafische standaards belangrijk.
- **System configuration:** in deze fase moet men de BPMS en de onderliggende systeeminfrastructuren configureren. Deze stap is de moeilijkste omdat er vaak verschillende IT infrastructuren aanwezig zijn.
- **Proces enactment:** Elektronisch gemodelleerde business processen worden gebruikt in BPMS engines. In deze stap is vooral de uitvoering van BPM standaarden van belang.
- **Diagnosis:** mits geschikte analyse en monitoring tools, kan de BPM analist bottlenecks en loopholes identificeren in de business processen. De tools die dit doen, maken gebruik van diagnosis standaarden. Het is in deze stap dat de BPM software die verder in dit onderzoek zal vergeleken worden, operatief is.



afbeelding 1: BPM life cycle



### 1.2.3. *De zes fases van BPM volwassenheid*

In een onderzoek uitgevoerd door Melenovsky en Sinur (2006) in de opdracht van Gartner worden de 6 fases beschreven op weg naar BPM volwassenheid. De meeste ondernemingen hebben slechts een beperkt begrip van hun end-to-end business processen en indien deze kennis bestaat is deze vaak verspreid over verschillende bedrijfscompartimenten. Bedrijven die hun verschillende processen hebben verzameld in een begrijpbare strategie zijn eerder zeldzaam. Door de intrede van BPM beginnen de bedrijven echter aan een inhaalbeweging op dit vlak. Gartner heeft een zes-fase BPM model opgesteld om volledige BPM volwassenheid te bereiken. Het kan gebruikt worden om te kijken waar de organisatie staat op het gebied van BPM en welke stappen er nog ondernomen moeten worden.

In **fase 0: erkenning van de operationele inefficiëntie** is de motivatie het vinden van oorzaken voor zwakke prestaties en inefficiëntie binnen een bedrijf. Deze fase wordt meestal gestart wanneer een bedrijf zich realiseert dat er een strategisch voordeel gehaald kan worden door processen als een geheel te zien in plaats van opzichzelfstaande, individueel geautomatiseerde taken. In veel gevallen komt deze bewustwording door het monitoren van de business activiteiten en het creëren van maatstaven om deze activiteiten te meten. Gedurende deze fase houden bedrijven zich vooral bezig met het zoeken naar bottlenecks en andere problemen die kunnen voorvallen tijdens de bedrijfsactiviteiten. Doordat men hiervan nu ook meetgegevens van bezit zal de vraag 'Hoe kunnen we deze processen verbeteren?' komen. Door op deze vraag een antwoord te zoeken verplaatst het bedrijf zich naar de volgende fase.

**Fase 1: proces bewustwording** draait vooral om het creëren van een omgeving die de bestaande processen wil begrijpen en deze wil verbeteren. Een bedrijf kan zien dat het in fase 1 is, als het start met het moduleren van de end-to-end business processen. Het is dus al in deze fase dat het onderwerp van dit onderzoek kan helpen om economische waarde te

realiseren. Het modelleren kan gefocust zijn op het verbeteren van een specifiek proces of kan gedaan worden vanuit een strategische planning. In de fase wordt het bedrijf heel wat rijper op het gebied van BPM: maatstaven worden vastgelegd, proceseigenaars worden geïdentificeerd en het begin van procesbeheer wordt gestart. Deze vroege fase van BPM vraagt relatief lage investeringen die zichzelf zeer snel terugbetalen.

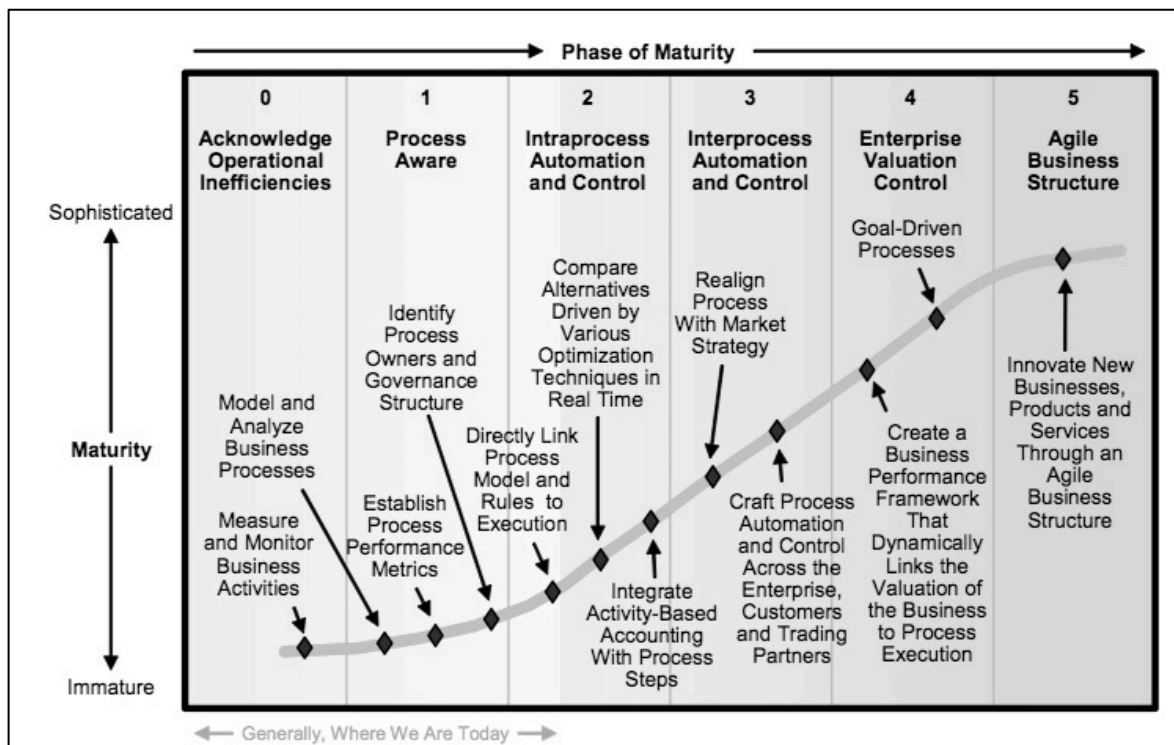
De belangrijkste motivatie in **Fase 2: intra-proces automatisering en controle** is het automatiseren en arrangeren van continue procesverbeteringen. Deze fase wordt meestal bereikt door een bedrijf wanneer het een behoefte heeft aan meer en snellere visualiteit en controle van de bedrijfsprocessen. Het doel is om de inefficiënte processen om te keren naar efficiënte processen en dit door het gebruik van software en BPM tools. Er wordt meestal bottom-up vanuit de subprocessen gewerkt om automatisatie en controle te implementeren. Vandaar de term 'intra', de acties beperken zich binnen een proces. Eénmaal in deze fase zal het bedrijf ook continue procesverbetering nastreven, wederom via het gebruik van BPM tools.

In **Fase 3: inter-proces automatisering en controle** wil het bedrijf ervoor zorgen dat de relaties tussen de bedrijfsprocessen die functie, klant en partner overschrijdend zijn geoptimaliseerd worden. Vandaar de term 'inter': terwijl in de vorige fase er vooral gewerkt werd binnen de processen, wordt er nu gekeken naar de relaties tussen de verschillende processen. Deze fase wordt bereikt als bedrijven op zoek gaan om nog meer competitieve voordelen te behalen via procesbeheer. In deze fase wordt ook van het end-to-end proces afgeweken omdat men bruggen gaat leggen tussen de verschillende processen. Hier worden de eerste stappen naar agility gelegd.

Wanneer de procesresultaten gelinkt worden aan de vooropgestelde operationele en strategische doelen is het bedrijf in **Fase 4: ondernemingswaardebepaling controle** beland. In deze fase heeft het senior management overzicht en controle over de gehele valuechain en is het in staat om partners en klanten succesvol te coördineren. Het

managementteam kan doelen opleggen voor de brede organisatie van het bedrijf die direct gelinkt zijn aan de bedrijfsstrategie. Als deze strategie verandert zullen de processen, die intussen dynamisch zijn geworden, mee veranderen. Dit geldt ook in de andere richting. Indien de processen veranderen zal de strategie mee veranderen.

Het voorlopige einde is **Fase 5: creëren van een flexibele bedrijfsstructuur**. In deze fase gaat een bedrijf voortdurend opzoek naar bedrijfsprocessen die de beste van de klas zijn. Dit om als eerste te kunnen reageren bij veranderingen in de markt. Hoewel al zeer veel voordelen van 'agility' verkregen worden door het bedrijf voor deze laatste fase bereikt is, treden ze in de vorige fases op als positieve bijwerking. Het is pas in deze fase dat deze voordelen effectief worden nagestreefd. In deze fase wordt er ook de nadruk op gelegd dat agility meer betekent dan snel kunnen reageren op veranderingen. Agility houdt ook in dat het bedrijf kan anticiperen op voorvallen in de toekomst en dat het hieruit opportuniteiten kan creëren. Het bedrijf bekommt visualisaties van gehele markten en kennis van hoe de klanten, partners en concurrenten denken en handelen wordt verwerkt in de processen.



afbeelding 2: 6 fasen van volwassenheid, Melenovsky en Sinur (2006)

Zoals in de laatste fase vermeldt wordt, worden doorheen alle fases voordelen van agility verworven. Dit door het inzetten van grafische BPM tools. Hoe deze precies bijdragen aan de agility wordt verder in deze masterproef nog besproken. Het is dan ook in dit onderdeel dat de economische relevantie van de BPM software tools tot zijn uiting komt.

#### *1.2.4. Indirecte Voordelen van BPM*

Vandaag de dag leven bedrijven in een geglobaliseerde economie waar flexibiliteit belangrijk is. Volgens Hugos (2007) is de tijd dat een bedrijf zich kan beperken tot het doen van steeds dezelfde acties en het maken van steeds hetzelfde product voorbij. Succesvolle services en producten kunnen snel gekopieerd worden en worden algemeen goed. De prijzen die de bedrijven voor deze goederen en/of diensten kunnen vragen zullen dan niet langer hoog zijn. Daardoor moeten bedrijven andere mogelijkheden zoeken om zichzelf en hun producten en/of diensten te differentiëren van hun concurrenten. Dit kan bereikt worden door als bedrijf in te spelen op de voortdurende veranderde noden van de klant. Door BPM te gebruiken kan een bedrijf aandacht geven aan de noden van individuele klanten zonder de algemene processen uit het oog te verliezen. Hierdoor kunnen bedrijven de waarde van zelfs de meest simpele goederen verhogen door ze te omringen met value-added services die op maat zijn van de noden van de klant. Bedrijven kunnen BPM technologie gebruiken om de toegevoegde waarde uit hun huidige systemen op te drijven en daardoor veel beter in te kunnen spelen op de klant.

#### *1.2.5. Directe voordelen van BPM*

Niet enkel is het begrijpen van een object of een fenomeen doormiddel van een model een intrinsieke eigenschap van de mens, bedrijfsprocessen op deze manier weergeven brengt ook een groot aantal voordelen met zich mee. De voordelen van BPM volgens KO (2009):

- Toegenomen visualiseerbaarheid en kennis van de activiteiten van de onderneming
- Toegenomen mogelijkheid om bottlenecks binnen de onderneming op te sporen
- Toegenomen mogelijkheid om potentiële gebieden waar optimalisatie mogelijk is te identificeren.
- Gevoelig verminderen van de doorlooptijd.
- Betere definitie van de verschillende rollen en plichten binnen de onderneming.
- Goede manier om mogelijke fraude op te sporen en te helpen bij auditing.

### *1.2.6. De opkomst van BPM*

White (2008) stelt dat de mens al sinds de industriële revolutie bezig met het analyseren van werk om dit meer efficiënt te kunnen uitvoeren. Gedurende de voorbije 40 jaar is er veel geïnvesteerd in het automatiseren van business processen. Dit gaat van simpele functies zoals payroll processing tot allesomvattende ERP systemen. Vanaf de jaren 90 begonnen managers ook effectief de bedrijfsprocessen van de kernactiviteiten van hun bedrijf te analyseren. Hun bedoeling was om de processen efficiënter te ontwerpen door overbodigheden weg te filteren.

Met de opkomst van de globalisatie nam het managen van de bedrijfsprocessen van een organisatie nog meer toe in belangrijkheid. Simichi-Levi, Kminsky en Simchi-Levi (2000) en Ko, Lee en Lee (2009) vinden hier een aantal redenen voor:

- Toename in de frequentie van de binnenkomende orders.
- Nood aan het real-time uitwisselen van informatie.
- Nood aan snel beslissingen nemen.
- Bedrijven moeten in staat zijn om zich snel aan te passen aan de veranderende vraag.
- Meer internationale concurrentie.

- Concurrentiële druk om kortere doorlooptijden in het bedrijf te hebben indien men profitabel wil blijven.

De laatste jaren heeft BPM dan ook een serieuze toename gekend qua interesse. Veel bedrijven maken gebruik van BPM omdat zij geloven dat BPM hen een strategisch voordeel zal opleveren.

### **1.3. De nood aan BPM standaarden**

Door de sterke toename in aandacht voor het onderwerp van BPM van zowel gebruikers als onderzoekers kwamen er zeer veel zelfontwikkelde BPM modellen, talen, technieken en technologieën (Ko et al., 2009).

Giaglis (2001) geeft een mooi overzicht van de gebruikte BPM technieken doorheen de jaren: Flowcharts, IDEF0, IDEF3, Petri Nets, Discrete event simulation, System dynamics, Knowledge-based techniques, Role activity diagram, Data flow diagram, Entity-relationship diagram, State-transition diagram, IDEF1x, UML.

De overvloed aan mogelijkheden om bedrijfsprocessen in te modelleren bracht echter ook een groot aantal nadelen met zich mee:

- Vele nieuwe BPM terminologieën en technologieën zijn vaak niet goed genoeg gedefinieerd. Bovendien worden vele ontwikkelingen ondermaats begrepen door gebruikers en onderzoekers (Havey ,2005) (Hill et al., 2008, in Ko et al., 2009)
- Nieuw voorgestelde BPM talen en notaties hanteren vaak gelijke concepten en hebben vaak geduplicateerde features (Mendling en Neumann, 2005, in Ko et al., 2009).
- Bovendien zijn de verschillende initiatieven vaak maar zeer los gebaseerd op de theoretische formules die ze vooropstellen (Havey, 2005, in Ko et al. 2009).

- Het grootste probleem is echter dat de meeste initiatieven nooit gevalideerd en geaccepteerd worden door het brede publiek en vooral niet in de bedrijfswereld (van der Aalst, 2004, in Ko et al, 2009).

Het is duidelijk dat er binnen de sector nood is aan één of enkele modeleringstechnieken die het gebruik van BPM standaardiseren en die aanvaard en gebruikt worden door de grote meerderheid.

## **1.4. BPM standaarden**

Wanneer er gekeken wordt naar de BPM standaarden, kan men echter zien dat er niet één universele standaard is, zoals idealiter te verwachten zou zijn. Net zoals bij de technieken zijn is er ook bij de standaarden een overvloed aan mogelijkheden.

Om de hoeveelheid aan standaarden beter te kunnen onderverdelen hebben Ko et al. (2009) vier groepen gemaakt die de standaarden groeperen aan de hand van hun functionaliteiten. Men zou kunnen opteren voor een onderverdeling aan de hand van de BPM life cycle, zie eerder in deze masterproef, maar een aantal van de functionaliteiten zijn overlappend voor meerdere fases van de BPM life cycle. Daarom stellen de auteurs volgende onderverdeling voor:

- **Grafische** standaarden: stellen gebruikers in staat om de bedrijfsprocessen weer te geven op basis van een diagrammeninterface.
- **Uitvoering** standaarden: stellen gebruikers in staat om de bedrijfsprocessen via de computer te automatiseren.
- **Uitwisseling** standaarden: om de overdracht van data tussen bijvoorbeeld verschillende grafische Business Process Modeling Software te vergemakkelijken.
- **Diagnose** standaarden: stelt gebruikers in staat om hun processen te monitoren. Bovendien kunnen ook de prestaties gemeten en geoptimaliseerd worden.

De grafische standaarden zijn het best te begrijpen voor de mens. Het weergeven van de processen via diagrammen voelt namelijk natuurlijk aan. Een persoon die het onderwerp van BPM nooit bestudeerd heeft kan hier zelfs aan uit. De uitvoering standaarden zijn dan weer zeer moeilijk te begrijpen, zij zijn namelijk zeer technisch gericht door het gebruik van programmeertalen (Ko et al., 2009). De uitwisseling standaarden zijn bedoeld om de grafische modellen om te zetten naar uitvoeringsstandaarden en omgekeerd. Dit loopt echter niet altijd perfect omdat de standaarden conceptueel zwaar van elkaar verschillen (Recker en Mendling, 2006).

Ko et al. (2009) geven de verschillende BPM standaarden of pogingen tot weer in een duidelijk overzicht, zie tabel 1. De standaarden zijn gesorteerd op naam, verder wordt er informatie gegeven over de achtergrond van de standaard, de groep waartoe de standaard behoort naargelang zijn functionaliteiten, of de poging tot standaard aanvaard is door de gebruikers en ten slotte wat de huidige status van de standaard is.

De tabel behandelt alle standaarden buiten BPMN, om het overzicht volledig te maken is BPMN zelf bijgevoegd. In Allweyer en Allweyer (2010) is er te lezen dat BPMN ontwikkeld is door the Business Process Management Initiative (BPMI), een consortium bestaand uit voornamelijk software bedrijven. De achtergrond voor BPMN kan dan ook als industrieel bestempeld worden. BPMN geeft de bedrijfsprocessen weer via diagrammen en kan daardoor in de grafische groep onder verdeeld worden. Verder stellen Allweyer et al. (2010) nog dat BPMN de eerste standaard is die tot op de dag van vandaag zo wijd geaccepteerd wordt in de sector. BPMN kan dus standardised genoemd worden en heeft een populaire status.



**tabel 1: Prominente BPM standaarden, Ko et al. (2009)**

Name	Background	Group	Standardised?	Status
BPDM	Industry	Interchange	Yes	unfinished
BPEL	Industry	Execution	Yes	Popular
BPML	Industry	Execution	Yes	Obsolete
BPMN*	Industry	Graphical	Yes	Popular
BPQL	Industry	Diagnosis	Yes	Unfinished
BPRI	Industry	Diagnosis	Yes	Unfinished
EPC	Academic	Graphical	No	Legacy
Petri Net	Academic	Graphical	N.A.	Popular
Pi-Calculus	Academic	Execution	N.A.	Popular
UML AD	Industry	Graphical	Yes	Popular
WSFL	Industry	Execution	No	Obsolete
Xlang	Industry	Execution	No	Obsolete
XPDL	Industry	Execution/ Interchange	Yes	Stable
YAWL	Academic	Graphical/ Execution	No	Stable

De BPM software die in deze masterproef onderzocht wordt richt zich op tools die zich bevinden in de grafische groep en gebruikt worden in de bedrijfssector. Daarom worden enkel de standaarden die in deze groep zitten en een background hebben in de industrie verder besproken.

### *1.4.7. Event-driven Process Chain (EPC)*

EPC is ontwikkeld door the Institute for Information Systems aan de universiteit van Saarland in Duitsland. De taal wordt vooral gebruikt binnen ARIS en binnen de workflow component van het SAP R/3 systeem. Vooral in de jaren 90 was EPC populair als modellering notatie. Dit was dankzij het feit dat EPC gemakkelijk is om mee te werken, ook voor niet-technische gebruikers. Ook de mogelijkheid om logische functies zoals AND, OR, NOT etc. te gebruiken konden op veel bijval rekenen. Echter, omdat de syntax en semantiek over het algemeen niet goed gedefinieerd is en omdat EPC nooit algemeen aanvaard is, wordt EPC niet tot de standaarden gerekend (Ko et al., 2009).

### *1.4.1. Unified Modelling Language (UML)*

Deze standard is ontwikkeld door the Object Management Group (OMG) en werd in 2004 gestandaardiseerd. UML is een pakket van 13 objectgeoriënteerde notaties. De meest gebruikte notatie om business process modelling mee te doen is de flowchart techniek Activity Diagram (Ko et al., 2009).

Sterke punten van UML (Russel, van der Aalst en ter Hofstede ,2006):

- Ondersteuning van signalen sturen en ontvangen op conceptueel niveau.
- Ondersteuning van zowel waiting als processing status.
- Maakt gebruik van een zeer goed mechanisme om een activiteit in subactiviteiten onder te verdelen.
- De capaciteit van onderverdeling en signaalsturing zorgt ervoor dat UML zeer geschikt is voor het benaderen van activiteitonderbrekingen.

Zwakke punten van UML (Russel, et al. 2006):

- Sommige UML constructies mankeren een goede syntax en semantiek. Niet alle rules zijn volledig gedefinieerd.

- UML is niet in staat om volledige synchronisatie toe te passen.
- Het producent-consument patroon wordt niet volledig onderteund.

Als eindbeschouwing over UML stellen Russel et al. (2006) dat UML, en dan specifiek de Activity Diagram notatie een zeer begrijpelijke ondersteuning biedt voor businessflow controle en analyse. Echter de mogelijkheden zijn zeer gelimiteerd op gebied van modellering en organisatorische aspecten van de bedrijfsprocessen. UML is niet in staat om vele natuurlijke constructies binnen bedrijfsprocessen op een correcte manier uit te drukken. Dit maakt UML dus duidelijk niet ideaal voor het modelleren van bedrijfsprocessen. Bovendien is het quasi onmogelijk om zonder voorafgaande technische kennis met versie UML 2.0. te werken en is het zeer moeilijk om bepaalde processen in detail weer te geven via sub processen (Ko et al., 2009).

Hoewel UML de standaard is op het gebied van object-oriented software design, is het nooit volledig geaccepteerd geweest binnen de bedrijfswereld (Allweyer et al., 2010).

#### *1.4.2. Business Process Modeling Notation (BPMN)*

Via Allweyer et al. (2010) leren we dat BPMN een flowchart-based, grafische notatie is die uitgedacht is door the Business Process Management Initiative (BPMI), een consortium bestaand uit voornamelijk software bedrijven. De eerste uitgave van BPMN dateert van in Mei 2004 en was onder leiding van Stephen A. White van IBM. Het oorspronkelijke doel van BPMN was een grafische notatie te voorzien voor de execution standaard Business Process Modeling Language (BPML). Dit is een procesbeschrijvende standaard die business process management systems in staat stelt processen uit te voeren. Ondanks dat BPML in ongebruik raakte door het populairder worden van Business Process Execution Language (BPEL) een standaard met hetzelfde doel als BPML, hield de BPMN standaard stand omdat het ook in staat was om als grafische notatie voor BPEL te dienen. Na enkele jaren is de BPMN overgenomen door de Object Management Group (OMG), dezelfde organisatie die ook UML ontwikkeld heeft. In 2006 werd BPMN 1.0 officieel aanvaard als OMG standaard, gevolgd

door BPMN 1.2 in 2008. Op zijn beurt werd BPMN 1.2 dan weer vervangen door BPMN 2.0 in 2010. Verderop in deze masterproef wordt er nog in detail ingegaan op de aspecten van BPMN 2.0.

### *1.4.3. Verschil tussen BPMN en UML*

Ko et al. (2009) heeft in een studie BPMN en UML met elkaar vergeleken en komt met vier belangrijke verschillen naar voor:

- Het belangrijkste verschil tussen deze standaarden is de oorsprong van ontwikkeling. UML is oorspronkelijk ontwikkeld voor software ontwikkeling. Hoewel er in UML 2.0 een poging is gedaan om meer aandacht te hebben voor businessanalisten is deze standaard nog steeds technisch georiënteerd. BPMN van zijn kant was al van bij het begin gericht op de bedrijfsprocessen. Doordat deze standaard is opgemaakt met als doel een brug te slaan tussen de IT-mensen en de businessmensen in het bedrijf, zorgt dit ervoor dat deze veel makkelijker te begrijpen en te hanteren is voor bedrijfsmensen zonder informatica achtergrond.
- Een ander belangrijk verschil is dat BPMN in staat is om via het gebruik van levels een gedetailleerd overzicht te geven. Zo kunnen de bedrijfsprocessen behandeld met BPMN over de departement- en zelfs bedrijfsgrenzen heen lopen. Met UML kan dit niet omdat men daar maar met een enkel level perspectief zit.
- Een volgend verschil is het feit dat BPMN minder kernobjecten heeft dan UML. Dit zorgt ervoor dat UML beter in staat is om zeer complexe processen weer te geven. Dit neemt niet weg dat ondanks dat UML meer variatie mogelijkheden heeft, het niet in staat is om enkele essentiële bedrijfsproces elementen weer te geven.
- Als laatste verschil is er een simpel onderscheid in terminologie. Zo werkt UML bijvoorbeeld met een 'start node' terwijl BPMN een 'start event' hanteert.

#### *1.4.4. De toekomst van BPMN en UML*

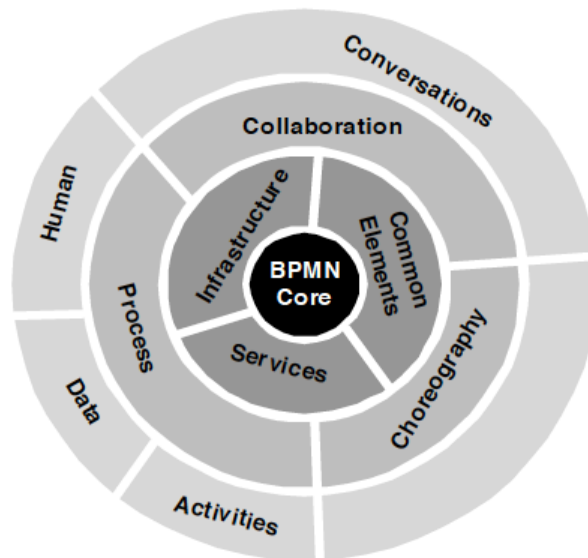
White (2004) denkt dat in de toekomst het wel eens mogelijk zou zijn dat de 2 standaarden UML en BPMN samengevoegd zouden worden. Dit zou mogelijk zijn omdat UML via zijn Business Process Diagram en zijn Activity Diagram de verschillen met BPMN probeert weg te werken.

Ook Ko et al. (2009) heeft dezelfde mening, alleen baseren zij zich vooral op het feit dat zowel UML als BPMN binnen dezelfde organisatie (OMG) ontwikkeld worden. Een samenvoeging van de twee zou dan ook een logische stap zijn. Hoewel de studie van White al van 2004 dateert, is er tot de dag van vandaag nog steeds geen samensmelting tussen de twee standaarden.

### **1.5. BPMN 2.0**

Alle info over BPMN 2.0 is te vinden op de website van OMG. Hieronder volgt een overzicht van de belangrijkste aspecten van BPMN.

De structuur van BPMN is op technisch vlak gebaseerd op het concept van uitbreidbare lagen. Als basis zijn er de 'core elementen' waarop dan verdere lagen met extra elementen op geconstrueerd kunnen worden. In onderstaande afbeelding kan men zien welke elementen allemaal kunnen uitgedrukt worden via BPMN en wat de volgorde van de lagen zijn.



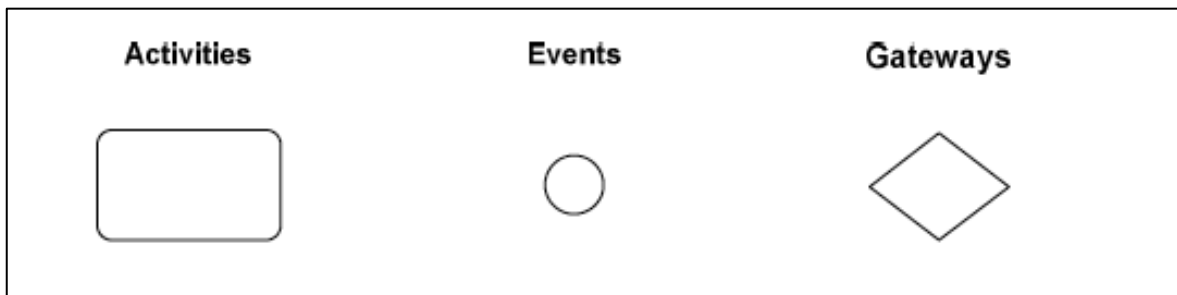
**afbeelding 3: BPMN core en gelaagde structuur**

De belangrijkste bedoeling van de ontwikkeling van BPMN is aan de ene kant om een eenvoudig en verstaanbaar mechanisme te hebben waar men business processen mee kan modelleren. Aan de andere kant moet dit simpel mechanisme toch in staat zijn om complexe processen te kunnen weergeven. Deze twee tegenstrijdige doelstellingen konden bereikt worden door de grafische aspecten van de notatie in specifieke herkenbare categorieën te verdelen. Door het aantal notatiecategorieën laag te houden, kan men in een BPMN diagram snel de basiselementen van het diagram herkennen en begrijpen. Binnen deze basiscategorieën kunnen dan variaties en extra informatie aangebracht worden om de modellen meer complex te maken.

De vijf basis categorieën van BPMN zijn: Flow Objects, Connecting Objects, Swimlanes, Data en Artifacts. Sommige onderzoekers zoals White (2006) beschouwen maar vier basiscategorieën en tellen Data als een voorbeeld van een Artifact. Op de website van OMG wordt echter de eerst vermelde onderverdeling gehanteerd.

### 1.5.1. Flow Objects

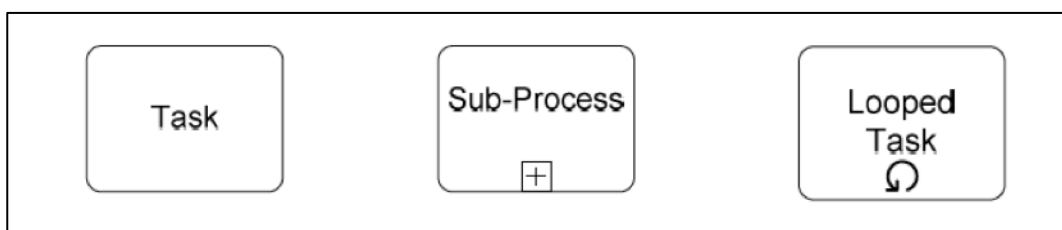
Deze Flow Objects zijn de voornaamste grafische elementen om een business proces te modelleren. Binnen de Flow Objects kan men nog eens een onderverdeling maken in drie subcategorieën: Activities, Events en Gateways.



**afbeelding 4: Flow objects, White voor IBM softwaregroup (2006)**

### 1.5.2. Activities

White (2006) beschrijft activiteiten als taken die gedaan worden binnen een business proces. Binnen BPMN worden activiteiten weergegeven als een rechthoek met afgeronde hoeken. Deze activiteiten kunnen atomic of niet-atomic (samengesteld) zijn. Ook kunnen ze éénmalig uitgevoerd worden of een oneindige loop hebben. Er zijn twee verschillende activiteiten: Tasks en subprocessen.



**afbeelding 4: Activities, White voor IBM softwaregroup (2006)**

Tasks kunnen gezien worden als op zich zelfstaande activiteit binnen een proces. Deze worden gebruikt als de taken die uitgevoerd moeten worden in de specifieke activiteit niet verder onderverdeeld wordt op een meer gedetailleerd level. Bovendien kunnen speciale

taken zoals verzenden of ontvangen, of taken die door dezelfde persoon uitgevoerd moeten worden, aangeduid worden door een symbool te plaatsen in de linkerbovenhoek van de activiteit. Op die manier kunnen dezelfde taken snel herkend worden binnen een diagram. Men moet wel opletten dat de gebruikte symbolen niet verward worden met de andere symbolen die gebruikt worden binnen BPMN. Indien een taak meerdere malen uitgevoerd kan worden, zal er centraal onderaan de activiteitenrechthoek een symbool van een pijl staan om dit aan te geven.

Subprocessen zorgen ervoor dat het proces op een hiërarchische manier weergegeven kan worden. Een subprocess is een samengestelde groep van taken binnen een proces. In de gewone weergave van een subprocess kan men de details van de activiteiten die een subproces inhoudt niet zien. Wel kan men een + symbool waarnemen centraal onderaan de activiteiten rechthoek. Deze + wil zeggen dat men die activiteit ook in een meer gedetailleerde weergave kan zien (White, 2006).

### *1.5.3. Events*

Er zijn drie verschillende soorten van Events mogelijk. Tot welke groep ze behoren hangt af van waar in het proces de Events zich bevinden. De Start Events zijn het begin van een geheel of van een subprocess. Het proces zal van start gaan wanneer dit start Event getriggerd wordt.

De End Events zijn het einde van een geheel of subprocess. Indien het End Event zich aan het eind van een subprocess bevindt, zal er verder gegaan worden met het parent proces.

Tot slot zijn er nog de Intermediate Events. Dit zijn gebeurtenissen die voorkomen tussen het begin en het eind van het proces. Voorbeelden hiervan zijn signaling events en throwing and catching events. Events worden weergegeven door een cirkel. In volgende afbeelding is er een overzicht te vinden van de verschillende Events die er zijn binnen BPMN 2.0.



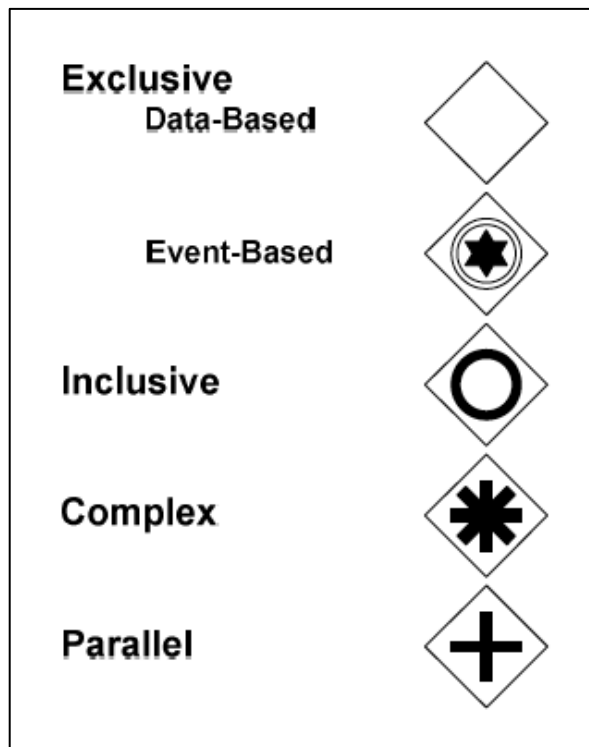
Types	Start			Intermediate				End
	Top-Level	Event Sub-Process Interrupting	Event Sub-Process Non-Interrupting	Catching	Boundary Interrupting	Boundary Non-Interrupting	Throwing	
None								
Message								
Timer								
Error								
Escalation								
Cancel								
Compensation								
Conditional								
Link								
Signal								
Terminate								
Multiple								
Parallel Multiple								

afbeelding 6: Event types, OMG

#### 1.5.4. Gateways

Ook in White (2006) lezen we dat Gateways elementen zijn die gebruikt worden voor de controle of de aaneenschakeling van activiteiten. Activiteitspaden kunnen convergeren of

divergeren binnen een proces. Als er geen controle nodig is over hoe een proces zal lopen zullen er dus ook geen Gateways zijn in dit proces. Gateways worden aangeduid met een ruit. Bovendien worden Gateways ook gebruikt om het procesverloop te splitsen of terug samen te laten lopen. Er zijn 4 soorten Gateways: Exclusive, Inclusive, complex en parallel.



**afbeelding 5: Gateways, White voor IBM softwaregroup (2006)**

Exclusive Gateways zijn plaatsen in een business process waar de procesflow twee of meerdere alternatieve paden kan volgen. Bij exclusive Gateways kan het procesverloop maar één van de mogelijke paden kiezen. De beslissing welk pad te nemen kan gebaseerd zijn op data of op events die op de verschillende mogelijke paden liggen. Indien de beslissing gebaseerd is op data wordt dit meestal weergegeven door een lege ruit. Soms kan hier ook een X in gezet worden, maar deze twee symbolen betekenen hetzelfde. Indien de beslissing gebaseerd is op events wordt er een ster in de ruit geplaatst.

Gateways worden inclusive genoemd als er op de plaats van splitsing voor meerdere paden tegelijk gekozen kan worden. Vaak volgt er na een inclusive gateway splitsing een nieuwe inclusive gateway waar de paden terug samengevoegd worden. Het symbool voor inclusive gateways is een O in de ruit.

Complex Gateways worden gebruikt op plaatsen waar de te nemen beslissing geavanceerder is dan simpelweg op basis van data of events. Dit type gateway wordt gekenmerkt door een \* in de ruit te plaatsen.

Parallel gateways zijn plaatsen in een proces waar het proces zichzelf opsplitst in twee of meerdere verschillende paden zonder dat er een beslissing genomen moet worden. Parallel gateways worden aangeduid door een + in de ruit. Nog een frequente toepassing van deze parallel gateways is om procespaden met elkaar te synchroniseren. Om het proces verder te laten gaan moet men wachten tot de verschillende paden aangekomen zijn in het punt waar ze samengevoegd worden.

### *1.5.5. Connecting Objects*

De Connection objects worden gebruikt om de Flow Objects te verbinden met ofwel zichzelf ofwel met Data objecten. Er zijn drie verschillende Connecting Objects: Sequence Flows, Message Flows en Associations (White, 2006).

### *1.5.6. Sequence Flow*

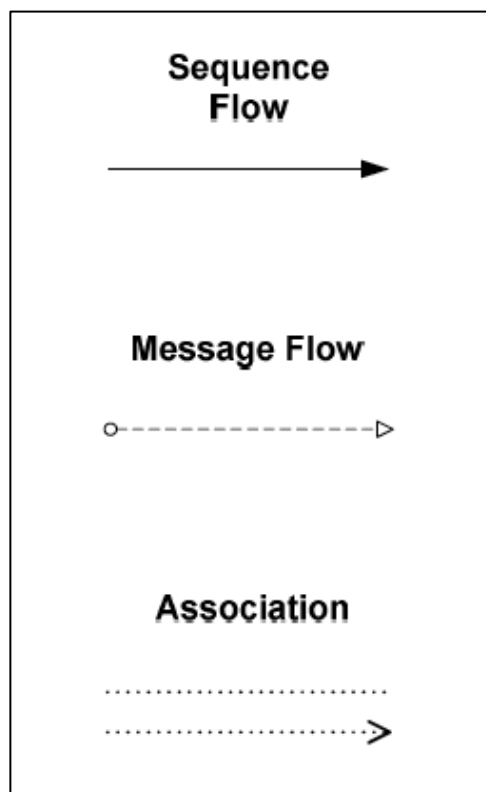
Deze worden gebruikt om de volgorde van de stappen in het proces duidelijk te maken. Een sequence flow moet altijd van én naar een event, activiteit of gateway gaan. Deze sequence flows moeten bovendien binnen de grenzen van een subproces of pool blijven.

### 1.5.7. *Message Flows*

Deze worden gebruikt om aan te tonen hoe de stroom van messages tussen twee deelnemers in een proces verloopt. Mits in BPMN 2.0 verschillende procesdeelnemers worden weergegeven door pools, gaan deze message flows van de ene naar de andere pool. Zij kunnen zowel naar een specifiek element in de pool als naar de pool zelf gaan. Message flows binnen dezelfde pool zijn niet toegestaan.

### 1.5.8. *Associations*

Associations worden gebruikt om bepaalde objecten zoals activiteiten en artefacten met elkaar in verband te brengen. Associations kunnen ook specifiek gebruikt worden om te tonen hoe data naar of van een bepaalde activiteit komen.



**afbeelding 6: Connecting objects, White voor IBM softwaregroup (2006)**

### *1.5.9. Swimlanes*

Swimlanes worden gebruikt om de basis modellering elementen te groeperen binnen één model. Dit wordt gedaan zodat de verschillende elementen die samen horen in één oogopslag opgemerkt kunnen worden. Er zijn twee soorten Swimlanes: Pools en Lanes (White, 2006).

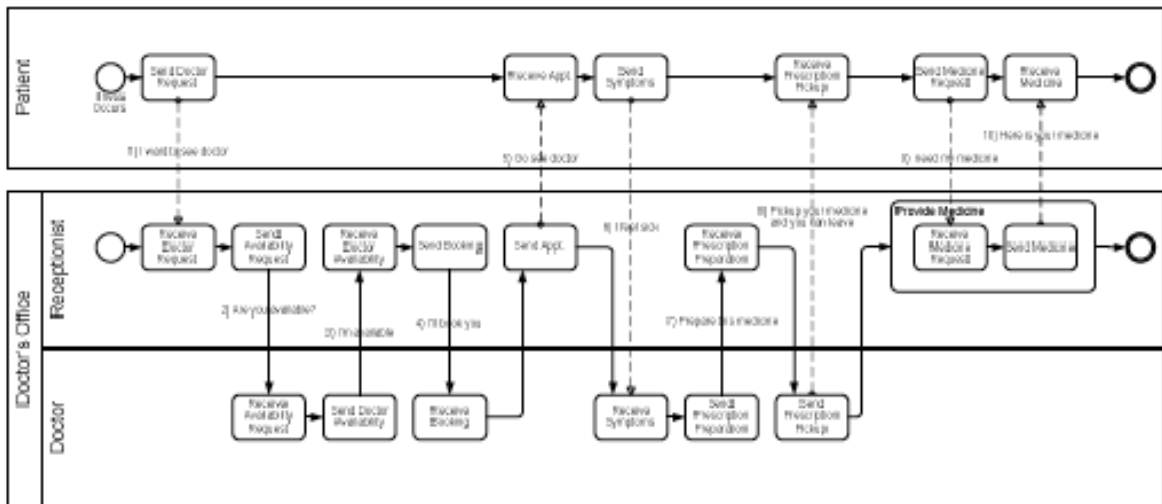
### *1.5.10. Pools*

Deze worden gebruikt om de verschillende partijen in een interactief Business to Business proces diagram weer te geven. Deze partij kan zowel een persoon, als een bedrijf of groepering zijn. Niet elke pool moet noodzakelijk een proces bevatten. Zoals eerder al vermeld werd, wordt de interactie tussen pools weergegeven door message flows en kan de sequence flow van een proces de grenzen van een pool niet overschrijden.

### *1.5.11. Lanes*

Lanes zijn nog een verdere opdeling binnen de pools. Vaak worden lanes gebruikt om de verschillende rollen binnen één organisatie of departement nog verder te verdelen. In tegenstelling tot de pools kunnen sequence flows wel de grenzen van lanes overschrijden.

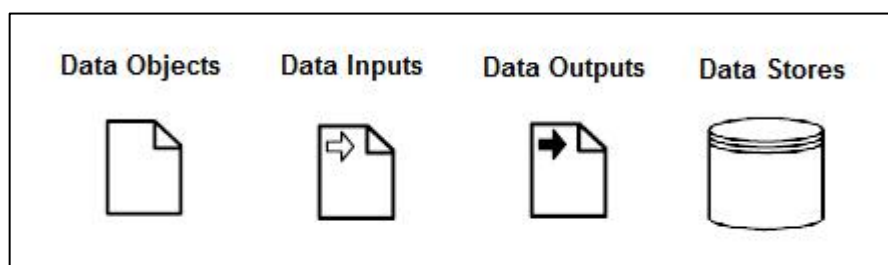
In de volgende afbeelding kan men een proces zien met twee pools waarvan de onderste pool via lanes nogmaals is onderverdeeld in twee.



**afbeelding 9: Pools en lanes, White voor IBM softwaregroup (2006)**

### 1.5.12. Data

Data elementen worden gebruikt om weer te geven op welke plaatsen in het proces er data nodig zijn of juist geproduceerd worden. Ook geven zij aan waar er data opgeslagen kan of moet worden. De vier verschillende Data onderverdelingen zijn: Data Objects, Data Inputs, Data Outputs en Data Stores. De verschillende data objecten worden verbonden met de andere objecten via data-associations, een speciale vorm van associations.



**afbeelding 7: Data objecten**

### *1.5.13. Artifacts*

Deze elementen worden gebruikt om extra informatie over het proces weer te geven die verder gaat dan de basis proces structuur. BPMN kent twee gestandaardiseerde Artifacts: Group en Text Annotation. Modelers of modelling tools zijn echter vrij om zo veel Artifacts toe te voegen als zij nodig achten (White, 2006).

### *1.5.14. Groups*

Deze artifacts worden gebruikt om een bepaald deel van het procesdiagram aan te duiden. Dit kan echter gedaan worden zonder extra beperkingen op te leggen aan het proces, in tegenstelling tot een subprocess waar dit wel zou gebeuren. Groups kunnen over de grenzen van pools en lanes heen gaan en worden meestal gebruikt om elementen te categoriseren voor reporting doeleinden. Groepen worden weergegeven door een rechthoek met afgeronde hoeken in stippellijn rond het deel van het proces dat tot de groep behoort.

### *1.5.15. Tekst Annotations*

Deze worden gebruikt om de modeler extra informatie te laten weergeven over het proces. De annotatie kan bij elk specifiek object in het diagram gezet worden dat mogelijk extra uitleg nodig heeft. Het volstaat om een stippellijn van het object naar de tekst te laten lopen.

## **1.6. BPM software**

Software tools die BPM software ondersteunen worden Business Process Management Systems (BPMS) genoemd. Business Process Simulation software is dus een voorbeeld van een BPMS. Walker (2008) stelt dat BPM zichtbaarheid en controle geeft aan alle processen die binnen een bedrijf lopen. BPM software helpt het bedrijf met het identificeren van de

processen die geautomatiseerd moeten worden, automatiseert de workflow, monitort en stelt business rules in voor de processen en integreert de verschillende IT infrastructuur van een bedrijf. De BPM software bereikt dit door data te halen uit alle bedrijfsapplicaties. Bovendien kijkt het hoe gebruikers de informatie benutten om hun bedrijfstaken uit te voeren en leidt het de data doorheen de opeenvolging van taken waarbij het kijkt of de gebruikers de juiste processen volgen.

Volgens Hill (2007) genereerde de totale BPMS markt tegen het eind van 2006 een opbrengst van 1,7 biljoen US\$.

### *1.6.1. Business Process Simulation software*

Business Process Simulation (BPS) software zorgt ervoor dat bepaalde delen van een proces en bepaalde directe taken die uitgevoerd worden door een bepaalde gebruiker gesimuleerd kunnen worden. Dit opdat de juiste volgorde en resources in een proces aangetoond kunnen worden. Deze workflows gaan van routine activiteiten zoals orders, klanteninteractie en uitbetalingen tot meer kritische activiteiten zoals facturering, productontwikkeling en logistiek.

Door deze processen op voorhand te simuleren kan men de impact van veranderingen bekijken, de processen analyseren en de optimale toestand zoeken.

Om BPM workflow succesvol te implementeren zullen de gebruikers van de systemen die hieruit voortkomen een gedetailleerd overzicht moeten opstellen van de processen waarin ze actief zijn en van de processen die door het systeem gemonitord moeten worden. Om deze processen en hun rollen te bepalen, wordt er dan weer gebruik gemaakt van andere BPM tools.

Zoals men kan merken uit bovenstaande voorbeelden worden verschillende BPM tools voor verschillende functionaliteiten gebruikt. Omdat deze vaak op elkaar voortbouwen is het



belangrijk dat de tools elkaar begrijpen. Ook daarom zijn de bovengenoemde BPM standaarden zo belangrijk.

### *1.6.2. Economische relevantie van BPM software*

BPM tools helpen bij het behalen van de directe en indirecte voordelen van BPM. Procesoptimalisatie en het opsporen van problemen binnen bepaalde bedrijfsprocessen, zoals eerder opgesomd in deze masterproef, zijn hier voorbeelden van. Bovendien zorgen deze tools ervoor dat ze dankzij de manier waarop ze werken bijdragen tot het behalen van een hogere agility voor bedrijven.

Melenovsky en Sinur (2006) beschrijven 'Agility' als de bekwaamheid van een organisatie om veranderingen in de omgeving op te merken en deze efficiënt en effectief te beantwoorden. Agility draait dus rond snel toegang krijgen tot interne en externe informatie en deze om te zetten in real-time acties.

Volgens White (2008) zorgt BPM ervoor dat een bedrijf beter in staat is om deze agility te bereiken door een aantal stappen te doorlopen:

- Door bedrijfsprocessen weer te geven via grafische modellen kunnen managers op een directe manier veranderingen aanbrengen in het bedrijfsproces. Deze processen zijn niet langer beheerd door computerprogrammeurs.
- Omdat het veranderen van procesmodellen uitmondt in een verandering van de effectieve uitvoering van de bedrijfsprocessen, kunnen managers snel en vaak veranderen hoe hun bedrijven werken. Deze snelle veranderingen zijn niet mogelijk als de bedrijfsprocessen door eerdere software producten beheerd werden.
- De BPMN technologie zorgt ervoor dat managers een real-time overzicht krijgen van hoe hun onderneming handelt en reageert op nieuwe informatie. Er is niet

langer een vertraging bij het begrijpen in welke fase een specifiek proces onder zijn verwachtingen presteert. Door de grafische weergave kan men deze direct opmerken. Dit zorgt ervoor dat organisaties flexibel kunnen reageren op veranderende omstandigheden in plaats van zich te moeten houden aan een vooraf vastgelegde procedure.

- De BPM technologie zorgt ervoor dat processen, die voordien niet te automatiseren waren door grote onvoorspelbaarheden en beslissingspaden, via een BPM aanpak wel behandeld kunnen worden. Het zijn ook net deze processen die de grootste toegevoegde waarde bieden.
- BPM zorgt voor een hefboom in de IT investeringen van organisaties. Dit omdat BPM als een overkoepelende laag dienst doet boven de verschillende systemen. BPM combineert en stuurt deze systemen zodat het bedrijf een grotere waarde uit haar IT eigendommen kan halen en zodat deze langer mee zullen gaan.

We kunnen dus stellen dat tegenwoordig de bedrijven om meer competitief te zijn zich sneller moeten aanpassen aan veranderingen. Om hierin te slagen moeten bedrijven zowel meer efficiënter als alerter zijn. BPM zorgt hier voor de beste en mogelijk ook de enige aanpak om een hoog niveau van agility te bereiken, hoog genoeg om competitief te zijn. Vandaar dat we mogen stellen dat een vergelijkende studie tussen BPM software tools wel degelijk enige economische relevantie heeft.



## Hoofdstuk 2: Probleemstelling

Zoals in het vorige hoofdstuk te lezen is, worden Business Process Simulation tools aangewend om bedrijfsprocessen beter te kunnen managen. Er zijn verschillende BPS tools op de markt en het is vaak niet duidelijk hoe deze programma's presteren ten opzichte van elkaar. Nochtans is het belangrijk dat een bedrijf de beste tool selecteert, mits deze tools essentieel zijn voor een goede BPM.

Voor deze masterproef is, in samenspraak met prof. dr. Koen Vanhoof, beslist dat er beperkt zal worden tot BPMN 2.0 en dat ARIS en ADONIS de twee BPS tools zijn die onderzocht zullen worden.

De ARIS tool is ontwikkeld door het bedrijf IDS SCHEER. Sinds 2009 is dit bedrijf overgenomen door het Duitse SOFTWARE AG. Zij zorgen sindsdien voor de verdere ontwikkeling en verdeling van de ARIS tool. Voor deze masterproef kon er gebruik gemaakt worden van de gratis ARIS versie die beschikbaar is voor universitair onderzoek. ADONIS is ontwikkeld en uitgegeven door het bedrijf BOC GROUP. Dit is eveneens een Duits bedrijf. Voor deze masterproef is er gebruik gemaakt van de ADONIS community edition, welke voor iedereen gratis te downloaden is op hun website. Zij bieden ook nog een commerciële versie van ADONIS aan met meer mogelijkheden.

### 2.1. Centrale onderzoeksvraag

Hoe presteren de onderzochte proces simulatie tools ten opzichte van elkaar?
--

Om op de centrale onderzoeksvraag een antwoord te bieden, moeten twee aspecten bekeken worden. Deze masterproef gaat over Business Process Simulatie tools en is het dus relevant dat één van de aspecten die onderzocht moet worden de simulatie benadering van de tools is. Om echter van een goede BPS tool te kunnen spreken, moet een tool meer inhouden dan enkel een goede simulatie benadering. Ook de andere eigenschappen tellen mee en moeten

dus evenzeer onderzocht worden. Men kan dit spiegelen aan een vergelijkende studie naar racewagens. Hun snelheid wordt bepaald door de kracht en inhoud van de motor en door andere bepalende eigenschappen. Een racewagen die zeer moeilijk bestuurbaar is, zal echter niet hoog scoren in de studie. Men moet dus zowel de bepalende eigenschappen, de motorkracht, als de casebenadering van de tool, de bestuurbaarheid, bekijken om tot een totale conclusie te kunnen komen. Zo zal er ook in de eerste deelvraag van deze mastproef gekeken worden welke eigenschappen de gehele tool heeft of niet heeft. In de tweede deelvraag zal dan meer bekeken worden hoe vlot er een simulatie case opgelost kan worden door de verschillende tools. De respectievelijke deelvragen zijn:

Hoe scoort de software op gebied van tool mogelijkheden?

Hoe presteert de software bij het oplossen van een case?

Om de centrale onderzoeksvraag te beantwoorden moet er simpelweg gekeken worden naar de uitkomsten van de deelvragen. De conclusies die getrokken kunnen worden uit de twee deelvragen zullen genoeg indicatie geven om ook voor de centrale onderzoeksvraag een besluit te formuleren.

## Hoofdstuk 3: Tool eigenschappen

Hoe scoort de software op gebied van tool mogelijkheden?

Om een manier te vinden om op deze vraag te kunnen antwoorden wordt aan de ene kant de literatuur bekeken op zoek naar voorbeelden om Business Process simulation tools te evalueren, en aan de andere kant beroep gedaan op de expertise van een professional die dagelijks met deze tools in contact komt.

### 3.1. Onderzoeksopzet

In de literatuur is er het werk van Vesna Bosilj-Vuksic, Vlatko Ceric en Vlatka Hlupic. Zij hebben een framework ontwikkeld voor de selectie van business process simulatie tools. Dit framework is gebaseerd op het werk van Hlupic, Paul en Irani, in 1999. In het werk uit 1999 worden 310 criteria aangehaald om BPS tools te testen. Het werk uit 2007 hergroepeert deze, past ze aan en brengt ze terug tot 70 criteria.

Met de expertise van Tom Princen, consultant bij AE NV Architects for Business & IT, die tijdens zijn werk te maken krijgt met BPM tools, heb ik deze criteria overlopen en teruggebracht tot 29 relevante criteria voor dit onderzoek. Ook de onderverdeling is licht aangepast.

Voor deze masterproef kunnen de tool mogelijkheden worden opgesplitst in vier grote categorieën:

- Algemene eigenschappen
- Modelling eigenschappen
- Output eigenschappen
- Simulatie eigenschappen

Op de simulatie eigenschappen wordt apart ingegaan in deelvraag twee. De andere drie categorieën worden in deelvraag één behandeld. Hoewel zij op zich niets met de simulatie mogelijkheden zelf te maken hebben, zijn zij toch belangrijk voor het totaalbeeld van de tool. Zonder deze andere eigenschappen kan een BPS tool immers niet tot zijn volle recht komen.

### *3.1.1. Algemene eigenschappen*

Coding:

- Programmering flexibiliteit
- Toegang tot broncode
- Gebruik van globale variabelen

De mogelijkheden bij het programmeren van de code kunnen zeer belangrijk zijn voor de tool. Deze mogelijkheid bepaalt immers een groot deel van de flexibiliteit van de software. Dit is vooral belangrijk in de gevallen waar zeer complexe constructies gemodelleerd moeten worden.

Software:

- Integratie met spreadsheet pakketten
- Integratie met statistische pakketten
- Integratie met DBMS
- Integratie met oudere toepassingen
- Integratie met andere BPS tools

Deze criteria onderzoeken vooral of de tool kan geïntegreerd worden met andere software tools om hiermee belangrijke data uit te wisselen. Hierdoor kunnen de mogelijkheden van

een bepaalde tool gevoelig worden uitgebreid. Zeker omdat er in de meeste bedrijven reeds bestaande systemen aanwezig zijn waar belangrijke procesinformatie in opgeslagen is.

User support:

- Documentatie
- Tutorial
- Consultancy
- Training cursus
- Demo modellen, libraries

Bij deze onderverdeling wordt er nagegaan hoe en hoe goed de ondersteuning van de gebruiker door de aanbieder van de tool verloopt. Deze criteria zijn dus vooral belangrijk bij het nagaan hoe het makkelijk werken met de tool ondersteund wordt door de aanbieder. Niet enkel de technische ondersteuning wordt bekeken, maar ook het aanbieden van bepaalde ondersteunende diensten kan belangrijk zijn en wordt onder de loep genomen.

Financial:

- Totale kost

In dit onderdeel wordt in één criteria de totale kost van de tool bekeken. Deze bestaat zowel uit de basisaankoopprijs als de eventuele kosten voor training, installatie en extra service. De evaluatie gebeurt op basis van een vergelijking met de prijs van andere tools op de markt.

Technical:

- Update frequentie
- scalability
- Repository



In het technische luik zijn er drie belangrijke criteria waarnaar gekeken moet worden. Aan de ene kant is er de frequentie van de updates die bij een bepaalde tool horen. Een aanbieder kan immers wel zeggen dat zijn tool met updates werkt, maar als deze slechts één maal in de tien jaar gebeurt, is deze eigenschap relatief nutteloos.

Een ander belangrijk technisch aspect is de scalability van de tool. Of met andere woorden: door hoeveel gebruikers kan de tool binnen één bedrijf gebruikt worden?

Verder wordt er gekeken naar de mogelijkheid van een repository bij de tool. Dit is voor veel bedrijven een zeer belangrijke eigenschap. De repository bepaalt immers of meerdere mensen samen, al dan niet via dezelfde tool, aan hetzelfde model kunnen werken.

Imago:

- Ouderdom
- Verspreiding
- Reputatie van de uitgever
- Referenties

In deze criteria wordt er gekeken naar het aantal gebruikers en de geloofwaardigheid van de uitgever. Een belangrijke investeringsbeslissing nemen, is makkelijker indien men een algemeen beeld heeft van de toolaanbieder en zijn projecten. Indien hier weinig over geweten is, kan de beslissing een groter risico inhouden. Deze criteria worden geëvalueerd door te kijken naar recensies van onderzoekers en naar ervaringen en meningen op gebruikersfora.

### *3.1.2. Modelling eigenschappen:*

De modellering eigenschappen van een tool zijn belangrijk omdat deze nodig zijn om de simulatie te kunnen ingeven. Bovendien moeten de gebruikte modellering technieken makkelijk bruikbaar zijn voor personen die wel kennis hebben van de business, maar enkel beperkte kennis hebben over simulatie modellering. Daarom wordt er ook gekeken of de

aanbieders hun BPS tools gebruikersvriendelijk zijn. Dit houdt wel in dat zeer complexe simulaties vaak moeilijk zijn uit te voeren.

- Vereiste ervaring en opleiding voor het gebruik van de tool
- Gemakkelijk onder de knie te krijgen
- Simulatie modellering aanpak (proces gebaseerd, activiteit gebaseerd, ...)

Voor de modellering criteria wordt er vooral gekeken naar het gebruiksgemak van de tool en de manier van werken. Bepaalde criteria zijn subjectief te noemen maar kunnen beoordeeld worden door statements van de toolaanbieder en meningen van gebruikers op online gebruikersfora.

### *3.1.3. Output eigenschappen:*

- Door gebruiker gedefinieerde output
- Periodieke output
- What-if-analyses
- Conclusie ondersteuning
- Optimalisatie

Bij deze criteria wordt er gekeken naar welke output de tool produceert, hoe deze gepresenteerd wordt en van welke kwaliteit deze is. Bovendien worden ook de analytische mogelijkheden van de output, die helpen bij het stellen van conclusies, bekeken.

### 3.1.4. Quoting

Voor deelvraag één wordt een rapport opgesteld op basis van de hierboven vermelde criteria. Er zijn drie soorten antwoorden mogelijk bij het beantwoorden van de onderzoekcriteria: niet mogelijk/mogelijk, niet aanwezig/aanwezig, laag/gemiddeld/hog.

De antwoorden komen elk overeen met een score. Respectievelijk is dit: 0/2, 0/2, 0/1/2. Op het einde krijgt elke tool zo een totaal score die een beeld geeft over hoe goed de ene tool ten opzichte van de andere is op gebied van de algemene tool mogelijkheden. Indien er geen eenduidig antwoord is, kan er gekozen worden om een tussenscore van 1 te geven.

Om deze criteria te kunnen beantwoorden, zal gekeken worden naar de informatie aangeboden door de uitgever van de tool zelf, naar online gebruikersfora en recensies en tenslotte naar eigen ervaringen bij het gebruik van de tool.

Uiteindelijk wordt er een rapport bekomen waarin de reeds besproken eigenschappen van deelvraag één weergegeven worden.

De totale score zal op 40 punten gaan. De drie categorieën: algemeen, modelling en output krijgen elk een gewogen gemiddelde om bij te dragen tot deze score.

Algemeen: 30/40

Modelling: 5/40

Output: 5/40

Algemeen krijgt meer gewicht toebedeeld als de andere twee categorieën omdat deze categorie meer eigenschappen bevat dan de anderen. Bij gelijke verdeling van de gewichten zou de categorie algemeen ondergewaardeerd zijn in de eindscore. De modelling en output criteria krijgen minder punten omdat deze maar enkele eigenschappen bevatten. Ook worden deze eigenschappen mee in acht genomen in de volgende onderzoeksvraag.

De categorie algemeen wordt zelf ook nog opgesplitst in subcategorieën die weer elk hun eigen gewicht toebedeeld krijgen.

Coding: 5/30

Software integratie: 5/30

User support: 5/30

Financial: 5/30

Technical: 5/30

Imago: 5/30

Elke subcategorie krijgt een even groot gewogen gemiddelde toebedeeld. Dit betekent dat in de meeste subcategorieën de scores daarna nog herrekend moeten worden naar een score op 5. Hiervoor wordt er gewerkt met een afronding van twee cijfers na de komma.

**tabel 2: Quotering tabel**

<b>Eigenschap</b>	<b>Beoordeling</b>	<b>Score</b>
<u>Algemeen</u>		<u>/30</u>
coding		/5
Programmering flexibiliteit	mogelijk/niet mogelijk	
Toegang tot broncode	mogelijk/niet mogelijk	
Gebruik van globale variabelen	mogelijk/niet mogelijk	
Software integratie		/5
Spreadsheet pakketten	mogelijk/niet mogelijk	
Statistische pakketten	mogelijk/niet mogelijk	
DBMS	mogelijk/niet mogelijk	
Oudere toepassingen	mogelijk/niet mogelijk	
Andere BPS tools	mogelijk/niet mogelijk	
User support		/5
Documentatie	aanwezig/niet aanwezig	

Tutorial	aanwezig/niet aanwezig	
Consultancy	mogelijk/niet mogelijk	
Training	Mogelijk/niet mogelijk	
Demo modellen, libraries	aanwezig/niet aanwezig	
Financial		/5
Totale kost	laag/gemiddeld/hoog	
Technical		/5
Update frequentie	laag/gemiddeld/hoog	
Scalibility	Laag/hoog	
Repository	aanwezig/niet aanwezig	
Imago		/5
Ouderdom	laag/gemiddeld/hoog	
Verspreiding	laag/gemiddeld/hoog	
Reputatie uitgever	laag/gemiddeld/hoog	
referenties	aanwezig/niet aanwezig	
<u>Modelling</u>		<u>/5</u>
Ervaring, opleiding nodig	laag/gemiddeld/hoog	
Gemakkelijk te leren	laag/gemiddeld/hoog	
Simulatie modelling aanpak	aanwezig/niet aanwezig	
<u>Output</u>		<u>/5</u>
Gebruiker gedefinieerde output	mogelijk/niet mogelijk	
Periodieke output	mogelijk/niet mogelijk	
What-if-analyses	mogelijk/niet mogelijk	
Conclusie ondersteuning	mogelijk/niet mogelijk	
optimalisatie	mogelijk/niet mogelijk	
<b>Totaal score</b>		<b>/40</b>

## **3.2. ARIS tool eigenschappen**

### *3.2.1. Algemene eigenschappen*

#### *3.2.1.1. Coding*

- Programmering flexibiliteit

ARIS voorziet via scripting een vorm van programmering flexibiliteit. Via deze wijze kunnen gebruikers hun eigen stukjes codes inbrengen om hun eigen modificaties aan te brengen.

- Toegang tot broncode

"Source code is not accessible for users." (ARIS website)

De broncode van het programma zelf is niet openbaar en gebruikers mogen deze ook niet aanpassen. De hierboven vermelde scripting werkt dan ook met javascripts die in een scriptingtool ingebracht kunnen worden. De broncode zelf is in C++ geschreven.

- Gebruik van globale variabelen

"Perform the report generation by using the global variables." (ARIS website)

Over het gebruik van globale variabelen in ARIS is zeer weinig info te vinden. Bij de productinfo wordt er geen vermelding van gemaakt, maar sommige toppics op het ARIS gebruikersforum gaan hier wel over en tonen aan dat dit mogelijk is in ARIS.

**tabel 3: coding quoterung ARIS**

coding		4/6
Programmering flexibiliteit	Mogelijk	2
Toegang tot broncode	niet mogelijk	0
Gebruik van globale variabelen	niet mogelijk	2

### *3.2.1.2. Software*

- Integratie met spreadsheet pakketten

"Import data from Microsoft Visio and Microsoft Excel to shortcut building models." (ARIS website)

ARIS kan integreren met Excel, over andere spreadsheet pakketten is er geen info vrijgegeven. Mits Excel het meest gebruikte pakket is en dit vaak compatibel is met andere spreadsheet pakketten, is integratie met spreadsheet pakketten dus mogelijk.

- Integratie met statistische pakketten

Bij de vermelde lijst van extensies waarmee ARIS kan integreren zijn er geen statistische pakketten terug te vinden. Wel kan ARIS .txt bestanden laden, dus ook bestanden met een CSV indeling. Deze input wordt ook vaak door statistische pakketten gebruikt. Omdat dit niet echt een integratie genoemd kan worden, is het besluit dat ARIS dit niet standaard voorziet.

- Integratie met DBMS

"A central database server (e.g., Oracle, Sybase, MS SQL) is used for data management." (BPtrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 5)

ARIS werkt zelf met een centrale databaseserver naar keuze, integratie is dan ook mogelijk met de meest voorkomende databasemanagementsystemen.

- Integratie met oudere toepassingen

ARIS kan zonder moeite modellen laden die opgeslagen zijn door oudere versies. Bovendien wordt het programma bij een nieuwe versiedownload automatisch geüpgraded.

- Integratie met andere BPS tools

"IDS Scheer offers consulting services for custom interface development. Some third-party vendors like Reischmann Informatin or Enel Software offers several interface solutions for ARIS as well (CASE-Tools, MS Project)" (BPTrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 8)

De gebruiker kan modellen uploaden in ARIS indien zij opgeslagen zijn in standaard modellering notaties zoals BPMN. Ook rechtstreekse integratie is mogelijk. Indien de klant dit wenst, kan er een oplossing op maat voorzien worden tegen een extra prijs.

**tabel 4: Software integratie quotering ARIS**

Software integratie		8/10
Spreadsheet pakketten	mogelijk	2
Statistische pakketten	niet mogelijk	0
DBMS	mogelijk	2
Oudere toepassingen	mogelijk	2
Andere BPS tools	mogelijk	2



### *3.2.1.3. User support*

- Documentatie

De website van de ARIS tool beschikt over een uitgebreid Resource Center waar meer dan 1000 documenten op terug te vinden zijn. Een deel van deze documenten gaat over het gebruik van ARIS. Bovendien zitten er bij de download van het ARIS pakket ook nog eens extra manuals.

- Tutorial

Op de website zijn korte videotutorials beschikbaar over de werking van ARIS, de modellering technieken en de simulatie toepassingen. Deze video's zijn zowel in het Duits als in het Engels te vinden.

- Consultancy

"IDS Scheer offers a range of products and consulting services targeting various industry verticals – including consumer packaged goods, pharmaceuticals, automotive, chemicals, retail, and software development." (BPtrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 18)

Het bedrijf dat ARIS op de markt brengt, voorziet een uitgebreide dienstverlening op het gebied van consultancy. Met in totaal meer dan 1500 consultants in dienst is deze service dan ook minstens even belangrijk als het aanbieden van software.

- Training

“Software AG offers a convenient way to pre-purchase training that can be utilized for any type of training course, including eLearning. Learning Credits can be pre-purchased for use on a single course or as a “bundle” at graduated discounts.” (ARIS website)

Naast consultancy biedt het bedrijf ook een uitgebreide training service aan. Deze kan op maat van de klant gegeven worden via verschillende formules.

- Demo modellen, libraries

Op de website van de ARIS tool is er een link te vinden, die voor elke software tool die het ARIS pakket inhoudt, naar een demo verwijst. Zo dus ook voor de ARIS business simulator tool.

**tabel 5: user support quoterig ARIS**

User support		10/10
Documentatie	aanwezig	2
Tutorial	aanwezig	2
Consultancy	mogelijk	2
Training	mogelijk	2
Demo modellen, libraries	aanwezig	2

### 3.2.1.4. Financial

- Totale kost

“Pricing for ARIS Business Architect starts at US \$6,500, with the pricing varying, depending on which components the customers wish to access. Software licenses are on a named user basis.” (BPTrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 16)

Met een kostprijs van boven de 6000€ is de licence voor een named user base drie maal zo duur als de licence voor een named user van ADONIS. De reden voor deze fors hogere prijs kan zijn dat ARIS een totaal pakket is met nog veel meer mogelijkheden dan enkel business process modelling en simulatie. Omdat de business process simulator niet apart verkrijgbaar is, moet de gebruiker, die enkel in deze module geïnteresseerd is, toch deze hogere prijs betalen. Daarom is het ook verdedigbaar om ARIS in te delen in de hogere prijsklasse vergeleken met ADONIS met zijn goedkopere tools.

**tabel 6: Financial quoterig ARIS**

Financial		0/5
Totale kost	hoog	0

### 3.2.1.5. Technical

- Update frequentie

In 1992 werd de eerste versie van ARIS op de markt gebracht. Vandaag, 20 jaar later, zit men aan versie 7.2. Dit wil dus zeggen dat er om de drie jaar een volledig nieuwe versie op de markt gebracht wordt met in de tussentijd ook nog kleinere updates. Er kan dus besloten worden dat ARIS een gemiddelde update frequentie heeft.

- Scalability

“The ARIS Platform products can scale from a single user to hundreds of users that are geographical dispersed. It has a central repository that can be accessed by multiple users and can be deployed in a development and production environment. “(BPTrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 16)

Doordat ARIS met een ingebouwd DBMS en een repository systeem werkt, is het geen enkel probleem om met veel gebruikers tegelijk deze tool te gebruiken.

- Repository

“ARIS is repository driven, with all models and knowledge of business processes stored in the ARIS database repository, thus, ensuring maximum reusability of the data and models.” (BPTrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 7)

Door het achterliggende DBMS is het geen probleem om met meerdere personen aan een model te werken en dit aan te passen zonder dat dit voor problemen zorgt voor de andere gebruikers die ook met die modellen aan de slag zijn.

**tabel 7: Technical quoterig ARIS**

Technical		5/6
Update frequentie	gemiddeld	1
Scalability	hoog	2
Repository	aanwezig	2

### 3.2.1.6. *Imago*

- Ouderdom

De ARIS tool werd op de markt gebracht in 1992 door het toenmalige IDS Scheer. Met zijn 20 jaren dienst als BPM tool heeft ARIS dan ook al de nodige ouderdom.

- Verspreiding

“ARIS Community has more than 100,000 members” (David Norton, Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools, 2011)

ARIS is verspreid over verschillende landen en verschillende bedrijven. Bovendien heeft het met 100.000 leden in zijn community een aanzienlijk groter aantal dan dat van ADONIS.

- Reputatie van de uitgever

“IDS Scheer is the market leader in Business Process Management software and services for corporations and public organizations worldwide. The company has spent the past 20 years dedicating its R&D efforts and services to business process Management.” (BPTrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 16)

IDS Scheer heeft een zeer goede reputatie opgebouwd, dit omdat zij doorheen de 20 jaar die ze bestaan aanzienlijk hebben bijgedragen aan het onderzoek naar BPM. Sinds 2010 is IDS Scheer een onderdeel geworden van Software AG. Dit is de vierde grootste software aanbieder van Europa. Bovendien is ARIS de OEM van zowel Oracle als SAP, dit zorgt natuurlijk ook voor een uitstekende reputatie.

- Referenties

Op haar website heeft de uitgever van ARIS meer dan 70 referenties beschikbaar van bedrijven die met ARIS werken. Dit zijn veelal bedrijven uit verschillende sectoren. Enkele voorbeelden: Swisscom, BMW, CARnet en het Kroatische ministerie van wetenschappen, onderwijs en sport.

**tabel 8: Imago quotering ARIS**

Imago		8/8
Ouderdom	hoog	2
Verspreiding	hoog	2
Reputatie uitgever	hoog	2
referenties	aanwezig	2

### *3.2.2. Modelling eigenschappen*

- Vereiste ervaring en opleiding voor het gebruik van de tool

ARIS Business Architect, ARIS Business Simulator and ARIS IT Architect is targeted at more technical users like IT architects, project managers, and systems designers. (BPTrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 5)

Hoewel op de website zelf vermeld wordt dat er nauwelijks opleiding nodig is, meldt bovenstaande onafhankelijke bron dat enige ervaring toch wel degelijk wenselijk is. Hetgene dat op de website staat, kan dus wel kloppen, tenminste als men reeds de juiste achtergrond heeft. Omdat de tool geen ingewikkelde procedures of modellen gebruikt, maar gewoon standaarden, kan er besloten worden dat het opleidingsniveau gemiddeld is.

- Gemakkelijk onder de knie te krijgen

“ARIS is one of the most comprehensive enterprise and BP architecture toolsets on the market, with strong support for a wide variety of standards, methods and frameworks.”

(David Norton, Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools, 2011)

Uit het rapport opgemaakt door de firma Gartner blijkt dat ARIS redelijk gemakkelijk onder de knie te krijgen is. De aanbieding van tutorial filmpjes en andere documentatie op hun website zal daar niet vreemd aan zijn. Ook de eigen ervaring met deze tool kan dit bevestigen.

- Simulatie modellering aanpak (proces gebaseerd, activiteit gebaseerd, ...)

“Use Event-driven Process Chain (EPC) or industry standard Business Process Modeling Notation (BPMN) models to represent your workflows.” (ARIS website)

Doordat de tool met BPMN en EPC werkt om de processen te modelleren, is er dus inderdaad sprake van een simulatie modellering aanpak die proces gebaseerd is.

**tabel 9: Modelling quotering ARIS**

Modelling		5/6
Ervaring, opleiding nodig	gemiddeld	1
Gemakkelijk te leren	hoog	2
Simulatie modellering aanpak	aanwezig	2

### 3.2.3. *Output eigenschappen*

- Door gebruiker gedefinieerde output

“ARIS Business Architect includes more than 100 predefined standard reports, which users can modify. Users can also use a Report Wizard designed to assist in creating a report by accessing report scripts included with the ARIS Business Architect package, or that have been created (i.e., user-defined) with the integrated ARIS Script Editor (IDE) and JavaScript.” (BPtrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 13)

Met de uitgebreide vooringestelde standaard reports, kan de gebruiker de layout van de rapportering naar wens aanpassen. Door gebruik te maken van de scripting mogelijkheid kan de gebruiker bovendien nog kiezen welke gegevens hij precies opneemt in zijn output en op welke wijze.

- Periodieke output

“A JavaScript script editor allows for advanced reporting and automation.” (ARIS website)

Via de automatisatie optie kan de gebruiker instellen hoe hij zijn output wil hebben en op welke periodes deze automatisch gegenereerd moet worden.

- What-if-analyses

“Support for what-if analysis and scenarios is not directly available in the tool. ARIS Toolset however has a good interface with other ARIS tools which can provide these, e.g., ARIS Process Performance Manager or ARIS Business Optimizer.” (M. Janssen-Vullers en M.Netjes, Business Process Simulation – a tool survey, 2006)



In de ARIS Business Process Simulator tool zelf is er geen What –if analyse mogelijkheid. Via het ARIS platform is er wel vlotte integratie met de andere ARIS tools (Process Performance Manager en Business Optimizer) die dit wel kunnen. Andere functionaliteiten buiten de specifieke simulator tool kunnen dus wel what-if-analyses uitvoeren, mits zij standaard mee in de totale ARIS tool zitten, kan de ARIS tool dit dus ook.

- Conclusie ondersteuning

“Key performance indicators obtained using ARIS Business Simulator allow a range of alternatives to be evaluated and the “best” process to be identified before costly process changes are made.” (BPtrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 8)

Op basis van de ingebouwde mogelijkheid om KPI’s te gebruiken, kunnen bepaalde paden worden nagegaan en bepaalde conclusies al dan niet ondersteund worden. Bovendien kreeg deze eigenschap ook een positieve rating in het, bij de vorige eigenschap geciteerde, rapport van Janssen-Vullers.

- Optimalisatie

“With ARIS Business Optimizer IDS Scheer offers an additional product for the flexible analysis and calculation of process costs or underlying resources requirements.” (BPtrends, ARIS platform products, version: 7.02, 2008, p. 8)

Net zoals bij de What-If analyse eigenschap is optimalisatie mogelijk via integratie met een andere ARIS tool via het ARIS platform. Deze tools zijn perfect geïntegreerd met elkaar, dus het besluit is dan ook dat dit mogelijk is voor ARIS.

**tabel 10: Output quotering ARIS**

Output		10/10
Gebruiker gedefinieerde output	mogelijk	2
Periodieke output	mogelijk	2
What-if-analyses	mogelijk	2
Conclusie ondersteuning	mogelijk	2
optimalisatie	mogelijk	2

### 3.2.4. Eindquotering ARIS

Als alle scores van de subcategorieën worden omgerekend met hun respectievelijke gewichten dan krijgen we voor ARIS het volgende eindrapport.

**tabel 11: Totaal quotering ARIS**

<b>Eigenschap</b>	<b>Beoordeling</b>	<b>Score</b>
<u>Algemeen</u>		<u>21,5 /30</u>
coding		3,33/5
Programmering flexibiliteit	mogelijk	
Toegang tot broncode	niet mogelijk	
Gebruik van globale variabelen	mogelijk	
Software integratie		4/5
Spreadsheet pakketten	mogelijk	
Statistische pakketten	niet mogelijk	
DBMS	mogelijk	
Oudere toepassingen	mogelijk	
Andere BPS tools	mogelijk	
User support		5/5
Documentatie	aanwezig	

Tutorial	aanwezig	
Consultancy	mogelijk	
Training	mogelijk	
Demo modellen, libraries	aanwezig	
Financial		0/5
Totale kost	hoog	
Technical		4,17/5
Update frequentie	gemiddeld	
Scalibility	hoog	
Repository	aanwezig	
Imago		5/5
Ouderdom	hoog	
Verspreiding	hoog	
Reputatie uitgever	hoog	
referenties	aanwezig	
<u>Modelling</u>		<u>4,17/5</u>
Ervaring, opleiding nodig	gemiddeld	
Gemakkelijk te leren	hoog	
Simulatie modelling aanpak	aanwezig	
<u>Output</u>		<u>5/5</u>
Gebruiker gedefinieerde output	mogelijk	
Periodieke output	mogelijk	
What-if-analyses	mogelijk	
Conclusie ondersteuning	mogelijk	
optimalisatie	mogelijk	
<b>Totaal score</b>		<b>30,67/40</b>

### **3.3. ADONIS commercial edition tool eigenschappen**

#### *3.3.1. Algemene eigenschappen*

##### *3.3.1.1. Coding*

- Programmering flexibiliteit

"As for the programming: ADONIS can be modified both by changing metamodel and adding/changing scripts (in internal format)." (ADONIS klantendienst)

Zowel op de website als in de manual is er niet rechtsreeks iets terug te vinden over de mogelijkheid om flexibel te zijn met de programmering. Bij navraag bij de uitgever van ADONIS zelf kreeg ik echter het antwoord dat dit wel degelijk mogelijk was.

- Toegang tot bron code

"Source code is not accessible for users." (ADONIS website)

Ook over de toegang tot de broncode werd er geen informatie gevonden in de beschikbare bronnen. Het is echter te verwachten dat dit niet het geval is mits ADONIS geen open source code is en de gebruikerslicentie niet toelaat om veranderingen aan te brengen in het programma. Bij navraag werd dit dan ook bevestigd door het bedrijf zelf.

- Gebruik van globale variabelen

"Macros are globally valid, comparable to global variables... Macros can be defined independently of how they will be used." (ADONIS 4.0 user manual, p. 235)

ADONIS werkt niet met Globale variabelen, maar met macro's die een vergelijkbaar doel en effect hebben. Het besluit is dus dat globale variabelen niet mogelijk zijn, maar er wordt toch nog een score van 1 toegekend omdat ADONIS wel met macro's kan werken.

**tabel 12: Coding quoterig ADONIS**

coding		3/6
Programmering flexibiliteit	mogelijk	2
Toegang tot broncode	niet mogelijk	0
Gebruik van globale variabelen	beperkt mogelijk	1

### *3.3.1.2. Software*

- Integratie met spreadsheet pakketten

"Information Acquisition supports you in gathering information, which is important (or necessary) to successfully model your Business Processes and Working Environments. One of the methods provided is the use of the acquisition tables or HOMER component, which runs through a link to Microsoft Excel. Data can be entered in these tables (Excel sheets) and this data can then be exported to an ADL file and imported into the ADONIS Business Process Management Toolkit." (ADONIS 4.0 User Manual, p. 14)

ADONIS voorziet rechtstreekse integratie met files van spreadsheet pakketten zoals Microsoft Excel. Hiervoor heeft het speciale modules ingebouwd en componenten uitgewerkt.

- Integratie met statistische pakketten

Er is geen rechtstreekse integratie met statistische pakketten voorzien. Wel kunnen gegevens die in statistische pakketten ingeladen worden, vaak via CSV bestanden ook ingeladen worden in ADONIS zelf. Maar mits dit geen rechtstreekse integratie is, kan er besloten worden dat integratie met statistische pakketten niet mogelijk is.

- Integratie met DBMS

"A successful and efficient implementation of the best solution is ensured with the support of open interfaces such as XPDL, BPEL / WSDL, XML and existing integrations with providers of standard software and run time systems (IBM, Oracle, SAP, Microsoft, Tibco, etc.)" (ADONIS website)

"A relational database is used for data storage and external data can be imported through various interfaces such as ... SQL." (ADONIS Website)

ADONIS kan dus rechtstreeks importeren met SQL, Oracle- en IBM software. Dit betekent dus dat er integratie met Database Management Systems mogelijk is.

- Integratie met oudere toepassingen

"If you plan to migrate models created in ADONIS:CE 1.0 to the new release you will need to export them to an ADL file, and import them into ADONIS:CE 2.0 with the option "Import objects from previous A:CE version" enabled." (ADONIS website)

Mits het opslaan van modellen uit oudere toepassingen mogelijk is, kunnen deze geïmporteerd worden in de huidige ADONIS tools. Bovendien voorziet de aanbieder op maat

gemaakte oplossingen voor ander tools, dus zullen oplossingen voor oudere toepassingen ook geen probleem zijn bij de commerciële versie.

- Integratie met andere tools

“If your customer has models created in ARIS and would like to switch to ADONIS we'll be glad to provide solutions that will make the migration easier... As for the SAP Solution Manager - we also have a solution for that.” (ADONIS website)

“Interfaces to several UML tools as well as to workflow systems.” (ADONIS website)

Bij aanschaf van de commerciële versie van ADONIS voorziet het bedrijf, indien nodig, op maat gemaakte oplossingen om integraties met andere pakketten mogelijk te maken. Zo zijn er voorbeelden uit het verleden waar men integratie met ARIS en SAP Solution Manager mogelijk heeft gemaakt voor de klant.

**tabel 13: Software integratie quotering ADONIS**

Software integratie		8/10
Spreadsheet pakketten	mogelijk	2
Statistische pakketten	niet mogelijk	0
DBMS	mogelijk	2
Oudere toepassingen	mogelijk	2
Andere BPS tools	mogelijk	2

### *3.3.1.3. User support*

- Documentatie

“Yes, ADONIS:CE contains a user manual. It can be found in the folder "books" in the installation directory. Additionally, you can use the online help available in ADONIS:CE or start help files from "ADONIS Community Edition" folder in the Start menu.” (ADONIS website)

Er is een uitgebreide online Frequent Asked Question en Help sectie beschikbaar op de website. Deze behandelt de Installation and Terms of Use, Application Areas, Functionality and Modelling Method, Interfaces, Screencast, Further Information.

Bovendien is een uitgebreide handleiding te vinden bij de installatie en is er online ook nog een apart document voorzien om stap voor stap binnen ADONIS aan de slag te gaan.

- Tutorial

“If you are new to modelling and are starting with ADONIS:CE, you can learn how to use the tool and methodology by importing "tutorial models" (you will find them in the "examples" folder in the program directory). These models contain in-depth explanations for most important model types and useful hints for new users.” (ADONIS website)

Er zijn verschillende tutorials gratis online beschikbaar. Deze kunnen ingeladen worden via ADONIS. Er is zelfs een tutorial video die uitlegt hoe men deze tutorials moet openen.



- Consultancy

"The BOC Group is a technological leader in IT-based management tools and offers consulting services in the areas of Strategy and Performance Management, Business Process Management, and IT Management." (ADONIS website)

"BOC offers various consulting services and workshops for EA and business process consulting. These include methodology workshops, project support in process definition, process analysis, process implementation, strategy management, introduction of information systems such as ERP systems or workflow systems, project assistance, and project management. Technical consulting services offered include product customization, integration of BOC's products into customer-specific infrastructures, and interface development." (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc's ADONIS version 4.0, 2010, p. 26)

The BOC Group, de uitgever die ADONIS op de markt brengt, is niet enkel een software ontwikkelaar maar heeft ook andere activiteiten binnen BPM. Eén van deze activiteiten is consultancy.

- Training

"For our customers and all other interested parties we offer extensive training on our products as well as subject-specific seminars. These are held in our training centers but can also be arranged at your premises if it is more convenient. All trainings and seminars are held by senior trainers of the BOC Group." (ADONIS website)

"Training covers BOC products, including end-user training and administrator training classes, and use methodologies and approaches such as process costing and controlling, process management, strategy management, risk management, and service management.

Classes are offered in local languages. Services also include the preparation of documents such as operations manuals or modeling guidelines.” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 25-26)

Voor klanten die de commerciële versie van ADONIS aangeschaft hebben, worden er trainingen voorzien zowel bij de uitgever zelf als ter plaatse. Verder zijn er ook online gratis trainingen te bekijken en maandelijks te volgen.

- Demo modellen, libraries

“Combination of a Business Preprocess and a Working Environment library. The two libraries contain the classes and the relations for the models of the model types defined. The application libraries stored in the ADONIS database are displayed in the application library list. Exactly one application library is assigned to each ADONIS user.” (ADONIS 4.0 User Manual, p. 876)

ADONIS heeft een librerie voorzien waar de verschillende aspecten van de modellen gedefinieerd worden. Bovendien is er ook een online librerie waar ingebouwde voorbeeldmodellen, die de aspecten van de tool belichten, terug te vinden zijn.

**tabel 14: User support quoterig ADONIS**

User support		10/10
Documentatie	aanwezig	2
Tutorial	aanwezig	2
Consultancy	mogelijk	2
Training	mogelijk	2
Demo modellen, libraries	aanwezig	2

### 3.3.1.4. Financial

- Totale kost

“ADONIS distinguishes between stand-alone licenses (“named use” licenses for a dedicated machine) and multi-user licenses in a client-server. ... ADONIS Professional Edition starts at 2.100,00 EUR (named use) and 6.300,00 EUR (concurrent use). In case ADONIS multi-user licenses are “concurrent use” licenses, typically at least three users can be covered by one “concurrent use” license.” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 24)

Met een kostprijs van 2.100 euro is de named user license van ADONIS 1/3 van de prijs van een standaard named user license van ARIS. Ook andere BPMS producten zitten qua prijs hoger als de prijs van de commerciële versie van ADONIS. Mits er echter ook gratis BPMS tools op de markt zijn, kan er besloten worden dat ADONIS op gebied van prijs tot het gemiddelde mag gerekend worden.

**tabel 15: Financial quoterings ADONIS**

Financial		2,5/5
Totale kost	gemiddeld	2,5

### 3.3.1.5. Technical

- Update frequentie`

“Minor versions (e.g. patches and minor functionality extensions) are delivered approximately every 4-6 months. Major versions featuring major functionality extensions are delivered approximately every 18 months. Both minor and major versions are delivered via

CD and email.” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 21)

Boc group is in 1995 gestart met de eerste versie van ADONIS. Recent in 2012 is ADONIS 5.0 ontwikkeld. Met vijf versies op 17 jaar tijd kan men dus niet spreken van een heel snelle vernieuwing van hun totaal pakket. Via patches en kleine versie updates probeert men echter wel altijd de trends te volgen. Deze patches volgen elkaar ook sneller op. Daarom kan er besloten worden dat ADONIS een gemiddelde update frequentie heeft.

- Scalability

“ADONIS and the ADONIS Process Portal can scale from a single user to hundreds of users and enables the management of a shared repository across organizations and locations. It can be deployed stand-alone; client-server or in thin client-server configurations.” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 23)

Er kan besloten worden dat ADONIS een hoge scalability heeft. Dankzij het gebruik van een repository en het gebruik van concurrent licenses kunnen er zeer veel gebruikers binnen hetzelfde bedrijf met de tool aan de slag. Het gebeurt echter maar zelden dat er meer dan honderden users gebruik moeten maken van deze tool binnen hetzelfde bedrijf. Meestal worden deze tools door kleinere usergroepen gebruikt.

- Repository

“ADONIS is a repository-based tool. The repository can reside on IBM DB2, Oracle, and Microsoft SQL Server databases. ADONIS supports multi-user workgroups in several ways. In addition to the ability to publish models on the Web, the ADONIS Process Portal provides real-time Web-based editing of ADONIS models but in a more limited capacity than the rich client. You can also integrate ADONIS into corporate portal applications using the ADONIS

Process Portal.” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 11)

De commerciële versie van ADONIS beschikt over een uitgebreid repository systeem dat op verschillende DBMS kan draaien. Dit is een groot pluspunt indien deze tool bij grote projecten met veel users moet gebruikt worden.

**tabel 16: Technical quoterig ADONIS**

Technical		5/6
Update frequentie	gemiddeld	1
Scalibility	hoog	2
Repository	aanwezig	2

### *3.3.1.6. Imago*

- Ouderdom

De eerste versie van ADONIS werd op de markt gebracht in 1995. Met zijn 17 jaren kan ADONIS dus wel meetellen op gebied van ouderdom.

- Verspreiding

ADONIS is een tool die wereldwijd verspreid is. De tool wordt gebruikt door meer dan 1000 bedrijven en telt meer dan 20.000 gebruikers, waarvan 11.000 in hun thuisland Duitsland. Ook telt ADONIS een veel gebruikte online community waar meer dan 10.000 leden op actief zijn. Als dit vergeleken wordt met de 100.000 gebruikers die actief zijn met ARIS kan er echter besloten worden dat de verspreiding van ADONIS eerder gemiddeld is.

- Reputatie van de uitgever

“Since it inception, BOC has been strongly committed to R&D and innovation in the field of ITbased management approaches. It is involved in national and international research projects and presents papers at relevant scientific conferences and workshops.” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 25)

ADONIS werd op de markt gebracht door de BPMS-Groep van het Instituts für Informatik und Wirtschaftsinformatik van de universiteit van Wenen. Uit deze groep ontstond de firma BOC Information Technologies Consulting AG als een spin-off onderneming. Mede door de hierboven aangehaalde inspanningen op gebied van R&D, innovatie en internationaal onderzoek en door de goede banden met de universiteit van Wenen heeft de uitgever een goede reputatie in de BPS wereld.

- Referenties

Hoewel er op de website geschreven staat dat de ADONIS tool in zowat alle sectoren gebruikt wordt, zijn er geen specifieke referenties terug te vinden. In de gebruiker community zijn er wel enkele grote bedrijven en instanties kunnen terugvinden die met ADONIS werken: Gothaer Versicherung, Deutsche Bank, DHL Express en het ministerie van financiën van de deelstaat Brandenburg. Verder vermeldt de site dat bedrijven referenties op aanvraag kunnen krijgen. Er kan dus besloten worden dat referenties voor ADONIS wel degelijk aanwezig zijn.

**tabel 17: Imago quotering ADONIS**

Imago		7/8
Ouderdom	hoog	2
Verspreiding	gemiddeld	1
Reputatie uitgever	hoog	2
referenties	aanwezig	2

### 3.3.2. *Modelling eigenschappen*

- Vereiste ervaring en opleiding voor het gebruik van de tool

"If you are new to modelling and are starting with ADONIS, you can learn how to use the tool and methodology." (ADONIS website)

Als men echt geen voorkennis heeft van process modelling dan kan men best een korte opleiding volgen. Verder heeft ADONIS echt nog een eigen methodologie die men ook moet aanleren om te kunnen werken met het programma. De ervaring kan dus ingeschat worden als gemiddeld.

- Gemakkelijk onder de knie te krijgen

"Provides a comprehensive but easy-to-use modeling tool" (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc's ADONIS version 4.0, 2010, p. 3)

"Easy to use, short modelling learning curve" (ADONIS website)

Zoals hierboven aangehaald alsook uit eigen ervaring is te besluiten dat ADONIS hiervoor op het niveau van 'laag' zit en makkelijk onder de knie te krijgen is.

- Simulatie modelling aanpak (process gebaseerd, activiteit gebaseerd, ...)

ADONIS maakt gebruik van verschillende model types: Product model, Business process model, Working environment model, Document model, Risk model, Control model, IT system model, BPMN diagram model en Use case diagram. Deze verschillende modellen hebben elk hun eigenschappen en manier van weergave. Mits Business process en BPMN modellen ook

een mogelijkheid zijn en deze proces gebaseerd handelen, kan er dus gesteld worden dat ADONIS een Simulatie modellering aanpak heeft.

**tabel 18: Modelling quoterig ADONIS**

Modelling		5/6
Ervaring, opleiding nodig	gemiddeld	1
Gemakkelijk te leren	hoog	2
Simulatie modellering aanpak	aanwezig	2

### 3.3.3. *Output eigenschappen*

- Door gebruiker gedefinieerde output

“users can obtain a generated website that meets their intranet/extranet layout requirements. Reports are available for a single model, a model list, or a model hierarchy (e.g. all referenced models). Other options include various layout settings, format profiles, and the application of filters on objects or attributes” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 20)

Het is dus wel degelijk mogelijk voor gebruikers om zelf hun output te definiëren, dit zowel via de hierboven vermelde menukeuzes als via de eerder vermelde programming flexibiliteit.

- Periodieke output

“export the models as XML files, which could be periodically stored in external archiving systems.” (ADONIS website)

De modellen kunnen automatisch periodiek opgeslagen worden in een externe database, verder kan er ook in de tool zelf gekozen worden voor periodieke opslag van resultaten.



- What-if-analyses

Hoewel er niets over What-If analyses gezegd wordt in de manual of op hun website, blijkt bij navraag bij de uitgever dat dit wel degelijk behoort tot de mogelijkheden die ADONIS aan zijn gebruikers biedt.

- Conclusie ondersteuning

“The evaluation in ADONIS serves for interpreting and evaluating complex questions and problems. ... It covers applying evaluation queries on simulation results.” (ADONIS 4.0 User Manual, p. 458)

Men kan bepaalde vooringesteld evaluatie queries laten lopen op de simulatie resultaten die kunnen helpen bij het maken van conclusies bij bepaalde problemen en vragen.

- Optimalisatie

“Using path analysis, the critical process path can be determined” (Paul Harmon, BPM Software Tools Report on Boc’s ADONIS version 4.0, 2010, p. 16)

Via de reeds genoemde path analyse kan men het kritieke pad zoeken binnen een bepaald model. Dit is een vorm van optimalisatie en daarom wordt er voor een tussenoplossing gekozen met het toekennen van 1 punt.

**tabel 19: Output quotering ADONIS**

Output		9/10
Gebruiker gedefinieerde output	mogelijk	2

Periodieke output	mogelijk	2
What-if-analyses	mogelijk	2
Conclusie ondersteuning	mogelijk	2
Optimalisatie	beperkt mogelijk	1

### 3.3.4. Eindquotering ADONIS

Als de scores van de subcategorieën omgerekend worden naar de waardes die zij meegekregen hebben van de gewogen gemiddelden, dan bekomen we volgend rapport voor de commerciële versie van ADONIS.

**tabel 20: Eindquotering ADONIS**

Eigenschap	Beoordeling	Score
<u>Algemeen</u>		<u>22,55/30</u>
Coding		2,5/5
Programmering flexibiliteit	mogelijk	
Toegang tot broncode	niet mogelijk	
Gebruik van globale variabelen	beperkt mogelijk	
Software integratie		4/5
Spreadsheet pakketten	mogelijk	
Statistische pakketten	niet mogelijk	
DBMS	mogelijk	
Oudere toepassingen	mogelijk	
Andere BPS tools	mogelijk	
User support		5/5
Documentatie	aanwezig	
Tutorial	aanwezig	

Consultancy	mogelijk	
Training	mogelijk	
Demo modellen, libraries	aanwezig	
Financial		2,5/5
Totale kost	gemiddeld	
Technical		4,17/5
Update frequentie	gemiddeld	
Scalability	hoog	
Repository	aanwezig	
Imago		4,38/5
Ouderdom	hoog	
Verspreiding	gemiddeld	
Reputatie uitgever	hoog	
Referenties	aanwezig	
<u>Modelling</u>		4,17/5
Ervaring, opleiding nodig	gemiddeld	
Gemakkelijk te leren	hoog	
Simulatie modelling aanpak	aanwezig	
<u>Output</u>		4,5/5
Gebruiker gedefinieerde output	mogelijk	
Periodieke output	mogelijk	
What-if-analyses	mogelijk	
Conclusie ondersteuning	mogelijk	
Optimalisatie	beperkt mogelijk	
<b>Totaal score</b>		<b>31,22/40</b>

### **3.4. ADONIS Community edition**

Omdat ADONIS een gratis versie ter beschikking stelt die zeer uitgebreid is en in staat is om simulaties uit te voeren zal ook deze versie opgenomen worden in de vergelijking. Alle eigenschappen opnieuw bespreken zou overbodig zijn, enkel de attributen die verschillen van de commerciële versie zullen aangehaald worden. Deze gratis versie kan men terugvinden onder de naam ADONIS Community edition (CE).

Op de website is de lijst van volgende verschillen te vinden tussen de gratis versie en de commerciële versie van ADONIS:

- Intuitive modelling editor

De gratis versie van ADONIS maakt nog steeds gebruik van de intuïtieve modelling editor, er zijn alleen iets minder opties beschikbaar. De opties die beschikbaar zijn, zijn echter nog steeds ruimschoots voldoende om op een vlotte manier processen te kunnen modelleren. Een aanpassing van de score is hier dan ook niet nodig.

- Powerful configuration capabilities

Dit heeft te maken met metamodelling of het in kaart brengen van zeer ingewikkelde bedrijfsprocessen en structuren die enkel bij zeer grote bedrijven voorkomen. In de gratis versie zal dit niet mogelijk zijn, dit heeft dus gevolgen voor de scalibiltie van de tool, deze score zal herzien moeten worden.

- Analysis component

De analyse component is ook aanwezig in de gratis versie, alleen mist het daar de optie om deze rapporten als output in Excel weer te geven. Mits dit geen vereiste eigenschap is, moet

er ook niets aan de score veranderd worden. De integratie met Excel is namelijk nog steeds mogelijk en heeft niets met de Analyse component te maken.

- Simulation-based process optimization

Ook deze eigenschap is nog aanwezig in de gratis versie, alleen heeft de commerciële versie een verbeterde Excel integratie. Bij de gratis versie is Excel integratie nog steeds mogelijk dus ook hier is er weer geen reden om de score aan te passen.

- Possibility to adapt documentation to corporate identity

Dit is niet mogelijk in de gratis versie, maar deze eigenschap slaat eigenlijk louter op de Layout. Via de ingebouwde menu's is het nog steeds mogelijk om output te definiëren.

- Publishing mechanism

Dit is aanwezig in de gratis versie, maar is beperkt tot HTML en DOC files terwijl de commerciële versie meer opties heeft zoals bijvoorbeeld PDF. Ook hier is het niet nodig om scores te veranderen.

- Additional interfaces (XPDL, Visio, CASE, Workflow tools)

De commerciële versie kan met meer interfaces overweg. De meest noodzakelijke interfaces die worden aangehaald in de software integratie subcategorie zijn echter ook compatibel met de gratis versie dus ook hier is er geen scoreherziening nodig.

- Multi user support

Terwijl dit in de commerciële versie ondersteund is, gaat dit moeilijker met de gratis versie. De optie is echter nog wel voorzien via het wisselen met ADL en XML files. Deze manier van multi user support is echter niet nuttig wanneer er veel gebruikers met deze modellen moeten werken. Omdat multi user support dus nog wel degelijk gaat, wordt de score van repository niet aangepast, maar die van scalability wel. Met veel users is deze repository immers minder bruikbaar.

- Multi-language capabilities

De commerciële versie heeft hier meer mogelijkheden dan de gratis versie. Omdat we echter een vergelijking doen van BPMN tools, heeft dit geen gevolgen voor de score. Indien een bedrijf op zoek is naar een tool die ook met andere talen overweg kan, moet hier echter wel aandacht aan besteed worden.

- ADONIS Process Portal for web access to ADONIS models

Er is geen online uitwisseling mogelijk van de ADONIS modellen. Dit houdt in dat er geen gebruikers online met elkaar kunnen werken aan hetzelfde model. Wederom geeft dit zijn doorslag in de score voor scalability.

- Support

Voor de commerciële versie is er een uitgebreide support voorzien via het online contact formulier of telefonisch. De gratis versie moet het doen met de documenten, tutorials en voorbeeldmodellen die online staan en het gebruikersforum. Uit eigen ervaring kan er besloten worden dat deze vorm van support voldoende is. Op het gebruikersforum zijn

immers ook werknemers actief die de gratis gebruikers bijstaan met hulp. De score van support zal dus ook niet veranderd moeten worden.

- Referenties

De gegeven referenties zijn allemaal voor grote bedrijven. Deze werken allen met de betaalde versie van ADONIS want zij hebben vele users. Overtuigende referenties voor de gratis versie zijn niet voorhanden.

- Prijs

Het laatste verschil tussen de twee versies is de prijs. Terwijl de commerciële versie qua prijs gemiddeld scoort zal de gratis versie natuurlijk laag als beoordeling krijgen en dus een maximum score halen op de prijseigenschap.

Wat er echter niet vergeten mag worden is dat andere betaalde diensten nu ook wegvallen zoals consultancy en training. Voor consultancy wordt de score dus aangepast naar niet mogelijk. Voor training ligt dit echter anders, voor de gratis gebruikers is er nog steeds maandelijkse online training voorzien via de website. Het verschil is dus dat deze niet meer op maat is en niet ter plaatse kan gegeven worden. Omdat deze online gratis trainingen van een goed niveau zijn, kan er besloten worden om de score voor training niet naar 0 te brengen maar een tussenwaarde van 1 te geven.

### 3.4.1. Eindquotering ADONIS CE

Als men de verschillen tussen de commerciële en de gratis versie van ADONIS in rekening brengt, komt men tot de volgende scores.

**tabel 21: Eindquotering ADONIS CE**

<b>Eigenschap</b>	<b>Beoordeling</b>	<b>Score</b>
<u>Algemeen</u>		<u>20,63/30</u>
Coding		2,5/5
Programmering flexibiliteit	mogelijk	
Toegang tot broncode	niet mogelijk	
Gebruik van globale variabelen	beperkt mogelijk	
Software integratie		4/5
Spreadsheet pakketten	mogelijk	
Statistische pakketten	niet mogelijk	
DBMS	mogelijk	
Oudere toepassingen	mogelijk	
Andere BPS tools	mogelijk	
User support		3,5/5
Documentatie	aanwezig	
Tutorial	aanwezig	
Consultancy	niet mogelijk	
Training	beperkt mogelijk	
Demo modellen, libraries	aanwezig	
Financial		5/5
Totale kost	laag	
Technical		2,5/5
Update frequentie	gemiddeld	



Scalibility	laag	
Repository	aanwezig	
Imago		3,13/5
Ouderdom	hoog	
Verspreiding	gemiddeld	
Reputatie uitgever	hoog	
Referenties	niet aanwezig	
Modelling		4,17/5
Ervaring, opleiding nodig	gemiddeld	
Gemakkelijk te leren	hoog	
Simulatie modelling aanpak	aanwezig	
<u>Output</u>		4,5/5
Gebruiker gedefinieerde output	mogelijk	
Periodieke output	mogelijk	
What-if-analyses	mogelijk	
Conclusie ondersteuning	mogelijk	
Optimalisatie	mogelijk	
<b>Totaal score</b>		<b>29,3/40</b>

### **3.5. Conclusie deelvraag 1**

Het is opmerkelijk dat de scores zeer dicht bij elkaar liggen. Hoewel ADONIS de hoogste absolute score heeft, wil dit niet zeggen dat ADONIS de beste tool over de hele lijn is. Voor een bedrijf waarvoor geld geen issue is, zou deze stelling al ontkracht zijn. Doordat de scores zo dicht bij elkaar liggen is de conclusie eerder dat beide tools quasi even goed presteren over de hele lijn. Wel is het interessant om los van de totaal scores te kijken naar de punten waar de beide tools een verschillende score op halen. Indien één van deze punten belangrijk is voor de keuze van de gebruiker, dan is het duidelijk naar welke tool de keuze uit zou moeten gaan. Maar nogmaals over de gehele lijn liggen de scores zo dicht bij elkaar dat men niet kan stellen dat de ene tool beter is dan de andere.

#### *3.5.1. Verschillen tussen ARIS en ADONIS:*

- ARIS kan rechtstreeks gebruik maken van globale variabelen.
- De output van ARIS heeft meer mogelijkheden.
- De prijs van ADONIS is lager dan die van ARIS.

#### *3.5.2. Verschillen tussen ADONIS community edition en commerciële versie:*

- Er zijn geen referenties beschikbaar voor de community edition.
- De community edition kan niet om met scalability.
- Er is beperktere user support bij de community edition.



## Hoofdstuk 4: Case study

Hoe presteert de software bij het oplossen van een case?
--

Na de vergelijking van de tool eigenschappen is het nu de beurt om de verschillende softwarepakketten met elkaar te vergelijken door het oplossen van een case. Terwijl de vorige deelvraag objectief te noemen is, zal deze deelvraag een subjectievere benadering hebben omdat de software geëvalueerd wordt aan de hand van eigen bevindingen tijdens het oplossen van de case. De bedoeling van de vorige deelvraag was de mogelijkheden van de softwarepakketten te vergelijken, in deze deelvraag is het de bedoeling het gebruiksgemak van de tools te vergelijken.

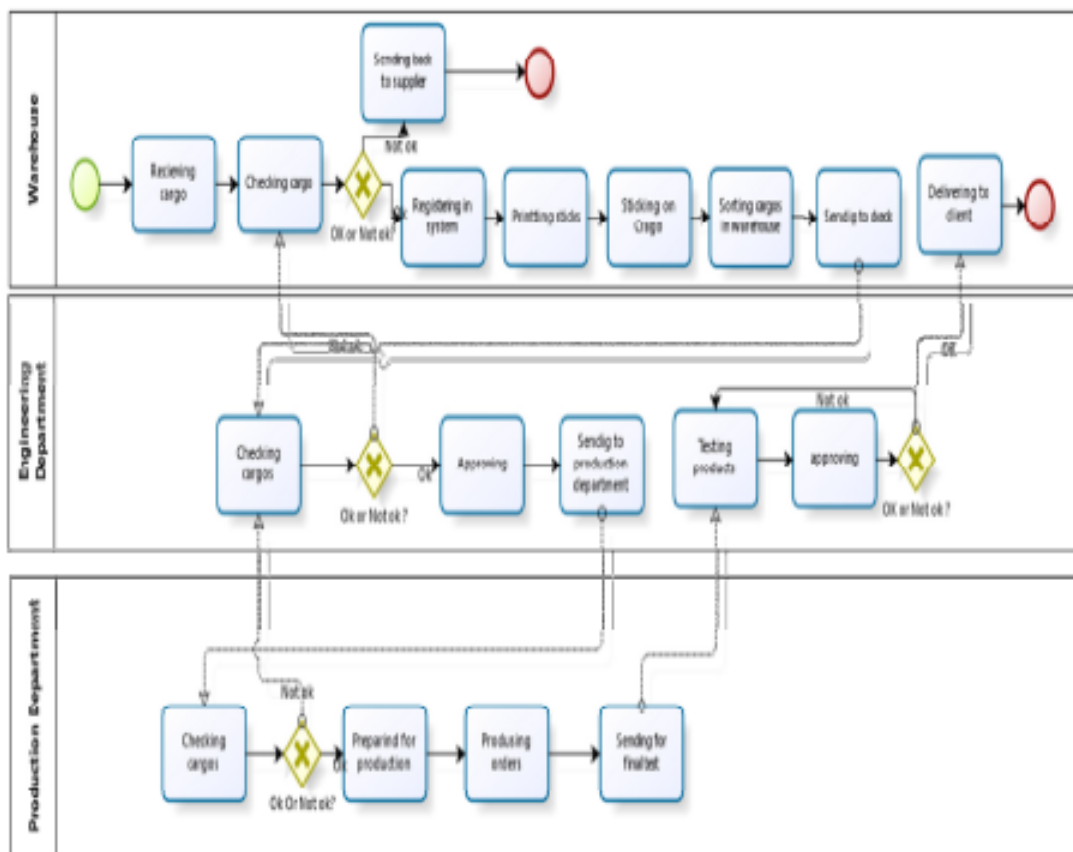
### 4.1. Onderzoeksopzet

Als voorbeeld case wordt het kwaliteitscontrole proces van het bedrijf Electro Kavir Company bekeken. Dit proces werd al gemodelleerd in de masterproef van Nazanin Kashani (Evaluation of BPM tools for process management in organizations, 2011). De keuze valt op deze case omdat dit een werkelijk proces is uit de bedrijfswereld en dus een werkelijke toepassing kan zijn. Bovendien is het een neutrale case en geen voorbeeld wat bij één van de twee software tools zat. Op die manier heeft geen enkele tool voordeel om in de case te focussen op zijn kwaliteiten.

Het proces beschrijft de verschillende stappen op gebied van kwaliteitscontrole die een lading doorloopt binnen Electro Kavir. Eerst wordt de lading ontvangen en nagekeken in het warehouse. Indien de ontvangen lading niet voldoet, wordt hij rechtstreeks teruggestuurd naar de leverancier. Indien hij wel voldoet, wordt de lading in het systeem geregistreerd, worden de stickers geprint en op de lading geplaatst en wordt deze gesorteerd. Vervolgens wordt de lading verzonden naar de engineering afdeling waar een nieuwe check up van de lading gebeurt. Indien deze niet goed is, wordt de lading terug gestuurd naar het warehouse.

Indien wel OK bevonden wordt de goedkeuring gegeven en wordt de lading klaargemaakt voor de productieafdeling. Aangekomen in de productieafdeling wordt de lading nogmaals nagekeken. Indien niet goed bevonden, wordt deze terug naar de engineering afdeling gestuurd. Indien wel goed bevonden, wordt de lading klaargemaakt voor productie en wordt vervolgens de order van de klant geproduceerd. Hierna wordt de order verzonden voor een eindtest die plaatsvindt in de engineering afdeling. Indien niet goed bevonden voor de eindtest wordt de lading teruggezonden naar het eerste controlepunt in de engineering afdeling. Indien wel goed bevonden, wordt de lading doorgestuurd naar het warehouse waar deze helemaal klaargemaakt kan worden om naar de klant te sturen.

De ladingen komen binnen aan een frequentie van 90 ladingen per dag.



afbeelding 11: Kwaliteitscontrole bij Electro Kavir Company, Nazanin Kashani (2011)

Voor de gebruikte case zijn er wel nog twee aanpassingen gebeurd ten opzichte van het oorspronkelijke model. De laatste gateway in het engineering departement wordt bij een status van 'niet OK' niet terug naar het vorige proces testing gestuurd maar helemaal terug naar het eerste checkpoint. Anders zou er immers een deadlock kunnen ontstaan omdat we de simulatie uitvoeren met geheugen. Bovendien vindt het proces van de eindgoedkeuring ook pas plaats na het checkpoint in plaats van ervoor.

In de huidige toestand werken er twee personeelsleden in elke afdeling. Het management wil nu een extra personeelslid aannemen en wil via een simulatie oefening beslissen bij welke afdeling dit personeelslid het meest productief zal zijn. De eventuele productiviteitstoename zal worden gemeten aan de hand van hoeveel orders er naar de klanten vertrekken. Als simulatieperiode wordt er gekozen om te werken met de periode van zeven dagen.

In onderstaande tabel kan men de tijden vinden die voor elk proces nodig zijn. De verwerkingstijden en de wachttijden zijn beiden constante tijden. Dit is niet helemaal realistisch, maar de ADONIS community editie die ter beschikking gesteld is, werkt alleen maar met constante tijden. De commerciële versies van ADONIS en ARIS kunnen wel werken met tijden volgens kansdistributies. Voor de opzet van de gebruikte case is dit echter niet zo erg, met kans distributie is gebruik van een simulatietool veel meer voor de hand liggend dan met vaste tijden, maar het is vooral om de feeling van de tool te doen in deze onderzoeksvraag.

**tabel 22: Procestijden case study**

<b>Proces</b>	<b>Verwerkingstijd</b>	<b>wachttijd</b>
Warehouse		
Ontvangst lading	0000:00:01:00	0000:00:01:00
Nakijken lading	0000:00:05:00	
Terugsturen naar leverancier	0000:00:05:00	

Registreren in systeem	0000:00:01:30	
Print stickers	0000:00:01:30	0000:00:00:30
Stickers op lading plaatsen	0000:00:01:00	
Lading sorteren	0000:00:10:00	
Lading verzenden voor nazicht	0000:00:05:00	
Klaarmaken levering aan klant	0000:00:10:00	
Engineering afdeling		
Nakijken van verzending	0000:00:12:00	
Goedkeuren	0000:00:05:00	0000:00:01:00
Klaarmaken voor productie afdeling	0000:00:05:00	
Eind test van producten	0000:00:10:00	0000:00:05:00
Eind goedkeuring	0000:00:05:00	0000:00:01:00
Productie afdeling		
Nakijken van verzending	0000:00:15:00	
Klaarmaken voor productie	0000:00:15:00	
Samenstellen van orders	0000:00:15:00	
Verzenden voor eind test	0000:00:05:00	0000:00:02:00

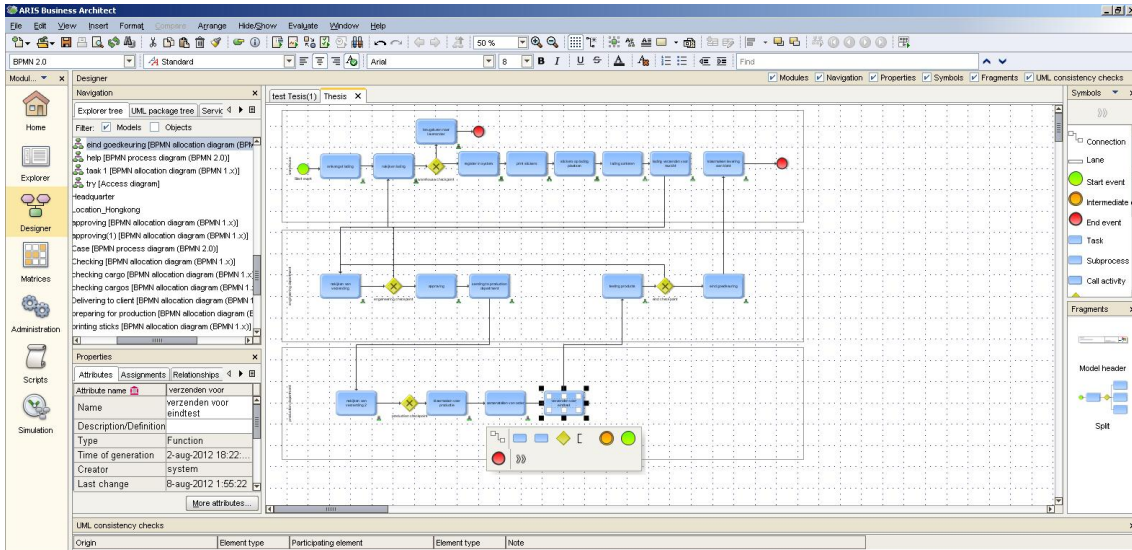
**tabel 23: Kansverdeling case study**

<b>Checkpoint</b>	<b>Kans OK</b>	<b>Kans Niet OK</b>
Warehouse checkpoint	0,95	0,05
Engineering checkpoint	0,9	0,1
Production checkpoint	0,8	0,2
Eind checkpoint	0,95	0,05

## 4.2. ARIS

### 4.2.1. Modelleren

In de designer module van ARIS wordt eerst het model van nul af opgebouwd. Via een keuzemenu aan de rechterkant kan er uit de basissymbolen van BPMN 2.0 gekozen worden. Eénmaal geplaatst in het model kan men het symbool nog meer details geven zoals soort event, soort gateway etc. Als het eerste symbool in het model geplaatst is, kan er van daaruit verder gewerkt worden door een automatisch pop up menu om het volgende symbool te kiezen. Dit zorgt ervoor dat het proces altijd automatisch verbonden is met de volgende stap en zorgt er dus voor dat er achteraf geen verbindingen over het hoofd gezien worden. Het automatische pop up menu is een goed hulpmiddel indien men het proces stap voor stap modelleert, maar voor de geoefende gebruiker zal dit traag werken. De benadering van het modelleren via de menu's voelt zeer intuïtief aan en ook een beginner in het proces modelleren zal hier direct mee weg zijn.



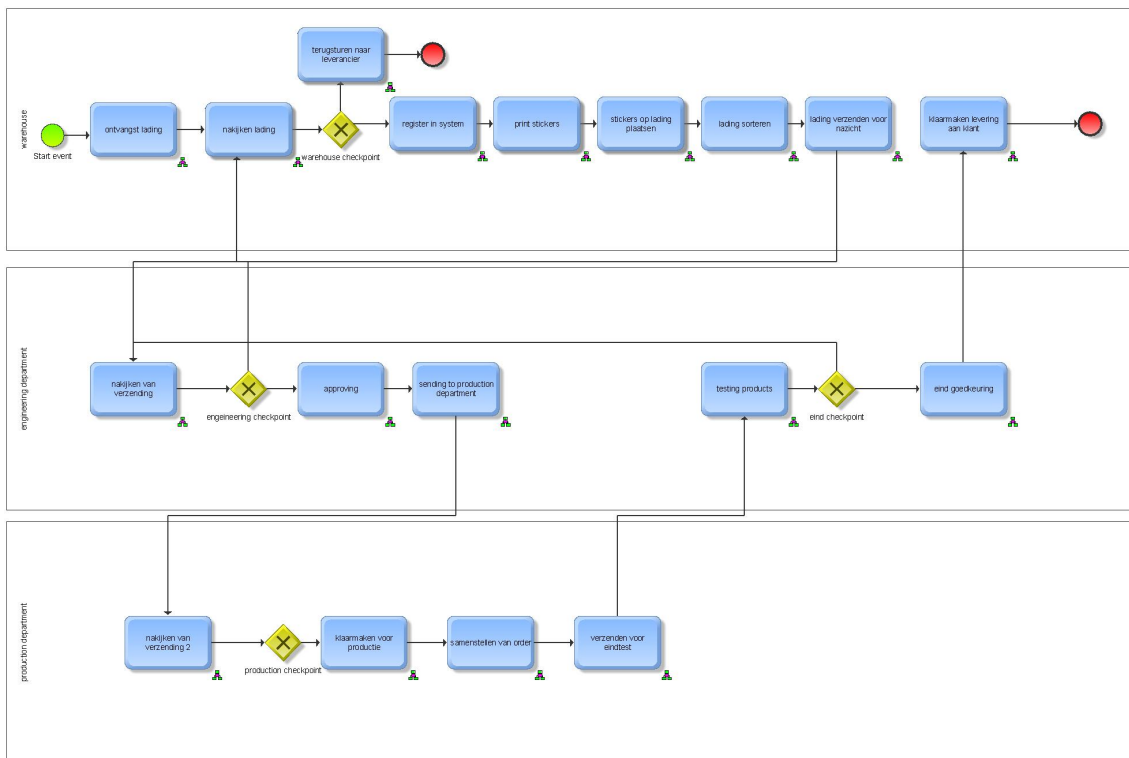
afbeelding 12: ARIS pop up menu

Aan het eind van het modelleren kan er een semantische check gebeuren waarbij het model wordt nagekeken op verschillende regels naar keuze. Dit kan gaan om BPMN regels of eigen



structuurregels binnen het bedrijf. Zo kunnen eventuele fouten eruit gehaald worden voor er naar de volgende stap overgegaan wordt.

Om het model nadien te exporteren zijn er verschillende keuzes beschikbaar. Men kan kiezen voor export als afbeelding, XML file etc. Men kan deze keuzes ook nog verder specificeren, bijvoorbeeld png of jpg indien men het model als afbeelding wil exporteren.

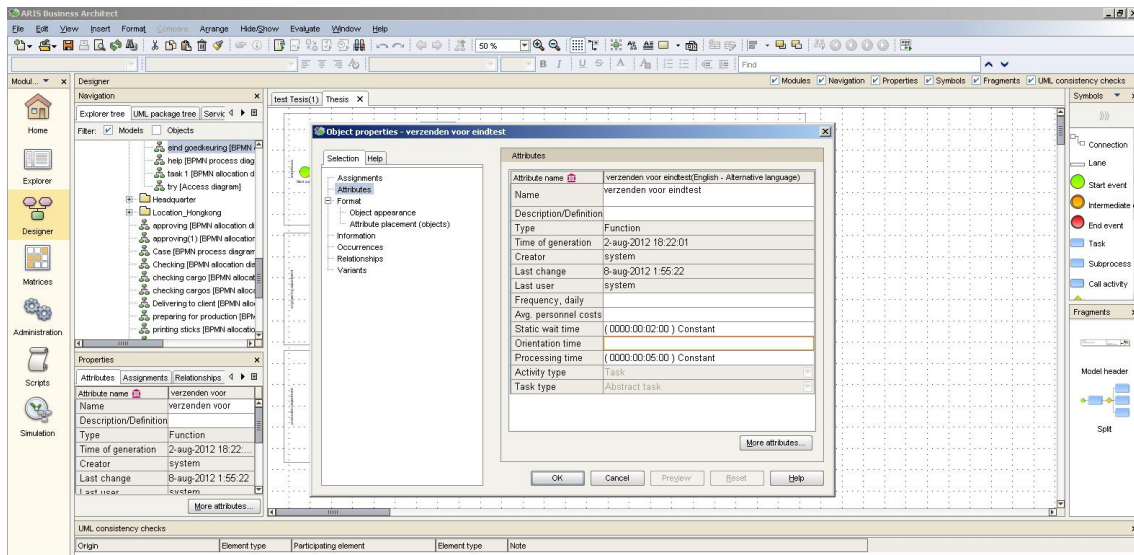


afbeelding 13: ARIS model

#### 4.2.2. Toekennen eigenschappen

Nadat het hele proces gemodelleerd is, moeten de verschillende stappen in detail gespecificeerd worden. ARIS voorziet hiervoor een attributensysteem. In de designer modus heeft men automatisch links onder een venster dat een kort overzicht geeft van de gespecificeerde attributen. Dit kan gebruikt worden om snel iets na te kijken of aan te passen. Om geheel nieuwe eigenschappen toe te kennen moet men het attributenvenster

openen. In het openingsvenster ziet men de meest gebruikte attributen voor het type van symbool dat men aan het specificeren is. De meeste van deze attributen zijn blanco en zijn klaar om ingevuld te worden. Indien men extra attributen wil toevoegen die niet zijn opgenomen in het beginscherm, kan men de attributenbibliotheek openen. Deze is opgebouwd uit een boomstructuur waarin gezocht kan worden welk specifiek attribuut nodig is. Zo kan zonder kennis van alle attributen te hebben, toch makkelijk teruggevonden worden wat men nodig heeft. Indien op voorhand al geweten is welk attribuut men wil gebruiken, kan dit opgezocht worden via de ingebouwde zoekfunctie. Als een attribuut voor een type symbool éénmaal gebruikt is, zal dit ook bij dezelfde andere symbolen automatisch in het attribuut beginscherm staan.

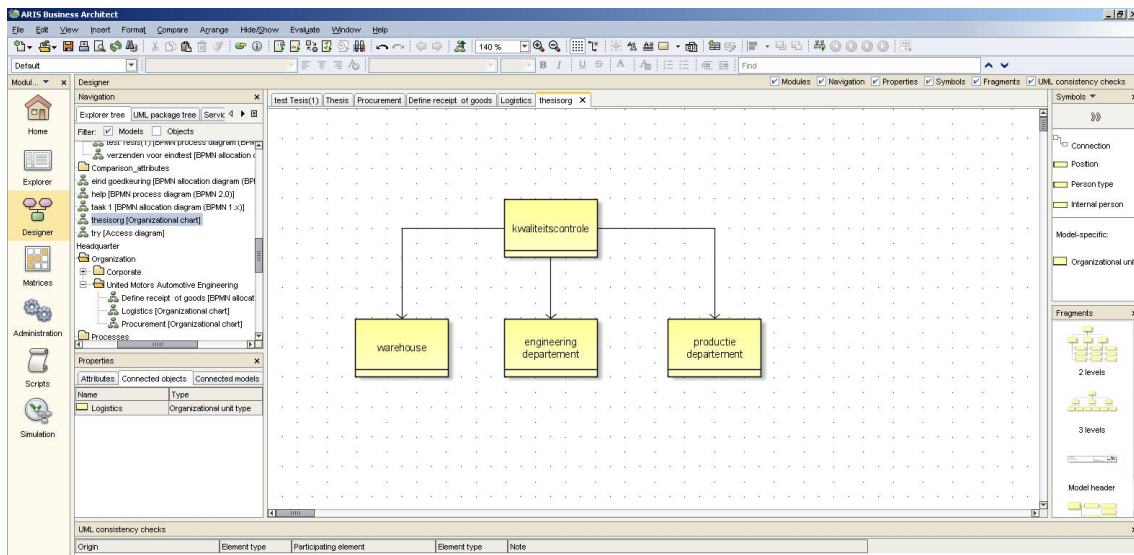


afbeelding 14: ARIS attributen

Het hele attributensysteem werkt goed en is gemakkelijk te begrijpen. Op dit moment was er voor de case enkel nood aan simulatieattributen. In de boomstructuur moest er dus alleen maar onder die categorie gekeken worden en moest er van de rest van de meer dan tien andere categorieën niks aangetrokken worden. Om dan de specifieke attributen te bepalen, wordt er gebruik gemaakt van drop-down menu's waar de verschillende mogelijkheden geselecteerd kunnen worden en zijn er standaardwaardes die manueel aangepast kunnen worden.

### 4.2.3. Organisatie

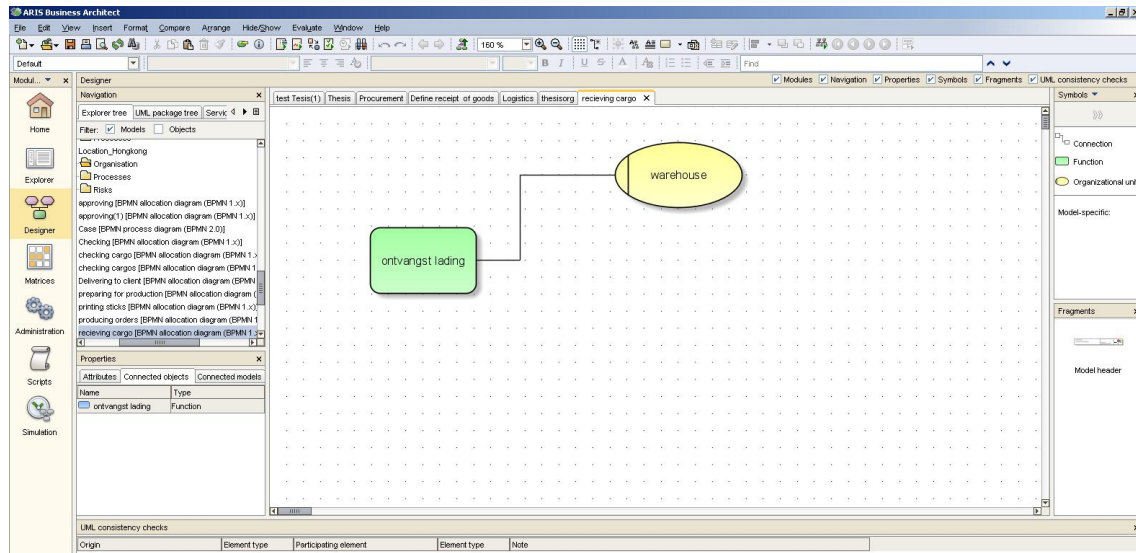
De volgende stap is om de verschillende processen te linken met hun bijhorende afdeling. Om dit te doen moet eerst de structuur van de organisatie uitgezet worden in de tool. Omdat er van nul begonnen is, moet er eerst een 'organizational chart' opgesteld worden. Bij de meeste bedrijven die met een simulatie tool werken zal de organisatie normaal gezien al gedefinieerd zijn binnen het pakket. Om voor deze case het chart op te stellen, moeten de drie afdelingen naast elkaar geplaatst worden. Via het attributensysteem moet er vervolgens bepaald worden dat elke afdeling twee werknemers heeft.



afbeelding 15: ARIS organisatie

Nu de organisatiestructuur in de tool opgeslagen is, moeten de verschillende processen toegewezen worden aan de verschillende afdelingen. Hiervoor moet men het proces selecteren en vervolgens via het beginscherm, waar ook de attributen mee bepaald worden, het proces toekennen aan een organisatorische eenheid. Als de processen aan een eenheid gekoppeld zijn, betekent dit dat er tijdens de simulatie er maximum het aantal werknemers van een bepaalde afdeling ingezet kunnen worden. Zonder de processen aan een bepaalde

afdeling te koppelen werkt de simulatie ook wel, maar dan zal er geen beperking staan op het aantal werknemers dat de simulatie kan inschakelen.



**afbeelding 16: ARIS organisatie koppelen**

Net zoals de voorgaande stappen is ook het toekennen van de processen eenvoudig. Een automatische wizard loodst de gebruiker door de te nemen stappen waardoor het toekennen van de processen beperkt wordt tot enkele keren juist klikken.

#### 4.2.4. Simulatie

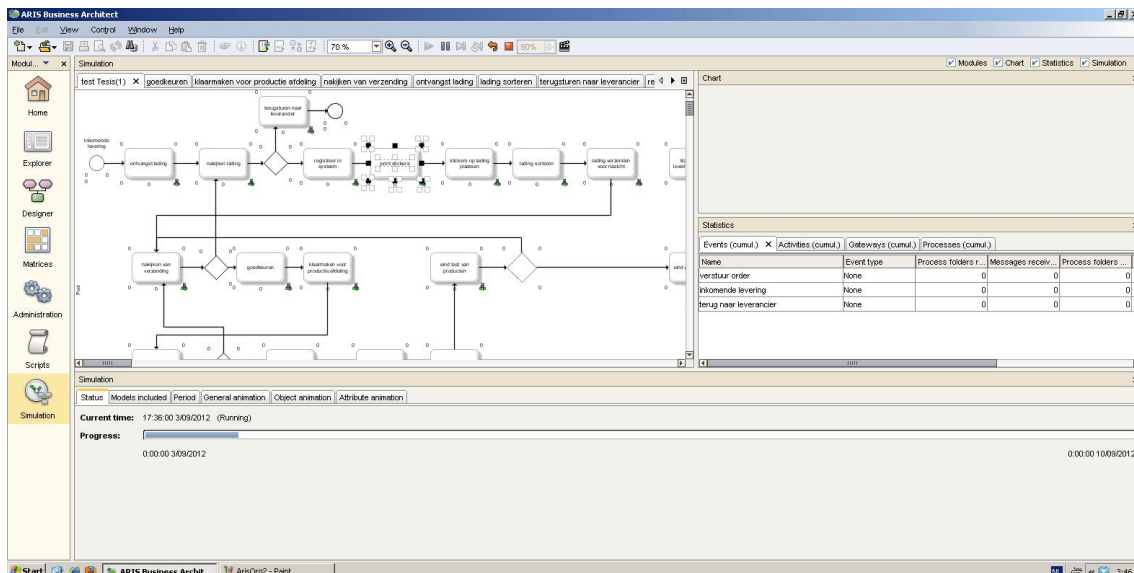
Nadat het model en alle eigenschappen gedefinieerd zijn, kan er overgegaan worden tot de simulatie zelf. Hiervoor zal de designmodule voor het eerst verlaten worden en wordt er overgegaan naar de simulatiemodule. Er kan op voorhand via een semantische check nagegaan worden of het model voldoet aan de simulatie voorwaarden en indien dit niet het geval is, zal de tool een fout aangeven en zeggen wat er nog ontbreekt. De tool zal ook alle andere modellen, die gekoppeld zijn aan het model dat ingeladen is voor simulatie, automatisch uploaden. Specifiek aan de simulatiemodule, is het menu onderaan waar de verschillende simulatie eigenschappen aangepast kunnen worden. In deze menu's kan

bepaald worden welke modellen gesimuleerd moeten worden en kunnen de periode eigenschappen en de verschillende animatie opties aangepast worden. Deze opties zijn zeer handig indien het om een ingewikkeld proces gaat, via de animaties kan men mooi de verschillende stappen doorheen het proces volgen. Door de animaties wordt het simulatieproces wel vertraagd, voor simulaties over langere periode is het dus aan te raden om deze animaties af te zetten.

Tijdens de simulatie kan men bij elke activiteit en elk event via een Activity On Node notatie volgen hoeveel items er aangekomen zijn, hoeveel terug doorgestuurd en hoeveel er op dit moment in de wachtrij staan.

De periode is absoluut of relatief in te voeren. Bij een relatieve periode kan gewoon de duur van de simulatie ingegeven worden, bij de absolute periode kan er gekozen worden voor effectieve kalenderdagen. Buiten de simulatieperiode kan er ook voor een warm-up periode gekozen worden. Deze zorgt ervoor dat de processen reeds bezig zijn als de simulatie gestart wordt.

Na het ingeven van de parameters voor de periode en het aan- of uitvinken van de animaties moet men enkel nog op de 'play' knop klikken om de simulatie te laten starten. Ook deze handelingen wijzen zichzelf weer uit.



afbeelding 17: ARIS simulatie

#### *4.2.5. Resultaten*

Na het aflopen van de simulatie kunnen de resultaten bekeken worden in het statistics menu. Dit geeft een overzicht met tabbladen per symbooltype. Omdat in deze case de uitvoeringstijden gedefinieerd zijn, zullen deze in de resultaten worden opgenomen naast de standaard gegevens.

De ARIS tool voorziet verder ook een ingebouwde chart tool waarmee on the spot diagrammen gemaakt kunnen worden van te vergelijken data. Dit helpt om snel een overzicht te hebben van de situatie en om direct aanpassingen te kunnen doorvoeren zonder dat de data eerst geëxporteerd moeten worden.

Indien men de data toch wil exporteren voor verder onderzoek of om te rapporteren aan het topmanagement, kunnen de data opgeslagen worden als .xml of .csv bestand. Dit zorgt ervoor dat ze heel gemakkelijk te importeren zijn in andere programma's zoals Excel.

#### *4.2.6. Conclusie ARIS software tool*

Zoals vermeld in de verschillende onderdelen werkt de ARIS tool zeer intuïtief. Dankzij de voorbeelden kan men al snel de juiste instructies vinden om zelf aan de slag te gaan. Bij het modelleren wordt hetzelfde systeem met drag en drop principe gebruikt als bij de meeste modelleertools. De organisatorische elementen moeten niet per model opnieuw gestructureerd worden, dit dient slechts éénmalig te gebeuren. Door bij een nieuw element een al bestaande naam te kiezen, wordt door het programma automatisch het element gekoppeld aan het al bestaande organisatorisch element.

De simulatie werkt met veel aanpasbare paramaters, zo kan er tot in detail de juiste situatie worden nagebootst. Via de voorgeprogrammeerde animatie kan men zeer vlot het proces stap voor stap volgen. Indien men enkel in de resultaten geïnteresseerd is, kan men deze optie ook makkelijk uitschakelen en zo tijd besparen. De ingebouwde chart-tool zorgt tot slot

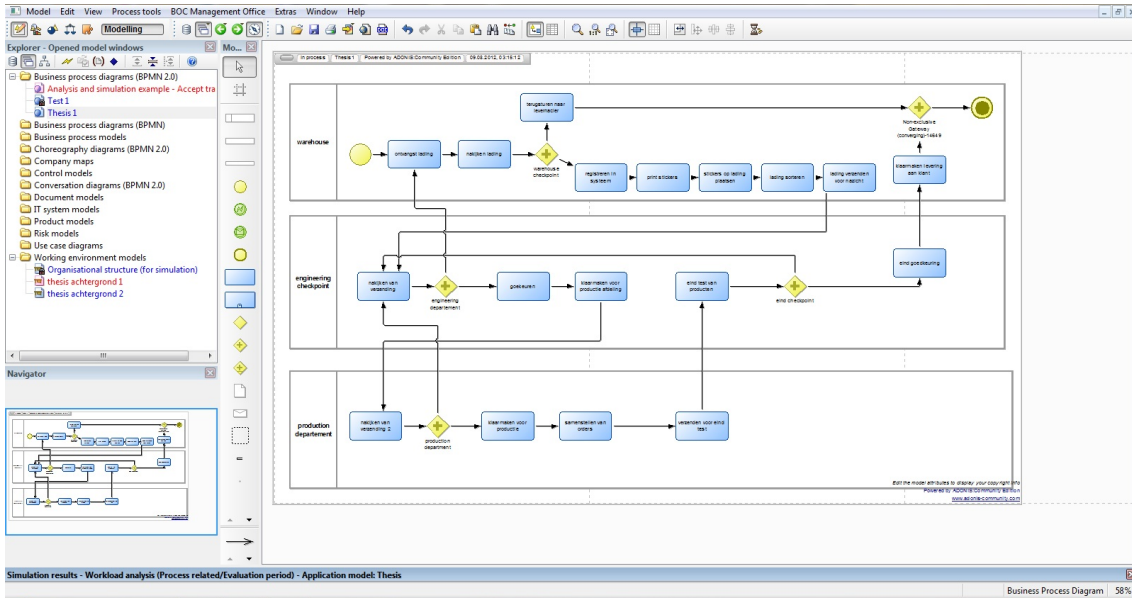
ervoor dat er ter plekke zeer makkelijk conclusies gemaakt kunnen worden. Als men dan direct aanpassingen wil doen, kan men dit ook dadelijk aanpassen in de simulatie module en moet men niet speciaal teruggaan naar de designer module.

Als slotconclusie kan er dus gesteld worden dat ARIS een zeer intuïtieve tool is dankzij het gebruikte systeem en de vele voorbeelden in de database. Met het oplossen van deze case in ARIS, kan er ook nog vastgesteld worden dat de ARIS tool veel meer is dan alleen maar een simulatie tool. De simulatie component is maar een zeer klein deel van de vele mogelijkheden die ARIS biedt.

### **4.3. ADONIS**

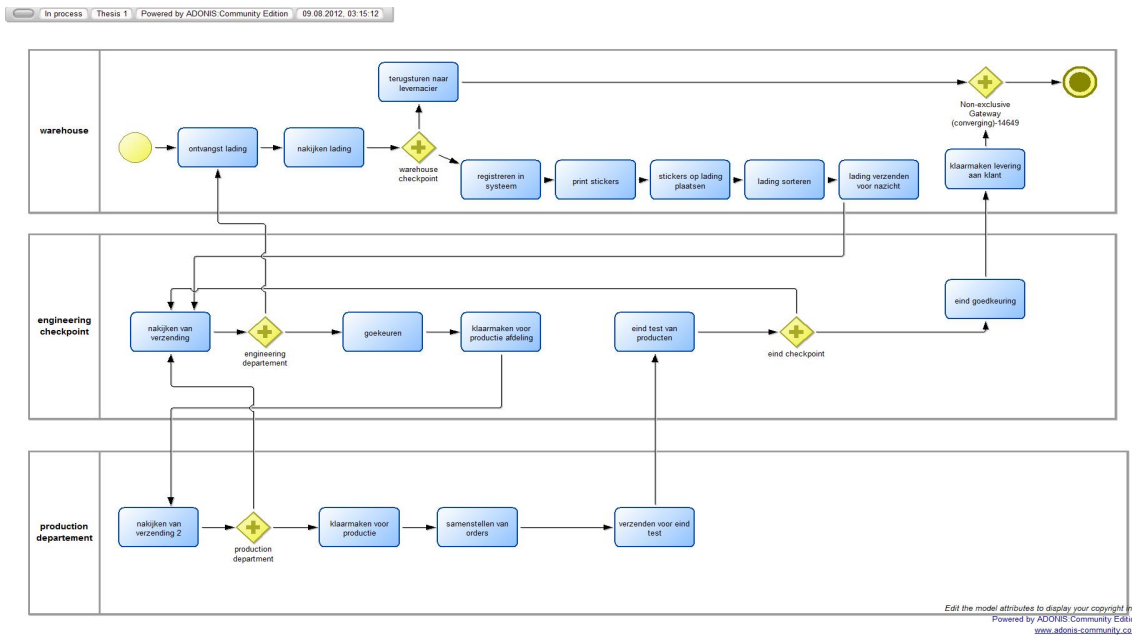
#### *4.3.1. Modelleren*

Als men ADONIS opstart, komt men automatisch in de Modelling module uit. Hier moet eerst het model helemaal worden opgebouwd. ADONIS houdt er een iets andere modelleer methode op na dan de meeste modellings tools. Bij ADONIS kan men niet vanuit een bepaald element verder naar het volgende toe werken, maar moet men element per element in het model plaatsen en deze daarna verbinden. In het begin komt dit raar over maar eenmaal men vertrouwd is met deze werkwijze kan men zeer snel grote processen modelleren. De kans dat er bepaalde verbindingen vergeten worden, is wel iets groter dan in de andere benadering maar er kan wel opmerkelijk sneller gewerkt worden met de ADONIS werkwijze van modellering. De gebruikte methode is intuïtief en elke gebruiker zal er na een zeer korte aanpassingsperiode vlot mee kunnen werken.



afbeelding 18: ADONIS modelling menu

Ook bij ADONIS zijn er verschillende manieren om het gemaakte model te exporteren. Men kan kiezen om alleen data of alleen de afbeelding te exporteren. Indien men daarvoor kiest zijn er weer verschillende bestandsindeling keuzes. Ook kan er met één muisklik een samenvattend rapport geëxporteerd worden in Word. Hierin kan men naast een afbeelding van het model, een lijst vinden waar de verschillende activiteiten gedetailleerd opgesomd worden.

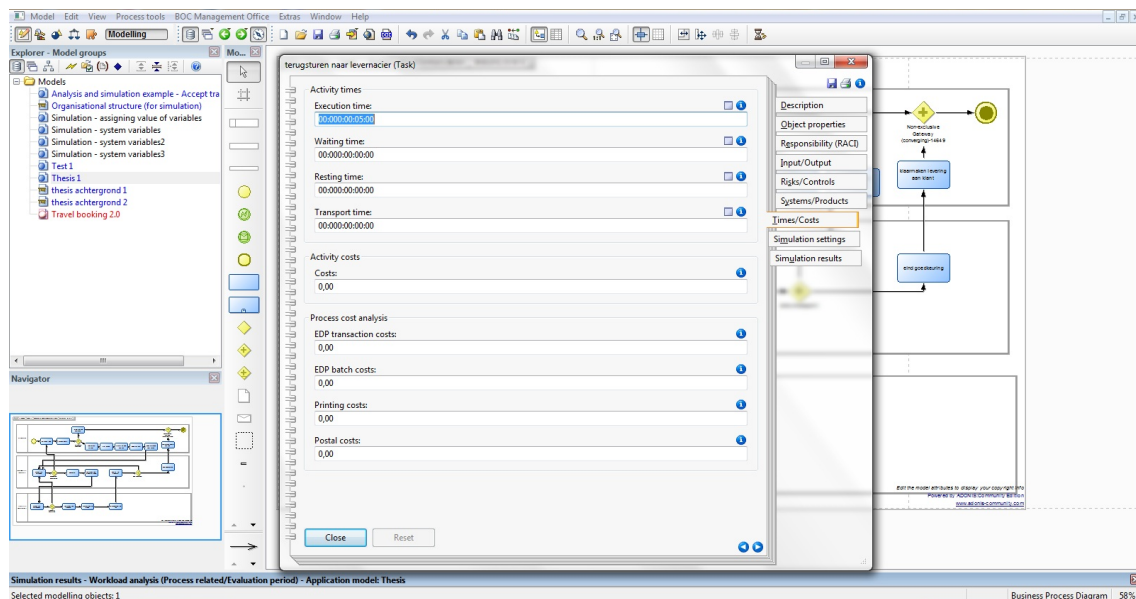


afbeelding 19: ADONIS model



### 4.3.2. Toekennen eigenschappen

Nu het proces modelleren is afgewerkt, is het ook in ADONIS de beurt om de eigenschappen toe te kennen aan de verschillende stappen in het proces. Als men dubbelklikt op een bepaalde activiteit dan opent zich het eigenschappen menu. De eigenschappen worden grafisch voorgesteld als een ringfardie. Aan de rechterkant kan men de hoofdcategorieën kiezen die men verder wil definiëren. De eigenschappen zijn blanco gelaten of standaard gedefinieerd. Via de rechtste hoofdmenu's is het gemakkelijk om de juiste categorie te vinden om daar dan de juiste details aan toe te voegen. Indien er sommige basiskeuzes zijn, kan de gebruiker deze simpelweg aanvinken. Alle eigenschappen die gedefinieerd kunnen worden, zijn terug te vinden in het menu. Het is niet mogelijk om zoals bij ARIS extra eigenschappen toe te voegen.



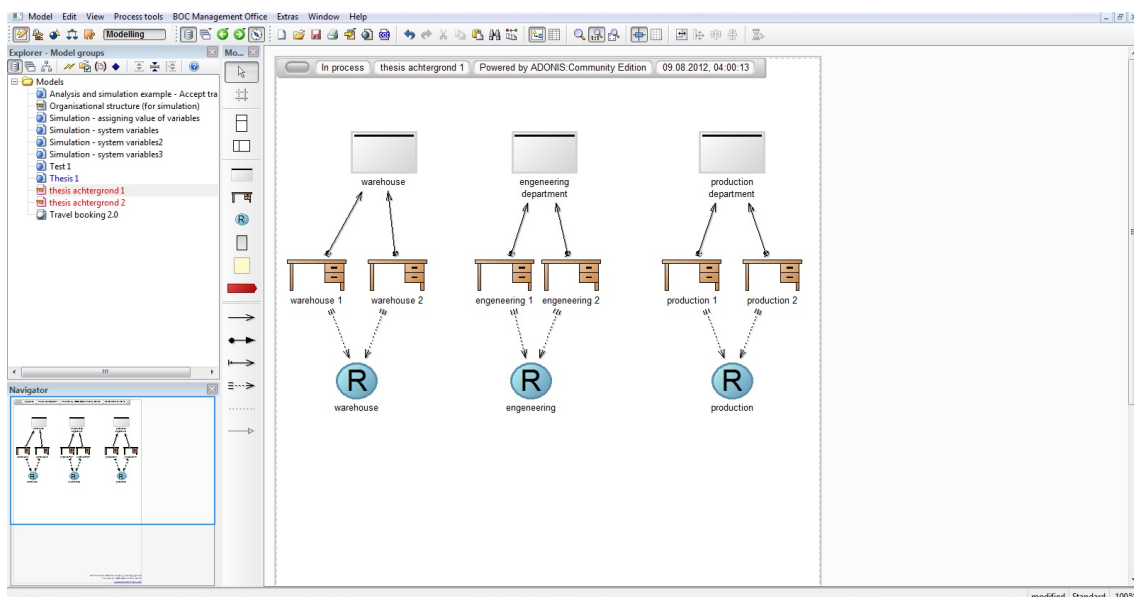
afbeelding 20: ADONIS eigenschappen menu

Ook het ADONIS systeem van details toevoegen is gebruiksvriendelijk en voor zichzelf sprekend. Het valt op dat de weergave er mooier uitziet dan bij ARIS, maar tegelijk valt het ook op dat, althans in deze versie van ADONIS, er veel minder mogelijkheden zijn dan in ARIS.

### 4.3.3. Organisatie

Nu het proces gemodelleerd is en de details gespecificeerd zijn, moet de structuur van de organisatie nog toegevoegd worden. Indien een bedrijf éénmaal zijn structuur heeft gedefinieerd in de tool is dit niet meer nodig, maar omdat deze case vanaf nul begint moet dit nu nog gebeuren. Voor deze case moeten de drie afdelingen gecreëerd worden met hun werknemers.

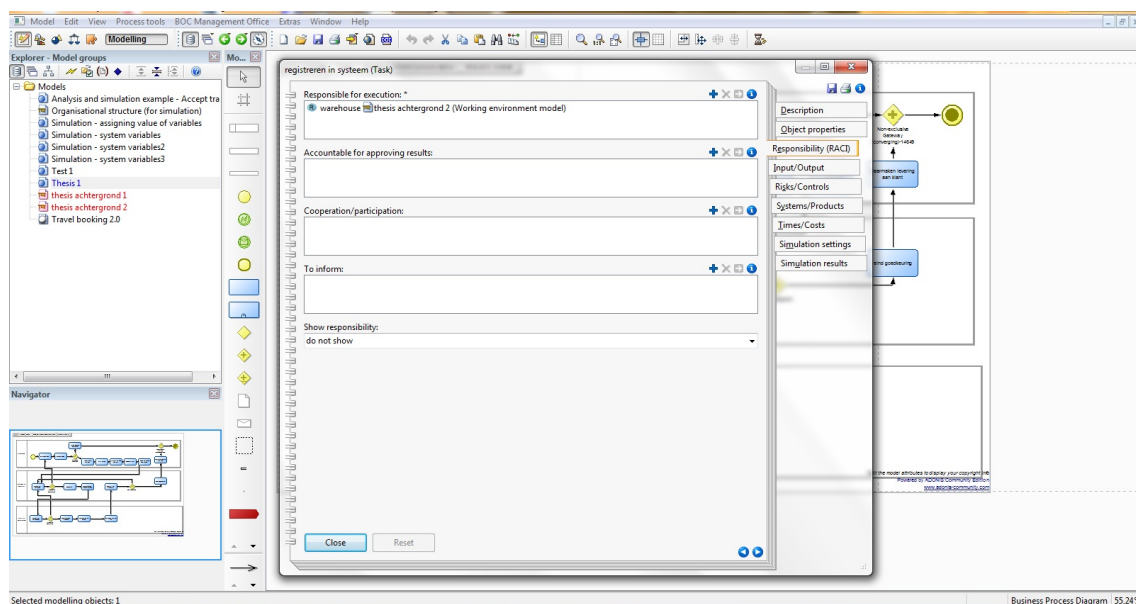
Hier valt het eerste grote verschil met ARIS op. Bij ARIS moest men gewoon de afdelingen creëren en kon men via de attributen aanpassen hoeveel werknemers de afdelingen hebben. Bij ADONIS moet binnen elke afdeling elke werknemer als een aparte entiteit toegevoegd worden. Verder kunnen er dan nog specifieke details bepaald worden, zoals welke werknemer de manager is van de afdeling etc. Ook kan er per werknemer een persoonlijke werkkalender opgesteld worden met bijvoorbeeld verlofdagen of afwijkende werkuren. Het is duidelijk dat met deze aanpak de werkelijkheid tot in het detail benaderd kan worden. Er zijn echter ook nadelen. Als men bijvoorbeeld een afdeling heeft met 200 werknemers, dan is deze in ARIS gedefinieerd door de afdeling te creëren en dan simpelweg het attribuut van aantal werknemers aan te passen. Om ditzelfde te doen in ARIS moet men al deze 200 werknemers als aparte entiteiten creëren.



afbeelding 21: ADONIS organisatie

Verder moet bij elk personeelslid ook een aantal rollen gedefinieerd worden die hij kan uitvoeren. Om de activiteiten in het proces te koppelen aan deze afdelingen moet er terug naar het proces gegaan worden. Daar moet er per activiteit de details terug worden opgeroepen. In het eigenschappenmenu moet een werknemer aangeduid worden die in zijn rol deze activiteit voor zijn rekening kan nemen.

Indien deze werknemers niet gedefinieerd zijn, kan men wel nog steeds bepaalde simulatie analyses uitvoeren. Dan moet men gewoon het gemiddeld aantal personen dat aan de activiteit werkt speciëren.



afbeelding 22: ADONIS organisatie koppelen

#### 4.3.4. Simulatie

Nu het gehele model gemodelleerd is en alle details ingevoerd zijn, kan er overgegaan worden tot de simulatie zelf. Dit kan men doen door de simulatiemodule te openen. Als de simulatie gestart wordt, kijkt de tool zelf na of er eventuele fouten of deadlocks zitten in het model. Zo geeft ADONIS aan dat de simulatie niet gestart kan worden omdat er een gateway is die niet terug bij elkaar komt. Normaal gezien is dit geen probleem omdat beide paden in

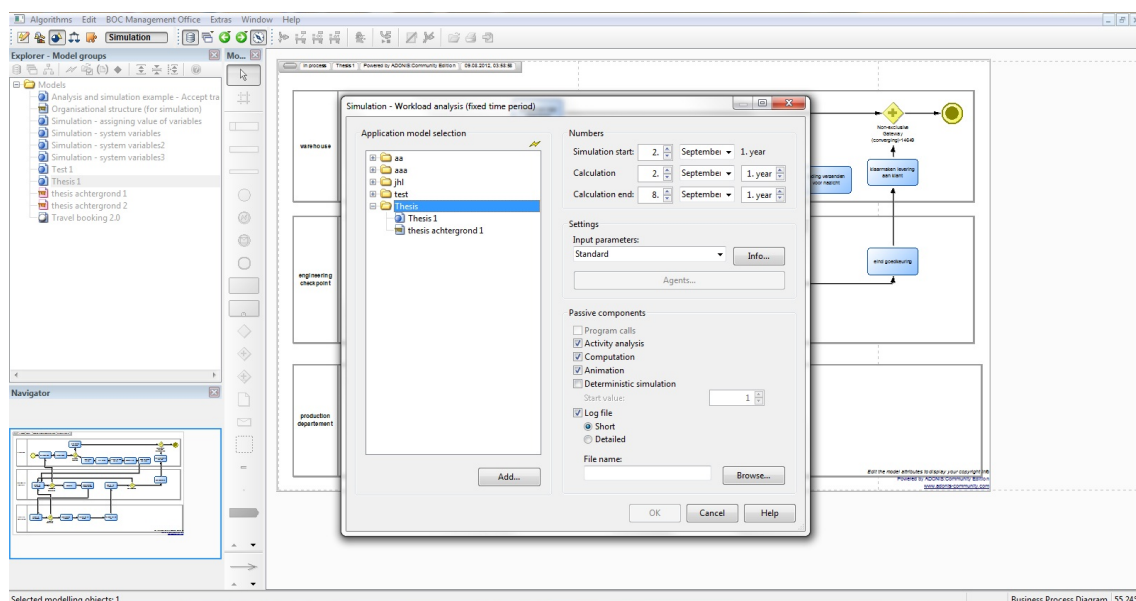
een apart eind event eindigen, maar om de simulatie te doen werken moet het model iets aangepast worden. De aanpassing heeft geen gevolgen op de voortgang van het proces.

In de simulatiemodule kan er gekozen worden om verschillende simulaties uit te voeren. In deze case gaat het om het aantal activiteiten die door het proces heen gaan, dus moet er gekozen worden voor de workload analyse over een vaste tijdsperiode. De andere mogelijkheden zijn pad-analyses en capaciteit analyses.

Vervolgens krijgt men het startmenu van de simulatie. In dit menu moet er aangeduid worden welke modellen er gebruikt moeten worden voor de simulatie, de periode kan geselecteerd worden en nog een paar andere opties kunnen aangepast worden zoals de animatie. Ook bij ADONIS kan deze dus aan- of uitgezet worden naargelang het belangrijk is om het pad te kunnen volgen in het proces of niet.

Tijdens de simulatie zelf zijn er niet direct cijfers om zelf al een beetje het proces te kunnen volgen. Men moet wachten tot na de simulatie om de resultaten te kunnen bekijken.

In ADONIS kan men de periode selecteren door een begin- en einddatum uit te kiezen. Ook een eventuele warm-up periode kan bepaald worden door de simulatie te laten beginnen maar de berekeningen pas vanaf een latere datum te laten starten.



afbeelding 23: ADONIS simulatie

#### 4.3.5. *Resultaten*

Als de simulatie afgelopen is, krijgt men automatisch een menu waar men moet aanduiden welke resultaten men wil zien. Als men voor resultaten per activiteit kiest en daarna de resultaten per event wil zien moet men dus een geheel nieuwe simulatie doen om dan bij het einde een andere keuze te kunnen maken. Een andere manier is om direct alle resultaten te exporteren in een aparte Excel file.

Net zoals de ARIS tool voorziet ook ADONIS een ingebouwde chart tool. In de tabel van de resultaten moet men gewoon de gewenste kolom selecteren om vervolgens een grafiek te produceren.

Iets wat wel opvalt bij deze tool is dat de resultaten opgesplitst kunnen worden per werknemer. Zo kan men, naast de totale tijd die in een activiteit gestoken moet worden, precies zien hoeveel elke werknemer hierin bijdraagt.

Indien gewenst kan men de resultaten ook exporteren, dit kan ondermeer in een .txt en .csv bestandstype.

#### 4.3.6. *Conclusie ADONIS software tool*

Net zoals de ARIS tegenhanger is de ADONIS tool een zeer intuïtief programma. Hoewel het systeem anders is als de vorige tool, heeft ook deze tool een zeer korte leercurve. Wat als eerste opvalt is dat het modelleer systeem anders is dan bij de meeste simulatie en modelleer tools. Dit is echter geen nadeel en als men éénmaal dit ander systeem gewoon is, kan er zelfs opmerkelijk sneller mee gewerkt worden. Dit is dus zeker een pluspunt voor deze tool.

Ook bij ADONIS moeten de organisatorische elementen slechts éénmalig gedefinieerd worden. Men moet activiteiten ook niet in een nieuw model aan de elementen koppelen, dit kan gewoon via de eigenschappen.

Bij de simulatie heeft men de keuze om een paar verschillende soorten simulaties uit te laten voeren zoals een workload of een cost simulatie. Het is een beetje jammer dat men met één

simulatie niet al deze resultaten in één keer kan bekijken maar dat men hier aparte simulaties voor moet doen. Net zoals bij ARIS kan er ook bij ADONIS gekozen worden om animaties aan en uit te zetten.

ADONIS heeft ook nog enkele extra's voorzien om het de gebruiker gemakkelijk te maken. Zo is er, net als bij ARIS, een ingebouwde chart tool om de resultaten direct in grafieken om te zetten om een eerste indruk te krijgen. Verder is er ook nog de navigator view die ervoor zorgt dat men steeds kan zien waar men bezig is in het totale proces als men op een bepaald deel inzoomt om de details hiervan beter te zien. Bovendien kan men ook zelf bepalen welke vensters of menu's men wil zien en zo zijn eigen gebruikersscherm samenstellen.

Als slotconclusie kunnen we zeggen dat ADONIS, net zoals zijn tegenhanger, een intuïtieve tool is, waar men dankzij enkele voorbeelden snel mee weg is. De manier van modelleren is een pluspunt omdat deze sneller werkt. Er is duidelijk te zien dat de ontwikkelaars ook aan de gebruiker gedacht hebben en geprobeerd hebben om ook oog te hebben voor het design van de tool. Bij het in kaart brengen van de organisatie kan men ook echt tot in detail gaan en zelfs de uurrooster van werknemer per werknemer aanpassen. Dit is een zeer groot pluspunt bij simulaties op kleine schaal. Een nadeel is dan wel weer dat dit systeem moeilijk werkt als er echt veel personeelsleden zijn.

#### **4.4. Conclusie deelvraag 2**

Het is duidelijk dat deze twee tools ook op het toepassing gebied gelijkwaardige prestaties afleveren. Om deze case op te lossen maken ze alle twee gebruik van dezelfde basisprincipes en volgorde, er is geen groot verschil in werkwijze vast te stellen. Als er dan echt naar verschillen gezocht moet worden, dan moet men al naar de details kijken. Zo werkt het modelleringsysteem van ADONIS iets sneller als dat van ARIS, maar zal er met dat van ARIS minder snel fouten gemaakt worden. Ook kan men zien dat de ontwikkelaars van ADONIS meer tijd gestoken hebben in de afwerking en dat hun tool beter overkomt naar de eindgebruiker. Voorbeeld hiervan is het 'ringfard design' van de eigenschappen. Er dient wel gezegd te worden dat deze benadering in ARIS waarschijnlijk niet zou werken omdat de

mogelijkheden daar veel groter zijn. Zo kan men bij ARIS een veelvoud van het aantal eigenschappen van ADONIS definiëren. Ook valt het op dat de toolmogelijkheden bij ARIS opmerkelijk groter zijn dan die van ADONIS. Terwijl ADONIS echt gericht is op BPMN 2.0, is dit bij ARIS maar één van de vele mogelijkheden waar de gebruiker uit kan kiezen. ARIS kan met veel meer standaarden omgaan dan BPMN 2.0 en dan niet enkel in convergentie maar gewoon in de tool zelf. Het grootste en belangrijkste verschil tussen de twee tools is waarschijnlijk de aanpak van de werknemers. Terwijl deze bij ADONIS tot in het kleinste detail aangepast kan worden aan de werkelijke situatie, is dit bij ARIS niet rechtstreeks mogelijk. Via een omweg kan dit waarschijnlijk wel bereikt worden, maar dit is duidelijk niet standaard de bedoeling van ARIS. Dit uit zich ook in de weergave van de resultaten. Terwijl deze bij ARIS per afdeling weer gegeven zullen worden, is het bij ADONIS standaard dat deze ook nog eens verder per werknemer opgesplitst worden. De benadering van ADONIS heeft zo zijn voordelen bij kleine processen met enkele werknemers, maar bij grote bedrijfsbrede processen met vele afdelingen en vele werknemers zal de benadering van ARIS dan weer beter zijn. Men kan dus stellen dat globaal de twee tools gelijkwaardig presteren maar dat naargelang het toepassingsgebied er een voorkeur zal bestaan.

Tot slot dient wel nog gezegd te worden dat de community edition van ADONIS, die gratis te verkrijgen is, niet voldoet als volwaardige simulatie tool. Zoals gemerkt in deze case kunnen enkel constante tijden ingesteld worden. In dit geval is de case hieraan aangepast, maar in een bedrijfscontext zal dit natuurlijk niet kunnen. Om alle situaties te kunnen simuleren zal men dus een andere tool nodig hebben dan deze gratis versie.

## 4.5. Case resultaten

Om de case af te ronden worden hier voor de volledigheid de gevonden resultaten toegevoegd.

### 4.5.1. Gesimuleerde huidige toestand

**tabel 24: Events huidige toestand**

<b>Event</b>	<b>activatie</b>
inkomende levering	560.0
verstuur order	338.0
terug naar leverancier	34.0

**tabel 25: Activiteiten huidige toestand**

<b>activiteit</b>	<b>afgerond</b>	<b>Som wachttijd</b>	<b>Som proces tijd</b>
stickers op lading plaatsen	605.0	21:35:00	10:05:00
eind goedkeuring	338.0	1201:33:00	28:10:00
ontvangst lading	560.0	28:49:00	09:20:00
klaarmaken voor productie	421.0	1484:29:00	105:15:00
lading sorteren	604.0	18:53:00	100:44:30
samenstellen van order	398.0	1392:51:00	99:35:00
eind test van producten	367.0	1304:28:00	61:16:00
verzenden voor eind test	381.0	1338:39:00	31:45:00
print stickers	605.0	23:57:30	15:07:30
registreer in systeem	605.0	25:08:00	15:07:30
terugsturen naar leverancier	34.0	01:06:00	02:50:00
goedkeuren	616.0	2171:03:30	51:20:00
lading verzenden voor nazicht	603.0	26:33:00	50:19:30



nakijken van verzending 2	564.0	1972:16:00	94:01:00
nakijken van verzending	717.0	2473:55:00	143:25:00
nakijken lading	639.0	29:05:30	53:15:00
klaarmaken voor productieafdeling	592.0	2101:58:30	49:20:00
klaarmaken levering aan klant	338.0	17:55:00	56:20:00

Bij het definiëren van deze casestudy werd gesteld dat er gekeken ging worden naar het aantal verstuurde orders om de productiviteitstoename te beoordelen. Voor de simulaties met extra werknemers moeten we dus alleen maar naar de events kijken. De wachttijd van de activiteiten kan al wel een indicatie geven. Vooral in het productie departement en het engineering departement worden wachttijden opgemeten. Het zal dus vooral daar zijn dat een extra werknemer nodig is.

#### 4.5.2. *Extra werknemer in warehouse*

**tabel 26: Warehouse**

<b>Event</b>	<b>activatie</b>
inkomende levering	560.0
verstuur order	338.0
terug naar leverancier	34.0

#### 4.5.3. *Extra werknemer in engineering departement*

**tabel 27: Engineering departement**

<b>Event</b>	<b>activatie</b>
inkomende levering	560.0
verstuur order	332.0

terug naar leverancier	34.0
------------------------	------

#### 4.5.4. *Extra werknemer in production departement*

**tabel 28: Production departement**

<b>Event</b>	<b>activatie</b>
inkomende levering	560.0
verstuur order	361.0
terug naar leverancier	33.0

#### 4.5.5. *Conclusie case*

Uit de simulaties blijkt dat enkel een werknemer toevoegen in het productie departement ervoor zorgt dat er een stijging is in de verstuurde orders. Bij een extra werknemer in het warehouse blijven het aantal orders gelijk, dit komt omdat de bottleneck zich in een latere fase bevindt. Bij een toevoeging van een werknemer in het engineering departement daalt de productiviteit zelfs. Dit is wat onverwacht omdat er al bij de standaardsituatie wachttijden zijn in dit departement. Het is in van deze onvoorspelbare situaties dat business proces simulatie software zijn nut bewijst. De enige mogelijke oplossing is dus het toevoegen van een werknemer in het engineering departement, enkel dan zal er een stijging zijn in het aantal leveringen aan de klant.



## Hoofdstuk 5: Conclusie

Als er naar de conclusies uit de twee deelvragen gekeken wordt, kan men een antwoord geven op de centrale onderzoeksvraag en het onderwerp van deze masterproef.

Hoe presteren de onderzochte proces simulatie tools ten opzichte van elkaar?
--

Zowel qua toolmogelijkheden als simulatie benadering behalen de twee tools gelijkwaardige resultaten. Zo liggen de scores zeer dicht bij elkaar op het gebied van de toolmogelijkheden. Hierdoor moet er al naar de details gekeken worden om echte verschillen te vinden. Ook bij de case aanpak is vast te stellen dat de tools éénzelfde werkwijze hanteren. Wat wel uit de casestudy naar voren komt, is dat de gratis versie van ADONIS, de community edition, niet voldoet als volledige simulatietool omdat de opties bij de tijdsindeling simpelweg niet voldoende zijn. Dit ondanks dat de totale score bij toolmogelijkheden niet al te ver onder de twee betalende versies zat. De community edition is hierdoor enkel aan te raden voor gebruikers die nog niets van BPM afweten en die eerst wat ervaring met de materie willen opdoen. Daarna kunnen zij dan beter beslissen welke eigenschappen belangrijk zijn voor hun en op basis daarvan de juiste keuze maken op het gebied van betalende simulatietools.

Ondanks hun globale gelijkenissen zijn er in de details toch verschillen te vinden tussen de beide tools. Op basis van hoe belangrijk de gebruiker deze details al dan niet vindt, kan hij dan voor zichzelf bepalen welke tool voor hem beter zou presteren. Indien de gebruiker veel belang hecht aan het rechtstreeks gebruik van globale variabelen of aan vele output mogelijkheden, zal ARIS beter presteren voor hem. Indien de gebruiker prijsgevoelig is, zal ADONIS beter presteren. Het is een afweging die de gebruiker zelf zal moeten maken: "Is de meerprijs deze minieme verschillen waard?".

Ook bij de casestudy zijn er in de details enkele verschillen te vinden. Zo is de modelleer techniek van ADONIS iets handiger als die van ARIS. Dit verschil is echter, net zoals de verschillen van de tooleigenschappen, zo gering dat dit geen doorslag kan geven op gebied

van vergelijkende prestaties. De eigenschap die wel een doorslag zal geven, is het toepassingsgebied. Indien de simulatietool vooral binnen één afdeling en dus op werknemersniveau gebruikt zal worden, zal ADONIS de beste prestaties leveren. Indien de simulatie tool eerder over het hele bedrijf gebruikt zal worden met processen over verschillende afdelingen heen, zal ARIS een betere prestatie leveren. Het zullen dus vooral de kleine bedrijven zijn die best voor ADONIS kiezen en voor de grotere bedrijven is ARIS de beste keuze.

Dit kan men ook terugzien in de verschillen bij de toeleigenschappen. De hogere prijs van ARIS zal een kleiner probleem zijn voor grote bedrijven dan voor kleine bedrijven. Ook het gebruik van globale variabelen is vaker nodig bij grote bedrijven met veel afdelingen dan bij kleinere bedrijven.

De ontwikkelaars van de softwaretools zijn zich trouwens bewust van de specifieke sterkte van hun tool. Terwijl de voorbeeldcases, die meegeleverd worden met de ADONIS tool, gaan over boeking- en betalingsprocessen bij een reisbureau, gaat de voorbeeldcase bij ARIS over een autobouwer die fabrieken heeft in Europa en Hongkong, met processen die via vele bedrijfsafdelingen lopen.

Als slotconclusie kan er dus gesteld worden: globaal gezien presteren de twee commerciële versies van de BPS tools gelijkwaardig. Indien men echter als groot bedrijf bedrijfsbrede processen wil simuleren, zal ARIS beter presteren. In de andere gevallen zal ADONIS de betere prestatie afleveren. De gratis ADONIS community edition is enkel een optie indien men nog niets afweet van BPM, maar is niet voldoende om waarheidsgetrouwe simulaties mee uit te voeren.

## Lijst van de geraadpleegde werken

Allweyer, T., & Allweyer D. (2010). BPMN 2.0 Introduction to the standard for Business Process Modeling. Norderstedt: Books On Demand.

Barn, B. (2007). Business Process Modeling, E-Framework workshop. Opgevraagd op 16 juni 2011 via [http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/eframework/process-modelling\\_balbir\\_barn.pdf](http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/eframework/process-modelling_balbir_barn.pdf)

Becker, J., Kugeler, M., & Rosemann, M. (2003). Process Management – A guide for the desing of business processes. *Springer-verslag*, 233-250.

Bosilj-Vuksic, V., Ceric, V., & Hlupic, V. (2007). Criteria for the evaluation of business process simulation tools. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2, 73-88.

BPTrends (2008). ARIS platform products, version: 7.02. Opgevraagd op 6 mei 2012, via <http://www.bptrends.com/publicationfiles/04%2D08%2DPR%2DBPM%2DTools%20Report%2DIDS%20Scheer%2Epdf>

Bradley, P., Browne, J., Jackson, S., & Jagdev, H. (1995). Business Process Reengineering (BPR) – A study of the software tools currently available. *Computers in Industry*, 25 (3), 309-330.

Davenport, T.H., & Short, J.E. (1990). The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. *Sloan Management review*, 31, 11-27.

Gialglis, G. (2001). A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques. *International Journal of Flexible Manufacturing Systems*, 13: 2, 209-228

Harmon, P. (2010) BPM Software Tools Report on Boc's Adonis version 4.0. Opgevraagd op 9 april, 2012, via <http://www.businessprocesstrends.com/publicationfiles/2010%20BPM%20Tools%20Report%20DBOCph%2Epdf>

Hill, J. B., Kerremans, M., & Bell, T. (2007) Cool Vendors in Business Process Management. Opgevraagd op 16 februari, 2012, via <http://www.gartner.com/id=501879>

Hugos, M. H. (2007). BPM for the responsive enterprise. *Computerworld*, 41:24, 21.

Jansen-Vullers, M., & Netjes, M. (2006) *Business Process Simulation - A Tool Survey*. Opgevraagd op 10 mei 2011, via <http://daimi.au.dk/CPnets/workshop06/cpn/papers/Paper05.pdf>

Kellner, M.I., Madachy, R.J., & Raffo, D.M. (1999). Software Process Modeling and Simulation: Why, What, How. *Journal of Systems and Software*, 46(2/3), 91-105.

Ko, R.K.L. (2009). A Computer Scientist's Introductory Guide to Business Process Management (BPM) [Elektronische versie]. *Crossroads*, 15: 4, 11-18.

Ko, R.K.L., Lee, S.S.G., & Lee, E.W. (2009). Business process management (BPM) standards: A survey. *Business Process Management journal*, 15: 5,

Lindsay, A., Downs, D., & Lunn, K. (2003). Business processes-attempts to find a definition. *Information and software technology*, 45: 15, 1015-1019.

Milenovsky, M. J., & Sinur, J. (2006). BPM Maturity Model Identifies Six Phases for Successful BPM Adoption. Opgevraagd op 16 Februari, 2012, via <http://www.gartner.com/id=497289>

Norton, D. (2011). Magic quadrant for business process analysis tool. Opgevraagd op 6 mei via: <http://www.gartner.com/id=1873018>

Recker, J.C., & Mendling, J. (2006). On the Translation between BPMN and BPEL: Conceptual Mismatch between Process Modeling Languages. In Latour, T. & Petit, M. (Eds.) 18th International Conference on Advanced Information Systems Engineering.

Russell, N., van der Aalst, W.M.P., ter Hofstede, A.H.M., & Wohed, P. (2006). On the suitability of UML 2.0 activity diagrams for business process modelling. *Proceedings of the 3rd Asia-Pacific conference on Conceptual modelling*, 53, 95-104.

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. & Simchi-Levi, E. (2000). Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies, Irwin: McGraw-Hill.

Sumner, M. (2007). Enterprise Resource Planning, *Pearson Education*.

van der Aalst, W.M.P. , ter Hofstede, A.H.M., & Weske, M. (2003). Business process management: A survey. In Proceedings of the Business Process Management: International Conference (BPM'03).

Walker, K. B. (2008). SOX, ERP, and BPM. *Strategic Finance*, 90: 6, 47-53.

White, M. (2008). The importance of BPM in a fast changing business environment [Elektronische versie]. *CXO*, 9.



White, S. (2004). Introduction to BPMN. Opgevraagd op 19 Februari, 2012, via <http://www.bptrends.com/publicationfiles/07%2D04%20WP%20Intro%20to%20BPMN%20%2D%20White%2Epdf>

White, S. (2006). Introduction to BPMN, Opgevraagd op 3 Maart, 2012, via [www.omg.org/bpmn/Documents/OMG\\_BPMN\\_Tutorial.pdf](http://www.omg.org/bpmn/Documents/OMG_BPMN_Tutorial.pdf)

Zur Muehlen, M., & Recker, J., (2008). How much language is enough? Theoretical and practical use of the Business. *Advanced information systems engineering, proceedings, 5074*, 456-479

# Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:

**Proces simulatie software : een vergelijkende studie**

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen:  
handelsingenieur in de beleidsinformatica**

Jaar: **2012**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

**Beerten, Pieter**

Datum: **22/08/2012**