

Verslag Thematische werkgroep 3
OSLO City Of Things: MLaaS

1 INHOUD

1 Inhoud	2
2 Praktische info	3
3 Inleiding	4
4 Datavoorbeeld	6
5 Rapport Mobiele Sensor Units	13
6 Volgende stappen	13
7 Publieke review	14

2 PRAKTISCHE INFO

- Datum: 28/06/2023, 9u00 - 12u00
- Locatie: Virtueel

2.1 AANWEZIGHEDEN

- Digitaal Vlaanderen:
 - o Arne Scheldeman
 - o Lorenzo Vylders
- Stad Roeselare:
 - o Benny Meyns
 - o Cantor Coene
 - o Steve Baete
 - o Nico Scheldeman
- Stad Brugge
 - o Ide Vandenbroecke

2.2 AGENDA THEMATISCHE WERKGROEP 3

09u05 - 09u10	Welkom en agenda
09u10 - 09u15	Aanleiding en context
09u15 - 09u25	Basis Implementatiemodel
09u25 - 10u25	Datavoorbeeld
10u25 - 10u45	Rapport Mobiele Sensor Units
10u45 - 11u00	Q&A en volgende stappen

3 INLEIDING

3.1 OSLO

Het initiatief voor dit implementatietraject komt vanuit de stad Roeselare. Het is de bedoeling om wegen, markeringen en materialisatie in kaart te brengen en het herkennen van hun kwaliteitsaspecten, en deze te evalueren. Met OSLO wordt er concreet ingezet op semantische en technische interoperabiliteit. De vocabularia en applicatieprofielen worden ontwikkeld in co-creatie met o.a. Vlaamse administraties, lokale besturen, federale partners, academici, de Europese Commissie en private partners (ondertussen meer dan 4000 bijdragers).

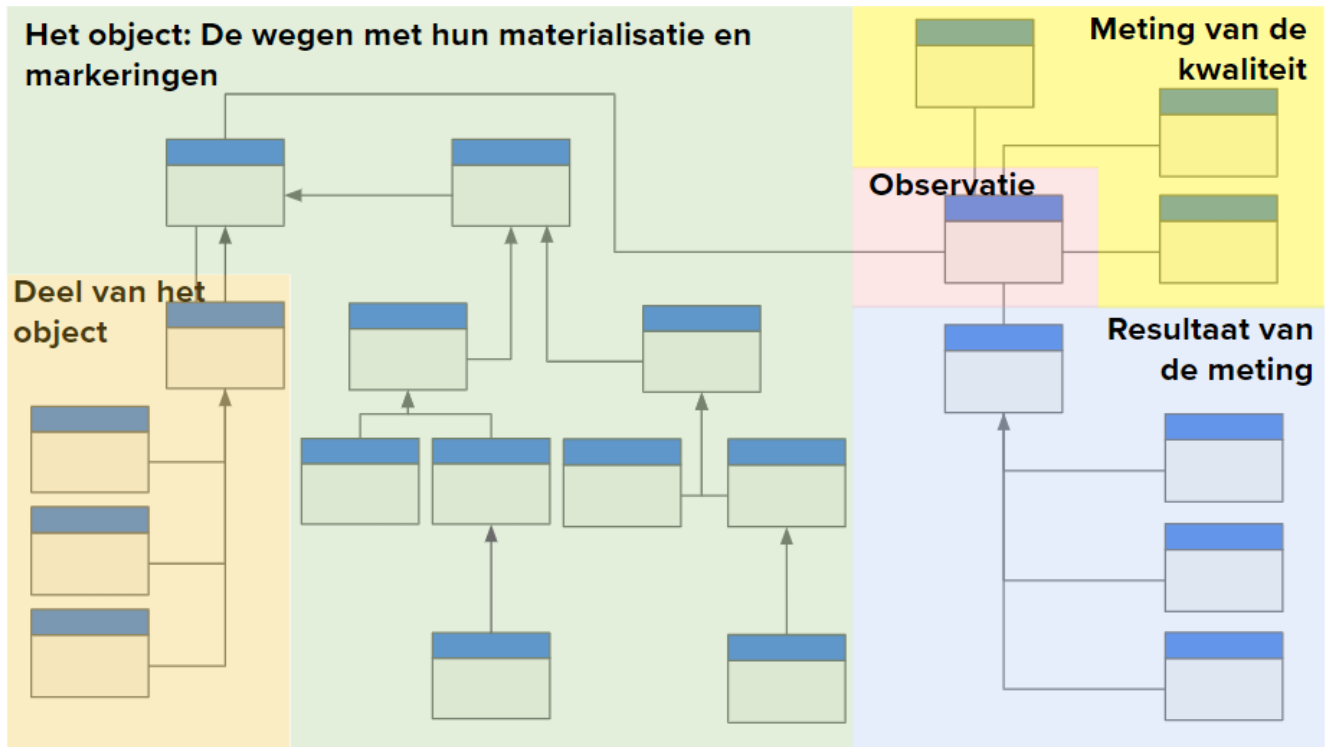
Momenteel zijn er reeds 133 erkende standaarden, 33 kandidaat standaarden en 24 standaarden in ontwikkeling. Meer informatie over het Proces en Methode van OSLO kan hier teruggevonden worden: <https://overheid.vlaanderen.be/oslo-wat-is-oslo> en <https://data.vlaanderen.be/>

3.2 BASIS IMPLEMENTATIEMODEL

Tijdens de scope sessies werd de effectieve scope bekeken van een OSLO standaardisatietraject voor beide MSU en MLaaS. De scope voor MLaaS is het uitwerken van een implementatiemodel om de kwaliteit van wegen, materialisatie en wegmarkeringen in kaart te brengen. Uit onderzoek bleek dat het apart modelleren

van deze zaken in andere data-standaarden is gebeurd, maar dat het samenbrengen van deze elementen in combinatie met kwaliteit, zoals de use cases van Roeselare naar voren schuiven, nog niet werd gemodelleerd. Zo wordt in het model gebruikgemaakt van OSLO Openbaar Domein, OSLO Observaties en Metingen, OSLO Sensoren en Bemonstering, OSLO Datakwaliteit en AWV OTL.

Het model is onveranderd gebleven tegenover de vorige werkgroep. Op de afbeelding hieronder is de indeling van het model terug te vinden.



Voor meer informatie over de context rond dit implementatietraject, zie slides 5-9.

4 DATAVOORBEELD

Het voornaamste onderdeel van deze werkgroep was de toelichting van een concreet datavoorbeeld aan de hand van het model. De klassen die worden gebruikt voor dit specifieke datavoorbeeld uit het datamodel zijn de in het geel aangeduide klassen op de afbeelding hieronder.

De flow van het datavoorbeeld is als volgt:

1. **Context**

In de context wordt er een overzicht gegeven van de verschillende elementen die in het datavoorbeeld worden gebruikt en hun oorsprong.

2. **Kenmerk + Object**

Hier gaat het over het kwaliteitskenmerk dat wordt geobserveerd en het object dat wordt geobserveerd.

3. **BemonsterdObject**

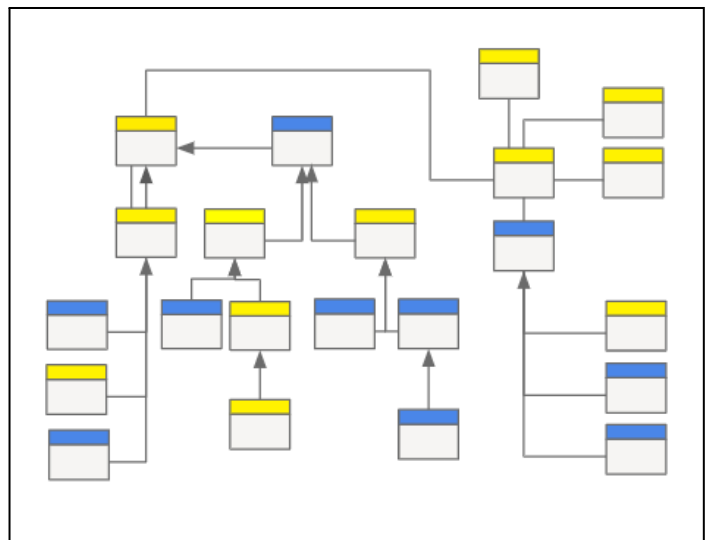
Hier gaat het over het specifieke object dat door de MLaaS wordt herkend.

4. **Resultaat**

Het resultaat dat wordt gegeven aan de observatie van het ervoor gedefinieerd kenmerk.

5. **Sensor**

De machine learning toepassing.



4.1 CONTEXT

Context geeft een overzicht en oorsprong van de elementen die verder gebruikt worden in het voorbeeld. Hier wordt dus bijvoorbeeld de link gelegd met andere standaarden zoals 'Observaties&Metingen' en 'Sensoren&Bemonstering' zodat extra zaken die niet in ons model voorkomen, kunnen gelinkt worden. Dit kan je terugvinden in het **datavoorbeeld onder '1'**.

Verder wordt in de context ook de AWW-twin vermeld, binnen dit voorbeeld is dit relevant omdat ervan uit wordt gegaan dat er een database bestaat van AWW waarbij specifieke elementen kunnen geïdentificeerd worden. **Dit kan je terugvinden in het datavoorbeeld onder '2'**.

Verder biedt de context ook duidelijkheid over bepaalde afkortingen die worden gebruikt, zo is er bijvoorbeeld de afkorting 'kkt' wat dan voor 'kwaliteitskenmerktype' staat. Dit kan afgeleid worden uit de URI.

```

"@context": [
  1 "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/observaties-en-metingen/
    kandidaatstandaard/2022-04-28/context/ap-observaties-en-metingen.jsonld",
    "https://data.vlaanderen.be/doc/applicatieprofiel/sensoren-en-bemonstering/
    kandidaatstandaard/2022-04-28/context/ap-sensoren-en-bemonstering.jsonld",
    {
      "time": "http://www.w3.org/2006/time#",
      "xml-schema": "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#",
      "skos": "http://www.w3.org/2004/02/skos/core#",
      "qudt-schema": "https://qudt.org/schema/qudt/",
      "cl-kkt": "https://example.com/concept/kwaliteitskenmerktype#",
      "cl-rbt": "https://example.com/concept/ruimtelijkbemonsteringsobjecttype#",
      "cl-kst": "https://example.com/concept/kwaliteitssensortype#",
      "cl-kpt": "https://example.com/concept/kwaliteitsobservatieproceduretype#",
      "cl-kok": "https://example.com/concept/KODkleurcode#",
      "awv-schema": "https://wegenverkeer.data.vlaanderen.be/ns/onderdeel#",
      "awv-concept-kdc": "https://wegenverkeer.data.vlaanderen.be/doc/conceptscheme/KlDwarseMarkeringCode",
      2 "awv-twin": "https://wegenverkeer.data.vlaanderen.be/id/onderdeel#",
      "qudt-unit": "https://qudt.org/vocab/unit/"
    }
],

```

4.1.1 GRB skelet en OTL

Vanuit stad Roeselare kwam ook de vraag terug naar wat de link is tussen de OTL modellen van AWV en het GRB skelet. Deze link bestaat uit het feit dat AWV met OTL voortbouwt op bestaande standaarden waaronder dus ook het GRB. Zo worden bijvoorbeeld de meetinstructies overgenomen voor elk terreinobject vanuit het GRB. Hey Geometrieartefact van OTL brengt deze zaken ook samen, zo worden steekkaarten gekoppeld aan OTL objecten. Anderzijds kan gestart worden vanuit de GRB code van een openbaar domein object en daaruit kan je zien dat deze mapt op bijvoorbeeld verschillende objecten binnen OTL.

De manier van meting voor elk terreinobject kan worden teruggevonden in een open legendeboek, een zip-bestand kan gedownload worden waar deze meetinstructies in terug te vinden zijn in een pdf bestand. Voor alle versies van het open legende boek, zie [deze link](#).

4.1.2 OTL Wizard

Via de GRB wizard kan het hele theoretische model van AWV doorvertaald worden naar een gemakkelijk in te vullen excel met voorbeeldwaarden voor de attributen. Zo kan in excel formaat data OTL conform aangeleverd worden. Er wordt gestart met een subset die kan worden ingeladen, van hieruit kunnen relaties toegevoegd of verwijderd worden. Zo kunnen alle relevante klassen en attributen worden opgenomen in de in te vullen excel file.

4.2 KENMERK + OBJECT

Beide het kenmerk en het object zijn gelinkt met de observatie, dit doordat het kenmerk en het object 'geobserveerd' worden, dit is ook te zien in het datavoorbeeld. Het kenmerk dat werd gekozen in dit voorbeeld is 'slijtage', dit kan gaan over de slijtage van een wegmarkering. Het object dat geobserveerd wordt is van het type 'Scene', dit is een subklasse van het BemonsteringsObject. de 'geometrie' die hier wordt vermeld gaat in op het formaat van de foto.

```
"@graph": [
  {
    "@id": "_:obs001",
    "@type": [
      "KwaliteitsObservatie",
      "Meting"
    ],
    "Observatie.geobserveerdKenmerk": {
      "@type": "KwaliteitsKenmerk",
      "@id": "cl-kkt:slijtage"
    },
    "Observatie.geobserveerdObject": {
      "@type": "Scene",
      "Scene.geometrie": "",
      "BemonsteringsObject.identificator": "",
      "Bemonsteringsobject.type": {
        "@type": "Bemonsteringsobjecttype",
        "@id": "cl-rbt:luchtfoto"
      }
    }
  },
],
```

Opmerkingen:

Vraag: Wat wordt juist bedoeld met slijtage?

Antwoord: Dit gaat over de zichtbaarheid van bijvoorbeeld de markering op de straat, of die al dan niet volledig zichtbaar is.

4.3 BEMONSTERDOBJECT

Hier wordt de link gelegd met de AWV twin, het algoritme stelt vast aan de hand van de luchtfoto, geometrie en de AWV-databank dat het element gelinkt is aan een DwarseMarkering met guid001 als ID. De toepassing gaat verder ook de kleur herkennen en gaat dan onder MarkeringKOD de kleur definiëren, rood in dit geval.

Het datavoorbeeld geeft ook een situatie waarbij de link niet gelegd wordt met de AWV-twin, in dit geval wordt de geometrie gedefinieerd onder FysiekObject. In dit voorbeeld is er hier geen geometrie gedefinieerd gezien de link wordt gelegd met de AWV databank en het daarom dus niet nodig is om beide te definiëren.

```
"Bemonsteringsobject.bemonsterdObject": {  
  "@id": "awv-twin:guid001",  
  "@type": ["awv-schema:DwarseMarkering",  
    "MarkeringKOD", "FysiekObject"]  
  "otl:DwarseMarkering.code": {  
    "@type": "skos:Concept",  
    "@id": "awv-concept-kdc:VOP-(3)"  
  },  
  "MarkeringKOD.kleur": "cl-kok:rood",  
  "FysiekObject.Geometrie": ""  
}
```

Opmerkingen:

- | | |
|------------|--|
| Opmerking: | Normaal zal er niet gelinkt kunnen worden met de databank van AWV, vanuit de machine learning detectie kan de link niet achterhaald worden. Dit zal dus in de eerste jaren niet mogelijk zijn, eventueel op lange termijn wel. |
| Antwoord: | De optie is er in het model, natuurlijk kan ook gewoon via FysiekObject gewerkt worden wanneer dit nog niet mogelijk is met de machine learning toepassing. |

4.4 RESULTAAT

Het resultaat van de observatie wordt gedefinieerd via 'Maat', dit is een klasse uit 'Observaties en Metingen'. De klasse wordt gedefinieerd als een (af)gemeten hoeveelheid van een bepaalde grootte, uitgedrukt in een bepaalde eenheid. In dit geval gaat dit over een percentage van de slijtage van de DwarseWegmarkering, en in het datavoorbeeld gaat het over 80% slijtage.

```
"Observatie.resultaat": {
  "@type": [
    "KwantitatiefResultaat",
    "Maat"
  ],
  "Maat.maat": {
    "@type": "KwantitatieveWaarde",
    "KwantitatieveWaarde.standaardEenheid": {
      "@type": "qudt-schema:Unit",
      "@id": "qudt-unit:PERCENT"
    },
    "KwantitatieveWaarde.waarde": 80
  }
},
```

Opmerkingen:

- Vraag: Is het logisch dat we spreken over een slijtagepercentage, omgekeerd zou logischer zijn, niet? Het is de bedoeling dat de markering die er is wordt waargenomen en dat dat 100% is.
- Antwoord: Inderdaad, dan spreken we misschien eerder over 80% van de wegmarkering die nog zichtbaar is. Dit is ook perfect mogelijk aan de hand van het model maar werd in het datavoorbeeld verkeerd aangegeven.
- Opmerking: Resultaten kunnen zowel kwalitatief als kwantitatief uitgedrukt worden. Binnen dit datavoorbeeld werd gekozen voor een kwantitatieve benadering, maar dit kan even goed aangeduid worden met een kwalitatief gegeven zoals 'slecht', 'medium' of 'goed'. Het algoritme zal aangeleerd worden welke markeringen moeten herschilderd worden en welke niet. Dit is dan eerder een kwalitatieve beoordeling.

4.5 SENSOR

De observatie wordt uitgevoerd met een sensor, de sensor is in dit geval de machine learning. Bij de id staat dat ook beschreven als 'machine-learning-aas'. Sensor komt van het model 'Sensoren en Bemonstering', daar is het een subklasse van 'Systeem'. Deze klasse zelf zit er niet in maar de attributen ervan worden wel overgeërfd door de klasse 'Sensor'. Een van deze attributen is 'versie', zo kan de specifieke versie van de MLaaS gedefinieerd worden.

Daarnaast is er ook de 'Observatieprocedure'. Dit is de workflow, protocol, plan, algoritme of berekeningswijze waarin wordt gespecificeerd hoe een 'Observatie' moet worden uitgevoerd.

```
"Observatie.uitgevoerdMetSensor": {  
  "@type": "KwaliteitsSensor",  
  "Systeem.type": {  
    "@type": "Kwaliteitssensortype",  
    "@id": "kst:machine-learning-aas"  
  },  
  "Systeem.versie": "",  
  "Sensor.implementeert": {  
    "@type": "KwaliteitsObservatieprocedure",  
    "Observatieprocedure.type": "cl-kpt:patroonherkenning"  
  }  
}
```

Opmerkingen:

Opmerking: De id bij Systeem.type, is dit logisch om het MLaaS te noemen omdat dit heel abstract is. In de praktijk zou dit specifieker moeten en zou bijvoorbeeld moeten worden verwezen naar de leverancier van de machine learning toepassing.

Vraag: Bij Observatieprocedure.type staat momenteel patroonherkenning, zijn er andere soorten?

Antwoord: Momenteel is dit nog puur fictief, het is eigenlijk de machine learning die bepaalde procedure types kan hanteren (bv. objectsegmentatie, objectdetectie, ...). De invulling hiervan kan dus ook iets anders zijn. Eén algoritme kan meerdere detectiestappen doorlopen.

5 RAPPORT MOBIELE SENSOR UNITS

De aanpak die wordt gehanteerd bij het rapport voor Mobiele Sensor Units werd in dit onderdeel toegelicht. Er werd gestart vanuit de use cases die werden gedefinieerd in de tweede thematische werkgroep. Deze werden opgelijst en gebruikt om de desk research te doen naar modellen binnen OSLO die deze kunnen ondersteunen. De exacte toepassing van deze modellen op die specifieke use cases werd vervolgens toegelicht. Voor meer informatie kan het rapport geraadpleegd worden.

6 VOLGENDE STAPPEN

In dit hoofdstuk worden de volgende stappen besproken van het traject. Daarna volgt de planning. Tenslotte zijn de contactgegevens nog meegedeeld alsook de [link](#) om feedback te geven via Github.

MLaaS

Het datamodel zal verder afgewerkt worden naar publicatie op de [testomgeving](#) toe. Zo kan een verkorte publieke review georganiseerd worden waarbij bijkomende issues omtrent het model kunnen gelogd worden. In een toekomstige fase zal een additionele werkgroep georganiseerd worden waarbij het model wordt herbekeken op basis van de vorderingen die werden gemaakt tijdens het verdere verloop van het traject van Roeselare.

MSU

Het rapport van MSU is in bijlage beschikbaar als eerste draft, hiervoor is feedback zeker ook welkom.

Voor meer informatie, zie slides 22-26.

Feedback kan steeds bezorgd worden via volgende e-mailadressen:

- digitaal.vlaanderen@vlaanderen.be
- laurens.vercauteren@vlaanderen.be
- arne.scheldeman@vlaanderen.be
- lorenzo.vylders@vlaanderen.be

7 PUBLIEKE REVIEW

De publieke reviewperiode zou vanaf **eind juli 2023** gestart kunnen worden en zal 2 maanden duren waarna we naar een eerste erkenning kunnen gaan. Tijdens deze fase zal het model beschikbaar zijn op de [testomgeving](#). Gezien dit traject gaat over een implementatiemodel zal de publieke reviewperiode eerder gebruikt worden om eventuele additionele feedback van stad Roeselare en stad Brugge op het datamodel te verwerken en niet zo zeer om hier breed een oproep tot review voor te doen. Gezien het verloop van het traject wordt verwacht dat het loggen van eventuele issues echter beperkt zal zijn.