



# Inventarisatie Architectuur Data Ecosystemen t.b.v. CDO IenW

Geonovum

**Versie** 1.0  
**Status** definitief  
**Datum** 17 april 2025

# Inhoudsopgave

<b>Overzichtsplaat: een samenspel van data ecosystemen</b>	<b>2</b>
<b>1. Inleiding – de opdracht en de aanpak</b>	<b>3</b>
<b>2. Het speelveld – 10 data ecosystemen</b>	<b>3</b>
<b>3. Het droombeeld – interoperabiliteit tussen data ecosystemen</b>	<b>5</b>
<b>4. Inventarisatie – verwijzing naar de bijlage</b>	<b>7</b>
4.1 Data interoperability	7
4.2 Data sovereignty & trust	8
4.3 Data value creation enablers	8
<b>5. Patronen – wat valt op in de analyse</b>	<b>8</b>
5.1 De 10 data ecosystemen samen vormen door de oogharen heen de contour van een integrale en gehele data architectuur	8
5.2 Sommigen zijn vergevorderd op de Data Plane, sommigen vergevorderd op de Control Plane, samen op weg naar value	9
5.3 Verschillende implementaties van vertrouwd datadelen	10
5.4 Verschillende implementaties van identity management	10
5.5 Convergentie bij metadata	10
<b>6. Kansen voor samenwerking – generieke functionaliteiten</b>	<b>11</b>
A. Data sovereignty & trust: ik wil zeker weten wie jij bent en wat jij mag	11
B. Publication & discovery: ik wil weten en begrijpen wat jij te bieden hebt	11
C. Access & usage policy enforcement: ik wil weten wat ik ermee mag doen	11
<b>7. Scenario's – mogelijke routes voorwaarts</b>	<b>12</b>
7.1 Scenario 1: Niets doen	13
7.2 Scenario 2: 'Opportunistisch' samenwerken	13
7.3 Scenario 3: Gericht samenwerken	13
7.4 Scenario 4: Interdepartementaal uitgebouwd samenwerking	14
7.5 Scenario 5: Samenwerking in Europees perspectief	14
<b>Bijlage – de inventarisatie van 10 data ecosystemen</b>	<b>15</b>

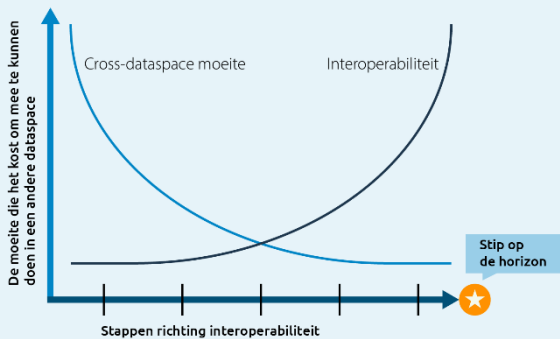
# Een samenspel van data-ecosystemen

De huidige maatschappelijke opgaven vragen om de uitwisseling van data tussen verschillende data-ecosystemen. Daarbij is het van belang dat data 'moeiteloos' van het ene naar het andere domein kan stromen, ook als er voorwaarden van toepassing zijn.



**Alleen ga je sneller,  
met z'n allen kom je verder**

Waar we naartoe werken is het efficiënt en effectief gebruik van data tussen de data-ecosystemen. Hiervoor is interoperabiliteit noodzakelijk. Dit kost moeite om te realiseren. Door te investeren, komt de stip op de horizon dichterbij.



## Dit flottielje bestaat uit:

Basis Data Infrastructuur (BDI) /  
Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL)



Federatief Datastelsel (FDS)



Digitaal Stelsel Mobiliteitsdata (DSM) /  
Nationaal Toegangspunt  
Mobiliteitsdata (NTM)



Nationale Geo Informatie Infrastructuur  
(NGII) / Zicht op Nederland (ZoN)



Dutch Metropolitan Innovations  
(DMI)-ecosysteem



European Mobility Data Space (EMDS)



Digitaal Stelsel Gebouwde  
Omgeving (DSGO)



Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO)



Digitaal Vergunningverlening,  
Toezicht en Handhaving (VTH) Stelsel



Digitale Infrastructuur voor  
Toekomstbestendige Mobiliteit (DITM)

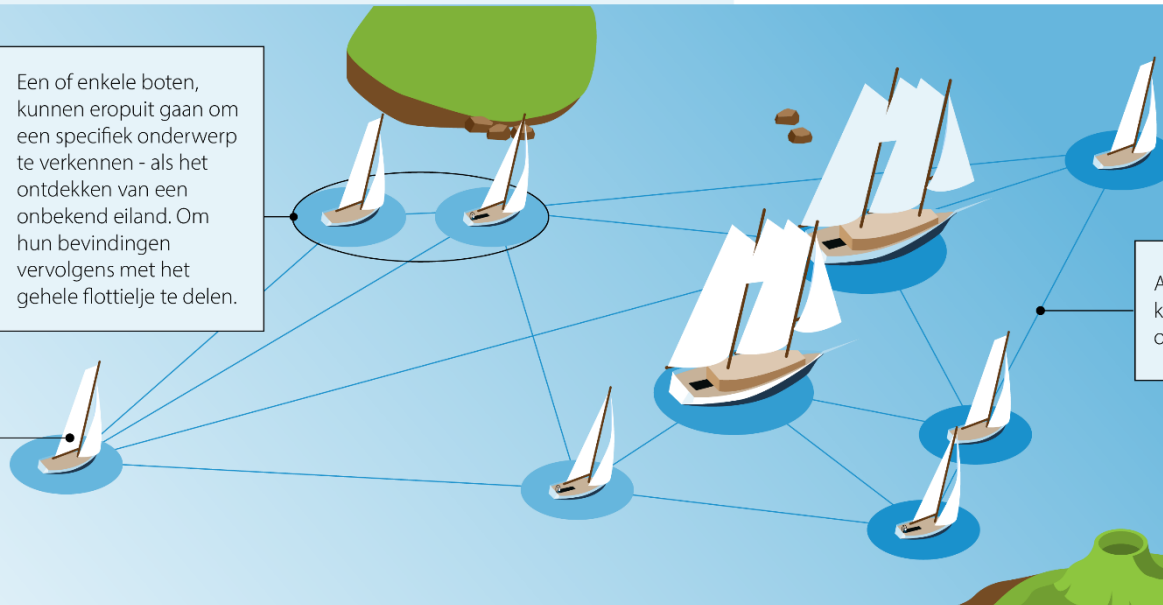


## De kracht van samen: Het flottielje

Stel je de ecosystemen voor als schepen met unieke eigenschappen en kwaliteiten. Door niet solo, maar als flottielje te varen, kunnen de ecosystemen onderweg profiteren van elkaars specialiteiten.

Een of enkele boten, kunnen eropuit gaan om een specifiek onderwerp te verkennen - als het ontdekken van een onbekend eiland. Om hun bevindingen vervolgens met het gehele flottielje te delen.

Alle boten in de flottielje zetten een koers uit naar de gezamenlijke stip op de horizon.



# 1. Inleiding – de opdracht en de aanpak

Er worden op dit moment binnen meerdere organisaties en initiatieven vergelijkbare stelselafspraken gemaakt voor federatief data delen tussen partijen (zowel marktpartijen als overheden). Dit wordt gedreven door de brede maatschappelijke opgaven (wonen, klimaat, leefbaarheid, etc.) waarvoor data uit meerdere domeinen bij elkaar gebracht moet worden en dat voor ieder domein duidelijk moet zijn wat de data voorstelt en wat de begrippen betekenen.

Deze vergelijkbare stelselafspraken leiden ook tot de realisatie van sterk overeenkomende componenten of bouwblokken, denk hierbij aan standaarden, software bouwblokken, basisvoorzieningen of zelfs diensten.

Bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) betrokken architecten en programma / projectmanagers stelden vast dat er mogelijk potentiële baten zijn als de ontwikkeling van deze basisvoorzieningen gezamenlijk opgepakt zou worden en/of hergebruik plaats zou vinden.

Maar voordat er een gemeenschappelijke basis gecreëerd kan worden om vervolgens (mogelijk) samen door te ontwikkelen, is het van belang om eerst op technisch-inhoudelijk vlak te inventariseren wat er nu al beschikbaar is aan bepaalde componenten binnen de verschillende initiatieven. Dit rapport bevat de resultaten van die inventarisatie, aangevuld met een aantal scenario's richting de toekomst.

De resultaten uit dit rapport zijn tot stand gekomen op basis van een drietal plenaire sessies met de (lead-)architecten van de 10 data ecosystemen en de Chief Data Officer van IenW en haar medewerkers en afzonderlijke diepte-interviews met de architecten van elk van de data ecosystemen, aangevuld met deskresearch.

## 2. Het speelveld – 10 data ecosystemen

Binnen de scope van deze opdracht zijn 10 data ecosystemen meegenomen. Met data ecosystemen wordt hier bedoeld: omgevingen waarbinnen organisaties vertrouwd data kunnen uitwisselen om waarde te creëren.

Elk van de 10 data ecosystemen heeft zo zijn eigen herkomst en zijn eigen karakteristieken op de dimensies van deze definitie. De omgevingen en organisaties verschillen, typen data die worden uitgewisseld verschillen, de mate van vertrouwdheid verschilt en de use cases verschillen. Dit hoofdstuk geeft een korte duiding van de data ecosystemen. Meer detail is te vinden in de bijlage.





Van de 10 data ecosystemen richten zich er 4 met name op Mobiliteit en Logistiek:

1. BDI / DIL:  
Het programma Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL) onderzoekt en stimuleert het slimmer inzetten van data-uitwisseling in het goederenvervoer. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Basis Data Infrastructuur (BDI).
2. DSM / NTM:  
Het Digitaal Stelsel Mobiliteit (DSM) en het Nationaal Toegangspunt Mobiliteit (NTM) vullen delen in van de ITS Directive (Intelligent Transport Systems).
3. EMDS:  
De European Mobility Data Space (EMDS) is één van de Common European data spaces uit De Europese Data Strategie en richt zich op het delen van gegevens in de mobiliteits- en vervoerssector.
4. DITM:  
De Digitale Infrastructuur voor Toekomstbestendige Mobiliteit (DITM) wordt opgezet voor geautomatiseerd vervoer om mobiliteit efficiënter en veiliger te maken.

Vijf andere data ecosystemen richten zich meer op verschillende aspecten van de leefomgeving:

5. DMI:  
Dutch Metropolitan Innovations (DMI) wil een digitale koppeling aanbrengen tussen mobiliteit, ruimte en verduurzaming, waardoor zowel de beschikbare ruimte, als het mobiliteitssysteem en het energienetwerk beter benut kunnen worden en steden beter bestand zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering.
6. DSGO:  
Het Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving (DSGO) is gericht op de sector Gebouwde Omgeving. Van infra tot woningbouw en utiliteit. De scope is breed, denk bijvoorbeeld ook aan bruggen, kantoorgebouwen en rails. De oorspronkelijke doelstelling lag in het verlagen van de emissie uitstoot in de bouw. Inmiddels is ook assetbeheer een grote driver.
7. DSO:  
Het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) is eigenlijk een dataspace voor regelgeving en ondersteunt de uitvoering van de Omgevingswet. Het DSO biedt een digitaal loket (Omgevingsloket) waar initiatiefnemers, overheden en belanghebbenden snel kunnen zien wat is toegestaan in de fysieke leefomgeving.
8. VTH:  
Het programma Digitaal Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving (VTH) Stelsel Milieu heeft als doel de informatievoorziening in het VTH-domein te verbeteren.
9. NGII / ZoN:  
De meerjarenvisie Zicht op Nederland (ZoN) beschrijft de doorontwikkeling van de Nationale Geo Informatie Infrastructuur (NGII) om de complexiteit van de 'ruimtelijke puzzel' in Nederland datagedreven aan te pakken.

Het tiende data ecosysteem is met name verbindend van aard (binnen de overheid):

10. FDS:  
Het Federatief Data Stelsel (FDS) richt zich enerzijds op interoperabiliteit tussen stelsels (standaarden) en anderzijds op het beschikbaar maken van data voor gebruik tussen overheden.

Ondanks de verschillen in herkomst en karakteristieken zullen we verderop in deze inventarisatie zien dat grote gemeenschappelijke delers te vinden zijn in al deze initiatieven rond het 'datadelen onder voorwaarden'. Deels zijn deze al convergerend, deels liggen daar grote kansen. Het is de kunst om in data ecosystemen de generieke zaken gestandaardiseerd te krijgen voor maximale interoperabiliteit en de specifieke zaken 'vrij' te laten voor een goede aansluiting op het specifieke gebruiksdoel.

### 3. Het droombeeld – interoperabiliteit tussen data ecosystemen

Zoals in de inleiding al werd geschetst stelden betrokken architecten en programma / projectmanagers vast dat er mogelijk potentiële baten zijn als de ontwikkeling van basisvoorzieningen gezamenlijk opgepakt zou worden.

Dit werd van de technische kant bekeken, met baten als:

- Lagere kosten van gedeelde componenten door schaalvergroting
- Hogere adoptiesnelheid
- Geoptimaliseerd beheer
- Voorkomen van vendor lock-in

En ook vanuit governance perspectief:

- Lastenverlichting als een deelnemer van meerdere ecosystemen gebruik wil maken en bijvoorbeeld ‘enrollment’ eenduidig is
- Met een gezamenlijke kennisbasis is Nederland beter in staat de ontwikkelingen in Europa te beïnvloeden

Maar het meest in het oog springende woord uit de lijst en het woord dat momenteel aan vele tafels genoemd wordt en centraal staat in vele ontwikkelingen is toch wel ‘Interoperabiliteit’.

De Chief Data Officer van IenW zette dat in haar droombeeld aan het begin van het onderzoek ook krachtig neer:

Data zou ‘moeiteloos’ moeten kunnen stromen van het ene domein naar het andere domein om waarde te creëren voor de maatschappelijke opgaven.



Bovenstaande grafiek vertaalt dit droombeeld. De grafiek geeft op de verticale as weer hoeveel moeite het kost om mee te kunnen doen in een andere dataspace (ook wel: een ander data ecosysteem). Of met andere woorden: hoeveel moeite het kost om data uit een ander domein te kunnen gaan gebruiken. Als we onszelf in de tijd nu positioneren aan het begin van de horizontale as, dan zie je dat het nu wel mogelijk is om data uit een ander domein te gaan gebruiken, alleen zul je er nu (aanzienlijke) moeite voor moeten doen.

Het droombeeld, de stip op de horizon in de grafiek, is dat het in de loop der tijd (veel) minder moeite zal kosten om data uit een ander domein te gaan gebruiken: de 'cross-dataspace moeite' daalt en de interoperabiliteit stijgt. Dat droombeeld komt echter niet vanzelf dichterbij. Daarvoor zullen stappen gezet moeten worden. De streepjes op de horizontale as representeren die stappen en de scenario's uit hoofdstuk 7 geven daarvoor input.

Helemaal moeiteloos zal cross-dataspace uitwisseling nooit worden, maar dat is met reden. Vertrouwd datadelen gaat altijd gepaard met bepaalde blijvend noodzakelijke handelingen en is alleen mogelijk binnen de autorisatievoorwaarden. Daarom daalt de cross-dataspace moeite lijn niet naar 0 en staat 'moeiteloos' in de toelichting bij de grafiek tussen aanhalingstekens.

Cross-dataspace uitwisseling is relevant. Alleen al uit de interviews met de 10 data ecosystemen kwamen diverse voorbeelden van inhoudelijke overlap, zoals:

- NTM data is interessant voor 'predictive' logistiek in BDI/DIL
- In bouwfases (DSGO) is planning cruciaal, logistiek (BDI/DIL) speelt daarin een grote rol; ook aan het thema 'schoner en emissieloos bouwen' (DSGO) zit een logistieke kant (BDI/DIL)
- De Basisregistratie Gebouwen is onderdeel van ZoN, waar DMI wonen in scope heeft
- Het programma digitaal VTH-stelsel baseert zich op de Omgevingswet en heeft raakvlakken en mogelijk overlap met het DSO en met basisregistratie-gegevens uit ZoN
- Waar ZoN veelal geo-informatie heeft over gebouwen, bevat DSGO (ook) BIM-informatie (Building Information Modelling) over diezelfde gebouwen

Ook in Europa staat het onderwerp 'Interoperabiliteit' hoog op de agenda. Zo trad op 12 april 2024 de 'Interoperable Europa Act' in werking (gericht op samenwerking en digitale uitwisseling tussen overheden voor publieke dienstverlening). Deze Act bouwt voort op eerdere initiatieven, zoals het European Interoperable Framework met daarin de veel gebruikte vierdeling in interoperabiliteit:

- Legal interoperability
- Organisational interoperability
- Semantic interoperability
- Technical interoperability

Het onderhavige rapport richt zich vanwege de scope van de opdracht op de technische en deels op de semantische interoperabiliteit.

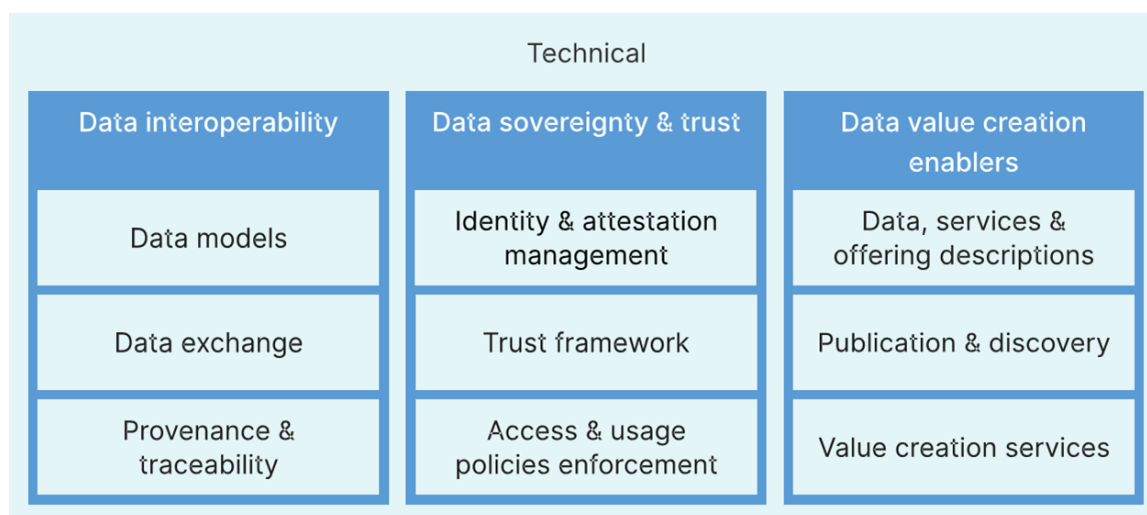
Ook de 'European Strategy for Data' is in dit kader zeer relevant. Hierin wordt de visie van een Europese 'eenheidsmarkt voor data' geoperationaliseerd door het concept van dataspace met aandacht voor interoperabiliteit en standaarden binnen en tussen sectoren. Eén van de pilaren onder deze datastrategie is de Data Act die op 11 januari 2024 in werking trad met daarin artikel 33: 'Essentiële eisen inzake interoperabiliteit van gegevens, van mechanismen en diensten voor het delen van gegevens alsook van gemeenschappelijke Europese dataruimten'.

Om de interoperabiliteitseisen uit de Data Act te concretiseren heeft de Europese Commissie momenteel een 'Standardisation Request' neergelegd bij de Europese standaardisatieorganisaties CEN, CENELEC en ETSI en worden nu in werkgroepen de eerste stappen gezet om de benodigde standaarden, onder andere voor cross-sectorale interoperabiliteit op het gebied van vertrouwd datadelen op te stellen. Een deel van deze standaarden zal een verplichtend karakter krijgen. De Europese Commissie heeft in het Standardisation Request opgenomen dat de Blueprint van het Data Spaces Support Center (DSSC, gefinancierd onder het Digital Europe Programme) als basis voor het standaardisatiewerk moet worden meegenomen.

## 4. Inventarisatie – verwijzing naar de bijlage

Om invulling te geven aan de opdracht om op technisch-inhoudelijk vlak te inventariseren wat er nu al beschikbaar is aan componenten binnen de verschillende initiatieven, is in de eerste plenaire sessie met de architecten van de 10 data ecosystemen gekozen om de Technical Building Blocks uit de Blueprint van het Data Spaces Support Center (DSSC) als ‘kapstok’ te gebruiken.

Deze Blueprint beschrijft de bouwblokken die nodig zijn om vertrouwd datadelen in te richten. Het bevat ‘business en organisational building blocks’ en ‘technical building blocks’. Vanwege de scope van de opdracht heeft dit onderzoek zich gericht op alleen de technische bouwblokken. Tijdens de interviews met elk van de 10 data ecosystemen is per bouwblok in beeld gebracht welke componenten (standaarden, software bouwblokken, basisvoorzieningen) bij het betreffende data ecosysteem in gebruik zijn.



Bron: [Knowledge-base - Data Spaces Support Centre](#)

In dit hoofdstuk worden de kolommen uit de bovenstaande Blueprint toegelicht. De beschikbare componenten in de data ecosystemen op deze bouwblokken staan beschreven in de bijlage.

### 4.1 Data interoperability

Een duidelijk begrip van data is cruciaal om ervoor te zorgen dat data nauwkeurig en consistent wordt geïnterpreteerd en gebruikt. Dit moet zowel op semantisch als technisch niveau gebeuren. Semantische interoperabiliteit richt zich op de betekenis van concepten en de relaties ertussen. Technische interoperabiliteit heeft betrekking op de syntax. Dataspaces moeten daarom datamodellen (data models) identificeren en de technische interfaces (API's) voor gegevensuitwisseling (data exchange) standaardiseren. Daarnaast kan tracking nodig zijn om het proces van gegevensuitwisseling controleerbaar te maken (herkomst en traceerbaarheid).

De bijlage beschrijft de beschikbare componenten in de data ecosystemen op deze bouwblokken.



## 4.2 Data sovereignty & trust

Om niet alleen open data vrijelijk beschikbaar te stellen, maar ook 'data te delen onder voorwaarden' is het belangrijk dat er vertrouwen bestaat tussen deelnemers bij interactie en bij het uitvoeren van datatransacties. De sovereignty en trust bouwstenen geven de mogelijkheid om de betrouwbaarheid en authenticiteit van de informatie van deelnemers te garanderen (identity & attestation management), terwijl deelnemers soevereiniteit kunnen uitoefenen over de data die ze delen (access & usage policies enforcement). Waarbij het Trust Framework bedoeld is om ervoor te zorgen dat deelnemers zich houden aan de afgesproken regels en standaarden binnen de dataspace.

De bijlage beschrijft de beschikbare componenten in de data ecosystemen op deze bouwblokken.

## 4.3 Data value creation enablers

Eén van de ultieme doelen van een dataspace is om door datadeling waarde te genereren. Om dit doel te bereiken, moeten data en services wel gevonden kunnen worden. De kolom Data value creation enablers uit de Blueprint biedt de technische hulpmiddelen om dit mogelijk te maken, verdeeld over de volgende bouwstenen: het beschrijven van data, services en offerings (metadata), het publiceren en kunnen vinden ervan (catalogi) en de toegevoegde waarde diensten (value creation services).

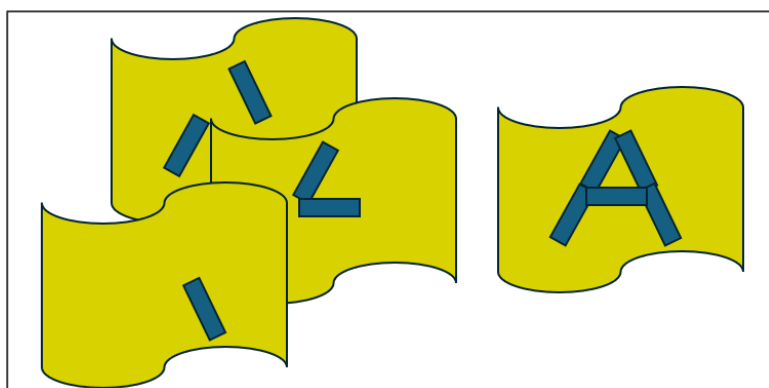
De bijlage beschrijft de beschikbare componenten in de data ecosystemen op deze bouwblokken.

# 5. Patronen – wat valt op in de analyse

Bij het samennemen van de resultaten van de interviews (zie de bijlage) viel op dat data ecosystemen niet altijd al invulling hadden van alle bouwblokken. Kijkend naar alle 10 data ecosystemen werd duidelijk dat op elk bouwblok wel altijd één of meerdere data ecosystemen al een invulling had.

## 5.1 De 10 data ecosystemen samen vormen door de oogcharen heen de contour van een integrale en gehele data architectuur

Het samennemen van de interviewresultaten deed denken aan een beroemd stripverhaal waarin drie afzonderlijk verborgen documenten samen de informatie gaven om een schat te vinden.



Tekening ter illustratie: afzonderlijke verhalen samengebracht geven de benodigde informatie

De verhalen van de 10 data ecosystemen waren verschillend, qua herkomst, qua use cases, qua techniek, invulling en interacties. Elk op zichzelf sterk. Maar samen genomen ontstaat de kracht. Samen genomen vormen ze een contour voor een integrale en gehele data deel architectuur.

## 5.2 Sommigen zijn vergevorderd op de Data Plane, sommigen vergevorderd op de Control Plane, samen op weg naar value

Een duidelijk patroon dat zich aftekende was dat sommige data ecosystemen sterk en vergevorderd zijn op de data plane (de 1<sup>e</sup> kolom uit de Blueprint) en anderen juist op de Control Plane (de middelste kolom uit de Blueprint).

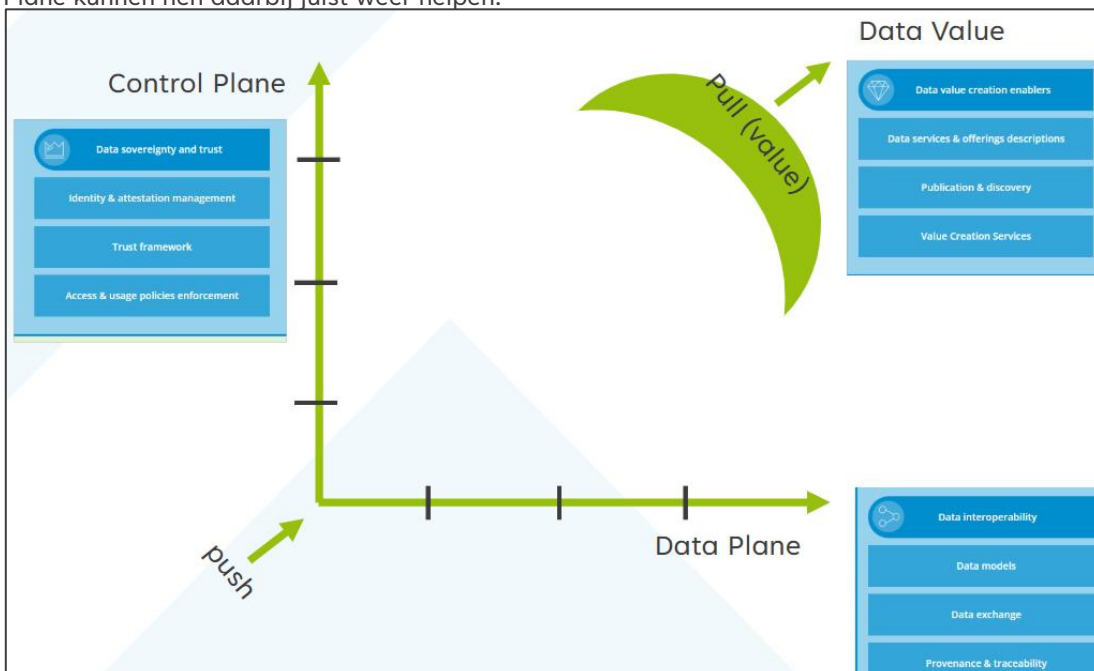
Zo kent NGII/ZoN van oudsher al veel informatiemodellen en is er veel aandacht voor uitwisselingsstandaarden en datakwaliteit. Omdat de focus van NGII/ZoN tot op heden vooral op open data lag, zijn de functionaliteiten van de control plane nog minder ontwikkeld.

Een data ecosysteem als DMI heeft juist een grote focus op de Control Plane gelegd. Met iShare geven ze invulling aan data sovereignty en trust. Op de dataplane geeft DMI echter geen voorschriften voor datamodellen, want het gaat over zoveel domeinen. DMI volgt bestaande standaarden. Als 2 spelers elkaar vinden met een exotische standaard, dan is dat prima binnen DMI.

Dit zijn twee voorbeelden, en zo kent elk van de 10 data ecosystemen zijn eigen positie in hoever gevorderd ze zijn in de bouwblokken.

Dat beschouwend tekende zich het beeld af dat partijen elkaar duidelijk kunnen helpen. De onderstaande figuur geeft dit weer. Wanneer je namelijk de mate van gevorderdheid op de Data Plane en de Control Plane tegen elkaar afzet in een assenstelsel, dan zie je dat data ecosystemen die vergevorderd zijn op de Data Plane, maar minder ver op de Control Plane kansen hebben om extra waarde te creëren wanneer zij zich 'optrekken' richting de Control Plane. Want daarmee wordt ook de waardecreatie op basis van 'gesloten data' mogelijk. De ecosystemen die al vergevorderd zijn op de Control Plane kunnen hen daarbij helpen met hun ervaring.

Andersom zie je dat data ecosystemen die vergevorderd zijn op de Control Plane, maar nog weinig aandacht hebben (gehad) voor de Data Plane kansen hebben om extra waarde te creëren wanneer begrijpelijkheid, beschikbaarheid en bestendigheid op het gebied van data (datamodellen, data uitwisselstandaarden, kwaliteit) worden aangepakt. Dat bevordert immers het onderlinge hergebruik en de uitwisselbaarheid van data. De ecosystemen die vergevorderd zijn op de Data Plane kunnen hen daarbij juist weer helpen.



Op die manier werken alle data ecosystemen zich op richting rechtsboven waar de waarde centraal staat. Deels wordt dit ingegeven door een 'pull': de use cases waarvoor de data ecosystemen zijn opgericht zullen vragen om de beweging naar waarde. Deels zal dit ook ingegeven worden door een 'push'. In het verleden zagen we dit bijvoorbeeld met de INSPIRE richtlijn die overheden verplichtte om milieu-informatie volgens bepaalde standaarden beschikbaar te stellen. In de toekomst kunnen de standaarden onder artikel 33 van de Data Act (interoperability) ook gaan zorgen voor een push.

Best practices en standaarden helpen bij deze beweging. Niet alleen levert het een versnelling, maar het vergroot ook de interoperabiliteit tussen data ecosystemen, Het helpen van elkaar om rechtsboven uit te komen, is onderdeel van de scenario's in hoofdstuk 7.

### **5.3 Verschillende implementaties van vertrouwd datadelen**

Een aantal data ecosystemen werkt met iShare als Trust Framework. Dit zit vooral in de data ecosystemen waar de overheid en private sector samenwerken. Binnen de overheid, specifiek bij het Federatief Data Stelsel, wordt vooral de FSC-standaard genoemd als het gaat om grootschalige, veilige en betrouwbare gegevensuitwisseling met identiteitsregistratie en geautomatiseerde controles op basis van beleids- en toegangsregels. Beiden kennen hun eigen herkomst en geschiedenis.

In 2024 is het Dataspace Protocol gepubliceerd welke in het proces zit om een ISO standaard te worden. Het Dataspace Protocol dekt delen van iShare en FSC af. Dit kan een convergerende werking hebben. Van iShare is in ieder geval bekend dat ze betrokken zijn bij de Eclipse Foundation waar de doorontwikkeling van het Dataspace Protocol plaatsvindt en er vindt reeds overleg plaats tussen FSC en iShare, De precieze scoping, dan wel interoperabiliteit, dan wel (gedeeltelijke) convergentie is een onderwerp waar nader in vervolgsenario's naar gekeken zou kunnen worden.

### **5.4 Verschillende implementaties van identity management**

Ook op het onderdeel identity management zien we verschillen tussen data ecosystemen binnen de overheid en data ecosystemen in samenwerking met de markt. Waar overheids data ecosystemen zich veelal baseren op centraal uitgegeven X509 (PKI.Overheids certificaten), zijn enkele data ecosystemen met private partijen bezig met Self-sovereign Identities (SSI) welke zijn gebaseerd op Decentralised Identifiers, Verifiable Credentials en Blockchain technologie.

Verschillen hoeven an sich geen bottleneck te zijn, zolang interoperabiliteit maar geborgd wordt. Ook dit is een onderwerp waar in vervolgsenario's naar gekeken zou kunnen worden. De data ecosystemen (van beide bloedgroepen) geven in ieder geval aan dat er uitdagingen liggen wanneer het gaat om identiteiten lager dan het organisatieniveau (medewerkerniveau) en wanneer sprake is van delegaties (bijvoorbeeld een onderaannemer die handelt in naam van een opdrachtgever). Zie hiervoor ook hoofdstuk 6.

### **5.5 Convergentie bij metadata**

Op het onderdeel metadata zien we convergentie. Bij alle data ecosystemen wordt DCAT gezien als de metadatastandaard om interoperabiliteit tussen gegevenscatalogi, gepubliceerd op het internet, te vergemakkelijken en ODRL voor het vastleggen van de voorwaarden. DCAT maakt decentrale publicaties en ontsluiting van catalogi mogelijk (federated search van datasets over meerdere catalogi, ook wel bekend als het 'no-wrong-door principle'). Ook bij bijvoorbeeld de NGII waar voor metadata veelal nog gebruik wordt gemaakt van ISO19115 en ISO19119, zien we activiteiten om dit om te zetten / te vertalen naar DCAT.

## 6. Kansen voor samenwerking – generieke functionaliteiten

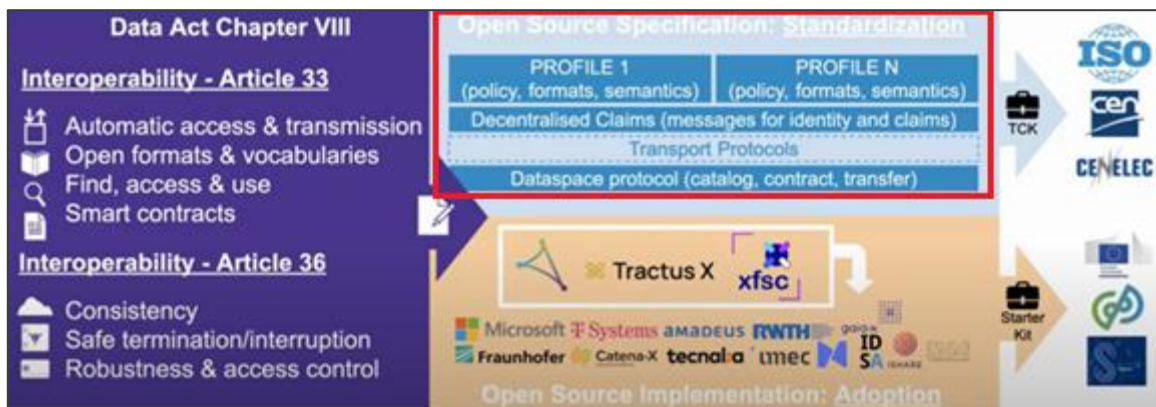
Tijdens de tweede plenaire sessie met de architecten van de 10 data ecosystemen is geïnventariseerd op welke bouwblokken de meeste kansen voor samenwerking worden gezien. Er werden verschillende ideeën naar voren gebracht, maar twee onderwerpen staken er met kop en schouders bovenuit waarbij er in de discussie een derde aan toegevoegd werd:

- A. Data sovereignty & trust: ik wil zeker weten wie jij bent en wat jij mag
- B. Publication & discovery: ik wil weten en begrijpen wat jij te bieden hebt
- C. Access & usage policy enforcement: ik wil weten wat ik ermee mag doen

Kortgezegd zijn dit generieke functionaliteiten van data ecosystemen (van toepassing ongeacht het domein of de sector van een dataspace) waarbij het onhandig is als dit per ecosysteem verschillend is ingeregeld.

Op meerdere plekken wordt inmiddels dit onderscheid gemaakt tussen generieke en specifieke functionaliteit. Zo wordt bij de European Mobility Data Space (EMDS) gesproken over een Interlinking Layer waarin Discoverability en Data Access in scope zijn en een Common Carrier Layer met data sovereignty & trust in scope (federated identity registry).

Dit is in lijn met de plaat van de Eclipse Foundation waarin generieke protocollen worden neergezet met daarbovenop specifieke profielen. Ook hier zie je (onderstaand in het rode kader) dat Catalog (publication & discovery) en Contract (access & usage policy) behandeld worden in het generieke Dataspace Protocol en Identity en Claims in het generieke Decentralised Claims Protocol.



Bron: [Eclipse Dataspace Community Call 2024](#)

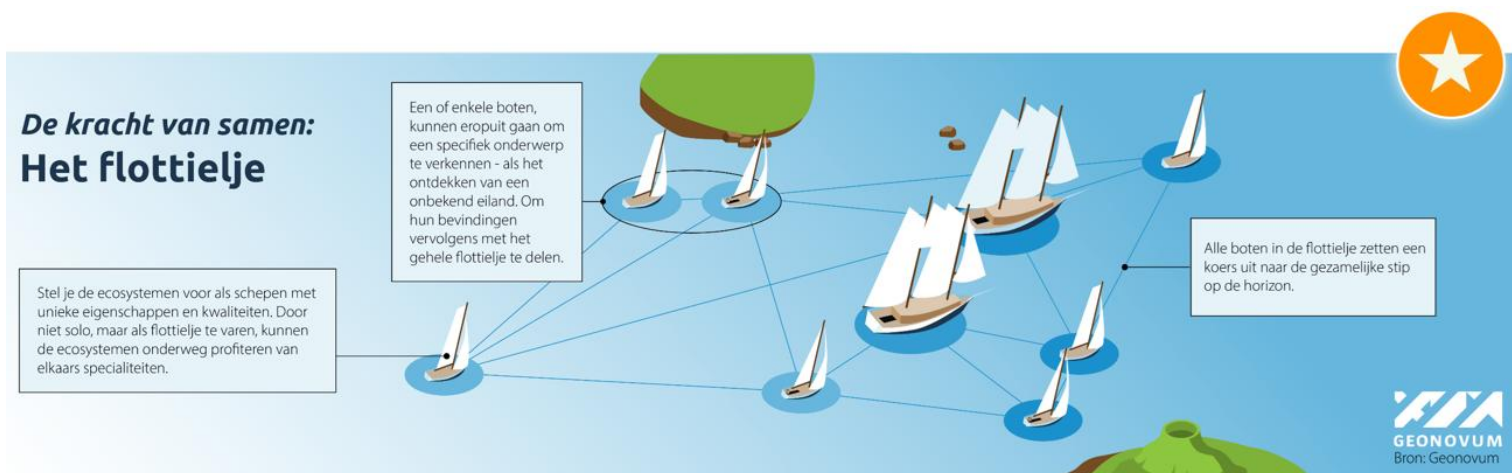
De keuze voor de genoemde onderwerpen als start voor het samenspel tussen data ecosystemen lijkt derhalve goed aan te sluiten bij internationale ontwikkelingen.

## 7. Scenario's – mogelijke routes voorwaarts

Toen in de tweede plenaire sessie met de architecten van de 10 data ecosystemen de positie van elk data ecosysteem in het assenstelsel 'Control Plane / Data Plane' ter sprake kwam (zie paragraaf 5.2), werd duidelijk dat de data ecosystemen door samen te werken veel van elkaar kunnen leren. Op elk onderwerp zijn wel 'brengers' van informatie en 'halers' van informatie te identificeren.

Daarbij ontstond het beeld van een 'flottielje': een groep verschillende boten die gezamenlijk opvaren om elkaar te 'beschermen' en verder te 'helpen'. Een flottielje is een samenwerkingsverband om gezamenlijk een doel te bereiken: bijvoorbeeld het varen om de Kaap. Elk schip houdt zijn eigen authenticiteit en zelfstandigheid, maar stelt zijn sterke punten ter beschikking van het groter goed. En geniet op zijn beurt van de merites van andere schepen in de vloot. Regelmatige en ingeplande afstemming is nodig om het grotere verband te blijven zien en de gezamenlijke route te bepalen. Deze metafoor past goed op het idee om met de data ecosystemen samen op te trekken om de kansen voor samenwerking te verzilveren en dichterbij het droombeeld van 'moeiteloze' interoperabiliteit tussen de data ecosystemen te komen.

Elk data ecosysteem heeft zijn eigen kapitein, maar ze werken samen (in de vloot) om het 'einddoel' te halen. Ze spreken af welke data ecosystemen (verkenningboten) bepaalde onderwerpen gaan onderzoeken om met oplossingen te komen voor de hele vloot en vooral met als uitgangspunt: er moet gevaren worden! Ga dingen doen en maak het zo makkelijk mogelijk.



Gebruikmakend van de metafoor van de flottielje schetsen we in dit hoofdstuk een vijftal scenario's om richting de toekomst samen te werken op het gebied van de architectuur. De scenario's 2, 3, 4 en 5 kunnen overigens naast elkaar bestaan waarbij bijvoorbeeld op korte termijn al aan onderwerpen volgens scenario 2 gewerkt wordt en waarbij tegelijkertijd activiteiten worden opgestart om op de (middel) lange(re) termijn richting scenario 3 en/of 4 en/of 5 te komen.



Figuur: de vijf scenario's



## 7.1 Scenario 1: Niets doen

In dit scenario wacht de flottielje op wind. Niemand zet een gezamenlijke koers en elk data ecosysteem blijft zijn eigen wiel uitvinden. De gedachte in dit scenario is: er zullen op enig moment ‘vanzelf’ standaarden voor interoperabiliteit tussen dataspaces uit Europa komen en service providers zullen (zoals altijd) hun oplossingen aan de man blijven brengen. Kansen om in Europa invloed uit te oefenen op de standaarden zijn in dit scenario dan niet aan de orde en risico's op vendor lock-in, doordat niet gestuurd wordt op interoperabiliteit, worden niet verminderd. En mocht er uiteindelijk een standaard ontstaan, dan is er een kans op aanzienlijk re-work om deze alsnog te implementeren.

## 7.2 Scenario 2: ‘Opportunistisch’ samenwerken

In dit scenario richt de flottielje zich op laaghangend fruit en worden via ‘cherry picking’ één of enkele samenwerkingen opgestart om stapjes te zetten richting het droombeeld. Dit kunnen bijvoorbeeld verkenningen zijn, of gezamenlijke sessies zijn om standpunten op standaardisatievoorstellen uit Europa te bepalen of bijvoorbeeld testbeds op interoperabiliteit van componenten.

Voor een vervolgtraject zouden de onderwerpen A, B en C uit hoofdstuk 6 als eerste voor de hand liggen om op te pakken.

## 7.3 Scenario 3: Gericht samenwerken

Dit scenario bouwt voort op scenario 2, maar dan met een ‘eindbeeld’ in het vizier. Het volledige spectrum van interoperabiliteit op het hele samenspel van bouwblokken wordt vertaald naar een backlog waarin benodigde verkenningen, testbeds en implementaties een plekje krijgen. Op een agile werkwijze (want rekening houden met de nieuwste ontwikkelingen in dit werkveld is een must) werkt de flottielje gericht toe naar maximale interoperabiliteit. Dit vraagt een flinke gezamenlijke inspanning, maar brengt enerzijds het droombeeld gerichter dichtbij en kan ook (gezien de nadruk op interoperabiliteit in de Data Act) potentieel rekenen op veel belangstelling (en daarmee invloed). De flottielje maakt afspraken wie er meespeelt op welk Europees speelveld om de kennis, aanwezigheid en invloed te vergroten.

Voor dit scenario (en tevens scenario 4) is meer nodig dan het samenbrengen van een aantal kundige architecten om een inhoudelijke vraagstuk op te lossen. In het onderhavige onderzoek lag de focus op de technisch-inhoudelijke kant en zijn de ‘Technical Building Blocks’ uit de Blueprint van het DSSC (de blauwe bouwblokken van pagina 7) de leidraad geweest. Wanneer richting scenario 3 gewerkt gaat worden zijn governance aspecten van cruciaal belang.

Voor een vervolgtraject zou daarvoor met de programmamanagers van de 10 data ecosystemen een inventarisatie aan de hand van de Business en Organisational Building Blocks van de Blueprint van het DSSC kunnen worden uitgevoerd, toewerkend naar een aantal scenario's hoe organisatorische samenwerking met de 10 ecosystemen samen vormgegeven zou kunnen worden.



Bron: [Knowledge-base - Data Spaces Support Centre](#)

## 7.4 Scenario 4: Interdepartementaal uitgebouwde samenwerking

Dit scenario kan voortbouwen op zowel scenario 2 als 3. Het droombeeld van interoperabiliteit tussen data ecosystemen breidt zich in dit scenario uit buiten de 10 data ecosystemen van dit onderzoek, ook uitbreidend naar meerdere departementen. Want vermoedelijk zijn de generieke functionaliteiten van data ecosystemen in die data ecosystemen vergelijkbaar en zou interoperabiliteit met ook die data ecosystemen zorgen voor een nog vele malen grotere impact van het droombeeld.

Voor dit scenario is (net als beschreven bij scenario 3) governance van cruciaal belang.

## 7.5 Scenario 5: Samenwerking in Europees perspectief

In dit scenario werken de ecosystemen samen om de visie en impact van Europa zo goed mogelijk te vertalen naar implementaties en tevens andersom om met de kennis van de implementaties Europa zo goed mogelijk te beïnvloeden. De ecosystemen brengen in beeld aan welke Europese tafels Nederland is vertegenwoordigd en door wie en de Nederlandse boodschap daar wordt onderling afgestemd. Ook werken de ecosystemen samen om nieuwe ontwikkelingen uit Europa te volgen, te vertalen naar implementaties en Nederlandse standpunten te bepalen en in te brengen.

Voor dit scenario is (net als bij de scenario's 3 en 4) governance van cruciaal belang. Een eerste stap kan zijn het in kaart brengen van de Europese tafels en de Nederlandse vertegenwoordiging daaraan.

## Bijlage – de inventarisatie van 10 data ecosystemen

### Leeswijzer

Dit overzicht heeft niet als doel de data ecosystemen volledig te beschrijven, daarvoor wordt verwezen naar de websites en architecturen van de data ecosystemen zelf. Dit overzicht is bedoeld als ‘droge inventarisatie’ (aan de hand van de Technical Building Blocks uit de Blueprint van het Data Space Support Center) om de verdere analyse op raakvlakken tussen de data ecosystemen (in het hoofdrapport) te voeden. Per bouwblok wordt de daarvoor relevante informatie die is opgehaald tijdens het onderzoek beschreven. Door de informatie per bouwblok in tabelvorm bij elkaar te zetten en de genoemde componenten en standaarden te highlighten wordt inzicht geboden op de mate van variatie dan wel overlap van de huidige stand van zaken. De diepte-interviews met elk van de data ecosystemen om de informatie voor deze inventarisatie op te halen hebben in de periode november 2024 t/m januari 2025 plaatsgevonden. De inventarisatie is derhalve te zien als een ‘foto’ uit die periode.

Te zien is dat sommige vlakken leegblijven. Dat klopt en is ook niet erg, de ecosystemen zitten in verschillende stadia van ontwikkeling en ook de focus van de ecosystemen maakt dat sommige bouwblokken verder zijn ontwikkeld dan andere (en dat sommige bouwblokken ook niet zijn aangeraakt). Ook zal de vulling van de vlakken soms ietwat onevenwichtig lijken, voor sommige vlakken kwam tijdens het onderzoek meer informatie boven, dan bij andere vlakken. Ook dat is een gegeven gezien de vaart in het onderzoek en ook dit staat het doel van het onderzoek niet in de weg. Het overzicht biedt een brede bron van informatie die de basis levert voor de analyse op en het verdere gesprek over de raakvlakken tussen de data ecosystemen.

### O. Domein, herkomst (jaartal) en doelstelling van de ecosystemen

<p>1. DMI (Link: <a href="#">DMI-ecosysteem</a>)</p> <p><i>Deskresearch:</i> <b>Dutch Metropolitan Innovations (DMI)</b> wil een digitale koppeling aanbrengen tussen <b>mobiliteit, ruimte en verduurzaming</b>, waardoor zowel de beschikbare ruimte, als het mobiliteitssysteem en het energienetwerk beter benut kunnen worden en steden beter bestand zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering.</p> <p>Om deze data tussen overheden en bedrijven, vindbaar, bruikbaar en uitwisselbaar te maken, is een ecosysteem nodig met techniek en spelregels, waarbij duidelijk is hoe partijen met elkaar en met elkaars data omgaan. Dus duidelijke spelregels in de praktijk voor het datagebruik, de privacy, de security en het hergebruik.</p> <p>Het DMI-ecosysteem is een samenwerking van het bedrijfsleven, kennisinstututen, gemeenten, provincies en de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) en Volkshuisvesting en Ruimtelijk Ordening (VRO).</p> <p>Het initiatief startte in juni <b>2021</b> en in 2023 ontving het programma cofinanciering vanuit het NGF, welke loopt tot oktober <b>2028</b>. Het DMI ecosysteem loopt daarna door, gefinancierd vanuit door de eigen bijdrage vanuit elke deelnemer.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Deskresearch:</i> de <b>Basis Data Infrastructuur (BDI)</b> is een afsprakenstelsel en gaat over het beheer van delen van data met elkaar, wie toegang tot deze data heeft en Voorwaarden voor die toegang tot de data.</p> <p>Het programma <b>Digitale Infrastructuur Logistiek (DIL)</b> onderzoekt en stimuleert het slimmer inzetten van data-uitwisseling in het goederenvervoer. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Basis Data Infrastructuur (BDI). Het programma DIL loopt tot van <b>2023 tot 2027</b>.</p> <p>Belangrijk kenmerk van de logistieke sector is dat data-uitwisseling veelal event-gedreven is en zeer kort-cyclisch. Logistiek draait op het MKB en het is een harde markt met weinig marges waardoor er bij transportbedrijven niet automatisch geld en aandacht is voor innovaties voor de lange(re) termijn. Maar de druk op digitalisering neemt wel toe door uitdagingen als Co2, personeelstekorten en meer files, welke alleen in de keten opgelost kunnen worden.</p>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Deskresearch:</i> In <b>2023</b> informeerde de minister van IenW de Tweede Kamer dat hij de de komende jaren met betrokken partijen inzet op een <b>Digitaal Stelsel Mobiliteitsdata (DSM)</b> met als doelen dat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de reiziger sneller, duurzamer en veiliger van A naar B kan reizen</li> <li>• het mobiliteitssysteem optimaal benut kan worden</li> <li>• we grip houden op ons verkeersmanagement</li> <li>• multimodaal reizen makkelijker gemaakt wordt.</li> </ul> <p>Het DSM moet gaan zorgen voor een geordend en samenhangend systeem van landelijke en lokale digitale voorzieningen, standaarden, gegevens, databronnen en afspraken over (gebruik van) mobiliteitsdata. Het <b>Nationaal Toegangspunt Mobiliteitsdata (NTM)</b> speelt hierin een faciliterende rol, zowel in het faciliteren van de structurele samenwerking tussen de verschillende overheden alsook in het faciliteren van de samenwerking tussen overheid en markt te faciliteren om tot goede reis-, route- en beleidsinformatie te komen.</p> <p>Beiden vullen Europese verplichtingen in; DSM zorgt voor de implementatie van de Europese ITS directive in Nederland, NTM helpt daarbij.</p>
<p>4. DSGO (Link: <a href="#">www.digigo.nu</a>)</p> <p><i>Interview:</i> Het <b>Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving</b> is gericht op de <b>sector Gebouwde Omgeving</b>. Van infra tot woningbouw en utiliteit. De scope is breed, denk bijvoorbeeld ook aan bruggen, kantoorgebouwen en rails. Rijkswaterstaat, het Rijksvastgoedbedrijf, Bouwend Nederland en Techniek Nederland zijn belangrijke stakeholders.</p> <p><i>Deskresearch:</i> om het DSGO te realiseren heeft van <b>2022-2024</b> het DSGO-programma gelopen en per juli <b>2024</b> is het DSGO in beheer genomen bij stichting digiGO: het netwerk van en voor professionals in de ontwerp-, bouw-, en technieksector. In oktober 2024 hebben 39 partijen het Bestuursakkoord</p>	<p>5. VTH</p> <p><i>Deskresearch:</i> in <b>maart 2021</b> presenteerde de commissie van Aartsen een rapport met de conclusie dat het VTH-stelsel <b>Vergunning, Toezicht en Handhaving (VTH) stelsel</b> niet goed functioneert (teveel fragmentatie en vrijblijvendheid). In <b>juni 2022</b> werd het programma InterBestuurlijk Programma Versterking VTH-stelsel vastgesteld. De deelnemende partijen zijn IPO, VNG, Omgevingsdienst NL, IenW, BZK en JenV. Dit programma had een looptijd van 2 jaar (2022-2024). Pijler 3 ging over de Informatievoorziening VTH.</p> <p>Per <b>oktober 2024</b> is pijler 3 omgehangen naar IenW: het programma Digitaal VTH Stelsel Milieu. Dit is een tijdelijke programmaorganisatie onder</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Interview:</i> <b>Het Federatief Data Stelsel (FDS)</b> wil een verbindende factor zijn: enerzijds <b>interoperabiliteit tussen stelsels</b> waarborgen (standaarden); anderzijds richten op het <b>beschikbaar maken van data voor gebruik tussen overheden</b>: het stelsel van basisregistraties met een ring eromheen (organisatorische aspecten), zo zijn er in de wet zo'n 200 sectorregistraties benoemd, ambitie om in ieder geval te publiceren dat de registraties er zijn en aan de slag met de eerste 10 high potentials.</p> <p><i>Deskresearch:</i> het FDS werd genoemd in de Kamerbrief over de Interbestuurlijke Data Strategie die in november <b>2021</b> aan de Tweede Kamer werd verstuurd. In <b>2023</b> is het basisconcept van het FDS neergezet. Het FDS is een vertrouwensraamwerk met afspraken, standaarden, voorzieningen en</p>

<p>Digitale Gebouwde Omgeving getekend met 21 beleidsmaatregelen om meer en beter digitaal te gaan samenwerken.</p> <p>DSGO vormt het afsprakenstelsel waartoe je kunt toetreden en waarin deelnemers vertrouwd en gecontroleerd data kunnen uitwisselen. Er zijn voorzieningen als een autorisatieregister, een authenticatiedienst en een stelselcatalogus als rol beschreven in het afsprakenstelsel. Stichting Digigo levert de DSGO gerelateerde voorzieningen participantenregister, conformance test tool en developer portal. Overige voorzieningen zullen uit de markt komen.</p> <p>De oorspronkelijke doelstelling lag in het <b>verlagen van de emissie uitstoot in de bouw</b>. Inmiddels is ook <b>assetbeheer</b> een grote driver.</p>	<p>verantwoordelijkheid van IenW met als taak de informatievoorziening in het VTH-stelsel te versterken en regie te voeren op de realisatie en implementatie samen met alle betrokken stelselpartijen. Het gaat dan in ieder geval om <b>eenheid van taal en de stelselarchitectuur</b>. Daarnaast wordt op dit moment het programmaplan geschreven waarin de programmaopdracht en scope vanuit de stuurgroep worden opgenomen.</p> <p><i>Interview:</i> naast gegevensuitwisseling tussen <b>overheden</b> zijn er ook <b>bedrijven</b> die informatie moeten delen (bijvoorbeeld in het kader van het LAVS – Landelijk Asbest Volg Systeem).</p>	<p>stelselfuncties om het datapotentieel van de <b>Nederlandse overheid</b> zo goed mogelijk te benutten voor <b>maatschappelijke vraagstukken en (proactieve) dienstverlening</b>.</p>
<p>7. NGII/ZoN</p> <p><i>Deskresearch:</i> <b>Zicht op Nederland (ZoN)</b> is de meerjarenvisie ‘Samen datagedreven werken aan de <b>Fysieke Leefomgeving</b>’ uit <b>2024</b> van het <b>Beraad voor Geo-informatie</b>. Het Beraad voor Geo-informatie bestaat uit de partijen BZK/VRO, IenW, EZK, LNV, Defensie, VNG, IPO, UvW, Rijkswaterstaat, RIVM, Kadaster, TNO, Geonovum, NSO en CBS.</p> <p>Nederland is na de eilandstaat Malta veruit het dichtstbevolkte land van Europa met een bevolking en economie die nog steeds groeit. Elke vierkante centimeter heeft daarom al een bestemming en tegelijkertijd vragen nieuwe opgaven om meer ruimte. De <b>ruimtelijke puzzel</b> is inhoudelijk en bestuurlijk enorm complex. Doelstelling is om die complexiteit datagedreven aan te pakken: beslissen op basis van informatie.</p> <p>Deze beweging begint niet bij nul. De huidige <b>Nationale Geo Informatie Infrastructuur (NGII)</b> is al jaren operationeel en wordt veelvuldig gebruikt. De NGII omvat de geo-basisregistraties voorzieningen als Publieke Dienstverlening op de Kaart (PDOK) en afspraken en standaarden die in een aantal gevallen wettelijk geregeld zijn. Om gevoel te krijgen bij de historie: de wet BAG (basisregistratie adressen en gebouwen) trad in <b>2009</b> in werking, PDOK bestaat sinds <b>2013</b> en de geostandaarden staan sinds <b>2014</b> op de lijst van open standaarden van het Forum Standaardisatie. Doorontwikkeling en uitbreiding van de NGII is blijft essentieel zoals beschreven in Zicht op Nederland.</p> <p><i>Interview:</i> naast open overheidsdata wordt voor ZoN ook gekeken naar gesloten data en naar data van private partijen.</p>	<p>8. DSO</p> <p><i>Interview:</i> het <b>Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO)</b> is eigenlijk een dataspace voor regelgeving</p> <p><i>Deskresearch:</i> Het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) ondersteunt de uitvoering van de Omgevingswet. Het DSO biedt het digitale loket (Omgevingsloket) waar initiatiefnemers, overheden en belanghebbenden snel kunnen zien <b>wat is toegestaan in de fysieke leefomgeving</b>.</p> <p>De ontwikkelingen van het DSO startten al zo rond <b>2014</b>, maar sinds de Omgevingswet per 1 januari <b>2024</b> inwerking is getreden, is ook het DSO in werking en vervangt het de toepassingen Omgevingsloket online (OLO), Activiteitenbesluit Internet Module (AIM) en ruimtelijkeplannen.nl.</p> <p>Het <b>ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO)</b> is verantwoordelijk voor het strategisch beheer van het Digitaal Stelsel Omgevingswet. Het <b>Kadaster</b> is verantwoordelijk voor het tactisch beheer. De ontwikkelpartners (<b>Kadaster, RIVM, Rijkswaterstaat, Geonovum, KOOP, KING en BIJ12</b>) zijn verantwoordelijk voor het operationeel beheer. Gebruikers van het DSO zijn initiatiefnemers (<b>burgers en bedrijven</b>) en bevoegde gezagen (<b>gemeente, provincie en Rijk</b>).</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> de Europese Commissie introduceerde in de DataStrategie uit 2020 de Common European Data Spaces. De <b>European Mobility Data Space (EMDS)</b> is er daar 1 van met als toepassingsgebieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal Mobility</li> <li>• Logistiek</li> <li>• Cooperative, connected and automated mobility (CCAM)</li> </ul> <p><i>Deskresearch:</i> de EMDS heeft tot doel een gemeenschappelijk technisch en governancekader te bieden om interoperabiliteit mogelijk te maken en belemmeringen voor de toegang tot en <b>het delen van gegevens in de mobiliteits- en vervoerssector</b> weg te nemen.</p> <p>In <b>2022-2023</b> is een Coordination and Support Action (CSA) uitgevoerd waarbij onderzocht werd hoe de bouwblokken van een dataspace voor mobiliteit zouden kunnen worden neergezet.</p> <p>In november <b>2023</b> kwam de Europese Commissie met een formele communicatie over de totstandbrenging van de EMDS. Hierin werd al de <b>Interlinking Layer</b> genoemd omdat ingezien werd dat er in het mobiliteitsdomein al zoveel initiatieven (het getal 271 werd genoemd genoemd als operationele datadeel omgevingen zoals geïnventariseerd door de EMDS CSA) waren (ook grensoverschrijdend), dat verbinden belangrijker is dan nieuwe initiatieven. De voorbereidende studie van de EMDS Interlinking Layer in 2024 heeft zich gericht op ‘discoverability en data access’. Trust en soevereiniteit zijn daarin niet geadresseerd. Deze zijn nog complexer, daar heeft TNO een discussie paper over geschreven: de <b>Common Carrier Layer</b>.</p> <p>In het lopend EU deployEMDS project (2023 – 2026) wordt verder vorm gegeven aan het testen en definiëren van aspecten van toekomstige architectuur voor de EMDS. In de architectuur wordt het <b>IDSA Dataspace Protocol</b> gebruikt en wordt gekozen voor de <b>Eclipse Data Connector (EDC)</b>, Eerste werkende data spaces (in het kader van de EU strategie van DGMOVE) moeten eind 2025 daarmee gerealiseerd zijn.</p> <p>De <b>EDIC Mobiliteit en Logistiek</b> in oprichting (die vanuit IenW gefaciliteerd wordt), richt zich op het realiseren van standaarden in grensoverschrijdende data-deel processen. Dus de interoperabiliteit tussen dataspace in Europa. Een dergelijk instrument bestaat op dit moment niet, een reden waarom standaardisatieprocessen op dit moment geen echte vooruitgang maken.</p>
<p>10. DITM</p>		

*Interview:* DITM staat voor ‘Digitale Infrastructuur voor **Toekomstbestendige Mobiliteit**’. Het is een vierjarig programma (**2022-2026**) getrokken door IenW. Binnen het project werkt TNO samen met partnerbedrijven aan de implementatie van de digitale infrastructuur voor **geautomatiseerd vervoer om mobiliteit efficiënter en veiliger te maken**.

Een van de werkpakketten binnen DITM is de realisatie van de digitale infrastructuur. Hierin kijkt TNO, met een aantal partijen zoals TomTom, Monotch, VTRON en Siemens, als onderzoeksproject wat je kunt realiseren met een volledige dataspace implementatie (wat is de toegevoegde waarde).

Er zijn 4 use cases, twee zijn er (digitale) infrastructuur georiënteerd en 2 zijn voertuig georiënteerd. De infrastructuur georiënteerde use cases zijn:

- ISA (intelligent speed assist)
- GLOSA (green light optimal speed assist)

Hiervoor worden onder meer data van verkeerslichten, statische en dynamische maximum snelheden (matrixborden) en (HD) kaarten uitgewisseld met voertuigen.

## A. Data Interoperability

### A1. Data models

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Data models als (vrij vertaald):

‘Datamodellen zorgen ervoor dat data nauwkeurig en consistent wordt geïnterpreteerd wanneer deze wordt uitgewisseld. Het datamodel bestaat uit metadata die informatie verschaft over semantiek, wat helpt bij het interpreteren van de daadwerkelijk uitgewisseld data. Dergelijke modellen zijn relevant wanneer twee partijen data willen uitwisselen. Wanneer hetzelfde datamodel wordt gebruikt, wordt semantische interoperabiliteit mogelijk en kunnen data naadloos worden uitgewisseld.

Datamodellen zijn als woordenboeken die partijen helpen dezelfde taal te spreken bij het uitwisselen van data. Net als in de echte wereld, werkt elke partij met een ander wereldbeeld, waardoor datamodellen van belang zijn bij data uitwisseling. Dit vraagt om een balans tussen de behoefte aan strikte uniformiteit om data consistent en gemakkelijk te begrijpen te houden, en de behoefte om rekening te houden met het feit dat verschillende organisaties verschillende vereisten hebben voor hun data.’

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> DCAT &amp; ODPS (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> DMI geeft <b>geen voorschriften voor datamodellen</b>, want het gaat over zoveel domeinen. DMI volgt bestaande standaarden. Het ecosysteem is open voor een diversiteit aan spelers, domeinen en belangen. Als 2 spelers elkaar vinden met een exotische standaard, dan is dat prima. Het gaat om het stromen van data. Het kan wel dat partijen binnen DMI samen afspraken maken.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> OTM (reeds beschikbaar), DCSA (reeds beschikbaar), LEO (wordt gebouwd), standard trip data (wordt gebouwd)</p> <p><i>Deskresearch:</i> het lichtgewicht BDI-formaat <b>LEO (Logistics Event Ontology)</b> is bedoeld om een brug te slaan tussen de bestaande standaarden op het gebied van het delen van logistieke gegevens, zoals <b>OTM, FEDerATED, OneRecord, DCSA, GS1, UN/CEFACT, EDIFACT en vele andere</b>. Het is niet de bedoeling om alle details van alle standaarden volledig in kaart te brengen op één model. In plaats daarvan destilleert het LEO-formaat de minimale gegevens die nodig zijn om goederen door de toeleveringsketen te volgen op basis van het perspectief van de uiteindelijke vrachtheigenaar (BCO).</p> <p>LEO is nu gebaseerd op OpenEPCIS van GS-1 als generiek basisformaat voor het uitwisselen van events via open standaarden. Er zijn meerdere publicaties beschikbaar over deze LEO standaard.</p> <p>Events zitten nog bijna niet in datamodellen, het gaat dan om data als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transport: arrival, departure, ETA, planned</li> <li>• Cargo: loading, unloading, pick-up, gate-in</li> <li>• Trade: booking</li> </ul>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> standaardisatie van dataformaten binnen Europa via NAPCORE, zoals DATEX II, of punt waarop afspraken gemaakt worden, nagedacht wordt (reeds beschikbaar); Overleg over METR/DATEX/TN-ITS etc (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> Het NTM is ontsproten uit NDW. Het doel was een onafhankelijke postitie voor het publiceren van data van 7 officiële dataknooppunten (waaronder DOVA, bewegwijzering, Portbase, NDW, RDW). Deze knooppunten publiceren bij NTM: daarmee is NTM het National Access Point voor mobiliteitsdata. De data blijft bij de bron (federated).</p> <p><b>Datex2</b> = informatiemodel met semantiek, maar geen verplichting op de encoding (bv XML)</p> <p>Het nadeel van standaardisatie is dat als het niet past, partijen hun eigen weg gaan. Oplossingen zouden ook via een adapter met elkaar kunnen praten. Dit worden ook wel kennismodellen genoemd, waarbij de adapter bestaat uit data ingestie en transformatie op basis van kennis (logica).</p> <p>Om de semantische interoperabiliteit te vergroten, is vanuit DSM opdracht gegeven aan Geonovum om een begrippenmodel (MIM laag 1) en een conceptueel informatiemodel (MIM laag 2) van (de gegevens in) de ITS directive te ontwikkelen, Daarbij moet aangesloten worden bij (of bij voorkeur hergebruik gemaakt worden van) bestaande modellen op dit gebied.</p>
<p>4. DSGO</p>	<p>5. VTH</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Miro:</i> <a href="https://www.federatief.datastelse.nl">Modellen   federatief.datastelse.nl</a> (wordt gebouwd)</p>



<p><i>Interview:</i> het domein is groot, er is veel data. Het DSGO zelf bevat geen datamodellen en dataformaten. Dit zit in de andere onderdelen van het digiGO cluster digitale ecosystemen, nl. GEBORA (de Gebouwde Omgeving Referentie Architectuur) en preferente standaarden. Het DSGO kan eventueel verwijzen naar standaarden bij specifieke afspraken.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Op de site van digiGO worden <b>vele reeds bestaande standaarden</b> opgesomd, in beheer bij verschillende organisaties. Bijvoorbeeld de DICO standaard voor de elektronische uitwisseling van informatie tussen fabrikanten, groothandels, bouw-, onderhouds- en installatiebedrijven en woningcorporaties of bijvoorbeeld BRICK, de semantische standaard voor beschrijving gebouwonderdelen of BIM (Building Information Modelling) en zo nog veel meer standaarden.</p> <p><i>Interview:</i> In de GEBORA is een conceptueel informatiemodel opgenomen. Daarin is ook rekening gehouden met Digital Product Passports en Gebouwpaspoorten.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Het <b>conceptueel informatiemodel</b> beschrijft de informatie die door de levenscyclus heen in de waardestromen en processen wordt gecreëerd, opgeslagen, gedeeld en gebruikt. Dit wordt gedaan door de belangrijkste bedrijfsobjecten te definiëren en de relaties en belangrijkste attributen van deze bedrijfsobjecten te beschrijven. Ook is het gebaseerd op bestaande standaarden.</p> <p><i>Interview:</i> er zitten zeker ook nog uitdagingen op het vlak van datamodellen en dataformaten, denk bijvoorbeeld aan de verhouding CityGML en iFC.</p>	<p><i>Miro:</i> Conceptueel informatiemodel VTH fysieke leefomgeving (wordt ontwikkeld)</p> <p><i>Interview:</i> er is geen sprake van een digitaal VTH-stelsel, het ontbreekt aan standaarden.</p> <p>Er wordt nu gewerkt aan het <b>conceptuele informatiemodel VTH Fysieke Leefomgeving</b>. Hiermee wordt de generieke bovenlaag boven de bestaande standaarden gecreëerd en worden de bestaande standaarden eraan verbonden.</p> <p><i>Deskresearch:</i> De aan het conceptuele informatiemodel VTH Fysieke Leefomgeving verbonden standaarden zijn onder andere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• het nieuwe informatiemodel in het kader van Milieu Belastende Activiteiten</li> <li>• Bestaand informatiemodel Aanvragen en Meldingen (IMAM)</li> <li>• Bestaand informatiemodel Externe Veiligheid (IMEV)</li> <li>• Een project van een provincie: IMAADV (informatiemodel Altijd Actuele Digitale Vergunning) en</li> <li>• Het Conceptueel informatiemodel Omgevingswet (CIMOW)</li> </ul> <p>Er is ruimte om andere informatiemodellen later ook op te nemen. Het programma voorziet ook een project 'Dezelfde Taal'. In dit project worden voor deeldomeinen ook informatiestandaarden ontwikkeld. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een datagebaseerde vergunning, risicogericht werken, toezicht, etc.</p> <p>In juni 2024 heeft Geonovum een <b>onderzoek</b> uitgevoerd over het conceptuele informatiemodel VTH Fysieke Leefomgeving. Daarin is geadviseerd de <b>MIM-richtlijnen</b> goed te volgen, de modellen te vertalen naar <b>Linked Data</b>, begrippen te publiceren als <b>SKOS</b>, het <b>beheer- en ontwikkelmodel voor open standaarden (BOMOS)</b> te volgen en het model formeel te laten erkennen als open standaard (<b>Forum Standaardisatie</b>).</p>	<p><i>Interview:</i> Logboek dataverwerking, MIM, SKOS, OWL. De standaarden van het Forum Standaardisatie (PTOLU) worden gevolgd. Wat zou kunnen komen is een (vrijwillige) kop op de standaarden.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Om het potentieel van gegevens optimaal te benutten dienen de betekenis en onderlinge samenhang van gegevenselementen inzichtelijk te zijn. Het is daarom cruciaal dat het gegevensmodel van FDS aanbod inzichtelijk is voor (potentiële) afnemers. Informatiemodellen zijn op te delen in een aantal beschouwingsniveaus, zo is er onderscheid te maken tussen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een model van begrippen: een begrippenkader waarbinnen begrippen van betekenis en onderlinge samenhang worden voorzien. Een begrippenkader wordt uitgedrukt met behulp van de standaard <b>NL-SBB</b> op basis van de internationale standaard <b>SKOS</b></li> <li>• een conceptueel informatiemodel en een logisch informatie- of gegevensmodel. Het conceptuele informatiemodel geeft een zo getrouw mogelijke beschrijving van die werkelijkheid en is in natuurlijke taal geformuleerd (het 'wat'). Het logische informatie- of gegevens model beschrijft hoe concepten gebruikt worden bij de interactie tussen systemen en hun gebruikers en tussen systemen onderling. Het gaat hierbij, in tegenstelling tot een conceptueel model, dus veel meer om het 'hoe'.</li> </ul> <p>De standaard <b>MIM</b> biedt handvatten om hieraan invulling te geven. De modellen kunnen worden uitgedrukt met 'klassieke' modelleertechnieken zoals <b>UML en ERD</b>. Grote potentie zit echter in het concept van linked data. Dit geeft invulling aan de behoefte waarbij onderlinge verbondenheid in de basis is verwerkt. Bij linked data loopt het conceptuele informatiemodel en het logische informatiemodel in elkaar over. Linked data kent de volgende elkaar aanvullende standaarden voor het vormgeven van informatiemodellen: <b>RDF, RDFS, OWL en SHACL</b>. UML en ERD enerzijds en de set aan linked data standaarden anderzijds zijn niet eenvoudig naar elkaar om te zetten. Dat maakt het een uitdaging binnen FDS om modellen uitgedrukt in UML of ERD te verbinden met elkaar of met linked data modellen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fysiek of technisch gegevens- of datamodel: De uiteindelijke gegevensuitwisseling vindt plaats via een API. Het gegevensmodel dat de API hanteert is het technische gegevens- of datamodel. Voor REST-API's wordt dit uitgedrukt met de <b>Open API Specification</b>. Indien de REST-API gegevens uitwisselt in de vorm van <b>JSON-LD</b>, kan dit direct worden gekoppeld aan een informatiemodel uitgedrukt in linked-data. Voor andere vormen van koppeling, bijvoorbeeld aan een model uitgedrukt in UML, is verder onderzoek en/of verdere standaardisatie nodig.</li> </ul>
<p>7. NGII/ZoN</p> <p><i>Interview:</i> Onderdeel van Zicht op Nederland is het geo-datafundament dat bestaat uit de geo-basisregistraties waarop sectordata kan aanhaken. De <b>URI-strategie</b> is hiervoor van groot belang.</p> <p><i>Deskresearch:</i> NEN 3610 is het <b>basismodel voor geo-informatiemodellen</b>. Informatiemodellen, ook wel dataspecificaties genoemd, specificeren de inhoud van datasets of dataservices. NEN 3610 geeft regels voor het eenduidig beschrijven, uitwisselen van geo-informatie binnen de geo-informatie infrastructuur.</p>	<p>8. DSO</p> <p><i>Miro:</i> MIM, CIM-OW, CIM-OP, STOP, STAM, STTR (allen in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> Het DSO kent verschillende informatiemodellen die onder het <b>MIM</b> zijn opgesteld:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptueel informatiemodel Omgevingswet (CIMOW). Dit is het model waarmee de (geografische) objecten worden bijgehouden (de status/impact van de besluitvorming op een object)</li> </ul>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> er zijn <b>eindeloos veel datamodellen</b>. Het is niet de verwachting dat er harmonisatie op datamodellen zal worden gedaan. Het idee is: leef met de verschillen en maak de <b>transformaties</b> zo makkelijk mogelijk. De <b>Vocabulary Hub</b> die IDSA en DSSC noemen kan daarbij helpen. Als er een goede use case is, dan gaan partijen wel zorgen dat ze elkaar begrijpen. Ook is de verwachting dat AI op korte termijn in staat zal zijn de verschillen tussen data modellen (de "vertaling") te overbruggen</p> <p>Het <b>Open Trip Model (OTM)</b> is een succesvol datamodel uit de sector.</p>

<p>NEN 3610 is de basis van waaruit <b>verschillende sectorale informatiemodellen</b> nader zijn uitgewerkt. Zo zijn er modellen voor de toepassingsdomeinen water (IMWA), openbare ruimte (IMBOR, IMSW), milieu (IMGeluid, IMAER), natuurbeheer (IMNA), verkeer en vervoer (IMWV,) kabels en leidingen (IMKL) en openbare orde en veiligheid (IMOOV, IMDBK, IMEV). Ook enkele nationale basisregistraties maken deel uit van de NEN 3610 familie, zoals de basisregistraties adressen en gebouwen (BAG/IMBAG), grootschalige topografie (BGT/IMGEO), topografie (BRT/IMTOP), kadastrale percelen, (BRK/IMKAD) en ondergrond (BRO/IMBRO).</p> <p>Informatiemodellen publiceren hun begrippen in registers. Registers worden via het web ontsloten. De <b>NEN3610 conceptenbibliotheek</b> is daar een voorbeeld van.</p> <p>Het Metamodel voor informatiemodelling (<b>MIM</b>) is een standaard die het metamodel beschrijft waarmee informatiemodellen – ook voor andere dan geo-informatie - worden gemaakt.</p> <p>Geo-standaarden worden aangeboden in het Forum standaardisatie (pas-toe-leg-uit lijst):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het raamwerk van geo-standaarden benoemt de vigerende geo-standaarden voor <b>data (informatiemodellen), metadata, API's, uitwisselformaten, coördinaat-referentiestelsels;</b></li> <li>• Procesafspraken over de standaardisatie zijn vastgelegd in <b>BOMOS</b> en beheerdocumentatie;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• STOP/TPOD en IMOP (standaard en informatiemodel voor het opstellen en publiceren van officiële overheidspublicaties en toepassingsprofiel voor omgevingsdocumenten)</li> <li>• STAM en IMAM (standaard en informatiemodel voor het ontvangen van aanvragen en meldingen uit het omgevingsloket)</li> <li>• STTR en IMTR (standaard en informatiemodel voor het maken en aanleveren van toepasbare regels in het Omgevingsloket)</li> </ul>	
--	---	--

10. DITM

*Interview:* DITM hergebruikt wat er is qua datamodellen. Er worden geen nieuwe datamodellen in DITM-verband ontwikkeld. De sector kent datamodellen als IVI (in vehicle information) , SPAT (single phase and time) and MAP, standaarden voor verkeerslichtdata en en (dynamische) maximum snelheden data die ISO en ETSI gestandaardiseerd zijn. Die modellen worden gebruikt.

## A2. Data exchange

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Data exchange als (vrij vertaald):

Bij het bouwblok Data exchange gaat het om de mechanismen voor de daadwerkelijke gegevens uitwisseling tussen partijen. Het kan hier gaan om verschillende typen gegevens uitwisseling, zoals data sharing, messaging, streaming, algorithm-to-data, etc. Duidelijke richtlijnen zijn essentieel voor gegevensuitwisselingsprotocollen om nauwkeurige communicatie te garanderen en technische interoperabiliteitsbarrières te overwinnen. Application Program Interfaces (API's) moeten worden gedefinieerd (gelinked naar een datamodel) en er moet een keuze worden gemaakt voor de bijbehorende transmissiemethode (bijv. SOAP, Event Streams (zoals MQTT), Apache AVRO, Thrift, Protocol Buffers, etc).

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> bouwblok is reeds beschikbaar</p> <p><i>Interview:</i> DMI streeft naar gefedereerd datadelen.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> EDC (wordt gebouwd), Zero Trust API (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> Sommige bedrijven zijn nu met API's bezig, sommigen beginnen voorzichtig met connectoren. Maar kleine bedrijven kennen API's nog niet.</p> <p>De <b>EDC</b> wordt gebruikt voor het control plane gedeelte van de uitwisseling: Eclipse Dataspace Components. Het is een framework: componenten moeten passen bij de use case die je hebt. Pas alleen toe wat je nodig hebt.</p> <p>Bij de data exchange wordt ook gewerkt met <b>edge-agreements</b>: bijvoorbeeld uit de data rond een logistieke keten alleen het los- en het laadmoment eruit trekken, en niet alle andere gevoelige informatie.</p> <p>Er is nu een control plane constructie die op iSHARE is gebaseerd. Naast directe API-koppelingen in de data plane worden nu ook event brokers ondersteund voor het uitwisselen van logistieke events. Er zijn verschillende</p>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> C-ROADS (zowel content als exchange, in gesprek met DATEX (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> NTM vervult nu officieel geen dataspace activiteiten. Ze verwijzen door naar partijen die de data hebben en verwijzen naar point-to-point afspraken die eventueel nodig zijn. NTM is zich wel aan het oriënteren op welke rol ze hierin zouden moeten gaan spelen.</p> <p><i>Interview:</i> Het gebruik van Linked Data is laag, DSM koerst niet op een technologische push, maar willen het aanpakken als de business erom vraagt.</p> <p>De ITS directive verplicht Nederland om gegevens beschikbaar te stellen, niet perse om ze uit te wisselen (zeker niet tussen bronhouders).</p> <p>In de demonstrator van CGI is de <b>EDC connector</b> gebruikt. Er gaat een nieuwe demonstrator lopen waarin we 'smart contracts' willen doorlopen. Deze smart</p>
--	--	--

	publicaties beschikbaar over low-impact koppelingen zoals met webhooks en websockets.	contract volgen een gedigitaliseerd werkproces om tot afspraken te komen om later op basis van deze afspraken informatie uit te kunnen wisselen tussen groepen partijen. Dit gaat binnen deze demonstrator om de huur en verhuur van 'open wheels'.
<p>4. DSGO</p> <p><i>Deskresearch:</i> In het afsprakenstelsel staat beschreven dat het stelsel in het algemeen de technische open standaarden volgt. In eerste instantie focust het DSGO op het delen van data op basis van <b>REST APIs</b> volgens de <b>API strategie van de Nederlandse overheid</b>.</p> <p>De gespecificeerde API's maken gestandaardiseerde interactie tussen de systemen van verschillende partijen mogelijk. Hierbij worden de volgende generieke standaarden gebruikt: <b>API's, Restful, HTTP(s), TLS, PKI, OAuth 2.0, JSON, JWT en UNIX timestamps</b></p> <p><b>Notificaties</b> is iets extra's bovenop iSHARE: abonneren op events. Dit verloopt via webhooks subscription op de datadienst.</p>	<p>5. VTH</p> <p><i>Miro:</i> MBA Register (voorstel voor tijdelijke voorziening wordt uitgewerkt)</p> <p><i>Interview:</i> Onderdeel van de huidige stand van zaken is dat er een aantal bestaande applicaties zijn waarin data gedeeld wordt. Inspectieview is hier een voorbeeld van, maar ook het REV, geluidsregister, LAVS, etc.</p> <p>Er is nog niet vastgesteld welke bestaande applicaties formeel onderdeel uitmaken van het stelsel.</p> <p>Daarnaast worden in de stelselarchitectuur inderdaad een data exchange mechanisme voorzien. Het is nog niet in detail uitgewerkt en vastgesteld hoe we dit willen doen. We hebben hier ideeën voor en leren ook graag van andere initiatieven.</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Miro:</i> <a href="#">Dataproducten   federatief datastelsel.nl</a> (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> Open API definities, REST API, Cloud Events voor notificaties</p> <p><i>Deskresearch:</i> De patronen bevragen (zoals sleutel-bevraging, zoekbevraging of bulkbevraging – voor de laatste kan de <b>Digikoppeling Koppelvlakstandaard Grote Berichten</b> worden gebruikt) en notificeren zijn de basisuitwisselpatronen binnen FDS.</p> <p>Bevragen kan plaatsvinden via het <b>WUS Profiel van Digikoppeling</b>. Het <b>REST profiel</b> is echter moderner en daarmee meer toekomstvast. Voor dit profiel zijn <b>REST-API Design Rules</b> beschikbaar. De structuur van een REST API wordt beschreven via een <b>Open API Specification</b>.</p> <p>Notificeren gaat over het pro-actief op de hoogte brengen van een gebruiker van gebeurtenissen. Een aanbieder stuurt notificaties vanuit een 'abonnement' dat aangeeft voor welke soorten gebeurtenissen en voor welke populatie een afnemer notificaties wenst te ontvangen. De standaard <b>NL GOV Profile voor Cloudevents</b> is hiervoor geschikt.</p> <p>Een variant van notificeren is het leveren. Bij leveren worden berichten veelal voorzien van de (gewijzigde) gegevens zelf. Dit levert echter een kopie van de bron op die ten tijde van verwerking inmiddels kan zijn verouderd. Zuiverder is daarom om de notificatie alleen te gebruiken als 'trigger' van een verwerkingsproces, en de voor de verwerking benodigde actuele gegevens via bevraging op te halen. Wanneer toch wordt geleverd is hiervoor de standaard <b>ebMS in Digilevering</b> opgenomen.</p>
<p>7. NGII/ZoN</p> <p><i>Deskresearch:</i> het raamwerk van geo-standaarden bevat (onder meer) de categorieën:</p> <p>- '<b>Geo-standaarden voor Application Programming Interfaces (API's)</b>' met standaarden voor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het opvragen van webmaps</li> <li>• Het bevragen (downloaden) van vectordata</li> <li>• Het opvragen (downloaden) van rasterdata</li> <li>• Het opvragen (downloaden) van sensordata</li> <li>• Het bevragen van metadata catalogi</li> <li>• Het opvragen van kaarttegels</li> <li>• Linked data</li> </ul> <p>en</p> <p>- '<b>Geo-standaarden voor uitwisselformaten</b>' met uitwisselstandaarden voor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vectordata</li> <li>• Rasterdata</li> <li>• Sensordata</li> <li>• 3D data</li> </ul>	<p>8. DSO</p> <p><i>Miro:</i> API strategie (in gebruik); URI strategie (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> De API- en de URI strategie zijn van groot belang.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO) wordt ontwikkeld als open stelsel. Alle functionaliteiten en gegevens van het loket worden als services (API) aangeboden. De services moeten toegankelijk genoeg zijn om een brede ontwikkelgemeenschap aan te spreken. Daarom is er een API- en URI-strategie.</p> <p>De <b>API-strategie</b> beschrijft de manier waarop de API's op een open en robuuste manier worden aangeboden. URI's bieden een mechanisme om naar bronnen te verwijzen, waar die zich ook bevinden. Met de <b>URI-strategie</b> wordt alle informatie van het digitaal stelsel op een uniforme en samenhangende manier vindbaar en toegankelijk.</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> de technische specificaties van de Deploy-EMDS zullen hier op in gaan.</p>
10. DITM		

*Interview:* DITM past het **Dataspace Protocol van IDSA** toe. Er bestaat directe communicatie tussen voertuigen (short range) en wegkant apparatuur, maar de meeste communicatie gaat op dit moment 'bovenlangs', dat kan via **C-Roads interchange**. (C-Roads is is a joint initiative of European Member States and road operators for testing and implementing C-ITS services in light of cross-border harmonisation and interoperability, de interchange een hierin gespecificeerde manier om IP-based information uit te wisselen) en/of via de dataspace. DITM heeft implementaties van beide. DITM gebruikt voor de dataspace het **Eclipse Dataspace Components (EDC) framework**. Bij de ISA use case (intelligent speed assist) gaat de data exchange via **API's** beschreven met de **Open API Specification**. Bij de GLOSA (green light optimal speed assist) wordt uitgewisseld met een **message-bus (pub-sub) op basis van AMQP 1.0**.

### A3. Provenance & traceability

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Provenance & traceability als (vrij vertaald):

Sommige use cases hebben extra data (metadata) nodig over de daadwerkelijke data die gedeeld wordt voor auditing en compliance. Het kan dan nodig zijn om de transacties die plaatsvinden na te kunnen gaan of om te weten wie toegang heeft gehad tot bepaalde data. De terugkijkende richting van een datawaardeketen wordt 'provenance tracking' genoemd. Dat wil zeggen dat een gebruiker bewijs kan ontvangen over de herkomst van de gegevens en de behandeling van de gegevens tijdens de verwerking in de waardeketen. De vooruitkijkende richting van een datawaardeketen wordt traceerbaarheid genoemd. Dat wil zeggen dat een gegevensaanbieder bewijs kan ontvangen van wat er met de gegevens is gedaan. Deze vereisten voor provenance en traceability zijn meestal te vinden in sterk gereguleerde branches of in gevallen die te maken hebben met data van hoge waarde.

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> aan dit bouwblok wordt gebouwd</p> <p><i>Interview:</i> de functionaliteit van <b>'logging'</b> (notary) is voorzien, maar zit in een beginstadium. Doordat DMI meerdere marktplaatsen en een enkele governance-laag (AMS-IX) kent, vergt het op verantwoorde wijze bij elkaar brengen en ontsluiten van de logging gegevens in een centraal punt nadrukkelijk aandacht. En de vraag is: welke data moet precies ten behoeve van wie worden vastgelegd en ontsloten. En wordt de logging op de data laag doorgepusht op de control plane of is er een ander mechanisme.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> Event Choreography + JWT's (wordt gebouwd)</p> <p><i>Deskresearch:</i> De BDI biedt onweerlegbaarheid in de hele toeleveringsketen door middel van een Chain of Trust op basis van Embedded <b>JWT's</b> in combinatie met <b>VC's</b> om een krachtig mechanisme te creëren voor veilige, flexibele en privacybeschermende informatie-uitwisseling op basis van bekende technologie. Er zijn twee publicaties die beschrijven hoe JWT's laagdrempelig kunnen zorgen voor traceability en gegarandeerde provenance via getekende tokens.</p>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> Data kwaliteitseisen vanuit NAPCORE (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> er zit geen inlog op bekijken van de catalogus. Alles is open. Gebruik wordt niet gelogd.</p> <p>Er is sprake van machine to machine uitwisseling, maar veel datasets kunnen ook 'gewoon' worden gedownload via het NTM portaal.</p>
<p>4. DSGO</p>	<p>5. VTH</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Miro:</i> <a href="#">Traceerbaarheid   federatief.datastelse.nl</a> (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> Standaard logboek dataverwerkingen</p> <p><i>Deskresearch:</i> Een standaard voor traceerbaarheid (gericht op provenance) is de <b>PROV</b> familie van standaarden.</p> <p>Voor traceerbaarheid benodigde gegevens worden, onder andere, geregistreerd in logboeken. Beschikbare standaarden voor deze logboeken zijn <b>FSC logging als transactielog</b> en <b>Standaard logboek dataverwerkingen</b>.</p>
<p>7. NGII/ZoN</p>	<p>8. DSO</p> <p><i>Miro:</i> knooppunt met logging (in gebruik)</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> het is niet bekend of de Deploy-EMDS hier op in zal gaan.</p>
<p>10. DITM</p> <p><i>Miro:</i> capabilities of data spaces combined with PKI possibilities (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> DITM heeft op dit gebied nog geen specifieke zaken ingericht, qua dataspace mechanismes. DITM bekijkt en vergelijkt generieke mogelijkheden van dataspace met de C-ITS domein specifieke mogelijkheden. Op inhoud (in de berichten) kun je wel zien waar het vandaan komt, maar dit wordt niet gelogd/bijgehouden. Er wordt gewerkt aan PKI op berichtenniveau, dit zit al in de C-ITS standaarden. Daarnaast zorgt het bouwblok Trust ook voor een deel van het kunnen vertrouwen op herkomst (provenance). De C-ITS (Cooperative Intelligent transport systems) regelt al veel op het gebied van Trust (PKI). Het Trust Framework zou ervoor moeten zorgen dat partijen met slechte intenties geweerd worden. Als je een transfer kunt opzetten, kun je er eigenlijk al op vertrouwen dat het vertrouwd is. Het is een combinatie van Trust &amp; kwaliteit. De mechanismen uit die werelden worden gebruikt. Basis Trust &amp; check op de berichten (is on the fly). Met een dataspace zou je end-to-end de Trust moeten kunnen volgen. Accountability komt dan ook om de hoek, denk aan bijvoorbeeld rechtsgeldige informatie bij bijvoorbeeld te hard rijden.</p>		

## B. Data sovereignty and trust

### B1. Identity & attestation management

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Identity & attestation als (vrij vertaald):

Dit bouwblok legt de basis voor het volgende bouwblok: het Trust Framework. Dit bouwblok 'Identity & attestation management' gaat over de noodzaak om partijen te identificeren, samen met de aangeboden diensten en dataproducten. Het biedt de middelen om informatie te presenteren en uit te wisselen die nodig is ter ondersteuning van activiteiten in de dataruimte op een veilige, betrouwbare en soevereine manier. Het gaat dan om bijvoorbeeld, naast de **verificatie van de identiteit**, ook om de verificatie van de compliance met de afspraken in het ecosysteem (bijvoorbeeld conformiteit met de standaarden). Een positieve uitkomst van de compliance checks biedt een 'bewijs van lidmaatschap van het ecosysteem' en biedt een basis voor Trust. Zo'n uitkomst van een compliance check (bijvoorbeeld aan de hand van een Conformity Assessment Scheme) leidt een 'attestation' die nodig is om te opereren in het ecosysteem. In het bouwblok wordt onder meer beschreven:

- het gebruik van cryprografisch veilige, privacy respecterende en machine leesbare '**verifiable credentials for digital attestations**' beschreven
- het gebruik van '**verifiable and decentralised identities**', waardoor veilige online interacties mogelijk zijn (bij decentralised identities gaat het over een decentraal systeem zonder centrale registers of 'third party intermediaries')
- oplossingen ter ondersteuning van '**self-sovereign exchange of attestations**', waardoor veilige communicatie met wallets mogelijk is
- En, specifiek voor identiteiten, hoe deze geverifieerd kunnen worden gebruik makend van '**qualified Trust Service Providers**' (gebaseerd op de European Digital Identity Framework Regulation)

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> iShare (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> DMI heeft een <b>autorisatieregister</b> en een <b>deelnemersregister</b>.</p> <p>DMI baseert zich op iShare. iShare is echter volledig gericht op organisaties, maar voor DMI is het daarnaast nodig om individuele medewerkers binnen die organisaties te kunnen identificeren. iShare richt zich met name op M2M, met een minimale menselijke interactie. Op de marktplaatsen binnen DMI is echter tevens sprake van (publieke) organisaties met <b>procurement mandaten voor hun medewerkers</b>. Hiervoor voorziet DMI een rollenregister, waarin daartoe geautoriseerd vertegenwoordiger van iedere DMI-deelnemer zelf de mandatering van diens medewerkers kan opnemen.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> iShare inspired (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> de logistiek is een wereldwijde sector. Dat maakt het een uitdaging. Aan eIDAS heb je dus niet zoveel als je met partijen buiten Europa werkt.</p> <p><i>Deskresearch:</i> De Representation Chain is een bouwsteen waarmee andere entiteiten <b>mandaten</b> kunnen verifiëren. Dit gaat via <b>JWT's</b>.</p> <p>Er is een demo beschikbaar die laat zien hoe dit binnen de BDI is opzet.</p>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> NTM = Keycloak (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> als iemand publicist in de catalogus wil worden: aanmeldformulier op de website: contentmanager keurt goed. Dit is een analogo proces. Onder water: <b>Key Cloak</b> implementatie, dit kan ook richting de buitenwereld beschikbaar worden gesteld. DSM heeft nog maar 2 jaar te gaan, dus er is geen eHerkenning / eIDAS geïmplementeerd. Voor nu is content vullen het belangrijkste.</p>
<p>4. DSGO</p> <p><i>Miro:</i> iShare, tenzij; authenticatiedienst (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> DSGO gaat het IAA model van <b>iSHARE</b> volgen. DSGO gaat zelf geen <b>autorisatieregister</b> leveren, maar dit wordt wel een voorziening uit de markt. Dit is gebaseerd op rollen en er worden ook autorisaties (<b>delegatie</b>) bijgehouden.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Voor de identificatie van organisaties worden <b>EORI of KvK nummers</b> gebruikt in het DSGO.</p> <p>In het DSGO vindt alle communicatie tussen partijen plaats tussen de machines van de partijen. Daarom moet in de verbinding tussen deze machines authenticatie plaats vinden, om een mate van zekerheid van de identiteit van deze machines te waarborgen. One-way (server only) <b>Transport Layer Security (TLS)</b> wordt binnen het DSGO gebruikt om de identiteit van datadienstaanbieders te authenticeren. Het DSGO schrijft voor om hier QWAC certificaten voor te gebruiken conform EIDAS.</p> <p>Authenticatie in datadiensten vindt op verschillende manieren plaats, afhankelijk van onder andere het type datadienstgebruiker. Voor machines namens een partij: via een een <b>authenticatie JWT</b> getekend met een <b>QSeal certificaat</b>, wederom conform EIDAS.</p>	<p>5. VTH</p> <p><i>Interview:</i> In de huidige stand van zaken kent de applicatie Inspectievew wel enige Identity en Accessmanagement functionaliteit, maar dit is niet gebaseerd op verifiable credentials etc. Het heeft meer weg van <b>Role Based Access Control</b>. Dit geldt ook voor andere bestaande punt oplossingen in het stelsel.</p> <p>VTH wil de stap zetten van punt oplossingen naar een applicatielandschap in samenhang waar IAM op een volwassen manier wordt ingevuld waarin o.a. gebruik wordt gemaakt van GDI.</p> <p>De (concept)stelselarchitectuur VTH heeft opgenomen dat gebruik moet worden gemaakt van de <b>GDI</b> (Generieke Digitale Infrastructuur, o.a. eHerkenning).</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Miro:</i> <b>Identiteit   federatief.datastelse.nl</b> (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> nu: FSC met PKI Overheid en E-herkenning als Trust framework Toekomst: o.a. IDSA werkt aan Decentralized Identifioer (DID) en Verifiable Credentials (VC), die hebben een Trust Framework nodig &gt; in de vorm van Wallets &gt; daarvoor zijn issuers nodig &gt; die moeten in een framework gehangen worden &gt; interessante ontwikkeling voor FDS</p> <p><b>FDS identificeert organisaties, geen personen.</b> Partijen met een wettelijke taak. Een persoon in de overheid opereert altijd onder verantwoordelijkheid van een bestuursorgaan</p> <p><i>Deskresearch:</i> Binnen het FDS toepasbare identificerende kenmerken voor een deelnemer zijn het KvK-nummer, het RSIN, het OIN en het FDS-Deelnemer-ID. In een overeenkomst kunnen andere identificerende kenmerken worden toegepast om de deelnemer of een door de deelnemer aangewezen verwerker te identificeren, zoals een hostname, public-key thumbprint of een certificaat-thumbprint.</p> <p>Een deelnemer identificeert zich binnen het FDS met behulp van een identificatiemiddel. Potentieel binnen het FDS toepasbare identificatiemiddelen bij het leggen van een verbinding zijn een <b>PKIoverheid</b></p>



		<p><b>Services X.509 certificaat met een OIN tbv TLS en een eIDAS QWAC X.509 certificaat met een OIN of KvK-nummer.</b></p> <p>Binnen het FDS is het mogelijk gegevens uit te wisselen onder een digitale (leverings)overeenkomst. In een digitale (leverings)overeenkomst is aangegeven wie namens een afnemer of aanbieder gegevens uitwisselt binnen het FDS. Mogelijke identificatiemiddelen voor het ondertekenen van digitale (leverings)overeenkomsten zijn een <b>PKIoverheid Services X.509 certificaat met een OIN tbv het ondertekenen van elektronische documenten</b> en een <b>eIDAS Qualified eSeal (QES) X.509 certificaat met een OIN of KvK-nummer.</b></p>
7. NGII/ZoN	<p>8. DSO</p> <p><i>Miro:</i> GDI (in gebruik); Eigen machtigingen component (in gebruik); OAuth2 (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> In het DSO kunnen Bevoegde Gezagen met <b>eHerkenning</b> inloggen. Het Bevoegde Gezag is een partij binnen het stelsel, daar wordt op vertrouwd. Er wordt gekoppeld met zaakgegevens van het Bevoegd Gezag. Het DSO kent niet werknemer van het bevoegde gezag, maar het bevoegde gezag (bv de gemeente) zorgt dat werknemer wel/niet in zaaksysteem kan.</p> <p>Het fenomeen '<b>machtigen</b>' of '<b>delegeren</b>' (stel je bent niet bekwaam en je machtigt iemand om namens jou een vergunning aan te vragen) was nodig, maar zit niet in DigiD. Navraag bij partijen leverde geen soelaas, dus heeft DSO zelf een oplossing gebouwd (bsn's aan elkaar koppelen), het was niet bekend of er standaarden voor waren.</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> EMDS gaat naar de standaard architectuur: <b>Verifiable Credentials</b>. Wat een aandachtspunt is, is dat wanneer je een dataspace gaat inrichten, je begint met een autoriteit. Die geeft certificaten uit. En daar begint de silo eigenlijk al. Het vraagt eigenlijk om een andere architectuur. Je wilt namelijk voorkomen dat er bij verschillende autoriteiten een on-baardingsproces met bijbehorende legal agreements en certificering moet worden doorlopen om een Verifiable Credential te verkrijgen. Voor mobiliteit en logistiek is dit niet een gewenst en schaalbaar model. De <b>Common Carrier Layer</b> gaat in op deze uitdaging. Nog onduidelijk in hoeverre deze geaccepteerd en geadopteerd zal gaan worden door de EMDS en/of de EDIC.</p> <p>In de mobiliteit en logistiek is <b>delegeren</b> van rechten een belangrijk fenomeen.</p>
<p>10. DITM</p> <p><i>Miro:</i> Decentralized Claims protocol (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> <b>Decentralised Claims Protocol</b> wordt gebruikt. Standaard protocol dat ook bij EDC is geïmplementeerd. Gaat dieper dan alleen identiteit: attribute based trust, is uitgedrukt in ODRL policies. Toestemmingen middels DCAT in catalogus opnemen (volgens DSP). Via <b>Verifiable Credentials</b> worden de attestaties toegekend. Op attributen die vastgesteld kunnen worden door een partij, bv lidmaatschap dataspace, of NDW die zegt die partij mag erbij (NDW kent dan een attribuut toe aan die partij). In de negotiation phase wordt dit dan gecheckt (credentials uitwisselen).</p>		

## B2. Trust framework

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Trust framework als (vrij vertaald):

Dit bouwblok gaat over de technische middelen om te verifiëren of deelnemers zich houden aan een reeks beleidsregels, procedures en regels die zijn vastgesteld door het governancekader. Het speelt een cruciale rol bij het waarborgen van de datasoevereiniteit, door ervoor te zorgen dat elke dataprovider de controle over zijn data behoudt, terwijl het tegelijkertijd transparante processen bevordert, robuuste beveiligingsmaatregelen implementeert en interoperabiliteit bevordert. In het bouwblok wordt onder meer beschreven:

- **Conformity Assessment:** een gestandaardiseerde aanpak om bewijs te verzamelen dat deelnemers zich houden aan de gemaakte afspraken (refererend aan het European Interoperability Framework)
- Een lijst van **Trust Anchors** (zoals Trust Service Providers voor identiteiten) opstellen om de authenticiteit, integriteit en betrouwbaarheid van identiteiten en gerelateerde claims van deelnemers te waarborgen
- De **validatie en verificatie van claims en attestations** gebruikmakend van standaarden als W3C Verifiable Credentials

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> iShare (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> DMI baseert zich op <b>iShare</b>: er is een conceptueel model en iShare biedt een praktische handleiding hoe je dat kan toepassen.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> iShare inspired (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> de logistiek is een wereldwijde sector. Dat maakt het een uitdaging. Het kan bijvoorbeeld zijn dat je ineens met een Chinese subcontractor te maken heeft die een heel ander Trust framework hanteert. Het gaat dan feitelijk om trust <u>tussen</u> frameworks.</p> <p><i>Deskresearch:</i> De BDI bouwt op een bestaand innovatief afsprakenstelsel voor digitaal vertrouwen voor data delen wat in Nederland ontwikkeld is: iSHARE (Trust Framework for Data Sharing).</p>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> C-ROADS trust domains (reeds beschikbaar)</p>
--	--	---

	<p>Naast iSHARE is er nu ook onderzoek gedaan naar andere raamwerken op basis van EIDAS, OAUTH en OpenID Connect. Er wordt gewerkt aan een systematiek waardoor identiteitsstandaarden gecombineerd gebruikt kunnen worden. Zodat het hebben van een identiteit in één raamwerk automatisch ook tot rechten leidt in een ander vertrouwd raamwerk.</p>	
<p>4. DSGO</p> <p><i>Miro:</i> iShare, tenzij (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> DSGO gebruikt <b>iShare</b>. Ook omdat het belangrijk is om uit te kunnen wisselen met andere stelsels, bijvoorbeeld in de logistiek die ook iShare gebruiken.</p>	<p>5. VTH</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Miro:</i> <a href="#">Veiligheid   federatief.datastelsel.nl</a> (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> als je deelnemer bent, dan ben je vertrouwd. De 'deelname administrateur' faciliteert deelname. Op dit moment is BZK de enige deelname administrateur. Die kan in de toekomst anderen aanwijzen (bv. DUO om onderwijsinstellingen toe te laten). Er zijn eisen aan de deelname administrateur (want die checkt of deelnemers voldoen aan de eisen).</p> <p>Er is gekozen voor (mutual) TLS omdat het de veiligste en zekerste manier van verbinden is.</p> <p>Er wordt gewerkt aan dat een deelnemer (gebruiker) zelf verantwoordelijkheid neemt (in plaats dat de aanbieder overal voor verantwoordelijk is), dit maakt dat niet iedereen kan toetreden.</p> <p>FDS scheidt de control plane duidelijk van de data plane.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Deze stelselfunctie faciliteert de vertrouwde data-uitwisseling onder deelnemers, waardoor deelnemers in een data-uitwisselingstransactie geruststellen dat die andere deelnemers echt zijn wie zij beweren te zijn en dat zij voldoen aan gedefinieerde regels/overeenkomsten. Dit kan worden bereikt door organisatorische maatregelen (bijv. certificering of geverifieerde referenties) of technische maatregelen (bijvoorbeeld attestatie op afstand).</p> <p>Binnen het FDS worden gegevens uitgewisseld over een beveiligde verbinding (zoals <b>HTTPS</b>) waarbij zowel de aanbieder als de ontvanger worden geïdentificeerd met behulp van een betrouwbaar <b>identificatiemiddel</b> (zie voorgaande bouwblok).</p> <p>Bij <b>FSC</b> worden zowel verzender als ontvanger geïdentificeerd met een digitaal certificaat (mutual <b>TLS</b>). Daarbij vindt binnen FSC uitwisseling plaats onder een digitaal contract. In dit contract zijn identificerende kenmerken van beide uitwisselende partijen opgenomen, voor de aanroepende partij via een 'public key thumbprint' en voor de aangeropen partij via een 'hostname' van het API endpoint.</p>
<p>7. NGII/ZoN</p>	<p>8. DSO</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> Als de vindbaarheid is geregeld en er is sprake van gevoeligheid: dan is van belang onderling af te spreken dat de condities onderling rechtsgeldig gevolgd zullen worden, daar heb je geen centrale partij voor nodig (alleen connector, DSP en qualified signature). Dat is de filosofie voor Trust binnen de voorgeselde <b>Common Carrier Layer</b> aanpak. Nog onduidelijk in hoeverre deze geaccepteerd en geadopteerd zal gaan worden door EMDS</p>

		en/of de EDIC. Er wordt dus gewerkt met rechtsgeldigheid via een legally binding handtekening ( <b>qualified signatures – eIDAS</b> ).
		Ook is een <b>autorisatie register</b> nodig.
10. DITM	<i>Interview:</i> DITM gebruikt hier het <b>Decentralised Claims Protocol</b> . Daar bovenop wordt geëxperimenteerd met <b>Trust frameworks uit de domeinen</b> zelf (bv CTS).	

### B3. Access & usage policies enforcement

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Access & usage policies enforcement als (vrij vertaald):

Dit bouwblok gaat over de regels en voorschriften die bepalen wie toegang heeft tot de data, hoe ze de data kunnen verkrijgen en wat ze ermee kunnen doen. Er is sprake van twee fasen: de onderhandelingsfase en handhavingfase. Het stelt deelnemers in een ecosysteem in staat om beleid ('policies') met betrekking tot de data te definiëren en af te dwingen. Dit beleid wordt geconsolideerd in machine leesbaar en uitvoerbaar formaat, onderhandeling over het beleid wordt ondersteund, mechanismen voor het managen van de toestemming worden geïmplementeerd en de uitvoering van het beleid wordt afgedwongen. DSSC noemt onder andere **Open Digital Rights Language (ODRL)** als goede kandidaat voor het standaardiseren van het definiëren van policies en **extensible Access Control Markup Language (XACML)** voor de operationele uitvoering van toegangsbeleid.

1. DMI  <i>Miro:</i> AMS-IX (reeds beschikbaar)  <i>Interview:</i> AMS-IX biedt, als governance-laag boven de marktplaatsen waar je dataproducten en diensten kunt vinden, de zekerheid dat bepaalde controles zijn uitgevoerd, bv is iemand deelnemer, is sprake van goed betalingsgedrag, doelbinding tussen toepassing en daarvoor beoogde data, naleving van het DMI-Afsprakenstelsel. Dit in aanvulling op de marktplaatsen waar ook access polices (kunnen) worden toegevoegd aan een data-aanbod.  De standaard <b>e-Flint</b> wordt gebruikt. Dit zit dicht tegen ODRL aan, maar niet hetzelfde, het is vrij domeinspecifiek.  AMS-IXx werkt met <b>XACML</b> . Enforcement zit inderdaad op de data laag, de token wordt meegenomen in de headers. Maar het blijft een transactie tussen 2 partijen, daar wil DMI geen uitspraak over doen, geen verplichting op leggen.	2. BDI/DIL  <i>Miro:</i> iShare inspired (reeds beschikbaar)  <i>Interview:</i> met <b>ODRL</b> zou je machine readable policies kunnen maken.  BDI gebruikt XACML vanuit het iSHARE raamwerk. Vanuit de dataspace variant wordt ook ODRL ingezet.	3. DSM/NTM  <i>Interview:</i> het is nog onduidelijk of NTM ook de functies van contract negotiation moet oppakken.
4. DSGO  <i>Miro:</i> iShare, tenzij; autorisatieregister (reeds beschikbaar)  <i>Interview:</i> DSGO definieert <b>licentiecodes</b> . De datadienstaanbieder bepaalt welke licentie geldt op de data betrokken bij de datadienst, en legt een verwijzing aan de licentie vast in de datadienstspecificatie. Deze verwijzing refereert aan een uitputtende lijst van licenties met verschillende (gebruiks)rechten die is opgenomen in het afsprakenstelsel. Deze licentiecodes zijn gebaseerd op de iSHARE licentiecodes.  <i>Deskresearch:</i> In het afsprakenstelsel is het onderwerp van autorisatie gesplitst naar het opstellen van autorisatiebeleid, het voorbereiden van autorisatie-informatie en het nemen van een autorisatiebesluit. Deze verschillende autorisatie aspecten zijn gebaseerd op de <b>XACML</b> standaard voor (online) toegangsbeleid. Gegeven XACML, mapt het autorisatiebeleid op Policy Administration Point (PAP), mapt autorisatie-informatie organiseren op de	5. VTH  <i>Interview:</i> toegang is nu vooral gericht op uitwisseling tussen overheden. Er zijn (voor bijvoorbeeld LAVS – Landelijk Asbest Volg Systeem) echter ook bedrijven die gegevens moeten uploaden.	6. FDS  <i>Miro:</i> <a href="https://federatief.datastelsel.nl">Toegang   federatief.datastelsel.nl</a> (wordt gebouwd)  <i>Interview:</i> FSC-standaard; FDS werkt aan leveringen tussen overheden, dus geen contracten  Er loopt onderzoek naar federatieve toegangsverlening: hoe harmoniseren we toegangsregels, bijvoorbeeld de autorisatiebesluiten voor de BRP werken daar, maar zijn niet standaard, zie ook Project FTV ( <a href="https://federatief.datastelsel.nl">Federatieve Toegangsverlening   federatief.datastelsel.nl</a> ).  <i>Deskresearch:</i> Toegangsverlening kent beperkingen op verschillende niveau's: - Het bepalen of een verbinding wordt aangegaan - Het bepalen of een gegevensvraag mag worden gesteld - Het bepalen of gegevens betreffende een entiteit worden geleverd - Het bepalen welke gegevens van een entiteit worden geleverd

Policy Information Point (PIP) en het nemen van het autorisatiebesluit op Policy Decision Point (PDP). De Policy Enforcement Point (PEP) wordt geïmplementeerd in de API.		Implementatie van deze beperkingen kan worden uitgedrukt in bijvoorbeeld Policies. Voor de <b>FSC Standaard</b> is een extensie in ontwikkeling om policies met FSC te combineren. Er is een beperkt aantal standaarden met betrekking tot toegangsverlening, bijvoorbeeld <b>ODRL</b> en <b>XACML</b> . Welke standaarden geschikt zijn in de context van FDS is nog onderwerp van onderzoek.
7. NGII/ZoN <i>Interview:</i> De <b>URI-strategie</b> is van groot belang om toegang te kunnen verlenen tot attributen.	8. DSO	9. EMDS <i>Interview:</i> <b>ODRL</b> om de contracten machine interpreteerbaar te maken bij uitwisseling via het Dataspace Protocol
10. DITM <i>Miro:</i> dataspace protocol: contract negotiation – Open Digital Rights Language (ODRL) (wordt gebouwd) <i>Interview:</i> dit gaat met het <b>dataspace protocol (ODRL)</b> en <b>Decentralised Claims Protocol</b> . Dit is van toepassing tot het moment van contract, wat daarna gebeurt wordt niet technisch gecheckt, dat is meer juridisch van aard		

## C. Data value creation enablers

### C1. Data services & offerings descriptions

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Data services & offerings descriptions als (vrij vertaald):

Een belangrijke vereiste voor elk ecosysteem is dat de dataset(s), de services die het gebruik van data mogelijk maken en de aanbiedingen (offerings) van data en services uitgebreid en nauwkeurig beschreven moeten worden. Deze uitgebreide beschrijving zorgt voor de interoperabiliteit, vindbaarheid en bruikbaarheid van data en services binnen de dataruimtes.

Bij de beschrijving van de dataset(s) gaat het om kenmerken zoals ruimtelijk, temporeel en ruimtelijke resolutie en kenmerken gerelateerd aan de distributie van de dataset zoals dataformaat, packaging format, compression format, de frequentie van updates en de download URL.

Bij de beschrijving van de service gaat het om kenmerken als 'endpoint description' en 'endpoint URL'.

Bij de beschrijving van de aanbieding (offering) gaat het om kenmerken als beschrijving, provider, creator, prijs, licentie, data formaat, huidige versie, vorige versies en toegangsrechten.

Het bouwblok geeft richtlijnen voor het beschrijven met behulp van standaard vocabulaires als de **Data Catalog Vocabulary Version 3 (DCATv3)** en het detailleert de richtlijnen voor het definiëren van beleid met standaard technologieën, namelijk de **Open Digital Rights Language (ODRL)**.

1. DMI <i>Miro:</i> deelnemers (in gebruik) <i>Interview:</i> Binnen DMI zijn de deelnemers hiervoor zelf verantwoordelijk, maar zullen de marktplaatsleveranciers naar verwachting hen daarbij als onderdeel van hun diensten gaan ondersteunen (of deze taak volledig overnemen).	2. BDI/DIL In de dataspace variant van de BDI worden precies dezelfde tools en componenten gebruikt als bij <b>Catena-X (Tractus-X / EDC)</b> . Hierin zit zowel een centrale catalogusfunctie, datalicensies en contract negotiation via ODRL, meta-data discovery en endpoint descriptions. De dataspace variant is één van de implementatie varianten die ondersteund wordt.	3. DSM/NTM <i>Miro:</i> NTM.ndw.nu - conform metadata Mobility DCAT-AP. Organisaties kunnen zich als publicist aanmelden en hun data services beschikbaar maken en beschrijven (in gebruik); FRAME-NEXT architectuur (welke wordt ontwikkeld in NAPCORE) doet een rudimentair begin voor service offering (reeds beschikbaar) <i>Interview:</i> NTM gebruikt momenteel mobilityDCAT-AP. Dit is een uitbreiding op DCAT-AP *versie 2.0.1*. Komend jaar wordt hier een upgrade in uitgevoerd naar versie 3.
4. DSGO <i>Miro:</i> datadienstspecificatie (reeds beschikbaar)	5. VTH	6. FDS <i>Miro:</i> <a href="#">Metadata   federatief.datastelsel.nl</a> (wordt gebouwd)

<p><i>Interview: <b>DCAT</b></i></p>		<p><i>Interview:</i> DCAT is benoemd als prominente standaard.</p> <p>Er is op dit moment geen data waarvoor betaald moet worden, want het gaat om uitwisseling tussen overheden. Financiering is wel een vraag, maar dat is van organisatorische aard.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Binnen het FDS wordt metadata als Linked Data uitgewisseld. Linked data omvat een hele familie aan standaarden en best practices. Om binnen het FDS effectief Linked Data toe te passen, worden binnen het FDS <b>Linked Data Design Rules</b> gehanteerd.</p> <p>Op de volgende vlakken beschrijft FDS de te hanteren structuur van metadata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De Deelnemerslijst van het FDS</li> <li>- De Deelnemerkenmerken van de verschillende deelnemers binnen het FDS</li> <li>- Het aanbod binnen het FDS (<b>DCAT</b>)</li> <li>- De begrippen gehanteerd binnen het aanbod (<b>SKOS</b> en <b>NL-SBB</b>)</li> <li>- De gegevensdefinitie gehanteerd binnen een aangeboden dataset (<b>MIM</b> of <b>OWL</b>)</li> <li>- De kwaliteitskenmerken van het aanbod binnen het FDS (<b>DQV</b>)</li> <li>- De datadeelrelaties die zijn gelegd binnen het FDS</li> </ul>
<p>7. NGII/ZoN</p> <p><i>Deskresearch:</i> metadata wordt in de geo-informatie sector veelal vastgelegd via <b>ISO 19115</b> (geo-datasets) en <b>ISO 19119</b> (services). Op dit moment wordt gewerkt aan translaties om deze ISO metadata om te zetten naar <b>DCAT</b>.</p>	<p>8. DSO</p> <p><i>Miro:</i> Dev Portal met API descr (in gebruik)</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview: <b>DCAT</b></i></p>
<p>10. DITM</p> <p><i>Interview: <b>DCAT</b> en <b>ODRL</b>. Geen linked data voor de data en services zelf.</i></p>		

## C2. Publication & discovery

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Publication & discovery als (vrij vertaald):

Dit bouwblok borduurt verder op het vorige bouwblok. Het gaat hier om de publicatie en het kunnen vinden van de beschrijvingen. Voor aanbieders gaat het dan om het managen van de toegang tot beschrijvingen, het publiceren van de beschrijvingen en het up to date houden van de gepubliceerde beschrijvingen. Voor de gebruiker gaat het om het kunnen doorzoeken van de beschrijvingen en het kunnen vinden van het best passende aanbod.

In een ecosysteem kan gekozen worden voor een centrale catalogus (metadata broker) of een decentrale oplossing (point-to-point) waarbij (binnen de policies) elke deelnemer in elke catalogus van een andere deelnemers kan gaan zoeken.

Het huidige Catalogue Protocol uit het Dataspace Protocol gaat in op het beschrijven van datasets en dataservices. Daarnaast zal het ook meer en meer nodig zijn om aparte services uit het volgende bouwblok (value creation services) te gaan beschrijven. Dit zal in toekomstige versies van de Blueprint van het DSSC aan de orde komen.

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> AMS-iX (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> de marktplaats waar je dataproducten kunt vinden staat onder toezicht van een centrale governance-laag (AMS-IX). Het gezamenlijke aanbod van alle marktplaatsen in het Ecosysteem is vindbaar in een Producten en Diensten Catalogus.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> Association (reeds beschikbaar), DNS (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Interview:</i> De dataspace variant van de BDI ondersteunt deze functies: dezelfde tools en componenten als bij <b>Catena-X (Tractus-X / EDC)</b>. Hierin zit zowel een centrale catalogusfunctie, datalicensies en contract negotiation via ODRL, meta-data discovery en endpoint descriptions. De dataspace variant is één van de implementatie varianten die ondersteund wordt.</p>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> NTM = register voor discovery (federatief). <b>MobilityDCAT-AP</b> (in gebruik).</p> <p><i>Interview:</i> NTM is de data intermediary gespecialiseerd voor meta data. NTM is te zien als de metadatabroker. Op basis van federated data: goede beschrijving, contactpersoon, organisatie, welke licentievoorwaarden.</p> <p>De catalogus is zelf ontwikkeld aan de hand van Java.</p>
--	---	---



		De catalogus kan bevestigd worden met de MobilityDCAT-API. Hiermee kun je ook uploaden. Beschikbaar in <b>SPARQL*</b> (endpoint op catalogus), <b>JSON-LD</b> en <b>RDF-XML</b> .  * Hier wordt nog wel aan gewerkt, een rudimentaire versie is beschikbaar
4. DSGO  <i>Miro:</i> stelselcatalogus specificatie (reeds beschikbaar); datadiensten catalogus (wordt gebouwd)  <i>Interview:</i> Als eerste onderdeel van een stelselcatalogus wordt een participantenregister gebouwd voor DSGO. Wellicht worden andere catalogus functies in de toekomst door marktpartijen geleverd.  <i>Deskresearch:</i> In de <b>stelselcatalogus</b> vind je een overzicht van de beschikbare datadiensten en de datadienstaanbieders ( <b>participantenregister</b> ). De stelselcatalogus bestaat uit zowel een website waar iedereen door de catalogus kan bladeren, als een machine-readable informatie die als datadienst beschikbaar is. In de toekomstige versie bevat de stelselcatalogus ook informatie over marktvoorzieningen.  <i>Interview:</i> De rol van de stelselcatalogus is nog volop in ontwikkeling. We starten met het participantenregister en onderzoeken de verdere invulling van de catalogusfunctie voor datadienstontdekking. Hierbij wordt ook afgewogen om deze value added service als een marktvoorziening uit te gaan werken en daarmee als rol toe te voegen aan het afsprakenstelsel.	5. VTH	6. FDS  <i>Miro:</i> <a href="#">Publicatie   federatief.datastelsel.nl</a> (wordt gebouwd)  <i>Deskresearch:</i> Het aanbod van het FDS wordt gepubliceerd in een <b>catalogus</b> . Er is één officiële FDS-catalogus die het volledige aanbod binnen het FDS ter beschikking stelt aan geïnteresseerden. Daarnaast kunnen er alternatieve catalogi zijn die (delen van) het FDS aanbod publiceren, zoals sectorale en/of internationale catalogi die het FDS aanbod opgenomen hebben als onderdeel van een breder (informatie)aanbod. Een catalogus is niet zelf de bron van de gepubliceerde metadata, maar verzamelt het aanbod vanuit door aanbieders gepubliceerde linked data bestanden met metadata. De aanbieder is verantwoordelijk voor het aanbieden van het bestand met metadata volgens de richtlijnen van het FDS (self-description). Ten behoeve van personen wordt een webapplicatie aangeboden. Informatie ontsloten naar personen wordt ook machine-interpreteerbaar aangeboden (met behulp van <b>RDF-a</b> ), naar behoefte al dan niet aangevuld met alternatieve linked data formaten (zoals <b>Turtle</b> , <b>JSON-LD</b> en/of <b>RDF-XML</b> ) en een <b>SPARQL API</b> ten behoeve van het vrij kunnen bevragen van de beschikbare metadata.
7. NGII/ZoN  <i>Deskresearch:</i> metadata catalogi is een algemeen geaccepteerde voorziening bij publieke organisaties om geo-informatie vindbaar te maken voor (her)gebruik. Nationaal heeft dat geleid tot een <b>Nationaal Geo Register</b> , waarin circa 8.500 datasets/services te vinden zijn van diverse uiteenlopende organisaties. Het nationaal georegister is verbonden met het open data portaal van de overheid, eveneens met het Europese geoportaal.	8. DSO  <i>Miro:</i> stelselcatalogus (standaarden ntb) (in gebruik)  <i>Interview:</i> de <b>stelselcatalogus</b> is begonnen als woordenboek (het begrip 'steiger' is anders voor een bouwer als voor een waterschap). De harvesting van die gegevens gebeurt op verschillende manieren: o.a. op basis van een startset uit gemeentelijke gegevens.	9. EMDS  <i>Interview:</i> <b>DCAT</b>
10. DITM  <i>Miro:</i> DCAT (reeds beschikbaar)  <i>Interview:</i> er is geen centrale catalogus, er wordt gewerkt met een <b>federated catalogue</b> . Als je lid bent van het ecosysteem, kun je op basis van je identity (credentials) de catalogi van anderen ophalen (crawlen) en serialiseren als JSON-LD. Dan kun je zelf alles bekijken en zoeken (er zijn nu nog niet heel veel datasets en services).  Catalogi kunnen opgehaald worden adhv een lijst met identiteiten (deze kan opgehaald worden bij de registration service). Het weten van de identiteit is genoeg om de locatie van de bijbehorende catalogus te vinden en te bevragen.		

### C3. Value Creation Services

DSSC beschrijft de scope en doelen van het bouwblok Value Creation Services als (vrij vertaald):

In dit bouwblok gaat het om de services die nodig zijn om waarde te creëren op de data uit het ecosysteem. Deze services zitten in verschillende hoeken, zoals:

- Het aanvullen van de capabilities van het ecosysteem (denk aan bijvoorbeeld data visualisatie, data kwaliteit of bijvoorbeeld data verrijking)
- Direct handelen op data in het ecosysteem die onder services liggen (bijvoorbeeld door middel van selectie, extractie of combinatie)
- Waarde toevoegen op data producten en data transacties die weer beschikbaar komen voor de partijen in het ecosysteem (bijvoorbeeld beschikbaar en toegankelijk maken van pre trained Machine Learning models of bijvoorbeeld het neerzetten van data innovation labs of bijvoorbeeld marktplaatsen)
- De verbinding met externe infrastructuren mogelijk maken (waarbij componenten als een infrastructure catalog, een data gateway en een orchestrator nodig zijn)
- De verbinding met externe applicaties bovenop het ecosysteem mogelijk maken (zoals het verbinden met een Digital Twin, AI-systemen of bijvoorbeeld integratie met autonome voertuigen)

<p>1. DMI</p> <p><i>Miro:</i> marktplaatsen Dexes en WeCity (in gebruik)</p> <p><i>Interview:</i> Deze diensten zullen naar verwachting worden aangeboden door de leveranciers van de marktplaatsen, danwel door in dergelijke dienstverlening gespecialiseerde DMI-deelnemers.</p>	<p>2. BDI/DIL</p> <p><i>Miro:</i> Event choreography (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> event choreography en trusted data exchange is de grote toegevoegde waarde van BDI.</p> <p>De value creation services ontstaan bij de BDI in de DIL Living labs. In elk geval zijn de volgende value services in de maak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbeterd gebruik van digitale vrachtbrieven</li> <li>• Breed beschikbare digitale container informatie</li> <li>• Vertrouwde goederen uitgifte en verbeterde digitale vertrouwensketen</li> <li>• Kunnen gebruiken van elkaars identiteitsraamwerken</li> <li>• Digitale truckslot planning voor luchtvracht</li> <li>• Verwachtlosmoment container in zeehavens</li> <li>• Breed delen van aankomstmomenten in de logistieke keten</li> </ul>	<p>3. DSM/NTM</p> <p><i>Miro:</i> Test gedaan met EDC connector om via NTM als broker je te abonneren op een dataset van NDW. NDW blijft in de lead voor ontzegging tot data. Via EDC connector wel delen van logging ivm monitoring op NTM niveau. NTM is daarmee een proxy (wordt gebouwd)</p> <p><i>Interview:</i> er zijn een aantal ideeën (niet formeel) die gezien kunnen worden als value creation services:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• een use-case register waarbij je aan de use-cases databronnen kan hangen.</li> <li>• in de technische databronnen (xml, json, et cetera) definities gaan hangen, zodat op dataset, dataobject en dataelementen betekenis kan worden gegeven om op basis van tekst in de use-case, automatische matches te doen met de beschikbare databronnen.</li> <li>• kennismodellen (m.b.v graphs) tussen de databronnen en de datagebruikers te plaatsen, zodat de gebruikers precies die (linked) data ontvangen die zij nodig hebben voor hun use-case</li> </ul>
<p>4. DSGO</p> <p><i>Miro:</i> Datadienstbroker (reeds beschikbaar)</p> <p><i>Deskresearch:</i> De datadienstbroker is een onafhankelijk gecertificeerde marktvoorziening binnen het DSGO die namens een datadienstaanbieder of datadienstgebruiker optreedt als technisch dienstverlener en ondersteunt bij het uitvoeren van datadiensten.</p>	<p>5. VTH</p>	<p>6. FDS</p> <p><i>Interview:</i> volgend jaar (2025) in Digilab dingen uitproberen.</p> <p><i>Deskresearch:</i> Digilab, innovatiewerkplaats voor het federatief datastelsel. Digilab werkt aan puzzels in de volgende categorieën: interoperabiliteit, vertrouwen, datawaarde en governance.</p>
<p>7. NGII/ZoN</p>	<p>8. DSO</p>	<p>9. EMDS</p> <p><i>Interview:</i> EMDS kent geen marktplaatsen, de vraag is ook of je dat moet willen regelen. Onderlinge betalingen regel je wel bilateraal en als iets een succes wordt, ontstaat er dan wel iets.</p> <p>Value Creating Services” (zoals het ontwikkelen of faciliteren van marktplaatsen) worden gezien als applicaties die de markt (en wellicht overheden) zelf wel gaan regelen. Hoe die ontwikkeling zal gaan, is niet te voorspellen.</p>
<p>10. DITM</p> <p><i>Interview:</i> DITM heeft geen marktplaats of appstore.</p>		



**Geonovum**

T 033 460 41 00

E [info@geonovum.nl](mailto:info@geonovum.nl)

I [www.geonovum.nl](http://www.geonovum.nl)

**bezoekadres**

Barchman Wuytierslaan 10  
3818 LH Amersfoort

**postadres**

Postbus 508  
3800 AM Amersfoort

