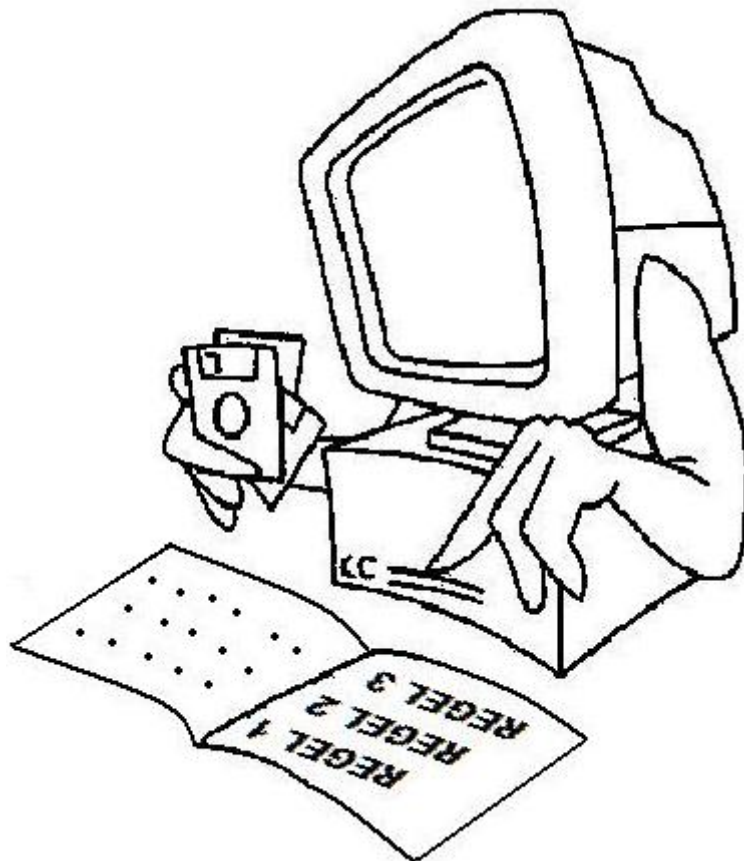


Masterscriptie

*Evaluatie van regels op hun geschiktheid
voor automatische uitvoering*



**Radboud
Universiteit
Nijmegen**

Naam: Nina Hoedt
Studentnummer: 0114774
Studie: Informatiekunde
Begeleider: Stijn Hoppenbrouwers
Jaar: 2008
Afstudeernummer: 80IK

Voorwoord

Ter afsluiting van mijn masterstudie Informatiekunde heb ik deze scriptie gemaakt. Ik heb voor mijn onderzoek een soort van prototype van een evaluatiemethode ontworpen. Deze methode kan gebruikt worden om (bedrijfs)regels te analyseren, te evalueren en uiteindelijk te beoordelen of deze regels geschikt zijn om automatisch uit te voeren.

Graag wil ik mijn afstudeerbegeleider Stijn Hoppenbrouwers bedanken voor zijn rol in het tot stand komen van mijn scriptie. Dankzij zijn hulp en begeleiding is het mij gelukt deze scriptie te maken. Daarnaast wil ik ook mijn familie en vrienden bedanken voor hun steun en geloof dat het mij zou lukken mijn studie af te ronden.

Nina Hoedt
Arnhem, oktober 2008

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
1. Inleiding	3
1.1 Probleemanalyse.....	4
1.2 Onderzoeksvragen	5
1.3 Aanpak.....	5
2. Theoretische achtergrond	6
2.1 Regels in hun context	6
2.2 Tekst	12
2.3 Context	15
3. Methode	18
3.1 Raamwerk.....	18
3.2 Procedure.....	22
4. Beperkte toepassing	25
4.1 Evaluatie	26
4.2 Vragenlijst	34
5. Conclusie.....	36
6. Referenties	40
7. Bijlagen	41
7.1 Bijlage A: Begripsbepalingen examenregels van de studie Informatica	41

1. Inleiding

In deze scriptie heb ik onderzoek gedaan naar regels. Mensen in het bedrijfsleven hebben met regels te maken. Ook binnen een huisgezin of studentenhuis kunnen er regels bestaan. Een voorbeeld van een regel binnen een studentenhuis is dat iedere student zijn eigen rommel moet opruimen of dat er om de beurt iemand wordt aangewezen om de keuken of badkamer schoon te maken. Nu zijn dit maar simpele regels, maar ze zijn wel nodig om orde op zaken te stellen. Als er geen regels zijn dan kan het een chaos worden, zoals bij het studentenhuis dat een rotzooi wordt. Regels worden door mensen opgesteld en opgevolgd. Ze zijn dus nodig om bepaalde zaken goed te laten verlopen. Regels zijn er dus niet voor niets.

Bij bedrijven hebben we ook te maken met regels. Deze regels kunnen uiteenlopen van bedrijfsregels, zoals hoe procedures dienen te verlopen, tot huisregels, zoals kledingvoorschriften, hoe gedraagt men zich binnen het bedrijf of schoonhouden van een bureau (clean desk policy). Regels zorgen ervoor dat alles wat met het bedrijf te maken heeft goed verloopt.

Veel bedrijfsregels zijn regelmatig nodig om procedures goed te laten verlopen. Deze regels kunnen door mensen worden toegepast, maar ook door een machine (het automatiseren van regels). Er zijn handige “engines”, de zogenaamde *rule engines*¹, die bedrijfsregels uitvoeren. Rule engines zijn softwaresystemen en maken deel uit van een *business rule management system*. Dit laatste is een systeem dat ervoor zorgt dat regels geregistreerd, gedefinieerd, geclassificeerd en gemanaged worden. Daarnaast zorgt dit systeem er ook voor dat regels geverifieerd worden op consistentie, zodat ze niet in tegenstrijd zijn met elkaar. En het systeem zorgt voor het definiëren van de relatie tussen verschillende regels.

Nu zijn veel regels wel te automatiseren, maar er blijft een deel van de regels over die toch nog een laatste menselijke beslissing nodig hebben, voordat deze uitgevoerd kunnen worden.

Ik zal hier een voorbeeld geven van een bedrijf met regels. Dit voorbeeld zal ik ter ondersteuning vaker gebruiken in deze scriptie. De Radboud Universiteit (RU) heeft ook te maken met regels, waaronder de examenreglementen. In de examenreglementen staan alle regels die betrekking hebben op de studie van de student. Een voorbeeld van de examenregels zijn de zak en -slaagregels. Dit zijn regels die betrekking hebben op het behalen van vakken. Op de RU maken studenten gebruik van een systeem genaamd KISS. Studenten kunnen zich via dit systeem aan- en/of afmelden voor tentamens, cursussen, werkgroepen, adreswijzingen doorvoeren, cijfers bekijken enzovoort. In KISS zitten aan aantal regels ingebouwd, een student kan zich bijvoorbeeld maximaal 3 keer aanmelden voor een bepaald tentamen. De student krijgt netjes een foutmelding als deze zich voor de vierde keer wil aanmelden. De regel dat een student zich maximaal 3 keer mag aanmelden voor een tentamen is dus geautomatiseerd.

¹ http://en.wikipedia.org/wiki/Rule_engine

Regels die geautomatiseerd worden, moeten hiervoor wel geschikt zijn. Met andere woorden ze moeten op een bepaalde manier zijn opgesteld, zodat een machine deze regels in principe en uiteindelijk ook in de praktijk, kan begrijpen en kan uitvoeren. Ik heb onderzoek gedaan naar regels; ik heb een methodiek opgesteld waarmee ik kan evalueren of ze geschikt zijn om na omzetting naar een machine leesbaar formaat door een machine te worden uitgevoerd (automatische uitvoering). In de volgende sectie zal ik een probleemanalyse geven. Verderop heb ik de onderzoeksvragen uiteengezet en laat ik zien hoe ik mijn onderzoek ga aanpakken.

1.1 Probleemanalyse

In het inleidende voorbeeld m.b.t. de RU heb ik aangegeven dat de RU ook te maken heeft met regels. Deze regels moeten door iedereen op dezelfde manier begrepen worden en dus uitgevoerd worden. Als regels niet begrepen worden of verkeerd worden uitgevoerd dan heeft dit als gevolg dat procedures niet juist verlopen. De regel dat een student zich maximaal 3 keer mag aanmelden voor een tentamen via KISS is er niet zomaar. Als deze regel niet juist wordt uitgevoerd en er wordt toegelaten dat een student zich oneindig mag aanmelden dan is de kans groot dat een student niet serieus omgaat met de tentamenkansen. Studenten zullen dan eerder een houding aannemen “ik heb toch nog genoeg kansen dus ik ga een ander keertje dat tentamen halen”. Daarnaast hebben vakken niet een oneindig bestaan en kan het voorkomen dat in een nieuw studiejaar een vak geschrapt wordt. Als een student het vak nog niet gehaald heeft dan zal een student op zoek moeten naar een alternatief of er zal in overleg iets anders geregeld moeten worden. Kortom het brengt alleen maar meer problemen met zich mee als regels niet goed worden gehandhaafd.

Om onder andere ervoor te zorgen dat de regels goed worden opgevolgd, kunnen deze door automatische systemen worden uitgevoerd. In het KISS systeem is zoals ik al eerder aangaf de regel ingebouwd dat een student zich maximaal 3 keer mag aanmelden voor een tentamen. Hierdoor krijgt de student niet de mogelijkheid zich oneindig aan te melden. Dit is een regel die makkelijk automatisch uit te voeren is. KISS is echter niet optimaal gebouwd qua regels. Niet alle regels die betrekking hebben op het halen van vakken zijn duidelijk zichtbaar in KISS. Studenten kunnen ook niet zien welke vakken ze nog moeten halen of wanneer er sprake is van een voldoende bij een vak. Veel examenregels zijn in KISS niet ingebouwd en zelfs niet zichtbaar voor studenten. Studenten moeten vaak via andere wegen, bijvoorbeeld een website met examenreglementen, deze regels opzoeken. Het zou dan handig zijn als regels die betrekking hebben op het halen van vakken in KISS worden weerspiegeld, al dan niet expliciet. Om ervoor te zorgen dat regels dus wel in een systeem, zoals KISS, ingebouwd kunnen worden, moeten deze regels wel geschikt zijn om automatisch uitgevoerd te worden. Er is op dit moment nog geen manier, voorafgaand aan een feitelijke implementatie, om na te gaan of regels geschikt zijn om door een systeem te worden uitgevoerd. Het is niet mijn bedoeling om het KISS systeem te verbeteren, maar om een evalueermethode te bedenken die hulp kan bieden voor bedrijven om regels te evalueren.

1.2 Onderzoeksvragen

Hieronder volgen de vragen die mijn onderzoek probeert te beantwoorden.

De hoofdvraag voor mijn onderzoek is:

“Hoe kan men regels (in hun context) evalueren op hun geschiktheid voor automatische uitvoering?”

Deze hoofdvraag zal ik aan de hand van de volgende deelvragen gaan beantwoorden:

1. Wat zijn regels?
 - a. Waaraan moeten regels voldoen om automatisch uitgevoerd te kunnen worden?
 - b. Hoe kan een regel geformaliseerd worden, is formalisatie van een regel mogelijk?
 - c. Wat wordt bedoeld met regels”in hun context”?
2. Wat wordt bedoeld met geschiktheid van regels voor formalisatie?
3. Wat wordt bedoeld met automatische uitvoering?
4. Hoe kunnen regels geëvalueerd worden?

1.3 Aanpak

In dit onderzoek houd ik mij bezig met het uitzoeken of een regel geschikt is voor automatische uitvoering. Allereerst heb ik de verschillende definities die voor mijn onderzoek van belang zijn uiteengezet in hoofdstuk 2. Zo zal ik dieper ingaan op wat een regel nu precies is, waaraan een regel moet voldoen en wanneer een regel geschikt is voor automatische uitvoering. Daarnaast behandel ik ook wat nu precies bedoeld wordt met automatische uitvoering en wat de consequenties zijn aan de eisen van regels als ze automatisch uitgevoerd moeten worden. Een regel zal door een systeem begrepen moeten worden. Om ervoor te zorgen dat een systeem een regel begrijpt en kan uitvoeren, zal een regel op een bepaalde manier opgesteld moeten worden: de formalisatie van een regel. Een belangrijke vraag voor mijn onderzoek is: Hoe kan ik voorafgaand aan implementatie vaststellen of een regel goed te formaliseren is? Ik heb dus gekeken naar de mogelijkheid van formalisatie van een regel. Het is voor mijn onderzoek niet van belang of de regel inhoudelijk klopt en of deze wel past binnen een bedrijf.

Om te kunnen beoordelen of een regel geschikt is, heb ik een methode bedacht om regels te kunnen evalueren. Deze methode is te vinden in hoofdstuk 3. Via de methode kunnen regels geanalyseerd worden. Deze analyse is nodig om te kunnen onderzoeken of het mogelijk is of deze regels geformaliseerd kunnen worden. Tevens om te kunnen onderzoeken hoe deze regels geformaliseerd kunnen worden, zodat ze geschikt zijn om door een systeem uitgevoerd te kunnen worden. Allereerst heb ik een raamwerk opgesteld, waarin ik alle zaken gezet heb die nodig zijn om tot een evaluatiemethode te kunnen komen. Deze methode zal verder getest worden en dit zal wegens tijdgebrek een beperkte toepassing zijn van de methode. In een casestudy zal deze test met behulp van de examenreglementen van de studie Informatica van de NIII-faculteit naar voren komen. De test is nodig om te onderzoeken of de methode geschikt is om regels te kunnen evalueren. Hierover is meer te lezen in hoofdstuk 4. Als laatste zal ik in hoofdstuk 5 een conclusie geven en dus antwoord geven op de hoofdvraag.

2. Theoretische achtergrond

2.1 Regels in hun context

Voor mijn onderzoek heb ik een raamwerk opgesteld om tot een evaluatiemethode te kunnen komen. Hiervoor heb ik mij eerst verdiept in de verschillende termen die nodig waren voor het raamwerk. Ik ben in dit hoofdstuk ingegaan op wat precies (bedrijfs)regels zijn en wat bedoeld wordt met geschiktheid van regels. Daarnaast hield ik mij ook bezig met welke eisen aan regels worden gesteld. Verder heb ik mij ook verdiept in automatische uitvoering, wat het precies is en welke manieren er zijn.

Regels

Om tot het raamwerk te kunnen komen heb ik eerst uitgezocht wat regels nu precies zijn. Er zijn verschillende definities hiervoor. Ik heb er hier meerdere bekeken en vervolgens een eigen definitie geformuleerd.

Volgens het online woordenboek Van Dale betekent een regel² een “*bepaling waarnaar men zich richten moet*”. Wikipedia³ beschouwt een regel als een “*voorschrift*”.

Meriam Webster heeft meerdere definities voor een regel⁴:

“1 a: a prescribed guide for conduct or action b: the laws or regulations prescribed by the founder of a religious order for observance by its members c: an accepted procedure, custom, or habit d (1): a usually written order or direction made by a court regulating court practice or the action of parties (2): a legal precept or doctrine e: a regulation or by law governing procedure or controlling conduct.”

Meriam Webster geeft dus aan dat het een voorgeschreven gids is voor de leiding of een actie. Verder wordt er aangegeven dat het voorgeschreven wetten of regelingen zijn die opgevolgd worden door de leden. Een regel kan verder een geaccepteerde procedure of gewoonte zijn. Daarnaast wordt er ook aangegeven dat het een door de wet voorgeschreven procedure kan zijn.

De Business Rule Community gaat meer in op het begrip “bedrijfsregel” en hanteert daarbij deze definitie⁵: *“The well-known Business Rules Group published two definitions for business rules: one representing the business perspective and one representing the IT perspective. From the business perspective, a business rule is 'a directive, intended to influence or guide business behaviour, in support of business policy that has been formulated in response to an opportunity, threat, strength, or weakness'. From the IT perspective, a business rule is 'a statement that defines or constrains an aspect of the business. It is intended to assert business structure, or to control or influence the behaviour of the business'. The sources of business rules are government regulations, company policies or domain expertise.”*

De Business Rule Community geeft een definitie voor een regel vanuit twee perspectieven: de regel vanuit het bedrijfsperspectief en vanuit de IT perspectief. Vanuit het bedrijfsperspectief wordt er bedoeld dat een regel invloed heeft op het gedrag van het bedrijf ter ondersteuning van het beleid. Vanuit het IT perspectief wordt er bedoeld dat met een regel de

² <http://www.vandale.nl/vandale/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=regel>

³ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Regel>

⁴ <http://www.webster.com/dictionary/rule>

⁵ <http://www.brcommunity.com/faqs.php>

bedrijfsstructuur vastgesteld kan worden en ook om invloed of controle te hebben op het gedrag van het bedrijf. Volgens de Business Rule Community zijn de wetten, bedrijfsbeleid of de domeinexpert de bronnen voor bedrijfsregels.

In een artikel van T. Koppelaars [Kop03]⁶ wordt er aangegeven dat er meerdere definities in omloop zijn voor 'business rules'. Een van deze definities is: *"A precisely articulated requirement that is both machine readable & user readable."*

In deze definitie wordt aangegeven dat de regels ook door een machine begrepen moeten worden. Dus dat niet alleen mensen zich aan de regels moeten houden, maar een machine ook.

De andere definities die hij in dit artikel opsomt hebben ook te maken met database regels. Met andere woorden regels die met informatiesystemen te maken hebben. Regels moeten dus niet alleen door mensen opgevolgd worden maar ook door systemen.

Mijn definitie van een (bedrijfs)regel:

"Een regel is een bepaling of een voorschrift waaraan mensen en informatiesystemen zich moeten houden binnen een bedrijf, zodat ze weten hoe ze moeten handelen en om invloed te hebben op het gedrag van een bedrijf."

In mijn definitie van regel bedoel ik met "invloed hebben op het gedrag van een bedrijf" dat de regel invloed heeft op de bedrijfsprocessen en het beleid. Een bedrijf heeft regels nodig, zodat de mensen weten hoe er gehandeld moet worden binnen het bedrijf en dat de processen goed verlopen. Daarnaast moet een informatiesysteem ook weten hoe er gehandeld moet worden in bepaalde situaties en dat er goede beslissingen genomen moeten worden.

Eisen aan regels

Regels ontstaan niet zomaar. Bedrijven hebben regels nodig om ervoor te zorgen dat iedereen op één lijn zit met het uitvoeren van taken en dat de regels consequent worden toegepast. Om er voor te zorgen dat iedereen de regels begrijpt en dat ze goed worden toegepast, moeten deze regels aan bepaalde eisen voldoen. Ik zal hier alleen de eisen noemen die voor mijn onderzoek van belang zijn.

Volgens [BHPW06] zijn er bepaalde eisen waaraan regels moeten voldoen:

- Regels moeten expliciet zijn. Ze moeten duidelijk zijn en geen dubbelzinnigheden bevatten.
- Regels moeten verklarend zijn opgesteld in natuurlijke taal, zodat ze begrijpelijk zijn voor iedereen.
- Regels moeten te valideren zijn op hun correctheid. De regels moeten correcte informatie bevatten en moeten passen binnen de bedrijfsstrategie.
- Regels moeten te verifiëren zijn op hun consistentie. Regels moeten consistent, volledig en ondubbelzinnig zijn.
- Meer regels hoeven niet persé beter te zijn. Meestal zijn een paar goede regels beter.
- Een effectief systeem kan gebaseerd zijn op een paar regels. Later kunnen er regels bij komen, zodat het systeem slimmer wordt.

Eisen hebben ook te maken met de syntaxis, de semantiek en de pragmatiek van de regels. De syntaxis heeft te maken met de vorm en de formalisatie van de regels; hoe de regels zijn

⁶ http://web.inter.nl.net/users/T.Koppelaars/BUZ_RULES.doc

opgesteld. Hierbij kan men denken aan de zinsontleding, zoals persoonsvorm, onderwerp, lijdend voorwerp enz. Daarnaast heeft syntaxis ook te maken met wat voor soort woorden er in een regel voor kunnen komen, zoals zelfstandige naamwoorden, werkwoorden enz. De pragmatiek heeft te maken met de interpretatie van de regels in een bepaalde context waarin ze gebruikt worden. Met andere woorden de betekenis van de regels voor een specifiek individu op een specifiek gebruiksmoment. Bijvoorbeeld een examenregel waarin vermeld staat dat een student het vak Algebra behaald heeft als het cijfer minimaal een 5,5 is. Als een student voor dat vak een 6 heeft dan betekent dat voor deze student dat hij of zij het vak behaald heeft. Echter als de student een 5 zou hebben, dan betekent dat deze student het vak niet behaald heeft. De regel heeft dus voor een specifieke student een bepaalde betekenis. Met semantiek wordt bedoeld de algemene betekenis, deze betekenis staat dan los van de context. Bijvoorbeeld bij de examenregel die ik hiervoor als voorbeeld heb aangedragen. Je kunt dan deze regel in het algemeen bekijken en dus niet toepassen in een specifiek gebruiksmoment voor een specifiek individu. Hiermee bedoel ik dat deze regel als betekenis heeft dat een 5,5 nodig is om het vak Algebra te kunnen behalen. Bij pragmatiek wordt de betekenis aan de context gekoppeld, bij semantiek is dat dus niet zo.

Regels moeten ook beslisbaar zijn. Als er een bepaalde regel wordt uitgevoerd, moet er een bepaalde beslissing genomen worden. Op beslisbaarheid van regels ga ik in het volgende hoofdstuk dieper in.

Verificatie & validatie

Bij de eisen staat onder andere aangegeven dat validatie en verificatie nodig zijn. Volgens [Spr06]⁷ is het belangrijk om zo vroeg mogelijk te beginnen met validatie en verificatie van regels. Met verificatie wordt bedoeld het bewijzen dat iets waar of correct is. Het checken of testen op accuraatheid. Verder is het een proces met als doel het detecteren van inconsistentie, onvolledigheid of dubbelzinnigheid van regels.

De regels moeten:

- Volledig zijn. Alle situaties moeten volledig afgedekt zijn. Een regel moet namelijk toepasbaar zijn in elke situatie.
- Consistent zijn. Er mogen geen tegenstrijdigheden in zitten.
- Ondubbelzinnig zijn. Er mag geen overlap zijn met andere regels, dus geen dubbele regels.

Als je inconsistentie, onvolledigheid of dubbelzinnigheid ontdekt in regels, betekent dat niet meteen dat de regel fout is. De domeinspecialist moet dan bepalen in hoeverre de regel correct of waar is. Bijvoorbeeld als een regel in een bedrijf een leeftijd domein van 0 t/m 100 afdekt, dan geldt de regel niet voor iemand van 101. Maar het kan best zo zijn dat een bedrijf niet te maken heeft met mensen van boven de 100.

Met validatie wordt bedoeld dat er gecontroleerd moet worden of een regel acceptabel is.

Een regel is acceptabel als:

- De juiste kennis erin staat. Staat de goede informatie in de regels?
- De regel overeenstemt met de bedrijfsstrategie. Zijn de regels volgens de strategie van het bedrijf?
- Het juiste niveau van detail bereikt is. Staat alles erin wat erin moet staan?

Het valideren kan men onder andere doen door de regels stuk voor stuk door te nemen en dan te bepalen of ze correct zijn. Verder kan men de regels op verschillende situaties toepassen en

⁷ http://www.it-talenten.nl/Uploads/Files/Spreeuwenberg_2c_20S_1.pdf

dan kijken of ze het gewenste effect bereiken. Spreeuwenberg geeft ook aan dat men regels kan valideren door ze door iemand anders te laten checken, iemand van een andere afdeling bijvoorbeeld.

Verificatie en validatie zijn nodig om regels op kwaliteit te controleren. Dit is echter voor mijn onderzoek niet van groot belang. Ik ga namelijk bekijken of het mogelijk is of een regel geformaliseerd kan worden. Als de regels namelijk geformaliseerd zijn, kunnen er kwaliteitschecks gedaan worden door middel van verificatie en validatie. Ik heb beide kwaliteitschecks in deze sectie toegelicht om aan te geven dat ze een link vormen tussen regels (tekst) en de context van de regels. Deze link zal ik in hoofdstuk 3 nader toelichten.

Automatische uitvoering

In deze sectie ga ik mij bezighouden met wat automatische uitvoering nu precies is en welke manieren er zijn van automatische uitvoering. Verder zal ik kijken of de eisen aan regels anders zijn als regels geautomatiseerd worden.

Wat is nu precies automatische uitvoering? Automatisch uitvoeren wil zeggen dat iets uitgevoerd kan worden zonder dat het bestuurd wordt door een mens. Deze besturing gebeurt dan door bijvoorbeeld een computer. Van Dale online woordenboek geeft voor automatisch ⁸ aan: “(van apparaten, machines) niet bestuurd door de hand van de mens => zelfdenkend, zelfwerkend”.

Voor mijn onderzoek bedoel ik met automatische uitvoering dat er een systeem is dat regels automatisch kan uitvoeren. Via een systeem kan dan worden nagegaan of er aan bepaalde regels is voldaan. Een systeem kan op basis van regels beslissingen nemen.

Er zijn meerdere manieren waarin regels automatisch uitgevoerd kunnen worden. In een database kunnen regels ervoor zorgen dat de gegevens goed geregistreerd worden. Een database zorgt voor het archiveren en actueel houden van gegevens. Regels kunnen ervoor zorgen dat gegevens dus goed gearchiveerd en actueel worden gehouden. Het KISS systeem is ook een database en de regels daarin zorgen er onder andere voor dat een student zich niet eindeloos blijft aanmelden voor hetzelfde vak of tentamen. Als een student zich wilt aanmelden voor een vak terwijl deze al is aangemeld, dan geeft KISS een foutmelding.

Decision supportsystems (DSS) [GS05] hebben ook te maken met regels. Op basis van regels biedt dit systeem ondersteuning bij het nemen van een beslissing. In de medische wereld wordt vaak van dit soort systemen gebruik gemaakt, de zogenaamde *clinical decision supportsystems* (CDSS) [AGN+05]. Een dokter kan dan aan de hand van dat systeem bepalen wat goed is voor de patiënt, welke medicijnen de patiënt moet krijgen, welke behandeling gewenst is enzovoort. Regels zorgen ervoor wat voor de patiënt het beste is. De dokter neemt dan nog wel de laatste beslissing. Een CDSS neemt zelf geen beslissingen.

Een rule engine daarentegen, zoals ik in de inleiding heb aangegeven, voert wel zelf de regels uit en neemt dus zelf de beslissingen. Een voorbeeld van een rule engine is een systeem die zelf de voorraden van bepaalde artikelen in de gaten houdt. Stel dat een regel aangeeft dat als van een bepaald artikel er minder dan 2 over zijn, dan moeten die artikelen bijbesteld worden. Het systeem zal dan in de gaten houden hoeveel artikelen er nog over zijn en doorgeven dat er bijbesteld moet worden als er minder dan 2 artikelen over zijn.

⁸ <http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=automatisch>

Geschiktheid

In de voorgaande sectie heb ik beschreven dat regels aan bepaalde eisen moeten voldoen. Regels moeten bijvoorbeeld begrijpbaar zijn voor iedereen en niet dubbelzinnig worden opgevat. Deze regels moeten ook voor een systeem begrijpbaar zijn en ook door een systeem op de goede manier worden geïnterpreteerd. Om ervoor te zorgen dat een systeem de regels ook goed uitvoert, moeten de regels wel geschikt zijn om in een systeem gezet te kunnen worden. Ik zal hier de term geschiktheid nader toelichten en vervolgens kijken waaraan regels moeten voldoen om geschikt te kunnen zijn.

Om meer duidelijkheid te krijgen wat geschiktheid nu precies is, zal ik een aantal definities hiervan geven.

Het online woordenboek Van Dale geeft als definitie voor het woord “geschikt”⁹: “*1 aardig <=> ongeschikt 2 met de juiste eigenschappen => adequaat, geëigend, gelegen, juist; <=> ongeschikt*”

De tweede definitie sluit meer aan bij de term “geschikt” die ik voor mijn onderzoek nodig heb. Geschikt is dus iets wat juist, gelegen, adequaat en geëigend is.

Als ik kijk op de definitie voor “juist”¹⁰ dan staat er als betekenis: “*berekend voor, in overeenstemming met doel of bestemming => geschikt*”.

Met geschikt wordt aangegeven dat iets juist is als het in overeenstemming is met een doel of bestemming.

Voor de definitie “adequaat”¹¹ wordt de betekenis gegeven: “*overeenkomstig het voorbeeld of de normen => geschikt; <=> inadequaat*”.

Ook hier betekent geschikt dat het overeen moet komen met een voorbeeld of met normen.

Ik zal hier een voorbeeld geven om het woord “geschikt” te verduidelijken. Als voorbeeld neem ik een verhuizing. Met een verhuizing moeten veel spullen verhuisd worden van het ene naar het andere huis. Vaak moeten er ook grote spullen, zoals meubels vervoerd worden. Een kleine auto zou daarvoor niet geschikt zijn, want die is te klein om zoveel spullen in een keer mee te nemen en grote meubels passen ook niet. Een kleine auto voldoet dus niet aan de normen en is ook niet berekend voor het doel: veel spullen en grote meubels vervoeren. Met andere woorden een kleine auto is dus niet geschikt. Een vrachtwagen daarentegen is wel geschikt, want die is groot genoeg om veel spullen in een keer te vervoeren en om grote meubels te vervoeren. Een vrachtwagen voldoet dus wel aan de normen en komt in overeenstemming met het doel.

Ik heb verder ook bij Meriam Webster een definitie opgezocht. Omdat er alleen op engelse woorden gezocht kan worden, geef ik hier meerdere vertalingen. Ik heb op de term “adequate”¹² gezocht. Dit is de engelse vertaling van geschikt. Hierin wordt als definitie gegeven: “*1: sufficient for a specific requirement <adequate taxation of goods>; also : barely sufficient or satisfactory <her first performance was merely adequate> 2: lawfully and reasonably sufficient <adequate grounds for a lawsuit>*”

In deze betekenis komt naar voren dat het voldoende moet zijn voor een bepaalde vereiste.

⁹ <http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=geschikt>

¹⁰ <http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=juist>

¹¹ <http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=adequaate>

¹² <http://www.merriam-webster.com/dictionary/adequate>

“Sufficient” betekent ook geschikt, op deze definitie heb ik ook gezocht via Meriam Webster¹³: “1 *a: enough to meet the needs of a situation or a proposed end <sufficient provisions for a month> b: being a sufficient condition*”

Hierin staat beschreven dat het voldoende moet zijn om in een bepaalde behoefte van een situatie te voorzien.

Als ik een definitie zou geven van “geschiktheid” dan zou ik dat op deze manier omschrijven: *“Geschiktheid is een eigenschap van juist en adequaat zijn. Als iets geschikt is, moet het in overeenstemming zijn met een bepaald doel of vereiste. Verder moet het voldoende zijn om in behoefte van een bepaalde situatie te voorzien.”*

Geschiktheid van regels

Met mijn definitie van geschiktheid zou dit betekenen dat de regels geschikt moeten zijn als ze in overeenstemming zijn met een doel en de regels op een voldoende mate opgesteld zijn, zodat ze in de behoefte voorzien in een bepaalde situatie.

Voor mijn onderzoek ga ik kijken naar de geschiktheid van regels voor formalisatie in hun context. Dit is het doel; de regels bekijken of ze geschikt zijn voor formalisatie. Met context bedoel ik in het kort dat regels begrijpbaar moeten zijn voor zowel de mens als de machine. Verderop zal ik dieper ingaan op de context. Bij geschiktheid van regels is het van belang dat regels op een zodanige manier zijn geformuleerd dat ze begrijpbaar zijn. Als de regels op een voldoende mate zijn opgesteld, dan voorzien ze in de behoefte. Deze behoefte is in dit geval dat de regels automatisch uitgevoerd kunnen worden. Dit is uiteindelijk ook het doel, het evalueren van de regels op hun geschiktheid voor automatische uitvoering. In het volgende hoofdstuk heb ik een methode bedacht om te evalueren of regels geschikt zijn voor automatische uitvoering.

¹³ <http://www.merriam-webster.com/dictionary/sufficient>

2.2 Tekst

Het raamwerk dat ik heb opgesteld bestaat uit twee onderdelen, namelijk *tekst* en *context*. Dit raamwerk zal in het volgende hoofdstuk nader toegelicht worden. In deze sectie zal ik aspecten die met het onderdeel *tekst* te maken hebben uiteenzetten. Bij tekst kijk ik naar de geschreven regels, zoals de formulering van de regels en de beslisbaarheid van regels. Met geschreven regels bedoel ik verder de informatie die expliciet beschikbaar is en hoe deze aansluit op de formele taal. Context heeft te maken met het begrip van de regels, zoals ik al eerder aangaf. Daarnaast heeft context ook te maken met de gebruikers van de regels. In de volgende sectie zal ik meer vertellen over context.

Formulering Regels

Regels zijn in een bepaalde taal (natuurlijk of formeel) opgesteld en op een bepaalde manier geformuleerd, zodat iedereen het begrijpt en iedereen ze ook op de juiste manier toepast. De woorden en termen/begrippen die in regels gebruikt worden, moeten ook voor iedereen bekend zijn. Bepaalde belangrijke termen/begrippen kunnen dan ook van te voren gespecificeerd zijn, zodat iedereen kan zien wat er precies mee bedoeld wordt en niemand er een eigen definitie voor gaat bedenken. Vaak staan in een lijst van regels de termen/begrippen van te voren al toegelicht. In de examenregels van de studie Informatica staan bepaalde begrippen vóór de regels al gedefinieerd.

Hoe wordt eigenlijk bepaald of een regel op een goede manier geformuleerd is? Eerst zal gekeken moeten worden om wat voor soort regel het gaat. Er zijn twee soorten regels, gebodregels en verbodregels. Met gebodregels wordt bedoeld dat iedereen zich aan deze regels moet houden, het is een soort van verplichting. Bijvoorbeeld: “Verplicht gordel om in de auto”. Met verbodregels wordt bedoeld dat iets verboden is om te doen, je mag dus iets niet doen. Bijvoorbeeld: “Geen alcoholgebruik onder de 16 jaar”.

Bij een verbodregel moet het duidelijk zijn dat het om een verbod gaat, dus dat men meteen kan zien dat iets verboden is om te doen. Bepaalde woorden kunnen ervoor zorgen dat dit duidelijk wordt gemaakt. Zoals de woorden: “Geen”, “Verboden”, “Niet”.

Bij een gebodregel moet duidelijk zijn dat iets wel moet, waaraan men zich moet houden. Woorden als “Verplicht”, “Wel”, kunnen hieraan bijdragen.

In regels mogen verder geen tegenstrijdigheden zitten. Als in de ene regel staat dat gordels in auto's verplicht zijn, dan mag in een andere regel niet staan dat een gordel niet om hoeft tijdens het rijden. Regels zijn op deze manier niet consistent. Daarnaast moeten regels duidelijk geformuleerd zijn, zodat ze meteen te begrijpen zijn voor degenen die er mee te maken hebben. Voor mijn onderzoek is de consistentie van regels niet van direct belang. Ik ga de regels niet verifiëren.

In regels zijn ook operatoren te vinden. Ik heb in onderstaande tabel een aantal operatoren¹⁴ weergegeven met de betekenis en voorbeelden. Deze operatoren zijn in de logica ook bekend. Het resultaat van een operator kan waar of onwaar zijn. Nu worden in bedrijfsregels niet deze notaties gebruikt, maar het komt wel op hetzelfde neer. In een regel moeten zoals ik al eerder heb vermeld geen tegenstrijdigheden zitten of dubbelzinnigheden. Als operatoren goed worden toegepast in regels kunnen tegenstrijdigheden of dubbelzinnigheden voorkomen worden. Een voorbeeld is: Iedereen onder de 16 jaar mag geen alcohol nuttigen. De

¹⁴ http://nl.wikipedia.org/wiki/Logische_operator

operatoren “iedereen (onder de 16 jaar)” en “geen” moeten duidelijk maken om wie het gaat en wat er niet mag gebeuren.

Tabel 1: logische operatoren

Operator	Betekenis	Voorbeeld	Uitleg bij voorbeeld
AND	en	A AND B	Het resultaat is waar als zowel “A” als “B” waar zijn, in alle andere gevallen is het resultaat onwaar.
OR	of	A OR B	Het resultaat is waar als “A” waar is of als “B” waar is of als beide waar zijn. Het resultaat is onwaar als zowel “A” als “B” onwaar zijn.
XOR	of	A XOR B	Het resultaat is waar als “A” waar is en “B” onwaar, of als “A” onwaar is en “B” waar. Als “A” en “B” beide waar zijn of beide onwaar zijn is het resultaat onwaar.
NOT	niet	NOT A	Het resultaat is tegenovergesteld. “NOT A” is onwaar als “A” waar is en als “A” onwaar is, is “NOT A” waar.
<	kleiner dan	A < B	Het resultaat is waar als “A” kleiner is dan “B”. Het resultaat is onwaar als “B” kleiner is dan “A”.
>	groter dan	A > B	Het resultaat is waar als “A” groter is dan “B”. Het resultaat is onwaar als “B” groter is dan “A”.
=	gelijk aan	A = B	Het resultaat is waar als “A” gelijk is aan “B”. Als “A” en “B” niet gelijk zijn dan is het resultaat onwaar.
$\forall$	voor alle	$\forall A$	Het resultaat is waar als het voor alle “A” geldt. Het resultaat is onwaar als het niet voor alle “A” geldt.
$\exists$	er is	$\exists A$	Het resultaat is waar als het voor een “A” geldt. Het resultaat is onwaar als het niet voor een “A” geldt.

Beslisbaarheid

Met beslisbaarheid van regels wordt bedoeld dat op grond van regels een bepaalde beslissing genomen kan worden. Een beslissing is volgens Van Dale¹⁵: “*een definitieve uitspraak over wat er gebeuren moet*”. Een mens kan een beslissing nemen, maar een machine kan dat ook. Als er bepaalde regels zijn en de mens en de machine houden zich hieraan, dan kunnen er beslissingen genomen worden. Echter een mens kan van een regel afwijken en bepalen om zich niet aan de regel te houden en een andere beslissing te nemen. Een machine kan niet uit zichzelf bepalen dat deze het niet eens is met een regel en dus niet van een regel afwijken. Een rule engine is een systeem dat zelf de regels uitvoert en beslissingen neemt.

Het kan ook voorkomen dat een mens zelf niet goed een beslissing kan nemen en hulp nodig heeft om de beste oplossing te kiezen. In de voorgaande sectie heb ik aangegeven dat er *decision supportsystems* (DSS) [GS05] bestaan, die ondersteuning kunnen bieden bij het nemen van beslissingen. Een dergelijk systeem geeft dus hulp aan de mens bij het nemen van beslissingen en kan zelf geen beslissingen nemen.

Een regel zal op een bepaalde manier geformuleerd moeten zijn, zodat deze beslisbaar is. Een mens en een machine moeten de regel kunnen begrijpen en dus een beslissing kunnen nemen. In het volgende hoofdstuk waarin het raamwerk toegelicht wordt, zal ik hier meer over vertellen.

¹⁵ <http://www.vandale.nl/vandale/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=beslissing>

2.3 Context

In deze sectie zal ik het onderdeel *context* nader toelichten. Dit onderdeel maakt ook deel uit van het raamwerk en ik zal de aspecten die met de context te maken hebben hier uitleggen. Deze aspecten hebben dus onder andere te maken met het begrip van de regels en de verschillende rollen. Deze rollen zijn de gebruikers die met de regels te maken hebben. Bij context bekijk ik andere zaken dan de geschreven regels, zoals de vraag aan mensen over hun begrip van regels.

Agreement

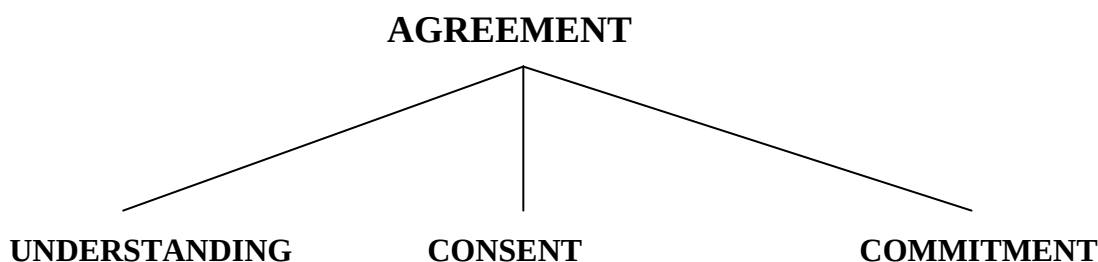
Eisen aan regels zijn belangrijk. Mensen moeten weten hoe de regels opgesteld moeten worden, zodat ze gevalideerd en geverifieerd kunnen worden. Daarnaast is het ook belangrijk dat de regels in een geheel bedrijf bekend zijn. De kennis moet gedeeld worden, anders weten mensen niet waar ze aan toe zijn. Agreement wordt in [HPW05] opgevoerd als paraplubegrip voor gedeelde kennis. Agreement kan opgedeeld worden in Understanding, Consent en Commitment. Hieronder een verdere toelichting met een afbeelding.

Understanding: Dit refereert naar de mate van begrip dat mensen van een regelbeschrijving hebben: dat begrip moet bestaan, maar ook voldoende hetzelfde zijn. Met een regelbeschrijving bedoel ik de beschrijving die mensen in hun hoofd hebben van regels. Met andere woorden de kennis die mensen hebben van regels.

Consent: Dit refereert aan de vraag of mensen het *eens* zijn met de regel: of ze de regel goed vinden. Mensen kunnen het namelijk eens of oneens zijn met een regel.

Commitment: Dit refereert aan de vraag of mensen bereid zijn de regels systematisch uit te laten voeren. Vaak zijn mensen het dan ook eens met de regels en dus bereidt om ze te gebruiken en dus ook te laten uitvoeren. Mensen die het niet eens zijn met regels zijn minder bereid om de regels uit te laten voeren.

Figuur 1: Agreement als paraplubegrip.



Rollen

Mensen en machines hebben met regels te maken, zij zijn degene die de regels gebruiken en toepassen. Bijvoorbeeld met de examenregels van de RU zijn er ook verschillende gebruikers van die regels. De student is daar één van, omdat deze de regels nodig heeft voor de opleiding. Voor een student is het belangrijk om te weten aan welke voorwaarden er voldaan moeten worden om bijvoorbeeld de bachelorfase te behalen. Er zijn verschillende rollen aanwezig die met de regels te maken hebben. Deze rollen zijn ook in het raamwerk opgenomen en deze zal ik verder toelichten in het volgende hoofdstuk.

Interpretatie

Om regels uit te kunnen voeren, moeten regels begrepen en dus geïnterpreteerd worden. Er is zowel menselijke interpretatie als interpretatie door een machine. Interpretatie houdt volgens Van Dale online woordenboek¹⁶ een “*verklaring, uitlegging*” in. Ik zal hierover meer vertellen in het volgende hoofdstuk.

Bestaande modellen

Om uiteindelijk tot het raamwerk te komen zal ik gebruik maken van een aantal bestaande modellen, waaronder het *quality model (sequal)* en het *business rule model*.

Sequal model

Dit model [KJ03] bestaat uit een aantal concepten: het model, het domein, de kennis (domein en sociaal), het doel, de taal en de interpretatie (technisch en sociaal). Een aantal van deze concepten heb ik in het raamwerk kunnen gebruiken. Ik zal verderop aangeven welke ik heb kunnen gebruiken.

Bij het model zijn beschrijvingen het model. Voor mijn onderzoek zou het dan uit regelbeschrijvingen bestaan: de regelbeschrijvingen zijn dus het model.

Het domein is datgene wat gemodelleerd wordt. Het domein zou in dit geval het domein van de regels zijn.

De kennis wil zeggen wat in de hoofden van mensen zit. Mensen hebben namelijk bepaalde kennis in hun hoofd. In mijn onderzoek zou dit de kennis van regels zijn.

Met het doel wordt bedoeld wat het doel is van het model. In mijn geval kan het te maken hebben met de uitvoerbaarheid van de regels of de formaliteit. Bij het nemen van beslissingen mogen de regels niet in strijd zijn met de bedrijfsdoelstellingen.

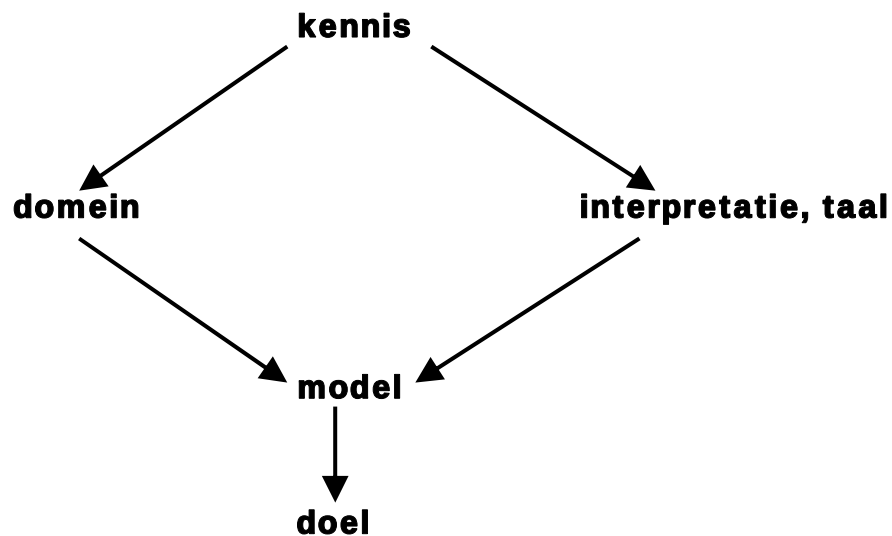
De taal is nodig, zodat men weet met welke taal gecommuniceerd wordt in het model. Dit kan met grafieken, schema's, modelleertalen enzovoort.

Interpretatie kan op twee manieren, het systeem kan het model interpreteren en de gebruikers kunnen het model interpreteren. Een systeem kan bijvoorbeeld een database zijn die gebonden is aan regels en de gebruikers zijn degene die met regels te maken hebben.

¹⁶ <http://www.vandale.nl/vandale/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=interpretatie>

Hieronder heb ik een vereenvoudigd schema gemaakt van het sequal model.

Figuur 2: Vereenvoudigd schema van het sequal model.



Voor het raamwerk dat ik in hoofdstuk 3 ontworpen heb, heb ik een aantal onderdelen uit het sequal model kunnen gebruiken, zoals de kennis, de taal en de interpretatie. De kennis heb ik in het raamwerk opgenomen als rollen. De rollen hebben namelijk met de regels te maken, omdat zij degene zijn die de regels gebruiken. Verder hebben de rollen bepaalde kennis over de regels, zoals hoe de regels in elkaar zitten. De taal komt ook voor in het raamwerk, omdat de regels in natuurlijke of formele taal opgesteld moeten zijn, zodat ze door de verschillende rollen geïnterpreteerd kunnen worden. In het volgende hoofdstuk zal ik de rollen nader toelichten.

Business rule model

Het business rule model¹⁷ is een combinatie van bestaande en nieuwe technieken om regels te identificeren die voor het bedrijf nodig zijn. Verder ook om regels te documenteren, te operationaliseren en eventueel aan te passen.

Volgens dit model is het belangrijk dat begrippen die in regels gebruikt worden nader verklaard worden en dat deze in het gehele bedrijf bekend zijn. Met nader verklaren bedoel ik dat de begrippen gedefinieerd zijn en dat de relatie tussen begrippen ook toegelicht worden.

In mijn onderzoek ga ik geen nieuwe regels opstellen of een systeem ontwikkelen, maar voor mijn onderzoek is het wel van belang dat begrippen toegelicht worden, voor een beter begrip van de regels.

¹⁷ <http://www.brcommunity.com/index.php>

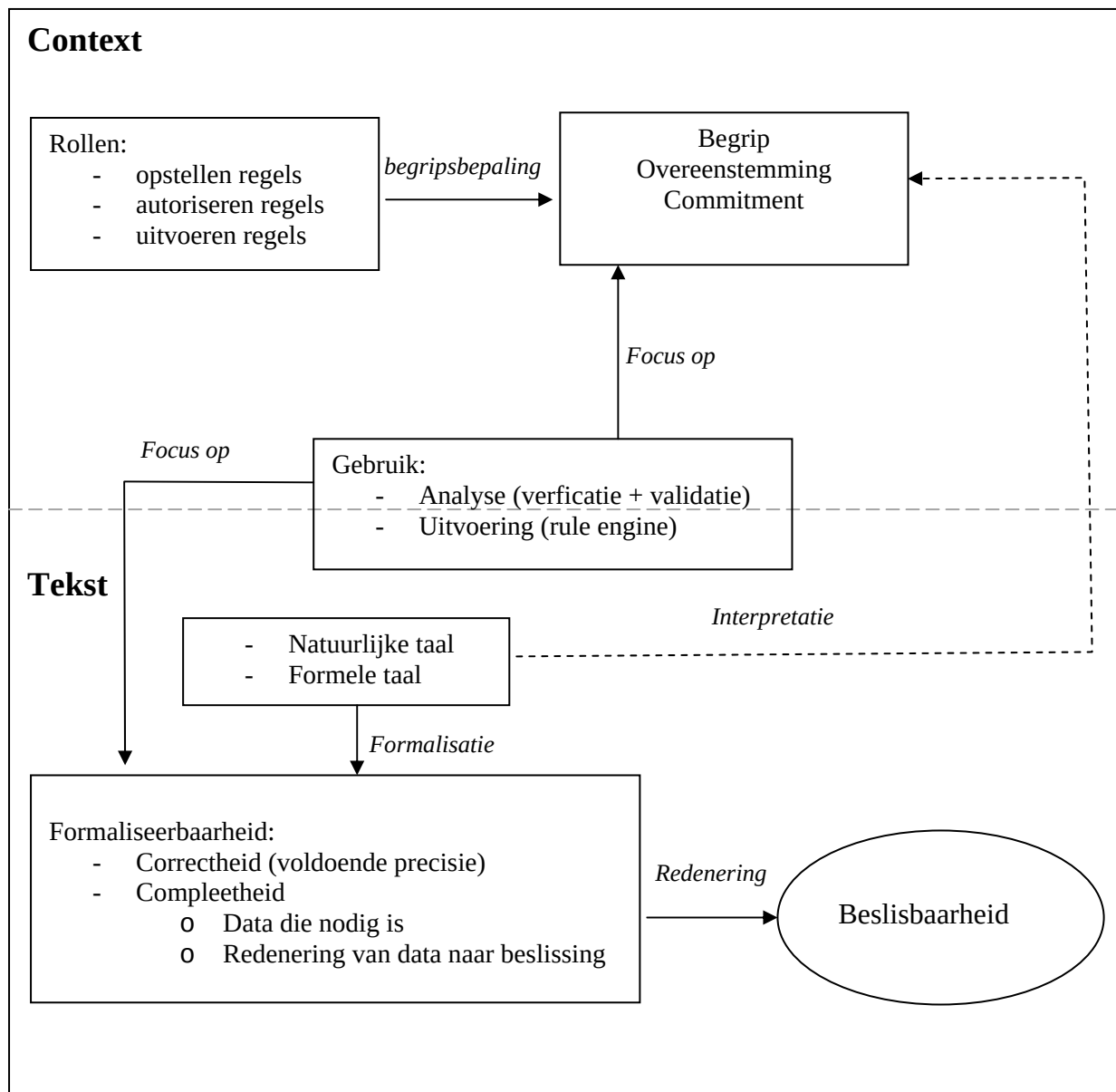
3. Methode

In dit hoofdstuk heb ik een methode bedacht om regels te kunnen evalueren. Om tot de methode te komen, heb ik een raamwerk opgesteld. Hierin staan alle zaken die van belang zijn om uiteindelijk een procedure te kunnen ontwerpen. De methode bestaat dus uit een raamwerk en een procedure. Allereerst zal ik het raamwerk in de eerste sectie toelichten. En in de daaropvolgende sectie ga ik dieper in op de procedure.

3.1 Raamwerk

In deze sectie zal ik het een en ander toelichten over het raamwerk. In figuur 3 staat het raamwerk weergegeven.

Figuur 3: Raamwerk



In het raamwerk staan 2 onderdelen centraal: de *tekst* en de *context*. Deze zal ik verder uiteenzetten.

Tekst

Zoals ik reeds in sectie 2.2 heb toegelicht gaat het bij het onderdeel *Tekst* in het raamwerk om de regels, hoe zijn deze opgesteld. Ik kijk dus naar de geschreven regels. De volgende vraag komt hierbij aan bod:

1. Is er voldoende informatie voor tekst aanwezig om te gaan formaliseren en is deze informatie voldoende precies?

De formalisatie van de regels is belangrijk voor mijn onderzoek. Regels zijn voor mensen in natuurlijke taal opgesteld en voor de machines/systemen zijn de regels in een formele taal opgesteld. Regels moeten op zo'n manier zijn opgesteld dat mensen en machines/systemen op grond van de regels beslissingen kunnen nemen. Het is daarbij belangrijk dat regels correct, compleet en concreet zijn opgesteld. Met correctheid bedoel ik dat de regels voldoende precies zijn geformuleerd, zodat de juiste beslissing genomen kan worden. Met compleetheid bedoel ik dat de regels alle data bevatten, zodat de redenering van data naar een beslissing mogelijk is. En met concreet bedoel ik dat de regels voldoende duidelijk moeten zijn. Dit laatste betekent dan ook dat de regels voldoende precies moeten zijn, zoals ik reeds aangaf. Een regel is beslisbaar als deze voldoende precies en ondubbelzinnig is geformaliseerd en er voldoende concrete informatie beschikbaar is om alle variabelen ondubbelzinnig in te vullen. Er kan dan met behulp van beschikbare geformaliseerde informatie tot een eenduidige beslissing gekomen worden. Met andere woorden op basis van een bepaalde uitkomst van de regel kan dan een beslissing genomen worden. Bijvoorbeeld als een informaticastudent van de Radboud Universiteit een 5 voor een vak haalt, dan is deze student volgens de examenregels van de studie Informatica van de NIII faculteit¹⁸ gezakt voor het vak.

In het raamwerk staan de toepassingen analyse en uitvoering. Formalisaties kunnen voor deze twee toepassingen gebruikt worden:

1. Regels op de normale manier gebruiken; het uitvoeren van regels.
2. Regels op kwaliteit checken door middel van verificatie en validatie. Deze 2 manieren van kwaliteitschecks vormen een link tussen de onderdelen *context* en *tekst* van het raamwerk. Het checken van de regels op kwaliteit valt onder de analyse van de regels. Via de analyse kan er gecheckt worden of de regels bijvoorbeeld consistent zijn of syntactisch correct zijn opgesteld.

Hierboven heb ik aangegeven dat verificatie en validatie een link vormen tussen context en tekst, omdat er in een bepaalde context van regels (de personen die ze gebruiken in een bepaalde situatie) bekeken wordt of de regels correct zijn en passen binnen de organisatie. Tevens om te bekijken of de regels zelf volledig, consistent en niet dubbelzinnig zijn. Bij validatie worden dan meer de regels in hun context bekeken en bij verificatie worden de regels zelf bekeken. Zoals ik al eerder heb vermeld, zal ik geen kwaliteitschecks gaan uitvoeren. Ik kijk dus naar de mogelijkheid van formaliseren van regels.

¹⁸ <http://www.cs.ru.nl/examencommissie/OERen/index.html>

Context

Bij *Context* gaat het niet om de regels zelf, maar om het begrip van de regels, de mensen die deze regels toepassen, de agreement van de regels. Het gaat er dus niet zozeer om of mensen de regels kunnen lezen qua spelling en grammatica, maar of mensen de regels begrijpen. Met de Context komen de volgende vragen aan bod:

- Begrijpen de mensen de regels? Zijn de woorden die in de regels gebruikt worden voor iedereen bekend?
- Is er voldoende contextuele informatie aanwezig om te gaan formaliseren en is deze informatie voldoende precies?

Om hier achter te komen zal er gekeken moeten worden wie er met de regels te maken hebben. Dit zijn de mensen en een machine/systeem. Mensen in een organisatie moeten zich namelijk aan bepaalde regels houden. Een systeem moet ook met de regels overweg kunnen. Beide moeten dan wel weten wat deze regels precies inhouden en hoe ze opgevolgd moeten worden. Degene die de regels opstelt, moet deze regels ook kenbaar maken. Daarnaast moeten de regels ook passen binnen de organisatie en dus worden goedgekeurd. Op deze manier is er een relatie aanwezig tussen degene die de regels opstelt en degene die de regels moet opvolgen.

Om erachter te komen wat de regels precies zijn en wie er mee te maken hebben, zijn er verschillende rollen nodig. De volgende rollen zijn aanwezig (deze staan ook vermeld in het raamwerk):

- Opstellen van de regels, bijvoorbeeld een jurist. Deze rol zorgt ook voor het begrip van de regels en de overeenstemming.
- Autoriseren van de regels, bijvoorbeeld een decaan. Deze persoon zorgt ook voor de commitment van de regels.
- Uitvoeren van de regels. Dit zijn de mensen en/of een machine/systeem. De mensen en het systeem moeten ook begrip hebben van de regels.

In mijn onderzoek is het niet van belang of de regels wel passen binnen de organisatie, ik kijk meer naar hoe de regels zijn opgesteld.

Naast de rollen kan er ook bekeken worden in hoeverre het begrip, de overeenstemming en de commitment aanwezig zijn met betrekking tot de regels. Per rol kan dan bekeken worden in hoeverre de regels begrepen worden. Begrip, overeenstemming en commitment zijn sociale aspecten die in het raamwerk voorkomen en zijn te vergelijken met de aspecten understanding, consent en commitment die ik in het voorgaande hoofdstuk heb toegelicht. Begrip wil zeggen, dat er een bepaald niveau is van begrip van de regels. Met andere woorden mensen weten van het bestaan van regels, maar is dat begrip ook voldoende op hetzelfde niveau. In mijn analyse is het de bedoeling om te achterhalen in hoeverre de regels door mensen begrepen worden en of de regels op dezelfde manier begrepen worden. Met overeenstemming wordt bedoeld of mensen de regel goed vinden en het er dus mee eens zijn. Commitment wil zeggen dat mensen bereid zijn om de regels uit te voeren. Voor mijn onderzoek kijk ik voornamelijk naar het aspect begrip. Ik vind het belangrijk om te achterhalen in hoeverre de regels begrepen worden. Daarnaast kan er ook bekeken worden in hoeverre mensen het eens zijn met de regels, zodat automatiseren van regels ook zin heeft. Het is zonde als er een geautomatiseerd systeem met regels is en mensen willen er geen gebruik van maken.

Zoals ik reeds eerder heb aangegeven moeten regels op dezelfde manier geïnterpreteerd worden. Zowel de mens als de machine moeten de regels op dezelfde manier begrijpen en dus

uitvoeren. Menselijke interpretatie is anders dan een interpretatie van een machine. Het begrip kan bij beide hetzelfde zijn, maar een machine heeft geen commitment of overeenstemming (consent). Een machine weet niet beter en neemt de regels gewoon aan en gaat niet tegen de regels in. Een mens kan het oneens zijn met de regels en dus weigeren om de regels uit te voeren. Dit zal een machine niet doen, die zal de regels altijd wel uitvoeren. Het begrip van machines is namelijk formeel, bij mensen is dit niet zo of slechts gedeeltelijk. Menselijke hersens werken heel anders dan een microprocessor.

In het voorgaande stuk over *Tekst* heb ik het een en ander toegelicht over beslisbaarheid van regels. Aan de hand van regels worden beslissingen genomen. Als de regels niet goed begrepen worden, kan er een verkeerde beslissing genomen worden. Verder moet een regel ervoor zorgen dat de mens en de machine dezelfde beslissing nemen. Als in een regel vermeld staat dat een 5,5 een voldoende is en dat een student dan pas een vak gehaald heeft, dan moet zowel de docent als het systeem (KISS) dezelfde beslissing nemen. Het zou niet juist zijn als een docent bepaalt dat een student bij een 5,0 het vak niet gehaald heeft en het systeem bepaalt dat de student het vak wel gehaald heeft.

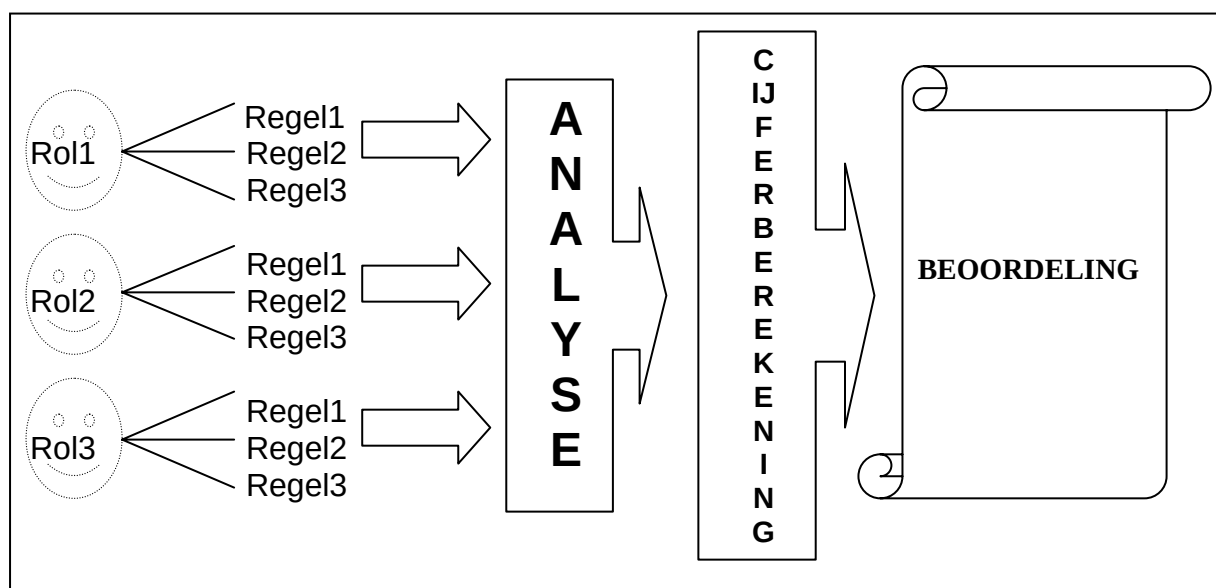
Het aspect gebruik (analyse en uitvoering) in het raamwerk heb ik in het midden van het raamwerk geplaatst, tussen *tekst* en *context* in. De reden hiervoor is dat ik vind dat bij het gebruik van de regels niet alleen de focus op de formaliseerbaarheid aanwezig is, maar dat de focus ook ligt op het begrip van de regels. Als de regels uitgevoerd worden, moeten de gebruikers de regels wel begrijpen, voordat ze beslissingen kunnen nemen. Verder wordt bij de analyse van de regels gecheckt of de regels juist zijn opgesteld. Aan de hand van hoe de regels zijn opgesteld, kan beoordeeld worden of de regels goed begrepen worden.

3.2 Procedure

In de vorige sectie heb ik een raamwerk opgesteld. Met behulp van dit raamwerk heb ik een procedure ontworpen. Deze procedure maakt, zoals ik al eerder aangaf, deel uit van de gehele methode. De procedure is nodig om uiteindelijk regels te kunnen evalueren. Via deze procedure kan bepaald worden of regels voldoende geschikt zijn voor automatische uitvoering. Regels moeten namelijk in voldoende mate geschikt zijn, anders heeft het automatiseren van deze regels geen nut. Als een regel bij voorbaat al niet begrepen wordt door een mens dan zal deze regel niet geschikt zijn om door een machine uitgevoerd te worden. Het is daarom belangrijk dat zowel mens als machine regels begrijpen.

In de procedure zullen regels één voor één bekeken worden en zelfs worden ontleed. Met dit laatste bedoel ik dat van de regels de termen en operatoren geanalyseerd worden. Er zal dan gekeken worden in hoeverre de termen en operatoren begrepen worden en of ze beslisbaar genoeg zijn. Per regel wordt ook bepaald welke rollen erbij horen. Uiteindelijk is het de bedoeling dat per rol bepaald wordt in hoeverre de regels geschikt zijn voor automatische uitvoering. Elke regel zal per rol beoordeeld worden en een cijfer krijgen. Als binnen de regel teveel termen of operatoren niet duidelijk zijn, dan zal de regel ook niet duidelijk genoeg zijn. Het is daarom van belang dat er niet teveel termen en operatoren onbegrepen zijn binnen een regel. Het cijfer wordt bepaald aan de hand van de verhouding begrepen termen, operatoren en het totaal van de termen, operatoren. In stap 5 van de procedure heb ik een formule hiervoor opgesteld, zie toelichting verderop. In deze stap is ook te zien dat een regel voldoende scoort als het cijfer ≥ 9 is. Ik vind het, zoals ik al eerder heb aangegeven, belangrijk dat een regel voldoende begrepen moet worden, voordat deze geschikt kan zijn voor automatische uitvoering. Ik heb daarom gekozen dat een regel ruim voldoende moet scoren en dus minimaal een 9 als cijfer moet krijgen. Als er meerdere rollen aanwezig zijn, dan moeten bij elke rol de regels voldoende scoren, voordat ze geschikt zijn voor automatische uitvoering. Als een regel bij een bepaalde rol onvoldoende blijkt te zijn en bij andere rollen wel voldoende, dan is de regel bij voorbaat niet geschikt voor automatische uitvoering. De regels moeten namelijk bij alle rollen voldoende begrepen worden. In onderstaande figuur heb ik een schematische weergave gegeven van hoe regels beoordeeld worden.

Figuur 4: schematische weergave van beoordeling van regels.



In figuur 5 heb ik een schema weergegeven van de procedure die ik ontworpen heb. De procedure bestaat uit 5 stappen die doorlopen moeten worden. Deze stappen worden verderop nader toegelicht.

Figuur 5: Schema stappenplan voor evalueren van regels

Stappenplan evaluatie regels:

1. **Selectie:**
 - a. *Set regels kiezen.*
 - b. *Invulling van rollen per regel bepalen.*
2. **Decompositie:**
 - a. *Termen/begrippen uit regels halen.*
 - b. *Operatoren uit regels halen.*
3. **Precisie (voor beslisbaarheid):**
 - a. *Bepalen of termen/begrippen voldoende precies gedetailleerd zijn.*
 - b. *Bepalen of operatoren voldoende precies gedetailleerd zijn.*
4. **Agreement:**
 - a. *Checken of termen/begrippen begrepen worden door gebruikers en systemen.*
 - b. *Checken of operatoren begrepen worden door gebruikers en systemen.*
 - c. *Checken of regels begrepen worden door gebruikers en systemen.*
5. **Beoordeling:**
 - Beoordelen of regels voldoende zijn.*
 - (a) *Cijfers per regel toekennen.*
 - (b) *Per rol beoordelen of regels voldoende zijn.*

De procedure bestaat dus uit 5 stappen. Ik zal hieronder uitleggen hoe de stappen doorlopen moeten worden.

1. Allereerst zullen er in de *selectiestap* regels gekozen moeten worden, zodat deze regels geëvalueerd kunnen worden. Per regel zal ook bepaald moeten worden voor wie de regel bestemd is, de invulling van de rollen.
2. Vervolgens kan in de *decompositiestap* per regel de termen en begrippen die in de regels gebruikt worden eruit worden gehaald. Ditzelfde kan ook gedaan worden voor de operatoren.
3. In de *precisiestap* wordt bepaald of de termen/begrippen en de operatoren wel voldoende precies gedetailleerd zijn. Dit is nodig om te bepalen of ze beslisbaar zijn.
4. In de *agreementstap* kunnen de termen/begrippen gecheckt worden op hun begrip, per begrip/term kan dan geëvalueerd worden wat de agreement is (in hoeverre worden de termen/begrippen begrepen en is er overeenstemming). Daarna kan deze check gedaan worden voor de verschillende operatoren. De regels zullen dan ook in hun geheel gecheckt en geëvalueerd worden op agreement.
5. In de laatste stap, *beoordeling*, zullen de regels beoordeeld worden of ze voldoende geschikt zijn voor automatische uitvoering. Dit zal per rol bekeken worden. De regels hebben namelijk betrekking op één of meerdere rollen. De verschillende rollen die van de regels gebruik maken, moeten de regels ook begrijpen. De mate van begrip van de regels, zullen bepaald worden door het toekennen van een cijfer per regel. Dit cijfer wordt bepaald door het aantal voldoende begrepen termen en operatoren te delen door het totaal aantal termen en operatoren en vervolgens te vermenigvuldigen met 10. Zie onderstaande formule voor de berekening van het cijfer.

$$\frac{\text{aantal begrepen termen en operatoren}}{\text{totaal aantal termen en operatoren}} \times 10 = \text{cijfer}$$

Bij een cijfer van ≥ 9 is de regel voldoende, bij < 9 is de regel onvoldoende. Deze berekening van het cijfer zal per rol bepaald moeten worden. Als alle regels per rol voldoende scoren dan is deze regel geschikt voor automatische uitvoering.

4. Beperkte toepassing

In deze case study ga ik de zak en -slaagregels bekijken van de studie Informatica op het NIII op de Radboud Universiteit.

Voor mijn onderzoek was het oorspronkelijk de bedoeling dat ik een aantal mensen zou interviewen met betrekking tot de zak en -slaagregels. Echter gaat dit erg veel tijd in beslag nemen. Ik beperk mij dan ook tot het opstellen van vragen voor de interviews, maar ik zal het interview met de gebruikers van de zak en -slaagregels verder niet uitvoeren. Ik zal zelf een aantal regels op tekstgebied gaan bekijken en evalueren met behulp van de procedure die ik in het vorige hoofdstuk heb ontworpen. Deze evaluatie zal ik verder uitwerken in de volgende sectie.

In sectie 4.2 is de vragenlijst te vinden. Met de vragenlijst kan het begrip van de verschillende mensen onderzocht worden. In de vragenlijst heb ik gebruik gemaakt van twee manieren om te achterhalen in hoeverre de regels begrepen worden. Ik laat hierbij dan formuleringen van regels zien. Bij de ene manier is het de bedoeling dat in eigen woorden een parafrase van een regel wordt gegeven. Bij de andere manier kan een regel aan de hand van een voorbeeldsituatie uitgevoerd worden, Met andere woorden, er kan dan een voorbeeld gegeven worden waarin de regel toegepast kan worden. Op beide manieren kan achterhaald worden of een regel goed begrepen wordt en dus goed wordt uitgevoerd. Als laatste onderdeel in de vragenlijst heb ik alle begrippen die in de examenregels als eerste genoemd worden, vermeld. Hierbij is het de bedoeling dat achterhaald wordt wat met de begrippen bedoeld wordt. Ik heb in hoofdstuk 7 als bijlage deze begrippen met de definities volgens het examenreglement opgenomen. Dit kan dan ter vergelijking gebruikt worden om te kijken of de definitie die via de vragenlijst achterhaald wordt, overeenkomt met de definitie van het examenreglement.

4.1 Evaluatie

In deze sectie zal ik zelf de procedure gaan toepassen op een aantal zak –en slaagregels van het examenreglement¹⁹ van de studie Informatica. Ik verplaats mij dan in de rol van student, omdat ik zelf student ben. Ik bekijk deze regels dan ook vanuit het perspectief van de student.

Volgens stap 1 van de procedure zal ik eerst een aantal regels gaan kiezen om te gaan evalueren. Daarnaast zal ik ook de invulling van de rollen bepalen per regel.

Selectie van regel

Ik heb in tabel 2 een willekeurig aantal regels van de bacheloropleiding Informatica gekozen uit paragraaf 4: Tentamens en examens van de opleiding.

Tabel 2: Selectie examenregels van bacheloropleiding Informatica.

Regelnr.	Regel
1	Artikel 4.1 Volgorde van tentamens 1. <i>Op verzoek van de student kan de examencommissie hem toelaten tot het afleggen van bepaalde tentamens van de postpropedeuse nog voordat hij het propedeutisch examen heeft behaald. De examencommissie stelt daarbij de geldigheidsduur vast van de verleende toegang.</i>
2	Artikel 4.4 Mondelinge tentamens 2. <i>Mondeling wordt niet meer dan één persoon tegelijk getentamineerd, tenzij de Examencommissie anders heeft bepaald.</i>
3	Artikel 4.6 Geldigheidsduur 1. <i>De geldigheidsduur van behaalde onderdelen is onbeperkt.</i>
4	Artikel 4.8 Vrijstelling <i>De examencommissie kan de student op diens verzoek, gehoord de desbetreffende examinerator, vrijstelling verlenen van een tentamen, indien de student:</i> a. <i>hetzij een qua inhoud en niveau overeenkomstig onderdeel van een universitaire of hogere beroepsopleiding heeft voltooid;</i> b. <i>hetzij aantoon door werk- c.q. beroepservaring over voldoende kennis en vaardigheden te beschikken m.b.t. het desbetreffende onderdeel.</i>

¹⁹ <http://www.cs.ru.nl/examencommissie/OERen/index.html>

Invulling rollen

In tabel 3 heb ik per regel de invulling van de rollen bepaald. Deze rollen zijn voor de duidelijkheid onderstreept in de tabel. De 3 rollen die bij bijna elke regel horen, zijn student, examencommissie en docent. In de tabel heb ik per rol de toelichting gegeven waarom deze rol bij de regel hoort.

Tabel 3: Invulling rollen per regel.

Regelnr.	Invulling rollen (onderstreept)
1	Deze regel is voor de <u>student</u> van belang, zodat de student de mogelijkheid heeft om bepaalde vakken te halen, voordat de student het propedeutisch examen behaald heeft. Deze regel is voor de <u>examencommissie</u> ook van belang, omdat zij degene zijn die toestemming hiervoor moeten verlenen.
2	De <u>docent</u> is degene die het mondeling examen afneemt bij een student, dus de docent moet weten wat de regel is voor het afnemen van een mondeling tentamen. Deze regel is verder ook voor de <u>examencommissie</u> bestemd, omdat zij toestemming mogen geven om van de regel af te wijken. Bovendien is deze regel ook voor de <u>student</u> bestemd, zodat de student weet hoe een mondeling tentamen afgelegd wordt.
3	Deze regel is bestemd voor de <u>student</u>. Aan de hand van deze regel weet de student dat de vakken die behaald worden een onbeperkte geldigheidsduur hebben. Daarnaast is deze regel ook bestemd voor de <u>examencommissie</u>. Zij zijn degene die moeten weten dat de vakken onbeperkt geldig zijn.
4	De <u>student</u> krijgt met deze regel de mogelijkheid om vrijstelling te krijgen voor bepaalde tentamens, dus deze regel is voor de student wel van belang. Daarnaast is deze regel ook bestemd voor de <u>examencommissie</u>, omdat zij toestemming mogen verlenen voor vrijstelling. Deze regel is voor de <u>docent</u> ook van belang, zodat de docent weet dat de student de mogelijkheid heeft om vrijstelling te kunnen krijgen voor een bepaald vak. De docent is ook degene die kan beoordelen of een student terecht vrijstelling krijgt.

In stap 2 is het de bedoeling dat ik de termen/begrippen en de operatoren uit de regels ga halen.

Decompositie

Per regel heb ik de termen/begrippen en de operatoren bepaald. Deze staan in tabel 4. Bij het bepalen van de operatoren heb ik stukjes van zinnen vermeld, waarbij ik voor de duidelijkheid de operatoren zelf cursief heb gezet.

Tabel 4: Termen/begrippen en operatoren per regel.

Regelnr.	Termen/ begrippen	Operatoren (<i>cursief</i>)
1	• student • examencommissie • tentamens • postpropedeuse • propedeutisch • examen • geldigheidsduur • toegang	• <i>bepaalde tentamens</i> • <i>nog voordat</i>
2	• Mondeling • Persoon • examencommissie	• <i>één persoon tegelijk</i>
3	• geldigheidsduur • onderdelen	• <i>Behaalde onderdelen</i> • <i>onbeperkt</i>
4	• examencommissie • student • examiner • vrijstelling • tentamen • onderdeel • beroepsopleiding • werk • beroepservaring • kennis • vaardigheden	• <i>gehoord de desbetreffende examiner</i> • <i>qua inhoud en niveau overeenkomstig onderdeel</i> • <i>universitaire of hogere beroepsopleiding</i> • <i>voldoende kennis en vaardigheden te beschikken m.b.t. het desbetreffende onderdeel</i>

In stap 3 zal ik bepalen of de termen/begrippen en de operatoren voldoende precies gedetailleerd zijn, met andere woorden of ze dus beslisbaar genoeg zijn.

Precisie

In tabel 5 zijn de termen/begrippen en de operatoren per regel vermeld met de bepaling of ze voldoende precies gedetailleerd zijn. Zoals ik aan het begin aangaf van deze sectie, bekijk ik deze termen en operatoren vanuit mijzelf als student.

Tabel 5: Bepaling op voldoende precisie per regel.

Regelnr.	Termen/ begrippen	Operatoren (<i>schuingedrukt</i>)
1	<u>Student</u>: Deze term is voldoende precies, omdat ik weet voor wie deze regel van toepassing is. <u>Examencommissie</u>: Dit is ook voldoende precies. Zij zijn namelijk degene die de toestemming mogen geven. <u>Tentamens</u>: Hiermee weet ik ook dat de regel over de tentamens gaat. <u>Postpropedeuse</u>: Dit is ook duidelijk, omdat ik weet dat het om de fase gaat na de propedeuse. <u>Propedeutisch examen</u>: Dit is ook duidelijk, hiermee wordt bedoeld het examen van de propedeuse fase. <u>Geldigheidsduur</u>: In de regel zelf is niet duidelijk wat deze geldigheidsduur betreft, dus deze is niet beslisbaar genoeg.	<u>bepaalde</u> tentamens: Niet duidelijk genoeg welke tentamens hiertoe behoren. Zijn er uitzonderingen hierop? Niet beslisbaar genoeg. <u>nog voordat</u>: Dit is beslisbaar genoeg, omdat ik hieruit kan afleiden dat het gaat om de periode voor het propedeutisch examen.
2	<u>Mondeling</u>: Dit is duidelijk, omdat het in de regel om een mondeling tentamen gaat. <u>Persoon</u>: Het is niet duidelijk om welke persoon het gaat. Het zou bij wijze van spreken ook mijn oma kunnen zijn die getentamineerd kan worden. Maar in de regel is wel duidelijk hoe een mondeling tentamen afgenomen wordt. <u>Examencommissie</u>: Deze is wel duidelijk, omdat ik weet dat zij anders mogen bepalen over deze regel.	<u>één</u> persoon <u>tegelijk</u>: Hier gaat het erom dat er maar bij 1 persoon tegelijk een mondeling tentamen kan worden afgenomen. Dit is beslisbaar genoeg.
3	<u>Geldigheidsduur</u>: Volgens de regel is de geldigheidsduur onbeperkt, dus dan is deze beslisbaar genoeg.	<u>Behaalde</u> onderdelen: Het is duidelijk dat het gaat om de onderdelen die behaald zijn, dus beslisbaar genoeg.

	<u>Onderdelen</u>: Het gaat om behaalde onderdelen, maar wat houden deze onderdelen in? Het is niet beslisbaar genoeg, omdat ik niet voldoende precies weet welke onderdelen bedoeld worden.	<u>Onbeperkt</u>: Ook deze is beslisbaar genoeg, omdat de geldigheidsduur onbeperkt is.
4	<u>Examencommissie</u>: Het is duidelijk genoeg dat zij vrijstelling mogen verlenen. <u>Student</u>: Deze is ook duidelijk, omdat ik weet voor wie deze regel geldt en wie er eventueel vrijstelling kan krijgen. <u>Examinator</u>: Volgens de begrippenlijst vooraan de regels, is dit de degene die de tentamens afneemt. Dit zou in dit geval de docent zijn. In de regel staat vermeld “de desbetreffende examinerator”, hierdoor is het beslisbaar genoeg, dat het om de examinerator gaat die het tentamen aflegt en waarvoor de student vrijstelling wil. <u>Vrijstelling</u>: Dit is beslisbaar genoeg, omdat ik weet dat het gaat om het verlenen van vrijstelling van een tentamen. <u>Tentamen</u>: Dit is ook beslisbaar genoeg, omdat ik weet dat het om een tentamen gaat. <u>Onderdeel</u>: Dit is niet voldoende precies, omdat ik niet precies weet welk onderdeel bedoeld wordt. Betreft het alleen het tentamen of ook andere zaken die niet met het tentamen te maken hebben. <u>Beroepsopleiding</u>: Dit is beslisbaar genoeg, omdat ik weet dat het om een opleiding gaat. <u>Werk</u>: Dit is ook beslisbaar genoeg, omdat het hier om werk gaat dat met de studie te maken heeft. <u>Beroepservaring</u>: Dit is ook voldoende beslisbaar, omdat het hier om ervaring gaat die met de studie te maken heeft <u>Kennis</u>: Hier gaat om de kennis die met de studie te maken heeft. <u>Vaardigheden</u>: Het gaat om de vaardigheden die met de studie te maken hebben.	<u>gehoord de desbetreffende examinerator</u>: Het gaat hier om de examinerator die over het tentamen gaat. Beslisbaar genoeg. <u>qua inhoud en niveau overeenkomstig</u> onderdeel: Het is duidelijk dat het om de inhoud en niveau gaat dat overeen moet komen met het tentamen. Beslisbaar genoeg. <u>universitaire of hogere beroepsopleiding</u>: Duidelijk dat het hier gaat om een beroepsopleiding op universitair of hoger niveau. <u>voldoende kennis en vaardigheden te beschikken m.b.t. het desbetreffende</u> onderdeel: Dit is ook voldoende beslisbaar, omdat ik begrijp dat er voldoende kennis en vaardigheden nodig zijn.

In de laatste stap zal ik dan bekijken of de termen/begrippen, de operatoren en de regels in het geheel door mijzelf wel goed begrepen worden.

Agreement

Ik heb voor ieder onderdeel van deze stap een aparte tabel gemaakt. In tabel 6 bekijk ik de termen/begrippen en bepaal daarbij of ik ze voldoende begrijp. In tabel 7 bekijk ik de operatoren en geef aan of ze voor mij duidelijk genoeg zijn. In de laatste tabel van deze stap, tabel 8, bekijk ik de regels in hun geheel en ik beoordeel of ik deze regels begrijp.

Tabel 6: Agreement van termen/begrippen.

Regelnr	Termen/begrippen
1	De termen in deze regel zijn wel begrijpbaar, alleen de laatste zin, is voor mij niet geheel begrijpbaar: <i>“De examencommissie stelt daarbij de geldigheidsduur vast van de verleende toegang.”</i> Het is niet duidelijk wat de geldigheidsduur inhoud bij deze regel. En wat houdt precies de verleende toegang in?
2	De termen zijn over het algemeen wel duidelijk. Alleen de term persoon vind ik te breed. Hiervoor kan elke persoon ingevuld worden.
3	De termen zijn begrijpbaar, alleen de term onderdelen is vaag. Het zou misschien wat specifiekere geformuleerd kunnen worden. Vakken moeten behaald worden. Zijn dit dan de onderdelen die bedoeld worden? Met andere woorden: vak = onderdeel?
4	Ook deze termen zijn begrijpbaar, behalve de term onderdeel. Zie commentaar bij regel 3.

Tabel 7: Agreement van operatoren.

Regelnr	Operatoren
1	Alleen de operator “bepaalde” is onduidelijk. Het slaat hier op de tentamens. Voor welke tentamens geldt het wel en voor welke niet?
2	Deze operatoren zijn voldoende duidelijk en begrijpbaar.
3	Deze operatoren zijn voldoende duidelijk en begrijpbaar.
4	Deze operatoren zijn voldoende duidelijk en begrijpbaar.

Tabel 8: Agreement van regels in het geheel.

Regelnr	Regels
1	De regel is begrijpbaar, behalve de laatste zin niet. Zie commentaar bij regel 1 van “agreement termen/begrippen”. Met het eerste gedeelte van de regel ben ik het wel eens. De student krijgt de mogelijkheid om eerder te beginnen met de postpropedeuse fase, voordat de propedeuse fase is afgerond.
2	Deze regel is heel duidelijk. Ik ben het verder ook eens met deze regel. Alleen begrijp ik niet waarom alleen de examencommissie kan bepalen of er meer dan één persoon tegelijk mondeling getentamineerd mag worden. De docent is volgens mij degene die de student een beoordeling geeft.
3	Deze regel is voldoende begrijpbaar.
4	Deze regel is voldoende begrijpbaar.

Ik heb nu de regels geëvalueerd. Nu is het de bedoeling dat er een beoordeling komt of deze regels geschikt zijn om automatisch uit te kunnen voeren. Dit gebeurt in de laatste stap. Ik heb vanuit de rol student bepaald of de regels geschikt zijn voor automatische uitvoering. Ik heb dit gedaan aan de hand van het toekennen van een cijfer per regel. Via het cijfer heb ik beoordeeld of de regel wel of niet geschikt is voor automatische uitvoering.

Beoordeling

In tabel 9 heb ik vanuit het perspectief van de student voor elke regel een cijfer berekend. Dit cijfer wordt berekend aan de hand van de formule die in sectie 3.2 te vinden is. In de tabel is per regel te zien of de regel uiteindelijk geschikt is voor automatische uitvoering. Ik heb in stap 3 bepaald welke termen en operatoren voldoende begrepen worden. Deze termen en operatoren heb ik gebruikt voor de berekening van de cijfers.

Tabel 9: Analyse per regel vanuit de rol student

Regelnr	Cijferberekening	Beoordeling wel of niet geschikt
1	In totaal zijn in deze regel 10 termen en operatoren aanwezig, waarvan 8 voldoende begrepen worden. Berekening: $\frac{8 \text{ begrepen termen/operatoren}}{10 \text{ termen/operatoren}} \times 10 = 8$	Deze regel heeft het cijfer 8 gekregen. Dit is niet voldoende, waardoor deze regel niet geschikt is voor automatische uitvoering.
2	In totaal 4 termen en operatoren aanwezig, waarvan 3 voldoende begrepen worden. Berekening: $\frac{3 \text{ begrepen termen/operatoren}}{4 \text{ termen/operatoren}} \times 10 = 7,5$	Deze regel heeft het cijfer 7,5 gekregen. Dit is niet voldoende, waardoor deze regel niet geschikt is voor automatische uitvoering.
3	In totaal 4 termen en operatoren aanwezig, waarvan 3 voldoende begrepen worden. Berekening: $\frac{3 \text{ begrepen termen/operatoren}}{4 \text{ termen/operatoren}} \times 10 = 7,5$	Deze regel heeft het cijfer 7,5 gekregen. Dit is niet voldoende, waardoor deze regel niet geschikt is voor automatische uitvoering.
4	In totaal 15 termen en operatoren aanwezig, waarvan 14 voldoende begrepen worden. Berekening: $\frac{14 \text{ begrepen termen/operatoren}}{15 \text{ termen/operatoren}} \times 10 = 9,33$	Deze regel heeft het cijfer 9,33 gekregen. Dit is ruim voldoende, waardoor deze regel wel geschikt is voor automatische uitvoering.

Volgens mijn analyse is alleen de laatste regel geschikt voor automatische uitvoering. Zoals ik in sectie 3.2 eerder heb aangegeven is een regel pas voldoende geschikt als deze minimaal een 9 als cijfer heeft. De laatste regel, regelnummer 4, is de enige regel die boven het cijfer 9 komt, waardoor deze regel ruim voldoende scoort. De andere regels scoren onder de 9, waardoor ze onvoldoende zijn en dus niet geschikt zijn voor automatische uitvoering. Let wel, ik heb de regels alleen bekeken vanuit de rol student. Om een volledige beoordeling te maken, moeten voor de andere rollen de cijfers ook berekend worden per regel. In dit geval zouden de rollen: docent en examencommissie, ook beoordeeld moeten worden. Als deze rollen ook beoordeeld zouden worden dan zouden uiteindelijk alle cijfers per regel bekend zijn. Vervolgens zou dan uiteindelijk de conclusie getrokken kunnen worden of de regels wel of niet geschikt zijn. Voor dit onderzoek ben ik wegens tijdgebrek niet aan de andere rollen toegekomen.

4.2 Vragenlijst

Hieronder heb ik een vragenlijst opgesteld. Deze vragenlijst kan gebruikt worden voor interviews. De regels die ik in deze vragenlijst gebruikt heb, komen uit het OER van de studie Informatica²⁰.

Hier volgen een aantal vragen over de examenregels in het algemeen:

1. Wat is uw indruk van de examenregels, wat vindt u ervan?
 - a) mee eens of oneens? Verklaar nader.
 - b) Duidelijk of onduidelijk? Verklaar nader.
2. Hebt u problemen (gehad) met de regels, zoja, kunt u voorbeelden hiervan geven?

Hier volgen een aantal vragen met voorbeelden van de examenregels:

1. (om het begrip en de overeenstemming van de regels te kunnen achterhalen)

Hier staan een aantal regels, kunt u aangeven wat met deze regels bedoeld wordt, dus hoe u deze zou uitvoeren in een voorbeeldsituatie?

Tentamenkansen voor student:

- Studenten mogen maximaal 3 keer aan een tentamen deelnemen. Studenten zijn verplicht zich voor het tentamen elektronisch aan te melden via KISS tot 5 werkdagen voor het tentamen. De surveillant dient e.e.a. te controleren en bijschrijvingen op de deelnamelijst worden niet toegestaan. De docent mag slechts tentamenopgaven uitreiken aan studenten die vooraf aangemeld zijn.
- Studenten dienen zich af te melden als ze niet deelnemen aan een tentamen:
 - o tot 5 werkdagen voor het tentamen in Kiss,
 - o daarna tot 1 werkdag voor het tentamen wordt afgenomen.
- Deze laatstgenoemde afmelding geschiedt uitsluitend schriftelijk/elektronisch bij de docent/betreffend secretariaat. Als een student niet deelneemt zonder zich tijdig te hebben afgemeld, verspeelt hij/zij een tentamenkans (1 van de 3).
- Indien het tentamen na 3 keer nog niet is behaald, dient de student voor iedere volgende keer dat hij/zij aan het tentamen wil deelnemen een schriftelijk verzoek in te dienen bij de examencommissie van zijn/haar opleiding.

2. (om het begrip te kunnen achterhalen)

Hier staan een aantal individuele regels. Kunt u van deze regels in uw eigen woorden een parafrase geven, met andere woorden hoe zou u deze regels formuleren?

Vaststelling en bekendmaking uitslag.

Regel 1: De examinerator stelt de uitslag van een schriftelijk tentamen vast binnen 30 dagen na de dag waarop het is afgelegd, of zoveel eerder als nodig is om 10 werkdagen voor de herkansingsdatum bekend te zijn, en verschaft de administratie van de faculteit de nodige gegevens ten behoeve van de uitreiking van het bewijsstuk omtrent de uitslag aan de student.

Regel 2: De termijn waarin studenten tegen een beslissing van de examencommissie in beroep kunnen gaan bij het college van beroep voor de examens is vier weken.

²⁰ <http://www.cs.ru.nl/examencommissie/OERen/index.html>

3.(om het begrip te kunnen achterhalen)

Hieronder staan alle begrippen die in de begripsbepaling van de examenregels vermeld staan.

Wat wordt volgens u bedoeld met deze begrippen?

- Wet?
- Opleiding?
- Student?
- Propedeuse?
- Practicum?
- Tentamen?
- Examen?
- Examencommissie?
- Examinator?
- Ec?
- Werkdag?
- Studiegids?
- Instelling?

5. Conclusie

In dit hoofdstuk zal ik de conclusies geven m.b.t. de hoofdvraag en de bijbehorende deelvragen.

Allereerst zal ik de deel en -subvragen beantwoorden.

Deelvraag 1: Wat zijn regels?

Om deze vraag te kunnen beantwoorden heb ik via Van Dale Online Woordenboek de definitie opgezocht. Verder heb ik ook gebruik gemaakt van andere bronnen via websites, waaronder Meriam Webster en Wikipedia. Ik heb de verschillende definities uiteengezet. Bovendien heb ik ook een definitie opgezocht die meer ingaat op het begrip “bedrijfsregel”. Deze definitie heeft als extra dat er meer wordt ingegaan op de invloed op het gedrag van een bedrijf. Met andere woorden bedrijfsregels hebben invloed op het gedrag van een bedrijf. Alle definities die ik heb uitgezocht, zijn te vinden in hoofdstuk 2.1. Daarnaast heb ik ook een eigen definitie bedacht met behulp van de verschillende definities die ik had uiteengezet.

De eigen definitie is:

“Een regel is een bepaling of een voorschrift waaraan mensen en informatiesystemen zich moeten houden binnen een bedrijf, zodat ze weten hoe ze moeten handelen en om invloed te hebben op het gedrag van een bedrijf.”

Subvraag a: Waaraan moeten regels voldoen om automatisch uitgevoerd te kunnen worden?

Regels zullen aan bepaalde eisen moeten voldoen, zodat ze automatisch uitgevoerd kunnen worden. Deze zijn te vinden in hoofdstuk 2.1. Ik heb ze hieronder nog even uiteengezet:

- Regels moeten expliciet zijn. Ze moeten duidelijk zijn en geen dubbelzinnigheden bevatten.
- Regels moeten verklarend zijn opgesteld in natuurlijke taal, zodat ze begrijpelijk zijn voor iedereen.
- Regels moeten te valideren zijn op hun correctheid. De regels moeten correcte informatie bevatten en moeten passen binnen de bedrijfsstrategie.
- Regels moeten te verifiëren zijn op hun consistentie. Regels moeten consistent, volledig en ondubbelzinnig zijn.
- Meer regels hoeven niet persé beter te zijn. Meestal zijn een paar goede regels beter.
- Een effectief systeem kan gebaseerd zijn op een paar regels. Later kunnen er regels bij komen, zodat het systeem slimmer wordt.

Daarnaast moeten gebruikers, mensen en machines, de regels niet alleen begrijpen, maar ook op dezelfde manier interpreteren. Met behulp van bijvoorbeeld kwaliteitschecks (verificatie en validatie) kan gecontroleerd worden of regels consistent, ondubbelzinnig en volledig zijn. Eisen hebben ook te maken met de syntaxis, de semantiek en de pragmatiek van de regels. Deze aspecten hebben te maken met hoe regels zijn opgesteld en het begrip van de regels. Bovendien is het van belang dat regels beslisbaar genoeg zijn. Immers een regel is nodig om bepaalde beslissingen te kunnen nemen.

Subvraag b: Hoe kan een regel geformaliseerd worden, is formalisatie van een regel mogelijk?

Via een methode die ik in hoofdstuk 3 ontworpen heb, kunnen regels geanalyseerd worden. In mijn onderzoek hield ik mij alleen bezig of het mogelijk was om regels te formaliseren, voorafgaand aan de implementatie. Het gaat in mijn onderzoek er niet om of een regel wel correct is opgesteld en of het wel past binnen een bedrijf. Ik heb voor mijn onderzoek de regels niet opnieuw opgesteld, maar alleen gekeken of formalisatie wel mogelijk is. Aan de hand van de procedure die ik in sectie 3.2 ontworpen heb, kunnen regels stapsgewijs geanalyseerd worden. De regels worden dan één voor één doorlopen en uiteindelijk kan dan bepaald worden of de regels geschikt zijn voor automatische uitvoering. Als regels geschikt zijn hiervoor dan betekent dat verder dat formalisatie van die regels mogelijk is. In deelvraag 4 heb ik de procedure in het kort samengevat.

Subvraag c: Wat wordt bedoeld met regels “in hun context”?

Ik heb een raamwerk opgesteld in hoofdstuk 3. Dit raamwerk bestaat onder andere uit een *Context* gedeelte. Met context wordt bedoeld het begrip van de regels door de gebruikers. Het gaat hier dus niet om de geschreven regels, zoals de syntax of de spelling.

Het begrip kan worden opgedeeld in meerdere aspecten:

- Understanding: de mate van begrip van een regelbeschrijving. Dit begrip moet ook voldoende hetzelfde zijn.
- Consent: de vraag of mensen het eens zijn met regels.
- Commitment: de vraag of mensen bereid zijn om regels systematisch uit te laten voeren.

Bij context gaat het verder ook om de invulling van de rollen; wie heeft met de regels te maken. Dit zijn de mensen die de regels toepassen, de mensen die de regels bedenken en de mensen die de regels moeten goedkeuren. Regels in hun context wil dus zeggen de gebruikers die met de regels te maken hebben.

Deelvraag 2: Wat wordt bedoeld met geschiktheid van regels voor formalisatie?

In hoofdstuk 2.1 heb ik een toelichting gegeven over de geschiktheid van regels. Regels zijn geschikt als deze in overeenstemming zijn met een doel en de regels op een voldoende mate opgesteld zijn dat ze in de behoefte voorzien in een bepaalde situatie. Als regels geformaliseerd worden, moeten ze nog wel in overeenstemming zijn met een bepaald doel. De betekenis van de regels moet wel hetzelfde blijven, met andere woorden ze moeten wel in dezelfde behoefte voorzien in een bepaalde situatie. Als de betekenis anders wordt nadat de regels geformaliseerd zijn dan zijn de regels niet geschikt om geformaliseerd te worden.

Deelvraag 3: Wat wordt bedoeld met automatische uitvoering?

Regels zullen door zowel mensen als door machines toegepast worden. Regels moeten daardoor ook door machines begrepen worden. Door middel van automatische uitvoering kunnen regels geautomatiseerd worden. In veel gevallen hoeft daar geen mens bij aanwezig te zijn. Het is daarbij wel van belang dat de regels op dezelfde manier worden toegepast en dat de machine dezelfde beslissing neemt als de mens. Een voorbeeld van automatische uitvoering zijn de Decision Supportsystems (DSS). Een DSS biedt ondersteuning bij het nemen van beslissingen en neemt zelf geen beslissingen. Bij dit systeem is de mens nog wel nodig. De mens neemt in dit geval zelf de beslissing op basis van de DSS. Een Rule Engine neemt daarentegen wel zelf de beslissingen. Dit is een softwaresysteem die bedrijfsregels uitvoert en zonder mens beslissingen kan nemen.

Deelvraag 4: Hoe kunnen regels geëvalueerd worden?

In hoofdstuk 3 heb ik een procedure ontworpen om regels te evalueren. Deze evaluatie gebeurt aan de hand van een aantal stappen:

1. selectiestap: het selecteren van regels en de invulling van de rollen per regel bepalen.
2. decompositiestap: het bepalen van de termen en de operatoren.
3. precisiestap: het bepalen van de beslisbaarheid per term en operator.
4. agreementstap: checken op begrip bij de gebruikers.
5. beoordelingstap: per rol beoordelen of de regels geschikt zijn.

In stap 1 worden de regels geselecteerd en per regel wordt bepaald welke rollen erbij horen. In stap 2 worden de termen en de operatoren uit de regels gehaald, zodat in stap 3 per term en operator bepaald kan worden of ze voldoende beslisbaar zijn. Dit wordt dan per rol bepaald. De verschillende termen en operatoren worden vervolgens in stap 4 gecontroleerd op het begrip. Het is dan de bedoeling dat per rol bepaald wordt in hoeverre de termen en operatoren begrepen worden. In de laatste stap zal dan per rol bepaald worden of de regels geschikt zijn voor automatische uitvoering. Er wordt dan per regel een cijfer toegekend. Uiteindelijk is het de bedoeling dat elke rol beoordeeld is. De regels zijn pas geschikt als ze bij elke rol een voldoende scoren.

De procedure heb ik aan de hand van een raamwerk opgesteld. In het raamwerk komen aspecten voor die ik voor mijn procedure heb kunnen gebruiken. Dit raamwerk is ook te vinden in hoofdstuk 3.

Als laatste zal ik een conclusie geven op de hoofdvraag.

Hoofdvraag: Hoe kan men regels (in hun context) evalueren op hun geschiktheid voor automatische uitvoering?

Voor dit onderzoek heb ik een raamwerk opgesteld om een methode te kunnen ontwerpen voor het evalueren van regels. Ik heb als eerste uitgezocht wat precies met de verschillende definities bedoeld wordt, zoals regels in hun context, geschiktheid van regels en automatische uitvoering. Dit heb ik al eerder vermeld in de subvragen.

In het raamwerk heb ik 2 onderdelen centraal gezet: *Context* en *Tekst*. De aspecten die in het raamwerk voorkomen zijn verdeeld over deze 2 onderdelen. Deze aspecten hebben met het evalueren van regels te maken en ik heb ze gebruikt om de procedure te kunnen opstellen. Belangrijke aspecten binnen het raamwerk zijn: de invulling van de rollen (opstellen van de regels, autoriseren van de regels en uitvoeren van de regels), de agreement van de regels (begrip, overeenstemming en commitment), de interpretatie van de regels, het gebruik van de regels (analyse en uitvoering), de formaliseerbaarheid (correctheid en compleetheid), de taal (natuurlijk en formeel) en de beslisbaarheid. Al deze aspecten hebben met elkaar te maken en in het raamwerk zijn er onderlinge relaties tussen de verschillende aspecten. In subvraag c bij deelvraag 1 heb ik al vermeld dat het context gedeelte te maken heeft met het begrip van de regels door de gebruikers en de verschillende rollen (de gebruikers die met de regels te maken hebben). Het tekst gedeelte van het raamwerk heeft te maken met hoe de regels zijn opgesteld; de formalisatie. Verder heeft het ook te maken met de beslisbaarheid van de regels. Regels moeten namelijk op een zodanige manier zijn opgesteld dat ze beslisbaar genoeg zijn. Als een regel niet beslisbaar genoeg is, dan betekent dat deze niet goed is opgesteld. Daarnaast heeft de taal ook met het tekst gedeelte te maken. De regels moeten namelijk in een

bepaalde taal zijn opgesteld. Voor mensen is dit de natuurlijke taal en voor machines is dit de formele taal.

De aspecten van het raamwerk komen dus terug in de procedure. Deze procedure is nodig om te kunnen beoordelen of de regels geschikt zijn voor automatische uitvoering. Bij het evalueren van regels wordt er gekeken naar hoe de invulling van de rollen is per regel. Daarnaast ook hoe het begrip van de regels, termen en operatoren is. Verder ook hoe precies gedetailleerd de regels zijn met betrekking tot beslisbaarheid. Per regel zal ook gekeken worden of de regel duidelijk en begrijpbaar is. Als laatste zal in de procedure per rol beoordeeld worden of de regels geschikt zijn voor automatische uitvoering. Dit gebeurt aan de hand van het toekennen van cijfers. Het is de bedoeling dat bij alle rollen de regels beoordeeld worden. Als alle regels geanalyseerd zijn en per rol zijn de cijfers bekend dan zijn de regels pas geschikt als ze bij elke rol een voldoende hebben.

6. Referenties

- [AGN+05] Amit X. Garg, MD, Neill K. J. Adhikari, MD, Heather McDonald, MSc, M. Patricia Rosas-Arellano, MD, PhD, P. J. Devereaux, MD, Joseph Beyene, PhD, Justina Sam, BHSc, R. Brian Haynes, MD, PhD, *Effects of Computerized Clinical Decision Support Systems on Practitioner Performance and Patient Outcomes. A Systematic Review*. JAMA, March 9, 2005—Vol 293, No. 10, American Medical Association

- [BHPW06] P. van Bommel, S. J. B. A. Hoppenbrouwers, H. A. (Erik) Proper, and Th. P. van der Weide. *Giving Meaning to Enterprise Architectures: Architecture Principles with ORM and ORC*. In: On the Move to Meaningful Internet Systems 2006: OTM 2006 Workshops, Workshop on Object-Role Modeling(ORM), Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4278/2006, p1138-1147, ISSN 0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online). Berlin / Heidelberg: Springer.

- [GS05] A. Gachet and R. Sprague. *A Context-Based Approach to the Development of Decision Support Systems*. In: T. Bui * A. Gachet (eds.), Proceedings of the Workshop on Context Modeling and Decision Support, Paris, July 5, 2005, held in conjunction with the Fifth International and Interdisciplinary Conference on Modeling and Using Context. CEUR Workshop Proceedings, Vol-144. ISSN 1613-0073.

- [HPW05] S.J.B.A. Hoppenbrouwers, H.A. (Erik) Proper, and Th.P. van der Weide. *Formal Modelling as a Grounded Conversation*. In G. Goldkuhl, M. Lind, and S. Haraldson, editors, Proceedings of the 10th International Working Conference on the Language Action Perspective on Communication Modelling (LAP'05), pages 139–155, Kiruna, Sweden, EU, June 2005. Linköping University and Hogskolan i Borås, Linköping, Sweden, EU.

- [KJ03] J. Krogstie and Håvard D. Jørgensen. *Quality of Interactive Models*. A.Olivé(Eds.): ER 2003 Ws, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2784/2003, p351-363. Berlin / Heidelberg: Springer

- [Kop03] T. Koppelaars. *Business Rules: Theory & Implementation (What and How)*, Centraal Boekhuis 2003, ODTUG.

- [Spr06] *GUIDES TO ESTABLISH AND IMPROVE THE QUALITY OF BUSINESS RULES*, LibRT tutorial June 2006 drs. s. spreeuwenberg ebric.

7. Bijlagen

7.1 Bijlage A: Begripsbepalingen examenregels van de studie Informatica

Artikel 1.2 Begripsbepalingen

De in dit reglement voorkomende begrippen hebben, indien die begrippen ook voorkomen in de Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek (WHW) de betekenis die deze wet eraan geeft.

In deze regeling wordt verstaan onder:

- a. de wet: de Wet op het Hoger onderwijs en Wetenschappelijk onderzoek afgekort tot WHW en zoals sindsdien gewijzigd;
- b. opleiding: de bacheloropleiding bedoeld in artikel 7.3a, lid 1 onder a van de wet;
- c. student: hij of zij die is ingeschreven aan de Radboud Universiteit Nijmegen voor het volgen van het onderwijs en/of het afleggen van de tentamens en de examens van de opleiding;
- d. propedeuse: de propedeutische fase van de opleiding, als onderdeel van de opleiding, genoemd in artikel 7.8 van de wet;
- e. practicum: een praktische oefening als bedoeld in art. 7.13, lid 2 onder d van de wet, in één van de volgende vormen:
 - het maken van een scriptie;
 - het maken van een werkstuk of een proefontwerp;
 - het uitvoeren van een ontwerp- of onderzoekopdracht;
 - het verrichten van een literatuurstudie;
 - het schrijven van een computerprogramma;
 - het verrichten van een stage;
 - het deelnemen aan veldwerk of een excursie;
 - het uitvoeren van proeven en experimenten;
 - of het deelnemen aan een andere onderwijsactiviteit, die gericht is op het bereiken van bepaalde vaardigheden.
- f. tentamen: een onderzoek naar de kennis, het inzicht en de vaardigheden van de student met betrekking tot een bepaalde onderwijseenheid, alsmede de beoordeling van dat onderzoek door minstens één daartoe door de examencommissie aangewezen examinator.
- g. examen: toetsing, waarbij door de examencommissie wordt vastgesteld of alle tentamens van de tot de propedeuse behorende onderwijseenheden resp. van alle tot de bachelor behorende onderwijseenheden met goed gevolg zijn afgelegd, voor zover de examencommissie niet heeft bepaald dat het examen tevens omvat een door haar zelf te verrichten onderzoek naar de kennis, inzicht en vaardigheden van de examinandus alsmede de beoordeling van de uitkomsten van dat onderzoek. (conform artikel 7.10 van de wet).
- h. examencommissie: de examencommissie van een opleiding ingesteld conform artikel 7.12 van de wet. Zie ook Structuurregeling RU.
- i. examinator: degene die door de examencommissie wordt aangewezen ten behoeve van het afnemen van tentamens, conform artikel 7.12 van de wet;
- k. ec: studiepunten conform het European Credit Transfer System
- l. werkdag: maandag t/m vrijdag m.u.v. de erkende feestdagen.
- m. studiegids: de gids voor één van de opleidingen genoemd in artikel 1 bevattende de specifieke informatie voor de bacheloropleiding
- n. instelling: Radboud Universiteit Nijmegen