

AMIGO

Methodiek om middels het Edustandaard Lagenmodel te komen tot bouwbare uitwisselspecificaties.

Versie:

1.1.0

Status: vastgesteld (AR 16-10-2025)

Auteurs: Bureau Edustandaard / ROSA Beheerteam

Opdrachtgever	Opdrachtnemer	Inhoudelijk eigenaar	Consultatie
Standaardisatieraad	Bureau Edustandaard	Architectuurraad	Breed binnen toepassingsgebied uitwisseling leerlinggegevens en resultaatgegevens, met name partijen binnen Edu-K

Versiegeschiedenis

Versie	Datum	Auteur	Auteur
0.1	16-5-2019	Marc Fleischeuers	Eerste opzet
0.2	20-6-2019	Marc Fleischeuers	Commentaar reviewgroep, voorbeelduitwerkingen
0.7	29-9-2019	Remco de Boer	Modelrevisies n.a.v. feedbackrondes, Uitwerking notificatiestructuur, Aanscherping scope en ambitie, Uitwerking elementcatalogi/definities
0.9	6-10-2019	Remco de Boer	Voorbeelduitwerkingen gesynchroniseerd met modelrevisies; naamgeving en beschrijving AMIGO.
Deel I - 1.0.0 Deel II - 0.9.1	TBD	Remco de Boer, Jos van der Arend, Maarten de Niet	Herpositionering AMIGO als aanpak; verwerking reviewcommentaren v0.9; toepassing MIM metamodel; verwerking opbrengsten en ervaringen uit toepassing van AMIGO op 3 scenario's. Opsplitsing in delen met eigen versionering.
1.1.0	Najaar 2025	Remco de Boer / Brian Dommissie	(a) Hoofdstuk 3: Bijwerken beschrijving van het lagenmodel; (b) Paragraaf 5.1 (Niveaus van modellen): Relatie leggen met MIM; (c) Paragraaf 5.2 (Inhoudsgebieden): Relatie leggen met het scenario-model in ROSA; (d) Paragraaf 5.4: AMIGO Gegevenscatalogus vervangen door ROSA Gegevensmodellen en die publiceren in de ROSA

Inhoudsopgave

1.	Samenvatting	5
2.	Verantwoording	6
3.	Inleiding	7
4.	Kaders voor AMIGO	9
4.1.	Algemeen	9
4.2.	Implementatie	10
4.3.	Gebruik	11
5.	Modellen in AMIGO	13
5.1.	Niveaus van modellen	13
5.2.	Inhoudsgebieden	13
5.3.	Inrichting	13
5.4.	AMIGO-Modellenmatrix	14
5.4.	ROSA Gegevenscatalogus	15
6.	Werken met AMIGO	16
6.1.	Scenario-analyse	17
6.2.	Gegevensanalyse	17
6.3.	Interactieanalyse	17
6.4.	Paradigmakeuze, berichtspecificatie en interfacespecificatie	17
7.	Randvoorwaardelijke afspraken, standaarden en voorzieningen	19
7.1.	Edukoppeling: Transactiepatronen en -protocollen	19
7.2.	Identificatie en autorisatie	20
7.3.	IBP	21
7.4.	Mandatering en routing	21
7.5.	ECKiD en Nummervoorziening	21

1. Samenvatting

AMIGO staat voor Aanpak voor Modulair opgebouwde Interacties en Gegevensstructuren in het Onderwijs. Het is een methodiek die leidt tot een bouwbare uitwisselspecificatie, op basis van een interoperabiliteitsraamwerk (als onderdeel van de ROSA). Met AMIGO komen ketenpartijen stapsgewijs tot een verzameling afspraken (afsprakenet) over de uitwisseling van gegevens in een specifiek toepassingsgebied.

AMIGO is ontstaan vanuit de wens voor een verbeterde ondersteuning van de uitwisseling van leerlinggegevens en van resultaatgegevens, en werd daarom in eerste instantie toegepast en uitgewerkt om afspraken te maken voor interacties in het toepassingsgebied 'Toetsen en examineren', specifiek voor een aantal uitwisselingen in het po, vo en mbo. AMIGO richt zich op het samen afspraken kunnen opstellen voor gegevensuitwisselingen die zijn toegespitst op een specifieke context. De uitwisseling van deelnemergegevens en resultaatgegevens in het kader van bijvoorbeeld de Doorstroomtoets in het primair onderwijs zal er op onderdelen anders uitzien dan de uitwisseling van dezelfde soorten gegevens voor een methodegebonden toets in het voortgezet onderwijs. De aanpak beperkt zich echter niet tot één toepassingsgebied; de Architectuurraad van Edustandaard vindt de AMIGO-methodiek ook voor interacties in andere toepassingsgebieden zeer bruikbaar. Als aanpak en manier van werken kan AMIGO dan ook worden uitgebreid naar andere toepassingsgebieden.

AMIGO put uit een 'gereedschapskist' van standaarden en bouwstenen. Deze AMIGO gegevenscatalogus is zelf ook onderdeel van die gereedschapskist en wordt beschouwd als een standaard op de organisatorische laag van het Edustandaard Lagenmodel. De toepassing van AMIGO is erop gericht om modelgedreven te komen tot uitwisselspecificaties.

Op <https://www.edustandaard.nl/amigo/> vindt u meer algemene informatie over AMIGO.

2. Verantwoording

De AMIGO-methodiek is diepgravend toegepast en beproefd in 3 representatieve trajecten, namelijk uitwisselingen tbv. Centrale examens VO, uitwisselingen in het kader van de Logistiek proces Doorstroomtoets po en methode-(on)gebonden uitwisseling van toetsresultaten PO (Edu-K) en. In de twee eerstgenoemde trajecten worden ook daadwerkelijk de uitwisselspecificaties ontwikkeld, waarbij ook het OSR, een generieke voorziening van Kennisnet voor beveiligde endpoint administratie genaamd onderwijs service register, een belangrijke rol speelt.

Er is ook een semi-geautomatiseerde ontwikkelstraat ontwikkeld. Deze is gebaseerd op Enterprise Architect van Sparx Systems, en maakt gebruik van een speciale uitbreiding genaamd Imvector voor het omzetten van logische gegevensmodellen in technische modellen. Deze voorziening wordt in diverse overheidsdomeinen gebruikt, waarbij toepassing in het gemeentedomein het meest lijkt op de uitwisselingen binnen AMIGO.

Een eerdere opmerking vanuit de Architectuurraad, nl. het aanbrengen van een duidelijke scheiding tussen de AMIGO-methodiek en de bouwstenen en standaarden die ter beschikking staan per architectuurlaag, is inmiddels duidelijk aangebracht; zie hiervoor hoofdstuk 7. Tevens staat hier uitgewerkt hoe de governance van deze bouwblokken is georganiseerd. Als een specifieke uitwisseling behoefte heeft aan functionaliteit die nog niet beschikbaar is in de bouwblokken en standaarden, dan wordt de vraag gesteld bij de betreffende standaardisatiewerkgroep (zoals de Edukoppeling-werkgroep) of eigenaar van een voorziening (bijv. OSR, onderwijs serviceregister). Er geldt dan een comply or explain.

Dit document was oorspronkelijk opgedeeld in 2 delen. Deel I omvatte de hoofdstukken 3 tot en met 7, en gaat over de AMIGO Methodiek. Deel II omvatte hoofdstukken over de toepassing van AMIGO in het toepassingsgebied Toetsen en Examineren incl. de laatste versies van de logische gegevensmodellen. Omdat beide delen een eigen dynamiek en status kenden, is ervoor gekozen om deel 2 op te nemen in de ROSA:

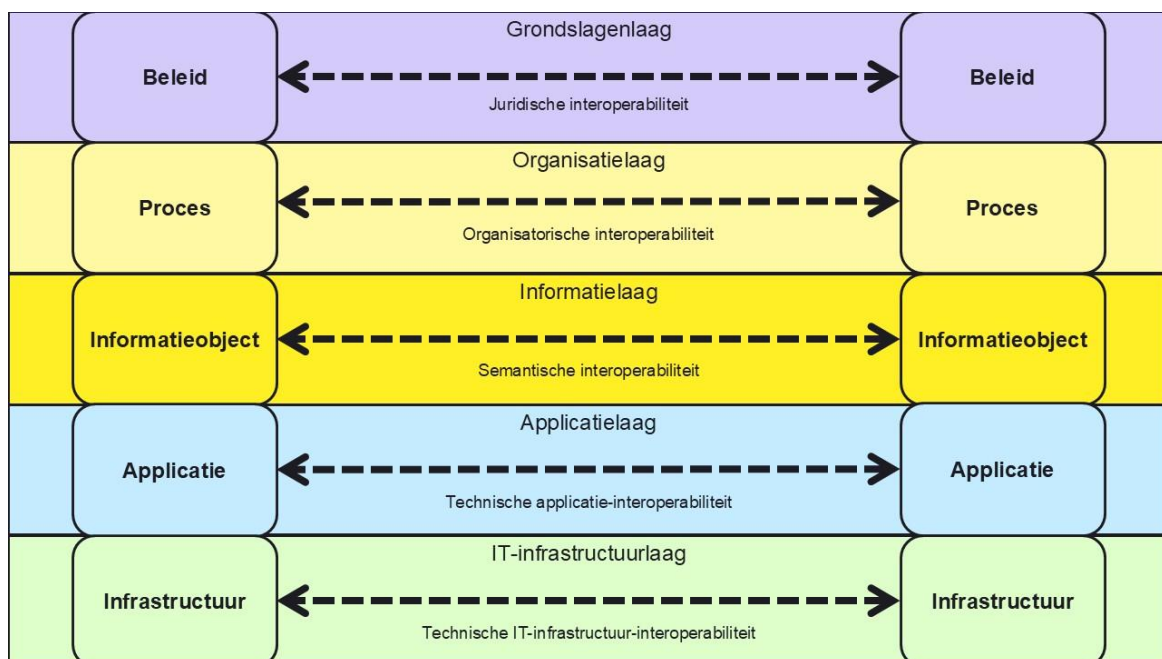
- Logische gegevensmodellen modellen:
https://rosa.wikixl.nl/index.php/ROSA_Logische_gegevensmodellen (onderdeel van <https://rosa.wikixl.nl/index.php/Onderwijssemantiek>)
- Keteninrichtingsscenario Uitwisselen leerlinggegevens en resultaatgegevens:
https://rosa.wikixl.nl/index.php/Uitwisseling_leerlinggegevens_en_resultaatgegevens (onderdeel van <https://rosa.wikixl.nl/index.php/Ketenprocesmodellen>)

3. Inleiding

Dit document beschrijft een Aanpak voor Modulair opgebouwde Interacties en Gegevensstructuren in het Onderwijs (AMIGO). Het doel van AMIGO is te komen tot 'bouwbare uitwisselspecificaties'. Ketenpartners die in een bepaald scenario met elkaar willen samenwerken en daarvoor gegevens met elkaar willen uitwisselen moeten hiervoor afspraken met elkaar maken. Die afspraken omvatten specificaties op basis waarvan de verschillende ketenpartners hun deel van de gegevensuitwisseling kunnen realiseren. Onderdelen van zo'n specificatie zijn:

- Scenariobeschrijving: een situatiebeschrijving waaruit blijkt welke gegevensstromen wel en welke niet binnen scope van de beoogde gegevensuitwisseling vallen
- Berichtspecificatie: welke gegevens worden uitgewisseld (structuur, constraints, syntax)
- Vocabulairespecificatie/-selectie: welke waardenlijsten worden gehanteerd
- Interactiespecificatie: hoe de gegevens worden uitgewisseld
- Interfacespecificatie: welke endpoints er zijn en hoe die aangeroepen kunnen worden

AMIGO is gebaseerd op het Edustandaard lagenmodel¹. Onderstaande figuur toont het lagenmodel waarop met behulp van AMIGO een afsprakenet wordt gemaakt. De samenhang tussen de lagen helpt mede de keuze te bepalen voor de te gebruiken standaarden en profielen. Bijvoorbeeld de keuze voor een transactieprotocol (IT-infrastructuurlaag) kan van invloed zijn op de wijze waarop de technische gegevensmodellen er uit zien (Applicatielaag). Per laag leidt dit tot specificaties die onderdeel van de afspraak vormen.



Veel onderdelen van het raamwerk vallen binnen de scope van werkgroepen van Edustandaard en zijn ook al opgenomen in de ROSA. Zie hiervoor ook Hoofdstuk 7, Randvoorwaardelijke afspraken en standaarden.

Met betrekking tot de informatielaag biedt AMIGO een nadere invulling. Op deze laag werden tot nu toe onderdelen wel al ontwikkeld en beheerd, maar ontbrak een overall beheerstructuur plus een herhaalbaar proces om van concepten tot bouwbare specificaties te komen. Hiermee wordt beoogd om een passend kader te kunnen bieden voor de toenemende vraag naar gegevensuitwisseling voor nieuwe toepassingen en in nieuwe contexten.

¹ https://rosa.wikixl.nl/index.php/Interoperabiliteit_en_het_Edustandaard_lagenmodel

AMIGO draagt hieraan bij door het modulariseren van de huidige monolithische gegevensstructuren en door het flexibeler maken van de mogelijke patronen voor uitwisseling van gegevens.

De modulaire opbouw van afsprakensets die door AMIGO wordt ondersteund komt terug in de volgende aspecten:

1. Transactiepatronen (request/response, notificatie) op basis van de Edukoppeling architectuur kunnen zo gecombineerd worden dat elke gewenste interactie (opvragen van gegevens, versturen van gegevens) kan worden ondersteund, ongeacht welke partij het initiatief tot interactie neemt.
2. De gegevensstructuren zijn opgedeeld in zelfstandige, maar samenhangende modellen met onderlinge relaties.
3. De gegevensstructuren zijn generiek uitgewerkt op het logische niveau. De structuren bevatten voldoende vrijheidsgraden om, via het gebruik van extensies en vocabulaires, specifieke toepassingen te kunnen ondersteunen.
4. De transactiepatronen en gegevensstructuren zijn niet gebonden aan een specifieke variant van een transactieprotocol. Bij het uitwerken van een op de logische structuur gebaseerd uitwisselingsgegevensmodel en berichtspecificaties kunnen verdere afwegingen worden gemaakt ten aanzien van bijvoorbeeld het gebruik van REST of SOAP, JSON of XML, Oauth et cetera.

In dit document worden enkele kaders gegeven die richting hebben gegeven aan de ontwerpbeslissingen en die gebruikt kunnen worden tijdens de implementatie en het gebruik. Vervolgens wordt de opbouw en onderlinge samenhang van gegevensmodellen in AMIGO uiteengezet, gevolgd door een beschrijving van de logische gegevensmodellen die de ROSA Gegevenscatalogus vormen en het werken met de AMIGO-aanpak. Daarna volgt een beschrijving van randvoorwaardelijke afspraken.

4. Kaders voor AMIGO

4.1. Algemeen

De volgende kaders zijn leidend geweest bij de opzet van de uitwerking van AMIGO

<i>Principe A1</i>	Ondersteun behoeftegerichte en doelgebonden gegevensuitwisseling
<i>Omschrijving</i>	Gegevens die vanuit een bepaald ketenproces of bepaalde sector relevant zijn, zijn dat in een andere context soms niet.
<i>Herkomst</i>	ROSA basisprincipe Behoeftegerichte en doelgebonden gegevensuitwisseling
<i>Implicatie</i>	De gegevens die worden uitgewisseld zijn toegespitst op de processen waarvoor ze worden uitgewisseld. De definities van de gegevensstructuren sluiten aan bij o.a. het Privacyconvenant en de attributenset.

<i>Principe A2</i>	Ondersteun eenmalige registratie en meervoudig gebruik
<i>Omschrijving</i>	Veel gegevens worden op verschillende plaatsen in de onderwijsketen bijgehouden. Dit leidt tot onnodige administratieve lasten.
<i>Herkomst</i>	ROSA principe Eenmalige registratie meervoudig gebruik
<i>Implicatie</i>	Redeneren vanuit processen maakt duidelijk waar de bron en waar afnemers van gegevens zich bevinden. Deze aanpak maakt het ook mogelijk om alleen gegevens op te halen die nodig zijn, op het moment dat ze nodig zijn, in plaats van tevoren en in bulk. Als bulkuitwisselingen in een bepaalde uitwisseling nodig zijn, bijvoorbeeld omwille van performance, blijft het mogelijk om weloverwogen voor dat type uitwisseling te kiezen.

<i>Principe A3</i>	Verbeter het in kaart brengen van zeggenschappen
<i>Omschrijving</i>	Verschillende partijen hebben verschillende rechten en plichten jegens de gegevens die uitgewisseld worden. Het uitgangspunt om gegevensuitwisseling per scenario of proces te beschrijven leidt tot inzicht in de informatiebehoeften van de betrokken partijen.
<i>Herkomst</i>	ROSA principe Zeggenschap in kaart
<i>Implicatie</i>	De rechten en plichten die partijen uitoefenen op de gegevens zijn in lijn met hun grondslag.

4.2. Implementatie

Omdat de huidige uitwisselingen nog enige tijd zullen bestaan naast uitwisselingen gebaseerd op een nieuwe gemodulariseerde architectuur, zijn de volgende kaders geformuleerd om de implementatie zo soepel mogelijk te laten verlopen.

<i>Principe I1</i>	Bestaande interacties en uitwisselingen kunnen stapsgewijs naar een op AMIGO gebaseerde structuur worden overgezet.
<i>Omschrijving</i>	Door de modulaire opbouw is het mogelijk onderdelen van bestaande afspraken en standaarden met behulp van AMIGO uit te werken, en andere delen vooralsnog intact te laten.
<i>Implicatie</i>	Het is mogelijk om, bijvoorbeeld, interactiepatronen van een bestaande uitwisseling te vervangen en de gebruikte gegevensstructuur voorlopig in stand te houden.

<i>Principe I2</i>	Flexibilisering en modularisering van uitwisselingen mogelijk maken
<i>Omschrijving</i>	De modulaire architectuur moet het mogelijk maken om per context of scenario afspraken over uitwisseling te maken, zonder dat dit impact heeft op afspraken in andere contexten of scenario's.
<i>Implicatie</i>	Het ontwerp bestaat uit een basisset aan transactiepatronen en gegevensdefinities die passen bij alle huidige uitwisselingen, aangevuld met mogelijkheden voor uitbreiding en aanpassingen die per context kunnen worden ingevuld. Op deze wijze is het mogelijk om afspraken per context in te vullen waarbij de mogelijke variaties in afspraken beperkt blijven.

<i>Principe I3</i>	De inspanning voor migratie en implementatie wordt zoveel mogelijk beperkt
<i>Omschrijving</i>	Deze inspanning betreft een verbetering van al bestaande mogelijkheden. Dat betekent dat de inspanning voor partijen om over te stappen laag moet zijn.
<i>Implicatie</i>	De huidige patronen voor uitwisselingen en huidige gegevensstructuren zijn een belangrijke leidraad die zijn hergebruikt in het nieuwe ontwerp.

<i>Principe I4</i>	We kijken vooruit naar bewegingen in internationale standaarden
<i>Omschrijving</i>	In het IMS zijn op dit moment soortgelijke vragen aan de orde over verbeteringen bij uitwisseling van persoonsgegevens en van resultaten en voortgang.

<i>Implicatie</i>	In IMS verband zijn bestaande en veel gebruikte standaarden voor gebruik in het onderwijs. De structuur van deze standaarden is meegenomen in de analyse. AMIGO biedt als open interoperabiliteitsmethodiek mogelijkheden om aan te sluiten op externe standaarden, waaronder IMS-standaarden. Wanneer die concrete vraag zich voor een bepaalde uitwisseling voordoet, zal dit verder worden ingevuld.
-------------------	---

4.3. Gebruik

Als partijen afspraken maken over uitwisselingen en zich daarbij baseren op de ontwerpen uit deze modulaire architectuur, kunnen deze leidraden helpen bij het komen tot homogene afspraken.

<i>Leidraad G1</i>	Interacties worden opgebouwd uit transactiepatronen die onderkend worden in de Edukoppeling-architectuur
<i>Omschrijving</i>	Per uitwisselscenario kan een afweging worden gemaakt welke transactiepatronen geschikt zijn om de gewenste interactie te ondersteunen. Daarbij kan worden geput uit de transactiepatronen die in de Edukoppeling architectuur worden onderkend.
<i>Implicatie</i>	Als er behoefte is aan aanvullende transactiepatronen, kan dat eveneens teruggelegd worden bij de Edukoppeling werkgroep zodat de Edukoppeling-transactiepatronen op basis van deze behoefte kunnen worden uitgebreid

<i>Leidraad G2</i>	Aanbiedende partijen kunnen hun afnemers door middel van een notificatie berichten dat ze het initiatief kunnen nemen
<i>Omschrijving</i>	Wanneer een aanbiedende partij nieuwe of gewijzigde gegevens beschikbaar heeft, kan deze de afnemende partij berichten dat er gegevens beschikbaar zijn zonder deze gegevens daadwerkelijk te versturen. De afnemende partij reageert, op eigen gelegenheid, met een verzoek om gegevens (zie ook leidraad G1).
<i>Implicatie</i>	Afnemende partijen bieden de mogelijkheid om notificaties te ontvangen. Deze leidraad voorkomt onnodige bevestigingen ('busy polling').

<i>Leidraad G3</i>	Gegevenssoorten zijn getypeerd aan de hand van typelabels
<i>Omschrijving</i>	De types van gegevenssoorten zijn voor de uitwisseling beschreven in labels. Partijen maken afspraken over de verschillende typelabels die gebruikt mogen worden en leggen deze afspraken vast in de vorm van vocabulaires.
<i>Implicatie</i>	Er zijn (onder andere) typelabels voor "toets", "onderwijsdeelnemer" en "groep", waarmee het soort toets (bijv. "Eindtoets PO"), deelnemer (bijv. "leerling") of groep (bijv. "stamgroep") kan worden aangeduid. Partijen maken afspraken over de vocabulaires waarop de

	typelabels zijn gebaseerd.
--	----------------------------

<i>Leidraad G4</i>	Gegevensuitwisselingen kunnen complete sets en wijzigingen sinds de vorige versie of volledige uitwisseling betreffen
<i>Omschrijving</i>	Deelnemergegevens kunnen omvangrijk zijn, zeker bij grote onderwijsinstellingen, en zijn relatief stabiel. Het kan daarom voordelig zijn om alleen de gewijzigde gegevens sinds een vorige datum uit te wisselen.
<i>Implicatie</i>	Gegevenssets bevatten unieke en stabiele identificerende kenmerken ('identifier') en versie-informatie. In de interactie kan de beoogde verwerking bij de ontvanger worden aangeduid, hetzij via verwerkingsvlaggen (verwijderen, toevoegen wijzigen), hetzij via separate acties of gescheiden endpoints.

5. Modellen in AMIGO

Het theoretisch kader van AMIGO is opgebouwd langs twee dimensies:

1. Niveaus van modellen

Deze dimensie adresseert de soorten modellen die nodig zijn om op een gestructureerde manier te komen tot afspraken voor gegevensuitwisseling. Hiervoor gebruikt AMIGO een algemeen aanvaarde niveau-indeling van modellen.

2. Inhoudsgebieden

Deze dimensie adresseert de vraag waar de gegevensuitwisseling over gaat en hoe die uitwisseling past binnen het bredere kader van onderwijs en maatschappij. Hiervoor hanteert AMIGO de indeling van werkings- en toepassingsgebieden uit ROSA.

5.1. Niveaus van modellen

We onderscheiden, in lijn met het Metamodel Informatie Modelling (MIM)², vier algemeen geaccepteerde niveaus van modellen met steeds specifiekere structuren:

1. Begrippenmodellen

Beschrijven de werkelijkheid binnen het beschouwde domein (de 'universe of discourse') d.m.v. de daarin gehanteerde begrippen en hun relaties tot elkaar.

2. Conceptuele informatiemodellen

Beschrijven een modellering van de werkelijkheid binnen het beschouwde domein, voor wat betreft informatie daarvan, onafhankelijk van ontwerp van en implementatie in systemen. Het conceptuele model definieert de concepten ('dingen') die worden onderscheiden, met hun betekenis, relaties en eigenschappen.

3. Logische gegevensmodellen

Specificeren hoe de in het conceptuele model onderscheiden concepten gebruikt worden bij de interactie tussen systemen en hun gebruikers en tussen systemen onderling. Het slaat de brug tussen de werkelijkheid (zoals beschreven in het conceptueel model) en uitwisseling tussen systemen, maar blijft implementatie-onafhankelijk.

4. Technische gegevensmodellen

Definiëren structuur en eigenschappen van de technologie waarin de informatie wordt vastgelegd of uitgewisseld. Dit is sterk afhankelijk van de gekozen technologie.

5.2. Inhoudsgebieden

We onderscheiden in deze dimensie drie gebieden in toenemende specificiteit:

- **Onderwijsbreed**
Omvat het gehele onderwijsdomein, d.w.z. het breedst mogelijke werkingsgebied uit ROSA
- **Toepassingsgebied**
Een toepassingsgebied in AMIGO betreft een afgebakende, inhoudelijke context waarbinnen gelijksoortige gegevensuitwisselingen plaatsvinden. Een toepassingsgebied komt overeen met de scope van een Ketenprocesmodel of Keteninrichtingsscenario uit ROSA. Een uitwerking van een keteninrichtingsscenario is te vinden in de ROSA:
https://rosa.wikixl.nl/index.php/Uitwisseling_leerlinggegevens_en_resultaatgegevens.

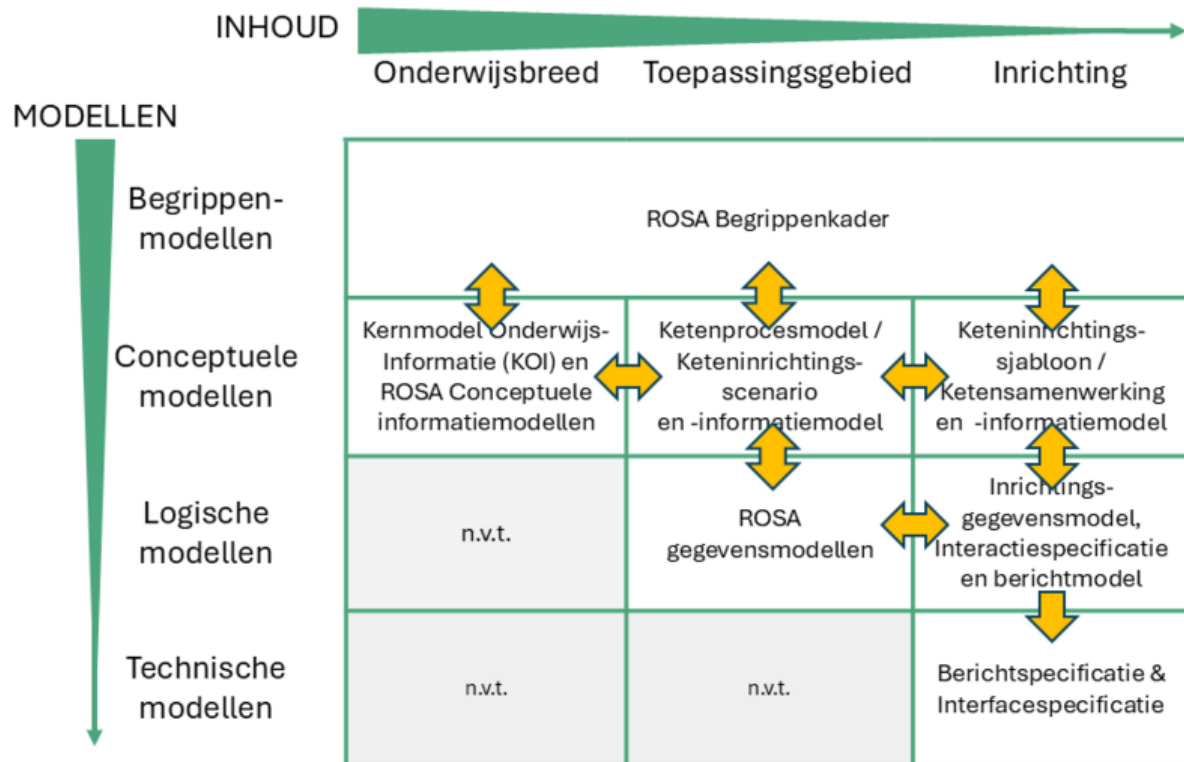
5.3. Inrichting

Dit betreft een specifieke gegevensuitwisseling (d.w.z. een specifieke context of uitwisselingsscenario) tussen twee of meer ketenpartners binnen een bepaald toepassingsgebied, vaak binnen een specifiek werkingsgebied / sector. Het is op dit niveau dat AMIGO leidt tot concrete afspraken. Een inrichting komt overeen met de scope van een Keteninrichtingssjabloon of concrete Ketensamenwerking uit ROSA.

² <https://docs.geostandaarden.nl/mim/mim/>

5.4. AMIGO-Modellenmatrix

Als we de twee dimensies die hierboven zijn beschreven combineren, ontstaat een matrix waarin we verschillende soorten (gegevens)modellen kunnen positioneren.



Figuur 1. AMIGO Modellenmatrix.

Op het niveau van begrippenmodellen vinden we onderwijsbreed een "Onderwijsbegrippenmodel". Dit staat voor de verzameling van alle begrippen die binnen het onderwijsdomein gebruikt worden. Voor het onderwijsdomein als geheel vormt het Kernmodel Onderwijsinformatie (KOI)³ uit ROSA samen met de ROSA conceptuele informatiemodellen het generieke conceptuele model. Voor toepassingsgebieden en inrichtingen worden op conceptueel niveau scenario's uitgewerkt, met een hoog niveau aanduiding van de bijbehorende informatie. Zie ook hoofdstuk 6 Werken met AMIGO.

Op het logische niveau kent een toepassingsgebied één of meer ROSA gegevensmodellen. Voor dit type model wordt het Metamodel Informatiemodellering (MIM) gehanteerd⁴. Dit metamodel - dat zijn oorsprong heeft in een samenwerking tussen Kadaster, Geonovum en VNG - heeft als doel de leesbaarheid en eenduidigheid van informatiemodellen te vergroten en (publieke) informatiemodellen beter op elkaar aan te laten sluiten.

Voor Inrichtingsgegevenmodellen en Berichtspecificaties sluiten we aan bij het metamodel dat hiervoor door VNG wordt gehanteerd. Dit ondersteunt traceerbaarheid tussen de verschillende typen modellen en maakt uiteindelijk modelgedreven generatie van uitwisselspecificaties mogelijk.

³ https://rosa.wikixl.nl/index.php/Kernmodel_Onderwijsinformatie

⁴ <https://docs.geostandaarden.nl/mim/mim/>

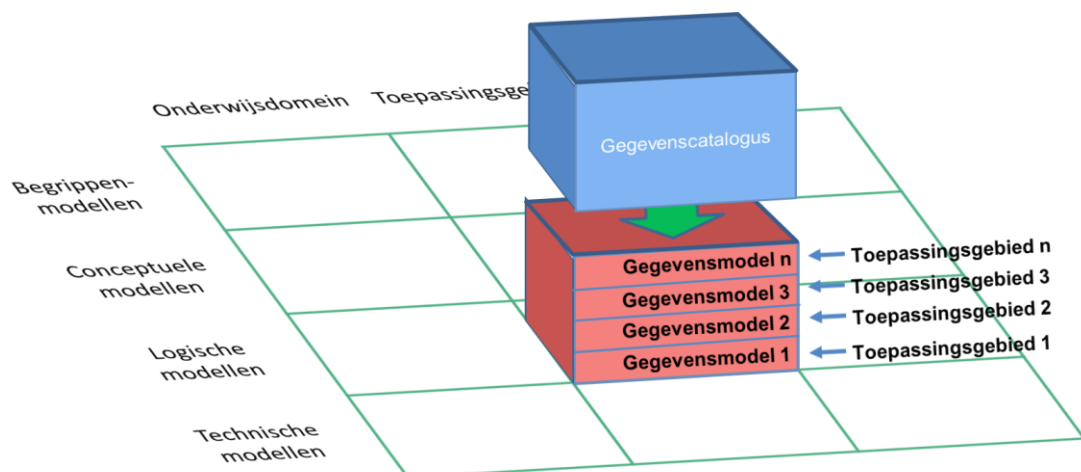
De specificaties binnen AMIGO worden modelgedreven ontwikkeld:

1. Er is een strikte relatie tussen conceptuele informatiemodellen en logische gegevensmodellen. Ieder logisch model is een nadere uitwerking van een conceptueel model. Alle entiteiten uit logische modellen refereren aan entiteiten uit een conceptueel model.
2. Technische modellen worden gegenereerd uit logische gegevensmodellen d.m.v. gestructureerde transformaties. Dit houdt in dat wijzigingen in technische modellen altijd op logisch niveau worden aangevangen.

In het algemeen dient de relatie tussen entiteiten (begrippen en informatie- en gegevensobjecten) in de verschillende informatie- en gegevensmodellen bewaard te blijven. Dit geldt zowel verticaal (bijvoorbeeld tussen conceptuele en logische modellen binnen AMIGO of een toepassingsgebied) als horizontaal (bijvoorbeeld tussen logische gegevensmodellen op hetzelfde niveau binnen een toepassingsgebied en een specifieke uitwisseling). Hiertoe worden tussen de modellen traceerbaarheidsrelaties aangebracht.

5.4. ROSA Gegevenscatalogus

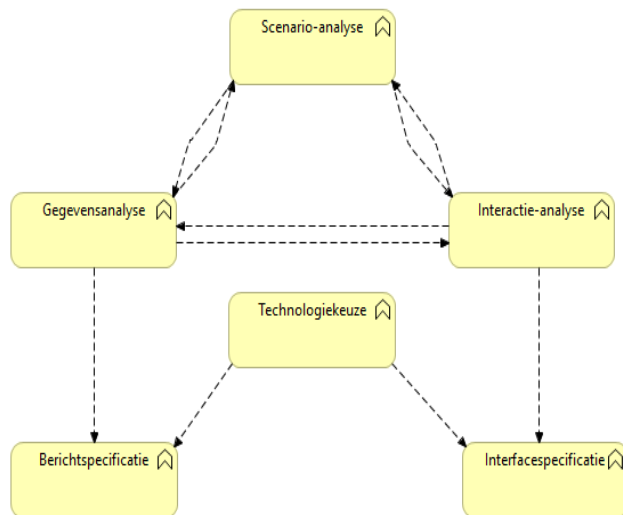
AMIGO gaat uit van het principe van hergebruik van modules (bouwstenen) bij het bouwen van gegevensmodellen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de ROSA gegevenscatalogus, een verzameling van logische gegevensmodellen (zie <https://rosa.wikixl.nl/index.php/Onderwijssemantiek> en https://rosa.wikixl.nl/index.php/ROSA_Logische_gegevensmodellen).



Figuur 2. ROSA Gegevenscatalogus met de ROSA logische gegevensmodellen geplot om MIM

6. Werken met AMIGO

Met behulp van AMIGO komen partijen voor een specifieke uitwisseling stapsgewijs en modelgedreven tot een 'bouwbaar uitwisselingspecificatie'. Hierbij vormen de modellen voor het toepassingsgebied waarbinnen de uitwisseling plaatsvindt de basis (zie de modellenmatrix in paragraaf 5.3). Vanuit het uitwisselingscenario kunnen aanvullende behoeften worden gesignaleerd, die leiden tot een uitbreiding of aanscherping van het toepassingsgegevensmodel. Op die manier ontstaat een wisselwerking tussen de modellen op de verschillende inhoudsgebieden.



Figuur 3. Stappen van AMIGO

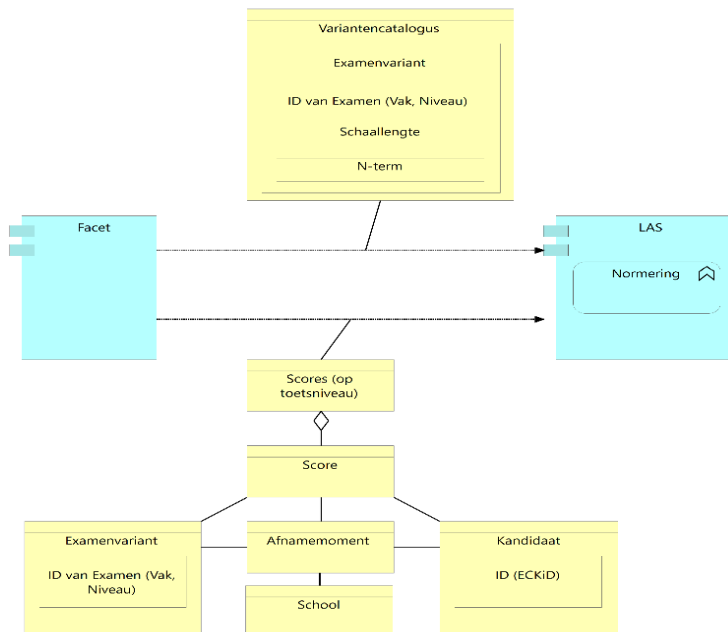
De stappen van AMIGO (zie bovenstaande figuur) zijn:

1. Scenario-analyse: afbakening van de scope en beantwoording van vragen als: Welke systemen en partijen zijn bij de uitwisseling betrokken? Hoe lopen de gegevensstromen? Welke gegevens gaan van A naar B? En in welke volgorde? (vorm: ArchiMate-model o.b.v. referentiecomponenten en informatieobjecten)
2. Gegevensanalyse: logisch model van uit te wisselen gegevens, o.b.v. selectie uit (en eventueel aanvulling op) generieke AMIGO-gegevensmodellen; Selectie van toe te passen vocabulaires / waardenlijsten (hergebruik) (vorm: UML-klassendiagram)
3. Interactie-analyse: Specificatie van interactie tussen de betrokken systemen / partijen o.b.v. transactiepatronen, inclusief inhoud van notificatie-, vraag- en antwoordberichten (vorm: UML-sequencediagrammen plus UML-klassendiagrammen per bericht)
4. Technologie-/paradigmakeuze: Keuze tussen SOAP en/of REST + rationale/afweging
5. Berichtspecificatie: Technische specificatie van berichten (syntax) (mogelijke vormen: XSD, JSON Schema, VDEX, XSLT, voorbeeld-XML, voorbeeld-JSON)
6. Interfacespecificatie: Technische API-/endpointspecificatie (mogelijke vormen: WSDL, OAS)

De stappen kennen onderlinge verbanden en zijn iteratief; de uitkomsten uit de verschillende analyses kunnen elkaar beïnvloeden (zie de figuur). Het interoperabiliteitsraamwerk biedt op alle betrokken architectuurlagen de nodige standaarden/afspraken die in AMIGO als bouwsteen voor de uitwisselingspecificatie worden gebruikt. Als voor een specifiek scenario standaarden of onderdelen ontbreken of niet volledig voldoen, dan kunnen deze ingebracht worden bij de betreffende werkgroepen om toegevoegd te worden aan de beschikbare standaarden.

6.1. Scenario-analyse

Het hoofddoel van de scenario-analyse is het afbakenen van de scope van het uitwisselingsscenario en een aantal aspecten op conceptueel, 'hoog niveau' in kaart te brengen. Het gaat daarbij om vragen als: Welke systemen en partijen zijn bij de uitwisseling betrokken? Hoe lopen de gegevensstromen? Welke gegevens gaan van A naar B? En in welke volgorde? De scenario-analyse wordt uitgewerkt in de vorm van ArchiMate-model op basis van referentiecomponenten, gegevensstromen en informatieobjecten. Onderstaande figuur toont een illustratief voorbeeld van een dergelijke uitwerking voor een deel van het uitwisselingsscenario "Centrale examens VO" waarin een LAS verschillende soorten informatie ten aanzien van examenresultaten ontvangt vanuit Facet.



6.2. Gegevensanalyse

Tijdens de gegevensanalyse worden de structuren die nodig zijn voor de in het scenario gewenste gegevensuitwisseling uitgewerkt in de vorm van een uitwisselingsgegevensmodel. Dit model is een verdieping van het toepassingsgegevensmodel, en gericht op de daadwerkelijke uitwisseling van gegevens in een specifieke context.

6.3. Interactieanalyse

De interactieanalyse is gericht op het verder specificeren van de benodigde interacties, opgebouwd uit transactiepatronen, die nodig zijn om de gewenste uitwisseling in het scenario te realiseren. Zie ook de paragrafen 7.1 en 8.2 in dit document.

6.4. Paradigmakeuze, berichtspecificatie en interfacespecificatie

Definities van gegevensstructuren worden onderhouden in een abstract formaat, een logisch informatiemodel. Samen met de definitie van de services worden de definities omgezet naar twee equivalente technische modellen die onderdeel vormen van de Edukoppeling-standaardenset, een model volgens SOAP en een model volgens

REST. Voor het SOAP model wordt een WSDL en bijbehorende XSD opgesteld⁵. Voor het REST model wordt een OAS (Open API Specification) of Swagger (voorloper van OAS) opgesteld.⁶

Binnen de context van een scenario of groep van samenhangende scenario's maken betrokken partijen een keuze welk technisch model er wordt gebruikt voor de uitwisseling binnen die context. Strikt genomen zou het mogelijk zijn om beide technische modellen te implementeren, maar dat is niet aan te raden want het kost naar verwachting veel tijd en capaciteit van implementerende partijen om beide varianten van berichtuitwisseling te ondersteunen. De verwachting is dus dat partijen binnen een context gezamenlijk de keuze maken om ofwel op basis van SOAP, ofwel op basis van REST uit te wisselen.

⁵ De verwachting is dat deze keuze steeds minder zal worden gemaakt behalve bij reeds in productie zijnde uitwisselingen die moeten worden aangepast, aangezien het op SOAP gebaseerde WUS-profiel van Edukoppeling aan het eind van zijn life-cycle is en niet meer actief wordt onderhouden.

⁶ Als een OAuth-profiel in de toekomst aan Edukoppeling wordt toegevoegd zal dat consequenties hebben voor de aanpak en de keuzes in deze fase.

7. Randvoorwaardelijke afspraken, standaarden en voorzieningen

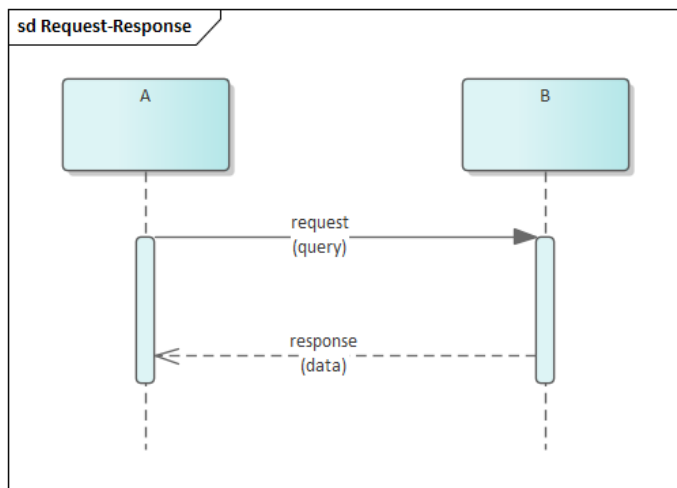
AMIGO leunt op randvoorwaardelijke afspraken, standaarden en voorzieningen die elk een deel van het in Hoofdstuk 4 beschreven interoperabiliteitsraamwerk invullen. Door deze verschillende bouwblokken voor specifieke uitwisselscenario's toe te passen, te combineren en in te vullen ontstaat een modulair opgebouwde uitwisselspecificatie. Ontwikkelingen in deze bouwblokken beïnvloeden (nieuwe) op AMIGO gebaseerde afsprakensets, en behoeften die vanuit toepassing van AMIGO worden signaleerd worden bij de desbetreffende werkgroep of beheerorganisatie belegd.

7.1. Edukoppeling: Transactiepatronen en -protocollen

Interactiespecificaties worden opgebouwd uit een samenspel van transacties. Transactiepatronen en -protocollen zijn beschikbare bouwblokken/standaarden die onder de scope van de werkgroep Edukoppeling vallen. De Edukoppeling Transactiestandaard is leidend bij invulling van SOAP en REST-koppelingen (er wordt door de werkgroep Edukoppeling gewerkt aan een Oauth-profiel).

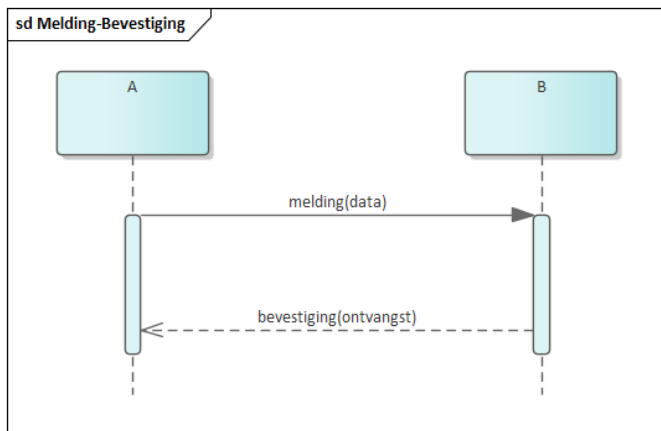
De Edukoppeling Architectuur⁷ biedt een aantal transactiepatronen, op basis waarvan complexere interacties samengesteld kunnen worden. Edukoppeling definieert onder andere:

Request-Response waarbij een partij A gegevens synchroon ophaalt bij een partij B

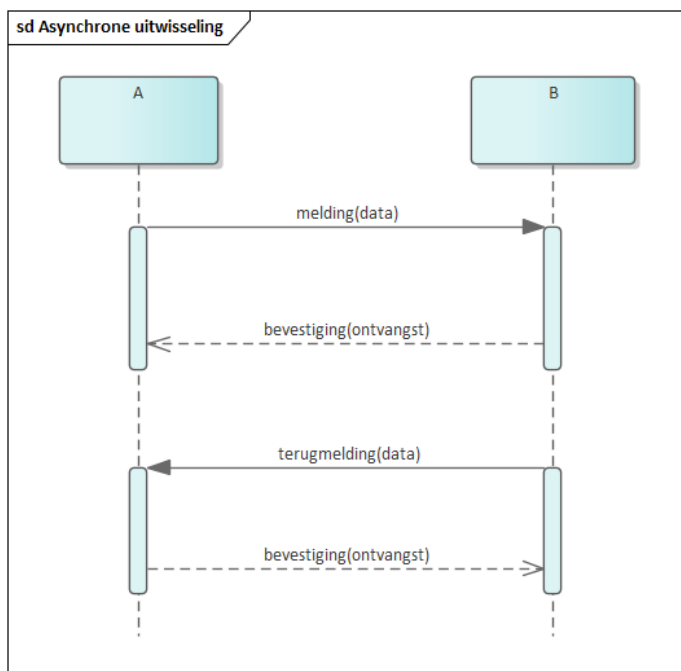


⁷ Edukoppeling Architectuur 1.2.2, <https://www.edustandaard.nl/app/uploads/2019/02/2019-01-31-Edukoppeling-Architectuur-1.2.2-definitief.pdf>

Melding-Bevestiging waarbij een partij A informatie stuurt naar partij B, en partij B de ontvangst bevestigt.



Asynchrone uitwisseling waarbij partij A informatie stuurt aan partij B, die de ontvangst bevestigt, na verwerking gevolgd door het sturen van een terugmelding door partij B aan partij A.



Zie voor meer details over deze patronen de Edukoppeling Architectuur.

7.2. Identificatie en autorisatie

Van oudsher toegepaste standaarden zoals UWLR bevatten vaak een eigen structuur voor identificatie van partijen, die gelijktijdig fungeert als ondersteuning voor autorisatiebeslissingen door gegevensleverende partijen. Deze eigen structuur is niet in lijn met de huidige gedachten over beveiliging van berichtuitwisseling: de huidige definitie is niet flexibel (de beveiliging geldt voor alle uitwisselingen, onafhankelijk van de aard van de uitgewisselde gegevens) en conformeert niet met de huidige standaarden (Edukoppeling, Certificeringsschema, Privacyconvenant). Binnen AMIGO worden passende maatregelen bij elke uitwisseling gezocht die aansluiten bij de heersende praktijk in de keten.

Autorisatiebeslissingen voor specifieke gebruikers, in het kader van role-based of attribute-based access control, kunnen gevoed worden door (rol- of groeps)gegevens die uitgewisseld zijn op basis van de voorliggende architectuur. De feitelijke autorisatie van gebruikers valt buiten de scope van dit ontwerp.

De autorisatiebeslissing van de leverende partij ("moet ik leerling- of resultaatgegevens leveren aan partij X die zegt te opereren namens school Y") kan in onderlinge (van het privacyconvenant afgeleide) overeenkomsten worden vastgelegd en van daar uit (volgens afspraken in het privacyconvenant) worden getoetst op naleving. Het is ook mogelijk dat scholen de mandaten voor uitwisseling van deze gegevens vastleggen in het Onderwijs Serviceregister. Leverende partijen kunnen daarmee de legitimiteit van een vraag naar gegevens onderzoeken.

7.3. IBP

Informatiebeveiliging en privacy vallen onder de brede scope van de werkgroep Certificeringsschema. Voor de technische beveiliging van de uitwisseling is het uitgangspunt toepassing van het Certificeringsschema en het gebruik van Edukoppeling. Dit betekent dat er afhankelijk van de gevoeligheid van de uitgewisselde gegevens van een scenario (zoals blijkt uit een BIV classificatie) een specifiek profiel voor beveiliging op gegevens-niveau wordt gekozen. Deze profielen zijn gespecificeerd in Edukoppeling en uitgewerkt voor SOAP-gebaseerde en REST-gebaseerde uitwisselingen. De Werkgroep Edukoppeling werkt aan een Oauth-profiel.

Afspraken en keuzes mbt. beveiliging op de transportlaag (TLS, PKI-overheid certificaten, etc.) vallen onder de werkgroep Uniforme beveiligingsvoorschriften.

7.4. Mandatering en routing

Voor mandatering en routing is het Onderwijssserviceregister (OSR) beschikbaar als publieke voorziening. In het OSR leggen schoolbesturen c.q. scholen vast welke partijen namens de school onderling gegevens uit mogen wisselen. Het OSR is zowel geschikt voor mandateringen van uitwisselingen tussen verschillende systemen en één centrale voorziening, als voor voor mandatering van gegevensuitwisseling tussen verschillende systemen onderling (zoals dat in de afspraak Logistiek Proces Doorstroomtoets po is gespecificeerd). Decentrale mandatering zoals dat in het afsprakenstelsel Edu-V en ook OKE wordt toegepast is een andere invulling van mandatering. De keuze voor de gewenste invulling (centraal met een mandateringsvoorziening of decentraal) hangt erg af van de aard van de transacties.

7.5. ECKiD en Nummervoorziening

Voor uitwisseling van gegevens over personen (onderwijsdeelnemers, onderwijsmedewerkers) zijn het ECKiD en het gebruik van de Nummervoorziening de aangewezen instrumenten voor dataminimalisatie. Binnen het ho speelt EduID een rol hierin..

7.6. Gegevensmodellen

Op dit moment zijn er in het kader van het werken met AMIGO in het toepassingsgebied Toetsen en examineren drie domeinmodellen opgesteld die gezamenlijk het toepassingsgegevensmodel Toetsen en examineren vormen. Het betreft de domeinmodellen:

- Deelnemer-, medewerker- en groepsgegevens
- Toetsdefinities
- Scores en resultaten

Deze modellen worden bij nieuwe AMIGO-gebaseerde uitwerkingen als basis gebruikt (zie ook Hoofdstuk 5). Deze modellen zijn gepubliceerd in de ROSA onder onderwijssemantiek:

https://rosa.wikixl.nl/index.php/ROSA_Logische_gegevensmodellen

Vanuit concrete uitwisselscenario's kunnen ook toevoegingen en aanpassingen op deze modellen worden voorgesteld. Als onderdeel van AMIGO (en breder, de ROSA referentiearchitectuur) ligt de inhoudelijke governance van deze modellen bij de Architectuurraad Edustandaard.