

VERSLAG

Thematische Werkgroep 3
OSLO EMS

1 Praktische Info	2
2. Inleiding	3
2.1. Ter herhaling: CONTEXT STANDAARD VOOR EMS.....	3
2.2. Ter herhaling: OSLO	4
3. Samenvatting vorige thematische werkgroep	5
4. Vernieuwde versie van het datamodel	6
4.1. Datatypes.....	6
4.2. Ondersteunende klassen	8
4.3. Enumeraties.....	9
5. Terugblikken op de basis en use cases	10
6. Online applicatieprofiel	11
7. Model Predictive control	12
8. Next steps	12
9. Contactgegevens	13

1 PRAKTISCHE INFO

- Datum: 23/06/2025 (09:00 – 10:00)
- Locatie: Virtueel

AANWEZIGEN

Digitaal Vlaanderen	<ul style="list-style-type: none">• Jef Liekens• Sam Vangramberen
Facilitair Bedrijf	<ul style="list-style-type: none">• Wouter Vervaele
VITO	<ul style="list-style-type: none">• Dominic Ectors
IOK	<ul style="list-style-type: none">• Steven Hendrickx
Kortrijk	<ul style="list-style-type: none">• Ruben Vanneste
Leiedal	<ul style="list-style-type: none">• Kris Provoost
Roeselare	<ul style="list-style-type: none">• Ine Pertry
WVI	<ul style="list-style-type: none">• Ward Steeman
Green energy park	<ul style="list-style-type: none">• Danny Beeckman

AGENDA

09u00 - 09u15	Welkom en agenda
09u15 - 09u25	Samenvatting vorige werkgroep
09u25 - 09u45	Overzicht van aanpassingen + discussie / vragen
09u45 - 11u00	Overzicht model – use cases
11u00 - 11u15	Pauze
11u15 - 11u50	Q&A
11u50 - 12u00	Volgende stappen

2. INLEIDING

De derde thematische werkgroep van het OSLO Energie Management Systeem (EMS) had als doel het model te finaliseren op basis van de feedback uit de vorige werkgroep. Het volledige model is gepresenteerd aan de werkgroep, met de toevoeging van de datatypes en enumeraties. Ten slotte is de online specificatie getoond op data.vlaanderen.be, alsook de Github pagina van OSLO EMS.

2.1. TER HERHALING: CONTEXT STANDAARD VOOR EMS

De aanleiding voor het standaardisatie traject 'EMS' is het feit dat Europa en Vlaanderen meer dan ooit inzetten op klimaat- en energiedoelstellingen. Lokale besturen engageren zich via het Burgemeestersconvenant om hun bijdrage te leveren, terwijl bedrijven en publieke organisaties voor belangrijke uitdagingen staan in de transitie naar een duurzame energiehuishouding. Ondanks de talrijke maatregelen blijft veel potentieel onbenut. Bedrijven hebben vaak onvoldoende zicht op hun huidige energieverbruik en de besparingen die investeringen in hernieuwbare energie of slimme systemen kunnen opleveren. Gemeenten en lokale besturen kampen op hun beurt met een gebrek aan inzichten in energieverbruik, CO₂-reductie en de impact van nieuwe technologieën zoals warmtepompen, laadpalen en zonnepanelen. Daarnaast ontbreekt het vaak aan gestandaardiseerde methodes om datastromen efficiënt te beheren, waardoor samenwerking tussen verschillende stakeholders wordt bemoeilijkt.

Een semantische standaard maakt het delen en uitwisselen van gegevens tussen verschillende stakeholders eenvoudiger. Dankzij machine leesbare en herbruikbare data kunnen processen efficiënter worden ingericht en kosten voor uitwisseling verlaagd. Door data te verrijken en te koppelen, ontstaat meer kennis, die zowel bedrijven als overheden in staat stelt om beter onderbouwde beslissingen te nemen.

Via dit initiatief wensen de verschillende stakeholders die rechtstreeks betrokken zijn in het 'Revolt' project (WVI, stad Roeselare, EMS-leverancier), het 'EMS DOE' project (Stad Kortrijk) en het 'Stroommakelaar Kempen' project (IOK) datastromen met betrekking tot EMS (Energie Management Systeem) semantisch te modelleren en de structuur van de data te standaardiseren.

- Revolt: Richt zich op EMS en slim energiebeheer op bedrijventerreinen om de efficiëntie van bedrijven te verbeteren. Het stemt productie en consumptie beter op elkaar af binnen een groep bedrijven.
- EMS DOE: Heeft dezelfde focus als Revolt, maar dan voor gemeentelijke gebouwen in plaats van bedrijven. Legt nadruk op de juiste data en kwaliteitslabels voor energiebeheer.
- Stroommakelaar Kempen: Vergelijkbaar met EMS DOE, maar met vier concrete doelen: monitoring van gemeentelijke gebouwen, aansturing van grote vermogens, voorspelling van energieverbruik en impactanalyse van maatregelen zoals laadpalen en zonnepanelen.

Deze initiatieven worden gecombineerd wegens een aanwezigheid van gelijklopende doeleinden met als doel het modelleren van generieke datastromen met betrekking tot een EMS die hardware-onafhankelijk assets kan aansturen:

- Alle drie richten zich op standaardisatie van datastromen van een EMS en de uitwisseling van data als Linked (Open) Data.
- Streven naar interoperabiliteit en innovatie door het gebruik van semantische standaarden.

- Prioriteit geven aan herbruikbaarheid van data en samenwerking tussen stakeholders.
- De focus op slimme aansturing van energie-assets zoals warmtepompen, laadpalen en batterijen.

2.2. TER HERHALING: OSLO

Het doel van OSLO is om de datastromen semantisch te modelleren en de structuur van de data te standaardiseren in de context van een EMS, gericht op het ontwikkelen van een gemeenschappelijk begrip van EMS-data. Hierbij wordt een generieke datastandaard met bijhorend applicatieprofiel en vocabularium ontwikkeld over datastromen met betrekking tot een EMS. Het vocabularium wordt opgebouwd, rekening houdend met bestaande standaarden en in lijn met vigerende Vlaamse en federale regelgeving. De doelstelling bestaat erin de uitwisseling van data tussen organisaties en personen enerzijds en de overheid anderzijds te vereenvoudigen.

Daarnaast is het de bedoeling om, in lijn met het bestuursdecreet, de data tussen overheidsentiteiten te kunnen delen als Linked (Open) Data en standaard interfaces (APIs) te definiëren om zo samenwerking en integratie van de verschillende services en tools eenvoudiger te maken.

Het is eveneens een doelstelling om de data rol-gebonden herbruikbaar te maken voor alle belanghebbenden en dit bijvoorbeeld in functie van professionele ontwikkeling van organisaties via benchmarking met gelijkaardige organisatiegroepen.

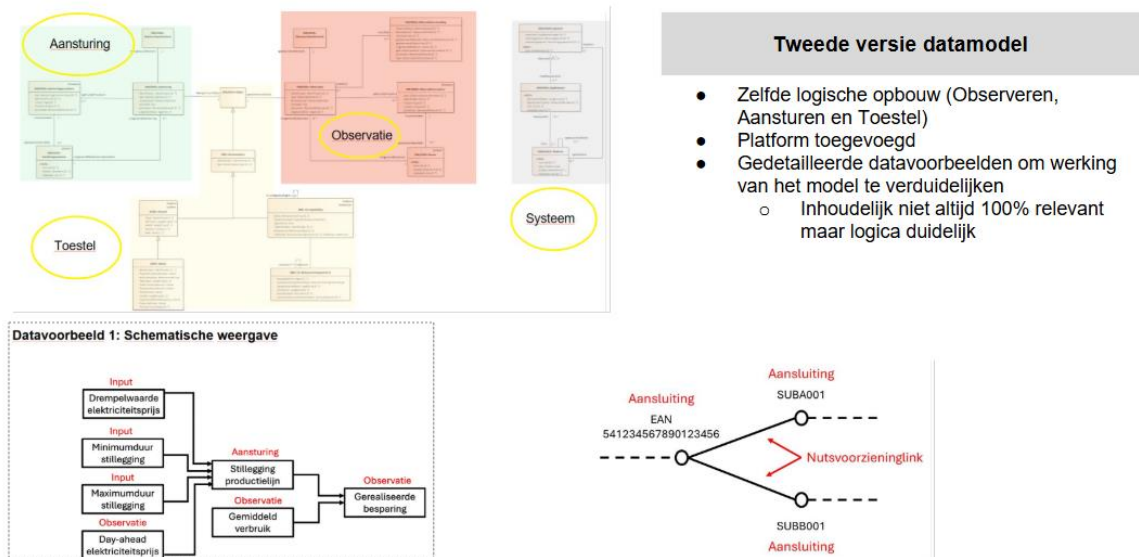
Met OSLO wordt er concreet ingezet op semantische en technische interoperabiliteit. De vocabularia en applicatieprofielen worden ontwikkeld in co-creatie met o.a. Vlaamse administraties, lokale besturen, federale partners, academici, de Europese Commissie en private partners (ondertussen meer dan 4000 bijdragers).

Extra informatie en een verzameling van de datastandaarden zijn te vinden op volgende links: <https://overheid.vlaanderen.be/oslo-wat-is-oslo> en <https://data.vlaanderen.be/>

3. SAMENVATTING VORIGE THEMATISCHE WERKGROEP

We verwijzen naar slides 6 - 7 voor meer informatie.

Topics vorige werkgroep?



Op basis van de waardevolle feedback die we ontvingen tijdens de eerste thematische werkgroep, hebben we het datamodel verder verfijnd en uitgebreid. Tijdens de vorige werkgroep hebben we de werking van het geavanceerde datamodel gepresenteerd met behulp van gesimuleerde use cases. Hoewel deze case scenario's niet helemaal overeenstemden met de complexe realiteit, zoals het minder relevante voorbeeld van het koelen van een archiefkamer in een overheidsgebouw, boden ze toch een helder en informatief inzicht in de operationele dynamiek van de dataklassen en attributen van het model.

Het EMS functioneert door middel van een complexe wisselwerking tussen drie essentiële componenten: Aansturing, Observatie en Toestel. Deze onderdelen zijn nauw met elkaar geïntegreerd om een optimale en efficiënte werking te garanderen. Daarnaast speelt het vierde element, het Systeem, een cruciale rol; hierop is de meet- en aansturingsuitrusting geïnstalleerd, wat ervoor zorgt dat alle interacties en processen naadloos verlopen. Deze systemische aanpak zorgt voor een harmonieuze samenwerking tussen de verschillende componenten en biedt een robuust kader voor het energiebeheer.

Voor meer informatie verwijzen we naar het verslag van vorige thematische werkgroep.

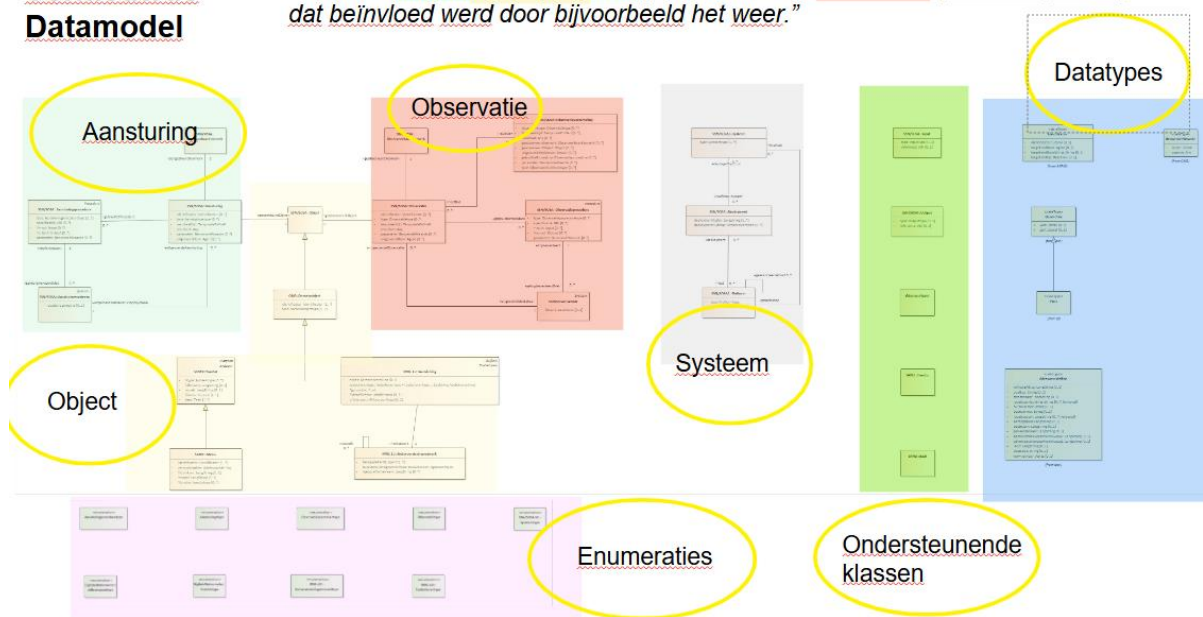
4. VERNIEUWDE VERSIE VAN HET DATAMODEL

We verwijzen naar slides 10-15 voor meer informatie.

Tijdens de vorige werkgroep zijn de klassen **Aansturing**, **Observatie**, **Object** en **Systeem** voorgesteld. De logica en structuur van het datamodel werden volledig overgenomen. In deze iteratie zijn er datatypes, ondersteunende klassen en enumeraties toegevoegd aan het model.

Vernieuwde Datamodel

“Het EMS **stuurt een object aan** op basis van een **observatie** (via een **systeem**) dat beïnvloed werd door bijvoorbeeld het weer.”



4.1. DATATYPES

Datatypes definiëren de structuur en informatiewaarde van gegevens die binnen het model worden gebruikt. In tegenstelling tot gewone klassen zoals `Sensor` of `Observatie`, zijn datatypes geen zelfstandige entiteiten. Ze worden niet als aparte klassen gemodelleerd, maar eerder gebruikt als eigenschappen of waarden die aan entiteiten worden toegekend. Ze maken het model duidelijker, herbruikbaarder en beter koppelbaar met andere systemen, doordat ze gestandaardiseerde vormen van informatie zoals adressen, coördinaten of identificatoren vastleggen. Door het gebruik van datatypes wordt de semantiek van gegevens versterkt en de interoperabiliteit tussen toepassingen vergroot. De bijhorende kardinaliteit, zoals `[0..1]`, geeft aan of een bepaald gegeven optioneel is (0) en hoeveel keer het maximaal mag voorkomen (1), wat flexibiliteit biedt in de toepassing van het model zonder dat de volledigheid of bruikbaarheid in het gedrang komt.

Deze datatypes zijn essentieel voor:

- Kwaliteit van de data,
- Herbruikbaarheid binnen verschillende contexten, en
- Interoperabiliteit tussen systemen.

Er zijn verschillende soorten datatypes in het model, waaronder:

Identificator: Unieke identificatie van objecten

- Bevat een unieke waarde, bijvoorbeeld toegekend door een actor in het systeem, inclusief een timestamp.

BenoemdeWaarde: Gestandaardiseerde waardenlijsten

- Naam-waarde paren voor consistente terminologie
- Waarde en de naam van het type van de waarde. (Bv Omgevingstemperatuur)

Geometrie: Ruimtelijke informatie

- Vorm- en positiekenmerken van een object. Specificeert een ruimtelijke locatie met bijvoorbeeld X-, Y-, en Z-coördinaten. Attributen zoals WKT en GML vallen hieronder

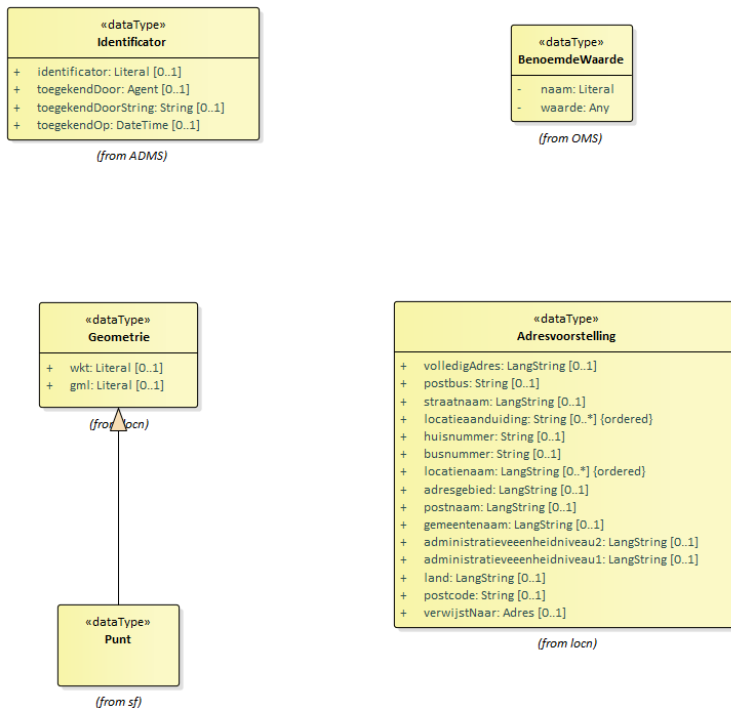
Punt: Specifieke coördinaten

- Eenvoudige geometrische representatie van locaties

Adresvoorstelling: Gestructureerde adresinformatie

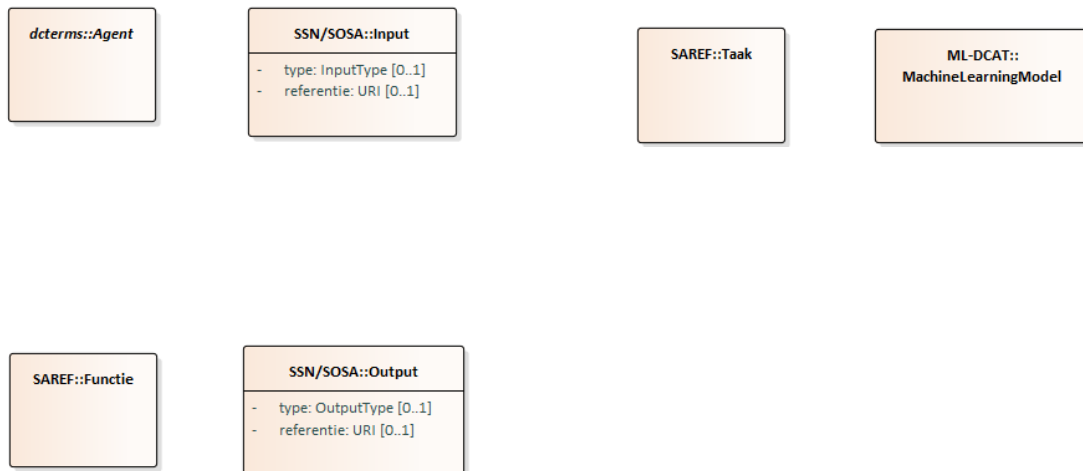
- Volledige adresgegevens volgens Belgische/Europese standaarden
- Bundelt adresgegevens zoals straatnaam, huisnummer en locatieaanduiding in één datatype, zodat deze niet als losse velden in bv. een Toestel-klasse hoeven te staan.

Op onderstaande visual hebben we de verschillende datatypes visueel vormgegeven:



4.2. ONDERSTEUNENDE KLASSEN

Ondersteunende klassen zijn abstracte of semantische klassen die binnen het model gebruikt worden om verwachte waarden, structuur of betekenis van bepaalde attributen aan te duiden, zonder dat ze zelfstandige entiteiten of fysieke objecten representeren. Ze worden hoofdzakelijk ingezet om interoperabiliteit met externe standaarden mogelijk te maken. Zo verwijst de klasse Agent bijvoorbeeld naar een actor (persoon, organisatie of softwarecomponent), doorgaans gemodelleerd naar internationale standaarden zoals DC Terms of FOAF. De klassen Input en Output bieden een structuur om gegevensuitwisseling of configuraties (zoals grenswaarden) semantisch te beschrijven, en bevatten doorgaans attributen als type en referentie, waarbij laatstgenoemde naar een ander vocabulaire of extern model wijst. Door deze benadering worden externe concepten niet opnieuw gemodelleerd, maar logisch geïntegreerd via verwijzingen. Dit verhoogt de modulariteit en beheersbaarheid van het datamodel en laat toe om gericht te koppelen met onder meer OSLO-Adres, GIPOD of ML DCAT (Machine Learning), zonder verlies van betekenis of compatibiliteit.



4.3. ENUMERATIES

Enumeraties, ook wel codelijsten genoemd, zijn vooraf gedefinieerde verzamelingen van toegestane waarden die kunnen worden toegekend aan bepaalde attributen binnen het datamodel. Ze worden gebruikt om gegevensinvoer te standaardiseren, consistentie te garanderen en interoperabiliteit tussen systemen mogelijk te maken. Door gebruik te maken van uniforme waarden (zoals 'automatisch', 'handmatig' of 'tijdschakeling' voor het attribuut `aansturingsType`), kunnen verschillende toepassingen dezelfde data correct interpreteren.

De enumeraties worden in het model visueel weergegeven in aparte lijsten (bijvoorbeeld in groene blokken), en zijn in veel gevallen niet-exhaustief. Dat betekent dat de opgesomde waarden niet noodzakelijk volledig zijn, en dat sectororganisaties of softwareleveranciers, afhankelijk van de gebruikcontext, deze lijsten eventueel kunnen aanvullen, mits de codelijst open is.

Voorbeelden van dergelijke enumeraties zijn:

Aansturingsproceduretype: Types van aansturingsprocedures

- Standaardcategorieën voor verschillende aansturingsmethoden

Aansturingtype: Soorten aansturing

- Classificatie van aansturingsmechanismen (automatisch, handmatig, etc.)

Observatieproceduretype: Types van observatieprocedures

- Gestandaardiseerde meetmethoden en observatietechnieken

Observatietype: Categorieën van observaties

- Classificatie van verschillende waarnemingstypes

SSN/SOSA-VL::Systeemtype: Verschillende mogelijke Systeemtypes

IMKL-LD::Nutsvoorzieningennetwerk: Classificatie van typen nutsvoorziening netwerken.

IMKL-LD::Toebehoortype: Verzameling van objecten dat de aansluiting aan een gebouw of een ander fysiek object beschrijft

Deze lijsten worden beheerd volgens OSLO-principes en zijn idealiter gebaseerd op herbruikbare SKOS-concepten, zodat ze niet alleen begrijpelijk maar ook technisch koppelbaar zijn met andere gegevensbronnen. In geval van sectorale aanvullingen kunnen gebruikers suggesties doen om deze waarden formeel op te nemen in de standaard, zodat het model actueel en representatief blijft voor het werkveld.

5. TERUGBLIKKEN OP DE BASIS EN USE CASES

Tijdens de sessie werd er teruggeblikt op de oorspronkelijke use cases die in de business werkgroep zijn opgesteld. Deze use cases dienden als uitgangspunt voor het modelleren van de wisselwerking tussen **observatie** en **aansturing**, die centraal staan in het datamodel. Er werd nagegaan hoe deze use cases technisch vertaald konden worden naar modelcomponenten zoals klassen, attributen en procedures.

Voorbeelden die werden besproken zijn onder meer de **optimalisatie van energieverbruik op basis van marktprijzen**, waarbij het EMS real-time prijsinformatie observeert en op basis daarvan bijvoorbeeld elektrische boilers automatisch aanstuurt. Hierbij begint het proces steeds met een **Observatie** (zoals een prijssignaal), waarna dit leidt tot een **Aansturing** via een specifieke procedure en vervolgens tot het activeren of deactiveren van een toestel.

Ook andere use cases zoals **peak shaving**, **energieopslag via batterijen**, en **slimme aansturing van laadpalen voor elektrische voertuigen** werden toegelicht. Telkens werd de wisselwerking tussen **Observatie** (zoals verbruiksdata, laadstatus of prijssignalen) en daaropvolgende **Aansturing** gedemonstreerd. Bij de batterijopslag werd bijvoorbeeld uitgelegd hoe de status van batterijen geobserveerd wordt en vervolgens slim wordt aangestuurd afhankelijk van prijsniveaus of resterende capaciteit.

Daarnaast werd de rol van **voorspellende analyse** toegelicht, waarbij AI-modellen (zoals via een machine learning component) observaties kunnen leveren die vervolgens gebruikt worden om acties te ondernemen binnen het EMS. Denk hierbij aan voorspellingen voor pre-heating op basis van temperatuur- en bezettingsdata.

Tot slot werd vastgesteld dat alle besproken use cases, waaronder ook slimme koppeling met zonnepanelen, demand response en adviesgeneratie, correct vertaald zijn naar het datamodel. Het model blijkt in staat om zowel **operationele processen te ondersteunen als strategisch advies te genereren**, waarbij het hergebruik van klassen en semantische opbouw het model robuust en uitbreidbaar maakt.

6. ONLINE APPLICATIEPROFIEL

Tijdens de sessie werd het [online applicatieprofiel](#) van het datamodel toegelicht. Dit profiel is beschikbaar als een webpagina en biedt een centrale toegang tot de volledige beschrijving van het model. In dit profiel worden onder meer de **status van het model**, de **auteurs en redacteurs** en de **bronlocatie van de data op GitHub** weergegeven. Daarnaast bevat het profiel metadata zoals de publicatiedatum, conformiteit, licentievoorwaarden en verwijzingen naar het centrale register.

Het applicatieprofiel biedt een overzicht van het gehele datamodel. Per klasse is er een gestructureerd overzicht van de bijhorende eigenschappen. Voor elke klasse worden onder andere de naam, beschrijving, eventuele subklassen en bijhorende attributen opgesomd, telkens met hun type en een verwijzing naar de originele brondefinitie. Ook **datatypes** worden opgenomen, met detailpagina's waarin deze afzonderlijk worden toegelicht. Door op elementen in het model te klikken, kunnen gebruikers navigeren naar meer gedetailleerde informatie in afzonderlijke tabbladen. Dit maakt het profiel een handig instrument voor zowel technische gebruikers als inhoudelijke reviewers die het model willen doorgronden of toepassen.

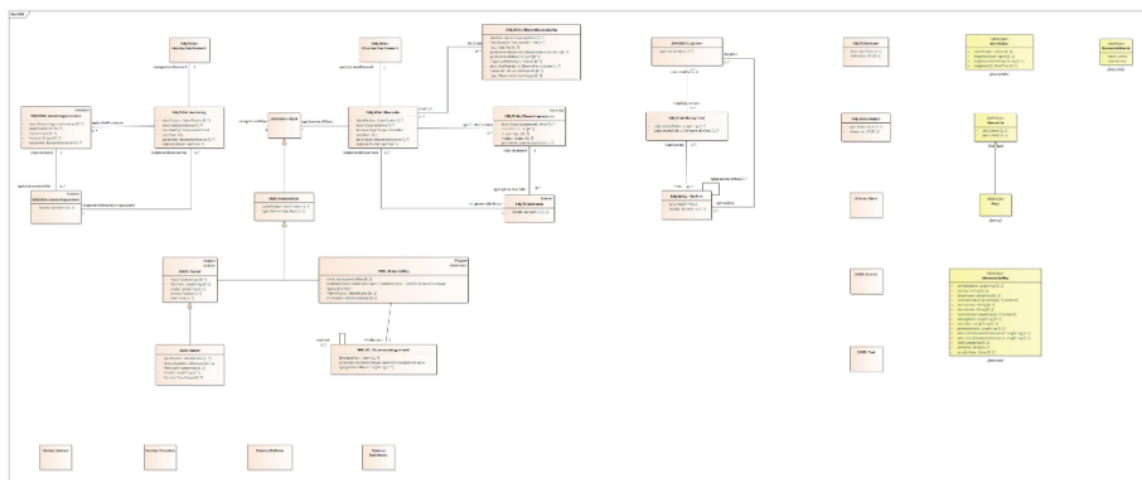
Overzicht

In dit document wordt correct gebruik van de volgende entiteiten toegelicht:

| [Aansluiting](#) | [Aansturing](#) | [Aansturingsprocedure](#) | [Aansturingssysteem](#) | [AanstuurbaarKenmerk](#) | [Agent](#) | [Belgisch Adres](#) | [Deployment](#) | [Domeinobject](#) | [Functie](#) | [Input](#) | [Meter](#) | [Nutsvoorzieningnetwerk](#) | [Object](#) | [Observatie](#) | [Observatieprocedure](#) | [Observatieverzameling](#) | [ObserveerbaarKenmerk](#) | [Output](#) | [Platform](#) | [Platform](#) | [Procedure](#) | [Sensor](#) | [Systeem](#) | [Systeem](#) | [Taak](#) | [Toebehoren](#) | [Toestel](#) |

In dit document worden de volgende datatypes toegelicht:

| [Adresvoorstelling](#) | [BenoemdeWaarde](#) | [Geometrie](#) | [Identificator](#) | [Punt](#) |



7. MODEL PREDICTIVE CONTROL

Tijdens de werkgroep werd kort stilgestaan bij het concept **Model Predictive Control (MPC)**, naar aanleiding van een project van het Facilitair Bedrijf. Deze techniek maakt gebruik van een **Digital Twin**, een digitale representatie van een gebouw, die kan variëren van eenvoudige indelingsinformatie tot gedetailleerde 3D-modellen. Op basis van deze digitale kopie wordt een **wiskundig model (white-box)** opgebouwd dat toelaat om prestaties van het gebouw te voorspellen en optimalisaties door te voeren in real-time.

Het MPC-model gebruikt fysisch onderbouwde parameters, zoals temperatuur, CO₂-niveaus of comfortvereisten, om sturingsbeslissingen te nemen via optimalisatie-algoritmen. Door gebruik te maken van bestaande sensoren en actuatoren in het gebouw, kan deze aanpak proactief energieverbruik en comfort balanceren. Binnen het EMS-kader vormt de Digital Twin in dit opzicht een **waardevolle en gedetailleerde inputbron** waarmee het EMS aan de slag kan gaan voor geautomatiseerde aansturing. Het past dus perfect binnen de structuur van het datamodel, waar inputobservaties en regels voor aansturing gekoppeld worden aan toestellen en systemen.

Er werd ook opgemerkt dat MPC een van de mogelijke aansturingsmethodes is, naast meer data-gedreven benaderingen (model free). In de praktijk worden vaak hybride vormen toegepast, waarbij MPC op fysiek gemodelleerde parameters werkt en tegelijk data-gedreven technieken zoals machine learning gebruikt worden om voorspellingen te doen.

Tot slot werd meegegeven dat het gebruik van MPC verder geëvalueerd zal worden tijdens de **publieke reviewfase** van het model. Het vormt een concreet voorbeeld van hoe innovatieve aansturingstechnologieën geïntegreerd kunnen worden in het EMS, en sluit inhoudelijk goed aan bij de doelstellingen van het datamodel.

8. NEXT STEPS

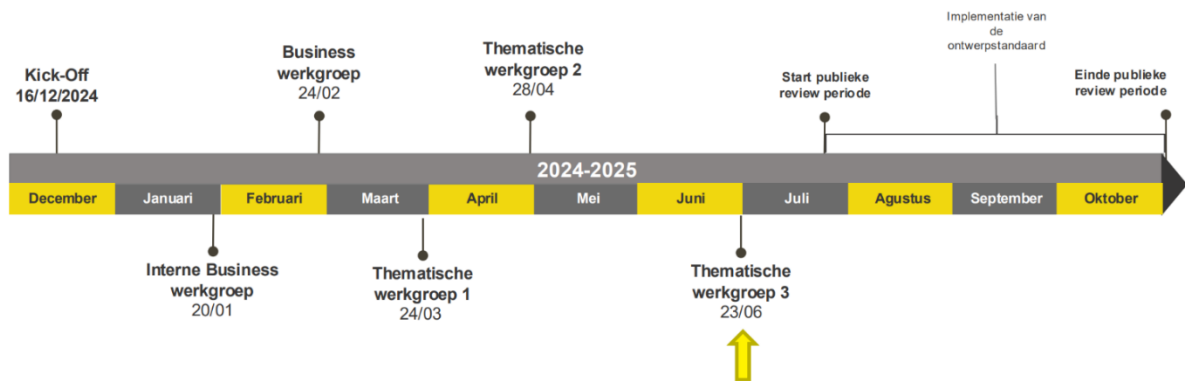
Overzicht van de volgende stappen na de business werkgroep:

1. Laatste wijzigingen toevoegen aan het model
2. Rondsturen van het verslag en presentatie van deze werkgroep. Feedback is zeker welkom.
3. Feedback over het vernieuwde model verzamelen via GitHub tijdens de publieke reviewperiode. Deze periode zal lopen van **eind juli tot oktober**, met de mogelijkheid om het in te korten of te verlengen.
4. Laatste versie van de specificatie genereren

In aanloop naar de **publieke reviewfase** werd aan de deelnemers gevraagd om het model grondig na te lezen. Hierbij wordt iedereen uitgenodigd om feedback te geven over onduidelijkheden, aanvullingen of suggesties voor verbetering. De publieke review zal verlopen via [GitHub](#) en [data.vlaanderen.be](#). Deelnemers worden ook aangemoedigd om deze oproep tot review **door te sturen naar collega's of andere betrokkenen**, zodat het model breed wordt bekeken en op kwaliteit getoetst.

OSLO tijdslijn

Start publieke review periode tot en met eind oktober.
Issues / opmerkingen op Github.



9. CONTACTGEGEVENS

Feedback kan bezorgd worden aan het kernteam via volgende e-mailadressen:

- digitaal.vlaanderen@vlaanderen.be
- laurens.vercauteren@vlaanderen.be
- Jef.lieken@vlaanderen.be
- sam.vangramberen@vlaanderen.be
- yaron.dassonneville@vlaanderen.be