



MOSA

Visie op sectorvoorzieningen in het mbo

MOSA Visiedocument

1.	Inleiding	3
1.1.	Wat is de MOSA?	3
1.2.	Relatie met andere architecturen	4
1.3.	Relatie met AI	5
1.4.	Leeswijzer	6
2.	Doelenstructuur MOSA	7
3.	Principehuis	9
4.	Platformstrategie	13
4.1.	Business platform als concept	13
4.2.	Platform	14
4.3.	Waarom streven naar een platform?	15
4.4.	Autonomie, Interoperabiliteit en standaarden	15
5.	Domeinarchitectuur Onderwijs en Flexibilisering	16
5.1.	Hoofdlijn domeinarchitectuur	16
5.2.	Toelichting op de services	17
5.3.	Wat is er mbo-specifiek?	20
6.	Domeinarchitectuur Identity and Access Management	22
6.1.	Hoofdlijn domeinarchitectuur	22
6.2.	Wat is er mbo-specifiek?	24
7.	Domeinarchitectuur Onderzoek	26
8.	Realisatie	27
8.1.	Concretisering	27
8.2.	Realisatie	28
9.	Bijlagen	29
9.1.	MOSA Community	29
9.2.	MOSA Architectuurproducten	30
9.3.	MOSA en maatschappelijke impact van AI	31
9.4.	Theory of change Digitaliseringsimpuls onderwijs pag. 112	33

1. Inleiding

1.1. Wat is de MOSA?

De MOSA is de mbo sectorarchitectuur. Dit is een doelarchitectuur, wat betekent dat het de gewenste situatie schetst voor een periode van vijf tot tien jaar vooruit. De MOSA richt zich op de sectorvoorzieningen in het mbo, met als doel om samenwerking tussen alle partijen (instellingen, studenten en docenten, sectororganisaties, bedrijven en overheden) zo goed mogelijk te ondersteunen met IT-voorzieningen. Doelstelling is om zo de kwaliteit en wendbaarheid van het onderwijs te versterken.

Je kunt de MOSA dus zien als een bestemmingsplan voor een samenhangend geheel aan sectorvoorzieningen voor het mbo. Sectorvoorzieningen zijn niet nieuw, maar kennen we al in de vorm van caMBO, het mbo-koppelpunt en voorzieningen voor samenwerking op het gebied van lesmateriaal. Met zo'n bestemmingsplan willen we onder andere het volgende mogelijk maken.

- Flexibilisering over instellingen heen
Instellingen kunnen hun onderwijs flexibiliseren door (o.a.) het onderwijsaanbod te modulariseren in kleinere opleidingsonderdelen en studenten vervolgens keuzemogelijkheden te bieden. De uitdaging is om dat ook instellingsoverstijgend te maken, zodat student ook opleidingsonderdelen bij een andere instelling kunnen volgen en het resultaat weer kunnen meeleveren en verzilveren bij de thuisinstelling.

De uitdaging is om vooral de gegevensuitwisseling die hiervoor nodig is te standaardiseren.

- Leven Lang Ontwikkelen
In aanvulling op het vorige punt is Leven Lang Ontwikkelen ook een belangrijke ambitie in het mbo. Dat betekent dat studenten zich kunnen blijven ontwikkelen gedurende hun hele loopbaan. Dat doen ze vaak door op verschillende momenten, bij verschillende onderwijsaanbieders voor korte of langere tijd onderwijs te volgen.

Nu is dat vaak een aaneenschakeling van losse in- en uitschrijvingen, waarbij een student alleen tijdens de periode van inschrijving toegang heeft tot zijn gegevens, versnipperd over verschillende instellingen.

De uitdaging is om studenten gedurende hun hele loopbaan laagdrempelige toegang te bieden tot beschikbaar onderwijs, en voorzieningen te bieden die een student ook een leven lang kan gebruiken.

- Samenwerking in de hele keten
In de hele keten zijn ontzettend veel partijen betrokken. Niet alleen onderwijsinstellingen, maar ook sectorpartners zoals SBB en DUO, bedrijfsleven, brancheorganisaties en kennisinstituten. Samenwerking tussen partijen vindt plaats op regionaal, nationaal en internationaal niveau.

Als partijen willen samenwerken leidt dat vaak tot specifieke voorzieningen voor een specifiek doel. De uitdaging is om dit soort versnippering te voorkomen, ook omdat alle partijen onderdeel zijn van dezelfde keten, en in wisselende combinaties met elkaar (willen) samenwerken. Uiteindelijk helpen generieke en gezamenlijke voorzieningen om efficiënt om te gaan met publiek geld en voorkomen we onnodig dubbele inspanning.

- De vorming van een marktplaats
Er ontstaan steeds meer voorzieningen die het karakter van een marktplaats hebben. Technologie die aanbieders en afnemers bij elkaar brengt. Ook in het onderwijs is dat het geval, denk aan vraag en aanbod op het gebied van leermateriaal, opleidingsaanbod of stageplaatsen. Dat kunnen publieke of private voorzieningen zijn, soms concurrerend en voor een grote of beperkte doelgroep. Wie van een marktplaats gebruik mag maken, en onder welke voorwaarden, verschilt ook nogal.

De uitdaging is om een zekere mate van (publieke) regie te voeren op dit soort voorzieningen. Voor bepaalde diensten is het belangrijk dat die toegankelijk zijn voor iedereen en gebruikt kunnen worden onder voorwaarden die voor de sector acceptabel zijn.

1.2. Relatie met andere architecturen

In het onderwijs bestaan er verschillende architecturen. In de eerste plaats per sector (hoger onderwijs, middelbaar beroepsonderwijs en funderend onderwijs). Daarnaast onderscheiden we twee typen architecturen: een sectorarchitectuur en een referentiearchitectuur.

Sectorarchitectuur

Er zijn drie sectorarchitecturen: de **HOSA** voor het hoger onderwijs, de **MOSA** voor het mbo en de **FOSA** voor het funderend onderwijs.

Een sectorarchitectuur is een kaderstellende doelarchitectuur voor de gemeenschappelijke sectorvoorzieningen met de volgende kenmerken

- Bevat kaders die samenwerking tussen alle sectorpartijen bevordert
- Vertrekt vanuit publieke waarden
- Is gericht op de doelstellingen van de onderwijssector voor vijf tot tien jaar vooruit
- Biedt het kader voor nieuw in te richten landelijke sectorvoorzieningen.
- Vergelijkbaar met een bestemmingsplan

Hoewel er dus drie sectorarchitecturen zijn, worden deze wel in samenhang uitgewerkt. Het doel is dat er uiteindelijk een samenhangend geheel aan sectorvoorzieningen ontstaat voor de gehele onderwijssector, met eventueel sectorspecifieke elementen daarin.

Referentiearchitectuur

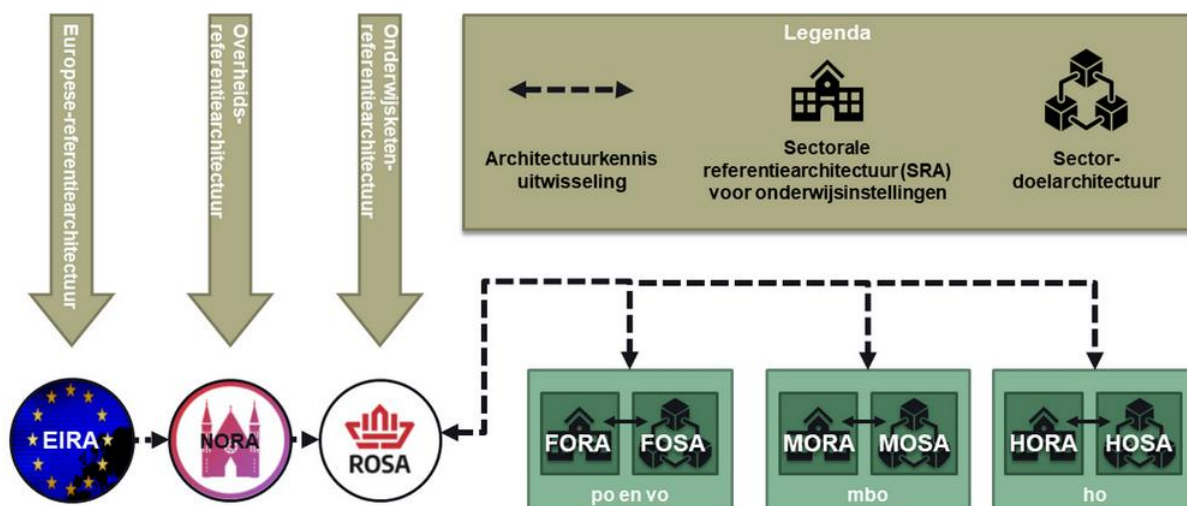
Er zijn ook drie referentiearchitecturen: de **HORA** voor het hoger onderwijs, de **MORA** voor het mbo en de **FORA** voor het funderend onderwijs.

Een referentiearchitectuur is een referentiemodel voor de processen, applicaties en informatie binnen één instelling, met de volgende kenmerken.

- Een referentiearchitectuur is een model dat als voorbeeld (referentiekader) kan dienen voor de inrichting van de processen, het informatiehuishouding en het applicatielandschap binnen één instelling.
- Vertrekpunt voor de inrichting van je eigen organisatie, op basis van een gemeenschappelijk structuur en definities.
- Vergelijkbaar met de architectuur van één individueel gebouw

Ketenreferentiearchitectuur

Tenslotte is er nog één overkoepelende architectuur, de ROSA. Dat is de ketenreferentiearchitectuur voor de hele onderwijssector. ROSA richt zich op het bevorderen van samenwerking tussen ketenpartijen op het vlak van informatievoorziening in alle onderwijsdomeinen en op (onderwijs)domeinoverstijgende aspecten van de informatievoorziening. Daarin is ook de samenhang tussen al deze architecturen als volgt weergegeven.



Figuur 1: Samenhang architecturen (zie: https://rosa.wikixl.nl/index.php/Samenhang_met_andere_architecturen)

Standaarden

Tenslotte kennen we in het mbo nog de **MOKA**, de mbo Koppelingen Architectuur. Dat is een specifieke architectuur die zich richt op de uitwerking en specificatie van koppelvlakken. Onder een koppelvlak verstaan we de gegevensinteractie tussen applicatie(componenten). Het doel is om tot standaardisatie van koppelvlakken te komen en die onderwijsbreed toe te gaan passen.

1.3. Relatie met AI

De MOSA kijkt 5 tot 10 jaar vooruit. Terwijl we bezig zijn met de implementatie, vindt op het gebied van AI een revolutie plaats, die zeer grote impact gaat hebben op economie, maatschappij en onderwijs¹.

- De arbeidsmarkt zal ingrijpend veranderen door AI en robotisering; het mbo zal voor de uitdaging staan om studenten voor te bereiden op deze veranderingen (ook LLO)
- Het onderwijs zelf zal ook ingrijpend veranderen. Eerste verkenningen over AI en onderwijs geven aan dat er veel kansen gaan ontstaan om het onderwijs te verbeteren, en dat goed beleid en voorzichtigheid nodig is om de risico's te beperken.

Op het moment van totstandkomen van deze sectorarchitectuur is beleidsontwikkeling nog gaande en zijn nog niet voor alle vragen kaderstellende antwoorden beschikbaar. Bijvoorbeeld:

- Welke ontwikkelingen moet de onderwijssector overlaten aan de markt – en waar moet het onderwijs zelf de regie nemen?

¹ Zie bijlage 9.3 voor een beknopt overzicht van verwachte veranderingen en verwijzingen naar een aantal relevante bronnen

- Op welke punten moet het onderwijs kaders/borgen/zekerheden aanbrengen om te zorgen dat ontwikkelingen in goede banen worden geleid?
- Welke impact heeft AI op de maatschappelijke doelen die de onderwijssector zich stelt (zou moeten stellen?)

Ontwikkelen van de sectorvoorzieningen kan niet zonder oog te hebben voor de AI-ontwikkelingen; maar kan ook niet wachten totdat alle ontwikkelingen en impact duidelijk zijn. Daarom zal de ontwikkeling van de sectorvoorzieningen/MOSA plaatsvinden met de volgende aandachtspunten:

- Opbouwen van kennis over AI; zowel kennis van de technische mogelijkheden als van de impact
- Ruimte om bij te stellen: ruimte om te leren en experimenteren, pilothubs, labs om samen met de arbeidsmarkt waarde te ontsluiten (Centra voor Innovatief Vakmanschap)
- Toepassen van AI bij de realisatie van (enkele) onderdelen van de MOSA; waar de toepassing direct voordelen oplevert, met beperkte(minimale) risico's. Dit brengt directe voordelen en draagt bij aan het opbouwen van kennis ten aanzien van het gebruik van AI in de sector.
- Regelmatig bijstellen van uitwerkingen van de MOSA (zoals streef- en solutionarchitecturen) om in te spelen op nieuwe inzichten en beleid.

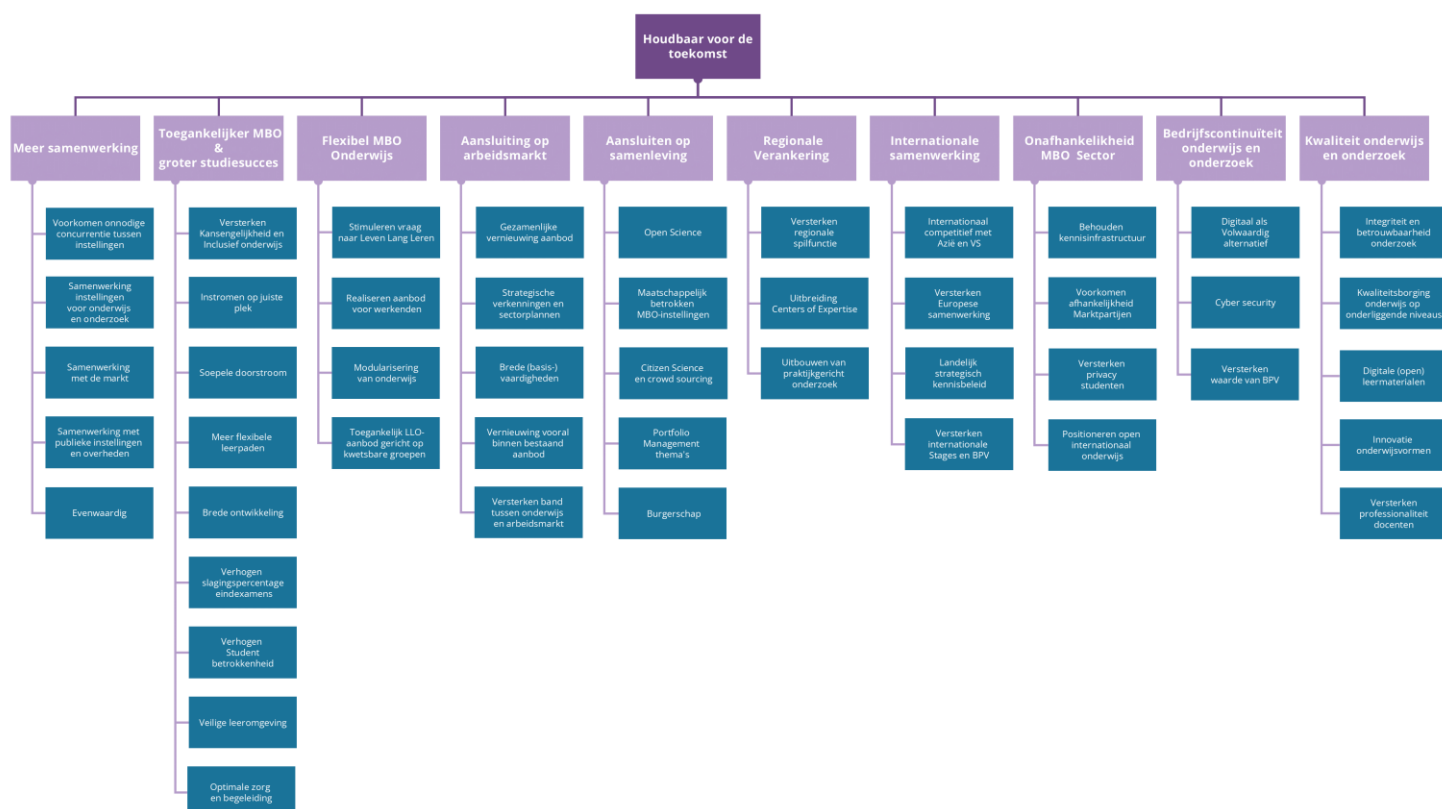
1.4. Leeswijzer

In dit visiedocument lichten we de MOSA toe.

- We starten in hoofdstuk 2 met een toelichting op de **doelenstructuur**, waarin is aangegeven op welke doelen de MOSA zich richt, ook in relatie tot het Strategisch Meerjarenperspectief van de MBO Raad;
- Hoofdstuk 3 gaat vervolgens in op het **principehuis** waarin een aantal basisprincipes is geformuleerd waarop de MOSA is gebaseerd;
- Vervolgens wordt de opbouw van de MOSA inhoudelijk uitgewerkt
 - In hoofdstuk 4 introduceren we de **platformstrategie**, omdat de MOSA wordt gezien als een sectorbreed platform. In dit hoofdstuk leggen we uit wat we daaronder verstaan
 - In de hoofdstukken 5, 6 en 7 zoomen we vervolgens in op drie specifieke aandachtgebieden. Elke aandachtgebied noemen we een domeinarchitectuur, zodat we in hoofdstuk 5 de domeinarchitectuur **Onderwijs en Flexibilisering** beschrijven, in hoofdstuk 6 de domeinarchitectuur **Identity and Access Management**, en in hoofdstuk 7 de domeinarchitectuur **Onderzoek**. Die laatste is in deze versie van het visiedocument nog niet uitgewerkt.
- In hoofdstuk 8 gaan we tenslotte in op de **realisatie** van de MOSA. De MOSA is immers alleen een doelarchitectuur.

2. Doelenstructuur MOSA

De doelenstructuur MOSA is afgeleid van de doelen uit het "Strategisch meerjarenperspectief MBO Raad 2022-2030"; alle doelen uit het meerjarenperspectief komen terug in deze doelenstructuur MOSA. Daarnaast is de doelenstructuur MOSA vergeleken met de doelenstructuur HOSA. Hieruit zijn veel overeenkomsten en enkele verschillen gekomen. In de bijlage is hiervan een overzicht opgenomen. De doelen in het Strategisch meerjarenperspectief zijn door de CIO-Raad gebruikt voor de Strategisch Digitale MBO Agenda (SDMA) en de 'matrix Doelen-Inspanningen-Middelen (DIM)'. Bij het opstellen van deze doelenstructuur zijn ook deze documenten als kader gehanteerd. MOSA richt zich op een samenhangend geheel aan sectorvoorzieningen voor het mbo. De doelenstructuur borgt dat deze sectorvoorzieningen bijdragen aan de doelen die we ons gesteld hebben.



Doelenstructuur MOSA (voor grotere versie zie bijlage-document)

Strategisch Meerjaren perspectief 2022-2030

Het strategisch meerjarenperspectief van de MBO Raad beschrijft de belangrijkste doelen die de mbo sector zich stelt. Digitalisering en de sectorvoorzieningen (waarvan de kaders hiervoor worden beschreven in dit visiedocument MOSA) dragen bij aan deze doelen van het mbo. De hoofdthema's uit het strategisch meerjarenperspectief zijn: Mbo & arbeidsmarkt, Mbo & samenleving en Mbo & kwaliteit met subthema's: onderzoek, innovatie & digitalisering, relevante data, LLO, eigentijds mbo. De sectorvoorzieningen (waarvoor MOSA de kaders stelt) leveren een bijdrage aan deze thema's.

Digitaliseringsstrategie in het mbo

De kwaliteitsagenda 'Samen werken aan talent' schetst de ambities van het mbo. We willen samen werken aan het bevorderen van kansengelijkheid, het verbeteren van de aansluiting tussen onderwijs en arbeidsmarkt, en aan onderwijs voor de toekomst door te werken aan kwaliteit, onderzoek en

innovatie. Met de digitaliseringsstrategie dragen we bij aan al deze doelstellingen. Ook in de bovenstaande doelenstructuur MOSA komen deze doelstellingen allemaal terug.

Bij digitalisering denken we in eerste instantie vaak aan digitaal lesgeven, zeker na de corona-jaren. Maar digitalisering in het onderwijs betekent meer dan digitalisering van het lesgeven.

We onderscheiden drie niveaus van digitalisering:

Digitalisering van de *onderwijsorganisatie* (school)

- Om voorbereid te zijn op de toekomst wil het mbo de transitie maken naar flexibeler georganiseerd onderwijs.

Digitalisering *van* het onderwijs (docent)

- Investeren in digitale professionaliteit
- Leermiddelenbeleid maken dat mogelijkheden benut voor digitale (open) leermaterialen
- Data leren gebruiken voor verbetering van het onderwijs

Digitalisering *in* het onderwijs (student)

- In het beroep en als burger (digitaal burgerschap)
- Met regie over eigen data
- Eenvoudig leermiddelen bestellen

Deze doelen komen terug in bovenstaande doelenstructuur MOSA en worden verder uitgewerkt in de het principenhuis (H3) en de platformstrategie (H4).

Meerjarenplan MBO Digitaal

Binnen MBO Digitaal werken alle mbo-scholen samen om de digitaliseringsstrategie te verwezenlijken met als doelen: de onderwijskwaliteit bevorderen, flexibilisering en gelijke kansen voor studenten. We ondersteunen de digitale transformatie in het mbo door in te zetten op 4 werksporen:

Visie & Strategie, Governance, Inhoudelijke thema's, Evaluatie. Een aantal zaken pakken we collectief op - op basis van een afwegingskader. De doelstellingen van de MOSA zijn hiermee in lijn.

Ontwikkelingen AI en doelstellingen MOSA

Terwijl we bezig zijn met de realisatie van de MOSA, vindt op het gebied van AI een revolutie plaats, die grote impact gaat hebben op economie, maatschappij en onderwijs. Het is goed voorstelbaar dat de mogelijkheden zo ver zullen reiken dat doelstellingen die we ons hebben voorgenomen, gemakkelijker en sterker bereikt kunnen gaan worden, en dat het onderwijs een grotere rol zal gaan spelen in de toekomst, bijvoorbeeld op het gebied van doelstellingen als kansengelijkheid, begeleiding en zorg.

Het is nu nog te vroeg om hierop vooruit te lopen en toekomstige doelen toe te voegen aan de doelenstructuur. Bij ontwikkeling van beleid voor het mbo, kan in toekomstige versies van de MOSA, de doelenstructuur worden aangepast.

3. Principehuis

In dit hoofdstuk zijn de MOSA architectuurprincipes uitgewerkt.

Een belangrijk punt van aandacht is de verhouding tussen de overkoepelende principes van de ROSA, de principes van de sectorarchitecturen HOSA, MOSA en FOSA en de principes van de referentiearchitecturen HORA, MORA, FORA.

- Overkoepelende principes ROSA: Principes die betrekking hebben op de gehele onderwijsketen, die bijdragen aan een aantal onderwijsdomeinbrede doelen. Deze principes zijn kaderstellend voor het gehele onderwijsdomein
- Principes sectorarchitecturen HOSA, MOSA en FOSA: Principes die betrekking hebben op de sectorvoorzieningen in de betreffende sector. Deze principes zijn kaderstellend voor de (te ontwikkelen) sectorvoorzieningen
- Principes sectorale referentiearchitecturen HORA, MORA en FORA: Principes die als vertrekpunt, of referentiekader kunnen dienen voor een individuele instelling. Deze principes zijn consistent met de betreffende referentiearchitectuur.

De onderstaande MOSA architectuurprincipes hebben betrekking op de sectorvoorzieningen voor het mbo en zijn afgeleid van de architectuurprincipes van de HOSA. Voor het mbo staan deze principes naast die van de MORA², waarbij de MORA principes gaan over de informatiehuishouding van de instelling zelf en die van de MOSA over die van de gezamenlijke sectorvoorzieningen.

1. De sectorvoorzieningen vormen een doelmatig ecosysteem

Principe	De sectorvoorzieningen zijn zodanig ingericht dat ze een doelmatig ecosysteem vormen waarin <ul style="list-style-type: none"> - De student (de lerende) centraal staat, - Studenten, docenten en medewerkers optimaal worden ondersteund, - Rollen en verantwoordelijkheden van betrokken partijen in de sector duidelijk belegd zijn, en - Onafhankelijkheid van leveranciers is geborgd.
Rationale	Om 'leven lang ontwikkelen' mogelijk te maken stellen we de student als lerende centraal. De student maakt gedurende zijn/haar hele loopbaan, mogelijk bij verschillende instellingen, gebruik van de sectorvoorzieningen. De student en de betrokken docenten en medewerkers moeten (op verschillende momenten en bij verschillende instellingen) optimaal door deze voorzieningen worden ondersteund. Om dat mogelijk te maken is het belangrijk dat instellingen en andere partners in de sector met elkaar kunnen samenwerken, dat er heldere rollen en verantwoordelijkheden zijn en geen versturende afhankelijkheden van leveranciers.
Implicaties	Voor het ontwerp van de sectorvoorzieningen worden kaders gehanteerd, zodat de sectorvoorziening passen in het doelmatige ecosysteem.

2. Ethiek is geborgd

. We volgen hier het ROSA principe 'Ethics by Design'³:

Principe	Gebruik waarden als input bij het ontwerp van digitale technologie.
----------	---

² Zie <https://mora.mbodigitaal.nl/index.php/Architectuurprincipes>

³ <https://rosa.wikixl.nl/index.php/Id-2cbc74d467b147baab89959e07ed70f0>

Rationale	Wanneer binnen een project ontwerpbeslissingen worden gemaakt, vindt steeds een belangenafweging plaats op basis van concerns van belanghebbenden. Daarbij geldt dat geen enkel concern 'absoluut' is – in de afweging tussen verschillende belangen vinden trade-offs plaats. De onderwijswaarden die in de WaardenWijzer zijn opgenomen zijn voorbeelden van concerns die in een dergelijke belangenafweging een rol spelen.
Implicaties	Maak gebruik van de WaardenWijzer om in het ontwerpproces expliciet te maken op welke wijze de onderwijswaarden in de belangenafweging betrokken zijn. De handreiking Waarden en Architectuur in ROSA is beschikbaar als een handreiking en inspiratiebron voor ketenprojecten om vanuit een reeks vragen en voorbeelden in de praktijk met de WaardenWijzer te werken.

3. De sectorvoorzieningen zijn wendbaar

Principe	De componenten van de sectorvoorzieningen functioneren onafhankelijk van elkaar, zijn schaalbaar en kunnen eenvoudig worden gekoppeld of ontkoppeld.
Rationale	In een sterk veranderende omgeving is flexibiliteit belangrijk. Het is nog onvoldoende te voorzien hoe de sectorvoorzieningen zich gaan ontwikkelen, en hoe het gebruik daarvan zich zal gaan ontwikkelen. Dit vraagt om een geheel aan sectorvoorzieningen dat kan meebewegen met de veranderende omgeving.
Implicaties	De sectorvoorzieningen worden zodanig ontworpen dat het totale landschap in helder afgebakende componenten wordt opgedeeld, die eenvoudig kunnen worden toegevoegd of verwijderd, kunnen worden gekoppeld met andere componenten en kunnen meebewegen met de veranderende vraag. Dit betekent onder andere het volgende. <ul style="list-style-type: none"> - We zetten in op de toepassing van cloud-concepten - We ontwikkelen een API-strategie, zodat componenten op een gedefinieerde en gestandaardiseerde manier kunnen worden gekoppeld - We zorgen voor een exit-plan voor de sectorvoorzieningen en de onderliggende componenten in contracten.

4. De sectorvoorzieningen zijn open

Principe	De sectorvoorzieningen maken deel uit van een breed en open ecosysteem, waarin delen en beschikbaar stellen de norm is en er geen onnodige grenzen voor het gebruik van de sectorvoorzieningen worden opgeworpen.
Rationale	De sectorvoorzieningen worden gefinancierd met publieke middelen en moeten daarom ook beschikbaar zijn voor alle partijen. Bovendien wordt de toegevoegde waarde van veel sectorvoorzieningen groter, naarmate er meer partijen aan bijdragen en er gebruik van maken. De sectorvoorzieningen hebben ook tot doel om samenwerking tussen instellingen en andere partijen te stimuleren. Tenslotte wordt op deze manier innovatie gestimuleerd door partijen de mogelijkheid te geven innovatieve diensten aan te bieden.
Implicaties	We stellen kaders voor samenwerking en hergebruik op, om breed gebruik van de sectorvoorzieningen te stimuleren en misbruik van de voorzieningen te voorkomen. We gebruiken zoveel mogelijk (internationale) open standaarden en zetten in op meertaligheid.

5. De sectorvoorzieningen zijn toegankelijk voor iedereen

Principe	De sectorvoorzieningen zijn toegankelijk voor iedereen door een toegankelijke user-interface die aansluit op de fysieke leer- en werkomgeving en toegankelijk is met beperkte middelen en voor mensen met een functiebeperking.
Rationale	De sectorvoorzieningen moeten breed gebruikt kunnen worden in het leer- en werkproces. Dat betekent dat ze qua user-interface moeten aansluiten op die leer- en werkomgeving, bijvoorbeeld met apps, chatbots en de ondersteuning van mobiele devices. Daarnaast moeten de sectorvoorzieningen bijdragen aan gelijkheid en geen mensen uitsluiten.
Implicaties	Dit betekent dat de dienstverlening zo veel mogelijk 'omnichannel' wordt aangeboden (dus consistent over verschillende kanalen). Zo nodig wordt de vindbaarheid en toegankelijkheid verbeterd met behulp van een portaal. Voor de toegankelijkheid wordt zo veel mogelijk aangesloten op internationale standaarden, en de WCAG-richtlijnen voor toegankelijke websites.

6. De sectorvoorzieningen zijn duurzaam

Principe	Milieu en omgeving worden zo min mogelijk belast en hergebruik wordt zo veel mogelijk bevorderd.
Rationale	Als sector hebben we een maatschappelijke verantwoordelijkheid en voorbeeldfunctie om de sectorvoorzieningen zo duurzaam mogelijk in te richten. We willen actief bijdragen aan het verduurzamen van de maatschappij op sociaal, economisch en milieutechnisch gebied.
Implicaties	Duurzaamheid wordt expliciet meegenomen in het ontwerp van de sectorvoorzieningen en er wordt periodiek over de KPI's m.b.t. duurzaamheid gerapporteerd. Van leveranciers wordt gevraagd om te voldoen aan de richtlijnen voor maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO).

7. De sectorvoorzieningen zijn robuust

Principe	De sectorvoorzieningen zijn zodanig robuust dat de continuïteit van onderwijs en bedrijfsvoering is geborgd
Rationale	De sectorvoorzieningen leveren diensten waar instellingen en andere partijen voor hun onderwijs en bedrijfsvoering van afhankelijk zijn. Vanwege die afhankelijkheden zijn maatregelen nodig om schade bij calamiteiten zo veel mogelijk te voorkomen.
Implicaties	Sectorvoorzieningen worden voorzien van een passende classificatie voor de beschikbaarheid. De continuïteit wordt geborgd door, afhankelijk van die classificatie, een continuïteitsplan op te stellen dat deze beschikbaarheid garandeert. Dit dient ook periodiek getest en gerapporteerd worden.

8. De sectorvoorzieningen zijn beveiligd

Principe	Vertrouwelijkheid en integriteit van gegevens is geborgd
Rationale	De sectorvoorzieningen moeten voldoen aan de privacywetgeving (AVG). Een instelling moet zeer zorgvuldig omgaan met de persoonlijke gegevens van studenten en

	medewerkers, waaronder bijvoorbeeld ook begeleidingsgegevens en leerresultaten. Daarnaast is aantoonbare integriteit van gegevens zoals diploma's en cijfers van groot belang voor het vertrouwen in de sectorvoorzieningen.
Implicaties	Gegevens worden voorzien van een passende classificatie voor de integriteit conform het Certificeringsschema informatiebeveiliging en privacy ⁴ . We treffen maatregelen om, conform die classificatie de integriteit te kunnen borgen. Hierover wordt periodiek gerapporteerd en een onafhankelijk partij voert hierop periodieke audits uit.

9. De sectorvoorzieningen zijn transparant

Principe	De sectorvoorzieningen zijn transparant in hun werking, wat betekent dat de werking voor partijen en gebruikers inzichtelijk en begrijpelijk is.
Rationale	Door de toegenomen complexiteit, onder andere ook door de inzet van kunstmatige intelligentie, is het voor gebruikers vaak onvoldoende inzichtelijk waarop het gedrag van systemen is gebaseerd. In het geval van sectorvoorzieningen hebben partijen daar minder directe invloed op, en wordt transparantie nog belangrijker voor het vertrouwen in de sectorvoorzieningen. Dit zal uiteindelijk ook bepalend zijn voor de mate waarin partijen de sectorvoorzieningen kunnen en willen gebruiken.
Implicaties	Er moeten governance-afspraken gemaakt worden over de transparantie van de sectorvoorzieningen en het monitoren van die afspraken. Specifiek ten aanzien van kunstmatige intelligentie moet worden voorkomen dat dit te zeer een black box is, maar dat inzichtelijk is of uitgelegd wordt hoe die technologie werkt of tot beslissingen komt.

10. De kosten van de sectorvoorzieningen zijn verrekenbaar

Principe	De kosten van sectorvoorzieningen en het gebruik daarvan zijn inzichtelijk, zodat deze verrekenbaar zijn
Rationale	De sectorvoorzieningen zijn gemeenschappelijk; alle aangesloten partijen maken er gebruik van. Om tot een eerlijke kostenverrekening te kunnen komen, is het noodzakelijk dat de kostenopbouw inzichtelijk is, en het gebruik ervan door de aangesloten partijen inzichtelijk is.
Implicaties	Er wordt een structuur uitgewerkt en geïmplementeerd voor flexibele kostentoe rekening van de kosten van de sectorvoorzieningen, op basis van een transparant inzicht in de werkelijke kosten en het werkelijke gebruik daarvan door aangesloten partijen.

⁴ Zie https://www.edustandaard.nl/standaard_afspraken/certificeringsschema-informatiebeveiliging-en-privacy-rosa/certificeringsschema-informatiebeveiliging-en-privacy-rosa-v3-0/

4. Platformstrategie

We zien de MOSA als een architectuur voor een sectorbreed platform. In dit hoofdstuk leggen we uit wat we daaronder verstaan.

4.1. Business platform als concept

De MOSA is een doelarchitectuur die gebaseerd is op het meer generieke concept van een zgn. business platform zoals dat ook in de HOSA wordt toegepast. Zo'n business platform is een open, op samenwerking gerichte infrastructuur waarop aangesloten partijen met elkaar kunnen samenwerken, en informatie en diensten kunnen uitwisselen. Op zo'n platform komt vraag en aanbod bij elkaar op een manier die waarde toevoegt voor alle aangesloten partijen.

In de MOSA definiëren we zo'n platform voor het mbo (en in samenhang met de HOSA en FOSA uiteindelijk voor het onderwijs als geheel). Het doel is dus de realisatie van een platform dat samenwerking binnen de sector faciliteert, zodat bijvoorbeeld flexibel onderwijs en LLO beter wordt ondersteund.

De essentie van het platform is:

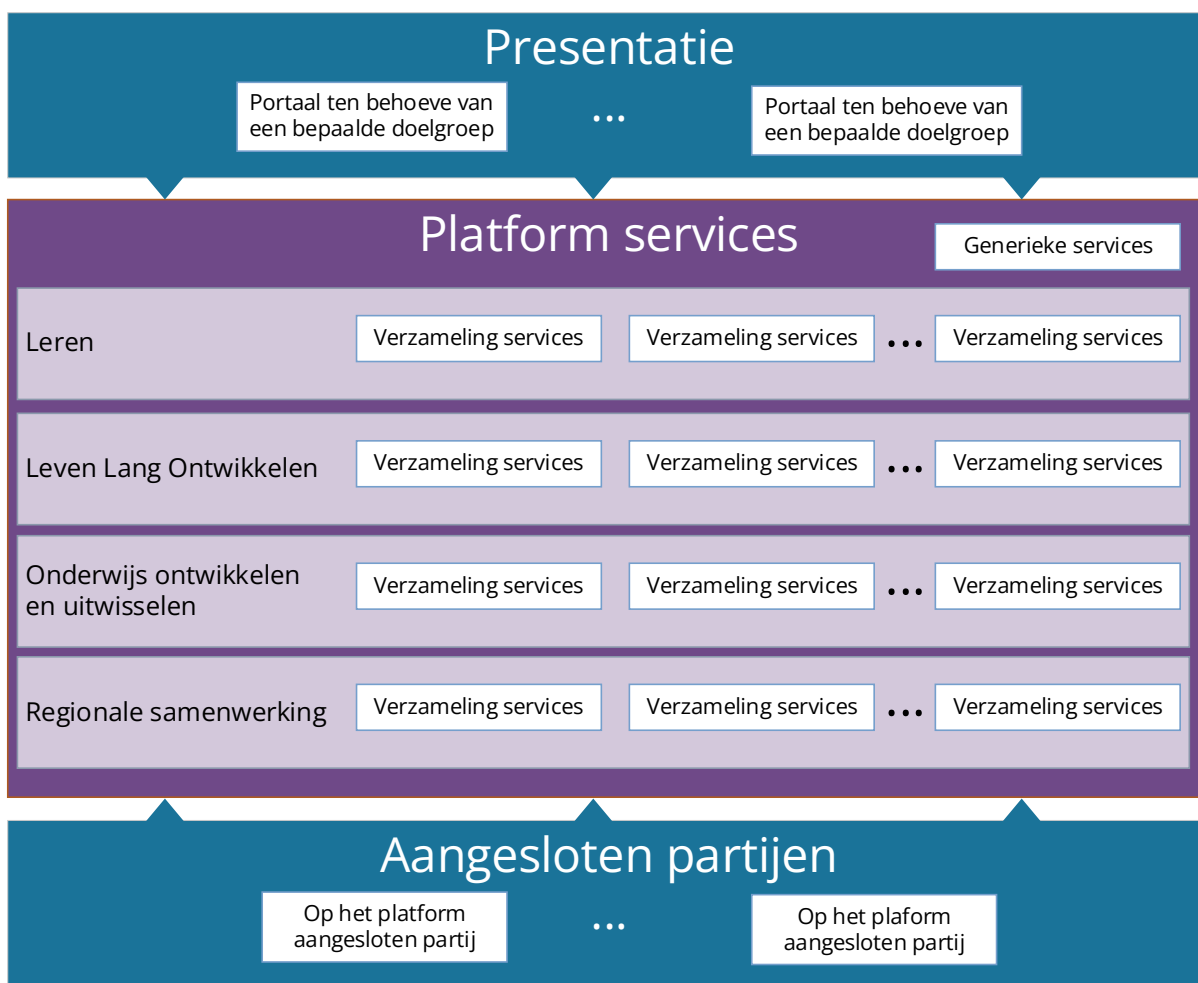
- Het platform faciliteert de samenwerking en uitwisseling tussen alle betrokken partijen in de sector, zoals onderwijsinstellingen, studenten, docenten, bedrijven, overheden en burgers.
- Het platform is een online marktplaats die deze partijen met elkaar verbindt, en hen in staat stelt data en voorzieningen te delen. Het brengt vraag en aanbod bij elkaar.
- Middels een gezamenlijk platform kan worden gestuurd op gezamenlijke normen en waarden. Wat kan er wel en niet op het platform en welke spelregels gelden daarbij.

Het platform is dus het geheel aan IT-voorzieningen dat partijen in de sector met elkaar verbindt en transacties ondersteunt.

Dit omvat ook specifieke sectorvoorzieningen, denk aan een voorziening zoals Cambo (Centraal Aanmelden Mbo). Deze sectorvoorzieningen zijn ook onderdeel van de MOSA. Sectorvoorzieningen zijn op het platform aangesloten en op die manier beschikbaar voor alle op het platform aangesloten partijen.

4.2. Platform

Het platform ziet er op hoofdlijnen als volgt uit.



Figuur 2: Kern van het MOSA platform

De plaat kan van onder naar boven als volgt worden gelezen.

- Op het MOSA platform zijn alle relevante partijen in de mbo-onderwijsketen aangesloten, denk aan scholen, kennisorganisaties en publieke en private partijen die op de een of andere manier een rol hebben in de onderwijsketen. Al deze partijen zijn aangesloten op het MOSA platform, wat betekent dat ze de beschikbare services kunnen afnemen/gebruiken, voor zover dat bij hun rol in de keten past en ze daartoe geautoriseerd zijn.
- Het MOSA platform zelf is een verzameling services. Aangesloten partijen kunnen die services gebruiken en integreren in hun eigen informatievoorzieningen. Aangesloten partijen kunnen ook services leveren aan het platform.
De services worden voor het overzicht geclusterd in verschillende deelplatforms, voor de ondersteuning van verschillende ketenprocessen.
- De presentatielaag bevat portalen voor bepaalde doelgroepen. Deze portalen ontsluiten bepaalde platformservices aan bepaalde doelgroepen, onafhankelijk van de aangesloten partijen.

Het gehele platform is niet één systeem, maar een samenhangende geheel van voorzieningen waar partijen op zijn aangesloten, en afnemers gebruik van kunnen maken.

4.3. Waarom streven naar een platform?

Wat we hiermee willen bereiken is zoveel mogelijk samenhang en regie op de informatievoorziening in de sector, voor zover het de samenwerking tussen partijen betreft.

Concreet betekent dit:

- We voeren als sector regie op het gemeenschappelijke platform met sectorvoorzieningen en andersom: sectorvoorzieningen zijn een middel om publieke regie te borgen. Dat laten we niet aan de markt over: we bepalen als sector de functionaliteit, technologie, en standaarden.
- We bewaken de spelregels, gericht op gezamenlijk normen en (publieke) waarden.
- We creëren innovatiekracht. Op het gemeenschappelijke platform gelden dezelfde afspraken en spelregels. Nieuwe oplossingen en partijen kunnen relatief snel aansluiten, mits ze zich aan de afspraken houden.

Dit betekent niet dat we zelf alles gaan bouwen en dat er geen ruimte is voor marktpartijen. Integendeel, marktpartijen zullen voor een groot deel de oplossingen leveren. We voeren als sector alleen regie: welke functionaliteit, welke technologie en welke afspraken en spelregels hanteren we.

Dit betekent ook niet dat alle informatievoorziening van instellingen wordt overgeheveld naar het platform. Integendeel, instellingen houden hun eigen informatievoorziening, die is aangesloten op het gemeenschappelijke platform zodat samenwerking en uitwisselingen met alle andere partijen in de sector mogelijk is.

4.4. Autonomie, Interoperabiliteit en standaarden

Onderwijsinstellingen en branchepartners zijn (tot op zekere hoogte) autonoom en de MOSA dingt daar niet op af. Keuzes voor het interne applicatielandschap, de eigen aanbestedingskalender, in welke mate aan welke doelen wordt gewerkt en het tempo of volgordelijkheid van aansluiten op voorzieningen zijn eigen keuzes.

De MOSA is ook geen opmaat naar één groot centraal systeem dat alles kan, voor iedereen. Behalve dat dit geen recht doet aan de diversiteit binnen het onderwijs, de dynamiek van samenwerking en de autonomie van instellingen, leidt het meestal ook niet tot hogere tevredenheid.

We stimuleren daarom interoperabiliteit, wat betekent dat producten, systemen of organisaties zonder beperkingen samen kunnen werken. Interoperabiliteit is noodzakelijk als EN de samenwerking van entiteiten noodzakelijk is EN de entiteiten autonoom of heterogeen zijn. Het eerste uit zich als gedrag aan 'de buitenkant', het tweede als gedrag aan 'de binnenkant', Hiermee is het een variant op "flexibilisering door standaardisering": met afspraken en standaarden bevorder je interoperabiliteit, met interoperabiliteit bevorder je autonomie.

Werken aan interoperabiliteit kan op verschillende manieren:

- Technische interoperabiliteit: We kunnen systemen op elkaar aansluiten en gegevens uitwisselen. Het betreft dan standaarden voor verbindingen.
- Semantische interoperabiliteit: De gegevens zijn beschreven in dezelfde taal. De standaarden bevatten termen, definties, hun onderlinge relatie en applicatie-interface beschrijvingen.
- Proces interoperabiliteit: We doen allemaal ons eigen deel in een totaal (keten)proces.

Het kiezen van standaarden en het maken van afspraken (wie gebruikt welke standaard in welke situatie) valt buiten het bestek van dit document. Het conformeren aan standaarden lijkt op het verlies van autonomie, maar dient gelijk op te gaan met de behoefte aan samenwerking en regie binnen de sector.

5. Domeinarchitectuur Onderwijs en Flexibilisering

In het vorige hoofdstuk hebben we de kern van de MOSA gepresenteerd als een gezamenlijk platform met voorzieningen of services waar alle aangesloten partijen gebruik van kunnen maken. Dit platform wordt geconcretiseerd in een aantal domeinarchitecturen. Elke domeinarchitectuur richt zich op een wat specifiekere aandachtsgebied, en werkt de services uit die daarvoor relevant zijn.

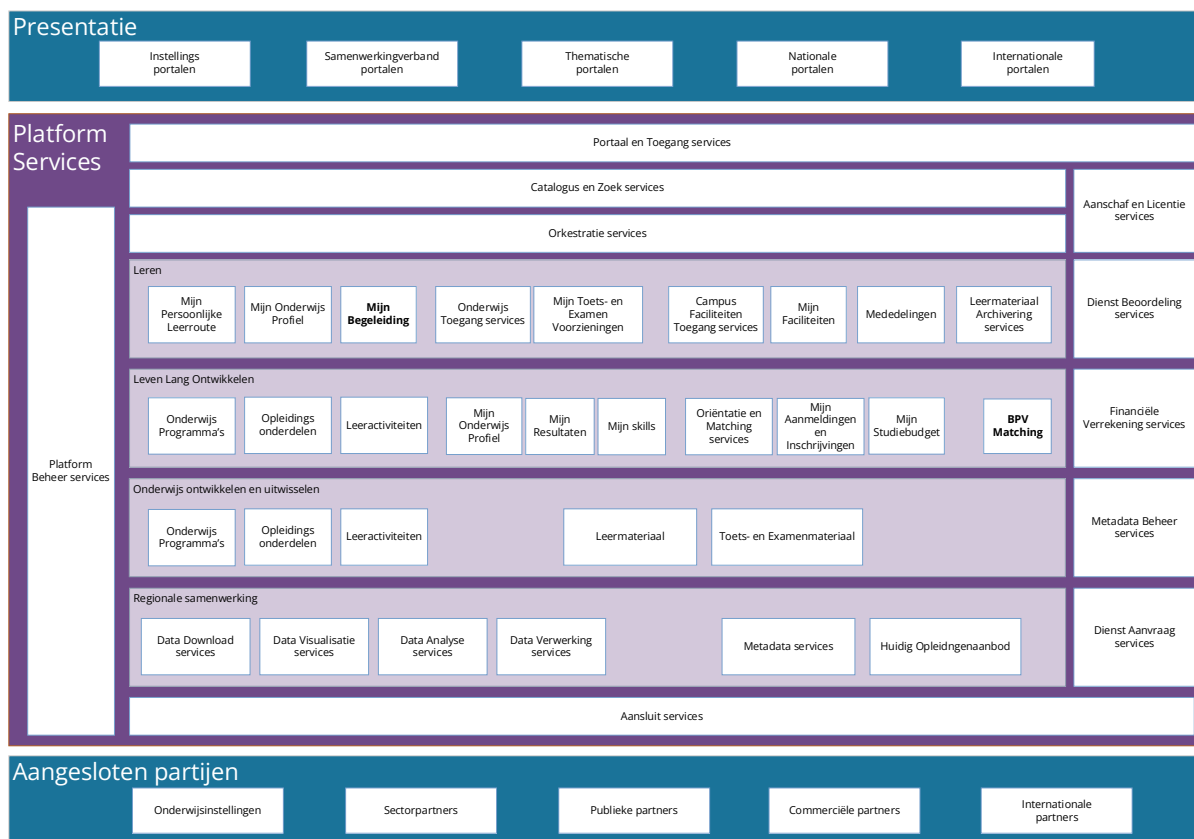
Dit hoofdstuk beschrijft de domeinarchitectuur Onderwijs en Flexibilisering, dus het platform specifiek ingevuld met services gerelateerd aan het thema Onderwijs en Flexibilisering.

5.1. Hoofdlijn domeinarchitectuur

De domeinarchitectuur voor onderwijs en flexibilisering ziet er op hoofdlijnen als volgt uit. We volgen daarmee de domeinarchitectuur van de HOSA, zij het met een op onderdelen mbo-specifieke invulling of aanvulling.

De opbouw is in ieder geval gelijk:

- In de presentatielaag of “vraagkant” bevinden zich de verschillende typen portalen en afnemende diensten voor allerlei doelgroepen, die zo van de platform services gebruik kunnen maken.
- De kern wordt gevormd door een grote verzameling platform services. Dat zijn groepen samenhangende services die door afnemende partijen of in portalen gebruikt kunnen worden.
- In de onderste laag of “aanbodkant” staan alle partijen die op het platform zijn aangesloten en zelf diensten of gegevens aan het platform leveren. Veel diensten die op het platform worden geleverd zijn immers afhankelijk van diensten die aangesloten partijen leveren.



Figuur 3: Domeinarchitectuur Onderwijs en Flexibilisering

5.2. Toelichting op de services

Hieronder volgt een toelichting op de services die op het platform beschikbaar zijn. Elk blokje in bovenstaande plaat (en elke regel in de tabel) is een verzameling samenhangende services die door afnemende partijen, of vanuit een portaal, gebruikt kunnen worden, uiteraard afhankelijk van rol, autorisaties en toestemming.

De services zijn verdeeld in vier deelgebieden. Elke deelgebied is een clustering van services die relevant zijn in een bepaald hoofdproces binnen de instelling

Deelgebied	Hoofdproces	Toelichting
Leren	Uitvoeren onderwijs	Het daadwerkelijk geven van onderwijs aan studenten
Leven Lang Ontwikkelen	Aanbieden onderwijs	Het beschikbaar stellen van onderwijs aan studenten, zodat zij onderwijs kunnen uitzoeken dat bij hen past en zich kunnen aanmelden of inschrijven
Onderwijs ontwikkelen en uitwisselen	Ontwikkelen onderwijs	Het ontwikkelen van opleidingen, onderwijsprogramma's en leermateriaal
Regionale samenwerking	Definiëren onderwijs	Het in kaart brengen en definiëren van onderwijsthema's op basis van maatschappelijke thema's en benodigde competenties vanuit het bedrijfsleven
Generiek		Generieke diensten op het platform, die nodig zijn om het platform als geheel te kunnen beheren en gebruiken

Op het platform worden de onderstaande services onderscheiden.

Verzameling services	Toelichting	Mapping HOSA
Leren		
Mijn persoonlijke leerroute	Overzicht van alle opleidingsonderdelen die een student volgt, mogelijk bij verschillende instellingen, geordend in een persoonlijke leerroute	My Course Overview Services
Mijn onderwijsprofiel	Centraal onderwijsprofiel, zoals EduMij of een portfolio	Learner Education Profile Services
Mijn begeleiding	Begeleidingsdossier met informatie over formatieve voortgang, houding en gedrag. Voor de student, de studieloopbaanbegeleider van de thuisinstelling en beperkte toegang voor begeleiders van andere instellingen waar de student onderwijs volgt	MBO Specifiek
Onderwijs toegang services	Voorzieningen die de student toegang geven tot de leeromgeving (doorgaans van een instelling) waarin de onderwijsinhoud wordt aangeboden	Course Access Services
Mijn toets- en examen-voorzieningen	Voorzieningen voor het afnemen van toetsen en examens	My Test & Exam Services
Campus faciliteiten toegang services	Voorzieningen om toegang te krijgen tot faciliteiten bij verschillende instellingen	Campus Facility Access Services

Mijn faciliteiten	Overzicht van alle (fysieke) faciliteiten waar een student gebruik van kan maken	My Facilities Overview Services
Mededelingen	Voorziening voor het plaatsen van mededelingen	Announcement Services
Lesmateriaal archivering services	Archivering van het lesmateriaal van gevolgde opleidingsonderdelen, zodat dit later nog toegankelijk is	Learner Course Archive Services
Leven Lang Ontwikkelen		
Onderwijsprogramma's	Overzicht van onderwijsprogramma's (opleidingen en certificeerbare eenheden) met bijbehorende zoek- en matchingsfuncties	Programs
Opleidingsonderdelen	Overzicht van opleidingsonderdelen (zoals vakken of modules) met bijbehorende zoek- en matchingsfuncties	Courses
Leeractiviteiten	Overzicht van leeractiviteiten (roosterbare eenheden zoals lessen) met bijbehorende zoek- en matchingsfuncties	Components
Mijn onderwijsprofiel	Persoonlijk onderwijsprofiel met overzicht van al het gevolgde onderwijs	My Education Profile Services
Mijn resultaten	Persoonlijk overzicht van alle behaalde resultaten, bijvoorbeeld in de vorm van microcredentials	My Result Services
Mijn skills	Persoonlijk overzicht van alle opgebouwde skills op basis van een gestandaardiseerde Skills-ontologie zoals CompetentNL	Competencies
Oriëntatie en matching services	Voorzieningen om studenten te ondersteunen bij studieloopbaankeuzes en het samenstellen van de persoonlijke leerroute die daaruit volgt	My Education Matching Services
Mijn aanmeldingen en inschrijvingen	Voorzieningen voor het aanmelden en inschrijven op onderwijsprogramma's, opleidingsonderdelen of leeractiviteiten	My Education Booking Services
Mijn studiebudget	Overzicht van kosten van gevolgde opleidingen en beschikbare opleidings-budgetten	My Study Budget
BPV Matching	Voorzieningen voor het matchen van vraag en aanbod van BPV- en stage-plaatsen	MBO Specifiek
Onderwijs ontwikkelen en uitwisselen		
Onderwijsprogramma's	Voorzieningen voor uitwisseling van onderwijsprogramma's (opleidingen en certificeerbare eenheden)	Programs
Opleidingsonderdelen	Voorzieningen voor uitwisseling van opleidingsonderdelen (zoals vakken of modules)	Courses
Leeractiviteiten	Voorzieningen voor uitwisseling van leeractiviteiten (roosterbare eenheden zoals lessen)	Components
Leermateriaal	Voorzieningen voor het uitwisselen en delen van leermateriaal, en contentanalyse	Analysis Tooling Content Services
Toets- en examenmateriaal	Voorzieningen voor het uitwisselen en delen van toets- en examenmateriaal	Test and Assessment Content Services
Regionale samenwerking		

Data download	Voorzieningen om gegevens, beschikbaar in andere bronnen, op te halen of mee te koppelen	Data Download Services
Data visualisatie	Voorzieningen die gegevenssets of de uitkomsten van data analyse visualiseren	Data Visualisation Services
Data analyse	Voorzieningen die gegevenssets analyseren	Data Analysing Services
Data verwerking	Voorzieningen die gegevenssets verwerken tot gegevenssets die	Data Processing Service
Metadateren	Voorzieningen die aanbieders ondersteunen bij het metadateren van hun gegevenssets	Meta-data Services
Huidige opleidingsaanbod	Voorzieningen die inzicht geven in het huidige opleidingsaanbod (door een koppeling met het SIS van aangesloten instellingen)	Current Education Information Services
Generiek		
Platformbeheer	Voorzieningen ten behoeve van de kwaliteitsborging van de op het platform aangeboden voorzieningen, op basis van overkoepelende afspraken	Platform Management Services
Portaal en toegang	Een generiek portaal van het platform, en voorzieningen waarop portalen van afnemers kunnen aansluiten	Demand Interface Services
Catalogus en zoek	Voorzieningen voor catalogi en zoekfuncties voor informatie en diensten die op het platform beschikbaar zijn	Catalogue and Search Services
Orkestratie	Voorziening die verschillende diensten van het platform kan combineren tot een samengestelde dienst	Orchestration Services
Aanschaf en licentie	Managen van toegangsrechten tot diensten die aangeschaft moeten,	Purchase & License Services
Dienstbeoordeling	Voorzieningen om diensten te kunnen beoordelen en die beoordeling beschikbaar te stellen aan de aanbieder van de dienst	Evaluation Services
Financiële verrekening	Voorzieningen om kosten toe te rekenen voor het gebruik van bepaalde services of voorzieningen	Financial Clearance Services
Metadatabeheer	Voorziening om metadata uit andere bronnen beschikbaar te stellen op het platform	Meta Data Management Services
Dienst aanvragen	Afhandelen van verzoeken en vragen over diensten op het platform, en het routeren van die verzoeken naar een behandelaar	Service Request Management Services
Aansluiting	Voorzieningen om partijen aan te sluiten op het platform, zodat zij voorzieningen en diensten op het platform kunnen gebruiken en zelf diensten kunnen aanbieden	Supply Connection Services

5.3. Wat is er mbo-specifiek?

Voor de MOSA volgen we de ordening van services zoals gebruikt in de HOSA. Deze ordening is voor een groot deel ook passend voor het mbo. Het is wel mogelijk dat er ook mbo-specifieke services beschikbaar zullen komen.

Specifieke aandachtspunten voor het mbo zijn de volgende.

- **Mijn persoonlijke leerroute** is een mbo-specifieke invulling van My Course Overview Services. In het mbo is de persoonlijke leerroute meer dan de verzameling modules die een student volgt, het is een route die gerelateerd is aan het onderwijsprogramma van de opleiding waarop de student is ingeschreven, toegesneden op de specifieke leerbehoefte van de student. Het is dus een samenhangend geheel, uitgezet in de tijd, dat tot leerdoelen leidt.
- **Oriëntatie en matching services** zijn in het mbo ook van groot belang om de student te ondersteunen bij het zoeken naar passend onderwijsaanbod. Een belangrijke toevoeging voor het mbo is dat het resultaat van die oriëntatie en matching de persoonlijke leerroute is. Het zou van grote toegevoegde waarde voor het mbo zijn, als het platform ook ondersteuning zou bieden bij het samenstellen van die persoonlijke leerroute. Gecombineerd met **Mijn aanmeldingen en inschrijvingen** zou je dit kunnen zien als het samenstellen van de persoonlijke leerroute
- **Onderwijsprogramma's, Opleidingsonderdelen en Leeractiviteiten** zijn de mbo-vertaling van Programs, Courses en Components. In het mbo wordt, conform de MORA een hele specifieke betekenis aan deze onderdelen gegeven.
 - **Onderwijsprogramma:** elke opleiding heeft een onderwijsprogramma dat model staat voor de persoonlijke leerroute van de student. Het opleidingsprogramma bevat de opleidingsonderdelen waaruit het programma bestaat. Het is een planbaar geheel van opleidingsonderdelen, met daarbij aanvullende informatie over de volgorde of periode waarin deze door studenten kunnen worden gevolgd.
 - **Opleidingsonderdeel:** Een opleidingsonderdeel is een afgerond geheel binnen een onderwijsprogramma. De persoonlijke leerroute wordt samengesteld uit opleidingsonderdelen.
 - **Leeractiviteit:** De leeractiviteiten zijn de roosterbare eenheden, dus datgene wat in het kader van het opleidingsonderdeel in het rooster gepland met worden.
- **Mijn onderwijsprofiel, Mijn resultaten, Mijn skills** wordt in het mbo vaak samen aangeduid als Mijn Portfolio.
- Rekening houdend met de ontwikkelingen rondom CompetentNL geven we in het mbo de voorkeur aan de term **Skills** in plaats van Competencies. Skills omvatten zowel hard skills (beroepsvaardigheden), soft skills (competenties) en kennis.

Op een aantal terreinen is de behoefte van het mbo zo specifiek dat een aparte verzameling services is te onderscheiden. Voor de herkenbaarheid van het mbo zijn de volgende categorieën van services toegevoegd.

- **BPV matching** is een belangrijk proces in het mbo. Het is ook bij uitstek een proces waarin samenwerking tussen instellingen, met bedrijfsleven en met sectorpartners zoals SBB van groot belang is. Het past ook bij uitstek in de rol van het platform als marktplaats, in dit geval tussen vraag en aanbod van BPV- en stageplaatsen. Het gaat concreet om services die bedrijven in staat stellen om beschikbare BPV-plaatsen aan te bieden, instellingen en

studenten in staat te stellen om de behoefte kenbaar te maken en een match te maken tussen vraag en aanbod. Mogelijk kunnen bestaande voorzieningen, zoals Stagemarkt van SBB hier ook een rol in spelen

- Begeleiding is in het mbo ontzettend belangrijk. Ook als een student bepaalde opleidingsonderdelen volgt bij een andere instelling, dan blijft de studieloopbaanbegeleider van de thuis-instelling verantwoordelijk voor het monitoren van de voortgang en eventuele specifieke aandacht of zorg die nodig is. Omgekeerd heeft een andere instelling, zij het beperkt, inzicht nodig in het begeleidingsdossier van een student. Vandaar dat we voorstellen om een categorie **Mijn begeleiding** toe te voegen, waar de student inzicht heeft in het eigen begeleidingsdossier over instellingen heen, en de studieloopbaanbegeleider zijn rol goed kan vervullen terwijl begeleiders en docenten van een andere instellingen waar nodig informatie kunnen toevoegen.
- Het **doorstroomdossier** is ook een belangrijk fenomeen in het mbo, zowel in de overstap van vo naar mbo als tussen mbo-instellingen. Er zijn op dit moment verschillende platformen beschikbaar die deze doorstroom faciliteren, zowel privaat (zoals Intergrid) als via regionale samenwerkingsverbanden (zoals Voroc en Digidoor). Aangezien doostroomdossiers per definitie een instellingsoverstijgend karakter hebben liggen er kansen om hiervoor sectorvoorzieningen te ontwikkelen, gebaseerd op standaarden en in samenhang met andere voorzieningen voor portfolio en begeleiding.

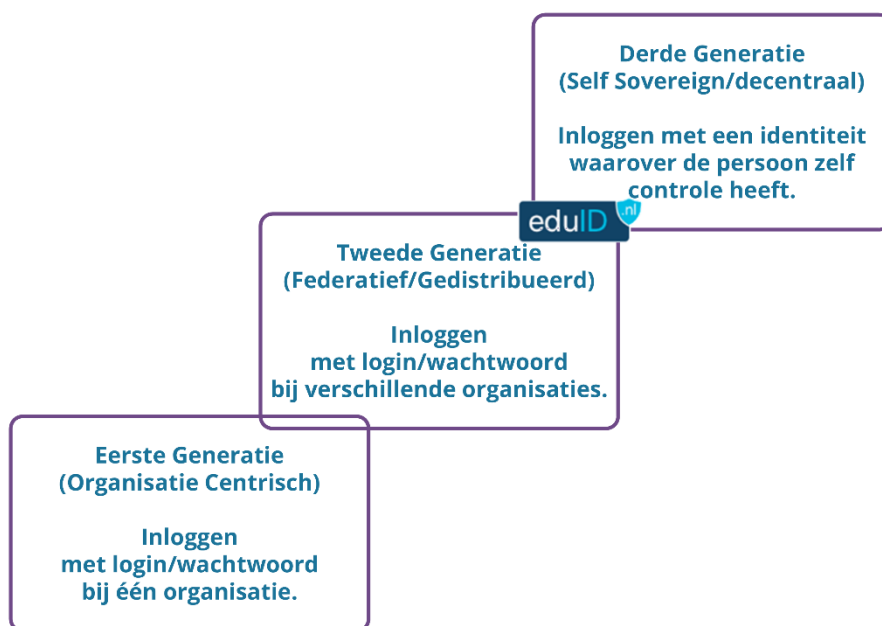
6. Domeinarchitectuur Identity and Access Management

De MOSA als gezamenlijk platform met voorzieningen, wordt geconcretiseerd in een aantal domeinarchitecturen. De domeinarchitectuur Identity and Access Management gaat specifiek in op de wijze waarop gebruikers en partijen zich op het platform bekend maken en hoe we die gebruikers kunnen authenticeren en autoriseren over de grenzen van instellingen heen.

6.1. Hoofdlijn domeinarchitectuur

Ook voor de domeinarchitectuur IAM volgen we grotendeels de lijn die in de HOSA is uitgezet. Er zijn wel een aantal aspecten die specifiek voor het mbo aandacht vragen.

De hoofdlijn van de domeinarchitectuur is dat we rondom IAM een ontwikkeling zien waarbij je in de eerste generatie nog voor elke instelling een aparte identiteit hebt, gevolgd door een tweede generatie waarbij je met één identiteit bij verschillende voorzieningen kunt inloggen gebruik makend van een federatie (SURF Conext of de Kennisnet federatie), gevolgd door een derde generatie waarbij de persoon zelf de controle over zijn identiteit heeft en met die ene identiteit toegang kan krijgen tot voorzieningen en diensten van verschillende instellingen.



De situatie zoals weergegeven als de tweede generatie is grotendeels de praktijk in het mbo op dit moment. Er worden voorzichtige stappen gezet in de richting van de derde generatie, de zgn. self-sovereign identity.

Deze stap is nodig om verschillende redenen, bijvoorbeeld.

- Het platform zoals we dat voor ons zien faciliteert samenwerking en gemeenschappelijke voorzieningen en diensten van verschillende instellingen en ketenpartijen. Een identiteit die is gekoppeld aan één specifieke instelling is daarbij niet altijd logisch;
- Hoe zorg je ervoor dat gegevensuitwisseling tussen partijen zodanig verloopt, dat de student zelf regie heeft over welke informatie met wie gedeeld wordt?

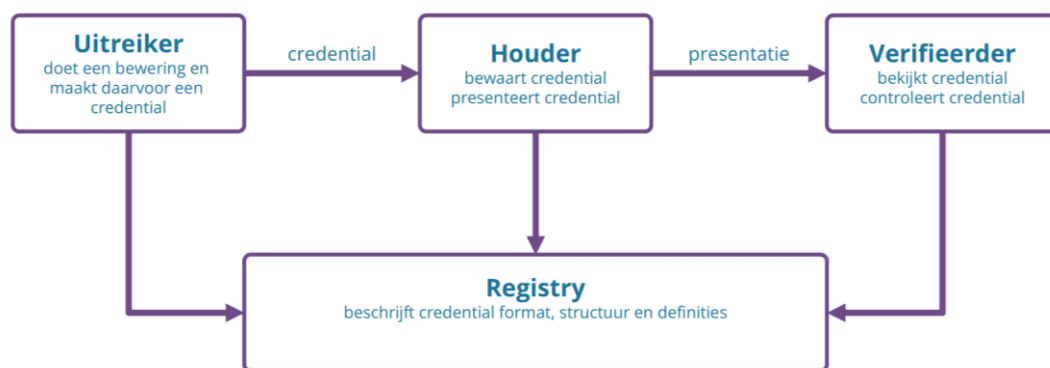
- Naarmate het makkelijker wordt om een opleidingsonderdeel bij een andere instellingen te volgen, ligt het minder voor de hand om bij elke instelling een complete 'onboarding' te doen waarin ook een identiteit wordt verstrekt;
- Je wilt in staat zijn om digitale bewijsstukken van behaalde resultaten mee te nemen naar een andere instellingen, zodanig dat de ontvanger de echtheid en de waarde kan vaststellen en de student de regie heeft over wat aan wie wordt verstrekt.

De introductie van eduID is de meest concrete stap die nu wordt gezet in de richting van een self-sovereign identity. Deze voorziening zal in de toekomst naar verwachting nog worden uitgebreid met een zgn. Wallet. Hierin kan de student digitale bewijsstukken (verifiable credentials) veilig en betrouwbaar opslaan, meenemen en verstrekken.

Deze digitale bewijsstukken zijn ondertekend, onweerlegbaar en verifieerbaar met behulp van cryptografie. Wat een bewijsstuk inhoudelijk voorstelt en welke definities het hanteert wordt bepaald door standaarden en afspraken in zogenaamde 'vertrouwensraamwerken'. Voorbeelden zijn micro-credentials, bewijzen van deelname of inschrijving (van opleiding, module, stage of BPV) en een veelheid aan identificerende nummers en attributen.

Deze wallet en services er omheen, zijn in staat om digitale bewijsstukken:

- Te produceren en uit te reiken, door een 'uitreiker' ('issuer') zoals een onderwijsinstelling. Deze beweert iets over een onderwerp, zoals het behaalde cijfer van een module
- Te ontvangen, te bewaren en te tonen door een student ('holder') met zijn wallet
- Te ontvangen en te verifiëren door een 'verifieerder' ('verifier') zoals een potentiële werkgever of andersoortige dienstverlener die zeker wil zijn of de student iets kan of heeft.
- Te duiden met schema's en metadata, door een "registry". Het betreft dan niet de data van de student zelf, maar de structuur waarin deze gedefinieerd is en wat de onderdelen betekenen. De uitreiker weet zo in welk formaat of met welk sjabloon het bewijsstuk uitgereikt moet worden en de verifieerder weet hoe de onderdelen binnen het bewijsstuk geïnterpreteerd moeten worden.



De wallet staat eigenlijk los van eduID: eduID is nu de meest veelbelovende implementatie, maar er zijn tal van initiatieven op dit vlak, ook Europees en internationaal. Het zou best kunnen dat één van die technologieën en afsprakenstelsels in de toekomst de voorkeur verdient. eduID zou daarmee geïntegreerd kunnen worden, interoperabel kunnen worden gemaakt of er helemaal door worden vervangen.

Deze toekomstige ontwikkeling is niet goed te voorspellen, maar feit is dat andere wallet-technologieën op dezelfde basisgedachte zijn gebaseerd: een self-sovereign identity. EduID kan wat dat betreft een prima startpunt zijn, ongeacht de vraag of het op de langere termijn zal blijven.

Hiermee spreken we dus tegelijk af dat samenwerkingsinitiatieven niet zelf instellingsovertiggende identiteiten en voorzieningen daarvoor gaan ontwikkelen.

6.2. Wat is er mbo-specifiek?

In het mbo spelen op dit punt twee hele specifieke zaken.

- Kennisnet Federatie

In het mbo worden de Kennisnet Federatie en SURF Conext beide gebruikt als federatie zoals bedoeld bij IAM generatie 2. Het zijn beide voorzieningen die ervoor zorgen dat je met een identiteit van één instelling, toegang kunt krijgen tot alle voorzieningen en services die op de federatie zijn aangesloten.

Het hangt van de voorziening af of je de Kennisnet Federatie of SURF Conext moet gebruiken. Het po, vo en mbo gebruiken de Kennisnet federatie, het mbo en hoger onderwijs gebruiken SURF Conext. Het hangt dus van de doelgroep af of een voorzieningen op de Kennisnet federatie of SURF Conext is aangesloten.

Dit is in de praktijk geen groot probleem, omdat de twee federaties interoperabel zijn. Scholen kunnen met één identiteit en één technische implementatie van IAM zowel de Kennisnet federatie als SURF Conext gebruiken.

Het enige probleem is dat eduID uitsluitend door SURF Conext wordt ondersteund. Voorzieningen die op de Kennisnet Federatie zijn aangesloten kunnen daardoor (nog) niet met eduID gebruikt worden.

- ECK iD

In het po, vo en mbo wordt in de leermisselketen gebruik gemaakt van het ECK iD. Dat is een ketenpseudoniem dat als identificerend kenmerk kan worden meegeven aan voorzieningen van uitgevers en distributeurs om de student uniek te identificeren, zonder dat daarvoor persoonlijke gegevens nodig zijn.

Een belangrijk voordeel hiervan is de privacybescherming van de student. Een ander groot voordeel is, dat dit ketenpseudoniem onafhankelijk is van de instelling waar een student is ingeschreven. Binnen de hele mbo sector is een student bekend onder hetzelfde ketenpseudoniem waardoor resultaten kunnen worden uitgewisseld en aanspraak gemaakt kan worden op licenties over instellingen heen, zonder gebruik te maken van allerlei persoonlijke kenmerken.

De ontwikkeling richting een self-sovereign identity, en meer specifiek het eduID, is dus voor het mbo een uitdaging gezien het huidige gebruik van de Kennisnet Federatie en het ECK iD.

Opllossingsrichtingen

Ten aanzien van de combinatie ECK iD en eduID is al uitvoerig onderzoek gedaan (zie rapport 'Onderzoek eduID als alternatief voor het ECK iD in het mbo'). De belangrijkste conclusie is dat het verstandig is om beide technologieën interoperabel te maken, door ervoor te zorgen dat:

- Een schoolidentiteit en eduID naast elkaar en door elkaar gebruikt kunnen worden
- Bij inschrijving altijd zowel het schoolaccount als het eduID bekend zijn
- Bij het gebruik van voorzieningen en diensten altijd zowel het ketenpseudoniem van ECK iD als dat van eduID wordt verstrekt

Ten aanzien van de Kennisnet Federatie is nog geen onderzoek gedaan, maar het ligt voor de hand om ook daar de oplossing in de interoperabiliteit met eduID te zoeken. Met andere woorden, om het mogelijk te maken om ook met een eduID in te loggen op een voorziening die gebruik maakt van de Kennisnet federatie.

Als dit op deze manier gerealiseerd kan worden, dan ligt gebruik van eduID als basisidentiteit voor het hele platform voor de hand.

7. Domeinarchitectuur Onderzoek

In de uitwerking van het MOSA platform in domeinarchitecturen is, in navolging van de HOSA, ook onderzoek als domeinarchitectuur onderkend. Ook in het mbo wordt onderzoek steeds belangrijker. Denk bijvoorbeeld aan de opkomst van practoraten, waarin praktijk(gericht) onderzoek wordt gedaan.

Vanuit de doelstellingen 'Versterken band tussen onderwijs en arbeidsmarkt', 'Regionale verankering', 'Uitbouwen van praktijkgericht onderzoek' en 'Versterken waarde van BPV', kan ook gedacht worden aan sectorvoorzieningen die 'valorisatie' ondersteunen. Valorisatie is het proces van waardecreatie uit kennis, door kennis geschikt en/of beschikbaar te maken voor economische en/of maatschappelijke benutting en te vertalen in producten, diensten, processen en nieuwe bedrijvigheid. Zo neemt de waarde van het onderwijs voor het bedrijfsleven nog verder toe en worden onderwijs, onderzoek en het (regionale) bedrijfsleven met elkaar verbonden.

Omdat het hier juist gaat om samenwerking tussen onderwijs, onderzoek en bedrijfsleven kunnen gemeenschappelijke voorzieningen een grote toegevoegde waarde bieden.

Om die reden zullen we in de toekomst ook een domeinarchitectuur Onderzoek uitwerken.

8. Realisatie

In dit hoofdstuk gaan we in op de vraag hoe de MOSA verder geconcretiseerd wordt en uiteindelijk gerealiseerd kan worden.

8.1. Concretisering

De beschrijving van de MOSA in dit visiedocument is vooral gebaseerd op een veronderstelde behoefte en visie over hoe een gezamenlijk platform kan bijdragen aan meer samenwerking in de sector, en meer regie over de voorzieningen die we met elkaar nodig hebben.

De uitwerking van de MOSA gaat nog niet verder dan het concept van een gezamenlijk platform en een breed overzicht van typen voorzieningen en services die nodig zijn. Van sommige services is de behoefte en toegevoegde waarde vrij duidelijk, van andere services is dat nog maar zeer de vraag.

Daarom willen we tot een nadere concretisering komen, waarbij we uitgaan van concrete behoeften en praktijksituaties waarin services van de MOSA nuttig zouden kunnen zijn. Zo kunnen we de concrete services identificeren en uitleggen waarom die nuttig zijn.

De werkwijze is als volgt.

- Uitwerken praktijksituaties of scenario's
Een praktijksituatie of scenario is een herkenbare procesbeschrijving met een aantal stappen die tot een bepaald resultaat moeten leiden. Dit moet iets zijn dat een reële behoefte weerspiegelt, iets dat we graag mogelijk zouden willen maken.

Voorbeeld van een praktijksituatie of scenario: Een student wil een opleidingsonderdeel volgen bij een andere instelling

Dit scenario beschrijft de stappen die worden doorlopen, vanaf de oriëntatie, de persoonlijke leerroute, aanmelden, toetsen tot de uitwisseling en meetellen van het behaalde cijfer. Hierin speelt de student, de eigen instelling en een andere instelling en mogelijk andere ketenpartners een rol.

Het scenario beschrijft hoe dit proces idealiter zou gaan werken.

Het is denkbaar dat we een aantal scenario's beschrijven vanuit het perspectief van de student, de docent en de instelling zelf.

- Identificeren use cases
In de verschillende scenario's kunnen we use cases herkennen. Concrete, afgebakende stukjes eindgebruikersfunctionaliteit. Sommige use cases zullen in meerdere scenario's voorkomen.

Voorbeeld van een use case: Vastleggen persoonlijke leerroute

Deze use case beschrijft de concrete en afgebakende situatie dat een student een opleidingsonderdeel wil opnemen in zijn/haar persoonlijke leerroute.

- Identificeren services
De laatste stap is om bij elke use case te identificeren welke services het platform zou moeten leveren om dit mogelijk te maken. Het platform wordt daarmee als het ware gevuld met concrete services.

Met deze werkwijze komen we dus met een 'vulling' van de abstracte categorieën van services met concrete services. Met andere woorden, welke concrete services zitten er bijvoorbeeld in de categorie 'Mijn persoonlijke leerroute'.

Voor de processen zullen we ons zo veel mogelijk baseren op de ketenprocessen in de ROSA en de processen in de MORA. De genoemde praktijksituaties of scenario's beschrijven we dus bij voorkeur door gebruik te maken van ROSA en MORA processen. Hetzelfde geldt voor de services die met name in de MORA al beschreven zijn.

8.2. Realisatie

De realisatie is geen verantwoordelijkheid van de MOSA werkgroep. De MOSA is een kaderstellende sectorarchitectuur voor de projecten en programma's waarin de realisatie ter hand wordt genomen. Welke services met welke prioriteit worden gerealiseerd, en in welke technische omgeving, is een zaak van die projecten en programma's, onder regie van de sector en sectorpartners.

Op dit moment is het Groeifondsprogramma Npuls het belangrijkste uitvoeringsprogramma voor de MOSA en de HOSA. In dat programma wordt de MOSA nader uitgewerkt in streefarchitecturen en een of meerdere solution architecturen. Daarin wordt uitgewerkt welke concrete technische oplossingen ontworpen en gerealiseerd kunnen worden.

In welke volgorde, met welke prioriteit en tegen welke kosten bepaalde voorzieningen en services uiteindelijk gerealiseerd worden is een zaak van het opdrachtgeverschap en projectmanagement van het betreffende uitvoeringsprogramma.

9. Bijlagen

9.1. MOSA Community

De volgende personen zijn of waren lid van de MOSA werkgroep, droegen bij aan dit document of verdere uitwerking:

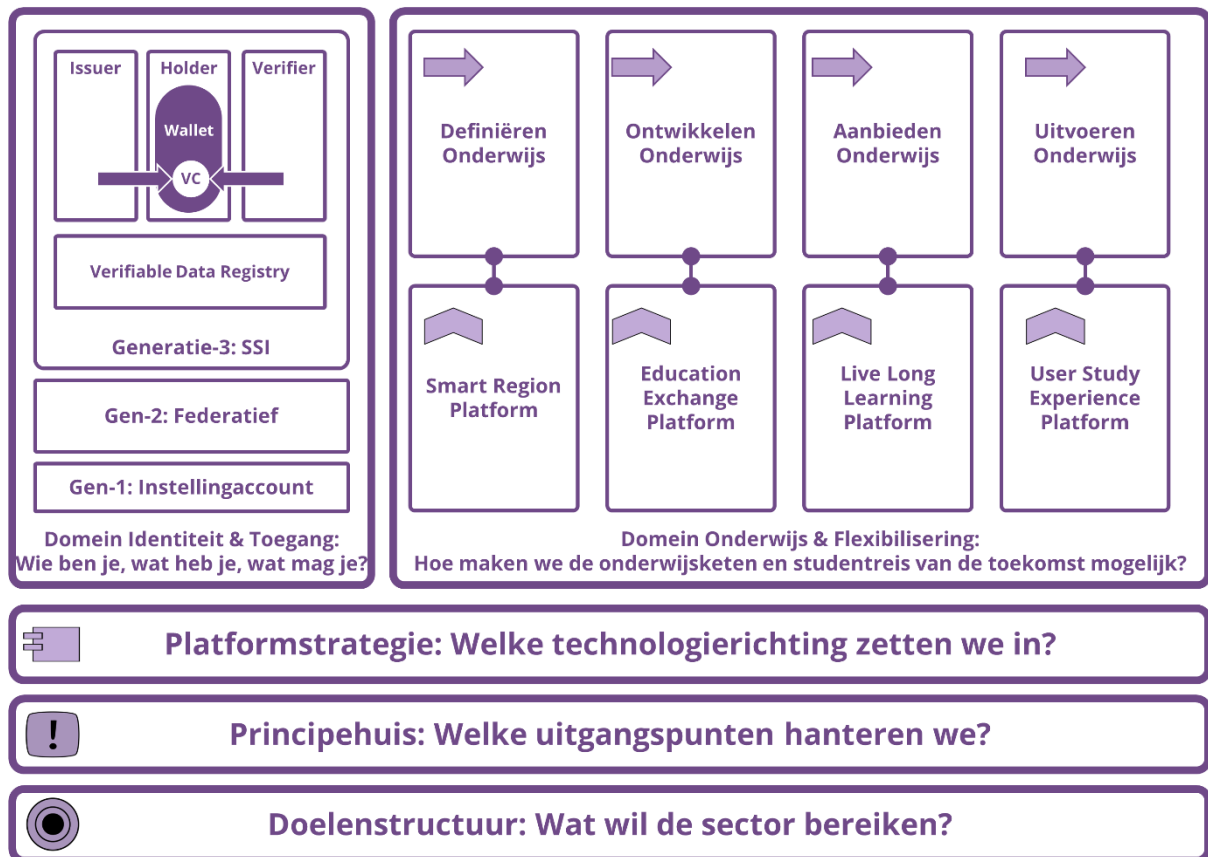
- Carla Bloeme (Graafschap College)
- Allin Peter Britstra (Deltion College)
- Joël de Bruijn (MBO Raad)
- Paul Buchter (Albeda)
- Alexander Dortland (mboRijnland)
- Henk van Geest (ROC Midden Nederland)
- Gerard Griffioen (ROC van Amsterdam-Flevoland)
- Monique Koopman (ROC van Amsterdam-Flevoland)
- Jef van den Hurk (KW1C)
- Henry Jennen (VISTA college)
- Bas Kruiswijk (MBO Digitaal)
- Aladin Mhamdi (Zadkine)
- Reinier Vaneker (MBO Amersfoort)
- Rob Vos (MBO Digitaal)
- Patrick de Klein (MBO Utrecht)
- Han Tillemans (Albeda College)
- Marie van Zanten (Alfa-college)
- Elmar Zwankhuizen (ROC Twente)

Met dank aan de HOSA en Surf architecten:

- Menno Scheers (Surf)
- Tom van Veen (SURF)
- Mark de Jong (Hogeschool Inholland)
- Peter Leijnse (Surf)
- Jeroen de Jong (Surf)

9.2. MOSA Architectuurproducten

Hieronder staan op hoofdlijnen de onderdelen van de MOSA architectuur schematisch weergegeven.



9.3. MOSA en maatschappelijke impact van AI

De opkomst van kunstmatige intelligentie (AI) belooft een revolutie die verder reikt dan alleen technologische vooruitgang. Terwijl bedrijven en overheden zich haasten om de mogelijkheden van AI te benutten, dient zich een breed scala aan maatschappelijke veranderingen aan. Deze transformatie zal geen enkele sector onberoerd laten en heeft de potentie om onze samenleving fundamenteel te hervormen. Van de arbeidsmarkt tot onderwijs, van gezondheidszorg tot internationale betrekkingen: de impact van AI zal alomtegenwoordig zijn. Hoewel de precieze gevolgen nog onzeker zijn, zijn inmiddels vele onderzoeken en voorspellingen opgesteld die de verwachte richting van de ontwikkelingen uittekenen.

Hieronder wordt een beknopt overzicht gegeven van de verwachte maatschappelijke impact van de AI-ontwikkelingen:

1. Economische verschuivingen:
 - Potentiële toename in productiviteit en economische groei
 - Veranderingen in bedrijfsmodellen en marktstructuren
2. Arbeidsmarkt transformatie:
 - Automatisering van vele banen
 - Ontstaan van nieuwe beroepen en vaardigheden
 - Noodzaak voor levenslang leren en omscholing
3. Sociale en culturele veranderingen:
 - Invloed op menselijke interacties en relaties
 - Veranderingen in informatieconsumptie en -verspreiding
 - Potentiële impact op democratische processen
 - Mogelijke vergroting van ongelijkheid tussen AI-vaardige en niet-vaardige werknemers
4. Ethische en juridische uitdagingen:
 - Privacykwesties en datagebruik
 - Aansprakelijkheid bij AI-besluitvorming
 - Noodzaak voor nieuwe regelgeving en governance-structuren
5. Onderwijs en vaardigheden:
 - Hervorming van onderwijssystemen
 - Focus op creativiteit, kritisch denken en emotionele intelligentie
 - Integratie van AI in leerprocessen
6. Gezondheidszorg en welzijn:
 - Verbeterde diagnoses en behandelingen
 - Personalisatie van gezondheidszorg
 - Mogelijke psychologische effecten van AI-afhankelijkheid
7. Duurzaamheid en milieu:
 - AI-gestuurde oplossingen voor klimaatverandering
 - Optimalisatie van hulpbronnengebruik
 - Potentiële ecologische risico's van AI-infrastructuur

8. Mondiale machtsverhoudingen:
 - Verschuivingen in geopolitieke invloed gebaseerd op AI-capaciteiten
 - Mogelijke technologische kloof tussen landen
9. Wetenschappelijke vooruitgang:
 - Versnelling van onderzoek en ontdekkingen
 - Nieuwe benaderingen voor complexe problemen
10. Filosofische en existentiële vragen:
 - Herdefiniëring van menselijke uniciteit en intelligentie
 - Ethische overwegingen rond AI-bewustzijn en rechten

Er wordt veel gepubliceerd over de ontwikkeling- en maatschappelijke impact van AI. Onderstaande opsomming geeft een aantal voorbeelden van recente publicaties, met een focus op de (verwachte) economische implicaties. Dit lijstje is opgesteld in augustus 2024; het is raadzaam om regelmatig te zoeken naar nieuwe publicaties, om de actuele verwachtingen in het overzicht te betrekken:

1. "AI is showing "very positive" signs of eventually boosting GDP and productivity", Goldman Sachs Insights, May 2024; <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/AI-is-showing-very-positive-signs-of-boosting-gdp>
2. "How Will Artificial Intelligence Affect Jobs 2024-2030", Nexford University, Januari 2024; <https://www.nexford.edu/insights/how-will-ai-affect-jobs>
3. "Generative AI: How will it affect future jobs and workflows?", McKinsey Quarterly, Sept 2023; <https://www.mckinsey.com/mgi/our-research/generative-ai-how-will-it-affect-future-jobs-and-workflows>
4. "SER-adviesaanvraag AI, de toekomst van werk en sociaaleconomische implicaties", Rijksoverheid, januari 2024; <https://open.overheid.nl/documenten/2cea1dbb-cc30-4e1f-8ea1-45762479e7d2/file>
5. "Overheidsbrede Visie Generatieve AI", Rijksoverheid, januari 2024; <https://open.overheid.nl/documenten/9aa7b64a-be51-4e6a-ad34-26050b8a67ef/file>

9.4. Theory of change Digitaliseringsimpuls onderwijs pag. 112

