

Radboud Universiteit Nijmegen



Digitale Architectuur

'Architectuurprincipes van de Radboud Universiteit'



Colofon

Auteur:	Ron van Nuland	ron.van.nuland@capgemini.com
Opleiding:	Informatiekunde	
Afstudeernummer:	12 IK	
Specialisatie:	Digitale Architectuur	
Opdracht:	Architectuurprincipes van de Radboud Universiteit	
Universiteit:	Radboud Universiteit Nijmegen (RU)	
Faculteit:	Faculteit Natuurwetenschappen, Wiskunde & Informatica (FNWI)	
Instituut:	Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde (NIII)	
Opdrachtgever:	drs. J.H. (Hans) Janssen	h.janssen@cif.ru.nl
Afstudeerdocent:	prof. dr. D.B.B. (Daan) Rijsenbrij	daan.rijsenbrij@capgemini.com
Referent:	prof. dr. H.A. (Erik) Proper	e.proper@cs.ru.nl
Plaats, datum:	Nijmegen, 16 augustus 2005	
Versie, status	2.0, final	

niii Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde	
Bezoekadres:	Comeniuslaan 4 6525 HP Nijmegen
Postadres:	Postbus 9102 6500 HC Nijmegen
Telefoon:	+31 24 361 61 61
E-mail:	info@cs.ru.nl

© Copyright Ron van Nuland, augustus '05 .Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/ of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Voorwoord

In het kader van mijn studie informatiekunde aan de Radboud Universiteit Nijmegen (RU) heb ik een afstudeeronderzoek uitgevoerd binnen de subfaculteit Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde (NIII).

Digitale architectuur is een begrip welke onder andere in hoger onderwijs instellingen steeds belangrijker wordt. Over digitale architectuur zijn al de nodige modellen, raamwerken en theorieën opgesteld. Over het daadwerkelijk toepassen is echter nog weinig gepubliceerd. Om deze reden is juist voor deze vorm van onderzoek gekozen. Met deze scriptie heb ik getracht inzicht te geven betreffende het toepassen van digitale architectuur bij de Radboud Universiteit.

Via deze weg wil ik alle mensen hartelijke bedanken voor hun hulp, inzichten en bereidheid tot discussie welke hebben geleid tot het tot stand komen van deze scriptie.

In het bijzonder wil ik prof. dr. D.B.B. (Daan) Rijsenbrij, drs. J.H. (Hans) Janssen en prof. dr. H.A. (Erik Proper) bedanken voor het begeleiden van het onderzoekstraject en voor het bereid zijn meerdere malen uitwerkingen te bekijken en het geven van hun inzichten.

Ik wens U veel leesplezier!

Ron van Nuland
Nijmegen, augustus 2005

Inhoudsopgave

Samenvatting	1
1. Inleiding	4
1.1 Aanleiding onderzoek	4
1.2 Probleemstelling	4
1.3 Doelstelling	5
1.4 Hoofdvraag en deelvragen	5
1.5 Onderzoek	6
1.5.1 Literatuuronderzoek	6
1.5.2 Voorbereiding en methodes	6
1.5.3 Interviewrondes	7
1.5.4 Resultaat	7
1.6 Case: studentinformatiesysteem	8
1.7 Opbouw van de scriptie	13
2. Digitale architectuur	14
2.1 Inleiding	14
2.2 Architectuur	16
2.2.1 Missie, visie en strategie	17
2.2.2 Architectuurgebieden	18
2.2.3 Beschouwingniveaus	19
2.3 Het nut van architectuur	21
2.4 Samenvatting	23
3. Architectuur is principe georiënteerd	24
3.1 Inleiding	24
3.2 Architectuuraspecten	25
3.3 Stakeholders, viewpoints en views	26
3.3.1 Viewpoints en views	28
3.3.2 Stakeholders	30
3.4 Het nut van principes	34
3.5 Prioriteren van principes	35
3.6 Rijsenbrij raamwerk	36
3.7 Samenvatting	37
4. Principes van andere hoger onderwijs instellingen	38
4.1 Inleiding	38
4.2 Principes hoger onderwijs instellingen	39
4.2.1 Principes Hogeschool Zuyd	40
4.2.2 Principes Universiteit van Amsterdam	44
4.2.3 Principes Erasmus Universiteit Rotterdam	50
4.3 Uiteindelijke vragenlijst	54
4.4 Samenvatting	56
5. Principes vanuit concerns	57

6. Missie, visie en strategie.....	60
6.1 Domein 'onderwijs'.....	61
6.2 Domein 'student'.....	63
7. Principes Radboud Universiteit.....	64
7.1 Inleiding.....	64
7.2 Principes.....	64
7.2.1 Concerns.....	66
7.2.2 Principes.....	68
7.2.3 Regels.....	69
7.2.4 Richtlijnen.....	72
7.2.5 Standaarden.....	73
7.3 Rijsenbrij raamwerk.....	74
8. Resumé.....	77
8.1 Deelvragen.....	77
8.1.1 Wat is architectuur?.....	77
8.1.2 Principes hoger onderwijs instellingen.....	78
8.1.3 Vragen bij expliciteren principes.....	78
8.1.4 Principes Radboud Universiteit.....	79
8.2 Hoofdvraag.....	79
Appendix A: Reflectie.....	80
Figurenlijst.....	82
Terminologielijst.....	83
Literatuurlijst.....	85

Samenvatting

Er ontbreekt binnen instellingen inzicht in de mate van beïnvloeding tussen het bedrijfsgebeuren en de IT. Er is behoefte aan afstemming tussen deze twee gebieden. Digitale architectuur is het middel om aan deze behoefte te voldoen.

Hoofdstuk 1: Voor het onderzoek is een onderzoeksplan opgesteld dat is opgenomen in het eerste hoofdstuk. Hier is gekeken wat de aanleiding van het onderzoek is en welk probleem- en doelstelling hierbij komt kijken. Een onderzoeksvraag is opgesteld met deelvragen om het onderzoek concreet te maken. Vervolgens is het onderzoek verdeeld in een aantal activiteiten en is gekeken naar het toekomstige studentinformatiesysteem van de Radboud Universiteit.

De Radboud Universiteit staat voor kwaliteit van zijn onderwijs en onderzoek. Ondersteuning voor de student en de inrichting van het onderwijs zijn zaken die hier een grote rol in spelen. IT wordt om deze reden steeds belangrijker.

Hoofdstuk 2: Architectuur is een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, richtlijnen en standaarden – soms vastgelegd in patterns – die beschrijft hoe in een onderneming, de informatievoorziening, een informatiesysteem of een infrastructuur is vormgegeven en zich voordoet in het gebruik.

Architectuur wordt bepaald door de missie, de visie en de strategie van de onderneming. De missie beschrijft de bestaansredenen van de onderneming. De visie wordt gevormd door het beeld dat een onderneming heeft richting de toekomst en de keuzes die men daarbij maakt. Op basis van die visie kunnen één of meerdere strategieën worden ontwikkeld die de richting naar de toekomst bepalen.

Architectuur is in vier architectuurgebieden onder te verdelen: het bedrijfsgebeuren, het informatieverkeer, het applicatielandschap en de technische infrastructuur. Het bedrijfsgebeuren houdt zich bezig met de wereld van het zaken doen. Binnen het informatieverkeer zijn zaken gepositioneerd als: de informatiestromen, de informatiebehoefte, de informatiebronnen en de informatie-uitwisseling met de buitenwereld. Het applicatielandschap is er om de informatievoorziening te ondersteunen door informatiesystemen, ook wel applicaties genoemd. De gemeenschappelijke zaken worden ondergebracht in een technische infrastructuur, die door alle applicaties kan worden gebruikt.

Er zijn vier beschouwingniveaus bruikbaar in zowel de fysieke als de digitale wereld. In de digitale wereld heeft de beschrijving van een onderneming waar IT een belangrijke ondersteunende rol speelt om de complexiteit te reduceren, vaak vier niveaus: enterprise architectuur, domeinarchitectuur, informatiesysteem en de digitale werkrimte.

Het nut van architectuur is dat het een belangrijk middel is om te plannen en te sturen in de organisatie aan de hand van zijn missie. Architectuur zorgt voor complexiteitsreductie en is het aangewezen hulpmiddel voor onder andere beheersing van de bestuurbaarheid, het transformatieproces en de outsourcing.

Hoofdstuk 3: Een organisatie moet bestuurbaar zijn en zit daarom met vragen als 'Hoe bepaal ik de richting van mijn organisatie?', 'Hoe zorg ik voor de inbedding van de oplossingsrichting?' of 'Hoe zorg ik voor het onderhouden van mijn systemen gezien de gewenste richting?'. Voor het oplossen van deze vragen maken architecten gebruik van principes, regels, richtlijnen en standaarden.

Er zijn drie architectuuraspecten binnen de principes waar in dit onderzoek een onderscheid in wordt gemaakt. Dit zijn principes die te maken hebben met de structuur en de functionele samenhang, principes die te maken hebben met de constructie en de maakbaarheid/ onderhoudbaarheid en principes die te maken hebben met de belevingswaarde.

Vaak dient elke stakeholder anders te worden benaderd. Het topmanagement wil in hun taal kunnen communiceren over de business impact. De informatiemanager wil technische, meer gedetailleerde uitwerkingen en dus een communicatie over de high level IT impact. Een IT afdeling ziet graag technische en gedetailleerde beschrijvingen, bij voorkeur weergegeven in hun standaarden.

Een viewpoint is een (gezichts-)punt van waaruit een 'systeem' beschouwd wordt. Dus ook bij een architectuurbeschouwing kan gesproken worden over viewpoints.

Het is voor het architecturale besluitvormingsproces praktisch om uit te gaan van drie categorieën stakeholders. Dit zijn de beslissende stakeholders, beïnvloedende stakeholders en de overig stakeholders. De stakeholders zijn toegekend aan één of meerdere concerns en zijn gerelateerd aan afdelingen van de organisatie.

Het nut van de architectuurprincipes is dat ze een systematische manier van afstemming over een groot aantal aspecten mogelijk maken.

Principes dienen onder andere te worden geprioriteerd om redenen van het bewustwordingsproces en complexiteitsreductie. Dit geschiedt zo dicht mogelijk bij de bron. Leidende principes worden ook wel sleutelprincipes genoemd. Ook deze dienen te worden geprioriteerd.

Een raamwerk visualiseert de principes aan de hand van architectuurgebieden, architectuuraspecten en groepen stakeholders.

Hoofdstuk 4: Uit verschillende hoger onderwijs instellingen zijn de principes bekeken. Deze zijn uiteengelegd en toegekend aan architectuurgebieden, architectuuraspecten en stakeholders. Bij de principes zijn vragen opgesteld, gerelateerd aan een stakeholdergroep, zodat deze toepasbaar zijn tijdens de interviewronde.

Deze tussenstap is gemaakt om als beginnend architect gevoel te krijgen voor de omgeving met al zijn aspecten en stakeholders.

Hoofdstuk 5: Aan de hand van het hoofdproces onderwijs en een gedeelte uit 'het formeel model voor de bepaling van architectuurbehoefte' [RMEL] is gekeken hoe methodes concerns, principes, regels, richtlijnen en standaarden zijn afgeleid.

Hoofdstuk 6: Dit onderzoek richt zich op het domein 'onderwijs en student'. De Radboud Universiteit heeft dit domein beschreven in het strategieplan en is in dit hoofdstuk nader toegelicht.

Hoofdstuk 7: Dit hoofdstuk bevat het resultaat van het onderzoek. Denk hierbij onder andere aan concerns van verschillende stakeholders en principes afgeleid met de twee methodes beschreven in de hoofdstukken 4 en 5. Tevens is een verbijzondering van de principes opgenomen in regels, richtlijnen en standaarden. Uiteindelijk zijn de principes ondergebracht in het 'Rijzenbrij raamwerk'¹.

Hoofdstuk 8: Dit hoofdstuk bevat een resumé over de hoofdvraag onderverdeeld in deelvragen. Per deelvraag wordt gekeken of de scriptie heeft geantwoord op de deelvraag en met welk resultaat. De hoofdvraag is beantwoord, doordat de deelvragen zijn beantwoord.

¹ Rijzenbrij raamwerk: Architectuurgebieden VS architectuuraspecten. (Toelichting in paragraaf 3.6)

1. Inleiding

1.1 Aanleiding onderzoek

De afstudeeropdracht werd uitgevoerd in opdracht van de Radboud Universiteit, met name in opdracht van drs. J.H. (Hans) Janssen, prof. dr. D.B.B. (Daan) Rijsenbrij en prof. dr. H.A. (Erik) Proper.

Het Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde (NIII) valt binnen de faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde & Informatica (FNWI).

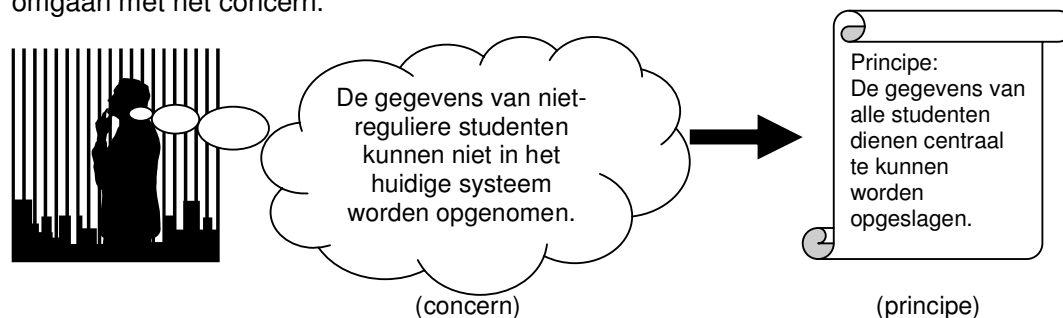
1.2 Probleemstelling

Door het gebruik van digitale architectuur zijn ondernemingen en instellingen beter en sneller in staat om zich aan te passen bij wat mensen in een organisatie doen en veranderingen in het ecosysteem. Binnen de Radboud Universiteit ontbreekt het aan systematisch inzicht in de wisselwerking tussen het bedrijfsgebeuren en de informatiesystemen. In het bijzonder is er behoefte aan modellen, blauwdrukken, toekomstvisies en principes² die helpen bij het maken van keuzes over het studentinformatiesysteem. Dit onderzoek heeft zich echter beperkt tot het opstellen van principes.

Het bedrijfsgebeuren heeft te maken met allerlei concerns. Een definitie van een concern is [IEEE]:

Concerns zijn zaken die te maken hebben met de ontwikkeling, de werking of andere aspecten van een systeem die belangrijk zijn voor één of meerdere stakeholders. Concerns omvatten systeemeigenschappen als: prestaties, betrouwbaarheid, beveiliging, verspreidbaarheid en ontwikkelbaarheid.

De concerns die aanleiding geven tot het formuleren van principes geven aan 'waarom' de ontwerpruimte dient te worden ingeperkt. Deze principes worden verbijzonderd naar regels, richtlijnen en standaarden. De instelling kan aan de hand van deze principes een keuze maken voor een bepaalde richting om te kunnen omgaan met het concern.



Figuur 1: Vanuit een concern een principe afleiden

² In hoofdstuk 5 is een nadere definiëring van principes verbijzonderd naar regels, richtlijnen en standaarden opgenomen.

1.3 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is het opstellen van principes, ook wel richtinggevende uitspraken, ten behoeve van het maken van keuzes over het studentinformatiesysteem.

1.4 Hoofdvraag en deelvragen

De volgende hoofdvraag staat centraal in dit onderzoek:

Wat zijn de principes voor het hoofdproces onderwijs aan de Radboud Universiteit, zodat er ondersteuning is te geven aan het maken van keuzes over het studentinformatiesysteem?

Toelichting:

- *Principes:* principes zijn de richtinggevende uitspraken ten behoeve van keuzes betreffende het studentinformatiesysteem. De principes beïnvloeden direct de wijze waarop het studentinformatiesysteem binnen de Radboud Universiteit wordt ingezet.
- *Hoofdproces onderwijs:* dit proces dient als basis voor de inventarisatie van het studentinformatiesysteem.
- *Het studentinformatiesysteem:* het informatiesysteem welke de student ondersteunt in zijn leerproces en de organisatie ondersteunt bij de administratie van het onderwijs. Denk hierbij aan het inzien van tentamenresultaten en het wijzigen van persoonsgegevens.

Deze hoofdvraag is ontleed in een aantal deelvragen:

- 1 Wat is architectuur?
- 2 Welke principes zijn opgesteld in andere hoger onderwijs instellingen die met architectuur bezig zijn?
- 3 Welke vragen zijn belangrijk bij het expliciteren van principes bij de stakeholders³?
- 4 Wat zijn de principes voor het onderwijsondersteunend studentinformatiesysteem aan de Radboud universiteit?

³ [Rijs4]: Er zijn tegenwoordig heel veel stakeholders betrokken bij zaken in de digitale wereld met de meest tegenstrijdige eisen en wensen. Het is aan de architect om een architectuur te concipiëren waar de belangrijkste stakeholders zich in voldoende mate in kunnen vinden. (Zie paragraaf 3.3.2 voor meer informatie)

1.5 Onderzoek

Het onderzoek is onderverdeeld in de volgende activiteiten:

- Literatuuronderzoek;
- Voorbereiding & methodes;
- Interviewrondes;
- Resultaat.

1.5.1 Literatuuronderzoek

Aan de hand van bronnen (boeken, internet, publicaties, cursussen architectuur, werkgroepen, brainstormsessies, uitspraken van architecten) is er een literatuuronderzoek verricht. Door middel van de literatuur is er fundament gecreëerd om de diepgang van architectuur en principes toe te lichten.

1.5.2 Methodes

Aan de hand van een tweetal methoden zijn er principes opgesteld voor de Radboud Universiteit.

Hoger onderwijs instellingen

- Door te hebben gekeken naar de opgestelde principes van andere hoger onderwijs instellingen, welke hetzelfde hoofdproces onderwijs kennen als de Radboud Universiteit, zijn er vragen opgesteld voor de interviewrondes. Dit gedeelte van het onderzoek heeft nieuwe aspecten achterhaald welke anders mogelijk over het hoofd waren gezien. De methodiek is beschreven in hoofdstuk 4, waarvan de uitwerking in hoofdstuk 7 is opgenomen.

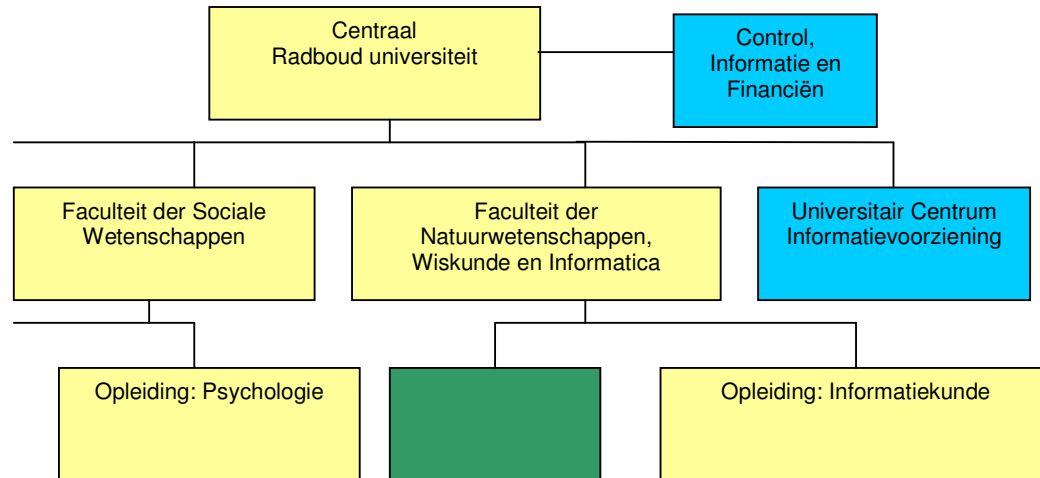
Vanuit concerns

- Vanuit de concerns van stakeholders van de Radboud Universiteit, deelnemend in het hoofdproces onderwijs, zijn principes afgeleid verbijzonderd naar regels, richtlijnen en standaarden. De methodiek is beschreven in hoofdstuk 5, waarvan de uitwerking in hoofdstuk 7 is opgenomen.

1.5.3 Interviewrondes

Aan de hand van de methodes beschreven in de hoofdstukken 4 en 5 zijn er interviews afgenomen bij de stakeholders van de Radboud Universiteit.

Het onderzoeksgebied voor dit onderzoek is weergegeven in 'figuur 2'. Alleen hier worden de stakeholders geïnterviewd om concerns en principes te achterhalen. De gele vlakken staan voor het centraal-, facultair- en opleidingsniveau. Het groene vlak zou nog een opleiding kunnen zijn. De blauwe vlakken zijn de ondersteunende diensten van het onderwijs en zijn daarom anders gekleurd.



Figuur 2: De Radboud Universiteit in dit onderzoek

In hoofdstuk 7 is het onderscheid tussen de opleidingen niet opgenomen. Dit onderscheid is echter en alleen gemaakt om de principes te generaliseren en niet te specialiseren tot één faculteit met een opleiding. Dus tijdens de interviewrondes zijn de soorten stakeholders⁴ in beide faculteiten en opleidingen geïnterviewd om tot een generiek resultaat te komen.

1.5.4 Resultaat

Vanuit de methodes en interviewrondes is er een set concerns, principes, regels, richtlijnen en standaarden opgenomen in hoofdstuk 7. De principes zijn verwerkt in een 'Rijzenbrij raamwerk' welke is toegelicht in paragraaf 3.6.

⁴ Paragraaf 3.3.2 bevat de soorten stakeholders toegepast in dit onderzoek.

1.6 Case: studentinformatiesysteem

Onderstaand is de business case [RU1] beschreven ter aanleiding van dit onderzoek. Enkele woorden zijn dik gedrukt om aan te geven, waarom het juist het domein 'student en onderwijs' betreft en het hoofdproces 'onderwijs'.

Ook stichting SURF houdt zich bezig met een 'strategische verkenning naar de informatievoorziening in het domein student & onderwijs' [SURF2]. Dit wordt ook wel 'de tocht' genoemd.

De Radboud Universiteit maakt voor de ondersteuning van de administratieve processen rondom de inschrijving van studenten voor opleidingen en het registreren van tentamen- en examenuitslagen gebruik van modules van ISIS⁵. Alle faculteiten maken er gebruik van. Hoewel het systeem in eerste instantie was opgezet als een hulpmiddel voor de centrale en decentrale studentenadministraties, wordt het nu ook gebruikt door de **studenten** zelf voor het aanmelden aan **onderwijs**, door de webtoegangsmodule TIS.

ISIS wordt inmiddels 'omringd' door applicaties die (in meer of mindere mate) gebruik maken van de in het systeem aanwezige informatie:

- Blackboard voor cursusinformatie en deelnemers;
- VakKUN voor vakbeschrijvingen, onder te brengen in het Radboud-ContentManagementSysteem;
- ISIS-DHZ, een 'Doe-Het-Zelf'-omgeving in Microsoft Access voor het aanmaken van managementinformatie;
- VIS voor de registratie van de belangstelling van potentiële studenten;
- RBS (het RelatieBeheerSysteem) en voorlopers ervan voor de informatie over alumni;
- Een websysteem waarmee pasfoto's van studenten aan opleidingen ter beschikking worden gesteld voor het vervaardigen van deelnameoverzichten;
- DIRAS, een authenticatievoorziening die ook de toegang tot de studentenemail regelt;
- Facultaire systemen voor het vervaardigen van bulbijlagen en andere examenoverzichten;
- Een informatiesysteem met gegevens van buitenlandse uitwisselingsstudenten.

Daarnaast zijn er systemen die informatie bevatten die (ook) van belang zijn voor het domein '**onderwijs**' en '**student**':

- Diverse roosterpakketten;
- Diverse facultaire systemen voor contentmanagement en studiegidsinformatie;
- Learning Content Management Systemen ter ondersteuning van docenten;
- Systemen voor het plannen van onderwijs en het verdelen van onderwijstaken;
- Systemen voor niet-reguliere studenten en niet-regulier onderwijs.

⁵ ISIS: Interuniversitair Student Informatie Systeem

Knelpunten

Het huidige ISIS is, door de oorspronkelijk opzet, niet of slechts met veel moeite in staat allerlei **nieuwe processen** die ontstaan zijn als gevolg van de ontwikkelingen binnen het **domein 'student en onderwijs'** te ondersteunen. Enkele zaken die niet of nauwelijks mogelijk zijn: inschrijven van niet-reguliere studenten, het ondersteunen van diverse soorten⁶ onderwijs, toegang via Internet tot informatie, meer mogelijkheden voor studenten en docenten om zelf het systeem te gebruiken voor studieplanning, studiebegeleiding en studieresultaten, aanpassingen als gevolg van de komst van het Virtual Clearing House⁷ en eventueel uitbreidingen naar eerdere en latere fases van de student-life-cycle⁸.

Voornamelijk de noodzaak om de huidige 'losse' systemen te verknopen zodat hele ketens van processen kunnen worden ondersteund, maakt het noodzakelijk het systeem te vervangen. Aanpassen en uitbreiden van het huidige systeem is technisch gezien niet uitvoerbaar. Bovendien moet er een systeem of een goed geïntegreerde verzameling van systemen komen die het hele **domein 'student' en 'onderwijs'** bestrijkt.

Strategie en ambitieniveau

De Radboud Universiteit wil ook de komende jaren, op een zo efficiënt mogelijk manier, de kwaliteit van het **onderwijs** en de **onderwijsprocessen** zo hoog mogelijk houden. Aandacht voor de begeleiding van de **studenten** en professionalisering van de docenten zijn daarbij van het hoogste belang.

Scope

Het huidige ISIS ondersteunt slechts een beperkt deel van de processen en rollen binnen het **domein 'student' en 'onderwijs'**. De Radboud Universiteit streeft er naar om met het nieuwe ISIS ook andere processen en rollen te ondersteunen, zoals:

- De student als beheerder van zijn eigen gegevens;
- De docent in het opzetten en uitvoeren van het onderwijs;
- De bewaking van de kwaliteit van opleidingen ten behoeve van onder andere accreditatie;
- De niet-reguliere onderwijsvragenden;
- Het niet-bekostigde onderwijs;
- Het aangaan van studiecontracten;
- Het persoonsgericht begeleiden van studenten;
- Het bijeenbrengen van alle relevante informatie over het onderwijs;
- Het gestructureerd beschikbaar stellen van stuurinformatie.

Wellicht is het zinvol om ook de processen bij de andere fases van het studentenleven, voor en na het volgen van de opleiding, binnen het nieuwe SIS te ondersteunen.

⁶ Soorten onderwijs: postacademisch onderwijs, talencursussen, speciale opleidingen voor bedrijven, onderwijs voor ouderen, etc.

⁷ Virtual Clearing House: via een centraal systeem aanmelden voor opleidingen.

⁸ Student-life-cycle: van scholier met belangstelling via ingeschreven student tot afgestudeerde die nascholing komt doen.

Standaardisatie en uitwisselbaarheid

De Radboud Universiteit streeft er naar de ondersteunende processen en de back-end-systemen⁹ zo veel mogelijk te standaardiseren, zowel binnen de eigen instelling als daarbuiten.

Architectuur

Het huidige ISIS is opgezet als een systeem voor 5 tot 6 jaren. Daarom was het niet nodig om 'ver vooruit' te kunnen kijken. Een nieuw systeem zal naar verwachting veel langer in gebruik blijven. Dat vraagt niet alleen dat er nu al vele jaren moet worden vooruitgeblikt, maar vooral de keuze voor een systeem dat flexibel de ontwikkelingen in de wereld van onderwijs en IT in zich op kan nemen. Dit vergt een architectuur voor een adaptieve instelling [BVER].

Samenwerking

Samenwerking kan er voor zorgen dat kennis wordt gedeeld, problemen worden opgelost en er standaarden ontstaan. De Radboud universiteit streeft er naar het nieuwe systeem met enkele andere hoger onderwijs instellingen gezamenlijk aan te kunnen schaffen, in consortiumverband of anders.

Toekomstig applicatielandschap

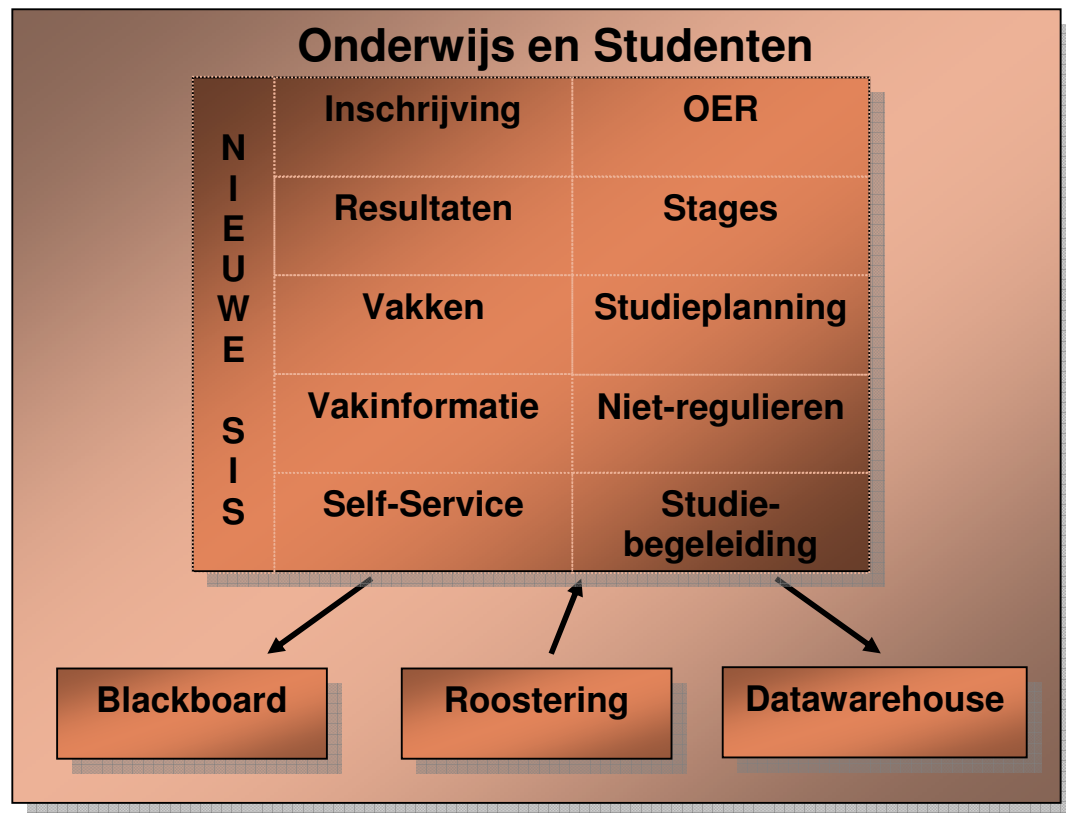
De Radboud Universiteit wil alle informatie compleet beschikbaar hebben en maar één keer vastleggen. Tevens wil zij de keuzevrijheid voor het plannen van de studie door studenten ondersteunen.

De Radboud Universiteit ondersteunt dit door alle beschikbare informatie goed gestructureerd aan te bieden, door on-line ondersteuning en persoonlijke begeleiding te geven in het keuzeproces, door studieprogramma's beter op elkaar af te stemmen, door voorbeeld-leerroutes op te stellen en door de organisatie en inrichting van het onderwijs beter te standaardiseren.

⁹ Back-end systemen: de databases waarin de informatie ligt opgeslagen.

Breedte van het nieuwe SIS

Het nieuwe studentinformatiesysteem dient veel meer verschillende processen, zowel primair als administratief, te ondersteunen dan de huidige systemen. Het onderstaande figuur geeft hier een indruk van.



Figuur 3: Toekomstig applicatielandschap: geïntegreerd

Processen die in elk geval ondersteund moeten worden door het nieuwe SIS:

- *Inschrijving*: voor alle mogelijke vormen van opleidingen en onderwijs;
- *Resultaten*: studenten moeten in staat zijn behaalde resultaten op te vragen;
- *Vakken*: studenten moeten zich aan- en afmelden voor vakken;
- *Vakinformatie*: een uitgebreide beschrijving van vak, benodigde middelen, etc.
- *Self-service*: voor zowel docenten als studenten;
- *OER*: onderwijs & examen regeling;
- *Stages*: kiezen, ondersteunen en begeleiden van de stages;
- *Studieplanning*: op alle niveaus van opleiding tot dagelijkse werkvormen met roosterinformatie;
- *Niet-reguleren*: buitenlandse instroom, bedrijfsleven, etc.
- *Studiebegeleiding*: zowel op opleidingsniveau als voor decanen en psychologen.

Processen die buiten het SIS mogen blijven:

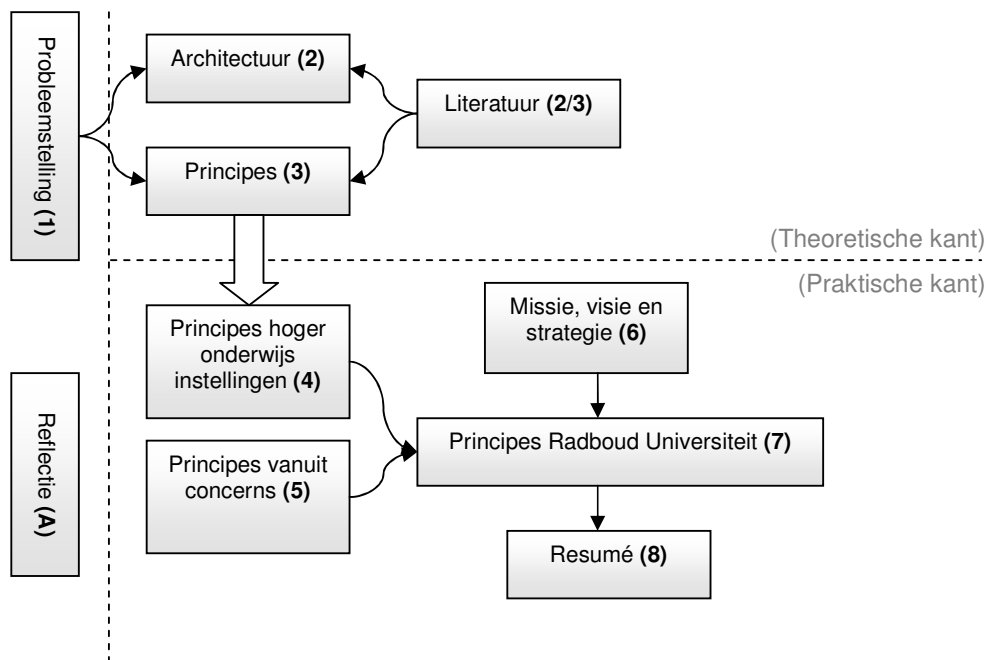
- *Roostering*: voor het roosteren zelf zijn gespecialiseerde pakketten te prefereren, de informatie over de structuur van het onderwijs, groepsgroottes en onderlinge verbanden moet compleet uit het SIS kunnen komen, terwijl het resultaat van het roosteren weer in het SIS beschikbaar moet zijn.
- *Datawarehouse* (bestuurlijke informatievoorziening): een studenteninformatiesysteem zal altijd tekort schieten wanneer wordt getracht bestuurlijke rapportages en strategische managementinformatie 'in te bouwen'. Dergelijke rapportages kunnen beter vanuit een datawarehouse met speciale tools worden gegenereerd. Het SIS moet de daarvoor noodzakelijke extracties wel ondersteunen.
- *Blackboard* (elektronische leeromgeving): de ondersteuning voor de docent-student-interactie hoort in gespecialiseerde pakketten thuis, maar de voeding voor die systemen komt uit het SIS (vakken, inschrijvingen, docenten, etc).

Bovenstaand zijn processen wel of niet binnen het toekomstige SIS opgenomen. Dit onderscheidt is aangebracht door impliciete principes van de Radboud Universiteit.

1.7 Opbouw van de scriptie

De scriptie is opgedeeld in acht hoofdstukken en bevat een appendix A. 'Figuur 4' is een visuele weergave van de opbouw van de scriptie.

Hoofdstuk één behandelt de probleemstelling van het onderzoek.



Figuur 4: Visuele weergave opbouw van de scriptie

Theoretische kant

Hoofdstuk *twee* geeft een antwoord op wat architectuur is vanuit de literatuur. Dit is gebeurd door middel van definities en het bekijken van de belangrijkste onderdelen om tot principes te komen.

Het *derde* hoofdstuk behandelt de theorie van principes vanuit de literatuur. Tevens is het nut van principes en de rol in architectuur toegelicht.

Praktische kant

Hoofdstuk *vier* benadert de principes opgesteld bij een drietal hoger onderwijs instellingen. Hieruit zijn vragen afgeleid ter voorbereiding van de interviews. In hoofdstuk *vijf* is een methode beschreven om vanuit concerns principes op te stellen bij het hoofdproces onderwijs.

Hoofdstuk *zes* bevat de missie, visie en strategie van de Radboud Universiteit. De resulterende concerns, principes, regels, richtlijnen en standaarden staan beschreven in hoofdstuk *zeven*.

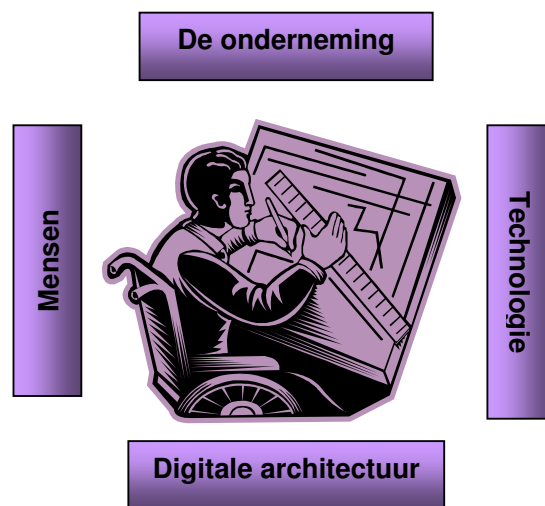
Hoofdstuk *acht* is een resumé waarin de hoofdvraag onderverdeeld in deelvragen wordt beantwoord en toegelicht aan de hand van de hoofdstukken.

Appendix A is de reflectie op het werkproces en resultaat van het onderzoek.

2. Digitale architectuur

2.1 Inleiding

Digitale architectuur [RIJS4] wordt een steeds belangrijker onderwerp voor de onderneming, de mensen en de toepassing van technologie. Van ondernemingen wordt verwacht dat zij zich kunnen aanpassen aan bijvoorbeeld de overheid, nieuwe ontwikkelingen en veranderingen in de samenleving. Handmatige werkzaamheden worden steeds beter ondersteund door informatiesystemen of zelfs vervangen. De technologie dringt zich steeds meer op aan ondernemingen willen zij nog meedingen in de maatschappij. De digitale wereld wordt steeds complexer, waardoor het steeds moeilijker wordt om zijn complexiteit te handhaven.



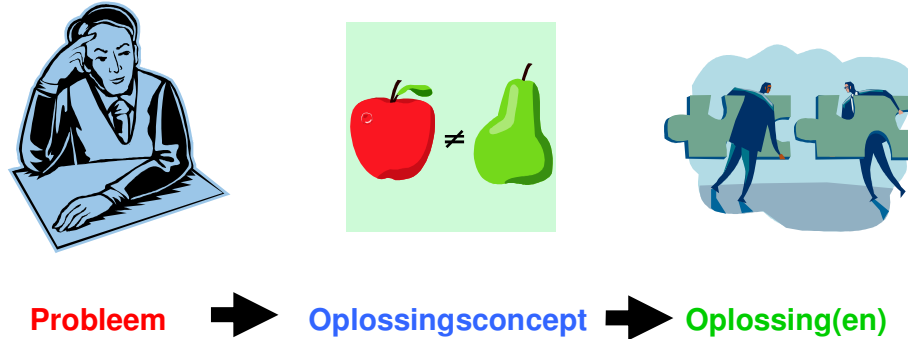
Figuur 5: De centrale rol van de architect

In het bovenstaande figuur is de architect centraal gesteld. De architect dient een digitale architectuur voor de onderneming te concipiëren waarin hij rekening houdt met ontwikkelingen op het gebied van de technologie. Tevens zou de menselijke maat hoog in het vaandel moeten staan. Ten slotte moet de mens verleid worden zich te ontplooiën en moet zijn beleving worden geprikkeld wanneer hij/ zij zich in zijn/ haar (werk)ruimte [SOVER] bevindt.

Steeds belangrijker wordt het om na te denken over de afstemming tussen de business en de IT van de onderneming en de mogelijke relaties met andere ondernemingen.

De architectuurbenadering richt zich op de vraag van de onderneming en werkt niet vanuit de oplossingen. De oplossingen worden tot in detail ontwikkeld op basis van dezelfde principes, waardoor samenhang wordt gewaarborgd.

Het onderstaande figuur geeft een eenvoudige visualisatie van deze architectuurbenadering.



Figuur 6: Visualisatie architectuurbenadering

In de volgende paragraaf zal er antwoord worden gegeven op ‘wat’ architectuur nu eigenlijk is. Dit gebeurt aan de hand van verschillende definities van verschillende bedrijven.

2.2 Architectuur

Om duidelijkheid te scheppen over wat architectuur is, zijn in deze paragraaf een aantal definities opgenomen van bedrijven welke bedreven zijn in het concipiëren van architectuur.

Definitie IEEE 1471-2000 [IEEE]:

The fundamental organization of a system embodied in its components, their relationships to each other and to the environment and the principles guiding its design and evolution.

De definitie van IEEE is het meest gehanteerd binnen de academische wereld. De definitie geeft in feite een omschrijving van wat softwarearchitectuur is. Dit komt doordat IEEE zich voornamelijk richt op software engineers en de architectuur van een softwaresysteem. Zij richten zich niet per definitie op de businessaspecten die binnen de digitale architectuur een fundamentele rol spelen.

Definitie Sogeti [SOGETI]:

The complete and consistent set of rules and models, which will guide the design and implementation of processes, organisational structures, information flow and the technical infrastructure within an organisation.

De definitie omvat alle aspecten die architectuur zou moeten bezitten. Daarom is deze breed inzetbaar voor allerlei architectuur doelen.

Definitie Gartner Group [RIJS2]:

- 1. Het algemene ontwerp of globaal concept toegepast bij het tot stand te brengen systeem; zo ook: een abstractie of ontwerp van een systeem, zijn structuur en componenten plus de manier waarop ze samenwerken.*
- 2. Een familie van richtlijnen (concepten, principes, regels, patronen, interfaces en standaarden) om te gebruiken wanneer nieuwe IT mogelijkheden tot stand worden gebracht.*

De twee definities vullen elkaar prima aan. De eerste richt zich op het te vormen beeld van een bestaand of te bouwen systeem. De tweede gaat in op de principes die bij het bouwen worden gevolgd.

Definitie Capgemini [RIJS2]:

Architectuur is een coherente, consistente verzameling principes, verijzonderd naar uitgangspunten, regels, richtlijnen en standaarden – soms vastgelegd in patterns – die beschrijft hoe een onderneming, de informatievoorziening, een informatiesysteem of een infrastructuur is vormgegeven en zich voordoet in het gebruik.

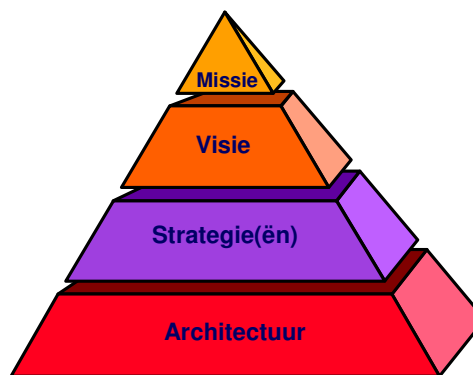
Voor deze scriptie zal de definitie van Capgemini worden gehanteerd, omdat deze de principes op de gehele architectuur toepast. Een coherente verzameling van principes wordt opgesteld om de ordelijke samenhang te ondersteunen en consistentie zorgt ervoor dat de principes elkaar niet tegenspreken.

2.2.1 Missie, visie en strategie

Architectuur wordt bepaald door de missie, visie en strategie van de onderneming. De missie beschrijft de bestaansredenen van de onderneming. Het is dus belangrijk om goed voor ogen te hebben wat de missie van de onderneming is.

De visie wordt gevormd door het beeld dat een onderneming heeft over haar wenselijke plaats in het ecosysteem en de keuzes die men daarbij maakt. Dat toekomstbeeld is voor de onderneming een bewegend doel. Een visie dient dus rekening te houden met onder andere de markt, trends, overheid en technologie.

Op basis van de visie kunnen één of meerdere strategieën worden ontwikkeld die de richting naar de toekomst bepalen.



Figuur 7: Strategie piramide

De geïntegreerde architectuur [RIJS6] van de bedrijfsprocessen, de informatievoorziening van de onderneming, van de applicaties en de technische infrastructuur staat in wederkerige relatie met ondernemingsbeleid, informatiebeleid en het beleid over de toe te passen informatietechnologieën. Gezien deze centrale rol van de architectuur is het een cruciaal hulpmiddel voor de verbetering van de concurrentiepositie. Dit maakt dat architectuur de verantwoordelijkheid van het topmanagement hoort te zijn.

In hoofdstuk 6 zijn de missie, de visie en de strategieën opgenomen van de Radboud Universiteit. Deze zullen als fundament fungeren bij het valideren van de principes.

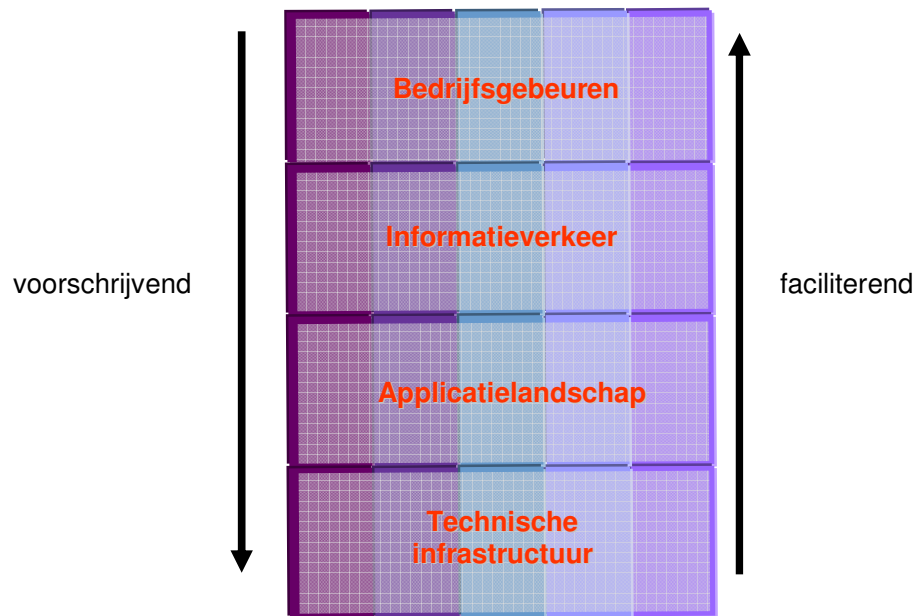
2.2.2 Architectuurgebieden

Binnen de digitale architectuur zijn er verschillende soorten werelden te beschouwen. Elk bedrijf hanteert vaak zijn eigen architectuurgebieden.

Sogeti verdeelt architectuur in drie werelden [SOGETI]:

- Businessarchitectuur;
- Informatiearchitectuur;
- Technische architectuur.

In 'figuur 8' is weergegeven hoe digitale architectuur kan worden onderverdeeld volgens Daan Rijsenbrij [RIJS3]. Voor dit onderzoek is deze onderverdeling gehanteerd.



Figuur 8: Vier werelden: architectuurgebieden

Bedrijfsgebeuren

Dit architectuurgebied houdt zich bezig met de wereld van het zaken doen. Er wordt gesproken over: de missie, de visie, de strategieën, de producten en diensten die de onderneming levert, concerns, de processen die nodig zijn om die producten en diensten te produceren, de organisatie en besturing van mensen en bedrijfsmiddelen die daarbij nodig zijn.

Informatieverkeer

In deze informatielaag zijn de volgende zaken gepositioneerd: de informatiestromen, de informatiebehoeftes, de informatiebronnen en de informatie-uitwisseling met de buitenwereld. Ook het hele terrein van het kennismanagement behoort tot dit architectuurgebied.

Applicatielandschap

In het tijdperk van steeds verder gaande automatisering wordt de informatievoorziening grotendeels ondersteund door geautomatiseerde informatiesystemen, ook wel applicaties genoemd. Deze systemen kunnen, alleen vooraf ingesteld bewerkingen uitvoeren en zijn dus niet ingericht op de werkelijkheid. Door de werkelijke wereld te vertalen in modellen, zodat een informatiesysteem zijn richting vindt, is het mogelijk de gegevens op een juiste manier te manipuleren. Tot de applicaties behoren ook de geautomatiseerde gegevensverzamelingen.

Technische infrastructuur

Een groot voordeel ontstaat wanneer informatiesystemen niet los van elkaar staan. De gemeenschappelijke zaken worden ondergebracht in een technische infrastructuur, die door alle applicaties kan worden gebruikt. De infrastructuur dient dus eigenlijk als een soort fundament om de informatievoorziening op te bouwen, maar vormt tevens het bindende element tussen alle applicaties. De technische infrastructuur vormt daarom de onderste laag in de architectuurbeschouwing.

2.2.3 Beschouwingniveaus

Volgens Rijsenbrij [RIJS4] wordt de architectuuruitdaging in de fysieke wereld overzichtelijk gemaakt door een viertal beschouwingniveaus.

1. De architectuur van de stad, het omringende landschap en de verbindende infrastructuur (Stadsplan)

De architectuur op het niveau van een stad heeft veel weg van een structuurplan en beschrijft bijvoorbeeld de indeling in gebieden voor wonen, werken, recreëren en natuurgebieden.

2. De architectuur van aparte stadwijken (Wijkplan)

De architectuur op wijkniveau heeft het karakter van een bestemmingsplan, een nadere detaillering van een bepaald gebied en geeft daar nadere specificaties, regels, richtlijnen en standaarden voor.

3. De architectuur van de individuele gebouwen (Gebouwontwerp)

Een gebouwontwerp geeft invulling aan een bepaald object binnen dat bestemmingsplan en moet voldoen aan de regels, richtlijnen en standaarden van dat bestemmingsplan.

4. De architectuur van de inrichting van ruimtes (Ruimteontwerp)

Een ruimteontwerp geeft invulling aan de beleving van de mens, een nadere detaillering van een onderdeel van het gebouw en geeft daar nadere specificaties, regels, richtlijnen en standaarden voor. Dit wordt ook wel binnenhuisarchitectuur genoemd.



Figuur 9: De vier fysieke beschouwingniveaus

Volgens Rijsenbrij [RIJS4] zijn deze beschouwingniveaus ook bruikbaar in de digitale wereld. Ook in de beschrijving van een onderneming waar IT een belangrijke ondersteunende rol speelt, onderscheiden wij, om de complexiteit te reduceren, vaak vier niveaus: enterprise architectuur, domeinarchitectuur, informatiesysteem en de digitale werkruimte.

1. *Enterprise architectuur (Onderneming)*

Op ondernemingsniveau maken we een high-level ontwerp van de onderneming in zijn geheel. Het doel is een eerste indeling in domeinen bestaande uit (per domein) bedrijfsprocessen, de applicaties en de onderliggende technische infrastructuur.

2. *Domeinarchitectuur (Domein)*

Domeinarchitectuur valt te vergelijken met het bestemmingsplan van een stadswijk. In één oogopslag moet duidelijk zijn welke principes gelden, welke bedrijfsprocessen er lopen, hoe de business zich ontwikkelt, hoe technologie is geïntegreerd en hoe klanten hierop zijn aangesloten.

In plaats van te spreken over bedrijfsprocessen is het beter een domein te beschouwen als een verzameling van services die zij levert aan de omgeving. De reden hiervoor is dat je de deelverzameling bekijkt in plaats van het geheel in één keer te overzien.

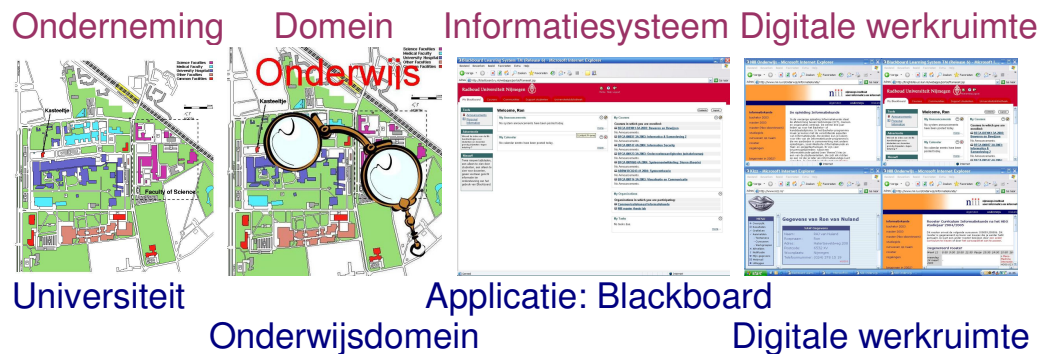
3. *Informatiesysteem (Informatiesysteem)*

Op het laagste niveau wordt de architectuur van de individuele informatiesystemen opgesteld. De architectuur op dit niveau bevat alle principes, regels, richtlijnen en standaarden die nodig zijn om te beslissen over de realisatie van die informatiesystemen.

4. *Digitale werkruimte (Digitale werkruimte)*

De digitale werkruimte [SOVER] biedt de mogelijkheid tegelijk toegang te kunnen verstrekken tot een zeer grote verscheidenheid aan domeinen en daarbij kan die toegang volledig op maat worden gesneden voor de betreffende gebruiker.

Door middel van het onderstaande figuur wordt een brug geslagen tussen de fysieke en digitale wereld, toegespitst op de Radboud Universiteit.



Figuur 10: De vier digitale beschouwingniveaus, toegespitst op de Radboud Universiteit

Dit onderzoek bevindt zich op het domein niveau om uitspraken te kunnen doen over het student 'informatiesysteem' niveau.

2.3 Het nut van architectuur

Voor het management blijft vooral de vraag: Waarom willen wij eigenlijk aan architectuur doen als organisatie? Daan Rijsenbrij [RIJS3] noemt een zevental algemene punten, waarom architectuur nuttig is.

1. Meer inzicht en overzicht met betrekking tot mogelijkheden en beperkingen van business transformaties. Voorts kan met architectuur op soepele wijze het continue transformatieproces in het gareel worden gehouden.
2. Meer adaptief (onder andere ruimte voor nieuwe relatievormen met klanten/lezers, partners en medewerkers).
3. Soepeler informatieverkeer ter vergroting van de bestuurbaarheid.
4. Rationalisatie van de geautomatiseerde informatiesystemen, databases, de outsourcing en hun onderling verband.
5. Efficiëntere systeemontwikkeling (programma's en projecten). Meer optimale supervisie bij outsourcing.
6. Uniformering van de (technische) infrastructuur.
7. Meer ruimte om nieuwe technologische mogelijkheden te kunnen incorporeren.

Op de lange duur zal architectuur, door de energie die erin wordt gestoken, zijn tijd en geld opleveren en dus winst.

Stichting SURF [SURF] is de samenwerkingsorganisatie van het hoger onderwijs en onderzoek op het gebied van netwerkdienstverlening en informatie- en communicatietechnologie (ICT). Een 'werkgroep Architectuur' heeft in 2004 een 12-tal bijeenkomsten georganiseerd om een architectuur op te stellen over een fictieve instelling ('de modelhogeschool').

Tijdens deze bijeenkomsten is een voorstel gemaakt voor de missie van de 'modelhogeschool'. De betekenis van de missie wordt hier opgevat als de formulering van het bestaansrecht van die modelhogeschool.

De modelhogeschool is een kennisinstituut, dit betekent:

- Mensen verder brengen in hun beroepsontwikkeling door hen in staat te stellen te leren;
- Het beroepsveld verder helpen ontwikkelen door het uitvoeren van toegepast onderzoek;
- Een bijdrage leveren aan regionale (kennis-)ontwikkeling.

Een aantal ontwikkelingen zullen zich in de komende jaren gaan voordoen, waarbij de algemene punten [RIJS3], uit het begin van deze paragraaf, het nut van architectuur benadrukken om deze ontwikkelingen te verwezenlijken.

- Het hoger onderwijs ontwikkelt zich van een aanbodgerichte naar een vraaggestuurde organisatie;
- Verscheidenheid in aan te bieden producten: voltijd/ duaal/ deeltijd/ 'losse' cursussen, waarbij een tendens duidelijk aanwezig is naar meer maatwerk/ individualisering;
- Studenten en de onderwijsinstelling hebben een gezamenlijke verantwoordelijkheid ten aanzien van het leerproces van de student;
- Toepassing van meerdere en nieuwe vormen van leren:
 - Competentiegericht leren;
 - Niet alleen de nadruk op formeel leren, maar ook op informeel leren;
- Innovatieve inzet van ICT, niet alleen ter ondersteuning van het aanbieden van leermateriaal maar onder andere ook voor portfoliomanagement, het beheren van het studiecontract en contentmanagement;
- Plaats- en tijdonafhankelijk leren;
- Internationalisering/regionalisering en nieuwe vormen van samenwerkingsverbanden.

Zonder architectuur is het bijna onmogelijk om de bovenstaande ontwikkelingen op een juiste manier in de organisatie te implementeren en deze op een juiste manier met de IT af te stemmen.

2.4 Samenvatting

Architectuur is een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, richtlijnen en standaarden – soms vastgelegd in patterns – die beschrijft hoe in een onderneming, de informatievoorziening, een informatiesysteem of een infrastructuur is vormgegeven en zich voordoet in het gebruik.

Architectuur wordt bepaald door de missie, de visie en de strategie van de onderneming. De missie beschrijft de bestaansredenen van de onderneming. De visie wordt gevormd door het beeld dat een onderneming heeft richting de toekomst en de keuzes die men daarbij maakt. Op basis van die visie kunnen één of meerdere strategieën worden ontwikkeld die de weg naar de toekomst bepalen.

Architectuur is in vier architectuurgebieden onder te verdelen: het bedrijfsgebeuren, het informatieverkeer, het applicatielandschap en de technische infrastructuur. Het bedrijfsgebeuren houdt zich bezig met de wereld van het zaken doen. Binnen het informatieverkeer zijn zaken gepositioneerd als: de informatiestromen, de informatiebehoefte, de informatiebronnen en de informatie-uitwisseling met de buitenwereld. Het applicatielandschap is er om de informatievoorziening te ondersteunen door informatiesystemen, ook wel applicaties genoemd. De gemeenschappelijke zaken worden ondergebracht in een technische infrastructuur, die door alle applicaties kan worden gebruikt.

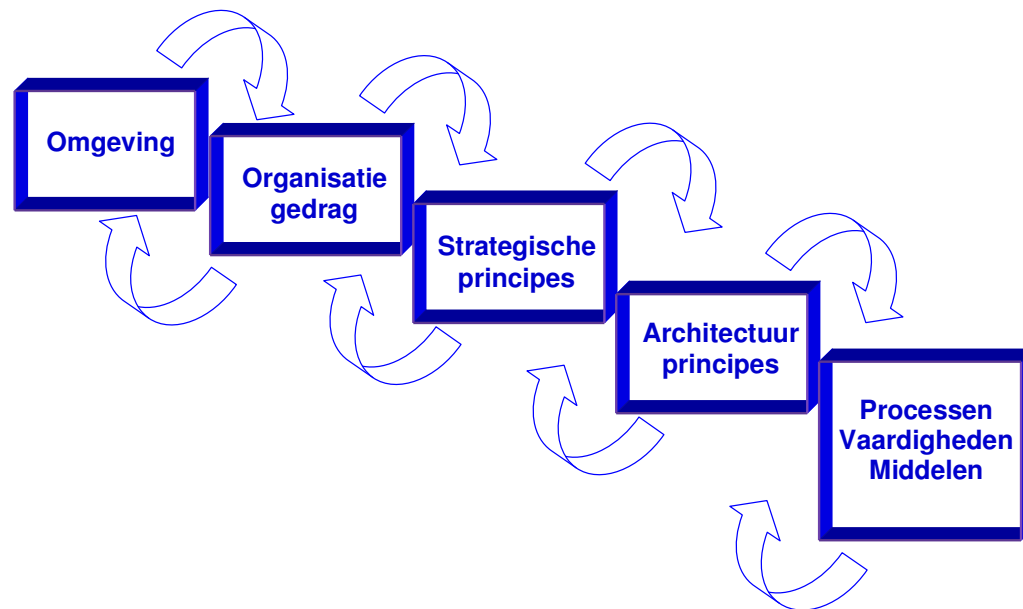
Er zijn vier beschouwingniveaus bruikbaar in zowel de fysieke als de digitale wereld. In de digitale wereld heeft de beschrijving van een onderneming waar IT een belangrijke ondersteunende rol speelt, om de complexiteit te reduceren, vaak vier niveaus: enterprise architectuur, domein-architectuur, informatiesysteem en de digitale werkruimte.

Het nut van architectuur is dat het een belangrijk middel is om te plannen en te sturen in de organisatie aan de hand van zijn missie. Architectuur zorgt voor complexiteitsreductie en is het aangewezen hulpmiddel voor onder andere beheersing van de bestuurbaarheid, het transformatieproces en de outsourcing.

3. Architectuur is principe georiënteerd

3.1 Inleiding

In een organisatie bestaat een directe afhankelijkheid tussen de omgevingsfactoren en de inrichting van die organisatie. Een drietal aspecten zijn onder andere bepalend voor de architectuur van een organisatie: de missie, de visie op de omgeving en de strategie, zoals besproken in paragraaf 2.2.1. Deze aspecten bepalen de principes waarlangs een architectuur wordt ontwikkeld. Een speelveld voor de architect wordt in onderstaand figuur weergegeven.



Figuur 11: Het speelveld van de architect

Een organisatie moet bestuurbaar zijn en zit daarom met vragen als ‘Hoe bepaal ik de richting?’, ‘Hoe zorg ik voor de inbedding?’ of ‘Hoe zorg ik voor het onderhouden van mijn systemen gezien de gewenste richting?’. Voor het oplossen van deze vragen maken architecten gebruik van principes, regels, richtlijnen en standaarden.

Principes zijn een fundamenteel idee bedoeld om een algemene eis te vervullen. Regels worden voorgeschreven en moeten worden nageleefd. Richtlijnen zijn een voorschrift, maar zijn in tegenstelling tot de regels niet dwingend. Standaarden betreffen een voorschrift of set van voorschriften waarover overeenstemming bestaat in de IT-sector en die moeten worden opgevolgd. Het onderscheid ligt dus in de mate waarin ervan kan worden afgeweken. [RIJS1]

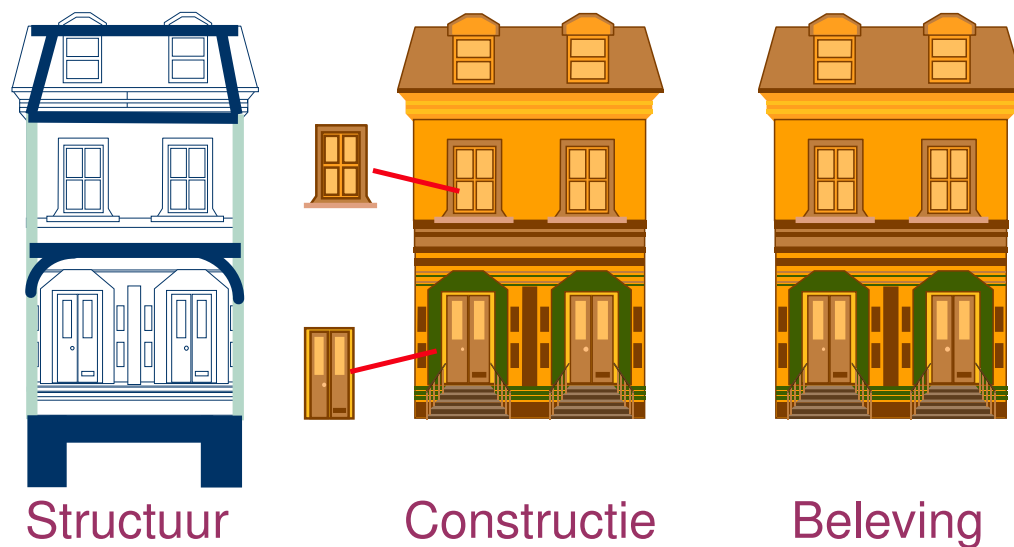
Elk ontwerp van de onderneming dan wel haar ondersteuning met IT-middelen begint dus met een verzameling principes, die als het ware de ontwerpruimte inperkt. Architectuur is daarom een hulpmiddel om ontwerpbeslissingen te vereenvoudigen en te uniformeren.

Principes zijn nodig op alle architectuurgebieden vanaf het bedrijfsgebeuren tot en met de technische infrastructuur besproken in paragraaf 2.2.2. De vrijheid van het ene principe kan de vrijheid van het andere principe sterk beïnvloeden. Daarom dienen de principes onderling consistent te zijn en toekomstvastheid te vertonen.

In de volgende paragraaf zal een onderverdeling worden gemaakt van de principes door middel van architectuuraspecten van de principes. Daarna worden de stakeholders met hun viewpoints en views besproken om een optimale communicatie te creëren. Daarop volgend wordt het nut van de principes beschreven en de reden waarom principes geprioriteerd moeten worden. Als laatste wordt er gekeken naar de relatie van principes met het digitale architectuur raamwerk. In de laatste paragraaf wordt een samenvatting van dit hoofdstuk gegeven.

3.2 Architectuuraspecten

Er zijn drie architectuuraspecten [RIJS1] binnen de verzameling van principes waar in dit onderzoek een onderscheid in wordt gemaakt. Dit zijn principes die te maken hebben met de structuur en de functionele samenhang, principes die te maken hebben met de constructie en de maakbaarheid/ onderhoudbaarheid en principes die te maken hebben met de belevingswaarde.



Figuur 12: Architectuuraspecten

Structuur

Bij het aspect 'structuur' wordt aangegeven wat de relatie is tussen de verschillende functionaliteiten. Dus welke functionele componenten kunnen worden onderkend en hoe werken die met elkaar samen. Een goede structuur zorgt ervoor dat het component voor een langere tijd bruikbaar zal zijn. Daarom is het ook nodig om de componenten zodanig te kiezen dat mogelijke veranderingen zo weinig mogelijk verschillende componenten tegelijk raken voor een flexibele, snel aanpasbare onderneming.

Constructie

Bij het aspect 'constructie' maken we keuzes met betrekking tot 'Welke technologieën?' en 'Met welke integratiemechanismen?'. Gaan we pakketsoftware gebruiken of bouwen we zelf met mogelijke standaard componenten? Passen we Java of XML toe? Gebruiken we een algoritme of leggen we aan neurale netwerk aan? Het uiteindelijke streven van het aspect constructie is dat een systeem zich kan aanpassen aan een verandering in zijn omgeving.

Beleving

De 'beleving' door de gebruikers is een essentieel aspect van architectuur. Het is immers bedoeld voor de gebruikers en niet voor de engineers. Beleving moet passen bij de bedrijfscultuur en de werkwijze van de extern betrokkenen. Een architectuur moet verleiden tot een optimale betrokkenheid. Een pc, een pda, een informatiesysteem moet vertrouwd aanvoelen. Volgens Daan Rijsenbrij [RIJS7] zijn de belangrijkste elementen die de beleving beïnvloeden:

- de user interface;
- de navigatiepaden;
- de interactieprotocollen;
- en de personalisatiemogelijkheden.

De user interface wordt anders beleefd wanneer men allerlei iconen en andere vormen van visualisatie toepast. Navigatiepaden zijn er om in het doolhof van gelinkte websites en applicatiefuncties intuïtief de weg te kunnen vinden zodanig dat men geen handleiding nodig heeft. De interactieprotocollen moeten in gaan op hoe gebruiker en systeem met elkaar omgaan. Met personalisatiemogelijkheden worden de aanpassingsmogelijkheden bedoeld. Op deze manier geef je iets eigens aan je omgeving, iets waardoor de gebruiker zich er graag bevindt.

3.3 Stakeholders, viewpoints en views

Er zijn veel stakeholders betrokken bij architectuur. Dit levert vaak de meest tegenstrijdige eisen en wensen op. De architect dient een wereld te concipiëren waar de belangrijkste stakeholders zich in voldoende mate in kunnen vinden. Enkele groepen stakeholders zijn de opdrachtgever, de verschillende soorten eindgebruikers, het ontwikkelteam, de toekomstige onderhoudsploeg en de bedrijfskundigen. Ook buiten de onderneming zijn er belangrijke stakeholders als de verschillende soorten klanten, de leveranciers, de partners, de overheid als regelgever en ten slotte ook de aandeelhouders.

In het onderstaande figuur zien we dat de aspectgebieden uit de vorige paragraaf gekoppeld kunnen worden aan bepaalde groepen stakeholders met verschillende belangen als geschiktheid, duurzaamheid en maakbaarheid.

Gebruikers



**Geschiktheid?
Bruikbaarheid?**

Architecten



**Duurzaam?
Prestaties?**

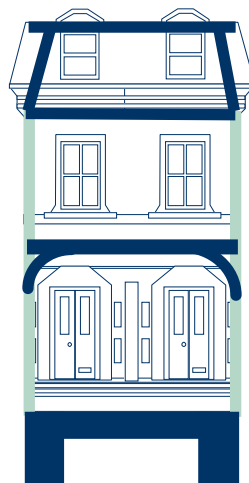
Engineers



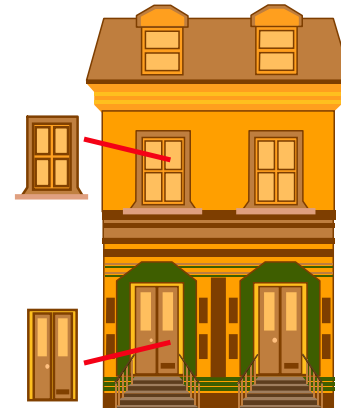
**Maakbaar?
Onderhoudbaar?**



Beleving



Structuur



Constructie

Figuur 13: Stakeholders, belangen en architectuuraspecten

Vaak dient elke stakeholder anders te worden benaderd. Het topmanagement wil in hun taal kunnen communiceren over de business impact. Bepaalde gebruikers zullen communiceren over de impact en de voordelen van een verandering. De informatiemanager wil technische, meer gedetailleerde uitwerkingen en dus een communicatie over de high level IT impact. Een IT afdeling ziet graag technische en gedetailleerde beschrijvingen, bij voorkeur weergegeven in hun standaarden.

In 'figuur 13' zijn een drietal groepen stakeholders genoemd die vaak in theorie worden gebruikt. Dit zijn de gebruikers, de architecten en de engineers. In de situatie van de Radboud Universiteit wordt er onderscheid gemaakt tussen de gebruikers (bestuurder, managers, gebruikers), de architecten (functioneel beheerders) en de engineers (technisch applicatiebeheerders).

3.3.1 Viewpoints en views

Volgens Daan Rijsenbrij [RIJS4] is een viewpoint het volgende:

Een viewpoint is een (gezichts-)punt van waaruit een 'systeem' beschouwd wordt. Dus ook bij een architectuurbeschouwing kan gesproken worden over viewpoints. Het resultaat van de beschouwing is een view. Viewpoints zijn dus verschillende gezichtspunten binnen een architectuur ten behoeve van een bepaalde doelgroep of ten behoeve van een bepaald doel.

Sietse Overbeek (2005) [SOVER] hanteert in zijn onderzoek een aantal bruikbare viewpoints en views van onder andere de IEEE definitie [IEEE]:

- 'interface' viewpoint

Stakeholders gerelateerd aan dit viewpoint zijn geïnteresseerd in de software-elementen van het studentinformatiesysteem en de organisatie ervan. Daarnaast is het belangrijk te weten wat de interfaces van deze software elementen zijn, hoe ze met elkaar samenhangen en welke mechanismen hiervoor gebruikt worden.

- 'gedrag' viewpoint

Vanuit de beschouwing van een 'gedrag' viewpoint is het belangrijk wat de dynamische logische gebeurtenissen zijn die plaatsvinden binnen het studentinformatiesysteem, welk soort gebeurtenissen het studentinformatiesysteem voortbrengt en hoe deze gebeurtenissen aan elkaar relateren.

- 'decompositie' viewpoint

Bij een 'decompositie' viewpoint gaat het om de identificatie van eisen die benodigd zijn bij het inrichten van het studentinformatiesysteem. Dus uit welke componenten is het systeem samengesteld.

- 'enterprise' viewpoint

Bij dit viewpoint gaat het om de doelstellingen, het bereik en het gehanteerde beleid ten opzichte van het studentinformatiesysteem.

- 'informatie' viewpoint

Bij een informatie viewpoint gaat het om de manier waarop informatie binnen het studentinformatiesysteem verwerkt wordt en de semantiek van die informatie.

- 'technologie' viewpoint

Bij het hanteren van dit viewpoint is het belangrijk welke technologie is gebruikt in het studentinformatiesysteem en waarom, hoe specificaties geïmplementeerd zijn en of er voldoende ondersteuning is voor het uitvoeren van testsessies.

Daan Rijsenbrij [RIJS4] vermeldt vervolgens een aantal aanvullende, voor het studentinformatiesysteem toepasbare, viewpoints:

- 'management' viewpoint

Stakeholders behorende bij dit viewpoint zijn geïnteresseerd in wie wat bestuurt en controleert.

- 'change' viewpoint

Stakeholders die dit viewpoint hanteren zijn geïnteresseerd in de belangrijkste veranderingen die het studentinformatiesysteem teweeg brengt.

- ‘volgorde’ viewpoint
Stakeholders die dit viewpoint hanteren zijn geïnteresseerd in welke volgorde zaken gaan veranderen.
- ‘distributie’ viewpoint
Hierbij gaat het erom hoe (de)centralisatie van mensen en systemen de bedrijfsbehoeften zullen ondersteunen.
- ‘exploitatie’ viewpoint
Hierbij wordt specifiek aandacht besteed aan de noodzakelijke service niveaus voor de verschillende organisatieonderdelen en hun ondersteunende systemen.

In dit onderzoek worden de volgende *view* beschrijvingen gehanteerd bij de stakeholders welke worden behandeld in paragraaf 3.3.2:

- ‘besturing en controlering’ view
Het resultaat van de architectuurbeschouwing vanuit het management is de ‘besturing en controlering’ view. Alles wat binnen de architectuurschets van het studentinformatiesysteem met besturing en controlering te maken heeft is relevant voor deze view.
- ‘doelstellingen, bereik en beleid’ view
Deze view is het resultaat van het ‘enterprise’ viewpoint. Dus wat zijn de doelstellingen, wat is het bereik en wat is het beleid ten opzichte van het invoeren van het studentinformatiesysteem onder architectuur?
- ‘informatieverwerking en semantiek’ view
Deze view omvat alles wat binnen de architectuur van het studentinformatiesysteem met informatieverwerking en de semantiek van die informatie te maken heeft. Het is het resultaat van het ‘informatie’ viewpoint.
- ‘veranderingsproces binnen onderneming’ view
Het resultaat van het ‘change’ viewpoint. Dus welk veranderingsproces wordt er in gang gezet als het studentinformatiesysteem wordt geïmplementeerd onder architectuur?
- ‘eisen identificatie’ view
Het resultaat van het ‘decompositie’ viewpoint. Welke eisen stelt het inrichten van het studentinformatiesysteem aan de organisatie?
- ‘volgorde veranderingsproces binnen onderneming’ view
Het studentinformatiesysteem is dusdanig complex dat het een veranderingsproces binnen de onderneming teweeg brengt waar het onder architectuur wordt geïmplementeerd. Deze view is het resultaat van het ‘volgorde’ viewpoint en concentreert zich op die architectuuraspecten waarbij duidelijk wordt wat de volgorde van de veranderingen zijn.
- ‘logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem’ view
Deze view is het resultaat van het ‘gedrag’ viewpoint. Hoe zijn logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem aan elkaar gerelateerd?

- ‘technologiegebruik in het studentinformatiesysteem’ view
Die architectuuraspecten waarin technologiegebruik opgenomen is, zijn van toepassing voor deze view. Standaarden en bijbehorende technologieën zijn aspecten die interessant zijn voor deze view.
- ‘communicatie tussen software-elementen’ view
Het resultaat van het ‘interface’ viewpoint. Bijvoorbeeld het implementeren van het principe ‘maximalisering van representatievereenvoudiging naar de gebruiker’.
- ‘ondersteuning bedrijfsbehoefte’ view
Concerns, principes, regels, richtlijnen en standaarden die bijdragen aan (de)centralisatie van mensen en systemen vallen binnen deze view.
- ‘serviceniveaus voor organisatie onderdelen’ view
Concerns, principes, regels, richtlijnen en standaarden die duidelijkheid creëren in noodzakelijke serviceniveaus voor de verschillende organisatieonderdelen en hun ondersteunende systemen zijn te plaatsen binnen deze view.

3.3.2 Stakeholders

Volgens Rijsenbrij [RIJS4] is het voor het architecturale besluitvormingsproces praktisch om uit gaan van drie categorieën stakeholders. Dit zijn de beslissende stakeholders, beïnvloedende stakeholders en de overig stakeholders.

Beslissende stakeholders:

- Bestuurders;
- Managers;

Beïnvloedende stakeholders:

- Gebruikers;
- Functioneel beheerders;

Overige stakeholders:

- Technisch applicatiebeheerders;

De Radboud Universiteit spreekt enkel en alleen over ‘technisch applicatiebeheerders’ met betrekking tot het studentinformatiesysteem (ISIS). Dit houdt in dat het onderscheidt tussen applicatie beheerders en technisch beheerders niet wordt toegepast in dit onderzoek. Wel is er een duidelijk onderscheidt in functioneel beheerders en technisch applicatiebeheerders met betrekking tot andere systemen.

Tevens erkent de Radboud Universiteit dat het onderscheidt tussen bestuurders en managers elkaar momenteel overlapt. De managers/ bestuurders nemen zowel de besluiten en voeren deze ook vaak uit. Om deze reden wordt voor dit onderzoek de bestuurder en manager onder de verzamelnaam manager ondergebracht.

De viewpoint- en view beschrijvingen zijn in het onderstaande figuur toegekend aan één of meerdere stakeholder(s). Kolom 2 'Niveau' geeft aan op welke niveau de stakeholder zich bevindt binnen de Radboud Universiteit. Een overzicht hiervan is weergegeven in figuur 2.

Stakeholder	Niveau	Viewpoint	View
Manager	Centraal Facultair	Enterprise	Doelstelling, bereik en beleid
		Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Management	Besturing en controlering
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Onderwijsdirecteur	Opleiding	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Examencommissie	Opleiding	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Docent	Opleiding	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Technisch Applicatiebeheerder	Universitair Centrum Informatievoorziening (UCI)	Interface	Communicatie tussen software elementen
		Technologie	Technologiegebruik in het studentinformatiesysteem
Functioneel beheerder	Centraal	Interface	Communicatie tussen software elementen
		Distributie	Ondersteuning bedrijfsbehoefte
		Exploitatie	Serviceniveaus voor organisatie onderdelen

Studentadministratie	Facultair	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Studieadviseur	Opleiding	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Studentendecaan	Centraal	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Studiecoördinator	Opleiding	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Examenadministratie	Centraal	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
Opdrachtgever	Control, Informatie en Financiën (CIF)	Decompositie	Eisen identificatie
		Enterprise	Doelstelling, bereik en beleid
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek
		Change	Veranderingsproces binnen onderneming
		Volgorde	Volgorde veranderingsproces binnen onderneming
Student	Opleiding	Gedrag	Logische gebeurtenissen binnen het studentinformatiesysteem
		Informatie	Informatieverwerking en semantiek

Figuur 14: Stakeholders, plaats in de onderneming, viewpoints, views

Om de context wat duidelijker te maken zijn de volgende categorieën van toepassing op de bovenstaande stakeholders:

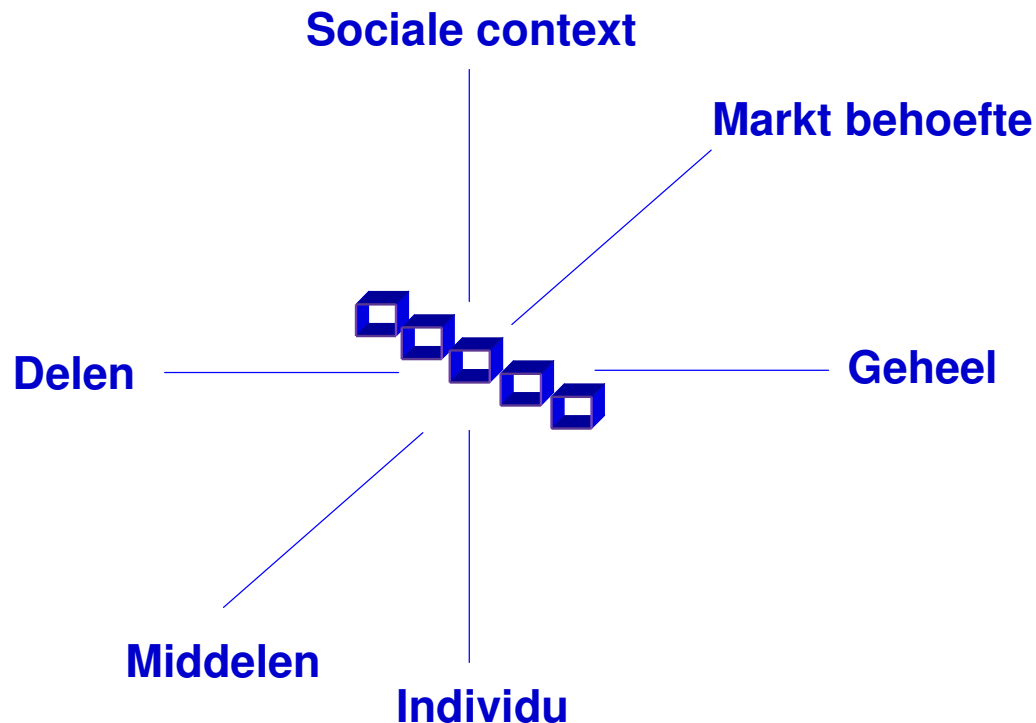
- Bazen (manager, onderwijsdirecteur, examencommissie)
Deze stakeholders zijn de bazen over het 'hoofdproces onderwijs, figuur 18'. Het studentinformatiesysteem ondersteunt het hoofdproces onderwijs.
- Leveranciers (docent, technisch beheerder, applicatiebeheerder, functioneel beheerder, studentadministratie)
De groep stakeholders welke diensten en/ of producten leveren in het kader van het hoofdproces onderwijs.
- Ondersteuners (studieadviseur, studentendecaan, studiecoördinator, examenadministratie, opdrachtgever)
Deze stakeholders ondersteunen het hoofdproces onderwijs.
- Klant (student)
De student als klant van het hoofdproces onderwijs.

Natuurlijk kan een docent ook baas zijn van zijn eigen onderwijs. Tijdens dit onderzoek wordt deze context gehanteerd, omdat de student centraal staat in het hoofdproces onderwijs.

De stakeholders genoemd in deze paragraaf zullen worden geïnterviewd onder andere aan de hand van vragen welke in hoofdstuk 4 zijn opgesteld. Alvorens deze vragen te gaan bekijken, kijken we eerst naar het nut van en het prioriteren van principes en hoe principes in relatie worden gebracht met het 'Rijzenbrij raamwerk'.

3.4 Het nut van principes

Principes [RIJS2] zijn bedoeld om sturing te geven in een vooraf bepaalde richting, met andere woorden een ordenend instrument. Enerzijds is besturing nodig om de hulpmiddelen optimaal af te stemmen op de gewenste output. Anderzijds is het essentieel dat de delen van de constructie met elkaar in overeenstemming zijn. Dit betreft het afstemmen van delen (aansluiting of protocollen) op gehelen (het elektronische netwerk). Bovendien moet afstemming plaatsvinden van het individu op zijn sociale context. Past een bepaald type werknemer wel in een organisatie die sterk op procedures is gericht? Er wordt gekeken naar: Hoe gaat het werken?



Figuur 15: Factoren die het vaststellen van de principes beïnvloeden

Het nut van de architectuurprincipes is dat ze een systematische manier van afstemming over een groot aantal aspecten mogelijk maken langs de drie assen in het bovenstaand figuur. Uiteindelijk leidt dit tot de meest effectieve wijze bij het bereiken van doelen en optimale performance.

3.5 Prioriteren van principes

Principes dienen om een aantal redenen te worden geprioriteerd [RIJS5].

- Stakeholders zijn zich wel degelijk bewust van hun prioriteiten, maar vinden het moeilijk om deze expliciet te maken.
- De omgeving van stakeholders is vaak zeer complex en kan uit vele principes bestaan. Het omgaan met deze complexiteit vereist dat de principes van prioriteit worden voorzien.
- Principes kunnen velen tegenspraken hebben, waardoor het belangrijk is welke principes eerst aan te pakken alvorens een ander principe te wijzigen.
- Het prioriteren stelt de stakeholders in staat besluiten te nemen.
- Het proces van prioriteren zorgt ervoor dat er binnen de organisatie overeenstemming van gevoelens of opvattingen ontstaat.
- Prioriteiten van principes kunnen veranderen tijdens de overeenstemming.

Nu een aantal redenen zijn bekeken waarbij het nut van prioriteren van principes is aangegeven wordt er gekeken naar hoe de principes worden geprioriteerd.

- Het prioriteren wordt zo dicht mogelijk bij de bron en dus bij de klant gedaan, zodat de overeenstemming zo optimaal mogelijk kan verlopen. De klant is ten slotte diegene die het akkoord moet geven om bepaalde projecten te starten.
- Een aantal principes zijn leidend voor vele andere principes, zij worden ook wel sleutelprincipes genoemd.
- Prioriteer alleen de sleutelprincipes, omdat je geen tijd hebt om alle principes te prioriteren.
- Het toepassen van categorieën biedt overzicht in de wereld van principes.

3.6 Rijsenbrij raamwerk

Tijdens dit onderzoek is er gebruik gemaakt van het 'Rijsenbrij raamwerk'. Een toelichting over het lezen van dit raamwerk is beschreven in paragraaf 4.2. In paragraaf 2.2.2 zijn de horizontale architectuurgebieden van het onderstaande figuur beschreven. Verticaal zijn de architectuuraspecten beschreven in paragraaf 3.2.

Instelling	<i>Bedrijfsgebeuren</i>	<i>Informatieverkeer</i>	<i>Applicatielandschap</i>	<i>Technische infrastructuur</i>
<i>Structuur</i>	principe			
<i>Constructie</i>				
<i>Beleving</i>				

Figuur 16: Rijsenbrij raamwerk (Architectuurgebieden VS architectuuraspecten)

In het onderstaande figuur zijn wederom de architectuuraspecten weergegeven, maar nu horizontaal, waardoor principes welke vallen binnen deze aspecten zijn toegekend aan soorten stakeholders. Dit maakt het makkelijker om in te zien waar je moet zijn om bepaalde principes te achterhalen.

Instelling	<i>Structuur</i>	<i>Constructie</i>	<i>Beleving</i>
<i>Beslissende stakeholders</i>	principe		
<i>Beïnvloedende stakeholders</i>			
<i>Overige stakeholders</i>			

Figuur 17: Architectuuraspecten VS stakeholders

De digitale architectuur en de principes zijn nu uitvoerig besproken en uiteengelegd om voldoende fundament te creëren voor het onderzoek. Nu stappen we uit de theorie en gaan de praktijk in om te kijken welke principes er bij andere hoger onderwijsinstellingen zijn opgesteld. Hierdoor zijn een aantal aandachtaspecten gecreëerd over de principes van de Radboud Universiteit.

3.7 Samenvatting

Een organisatie moet bestuurbaar zijn en zit daarom met vragen als 'Hoe bepaal ik de richting van mijn organisatie?', 'Hoe zorg ik voor de inbedding van de oplossingsrichting?' of 'Hoe zorg ik voor het onderhouden van mijn systemen gezien de gewenste richting?'. Voor het oplossen van deze vragen maken architecten gebruik van principes, regels, richtlijnen en standaarden.

Er zijn drie architectuuraspecten binnen de principes waar in dit onderzoek een onderscheid in wordt gemaakt. Dit zijn principes die te maken hebben met de structuur en de functionele samenhang, principes die te maken hebben met de constructie en de maakbaarheid/onderhoudbaarheid en principes die te maken hebben met de belevingswaarde.

Vaak dient elke stakeholder anders te worden benaderd. Het topmanagement wil in hun taal kunnen communiceren over de business impact. De informatiemanager wil technische, meer gedetailleerde uitwerkingen en dus een communicatie over de high level IT impact. Een IT afdeling ziet graag technische en gedetailleerde beschrijvingen, bij voorkeur weergegeven in hun standaarden.

Een viewpoint is een (gezichts-)punt van waaruit een 'systeem' beschouwd wordt. Dus ook bij een architectuurbeschouwing kan gesproken worden over viewpoints.

Het is voor het architecturale besluitvormingsproces praktisch om uit te gaan van drie categorieën stakeholders. Dit zijn de beslissende stakeholders, beïnvloedende stakeholders en de overig stakeholders. De stakeholders zijn toegekend aan één of meerdere concerns en zijn gerelateerd aan afdelingen van de organisatie.

Het nut van de architectuurprincipes is dat ze een systematische manier van afstemming over een groot aantal aspecten mogelijk maken.

Principes dienen onder andere te worden geprioriteerd om redenen van het bewustwordingsproces en de complexiteitsreductie. Dit geschiedt zo dicht mogelijk bij de bron (de klant). Leidende principes worden ook wel sleutelprincipes genoemd. Ook deze dienen te worden geprioriteerd.

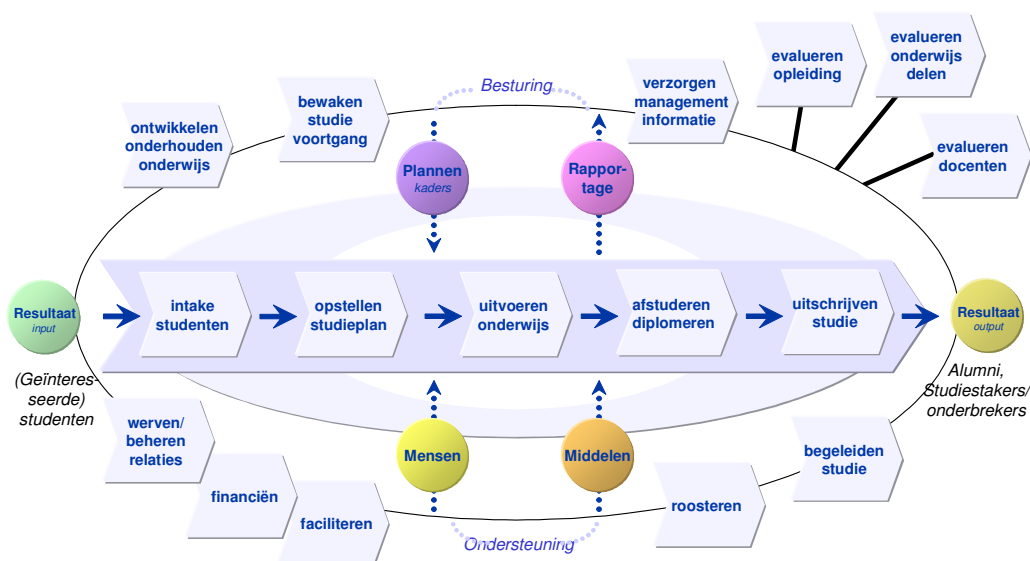
Een raamwerk visualiseert de principes aan de hand van architectuurgebieden, architectuuraspecten en groepen stakeholders.

4. Principes van andere hoger onderwijs instellingen

4.1 Inleiding

Zoals 'figuur 4: Visuele weergave opbouw van de scriptie' in paragraaf 1.7 aangeeft, zal de scriptie nu een meer praktische kant krijgen. Dit betekent dat met de theorie, behandeld in de vorige hoofdstukken, wordt gekeken hoe dit in praktijk kan worden toegepast.

In de volgende paragrafen wordt er gekeken naar principes van hoger onderwijs instellingen. Tijdens dit gedeelte van het onderzoek is gekeken naar de volgende instellingen, omdat deze hetzelfde onderwijsproces, zie onderstaand figuur, en basis voor samenwerking hanteren, zodat een goede vergelijking mogelijk is. Het onderstaande procesmodel is nader beschreven in hoofdstuk 5.



Figuur 18: Procesmodel: hoofdproces onderwijs

Basis voor samenwerking:

- Gemeenschappelijke visie op de aard en scope van een nieuw studentinformatiesysteem;
- Zien van voordelen van samenwerking bij verwerving van een nieuw systeem;
- Overeenkomende urgentie voor de vervanging;
- Interesse in gezamenlijke opbouw en exploitatie van kennis voor beheer en verdere ontwikkeling.

Hoger onderwijs instellingen met principes:

- Hogeschool Zuyd;
- Universiteit van Amsterdam;
- Erasmus Universiteit Rotterdam.

4.2 Principes hoger onderwijs instellingen

Het doel van dit onderzoek is om de principes te achterhalen welke richting geven aan het maken van keuzes over het studentinformatiesysteem. Om nu een goed gevoel te krijgen voor de aspecten en dus de soorten vragen die spelen binnen architectuur, zijn een aantal andere hoger onderwijs instellingen bekeken.

De nadruk in dit hoofdstuk ligt op het opstellen van vragen om principes te achterhalen. Vragen als 'waar', 'bij wie' en 'hoe' moet je deze vragen stellen?' zijn altijd lastig. Zeker wanneer de nodige ervaring nog ontbreekt.

De principes van de hoger onderwijs instellingen zullen worden bekeken en worden toegekend aan één of meerdere architectuurgebieden (bedrijfsgebeuren, informatieverkeer, applicatielandschap, technische infrastructuur). Tevens wordt er gekeken waar het ontstaan van het principe ligt en op welk(e) gebied(en) het principe invloed heeft.

Ook is er gekeken tot welk architectuuraspect (structuur, constructie, beleving) het principe behoort. Ligt de aandacht voldoende op de beleving van de gebruikers?

Er is gekeken welk(e) stakeholder(s) het principe zal/ zullen noemen en hier iets over te zeggen heeft/ hebben. Als laatste is er gekeken welke vraag je moet stellen aan deze stakeholder om achter een dergelijk principe te komen.

Bij elk principe wordt de onderstaande vorm gehanteerd:
(*Ontstaan principe* → *invloed op gebied(en)/ aspect(en)/ stakeholder(s)*)
Vraag aan stakeholder(s)?

4.2.1 Principes Hogeschool Zuyd

Samen met de informatiearchitect van de Hogeschool Zuyd (HZ) [HSZuyd] is de volgende uitwerking verwezenlijkt en gevalideerd.

- HZ1. De inrichting van de informatievoorziening wordt gerealiseerd in kortlopende, strikt afgebakende, projecten binnen de kaders van het business plan en het daarvan afgeleide informatieplan, waarbij het informatieplan functioneert als 'Masterplan'.
- (Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, applicatielandschap, technische infrastructuur/ structuur/ manager)*
Hoe wordt er voor gezorgd dat gewenste veranderingen gestructureerd worden doorgevoerd?
- HZ2. Het informatieplan wordt als masterplan gebruikt om synergie en onderlinge samenhang te waarborgen en om eilandautomatisering te voorkomen.
- (Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, technische infrastructuur, applicatielandschap/ structuur/ functioneel beheerder, applicatiebeheerder)*
Hoe wordt er gestuurd op de samenhang van informatievoorzieningen?
Hoe wordt eilandautomatisering voorkomen?
- HZ3. De inrichting van de informatievoorziening maakt het de Hogeschool Zuyd mogelijk om de hoogvlakte met toppen te realiseren¹⁰.
- (Bedrijfsgebeuren/ structuur, constructie/ bestuurder)*
Te specifiek voor de Hogeschool Zuyd om een vraag te formuleren, die toepasselijk voor de Radboud Universiteit zou zijn.
- HZ4. De inrichting van de gewenste bedrijfsarchitectuur en de gewenste informatiearchitectuur dienen onderling in balans te zijn. Waar haalbaarheid en uitvoerbaarheid in het geding zijn, wordt in een dialoog tussen de stakeholders een oplossing uitgewerkt.
- (Bedrijfsgebeuren ↔ applicatielandschap/ structuur/ bestuurder)*
- HZ5. Gegevens die bij meer dan één bedrijfsfunctie c.q. organisatieonderdeel worden gebruikt (bijvoorbeeld NAW-gegevens), worden eenmalig in één systeem vastgelegd;
- (Informatieverkeer → technische infrastructuur, applicatielandschap/ structuur/ functioneel beheerder)*
Zijn er gegevens die op meerdere plaatsen worden ingevoerd en bijgehouden?

¹⁰ Het realiseren van de hoogvlakte met toppen legt de Hogeschool Zuyd uit als het behalen van doelstellingen in de missie.

- HZ6. De informatievoorziening wordt zo ingericht dat de verantwoordelijkheid voor de actualiteit en correctheid van de data zo diep mogelijk in de organisatie en zo dicht mogelijk bij de bron wordt belegd.

(Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, applicatielandschap/ structuur/ bestuurder)
Waar wordt de verantwoordelijkheid voor de juistheid van gegevens belegd?

- HZ7. De inrichting van de informatievoorziening zal waar wenselijk, onafhankelijkheid van tijd en plaats faciliteren.

(Bedrijfsgebeuren → technische infrastructuur/ constructie/ gebruiker)
Is er behoefte aan toegang tot systemen buiten de normale werkplekken en de normale werktijden?

- HZ8. Over belangrijke wijzigingen en uitbreidingen in de informatievoorzieningen wordt altijd in dialoog tussen de belangrijkste stakeholders besloten.

(Informatieverkeer → applicatielandschap/ structuur/ functioneel beheerder)
Hoe wordt eilandvorming voorkomen, cq voor onderlinge aansluiting tussen systemen gezorgd?

- HZ9. De Hogeschool Zuyd werkt op basis van 'open standaarden' waardoor zowel gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen als uitwisselbaarheid van de componenten uit het 4-tier model¹¹ mogelijk is.

(Informatieverkeer/ constructie/ applicatiebeheerder)
Welke standaarden hanteert de Radboud Universiteit om gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen mogelijk te maken?

- HZ10. Wijzigingen van de inrichting van de informatievoorziening die voortkomen uit het dagelijks gebruik, worden gerealiseerd mits deze door de organisatie geaccepteerd en breed gedragen worden.

(Bedrijfsgebeuren/ structuur/ manager)
Hoe wordt geborgd dat veranderingen niet tot problemen leiden?

- HZ11. De inrichting van de informatievoorziening maakt persoonsgerichte informatievoorziening mogelijk.

(Informatieverkeer → applicatielandschap/ constructie, beleving/ functioneel beheerder)
Hoe wordt rekening gehouden met verschillende typen gebruikers van de systemen?

- HZ12. Aanschaf van systemen wordt geprefereerd boven het zelf ontwikkelen van systemen.

(Applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)
Kiest de Radboud Universiteit voor pakketsoftware of zelf ontwikkelen van systemen?

¹¹ Elke tier is een zelfstandig onderdeel van een distributed systeem. Een voorbeeld van een 4 tier model is: webbrowser – webserver – business logic – database.

- HZ13. De Hogeschool Zuyd wil in de optimalisatie van haar informatievoorziening samenwerken met collega-instituten en derden.

(Bedrijfsgebeuren → applicatielandschap/ constructie/ functionele beheerder)

(Bedrijfsgebeuren, structuur, bestuurder)

Kiest de Radboud Universiteit voor eigen keuzes inrichtingen of voor samenwerking?

- HZ14. In de gewenste informatievoorziening wordt onderscheid gemaakt tussen de elementen: data, applicaties, middleware en gebruikersinterfaces.

(Applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)

Tussen welke elementen wordt onderscheidt gemaakt in de gewenste informatievoorziening?

- HZ15. De onderliggende databases van applicaties hebben een open database structuur en de Hogeschool Zuyd heeft zicht op de architectuur van die database.

(Informatieverkeer/ structuur/ applicatiebeheerder)

Hoe wordt er voor gezorgd dat de structuur van systemen transparant blijft?

- HZ16. De informatievoorziening van de Hogeschool Zuyd is geen geïsoleerd en afgesloten systeem, maar maakt op onderdelen deel uit van een organisatieoverschrijdend informatienetwerk.

(Informatieverkeer → technische infrastructuur/ structuur/ applicatiebeheerder)

Mag de informatievoorziening van Radboud Universiteit geïsoleerde en afgesloten systemen bevatten?

- HZ17. Gegevens die van belang zijn voor meer dan één bedrijfsfunctie c.q. organisatieonderdeel, worden volgens gemeenschappelijk vastgestelde richtlijnen gehanteerd.

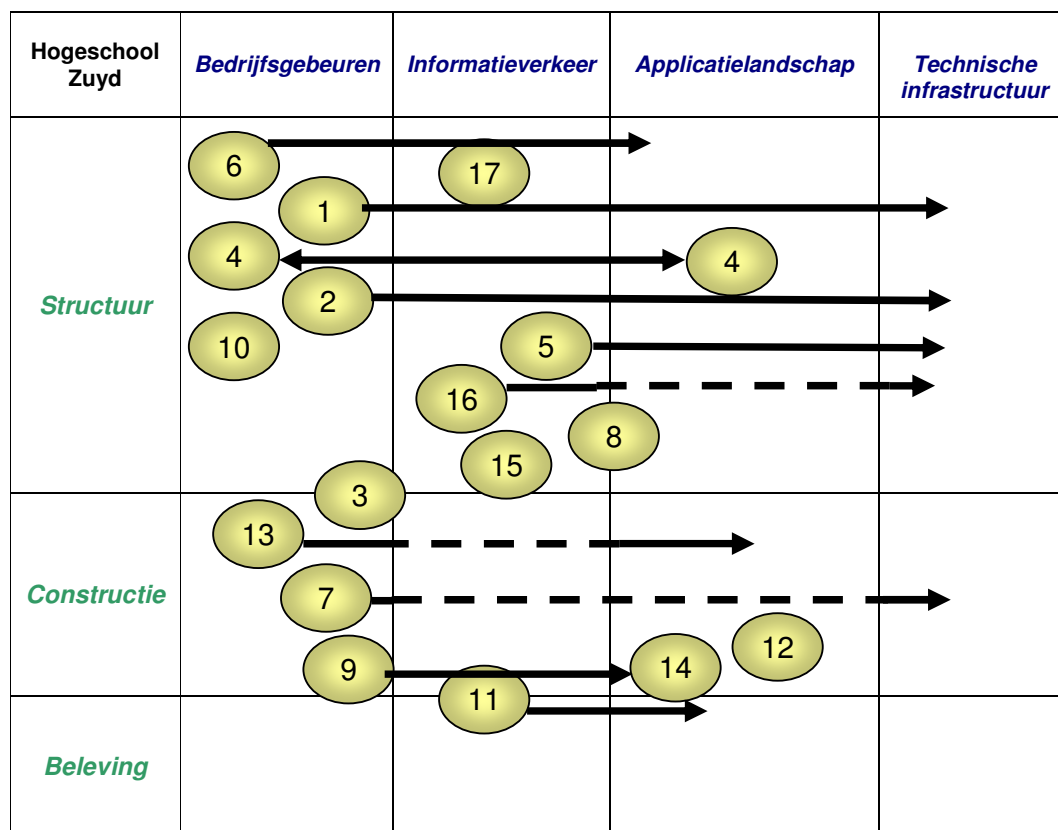
(Informatieverkeer/ structuur/ bestuurder)

Hoe kan er voor worden gezorgd dat informatie door meerdere eenheden kan worden gebruikt?

'Figuur 19' op de volgende bladzijde geeft een visualisatie van de principes ondergebracht in het Rijsenbrij raamwerk¹² gehanteerd in dit onderzoek. Op deze manier wordt inzichtelijk waar de nadruk van de instelling tot uiting komt.

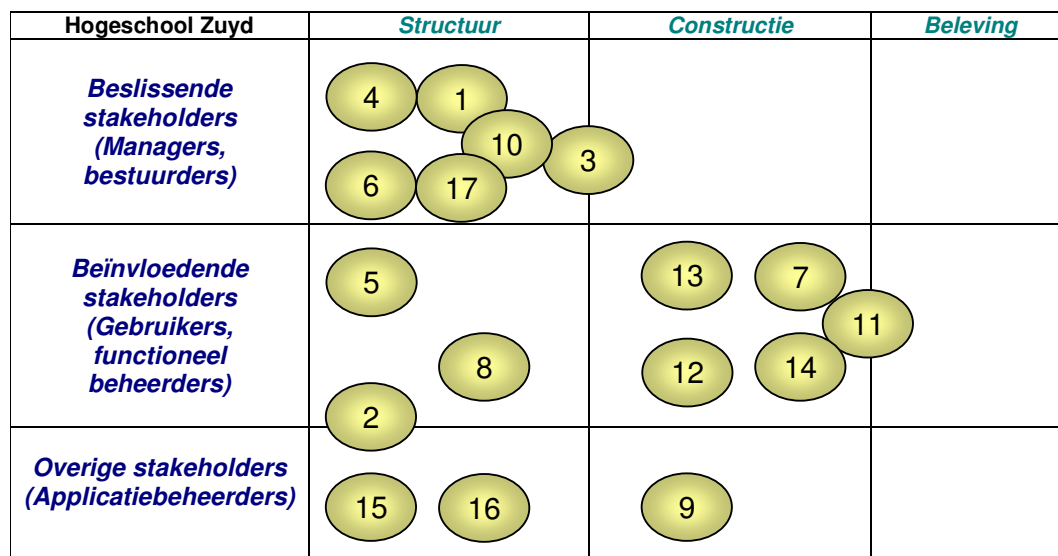
Elke bol in 'figuur 19' heeft een nummer dat gerelateerd is aan een principe, dus het HZ3 principe is een 3 in de bol. De plaats van de bol is de oorsprong van het principe en kan invloed hebben op één of meerdere architectuurgebied(en). Een stippellijn wil zeggen dat het niet direct van toepassing is op het desbetreffende architectuurgebied.

¹² Architectuurgebieden VS architectuuraspecten, zie paragraaf 3.6.



Figuur 19: Principes Hogeschool Zuyd onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten

In het onderstaand figuur zien we dat alle gebruikers de structuur van de architectuur beïnvloeden en vooral de functioneel beheerder over de constructie gaat. Ook is hier te zien dat de belevingsaspecten de aandacht verdienen.



Figuur 20: Principes Hogeschool Zuyd onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders

4.2.2 Principes Universiteit van Amsterdam

De Universiteit van Amsterdam [UvA] heeft, redenerend vanuit haar strategie, zakelijke, functionele en technische principes geformuleerd. Samen met de projectleider van de UvA, die deze principes heeft gemanaged, is deze uitwerking gevalideerd.

Zakelijke principes

- UvA1. De prioritering van vernieuwing en verbetering van de bestuurlijke informatieverzorging moet integraal en op hoog bestuurlijk niveau worden uitgevoerd.

(Bedrijfsgebeuren/ structuur/ bestuurder)
Waar moet de aansturing van de informatieverzorging worden belegd?

- UvA2. De bestuurlijke informatievoorziening dient centraal gefinancierd te worden.

(Bedrijfsgebeuren/ structuur/ bestuurder)
Vanuit waar wordt de bestuurlijke informatievoorziening gefinancierd?

- UvA3. De in het kader van de bestuurlijke informatieverzorging ingevoerde (concern)systemen zijn verplicht (geen vrijheid om eigen oplossingen te implementeren).

(Bedrijfsgebeuren/ constructie/ manager)
Is het wenselijk om op dezelfde systemen te standaardiseren?

- UvA4. Alle gegevensdefinities moeten zowel centraal als decentraal (bron) bekend zijn en de gegevens dienen (gelijk) tijdig en volledig te worden vastgelegd.

(Informatieverkeer → technische infrastructuur/ constructie/ functioneel beheerder)
Hoe worden gegevensdefinities vastgelegd?

- UvA5. De flexibiliteit van de bestuurlijke informatieverzorging mag niet leiden onder een te grote afhankelijkheid van één software leverancier.

(Bedrijfsgebeuren/ constructie/ manager)
Zijn er afspraken over de afhankelijkheid naar één of meerdere software leveranciers?

- UvA6. Er moet verandermanagement ingezet worden om vrijblijvendheid te voorkomen en afrekenbaarheid in te voeren.

Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.

Functionele principes

UvA7. Invoeren CIRRUS¹³ inclusief bronsystemen.

Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.

UvA8. Expertise informatie analyse en informatiemanagement en hoe organiseer je dat dit ook goed geformuleerd krijgt?

Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.

UvA9. Democratisch centralisme is de gewenste status plus het feit dat genomen besluiten ook uitgevoerd worden!

Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.

UvA10. Standaard zal de INK¹⁴ – Methodiek voor de kwaliteitsmeting van de processen worden gebruikt.

Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.

UvA11. Studenten gebruiken voorzieningen op de campus, thuis en elders; overal moeten de voorzieningen toegankelijk zijn (7x24) die voor opleiding nodig zijn.

*(Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, technische infrastructuur/ constructie/ functioneel beheerder)
Wil de Radboud Universiteit tijd- en plaatsonafhankelijk werken?*

UvA12. Niet reguliere studenten moeten dezelfde voorzieningen hebben als gewone studenten.

*(Bedrijfsgebeuren/ structuur, constructie/ manager, functioneel beheerder)
Zijn de informatievoorzieningen gelijk voor zowel niet reguliere als reguliere studenten?*

UvA13. Voor medewerkers moeten alle kantoorapplicaties 7x24 uit en thuis te benaderen zijn op transparante wijze.

*(Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, technische infrastructuur/ constructie/ functioneel beheerder)
Moeten medewerkers van Radboud Universiteit any-time en any-place kunnen werken?*

UvA14. Gebruikers moeten zeker kunnen zijn van de juistheid, tijdigheid en definitie van de gegevens die ze raadplegen.

*(Bedrijfsgebeuren → applicatielandschap/ beleving/ functioneel beheerder)
Hoe wordt de kwaliteit van de gegevens naar gebruikers gewaarborgd?*

¹³ Het programma CIRRUS richt zich met name op de concernsystemen: de elektronische administraties die ten dienste staan van de hele Universiteit van Amsterdam of althans van verschillende faculteiten en/of eenheden.

¹⁴ Een gestructureerde en geïntegreerde methode om de totale organisatie in kaart te brengen.

- UvA15. Gebruikers moeten gekwalificeerd zijn alvorens ze toegang krijgen tot systemen.
(Bedrijfsgebeuren/ constructie, beleving/ bestuurder)
Op welke manier moet worden gecontroleerd of iemand het systeem wel mag gebruiken?
- UvA16. De functionaliteit van de concernsystemen moet veel beter benut worden.
(Bedrijfsgebeuren/ constructie/ functioneel beheerder)
Zijn er nog wensen en behoeften met betrekking tot de concernsystemen door de gebruikers?
- UvA17. Eén 'sleutel' voor toegang voor alles wat een gebruiker mag zien of doen?
(Informatieverkeer → applicatielandschap, technische infrastructuur/ constructie/ gebruiker, applicatiebeheerder)
Streeft de Radboud Universiteit naar 'single sign on' en hoe?

Technische principes

Back- & Middleoffice (ERP, studentadministratie, e-learning, workflow)

- UvA18. Standaard applicaties leidend laten zijn bij opstellen administratieve organisatie.
(Bedrijfsgebeuren/ constructie/ functioneel beheerder)
Zijn er keuzes gemaakt met betrekking tot de applicaties bij het opstellen van de administratieve organisatie?
- UvA19. Ondersteuning eenduidigheid CIRRUS door gestandaardiseerde applicatie- en technische architectuur.
Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.
- UvA20. Beter benutte bestaande functionaliteit in administratieve systemen.
(Bedrijfsgebeuren/ structuur/ functioneel beheerder)
Zijn het juist de functionaliteiten in een softwarepakket welke moeten worden benut of is hier een achterliggende gedacht voor?
- UvA21. SAP tenzij voor tertiaire processen.
(Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)
Is Oracle leidend voor alle tertiaire processen?
- UvA22. SAP als ERP oplossing proberen uit te nutten.
(Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)
Kan Sap als ERP oplossing dienen?

UvA23. Invoeren van een Business Warehouse oplossing.

(Informatieverkeer → applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)
Past de Radboud Universiteit datawarehousing toe op bestuurlijke informatie?

Frontoffice (Portals, CRM)

UvA24. Webbased ontsluiten van applicaties.

(Informatieverkeer → applicatielandschap, technische infrastructuur/ constructie/ functioneel beheerder)
Wordt er naar gestreefd webbased oplossing te ontsluiten van applicaties?

UvA25. Eén webbased applicatie presentatielaag.

Wordt niet langer erkend door de Universiteit van Amsterdam.

UvA26. Geen specifieke cliëntsoftware (behalve ICA).

(Bedrijfsgebeuren/ constructie/ functioneel beheerder)
Dit heeft de Radboud Universiteit identiek.

Middleware (Ontkoppel & integratie laag)

UvA27. Aanwijzen bronsystemen en afdwingen in applicaties.

(Informatieverkeer → applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)
Houden de applicaties rekening met aangewezen bronsystemen?

UvA28. Vastleggen definities in middleware oplossingen.

(Informatieverkeer → applicatielandschap/ constructie/ functioneel beheerder)
Hoe worden middleware oplossingen toegepast?

UvA29. Keuze voor uitwisselingsstandaard onder begeleiding van J2EE.

(Informatieverkeer → applicatielandschap, technische infrastructuur/ constructie/ functioneel beheerder)
Voor welke uitwisselingsstandaarden is er binnen de Radboud Universiteit gekozen?

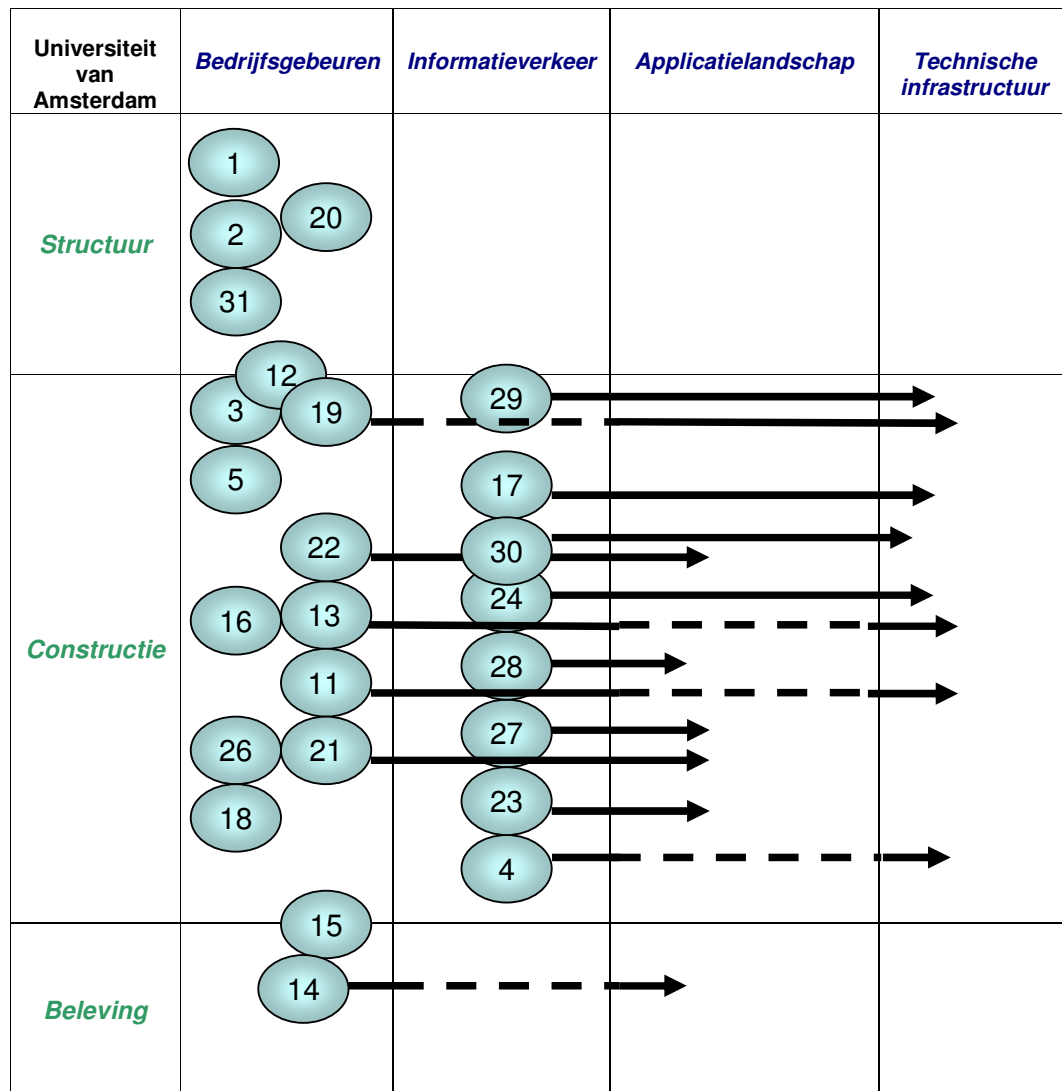
UvA30. Keuze voor messaging oplossing bij interfacing.

(Informatieverkeer → applicatielandschap, technische infrastructuur / constructie/ functioneel beheerder)
Specifiek voor de Universiteit van Amsterdam.

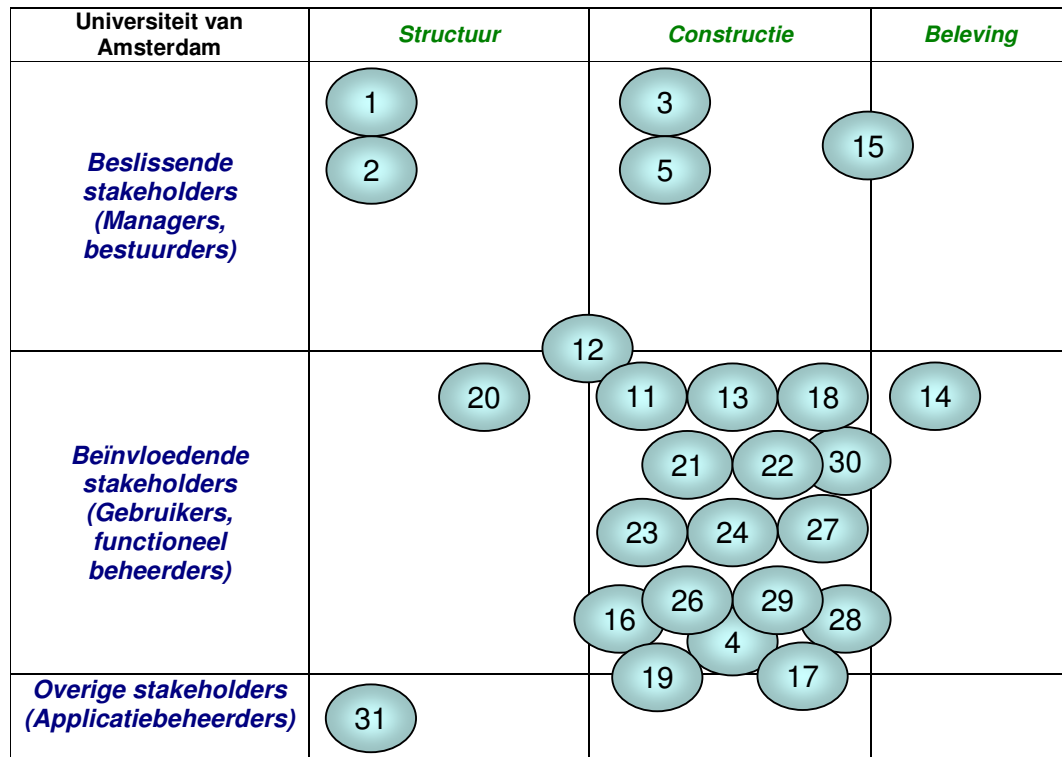
Beheer

UvA31. Beheer is alleen mogelijk conform de architectuurprincipes en standaards.

(Bedrijfsgebeuren/ structuur/ applicatiebeheerder)
Wat is leidend voor het beheer van de informatievoorzieningen?



Figuur 21: Principes Universiteit van Amsterdam onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten



Figuur 22: Principes Universiteit van Amsterdam onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders

Hoewel er veel principes staan gepositioneerd in de rij van de beïnvloedende stakeholders, dient te worden opgemerkt dat juist de functioneel beheerders invloed hebben gehad bij het opstellen van de principes van de Universiteit van Amsterdam. Vanuit de gebruikers zijn tamelijk weinig principes opgesteld. De principes 6, 7, 8, 9, 10, 19 en 25 worden niet langer erkend door de UvA, omdat deze betrekking hadden op projecten die al zijn uitgevoerd.

4.2.3 Principes Erasmus Universiteit Rotterdam

De Erasmus Universiteit Rotterdam [EUR] heeft principes onderverdeeld in twee categorieën: (a). ten aanzien van informatiesystemen en (b). ten aanzien van de systeemontwikkeling (en aanschaf). De onderstaande principes noemt de EUR uitgangspunten. Echter beschrijven de 'uitgangspunten' wat er beperkt wordt binnen de ontwerpruimte en zijn het dus principes in de digitale architectuur.

Principes ten aanzien van informatiesystemen:

- EUR1. Binnen de *faculteiten* wordt voornamelijk gebruik gemaakt van *beleidsinformatiesystemen* en geaggregeerde gegevens die hun basisgegevens putten uit *centrale, registratieve systemen*. Echte productiesystemen komen bij de LIA-faculteiten nauwelijks voor. Waar al sprake is van informatiesystemen of bestanden met registratieve gegevens dan worden deze gegevens doorgaans ook in centrale systemen vastgelegd en is eigenlijk sprake van schaduwadministraties. Deze *schaduwadministraties* zijn uit het oogpunt van efficiency en onderhoudbaarheid van de gegevens *onwenselijk*. Gegevens zouden zoveel mogelijk in centrale systemen vastgelegd moeten worden. Hierbij dient het principe van *éénmalige vastlegging* gehanteerd te worden. Vervolgens dienen de gegevens echter on-line binnen alle stakeholder organisatieonderdelen voor raadpleging beschikbaar gesteld te worden. De gegevens dienen dus zodanig opgeslagen te worden dat ze door verschillende applicaties en informatiesystemen benaderd kunnen worden.

(Informatieverkeer/ structuur/ functioneel beheerder)

Zijn er gegevens die op meer plaatsen worden vastgelegd? Hoe wordt gezorgd voor de synchronisatie? Is deze situatie wenselijk?

- EUR2. Een logisch gevolg uit het bovenstaande uitgangspunt is dat een *client/ server* benadering gebaseerd op een *relationeel DBMS* het meest voor de hand ligt.

(Informatieverkeer/ structuur/ functioneel beheerder)

Welke voorwaarde gelden voor de technische infrastructuur die nodig zijn om de gegevens eenmalig vast te leggen?

- EUR3. Gegevens dienen zo dicht mogelijk bij de bron te worden vastgelegd. De daadwerkelijke opslag dient daar plaats te vinden waar het profijt van de organisatie als geheel het grootst is. Communicatielijnen worden hierdoor zo kort mogelijk gehouden waardoor de kans op fouten afneemt. Vanzelfsprekend dient er bij het opzetten van informatiesystemen rekening gehouden te worden met de behoefte van de centrale afdelingen als faculteiten.

(Informatieverkeer/ structuur/ functioneel beheerder)

In hoeverre zijn de eindgebruikers in staat om zelf gegevens vast te leggen?

- EUR4. Bij de ontwikkeling van nieuwe informatiesystemen zal waar mogelijk *aansluiting* gezocht worden bij andere faculteiten en / of het bureau van de universiteit. Het wordt als onwenselijk geacht wanneer faculteiten en het bureau verschillende informatiesystemen of programma's inzetten voor dezelfde problematiek. Indien er behoefte ontstaat aan nieuwe informatiesystemen zal dan ook altijd eerst contact gezocht worden met andere faculteiten en de informatiemanager van het DIA om vast te stellen of de behoefte ook in bredere kring gevoeld wordt. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het zoeken naar gezamenlijke oplossingen het belang van de individuele faculteiten niet in de weg mag staan doordat de aanschaf of ontwikkeling van de informatiesystemen buitensporig lang zou gaan duren.

(Bedrijfsgebeuren/ structuur/ bestuurder)

Worden nieuwe systemen in samenwerking aangeschaft en in gebruik genomen? Is er afstemming over het gebruik van informatiesystemen?

- EUR5. Bij de ontwikkeling en aanschaf van informatiesystemen dient grote aandacht besteed te worden aan de *gebruiksvriendelijkheid, flexibiliteit, betrouwbaarheid en onderhoudbaarheid / continuïteit* van de systemen.

(Bedrijfsgebeuren/ structuur, constructie/ functioneel beheerder, gebruiker)

Waarop wordt vooral gelet bij de aanschaf van nieuwe systemen?

Principes ten aanzien van systeemontwikkeling (en aanschaf):

- EUR6. Bij de ontwikkeling van facultaire systemen dient zoveel mogelijk aangesloten te worden bij *(inter) universitaire standaarden* als het UGM en het IABB.

(Bedrijfsgebeuren → informatieverkeer, applicatielandschap/ structuur/ bestuurder, functioneel beheerder)

Wordt er bij het maken van applicaties gebruik gemaakt van (externe) standaarden?

- EUR7. Wanneer blijkt dat er nieuwe informatiesystemen nodig zijn dient altijd eerst gekeken te worden of er *standaardprogrammatuur* op de markt beschikbaar is die de gewenste functionaliteit biedt of die na eventuele kleine aanpassingen aan het eisenpakket zal voldoen.

(Bedrijfsgebeuren → applicatielandschap/ constructie/ bestuurder, functioneel beheerder)

Is de eerste keuze pakketsoftware of bouwen we zelf met mogelijke standaard componenten?

- EUR8. Zowel bij aanschaf van informatiesystemen als bij het selecteren van ontwikkeltools en talen zal steeds gekozen worden voor *markt conforme producten* die reeds hun sporen hebben verdiend en leveranciers die een substantieel *marktaandeel* hebben.

(Bedrijfsgebeuren → applicatielandschap/ constructie/ bestuurder)

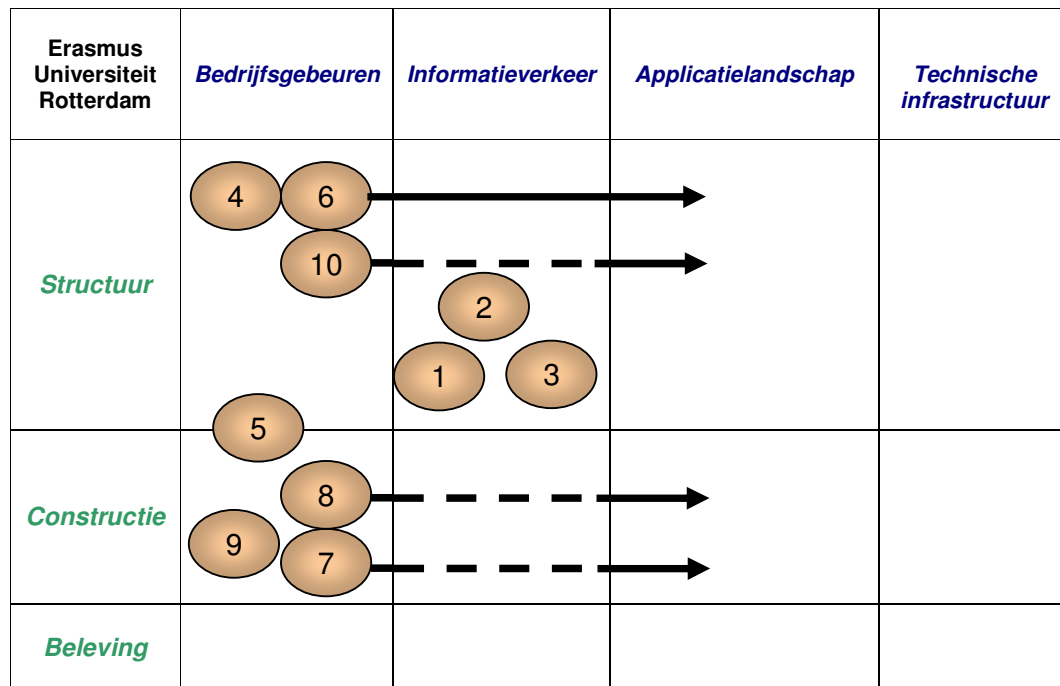
Waarop worden producten en leveranciers gemeten bij aanschaf van informatiesystemen?

- EUR9. Er zal waar mogelijk gekozen worden voor *open standaarden* en niet voor specifieke toepassingen die slechts door één leverancier worden ondersteund.

(Bedrijfsgebeuren/ constructie/ functioneel beheerders)
Welke standaarden hanteert de Radboud Universiteit om gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen mogelijk te maken?

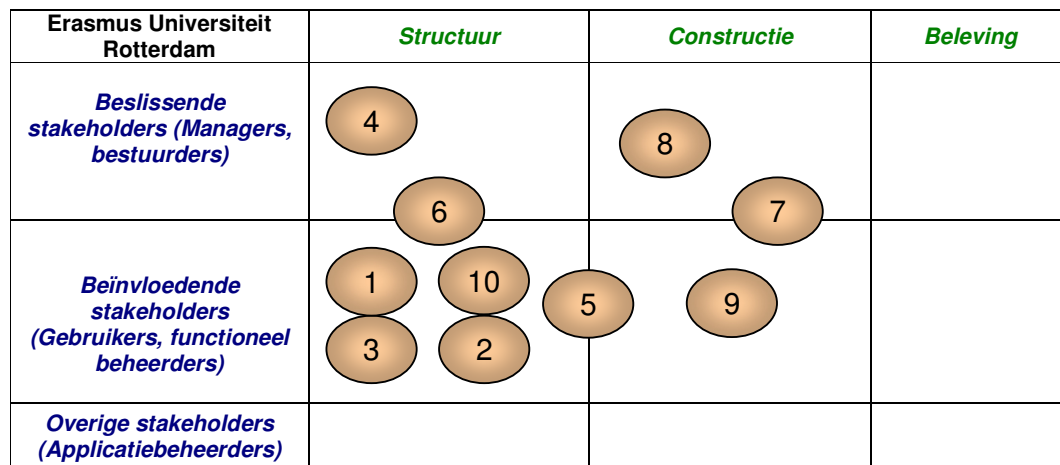
- EUR10. Bij het ontwikkelen van nieuwe informatiesystemen zal zoveel mogelijk gekozen worden voor een *modulaire opzet* van de systemen. Hierbij dient het uitgangspunt te zijn dat de systemen flexibel aan veranderende situaties en regelgeving moeten kunnen worden aangepast en dat systemen niet voor de eeuwigheid gebouwd worden, maar daarentegen snel vervangen kunnen worden. Een snelle ontwikkelmethodiek, met veel interactie tussen ontwikkelaar en gebruikers en een sterke nadruk op *prototyping* verdient derhalve de voorkeur boven grootschalige ontwikkelprojecten waarbij alle mogelijkheden worden afgetimmerd. De *doorlooptijd* van systeemontwikkelingstrajecten dient zo *kort* mogelijk gehouden te worden.

(Bedrijfsgebeuren → applicatielandschap/ structuur/ functioneel beheerder)
Waar wordt op gestuurd bij het ontwikkelen van nieuwe informatiesystemen?



Figuur 23: Principes Erasmus Universiteit Rotterdam onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten

Ook aan de Erasmus Universiteit Rotterdam heeft het belevingsaspect, zoals geïllustreerd in boven- en onderstaand figuur, geen expliciete aandacht gekregen.



Figuur 24: Principes Erasmus Universiteit Rotterdam onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders

4.3 Uiteindelijke vragenlijst

Aan de hand van het uiteenleggen van de principes in de vorige paragraaf is er een uiteindelijke vragenlijst opgesteld.

Vragen aan beslissende stakeholders

- HZ6 Waar wordt de verantwoordelijkheid voor de juistheid van gegevens belegd?*
- HZ12 Kiest de Radboud Universiteit voor pakketsoftware of zelf ontwikkelen van systemen?*
- HZ13 Kiest de Radboud Universiteit voor eigen keuzes inrichtingen of voor samenwerking?*
- HZ16 Hoe kan er voor worden gezorgd dat informatie door meerdere eenheden kan worden gebruikt?*
- UvA1 Waar moet de aansturing van de informatieverzorging worden belegd?*
- UvA2 Vanuit waar wordt de bestuurlijke informatievoorziening gefinancierd?*
- UvA3 Is het wenselijk om op dezelfde systemen te standaardiseren?*
- UvA5 Zijn er afspraken over de afhankelijkheid naar één of meerder software leveranciers?*
- UvA6 Wordt er binnen de Radboud Universiteit verandermanagement en projectmatig en smart werken toegepast?*
- UvA10 Hoe wordt de kwaliteit van processen gemeten?*
- UvA12 Zijn de informatievoorzieningen gelijk voor zowel reguliere als gewone studenten?*
- UvA15 Op welke manier moet worden gecontroleerd of iemand het systeem wel mag gebruiken?*
- EUR4 Worden nieuwe systemen in samenwerking aangeschaft en in gebruik genomen? Is er afstemming over het gebruik van informatiesystemen?*
- EUR6 Wordt er bij het maken van applicaties gebruik gemaakt van (externe) standaarden?*
- EUR7 Is de eerste keuze pakketsoftware of bouwen we zelf met mogelijke standaard componenten?*
- EUR8 Waarop worden producten en leveranciers gemeten bij aanschaf van informatiesystemen?*
- HZ1 Hoe wordt er voor gezorgd dat gewenste veranderingen gestructureerd worden doorgevoerd?*

Vragen aan beïnvloedende stakeholders

- HZ7 Is er behoefte aan toegang tot systemen buiten de normale werkplekken en de normale werktijden?*
- HZ10 Hoe wordt geborgd dat veranderingen niet tot problemen leiden?*
- UvA11 Wil de Radboud Universiteit tijd- en plaatsonafhankelijk werken?*
- UvA13 Moeten medewerkers van de Radboud Universiteit any-time en any-place kunnen werken?*
- UvA14 Hoe wordt de kwaliteit van de gegevens naar gebruikers gewaarborgd?*
- EUR5 Waarop wordt vooral gelet bij de aanschaf van nieuwe systemen?*
- HZ5 Zijn er gegevens die op meerdere plaatsen worden ingevoerd en bijgehouden?*
- HZ5 Waar worden veranderingen aan gegevens toegepast?*
- HZ8 Hoe wordt eilandvorming voorkomen, cq voor onderlinge aansluiting tussen systemen gezorgd?*
- HZ11 Hoe wordt rekening gehouden met verschillende typen gebruikers van de systemen?*

- HZ13 *Kiest de Radboud Universiteit voor eigen keuzes inrichtingen of voor samenwerking?*
- HZ14 *Tussen welke elementen wordt onderscheidt gemaakt in de gewenste informatievoorziening?*
- UvA4 *Hoe worden gegevensdefinities vastgelegd?*
- UvA8 *Hoe formuleer je het organiseren van informatiemanagement en expertise informatie analyse?*
- UvA16 *Zijn er nog wensen en behoeften met betrekking tot de concernsystemen door de gebruikers?*
- UvA18 *Zijn er keuzes gemaakt met betrekking tot de applicaties bij het opstellen van de administratieve organisatie?*
- UvA19 *Zou u zich willen onderwerpen aan een vastgestelde architectuur?*
- UvA20 *Zijn het juist de functionaliteiten in een softwarepakket die moeten worden benut of is hier een achterliggende gedacht voor?*
- UvA21 *Is Oracle leidend voor alle tertiaire processen?*
- UvA22 *Kan Sap als ERP oplossing dienen?*
- UvA23 *Past de Radboud Universiteit datawarehousing toe op bestuurlijke informatie?*
- UvA24 *Wordt er naar gestreefd webbased oplossing te ontsluiten van applicaties?*
- UvA25 *Wordt er naar gestreefd alle applicaties via het Web toegankelijk te maken?*
- UvA27 *Houden de applicaties rekening met aangewezen bronsystemen?*
- UvA28 *Hoe worden middleware oplossingen toegepast?*
- UvA29 *Voor welke uitwisselingsstandaarden is er binnen de Radboud Universiteit gekozen?*
- EUR1 *Zijn er gegevens die op meer plaatsen worden vastgelegd? Hoe wordt gezorgd voor de synchronisatie? Is deze situatie wenselijk?*
- EUR2 *Welke voorwaarden gelden voor de technische infrastructuur die nodig om de gegevens eenmalig vast te leggen?*
- EUR3 *In hoeverre zijn de eindgebruikers in staat om zelf gegevens vast te leggen?*
- EUR5 *Waarop wordt vooral gelet bij de aanschaf van nieuwe systemen?*
- EUR6 *Wordt er bij het maken van applicaties gebruik gemaakt van (externe) standaarden?*
- EUR7 *Is de eerste keuze pakketsoftware of bouwen we zelf met mogelijke standaard componenten?*
- EUR9 *Welke standaarden hanteert de Radboud Universiteit om gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen mogelijk te maken?*
- EUR10 *Waar wordt op gestuurd bij het ontwikkelen van nieuwe informatiesystemen?*

Vragen aan overige stakeholders

- HZ2 *Hoe wordt er gestuurd op de samenhang van informatievoorzieningen?*
- HZ2 *Hoe wordt eilandautomatisering voorkomen?*
- HZ9 *Welke standaarden hanteert de Radboud Universiteit om gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen mogelijk te maken?*
- HZ15 *Hoe wordt er voor gezorgd dat de structuur van systemen transparant blijft?*
- HZ16 *Mag de informatievoorziening van de Radboud Universiteit geïsoleerde en afgesloten systemen bevatten?*
- UvA17 *Streeft de Radboud Universiteit naar 'single sign on' en hoe?*
- UvA19 *Zou u zich willen onderwerpen aan een vastgestelde architectuur?*
- UvA31 *Wat is leidend voor het beheer van de informatievoorzieningen?*

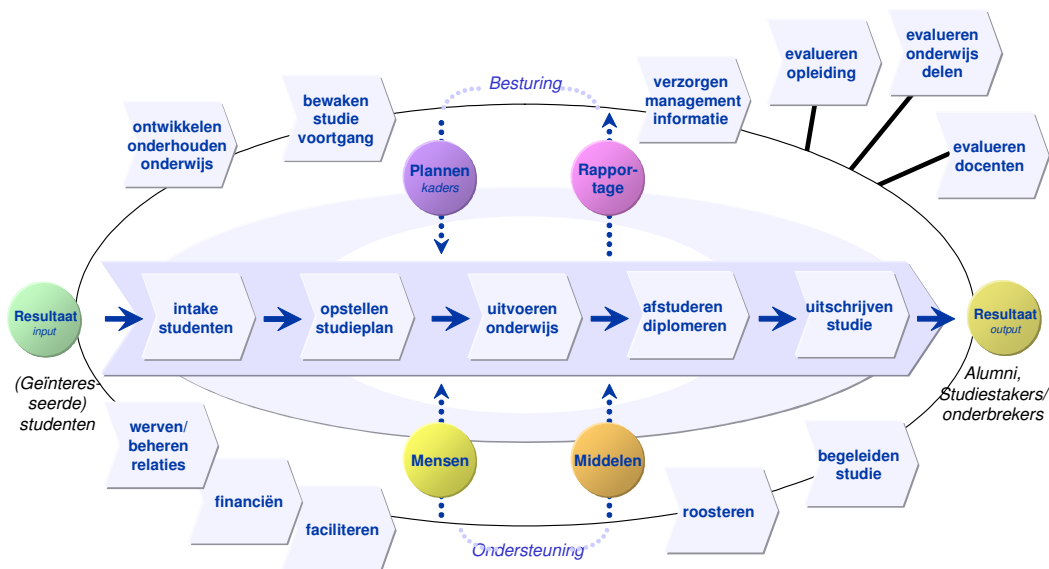
Met de vragen opgesteld in deze paragraaf wordt de interviewronde ingegaan. De resultaten zijn opgenomen in paragraaf 7.2.

4.4 Samenvatting

Uit verschillende hoger onderwijs instellingen zijn de principes bekeken. Deze zijn uiteengelegd en toegekend aan architectuurgebieden, architectuuraspecten en stakeholders. Bij de principes zijn vragen opgesteld, gerelateerd aan een stakeholdergroep, zodat deze toepasbaar zijn tijdens de interviewronde.

Deze tussenstap is gemaakt om als beginnend architect gevoel te krijgen voor de omgeving met al zijn aspecten en stakeholders.

5. Principes vanuit concerns

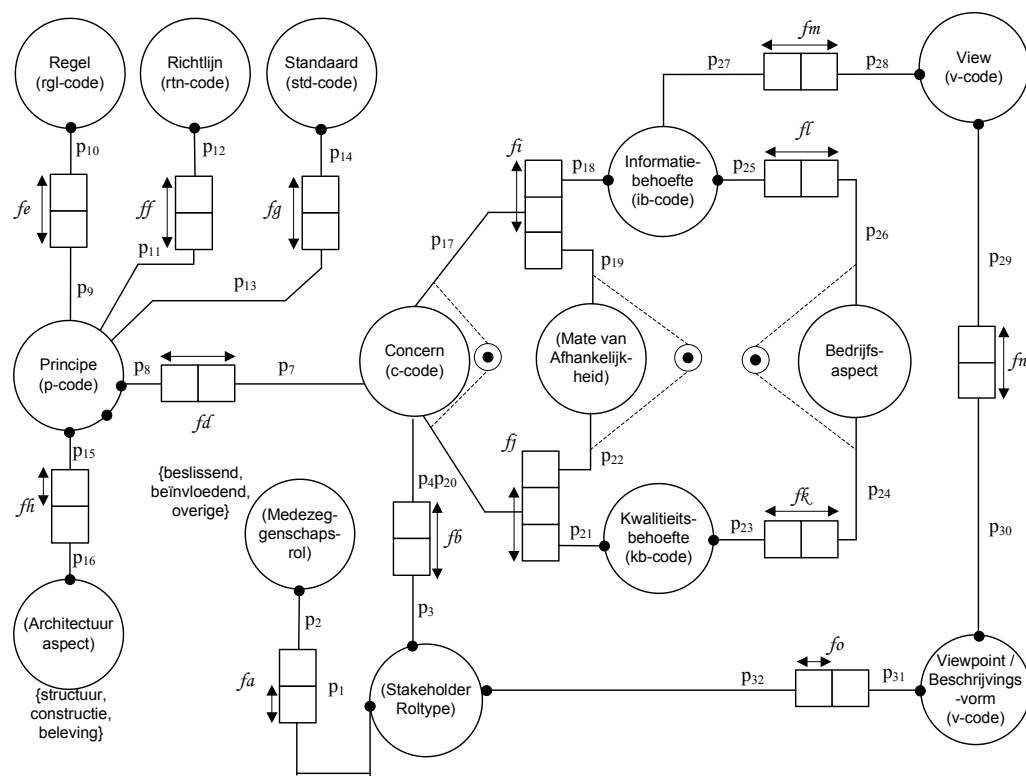


Figuur 25: Hoofdproces onderwijs

Door enkele functioneel beheerders en procesanalisten van de deelnemende instellingen (beschreven in paragraaf 4.1) is op basis van een gemeenschappelijk procesmodel voor het onderwijs gewerkt aan een globale beschrijving van de processen. Zie bovenstaand figuur voor een visualisatie van het hoofdproces onderwijs.

De vijf blokken horizontaal opgenomen zijn de subprocessen waar elke student doorheen loopt. Aan de bovenzijde zijn de bestuurlijke subprocessen opgenomen en aan de onderzijde de ondersteunende subprocessen.

Het figuur op de volgende bladzijde is een gedeelte van een formeel model over het bepalen van de architectuurbehoefte door Ruben Melaard (2005), [RMEL]. Dit gedeelte is als methodiek gebruikt voor het tweede gedeelte van het achterhalen van principes.



Figuur 26: Gedeelte uit het 'Formeel model voor de bepaling van architectuurbehoefte' [RMEL]

Het bovenstaande figuur betreft een ingeperkte representatie van het oorspronkelijk formeel model, zoals deze binnen het onderzoek "Ondernemingstypering uit Architectuurcontext" door Ruben Melaard [RMEL] is voorgesteld.

Zoals uit het model blijkt vormen de stakeholders voor deze typeringsaanpak het uitgangspunt. Deze stakeholders kennen een zekere medezeggenschapsrol binnen een onderneming. Zoals bekend, hebben stakeholders concerns.

Voor het onderzoek is het van belang om de belangrijkste principes van de Radboud Universiteit te achterhalen. Het achterhalen van principes is erg lastig, zeker omdat ze nogal abstract zijn. Door te formaliseren, zoals dat in het model is gedaan, kan veel concreter een structurele benadering worden gevolgd. Binnen de resultaten van de interviews komen veelal eisen, wensen en problemen naar voren. Deze hebben allen in zekere mate betrekking op informatie- of kwaliteitsbehoeften. Door de behoeften te identificeren kunnen de achterliggende concerns worden herleid. Er zal immers een motivatie achter deze behoeften schuilen. Door deze aanpak kunnen de concerns en daarmee ook de benodigde principes worden afgeleid.

Met het opstellen van concerns tijdens interviews zijn tevens informatiebehoeften en kwaliteitsbehoeften opgesteld. Dit zijn de regels, richtlijnen en standaarden toegekend aan de principes afgeleid uit de concerns.

Er is onderstaand een klein voorbeeld uitgewerkt om te zien hoe de interviewresultaten hebben geleid tot het resultaat beschreven in de paragrafen 7.2.1 tot en met 7.2.5.

Voorbeeld:

De studentadministratie op faculteitsniveau heeft het volgende concern:

C30. Het ondersteunen van medewerkers om studieresultaten te verwerken.

Zij zijn hier verantwoordelijk voor en hanteren daarom het volgende principe:

P58. Het optimaal ondersteunen van medewerkers om studieresultaten te verwerken.

Bij dit principe hanteerde de studentadministratie de volgende behoefte:

- *Docenten moeten ondersteund worden om studentenresultaten te kunnen invoeren.*

Dit is een kwaliteitsbehoefte in de vorm van een regel (moeten). De regel wordt dus:
Re39. Docenten moeten ondersteund worden om studentenresultaten te kunnen invoeren.

Stel dat de behoefte minder dwingend is dan wordt deze opgenomen als richtlijn (wenselijk).

Bij dit voorbeeld is echter geen standaard van toepassing.

In het volgende hoofdstuk wordt toegelicht wat de missie, de visie en de strategie is van de Radboud Universiteit met betrekking tot de domeinen 'onderwijs' en 'student'. Daarna wens ik U veel plezier met de uiteindelijke resultaten van dit onderzoek!

6. Missie, visie en strategie

Binnen de domeinen 'onderwijs' en 'student' van de Radboud Universiteit worden principes opgesteld. Het strategisch plan [RU2] heeft hier het volgende over beschreven:

De Radboud Universiteit Nijmegen is een studentgerichte onderzoeksuniversiteit. Ze leidt studenten op tot kritische en geëngageerde academici die met een bewuste visie op wetenschap en maatschappij verantwoordelijke posities in de samenleving willen innemen. Haar medewerkers geven binnen en in het verlengde van hun onderwijs en onderzoek uiting aan maatschappelijke betrokkenheid, mede vanuit levensbeschouwelijke tradities. Zij streeft bovenal wetenschappelijke kwaliteit na en ambieert, opererend in nationale en internationale samenwerkingsverbanden, een vooraanstaande positie: voor al haar activiteiten, met name voor haar onderzoek en onderwijs, streeft zij naar een positie bij de top 4 van de Nederlandse universiteiten.

De bovenstaande ambitie van de Radboud Universiteit kan worden uiteengelegd in de volgende missie:

*Hoe wil de Radboud Universiteit herkend worden?
(Bestaansreden van de Radboud Universiteit)*

Missie
De Radboud Universiteit is een student gerichte universiteit.
Ze leidt studenten op tot kritische en geëngageerde academici die met een bewuste visie op wetenschap en maatschappij verantwoordelijke posities in de samenleving willen innemen.
Haar medewerkers geven binnen en in het verlengde van hun onderwijs en onderzoek uiting aan maatschappelijke betrokkenheid, mede vanuit levensbeschouwelijke tradities.
Zij streeft bovenal wetenschappelijke kwaliteit na en ambieert, opererend in nationale en internationale samenwerkingsverbanden, een vooraanstaande positie voor al haar activiteiten.

Vanuit de missie heeft de Radboud Universiteit visies en strategieën met betrekking tot de domeinen 'onderwijs' en 'student'.

*Visie: Wat wil de Radboud Universiteit over 3 tot 5 jaar bereiken/ behouden?
(De rol in het ecosysteem)*

*Strategie: Hoe gaat de Radboud Universiteit dat realiseren?
(Het pad naar de toekomst)*

6.1 Domein 'onderwijs'

De Radboud Universiteit onderscheidt zich door een consequente koppeling van academisch onderwijs en wetenschappelijk onderzoek. Daarbij gaat kwaliteit boven kwantiteit. Voorop de vorming van studenten tot academici die zicht met kennis van zaken, een academische houding en engagement inzetten om verantwoordelijkheid te dragen in de maatschappij van de toekomst. Voor andere doelgroepen levert de Radboud Universiteit toegesneden onderwijs.

De visies bij het domein 'onderwijs' zijn als volgt beschreven:

(Wat wil de Radboud Universiteit over 3 tot 5 jaar bereiken/ behouden?)

- Kleinschalig onderwijs, directe contacten met docenten, een vlekkeloze organisatie van het onderwijs en goede voorzieningen wil de Radboud Universiteit geldend als kwaliteitskenmerken: al het onderwijs moet kwalitatief gezien tot de top 4 van Nederland behoren.
- De Radboud Universiteit wil de kwaliteitsstandaarden ijken voor al haar onderwijs aan die van welbewust gekozen binnen- en buitenlandse partners.
- Het wetenschappelijke karakter van het onderwijs vergt dat de Radboud Universiteit voor al haar opleidingen verbinding wil met het onderzoek en de ruimte voor brede academische vorming.
- De Radboud Universiteit wil de bachelor-masterstructuur instellingsbreed hebben ingevoerd. Met de invoering van de bachelor-masterstructuur wil de Radboud Universiteit een ruim aantal herkenbare initiële opleidingen van hoge kwaliteit aanbieden. Het onderwijs in de masterprogramma's is, waar mogelijk en zinvol, Engelstalig.
- De instellingsbrede profilering en presentatie van het postinitieel onderwijs wil de Radboud Universiteit versterken: zij streeft ernaar haar omzet in postinitieel wetenschappelijk onderwijs te laten toenemen. Het postinitieel onderwijs wordt binnen de eigen organisatiestructuur kostendekkend aangeboden.

De strategieën bij het domein 'onderwijs' zijn als volgt beschreven:

(Hoe gaat de Radboud Universiteit dat realiseren?)

- Als opleidingen – in termen van kwaliteitsoordelen – niet blijvend tot de top 4 van Nederland behoren, zullen bestuurlijke maatregelen worden genomen. Dit tegen de achtergrond van mogelijke effecten op het aan dit onderwijs gelieerde onderzoek en het noodzakelijk brede aanbod van initiële opleidingen van de instelling.
- Er wordt een instellingsbreed Honours Programma ontwikkeld dat bestaat uit een keuzeaanbod van cursussen, geselecteerd uit het beste onderwijs uit alle disciplines dat de Radboud Universiteit haar studenten te bieden heeft. Studenten die – tot een omvang van 12 studiepunten – het Honours Programma met succes hebben afgerond, worden beloond met een speciaal Honours diploma. Het onderwijsaanbod op de terreinen van ethiek, levenbeschouwing en christelijke cultuur wordt in grotere samenhang en vanuit actuele maatschappelijke vraagstellingen gepresenteerd.

- De programmering van het onderwijs wordt dusdanig ingericht dat studenten daadwerkelijk de mogelijkheid krijgen om gebruik te maken van het brede onderwijsaanbod van de instelling.
- Voor de facilitering van de invoering van de bachelor-masterstructuur wordt een instellingsbreed invoeringsprogramma met financiële ondersteuning uitgewerkt.
- De inrichting van bachelorprogramma's is primair afgestemd op de voornaamste doelgroep, de vwo-abituriënten. De contracten en projecten gericht op verbetering van de aansluiting vwo-wo worden geïntensiveerd.
- Bij vormgeving van de masterprogramma's wordt rekening gehouden met de heterogeniteit van de instromende studenten.
- Voor geselecteerde gebieden die aansluiten bij het toponderzoek, wordt binnen de masterprogramma's internationaal concurrerend onderwijs ontwikkeld door de invoering van aparte tracés voor excellente studenten.
- De bestaande samenwerkingsrelaties van de Radboud Universiteit op universitair en facultair niveau worden systematisch geïnventariseerd en gewogen op kwaliteit. In aanvulling daarop realiseert de Radboud Universiteit op instellingsniveau een samenwerkingsverband met buitenlandse universiteiten; dit met het oog op samenwerking in kwaliteitsborging, preferente studentuitwisseling en accreditering/erkenning van elkaar opleidingen.

6.2 Domein 'student'

Voor de Radboud Universiteit blijft de gerichtheid op de individuele student met haar of zijn capaciteiten en vragen een centraal uitgangspunt. De universiteit wil studenten uitdagen tot brede academische vorming en veelzijdige ontwikkeling. Studenten mogen eisen te worden aangesproken als 'vakgenoten in spé'. De universiteit besteedt speciale aandacht aan talentvolle studenten. Snelle verwijzing en goede studiefaciliteiten staan centraal.

De visies bij het domein 'student' zijn als volgt beschreven:

(Wat wil de Radboud Universiteit over 3 tot 5 jaar bereiken/ behouden?)

- Bij de invoering van de bachelor-masterstructuur wil de Radboud Universiteit zorg dragen voor dat de mogelijkheden voor internationale uitwisseling worden versterkt.
- Uit het oogpunt van kwaliteit wil de Radboud Universiteit niet direct naar een grote groei van de studentaantallen voor de instelling als geheel, wel is de groei van kleinere opleidingen nodig.
- De Radboud Universiteit streeft er naar dat 25% van haar afgestudeerden ervaring heeft opgedaan in het buitenland. Het aantal inkomende buitenlandse studenten moet 15% bedragen.

De strategieën bij het domein 'onderwijs' zijn als volgt beschreven:

(Hoe gaat de Radboud Universiteit dat realiseren?)

- De universiteit richt haar wervingsbeleid op geheel Nederland, zonder het bestaande wervingsgebied te kort te doen.
- De universiteit besteedt in haar wervingsbeleid speciale aandacht aan de kleine, goede opleidingen.
- De Radboud Universiteit zal er scherper op toezien dat inkomende buitenlandse studenten voldoende gekwalificeerd zijn om het aangeboden onderwijs te kunnen volgen.
- De werving van studenten geeft een eerlijk beeld van de eisen die de Radboud Universiteit aan studenten stelt.

7. Principes Radboud Universiteit

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de principes opgenomen van de Radboud Universiteit. Dit is op twee manieren gedaan. Enerzijds zijn er vragen opgesteld, die zijn opgenomen in paragraaf 4.3, waaruit principes zijn opgesteld. Deze principes zijn opgenomen in paragraaf 7.2.

Anderzijds is er gekozen om de methodiek toe te passen beschreven in hoofdstuk 5. De resultaten zijn opgenomen in de paragrafen 7.2.1 t/m 7.2.5. Alle resultaten zijn besproken met de stakeholders ter validatie.

In paragraaf 7.3 is een 'Rijzenbrij raamwerk' opgesteld met de principes van de Radboud Universiteit. Op deze manier is te zien op welke architectuurgebieden, architectuuraspecten en stakeholder groepen de principes invloed hebben.

7.2 Principes

Aan de hand van de vragen uit paragraaf 4.3 zijn de volgende principes voor de Radboud Universiteit van toepassing. De nummering gebruikt in paragraaf 4.3 is terug te vinden tussen haakjes achter elk principe. Op deze manier is te achterhalen waar het ontstaan van het principe ligt.

Er zijn enkele principes opgesteld zonder regels, richtlijnen en standaarden. Dit is gedaan om het eenvoudig en vergelijkbaar te houden met de andere hoger onderwijs instellingen. In paragraaf 7.2.1 t/m 7.2.5 is dit wel gedaan omdat daar een andere methodiek is toegepast.

Enkele vragen uit paragraaf 4.3 leiden niet tot principes bij de Radboud Universiteit, omdat ze niet van toepassing zijn of omdat er nog geen mening over is gevormd. De uitzonderingen zijn: UvA5, UvA10, EUR8, HZ1, HZ10, UvA14, UvA18, UvA20, UvA21, UvA22, UvA28, EUR2 en zijn dus niet terug te vinden in de onderstaande principes.

- P1. De verantwoordelijkheid voor de juistheid van gegevens wordt bij de eindgebruiker belegd. (HZ6) (EUR3)
- P2. De Radboud Universiteit kiest voor pakketsoftware. (HZ12) (EUR7)
- P3. De Radboud Universiteit kiest voor samenwerking op alle niveaus van de instelling. (HZ13)
- P4. Door het gebruik van concernsystemen wordt informatie door meerdere eenheden gebruikt. (HZ16)
- P5. De aansturing van de informatievoorziening wordt belegd bij de domeinverantwoordelijke. (UvA1) (UvA8)
- P6. De bestuurlijke informatievoorziening wordt centraal gefinancierd. (UvA2)
- P7. Maximaal standaardiseren van systemen. (UvA3)
- P8. Prince2¹⁵ wordt toegepast bij het project management (UvA6)
- P9. Zowel reguliere als niet-reguliere studenten zijn opgenomen in de informatievoorzieningen. (UvA12)
- P10. Professionele gebruikers scholen om functionaliteiten maximaal te benutten. (UvA15)

¹⁵ PRINCE2 is een procesmatige aanpak voor project management.

- P11. Eindgebruikers dienen optimaal te kunnen werken binnen een self-service omgeving. (UvA15)
- P12. Systemen worden centraal aangeschaft en beheerd. (EUR4)
- P13. Java en .Net zijn de standaarden bij het maken van applicaties. (EUR6)
- P14. 7x24 toegang tot systemen, alleen onderhoud tijdens kantooruren. (HZ7) (UvA11)
- P15. Bij de aanschaf van nieuwe systemen wordt maximaal gelet op de toekomstvastheid, open standaarden, bewezen technologie en een passend applicatielandschap. (EUR5)
- P16. Gegevens dienen op één plaats te worden ingevoerd en bijgehouden. (HZ5) (EUR1)
- P17. Eilandgroei opnemen in concernsystemen. (HZ8)
- P18. Verschillende typen gebruikers hebben hun eigen interface. (HZ11)
- P19. Maximaal thick/ thin client. (HZ11)
- P20. De Radboud Universiteit maakt onderscheidt in 3 lagen¹⁶ bij de gewenste informatievoorziening. (HZ14) (HZ15)
- P21. Gegevensdefinities dienen maximaal te worden vastgelegd. (UvA4)
- P22. Volledig benutten van de applicatie door middel van scholing. (UvA16)
- P23. De Radboud Universiteit wil zich maximaal onderwerpen aan architectuur. (UvA19)
- P24. Voor het verzorgen van management informatie wordt datawarehousing toegepast. (UvA23)
- P25. Optimaal webbased en minimaal client/ server oplossingen. (UvA24) (UvA25)
- P26. Applicaties dienen rekening te houden met aangewezen bronsystemen. (UvA27)
- P27. De Radboud Universiteit erkent uitwisselingsstandaarden als IMS, XML en message broker technologie. (UvA29) (HZ9)
- P28. Ontwikkeling van nieuwe informatiesystemen wordt uitbesteedt. (EUR10)
- P29. Samenhang van informatievoorzieningen is terug te vinden in de architectuur en het informatieplan. (HZ2) (UvA31)
- P30. De informatievoorzieningen van de Radboud Universiteiten mogen geen geïsoleerde en afgesloten systemen bevatten. (HZ16)
- P31. De Radboud Universiteit hanteert 'single sign on'.(UvA17)

¹⁶ Het 3-lagen model bestaat uit: een webbased client-laag, een applicatieserver-laag en een databaseserver-laag.

7.2.1 Concerns

In deze paragraaf zijn de concerns, van de verschillende stakeholders uit paragraaf 3.3.2, opgesomd waaraan in paragraaf 7.2.2 principes zijn toegekend. De concerns zijn direct verkregen uit interviews en indirect uit de informatie- en kwaliteitsbehoeften. De ambitie is om in de volgende paragraaf principes af te leiden uit deze concerns.

Manager (centraal)

- C1. Effectief kiezen van beleidsstandpunten.
- C2. De kwaliteit van het strategieplan.
- C3. De kwaliteit van het onderwijsprogramma.
- C4. Voldoende en gerichte ondersteuning bieden aan de student.

Manager (Faculteit)

- C5. De studiebeleving van de student.
- C6. Kwaliteit van het onderwijs.
- C7. Het maken van de juiste strategische keuzes.
- C8. De communicatie richting externe stakeholders.
- C9. Het bieden van voldoende keuzevrijheid aan studenten.
- C10. Afstemming tussen maatschappij en afgestudeerden.
- C11. Kwaliteit van het onderwijs / de ondersteuning van studenten.
- C12. Plannen van onderwijsmiddelen.

Onderwijsdirecteur (Faculteit)

- C13. Kwaliteit van het onderwijs.

Examencommissie (Opleiding)

- C14. Beoordelen toelating tot bachelor, master en promotie.
- C15. Beoordelen van invulling keuzevakken, vrijstellingen, overgangsregelingen.
- C16. Verzorgen van analyses met betrekking tot de kwaliteit van studies en tentamens.
- C17. Beoordelen of iemand geslaagd is.
- C18. Toekennen van studieprijzen aan bachelor, master, scripties, etc.
- C19. Adviseren bij het wijzigen en invullen van het studieplan.

Docent (Opleiding)

- C20. Het actuele houden en evalueren van dictaten, opgaven en vakinhoud.
- C21. Verzorgen van afstemming met andere vakken.
- C22. Het doceren van kwalitatief onderwijs.
- C23. Studiebeleving van de student.

Technisch Applicatiebeheerder (UCI)

- C24. In stand houden van de techniek.
- C25. Zorgen dat de juiste procedures in gang worden gezet en gevolgd.
- C26. Ondersteunen van ontwikkelingen.
- C27. Beheren van standaarden.

Functioneel beheerder (Centraal)

- C28. Ondersteuning bieden aan informatie- en kwaliteitsbehoeften.

Studentadministratie (Faculteit)

- C29. Tijdig, juist en in de juiste vorm(medium en taal) beantwoorden aan de informatie vraag van medewerkers en studenten.
- C30. Het ondersteunen van medewerkers om studieresultaten te verwerken.
- C31. De informatie-uitwisseling met de faculteiten.

Studieadviseur (Opleiding)

- C32. Bewaken van de studievoortgang.
- C33. Adviseren van studenten.
- C34. Doorvoeren van overgangsregelingen.
- C35. Begeleiden van studenten.

Studentendecaan (Centraal)

- C36. Advisering over de toelating van buitenlandse diploma houders richting opdrachtgever.
- C37. Adviseren van medewerkers over aanpassingen voor hulpbehoevende studenten.
- C38. Adviseren van studenten over restitutie en voorzieningen wanneer zij hun studie staken of onderbreken.

Studiecoördinator (Opleiding)

- C39. Ontwikkelen van gewenste onderwijsprogramma's.
- C40. Samenstellen en aanleveren van afgestemde (tentamen)roosters.
- C41. Maken van de gewenste globale studiecurricula.
- C42. Het consistent koppelen van cursussen en afstemmen op docenten en studielast.
- C43. Registreren onderwijstaken van medewerkers.

Examenadministratie (Centraal)

- C44. Evalueren van opleidingen en doorgeven van cijfers.
- C45. Invoeren en controleren van de student.
- C46. Informeren van de student.
- C47. Adviseren van het CSA.
- C48. Verantwoording van afgestudeerden aan het college van bestuur.
- C49. Uitschrijven student van zijn studie.
- C50. Controleren om te mogen afstuderen.

Opdrachtgever (CIF)

- C51. Het tegengaan van losse systemen.
- C52. Het tegengaan van eilandvorming.
- C53. Het aantal interfaces en bestandsuitwisselingen beheersbaar houden.
- C54. Overzicht behouden voor de gebruiker.
- C55. De hoeveelheid onderhoud beperken.
- C56. Zorgen voor eenduidige informatie.
- C57. De aanpasbaarheid waarborgen.
- C58. Vernieuwingen doorspelen op de gehele instelling.
- C59. Technologieën vernieuwen waar nodig.

Student (Opleiding)

- C60. Het tijdig behalen van het diploma.
- C61. Het verkrijgen van goedkeuring voor het vakkenpakket.
- C62. Het tijdig behalen van vakken.
- C63. Het voldoen aan verwachtingen van begeleiders en referenten.
- C64. Het verkrijgen van voldoende ondersteuning.
- C65. Het beschikken over voldoende middelen.

7.2.2 Principes

In figuur 26 van hoofdstuk 5 is aangegeven dat vanuit een concern geen, één of meerdere principes kunnen worden geconcipeerd. De principes welke voortkomen uit de concerns van paragraaf 7.2.1 zijn onderstaand opgenomen. De relaties tussen de concerns en principes zijn tussen haakjes opgenomen achter de principes.

Deze principes zijn ontstaan vanuit een andere benadering dan de principes uit paragraaf 7.2, beide zijn van belang bij het maken van keuzes over het studentinformatiesysteem. Om deze reden gaat de nummering vanuit paragraaf 7.2 hier gewoon door.

- P32. Maximaal effectief kiezen van beleidsstandpunten. (C1)
- P33. Maximale kwaliteit van het strategieplan. (C2)
- P34. Maximale kwaliteit van de onderwijsprogramma's. (C3)
- P35. De student maximaal gericht ondersteunt. (C4)
- P36. Maximale ondersteuning voor de student. (C5, C9, C11)
- P37. Maximale kwaliteit van het onderwijs. (C6, C11, C13)
- P38. Het optimaal ondersteunen van strategische keuzes. (C7)
- P39. Optimale ondersteuning bij communicatie richting externe stakeholders. (C8)
- P40. Optimale afstemming met de maatschappij. (C10)
- P41. Optimaal plannen van onderwijsmiddelen. (C12)
- P42. Maximale kwaliteit van het onderwijs. (C6, C11, C13)
- P43. Optimaal beoordelen van toelating studenten tot bachelor, master en promotie. (C14)
- P44. Optimaal beoordelen van invulling keuzevakken, vrijstellingen en overgangsregelingen. (C15)
- P45. Er kunnen analyses worden gehouden met betrekking tot de kwaliteit van studies en tentamens. (C16)
- P46. Snel en simpel kunnen zien of een student geslaagd is. (C17)
- P47. Optimaal adviseren bij het wijzigen en invullen van het studieplan. (C19)
- P48. Maximale gebruiksvriendelijk. (C13)
- P49. Up-to-date houden van vakken en de daarbij behorende middelen. (C20)
- P50. Optimale afstemming tussen vakken. (C21)
- P51. Optimaal doceren van kwalitatief onderwijs. (C22)
- P52. Optimaal ondersteunen studiebeleving van de student. (C23)
- P53. Optimaal in stand houden van de techniek. (C24)
- P54. Optimaal ondersteunen van ontwikkelingen. (C26)
- P55. Maximaal beheren van standaarden. (C27)
- P56. Maximaal ondersteuning bieden aan informatie- en kwaliteitsbehoeften. (C28)
- P57. Het tijdig, juist en in de juiste vorm (medium en taal) beantwoorden aan de informatie vraag van medewerkers en studenten. (C29)
- P58. Optimaal ondersteunen van medewerkers om studieresultaten te verwerken. (C30)
- P59. Optimaal informatie-uitwisseling met andere faculteiten. (C31)
- P60. Optimaal bewaken van de studievoortgang van de student. (C32)
- P61. Optimaal adviseren van studenten. (C33)
- P62. Optimaal ondersteunen van doorvoeren van overgangsregelingen. (C34)
- P63. Optimaal begeleiden van studenten. (C35)
- P64. Advisering over de toelating van buitenlandse diploma houders optimaal ondersteunt. (C36)
- P65. Advisering van medewerkers over aanpassingen voor hulpbehoevende studenten optimaal ondersteunt. (C37)
- P66. Optimaal ondersteunen van advisering studenten wanneer zij hun studie staken of onderbreken. (C38)

- P67. Maximaal afgestemde (tentamen)roosters. (C40)
- P68. Globale studiecricula maximaal afgestemd op de vraag. (C41)
- P69. Cursussen, docenten en studielast dienen maximaal consistent te worden afgestemd. (C42)
- P70. Optimaal registreren onderwijstaken van medewerkers. (C43)
- P71. Maximale kwaliteit van de onderwijsprogramma's. (C39)
- P72. Optimaal evalueren van opleidingen. (C44)
- P73. Optimale ondersteuning bij het invoeren, controleren en uitschrijven van studenten. (C45, C49, C50)
- P74. Optimaal informeren van de student. (C46)
- P75. Optimaal verantwoorden van afgestudeerden. (C48, C50)
- P76. Minimaliseren van losse systemen. (C51)
- P77. Minimaliseren van eilandvorming. (C52)
- P78. Optimaal aantal interfaces en bestandsuitwisselingen. (C53)
- P79. Maximaal overzicht voor de gebruiker. (C54)
- P80. Minimaal onderhoud aan systemen. (C55)
- P81. Maximaal eenduidige informatie. (C56)
- P82. Maximaal aanpasbaarheid van systemen. (C57)
- P83. Het tegen gaan van opnieuw het wiel uitvinden. (C58)
- P84. Optimaal doorvoeren van technologieën waar nodig. (C59)
- P85. Maximale ondersteuning tijdens het doorlopen van het onderwijs proces. (C60, C61, C62)
- P86. Maximale afstemming op verwachtingen van docenten, begeleiders en referenten. (C63)
- P87. Maximaal gebruiksvriendelijke digitale omgeving. (C64)
- P88. Maximaal beschikken over de juiste middelen. (C65)

7.2.3 Regels

Tijdens de interviewrondes zijn bij de concerns van de stakeholders informatie- of kwaliteitsbehoeften genoemd die 'moeten'. Deze zijn beschreven als regels gerelateerd aan bepaalde principes. Achter elke regel is het principe tussen haakjes opgenomen om zien van welk(e) principe(s) de regel een verbijzondering is.

- Re1. Er moet informatie aanwezig zijn voor de studentstromen om analyses uit te voeren. (P32)
- Re2. Men moet zelf in staat zijn om selecties uit het systeem te halen. (P33)
- Re3. Gegevens moeten reproduceerbaar zijn door bijvoorbeeld een definitie. (P33)
- Re4. Er moet informatie aanwezig zijn over de geschiktheid van vakken die gegeven worden op andere faculteiten. (P34)
- Re5. Er moet informatie aanwezig zijn over de afhankelijkheden tussen het rooster, de docenten, de onderwijstaken en de lokalen. (P34)
- Re6. Wijzigingen bij andere faculteiten, welke van invloed zijn op het onderwijsprogramma, moeten direct worden doorgevoerd. (P34)
- Re7. Er moet informatie zijn over wat de gewenste onderwijsprogramma's moeten inhouden en wat de kwaliteit is. (P34)
- Re8. Het tijdig doorkrijgen van wijzigingen van andere faculteiten. (P34)
- Re9. Een student moet zijn studie & voortgang kunnen plannen. (P36)
- Re10. Er moeten overzichten aanwezig zijn over de resultaten, in- en uitschrijvingen en uitval van de student. (P37, P42)
- Re11. Een student moet op elk moment zijn rooster kunnen inzien. (P36)
- Re12. Er moet informatie worden bijgehouden over de alumni. (P40)
- Re13. Er moet informatie aanwezig zijn over de vooropleiding van de student. Welke vakken, vakinhoud en cijfers. (P43)

- Re14. Er moet informatie aanwezig zijn over hoeveel de student van het studieplan behaald heeft. (P43, P44, P46)
- Re15. Informatie over de inhoud van het studieplan dient aanwezig te zijn. (P44, P46, P47)
- Re16. Informatie over het aantal begonnen en geëindigde studenten dient aanwezig te zijn. (P44)
- Re17. Er moet rendementinformatie over tentamens en vakken aanwezig zijn. (P44)
- Re18. Statistieken over rendement moet worden ondersteund. (P44)
- Re19. Gegevens moeten converteerbaar zijn naar verschillende formaten, zodat o.a. bewerking mogelijk is. (P48)
- Re20. Er moet informatie aanwezig zijn over evaluatie van de vakinhoud, de organisatie en het roosteren. (P49)
- Re21. Er moet informatie aanwezig zijn over andere vakinhoud en tentamens. (P50)
- Re22. De aanwezigheid van informatie over middelen en organisatorische aspecten. (P51)
- Re23. Gegevens moeten eenduidig op één locatie worden opgeslagen. (P52)
- Re24. Er moet beredeneerd worden vanuit de gebruiker. (P52)
- Re25. Er moet informatie aanwezig zijn over ontwikkelingen zowel binnen als buiten de organisatie. (P54)
- Re26. Het systeem moet veilig zijn. (P54, P55)
- Re27. Het systeem moet altijd beschikbaar zijn. (P54)
- Re28. Het studentinformatiesysteem moet voldoende ondersteuning krijgen van leveranciers en andere universiteiten. (P56)
- Re29. Alle informatie moet in het studentinformatiesysteem kunnen worden opgenomen, waaronder de onderwijscatalogus en aantekeningen bij studenten. Momenteel is er sprake van fragmentatie. (P56)
- Re30. Het ter beschikking stellen van nieuwe technieken, zodat efficiëntere oplossingen en interactie met andere systemen kunnen worden gerealiseerd. Momenteel is de techniek op veel punten verouderd. (P56)
- Re31. Een mogelijkheid om niet reguliere studenten en opleidingen in het studentinformatiesysteem op te nemen. Momenteel is dat niet mogelijk. (P56)
- Re32. Gegevens moeten reproduceerbaar zijn. (P56)
- Re33. De zoekmogelijkheid moet meer gebruikersgericht zijn. Het zoeken van gegevens is lastig door doordat zoekopdrachten te complex zijn. Er is geen sprake van standaardisatie van zoekopdrachten met betrekking tot de studentgegevens. (P57)
- Re34. Benodigde gegevens zijn direct beschikbaar. (P57)
- Re35. Gegevens dienen zowel Nederlands als Engelstalig te zijn. (P57)
- Re36. Aanpassingen dienen direct te worden doorgevoerd. (P57)
- Re37. Het moet voldoende zijn wanneer gegevens eenmalig worden ingevoerd. Momenteel worden gegevens dubbel, en soms handmatig, bijgehouden vanwege beperkingen in het studentinformatiesysteem. (P57)
- Re38. Gegevens moeten voldoende betrouwbaar zijn. (P57)
- Re39. Docenten moeten ondersteund worden om studentenresultaten te kunnen invoeren. (P58)
- Re40. Informatie moet beschikbaar zijn over studenten en groepen studenten. (P61)
- Re41. Informatie over de voortgang dient van studenten aanwezig te zijn. (P61)
- Re42. Overzichten moeten afdrukbaar zijn. (P61)
- Re43. Er moeten eenduidige afspraken zijn over het bijhouden van gegevens van studenten. (P61)
- Re44. Er moet informatie aanwezig zijn over speciale studentvormen. (P62)
- Re45. Veranderingen in overgangsregelingen moeten eenduidig worden vastgelegd. (P62)
- Re46. Er moeten eenduidige definities voor gegevens zijn. (P63)

- Re47. Er moet informatie aanwezig over het vakkenpakket van buitenlandse diploma's. (P64)
- Re48. Er moet informatie aanwezig over hoe de student het onderwijs proces doorloopt. (P64)
- Re49. Optimale beveiliging met betrekking tot privacy gevoelige informatie van studenten. (P66)
- Re50. Er moet informatie aanwezig zijn over de geschiktheid van vakken die gegeven worden op andere faculteiten. (P71)
- Re51. Er moet informatie aanwezig zijn over de afhankelijkheden tussen het rooster, de docenten, de onderwijstaken en de lokalen. (P71, P70)
- Re52. Wijzigingen bij andere faculteiten, welke van invloed zijn op het onderwijsprogramma, moeten direct worden doorgevoerd. (P71)
- Re53. Er moet informatie zijn over wat de gewenste onderwijsprogramma's moeten inhouden en wat de kwaliteit is. (P71)
- Re54. Het tijdig doorkrijgen van wijzingen van andere faculteiten. (P71)
- Re55. Er moet informatie aanwezig zijn over de relaties toegestaan tussen studentgroepen, vakken, docenten, studielast en cursussen. (P60, P70)
- Re56. Informatie over combinaties van opleidingen, vakken en de vakinhoud dienen aanwezig te zijn. (P67, P68)
- Re57. Beschikbaarheid van docenten moet optimaal zichtbaar zijn. (P69)
- Re58. Beïnvloedende factoren die het roosteren beïnvloeden dienen optimaal te worden verwerkt. (P67)
- Re59. Een vak dient zodanig beschreven te zijn dat het implementeerbaar is in andere studies. (P68)
- Re60. Er moet informatie aanwezig zijn vanuit het informatie beheer en inschrijfformulieren. (P73)
- Re61. Maximaal toegang tot gegevens van de student. (P74)
- Re62. Er moet een duidelijk onderscheidt tussen studenttype zijn. (P74)
- Re63. Er moet informatie aanwezig zijn over de acties van andere afdelingen. (P74)
- Re64. Gegevens op één locatie. (P74)
- Re65. Er moet informatie aanwezig zijn over afgestudeerden, bachelor, master en propedeuse. (P75)
- Re66. Eenduidigheid over definities bij selectiemogelijkheden. (P75)
- Re67. Optimale afstemming op het onderwijs & examen regeling (OER¹⁷). (P73, P75)
- Re68. Een student moet goedkeuring verkrijgen voor zijn studieplan. (P85)
- Re69. Er moet uit worden gegaan van het zoekgedrag van de student. (P85)
- Re70. De beleving van de student moet leidend zijn, zo zouden zij niet met vakcodes geconfronteerd moeten worden. (P87)
- Re71. Het moet voor de student duidelijk zijn welke vakken er voor de studie moeten worden gevolgd. (P85, P85, P87)
- Re72. Er moet rekening worden gehouden met de mobiele aard van studeren. Denk hierbij aan roosters. (P88)

¹⁷ OER: Onderwijs & Examen Regeling

7.2.4 Richtlijnen

Tijdens de interviewrondes zijn bij de concerns van de stakeholders informatie- of kwaliteitsbehoeften genoemd die 'wenselijk zijn'. Dit zijn de richtlijnen gerelateerd aan bepaalde principes. Achter elke richtlijn is het principe tussen haakjes opgenomen om te zien van welk(e) principe(s) de richtlijn een verbijzondering is.

- Ri1. Een maximaal meedenkend systeem, dat suggesties geeft. (P32 t/m P35)
- Ri2. Het optimaal kenbaar maken van wijzingen met behulp van attenties en status. (P32 t/m P35)
- Ri3. Toegang van studieplanning meer studentgericht. (P36, P37)
- Ri4. Informatie over exit gesprekken wil men universiteitsbreed beschikbaar hebben. (P37, P42)
- Ri5. De bachelor fase dient te zijn afgerond alvorens te beginnen aan de master fase. (P37, P42)
- Ri6. Er kan direct worden gezien of een student cumlaude is geslaagd en wat zijn gewogen gemiddelde is. (P46)
- Ri7. Klachten kunnen direct aan een student worden gearhiveerd. (P47)
- Ri8. Zo min mogelijk onderhoud aan gegevens. (P48)
- Ri9. Uitwisselbare standaarden aanhouden. (P48)
- Ri10. Een systeem moet instelbaar en dus personaliseerbaar zijn. (P48)
- Ri11. Berichten bij veranderingen van het curriculum. (P50)
- Ri12. Evaluaties van studenten opnemen in het systeem. (P50)
- Ri13. De student optimaal kunnen bereiken. (P52)
- Ri14. Het snel en duidelijk bekijken van gegevens. (P52)
- Ri15. Er is behoefte aan een zo groot mogelijke groep meedenkende beheerders voor het uitwisselen van oplossingen. (P54)
- Ri16. Er is behoefte aan goede documentatie bij het doorvoeren van releases. (P54)
- Ri17. Er is behoefte aan structuur om de beveiliging en het beheer te vereenvoudigen. (P55)
- Ri18. Behoeftte aan het ondersteunen van meerdere rollen binnen de Radboud universiteit. (P56)
- Ri19. Er is behoefte aan mogelijkheden om flexibel in te kunnen spelen op de veranderende informatiebehoeften van het management. (P56)
- Ri20. Voldoende inzage in de definitie van de gegevens die gebruikt zijn bij de beantwoording van de informatiebehoefte. (P56)
- Ri21. Beschikken over een gebruiksvriendelijke en effectieve informatievoorziening. (P57)
- Ri22. Er wordt onvoldoende rekening gehouden met het afdrucken van gegevens. (P57)
- Ri23. Informatie dient voldoende afgestemd te zijn op de vraag. Momenteel toont het systeem veelal overbodige informatie. (P57)
- Ri24. Optimaal inzicht in gegevens over andere faculteiten. (P59)
- Ri25. Het gebruik van de studentinformatie is voor elke faculteit gelijk. (P59)
- Ri26. Gegevens dienen betrouwbaar en onvervuild te zijn. (P61)
- Ri27. Een mogelijkheid om zelf categorieën te creëren bij het zoeken naar informatie. (P61)
- Ri28. Rendement informatie genereren. (P61)
- Ri29. Een mogelijkheid om studentaantekeningen en dossiers te verwerken. (P63)
- Ri30. Een systeem dient aantrekkelijk zijn om te gebruiken. (P63)
- Ri31. Overbodige papierstromen minimaliseren. (P63)
- Ri32. Eenduidigheid over de toegang tot privacy gevoelige gegevens. (P63)
- Ri33. Controle op het daadwerkelijk inschrijven van de student. (P64)
- Ri34. Informatie over de advisering archiveren bij de student. (P66)

- Ri35. Optimale communicatie tussen studentendecaan en studieadviseur. (P65)
- Ri36. Een maximaal meedenkend systeem, dat suggesties geeft. (P67 t/m P71)
- Ri37. Het optimaal kenbaar maken van wijzingen met behulp van attenties en status. (P67 t/m P71)
- Ri38. Het systeem dient vanuit de gebruiker te zijn ingericht. (P74)
- Ri39. Losse systemen optimaal gekoppeld. (P74)
- Ri40. Een muisklik afstand verwijderd van de gewenste informatie. (P87)
- Ri41. De student zou 24x7 uur toegang moeten kunnen hebben tot zijn gegevens. (P87)
- Ri42. Een student zou, ten behoeve van zijn privacy, inzicht en controle moeten hebben over zijn gegevens. (P87)
- Ri43. De digitale omgeving van de student zou ruimte moeten kunnen bieden voor personalisering. Zo zal er in beginsel alleen informatie getoond moeten worden die betrekking heeft op de gekozen opleiding. (P87)

7.2.5 Standaarden

Aangezien de Radboud Universiteit zich niet te veel wil inperken qua standaarden is onderstaande het resultaat:

S1. Studielink (P43)

Studielink is een gemeenschappelijk instrument van en voor het hoger onderwijs dat alle instellingsadministraties en de Informatie Beheer Groep met elkaar gaat verbinden. [SLINK]

S2. Webservices (P55)

Bedrijfsapplicaties kunnen middels één of meer webservices direct - dus zonder interactieve tussenkomst - met elkaar communiceren, gegevens uitwisselen en op afstand bepaalde programma's modules (procedures en functies) activeren. Webservices zijn een combinatie van concepten en technologie - echter beide zijn niet nieuw. Zo zijn we al vele jaren bezig om applicaties met elkaar te laten communiceren. Webservices worden mede mogelijk gemaakt door de succesvolle combinatie van Java en XML - echter ook deze technologieën zijn niet nieuw. Er is echter meer ... en daar ligt de kracht. [WSERV]

S3. XML (P55)

XML is een manier om gestructureerde data in een tekstbestand te stoppen, zodat de data leesbaar zijn onafhankelijk van de applicatie waarmee de data zijn opgemaakt. XML is een reeks regels en conventies om data te structureren. [XML]

S4. IMS (P55)

IMS is de standaard waarin (in het XML-manifest) wordt beschreven hoe bronnen en oefeningen in een cursus geordend aangeboden kunnen worden. [IMS]

S5. 3 lagen structuur (P55)

Het 3-lagen model bestaat uit: een webbased client-laag, een applicatieserver-laag en een databaseserver-laag.

S6. Oracle (P55)

Oracle's business is informatie - hoe je hiermee werkt, het gebruikt, deelt en beveiligt. Al bijna drie decennia biedt Oracle - 's werelds grootste leverancier van bedrijfssoftware - de software en services die ervoor zorgen dat organisaties de meest actuele en accurate informatie beschikbaar hebben binnen hun bedrijfssystemen. [ORACLE]

S7. SQLServer (P55)

Microsoft SQL Server is één van de meest krachtige relationele database servers beschikbaar voor het Windows-platform. [SQL]

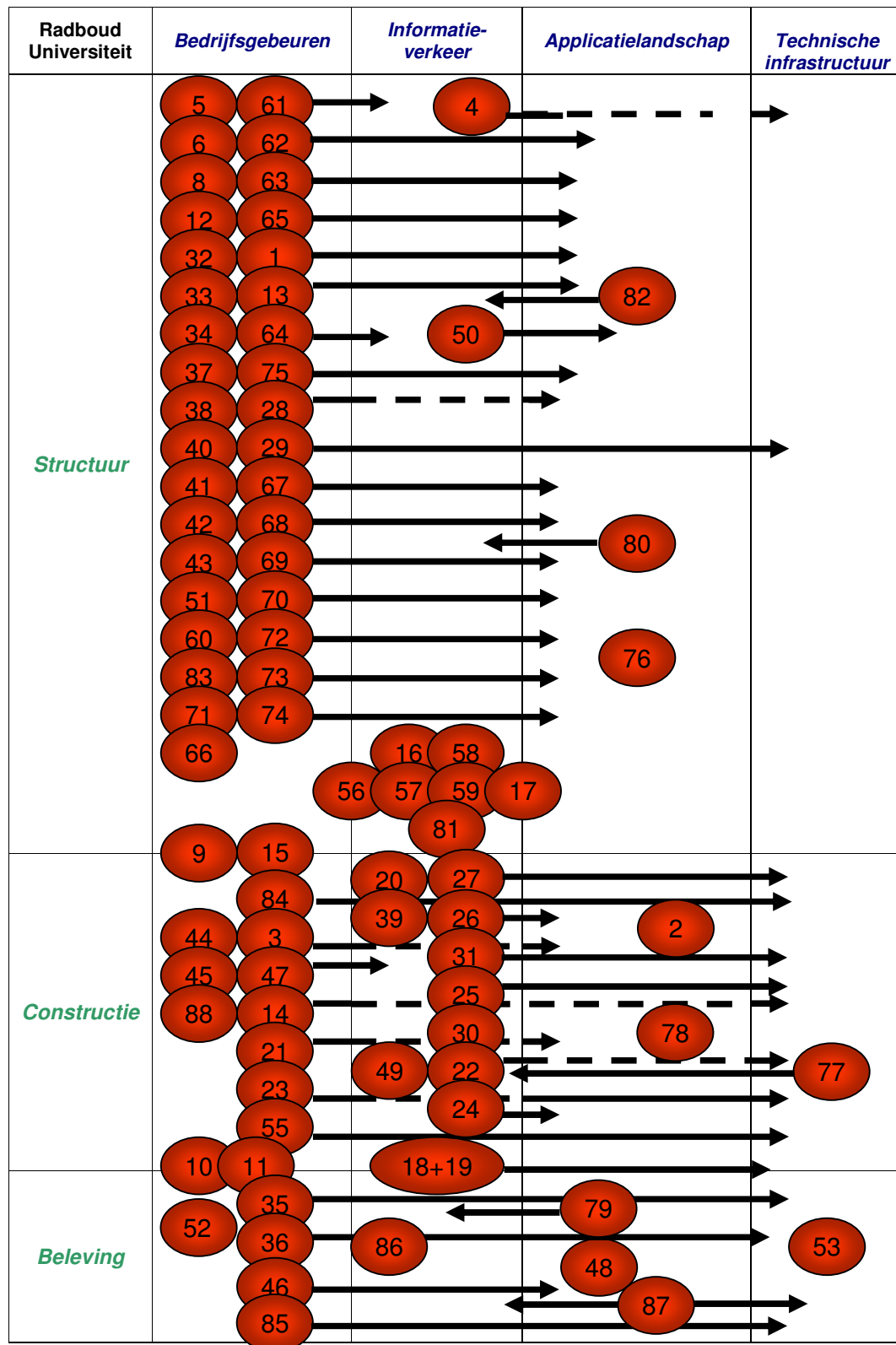
7.3 Rijsenbrij raamwerk

'Figuur 27' op de volgende bladzijde is een visualisatie van de principes ondergebracht in het 'Rijsenbrij raamwerk' gehanteerd in dit onderzoek. Op deze manier wordt inzichtelijk welke principes van invloed zijn voor de Radboud Universiteit bij veranderingen op een bepaald architectuurgebied.

Elke bol in 'figuur 27 en 28' heeft een nummer dat gerelateerd is aan een principe, dus het P21 principe is een 21 in de bol. De plaats van de bol is de oorsprong van het principe en kan invloed hebben op één of meerdere architectuurgebied(en). Een stippellijn wil zeggen dat het niet direct van toepassing is op het desbetreffende architectuurgebied.

'Figuur 28' visualiseert de principes op een zodanige manier dat is na te gaan bij welke stakeholders de principes achterhaald kunnen worden.

Voor een toelichting van deze soorten stakeholders verwijs ik U naar paragraaf 3.3.2.



Figuur 27: Principes Radboud Universiteit onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten

Radboud Universiteit	Structuur	Constructie	Beleving
<i>Beslissende stakeholders (Managers, opdrachtgever)</i>	1 32 42 5 33 76 6 34 80 8 37 81 12 38 82 21 40 83 29 41	7 39 77 78 84	10 11
<i>Beïnvloedende stakeholders (Gebruikers, functioneel beheerders)</i>	16 59 68 28 60 69 43 61 70 50 62 71 51 63 72 56 64 73 17 65 74 57 66 75 58 67	2 26 3 27 15 44 24 45 25 47 49 88 14	18 19 48 79 35 36 87 85 46 86 52
<i>Overige stakeholders (Technisch applicatiebeheerders)</i>	13 4 22 20 30	23 31 55	53

Figuur 28: Principes Radboud Universiteit onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders

8. Resumé

8.1 Deelvragen

Alvorens de hoofdvraag te beantwoorden in paragraaf 8.2, worden eerst de deelvragen behandeld uit paragraaf 1.4.

8.1.1 Wat is architectuur?

De eerste deelvraag van dit onderzoek luidt:

‘Wat is architectuur?’

Het antwoord op deze vraag staat uitvoerig beschreven in hoofdstuk 2 en 3, waarvan onderstaand een samenvatting is opgenomen:

Architectuur is een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, richtlijnen en standaarden – soms vastgelegd in patterns – die beschrijft hoe in een onderneming, de informatievoorziening, een informatiesysteem of een infrastructuur is vormgegeven en zich voordoet in het gebruik.

Architectuur wordt bepaald door de missie, de visie en de strategie van de onderneming. De missie beschrijft de bestaansredenen van de onderneming. De visie wordt gevormd door het beeld dat een onderneming heeft richting de toekomst en de keuzes die men daarbij maakt. Op basis van die visie kunnen één of meerdere strategieën worden ontwikkeld die de richting naar de toekomst bepalen.

Architectuur is in vier architectuurgebieden onder te verdelen: het bedrijfsgebeuren, het informatieverkeer, het applicatielandschap en de technische infrastructuur. Het bedrijfsgebeuren houdt zich bezig met de wereld van het zaken doen. Binnen het informatieverkeer zijn zaken gepositioneerd als: de informatiestromen, de informatiebehoeftes, de informatiebronnen en de informatie-uitwisseling met de buitenwereld. Het applicatielandschap is er om de informatievoorziening te ondersteunen door informatiesystemen, ook wel applicaties genoemd. De gemeenschappelijke zaken worden ondergebracht in een technische infrastructuur, die door alle applicaties kan worden gebruikt.

Er zijn vier beschouwingniveaus bruikbaar in zowel de fysieke als de digitale wereld. In de digitale wereld heeft de beschrijving van een onderneming waar IT een belangrijke ondersteunende rol speelt, om de complexiteit te reduceren, vaak vier niveaus: enterprise architectuur, domein-architectuur, informatiesysteem en de digitale werkruimte.

Het nut van architectuur is dat het een belangrijk middel is om te plannen en te sturen in de organisatie aan de hand van zijn missie. Architectuur zorgt voor complexiteitsreductie en is het aangewezen hulpmiddel voor onder andere beheersing van de bestuurbaarheid, het transformatieproces en de outsourcing.

8.1.2 Principes hoger onderwijs instellingen

De tweede deelvraag van dit onderzoek luidt:

‘Welke principes zijn opgesteld in andere hoger onderwijs instellingen die met architectuur bezig zijn?’

In hoofdstuk 4 staan de principes van een drietal hoger onderwijs instellingen. Tijdens dit gedeelte van het onderzoek is gekeken naar de volgende instellingen, omdat deze hetzelfde hoofdproces onderwijs, zie ‘figuur 18 of 25’, en basis voor samenwerking hanteren, zodat een goede vergelijking mogelijk was.

De hoger onderwijs instellingen met principes betrokken in dit onderzoek zijn:

- Hogeschool Zuyd;
- Universiteit van Amsterdam;
- Erasmus Universiteit Rotterdam.

8.1.3 Vragen bij expliciteren principes

De derde deelvraag van dit onderzoek luidt:

‘Welke vragen zijn belangrijk bij het expliciteren van principes bij de stakeholders?’

Het tot stand komen van de vragen is uitgewerkt in hoofdstuk 4.2 en een opsomming is te vinden in paragraaf 4.3.

De uiteindelijke vragen zijn gerelateerd aan principes van een drietal hoger onderwijs instellingen in paragraaf 4.3

Paragraaf 4.2 beschrijft de vragen van de hoger onderwijs instellingen en kent deze toe aan één of meerdere architectuurgebieden (bedrijfsgebeuren, informatieverkeer, applicatielandschap, technische infrastructuur). Tevens is er beschreven waar het ontstaan van het principe ligt en op welk(e) gebied(en) het principe invloed heeft.

Ook is er beschreven tot welk architectuuraspect (structuur, constructie, beleving) het principe behoort.

Er is uitgewerkt welk(e) stakeholder(s) met een viewpoint(s) het principe zal/ zullen noemen en hier iets over te zeggen heeft/ hebben. Als laatste is er gekeken welke vraag je moet stellen aan deze stakeholder om achter een dergelijk principe te komen.

8.1.4 Principes Radboud Universiteit

De vierde, laatste en belangrijkste deelvraag van dit onderzoek luidt:

‘Wat zijn de principes voor het onderwijs ondersteunend studentinformatiesysteem aan de Radboud Universiteit?’

Het antwoord op deze vraag is beschreven in het vorige hoofdstuk. Hoofdstuk 7 beschrijft de concerns, principes, regels, richtlijnen en standaarden die gelden voor de architectuur van het studentinformatiesysteem. De tabellen in dat hoofdstuk tonen de relaties tussen principes enerzijds en concerns, regels, richtlijnen en standaarden anderzijds.

Paragraaf 3.3 beschrijft de stakeholders, viewpoints en views behorende bij het hoofdproces onderwijs.

Een visualisatie van de principes met betrekking tot de architectuurgebieden, architectuuraspecten en soorten stakeholders is opgenomen in paragraaf 7.3.

8.2 Hoofdvraag

De hoofdvraag luidt:

‘Wat zijn de principes voor het onderwijs aan de Radboud Universiteit, zodat er ondersteuning is te geven aan het maken van keuzes over het studentinformatiesysteem?’

Door het beantwoorden van de deelvragen is er fundament gecreëerd, een methodiek opgezet en invulling gegeven aan de principes. De hoofdvraag is zodanig uiteengelegd in deelvragen dat wanneer de deelvragen zijn beantwoord de hoofdvraag ook is beantwoord. Om deze reden is de uitwerking van deelvraag 4 tevens de uitwerking van de hoofdvraag samen met de hoofdstukken 2 tot en met 7 die fundamenteel zijn voor een goed wetenschappelijk antwoord.

Appendix A: Reflectie

De Radboud Universiteit biedt het vak onderzoeksvaardigheden aan om op wetenschappelijk niveau een onderzoek te doorlopen. Hier is mij geleerd hoe je een onderzoeksplan opstelt en wat daarbij komt kijken. Het onderzoeksplan heeft inzicht gegeven in de uitvoering van het onderzoek en welke aspecten hierbij aan de orde komen. Denk hierbij aan onderzoeksvragen die je wilt beantwoorden, de literatuur die achterhaalt moet worden en de methodiek waarmee het onderzoek moet worden uitgevoerd. Mede door dit vak ga je specifiek je onderzoek opschrijven en word je gedwongen om na te denken over allerlei kleine details. Het onderzoeksplan is tevens het communicatiemiddel geweest tussen de afstudeerder, de opdrachtgever en de afstudeerdocent. Zij hebben adviezen gegeven en mij na laten denken over de doelen en consequenties van het onderzoek.

Omdat het onderzoeksgebied digitale architectuur voor mij op dat moment een wat vaag begrip was ben ik literatuur gaan verzamelen. Denk hierbij aan Gartner, Forrester, Metagroep, IEEE en de website van Daan Rijsenbrij de afstudeerdocent. Ik moet toegeven dat ik op een bepaald moment het doel van het onderzoek uit het oog verloor, omdat er zoveel gegevens op me af kwamen. Op zich heb ik dit als goed ervaren. Eerst overspoeld worden door informatie om later het doel eens goed te bekijken en selecties te gaan maken. Dit gedeelte heeft mij echter wel veel tijd gekost, maar ik heb ook veel opgestoken van zaken die minder tot het onderzoek behoorde, maar wel degelijk binnen digitale architectuur behoren.

Tijdens het verzamelen van kennis en gegevens ben ik bij de architecten van Ordina, Capgemini en Sogeti geweest. Zij hebben mij een meer praktische kant van de architectuur toegelicht, waardoor het onderzoek een steeds concretere vorm aannam. Natuurlijk ben ik het onderzoeksplan blijven aanscherpen wat resulteerde in steeds meer helderheid. Ik ben aangeschoven bij een project van de stichting SURF. Een aantal hoger onderwijs instellingen kwamen er samen om te kijken in hoeverre zij hun onderwijs en onderzoek op een gemeenschappelijke manier kunnen inrichten. Dit is een zeer leerzaam proces geweest, waarbij ik een gevoel voor het domein 'onderwijs' en de 'student' heb gecreëerd.

Ik heb er voor gekozen om samen met de student Michel Houben een afstudeerwebsite te maken. Op deze manier werk je aan je zichtbaarheid en kunnen geïnteresseerden zich verdiepen in het onderzoek. We hebben ons opengesteld voor kritiek en een mogelijkheid gecreëerd om te discussiëren over allerlei digitale architectuur zaken.

Gedurende deze ontwikkelingen is het onderzoeksplan afgerond. Er is beschreven welke acties worden ondernomen, welke producten hieruit voortkomen en hoe deze worden verwerkt. Ik heb geleerd dat je alle energie moet steken in het concreet krijgen van je onderzoeksplan. Het geeft duidelijkheid voor jezelf en je omgeving.

Ik heb ontzettend veel geleerd van een onderzoek in de praktijk. De Radboud Universiteit heeft mij in de gelegenheid gesteld om het onderzoek over de gehele campus te mogen uitvoeren. Ik had een opdrachtgever, een afstudeerdocent en een referent.

Om een gevoel te creëren voor de principes als resultaat van mijn onderzoek heb ik een drietal hoger onderwijs instellingen bezocht. Deze hebben mij inzicht gegeven in mogelijke principes en aspecten die hierbij horen. Mede hierdoor heb ik gevoel gekregen voor principes welke van invloed zijn voor de inrichting van een studentinformatiesysteem. Ik kan het iedereen aanraden om eerst eens bij de burens te kijken alvorens je zelf aan de slag gaat en allerlei mooie dingen probeert op te stellen. Vaak hebben andere instellingen dit al eerder gedaan.

Wat mij opviel was dat deze hoger onderwijs instellingen niet echt fundament hadden voor het opstellen van haar principes en ben ik gaan zoeken naar een concrete methode om deze te achterhalen. Samen met de student Ruben Melaard heb ik de oplossing gevonden. Vanuit concerns zijn wij gaan beredeneren. Op deze manier, zoals is beschreven in hoofdstuk 5, zijn de interviews op een duidelijke en concrete manier afgerond.

Voor mijn onderzoek heb ik een groot aantal interviews afgenomen bij onder andere het college van bestuur, de faculteiten en de opleidingen. Iedereen was zeer bereid om te helpen en zagen zelf de voordelen van het resultaat van mijn scriptie in. Interviewen is een lastig karwij waar ik zeer veel van heb geleerd. De resultaten van de interviews heb ik zodanig verwerkt dat duidelijk te zien is welke rollen bepaalde principes bevatten. Met tabellen heb ik de relaties aangegeven om het overzicht te behouden. De uiteindelijke principes zijn gevisualiseerd in een raamwerk. Op deze manier is te zien op welke architectuurgebieden en architectuuraspecten het resultaat van het onderzoek invloed heeft.

De relaties tijdens dit onderzoek met de afstudeerdocent en de opdrachtgever is mij uitermate goed bevallen. Wanneer ik iets wilde bespreken dan kon dit op korte termijn of even via de mail of telefoon. Het lastige echter is dat de opdrachtgever zoveel mogelijk resultaat uit het onderzoek wil hebben terwijl je tegelijkertijd moet waken binnen de scope van je onderzoek te blijven. Eén van mijn eigenschappen is dat ik deze opdrachtgever graag wil ondersteunen in zijn wensen en behoeften. Een afstudeerdocent heeft weer andere wensen en behoeften en kijkt juist naar de methodiek en het resultaat van de scriptie. Ondanks dit spanningsveld is dit proces met voldoende communicatie prima verlopen. Ik waardeer enorm hoeveel hulp ik tijdens dit onderzoek heb gekregen van de Radboud Universiteit, andere onderwijs instellingen, stichtingen, architecten en medestudenten.

Architectuur is een mooi vakgebied waar enorm veel in om gaat. Ik ben er nog lang niet om mezelf een goede architect te mogen noemen en zal nog veel moeten leren. Dit onderzoek heeft bijgedragen aan een stuk bewustwording en is met veel plezier en interesse doorlopen.

Figurenlijst

Figuur 1: Vanuit een concern een principe afleiden.....	4
Figuur 2: De Radboud Universiteit in dit onderzoek	7
Figuur 3: Toekomstig applicatielandschap: geïntegreerd	11
Figuur 4: Visuele weergave opbouw van de scriptie.....	13
Figuur 5: De centrale rol van de architect.....	14
Figuur 6: Visualisatie architectuurbenadering.....	15
Figuur 7: Strategie piramide	17
Figuur 8: Vier werelden: architectuurgebieden	18
Figuur 9: De vier fysieke beschouwingniveaus.....	20
Figuur 10: De vier digitale beschouwingniveaus, toegespitst op de Radboud Universiteit.....	21
Figuur 11: Het speelveld van de architect	24
Figuur 12: Architectuuraspecten	25
Figuur 13: Stakeholders, belangen en architectuuraspecten	27
Figuur 14: Stakeholders, plaats in de onderneming, viewpoints, views	32
Figuur 15: Factoren die het vaststellen van de principes beïnvloeden.....	34
Figuur 16: Rijsenbrij raamwerk (Architectuurgebieden VS architectuuraspecten).....	36
Figuur 17: Architectuuraspecten VS stakeholders.....	36
Figuur 18: Procesmodel: hoofdproces onderwijs.....	38
Figuur 19: Principes Hogeschool Zuyd onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten	43
Figuur 20: Principes Hogeschool Zuyd onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders	43
Figuur 21: Principes Universiteit van Amsterdam onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten.....	48
Figuur 22: Principes Universiteit van Amsterdam onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders	49
Figuur 23: Principes Erasmus Universiteit Rotterdam onderverdeeld in architectuurgebieden en architectuuraspecten.....	53
Figuur 24: Principes Erasmus Universiteit Rotterdam onderverdeeld in architectuuraspecten en stakeholders	53
Figuur 25: Hoofdproces onderwijs.....	57
Figuur 26: Gedeelte uit het 'Formeel model voor de bepaling van architectuurbehoefte' [RMEL]	58

Terminologielijst

Architectuur	Architectuur is een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, richtlijnen en standaarden – soms vastgelegd in patterns – die beschrijft hoe in een onderneming, de informatievoorziening, een informatiesysteem of een infrastructuur is vormgegeven en zich voordoet in het gebruik.
Coherent	Met ordelijke samenhang
Concern	Concerns zijn zaken die te maken hebben met de ontwikkeling, de werking of andere aspecten van een systeem die belangrijk zijn voor één of meerdere stakeholders. Concerns omvatten systeemeigenschappen als: prestaties, betrouwbaarheid, beveiliging, verspreidbaarheid en ontwikkelbaarheid.
Consistent	Vrij van innerlijke tegenspraak
FNWI	Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica
IAF	Integrated Architecture Framework
ISIS	Interuniversitair Student Informatie Systeem
IT	Informatie Technologie
NIII	Nijmeegs Instituut voor Informatica en Informatiekunde
Principe	principes zijn de richtinggevende uitspraken ten behoeve van keuzes betreffende het studentinformatiesysteem. De principes beïnvloeden direct de wijze waarop het studentinformatiesysteem binnen de Radboud Universiteit wordt ingezet.
Regel	Een voorschrift dat moet worden nageleefd.
Richtlijn	Een voorschrift dat in tegenstelling tot de regels niet dwingend is.
RU	Radboud Universiteit (Nijmegen)
Semantiek	Interpretatie van formele systemen
Stakeholder	Belanghebbende
Standaard	Een voorschrift of set van voorschriften waarover overeenstemming bestaat die moet worden opgevolgd.

Viewpoint & view Een viewpoint is een (gezichts-)punt van waaruit een 'systeem' beschouwd wordt. Dus ook bij een architectuurbeschouwing kan gesproken worden over viewpoints. Het resultaat van de beschouwing is een view. Viewpoints zijn dus verschillende gezichtspunten binnen een architectuur ten behoeve van een bepaalde doelgroep of ten behoeve van een bepaald doel.

Literatuurlijst

- [BVER] MSc. Thesis Bas Verbruggen, Defining architecture principles for an adaptive enterprise, May/Mei 2005
- [EUR] Erasmus Universiteit Rotterdam, Informatieplan (2003), <http://www.frg.eur.nl/lia/lijn3/informatieplan/11doel.htm>
- [HSZuyd] Hogeschool Zuyd (2004), toegang tot intranet vereist!, <http://www.hszuyd.nl/>
- [IEEE] The Institute of Electrical and Electronics Engineers (2000), IEEE recommended practice for architectural description of software intensive systems (IEEE-std- 1471-2000), IEEE computer society.
- [IMS] e-learning Themasite (2005), <http://elearning.surf.nl/e-learning/artikelen/2774>
- [ORACLE] Oracle (2005), 'Over Oracle' in het Nederlands, <http://elearning.surf.nl/e-learning/artikelen/2774>
- [RMEL] Ruben Melaard (2005), producten, <http://rvnuland.demon.nl/darchitectuur/default.htm>
- [RIJS1] Rijsenbrij, D.B.B. (2004), Collegedictaat 'Inleiding Digitale Architectuur', Hoofdstuk 1:, Architectuur: een begripsbepaling, <http://www.digital-architecture.net/dictaat/hoofdstuk%201%20inleiding.doc>
- [RIJS2] Rijsenbrij D., Schekkerman J., Hendrickx H., *Architectuur, besturingsinstrument voor adaptieve organisatie*, Lemma 2002
- [RIJS3] Rijsenbrij D.B.B. (2004), Collegedictaat 'Inleiding Digitale Architectuur', Plaatjes behorende bij het collegedictaat Hoofdstuk 2: Architectuur in de digitale wereld, <http://www.digital-architecture.net/dictaat/bij%20hoofdstuk%202.ppt>
- [RIJS4] Rijsenbrij, D.B.B. (2004), Collegedictaat 'Inleiding Digitale Architectuur', Hoofdstuk 2: Architectuur in de digitale wereld, <http://www.digital-architecture.net/dictaat/hoofdstuk%201%20inleiding.doc>
- [RIJS5] Rijsenbrij D.B.B. (2004), Collegedictaat 'Inleiding Digitale Architectuur', Plaatjes behorende bij het collegedictaat Hoofdstuk 1: Architectuur: een begripsbepaling, <http://www.digital-architecture.net/dictaat/bij%20hoofdstuk%201.ppt>
- [RIJS6] Rijsenbrij, D.B.B. (2004), Collegedictaat 'Inleiding Digitale Architectuur', Hoofdstuk 3: Het concipiëren van een architectuur, <http://www.digital-architecture.net/dictaat/hoofdstuk%203%20architecting.doc>
- [RIJS7] Rijsenbrij, D.B.B. (2004), inaugurele rede, <http://www.digital-architecture.net/oratie/inaugurele%20rede.doc>

- [RU1] Business case (2004), SaNS documenten, www.ru.nl/sans
- [RU2] Strategisch plan (2001- 2005), Kiezen voor kwaliteit, Hoofdlijnen van strategisch beleid 2001-2005, <http://www.ru.nl>, trefwoorden: 'strategisch plan'.
- [SLINK] Studielink (2005), http://www.studielink.nl/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=47
- [SOGETI] Sogeti Nederland B.V. (2004), *Architectuur nieuwe stijl: DYA*, <http://www.sogeti.nl>
- [SOVER] Overbeek, S.J. (2005). *Digitale architectuur*. Een architectuurschets van de digitale werkruimte van een topmanager, gepubliceerd manuscript, ISBN 90-9019196-8.
- [SQL] Hostbasket (2005), http://www.hostbasket.com/shared_hosting_sql_nl.shtml
- [SURF] Stichting SURF (2005), <http://www.surf.nl/home/>
- [SURF2] Stichting SURF (2005), <http://www.surf.nl/publicaties/index2.php?oid=190>
- [UvA] Universiteit van Amsterdam (2003), Projecten/ Ontwikkeling Informatie-architectuur (OIA), Rapportages, Eindrapport Ontwikkelen Informatiearchitectuur UvA, <http://www.ic.uva.nl/architectuur/object.cfm/objectid=48A07875-642C-45C0-B9E2EF5012B3C5A9>
- [WSERV] Whitehorses (2005), <http://www.whitehorses.nl/whitebooks/020601.html>
- [XML] Diskidee (2005), <http://www.diskidee.nl/software/cursussen/index.htm/2522>