



edustandaard

ONDERWIJS MIM-PROFIEL

Versie: 0.7

Datum: 26 oktober 2020

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Semantisch koppelvlak.....	5
3. Uitgangspunten	5
4. Structuur van MIM.....	6
4.1.1. Werkgroepstelling 1	7
4.2. Linked data en MIM	8
4.2.1. Werkgroepstelling 2	8
5. MIM op Modelniveau	10
5.1. Metagegevens op modelniveau.....	10
5.2. Naamgevingsconventies	10
5.3. Begrippen en Modelementen.....	10
6. Modelementen.....	11
6.1. Objecttypen	11
6.2. Relaties	13
6.2.1. Werkgroepstelling 3	14
6.3. Waardelijsten	15
6.4. Datatypen: Kerntypen	17
6.4.1. Werkgroepstelling 4	18
6.4.2. Werkgroepstelling 5	18
6.5. Datatypen: Canoniek.....	18
6.5.1. Werkgroepstelling 6	18
6.5.2. Werkgroepstelling 7	18
6.5.3. Werkgroepstelling 8	19
7. Metagegevens voor attribuutsoorten en datatypen	21

7.1.1. Werkgroepstellingen 9.....	23
8. Bijlage 1. Metamodel voor begrippen volgens SKOS	25
8.1.1. Een SKOS-concept heeft de volgende kenmerken:.....	25
A. Een SKOS-concept heeft de volgende relaties:	26
9. Bijlage 2. verzameling van werkgroepstellingen.....	28
10. Bijlage 3. Wensen en eisenlijst voor doorontwikkeling	29

WERKGROEPSAMENSTELLING

Naam	Organisatie
Dion Koolhaas	DUO
Ellen Roeper	DUO
Gerald Groot Roessink	DUO
Jelle Nauta	DUO
Joeri van Es	Kennisnet
Jos van der Arend	Kennisnet
Lex Postema	DUO
Maarten de Niet	Kennisnet
Marloes Dijkstra	DUO
Roelof Zomers	DUO

VERSIEGESCHIEDENIS

Versie	Datum	Auteur	Omschrijving
0.7	22-10-2020	Gerald Groot Roessink	Eerste conceptversie

REVIEW

Versie	Datum	Naam	Opmerking
0.7	23-10-2020	Joeri van Es	Redactieronde / layout toegevoegd

1. INLEIDING

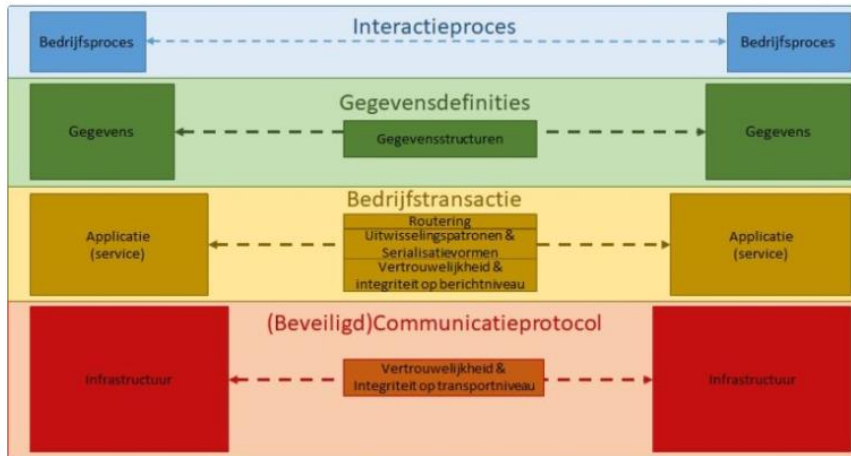
MIM (Metamodel voor Informatiemodellering) geldt binnen de Nederlandse overheid gemeenschappelijk vertrekpunt voor het opstellen van informatiemodellen. MIM voorziet enerzijds in duidelijke afspraken over het vastleggen van gegevensspecificaties en biedt anderzijds ruimte voor de verschillende niveaus van modellering. Het is oorspronkelijk opgesteld in het DSO (Digitaal Stelsel Omgevingswet). Inmiddels wordt het aanbevolen in de NORA (Nederlandse Overheid Referentie Architectuur) en is in behandeling bij het Forum Standaardisatie.

MIM kan dienen als inspiratie voor semantische samenwerking in het onderwijs. In de praktijk hebben bijvoorbeeld Kennisnet en DUO separate ontwikkelplatforms platforms voor het specificeren van gegevens en/of gegevensuitwisselingen terwijl er overlap is in de begrippen en gegevensstructuren waarmee de Leerling Administratie Systemen moeten werken. In verkennende gesprekken tussen Kennisnet en DUO is de mogelijkheid geopperd om verdergaande afspraken te maken waarbij semantiek, definities en structuren worden uitgewisseld. In het MIM is daarvoor al veel geregeld, maar moeten ook nog keuzes worden gemaakt.

Dit document is gemaakt met het voornemen om voorstellen te doen voor keuzes en voor te leggen als een onderwijsprofiel op basis van MIM aan Edustandaard. In dit document neemt de werkgroep een aantal werkgroepstellingen aan, die ketenpartijen kunnen gebruiken als uitgangspunten wanneer ervoor gekozen is om de MIM standaard toe te passen.

2. SEMANTISCH KOPPELVLAK

Edustandaard is het gremium waar onderwijs en overheid interoperabiliteitsafspraken. De modulaire aanpak volgens het Amigo-lagenmodel geldt als ideaal:



Figuur 1. Amigo lagenmodel

In het MIM-profiel wordt MIM gepositioneerd als basis voor de gegevenslaag in het Amigo-model.

3. UITGANGSPUNTEN

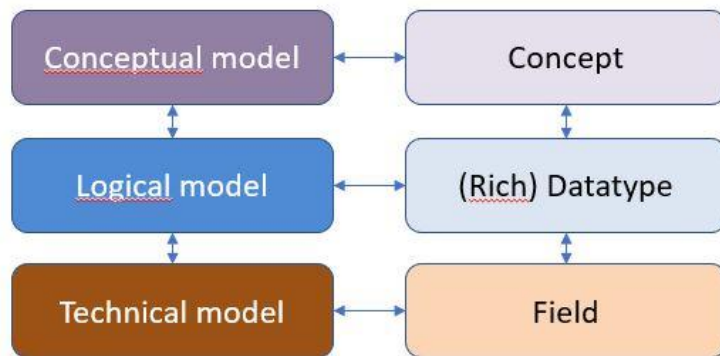
MIM beschrijft een verzameling van alle modelleertechnieken die de opstellers in de praktijk zijn tegengekomen. Binnen MIM kan men soms dingen op meerdere manieren modelleren die niet allemaal relevant zijn voor het onderwijs. Daarom hanteren we de volgende 'kaders' voor dit onderwijsprofiel:

- Gebruik altijd modellen en modelementen gedefinieerd door MIM.
- Gebruik de volgens MIM verplichte kenmerken van modelementen.
- Vul eventueel aan met eigen kenmerken maar overrule daarbij MIM niet.
- Neem alleen constructies op met bekende voorbeelden in het onderwijs.
- Gebruik common UML (Object Management Group).
- Streef naar een keuze bij alternatieve constructies en maak deze expliciet.
- Modellen en modelementen zijn veranderlijk.

Hoewel MIM zeer uitgebreid is, wordt het onderwijsprofiel, in elk geval voor een eerste werkend plateau, zuinig opgezet.

4. STRUCTUUR VAN MIM

MIM is gebaseerd op de grafische modelleertaal UML, Unified Modeling Language, dit is geen overheidsstandaard. De klassieke manier om gegevens te modelleren is drieledig:



Figuur 2. Klassieke modellencyclus

MIM¹ sluit aan op de klassieke manier waarop modellen worden ontwikkeld, maar voegt hier een vierde laag aan toe, de laag van het begrippenmodel. In de tabel hieronder staan deze vier lagen omschreven.

Laag	Soort model	Omschrijving
1.	Begrippenmodel	Een begrippenmodel is een verzameling termen en hun uitleg en onderlinge relaties.
2.	Conceptueel (informatie)model	Een conceptueel model is bedoeld om mensen te laten begrijpen wat de data betekent en om over data te communiceren. Dat gebeurt met beschrijvingen in natuurlijke taal bij zogenaamde concepten en hun relaties. Het bevat en beschrijft de gespreksonderwerpen in een bepaalde context. Als concepten uit een andere context een rol spelen worden die naar de letter hergebruikt.
3.	Logisch (informatie- of data)model	Het logisch model beschrijft de logica van de data. Deze logica beschrijft de condities of regels met betrekking tot de data in kwestie. Het logisch model is onafhankelijk van de fysieke implementatie. Een canoniek gegevenstype is op het semantisch koppelvlak zodanig beschikbaar gesteld, dat het kan worden hergebruikt.

¹ <https://github.com/Geonovum/MIM-Werkomgeving>

		<p>De termen informatie en gegevensmodel worden als volgt geïnterpreteerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logisch gegevensmodel voor het ontwerp van een gegevensverzameling • Logisch informatiemodel voor het ontwerp van een gegevensuitwisseling <p>De gedachte is dat het model voor een gegevensuitwisseling een product beschrijft dat is ontworpen voor een expliciete informatiebehoefte.</p>
4.	Technisch (data)model	<p>Het technische model is de weerspiegeling van de database of een berichtspecificatie. Het kan worden gebruikt om databases of berichtschema's (bijvoorbeeld) te genereren. Dit type modellen is vaak implementatie-afhankelijk.</p> <p>In de begeleidende tekst van MIM wordt geadviseerd één van de volgende opties te hanteren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UML-model met impliciete begripsdefinities (conceptueel model) • UML-model met expliciete begripsdefinities (logisch model + begrippenmodel)

Dit vierlagenmodel kan verwarrend zijn:

- Dit gaat voorbij aan de chronologie in de klassieke aanpak: eerst concept, dan logisch, dan technisch.
- Er een aanzienlijke overlap tussen een Concept en Begrip. In de NORA handreiking voor gegevensbeschrijvingen wordt gesteld: Begrip=Term+Concept of in andere woorden: Naam+Betekenis.
- MIM geeft zelf aan dat logische en conceptuele modellen niet moeten worden vermengd, maar dat gebeurt wel.
- Conceptuele modellen kunnen worden uitgedrukt dan UML, maar het gebeurt regelmatig anders, bijvoorbeeld in: DEMO, SBVR en Archimate.

4.1.1. WERKGROEPSTELLING 1

Het Onderwijs-profiel op MIM gaat in op de logische modellen in combinatie met onderwijsbegrippen. Deze zijn het resultaat zijn van conceptuele modellering. Hoe die worden gemaakt blijft buiten beschouwing van dit profiel, maar voor de publicatie van begrippen wordt gebruik gemaakt van de SKOS-standaard. Zie *bijlage 1* voor de kenmerken en relaties van een begrip volgens deze standaard.

4.2. LINKED DATA EN MIM

Het MIM-model beschrijft een veelheid van modelementen en kenmerken van modelementen (het is een metamodel, een model voor modellen). Dit is uitgewerkt in een Nederlandstalige ontologie². Deze is niet geschikt voor internationaal gebruik. Met ingang van versie 1.1 is dat verbeterd door transformatievoorschriften van bestaande internationale modelleer- of specificatietalen, ook wel rdf- of linked data vocabulaires genoemd. Veel zijn opgenomen door het Forum Standaardisatie. Hoewel het niet hiertoe beperkt blijft, zijn de voornaamste:

Prefix	Onderwerp	Forum Standaardisatie
SKOS	Taxonomieën (begrippen/concepten)	Pas-toe-of-leg-uit
OWL	Ontologie (klassen/properties)	Aanbevolen
SHACL	Constraintlanguage (inherente kwaliteitsregels)	Aanbevolen
RDF/RDFS	Resource description (triples/uri's)	Aanbevolen
DCTERMS	Metadata	Aanbevolen

Tabel 1. Gebruikte RDF vocabulaires

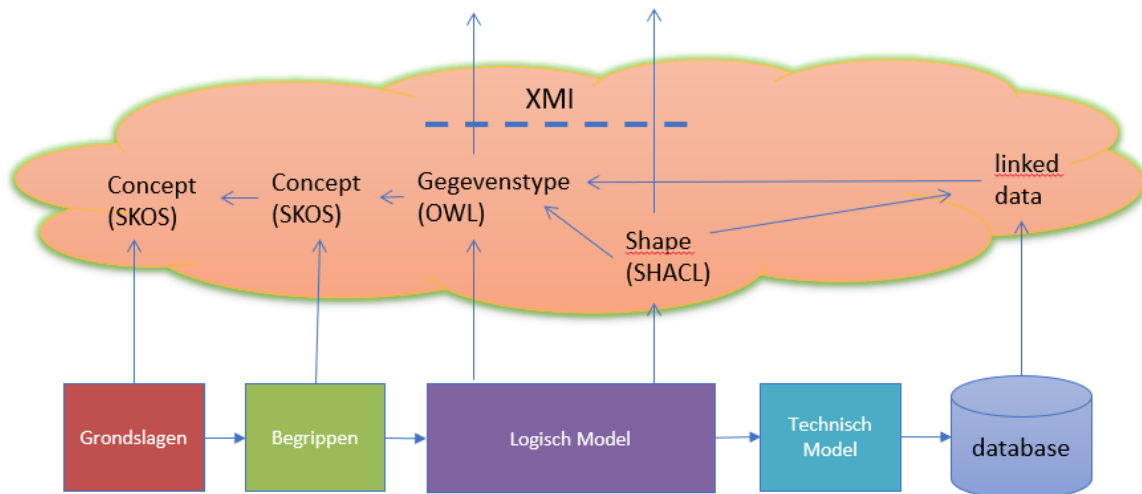
4.2.1. WERKGROEPSTELLING 2

In het Onderwijs-profiel gaan we uit van het linked data metamodel zoals dat is uitgewerkt in MIM-versie 1.1 (datum 25 februari 2020). Dit is het formaat waarin modellen op de semantische

² Zie <https://bp4mc2.org/def/mim#>. Let op, deze site is gebaseerd op MIM 1.0, dit profiel baseert zich op MIM 1.1

koppeling van het onderwijs worden gepubliceerd. Voorwaarde is dat dit kan worden getransformeerd naar XML zodat het kan worden ingelezen in een (willekeurige) UML tool.

Het Linked Data meta-model is gevisualiseerd in de volgende figuur, waarin ook samenhangend met het model, de data zelf openbaar wordt gemaakt als linked data, zoals bijvoorbeeld het geval is bij RIO.



Figuur 3. Semantisch koppelvlak

Linked Data bestaat uit triples, in feite korte zinnen met onderwerp, gezegde en lijdend voorwerp (Eng. subject-predicate-object). Het subject en predicate zijn URI's, unieke identiteiten op het World Wide Web, en het object is een URI of "inhoud". Triples zijn bijvoorbeeld:

- TSG (URI) is (URI) een Onderwijsaanbieder (URI)
- TSG (URI) heeft postcode (URI) "8043AV"(inhoud)
- Onderwijsaanbieder (URI) heeft eigenschap (URI) postcode (URI)
- Postcode (URI) heeft maximale lengte (URI) "6"(inhoud)

Het wereld wijde web kan hiermee als virtuele stelselcatalogus dienen zodat ketendeelnemers relevante beschrijvingen kunnen ophalen en hergebruiken in hun informatiemodellen.

5. MIM OP MODELNIVEAU

5.1. METAGEGEVENS OP MODELNIVEAU

MIM beschrijft op modelniveau een aantal specifieke metagegeven. De werkgroep heeft een voorstel gedaan om deze metagegevens op modelniveau in te vullen.

- Domein: **Onderwijsregistratie**
- Informatiemodeltype: **Logisch** informatiemodel
- Relatiemodellingstype: **Relatiesoort** of **Relatierol** is leidend
- MIM versie: **MIM 1.1**
- MIM extensie: **Edustandaard**
- MIM taal: **Nederlands**³

5.2. NAAMGEVINGSCONVENTIES

MIM hanteert de volgende afspraken over de uniciteit van namen.

- Objecttypes hebben een unieke naam binnen het hele informatiemodel
- Datatypes hebben een unieke naam binnen het informatiemodel
- Kenmerken van een Objecttype, hebben een unieke naam binnen het Objecttype (attribuutsoort, gegevensgroep, relatiesoort et cetera)
- De naam van kenmerken van een Objecttype hoeven niet uniek te zijn over Objecttypen heen.
- De naam van elementen van een datatype hoeven niet uniek te zijn over datatypen heen.

5.3. BEGRIPPEN EN MODELELEMENTEN

Tussen modelementen zoals gegevenstypen in het logisch model en een begrip (=term+concept) adviseert MIM om de traceability te specificeren met een dct:subject relatie. Traceability wil zeggen dat het modelement een (logische) invulling is van het begrip. Met andere woorden het is niet de bedoeling om zo'n relatie te leggen naar het begrip als het modelement er slechts een beetje mee te maken heeft. Vanuit dit begrip kunnen andere semantische relaties worden gelegd zoals zijn weergegeven in bijlage 1.

Chronologisch gezien vindt eerst conceptuele en daarna logische modellering plaats. Maar een begrip mag ook later worden toegevoegd omdat het logisch model het eerste is dat systematisch is uitgewerkt. Merk op dat het achteraf toevoegen van de verwijzing naar een begrip in principe niet iets verandert aan het logisch model zelf (afgezien van deze metadata), al kan dit wel aanleiding geven tot het verbeteren of verhelderen van definities.

³ Momenteel ondersteunt het Onderwijs MIM profiel alleen de Nederlandse taal. De wens bestaat om in de toekomst ook andere talen te ondersteunen.

De definitie van het modelement heeft een andere rol dan de definitie van een begrip. De definitie van een modelement kan een verdere invulling zijn én de definitie van een begrip kan buiten het bereik van het logisch model worden aangepast. Er is evenwel een goede reden om deze definities gelijk te houden als hetzelfde wordt bedoeld. Nota bene, hoe dat te doen is een beheervraagstuk.

6. MODELEMENTEN

In de volgende vijf paragrafen worden achtereenvolgens modelementen beschreven behorende bij het MIM en hoe dat vertaalt naar linked data en weer terug. De modelementen worden beschreven naar de structuur van het MIM metamodel⁴.

6.1. OBJECTTYPEN

Een UML-klasse is de typering van een serie soortgelijke instanties.



Figuur 4. Voorbeeld UML-Klasse met attributen

In dit plaatje geldt bij afwezigheid van attribuutkardinaliteit de waarde [1..1] a.k.a verplicht.

Een klasse bestaat uit een blok met twee delen: een naamgedeelte en een attribuutgedeelte. Het attribuutgedeelte bestaat uit één of meer van deze eigenschappen. Deze eigenschappen worden in MIM attribuutsoorten⁵ genoemd. In MIM worden 3 typen UML-klassen omschreven. Een Objecttype⁶ een gegevensgroeptype⁷ en een relatieklasse⁸. Een attribuutsoort bestaat uit drie onderdelen:

- **Label**
Hiermee wordt het attribuut aangeduid. Het is uniek binnen de klasse.
- **Datatype**

⁴ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#metamodel-algemeen>

⁵ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#attribuutsoort-en-een-groepering-ervan>

⁶ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#objecten-en-Objecttype>

⁷ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#gegevensgroeptype>

⁸ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#relatieklasse>

De canonieke datatypes of de waardelijsten uit paragrafen die volgen. Dit bepaalt het toegestane bereik.

- **Kardinaliteit**
Het minimum- en het maximaantal insanties van de attribuutsoort.

Een MIM-Objecttype heeft metagegevens⁹ (tagged values) ten behoeve van het vastleggen van metagegevens. In de volgende tabel staan de kenmerken van een Objecttype volgens MIM 1.1 paragraaf 6.4.10 Transformatie vanuit RDFS/OWL/SHACL (rood zijn aanvullingen specifiek voor Onderwijs):

Metagegevens Objecttype	Eigenschap	Kardinaliteit	Datatype of klasse
@rdfAbout	<i>rdf:type</i>	1	<i>sh:NodeShape/sh:targetClass</i>
Alias	Begripàskos:altLabel	0..1	Tekst@nl
Begrip	dct:subject	0..*	skos:Concept
Begripsterm	Begripàskos:prefLabel	0..*	Tekst@nl
Herkomst	Begripàskos:editorialNote	1	Tekst@nl
Definitie	rdfs:comment	1	Tekst@nl
Herkomst definitie	Begripàskos:inScheme	1	skos:ConceptScheme
Datum opname	(afgeleid uit Ontologie)	1	iso8601
Populatie	n.v.t.	0..1	
Kwaliteit	n.v.t	0..1	
Toelichting	Begripàskos:scopeNote	0..1	

⁹ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#specificatie-metagegevens>

Indicatie abstract object	mim:indicatieAbstractObject	1	Boolean
Attribuut	sh:property	0..n	sh:PropertyShape IRIorLiteral
Gevegensgroep	sh:property	0..n	sh:PropertyShape Blanknode

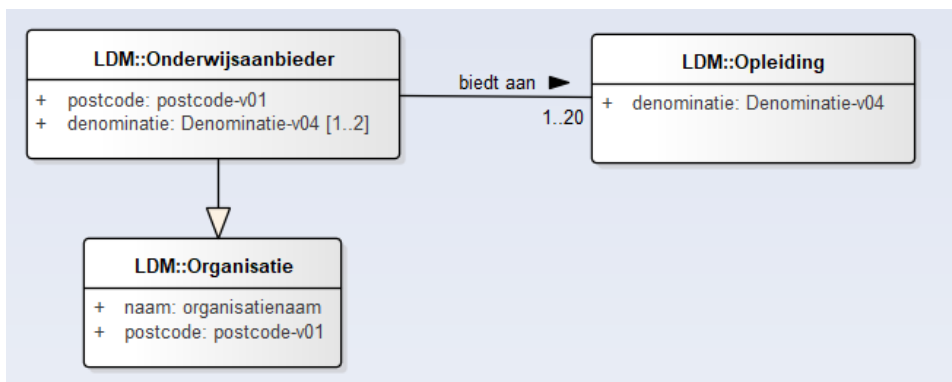
Tabel 2 Metagegevens Objecttype volgens MIM

Kenmerken Objecttype	Linked Data Property ¹⁰	Standaardwaarde
Ind. Abstract	mim:indicatieAbstractObject	"True" of "1" indien unli:isAbstract "False" of "0" in andere gevallen

Tabel 3. Standaardinvulling van metagegevens Objecttype

6.2. RELATIES

In een UML-diagram worden relaties gelegd tussen Objecttypen.



Figuur 5. Voorbeeld UML-klassediagram met relaties

Twee soorten relaties kunnen tussen Objecttypen worden gebruikt:

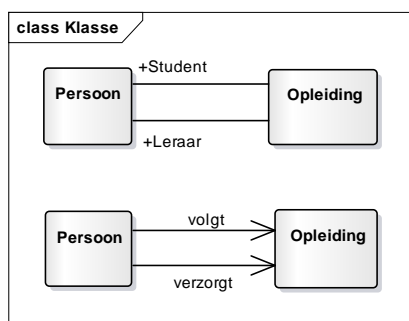
- Gerichte associatie
Dit is een gerichte relatie tussen twee gelijkwaardige klassen waarbij er één bron is en het ander doel. De naam van de associatie, een gezegde, werkt in dezelfde richting. Aan de

¹⁰ De prefix mim: staat voor <https://bp4mc2.org/def/mim#>

doelkant is de kardinaliteit vermeld¹¹. Een gerichte associatie kan in MIM gemodelleerd worden als Relatiesoort¹² of Relatierol¹³.

- Generalisatie¹⁴
Dit is een naamloze relatie gericht van sub- naar superklasse. In principe betekent dit (na eventuele inferentie) dat de subklasse tenminste dezelfde attributen heeft als de superklasse.

Het MIM verwacht een gedocumenteerde keuze ten aanzien van het beschrijven van associaties tussen klassen. In het geval Relatiesoort ligt er een lijn met een bepaalde richting en heeft de relatie een relevante naam, vaak in de vorm van een werkwoord. In het geval Relatierol wordt beschreven welke rol een klasse aanneemt in die relatie. Bijvoorbeeld:



Figuur 6. Voorbeeld Relatierol en Relatiesoort

De relatierol heeft betrekking op het specificeren van de rol van de UML-klasse aan de kant van de UML-klasse volgens het UML handboek. De relatiesoort geeft een aanduiding van de richting van de relatie.

6.2.1. WERKGROEPSTELLING 3

De werkgroep maakt hiervoor onderscheid tussen logische en technische modellen gebaseerd op de waarneming dat in technische modellen vaak met Relatierollen wordt gewerkt en in logische modellen met Relatiesoorten. Deze laatste variant sluit bovendien goed aan op de Linked Data wereld. Aangezien technische modellen niet binnen de scope van MIM vallen,

¹¹ Linked Data relaties hebben van nature een richting (subject-property-object) waarbij de property wordt gekenmerkt door een werkwoord in de bedrijvende vorm. De inverse vorm kan vaak worden weergegeven in de lijdende vorm. Bijvoorbeeld: Leerling volgt Opleiding vs. Opleiding wordtgevolgdDoor Leerling. Dit is duidelijk genoeg voor een developer en het is niet nodig om altijd de inverse relatie expliciet op te nemen. Dit kan veranderen als de kardinaliteit aan de bronkant functioneel van belang is. Bijvoorbeeld: Opleiding wordtGevolgdDoor maximaal 30 leerlingen.

¹² <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#relatiesoort>

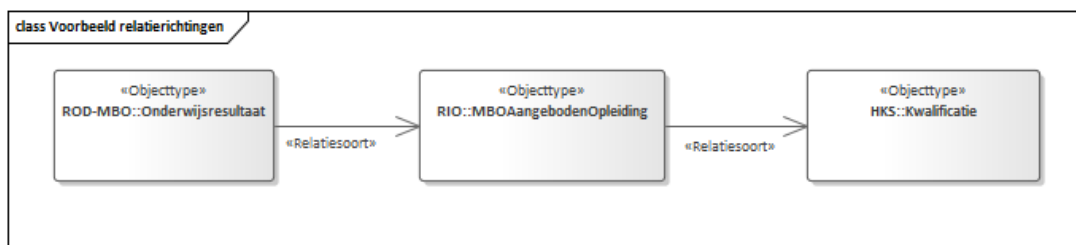
¹³ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#relatierol>

¹⁴ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#generalisatie>

kiest de werkgroep voor een overall eenduidige keuze voor Relatiesoort. Er kan wel gekozen worden voor Relatierol wanneer het logische model direct bedoeld is om technische modellen uit te genereren.

RELATIERICHTING

De associatie relaties in MIM hebben altijd een richting. Om de richting van een relatie te bepalen kijken we eerst of er een hiërarchie tussen de domeinmodellen van het informatiemodel bestaat. Met een domeinmodel bedoelen we een deelverzameling van modelementen van het informatiemodel die binnen de registratie als losse module kunnen worden gezien. Wanneer een Objecttype uit een ander domeinmodel wordt gebruikt dan noemen we dit "vreemde" Objecttypen. Indien vreemde Objecttypen / referentielijsten in het model zijn gekopieerd, dan is de richting van de relaties aan regels onderhevig. Bijvoorbeeld:



Figuur 7. Voorbeeld relatierichting

Wanneer een Objecttype onderdeel uitmaakt van een domeinmodel met 1 of meer andere inkomende relaties vanuit andere domeinmodellen, dan is het domeinmodel waar dit Objecttype onderdeel van uitmaakt van een hoger hiërarchisch niveau. Wanneer een domeinmodel van een hoger hiërarchisch niveau is, mag deze geen uitgaande relaties hebben naar domeinmodellen van een lager hiërarchisch niveau. Dit is belangrijk omdat er anders problemen kunnen ontstaan op fysiek niveau met bijvoorbeeld het importeren van XSD schema's.

Als 2 Objecttypen op hetzelfde hiërarchische niveau staan, dan kan de richting van een relatie bepaald worden aan de hand van de volgende regel: het source Objecttype moet het target Objecttype kunnen kennen in de context van de specifieke registratie. Het maakt dus uit welk van de twee Objecttypen het eerst bestaat. In een registratie voor studenten zijn de opleidingen bijvoorbeeld eerder bekend dan de studenten die zich voor een opleiding hebben ingeschreven, daarom zou in deze registratie de relatie lopen van student naar opleiding.

6.3. WAARDELIJSTEN

MIM kent drie soorten waardelijsten¹⁵, die helaas niet allemaal op het eerste gezicht duidelijk zijn. Sommige waardelijsten worden gedefinieerd binnen het informatiemodel. Deze waardelijsten noemen

¹⁵ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#waardelijsten>

we “eigen” waardelijsten. Andere waardelijsten die gebruikt worden in het informatiemodel, staan niet binnen het informatiemodel gedefinieerd. Deze waardelijsten noemen we “vreemd”. De interpretatie van de werkgroep is dit met voorbeelden vanuit het perspectief van RIO.

Soorten waardelijsten	Eigen (RIO-perspectief)	Vreemd (RIO-perspectief)
Verzameling met eigen attribuutsoorten	Objecttype (bijv. RIO:onderwijsaanbieders)	Referentielijst¹⁶ (bijv. BAG:verblijfsobjecten)
Verzameling zonder eigen attribuutsoorten	Enumeratie(klasse)¹⁷ (bijv. RIO:Denominatie-v02.1)	Codelijst¹⁸ (bijv. HKS:NLQF)

Tabel 4. Duiding van waardelijsten

Een referentielijst is hetzelfde als een Objecttype, maar dan “buiten de deur”. In het eigen model vormt de referentielijst de type-aanduiding van een attribuutsoort, bijvoorbeeld een verblijfsobject uit de BAG¹⁹. De instanties bevatten bij deze attribuutsoort een element uit *de externe referentielijst*²⁰. Functioneel gezien is referentiele integriteit in de data hiermee gespecificeerd. Bij een technische http 400-foutcode is de data ongeldig, maar ook als het object in kwestie niet van het genoemde type Verblijfsobject blijkt te zijn. Meestal kiest men anno 2020 er echter voor om (een deel van) de vreemde data en het model over te nemen en te bewaken dat het niet uit elkaar gaat lopen. In dat geval speelt de richting van de relatie een rol.

Een Enumeratie behoort tot het eigen informatiemodel. De waarden zijn gedefinieerd en daarmee te valideren, bijvoorbeeld in een XSD bij ontvangst van een bericht of later bij een kwaliteitscontrole. Een Codelijst wordt niet in het model beschreven en de limitatieve lijst waarden zijn extern beschikbaar op het semantische koppelvlak (a.k.a. virtuele stelselcatalogus). Om de data daartegen te valideren zullen die geïmporteerd worden. Maar in principe is het hetzelfde.

¹⁶ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#referentielijst>

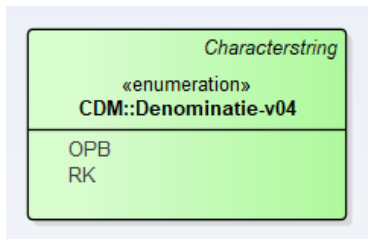
¹⁷ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#enumeratie>

¹⁸ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#codelijst>

¹⁹ <http://bag.basisregistraties.overheid.nl/def/bag#Verblijfsobject>

²⁰ <http://bag.basisregistraties.overheid.nl/bag/id/verblijfsobject/0000010000057469>

Een Enumeratie is in MIM ook een datatype. In UML is het een zogenaamde enumeratieklasse, een speciaal soort klasse (stereotype <<enumeration>>) met de toegestane waarden als attributen. Dit wordt bijvoorbeeld zo weergegeven.



Figuur 7. Voorbeeld UML-Enumeratie

Naast deze grafische weergave heeft een UML-enumeratie metagegevens (tagged values). Hiervoor geldt dezelfde lijst met metagegevens als in hoofdstuk 7.

6.4. DATATYPEN: KERNTYPEN

Elke specificatietaal voor digitale systemen heeft een set kerntypen die aangeven of iets een string of een numeriek veld of iets dergelijks is. Het lijkt allemaal op elkaar, maar perfect op elkaar aansluiten doen ze niet. Voor de Nederlandse overheid is een gemeenschappelijk set van kerntypen geformuleerd²¹ (GAB). Dit is geadopteerd door MIM.

GAB-type	XSD-type
mim:CharacterString	xsd:string
mim:Integer	xsd:integer
mim:Real	xsd:float
mim:Decimal	xsd:decimal
mim:Boolean	xsd:boolean
mim:Date	xsd:date
mim:DateTime	xsd:dateTime
mim:Year	xsd:gYear
mim:Day	xsd:gDay
mim:Month	xsd:gMonth
mim:URI	xsd:anyURI

Tabel 5. Kerntypen GAB en XSD volgens MIM

De XSD-typen kennen we van (XML-) berichten en ook van de linked data specificatietaal SHACL. Vandaar dat MIM daarnaar refereert. De GAB lijst bevat alleen de algemene XSD-typen in verband met interoperabiliteit met andere specificatietalen als JAVA en PERL.

²¹ https://www.noraonline.nl/wiki/Gemeenschappelijke_Afspraken_Berichten

6.4.1. WERKGROEPSTELLING 4

Op het semantische koppelvlak wordt MIM gevolgd. Gespecialiseerde xsd-typen als xsd:token en xsd:normalizedString worden zodoende bijvoorbeeld door GAB veralgemeniseerd tot een xsd:string. Binaire objecten worden op het koppelvlak als een (character)string gedefinieerd.

De oorspronkelijke GAB-lijst is langer met een drietal soorten GML-objecten (geographical markup language). GML voor linked data en semantic web heeft de naam Geosparql. Alle typen geosparql-objecten hebben een kerntype genaamd wktLiteral. Voorbeeld:

```
"POINT(-83.38 33.95)"^^<HTTP://WWW.OPENGIS.NET/ONT/GEOSPARQL#WKT LITERAL>
```

Dit is relevant voor onderwijslocaties in RIO, die kunnen daarmee op een kaart worden geploteerd en bevestigd.

6.4.2. WERKGROEPSTELLING 5

Vooralsnog hebben we in het onderwijs alleen te maken met geo-punten die kunnen ook worden uitgedrukt in de twee dimensies longitude en latitude. Functioneel kan in het RIO-LOD model worden volstaan met een verwijzing naar een BAG-verblijfsobject (zie bij referentielijst hoe dan)

6.5. DATATYPEN: CANONIEK

In de praktijk van DUO zijn de kerntypen per definitie 'abstract'. Dat wil zeggen ze kunnen niet rechtstreeks worden gebruikt voor het specificeren van het toegestaan bereik van een attribuutsoort. Ze kunnen alleen worden gebruikt als superklasse van een canoniek datatype. Deze regel voorkomt variaties in de definitie van hetzelfde type 'ding' in verschillende contexten.

6.5.1. WERKGROEPSTELLING 6

Herbruikbare datatypen zijn altijd gespecificeerd als canoniek datatype, dat wil zeggen als subklasse van een kerndatatype. Het is toegestaan om in een model rechtstreeks gebruik te maken van kerntypen (al dan niet voorzien van een patroon en/of formeel patroon, maar de implicatie daarvan is dat de desbetreffende attribuutspecificatie niet herbruikbaar is voor toepassing in een ander model of modelement.

Een datatype definieert een bereik, de geldigheidsregels bij een attribuut, dat op het www beschikbaar is gesteld voor hergebruik voor de gehele keten.

6.5.2. WERKGROEPSTELLING 7

In het Onderwijs profiel wordt het principe enkelvoudig beheer van canonieke datatypen richting omarmd. Hiermee wordt voorkomen dat hetzelfde ding op twee plekken wordt

gespecificeerd met kans op verschillen. Dit noemen we een canoniek datatype. Dit is een landelijk zodanig beschikbaar gesteld gegevenstype dat deze gemeenschappelijk (=canoniek) kan worden gebruikt. Dit vraagt een vorm van ketenregie om dingen die hetzelfde zijn op elkaar te leggen en dingen die verschillen uit elkaar te trekken.

Volgens MIM kan een Gestructureerd datatype²² of een Primitief datatype²³ zijn:

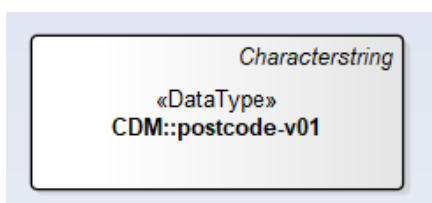
- MIM gebruikt de term "primitief datatype" als een in het eigen model gedefinieerd datatype, gebaseerd op een "primitiveType" (a.k.a. GAB-type) met een eigen naam en definitie. Bijvoorbeeld: de schoolnaam, die nooit groter mag zijn dan 80 karakters of het aantal sbu's uitgedrukt als een positieve integer.
- MIM onderscheidt ook gestructureerde datatypen. Hiermee worden data-elementen bij elkaar genomen én als één gegevenselement gepresenteerd. Maar hoe borgen we dan de uniforme samenstelling? Volgens MIM met een patroon of een formeel patroon of toch als losse datatypen.

Het nut van gestructureerde naast primitieve gegevenstypen zoals beschreven in MIM is een discussie. Er is praktisch geen verschil met een primitief datatype én is lastiger uit te wisselen op het koppelvlak. Daarenboven hebben we nog geen voorbeelden die per se op deze manier moeten. Tenslotte, het is geen gebruikelijke UML modeleer techniek.

6.5.3. WERKGROEPSTELLING 8

Gestructureerde gegevens worden gemodelleerd als een primitief datatype met een (formeel) patroon. Als een onderdeel zelfstandig wordt gebruikt, zijn er mogelijkheden om de onderdelen later uit elkaar te pluizen. Het onderdeel kan ook zelf als een datatype worden gespecificeerd, waarbij het onderlig verband kan blijken uit naamgeving, toelichting en/of verwijzing naar concept/begrip.

Een canoniek gegevenstype, grafisch vormgegeven in UML, ziet er als volgt uit :



Figuur 4. Voorbeeld UML-Datatype

²² <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#gestructureerd-datatype>

²³ <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#primitief-datatype>

Het is een standaard UML-klasse met een stereotype <<DataType>>, een verwijzing naar het kerntype (Characterstring), de naam van het element en de canonieke set waartoe het element behoort (in dit voorbeeld cdm). Voorbeelden van canonieke sets zijn:

Canonieke sets	Omschrijving
HKS	Herziene Kwalificatie Structuur
RIO	Registratie Instellingen en Opleidingen
ROD	Register Onderwijsdeelnemer
BRP	Basisregistratie Persoon
BAG	Basisregistratie Adressen en Gebouwen

Tabel 6. Canonieke sets

EXTENSIE OP MIM: VERSIES VAN DATATYPEN

Aangezien we het principe eenmalige registratie, meervoudig gebruik willen toepassen op het gebied van datatypen, moet er worden nagedacht hoe beheer geregeld kan worden voor wanneer externe partijen datatypen afnemen. MIM 1.1 bevat niet de metagegevens die nodig zijn om dit principe te kunnen ondersteunen. Daarom doen we het volgende voorstel voor het Onderwijs MIM-profiel.

Allereerst is het belangrijk om duidelijk te hebben wat “vervangen” precies betekent. Een datatype kan functioneel worden vervangen, wanneer bijvoorbeeld beleid is veranderd. In dit geval wordt het datatype vervangen door een ander datatype. In dit geval komt er dus niet een nieuwe versie van het datatype zelf beschikbaar.

We spreken over een nieuwe versie van een datatype wanneer:

- De vervanging 1 op 1 is, dus 1 datatype mag niet vervangen worden door meerdere nieuwe.
- Het gaat om een nieuwe technische realisatie van hetzelfde begrip.

Een voorbeeld van wat geen nieuwe versie van een datatype is, is de vervanging van het sofinummer door het BSN, aangezien dit een functionele wijziging is.

Voorstel: 2 optionele metagegevens worden toegevoegd aan de MIM-stereotypen: “Primitief Datatype” en “Gestructureerd Datatype”;

Naam Metagegeven	Kerntype	Definitie	Regels	Kardinaliteit
IsVervallenOp	Datum	Geeft aan op welke datum dit datatype niet meer geldig is.	Wanneer dit bestaat mag de kardinaliteit van "IsVervangenDoor" "1" zijn.	0..1
IsVervangenDoor	CharacterString	Unieke identificatie van de vervanger van het huidige datatype.		0..1

Tabel 7. Uitbreiding metagegevens voor bijhouden versies voor datatypen

TOEPASSING:

Wanneer een nieuwe versie van een datatype is vastgesteld wordt deze eerst gepubliceerd met een nieuwe URI. Hierbij moet het MIM-Metagegeven "datum opname" worden ingevuld bij het nieuwe datatype. Vervolgens moet bij het oude datatype het metagegeven "IsVervangenOp" worden ingevuld met de datum waarop de nieuwe versie gepubliceerd is. Vervolgens moet ook het metagegeven "IsVervangenDoor" worden ingevuld met daarin de URI van de nieuwe versie. Afnemers moeten op de hoogte worden gesteld van dit systeem zodat zij bij het bouwen van software rekening kunnen houden met het bestaan van deze metagegevens.

7. METAGEGEVENS VOOR ATTRIBUUTSOORTEN EN DATATYPEN

Naast de grafische beschrijft het MIM-model verplichte en optionele kenmerken en staat toe dat eigen kenmerken worden toegevoegd op voorwaarden dat die niet overlappen. In de volgende tabel staan de kenmerken van een attribuutsoort volgens MIM 1.1 paragraaf 6.4.10 Transformatie vanuit RDFS/OWL/SHACL (rood zijn aanvullingen specifiek voor het onderwijs):

Metagegevens Attribuutsoort ²⁴	Eigenschap	Kardinaliteit	Datatype of klasse
@rdfAbout	rdf:type	1	sh:Propertyshape
Naam	rdfs:label	1	Tekst@nl
Alias	Begrip@skos:altLabel	0..1	Tekst@nl
Begrip	dct:subject	0..*	skos:Concept
Begripsterm	Begrip@skos:prefLabel	0..*	Tekst@nl
Herkomst	Begrip@skos:editorialNote	1	Tekst@nl
Definitie	rdfs:comment	1	Tekst@nl
Herkomst definitie	Begrip@skos:inScheme	1	skos:ConceptScheme
Datum opname	(afgeleid uit Ontologie)	1	iso8601
Domein-Type	sh:datatype	1	GAB-kerntype
Domein-Lengte	sh:min-, maxLength	0..1	Positieve integer
Domein-Interval	sh:min-, maxInclusive	0..1	Numeriek of datum
Domein-Patroon	mim:patroon	0..1	Tekst@nl
Domein-Formeel patroon	sh:pattern	0..1	perl regex
Indicatie materiële historie	mim:indicatieMaterieleHistorie	1	Boolean
Indicatie formele historie	mim:indicatieFormeleHistorie	1	Boolean

²⁴ De metagegevens zijn beschreven in <https://geonovum.github.io/MIM-Werkomgeving/#specificatie-metagegevens-modelelementen>

Kardinaliteit	sh:min-, maxCount	1	Positieve integer
Authentiek	mim:authentiek	1	Authenticiteit (waardenlijst)
Toelichting	Begripàskos:scopeNote	0..1	Tekst@nl
Indicatie afleidbaar	mim:indicatieAfleidbaar	1	Boolean
Indicatie classificerend	mim:indicatieClassificerend	1	Boolean
Mogelijk geen waarde	mim:mogelijkGeenWaarde	1	Boolean
Identificerend	mim:identificerend	0..1	Boolean
isVervallenOp	schema:endDate	0..1	Iso8601
isVervangenDoor	dct:isReplacedBy	0..n	URI

Tabel 8. Metagegevens attribuutsoort en datatype volgens MIM

7.1.1. WERKGROEPSTELLINGEN 9

- Het eerste metagegeven @rdfAbout is expliciet aanwezig in Linked Data als de URI van de resource. Dit is hier apart opgenomen, omdat wordt aangeraden om in een UML-platform de URI als sleutel van canonieke gegevenstypen te behouden.
- In MIM 1.1 wordt aangeraden om begripserelateerde metagegevens op te nemen bij het begrip. Hiervoor is het volledige scala van SKOS-labels, -notes en -relations beschikbaar. Dit omvat "Alias". Zie bijlage 1.
- Omdat onderwijs steeds internationaler is wordt er voor gekozen om altijd met specifieke taalindicatoren te werken. Dat wil zeggen, Nederlands @nl, aangevuld met Engels @en als dat beschikbaar is.
- Voor veel metagegevens is een Engelstalige Linked Data Property beschikbaar, zie tabel 9, maar niet voor allemaal. Die zijn toegespitst op de Nederlandse situatie. Om compatible te zijn met MIM moeten die wel worden ingevuld met een Nederlandstalige property én een standaardwaarde:
- Een gegevenstype heeft een levenscyclus. Het ontstaat, kan veranderen en verdwijnt doordat het wordt vervangen door iets anders. Een canoniek gegevenstype heeft meerdere gebruikers en die zitten niet allemaal in hetzelfde stadium. Oude versies blijven in beginsel bestaan totdat het bij alle gebruikers is opgeruimd.

Metagegevens Attribuutsoort	Linked Data Property ²⁵	Standaardwaarde
Ind. Mat. Historie	mim:indicatieMaterieleHistorie	"True" of "1" bij RIO/BRON "False" of "0" in andere gevallen
Ind. Form. Historie	mim:indicatieFormeleHistorie	"True" of "1" bij RIO/BRON "False" of "0" in andere gevallen
Authentiek	mim:authentiek	"Wettelijk gegeven" bij RIO/BRON "Overig" in andere gevallen
Ind. Afleidbaar	mim:indicatieAleidbaar	"True" of "1" indien uml:isDerived "False" of "0" in andere gevallen
Ind. Classificerend	mim:indicatieClassificerend	"False" of "0" (type van Objecttype? Onbegrijpelijk)
Mogelijk geen waarde	mim:mogelijkGeenWaarde	"False" of "0" (geen praktische betekenis)
Identificerend	mim:identificerend	"True" of "1" indien uml:isID "False" of "0" in andere gevallen

Tabel 9. Standaardinvulling van metagegevens attribuutsoorten en datatypen.

²⁵ De prefix mim: staat voor <https://bp4mc2.org/def/mim#>

8. BIJLAGE 1. METAMODEL VOOR BEGRIPPEN VOLGENS SKOS

8.1.1. EEN SKOS-CONCEPT HEEFT DE VOLGENDE KENMERKEN:

Attributen met een sterretje (*) zijn verplicht.

1. **Naam*** (*skos:prefLabel*)

Een naam is een woord of een aaneenschakeling van woorden die gebruikt word(t)(en) als de aanduiding voor het betreffende begrip. Namen van Begrippen zijn in enkelvoud.

2. **Definitie*** (*skos:definition*)

De definitie is de beschrijving van de betekenis van het begrip in woorden, eventueel met verwijzing naar andere begrippen. De definitie is van de vorm: een bli is ene bla die bloept.

3. **Alternatieve term** (*skos:altLabel*)

Een alternatieve term is een synoniem voor de naam van het begrip, waarbij codes, nummeraanduidingen, afkortingen zijn toegestaan.

4. **Toelichting** (*skos:scopeNote*)

Een toelichting is een aanvulling op de definitie zodat ook anderen – niet-deskundigen op het gebied – de definitie kunnen begrijpen; een eenvoudige omschrijving.

5. **Rationale** (*skos:editorialNote*)

De rationale is de reden waarom voor deze specifieke definitie van het informatieobject is gekozen.

6. **Voorbeeld** (*skos:example*)

Een voorbeeld concreet geval om de betekenis van een begrip, uitgedrukt in definitie en toelichting, te verifiëren.

7. **Domein*** (*skos:inScheme, de daadwerkelijke domeinen zijn instances van skos:ConceptScheme*)

Het domein is een beschrijving van de context waarbinnen begrip een eenduidige betekenis heeft.

8. **Unieke Identifier*** (*URI*)

De unieke identifier van een begrip is een Uniform Resources Identifier (URI) die resolvable is, dat wil zeggen dat de hier gedefinieerde eigenschappen van een begrip opgevraagd kunnen worden bij een webserver.

A. EEN SKOS-CONCEPT HEEFT DE VOLGENDE RELATIES:

1. **Relatie met** (*skos:related*)

Het attribuut 'Relatie met' bevat de verwijzing naar een begrip in de eigen context dat onderdeel is van de definitie of de toelichting van een begrip

2 **Smaller** (*skos:narrower*)

Het attribuut 'Smaller' bevat de verwijzing naar een begrip dat een meer specifieke, 'verfijnde' betekenis kent (een specialisatie van) binnen de eigen context. Logisch gezien wederkerig in combinatie met het Breder

3 **Breder** (*skos:broader*)

Het attribuut 'Breder' bevat de verwijzing naar een begrip dat een meer algemene, 'ruimere' betekenis kent (een generalisatie van) binnen de eigen context. Logisch gezien wederkerig in combinatie met het Smaller.

4 **Identiek aan** (*skos:exactMatch*)

Het attribuut 'Identiek aan' bevat de verwijzing naar een begrip in een andere context dat exact dezelfde betekenis heeft. Het is logische gezien wederkerig.

5. **Vergelijkbaar met** (*skos:closeMatch*)

Het attribuut 'Vergelijkbaar' met bevat de verwijzing naar een of meer gerelateerde begrippen waarbij de betekenis niet exact hetzelfde is. Logisch gezien is deze relatie wederkerig.

6 **SmallerGevonden** (*skos:narrowMatch*)

Het attribuut 'SmallerGevonden' bevat de verwijzing naar een begrip dat een meer specifieke, 'verfijnde' betekenis kent (een specialisatie van) in een andere context. Logisch gezien wederkerig in combinatie met het BrederGevonden.

7 **BrederGevonden** (*skos:broadMatch*)

Het attribuut 'BrederGevonden' bevat de verwijzing naar een begrip dat een meer algemene, 'ruimere' betekenis kent (een generalisatie van) in een andere context. Logisch gezien wederkerig in combinatie met het SmallerGevonden.

8. **Heeft bron** (*dct:sourcei*)

De bron is de verwijzing naar de relevante (wettelijke) bronnen die bepalend zijn voor de betekenis van dit begrip. Verschillende bronnen zijn mogelijk

9. BIJLAGE 2. VERZAMELING VAN WERKGROEPSTELLINGEN

In de bijlage hieronder staan alle stellingen die de werkgroep heeft aangenomen bij elkaar.

Nummer	Werkgroepstelling
1	Het Onderwijs-profiel op MIM gaat in op de logische modellen in combinatie met onderwijsbegrippen. Deze zijn het resultaat zijn van conceptuele modellering. Hoe die worden gemaakt blijft buiten beschouwing van dit profiel, maar voor de publicatie van begrippen wordt gebruik gemaakt van de SKOS-standaard. Zie bijlage 1 voor de kenmerken en relaties van een begrip volgens deze standaard.
2	In het Onderwijs-profiel gaan we uit van het linked data metamodel zoals dat is uitgewerkt in MIM-versie 1.1 (datum 25 februari 2020). Dit is het formaat waarin modellen op de semantische koppeling van het onderwijs worden gepubliceerd. Voorwaarde is dat dit kan worden getransformeerd naar XML zodat het kan worden ingelezen in een (willekeurige) UML tool.
3	De werkgroep maakt hiervoor onderscheid tussen logische en technische modellen gebaseerd op de waarneming dat in technische modellen vaak met Relatierollen wordt gewerkt en in logische modellen met Relatiesoorten. Deze laatste variant sluit bovendien goed aan op de Linked Data wereld. Aangezien technische modellen niet binnen de scope van MIM vallen, kiest de werkgroep voor een overall eenduidige keuze voor Relatiesoort. Er kan wel gekozen worden voor Relatierol wanneer het logische model direct bedoeld is om technische modellen uit te genereren.
4	Op het semantische koppelvlak wordt MIM gevolgd. Gespecialiseerde xsd-typen als xsd:token en xsd:normalizedString worden zodoende bijvoorbeeld door GAB veralgemeniseerd tot een xsd:string. Binaire objecten worden op het koppelvlak als een (character)string gedefinieerd.
5	Vooralsnog hebben we in het onderwijs alleen te maken geo-punten die kunnen ook worden uitgedrukt in de twee dimensies longitude en latitude. Functioneel kan in het RIO-LOD model worden volstaan met een verwijzing naar een BAG-verblijfsobject (zie bij referentielijst hoe dan)
6	Herbruikbare datatypen zijn altijd gespecificeerd als canoniek datatype, dat wil zeggen als subklasse van een kerndatatype. Het is toegestaan om in een model rechtstreeks gebruik te maken van kerntypen (al dan niet voorzien van een patroon en/of formeel patroon, maar de implicatie daarvan is dat de desbetreffende attribuutspecificatie niet herbruikbaar is voor toepassing in een ander model of modelement.
7	In het Onderwijs profiel wordt het principe enkelvoudig beheer van canonieke datatypen richting omarmd. Hiermee wordt voorkomen dat hetzelfde ding op twee plekken wordt gespecificeerd met kans op verschillen. Dit noemen we een canoniek datatype. Dit is een landelijk zodanig beschikbaar gesteld gegevenstype dat deze gemeenschappelijk (=canoniek) kan worden gebruikt. Dit vraagt een vorm van ketenregie om dingen die hetzelfde zijn op elkaar te leggen en dingen die verschillen uit elkaar te trekken.
8	Gestructureerde gegevens worden gemodelleerd als een primitief datatype met een (formeel) patroon. Als een onderdeel zelfstandig wordt gebruikt, zijn er mogelijkheden om de onderdelen later uit elkaar te pluizen. Het onderdeel kan ook zelf als een datatype worden gespecificeerd, waarbij het onderlig verband kan blijken uit naamgeving, toelichting en/of verwijzing naar concept/begrip.

9	<ul style="list-style-type: none"> • Het eerste metagegeven <code>@rdfAbout</code> is expliciet aanwezig in Linked Data als de URI van de resource. Dit is hier apart opgenomen, omdat wordt aangeraden om in een UML-platform de URI als sleutel van canonieke gegevenstypen te behouden. • In MIM 1.1 wordt aangeraden om begripsgerelateerde metagegevens op te nemen bij het begrip. Hiervoor is het volledige scala van SKOS-labels, -notes en -relations beschikbaar. Dit omvat "Alias". Zie bijlage 1. • Omdat onderwijs steeds internationaler is wordt er voor gekozen om altijd met specifieke taalindicatoren te werken. Dat wil zeggen, Nederlands <code>@nl</code>, aangevuld met Engels <code>@en</code> als dat beschikbaar is. • Voor veel metagegevens is een Engelstalige Linked Data Property beschikbaar, zie tabel 9, maar niet voor allemaal. Die zijn toegespitst op de Nederlandse situatie. Om compatible te zijn met MIM moeten die wel worden ingevuld met een Nederlandstalige property én een standaardwaarde: • Een gegevenstype heeft een levenscyclus. Het ontstaat, kan veranderen en verdwijnt doordat het wordt vervangen door iets anders. Een canoniek gegevenstype heeft meerdere gebruikers en die zitten niet allemaal in hetzelfde stadium. Oude versies blijven in beginsel bestaan totdat het bij alle gebruikers is opgeruimd.
----------	---

10. BIJLAGE 3. WENSEN EN EISENLIJST VOOR DOORONTWIKKELING

Op de wensen en eisenlijst staan de onderwerpen waar de werkgroep nog niet (volledig) heeft kunnen uitwerken. Deze lijst kan worden uitgebreid met aanvullingen vanuit de keten.

Wensen en eisen	Omschrijving
Sectorbrede naamgevingsconventies verder uitdiepen.	MIM komt zelf met een aantal voorstellen voor naamgevingsconventies. Hoe we hier binnen het onderwijsdomein mee om willen gaan kan nader worden uitgewerkt.
Versies voor waardenlijsten uitwerken.	Metagegevens voor versies van datatypen bij te houden is reeds uitgewerkt. Een wens is deze aanpak ook toe te passen op waardelijsten.
Meertalige ondersteuning in MIM-Metagegevens voor in het model.	In Linked Data is het mogelijk om met meertalige labels te werken. Er is binnen MIM nog geen manier om deze labels op te nemen als metagegevens.
Uitwerken verwijzingen naar Geotypes.	Uit de werkgroepen kwam naar voren dat het misschien interessant is om uit te werken hoe verwijzen naar Geo datatypen uit GML precies gedaan kan worden binnen het onderwijs.
Modelleringsconventies uitwerken voor het gebruik van Gevegensgroeptypen, Keuzes.	Het kan voor een modelleur lastig zijn om onderscheid te maken tussen Objecttypen en Gevegensgroepen. Ook zou meer duidelijkheid kunnen gecreëerd omtrent het gebruik van MIM Keuzes.

Op basis van voorbeeld werkgroepstelling over Relatieklassen uitwerken.	Uit de werkgroep kwam naar voren dat het gebruik van MIM Relatieklassen nog verdere toelichting kan gebruiken.
Onderscheid tussen ongeveer en exact overeenkomende modelementen en begrippen uitwerken.	Nu gaat alles via DCT:subject en kan hardheid van relatie n iet worden ingeschat.
Uitbreiden Tabel 6 met meer canonieke sets.	De tabel met canonieke sets kan nog worden uitgebreid wanneer ketenpartijen meer relevante sets aanwijzen.
Meer MIM-Metagegevens koppelen met internationale vocabulaires zoals DC Terms.	Momenteel worden Nederlandse MIM-vocabulaires gebruikt
Uitwerken constraints voor Objecttypen en koppeling van MIM/SHACL/OWL	MIM kent de optie om constraints toe te voegen. Hoe deze in een Linked Data publicatie kunnen terugkomen is niet uitgewerkt.
Specificeren hoe metagegevens op modelniveau kunnen worden opgenomen in Linked Data.	Op modelniveau neemt MIM een aantal metagegevens op. Hoe deze in een Linked Data publicatie kunnen worden verwerkt is niet uitgewerkt.
Vertaalde terminologie uit bijlage 1 aanpassen naar officiële vertaalde terminologie van het W3C.	Zie https://www.w3.org/2004/02/skos/translations .
Uitwerken hoe er wordt omgegaan met externe koppelingen en uitwerken van voorbeelden.	In MIM informatiemodellen kan er verwezen worden naar andere informatiemodellen met een externe verwijzing. Hoe dit in de praktijk kan worden toegepast kan verder worden uitgewerkt in het MIM-profiel zodat iedere partij dit op dezelfde manier doet.
Stuk toevoegen over software oplossingen en MIM.	Er bestaan verschillende software oplossingen die het ontwikkelen en beheren van MIM modellen gemakkelijker maken. De werkgroep kan hier nog een paragraaf aan wijden en uitleggen wat voor oplossingen er zijn en hoe deze worden gebruikt.
Voorwoord toevoegen over werkgroep en doel van het document.	Een voorwoord kan het doel en idee achter het MIM-profiel duidelijker maken.
De onderwijsketen betrekken bij ontwikkeling van het profiel.	Door de onderwijsketen bij de ontwikkeling van het MIM-profiel te betrekken hopen we wensen en eisen te verzamelen vanuit de keten om zo het profiel verder uit te breiden.