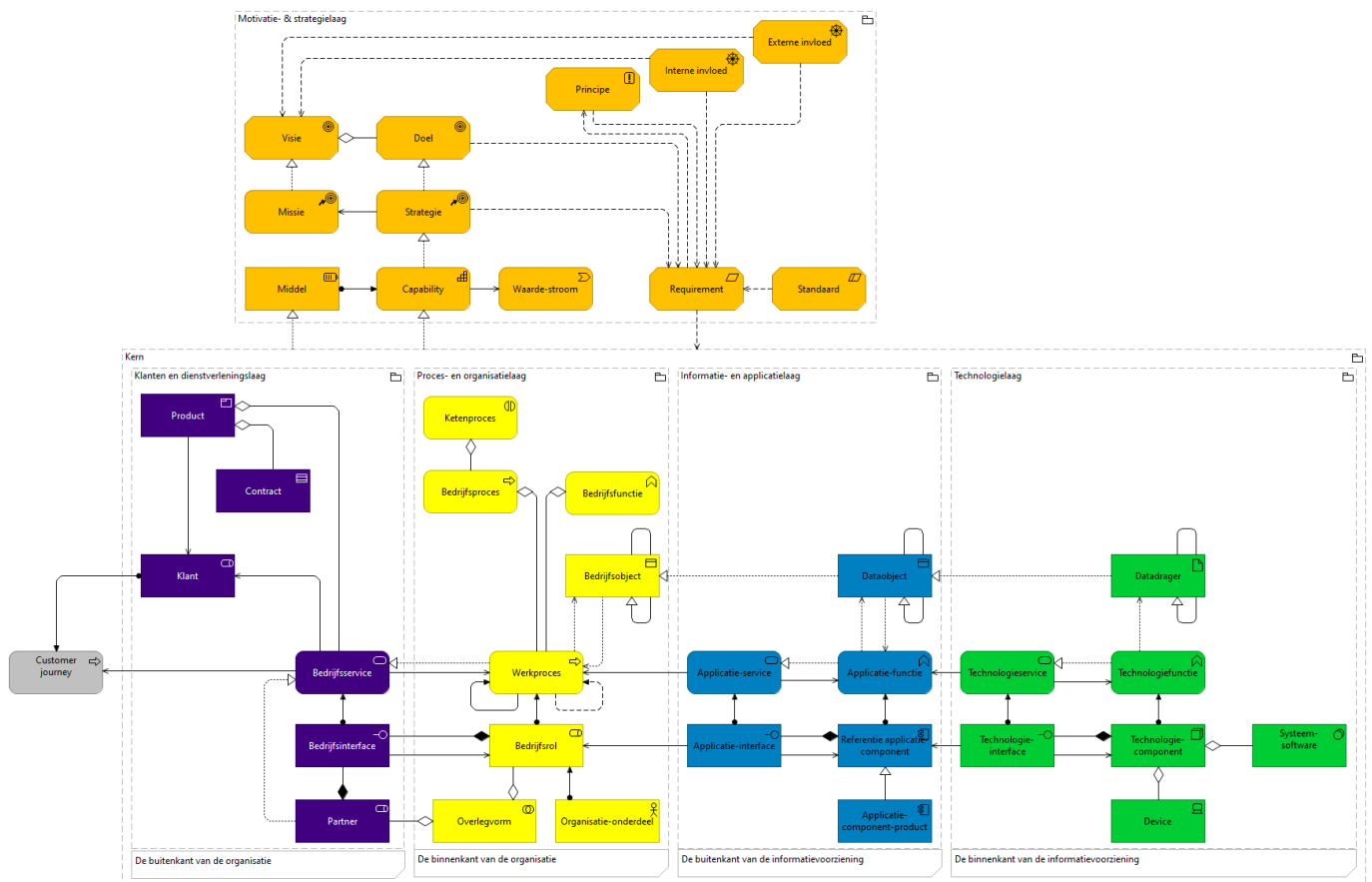




# Metamodel Hoger Onderwijs ReferentieArchitectuur

versie 0.8




Auteur(s): Frank Grave en Diede Wooldrik  
Versie: 0.8  
Datum: 4 december 2023  
Kenmerk: HORAMeta2023120401

Deze publicatie is gelicenseerd onder een Creative Commons Naamsvermelding 4.0 Internationaal.

## Versie informatie

Versie	Auteur(s)	Toelichting
0.3	Frank Grave en Diede Wooldrik	Initiële versie.
0.4	Frank Grave en Diede Wooldrik	<p>Versie na validatie met kernteam AB-HO dd. 25 mei 2023. Wijzigingen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bundel die een capability mogelijk maakt en resource zijn verwijderd uit de strategielaag.</li> <li>2. Waardestroom is toegevoegd aan de strategielaag. Waardestromen zijn op dit moment een hot topic en geven inzicht in de relatie tussen de capabilities en de waarde die ze creëren.</li> <li>3. De “enterprise architectuur kern” is hernoemd naar “kern”. Omdat het metamodel sowieso gaat over de enterprise architectuur is het overbodig dit nog eens te benoemen in de grouping.</li> <li>4. De “producten- en dienstenlaag” is hernoemd naar “Klanten &amp; dienstverleningslaag”. Hierdoor wordt aangesloten bij de omschrijving zoals de HAN die hanteert en zoals de Novius stijlguides die hanteert.</li> <li>5. Het ketenproces is gewijzigd van een business interaction naar een business process element. De overweging hierbij is dat alle soorten processen met 1 type element eenduidig worden gemodelleerd.</li> <li>6. Het element “bericht” is verwijderd, het element “data object” is voldoende om de data op de applicatielaag mee te architectureren. De (applicatie) interface geeft daarnaast voldoende informatie op het niveau van de HORA.</li> <li>7. Het element “applicatiefunctie” is toegevoegd, om ook de binnenkant van applicaties te kunnen architectureren.</li> </ol>
0.5	Frank Grave en Diede Wooldrik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Titel veranderd van “Beschrijving van het HORA metamodel” naar “Stijlgids van de Hoger Onderwijs Referentie Architectuur”, omdat het niet alleen een beschrijving van het metamodel bevat, maar ook aanwijzingen voor te ontwikkelen architectuurmodellen.</li> <li>2. Modeltypes toegevoegd, als handvat voor te ontwikkelen architectuurmodellen.</li> <li>3. Customer journey toegevoegd als element van de motivatie laag, zodat de aansluiting van de architectuur op de customer journey expliciet wordt.</li> <li>4. KPI verwijderd uit de motivatie-laag, deze lijkt voor een referentiearchitectuur niet relevant.</li> </ol>
0.51	Frank Grave en Diede Wooldrik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resource toegevoegd om op een hoger abstractieniveau over informatievoorzieningen te kunnen spreken.</li> <li>2. Toelichting van de versies uitgebreid.</li> </ol>
0.52	Frank Grave en Diede Wooldrik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Missie gewijzigd van een value element naar een goal element, daarmee wordt aangesloten bij het onderzoek van Azevedo et al. 2015 - Modeling resources and capabilities in enterprise architecture.</li> </ol>

Versie	Auteur(s)	Toelichting
		2. Aan het modeltype capability map is het element resource toegevoegd.
0.55	Frank Grave en Diede Wooldrik	1. Hoewel KPI in een eerder versie was verwijderd stond dit element nog in de lijst met elementen van paragraaf 3.1. Die is nu verwijderd. 2. Customer journey stond in de vorige versie nog onterecht als onderdeel van de klanten- en dienstverleningslaag in 1 van de figuren. Dat is hersteld. 3. De elementen Kennisgebied en Administratie zijn verwijderd uit het metamodel, omdat de toepassing ervan niet wordt voorzien. 4. Ketenproces herzien door het te veranderen van het elementtype “proces” naar het elementtype “business interaction”, omdat de definitie van dat elementtype aansluit op de definitie van een ketenproces. 5. De motivatie- en strategielagen samengevoegd en herzien. Met afwijkingen t.o.v. van de standaard ArchiMate® concepten is als volgt omgegaan: Visie, doel, doelstellingen, missie, strategie, tactiek, externe en interne beïnvloeder, verwerkt conform de whitepaper van The Open Group over het modelleren van business motivatie model concepten. Daarin kwam de customer journey niet voor. Die is conform enterprise architecture at work (Lankhorst, et al., 2017) gemodelleerd als business proces. Marc Lankhorst, één van de auteurs van dit boek, is grondlegger van ArchiMate®. Kernwaarde is gemodelleerd als driver, omdat dit onzes inziens het meest logische concept daarvoor is. 6. Er zijn elementen verwijderd: administratie, kennisgebied, belang, externe en interne restrictie en stakeholder en er zijn elementen toegevoegd: interne en externe beïnvloeder, kernwaarde, tactiek en doelstelling. Daarmee wordt beter aangesloten bij het business motivation model (Object Management Group, 2015). 7. Door het verwijderen en toevoegen van elementen zijn ook modeltypes veranderd. De modeltypes stakeholder en gegevensorganisatie zijn verwijderd en de modeltypes SWOT en TOWS-analyse en Requirements zijn toegevoegd. 8. Er is een bibliografie toegevoegd.
0.56	Frank Grave en Diede Wooldrik	1. Customer journey maakt geen onderdeel meer uit van de architectuurlagen, omdat het eigenaarschap daarvan buiten de instelling ligt. Het is nog slechts symbolisch opgenomen in het model. 2. De elementen doelstelling en tactiek zijn verwijderd, omdat gebruik daarvan niet wordt voorzien. Ook de groeperingen ambitie en koers zijn verwijderd, omdat er geen argumentatie voor de toepassing daarvan. 3. Waardestroom is verwijderd, omdat een waardestroom een view is die een bepaalde presentatievorm van onderliggende elementen representeert (business service + processen).

Versie	Auteur(s)	Toelichting
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Requirements lijken een vreemde abstractie te hebben t.a.v. de overige elementen. Het gaat om requirements van de modellering en dat lijkt een soort meta-niveau dat niet gepast is. Daarom is het element requirements verwijderd.</li> <li>5. Bronverwijzing aan de elementen toegevoegd.</li> <li>6. De formulering van relaties consistentier gemaakt.</li> <li>7. Titel veranderd van “Stijlgids van de Hoger Onderwijs Referentie Architectuur” naar “Metamodel Hoger Onderwijs ReferentieArchitectuur”, omdat de scope is beperkt tot het metamodel bevat.</li> </ol>
0.6	Frank Grave en Diede Wooldrik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een capability aggregeert niet, maar wordt gerealiseerd door gedragselementen. In diezelfde lijn aggregeert een resource niet structuurelementen, maar wordt deze gerealiseerd door structuurelementen. Deze relaties ontbraken overigens nog in de beschrijving van de relaties van de motivatie- en strategielaag.</li> <li>2. De customer journey via de klant laten verlopen i.p.v. rechtstreeks gekoppeld aan een business service.</li> <li>3. De toelichting op de motivatie- en strategielaag in hoofdstuk 2 verhelderd.</li> <li>4. Standaarden toegevoegd als extra element in de motivatie- en strategielaag.</li> <li>5. Kleine aanscherping gedaan in paragraaf 1.1 om te duiden dat het metamodel niet een geschikte communicatievorm is met stakeholders anders dan die stakeholders die ArchiMate®-vaardig zijn, zoals architecten.</li> </ol> <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">         Verwerking%20opmerkingen%20HORA%     </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Validatiesessie opmerkingen verwerkt:</li> <li>7. Syntax van elementen en voorbeelden daarvan toegevoegd.</li> <li>8. Modeltypes hoofdstuk verwijderd.</li> <li>9. Elementen en relaties op alfabetische volgorde gezet.</li> </ol>
0.65	Frank Grave en Diede Wooldrik	Wijzigingen n.a.v. SURF interne validatiesessie <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het element “beoordeling” gewijzigd in “oordeel” omdat deze term de betekenis beter weergeeft.</li> <li>2. Het element “value stream” gewijzigd in “waardestroom” en het element “resource” gewijzigd in “middel”, omdat dit de Nederlandse versie is van het metamodel en waardestroom en middel daarom gepaster is.</li> <li>3. Wet-, regelgeving en beleid toegevoegd als extra element, zodat de kaders die van toepassing zijn op de architectuur expliciet gemaakt kunnen worden.</li> <li>4. Een principes wordt niet alleen beïnvloed door strategie, maar ook door andere factoren, zoals kernwaarden, interne beïnvloeders, externe beïnvloeders, doelen, wet-, regelgeving en beleid.</li> </ol>

Versie	Auteur(s)	Toelichting
		<p>5. In het Archi-bestand zijn specialisaties van elementen in de specializations manager geüpdate en overbodige relaties verwijderd.</p> <p>6. Bijlage 1 toegevoegd waarin een voorbeeld is uitgewerkt van de relatie van middel, capability en kernelementen.</p>
0.70	Frank Grave en Diede Wooldrik	Er heeft door meerdere architecten uit het HO en van SURF een uitgebreide review plaatsgevonden op versie 0.65. Alle reviewcomments die dit heeft opgeleverd zijn verwerkt. De afstemming van de wijze van verwerking moet nog plaatsvinden.
0.75	Frank Grave en Diede Wooldrik	Review van de adviesgroep samenhang, die adviseert over de samenhang van onderwijssectorarchitecturen, verwerkt.
0.76	Frank Grave en Diede Wooldrik	Figuur 10 was nog niet juist aangepast. Dat is in deze versie gecorrigeerd.
0.8	Frank Grave en Diede Wooldrik	<p>“Leverancier” gewijzigd in “Partner”, omdat dit beter aansluit bij de definitie en de invulling die we er aan willen geven.</p> <p>“Externe actor” verwijderd, de externe actor zal niet gemodelleerd worden, maar zou als rol via het “Partner”-element verwerkt kunnen worden.</p>

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Het HORA 3.0 metamodel</b>	<b>10</b>
2.1	Toepassing bij een instelling	12
2.2	Voorlopige scope van de HORA	12
<b>3</b>	<b>Motivatie- en strategielaa</b>	<b>13</b>
3.1	Elementen	15
3.2	Relaties	21
<b>4</b>	<b>Kern van het metamodel</b>	<b>24</b>
4.1	<b>Klanten &amp; dienstverleningslaag</b>	<b>24</b>
4.1.1	<i>Elementen</i>	27
4.1.2	<i>Relaties</i>	30
4.2	<b>Processen- en organisatielaag</b>	<b>32</b>
4.2.1	<i>Elementen</i>	34
4.2.2	<i>Relaties</i>	37
4.3	<b>Informatie- en applicatielaag</b>	<b>40</b>
4.3.1	<i>Elementen</i>	42
4.3.2	<i>Relaties</i>	44
4.4	<b>Technologielaag</b>	<b>47</b>
4.4.1	<i>Elementen</i>	49
4.4.2	<i>Relaties</i>	51
<b>5</b>	<b>Dankwoord</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>Bibliografie</b>	<b>53</b>
	<b>Bijlage 1 Voorbeeld middel en capability relatie naar de kern van de architectuur</b>	<b>54</b>
	<b>Bijlage 2 Voorbeeld customer journey, product, klant, bedrijfsservice en bedrijfsproces</b>	<b>55</b>
	<b>Bijlage 3 Voorbeeld relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices</b>	<b>56</b>
	<b>Bijlage 4 Voorbeeld SaaS-oplossing</b>	<b>58</b>
	<b>Bijlage 5 Voorbeeld SIS referentie applicatiecomponent en applicatiecomponentproduct</b>	<b>59</b>



**Bijlage 6 Voorbeeld technologieservice, -interface,  
applicatiecomponent en applicatiefunctie**

**60**

## Lijst met figuren

Figuur 1 Communiceren van architectuur, gebaseerd op (Lankhorst, et al., 2017).....	9
Figuur 2 HORA 3.0 metamodel .....	11
Figuur 3 Het onderscheid tussen procesarchitectuur en -ontwerp .....	13
Figuur 4 Metamodel motivatie- en strategielaag.....	14
Figuur 5 De klanten & dienstverleningslaag en relaties van het HORA metamodel .....	24
Figuur 6 Samengestelde elementen, actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de klanten- en dienstverleningslaag.....	25
Figuur 7 De dienstverlening bestaat uit producten, bedrijfsservices en bedrijfsinterfaces.....	25
Figuur 8 De processen- en organisatielaag en relaties van het HORA metamodel.....	32
Figuur 9 Actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de processen- en organisatielaag .....	33
Figuur 10 De informatie- en applicatielaag en relaties van het HORA metamodel .....	40
Figuur 11 Actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de informatie- en applicatielaag.....	41
Figuur 12 De technologielaag en relaties van het HORA metamodel .....	47
Figuur 13 Actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de technologielaag.....	48
Figuur 14 Middel, capability en hun relatie naar de onderliggende architectuurelementen .....	54
Figuur 15 Middel, capability gerelateerd aan de individuele onderliggende architectuurelementen .....	54
Figuur 16 Voorbeeld customer journey, bedrijfsservice en bedrijfsproces .....	55
Figuur 17 Relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices.....	56
Figuur 18 Voorbeeld van de relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices .....	57
Figuur 19 Order-to-cash.....	57
Figuur 20 Voorbeeld van een SaaS-service: de verwerking van facturen die ontvangen worden van crediteuren in bijvoorbeeld MS Dynamics 365 Finance (die de applicatiecomponent realiseert aan de MS-zijde van de cloud service) als cloud service .....	58
Figuur 21 Voorbeeld van (een deel van) een SIS met referentie applicatiecomponenten en applicatiecomponentproducten .....	59
Figuur 22 Voorbeeld technologieservice, -interface, applicatiecomponent en applicatiefunctie .....	60



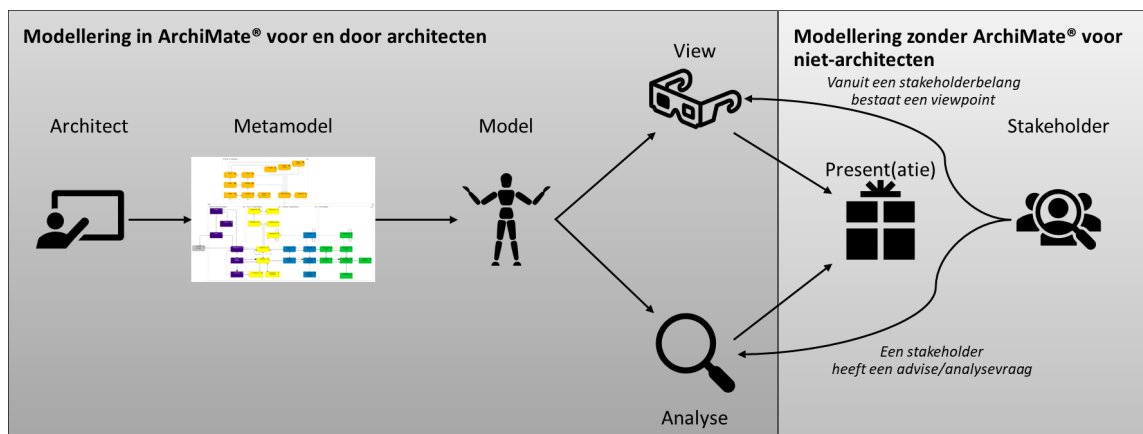
# 1 Inleiding

Flexibilisering, open science en digitalisering hebben afgelopen jaren al veel aandacht gehad vanwege de hun grote impact op het hoger onderwijs. Deze ontwikkelingen zorgen voor veranderingen in de enterprise architectuur van hogeronderwijs-aanbieders. De samenwerking tussen hogeronderwijs-aanbieders wordt uitgebreider en intensiever en de creatie van landelijke platformen krijgt steeds meer vorm door landelijke programma's zoals NPuls. De hogeronderwijs-referentie-architectuur (HORA) moet hogeronderwijs-aanbieders handvatten geven bij de inrichting van hun enterprise architectuur rekening houdend met deze ontwikkelingen. De huidige versie van de HORA, versie 2.1, doet dat nog onvoldoende en is daarom toe aan een aanzienlijke update.

Daarnaast is ArchiMate® verder doorontwikkeld sinds de eerste opzet van de HORA. Een belangrijke basis van de huidige en toekomstige HORA zijn alle ArchiMate® architectuurmodellen die daarin verwerkt zijn. De doorontwikkeling van ArchiMate® biedt kansen voor de HORA. Zo is het in de huidige versie van ArchiMate® (versie 3.2) bijvoorbeeld mogelijk om capabilities te modelleren. De nieuwe mogelijkheden zijn aanleiding om de informatiebehoefte die de HORA invult te heroverwegen.

De behoefte aan een update van de HORA en de nieuwe mogelijkheden die ArchiMate® biedt zijn aanleiding om een nieuw metamodel op te stellen. De modellen van een nieuwe versie van de HORA moeten voorzien in de informatiebehoefte waarin de HORA moet voorzien, de modellen moeten consistent zijn en de modellen moeten samenhangend zijn. Zo is bijvoorbeeld door meerdere enterprise architecten aangegeven dat een capability model een wenselijke toevoeging zou zijn. Daarbij is het belangrijk dat dit model in samenhang met bijvoorbeeld bedrijfsprocessen en bedrijfsobjecten wordt gemodelleerd en dat deze verschillende elementen van de architectuur consistent gebruikt worden om ze juist te kunnen interpreteren. Een metamodel is het model van de modellen en maakt informatiebehoefte, consistentie en samenhang van modellen mogelijk.

Een ArchiMate® metamodel maakt de informatiebehoefte, consistentie en samenhang mogelijk. Enerzijds gaat het dan om de informatiebehoefte van architecten, maar het metamodel werkt ook door naar de informatie die vanuit de HORA uiteindelijk beschikbaar is voor de overige stakeholders. Figuur 1 toont de relatie van het metamodel ten opzichte van de communicatie met stakeholders die geen architect zijn.



Figuur 1 Communiceren van architectuur, gebaseerd op Lankhorst et al. (2017)

De presentatievorm, zoals bedoeld in het rechter blok “Presentatie”, voor niet-architecten moet nog nader worden opgezet. De doelgroep voor het metamodel en de bijbehorende ArchiMate® views in ArchiMate® bestaat daarom alleen uit stakeholders die ArchiMate®-vaardig zijn en dan specifiek architecten van hogeronderwijs-aanbieders.

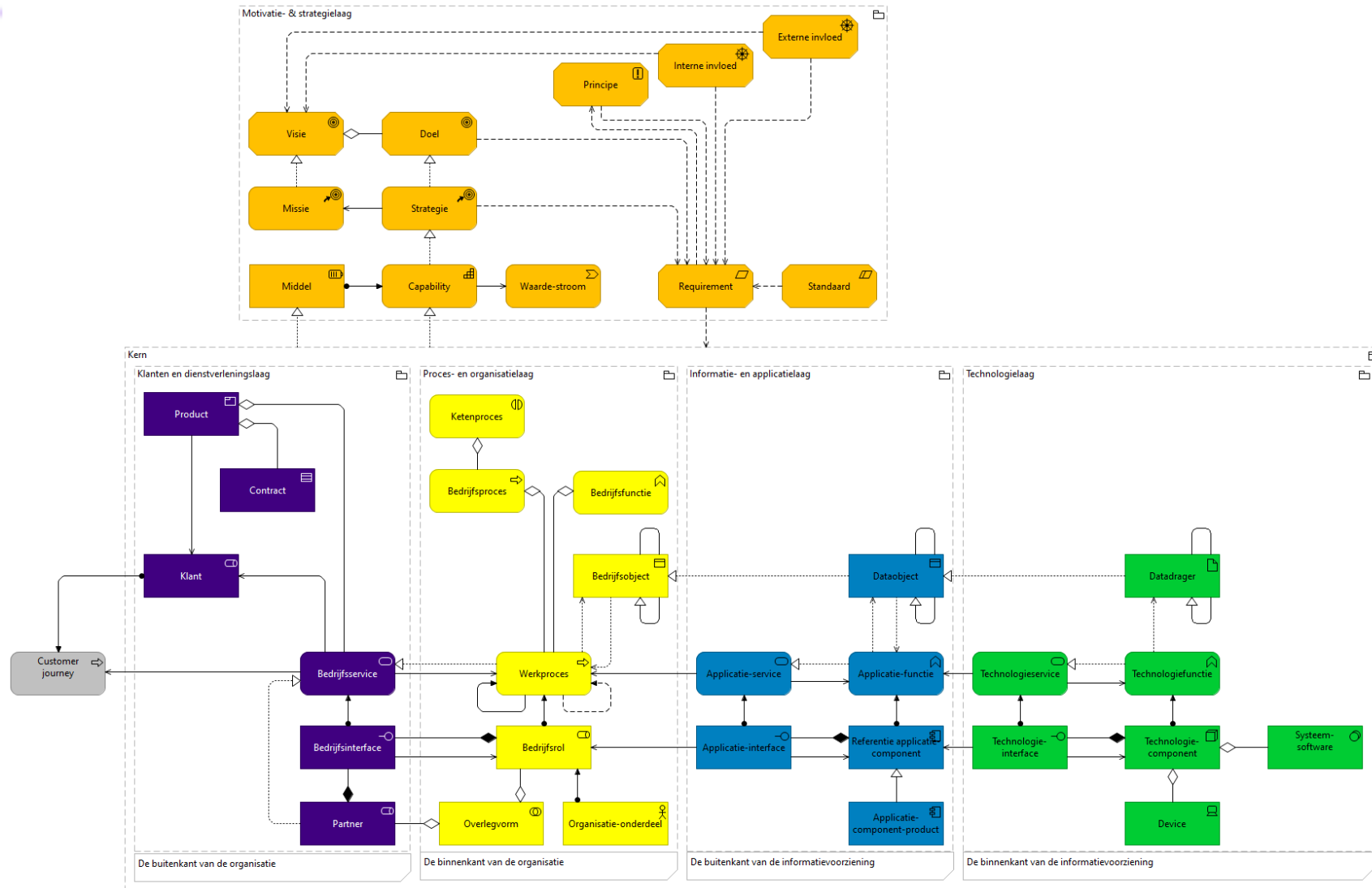
Dit document beschrijft het metamodel van de HORA 3.0 en start in hoofdstuk 2 met de introductie van het nieuwe metamodel. Het metamodel zal in detail worden toegelicht in de daaropvolgende hoofdstukken. Hierbij worden de definities van de gebruikte elementen en relaties beschreven. Hoofdstuk 3 beschrijft de elementen en relaties van de motivatie- en strategielaag. Tenslotte beschrijft hoofdstuk 4 de elementen en relaties uit de architectuurkern. De architectuurkern is opgebouwd uit de klanten en dienstverleningslaag, de processen- en organisatielaag, de informatie- en applicatielaag en de technologielaag en bevat alleen elementen uit de ArchiMate® core language.

## 2 Het HORA 3.0 metamodel

De HORA beschrijft de logische organisatie van processen, gegevens en ICT van een hogeronderwijs-aanbieder. Die logische organisatie bestaat uit een samenhangend geheel van principes, modellen en methodes. Het metamodel borgt daarbij een gemeenschappelijke taal en een holistisch consistent beeld van de structuur en de afhankelijkheden van alle elementen en relaties van de architectuurmodellen en houdt rekening met de architectuurinformatiebehoefte. Het metamodel van de HORA is daarom het model van alle modellen van de HORA. Het geeft de semantiek van alle elementen en relaties samen de meta-concepten weer die gebruikt worden bij het vastleggen van architecturen. Figuur 2 toont het metamodel van de HORA 3.0 in ArchiMate®.

Het metamodel bestaat uit 5 lagen (Bayens & Tönissen, 2015; De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016):

1. Motivatie- en strategielaag  
De motivatie- en strategielaag maakt het mogelijk om de ‘level of purpose’ te modelleren. De ‘level of purpose’ is het niveau waarop overwogen wordt wat de betekenis en het doel van de instelling zijn (Stovers, Ruijter, & Wagter, 2021). Daarmee wordt samenhang van de enterprise architectuur inclusief de motivatie mogelijk gemaakt.
2. Klanten- en dienstverleningslaag  
Deze laag beschrijft de buitenkant van de business, ofwel de bijdrage die de hogeronderwijs-aanbieder wil leveren aan de omgeving.
3. Processen- en organisatielaag  
Deze laag beschrijft de binnenkant van de business die bestaat uit de activiteiten, organisatie en besturing die nodig zijn om de dienstverlening te kunnen leveren.
4. Informatie- en applicatielaag  
Deze laag beschrijft de buitenkant van de informatievoorziening, zichtbaar voor medewerkers en/of klanten en partners.
5. Technologielaag  
Deze laag beschrijft de binnenkant van de informatievoorziening die de randvoorwaarden creëert voor de buitenkant.



Figuur 2 HORA 3.0 metamodel



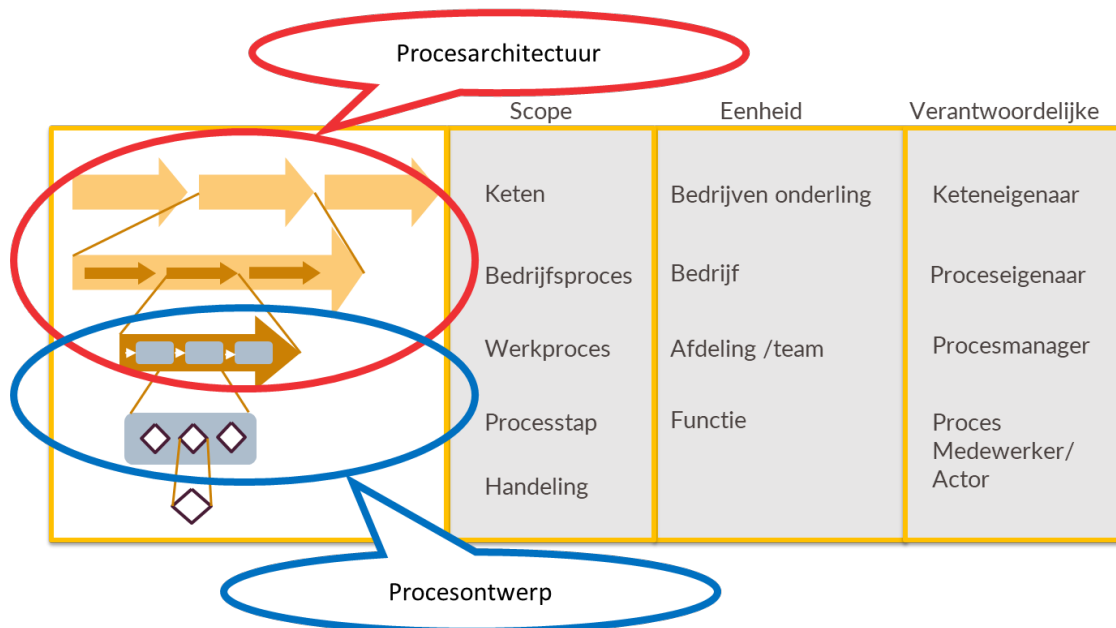
In de volgende hoofdstukken worden de elementen en relaties van de lagen uit het Metamodel beschreven. Per laag wordt het betreffende deel van het metamodel toegelicht. Voor de elementen van de kern zijn zoveel mogelijk de definities van ArchiMate® v3.2 hergebruikt (The Open Group, 2022). Voor de elementen uit de motivatielaag is vooral gebruik gemaakt van de definities en relaties zoals beschreven in het business motivation model (BMM) (Object Management Group, 2015). Daarbij is voor zover mogelijk ook gebruik gemaakt van de door The Open Group opgestelde mapping van het BMM op ArchiMate®-elementen (Walters & Plais, 2017). Voor relaties gelden overigens de afleidingsregels zoals beschreven in Appendix b van ArchiMate® v3.2 (The Open Group, 2023).

## **2.1 Toepassing bij een instelling**

Instellingen hebben vaak al hun eigen metamodel dat niet helemaal aan zal sluiten bij het metamodel zoals die is beschreven in dit document. Er zal dus goed en nauwkeurig overwogen moeten worden hoe hiermee om te gaan. In ieder geval wordt geadviseerd een translatie te maken van het bestaande metamodel van de instelling naar het metamodel van de HORA. Het zou bijvoorbeeld zo kunnen zijn dat een instelling wel het element bedrijfsproces hanteert, maar dit niet verder uitsplitst in een bedrijfsproces en een werkproces. Of misschien worden applicatiefuncties nu zo door een instelling gebruikt dat dit precies aansluit bij de definitie van een applicatieservice in het HORA 3.0 metamodel. De klanten- en dienstverleningslaag is misschien wel helemaal een extensie op een bestaand HO-instellingsmetamodel. Bij het aansluiten of overnemen van metamodel-elementen kan dan afgewogen worden wat de 'kosten en opbrengsten' zijn van het doorvoeren van het HORA 3.0 metamodel bij een instelling. Als een instelling nog helemaal geen metamodel hanteert, is het advies om het HORA 3.0 metamodel te hanteren.

## **2.2 Voorlopige scope van de HORA**

De HORA is een referentie-architectuur voor hogeronderwijs-aanbieders. Dat betekent dat de diepgang van de referentie-architectuur beperkt is. Zo zal van de technologielaag vermoedelijk niet meer uitgewerkt worden dan een aantal standaard technologieservices. De technologie is namelijk vaak instellingsspecifiek. Het is wel de intentie om processen tot op werkprocesniveau uit te werken. Na het werkprocesniveau begint het abstractieniveau waarop procesontwerpers hun uitwerking doen. Dat gebeurt in onze sector vaak in BPMN. Dus het ontkoppelpunt tussen architectuur en procesontwerp ligt op werkprocesniveau. Het onderscheid wordt bijvoorbeeld scherp doordat met BPMN ontworpen processen vaak executeerbaarheid tot doel hebben en sterk zijn in het vormgeven van de dynamiek van processen. Architectuurmodellering heeft meer tot doel om de samenhang en het liefst synergie van verschillende architectuurlagen te borgen. Figuur 3 geeft grafisch enige duiding aan het onderscheid tussen procesarchitectuur en procesontwerp.

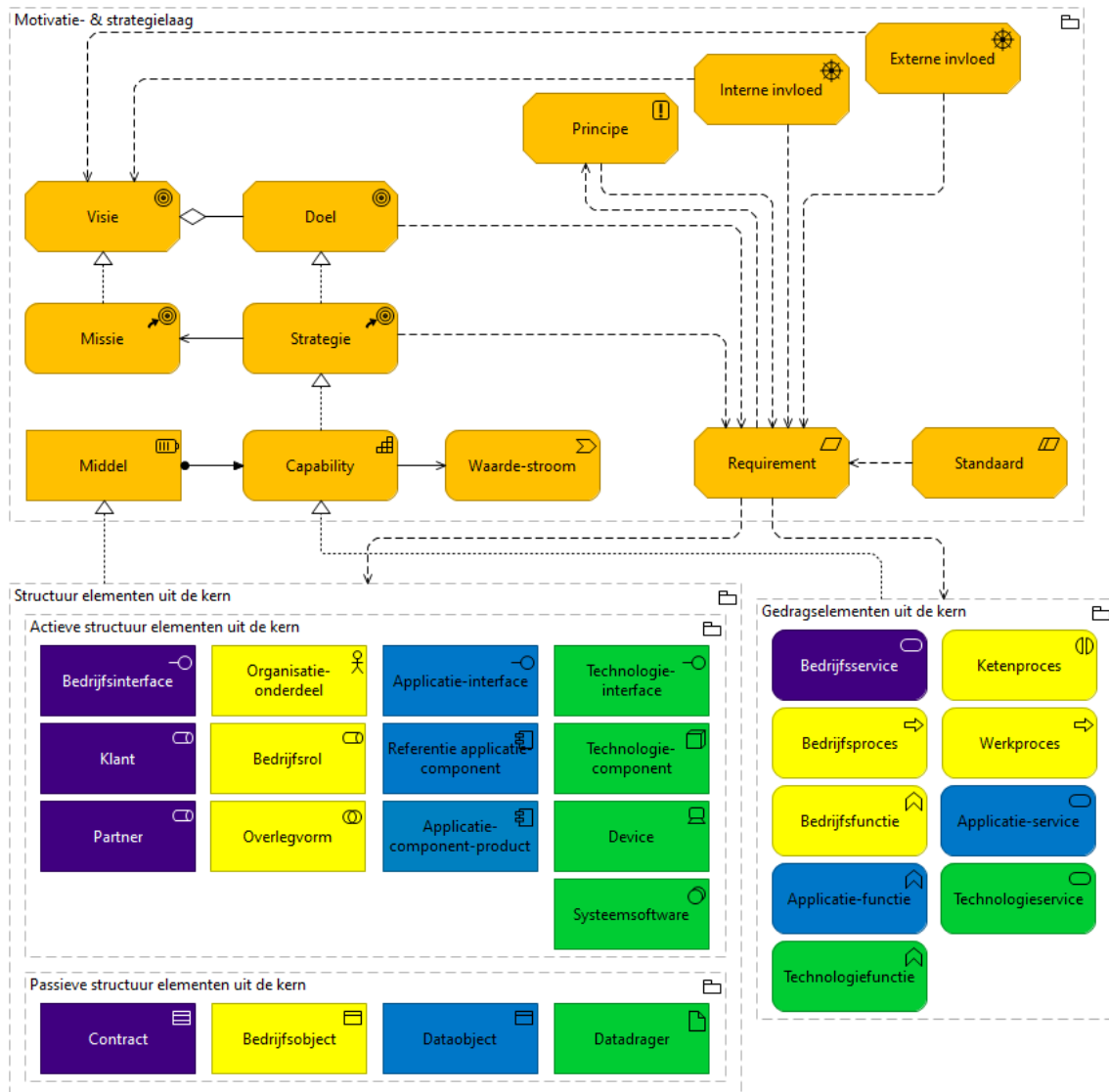


Figuur 3 Het onderscheid tussen procesarchitectuur en -ontwerp

Van de Informatie- en applicatielaag verwachten we de applicatieservices en -interfaces, referentie applicatiecomponenten en dataobjecten uit te werken in de HORA 3.0. De overige elementen uit het HORA 3.0 metamodel zijn opgenomen ter ondersteuning van de HO-instellingsmetamodellen.

### 3 Motivatie- en strategielaag

Figuur 4 toont de motivatie- en strategielaag van het metamodel en de relatie van deze laag met de kern.



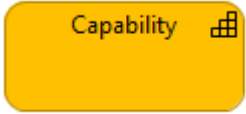

Figuur 4 Metamodel motivatie- en strategielag

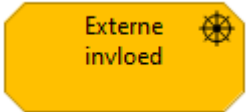
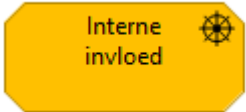
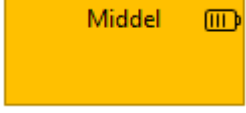
De motivatie- en strategielag biedt een structuur voor het op een georganiseerde manier ontwikkelen en beheren van een organisatie. Concreet identificeert de motivatie- en strategielag factoren die meegewogen worden bij het vormgeven van de structuur en gedragselementen van de kern. De visie geeft aan hoe de organisatie er ultiem uit ziet. Doelen werken toe naar die visie. De missie geeft aan wat de instelling op dagelijkse basis doet om bij te dragen aan het realiseren van de visie en een strategie is een plan om een doel te behalen. Strategieën hebben invloed op de capabilities die een instelling nodig heeft. En om die capabilities uit te kunnen voeren zijn middelen nodig. Doelen en strategieën worden beïnvloed door allerlei factoren, zoals externe en interne invloeden. Principes overkoepelende normen voor het ontwerp van de enterprise architectuur kern en standaarden geven aan welke afgesproken standaarden relevant zijn. Uiteindelijk worden deze factoren samen gewogen voor de inrichting van de enterprise architectuur kern.



### 3.1 Elementen


De volgende tabel geeft de definities van alle elementen en een toelichting over hoe de elementen zich verhouden tot standaard ArchiMate® 3.2 (The Open Group, 2022).

Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
 A yellow rounded rectangle containing the word 'Capability' in black text and a small icon of a grid with a plus sign.	Een capability wordt gedefinieerd als de competentie (van een statisch structurelement, bijvoorbeeld een actor, applicatiecomponent, enz.) om middelen in te zetten om een bepaald doel te bereiken. Een capability vertegenwoordigt dus de kracht die een organisatie al dan niet in een bepaalde mate heeft om een gewenst resultaat te bewerkstelligen (The Open Group, 2022).	Een capability is gelijk aan het ArchiMate®-element 'capability' (The Open Group, 2022).	(Samengesteld) zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium).	Onderwijsprogramma ontwikkeling
 A yellow rounded rectangle containing the word 'Doel' in black text and a small target icon.	Een doel is een intentieverklaring, richting, gewenste staat of toestand van de instelling op hoog niveau die tot stand moet worden gebracht of in stand moet worden gehouden (Object Management Group, 2015; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Stovers, Ruijter, & Wagter, 2021).	Een doel is gelijk aan het ArchiMate®-element 'goal' (Walters & Plais, 2017).	Eén zin.	Om de meest flexibele instelling te zijn.

Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	<p>Externe invloed is beïnvloeding van buiten de organisatiegrenzen van een instelling die effect kan hebben op het gebruik van middelen of het bereiken van doelen. Categorieën waaraan gedacht kan worden omvatten de volgende: kansen en bedreigingen ten aanzien van concurrentie, klanten, omgeving, partners, wet- en regelgeving, leverancier of technologie (Object Management Group, 2015; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016).</p>	<p>Externe invloed is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'driver' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén zin.</p>	<p>Invoering van de Wet leeruitkomsten hoger onderwijs.</p>
	<p>Interne invloed is beïnvloeding van binnen een instelling die effect kan hebben op het gebruik van middelen of het bereiken van doelen. Denk hier bijvoorbeeld aan kernwaarden, aannames, gewoontes, de infrastructuur, issues, management privileges, of de beschikbaarheid en kwaliteit van middelen (Object Management Group, 2015; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016).</p>	<p>Interne invloed is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'driver' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén zin.</p>	<p>Een sterke technologisch gedreven samenstelling van de organisatie.</p>
	<p>Een middel vertegenwoordigt datgene wat je aanwendt om een doel te bereiken dat eigendom is van of beheerd wordt door een</p>	<p>Een middel is gelijk aan het ArchiMate®-element 'resource'</p>	<p>Zelfstandig(e) naamwoord(en).</p>	<p>Student informatiesysteem</p>



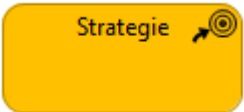
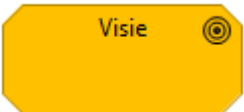


Symbool	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	individu of organisatie. Het representeert een abstractie van structuurelementen (The Open Group, 2022; Van Dale, 2023).	(The Open Group, 2022).		
	<p>Een missie geeft de lopende operationele activiteit van de instelling aan. De missie beschrijft wat de instelling dagelijks doet of gaat doen. Een missie maakt een visie werkzaam; dat wil zeggen, het geeft de voortdurende activiteit aan die de Visie werkelijkheid maakt. Een missie wordt gepland door middel van strategieën. Een missie moet uit de volgende drie items bestaan en zou moeten worden gevormd met behulp van korte statement daarvan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Een actiegedeelte (bijvoorbeeld "leveren")</li> <li>2. Een onderdeel van een product of dienst (bijvoorbeeld 'pizza's')</li> <li>3. Een markt- of klantgedeelte (bijvoorbeeld 'klanten in de hele stad')</li> </ol> <p>De voorbeeldmissie is dan "Pizza's leveren aan klanten in de hele stad".</p>	<p>Een missie is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'course of action' (Walters &amp; Plais, 2017; The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén zin.</p>	<p>Het leveren van leer- en onderzoeksdiensten op HBO- en WO-denkniveau voor burgers, bedrijven en overheidsinstellingen wereldwijd.</p>




Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	De missie moet gericht zijn op de dagelijkse bedrijfsvoering, generiek genoeg om alle strategieën te dekken en breed genoeg om het volledige gebied aan activiteiten te bestrijken (Object Management Group, 2015; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Stovers, Ruijter, & Wagter, 2021).			
	Een principe is een fundamentele stelling die een algemene normatieve eigenschap definieert van de overkoepelende architectuur om de ontwikkeling van een conceptueel consistente architectuur in de hele organisatie te ondersteunen (The Open Group, 2022).	Een principe is gelijk aan het ArchiMate®-element 'principle' (The Open Group, 2022).	Eén zin.	Bouw diensten modulair op.
	Een requirement vertegenwoordigt een wens of eis die een eigenschap definieert die van toepassing is op een specifiek systeem zoals beschreven door de architectuur.	Een requirement is gelijk aan het ArchiMate®-element 'requirement' (The Open Group, 2022).	Eén zin.	Het systeem biedt mogelijkheden voor what-if analyses (scenario's).
	Een standaard is een bewezen herbruikbaar middel voor de implementatie van IV. Standaarden hebben als doel om te helpen bij het bereiken van technische consistentie, technologische	Een standaard is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'constraint' (The Open Group, 2022).	Naam van de standaard.	SAML



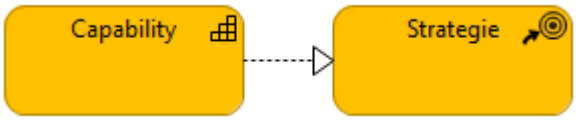
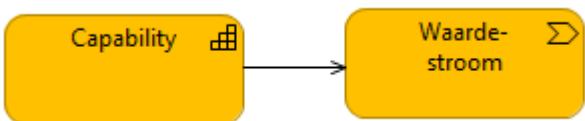
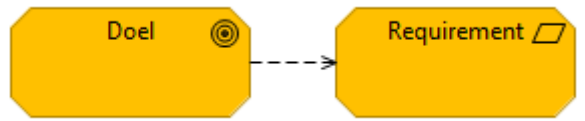
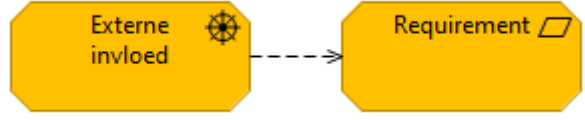

Symbool	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	<p>homogeniteit en naleving van regelgeving. De voordelen van standaarden liggen op het gebied van een snellere uitvoering van initiatieven en lagere kosten, risico's en complexiteit (Kotusev, 2023).</p>			
	<p>Een strategie is een middel dat een aanpak of plan is voor het configureren van een bepaald aspect van de instelling waarbij dingen, processen, locaties, mensen, timing of motivatie zijn betrokken om doelen te bereiken (Object Management Group, 2015; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Stovers, Ruijter, &amp; Wagter, 2021).</p>	<p>Een strategie is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'course of action' (Walters &amp; Plais, 2017; The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén zin.</p>	<p>Leer- en toetsactiviteiten aanbieden in verschillende vormen</p>
	<p>Een visie beschrijft de toekomstige staat van een organisatie, ongeacht hoe deze moet worden bereikt. Een visie is de ultieme, mogelijk onbereikbare staat die de instelling wil bereiken. Een visie is vaak samengesteld in plaats van gericht op een bepaald aspect van de organisatie. Een doel daarentegen moet over het algemeen haalbaar zijn en meer specifiek gericht zijn op een enkel aspect van de organisatie</p>	<p>Voor de visie is het ArchiMate®-element 'doel' gebruikt, omdat de visie een soort lange termijn doel beschrijft (Walters &amp; Plais, 2017; The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén of meerdere zinnen.</p>	<p>Om de betrouwbare, professionele partner te zijn voor burgers, bedrijven en overheidsinstellingen voor het op maat aanleren van competenties op HBO en WO-denkniveau en het creëren en dissemineren van essentiële maatschappelijk relevante theoretische en praktische kennis en toepassingen.</p>



Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	(Object Management Group, 2015; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Stovers, Ruijter, & Wagter, 2021).			
	Een waardestream is de reeks acties die plaatsvindt om incrementeel waarde toe te voegen voor een klant (The Open Group, 2022).	Een waardestream is gelijk aan het ArchiMate®-element 'value stream' (The Open Group, 2022).	De gebiedende wijs van een werkwoord (imperatief) + zelfstandig(e) naamwoord(-en).	Ontwikkel onderwijs

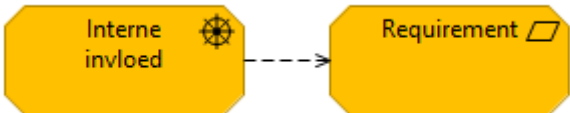
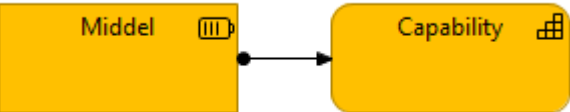
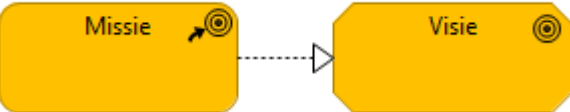
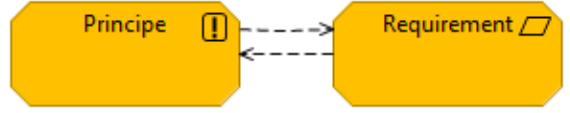
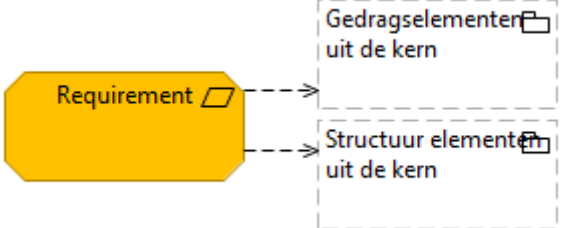
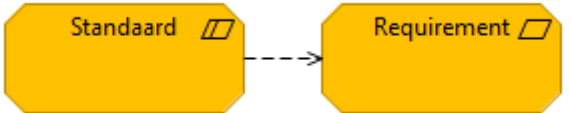
### 3.2 Relaties

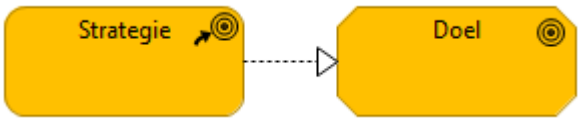
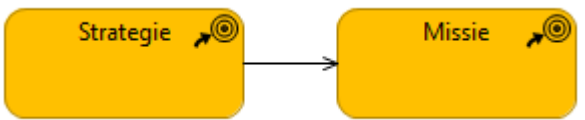
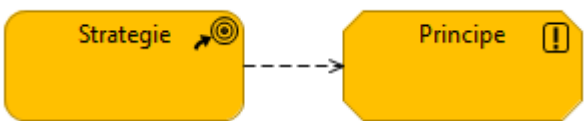
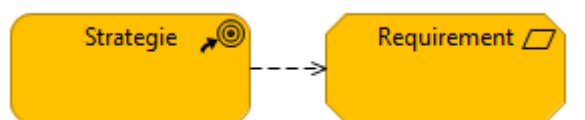

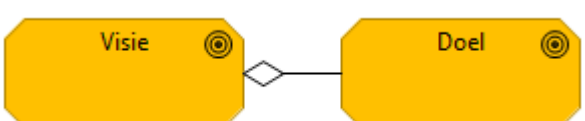
De volgende tabel beschrijft alle relaties uit de motivatie- en strategiel laag van het metamodel. Naast onderstaande relaties kan elk element compositie- en aggregatierelaties met hetzelfde soort element hebben. Elementen die in het metamodel geen rechtstreekse relatie met elkaar hebben kunnen wel een afgeleide relatie hebben. Hierbij worden de regels van ArchiMate® 3.2. gevolgd.

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	Een capability <b>realiseert</b> een strategie.	De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).
	Een capability <b>bedient</b> een waarde-stroom.	De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).
	Een doel <b>beïnvloedt</b> een requirement.	De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022). <sup>1</sup>
	Externe invloed <b>beïnvloedt</b> een requirement.	De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).
	Gedragselementen uit de kern <b>realiseren</b> een capability. <sup>2</sup>	De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).

<sup>1</sup> De influence-relatie is in ArchiMate® anders geformuleerd dan dat deze nu vaak gebruikt wordt. O.a. de NORA en architectuurtools zoals BlueDolphin gebruiken deze relatie als 'beïnvloedt' in plaats van de door ArchiMate® bedoelde betekenis 'draagt bij aan'. Ook intuïtief voelt de influence-relatie als een 'beïnvloedt' relatie. Daarom is hier afgeweken van de ArchiMate® standaard.

<sup>2</sup> In Bijlage 1 is een voorbeeld uitgewerkt van hoe deze relatie er uit zou kunnen zien.

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Interne invloed <b>beïnvloedt</b> een requirement.</p>	<p>De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een middel <b>is toegekend aan</b> een capability.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een missie <b>realiseert</b> de visie.</p>	<p>De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een principe <b>beïnvloedt</b> een requirement. Een principe <b>wordt beïnvloedt door</b> een requirement.</p>	<p>De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een requirement <b>beïnvloedt</b> de structurelementen uit de kern. Een requirement <b>beïnvloedt</b> de gedragselementen uit de kern.</p>	<p>De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een standaard <b>beïnvloedt</b> een requirement.</p>	<p>De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).</p>

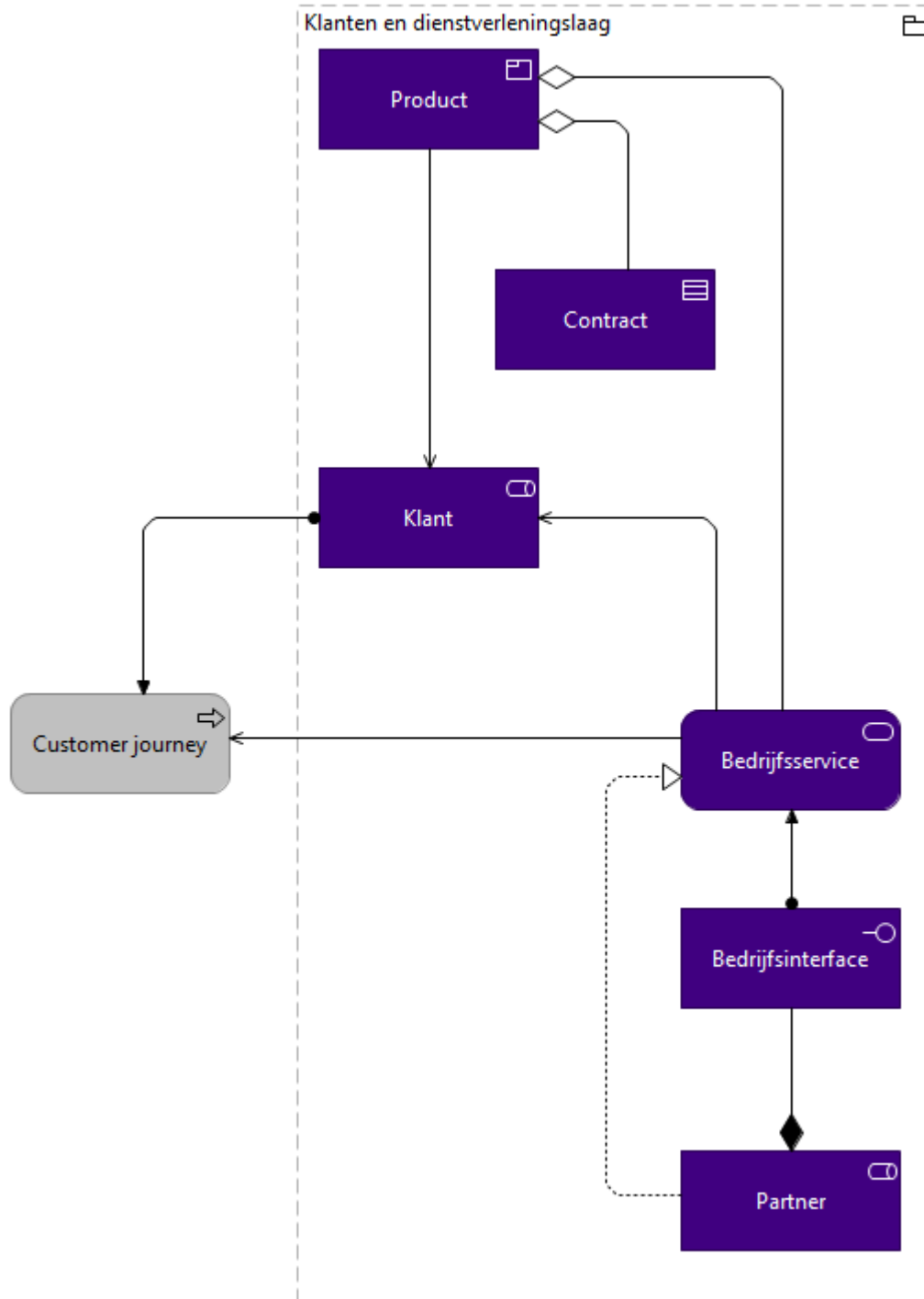
Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	Een strategie <b>realiseert</b> een doel.	De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).
	Een strategie <b>bedient</b> een missie.	De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).
	Een strategie <b>beïnvloedt</b> een principe.	De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).
	Een strategie <b>beïnvloedt</b> een requirement.	De beïnvloedt-relatie is <b>niet</b> hetzelfde als ArchiMate®-relatie 'influence', die eigenlijk vertaald moeten worden als 'draagt bij aan' i.p.v. 'beïnvloedt'. (The Open Group, 2022).
	Structuurelementen uit de kern <b>realiseren</b> een middel. <sup>3</sup>	De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).
	Een visie <b>aggregeert</b> doelen.	De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).

<sup>3</sup> In Bijlage 1 is een voorbeeld uitgewerkt van hoe deze relatie er uit zou kunnen zien.

## 4 Kern van het metamodel

### 4.1 Klanten & dienstverleningslaag

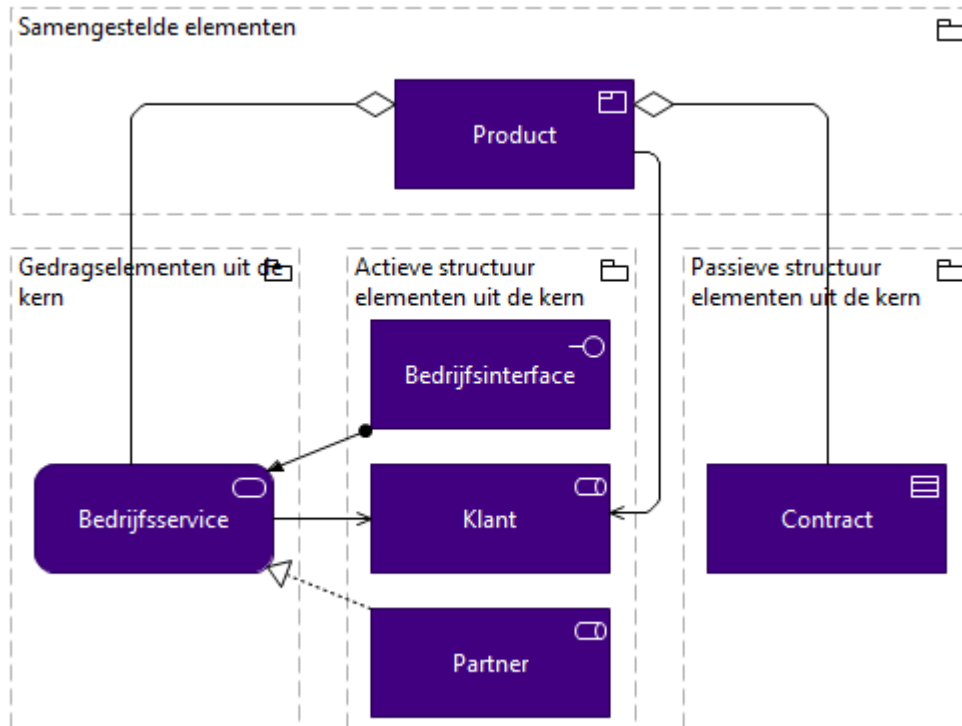
In deze paragraaf wordt de klanten & dienstverleningslaag van het metamodel van de HORA beschreven. De klanten & dienstverleningslaag is onderdeel van de kern van het metamodel. Figuur 5 toont de elementen en relaties die in deze paragraaf worden beschreven.



Figuur 5 De klanten & dienstverleningslaag en relaties van het HORA metamodel

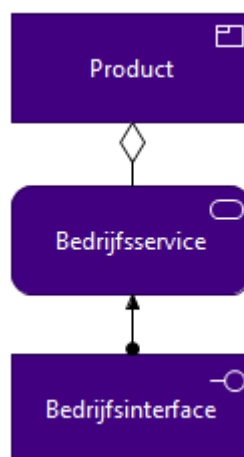


Figuur 6 toont het onderscheid tussen samengestelde elementen, actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de klanten- en dienstverleningslaag.



Figuur 6 Samengestelde elementen, actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de klanten- en dienstverleningslaag

De samenstelling van producten, bedrijfsservices en bedrijfsinterfaces is de dienstverlening (zie Figuur 7). Producten worden nader gespecificeerd door het contract en de gerelateerde bedrijfsservices te benoemen. De bedrijfsservices worden geleverd via verschillende bedrijfsinterfaces.



Figuur 7 De dienstverlening bestaat uit producten, bedrijfsservices en bedrijfsinterfaces

Klanten en Leveranciers worden bediend met bedrijfsservices. De klant wordt dus in de customer journey ondersteund met bedrijfsservices. De klant wordt als “rol” gemodelleerd

omdat de verschillende rollen die een klant kan hebben bepalend zijn voor de services die kunnen worden afgenomen. Voorbeelden van rollen zijn contractant, begunstigde, collectiviteit, deelnemer, etc. Door het gebruik van het begrip leverancier is het ook mogelijk om andere rollen te modelleren die een aandeel hebben in de dienstverlening, zoals intermediair of stagebedrijf. Leveranciers leveren (onderdelen van) bedrijfsservices aan de eindklant. Denk bijvoorbeeld aan Kies op Maat die diensten afneemt van instellingen, zodat de catalogus met modules gevuld kan worden, maar die ook diensten aanbiedt aan studenten die zich via Kies op Maat kunnen aanmelden voor die modules. Leveranciers kunnen zelf bedrijfsinterfaces hebben waarmee bedrijfsservices worden aangeboden aan eindklanten. Producten, bedrijfsservices, klanten en leveranciers kunnen als zelfstandig element beschreven worden maar kunnen ook gedecomposeerd worden. Hiermee wordt het mogelijk om herbruikbare deelproducten te modelleren of samengestelde bedrijfsservices met de onderliggende elementaire services <sup>4</sup>. In Bijlage 2 is een voorbeeld uitgewerkt van de relaties tussen de customer journey, product, klant, bedrijfsservice en bedrijfsproces.

---

<sup>4</sup> De beschrijving in deze alinea is gebaseerd op Novius 2020 - Stijlgids Novius Architectuur Raamwerk


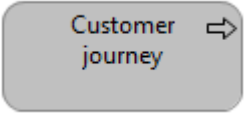

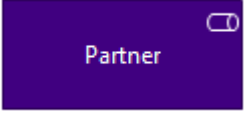


#### 4.1.1 Elementen

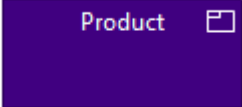
De volgende tabel geeft de definities van alle elementen van de klanten & dienstverleningslaag en een toelichting over hoe de elementen zich verhouden tot standaard ArchiMate® 3.2.

Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld(-en)
	<p>Een bedrijfsinterface is een middel tot overdracht of verspreiding van informatie, producten of diensten. Het is een toegangspunt waarmee producten en diensten beschikbaar worden gesteld aan de omgeving (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een bedrijfsinterface is gelijk aan het ArchiMate®-element 'business interface' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord in enkelvoud.</p>	<p>Email, website, telefoon, app</p>
	<p>Een bedrijfsservice is expliciet gedefinieerd gedrag dat wordt blootgesteld aan de omgeving en waarvan het resultaat voorziet in een behoefte en dat door een werkproces van de organisatie of door een leverancier geleverd wordt aan een (groep) klant(en) (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een bedrijfsservice is gelijk aan het ArchiMate®-element 'business service' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium) + "dienst".</p>	<p>Leerproduct informatiedienst</p>



Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld(-en)
	<p>Een contract is een formele of informele specificatie van een overeenkomst die de rechten en plichten vastlegt die verbonden zijn aan een product en functionele en niet-functionele parameters van interactie vaststelt (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een contract is gelijk aan het ArchiMate®-element 'contract' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord in enkelvoud.</p>	<p>Onderwijsovereenkomst</p>
	<p>De customer journey definieert de activiteiten die (potentiële) klanten doorlopen in relatie tot de afname van een dienst of product van de instelling (Lankhorst, et al., 2017).</p>	<p>Een customer journey is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'business process' (The Open Group, 2022; Lankhorst, et al., 2017).</p>	<p>Het hele werkwoord (infinities) + zelfstandig(e) naamwoord(-en).</p>	<p>Ontvangen erkenning</p>
	<p>Een klant is een afnemer of marktsegment van een product of dienst (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015).</p>	<p>Het element klant is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'Role' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord.</p>	<p>Lerende</p>
	<p>De partner is een externe rol die een bijdrage levert aan- of is betrokken bij de totstandkoming, levering en/of afname van het product, zoals intermediairs (De leden van het propositieteam</p>	<p>Het element leverancier is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'Role' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord.</p>	<p>Studielink</p>



Symbool	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld(-en)
	Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015).			
	<p>Een product is het resultaat van een afgeronde inspanning door een mens of apparaat van een instelling dat op verzoek aan een klant wordt geleverd en daarmee aan de behoefte van de klant voorziet. Een product vertegenwoordigt een coherente verzameling diensten en/of passieve structurelementen, vergezeld van een contract, dat als geheel wordt aangeboden aan (interne of externe) klanten (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een product is gelijk aan het ArchiMate®-element 'product' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén of meer zelfstandige naamwoorden in enkelvoud.</p>	<p>Bachelor Informatiekunde</p>



#### 4.1.2 Relaties

De volgende tabel beschrijft alle relaties uit de klanten & dienstverleningslaag van het metamodel. Naast onderstaande relaties kan elk element compositie- en aggregatierelaties met hetzelfde soort element hebben. Elementen die in het metamodel geen rechtstreekse relatie met elkaar hebben kunnen wel een afgeleide relatie hebben. Hierbij worden de regels van ArchiMate® 3.2. gevolgd.

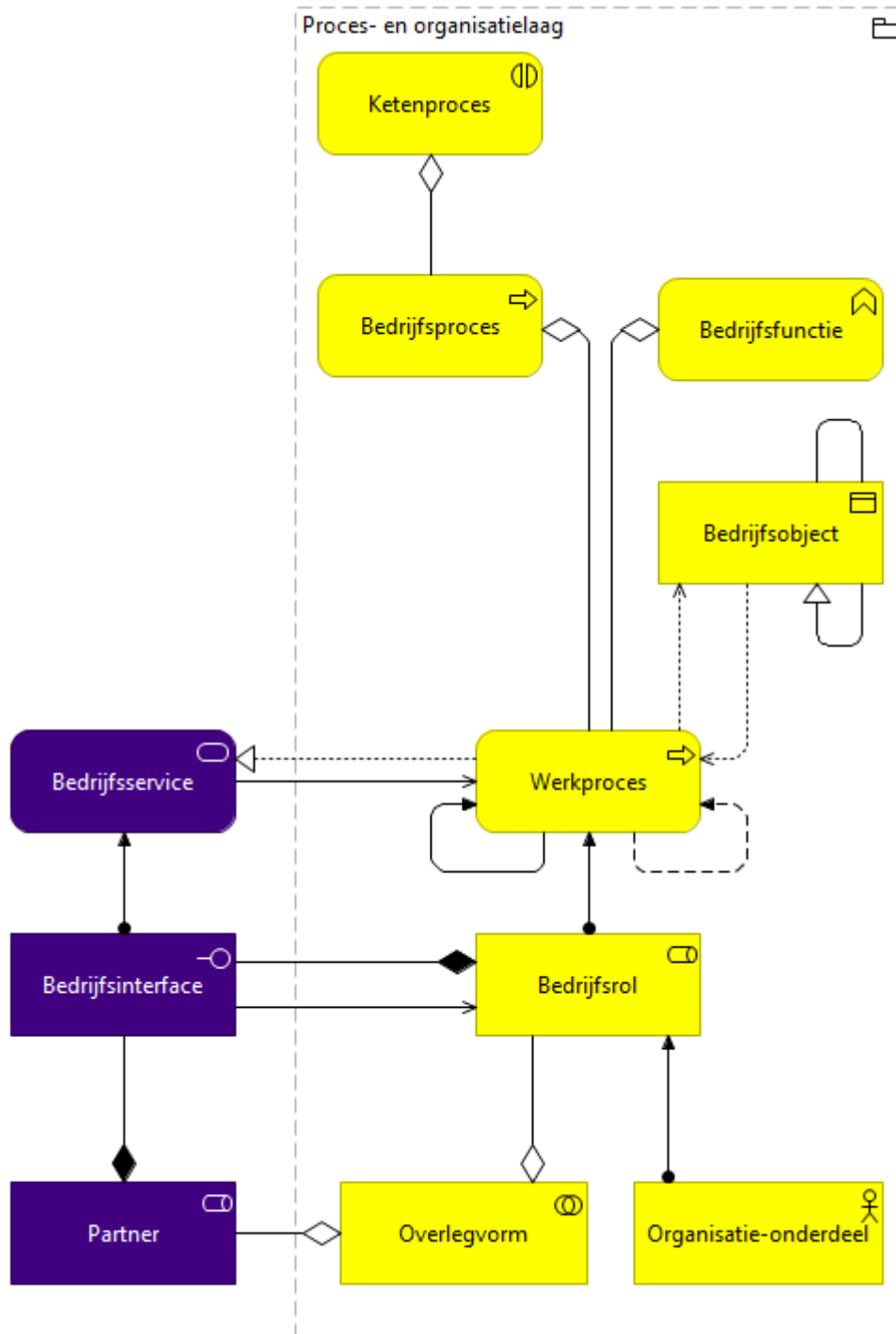
Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	Een bedrijfsinterface <b>is toegekend aan</b> een bedrijfsservice.	De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).
	Een partner <b>is samengesteld uit</b> een bedrijfsinterface.	De 'is samengesteld uit'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'composition' (The Open Group, 2022).
	Een bedrijfsservice <b>bedient</b> een customer journey.	De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).
	Een bedrijfsservice <b>bedient</b> een klant.	De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).
	Een partner <b>realiseert</b> een bedrijfsservice. Dit is een afgeleide relatie die oorspronkelijk via een werkproces van de partner loopt. Deze werkprocessen zijn niet relevant en worden daarom niet gemodelleerd.	De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).



Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een klant <b>is toegekend aan</b> (een onderdeel van) de customer journey.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een product <b>aggregeert</b> een bedrijfsservice.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een product <b>aggregeert</b> een contract.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een product <b>bedient</b> een klant.</p>	<p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>

## 4.2 Processen- en organisatielaag

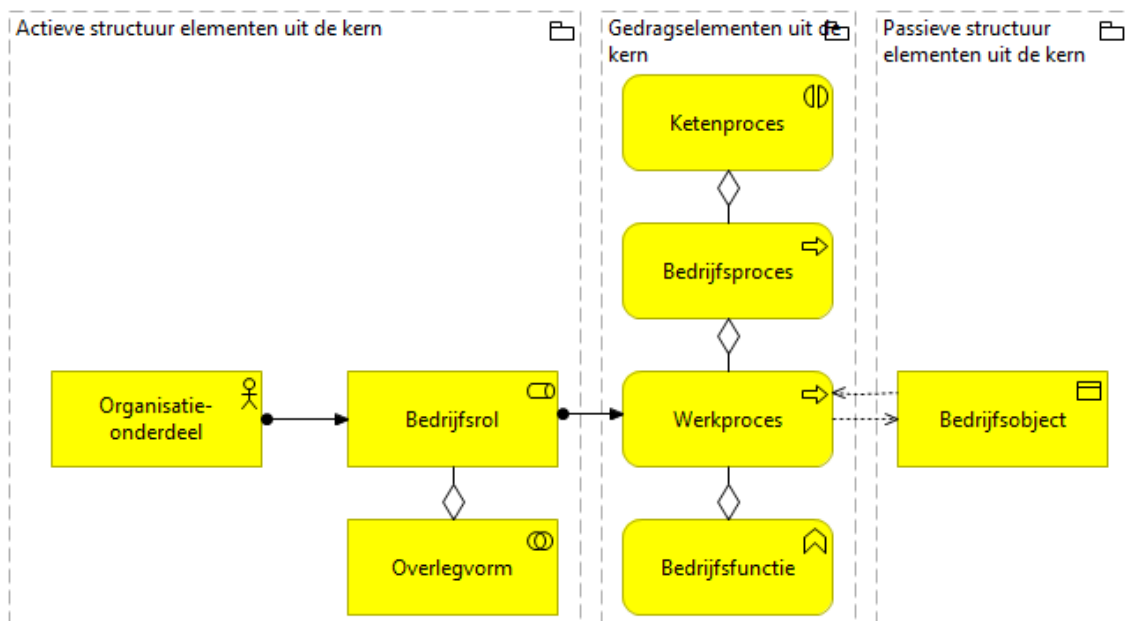
In deze paragraaf wordt de processen- en organisatielaag van het metamodel van de HORA beschreven. De processen- en organisatielaag is onderdeel van de kern. Figuur 8 toont de elementen en relaties die in deze paragraaf worden beschreven.



Figuur 8 De processen- en organisatielaag en relaties van het HORA metamodel



Centraal in de processen- en organisatielaag staat het werkproces. Dit is het laagste niveau waarop processen beschreven worden door architecten. Werkprocessen kunnen via een flowrelatie aaneengesloten worden en kunnen worden gebundeld in een bedrijfsproces. Daarnaast kunnen werkprocessen functioneel gebundeld worden in een bedrijfsfunctie. Verschillende rollen zoals uitvoerder, verantwoordelijke of geïnformeerde kunnen toegewezen worden aan het werkproces. Organisatieonderdelen worden toegewezen aan rollen zodat een organisatieonderdeel via de rol verantwoordelijk kan zijn voor een werkproces. Overlegvormen zijn opgenomen om besturingsorganen te modelleren. Overlegvormen worden samengesteld uit leveranciers (klanten & dienstverleningslaag), concreet door externe actoren en/of interne rollen (processen- en organisatielaag). Andere relaties met de klanten & dienstverleningslaag liggen op het niveau van werkproces en op het niveau van rol. Bedrijfsobjecten worden gecreëerd of gebruikt door werkprocessen. De richting van de pijl maakt het onderscheid tussen creëren en gebruiken van bedrijfsobjecten duidelijk. De ketenprocessen tenslotte, bieden de mogelijkheid om de verbinding tussen de interne processen en organisatie-overstijgende processen te leggen. Figuur 9 toont het onderscheid tussen actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de processen- en organisatielaag. In het rood is de indirecte relatie van een externe actor naar overlegvorm weergegeven om inzicht te geven in die samenhang.

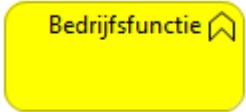



Figuur 9 Actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de processen- en organisatielaag



#### 4.2.1 Elementen

De volgende tabel geeft de definities van alle elementen van de processen- en organisatielaag en een toelichting over hoe de elementen zich verhouden tot standaard ArchiMate® 3.2.

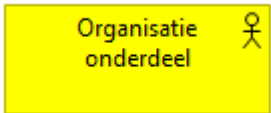
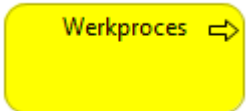
Symbool	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	<p>Een bedrijfsfunctie is een clustering van werkprocessen waarvoor vergelijkbare expertise en resources ingezet worden. (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een bedrijfsfunctie is gelijk aan het ArchiMate®-element 'business function' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium).</p>	<p>Leveranciersbeheer</p>
	<p>Bedrijfsobjecten zijn implementatie onafhankelijke concepten die binnen een specifiek business domein<sup>5</sup> worden gebruikt. Het zijn de statische structurele elementen binnen een systeem die onderwerp zijn van manipulatie. (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022; Evans &amp; Venables, 2003; Vernon, 2016).</p>	<p>Een bedrijfsobject is gelijk aan het ArchiMate®-element 'business object' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord in enkelvoud.</p>	<p>Opleiding</p>

<sup>5</sup> Een business domein verwijst naar een specifiek kennisgebied waarop de IV betrekking heeft. Het vertegenwoordigt de problem space en de bedrijfsobjecten en -regels die door de IV moet worden geadresseerd en gemodelleerd. Een business domein zou bijvoorbeeld toetsing of onderzoeksfinanciering kunnen zijn. Buiten het business domein kan een concept namelijk een andere betekenis hebben. Een meubelmaker denkt bijvoorbeeld bij het concept "bank" aan iets anders dan een hypotheekverstrekker zal doen, daarom is de problem space, ofwel domeincontext, belangrijk.



Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	<p>Een bedrijfsproces is een geordende reeks werkprocessen die binnen een organisatie wordt uitgevoerd met als doel een (combinatie van) dienst(en) te leveren aan een externe klant.<sup>6</sup> Een bedrijfsproces wordt ook vaak een van-klant-tot-klant proces genoemd (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022; Kenniscentrum, 2007).</p>	<p>Een bedrijfsproces is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'business process' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Het hele werkwoord (infinities) + zelfstandig(e) naamwoord(-en).</p>	<p>Verwerken toetsintekening</p>
	<p>Een bedrijfsrol vertegenwoordigt de verantwoordelijkheid voor het uitvoeren van specifiek gedrag dat nodig is om een werkproces te realiseren. Een bedrijfsrol kan gebruikt worden om bevoegdheden en autorisaties te regelen (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een bedrijfsrol is gelijk aan het ArchiMate®-element 'business role' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord.</p>	<p>Docent</p>
	<p>Een ketenproces is een geordende reeks bedrijfs- of werkprocessen die door verschillende organisaties worden uitgevoerd met als doel via één organisatie een (combinatie van) dienst(en) te leveren aan</p>	<p>Een ketenproces is gelijk aan het ArchiMate®-element 'business interaction'</p>	<p>Het hele werkwoord (infinities) + zelfstandig(e)</p>	<p>Aanmelden student</p>

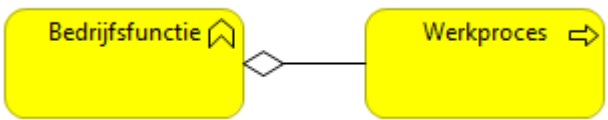
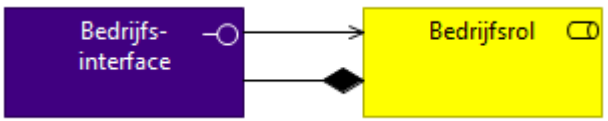
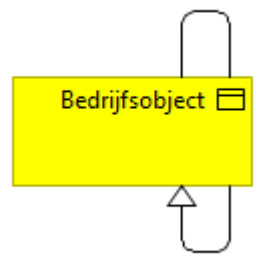
<sup>6</sup> Een bedrijfsproces kan samengesteld zijn uit meerdere sub-bedrijfsprocessen. Het laagste sub-bedrijfsproces niveau daarvan is een geordende reeks werkprocessen. Het is mogelijk dat een bedrijfsproces gebruik maakt van één of meerdere bedrijfsservices binnen of buiten de instelling.

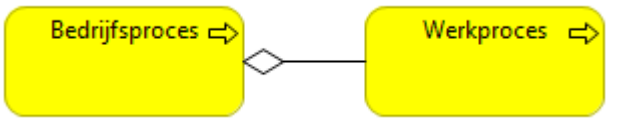
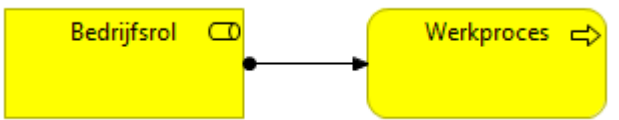
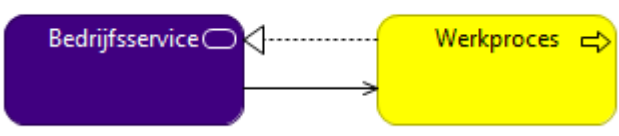

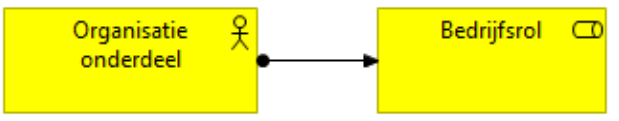
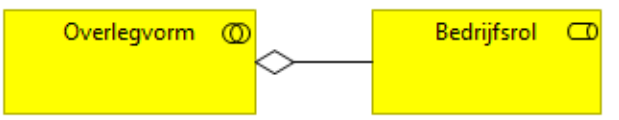
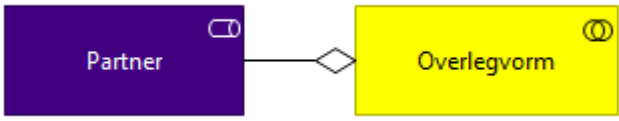
Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	een klant (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022; Kenniscentrum, 2007).	(The Open Group, 2022).	naamwoord(-en).	
	Een organisatieonderdeel vertegenwoordigt een zakelijke entiteit die gedrag kan uitvoeren; een groepering van mensen en middelen, zodat samenwerking en eenduidige besturing van hun (collectieve) handelen mogelijk wordt (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).	Een organisatieonderdeel is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'business actor' (The Open Group, 2022).	Overnemen zoals uitgewerkt in een formeel organogram.	Faculteit Bètawetenschappen
	Overlegvormen zijn besturende en adviserende organen samengesteld uit verschillende interne rollen en externe partijen (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).	Een overlegvorm is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'business collaboration' (The Open Group, 2022).	Een naam, of een zelfstandig naamwoord.	Leveranciersoverleg
	Een werkproces is een geordende reeks processtappen die binnen een bedrijfsfunctie wordt uitgevoerd met als doel een specifieke bijdrage (prestatie) te leveren aan een dienst die uiteindelijk zal worden geleverd aan een klant of aan een ander werkproces. (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur	Een werkproces is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'business process' (The Open Group, 2022).	Het hele werkwoord (infinities) + zelfstandig(e) naamwoord(-en).	Identificeren onderzoeksmogelijkheden

Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022; Kenniscentrum, 2007).			


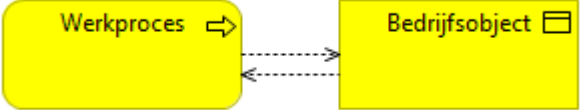
#### 4.2.2 Relaties

De volgende tabel beschrijft alle relaties uit de proces- en organisatielaag van het metamodel. Naast onderstaande relaties kan elk element compositie- en aggregatierelaties met hetzelfde soort element hebben. Elementen die in het metamodel geen rechtstreekse relatie met elkaar hebben kunnen wel een afgeleide relatie hebben. Hierbij worden de regels van ArchiMate® 3.2. gevolgd.

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	Een bedrijfsfunctie <b>aggregeert</b> werkprocessen.	De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).
	Een bedrijfsinterface <b>bedient</b> een bedrijfsrol. Een bedrijfsrol <b>is samengesteld uit</b> een bedrijfsinterface.	De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving'. De 'is samengesteld uit'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'composition' (The Open Group, 2022).
	Een bedrijfsobject <b>specialiseert</b> een bedrijfsobject. Een bedrijfsobject <b>is geassocieerd met</b> een bedrijfsobject.	De specialiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'specialization'. De 'is geassocieerd met'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'association' (The Open Group, 2022).

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een bedrijfsproces <b>aggregeert</b> werkprocessen.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een bedrijfsrol <b>is toegekend aan</b> een werkproces.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een werkproces <b>realiseert</b> een bedrijfsservice. Een bedrijfsservice <b>bedient</b> een werkproces. Een werkproces wordt bediend door een bedrijfsservice (die door een ander werkproces gerealiseerd wordt).</p>	<p>De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization'. De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een ketenproces <b>aggregeert</b> een bedrijfsproces.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een organisatieonderdeel <b>is toegekend aan</b> een bedrijfsrol.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een overlegvorm <b>aggregeert</b> een bedrijfsrol.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een overlegvorm <b>aggregeert</b> een partner.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>

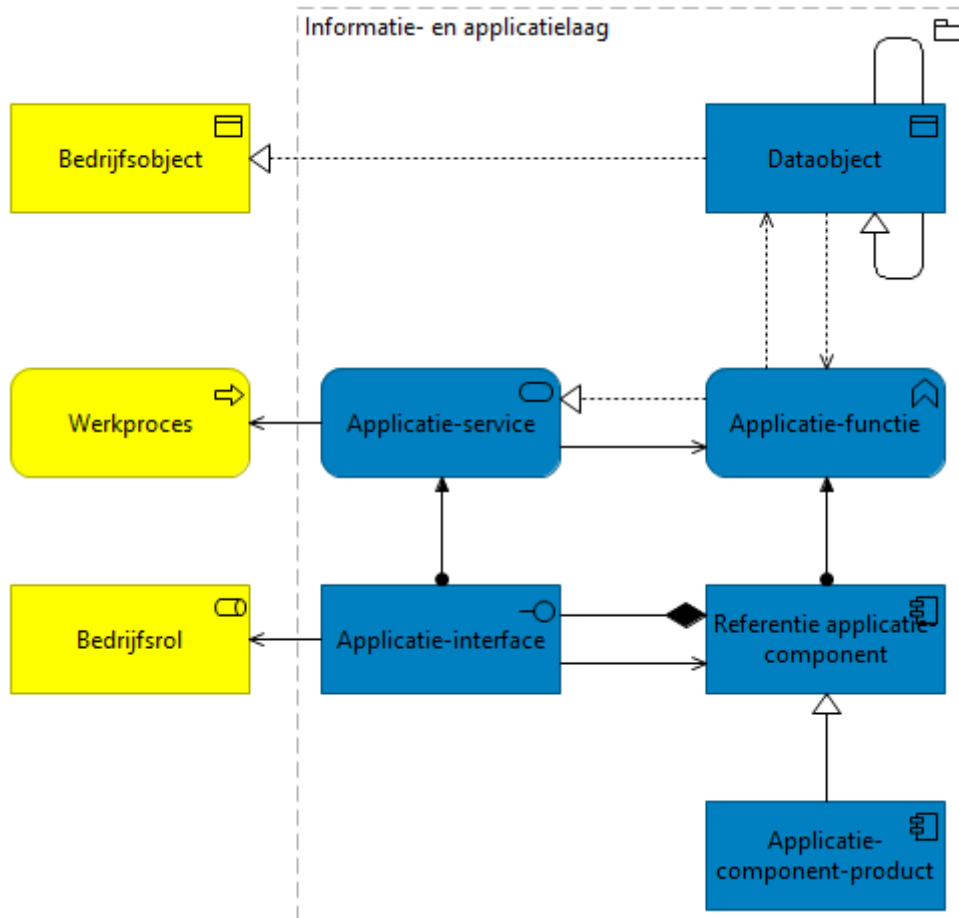


Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een werkproces <b>triggert</b> een werkproces.                      Een werkproces <b>stroomt naar</b> een werkproces.</p>	<p>De triggert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'triggering'.                      De 'stroomt naar'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'flow' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een werkproces <b>creëert, wijzigt of verwijdert</b> een bedrijfsobject.                      Een werkproces <b>leest</b> een bedrijfsobject.</p>	<p>Deze relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'access' (The Open Group, 2022).</p>

In Bijlage 2 wordt nog meer toelichting gegeven op de relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfservices.

### 4.3 Informatie- en applicatielaag

In deze paragraaf wordt de Informatie- en applicatielaag van het metamodel van de HORA beschreven. De Informatie- en applicatielaag is onderdeel van de kern. Figuur 10 toont de elementen en relaties die in deze paragraaf worden beschreven.

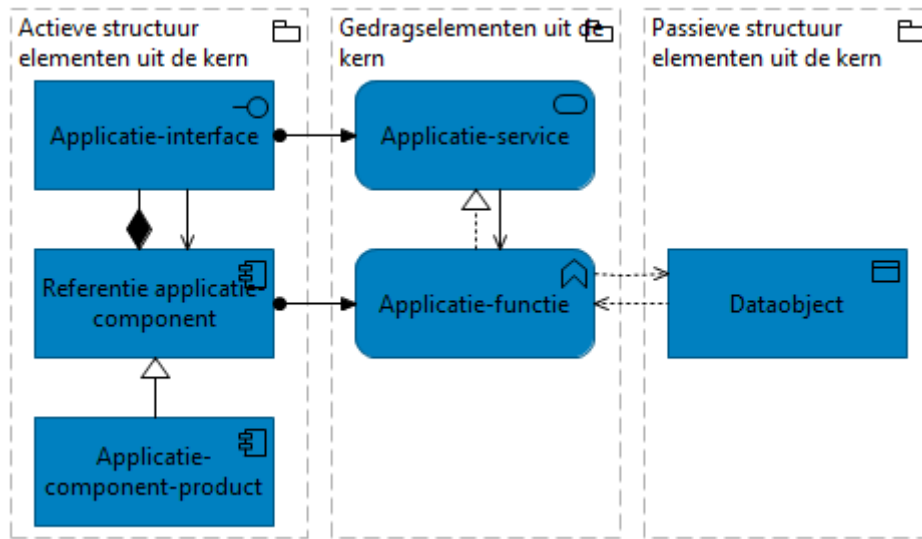


Figuur 10 De informatie- en applicatielaag en relaties van het HORA metamodel

De informatie- en applicatielaag licht toe hoe het informatie- en applicatielandschap logisch ingericht kan worden. Applicatieservices ondersteunen de werkprocessen en zijn toegankelijk via applicatie-interfaces. De applicatie-interfaces maken applicatie-interacties onderling mogelijk en ze bedienen een bedrijfsrol, zodat de functionaliteit uit de applicatieservice via de applicatie-interface aan de bedrijfsrol beschikbaar wordt gesteld. Applicatiefuncties realiseren of bedienen applicatieservices. En applicatiefuncties zijn toegewezen aan referentie applicatiecomponenten. De referentie applicatiecomponenten worden gerealiseerd met applicatiecomponentproducten. Applicatiefuncties lezen en/of schrijven dataobjecten die de applicatie-instantie zijn van een bedrijfsobject en in die hoedanigheid bedrijfsobjecten realiseren.

Figuur 11 toont het onderscheid tussen actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de informatie- en applicatielaag.



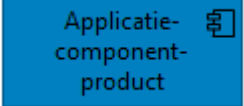
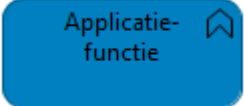
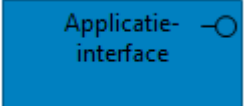


Figuur 11 Actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de informatie- en applicatielaag

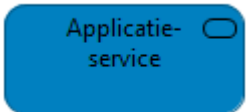
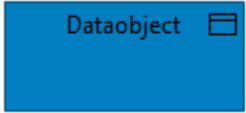


### 4.3.1 Elementen

De volgende tabel geeft de definities van alle elementen van de informatie- en applicatielaag en een toelichting over hoe de elementen zich verhouden tot standaard ArchiMate® 3.2.

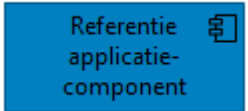
Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	Een applicatiecomponentproduct vertegenwoordigt het product waarmee een referentie applicatiecomponent meer gerealiseerd wordt.	Een applicatiecomponentproduct is een specialisatie van het ArchiMate®-element 'application component' (The Open Group, 2022).	De naam van het product	Osiris
	Een applicatiefunctie vertegenwoordigt geautomatiseerd gedrag dat kan worden uitgevoerd door een applicatiecomponent (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).	Een applicatiefunctie is gelijk aan het ArchiMate®-element 'application function' (The Open Group, 2022).	Zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium)	Onderwijsaanbodselectie
	Een applicatie-interface vertegenwoordigt een toegangspunt waarmee applicatieservices beschikbaar worden gesteld aan een gebruiker, een andere applicatiecomponent (De leden van het propositieteam	Een applicatie-interface is gelijk aan het ArchiMate®-element 'application interface' (The Open Group, 2022).	Zelfstandig naamwoord.	OOAPI, Web service, (graphical) user interface



Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).			
	Een applicatieservice vertegenwoordigt een expliciet gedefinieerd blootgesteld applicatiegedrag (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).	Een applicatieservice is gelijk aan het ArchiMate®-element 'application service' (The Open Group, 2022).	Zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium) + "applicatieservice"	Leerproduct inteken-applicatieservice
	Een dataobject is de set aan gegevens <sup>7</sup> die is/wordt opgeslagen over een bedrijfsobject (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).	Een data object is gelijk aan het ArchiMate®-element 'data object' (The Open Group, 2022).	Zelfstandig naamwoord in enkelvoud.	Debiteur

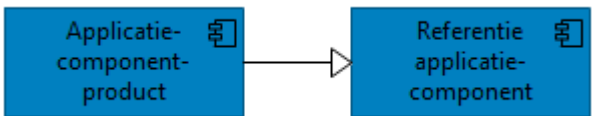
<sup>7</sup> De definities Van Dale worden als uitgangspunt genomen. Van Dale definieert "data" als "een verzameling van gegevens", een "gegeven" als "een bekend geval of feit", het hieraan gerelateerde concept "informatie" als "kennis die iemand bereikt" en kennis als "wat men door studie of oefening geleerd heeft" (Van Dale, 2023).


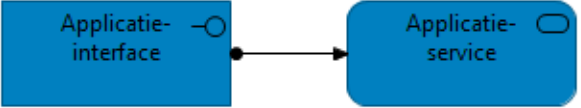

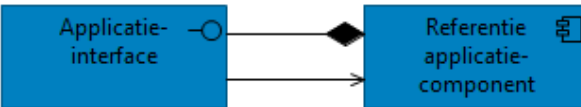
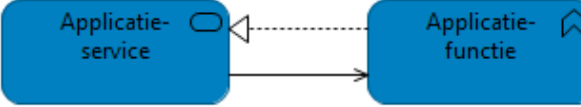



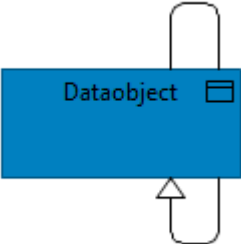

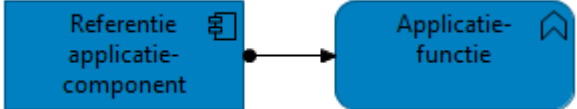
Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	<p>Een referentie applicatiecomponent vertegenwoordigt een logische inkapseling van toepassingsfunctionaliteit die is afgestemd op de implementatiestructuur, die modulair en vervangbaar is en die één of meer applicatiediensten levert (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een referentie applicatiecomponent is gelijk aan het ArchiMate®-element ‘application component’ (The Open Group, 2022).</p>	<p>Eén of meer zelfstandige naamwoorden in enkelvoud + (“applicatiecomponent” of “module”)</p>	<p>Inzetplanningsmodule</p>

### 4.3.2 Relaties

De volgende tabel beschrijft alle relaties uit de informatie- en applicatielaag van het metamodel. Naast onderstaande relaties kan elk element compositie- en aggregatierelaties met hetzelfde soort element hebben. Elementen die in het metamodel geen rechtstreekse relatie met elkaar hebben kunnen wel een afgeleide relatie hebben. Hierbij worden de regels van ArchiMate® 3.2. gevolgd.

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een applicatiecomponentproduct <b>specialiseert</b> een referentie applicatiecomponent.</p>	<p>Deze relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie ‘realization’ (The Open Group, 2022).</p>

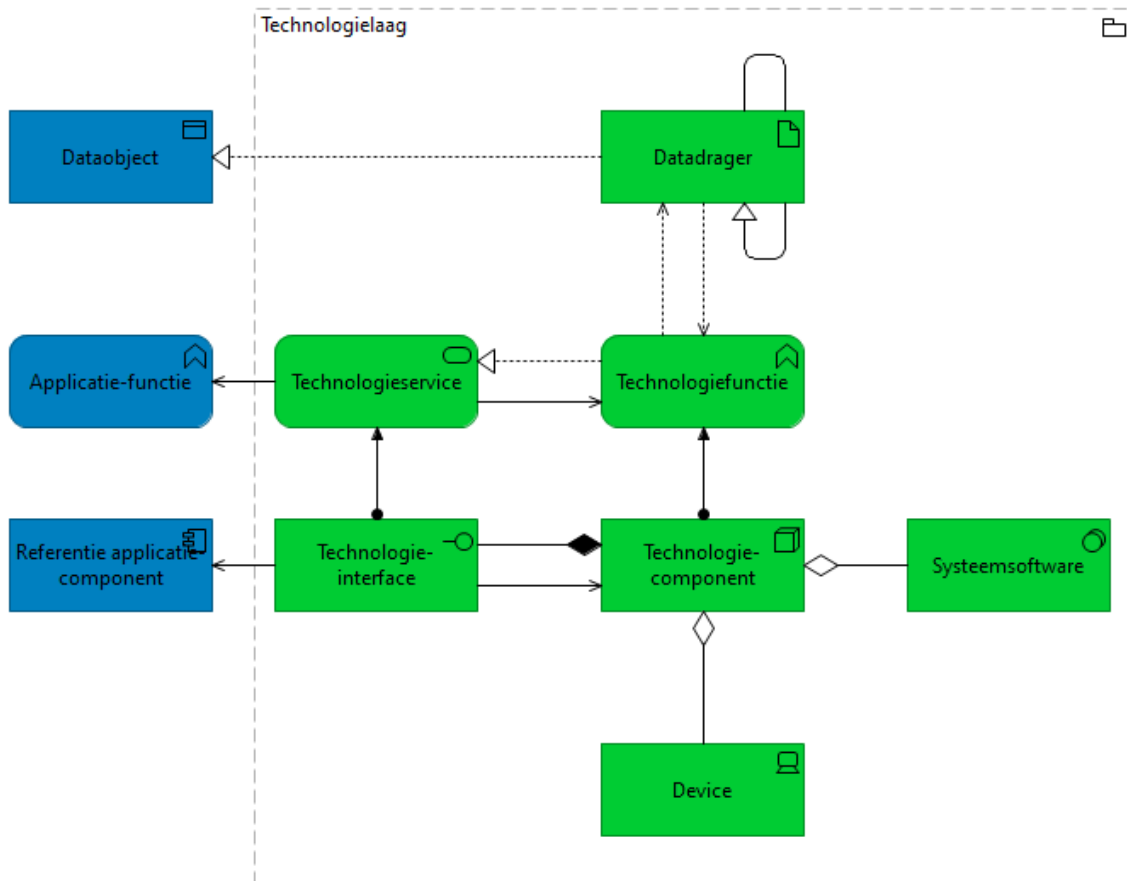
Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een applicatiefunctie <b>creëert, wijzigt of verwijdert</b> een dataobject. Een applicatiefunctie <b>leest</b> een dataobject.</p>	<p>Deze relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'access' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een applicatie-interface <b>is toegekend aan</b> een applicatieservice.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een applicatie-interface <b>bedient</b> een rol.</p>	<p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een referentie applicatiecomponent <b>is samengesteld uit</b> een applicatie-interface. Een applicatie-interface <b>bedient</b> een referentie applicatiecomponent.</p>	<p>De 'is samengesteld uit'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'composition'. De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving'. (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een applicatiefunctie <b>realiseert</b> een applicatieservice. Een applicatieservice <b>bedient</b> een applicatiefunctie.</p>	<p>De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization'. De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een applicatieservice <b>bedient</b> een werkproces.</p>	<p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een dataobject <b>specialiseert</b> een dataobject. Een dataobject <b>is geassocieerd met</b> een dataobject.</p>	<p>De 'is geassocieerd met'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'association'. De specialiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'specialization' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een dataobject <b>realiseert</b> een bedrijfsobject.</p>	<p>De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een referentie applicatiecomponent <b>is toegekend aan</b> een applicatiefunctie.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>

In Bijlage 4 is een voorbeeld gegeven waarin een SaaS-oplossing is gemodelleerd en in Bijlage 5 wordt een voorbeeld gegeven van de relatie tussen referentie applicatiecomponenten en applicatiecomponentproducten.

#### 4.4 Technologielaag

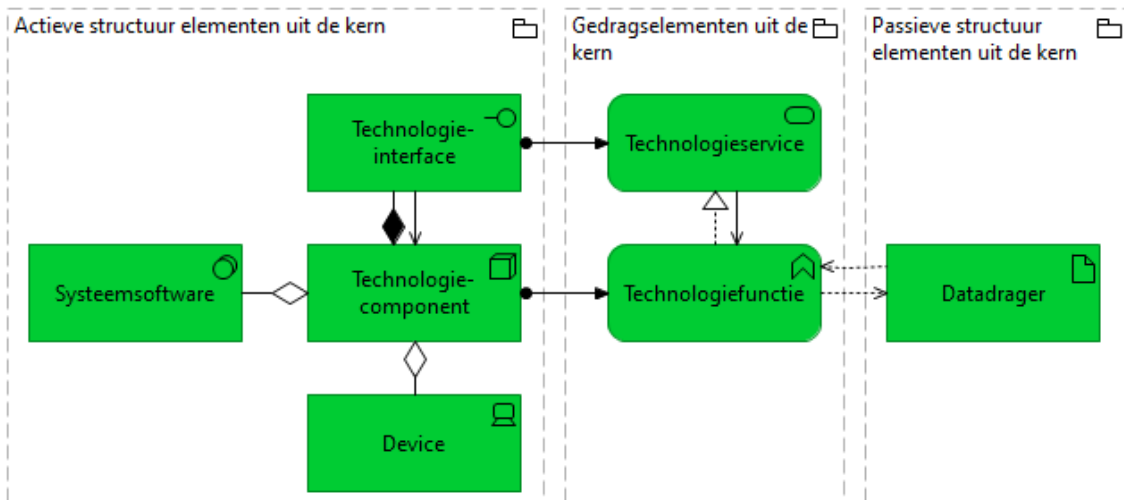
In deze paragraaf wordt de technologielaag van het metamodel van de HORA beschreven. De technologielaag is onderdeel van de kern. Figuur 12 toont de elementen en relaties die in deze paragraaf worden beschreven.



Figuur 12 De technologielaag en relaties van het HORA metamodel

De technologielaag licht toe hoe het informatiesysteem technisch ingericht kan worden. Technologieservices ondersteunen de applicatiefuncties en zijn toegankelijk via technologie-interfaces. De technologie-interfaces bedienen een applicatiecomponent, zodat de functionaliteit uit de technologieservice via de technologie-interface aan de applicatiecomponent beschikbaar wordt gesteld. Technologiefuncties realiseren of bedienen technologieservices. En technologiefuncties zijn toegewezen aan technologiecomponenten. Technologiefuncties lezen en/of schrijven datadrageren die de technologische instantie zijn van een dataobject en in die hoedanigheid dataobject realiseren. Technologiecomponenten bestaan uit systeemsoftware en devices.

Figuur 13 toont het onderscheid tussen actieve structurelementen, gedragselementen en passieve structurelementen van de technologielaag.



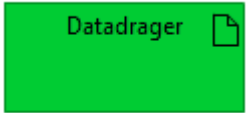
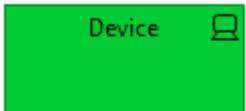
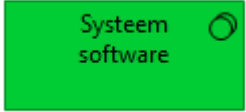
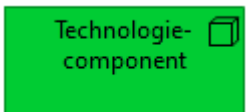
Figuur 13 Actieve structuurelementen, gedragselementen en passieve structuurelementen van de technologielaag



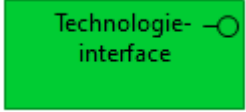
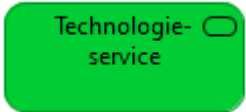


#### 4.4.1 Elementen

De volgende tabel geeft de definities van alle elementen van de klanten & dienstverleningslaag en een toelichting over hoe de elementen zich verhouden tot standaard ArchiMate® 3.2.

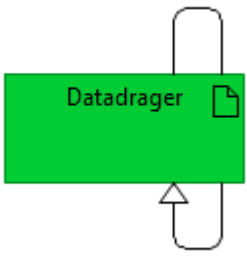
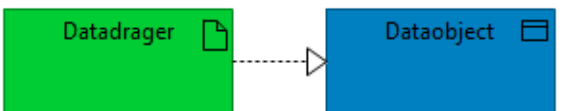
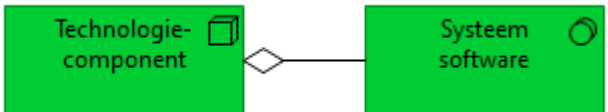
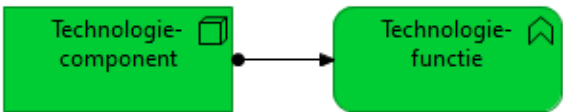
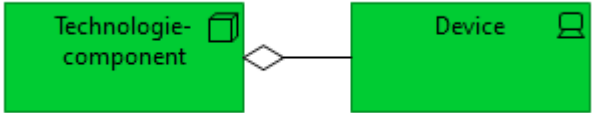
Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	Een datadrager is het element waarmee de vastlegging van een dataobject wordt gespecificeerd. En is daarmee de realisatie van het dataobject (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016; Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).	Een datadrager is gelijk aan het ArchiMate®-element 'artifact' (The Open Group, 2022).	De naam van het bestand dat het representeert.	order.jar
	Een device is een fysieke IT-bron waarop systeemsoftware en artefacten kunnen worden opgeslagen of ingezet voor uitvoering (The Open Group, 2022).	Een device is gelijk aan het ArchiMate®-element 'device' (The Open Group, 2022).	Een zin met zelfstandige naamwoorden	IBM System z mainframe
	Systeemsoftware is software die een omgeving levert of eraan bijdraagt voor het opslaan, uitvoeren en gebruiken van software of gegevens die daarin worden ingezet (The Open Group, 2022).	Systeemsoftware is gelijk aan het ArchiMate®-element 'system software' (The Open Group, 2022).	De naam van de software.	Windows 11 Enterprise version 22H2 build 22621.2283
	Een technologiecomponent vertegenwoordigt een compute of fysieke bron die andere compute of fysieke bronnen host, manipuleert of ermee samenwerkt, soms ook wel een technisch platform (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, & Hobma, 2016;	Een technologiecomponent is gelijk aan het ArchiMate®-element 'node' (The Open Group, 2022).	Zelfstandig(e) naamwoord(en).	Windows Server 1



Symbol	Definitie	Relatie met ArchiMate®	Syntax	Voorbeeld
	Bayens & Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).			
	<p>Een technologiefunctie representeert een bundeling van technologie gedrag dat uitgevoerd wordt door een technologiecomponent (een technisch intern active structure element) (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een technologiecomponent is gelijk aan het ArchiMate®-element 'technology function' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium)</p>	<p>Replicatiestatus monitoring</p>
	<p>Een technologie-interface vertegenwoordigt een toegangspunt waarmee de omgeving toegang heeft tot technologieservices (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een technologie-interface is gelijk aan het ArchiMate®-element 'technology interface' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig naamwoord.</p>	<p>FTP, DMZ VLAN</p>
	<p>Een technologieservice is een voor de omgeving zichtbare eenheid van technologie functionaliteit/gedrag (De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius, 2020; Stoop, Staffhorst, Bekker, &amp; Hobma, 2016; Bayens &amp; Tönissen, 2015; The Open Group, 2022).</p>	<p>Een technologiecomponent is gelijk aan het ArchiMate®-element 'technology service' (The Open Group, 2022).</p>	<p>Zelfstandig(e) naamwoord(en) + werkwoord in zelfstandig naamwoord vorm (gerundium) + "service"</p>	<p>Database access service</p>

### 4.4.2 Relaties

De volgende tabel beschrijft alle relaties uit de technologielaag van het metamodel. Naast onderstaande relaties kan elk element compositie- en aggregatierelaties met hetzelfde soort element hebben. Elementen die in het metamodel geen rechtstreekse relatie met elkaar hebben kunnen wel een afgeleide relatie hebben. Hierbij worden de regels van ArchiMate® 3.2. gevolgd.

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een datadrager <b>is geassocieerd met</b> een datadrager.</p> <p>Een datadrager <b>specialiseert</b> een datadrager.</p>	<p>De 'is geassocieerd met'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'association'.</p> <p>De specialiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'specialization' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een datadrager <b>realiseert</b> een dataobject.</p>	<p>De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologiecomponent <b>aggregeert</b> systeemsoftware.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologiecomponent <b>is toegekend aan</b> een technologiefunctie.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologiecomponent <b>aggregeert</b> een device.</p>	<p>De aggregeert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'aggregation' (The Open Group, 2022).</p>

Relatie	Toelichting	Relatie met ArchiMate®
	<p>Een technologiefunctie <b>creëert, wijzigt of verwijdert</b> een datadrager.</p> <p>Een technologiefunctie <b>leest</b> een datadrager.</p>	<p>Deze relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'access' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologie-interface <b>bedient</b> een applicatiecomponent.</p>	<p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologiecomponent <b>is samengesteld uit</b> een technologie-interface.</p> <p>Een technologie-interface <b>bedient</b> een technologiecomponent.</p>	<p>De 'is samengesteld uit'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'composition'.</p> <p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving'.</p> <p>(The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologie-interface <b>is toegekend aan</b> een technologieservice.</p>	<p>De 'is toegekend aan'-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'assignment' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologieservice <b>bedient</b> een applicatiefunctie.</p>	<p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>
	<p>Een technologiefunctie <b>realiseert</b> een technologieservice.</p> <p>Een technologieservice <b>bedient</b> een technologiefunctie.</p>	<p>De realiseert-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'realization'.</p> <p>De bedient-relatie is gelijk aan de ArchiMate®-relatie 'serving' (The Open Group, 2022).</p>

In Bijlage 6 is een voorbeeld uitgewerkt van de relatie tussen technologieservice, technologie-interface, applicatiecomponent en applicatiefunctie.



## 5 Dankwoord

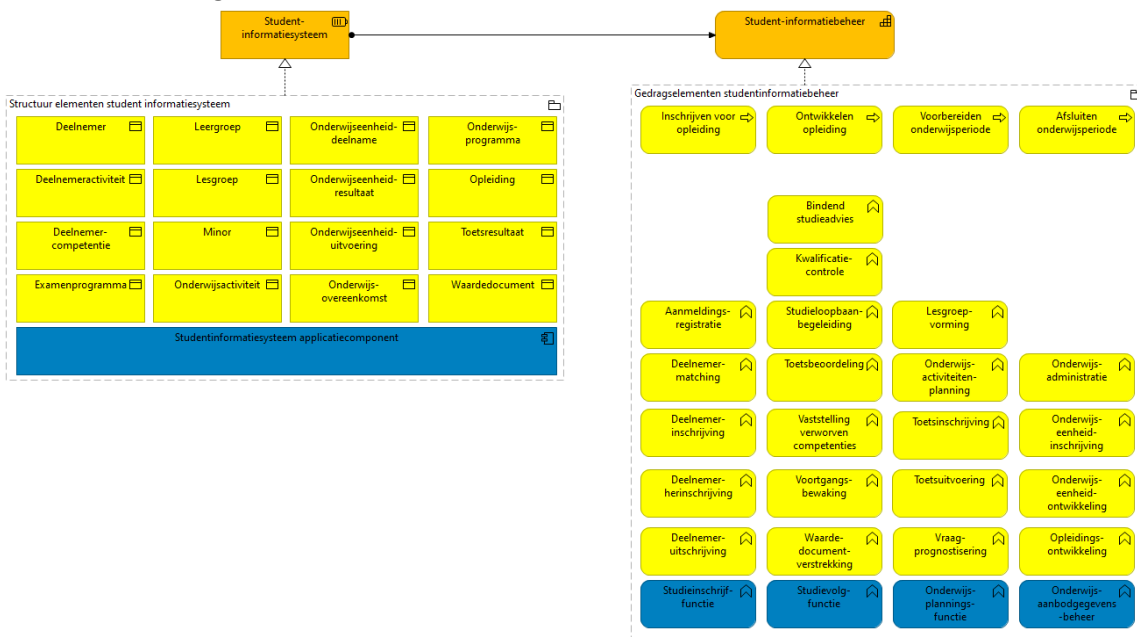
Om dit document samen te stellen is samengewerkt met heel veel verschillende betrokkenen. We zijn alle architecten die hebben deelgenomen aan de reviews, de validatiesessies, de metamodel werkgroep van de UvA/HvA, de Adviesgroep Samenhang van Edustandaard en andere collega's die we wellicht per ongeluk vergeten dankbaar voor de samenwerking en de inzichten die zij ons hebben verschaft.

## 6 Bibliografie

- Bayens, G., & Tönissen, H. (2015). *Bedrijfsarchitectuur op basis van Novius Architectuur Methode: Werken aan een samenhangende bedrijfsinrichting*. Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- De leden van het propositieteam Bedrijfsarchitectuur van Novius. (2020). *Stijlgids Novius Architectuur Raamwerk v3.6*. Langbroek: Novius.
- Evans, E., & Venables, R. (2003). *Domain-Driven Design - Tackling Complexity in the Heart of Software*. Boston: Addison-Wesley.
- Kenniscentrum. (2007). *NORA 2.0: Nederlandse Overheid Referentie Architectuur*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties.
- Kotusev, S. (2023, July 6). *EA on a page*. Opgehaald van EA on a page version 2.0: [http://eaonapage.com/Enterprise%20Architecture%20on%20a%20Page%20\(v2.0\).pdf](http://eaonapage.com/Enterprise%20Architecture%20on%20a%20Page%20(v2.0).pdf)
- Lankhorst, M., Halpin, T., Hoogervorst, J., Op 't Land, M., Ross, R. G., & Winter, R. (2017). *Enterprise Architecture at Work: Modelling, Communication and Analysis*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Object Management Group. (2015). *Business Motivation Model v1.3*. Needham, United States of America: Object Management Group.
- Stoop, J., Staffhorst, S., Bekker, R., & Hobma, T. (2016). *Business Transformation Framework: To get from Strategy to Execution*. Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Stovers, R., Ruijter, J. d., & Wagter, R. (2021). *GEA Enterprise Architecture in Practice: Managing Coherence for Better Performance*. Uitgeverij Dialoog.
- The Open Group. (2022). *ArchiMate®*. Opgehaald van ArchiMate® 3.2 Specification: <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/>
- The Open Group. (2023, July 19). *ArchiMate® v3.2*. Opgehaald van Appendix B: Relationships (Normative): <https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc/ch-relationships-Normative.html#sec-Specification-of-Derivation-Rules>
- Van Dale. (2023, July 19). *Van Dale Nederlands*. Opgehaald van [www.vandale.nl](http://www.vandale.nl)
- Van Dale. (2023, July 31). *Van Dale Online*. Opgehaald van Betekenis 'middel': <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/middel>
- Vernon, V. (2016). *Domain-Driven Design Distilled*. Boston: Addison-Wesley.
- Walters, E., & Plais, A. (2017). *Using the ArchiMate® Modeling Language with BMM™*. The Open Group.
- Wikimedia Foundation, Inc. (2023, 6 9). *Sterkte-zwakteanalyse*. Opgehaald van Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Sterkte-zwakteanalyse>

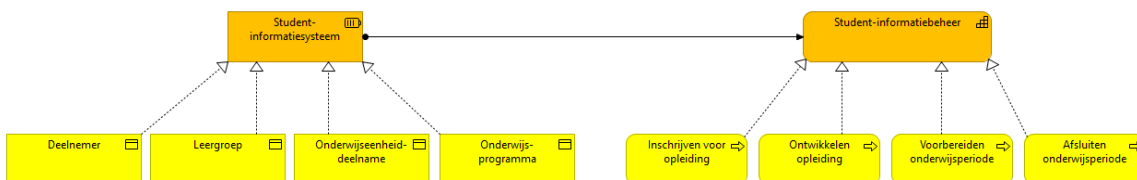
## Bijlage 1 Voorbeeld middel en capability relatie naar de kern van de architectuur

De middel en capability elementen abstraheren onderliggende structuren tot hogere abstractieniveaus. Door deze elementen toe te voegen wordt enerzijds het gesprek op strategisch niveau gefaciliteerd en anderzijds wordt direct duidelijk wat de complexiteit van de onderliggende architectuur is. Figuur 14 toont een voorbeeld dat gemaakt is op basis van HORA versie 2.1 waarmee de middel en capability elementen en hun relatie naar onderliggende elementen wordt getoond.



Figuur 14 Middel, capability en hun relatie naar de onderliggende architectuurelementen

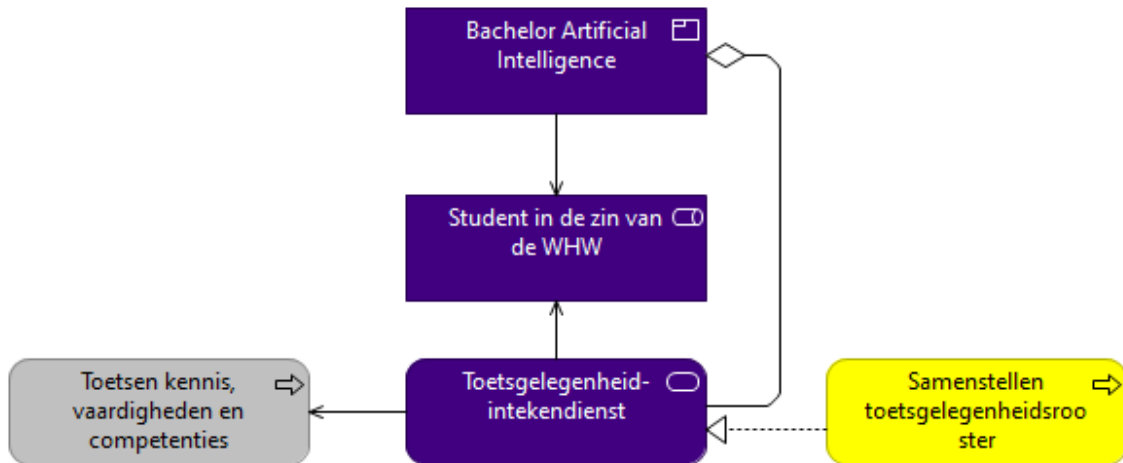
Deze figuur laat duidelijk zien dat met het gebruik van het middel en capability element een aanzienlijke abstrahering van de onderliggende architectuur wordt bewerkstelligd. Let op, want de HORA 3.0 kern wordt nog uitgebreider ontworpen dan de bestaande HORA 2.1 kern. In het voorbeeld is de relatie gelegd via een grouping, maar dat zou ook vanuit de individuele elementen kunnen. Figuur 15 geeft een deel van Figuur 14 weer waarbij de elementen individueel gerelateerd zijn aan het middel en de capability.



Figuur 15 Middel, capability gerelateerd aan de individuele onderliggende architectuurelementen

## Bijlage 2 Voorbeeld customer journey, product, klant, bedrijfsservice en bedrijfsproces

In Figuur 16 wordt een voorbeeld gegeven hoe de relatie tussen een onderdeel van de customer journey, een product, een klant, bedrijfsservices en bedrijfsprocessen vormgegeven kan worden. Een lerende die zich wil kennis, vaardigheden en/of competenties toetsen. Daarvoor moet gebruik gemaakt worden van een toetsgelegenheid. Een student kan zich intekenen voor een toetsgelegenheid met de toetsgelegenheidsintekendienst. Deze dienst is onderdeel van het product 'Bachelor Artificial Intelligence' dat deze student in de zin van de WHW afneemt. De dienst wordt gerealiseerd door het bedrijfsproces 'Samenstellen toetsgelegenheidsrooster'. Hoewel er in het metamodel geen directe relatie ligt tussen het bedrijfsproces en een bedrijfsservice mag je dit wel op deze manier modelleren, omdat dit een afgeleide relatie is.



Figuur 16 Voorbeeld customer journey, bedrijfsservice en bedrijfsproces

## Bijlage 3 Voorbeeld relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices

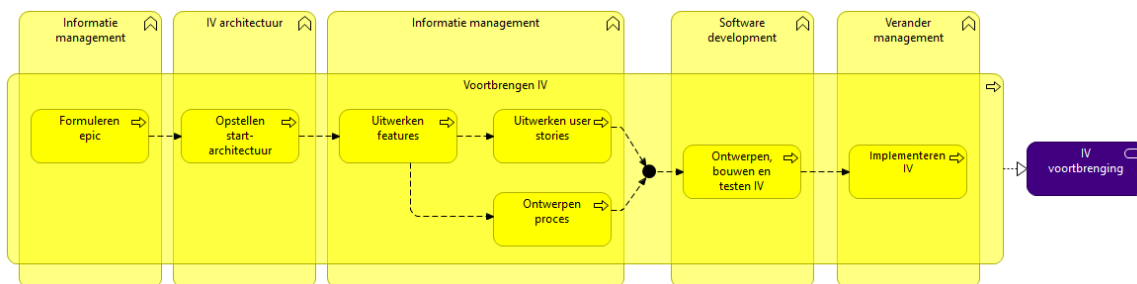
Figuur 17 toont de relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices.



Figuur 17 Relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices

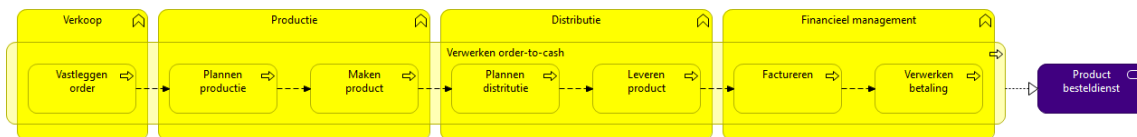
Een concreter voorbeeld is uitgewerkt in Figuur 18. Daarin wordt getoond dat een organisatie een IV-voortbrengingsbedrijfsservice levert. Daarvoor is het bedrijfsproces “Voortbrengen IV” ingericht. Dat proces bestaat uit een aantal werkprocessen die uiteindelijk gezamenlijk, de service realiseren. Hoewel je ook zou kunnen zeggen dat het werkproces “Implementeren IV” de daadwerkelijke levering realiseert. Voortbrengen IV wordt gerealiseerd door het formuleren van een epic door een informatiemanager, het opstellen van een projectstartarchitectuur door een architect, dan worden er features en user stories uitgewerkt en wordt een procesontwerp gemaakt door functionarissen wiens rol is gegroepeerd binnen de informatiemanagement functie. Het ontwerpen, bouwen en testen gebeurt in scrum teams die de software development functie realiseren en tenslotte wordt de IV geïmplementeerd. Je ziet hier dat het werkproces “opstellen startarchitectuur” onder de IV-architectuurfunctie valt. Andere werkprocessen die in deze functie geaggregeerd zijn, betreffen de werkprocessen “opstellen domeinarchitectuur” en het werkproces “monitoren implementatie van de architectuur”.





Figuur 18 Voorbeeld van de relatie tussen werkprocessen, bedrijfsprocessen, bedrijfsfuncties en bedrijfsservices

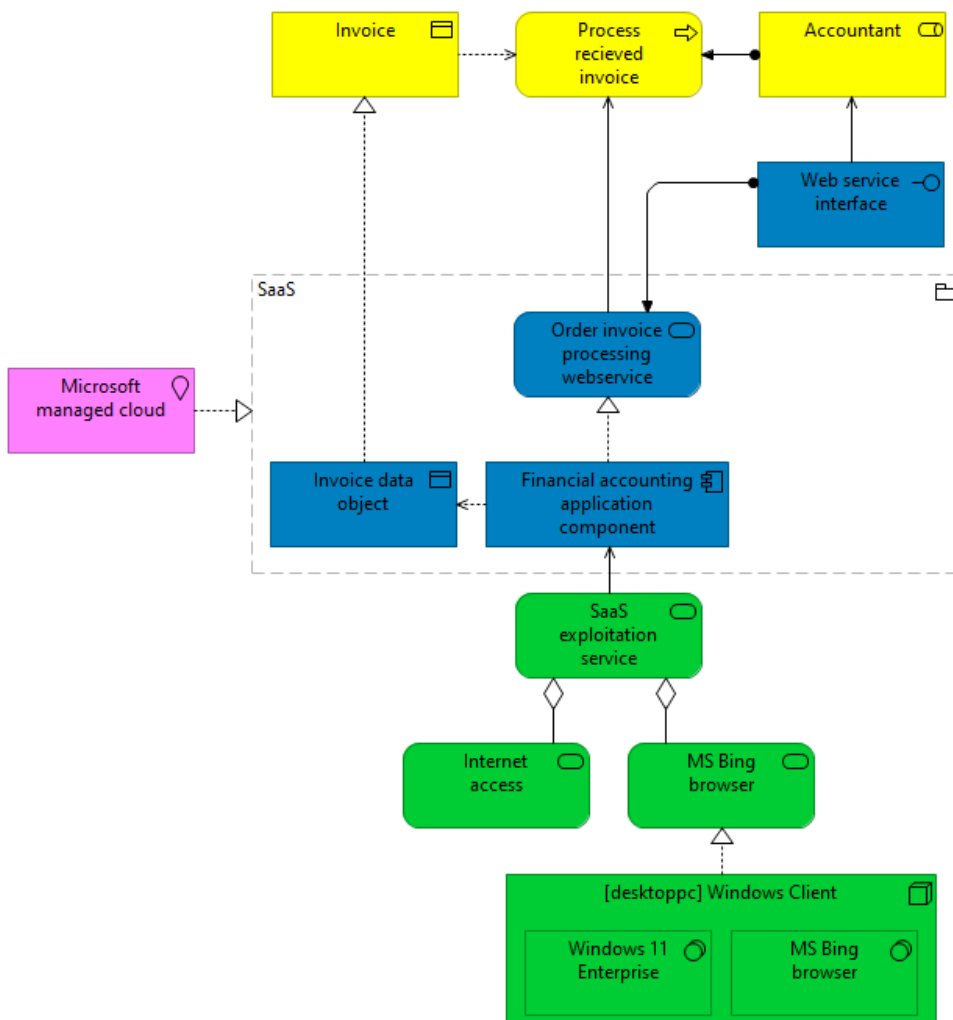
Tenslotte toont Figuur 19 een voorbeeld van een order-to-cash bedrijfsproces dat een productbesteldienst realiseert. Binnen het order-to-cash bedrijfsproces worden een aantal stappen doorlopen, de werkprocessen, en die werkprocessen vallen weer onder verschillende bedrijfsfuncties.



Figuur 19 Order-to-cash

## Bijlage 4 Voorbeeld SaaS-oplossing

Figuur 20 toont een ArchiMate ontwerp van een SaaS-oplossing. De proces- en organisatielaag toont het proces, het business object en de bedrijfsrol voor het verwerken van facturen die ontvangen worden van crediteuren nadat een order is geplaatst. De SaaS-oplossing staat in een vendor managed cloud, in dit geval is dat bij Microsoft (MS). Dit zou bijvoorbeeld MS Dynamics 365 Finance kunnen zijn. De SaaS-service wordt door de boekhouder benaderd via de lokale browser. De service draait bij de cloud leverancier, dus in de MS managed cloud, net als de data en de applicatiecomponent. Om het benaderen van de service mogelijk te maken moet er op premise wel iets mogelijk gemaakt worden. Dat wordt in het onderstaande voorbeeld gedaan door de SaaS exploitation service. Die zorgt voor internet toegang en een browser. Daarvan draait de browser op een lokale Windows client.



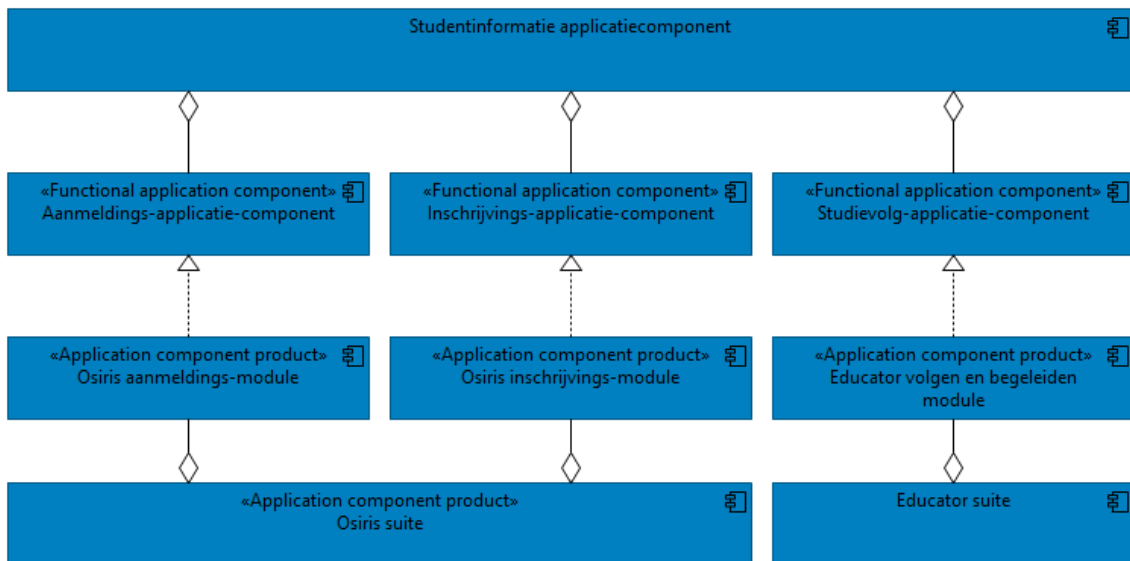
8

Figuur 20 Voorbeeld van een SaaS-service: de verwerking van facturen die ontvangen worden van crediteuren in bijvoorbeeld MS Dynamics 365 Finance (die de applicatiecomponent realiseert aan de MS-zijde van de cloud service) als cloud service

<sup>8</sup> Let op: in dit model worden het element locatie gebruikt. Voor de HORA zullen die waarschijnlijk niet relevant zijn, maar voor een instelling wel. Er is hierbij uitgegaan van de ArchiMate® definitie: een locatie is een conceptuele of fysieke plaats waar concepten zich bevinden (bijvoorbeeld structuurelementen) of worden uitgevoerd (bijvoorbeeld gedragselementen).

## Bijlage 5 Voorbeeld SIS referentie applicatiecomponent en applicatiecomponentproduct

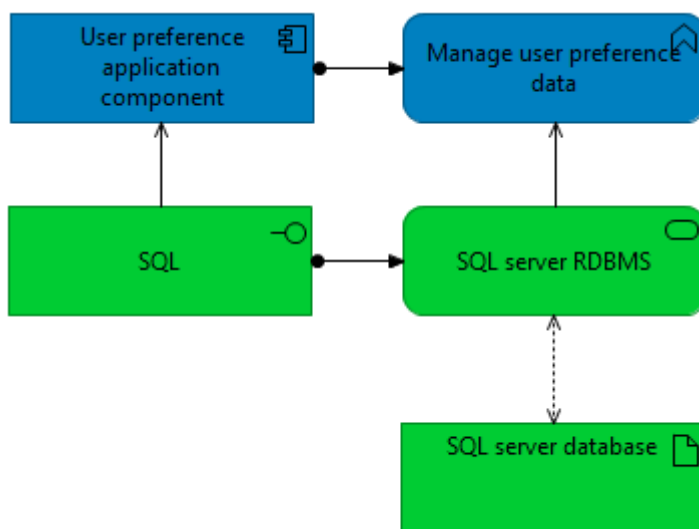
In het voorbeeld in Figuur 21 staan de referentie applicatiecomponenten en applicatiecomponentproducten geschetst van een instelling die aanmeld- en inschrijffunctionaliteit realiseert met Osiris, maar waarvan de studievolfunctie wordt gerealiseerd met Educator.



Figuur 21 Voorbeeld van (een deel van) een SIS met referentie applicatiecomponenten en applicatiecomponentproducten

## Bijlage 6 Voorbeeld technologieservice, -interface, applicatiecomponent en applicatiefunctie

In Figuur 22 wordt een voorbeeld gegeven hoe de relatie tussen technologieservice, -interface, applicatiecomponent en applicatiefunctie vormgegeven kan worden. Netflix slaat gebruikersvoorkeuren bijvoorbeeld op in een SQL-server database. Die gebruikersvoorkeurendata kan beheerd worden met de SQL-server RDBMS technologieservice. Daarvoor is ook een applicatiefunctie beschikbaar. In dit voorbeeld is dat 'Manage user preference data'. De applicatie component 'user preference application component' is toegewezen aan deze applicatiefunctie. Het RDBMS interfacet door gebruik te maken van SQL. Dus de interface van de gebruikersvoorkeuren applicatiecomponent is SQL.



Figuur 22 Voorbeeld technologieservice, -interface, applicatiecomponent en applicatiefunctie