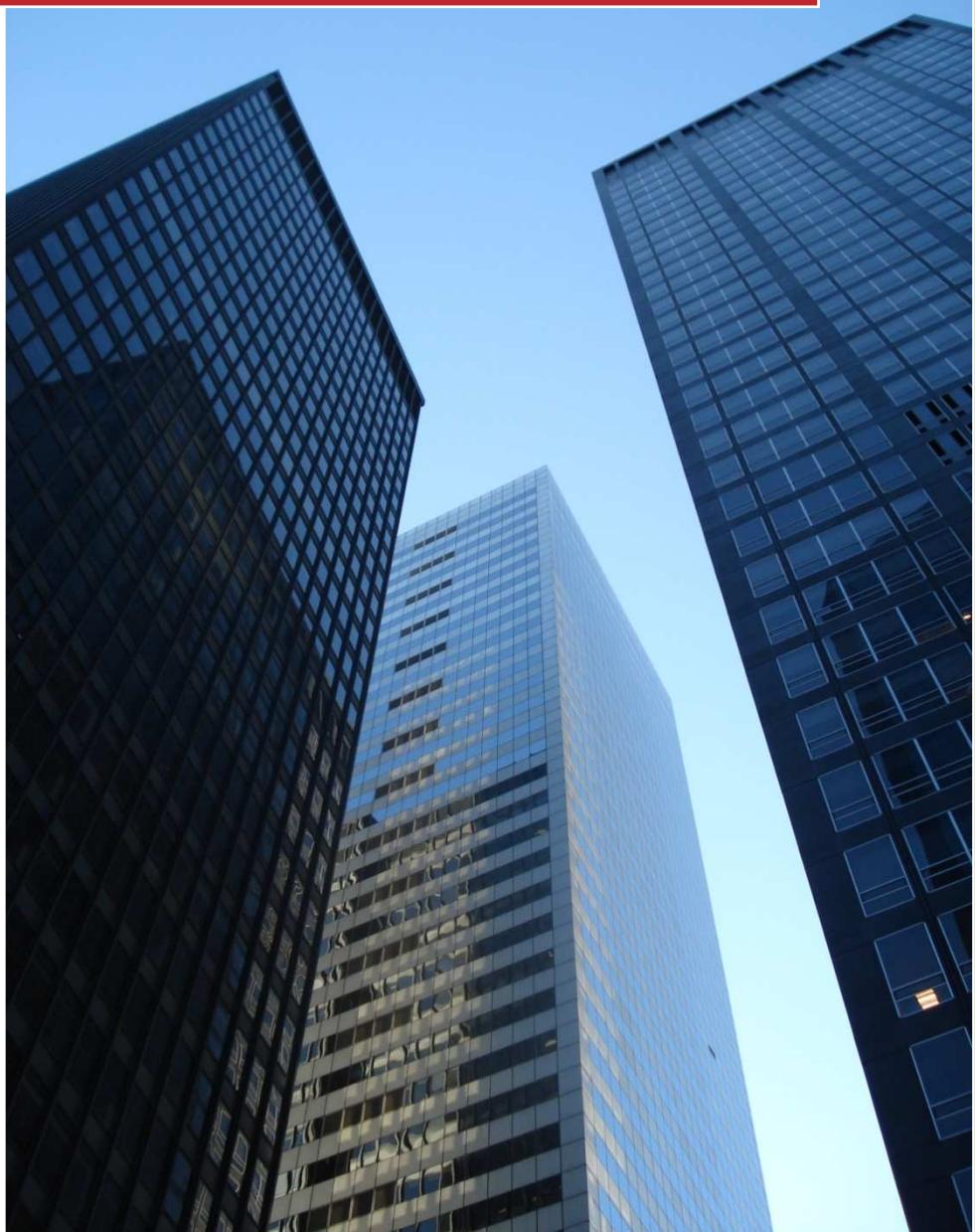


Enterprise Architectuur voor de Selectie van ERP Pakketten



Auteur: Peter Vos
Begeleider: prof. dr. Erik Proper
Afstudeernummer: 42 IK

Enterprise Architectuur

voor de selectie

van ERP pakketten

Colofon

Auteur:	Peter Vos
Opleiding:	Informatiekunde
Masterspecialisatie:	Digitale Architectuur
Universiteit:	Radboud Universiteit Nijmegen
Faculteit:	Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde & Informatica
Afdeling:	Information Retrieval and Information Systems
Afstudeerbegeleider:	prof. dr. Erik Proper
Referent:	prof. dr. Daan Rijsenbrij
Plaats en datum:	Nijmegen, 23 maart 2007

Abstract

Het komt tegenwoordig bij organisaties steeds vaker voor dat ze een enterprise architectuur hebben opgesteld. Organisaties gebruiken het om grip en overzichtelijkheid te kweken in de steeds complexer wordende informatievoorziening dat wordt ondersteund door een grote diversiteit van technologie. De rol van (enterprise) architecten is in de meeste gevallen vooral belegd bij de maatwerkapplicaties, aangezien hier altijd veel keuzes open liggen die gemaakt moeten worden. Daarom was het een veel voorkomend verschijnsel dat de architect zich vooral bezig hield met de maatwerkapplicaties en weinig tot niets wist en te maken had met de standaard pakketten die er binnen een organisatie aanwezig zijn. Terwijl er tegenwoordig steeds meer keuzes gemaakt moeten worden en er steeds meer complexiteit heerst binnen deze standaard pakkettenwereld. Daarnaast is er nu veel meer integratie en samenwerking tussen de maatwerkapplicaties en de standaardpakketten, waardoor de architect er dus steeds meer mee te maken krijgt.

In een enterprise architectuur kan een organisatie door middel van principes de ontwerpvrijheid inperken bij het ontwikkelen van applicaties. Maar deze principes kunnen natuurlijk ook gebruikt worden om de keuzevrijheid bij het selecteren van een pakket in te perken. Op deze wijze kan de keuze voor een pakket vereenvoudigd en beter onderbouwd worden. Als organisaties enterprise architectuur gebruiken bij de selectie van een ERP pakket zijn ze gelijk in staat om de strategie van de organisatie erbij te betrekken. Als er namelijk vanuit wordt gegaan dat enterprise architectuur wordt benaderd vanuit de prescriptieve denkwijze, waarin enterprise architectuur in een driehoeksverhouding is geplaatst met strategie en programma management. Binnen een enterprise architectuur wordt vaak gebruik gemaakt van een framework met verschillende dimensies om deelarchitecturen en principes in te delen. In dit onderzoek is er gekozen om een framework te gebruiken dat als hoofddimensie *type informatie* en *kwaliteitsaspecten* heeft, met daarnaast als extra dimensies *aard van het principe* en *stakeholders van het principe*.

Het nut van een enterprise architectuur is vanuit de literatuur onderzocht met daarbij de focus of dit nut ook voor ERP pakketten geldt en dan vooral bij de selectie van deze pakketten. De belangrijkste nuttige redenen zijn vooral het betrekken en volgen van de strategie en missie van een organisatie bij de selectie. Daarnaast verlaagt het de complexiteit van informatie- en technologiebeleid en verlaagt het risico's bij het invoeren van nieuwe informatieaspecten in de organisatie. Tenslotte naast de vele andere te benoemen nuttige aspecten kan enterprise architectuur gebruikt worden als een communicatiemiddel naar de stakeholders toe.

Er zijn een hoop verschillende soorten standaard pakketten op de markt. In dit onderzoek is er gekozen voor ERP pakketten. Dit is gedaan omdat een ERP pakket meestal te maken heeft met de core business en daardoor is een goede selectie extra belangrijk bij een dergelijk pakket. Het begrip / acroniem ERP is een vaag begrip en staat voor heel wat anders dan in het verleden de afkorting Enterprise Resource Planning voor stond. In dit onderzoek wordt de definitie voor ERP als volgt gedefinieerd: *“Een ERP systeem is een adaptieve en evolutionaire commercieel pakket, dat in real-time en op een integreerde wijze het management en een zo groot mogelijk deel van de bedrijfsprocessen van een organisatie ondersteunt”*. Daarbij worden in dit onderzoek de volgende eigenschappen van een ERP pakket aan deze definitie toegevoegd: integratie, compleetheid, homogeen, real-time, adaptief en flexibel, evolutionair, best-practices en proces georiënteerd.

De selectie van een ERP pakket waar dit onderzoek zich mee bezig heeft gehouden, kent volgens de literatuur een vaste vorm namelijk die van een trechter. Hierin wordt begonnen met een lange lijst pakketten die wordt verkleind door een aantal selecties uit te voeren. Deze selecties zijn o.a. gebaseerd op marktscan, request for information, request for proposal, demonstratie, proeftuin en referentieonderzoek. In de praktijk zal het echter voorkomen dat een aantal selecties en fasen van dit vaste traject wordt overgeslagen.

In dit onderzoek is aan de hand van twee praktijkcasussen met beide een uitgebreid doorlopen selectietraject gekeken naar op welke soorten informatie een keuze is gemaakt. In beide praktijkcasussen speelde de volgende soorten informatie de belangrijkste rol (van boven belangrijk naar beneden minder belangrijk):

- *functionaliteit*: zowel voor bedrijfsprocessen van de huidige situatie als de toekomstige situatie. De eisen verschillen per selectie qua functionaliteiteniveau.
- *Ervaring en organisatie van de leverancier*: denk aan branche ervaring, financiële positie, grootte van de leverancier, doorontwikkeling en in beheer kunnen nemen van het pakket en referenties.
- *Aanschafprijs, licentiekosten en beheerkosten*: het financiële aspect van het pakket bij aanschaf en in de toekomst.
- *Non-functionele aspecten en kwaliteitsaspecten*: denk aan performance, scalability, structuur, constructie, reliability, portability, maintainability, security en governance.
- *Beleving*: wat voor soort gebruikers moeten met het systeem over weg kunnen. Heeft het pakket een webinterface, is er een gebruikerhandleiding, is er een helpfunctie ingebouwd en kan een gebruiker zijn eigen schermindelingen en snelfuncties aanmaken.
- *Implementatie aspecten*: hoe ziet de implementatie van het pakket eruit: big-bang of gefaseerd. Verzorgt de pakketleverancier dit zelf of wijst het een implementatiepartner aan.
- *Referenties andere organisaties*: informatie van andere organisatie die het pakket gebruiken, wat hun ervaringen met het pakket zijn.

Van een aantal van deze soorten informatie kunnen er al keuzes gemaakt zijn in een enterprise architectuur zoals kwaliteitsaspecten, beleving en functionaliteit. Bij een aantal soorten informatie is het lastig om ze binnen een enterprise architectuur plaats te geven. De soorten informatie waarvan dit wil kan en binnen een enterprise architectuur tot nu toe niets te vinden is, zijn: *implementatie aspecten* en *ervaring en organisatie van de leverancier*. Als dit abstracter wordt gemaakt om een bepaald enterprise architectuur framework mee uit te breiden dan zou dit gedaan kunnen worden door principes te onderkennen voor methodes (implementaties) en partners (leveranciers).

Tenslotte blijkt uit het praktijkonderzoek dat principes over functionaliteit en constructie uit de business en informatie architectuur het best gebruikt kunnen worden bij de selecties. Met name bij de eerste paar selecties in het traject. Beleving hoeft geen grote rol te spelen bij de selectie, aangezien een goede beleving achteraf gerealiseerd kan worden als de constructie van een pakket tenminste goed in elkaar steekt. Tijdens de onderzochte selecties in de praktijk blijkt dat de eisen ten aanzien van de *functionaliteit* van het pakket en de *organisatie en ervaring van een leverancier* de grootste rol spelen binnen een selectietraject.

Voor de fases die komen na de selectie van het pakket, zoals implementatie, in gebruik name en beheer van een ERP pakket, kan enterprise architectuur een nuttige rol spelen. Dit zal verder onderzocht moeten worden in een volgend onderzoek.

Voorwoord

Beste Lezer,

Het document wat u aan het lezen bent is het eindresultaat van het onderzoek dat ik heb verricht voor het afsluiten van mijn master diploma Informatiekunde. Het onderzoek was een lang maar leerzaam proces van ongeveer acht maanden. Het onderzoek is begeleid door prof. dr. Erik Proper van het instituut IRIS (Information retrieval and information systems) van de subfaculteit NIII aan de Radboud Universiteit.

Van het gedane onderzoek heb ik veel kunnen leren. Ik kan onder ander zeggen dat ik veel kennis heb vergaard van standaard software pakketten. Voor ik met het onderzoek begon, was mijn kennis over dit soort pakketten minimaal. Daarnaast heb ik nu een uitgebreid en veelzijdig kennisniveau opgebouwd van Enterprise Architectuur van zowel de praktijk als de theorie.

Met dit onderzoek sluit ik een lange maar vooral leuke studeerperiode af die ik heb kunnen volgen dankzij de ondersteuning van mijn ouders. Ik kan dan ook zonder enig spijt terug kijken naar de weg die ik hierin gevuld heb. Nu de master afgesloten is met dit onderzoek, kan ik me volledig gaan storten op mijn carrière als Information analist en eventueel in de toekomst als Informatie architect.

Tijdens mijn oriënterende fase van het onderzoek heb ik interessante en goede gesprekken gehad met: Lucas Osse van CapGemini, Hans Mulder van de VIA-groep, Frank Boterenbrood van Windesheim, Hans Diepstraten van Atos Origin en Martin van de Berg, Ester Muris, en Marlies van Steenbergen van Sogeti. Dankzij deze gesprekken ben ik veel van de praktijk te weten gekomen en deze gesprekken hebben mede bepaald hoe mijn onderzoek uiteindelijk vorm heeft gekregen. Dank hiervoor.

Voor het onderzoek heb ik twee verschillende praktijkcasussen onderzocht. Het vinden van een relevante praktijkcasus met een uitgebreid selectietraject was lastig. Gelukkig heb ik twee zeer interessante praktijkcasussen kunnen vinden, namelijk bij een woningcorporatie en de Radboud Universiteit.

De eerste is de praktijkcasus van Talis. Deze heb ik via René Ceelen gekregen. Voor het onderzoek voor deze praktijkcasus hebben Maurice Rosken van Talis en Marcel de Jong van MensIT mij geholpen door het beantwoorden van de vragen en het geven van waardevolle informatie en documentatie. Ik wil u alle drie bedanken voor de geïnvesteerde tijd en moeite.

De tweede praktijkcasus heb ik gekregen van Hans Janssen van de Radboud universiteit. Dankzij hem heb ik veel informatie gekregen over ERP implementaties en architectuur en is mij veel duidelijk geworden in de gesprekken die wij hierover hebben gevoerd. Bedankt voor alle tijd die u hier voor vrij heeft gemaakt.

Ook wil ik nog mijn zus Heidi Vreeburg-Vos en Christian Kamphuis bedanken voor het proeflezen en het geven van adviezen ter verbetering van deze scriptie.

Tenslotte wil ik mijn begeleider Erik Proper in het bijzonder en mijn referent Daan Rijsenbrij bedanken voor de hulp die ik van hen heb gehad tijdens dit onderzoek.

Na dit dankwoord wens ik u veel plezier met het lezen van dit onderzoeksresultaat.

Peter Vos

Nijmegen, 15 maart 2007

Inhoudsopgave

1	Onderzoeksopzet	1
1.1	Probleemstelling	1
1.2	Doel.....	1
1.3	Opbouw en methode onderzoek	2
13.1	Verantwoording	2
13.2	Afbakening.....	3
13.3	Deelvragen	4
13.4	Methode onderzoek	4
1.4	Structuur thesis	5
2	Enterprise Resource Planning	6
2.1	Evolutie van het begrip ERP in de jaren.....	6
2.2	Definitie van ERP.....	8
2.3	De context, functie en content van ERP	10
23.1	Onderdelen ERP systemen.....	10
23.2	Ondersteuning van ERP pakketten binnen organisatiebranches	11
23.3	Overige Enterprise System Software	11
2.4	Architectuur en cultuur van ERP pakket	12
24.1	Architectuur van ERP pakketoplossing	12
24.2	Cultuur binnen ERP pakketoplossing	13
2.5	ERP implementatie en selectie in de praktijk.....	14
25.1	Pakketselectie.....	15
25.2	Pakketimplementatie	18
2.6	Conclusie.....	20
3	Enterprise Architectuur.....	21
3.1	Definitie enterprise architectuur.....	21
3.2	Van Strategie naar enterprise architectuur.....	22
3.3	Architectuur frameworks	24
3.4	Dimensies voor onderzoek.....	26
34.1	Type informatie	26
34.2	Kwaliteitsaspecten.....	27
34.3	Aard van het principe	28
34.4	Stakeholders van het principe	28
3.5	Inhoud architectuur.....	28
35.1	Principes	28
35.2	Regels, standaarden en richtlijnen.....	30
35.3	Stakeholders.....	30
35.4	Architectuurmodellen.....	31
3.6	Nut van enterprise architectuur	33
36.1	Nut van enterprise architectuur tijdens ERP traject	36
3.7	Conclusie.....	38

4	Praktijkcasussen	40
4.1	Inleiding en methodiek van de praktijkcasussen	40
4.2	Praktijkcasus Talis	43
4.2.1	Algemene informatie casus	43
4.2.2	Informatie en eisen betreffende ERP pakket leveranciers en implementatiepartners	46
4.2.3	Organisatie en cultuurinformatie Talis	47
4.2.4	Visie, Missie en strategie	48
4.2.5	Prioriteitsindeling	49
4.2.6	Stakeholders	50
4.2.7	Functionele aspecten	50
4.2.8	Non-functionele aspecten	50
4.3	Kandidaat-principes Talis	51
4.3.1	Principes	51
4.3.2	Regels	53
4.3.3	Richtlijnen	53
4.3.4	Standaarden	54
4.4	Conclusie selectietraject Talis	54
4.5	Praktijkcasus Radboud Universiteit	56
4.5.1	Algemene informatie casus	56
4.5.2	Informatie en eisen betreffende ERP pakket leveranciers en implementatiepartners	60
4.5.3	Organisatie en cultuurinformatie van de Radboud Universiteit	61
4.5.4	Visie, missie en strategie	62
4.5.5	Prioriteitsindeling	64
4.5.6	Stakeholders	65
4.5.7	Functionele aspecten	65
4.5.8	Non-functionele aspecten	66
4.6	Principes Radboud universiteit (SaNS & SIS)	67
4.6.1	Principes [NUL05]	67
4.6.2	Regels [NUL05]	69
4.6.3	Richtlijnen [NUL05]	69
4.6.4	Standaarden [NUL05]	70
4.7	Conclusie casus Radboud Universiteit (SaNS en SIS)	71
5	Conclusies	73
5.1	Antwoorden en conclusies onderzoeksvragen	73
5.1.1	Antwoorden en conclusies van het theoretisch kader	73
5.1.2	Antwoorden en conclusies van de praktijkcasussen	75
5.1.3	Antwoord hoofdvraag	79
5.2	Enterprise Architectuur bij ERP implementatie en beheer	81
5.3	Reflectie	82
6	Literatuur	84

1 Onderzoeksopzet

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het onderzoek. Hierin komt aanbod wat de structuur, de hoofd- en deelvragen, verankering en de methode zijn van dit onderzoek. Het hoofdstuk is onder verdeeld over de volgende paragrafen:

- probleemstelling, de vraag en uitleg waarom het onderzoek nodig is. (φ 1.1)
- doel, wat is het doel van het onderzoek, wat wordt opgeleverd? (φ 1.2)
- opbouw en methode onderzoek, hier wordt de verankering, de deelvragen, de afbakening en de onderzoeks methode besproken. (φ 1.3)
- structuur thesis, wat kan de lezer verwachten in dit document (φ 1.4)

1.1 Probleemstelling

De ICT-dienstverleners¹ die organisaties helpen met het implementeren van een Enterprise Resource Pakket (ERP)² en de organisaties zelf krijgen met toenemende mate te maken met vele keuze mogelijkheden die gemaakt moeten worden voor de organisatie. Dit komt doordat de ERP-leveranciers een steeds breder scala aan soorten en vernieuwende ERP pakketten uitbrengen op de markt. Door deze grote en snel gaande ontwikkelingen op dit gebied is er steeds meer behoefte aan overzicht en van te voren explicet gedefinieerde keuzes.

Organisaties proberen met een toenemende mate een dergelijk overzicht te verkrijgen in hun ICT organisatie door een enterprise architectuur³ te laten opstellen. In een enterprise architectuur worden keuzes en strategische doelen explicet gemaakt voor de organisatie met behulp van principes, regels, richtlijnen en standaarden. Enterprise architectuur kan hierdoor als een stuur middel dienen voor organisaties. In het verleden werd een enterprise architectuur vooral ontwikkeld en voornamelijk gebruik in de wereld van de maatwerksystemen. De mensen uit de ERP wereld bemoeiden en hielden zich niet bezig met de enterprise architectuur van een organisatie. Nu blijkt er echter in de ERP wereld een toenemende behoefte te zijn om ook met een enterprise architectuur te gaan werken. Dit is ontstaan omdat in deze wereld op dit moment nu meer behoefte is aan overzicht, structuur en sturing, bij de keuzes die gemaakt moeten worden. Dit onderzoek probeert daarom antwoord te geven hoe een organisatie de meeste baat heeft bij een enterprise architectuur als het bezig is met de implementatie en selectie van een ERP pakket. De hoofdvraag luidt daarom als volgt:

"Wat voor soort sturende aspecten zijn er nodig vanuit Enterprise Architectuur om op een nuttige manier te helpen bij ERP pakketselecties?"

Een antwoord op deze vraag wordt verkregen door het beantwoorden van de deelvragen die te vinden zijn in paragraaf 1.3.

1.2 Doel

Deze thesis heeft als einddoel het weergeven van sturende aspecten van een enterprise architectuur die nuttig kunnen zijn voor organisaties die bezig zijn met een ERP pakket selectietraject. Dit onderzoek zal duidelijk proberen te maken welke elementen een enterprise architectuur moet bevatten, zodat het gebruikt gaat worden bij de selectie van een ERP pakket.

¹ Ook wel ICT service provider genoemd, zijn in ICT gespecialiseerde organisaties die andere organisatie met ICT vraagstukken helpen en ondersteunen.

² De definitie en betekenis van een ERP pakket is terug te vinden in hoofdstuk 2.

³ De definitie en betekenis van een Enterprise architectuur wordt behandeld in hoofdstuk 3.

Deze thesis zal dit onder andere doen door eerst aan te geven wat voor soorten informatie er wordt gebruikt bij een selectietraject waarbij geen enterprise architectuur wordt gebruikt. Daarnaast zal in dit onderzoek duidelijk worden hoe informatie uit de enterprise architectuur een goede of nodige aanvulling op de al aanwezige informatie kan zijn. Voor de praktijkcasussen zal er geprobeerd worden om aanbevelingen te geven hoe de selectie verbeterd had kunnen worden als er informatie uit de enterprise architectuur gehaald was. Er zal worden onderzocht welke informatie ontbrak in de enterprise architectuur en die wel verwacht wordt als men het wil gaan inzetten bij ERP selectietrajecten. Het soort informatie dat uit een enterprise architectuur gehaald kan worden zullen voornamelijk principes zijn, aangezien deze leidend en het startpunt zijn in de gehele enterprise architectuur. De principes uit een enterprise architectuur zullen gegroepeerd weergegeven worden. In de conclusie wordt geschat welke soort principes en welke soort architectuurinformatie in welke fase van het selectietraject van pas kunnen komen als Knock-Out ⁴ criteria.

Het nut dat enterprise architectuur kan hebben tijdens een ERP implementatie project is te verdelen in twee vlakken:

- hoe kan een enterprise architectuur het projectteam helpen met het vereenvoudigen en verbeteren ⁵ van het ERP selectie traject binnen een organisatie?
- hoe kan het gebruik van enterprise architectuur er beter voor zorgen dat de strategische doelen en keuzes van het topmanagement worden nagestreefd tijdens de selectie van het ERP pakket? Zodanig dat er geen pakket gekozen wordt wat niet conform de toekomstige strategie is van het management.

1.3 *Opbouw en methode onderzoek*

13.1 *Verantwoording*

In het vooronderzoek voor deze thesis zijn er weinig tot geen wetenschappelijke documenten gevonden die enterprise architectuur in relatie brengen met ERP pakketten. Vaak worden ERP pakketten kort genoemd in artikelen over informatie architectuur, maar een artikel over enterprise architectuur dat als kernthema tevens ERP pakketten behandelt, is niet te vinden. Er zijn wel veel artikelen te vinden die een specifieke casus behandelen of in algemene zin beschrijven hoe een ERP implementatieproces er uit kan of hoort te zien [SSW03 e.a.]. In dit soort artikelen worden dan meestal diverse aanbevelingen gedaan om het proces te verbeteren. Er zijn daarbinnen enkele artikelen die zich vooral focussen op het begintraject (het selectietraject) van ERP implementaties, net als dit onderzoek. In plaats van architectuur spreken ze over strategische requirements. Ze onderscheiden in het artikel [GUJ04] strategische requirements van tactische requirements. In het artikel geven ze dan ook aan dat het ERP implementatie proces een lastig proces is, en de organisatiedoelen soms uit het oog kunnen worden verloren. Volgens dit artikel moet de juiste balans worden gezocht tussen de planningshorizon (strategisch, tactisch), de organisatie-tiers (management, workflow en technologie) en de mate van customization van pakket of organisatie. Architectuur zou een goed stuurmiddel zijn om op een goede wijze om te gaan met deze balansen. In de andere artikelen worden met name problemen benoemd die een organisatie kan ondervinden tijdens het implementeren van een ERP pakket. Er worden diverse voorstellen gedaan in de artikelen om het ERP implementatie proces en traject te verbeteren. De 'golden bullet' blijkt niet te bestaan, aangezien organisaties te veel van elkaar verschillen en daardoor elk een andere aanpak vergen.

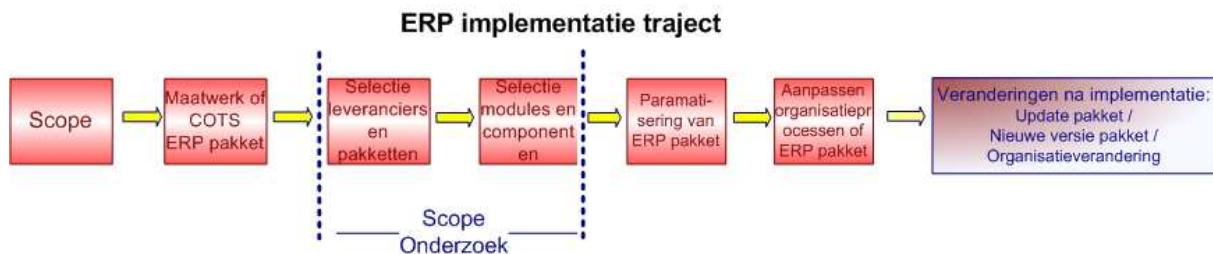
⁴ Verplichte eis die een organisatie stelt aan een COTS pakket om geselecteerd te worden

⁵ Er wordt dan vooral bedoeld, het maken van de juiste keuzes voor de onderhevige organisatie

Hoe het requirementsproces en het selectietraject kunnen veranderen en met name hoe deze kunnen verbeteren door middel van enterprise architectuur zal deels uit dit onderzoek moeten blijken. Een enterprise architectuur zou immers de brug kunnen zijn tussen de business met haar opgestelde strategie en de daarbij horende ondersteunende ICT.

1.3.2 Afbakening

Als een organisatie besluit om een nieuw informatiesysteem voor (een deel) van zijn organisatie aan te schaffen, zijn er diverse fases die doorlopen moeten worden. Niet al deze fases krijgen de aandacht binnen dit onderzoek. In figuur 1 is aangegeven welke fases binnen de scope van dit onderzoek vallen.



Figuur 1 – Scope onderzoek ERP projecten

De fases die onderzocht worden binnen dit onderzoek zijn de fases waarin de selectie van het pakket plaats vindt. In het onderzoek wordt er vanuit gegaan, dat de organisatie al duidelijk heeft welke business units en bedrijfsprocessen ondersteund moeten worden met de nieuwe oplossing (de Scope). In dit onderzoek wordt er verder vanuit gegaan dat de organisatie heeft gekozen om de oplossing niet zelf te ontwikkelen maar zoekt naar een pakket oplossing. De fases die uitgevoerd worden na de definitieve keuze voor een bepaald pakket en de onderdelen hierin, vallen tevens buiten de scope van dit onderzoek.

Binnen de literatuur over informatie architectuur zijn er veel verschillende meningen. In dit onderzoek zal vooral gekeken worden naar de literatuur die binnen Nederland gaat over architectuur. In hoofdstuk drie wordt er een definitie gekozen voor enterprise architectuur die in het verdere onderzoek gebruikt wordt.

Tenslotte wordt alleen de selectie van een Commercial-Off-The-Shelf (COTS) ERP pakketten onderzocht. Wat een COTS ERP pakket precies is, komt aanbod in hoofdstuk twee. Dit onderzoek kijkt niet naar maatwerksystemen of andere COTS pakketten als CRM⁶ of SCM⁷.

⁶ CRM: staat voor Custom Relationship Management

⁷ SCM: staat voor Supply chain management

1.3.3 Deelvragen

Om een goed antwoord te geven op de probleemstelling uit paragraaf 1.1, zal in deze thesis eerst antwoord worden gegeven op een aantal deelvragen en problemen. Deze zullen als ondersteuning dienen voor het beantwoorden van de hoofdvraag. De deelvragen zijn:

1. Wat is de definitie van een ERP pakket?
 - a. Wat zijn COTS pakketten?
 - b. Welke informatiesystemen en onderdelen behoren tot een ERP pakket?
 - c. Voor welke soorten organisaties is een ERP pakket geschikt?
 - d. Heeft een ERP pakket een bepaalde architectuur en cultuur waar rekening meer gehouden moet worden, en is deze dan alleen impliciet te vinden of is deze expliciet door de leverancier gemaakt?
 - e. Hoe ziet een selectie- en implementatietraject er over het algemeen uit?
2. Wat is de definitie van een enterprise architectuur van een organisatie?
 - a. Welke dimensies en niveaus worden er onderscheiden in een raamwerk van een enterprise architectuur?
 - b. Wat is de betekenis van principes, standaarden, regels, richtlijnen, modellen en stakeholders?
 - c. Welke dimensies en niveaus zijn relevant voor dit onderzoek?
3. Welk nut kan een enterprise architectuur globaal hebben voor organisaties die het gaan ontwikkelen en gebruiken?
 - a. Welk nut en bijdrage kan enterprise architectuur globaal geven, en hebben voor organisaties die een ERP implementatie traject ingaan.
 - b. Welke facetten geven het meeste nut bij de selectie van het pakket.
4. Welke informatie speelt er een rol bij de selectie van een ERP pakket?
 - a. Uit hoeveel fases en welke fases bestaat een ERP selectietraject meestal?
 - b. Welke informatie wordt in welke fase van het selectieproces gebruikt?
 - c. Welke prioriteitsindeling van informatie en eisen is gehanteerd per fase bij de keuze van een pakket?
 - d. Welke stakeholders worden geraadpleegd voor informatie en hebben invloed op de selectie?
 - e. Welke rol speelt de missie, visie en strategie van een organisatie bij het selectietraject?
5. Welke soort architectuurprincipes vereenvoudigen en verbeteren de selectie en de keuzes voor een bepaald ERP pakket en de verschillende modules en componenten hierin?
 - a. Welke soorten architectuurprincipes kunnen onderscheiden worden uit een enterprise architectuur voor een pakketselectie?
 - b. In welke fase van het selectietraject kunnen welke soorten architectuurprincipes gebruikt worden?

1.3.4 Methode onderzoek

Het onderzoek wordt eerst theoretisch benaderd. In de eerste fase is er vooral literatuur onderzocht, dat als kernonderwerp enterprise architectuur of ERP heeft. Vanuit deze literatuur en interviews zijn de definities en de beschrijvingen voor enterprise architectuur en COTS ERP pakketten samengesteld. In de oriënterende gesprekken met mensen die in de praktijk bezig zijn met zowel ERP als enterprise architectuur, wordt het onderzoek verder geconcretiseerd. Nadat het theoretisch deel is afgesloten, zullen de deelvragen 4 en 5 vanuit de praktijk beantwoord worden. Om deze vragen te beantwoorden is er gezocht naar praktijkcasussen van uitgebreide ERP pakket selectietrajecten die bij bepaalde organisatie voltooid zijn. Er is eerst getracht om één casus te krijgen waarbij enterprise architectuur duidelijk een rol heeft gespeeld bij de selectie en één waarbij

dit niet het geval was. Praktijkcasussen waarbij duidelijk van enterprise architectuur gebruik is gemaakt, zijn in de praktijk nauwelijks te vinden. Daarom worden er twee verschillende praktijkcasussen van ERP selecties gebruikt. Bij beide casussen is de selectie achter de rug, maar de implementatie moet nog gebeuren of men is daar nu mee bezig.

Het is belangrijk om eerst inzichtelijk te krijgen uit welke fases een selectieproces bestaat bij de casussen. Daarna wordt onderzocht welke informatie en welke stakeholders van belang waren bij de keuzes, die gemaakt zijn tijdens een bepaalde fase van het selectietraject. De rol die de missie, visie en strategie speelt tijdens de selectie wordt goed onderzocht. Daarbij welke invloed deze had op de prioriteitsindeling van de informatie en de eisen waarop de keuzes zijn gemaakt. Dan zal er gekeken worden hoe de strategie, missie en visie vertaald had kunnen worden na architectuurprincipes⁸. Deze architectuurprincipes hadden dan een explicieter rol kunnen spelen als knock-out criteria, tijdens de pakketselectie. Indien mogelijk zal er nog in het kort geïnventariseerd worden of de organisatie in de casus tevreden is met het ERP pakket dat uiteindelijk gekozen is.

1.4 Structuur thesis

In het eerst volgende hoofdstuk wordt uitleg gegeven wat er in dit onderzoek en over het algemeen in de praktijk bedoeld wordt met het acroniem ERP. Hierin zal onder andere de historie, de definitie, de verschillende soorten modules, de soorten organisatiebranches, het cultuuraspect en de architectuur worden besproken van het ERP pakket. Daarnaast wordt het veelgebruikte selectiemodel van o.a Regatta beschreven.

In hoofdstuk drie wordt uitleg gegeven wat wordt bedoeld met enterprise architectuur. Hier komen o.a. de definities van principes, regels, richtlijnen, standaarden, stakeholders en de verschillende soorten viewpoints aanbod. In het hoofdstuk zal een framework worden behandeld waarin de verschillende soorten architectuurprincipes ingedeeld kunnen worden voor het onderzoek. In dit hoofdstuk wordt ook globaal besproken wat het nut kan zijn van het ontwikkelen of hebben van een enterprise architectuur voor een organisatie. Daarna zal er specifieker worden beoordeeld of dit nut van enterprise architectuur ook geldt voor ERP pakketten en of deze nuttige factoren ook gelden bij het selecteren van deze pakketten.

In hoofdstuk vier worden de praktijkcasussen besproken. Eerst zal worden aangegeven met welke vragenlijst het selectieproces van de casus onder andere is onderzocht. Daarna zullen de twee praktijkcasussen aanbod komen. Er zal bij de praktijkcasussen worden aangegeven welke informatie ze hebben gebruikt en op welke informatie en eisen de keuze gebaseerd is. Daarnaast wordt er per praktijkcasus aangegeven hoe architectuurprincipes uit de enterprise architectuur een nuttige aanvullende bijdrage hadden kunnen leveren bij het selectietraject. Hierbij worden de (impliciete) architectuurprincipes die deels gebruikt zijn bij de selectie opgesomd en worden eventuele kandidaatsprincipes voorgesteld die gebruikt hadden kunnen worden.

Het document zal worden afgesloten met de conclusies van dit onderzoek met daarin de definitieve antwoorden op de deelvragen en de probleemstelling. Tenslotte wordt er in dit hoofdstuk in het kort aangegeven hoe enterprise architectuur nuttig kan zijn bij de implementatie en beheer van een ERP pakket. Waarna het onderzoek eindigt met een korte reflectie op het onderzoeksproces.

⁸ De architectuurprincipes kunnen verder expliciet worden gemaakt middels regels, richtlijnen en standaarden zie H3

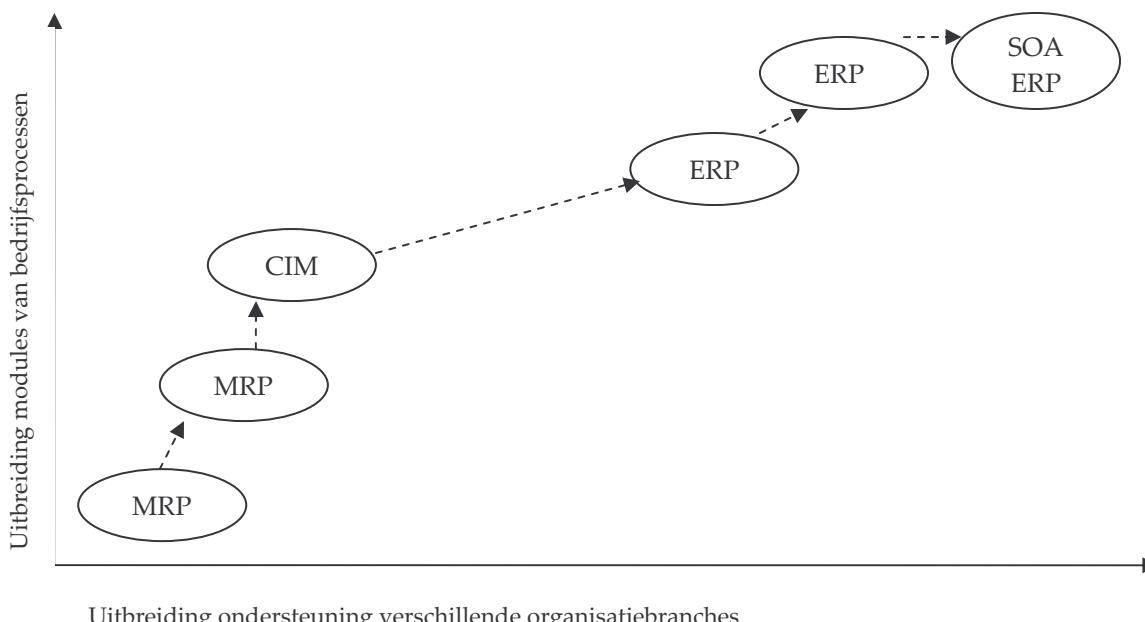
2 Enterprise Resource Planning

Dit hoofdstuk zal beschrijven wat tegenwoordig en in het verleden precies bedoeld wordt of werd met een ERP pakket. Het acroniem ERP en haar letterlijke betekenis geven een verkeerde indruk met wat er tegenwoordig onder een dergelijk softwarepakket verstaan kan worden. Vandaar dat veel auteurs tegenwoordig liever de term enterprise systems gebruiken. Het is daarom belangrijk om te kijken hoe de term ontstaan is en hoe de betekenis en het functioneren van het pakket langzamerhand steeds verder uitgegroeid is. Als dit onderwerp behandeld is kan er een definitie gegeven worden. Deze definitie zal in het onderzoek gehanteerd worden voor ERP pakketten. Hierna zal er besproken worden uit welke onderdelen de ERP pakketten van de grotere leveranciers bestaan en voor welke organisatie branches het pakket geschikt is gemaakt (ook wel de breedte van het pakket genoemd). Daarna komt de interne architectuur en cultuur van een ERP pakket aanbod. Het hoofdstuk zal worden beëindigd met de beschrijving van hoe een uitgebreide ERP selectie en implementatie in het algemeen kan verlopen.

2.1 Evolutie van het begrip ERP in de jaren

In de loop van de geschiedenis zijn de grote en kleinere ERP leveranciers steeds bezig geweest met het uitbreiden van hun aanbod aan pakketten. Het aanbod is vergroot doordat ze meer soorten organisaties zijn gaan ondersteunen. Daarnaast is het aanbod vergroot door het meer ondersteunen van alle mogelijke processen binnen één bepaalde organisatie. Op dit moment kunnen sommige leveranciers bijna elk bedrijfsproces van bepaalde soorten organisatie wel ondersteunen met componenten uit hun ERP pakket.

Deze uitbreidingen met de daarbij behorende acroniemen die in de loop der jaren voor deze COTS (Commercial Of The Shelf) systemen gebruikt worden, zijn in figuur 2 weergegeven.



Figuur 2 – Ontstaansgeschiedenis ERP

In figuur 2 is geprobeerd globaal aan te geven hoe de groei geweest is. Dit is gedaan zonder cijfers langs de assen te zetten, aangezien het om een globale inschatting gaat. Hieronder zal er per systeem / pakket worden aangegeven rond welke jaren de term leefde en wat er precies mee onder verstaan werd.

MRP (Material Requirement Planning) was één van de eerste COTS pakketten. Het pakket werd in de jaren 60-70 door bedrijven aangeschaft en geïmplementeerd. Het pakket ondersteunde voornamelijk managers bij het plannen en bijhouden van materialen, onderdelen en producten in een productiebedrijf.

Eind jaren 70 en begin jaren 80 kwamen er veel uitbreidingen voor de MRP pakketten. Door de vele uitbreidingen werd de naam veranderd in **MRPII** (Manufacturing Resources Planning). Het standaardpakket was nog wel steeds bedoeld voor voornamelijk industriële organisaties maar het ondersteunde nu een veel groter deel van de interne processen van een organisatie. Naast het plannen van de materialen ondersteunde de software nu ook toekomstvoorspellingen, orderadministratie van klanten en leveranciers, onderhoud en retouropdrachten.

In de jaren 80 werd ook dit pakket verder uitgebreid met productontwikkeling en productieprocessen, zoals CAD, CAM, Computer aided planning en computer aided quality assurance. Het pakket wat toen ontstond had alle businessadministratie geïntegreerd en bood ondersteuning voor technische functies van een organisatie. Dit pakket werd ook wel **CIM** (Computer Integrated manufacturing) genoemd.

Vanuit deze systemen is uiteindelijk het acroniem **ERP** ontstaan voor de COTS pakketten. Het pakket kon steeds meer verschillende organisatiesoorten ondersteunen met daarbij steeds meer verschillende soorten bedrijfsprocessen van de organisatie. Dit pakket wat in de jaren 90 steeds verder uitgebreid werd, ondersteunde nu ook HRM, marketing, controlling, financiële management en nog andere soorten processen van de organisatie. Het echte succes van COTS ERP pakketten begon in het jaar 2000. Dit kwam omdat veel organisaties dachten of inzagen dat hun huidige maatwerk pakket niet kon voldoen aan het millenniumprobleem en de valuta verandering van de euro.

In de literatuur onderkent men rond 2000 een tweede golf [SSW03] van enterprise systemen, waarvoor men ook wel de term **ERP II** gebruikt. In de eerste golf was men vooral bezig met de verandering van de organisatie voor de integratie van het ERP systeem. In de tweede golf werd er pas echt voordeel uit het systeem gehaald doordat het werd uitgebreid met webbased technologieën. Hiermee kon een organisatie beter en directer met klanten en leveranciers communiceren. In de tweede golf streefden de organisaties naar continue verbetering van hun bedrijfsprocessen. De pakketleveranciers probeerden het hun pakketten zo in te richten met nieuwe modules dat er steeds efficiëntere gewerkt kon worden. Hierbij werden o.a. vernieuwde stijlen van werken toegepast. De leveranciers werden daarnaast ook gedwongen om inter-organisationeel procesintegratie te ondersteunen. Daarnaast moesten ze applicatie-integratie ondersteunen (ook wel aangeduid met EAI) doormiddel van o.a. portals. Volgens verschillende bronnen betekent ERPII, dat het pakket beschikt over een open architectuur van componenten. De eerdere monolithische ERP versies werden vanaf toen meer component georiënteerd. Volgens Gartner [GAR05] is het verschil tussen ERP en ERP II het volgende, ERP II is: webbased, open, gecomponentiseerd, extern connected, domein en functioneel uitgebreid naar alle sectoren, segmenten en specifieke functies, rol nadruk op value-chain participatie en ondersteuning voor Collaborate Commerce.

De laatste nieuwe trend in de ERP pakketten wereld is de term **SOA ERP** (service oriented architecture). De leveranciers bouwen hun pakketten om, zodat de verschillende bedrijfspakketten, maar ook de verschillende modules, als services werken waardoor de onderdelen meer flexibel en adaptief samenwerken. De leveranciers moeten hiervoor bijna in zijn geheel de oude architectuur van het pakket op de schop gooien en ze moeten veel modules herbouwen volgens deze nieuwe gedachtegang. In deze gedachtegang moet alles zoveel mogelijk als een service met elkaar gaan communiceren en moet er gebruik worden gemaakt van webservices interoperability standaarden.

2.2 Definitie van ERP

De voorgangers van ERP die in de voorgaande paragraaf beschreven zijn, kunnen niet helemaal als volwaardige voorgangers worden aangenomen. Ondanks dat de naam ERP wel uit de naam MRP ontstaan is. Dit komt doordat ERP niet alleen een uitbreiding of nieuwe versie van het MRP of MRPPII pakket is. ERP ondersteund namelijk volledig andere soorten organisaties en bedrijfsprocessen zoals, de financiële sector en de diensten sector, wat MRPII niet deed. MRP, MRPII en CIM zijn volledig gericht op de ononderbroken groei en verbetering van de productiefunctionaliteit van een organisatie. Voor ERP geldt dit in veel mindere mate. Zo heeft een ERP pakket geen onderdelen voor CAD en CAM in zich, wat het wel zou moeten hebben als het een opvolger was van CIM. Volgens de volgende drie stellingen is het acroniem onjuist gekozen en is het geen volwaardige opvolger van MRP, MRP II en CIM [KRG00]:

- ten eerste heeft ERP geen specifieke focus op alleen bronnen, maar eerder een focus op bedrijfsprocessen.
- Ten tweede is de planningsfunctionaliteit niet de voornaamste kracht van het pakket, waar de nadruk ligt op o.a. de operationele transacties als orderverwerking. In plaats daarvan ligt er in het ERP pakket net zoveel nadruk op het ondersteunen van marketing, verkoopkanalen, productie, HRM en financiën.
- Al laatste is de term Enterprise te nauw gefocust. De voorgangers ondersteunden vooral een aantal interne processen van de enterprise. ERP ondersteunt daarnaast ook de externe processen van een enterprise binnen het pakket. Het ERP pakket laat zelfs toe dat een klant of een leverancier met het pakket te maken krijgt door bijvoorbeeld een webbased interface, waarin orders worden af- of opgenomen.

Davenport en Laudon en Laudon hebben zich daarom ook sterk gemaakt om de term ERP te veranderen in 'Business Systems'. In Europa wordt ERP vaak aangeduid met 'Standard business application software'. Dit neemt niet weg dat de term ERP toch nog steeds het meest wordt gebruikt in de praktijk en daarom zal ik deze term ook blijven gebruiken in dit onderzoek om verwarring te voorkomen. Een definitie van een ERP pakket volgens deze auteurs zou het volgende kunnen zijn:

"Een ERP systeem is een adaptieve en evolutionaire commercieel pakket, dat in real-time en op een integreerde wijze het management en een zo groot mogelijk deel van de bedrijfsprocessen van een organisatie ondersteunt"

Deze definitie kan echter nog verder worden uitgebreid om hem completer te maken. In dit onderzoek, net als in andere onderzoeken die een definitie zochten voor ERP [UWR04, KRG00], is er voor gekozen om via het beschrijven van karakteristieken van het pakket de definitie verder aan te vullen en het meer te concretiseren. In de onderstaande tabel 1 zullen deze karakteristieken van zowel die uit de bovenstaande definitie als de aanvullende karakteristieken beschreven staan [UWR04, KRG00, SSW03 e.a.]:



Karakteristieken ERP	Uitleg
Integratie	Hierdoor interacties tussen de softwaremodules, functies, bedrijfsprocessen en inter- en intra-organisationele interacties.
Compleetheid	<ul style="list-style-type: none"> - Grote collectie softwarecomponenten voor ondersteuning van verscheidende soorten organisatiefuncties. - Bruikbaar voor veel verschillende soorten en typen van organisaties. - Connecties met omgeving mogelijk
Homogeen	<ul style="list-style-type: none"> - unieke referentiele data - uniformiteit van gebruikersinterfaces - unificeren van systeemadministratie
Real-time	Ingevoerde Informatie in het gehele systeem gelijktijdig voor iedereen up-to-date beschikbaar. Meestal één (soort) database voor gegevensopslag.
Adaptief (flexibel)	Mogelijkheid om mee te veranderen volgens nieuwe regels en organisatieontwerpen. (door nieuwe modules, componenten of opnieuw instellen van parameters, het configureren)
Evolutionair (openheid)	<ul style="list-style-type: none"> - Leveranciers upgraden hun pakketten volgens nieuwe technologie en business trends. - Verder gaan van componentisering, modulariteit en functies als services. - Portabiliteit met andere technieken(OS, netwerken en databases) en softwaresystemen.
Best-practices	Volgens leverancier beste manier van werken van bedrijfsprocessen op een bepaald vlak of branche.
Proces georiënteerd	Focus op bronnen (waardetoevoeging) in plaats van hiërarchische (autoriteiten) stromen. Systeem is proces georiënteerd ingericht en opgebouwd.

Tabel 1 – Karakteristieken van ERP

De volgende definitie van Enterprise System Software waarin ERP ook onder valt perkt ter afsluiting de voorgaande definitie nog wat verder in. Naast ERP geldt deze definitie tevens voor andere soorten COTS pakketten zoals: CRM, SCM en BI. Deze zullen in de volgende paragraaf nog kort besproken worden.

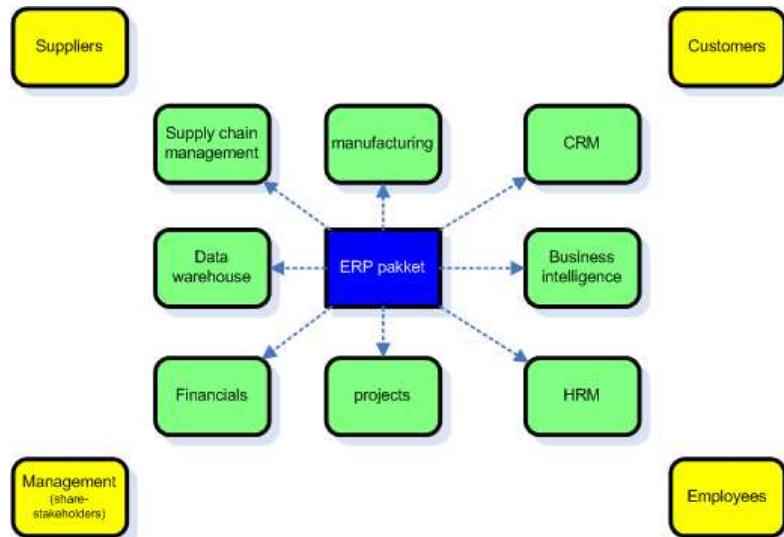
“Enterprise system software:

- *is a set of packaged application software modules, with an integrated architecture, that can be used by organisations as their primary engine for integrating data, processes and information technology, in real time, across internal and external chains;*
- *impounds deep knowledge of business practices that vendors have accumulated from implementations in a wide range of client organizations, that can exert considerable influence on the design of processes within new client organizations;*
- *is a generic ‘semi-finished product with tables and parameters that client organisations and their implementation partners must configure, customize and integrate with other computer-based information systems to meet their business needs’*

2.3 De context, functie en content van ERP

2.3.1 Onderdelen ERP systemen

In de onderstaande figuur 3 is goed weergegeven welke onderdelen en modules men meestal in een ERP pakket kan terug vinden. De figuur is samengesteld door te kijken naar de drie grootste leveranciers op dit moment, namelijk Oracle, SAP en Microsoft.



Figuur 3 – ERP soorten modules en functies

Manufacturing: Hierin bevinden zich de functies voor de productie en ontwikkeling van producten. Dit wordt ondersteund met softwaremodules als: Engineering, Workflow management, kwaliteitscontrole, materialenfinanciering, kostenmanagement, onderhoud en ondersteuning van processen en projecten binnen de productie.

CRM: In het onderdeel klant-relatiemanagement bevinden zich alle functies om de relatie met de klant goed te kunnen ondersteunen en onderhouden. De CRM-module wordt niet altijd geïnstalleerd, aangezien een organisatie hier vaak een afzonderlijk COTS pakket voor aanschaft dat zich op CRM gespecialiseerd heeft. Toch bevatten de meeste ERP pakketten wel een onderdeel CRM met de volgende functies: verkoop, marketing, service, klantcontact, callcenter support, en webbased verkoopkanaal.

Business Intelligence: In dit onderdeel kan met alle centraal opgeslagen data rapportages gemaakt worden. Deze rapportages kunnen dan diverse doeleinden dienen. De gebruikelijkste zijn managementinformatie en datamining van klantinformatie. Al hoewel dit vaak wel een onderdeel van een ERP pakket is, wordt voor dit onderdeel afzonderlijk een specialistisch op BI gericht COTS pakket aangeschaft.

HRM: Dit onderdeel ondersteunt alle functies voor Human Resource Management, hieronder vallen softwarefuncties als: werknemersadministratie, loonadministratie, trainingsprogramma management, tijd- en afwezigheidregistratie en uitkeringen.

Projects: Hier binnen vallen alle onderdelen die projectmanagement ondersteunen binnen een organisatie. Het ERP pakket bevat vaak softwarecomponenten voor begrotingen, facturering, tijd en uitgavenkosten en activiteiten- en werkzaamhedenmanagement.

Financials: Via dit onderdeel kan de gehele financiering geregeld worden van een organisatie. De pakketten ondersteunen en houden rekening met branche en land specifieke wetten en regelgeving betreft financiën.

Datawarehouses: Onderdelen voor ondersteuning van kennismanagement of selfservice via een webbased-interface voor werknemers, klanten en leveranciers via intranet, extranet of internet, waar informatie en data geraadpleegd kunnen worden.

Supply chain management: Binnen deze module vindt je de processen van de oude MRP en ERP pakketten terug. In dit onderdeel zijn dus voornamelijk softwarecomponenten te vinden voor: voorraadadministratie, orderregistratie, inkoopadministratie, productconfiguratie management, supply-chain planning en leveranciersadministratie.

2.3.2 Ondersteuning van ERP pakketten binnen organisatiebranches

De meeste van de hierboven besproken modules van een ERP pakket zijn door de pakketleveranciers voor verschillende soorten organisatiebranches geschikt gemaakt. Een aantal jaren geleden waren de pakketten vooral gericht op de wat grotere organisaties. Aangezien de meeste grotere organisaties immiddels een ERP pakket bezitten, is er een duidelijke trend zichtbaar bij de ERP leveranciers dat zij zich nu ook op het MKB (middel- en kleinbedrijf) richten. De organisatiebranches waar de grote drie ERP leveranciers onder andere pakketten voor aanbieden zijn:

Accountancy, Adviesbureaus, Autofabrikanten, Banken, Bouw en installatie, Bouwuitvoering, Chemie-industrie, Defensie, Detailhandel, Drukkerij en papierindustrie, Elektronica-industrie, Financiële dienstverlening, Groothandel, IT-dienstverlening, Machine-industrie, Metaalindustrie, Onderwijs, Overheid, Rubber en kunststof, Reis en toerismeorganisaties, Ruimtevaartindustrie, Telecommunicatiebedrijven, Textiel- en leerindustrie, Transport en distributie, Verzekerings-maatschappijen, Voedings- en genotsmiddelenindustrie, Zorginstellingen en nog veel meer.

Hierboven is duidelijk te zien dat de ERP pakketleveranciers ongeveer elke organisatie wel met een deel of met het gehele pakket kunnen ondersteunen. Toch zijn de verschillen wel merkbaar met de leveranciers onderling en is de éne leverancier beter in een bepaalde branche dan de andere leverancier. Dit ligt dan vaak aan de oorsprong van het pakket. Een ERP leverancier is vaak in maar een aantal branches sterk in het leveren van een best-practice. Dit komt vaak omdat de ERP leverancier in bepaalde branches begonnen is en hierdoor meer ervaring heeft opgebouwd. Zo kan worden aangenomen dat SAP sterk is in de financiële branche en dus ook sterk in financiële functies en processen. Baan kan weer best-practices leveren voor de logistiek en Peoplesoft een best-practice voor HRM.

2.3.3 Overige Enterprise System Software

In de vorige paragraaf kwam al even naar voren dat er meerdere soorten COTS enterprise system software te onderkennen zijn. Deze andere pakketten richten zich in tegenstelling tot ERP specieker op een bepaald gebied. Er worden horizontale en verticale pakketten onderscheiden.

Verticaal georiënteerde pakketten leveren een pakket wat zich specifiek richt op een bepaald onderdeel of functie binnen een organisatie. Voorbeelden van dergelijke pakketten zijn: Supply Chain Management (SCM), Customer Relation Management (CRM), Business Intelligence (BI) of Enterprise Application Integration (EAI). De laatste in dit rijtje richt zich niet op een bepaald onderdeel van de organisatie zelf, maar zorgt er juist weer voor dat de verschillende soorten pakketten en andere software systemen geïntegreerd worden binnen de organisatie.

Horizontale georiënteerde pakketten ook wel Best-of-Breed systemen genoemd, richten zich specifiek op een bepaalde organisatiebranche waar ze dan een zo goed mogelijk best-practice oplossing voor proberen te leveren. Deze best-practice oplossing heeft dan meestal specifieke functionaliteit dat speciaal voor een bepaalde soort organisatie beschikbaar moet zijn. Voorbeelden van dit soort pakketten zijn bijvoorbeeld pakketten die zich richten op het MKB, de gezondheidzorg, onderwijsinstellingen of telecommunicatieaanbieders.

2.4 Architectuur en cultuur van ERP pakket

2.4.1 Architectuur van ERP pakketoplossing

In dit onderzoek wordt de vraag beantwoord of architectuur een bijdrage kan leveren als de organisatie voor een ERP pakket heeft gekozen. Er kan ook eerst worden afgewraagd of ERP al zelf niet een bepaald soort van architectuur in zich heeft. Na literatuuronderzoek en afgelegde interviews kan er geconcludeerd worden dat er wel een soort van architectuur te vinden is binnen een ERP pakket. Al zijn er geen complete explicet door de leveranciers uitgewerkte architectuurdocumenten te vinden met principes, modellen, regels en richtlijnen van hun pakketten. Indirect echter is er genoeg te vinden in een pakket om van een (applicatie)architectuur te spreken. Zo zijn er een aantal standaard principes voor pakketten te onderkennen die de meeste ERP leveranciers wel hebben ingebouwd. Met deze principes onderscheiden de leveranciers zich niet van elkaar, maar voor een organisatie moeten de consequenties van deze algemene ERP-principes wel bekend zijn, als ze van plan zijn een pakket te implementeren. Voorbeelden van algemene ERP principes zijn:

- alle informatie (Een data entiteit, bv klant n.a.w. gegevens) hoeft maar één keer ingevoerd te worden en is in het gehele systeem beschikbaar.
- Individuele productiviteit wordt alleen verkregen doordat werknemers niet alleen weten wat ze doen maar ook waarom ze het doen en hier toe over de benodigde informatie beschikken.
- Software beslist niet langer hoe een gebruikersinterface er uit ziet en werkt, maar biedt een persoonlijke portal met alle relevante bedrijfsinformatie.

In de oplossing die gekozen is tijdens het ERP implementatieproject, is in de scope vastgelegd welke bedrijfsprocessen en businessunits hierbij betrokken moeten zijn. Deze bedrijfsprocessen worden nu vaak opnieuw ingericht gezamenlijk en / of volgens het geselecteerde pakket. Hoe dit architectuurplan van de bedrijfsprocessen er uit gaat komen te zien ligt grotendeels aan de architectuur van de best-practice oplossing die in het desbetreffende ERP pakket geïntegreerd zit. De alignment met de huidige en / of gewenste businessprocessen kan worden vergroot doordat de gekozen oplossing kan worden gecustomized door het instellen van bepaalde parameters in het pakket. Toch zal de organisatie grotendeels de processen zo moeten inrichten zoals het volgens de bedrijfsprocesmodellen van de best-practice oplossing van de leverancier hoort. Het is anders onmogelijk om efficiënt met het ERP pakket te werken. Hoe de bedrijfsprocesmodellen in deze architectuur van het pakket er uit zien, is dus essentieel voor een organisatie om te onderzoeken of het bij hun eigen strategische doelen en organisatie past. De meeste ERP leveranciers leveren met hun pakketten modellen mee die weergeven welke processen het pakket ondersteund en in meer detail hoe deze processen binnen het pakket werken. In de modellen onderbreekt echter de weergave van welke keuzes gemaakt kunnen worden. Keuzes met betrekking tot customization en het instellen van parameters binnen het pakket, aldus [GUJ04, ROA05]. Deze modellen geven vaak maar één situatie weer, wat als een groot gebrek wordt gezien. In het onderzoek van [ROA05] is daarom geprobeerd deze modellen uit te breiden met alternatieve keuzes die gemaakt kunnen worden bij een implementatie.

In de ERP pakketoplossing van een bepaalde branche is de leverancier ook van bepaalde regels, regelgeving en standaarden uitgegaan die in de organisatiebranche van het pakket gebruikelijk zijn of in het land waar(voor) het ontwikkeld is. Dit zal een organisatie moeten nagaan.

In de informatielag van de architectuur van een ERP pakket zijn een aantal zaken waar rekening mee gehouden dient te worden. Zo kan het nog zo zijn dat bepaalde termen, begrippen,

benamingen en definities van processen van het pakket overgenomen moeten worden. Het is bij voorbaat handig om een informatie-entiteit in het gehele pakket hetzelfde te categoriseren en de data hierbinnen in één soort database op te slaan. Het pakket zal met zijn oplossing met een standaard aantal eigenschappen komen van de objecten die het ondersteund in de desbetreffende informatie- en gegevensarchitectuur.

Naast deze bedrijfs- en informatieaspecten van architectuur zitten er ook diverse applicatie en technische architectuurprincipes en artefacten ingebouwd. Zo gaat een ERP pakket van een bepaald client-server architectuur (thin-client) uit. Er wordt meestal één soort database geïnstalleerd, waar alle informatie vandaan komt. Er wordt vaak een bepaald integratiemechanisme met het pakket meegeleverd om data-uitwisseling met andere applicaties te kunnen ondersteunen. ERP pakketten hebben meestal een eigen applicatietaal om aanpassingen te doen aan de standaardoplossing (Oracle:PL-SQL, Peoplesoft: Peoplecode en SAP: ABAP). Als laatste punt werken ze op de presentatielaag meestal met een webservice taal voor de userinterface van de eindgebruiker zoals XML of WSBPEL (*Web Services Business Process Execution Language*).

2.4.2 Cultuur binnen ERP pakketoplossing

Een ERP oplossing die een leverancier aanbiedt aan haar klant is met bepaalde uitgangspunten, opvattingen en met bepaalde gedachten ontwikkelt. Hierdoor bevat de hiervoor besproken architectuur van een ERP pakket implicit bepaalde culturele factoren, uitgaanspunten, waarden en normen. Aangezien de leverancier geprobeerd heeft een best-practice in zijn pakket te implementeren zijn er implicit bepaalde biases waar rekening mee gehouden dient te worden. Deze door cultuur ontstaande biases zijn: land biases (b.v. Europese of Amerikaanse gewoontes), sector biases (b.v. private- of overheidssector), industrie biases (b.v fabrikanten) of zelfs biases in de organisatie gewoontes (b.v proces of functie georiënteerd) [SKS03]. Deze afwijkingen zijn wel steeds kleiner geworden doordat de pakketten steeds groter en breder geworden zijn. Toch is het nog steeds verstandig om te onderzoeken vanuit welke omgevingen en uitgaanspunten een ERP oplossing is ontstaan en ontwikkeld, vooral bij de grotere ERP-leveranciers.. Zo zal bijvoorbeeld de implementatie van een Duits pakket, waar machtsverhoudingen klein zijn en de medewerker over veel informatie beschikt, in een Chinese of Russische organisatiecultuur veel problemen opleveren. Dit komt dan vooral doordat er geen goede alignment gerealiseerd kan worden tussen organisatie en pakket door het verschil in cultuur.

Een voorbeeld van een onderzoek waaruit dit blijkt, staat in het artikel [KGM03] waarin de geïntegreerde (Duitse) cultuur van een ERP pakket (SAP) niet past bij een Scandinavisch farmaceutische onderneming. Een stuk uit het artikel waaruit dit goed naar voren komt:

"The results reveals evidence, in the form of stakeholders' claims about the SAP package implementation problems, that indicate that the supplier's culture, tacit in the ERP package's solution, clashed with the customer's organisational culture. ... However, implementation of the SAP package led to greater administrative work and inflexible processes in the warehouse that the IT development manager identified as a more 'German' way of doing things".

Een geheel ander cultureel aspect wat kan botsen tussen de impliciete cultuur van een ERP pakket en een organisatie, is de manier hoe bedrijfsprocessen en afdelingen werken. Als men allemaal zelfstandig werkt en een organisatie vooral maatwerk aflevert aan klanten, zal een procesgeoriënteerd pakket slecht aansluiten bij de organisatie.

Als we kijken naar grote ondernemingen dan kunnen we deze onderscheiden in twee soorten verschillende strategieën [WBM04]. Ondernemingen die volgens portfolio management georganiseerd zijn. Bij deze strategiekeuze heeft elke business unit een geheel eigen strategie en

bemoeit de moederonderneming zich alleen met de financiële zaken. De andere soort ondernemingen handelen volgens een geïntegreerde organisatiestrategie. Deze ondernemingen zullen proberen de business units zoveel mogelijk met elkaar te laten samenwerken en er zal zoveel mogelijk synergie worden gezocht tussen de business units. Bij vooral de laatste soort strategie zal een onderneming een ERP oplossing proberen over de gehele organisatie uit te rollen. Hierdoor kan er eenvoudiger synergie worden verkregen en kan de moederonderneming alles goed in de gaten houden. Voor de eerste soort organisatiestrategie zal een ERP pakket minder aanspreken en zal er hooguit een financiële module van een ERP pakket organisatiebreed geïnstalleerd worden. Er kan in dit soort organisaties dan ook veel weerstand komen als de moederonderneming dit toch probeert over de gehele organisatie te implementeren, aangezien de business units dan bang zullen zijn hun zelfstandigheid kwijt te raken. Portfolio management strategieën vinden we het meest bij organisaties in een Angelsaksische cultuur en integratie cultuur vinden we meer terug bij oosterse culturen.

Het idee van best-practices is soms problematisch. Zelfs op het niveau van alles omvattende totale software pakketten houdt dit idee al niet stand. SAP is bijvoorbeeld sterk in financiën, Baan in logistiek en Peoplesoft op HRM. Bepaalde soorten pakketten zijn in een bepaalde industriebranche geboren. In deze branche hebben de leveranciers dan vooral een best-practice en ze zullen dit in mindere mate hebben voor andere industriebranches. Als je kijkt naar globalisering of lokalisering is er tevens verschil te merken. Voor bedrijven die heel erg gelokaliseerd te werk gaan, kan een ERP pakket soms niet goed aansluiten. Wat nog veel meer speelt is dat een best-practice in west Europa nog geen best-practice in Japan of China hoeft te zijn.

2.5 *ERP implementatie en selectie in de praktijk*

Het aanschaffen en implementeren van een ERP pakket is niet iets wat een organisatie dagelijks doet. Het is in de meeste gevallen een uitgebreid traject wat twee maand tot meer dan 2 jaar kan duren. Hoe lang een selectietraject precies duurt, hangt sterk van de situatie af. Factoren die dit beïnvloeden zijn onder ander:

- groothed van de organisatie;
- complexheid van de organisatie;
- kernproces organisatie onderhevig of alleen de ondersteunende processen;
- keuze mogelijkheid pakketten;
- betrokken stakeholders;
- complexheid van huidige ICT situatie.

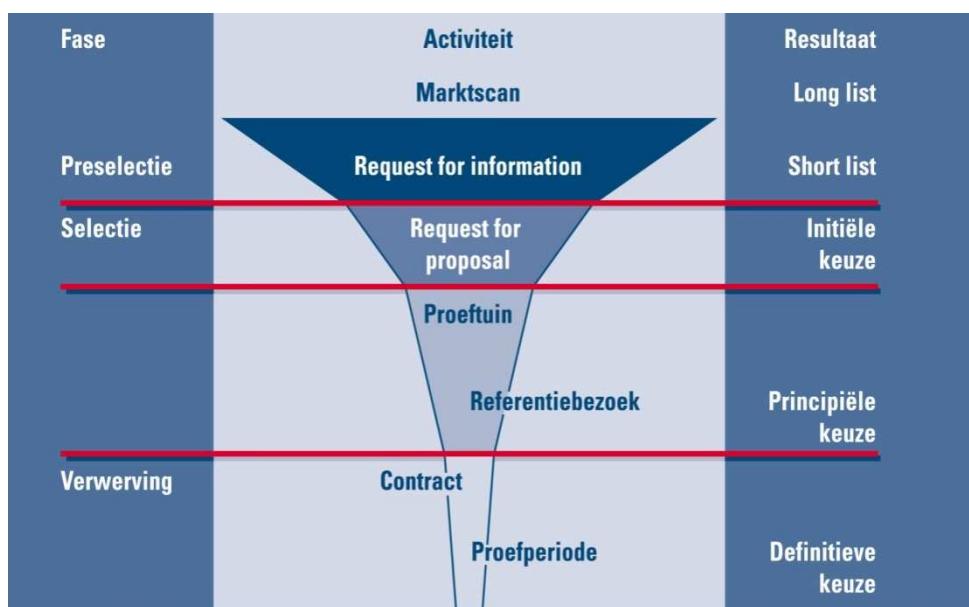
De meeste organisaties die een ERP pakket aanschaffen willen bij het implementeren meestal gelijk hun bedrijfsprocessen aanpassen aan de toekomstige gewenste situatie. Waarbij de gewenste situatie misschien wel de best-practice kan zijn die een ERP pakket bevat. Bij het selecteren en implementeren moet hiermee dan goed rekening worden gehouden, aangezien een dergelijke grote verandering veel vergt van de mensen binnen de organisatie.

Aangezien er voor zulke complexe veranderingen meestal niet genoeg kennis in huis is, worden er mensen van andere organisaties ingehuurd om hiermee te helpen. Deze organisatie en mensen hebben veel ervaring met ERP selecties en implementaties en kennen deze pakkettenwereld goed en weten daardoor wat mogelijk en onmogelijk is.

Aan een dergelijk ERP selectie en implementatie programma gaat vaak een vooronderzoek aan vooraf, die de organisatie meestal zelf heeft uitgevoerd. In een dergelijk vooronderzoek wordt vooral de huidige ICT-situatie tegen het licht gehouden. Als uit dit vooronderzoek is gebleken dat de ICT-situatie niet meer voldeed en deze het best kan worden opgelost met een standaard pakket, dan start de organisatie een project, waarin wordt begonnen met de pakketselectie.

2.5.1 Pakketselectie

Hoe een pakketselectie plaats vindt bij een organisatie verschilt per situatie. Bij nog te veel organisatie vindt deze (leveranciers)selectie gewoon plaats op de golfbaan en is het geen langdurig proces. In sommige gevallen is de selectieronde erg kort door tijdsdruk of omdat er deels door principes als "Supplier unless,..." al gekozen is voor een bepaalde leverancier. Bij een andere organisatie daarentegen kan een selectieproces meer dan een jaar duren. De meeste organisaties nemen meer de tijd voor zulke beslissingen en gaan een langdurig selectietraject in, wat er in de meeste gevallen uitziet in de vorm van een trechter. Men begint met een groot aantal pakketten waarna men via verschillende soorten fases en selecties tot steeds minder en beter geschikte pakketten en leveranciers komt, zoals hieronder te zien is.



Figuur 4 – Pakketselectie in trechtervorm [SOG04]

De hierboven getoonde figuur 4 van een trechter, uit de Regatta methode, is een veel voorkomende vorm om tot een goede pakketselectie te komen. In de eerste fase de preselectie vindt er een soort van deskresearch plaats. Via een bepaalde internetsite, een boek uit de markt, via een ICT-dienstverlener of een andere bron, komt de organisatie aan een lange lijst van pakketten die voor de specifieke branche van de organisatie zijn ontwikkeld. Deze lange lijst wordt middels bureauonderzoek en eerste knock-out criteria teruggebracht tot meestal rond de 5 tot 15 potentiële kandidaten. Deze harde knock-out criteria zijn vaak nog heel globaal, waarmee er voor gezorgd wordt dat de overgebleven pakketten in elk geval bij de organisatie en het probleemgebied passen. De eerste selectie, ook wel marktscan genoemd, wordt bewust globaal gehouden, zodat er niet al te veel pakketten afvallen. Het zou zonde zijn om een pakket al buiten de selectie te plaatsen om niet belangrijke redenen, terwijl die redenen later misschien niet eens meer relevant blijken te zijn.

Nu de organisatie een longlist opgesteld heeft van een aantal potentiële pakketten / leveranciers, kan het echte selectieproces beginnen. Er wordt begonnen met het opstellen van een Request for Information (RFI; ofwel Verzoek om Informatie) die vervolgens na de pakketleveranciers die op de longlist voorkomen wordt gestuurd. Het doel van de Request for Information is een eerste verzoek aan de markt voor het aanleveren van informatie over een standaardpakket dat de organisatie in zijn behoeftes voorziet. Door een gerichte vragenlijst te sturen naar de leveranciers wordt ervoor gezorgd dat de pakketten met relevante informatie kunnen worden vergeleken. Om te vergelijken heeft de organisatie een aantal criteria opgesteld met verschillende gewichten. In tabel 2 zie je hoe deze verdeling is.

Categorie	Uitleg
Knock-out	De voorwaarden waaraan het pakket en / of de leverancier absoluut moet voldoen om geselecteerd te worden. Wordt hieraan niet voldaan dat doet het pakket niet meer mee aan de selectie.
Eis	De voorwaarden waaraan het pakket of de leverancier in principe moet voldoen. Een eis omvat de functionaliteit die benodigd is om de werkzaamheden efficiënt uit te voeren.
Wens	De aspecten waarmee wel rekening gehouden wordt en die als onderdeel van de oplossing worden gezien. Een wens omvat functionaliteit die, indien niet aanwezig, organisatorisch oplosbaar is.
Luxe	De aspecten waarmee amper rekening wordt gehouden en die niet als onderdeel van de oplossing worden gezien maar (mogelijk toekomstig) bruikbaar zijn.

Tabel 2 – Vier soorten categorieën van criteria bij de selectie [SOG04]

In de RfI komen meestal vragen in vier verschillende categorieën voor:

- een kort vragenoverzicht over de functionaliteit van het pakket met een aantal hoofdpunten van processen, mede naar de toekomstsituatie kijkend van de organisatie.
- Een kort vragenoverzicht over non-functionele eisen van het pakket als compatibiliteit en beveiliging.
- Een kort overzicht van vragen over de mogelijkheid van het pakket op de situatie van de organisatie zelf met betrekking tot punten als hardware omgeving, mate automatisering, ontwikkelomgeving en computerervaring gebruikers. De organisatie is bij deze vragen het uitgangspunt en leverancier moet kijken of hij hier een oplossing voor kan vinden met zijn pakket.
- Verschillende soorten vragen over de leverancier zelf:
 - ervaring (in de branche);
 - eventuele vergelijkbare casussen;
 - toekomstvisie;
 - continuïteit;
 - aantal releases van het pakket;
 - mate van doorontwikkeling pakket;
 - aantal medewerkers en partnerships die de leverancier heeft;
 - visie van de organisatie over samenwerken met andere organisaties bij het implementeren van een oplossing.

Als deze vragen en teruggestuurde antwoorden zoveel mogelijk zijn gestandaardiseerd zodat deze goed vergeleken kunnen worden, vindt de volgende selectie plaats. Na de selectie die plaats vindt, nadat de teruggestuurde RfI documenten zowel kwalitatief als kwantitatief zijn beoordeeld, houdt de organisatie een short list van pakketten over. De shortlist omvat vaak niet meer dan 2 tot 5 pakketten waar een organisatie uit moet kiezen. De overgebleven pakketten voldoen in elk geval aan de eisen en knock-out criteria van de organisatie. Daarna zal de beslissing meer op de wensen en luxe criteria komen te liggen en zal de organisatie hierop een principe keuze moeten maken. Om deze keuze beter te ondersteunen stuurt de organisatie een Request for Proposal(RfP) naar de pakketleverancier, ook wel Programma van Eisen document genoemd. Een RfP bevat een meestal een uitgebreid programma van eisen, maar geeft daarnaast een beschrijving van de situatie van de organisatie zelf, met daarin de toekomstige doelen en doelstellingen en de daarbij horende wensen van de organisatie. De serie van vragen en eisen die verder in dit document volgen omvatten de punten uit onderstaande tabel 3.

Algemeen	Toepassing	Kosten	Planning	Kwaliteit	Infrastructuur
Leverancier	Algemene eisen	Licentie	Toekomst-verwachting	Gebruikersvriendelijkheid	Besturingssysteem
Programmatuur	Gegevens (per systeem)	Opleidingen	Risico Spreiding	Beveiliging	Grootte systeem
Documentatie en Helpfaciliteiten	Functies (per systeem)	Implementatie	Implementatie	Rapportage	Programmeertalen
Gebruikersinterface	Interfaces	Maatwerk	Overige vragen	Documentatie	hardware platform
Autorisatie Capaciteit Service & garantie	Backup en recovery	Conversie Overige kosten			Toekomstontwikkeling

abel 3 – Eisen- en vraagcategorieën Request for Proposal [SOG04]

Nadat alle RfP documenten terug zijn gestuurd door de leverancier wordt er meestal door de selecterende organisatie een rapport opgemaakt. In dit rapport komen de volgende zaken aanbod:

- een algemene indruk van de beantwoording in het document;
- matrixvergelijking per punt, plus- en minpunten van de betreffende leverancier
- conclusies over deze matrixvergelijking;
- algemene indruk pakket;
- algemene indruk leverancier;
- conclusie de keuze voor een pakket die meestal het best aansluit bij de klant.

Nadat de initiële keuze gemaakt is, worden de geselecteerde leveranciers gevraagd een demonstratie te geven. Dit is vaak het eerste moment dat de organisatie en de pakketleverancier kennis met elkaar maken. Deze kennismaking dient tevens als een vorm van controle doordat het management nu weet met wie ze te maken heeft. Voor de demonstratie, ook wel proeftuin genoemd, worden zowel van de leverancier(s) als wel van de organisatie zelf een extra inspanning gevraagd. Het goed opzetten van een proeftuin kost namelijk veel tijd. Het is verstandig om bij het uitnodigen van het aantal leveranciers rekening te houden met de volgende punten:

- de verschillen tussen de pakketten. Als er één pakket duidelijk uitspringt nodig dan alleen deze leverancier uit.
- De tijd die de organisatie ervoor zelf beschikbaar stelt en neemt.
- Het aantal personen dat de proeftuin zal bijwonen. Het legt namelijk extra beslag op de werknemers, wat tot gevolg heeft dat er uitzendkrachten ingehuurd moeten worden.
- De bereidheid van de leveranciers om een proeftuin te organiseren en hier tijd voor vrij te maken. De leverancier moet wel merken dat er een grote kans is dat ze het pakket mogen gaan leveren. Deze kans neemt af als er meerdere leveranciers zijn uitgenodigd.

Tenslotte kan er soms na een keuze voor een bepaald pakket er nog een referentiebezoek plaats vinden. De pakketleverancier zal dan één van haar klanten selecteren waar de selecterende organisatie het pakket draaiende kan aanschouwen. De organisatie kan dan de klant van de leverancier ondervragen over de ervaringen met het pakket en hoe het pakket in deze specifieke bedrijfssituatie functioneert.

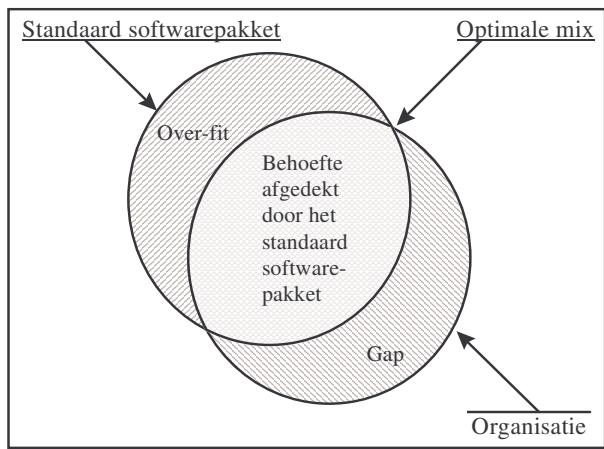
Nadat de keuze is gemaakt en het contract getekend, kan er worden begonnen met de implementatie van het pakket.

Het besluit welke onderdelen er precies afgenoemt worden van het pakket van de leverancier, gebeurt al globaal in de proeftuin. Hier wordt namelijk het procesmodel van een combinatie van onderdelen van het pakket, vergeleken met het procesmodel van de organisatie. Een veel gehoorde statement uit zowel de literatuur als uit de praktijk, is dat de organisatie op moet passen, dat het geen onnodige onderdelen aanschaft. Het is te vaak voorgekomen dat de organisatie onderdelen aanschaft waarmee men het achteraf niet eens is of die niet nodig waren.

2.5.2 Pakketimplementatie

Nadat de organisatie een bepaald contract heeft gesloten met de pakketleverancier wordt er begonnen met de implementatie. De implementatie wordt meestal door een implementatiepartner van de pakketleveranciers of door de leverancier zelf verzorgd. Er kan eventueel weer een selectie plaats vinden van een implementatiepartner maar in de meeste gevallen raadt een pakketleverancier een bepaalde partner sterk aan.

In het eerste stadium worden de gewenste en huidige processen van de organisatie in kaart gebracht. De blauwdruk die ontstaat wordt gematched met een blauwdruk die de implementatiepartner meeneemt of ontwikkeld heeft. Deze sluit aan met het pakket. Er zal nu naar boven komen in welke zin de blauwdruk van het pakket bij die van de organisatie past. In de praktijk komen deze twee nooit helemaal overeen. Er is vaak een kloof tussen het pakket en de organisatie waaraan wat gedaan moet worden, zie figuur 5.

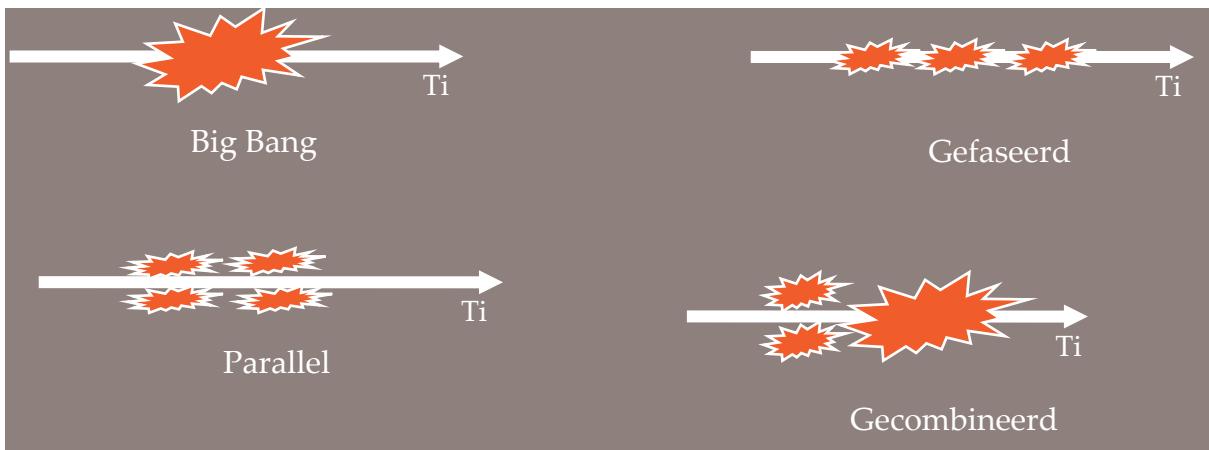


Figuur 5 – Gat en overlappen tussen het pakket en de organisatie

Daarna komt de organisatie in de fase waarin het moet beslissen of de processen van de organisatie aanpast aan het pakket, of dat de organisatie het pakket gaat aanpassen aan de organisatie. De kernprocessen van de organisatie waarmee het zich onderscheidt van andere organisaties blijven in de meest gevallen voor een groot deel intact. Als er hier grote verschillen zijn te vinden met het pakket worden voor deze processen maatwerkoplossingen ontwikkeld. Voor ander soort processen zal de organisatie zich meestal aan het pakket aanpassen. Veel specifieke zaken zijn in het pakket meestal eenvoudig in te stellen (customizing of paramatiseren) zodat maatwerk hiervoor niet nodig is. Dit customizing proces van het pakket is vaak een ingewikkeld proces waar veel kennis van het pakket bij nodig is.

Bij de meeste implementaties past de organisatie zich zelf meer aan, dan dat de organisatie het pakket aan past. De reden hiervoor is dat de organisatie meestal wil veranderen en de processen wil verbeteren. Dit wil men doen door te gaan werken met de best-practice van het pakket.

Als de organisatie en de implementatiepartner of pakketleverancier een goed beeld hebben gekregen hoe het pakket ingericht moet worden, wordt er begonnen met de daadwerkelijke implementatie. De organisatie moet dan beslissen of het in één keer via een big-bang het pakket implementeert of dat de implementatie gefaseerd (per locatie, afdeling of proces) gerealiseerd wordt. Er worden meestal vier verschillende ingebruikname scenario's onderscheiden, welke in onderstaande figuur 6 te zien zijn.



Figuur 6 – Ingebruikname scenario's [SOG03]

Extra aandacht verdienen alle mensen die met het pakket moeten gaan werken of er op een andere manier mee te maken krijgen. Na de implementatie van het pakket kan voor de meeste medewerkers in de organisatie namelijk veel veranderen in hun taken, functie en het werkproces. Het creëren van draagvlak en betrokkenheid is daarom belangrijk. Dit moet worden gecreëerd door de medewerkers al zoveel mogelijk bij de pakketselectie te betrekken en later uiteraard bij de implementatiefases. Het is daarnaast verstandig om de kennis en het automatiseringsniveau van de toekomstige gebruikers te bepalen, om ze vervolgens scholing of cursussen te geven zodat ze met het pakket uit de voeten kunnen voordat het in gebruik wordt genomen.

Een volgende fase bij de implementatie is de conversie van de gegevens en informatie van de organisatie, naar het pakket toe. Zowel de papieren gegevens als de gegevens van de oude softwaresystemen moeten worden omgezet naar de standaard van het pakket.

De eventuele verbindingen, connecties en communicatiestromen naar andere overgebleven softwarepakketten moeten vervolgens tot stand worden gebracht.

Als laatste stap moet de overdracht worden geregeld van het pakket van de leverancier of implementatiepartner naar de organisatie toe. Er moeten afspraken worden gemaakt over het beheer van het pakket en in welke mate dit wordt overgedragen en uit wordt besteed. Een organisatie kan er namelijk voor kiezen om het pakket geheel in eigen beheer te houden of dat de organisatie het beheer compleet gaat outsourcen naar een ICT-dienstverlener of de pakketleverancier zelf, waarbij elke wijziging in de software door de externe partij wordt verricht. Elke scenario wat hier tussenin zit, is natuurlijk ook denkbaar.

2.6 Conclusie

In dit hoofdstuk is antwoord gegeven op de eerste deelvraag en de daarbij behorende subdeelvragen. De eerste deelvraag luidt als volgt:

“Wat is de definitie van een ERP pakket?”

Deze vraag is beantwoord in paragraaf 2.2 met een definitie en de hierbij horende zeven algemeen geldende karakteristieken voor een ERP pakket. De definitie van een ERP pakket is als volgt:

“Een ERP systeem is een adaptieve en evolutionaire commercieel pakket, dat in real-time en op een integreerde wijze het management en een zo groot mogelijk deel van de bedrijfsprocessen van een organisatie ondersteunt.”

De algemeen geldende karakteristieken behorend bij deze definitie van een ERP pakket zijn:

- integratie;
- compleetheid;
- homogeen;
- real-time;
- adaptief en flexibel;
- evolutionair (openheid);
- best-practices;
- proces georiënteerd.

Een ERP pakket is een Commercial Of The Shelf pakket waarvan er nog veel andere soorten zijn naast ERP. Bij deze andere soorten wordt er een onderscheid gemaakt tussen horizontaal en verticaal georiënteerde pakketten. Horizontaal georiënteerde pakketten zijn meestal voor een speciale branche gemaakt en worden ook wel Best-of-Breed pakketten genoemd. Verticaal georiënteerde pakketten zijn specifiek bedoeld voor een bepaald specialisme zoals CRM of SCM.

In de meeste ERP pakketten komen de volgende onderdelen voor zoals besproken in paragraaf 2.3.1: SCM, manufacturing, CRM, business intelligence, HRM, projects, datawarehouses en financials.

De verschillende soorten organisaties en branches waarvoor een ERP pakket geschikt is, is bijna eindeloos. In paragraaf 2.3.2 is een kort overzicht gegeven welke branches dit onder andere allemaal zijn. Hierbij moet vermeld worden dat ERP zich steeds meer gaat richten op MKB organisaties, terwijl de pakketleveranciers zich voorheen vooral op de grotere organisaties richten.

In paragraaf 2.4 is omschreven dat er in een ERP pakket een interne architectuur en cultuur geïntegreerd zit. Hier zal een organisatie rekening mee moeten houden bij het selecteren van een pakket. De organisatie zal zich moeten afvragen of deze past bij zijn eigen organisatie aangezien er niet van de architectuur en cultuur van een pakket afgeweken kan worden. De architectuur en cultuur zijn lastig te bepalen en zijn meestal niet explicet vermeld door de pakketleverancier. Het is daarom handig een referentiebezoek te doen in eenzelfde soort organisatie in eigen land. Tenslotte is er in de vorige paragraaf van dit hoofdstuk beschreven hoe een selectie- en implementatietraject van een ERP pakket er uit kan zien. De pakkettenselectie vindt meestal plaats in een trechtermform. Na de selectie zal er een proeftuin worden opgesteld van meestal één of twee pakketten, waarna na het definitieve besluit voor een pakket er met het parametiseren, customizing en implementeren kan worden begonnen. De implementatiefase wordt afgesloten met de overdracht van het pakket aan de betreffende organisatie.

3 Enterprise Architectuur

In dit hoofdstuk zal een uitleg worden gegeven van wat er bedoeld wordt met enterprise architectuur. Er zal worden gestart met een algemene definitie van informatie architectuur. Hierna worden de dimensies besproken waarin een framework van een enterprise architectuur vaak is ingedeeld. Dan zal worden geschetst welke dimensies worden gehanteerd bij dit onderzoek. Daarna zal er uitgelegd worden wat principes, regels, richtlijnen, standaarden en stakeholders betekenen binnen een enterprise architectuur. Verder zal er een framework worden weergegeven waarin we soorten van architectuurprincipes kunnen indelen. Waarom moet een organisatie nu een enterprise architectuur ontwikkelen. Van welk nut kunnen ze profiteren als ze dit doen? Welk nut kan een enterprise architectuur specifiek hebben voor ERP selectie- en implementatietrajecten. Dit wordt afgevraagd en behandeld in de laatste paragraaf van dit hoofdstuk.

3.1 Definitie enterprise architectuur

Voordat er wordt aangegeven wat er wordt bedoeld met een enterprise architectuur, wordt eerst de algemene definitie van informatie architectuur uitgelegd en gegeven.

Over het algemeen kunnen we binnen de literatuur over informatie architectuur twee soorten van definities onderscheiden namelijk de descriptieve (beschrijvende) benadering en de prescriptieve (voorschrijvende) benadering. Het verschil tussen deze twee en een definitie uit de literatuur zullen we hieronder geven:

Definitie Descriptieve benadering:

De definitie volgens IEEE is [I3E00]:

"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"

Deze definitie stelt voornamelijk dat architectuur een beschrijving is van de huidige en toekomstige systemen van een organisatie en gaat al voornamelijk uit van de oplossingsmogelijkheden hierbinnen. Deze definitie van IEEE wordt vaak in de praktijk gebruikt en wordt ook deels aangehouden door Archimate en staat onder andere beschreven in het boek Enterprise Architecture at Work (Modelling, Communication, and Analysis) van Mark Lankhorst. Informatie architectuur [PRO06] is volgens deze benadering: de actuele specificaties van een hoog niveau ontwerp, gefocusseerd op 'architecturale relevante' ontwerpbeslissingen. Hierbij worden typische architecturale modellen geproduceerd die het ontwerp van actuele systeemartefacten beschrijven.

Definitie Prescriptieve benadering:

De prescriptieve benadering van de definitie volgens de Gartner groep is

"IT architecture is a series of principles, guidelines or rules used by an enterprise to direct the process of acquiring, building, modifying and interfacing IT resources throughout the enterprise. These resources can include equipment, software, communications, development methodologies, modeling tools and organizational structures."

Prof. Rijsenbrij heeft deze definitie aangescherpt met de volgende Nederlandse definitie [Rij05]:

"Een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, standaarden en richtlijnen, die beschrijft hoe een onderneming, de informatievoorziening, de applicaties en de infrastructuur hun vorm hebben gekregen en hoe zij zich voordoen in het gebruik."

Volgens prof Dietz e.a. van het xAF framework [Djl04] die ook uitgaan van de prescriptieve benadering, moet architectuur, conceptueel een normatieve beperking van de ontwerp vrijheid zijn, en operationeel een verzameling van ontwerpprincipes.

De prescriptieve vorm gaat vooral uit van een set van ontwerpprincipes. Deze ontwerpprincipes leiden tot architectuurmodellen die bestaan uit regels, richtlijnen en standaarden die de ontwerpruimte beperken van de ontwerpers van de te ontwikkelende artefacten.

Als men het heeft over informatie architectuur is het goed om eerst af te vragen met welke benadering je te maken hebt. De mensen van de prescriptieve vorm vinden de descriptieve benadering niet tot architectuur horen maar meer een deel van engineering. Binnen deze paper wordt de definitie van de heer Rijsenbrij verder gehanteerd als we het hebben over enterprise architectuur.

3.2 *Van Strategie naar enterprise architectuur*

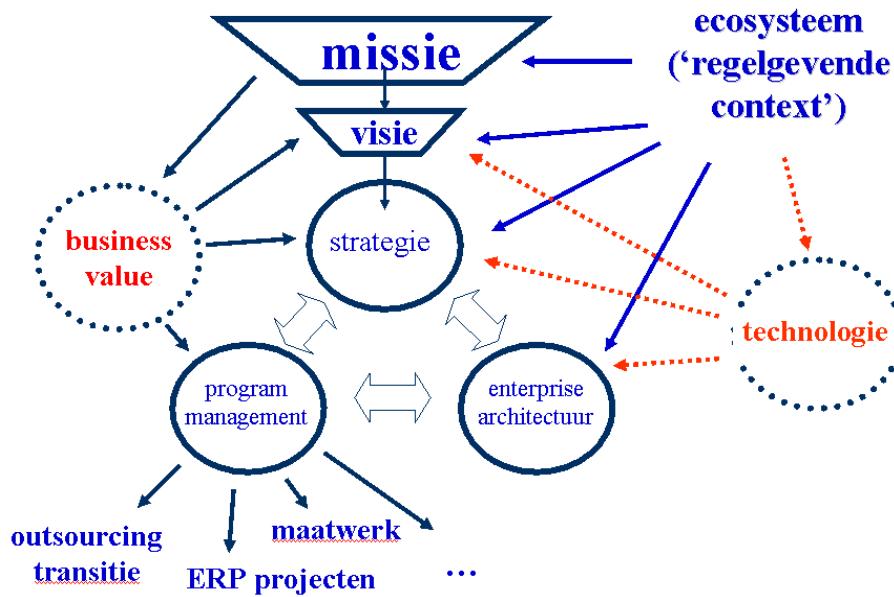
De definitie van Rijsenbrij is ook te gebruiken om aan te geven waar enterprise architectuur voor staat. Alleen moet er bij worden aangegeven dat er bij enterprise architectuur voor een bepaald beschouwingniveau gekozen is. Zo hanteert Rijsenbrij [RIJ05] vier beschouwingniveaus namelijk het hoogste niveau enterprise architectuur, welke in de onderzoek verder besproken wordt. Daarnaast is er de domeinarchitectuur, de informatie systeem architectuur en de digitale werkplek architectuur. Welke volgens hem zijn te vergelijken met beschouwingniveaus uit de fysieke architectuur zoals in figuur 7 te zien is.



Figuur 7 - Beschouwingniveaus architectuur fysiek vergeleken met digitaal [Rij05]

Een Enterprise architectuur van een onderneming is vaak opgebouwd door middel van een framework. Hoe een dergelijk framework ⁹ eruitziet, wordt besproken in de volgende paragraaf. Een enterprise architectuur heeft dus betrekking op de gehele onderneming en alles wat zich hierin afspeelt. Volgens Rijsenbrij [RIJ05] is de enterprise architectuur een onderdeel van de driehoeksrelatie: strategie, architectuur en transformatiemanagement. Welke te zien is in onderstaand figuur 8:

⁹ In het Nederlands raamwerk genoemd



Figuur 8 – Plaats van Enterprise Architectuur in de strategische driehoek [Rij05]

De enterprise architectuur is een essentieel onderdeel bij veranderingstrajecten die ontstaan uit de strategie van een organisatie, zoals in figuur 8 te zien is. ERP implementaties trajecten behoren uiteraard bij deze belangrijke strategische veranderingstrajecten.

Tenslotte heeft enterprise architectuur meerdere gebruiksdoelen [Rij05]:

Het is een atlas voor topmanagement. Dit doordat binnen de enterprise architectuur de organisatie wordt verdeeld in een aantal redelijke onafhankelijke organisatiedomeinen, zoals die ongeveer ook binnen het ERP pakket terug te vinden zijn (bijvoorbeeld: SCM, CRM, HRM, financiën en productie). Het tweede doel is de beheersing in complexiteit dat door middel van het framework gerealiseerd wordt. Het derde doel is, dat het een communicatiemiddel is naar de verschillende stakeholders, vandaar de verschillende benodigde viewpoints. Als laatste doel geeft het een kaderzetting voor realisatie van verschillende strategische doelen en veranderingstrajecten. Waarbij de laatste weer ERP selectie- en implementaties trajecten kunnen zijn welke onderzocht worden in deze thesis.

Het topmanagement kan door middel van enterprise architectuur er beter voor zorgen dat de strategie hierbij gevuld wordt. Doordat de enterprise architectuur één op één moet zijn met de strategie van een onderneming. Een enterprise architectuur maakt de strategische doelen, missie en visie expliciter zodat in een veranderingstraject deze eenvoudiger en duidelijker gebruikt kan worden. Bij het ontwikkelen en kopen van informatiseringoplossingen zijn er veel beslissingen die genomen moeten worden. Managers hebben beslissingsbevoegdheid en maken veel beslissingen en strategische doelstellingen alleen zijn deze niet altijd betrokken bij een informatiseringproject. Tussen deze twee zaken ontstaat een gat. Een enterprise architectuur kan dit gat oplossen door een directe relatie te hebben met de strategie en beslissingsbevoegdheid. De enterprise architectuur kan dan gebruikt worden bij het maken van beslissingen bij de ontwikkel- en koopbeslissingen tijdens de informatiseringprojecten.

3.3 Architectuur frameworks

In bovenstaande tekst is aangegeven dat een enterprise architectuur uit een framework bestaat met verschillende niveaus van architecturale informatie. De mogelijke inhoud van dit framework wordt in deze paragraaf besproken.

In een enterprise architectuur framework zijn meerdere viewpoints opgenomen waarin informatie architecturen voorkomen voor verschillende (soorten) artefacten van één bepaalde organisatie. Deze artefacten en viewpoints op architectuur worden in de meeste gevallen in een matrix tegenover elkaar gezet. Hierdoor worden er diverse cellen over verschillende niveaus verdeeld. Het opdelen van een architectuur in verschillende niveaus is nodig om de architectuur niet te complex te maken. Een nog veel belangrijker reden voor het onderverdelen, is dat de architectuur eenvoudig moet kunnen worden gecommuniceerd met de verschillende stakeholders die het betreft. Door het vanuit diverse abstracties en dimensies te benaderen, kan er met de stakeholders gecommuniceerd worden, vanuit hun eigen viewpoint naar het artefact toe.

De assen en onderscheiding van dimensies verschilt in de literatuur per opgesteld framework. Greefhorst e.a. hebben in een onderzoek [GVK06] naar verschillende belangrijke en veelgebruikte raamwerken in Nederland gekeken en hierin naar de verschillen en overeenkomsten gezocht. In hun conclusie kwamen ze uit op negen verschillende basisdimensies die gebruikt worden in de frameworks. Het onderzoeken van welke dimensies en viewpoints belangrijk kunnen zijn tijdens een ERP pakket selectietraject is een doel van dit onderzoek. Daarom zullen hieronder alle negen hoofddimensies kort worden besproken [GVK06]:

- **type of information:** (the topic of the information) Dit is de meest voorkomende dimensie in de enterprise architectuur raamwerken en beschrijft het onderwerp van de architecturale informatie. Deze informatie moet de concepten weergeven in de domeinspecifieke talen. Door het aanbrengen van deze dimensie wordt geprobeerd een complexe situatie te verdelen over aspecten die redelijk onafhankelijk van elkaar zijn. Samen vormen deze aspecten een conceptueel model van de omgeving.
(voorbeelden: *Business, organisation, information, technology*)
- **Scope:** (the extent of the information covered) In hoeverre is de afbakening van het gebied van waar de architecturale informatie betrekking op heeft. Een voorbeeld van een top-down benadering van scopeniveaus is hieronder in het voorbeeld te zien.
(voorbeelden: *industry sector, organisation, domain, system family, system, component*)
- **Detail level:** (the amount of detail) De mate van detail hoe de architectuurmodellen worden opgesteld. Waarbij het karakteristiek geldt dat alle informatie van een niveau hoger geldig blijft en er op een ander niveau informatie aan wordt toegevoegd. Het hoofddoel van deze dimensie is dan ook om het niveau van informatie op die manier te variëren, zodat bepaalde details van informatie weggelaten kunnen worden. Dit omdat deze dan onbekend of niet relevant zijn in een bepaalde context of tijdstip.
(high, medium, low)
- **Stakeholder:** (The target audience) De dimensie van stakeholders komt in veel frameworks voor omdat een groep stakeholders meestal maar geïnteresseerd in een bepaalde delen van de architectuur. Voor grote groepen stakeholder zijn dus bepaalde viewpoint ontwikkeld in het framework wat deze dimensie gebruikt.
(*client, end-user, architect, analyst, developer*)
- **Transformation:** (The transformation phases that the architecture needs to cover) De transformatiedimensie gebruikt tijd als hoofdonderscheiding. Het onderscheid met name vaak de huidige situatie met een korte termijn situatie, middellange termijn en lange termijn situatie.
(*current situation, short-term, medium-term, long-term*)

- **Quality attribute:** (The quality attribute that is being addressed) Een aantal frameworks maken een onderscheiding in kwaliteitsattributen als security, performance en usability. De meest gebruikte kwaliteitskarakteristieken zijn die van ISO, zoals o.a. in het voorbeeld hieronder te vinden is.
(*functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, portability*)
- **Meta level:** (The amount of abstraction) Deze dimensie richt zich op architecturen die in plaats van domein specifieke modellen zijn gericht op het aanbieden van algemene relaties en classificaties. Bijvoorbeeld een model dat bepaalde types van componenten omschrijft en de legale relaties die tussen de componenten ontwikkeld mogen worden. Een verschil met de detail dimensie is dat deze dimensie in plaats van minder informatie een ander soort informatie beschrijft per niveau.
(*instance, model, metamodel, meta-metamodel, meta-meta-metamodel*)
- **Nature:** (The nature of the information) Deze dimensie onderscheidt het karakter van de informatie wat er in voor komt. De belangrijkste voorbeelden hiervan zijn principes, richtlijnen en modellen. Uit deze dimensie komt vooral naar voren in welke uitgebreidheid de informatie beschreven moet zijn.
(*policy, principle, guideline, description or standard*)
- **Representation:** (The way architectural information is represented) De mate van formeelheid van de informatie. Moeten het wiskundige noties zijn, een model of kan de informatie schrijftaal zijn die een stakeholders groep goed kan begrijpen.
(*formal, semi-formal, informal*)

Dimensie	Beschrijving	Waarden
Type informatie	Onderwerp gezichtspunt	Business, organisatie, techniek
Bereik	Gebied waar architectuurinformatie betrekking op heeft	Bedrijfstak, organisatie, business unit, systeem, component
Stakeholder	Beoogde doelgroep gezichtspunt	Klant, eindgebruiker, architect, analist, ontwikkelaar
Transformatie	Overgangsfasen onder architectuur	Huidige situatie, korte termijn, middellange termijn, lange termijn
Kwaliteitseigenschappen	Behandelde kwaliteitseigenschappen	Functionaliteit, betrouwbaarheid, bruikbaarheid, efficiency, onderhoudbaarheid, portabiliteit
Metaniveau	Mate van generalisatie	Instantie, model metamodel, metametamodel enz..
Aard	Soort informatie in gezichtspunt	Beleid, principe, richtlijn, beschrijving, standaard
Representatie	Manier waarop architectuurinformatie is weergegeven in gezichtspunt	Formeel, semi-formeel, informeel

Tabel 4 – Negen Hoofddimensies Grefhorst [GVK03]

3.4 Dimensies voor onderzoek

Voor het positioneren en het verkrijgen van de soorten architectuurprincipes die een organisatie kan opstellen, is het handig om een framework te gebruiken. Door het werken met een framework met verschillende dimensies zal het positioneren en de eerste classificatie van de soorten principes meer gestructureerd verlopen. Binnen dit onderzoek is er echter geen bekend framework uit de architectuurliteratuur gevonden die de classificatie kan ondersteunen. Vandaar dat er voor gekozen is om zelf een framework van vier dimensies samen te stellen uit de negen hoofddimensies die hierboven onderscheiden zijn. Twee hoofddimensies en twee optionele dimensies. De eerste dimensie functioneert als hoofddimensie en is *type informatie*. In deze hoofddimensie zijn de principes van enterprise architectuur in te delen zijn in de volgende architecturgebieden: Business architectuur, informatie architectuur, informatiesysteem architectuur, technologie architectuur. De volgende dimensie in het framework is een indeling in verschillende soorten kwaliteitsaspecten namelijk: functionaliteit, constructie en beleving. De derde optionele dimensie gaat over de aard van het soort principe vanwaar ze ontstaan. Sommige principes zijn heel visionair en andere soorten principes zijn meer down to earth. Vandaar dat we in dit onderzoek een onderscheid maken tussen strategisch, tactisch en operationele principes. Als laatste is het van belang om aan te geven vanuit welke stakeholders een principe ontstaan is, of juist betrekking toe heeft. Dit wordt bij sommige principes dan ook expliciet gemaakt.

Aangezien een vier dimensionaal framework te complex is om de soorten principes in te delen, zal het type informatie en de kwaliteitsaspecten tegenover elkaar gezet worden. Daarnaast zullen we eventueel per soort aangeven welke aard het principes kan hebben en welke stakeholders behoren bij een soort principe.

Type informatie → Kwaliteitsaspect ↓	Business architectuur	Informatie architectuur	Informatiesysteem architectuur	Technologie architectuur
Functionaliteit / Structuur	-Principe? (Stakeholders: medewerkers Aard: strategie) - Principe? (Stakeholders: leveranciers Aard: tactisch)			
Constructie				
Beleving				

Figuur 9 – Framework van principes

3.4.1 Type informatie

In de meeste bekende enterprise architectuur frameworks is er een zelfde soort onderverdeling te vinden in *type informatie* als in dit onderzoek gebruikt gaat worden. Het startpunt bij deze indeling begint bijna altijd met de business architectuur, waar de daar opvolgende architecturen van afgeleid zijn. De vier architecturgebieden die gehanteerd worden in dit onderzoek zijn business, informatie, informatie systemen en technologie. In de eerste laag, de business architectuur, wordt er puur gekeken na wat de mensen en de organisatie voor werkzaamheden uitvoeren. Wat de te volgen strategie en missie van de organisatie zijn en hoe de afdelingen georganiseerd zijn. We hebben het in deze laag nog niet over de automatisering. Als eerste is de opgestelde strategie van een organisatie een belangrijk uitgangspunt om vanuit te starten. Het bedrijf zal in deze

architectuur moeten duidelijk maken wat haar core-business is en wat daarbinnen de kerncompetenties zijn. Tevens moet duidelijk worden wat de organisatie beschouwd als haar directe en indirekte omgeving. Veranderingen in de organisatie bijvoorbeeld in de bedrijfsprocessen starten vanuit deze laag.

De informatie architectuur gaat over alle soorten informatiemanagement binnen de organisatie. Er is hier beleid te vinden over informatiestromen, verzameling, bewerking en groepering. In deze laag wordt er nog steeds niet gesproken over oplossingen als applicaties. In deze laag is bijvoorbeeld terug te vinden hoe een organisatie rekening houdt met de Sarbanes-Oxley wetgeving of wie de eigenaar hoort te zijn van bepaalde informatie of hoe er wordt omgegaan met gevoelige informatie.

De informatiesystemen architectuur gaat echter wel over de oplossingen. Hierin ligt het beleid hoe deze oplossingen het best gerealiseerd en uitgevoerd kunnen worden. De samenwerking tussen de oplossingen / applicaties is in deze laag ook belangrijk. In deze laag is ook het beleid te vinden voor eventuele standaardoplossingen zoals een ERP pakket die een organisatie hanteert. Naast de applicatieoplossingen is hier beleid te vinden over de geautomatiseerde gegevensverzameling. De applicatiearchitectuur vormt als het ware de 'brug' tussen het bedrijfsgebeuren (de bedrijfsobjecten, bedrijfsprocessen en bedrijfsorganisatie) en de technische infrastructuur (connectivity, storage en servers) [RIJ05].

Tenslotte is er de technologiearchitectuur waar informatie te vinden is over de infrastructuur en technologie die een organisatie gebruikt of wil gebruiken. Beleid over netwerken, middleware, servers en office applicaties is hierin te vinden.

3.4.2 Kwaliteitsaspecten

In de oude fysieke wereld kende men al het architectuur denken met daarbij het opdelen van verschillende kwaliteitsgebieden. Het driekwart van Vitruvius is hiervan het bekendste voorbeeld. Volgens hem bestond architectuur uit 'utilitas', 'firmitas' en 'venustas'. In de informatie architectuur wereld worden deze aspecten vaak aangehaald en gegeneraliseerd naar de drie verschillende kwaliteitsgebieden: *functie*, *constructie* en *beleving*. Waarbij deze drie gebieden grote samenhang vertonen, en de architect aan alle drie grote aandacht moet schenken om tot een goede architectuur te komen. Dit geldt zowel voor de fysieke architectuur als de informatiearchitectuur.

Bij **functionaliteit / structuur** gaat het om de functie van het geheel. Welke gebruikswaarde heeft de architectuur met welk nut en in welke structuur zijn de verschillende functies samengesteld en ingedeeld. Bij dit kwaliteitsgebied gaat het er vooral om welke functies kunnen worden onderscheiden en op welke manier deze zijn samengesteld en verband hebben met elkaar. Dit kan de samenstelling en structuur zijn die verschillende organisatiedomeinen met elkaar hebben, tot een softwarecomponent van een webportal dat samenwerkt met diverse databasecomponenten.

Zonder goede **constructie** is er geen bruikbaar artefact te ontwikkelen. Hier spelen allerlei kwaliteitsvragen een rol hoe bijvoorbeeld iets is opgebouwd. Met welke technieken en methodes iets in elkaar wordt gezet en onderdelen worden samengesteld wordt o.a. afgevraagd. Zijn de onderdelen bijvoorbeeld object georiënteerd opgebouwd, worden er standaard componenten gebruikt of juist maatwerk. Werken diverse applicaties samen via een middleware of zijn er andere soorten koppelingen gebouwd. Kan er flexibel iets aan het systeem worden toegevoegd of verwijderd of gaat dit lastig met de gebruikte constructie.

Beleving is het meest belangrijke aspect voor de gebruiker van het systeem. Hoe ervaart de gebruiker het geheel. Moet een gebruiker voorkennis hebben of snapt hij gelijk hoe het systeem gebruikt moet worden. Kunnen gebruikers met een handicap het systeem gebruiken. Krijgt de gebruiker een persoonlijke beginpagina en instellingen in het systeem of is dit voor iedereen hetzelfde. Het geheel van hoe een gebruiker een systeem kan ervaren en er mee kan werken, roept de verschillende vragen op die onder het beleving kwaliteitsgebied vallen.

3.4.3 Aard van het principe

Een principe kan vanuit verschillende beweegredenen en vanuit verschillende niveaus ontstaan. In dit onderzoek noemen we het ontstaan van het principe de *aard van het principe*. Achter een principe behoort een concern te zitten, anders zou het principe nutteloos zijn. Dit concern kan nogal verschillen, vandaar dat er in dit onderzoek een onderscheid wordt gemaakt tussen een strategisch, operationeel en tactisch principe.

Een **strategisch** principe is meestal vanuit een hoog niveau en visionair. Dit soort principes komen meestal rechtstreeks uit de strategie van de gehele onderneming. De focus van het principe is voor de lange termijn en het doel is vooral een bewustheid te creëren.

Een **Tactisch** principes is minder visionair en komt meer voort uit concrete strategische doelstellingen die in de organisatie gelden. De tactische principes geven richting en geven aan hoe het ontwerp van uit te voeren operationele taken zou moeten. Een tactisch principe beïnvloed het ontwerp van een werkactiviteit en komt voort uit een opgesteld strategisch doel van de onderneming.

Operationele principes tenslotte hebben invloed op de operationele taken die er in een onderneming spelen. Het principe beïnvloed de manier hoe de werknemer een taak vervult. Operationele principes komen meestal voort uit de tactische en strategische principes.

3.4.4 Stakeholders van het principe

Een principe is opgesteld en geldt vanwege een bepaald concern. Dit concern van een principe behoort bij bepaalde stakeholder(s) of groepen stakeholders. Een principe is niet alleen ontwikkeld voor bepaalde stakeholders, maar bepaalde stakeholders(groepen) kunnen ook consequenties van een principe gaan merken. Er zijn dus twee verschillende soorten stakeholders waarvan de architect zich bewust moet zijn bij het opstellen van een principe. De stakeholders waardoor een principe is ontstaan en de stakeholders die de consequenties kunnen gaan ondervinden van het principe. De verschillende soorten groepen stakeholders die onderscheiden worden, worden besproken in paragraaf 3.5.3

3.5 Inhoud architectuur

Nu bekend is wat de definitie van (enterprise) architectuur is en wat een raamwerk kan inhouden, zal nu worden besproken wat men hierin precies kan verwachten.

3.5.1 Principes

In de definitie van informatie architectuur van prof. Rijsenbrij wordt het vastleggen van principes als het belangrijkst geacht bij het vastleggen van een architectuur. Het vastleggen van deze architectuurprincipes is het uitgangspunt bij het vastleggen van een enterprise architectuur voor een organisatie. Deze principes worden verbijzonderd naar uitgangspunten, richtlijnen, regels en standaarden [RIJ05].

Principes zijn richtinggevende uitspraken ten behoeve van essentiële beslissingen, een fundamenteel idee bedoeld om een algemene eis te vervullen. Principes beïnvloeden direct de wijze waarop de IT zal worden ingezet. Foute principes kunnen desastreus zijn bij transformaties, zeker in dit tijdperk van verregaande outsourcing [RIJ05]. Uit dit laatste blijkt dat principes van groot belang zijn voor ERP implementaties, aangezien een ERP implementatie een grote transformatie te weeg zet. Het aanschaffen van een ERP pakket kan gezien worden als een soort van outsourcing van de ontwikkeling van de door de organisatie benodigde software.

Belangrijk bij het vastleggen van een principe is dat het concern van het principe explicet duidelijk wordt gemaakt. 'Waarom' is een bepaald principe nodig. Voor toekomstige situaties is het belangrijk om de beweegredenen van een principe te kunnen achterhalen.

Principes zijn nodig op allerlei gebieden vanaf de business tot en met het datacommunicatienetwerk. De vrijheid van een bepaald principe kan de vrijheid van het andere principe sterk beïnvloeden [RIJ05].

Principes moeten van een goede kwaliteit zijn om gebruikt te worden en om er draagvlak voor te verkrijgen binnen een organisatie. Aangezien over een slechte set van principes snel discussie ontstaat binnen de organisatie. Principes moeten daarom aan de volgende vijf criteria voldoen [TOG04]:

- begrijpbaar: de onderliggende beginselen kunnen snel beheerst en begrepen worden door werknemers van de gehele organisatie. De intentie van de principe is duidelijke en niet ambigue, zodat schendingen, met of zonder intentie, geminimaliseerd worden.
- Robuust: het mogelijk maken van kwalitatieve beslissingen over architectuur en plannen die gemaakt worden. Om daar vanuit uitvaarbaar beleid en standaarden te ontwikkelen. Elk principe moet ondubbelzinnig en precies zijn voor het ondersteunen van het consistent beslissen in complexe controversiële situaties.
- Compleet: elke potentiële belangrijke principe die nodig is voor het besturen van het management van informatie en technologie voor de organisatie is gedefinieerd.
- Consistent: strikte aanhankelijkheid van één principe zorgt voor een lossere interpretatie van een andere principe. De verzameling van principes moeten uitgedrukt worden op een wijze dat er een balans ontstaat voor interpretatie. Principes mogen niet tegenstrijdig zijn. Bijvoorbeeld: als één principe wordt opgevolgd een ander principe wordt overtreden.
- Stabiel: principes moeten duurzaam zijn maar daarnaast ook vrij aanpasbaar voor veranderingen. Een veranderingsproces voor toevoegen, wijzigen en verwijderen moet worden opgesteld waarbij goedkeuring plaats vindt.

Veel architectuurprincipes vinden hun oorsprong in de strategie en de beoogde bedrijfscultuur. Ze komen voort uit het eigen missiestatement, de visie en de gekozen concurrentiestrategie, maar ook uit het ecosysteem [RIJ05]. Net als principes moet een ERP systeem goed aansluiten bij de strategie, bedrijfscultuur en ecosysteem van een organisatie. Hierdoor blijkt weer dat het bestuderen van de vastgelegde architectuurprincipes zeer nuttig kan zijn bij het selectieproces van een ERP project.

Een voorbeeld van hoe een architectuurprincipe is opgebouwd uit de missie van een organisatie en verder kan worden door vertaald naar een dwingende regel is in onderstaand voorbeeld weergegeven:

Missie: De organisatie moet zich zo klantvriendelijk gericht opstellen door werkprocessen flexibeler op te zetten naar de klant toe.

Strategisch doelstelling: Werknemers moeten de manier van werken zelf kunnen inrichten om zo efficiënt en flexibel mogelijk te kunnen werken.

Architectuurprincipe: alle gebruiker moeten de indeling van hun scherm kunnen veranderen.

Regel: Het gebruikersscherm en de menustructuren moet flexibel en dynamisch aan te passen zijn in softwareoplossingen door individuele gebruikers.

De laatste regel in dit rijtje zou dan weer als pakketis gebruikt kunnen worden bij een ERP selectietraject. In de het verloop van dit onderzoek wordt dit verder onderzocht. Hierna zal er eerst worden uitgelegd wat nu de regels, richtlijnen en standaarden zijn die uit een principe voortkomen.

3.5.2 Regels, standaarden en richtlijnen.

Bij het vastleggen van de architectuurprincipes kunnen uit deze principes diverse richtlijnen, regels en standaarden geconcretiseerd worden en zijn er bepaalde groepen stakeholders bij betrokken. Dit alles wordt in het architectuurdocument explicet gemaakt. Het principe geeft aan WAT er geregeld moet worden. De regels, standaarden en richtlijnen geven dan expliciter aan HOE dat te regelen is [RIJ05].

Regels MOETEN worden nageleefd, zij zijn een soort wet binnen de onderneming. Deze kunnen vaak komen uit bepaalde afspraken die zijn gemaakt binnen de organisatiebranche. Of zijn bepaald in de wetgeving van een bepaald land zoals de Sarbanes-Oxley wetgeving.

Standaarden MOETEN gevuld worden om de aansluitbaarheid op de omgeving te borgen voor nu en de nabije toekomst. Standaarden betreffen een voorschrift of een set van voorschriften waarover overeenstemming bestaat in de IT-sector. Standaarden versimpelen verder het aankopen van COTS softwarecomponenten, zoals een ERP pakket.

Richtlijnen MOGEN worden gebruikt. Zij zijn een soort best-practices over hoe een bepaald principe kan worden gerealiseerd met een gezonde mate van vrijheid voor situatieafhankelijke interpretatie. In de meeste gevallen zal de richtlijn worden opgevolgd omdat het meer voordeel oplevert dan nadelen.

3.5.3 Stakeholders

Stakeholders moeten worden betrokken en geraadpleegd bij het opstellen van de principes, regels, richtlijnen, standaarden en architectuurmodellen. Mede omdat stakeholders de gevolgen kunnen gaan merken van de architectuurprincipes waar een organisatie mee gaat werken. Een stakeholder is een persoon die een belang / een concern heeft bij het gebruik van het onder architectuur te realiseren artefact. Stakeholders hebben vele soorten concerns en uit concerns komen principes voor. Het is daarom van groot belang om zoveel mogelijk alle concerns van de verschillende soorten stakeholdergroepen in kaart te brengen. Hier kunnen dan tegenstrijdige concerns en belangen te vinden zijn tussen de verschillende stakeholders. Het is dan aan de enterprise architect om te kijken welk belang het zwaarst weegt voor de organisatie of uit te zoeken of er een consensus mogelijk is.

Voor bepaalde stakeholdergroepen zullen in de architectuur speciale viewpoint worden opgesteld om deze architectuur met hun goed te kunnen communiceren. Vandaar dat het opstellen van een stakeholder matrix als een belangrijke activiteit wordt gezien binnen het architectuur ontwikkelproces. Het is daarnaast verstandig om een verschil te maken tussen key stakeholders en minder machtige en geïnteresseerde stakeholders [SCH05]. De volgende stakeholder groepen zijn voor een organisatie in het algemeen te onderscheiden:

Besluitvormende stakeholders	Directe stakeholders	Indirecte stakeholders
Commissie van bestuur	Medewerkers	Handelsverenigingen
CEO / CIO	Partners	Samenleving
Middenmanagement	Leners / aandeelhouders	Regering
Ondernemingsraad	(toekomstige) Klanten	Vakbonden
	Leveranciers	Pers

Tabel 5 – Stakeholders van een organisatie.

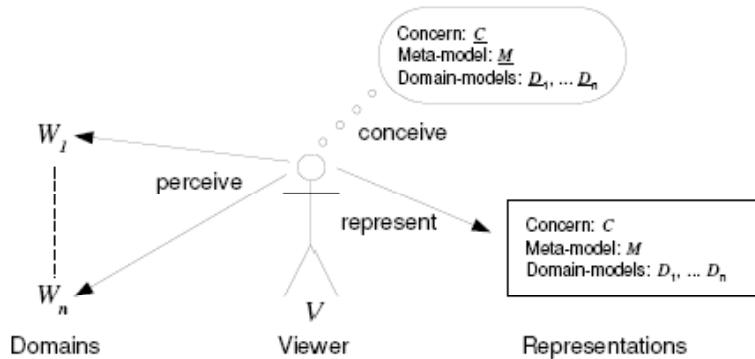
3.5.4 Architectuurmodellen

In een enterprise architectuur wordt gebruik gemaakt van modellen om bepaalde artefacten van de organisatie en de relaties er tussen, op een eenvoudige wijze weer te kunnen geven en te kunnen communiceren. Deze modellen vinden we zowel in de descriptieve vorm als de prescriptieve vorm terug. Om overzicht te krijgen kan het handig zijn om eerst de huidige situatie in kaart te brengen, middels de descriptieve vorm.

Een belangrijk doel van een enterprise architectuur is het communiceren met de stakeholders over het onderhevige artefact. Om dit communiceren te vereenvoudigen wordt er binnen een enterprise architectuur gebruik gemaakt van modellen.

Wanneer er modellen door een architect ontwikkeld worden van een bepaald domein, doet de architect dit vanuit een bepaald perspectief, zijn 'weltanschauung' [PVH05], in de ICT-wereld ook wel viewpoint genoemd. De meest mogelijke basis concept van het modelleren van een domein is het benoemen van elementen en relaties, wat op een subjectieve wijze gebeurt [PVH05]. Een stakeholder of architect beslist specifiek welk deel van een domein bekijken wordt en zij zullen inzoomen op een specifiek deel van het universum. Een domein kan dan worden gedefinieerd [PVH05] als: een subset van een conceptie (een set van elementen) van een universum, dat is geconciepeerd als zijnde een deel of aspect van dit universum. Binnen de enterprise architectuur en de systeemontwikkeling is er vooral interesse in een niet ambigue abstractie van domeinen, die we benoemen als modellen. De definitie van een model wordt dan [PVH05]: een doelbewuste geabstraheerde en ondubbelzinnige conceptie van een domein.

De modellen kunnen verschillen per viewer de redenen hiervoor zijn [PVH05]: hoe het domein is afgebakend, welke concerns meespelen bij de viewer en welk metamodel wordt gehanteerd voor het modelleren. Een concern bepaalt bij het ontwikkelen van een model voor een groot deel hoe het er uit komt te zien.



Figuur 10 – Viewer die een domein modelleert vanuit een specifiek concern en metamodel [PVH05].

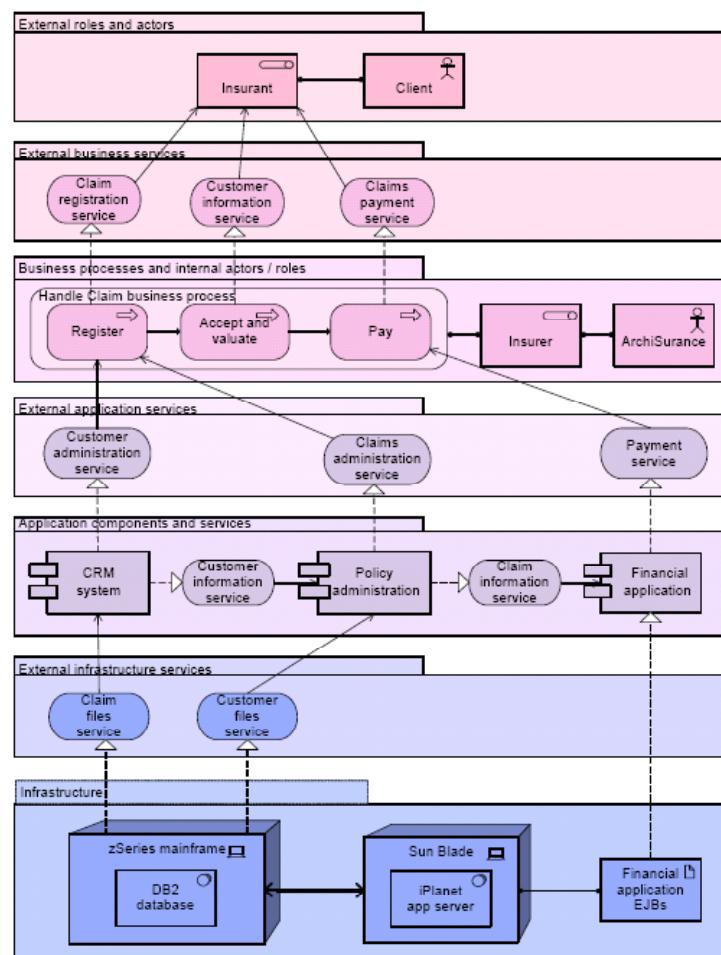
In [PVH05] staat beschreven dan de verschillende architectuur frameworks diverse soorten viewpoint met daarbij verschillende concerns hebben opgenomen voor een enterprise architect. Een groot gebrek alleen bij de frameworks is dat het nut van een bepaalde viewpoint niet duidelijk wordt gemaakt om volgens dit viewpoint te gaan modelleren. Bij de frameworks ontbreekt vaak een expliciete motivatie waarom er voor bepaalde viewpoints gekozen is, wat het kiezen en selecteren voor een architect er niet eenvoudig op maakt.

Belangrijk bij het modelleren voor een enterprise architectuur is dat de architect zich vooral focust op de grote lijnen en zich niet teveel met details gaat bemoeien. Volgens [Rij04] hebben veel modellen gemeenschappelijke kenmerken die kunnen worden geabstraheerd tot een metamodel. Als dit metamodel een beschrijving is van het resultaat van de toepassing van een of meerdere principes, eventueel verbijzonderd naar regels, standaarden en richtlijnen, dan spreken we over een architectuurmodel [Rij04].

Er kunnen drie verschillende niveaus van modellen onderscheiden worden volgens [Rij04]:

- Schets (free format, houtskoolschets), op verkennend niveau, als eerste visualisatie.
- Architectuurmodel (formeel), sjabloon ten behoeve van het ontwerp
- Operationeel model (incl. governance), op ontwerp niveau, beschrijving van de werking

Een voorbeeld van een architectuurmodel gemaakt met de Archimate modelleertaal die is ontwikkeld voor het Archimate framework is hieronder weergegeven.



Figuur 11 – Voorbeeld Archimate architectuurmodel van een view met meerdere niveaus [LJB03]

3.6 Nut van enterprise architectuur

In deze paragraaf wordt er aangegeven wat het nut van een architectuur kan zijn zoals het in de diverse literatuur omschreven wordt. Wat zijn de voordelen en baten voor een organisatie om een enterprise architectuur te ontwikkelen. Het is voor een organisatie goed om zich te realiseren wat deze zijn, aangezien het ontwikkelen van een architectuur kosten en implicaties met zich mee zal brengen. De kosten voor het ontwikkelen en het bikhouden van een enterprise architectuur moeten goed verantwoord kunnen worden aan het topmanagement van een organisatie. Hieronder proberen we aan te geven welke besparingen en voordelen de investeringen aan architectuur kunnen opleveren voor organisaties. Dit zal hierna verder worden geconcretiseerd naar welke voordelen architectuur specifiek kan hebben tijdens ERP implementatietrajecten.

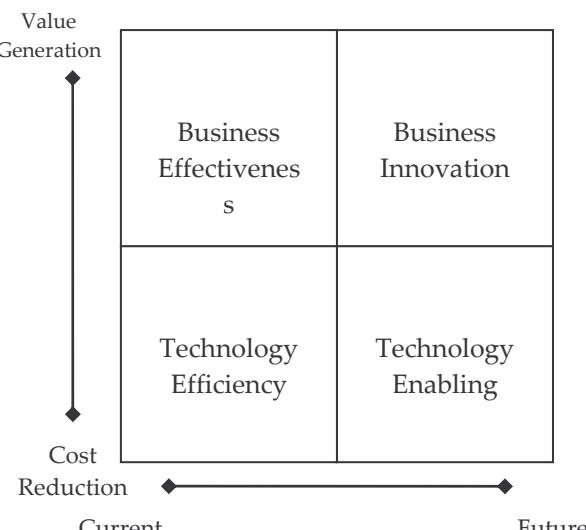
In een rapport uit 2003 van USA general accounting service [SCH05] kwamen de volgende zaken als de grootste voordelen van enterprise architectuur naar voren middels de surveys die ingevuld zijn door de diverse overheidsinstanties:

- enterprise licenties (voordeel van grootschalig inkopen);
- verbeterde systemen interoperabiliteit;
- verbeterd organisatiemanagement en veranderingsmanagement;
- verhoogde productiviteit;
- lagere systeem gerelateerde kosten;

In het boek 'The Economic Benefits of Enterprise Architecture' [SCH05] is een aanvullend rijtje te vinden van mogelijke voordelen en reden die nuttig voor een organisatie kunnen zijn om met een enterprise architectuur te gaan werken, namelijk:

- het maken en onderhouden van een gezamenlijke visie voor de toekomst betreffend zowel business als ICT en dan met name op een manier dat de alignment tussen deze twee blijft ontstaan.
- Ontwikkelen van holistische enterprise architectuur situatie, die de opgestelde strategie van de organisatie reflecteert.
- Ontwikkelt beweeglijkheid en het adaptief opereren van de organisatie, door het verminderen van de complexiteit barrière (een afremmer voor verandering).
- Verhoogt de flexibiliteit voor de organisatie ten aanzien van de relatie met de omliggende omgeving.
- Ontwikkelt een proactieve organisatie, bekwaam om aan klantvragen te voldoen, concurrentie aan te gaan en het stimuleren van innovatie.
- Verlagen van risico en voorbereiden van organisatie voor snelle ongeplande wijzigingen en veranderingen.
- Tegengaan van valkuilen van de ICT functies op Businessunit niveau die tegen elkaar kunnen gaan werken.
- Installeert een programma van progressieve technologie verbetering.
- Creëert, unificeert en integreert bedrijfsactiviteiten door de organisatie heen.
- Verminderd en verlaagt het hebben van macht over bepaalde informatie door een medewerker. Unificeren van informatiesilo's die organisatie initiatieven hinderen zoals CRM.
- Verlagen en verwijderen van dubbele en overlappende technologie en verlagen van ondersteuningskosten
- Reduceren van oplossingslevertijd en ontwikkelingskosten door maximaliseren van hergebruik van technologie, informatie en bedrijfsapplicaties.

Volgens Schekkerman zijn deze voordelen op te delen langs twee dimensies. Een dimensie in tijd voor het transformeren van de huidige situatie naar een toekomstige situatie. De tweede dimensie is het type van het behalen van economisch voordeel, namelijk reduceren van kosten en het vinden van nieuwe concepten voor bedrijfsinnovatie.



Figuur 12 - Enterprise Architecture Value Model [SCH05]

Bij **business effectiveness** kunnen voordelen worden gevonden door de huidige bedrijfsprocessen, taken en activiteiten te onderzoeken en deze te verbeteren of beter in te zetten. Deze verbeteringen kunnen gerealiseerd worden door te focussen op bepaalde aspectgebieden van de enterprise architectuur.

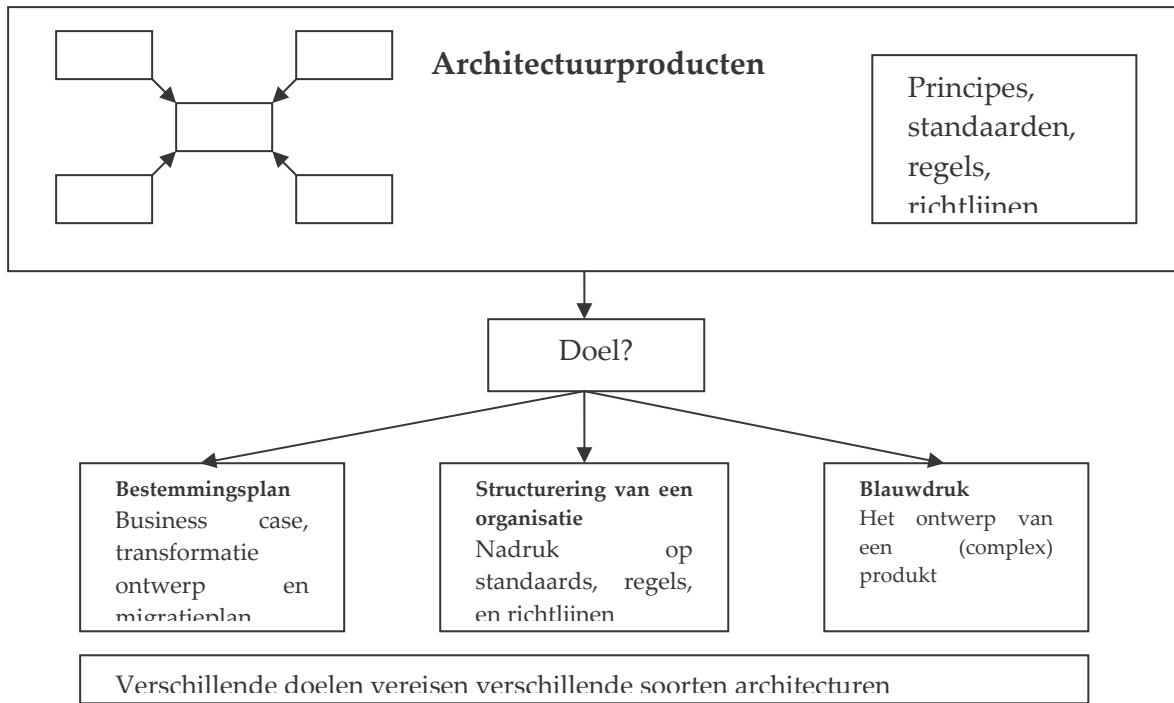
Business innovation kijkt naar de voordelen die gehaald kunnen worden door nieuwe innoverende bedrijfsactiviteiten, producten en services te realiseren. Deze voordelen categorie van enterprise architectuur laat zien hoe bij innovaties, business en IT alignment op een goede manier gerealiseerd kan worden. Via de architectuurmodellen kunnen ook nieuwe innovatiemogelijkheden en bedrijfsveranderingen gevonden en verklaard worden.

Met **Technology efficiency** wordt er vooral voordeel uit de enterprise architectuur gehaald door naar verbeteringen van de huidige technologische situatie te zoeken, aangezien deze nu overzichtelijk in kaart is gebracht. Voorbeelden zijn hier het vereenvoudigen van onderhoud, interfaces met systemen en het vaststellen van standaarden.

Bij **Technology enabling** tenslotte worden voordelen via enterprise architectuur verkregen door te kijken wat nieuwe technieken kunnen betekenen en hoe deze het best zijn toe te passen met de opgestelde strategie van de organisatie. Via de enterprise architectuur kan gekeken worden of nieuwe technologieën voordeel kunnen bieden en wel in te passen zijn in de huidige situatie en de toekomstige richting waar de organisatie naar toe wil groeien.

In het boek [SRH02] valt te lezen dat architectuur projecten kan vereenvoudigen. In een project waarbij architectuur wordt ingezet is er sprake van minder nieuwe concepten, modellen, oplossingsrichtingen, software enzovoort. Het voordeel hiervan is: kortere doorlooptijd, lagere projectkosten, en een hogere kwaliteit van de informatiesystemen, en dus minder storingen.

In dit boek worden er verschillende architectuurproducten onderverdeeld in drie doelen van gebruik van architectuur, namelijk: bestemmingsplan, structurering van een organisatie en een blauwdruk. Dit is in onderstaande figuur 13 weergegeven.



Figuur 13 - Doelen van architectuurproducten [SRH02]

In het boek [SRH02] wordt duidelijk aangegeven dat architectuurproducten vanuit verschillende gebruiksdoelen ontwikkeld worden. Elk doel heeft zijn eigen gebied waar het nuttig voor kan zijn. Zonder verdere opdeling van de doelen hierboven, komt het boek met een algemeen rijtje van waarvoor een ontwerpen architectuur nuttig kan zijn [SRH02]:

- de afhankelijkheid of complementariteit tussen bedrijfsgebieden beter beoordelen;
- beter beslissen over de grenzen van business modellen;
- uitspraken doen over centralisatie en decentralisatie;
- beter beslissen over of outsourcing of partnership
- de structuur en samenhang van de informatiesystemen vaststellen;
- een toekomstvast en flexibel geheel van informatiesystemen ontwikkelen;
- planningen en kaders voor realisatie opstellen;
- prioriteiten vaststellen;
- koop/maak discussies voeren;
- een stuurmiddel verkrijgen (en hanteren) waardoor toetsing van lopende en geplande ontwikkelingen mogelijk is;
- communiceren over de informatievoorziening;
- een basis voor portfoliomanagement geven.

In de oratie van dhr Rijsenbrij [Rij05] zijn de hierboven omschreven gebruiksdoelen van een architectuurschets ook onderkend. Waarbij hij in [Rij05] toevoegt dat enterprise architectuur als een besturingsinstrument kan functioneren doordat:

- het een atlas is voor de boardroom om besluiten te kunnen plaatsen en de gevolgen te kunnen overzien;
- Een hulpmiddel is voor complexiteitsbeheersing.
- Een raamwerk is voor uitvoering.
- Een communicatiemiddel is voor alle betrokken stakeholders zowel tijdens als na de realisatie.

Het nut van de architectuur is lastig om in geld uit te drukken, omdat het pas op lange termijn een kostenbesparing oplevert. Schekkerman heeft in zijn boek meerdere methodes ontwikkeld en beschreven om dit wel uit te kunnen rekenen of er bijvoorbeeld na vijf jaar een return of investment is te verkrijgen. Wel geeft Schekkerman aan dat architectuur pas op een wat langere termijn economische voordeel kan behalen.

Tenslotte zijn de aspecten van nut volgens Rijsenbrij de volgende [RIJ04b]:

- meer inzicht en overzicht m.b.t. mogelijkheden en beperkingen van business-transformaties. Voorts kan met architectuur op soepele wijze het continue transformatieproces in het gareel worden gehouden.
- Meer adaptiviteit (o.a. ruimte voor nieuwe relatieve vormen met klanten, partners en medewerkers).
- Soepeler informatieverkeer ter vergroting van de bestuurbaarheid.
- Rationalisatie van de geautomatiseerde informatiesystemen, databases, de outsourcing en hun onderling verband.
- Efficiëntere systeemontwikkeling (programma's en projecten). Meer optimale supervisie bij outsourcing.
- Uniformering van de (technische) infrastructuur.
- Meer ruimte om nieuwe technologische mogelijkheden te kunnen incorporeren.

3.6.1 Nut van enterprise architectuur tijdens ERP traject

In een rapport over een survey gehouden door IFEAD [IFE05] in 2005, dat was gebaseerd op 25 vragen, is de progressie en ontwikkeling gemeten van de enterprise architectuur bij verschillende organisaties. Zoals in figuur 14 te zien is, is er een kleine stijging van organisaties die een enterprise architectuur programma opzetten voor een ERP implementatie.



Figuur 14 – Survey IFEAD Waarvoor Enterprise Architectuur gebruikt wordt.

Welke nuttige factoren van enterprise architectuur de beweegredenen kunnen zijn voor deze organisaties om het in te zetten bij ERP implementaties wordt hieronder aangegeven.

Enterprise architectuur is nuttig als het samenhang heeft met visie en strategie doordat het wordt gebruikt voor:

- het maken en onderhouden van een gezamenlijke visie voor de toekomst betreffende zowel business als ICT en dan met name hoe de alignment bij deze twee het best blijft.
- Ontwikkelen van holistische enterprise architectuur situatie die de opgestelde strategie reflecteert.
- Het een atlas is voor de boardroom om besluiten te kunnen plaatsen en de gevolgen te kunnen overzien.

Doordat een organisatie nu meer expliciet heeft wat de visie en strategie is van de organisatie, en dan met name dat deze doorvertaald is naar het ICT gebied kan men eenvoudiger keuzes maken voor nieuwe ICT-oplossingen. Zo kunnen de principes die uit de visie en strategie van een organisatie opgesteld zijn helpen bij het selecteren van het meest geschikte ERP pakket. De organisatie heeft beter inzicht waar het naar toe wil en wat men daarvoor nodig heeft. Zo kan de organisatie al van te voren na gaan of de ERP pakketleverancier aan deze vraag kan voldoen nu of in de toekomst.

Enterprise architectuur is nuttig bij ERP implementaties door het:

- verlagen van risico en voorbereiden van organisatie voor snelle ongeplande wijzigingen en veranderingen.
- Verbeterde organisatiemanagement en veranderingsmanagement.
- Soepeler informatieverkeer ter vergroting van de bestuurbaarheid..
- Meer inzicht en overzicht m.b.t. mogelijkheden en beperkingen van business-transformaties. Voorts kan met architectuur op soepele wijze het continue transformatieproces in het gareel worden gehouden..
- een hulpmiddel is voor complexiteitsbeheersing.
- Een stuurmiddel verkrijgen (en hanteren) waardoor toetsing van lopende en geplande ontwikkelingen mogelijk is.
- De afhankelijkheid of complementariteit tussen bedrijfsgebieden beter beoordeelen.
- Verhoogt de flexibiliteit voor de organisatie ten aanzien van de relatie met de omliggende omgeving.
- Ontwikkelt een proactieve organisatie, bekwaam om aan klantvragen te voldoen, concurrentie aan te gaan en het stimuleren van innovatie.

Al deze nuttige factoren van Enterprise architectuur zorgen voor een stuk minder complexiteit en risico's bij het implementeren van een ERP pakket. Doordat risico's en complexiteit verlaagt is, zal de selectie en implementatie van een ERP systeem aanzienlijk eenvoudiger verlopen dan bij een organisatie die geen enterprise architectuur heeft. Dit kan misschien komen doordat een organisatie zonder architectuur minder volwassen is met het omgaan van veranderingen, en er bij tal van zaken nog veel onduidelijkheden bestaan. De verschillende stakeholders zullen het vaak nog niet eens kunnen worden bij het maken van bepaalde keuzes omtrent de ERP oplossing. De flexibiliteit en adaptiefheid verkregen door enterprise architectuur zal het proces van de ERP implementatie eenvoudiger maken en er zal minder weerstand zijn van stakeholders doordat de keuzes al mede met hun gemaakt zijn bij het ontwikkelen van de architectuur.

Een aantal nuttige factoren van enterprise architectuur en uitspraken over technologie en informatie huishouding zijn de volgende:

- installeert een programma van progressieve technologie verbetering.
- Creeert, unificeert en integreert bedrijfsactiviteiten door de organisatie heen.
- Verminderd en verlaagt het hebben van macht over bepaalde informatie door een medewerker. Unificeren van informatiesilo's die organisatie initiatieven hinderen zoals CRM.
- Verlagen en verwijderen van dubbele en overlappende technologie en verlagen van ondersteuningskosten.
- Reduceren van oplossingslevertijd en ontwikkelingskosten door maximaliseren van hergebruik van technologie, informatie en bedrijfsapplicaties.
- De structuur en samenhang van de informatiesystemen vaststellen.
- Een toekomstvast en flexibel geheel van informatiesystemen ontwikkelen.

Deze factoren die nuttig worden bevonden van een enterprise architectuur geven al deels aan dat er door de enterprise architectuur meer gestreefd moet worden naar: integratie, unificering van informatie en reduceren van overlappende en dubbele technologie. Een COTS ERP pakket past goed in dit beeld. Een ERP pakket streeft ook naar unificering van bijvoorbeeld informatieverwerking en voorkomt implementatie van dubbele systemen. De macht van informatie wordt tevens minder als alle data centraal verwerkt wordt door middel van één informatiesysteem.

Tenslotte zorgen de ERP leveranciers dat hun pakket continue verbeterd wordt met nieuwe technologie.

- Uitspraken doen over centralisatie en decentralisatie;
- Beter beslissen over of outsourcing of partnership

Het doen van uitspraken over centralisatie en decentralisatie is zeker nuttig en van belang bij een ERP implementatie. Aangezien ERP pakketten meestal zoveel mogelijk centralisatie nastreven. Als er duidelijke afspraken bestaan over wat wel decentraal kan en wat centraal ingericht (met ERP pakket) moet zijn, dan zal dit de keuze van de aanschaf van modules vereenvoudigen. Weerstand van werknemers kan worden voorkomen doordat keuzes van wat decentraal kan blijven, gemaakt en duidelijk zijn. Beleid over outsourcing en partnership kan helpen met het beter beslissen welke partners en leveranciers worden betrokken en geraadpleegd bij het ERP selectie en implementatietraject. Betrouwbare en goede partnerships zijn voor de organisatie hierbij essentieel.

- Enterprise architectuur kan dienen als een communicatiemiddel voor alle betrokken stakeholders, zowel tijdens als na de realisatie

Enterprise architectuur als communicatiemiddel naar stakeholders toe bij een ERP implementatietraject kan een nuttig middel zijn. Voor organisaties is het voordeliger om een pakket wat aangeschaft wordt, zo min mogelijk aan te passen. Om dit te bereiken kan voor de aan te schaffen oplossing een architectuur ontwikkeld worden. Deze architectuur kan dan als onderhandelingsmechaniek gebruikt worden naar de stakeholders toe. Om zo aan te geven dat er bepaalde keuzes gemaakt zijn en elke aanpassing die een stakeholder wil extra geld kan gaan kosten. Dit is in de praktijk onder andere gebeurd bij een bank die een CRM pakket heeft aangeschaft en aan dit pakket zo min mogelijk wou aanpassen. Op deze manier kan enterprise architectuur worden gebruikt als communicatie en onderhandelingsmiddel om gemaakte keuzes te overleggen en inzichtelijk te maken voor stakeholders.

3.7 Conclusie

Dit hoofdstuk is gestart met het beantwoorden van de tweede deelvraag namelijk:

“Wat is de definitie van een enterprise architectuur van een organisatie?”.

Er bestaan verschillende antwoorden op deze vraag. In dit onderzoek is voor de volgende prescriptieve definitie gekozen:

“Een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, standaarden en richtlijnen, die beschrijft hoe een onderneming, de informatievoorziening, de applicaties en de infrastructuur hun vorm hebben gekregen en hoe zij zich voordoen in het gebruik.”

De enterprise architectuur zoals in dit onderzoek gedefinieerd, is onderdeel van de driehoeksverhouding samen met strategie en transformatiemanagement waarin deze onderdelen elkaar wederzijds beïnvloeden. Om meer gestalte en uitleg te geven aan deze definitie en driehoeksverhouding, is de deelvraag ontleed in een aantal subvragen.

Ten eerste welke dimensies en niveaus er over het algemeen onderscheid kunnen worden in een enterprise architectuur raamwerk en welke dimensies worden gebruikt in een raamwerk in dit onderzoek. In dit onderzoek gebruiken we het raamwerk zoals dat te zien is op het einde van paragraaf 3.4. Hierin onderscheiden we vier *types van informatie*: business architectuur, informatie architectuur, informatiesysteem architectuur en technologie architectuur. De verschillende types architecturen kunnen onderverdeeld worden in drie *kwaliteitsaspecten*: functionaliteit, constructie en

beleving. Als laatste zal er aandacht worden besteed in dit onderzoek aan de subdimensies *stakeholders* (behorend bij een principe) en de *aard van een principe* (strategisch, tactisch of operationeel).

Ten tweede is in paragraaf 3.5 de inhoud van een architectuur besproken. Hierin worden principes als belangrijkste onderdeel beschouwd. Principes zijn namelijk richtinggevende uitspraken ten behoeve van essentiële beslissingen, een fundamenteel idee bedoelt om een algemene eis te vervullen. Principes moeten aan de volgende vijf criteria voldoen: begrijpbaar, robuust, compleet, consistent en stabiel. Principes geven aan WAT er geregeld moet worden. Dit wordt verder concreet gemaakt door: regels die vertellen wat gedaan MOET worden, standaarden die MOETEN gevolgd worden om aansluitbaarheid met omgeving te vergroten en richtlijnen die gebruikt MOGEN worden, als een vorm van best-practice. Stakeholders hebben belang bij een bepaald principe of merken consequenties van principes. Er zijn besluitvormende, directe en indirecte stakeholders.

In de vorige paragraaf is antwoord gegeven op de derde deelvraag. In deze deelvraag wordt gevraagd welk nut een enterprise architectuur over het algemeen heeft en welk nut het heeft bij een selectie- en implementatie traject. Veel nuttige factoren van enterprise architectuur, in het algemeen, kunnen tevens nuttig zijn bij ERP selecties en implementaties. Een voorbeeld is het beter kunnen betrekken en volgen van de strategie en missie van een organisatie. Een ander voorbeeld is het verlagen van de complexiteit van het informatie en technologie beleid en het verlagen van de risico's bij het invoeren van nieuwe informatieaspecten in de organisatie. Tenslotte is enterprise architectuur te gebruiken als een nuttig communicatiemiddel naar de betrokken stakeholders toe.

4 Praktijkcasussen

In dit hoofdstuk zullen twee praktijkcasus van ERP selectietrajecten behandelt worden die voor dit onderzoek gebruikt zijn. In paragraaf 4.1 zal de inleiding tot deze casussen en de gebruikte methode worden gegeven. In Paragraaf 4.2 is de beantwoording van de vragen te vinden en alle overige informatie behorend bij deze case. In paragraaf 4.3 worden de principes gegeven die Talis had kunnen gebruiken. De praktijkcasus van Talis wordt afgesloten met een conclusie in paragraaf 4.4. Voor de tweede praktijkcasus van de Radboud Universiteit geldt dezelfde opbouw. In paragraaf 4.5 is informatie van de casus te vinden, paragraaf 4.6 zijn de gebruikte principes en kandidaatsprincipes voor het studenten Informatie systeem te vinden van de Radboud universiteit en de praktijkcasus wordt afgesloten met een conclusie in paragraaf 4.7

4.1 Inleiding en methodiek van de praktijkcasussen

Voor dit onderzoek zijn er twee verschillende praktijkcasussen gebruikt waarbij er een uitgebreide selectie is geweest om een nieuwe oplossing te kiezen. Deze selectietrajecten wijken voor een klein deel af van de trechtermethode zoals besproken in paragraaf 2.5.

Door deze casus te onderzoeken wordt geprobeerd het nut van enterprise architectuur als stuurmiddel te onderzoeken. Om dit nut te onderzoeken is het handig om eerst te inventariseren wat voor soorten informatie tijdens een pakketselectie gebruikt worden. In de praktijk gebruikt men namelijk voornamelijk andere soorten informatie dan de informatie die uit een enterprise architectuur komt. Daarnaast is het interessant om te onderzoeken op welke informatie een organisatie de keuze voor een bepaald pakket baseert. De praktijkcasus zullen dus onderzocht worden na soorten van informatie die gebruikt worden bij het selectietraject. Als dit bekend is kan deelvraag vier beantwoord worden. Belangrijk bij dit inventariseren is af te vragen welke soorten informatie en eisen de grootste rol speelden en in welke fases van het selectie traject dit was. Als dit geïnventariseerd is, kan er gekeken worden of er enige overeenkomsten zijn met soorten van informatie die ook uit de enterprise architectuur hadden kunnen komen. Zijn er bijvoorbeeld (impliciete) architectuurprincipes te vinden die een invloed hebben gehad bij de selectie.

Het belangrijkst is het inventariseren van nuttige informatie dat niet gebruikt is bij de ERP pakketselectie in de case, maar wel uit een enterprise architectuur had kunnen komen. Er kan dan worden onderzocht of de (stuur)informatie een nuttige rol had kunnen spelen om deze selectie te verbeteren.

Hieronder wordt aangegeven welke soorten van informatie onderzocht zijn bij het onderzoeken van een praktijkcasus. De vragenlijst die hieronder is weergegeven en die gebruikt is voor het onderzoek is ingedeeld in zeven verschillende categorieën. Dit is gedaan om meer structuur te verkrijgen en concreter te kunnen onderzoeken naar soorten van informatie. De categorieën zijn: algemene informatie betreffende het ERP implementatie en selectie traject, informatie en eisen betreffende ERP pakket leveranciers en implementatiepartners, algemene informatie over de organisatie en de cultuur, De visie / missie / strategie, functionele aspecten, non-functionele aspecten en informatie over stakeholders.

Algemene informatie betreffende het ERP implementatie en selectie traject

1. Wat was de aanleiding om een project op te starten wat een nieuwe software oplossing implementeert?
2. Welke verschillende fases kende het selectieproces?
3. In welke fases is het gehele ERP implementatieproces ingedeeld?
4. Hoe is de scope van de toekomstige benodigde oplossing vastgesteld? (welke business units en bedrijfsprocessen gaan het ondersteunen)
5. Waarom en hoe is het besluit genomen voor een ERP pakket in plaats van het zelf (laten) ontwikkelen van maatwerk?
 - a. Als er nog geen definitief besluit over is in welke fase is er dan toch uiteindelijk besloten om voor een pakketoplossing te gaan?
6. Heeft de organisatie al ERP pakket implementaties in het verleden gehad?

Informatie en eisen betreffende ERP pakket leveranciers en implementatiepartners

7. Hoe kwam men aan een lijst van ERP pakketten en leveranciers die als potentieel bekijken moesten worden?
 - a. Hoe vond een eventuele voorselectie hier op plaats?
8. Is er informatie bekend aan welke eisen de leverancier moet voldoen? (betrouwbaarheid, ervaring enz..)
9. Is er informatie bekend aan welke eisen de eventuele implementatiepartner moet voldoen?
10. Zijn er al bepaalde producten van een leverancier afgenoem of relaties met een leverancier of implementatiepartner?
11. Is er informatie over hoe vernieuwend de leverancier om gaat met haar pakketten met bijvoorbeeld technologie en werkprincipes?
12. Is er informatie over hoe actief een leverancier is in het gevestigde land?
13. Is er informatie over hoe actief een leverancier is in de organisatiebranche?

Organisatie en cultuur informatie

14. Hoe is de organisatie opgedeeld in business units en functionele domeinen?
15. Hoeveel medewerkers heeft de organisatie?
16. Hoeveel medewerkers gaan met de oplossing werken?
17. Hoe is de beslissingsbevoegdheid verdeeld over de organisatie?
 - a. Hoe speelt deze een rol in het selectietraject voor de nieuwe oplossing?
18. Hoe gaan medewerkers om met verandering, kan de organisatie bij het implementeren te maken krijgen met veel weerstand?
19. Is er een strakke hiërarchische structuur in de organisatie?
20. Is er meer sprake van beheersing of flexibiliteit binnen de organisatie?
21. Hoe autonoom zijn de medewerkers in de organisatie?
22. Is er informatie bekend dat medewerkers macht over informatie kunnen hebben?

Visie, Missie en Strategie

23. Hoe speelt de missie, visie en strategie van een organisatie mee bij het selectietraject?
 - a. In welke fase, of bij welke keuzes komt dit dan voornamelijk aanbod?
24. Speelt er van te voren een vastgesteld financieel budget een rol of kijkt de organisatie naar de 'return of investment'?
25. Welke prioriteitsindeling is gehanteerd bij de keuze van het pakket? (betrouwbare leverancier, implementatiepartner van het pakket, implementatiekosten, beheerskosten, voldoet het best aan functionaliteit)
 - a. En verschilden die per fase?
26. Wordt er rekening gehouden met een groei in het aantal gebruikers voor de oplossing?

27. Wordt er rekening gehouden met functionele uitbreidingen doordat de organisatie zich in werkzaamheden en competenties gaat verbreden?
28. Wordt de oplossing voor een deel ingezet om de functionerende bedrijfsonderdelen en processen te veranderen?
29. Wat zijn de kerncompetenties en onderdelen van de organisaties?

Stakeholders

30. Welke stakeholders onderscheidt een organisatie en hoe is hun invloed op de organisatie
 - a. Wat zijn de direct beïnvloedende stakeholders en wat zijn de indirecte stakeholders (zonder directie invloed)
31. Welke stakeholders werden direct betrokken bij het selectieproces en hadden een rol in het project van het selectietraject?
32. Welke stakeholders belangen spelen een rol bij de keuze en welke stakeholders worden geraadpleegd voor de selectie?
 - a. Verschilde dit ook weer per fase
33. Welke stakeholders moeten gaan werken met de oplossing of zullen de verandering op een andere manier opmerken?

Functionele aspecten

34. Op welk niveau per selectiefase wordt er gekeken naar de bedrijfsprocessen en functionaliteit?
 - a. Op welk niveau worden de processen van de huidige situatie nog onderzocht?
 - b. Op welk niveau wordt er per fase gekeken naar de toekomstige gewenste situatie?
35. Hoe wordt de gewenste functionaliteit en processen vergeleken met de functionaliteit en procesindeling die het ERP pakket aanbied?
36. Is er informatie bekend in welke mate een organisatie bereid is, zich aan te passen aan de processen zoals het ERP pakket dat hanteert?
 - a. Is er informatie over aan welke functionaliteit je moet gaan aanpassen?
 - b. Ben je dan bereid dat op dat terrein te doen?
37. Is er informatie bekend in welke mate de organisatie juist liever het pakket aanpast aan de organisatie?
 - a. Wordt bij de selectie dan bekijken hoe eenvoudig en goedkoop aanpasbaar een pakket is?
38. Is er informatie over beleid over informatieverzameling en verwerking die een rol kan spelen bij de selectie?

Non-functionele aspecten

39. Is er informatie bekend over kwaliteitsaspecten die gewenst zijn van de volgende aspecten:
 - a. Security
 - b. Scalability
 - c. Performance
 - d. Usability
 - e. Reliability
 - f. Interoperability
 - g. Portability
 - h. Maintainability
 - i. Availability
40. Is er informatie over het beleid van het huidige applicatie- en infrastructuurlandschap?
41. Is er informatie over omgang met technologie en middleware?

4.2 Praktijkcasus Talis

Talis heeft een uitgebreid selectietraject afgerond en is momenteel bezig met de implementatiefase. Via de verschillende documenten uit dit selectietraject en een aantal interviews is de onderstaande informatie naar boven gekomen.

Talis had te maken met een verouderde ICT situatie waarin niet meer effectief en efficiënt gewerkt kon worden. Deze ICT situatie past in zijn geheel niet bij de strategische doelen en missie die Talis zichzelf gesteld heeft als organisatie. Vandaar dat er eind 2004 een project gestart is om deze situatie te verbeteren. Uit dit projectplan kwam naar voren dat Talis zelf niet zijn ICT wil ontwikkelen maar een nieuwe ERP of Best-of-Breed oplossing aanschaffen. Waarna Talis begonnen is met het selectieproces.

4.2.1 Algemene informatie casus

De organisatie

Talis, met vestigingen in Nijmegen en Wijchen, is een van de grotere woningverhuurders in het Knooppunt Arnhem / Nijmegen. Naast de verhuur van ruim 14.000 woningen is de organisatie actief op de regionale koopwoningenmarkt, zowel voor nieuwbouwwoningen als de verkoop van bestaande woningen. Met ongeveer 150 medewerkers en vanuit 3 vestigingen en een interne aannemerij worden de klanten van Talis bediend [TAL05g].

Aanleiding en context van het project

De hoofdaanleiding voor Talis om een project op te starten voor de aanschaf van een nieuw informatie systeem was de volgende: "Talis onderkent het belang van inzicht in en het beheersen van haar processen en informatiestromen voor het bereiken van haar strategische doelstellingen. Informatisering is van belang voor het bereiken van de strategische doelen van Talis. Vandaar dat het verbeteren van de kwaliteit van de informatiesystemen als een fundamentele verbeteractie gericht op de lange termijn wordt gezien" [TAL04a].

Overige aanleidingen die hierbij horen zijn [TAL04a,b]:

- Huidige applicaties hebben het einde levensduur bereikt.
- Er is financieel budget beschikbaar.
- Informatievoorziening steeds meer knellend.
- Veranderen van productgericht naar vraaggerichte inrichting van de organisatie.
- Aandacht voor verbreding en vernieuwing productenaanbod Talis.
- Nieuwe en andere samenwerkingsverbanden.
- Wijzigingen binnen wet- en regelgeving.
- Er moet een verschuiving komen van beheer van techniek naar beheer van informatie binnen de IT-afdeling.
- Er is toenemende aandacht voor corporate governance en interne controle.

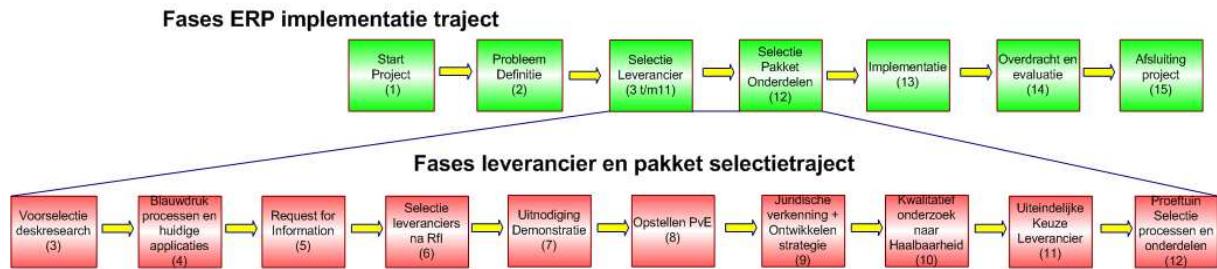
Het project is met name gericht op het aanschaffen voor een nieuw basisinformatiesysteem voor onder ander de processen: verhuuradministratie, projectadministratie, onderhoudsadministratie, vastgoedbeheer en financieel beheer.

Dit nieuwe basisinformatiesysteem moet een betere aansluiting geven op de processen van Talis (nu en in de toekomst) ten einde op een efficiënte en effectieve manier te kunnen beschikken over betrouwbare informatie, zowel op strategisch, tactisch als operationeel niveau.

Sleutelwoorden ten aanzien van de toekomstige soft- en hardwareoplossing zijn: integraliteit, flexibiliteit, betrouwbaarheid, transparantie en toekomstvastheid. Daarbij zoekt Talis een partner die samen met haar deze oplossing op een zorgvuldige manier weet te realiseren, te implementeren en te beheren.

De uiteindelijke opdracht voor de projectgroep was dan ook de volgende: "Kom tot de keuze en implementatie van een bedrijfsbreed basissysteem dat de bedrijfsvoering van Talis ondersteunt".

Fases van het implementatieproject en het selectietraject



Figuur 15 – De fases van het ERP implementatietraject bij Talis

- 1 *Start project*: opstarten en bewustwording dat automatisering verbeterd kan worden.
- 2 *Probleemdefinitie project*: explicet gemaakt in een document wat de projectdoelstellingen worden, wat er verbeterd moet worden (projectscope).
- 3 *Voorselectie*: hier vond een deskresearch plaats waarin van te voren bekijken is welke pakketten en leveranciers eventueel geschikt zouden kunnen zijn.
- 4 *Blauwdruk ontwikkelen processen en huidige applicaties*: projectorganisatie heeft samen met andere medewerkers van Talis, alle processen die Talis momenteel onderkent in kaart gebracht. Tevens zijn de oude informatie systemen in deze fase overzichtelijk in kaart gebracht.
- 5 *Request for Information opgestuurd en na terugontvangst onderzocht*: in deze RfI zijn een aantal hoofdprocessen weergegeven. De leveranciers moesten aangeven of zij deze hoofdprocessen kunnen ondersteunen en verder globale informatie geven over hun organisatie en pakket.
- 6 *Selectie van aantal leveranciers*: de eerste selectie vond hier plaats om van de long list naar een short list te komen. De projectgroep heeft hiertoe advies gegeven wat opgevolgd is.
- 7 *Overgebleven leveranciers uitgenodigd voor kleine demonstratie*: de leveranciers die nog op de shortlist voorkwamen en die een RfI hadden opgestuurd zijn uitgenodigd om een demonstratie te geven van een deel van hun pakket.
- 8 *Uitgebreid Programma van Eisen opgesteld en verstuurd*: na de demonstratie is er een uitgebreid document Programma van Eisen opgesteld en verstuurd aan de overgebleven leveranciers na de selectie die er is geweest.
- 9 *Juridische verkenning én het ontwikkelen van strategie t.a.v. project*: Talis wil vanaf dit moment, de strategie en visie die Talis heeft een grotere rol laten spelen bij de selectie. Daarom hebben ze de strategische doelen verder onderzocht en de nieuwe processen hieruit, betrokken bij de selectie. Tevens is er een juridische verkenning geweest ten opzichte van de pakketten en leveranciers die zijn overgebleven.
- 10 *Kwalitatief onderzoek naar Haalbaarheid en implementatieconsequenties*: in dit onderzoek heeft de projectorganisatie naar verschillende soorten informatie gekeken, vooral op een kwalitatieve wijze om een betere beoordeling te maken tussen de overgebleven pakketten. Dit waren onder andere de volgende zaken:
 - pakket- en leveranciersaansluiting met strategische doelen Talis;
 - beoordeling PvE kwalitatief en kwantitatief;
 - juridische verkenning;
 - marktonderzoek partners over leveranciers en prijs.

- 11 *Uiteindelijke keuze voor leverancier en implementatiepartner:* na dit onderzoek afgerond te hebben en voorgelegd aan de medewerkers en de stuurgroep is er een keuze gemaakt om met één leverancier en implementatiepartner verder te gaan.
- 12 *Proeftuin (selectie processen):* na de keuze zijn de leverancier en implementatiepartner uitgenodigd, om in een proeftuin de processen van het pakket aan Talis aan te sluiten. Hierbij wordt er onder andere gekeken welke onderdelen en componenten, welke processen kunnen ondersteunen en dus aangeschaft kunnen gaan worden.
- 13 *Implementatie (grotendeels Big-bang kleine delen later):* als de proeftuin een succes is, en afgerond is, kan er worden begonnen met de implementatie van het pakket. Voor de hoofdprocessen zal dit via een big-bang implementatie gaan. Een aantal overige deelprocessen zullen later geïmplementeerd worden.
- 14 *Overdracht en evaluatie:* als het pakket geïmplementeerd is kan de overdracht plaats vinden. Hoe de overdracht precies plaats vindt hangt af van wat Talis in eigen beheer gaat regelen en wat er uitbesteed wordt. Verder zal er een evaluatie plaats vinden over het project.
- 15 *Afsluiting project:* als het pakket draaiende en overgedragen is, kan het project worden afgesloten.

Selectie leveranciers

In de eerste voorselectie is er via deskresearch gekeken naar ERP en Best of Breed pakketten die in de Nederlandse woningcorporatiebranche actief en bekend zijn. Acht pakketleveranciers zijn hieruit naar voren gekomen en op de longlist geplaatst.

Na de beoordeling van Request for Information zijn er drie leveranciers afgelallen en kwamen er vijf leveranciers op de short list. Er is in deze fase vooral gekeken naar: de algemene eisen en indruk van de leverancier, ervaringsniveau van de leverancier, functionaliteit van het product, beheersituatie van het product, (on)volledige beantwoording RfI document en of er innovatie of vernieuwingsplannen waren bij het pakket (passen deze bij Talis, is er sprake van een Webbases interface).

Na de demonstratieronde is er weer een selectie geweest. Er zijn hiervoor verschillende soorten van te voren opgestelde knock-outs voor gebruikt, namelijk: organisatie van de leveranciers, strategische knock-outs op leverancier en productniveau, functionele knock-outs, planning, prijs, strategische ontwikkelingen (die voor Talis niet gunstig lijken), juridische knock-out, uitvoeringsaspecten en dienstverleningsovereenkomsten (SLA). Na deze selectie zijn er uiteindelijk drie pakketten overgebleven.

Uit deze drie is er weer een selectie geweest die plaats vond na het bestuderen van het ingevulde Programma van Eisen en het haalbaarheidsonderzoek. In deze selectie is er uiteindelijk één leverancier gekozen die een proeftuin mag verzorgen en wat de uiteindelijk definitieve keuze is geworden.

Scope van benodigde oplossing

Bij de probleemdefinitie is eerst een duidelijke scope vastgesteld voor het project. Waarin eerste de gehele organisatie binnen de scope viel. Stapsgewijs werd de scope aangepast door vernieuwde inzichten of uitkomsten. Na de uiteindelijke definitieve pakketkeuze is de scope kleiner geworden, onder andere doordat de P&O afdeling is afgelallen, doordat het HRM onderdeel niet efficiënt werkte en te uitgebreid was voor een middelgrote organisatie als Talis. Bij het inrichten van de proeftuin waarin onderdelen van het pakket worden gekozen en waarin een aansluiting wordt gezocht met het proces van Talis, bleken een aantal processen en afdelingen af te vallen en buiten de scope te vallen.

Besluit voor het ERP pakket

Normaal gesproken verwacht men dat Best of Breed (BoB) leveranciers op hun vakgebied betere software bieden dan ERP leveranciers. In vele gevallen is dat ook daadwerkelijk het geval, maar ook niet altijd. Nadeel van BoB pakketten is dat zij door de gebruikers of leverancier nog aan elkaar geknoopt dienen te worden. Het bouwen en onderhouden van dergelijke interfaces kost veel tijd en geld. Met name wanneer nieuwe versies van de pakketten worden uitgebracht, dienen dergelijke interfaces weer onder de loep te worden genomen. Daarnaast bestaat het gevaar van het voortzetten van eilandautomatisering, waarbij de aandacht grotendeels uitgaat naar het optimaliseren van de betreffende bedrijfsfunctie ipv de bedrijfsvoering in het geheel. In de praktijk blijkt dat BoB pakketten met name worden ingezet in situaties, waar de processen zo specifiek zijn dat een ERP- pakket deze niet of niet optimaal kan ondersteunen. Hiermee lijkt het of ERP in alle niet zeer bijzondere gevallen de beste oplossing is, en er is uiteindelijk gebleken ook de beste oplossing voor Talis.

4.2.2 Informatie en eisen betreffende ERP pakket leveranciers en implementatiepartners

In de eerste fase van de selectie is men via algemene marktkennis, referenties van andere woningstichtingen en bureauonderzoek tot een lijst van pakketleveranciers gekomen. De referenties van de andere woningstichtingen hebben de grootste rol gespeeld bij de voorselectie. Aan de leveranciers wordt in het RfI, de demonstratie en PvE gevraagd of ze aan de volgende zaken voldoen of de situatie ervan omschrijven:

- financiële positie van de leverancier;
- overnames / continuïteit / ESCROW-regeling;
- algemene informatie van de leverancier;
- samenwerkingsverbanden met andere leveranciers;
- eigendomsrecht van software;
- ervaring in de branche waarin de organisatie zich bevindt en ervaringen in andere branches;
- referenties van geïmplementeerde oplossingen;
- toekomstvisie van de leverancier / groei / uniekheid;
- waar de leverancier in uitblinkt;
- bruikbaarheid van huidige oplossingen totdat fundamentele vernieuwing nodig is;
- investeringsniveaus nodig om continuïteit te waarborgen;
- belangrijke ontwikkelingen in de techniek vanuit het oogpunt van de leverancier, en hoe de leverancier deze dan toepast;
- samenwerkingsverbanden die door Talis worden aangedragen;
- integratie pakket met andere pakketten;
- referenties van samenwerkingsverbanden met andere leveranciers;
- wat is de missie en visie en groeidoelestellingen van de leverancier en voor het pakket in de branche van de woningbouw;
- beheer van het pakket door de leverancier;
- oplossingstijden van de leverancier bij incidenten met het pakket;
- inrichten van softwareontwikkelingsproces en kwaliteitsbewaking hierbij.

In het selectieproces heeft de toekomstvisie, ervaring in de woningcorporatiebranche en de financiële positie van de pakketleverancier een grote rol gespeeld. Vooral bij de wat kleinere leveranciers vroeg men zich af, of dit in de toekomst altijd een betrouwbare partner blijft, die het pakket door blijft doorontwikkelen. Bij de grotere leveranciers is er naar de ervaring in de branche gekeken en of de leverancier zijn pakket door blijft ontwikkelen, specifiek voor deze branche en de ervaring in de branche verder wil uitbreiden.

In het haalbaarheidsonderzoek wat uitgevoerd werd na het bestuderen van het PvE, is er op de volgend punten omtrent de pakketleveranciers een vergelijking gemaakt. De leverancier is beoordeeld op:

1. organisatie aspecten van de leverancier: interne organisatie van de leverancier, marktaandeel in dezelfde branche, strategie naar de branche toe.
2. De softwareoplossing: opdeling lagen, ontwikkelingen, database, gebruik van standaarden, customizing.
3. Implementatie aangeboden door de pakketleverancier: projectaanpak, projectorganisatie, projectbeheersing, interne capaciteit, doorlooptijd
4. Ondersteuning, beheer en onderhoud: overdracht van implementatiefase naar beheerfase. Doorvoeren van aanpassingen, gebruikersvereniging, doorvoeren van aanpassingen door Talis, Audit op softwareoplossing, operationele ondersteuning.

Voor de selectie van de implementatiepartners is geen uitgebreid onderzoek gedaan bij Talis. Talis heeft gekeken of de leverancier dit zelf doet en zoniet, wat dan de implementatiepartners daarnaast kunnen zijn. Maar behalve dit, is er geen uitgebreid onderzoek gestart om deze implementatiepartners te gaan onderzoeken.

4.2.3 Organisatie en cultuurinformatie Talis.

Talis is opgedeeld in functionele domeinen en in een paar verschillende locaties. De functionele domeinen zijn: wonen, vastgoed, financiën, strategie en beleid, personeel en organisatie.

Talis heeft ongeveer 150 medewerkers in dienst, hiervan gaat het grootste deel met de nieuwe oplossing werken.

Bij Talis is er goed aangedacht om veel draagvlak te creëren onder de medewerkers door ze nauw te betrekken bij het project. Medewerkers mogen onder andere aanwezig zijn bij demonstraties, ze mogen hun inspraak doen over hoe processen er uit kunnen zien en ze mogen hun mening geven hoe software dit kan ondersteunen. Er wordt open over het project gesproken en alle medewerkers worden constant over de stand van zaken geïnformeerd.

Bij het project is de directeur de opdrachtgever en hebben de verschillende lijnmanagers van de functionele domeinen en de locaties beslissingsbevoegdheid wat er gebeurt en hoe de selectie plaats vind. De lijnmanagers nemen zoveel mogelijk de wensen van hun medewerkers onder zich mee. Er is dus sprake van een grote participatie van verschillende soorten medewerkers uit de organisatie bij het project. Talis hoopt op deze manier dat er straks weinig weerstand is tegen de nieuwe oplossing.

Op papier is er bij Talis wel een strakke hiërarchie te vinden maar in de praktijk komt deze niet tot uiting. De meeste medewerkers hebben veel autonomie door de cultuur die er nu heerst. Eerder in de jaren 90 was er sprake van vooral beheersing binnen de organisatie, om alles bij het oude te houden. Maar na de jaren 90 toen alle woningcorporaties zelfstandig van de overheid werden gemaakt veranderde dit. Talis veranderde snel in een veel flexibeler organisatie doordat er nu meer aan marktwerking en onderscheiding moet worden gedaan. Flexibiliteit wordt geëist door de continue veranderende wet- en regelgeving en overige veranderende omgevingsfactoren.

Openheid van gegevens en financiën is ook een vereiste van een semi-overheid organisatie als Talis. Op bepaalde afdelingen is er nog wel sprake dat medewerkers macht over informatie kunnen hebben.

4.2.4 Visie, Missie en strategie

In de eerste paar fasen van het selectietraject speelde missie, visie en strategie nog geen grote rol. Pas bij de selectie om tot een short list te komen heeft Talis hun eigen strategische doelstellingen actief bij het project betrokken. Toen werd steeds meer duidelijk dat Talis een pakketleverancier wou met veel innovatiekracht. Dit omdat Talis zich zelf constant wil vernieuwen met nieuwe technologie. Grottere spelers pikken vaker eerder innovaties op doordat ze in meerdere branches en takken actief zijn. Hoe verder in het selectietraject en het project Talis kwam, hoe belangrijker de strategische doelstellingen en visie van Talis begon te worden. In de laatste paar selectiefasen speelden deze een steeds grotere rol ten opzichte van functionaliteiteisen. Werd er in de eerste fasen nog helemaal niet naar de strategie gekeken, speelde het later juist een hoofdrol. Dit kwam mede doordat men in het begin minder bewust was van de strategie missie en visie binnen Talis.

Toekomstvragen en doelen van Talis zijn o.a. [TAL04a]:

- van een productgerichte naar een vraaggerichte inrichting van de organisatie veranderen;
- aandacht voor nieuwe producten in de markt;
- nieuwe en andere soorten samenwerkingsverbanden (externe relaties);
- wijzigingen in de wet- en regelgeving;
- een verschuiving van beheer van techniek naar beheer van informatie binnen de afdeling ICT;
- toenemende aandacht voor Corporate Governance (Sarbanes-Oxley) en interne controle.

Een aantal strategische doelen waar Talis naar zou moeten streven volgens managers bij Talis zijn:

- het brengen van helderheid in je doelstellingen en deze doelstellingen vertalen naar de inrichting van de organisatie. Heldere doelstellingen leiden tot de volgende resultaten: onderscheidend vermogen, duidelijkheid voor de buitenwacht en slagvaardigheid.
- Het concentreren op speerpunten zoals wonen en zorg.
- Talis is een organisatie dat de warboel aan regels en loketten kan ontwarren.
- Talis moet een centrale rol spelen in samenwerking met partners in de keten.
- Talis heeft een brede rol, hierdoor is het als een bindmiddel in de wijk, als initiatiefnemer om in samenwerking met specialisten initiatieven van de grond te krijgen.
- Talis moet toegankelijker worden, keuzes moeten zichtbaar worden (verantwoordingsinformatie).
- Het is van belang dat kwaliteit van de informatie beheersbaar wordt (controleerbaarheid).
- Voor richten van de organisatie is het nodig dat de mensen worden meegenomen in de ontwikkelingen.
- Voor samenwerking moet je kennis delen. Kennis over en van je samenwerkingspartners, huurders, bezit, wijken enzovoort. ICT kan informatie vastleggen en delen en transformeren naar kennis.

Wat wil Talis bereiken met nieuwe ICT Talis-Breed?

- Processen en beheersing beter ondersteunen.
- Gegevens betrouwbaarder en beschikbaarder, verantwoordelijkheid, consistentie en vollediger maken dan nu het geval is.
- Applicatie moeten toereikend zijn en beter ondersteunend worden. Meer flexibiliteit en integraliteit gewenst van het applicatielandschap.
- Stuurinformatie moet betrouwbaarder worden en eenvoudiger te genereren zijn.
- Beheer van informatisering moet beter worden ondersteund. Informatietaken moeten ad-hoc opgelost kunnen worden.

De doelstellingen van Talis ten aanzien van nieuwe ICT zijn naast het oplossen van huidige knelpunten, een hoge mate van transparantie van informatie, volledige integratie (en dus optimale efficiency) van systemen en processen en besturing van de organisatie. Daarnaast moet de nieuwe ICT oplossing een toegevoegde waarde gaan bieden voor het realiseren van de gewenste ontwikkelrichting van Talis. Dit betekent dat met het nieuwe geïntegreerde informatiesysteem, het onderscheidend vermogen van Talis verder uitgebouwd en versterkt kan worden. Het moet Talis dus in staat stellen om ondernemer te zijn in "goed wonen", synergie te behalen uit samenwerking met partners, lokaal een toonaangevende partner te zijn en het lange termijn belang van haar verschillende klantgroepen te bewaken.

Talis verwacht daarnaast vooral een toegevoegde waarde van de nieuwe ICT-oplossing ten aanzien van de volgende belangrijkste processen: nieuwbouw, portefeuillebeleid, marktonderzoek, verkoop, groot onderhoud, onderhoudsbeleid technisch en meerjarenbegroting. De ontwikkelstap die daarmee gezet moet worden in systeemtermen, is de overgang van activiteit- en procesgericht werken en functioneren naar systeem- en ketengericht werken en functioneren.

Onderbouwend hieraan zijn de verwachtingen van de verschillende MO leden die uit de verschillende interviews naar voren zijn gekomen:

- operationeel en tactisch: efficiencyverbetering, kwaliteitsverbetering van processen (verbetering van operationele besturing en uitvoering).
- Tactisch en strategisch: kwaliteitsverbetering in de informatievoorziening, zoals t.b.v. het uitoefenen van de controlefunctie, t.a.v. de klantbenadering en het kunnen ontsluiten van informatie t.b.v. management informatie en beleidsvorming en informatie-uitwisseling in de keten.

Bij het selecteren van een pakket wordt er geen rekening gehouden met een groei in het aantal gebruikers aangezien men dit niet verwacht. Een functionele groei van het gebruik van het pakket verwacht Talis echter wel. Talis verwacht dan ook dat er eenvoudig nieuwe modules bij het pakket toe te voegen zijn. Zo denkt de organisatie in de nabije toekomst een klanten- en leveranciersportals te realiseren. Ook het aanschaffen van een CRM onderdeel is een reële optie.

4.2.5 Prioriteitsindeling

Tijdens de eerste voorselectie bij het deskresearch was de selectiecriteria voornamelijk de business. Het pakket moest bij het soort bedrijfstypologie van Talis passen, was het pakket niet voor de branche bedoeld dan viel het af. Op de andere facetten lag in deze fase nog geen nadruk.

Tijdens de eerste selectie om tot de longlist te komen lag de prioriteit voornamelijk op de betrouwbaarheid en ervarenheid van de leverancier en op de eerste indruk van het product zelf, welke functionaliteit het kan aanbieden.

In de selectie die van de longlist een shortlist maakte, lagen de prioriteiten op de volgende zaken: strategische aspecten, integratie (pakket en gegevens), algemene functionele aspecten die het pakket aanbied voor de woningcorporatiebranche en specifieke aspecten die het pakket kan aanbieden min of meer ook eisen zijn van Talis.

De uiteindelijke beslissing om één leverancier uit te nodigen voor een proeftuin, kwam voornamelijk doordat de prioriteiten grotendeels op strategische overwegingen berust waren. De initiële keuze van het pakket en de leverancier is berust op de verwachting van wat in de toekomst nog steeds het beste aan sluit met de missie en visie van Talis. De tweede prioriteit lag op de structuur en architectuur van het pakket. Voor één pakket was de aansluitbaarheid van andere modules of pakketten die in de toekomst aangeschaft kunnen worden het grootst. Daarnaast lag de prioriteit op de functionaliteit, deze is zowel kwalitatief als kwantitatief beoordeeld en vergeleken. De laatste selectiecriteria die gedaan zijn, was de hoeveelheid inspanningen die Talis zelf moet leveren bij de implementatie en de prijsaanbieding van de leverancier.

4.2.6 Stakeholders

In een veranderingstraject is het verstandig om te weten wat de stakeholders zijn van een organisatie, met daarbij een inventarisatie in welke mate zij iets van de nieuwe oplossing gaan merken. Binnen Talis zijn onder andere de volgende stakeholders te onderscheiden: Ministerie van VROM, de gemeentes (Nijmegen en Wijchen), aannemers, makelaars, welzijnorganisaties, GGZ, scholen, de medewerkers, bestuurders en klanten. Alleen de bestuurders en medewerkers worden echter bestrokken bij het selectietraject. De andere stakeholders krijgen voorlopig nog te weinig met het systeem te maken, om ze er al bij te betrekken. De medewerkers werden veel bij het project betrokken maar de uiteindelijke besluiten werden altijd wel door de manager genomen.

4.2.7 Functionele aspecten

Er is in de selectieprocedure van Talis al vrij snel op een diep niveau naar de processen en functionaliteit gekeken bij het selecteren. Pas later speelde er een beeld van een toekomstige situatie. Voor het ontstaan van de short list van pakketten keek men nog erg naar de huidige situatie en was er geen goed beeld van de gewenste toekomstige situatie. In de voorselectie is voornamelijk naar de bedrijfstypologie gekeken. De vragen in het Verzoek Om Informatie lag de nadruk op hoofdprocessen en functionaliteiten. Terwijl het Programma van Eisen document een zeer uitgebreide lijst vragen over functionaliteit tot zeer in detail bevatte. Naast deze lijst waren er eisen en wensen over non-functionele aspecten en over de leverancier zelf, waarmee de lijst ongeveer 1300 vragen had. Het procesmodel wat Talis gaat gebruiken, is uiteindelijk overgenomen van de implementatiepartner waar mee samen wordt gewerkt. De organisatie was flexibel in het aanpassen naar het pakket toe. Ze wilden graag de processen verbeteren door gebruik te maken van de best-practice van het pakket. Dit werd voornamelijk in de blauwdruk fase duidelijk. Niet op elk terrein wil Talis zich aanpassen aan het pakket, aangezien op sommige terreinen vreemde, niet effectieve en efficiënte processen en functionele indelingen tegen gekomen zijn bij het testen van het pakket. Voor een aantal processen worden andere applicaties behouden of aangeschaft en voor sommige processen wordt het pakket aangepast aan de gewenste eisen. Er is op één principe na niet gekeken bij de selectie naar beleid over informatieverwerking en verzameling. Dit principe was: Er mag van alle gegevens maar één instantie in de systemen bestaan.

4.2.8 Non-functionele aspecten

In het verzoek om informatie kwamen alleen de availability, usability (gebruikersinterface) en reliability aan de orde van de non-functionele aspecten omtrent het pakket om de selectie te kunnen maken.

In het PvE document echter waren er verscheidende soorten vragen over non-functionele aspecten. Hieronder een kort overzicht.

Usability: een gemiddelde Windows gebruiker moet na een korte opleiding in staat zijn alle basishandelingen zelfstandig te verrichten. Bediening moet voor incidentele gebruikers eenvoudig zijn door de logische indeling.

Interoperability: Talis wil verschillende soorten applicaties behouden, met een aantal moet een koppeling ontstaan met de nieuwe oplossing. Hiervoor zijn een aantal eisen opgesteld.

Security: momenteel heeft Talis geen beschreven beveiligingsbeleid. Met de komst van het nieuwe basissysteem zal er meer inzicht benodigd zijn in de risico's op het gebied van beveiliging. Bij de invoering van het nieuwe basissysteem wordt vooraf bepaald welke beveiligingsconcepten als uitgangspunt kunnen genomen worden. Talis wenst de Code voor Informatiebeveiliging te hanteren als leidraad voor haar beveiligingsbeleid.

Reliability: via verschillende soorten vragen en eisen wordt er een grote stempel gezet op het behouden en verkrijgen van betrouwbare informatie in en uit het systeem. **Performance:** Er zijn verschillende soorten eisen tot in detail opgesteld wat Talis qua prestaties verwacht van het systeem.

Availability: tijdens kantooruren moet het systeem gegarandeerd blijven draaien, mede doordat het nu kwetsbaarder is, nu er voor bijna alle processen één systeem wordt gebruikt. In de toekomst kan het zo zijn dat de availability nog hoger moet zijn, als de klanten en leveranciersportals op de oplossing worden aangesloten.

Governance: voor Talis een belangrijk aspect aangezien ze als woningcorporatie openlijk en transparant met informatie, gegevens en kennis wil omgaan.

Portability: is een belangrijk aspect omdat Talis onderdelen van het systeem voor de mobiele werkers via een mobiel apparaat beschikbaar wil maken.

Scalability: van het systeem is alleen functioneel belangrijk voor bijvoorbeeld het portal en CRM gedeelte en in veel mindere mate het aantal gebruikers van het systeem aangezien Talis hier geen veranderingen in verwacht.

Maintainability: worden wel vragen over gesteld maar is minder mate van belang. Talis wil het beheer waarschijnlijk uitbesteden.

Talis heeft in het programma van eisen een figuur opgenomen van de infrastructurele situatie en hoe men deze wenst te behouden. Er is teven opgenomen welke applicatie een connectie dienen te hebben met het nieuwe systeem. Deze informatie is geleidelijk tijdens het selectietraject ontstaan. Voor voornamelijk de afdelingen P&O en vastgoed blijven de huidige applicaties behouden. Het server- en computerpark heeft Talis geoutsourced, hier zijn dus geen hele harde eisen voor opgesteld.

4.3 Kandidaat-principes Talis

Als Talis op een andere wijze het selectietraject was doorlopen en eerst met het opstellen van een enterprise architectuur was begonnen, waarin architectuurprincipes als uitgangspunt worden genomen, dan hadden dat de onderstaande principes kunnen zijn. Deze principes zijn afgeleid uit de strategie, missie en visie die uit de onderzochte documenten zijn herleid zie paragraaf 4.1.4. Een deel van de principes is ook uit de eisen, vragen en selectiecriteria uit andere documenten gefilterd van het selectietraject. De meeste principes vooral de business principes komen uit de strategie van Talis voort.

4.3.1 Principes

Business

- PRIN 1. ICT afdeling moet zich niet bezig houden met techniek maar met het adviseren en het beheren van informatie. (constructie, operationeel)
- PRIN 2. De acceptatie van gebruikers voor nieuwe informatie oplossingen moet zo optimaal mogelijk zijn. (beleving – functionaliteit, tactisch, medewerkers)
- PRIN 3. Continuïteit van bedrijfsvoering dient altijd gewaarborgd te blijven. (constructie, operationeel, alle stakeholders)
- PRIN 4. Transparantie bieden naar maatschappij toe. (functionaliteit, tactisch, gemeentes – klanten - overheid)
- PRIN 5. Klant staat centraal (functionaliteit, strategisch, klanten)
- PRIN 6. Een ICT-oplossing mag samenwerking met partners niet in de weg zitten maar moet dit juist bevorderen en eenvoudiger maken. (constructie, strategisch- tactisch, leveranciers – partners – gemeentes – overheid)

- PRIN 7. Processen dienen zo effectief en efficiënt mogelijk te worden ondersteund door middel van ICT. (functionaliteit – constructie – beleving, tactisch – operationeel, gebruikers - bestuurders)
- PRIN 8. De organisatie moet flexibel kunnen reageren op verandering in haar omgeving zoals het aanpassen van het aanbod aan de klant en het eventueel verzorgen van nieuwe soorten producten. (constructie, strategisch)
- PRIN 9. De organisatie moet een vraaggerichte inrichting hebben. (functionaliteit, strategisch, klanten)
- PRIN 10. ICT leveranciers moeten betrouwbare, stabiele en gedegen organisaties zijn.

Informatie

- PRIN 11. Informatie moet eenmalig en centraal op één plek worden vastgelegd en beheert. (constructie, operationeel)
- PRIN 12. Vastgestelde indicatoren van een balanced scorecard zijn op het niveau van organisatie, management, afdeling en vestiging tijdig beschikbaar. (functionaliteit, tactisch, bestuurders)
- PRIN 13. Volledige en betrouwbare proces- en stuurinformatie is tijdig en eenvoudig beschikbaar voor alle medewerkers en bestuurders van Talis. (constructie, tactisch – operationeel, bestuurders - medewerkers)
- PRIN 14. Informatie cq gegevens moeten juist, volledig en tijdig beschikbaar zijn. (constructie, operationeel, medewerkers)
- PRIN 15. Voor alle informatie cq gegevens is er bekend wie de eigenaar is. (constructie, tactisch, bestuurders)
- PRIN 16. Er moet transparant met informatie omgegaan worden, hiervoor is er een duidelijk informatiebeleid noodzakelijk. (functionaliteit – constructie, tactisch – operationeel)
- PRIN 17. Financiële gegevens en managementinformatie moeten correct en snel door het systeem te leveren zijn. (functionaliteit – constructie - beleving ,operationeel ,bestuurders – managers)
- PRIN 18. Het garanderen van vertrouwelijkheid van gegevens, betrouwbaar (digitaal) contact en zorgvuldige (elektronische) archivering.

Informatie systeem

- PRIN 19. Bij het doorvoeren van veranderingen binnen de organisatie hoeft de functionaliteit van de softwareoplossingen slechts op één plek worden aangepast. (constructie, operationeel – tactisch, ICT-afdeling)
- PRIN 20. Buy before you build (om beheersbaarheid te verhogen). (functionaliteit – constructie – beleving, strategisch – tactisch, bestuurders).
- PRIN 21. Volledige integratie van één systeem voor nieuwe oplossingen. (constructie, tactisch – strategisch)
- PRIN 22. De beleving van een nieuwe ICT-oplossing dient van die aard te zijn, dat medewerkers er niet gedemotiveerd van raken. (beleving, operationeel, gebruikers)
- PRIN 23. Leverancier van een informatiesysteem moet betrouwbaar en toekomstvast zijn, een goede financiële positie hebben en samenwerkingsverbanden met andere partners hebben en willen aangaan. (strategisch)

Technologie

- PRIN 24. Bewezen technologieën gaan voor nieuwe ontwikkelingen bij de keuze van nieuwe systemen en oplossingen. (constructie, strategisch - tactisch, bestuurders).

- PRIN 25. Integratie op database niveau gewenst (gegevensintegratie). (constructie, tactisch, ICT-afdeling)
- PRIN 26. Microsoft is de standaard als operatingsystem en voor de officeachtige applicatie. Hier dienen overige systemen rekening mee te houden in de vorm van importeer- en exporteerfuncties. (beleving-constructie-functioneel, operationeel-tactisch)
- PRIN 27. Gegevenscommunicatie liefst via open standaarden. [TAL04a] (constructie, strategisch - tactisch)
- PRIN 28. De infrastructuur is schaalbaar, betrouwbaar en gebaseerd op open standaarden en het beheer ervan wordt zoveel mogelijk uitbesteed.

4.3.2 Regels

De volgende regels vloeien voort op en behoren bij bovenstaande principes

- RE1 Infrastructuur van oplossingen en systemen moet worden uitbesteed. (prin. 1)
- RE2 ICT-systemen moeten op Windows XP of 2000 kunnen draaien (prin. 26)
- RE3 Het systeem is zonder specifieke eisen aan ICT-kennis van gebruikers te gebruiken. (prin. 2 en 22)
- RE4 Het systeem moet de mogelijkheid bieden tot het uitvoeren van parallelle en seriële processtappen of een combinatie van deze twee. (Prin. 7)
- RE5 Het systeem moet de mogelijkheid bieden om standaard structurele processen voor te programmeren voor meervoudig gebruik. (prin. 7)
- RE6 Lange termijn belang van klant wordt bewaakt bij keuzes (prin. 5)
- RE7 De mening van de klant telt. (prin. 5)
- RE8 Medewerkers kunnen één proceshandeling binnen één dezelfde scherm / applicatie afhandelen. (prin. 7)
- RE9 Er wordt niet om onnodige invoer gevraagd of invoer die niet tot de processtap behoort. (prin. 7)
- RE10 Beveiligingsniveau en toegangsrecht van een informatie-eenheid is in het systeem bekend en geregeld (prin. 16)
- RE11 Gegevens moeten centraal op één plek zijn opgeslagen. (prin. 17 en 25)
- RE12 Leveranciers moeten hun software hebben ondergebracht via een ESCROW regeling. (prin. 10)

4.3.3 Richtlijnen

De volgende richtlijnen vloeien voort op en behoren bij bovenstaande principes

- RI1 Databallen van schermen moeten te exporteren zijn naar Microsoft Excel (prin. 26)
- RI2 De grafische user-interface (GUI) dient binnen alle te gebruiken modules en programma's éénduidig te zijn en is gebaseerd op standaarden van Windows. (prin. 2 en 22)
- RI3 Schermindeling is aan te passen op functiegroepniveau en eventueel op individueel niveau. (prin. 2 en 22)
- RI4 Een gebruiker krijgt zoveel mogelijk alleen de voor hem of haar van toepassing zijnde gegevens gepresenteerd. (prin. 2 en 22)
- RI5 Het systeem communiceert met de gebruiker in de Nederlandse taal. (prin. 2)
- RI6 Er wordt gestreefd dat elke medewerker maar met één bedrijfssysteem te maken heeft. (prin. 7)
- RI7 Van elke informatie-eenheid is de informatie-eigenaar bekend. (prin. 16)
- RI8 Van informatie-eenheden moet de bewaartijd ervan in het systeem bekend zijn (prin. 16)
- RI9 In het systeem moeten business intelligence functies aanwezig zijn, of het systeem moet eenvoudig kunnen samenwerken met een BI-systeem. (prin. 17)
- RI10 Medewerkers moeten worden betrokken bij de aanschaf van een nieuw systeem. (prin. 22)

- RI11 Partners van Talis moeten (niet vertrouwelijke) gegevens zelf kunnen inbrengen of inzien via een webportal. (prin. 6)
- RI12 Nieuwe ICT-oplossingen moeten eenvoudig gegevens kunnen uitwisselen met externe partners via bijvoorbeeld XML opmaak. (Prin 6)
- RI13 ICT-leverancier heeft voldoende capaciteit om essentieel beheer van het pakket wat niet voor Talis specifiek is uit te voeren. (prin. 10)
- RI14 ICT-leverancier mag niet voor meer dan 2/3 deel afhankelijk zijn van één klant. (Prin. 10)

4.3.4 Standaarden

De volgende standaarden vloeien voort op en behoren bij bovenstaande principes

- S1 Gegevenscommunicatie tussen verschillende soorten applicaties verloopt via XML. (prin. 27)
- S2 Gegevenscommunicatie met externe partners verloopt via XML documenten (XBLR). (prin 6)
- S3 Database communicatie moet via ODBC mogelijk zijn. (prin. 27)
- S4 PDF en WORD zijn de standaarden voor het exporteren van (Ingevulde) formulieren, offertes en overige overzichten. (prin. 26)
- S5 Een nieuw systeem maakt voor authenticiteit en autorisatie gebruik van de Microsoft Active Directory. (prin. 24 en 26)
- S6 Een ICT leverancier moet met de bekende de-facto standaarden werken en het liefst zoveel mogelijk open source. (prin. 10)

4.4 Conclusie selectietraject Talis

Talis heeft een heel uitgebreid selectietraject gehad, waarbij in elk geval alle fases van het trechtermodel, dat in paragraaf 2.6 beschreven staat, doorlopen zijn.

In de voorselectie is er gebruik gemaakt van markt en branche kennis en speelde voornamelijk de bedrijfstypologie een rol.

Voor deze voorselectie zou men al gebruik kunnen maken van een aantal functionele bedrijfsarchitectuur principes. Deze functionele bedrijfsarchitectuur principes geven naast de bedrijfstypologie net meer onderscheid wat Talis voor een organisatie is en wil zijn.

In de selectie die gedaan is na de beoordeling van het RfI documenten wogen de knock-out criteria die waren gericht op de organisatie van de pakketleverancier¹⁰ het zwaarst. Knock-outs op functionele eisen of beleving eisen zijn in deze selectie nauwelijks van toepassing geweest. Er is wel aandacht besteed aan de constructie van het pakket. Hierbij werd de vraag gesteld of deze constructie nu en in de toekomst voor Talis zal voldoen.

Voor deze selectieronde zou er van te voren in de business architectuur principes, regels en richtlijnen kunnen worden opgenomen, wat de organisatie Talis van een ICT partner / leverancier verwacht. Als op deze manier te werk wordt gegaan, kan er voor dat men het selectie traject in gaat, al worden besloten waarop men een leverancier beoordeeld en wat men belangrijk bij een leverancier vindt. Hierdoor zal er minder op gevoel wordt besloten. Daarnaast hadden een aantal hoofd architectuurprincipes als goede knock-outcriteria kunnen dienen. De soorten hoofdprincipes konden dan zowel functionele als constructie principes zijn, van vooral de business- als de technologiearchitectuur. Dit moeten dan wel principes zijn waar de organisatie heel veel waarde aanhecht, zodat er geen leveranciers afvallen om een principe wat achteraf niet heel relevant bleek te zijn.

De volgende selectie vond plaats na de demonstratie. Bij deze selectie is er voor het eerst het belevingsaspect meegenomen. Uiteraard omdat de medewerkers en het management delen van het pakket te zien kregen. Maar ook tijdens deze selectie speelde de organisatie van de

¹⁰ Eisen en wensen van de organisatie als: financiële positie, grootte organisatie, doorontwikkeling en in beheer kunnen nemen van het pakket

pakketleverancier⁸ nog steeds de grootste rol bij het beoordelen en vergelijken. Tijdens de demonstratie wordt voor Talis vooral zichtbaar, hoe het pakket voor een bepaald onderdeel, operationeel werkt. De pakketten die doorgaan zijn na de selectie, waren goed bevonden, doordat de betreffende pakketten een goede intergratie en flexibiliteit aanboden en de constructie en de beleving van de pakketten positief werden ervaren. De pakketten die zijn afgevallen, waren dit omdat ze juist een slechte integratie en beleving hebben volgens Talis. Daarnaast zijn ze om strategische en organisatorische redenen afgevallen. In deze selectie heeft de strategie al wel een grote rol gespeeld.

De strategie speelde een rol doordat er onderzocht werd of het pakket mee kan groeien met de toekomstige richting, die Talis in wil. Voor dit soort strategische zaken is het juist handig om architectuurprincipes op te zetten. Principes zoals: 'klant staat centraal', of 'delen van het systeem moeten met een mobiel apparaat toegankelijk zijn' zijn van belang in de toekomstige strategische richting die Talis in wil gaan. Bepaalde strategische punten zoals 'transparantie' en 'synergie uit samenwerking' zijn nu al van groot belang voor Talis en moeten daarom een rol spelen bij de selectie van de toekomstige oplossing.

Ook hier weer kan de selectie beter en eenvoudiger worden gemaakt door de strategische punten tot architectuurprincipes uit te werken en daarvan weer specifieker regels, richtlijnen en standaarden te maken. Tijdens het opstellen van de architectuur, is er dan van te voren, uitgebreid over nagedacht en de opgestelde principes kunnen dan met de stakeholders overlegd en bediscussieerd worden. Principes die aangeven hoe de constructie van een pakket er uit moeten zien zijn in deze casus het belangrijkst. De beleving- en functionaliteitprincipes worden in de implementatiefase pas weer belangrijker. In de proeftuinfase die na de selectie komt spelen de beleving principes een grote rol.

De uiteindelijke beslissing om één leverancier uit te nodigen voor de proeftuin en mee verder te gaan, is vooral een strategische beslissing geweest gebaseerd op de lange termijn. Talis denkt dat het gekozen pakket goed is voor de toegevoegde waarde die de organisatie wil bewerkstelligen. Hier is een heel uitgebreid onderzoek aan vooraf geweest, waarin de beoordeling van het Programma van Eisen een rol heeft gespeeld. In het Programma van Eisen lag de nadruk op functionaliteit en daarnaast voor een klein deel op de techniek.

Het Programma van Eisen bleek achteraf onnodig lang te zijn. Een goed alternatief hiervoor had een korter document kunnen zijn, met een aantal beslissende architectuurprincipes met daarbij eventueel de regels, richtlijnen en standaarden. Er had op deze wijze op een hoger niveau eenvoudiger en sneller een beoordeling en vergelijking kunnen worden gemaakt, betreffende de aspecten die Talis echt belangrijk acht.

Architectuur en dan met name principes zoals in paragraaf 4.2 hadden misschien in deze casus ervoor kunnen zorgen dat er meer op hoofdlijnen keuzes worden gemaakt. De gewenste strategie en richting van de organisatie kan dan van te voren overzichtelijk en duidelijk explicet worden gemaakt. Zo had de strategie waar de uiteindelijke beslissing van de selectie op gebaseerd is, in eerdere fasen een rol kunnen spelen. Er moet dan wel van te voren over deze architectuurprincipes overeenstemming gevonden worden met de stakeholders. In de latere selectiefasen zal er dan minder weerstand zijn, doordat er dan al overeenstemming is bereikt over deze principes met de stakeholders, waarop de ERP selectie gebaseerd kan zijn. In het geval van deze casus had Talis speciaal voor de selectie een enterprise architectuur op moeten zetten. Talis had namelijk bij het begin van het project een niet volwassen ICT-situatie, waarin een enterprise architectuur ook ontbrak. Een van te voeren duidelijk vastgelegde visie en strategie en dan met name op ICT gebied was afwezig. Deze ontstond pas in het project. Het zou daarom een lange en lastige klus geweest zijn om een enterprise architectuur op te zetten. Als het gedaan was, had het wel duidelijk kunnen helpen. Dan met name in het vroeger en beter in beeld hebben van de strategie van de organisatie bij de pakketselecties.

4.5 Praktijkcasus Radboud Universiteit

De pakketselectie van de Radboud universiteit was geen normale zelfstandige selectie. Dit komt omdat de Radboud universiteit samen met andere universiteiten en een Hogeschool één aanbesteding heeft gedaan voor een gezamenlijke oplossing. De universiteiten en de hogeschool hebben eerst gezamenlijk naar de visies en strategische doelstellingen gekeken en besproken, van met name het domein onderwijs. Dit hebben ze gedaan door gezamenlijk te kijken waar ze hetzelfde over dachten of wat wettelijk gezamenlijk al was vastgelegd. Van deze overeenkomsten zijn onder andere principes, regels, richtlijnen en standaarden opgesteld. Deze zijn vervolgens gebruikt bij het opstellen van het programma van eisen, wat naar diverse pakketleveranciers is gestuurd. Een aantal leveranciers en pakketten viel meteen al af, doordat ze hier niet aan voldeden. Bij het opstellen van deze eisen ging men uit van de toekomstige visie op het onderwijs.

4.5.1 Algemene informatie casus

De organisatie

De Radboud universiteit Nijmegen is een internationaal opererende, studentgerichte onderzoeksuniversiteit met negen faculteiten. De Radboud universiteit leidt studenten op tot academici die over de grenzen van hun vak kijken. De wetenschappers leveren excellent onderzoek en staan midden in de samenleving [Ru.nl]. De universiteit bevindt zich op het landgoed Heyendaal. De universiteit en het Universitair Medisch Centrum St Radboud tellen zo'n tienduizend medewerkers en ruim 17.500 studenten [RU.nl]. De RU Nijmegen heeft 22 onderzoeksinstituten en biedt inmiddels ruim zestig opleidingen aan, verdeeld over negen faculteiten [RU.nl].

Aanleiding en context van het project

De Radboud universiteit heeft in 2004 al besloten om het huidige studenten informatiesysteem te vernieuwen met een nieuwe oplossing. Het huidige systeem voldoet volgens een aantal huidige eisen en wensen niet langer meer. De huidige oplossing is namelijk niet in staat om de administratie en de gewenste ondersteuning voor studenten via een goede geautomatiseerde oplossing te ondersteunen. Een aantal andere universiteiten en een hogeschool hadden in 2004 hetzelfde probleem met hun studenten informatiesysteem. Daarom is er in 2004 een samenwerkingsverband opgezet om gezamenlijk een juiste oplossing te zoeken en eventueel te ontwikkelen. Dit Samenwerkingsverband, SaNS genaamd (Samenwerking Nieuw Studenteninformatiesysteem) is voortgekomen uit een eerdere samenwerking (ISIS, met 8 universiteiten); de 3 instellingen die dezelfde onderdelen gebruikten en dezelfde urgentie voelden, zijn samen met twee andere instellingen apart verder gegaan.

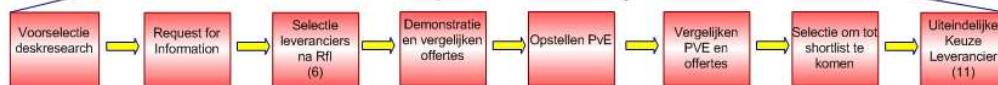
Gezamenlijk is een begin gemaakt met het beschrijven aan welke eisen een dergelijk systeem moet voldoen en er is onderzocht in hoeverre samenwerking in aanschaf, inrichting en gebruik van een dergelijk systeem zinvol kan zijn. Dat heeft gesulteerd in een voorstel om gezamenlijk een systeem aan te gaan schaffen. Op 9 februari 2005 hebben de aan het project deelnemende instellingen besloten in te stemmen met een gezamenlijke Europese aanbesteding van een oplossing [SAN05a]. De groep had diverse bijeenkomsten waarin duidelijk werd dat er een gezamenlijke visie was op de aard van een nieuw Studenten InformatieSysteem (SIS). Men zag de voordelen in van samenwerking bij de verwerving van een nieuw systeem en eventueel ook bij een gezamenlijke opbouw en exploitatie van kennis voor beheer en verdere ontwikkeling.

Fases van het implementatieproject en het selectietraject

Fases ERP implementatie traject



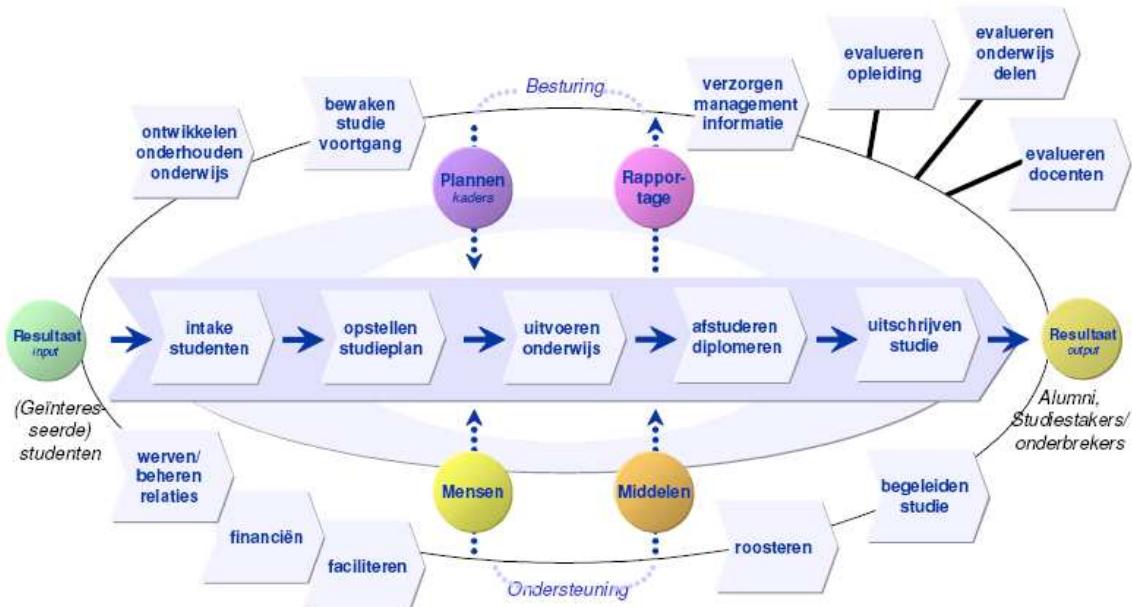
Fases leverancier en pakket selectietraject



Figuur 16 – Fases bij het selectie- en implementatietraject van de SaNS groep.

De selectie en implementatie fases van dit project zijn gedeeltelijk anders dan bij een normaal project. Dit komt doordat vijf verschillende instellingen nu samen een selectietraject gaan doorlopen. De implementatiefase gaat uiteraard wel per instelling apart verlopen. Al zullen de deelnemende instellingen wel van elkaar ervaringen proberen te leren tijdens deze implementatietrajecten.

In de eerste fase van het project, voordat er met de selectie is begonnen, hebben de instellingen eerst gezamenlijk een onderzoek gedaan. In dit onderzoek is er gekeken naar de verschillen en overeenkomsten in de eisen en wensen, die de deelnemende instellingen hebben voor de nieuwe oplossing van het studenten informatiesysteem. Dit hebben ze met een gestructureerde methode gedaan, volgens het ontwikkelde procesmodel wat hieronder in figuur 17 te zien is.



Figuur 17 – Hoog niveau procesmodel van onderwijs

In dit procesmodel zijn de hoofdprocessen van onderwijs in kaart gebracht van de deelnemende universiteiten en hogescholen. Dit is deels tot stand gekomen doordat een aantal instellingen al over een enterprise architectuur beschikte met de daarbij behorende principes. Dit model is deels uit deze enterprise architecturen afgeleid. Met gebruik van dit model, is deze fase afgesloten met een aantal gezamenlijke opgestelde architectuurprincipes, met de daarbij behorende regels, richtlijnen en standaarden.

Nu er in kaart was gebracht waar de instellingen overeenkomstig over dachten, is er gestart met de eerste fase van het selectietraject.

Dit selectietraject werd gestart als een Europese aanbesteding, waardoor er verschillende fases doorlopen moesten worden. Er is gestart met een fase waarin de instellingen zich georiënteerd hebben op de markt, middels een deskresearch.

In de volgende fase is er door de instellingen globaal aangegeven wat men van een oplossing verwachte. De leveranciers konden in deze fase aangeven of ze in staat zijn om een dergelijk oplossing te leveren, wat aan deze voorwaarden voldoet. In deze fase zijn uiteindelijk vier leveranciers overgebleven, die aan deze globale eisen konden voldoen.

In de volgende fase is er naar deze vier leveranciers een programma van eisen gestuurd. Waarna er twee leveranciers zijn geselecteerd om een demonstratie van hun oplossing te geven. In deze fase werden de leveranciers gevraagd om een offerte maken voor hun oplossing.

Na deze fase is er een shortlist overgebleven van twee leveranciers. Deze zijn in een volgende fase vergeleken, waarnaar er uiteindelijk één leverancier en oplossing is overgebleven.

Na de selectiefase is de groep bezig geweest, samen met de leverancier een standaard template van het pakket te ontwikkelen, die voor alle deelnemende instellingen bruikbaar is. Een aantal componenten van deze template is klaar en wordt bij een paar instellingen getest en gebruikt, waarna ze verder kunnen worden uitgerold bij de andere deelnemende instellingen. Als alle templates en componenten hierbinnen ontwikkeld zijn, kan het volledige pakket compleet ingevoerd worden bij alle instellingen, waarnaar het project afgesloten kan worden. De projectgroep blijft nog wel in stand om gezamenlijk te waken dat de template up-to-date blijft met de nieuwste regels, eisen, wensen en technologie.

Selectie leveranciers

In de eerste voorselectie, een deskresearch, is er nog niet direct gekeken naar alleen standaard pakketoplossingen maar is er bijvoorbeeld ook over maatwerk nagedacht. Er kwamen alleen al wel snel veel soorten ERP en best-of-breed oplossingen naar voren als beste oplossingen. Vijf pakketleveranciers zijn hieruit naar voren gekomen en op de longlist geplaatst. Deze vijf leveranciers zijn uitgenodigd om een PvE, een demonstratie en een offerte te maken. Het PvE waarin vooral functionaliteiteisen een rol speelden woog ongeveer voor éénderde mee in de selectie naar de shortlist. Naast functionaliteiteisen waren er ook belevingseisen opgenomen in het PvE. Een grotere rol in deze eerste selectie waren de eisen naar de organisatie van de leverancier. Is deze in staat om het pakket langdurig te blijven vernieuwen en doorontwikkelen. Gaat de leverancier met de nieuwste trends mee als SOA. Impliciete eisen voor de constructie van het pakket speelden ook een grote rol. Aangezien de constructie flexibel moet zijn en met de tijd en nieuwe technologie mee moet kunnen ontwikkelen. In het PvE is de scope van de oplossing heel duidelijk neergelegd. De oplossing moest niet meer, maar ook niet minder bieden dan in deze scope was vastgelegd. Uiteindelijk na de beoordeling van de offerte, demonstratie en het PvE zijn er drie leveranciers afgevallen. Ze zijn onder andere afgevallen doordat ze te duur waren, of met hun oplossing niet aan de scope konden voldoen. Beide overgebleven pakketten voldeden allebei ongeveer aan 70% van de gestelde eisen van het PvE. Toch is de kleinere vooral op de Nederlandse markt georiënteerde Best-of-Breed leverancier afgevallen. Het definitief gekozen pakket is het met name geworden, doordat de constructie / infrastructuur van het pakket en de strategie van deze grote ERP leverancier beter was. Terwijl de prijzen behoorlijk gelijk waren en de beleving beter was beoordeeld van het niet gekozen pakket, door een aantal toekomstige gebruikers na de demonstratie.

Scope van benodigde oplossing

De scope van het pakket is gezamenlijk vastgelegd door de SaNS groep. Dit heeft men weer aan de hand gedaan van het hoofdproces model onderwijs welke in figuur 17 te zien is. Het vastleggen van de scope was heel belangrijk voor de groep aangezien alle instellingen natuurlijk andere wensen hadden. Daarom is geprobeerd de gevraagde functionaliteit en de scope zoveel mogelijk bij de

processen van het onderwijs te laten aansluiten en geen andere soorten processen bij de oplossing te betrekken. Zo is er o.a besloten om de registratie en het proces van alumni buiten de oplossing te houden. Willen instellingen dit later toch toevoegen, dan moet dit wel mogelijk zijn, voor diegene dit willen. De scope is mede ook in de gezamenlijke architectuur vastgelegd. Deze architectuur heeft geholpen bij de vastlegging en in stand houding van de scope van de oplossing.

De scope van het pakket kan worden samengevat tot het onderstaande [SAN05a]

De informatie die de oplossing moet bijhouden en bewerken zal zich gaan uitstrekken tot al het onderwijs, in al zijn diverse vormen en met al zijn diverse deelnemers:

- *Alle onderwijsvragenden*: naast de reguliere studenten moet het nieuwe SIS ook geschikt zijn om informatie op te nemen over alle andere categorieën van onderwijsvragenden: contractstudenten, uitwisselingsstudenten, cursisten, bijvakkers, alumni etc.
- *Alle onderwijsinformatie*: binnen het systeem moet alle informatie die nodig is voor oriëntatie, keuzes maken en planning opgenomen kunnen worden.
- *Al het onderwijs*: niet alleen de reguliere 'onderwijsseenheden' en regulier 'opleidingen' krijgen hun plaats in het systeem, ook losse cursussen, post-academisch onderwijs, contractonderwijs, onderwijscombinaties, modules, leseenheden, voorgedefinieerde en individuele studiepaden worden opgenomen.
- *Alle toetsresultaten*: docenten kunnen het nieuwe SIS gaan gebruiken om al hun tussenbeoordelingen op te slaan en studenten zullen het systeem gebruiken om werkstukken en ander te beoordelen werk in aan te bieden, wellicht gekoppeld aan portfoliosystemen.

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

- Informatie bieden over al het onderwijs
- Toelatingscontrole zowel op de 'eenvoudige' (reguliere studenten) als de 'lastige' (buitenlandse instroom)
- Studieplanning faciliteren
- Studiecontracten en individuele leeroutes opstellen en vastleggen
- Stages kiezen ondersteunen en begeleiden van de stages
- Vastleggen van alle beoordelingsresultaten
- Opvragen van toetsresultaten
- Studenten moeten in staat zijn de behaalde resultaten op te vragen
- Studievoortgang monitoren zowel op individueel niveau als voor zelf te bepalen groepen
- Studiebegeleiding faciliteren
- Examinering en diplomering faciliteren
- Rapportages op operationeel en evt. tactisch niveau
- Communicatie met groepen studenten

Diverse met het onderwijs of de levensloop van de studenten verbonden processen hoeven niet binnen het SIS te worden ondersteund, wanneer het gaat over andersoortige processen of andersoortig gebruik. Wel is meestal gegevensuitwisseling nodig, die dan ook door het SIS moet worden ondersteund. Deze processen die buiten het SIS mogen blijven zijn: Roostering, Elektronische leeromgeving, toetsen, opbouwen van portfolio, debiteuren beheer, bestuurlijke informatie voorziening, werving en voorlichting en alumnibeheer.

Besluit voor een ERP pakket

In de eerste stadia van het traject was er nog geen besluit genomen, naar wat voor soort oplossing er gezocht zou worden. Het stond nog vrijwel geheel open of het maatwerk, Best-of-Breed of ERP werd. Uiteindelijk bij de voorselectie bleek al snel dat de SaNS groep wel naar een pakketoplossing zocht. Een aantal instellingen hebben al een aantal pakketoplossingen draaien, maar dit beïnvloedde de leverancierskeuze verder niet. Er is toch voor ERP gekozen, aangezien ERP het

aspect heeft dat het een kale doos is, die op een vrij eenvoudige manier is in te richten door parametersering. Dit is interessant aangezien de verschillende instellingen van de SaNS groep het eenvoudig kunnen aanpassen naar hun eigen instellingen. Een ander belangrijk positief onderscheid van een ERP pakket volgens de groep is, dat je er de hele procesgang in kwijt kan wat bij andere oplossingen soms lastig te bereiken is.

4.5.2 Informatie en eisen betreffende ERP pakket leveranciers en implementatiepartners

In de voorselectie was er al veel ervaring en kennis aanwezig binnen de SaNS groep, om tot een eerste lijst te komen van leveranciers. Van te voren is het volgende gesteld in de SaNS groep, te vinden is in het startdocument [SAN05]: *"Het moet een bestaand pakket zijn van een stevige leverancier, die bereid is zelf te investeren in productontwikkeling."* De aanbesteding beslaat zowel de aanschaf van het pakket als de implementatie. Verder staan er in deze lijst geen uitgebreide harde eisen naar leveranciers toe.

In het PvE is er wel een geheel apart deel geweid aan eisen ten opzichte van de leverancier van het pakket en de implementatie van de oplossing. In dit document worden de volgende vragen, eisen en wensen aan leveranciers gesteld [SAN06]:

- hoe zit de interne organisatie in elkaar, wat voor partners, moeder- en dochterbedrijven zijn bij de oplossing betrokken.
- Ervaring en deskundigheid van de leverancier:
 - ervaring op het gebied van studenteninformatiesystemen;
 - innovatief vermogen verwerkt in de oplossingen;
 - medewerkers die ervaren zijn in de onderwijswereld (consultants, projectleiders en ontwikkelaars).
- Het ondersteunen van ontwikkelingen in het onderwijsgebied en in de ICT wereld:
 - de leverancier sluit aan bij belangrijke technologie veranderingen in de ICT omgeving.
 - De visie op applicatieonderhoud om de nieuwe technologie moet dan hierover helder en aantoonbaar zijn en in de praktijk zijn gebracht.
 - De leverancier volgt de ontwikkelingen in het hoger onderwijs nauwgezet. De leverancier is bereid en in staat om het systeem voortdurend aan te passen aan de wet- en regelgeving en ontwikkelingen zoals in Nederland van toepassing zijn.
 - Er is een routekaart beschikbaar waarin beschreven is welke nieuwe functionaliteit de komende periode verwacht mag worden en in welke nieuwe releases deze beschikbaar is.
- Dienstverlening leverancier bij ontwikkeling en beheer van het systeem en de kwaliteitsmanagement die hierbij hoort en releasemanagement (CMM). Patches zijn dan ook minimaal en gaan gepaard met een goede voorbereiding en planning.
- Dienstverlening met betrekking tot de levering van maatwerk (definitie ervan, policy van maatwerk, externe partijen en welke voorwaarden en prijzen er aan verbonden zijn).
- Of de leverancier mee wil helpen met het expertisecentrum omtrent de oplossing en hoe hij denkt hier invulling aan te kunnen geven.
- Broncode moet beschikbaar zijn bij een ESCROW organisatie.

De SaNS groep verwacht van de leverancier dat hijzelf ook als implementatiepartner kan dienen of anders een andere betrouwbare partner voor de implementatie aanwijst.

Daarom wordt het volgende verwacht ten aanzien van de implementatie van de oplossing:

- wat is de implementatiestrategie met daarin bijzondere aandacht voor de volgende aspecten: inzet implementatiepartners, mogelijkheden van gelijktijdige implementatie, risico's gezien de scope van het aan te schaffen systeem, risico's gezien de samenwerking met vijf aanbestedende instellingen, de invulling van samenwerking, die in de projecten nodig is om de gewenste template tot stand te laten komen.
- Bij een implementatie is de inzet van gekwalificeerd personeel van essentieel belang. Heeft de leverancier personeel in dienst wat dit waar kan maken.
- Het uitvoeren van de implementatie is tussen 01-2006 tot en met juni 2008. Kan de leverancier een planning wat dit betreft garanderen en risico's hierbij aangeven.
- De implementatieblauwdruk, die beschrijft welk functionaliteit in welke (sub)processen gebruikt gaat worden.
- Het technische inrichtingsplan, dat beschrijft hoe het SIS technisch ingericht wordt en hoe het ingepast wordt in de omgeving van de betreffende instelling.
- Het invoeringsplan, dat beschrijft in welke stappen het SIS in gebruik wordt genomen.
- Het functionele inrichtingsplan, dat beschrijft hoe het SIS functioneel ingericht wordt, met welke parameterwaarden, welke instellingen te wijzigen zijn door de gebruiker en welke niet, wat de autorisaties zijn, enz.
- Conversieplan, dat beschrijft welke gegevens uit het bestaande SIS overgenomen worden en hoe.
- Het opleidingsplan, dat beschrijft wie, wanneer welke opleiding krijgt.
- Het testplan, dat beschrijft op welke wijze vastgesteld wordt, dat het in gebruik te nemen SIS voldoet aan de implementatieblauwdruk, het invoeringsplan, het inrichtingsplan en het PvE.
- Het beheerplan, dat beschrijft hoe het functionele en technische beheer ingericht is en hoe de overdracht van test naar productie in zijn werk zal gaan.

4.5.3 Organisatie en cultuurinformatie van de Radboud Universiteit

De Radboud universiteit en het Universitair Medisch Centrum St Radboud tellen zo'n tienduizend medewerkers en ruim 17.500 studenten. De RU Nijmegen heeft 22 onderzoeksinstituten en biedt inmiddels ruim zestig opleidingen aan, verdeeld over negen faculteiten: Filosofie, Theologie, Religiewetenschappen, Letteren, Rechtsgedeelheid, Managementwetenschappen, Sociale Wetenschappen, Medische Wetenschappen en Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica [Ru.nl]. Naast deze negen faculteiten en de 22 onderzoeksinstituten is er een cluster van facilitaire afdelingen en zijn er diverse ondersteunende eenheden en afdelingen namelijk: Beheer, Bestuurszaken, Communicatie, Dienst Control, Informatie & Financiën, Dienst Personeel & Organisatie, Dienst Studentenzaken, Externe Relaties, Interne Accountantsdienst, Marktverkenning, Strategie & Ontwikkeling en Stichting Nijmeegs Universiteitsfonds [Ru.nl].

Het is de bedoeling dat alle studenten met de oplossing gaan werken, aangezien ze zelf informatie gaan opvragen, bewerken en toevoegen aan het systeem. Verder gaan alle medewerkers met het systeem werken, die direct met het domein onderwijs zijn verbonden.

Binnen de radboud is er een hiërarchische verdeling te vinden binnen de diverse afdelingen, onderzoeksinstituten en faculteiten. Hierboven staat het college van bestuur en de rector magnificus.

De gebruikers zijn maar voor een klein deel betrokken bij de selectie. Hiervoor is gekozen omdat het een heel lang traject betreft en dit voor de gebruikers verkeerde verwachtingen kan veroorzaken. Bij de demonstraties is er een klein groepje sleutelgebruikers meegenomen, waar onder ander ook een student als toekomstige gebruiker bij was.

4.5.4 Visie, missie en strategie

In het gezamenlijke selectietraject wat hierboven is besproken, is er uitgebreid gekeken naar de toekomst, missie en visie van de instellingen betreft het domein onderwijs. Bij de beschrijving van het procesmodel onderwijs is er een gezamenlijke toekomst visie ontwikkeld betreffende onderwijs en hierdoor is er zo goed als mogelijk rekening gehouden met toekomstige veranderingen hier binnen. Dit is mede gedaan door hier principes voor te ontwikkelen die het systeem ook zo flexibel mogelijk houden voor deze veranderingen.

De eisen die hier uit voort komen zijn in het programma van eisen opgenomen. Er staan diverse eisen betreffende de technologische constructie van het pakket en hoe flexibel dit is om nieuwe techniek aan toe te voegen.

De visie, missie en strategie van een instelling afzonderlijk is niet aanbod gekomen tijdens de selectie. Dit kwam mede doordat de gedachten tussen de instellingen niet veel verschilden in het domein onderwijs op hoofdlijnen. De kern uit deze visie die naar voren kwam is vooral dat de student zelf kan sturen (beslissingen maken, gegevens invoeren) met behulp van de nieuwe oplossing. De student moet namelijk zelf zijn studie kunnen regelen en inrichten (binnen bepaalde gestelde grenzen).

De strategie van de leverancier van een pakketoplossing is ook goed bestudeerd. Er is onder andere gekeken naar hoe de leverancier omgaat met toekomstige technologische veranderingen en hoe de leverancier veranderingen volgt in het domein onderwijs.

Het financiële budget stond niet geheel vast, aangezien dit budget per instelling kan verschillen, door de grote van de instelling en overige zaken. Wel was er een redelijk vaste indicatie bekend hoeveel men ongeveer wou besteden aan de oplossing. Doordat de oplossing voor verschillende instellingen geschikt moet zijn, is het pakket geschikt voor verschillende mate van grote, en er is dus indirect rekening gehouden van een normale groei van gebruikers. Met functionele uitbreiding is deels rekening gehouden. Er was een heel strakke scope afgesproken van wat er wel en wat er niet bij de oplossing hoort. Maar daarnaast is er wel degelijk gekeken of er naast de scope van de oplossing eenvoudig functionaliteiten aan toe te voegen zijn door de instellingen afzonderlijk.

De oplossing moet met name het kernproces onderwijs van de diverse instellingen ondersteunen.

De oplossing moet er mede voor zorgen dat de deelnemende instellingen verbeteringen kunnen aanbrengen in de processen van dit onderwijsdomein. Met name de processen van de ondersteunende diensten moeten verbeterd worden en er moet meer nadruk komen in de oplossing dat de eigenaar van informatie, zelf verantwoordelijk is voor deze informatie ¹¹.

Hieronder vind u nog de missie, visie en strategie van de Radboud universiteit afzonderlijk.

Missie [Ru.nl]

De Radboud Universiteit Nijmegen is een klassieke, brede universiteit waar kwaliteit volgens internationale standaarden voorop staat. Binnen deze universiteit zijn vier wetenschapsdomeinen vertegenwoordigd: alfa, bèta, gamma en medisch. Alle vier zijn ze verankerd in en betrokken bij de samenleving. Medewerkers onderhouden banden met docenten, onderzoekers en studenten van andere universiteiten en met maatschappelijke organisaties in binnen- en buitenland.

De Radboud Universiteit Nijmegen is een studentgerichte onderzoeksuniversiteit. De universiteit weet zich verantwoordelijk voor de persoonlijke ontwikkeling en ontplooiing van haar studenten. Vanuit die visie beschouwt ze de student niet als een 'consument van onderwijs', maar als iemand die zelf de verplichting op zich neemt voor een actieve inbreng in de eigen vorming.

De Radboud Universiteit Nijmegen ontwikkelt haar eigen aanbod, kwaliteit en profiel door samenwerkingsrelaties aan te gaan met universiteiten in binnen- en buitenland met eenzelfde hoge wetenschappelijke ambitie. Doel is de versterking van haar wetenschappelijk onderwijs en

¹¹ Bijvoorbeeld de student die zelf zijn veranderde adres doorvoert, of bijvoorbeeld een student die zelf zijn cursuspakket samenstelt in de oplossing.

onderzoek. De universiteit zoekt ook samenwerking met sterke niet-universitaire partners. Voorbeelden zijn hbo-instellingen in de regio en wetenschappelijke organisaties als de Max Planck Instituten en de Fraunhofer Instituten. Daarbij wordt de diversiteit van aard en aanbod van beide partners ten volle benut.

Visie onderwijs [Ru.nl]

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:

- Kleinschalig onderwijs, directe contacten met docenten, een vlekkeloze organisatie van het onderwijs en goede voorzieningen.
- 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.
- De instellingsbrede profiling en presentatie van het postinitiële onderwijs wil de Radboud Universiteit versterken.

Strategie [Ru.nl]

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

- als opleidingen – in termen van kwaliteitsoordelen – niet blijvend tot de top 4 van Nederland behoren, zullen bestuurlijke maatregelen worden genomen. 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.
- 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.
- 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.

4.5.5 Prioriteitsindeling

In de voorselectie is er met name gekeken of het pakket afname heeft in de Nederlandse onderwijsmarkt. Verder is er gekeken naar de organisatie van de leverancier, waar de capaciteit, ervaring en de grote het belangrijkst waren. In de tweede selectie is het programma van eisen verstuurd waarvan de prioriteitenindeling hieronder te zien is.

Weging criteria en subcriteria offertes SaNS	Weegfactor subcriterium	Weegfactor criterium
Gunningscriterium 1 - Architectuur van de applicatie		125
1.1 Algemeen	30	
1.2 Interne Architectuur	19	
1.3 Belevingsarchitectuur	20	
1.4 Externe Architectuur	33	
1.5 Technische Architectuur	23	
Gunningscriterium 2 - Procesondersteuning (functionele eisen)		225
2.1 Studenten	33	
2.2 Docenten	21	
2.3 Ondersteuners	23	
2.4 Vastleggen en publiceren onderwijs	23	
2.5 Intake	25	
2.6 Opstellen studieplan	22	
2.7 Uitvoeren onderwijs	21	
2.8 Afstuderen/Diplomeren	11	
2.9 Uitschijven/Onderbreken studie	9	
2.10 Bewaken studievoortgang	19	
2.11 Studie (loopbaan) begeleiding	17	
Gunningscriterium 3 - Implementatie		175
3.1 Standaard Implementatie	125	
3.2 Alternatieve Implementatie	50	
Gunningscriterium 4 - Kwaliteit leverancier		175
4.1 Interne organisatie en ervaring en deskundigheid	54	
4.2 Ondersteunen ontwikkelingen in Onderwijs- en ICT omgeving	49	
4.3 Dienstverlening	36	
4.4 Samenwerking in Expertisecentrum	37	
Gunningscriterium 5 - Prijs	250	250
Gunningscriterium 6 - Mate van instemming conceptovereenkomst	50	50
Totaal	1000	1000

Tabel 6 – Wegingcriteria van het Programma van Eisen SaNS groep. [SAN06]

In de tabel is te zien dat de functionaliteiteisen uiteindelijk maar voor een kwart mee wegen. De kwaliteit van de leverancier en de prijs zijn minstens even belangrijk. Een aantal eisen vanuit de architectuur wegen in de beoordeling tevens voor één achtste deel mee. In de uiteindelijke definitieve beoordeling tussen twee leveranciers hadden beide pakketten bijna dezelfde score qua punten op het PvE volgens deze wegingsfactortabel. Aangezien de prijs van beide overgebleven pakketten ook op hetzelfde niveau lag, is de uiteindelijke beoordeling vooral genomen op de volgende punten:

- hoe goed een leverancier in staat is om een pakket te onderhouden en met de nieuwste trends en veranderingen mee te gaan in zowel technisch opzicht als in onderwijskundig opzicht.
- De toekomstige richting van de leverancier, wat is zijn visie bij het opnemen van nieuwe technologische trends zoals SOA.

Alle deelnemende instellingen van SaNS hechten met name veel aan de betrouwbaarheid van de leverancier van het pakket. Deze betrouwbaarheid speelde de grootste rol bij de beoordeling en selectie van een pakket van een leverancier.

4.5.6 Stakeholders

In het onderzoek [NUL05] van Ron van Nuland zijn een aantal stakeholders onderscheiden die met het systeem te maken krijgen. De stakeholders die gegeven worden zijn de stakeholders van één oplossing behorend bij de instelling Radboud Universiteit en horen niet bij de overige deelnemende instellingen van SaNS. Naast de stakeholders uit [NUL05], zijn er enkele groepen bijgevoegd die tot de soort overig horen.

Stakeholder	Niveau	Soort
Manager	Centraal, facultair	Beslissend
Commissie van bestuur	Centraal	Beslissend
Onderwijsdirecteur	Opleiding	Beïnvloedend
Examencommissie	Opleiding	Beïnvloedend
Docent	Opleiding	Beïnvloedend
Technisch applicatiebeheer	Universitair informatie centrum	Overig
Functioneel beheerder	Centraal	Beïnvloedend
Studentenadministratie	Facultair	Beïnvloedend
Studieadviseur	Opleiding	Beïnvloedend
Studentendecaan	Centraal	Beïnvloedend
Studentencoördinator	Opleiding	Beïnvloedend
Examenadministratie	Centraal	Beïnvloedend
Opdrachtgever	Centraal (Control, informatie en financiën)	Beslissend
Student (klant)	Opleiding	Beïnvloedend
Gemeente Nijmegen	Buitenstaand	Overig
Ministerie van Onderwijs	Buitenstaand	Overig
Partners (overig)	Buitenstaand	Overig
IB-groep	Buitenstaand	Beïnvloedend

Tabel 7 – Stakeholders SIS oplossing bij de Radboud Universiteit

Voornamelijk de medewerkers binnen de afdeling CIF hebben invloed gehad op de selectie van het pakket. Al is de uiteindelijk beslissing om voor een bepaald pakket te gaan door het college van bestuur genomen. De meeste invloed had echter de opdrachtgever behorend bij CIF. Alleen tijdens de demonstratie zijn er enkele sleutelgebruikers betrokken geweest. Alle bovengenoemde stakeholders zullen de invoering van het Studenten Informatiesysteem gaan merken, behalve de stakeholders van het niveau buitenstaand. Maar zelfs voor hen is er indirect misschien een verandering te merken. De interne stakeholders zullen allen het pakket gaan gebruiken in de toekomst en zullen bij latere stadia nog enige invloed kunnen uitoefenen die ze niet bij de selectie hebben gehad van de oplossing.

4.5.7 Functionele aspecten

In de eerste fase is er niet op een diep niveau gekeken naar de bedrijfsprocessen, behalve dat de oplossing voor het Nederlandse hoger onderwijs geschikt moest zijn.

In de volgende fase waarin het programma van eisen opgesteld en verstuurd is, is er op een vrij diep niveau eisen gesteld over alle verschillende processen in het onderwijs. Deze eisen zijn tot stand gekomen doordat de SaNS groep het hoofdproces model op een diep niveau had uitgewerkt

tot verschillende subprocessen. In dit model zijn ze bijna in het geheel uitgegaan van een nieuwe verbeterde indeling van de processen die zowel geschikt is voor de huidige situatie als voor een toekomstige situatie. Het is bij alle deelnemende instellingen de bedoeling om de huidige onderwijsprocessen aan te passen aan de oplossing. Er is namelijk explicet gesteld dat de instellingen over niet optimale processen beschikken en dat deze verbeterd moeten worden. Dit willen ze verbeteren met de best-practice van de leverancier van de oplossing en de aanpassingen hierop, die ze gezamenlijk besloten hebben. De gekozen pakketoplossing heeft nog niet een kantenklare oplossing voor de Nederlandse markt. Daarom gaan de vijf instellingen zelf een soort van best-practice template ontwikkelen, die ze alle vijf in de nabije toekomst zullen implementeren. Daarom zullen er weinig aanpassingen zijn bij de instellingen afzonderlijk, nadat de ontwikkeling van de template voltooid is, aangezien het speciaal voor de instellingen aangepast en ontwikkeld is.

4.5.8 Non-functionele aspecten

In het programma van eisen waren een aantal eisen ten aanzien van non-functionele aspecten te vinden. Dit zijn de volgende:

- **Security:** voor authenticatie en autorisatie kan er gebruik worden gemaakt van al aanwezige voorzieningen zoals LDAP. Er moeten wel diverse gebruikers aan te maken zijn en rollen. Op elk niveau zowel scherm, tabel en veld moeten er afzonderlijke autorisaties kunnen worden verleend aan een bepaalde gebruikersrol. De oplossing moet ook mogelijkheden bieden voor zware authenticatie zoals elektronische handtekeningen en PKI's. Alle bewerkingen en raadplegingen in het systeem worden gelogd en hierover kan worden gerapporteerd. Het systeem moet bepaalde bewerkingen in de oplossing alleen toestaan vanaf bepaalde werkplekken.
- **Scalability:** toename in gebruik moet kunnen worden opgevangen door uitbreiding van hardwarecapaciteit.
- **Performance:** gebruikersschermen moeten zichtbaar zijn binnen één seconde voor simpele raadplegingen, tot vijf seconden voor lastige raadplegingen.
- **Usability:** elke gebruikersrol (student, docent, ondersteuners, management) krijgt een geheel eigen gepersonaliseerd scherm te zien. Het gebruikersgemak van alle soorten schermen dient hoog te zijn (o.a. heldere schermindeling en logische schermvolgordes). Alle schermen kunnen in elk geval in het Engels of in het Nederlands weergegeven worden. Er is op elke scherm contextgevoelige hulp in het Engels of Nederlands beschikbaar. Eindgebruikers kunnen zelf de indeling van de schermen instellen.
- **Interoperability:** het moet op alle platformen van de verschillende instellingen kunnen draaien ook waarop al een ander ERP systeem draait. Het systeem moet met diverse andere soorten applicaties samenwerken, zoals een roosterpakket en studielink.
- **Portability:** het systeem kan door de webinterface op diverse verschillende systemen werken, doordat het gebruik maakt van de open internetstandaarden. Voor gegevensuitwisselingen en andere communicatie worden de bekende standaarden gebruikt als XML, ODBC en JDBC.
- **Maintainability:** het systeem moet flexibel zijn en goede onderhoudbaar zijn. Technologische en wetgevingsveranderingen zal de leverancier moeten regelen.
- **Availability:** het systeem moet 24/7 in de week online zijn.

Deze non-functionele aspecten komen nog veel uitgebreider aanbod in het PvE document als verschillende soorten eisen. Deze eisen zijn voortgekomen uit verschillende architectuurprincipes die van te voren zijn opgesteld, volgens verschillende kwaliteitsaspecten.

4.6 *Principes Radboud universiteit (SaNS & SIS)*

In deze praktijkcasus is het duidelijk geworden dat de selectie voor een pakket niet zelfstandig gedaan is door de Radboud universiteit. Het is daarom lastiger aan te geven welke principes alleen voor de Radboud universiteit gelden omtrent de oplossing van het studenten informatiesysteem. Daarom gelden de onderstaande principes die besproken worden niet alleen voor de Radboud universiteit maar ook voor de andere deelnemende instellingen, aangezien deze niet veel van elkaar afwijken omtrent de te kiezen oplossing. Tijdens de selectiefase van het pakket is een andere student van de Radboud Universiteit bezig geweest om voor zijn master onderzoek¹² [NUL05] architectuurprincipes te verzamelen van de andere instellingen, aangaande deze oplossing. Daarnaast heeft hij verschillende concerns verzameld door eindgebruikers diverse vragen te stellen. Vanuit de concerns en de principes van de andere instellingen zijn er architectuurprincipes ontwikkeld die voor het studenten informatiesysteem van de Radboud Universiteit moeten gaan gelden. Doordat het onderzoek en het selecteren van een pakket gelijk speelde vond er een wisselwerking van kennis omtrent deze principes plaats. Hierdoor zijn een aantal principes en de daarbij behorende regels, richtlijnen en standaarden terug te vinden als eisen aan de oplossing, in het Programma van Eisen document wat de SaNS groep naar de pakketleveranciers gestuurd heeft. Hieronder worden de principes gegeven die invloed hebben gehad, of gehad kunnen hebben bij de selectie van het ERP-pakket door de SaNS groep. Deze set principes is niet volledig zoals ze in het onderzoek [NUL05] staan. De belangrijkste zijn er uitgefilterd ten aanzien welke tot eisen omgezet zijn in het PvE.

4.6.1 Principes [NUL05]

Business

- PRIN 1. De Radboud universiteit kiest voor samenwerking op alle niveaus van de instelling. (constructie, strategisch, bestuurders)
- PRIN 2. De aansturing van de informatievoorziening wordt belegd bij de domeinverantwoordelijke (functionaliteit, strategisch, bestuurders)
- PRIN 3. Zowel reguliere als niet reguliere studenten zijn opgenomen in de informatievoorzieningen (constructie-functionaliteit, tactisch, gebruikers)
- PRIN 4. Eindgebruikers dienen optimaal te kunnen werken binnen een self-service omgeving. (beleving – constructie, operationeel, gebruikers)
- PRIN 5. Systemen worden centraal aangeschaft en beheerd. (functionaliteit, tactisch, bestuurders)
- PRIN 6. 7x24 toegang tot systemen, alleen onderhoud tijdens kantooruren. (constructie, operationeel, gebruikers)
- PRIN 7. Bij de aanschaf van nieuwe systemen wordt maximaal gelet op de toekomstvastheid, open standaarden, bewezen technologie en een passend applicatielandschap. (functionaliteit-constructie, strategisch, bestuurders)
- PRIN 8. De Radboud Universiteit wil zich maximaal onderwerpen aan architectuur. (constructie, strategisch, bestuurders)
- PRIN 9. Ontwikkeling van nieuwe informatiesystemen wordt uitbesteedt. (functionaliteit, strategisch, bestuurders)
- PRIN 10. Optimaal adviseren bij het wijzigen en invullen van het studieplan. (constructie, operationeel, gebruiker)
- PRIN 11. Optimaal beoordelen van toelating studenten tot bachelor, master en promotie. (functionaliteit, tactisch, bestuurders)

¹² De masterthesis van Ron van Nuland heeft de titel: "Architectuurprincipes van de Radboud Universiteit"

- PRIN 12. Optimaal beoordelen van invulling keuzevakken, vrijstellingen en overgangsregelingen. (functionaliteit - beleving, operationeel, gebruikers)
- PRIN 13. Optimale ondersteuning bij het invoeren, controleren en uitschrijven van studenten. (functionaliteit-constructie, operationeel, gebruikers)
- PRIN 14. Maximale ondersteuning tijdens het doorlopen van het onderwijs proces. (functionaliteit-constructie, tactisch-operationeel, gebruikers)

Informatie

- PRIN 15. De verantwoordelijkheid voor de juistheid van gegevens wordt bij de eindgebruiker belegd. (functionaliteit, operationeel, gebruikers)
- PRIN 16. Gegevens dienen op één plaats te worden ingevoerd en bijgehouden. (functionaliteit, operationeel, gebruikers)
- PRIN 17. Verschillende typen gebruikers hebben hun eigen interface. (constructie-beleving, operationeel, gebruikers)
- PRIN 18. De student maximaal gericht ondersteunt. (beleving, operationeel-strategisch, gebruikers)
- PRIN 19. Maximale kwaliteit van het onderwijs. (beleving, operationeel-strategisch, gebruikers)
- PRIN 20. Optimaal plannen van onderwijsmiddelen. (functionaliteit, operationeel, gebruikers)
- PRIN 21. Optimaal ondersteunen studiebeleving van de student. (constructie-beleving, tactisch, gebruiker)
- PRIN 22. Maximaal ondersteuning bieden aan informatie- en kwaliteitsbehoeften. (functionaliteit-beleving, tactisch, bestuurders)
- PRIN 23. Cursussen, docenten en studielast dienen maximaal consistent te worden afgestemd. (functionaliteit, tactisch, bestuurders-gebruikers)
- PRIN 24. Optimaal informeren van de student. (functionaliteit, tactisch, gebruikers)
- PRIN 25. Maximaal eenduidige informatie. (functionaliteit, tactisch, gebruikers)

Informatie systeem

- PRIN 26. De Radboud Universiteit kiest voor pakketsoftware. (constructie, strategisch-tactisch, bestuurders)
- PRIN 27. maximaal standaardiseren van systemen (constructie, tactisch, bestuurders)
- PRIN 28. De informatievoorzieningen van de Radboud Universiteiten mogen geen geïsoleerde en afgesloten systemen bevatten. (constructie, strategisch, bestuurders)
- PRIN 29. Optimale ondersteuning bij communicatie richting externe stakeholders. (constructie-beleving, strategisch, stakeholders)
- PRIN 30. Maximale gebruiksvriendelijk. (beleving-constructie, operationeel, gebruikers)
- PRIN 31. Minimaliseren van losse systemen en eilandvorming. (functionaliteit-constructie, strategisch, bestuurders)
- PRIN 32. Minimaal onderhoud aan systemen. (constructie, tactisch, bestuurders)
- PRIN 33. Maximaal aampasbaarheid van systemen. (constructie, tactisch, bestuurders)
- PRIN 34. Het tegen gaan van opnieuw het wiel uitvinden. (functionaliteit, strategisch, bestuurders)

Technologie

- PRIN 35. De Radboud Universiteit maakt onderscheidt in 3 lagen bij de gewenste informatievoorziening. (constructie, tactisch, bestuurders)
- PRIN 36. Optimaal webbased en minimaal client/ server oplossingen. (constructie, tactisch, bestuurders)

- PRIN 37. De Radboud Universiteit erkent uitwisselingsstandaarden als IMS, XML en message broker technologie. (constructie, tactisch, bestuurders)
- PRIN 38. De Radboud Universiteit hanteert 'single sign on'. (constructie, operationeel, bestuurders)
- PRIN 39. Optimaal ondersteunen van ontwikkelingen. (constructie, strategisch, bestuurders)
- PRIN 40. Optimaal doorvoeren van technologieën waar nodig. (functionaliteit-beleving, strategisch, bestuurders)

4.6.2 Regels [NUL05]:

- RE1 Er moeten overzichten aanwezig zijn over de resultaten, in- en uitschrijvingen en uitval van de student. (Prin. 19)
- RE2 Er moet informatie aanwezig zijn over de vooropleiding van de student. Welke vakken, vakinhoud en cijfers. (Prin. 11)
- RE3 Er moet informatie aanwezig zijn over hoeveel de student van het studieplan behaald heeft. (Prin. 11 en 12)
- RE4 Informatie over de inhoud van het studieplan dient aanwezig te zijn. (Prin. 10)
- RE5 Informatie over het aantal begonnen en geëindigde studenten dient aanwezig te zijn. (Prin. 12)
- RE6 Er moet rendementinformatie over tentamens en vakken aanwezig zijn. (Prin. 12)
- RE7 Gegevens moeten converteerbaar zijn naar verschillende formaten, zodat o.a. bewerking mogelijk is. (Prin. 30)
- RE8 Gegevens moeten eenduidig op één locatie worden opgeslagen. (Prin. 21)
- RE9 Er moet informatie aanwezig zijn over ontwikkelingen zowel binnen als buiten de organisatie. (Prin. 39)
- RE10 Het systeem moet veilig zijn. (Prin. 39)
- RE11 Het studentinformatiesysteem moet voldoende ondersteuning krijgen van leveranciers en andere universiteiten. (Prin. 22)
- RE12 Beschikbaarheid van docenten moet optimaal zichtbaar zijn. (Prin. 23)
- RE13 Er moet informatie aanwezig zijn vanuit het informatie beheer en inschrijfformulieren. (Prin. 13)
- RE14 Maximaal toegang tot gegevens van de student. (Prin. 24)
- RE15 Er moet een duidelijk onderscheid tussen studenttype zijn. (Prin. 24)
- RE16 Er moet informatie aanwezig zijn over de acties van andere afdelingen. (Prin. 24)
- RE17 Gegevens op één locatie. (Prin. 24)
- RE18 Een student moet goedkeuring verkrijgen voor zijn studieplan. (Prin. 14)
- RE19 Er moet uit worden gegaan van het zoekgedrag van de student. (Prin. 14)
- RE20 De beleving van de student moet leidend zijn, zo zouden zij niet met vakcodes geconfronteerd moeten worden. (Prin. 14)
- RE21 Het moet voor de student duidelijk zijn welke vakken er voor de studie moeten worden gevolgd. (Prin. 14)
- RE22 Er moet rekening worden gehouden met de mobiele aard van studeren. Denk hierbij aan roosters. (Prin. 35, 36 en 39)

4.6.3 Richtlijnen [NUL05]:

- RI1 Een maximaal meedenkend systeem, dat suggesties geeft. (Prin. 18)
- RI2 Het optimaal kenbaar maken van wijzingen met behulp van attenties en status. (Prin. 19)
- RI3 Toegang van studieplanning meer studentgericht. (Prin. 19)
- RI4 Informatie over exit gesprekken wil men universiteitsbreed beschikbaar hebben. (Prin 19)

- RI5 Klachten kunnen direct aan een student worden gearchiveerd. (Prin. 10)
- RI6 Zo min mogelijk onderhoud aan gegevens. (Prin. 30)
- RI7 Uitwisselbare standaarden aanhouden. (Prin. 30)
- RI8 Een systeem moet instelbaar en dus personaliseerbaar zijn. (Prin. 30)
- RI9 De student optimaal kunnen bereiken. (Prin. 21)
- RI10 Het snel en duidelijk bekijken van gegevens. (Prin. 21)
- RI11 Er is behoefte aan een zo groot mogelijke groep mededenkende beheerders voor het uitwisselen van oplossingen. (Prin. 39)
- RI12 Er is behoefte aan mogelijkheden om flexibel in te kunnen spelen op de veranderende informatiebehoefte van het management. (Prin. 22)
- RI13 Voldoende inzage in de definitie van de gegevens die gebruikt zijn bij de beantwoording van de informatiebehoefte. (Prin. 22)
- RI14 Het optimaal kenbaar maken van wijzingen met behulp van attenties en status. (Prin. 23)
- RI15 Het systeem dient vanuit de gebruiker te zijn ingericht. (Prin. 24)
- RI16 Losse systemen optimaal gekoppeld. (Prin. 24)

4.6.4 Standaarden [NUL05]

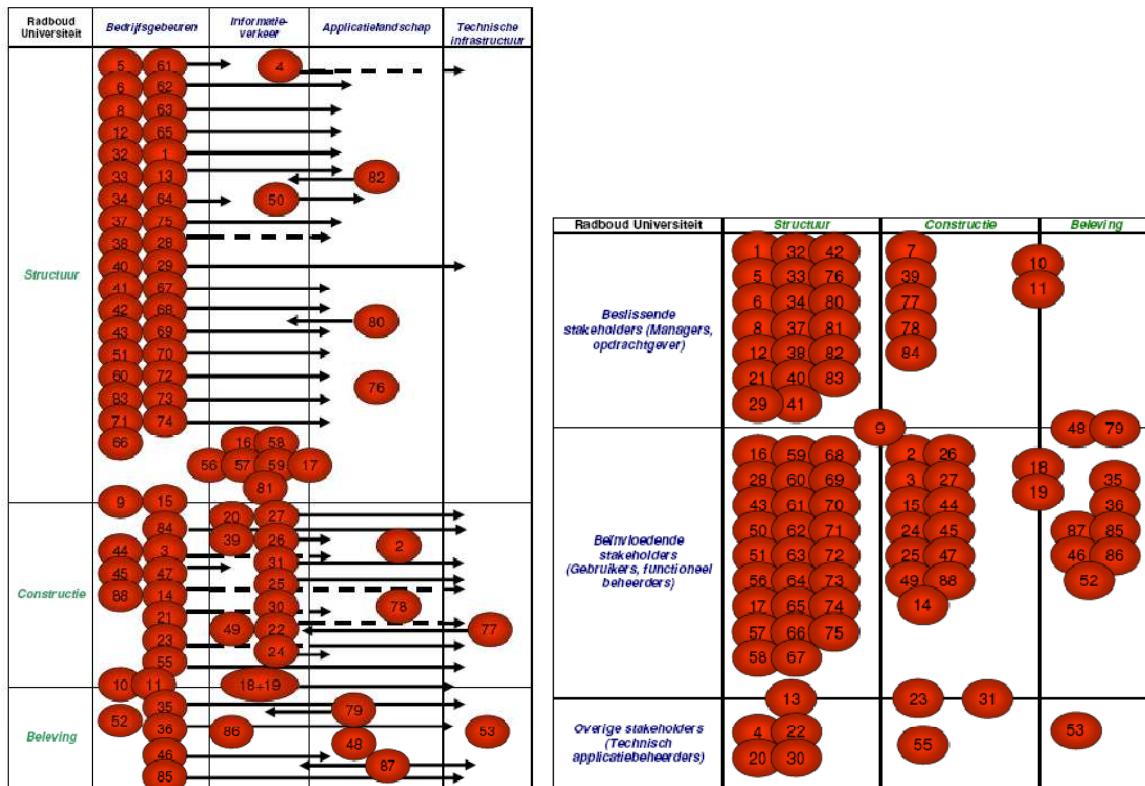
- S1 Studielink: is een gemeenschappelijk instrument van en voor het hoger onderwijs dat alle instellingsadministraties en de Informatie Beheer Groep met elkaar gaan verbinden. (Prin. 25)
- S2 Webservices: Bedrijfsapplicaties kunnen middels één of meer webservices direct - dus zonder interactieve tussenkomst - 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. (Prin. 37)
- S4 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. (Prin 37)
- S5 3 lagen structuur: Het 3-lagen model bestaat uit: een webbased client-laag, een applicatieserver-laag en een databaseserver-laag. (Prin. 35)

4.7 Conclusie casus Radboud Universiteit (SaNS en SIS)

Het selectietraject in deze casus was geen normaal selectietraject, doordat er één pakket voor meerdere instellingen werd geselecteerd. Hierdoor zijn er een aantal zaken wel enigszins afwijkend met een normaal selectietraject. Toch kwamen de meeste selecties en fasen overeen met normale selectietrajecten (het trechtermodel), doordat alle deelnemende instellingen veel overeenstemmingen hadden over hoe de oplossing er uit moest zien. Er is van te voren een hoofd procesmodel gemaakt met daarin diverse architecturbeslissingen. Dit model heeft de SaNS groep gemaakt voordat ze begonnen met selecteren. In dit model zijn beslissingen, eisen, regels, richtlijnen en overeenkomsten tussen de instellingen vastgelegd. Deze manier van werken was op een hoog niveau, waardoor het erg lijkt op het opzetten van een applicatie architectuur of een enterprise architectuur. Een andere reden dat de eerste fase een soort van architectuurontwerp lijkt, komt doordat de strategie, visie en missie op onderwijs op een heel duidelijke wijze aanbod is geweest, bij het opstellen van dit model.

De SaNS groep is duidelijk van een To-BE situatie uitgegaan bij het selecteren van een pakket en heeft niet veel nadruk gelegd op de huidige AS-IS situatie. Dit is wel afwijkend en kenmerkend voor deze case.

Als we kijken naar figuur 18 en 19 hieronder uit het onderzoek "Architectuurprincipes van de Radboud Universiteit" [NUL05] dan is te zien dat de principes voor de Radboud universiteit vooral te vinden zijn in de business architectuur en gaan over het kwaliteitsaspect structuur. De meeste principes behoren en zijn opgesteld vanuit de concerns van de beïnvloedende stakeholders.



Figuren 18 en 19 – Overzicht van indeling principes in de dimensies type informatie, kwaliteit van informatie en stakeholders tegen elkaar uitgezet. [NUL05]

Een gedeelte van deze principes van de Radboud Universiteit is gebruikt en komt voor in het programma van eisen voor de SIS oplossing.

Tijdens de demonstratie bleek dat de selectie maar voor een klein deel op de beleving van het pakket was gericht. Ondanks de principes die er wel waren opgesteld om eisen te stellen aan de beleving van het pakket. De reden hiervoor was, dat als een pakket een goede interne constructie en structuur bevat, een goede beleving in een later stadium eenvoudig als nog te realiseren is. Als er bijvoorbeeld met een drie- of meer lagenmodel gewerkt wordt dan kan de laatste laag, de gebruikersinterface eenvoudig worden aangepast.

In de laatste fase van het selectietraject zijn alle vastgelegde criteria en eisen samengenomen om tot een definitieve beslissing te komen. De functionaliteit-, constructie- en belevingscriteria zijn beoordeeld door middel van de resultaten van het programma van eisen. Daarnaast is er een beoordeling geweest op de organisatie van de leverancier en de prijs van het pakket door middel van eerder vastgelegde criteria. Alleen voor de organisatie van de leverancier zijn er geen concrete architectuurprincipes opgesteld en gebruikt. Dit had de Radboud Universiteit wel in een eerder stadium kunnen doen en kunnen opnemen in een enterprise architectuur.

In dit project in tegenstelling op de vorige casussen is er wel gebruik gemaakt van een soort van architectuur. De eisen die uit de van te voren vastgelegde principes zijn opgesteld hebben een aandeel gehad is de selectie van het pakket. Het hoofd procesmodel en de bijbehorende principes hebben de instellingen goed geholpen, bij het nadenken en beslissen over hoe de oplossing er uit moet gaan zien. Het heeft vooral geholpen bij het nadenken over een toekomstige situatie op onderwijs bij de instellingen. Daarnaast hebben het model en de principes vooral geholpen bij het vaststellen van de scope van de oplossing. Door de principes hadden de instellingen duidelijk in kaart gebracht wat wel en wat niet bij de oplossing behoord. Bij een pakketselectie is dit heel belangrijk dat de scope duidelijk is vastgelegd, zodat duidelijk is welke onderdelen een organisatie wel of niet moet aanschaffen. Daarnaast is het belangrijk dat een pakket niet wordt afgeschoten op een niet relevant onderdeel.

Het programma van eisen waar de belangrijkste selectie op gebaseerd is in het traject van deze case, is toch heel groot en uitgebreid geworden, met meer dan 200 eisen. Een programma van eisen wat nog meer gebaseerd is op de belangrijkste en relevante principes had misschien eenvoudiger op hoofdlijnen de selectie kunnen versimpelen. Als daarin dan ook de principes betreffend de organisatie van de leverancier waren gesteld.

5 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoeksproject samengevat. Er zal eerst per deelvraag worden samengevat wat het antwoord en de conclusie was, zodat daarna een antwoord gegeven kan worden op de hoofdvraag. Daarna zal er worden aangegeven hoe andere trajecten en fases kunnen worden ondersteund door enterprise architectuur. Het hoofdstuk wordt tenslotte afgesloten met een reflectie op het onderzoeksproces.

5.1 Antwoorden en conclusies onderzoeks vragen

In deze paragraaf worden de conclusies en antwoorden gegeven die gesteld zijn in het onderzoek. Er wordt begonnen in de eerste paragraaf met de conclusies die voortkomen uit het theoretische deel van het onderzoek. In de tweede subparagraaf wordt het praktisch deel behandeld met antwoorden vanuit de casussen. Waarna de paragraaf wordt afgesloten met het antwoord op de hoofdvraag.

5.1.1 Antwoorden en conclusies van het theoretisch kader

Eerst zal het antwoord worden gegeven van de eerste deelvraag namelijk, wat er met een ERP pakket bedoeld wordt, aangezien dit begrip meerdere interpretaties kent in de praktijk. In hoofdstuk twee is daarom antwoord gegeven op de volgende deelvraag:

1: Wat is de definitie van een ERP pakket?"

In Hoofdstuk twee is op deze vraag het volgende antwoord gegeven:

"Een ERP systeem is een adaptieve en evolutionaire commercieel pakket, dat in real-time en op een integreerde wijze het management en een zo groot mogelijk deel van de bedrijfsprocessen van een organisatie ondersteunt."

De algemeen geldende karakteristieken behorend bij deze definitie van een ERP pakket zijn:

- integratie;
- compleetheid;
- homogeen;
- real-time;
- adaptief en flexibel;
- evolutionair (openheid);
- best-practices;
- proces georiënteerd.

Naast deze definitie is er in hoofdstuk twee de historische ontwikkeling beschreven van ERP pakketten. Er is aangegeven welke functionaliteit een ERP pakket beschikbaar heeft en voor welke soorten organisatietypes het beschikbaar is. Het belang van een goede selectie is benadrukt in paragraaf 2.4. Hier is vanuit de literatuur beschreven dat ERP pakketten over een interne architectuur en cultuur beschikken die moet aansluiten bij de organisatie die het pakket gaat implementeren. In paragraaf 2.5 is een algemeen geldende benadering omschreven van een ERP selectie- en implementatietraject.

Met de tweede deelvraag wordt antwoord gegeven op de vraag wat er onder een enterprise architectuur wordt verstaan en welke definitie voor dit onderzoek wordt gehanteerd. Deze vraag luidt als volgt:

2: "Wat is de definitie van een enterprise architectuur van een organisatie"

De definities over enterprise architectuur lopen nogal uiteen in de literatuur. Een aantal van deze definities zijn behandeld in hoofdstuk drie. Er is in dit onderzoek gekozen voor de prescriptieve definitie van de heer Rijsenbrij welke hieronder te vinden is:

"Een coherente, consistente verzameling principes, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, standaarden en richtlijnen, die beschrijft hoe een onderneming, de informatievoorziening, de applicaties en de infrastructuur hun vorm hebben gekregen en hoe zij zich voordoen in het gebruik."

Voor een enterprise architectuur wordt er vaak een raamwerk opgesteld. In Hoofdstuk drie is aangegeven in welke dimensies en op welke niveaus deze architectuurraamwerken (frameworks) kunnen worden onderverdeeld. Van de negen hoofddimensies waarin deze in te delen zijn, is er voor dit onderzoek voor de dimensies type informatie en kwaliteitsaspecten gekozen om de architectuurprincipes in te delen. Daarnaast wordt er per principe aangegeven welke aard deze heeft en bij welke stakeholders het principe behoort.

Het antwoord op de derde deelvraag is in paragraaf 3.6 behandeld en gegeven. Deze deelvraag luidt als volgt:

3: "Welk nut kan een enterprise architectuur globaal hebben voor organisaties die het gaan ontwikkelen en gebruiken?"

Een kleine selectie van deze nuttige factoren uit hoofdstuk drie zijn volgens de heer Schekkerman:

- de afhankelijkheid of complementariteit tussen bedrijfsgebieden beter beoordelen.
- Beter beslissen over de grenzen van business modellen.
- Uitspraken doen over centralisatie en decentralisatie.
- Beter beslissen over of outsourcing of partnership.
- De structuur en samenhang van de informatiesystemen vaststellen.
- Een toekomstvast en flexibel geheel van informatiesystemen ontwikkelen.
- Planningen en kaders voor realisatie opstellen.
- Prioriteiten vaststellen.
- Koop/maak discussies voeren.
- Een stuurmiddel verkrijgen (en hanteren) waardoor toetsing van lopende en geplande ontwikkelingen mogelijk is.
- Communiceren over de informatievoorziening.
- Een basis voor portfoliomanagement geven.

Voor dit onderzoek is het vooral belangrijk om te kijken welke van deze factoren nuttig zijn bij ERP selecties en implementaties. Eén van de belangrijkste hiervan is het beter kunnen betrekken en volgen van de strategie en missie van een organisatie. Ander nuttige factoren zijn onder andere:

- het verlagen van de complexiteit van het informatie en technologie beleid.
- Het verlagen van de risico's bij het invoeren van nieuwe informatieaspecten in de organisatie.
- enterprise architectuur gebruiken als een communicatiemiddel naar de betrokken stakeholders toe.

Met het beantwoorden van de eerste drie deelvragen is het theoretisch kader van het onderzoek afgerond en zijn de antwoorden en de conclusies behandeld.

5.1.2 Antwoorden en conclusies van de praktijkcasussen

In deze paragraaf zullen de conclusies uit de twee behandelde praktijkcasussen worden gegeven. Hiermee wordt antwoord gegeven op de vierde en vijfde deelvraag behorend bij het praktijkonderzoek. De vierde deelvraag luidt als volgt:

4: Welke informatie speelt er een rol bij de selectie van een ERP pakket?

Deze vraag is opgesplitst in vijf subvragen om op deze deelvraag beter antwoord te kunnen geven. Deze subvragen zullen nu stuk voor stuk worden behandeld.

Volgens een standaard selectietraject welke behandeld is in paragraaf 2.5, kunnen de volgende fases onderkend worden:

4a: "Uit hoeveel fases en welke fases bestaat een ERP selectietraject meestal?"

Marktscan → Request for Information → Request for Proposal → Proeftuin → Referentiebezoek → Contract

In beide praktijkcasussen van dit onderzoek werd een soortgelijk traject gevuld. Er werd soms iets van afgeweken maar de theorie komt overeen met deze selecties uit de praktijk. Al is er vaak in de praktijk bij het opzetten van een proeftuin de beslissing al informeel gemaakt. Er is dan geen sprake meer van een selectie op het pakket maar meer op onderdelen van het pakket.

4b: "Welke informatie wordt in welke fase van het selectieproces gebruikt?"

In de eerste fase marktscan, wordt er vooral gebruik gemaakt van bestaande kennis of marktinformatie. Deze informatie en kennis zijn beschikbaar op internet of komen uit een kennisbank van een ICT-dienstverlener. Er wordt dan globaal gekeken of het pakket ontwikkeld is voor een bepaald organisatietype. Er worden verder geen specifieke informatiesoorten gebruikt, behalve de puur functionele informatie op hoofdniveau.

In de tweede selectiefase Verzoek om Informatie (RfI), wordt er vooral informatie gebruikt over welke functionaliteiten (1 niveau dieper dan marktscan) het pakket moet beschikken. Daarnaast wordt er informatie gebruikt over hoe de organisatie van de pakketleverancier er uit moet zien. Informatie over non-functionele of kwaliteitsaspecten worden in deze fase nauwelijks gebruikt.

In de fase waarin er wordt geselecteerd aan de hand van het ingevulde Programma van Eisen (RfP) worden er verschillende soorten informatie gebruikt. Hieruit worden de eisen gedestilleerd. Ten eerste worden er voor de gewenste functionaliteit vaak op een heel diep niveau eisen gesteld. Ten tweede wil men vaak zelf allemaal informatie over de pakketleverancier verzamelen. Er moet dan worden gedacht aan omzetgegevens, ervaring in de branche, meegaan met technologische trends, aantal pakket implementaties, referenties en nog veel meer van dit soort informatie. Informatie over de structuur, constructie en vernieuwing van het pakket wordt ook in deze fase via verschillende soorten eisen gevraagd. Daarnaast kan er nog aandacht worden geschonken aan informatie over de implementatie, prijs en strategie.

4c: Welke prioriteitsindeling van informatie en eisen is gehanteerd per fase bij de keuze van een pakket?

De prioriteitsindeling verschilt gedeeltelijk per fase. Dit komt vooral doordat er op bepaalde aspecten in eerste instantie niet wordt geselecteerd. De indeling verschuift met name doordat de overgebleven pakketten vaak al dezelfde soorten functionaliteiten afdekken. De organisatie gaat om deze reden dan vaak de nadruk op andere eisen leggen. In eerste instantie ligt de nadruk op

functionaliteit. Daarna op de organisatie en ervaring van de leverancier. Vervolgens spelen prijs, implementatie, non-functionaliteit- en kwaliteitsaspecten in de latere selecties een grotere rol. De beleving speelt in de meeste gevallen een wat kleinere rol. Het kwaliteitsaspect beleving is vooral belangrijk in de fase van de proeftuin en als er een demonstratie wordt gegeven van het pakket.

4d: "Welke stakeholders worden geraadpleegd voor informatie en hebben invloed op de selectie?"

In de eerste fase worden vooral de opdrachtgever en de beslissende stakeholders betrokken bij de selectie. Voor het samenstellen van het programma van eisen worden de directe stakeholders betrokken. In de meeste gevallen zullen de indirecte stakeholders niet worden betrokken bij de selectie van een ERP pakket. De organisatie zal zelf wel voor een deel rekening met deze indirecte stakeholders houden bij de selectie. Tijdens de implementatie kunnen de indirecte stakeholders wel worden betrokken als dit nodig is. De uiteindelijke beslissing voor een pakket zal bij de opdrachtgever liggen en bij de overige beslissende stakeholders die behoren tot de scope van de oplossing.

4e: "Welke rol speelt de missie, visie en strategie van een organisatie bij het selectietraject?"

Het is belangrijk voor een organisatie om de missie, visie en strategie duidelijk in beeld te hebben als men met een selectietraject begint. Dit kan namelijk nog al bepalend zijn voor welk pakket er geselecteerd wordt. Als het niet aansluit met de gewenste richting, dan heeft de organisatie in de toekomst als nog niets aan het pakket, of is het extra geld kwijt voor maatwerk. In de casussen die behandeld zijn, was er een groot verschil hoe er met de strategie en visie omgegaan werd. In de casus van Talis was de organisatie zich nog niet bewust hoe de gewenste richting er precies uit zag en hoe ICT kan helpen om deze gewenste richting te ondersteunen en mogelijk te maken. Tijdens het opstellen en beoordelen van het programma van eisen begon de strategie pas een rol te spelen bij de selectie. In de casus van de Radboud universiteit ging dit anders. Voor er met dit selectietraject begonnen werd, is uitgebreid stilgestaan bij de missie, visie en strategie van het onderwijs. Deze gewenste richting heeft dan ook in alle selectiefases een duidelijke rol gespeeld. Het is aan te bevelen om over de gewenste richting na te denken en in kaart te brengen voordat aan een selectietraject begonnen wordt. Het pakket zal namelijk moeten kunnen aansluiten bij deze richting en kunnen het ondersteunen. Gebeurd dit niet dan zal er al snel een kloof ontstaan tussen de processen van de organisatie en de techniek die deze processen moet ondersteunen.

Uit de gegeven antwoorden op de subvragen kunnen de volgende informatiesoorten worden onderkend. Hierbij is de weergeven volgorde ook de volgorde van prioriteit van de informatiesoorten bij de selecties:

- *functionaliteit*: zowel voor bedrijfsprocessen van de huidige situatie als de toekomstige situatie. De eisen verschillen per selectie qua functionaliteitsniveau.
- *Ervaring en organisatie van de leverancier*: denk aan branche ervaring, financiële positie, grootte leverancier, doorontwikkeling en in beheer kunnen nemen van het pakket en referenties.
- *Aanschafprijs, licentiekosten en beheerkosten*: het financiële aspect van het pakket bij aanschaf en in de toekomst
- *Non-functionele en kwaliteitsaspecten*: denk aan performance, scalability, structuur, constructie, reliability, portability, maintainability, security en governance
- *Beleving*: wat voor soort gebruikers moeten met het systeem over weg kunnen. Heeft het pakket een webinterface, is er een gebruikerhandleiding, is er een helpfunctie ingebouwd en kan een gebruiker zijn eigen schermindelingen en snelfuncties aanmaken.
- *Implementatie aspecten*: hoe ziet de implementatie van het pakket eruit: big-bang of gefaseerd. Verzorgt de pakketleverancier dit zelf of wijst het een implementatiepartner aan.
- *Referenties andere organisaties*: informatie van andere organisatie die het pakket gebruiken, wat hun ervaringen met het pakket zijn.

Met de hierboven gegeven zeven informatiesoorten is antwoord gegeven op deelvraag vier van het onderzoek. Aan de hand van deze informatiesoorten kan ook antwoord worden gegeven op de vijfde deelvraag, namelijk:

5: "Welke soort architectuurprincipes vereenvoudigen en verbeteren de selectie en de keuzes voor een bepaald ERP pakket en de verschillende modules en componenten hierin?"

Deze vraag is onderverdeeld in drie subvragen. Deze worden eerst behandeld en beantwoord waarna vervolgens op de deelvraag een antwoord wordt gegeven.

5a: "Welke soorten architectuurprincipes kunnen onderscheiden worden uit een enterprise architectuur voor een pakketselectie?"

Deze vraag is lastig te beantwoorden aangezien er voor dit onderzoek maar twee praktijkcasussen behandeld zijn. Praktijkcasussen waarin architectuurprincipes gebruikt zijn voor een pakketselectie zijn haast niet te vinden. In de eerste praktijkcasus van het onderzoek is er geen gebruik gemaakt van architectuur bij de selectie. Wel is er geprobeerd in dit onderzoek voor deze casus een aantal zinvolle principes op te stellen. In de tweede casus hebben de deelnemende instellingen van SaNS van te voren wel nagedacht over architectuur en principes. Hieruit is het hoofd procesmodel ontstaan. In het eerste gedeelte van het programma van eisen zijn deze architectuurprincipes daadwerkelijk omgezet in eisen. Deze architectuurprincipes betreffen voornamelijk non-functieele aspecten.

In dit onderzoek is in hoofdstuk vier geprobeerd voor beide praktijkcasussen een aantal eisen van de twee organisaties om te zetten in globale architectuurprincipes. In dit onderzoek is daarom onderzocht welke eisen de organisatie stelde ten aanzien van de oplossing. Daarnaast werd er gekeken of er eisen kunnen worden opgesteld door de strategische richting van de organisatie te onderzoeken. De principes die daarbij gevonden zijn, hadden de organisatie kunnen gebruiken bij hun pakketselecties. De voorbeeldprincipes zijn benoemd in paragraaf 4.2 en 4.5.

Als er nu globaal naar deze principes gekeken wordt, is er te zien dat in alle vier architecturgebieden (business, informatie, informatie systeem en technische architectuur) principes opgesteld zijn. Hetzelfde geldt als we kijken naar de soorten kwaliteitsaspecten van de principes. Zowel beleving, constructie en functionele principes komen er voor, al zijn er van functionele principes er het meest opgesteld.

Als we het antwoord bekijken van deelvraag vier, waarin de informatiesoorten gegeven zijn, die gebruikt worden bij pakketselecties, dan is te zien dat informatie over de leverancier en de implementatie voor een groot deel de keuze bij een selectie bepalen.

Soorten van principes voor deze soorten informatie zijn lastig in te delen in de huidige architectuurraamwerken. Informatie over de leverancier en implementatie blijkt heel belangrijk bij een selectie en zal daarom een plaats moeten krijgen in de enterprise architectuur als een organisatie deze wil gaan inzetten bij een pakketselectie. Het is daarom verstandig hier principes voor op te stellen en deze apart toe te voegen aan een architectuurraamwerk.

5b: "In welke fase van het selectietraject kunnen welke soorten architectuurprincipes gebruikt worden?"

In de eerste voorselectie fase (desk research) moet de organisatie weten wat zijn core-business is en welke richting het in de toekomst precies op wil. Daarom kan de organisatie het best gebruik maken van de business architectuur principes van het kwaliteitsaspect functionaliteit. Daarbij moeten alleen die principes worden gebruikt waaraan de organisatie echt waarde hecht en die behoren bij de core-business.

In de volgende selectie na het Verzoek om Informatie (RfI), zijn diverse belangrijke principes uit de business architectuur, informatie architectuur en informatiesysteem architectuur het meest relevant om te gebruiken, vooral de kwaliteitsaspecten functionaliteit en constructie. Het is van belang om de strategie van de organisatie in deze selecties duidelijk te hebben en mee te nemen met de selectie. De verschillende soorten principes moeten hierbij helpen.

Als er een selectie plaats vindt na de demonstratie kan er gelet worden of het pakket voldoet aan de belevensprincipes van de diverse architecturen.

In de selectie die wordt gedaan na het beoordelen van het programma van eisen (RfP) kunnen alle soorten van principes gebruikt worden. Wel blijkt uit de twee casussen dat vooral principes van het kwaliteitsaspect functionaliteit en constructie belangrijk zijn. De meest voorkomende principes komen uit de business architectuur en daarna de informatie architectuur. In de fase proeftuin, waarin vaak al een voorlopig besluit is gemaakt voor een pakket en er vooral de onderdelen van het pakket worden geselecteerd, zijn alle soorten principes belangrijk ook de belevensprincipes.

Hieronder staat nog een keer overzichtelijk weergegeven welke soorten principes in welke fase van belang zijn. De volgorde geeft hierbij de mate van belangrijkheid weer.

Fase	Type informatie	Kwaliteitsaspect
Deskresearch	Business architectuur	Functioneel
Verzoek om Informatie (Request for Information)	Business architectuur Informatie architectuur Informatie systeem architectuur	Functionaliteit Constructie
Demonstratie	Informatie systeem architectuur Informatie architectuur	Beleving Functioneel
Programma van eisen (Request for Proposal)	Business architectuur Informatie architectuur Informatie systeem architectuur Technische architectuur	Functioneel Constructie Beleving
Proeftuin	Informatie systeem architectuur Technische architectuur Business architectuur Informatie architectuur	Constructie Functioneel Beleving

Tabel 8 - Indeling principes (Van boven belangrijk naar beneden van minder belangrijk)

5.1.3 Antwoord hoofdvraag

In de vorige subparagraaf is op alle deelvragen een antwoord gegeven, zodat nu tenslotte een antwoord gegeven kan worden op de hoofdvraag. Deze luidt als volgt:

"Wat voor soort sturende aspecten zijn er nodig vanuit Enterprise Architectuur om op een nuttige manier te helpen bij ERP pakketselecties?"

Bij de beantwoording van deelvraag één en twee zijn de definities weergegeven van wat er in dit onderzoek wordt verstaan onder Enterprise Architectuur en ERP pakketten. Nu duidelijk is geworden wat er met deze definities bedoeld wordt, kan er concreter en beter op deze vraag een antwoord gegeven worden.

Om deze vraag te beantwoorden moest in dit onderzoek tevens duidelijk worden, wat de informatiebehoeften in groten lijnen zijn bij een ERP pakketselectie. Bij de beantwoording van deelvraag vier is er weergegeven dat dit zeven verschillende soorten van informatiebehoeftes zijn. Deze informatiebehoeftes zijn naar voren gekomen in het praktijkonderzoek, wat besproken is in hoofdstuk vier. In hoofdstuk drie is al eerder aangegeven wat een enterprise architectuur is en hoe een architectuur raamwerk er uit kan zien en vooral welke soorten van informatie hier uit kunnen worden gehaald. De behoefte aan informatie van een pakketselectie kan worden vergeleken met de informatie die er uit een enterprise architectuur kan komen. Er wordt bij deze vergelijking duidelijk gemaakt dat een enterprise architectuur niet over alle soorten informatie beschikt die bij een selectie nodig is. De volgende soorten van informatiebehoeftes zijn namelijk in de meeste gevallen niet opgenomen in een enterprise architectuur:

- *ervaring en organisatie van de leverancier;*
- *implementatie aspecten;*
- *financiële aspecten (Aanschafprijs, licentiekosten en beheerkosten);*
- *referenties andere organisaties.*

Vooral van de bovenste twee informatiebehoeftes kunnen er heel goed architectuurprincipes worden opgesteld. Voor de laatste twee informatiebehoeftes wordt dit lastiger, aangezien deze heel erg betrekking hebben op de oplossingen zelf.

Zowel principes over ERP pakketleveranciers als over implementatiepartners zijn handig om te hebben, voordat je als organisatie een selectie in gaat. Daarnaast wordt het voor organisaties steeds belangrijker om met andere organisaties samen te werken of zaken uit te besteden. Het is daarom bij voorbaat voor een organisatie verstandig om hier principes over vast te leggen. Wat verwacht een organisatie van een belangrijke partner waar het zaken mee doet. Principes zoals: *onze partners moeten een goede financiële huishouding hebben, onze partners voldoen aan ISO 9000 of Onze ICT-partners volgen de belangrijkste technologische ontwikkelingen.* De huidige indelingen van enterprise architectuurraamwerken bieden vaak geen ruimte om dit soort principes over partners en samenwerking met organisaties in te delen.

Naast de informatie over partners is het voor organisaties handig om te weten hoe er tegen implementaties van oplossingen wordt aangekeken. Wil een organisatie voor de bedrijfsveiligheid of continuïteit geen big-bang implementatie dan is het verstandig om bij de selectie van een ERP pakket hier rekening mee te houden. Naast implementatie aspecten zijn er nog een hoop andere aspecten binnen software methoden waar een organisatie over na moet denken hoe men hiermee om wil gaan. Om een paar voorbeelden te noemen, gebruikt men liever RUP of een watervalmethode? Test de organisatie alleen op het eind of moet dit een integraal proces zijn? Gebruikt de organisatie ITIL of BISL om wijzigingen door te voeren? Dit zijn allemaal voorbeelden van aspecten van methodes waar een organisatie principes over vast zou kunnen leggen.

Principes uit de verschillende architecturgebieden, zoals de functionele principes van de business architectuur kunnen heel goed gebruikt worden om een ERP selectie uit te voeren. Alle vastgelegde principes uit de verschillende architecturen met verschillende soorten kwaliteitsaspecten kunnen helpen en nuttig zijn bij de verschillende fases van ERP selectietrajecten. Bij de beantwoording van deelvraag vijf is weergegeven in welke mate welke soorten principes belangrijk zijn voor een bepaalde selectiefase. Bij beide praktijkcasussen blijkt wel dat belevingsprincipes van minder belang zijn. Een goede beleving van een oplossing is namelijk later te realiseren met een goede constructie en structuur van de oplossing. Vandaar dat principes over de constructie van de oplossing belangrijker worden geacht.

Naast deze bestaande soorten principes van een enterprise architectuur, is het raadzaam om in de enterprise architectuur, principes vastgelegd te hebben over omgang met partners en implementatieaspecten, zoals hierboven besproken. Dit soort informatie weegt zwaar in de beoordeling van een pakketoplossing in een selectie. Hieronder is tenslotte nog een overzicht gegeven van de mogelijke sturende aspecten uit een enterprise architectuur, met daarbij voorbeelden van principes welke bij de aspecten passen.

Sturende aspecten (principes)	Voorbeeld overige viewpoint	Voorbeeldprincipes
Business	Functionaliteit	Ontwikkeling van nieuwe informatiesystemen wordt uitbesteed.
	Constructie	Continuïteit van bedrijfsvoering dient altijd gewaarborgd te blijven.
Information	Functionaliteit	De verantwoordelijkheid voor de juistheid van gegevens wordt bij de eindgebruiker gelegd.
	Beleving	Verschillende type gebruikers hebben hun eigen interface en informatie
Informatie systeem	Functionaliteit	Het tegengaan van opnieuw het wiel uitvinden.
	Beleving	De beleving van een nieuwe ICT-oplossing dient van die aard te zijn, dat medewerkers er niet gedemotiveerd van raken.
Technologie	Constructie	Gegevenscommunicatie liefst via open standaarden
Leveranciers / partners	Omvang organisatie	Partner mag niet afhankelijk zijn van één product of één organisatie
	Kwaliteit	Software partners hebben capability maturity model niveau 3 of hoger
	Samenwerking	Partners stellen zich coöperatief op in de samenwerking en hebben zelf meerdere partners.
	Strategie	Van leveranciers wordt geacht dat ze de nieuwste technologische trends oppakken
Methodes (implementatie)	Implementatie methode	Alle implementaties van nieuwe oplossingen dienen gefaseerd te gebeuren zodat er van voorgaande geleerd kan worden en de bedrijfscontinuïteit gegarandeerd blijft.

Tabel 9 - Sturende aspecten uit een Enterprise Architectuur voor ERP pakket selecties

5.2 *Enterprise Architectuur bij ERP implementatie en beheer*

Na de selectiefase die in dit onderzoek behandeld is, moeten organisatie de geselecteerde oplossingen natuurlijk gaan implementeren. Het implementeren van een oplossing is weer een geheel ander traject. Vaak worden hier weer andere soorten vakmensen voor aangenomen of ingehuurd. Al is de oplossing na het selectietraject bekend inclusief de onderdelen die worden aangeschaft, dan zijn er nog genoeg keuzes over die gemaakt moeten gaan worden. Dit zijn weer zeer lastige keuzes waarin verschillende soorten aspecten en stakeholders tegelijk in de gaten gehouden moeten worden. Het is daarom aan te raden om ook in dit traject enterprise architectuur te gebruiken. Enterprise Architectuur kan bij het maken van deze keuzes helpen de oplossing- en implementatie-inrichting af te bakenen.

Dit traject is op te delen in diverse fases:

inrichting pakket → inrichting organisatieprocessen → gebruikerstrainingen → acceptatietest → overdragen beheer → afsluiten en vernieuwen Service Level Agreement (SLA)

Van deze fases vergt elke fase andere soorten informatie en andere soorten aspecten die belangrijk zijn om de juiste keuzes te maken. Er zullen daarom andere soorten principes in elke fase belangrijk zijn. Een paar voorbeelden van deze soorten principes zijn:

- *bij de inrichting van het pakket*: wordt er vooral gekeken naar principes van het kwaliteitsaspect constructie.
- *Inrichting organisatieprocessen*: hier zullen vooral functionele principes van business en informatie architecturen een rol kunnen spelen.
- *Bij de acceptatietest*: in deze fase zullen vooral de principes van het kwaliteitsaspect beleving een grote rol spelen, maar afdekking van functionaliteit en structuur zullen hier ook belangrijk zijn.
- *Afsluiten en vernieuwen SLA*: hierin zullen andere soorten principes gebruikt worden, onder andere principes die eisen stellen aan de partners van organisaties.

Voor al deze fases kan enterprise architectuur waarschijnlijk een grote rol spelen. Dit wordt momenteel alleen nog niet veel gedaan in de praktijk net als bij het besproken selectietraject van een ERP oplossing. Het zou daarom nuttig zijn onderzoek te verrichten naar het nut van enterprise architectuur bij het implementatie- en beheertraject van een standaard oplossing. Er zal voor dit traject ook bekeken moeten worden welke sturende aspecten nodig zijn uit een enterprise architectuur. Als een enterprise architectuur dit soort sturende aspecten eenmaal bevat, organisaties deze ook gaan gebruiken. Principes die van te voren zijn opgesteld voor de selectie van een ERP pakket kunnen dan hergebruikt worden. Het is nuttig om voor dit traject ook architectuur te gaan gebruiken, omdat bij de vele keuzes die in dit traject gemaakt moeten worden de strategie betrokken blijft en niet uit het oog wordt verloren.

5.3 Reflectie

Met het fenomeen scriptie schrijven was ik al enigszins bekend vanuit mijn bacheloropleiding en vanuit het vak onderzoeksmethoden. Hierbij was aangegeven dat je een onderzoek goed moet afbakenen voor je er aan begint. Tijdens mijn scriptie was het afbakenen en bepalen van de scope van het onderzoek een lastig proces. De hoofdvraag en de focus van het onderzoek zijn dan ook in de loop der tijd een paar keer veranderd, doordat een aantal probleemstellingen niet te beantwoorden bleken te zijn. Door de gesprekken die ik tijdens mijn onderzoek gevoerd heb met mijn begeleider en mensen uit het vakgebied, heb ik een steeds betere indruk gekregen van zowel de ERP- als de architectuurwereld. Dit heeft mij geholpen bij het aanpassen en bijstellen van de richting van mijn onderzoek. Dit heeft geresulteerd in de uiteindelijke onderzoeksraag zoals die in dit document is behandeld.

In het begin van mijn onderzoek lag de nadruk op de invloed van een ERP systeem op de enterprise architectuur van een organisatie. Daarnaast heb ik ook gekeken of een ERP systeem niet zelf een soort van architectuur heeft. Een expliciete architectuur was niet te vinden bij de pakketten van de ERP leveranciers. Wel kwam er duidelijk naar voren dat de leveranciers bij het ontwikkelen van het pakket van bepaalde ontwerprincipes zijn uitgegaan. Uit de wetenschappelijke literatuur kwam naar voren dat de cultuur (landelijke) ook van invloed is op de (impliciete) architectuur van een pakket, met de daarin verwerkte ontwerprincipes die gebruikt zijn bij het ontwikkelen. Dit komt omdat de leveranciers in het verleden bij de opbouw van een pakket van een bepaald organisatietype zijn uitgegaan, die in hun eigen land veel voorkwam. Deze richting die het onderzoek eerst had is voor een deel als nog besproken in paragraaf 2.4. De hoofdvraag die ik eerst opgesteld had, was te breed en te lastig om te beantwoorden:

"Hoe vrij is een organisatie in het opstellen van een enterprise architectuur van de informatievoorziening van de organisatie, als deze organisatie gebruik maakt van een off-the-shelf (standaard) ERP pakket voor deze informatievoorziening?"

De scope van deze vraag was te breed gekozen, doordat organisaties veel verschillen van elkaar. Om de vraag te beantwoorden kan er beter van één casus (één specifieke organisatie) uitgaan worden. Daarnaast hebben organisaties soms het ontwerprinciple opgenomen wat er naar streeft om zoveel mogelijk de functionaliteit van dezelfde ERP leverancier af te nemen (Only SAP unless,...), in hun enterprise architectuur.

Hierdoor kwam ik op een veel interessantere vraagstelling, die de vorige vraagstelling voor een deel omdraaide. Namelijk wat is de meerwaarde van enterprise architectuur voor een organisatie als die al het principe heeft van buy-before-you-build. Het onderzoek is vanaf toen gericht op hoe een architectuur ingezet kan worden, zodat het meerwaarde biedt voor een organisatie die een ERP systeem gaat implementeren.

Aangezien een ERP implementatie verschillende soorten fases bevat en het een vrij lang traject is, heb ik ervoor gekozen om vooral de focus te leggen op het selectietraject. In een selectietraject worden de meeste beslissingen gemaakt en is vooral hier afbakening gewenst. Het is daarom een logische keuze geweest om tot de hoofdvraag te komen die dit onderzoek heeft gekregen.

Om deze nieuwe hoofdvraag te beantwoorden moesten er wel praktijkcasussen gezocht worden. Het was in eerste instantie de bedoeling om meerdere praktijkcasussen te zoeken. Casus waarbij enterprise architectuur gebruikt is en casussen waarbij geen gebruik is gemaakt van enterprise architectuur. Het bleek erg lastig om dit soort praktijkcasussen te vinden. Vooral casussen waarbij gebruik gemaakt wordt van architectuur bij pakketselecties, bleken niet te vinden te zijn. Uiteindelijk zijn er toch twee praktijkcasussen gevonden. Eén casus waarbij de organisatie nog nooit iets had gedaan met digitale architectuur en dus ook niet had gebruikt bij de selectie. De tweede praktijkcasus kwam van de Radboud universiteit zelf, waarbij een oplossing werd geselecteerd voor een studenten informatiesysteem. In deze casus is er voor een klein deel en op

een indirekte manier wel gebruik gemaakt van een architectuur. Met deze twee praktijkcasussen was het mogelijk om een goed onderzoek te doen naar ERP selecties in de praktijk. Beide organisaties hebben mij dan ook genoeg informatie en documentatie gegeven om dit proces te onderzoeken.

Het is een zeer leerzaam onderzoek en traject voor mij geweest. Ik heb veel van ERP systemen en de hierbij horende selectie- en implementatietrajecten geleerd. Voordat ik aan het onderzoek begon wist ik nog vrijwel niets van ERP systemen en andere soorten COTS oplossingen. Ik heb inmiddels door dit onderzoek veel kennis kunnen opbouwen over dit vakgebied. Mijn kennisgebied betreffende architectuur is ook sterk uitgebreid. Ik heb voor dit onderzoek veel literatuur over architectuur gelezen en bestudeerd van verschillende auteurs. Daarnaast heb ik kunnen zien hoe enterprise architectuur er in de praktijk kan uitzien en wat voor soort principes er gebruikt worden. Ik vind het uiteindelijk een leuk en heel leerzaam onderzoek geworden, waarbij ik veel nuttige kennis heb opgedaan.

6 Literatuur

Architectuur literatuur:

- [ABB06] F. Arbab, F. de Boer, M. Bonsangue, M. Lankhorst H.A. Proper, L. van der Torre (2006) **Integrating Architectural Models: Symbolic, Semantic and Subjective Models in Enterprise Architecture** CWI, Amsterdam, The Netherlands, EU
- [AGH03] Aerts a., Goossenaerts J., Hammer D. & e.a. (2003) **Architectures in context - the evolution of business application software and cit platform architectures** Technische Universiteit Eindhoven Nederland
- [AJP04] Avisona d., Jonesb J., Powell P. (2004) **Using and validating the strategic alignment model** Bussines School Paris France e.a.
- [BOS03] Bosma h., Klaus P. (2003) **Het ontwerpen van autonomie** Ordina public consulting
- [CAM02] Campschroer J., Ligthart A. (2002) **Organiseren van verandering: verandering van organiseren** A&I nummer 2-2002
- [DJL04] Dietz J. (2004) **Extensible Architecture Framework (xAF)** <http://www.xaf.nl/>
- [GKV03] Greefhorst D., Koning H., Vliet H. (2003) **De dimensies in architectuur-beschrijvingen** Blad Informatie november 2003
- [GKV06] Greefhorst D., Koning H., Vliet H. (2006) **The many faces of architectural descriptions** IBM Business Consulting services & Vrije Universiteit Amsterdam
- [HEP02] W.J. van den Heuvel, H.A. Proper (2002) **De pragmatiek van architectuur** Universiteit van Tilburg and Nijmegen, Nijmegen
- [Hoo05] Hoogervorst J., Dietz J. (2005) **kernbegrippen Enterprise Architectuur** TU Delft
- [I3E00] IEEE (2000) **IEEE Recommended Practice for architectural description of software- intensive systems** IEEE http://standards.ieee.org/reading/ieee/std_public/description/se/14712000_desc.html
- [JBA03] H. Jonkers, R. van Buren, F. Arbab, F de Boer, e.a (2003) **Towards a Language for Coherent Enterprise Architecture Descriptions** Telematica Instituut, University of Nijmegen, Amsterdam and Leiden and Ordina
- [JBL03] H. Jonkers, M. Lankhorst, R. van Buuren, S. Hoppenbrouwers, M. Bonsangue, L. van der Torre (2003) **Concepts for Modelling Enterprise Architectures** Telematica Instituut, Enschede, the Netherlands
- [Jor04] Jörg P., Mettau P., van der Zee J. (2004) **Van Informatieplan naar bestemmingsplan** Management Executive nov/dec 2004
- [LJB03] Lankhorst M. (2003) **Inleiding in de ArchiMate-taal en -viewpoints** Telematica instituut Archimate forum
- [MAR05] Getronics (2005) **Methodical Approach Architecture based** Getronics Pinkrocade NL
- [Per01] Perdeck M. (2001) **Kritieke succesfactoren voor werken onder architectuur** A&I nummer 3 2001
- [PHB05] H.A. Proper, S. Hoppenbrouwers, A. Bleeker (2005) **Kiest uw talen bewust; De rol van modelleertalen in het architectuurproces** Radboud University and Luminis, Nijmegen, The Netherlands
- [PRO04] H.A. Proper (2004) **Da Vinci - Architecture-driven information systems engineering** Radboud University, Nijmegen, The Netherlands
- [PRO03a] H.A. Proper (2003) **Architecture-driven Information System Development – Toward a framework for understanding** Radboud University, Nijmegen, The Netherlands
- [PRO03b] H.A. Proper (2003) **evenwicht in informatiesysteemontwikkeling** Radboud University, Nijmegen, The Netherlands
- [PVH05] H.A. Proper, A. Verrijn-Stuart and S. Hoppenbrouwers (2005) **On Utility- based Selection of Architecture-Modelling Concepts** Radboud University Nijmegen and University of Leiden, Nijmegen, The Netherlands
- [PRO06] H.A. Proper (2006) **What is Architecture** <http://www.architecture-institute.nl/> Digital Architectur Institute
- [Raa04] Raadt B., Soetendaal J. (2004) **Stromen in architectuurdenken** Vrije Universiteit
- [Rij01] Rijsenbrij D. (2001) **Het ware gezicht van architectuur** Informatie november 2001
- [RijD03] Rijsenbrij D. & Delen G. (2003) **Outsourcing zonder enterprise architectuur lijkt op autorijden zonder veiligheidsgordel** CapGemini
- [RIJ04] D. Rijsenbrij (2004) **Architectuur in de Digitale Wereld (inaugurele rede)** Radboud University, Nijmegen, The Netherlands
- [RIJ05] D. Rijsenbrij (2005) **Kanttekeningen bij de 'Architectuur in de Digitale Wereld'** Radboud University, Nijmegen, The Netherlands
- [RSV04] B. van der Raadt, J. Soetendal, H. van Vliet (2004) **Stromen in architectuurdenken** Vrije Universiteit, Amsterdam, The Netherlands
- [SLS03] Steen M. Lankhorst M. e.a 2003) **Service-Oriented Enterprise Architecture and Design** Telimatica Instituut

ERP Literatuur:

- [ASW01] Askenäs I. & Westerius A. (2001) **Five Roles of an Information System -A Social construction approach to analyzing the use of ERP Systems** Linköping University Sweden
- [BEJ05] Bendoly E. & Jacobs R. (2005) **Strategic extension and use** Stanford business books universiy press California
- [BER00] R. Buck-Emden (2003) **The Sap R/3 Systen – an introduction to ERP and business software technology** Addison Wesly
- [BHM01] Brehm I., Heinzel A. & Markus M. (2001) **Tailoring ERP systems: A spectrum of choices and their implemetations** Universiy of Bayreuth Germany & University of Hong Kong
- [BOK05] Boersma K. & Kingma S. (2005) **Developing a cultural perspective on ERP** Vrije Universiteit van Amsterdam
- [BOV03] Bollen L. & Vluggen M. (2003) **Strategisch Enterpise management - De volwassenheidsfase van ERP** Universiteit Maastricht
- [DAM04] Daneva M. (2004) **ERP Requirements Engineering Practice - Lessons Learned** IEEE Software, Telus Mobility
- [EHW00] Y. van Everdingen, J. van Hillegersberg and E. Waarts (2000) **ERP adoption by European midsize companies - Searching for ERP systems offering a perfect fit**. Rotterdam School of Management, Rotterdam, The Netherlands
- [GUJ04] Gulla J. A. (2004) **Understanding Requirements in Enterprise Systems Projects** Norwegian University of science and technology, Trondheim
- [HCL04] S. Huang, I. Chang, S. Li and M. Lin (2004) **Assessing risk in ERP projects: identify and prioritize the factors** National Chung Cheng University, Taiwan, Republic of China
- [KRG00] Klaus H., Rosemann M., Gable G. (2000) **What is ERP?** University of Technology, Brisbane, Australia
- [KGM03] M. Krumbholz, J. Galliers, N. Maiden (2003) **Implementing Enterprise Resorce Packages? – Consider different organizational and national cultures!** cambridge university press
- [MAL05] Marnewick C. & Labuschangne L. (2005) **A conceptual model for enterprise resource planning (ERP)** Rand Afrikaans University
- [MTF00] Markus L., Tanis C., Fenema P. (2000) **Multisite Erp Implementations** Claremont Graduate University
- [RCP01] Rolland C, Prakash N. (2001) **Matching ERP System Functionality to Customer Requirements** Université Paris, Panthéon Sorbonne
- [SMR00] Sumner M. (2000) **Risk factors in enterprise-wide/ERP projects** School of Business, Southern Illinois University, Edwardsville, USA
- [SOG04] Peter Slingerland (2004) **Software selectie en verwerving volgens Regatta – pakketselectie** Sogeti B.V. Nederland
- [SOG03] Reinder Koop (2003) **ICT-implementaties met Regatta – Succesvoller selecteren en implementeren van pakketten** Sogeti B.V. Nederland
- [SPR00] Sprott D. (2000) **Componentizing the Enterprise application packages** CBDi Forum (<http://www.cbdiforum.com/>), ACM
- [SSW03] G. Shanks, P. Seddon & L. Willcocks (2003) **Second-wave Enterprise resource planning systems – Implementing for effectiveness** Cambridge University press
- [UWR04] Uwizeyemungu S. & Raymond L. (2004) **Integration, flexibility and Transversality : Essential characteristics of ERP Systems.**

Praktijkcasussen:

- [NUL05] Nuland R (2005) **Architectuurprincipes van de Radboud Universiteit** Radboud Universiteit Nijmegen
- [SAN05a] Universiteit Leiden, UvA, HvA, Universiteit van Tilburg, Radboud Universiteit (2005) **Project 'SaNS' Samenwerking Nieuw SIS**
- [SAN05b] Universiteit Leiden, UvA, HvA, Universiteit van Tilburg, Radboud Universiteit (2005) **Programma van Eisen SaNS Offerteaanvraag**
- [TAL04a] Maurice Rösken (2004) **Projectplan verbetering bedrijfsinformatisering** Talis Woondiensten
- [TAL04b] Maurice Rösken (2004) **Plan fase 1 probleemdefinitie verbetering bedrijfsinformatisering** Talis Woondiensten
- [TAL05a] Maurice Rösken (2005) **Analyserapport Fase 1 Project Kristal** Talis Woondiensten
- [TAL05b] Projectgroep KRISTAL (2005) **Verzoek om informatie** Talis Woondiensten
- [TAL05c] Projectgroep KRISTAL (2005) **Preselectie advies Projectgroep KRISTAL** Talis Woondiensten
- [TAL05d] Projectgroep KRISTAL (2005) **Onderwerpenlijst demonstratie** Talis Woondiensten
- [TAL05e] Projectgroep KRISTAL (2005) **Programma leveranciersselectie Fase 3: programma van eisen , Fase 4: Leverancier- en pakketselectie** Talis Woondiensten
- [TAL05f] Marcel de Jong (2005) **Van strategie naar functionaliteit** Talis Woondiensten
- [TAL05g] Projectgroep KRISTAL (2005) **Kwalitatief onderzoek naar haalbaarheid en implementatieconsequenties** Talis Woondiensten
- [TAL05h] Marcel de Jong (2005) **Programma van Eisen KRISTAL** Talis Woondiensten