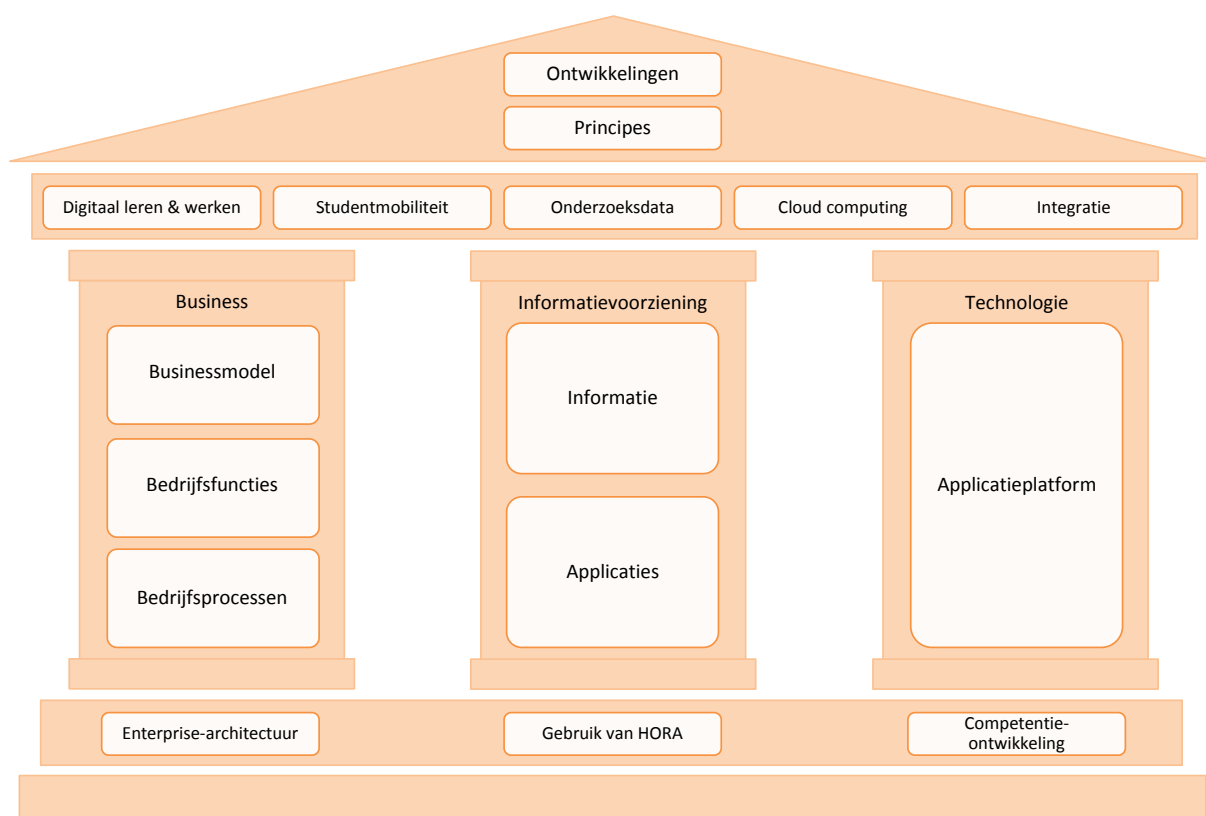


Hoger Onderwijs Referentie Architectuur

Referentiemodellen



Project Regie in de Cloud
Versie 1.0, 31 oktober 2013

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1. Doel en doelgroep	3
1.2. Structuur	3
1.3. Ontwikkeling van HORA	4
1.4. Dit document	4
2. Bedrijfsarchitectuur	6
2.1. Business model	6
2.2. Bedrijfsfunctiemodel	7
2.3. Bedrijfsprocesmodel	12
3. Informatie-architectuur	14
3.1. Informatiemodel	14
3.2. Relatie met bedrijfsfunctiemodel	16
3.3. BIV-classificatie	17
4. Applicatie-architectuur	20
4.1. Applicatiemodel	20
4.2. Relatie met het informatiemodel	24
4.3. BIV-classificatie	25
5. Technologie-architectuur	27
5.1. Applicatieplatformmodel	27
Bijlage A: Definities bedrijfsfuncties	28
Bijlage B: Definities bedrijfsobjecten	30
Bijlage C: Beschrijving processen	34
Onderwijs	34
Onderzoek	36
Sturende processen	38
Ondersteunende processen	43
Bijlage D: Beschrijving applicaties	45
Bijlage E: Beschrijving nodes in applicatieplatform	49
Bijlage F: Notatie	50
Bijlage G: Referenties	51
Bijlage H: Project 'Regie in de Cloud'	53

1. Inleiding

HORA (Hoger Onderwijs Referentie Architectuur) is een verzameling van instrumenten voor het inrichten van de organisatie en informatievoorziening van Nederlandse instellingen voor Hoger Onderwijs. De HORA referentiemodellen zoals beschreven in dit document vormen daar een onderdeel van.

1.1. Doel en doelgroep

De complexiteit van de informatievoorziening van instellingen voor hoger onderwijs neemt toe door toenemende instellingsoverstijgende samenwerking, aandacht voor valorisatie, internationalisering en digitalisering van processen. Daarnaast leiden technologische ontwikkelingen zoals cloud computing en mobiele apparatuur tot nieuwe risico's die expliciet moeten worden beheerst. Tegelijkertijd heeft de overheid een toenemende behoefte aan verantwoording door instellingen en stelt ze hogere eisen aan de kwaliteit van informatieverwerking. Architectuur is een instrument dat instellingen helpt bij het beheersen van risico's in de informatievoorziening en het creëren van de noodzakelijke samenhang en kwaliteit. Het beschrijft de inrichting van organisaties in kaders en modellen. Dat geeft inzichten die gebruikt kunnen worden om de organisatie te verbeteren.

De HORA is een referentie-architectuur; een generieke architectuur die van toepassing is op meerdere organisaties [10]. Referentie-architecturen dragen bij aan versnelling en kwaliteitsverhoging van architecturen van organisaties. De HORA is specifiek voor de hoger onderwijssector en sluit aan bij de i-Strategie voor hoger onderwijs en onderzoek. Ze beschrijft een HO-instelling op een niveau waarop het onafhankelijk is van instellingsspecifieke keuzes. Ze kan door HO-instellingen gebruikt worden als spiegel voor de eigen organisatie-inrichting en informatiehuishouding. De focus van de HORA ligt op informatievoorziening; het geheel van mensen, middelen en maatregelen gericht op de informatiebehoefte van die organisatie. De HORA geeft richting maar de instellingen kunnen zelf bepalen hoe ze deze richting vertalen in een eigen inrichting.

De HORA is primair ontwikkeld voor enterprise- en informatie-architecten en andere mensen die zich richten op de inrichting van de informatievoorziening zoals informatiemanagers, solution-architecten, functioneel en technisch ontwerpers en functioneel beheerders. De toepassing is echter ook breder; het kan ook ondersteuning bieden bij organisatievraagstukken, los van informatievoorziening. Dat betekent dat de HORA (voor een deel) ook bedoeld is voor beleidsmedewerkers, adviseurs en anderen die zich bezig houden met organisatie- en procesveranderingen.

1.2. Structuur

De HORA bestaat uit drie delen:

- **Deel 1 – Architectuurvisie** (dit document) geeft een perspectief op de toekomst door een vertaling te maken van relevante ontwikkelingen en ambities die zijn beschreven in de i-Strategie. Het maakt concreter wat de impact hiervan is op de inrichting van de informatievoorziening van instellingen en gebruikt daarbij (onderdelen van) de referentiemodellen. Het beschrijft een aantal leidende principes en besteedt aandacht aan een aantal specifieke veranderthema's.
- **Deel 2 – Referentiemodellen** biedt een verzameling generieke en relatief stabiele modellen die vooral vanuit business- en informatieperspectief beschrijven wat een hoger onderwijsinstelling doet en heeft. Het creëert een gemeenschappelijke taal die de communicatie kan verbeteren, zowel binnen de sector als binnen een instelling.

- **Deel 3 – Implementatiehulpmiddelen** biedt ondersteuning bij de implementatie van de referentie-architectuur. Het beschrijft onder meer hoe de architectuurfunctie kan worden ingericht en hoe de modellen in de HORA kunnen worden gebruikt voor gegevensbeheer en applicatie-integratie.

Deze drie documenten en de daarbij behorende modellen zijn tevens opgenomen in een wiki die kan worden gevonden op: <http://www.wikixl.nl/wiki/hora>. In deze wiki is meer gedetailleerde informatie te vinden. Het beschrijft met name de referentiemodellen en daarbij behorende modelelementen in meer detail. Doordat het een semantische wiki is wordt de samenhang van elementen getoond, waardoor duidelijk is hoe bedrijfsfuncties, bedrijfsprocessen, bedrijfsobjecten en applicaties aan elkaar gerelateerd zijn.

1.3. Ontwikkeling van HORA

Deze referentie-architectuur is opgesteld in het kader van het project 'Regie in de Cloud'. In dit project hebben bestuurders, CIO's, directeuren ICT, onderwijs en onderzoek, informatiemanagers en informatiearchitecten van hogescholen, universiteiten, kennisinstituten en SURF strategische uitdagingen geformuleerd en kansen geïdentificeerd voor het optimaliseren van hun informatievoorziening en het daarbij gemeenschappelijk benutten van de mogelijkheden van de cloud. Dit heeft naast de HORA geresulteerd in een i-Strategie waarin de gezamenlijke ambities zijn verwoord.

De HORA is tot stand gekomen in de werkgroep architectuur (zie bijlage H). In de vorm van werksessies zijn discussies gevoerd met informatie-architecten van een twintigtal universiteiten en hogescholen. De resultaten van deze discussies zijn vastgelegd, verrijkt en gevalideerd met een bredere groep. De referentiemodellen zijn gebaseerd op bestaande modellen van instellingen en andere generieke referentiemodellen zoals Triple A [13], SURF IABB en de generieke IT-referentie-architectuur [11].

1.4. Dit document

Dit document beschrijft referentiemodellen voor bedrijfsarchitectuur, informatie-architectuur, applicatie-architectuur en technologie-architectuur. Het biedt alleen een globaal overzicht van de verschillende modellen. Een uitgebreide beschrijving van de modellen is beschikbaar in de eerder genoemde wiki. Dit document is vooral bedoeld om begrip te creëren voor de mogelijke toepassing van de modellen.

De modellen zijn primair bedoeld voor medewerkers die zich bezig houden met het inrichten van processen en systemen, zoals informatie-architecten en ontwerpers. Omdat de modellen op een conceptueel niveau zijn zij uitermate geschikt om organisatiebrede en strategische discussies te faciliteren. Ze bieden een bron en checklist om snel context-specifieke modellen samen te stellen. Voor de toepassing in projecten zullen ze moeten worden verdiept tot een logisch niveau en uiteindelijk tot een fysiek niveau.

De opbouw van dit document is als volgt:

- Hoofdstuk 2 beschrijft modellen die onderdeel zijn van de bedrijfsarchitectuur: het business model, bedrijfsfunctiemodel en bedrijfsprocesmodel.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de informatie-architectuur en bevat het informatiemodel, de relatie met het bedrijfsfunctiemodel en een generieke BIV-classificatie.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de applicatie-architectuur in de vorm van een applicatiemodel en de relatie met het informatiemodel.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de technologie-architectuur die is beperkt tot het applicatieplatformmodel.

In de bijlagen van dit document zijn definities opgenomen van de belangrijkste modelementen (Bijlagen A-E), van de gebruikte notatie (bijlage F), de referenties (bijlage G) en de mensen die in het project hebben bijgedragen aan de referentie-architectuur (bijlage H).

2. Bedrijfsarchitectuur

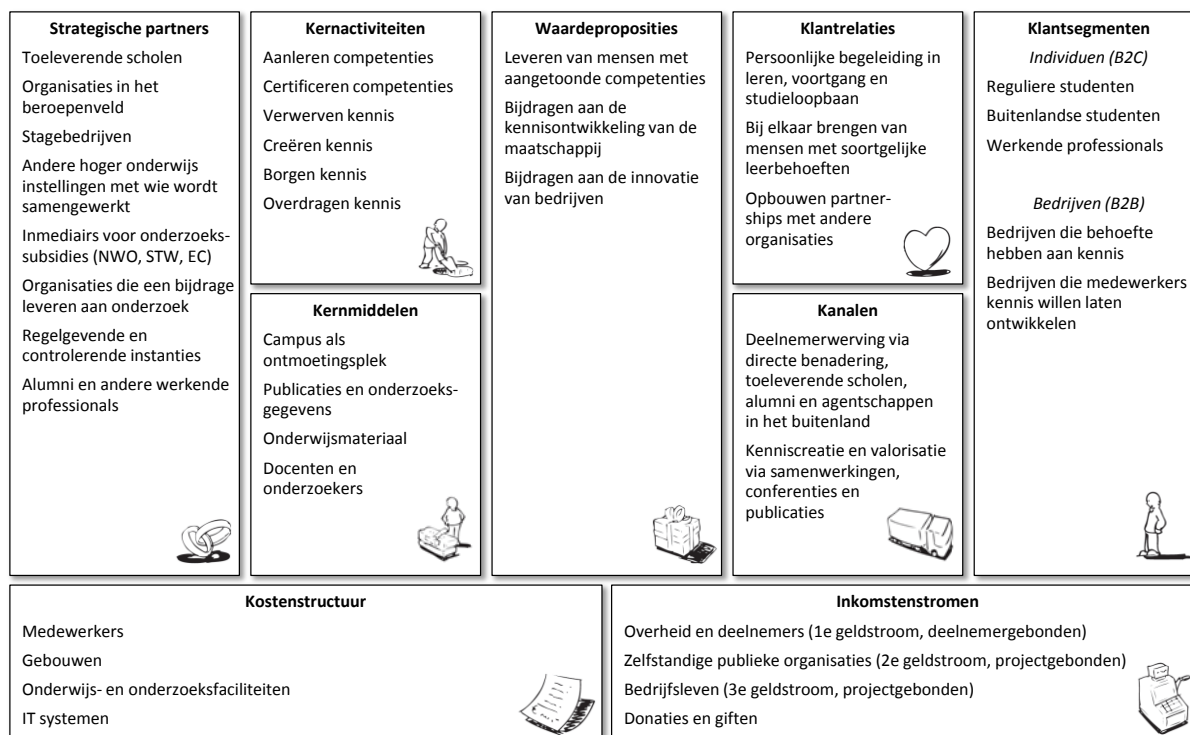
Dit hoofdstuk beschrijft modellen die onderdeel zijn van de bedrijfsarchitectuur: het business model, bedrijfsfunctiemodel en bedrijfsprocesmodel.

2.1. Business model

Een business model beschrijft het bestaansrecht van een organisatie in de waardeketen. Een specifieke manier om een business model weer te geven is in de vorm van een “business model canvas”. Dit model beschrijft een organisatie door haar vanuit negen perspectieven te belichten; de waardeproposities die zij aanbiedt, de klantsegmenten die zij bedient, de kanalen die zij gebruikt om haar klanten te bedienen, de wijze waarop zij klantrelaties onderhoudt, de kernactiviteiten en kernmiddelen die zij inzet, de strategische partners waarmee zij relaties onderhoudt, haar kostenstructuur en de inkomstenstromen die het verdienmodel beschrijven. Het is een model waarin de meest strategische keuzen zijn weergegeven.

Het model geeft snel inzicht in de essentie van een organisatie. Door het strategische karakter van het model is het met name geschikt om discussies te faciliteren over de strategische positie van de organisatie. Het is het startpunt voor de architectuur van een organisatie en geeft al een eerste indicatie van de elementen die daarin dienen te worden uitgewerkt. Zo dienen de kernactiviteiten in meer detail te worden uitgewerkt in bedrijfsfuncties die nodig zijn om deze kernactiviteiten mogelijk te maken. Ook worden de belangrijkste gegevens al zichtbaar in het model via de zelfstandige naamwoorden die worden gebruikt. Het geeft ook aan waar de belangrijkste kosten zitten en richt daarmee de aandacht die noodzakelijk is. Het business model canvas is overigens slechts een hoog niveau weergave van het business model van een organisatie. Een veel verdere uitwerking is noodzakelijk om concrete investeringskeuzes op te baseren. Het model is dan ook met name een middel om te communiceren met allerlei betrokkenen om besluitvorming te faciliteren.

Figuur 1 geeft een generiek business model canvas van een hoger onderwijsinstelling. Doordat het zowel universiteiten als hogescholen beschrijft is het een relatief abstracte beschrijving. Er is voor gekozen om onderwijs en onderzoek in één model weer te geven.



Figuur 1 Business model canvas van een hoger onderwijsinstelling

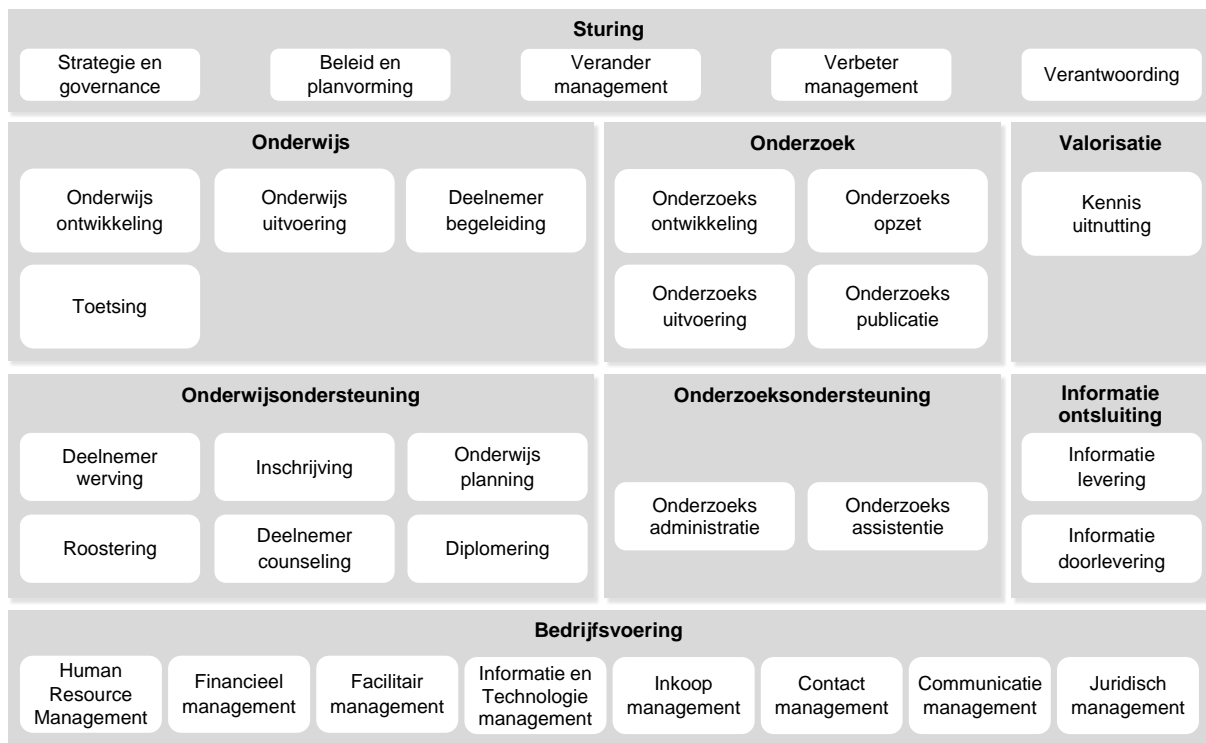
2.2. Bedrijfsfunctiemodel

Een bedrijfsfunctiemodel is een model van de bedrijfsfuncties van een organisatie. Het beschrijft *wat* een organisatie doet onafhankelijk van *hoe* het wordt uitgevoerd. Het kijkt naar een organisatie als een verzameling van activiteiten die worden uitgevoerd en clustert deze tot logische eenheden die soortgelijke kennis en competenties vragen. Het model vormt een neutraal referentiekader waarin nog geen organisatie-specifieke keuzen staan. Aangezien organisaties in tijd meestal dezelfde activiteiten blijven uitvoeren is het model daardoor stabiel van aard. Veranderingen vinden vooral plaats op het niveau van bedrijfsprocessen, waarin bedrijfsfuncties op een specifieke manier worden ingevuld en met elkaar gecombineerd tot een stroom van activiteiten. Dit maakt het bedrijfsfunctiemodel structureel anders dan een procesmodel. Een procesmodel legt de nadruk op het afhandelen van gebeurtenissen door een specifieke volgorde van activiteiten aan de hand van specifieke bedrijfsregels.

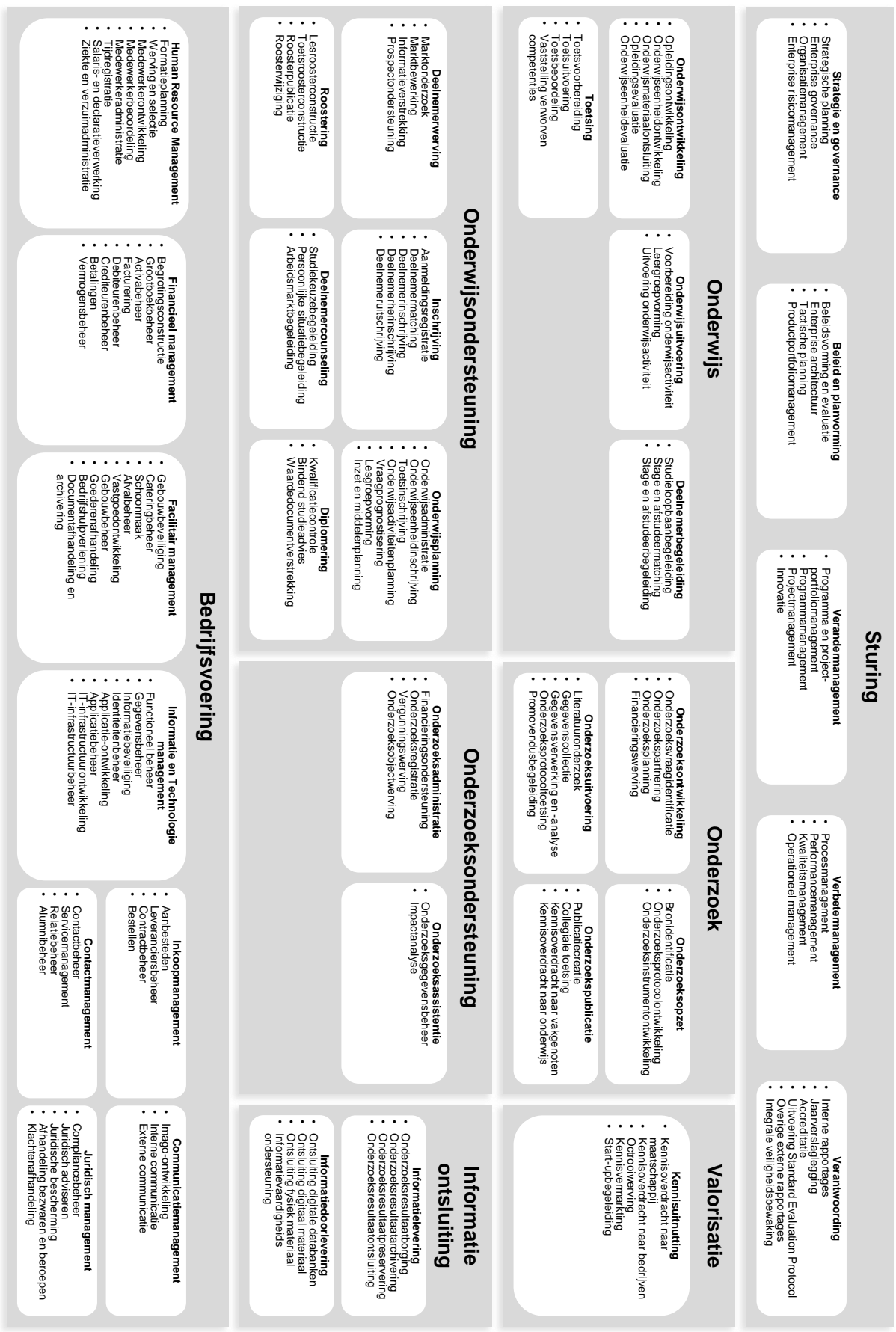
De toepassingsmogelijkheden van een bedrijfsfunctiemodel zijn breed. Vanwege de stabiliteit van het model is het erg geschikt om gebruikt te worden als algemeen ankerpunt om andere modellen aan te relateren waarbij in eerste instantie nog niet gesproken wordt over organisatie- en IT-inrichting. Dit zou bijvoorbeeld een strategische discussie kunnen zijn over wat onderscheidende en niet-onderscheidende kerncompetenties zijn van organisaties om zo inzicht te geven in kansen voor uitbesteding. Daarnaast kunnen kosten, baten, risico's en knelpunten worden geplott op dit model waardoor inzicht ontstaat waar prioriteiten voor verandering liggen. Gegeven de prioriteiten is het dan bijvoorbeeld mogelijk om de impact op de bedrijfsprocessen en de informatievoorziening te bepalen. Hiervoor is het nodig dat die modellen zijn gekoppeld aan het bedrijfsfunctiemodel. Het bedrijfsfunctiemodel vormt daarmee ook een instrument voor impactanalyses. Een bedrijfsfunctie geeft tevens aan waar logische eenheden en grenzen bestaan in de organisatie, processen en informatie-voorziening. Het model biedt een lijst van functies die allemaal in één of meer afdelingen moeten zijn belegd. Daarmee biedt het een hulpmiddel bij het uitvoeren van reorganisaties. Een bedrijfsfunctiemodel kan ook programma- en projectportfoliomanagement ondersteunen; door (mogelijke) programma's en projecten te plotten op het bedrijfsfunctiemodel ontstaat inzicht in waar de

veranderingen zitten (en waar dus ook niet), hoe ze geclusterd kunnen worden en of ze beslag leggen op dezelfde verandercapaciteit.

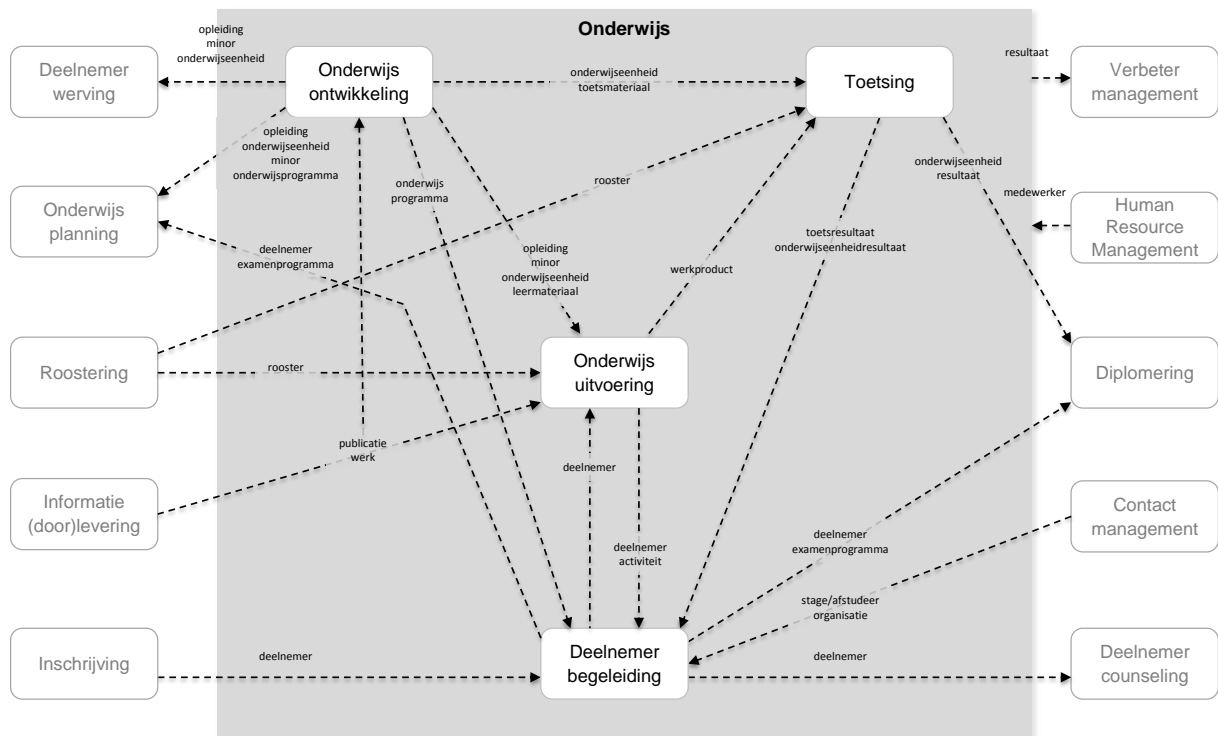
Figuur 2 geeft een overzicht van het voorgestelde bedrijfsfunctiemodel. Figuur 3 beschrijft het model tot op één niveau dieper uitgewerkt. Een definitie van de bedrijfsfuncties op het hoogste niveau is opgenomen in bijlage A. Op hoog niveau is er een onderscheid gemaakt tussen bedrijfsfuncties die onderdeel uitmaken van het primaire proces (onderwijs, onderzoek en valorisatie), bedrijfsfuncties die deze direct ondersteunen (onderwijsondersteuning, onderzoeksondersteuning en algemene ondersteuning), meer generieke bedrijfsfuncties (bedrijfsvoering) en sturende bedrijfsfuncties. De direct ondersteunende functies zijn specifiek voor de hoger onderwijssector. De bedrijfsvoering functies komen ook voor bij andere organisaties. Een visualisatie van de samenhang van de verschillende bedrijfsfuncties in termen van de belangrijkste informatiestromen is weergegeven in Figuur 4, Figuur 5, Figuur 6, Figuur 7 en Figuur 8. Deze geven de samenhang van de bedrijfsfuncties weer voor de verschillende deelgebieden in het bedrijfsfunctiemodel, inclusief de relatie met de bedrijfsfuncties in de andere deelgebieden. De namen bij de informatiestromen verwijzen naar de bedrijfsobjecten in het informatiemodel (zie ook volgende paragraaf). Pijlen die niet starten of eindigen bij een andere bedrijfsfunctie maar aan de rand van het blauwe vlak komen van of gaan naar alle bedrijfsfuncties in het vlak.



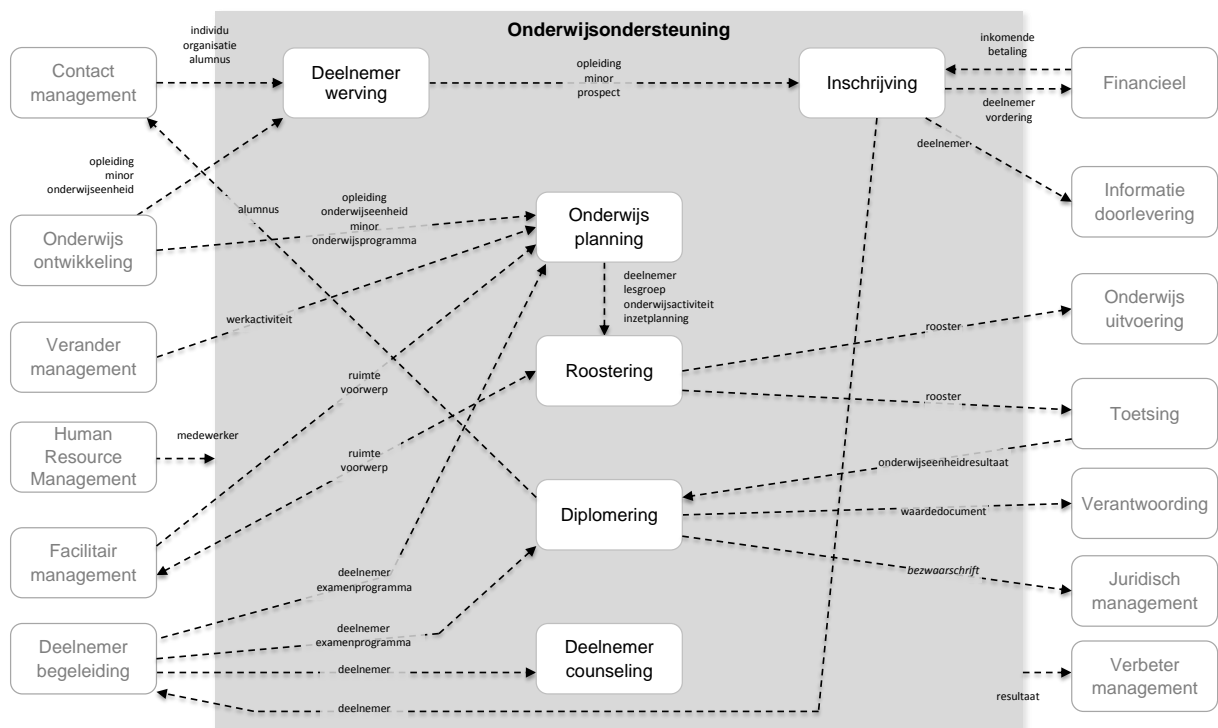
Figuur 2 Bedrijfsfunctiemodel



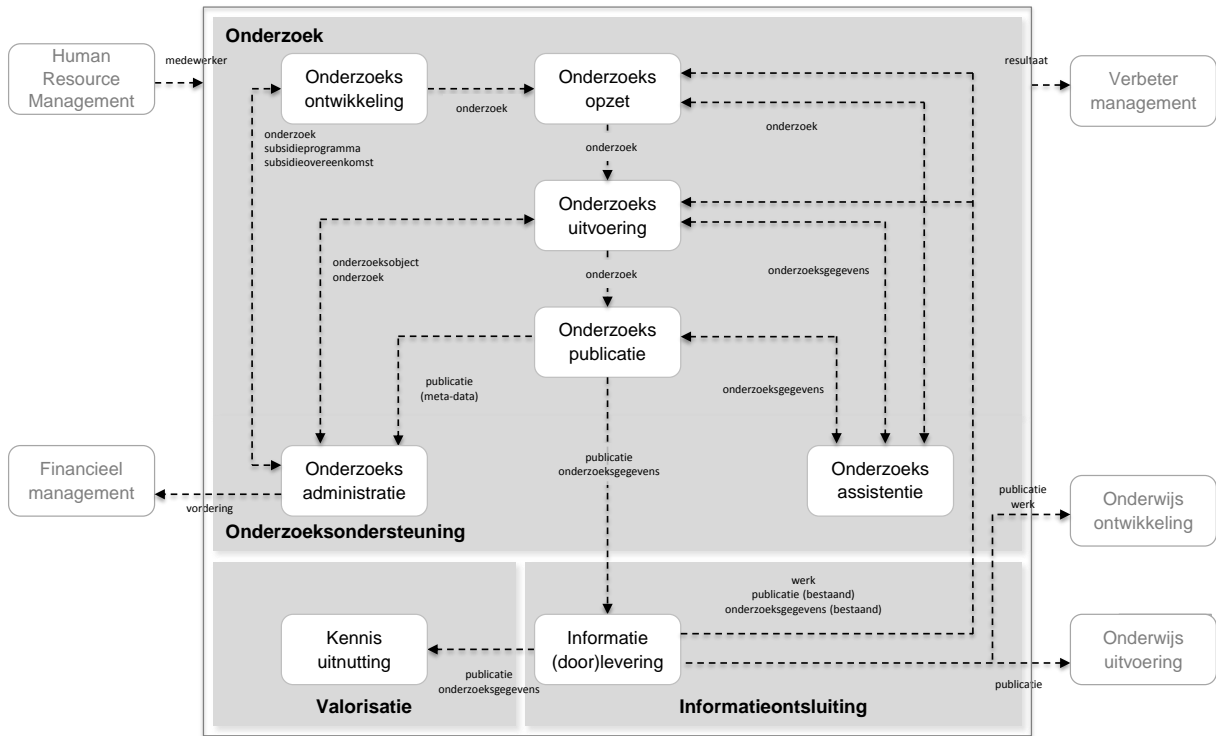
Figuur 3 Bedrijfsfunctiemodel (gedetailleerd)



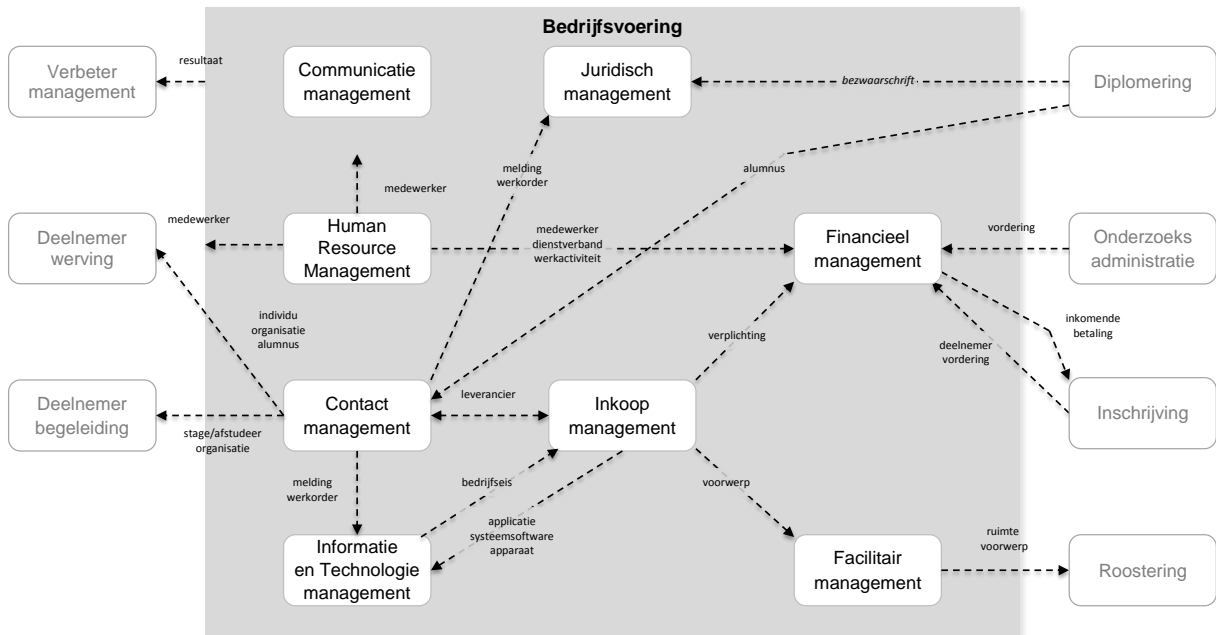
Figuur 4 Samenhang van bedrijfsfuncties voor onderwijs



Figuur 5 Samenhang van bedrijfsfuncties voor onderwijsondersteuning



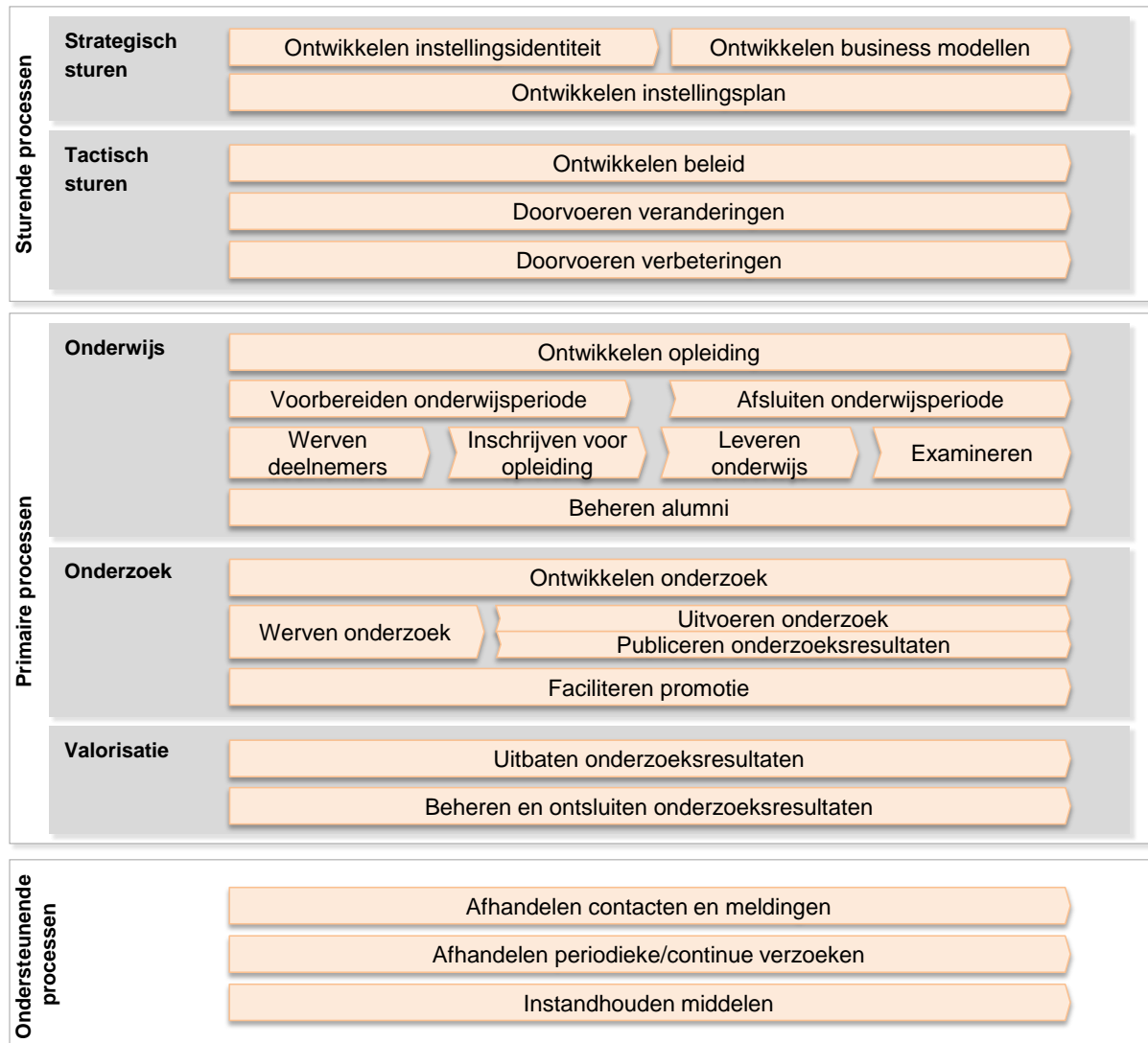
Figuur 6 Samenhang van functies voor rondom onderzoek



Figuur 7 Samenhang van bedrijfsfuncties voor bedrijfsvoering

het ook gebruikt worden om inzicht te geven in de activiteiten die bepalend zijn voor doorlooptijd en de verkorting ervan. In veel gevallen zal echter een meer gedetailleerde beschrijving van de bedrijfsprocessen noodzakelijk zijn. Het bedrijfsprocesmodel is dan een basis voor deze meer gedetailleerde procesbeschrijvingen en zorgt ervoor dat deze een duidelijke samenhang hebben en een soortgelijk abstractieniveau.

Het bedrijfsprocesmodel is weergegeven in Figuur 9. Een beschrijving van de processen is opgenomen in bijlage C.



Figuur 9 Bedrijfsprocesmodel

3. Informatie-architectuur

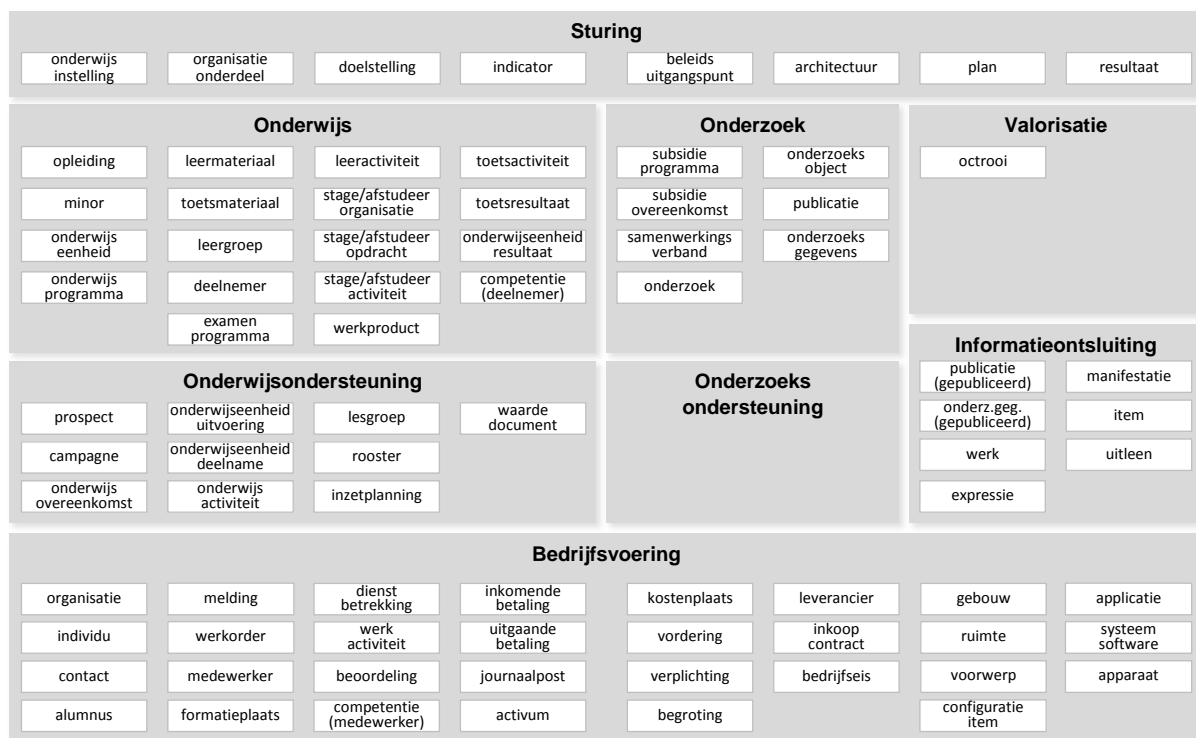
Dit hoofdstuk beschrijft de informatie-architectuur en bevat het informatiemodel, de relatie met het bedrijfsfunctiemodel en een generieke BIV-classificatie.

3.1. Informatiemodel

Het informatiemodel beschrijft de informatie die instellingen voor onderwijs en onderzoek beheren. Het wordt ook wel een bedrijfsobjectmodel of een conceptueel gegevensmodel genoemd. Het is nadrukkelijk nog geen logisch gegevensmodel. Het model beschrijft de grotere eenheden van informatie in een taal die breed in de organisatie herkenbaar is en geeft dus nog geen details over de precieze gegevensstructuur. Het legt focus op bedrijfsobjecten met een grotere verzameling van gestructureerde gegevens die breed worden gedeeld in de organisatie. Het model lijkt op het bedrijfsfunctiemodel in de zin dat het ook onafhankelijk is van de inrichting van organisatie en IT en daardoor ook een stabiel referentiekader biedt. Nog meer dan het bedrijfsfunctiemodel creëert het een gemeenschappelijke taal voor de meest gebruikte objecten waar instellingen mee werken. De namen die voor de bedrijfsobjecten gekozen zijn hebben in de dagelijkse praktijk soms niet een eenduidige betekenis. Het model probeert onduidelijkheden over betekenis te vermijden en bevat daardoor op een aantal plaatsen woorden die minder herkenbaar zijn, maar wel een eenduidige betekenis hebben. Zo is bijvoorbeeld het woord “deelnemer” gekozen in plaats van “student” omdat er in de praktijk allerlei mensen deel kunnen nemen aan het onderwijs in de dagelijkse woordkeus niet volledig te vatten zijn onder de term “student”. Denk daarbij aan prospects (voorbereidend onderwijs), promovendi, extranei en cursisten (postacademisch onderwijs) die aan (een deel van de) onderwijsactiviteiten kunnen deelnemen. We hebben niet geprobeerd al deze (en anderssoortige) rollen uit te modelleren in het informatiemodel. Vanuit het perspectief van het informatiemodel is alleen relevant dat al deze mensen kunnen deelnemen aan het onderwijs.

De toepassing van het informatiemodel ligt vooral in het ondersteunen van organisatiebrede discussies over verantwoordelijkheden voor het beheren van gegevens. In veel instellingen zijn het bronstelsel en het eigenaarschap van gegevens onvoldoende helder aangewezen. Deze onduidelijkheden veroorzaken een lagere kwaliteit van gegevens waardoor het lastig is een consistent en integraal beeld te krijgen. In het kader van verantwoording, die steeds meer aandacht krijgt vanuit de overheid, is dit onacceptabel. Van elk bedrijfsobject zou duidelijk moeten zijn wie eindverantwoordelijk is en wie de gegevens functioneel beheert. Een andere belangrijke toepassing is het bepalen van de applicatie die kan worden beschouwd als bron voor de bij het bedrijfsobject behorende gegevens (ook wel: “system of record”). Hier is verderop in het document een referentiemodel voor beschikbaar. Andere applicaties worden voorzien van gegevens uit de bronapplicatie. Het informatiemodel is ook een hulpmiddel bij het classificeren van gegevens ten behoeve van informatiebeveiliging. In het kader van Cloud computing, Het Nieuwe Werken en Bring Your Own Device vervaagt de grens tussen de instelling en de gebruiker en ontstaan nieuwe beveiligingsrisico's. Daardoor wordt het belangrijker om zicht te krijgen op welke gegevens meer vertrouwelijk zijn dan andere en welke maatregelen noodzakelijk zijn voor het borgen van integriteit en vertrouwelijkheid.

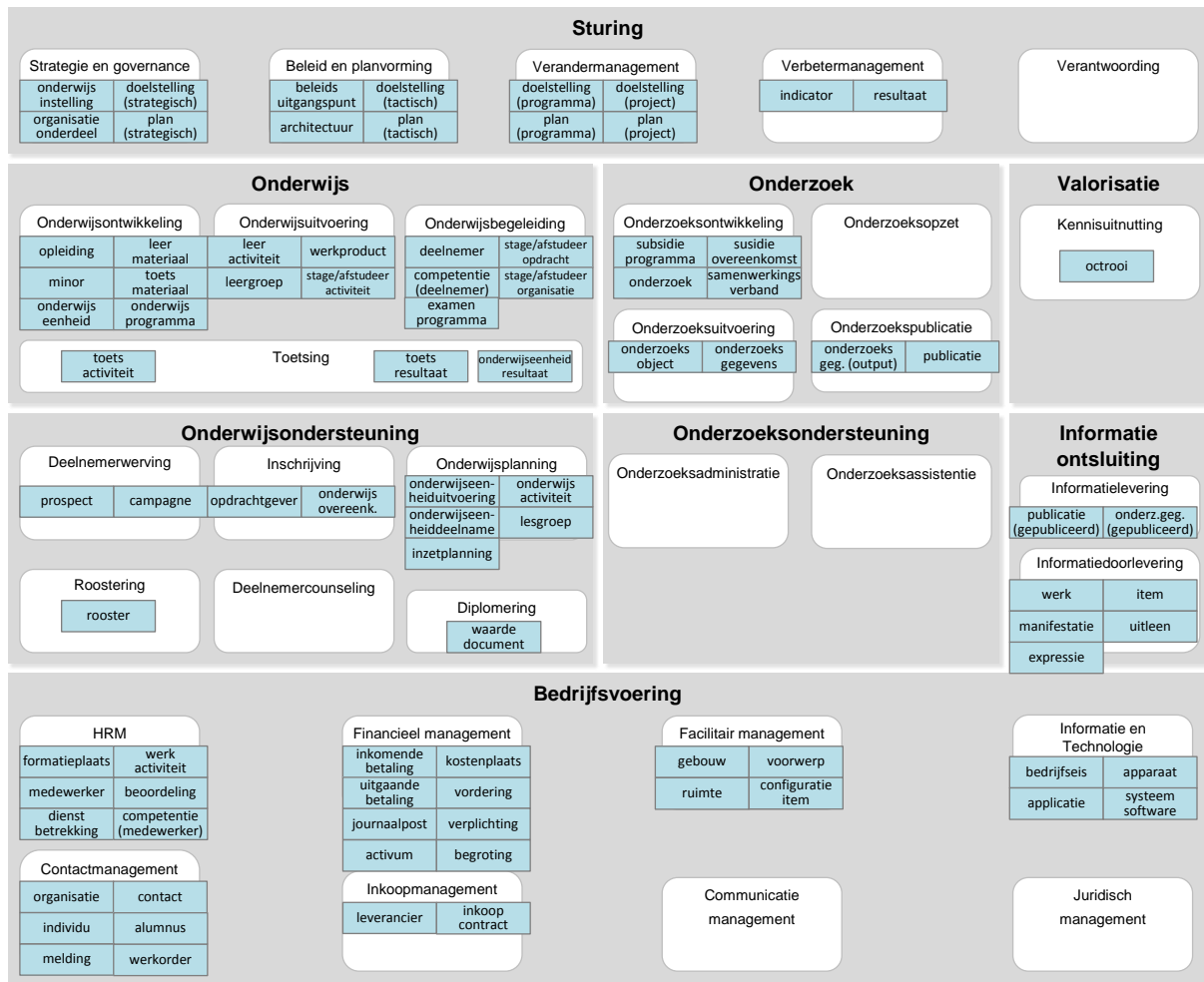
Figuur 10 geeft een overzicht van de bedrijfsobjecten die deel uitmaken van het informatie-model. De definitie van de verschillende bedrijfsobjecten is opgenomen in bijlage B. De relaties tussen de bedrijfsobjecten zijn niet weergegeven, maar wel beschreven in een separaat document. Ook is er meer gedetailleerde informatie beschikbaar zoals synoniemen en de relatie met andere referentiemodellen. Het model is geclusterd in dezelfde gebieden als het bedrijfsfunctiemodel.



Figuur 10 Informatiemodel

3.2. Relatie met bedrijfsfunctiemodel

Figuur 11 laat zien wat de relatie is tussen het bedrijfsfunctiemodel en het informatiemodel. In het bijzonder geeft het aan welke bedrijfsfunctie het meest logisch is om de verantwoordelijkheid te krijgen voor het beheer van de aan de bedrijfsobjecten gerelateerde gegevens. Dit is vooral waardevol om discussies over eigenaarschap te ondersteunen. De figuur kan worden gezien als een ander perspectief op dezelfde informatie die is weergegeven in de figuren die de informatiestromen tussen de bedrijfsfuncties laten zien.



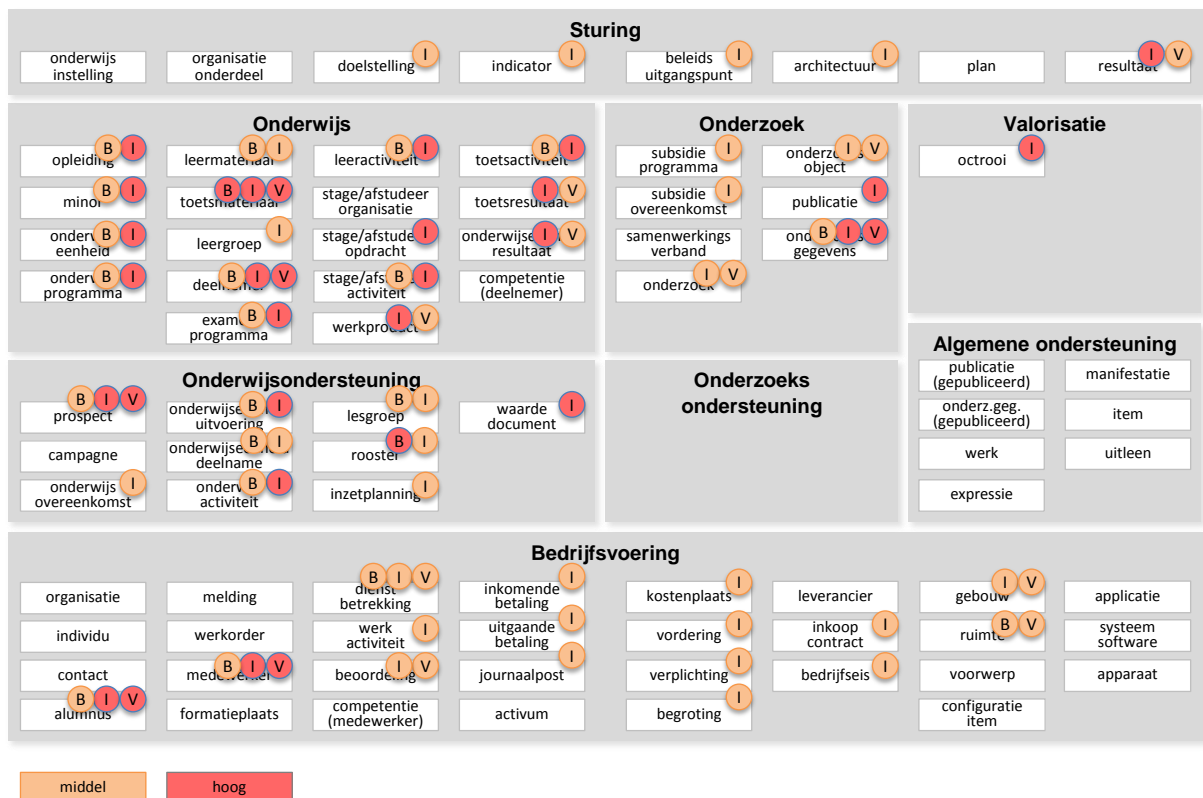
Figuur 11 Informatie naar verantwoordelijkheid per bedrijfsfunctie

3.3. BIV-classificatie

Een BIV-classificatie geeft aan welke mate van beschikbaarheid, integriteit en vertrouwelijkheid gewenst is voor een bepaald gegeven. Het is de basis voor het bepalen van passende informatiebeveiligingsmaatregelen, die op zowel processen, organisatie als technologie impact zullen hebben. Er is in dit project een generieke BIV-classificatie opgesteld. Deze is terug te vinden als een set van attributen bij de bedrijfsobjecten in het informatiemodel. Het is aan instellingen zelf om deze generieke BIV-classificatie te vertalen naar hun eigen classificaties en maatregelen. Hiervoor zijn standaard technieken beschikbaar zoals bijvoorbeeld de SPRINT methode voor risico-analyse [12].

Een BIV-classificatie bestaat uit drie scores: een B-score, I-score en V-score. De waarden van deze scores kunnen zijn: hoog, middel of laag. Voor vertrouwelijkheid is er ook een “openbaar” die aangeeft dat specifieke gegevens publiek beschikbaar zijn. Gegevens die een grote rol spelen in de dagelijkse operatie van een instelling zijn geclassificeerd met een hogere B-score. Gegevens die nodig zijn voor geplande bijeenkomsten zoals toetsmateriaal scoren de hoogste B-score. De integriteit van sturende en financiële gegevens scoren een verhoogde I-score. De gegevens die nodig zijn voor een goede uitvoering van het onderwijs scoren de hoogste I-score. De vertrouwelijkheidsscore wordt bepaald door de bedrijfseconomische waarde en door de regelgeving rond de bescherming van persoonsgegevens. Gegevens die de identiteit, nationaliteit of ras vastleggen en gegevens die een economische situatie beschrijven scoren een hogere V-score. Gegevens die de medische, psychische of sociale situatie beschrijven van een persoon krijgen de hoogste V-score.

Figuur 12 laat voor de bedrijfsobjecten uit het informatiemodel zien welke BIV-classificatie is gedefinieerd. In de figuur zijn alleen de classificaties op een middel en hoog niveau weergegeven middels bolletjes bij de bedrijfsobjecten waarop ze betrekking hebben. In de wiki is een toelichting beschikbaar voor de verschillende BIV-classificaties.



Figuur 12 BIV-classificatie van bedrijfsobjecten

De V-score wordt in een aantal gevallen sterk beïnvloedt door specifieke attributen. Dit geldt met name voor bedrijfsobjecten met persoonsgegevens doordat de Wet Bescherming Persoonsgegevens allerlei eisen stelt aan vertrouwelijkheid. Het College Bescherming Persoonsgegevens heeft specifieke richtsnoeren opgesteld voor het publiceren van persoonsgegevens op internet [37]. Zuivere persoonsgegevens bevinden zich in de bedrijfsobjecten deelnemer, medewerker en individu. Er zijn bedrijfsobjecten die de relatie tussen de instelling en de personen weergeven. Zo bestaan er rond een deelnemer de gevoelige bedrijfsobjecten onderwijsovereenkomst, examenprogramma, onderwijseenheiddeelname, leer- en lesgroep, toetsresultaat en onderwijseenheidresultaat. Dit zijn alle transactiegeoriënteerde gegevenssets met een beperkte set aan attributen. Het heeft geen zin dergelijke bedrijfsobjecten nader te bestuderen op attribuutniveau.

Hieronder is een verkenning gemaakt van de attribuutgroepen die kenmerkend zijn voor de bedrijfsobjecten deelnemer en medewerker. In tabelvorm zijn de attribuutgroepen benoemd en is de bijbehorende V-score weergegeven. In het algemeen geldt, gegevens die van een persoon:

1. de identiteit, nationaliteit of ras vastleggen scoren M
2. een economische situatie beschrijven scoren M
3. de medische, psychische of sociale situatie beschrijven scoren H

Attribuutgroep	V-score
object-id	L
DUO-nummer	L
onderwijsnummer / BSN	M
naamsgegevens	L
geslacht	L
e-mailadres	L
nationaliteit	M
verblijfsstatus	M
geboortedatum / plaats	M
datum / status overlijden	L
pasfoto	M
adressen (incl. status geheim)	L
telefoonnummer(s) (incl. status geheim)	L
bankrekeningnummer	M
vooropleidingen	L
toeganggevend diploma met cijferlijst	L
studiegerelateerde communicatie	M
functiebeperking	H
studie- en deelnemergeelateerde aantekeningen van begeleiders	H

Tabel 1 V-score voor attribuutgroepen van bedrijfsobject deelnemer

Attribuutgroep	V-score
object-id	L
BSN	M
naamsgegevens	L
geslacht	L
burgerlijke staat	L
gegevens kinderen	L
e-mailadres	L
nationaliteit	M
werkvergunninggegevens	M

geboortedatum / plaats	M
datum / status overlijden	L
pasfoto	M
kopie paspoort	M
adres (incl. status geheim)	L
telefoonnummer(s) (incl. status geheim)	L
bankrekeningnummer	M
opleidingen met diploma's	L
meest relevante diploma	L
beperkingen uit religie	M
verlof	M
ziekteverzuim / arbo-gegevens	H
dienstbetrekkinggerelateerde communicatie	M
functiebeperking / afspraken daarover	H

Tabel 2 V-score voor attributgroepen van bedrijfsobject medewerker

4. Applicatie-architectuur

Dit hoofdstuk beschrijft de applicatie-architectuur in de vorm van een applicatiemodel en de relatie met het informatiemodel. Tevens wordt aangegeven hoe met BIV-classificatie van applicaties kan worden omgegaan.

4.1. Applicatiemodel

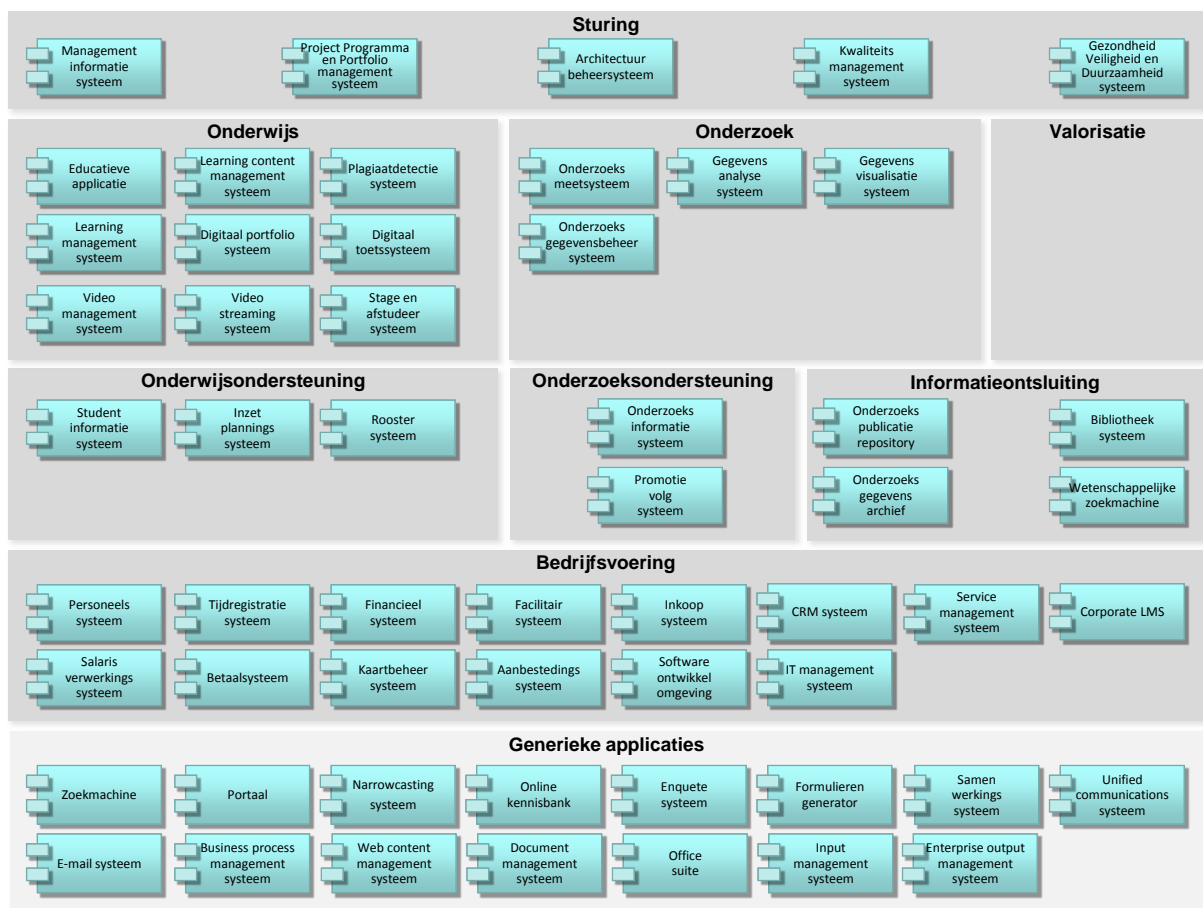
Het applicatiemodel beschrijft de applicaties die een instelling nodig heeft om haar processen te ondersteunen. Het model beschrijft deze applicaties (ook wel: “applicatiecomponenten”) op een logisch niveau, onafhankelijk van specifieke productkeuzen. Applicaties zijn daarmee logische groeperingen van functionaliteit die de geautomatiseerde ondersteuning bieden van bedrijfsprocessen. Applicaties worden primair gevormd door functionaliteit die ze aanbieden en de gegevens die zij beheren. Het bedrijfsfunctiemodel, het bedrijfsobjectmodel en het applicatiemodel vormen daardoor een soort drie-eenheid die bij elkaar de meest belangrijke informatievoorzieningsaspecten beschrijven. Het onderscheid in technische deelcomponenten is in het applicatiemodel niet relevant.

Het applicatiemodel is meer inrichtingsafhankelijk dan de eerder beschreven modellen. Het geeft aan welke eenheden worden voorgesteld om geautomatiseerd in te richten, waarbij de omvang van een eenheid primair wordt bepaald door de producten die beschikbaar zijn in de markt. Dit maakt het ook lastig te bepalen wat de juiste eenheid is; leveranciers bepalen vooral de omvang en trekken zich daarbij niet direct iets van andere leveranciers aan. Dat betekent dat wat de ene leverancier als één product aanbiedt (bijvoorbeeld een studentinformatiesysteem), door andere leveranciers als drie losse producten wordt aangeboden (inschrijfsysteem, studentvolgsysteem en onderwijscatalogus). In de discussie is gebleken dat we niet tot volledig eenduidige criteria kunnen komen om te bepalen wat de juiste omvang is. In dit specifieke geval hebben we toch gekozen om in het model maar één applicatie op te nemen omdat de markt neigt naar een geïntegreerde oplossing. Dat wil niet zeggen dat instellingen met drie losse applicaties slechter af zijn; zij hebben op basis van voor hen relevante argumenten een andere keuze gemaakt. We hebben er in het model voor gekozen vooral een ideaal applicatielandschap weer te geven. Dit geeft richting voor de toekomst en voorkomt het vasthouden aan suboptimale keuzes uit het verleden. Het model is daarmee dus nadrukkelijk een streefmodel waarbij instellingen zelf bepalen in welke mate en in welk tempo ze bewegen naar dit streefbeeld.

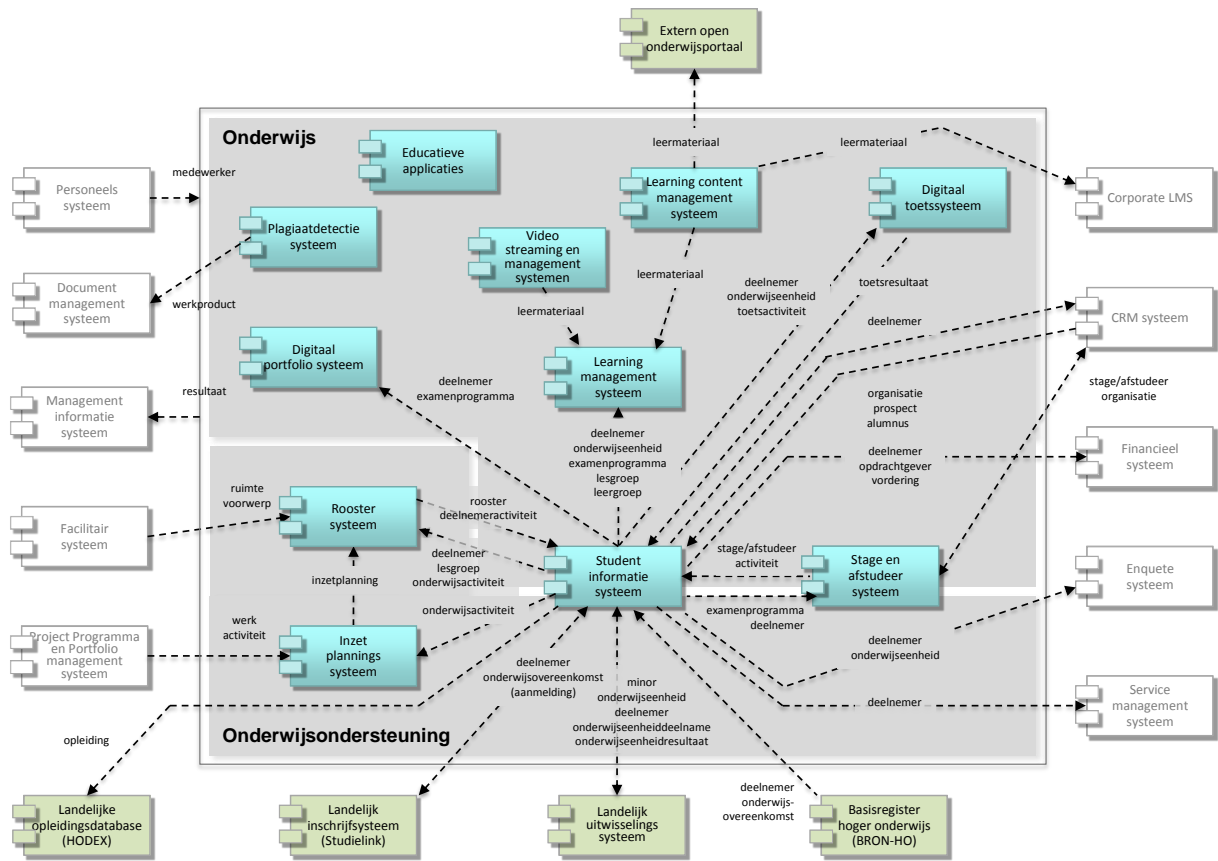
Het applicatiemodel biedt een checklist van concrete eenheden waarvan kan worden bepaald of ze het best in het eigen rekencentrum, in een community cloud of de public cloud kunnen worden geplaatst. De criteria die daarbij gebruikt kunnen worden zijn beschreven in hoofdstuk 6 van de architectuurvisie. In het algemeen moet de toepassing van het applicatiemodel vooral worden gezocht in het gebruik als vergelijkingsmateriaal met het eigen applicatielandschap van instellingen. Door te kijken waar verschillen liggen tussen het streefmodel en de huidige inrichting ontstaat een beeld van mogelijke verbeteringen. De mate waarin deze verbeteringen voldoende waarde opleveren en aansluiten bij strategische doelstellingen van de instelling kan daarbij sterk verschillen. Het resulterende plan van verschillende instellingen zal dan ook heel verschillend zijn. Het applicatiemodel geeft ook zicht op het beheer en de uitwisseling van gegevens. Per applicatie is aangegeven voor welke gegevens de applicatie de meest logische bron is en de andere gegevens hij nodig heeft. Dit leidt automatisch ook tot inzichten over gewenste informatiestromen en koppelvlakken tussen applicaties. Zo zouden alle applicaties die een bepaald gegeven gebruiken deze moeten ophalen uit de bronapplicatie. Bij het gebruik van het applicatiemodel als meetlat voor het eigen applicatielandschap zouden dus ook de informatiestromen moeten worden meegenomen. Overigens

is het niet altijd mogelijk om bedrijfsobjecten eenduidig aan één applicatie toe te wijzen. Dat komt enerzijds door de omvang van de geïdentificeerde bedrijfsobjecten te groot kan zijn om aan één applicatie toe te wijzen. Anderzijds doorlopen bedrijfsobjecten ook stadia waarbij verantwoordelijkheden kunnen veranderen. Zo heeft een prospect deelnemer een geheel andere status dan een actieve deelnemer of een alumnus. Ook de verantwoordelijke eigenaar en data steward kunnen daardoor veranderen.

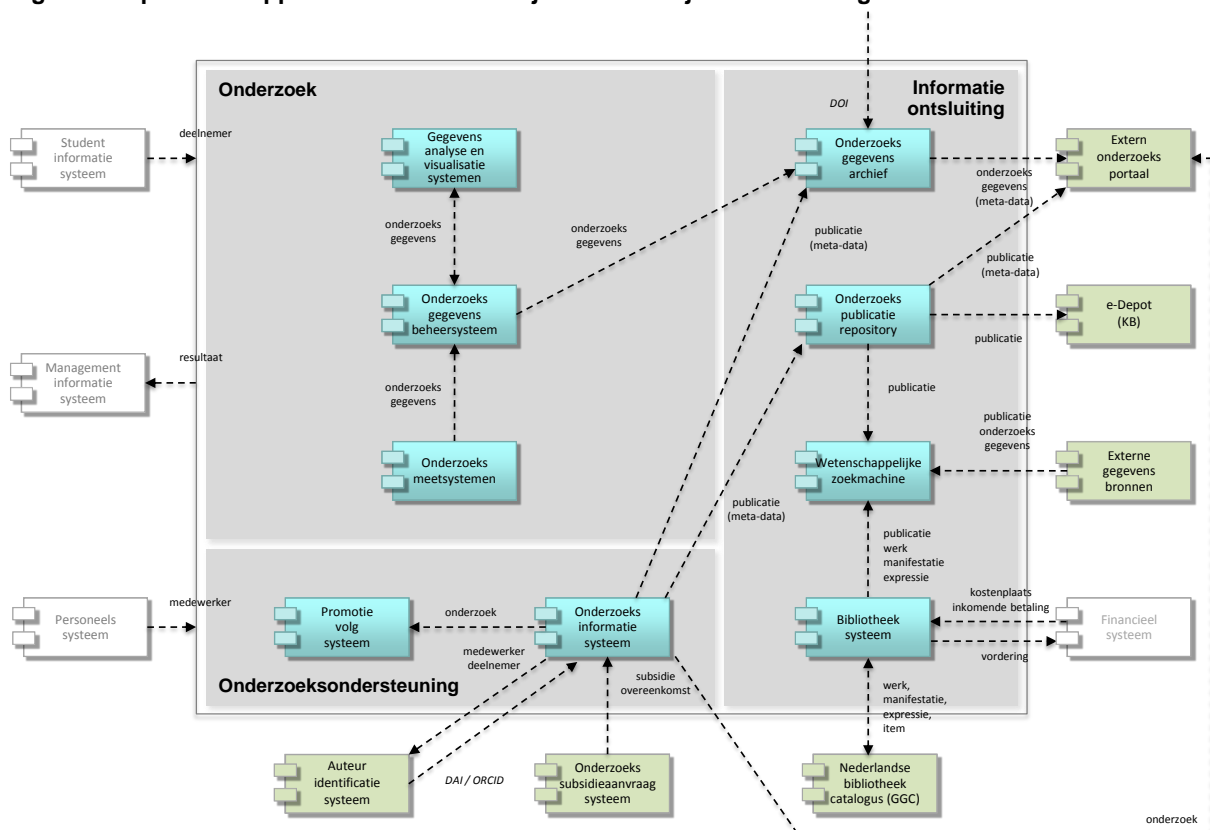
We maken in het applicatiemodel onderscheid tussen applicaties die de eerder beschreven bedrijfsfuncties direct ondersteunen (specifieke applicaties) en applicaties die in veel verschillende bedrijfsfuncties worden gebruikt (generieke applicaties). Figuur 13 geeft een overzicht van de specifieke applicaties. Dit zijn applicaties die ook wel als onderdeel gezien worden van de standaard kantoorautomatisering. In Figuur 15, Figuur 14, Figuur 16 en Figuur 17 zijn de specifieke applicaties weergegeven conform de structuur van het bedrijfsfunctiemodel en is ook hun samenhang inzichtelijk gemaakt. Zo zijn voor alle applicaties de belangrijkste informatiestromen met andere applicaties weergegeven. Ook zijn gemeenschappelijke voorzieningen in de figuren weergegeven met een groene kleur. In Figuur 18 zijn de generieke (infrastructuur)applicaties opgenomen. Een beschrijving van alle applicaties is opgenomen in bijlage D.



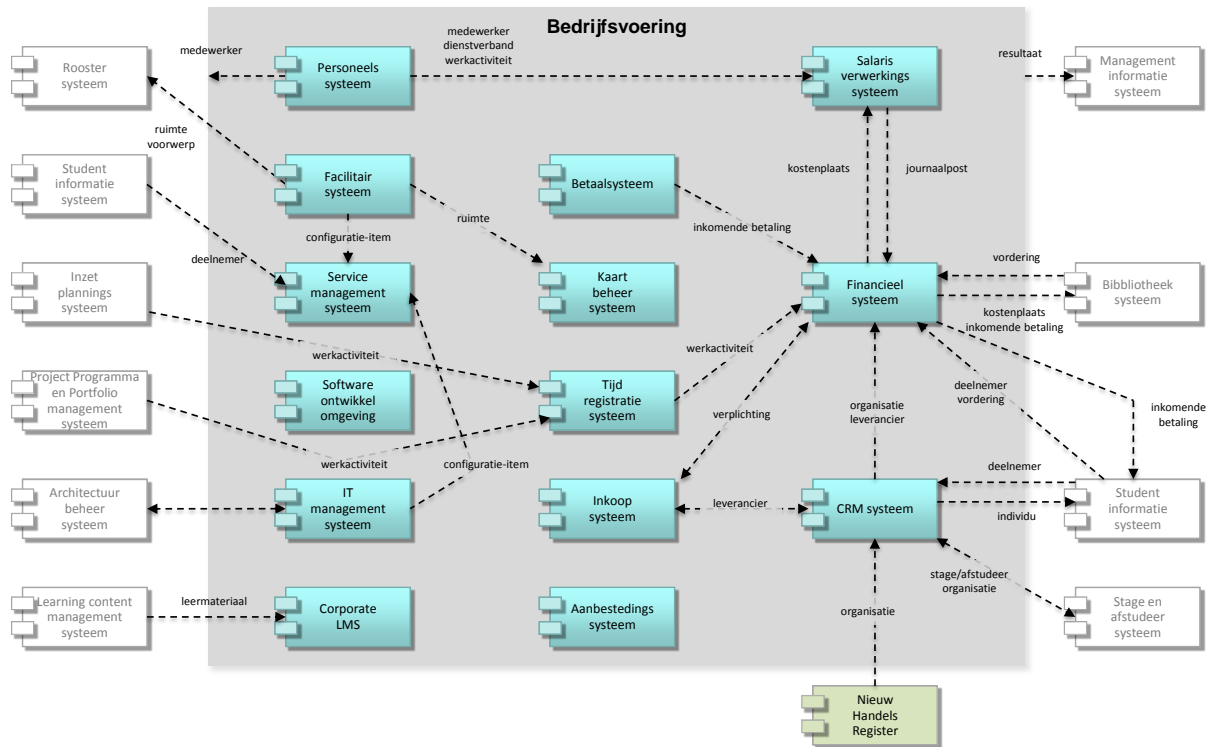
Figuur 13 Overzicht specifieke applicaties



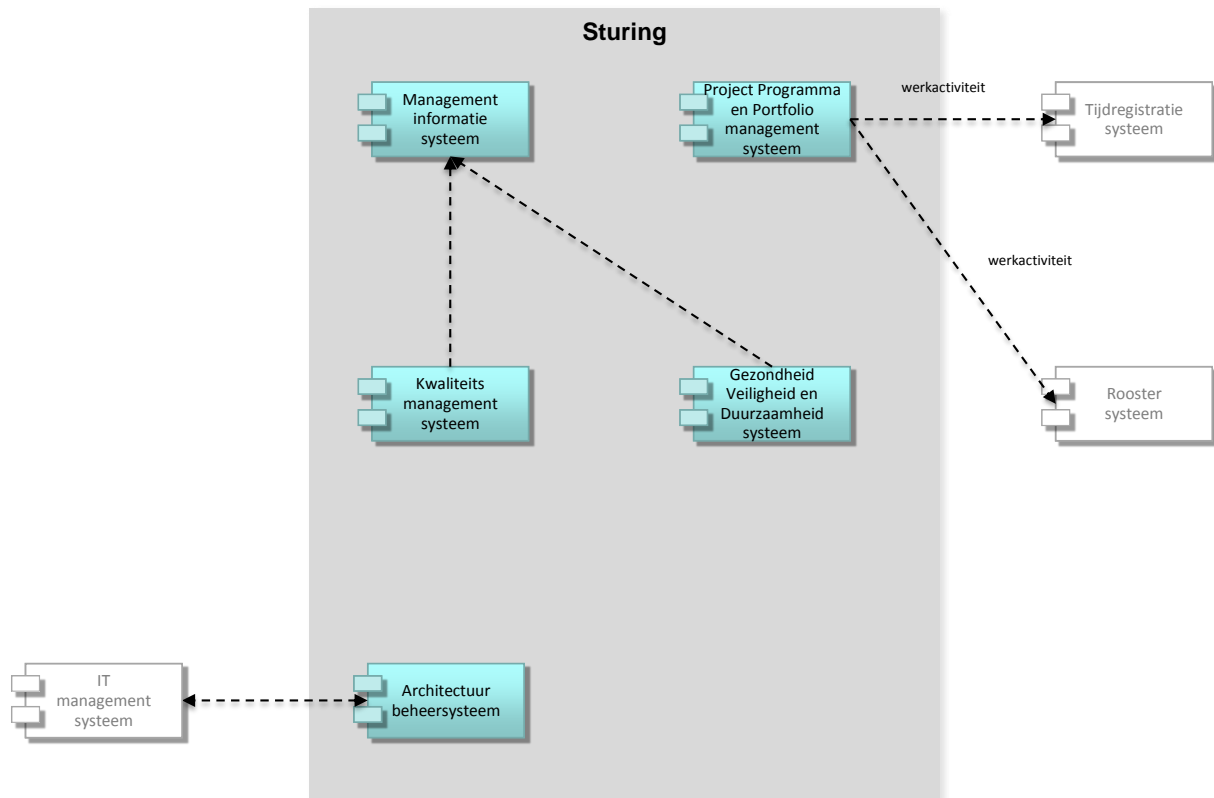
Figuur 14 Specifieke applicaties voor onderwijs en onderwijsondersteuning



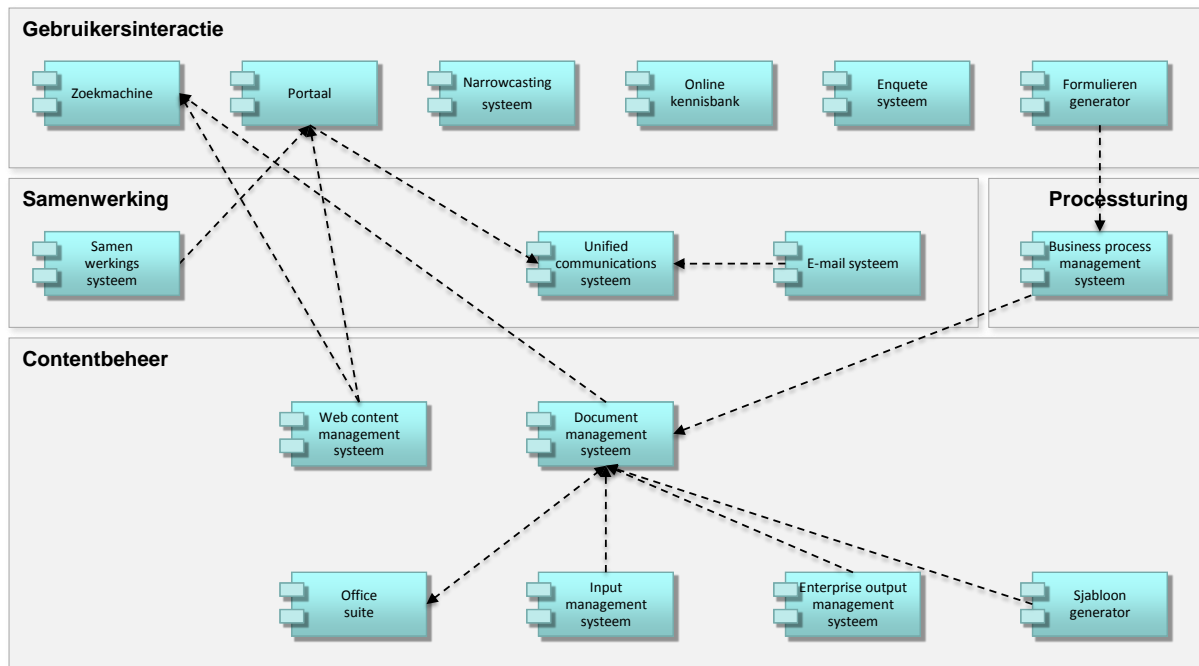
Figuur 15 Specifieke applicaties rondom onderzoek



Figuur 16 Specifieke applicaties voor bedrijfsvoering



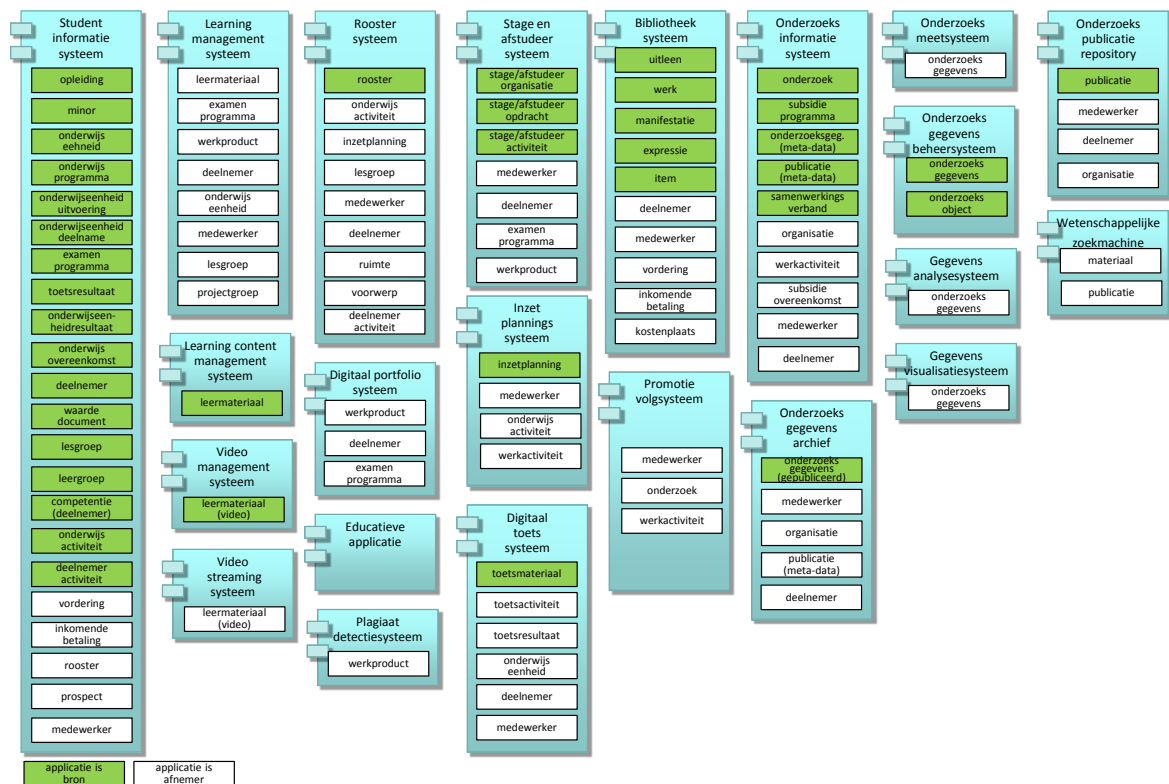
Figuur 17 Specifieke applicaties voor sturing



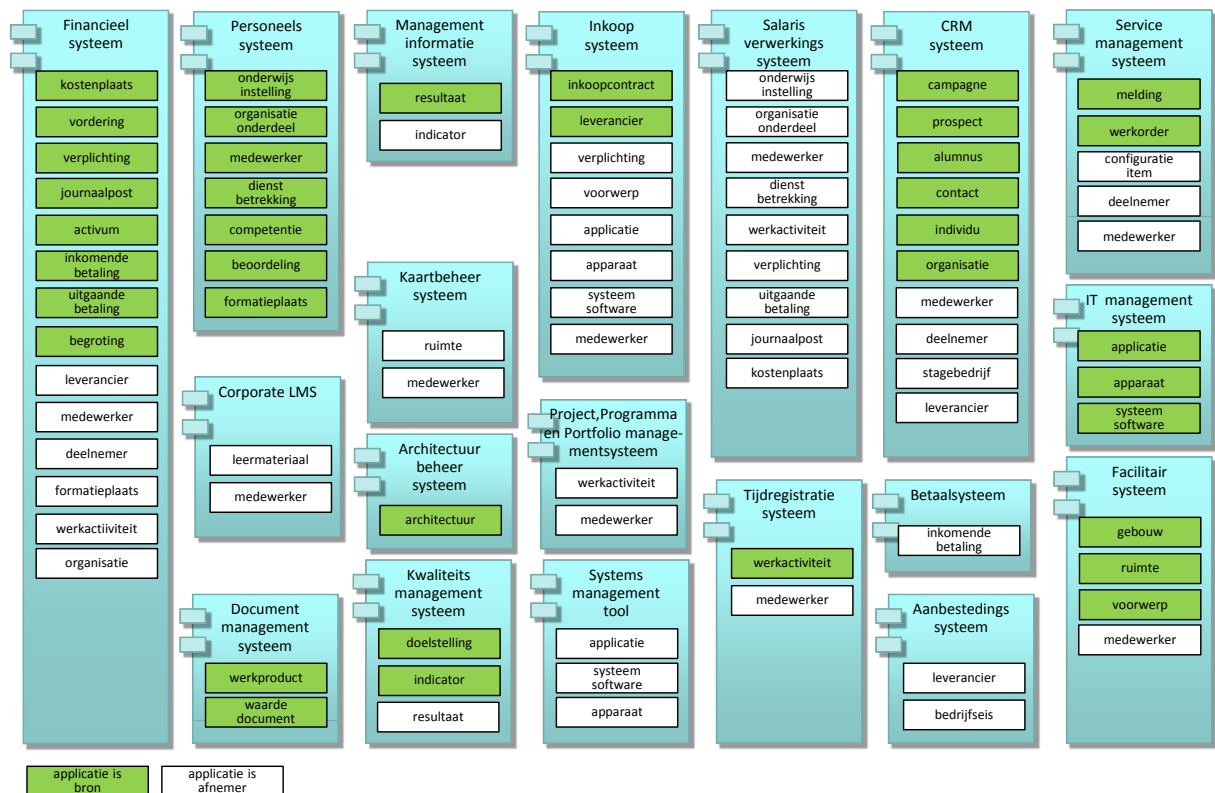
Figuur 18 Generieke applicaties

4.2. Relatie met het informatiemodel

De relatie van de applicaties met de bedrijfsobjecten in het informatiemodel wordt weergegeven in Figuur 19 (applicaties voor onderwijs en onderzoek) en Figuur 20 (applicaties voor sturing en bedrijfsvoering). Met kleur is aangegeven of zij een duidelijke bron zijn voor gegevens behorende bij een bepaald bedrijfsobject (groen) of dat ze gegevens alleen maar gebruiken (wit).



Figuur 19 Relatie van applicaties voor onderwijs en onderzoek met bedrijfsobjecten



Figuur 20 Relatie van applicaties voor sturing en bedrijfsvoering met bedrijfsobjecten

4.3. BIV-classificatie

Ook applicaties kunnen worden voorzien van een BIV-classificatie als basis voor informatiebeveiligingsmaatregelen. De BIV-classificatie van bedrijfsobjecten kan gebruikt worden om een BIV-classificatie voor applicaties af te leiden. Cruciaal voor het bepalen van de BIV-classificatie van een applicatie is de vraag of een applicatie die geen bronsysteem voor een bepaald bedrijfsobject is, de gevoelige attributen van dat bedrijfsobject ontsluit. Als die gevoelige attributen niet ontsloten worden kan de BIV-classificatie van dat bedrijfsobject buiten beschouwing worden gelaten bij de classificatie van die applicatie. Als voorbeeld is in Tabel 3 de BIV-classificatie van het bibliotheeksysteem volgens dat principe uitgewerkt. In het groen is weergegeven welke bedrijfsobjecten het bibliotheeksysteem beheert.

Bedrijfsobject	B-score	I-score	V-score
uitleen	L	L	L
werk	L	L	O
expressie	L	L	O
manifestatie	L	L	O
item	L	L	O
deelnemer	M	H	H
medewerker	M	H	H
vordering	L	M	L
inkomende betaling	L	M	L
kostenplaats	L	M	L
BIV-classificatie applicatie	L	L	L

Tabel 3 Voorbeeldclassificatie van het bibliotheeksysteem

Als het bibliotheekstelsel wel gevoelige attributen van deelnemer en/of medewerker ontsluit, moet de classificatie van dit stelsel aangepast worden. Het is te overwegen om specifieke attributen die veel impact hebben op de BIV-classificatie van een applicatie te verplaatsen naar een aparte applicatie om te voorkomen dat er mogelijk zware informatiebeveiligings-maatregelen noodzakelijk zijn voor de applicatie. Zo zouden bijvoorbeeld de gegevens over functiebeperkingen van deelnemers en studie- en deelnemergerelateerde aantekeningen van begeleiders kunnen worden weggelaten uit het studentinformatiesysteem om te voorkomen dat deze een V-score van hoog zou krijgen. Of een dergelijke afsplitsing zinvol is dient per situatie te worden beschouwd.

5. Technologie-architectuur

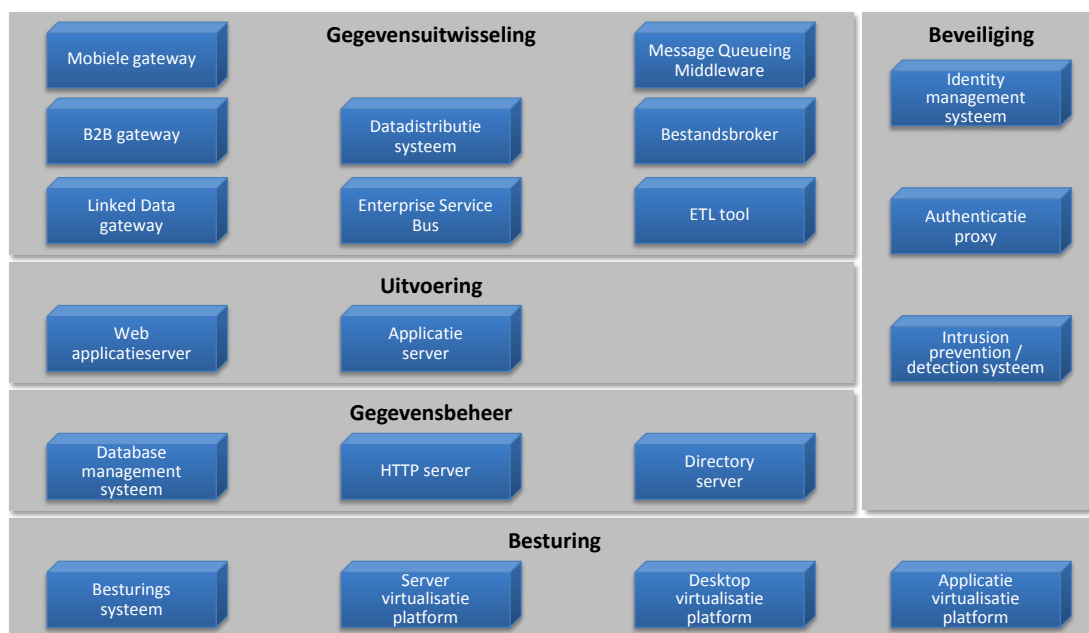
Dit hoofdstuk beschrijft de technologie-architectuur die is beperkt tot het applicatieplatformmodel.

5.1. Applicatieplatformmodel

Het applicatieplatformmodel beschrijft de generieke software die gebruikt wordt voor applicaties en is daarmee onderdeel van de infrastructuur. Het verschil met de applicaties zoals beschreven in het applicatiemodel is dat de functionaliteit van onderdelen in het applicatieplatform (ook wel: "nodes") vooral functionaliteit bieden die eindgebruikers niet direct zien. Beheerders zijn wel degelijk gebruikers zijn van deze software; ze moeten immers wel geconfigureerd en bewaakt worden. Delen van de functionaliteiten kunnen ook toegankelijk zijn voor eindgebruikers. Zo zullen bijvoorbeeld managers toegang hebben tot functionaliteit van het identity management systeem om goedkeuring te geven voor het toekennen van autorisaties aan specifieke medewerkers. Het model lijkt op het applicatiemodel in de zin dat het ook logische groeperingen van functionaliteit beschrijft, waarbij de omvang vooral wordt bepaald door wat er typisch als product verkrijgbaar is in de markt. Het is vooral een streefmodel omdat instellingen niet al deze onderdelen zelf hebben of nodig hebben. Alleen de belangrijkste en gewenste onderdelen zijn benoemd.

De toepassing van het model is vergelijkbaar met dat van het applicatiemodel. Het kan gebruikt worden als meetlat voor de eigen IT-omgeving om mogelijke verbeterpunten te identificeren. In tegenstelling tot het applicatiemodel is er geen directe relatie met het informatiemodel.

Figuur 21 geeft een overzicht van de onderdelen (nodes) die zijn geïdentificeerd in het applicatieplatform. In deze figuur zijn de relaties tussen de onderdelen niet weergegeven. De onderdelen zijn gegroepeerd in de gebieden gegevensuitwisseling, uitvoering, gegevensbeheer, besturing en beveiliging. Een definitie van de verschillende onderdelen in het applicatieplatform is opgenomen in bijlage E.



Figuur 21 Nodes in het applicatieplatform

Bijlage A: Definities bedrijfsfuncties

Naam	Definitie
Strategie en governance	Het ontwikkelen van een visie en het inrichten en bewaken van de organisatie en haar besturing.
Beleid en planvorming	Het vertalen van de strategie in meer concrete doelstellingen, uitgangspunten en plannen.
Verandermanagement	Het bepalen en managen van grotere veranderingen zodat maximaal wordt bijgedragen aan de doelstellingen.
Verbetermanagement	Het managen van de dagelijkse operatie en werken aan het identificeren van verbeterpunten en het realiseren van verbetermaatregelen vanuit dagelijkse operatie.
Verantwoording	Het rapporteren naar belanghebbenden binnen en buiten de instelling over de mate waarin deze voldoet aan verplichtingen en afspraken.
Onderwijsontwikkeling	Het (her)ontwikkelen en evalueren van opleidingen, minoren en onderwijseenheden.
Onderwijsuitvoering	Het voorbereiden en uitvoeren van alle direct aan het onderwijs gerelateerde activiteiten.
Deelnemerbegeleiding	Het begeleiden van deelnemers in hun leertraject.
Toetsing	Het onderzoeken en beoordelen van de kennis, het inzicht en de vaardigheden van de deelnemer om te komen tot een formeel onderwijseenheidresultaat.
Deelnemerwerving	Het werven van deelnemers en opdrachtgevers.
Inschrijving	Het verwerken van de aanmelding van een deelnemer en verzoek om uit te schrijven van een deelnemer.
Onderwijsplanning	Het samenstellen en communiceren van een planning van mensen en middelen.
Roostering	Het koppelen van mensen, middelen en activiteiten op bepaalde momenten in tijd, het publiceren van het resulterende rooster en het afhandelen van roosterwijzigingen.
Deelnemercounseling	Het begeleiden van deelnemers bij zaken die buiten hun directe onderwijsactiviteiten liggen.
Diplomering	Het beoordelen van uitstroomkwalificaties en verstrekken van een waardedocument.
Onderzoeksontwikkeling	Het zorgen voor een geaccepteerd onderzoeksvoorstel.
Onderzoeksopzet	Het zorgen dat de randvoorwaarden voor het onderzoek zijn geborgd.
Onderzoeksuitvoering	Het daadwerkelijk uitvoeren van het onderzoek.
Onderzoekspublicatie	Het opstellen en verspreiden van publicaties rondom het onderzoek.
Onderzoeksadministratie	Het administratief ondersteunen van onderzoeken.
Onderzoeksassistentie	Het inhoudelijk ondersteunen van het onderzoek.
Informatielevering	Het beheren en beschikbaar stellen van onderzoeksresultaten (publicaties, onderzoeksgegevens) die binnen de instelling zijn geproduceerd.
Informatiedoorlevering	Het beschikbaar stellen van informatie die buiten de instelling is geproduceerd.

Kennisuitnutting	Het beschikbaar en geschikt maken van onderzoeksresultaten (publicaties, onderzoeksgegevens) voor de toepassing in producten, processen en diensten zoals interactie met de maatschappij en private organisaties.
Human Resource Management	Het ervoor zorgdragen dat er competente medewerkers beschikbaar zijn voor de uitvoering van bedrijfsprocessen.
Financieel management	Het zorgdragen voor alle inkomende en uitgaande financiële stromen.
Facilitair management	Het zorgdragen voor de faciliteiten van de organisatie.
Informatie en Technologie management	Het ervoor zorgen dat informatie en technologie beschikbaar is voor de ondersteuning van de informatievoorziening.
Contactmanagement	Het afhandelen van directe contacten met mensen binnen en buiten de instelling en het beheren van de relatie met deze mensen.
Inkoopmanagement	Het verwerven van middelen en het bewaken van de afspraken hierover met de leverancier.
Communicatiemanagement	Het ervoor zorgdragen dat de organisatie zich op de juiste wijze uit naar interne en externe partijen.
Juridisch management	Het ervoor zorgdragen dat de organisatie zich begeeft binnen de grenzen van wet- en regelgeving.

Bijlage B: Definities bedrijfsobjecten

Naam	Definitie
Activum	Een bezitting waarvoor het belangrijk is de waarde te administreren.
Apparaat	Een fysiek rekenmiddel waar artefacten op geïnstalleerd kunnen worden en worden uitgevoerd.
Applicatie	Een systeem dat zijn inhoud verbergt en zijn functionaliteit beschikbaar stelt via een verzameling van interfaces.
Alumnus	Een deelnemer die gediplomeerd is.
Architectuur	De eigenschappen van de organisatie die essentieel zijn om de doelstellingen te bereiken.
Bedrijfseis	Een gewenste eigenschap van de organisatie.
Beleidsuitgangspunt	Een gedragslijn voor de verwezenlijking van bepaalde doelstellingen.
Begroting	Een voorspelling van de uitgaven voor een toekomstige periode.
Beoordeling	Een beoordeling van het functioneren van een medewerker.
Campagne	Een doelgericht optreden van een organisatie waarin deze zichzelf of één of meer van haar producten aanprijst.
Competentie	Een geïntegreerd geheel van kennis, vaardigheden, inzicht en houding, dat nodig is om in een beroepscontext beroepsproducten te realiseren die aan de geldende kwaliteitseisen voldoen. zeggen passende procedures te kiezen en toe te passen om de juiste resultaten te bereiken. Competenties zijn samengesteld van karakter, verwijzen naar onderliggende vaardigheids-, kennis- en houdingsdomeinen en worden in een context toegepast en ontwikkeld (COLO, 2007).
Configuratie-item	Een component die deel uitmaakt van de organisatie en die expliciet beheerd dient te worden vanuit service management perspectief.
Contact	Een contact tussen individuen dat relevant is voor de bedrijfsvoering.
Deelnemer	Een individu die aan onderwijsactiviteiten deelneemt.
Deelnemeractiviteit	Een activiteit op een specifiek moment in tijd die wordt uitgevoerd door een individuele deelnemer in het kader van onderwijs.
Dienstbetrekking	De rechtsbetrekking tussen werkgever en werknemer zoals vastgelegd in een arbeidsovereenkomst.
Doelstelling	Een toestand of conditie van de organisatie die tot stand moet worden gebracht of behouden middels passende middelen.
Examenprogramma	Een deelnemer-specifieke invulling van een examenprogramma, bestaande uit een geheel van onderwijseenheden.
Expressie	De specifieke intellectuele of artistieke vorm waarin een werk wordt gerealiseerd (uitdrukkingsvorm).

Externe medewerker	Een medewerker die geen dienstbetrekking heeft bij de onderwijsinstelling.
Formatieplaats	Eenheid van geplande arbeidstijd.
Gebouw	Vrijstaande, overdekte en geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten toegankelijke ruimte, die direct of indirect met de grond is verbonden.
Indicator	Variabele om de prestaties van ondernemingen te analyseren.
Individu	Een mens.
Inkomende betaling	De betaling van een debiteur aan een onderwijsinstelling.
Inkoopcontract	Bindende afspraak tussen onderwijsinstelling en een leverancier rondom het leveren van producten of diensten.
Interne medewerker	Een medewerker die een dienstbetrekking heeft bij de onderwijsinstelling.
Inzetplanning	De verzameling van in tijd geplande capaciteit van medewerkers.
Item	Een enkelvoudig exemplaar van een manifestatie.
Journalpost	Vastlegging van een financiële gebeurtenis in gestandaardiseerde vorm waarbij wordt aangegeven welke grootboekrekeningen voor welk bedrag debet en welke grootboekrekeningen voor welk bedrag credit geboekt moeten worden.
Kostenplaats	Een afgebakende eenheid waaraan kosten kunnen worden toegerekend.
Leeractiviteit	Een deelnemeractiviteit waarin een deelnemer competenties verwerft.
Leergroep	Een verzameling van deelnemers die gemeenschappelijk leeractiviteiten uitvoeren.
Leermateriaal	Onderwijsmateriaal dat deelnemers gebruiken om te leren.
Lesgroep	Een verzameling van deelnemers die gemeenschappelijk geroosterde onderwijsactiviteiten uitvoeren.
Leverancier	Een persoon die producten of diensten levert.
Manifestatie	De fysiek verschijningsvorm van de expressie van een werk.
Medewerker	Een individu die werkactiviteiten uitvoert in opdracht van een onderwijsinstelling.
Melding	Een klacht, wens of vraag.
Minor	Een verzameling van onderwijseenheden die als geheel worden aangeboden.
Middel	Middelen die nodig zijn voor het onderwijsproces en ingeroosterd moeten worden zoals ruimten en voorwerpen.
Octrooi	Een door de overheid of bevoegd gezag verleend exclusief recht tot het maken of verkopen van een industrieel product dat is verleend in een verslagjaar.
Onderwijsactiviteit	Een specifieke activiteit die in het kader van een onderwijseenheiduitvoering in tijd plaats vindt.
Onderwijseenheid	Een samenhangend onderdeel van de opleiding dat een deelnemer afsluit met een toets.
Onderwijseenheiddeelname	Een intentie van een deelnemer om deel te nemen aan een onderwijseenheid.
Onderwijseenheidresultaat	Het samengestelde resultaat van een onderwijseenheid gebaseerd op onderliggende toetsresultaten.

Onderwijseenheiduitvoering	Een onderwijseenheid aangeboden aan één of meer doelgroepen in een bepaalde onderwijsperiode.
Onderwijsinstelling	Een organisatie uitgaande van een privaatrechtelijke rechtspersoon die opleidingen verzorgt.
Onderwijsmateriaal	Materiaal dat gebruikt wordt bij het overdragen of toetsen van kennis en competenties.
Onderwijsovereenkomst	Een afspraak die de rechten en verplichtingen regelt in onderwijsgerelateerde zaken tussen de onderwijsinstelling en een deelnemer.
Onderwijsprogramma	Een verzameling van onderwijseenheden die bij een opleiding horen in een bepaalde onderwijsperiode.
Onderzoek	Een zorgvuldige, verifieerbare en systematische studie van een bepaalde kwestie.
Onderzoeksgegevens	De tijdens het onderzoek verzamelde gegevens of een afgeleide daarvan.
Onderzoeksobject	Een object dat wordt onderzocht in een onderzoek (kan ook een subject/persoon zijn).
Onderzoeksresultaat	Een werk voortvloeiend uit een onderzoek.
Opdrachtgever	Een relatie die een onderwijsproduct of andere externe dienst afneemt.
Opleiding	Een samenhangend geheel van onderwijseenheden, gericht op de verwezenlijking van competenties of doelstellingen op het gebied van kennis, inzicht, attitudes en vaardigheden waarover degene die de opleiding voltooit, dient te beschikken.
Organisatie	Een bedrijf, instelling of overheidsorganisatie
Organisatieonderdeel	Een onderdeel van een organisatie.
Plan	Een beschrijving van uit te voeren activiteiten.
Projectgroep	Een verzameling van deelnemers die gemeenschappelijk leeractiviteiten uitvoeren.
Prospect	Een individu die in potentie deelnemer kan worden.
Publicatie	Een resultaat van een onderzoek zoals beschreven als publicatie in de Definitie afspraken Wetenschappelijk Onderzoek van de VSNU.
Resultaat	Het resultaat van een uitgevoerde activiteit dat vastgelegd dient te worden om te bepalen of voldaan wordt aan bepaalde key performance indicatoren.
Rooster	De verzameling van in tijd ingeplande onderwijsactiviteiten gekoppeld aan de daarvoor noodzakelijke middelen en medewerkers.
Ruimte	Een onderdeel van een gebouw waarin een activiteit kan plaats vinden.
Samenwerkingsverband	Een verzameling organisaties die gezamenlijk een onderzoek uitvoert.
Stage/afstudeeractiviteit	Een leeractiviteit waarin een deelnemer een stage/afstudeeropdracht uitvoert.
Stage/afstudeerorganisatie	Een organisatie die stage/afstudeeropdrachten aanbiedt aan deelnemers.
Stage/afstudeeropdracht	Een mogelijke opdracht voor stage of afstuderen.
Samenwerkingsverband	Een verzameling organisaties die gezamenlijk een onderzoek uitvoert.

Subsidieovereenkomst	Een overeenkomst tussen een onderwijsinstelling en een subsidieverstrekker voor het uitvoeren van een onderzoek.
Subsidieprogramma	Een door subsidieverstrekker geïdentificeerd domein waarvoor subsidie kan worden verkregen.
Systeemsoftware	Een software-omgeving voor specifieke componenten en objecten die erop geïnstalleerd worden in de vorm van artefacten.
Toetsactiviteit	Een deelnemeractiviteit die de kennis, het inzicht en de vaardigheden van een deelnemer onderzoekt en die dient te leiden tot een toetsresultaat.
Toetsmateriaal	Onderwijsmateriaal dat wordt gebruikt om te toetsen. Bestaat typisch uit een verzameling van vragen en regels over hoe antwoorden op de vragen worden beoordeeld.
Toetsresultaat	Het resultaat van het uitvoeren van een toetsactiviteit (bijvoorbeeld: cijfer, aanwezigheid, afronding stage).
Uitgaande betaling	De betaling van een onderwijsinstelling aan een crediteur.
Uitleen	Het tijdelijk gebruik maken van een materiaal.
Verplichting	Een plicht om iets te betalen.
Voorwerp	Een object dat door individuen kan worden gebruikt.
Vordering	Het recht van een individu op het uitvoeren van een betaling door een andere individu op grond van een afspraak.
Waardedocument	Het bewijsstuk van een eindoordeel over het voltooien van een opleiding, minor of onderwijseenheid door een onderwijsinstelling.
Werk	Een te onderscheiden intellectueel of artistiek werk.
Werkactiviteit	Een activiteit van een medewerker die voortvloeit uit een dienstbetrekking.
Werkorder	Een opdracht voor het uitvoeren van een werkactiviteit.
Werkproduct	Een artefact dat een deelnemer maakt in het kader van een leeractiviteit zoals een scriptie, verslag, werkstuk of foto's van fysieke producten die hij/zij heeft gemaakt.

Bijlage C: Beschrijving processen

Deze bijlage geeft een overzicht van de bedrijfsprocessen in het hoger onderwijs en onderzoek. Bij het beschrijven van de processen zijn de volgende conventies gehanteerd:

- Een proces wordt aangeduid met <werkwoord zelfstandig naamwoord>. Bijvoorbeeld : “Ontwikkelen Opleiding”.
- Operationele sturing is onderdeel van de primaire processen zelf. Daar waar sturingsprocessen overal terug komen in operationele sturing (bijv operationeel management, projectmanagement) dan wordt dit niet weergegeven, omwille van de leesbaarheid van het model.
- Het eindpunt van een (deel)proces moet tot een herkenbaar resultaat (lees: product/dienst) leiden.
- Een dergelijk resultaat moet een status hebben (“goedgekeurd”) en markeert de overgang naar een volgende (hoofd)fase van de totale procesketen. In wezen is het resultaat iets waar je specifiek op wilt sturen.
- Het resultaat kan een deelproduct van het totale eindproduct betreffen, waarover we willen communiceren naar de afnemer en belanghebben c.q. het deelproduct ook tussentijds beschikbaar stellen (bijv. een proefversie van het eindproduct).
- Het eindpunt van een (deel)proces wordt ook onderkend daar waar de overgang van interne naar externe actoren plaatvindt (procesoverdrachtspunten).

Onderwijs

Ontwikkelen opleiding

Definitie: Het (her)ontwikkelen van een opleiding of minor.

Trigger: Er is een besluit genomen om een nieuwe opleiding of minor te ontwikkelen of een bestaande opleiding of minor aan te passen.

Preconditie: De strategie van de instelling is helder.

Postconditie: De opleiding is in zoverre ontwikkeld dat deze uitgevoerd kan worden.

Bedrijfsfuncties:

- Beleidsvorming en evaluatie
- Marktonderzoek
- Productportfoliomanagement
- Opleidingsontwikkeling
- Accreditatie
- Onderwijsseenheidontwikkeling
- Onderwijsmateriaalontsluiting
- Onderzoeksresultatenontsluiting
- Ontsluiting digitale databanken
- Ontsluiting digitaal materiaal
- Ontsluiting fysiek materiaal
- Formatieplanning

Voorbereiden onderwijsperiode

Definitie: Het treffen van alle onderwijskundige en logistieke voorbereidingen die nodig zijn voor een bepaalde onderwijsperiode.

Trigger: Er is een moment aangebroken waarop voorbereidingen voor een nieuwe periode moeten worden getroffen.

Preconditie: Het onderwijs, de opleiding is ontwikkeld.

Postconditie: Alle activiteiten, mensen en middelen zijn ingepland en het rooster is gecommuniceerd.

Bedrijfsfuncties:

- Opleidingsontwikkeling
- Onderwijsseenheidontwikkeling
- Onderwijsmateriaalontsluiting
- Studieloopbaanbegeleiding
- Onderwijsseenheidinschrijving
- Toetsinschrijving

- Onderzoeksresultaatontsluiting
- Ontsluiting digitale databanken
- Ontsluiting digitaal materiaal
- Ontsluiting fysiek materiaal
- Informatievaardigheidsondersteuning
- Onderwijsmateriaalborging
- Onderwijsadministratie
- Onderwijsactiviteitenplanning
- Vraagprognostisering
- Stageen afstudeermatching
- Inzet en middelenplanning
- Gebouwbeheer
- Formatieplanning
- Werving en selectie
- Lesroosterconstructie
- Toetsroosterconstructie
- Roosterpublicatie

Afsluiten onderwijsperiode

Definitie: Het onderwijskundig en logistiek afsluiten van een bepaalde onderwijsperiode.

Trigger: Er is een moment aangebroken waarop aangevangen wordt een onderwijsperiode af te sluiten.

Preconditie: Er hebben onderwijsactiviteiten plaatsgevonden.

Postconditie: De opleiding en onderwijseenheden zijn geëvalueerd, incl. de activiteiten van docenten en deelnemers in deze periode.

Bedrijfsfuncties:

- Onderwijseenheidevaluatie
- Opleidingsevaluatie
- Studieloopbaanbegeleiding
- Studiekeuzebegeleiding
- Bindend studieadvies

Werven deelnemers

Definitie: Het werven van nieuwe deelnemers voor opleidingen.

Trigger: Er is een moment aangebroken waarop gestart worden met het werven van nieuwe deelnemers (voor een geplande onderwijsperiode).

Preconditie: Er zijn één of meer opleidingen ontwikkeld.

Postconditie: Potentiële deelnemers zijn benaderd voor en geïnformeerd over de opleidingen.

Bedrijfsfuncties:

- Marktonderzoek
- Marktbewerking
- Informatieverstrekking
- Prospectondersteuning

Inschrijven voor opleiding

Definitie: Het afhandelen van een aanmelding van een deelnemer voor een opleiding of minor of het afhandelen van een herinschrijving.

Trigger: Een individu meldt zich aan voor een opleiding of minor of verlengt zijn inschrijving.

Preconditie: Het individu heeft zich georiënteerd op een opleiding of minor en heeft zich ook aangemeld of een deelnemer heeft een onderwijsperiode afgerond en wil een nieuwe onderwijsperiode in gaan.

Postconditie: Alle deelnemers zijn ingeschreven..

Bedrijfsfuncties:

- Aanmeldingsregistratie
- Deelnemermatching
- Vaststelling verworven competenties
- Deelnemerinschrijving
- Deelnemerherinschrijving
- Facturering
- Debiteurenbeheer
- Archivering
- Identiteitenbeheer

Leveren onderwijs

Definitie: Het organiseren van onderwijsactiviteiten voor deelnemers.

Trigger: Een deelnemer wil onderwijsactiviteiten uitvoeren.

Preconditie: De deelnemer is ingeschreven (en toegelaten), de onderwijsactiviteiten zijn ingeroosterd.

Postconditie: De onderwijsinstelling heeft onderwijsactiviteiten uitgevoerd.

Bedrijfsfuncties:

- Ziekte en verzuimadministratie
- Inzet en middelenplanning
- Roosterwijziging
- Voorbereiding onderwijsactiviteit
- Leergroepvorming
- Onderwijsmateriaalontsluiting
- Onderzoeksresultaatontsluiting
- Ontsluiting digitale databanken
- Ontsluiting digitaal materiaal
- Ontsluiting fysiek materiaal
- Informatievaardigheidsondersteuning
- Gebouwbeheer
- Reproductie
- Uitvoering onderwijsactiviteit
- Studieloopbaanbegeleiding
- Stage en afstudeerbegeleiding
- Toetsvoorbereiding
- Toetsuitvoering
- Toetsbeoordeling
- Afhandeling bezwaren en beroepen
- Studiekeuzebegeleiding
- Persoonlijke situatiebegeleiding

Examineren

Definitie: Het toetsen of alle noodzakelijke competenties zijn behaald en het verstrekken van een waardedocument daarvoor.

Trigger: Er zijn voldoende studiepunten behaald om te voldoen aan de uitstroomkwalificatie.

Preconditie: De deelnemer heeft alle noodzakelijke onderwijseenheden afgerond.

Postconditie: De deelnemer heeft wel of niet een waardedocument ontvangen.

Bedrijfsfuncties:

- Vaststelling verworven competenties
- Kwalificatiecontrole
- Afhandeling bezwaren en beroepen
- Waardedocumentverstrekking

Beheren alumni

Definitie: Het beheren van de relatie met alumni.

Trigger: Er is een aanleiding om contact te hebben met een alumnus.

Preconditie: Er zijn alumni, er zijn redenen (geplande activiteiten) om de alumni te benaderen.

Postconditie: Er heeft contact plaats gevonden met één of meer alumni.

Bedrijfsfuncties:

- Alumnibeheer

Onderzoek

Ontwikkelen onderzoek

Definitie: Het vinden van een onderzoeksmogelijkheid.

Trigger: Er worden onderzoeksvragen onderkend.

Preconditie: De strategie van de instelling is helder, het portfolio van onderzoeksgebieden is gedefinieerd.

Postconditie: Er is een onderzoeksmogelijkheid geïdentificeerd.

Bedrijfsfuncties:

- Productportfoliomanagement
- Onderzoeksvraagidentificatie
- Impactanalyse

Werven onderzoek

Definitie: Het uitwerken van onderzoeksvoorstel en het verkrijgen van financiering ervoor.

Trigger: Er is een interessant onderzoeksonderwerp gevonden.

Preconditie: Er is een onderzoeksmogelijkheid geïdentificeerd.

Postconditie: Er is wel of niet een geaccepteerd onderzoeksvoorstel waarop (al dan niet) subsidie is ontvangen.

Bedrijfsfuncties:

- Onderzoekspartnering
- Onderzoeksplanning
- Financieringswerving
- Financieringsondersteuning

Uitvoeren onderzoek

Definitie: Het doen van onderzoek.

Trigger: Er is een financieringsaanvraag voor een onderzoek goedgekeurd.

Preconditie: Er is een geaccepteerd onderzoeksvoorstel waarop (waar relevant) financiering is ontvangen.

Postconditie: Er zijn onderzoeksresultaten beschikbaar.

Bedrijfsfuncties:

- Vergunningswerving
- Onderzoeksubjectwerving
- Onderzoeksprotocolontwikkeling
- Literatuuronderzoek
- Bronidentificatie
- Onderzoeksinstrumentontwikkeling
- Gegevenscollectie
- Onderzoeksprotocoltoetsing
- Gegevensverwerking en -analyse
- Onderzoeksregistratie
- Promovendusbegeleiding
- Onderzoeksgegevensbeheer

Publiceren onderzoeksresultaten

Definitie: Het schrijven en uitbrengen van publicaties en borgen van de overdracht van onderzoeksresultaten.

Trigger: Er zijn onderzoeksresultaten beschikbaar gekomen.

Preconditie: Er zijn onderzoeksresultaten beschikbaar.

Postconditie: Er zijn onderzoeksresultaten gepubliceerd en geborgd.

Bedrijfsfuncties:

- Publicatiecreatie
- Collegiale toetsing
- Onderzoeksresultaatborging
- Kennisoverdracht naar vakgenoten
- Kennisoverdracht naar onderwijs

Faciliteren promotie

Definitie: Het begeleiden van een promotietraject.

Trigger: Er is een mogelijkheid om een promotietraject te starten.

Preconditie: Er is een onderzoeksvraag en een promotiemogelijkheid, promovendus en minimaal één promotor geïdentificeerd.

Postconditie: Er is wel of geen waardedocument uitgereikt aan de promovendus.

Bedrijfsfuncties:

- Onderzoeksregistratie
- Promovendusbegeleiding
- Toetsuitvoering

Beheren en ontsluiten onderzoeksresultaten

Definitie: Het beheren en ontsluiten van de resultaten van onderzoek.

Trigger: Er zijn onderzoeksresultaten beschikbaar.

Preconditie: De onderzoeksresultaten zijn overgedragen.

Postconditie: De onderzoeksresultaten worden beheerd en beschikbaar gesteld.

Bedrijfsfuncties:

- Onderzoeksresultaatarchivering
- Onderzoeksresultaatpreservering
- Onderzoeksresultaatontsluiting

Uitbaten onderzoeksresultaten

Definitie: Het vermarkten van onderzoeksresultaten.

Trigger: Er is een indicatie dat de onderzoeksresultaten kunnen worden uitgebaat.

Preconditie: Er zijn onderzoeksresultaten met een geborgde status, die essentieel zijn voor het vermarkten.

Postconditie: Onderzoeksresultaten zijn succesvol naar de markt gebracht en worden uitgebaat.

Bedrijfsfuncties:

- Kennisoverdracht naar maatschappij
- Kennisoverdracht naar bedrijven
- Octrooiwerving
- Kennisvermarketing
- Start-upbegeleiding

Sturende processen

Ontwikkelen instellingsidentiteit

Definitie: Het definiëren en bijstellen van de visie, missie en identiteit van de organisatie en het sturen van op de ontwikkeling van de organisatie.

Trigger: Er zijn interne en externe factoren die noodzaken om de instellingsidentiteit te (her)definiëren.

Preconditie: Visie en missie zijn aanwezig (of worden gedefinieerd).

Postconditie: De instellingsidentiteit is vastgesteld en er vindt periodieke evaluatie en bijsturing plaats van de ontwikkelingen binnen de organisatie. Informatie over interne en externe ontwikkelingen zijn bekend.

Bedrijfsfuncties:

- Strategische planning
- Enterprise governance
- Organisatiemanagement
- Beleidsvorming en evaluatie

Ontwikkelen business modellen

Definitie: Het ontwikkelen en bijstellen van business modellen voor de primaire activiteiten van de instelling (onderwijs en onderzoek).

Trigger: Er zijn interne en externe factoren die noodzaken om de business modellen te (her)definiëren.

Preconditie: De instellingsidentiteit is vastgesteld.

Postconditie: De business modellen voor onderwijs en onderzoek zijn vastgesteld.

Bedrijfsfuncties:

- Strategische planning
- Enterprise governance
- Organisatiemanagement
- Enterprise risicomanagement
- Beleidsvorming en evaluatie

Ontwikkelen instellingsplan

Definitie: Het definiëren van meerjarendoelstelling en planning voor een planperiode, passend bij de instellingsidentiteit en de gekozen business modellen. Verder het sturen op doelstellingen vallend in de planperiode en het evalueren en bijstellen van het meerjarenplan.

Trigger: De instellingsidentiteit en/of de business modellen zijn bijgesteld; bereikte resultaten van het lopende meerjarenplan noodzaken tot bijstelling van meerjarendoelstelling en planning.

Preconditie: Instellingsidentiteit en de business modellen zijn beschikbaar. Er is een planperiode gedefinieerd. Vorderingen van lopende meerjarenplanning zijn bekend.

Postconditie: Meerjarendoelstelling en planning voor een planperiode zijn vastgesteld, besturing is ingeregeld en er vindt periodieke evaluatie en bijsturing plaats van bereikte resultaten.

Deelprocessen:

- Ontwikkelen meerjarenplanning
- Sturen meerjarenplanning

Bedrijfsfuncties:

- Strategische planning
- Enterprise governance
- Organisatiemanagement
- Enterprise risicomanagement
- Interne rapportages
- Jaarverslaglegging
- Accreditatie
- Uitvoeren Standard Evaluation Protocol
- Overige externe rapportages
- Integrale veiligheidsbewaking

Ontwikkelen beleid

Definitie: Het ontwikkelen van beleid en het monitoren van de uitvoering.

Toelichting: Het definiëren van beleid, het monitoren en evalueren van de beleidsuitvoering en het afleggen van verantwoording over het gevoerde beleid. Voor allerlei aspecten kan beleid ontwikkeld worden, in wezen per bedrijfsfunctie. Vaak worden er een aantal relevante beleidsterreinen gedefinieerd om het hanteerbaar te houden en waar beleid van een aantal bedrijfsfuncties in samenhang beschouwd wordt. Beleidsterreinen kunnen zijn (indicatief):

- Marketing en Communicatie
- Onderwijs
- Onderzoek
- Organisatie en Personeel
- Financien en risico's
- Bedrijfsvoering en informatievoorziening
- Facilitair management

Trigger: Meerjarendoelstellingen en een –planning zijn opgesteld c.q. bijgesteld. De resultaten van de beleidsuitvoering noodzaken tot bijstelling van beleid.

Preconditie: Instellingsidentiteit, business modellen en meerjarendoelstelling en –plan zijn bekend. Beleid is/wordt gedefinieerd. Resultaten van de beleidsuitvoering zijn bekend.

Postconditie: Het te voeren beleid is vastgesteld. Beleidsuitvoering vindt plaats en er vindt periodieke monitoring, toetsing, evaluatie en bijsturing plaats van het te voeren beleid.

Uitvoeren beleidsanalyse

Definitie: Het uitvoeren van een analyse voor een beleidsterrein (ontwikkelingen en trends, strategische keuzes, meerjarenplanningen, bereikte beleidsresultaten, leerpunten ect).

Trigger: Vanuit interne en externe factoren en ontwikkelingen is er een reden om een beleidsanalyse uit te voeren voor een beleidsterrein. Deze redenen kunnen divers zijn: bijstelling van de instellingsidentiteit of gehanteerde business modellen, Aanpassing van de meerjarendoelen en -planning, externe ontwikkelingen en trends, tussentijds bereikte resultaten van de beleidsuitvoering etc.

Preconditie: Instellingsidentiteit, business modellen, meerjarendoelstelling en –plan zijn bekend. Het actuele beleid is bekend. Resultaten van de beleidsuitvoering zijn bekend.

Postconditie: De beleidsanalyse is uitgevoerd, afgestemd en beschikbaar.

Bedrijfsfuncties:

- Beleidsvorming en evaluatie
- Enterprise architectuur

Definiëren beleid

Definitie: Het definiëren van beleid voor een beleidsterrein op basis van de beleidsanalyse.

Trigger: Er is een beleidsanalyse gemaakt voor een bepaald beleidsterrein.

Preconditie: Beleidsanalyse is bekend. Instellingsidentiteit, business modellen en meerjarendoelstelling en –plan is bekend.

Postconditie: Het te voeren beleid voor een beleidsterrein is gedefinieerd, gevalideerd en goedgekeurd, afgestemd op de instellingsidentiteit, de business modellen, de meerjarendoelstelling en –planning en op andere beleidsterreinen.

Bedrijfsfuncties:

- Beleidsvorming en evaluatie
- Enterprise governance
- Enterprise architectuur
- Tactische planning
- Productportfoliomanagement
- Programma en projectportfoliomanagement

Monitoren en evalueren beleidsuitvoering

Definitie: De uitvoering van het voorgenomen beleid wordt getoetst, bijgestuurd, gemonitord en geëvalueerd.

Trigger: Voorgenomen beleid wordt ter hand genomen.

Preconditie: Voorgenomen beleid is goedgekeurd. Over de status en resultaten van de beleidsuitvoering is informatie beschikbaar.

Postconditie: Van de beleidsuitvoering zijn status en resultaten getoetst met het beleidsplan en wordt zonodig bijgestuurd.

Bedrijfsfuncties:

- Enterprise governance
- Organisatiemanagement
- Beleidsvorming en evaluatie
- Enterprise architectuur
- Tactische planning
- Programma en projectportfoliomanagement

Verantwoorden beleid

Definitie: Afleggen van verantwoording over gevoerd beleid aan interne en externe stakeholders.

Trigger: Vanuit interne en externe wordt verantwoording gevraagd omtrent gevoerd beleid cq. wil de organisatie zelf verantwoording afleggen.

Preconditie: Voorgenomen beleid is bekend. Status en resultaten van de beleidsuitvoering zijn bekend.

Postconditie: Over het gevoerde beleid is verantwoording afgelegd aan interne en externe stakeholders.

Bedrijfsfuncties:

- Strategische planning
- Enterprise governance
- Organisatiemanagement
- Beleidsvorming en evaluatie
- Interne rapportages
- Jaarverslaglegging
- Accreditatie
- Uitvoeren Standard Evaluation Protocol
- Overige externe rapportages
- Integrale veiligheidsbewaking

Doorvoeren veranderingen

Definitie: Veranderingen doorvoeren vanuit gedefinieerd beleid.

Toelichting: Vanuit voorgenomen beleid worden veranderingen doorgevoerd. Deze veranderingen worden gedefinieerd en veranderingstrajecten voorbereid, opgestart en geïmplementeerd. Verder worden doorgevoerde veranderingen geëvalueerd op aanpak, resultaat en effect.

Veranderingen kunnen betrekking hebben op een of meerdere beleidsterreinen. De veranderingen kunnen daarbij harde en/of zachte elementen raken:

- Hard – bijv. organisatiestructuur, proces- en systeeminrichting
- Zacht – bijv. normen/waarden, gedrag/houding, wijze van samenwerken.

Trigger: Vanuit voorgenomen beleid zijn er veranderingen voorzien die doorgevoerd moeten worden t.o.v. de huidige situatie.

Preconditie: Beleid en beoogde doelen en resultaten zijn bekend.

Postconditie: De veranderingen die voortkomen uit voorgenomen beleid zijn doorgevoerd, geborgd en geëvalueerd.

Deelprocessen:

- Definiëren veranderingsinitiatieven
- Implementeren verandering
- Voorbereiden veranderingen
- Evalueren verandering

Definiëren veranderingsinitiatieven

Definitie: Het definiëren van door te voeren veranderingen vanuit voorgenomen beleid.

Trigger: Er zijn veranderingen noodzakelijk die doorgevoerd moeten worden vanuit voorgenomen beleid.

Preconditie: Beleid is bekend. Er is een noodzaak om veranderingen door te voeren in de huidige situatie, afgezet tegen het te voeren beleid.

Postconditie: Door te voeren veranderingen zijn gedefinieerd (doelen, scope, uitgangspunten etc.) en afgestemd voor betreffende beleidsterreinen.

Bedrijfsfuncties:

- Enterprise governance
- Programmamanagement
- Organisatiemanagement
- Procesmanagement
- Enterprise architectuur
- Performancemanagement
- Tactische planning
- Kwaliteitsmanagement
- Programma en projectportfoliomanagement

Vorbereiden veranderingen

Definitie: Het voorbereiden en opstarten van veranderingstrajecten ter uitvoering.

Trigger: Door te voeren veranderingsinitiatieven worden voorbereid ter uitvoering.

Preconditie: Beleid is bekend (voor betreffende beleidsterreinen). Veranderingsinitiatieven zijn gedefinieerd.

Postconditie: De trajecten (programma's, projecten, acties) om gedefinieerde veranderingen door te voeren zijn georganiseerd.

Bedrijfsfuncties:

- Enterprise architectuur
- Programmamanagement
- Tactische planning
- Projectmanagement
- Programma en projectportfoliomanagement
- Operationeel management

Implementeren verandering

Definitie: Het daadwerkelijk doorvoeren van een voorgenomen verandering.

Trigger: Een veranderingstraject is voorbereid en er wordt gestart met implementatie van de verandering.

Preconditie: Veranderingsinitiatieven zijn gedefinieerd en het veranderingstraject is voorbereid en opgestart (al dan niet in tijdelijk verband).

Postconditie: Gedefinieerde veranderingen zijn doorgevoerd (incl. overdracht aan lijnorganisatie) en blijvende werking en effect zijn geborgd.

Bedrijfsfuncties:

- Enterprise risicomanagement
- Vastgoedontwikkeling
- Organisatiemanagement
- Applicatie-ontwikkeling
- Enterprise architectuur
- IT-infrastructuurontwikkeling
- Programma en projectportfoliomanagement
- Formatieplanning
- Programmamanagement
- Werving en selectie

- Projectmanagement
- Procesmanagement
- Performancemanagement
- Kwaliteitsmanagement
- Operationeel management
- Medewerkerontwikkeling
- Aanbesteden
- Imago-ontwikkeling
- Interne communicatie
- Externe communicatie
- Juridisch adviseren

Evalueren verandering

Definitie: Doorgevoerde veranderingen worden geëvalueerd op aanpak, resultaat en effect ten opzicht heersend beleid.

Trigger: Een verandering is geïmplementeerd.

Preconditie: Veranderingen zijn/worden geïmplementeerd in de organisatie.

Postconditie: Van een doorgevoerde verandering zijn status, resultaat en effect getoetst met het plan van het veranderingsinitiatief en het heersend beleid en wordt zonodig bijgestuurd.

Bedrijfsfuncties:

- Strategische planning
- Enterprise governance
- Organisatiemanagement
- Beleidsvorming en evaluatie
- Enterprise architectuur
- Tactische planning
- Programma en projectportfoliomanagement
- Programmamanagement
- Procesmanagement
- Performancemanagement
- Kwaliteitsmanagement
- Operationeel management

Doorvoeren verbeteringen

Definitie: Verbeteringen doorvoeren vanuit het verschil tussen de beoogde en de geconstateerde en ervaren werking van de organisatie en haar prestatie.

Toelichting: Doorgevoerde veranderingen blijven onderwerp van verbetering. Er kan een verschil geconstateerd of ervaren worden tussen wat men eigenlijk beoogd qua werking en prestatie en wat er feitelijk gebeurt. Hier ligt dan ruimte voor verdere optimalisatie en verbetering. De door te voeren verbeteringen kunnen op meerdere beleidsterreinen betrekking hebben.

Trigger: De feitelijk werking en prestatie van de organisatie komt niet overeenkomt met de beoogde situatie en er is behoefte aan verbetering en optimalisatie van de huidige situatie.

Preconditie: De doelen en beoogde opzet voor de werking en prestatie van de organisatie zijn bekend.

Postconditie: De verbeteringen zijn doorgevoerd, geborgd en geëvalueerd.

Deelprocessen:

- Inventariseren verbeteringen
- Definieren en prioriteren verbeteringen
- Implementeren verbeteringen
- Evalueren verbeteringen

Inventariseren verbeteringen

Definitie: Het inventariseren van ideeën en voorstellen voor verbeteringen die doorgevoerd kunnen worden.

Trigger: Er zijn signalen dat de feitelijke werking en prestatie achterblijven bij de beoogde situatie.

Preconditie: De doelen en beoogde opzet voor de werking en prestatie van de organisatie zijn bekend.

Postconditie: Ideeën en voorstellen voor verbetering zijn bekend.

Bedrijfsfuncties:

- Enterprise architectuur
- Procesmanagement
- Performancemanagement
- Functioneel beheer
- Applicatiebeheer
- IT-infrastructuurbeheer

- Kwaliteitsmanagement

Definiëren en prioriteren verbeteringen

Definitie: Het definiëren van door te voeren verbeteringen (doel, scope, resultaat) en het toekennen van prioriteiten voor implementatie.

Trigger: Inventarisatie van verbeteringen is afgerond.

Preconditie: Ideeën en voorstellen voor door te voeren verbeteringen zijn bekend.

Postconditie: Door te voeren verbeteringen zijn gedefinieerd en geprioriteerd.

Bedrijfsfuncties:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| • Projectmanagement | • Kwaliteitsmanagement |
| • Enterprise architectuur | • Functioneel beheer |
| • Procesmanagement | • Applicatiebeheer |
| • Performancemanagement | • IT-infrastructuurbeheer |

Implementeren verbeteringen

Definitie: Het daadwerkelijk doorvoeren van een voorgenomen verbetering.

Trigger: Er zijn besluiten genomen over te implementeren verbeteringen in en optimalisatie van de huidige situatie.

Preconditie: Door te voeren verbeteringen zijn gedefinieerd en geprioriteerd.

Postconditie: Voorgenomen verbeteringen zijn doorgevoerd en de huidige situatie is verder geoptimaliseerd. De werking en de prestatie in de verbeterde situatie worden gemonitord.

Bedrijfsfuncties:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| • Projectmanagement | • Functioneel beheer |
| • Enterprise architectuur | • Applicatiebeheer |
| • Procesmanagement | • IT-infrastructuurbeheer |
| • Performancemanagement | • Bestellen |
| • Kwaliteitsmanagement | |

Evaluëren verbeteringen

Definitie: Doorgevoerde verbeteringen worden geëvalueerd op aanpak, resultaat en effect ten opzicht heersend beleid en beoogde werking en prestaties.

Trigger: Een of meerdere verbeteringen zijn geïmplementeerd.

Preconditie: Verbeteringen zijn/worden geïmplementeerd in de organisatie.

Postconditie: Van een doorgevoerde verbetering zijn status, werking en prestatie getoetst met de gedefinieerde doelen en resultaten en het heersende beleid. Zonodig wordt bijgestuurd.

Bedrijfsfuncties:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| • Projectmanagement | • Kwaliteitsmanagement |
| • Enterprise architectuur | • Functioneel beheer |
| • Procesmanagement | • Applicatiebeheer |
| • Performancemanagement | • IT-infrastructuurbeheer |

Ondersteunende processen

Afhandelen contacten en meldingen

Definitie: Het direct te woord staan van iemand binnen of buiten de organisatie en ervoor zorgen dat zijn of haar vraag of verzoek wordt afgehandeld.

Toelichting: Voor externe relaties en klanten worden vaak verschillende contactkanalen (front office met click, call, face) ingezet om het afhandelen van vragen, meldingen of verzoeken te stroomlijnen.

Vanuit het afhandelingsproces worden andere processen aangestuurd (in wezen worden back office processen getriggerd om een vraag of verzoek verder af te handelen).

Trigger: Er is een persoon (intern of extern) die een vraag of een verzoek heeft stelt.

Preconditie: Er moet duidelijk waar iemand terecht kan met zijn vraag of verzoek. Contactkanalen zijn hierop ingericht.

Postconditie: De vraag of het verzoek is afgehandeld.

Bedrijfsfuncties:

- Contactbeheer
- Servicemanagement
- Externe communicatie
- Klachtenafhandeling
- Afhandelen van bezwaren en beroepen
- Bedrijfshulpverlening

Afhandelen periodieke/continue verzoeken

Definitie: Het verwerken van signalen en verzoeken die periodiek voorkomen.

Toelichting: De af te handelen verzoeken kunnen betrekking hebben op meerdere beleidsterreinen. Afhankelijk van het onderwerp kan dit proces in hoge mate geautomatiseerd zijn.

Trigger: Er is een signaal of verzoek dat periodiek of continu om afhandeling vraagt.

Preconditie: Er is duidelijk gedefinieerd welke periodieke/continue afhandeling er plaats moet vinden en tot welk resultaat dit moet leiden.

Postconditie: Het periodiek voorkomende verzoek is afgehandeld.

Bedrijfsfuncties

- Medewerkerontwikkeling
- Medewerkerbeoordeling
- Medewerkeradministratie
- Tijdsregistratie
- Salaris- en declaratieverwerking
- Ziekte en verzuimadministratie
- Begrotingsconstructie
- Grootboekbeheer
- Facturering
- Debiteurenbeheer
- Crediteurenbeheer
- Leveranciersbeheer
- Contractbeheer
- Relatiebeheer
- Alumnibeheer
- Documentafhandeling
- Compliancebeheer
- Functioneel beheer
- Applicatiebeheer
- IT-infrastructuurbeheer

Instandhouden middelen

Definitie: Het beschikbaar stellen van middelen die nodig ter ondersteuning van de organisatie en de uit te voeren processen en ervoor zorgen dat zij voldoen aan de gestelde eisen.

Toelichting: Dit proces is bedoeld om alle middelen die ingezet worden op niveau beschikbaar te houden. Het gaat om middelen zoals gebouwen, ruimtes, gegevens, applicaties, IT-infrastructuur, vermogen en activa. Dit vergt expliciete aandacht, bijvoorbeeld in de vorm van onderhoud of reparatie. Het inzetten van middelen is vaak gebonden aan technische en/of economische levensduur.

Trigger: Er wordt middelen ingezet die beschikbaar moeten zijn en waaraan eisen worden gesteld.

Preconditie: Voor het middel zijn eisen gedefinieerd.

Postconditie: Het middel is beschikbaar conform de afgesproken eisen.

Bedrijfsfuncties

- Gebouwbeveiliging
- Schoonmaak
- Afvalbeheer
- Gebouwbeheer
- Gegevensbeheer
- Identiteitenbeheer
- Informatiebeveiliging
- Applicatiebeheer
- IT-infrastructuurbeheer
- Vermogensbeheer
- Activabeheer
- Juridische bescherming

Bijlage D: Beschrijving applicaties

Naam	Beschrijving
Aanbestedingssysteem	Een systeem dat het uitvoeren van aanbestedingen ondersteunt.
Architectuurbeheersysteem	Een systeem die het modelleren en beheren van de enterprise-architectuur ondersteunt.
Auteuridentificatiesysteem	Een systeem dat auteurs van werken administreert en uniek identificeert.
Basisregistratie hoger onderwijs	Een systeem dat gegevens verzamelt over deelnemers van hoger onderwijsinstellingen.
Betaalsysteem	Systeem waarmee fysieke betalingen kunnen worden ontvangen.
Bibliotheeksysteem	Een systeem dat het beheren van collecties van materialen (boeken, tijdschriften, artikelen, multimedia) en het uitlenen ervan ondersteunt.
BPM systeem	Een systeem dat het uitvoeren van bedrijfsprocessen ondersteunt.
Corporate LMS	Een systeem dat ondersteunend is aan alle inhoudelijke (incl. leerportaal on social communities), logistieke en administratieve processen rondom het aanbieden van leerinterventies aan medewerkers
CRM systeem	Een systeem dat het relatiebeheer in de brede zin ondersteunt.
Digitaal portfoliosysteem	Een systeem dat een student ondersteunt bij het verzamelen van eigen werk.
Digitaal toetssysteem	Een systeem dat het toetsen van studenten ondersteunt.
Document management systeem	Een systeem dat het maken, beheren en archiveren van documenten en records ondersteunt.
e-Depot	Een systeem dat het langdurig preservareren van gegevens ondersteunt.
Educatieve applicatie	Een systeem dat specifieke leerinhoud voor de deelnemer zichtbaar maakt.
E-mail systeem	Een systeem dat het uitwisselen van e-mails tussen gebruikers ondersteunt.
Enquêtesysteem	Een systeem dat het mogelijk maakt om enquêtes af te nemen.
Enterprise outputmanagementsysteem	Een systeem dat het genereren van documenten op basis van specifieke invoer ondersteunt.
Extern open onderwijsportaal	Een systeem dat open onderwijsmateriaal ontsluit dat vanuit instellingen beschikbaar is gesteld voor hergebruik.
Extern onderzoeksportaal	Een systeem dat onderzoeksresultaten ontsluit, zowel publicaties als onderzoeksgegevens.
Externe gegevensbron	Een systeem waarin gegevens of publicaties aanwezig zijn die relevant zijn voor onderzoek.
Facilitair systeem	Een systeem dat het beheren van gebouwen en de

	daaraan verbonden faciliteiten en goederenstromen ondersteunt.
Financieel systeem	Een systeem dat de financiële administratie en de verwerking van financiële stromen ondersteunt.
Formulierengenerator	Een systeem dat het maken van elektronische formulieren ondersteunt.
Gegevensanalysesysteem	Een systeem dat de analyse van gegevens ondersteunt.
Gegevensvisualisatiesysteem	Een systeem dat de visualisatie van gegevens ondersteunt.
Gezondheid Veiligheid en Duurzaamheid systeem	Systeem dat processen ondersteunt om compliant te kunnen zijn aan wettelijke vereisten m.b.t. milieu, gezondheid en veiligheid.
Inkoopstelsel	Een systeem dat het inkopen van producten alsook het beheren van leveranciers en contracten ondersteunt.
Inputmanagementsysteem	Ondersteunt het scannen, indexeren, herkennen en converteren van documenten.
Inzetplanningssysteem	Systeem dat het plannen van de inzet van medewerkers ondersteunt.
IT management systeem	Een systeem dat het beheren van IT systemen ondersteunt.
Kaartbeheersysteem	Een systeem dat fysieke kaarten beheert, inclusief de daarop beschikbare gegevens voor bijvoorbeeld toegang tot gebouwen en ruimtes.
Kwaliteitsmanagementsysteem	Een systeem dat kwaliteitsmanagement ondersteunt.
Landelijke opleidingsdatabase	Een systeem dat informatie over alle hoger onderwijs opleidingen in Nederland bevat.
Landelijk inschrijfsysteem	Een systeem waarmee individuen zich kunnen aanmelden voor een opleiding bij een onderwijsinstelling.
Landelijk uitwisselingssysteem	Een systeem waarmee deelnemers zich kunnen inschrijven voor minoren of vakken die zij buiten de onderwijsinstelling waar ze staan ingeschreven willen volgen.
Learning content management system	Een systeem voor het beheren van onderwijsmateriaal.
Learning management system	Een systeem dat studenten ondersteunt bij het leren en het interacteren met medestudenten en docenten over het onderwijs.
Managementinformatiesysteem	Een systeem dat een integraal en historisch beeld geeft van gegevens.
Narrowcastingsysteem	Een systeem dat informatie via audiovisuele displays naar specifieke doelgroepen kan publiceren.
Nederlandse bibliotheekcatalogus	Een systeem dat een catalogus bevat van de Nederlandse bibliotheken (Gemeenschappelijk Geautomatiseerd Catalogiseersysteem voor Nederlandse Bibliotheken).
Nieuw Handels Register	Een systeem dat gegevens over alle organisaties in Nederland bevat.
Objectidentificatiesysteem	Een systeem dat identificaties van objecten (zoals

	publicaties en onderzoeksgegevens) toewijst en beheert.
Officesuite	Een verzameling van systemen die het maken van ongestructureerde gegevens zoals presentaties, documenten en spreadsheets ondersteunt.
Online kennisbank	Een systeem dat ondersteunt bij het vinden van de juiste informatie, ondermeer door antwoorden te geven op veelgestelde vragen op een web-site.
Onderzoeksgegevensbeheersysteem	Een systeem dat het beheer van onderzoeksgegevens tijdens de uitvoering van het onderzoek ondersteunt.
Onderzoeksgegevensarchief	Een systeem dat het publiceren van onderzoeksgegevens publiceert.
Onderzoeksinformatiesysteem	Een systeem dat het plannen en managen van onderzoek ondersteunt.
Onderzoeksmeetsysteem	Een systeem dat het verzamelen van onderzoeksgegevens ondersteunt.
Onderzoekspublicatierepository	Een systeem dat het beheren en publiceren van publicaties uit een onderzoek ondersteunt.
Onderzoekssubsidie-aanvraagstelsysteem	Een systeem dat subsidieaanvragen voor onderzoeken ondersteunt.
Personeelssysteem	Een systeem dat het administreren en managen van medewerkers ondersteunt.
Plagiaatdetectiesysteem	Een systeem dat het mogelijk maakt om plagiaat in werkproducten van deelnemers te detecteren.
Portaal	Een systeem dat gebruikers een persoonlijke omgeving biedt.
Procesmodelleersysteem	Een systeem dat gericht is op het modelleren en simuleren van bedrijfsprocessen.
Project Programma en Portfoliomanagement systeem	Een systeem dat helpt bij het bepalen en sturen van projecten, programma's en portfolio's van assets en veranderingen.
Promotievolgsysteem	Een systeem dat het volgen van de voortgang van promoties ondersteunt.
Roostersysteem	Een systeem het maken van roosters ondersteunt op basis van beschikbaarheid van middelen..
Samenwerkingssysteem	Een systeem dat het creëren en delen van gezamenlijke kennis ondersteunt.
Salarisverwerkingssysteem	Een systeem dat het uitbetalen van salarissen aan medewerkers ondersteunt.
Servicemanagementsysteem	Een systeem dat de interne dienstverlening (servicemanagement) ondersteunt.
Software-ontwikkelomgeving	Een systeem dat erop gericht is om het ontwerpen, realiseren, deployen en beheren van software te ondersteunen.
Stage en afstudeersysteem	Een systeem dat vraag en aanbod van stageplaatsen aan elkaar koppelt en het (afstudeer)stagetraject volgt.
Studentinformatiesysteem	Een systeem dat het onderwijsaanbod en de belangrijkste gegevens van studenten administreert, inclusief hun studievoortgang.

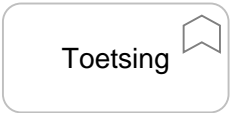
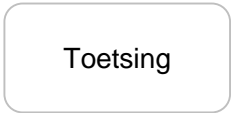
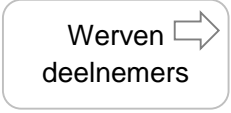
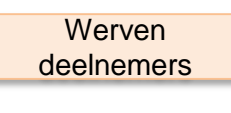
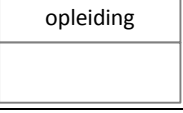
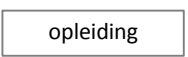

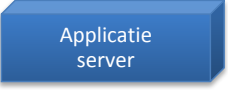

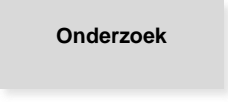




Tijdregistratiesysteem	Een systeem dat het registreren van de besteding van de tijd van individuen ondersteunt.
Unified Communications systeem	Een systeem dat het communiceren tussen mensen via verschillende kanalen ondersteunt.
Video management systeem	Een systeem dat het opnemen, beheren en publiceren van video's ondersteunt.
Videostreamingsysteem	Een systeem dat het streamen van hoge kwaliteit video ondersteunt.
Web content management systeem	Een systeem dat het beheren en publiceren van web content ondersteunt.
Wetenschappelijke zoekmachine	Een systeem waarmee alle interne en externe wetenschappelijke content doorzocht kan worden.
Zoekmachine	Een systeem waarmee zowel gestuctureerde als ongestuctureerde gegevens uit meerdere systemen wordt geïndexeerd en doorzoekbaar wordt gemaakt.

Bijlage E: Beschrijving nodes in applicatieplatform

Naam	Beschrijving
Applicatie virtualisatie platform	Ondersteunt het virtualiseren van applicaties
Applicatieserver	Ondersteunt het uitvoeren van softwarecomponenten op een transactionele, veilige en schaalbare wijze.
Authenticatie proxy	Een component dat in staat is gebruikers te authenticeren.
B2B Gateway	Een systeem dat bericht-gebaseerde integratie met externe partijen ondersteunt.
Bestandsbroker	Een systeem dat het routeren en transporteren van bestanden ondersteunt.
Besturingssysteem	Een systeem dat het mogelijk maakt om programmatuur op een computer uit te voeren.
Databasemanagementsysteem	Ondersteunt het beheeren van gestructureerde gegevens.
Datadistributiesysteem	Een systeem dat het synchroniseren van masterdata ondersteunt.
Desktop virtualisatie platform	Ondersteunt het gebruik van een desktop die zich op een server bevindt.
Directory server	Een hiërarchisch opslagmechanisme van gebruikersgegevens.
Enterprise Service Bus	Een systeem dat het vertalen en routeren van berichten ondersteunt.
ETL tool	Een systeem dat het extraheren, transformeren en laden van gegevens in bulk ondersteunt.
HTTP server	Omgeving die statische content ontsluit naar eindgebruiker.
Identity management systeem	Een systeem dat identiteiten (gebruikers) beheert.
Intrusion detection en prevention systeem	Ondersteunt het voorkomen en detecteren van aanvallen van de IT-omgeving
Linked Data gateway	Een systeem dat het publiceren van Linked Data ondersteunt.
Message Queueing Middleware	Een systeem dat het tijdelijk opslaan, routeren en transporteren van berichten ondersteunt.
Mobiele gateway	Een systeem dat gegevens naar mobiele apparaten ontsluit.
Servervirtualisatieplatform	Ondersteunt het virtualiseren van servers.
Web applicatieserver	Omgeving waarbinnen dynamische content wordt ontsloten

Bijlage F: Notatie

In de referentiemodellen wordt gebruik gemaakt van notatie die gebaseerd is op de ArchiMate modelleertaal. Dit is een standaard van de Open Group die specifiek gericht is op het modelleren van enterprise-architectuur. We hebben ervoor gekozen om de ArchiMate notatie voor een aantal elementtypen te vereenvoudigen zodat modellen visueel overzichtelijk blijven. In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de gebruikte notatie, alsook de uitgebreide ArchiMate notatie waar geen gebruik van is gemaakt.

ArchiMate notatie	Alternatieve notatie	Betekenis
		Bedrijfsfunctie: een eenheid van gedrag, gebaseerd op een gekozen set van criteria (typisch benodigde resources en/of competenties).
		Bedrijfsproces: een eenheid van causaal gerelateerde activiteiten die tot doel hebben een verzameling producten of diensten te produceren.
		Bedrijfsobject: een passief element dat relevantie heeft vanuit een bedrijfsvoeringsperspectief.
		Applicatiecomponent: een modulaair, deploybaar, en vervangbaar deel van een softwaresysteem dat zijn gedrag en gegevens verbergt en beschikbaar stelt via een verzameling van interfaces.
		Node: een rekenmiddel waar artefacten op opgeslagen of geïnstalleerd kunnen worden voor executie.
		Groepering: het (visueel) logisch groeperen van concepten.
		Flow: de uitwisseling of transport van informatie of waarde tussen elementen.
		Associatie: twee concepten met een zekere relatie tot elkaar, die niet door andere relaties gemodelleerd kan worden.
		Specialisatie: Relateert een concept aan een meer specifiek concept.
		Aggregatie: geeft aan dat een concept andere concepten groepeert.

Bijlage G: Referenties

- [1] Mark Mosley, Michael Brackett, Susan Earley, Deborah Henderson: The DAMA Guide to The Data Management Body of Knowledge, First Edition, DAMA, ISBN 978-0-9771400-8-4, 2009.
- [2] Rob Grim, Marianne van der Heijden, Madeleine de Smaele, Ellen Verbakel: Witboek Dataprofessionals in Nederland, SURF, augustus 2011.
- [3] Frank Boterenbrood: Improving data quality Growing in Maturity, Thesis MSc IT Architecture, cohort 2007-10, maart 2010.
- [4] Jan Jaap Cannegieter, Rini van Sollingen: De kleine CMMI – basisuitrusting voor continue prestatieverbetering, Sdu, Den Haag, ISBN 903952467X, 2006.
- [5] Nederlandse norm NEN-ISO/IEC 27001:2005, 11/2005.
- [6] Selectielijst voor de administratieve neerslag van de openbaar gezagtaken en niet-publiekrechtelijke werkprocessen van Nederlandse hogescholen, HBO-raad, februari 2013.
- [7] Basiselectiedocument Wetenschappelijk Onderwijs 1985-, versie 2.0, augustus 2012.
- [8] De Nederlandse Gedragscode Wetenschapsbeoefening - Principes van goed wetenschappelijk onderwijs en onderzoek, herziening 2012, Vereniging van Universiteiten VSNU, 2012.
- [9] Frank Boterenbrood: Standaardisatie in het hoger onderwijs - Op zoek naar ontwerpcriteria voor een standaardbeschrijving van het onderwijsaanbod gericht op effectief multi-institutioneel studieloopbaanontwerp, Hogeschool Windesheim, Lectoraat ICT en Onderwijsinnovatie, Juni 2010.
- [10] Danny Greefhorst, Paul Grefen, Erik Saaman, Peter Bergman, Wiljo van Beek: Herbruikbare architectuur - een definitie van referentie-architectuur, Informatie, september 2009.
- [11] Danny Greefhorst: Een generieke IT-referentie-architectuur - versnelling van architectuurontwerp, Via Nova Architectura, 15 maart 2011.
- [12] S. Liethoff, I. Meinena, R. Herijgers: Hoe formuleer je een IT-securitybeleid? - Handvatten voor CIO en projectmanager, Informatie, december 2011.
- [13] Triple A architectuur voor MBO: <http://triplea.sambo-ict.nl>
- [14] Met SURF in de wolken - Cloud computing en cloud services in het hoger onderwijs en onderzoek, versie 1.0, SURF, 12 juli 2011.
- [15] Aan de slag met cloud computing - een stappenplan, SURFnet/Kennisnet, maart 2012.
- [16] Template Sourcing Strategie, SURF Taskforce Cloud, juni 2012.
- [17] Sir Bakx: Juridische Normenkader Cloudservices Hoger Onderwijs, Concept, SURF, mei 2013.
- [18] Paul Laagland en Paul Olieman: Visie op regievoering, Compact, maart 2011.
- [19] Alf Moens: Inrichtingsvoorstel SURFaudit, versie 1.2, april 2011.
- [20] Cloud Computing for research and science: a holistic overview, policy, and recommendations, e-IRG, oktober 2012.
- [21] Cloudcomputing & security, whitepaper, Nationaal Cyber Security Centrum, Den Haag, januari 2012.
- [22] Peter Mell Timothy Grance: The NIST Definition of Cloud Computing, NIST Special Publication 800-145, September 2011.
- [23] Starterkit identity management, versie 1.0, SURFnet, 4 april 2011.
- [24] Role Based Access Control, SURFnet, september 2010.
- [25] Stef Joosten: Praktijkboek voor procesarchitecten, 2e druk, ISBN 90-232-3862-1, Koninklijke Van Gorcum, Assen, 2005.
- [26] Wil van der Aalst, Mathias Weske, Dolf Grünbauer: Case Handling: A New Paradigm for Business Process Support, Journal Data & Knowledge Engineering, Volume 53 Issue 2, Pages 129 – 162, mei 2005.
- [27] GEMMA-procesarchitectuur - Principes, modellen en standaarden voor het inrichten van gemeentelijke dienstverleningsprocessen, KING, april 2009.

- [28] Advies Digitale Studie- en Werkomgeving, Wetenschappelijk Technische Raad, SURF, september 2010.
- [29] Bra, P.M.E. De, Smits, D., Sluijs, K.A.M. van der, Cristea, A.I. & Hendrix, M. (2010). GRAPPLE: Personalization and adaptation in learning management systems. Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2010. (pp. 3029-3038). Chesapeake, VA: AACE.
- [30] Lerend les geven met ICT - Eindrapportage inclusief ervaringscasuïstiek VAL-pilots 2008-2010, IVLOS, Citowoz, Juni 2010.
- [31] Bert van Zomeren: SURF Sourcing Maturity Model, Versie 0.4, 21 januari 2013.
- [32] Peter van 't Riet: Knelpunten in de plannings- en roosteringsprocessen van de hogescholen gezien vanuit het perspectief van seniorverantwoordelijken voor de roostering en het informatiemanagement, onderzoeksrapport, Hogeschool Windesheim, oktober 2009.
- [33] Gegevenswoordenboek – Actuele versie van gegevens, Dienst Uitvoering Onderwijs, mei 2013. http://duo.nl/zakelijk/Schakelpunt_OCW/producten/Modellen/Generieke_modellen/Gegevenswoordenboek.asp
- [34] Scan duurzaamheid ICT in hoger onderwijs 2010 – Met duurzame ICT veel winst te behalen, SURFfoundation, december 2010.
- [35] Luftman, J.N., Kempaiah, R.M.: An Update on Business-IT Alignment: "A Line" Has Been Drawn, MIS Quarterly Executive, volume 6, number 3, september 2007.
- [36] Danny Greefhorst, Hans Rijks, Jan Miedema: Eisen en richtlijnen aan services — SOA en de kwaliteit van services, Informatie, Ten Hagen Stam, juni 2005.
- [37] CBP Richtsnoeren - Publicatie van Persoonsgegevens op Internet, College Bescherming Persoonsgegevens, december 2007.
- [38] Referentiedomeinenmodel ziekenhuizen, versie 2, RDZ v2.1, Nictiz, 12 juni 2012.

Bijlage H: Project 'Regie in de Cloud'

Deze bijlage beschrijft welke mensen er deel hebben uitgemaakt van de projectgroep en de architectenwerkgroep van het project 'Regie in de Cloud' of op andere wijze hebben bijgedragen aan de totstandkoming van de HORA door formeel of informeel reviewcommentaar te leveren.

Projectgroep

Simone Arentsen	SURF
Sir Bakx	SURF-taskforce Cloud
Saskia van Eeuwijk	Saskia van Eeuwijk bv
Danny Greefhorst	ArchiXL
Wouter de Haan	SURF
Roelof Kooy	SURF-taskforce Cloud
Timo Kos	Capgemini Consulting
Rik van Sommeren	SURF
Marjan Vernooy-Gerritsen	SURF

Architecten Werkgroep

Freerk Bosscha	NHL Hogeschool
Jan Broos	Hogeschool van Amsterdam
John van de Berge	Technische Universiteit Eindhoven
Edwin Castelein	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Ivo Huurdeman	Universiteit Maastricht
Bert Jamin	Universiteit Utrecht
Patrice Kallen	Fontys
Birgitta Klompenhouwer	Hogeschool Leiden
Tine de Mik	Hogeschool van Amsterdam
Joyce Nijkamp	Universiteit van Amsterdam
Hans Nouwens	Technische Universiteit Delft
Anton Opperman	Erasmus Universiteit Rotterdam
Albert Paans	Hogeschool Windesheim
Frank Snels	Universiteit Twente
Menno Scheers	Vrije Universiteit Amsterdam
Paul Schoot	Avans Hogeschool
Henk Schouten	Haagse Hogeschool
Els Velraeds	Fontys
Robert Vogels	Technische Universiteit Eindhoven
Pépe Wildeman	Hogeschool Inholland
Daniel van Winsum	Hogeschool Utrecht

Reviewers

Ed Grouwels	Open Universiteit
Rob Grim	Universiteit van Tilburg
Raymond Slot	Hogeschool Utrecht
Henk Plessius	Hogeschool Utrecht
Esther van Popta	Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
Hans van Vliet	Vrije Universiteit

Nico Juist	Hogeschool Leiden
Jeroen Rombouts	TU Delft
Alenka Princic	TU Delft
Anita Polderdijk-Rijntjes	Hogeschool Windesheim
Jeroen Wittink	Hogeschool Inholland
Bart Visser	Universiteit van Amsterdam
Pascal van Eck	Universiteit Twente
Marga Koelen	Universiteit Twente
Pascal Butterhoff	Universiteit Twente
Dennis Raijmakers	Technische Universiteit Eindhoven
Toine Kuiper	Technische Universiteit Eindhoven
Stefan Osinski	Technische Universiteit Eindhoven
Paul Grefen	Technische Universiteit Eindhoven
Fred Gaasendam	Technische Universiteit Eindhoven
Hans van Koolbergen	Hogeschool van Amsterdam
Floor Visser	Hogeschool van Amsterdam
Jan Hellings	Hogeschool van Amsterdam
Jos London	Erasmus Universiteit Rotterdam
Anton den Ouden	Erasmus Universiteit Rotterdam
Wilco te Winkel	Erasmus Universiteit Rotterdam
Wilfred Mijnhardt	Erasmus Universiteit Rotterdam
Maarten Steenhuis	Erasmus Universiteit Rotterdam
Henk Houtgraaf	Erasmus Universiteit Rotterdam
Chris Tils	Erasmus Universiteit Rotterdam
Jan Willem Huising	Erasmus Universiteit Rotterdam
Desiree van den Bergh	Fontys
Anneleen van Beek	Fontys
Sanne Soer	Fontys
Ad Paulissen	Fontys
Johan Jongstra	Fontys
Patricia Kokx	Fontys
Paul de Greef	Fontys
Jack van de Ven	Fontys
Flip Wetzer	Fontys
Rens van der Vorst	Fontys
Magchiel Bijsterbosch	SURF
Maurice Vanderfeesten	SURF
John Doove	SURF
Keith Russell	SURF
Alf Moens	SURF
Lianne van Elk	SURF
Kitty Louwers	Xebic
Remi Scholten	Circle Software
Gert Simons	CACI
Robert Serne	CACI
Henk van der Molen	Advitrae
Gijs Steenbeek	Eduscale
Koos Oosterwijk	Eduscale
Youetta de Jager	ArchiXL