

2013•2014
FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN
*master in de toegepaste economische wetenschappen:
handelsingenieur in de beleidsinformatica*

Masterproef

De bruikbaarheid en waarde van een business georiënteerd decision
management omgeving

Promotor :
Prof. dr. Koenraad VANHOOF

Dietrich Persoons

*Proefschrift ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste
economische wetenschappen: handelsingenieur in de beleidsinformatica*

2013•2014

FACULTEIT BEDRIJFSECONOMISCHE WETENSCHAPPEN

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

Masterproef

De bruikbaarheid en waarde van een business georiënteerd
decision management omgeving

Promotor :
Prof. dr. Koenraad VANHOOF

Dietrich Persoons

*Proefschrift ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste
economische wetenschappen: handelsingenieur in de beleidsinformatica*

Woord vooraf

Deze masterproef vormt het sluitstuk van mijn opleiding Handelsingenieur in de beleidsinformatica met afstudeerrichting ICT aan de Universiteit Hasselt. Graag wens ik een aantal personen te bedanken die mij het voorbije jaar begeleid en gesteund hebben en bijgedragen hebben aan het totstandkomen van deze thesis.

Allereerst zou ik mijn promotor, prof. dr. Koen Vanhoof, willen bedanken voor het aanreiken van het onderwerp en de tools. Daarnaast hebben zijn professionele ondersteuning, kritische blik en feedback deze thesis tot een hoger niveau getild.

Daarnaast gaat mijn dank ook uit naar de medewerkers van de dienst Fiscaliteit van de provincie Antwerpen. Ze stonden altijd klaar met een gepast antwoord op mijn talloze vragen om inzicht te verkrijgen in het provinciebelastingproces van Antwerpen.

Dietrich Persoons

Lummen, mei 2014

Samenvatting

Business rules worden vaak vastgezet in de processen en software waardoor men bij veranderingen in de business rules nog vaak een beroep moet doen op het IT-gedeelte van het bedrijf. Dit heeft als directe gevolg dat de flexibiliteit van het bedrijf om zich aan te passen aan de constante veranderingen in het gedrag komt. Er is dus nood aan een decision management omgeving waarin de business rules afgescheiden worden van de processen en software en het volledige beheer van de beslissingen aan de business persoon, die de expertise en kennis van de business rules bezit, gegeven wordt. De titel van deze masterproef is dan ook als volgt: "De bruikbaarheid en waarde van een business georiënteerd decision management omgeving". Om een zo volledig mogelijk antwoord te kunnen geven op de probleemstelling worden er twee verschillende onderzoeksmethoden aangewend: een literatuurstudie en een gevalstudie.

De literatuurstudie beschrijft de concepten en tools gerelateerd aan een decision management omgeving. Een decision management omgeving kan gedefinieerd worden als een aanpak om operationele beslissingen te automatiseren en te verbeteren waarbij de business logica gescheiden wordt van de applicatie en processen. Er zijn momenteel twee wijdgebruikte methodologieën om business logica te scheiden van andere componenten. Een eerste methodologie is "The Decision Model". Dit is een framework voor het modelleren van business rules naar beslissing gebaseerde structuren die voorspelbaar, stabiel, flexibel en genormaliseerd zijn. De tweede methodologie omvat de "Decision Model and Notation" standaard. Het voornaamste doel van deze methodologie bestaat eruit een gestandaardiseerde modelleer notatie voor decision management en business rules te definiëren die begrijpbaar is voor alle business personen. Aangezien de "Decision Model and Notation" standaard gebruikt kan worden om de beslissingsvereisten te modelleren, kunnen deze methodologieën complementair met elkaar gebruikt worden. Daarnaast moet er ook rekening gehouden worden met de business processen bij het opzetten van een decision management omgeving aangezien beslissingen nog vaak vastgezet worden in processen.

Een decision management omgeving kan niet opgesteld worden zonder decision management tools. In een business georiënteerd decision management omgeving is er nood aan tools om de business personen te ondersteunen bij het modelleren, beheren en valideren van business rules. Daarnaast moeten de tools gebruik maken van de gevonden methodologieën en deze aan elkaar koppelen. Er werden drie tools, die aan de criteria voldoen, aangereikt door prof. dr. Koen Vanhoof namelijk IBM Blueworks Live, The Decision Modeler en OpenRules om een business georiënteerd decision management omgeving op te stellen. IBM Blueworks Live is een interactieve browser gebaseerde opslagplaats, waarin processen en beslissingen gestroomlijnd, gedocumenteerd en uitgevoerd kunnen worden. The Decision Modeler ondersteunt "The Decision Model" methodologie en laat de gebruiker toe om business rules op een grafische manier te modelleren. OpenRules is een onafhankelijke rule-engine dat Decision Modellen kan uitvoeren en waarbij geen specifieke regeltaal geleerd moet worden om de tool te gebruiken.

Tot slot worden in de literatuurstudie tien praktische stappen gedefinieerd om een Decision Model project aan te pakken.

De gevalstudie omvat de uitwerking van de provinciebelastingen van Antwerpen naar een business georiënteerd decision management omgeving. Ten eerste wordt een praktische aanpak tot het opstellen van een business georiënteerd decision management omgeving gedefinieerd gebaseerd op de tien stappen gevonden in de literatuurstudie waarbij de methodologieën en tools uit de literatuurstudie in acht genomen worden. Deze aanpak bestaat uit vier fasen namelijk Decision Requirements, Decision Modeling, Decision Analyse en Test en Decision Execution. De Decision Requirement fase omvat het definiëren van de beslissingsvereisten met behulp van Decision Requirement Diagrammen en het ontwikkelen van een decision-aware procesmodel. Tijdens de Decision Modeling fase wordt de business logica gemodelleerd aan de hand van "The Decision Model" methodologie. De Decision Analyse en Test fase omvat het analyseren van het ontworpen procesmodel en de Decision Modellen op fouten. Daarnaast worden de ontworpen Decision Modellen getest aan de hand van testcases. De laatste fase omvat het integreren van de Decision Modellen in een OpenRules omgeving.

Vervolgens wordt de gevalstudie onderverdeeld in drie grote subhoofdstukken namelijk provinciebelasting op gezinnen, provinciebelasting op bedrijven en de opcentiemen op de onroerende voorheffing, waarbij voor elk van deze aspecten van de provinciebelasting de praktische aanpak doorlopen wordt. Tot slot worden de theoretische voordelen en functionaliteiten van elke tool vergeleken met de praktische ondervindingen.

Geconcludeerd kan worden dat het opzetten van een business georiënteerde beslissingsomgeving zonder technische IT-kennis mogelijk is. Een kanttekening aan het onderzoek is dat de compatibiliteitsrisico's de kop opsteken en de gebruikte tools nog niet alle vereiste functionaliteiten bevatten.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	
Samenvatting.....	
Figurenlijst	
Tabellenlijst	
Hoofdstuk 1 Inleiding	11
1.1 Centrale onderzoeksvraag.....	12
1.2 Onderzoeksmethode	13
Hoofdstuk 2 Literatuurstudie	15
2.1 Inleidende begrippen	15
2.1.1 Operationele beslissingen	15
2.1.2 Decision service	16
2.1.3 Business rules en business rule management systemen	16
2.1.4 Voorspellende analyse	17
2.1.5 Adaptive control en optimalisatie	17
2.2 Applicatie-architectuur.....	17
2.3 Het Decision Model	18
2.3.1 Structurele principes	20
2.3.2 Verklarende principes.....	21
2.3.3 Integriteitsprincipes.....	22
2.4 Decision Model & Notation	23
2.5 Business Process Management	25
2.5.1 Business Process Model & Notation.....	25
2.6 Het Business Decision Maturity Model	26
2.7 Decision management tools.....	28
2.7.1 IBM Blueworks Live	28
2.7.2 The Decision Modeler.....	30
2.7.3 OpenRules	31
2.8 Decision management project	33
2.8.1 Decision management projectaanpak.....	33
2.8.2 Decision Yield.....	34
Hoofdstuk 3 Praktijkonderzoek	37
3.1 Algemene provinciebelasting voor gezinnen	39

3.1.1	Fase 1: Decision Requirement	39
3.1.2	Fase 2: Decision Modeling	44
3.1.3	Fase 3: Decision analyse en test	47
3.1.4	Fase 4: Decision Execution	49
3.1.5	Veranderende beslissingscontext.....	54
3.2	Provinciebelasting op bedrijven	56
3.2.1	Fase 1: Decision Requirement	56
3.2.2	Fase 2: Decision Modeling.....	60
3.2.3	Fase 3: Decision Analyse en Test.....	66
3.2.4	Fase 4: Decision Execution	69
3.2.5	Veranderende beslissingscontext.....	74
3.3	Opcentiemen op de onroerende voorheffing	75
3.4	Evaluatie tools	76
3.4.1	IBM Blueworks Live	76
3.4.2	The Decision Modeler.....	77
3.4.3	OpenRules	79
	Hoofdstuk 4 Besluit	81
4.1	Conclusies uit het onderzoek	81
4.2	Toekomstig onderzoek	82
	Referenties.....	83
	Bijlagen.....	85
	Bijlage A: Het belastingreglement van de provincie Antwerpen	85
	Bijlage B: OpenRules Rule Family tabellen (gezin)	98
	Bijlage C: OpenRules Rule Family tabellen (bedrijf)	99

Figurenlijst

FIGUUR 1: SOORTEN BESLISSINGEN.....	16
FIGUUR 2: BIG BALL OF MUD	17
FIGUUR 3: VOORBEELD DECISION MODEL.....	19
FIGUUR 4: ELEMENTEN VAN EEN DECISION REQUIREMENTS DIAGRAM	24
FIGUUR 5: BUSINESS DECISION MATURITY MODEL.....	26
FIGUUR 6: DECISION YIELD.	35
FIGUUR 7: STAPPEN DECISION REQUIREMENT FASE	39
FIGUUR 8: DECISION-AWARE BUSINESS PROCES BELASTINGTARIEF (GEZIN)	41
FIGUUR 9: DECISION REQUIREMENT DIAGRAM (GEZIN)	43
FIGUUR 10: DECISION MODEL DIAGRAM ZONDER FEITTYPEN (GEZIN)	44
FIGUUR 11: DECISION MODEL DIAGRAM MET FEITTYPEN (GEZIN).....	45
FIGUUR 12: RULE FAMILY TABEL "BELASTINGPLICHTIGHEID GEZIN"	46
FIGUUR 13: RULE FAMILY TABEL "VRIJSTELLING GEZIN"	46
FIGUUR 14: RULE FAMILY TABEL "BEREKEN BELASTINGTARIEF GEZIN"	47
FIGUUR 15: TABBLAD "ENV"	49
FIGUUR 16: TABBLAD "DECISIONS"	49
FIGUUR 17: TABBLAD "DECISIONOBJECTS"	49
FIGUUR 18: TABBLAD "TESTDATA" (1)	50
FIGUUR 19: TABBLAD "TESTDATA" (2)	50
FIGUUR 20: TABBLAD "GLOSSARY"	50
FIGUUR 21: TABBLAD "DATATYPES"	50
FIGUUR 22: JAVA LAUNCHER PROVINCIEBELASTING GEZIN (OPENRULES).....	51
FIGUUR 23: AANGEPAST TABBLAD "DECISIONS"	51
FIGUUR 24: RESULTAAT TESTCASE 1 (OPENRULES).....	52
FIGUUR 25: RULE FLOW TABBLAD "DECISIONS"	52
FIGUUR 26: RULE FLOW (OPENRULES)	52
FIGUUR 27: RESULTAAT TESTCASE 1 (OPENRULES).....	53
FIGUUR 28: RESULTAAT TESTCASE 2 (OPENRULES).....	53
FIGUUR 29: AANPASSING CONCLUSIEWAARDE RULE FAMILY TABEL "BELASTINGTARIEF"	54
FIGUUR 30: TOEVOEGEN VOORWAARDE RULE FAMILY TABEL "VRIJSTELLING GEZIN"	55
FIGUUR 31: DECISION-AWARE BUSINESS PROCESMODEL BELASTINGTARIEF (BEDRIJF)	58
FIGUUR 32: DECISION REQUIREMENTS DIAGRAM (BEDRIJF)	60
FIGUUR 33: DECISION MODEL DIAGRAM ZONDER FEITTYPES (BEDRIJF).....	60
FIGUUR 34: DECISION MODEL DIAGRAM MET FEITTYPES (BEDRIJF).....	61
FIGUUR 35: RULE FAMILY TABEL "CHECK BELASTINGPLICHTIGHEID"	62
FIGUUR 36: RULE FAMILY TABEL "BASISBELASTINGTARIEF BEDRIJF"	64
FIGUUR 37: RULE FAMILY TABEL "VERMINDERD TARIEF "	65
FIGUUR 38: RULE FAMILY TABEL "TOTAAL BELASTINGTARIEF BEDRIJF".....	66
FIGUUR 39: TABBLAD "DECISIONS"	69
FIGUUR 40: RULE FLOW TABBLAD "DECISIONS" (BEDRIJF).....	69
FIGUUR 41: TABBLAD "DECISIONOBJECTS"	70
FIGUUR 42: TESTDATA BUSINESS CONCEPT BEDRIJF (BEDRIJF).....	70
FIGUUR 43: TESTDATA BUSINESS CONCEPT CLAIM (BEDRIJF).....	71
FIGUUR 44: TABBLAD "GLOSSARY"	71
FIGUUR 45: TABBLAD "DATATYPES"	72
FIGUUR 46: JAVA LAUNCHER PROVINCIEBELASTING BEDRIJF (OPENRULES)	72

FIGUUR 47: RESULTAAT TESTCASE 1 (OPENRULES).....	72
FIGUUR 48: RESULTAAT TESTCASE 2 (OPENRULES).....	73
FIGUUR 49: AANPASSING CONCLUSIEWAARDE HANDELSZAAK (BEDRIJF).....	74
FIGUUR 50: VERWIJDEREN FEITTYPE "GEPENSIONEERD" (BEDRIJF).....	74

Tabellenlijst

TABEL 1: BESCHRIJVING BESLISSINGEN (GEZIN).....	43
TABEL 2: WOORDENLIJST IN TDM (GEZIN)	45
TABEL 3: GETEST EXCEL-TESTBESTAND GEZINNEN (GEZIN).....	48
TABEL 4: BESCHRIJVING BESLISSINGEN (BEDRIJF)	59
TABEL 5: WOORDENLIJST IN TDM (BEDRIJF)	61
TABEL 6: GETEST EXCEL-TESTBESTAND (BEDRIJF).....	68
TABEL 7: VERGELIJKING VOORDELEN THEORIE EN PRAKTIJK (IBM BLUEWORKS LIVE)	76
TABEL 8: VERGELIJKING THEORIE EN PRAKTIJK (TDM)	77
TABEL 9: VERGELIJKING VOORDELEN THEORIE EN PRAKTIJK (OPENRULES).....	79

Hoofdstuk 1 Inleiding

Tegenwoordig leven we in een steeds dynamischere samenleving waarin bedrijven effectiever en flexibeler moeten functioneren om hun competitief voordeel te behouden. Het beleid en de business rules van een bedrijf veranderen doorheen de tijd als gevolg van een verandering van strategie, een verandering in de omgeving (klanten en concurrenten) of een nieuwe wetgeving (Huang & Stohr, 2012). Hoewel business rules vaker veranderen dan een applicatie, worden business rules vaak vastgezet in de software, wat een lange ontwikkelings- en aanpassingstijd met zich meebrengt. Het IT-gedeelte van een bedrijf dient dus de business rules te coderen in de applicatie waardoor het mogelijk is dat de business rules niet uitgevoerd of gecodeerd worden zoals het business-gedeelte van het bedrijf dit in gedachte had (Von Halle & Goldberg, 2009).

Daarnaast houden de organisaties ook geen rekening met beslissingen tijdens het ontwerpen en aanpassen van hun processen. Hoewel organisaties hun processen wel automatiseren, worden operationele beslissingen slecht geautomatiseerd of manueel gemaakt, doordat deze beslissingen niet beheerd of verbeterd worden (Taylor & Raden, 2007).

Tot slot zijn vele bedrijven verbaast over het grote aantal belangrijke business rules en procedures die verspreid zijn over de hele organisatie d.w.z. de business rules worden niet beheerd op één plaats (Hildreth, 2005). De business logica wordt opgeslagen op verschillende plaatsen gaande van documenten, spreadsheets, tools tot databases (Von Halle & Goldberg, 2009).

Deze bemerkingen hebben als direct gevolg dat de flexibiliteit van het bedrijf om zich aan te passen aan de constante veranderingen van de omgeving in het gedrang komt.

Volgens Taylor en Raden (2007) zouden business rules en business rule management systemen bedrijven toelaten om de ontwikkelingstijd, die nodig is om applicaties en business processen bij te werken met de recentste business rules, te reduceren. De implementatie van nieuwe business rules neemt dankzij een business rule management systeem slechts een fractie van de oorspronkelijke duur in beslag. Hierdoor kunnen bedrijven een competitief voordeel halen uit het correcte gebruik van een business rule management systeem en uitermate snel handelen bij een verandering in de omgeving.

Naast het behoud van het competitief voordeel zouden business rule management systemen ook zorgen voor een eenvoudige betekenis van de business rules in een formaat en taal die business personen kennen en gemakkelijk kunnen bewerken. Daarnaast worden de business rules zo geformuleerd dat IT-werknemers hun applicatie specifiekere kunnen ontwikkelen (Taylor & Raden, 2007). Bedrijven kunnen dus niet alleen hun kosten verlagen en een competitief voordeel halen, maar ook de werking tussen de verschillende departementen optimaliseren.

Een business rule management systeem staat natuurlijk nooit alleen, vandaar dat er ook rekening gehouden moet worden met een hele decision management omgeving waarin een "rule-based" benadering centraal staat om de business logica zowel uit de applicatie als het proces te halen (Morgan, 2003).

Al deze voordelen zijn in theorie zeer mooi, maar is het ook mogelijk om dit te linken aan de praktijk? Hoewel een decision management omgeving een oplossing kan bieden voor talloze moeilijkheden, is er echter ook een keerzijde aan het verhaal. Het in gebruik nemen van een nieuw systeem en omgeving brengt onder andere implementatie- en trainingskosten met zich mee. Daarnaast wordt door business rule management aanbieders als IBM (2014) en OpenRules (2014) gesteld dat business personen eenvoudig met zo'n systeem kunnen werken zonder zich technisch bij te scholen. Hierover heerst er onenigheid en kunnen we de vraag stellen of een business rule management systeem en de bijbehorende decision management omgeving niet te complex is en of business personen voldoende kennis bezitten om een business rule management omgeving op te zetten en te gebruiken, daar er vaak nog veel IT-competenties vereist zijn.

Het doel van deze thesis is het toepassen en evalueren van de waarde van enkele methodologieën en tools bij het opzetten van een business georiënteerd decision management omgeving. Eindgebruikers van een decision management omgeving kunnen aan de hand van deze thesis de complexiteit en verschillende voordelen inschatten. Daarnaast krijgen de ontwikkelaars van zulke systemen een idee welke delen van de methodologieën en tools voor verbetering vatbaar zijn.

1.1 Centrale onderzoeksvraag

Op basis van de probleemstelling kan een centrale onderzoeksvraag geformuleerd worden. De centrale onderzoeksvraag wordt als volgt geformuleerd: *"Is het mogelijk om een decision management omgeving op te zetten waarbij geen technische IT-kennis vereist is?"*

De centrale onderzoeksvraag kan niet meteen beantwoord worden. Het is nodig om deelvragen te definiëren om zo gemakkelijker tot een antwoord op de centrale onderzoeksvraag te komen. De deelvragen dienen in volgende volgorde beantwoord te worden om een eenduidig antwoord op de onderzoeksvraag te bekomen.

Deelvragen:

- Welke methodologieën zijn er momenteel aanwezig om een decision management omgeving op te zetten?
- Welke tools zijn er momenteel aanwezig om een decision management omgeving op te zetten?
- Welke voordelen zijn er in theorie verbonden aan die verschillende tools en methodologieën?
- Hoe kan een business-georiënteerd decision management omgeving opgesteld worden?
- Is het eenvoudig om business rules te veranderen indien de beslissingscontext en logica verandert?
- Wat is de bruikbaarheid en waarde van de decision management tools in de praktijk?

1.2 Onderzoeksmethode

Om een zo volledig mogelijk antwoord te kunnen geven op de probleemstelling en bijbehorende deelvragen zullen twee verschillende onderzoeksmethoden aangewend worden: een literatuurstudie en een case study. Aangezien de thesis zeer praktisch gericht is, zullen er ook een aantal tools voorzien worden namelijk IBM Blueworks Live, The Decision Modeler en OpenRules, om de theorie in praktijk om te zetten.

Vooreerst zal er een literatuurstudie uitgevoerd worden waarbij verschillende literatuurstukken onder de loep genomen zullen worden. Het soort literatuur dat aangewend zal worden is van wetenschappelijke aard: zowel primaire bronnen (wetenschappelijke artikels), secundaire bronnen (wetenschappelijke tijdschriften en boeken) als tertiaire bronnen (databank UHasselt). Volgende Engelse zoekwoorden worden gebruikt om de literatuur te doorzoeken: 'business rules', 'business rule management', 'BRMS' en 'decision management systemen'.

Daarnaast zullen ook presentaties en documenten aangereikt worden door de verschillende aanbieders van de tools. Dit geeft mij de mogelijkheid mijzelf te verdiepen in de tools en de werking ervan te bespreken. Hiernaast zullen ook nog twee boeken, namelijk "The Decision Model: A Business Logic Framework Linking Business and Technology", geschreven door Barbara von Halle en Larry Goldberg, en "Knowledge automation: How to Implement Decision Management in Business Processes", geschreven door Alan N. Fish, aangeboden door prof. dr. Koen Vanhoof, gebruikt worden om de thesis te vervolledigen.

Een Case Study zal aangewend worden als tweede onderzoeksmethode om zo de gevonden theoretische aspecten te vergelijken met de praktische ondervindingen. In overleg met prof. dr. Koen Vanhoof is een case met betrekking tot de provinciebelastingen van Antwerpen gekozen.

Hoofdstuk 2 Literatuurstudie

Deze literatuurstudie behandelt de antwoorden op de eerste drie deelvragen geformuleerd in hoofdstuk 1. In de eerste sectie worden enkele belangrijke begrippen uit het decision management domein uitvoerig besproken en vervolgens worden de problemen van de applicatie architectuur en zijn componenten in sectie 2.2 aangehaald. Sectie 2.3 en 2.4 bespreken twee decision management methodologieën om de problemen gesignaleerd in sectie 2.2 het hoofd te bieden. De belangrijkheid van business proces management binnen het decision management domein wordt aangehaald in sectie 2.5. Sectie 2.6 omvat een beschrijving van het Business Decision Maturity Model. In sectie 2.7 worden de tools aangereikt binnen de business georiënteerde decision management omgeving. Tot slot zullen in sectie 2.8 de stappen om een decision management project te doorlopen samen met een maatstaf om de Return On Investment van zulke projecten na te gaan, gedefinieerd worden.

2.1 Inleidende begrippen

Decision management, ook wel enterprise decision management (EDM) genoemd, is een aanpak om operationele beslissingen die in grote hoeveelheden binnen bedrijven genomen worden te automatiseren en te verbeteren. De focus ligt dus op operationele beslissingen waarbij decision services aan de hand van business rules ontworpen worden om deze beslissingen te automatiseren. Daarnaast worden ook analytische inzichten toegevoegd aan de decision services met behulp van voorspellende analyses. Tot slot laat de aanpak voortdurende verbeteringen van het besluitvormingproces toe door middel van adaptive control en optimalisatie technologieën (Von Halle & Goldberg, 2009).

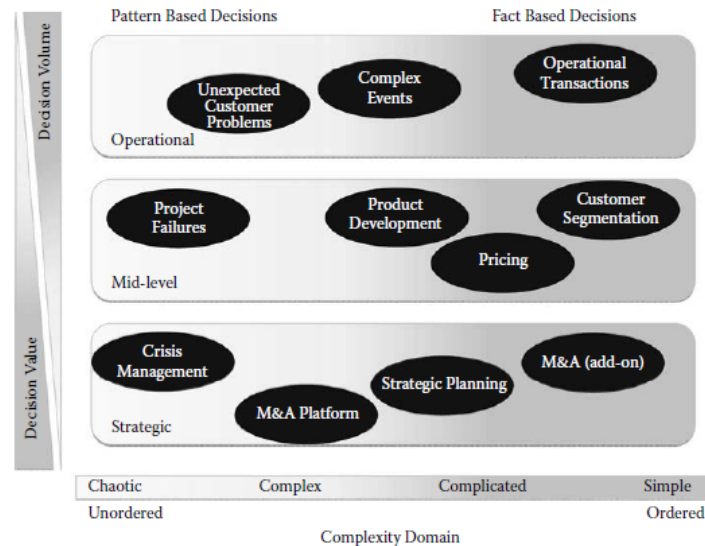
2.1.1 Operationele beslissingen

Operationele beslissingen worden door Von Halle & Goldberg (2009) gedefinieerd als beslissingen met een lage bedrijfswaarde die frequent gemaakt worden door de werknemers van het bedrijf. De waarde van elke operationele beslissing afzonderlijk is misschien wel laag, maar indien de waarde van alle operationele beslissingen opgeteld wordt, kunnen we komen tot de waarde van een strategische beslissing. Daarnaast hebben operationele beslissingen een relatief kleine hoeveelheid aan data (bijvoorbeeld een formulier met klanteninformatie) en business kennis (beleid, wetgeving) nodig, waardoor ze eenvoudig geautomatiseerd kunnen worden.

Naast operationele beslissingen definiëren ze ook nog tactische en strategische beslissingen. Tactische beslissingen worden niet zo heel vaak genomen en hebben een middelmatige waarde voor het bedrijf. De verantwoordelijke voor deze beslissingen is het midden management (Von Halle & Goldberg, 2009).

Strategische beslissingen worden niet vaak genomen, maar hebben een zeer hoge waarde voor het bedrijf en worden genomen door het senior management. Om strategische beslissingen te nemen is een enorme hoeveelheid aan data en bedrijfskennis nodig. De strategische beslissingen zijn om die redenen dan ook moeilijk en duur om te automatiseren (Von Halle & Goldberg, 2009).

Deze drie beslissingen kunnen nogmaals onderverdeeld worden indien de complexiteit van de beslissingen ook in acht genomen worden. Hier kan een onderscheid gemaakt worden in patroon gebaseerde beslissingen en feit gebaseerde beslissingen. De feit gebaseerde beslissingen zijn het eenvoudigst te automatiseren (Von Halle & Goldberg, 2009).



Figuur 1: Soorten beslissingen. Overgenomen van *The Decision Model – A Business Logic Framework linking Business and Technology* (p. 56), door Von Halle, B., en Goldberg, L., 2009, Boca Rotan: Auerbach Publications. Copyright 2007 door Auerbach Publications.

2.1.2 Decision service

Een volgend begrip met betrekking tot de EDM definitie is een decision service. Een decision service is een aanroepbaar component dat een overzicht geeft van alle voorwaarden en acties die nodig zijn om een operationele beslissing te nemen. Daarnaast kunnen decision services herbruikt worden zoals elke dienst binnen een Service-Oriented Architecture (SOA). Decision services isoleren de logica achter de operationele beslissingen door deze af te scheiden van de business processen en applicatie code. Decision services elimineren de tijd, kost en het technisch risico om de systemen te herprogrammeren om zo te voldoen aan de veranderende bedrijfsvereisten (Von Halle & Goldberg, 2009).

2.1.3 Business rules en business rule management systemen

Business rules en business rule management systemen (BRMS) kunnen gebruikt worden om de logica in de decision services te beheren. Hay, Healy & Kolber (2000) definiëren business rules als abstracties van het beleid of de processen van een bedrijf. Ze zorgen voor een houvast en helpen de organisatie om hun vooropgestelde doelen te behalen.

Deze business rules kunnen beheerd worden door middel van business rule management systemen. Taylor (2009) definieert een BRMS als een set van software componenten om business rules te creëren, testen, beheren, implementeren en onderhouden. Een BRMS bevat een opslagplaats om business rules op te slaan en te beheren, hulpmiddelen om de regels aan te passen en een rule engine om de regels uit te voeren (Taylor & Raden, 2007).

2.1.4 Voorspellende analyse

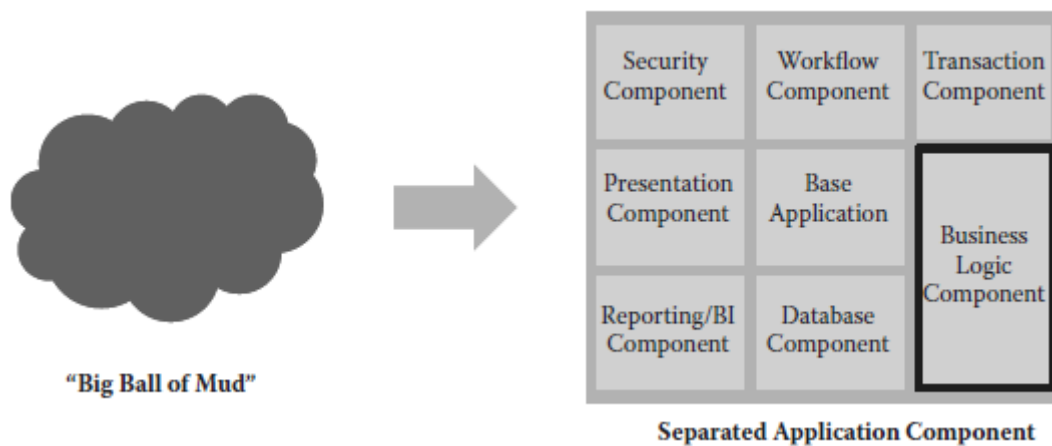
Data mining en voorspellende analyses zorgen voor een analytisch inzicht binnen decision management. Deze technieken kunnen ook gebruikt worden om dashboards en de rapportering te verbeteren. Decision management vermeerderd de waarde van de analyse door te focussen op beslissingen die elke dag meerdere keren genomen worden (Taylor, 2013).

2.1.5 Adaptive control en optimalisatie

Aangezien het lang kan duren voordat de impact van een beslissing waargenomen wordt, is het te laat om nog informatie te verzamelen met betrekking tot alternatieve manieren om tot een beslissing te komen. Hierdoor moet er een omgeving gecreëerd worden waarbij de resultaten van de beslissingen nagegaan kunnen worden om te zien welke het meest effectief en efficiënt zijn en welke niet. Deze informatie kan aantonen hoe dicht de ontworpen modellen bij de realiteit waren en hoe effectief de opgestelde regels waren. Dit proces noemt men adaptive control (Taylor & Raden, 2007). Daarnaast kan optimalisatie technologie gebruikt worden om complexe planning en allocatie problemen op te lossen (Taylor, 2013). Het uiteindelijke doel van beide concepten is om de beslissing te optimaliseren (Von Halle & Goldberg, 2009).

2.2 Applicatie-architectuur

Foote en Yoder (1997) beschreven applicatiesoftware als een “big ball of mud”, omdat alle aspecten van een applicatie door elkaar gemixt werden zonder enige waarneembare architectuur. Kenn Orr (2007) beaamt dit en stelt ook dat vroeger alle functionaliteit van een applicatie zoals rapportage, database, transactie verwerken, presentatie, workflow, veiligheid en workflows in één framework verwerkt waren. Doorheen de jaren zijn vele van deze dimensies van elkaar losgekoppeld zodat ze onafhankelijk van elkaar ontwikkeld en aangepast kunnen worden.



Figuur 2: Big ball of mud. Overgenomen van *The Decision Model – A Business Logic Framework linking Business and Technology* (p. 5), door Von Halle, B., en Goldberg, L., 2009, Boca Rotan: Auerbach Publications. Copyright 2007 door Auerbach Publications.

Helaas zijn er binnen het business logica component geen grote doorbraken geforceerd. Momenteel zijn nog vele business rules vastgezet in de applicatie code of in de hoofden van de mensen. De business rules, die uitgevoerd worden in de applicatie code, zijn niet wat de business ervan dacht of zelfs niet wat de business nodig heeft. Ze zouden een belangrijke aanwinst voor de bedrijven moeten zijn bij het implementeren van verandering en het leveren van bedrijfsbehendigheid, maar vandaag worden ze gebruikt als een stille onzichtbare aanwinst in plaats van een dimensie die het

waard is om afzonderlijk van de andere componenten beheerd te worden. Het resultaat is dat ze verspreid zijn over de hele onderneming en weerstand bieden tegen snelle veranderingen van de applicatie (Von Halle & Goldberg, 2009).

Volgens IBM (2014) zouden business rule management systemen toelaten om het beleid en de bijbehorende operationele beslissingen afzonderlijk van de applicatie code te definiëren, uit te voeren en te beheren. Een BRMS, zoals reeds gedefinieerd bij de inleidende begrippen, voorziet de tools om de afgescheiden business rules te beheren en te automatiseren. Dit laat de business experts toe om zelf de beslissingen te definiëren en te beheren, waardoor de tijd en inspanning om een systeem bij te werken vermindert en de bekwaamheid van het bedrijf om veranderingen in hun omgeving te verwerken verhoogt.

Hoewel de ontwikkelaars van business rule systemen vorderingen maken in het beheren en onderhouden van business rules op een business-vriendelijke manier, doet toch elke ontwikkelaar zijn eigen ding. Op dit moment zijn er twee verschillende methodologieën om business logica te scheiden van de andere componenten.

Een eerste technologie onafhankelijke methodologie is "The Decision Model" ontwikkeld door Von Halle & Goldberg. EDM zorgt voor een formele en goed gedefinieerde aanpak om het Decision Model te gebruiken. Het Decision Model op zijn beurt zorgt voor een formele definitie van de business rules die deel uitmaken van elke EDM beslissing en verzekeren dat die rules compleet en correct zijn (Von Halle & Goldberg, 2009).

De tweede methodologie is ontwikkeld door de Object Management Group (OMG) namelijk "Decision Model and Notation (DMN)". In de volgende twee secties zullen deze twee methodologiën uitvoerig besproken worden, te beginnen met The Decision Model.

2.3 Het Decision Model

Het Decision Model, ontwikkeld door Barbara von Halle en Larry Goldberg, is een framework voor het omvormen van business rules naar beslissing gebaseerde structuren die voorspelbaar, stabiel, flexibel en genormaliseerd zijn. Volgens Von Halle & Goldberg (2009) is het Decision Model een breed gedragen en bewezen framework voor het bedrijfstechnisch en technologie-onafhankelijk beschrijven van business logica. Deze methodologie beschrijft een benadering die eenvoudig hanteerbaar is door business personen en IT-professionals om een consistente set van business rules te formuleren die op hetzelfde moment gemakkelijk is om aan te passen aan eventuele veranderingen aan de wetten en technologie.

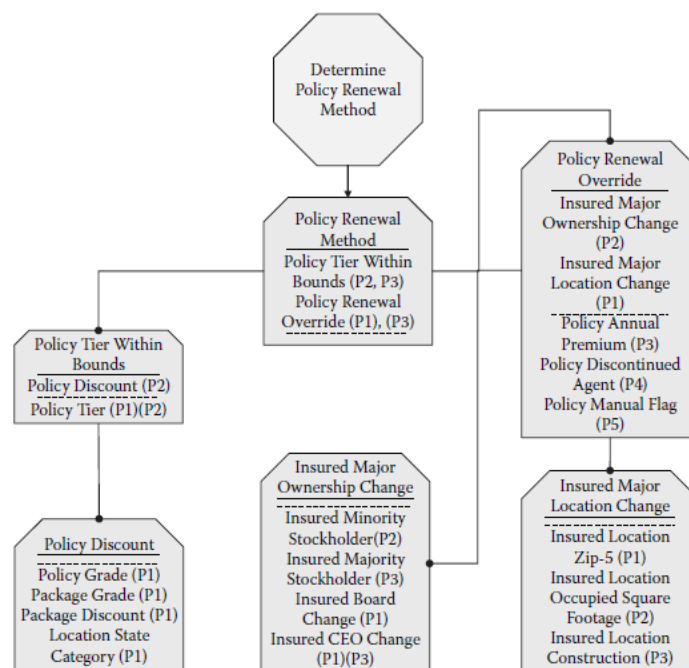
Daarnaast creëert het Decision Model een logica die compatibel is met de business rule management systeem technologie en decision services compatibel met de business proces management systeem technologie. Hierdoor kunnen organisaties business logica beter controleren en sneller reageren op een veranderende beslissingscontext.

Opbouw en grafische weergave

Het Decision Model bouwt business logica structuren binnen het bereik van één enkele business beslissing. Het Decision Model geeft ons een grafische manier om de regels te bekijken op twee verschillende niveaus van detail (Von Halle & Goldberg, 2009).

Op het meest gedetailleerde niveau bestaat elk Decision Model uit Rule Family tabellen. Een Rule Family tabel bestaat uit voorwaarden en één conclusie. Een rule patroon is een set van Rule Family rijen met gemeenschappelijke voorwaardelijke cellen en kan in een Rule Family tabel één of meerdere rijen van business logica statements voorstellen. Ze zorgen voor een compleet overzicht van de inhoud van een Rule Family. Daarnaast zijn Rule Family tabellen vaak aan elkaar gerelateerd door middel van "tussen" beslissingen, ook wel "Interim Decisions" genoemd. Interim Decisions zijn conclusies die als voorwaarde in een andere Rule Family tabel doorheen het verloop van een transactie bepaald worden, maar meestal niet permanent in een database worden opgeslagen. Het zijn deze beslissingen die het hele Decision Model samenhouden (Von Halle & Goldberg, 2009).

Er is ook een minder gedetailleerd niveau aanwezig, namelijk het Decision Model Diagram, om het beslissingsmodel overzichtelijker en eenvoudiger voor te stellen. Het Decision Model Diagram stelt enkel de structuur van het Decision Model voor en niet de gedetailleerde inhoud van zijn Rule Families. Zo'n diagram start altijd met een achthoekige vorm die de volledige business beslissing voorstelt. De Rule Family die geconnecteerd is met die achthoekige vorm wordt ook wel de Decision Rule Family genoemd omdat de conclusie van deze specifieke Rule Family ook de uiteindelijke beslissing is voor het gehele Decision Model (Von Halle & Goldberg, 2009).



Figuur 3: Voorbeeld Decision Model. Overgenomen van *The Decision Model – A Business Logic Framework linking Business and Technology* (p. 26), door Von Halle, B., en Goldberg, L., 2009, Boca Rotan: Auerbach Publications. Copyright 2007 door Auerbach Publications.

Figuur 3 (Von Halle & Goldberg, 2009) stelt een Decision Model Diagram voor waarbij boven de volle lijn binnen een Rule Family tabel het conclusie feittype van die Rule Family wordt weergegeven. Tussen de volle lijn en stippelijn bevinden zich de interim decisions die de conclusie zijn van een andere Rule Family. Onder de stippelijn bevinden zich de voorwaarden die geen interim decisions zijn.

Het Decision Model heeft nood aan een bepaald niveau van beperking indien het dienst moet doen als startpunt voor alle technologieën. Von Halle & Goldberg (2009) definiëren drie typen principes namelijk structurele, verklarende en integriteitsprincipes die op hun beurt onderverdeeld kunnen worden in 15 verschillende sub principes.

2.3.1 Structurele principes

De structurele principes zorgen ervoor dat de ontwikkeling van een Decision Model gemakkelijk en intuïtief is om te begrijpen, vrij van elke vorm van verwarring omdat het maar één interpretatie heeft. Het doel van deze principes bestaat eruit de complexiteit te minimaliseren en de begrijpbaarheid van het Decision Model structuur te maximaliseren. In het totaal zijn er zeven structurele principes waar er rekening mee gehouden moet worden.

Principe 1: Het tabular principe

Het tabular principe geeft aan dat de fundamentele structuur van een Decision Model een Rule Family wordt genoemd en uit twee dimensies bestaat, namelijk een hoofding en een body. De gemakkelijkste manier om dit voor te stellen is een tweedimensionale tabel met rijen en kolommen. Hierdoor is de structuur van een Decision Model intuïtief en vertrouwd voor de meeste mensen.

Principe 2: Het hoofding principe

Het tweede principe stelt dat de hoofding van een Rule Family dient te bestaan uit een set van feittypes. Een feittype is de algemene classificatie van een feit, niet het stuk informatie zelf. Een feittype kan voorgesteld worden als volgt business term + relatie + definitie + domein, bijvoorbeeld "Oogkleur Persoon".

Principe 3: Het cel principe

Volgens het cel principe dient de inhoud van elke cel in een Rule Family een atomische logische expressie te zijn die in overeenstemming is met de hoofding. Dit komt erop neer dat een atomische logische expressie als volgt kan voorgesteld worden:

"hoofding (operand 1) + body (operator + operand 2)"

"Oogkleur Persoon + is + bruin"

Waarbij operand 2 een ander feittype, een waarde, een set of een formule kan voorstellen. De inhoud van elke cel van operand 2 dient conform de beperkingen opgelegd door het domein van het feittype te zijn. Indien deze cel bijvoorbeeld een geboortedatum dient te bevatten moet de

waarde getest worden of het ook wel een datum is. Het is belangrijk dat het opgegeven domein ook overeenstemt met de beperkingen in de echte wereld, zodat ze logisch zijn.

Principe 4: Het rij principe

De cellen die de voorwaarden voorstellen, leiden tot de overeenkomstige cellen die de conclusie voorstellen. Het algemene concept van functionele afhankelijkheid: alle waarden van één cel of een set van cellen bepalen de waarde van een andere cel in dezelfde Rule Family. Omdat een Rule Family business logica voorstelt is deze functionele afhankelijkheid niets meer dan een gevolgtrekking.

Principe 5: Het conclusie principe

Het conclusie principe leert ons dat een Rule Family slechts één conclusie feittype mag bevatten.

Principe 6: Het voorwaarde principe

Alle voorwaarde cellen moeten "WAAR" zijn opdat de overeenkomstige conclusie cel "WAAR" kan zijn. Daarnaast heeft principe 6 nog enkele sub principes die hieruit volgen.

- a. Elke Rule Family moet op zijn minst één Rule patroon bevatten.
- b. De volledige voorwaarde sleutel van een Rule patroon kan leeg zijn indien er slechts één Rule patroon in de Rule Family is.
- c. De voorwaarde sleutel van een Rule patroon kan niet gedeeltelijk leeg zijn tenzij de hele voorwaarde sleutel leeg is.
- d. Een conclusie in een Rule patroon zou niet afhankelijk moeten zijn van een gedeeltelijke voorwaarde sleutel.

Principe 7: Het connectie principe

Een Rule Family tabel heeft een inferentiële relatie met een andere Rule Family tabel indien het conclusie feittype van deze laatste als voorwaarde wordt gebruikt in de eerste Rule Family tabel.

- a. Een Rule Family kan geen lege conclusie cel bevatten.
- b. Een Rule patroon kan geen lege conclusie cellen bevatten.

2.3.2 Verklarende principes

Een Decision Model moet verklarend zijn om onafhankelijk van technologie te zijn. De Decision Model structuur moet een onvertekend beeld geven met betrekking tot hoe de business logica gebruikt wordt door het business gedeelte van het bedrijf, zonder verwerkingspatronen of technologische beperkingen in acht te nemen. Een Decision Model dat onafhankelijk is van andere overwegingen bezit een maximum aan stabiliteit en flexibiliteit in het ontwerp en beheer van zijn business logica. De verklarende principes zorgen ervoor dat een Decision Model logica onafhankelijkheid ondersteunt.

Principe 8: Het verklarende hoofding principe

Het verklarende hoofding principe stelt dat de feittypes in de hoofding van een Rule Family ongeordend moeten zijn. De kolommen dienen niet in de volgorde waarop ze getoond worden in een Rule Family tabel geëvalueerd of geïnterpreteerd te worden.

Principe 9: Het verklarende body principe

Er mag geen impliciete volgorde zijn in de rijen van een Rule Family.

Principe 10: Het verklarend inferentieel relatie principe

Er is geen impliciete volgorde in het pad waardoor de Rule Families door middel van inferentiële relaties aan elkaar gerelateerd zijn. Dit betekent dan ook dat de impliciete volgorde in het business proces model gestoken moet worden. Zie ook sectie "Business Process Management".

2.3.3 Integriteitsprincipes

Naast structurele en verklarende principes dienen Decision Modellen ook nog conform integriteitsprincipes te zijn. Integriteitsprincipes zorgen ervoor dat de inhoud van een Decision Model niet irrationeel en onlogisch kan zijn. De integriteit van een Decision Model kan dus gedefinieerd worden als de eigenschap die nagaat of de inhoud zinvol is. Het is dan ook logisch dat de integriteitsprincipe enkel toegepast kan worden nadat de structurele en verklarende principes toegepast zijn.

Principe 11: Rule Pattern Transitive conditions Principle

Er mogen geen inferentiële afhankelijkheden aanwezig zijn binnen een Rule Patroon voorwaardesleutel. De voorwaarden binnen een Rule patroon zijn onafhankelijk van elkaar om tot de conclusie te komen.

Principe 12: Rule Family and Role Pattern consistency Principle

Een Rule Family moet vrij zijn van inconsistenties binnen elk Rule patroon en tussen Rule patronen.

Principe 13: Rule Family transitive condition principle

Er zijn geen inferentiële afhankelijkheden tussen inferentieel gerelateerde Rule Family tabellen. Een transitieve afhankelijkheid wordt gedefinieerd als een conclusie feittype van een Rule Family tabel dat als een voorwaardelijk feittype in twee andere Rule Family tabellen voorkomt. Daarbij komt nog dat het conclusie feittype van één van die twee Rule Family tabellen voorkomt als voorwaardelijk feittype in de andere.

Principe 14: Inferential Integrity Principle

Er zijn geen conclusies in een ondersteunende Rule Family tabel die niet gedekt zijn door een overeenkomstige afhankelijke Rule Family. Een ondersteunde Rule Family tabel kan gedefinieerd worden als een Rule Family tabel waarbij het conclusie feittype een voorwaardelijk feittype is in een andere Rule Family tabel. Een afhankelijke Rule Family tabel kan gedefinieerd worden als een

Rule Family tabel waarbij een voorwaardelijk feittype een conclusie feittype is in een andere Rule Family tabel.

Principle 15: Business Alignment Principle

Een Decision Model moet afgestemd worden op de visie van het bedrijf. Daarnaast moeten meetbare doelen toegevoegd worden aan het Decision Model. Hierdoor verkrijgt het bedrijf een middel om de impact van het Decision Model op de bedrijfsperformantie te beheren.

2.4 Decision Model & Notation

De Object Management Group (OMG), een internationaal softwareconsortium voor computer standaarden, heeft op 16 januari 2014 een nieuwe standaard voor Decision Modelling aangekondigd namelijk "Decision Model and Notation (DMN)" (Object Management Group, 2014).

Het voornaamste doel van DMN bestaat eruit een gestandaardiseerde modelleer notatie voor decision management en business rules te definiëren die begrijpbaar is voor alle business personen. Dit gaat van business analisten, die de beslissingsvereisten creëren en technische ontwikkelaars, die verantwoordelijk zijn voor het automatiseren van de beslissingen in de processen, tot business personen, die de beslissingen zullen beheren en controleren (Object Management Group, 2014).

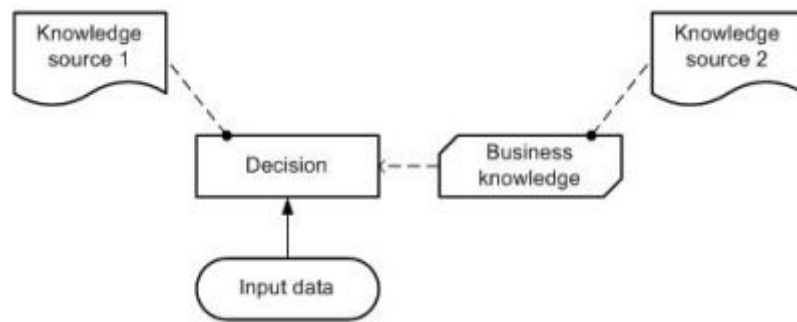
Daarnaast kan DMN door middel van een Decision Requirements Diagram (DRD) een brug vormen tussen de business process modellen en de beslissing logica modellen. Business procesmodellen zullen de taken definiëren binnen business processen waarin besluitvorming vereist is. Decision Requirements Diagrammen zullen de beslissingen die gemaakt moeten worden definiëren op basis van hun verwevenheid met andere beslissingen en hun vereisten voor de beslissing logica. De logica van de beslissingen zal de vereiste beslissingen in voldoende detail definiëren om validatie en/of automatisatie toe te staan. Dit betekent dan ook dat DMN complementair is met de standaard "Business Process Modeling and Notation" en er voor zorgt dat decision modellen verwisselbaar zijn tussen organisaties met behulp van een XML representatie (Object Management Group, 2014).

Om de decision logica en beslissingstabellen te definiëren en op te modelleren stelt DMN een taal genaamd "FEEL (Friendly Enough Expression Language)" voor. Daarnaast zorgt DMN ook voor een notatie om de verschillende componenten van beslissingslogica grafisch te representeren (Object Management Group, 2014).

Het is mogelijk om de constructen in combinatie met elkaar of onafhankelijk van elkaar te gebruiken. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om met behulp van DMN enkel DRDs te tekenen, beslissingstabellen te definiëren of om FEEL-expressies te formuleren (Object Management Group, 2014).

DMN kan op drie verschillende manieren gebruikt worden namelijk het modelleren van menselijke besluitvorming, het modelleren van de vereisten voor een geautomatiseerde beslissingsvorming en het implementeren van geautomatiseerde beslissingsvorming (Object Management Group, 2014).

Het decision requirements niveau van een decision model binnen DMN bestaat uit een Decision Requirements Graph (DRG). Een Decision Requirements Graph (DRG) is een verzameling van Decision Requirements Diagrammen. Een DRG modelleert het hele domein van de besluitvorming, waarin de belangrijkste elementen en de afhankelijkheden ertussen voorgesteld worden (Object Management Group, 2014).



Figuur 4: Elementen van een Decision Requirements Diagram. Overgenomen van *Decision Model and Notation Beta1 [Document]* (p. 23), door Object Management Group (OMG), 2014.

Een Decision Requirements Diagram (DRD) wordt voorgesteld door een diagram dat de structuur van de vereiste besluitvorming toont als een netwerk van beslissingen en sub beslissingen waaraan de kennis- en informatiebehoeften gekoppeld worden. Een DRD bestaat uit drie type nodes namelijk een beslissing node, een kennisbron node en een input data node. Het beslissingselement stelt de vereiste beslissingen voor die uitgevoerd moeten worden en het kennisbron element geeft het domein van de business kennis weer. Tot slot stellen de data elementen de informatiebronnen voor die nodig zijn om één of meerdere beslissingen te kunnen nemen (Object Management Group, 2014).

De afhankelijkheden tussen deze elementen worden door drie soorten requirements weergegeven namelijk informatie requirement, kennis requirement en autoriteit requirement. Een informatie requirement verbindt input data of de output data met een beslissing. Een kennis requirement verbindt een business kennis bron met de beslissingslogica aan een beslissing. Een autoriteit requirement toont de afhankelijkheid van een DRG element op een kennisbron of de afhankelijkheid van een kennisbron op een DRG element (Object Management Group, 2014).

Net als bij software zetten bedrijven hun beslissingen ook vast in hun business processen, waardoor de processen onnodig complex worden en moeilijk te veranderen zijn. Terwijl processen minder vaak veranderen dan business rules en de beslissingen die daarbij horen. De business logica moet dus gescheiden worden van de business processen. Dit betekent dan ook dat er rekening dient gehouden te worden met proces modellen bij zowel het opstellen van business logica als het aanpassen van business logica.

2.5 Business Process Management

Tijdens het automatiseren van besluitvormingstaken wordt er vaak geen rekening gehouden met het bedrijfsproces. Daarnaast wordt bij het herontwerpen van een bedrijfsproces ook geen rekening gehouden met het eventueel automatiseren van besluitvormingstaken. Terwijl processen en beslissingen hand in hand gaan (Von Halle & Goldberg, 2009).

Business process management (BPM) draait om het optimaliseren van bedrijfsprocessen waarbij een business proces gedefinieerd kan worden als een serie van activiteiten die in een geplande volgorde plaatsvinden binnen een gedefinieerde scope van de organisatie waar taken waarde toevoegen aan een goed of dienst voor een klant. De bedrijfsprocessen kunnen geoptimaliseerd worden door ze af te stemmen op noden van de klant. Hiermee tracht men de link te leggen tussen de visie van het bedrijf en de werkelijke bedrijfsprocessen.

Een manier om de bedrijfsprocessen efficiënter te maken is het ontwerpen van decision-aware bedrijfsprocessen. Een decision-aware business proces model wordt gedefinieerd als een proces dat ontworpen is om een onderscheid te maken tussen taken die werk uitvoeren en taken die tot conclusies leiden op basis van business logica (Von Halle & Goldberg, 2009).

Het niet scheiden van de processen en beslissingen brengt enkele nadelen met zich mee. Aangezien de meeste taken in een bedrijfsproces sequentieel uitgevoerd worden, wordt er een onnodige volgorde op de business logica gelegd. Daarnaast is het beheren en veranderen van processen en business logica moeilijk doordat er ook een onnodige complexiteit toegevoegd wordt aan de processen door de vele beslissingspunten. Tot slot kunnen processen nooit alle business logica representeren (Von Halle & Goldberg, 2009).

Het ontwerpen van zulke business processen gebeurt aan de hand van een gestandaardiseerde notatie genaamd Business Process Model & Notation.

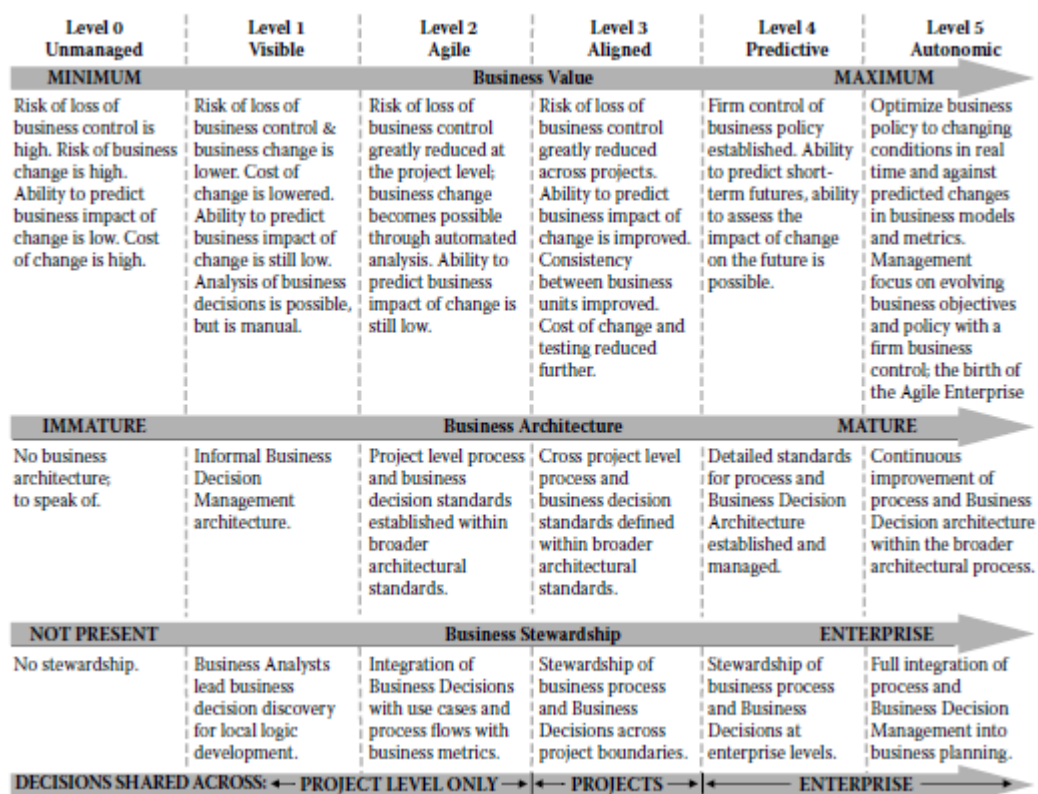
2.5.1 Business Process Model & Notation

Business Process Model and Notation (BPMN) is een grafische notatie om business processen in een business procesmodel weer te geven (White & Miers 2008). BPMN is ontwikkeld door de Object Management Group (OMG) en aangenomen als standaard. De huidige versie is 2.0.

Het voornaamste doel van BPMN bestaat eruit het business process management te verduidelijken voor alle stakeholders, zowel voor technische als niet-technische gebruikers, door een notatie te gebruiken die intuïtief aanvoelt voor niet-technische gebruikers. BPMN wordt dus gebruikt als een gemeenschappelijke taal die de communicatiekloof overbruggt die regelmatig voorkomt tussen het ontwerp en de implementatie van een bedrijfsproces (Object Management Group (OMG), 2011).

2.6 Het Business Decision Maturity Model

Aangezien de impact van The Decision Model op business en IT significant is, hebben Von Halle & Goldberg (2009) een maturiteitsmodel ontwikkeld dat focust op business beslissingen in tegenstelling tot business rules. Het Business Decision Maturity Model (BDMM) is een tool om de bedrijfsdoelen af te stemmen op de beste Business Decision Management gebruiken om deze doelen te bereiken. Het BDMM meet de kwaliteit van het Business Decision Management proces met als doel het produceren van een goed proces dat een hoge kwaliteit aan business logica levert. Het verbeteren van de kwaliteit van de business beslissingen verbetert de performantie van het bedrijf zelf.



Figuur 5: Business Decision Maturity Model. Overgenomen van *The Decision Model – A Business Logic Framework linking Business and Technology* (p. 461), door Von Halle, B., en Goldberg, L., 2009, Boca Rotan: Auerbach Publications. Copyright 2007 door Auerbach Publications.

Het BDMM definieert zes verschillende maturiteitsniveau's. Op niveau 0 (unmanaged) is er geen bewustzijn van business decisions als een beheersbare aanwinst voor het bedrijf en wordt de bedrijfslogica niet afzonderlijk beheerd van de code, documenten of individuen (Von Halle & Goldberg, 2009).

Het doel van niveau 1 (visible) betreft het zichtbaar maken van de business decisions en hun logica. Deze zichtbaarheid zorgt ervoor dat alle stakeholders de inhoud van de logica achter de business decisions kennen, maar op dit niveau beperkt de zichtbaarheid zich nog tot bepaalde delen van de organisatie of een bepaald project (Von Halle & Goldberg, 2009).

Niveau 2 (agile) heeft als doel een zekere flexibiliteit in het bedrijf te bouwen, meer bepaald de beslissingen zijn niet enkel gekend, maar kunnen ook snel aangepast worden. Daarnaast is de business logica afgescheiden van andere componenten (Von Halle & Goldberg, 2009).

Het doel van niveau 3 (aligned) omvat het afstemmen van alle business beslissingen over de projecten heen. Hierdoor kunnen de beslissingen herbruikt worden en zijn de business processen van een hogere kwaliteit (Von Halle & Goldberg, 2009).

Niveau 4 (predictive) betreft de mogelijkheid om veranderingen in de bedrijfsomgeving te voorspellen en hiervoor business beslissingen te kunnen ontwikkelen (Von Halle & Goldberg, 2009).

Het doel van niveau 5 (automic) omvat het kunnen voorspellen van veranderingen in de omgeving en dus de kritische business beslissingen kunnen aanpassen zonder menselijke tussenkomst. Deze veranderingen zijn natuurlijk gebaseerd op algoritmen en voorspellende modellen.

Hoewel het BDMM de maturiteit van de processen definieert, slaan de titels van elk niveau (Unmanaged, Visible, Agile, Aligned, Predictive, en Autonomic) op de verwachte kwaliteit van de Decision Modellen die gecreëerd worden op elk niveau en niet de kwaliteit van de processen (Knowledge Partners International (KPI), n.d.).

Het BDMM heeft twee unieke karakteristieken. Een eerste karakteristiek betreft het gebruik van een business value vector die de gevolgen voor het bedrijf op elk niveau aangeven. Daarnaast is het model ook compatibel met elk architectuur maturiteitsmodel. Elk niveau van het BDMM omvat drie vectoren (Knowledge Partners International (KPI), n.d.).

De "Business Value" vector identificeert de relevante gevolgen van een specifiek maturiteitsniveau binnen het Business Decision Management proces. Deze vector is het beginpunt om het huidige of toekomstige maturiteitsniveau te beoordelen. Eenmaal het beginpunt aangeduid is, definiëren de andere vectoren de karakteristieken en meetsystemen om dat niveau te bereiken (Von Halle & Goldberg, 2009).

De "Business Architecture" vector beschijft de maturiteit van het Business Decision Management proces met de business architectuur (Von Halle & Goldberg, 2009).

De "Business Governance" vector beschijft de maturiteit van de business governance van het Business Decision Management process (Von Halle & Goldberg, 2009).

De kwaliteit van een bedrijf is niet alleen gerelateerd aan de kwaliteit van de business processen en de software infrastructuur, maar ook aan de kwaliteit van de business beslissingen. Het BDMM kan gebruikt worden om na te gaan op welk niveau het bedrijf zich bevindt en naar welk niveau men wil toewerken. Het BDMM kan toegepast worden op elke organisatie of elk project van om het even welke grootte, complexiteit en maturiteit (Knowledge Partners International (KPI), n.d.).

2.7 Decision management tools

Naast bewezen methodologieën, is er ook een nood aan tools om de business personen te ondersteunen bij het modelleren, beheren en valideren van business rules (Business Rules Group, 2003). De tools moeten gebruik maken van de bewezen methodologieën en deze aan elkaar linken. Aangezien er slechts een handvol tools zijn die aan deze criteria voldoen, werden volgende drie tools aangereikt door prof. dr. Koen Vanhoof om de decision management omgeving op te zetten:

- IBM Blueworks Live van IBM: Opslagplaats voor processen en beslissingen
- The Decision Modeler van BiZZdesign: Tool om bedrijfslogica te modelleren, analyseren en testen
- Open Rules van OpenRules: Open Source Business Decision Management Systeem.

2.7.1 IBM Blueworks Live

Eén van de problemen besproken in de probleemstelling is het gebrek aan een eenduidig beheer en documentatie van beslissingen. De flexibiliteit en dynamiek van de bedrijfsomgeving straft bedrijven die niet weten waar de processen en beslissingen zijn opgeslagen, af, doordat deze niet snel genoeg kunnen reageren op veranderingen in de bedrijfscontext. Hierdoor is een eenduidig beheer en documentatie van zulke aspecten niet weg te denken uit een decision management omgeving.

Volgens de IBM Blueworks Live website (<http://www.blueworkslive.com>) is de tool een interactieve browser gebaseerde opslagplaats waarin processen en beslissingen in de Cloud gestroomlijnd, gedocumenteerd en uitgevoerd kunnen worden. De focus ligt op een sociale en participatieve manier om alle stakeholders van de organisatie volledige zichtbaarheid van de business processen en beslissingen en hun evolutie doorheen de jaren te geven (Lai, 2010). Uit de literatuur die IBM beschikbaar stelt op de IBM Blueworks Live website (<http://www.blueworkslive.com>), zou deze tool volgende voordelen met zich mee brengen:

Eén gestandaardiseerde opslagplaats

De meeste bedrijven spenderen te veel tijd naar het zoeken van hun recentste proces- of beslissingsmodellen doordat deze verspreid zijn over de hele organisatie, bijvoorbeeld ergens op een gedeelde schijf, of in de hoofden van de mensen. Blueworks Live is in de eerste plaats een opslagplaats in de Cloud voor alle business rules en processen. Dit maakt het voor bedrijven eenvoudig om hun processen en beslissingen op één plaats te beheren.

Daarnaast hebben bedrijven nood aan een eenduidige manier om beslissingen en processen voor te stellen. Blueworks Live is gebaseerd op de standaarden BPMN en DMN en maakt hiervan gebruik om processen en beslissingen op een uniforme manier op te slaan en voor te stellen.

Interactief

Blueworks Live heeft ook een interactief aspect waarbij alle of een gedeelte van de werknemers toegang kunnen krijgen tot een activiteiten stream en veranderingen in de processen of

beslissingen kunnen opmerken. Daarnaast is er een opsplitsing in zowel een private community als publieke feed.

Naast het opmerken van deze veranderingen biedt de tool de werknemers ook de mogelijkheid om feedback te geven op de verschillende processen en beslissingen die beschreven zijn in Blueworks Live. Hierdoor wordt de kennis en expertise van iedereen in de organisatie aangesproken en benut. Dit betekent dan ook dat het bedrijf een participatieve cultuur dient te hebben om de collectieve expertise van alle werknemers te kunnen benutten.

De ingebouwde berichtendienst geeft bedrijven de mogelijkheid om updates te communiceren en te delen met anderen. Hierdoor elimineer je dat iedereen op dezelfde plaats dient te zijn om dit te vernemen.

Flexibel

De interactiviteit van de tool laat ook een zekere flexibiliteit en snelheid toe indien de bedrijfscontext verandert.

Tijdbesparende automatisatie

Processen kunnen eenvoudig geautomatiseerd worden door een formulier in te vullen waarop de verantwoordelijke personen aangeduid kunnen worden. Hierdoor krijgen die personen taken toebedeeld waaraan ze dagelijks herinnerd worden. Dit heeft als voordeel dat je minder tijd hoeft te spenderen aan het herinneren van personen aan hun taken.

Controle

IBM Blueworks Live biedt ook nog enkele extra functionaliteiten die ervoor zorgen dat het toezicht en de controle op de processen verbeterd kan worden. Zo wordt er een uitgebreid real-time dashboard gecreëerd. Dit dashboard geeft weer welke taken zich ophopen, waardoor de verantwoordelijke dit meteen kan aanpakken en eventueel het proces kan veranderen. Naast een dashboard zijn er ook talloze analytische tools aanwezig die de tool ondersteunen.

Veiligheid data

Het spreekt voor zich dat IBM Blueworks Live enorme gevoelige data (core processen en beslissingen) op hun servers opslaat. Om de data veilig te stellen, maakt Blueworks Live gebruik van een SSL encryptie (256 bit) om het verkeer tussen de browser van de gebruiker en de servers van IBM te beveiligen.

Toegankelijk voor iedereen

IBM Blueworks Live is een browser gebaseerde applicatie, waardoor er dus geen installatie van de tool dient plaats te vinden. Het volstaat om een login en bijbehorend wachtwoord in bezit te hebben. Om de continue bereikbaarheid van de mensen en de technologische vooruitgang te volgen is er een mobiele applicatie van de tool beschikbaar (enkel voor iPhone en iPad).

We kunnen dus stellen dat het gebruik van IBM Blueworks Live in een decision management omgeving de opslag en documentatie van zowel de decision-aware processen als beslissingen gestandaardiseerd, toegankelijker en flexibeler zou maken.

2.7.2 The Decision Modeler

Een decision management omgeving moet ook een tool bevatten die de bedrijven in staat stellen hun bedrijfslogica te modelleren, analyseren en testen. The Decision Modeler (TDM), ontworpen door BiZZdesign, is een toegankelijk open software platform voor effectieve en geïntegreerde Decision Modeling en Rule Management. The Decision Modeler ondersteunt de notatie en het formalisme van "The Decision Model". Dit alles onafhankelijk van een specifiek IT-platform of rule-engine. Daarnaast is het mogelijk om de bedrijfslogica aan andere modellen te relateren, zoals proces- en informatiemodellen, enterprise-architectuur en motivatiemodellen. The Decision Modeler heeft ook het Business Decision Model Maturity niveau 2 (agile) certificaat verkregen (BiZZdesign, 2013). Dit betekent dat The Decision Modeler een zekere flexibiliteit betreffende de beslissingen met zich meebrengt. De beslissingen zijn dus niet enkel gekend, maar kunnen ook snel aangepast worden. Daarnaast kan de business logica afgescheiden worden van andere componenten.

Volgens BiZZdesign (2014) zou de tool volgende voordelen bieden aan bedrijven en gebruikers:

Complexe bedrijfslogica transparant en beheersbaar

The Decision Modeler geeft de mogelijkheid om bedrijfslogica te isoleren, modelleren, analyseren op gebreken en de validiteit van de bedrijfsregels te testen. The Decision Modeler stelt het bedrijf in staat bedrijfsregels te scheiden van het werk dat wordt uitgevoerd. Dit maakt de bedrijfslogica beheersbaar.

Compatibiliteit Internationale standaarden

The Decision Modeler kan beslissingsmodellen koppelen aan internationale standaarden als Business Process Model and Notation (BPMN), Unified Modeling Language (UML) en ArchiMate. De relaties tussen bedrijfsregels, beslissingen, processen en informatie zijn vaak niet duidelijk. Dit stelt het bedrijf in staat om zijn bedrijfslogica in relatie met andere modellen zoals proces- en informatiemodellen te modelleren.

Onafhankelijk van platformen of rule-engines voor rule-executie

Dankzij de implementatie-onafhankelijke modellen heeft het bedrijf de vrijheid om gebruik te maken van verschillende implementatie platformen. The Decision Modeler geeft de functionaliteit om Decision Modellen te exporteren naar het Open Source platform OpenRules. Daarnaast zijn er plannen om de Decision Modellen te exporteren naar het formaat van bijvoorbeeld de Operational Decision Manager van IBM.

Visualiseren van traceerbaarheid

De traceerbaarheid tussen de beslissingsmodellen en de vereisten en bedrijfsdoelen van de stakeholders kan gevisualiseerd worden. Daarnaast kan de bedrijfslogica getest worden met behulp van de ingebouwde rule-engine.

Eenvoudig te begrijpen taal

Omdat bedrijfsregels invloed hebben op alle aspecten van de organisatie, is het vereist om een samenwerking op te zetten tussen het business-gedeelte en IT-gedeelte van het bedrijf op het gebied van bedrijfsregels. Dit teamwerk kan alleen succesvol zijn als het bedrijf slaagt in zijn communicatie tussen de verschillende departementen. Het gebruiksvriendelijke formalisme en de notatie van The Decision Model laten een eenvoudige communicatie toe.

Tijd- en kost besparend

Het integreren van uitgebreide lijsten met bedrijfsregels in The Decision Modeler kan de onderhoudstijd van bedrijfsregels reduceren. Het modelleren van relaties, de onafhankelijkheid van rule-executie platforms en rule-engines besparen veel tijd. Daarnaast maken het inzicht in de traceerbaarheid en de gemakkelijke formalisme en notatie het werken met The Decision Modeler effectiever en efficiënter.

2.7.3 OpenRules

Om de business rules te kunnen uitvoeren is er ook een onafhankelijke rule engine nodig, waarbij een minimum aan technische kennis nodig is. Aangezien The Decision Modeler de gemodelleerd Decision Modellen kan exporteren naar het OpenRules formaat, is het evident dat de OpenRules omgeving gebruikt zal worden om de beslissingen uit te voeren.

OpenRules is een Open Source business rules en decision management systeem ontwikkeld door OpenRules Inc in 2003. Het product laat toe om business logica voor te stellen, te testen en te beheren door gebruik te maken van MS Excel of Google Docs. Meer bepaald het definiëren van complexe beslissingen, voorstellen van beslissingstabellen, definiëren van woordenlijsten, het creëren en uitvoeren van test cases en het uitvoeren van beslissingen. OpenRules bevat de zes besluitvormingscomponenten.

Een eerste besluitvormingscomponent is de Rule Repository die de beslissingsregel beheert. OpenRules gebruikt Excel-spreadsheets om regel opslagplaatsen te bouwen op bedrijfsniveau. Elk OpenRules workbook bestaat uit één of meerdere worksheets die gebruikt kunnen worden om informatie te beheren afhankelijk van het type of de categorieën.

Daarnaast is ook een Rule Engine, genaamd OpenRulesEngine, aanwezig om regels en methodes gespecificeerd in de Excel-bestanden uit te voeren. OpenRulesEngine kan aangeroepen worden vanuit elke Java applicatie door gebruik te maken van een Java OpenRules API of het standard JSR-94 interface.

De Rule Learner maakt ook deel uit van de OpenRules omgeving en kan gebruikt worden om regels te ontdekken en voorspellende analyses uit te voeren. De Rule learner is een speciaal BRMS component dat een machine learning algoritme uitvoert tegen historische data uit een bedrijfsdatabase en genereert (leert) nieuwe beslissing regels op een manier die zowel business experts als het business rule systeem kan begrijpen. De gegenereerde regels worden automatisch toegevoegd aan de Rule repository en kunnen gebruikt worden door de Rule Engine om nieuwe business beslissingen te produceren die ook opgeslagen worden in de data opslagplaats.

Een ander besluitvormingcomponent is de Rule Solver. Dit component gebruikt de "Constraint Programming" techniek om planning, allocatie, configuratie en optimalisatie problemen te modelleren en op te lossen.

Een voorlaatste component omvat de Finite State Machines. Dit component zorgt voor het verwerken en verbinden van events.

Tot slot bevat de OpenRules omgeving ook een Rule Dialog component dat gebruikt kan worden om regel gebaseerde web gebaseerde vragenlijsten op te bouwen met behulp van Excel en zonder een complexe programmeertaal.

Wat betreft de maturity van OpenRules beschrijft Larry Goldberg (OpenRules, n.d., para. 9) deze als volgt:

In addition to the very accomplished rules engine that is OpenRules, very convincing is the optimization tool, and automatic rules generation capability. These tools could be the foundation of automated test case generation, as well as the autonomic improvement of business decisions that we look for in level 5 of the Business Decision Maturity Model. The depth of the OpenRules product never fails to amaze me.

OpenRules heeft dus de mogelijkheid om tot niveau 5 van het Business Decision Maturity Model te behoren, dankzij de optimalisatie tool en het automatische genereren van business rules.

Volgens de OpenRules website (<http://www.openrules.com>) zou de OpenRules omgeving enkele voordelen hebben ten opzichte van andere tools.

Uitvoerbare Decision Modellen

Binnen de OpenRules omgeving is het mogelijk om Decision Modellen uit te voeren door middel van een specifiek OpenRules formaat. Aangezien The Decision Modeler de ontwikkelde Decision Modellen rechtstreeks kan exporteren naar het OpenRules formaat, moeten de business rules niet meer gemodelleerd worden naar een regel taal.

Geen regel taal

Er is ook geen regel taal om te leren aangezien men alle modellen kan modelleren aan de hand van tabellen in Excel-files. Dit betekent dan ook dat het coderen van regels geen vereiste is om met de OpenRules omgeving te kunnen werken.

Beheer business personen

OpenRules geeft de business analisten het beheer van de business logica. Hierdoor kunnen de business personen eenvoudigweg de business logica aanpassen. Daarnaast heeft OpenRules ook talloze andere functionaliteiten die gebruikt kunnen worden door business experts.

Toch kan er opgemerkt worden dat er ook een nadeel verbonden is aan de tool vanuit het perspectief van een business persoon. Hoewel men geen regel taal dient leren, is een basiskennis

van de programmeertaal Java best aanwezig om de business rules te modelleren naar het gebruikte formaat in OpenRules.

OpenRules is beschikbaar in twee versies namelijk een evaluatie versie en een complete versie. De evaluatieversie is vrij van kosten maar hiervoor krijg je ook maar een beperkt systeem er beschikking. De complete versie kost ongeveer 100 dollar per maand.

2.8 Decision management project

Von Halle en Goldberg (2009) stellen tien praktische stappen voor waardoor men een Decision Model project kan aanpakken gebaseerd op hun ervaring en expertise. Daarnaast definieert Fish (2012) een maatstaf om de performantie van een decision management project te bepalen.

2.8.1 Decision management projectaanpak

Stap 1: Executive management opdracht

Ten eerste dient er een opdracht voorgesteld te worden door het management. Deze opdracht omvat een algemene beschrijving van de doelstellingen die het bedrijf wil behalen met de opdracht en hoe deze gemeten kunnen worden. Daarnaast wordt dit aangevuld met een vaste tijdsplanning en beperkt budget.

Stap 2: Project team opstellen

Nadat het management een opdracht heeft opgesteld, wordt een project manager geselecteerd die achtergrondkennis van de opdracht bezit. Afhankelijk van het budget kan in het bedrijf zelf gezocht worden naar projectleden of kan het project uitbesteed worden aan een gespecialiseerd bedrijf. De leden van het team moeten business process en beslissing modelleer vaardigheden bezitten.

Stap 3: Definieren van een Decision Model scope

Deze stap omvat het definiëren van een Decision Model scope. Deze scope omvat een lijst met de doelen, stakeholders, risico's, middelen, deliverables, een tijdlijn en een budget. Hierbij worden zes aspecten dieper uitgewerkt. Een eerste aspect betreft het definiëren van een scope voor het business proces model, hierin wordt een eerste high-level business procesmodel ontwikkeld. Meestal zijn de beslissingen nog niet zichtbaar in dit procesmodel. Vervolgens moet er ook een scope gedefinieerd worden voor de beslissingen. Hierin dient informatie over de beslissingen verzameld te worden bijvoorbeeld een lijst van business experts, documentatie, de context, economische waarde en complexiteit van de business logica. Een derde aspect betreft het stellen van prioriteiten betreffende de business transacties. Daarnaast moet een eerste lijst van feittypen opgesteld worden. Vervolgens moeten er maatstaven gedefinieerd worden om de verwachte business performantie te kunnen meten. Tot slot dient er een benadering van het Decision Model opgesteld te worden aan de hand van het aantal stakeholders, de complexiteit van business logica, het aantal feittypes enzovoort.

Stap 4: Ontwikkelen van een decision-aware business procesmodel

Het projectteam ontwikkelde een eerste business process model tijdens het vaststellen van de scope. Deze stap omvat het opstellen van een decision-aware business procesmodel door de Decision Model methodologie in acht te nemen.

Stap 5: Ontwerpen van het Decision Model Diagram

Eenmaal het projectteam een procesmodel gemodelleerd heeft, kan het Decision Model Diagram ontwikkeld worden. Hierbij worden de Rule Family tabellen opgesteld met de bijbehorende feittypes en inferentiële relaties. De Rule Family tabellen worden pas in de volgende stap voorzien van inhoud namelijk de business rules.

Stap 6: Rule Family tabellen invullen

De zesde stap omvat het invullen van de Rule Family tabellen met de business rules. Dit gebeurt meestal aan de hand van sessies. Tijdens deze sessies moeten ook de IT-professionals aanwezig zijn om eventuele technische vragen te kunnen beantwoorden.

Stap 7–8: Testen en op punt stellen van het Decision Model

Deze stap omvat het testen en op punt stellen van het ontwikkelde Decision Model. Indien bijvoorbeeld nieuwe feittypes ontwikkeld worden, kunnen deze getest worden in een test omgeving met test data. Hierdoor wordt een inzicht in de mogelijkheden van het model verkregen voordat het decision model geïmplementeerd wordt in de applicatie code.

Stap 9: Het Decision Model automatiseren

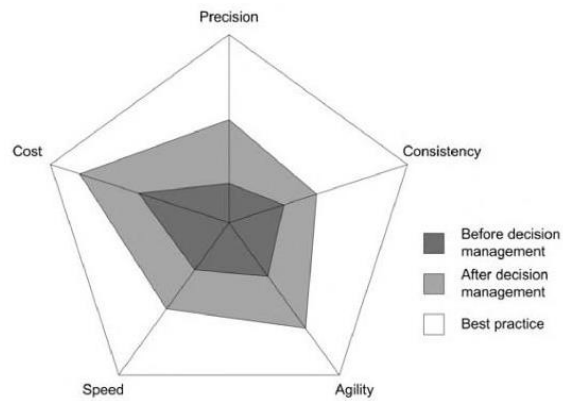
Indien het Decision Model en de bijbehorende Rule Family tabellen opgesteld zijn, worden ze voorgesteld aan het IT-gedeelte. Vervolgens wordt gekeken welke veranderingen aan de systemen gemaakt moeten worden en kunnen de veranderingen in productie gebracht worden.

Stap 10: Plannen van toekomstige systemen

De laatste stap omvat het plannen van toekomstige systemen. Op basis van het Decision Model kunnen de technische vereisten van de systemen beter weergegeven worden, waardoor men op zoek kan gaan naar de beste systemen.

2.8.2 Decision Yield

Elk decision management project dient opgevolgd en geëvalueerd te worden. Fish (2012) heeft een maatstaf gedefinieerd, genaamd Decision Yield. Deze maatstaf evalueert de performantie van de besluitvorming op basis van vijf dimensies namelijk precisie, kost, snelheid, flexibiliteit en consistentie. Deze maatstaf wordt gebruikt om de Return On Investment (ROI) te voorspellen. Figuur 6 omvat een grafische voorstelling van deze maatstaf.



Figuur 6: Decision Yield. Overgenomen van Knowledge Automation: How to Implement Decision Management in Business Processes (p. 12), door Fish, A. N., 2012, Hoboken: Wiley. Copyright 2012 door Wiley.

De precisie omvat het bereiken van een accurate, betrouwbare en optimale besluitvorming voor elke verwerkte case. De kost betreft het verminderen van de operationele verwerkingskost voor elke case. De snelheid omvat het verminderen van de gemiddelde tijdsduur om een case te verwerken. De flexibiliteit betreft het snel en gemakkelijk bijwerken van de business strategie. Tot slot kan consistentie gedefinieerd worden als ervoor zorgen dat een consistente set van het bedrijfsbeleid doorheen elk kanaal, product en case van toepassing zijn.

Hoofdstuk 3 Praktijkonderzoek

Een case study wordt aangewend om inzicht te geven hoe een business georiënteerd decision management omgeving in werkelijkheid opgesteld kan worden. Daarnaast zal de case study gebruikt worden om de gevonden theoretische aspecten van de tools te vergelijken met de praktische ondervindingen. De gekozen case omvat de provinciebelastingen van de provincie Antwerpen en kan u terugvinden in bijlage A. De provincie Antwerpen kent drie verschillende provinciebelastingen namelijk de algemene provinciebelasting voor gezinnen, de provinciebelasting op bedrijven en de opcentiemen op de onroerende voorheffing. De eerste twee belastingen worden door de provincie zelf vastgesteld en geïnd. De opcentiemen op de onroerende voorheffing daarentegen worden geïnd door de Vlaamse overheid.

De business logica en regels van de provinciebelasting voor gezinnen en bedrijven zijn beschikbaar op de website van de provincie Antwerpen (<http://www.provincieantwerpen.be/>) in de vorm van tekst en tabellen. Deze tekst en tabellen zijn gebaseerd op de artikelen van het provinciale belastingreglement (Provincie Antwerpen, 2014), dat ook beschikbaar gesteld is op hun website. Dit belastingreglement wordt elk jaar opgesteld en goedgekeurd door de provincieraad. In het provinciale belastingreglement wordt verwezen naar een aantal wetsartikelen die terug te vinden zijn in het decreet van 30 mei 2008 betreffende de vestiging, de invordering en de geschillenprocedure van provincie- en gemeentebelastingen.

Aangezien de opcentiemen op de onroerende voorheffing geïnd worden door de Vlaamse overheid, is de informatie hieromtrent niet beschikbaar op de website van de provincie Antwerpen, maar enkel via het belastingportaal van Vlaanderen (<http://www.onroerendevoorheffing.be/>).

Het uitwerken van de case study en het opzetten van de decision management omgeving vraagt om een praktische benadering met inbegrip van de gevonden methodologieën en tools. Fish, A. N. (2012) stelt een Decision Requirement Analyse voor als basis om beslissingen te automatiseren. Deze aanpak stelt dat voor men kan beginnen met het automatiseren van beslissingen er eerst een automation scoping document opgesteld dient te worden. Dit document bestaat uit een omschrijving van de business context waarin de automatisatie dient plaats te vinden, het identificeren van de verschillende beslissingspunten in het procesmodel, de structuur van de beslissingen aan de hand van Decision Requirement Diagrammen en uiteindelijk de scope van de automatisatie. Eenmaal de beslissingsvereisten duidelijk afgebakend zijn, kunnen de beslissingen gemodelleerd worden. Om deze beslissingen te modelleren naar een Decision Model stellen Von Halle & Goldberg (2009) enkele stappen voor. Vooreerst dient een team van experts samengesteld te worden om een scope vast te stellen en een decision-aware procesmodel te ontwikkelen. Deze stap kan vergeleken worden met het opstellen van het automation scoping document waarbij men ook rekening houdt met het procesmodel. Hierna kan het Decision Model Diagram ontwikkeld worden en tegelijkertijd gekoppeld worden aan de overeenkomstige Rule Family tabellen. Dit model dient getest te worden en uiteindelijk worden de beslissingen geautomatiseerd.

Om één consistente aanpak te bekomen worden deze verschillende stappen onderverdeeld in vier opeenvolgende fasen, namelijk

1. **Decision Requirement fase** waarbij de beslissingsvereisten van de Case Study gedefinieerd worden met behulp van Decision Requirement Diagrammen en waarbij tegelijkertijd ook een decision-aware procesmodel ontwikkeld en gemodelleerd wordt. Aangezien een goede documentatie niet mag ontbreken, zal alles gedocumenteerd worden met behulp van IBM Blueworks Live.
2. **Decision Modelling fase** waarbij de business logica uit de Case Study gemodelleerd wordt aan de hand van "The Decision Model" methodologie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de tool "The Decision Modeler".
3. **Decision Analyse en Test fase** waarbij het ontworpen proces op fouten tegen de standaard BPMN-specificaties geanalyseerd wordt en daarnaast wordt ook het Decision Model op fouten tegen de principes geanalyseerd. Tot slot wordt het ontworpen Decision model getest aan de hand van testcases.
4. **Decision Execution fase** waarbij het gemodelleerde Decision Model geëxporteerd wordt naar Excel-bestanden en deze geïntegreerd worden in een OpenRules omgeving waardoor de beslissingen geautomatiseerd en uitgevoerd kunnen worden met behulp van de OpenRules evaluatie versie 6.3.0.

Tijdens deze fasen wordt gebruik gemaakt van de methodologieën en tools zoals besproken in de theoretische sectie van deze thesis. Eenmaal deze fasen succesvol doorlopen zijn, is de beslissingsomgeving voor de provinciebelasting van Antwerpen een feit.

Helaas moet zo een omgeving niet enkel gemakkelijk op te stellen zijn, er moet ook eenvoudig omgegaan kunnen worden met eventuele veranderingen in de beslissingscontext.

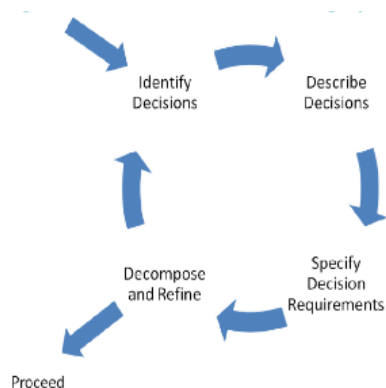
Om de begrijpbaarheid van de verschillende fasen te verhogen zal telkens één belasting besproken en geanalyseerd worden, beginnende met de algemene provinciebelasting voor gezinnen, vervolgens de provinciebelasting voor bedrijven en tot slot de opcentiemen op de onroerende voorheffing.

3.1 Algemene provinciebelasting voor gezinnen

De algemene provinciebelasting voor gezinnen omvat het proces om het belastingtarief vast te stellen. Om hier rond een beslissingsomgeving op te stellen worden de vier fasen doorlopen, beginnende met de Decision Requirement fase.

3.1.1 Fase 1: Decision Requirement

Uit de literatuurstudie is gebleken dat processen, logica en informatie nauw verbonden zijn in een decision management omgeving. Het doel van deze fase bestaat er dan ook uit de beslissingsvereisten correct af te bakenen. De beslissingsvereisten worden gemodelleerd aan de hand van DMN. Tegelijkertijd zal een decision-aware business procesmodel op basis van de case study gemodelleerd worden, gebruikmakend van de BPMN standaard. Natuurlijk dient dit alles gedocumenteerd te worden aan de hand van IBM Blueworks Live. IBM Blueworks Live brengt beide standaarden samen tot één geheel in zijn browser gebaseerde platform.



Figuur 7: Stappen Decision Requirement fase

Om de beslissingsvereisten te bekomen, worden de stappen beschreven op Figuur 7 gevolgd. Deze aanpak werd gedefinieerd door prof. dr. Koen Vanhoof in zijn lessen. Er zal eerst nagegaan worden welke business context en welke beslissingen er aanwezig zijn. Daarna worden deze beslissingen uitvoerig uitgelegd. Vervolgens zullen de beslissingsvereisten gemodelleerd worden in een Decision Requirement Diagram met behulp van de DMN standaard, waarna tot slot de business procesmodellen opgesteld kunnen worden rekening houdende met de beslissingen en business rule van de case.

Stap 1: Identificatie beslissingen

Het doel van de algemene provinciebelasting voor gezinnen is het financieren van de algemene werking van de provincie Antwerpen. De provinciebelasting voor gezinnen omvat alle criteria van een operationele beslissing, daar deze beslissing in grote aantallen genomen wordt en elke case een lage impact op het budget van de provincie heeft. Al de cases samen zorgen voor een groot budget om de algemene werking van de provincie Antwerpen te financieren. Een consistente behandeling bij de berekening van elke case is dan ook een topprioriteit.

De beslissingen dienen jaarlijks te gebeuren op basis van de status van het gezin op 1 januari van het aanslagjaar. Aangezien deze beslissingen leiden tot de berekening van het provinciebelastingtarief voor gezinnen, is het zeer belangrijk dat deze berekening consistent gebeurd voor alle cases. Niet alleen de provincie Antwerpen heeft baat bij het correct innen van provinciebelastingen, maar ook de inwoners van de provincie Antwerpen aangezien men er zeker van is dat de regels voor iedereen consistent toegepast worden en men het correcte bedrag betaalt.

Het proces om het belastingtarief voor gezinnen vast te stellen kan op basis van het belastingreglement onderverdeeld worden in de volgende drie sub beslissingen:

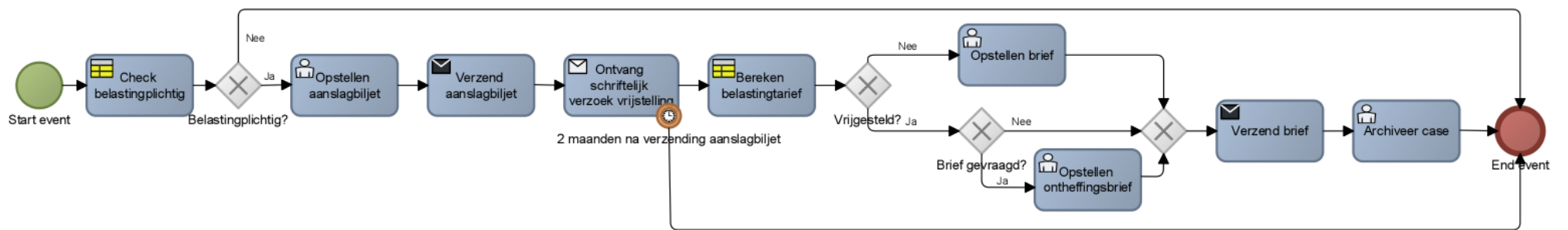
Belastingplichtigheid. Alle gezinnen die op 1 januari van het aanslagjaar hun hoofdverblijfplaats hebben in de provincie Antwerpen zijn onderworpen aan de algemene provinciebelasting.

Vrijstelling. Gezinnen kunnen een vrijstelling van de provinciebelasting bekomen indien ze aan enkele voorwaarden voldoen.

Berekening tarief. De belastingplichtige gezinnen dienen per gezin een provinciebelasting te betalen op hun hoofdverblijfplaats aan de provincie Antwerpen. Maar de gezinnen kunnen hiervan ook vrijgesteld worden indien ze aan de voorwaarden, beschreven in het belastingreglement, voldoen. Deze beslissing omvat duidelijk een berekening.

De beslissingen kunnen afhankelijk zijn van elkaar, zo lijkt op het eerste gezicht dat de berekening van het tarief afhankelijk is van de belastingplichtigheid en vrijstelling. Om dit verder te kunnen nagaan dient er rekening gehouden te worden met het procesmodel. Op basis van de bovenstaande beslissingen en de taken beschreven in het belastingreglement kan een procesmodel opgebouwd worden. Bij het opbouwen van het procesmodel moet natuurlijk ook rekening gehouden worden met eventuele andere activiteiten die uitgevoerd worden door de medewerkers van de provincie Antwerpen bij het behandelen van de provinciebelasting. Om het proces zo waarheidsgetrouw te modelleren, werd de provincie Antwerpen gecontacteerd om verdere inlichtingen te verstrekken betreffende het proces.

Afgaande op de artikelen in het belastingreglement en de contacten met de medewerkers van de provincie Antwerpen wordt eerst de belastingplichtigheid van een gezin nagegaan waarna een aanslagbiljet verstuurd wordt naar de personen die belastingplichtig zijn. Na het terugsturen van een schriftelijk verzoek tot vrijstelling wordt gecontroleerd op een eventuele vrijstelling waarna het uiteindelijke belastingtarief berekend wordt. Dit betekent dan ook dat de controle van de belastingplichtigheid en het berekenen van het belastingtarief op twee verschillende tijdstippen gebeurt. Daarnaast wordt het belastingtarief berekend op basis van de controle van de vrijstelling, waardoor er eigenlijk slechts twee grote beslissingen zijn namelijk "Check belastingplichtigheid" en "Bereken belastingtarief". Op basis van deze activiteiten kan het procesmodel in Figuur 8 opgebouwd worden.



Figuur 8: Decision-Aware business proces belastingtarief (gezin)

Het hele procesmodel kan dus als volgt beschreven worden. Bij de start van het provinciebelastingproces van Antwerpen voor een gezin, wordt eerst nagegaan of het gezin en dus de overeenkomstige referentiepersoon wel degelijk belastingplichtig is aan de hand van de business rules beschreven in het belastingreglement. Indien de referentiepersoon niet belastingplichtig is, wordt het proces direct afgesloten. Is de referentiepersoon wel belastingplichtig, wordt een aanslagbiljet met het huidige belastingtarief opgesteld en verstuurd. Het gezin heeft de mogelijkheid om een vrijstelling van de provinciebelasting aan te vragen door middel van een schriftelijk verzoek tot vrijstelling naar de dienst Fiscaliteit van de provincie Antwerpen te verzenden. Dit schriftelijk verzoek dient binnen twee maanden na verzenden van het aanslagbiljet ontvangen te zijn door de dienst Fiscaliteit. Indien er na twee maanden nog geen schriftelijk verzoek binnengekomen is bij de dienst Fiscaliteit, kan het gezin geen vrijstelling meer verkrijgen en wordt het proces beëindigd. Indien het schriftelijk verzoek binnen de twee maanden na verzending naar het gezin bij de dienst Fiscaliteit binnenkomt, wordt aan de hand van het bijbehorende beslissingsmodel nagegaan of dit gezin wel degelijk vrijgesteld is van de belastingen. Indien het gezin vrijgesteld is, stuurt de provincie Antwerpen enkel een meldingsbrief indien het gezin hier uitdrukkelijk om vraagt. De meeste gezinnen die vrijgesteld worden zijn administratief zwak en het gebeurt dat zij op basis van een ontheffingsbrief toch nog betalen omdat zij de inhoud niet volledig snappen of niet meer weten waarover deze brief gaat. Indien het gezin niet vrijgesteld is, wordt er een brief gestuurd met de melding dat ze niet vrijgesteld zijn. Tot slot dient deze case ook gearchiveerd te worden.

Doordat er rekening wordt gehouden met de gedefinieerde beslissingen en het scheiden van de beslissingen en het proces, is het procesmodel eenvoudig en sequentieel. Het procesmodel kan dus decision-aware genoemd worden. Tot slot kan er nog opgemerkt worden dat de business rule icoontjes op dit moment nog wit zijn aangezien het overeenkomstig Decision Model nog niet gelinkt werd aan die activiteiten. Daarnaast kan op dit moment met behulp van TDM het proces een eerste keer getest worden op fouten. De controle van het proces geeft geen enkele fout of waarschuwing.

Stap 2: Beschrijving beslissingen

Deze stap omvat het uitvoerig beschrijven van de beslissingen en benodigde data. Aangezien er een duidelijke omschrijving van het procesmodel en afbakening van elke beslissing is, kan elke beslissing uitvoerig beschreven worden. In Tabel 1 is een opsplitsing gemaakt tussen de verschillende beslissingen (onderlijnd) en de benodigde data om tot een conclusie te komen.

Wat betreft de gezinnen, dient er vooreerst nagegaan te worden of een gezin al dan niet belastingplichtig is. Hierbij kan opgemerkt worden dat hoewel in artikel 1 van het belastingreglement gespecificeerd wordt welke personen door de provincie Antwerpen als een gezin gedefinieerd wordt, dit niet opgenomen wordt als voorwaarde voor de belastingplichtigheid. Uit de interpretatie van het belastingreglement kan afgeleid worden dat namelijk iedereen deel uitmaakt van een gezin indien deze persoon in een vestiging woont.

De tweede beslissing betreft de berekening van het belastingtarief op een gezin. Deze berekening wordt berekend op basis van een andere beslissing namelijk vrijstelling. De vrijstelling wordt op

haar beurt berekend afhankelijk van informatie met betrekking tot het statuut van het ziekenfonds van de referentiepersoon.

Beslissing	Beschrijving	Antwoordwaarden (Type)
<u>Belastingplichtigheid referentiepersoon</u> - Hoofdverblijfplaats referentiepersoon <u>Belastingtarief gezin</u> <u>Vrijstelling gezin</u> - Statuut ziekenfonds referentiepersoon	Is de referentiepersoon belastingplichtig?	(Boolean)
	In welke provincie ligt de hoofdverblijfplaats van de referentiepersoon?	Antwerpen, Bergen, Waals-Brabant, Henegouwen, Limburg, Luxemburg, Vlaams-Brabant, Oost-Vlaanderen, West-Vlaanderen, Luik, Namen, Andere
	Hoeveelheid geld dat het gezin dient te betalen aan de provincie Antwerpen.	(Geld)
	Is het gezin vrijgesteld van belastingen?	(Boolean)
	Heeft de referentiepersoon het correcte statuut van het ziekenfonds?	(Boolean)

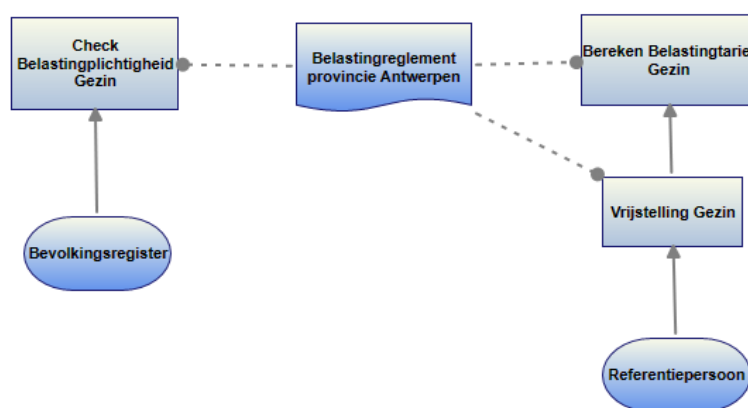
Tabel 1: Beschrijving beslissingen (gezin)

Stap 3 en 4: Specificatie beslissingsvereisten

De beslissingen, data- en kennisbenodigheden kunnen ook op een grafische manier voorgesteld worden door middel van de DMN standaard. De beslissingsvereisten worden binnen DMN gerepresenteerd als een Decision Requirement Diagram. Deze representatie van de beslissingsvereisten is vrij algemeen en bevat de belangrijkste beslissingen, input data en kennisbronnen.

De beslissing "Check Belastingplichtigheid Gezin" heeft informatie van het bevolkingsregister nodig om tot een beslissing te kunnen komen. Daarnaast is het bijbehorende beleid gespecificeerd in het belastingreglement van de provincie Antwerpen.

De tweede beslissing "Bereken Belastingtarief Gezin" heeft als input de conclusie van een andere beslissing namelijk "Vrijstelling Gezin" nodig. Deze laatste beslissing heeft enkel informatie van de referentiepersoon om tot een conclusie te komen. Tot slot is de logica van beide beslissingen uitvoerig besproken in de artikels 1 tot en met 4 van het belastingreglement betreffende gezinnen.

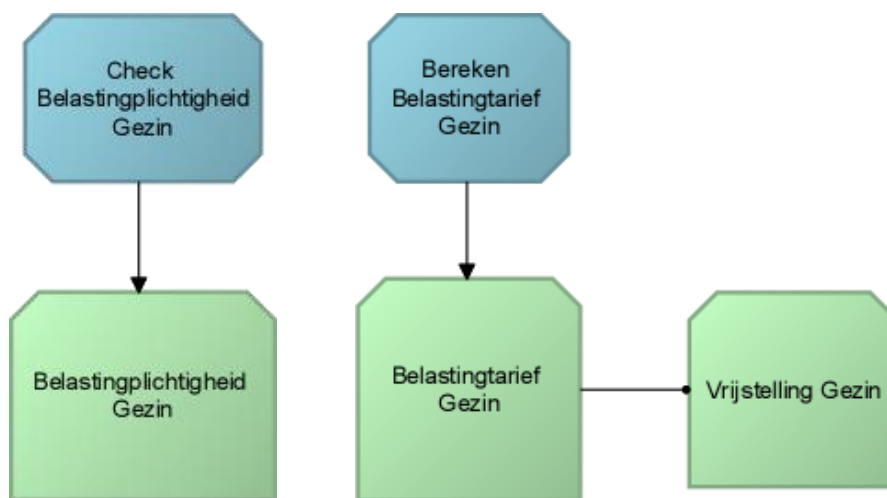


Figuur 9: Decision Requirement Diagram (gezin)

3.1.2 Fase 2: Decision Modeling

Deze fase omvat het modelleren van de gevonden beslissingen uit fase 1 en de overeenkomstige business rules naar een Decision Model met hulp van The Decision Modeler Architect versie 4.3.2. Ten eerste moet er een Decision Diagram opgesteld worden, waarna de Rule family tabellen worden ontwikkeld. Na het opstellen van de Rule Family tabellen worden deze ingevuld met de business rules gebaseerd op de business logica gevonden in het belastingreglement. Tot slot worden de ontwikkelde Decision modellen gemapt op het business procesmodel. Ook doorheen deze fase zal alles gedocumenteerd worden in de IBM Blueworks Live tool.

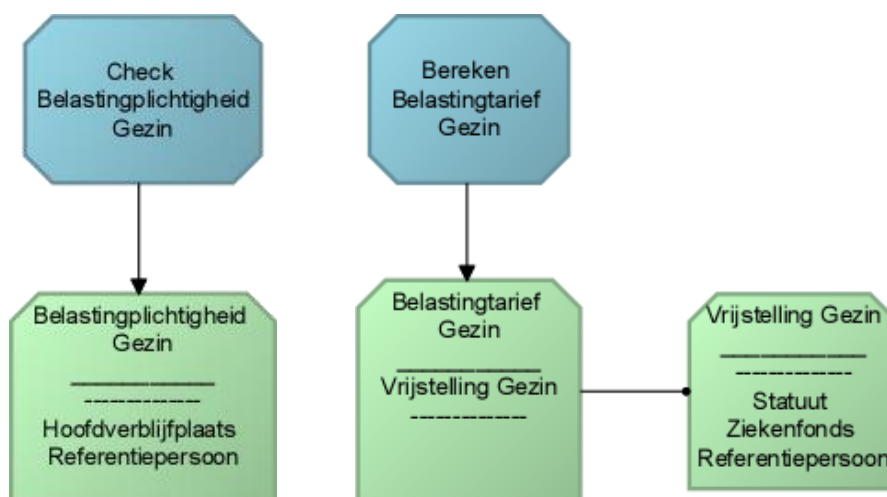
Het Decision Model Diagram wordt op basis van de Decision Requirements fase opgesteld. Er kunnen twee grote eindconclusies afgeleid worden namelijk "Check belastingplichtigheid gezin" en "Bereken belastingtarief". Deze eindconclusies worden grafisch voorgesteld door de achthoekige vormen in Figuur 10. De beslissingen die leiden tot deze conclusies worden voorgesteld als Rule Family tabellen door middel van groene rechthoekige vormen.



Figuur 10: Decision Model Diagram zonder feittypen (gezin)

Vervolgens kan het opgestelde Decision Model Diagram aangevuld worden met de overeenkomstige Rule Family tabellen. Voordat de voorwaardelijke feittypes toegevoegd kunnen worden aan de Rule Family tabellen en het Decision Model Diagram in TDM, dienen ze opgenomen te worden in de woordenlijst. De voorwaardelijke feittypes zijn gebaseerd op de benodigde data van de beslissingen van Tabel 1 in fase 1. Hierna kunnen de voorwaardelijke feittypes toegevoegd worden aan de Rule Family tabellen.

Het Decision model betreffende de belastingplichtigheid van een gezin bevat slechts één Rule Family tabel namelijk "Belastingplichtigheid Gezin". Het andere Decision Model bestaat uit twee Rule Family tabellen namelijk "Berekening Belastingtarief Gezin" en "Vrijstelling Gezin", waarbij "Vrijstelling Gezin" een voorwaarde is in de Rule Family tabel "Berekening Belastingtarief Gezin". Het statuut van het ziekenfonds van de referentiepersoon bepaalt of een gezin beroep kan doen op een vrijstelling.



Figuur 11: Decision Model Diagram met feittypen (gezin)

Tabel 2 toont de volledige woordenlijst binnen TDM. Na grondige analyse van de business rules in het belastingreglement kan ook het domein bepaald worden. Het domein legt een beperking op, op de inputwaarden en cellen van de Rule Family tabellen en komt overeen met de antwoordtypen in Tabel 1.

Glossary

Feittype	Huidige waarde	Domein	Beschrijving	Entiteittype	Entiteitattribuut
<u>Belastingplichtigheid Gezin</u>		boolean	Is de referentiepersoon belastingplichtig?	Claim	Belastingplichtigheid
Hoofdverblijfplaats Referentiepersoon		Antwerpen, Bergen, Waals-Brabant, Henegouwen, Limburg, Luxemburg, Vlaams-Brabant, Oost-Vlaanderen, West-Vlaanderen, Luik, Namen, Andere	In welke provincie ligt de hoofdverblijfplaats van de referentiepersoon?	Gezin	Hoofdverblijfplaats
<u>Belastingtarief Gezin</u>		geld	Hoeveelheid geld dat het gezin dient te betalen aan de provincie Antwerpen.	Claim	Belastingtarief
<u>Vrijstelling Gezin</u>		boolean	Is het gezin vrijgesteld van belastingen?	Claim	Vrijstelling
Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon		boolean	Heeft de referentiepersoon het correcte statuut van de ziekenfonds?	Gezin	Statuut ziekenfonds

Tabel 2: Woordenlijst in TDM (gezin)

Aangezien de Rule Family tabellen opgesteld zijn, kunnen ze ingevuld worden met business rules die terug te vinden zijn in het belastingreglement. De Rule Family tabel "Belastingplichtigheid Gezin" dient opgesteld te worden volgens artikel 1 van het belastingreglement betreffende de algemene provinciebelasting. Dit artikel houdt in dat elk gezin met een hoofdverblijfplaats in de provincie Antwerpen belastingplichtig is. Dit betekent dan ook dat de referentiepersonen met een hoofdverblijfplaats in een andere provincie niet belastingplichtig is. In de Rule Family tabel worden alle provincies opgenomen wat een eventuele uitbreiding van deze beslissingsomgeving naar andere provincies mogelijk maakt op voorwaarde dat men (in de toekomst) dezelfde belastingregels en tarieven hanteert als Antwerpen.

Belastingplichtigheid Gezin

Regel	Regel- patroon	Hoofdverblijfplaats Referentiepersoon	Belastingplichtigheid Gezin
1	1	is Antwerpen	is Ja
2	1	is Limburg	is Nee
3	1	is West-Vlaanderen	is Nee
4	1	is Oost-Vlaanderen	is Nee
5	1	is Vlaams-Brabant	is Nee
6	1	is Bergen	is Nee
7	1	is Namen	is Nee
8	1	is Luik	is Nee
9	1	is Waals-Brabant	is Nee
10	1	is Luxemburg	is Nee
11	1	is Andere	is Nee

Figuur 12: Rule Family tabel "Belastingplichtigheid gezin"

Naast het controleren van de belastingplichtigheid van een gezin wordt in het procesmodel ook het belastingtarief berekend op basis van een eventuele vrijstelling. Hierdoor bestaat de overeenkomstige Rule Family tabel "Belastingtarief Gezin" uit een interim decision namelijk "Vrijstelling Gezin".

Vrijstelling Gezin

Regel	Regel- patroon	Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon	Vrijstelling Gezin
1	1	is Ja	is Ja
2	1	is Nee	is Nee

Figuur 13: Rule Family tabel "Vrijstelling gezin"

De Rule Family tabel "Vrijstelling Gezin" wordt opgesteld volgens artikel 4 van de sectie algemene provinciebelasting van het belastingreglement en heeft als voorwaarde het aanreiken van het correcte attest van het ziekenfonds. Indien ze het juiste statuut hebben, wordt het gezin vrijgesteld van de provinciebelasting. De conclusie van deze Rule Family tabel wordt gebruikt als voorwaarde voor de Rule Family tabel betreffende de berekening van het belastingtarief en is opgesteld volgens artikel 3 van het belastingreglement betreffende de algemene provinciebelasting.

Belastingtarief Gezin

Regel	Regel- patroon	☐ <u>Vrijstelling Gezin</u>	☐ <u>Belastingtarief Gezin</u>
1	1	is ▼ Nee	is ▼ 36
2	1	is ▼ Ja	is ▼ 0

Figuur 14: Rule Family tabel "Bereken belastingtarief gezin"

Tot slot worden de Decision Modellen gekoppeld aan de overeenkomstige activiteiten in het procesmodel. De activiteit "Check belastingplichtigheid" komt overeen met het Decision Model "Check Belastingplichtigheid Gezin" en de activiteit "Bereken belastingtarief" komt overeen met het Decision model "Bereken Belastingtarief Gezin". Eenmaal ze aan elkaar gekoppeld zijn, kleuren de business rule icoontjes in de activiteiten geel en is het procesmodel volledig.

3.1.3 Fase 3: Decision analyse en test

Deze fase omvat het analyseren en vervolgens testen van de processen en beslissingen op fouten met behulp van TDM. Ten eerste zal een analyse van het procesmodel uitgevoerd worden. Indien deze analyse geen fouten weergeeft, kunnen de business rules in de Rule Family tabellen getest worden aan de hand van een unit-test en een Excel-testbestand. Op het moment dat het Excel-testbestand vervolledigd is met de testdata, kunnen de verschillende vooropgestelde testcases in batch getest worden.

Voordat de business rules getest kunnen worden, dient het procesmodel foutloos te zijn. Via een analyse functie binnen TDM controleert de tool het proces op eventuele fouten. Dit kunnen fouten in het proces zelf zijn of fouten in de link naar de Rule Family tabellen. Indien het gemodelleerde proces voor gezinnen geanalyseerd wordt op fouten, kan er opgemerkt worden dat er geen fouten of waarschuwingen gesignaleerd worden door TDM.

Aangezien beide processen geen fouten bevatten, kan verder gegaan worden met de testfase. Hierin worden de Decision Modellen getest met behulp van testcases. De unit-test maakt het mogelijk om één Decision Model en één case per keer te testen. Dit heeft als nadeel dat men niet alle Decision modellen in het proces in één keer kan testen, waardoor de sequentie ook niet getest kan worden. De unit-test is ontwikkeld om snel één case te testen, maar dit is niet de optimale manier indien er grote hoeveelheden van cases getest moeten worden.

Om het testen van grote aantallen van cases te vergemakkelijken wordt een Excel-testbestand gegenereerd door TDM. Dit testbestand bevat niet de test data zelf, maar wel het geraamte om de karakteristieken van de testcases op in te vullen. Het geraamte is onderverdeeld in zowel de feittypes die gedefinieerd zijn in de vorige fase alsook de verwachte waarden van de uiteindelijke beslissingen. De verwachte waarden kunnen optioneel ingevuld worden. Wat betreft de gezinnen, kunnen er drie verschillende testcases worden onderscheiden waarbij alle mogelijke waarden getest worden.

Een eerste case heeft zijn hoofdverblijfplaats in Limburg, waardoor er verwacht wordt dat het gezin niet-belastingplichtig is in de provincie Antwerpen.

De tweede case heeft zijn hoofdverblijfplaats in Antwerpen. Er wordt dus verwacht dat het gezin belastingplichtig is. Daarnaast heeft dit gezin zijn schriftelijk verzoek op tijd verstuurd naar de dienst Fiscaliteit en hebben ze het correcte statuut van het ziekenfonds. Hierdoor wordt verwacht dat het gezin vrijgesteld wordt van de belasting en dus 0 euro dient te betalen.

De derde case heeft zijn hoofdverblijfplaats in Antwerpen. Ook hier wordt verwacht dat het gezin belastingplichtig is. Dit gezin verstuurde het schriftelijk verzoek tot vrijstelling op tijd, maar ze hebben niet het correcte statuut. Hierdoor wordt verwacht dat het gezin niet vrijgesteld wordt van de belasting en dus 36 euro aan belastingen moet betalen.

Deze drie cases kunnen dankzij de batchverwerkingsfunctie van TDM in één keer getest worden. Indien enkel bovenstaande input waarden ingevuld worden voor de drie cases, zal de batchtest mislukken. De huidige versie van TDM neemt de processen of afhankelijkheden tussen de beslissingen niet in acht. Dit heeft als gevolg dat elke beslissing apart wordt behandeld door de batchverwerkingsfunctie zodat alle input waarden altijd ingevuld moeten worden. Dit betekent dan ook dat case 1 vervolledigd moet worden met een waarde voor het feittype "Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon". Aangezien deze waarde in principe genegeerd mag worden, doet het er niet toe welke waarde gekozen wordt.

De batchverwerkingsfunctie schrijft de gevonden waarden naar datzelfde Excel-testbestand, zie Tabel 3. Indien de verwachte waarden niet overeenkomen met de werkelijke waarden worden de overeenkomstige cellen rood gemarkeerd. Daarnaast wordt de cel waarvan de inputwaarde de domeinbeperkingen overschrijdt oranje gemarkeerd. Aangezien er geen cellen rood of oranje gemarkeerd zijn, kan de test als geslaagd ervaren worden. De waarden van de feittypes "Belastingtarief Gezin" en "Vrijstelling Gezin" van case 1 mogen genegeerd worden aangezien deze eigenlijk niet opgenomen mochten worden. De volgende stap omvat het automatiseren en uitvoerbaar maken van de beslissingen.

	Feittype	Case 1	Case 2	Case 3
Simpele feittypes	Hoofdverblijfplaats Referentiepersoon	Limburg	Antwerpen	Antwerpen
	Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon	Ja	Ja	Nee
Verwachte waarden (optioneel)	Belastingplichtigheid Gezin	Nee	Ja	Ja
	Belastingtarief Gezin		0	36
	Vrijstelling Gezin		Ja	Nee
Werkelijke waarden	Belastingplichtigheid Gezin	Nee	ja	ja
	Belastingtarief Gezin	EUR 0.00	EUR 0.00	EUR 36.00
	Vrijstelling Gezin	Ja	ja	nee

Tabel 3: Getest Excel-testbestand gezinnen (gezin)

3.1.4 Fase 4: Decision Execution

Deze fase omvat het automatiseren en uitvoeren van de gemodelleerde beslissingen. Eerst dient het ontwikkelde Decision Model geëxporteerd te worden naar het OpenRules formaat. Vervolgens wordt de OpenRules omgeving opgezet en tot slot worden de beslissingen getest in de beslissingsomgeving.

TDM bevat de functionaliteit om de gemodelleerde Decision Modellen te exporteren naar het OpenRules formaat, waardoor de kennis van de Java programmeertaal bij het modelleren van de regels beperkt wordt tot een minimum. De output van de exportfunctie betreft een Excel-bestand bestaande uit de volgende tabbladen: Env, Decisions, DecisionObjects, Test data, Glossary en Datatypes.

Het tabblad "Env" bevat informatie met betrekking tot de omgeving van het OpenRules project, meer bepaald een verwijzing naar een Excel-bestand dat het formaat specificeert waaraan de tabbladen moeten voldoen. Daarnaast kan gespecificeerd worden welke Excel-bestanden in acht genomen dienen te worden bij het uitvoeren van de hoofdbeslissing. Het is bijvoorbeeld mogelijk om de testdata in een apart Excel-bestand te plaatsen. Dankzij een "include" functie en de locatie van dat Excel-bestand wordt er rekening gehouden met het Excel-bestand bij het uitvoeren van de beslissingen.

Environment	
include	.././openrules.config/DecisionTemplates.xls

Figuur 15: Tabblad "Env"

Het "Decisions" tabblad bestaat uit een tabel met de uit te voeren sub beslissingen en de verwijzing naar hun overeenkomstige Rule Families. Wat betreft het berekenen van het belastingtarief van de gezinnen kunnen de drie beslissingen die in fase 1 gespecificeerd zijn en in fase 2 gemodelleerd zijn, teruggevonden worden in de tabel van dit tabblad.

DecisionModel ProvinciebelastingGezin	
Decisions	Execute Rule Families
Check Belastingplichtigheid Gezin	:= Belastingplichtigheid_Gezin()
Vrijstelling Gezin	:= Vrijstelling_Gezin()
Bereken Belastingtarief Gezin	:= Belastingtarief_Gezin()

Figuur 16: Tabblad "Decisions"

Het tabblad "DecisionObjects" bestaat uit een tabel met een verwijzing naar de business concepten die ook terug te vinden zijn in de glossary van TDM. Het business object verwijst naar de testdata die gebruikt wordt om de omgeving te testen. Het Business Object "gezins[0]" komt overeen met de case op de eerste regel in de TestData tabel.

DecisionObject decisionObjects	
Business Concept	Business Object
Claim	:= claims[0]
Gezin	:= gezins[0]

Figuur 17: Tabblad "DecisionObjects"

Het tabblad "TestData" bevat tabellen met het geraamte van de business concepten waarin de testdata ingevuld wordt om de beslissingsomgeving te testen.

Data Claim claims		
Belastingplichtigheid	Vrijstelling	Belastingtarief
Belastingplichtigheid Gezin	Vrijstelling Gezin	Belastingtarief Gezin
False	False	0

Figuur 18: Tabblad "TestData" (1)

De feittypes die ingevuld moeten worden zijn lichtgeel gekleurd. Indien case 2 en 3 uit fase 3 in het geraamte ingevuld worden, wordt de tabel in Figuur 19 verkregen. Dit tabblad heeft als enige functie het testen van de data en kan weggelaten worden.

Data Gezin gezins	
Hoofdverblijfplaats	Statuut_ziekenfonds
HoofdverblijfplaatsReferentiepersoon	StatuutZiekenfondsReferentiepersoon
Limburg	
Antwerpen	True
Antwerpen	False

Figuur 19: Tabblad "TestData" (2)

Het tabblad "Glossary" geeft de woordenlijst van de gedefinieerde feittypes weer. Het domein wordt uiteraard ook gespecificeerd om ervoor te zorgen dat de inputwaarden aan de beperkingen voldoen.

Glossary glossary			
Fact Name	Business Concepts	Attribute	Domain
Vrijstelling Gezin	Claim	Vrijstelling	boolean
Belastingplichtigheid Gezin		Belastingplichtigheid	boolean
Belastingtarief Gezin		Belastingtarief	Geld
Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon	Gezin	Statuut_ziekenfonds	Boolean
Hoofdverblijfplaats Referentiepersoon		Hoofdverblijfplaats	Antwerpen, Bergen, Waals-Brabant, Henegouwen, Limburg, Luxemburg, Vlaams-Brabant, Oost-Vlaanderen, West-Vlaanderen, Luik, Namen, Andere

Figuur 20: Tabblad "Glossary"

Het tabblad "Datatypes" bevat de verschillende datatypes van de Business Objects zodat nagegaan kan worden dat deze niet overschreden worden.

Datatype Claim	
Boolean	Belastingplichtigheid
Boolean	Vrijstelling
double	Belastingtarief

Datatype Gezin	
String	Hoofdverblijfplaats
Boolean	Statuut_ziekenfonds

Figuur 21: Tabblad "Datatypes"

Daarnaast bevat het Excel-bestand nog enkele aparte tabbladen met elk een Rule Family tabel van de beslissingen waarnaar het tabblad "Decisions" verwijst. In dit geval bevat het Excel-bestand nog drie tabbladen met de Rule Family tabellen "Belastingplichtigheid Gezin", "Vrijstelling Gezin" en "Belastingtarief Gezin". Deze Rule Family tabellen zijn terug te vinden in bijlage B. Dit Excel-outputbestand wordt gebruikt als input voor de OpenRules omgeving.

OpenRules stelt een enorm gamma aan tutorials, voorbeeldomgevingen en documentatie ter beschikking wat het opzetten van een omgeving vereenvoudigt. Elke OpenRules omgeving bevat dezelfde componenten en kan opgesteld worden door middel van het kopiëren en plakken van een voorbeeldfolder.

Om deze gekopieerde folder om te zetten naar de eigen omgeving dient enkel het Excel-bestand in de rules folder geplaatst te worden en het build.properties bestand aangepast te worden zodat deze verwijst naar het Excel-bestand.

Het enige stuk Java-code dat aangepast moet worden, bevindt zich in de Java launcher. Hier dient enkel de bestandsnaam aangepast te worden naar de naam van het gegenereerde Excel-bestand van TDM en de allesomvattende beslissingsnaam die terug te vinden is in het tabblad "Decisions".

```
package belasting;

/* A Java launcher for the Decision Model primer */

import com.openrules.ruleengine.Decision;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        String fileName = "file:rules/BerekenTariefGezin.xls";
        Decision decision = new Decision("ProvinciebelastingGezin", fileName);
        decision.execute();
    }
}
```

Figuur 22: Java launcher provinciebelasting gezin (OpenRules)

Nadat de Java launcher aangepast is, kan het programma "compile.bat" gebruikt worden om te compileren en de omgeving op te zetten. Helaas zal er tijdens het compileren een foutmelding optreden. Het programma vindt de methode "Belastingplichtigheid_Gezin()" niet terug in het Excel-bestand. Er bevindt zich dus een fout in het Excel-bestand dat gegenereerd werd door TDM. De verwijzingen naar de Rule Family tabellen in het tabblad "Decisions" moeten aangepast worden naar Figuur 23. Dit heeft namelijk te maken met de compatibiliteit van TDM en OpenRules. TDM baseert zich op dit moment nog op een oudere versie van OpenRules.

DecisionModel ProvinciebelastingGezin	
Decisions	Execute Rule Families
Check Belastingplichtigheid Gezin	Belastingplichtigheid_Gezin
Vrijstelling Gezin	Vrijstelling_Gezin
Bereken Belastingtarief Gezin	Belastingtarief_Gezin

Figuur 23: Aangepast tabblad "Decisions"

Eenmaal de aanpassing opgeslagen is, kan er opnieuw gecompileerd worden. Dankzij de aanpassing treed er geen foutmelding meer op en kunnen de beslissingen uitgevoerd worden door een dubbelklik op het programma "run.bat". Figuur 24 geeft het resultaat van testcase 1 weer.

```
[java] *** Decision ProvinciebelastingGezin ***
[java] Decision has been initialized
[java] Decision Run has been initialized
[java] Decision ProvinciebelastingGezin: Check BelastingplichtigheidGezin
[java] Conclusion: Belastingplichtigheid Gezin Is false
[java] Decision ProvinciebelastingGezin: Vrijstelling Gezin
[java] Conclusion: Vrijstelling Gezin Is false
[java] Decision ProvinciebelastingGezin: Bereken Belastingtarief Gezin
[java] Conclusion: Belastingtarief Gezin Is 36
[java] Decision has been finalized
```

Figuur 24: Resultaat testcase 1 (OpenRules)

Ook hier wordt het belastingtarief berekend ook al is het gezin eigenlijk niet belastingplichtig in Antwerpen. Net zoals bij het testen van de data binnen TDM houdt het geëxporteerde Excel-bestand in de OpenRules omgeving ook geen rekening met het proces of afhankelijkheden tussen de beslissingen. Gelukkig geeft Openrules de mogelijkheid om binnen het "Decisions" tabblad een rule flow te definiëren. Vooreerst dient de tabel in Figuur 23 opgesplitst te worden in twee verschillende tabellen die dan ook eigenlijk de twee verschillende decision modellen van fase 2 voorstellen.

DecisionModel BerekenBelastingtarief	
Decisions	Execute Rule Families
Vrijstelling Gezin	Vrijstelling_Gezin
Bereken Belastingtarief Gezin	Belastingtarief_Gezin

DecisionModel CheckBelastingplichtigheid	
Decisions	Execute Rule Families
Check Belastingplichtigheid Gezin	Belastingplichtigheid_Gezin

Figuur 25: Rule flow tabblad "Decisions"

Tot slot wordt een derde tabel opgesteld waarin de rule flow gedefinieerd te worden. Vooreerst wordt een check op de belastingplichtigheid uitgevoerd, waarna op basis van de uitkomst (conclusie feittype Belastingplichtigheid Gezin) van deze check ofwel gestopt wordt ofwel het belastingtarief berekend wordt.

Decision ValidateBelastingplichtigheid			
Condition		ActionPrint	ActionExecute
Belastingplichtigheid Gezin		Decisions	Execute
		Check Belastingplichtigheid Gezin	CheckBelastingplichtigheid
IS	ONWAAR		
IS	WAAR	Bereken Belastingtarief Gezin	BerekenBelastingtarief

Figuur 26: Rule flow (OpenRules)

Hierna dient ook de verwijzing naar de beslissing binnen de Java launcher aangepast te worden van "ProvinciebelastingGezin" naar "ValidateBelastingplichtigheid". Tot slot moeten de aanpassingen opnieuw gecompileerd worden.

Indien testcase 1 opnieuw getest wordt, kan er opgemerkt worden dat het belastingtarief nu niet berekend wordt.

```
[java] *** Decision ValidateBelastingplichtigheid ***
[java] Decision has been initialized
[java] Decision Run has been initialized
[java] Decision ValidateBelastingplichtigheid: Check Belastingplichtigheid
Gezin
[java] Decision CheckBelastingplichtigheid: Check Belastingplichtigheid Gez
in
[java] Conclusion: Belastingplichtigheid Gezin Is false
[java] Decision has been finalized
```

Figuur 27: Resultaat testcase 1 (OpenRules)

Aangezien er drie andere testcases gedefinieerd zijn in het tabblad "TestData", is het mogelijk om de tweede case te testen. Hiervoor dient in het tabblad "TestData" van het Excel-bestand het Business Object "gezin[0]" veranderd te worden in "gezin[1]".

```
[java] *** Decision ValidateBelastingplichtigheid ***
[java] Decision has been initialized
[java] Decision Run has been initialized
[java] Decision ValidateBelastingplichtigheid: Check Belastingplichtigheid
Gezin
[java] Decision CheckBelastingplichtigheid: Check Belastingplichtigheid Gez
in
[java] Conclusion: Belastingplichtigheid Gezin Is true
[java] Decision ValidateBelastingplichtigheid: Bereken Belastingtarief Gezi
n
[java] Decision BerekenBelastingtarief: Urijstelling Gezin
[java] Conclusion: Urijstelling Gezin Is true
[java] Decision BerekenBelastingtarief: Bereken Belastingtarief Gezin
[java] Conclusion: Belastingtarief Gezin Is 0
[java] Decision has been finalized
```

Figuur 28: Resultaat testcase 2 (OpenRules)

Aangezien de beslissingsomgeving opgezet en getest is, is het de taak van het IT-personeel om op basis van de beslissingsomgeving en informatiebehoeften een applicatie te bouwen. OpenRules stelt hiervoor al enkele tutorials ter beschikking. Zo is het onder andere mogelijk om een database te koppelen aan de OpenRules omgeving. Daarnaast kan ook een compatibel web-formulier ontworpen en ontwikkeld worden binnen de OpenRules omgeving.

Het opzetten van de OpenRules omgeving bracht enkele opmerkelijke bedenkingen naar boven. Op dit moment is er een compatibiliteitsrisico tussen TDM en OpenRules aangezien het geëxporteerde TDM Excel-bestand niet voldoet aan het huidige OpenRules formaat. Daarnaast staat de tool TDM ook nog niet op punt. TDM neemt namelijk het proces en afhankelijke beslissingen nog niet in acht.

3.1.5 Veranderende beslissingscontext

De provinciebelasting op gezinnen dient elk jaar goedgekeurd te worden door de provincieraad, waardoor veranderingen in de beslissingscontext jaarlijks mogelijk zijn. Er kan dus nagegaan worden hoe flexibel de business rules binnen het procesmodel en beslissingsmodellen zijn en hoe eenvoudig deze aangepast kunnen worden aan eventuele veranderingen. Het aanpassen van een business rule staat niet alleen. Er dient rekening gehouden te worden met de documentatie, processen en beslissingsmodellen.

Aangezien de business rules gescheiden zijn van de applicatie en de processen, kunnen deze eenvoudigweg aangepast worden. Doordat business personen geen of slechts een basiskennis van de Java programmeertaal hebben, zou het te moeilijk zijn om rechtstreeks de Excel-bestanden, die gegeneerd zijn door TDM, aan te passen. Vandaar dat men best de veranderingen eerst via Blueworks Live bespreekt en documenteert. Eenmaal deze veranderingen goedgekeurd zijn kunnen ze doorgevoerd worden d.w.z. het Excel-bestand aanpassen met behulp van TDM. Hieronder worden enkele hypothetische veranderingen, die de provincieraad eventueel volgend jaar zou kunnen doorvoeren, besproken.

Veranderen van een conclusiewaarde

Het is mogelijk dat men een bepaald bedrag of naamgeving in een business rule verandert. In het geval van de case zou bijvoorbeeld een tarief aangepast kunnen worden. Die aangepaste business rule zou dan als volgt luiden:

“Voor het aanslagjaar 2015 bedraagt de belasting 38 euro per gezin.”

Dit betekent een provinciebelastingverhoging voor de gezinnen van 36 euro naar 38 euro. De Rule Family tabel “Belastingtarief Gezin” bevat het tarief voor gezinnen. De verandering vereist een aanpassing van 36 naar 38 als conclusiewaarde bij het conclusie feittype “Belastingtarief Gezin” voor de gezinnen die niet vrijgesteld zijn. Dankzij de unit-testmogelijkheid kan deze verandering getest worden. Tot slot wordt alles opnieuw geëxporteerd naar het OpenRules formaat en kan het oude Excel-bestand vervangen worden door het nieuwe Excel-bestand.

Belastingtarief Gezin

Regel	Regel-patroon	☐ <u>Vrijstelling Gezin</u>	☐ <u>Belastingtarief Gezin</u>
1	1	is Nee	is 38
2	1	is Ja	is 0

Figuur 29: Aanpassing conclusiewaarde Rule Family tabel "Belastingtarief"

Toevoegen van een voorwaarde

Op dit moment zijn de besparingen een veelbesproken onderwerp. Het is dan ook denkbaar dat de provincie in de toekomst strenger kan optreden bij het vrijstellen van gezinnen. Naast het correcte statuut van het ziekenfonds zouden gezinnen bijvoorbeeld ook een inkomen van maximum 1200 euro moeten hebben. Hierdoor wordt er een extra voorwaarde toegevoegd aan de Rule Family tabel "Vrijstelling Gezin".

Het toevoegen van een voorwaarde binnen TDM gebeurt door een feittype toe te voegen aan de woordenlijst, daarna dit feittype te definiëren en vervolgens als voorwaarde toe te voegen aan de correcte Rule Family tabel. Tijdens het toevoegen van een voorwaarde dient er ook overleg plaats te vinden met het IT-gedeelte van het bedrijf zodat de applicatie ook aangepast kan worden. Om te voldoen aan de nieuwe voorwaarde kan het feittype "Inkomen Referentiepersoon" geïntroduceerd worden.

Vrijstelling Gezin

Regel	Regel-patroon	☐ Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon	☐ Inkomen Referentiepersoon	☐ Vrijstelling Gezin
1	1	is ▼ Ja	<= ▼ 1200	is ▼ Ja
2	1	is ▼ Nee	<= ▼ 1200	is ▼ Nee
3	1	is ▼ Ja	> ▼ 1200	is ▼ Nee
4	1	is ▼ Nee	> ▼ 1200	is ▼ Nee

Figuur 30: Toevoegen voorwaarde Rule Family tabel "Vrijstelling gezin"

Het aanpassen van veranderende beslissingscontext en logica binnen TDM gebeurt op een overzichtelijke en duidelijke manier. Dit biedt opportuniteiten voor de business persoon aangezien hij zelf de regels kan beheren en veranderingen kan doorvoeren.

3.2 Provinciebelasting op bedrijven

Een tweede belasting omvat het proces van de provinciebelasting op bedrijven in de provincie Antwerpen. De vier fasen, geformuleerd in de inleiding van dit hoofdstuk, zullen ook hier aangewend worden om een beslissingsomgeving op te stellen. De eerste fase betreft het opstellen van de beslissingsvereisten.

3.2.1 Fase 1: Decision Requirement

Stap 1: Identificeren beslissingen

Het doel van de provinciebelasting op bedrijven is, net als de provinciebelasting op gezinnen, het financieren van de algemene werking van de provincie Antwerpen. Er zijn veel bedrijven met een vestiging in de provincie Antwerpen, waardoor de medewerkers van de provincie een grote in- en uitstroom aan aanslagbiljetten moet verwerken. Elke case apart heeft een lage impact op het budget van de provincie, maar al de cases samen zorgen voor een groot budget om de algemene werking van de provincie Antwerpen te financieren. Deze beslissing voldoet dus duidelijk aan alle voorwaarden van een operationele beslissing.

Het proces om de provinciebelasting op bedrijven vast te stellen, kan op basis van het belastingreglement in de volgende vijf beslissingen onderscheiden worden:

Belastingplichtigheid. De belasting wordt gevorderd van elke natuurlijke persoon die in hoofd- of bijberoep een zelfstandige beroepswerkzaamheid uitoefent of die een of meerdere daden heeft gesteld die de uitoefening van een zelfstandige beroepswerkzaamheid toelaten, kunnen toelaten of doen vermoeden en die op 1 januari 2014 op het grondgebied van de provincie Antwerpen een of meerdere vestigingen heeft.

Vrijstelling. De rechtspersonen vermeld in de artikelen 180 tot en met 182 van het wetboek van de inkomstenbelastingen 1992 zijn niet belastingplichtig en kunnen dus genieten van een vrijstelling.

Berekening tarief. Elke belastingplichtige is een basisbelasting verschuldigd per afzonderlijke vestiging hoe ook genoemd, die door hem/haar wordt gebruikt of tot gebruik wordt voorbehouden en op het grondgebied van de provincie Antwerpen is gelegen.

Verminderd tarief. Gepensioneerde zelfstandigen en gepensioneerde uitbaters van agrarische bedrijven kunnen recht hebben op een verminderd tarief indien ze voldoen aan enkele specifieke voorwaarden vermeld in artikel 13 van het belastingreglement.

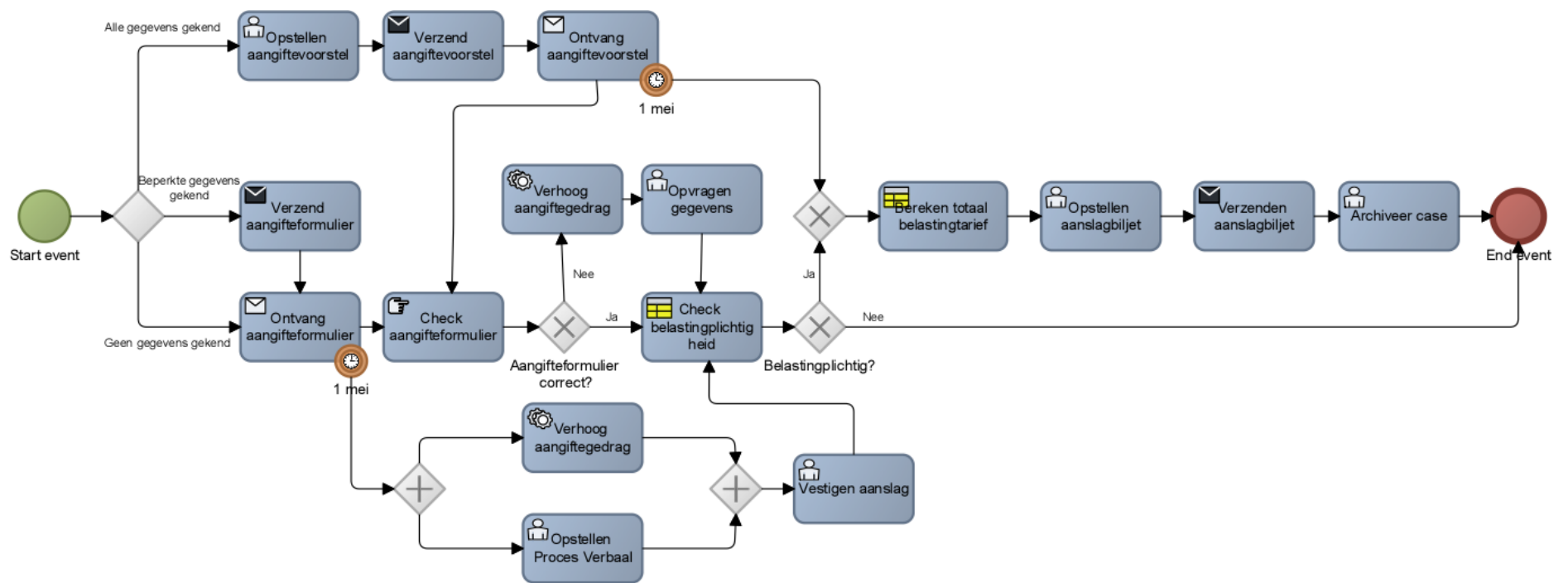
Belastingverhoging. Bij gebrek aan aangifte binnen de in artikel 4 gestelde termijn van het belastingreglement betreffende de provinciebelasting op bedrijven, of in geval van onjuiste, onvolledige of onnauwkeurige aangifte, wordt de basisbelasting verhoogd.

De beslissingen betreffende "Belastingplichtigheid" en "Vrijstelling" behandelen dezelfde conclusie namelijk belastingplichtig of niet-belastingplichtig. Om dit verder te kunnen nagaan dient er rekening gehouden te worden met het procesmodel. Op basis van de bovenstaande beslissingen en

de taken beschreven in het belastingreglement betreffende de provinciebelasting op bedrijven kan een procesmodel opgebouwd worden. Bij het opbouwen van het procesmodel moet natuurlijk ook rekening gehouden worden met eventuele andere activiteiten die uitgevoerd worden door de medewerkers van de provincie Antwerpen bij het behandelen van de provinciebelasting. Om het proces zo waarheidsgetrouw mogelijk te modelleren, werd de provincie Antwerpen gecontacteerd.

Het procesmodel kan als volgt beschreven worden. De bedrijven hebben een aangifteplicht waardoor de aangifte spontaan en voor iedere vestiging afzonderlijk dient te gebeuren. De aangifte moet ten laatste op 30 april van het aanslagjaar worden ingediend. Indien de aangifte later dan 30 april ontvangen wordt, wordt er een proces-verbaal opgesteld en wordt er overtreding toegevoegd aan het aangiftegedrag van het bedrijf. Maar de dienst Fiscaliteit zendt naar de meeste belastingplichtigen reeds een voorstel van aangifte. Daarop staat de belaste oppervlakte vermeld zoals die bij de dienst gekend is. Aan de vestigingen die bij de dienst gekend zijn zonder voldoende informatie over de oppervlakte, wordt een aangifteformulier toegestuurd. Wie een voorstel van aangifte ontvangt is, voor de betrokken vestiging, vrijgesteld van de aangifteplicht als de voorgedrukte gegevens overeenstemmen met de werkelijke toestand. Indien deze voorgedrukte gegevens niet overeenstemmen met de werkelijke toestand dienen de bedrijven een aangepast aangifteformulier terug te sturen. De belastingplichtigen die geen of te weinig aangifteformulieren ontvangen hebben, dienen uit eigen beweging en voor elke vestiging een aangifte te doen. Er gebeurt een intense controle naar belastingplichtige bedrijven waarover de provincie geen directe gegevens heeft via inspectie. Op dit ogenblik heeft de provincie drie inspecteurs die elk een sector controleren. Naast deze inspecties gebeurt er ook controle aan de hand van diverse bronnen bijvoorbeeld internet, websites, facebook, reclameblaadjes, enzovoort. Na het ontvangen van het aangifteformulier wordt er een belastingplichtigheidscheck gedaan om na te gaan of dit bedrijf wel degelijk belastingplichtig is. Indien het bedrijf belastingplichtig is, wordt het belastingtarief berekend. Tot slot wordt een aanslagbiljet opgesteld en verzonden.

Ook bij dit proces is het overeenkomstig Decision Model nog niet gelinkt aan de activiteiten. Tot slot wordt ook dit proces al een eerste keer getest op fouten. De controle van het proces geeft geen enkele fout of waarschuwing.



Figuur 31: Decision-aware business procesmodel belastingtarief (bedrijf)

Stap 2: Beschrijven beslissingen

Deze stap omvat het uitvoerig beschrijven van de beslissingen en benodigde data. De beslissing betreffende de belastingplichtigheid van een bedrijf is afhankelijk van het statuut van het bedrijf en een eventuele vrijstelling van de belasting op bedrijven.

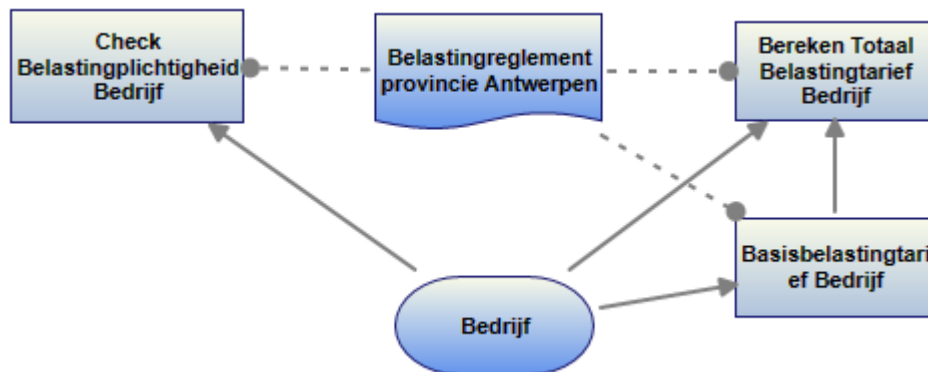
Het basisbelastingtarief bij de bedrijven wordt bepaald door het statuut van het bedrijf en de totale oppervlakte. Toch is er ook een afwijking betreffende agrarische bedrijven. Hier wordt een basisaanslag vermeerderd met een tarief voor landbouwoppervlakte, oppervlakte van tuinbouw in serres en oppervlakte van tuinbouw in de open lucht. Aangezien dit enkel voorwaarden zijn voor het belastingtarief van een agrarisch bedrijf worden deze niet opgenomen als voorwaarden, maar als beslissingsvariabelen. Dit geeft de vrijheid om deze waarden pas op te vragen als input indien de belastingplichtige wel degelijk een agrarisch bedrijf bezit. Daarnaast wordt ook het verminderd tarief als beslissingsvariabele opgenomen. Het verminderd tarief hangt wel af van het al dan niet gepensioneerd statuut en het inkomen van de persoon in kwestie.

Beslissing	Beschrijving	Antwoordwaarden (Type)
<u>Check belastingplichtigheid bedrijf</u> - Vrijstelling Bedrijf - Statuut Bedrijf	Is het bedrijf belastingplichtig?	(Boolean)
	Staat het bedrijf in de lijst van vrijgestelde bedrijven?	(Boolean)
	Welk statuut heeft het bedrijf?	Gewoon bedrijf, Handelszaak, Zelfstandige, Vrij beroep, Agrarisch bedrijf, Openluchtrecreatief bedrijf, Andere
<u>Totaal belastingtarief bedrijf</u> - Aantal overtredingen Bedrijf <u>Basisbelastingtarief Bedrijf</u> - Statuut Bedrijf - Totale oppervlakte vestiging bedrijf - Landbouwoppervlakte (beslissingsvariabele) - Oppervlakte tuinbouw open lucht (beslissingsvariabele) - Oppervlakte tuinbouw serres (beslissingsvariabele) <u>Verminderd Tarief Bedrijf</u> (beslissingsvariabele) - Gepensioneerd - Inkomen Uitbater	Hoeveelheid geld dat het bedrijf dient te betalen aan de provincie Antwerpen.	Geld
	Aantal overtredingen dat het bedrijf reeds begaan tijdens zijn aangiftes.	(Integer)
	Hoeveelheid geld dat het bedrijf dient te betalen aan de provincie Antwerpen voor een vestiging.	(Geld)
	Welk statuut heeft het bedrijf?	Gewoon bedrijf, Handelszaak, Zelfstandige, Vrij beroep, Agrarisch bedrijf, Openluchtrecreatief bedrijf, Andere
	Welke totale oppervlakte heeft de vestiging van het bedrijf (in m ²)?	(Getal)
	Welke landbouwoppervlakte heeft het bedrijf (in m ²)?	(Getal)
	Welke oppervlakte voor tuinbouw in de open lucht heeft het bedrijf (in m ²)?	(Getal)
	Welke oppervlakte voor tuinbouw in serres heeft het bedrijf (in m ²)?	(Getal)
	Het verminderd tarief waarop de zelfstandige of uitbater recht heeft.	(Geld)
	Is de zelfstandige of uitbater gepensioneerd?	(Boolean)
	Ligt het inkomen lager dan het maximale toegelaten inkomen?	(Boolean)

Tabel 4: Beschrijving beslissingen (bedrijf)

Stap 3 en 4: Specificatie beslissingsvereisten

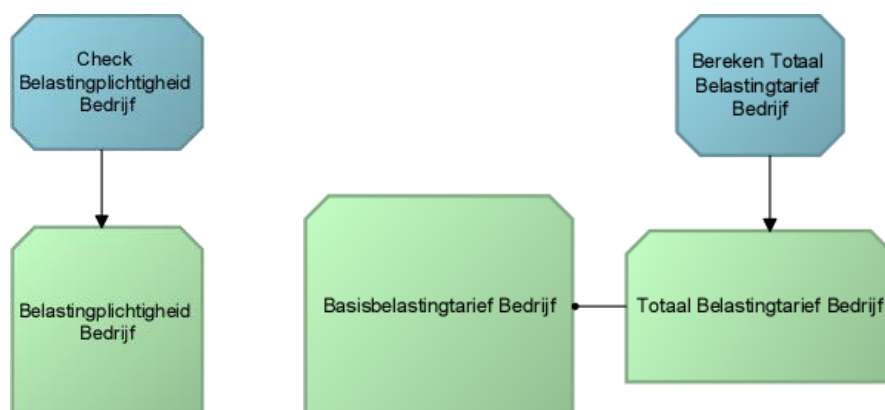
Een Decision Requirements Diagram geeft alle beslissingen, data- en kennisbenodigheden op een grafische manier weer. Zowel de beslissing "Check Belastingplichtigheid Bedrijf" als de beslissing "Bereken Totaal Belastingtarief Bedrijf" hebben informatie van het bedrijf nodig om tot een conclusie te komen. De business logica voor beide beslissingen staat in het belastingreglement van de provincie Antwerpen. Daarnaast heeft de berekening van het totale belastingtarief input nodig van het basisbelastingtarief.



Figuur 32: Decision Requirements Diagram (bedrijf)

3.2.2 Fase 2: Decision Modeling

Ook hier wordt het Decision model diagram op basis van het proces en de Decision Requirements diagrammen opgesteld. Uit de Decision Requirement Diagrammen kunnen twee grote beslissingen overgenomen worden namelijk "Check Belastingplichtigheid Bedrijf" en "Bereken Totaal Belastingtarief Bedrijf". Er dienen dus ook twee decision modellen te worden opgebouwd. Deze eindconclusies worden grafisch voorgesteld door de achthoekige vormen. De beslissingen die leiden tot deze conclusies worden voorgesteld als Rule Family tabellen door middel van groene rechthoekige vormen.

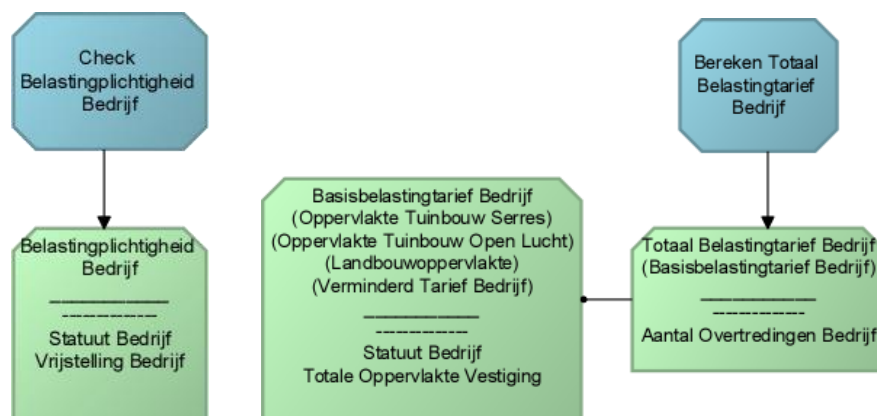


Figuur 33: Decision Model Diagram zonder feittypes (bedrijf)

Vervolgens kan het opgestelde Decision Diagram aangevuld worden met de overeenkomstige Rule Family tabellen. Voordat de voorwaardelijke feittypes toegevoegd kunnen worden aan het Decision Diagram in TDM, dienen ze opgenomen te worden in de woordenlijst. Uiteraard zijn de

voorwaardelijke feittypes gebaseerd op de benodigde data van de beslissingen van Tabel 5 in fase 1. Hierna kunnen de voorwaardelijke feittypes toegevoegd worden aan de Rule Family tabellen.

Het Decision model betreffende de belastingplichtigheid van een bedrijf bevat slechts één Rule Family tabel namelijk "Belastingplichtigheid Bedrijf". Het andere Decision Model bestaat ook uit twee Rule Family tabellen namelijk "Totaal Belastingtarief Bedrijf" en "Basisbelastingtarief Bedrijf".



Figuur 34: Decision Model Diagram met feittypes (bedrijf)

Tabel 6 toont de woordenlijst binnen TDM. Na grondige analyse van de business rules in het belastingreglement kan ook het domein bepaald worden. Het domein legt een beperking op, op de inputwaarden en cellen van de Rule Family tabellen en komt overeen met de antwoordtypen in tabel 4.

Glossary

Feittype	Huidige waarde	Domein	Beschrijving	Entiteittype	Entiteitsattribuut
<u>Totaal Belastingtarief Bedrijf</u>		geld	Hoeveelheid geld dat het bedrijf dient te betalen aan de provincie Antwerpen.	Claim	Totaal belastingtarief
Aantal Overtredingen Bedrijf		integer	Aantal overtredingen dat het bedrijf reeds begaan tijdens zijn aangiftes.	Claim	Aantal overtredingen
<u>Belastingplichtigheid Bedrijf</u>		boolean	Is het bedrijf belastingplichtig?	Claim	Belastingplichtigheid
Vrijstelling Bedrijf		boolean	Staat het bedrijf in de lijst van vrijgestelde bedrijven?	Claim	Vrijstelling
<u>Basisbelastingtarief Bedrijf</u>		getal	Basistarief dat het bedrijf dient te betalen aan de provincie Antwerpen.	Claim	Basisbelasting
Statuut Bedrijf		Gewoon bedrijf, Handelszaak, Zelfstandige, Vrij beroep, Agrarisch bedrijf, Openluchtrecreatief bedrijf, Andere	Welk statuut heeft het bedrijf?	Bedrijf	Statuut
Landbouwooppervlakte		getal	Welke landbouwooppervlakte heeft het bedrijf (in m²)?	Bedrijf	Oppervlakte landbouw
Oppervlakte Tuinbouw Open Lucht		getal	Welke oppervlakte voor tuinbouw in de open lucht heeft het bedrijf (in m²)?	Bedrijf	Oppervlakte tuinbouw open lucht
Oppervlakte Tuinbouw Serres		getal	Welke oppervlakte voor tuinbouw in serres heeft het bedrijf (in m²)?	Bedrijf	Oppervlakte tuinbouw serres
Totale Oppervlakte Vestiging		getal	Welke totale oppervlakte heeft de vestiging van het bedrijf (in m²)?	Bedrijf	Totale oppervlakte
<u>Verminderd Tarief Bedrijf</u>		integer	Het verminderd tarief waarop de zelfstandige of uitbater recht heeft.	Claim	Verminderd tarief
Gepensioneerd		boolean	Is de zelfstandige of uitbater gepensioneerd?	Bedrijf	Gepensioneerd
Inkomen Uitbater		boolean	Ligt het inkomen lager dan het maximale toegelaten inkomen?	Bedrijf	Inkomen

Tabel 5: Woordenlijst in TDM (bedrijf)

Aangezien de Rule Family tabellen opgesteld zijn, kunnen ze ingevuld worden met business rules die terug te vinden zijn in het belastingreglement. Rule Family tabel "Belastingplichtigheid Bedrijf" dient opgesteld te worden volgens artikel 1 van het belastingreglement. Dit artikel specificeert welke bedrijven belastingplichtig zijn en welke bedrijven eventueel een vrijstelling kunnen verkrijgen. Om na te gaan of een bedrijf recht heeft op een vrijstelling dienen de wetteksten geraadpleegd te worden. Hierin staan bedrijven vermeld die vrijgesteld worden van de belasting en dus niet-belastingplichtig zijn.

Belastingplichtigheid Bedrijf

Regel	Regel- patroon	☐ Statuut Bedrijf	☐ Vrijstelling Bedrijf	☐ Belastingplichtigheid Bedrijf
1	1	is ▾ Gewoon bedrijf	is ▾ Ja	is ▾ Nee
2	1	is ▾ Gewoon bedrijf	is ▾ Nee	is ▾ Ja
3	1	is ▾ Handelszaak	is ▾ Ja	is ▾ Nee
4	1	is ▾ Handelszaak	is ▾ Nee	is ▾ Ja
5	1	is ▾ Vrij beroep	is ▾ Ja	is ▾ Nee
6	1	is ▾ Vrij beroep	is ▾ Nee	is ▾ Ja
7	1	is ▾ Zelfstandige	is ▾ Ja	is ▾ Nee
8	1	is ▾ Zelfstandige	is ▾ Nee	is ▾ Ja
9	1	is ▾ Openluchtrecreatief bedrijf	is ▾ Ja	is ▾ Nee
10	1	is ▾ Openluchtrecreatief bedrijf	is ▾ Nee	is ▾ Ja
11	1	is ▾ Agrarisch bedrijf	is ▾ Ja	is ▾ Nee
12	1	is ▾ Agrarisch bedrijf	is ▾ Nee	is ▾ Ja
13	2	is ▾ Andere		is ▾ Nee

Figuur 35: Rule Family tabel "Check belastingplichtigheid"

Vervolgens wordt de Rule Family tabel van de beslissing "Bereken Totaal Belastingtarief Bedrijf" gemodelleerd. Op basis van artikel 5 van het belastingreglement kunnen de normale tarieven gemodelleerd worden. Indien de business rules in dit artikel grondig geanalyseerd worden, kan er opgemerkt worden dat men niet "tot" bedoelt bij de aanduiding van de grenzen van de oppervlakte, maar wel "tot en met". Deze kleine nuance is wel degelijk zeer belangrijk. Betreffende vestigingen met een oppervlakte van meer dan 200.000 m² dient er een speciale formule gedefinieerd te worden aangezien per 100 m² (1 ha) of gedeelte van 100 m² voor de schijf van de oppervlakte boven de 200.000 m² het belastingtarief verhoogd wordt met 8 euro. Deze regel kan op twee manieren geïnterpreteerd worden. Veronderstel dat een bedrijf een vestiging met een oppervlakte van 200.150m² heeft (d.i. een bijkomende oppervlakte van 150m²).

1. 8 euro wordt proportioneel aangerekend: 100m² komt overeen met 8 euro en 50m² komt overeen met 50% van 8 euro dus 4 euro, waardoor het bijkomend tarief in totaal 12 euro bedraagt.
2. 8 euro wordt aangerekend voor elke gestarte 100m², dit wil zeggen dat zelfs 1m² als 100m² beschouwd wordt. 100m² komt overeen met 8 euro en 50m² komt ook overeen met 8 euro, waardoor het bijkomend tarief in totaal 16 euro bedraagt.

Bij de berekening van de agrarische bedrijven kan een soortgelijke regel teruggevonden worden namelijk

“Indien de oppervlakte van de vestiging groter is dan 200.000m² wordt er per bijkomende 10.000m² of een gedeelte daarvan een tarief van 8 euro aangerekend.”

Hierbij is wel een voorbeeld opgenomen. Aan de hand van het voorbeeld is het duidelijk dat men bij agrarische bedrijven de 2^e manier gebruikt om het belastingtarief te berekenen. Deze manier zal dus ook gebruikt worden bij de normale berekening van de belasting.

Om deze regel te berekenen zal gebruik gemaakt worden van een wiskundige formule, die als volgt wordt opgebouwd. Aangezien er enkel een extra belasting geheven dient te worden op de oppervlakte boven de 200.000m² wordt er eerst 200.000m² afgetrokken van de opgegeven oppervlakte. Vergeet niet dat deze oppervlakte sowieso hoger is dan 200.000 waardoor er dus nooit een negatief getal kan komen. Hierna wordt het bekomen oppervlakte gedeeld door 100 en afgerond naar boven aangezien voor elke begonnen 10.000m² er 8 euro bijgeteld wordt. Tot slot wordt het bekomen getal dan ook vermenigvuldigd met 8 euro.

$$= 19529 + \text{ceil}((\text{Totale Oppervlakte Vestiging} - 200000)/10.000) * 8$$

Volgens artikel 9 van het belastingreglement betreffende de provinciebelasting op bedrijven kan deze formule ook gebruikt worden voor openlucht recreatieve bedrijven met een oppervlakte van meer dan 200.000m² waarbij enkel de cijfers verschillen.

Artikel 6 van het belastingreglement betreffende de provinciebelasting op bedrijven behandelt een afwijking op de normale berekening van het belastingtarief en focust op agrarische bedrijven. Bij agrarische bedrijven wordt de basisaanslag eventueel vermeerderd met drie bijkomende tarieven op basis van de landbouwoppervlakte, oppervlakte van tuinbouw in serres en oppervlakte van tuinbouw in de open lucht. Een speciale wiskundige formule dient opgebouwd te worden. Eerst dient de basisaanslag van 166 euro te worden opgenomen in de formule. Vervolgens wordt dezelfde formule gebruikt als bij de gewone berekening, maar aangezien we hier niet weten of de oppervlakte boven de 200000 m² uitkomt, wordt een max() functie opgenomen om ervoor te zorgen dat er nooit een negatief getal uitgekomen kan worden. Deze max() functie bevat dus niet alleen het belastingtarief, maar ook 0 om eventuele negatieve getallen tegen te gaan. Op basis van dit artikel kan het belastingtarief dus als volgt geformuleerd worden:

$$= 166 + \text{max}(0, (\text{ceil}((\text{Landbouwoppervlakte} - 200000)/10000) * 8)) + \text{max}(0, (\text{ceil}((\text{Oppervlakte Tuinbouw Serres} - 50000)/10000) * 32)) + \text{max}(0, (\text{ceil}((\text{Oppervlakte Tuinbouw Open Lucht} - 5000)/100) * 4))$$

Basisbelastingtarief Bedrijf

Regel	Regel- patroon	Statuut Bedrijf	Totale Oppervlakte Vestiging	Basisbelastingtarief Bedrijf
1	1	is Gewoon bedrijf	<= 1000	is 92
2	1	is Gewoon bedrijf	in (1000;5000]	is 391
3	1	is Gewoon bedrijf	in (5000;10000]	is 977
4	1	is Gewoon bedrijf	in (10000;50000]	is 2929
5	1	is Gewoon bedrijf	in (50000;100000]	is 9764
6	1	is Gewoon bedrijf	in (100000;200000]	is 19529
7	1	is Gewoon bedrijf	> 200000	is = 19529 + ceil((Totale Oppervlakte Vestiging-200000)/100)*8
8	1	is Handelszaak	<= 1000	is 92
9	1	is Handelszaak	in (1000;5000]	is 400
10	1	is Handelszaak	in (5000;10000]	is 977
11	1	is Handelszaak	in (10000;50000]	is 2929
12	1	is Handelszaak	in (50000;100000]	is 9764
13	1	is Handelszaak	in (100000;200000]	is 19529
14	1	is Handelszaak	> 200000	is = 19529 + ceil((Totale Oppervlakte Vestiging-200000)/100)*8
15	1	is Zelfstandige	<= 1000	= min(92, Verminderd Tarief Bedrijf)
16	1	is Zelfstandige	in (1000;5000]	= min(391, Verminderd Tarief Bedrijf)
17	1	is Zelfstandige	in (5000;10000]	= min(977, Verminderd Tarief Bedrijf)
18	1	is Zelfstandige	in (10000;50000]	= min(2929, Verminderd Tarief Bedrijf)
19	1	is Zelfstandige	in (50000;100000]	= min(9764, Verminderd Tarief Bedrijf)
20	1	is Zelfstandige	in (100000;200000]	= min(19529, Verminderd Tarief Bedrijf)
21	1	is Zelfstandige	> 200000	= min((19529 + ceil((Totale Oppervlakte Vestiging-200000)/100)*8), Verminderd Tarief Bedrijf)
22	1	is Vrij beroep	<= 1000	is 92
23	1	is Vrij beroep	in (1000;5000]	is 391
24	1	is Vrij beroep	in (5000;10000]	is 977
25	1	is Vrij beroep	in (10000;50000]	is 2929
26	1	is Vrij beroep	in (50000;100000]	is 9764
27	1	is Vrij beroep	in (100000;200000]	is 19529
28	1	is Vrij beroep	> 200000	is = 19529 + ceil((Totale Oppervlakte Vestiging-200000)/100)*8
29	1	is Openluchtrecreatief bedrijf	<= 50000	is 394
30	2	is Agrarisch bedrijf		= min((166 + max(0,ceil((Landbouwoppervlakte-200000)/10000)*8)) + max(0,ceil((Oppervlakte Tuinbouw Serres-50000)/10000)*32)) + max(0,ceil((Oppervlakte Tuinbouw
31	1	is Openluchtrecreatief bedrijf	in (50000;100000]	is 985
32	1	is Openluchtrecreatief bedrijf	in (100000;200000]	is 2521
33	1	is Openluchtrecreatief bedrijf	> 200000	is = 2521 + ceil((Totale Oppervlakte Vestiging-200000)/10000)*40

Figuur 36: Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf"

Aangezien de Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf" gebruik maakt van het feittype "Statuut Bedrijf", is het mogelijk om de waarde "Andere" in te vullen aangezien deze waarde ook deel uitmaakt van het domein dat gespecificeerd is bij het feittype. Maar deze waarde is niet gespecificeerd in de Rule Family tabel omdat in theorie alle bedrijven waarvan het belastingtarief berekend wordt, belastingplichtig zijn en dus niet de waarde "Andere" kunnen hebben. Om te voorkomen dat de gebruikers van de uiteindelijke applicatie deze fout kunnen maken, kan een drop-down menu in de applicatie ontworpen worden met alle waarden behalve "Andere".

Daarnaast zou het mogelijk zijn om in plaats van de huidige Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf" een tweede optie te definiëren op basis van het belastingstype in plaats van het statuut. Dit belastingtype zou dan bepaald kunnen worden op basis van het statuut van het bedrijf. Op basis van het belastingreglement zouden er drie verschillende belastingtypes gedefinieerd kunnen worden namelijk normale en twee speciale belastingtypes. Het normale belastingtype zou gelden op normale bedrijven, handelszaken, vrije beroepen en zelfstandigen. Eén speciaal belastingtype kan gedefinieerd worden voor de agrarische bedrijven en een ander speciaal belastingtype zou gedefinieerd kunnen worden voor de openluchtrecreatieve bedrijven. Hierdoor kan een compactere Rule Family tabel verkregen worden. Er is wel een nadeel verbonden aan de tweede optie. Het Verminderd tarief kan niet opgenomen worden als beslissingsvariabele en dient opgenomen te worden in het proces. Daarnaast heeft dit ook gevolgen bij het doorvoeren van eventuele veranderingen zie sectie "Veranderende beslissingcontext", vandaar dat er verder gegaan zal worden met de eerste optie.

Daarnaast maakt ook het Verminderd tarief deel uit van de Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf". De Rule Family tabel "Verminderd Tarief Bedrijf" is gebaseerd op artikel 13 en wordt uitsluitend bij de zelfstandige en agrarische bedrijven toegepast. Voor de bedrijven die geen recht hebben op een verminderd tarief, wordt een bedrag van 1.000.000 euro geformuleerd. Dit bedrag moet dan ook enorm groot zijn omdat er in de Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf" een minimumfunctie is gedefinieerd. Doordat dit bedrag zo groot is, wordt uiteraard het tarief gedefinieerd in artikel 5 van het belastingreglement gevolgd.

Verminderd Tarief Bedrijf

Regel	Regel-patroon	☐ Gepensioneerd	☐ Inkomen Uitbater	☐ Statuut Bedrijf	☐ Totale Oppervlakte Vestiging	☐ Verminderd Tarief Bedrijf
1	1	is Ja	is Ja	is Zelfstandig		is 29
2	2	is Ja	is Ja	is Agrarisch bedrijf	>= 10000	is 29
3	4	is Ja		is Agrarisch bedrijf	< 10000	is 13
4	4	is Ja		is Agrarisch bedrijf	>= 10000	is 1000000
5	3	is Nee				is 1000000
6	5	is Nee	is Nee			is 1000000

Figuur 37: Rule Family tabel "Verminderd tarief "

Het totale belastingtarief wordt berekend aan de hand van het basisbelastingtarief en een mogelijke verhoging afhankelijk van het aantal overtredingen tijdens de belastingaangifte van het bedrijf. Deze Rule Family tabel is gebaseerd op artikel 16 van het belastingreglement. De waarden

van het conclusie feittype van de Rule Family tabel "Totaal Belastingtarief Bedrijf" kan geformuleerd worden als volgt:

$$\text{Basisbelastingtarief Bedrijf} + \max(\text{percentage} * \text{Basisbelastingtarief Bedrijf}, 12)$$

Het basisbelastingtarief wordt dus verhoogd met een bepaald percentage afhankelijk van het aantal overtredingen. Maar aangezien er een minimum belastingverhoging van 12 euro gedefinieerd wordt in artikel 16 van het belastingreglement, dient er een maximumfunctie gebruikt.

Totaal Belastingtarief Bedrijf

Regel	Regel-patroon	Aantal Overtredingen Bedrijf	Totaal Belastingtarief Bedrijf
1	1	is 0	= Basisbelastingtarief Bedrijf
2	1	is 1	= Basisbelastingtarief Bedrijf + max(0.1*Basisbelastingtarief Bedrijf, 12)
3	1	is 2	= Basisbelastingtarief Bedrijf + max(0.4*Basisbelastingtarief Bedrijf, 12)
4	1	is 3	= Basisbelastingtarief Bedrijf + max(0.7*Basisbelastingtarief Bedrijf, 12)
5	1	is 4	= Basisbelastingtarief Bedrijf + max(Basisbelastingtarief Bedrijf, 12)
6	1	>= 5	= Basisbelastingtarief Bedrijf + max(2*Basisbelastingtarief Bedrijf, 12)

Figuur 38: Rule Family tabel "Totaal Belastingtarief Bedrijf"

3.2.3 Fase 3: Decision Analyse en Test

Deze fase omvat het analyseren en vervolgens testen van de processen en beslissingen op fouten met behulp van TDM. Vooreerst zal het procesmodel getest worden op fouten, dankzij de analysefunctie binnen TDM. Het procesmodel bevat geen fouten of waarschuwingen, waardoor er verder gegaan kan worden met de testfase. Om de provinciebelasting op bedrijven te testen, worden tien test cases gedefinieerd. Voordat deze cases getest kunnen worden, moet er door TDM eerst een testsjabloon gegenereerd worden. Vervolgens kunnen de karakteristieken van de tien cases ingevuld worden op het testsjabloon.

De eerste case is een gewoon bedrijf namelijk de NV Waterwegen en Zeekanaal. Dit bedrijf staat in de lijst van rechtspersonen en bedrijven die vrijgesteld zijn van de provinciebelasting op bedrijven. Er wordt verwacht dat het bedrijf niet-belastingplichtig is.

De tweede testcase omvat een gewoon bedrijf gelegen te Antwerpen met een totale vestigingsoppervlakte van 10.000 m². Hierbij wordt nagegaan of de grenzen van het feittype "Totale Oppervlakte Vestiging" correct zijn ingesteld met betrekking tot het wel of niet bijbehoren van een bepaalde waarde. Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Er wordt dan ook verwacht dat dit bedrijf een basisbelastingtarief van 977 euro dient te betalen.

De derde testcase is een zelfstandige met een totale vestigingsoppervlakte van 55.000 m². Ook hier wordt verwacht dat het bedrijf belastingplichtig is. De zelfstandige is daarnaast ook

gepensioneerd en zijn inkomen ligt lager dan het maximaal toegelaten inkomen. Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Er wordt verwacht dat de zelfstandige een belasting van 29 euro dient te betalen.

De vierde testcase is een zelfstandige met een vestiging gelegen te Antwerpen. Deze vestiging heeft een oppervlakte van 200.001 m². Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Dit betekent dan ook dat de zelfstandige een belasting zou moeten betalen van 19.537 euro.

De vijfde case beoefent een vrij beroep met een vestiging gelegen te Antwerpen met een oppervlakte van 500 m². Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Deze beoefenaar van een vrij beroep zou 92 euro moeten betalen aan de provincie Antwerpen.

De zesde case is een handelszaak gelegen te Antwerpen met een totale oppervlakte van 23.458 m². Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Hierdoor wordt verwacht dat de handelszaak een belasting moet betalen van 2929 euro.

De zevende case is ook een handelszaak gelegen te Antwerpen met een totale oppervlakte van 205.820 m². Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Daarnaast wordt verwacht dat de handelszaak een belasting van 19.993 euro dient te betalen.

De achtste testcase is een openluchtrecreatief bedrijf met een totale vestigingsoppervlakte van 223.458 m². Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Dit openluchtrecreatief bedrijf zou een belasting van 2601 euro moeten betalen.

De negende testcase is een agrarisch bedrijf gelegen te Antwerpen met een totale vestigingsoppervlakte van 292.500 m². Deze oppervlakte kan opgedeeld worden in 230.000 m² landbouwoppervlakte, 60.000 m² tuinbouw in serres en 2.500 m² tuinbouw in de open lucht. Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Dit bedrijf zou een belastingtarief van 222 euro moet betalen.

De tiende en laatste testcase is een agrarisch bedrijf met een totale vestigingsoppervlakte van 9000 m². Het bedrijf omvat 0 m² landbouwoppervlakte, 0 m² tuinbouw in open lucht en 9000 m² tuinbouw in serres. De uitbater van dit bedrijf is gepensioneerd. Tot slot heeft het bedrijf een perfect aangiftegedrag van nul overtredingen. Er wordt verwacht dat dit bedrijf een belasting van 13 euro moet betalen.

De tien cases worden met behulp van de batchverwerkingsfunctie van TDM in één keer getest. Datzelfde Excel-testbestand wordt overgeschreven door de batchverwerkingsfunctie. Het programma schrijft de gevonden waarden naar hetzelfde Excel-testbestand zoals in Tabel 6 te zien is. Ook hier mogen we het berekende belastingtarief van case 1 negeren aangezien deze waarden eigenlijk niet ingevuld zouden moeten worden. Dit bedrijf heeft recht op een vrijstelling, maar aangezien TDM op dit moment geen rekening houdt met het procesmodel, wordt het belastingtarief berekend. De volgende stap omvat het automatiseren en uitvoerbaar maken van de beslissingen.

	Feittype	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8	Case 9	Case 10
Simpele feittypes	Aantal Overtredingen Bedrijf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gepensioneerd	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
	Inkomen Uitbater	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
	Landbouwoppervlakte	0	0	0	0	0	0	0	0	230000	0
	Oppervlakte Tuinbouw Open Lucht	0	0	0	0	0	0	0	0	2500	0
	Oppervlakte Tuinbouw Serres	0	0	0	0	0	0	0	0	60000	9000
	Statuut Bedrijf	Gewoon bedrijf	Gewoon bedrijf	Zelfsta ndige	Zelfstand ige	Vrij beroep	Handelszaak	Handelszaak	Openluchtr ecreatief bedrijf	Agrarisch bedrijf	Agrarisch bedrijf
	Totale Oppervlakte Vestiging	5000	10000	55000	200001	500	23458	205820	223458	292500	9000
	Vrijstelling Bedrijf	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Verwach te waarde	Basisbelastingtarief bedrijf	391	977	29	19537	92	2929	20001	2641	222	13
	Belastingplichtigheid Bedrijf	Nee	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
	Totaal Belastingtarief Bedrijf	391	977	29	19537	92	2929	20001	2641	222	13
	Verminderd Tarief Bedrijf	1000000	1000000	29	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	13
Actuele waarde	Basisbelastingtarief Bedrijf	391	977	29	19537	92	2929	20001	2641	222	13
	Belastingplichtigheid Bedrijf	nee	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
	Totaal belastingtarief Bedrijf	391	977	29	19537	92	2929	20001	2641	222	13
	Verminderd tarief Bedrijf	1000000	1000000	29	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	13

Tabel 6: Getest Excel-testbestand (bedrijf)

3.2.4 Fase 4: Decision Execution

Deze fase omvat het automatiseren en uitvoeren van de gemodelleerde beslissingen. Net zoals in fase 4 van de provinciebelasting voor gezinnen dient eerst het ontwikkelde Decision Model geëxporteerd te worden naar het OpenRules formaat. Vervolgens wordt de OpenRules omgeving opgezet en tot slot worden de beslissingen getest in de beslissingsomgeving.

Vooreerst worden de tabbladen van het gegenereerde Excel-bestand die verschillend zijn van de provinciebelasting op gezinnen geanalyseerd. Aangezien het tabblad "Env" dezelfde inhoud bevat als bij de provinciebelasting op gezinnen zal hier niet dieper op ingegaan worden.

Het "Decisions" tabblad moet aangepast worden aangezien de huidige versie van het geëxporteerde formaat niet meer compatibel is met de nieuwere versie van OpenRules. Hieronder is de aangepaste en correcte tabel in Figuur 39 zichtbaar.

DecisionModel Bereken_belastingstarief	
Decisions	Execute Rule Families
Verminderd Tarief Bedrijf	Verminderd_Tarief_Bedrijf
Basisbelastingtarief Bedrijf	Basisbelastingtarief_Bedrijf_Bedrijf
Bereken Belastingtarief Bedrijf	Totaal_Belastingtarief_Bedrijf
Check Belastingplichtigheid Bedrijf	Belastingplichtigheid_Bedrijf

Figuur 39: Tabblad "Decisions"

Maar we moeten ook een rule flow definiëren waarbij eerst de belastingplichtigheid wordt nagegaan en vervolgens het totale belastingtarief berekend wordt.

DecisionModel Check_belastingplichtigheid	
Decisions	Execute Rule Families
Check belastingplichtigheid Bedrijf	Belastingplichtigheid_Bedrijf

DecisionModel Bereken_Totaal_Belastingstarief	
Decisions	Execute Rule Families
Verminderd Tarief Bedrijf	Verminderd_Tarief_Bedrijf
Basisbelastingtarief Bedrijf	Basisbelastingtarief_Bedrijf
Bereken Totaal Belastingtarief Bedrijf	Totaal_Belastingtarief_Bedrijf

Decision ValidateBelastingplichtigheidBedrijf			
Condition		ActionPrint	ActionExecute
Belastingplichtigheid Bedrijf		Decisions	Execute
		Check Belastingplichtigheid	Check_belastingplichtigheid
IS	ONWAAR		
IS	WAAR	Bereken Totaal Belastingtarief	Bereken_Totaal_Belastingstarief

Figuur 40: Rule flow tabblad "Decisions" (bedrijf)

Het tabblad "DecisionObjects" bestaat uit de business concepten "Bedrijf" en "Claim". Het Business Object "bedrijfs[0]" komt overeen met de case op de eerste regel in de TestData.

DecisionObject decisionObjects	
Business Concept	Business Object
Bedrijf	:= bedrijfs[0]
Claim	:= claims[0]

Figuur 41: Tabblad "DecisionObjects"

Het tabblad "TestData" bevat tabellen met het geraamte waarin de testdata ingevuld kan worden om de beslissingsomgeving te testen. Alle testcases van fase 3 zullen gebruikt worden om de OpenRules omgeving te testen.

Data Bedrijf bedrijfs						
Statuut	Totale_ Oppervla kte	Oppervlakte_ Tuinbouw_Ope n_Lucht	Oppervlakte_ _Tuinbouw_ Serres	Landbouwop pervlakte	Inkomen _Uitbater	Gepensioneerd
Statuut Bedrijf	Totale Oppervla kte Vestiging	Oppervlakte Tuinbouw Open Lucht	Oppervlakte Tuinbouw Serres	Landbouwop pervlakte	Inkomen Uitbater	Gepensioneerd
Gewoon bedrijf	0					
Gewoon bedrijf	10.000					
Zelfstandige	5.000				True	True
Zelfstandige	200.001				False	False
Vrij beroep	500					
Handelszaak	23.458					
Handelszaak	205.820					
Openluchtcre atief bedrijf	223.458					
Agrarisch bedrijf	292.500	2.500	60.000	230.000	False	False
Agrarisch bedrijf	9.000	9.000	0	0	False	True

Figuur 42: TestData business concept bedrijf (bedrijf)

De lichtgele cellen stellen de voorwaardelijke feittypes voor. In de tabel van Figuur 42 dient men niet alle karakteristieken in te vullen.

Data Claim claims					
Vrijstelling	Totaal_belastingtarief	Belastingplichtigheid	Verminderd_tarief	Aantal_overtredingen	Basisbelasting
Vrijstelling Bedrijf	Totaal Belastingtarief Bedrijf	Belastingplichtigheid Bedrijf	Verminderd Tarief Bedrijf	Aantal Overtredingen Bedrijf	Basisbelastingtarief Bedrijf
True	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0
False	0	False	0	0	0

Figuur 43: TestData business concept claim (bedrijf)

Het tabblad "Glossary" geeft de woordenlijst van de gedefinieerde feittypes weer. Het domein wordt uiteraard ook gespecificeerd om ervoor te zorgen dat de inputwaarden aan de beperkingen voldoen.

Glossary glossary			
Fact Name	Business Concepts	Attribute	Domain
Basisbelastingtarief Bedrijf	Claim	Basisbelasting	getal
Belastingplichtigheid Bedrijf		Belastingplichtigheid	boolean
Vrijstelling Bedrijf		Vrijstelling	boolean
Verminderd Tarief Bedrijf		Verminderd_tarief	getal
Totaal Belastingtarief Bedrijf		Totaal_belastingtarief	geld
Aantal Overtredingen Bedrijf		Aantal_overtredingen	integer
Statuut Bedrijf	Bedrijf	Statuut	Gewoon bedrijf, Handelszaak, Zelfstandige, Vrij beroep, Agrarisch bedrijf, Openluchtrecreatief bedrijf, Andere
Totale Oppervlakte Vestiging		Totale_oppervlakte	getal
Oppervlakte Tuinbouw Serres		Oppervlakte_tuinbouw_serres	getal
Oppervlakte Tuinbouw Open Lucht		Oppervlakte_tuinbouw_open_lucht	getal
Landbouwoppervlakte		Oppervlakte_landbouw	getal
Gepensioneerd		Gepensioneerd	boolean
Inkomen Uitbater		Inkomen	boolean

Figuur 44: Tabblad "Glossary"

Het tabblad "Datatypes" bevat de verschillende datatypes van de Business Objects zodat nagegaan kan worden dat deze datatypes niet overschreden worden.

Datatype Claim		Datatype Bedrijf	
Boolean	Vrijstelling	String	Statuut
double	Totaal_belastingtarief	double	Totale_oppervlakte
Boolean	Belastingplichtigheid	double	Oppervlakte_tuinbouw_open_lucht
double	Verminderd_tarief	double	Oppervlakte_tuinbouw_serres
int	Aantal_overtredingen	double	Oppervlakte_landbouw
double	Basisbelasting	Boolean	Inkomen
		Boolean	Gepensioneerd

Figuur 45: Tabblad "Datatypes"

In het geval van de provinciebelasting op bedrijven bevat het Excel-bestand nog drie aparte tabbladen. De tabbladen bevatten elk respectievelijk de Rule Family tabellen "Verminderd Tarief Bedrijf", "Basisbelastingtarief Bedrijf" en "Totaal Belastingtarief Bedrijf" in OpenRules formaat. Deze Rule Family tabellen zijn terug te vinden in bijlage C. Deze Excel-outputbestanden kan gebruikt worden als input voor de OpenRules omgeving. Onder andere het build.properties bestand moet aangepast worden zodat deze verwijst naar het Excel-bestand.

Het enige stukje Java zit in de Java launcher. Hier dient enkel de bestandsnaam aangepast te worden naar de naam van het gegenereerde Excel-bestand van TDM en de allesomvattende beslissingsnaam die terug te vinden is.

```
package belasting;

/* A Java launcher for the Decision Model primer */

import com.openrules.ruleengine.Decision;

public class Main {

    public static void main(String[] args) {
        String fileName = "file:rules/BerekenTariefBedrijf.xls";
        Decision decision = new Decision("ValidateBelastingplichtigheidBedrijf", fileName);
        decision.execute();
    }
}
```

Figuur 46: Java launcher provinciebelasting bedrijf (OpenRules)

Nadat de Java launcher aangepast is, kan compile.bat gebruikt worden om te compileren en de omgeving op te zetten. Aangezien het tabblad "Decisions" reeds is aangepast, zal de compiler geen foutmelding genereren. Tot slot kunnen de beslissingen worden uitgevoerd door een dubbelklik op run.bat. Figuur 47 stelt het resultaat van testcase 1 voor, wat overeenkomt met het verwachte resultaat.

```
[java] *** Decision ValidateBelastingplichtigheidBedrijf ***
[java] Decision has been initialized
[java] Decision Run has been initialized
[java] Decision ValidateBelastingplichtigheidBedrijf: Check Belastingplicht
[java] Decision Check_belastingplichtigheid: Check belastingplichtigheid Be
[java] Conclusion: Belastingplichtigheid Bedrijf Is false
[java] Decision has been finalized
```

Figuur 47: Resultaat testcase 1 (OpenRules)

Aangezien er twee testcases gedefinieerd zijn in het tabblad "TestData", is het mogelijk om ook deze tweede case te testen. Hiervoor dient in het tabblad "TestData" van het Excel-bestand het Business Object bedrijfs[0] veranderd te worden in bedrijfs[9] en het Business Object claims[0] naar claims[9].

```
[java] *** Decision ValidateBelastingplichtigheidBedrijf ***
[java] Decision has been initialized
[java] Decision Run has been initialized
[java] Decision ValidateBelastingplichtigheidBedrijf: Check Belastingplicht
igheid
[java] Decision Check_belastingplichtigheid: Check belastingplichtigheid Be
drijf
[java] Conclusion: Belastingplichtigheid Bedrijf Is true
[java] Decision ValidateBelastingplichtigheidBedrijf: Bereken Totaal Belast
ingtarief
[java] Decision Bereken_Totaal_Belastingstarief: Verminderd Tarief Bedrijf
[java] Conclusion: Verminderd Tarief Bedrijf Is 13
[java] Decision Bereken_Totaal_Belastingstarief: Basisbelastingtarief Bedri
jf
[java] Conclusion: Basisbelastingtarief Bedrijf Is 13.0
[java] Decision Bereken_Totaal_Belastingstarief: Bereken Totaal Belastingta
rief Bedrijf
[java] Conclusion: Totaal Belastingtarief Bedrijf Is 13.0
[java] Decision has been finalized
```

Figuur 48: Resultaat testcase 2 (OpenRules)

Aangezien de beslissingsomgeving opgezet en getest is, kan ook voor deze beslissingen een compatibele web-formulier ontworpen en ontwikkeld worden.

3.2.5 Veranderende beslissingscontext

Net zoals de provinciebelasting op gezinnen dient ook de provinciebelasting op bedrijven elk jaar goedgekeurd te worden door de provincieraad. Hierdoor zijn er jaarlijks veranderingen in de beslissingscontext mogelijk.

Veranderen van een conclusiewaarde

Het is mogelijk dat de provincies vanaf volgend jaar hogere belastingen heffen om het tekort te compenseren. Zo zou bijvoorbeeld het tarief voor een handelszaak opgetrokken kunnen worden van 391 euro naar 400 euro. Deze business rule heeft enkel betrekking tot de handelszaak.

400 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 1.000 m² (10 are) tot 5.000 m² (50 are) voor handelszaken

De aanpassing zal gebeuren in de conclusiecel van regel 9 van de Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf". Hier dient enkel het getal 391 euro naar 400 euro veranderd te worden.

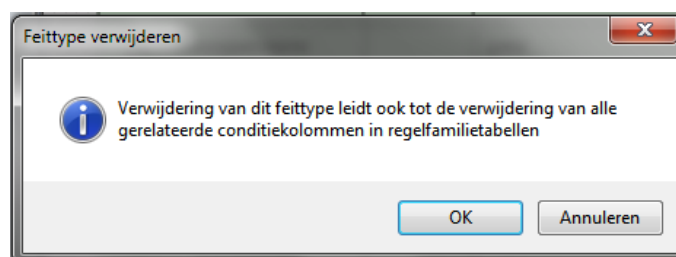
9	1	is	Handelszaak	in	(1000;5000]	is	400
---	---	----	-------------	----	-------------	----	-----

Figuur 49: Aanpassing conclusiewaarde handelszaak (bedrijf)

Indien er verdergegaan was met de tweede optie van de Rule Family tabel "Basisbelastingtarief Bedrijf" op basis van het belastingtype, zou deze verandering moeilijker te implementeren zijn. Aangezien in de tweede optie het statuut "Handelszaak" opgenomen is onder het normale belastingtype. Hiervoor zou dan ook een speciaal belastingtarief opgemaakt moeten worden. Hoewel de tweede optie een compactere Rule Family tabel was, kon de eerste optie flexibeler omgaan met veranderingen aangezien hier alle mogelijke regels opgenomen waren in de Rule Family tabel. Dit is natuurlijk een afweging die het bedrijf zelf moet maken.

Verwijderen van een voorwaarde

In tegenstelling tot het toevoegen van een voorwaardelijk feittype zoals bij de algemene provinciebelasting voor gezinnen, zal hier een voorwaarde verwijderd worden. Het kan bijvoorbeeld mogelijk zijn dat het verminderd tarief in de toekomst enkel berekend wordt op basis van het inkomen. Het feittype "Gepensioneerd" dient verwijderd te worden van de woordenlijst binnen TDM. De verwijdering van het feittype "Gepensioneerd" zal ook in één keer alle gerelateerde conditiekolommen verwijderd worden in de overeenkomstige Rule Family tabellen.



Figuur 50: Verwijderen feittype "Gepensioneerd" (Bedrijf)

3.3 Opcentiemen op de onroerende voorheffing

Een derde provinciebelasting betreft de opcentiemen op de onroerende voorheffing. De onroerende voorheffing is een heffing op onroerende goederen. Dit kunnen gronden, gebouwen of sommige soorten van bedrijfsuitrusting zijn. Het is een jaarlijkse belasting die berekend wordt op het geïndexeerde kadastraal inkomen van onroerende goederen. De onroerende voorheffing bestaat uit drie delen. Een eerste gedeelte van deze belasting is bestemd voor het Vlaams Gewest en wordt ook wel de basisheffing of hoofdsom genoemd. Deze basisheffing bedraagt 2,5 procent van het geïndexeerde kadastraal inkomen. De basisheffing voor mensen met een sociale woning is slechts 1,6 procent van het geïndexeerde kadastraal inkomen. Op basis van deze basisheffing wordt het tweede en derde gedeelte van de onroerende voorheffing berekend. Het tweede en derde gedeelte van de onroerende voorheffing zijn bestemd voor respectievelijk de provincie en de gemeente waarin de inwoner zich bevindt. Deze delen worden ook wel de opcentiemen genoemd. De provincies en gemeenten bepalen volledig zelf de hoogte van de opcentiemen.

Indien een provincie bijvoorbeeld een heffing van 410 opcentiemen zou heffen, wil dat zeggen dat per euro basisheffing nog eens 4,10 euro aan opcentiemen betaalt moet worden. Is de basisheffing bijvoorbeeld 100 euro, dan komt er nog 410 euro aan opcentiemen bij voor de provincie en ook nog een bedrag bepaald door de gemeenten. Afhankelijk van de gezinssituatie van de bewoner is een vermindering van de onroerende voorheffing mogelijk.

Volgens het enige artikel van het belastingreglement betreffende de opcentiemen heft de provincie Antwerpen een belasting van 290 opcentiemen op de onroerende voorheffing. Aangezien de berekening van de opcentiemen op de onroerende voorheffing slechts een eenvoudige berekening betreft zonder specifieke voorwaarden is het niet mogelijk om hierrond een Decision Model op te stellen.

3.4 Evaluatie tools

Aangezien bedrijven die tools ontwikkelen vaak overdrijven wat betreft de voordelen en functionaliteiten van hun tool, is het nuttig de vooropgestelde theoretische voordelen te vergelijken met de praktische ondervindingen. Daarnaast wordt in deze sectie de waarde en complexiteit van de tool binnen de beslissingsomgeving geëvalueerd.

3.4.1 IBM Blueworks Live

IBM Blueworks Live zorgt voor de documentatie en bespreking van de processen en beslissingen binnen de beslissingsomgeving. Dankzij de enorme hoeveelheid documentatie over de tool die aangereikt wordt door IBM in de vorm van teksten en video's en de eenvoudigheid waarmee je door de tool kan navigeren, kunnen de werknemers van een bedrijf de tool vrij snel onder de knie krijgen. Wat betreft de scope van deze evaluatie, vallen de interactiviteit van de tool en de veiligheid van de data buiten de scope aangezien deze twee theoretische voordelen niet getest kunnen worden.

Voordelen	Theorie	Praktijk
Eén opslagplaats	✓	✓
Gestandaardiseerde opslagplaats	✓	✓
Interactiviteit	✓	
Veiligheid data	✓	
Toegankelijk voor iedereen	✓	✓
Flexibiliteit	✓	✓
Tijdbesparend	✓	✓
Controle	✓	✓

Tabel 7: Vergelijking voordelen theorie en praktijk (IBM Blueworks Live)

Zowel processen, beslissingen, bijbehorende beleid als een woordenlijst kunnen gedocumenteerd worden in IBM Blueworks Live. Kortom alles wat een bedrijf nodig heeft om een decision management omgeving te documenteren en te bespreken.

Uit de literatuurstudie blijkt dat IBM Blueworks Live zowel de DMN als de BPMN standaard ondersteunt. Helaas kunnen de kennisbronnen binnen de DMN standaard niet grafisch weergegeven worden tijdens het modelleren van een beslissing binnen DMN.

Dankzij de browser gebaseerde applicatie kan iedereen met een gebruikersnaam en wachtwoord toegang verkrijgen tot de processen en beslissingen gedefinieerd binnen het bedrijf. Daarnaast dienen de werknemers en experts van het bedrijf niet constant af te spreken om een proces of beslissing aan te passen. Hierbij moet toch een kanttekening gemaakt worden aangezien een goede toegankelijkheid niet altijd even positief is voor een tool. De browsertoegankelijkheid laat werknemers toe om van thuis uit de tool te bereiken op een computer die misschien niet goed beschermd is tegen aanvallen van buitenaf. Hierdoor kunnen core processen in gevaar gebracht worden en dringt een beperking van functionaliteiten van elke werknemer zich op.

De tool laat de werknemers van een bedrijf toe om de processen en beslissingen bij te werken of eventuele aanpassingen voor te stellen. De activity stream onthoudt welke werknemer een verandering doet binnen de tool. IBM Blueworks Live is natuurlijk meer dan alleen maar documentatie. Processen kunnen ook geautomatiseerd worden maar dit kan helaas niet getest worden binnen de scope van deze thesis. De waarde van goede documentatie is natuurlijk onbetaalbaar. Hoewel de documentatie een grote werklading met zich meebrengt, loont het ook om deze op één plaats te beheren.

3.4.2 The Decision Modeler

The Decision Modeler zorgt voor het modelleren van de beslissingen naar "The Decision Model" methodologie binnen de beslissingsomgeving. De tool is enorm grafisch, wat het leerproces vereenvoudigt. Toch is de leercurve van de tool zelf vrij lang aangezien er weinig documentatie en voorbeelden beschikbaar worden gesteld door BiZZdesign. De tool zelf biedt toegang tot een algemeen helpoverzicht, maar dit overzicht biedt niet alle nodige informatie over de functionaliteiten. Gelukkig zijn de methodologieën die TDM ondersteunt eenvoudig te leren en te begrijpen door een business persoon. Wat betreft de voordelen en functionaliteiten die BiZZdesign vooruitschijft in hun marketing van de tool, zijn er overeenkomsten met de praktische ondervindingen, maar toch ook enkele opmerkingen en bedenkingen.

Voordelen	Theorie	Praktijk
Eenvoudig te begrijpen taal	✓	✓
Bedrijfslogica isoleren	✓	✗
Bedrijfslogica transparant maken	✓	✓
Bedrijfslogica beheersbaar maken	✓	✓
Tijd- en kostbeparend	✓	✓
Compatibiliteit onafhankelijke OpenRules	✓	✗

Tabel 8: Vergelijking theorie en praktijk (TDM)

Zoals reeds vermeld, ondersteunt The Decision Modeler “The Decision Model” methodologie. Deze methodologie mag dan wel eenvoudig te begrijpen zijn voor een Business Analyst of een business persoon toch neemt het leren van de methodologie tijd in beslag. The Decision Modeler ondersteunt ook BPMN. Hoewel op dit moment BPMN geen belangrijke rol speelt binnen The Decision Modeler is het mogelijk dat in de toekomst het proces ook in acht genomen wordt bij het exporteren naar OpenRules.

Tijdens de Decision Modelling fase werd duidelijk dat “The Decision Model” methodologie niet alle samenhangende bedrijfslogica kan isoleren in één Decision Model. Dit is natuurlijk een probleem van de methodologie die TDM ondersteunt. Dit omvat dan voornamelijk de complexere business rules die betrekking hebben op de uitzonderlijke cases.

De bedrijfslogica en business rules worden dankzij de “The Decision Model” methodologie die TDM ondersteunt aanschouwelijk gemaakt. Dankzij de grafische aard van TDM blijven de Rule Family tabellen overzichtelijk.

Tijd- en kostenbesparend is de tool zeker. De sectie “Veranderende beslissingscontext” toont hoe eenvoudig het is om de business logica aan te passen. Daarnaast zijn aanpassingen snel gebeurt en kunnen ze in TDM zelf getest worden.

Toch waren er ook enkele technische en implementatie problemen met de tool. Tijdens de Analyse en Test fase kwamen twee van deze problemen aan het licht. Enerzijds neemt de huidige versie (4.3.2) van The Decision Modeler de processen en afhankelijkheden tussen de beslissingen niet in acht. Hierdoor wordt elke beslissing apart behandeld, zodat alle inputwaarden altijd voorzien dienen te worden (zie Testcase 1 belastingtarief gezin). Anderzijds stopt de hele batchtest indien één testcase een verkeerde verwachte waarde bevat. Dit betekent dat indien de eerste testcase een fout bevat, de andere testcases niet getest worden en hier dus geen informatie over beschikbaar is.

Tijdens het opzetten van de OpenRules omgeving genereerde het “compile.bat” programma een foutmelding met betrekking tot het geëxporteerde Excel-bestand van TDM waardoor de compatibiliteit van TDM met OpenRules in vraag gesteld kan worden. TDM is afhankelijk van de mogelijkheden binnen OpenRules en dient er voor te zorgen dat de tool compatibel blijft met OpenRules. De compatibiliteitsfout neemt tijd in beslag doordat de fout in het Excel-bestand gezocht moet worden.

Om wat meer informatie te verkrijgen rond deze problemen, heb ik BiZZdesign gecontacteerd en deze problemen aangekaart. BiZZdesign kon me vertellen dat de eerste twee problemen in een volgende versie, die in één van de volgende weken gelanceerd wordt, aangepakt zullen worden. De batchtesten zullen aparte Excel-tabbladen voor elk Decision Model diagram. Dit betekent dat je niet langer alle input data voor elk Decision Model moet voorzien. De batchtest zal ook verdergaan indien één van de testcases een fout bevat. Het zal enkel geen resultaat geven voor die specifieke testcase.

The Decision Modeler is een relatief nieuwe tool en vervult zijn functie in een business georiënteerde beslissingsomgeving goed tot zeer goed. Helaas staat de tool nog niet helemaal op punt waardoor de tool op dit moment nog niet alle voordelen waarmaakt. Voornamelijk op het leerproces van de tool zelf kan nog een enorme vooruitgang geboekt worden. Toch mag de waarde van TDM niet onderschat worden aangezien het deze tool is die de business persoon in staat stelt zelf zijn omgeving te beheren.

3.4.3 OpenRules

OpenRules zorgt voor de automatisatie en uitvoering van de beslissingen binnen de omgeving. De tool is in vergelijking met IBM Blueworks Live en The Decision Modeler een meer technische tool. Gelukkig stelt OpenRules een enorme hoeveelheid aan documentatie, voorbeelden en tutorials ter beschikking om dit technische gedeelte te overbruggen.

Voordelen	Theorie	Praktijk
Geen regeltaal	✓	✓
Decision Models zijn uitvoerbaar	✓	✓
Coderen van regels is geen vereiste	✓	✓

Tabel 9: Vergelijking voordelen theorie en praktijk (OpenRules)

Er is geen specifieke regeltaal aanwezig om te begrijpen of te leren. Alle business logica kan in Excel-tabbladen voorgesteld worden door beslissingstabellen. Daarnaast ondersteunt OpenRules de representatie van Decision Models als inputformaat. Hierdoor kan business logica ook voorgesteld worden door Rule Family tabellen. De opbouw van zo'n Excel-bestand dient natuurlijk gekend te zijn in het geval er zich een probleem zou voordoen.

Het coderen van de regels met behulp van de Java programmeertaal is niet nodig aangezien dit alles uitgevoerd kan worden door beslissingstabellen en Rule Family tabellen. Maar zelfs met geen tot minieme kennis van de Java programmeertaal is deze business georiënteerde beslissingsomgeving eenvoudig op te stellen.

Ook hier kan vermeld worden dat de compatibiliteit met "The Decision Model" methodologie een risico met zich meebrengt.

4.1 Conclusies uit het onderzoek

Als we dit samenvatten, kan opgemerkt worden dat er vanuit de literatuur enkele bruikbare business georiënteerde methodologieën en tools aanwezig zijn om een decision management omgeving op te stellen.

The Decision Model is de methodologie waarop het hele business georiënteerde decision management omgeving steunt. De business persoon moet deze methodologie onder de knie hebben. Helaas kan niet alle samenhangende business logica gemodelleerd worden in een Decision Model waardoor de business logica gesplitst wordt in het proces en dus minder beheersbaar wordt.

Het gebruik van de "Decision Model and Notation" standaard binnen de business georiënteerde decision management omgeving heeft zeker een waarde aangezien hierdoor de beslissingsvereisten duidelijk geschetst worden. Hierbij kan wel opgemerkt worden dat het de taak van de business persoon is om deze methodologieën aan elkaar te koppelen en rekening te houden met de business processen bij het beschrijven en opstellen van de beslissingen.

De waarde van goede documentatie is natuurlijk onbetaalbaar. Hoewel de documentatie een grote werklading met zich meebrengt, loont het ook om deze op één plaats te beheren. IBM Blueworks Live ondersteunt al de geëvalueerde functionaliteiten waardoor de tool zeker op zijn plaats is in een decision management omgeving. IBM Blueworks Live kan best in een bedrijfsomgeving getest worden aangezien de interactiviteit van de tool een enorme waarde met zich mee kan brengen. Helaas was het niet mogelijk dit te onderzoeken in deze masterproef.

The Decision Modeler is een relatief nieuwe tool en vervult zijn functie in de decision management omgeving behoorlijk tot goed. The Decision Modeler staat nog niet helemaal op punt waardoor de tool op dit moment nog niet al zijn voordelen waarmaakt. Voornamelijk op het tijdbesparend punt van de tool zelf kan nog een enorme vooruitgang geboekt worden door middel van documentatie en tutorials. Daarnaast neemt de tool momenteel het proces en de afhankelijke beslissingen nog niet in acht.

Een decision management systeem als OpenRules is natuurlijk onmisbaar in een decision management omgeving. Bij het opstellen van de OpenRules omgeving is een basiskennis van de Java programmeertaal gewenst. Het beheren en veranderen van de regels vereist geen kennis van de Java programmeertaal. Dit maakt de tool uiterst geschikt voor een business georiënteerd decision management omgeving.

Toch is er ook een kanttekening aan de huidige versies van de tools. Hoewel TDM en OpenRules cruciale componenten zijn binnen de opgestelde business georiënteerde beslissingsomgeving, toch brengt het gebruik van beide tools een compatibiliteitsrisico met zich mee. Beide tools zijn ontwikkeld door een ander bedrijf waardoor niet alle updates van de ene tool onmiddellijk doorgevoerd kunnen worden in de andere tool. Op dit moment is er een compatibiliteitsfout tussen

TDM en OpenRules aangezien het geëxporteerde TDM Excel-bestand niet voldoet aan het huidige OpenRules formaat.

Het aanpassen van veranderende beslissingscontext en logica binnen TDM kan op een overzichtelijke en duidelijke manier afhankelijk van de manier waarop de business logica gemodelleerd wordt. Het bedrijf en de business personen moeten een afweging maken tussen compactere of flexibelere Rule Family tabellen, maar het gebruik van The Decision Model biedt opportuniteiten voor de business persoon aangezien hij zelf de regels kan beheren en veranderingen kan doorvoeren.

We kunnen dus concluderen dat het opzetten van een decision management omgeving zonder expliciete technische kennis mogelijk is. Toch moet hierbij opgemerkt worden dat de The Decision Modeler en OpenRules naar de toekomst toe geoptimaliseerd dienen te worden zodat het compatibiliteitsrisico beperkt wordt. Daarnaast is ook vereist dat de business persoon reeds kennis heeft van de verschillende methodologieën en tools, idealiter zou deze persoon een business analyst moeten zijn.

4.2 Toekomstig onderzoek

Niet alle aspecten van een decision management omgeving zijn in dit onderzoek aan bod kunnen komen. Zo kan er nog onderzoek gedaan worden naar de plaats en mogelijkheid van voorspellende analyse en optimalisatie binnen een business georiënteerd decision management omgeving.

Volgens OpenRules zou de OpenRules omgeving machine learning en business rule benaderingen sucsessvol integreren zonder dat business analysten machine learning experten moeten zijn of nieuwe talen of software tools moeten leren. Zo zou de Rule Learner van Openrules de geleerde regels automatisch kunnen overbrengen in het rule management systeem van het bedrijf. Daarnaast zouden de eigen experten van het bedrijf ook de eerste gegenereerde regels bekijken om na te gaan of de gevonden regels ook wel zinvol zijn voor het bedrijf. Eenmaal deze componenten geïntegreerd zijn, zou het automatiseren van de regel generatie een enorme aanwinst voor het bedrijf zijn volgens OpenRules.

De Rule Solver zorgt binnen de OpenRules omgeving voor het oplossen van optimalisatie problemen en problemen met beperkingen. Dit component zou volgen OpenRules de kracht van Constraint Programming naar de business wereld brengen. De Rule Solver kan als Business georiënteerde Constraint Solver of als inferentiële Rule Engine gebruikt worden. De business georiënteerde Constraint Solver gebruikt Excel-gebaseerde beslissingsmodellen om problemen met beperkingen voor te stellen en op te lossen. Hoewel de meeste constraint solvers georiënteerd zijn op software ontwikkelaars, laat de Rule Solver het business-gedeelte van het bedrijf toe om de kracht van Constraint Programming te gebruiken. De inferentiële Rule Engine kan als alternatief op de OpenRules sequentiële rule engine gebruikt worden waardoor de gebruikers de beslissingsmodellen op dezelfde manier als het bekende RETE-gebaseerde rule engine kunnen gebruiken.

Referenties

BiZZdesign (n.d.). The decision modeler functionality. Geraadpleegd op <http://www.bizzdesign.com/tools/the-decision-modeler/the-decision-modeler-functionality/>

BiZZdesign. (2013). BiZZdesign presents The Decision Modeler [Persbericht]. Geraadpleegd op <http://www.bizzdesign.com/about-bizzdesign/news/bizzdesign-presents-the-decision-modeler>

Business Rules Group (2003). Business rules manifesto: The principles of rule independence [Document]. Geraadpleegd op <http://www.businessrulesgroup.org/brmanifesto/BRManifesto.pdf>

Fish, A. N. (2012). *Knowledge automation: How to implement decision management in business processes*. Hoboken, NJ: Wiley.

Hay, D., Healy, K. A., & Kolber, A. (2000). GUIDE business rules project final report [Document]. Opgevraagd via http://www.businessrulesgroup.org/first_paper/BRG-whatBR_3ed.pdf

Hildreth, S. (2005). *Rounding up business rules*. ComputerWorld, 39(21), 24-28.

IBM. (2014). What is a business rule management system. Geraadpleegd op <http://www-01.ibm.com/software/websphere/products/business-rule-management/whatis/>

Knowledge Partners International (KPI). (n.d.). Business decision maturity model (BDMM). <http://kpiusa.com/index.php/The-Decision-Model/business-decision-maturity-model-bdmm.html>

Lai, S. (2010). IBM blueworks live [Powerpoint]. Geraadpleegd op [https://www-304.ibm.com/events/wwe/grp/grp004.nsf/vLookupPDFs/ICTY%20Blueworks%20Live/\\$file/ICTY%20Blueworks%20Live.pdf](https://www-304.ibm.com/events/wwe/grp/grp004.nsf/vLookupPDFs/ICTY%20Blueworks%20Live/$file/ICTY%20Blueworks%20Live.pdf)

Morgan, T. (2002). *Business rules and information systems: Aligning IT with business goals*. Boston, MA: Addison Wesley.

Object Management Group (OMG). (2011). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0 [Document]. Geraadpleegd op <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>

- Object Management Group (OMG). (2014). Decision Model and Notation Beta1 [Document].
Geraadpleegd op <http://www.omg.org/spec/DMN/1.0/Beta1/PDF>
- Object Management Group (OMG). (2014). OMG board of directors vote to adopt decision model and notation submission [Persbericht]. Geraadpleegd op <http://www.omg.org/news/releases/pr2014/01-16-14.htm>
- OpenRules. (n.d.). What they say. Geraadpleegd op http://openrules.com/what_they_say.htm
- Orr, K. (2007). *Putting Data into SOA: Data Virtualization, Data Buses, and Enterprise Data Management*. Cutter Consortium.
- Provincie Antwerpen. (2014). Belastingverordeningen 2014 [Document]. Geraadpleegd op http://www.provincieantwerpen.be/binaries/Verordeningen%202014_tcm7-184468.pdf
- Shao, J., & Pound, C.J. (1999). *Extracting Business Rules from Information Systems*. BT Technology Journal p179-188.
- Stohr, E. A., & Huang, W., & (2012). *Business Rules Management: Implementation and Evaluation* (Howe School of Technology Management Stevens Institute of Technology Working Paper No. 2012). Geraadpleegd op <http://ssrn.com/abstract=2070881>
- Taylor, J. (2013). The decision management manifesto: An introduction [Document]. Geraadpleegd op <http://decisionmanagementsolutions.com/attachments/article/279/Manifesto%20White%20Paper%20October%207.pdf>
- Taylor, J., & Raden, N. (2007). *Smart enough systems: How to deliver competitive advantage by automating hidden decisions*. New York, NY: Prentice Hall.
- Von Halle, B., & Goldberg, L. (2009). *The decision model – A business logic framework linking business and technology*. Boca Raton, FL: Auerbach Publications.
- White, S., & Miers, D. (2008). *BPMN modeling and reference guide: Understanding and using BPMN*. Lighthouse Point, FL: Future Strategies.

Bijlagen

Bijlage A: Het belastingreglement van de provincie Antwerpen

De algemene provinciebelasting voor gezinnen

De provincieraad van Antwerpen,

Overwegende dat op 31 december 2013 de heffingsduur verstrijkt van de verordening betreffende de heffing van een algemene provinciebelasting, hernieuwd bij raadsbesluit van 22 november 2012,

Gelet op de artikelen 162 en 170 van de gecoördineerde grondwet van 17 februari 1994 en de artikelen 42, 144 en 241 tot en met 253 van het provinciedecreet van 9 december 2005,

Gelet op artikel 16 van de gewone wet van 9 augustus 1980, houdende de hervorming van de instellingen, gewijzigd bij de wet van 9 juli 1982,

Gelet op de artikelen 1 en 3 van de wet van 19 juli 1991 betreffende de bevolkingsregisters, de identiteitskaarten, de vreemdelingenkaarten en de verblijfsdocumenten en tot wijziging van de wet van 8 augustus 1983 tot regeling van een Rijksregister van de natuurlijke personen,

Gelet op de artikelen 1 tot 3, 7, 16 en 17 van het koninklijk besluit van 16 juli 1992 betreffende de bevolkingsregisters en het vreemdelingenregister,

Gelet op het decreet van 30 mei 2008 betreffende de vestiging, de invordering en de geschillenprocedure van provincie- en gemeentebelastingen, gewijzigd bij decreten van 28 mei 2010 en 17 februari 2012,

Overwegende dat een belasting budgettair noodzakelijk is met als doel de uitgaven van de provincie in het algemeen te dekken, zowel de verplichte als de facultatieve,

Overwegende dat de belasting eenvoudig te controleren is en dat de heffing van de belasting op een efficiënte wijze kan geschieden met een hoge rentabiliteit gelet op de geringe administratieve kosten verbonden aan de vestiging en de invordering,

Overwegende dat de belasting een bijdrage beoogt van burgers in de algemene bestuurlijke uitgaven van de provincie gelet op het feit dat burgers op democratische wijze kunnen gebruik maken van de provinciale dienstverlening en infrastructuur,

Overwegende dat de belasting van die aard is dat zij binnen de draagkracht ligt van elke belastingplichtige,

Overwegende dat een algemene en evenwichtige spreiding wordt nagestreefd waarbij extra aandacht wordt geschonken aan de zwakste categorieën in de maatschappij,

Overwegende dat een vrijstelling voor de gezinnen die genieten van de voorkeurtarieven inzake gezondheidszorg verantwoord wordt door het feit dat deze reeds een financiële tegemoetkoming genieten op basis van een onderzoek dat werd uitgevoerd door de daartoe wettelijk bevoegde instanties en dat reeds gedurende verschillende jaren naar aanleiding van de inning van de provinciebelastingen wordt vastgesteld dat slechts een klein percentage van de op naam van deze mensen ingekohierde belastingen effectief kan worden geïnd en dan nog slechts nadat reeds een lange procedure werd doorlopen zodat de rentabiliteit hiervan problematisch is,

Overwegende dat het eveneens verantwoord is belastingvrijstelling in te voeren voor de gezinnen die, als gevolg van het koninklijk besluit van 16 juli 1992 betreffende de bevolkingsregisters, op 1 januari van het aanslagjaar, enkel een verplicht referentieadres zonder feitelijke vestiging op het provinciaal grondgebied hebben en daardoor praktisch geen gebruik kunnen maken van de provinciale dienstverlening,

BESLUIT:

Artikel 1

Voor het aanslagjaar 2014 wordt door de provincie Antwerpen een algemene provinciebelasting geheven.

De belasting wordt gevorderd van elk gezin dat op het grondgebied van de provincie Antwerpen een hoofdverblijf ter beschikking heeft op 1 januari 2014.

Artikel 2

Als "gezin" wordt beschouwd voor de toepassing van onderhavige belasting: hetzij een persoon die alleen leeft, hetzij twee of meer personen die, al dan niet verwant, gewoonlijk in één en dezelfde woning of woongelegenheden verblijven en er samenwonen.

De belasting wordt gevestigd op naam van de referentiepersoon van het gezin.

Artikel 3

Het bedrag wordt bepaald op 36 euro. De belasting is ondeelbaar verschuldigd voor het aanslagjaar. De toestand op 1 januari van het aanslagjaar is bepalend voor de belastingplicht.

De inschrijving in het bevolkingsbestand van de gemeente waar het gezin staat ingeschreven, bepaalt de toestand op 1 januari van het aanslagjaar van de hoofdverblijfplaats, de referentiepersoon en de samenstelling van het gezin.

Een wijziging van de hoofdverblijfplaats, de referentiepersoon en/of de samenstelling van het gezin in de loop van het aanslagjaar, heeft geen invloed op de belastingplicht en geeft geen aanleiding tot enige belastingvermindering of teruggave.

Artikel 4

Zijn van deze belasting vrijgesteld, voor zover aan de vrijstellingsmodaliteiten is voldaan op 1 januari 2014:

1° de gerechtigden, bedoeld in art. 37 § 1 en § 19, eerste lid, van de gecoördineerde wet van 14 juli 1994 betreffende de verplichte verzekering voor geneeskundige verzorging en uitkeringen.

Deze vrijstelling wordt slechts verleend voor zover binnen de twee maanden na verzending van het aanslagbiljet daartoe een schriftelijk verzoek toekomt bij de dienst fiscaliteit van de provincie Antwerpen, Boomgaardstraat 22, bus 111, 2600 Antwerpen, en mits voorlegging van een attest van het ziekenfonds.

2° de gezinnen die als gevolg van het koninklijk besluit van 16 juli 1992 betreffende de bevolkingsregisters enkel een referentieadres op het provinciegrondgebied hebben.

Goedgekeurd door de provincieraad van Antwerpen in vergadering van 6 december 2013.

De provinciebelasting op de bedrijven

De provincieraad van Antwerpen,

Overwegende dat op 31 december 2013 de heffingsduur verstrijkt van de verordening betreffende de heffing van de provinciebelasting op de bedrijven, goedgekeurd bij raadsbesluit van 22 november 2012,

Gelet op de artikelen 162 en 170 van de gecoördineerde grondwet van 17 februari 1994 en de artikelen 42, 144 en 241 tot en met 253 van het provinciedecreet van 9 december 2005,

Gelet op artikel 16 van de gewone wet van 9 augustus 1980, houdende de hervorming van de instellingen, gewijzigd bij de wet van 9 juli 1982,

Gelet op het decreet van 30 mei 2008 betreffende de vestiging, de invordering en de geschillenprocedure van provincie- en gemeentebelastingen gewijzigd bij decreten van 28 mei 2010 en 17 februari 2012,

Overwegende dat een belasting budgettair noodzakelijk is met als doel de uitgaven van de provincie te dekken, zowel de verplichte als de facultatieve,

Overwegende dat de provincie een beleid nastreeft met volgende kenmerken:

- een eenvoudige belasting waarbij rekening gehouden wordt met de effecten op tewerkstelling, leefbaarheid en economische aantrekkelijkheid van de provincie met behoud van de fiscale druk,
- een belasting die eenvoudig te controleren is,
- een belasting waarbij de administratieve verplichtingen tot het absolute minimum worden beperkt met vanzelfsprekende inachtneming van de vigerende regelgeving, en waarbij de klantgerichte dossierbehandeling, gekoppeld aan de gelijke behandeling van alle belastingplichtigen, als speciaal aandachtspunt geldt,

Overwegende dat de belasting gebaseerd is op een eenvoudig meetbare grondslag, namelijk de oppervlakte die bedrijven, zelfstandigen of beoefenaars van een vrij beroep gebruiken of ter beschikking hebben,

Overwegende dat deze belasting een bijdrage van zelfstandigen, beoefenaars van een vrij beroep en ondernemingen beoogt in de algemene bestuurlijke uitgaven van de provincie en dat de verscheidenheid in tarifiering rekening houdt met het verschil in invloed van de belastingplichtigen op deze provinciale uitgaven, onder meer wat betreft infrastructuur en algemene dienstverlening,

Overwegende dat het heffen van minimumbelastingen gerechtvaardigd is doordat mag aangenomen worden dat de voorziene minimumbedragen van dien aard zijn dat ze binnen ieders draagkracht liggen,

Overwegende dat bedrijven, zelfstandigen en beoefenaars van een vrij beroep aldus op een evenwichtige manier bijdragen tot de financiering van het provinciaal beleid,

Overwegende dat lagere tarieven voor de gepensioneerden aangewezen zijn, op voorwaarde dat zij slechts een beperkte beroepsactiviteit uitoefenen als aanvulling op hun pensioen, omdat zij een veel kleinere belasting vormen voor het geheel van de provinciale organisatie en infrastructuur dan de vestigingen van niet-gepensioneerden,

Overwegende dat een verminderd tarief voor zowel de agrarische als de openluchtrecreatieve sector noodzakelijk is gelet op de specifieke eisen van deze sectoren; deze sectoren dienen voor hun activiteiten noodgedwongen te beschikken over een grote bedrijfsoppervlakte om economisch rendabel te zijn,

BESLUIT:

Artikel 1

Voor het aanslagjaar 2014 wordt door de provincie Antwerpen een provinciebelasting op de bedrijven geheven.

De belasting wordt gevorderd van:

1° elke natuurlijke persoon die in hoofd- of bijberoep een zelfstandige beroepswerkzaamheid uitoefent of die een of meerdere daden heeft gesteld die de uitoefening van een zelfstandige beroepswerkzaamheid toelaten, kunnen toelaten of doen vermoeden (onder meer elke handelaar, elke zelfstandige diensten- of zorgenverstrekker, elke beoefenaar van een vrij beroep, elke nijverheidsondernemer, elke uitbater van een agrarisch bedrijf) en die op 1 januari 2014, op het grondgebied van de provincie Antwerpen, een of meerdere vestigingen heeft, gebruikt voor de uitoefening van de zelfstandige beroepswerkzaamheid of voorbehouden tot het gebruik voor de (mogelijke) uitoefening van de (een) zelfstandige beroepswerkzaamheid;

De natuurlijke persoon die uit hoofde van zijn zelfstandige beroepswerkzaamheid uitsluitend optreedt als werkend vennoot of als bestuurder in een vennootschap wordt niet als belastingplichtig beschouwd in de zin van art. 1, §1, eerste lid van dit reglement;

2° elke rechtspersoon naar Belgisch of buitenlands recht onderworpen aan de vennootschapsbelasting, inclusief de rechtspersoon die in vereffening is gesteld, en die op 1 januari 2014 op het grondgebied van de provincie Antwerpen een of meerdere vestigingen heeft, door voornoemde rechtspersoon gebruikt of tot zijn gebruik voorbehouden;

De rechtspersonen vermeld in de artikelen 180 tot en met 182 van het wetboek van de inkomstenbelastingen 1992 zijn niet belastingplichtig in de zin van art. 1, §2, eerste lid van dit reglement.

3° elke rechtspersoon naar Belgisch of buitenlands recht die een winsttoogmerk heeft, maar niet onderworpen is aan de vennootschapsbelasting, inclusief de rechtspersoon die in vereffening is gesteld en die op 1 januari 2014 op het grondgebied van de provincie Antwerpen een of meerdere vestigingen heeft, door voornoemde rechtspersoon gebruikt of tot zijn gebruik voorbehouden;

De rechtspersonen vermeld in de artikelen 180 tot en met 182 van het wetboek van de inkomstenbelastingen 1992 zijn niet belastingplichtig in de zin van art. 1, §3, eerste lid van dit reglement.

Artikel 2

Elke belastingplichtige is de belasting verschuldigd per afzonderlijke vestiging hoe ook genoemd, die door hem/haar wordt gebruikt of tot gebruik wordt voorbehouden en op het grondgebied van de provincie Antwerpen is gelegen.

Elke belastingplichtige, vermeld in artikel 1, wordt geacht over een belastbare vestiging te beschikken, waarvoor minstens de minimumbelasting verschuldigd is.

Een belastbare vestiging is elke oppervlakte die voor beroeps- of bedrijfsdoeleinden is bestemd of in het kader van beroeps- of bedrijfsdoeleinden wordt gebruikt, tot gebruik is voorbehouden of bijdraagt tot de realisatie/uitvoering van de beroeps- of bedrijfsdoeleinden.

Onder een oppervlakte wordt het volgende verstaan: elk (gedeelte van een) onroerend goed, elke lokaliteit of ruimte onder gelijk welke vorm en die individueel of collectief worden gebruikt of kunnen gebruikt worden, met inbegrip van de plaats of het adres waarop een maatschappelijke of administratieve zetel gevestigd is.

Onder "gebruik" moet elke vorm van gebruik worden verstaan, met inbegrip van onder meer het gebruik als (toegangs)weg, parking, plantsoen, grasstrook, groenzone, vijver, sportterrein, laad-, los- of stortplaats, opslag- of overslagruimte, bufferzone, weiland, conciërgewoning.

Om belastbaar te zijn, volstaat het dat een oppervlakte eventueel (nog) kan gebruikt worden, ook al wordt deze oppervlakte op 1 januari van het aanslagjaar niet effectief gebruikt (vb. braakliggende of woeste gronden, improductieve oppervlakte, oppervlakte zonder economisch rendabel nut of gebruik).

Aan elkaar grenzende oppervlakten worden als één vestiging beschouwd, op voorwaarde dat deze oppervlakten niet van elkaar gescheiden zijn door een openbare weg of een openbare waterloop. Twee of meer oppervlakten met elkaar verbonden door het bestaan van een wettelijk toegekende wegvergunning, worden beschouwd als één enkele vestiging.

Met wegvergunning wordt bedoeld: een vaste en duurzame constructie onder, op of boven de openbare weg en/of openbare waterloop (bv. tunnel, overbrugging).

Een belastingplichtige van wie de beroeps- of bedrijfsdoeleinden uitsluitend een ambulant karakter hebben, heeft een belastbare vestiging op het adres van zijn/haar in de provincie Antwerpen gelegen verblijfplaats (waar in het kader van de beroeps- of bedrijfsdoeleinden de opslag van goederen of materiaal, de voorbereiding, de planning, de organisatie, de administratieve ondersteuning of het beheer in de ruimste zin gebeuren of kunnen gebeuren).

Artikel 3

De belasting wordt vastgesteld rekening houdend met de totale belastbare gebouwde en/of ongebouwde oppervlakte van het goed waarop de vestiging zich bevindt.

Voor de vaststelling van de belastbare gebouwde oppervlakte van het goed waarop de vestiging zich bevindt, wordt in voorkomend geval de oppervlakte gemeten van elk ondergrondse en bovengrondse bouwlaag met inbegrip van de buitenmuren, evenals van het gebruikte of tot gebruik aan te wenden dak, doch met uitsluiting van het gedeelte dat uitsluitend als woongelegenheid van de belastingplichtige – natuurlijke persoon – wordt gebruikt.

De oppervlakte die gemeenschappelijk door meerdere belastingplichtigen gebruikt wordt of ter beschikking is, wordt in hoofde van iedere belastingplichtige belast pro rata van de door hem/haar exclusief gebruikte of ter beschikking zijnde gebouwde en ongebouwde oppervlakten.

Indien de gemeenschappelijke oppervlakte eveneens gebruikt wordt door, of ter beschikking is van niet-belastingplichtigen, dan wordt bij de vaststelling van de belastbare oppervlakte het gedeelte van de gemeenschappelijke oppervlakte dat pro rata kan worden toegewezen aan niet-belastingplichtigen in mindering gebracht.

Artikel 4

4.1. Elke belastingplichtige, vermeld in artikel 1, moet per afzonderlijke vestiging aangifte doen. Het provinciebestuur van Antwerpen stelt aangifteformulieren ter beschikking. De correct ingevulde, gedag- en gehandtekende aangiften moeten uiterlijk op 30 april 2014 toekomen bij het Provinciebestuur van Antwerpen, dienst fiscaliteit, Boomgaardstraat 22 bus 111 te 2600 Antwerpen.

4.2. Wanneer alle aangiftegegevens van een vestiging gekend zijn door de dienst fiscaliteit van de provincie Antwerpen, kan aan de belastingplichtige daarvoor een voorstel van aangifte worden bezorgd, waarop de aangiftegegevens reeds staan ingevuld.

4.3. Een belastingplichtige is vrijgesteld van de in 4.1. voorgeschreven aangifteplicht op voorwaarde dat hij/zij een voorstel van aangifte ontving.

4.4. De vrijstelling, vermeld onder 4.3., geldt slechts indien de voorgedrukte gegevens op het voorstel van aangifte overeenstemmen met de werkelijkheid. Indien de belastingplichtige vaststelt dat de voorgedrukte gegevens onjuist en/of onvolledig zijn moet hij/zij het voorstel van aangifte verbeterd terugzenden. De terugzending moet tijdig gebeuren zoals beschreven in 4.1.

Het teruggezonden voorstel van aangifte moet duidelijk en volledig alle correcte gegevens vermelden en de nodige verbeteringen moeten worden aangebracht.

4.5. Het is de belastingplichtige die moet bewijzen dat hij/zij het verbeterde voorstel van aangifte of de aangifte tijdig en correct indiende.

4.6. Voor elke vestiging waarvoor een belastingplichtige geen aangifteformulier of voorstel van aangifte heeft ontvangen is hij/zij verplicht, uiterlijk op 30 april 2014, aan de in 4.1. vermelde dienst de voor aanslag noodzakelijke gegevens ter beschikking te stellen, eventueel op het formulier dat daartoe op verzoek zal worden toegezonden.

4.7. Tevens moet de belastingplichtige, vermeld onder artikel 1, binnen de maand uit eigen beweging aangifte doen, vergezeld van de nodige bewijsstukken, bij de in 4.1. vermelde dienst van:

- elke nieuwe of bijkomende vestiging in de provincie Antwerpen;
- elke wijziging van de beschikbare oppervlakte, in principe dus elke verwerving of vervreemding van onroerend goed, elk begin of einde van huur, pacht, en elke andere wijze waardoor de beschikbare oppervlakte op het grondgebied van de provincie Antwerpen wijzigt;
- elke verandering in de uitbating;
- de definitieve stopzetting van bedrijf, handelszaak of zelfstandige beroepsactiviteit in de provincie Antwerpen.

Artikel 5

Het bedrag van de verschuldigde belasting wordt als volgt bepaald:

- 92 euro per vestiging met een oppervlakte tot 1.000 m² (10 are);
- 391 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 1.000 m² (10 are) tot 5.000 m² (50 are);
- 977 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 5.000 m² (50 are) tot 10.000 m² (1 ha);
- 2.929 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 10.000 m² (1 ha) tot 50.000 m² (5 ha);
- 9.764 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 50.000 m² (5 ha) tot 100.000 m² (10 ha);
- 19.529 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 100.000 m² (10 ha) tot 200.000 m² (20 ha).

De fractie van 1 m² wordt als 1 m² beschouwd

Vestigingen met een oppervlakte van meer dan 200.000 m² (20 ha) worden belast op basis van 19.529 euro voor de eerste 200.000 m² (20 ha), verhoogd met 8 euro per 100 m² (1 are) of gedeelte van 100 m² (1 are) voor de schijf van de oppervlakte boven de 200.000 m² (20 ha).

Artikel 6

In afwijking van het bepaalde in artikel 5 gelden voor de agrarische bedrijven volgende heffingen:

Basisbedrag: 166 euro, vermeerderd met:

- 8 euro per 10.000 m² (1 ha) of gedeelte ervan boven 200.000 m² (20 ha) landbouwoppervlakte;
- 32 euro per 10.000 m² (1 ha) of gedeelte ervan boven 50.000 m² (5 ha) tuinbouwoppervlakte in open lucht;
- 4 euro per 100 m² (1 are) of gedeelte ervan boven 5.000 m² (50 are) tuinbouwoppervlakte in serres.

Artikel 7

Voor de toepassing van artikel 6 wordt het volgende verstaan onder:

- agrarisch bedrijf: een bedrijf waarvan de werkzaamheden uitsluitend bestaan uit landbouw en/of tuinbouw;
- landbouw- en/of tuinbouwoppervlakte: oppervlakte voor landbouw en/of tuinbouw;
- serre: elke duurzame constructie die gebruikt wordt of bestemd is voor de tuinbouwteelt.

Artikel 8

Voor de begrippen van artikel 7 gelden volgende bepalingen:

- landbouw: een zelfstandige beroeps- of bedrijfsactiviteit gericht op akkerbouw en/of weidebouw en/of bosbouw en/of veeteelt;

Voor de hierboven vermelde begrippen gelden volgende bepalingen:

- akkerbouw: een zelfstandige beroeps- of bedrijfsactiviteit gericht op het telen van granen, nijverheidsgewassen, voedergewassen, aardappelen, peulvruchten, pootgoed, landbouwzaden en/of aanverwante gewassen;

- weidebouw: een zelfstandige beroeps- of bedrijfsactiviteit gericht op het exploiteren van blijvend grasland;

- bosbouw: een zelfstandige beroeps- of bedrijfsactiviteit gericht op het aanleggen en exploiteren van bossen, met inbegrip van de bosboomkwekerij;

- veeteelt: een zelfstandige beroeps- of bedrijfsactiviteit gericht op het houden van dieren voor de vlees-, melk- of eierproductie en/of het kweken/fokken van dieren voor de vacht of het bekomen van jongen.

- tuinbouw: een zelfstandige beroeps- of bedrijfsactiviteit gericht op groenteteelt, fruitteelt, boomkwekerij andere dan bosboomkwekerij, sierteelt, kweek van tuinbouwzaden, plantgoed en/of aanverwante teelten.

Artikel 9

In afwijking van het bepaalde in artikel 5 gelden voor de openluchtrecreatieve bedrijven volgende heffingen:

394 euro per vestiging met een oppervlakte tot 50.000 m² (5 ha);

985 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 50.000 m² (5 ha) tot 100.000 m² (10 ha);

2.521 euro per vestiging met een oppervlakte van meer dan 100.000 m² (10 ha) tot 200.000 m² (20 ha).

Vestigingen met een oppervlakte van meer dan 200.000 m² (20 ha) worden belast op basis van 2.521 euro voor de eerste 200.000 m² (20 ha), verhoogd met 40 euro per 10.000 m² (1 ha) of gedeelte van 10.000 m² (1 ha) voor de schijf van de oppervlakte boven de 200.000 m² (20 ha).

Artikel 10

Voor de toepassing van artikel 9 wordt het volgende verstaan onder:

- openluchtrecreatief bedrijf: een bedrijf waarvan de werkzaamheden uitsluitend bestaan uit het exploiteren van kampeerterreinen en/of kampeerverblijfparken en/of sportinfrastructuur in open lucht bestemd voor het gebruik door niet-professionele sportbeoefenaars.

Artikel 11

Voor de begrippen van artikel 10 gelden volgende bepalingen:

- kampeerterrein: een kampeerterrein zoals bepaald in het Besluit van de Vlaamse regering betreffende de exploitatie van de terreinen voor openluchtrecreatieve verblijven;

- kampeerverblijfpark: een kampeerverblijfpark zoals bepaald in het Besluit van de Vlaamse regering betreffende de exploitatie van de terreinen voor openluchtrecreatieve verblijven;

- niet-professionele sportbeoefenaar: de sportbeoefenaar die zich voorbereidt op of deelneemt aan een sportmanifestatie en daarvoor geen arbeidsovereenkomst heeft aangegaan in het kader van de wetgeving betreffende de arbeidsovereenkomst voor betaalde sportbeoefenaar;

Voor het vermeld begrip sportmanifestatie geldt volgende bepaling:

- sportmanifestatie: elk initiatief tot sportbeoefening met recreatieve, competitieve of demonstratieve doeleinden in georganiseerd verband.

Artikel 12

Belastingplichtigen die door de aard en voor de uitvoering van hun bedrijvigheid ook gronden gebruiken voor landbouw en/of tuinbouw en/of openluchtrecreatie zoals bedoeld in artikelen 7, 8, 10 en 11 worden - naast de reglementaire taxatie voor de andere belastbare oppervlakten - voor

bedoelde gronden belast tegen het tarief voor agrarische bedrijven en/of openluchtrecreatieve bedrijven.

Artikel 13

Gepensioneerde zelfstandigen en gepensioneerde uitbaters van agrarische bedrijven met beperkte bedrijfsactiviteit betalen een forfaitair bedrag van 29 euro wanneer hun inkomen lager ligt dan het wettelijk toegelaten inkomen.

Gepensioneerde uitbaters van agrarische bedrijven die een oppervlakte tot 10.000 m² (1 ha) bewerken betalen 13 euro.

Artikel 14

De toestand op 1 januari van het aanslagjaar is bepalend voor de belastingplicht en de belasting is ondeelbaar verschuldigd voor het gehele jaar. Het feit dat in de loop van het aanslagjaar een natuurlijke persoon zijn/haar hoedanigheid van zelfstandige beëindigt, een vennootschap ophoudt te bestaan, de belastbare oppervlakte vermindert en/of een belastbare vestiging wordt gesloten of verlaten, geeft geen aanleiding tot enige belastingvermindering of teruggave.

Indien bewezen wordt dat een natuurlijke persoon zijn/haar mogelijkheid tot uitoefening van een zelfstandige beroepswerkzaamheid uiterlijk op 1 januari van het aanslagjaar volledig en definitief beëindigde of indien bewezen wordt dat een vennootschap uiterlijk op 1 januari van het aanslagjaar volledig en definitief ophield te bestaan, gaat de hoedanigheid van belastingplichtige verloren. Bij een tijdelijke onderbreking van de werkzaamheden of bij een inactiviteit of zolang de vereffening van een vennootschap niet is afgesloten, blijft de hoedanigheid van belastingplichtige verder bestaan.

Artikel 15

De in artikel 4 bedoelde aangiften mogen worden ingediend door middel van procedures waarbij informatica- en telegeleidingstechnieken worden aangewend en die het behoud van de integriteit van de elektronische documenten waarborgen evenals de toerekening ervan aan de belastingplichtige.

De gegevens van elke aangifte die door het provinciebestuur fotografisch, optisch, elektronisch of volgens elke andere informatica- of telegeleidingstechniek worden geregistreerd, bewaard of weergegeven, evenals hun weergave op een leesbare drager, hebben bewijskracht voor de toepassing van de belasting.

Artikel 16

Bij gebrek aan aangifte binnen de in artikel 4 gestelde termijn, of in geval van onjuiste, onvolledige of onnauwkeurige aangifte, kan de belasting ambtshalve worden ingekohierd.

De ambtshalve inkohiering gebeurt met een verhoging, waarbij per vestiging het aangiftegedrag van de belastingplichtige voor dit en vorige belastingjaren in aanmerking wordt genomen:

- 1e overtreding: 10% verhoging;
- 2e overtreding: 40% verhoging;
- 3e overtreding: 70% verhoging;
- 4e overtreding: 100% verhoging;
- 5e en volgende overtredingen: 200% verhoging.

Deze verhogingen worden per vestiging toegepast, ongeacht of het om één of meer overtredingen per aanslagjaar gaat, en met dien verstande dat tijdige en correcte aangifte gedurende twee opeenvolgende jaren de goede trouw in hoofde van de belastingplichtige volledig herstelt, waardoor de aanslag bij de eerstvolgende overtreding met slechts 10% wordt verhoogd.

Elke belastingverhoging bedraagt minimum 12 euro. De belastingverhoging blijft echter beperkt tot 200% van de verschuldigde belasting.

De gegevens van elk document dat verband houdt met een ambtshalve inkohiering die door het provinciebestuur fotografisch, optisch, elektronisch of volgens elke andere informatica- of telegeleidingstechniek worden geregistreerd, bewaard of weergegeven, evenals hun weergave op een leesbare drager, hebben bewijskracht voor de toepassing van de belasting.

Goedgekeurd door de provincieraad van Antwerpen in vergadering van 6 december 2013.

De provinciale opcentiemen op de onroerende voorheffing

De provincieraad van Antwerpen,

Overwegende dat op 31 december 2013 de heffingsduur verstrijkt van de provinciale belastingverordening inzake opcentiemen op de onroerende voorheffing, hernieuwd bij raadsbesluit van 22 november 2012,

Overwegende dat het noodzakelijk is voor het evenwicht van het provinciaal budget,

Gelet op de artikelen 162 en 170 van de gecoördineerde grondwet van 17 februari 1994 en de artikelen 42, 144 en 241 tot en met 253 van het provinciedecreet van 9 december 2005,

Gelet op artikel 16 van de gewone wet van 9 augustus 1980, houdende de hervorming van de instellingen, gewijzigd bij de wet van 9 juli 1982,

BESLUIT:

Enig artikel

Met ingang van 1 januari 2014 worden voor een termijn van één jaar, eindigend op 31 december 2014, ten behoeve van de provincie Antwerpen, tweehonderd negentig (290) opcentiemen op de onroerende voorheffing geheven.

Goedgekeurd door de provincieraad van Antwerpen in vergadering van 6 december 2013.

Bijlage B: OpenRules Rule Family tabellen (gezin)

RuleFamily Belastingtarief_Gezin			
Condition		Conclusion	
Vrijstelling Gezin		Belastingtarief Gezin	
Is	ONWAAR	Is	36
Is	WAAR	Is	0

RuleFamily Vrijstelling_Gezin			
Condition		Conclusion	
Statuut Ziekenfonds Referentiepersoon		Vrijstelling Gezin	
Is	WAAR	Is	WAAR
Is	ONWAAR	Is	ONWAAR

RuleFamily Belastingplichtigheid_Gezin			
Condition		Conclusion	
Hoofdverblijfplaats Referentiepersoon		Belastingplichtigheid Gezin	
Is	Andere	Is	ONWAAR
Is	Luxemburg	Is	ONWAAR
Is	Waals-Brabant	Is	ONWAAR
Is	Luik	Is	ONWAAR
Is	Namen	Is	ONWAAR
Is	Bergen	Is	ONWAAR
Is	Vlaams-Brabant	Is	ONWAAR
Is	Oost-Vlaanderen	Is	ONWAAR
Is	West-Vlaanderen	Is	ONWAAR
Is	Limburg	Is	ONWAAR
Is	Antwerpen	Is	WAAR

Bijlage C: OpenRules Rule Family tabellen (bedrijf)

RuleFamily Belastingplichtigheid_Bedrijf					
Condition		Condition		Conclusion	
Vrijstelling Bedrijf		Statuut Bedrijf		Belastingplichtigheid Bedrijf	
Is	WAAR	Is	Gewoon bedrijf	Is	ONWAAR
Is	WAAR	Is	Vrij beroep	Is	ONWAAR
Is	ONWAAR	Is	Handelszaak	Is	WAAR
Is	WAAR	Is	Handelszaak	Is	ONWAAR
Is	ONWAAR	Is	Gewoon bedrijf	Is	WAAR
Is	ONWAAR	Is	Zelfstandige	Is	WAAR
Is	WAAR	Is	Zelfstandige	Is	ONWAAR
Is	ONWAAR	Is	Vrij beroep	Is	WAAR
Is	ONWAAR	Is	Openlucht recreatief bedrijf	Is	WAAR
Is	WAAR	Is	Openlucht recreatief bedrijf	Is	ONWAAR
Is	ONWAAR	Is	Agrarisch bedrijf	Is	WAAR
Is	WAAR	Is	Agrarisch bedrijf	Is	ONWAAR
		Is	Andere	Is	ONWAAR

RuleFamily Verminderd_Tarief_Bedrijf									
Condition		Condition		Condition		Condition		Conclusion	
Gepensioneerd		Inkomen Uitbater		Statuut Bedrijf		Totale Oppervlakte Vestiging		Verminderd Tarief Bedrijf	
Is	WAAR	Is	WAAR	Is	Zelfstandige			Is	29
Is	WAAR	Is	WAAR	Is	Agrarisch bedrijf	>=	10000	Is	29
Is	ONWAAR							Is	1000000
Is	WAAR			Is	Agrarisch bedrijf	<	10000	Is	13
Is	ONWAAR	Is	ONWAAR					Is	1000000
Is	WAAR			Is	Agrarisch bedrijf	>=	10000	Is	1000000

RuleFamily Basisbelastingtarief_Bedrijf					
Condition		Condition		Conclusion	
Statuut Bedrijf		Totale Oppervlakte Vestiging		Basisbelastingtarief Bedrijf	
Is	Vrij beroep	>	200000	Is	::= (19529 + Math.ceil((getReal("Totale Oppervlakte Vestiging")-200000)/100)*8)
Is	Vrij beroep	Within	(100000;200000]	Is	19529
Is	Vrij beroep	Within	(50000;100000]	Is	9764
Is	Vrij beroep	Within	(10000;50000]	Is	2929
Is	Vrij beroep	Within	(5000;10000]	Is	977
Is	Vrij beroep	Within	(1000;5000]	Is	391
Is	Openluchtrecreeatief bedrijf	>	200000	Is	::= (2521 + Math.ceil((getReal("Totale Oppervlakte Vestiging")-200000)/10000)*40)
Is	Openluchtrecreeatief bedrijf	Within	(100000;200000]	Is	2521
Is	Openluchtrecreeatief bedrijf	Within	(50000;100000]	Is	985
Is	Openluchtrecreeatief bedrijf	<=	50000	Is	394
Is	Gewoon bedrijf	<=	1000	Is	92
Is	Gewoon bedrijf	>	200000	Is	::= (19529 + Math.ceil((getReal("Totale Oppervlakte Vestiging")-200000)/100)*8)
Is	Gewoon bedrijf	Within	(100000;200000]	Is	19529
Is	Gewoon bedrijf	Within	(50000;100000]	Is	9764
Is	Gewoon bedrijf	Within	(10000;50000]	Is	2929
Is	Gewoon bedrijf	Within	(5000;10000]	Is	977
Is	Gewoon bedrijf	Within	(1000;5000]	Is	391
Is	Zelfstandige	>	200000	Is	::= (Math.min((19529 + Math.ceil((getReal("Totale Oppervlakte Vestiging")-200000)/100)*8), getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))
Is	Zelfstandige	Within	(100000;200000]	Is	::= (Math.min(19529, getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))
Is	Zelfstandige	Within	(50000;100000]	Is	::= (Math.min(9764, getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))
Is	Zelfstandige	Within	(10000;50000]	Is	::= (Math.min(2929, getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))
Is	Zelfstandige	Within	(5000;10000]	Is	::= (Math.min(977, getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))
Is	Zelfstandige	Within	(1000;5000]	Is	::= (Math.min(391, getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))

Is	Zelfstandige	<=	1000	Is	::= (Math.min(92, getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))
Is	Handelszaak	>	200000	Is	::= (19529 + Math.ceil((getReal("Totale Oppervlakte Vestiging")-200000)/100)*8)
Is	Handelszaak	Within	(100000;200000]	Is	19529
Is	Handelszaak	Within	(50000;100000]	Is	9764
Is	Handelszaak	Within	(10000;50000]	Is	2929
Is	Handelszaak	Within	(5000;10000]	Is	977
Is	Handelszaak	Within	(1000;5000]	Is	400
Is	Handelszaak	<=	1000	Is	92
Is	Vrij beroep	<=	1000	Is	92
Is	Agrarisch bedrijf			Is	::= (Math.min((166 + Math.max(0,(Math.ceil((getReal("Landbouwoppervlakte")-200000)/10000)*8)) + Math.max(0,(Math.ceil((getReal("Oppervlakte Tuinbouw Serres")-50000)/10000)*32)) + Math.max(0,(Math.ceil((getReal("Oppervlakte Tuinbouw Open Lucht")-5000)/100)*4))), getInt("Verminderd Tarief Bedrijf")))

Auteursrechtelijke overeenkomst

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

De bruikbaarheid en waarde van een business georiënteerd decision management omgeving

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

Jaar: **2014**

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,

Persoons, Dietrich

Datum: **3/06/2014**