

City Of Things DataBroker

gent:



DATABROKER

Eindrapport

Finale versie – 12.03.2020



digipolis[®]



BRUGGE



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

Inhoud

Aanleiding.....	3
Beschrijving.....	3
Projectaanpak.....	4
Use Cases.....	5
Samenwerkingsmodellen	5
Functionele en Technische vereisten.....	6
Juridische aandachtspunten en vereisten.....	6
Disseminatie	7
Modelbestek - eindrapport.....	8
Bijlages	9
Bijlage 1: City Of Things DataBroker Use Case Analyse WP1	
Bijlage 2: City Of Things DataBroker Samenwerkingsmodellen WP2	
Bijlage 3: City Of Things DataBroker Functionele en technische vereisten	
Bijlage 4: City Of Things DataBroker Juridische aandachtspunten en vereisten WP5	
Bijlage 5: City Of Things DataBroker Teksten	
Biilage 6: City Of Things DataBroker Technische bepalingen (modelbestek) WP7	

Aanleiding

Het project “Databroker” vloeit voort uit de Vlaamse oproep “City of Things” afkomstig van het Agentschap Innoveren en Ondernemen in 2018. Met deze oproep wenst Vlaanderen haar steden en gemeenten te ondersteunen in het verwerven van de noodzakelijke inzichten om over te kunnen gaan tot een daadwerkelijk implementatie van smart city-toepassingen met gebruik van Internet of Things-technologieën.

Beschrijving

Er zijn verschillende (open)databronnen beschikbaar in Vlaanderen. Deze zijn thematisch of territoriaal georganiseerd, wat het voor de (her)gebruiker niet altijd makkelijk maakt om alle beschikbare data te vinden.

Anderzijds merken we dat potentieel ontsluitbare data blijven liggen door het ontbreken aan technische middelen of kennis om de data te publiceren. Niet enkel bij overheden, maar privé personen, organisaties en bedrijven drukken de wens uit (IoT)data te publiceren.

Bij nieuwe projecten worden publiceerbare data gegenereerd, die niet altijd verspreid worden vanuit technische- en/of budgetoverwegingen.

Ervaring uit binnen- en buitenland leert dat zowel de portaalaanpak als de combinatie van realtime/sensordata met statische (geo)data een meerwaarde biedt.

Om het aanbod technisch te harmoniseren, potentiële databronnen makkelijk te publiceren en data te delen onder (al dan niet betalende) voorwaarden, manifesteert zich een nood naar een databroker. Een databroker plaatst zich tussen de IoT-devices en bundelt sensordata van publieke en private bronnen om die nadien als open/shared/closed data weer vrij te geven aan bepaalde profielen.

Stad Gent en Digipolis Gent deden samen met hun partners Antwerpen, Brugge, Genk en Roeselare met dit project onderzoek naar een DataBroker met als doel een modelbestek voor een generiek decentraal dataplatform te maken die verschillende overheden in staat stelt hun (IOT) data te delen en te publiceren.

Projectaanpak

Voor de realisatie van het project werden 7 verschillende **werkpakketten** vooropgesteld:

- WP1 : Use Case analyse
- WP2 : Omgevingsanalyse
- WP3 : Behoeftanalyse
- WP4 : Gegevensuitwisseling
- WP5 : Gegevensbeschikbaarheid
- WP6 : Disseminatie
- WP7 : Schrijven modelbestek

Tijdens de “**Use Case analyse**” werden de ontvangen use cases van de partnersteden beschreven volgens een template. Deze beschrijving diende als basis voor het ontwerpen van de use case diagrammen die, samen met een beschrijving en evaluatie van de use case, de functionaliteiten van het systeem weergeven.

De “**omgevingsanalyse**” onderzocht de geïnterpreteerde systemen en data-standaarden. Het resultaat biedt een overzicht van mogelijke samenwerkingsmodellen tussen projectpartners en eventuele andere geïnteresseerden wanneer tot aanbesteding zou worden overgegaan. Daarnaast werd ook het mogelijke beheermodel bepaald bij de exploitatie van een gemeenschappelijke CoT Data Broker.

De “**behoefteanalyse**” bundelde de resultaten van de co-creatiesessies en de kennis van de participerende steden (en van andere partners) tot een business- en technische analyse, zowel van de niet-functionele als van de functionele behoeften. De onderdelen 'gegevensuitwisseling' en 'gegevensbeschikbaarheid' werden in de volgende werkpakketten nog verder uitgewerkt.

Het werkpakket “**gegevensuitwisseling**” vertaalde de behoeften van aanbieders en hergebruikers naar vereisten die een optimale uitwisseling van gegevens toelaten. Dit omvat een analyse van de gegevensformaten en een gedeelde semantiek, ook werd bijv. bekeken welke technologieën kunnen instaan voor de mapping van de data naar RDF.

Het werkpakket “**gegevensbeschikbaarheid**” onderzocht met welke juridische aspecten verbonden aan een CoT Data Broker rekening gehouden dient te worden, bijv. op vlak van eigenaarschap en licenties, privacy, deelbaarheid en verantwoordelijkheid.

Het werkpakket “**disseminatie**” omhelsde het ontwikkelen en toepassen van een communicatiemethodologie.

Het laatste werkpakket “**schrijven modelbestek**” beoogde de publicatie van een modelbestek voor een generiek dataplatform, dit bestaat uit alle informatie van de vorige werkpakketten en wordt beschouwd als het einddoelstelling van het project.

Use Cases

In bijlage 'COT DataBroker Use Case Analyse WP1' wordt de methodologie voor het project uiteengezet en worden de negen verschillende use cases die door de partnersteden werden ingediend beschreven en geëvalueerd.

Nummer	Usecase	Sponsor
UC1	Luchtkwaliteit	Stad Roeselare
UC2	Waterpeil	Stad Roeselare
UC3	Verkeersdrukte	Stad Gent & Provincie Oost-Vlaanderen
UC4	Deelfietsen	Stad Gent
UC5	Lustelling	Stad Brugge
UC6	Begraafplaatsen	Stad Brugge
UC7	Parkeren	Stad Genk
UC8	Afvalbeheer	Stad Antwerpen
UC9	Weer	Stad Antwerpen

Samenwerkingsmodellen

Tijdens de omgevingsanalyse werden de samenwerkingsmodellen voor het opzetten en beheren van een DataBroker platform in kaart gebracht.

In bijlage 'COT DataBroker Samenwerkingsmodellen WP2' worden de samenwerkingsvormen en vijf mogelijke samenwerkingsscenario's met zijn modaliteiten beschreven:

- Scenario1 : insourcing
- Scenario2 : Enabler (pilootstad)
- Scenario3 : Globaal bestek
- Scenario4 : Centrale specificatie
- Scenario5 : Minimale interoperabiliteit

Functionele en Technische vereisten

Het werkpakket “behoefteanalyse” bundelde de resultaten van de co-creatiesessies en de kennis van de participerende steden (en van andere partners) tot een business- en technische analyse, zowel van de niet-functionele als van de functionele behoeften.

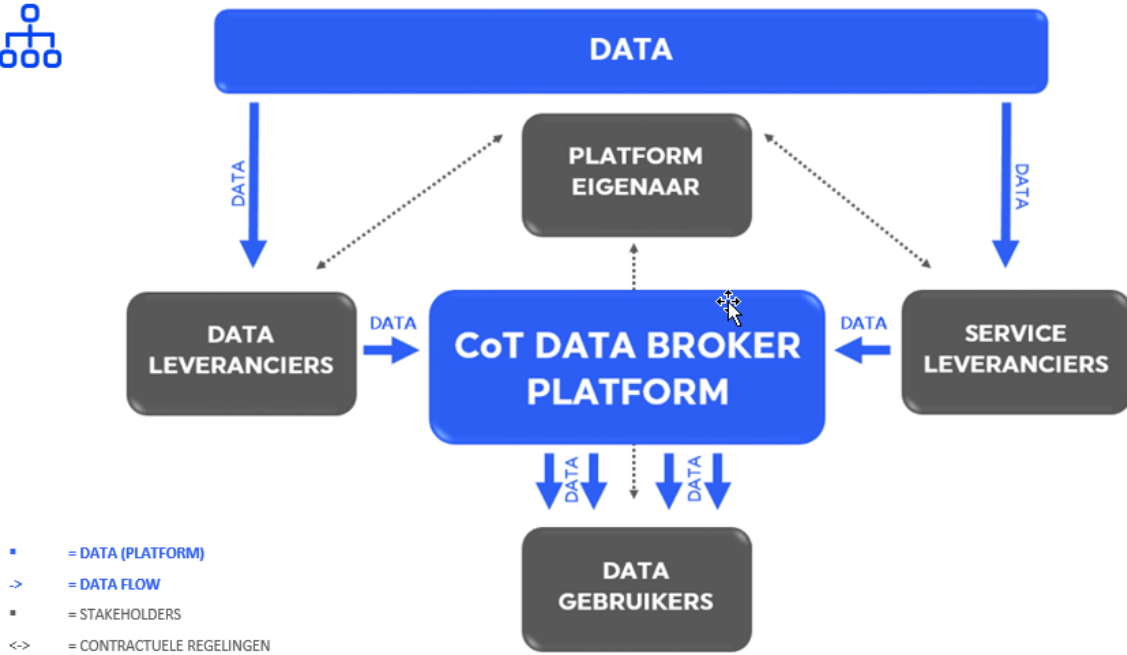
In bijlage ‘**COT DataBroker functionele en technische vereisten**’ worden op basis van 4 doelstellingen 11 use cases beschreven met zijn prioriteiten alsook de architecturale systeem-behoeften en logisch architectuurdiagram.

ONTWIKKELING CoT DATA BROKER					
NIVEAU	DOELSTELLING		USE CASE		VEREISTEN
Data of service leverancier	D1	Aanbieden van data op een geharmoniseerde manier	UC1	Registeren als data of service leverancier	PRIORITEITENLEVELS EN SLA TIERS
			UC2	Publiceren van data als data of service leverancier	
			UC3	Beheren van gepubliceerde data als data of service leverancier	
Platform	D2	Beheer van data op een veilige en slimme manier	UC4	Bewaren van data	
			UC5	Verzenden van data	
			UC6	Beheer van de infrastructuur	
Data (services)	D3	Organisatie van data binnen een marktplaats	UC7	Commercialiseren van data	
			UC8	Commercialiseren van data services	
Data (her)gebruiker	D4	Aanbieden en gebruiken van data op een toegankelijke manier	UC9	Registreren als data (her)gebruiker	
			UC10	Data ontdekken	
			UC11	Data consumeren	
SPECIFIEKE USE CASES CoT DATA BROKER					

Juridische aandachtspunten en vereisten

Het werkpakket “gegevensbeschikbaarheid” onderzocht met welke juridische aspecten verbonden aan een CoT Data Broker rekening gehouden dient te worden, bijv. op vlak van eigenaarschap en licenties, privacy, deelbaarheid en verantwoordelijkheid.

In bijlage ‘**COT Databroker juridische aandachtspunten en vereisten WP5**’ worden de juridische vereisten en aandachtspunten bij o.m. het verzamelen, ontsluiten en publiceren van data met behulp van een CoT Data Broker platform beschreven onderverdeeld in data eigenaar, data leverancier, platform eigenaar en service leveranciers.



Disseminatie

In samenwerking met Kenniscentrum Vlaanderen werden zowel technisch als niet-technische teksten over een databroker geschreven alsook een video explainer gemaakt. Deze kunnen gebruikt worden als onderdeel van nieuwsbrieven of artikels over het project.

Op 4 maart 2020 werd het slotevent van het project COT DataBroker met voorstelling van het eindrapport georganiseerd.

De presentatie van het slotevent is beschikbaar via document '**COT DataBroker presentatie slotevent 4 maart 2020**'. De teksten zijn te lezen in bijlage 5 '**COT DataBroker teksten**' .

Modelbestek - eindrapport

Het werkpakket “schrijven modelbestek” beoogde de publicatie van een modelbestek voor een generiek dataplatform.

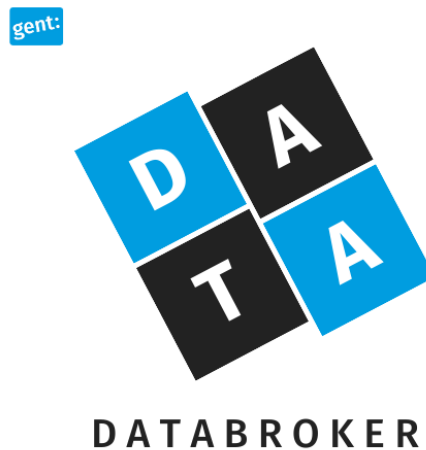
Gelet op het feit dat iedere gemeente/stad over een eigen template modelbestek beschikt dat gehanteerd wordt bij de aanbesteding van overheidsopdrachten en een aanbestedende overheid zelf verantwoordelijk is voor het bestek met het bepalen van zowel plaatsingsregels, uitvoeringsregels als de technische voorschriften, werd het uitschrijven van een modelbestek an sich onvoldoende werkbaar geacht. In die zin werd het nuttiger en praktischer geacht te werken middels een Bijlage – die eenvoudigweg gevoegd kan worden als onderdeel van het bestek of als toelichting bij het bestek. Elke gemeente/stad kan op die manier haar eigen bestek en alle andere opdrachtdocumenten opmaken op basis van de inhoud welke wordt aangeleverd via de Bijlage.

In bijlage 6 ‘**COT DataBroker Technische bepalingen (modelbestek) WP7**’ wordt het ‘modelbestek’ onder de vorm van een ‘bijlage’ met technische bepalingen beschreven die bestaat uit alle informatie van de vorige werkpakketten.

Bijlages

BIJLAGE 1

City Of Things DataBroker Use Case Analyse WP1



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen



CoT Data Broker

Deliverable 1.1: Beschrijving use cases

Versie 1.0 - 18/04/2019

Met steun van



1. Vocabularium	3
2. Methodologie	5
3. Use cases	7
3.1 UC1: Luchtkwaliteit	8
3.2 UC2: Waterpeil	12
3.3 UC3: Verkeersdrukke	15
3.4 UC4: Deelfietsen	19
3.5 UC5: Lustelling	23
3.6 UC6: Begraafplaatsen	26
3.7 UC7: Parkeren	29
3.8 UC8: Afvalbeheer	32
3.9 UC9: Weer	35

1. Vocabularium

Afkortingen

Afkorting	Betekenis
CoT	City of Things (Stad der Dingen)
CSV	Comma-Separated Values
ETL	Extract, Transform and Load (Extraheren, Transformeren en Laden)
IoT	Internet of Things (Internet der Dingen)
JSON	JavaScript Object Notation
JSON-LD	JavaScript Object Notation for Linked Data
LOD	Linked Open Data
OD	Open Data
PM	Particulate Matter (Zwevend Stof)
POC	Proof of Concept
UC	Use Case
XML	Extensible Markup Language

Definities

Term	Betekenis
Data broker	<p>Een CoT data broker zorgt voor de mapping van zowel statische datasets als real-time IoT-data uit diverse (types) sensoren naar een standaard formaat en faciliteert op die manier interoperabiliteit, wat applicaties die IoT-data wensen te gebruiken deze op een uniforme manier kunnen consulteren.</p> <p>De data broker wil het uitwisselen van data zo faciliteren dat toekomstige projecten zich kunnen concentreren op inhoudelijke toepassingen van de data, terwijl voor de praktische kant van data-uitwisseling in ieder project kan teruggevallen worden op een stabiel en performant proces tegen minimale kost.</p> <p>Daarom ligt aan de aanbodzijde de nadruk daar op een brede ondersteuning van sensoren en data-formaten. Aan de gebruikszijde ligt de nadruk op een flexibele API om de data gericht te bevragen en ontsluiting als Linked Open Data voor eenvoudig gebruik en interpretatie van de data, alsook het contextualiseren van de data zodat hieruit kennis kan worden afgeleid en op basis van deze kennis bepaalde acties kunnen worden geïnitieerd. Dit alles rekening houdend met de noden om een context real-time te bevragen, dan wel te beschikken over een historisch overzicht van de context.</p> <p>Daarnaast wil de CoT data broker een overzicht bieden van de verschillende contexten aan de hand van een register en de contexten publiek beschikbaar maken, eventueel op zo'n manier dat de data slechts door specifieke partijen raadpleegbaar is.</p>
LOD	Dit is open data die op een zodanige manier werd gestructureerd dat het heel gemakkelijk is om verschillende zaken aan elkaar te koppelen .
Northbound interface	Dit is de set aan API's die alle functionaliteiten (die gebruikt zullen worden door de eindgebruikers) van het platform omvatten. Dit is een punt waar interoperabiliteit tussen externe applicaties en het platform gebeurt.
PM	Fijn stof zoals PM10, PM2,5, PM1 en PM0,1 definieert men als een fractie van deeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan respectievelijk 10, 2,5, 1 en 0,1 μm (ter info: $1\mu\text{m} = 1$ miljoenste van een meter of 1 duizendste van een millimeter).
Smart City	Een slimme stad (smart city) is een stad waarbij informatietechnologie en het internet der dingen gebruikt worden om de stad te beheren en te besturen. Hierbij gaat het zowel om de administratie als om de voorzieningen zoals bibliotheken, ziekenhuizen, het transportsysteem en de nutsvoorzieningen.
Southbound interface	Dit is de set aan interfaces die alle heterogene databronnen en IoT-toestellen koppelt met de algemene architectuur van de data broker via een Context Management API. Dit is ook één van de relevante punten voor interoperabiliteit.
Use Case	Een use case is een beschrijving van een gedrag van een systeem, dat reageert op een verzoek dat stamt van buiten het systeem. Met andere woorden, de use case beschrijft "wie" met het betreffende systeem "wat" kan doen.

2. Methodologie

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de methodologie van het onderzoek uiteengezet. Hier wordt gefocust op de methodes die gebruikt zullen worden om de data broker te definiëren. Dit hoofdstuk begint dan ook met de onderzoeksopzet, waar de reden en nood voor dit onderzoek worden uitgelegd.

Daarna zal de methodiek, die gebruikt wordt om de data-verzameling uit te voeren, beschreven worden. Om dit deel te omschrijven zullen de usecases, geleverd door de partnersteden, gebruikt worden om de potentiële databronnen makkelijk te publiceren via een data broker. De data broker laat toe om data uit publieke en niet publiek beschikbare bronnen te bundelen en zo de realtime sensordata te combineren met statische data.

Tot slot zal een stappenplan beschreven worden met de op elkaar volgende segmenten van het project.

Onderzoeksopzet

Het project voor een CoT (City of Things) data broker is een initiatief van VLAIO. VLAIO is het Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen, dat innovatie en ondernemerschap ondersteunt en stimuleert. Een CoT data broker zorgt voor de mapping van zowel statische datasets als realtime IoT-data uit diverse (types) sensoren naar een standaard formaat en faciliteert op die manier interoperabiliteit. Hierdoor kunnen applicaties die IoT-data wensen te gebruiken, deze op een uniforme manier consulteren. De data broker wil het uitwisselen van data zo faciliteren dat toekomstige projecten zich kunnen concentreren op inhoudelijke toepassingen van de data, terwijl voor de praktische kant van data-uitwisseling in ieder project kan teruggevallen worden op een stabiel en performant proces tegen minimale kost. Daarom ligt aan de aanbodzijde de nadruk daar op een brede ondersteuning van sensoren en data-formaten. Aan de gebruikzijde ligt de nadruk op een flexibele API om de data gericht te bevragen en ontsluiting als Linked Open Data voor eenvoudig gebruik en interpretatie van de data, alsook het contextualiseren van de data zodat hieruit kennis kan worden afgeleid en op basis van deze kennis bepaalde acties kunnen worden geïnitieerd. Dit alles rekening houdend met de noden om een context realtime te bevragen, dan wel te beschikken over een historisch overzicht van de context. Daarnaast wil de CoT data broker een overzicht bieden van de verschillende contexten aan de hand van een register en de contexten publiek beschikbaar maken, eventueel op zo'n manier dat de data slechts door specifieke partijen raadpleegbaar is.

Data-verzameling

Usecases

De analyse van de vereisten van een data broker gebeurt aan de hand van een aantal usecases uit de verschillende partnersteden. Elke partnerstad kreeg de vraag om een tweetal usecases te definiëren en op deze manier de verwachtingen van de stad (en diens burgers) voor een data broker weer te geven. Bij de keuze van deze usecases wordt rekening gehouden met een aantal criteria:

- De huidige verspreiding en aanwezigheid van sensoren om data uit op te vragen;

Aangezien dit onderzoek focust op het kunnen delen, ontsluiten en publiceren van (IoT-)data en er een deadline en budgetbeperking is, is de beschikbaarheid van datasets een vereiste voor de aanvaarding van een usecase.

- Variatie in usecase domeinen;

Dit zorgt ervoor dat de uit dit project voortvloeiende specificaties voldoende generiek zijn opgevat en van toepassing zijn op verschillende domeinen en in verschillende steden. In de praktijk schuiven de meeste steden (en hun burgers) echter vooral problematieken in de domeinen Milieu en Mobiliteit naar voor.

- Toevoegde waarde.

In welke mate is een data broker usecase nuttig, m.a.w. lost deze een praktisch probleem op.

Er werd gemerkt dat deze verwachtingen niet altijd in lijn liggen met de doelstelling van het data broker project daarom zal een story mapping workshop georganiseerd worden onder begeleiding van IMEC. Dit is een sessie van drie à vier uur waar één vertegenwoordiger van elke stad en één vertegenwoordiger van Digipolis aanwezig zijn. Tijdens deze sessie zal aan de hand van user stories een poging gedaan worden om de high-level architectuur van de data broker uit te schrijven zodat de scheidingslijn tussen data broker en applicatie duidelijker wordt. Zodoende zal de uitwerking van de usecases een iteratief proces zijn waarbij de vereisten onderhevig zijn aan veranderingen.

Quadruple helix

Deze usecases worden geco-creëerd volgens de principes van de quadruple helix, dus met vertegenwoordiging vanuit vier sectoren:

- De overheid;
- De academische sector;
- Het bedrijfsleven;
- De burger.

Bij het quadruple helix principe garandeert samenwerking en interactie tussen deze vier partijen een oplossing die zo breed mogelijk gedragen wordt. Belangrijk is wel om de verwachtingen van deze partijen duidelijk af te stemmen op het uiteindelijke doel van het project.

De samenwerking tussen de sectoren verloopt binnen het data broker project als volgt:

- De overheid wordt vertegenwoordigd door de steden die ingetekend hebben op het project. Deze steden leveren de usecases aan waarop de vereisten van de data broker gebaseerd worden. Via verschillende vergaderingen, conference calls en mailverkeer worden de verwachtingen van de steden verrijnd. De storymapping workshop is ook een manier om dit na te streven.
- De academische sector wordt vertegenwoordigd door IMEC. IMEC is het grootste onafhankelijke Europese onderzoekscentrum en gespecialiseerd in technologieën voor ICT-systemen. Hier is veel kennis aanwezig over IoT-sensordata en hoe hiermee omgegaan moet worden in een data broker.
- Het bedrijfsleven wordt vertegenwoordigd door verschillende bedrijven die samenwerken met de steden om de usecases, die al een systeem in werking hebben, uit te werken. Voorbeelden hiervan zijn Elscolab (leverancier van de waterpeilmeters in Roeselare) en Sign-Co (leverancier van lustellingen voor Brugge).
- De burger is betrokken via de steden die hun usecase-suggesties baseren op de noden en wensen van de burgers om die burgers een kwalitatiever leven te bieden.

Klankbordgroep

Er is voorzien dat in de loop van het project een klankbordgroep wordt samengesteld. Deze heeft mogelijk een wisselende samenstelling en bestaat uit sleutelfiguren van centrumsteden (ook niet-partnersteden, zoals de Stad Kortrijk) en andere overheden (zoals Piva eGov Oost-Vlaanderen) of relevante netwerkorganisaties (bijv. de Vlaamse Gemeenschapscommissie of het Kennisnetwerk Vlaamse Steden) die al dan niet ook betrokken zijn bij het Smart Flanders programma. Via disseminatie wordt dit netwerk verder uitgebreid, waar mogelijk internationaal. Op die manier hebben zowel (potentiële) data-aanbieders als hergebruikers van de informatie (burgers, bedrijven, ambtelijke en politieke beleidsmakers) in de loop van dit project inspraak.

Stappenplan

Het project voor een CoT data broker is opgedeeld in zeven werkpakketten:

- WP1: Usecase analyse;

In dit werkpakket worden de ontvangen usecases van de partnersteden beschreven volgens een template. Deze beschrijving dient als basis voor het ontwerpen van de usecase diagrammen die, samen met een beschrijving en evaluatie van de usecase, de functionaliteiten van het systeem weergeven.

- WP2: Omgevingsanalyse;

De omgevingsanalyse onderzoekt de geïnventariseerde systemen en data-standaarden en geeft een overzicht van mogelijke samenwerkingsmodellen tussen projectpartners en eventuele andere geïnteresseerden wanneer tot aanbesteding zou worden overgegaan. Daarnaast wordt ook het mogelijke beheersmodel bepaald bij de exploitatie van een gemeenschappelijke CoT data broker.

- WP3: Behoeftanalyse;

De behoeftanalyse bundelt de resultaten van de co-creatiesessies en de kennis van de participerende steden (en van andere partners) tot een business- en technische analyse, zowel van de niet-functionele als van de functionele behoeften. De onderdelen 'gegevensuitwisseling' en 'gegevensbeschikbaarheid' worden in de volgende werkpakketten nog verder uitgewerkt.

- WP4: Gegevensuitwisseling;

Dit werkpakket vertaalt de behoeften van aanbieders en hergebruikers naar vereisten die een optimale uitwisseling van gegevens toelaten. Dit omvat een analyse van de gegevensformaten en een gedeelde semantiek, ook wordt bekeken welke technologieën kunnen instaan voor de mapping van de data naar RDF.

- WP5: Gegevensbeschikbaarheid;

In deze fase wordt bepaald welke juridische aspecten gevalideerd dienen te worden, bijv. eigenaarschap, privacy, deelbaarheid en verantwoordelijkheid en hoe deze geborgd kan worden door middel van (Creative Commons) licenties. Daarnaast wordt bekeken welke technische componenten eventueel kunnen worden aangewend om te anonimiseren en te pseudonimiseren, hoe de data broker kan garanderen dat data realtime wordt verwerkt en welke opslagbehoefte er is voor historische data.

- WP6: Disseminatie - Kenniscentrum Vlaamse steden;

Dit werkpakket omhelst het ontwikkelen en toepassen van een communicatiemethodologie.

- WP7: Schrijven van een modelbestek.

Een modelbestek voor een generiek dataplatform wordt gepubliceerd, dit bestaat uit alle informatie van de vorige werkpakketten.

3. Use cases

In dit onderdeel vindt u een beschrijving van elk van de negen usecases die door de partnersteden werden voorgesteld en voor dit project weerhouden zijn:

Nummer	Usecase	Sponsor
UC1	Luchtkwaliteit	Stad Roeselare
UC2	Waterpeil	Stad Roeselare
UC3	Verkeersdrukke	Stad Gent & Provincie Oost-Vlaanderen
UC4	Deelfietsen	Stad Gent
UC5	Lustelling	Stad Brugge
UC6	Begraafplaatsen	Stad Brugge
UC7	Parkeren	Stad Genk
UC8	Afvalbeheer	Stad Antwerpen
UC9	Weer	Stad Antwerpen

UC1: Luchtkwaliteit

Sponsor

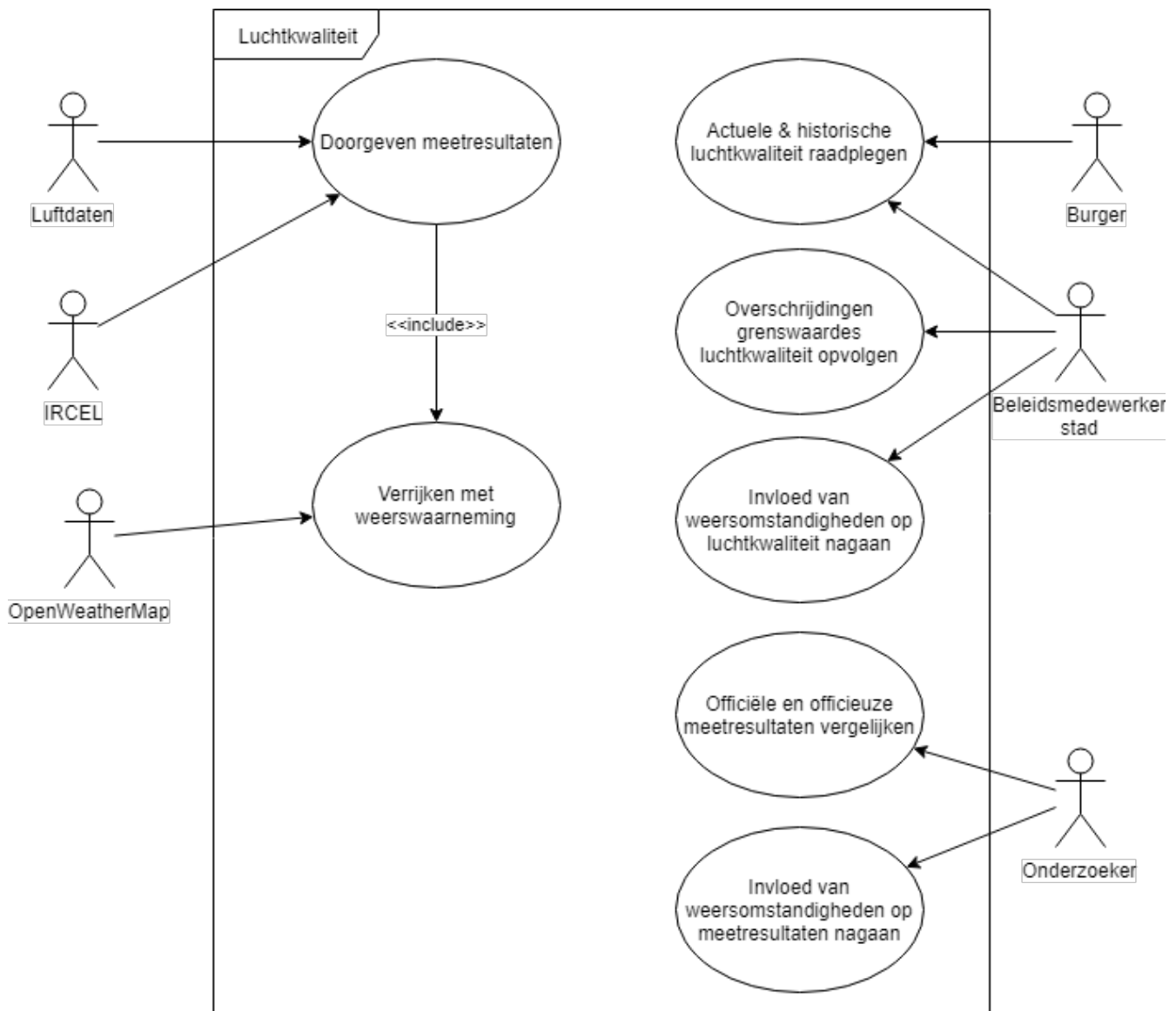
Stad Roeselare

Beschrijving

Een stad wenst een indicatie van de luchtkwaliteit op diens grondgebied en wil zich daarvoor baseren op goedkope fijnstof-sensoren. Deze sensoren zijn, al dan niet onder impuls van die stad, opgehangen aan de gevels van bepaalde inwoners en sturen ongeveer elke 2,5 minuten hun data door naar het Luftdaten.info platform. De sensoren meten hoeveel partikels met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 micrometer en hoeveel partikels kleiner dan 2,5 micrometer in de lucht zitten. Sommige sensoren geven daarbij ook de gemeten temperatuur en luchtvochtigheid. Gezien de beperkte betrouwbaarheid van deze goedkope fijnstof-sensoren is het zinvol om in de data over de luchtkwaliteit van een stad ook de officiële metingen van fijnstof door de Intergewestelijke Cel voor het Leefmilieu (IRCEL) op te nemen. Belangrijk daarbij is om duidelijk aan te geven welke meting door welk soort sensor gebeurt, zodat de meetresultaten correct geïnterpreteerd (en eventueel gecorrigeerd) kunnen worden. Het is tevens relevant om meetresultaten te verrijken met de actuele weersomstandigheden die een impact hebben op de luchtkwaliteit (en op de meting daarvan) dus wordt elke meting verrijkt met de temperatuur, windrichting en -sterkte, luchtdruk en luchtvochtigheid van het meest dichtbijge weerstation.

De actuele luchtkwaliteit is belangrijke informatie maar minstens even interessant is het opvolgen van evoluties en trends doorheen de tijd. Daartoe wordt de ruwe data bewaard maar ook geaggregeerd naar gemiddeldes per uur, dag, week, maand en jaar. Naast dit temporele aspect speelt ook de locatie van de meting een rol. Enerzijds wordt de data geaggregeerd naar gemiddelde waarden voor de volledige stad en elke wijk maar aangezien inwoners ook hyperlokale meetwaarden verwachten, is het wenselijk om de meetwaarden zo te interpoleren dat het resultaat ook representatief is voor plaatsen die niet in de buurt van een sensor liggen.

Usecase diagram



Actoren:

- Sensoren: Officiële (IRCEL) en officieuze (Luftdaten.info) fijnstof-sensoren, net als sensoren die het actuele weer meten sturen hun metingen door;
- Burger: Een inwoner van een stad wil de luchtkwaliteit opvolgen;
- Beleidsmedewerker: Een beleidsmedewerker van de stad wil de luchtkwaliteit opvolgen, krijgt een melding wanneer grenswaarden uit de Europese richtlijn worden overschreden en wil nagaan welke invloeden weersomstandigheden op de luchtkwaliteit (op bepaalde locaties) hebben;
- Onderzoeker: Een onderzoeker is geïnteresseerd in de afwijkingen tussen officiële en officieuze metingen, alsook in de invloed van weersomstandigheden op meetresultaten.

Evaluatie

Probleemstelling

Momenteel zijn de data over luchtkwaliteit onvoldoende:

- Luftdaten.info laat enkel toe om de metingen van de laatste 24u op te vragen;
- Luftdaten.info aggregereert de metingen maar stelt deze data slechts beschikbaar voor de laatste 7 dagen;
- Er is geen data om de officieuze metingen via Luftdaten te vergelijken met de officiële metingen van IRCEL;
- Er is geen data om de invloed van weersomstandigheden op de luchtkwaliteit na te gaan;
- Er is enkel een indicatie van de luchtkwaliteit in de onmiddellijke omgeving van een sensor;
- De weinige officiële meetpunten bevinden zich soms op een minder representatieve locatie wat een verkeerde perceptie kan geven.

Waarde

De data die in deze usecase wordt gegenereerd kan:

- Inwoners een juist beeld geven van de luchtkwaliteit in hun stad;
- Beleidsmedewerkers toelaten om het beleid bij te sturen op basis van de luchtkwaliteit;
- Onderzoekers toelaten om een aantal correlaties te analyseren (tussen officiële en officieuze metingen, alsook tussen weersomstandigheden en de kwaliteit van officieuze metingen).

Haalbaarheid

- De benodigde data (van officieuze en officiële sensoren en van weersomstandigheden) is reeds voorhanden en (gratis) raadpleegbaar via diverse Web API's;
- Fijnstof is slechts één aspect van luchtkwaliteit, weliswaar hetgeen met de meeste impact op de menselijke levenskwaliteit;
- De accuraatheid van weerwaarnemingen is wellicht niet bijzonder groot, enerzijds omwille van de geografische spreiding van de weerstations en anderzijds omwille van de beperkte update-frequentie van de waarnemingen via de (gratis) API waardoor deze tot 2 uur oud kunnen zijn;
- De accuraatheid van goedkope fijnstofsensoren is niet gegarandeerd (afwijkingen treden op bij hoge luchtvochtigheid of bij zeer droge lucht), wat de meetresultaten vooral geschikt maakt voor trend-analyse op langere termijn eerder dan rekening te houden met de absolute cijfers;
- Goedkope fijnstofsensoren zijn vooral betrouwbaar als PM_{2,5}-sensor, aangezien PM₁₀ deeltjes groter zijn is de meetfout groter wanneer een deeltje gemist wordt door de sensor.

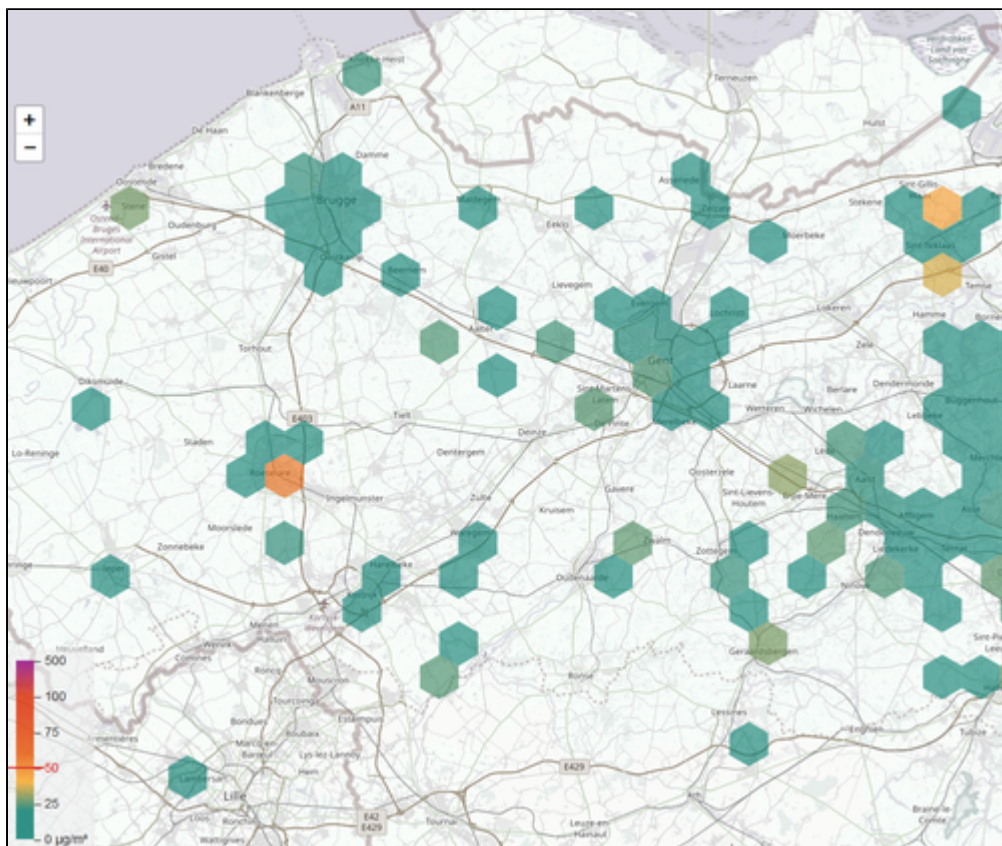
Vereisten

Functionele vereisten

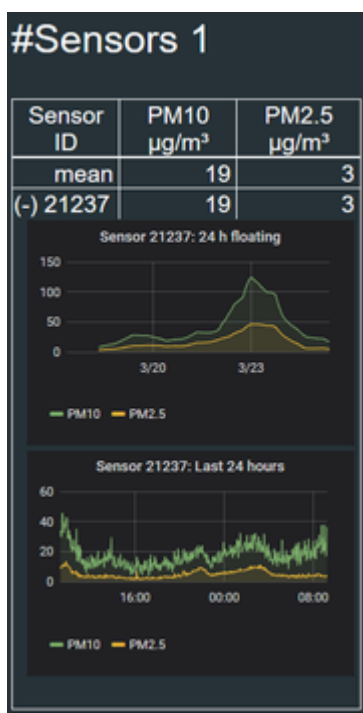
- Via een polygoon kan het grondgebied van een stad worden aangegeven;
- Via polygonen kan het grondgebied van de wijken in een stad worden aangegeven;
- Door interpolatie van de officieuze fijnstof-metingen worden voor elke plaats in de stad gemiddelde sensorwaardes berekend (de granulariteit hiervoor dient nader te worden bepaald);
- Een dataset is beschikbaar met alle metingen (van alle fijnstof-metstations) van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week;
- Voor elk fijnstof-metstation zijn datasets beschikbaar met alle metingen van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week;
- Voor elk fijnstof-metstation zijn geaggregeerde datasets beschikbaar met de gemiddelde sensorwaardes per uur, dag, week, maand, jaar en voor het/de afgelopen uur, dag, week, maand, jaar;
- Diezelfde geaggregeerde datasets worden ook gepubliceerd per wijk en voor de ganse stad, waarbij er aparte datasets zijn voor de officiële en voor de officieuze fijnstof-meters;
- Bovenstaande datasets kunnen worden bevraagd via een API;
- Waarschuwingen worden verstuurd wanneer grenswaarden voor fijnstof (zoals bepaald in EU-richtlijn 2008/50/EG) in een bepaald meetstation worden overschreden.

Afbeeldingen

Lufdaten: Overzicht fijnstof-metingen op kaart



Lufdaten: Detail fijnstof-meting van één meetstation



IRCEL: Overzicht fijnstofmetingen van alle meetstations

MONITORING SITE			PM10			PM2.5			BC ("Black Carbon")		
code	city	region	running 24h average (µg/m³)	current values (µg/m³)	data received till	current values (µg/m³)	max 1h last 24h (µg/m³)	data received till	current values (µg/m³)	max 1h last 24h (µg/m³)	data received till
41B011	Sint-Agatha-Berchem	Bru	14	15	08:00	9	9	08:00			
41MEU1	Neder-Over-Heembeek	Bru	12	13	08:00	9	6	08:00			
41N043	Voorhaven (Haren)	Bru	18	18	08:00	10	7	08:00	NA	1.5	08:00
41B001	Sint-jans-Molenbeek	Bru	16	16	08:00	9	5	08:00	NA	NA	14:30 (*)
41B002	Elsene	Bru							NA	NA	14:30 (*)
41B012	Ukkel	Bru	12	12	08:00	7	5	08:00	NA	NA	14:30 (*)
41W041	Sint-Lambrechts-Woluwe	Bru	15	14	08:00				NA	NA	14:30 (*)
40MN01	Menen	Fla	17	19	08:00	10	8	08:00			
40OB01	Oostrozebeke	Fla	17	28	08:00	9	10	08:00			
40OB02	Wielsbeke	Fla	22	58	08:00	12	20	08:00			
40BL01	Roeselare (Brugsesteenweg)	Fla	16	18	08:00	9	8	08:00			
44M705	Roeselare (Haven)	Fla	16	20	08:00	9	9	08:00	NA	0.5	08:00
44N012	Moerkerke	Fla	15	17	08:00	8	8	08:00			
44N029	Houtem (Veurne)	Fla	14	17	08:00	7	8	08:00	0.4	0.1	08:00
44N052	Zwevegem	Fla	24	37	08:00	11	11	08:00			
40AL02	Doel (Engelsesteenweg)	Fla	16	19	08:00	9	10	08:00			
40AL03	Verrebroek	Fla	29	45	08:00	14	12	08:00			
40AL04	Kallo (Liefkenshoektunnel)	Fla	18	22	08:00	9	10	08:00	0.7	NA	08:00
40AL05	Kallo (sluis Kallo)	Fla	21	55	08:00	10	17	08:00	1.5	5.2	08:00
42B823	Beveren-Waas	Fla	16	16	08:00	9	7	08:00			
44R701	Gent (Baudelopark)	Fla	19	27	08:00	9	10	08:00	0.6	0.6	08:00
44R702	Gent (Gustaaf Callierlaan)	Fla	17	26	08:00	9	10	08:00	0.8	1.2	08:00
44R703	Gent (Lange Violettestraat)	Fla							NA	NA	14:30 (*)
44R710	Destelbergen	Fla	17	27	08:00	9	10	08:00			
44R731	Evergem	Fla	16	19	08:00	9	9	08:00			
44R740	Sint-Kruiswinkel	Fla	18	33	08:00	9	11	08:00			
44R750	Zelzate	Fla	16	20	08:00	9	9	08:00	0.5	0.5	08:00
40AL01	Antwerpen-Linkeroever	Fla	17	27	08:00	9	11	08:00	0.6	0.5	08:00
40H823	Hoboken	Fla	18	19	08:00	10	9	08:00			
40SA04	Hoevenen	Fla	19	26	08:00	10	11	08:00	0.6	0.2	08:00
42M802	Antwerpen (Luchtbal)	Fla	18	32	08:00	8	11	08:00	0.8	0.6	08:00
42N016	Dessel	Fla	17	20	08:00	10	10	08:00	NA	0.3	08:00
42B801	Borgerhout	Fla	21	30	08:00	10	11	08:00	0.6	0.3	08:00
42B802	Borgerhout (straatkant)	Fla	21	26	08:00	10	11	08:00	0.6	0.3	08:00
42B803	Antwerpen (Park Spoor Noord)	Fla	19	30	08:00	9	10	08:00	0.7	0.7	08:00

Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	26 Mar 2019	Ontwerpversie
2	29 Mar 2019	Aanvulling accuraatheid goedkope fijnstofsensoren

UC2: Waterpeil

Sponsor

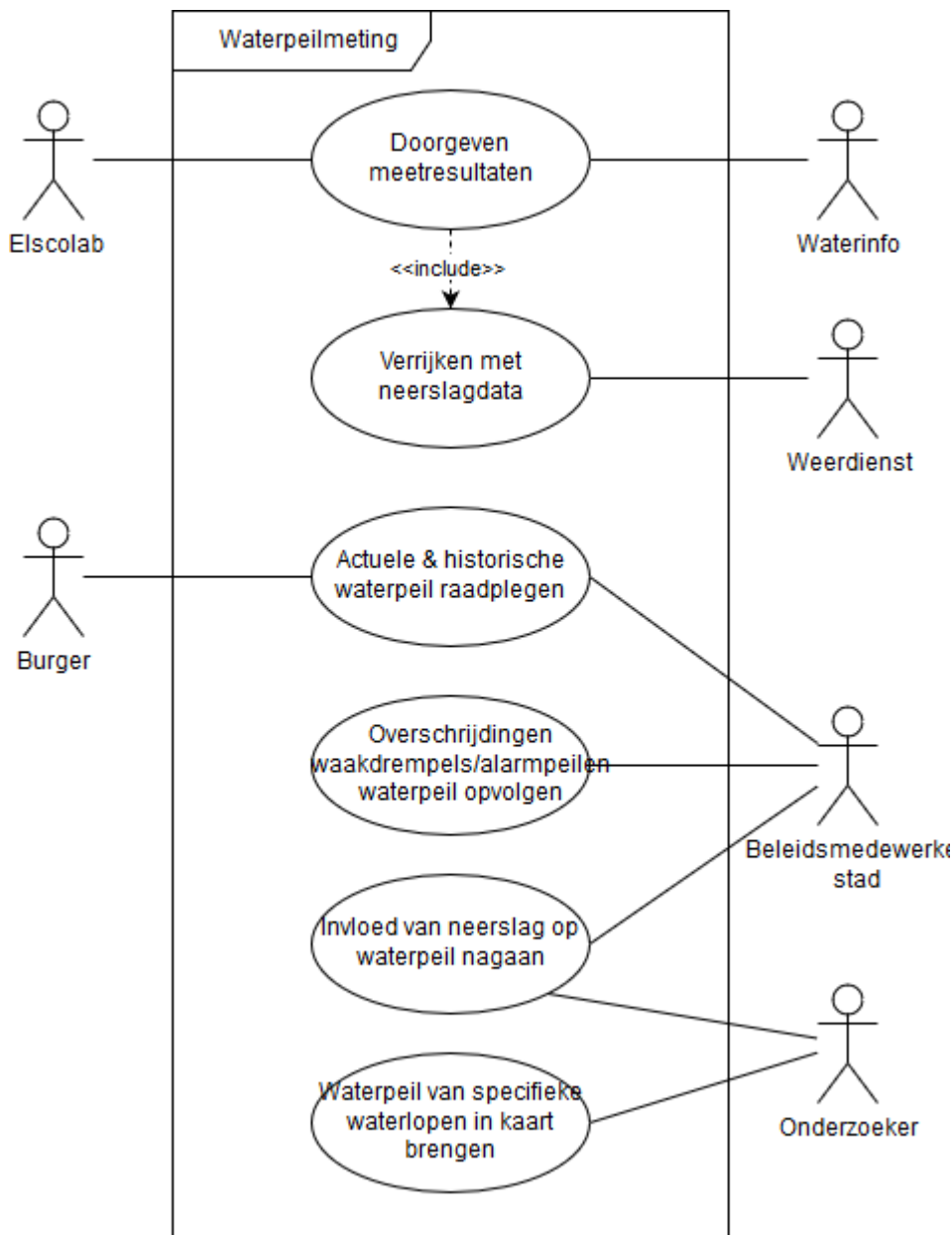
Stad Roeselare

Beschrijving

Een stad wil de controle en voorspelling van de waterstand optimaliseren op basis van de sensordata van waterpeilmeters. Enerzijds gaat het om waterpeilsensoren van de Vlaamse Milieumaatschappij, anderzijds ook om sensoren die op initiatief van de stad werden geplaatst. In het geval van Roeselare worden deze sensoren en de rapportage erop beheerd door Elscolab, zij meten elke 15 minuten het waterpeil en sturen deze data tweemaal per dag door via het mobiele telefonienetwerk (nieuwe waterpeilmeters zullen ook het Sigfox-protocol ondersteunen). Wanneer een alarmpeil voor een bepaalde waterpeilmeter bereikt wordt of het waterpeil snel blijkt te wijzigen, gebeuren de metingen frequenter en worden de data sneller doorgestuurd.

De data van waterpeilsensoren laten toe om de huidige toestand inzake waterpeil en overstromingsgevaar op te volgen en daaraan bepaalde interventie maatregelen te koppelen. De data ontgonnen uit de sensoren worden verrijkt met neerslagdata (zowel actuele als voorspelde neerslag), ondermeer op basis van pluviometers. Dit laat toe om het effect van neerslag op het waterpeil en het algemene gedrag van specifieke waterlopen in kaart te brengen.

Usecase diagram



Actoren:

- Elscolab: Elscolab is de leverancier van de brondata in Roeselare. Momenteel staat Elscolab daar in voor acht waterpeilsensoren en één pluviometer.
- Waterinfo: Waterinfo.be is een initiatief van de Vlaamse overheid en toont alle waterstanden en overstromingsvoorspellingen van de Vlaamse waterbeheerders. Daarnaast worden er ook data over neerslag gecapteerd.
- Burger: Een inwoner van een stad wil het waterpeil opvolgen om zelf maatregelen te nemen bij overstromingsgevaar;
- Beleidsmedewerker: Een beleidsmedewerker van de stad wil het waterpeil opvolgen, krijgt een melding wanneer een alarmpeil is bereikt en wil nagaan welke invloed neerslag op de waterpeil (op bepaalde locaties) heeft;
- Onderzoeker: Een onderzoeker wil waterpeil en neerslagmetingen vergelijken.

Evaluatie

Probleemstelling

- Data zijn enkel consulteerbaar door stad en partners via het dashboard van Elscolab en dus niet ontsloten naar burgers;
- Officiële metingen via waterinfo.be geven een onvoldoende scherp beeld van de waterstand in Roeselare, vooral omwille van de plaatsing van de meters (ze bevinden zich stroomafwaarts t.o.v. Roeselare);
- Er is geen zicht op de weersomstandigheden (in het bijzonder neerslag) ten tijde van een waterpeilmeting;
- Er is geen zicht op toekomstige weersomstandigheden (in het bijzonder neerslag) waardoor de metingen weinig voorspellingskracht hebben voor overstromingsgevaar (of gevaar voor droogte);
- Data worden maximaal twee jaar bewaard, ook is de data-export niet erg gebruiksvriendelijk noch automatisch;
- Mobiele app voor consulteren van waterpeilmetingen is enkel beschikbaar voor Android, niet voor iPhone;
- SMS-alarming niet beschikbaar voor alle sluiswachters;
- Er is geen gecombineerd zicht waarbij de waterpeilmetingen in Roeselare kunnen worden gevisualiseerd samen met relevante waterpeilmetingen stroomafwaarts (zoals bij het sluis van Ooigem).

Waarde

De data die in deze usecase worden gegenereerd kunnen:

- Burger, stadsmedewerkers, hulpdiensten, ... in staat stellen om maatregelen te nemen in geval van een overstromingsvoorspelling;
- Beleidsmedewerkers toelaten om voorspellingen te maken en hierop maatregelen te baseren;
- Onderzoekers toelaten om een aantal correlaties te analyseren (tussen neerslagdata en waterpeilmetingen).

Haalbaarheid

- De data van waterpeilmetingen in provincie West-Vlaanderen zijn momenteel niet voorhanden. De steden/gemeenten zullen weinig toegankelijkheid bieden omdat deze niet ingetekend hebben voor het project;
- Neerslag- en waterpeilmetingen vormen twee belangrijke aspecten van waterniveau in rivieren, maar er zijn nog aspecten met een invloed hierop (overstorting, bufferbekkens vol,...);
- Er zit veel foutcorrectie op de waterpeilsensoren waardoor abnormale metingen amper tot nooit voorkomen;
- Real-time weerdata zijn moeilijk verkrijgbaar aangezien de API's op deze open data (gratis) vaak oudere data weergeven.

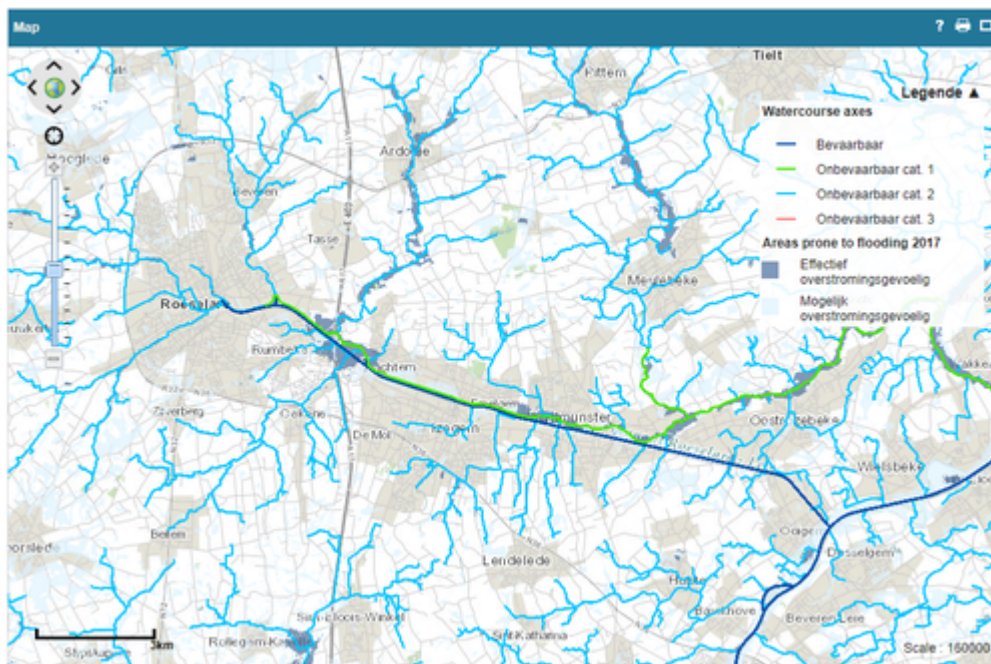
Vereisten

Functionele vereisten

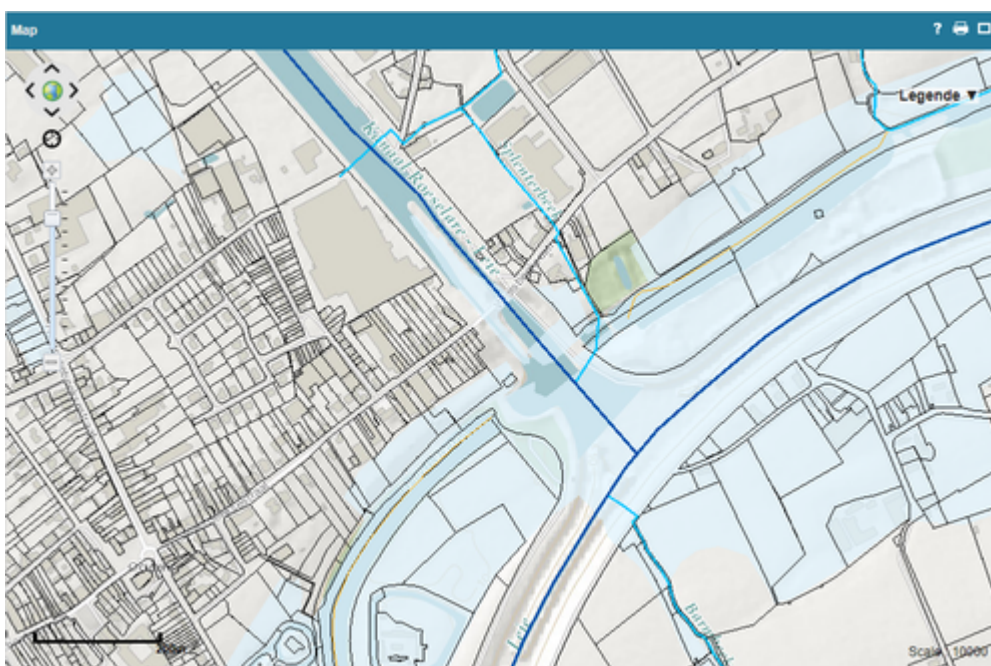
- Een fysieke waterpeilsensor kan worden gekoppeld aan een logische waterpeilsensor (om de historiek te bewaren wanneer fysieke sensoren vervangen worden wegens defect);
- Per waterpeilsensor kunnen diverse grenswaarden voor het waterpeil worden ingesteld: een prewaak-, waak- en alarmdrempel;
- Via een polygoon kan het grondgebied van een stad worden aangegeven;
- Een dataset is beschikbaar met alle metingen (van alle waterpeilsensoren) van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week;
- Voor elke waterpeilsensor zijn datasets beschikbaar met alle metingen van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week;
- Voor elke waterpeilsensor zijn geaggregeerde datasets beschikbaar met de gemiddelde sensorwaardes per uur, dag, week, maand, jaar en voor het/de afgelopen uur, dag, week, maand, jaar;
- Elke meting van een waterpeilsensor verwijst naar een relevante neerslagmeting;
- Voor elke waterpeilsensor is een dataset beschikbaar met weersvoorspellingen (voor het dichtsbijzijnde weerstation indien geen lokale informatie);
- Bovenstaande datasets kunnen worden bevraagd via een API;
- Waarschuwingen worden verstuurd wanneer een grenswaarde voor het waterpeil bij een bepaalde sensor is overschreden;
- Waarschuwingen worden verstuurd wanneer de trend (stijgen of dalen) van het waterpeil gevoelig verandert;
- Een aparte dataset bundelt een aantal stroomafwaartse waterpeilmetingen die relevant zijn voor het waterbeheer in Roeselare (bijv. in de buurt van sluisen).

Afbeelding

Afbeelding van overstromingsgevoelige gebieden in- en rond Roeselare en de sluis van Ooigem.



Afbeelding sluis Ooigem (waar water van het kanaal Roeselare-Leie in de Leie stroomt)



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	04 Apr 2019	Ontwerpversie

UC3: Verkeersdrukte

Sponsor

Stad Gent/Provincie Oost-Vlaanderen

Beschrijving

Een fietspad stopt niet aan de grenzen van een stad of gemeente dus is het belangrijk om de ontwikkeling van een fietsrouteplanner te sturen vanuit een niveau dat de stadsgrenzen overstijgt. Een aantal steden en gemeenten, waaronder Gent, willen een nieuwe fietsrouteplanner (voor woon- werkverkeer, schoolroutes of recreatieve fietstochten) ontwikkelen gefaciliteerd door de provincie Oost-Vlaanderen. Dit moet de burger helpen om de kortste veilige en kwalitatieve route van punt A naar punt B uit te stippelen volgens bepaalde parameters (e.g. hellingen, kasseien, fietsstraat, etc.). De fietsrouteplanner richt zich vooral op wie een nieuwe fietsroute wil gebruiken, fietsers die dagdagelijks een bepaalde route volgen zullen deze niet aanpassen omwille van de fietsrouteplanner. De usecase voor een Databroker in deze fietsrouteplanner behelst de verkeersdrukte, welke ook één van de parameters wordt volgens dewelke fietsers gerouteerd kunnen worden.

De relevantie van verkeersdrukte voor een fietser uit zich met name in het vermijden van bepaalde kruispunten of wegen omdat er teveel gemotoriseerd verkeer passeert. Aangezien er geen precieze indicatie is van verkeersdrukte willen we ons baseren op een aantal bronnen om een indicatie te geven van de gemiddelde verkeersdrukte:

Cijfermatige indicatoren:

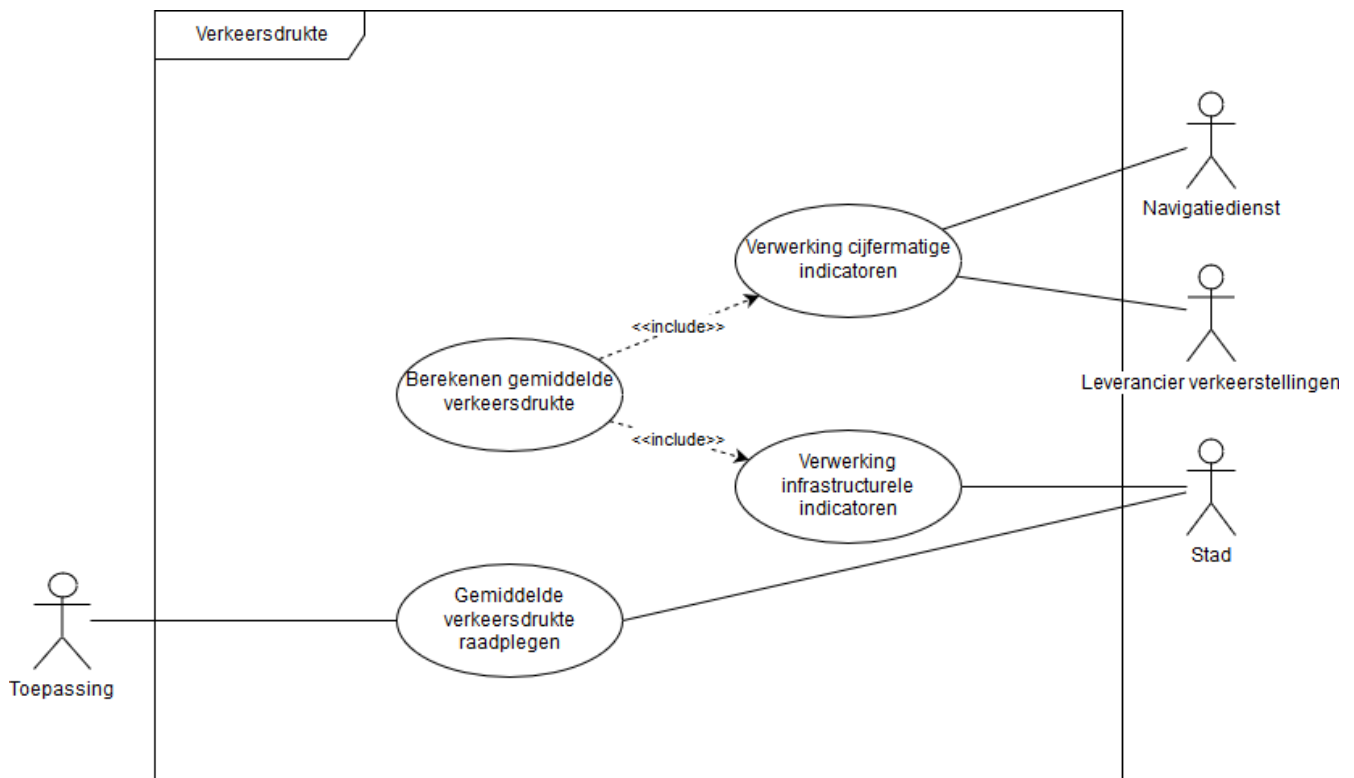
- Informatie over vertragingen of opstoppingen in het gemotoriseerd verkeer
- Informatie over het aantal passerende voertuigen (en het type voertuig) op locaties waar dit automatisch geregistreerd wordt (bijv. tellussen, ANPR-camera's)

Infrastructurele indicatoren:

- Aantal rijstroken (in beide richtingen)
- Autovrij gebied (voetgangersgebied, straten waar gemotoriseerd verkeer niet is toegelaten)

De bedoeling is om een "heatmap" te maken die rekening houdt met de bovenstaande factoren, geaggregeerd op basis van gegevens van de laatste 5 jaar (met een gewogen gemiddelde waarbij de laatste jaren zwaarder doorwegen). Voor de eerste cijfermatige indicatoren zullen verschillende punten op een baan een waarde krijgen met behulp van interpolatie. Elke indicator wordt vermenigvuldigd met een ratio om de belangrijkheid van de indicator in kaart te brengen. Op die manier zal een cijfer gegenereerd worden dat de verkeersdrukte op een bepaald punt op de weg aangeeft. Om de route te bepalen zal de som van de punten die gepasseerd worden gebruikt worden om de route met de (historisch) laagste verkeersdrukte te berekenen.

Usecase diagram



Actoren:

- Toepassing: De data-rapportages en ruwe data kunnen gebruikt worden voor het ontwerp en updaten van applicaties.
- Stad: Is verantwoordelijk voor de data-uitwisseling van autovrije gebieden en rijstroken. Daarnaast kan de stad de gemiddelde verkeersdrukke raadplegen en uitlezen.
- Leverancier verkeerstellingen: Het bedrijf verantwoordelijk voor de lustellingen en tellingen met ANPR-camera's leveren de datasets aan.
- Navigatiedienst: Het bedrijf dat over data van vertragingen op de weg beschikt, stuurt zijn gegevens door.

Evaluatie

Probleemstelling

Stad Gent is de enige gemeente die al een specifieke routeplanner heeft voor fietsers, deze is verouderd:

- De routeplanner brengt enkel Gent in kaart en niet de gemeenten er rond;
- Kwaliteit en interoperabiliteit voor verbetering vatbaar;
- Nood aan conversie en verrijking van de data o.b.v. verschillende factoren die verkeersdrukke beïnvloeden.

Waarde

De nieuwe fietsrouteplanner staat in het teken van de recreatieve fietser en de woon-werkverkeer fietser. De fiets wordt steeds belangrijker voor vervoer binnen een stad. Veel wegen in een stad, vooral in het centrum, zijn auto-vrij. Dus bij een bezoek aan de stad is het gemakkelijker om met de fiets te gaan. De stad investeert dus in het welzijn van de bewoners door een dergelijke tool beschikbaar te maken. De parameter die hier onderzocht wordt is verkeersdrukke in functie van de fiets. De fietsrouteplanner zal met deze parameter de fietser in staat stellen om de veiligste/rustigste route van punt A naar B te nemen. Uit deze data kan blijken dat bepaalde punten teveel fiets- of autoverkeer hebben en het verkeer bijgevolg opstroomt.

De implementatie van een succesvolle parameter "verkeersdrukke" in de routeplanner kan een stimulans zijn voor fietsliefhebbers, toeristen, etc. om een bezoek aan de stad te doen. De nieuwe fietsrouteplanner zal ook rekening houden met gebieden buiten de stad. Er kunnen routes over gemeentegrenzen heen gepland worden waardoor een stuk meer mensen aangesproken worden om de toepassing als volwaardig fietsrouteplanner te gebruiken. De toepassing is dus inzetbaar in meerdere besturen (gemeenten). Tenslotte kan de toepassing ook gebruikt worden door scholen. De route van thuis naar school op een zo veilige manier in kaart brengen kan via de stad door scholen aangeboden worden aan scholieren.

De fietsrouteplanner wordt gesteund door 20 steden en gemeenten in Oost-Vlaanderen, het is dan ook de bedoeling om de fietsroutes over gemeentegrenzen heen te kunnen berekenen. Er wordt een nadruk gelegd op kwaliteitsverbetering, interoperabiliteit, conversie en verrijking van de data.

Haalbaarheid

- Bepaalde datasets zijn moeilijk te verkrijgen, dit is het geval voor ongevalgegevens van de politie, data van ANPR-camera's en informatie over verkeersincidenten

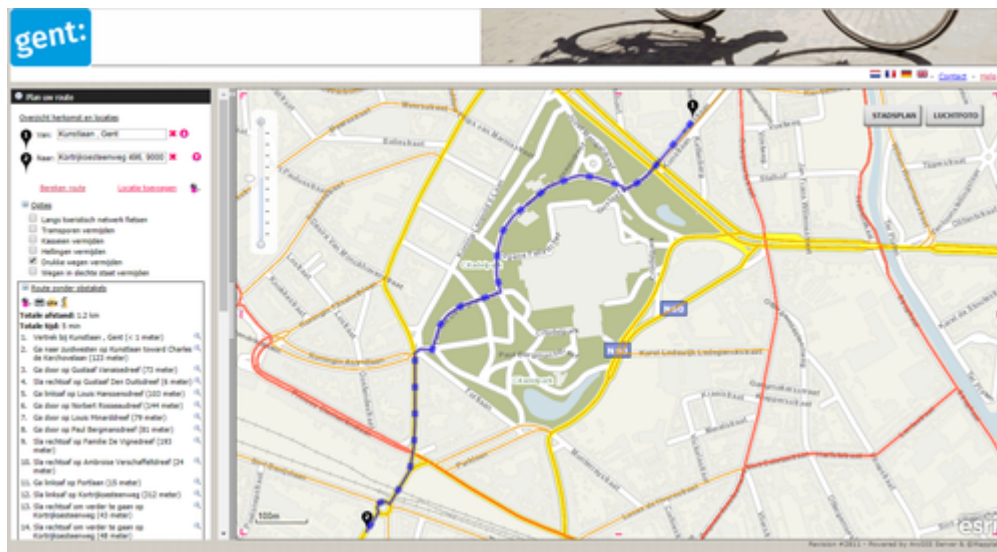
Vereisten

Functionele vereisten

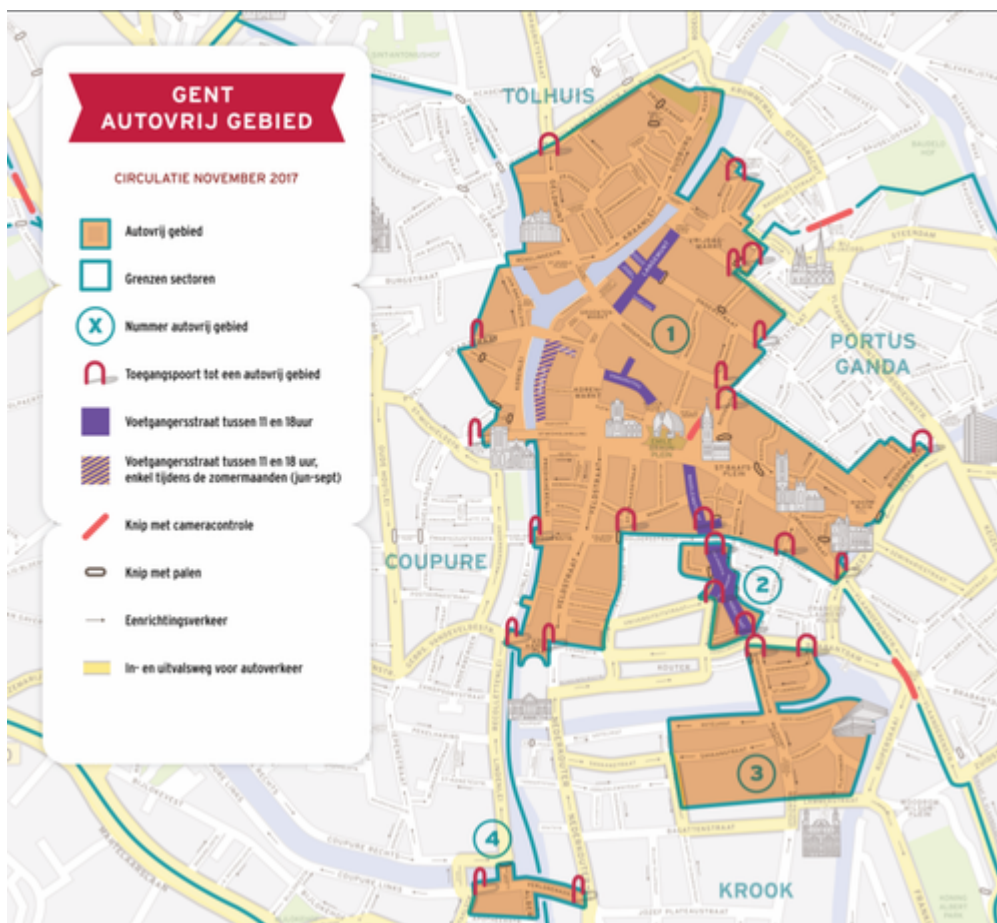
- Elke indicator van de verkeersdrukke is apart beschikbaar als een dataset;
- Een interpolatiemodel voor verkeersdrukke berekent de benaderingen voor punten op de weg;
- Bovenstaande datasets kunnen bevroegd worden via een API;
- Via een polygoon kan het grondgebied van een stad, en de gemeenten daarrond, aangegeven worden. Dit kan in de toekomst opgeschaald worden om iedere Vlaamse stad en gemeente te omvatten;
- Schaalgrootte verhogen naar (een deel van) de provincie;
- De factoren die een invloed uitoefenen op verkeersdrukke correleren naar één model.

Afbeeldingen

Parameter "drukke wegen vermijden" in fietsrouteplanner Stad Gent



Autovrij gebied in Stad Gent



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	28 Mar 2019	Ontwerpversie
2	01 Apr 2019	Aanpassingen na interne review
3	08 Apr 2019	Aanpassingen na review door sponsor

UC4: Deelfietsen

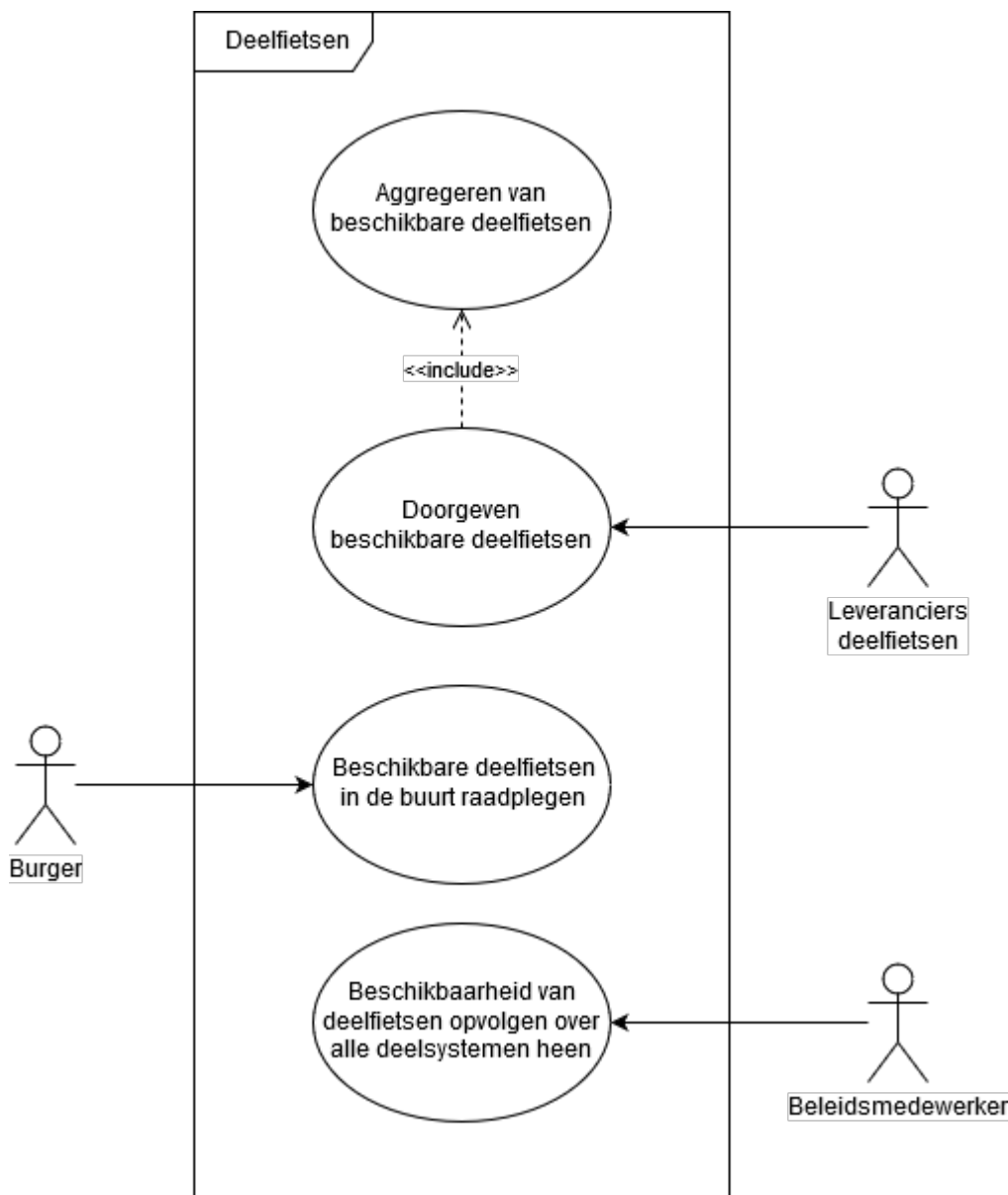
Sponsor

Stad Gent

Beschrijving

Een stad heeft een aantal deelfietsssystemen op diens grondgebied en wenst inwoners en bezoekers een duidelijk overzicht te geven van de beschikbare deelfietsen. Door de data van de verschillende deelfietsystemen te combineren krijgt een gebruiker een onmiddellijk zicht op de dichtstbijzijnde beschikbare deelfiets naargelang diens voorkeuren. Bepaalde systemen zijn 'back-to-one' waarbij men een ontleende fiets terug dient te brengen naar de originele locatie, andere systemen maken gebruik van 'free floating bikes' zodat de fiets na gebruik op eender welke 'drop-off location' kan worden achtergelaten binnen het toegestane grondgebied.

Use case diagram



Actoren:

- Leveranciers: Elke leverancier van deelfietsen deelt informatie over de beschikbaarheid ervan per deelfiets-locatie;
- Burger: Een inwoner of bezoeker van de stad die een deelfiets wenst te gebruiken;
- Beleidsmedewerker: Een beleidsmedewerker van de stad die het gebruik van de deelfietsen wil opvolgen, analyseren en evalueren.

Evaluatie

Probleemstelling

Gezien aanbieders van free floating deelsystemen verplicht zijn om te werken met een GPS-systeem in het slimme slot hebben zij in principe een goed zicht op het aantal vrije deelfietsen en de locatie daarvan. Aangezien een stad vaak meerdere aanbieders van fietsdeelsystemen combineert, is een overzicht van alle vrije deelfietsen in een bepaalde buurt een nuttig instrument om de werking van deelfietsystemen te evalueren en indien nodig bij te sturen.

Een burger die op zoek is naar deelfietsen in een buurt waar deze eerder schaars zijn, dient daarvoor aanbieder per aanbieder (en dus app per app) te bekijken of een aanbieder een beschikbare deelfiets heeft. Stel dat geen enkele aanbieder in de onmiddellijke buurt nog een deelfiets beschikbaar heeft, dient de burger opnieuw de aanbieders te overlopen op zoek naar fietsen die zich iets verder van diens locatie bevinden.

Ter illustratie een overzicht van de deelfietsystemen die actief (zullen) zijn in de stad Gent:

- Trapido: Back-to-one fietsdeelsysteem waarvoor Stad Gent de opdrachtgever is, op meerdere locaties in Gent (doorgaans aan de rand van de stad);
- Blue-bike: Back-to-one fietsdeelsysteem waarvoor NMBS de opdrachtgever is, op 2 locaties in Gent nl. aan station Gent-Sint-Pieters (uitgang Sint-Denijslaan) en aan station Gent-Dampoort;
- Er werd een bestek uitgeschreven waarin free floating bike systemen zullen worden gegund aan maximaal drie leveranciers.

Waarde

De data die in deze usecase worden gegenereerd kunnen:

- Inwoners en bezoekers toelaten om vlotter een beschikbare deelfiets te vinden;
- Beleidsmedewerkers toelaten om het gebruik van (en eventuele tekorten aan) deelfietsen over de verschillende leveranciers heen op te volgen.

Haalbaarheid

- De data voor Trapido en Blue-bike bevat de benodigde gegevens en is opvraagbaar via een API;
- De maximaal drie nieuwe leveranciers van free floating bikes zijn nog niet gekend (de gunning wordt verwacht tegen eind april) maar het bestek vereist in elk geval dat ze de beschikbaarheid van hun deelfietsen via een API ontsluiten.

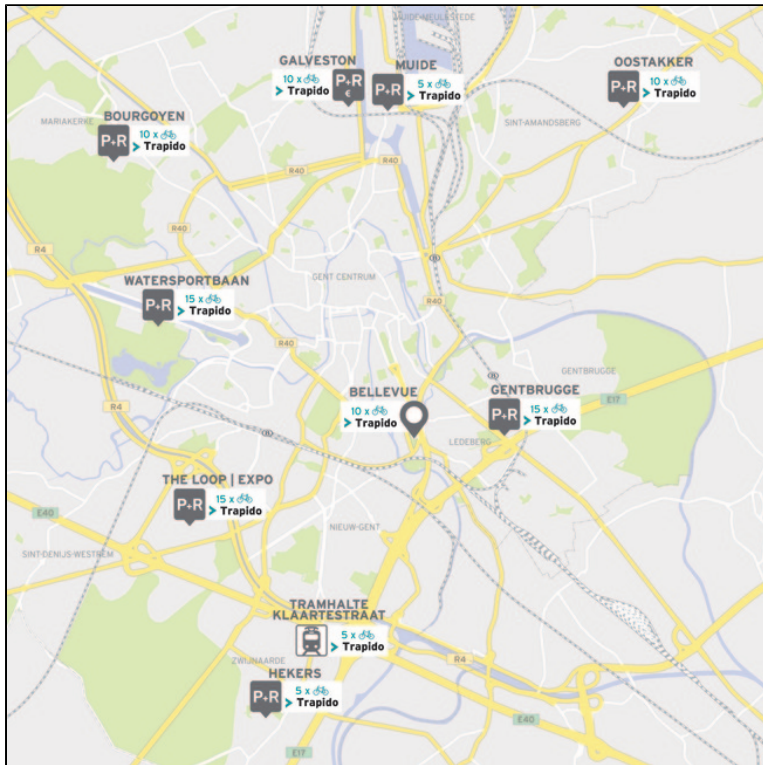
Vereisten

Functionele vereisten

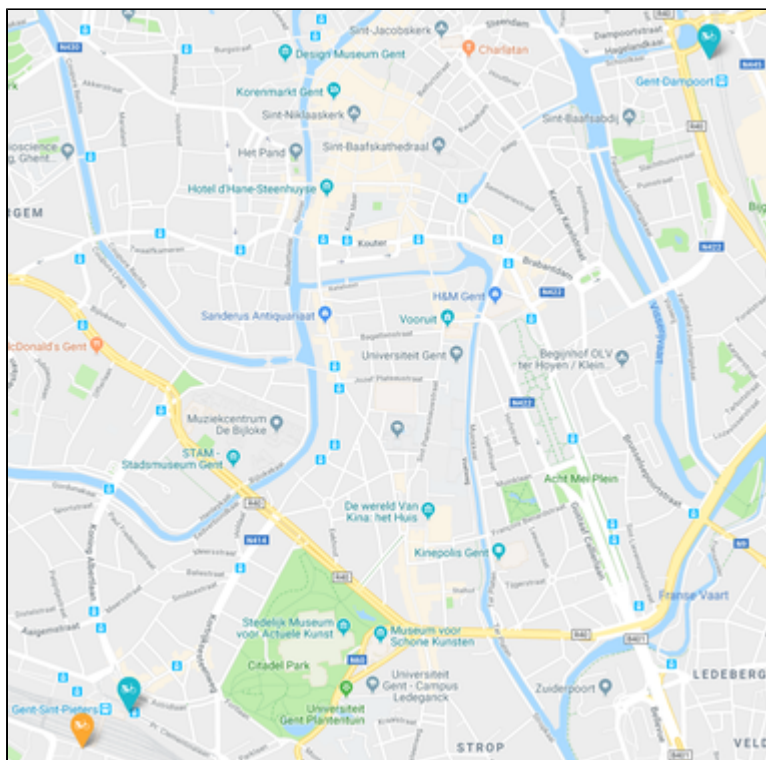
- Een dataset is beschikbaar met alle deelfiets-locaties, per locatie vermeldt deze de naam van de locatie, diens geo-coördinaten, de leverancier, het type systeem (free floating vs. back-to-one), het totale aantal fietsen, het actuele aantal beschikbare fietsen (ongeacht of deze in gebruik dan wel in onderhoud zijn) en een beschikbaarheidsindicator (met waardes als 'voldoende fietsen beschikbaar', 'beperkt aantal fietsen beschikbaar', 'slechts enkele fietsen beschikbaar', 'geen fietsen meer beschikbaar');
- De dataset is te bevragen d.m.v. een API waarbij de actuele locatie, het gewenste type systeem (free floating, back-to-one of onbepaald) en het gewenste zoekbereik (de radius rond de actuele locatie) als parameters kunnen worden meegegeven, in dat geval zal de API in het resultaat ook voor elke deelfiets-locatie teruggeven op hoeveel meter deze zich (in vogelvlucht) van de actuele locatie bevindt;
- Voor elke deelfiets-locatie is een geaggregeerde dataset beschikbaar met het gemiddeld aantal beschikbare fietsen per uur, dag, week, maand, jaar en voor het/de afgelopen uur, dag, week, maand, jaar;
- Diezelfde geaggregeerde dataset wordt ook gepubliceerd per wijk en voor de ganse stad;
- Per wijk en voor de ganse stad zijn er daarnaast ook geaggregeerde datasets met enkel de free floating en met enkel back-to-one deelfiets-locaties;
- Waarschuwingen worden verstuurd wanneer het gemiddeld aantal beschikbare fietsen per uur op één van de deelfiets-locaties onder een bepaalde grenswaarde (een globaal percentage van het totale aantal fietsen op die locatie) zakt.

Afbeeldingen

Trapido deelfietslocaties



Blue-bike deelfietslocaties in Gent



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	25 Mar 2019	Ontwerpversie
2	01 Apr 2019	Aanpassingen na interne review
3	05 Apr 2019	Aanpassingen na review door sponsor

UC5: Lustelling

Sponsor

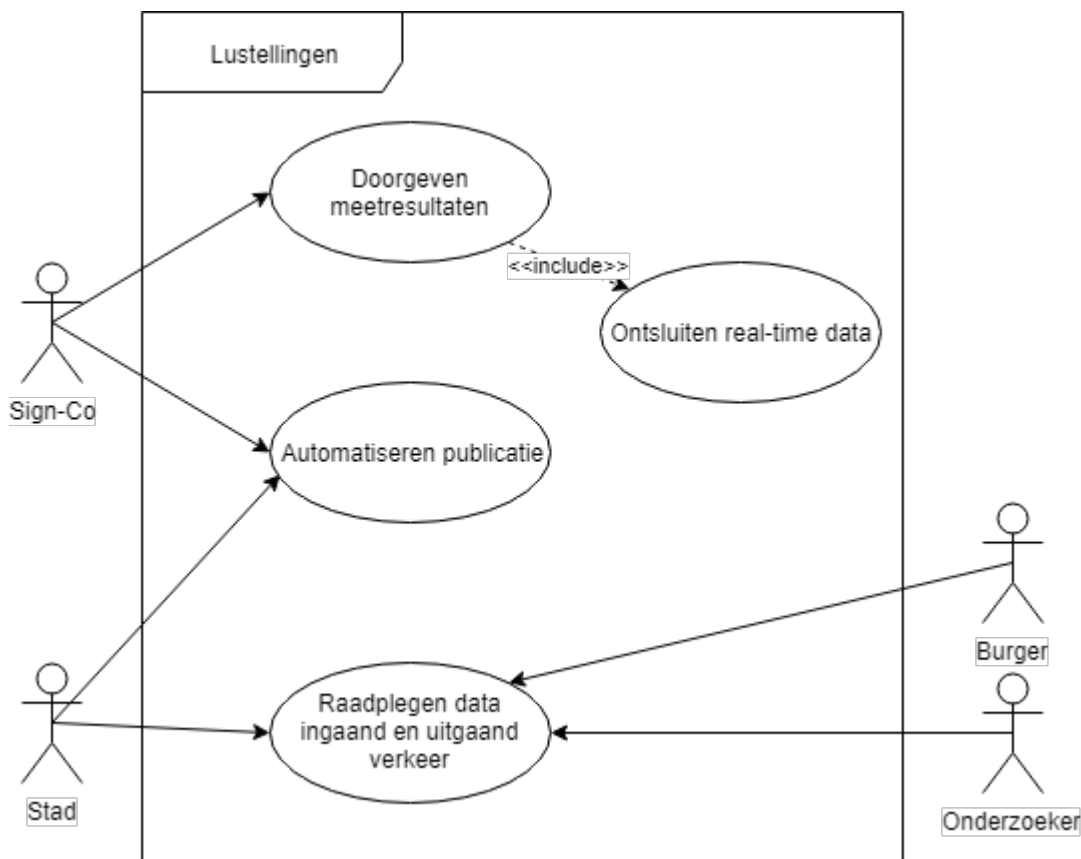
Stad Brugge

Beschrijving

Een stad hecht belang aan het in kaart brengen van het ingaand en uitgaand verkeer van de stad. Dit wordt gedaan aan de hand van lustellingen op invalswegen. Deze detectielussen worden in het wegdek gebracht en tellen aan de hand van magnetisme het aantal voertuigen die passeert langs bepaalde punten. Op basis van deze gegevens kunnen beleidsbeslissingen genomen worden die inspelen op de drukte van de weg.

Met behulp van de databroker wil Brugge de data-uitwisseling en publicatie automatiseren waardoor de leverancier van de data (Sign-Co) rechtstreeks de data publiceert. Dankzij deze automatisatie bestaat de mogelijkheid om real-time data te publiceren en zo opportuniteiten te bieden om toepassingen te ontwikkelen die verkeersdrukte in Brugge real-time weergeven. Deze data kan geconsulteerd worden door de stad en de burgers. Na verloop van tijd kunnen de historische gegevens een hulp bieden om analyses te maken over verkeersdrukte. Naast analyses kan deze data gebruikt worden om rapportages uit te voeren voor gebruik in beleidsbeslissingen.

Usecase diagram



Actoren:

- Sign-Co = Het bedrijf verantwoordelijk voor de correcte lustellingen.
- Stad = In deze usecase is Brugge de stad. De stad helpt in de automatisering van de publicatie van de data. Daarnaast kan de stad de data raadplegen en hierop analyses maken.
- Burger = In de mogelijkheid om de open data te raadplegen.
- Onderzoeker = De onderzoeker kan de data raadplegen, hier onderzoek naar uitvoeren en mogelijk analyses maken.

Evaluatie

Probleemstelling

De stad Brugge doet op dit moment al wat inspanningen om het verkeer van de stad in beeld te krijgen en de data te publiceren via het open data portaal. Dit doen ze momenteel in samenwerking met Sign-Co. Sign-Co is verantwoordelijk voor de lustellingen in de stad.

- De manuele handelingen die uitgevoerd moeten worden om de data te publiceren via het open data portaal zijn arbeidsintensief,

- zeker gezien de omvang van de datasets (> 100Mb gezipd) die in de toekomst alleen maar zal stijgen;
- Statische en niet-geaggregeerde datasets zorgen voor jaarlijkse gegevens die geen duidelijk beeld geven van de reële verkeersdruk in Brugge;
- De verschillende metingen gebeuren vier keer jaar maar worden maar éénmaal per jaar gepubliceerd.

Waarde

De data die beschikbaar wordt gesteld via dit systeem kan gebruikt worden voor hergebruik door verschillende afdelingen in het bestuur van Brugge. Verschillende afdelingen (leefmilieu, toerisme,...) zouden deze data bijvoorbeeld kunnen gebruiken om het verkeer over de tijd te vergelijken en bijgevolg er beleidsbeslissingen op te baseren.

Daarnaast kan dit systeem de basis vormen voor het ontwikkelen van een applicatie die het drukte-niveau van een bepaalde weg kan aangeven.

Haalbaarheid

De kwaliteit van de resultaten zal even hoog zijn als de brondata. De data gegenereerd door de sensoren kunnen vertekeningen geven van de verkeersdruk als gevolg van verstoringen in het magnetisch veld, dubbeltellingen of zeer druk verkeer.

Aangezien er geen real-time tellingen zijn, zal het systeem ook geen real-time data kunnen opleveren.

Vereisten

Functionele vereisten

- Het systeem heeft de mogelijkheid om datasets op te vragen over een bepaald meetpunt, uur en type voertuig (fiets, brommer, licht, zwaar, andere);
- Een dataset is beschikbaar met alle lustellingen van de afgelopen 15 minuten, uur, dag, week, maand, jaar of jaren;
- Voor elke lustelling zijn datasets beschikbaar met alle metingen van de afgelopen 15 minuten, uur, dag, week;
- Voor elke lustelling zijn geaggregeerde datasets beschikbaar met het gemiddelde aantal voertuigen (ook per type voertuig) per uur, dag, week, maand, jaar en voor het/de afgelopen uur, dag, week, maand, jaar;
- Diezelfde geaggregeerde datasets worden ook gepubliceerd voor de ganse stad;
- Bovenstaande datasets kunnen bevestigd worden via een API.

Afbeeldingen

Voorbeeld van lustelling-data

Meetpunt : Cordon 2018 A in
 Adres : Buiten de Dampoort 1
 8000 Brugge
 België
 WGS84 : 51.221574 NB - 03.239414 OL
 Van : R30
 Naar : Centrum ↓ Hoofdrichting
 Rijstrook : Doorgaand
 Type : Auto en fiets
 Omschrijving : BCAI



Nr.	Datum	Tijdstip	Hoofdtype	Passanten		Richting	Bezettinggraad [%]	Volgtijd [s]	Volgafstand [m]
				Subtype	Snelheid [km/h]				
1	30/08/2018	14:04:44	Fiets	Volwassenen	6,6	Hoofdrichting			
2	30/08/2018	14:04:51	Fiets	Volwassenen	11,0	Hoofdrichting		7,00	21,29
3	30/08/2018	14:04:53	Fiets	Volwassenen	11,9	Hoofdrichting		2,00	6,61
4	30/08/2018	14:05:00	Fiets	Volwassenen	11,1	Hoofdrichting		7,00	21,66
5	30/08/2018	14:05:02	Fiets	Volwassenen	10,1	Hoofdrichting		2,00	5,61
6	30/08/2018	14:05:04	Fiets	Kinderen	10,9	Hoofdrichting		2,00	6,08
7	30/08/2018	14:04:38	Andere	?..?	3,3	Hoofdrichting		-26,00	-9,81
8	30/08/2018	14:05:08	Fiets	Volwassenen	10,3	Hoofdrichting		10,00	25,92
9	30/08/2018	14:04:56	Licht	I=I	11,6	Hoofdrichting		-12,00	-38,57
10	30/08/2018	14:04:58	Andere	?..?	12,0	Hoofdrichting		2,00	6,67

Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	29 Mar 2019	Ontwerpversie
2	01 Apr 2019	Afbeelding bijgewerkt
3	08 Apr 2019	Aanpassingen na review door sponsor

UC6: Begraafplaatsen

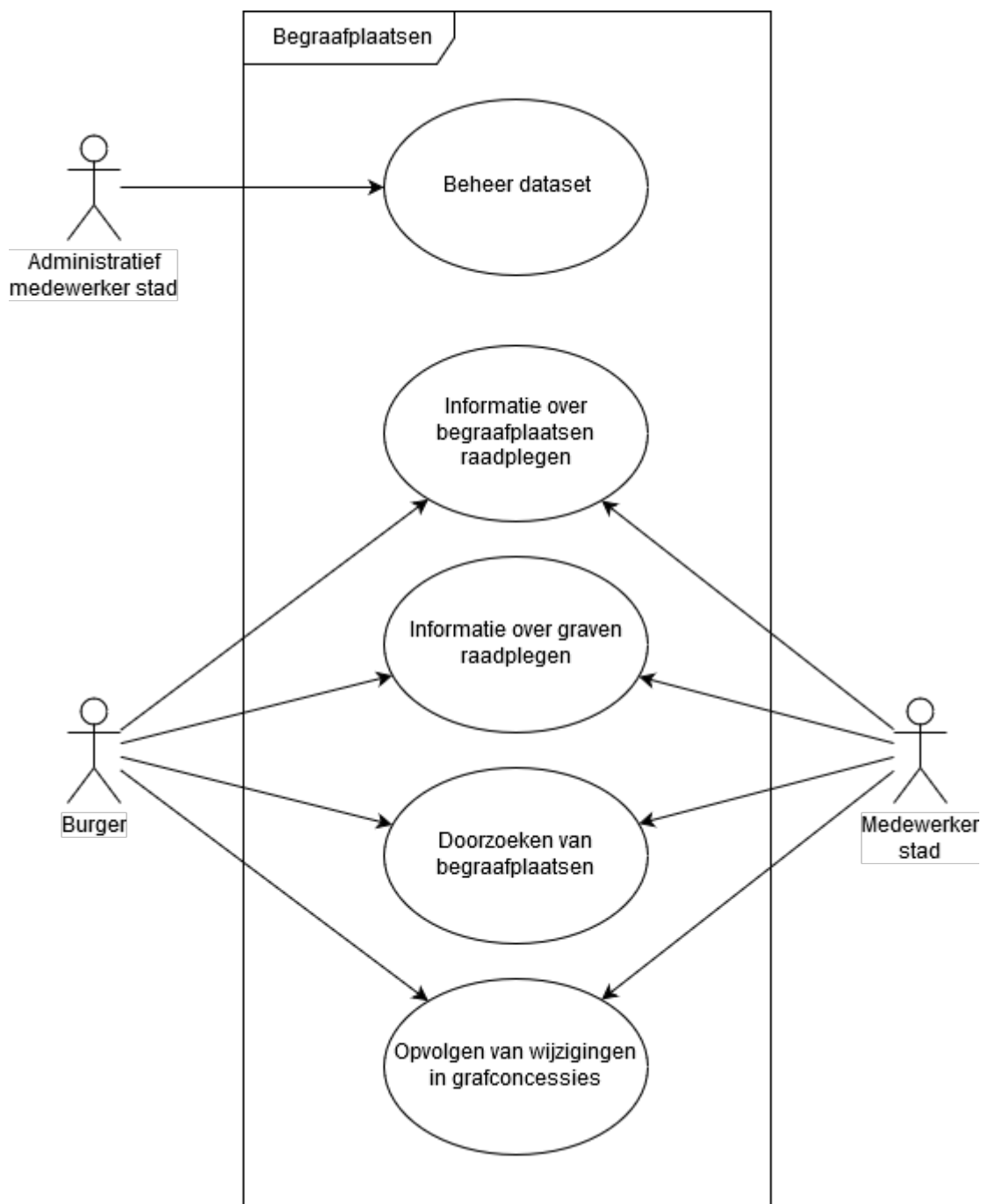
Sponsor

Stad Brugge

Beschrijving

Een stad wil data over haar begraafplaatsen ontsluiten naar burgers en bezoekers maar ook naar stadsmedewerkers (dienst bevolking). Deze data omvat informatie over graven (de concessie ervan, de personen erin), oudstrijders en grafmonumenten. Deze data wordt momenteel uitsluitend vanuit GIS (Geoserver) ontsloten in de vorm van een website front-end met per begraafplaats een GIMwebGis geo-loket. Zo kan een bezoeker met een browser de informatie raadplegen maar bedoeling is om deze data tevens via open datasets beschikbaar te stellen zodat ook programmeurs hier concreet mee aan de slag kunnen.

Usecase diagram



Actoren:

- Administratief medewerker stad: Verantwoordelijk voor het intekenen van de graven en het bijhouden van de gegevens over graven

- via een administratieve toepassing
- Burger: Een burger is vooral geïnteresseerd in de informatie of locatie van een bepaald graf/graven opzoeken of opvolgen
- Medewerker stad: Een medewerker van de stad wil de informatie of locatie van bepaalde graven opzoeken en kan ook verwittigd worden bij wijzigingen in grafconcessies

Evaluatie

Probleemstelling

- Informatie over begraafplaatsen is niet als open data beschikbaar waardoor deze niet toegankelijk is voor burgers die een toepassing wensen te schrijven welke gebruik maakt van deze data
- De data is momenteel geïsoleerd per begraafplaats zodat iemand die deze bijv. op naam wil doorzoeken dit voor elke begraafplaats apart dient te doen (of te weten op welke begraafplaats het gezochte graf zich bevindt)

Waarde

De in deze usecase gegenereerde data:

- Laat burgers en stadsmedewerkers de informatie over begraafplaatsen op een eenduidige manier doorzoeken
- Zal vaak doorzocht worden door genealogen voor stamboomonderzoek, ook burgers maken er regelmatig (en in de periode rond Allerheiligen frequent) gebruik van om de locatie van een bepaald graf te vinden
- Zoals informatie over beschikbare graven en concessies, is relevant voor wie een concessie wil verkrijgen, controleren of hernieuwen
- Biedt transparantie omtrent de wettelijke verplichting van een stad om te bewaren grafmonumenten te inventariseren (cfr. Besluit van de Vlaamse Regering van 14 mei 2004 tot organisatie, inrichting en beheer van begraafplaatsen en crematoria)
- Kan dienen om bepaalde administratieve processen te baseren op het toekennen van een nieuwe concessie, het verlopen van een bestaande concessie of het bijzetten van overledenen in een graf
- Is zinvol op voorwaarde dat deze alle begraafplaatsen van een stad behelzen (en ook alle graven van deze begraafplaatsen)

Haalbaarheid

- Momenteel is deze data nog niet beschikbaar voor alle begraafplaatsen in de stad Brugge
- Deze usecase wijkt enigszins af van het IOT-gegeven en focust op datatransformatie, het is zinvol om in de context van een databroker ook meer statische datasets mee te nemen
- Gegevens over overleden personen zijn geen persoonsgegevens zodat de 'Algemene verordening gegevensbescherming' hier niet van toepassing is. De uitzondering voor gegevens over een overledene die iets zeggen over personen die nog in leven zijn (bijv. een genetische aandoening) is hier niet van toepassing

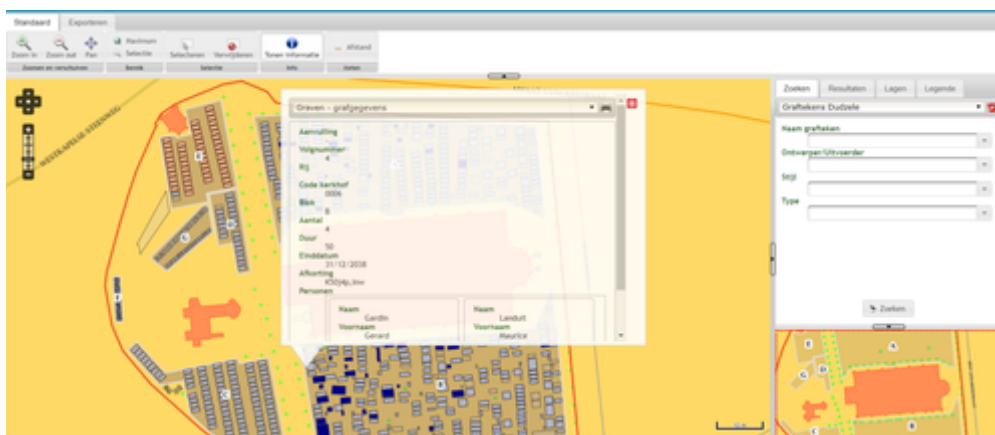
Vereisten

Functionele vereisten

- Een dataset met alle begraafplaatsen is beschikbaar, per begraafplaats vermeldt deze een unieke URI, naam en adres, geo-coördinaten, polygoon, beschrijving, openingsuren en het aantal graven, het aantal beschikbare graven, het aantal oudstrijders dat er begraven ligt en het aantal grafmonumenten
- Een dataset per begraafplaats is beschikbaar, per 'point of interest' vermeldt deze een unieke URI, geo-coördinaten en polygoon samen met deze data:
 - indien graf: blok, rij, volgnummer, aantal, duur, einddatum, personen (met per persoon naam, voornaam en overlijdensdatum)
 - indien oudstrijder: periode
 - indien grafmonument: naam, ontwerper/uitvoerder, stijl, type
- Deze datasets (en de combinatie ervan) kunnen worden bevroegd via een API, zo kan men over begraafplaatsen heen zoeken op naam, voornaam en overlijdensdatum van een begraven
- Waarschuwingen worden verstuurd wanneer een nieuwe concessie is toegekend voor een graf, wanneer een concessie is verlopen en wanneer het aantal personen dat in een graf rust is gewijzigd

Afbeeldingen

Een geo-loket voor de begraafplaats in Dudzele op de website van Stad Brugge



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	27 Mar 2019	Ontwerpversie

UC7: Parkeren

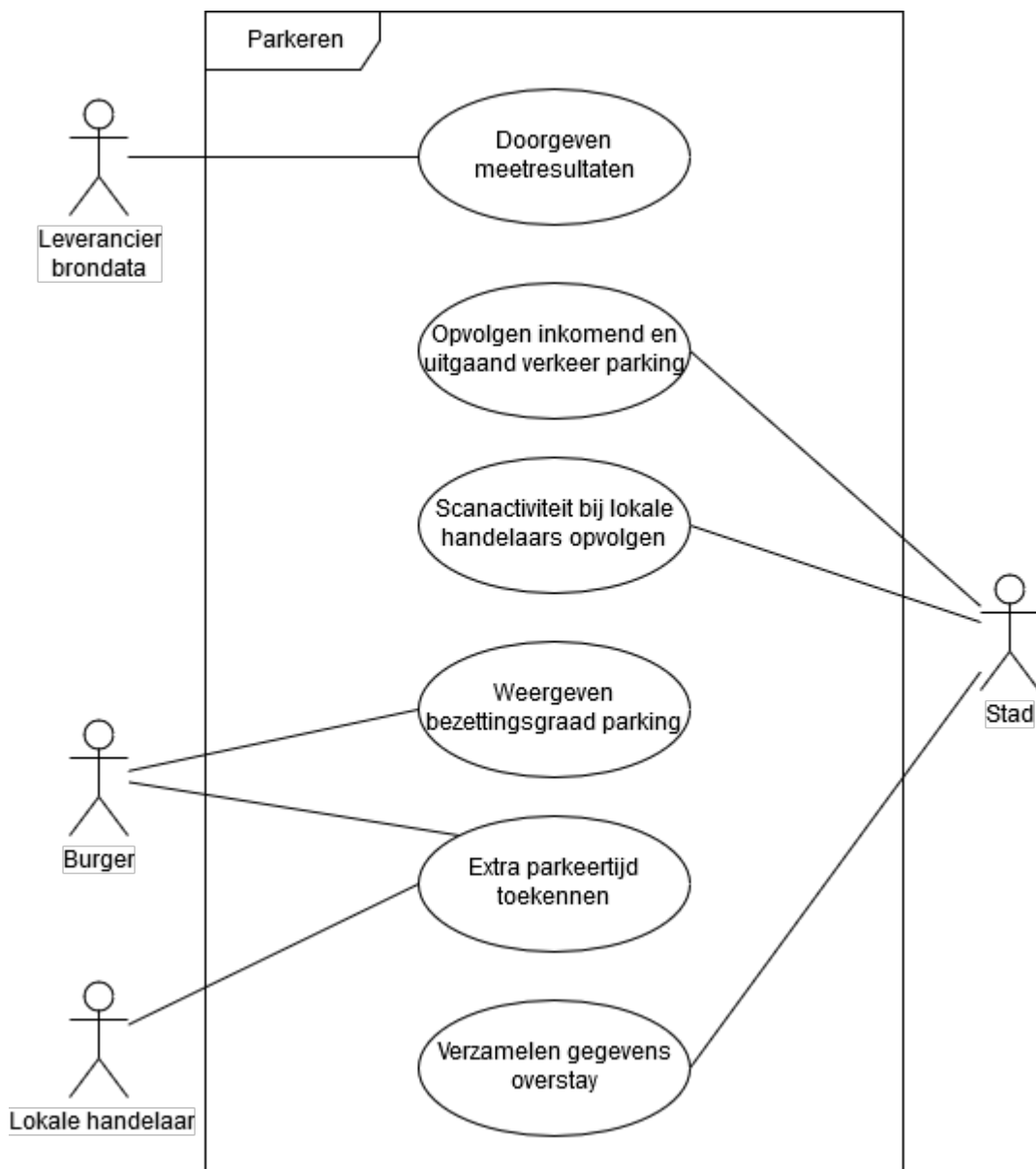
Sponsor

Stad Genk

Beschrijving

Een stad wil de parkeersituatie in het centrum verbeteren met ANPR-camera's die de nummerplaat herkennen van alle in- en uitgaande voertuigen op de parking. Per nummerplaat wordt een half uur gratis parkeren toegekend. Wie langer wil parkeren (deze verlenging kan maximaal tot 2 maal een half uur) dient zijn nummerplaat op te geven via een app en de gegenereerde QR-code te laten scannen door een lokale handelaar. Er is ook een procedure uitgewerkt waardoor dit via SMS kan voor personen zonder smartphone. Dit systeem stimuleert enerzijds vrije parkeerplaatsen (doordat er niet meer langdurig geparkeerd wordt) en anderzijds ook winkelen bij de lokale middenstand.

Use-case diagram



Actoren:

- Leverancier brondata = Dit bedrijf beheert de ANPR-camera's en ontsluit de gegevens naar de stad;
- Burger = De burger kan de bezettingsgraad van een parking bekijken en verliest hierdoor minder tijd door naar een volle parking te rijden. Daarnaast kan extra parkeertijd gevraagd worden bij bezoek aan een lokale handelaar;
- Lokale handelaar = De lokale handelaars die meewerken aan het project kunnen extra parkeertijd geven aan klanten bij aankoop;
- Stad = De stad kan het inkomend en uitgaand verkeer van een parking en de scanactiviteit bij lokale handelaars opvolgen om een beter zicht op de situatie in het winkelcentrum te verkrijgen.

Evaluatie

Probleemstelling

- Weinig zicht op de verhouding tussen parkeren en bezoek aan lokale handelaars;
- Geen real-time zicht op de bezetting van de parking.

Waarde

- Vlottere verkeersstroom en dus minder uitlaatgassen doordat er niet gestopt moet worden om een ticket te nemen;
- Er is een duidelijk zicht op de beschikbaarheid van parkeerplaatsen;
- Perceptie van betere bereikbaarheid door continue beschikbaarheid van parkeerplaatsen;
- De lokale handel wordt gestimuleerd doordat parkeerplaatsen hoofdzakelijk bezet worden door (potentiële) klanten en er meer volk over de vloer komt om een QR-code te scannen;
- Grotere pakkans voor wie de parkeerlimiet overschrijdt;
- Meer inzicht in (o.a. de frequentie van) het bezoek aan lokale handelaars en het gebruik van de parking.

Haalbaarheid

- Parkeertijd is niet noodzakelijk gelijk aan tijd aanwezig op de parking, bijvoorbeeld door onvoorzienne omstandigheden zoals autopech of wanneer de uitgang van de parking geblokkeerd zou zijn;
- Weersomstandigheden zoals hevige regen/sneeuwval maken nummerplaattherkenning lastiger;
- Uitzondering voor gehandicapten, die steeds op iedere parkeerplaats ongelimiteerd mogen parkeren;
- Om privacyredenen is het niet mogelijk om individuele wagens te identificeren en op te volgen in de tijd.

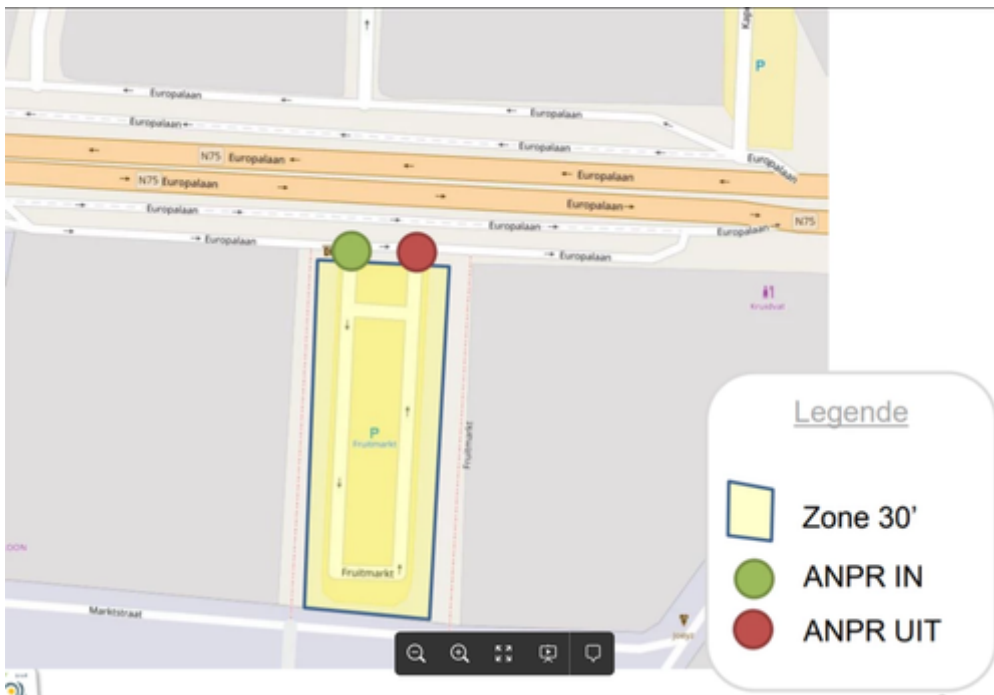
Vereisten

Functionele vereisten

- Een parking kan gedefinieerd worden, daaraan worden de data gekoppeld over inkomend en uitgaand verkeer zoals afgeleid uit de ANPR-camera's, alsook het aantal parkeerplaatsen;
- Een dataset is beschikbaar met alle in- en uitgaande voertuigen;
- Een dataset is beschikbaar met alle scans en sms'en;
- Een dataset is beschikbaar met de gemiddelde parkeertijd per 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar en voor de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar en per handelaar;
- Een dataset is beschikbaar met het gemiddeld aantal scans en sms'en van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar en per handelaar;
- Een dataset is beschikbaar met het gemiddeld aantal keer dat een persoon de parkeertijd verlengt;
- Een dataset is beschikbaar met de gemiddelde bezetting per 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met de actuele bezetting en de maximum en minimum bezetting per minuut, 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met het aantal geparkeerde voertuigen per 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar en voor de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met het aantal handelaars die parkeerrechten kunnen geven en hun locatie;
- Een dataset is beschikbaar met de gemiddelde overstay-duur per 5 minuten, uur, dag, week en voor de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met het aantal overstayers per 5 minuten, uur, dag, week en voor de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;

Afbeeldingen

De Fruitmarkt in Genk op kaart



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	12 Apr 2019	Ontwerpversie

UC8: Afvalbeheer

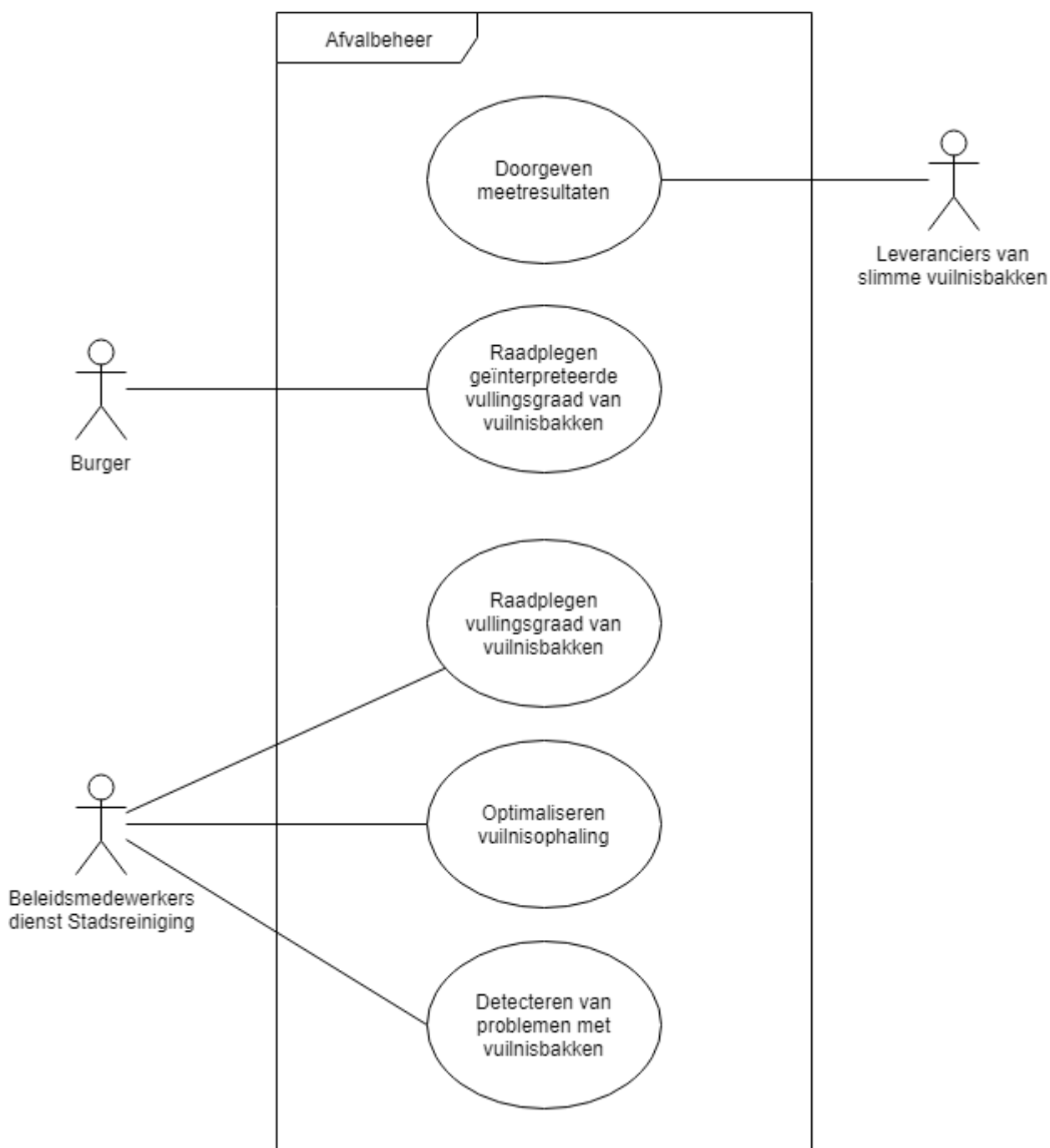
Sponsor

Stad Antwerpen

Beschrijving

Een stad wil de manier van afvalcollectie en -ophaling optimaliseren via "slimme" vuilnisbakken van een aantal leveranciers. Via sensoren meten deze vuilnisbakken o.a. vullingsgraad en temperatuur zodat de stad reactief en proactief kan omspringen met deze gegevens om ophaalroutes, herstellingen, de plaatsing van vuilnisbakken, etc. te bepalen. Deze data zijn hoofdzakelijk bedoeld voor intern gebruik (o.a. dienst stadsreiniging) maar mag in meer abstracte vorm ook extern worden ontsloten.

Usecase diagram



Actoren:

- Burger = De burger kan de geïnterpreteerde (en geaggregeerde) data raadplegen, de stad Antwerpen wenst externen geen toegang

- te geven tot meer granulaire informatie;
- Leveranciers van slimme vuilbakken = Deze bedrijven geven de vullingsgraden door, alsook bepaalde voorspellingen die daarop zijn gebaseerd;
- Beleidsmedewerkers dienst Stadsreiniging = De medewerkers kunnen de vullingsgraad raadplegen om de vuilnisophaling (routes, timing) te optimaliseren. Daarnaast kunnen defecten van vuilnisbakken of sensoren gedetecteerd worden om herstellingen door te voeren.

Evaluatie

Probleemstelling

Slimme vuilnisbakken bieden een goed inzicht in het gebruik ervan. Aangezien een stad vaak meerdere aanbieders van dergelijke vuilnisbakken combineert, is een overzicht van alle vuilnisbakken met hun locatie en status een nuttig instrument om de werking ervan te evalueren en bij te sturen. Een stadsmedewerker kan niet eenvoudig één operationeel proces aansturen voor vuilnisophaling zolang de informatie over meerdere systemen verspreid is.

Ter illustratie een overzicht van de leveranciers van slimme vuilnisbakken die actief (zullen) zijn in de stad Antwerpen:

- Bigbelly: Leverancier van de compacterende (afval wordt samengedrukt) Bigbelly vuilnisbakken die o.a. gebruikt worden in de zgn. sorteerstraten (waar bewoners zelf hun huishoudelijk afval collecteren), werkt op zonne-energie en de vullingsgraad wordt door de compactor gemeten
- Traflux: Leverancier van de Pillar stadsvuilbakken die uitsluitend bestemd zijn voor klein stadsafval en worden uitgerust met een verplaatsbare vullingsgraadsensor

Waarde

De data die in deze usecase worden gegenereerd kunnen:

- Een snellere vuilnisophaling toelaten omdat onnodige ledigingen vermeden worden;
- Ervoor zorgen dat burgers minder met overvolle vuilnisbakken worden geconfronteerd, wat ook in minder sluikestort zal resulteren;
- Toelaten om technische en fysieke problemen te detecteren;
- Toelaten om - aan de hand van zelflerende algoritmes - bijv. correlaties tussen de vullingsgraad en evenementen te ontdekken;
- Toelaten om het afvalbeleid te analyseren en operationeel bij te sturen, bijv. door de ophaalrondes anders te plannen, de routes te optimaliseren of weinig gebruikte vuilnisbakken te verplaatsen.

Haalbaarheid

- De vullingsgraad van vuilnisbakken kan sterk variëren door evenementen in de buurt;
- De vullingsgraad van vuilnisbakken kan sterk variëren doordat er huishoudelijk afval in gedumpt wordt;
- Het afval bij de vuilnisbak kan niet gemeten worden waardoor visuele controle nodig blijft.

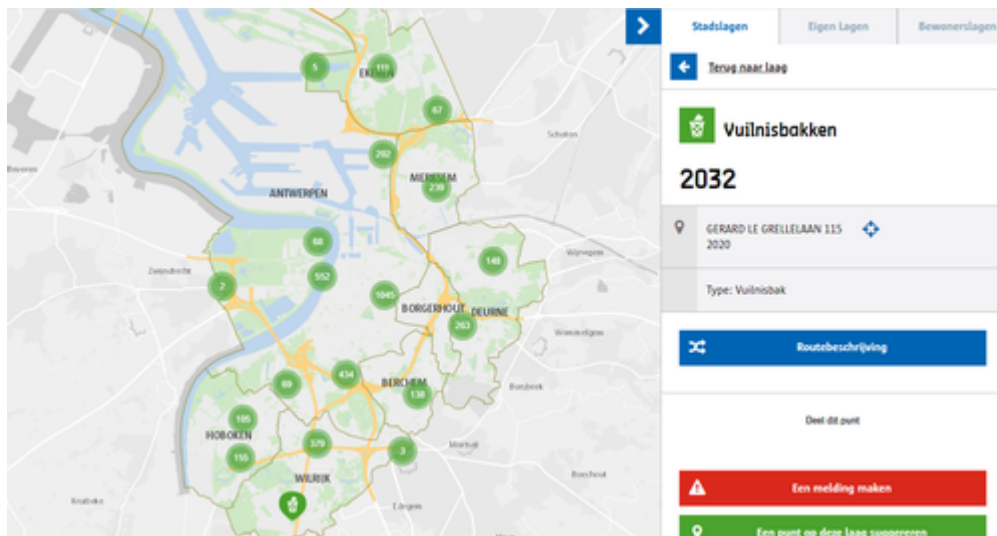
Vereisten

Functionele vereisten

- Een fysieke vuilnisbak kan worden gekoppeld aan een logische vuilnisbak (om de historiek te bewaren wanneer fysieke sensoren vervangen worden wegens defect) en het type afval waarvoor deze bestemd is kan worden ingesteld;
- Een grenswaarde voor de vullingsgraad van de vuilnisbakken kan worden ingesteld: een alarmdrempel;
- Een dataset is beschikbaar met alle metingen (van alle vuilnisbakken) van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Voor elke vuilnisbak zijn datasets beschikbaar met alle metingen van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Voor elke vuilnisbak zijn geaggregeerde datasets beschikbaar met de gemiddelde sensorwaardes per uur, dag, week, maand, jaar en voor het/de afgelopen uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met locatie, type afval, vullingsgraad, collectiegereedheid en functionele status (om defecte vuilnisbakken te detecteren) per vuilnisbak;
- Een dataset is beschikbaar met de gemiddelde vullingsgraad (van elke vuilnisbak) voor elke 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met de gemiddelde vullingsgraad voor alle vuilnisbakken voor elke 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Een dataset is beschikbaar met alle vuilnisbakken waarvoor een alarmdrempel is bereikt;
- Een dataset is beschikbaar met alle vuilnisbakken die vol zijn;
- Een dataset is beschikbaar met alle vuilnisbakken die defect zijn;
- Een dataset is beschikbaar met alle vuilnisbakken waarvoor verwacht wordt dat ze voor het einde van een bepaalde dag vol zullen zijn;
- Een dataset is beschikbaar met de ledigingen (van alle vuilnisbakken) en de vullingsgraad op het moment van lediging;
- Een dataset is beschikbaar met de minimum, maximum en gemiddelde vullingsgraad op het moment dat een vuilnisbak geleegd wordt;
- Een dataset is beschikbaar per vuilnisbak met de gemiddelde tijd waarin deze gevuld wordt;
- Een dataset is beschikbaar voor alle vuilnisbakken met de gemiddelde tijd waarin deze gevuld wordt;
- Een waarschuwing wordt gegeven wanneer de temperatuur een bepaald niveau overschrijdt;
- Een waarschuwing wordt gegeven wanneer een alarmdrempel voor een vuilnisbak is bereikt;
- Een waarschuwing wordt gegeven wanneer een vuilnisbak vol is;
- Een waarschuwing wordt gegeven wanneer een vuilnisbak defect is.

Afbeeldingen

Overzicht van vuilnisbakken in Antwerpen



Overzicht van sorteerstraten in Antwerpen



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	09 Apr 2019	Ontwerpversie

UC9: Weer

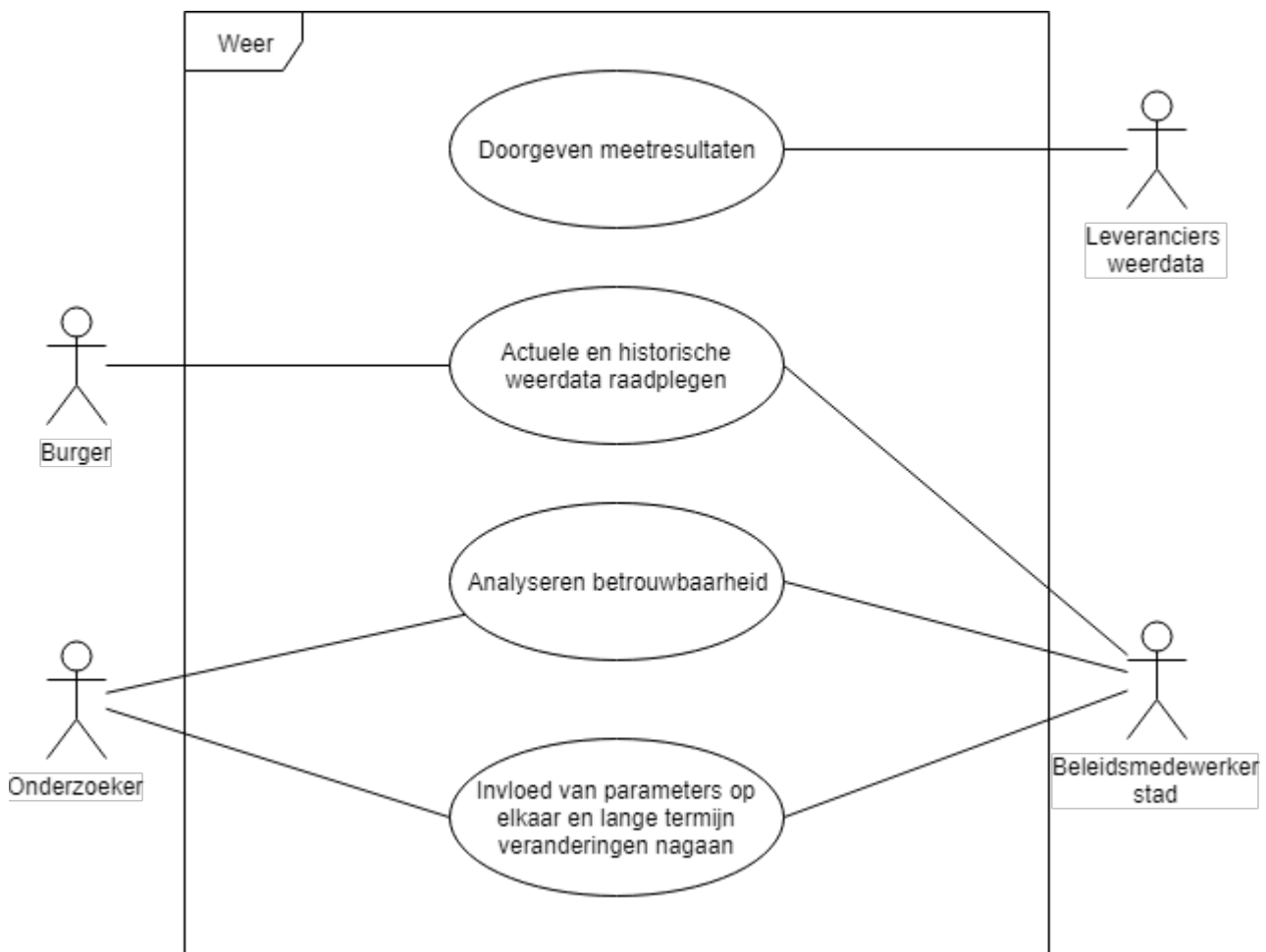
Sponsor

Stad Antwerpen

Beschrijving

Een stad wil zicht op de huidige weersomstandigheden en een historisch overzicht daarvan. Daarvoor baseert de stad zich op een verscheidenheid van databronnen, die variëren in betrouwbaarheid. De bedoeling is om deze heterogene datastromen op een uniforme manier aan te bieden samen met een indicatie van de betrouwbaarheid. Daarbij dient duidelijk aangegeven te worden welke meting door welke leverancier van meteorologische informatie gebeurt, zodat de meetresultaten (en de betrouwbaarheid ervan) correct geïnterpreteerd kunnen worden.

Usecase diagram



Actoren:

- Leveranciers weerdata: Deze bedrijven geven de meetresultaten voor de verschillende weerparameters door;
- Burger: Een inwoner van een stad wil het weer opvolgen;
- Beleidsmedewerker: Een medewerker van de stad wil beleidsanalyses verrijken met actuele/historische weersomstandigheden of evoluties in die weersomstandigheden zelf analyseren op lange termijn (bijv. in het kader van klimaatverandering);
- Onderzoeker: Een onderzoeker kan deze data gebruiken voor diens onderzoek.

Evaluatie

Probleemstelling

- De datastromen zijn divers van aard (rechtstreeks verkregen van de sensor dan wel via FTP of externe API's) wat ervoor zorgt dat er geen geuniformiseerde manier is om de gegevens te bevragen;
- De betrouwbaarheid (alsook certificering) van metingen van verschillende sensoren (waar kwaliteit, ouderdom, onderhoud, etc. een rol spelen) moet meegenomen worden in de uniformisering.

Waarde

De data die in deze usecase worden gegenereerd kunnen:

- De data kunnen toelaten om een aantal correlaties (e.g. tussen neerslagdata en luchtdruk) en klimaatsveranderingen op lange termijn te analyseren;
- Het gemakkelijk combineren van metingen van verschillende leveranciers laat toe om veel fijnmaziger beeld te vormen van weersomstandigheden in een bepaald gebied.

Haalbaarheid

- Er is geen interpolatie bij de bestaande externe meetstations waardoor geen precieze waarde kan gegeven worden voor plaatsen die niet in de buurt van een sensor liggen.

Vereisten

Functionele vereisten

- Via een polygoon kan het grondgebied van een stad worden aangegeven;
- De parameters van weer die geïmporteerd kunnen worden: Temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, windrichting, windsnelheid, luchtdruk, neerslag, zichtbaarheid, weertype, dauwpunttemperatuur en helderheid;
- De data worden verrijkt met een indicatie van de accuraatheid en betrouwbaarheid van de metingen per weerstation;
- Een dataset is beschikbaar met alle metingen (van alle weerstations) van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Voor elk weerstation zijn datasets beschikbaar met alle metingen van de afgelopen 5 minuten, uur, dag, week, maand, jaar;
- Voor elk weerstation zijn geaggregeerde datasets beschikbaar met de gemiddelde sensorwaardes per uur, dag, week, maand, jaar en voor het/de afgelopen uur, dag, week, maand, jaar;
- Bovenstaande datasets kunnen worden bevraagd via een API;
- Waarschuwingen worden verstuurd wanneer de trend (stijgen of dalen) van een parameter gevoelig verandert;

Afbeelding

Overzicht weerstations in Antwerpen (OpenweatherMaps)



Versiehistoriek

Versie	Datum	Commentaar
1	12 Apr 2019	Ontwerpversie

BIJLAGE 2

City Of Things DataBroker Samenwerkingsmodellen WP2

gent:



DATABROKER



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen



CoT Data Broker

Deliverable 2.1: Inventarisatie samenwerkingsmodellen

Versie 1 - 14/06/2019

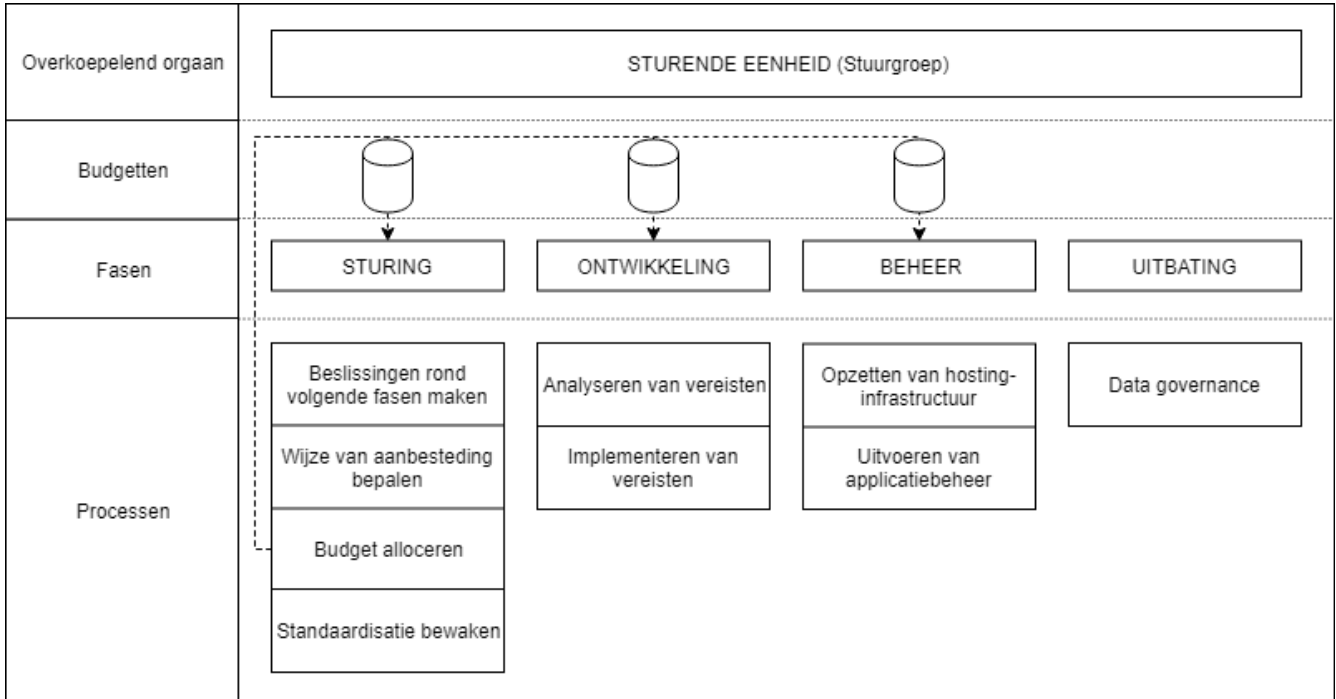
Met steun van



1. Overzicht	3
2. Sturende eenheid	5
3. Samenwerkingsscenario's	13
4. Aandachtspunten	16

1. Overzicht

Veel steden hebben proefprojecten lopen rond IoT-data maar doorgaans gebruikt elk project zijn eigen infrastructuur voor de ingestie en publicatie van sensordata, wat er vaak ook toe leidt dat de data van dat specifieke project in een silo zit opgeslagen en niet (op een standaard manier) toegankelijk is. Veel van deze steden hebben nog geen oplossing die in staat is om diverse IoT-cases op een generieke infrastructuur uit te werken waardoor samenwerken aan een gezamenlijke oplossing een voor de hand liggende optie is. Een dergelijke samenwerking vereist dat de verschillende steden met elkaar duidelijke afspraken maken om de werking rond een City of Things data broker te optimaliseren. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de modaliteiten, aandachtspunten, ... voor de samenwerking tussen partnersteden. Onderstaand diagram illustreert de structuur van de samenwerking tussen de partnersteden en, meer algemeen, het opzetten van een gemeenschappelijke data broker.



Allereerst dient de aard van de samenwerking bepaald te worden; er is een overkoepelend orgaan nodig dat de controle heeft over hoe een data broker gerealiseerd en uitgebaat wordt (en hoe deze in de toekomst eventueel verder wordt uitgebreid), de zgn. sturende eenheid. In dit proces onderscheiden we vier verschillende fasen (die elk bestaan uit één of meerdere processen) in de realisatie en uitbating van een data broker.

1.1. Sturing

Nadat de vorm voor de sturende eenheid is bepaald zal deze sturende eenheid een stuurgroep opzetten die allereerst beslissingen maakt over alle processen waarin we modaliteiten onderscheiden. Deze beslissingen bepalen de manier van ontwikkeling en beheer, en maken de allocatie van budget in die fasen mogelijk. Een meer continue taak van de stuurgroep is er over waken dat gelijkaardige usecases binnen partnersteden een gemeenschappelijk datamodel hebben en in die zin de mate van standaardisatie bepalen. Meer toelichting over deze fase in het volgende hoofdstuk "Sturende eenheid", waar zowel de vorm als de taken (met eventuele modaliteiten) van een sturende eenheid worden toegelicht.

1.2. Ontwikkeling

In deze fase gebeurt de eigenlijke ontwikkeling van de data broker; een *agile* proces dat bestaat uit (detail)analyse en implementatie van die analyse, het opzetten van de architectuur en de implementatie van de data broker.

1.2.1. Analyse

Tijdens de analyse wordt (eventueel op basis van voorgaand onderzoek) een *roadmap* bepaald voor de ontwikkeling. In één overzicht bundelen we de belangrijkste features voor het uitwerken van een data broker en voor elk van deze features gebeurt een detailanalyse.

1.2.2. Implementatie

In dit proces worden de in de analyse bepaalde vereisten ook effectief geïmplementeerd. Waar mogelijk krijgen alle deelnemende steden en gemeenten toegang tot de bronmaterialen van de data broker zodat zij desgewenst zelf kunnen bijdragen om geanalyseerde features te implementeren, in het bijzonder wanneer het een feature betreft die specifiek op vraag is van één stad of gemeente. Belangrijk is dat op het einde van de implementatie een handleiding wordt opgesteld bij wijze van overdracht naar wie het beheer doet van de data broker.

1.3. Beheer

Deze fase omvat de uitrol en het technisch beheer van de data broker volgens de modaliteiten die al in de sturingsfase werden bepaald.

1.4. Uitbating

Deze fase beslaat het praktische gebruik van de data broker door de medewerkers van elke stad. Gezien het vooropgestelde decentrale beheer wordt deze fase door elke stad of gemeente zelf bekostigd.

1.4.1. Data governance

Data governance moet zorgen voor de juiste strategie bij de waardering, creatie, opslag, gebruik, archivering en verwijdering van informatie. Dit omvat de processen, rollen, beleidsregels, standaarden en metrics die zorgen voor effectief en efficiënt gebruik van informatie die een stad of gemeente in staat stelt om haar doelen te bereiken. Belangrijk is dat - zoals aangegeven in de beschrijving van de sturingsfase - nieuwe usecases worden voorgelegd aan de stuurgroep zodat op dat niveau de mate van standaardisatie kan worden bepaald.

2. Sturende eenheid

2.1. Vorm

Om het generieke karakter te garanderen van een data broker die door meerdere steden gebruikt wordt, dient de realisatie ervan centraal te worden aangestuurd. De sturende eenheid is een overkoepelend orgaan dat de controle heeft over hoe een data broker gerealiseerd en in de toekomst verder uitgebreid wordt. We beschrijven de diverse mogelijkheden voor het opzetten van een sturende eenheid, in de praktijk zal een stuurgroep van vertegenwoordigers (als onderdeel van de sturende eenheid) de beslissingen nemen. Welke vorm er ook gekozen wordt, de sturende eenheid zal de onderlinge werking van steden en gemeenten moeten vastleggen in een samenwerkingsovereenkomst.

2.1.1. Mogelijke vormen

2.1.1.1. Consortium

Een consortium is een (tijdelijk) samenwerkingsverband tussen meerdere partijen (in dit geval bepaalde steden en gemeenten) om een project te realiseren. Een dergelijk samenwerkingsverband zonder rechtspersoonlijkheid wordt een interlokale vereniging genoemd zoals beschreven in het Decreet over het lokaal bestuur (cfr. [Deel 3, Titel 3, Hoofdstuk 2](#)). Steden en gemeenten kunnen volledig autonoom een consortium financieren of dit kan - zoals het huidige project - gefinancierd worden vanuit VLAIO. De stuurgroep bestaat uit vertegenwoordigers (werknemers) van de diverse steden en gemeenten. In de meest enge vorm heeft een consortium geen budget ter beschikking en dient het enkel als een overlegorgaan dat beslissingen neemt.

Haalbaarheid

Een consortium heeft weliswaar geen rechtspersoonlijkheid maar kan een valabele optie zijn wanneer het onderbrengen van de databroker in een aparte entiteit niet wenselijk blijkt.

2.1.1.2. Nieuwe entiteit

De deelnemende steden en gemeenten richten een aparte entiteit op voor de realisatie van een data broker. Dergelijke samenwerkingsverbanden met rechtspersoonlijkheid worden beschreven in het Decreet over het lokaal bestuur (cfr. [Deel 3, Titel 3, Hoofdstuk 3](#)) maar in dit geval zal geen beheersoverdracht gebeuren van de gemeenten naar de nieuwe entiteit zodat een opdrachthoudende vereniging niet aan de orde is. Afhankelijk van de visie op een databroker wordt dus geopteerd voor hetzij een projectvereniging (die een duidelijk omschreven project plant, uitvoert en controleert) dan wel een dienstverlenende vereniging (die een een duidelijk omschreven ondersteunende dienst verleent). De stuurgroep bestaat uit vertegenwoordigers (werknemers) van de diverse steden en gemeenten.

Haalbaarheid

Het oprichten van een nieuwe entiteit biedt meer garanties voor het (blijvend) centraal aansturen van de data broker - zolang er voldoende deelnemende steden en gemeenten overblijven - maar de oprichting van een dergelijk samenwerkingsverband, specifiek voor de data broker, zorgt natuurlijk voor enige administratieve 'overhead'.

2.1.1.3. Bestaande entiteit

Voor de realisatie van de databroker kan men aansluiten bij een bestaande entiteit, bijv. bij een vzw als V-ICT-OR (Vlaamse ICT Organisatie) of VVSG (Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten).

Haalbaarheid

Bestaande entiteiten hebben weliswaar geen winst oogmerk maar dat betekent niet automatisch dat zij voor de realisatie van een data broker enkel de onkosten in rekening zullen brengen dus mogelijk zorgt dit voor een hoger prijskaartje voor de deelnemende steden en gemeenten. Ook beperkt een bestaande entiteit zich niet uitsluitend tot die steden en gemeenten die een gemeenschappelijk data broker wensen te gebruiken (evenmin is er een specifieke focus op de realisatie van een data broker) zodat er mogelijk andere belangen meespelen. Dit alles betekent dat het aansluiten bij een bestaande entiteit wellicht minder garanties biedt voor de vlotte (door)ontwikkeling van een data broker.

2.1.1.4. Externe entiteit

Het realiseren van het project rond de data broker wordt in handen gegeven van een derde, commerciële partij. Om 'vendor lock-in' te vermijden, waarbij men niet zonder substantiële kosten of ongemak kan overschakelen naar een andere leverancier, wordt met de externe entiteit afgesproken dat zij de data broker 'open source' maken en dus vrije toegang geven tot de bronmaterialen van de data broker. De stuurgroep bestaat uit een vertegenwoordiging van het bedrijf.

Haalbaarheid

Een commerciële partij heeft als doel het maken van winst en zal dus zeker niet tegen kostprijs een data broker realiseren. Tevens valt misschien te verwachten dat een externe entiteit rekening houdt met de noden van de steden en gemeenten maar sluiten visie en strategie van een bedrijf daar niet noodzakelijk naadloos op aan. Tot slot bestaat het risico dat een externe entiteit de focus op of interesse in een data broker verliest waardoor voor de (door)ontwikkeling daarvan naar een ander bedrijf dient te worden gezocht of voor de sturende eenheid alsnog naar één van de andere vormen moet worden overgeschakeld.

2.1.2. Conclusie

We gaan ervan uit dat een externe entiteit als sturende eenheid te weinig garanties biedt voor het voortbestaan van een data broker die aan de noden van steden en gemeenten beantwoordt waardoor we deze vorm verder in deze analyse niet in beschouwing nemen. De andere vormen zien we als realistische mogelijkheden waarbij een consortium wellicht de beste prijs-kwaliteit verhouding voor een data broker zal verzekeren, des te meer omdat er geen duidelijke motivering is waarom rechtspersoonlijkheid noodzakelijk zou moeten zijn.

2.2. Taken

Een overzicht van de taken en/of beslissingen die we identificeren voor de stuurgroep voor een gemeenschappelijke data broker. In sommige van deze processen onderscheiden en beschrijven we meerdere opties om richting te geven aan het proces, de zgn. modaliteiten.

2.2.1. Implementatie intern of extern

De sturende eenheid dient te beslissen of de implementatie van een data broker intern zal gebeuren dan wel of men er de voorkeur aan geeft dit uit te besteden aan een bedrijf.

2.2.1.1. Interne implementatie

De sturende eenheid staat zelf in voor de implementatie; hetzij via eigen medewerkers, dan wel door externe medewerkers in te huren (of een combinatie van beiden).

Voordeel

- De sturende eenheid is zeer nauw betrokken bij de implementatie en behoudt aldus meer controle over de kwaliteit van de data broker.
- Het is onnodig om een aanbestedingsprocedure te doorlopen voor de volledige implementatie van de data broker, wat tijd en geld spaart.

Nadeel

- De sturende eenheid moet zelf instaan voor aanwerving en beheer van personeel, wat mogelijk budgettaire risico's inhoudt.

2.2.1.2. Externe implementatie

De sturende eenheid gaat voor de implementatie in zee met een derde, commerciële partij.

Voordeel

- De sturende eenheid staat niet zelf in voor aanwerving en beheer van personeel en legt de budgettaire risico's die daarmee zijn verbonden bij een derde partij.

Nadeel

- Een bedrijf werkt niet exclusief aan de data broker waardoor het mogelijk niet altijd voldoende capaciteit beschikbaar heeft.
- Afhankelijkheid van de externe partij doordat de expertise zich voornamelijk daar bevindt.
- Een resultaatsverbintenis met een bedrijf vereist een meer gedetailleerde beschrijving van de vereisten (dus meer doorgedreven analyse) en een meer expliciete opvolging van vooruitgang.

2.2.1.3. Conclusie

Rangschikking	Modaliteit	Commentaar
1	Intern	Arbeidsintensief voor de sturende eenheid maar biedt de beste garantie voor een data broker.
2	Extern	De sturende eenheid dient geen eigen personeel aan te werven maar heeft minder controle over de uitkomst.

2.2.2. Implementatie als gezamenlijke instantie of als een aparte instantie per stad of gemeente

De sturende eenheid dient te beslissen of de data broker multi-tenant (gezamenlijke instantie) dan wel single-tenant (aparte instantie per stad) wordt opgezet. Deze beslissing heeft een impact op de technische uitvoering van de data broker en kan niet zonder meer worden bijgestuurd, bijv. in latere versies van de data broker.

2.2.2.1. Implementatie als gezamenlijke instantie

Er is één instantie van de data broker waarin het concept "stad" wordt opgenomen om een onderscheid tussen steden te maken.

Voordeel

- Biedt schaalvoordelen qua applicatiebeheer.
- Biedt geen bijzondere uitdagingen qua versiebeheer; alle steden zitten ineens op de recentste versie van de data broker.

Nadeel

- Individuele steden kunnen geen aanpassingen doen aan de data broker zonder overeenkomst met andere steden; dit komt niet overeen met de doelstelling van een decentraal beheerde data broker (zoals aangegeven in het bij VLAIO ingediende aanvraagformulier voor dit project).
- Het multi-tenant ontwikkelen van de data broker is complexer dan een single-tenant ontwikkelde data broker.

2.2.2.2. Implementatie met aparte instanties per stad of gemeente

Elke stad of gemeente heeft een eigen instantie van (dezelfde implementatie van) de data broker en werkt dus op een eigen kopie van de data broker omgeving.

Voordeel

- Steden en gemeenten kunnen naar believen overschakelen op een nieuwe versie van de databroker, er is geen big bang.
- Bij een nieuwe versie kan telkens één stad het voortouw nemen zodat eventuele problemen met de nieuwe versie aan het licht komen op een ogenblik dat dit nog geen impact heeft voor de werking van alle data broker instanties.
- Een single-tenant opgezette databroker is minder complex en biedt quasi automatisch de garantie dat de data enkel toegankelijk zijn voor de stad die er eigenaar van is.
- Wanneer een stad of gemeente zou beslissen om de doorontwikkeling van diens data broker onafhankelijk te doen van een centrale data broker (wat uiteraard afwijkt van de doelstellingen van het data broker project), kan daarvoor eenvoudig worden vertrokken van de eigen instantie.
- Een stad of gemeente kan diens data broker op de eigen, reeds aanwezige hosting-infrastructuur installeren.

2.2.2.3. Conclusie

Rangschikking	Modaliteit	Commentaar
1	Aparte instanties per stad of gemeente	Leunt aan bij de oorspronkelijke doelstelling om een centraal ontwikkelde data broker toch decentraal te kunnen beheren.
2	Gezamenlijke instantie	Biedt een aantal voordelen maar een stad of gemeente heeft onvoldoende autonomie.

2.2.3. Hosting gecentraliseerd of decentraal

Tenzij men toch opteert voor ontwikkeling als gezamenlijke instantie, dient de sturende eenheid te beslissen of de verschillende instanties per stad of gemeente van de data broker centraal of decentraal gehost worden.

2.2.3.1. Centrale hosting

De aparte instanties per stad of gemeente worden bij dezelfde hosting-aanbieder ondergebracht.

Voordeel

- Er dient slechts met één hosting-aanbieder onderhandeld en een contract afgesloten worden.
- Dit levert een hosting-aanbieder schaalvoordelen op die zich mogelijk naar de steden en gemeenten vertalen in een lagere kost voor de hosting.

Nadeel

- Wanneer een stad of gemeente zou beslissen om de doorontwikkeling van diens data broker onafhankelijk te doen van een centrale data broker, komen de vermelde voordelen mogelijk alsnog op de helling te staan.

2.2.3.2. Decentrale hosting

Elke instantie van de data broker wordt door de stad of gemeente gehost.

Voordeel

- Leunt dicht aan bij de realiteit waar bepaalde steden en gemeenten reeds een breed inzetbare hosting-infrastructuur hebben.

Nadeel

- Geen schaalvoordelen over de steden en gemeenten heen voor de hosting.

2.2.3.3. Combinatie van centrale en decentrale hosting

Rekening houdend met de realiteit dat bepaalde steden en gemeenten de hosting op een bestaande infrastructuur doen, kan het zinvol zijn om voor steden en gemeenten waar dat niet het geval is toch een centrale hosting te voorzien.

Voordeel

- Een oplossing op maat van alle steden en gemeenten.

Nadeel

- Niet alle steden en gemeenten dragen in dezelfde mate bij aan de kosten voor centrale hosting zodat het samenstellen van het budget daarvoor een verdeelsleutel vereist.
- Mogelijk kiezen te weinig steden en gemeenten voor centrale applicatiebeheer waardoor de schaalvoordelen daarvoor te beperkt zijn.

2.2.3.4. Conclusie

Rangschikking	Modaliteit	Commentaar
1	Centrale hosting	Biedt de meeste schaalvoordelen.
2	Combinatie van centrale en decentrale hosting	Biedt steden en gemeenten de meeste flexibiliteit naargelang de maturiteit van hun eigen hosting-infrastructuur.
3	Decentrale hosting	Een goede oplossing voor steden die reeds een eigen hosting-infrastructuur hebben maar andere steden en gemeenten zijn aan hun lot overgelaten qua hosting.

2.2.4. Applicatiebeheer gecentraliseerd of decentraal

Tenzij men opteert voor ontwikkeling als gezamenlijke instantie (waar centraal applicatiebeheer logisch is), dient de sturende eenheid te beslissen of het applicatiebeheer, zoals de installatie/updates van de databroker en het verhelpen van problemen, van de data broker centraal of decentraal georganiseerd wordt.

2.2.4.1. Centraal applicatiebeheer

Eén (of meerdere) centrale applicatiebeheerder(s) beheert de data broker instanties van alle steden en gemeentes. Deze functie kan binnen de sturende eenheid of gelijk welke partnerstad of gemeente worden opgenomen.

Voordeel

- Schaalvoordelen omdat een kleiner aantal applicatiebeheerders hetzelfde werk doet voor alle instanties van de data broker.

Nadeel

- De perceptie kan zijn dat de steden en gemeentes minder controle hebben over hun data broker instantie.
- Een stad of gemeente heeft minder impact op de planning van onderhoud op diens data broker.
- Centraal applicatiebeheer zorgt dat er minder kennis aanwezig is bij de steden of gemeentes waardoor de stap groter is wanneer men de eigen data broker onafhankelijk van een centrale data broker zou wensen door te ontwikkelen.

2.2.4.2. Decentraal applicatiebeheer

Elke stad of gemeente staat autonoom in voor het applicatiebeheer van diens eigen instantie van de data broker.

Voordeel

- Een stad of gemeente heeft de garantie dat zij als enige toegang hebben tot hun instantie van de data broker.
- Een stad of gemeente kan volledig autonoom plannen wanneer onderhoud gebeurt op diens data broker.

Nadeel

- Dit zet mogelijk de deur open voor het doorontwikkelen van de data broker van een bepaalde stad of gemeente, los van de doorontwikkeling van een centrale data broker.

2.2.4.3. Combinatie van centraal en decentraal applicatiebeheer

Steden en gemeentes die dit wensen kunnen zelf instaan voor het applicatiebeheer terwijl het applicatiebeheer voor de andere steden en gemeentes toch centraal wordt georganiseerd.

Voordeel

- Steden en gemeentes kunnen zelf kiezen of ze meer controle over de data broker dan wel schaalvoordelen bij het beheer van de data broker prefereren.

Nadeel

- Niet alle steden en gemeentes dragen in dezelfde mate bij aan de kosten voor centraal applicatiebeheer zodat het samenstellen van het budget daarvoor een verdeelsleutel vereist.
- Mogelijk kiezen te weinig steden en gemeentes voor centraal applicatiebeheer waardoor de kosten daarvoor te hoog oplopen.

2.2.4.4. Conclusie

Rangschikking	Modaliteit	Commentaar
1	Decentraal applicatiebeheer	Ondanks het verlies van schaalvoordelen bij het applicatiebeheer, geniet deze modaliteit de voorkeur omdat het bij VLAIO ingediende aanvraagformulier voor dit project uitgaat van decentraal beheer.
2	Combinatie van centraal en decentraal applicatiebeheer	Elke stad of gemeente kiest zelf naargelang het aspect waarop ze de nadruk willen leggen; controle vs. schaalvoordelen.
3	Centraal applicatiebeheer	Hoewel de totale kost over steden en gemeenten in dit geval het kleinst zal zijn, gaan we ervan uit dat sommige steden en gemeenten garanties willen voor de controle over hun eigen data broker instantie en dus is dit de minst geschikte modaliteit.

2.2.5. Wijze van aanbesteding

Wanneer beslist wordt tot externe implementatie van de data broker dient een bestek te worden uitgeschreven om een bedrijf te vinden dat de implementatie doet. Een dergelijk bestek kan worden opgemaakt louter op basis van de vereisten die we aan een data broker stellen of op basis van een referentie-architectuur (een architectuur die al een concrete invulling geeft aan die vereisten).

2.2.5.1. Een apart bestek per stad of gemeente op basis van een referentie-implementatie door een pilotstad

Een pilotstad schrijft zelfstandig een bestek uit op basis van de gezamenlijk bepaalde vereisten (of referentie-architectuur) met de bedoeling dat dit een referentie-implementatie oplevert. Dit bestek bepaalt ook dat de partij waaraan de implementatie wordt gegund, tegen kostprijs een eigen instantie voor bijkomende steden en gemeenten kan opzetten. Elke stad of gemeente, die een eigen instantie van de gezamenlijke data broker wenst, neemt het bestek van de pilotstad als model voor diens eigen bestek en schrijft daarmee een aantal mogelijke leveranciers aan (waaronder ook de leverancier die de referentie-implementatie van de pilotstad uitwerkte). Normaliter zal de leverancier die de referentie-implementatie deed de goedkoopste optie zijn voor een bijkomende stad of gemeente. Mocht dit geen optie zijn, kan de pilotstad er ook voor opteren om de referentie-implementatie als 'open source' ter beschikking te stellen. Andere steden en gemeenten kunnen op basis daarvan in zelfstandig een eigen instantie van de data broker opzetten of zich daarvoor richten naar een leverancier naar keuze.

Voordeel

- De totale kost (over alle deelnemende steden en gemeenten samen bekeken) van deze modaliteit is vrij laag. Een pilotstad betaalt weliswaar de volledige implementatie maar bijkomende steden en gemeenten kunnen tegen een marginale kost een eigen instantie aankopen.

Nadeel

- Een pilotstad dient bereid te worden gevonden om de grootste kost voor de data broker te dragen.

2.2.5.2. Een apart bestek per stad of gemeente op basis van een modelbestek

Elke stad of gemeente schrijft een eigen bestek uit maar baseert dit op een modelbestek waarin de vereisten van een data broker, al dan niet tot op het niveau van een referentie-architectuur, gezamenlijk zijn bepaald.

Voordeel

- Elke stad of gemeente heeft een data broker die aan dezelfde vereisten voldoet (of bij voorkeur zelfs dezelfde architectuur heeft).
- Elke stad of gemeente kan aan een eigen leverancier gunnen, wat bijv. toelaat dat elke stad zich naar plaatselijke leveranciers richt om op die manier de lokale economie te steunen en te betrekken.

Nadeel

- Individuele steden hebben elk een eigen implementatie van een data broker; hoewel de specificaties centraal worden bepaald, komt dit niet overeen met de doelstelling van een centraal ontwikkelde data broker (zoals aangegeven in het bij VLAIO ingediende aanvraagformulier voor dit project).
- De totale kost (over alle deelnemende steden en gemeenten samen bekeken) van deze modaliteit is zeer hoog. Elke stad of gemeente betaalt immers de volledige implementatie van een eigen data broker. De impact van dit nadeel wordt groter naarmate de ontwikkeling van een data broker maatwerk vereist (en dus niet louter is gebaseerd op het gebruik van standaard, open source pakketten).

2.2.5.3. Globaal bestek

Eén bestek wordt uitgeschreven voor alle steden en gemeenten die een data broker wensen.

Voordeel

- De totale kost (over alle deelnemende steden en gemeenten samen bekeken) van deze modaliteit is vrij laag.
- Deze modaliteit voor een centraal bestek sluit dicht aan bij het uiteindelijke doel; een centraal ontwikkelde oplossing.

Nadeel

- Alvorens een dergelijk bestek kan worden uitgeschreven dient elke stad of gemeente te beslissen over deelname, wat het proces mogelijk vertraagt.
- Wanneer steden of gemeenten pas later beslissen om aan te sluiten bij de data broker dient een bijkomend globaal bestek te worden uitgeschreven.

2.2.5.4. Conclusie

Rangschikking	Modaliteit	Commentaar
1	Een apart bestek per stad op basis van een referentie-implementatie door een pilotstad	Dit is een goede modaliteit wanneer één stad zich als pilotstad aanbiedt.
2	Globaal bestek	Deze modaliteit biedt de meeste garanties voor een centraal ontwikkelde data broker maar mogelijk gaat dit ten koste van de doorlooptijd.
3	Een apart bestek per stad op basis van een modelbestek	Deze modaliteit sluit een centraal ontwikkelde data broker uit. In het beste geval beschikt de databroker van de steden en gemeenten wel over éénzelfde architectuur, in het slechtste geval hebben deze enkel de vereisten gemeen.

2.2.6. Alloceren van budget

De precieze modaliteiten voor de budget-allocatie dienen te worden bepaald vanuit de sturende eenheid. We beperken ons tot een overzicht van de verschillende budgetten die vereist zijn voor realisatie van een data broker. Deze worden gestructureerd aan de hand van de eerder vermelde fasen:

- Budget voor sturing: Alle steden en gemeenten dragen bij aan de financiering van de sturende eenheid en de stuurgroep erbinen.
- Budget voor ontwikkeling: Alle steden en gemeenten dragen bij aan de financiering van een centraal ontwikkelde data broker. Eventueel kan een verdeelsleutel worden toegepast die deze steden en gemeenten opsplijst in trekkers van het data broker project enerzijds en in volgers anderzijds (steden en gemeenten die gebruik maken van de data broker maar niet actief betrokken zijn bij de realisatie ervan). Dit budget wordt enkel voorzien wanneer de implementatie intern gebeurt of een globaal bestek wordt uitgeschreven voor externe implementatie.
- Budget voor beheer: Aangezien steden en gemeenten kunnen kiezen of ze zelf instaan voor het beheer dan wel het beheer centraal wensen, zien we twee verdeelsleutels voor dit budget:
 - Steden en gemeenten die eigen applicatiebeheerders aanstellen dragen niet bij aan het budget voor centraal applicatiebeheer.
 - Steden en gemeenten die de eigen data broker instantie zelf hosten (doorgaans op hun eigen, reeds bestaande infrastructuur) dragen niet bij aan het budget voor centrale hosting.

Deze budgetten variëren qua periodiciteit; de budgetten voor sturing en beheer zijn recurrent, bijv. op jaarbasis, terwijl het budget voor ontwikkeling slechts een eenmalige bijdrage van de steden en gemeenten inhoudt.

2.2.7. Standardisatie bewaken

Steden presenteren hun usecases aan de sturende eenheid die het algemeen nut van de voorgestelde usecase inschat en aldus besluit of deze generiek of stadsspecifiek is. Wanneer de usecase voldoende generiek wordt geacht, zal men aandringen op de standardisatie van het datamodel om zo semantische interoperabiliteit tussen steden te bekomen. Deze standardisatie kan gebeuren binnen de data broker of op een hoger niveau, bijv. door dit als een OSLO² standaard te laten uitwerken.

3. Samenwerkingsscenario's

In dit hoofdstuk worden de eerder opgesomde modaliteiten voor de sturende eenheid en diens beslissingen gecombineerd tot concrete scenario's voor de realisatie van de data broker. We lijsten de modaliteiten op die specifiek zijn voor een bepaald scenario, over de overige modaliteiten kan binnen een scenario nog steeds volkomen vrij beslist worden. Nogmaals een overzicht van deze modaliteiten:

- Sturende eenheid
- Implementatie intern of extern
- Implementatie als gezamenlijke instantie of als een aparte instantie per stad of gemeente
- Hosting gecentraliseerd of decentraal
- Applicatiebeheer gecentraliseerd of decentraal
- Wijze van aanbesteding

De aangewezen (reguliere) scenario's worden visueel (kleurencode) voorgesteld via een beslissingsboom die gebruikt kan worden om het geprefereerde scenario te vinden. Daarna worden de scenario's nader toegelicht. Deze staan geordend volgens geschiktheid van het scenario met het eerste scenario als meest geschikt.

3.1. Geprefereerde scenario's

3.1.1. Scenario 1: Insourcing

- Implementatie intern of extern: Intern
- Wijze van aanbesteding: -

De sturende eenheid beslist om de implementatie van een data broker intern te doen om zo maximale controle te behouden. Dit scenario maakt een aanbestedingsprocedure voor de volledige implementatie van de data broker overbodig.

	Sturende eenheid	Implementatie intern/extern	Implementatie instantie	Hosting	Applicatie-beheer	Aanbesteding
Insourcing	Consortium	Intern	Gezamenlijke instantie	Centraal	Centraal	Apart bestek per stad (referentie-implementatie)
	Nieuwe entiteit	Extern	Instantie per stad	Decentraal	Decentraal	Apart bestek per stad (modelbestek)
	Bestaande entiteit			Combinatie (de)centraal	Combinatie (de)centraal	Globaal bestek

3.1.2. Scenario 2: Enabler (pilotstad)

- Sturende eenheid: Consortium
- Implementatie intern of extern: Extern
- Wijze van aanbesteding: Een apart bestek per stad of gemeente op basis van een referentie-implementatie door een pilotstad

Wanneer de sturende eenheid geen rechtspersoonlijkheid heeft (dat is het geval bij een consortium), kan de realisatie een stuk vlotter verlopen wanneer één stad bereid is zich als pilotstad op te werpen en dus het merendeel van de kosten voor implementatie van de data broker te dragen.

	Sturende eenheid	Implementatie intern/extern	Implementatie instantie	Hosting	Applicatie-beheer	Aanbesteding
Enabler (pilootstad)	Consortium	Intern	Gezamenlijke instantie	Centraal	Centraal	Apart bestek per stad (referentie-implementatie)
	Nieuwe entiteit	Extern	Instantie per stad	Decentraal	Decentraal	Apart bestek per stad (modelbestek)
	Bestaande entiteit			Combinatie (de)centraal	Combinatie (de)centraal	Globaal bestek

3.1.3. Scenario 3: Globaal bestek

- Implementatie interne of extern: Extern
- Wijze van aanbesteding: Globaal bestek

Een goed scenario wanneer er duidelijkheid is over de deelnemende steden en gemeenten. Wellicht is dit in elke vorm van sturende eenheid een mogelijkheid, dus zowel bij een consortium, een nieuwe entiteit als een bestaande entiteit.

	Sturende eenheid	Implementatie intern/extern	Implementatie instantie	Hosting	Applicatie-beheer	Aanbesteding
Globaal bestek	Consortium	Intern	Gezamenlijke instantie	Centraal	Centraal	Apart bestek per stad (referentie-implementatie)
	Nieuwe entiteit	Extern	Instantie per stad	Decentraal	Decentraal	Apart bestek per stad (modelbestek)
	Bestaande entiteit			Combinatie (de)centraal	Combinatie (de)centraal	Globaal bestek

3.2. Alternatief scenario

3.2.1. Scenario 4: Centrale specificatie

- Sturende eenheid: Consortium
- Implementatie intern of extern: Extern
- Wijze van aanbesteding: Een apart bestek per stad of gemeente op basis van een modelbestek

Afhankelijk van hoe strikt men de vereiste voor centrale ontwikkeling (aangegeven in het bij VLAIO ingediende aanvraagformulier voor dit project) interpreteert, is een aanbestedingsprocedure per stad of gemeente op basis van een modelbestek geen goede optie. Het zorgt er immers voor dat de data broker enkel centraal gespecificeerd is en niet centraal ontwikkeld.

	Sturende eenheid	Implementatie intern/extern	Implementatie instantie	Hosting	Applicatie-beheer	Aanbesteding
Centrale specificatie	Consortium	Intern	Gezamenlijke instantie	Centraal	Centraal	Apart bestek per stad (referentie-implementatie)
	Nieuwe entiteit	Extern	Instantie per stad	Decentraal	Decentraal	Apart bestek per stad (modelbestek)
	Bestaande entiteit			Combinatie (de)centraal	Combinatie (de)centraal	Globaal bestek

3.3. Minimaal scenario

3.3.1. Scenario 5: Minimale interoperabiliteit

- Sturende eenheid: -

In dit scenario is de samenwerking aan een gemeenschappelijke data broker mislukt; deze is niet centraal ontwikkeld en evenmin centraal gespecificeerd. Elke stad of gemeente zal autonoom een onafhankelijke data broker moeten realiseren. Om toch een minimale interoperabiliteit te garanderen tussen de verschillende oplossingen valt de implementatie van elke stad of gemeente terug op de Minimal Interoperability Mechanisms (MIMs) zoals bepaald door Open & Agile Smart Cities (OASC).

	Sturende eenheid	Implementatie intern/extern	Implementatie instantie	Hosting	Applicatie-beheer	Aanbesteding
Minimale interoperabiliteit	Consortium	Intern	Gezamenlijke instantie	Centraal	Centraal	Apart bestek per stad (referentie-implementatie)
	Nieuwe entiteit	Extern	Instantie per stad	Decentraal	Decentraal	Apart bestek per stad (modelbestek)
	Bestaande entiteit			Combinatie (de)centraal	Combinatie (de)centraal	Globaal bestek

4. Aandachtspunten

Nadat de samenwerking rond de data broker een eerste versie heeft opgeleverd, kan die werking bij toekomstige uitbreidingen en verbeteringen worden bijgestuurd.

4.1. Vorm sturende eenheid

Na een eerste realisatie van de data broker kan men beter inschatten welke mate van sturing is vereist voor verdere uitbreidingen. Een consortium van steden en gemeenten kan blijven instaan voor de sturing van nieuwe versies maar ook kan die sturing alsnog in handen worden gegeven van een aparte entiteit om een meer permanent karakter te geven aan de samenwerking rond een data broker. Het is weinig waarschijnlijk dat daarvoor alsnog een nieuwe entiteit wordt opgericht maar het aansluiten van de data broker bij een bestaande entiteit of het in handen geven ervan aan een externe entiteit is op dit moment zeker een optie. Mogelijk valt het voorbehoud (dat we eerder maakten tegen deze vormen van sturende eenheid) bij de samenwerking rond nieuwe versies weg, op voorwaarde dat die samenwerking kan verder gaan in een duidelijke - bij de eerste realisatie van een data broker bepaalde - richting die voldoende garanties biedt voor het gefocust doorontwikkelen van de data broker tegen een redelijke kostprijs.

4.2. Taken sturende eenheid

Ook voor het merendeel van de beslissingen die de sturende eenheid neemt, geldt dat de modaliteiten ervan kunnen worden herbekeken in functie van nieuwe versies van de data broker. Een aanpassing aan de vorm van de sturende eenheid heeft wellicht een impact op hoe we de modaliteiten evalueren. Ook het gegeven dat een eerste implementatie van de data broker een duidelijke richting heeft aangegeven, kan de keuze van de modaliteiten voor een vervolgtraject beïnvloeden. Gesteld dat de aanvankelijke implementatie van de data broker intern gebeurde, biedt het alsnog uitbesteden van de implementatie van nieuwe versies wellicht wel voldoende garanties voor de controle over het implementatieproces. Ook lijkt het omslachtig om te blijven kiezen voor een bestek met pilootstad wanneer men nieuwe versies van de data broker extern wil gunnen.

4.3. Uitstappen van een deelnemende stad

Wanneer een deelnemende stad of gemeente zou beslissen om naderhand opnieuw uit de gemeenschappelijke data broker te stappen heeft dit (financiële) implicaties op reeds geplande uitbreidingen en toekomstige versies van die data broker. De samenwerkingsovereenkomst tussen de steden en gemeenten zal in dit verband verplichtingen opleggen zodat de uitstap van een stad of gemeente pas mogelijk is wanneer dit geen onmiddellijke gevolgen meer heeft voor de data broker zelf en de overblijvende steden en gemeenten.

BIJLAGE 3

City Of Things DataBroker Functionele en technische vereisten



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen



CoT Data Broker

Functionele en Technische vereisten

Versie 1 - 08/11/2019

Met steun van



1. Functionele behoeften	3
1.1 Stakeholders	4
1.2 Doelstellingen en vereisten	5
2. Niet-functionele behoeften	12
2.1 SLA tiers en mapping op use cases	22

1. Functionele behoeften

Stakeholders

Een succesvol databroker platform vereist de interactie van een aantal stakeholder met elkaar. Een inzicht in deze stakeholders, hun verantwoordelijkheden, vereisten en drijfveren is dan ook essentieel om functionele behoeften te identificeren en beschrijven. Dit is ook onontbeerlijk om een geschikt governance model en business framework te creëren. Louter naar het databroker platform kijken als een technische oplossing om data te verzamelen en ter beschikking te stellen zou de relaties tussen stakeholders en hun belangen tekortdoen.

Data eigenaar

Een stakeholder die de data - al dan niet via een data of service leverancier - beheert en inzicht heeft in het gebruik ervan aan de hand van metrics.

Data leverancier

Een stakeholder die open en propriëtaire data op het platform publiceert en onderhoudt in overeenstemming met de algemene voorwaarden.

Service leverancier

Een stakeholder wiens services data ter beschikking stellen van het platform. Zelf verantwoordelijk voor het afdwingen van wie de data in diens service kan beheren en consulteren. Biedt ook zelf garanties voor de beveiliging en beschikbaarheid van de data.

Platform eigenaar

Een stakeholder die het ecosysteem van data en services in stand houdt en er de standaarden, licenties en regels voor bepaalt. Stelt de algemene voorwaarden op die zijn verbonden aan het gebruik van het platform. Beslist wie toegelaten wordt als data of service leverancier en verzekert dat de uitwisseling van data in overeenstemming is met de vigerende wetten (bijv. op het vlak van privacy).

Data gebruiker

Een stakeholder die voordeel heeft bij het platform door gebruik te maken van de open en propriëtaire data erin en feedback geeft over deze dataverstrekking. Dit omvat in eerste instantie burgers en bedrijven maar ook medewerkers van de stad die hun beslissingen baseren op data en indicatoren die door het platform worden aangeleverd.

Doelstellingen en vereisten

Hoofddoelstelling

Het ten volle exploiteren van de waarde van (stads)data.

Doelstellingen

1. Data wordt op een geharmoniseerde manier aangeboden
2. Data wordt op een veilige en slimme manier beheerd
3. Data wordt georganiseerd in een marktplaats
4. Data wordt op een toegankelijke manier aangeboden

Use cases en vereisten

Doelstelling 1: Data wordt op een geharmoniseerde manier aangeboden

Het platform ondersteunt de leveranciers van data om eenvoudig data - zowel real-time als historisch - met bijhorende metadata te publiceren. Dit kan propriëtaire of open data zijn en deze kan afkomstig zijn van mensen dan wel van machines.

UC1: Registreren als data leverancier

Een data leverancier kan zich binnen het platform registreren om data te publiceren. Een platform eigenaar valideert desgewenst de registratie, waarna de data leverancier bevestiging ontvangt dat hij data kan publiceren op het platform. Een onderdeel van de validatie door een platform eigenaar is het afsluiten van een data publicatie overeenkomst met de data leverancier. Deze overeenkomst beschrijft de voorwaarden gesteld aan de inhoud van de data, de gebruikte standaarden en formaten, het aanmaken van de metadata en de licentie-overeenkomst.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
1	Voorzie registratie zodat data leverancier hun data kunnen publiceren	Must	Data Marketplace
2	Laat opvolging van de data publicatie overeenkomst tussen data leverancier en platform eigenaar toe	Must	Data Marketplace
3	Gebruik de voorwaarden van de data publicatie overeenkomst om doorgestuurde data te controleren (opleggen van beperkingen zoals max. frequentie, aantal kilobytes, max. aantal uploads, ...)	Must	Nifi
3a	Gebruik de voorwaarden van de data publicatie overeenkomst om doorgestuurde data te controleren (controleren van licentie op hergebruikte data, min. aantal uploads, ...)	Could	Custom componenten
4	Laat toe om voorwaarden van de data publicatie overeenkomst toe te voegen en te bewerken (bijv. verwachte kwaliteit)	Must	Data Marketplace

UC2: Data publiceren als data leverancier

Het platform ontvangt data van een gevalideerde data leverancier, deze data kan manueel worden opgeladen of op een automatische manier (via een API, via een FTP server, ...). Het platform stuurt de data leverancier een ontvangstbevestiging voor de gepubliceerde data. Wanneer er fouten optreden bij het opladen van data bevat de ontvangstbevestiging een verzoek om data opnieuw door te sturen. Wanneer de data correct is ontvangen wordt deze op verschillende manieren gecontroleerd. Dit omvat een controle op virussen, het correcte formaat, de minimaal vereiste metadata, kwaliteit van de data en andere aspecten uit de data publicatie overeenkomst. Indien het resultaat van deze controles negatief is, wordt de reden daarvoor teruggestuurd naar de data leverancier zodat deze de data desgewenst opnieuw kan aanbieden. Eens de data succesvol is doorgestuurd, wordt deze in het platform opgeslagen. Voor alle acties en beslissingen omtrent de publicatie van data wordt een audit log bijgehouden.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
5	Publicatie van data wordt beheerd en gemonitord, o.a. via een audit log	Must	Nifi
6	Laat toe dat aangemelde gebruikers data publiceren	Must	Context broker API end-point Nifi

7	Voorzie autorisatiemechanismes zodat gebruikers en sensoren data kunnen publiceren	Must	keyrock - fiware andere authenticatie
8	Voorzie mechanismes voor de publicatie van statische data	Must	CKAN
9	Voorzie mechanismes voor de publicatie van real-time data	Must	Nifi kafka Orion
10	Laat de publicatie van metadata toe op dataset-niveau	Must	Data Marketplace
10a	Laat de publicatie van metadata toe op niveau van record/datasetserie	Must	Meta data service
10b	Markeer datasets die persoonsgegevens bevatten duidelijk als dusdanig via metadata	Must	Data Marketplace
10c	Geef bij datasets met persoonsgegevens aan op welke basis (doeleinde en rechtmatigheid) de persoonsgegevens verzameld worden	Could	Data Marketplace
11	Houd tijdsgebonden informatie (bijv. tijdstip van meting) over de data in stand	Must	nifi
11a	Voorzie het opgeven en afdwingen van de bewaartermijn per dataset of per aggregatie op een dataset	Won't	Governance
12	Ondersteun het verzamelen van sensordata	Must	platform
12a	Ondersteun het aansturen van devices, het zgn. actueren	Could	oneM2M
13	Ontvang data in talloze (bestands)formaten	Must	nifi
14	Ondersteun het verwittigen van een leverancier om de data opnieuw door te sturen wanneer tijdens de ontvangst van data een probleem optrad	Must	nifi
15	Laat toe om geconnecteerde devices semantisch te beschrijven	Must	oneM2M
16	Verzamel data van geauthenticeerde en geautoriseerde devices	Must	oneM2M
16a	Verzamel data van niet-geauthenticeerde en niet-geautoriseerde devices als deze afkomstig is van een vertrouwde leverancier	Must	oneM2M
17	Valideer automatisch het volledig doorsturen van de data	Must	oneM2M - nifi
18	Controleer de data op virussen	Won't	Application firewall
19	Verifieer de geldigheid van de doorgestuurde data gebaseerd op de data leverancier en het verwachte formaat	Must	oneM2M - nifi
20	Controleer of de minimaal vereiste data aanwezig is (volgens het afgesproken schema) en verstuur een verzoek naar de leverancier om deze te verbeteren indien nodig	Must	nifi
21	Voorzie een manier om (niet-standaard) data elementen te mappen naar standaard data-elementen	Must	nifi
22	Bewaar (meta)data in een gemeenschappelijk formaat na ontvangst en verwerking van de data	Must	ngsi - ?
23	Zorg voor voldoende technische metadata om het raadplegen van data te ondersteunen en toegankelijkheid en herbruikbaarheid te verzekeren	Must	oneM2M - meta data service
24	Voorzie een manier waarop de data leverancier verwittigd wordt dat zijn data niet aan het afgesproken schema voldoet	Must	nifi

UC3: Gepubliceerde data beheren als data leverancier

Het platform biedt de data leverancier functionaliteit voor het updaten en onderhouden van data en metadata. Het platform stuurt een updatebevestiging om de status van de update aan de data leverancier te bevestigen en voorziet een audit log van alle acties om zo rollback van de data naar een eerdere versie te ondersteunen. De data leverancier en andere ingelogde gebruikers kunnen in het platform ook het gebruik van de data opvolgen via rapporten.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
26	Laat toe dat een platformeigenaar de datasets beheert	Must	Data Marketplace
27	Voorzie dat een minimale set van identificerende metadata wordt opgeslagen bij het doorsturen van data	Must	nifi - oneM2M
28	Bewaars versies van de data (dus met een ander schema) en onderhoud links tussen deze versies	Must	nifi - oneM2M
29	Geef data leveranciers toegang tot geanonimiseerde gegevens over het gebruik van hun data	Should	data marketplace & context broker
30	Bied data leveranciers de mogelijkheid om hun data en metadata te beheren en te corrigeren	Won't	Governance
31	Beheer en monitor het volume en de tijdsloten van doorgestuurde data	Must	Nifi

Doelstelling 2: Data wordt op een veilige en slimme manier beheerd

Het platform laat gebruikers toe om data te publiceren, te gebruiken en te commercialiseren, alsook om services uit te rollen en te beheren. Dit alles op een veilige manier en met respect voor de privacy.

UC4: Bewaren van data

Wanneer data met succes zijn aangeboden - manueel of automatisch - worden deze voorbereid voor opslag in het platform. Dit omvat het genereren van unieke id's en, indien van toepassing, het verrijken met ontologieën, het encrypteren, het handtekenen met digitale certificaten, de conversie naar een ondersteund formaat. Ook worden toegangscontrole niveaus en licentiemodellen aan de data gekoppeld wanneer er beperkingen gelden voor de toegang of het gebruik van de data.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
32	Converteer data naar de ondersteunde bestandsformaten	Must	nifi
33	Beveilig gevoelige informatie zodat deze enkel toegankelijk is voor geautoriseerde gebruikers	Must	keyrock (component van Fiware)
34	Schermd de persoonlijke informatie van gebruikers af	Must	Data marketplace (lijst van gebruikers enkel intern toegankelijk)
35	Laat toe om mechanismes toe te passen op de data die de privacy beschermen binnen het platform	Must	interne encryptie binnen platform
35a	Laat toe om mechanismes toe te passen op de data die de privacy beschermen bij publicatie	Could	anonimisatie & pseudonimisatie
36	Ondersteun het modelleren van data overeenkomstig de vastgelegde standaarden	Must	nifi / governance
37	Ondersteun het gebruik van ontologieën en het semantisch modelleren van data	Must	nifi / governance
38	Ondersteun het annoteren van 'provenance' informatie op dataset-niveau	Should	Data marketplace
39	Ondersteun het annoteren van 'provenance' informatie op data-niveau	Should	nifi

40	Laat toe dat data geëncrypteerd wordt binnengenomen en ter beschikking gesteld binnen het platform	Should	nifi
----	--	--------	------

UC5: Verzenden van data

Het platform ontvangt verzoeken om de data te bevragen, valideert de rechten die de gebruiker op de data heeft, haalt de data op en stuurt deze indien nodig naar het juiste platform-component voor verdere verwerking. Dergelijke verwerkingen zijn onder meer het aggregeren in tijd- en ruimtedimensie en het converteren tussen diverse data types of output-formaten. Eens finaal worden de data verzonden naar de gepaste kanalen voor aflevering (bijv. API). Dit vereist ook functionaliteit om corruptie van de data tijdens interne overdracht na te gaan.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	implementatie
41	Laat toe dat metadata doorzocht en weergegeven wordt, zowel door gebruikers als door machines	Must	api - orion - data market place
42	Baseer toegang tot data in het platform op meerdere permissieniveaus	Should	data market place - keyrock
43	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden zijn instelbaar per dataset	Must	data market place - keyrock
43a	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden zijn instelbaar per gerelateerde metadata	Should	data market place - keyrock
44	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden voor alle afgeleide data kunnen worden overgenomen van de brondata	Could	?
45	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden zijn machineleesbaar	Must	data market place api
46	Met het oog op audit logs zijn toegangsmechanismes voldoende granulair om individuele gebruikers te identificeren	Must	keyrock
47	Verzeker de integriteit van de databank met metadata en systeem informatie om dataverlies door falende componenten te voorkomen	Must	kafka - data lake
48	Voorzie interne validatie zodat de inhoud van de databank in het juiste formaat is opgesteld	Must	data lake - nifi
49	Onderhoud de nodige schema definities om het beheer van data te ondersteunen	Must	nifi
50	Verzeker dat data en metadata tijdens het verzenden niet corrupt worden	Won't	protocol
51	Verzeker dat geen enkele component van de data corrupt wordt tijdens interne overdracht	Won't	
52	Voer zowel routine als specifieke controles uit op elke dataset en genereer fouterapportages	Must	kafka streams
53	Voorzie 'disaster recovery' mogelijkheden zoals data backup, off-site data storage, data recovery, cross-datacenter werking...	Must	infrastructuur
54	Vernieuw en vervang devices zonder dat dit de dienstverlening onderbreekt en update de metadata overeenkomstig	Must	platform
55	Verzeker dat de unieke id's van upgedate data niet worden gewijzigd	Must	?

UC6: Beheer van de infrastructuur

Het platform bevat een aantal functionaliteiten voor diens algemene werking. Dit omvat het monitoren van 'quality of service' overeenkomsten, het auditen van de data publicatie om te verzekeren dat deze aan de archiveringsstandaarden voldoen en het configuratiebeheer van systeemhardware en -software.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
------------	--------------	------------	---------------

56	Audit doorgestuurde data om te garanderen dat deze beantwoorden aan de vastgelegde standaarden	Must	nifi
57	Voorzie configuratiebeheer van systeemhardware en -software	Must	infrastructuur
58	Ondersteun rapportering op het functioneren van het platform	Must	infrastructuur
59	Verzeker de integriteit van de data bij versie-upgrades en formaat-migraties	Must	governance
60	Monitor de functionaliteit van het volledige platform	Must	infrastructuur
61	Verzeker de integriteit van de configuratie voor het platform	Must	infrastructuur
62	Audit systeemfuncties, -prestatie en -gebruik	Must	infrastructuur
63	Voorzie prestatie-informatie over het platform en rapporten over de inhoud van de datastore	Must	infrastructuur

Doelstelling 3: Data wordt georganiseerd in een marktplaats

Het platform laat data en service leveranciers toe om data te publiceren, te gebruiken en te commercialiseren, alsook om services uit te rollen en te beheren.

UC7: Commercialiseren van data

Nadat data gepubliceerd is, kan de data leverancier bepalen welke data als open data beschikbaar is en welke data beperkt toegankelijk is, eventueel tegen betaling van een abonnementskost.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
64	Laat toe dat gebruikers zich abonneren op propriëtaire data	Should	data market place
65	Ondersteun de commercialisatie van propriëtaire data	Won't	data market place
67	Laat toe dat gebruikers zich tegen betaling abonneren op propriëtaire data	Won't	data market place
68	Laat toe dat gebruikers hun data abonnementen beheren	Could	data market place
69	Voorzie mechanismes waarmee de platform eigenaar de voorwaarden voor het gebruik van data in het platform kan bepalen	Must	data market place
70	Laat toe dat data leveranciers het abonnementsmodel van hun data beheren	Should	data market place
71	Gebruik beveiligde en betrouwbare systemen voor facturatie en betaling	Won't	integratie met data market place

UC8: Commercialiseren van data services

Nadat data services zijn uitgerold op het platform kan de service leverancier beslissen of die service open dan wel beperkt toegankelijk is, eventueel tegen betaling van een abonnementskost.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
72	Laat toe dat gebruikers zich abonneren op propriëtaire services	Should	data market place - context broker
73	Ondersteun de commercialisatie van data services	Won't	data market place
74	Laat toe dat gebruikers zich tegen betaling abonneren op propriëtaire services	Won't	data market place

75	Laat toe dat gebruikers hun data service abonnementen beheren	Could	data market place
76	Voorzie mechanismes waarmee de platform eigenaar de voorwaarden voor het gebruik van services in het platform kan bepalen	Must	data market place
77	Laat toe dat service leveranciers het abonnementsmodel van hun services beheren	Should	data market place
78	Gebruik beveiligde en betrouwbare systemen voor facturatie en betaling	Won't	integratie - data market place

Doelstelling 4: Data wordt op een toegankelijke manier aangeboden

Het platform stelt data op zo'n manier ter beschikking dat deze leesbaar zijn voor mensen en machines.

UC9: Registreren als data gebruiker

Een data gebruiker kan zich binnen het platform registreren om data te consumeren. Dit omvat het invullen van persoonlijke gegevens, het accepteren van de gebruiksvoorwaarden van het platform en het aangeven hoe de persoonlijke gegevens gebruikt kunnen worden door de platform eigenaar. Na een automatische bevestiging door het platform kan de data gebruiker data en services consumeren op het platform.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
79	Voorzie registratie zodat data gebruikers propriëtaire data en services kunnen consumeren	Should	data market place
80	Beveilig gevoelige informatie zodat deze enkel toegankelijk is voor geautoriseerde gebruikers	Must	data market place + security (keyrock)
81	Voorzie mechanismes om data gebruikers te authenticeren	Must	auth service - PEP
82	Bescherm de persoonlijke gegevens van data gebruikers	Must	privacy - governance
83	Geef data gebruikers controle over welke data zij willen aanleveren en hoe deze gebruikt mag worden	Must	privacy - governance

UC10: Data ontdekken

Een data gebruiker of een machine kan data ontdekken via specifieke query endpoints (bijv. SPARQL) of via een catalogus met de datasets.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
84	Ondersteun het bevragen van alle metadata in het platform via een SPARQL endpoint	Must	Pieter?
85	Ondersteun het bevragen van alle metadata in het platform via een web front-end	Should	data market place
86	Maak de metadata in het platform beschikbaar in DCAT-AP formaat	Must	CKAN
87	Maak de metadata van geografische datasets in het platform beschikbaar in GeoDCAT-AP formaat	Should	CKAN ?

UC11: Data consumeren

Een data gebruiker of een machine kan open data en data services consumeren, evenals propriëtaire data en data services waarop zij zijn geabonneerd.

Vereiste #	Beschrijving	Prioriteit	Implementatie
88	Ondersteun het consumeren van data in elk ondersteund dataformaat	Should	CKAN
89	Ondersteun het bevragen van data services	Must	Data market place

90	Voorzie dat data of services die een abonnement vereisen afgeschermd worden door een login	Must	Data market place
91	Bewaar een audit log van alle acties	Should	Context broker, CKAN, Data market place, ...
92	Rapportering	Could	?
93	Feedback van gebruiker	Should	CKAN, Data market place

2. Niet-functionele behoeften

Inleiding

Steden en regio's krijgen steeds meer data ter beschikking en een groot deel van die data komt realtime binnen. Steden en regio's willen deze data beschikbaar stellen en hiervoor is een databroker een ideaal platform. Maar om als dataplatform dienst te doen zijn een aantal belangrijke architecturale vereisten van cruciaal belang. Zo dient het platform veilig te zijn en klaar te zijn voor verdere evolutie. De architecturale vereisten nodig voor dit platform worden hieronder verder besproken.

Architecturale systeem-behoeften.

Flexibiliteit (Ontkoppelde en gedistribueerde componenten) - MUST

Door de continue ontwikkeling en innovatie in dit domein is het perfect mogelijk dat de technologie en componenten die we vandaag kiezen, niet de juiste zijn voor de toekomst. Een voorbeeld hiervan is dat we vandaag als queue/logging-engine voor [Kafka](#) kunnen kiezen, maar dat [Pulsar](#) aan de horizon verschijnt en steeds meer tractie krijgt. Pulsar implementeert bijvoorbeeld de mogelijkheid om multi-vendor te gaan. Hierdoor dient de architectuur pluggable te zijn en moet het eenvoudig zijn om de verschillende componenten van de Data broker te vervangen. Door de componenten te ontkoppelen en duidelijke verantwoordelijkheden te geven, worden ze minder afhankelijk van elkaar en kunnen ze later eenvoudiger vervangen worden. Door de componenten gedistribueerd te maken garanderen we dat ze op verschillende machines/instaties/containers kunnen draaien en kunnen we de omgeving eenvoudig veranderen en opschalen op de juiste plaatsen.

Naleving van deze vereiste zorgt ervoor dat het platform evolutief kan zijn en dus kan meegroeien met de noden van de organisatie en zijn stakeholders, zijnde burgers, toeristen, onderzoekinstellingen en de stad zelf.

Responsiviteit (reactive manifesto <https://www.reactivemaneifesto.org/>) - MUST

Het systeem moet steeds op een tijdige manier reageren. Reactietijd kan aanzien worden als de hoeksteen van bruikbaarheid en van gebruikerservaring, immers gebruikers wensen vandaag de dag een snel reagerend systeem. Maar minstens even belangrijk is dat reactiesnelheid ervoor zorgt dat problemen sneller opgemerkt en opgelost geraken. Systemen met een snelle en stabiele reactietijd kunnen hierdoor een constante service kwaliteit leveren. Dit consistent gedrag zorgt er op zijn beurt voor dat foutafhandeling eenvoudiger wordt, het bouwt mee aan de betrouwbaarheid en bevordert verdere interactie, wat leidt tot beter en meer gebruik en exploitatie van het systeem.

Robuustheid (reactive manifesto <https://www.reactivemaneifesto.org/>) - Must, maar afhankelijk van de scenario's

Het systeem moet responsief blijven zelfs wanneer er storingen in het systeem ontstaan. Voorbeelden van storingen zijn hardware storingen of besturingssysteem-storingen. Belangrijk om te noteren is dat we hier niet spreken over fouten in de software. Robuustheid wordt bereikt via ontubbeling ('replication'), insluiting ('containment'), isolatie en delegatie. Door componenten te isoleren kan in het geval dat bepaalde onderdelen van het systeem falen, het systeem terug herstellen zonder het geheel onstabiel te maken. Herstelling ('recovery') van een component is de verantwoordelijkheid van een andere component. Hoge beschikbaarheid ('High availability') wordt gerealiseerd door replicatie. De client-applicatie heeft geen verantwoordelijkheid om deze storingen op te vangen. Deze zijn louter de verantwoordelijkheid van het platform.

Belangrijk onderscheid dat moet gemaakt worden is dat storingen, niet vergelijkbaar zijn met fouten/uitzonderingen ('exceptions'). Deze moeten opgevangen worden in de code en kunnen een perfect normaal gedrag vertonen.

Een IoT en databroker systeem bestaat uit heel veel componenten. Dit betekent dat er heel wat zaken kunnen fout lopen. Belangrijk in dit systeem is dat een falen in een bepaalde component niet mag leiden tot een volledige onbereikbaarheid van het systeem. Idealiter is het systeem zelf-herstellend. Een voorbeeld hiervan is dat wanneer een component down gaat door bv een kritische OS fout, de omgeving automatisch dient herstart te worden.

Elasticiteit (reactive manifesto <https://www.reactivemaneifesto.org/>) MUST, maar afhankelijk van de scenario's

Om te kunnen schalen is elasticiteit van enorm belang. Het systeem moet steeds performant kunnen blijven en dit zelfs onder de groeiend belasting. Het systeem moet kunnen reageren op veranderingen van de input ratio en zijn resources verhogen of verlagen afhankelijk van deze ratio. Dit betekent dat het design geen centrale bottlenecks mag bevatten. Er dient de mogelijkheid te zijn dat de componenten worden gerepliceerd of dat ze gebruik maken van 'sharding' zodat ze de inputs onderling kunnen verdelen. Het systeem moet zowel voorspellende als reactieve schalingsalgoritmes kunnen ondersteunen implementeren. De elasticiteit moet bereikt worden op een kostenefficiënte manier.

Belangrijk vooral is dat dit er moet voor zorgen dat het systeem dynamisch kan meegroeien met de organisatie.

Message driven (reactive manifesto <https://www.reactivemanifesto.org/>) MUST

De communicatie tussen de componenten in het systeem gebeurt via asynchrone berichten ('messages'). Deze communicatie realiseert een scheiding tussen componenten die losse koppeling, isolatie en locatie-transparantie verzekert. Deze scheiding zorgt er tevens voor dat wanneer er zich een fout voordoet dit als bericht kan verstuurd worden. Door gebruik te maken van berichten worden vraagbeheer ('load-management'), elasticiteit en controle over de flow gerealiseerd doordat het systeem de berichten-wachtrijen ('queues') kan monitoren en sturen en waar nodig back-pressure kan realiseren. Back-pressure is het systeem waarbij de component die berichten ontvangt kan aangeven hoeveel berichten hij kan/wil ontvangen, zodat hij niet ten onder gaat aan de hoeveelheid berichten. Een voorbeeld hiervan is dat wanneer een component door omstandigheden down is geweest en terug opkomt zonder back-pressure, hij kan gebombardeerd worden met de berichten die hij nog niet heeft gewerkt. Back-pressure zorgt er dus voor, dat hij kan aangeven hoeveel berichten hij in staat is om te verwerken, zonder terug down te gaan.

Locatie-transparantie zorgt ervoor dat onafhankelijk of het systeem op 1 machine of op een cluster draait, het beheer van falingen op dezelfde manier kan gebeuren. Door de niet-blokkerende ('non-blocking') communicatie (door asynchroniteit) verbruiken de ontvangende componenten enkel middelen ('resources') wanneer ze actief zijn, waardoor er minder systeem overhead is en er dus kosten efficiënter kan gewerkt worden.

Interoperabiliteit MUST

De componenten van het systeem moeten kunnen samenwerken zonder de toekomst in gevaar te brengen. Hierdoor dient het systeem met zoveel mogelijk publiek geaccepteerde standaarden kunnen werken om data te kunnen uitwisselen. Dit moet ook uitbreidbaar zijn. We zien immers steeds nieuwe standaarden verschijnen. Gateways of API's kunnen de lijm zijn tussen de verschillende componenten. Voorbeelden van open standaarden zijn XML, JSON, JSON-LD, SOAP of REST, maar ook AMQP en MQTT.

Er ontstaan ook standaarden voor interoperabiliteit op een bovenliggend niveau. Want JSON en HTTP-REST leggen al enkele zaken vast, maar de componenten hebben nog steeds een enorme vrijheid, waardoor er toch nog een hoop interpretatie werk ontstaat. Binnen de bovenliggende standaarden wordt dit vaster geklikt. De organisatie OASC schuift hier een aantal 'Minimal Interopability Mechanismes' (MIM) naar voren die er voor zorgen dat de integratie van systemen veel vlotter gaat. Het doel van deze MIM's is er voor te zorgen dat applicaties die boven een databroker draaien die de MIM's implementeert vlot kunnen geporteerd worden naar een andere databroker (van bijvoorbeeld een andere stad) die dezelfde MIM's implementeert.

De MIM's die nu gedefinieerd zijn:

MIM	MIM Name	Interoperability Point	Description
1	OASC Context Information Management MIM	Context Information Management API	This API allows to access to real-time context information from different cities.
2	OASC Data Models MIM	Shared Data Models	Guidelines and catalogue of common data models in different verticals to enable interoperability for applications and systems among different cities
3	OASC Ecosystem Transaction Management MIM ("Marketplace")	Marketplace API	The API exposes functionalities such as a catalogue management, ordering management, revenue management, Service Level Agreements (SLA), license management, etc. Complemented by marketplaces for services, hardware and training.
4	Security	Security API	API to register and authenticate users and applications in order to access services.
5	Storage	Data Storage API	This API allows to access to historical data and open data of cities.

Vandaag zien we hiervoor volgende implementaties

1. OASC Context Information Management: NGSI-LD; dit is ondertussen ook een ETSI CIM standaard: <https://www.etsi.org/committee/cim>
2. OASC data modellen: deze zijn gebaseerd op NGSI-LD; bepaald in de CIM standaard. Voorbeelden zijn de fiware modellen: <https://www.fiware.org/developers/data-models/>
3. Marketplace: deze zijn gebaseerd op de TM forum business api's, meer info: <https://synchronicityiot.docs.apiary.io/#reference/iot-data-marketplace-api>

Indien een use case buiten dit domein valt, dient er gekeken worden naar de markt standaard voor deze use case.

Schaalbaarheid MUST, maar afhankelijk van de scenario's;

Het systeem moet schaalbaar zijn, zowel gepland als elastisch, zodat het de data stromen van vandaag maar ook die van morgen kan verwerken. We beschouwen 2 verschillende manieren van schalen:

- **Horizontaal - scale-out:** het systeem kan uitgebreid worden wanneer we voorzien of voorspellen dat er meer datastromen zullen toegevoegd worden. Het schalen gebeurt door meer nodes toe te voegen waarop de software zal draaien. Deze schaalbaarheid kan dynamisch/reactief gebeuren, maar ook voorspeld. Beide zijn noodzakelijk.
- **Vertical - scale-up:** meer resources (cpu, disk of geheugen) kunnen toegevoegd worden aan de node om sneller de verwerkingen te kunnen uitvoeren. Dit kan nodig blijken in analytische cases. Idealiter kan dit ook dynamisch.

Wanneer we producten of oplossingen selecteren, dienen we beide opties in acht te nemen. Ook binnen een cloud-omgeving zijn deze opties van belang.

Evolutief (Legacy Compatibiliteit en heterogeen landschap) MUST

In de domeinen van IoT en analytics zijn er nog steeds veel nieuwe ontwikkelingen. Hierdoor kan het systeem dat we opzetten op het moment van productie al achterhaald zijn. Het systeem moet daarom voldoende evolutief zijn en kunnen omgaan met nieuwe en verouderde ('legacy') componenten. Steden hebben vaak ook al heel wat data opgebouwd in allerlei BI systemen. Het gebruik van deze data is cruciaal in een goede databroker oplossing. De volledige databroker oplossing moet dus data kunnen beschikbaar stellen uit verschillende omgevingen en in verschillende vormen zoals, statische data, geanalyseerde data, data van derden en streaming data.

Openheid - MUST

De data en informatie in het platform moeten kunnen aangeleverd en geconsumeerd worden via open protocollen en duidelijke afspraken, zodat nieuwe componenten eenvoudig de informatie kunnen bereiken. Dit betekent ook dat de API van een systeem eenvoudig gevonden wordt en dat de interface eenvoudig begrijpbaar is. Hiervoor verwijzen we terug naar de MIM's van OASC.

Privacy - MUST, maar vandaag geen privacy data

Wanneer het platform persoonsgevoelige informatie te verwerken krijgt dient dit te voldoen aan de **privacy** principes zoals gedefinieerd in de GDPR. Hierbij dient voldaan te worden aan volgende voorwaarden:

1. Vrije en specifieke consent
2. Gedocumenteerde en gecommuniceerde verantwoordelijkheid
3. Specifieke en gecommuniceerde doelen voor collectie, gebruik, bewaring en ontsluiting van data
4. Eerlijke, wettelijke en beperkte collectie
5. Beperking van gebruik, bewaren en ontsluiten van data
6. Correctheid, compleetheid en up-to-date
7. Security doorheen de volledige informatie lifecycle
8. Openheid en transparantie naar individuen
9. Bij vraag toegang verlenen tot persoonlijke informatie
10. monitoren, evalueren en verifiëren van privacy compliancy

Deze voorwaarden leiden tot de 'privacy by design' principes, welke we willen hanteren in de oplossing:

1. Proactief en niet reactief: preventief vs corrigerend
2. Privacy als de default setting
3. Privacy embedded in het design
4. Volledig functioneel: Positive-Sum, geen Zero-Sum
5. End-to-end security: bescherming van de volledige levenscyclus
6. Visibel en transparant: hou het open
7. Respect voor user privacy: hou het individueel en user-centric

Security - MUST, te bepalen per scenario

Bij de security zijn volgende aspecten van belang om mee te nemen bij het selecteren van oplossingen en platformen. Dit lijstje potentiële kwetsbaarheden is opgesteld door [OWASP](#) en belicht zowel de device kant als het platform:

1. Paswoorden die zwak zijn, eenvoudig te raden of hard coded (bij initialisatie bv): vatbaar voor brute force aanvallen. Publiek beschikbare of zelfs onveranderbare credentials. Backdoor in firmware of client software die toegang geeft tot uitgerolde systemen.
2. Onveilige netwerk services: netwerk services die onnodig zijn of onveilig (protocollen zoals ftp), zeker diegene die verbonden zijn met het internet. Deze kunnen confidentialiteit, integriteit, authenticiteit of beschikbaarheid van informatie in gedrang brengen of kunnen toelaten dat er niet toegelaten toegang is tot de services of devices.
3. Onveilige Ecosysteem interfaces: onveilige webinterfaces, back-end api's, cloud of mobile interfaces in het ecosysteem die bestaan buiten het device kunnen toelaten dat het device en de gerelateerde componenten gecompromiteerd geraken.
4. Ontbreken van een veilig update mechanisme: het ontbreken om de devices op een veilige manier up te daten. Dit bevat onder andere het ontbreken van firmware validatie op het device, ontbreken van een veilige manier om de update up te loaden, het ontbreken van een anti-rollback mechanisme en het ontbreken van security veranderingsnotificaties door updates.
5. Gebruik van onveilige en verouderde componenten: het gebruik van onveilige software componenten/bibliotheken die het device kunnen compromitteren. dit omvat onder meer onveilige aanpassingen aan de os platformen en het gebruik van third-party software of hardware componenten van een gecompromiteerde supply chain.
6. Onvoldoende privacy bescherming: persoonlijke informatie wordt bewaard in het device of in het ecosysteem dat onveilig wordt

- gebruikt.
7. Onveilige data transfer en opslag: ontbreken van encryptie of toegangscontrole tot gevoelige data in het ecosysteem of platform, dit omvat data in rust, in transit en tijdens verwerking.
 8. Ontbreken van device management: het ontbreken van security support op de devices die uitgerold zijn in productie, dit omvat asset management, update management, veilige uitproductiestelling, systeem monitoring en response mogelijkheden.
 9. Onveilige default settings: devices of systemen/componenten die opgezet worden met onveilige default instellingen of ontbreken van de mogelijkheid om het systeem veiliger te maken doordat operators niet alle instellingen kunnen wijzigen.
 10. Geen fysieke hardening van de devices: het ontbreken van een fysieke bescherming zodat aanvallers toegang krijgen tot gevoelige informatie, die hen kan helpen bij toekomstige aanvallen.

Timestamping - SHOULD (afhankelijk van het scenario)

Sommige data moeten gedateerd ('timestamped') worden omdat we het bv maar een beperkte tijd kunnen houden of de informatie is maar beperkte tijd beschikbaar. De data kunnen gebruiken maken van een NTP (network time protocol) server om in sync te blijven met een centrale timing service. Timestamping kan ook belangrijk zijn bij timeseries. Data wordt aangeleverd vanuit verschillende systemen en wanneer we deze willen vergelijken kan het tijdstip cruciaal zijn, Hiervoor zien we verschillende vereisten:

- Een service die zorgt dat de verschillende componenten in sync lopen zodat ze dezelfde tijd hanteren.
- Een service die op een binnenkomende bericht een tijdstempel ('timestamp') toevoegt, zodat we weten wanneer een bericht het platform heeft bereikt.

Componenten beschrijving

Ingestion Laag - MUST

De ingestie laag implementeert de [southbound interface](#). Deze laag zorgt ervoor dat er met de verschillende data bronnen kan gecommuniceerd worden. Deze databronnen kunnen en zullen heel verschillend zijn. We zien de verschillen op volgende punten

- Pure statische data bronnen tot real time data streams.
- Verschillende communicatie protocollen, zoals FTP, HTTP, REST, TCP/IP, AMQP, MQTT
- Verschillende communicatie patronen, push, fetch, burst, bulk
- Verschillende data formaten XML, json, csv en avro

Belangrijk is dat deze laag toelaat om zo vlot mogelijk te integreren, daarom zou ze ook een aantal standaard interfaces moeten beschikbaar stellen, zoals de Context broker interface of Ultra light 2.0 via REST. Dit moet toelaten om leveranciers die de standaard volgen eenvoudig te laten integreren zonder extra overhead van een translatie. Dit moet toelaten om op de verschillende context brokers die er in de toekomst zullen zijn in de verschillende steden te integreren.

Wanneer het streaming data betreft, heeft de ingestie laag als taak om de binnenkomende data op een wachtrij te plaatsen, zodat de data niet verloren gaat. Belangrijk aan dit aspect is dat de leverancier van de data asynchroon kan werken, dus zijn data eenvoudig kan afleveren en niet moet wachten op verdere afhandeling.

Vaak zien we bij de ingestie laag ook een raw-data storage.

Zoals bepaald in de privacy by design principes is het belangrijk dat de security geïmplementeerd wordt end-to-end. voor de ingestie laag betekent dit dat volgende zaken moeten voorzien worden:

- Authenticatie van devices: Devices en bronnen van datastromen moeten kunnen geauthenticeerd worden, zodat we de echtheid van de bron kunnen garanderen.
- Onboarding van devices: Devices moeten automatisch en manueel kunnen toegevoegd worden aan het platform.
- Onweerlegbaarheid ('non-repudiation'): In sommige gevallen dienen we een garantie van de bron te implementeren, waarin we onweerlegbaar kunnen aantonen wat de bron is van de data.
- Encryptie: de data moet kunnen encrypted doorgestuurd worden, zodat eventuele Man-in-the-middle attacks de data niet kunnen bekijken.
- Handtekening: de data moet kunnen digitaal gehandtekend ('signed') worden zodat eventuele Man-in-the-middle attacks de data niet kunnen wijzigen.
- Monitoring van de stromen en eventuele acties bij detectie van issues, zoals het tijdelijk blokkeren van devices.

mogelijke implementaties:

Ingestion

- Apache nifi
- IoT agents (fiware)
- Rabbit MQ
- Mosquitto
- Node Red
- OneM2M

raw data storage

- S3
- mongodb
- file

Device management: Should

Aan de ingestie laag wordt vaak ook device management gekoppeld. We zien hier volgende vereisten:

- Status van devices monitoren
- Ingrijpen wanneer er zich een issue voordoet en notificaties uitzenden
- Onboarden van nieuwe devices
- Firmware beheer van devices
- Tracken (locatie) van devices
- Alerting and alarming, bijvoorbeeld batterij te laag of temperatuur te hoog

Belangrijke opmerking hierbij is dat we in steden vaak zien dat deze vereiste wordt opgepikt door de leveranciers en niet door de stad zelf en ook niet wordt beschouwd als onderdeel van de databroker. Redenen hiervoor zijn ontbreken van een technische dienst om in te grijpen als er zich een issue voordoet en weinig hardware kennis aanwezig bij de stadsdiensten. Vaak is deze kennis gespecialiseerd voorspecifieke devices en is de kost om deze kennis te vergaren te groot.

mogelijke implementaties:

Device management

- IES
- OneM2M
- custom development

Queueing Layer - MUST

Berichten die worden afgeleverd aan het platform moeten op een asynchrone manier verwerkt worden. Dit betekent dat er een wachtrijmechanisme nodig is die deze berichten op een robuuste manier kan opslaan en ter beschikking stellen van afnemers. De wachtrij zou de boodschappen een tijd moeten kunnen opslaan zodat consumers de tijd hebben om de boodschappen te verwerken op hun eigen tempo. Dit betekent dat wanneer een component moeite heeft om een bepaalde load te verwerken, het platform hier op een verstandige manier mee moet kunnen omgaan. Dit kan bijvoorbeeld door het implementeren van het back-pressure patroon.

Belangrijk bij de queueing laag is het persisteren van data. In een IoT omgeving kan het cruciaal zijn dat er geen data verloren gaat. Om dit te bewerkstelligen is het nodig dat de data niet alleen in-memory verwerkt wordt, maar ook wordt gepersisteerd. Snelheid is uiteraard ook van belang, zie de vereiste rond responsiviteit.

Security: de data moet op een geauthenticeerde manier en beveiligd kunnen getransporteerd worden door de services. Dit betekent dat enkel bepaalde services data mogen publiceren en het ontvangen van de data ook geauthenticeerd kan verlopen.

mogelijke implementaties

- Apache kafka
- Apache Pulsar
- rabbit mq (persisted)
- nats (cloud)

Harmonizer - MUST

De harmonizer heeft als taak om de data om te zetten naar een gemeenschappelijk formaat, zodat alle data op een gelijke manier kan bekeken worden onafhankelijk van de originele bron en protocol om tot aan de data te geraken. Belangrijk hierbij is dat de component eenvoudig kan vertalen naar verschillende formaten. De harmonizer zal vaak ook een link hebben met een Metadata service die extra data kan toevoegen op de stroom. Voorbeelden hiervan zijn bv de GPS locatie van een bepaald device of bijvoorbeeld de kleur van een slimme vuilnisbak.

Als gemeenschappelijk formaat kiezen we voor NGSI-LD. Voor een NGSI-LD compliant context broker is dit sowieso een vereiste. NGSI-LD is gebaseerd op JSON-LD. Daarnaast zijn er binnen FIWARE en Synchronicity ook verschillende functionele data modellen ontwikkeld. Meer info vind je op: <https://www.fiware.org/developers/data-models/>

mogelijke implementaties

- Custom: binnen de fiware architectuur wordt er een eerste vertaalslag van het device data formaat uitgevoerd naar compatibele ngsi data, en daarna wordt de data doorgepushed naar Orion. Door een stuk custom code wordt er dan een subscription op Orion gelegd, dit stuk custom code vertaalt dan de ngsi data naar bijvoorbeeld een fiware datamodel.
- Apache nifi
- NodeRed

Meta-data - COULD

De meta-data service is een service die verantwoordelijk is voor het bijhouden van extra context data i.v.m. de devices. Context data van devices kan onder meer de locatie, leverancier of omschrijving zijn. Kortom data die iets meer context omtrent het device biedt. In de metadata service bewaren we deze informatie. Deze service moet snel queryable zijn om bijvoorbeeld instream de data te verrijken.

Anderzijds kan de context data ook reeds in andere systemen aanwezig zijn en dient die eventueel ontsloten te worden naar de data stroom.

mogelijke implementaties

- Custom
- Data virtualisatie laag: vandaag niet echt open source alternatieven

Data lake - MUST

Het data lake dient als ultieme opslag voor de data die binnenkomt in de data broker. Deze laag zorgt er voor dat de data voor langere tijd kunnen bewaard worden. Dit is ook het platform waar de verschillende soorten data samen kunnen bevroegd worden. Het data lake fungeert als opslag waarop historische data analyse kan uitgevoerd worden. De resultaten van deze historische analyse kunnen dan gebruikt worden in de realtime algoritmen.

Een data lake heeft enkele karakteristieken zoals:

- Het bevat gestructureerde data, maar ook semi-gestructureerd, ongestructureerde en ruwe data.
- Het is ontworpen voor grote sets van data en dus ook voor opslag aan lage kost. Een data lake infrastructuur is gebouwd met scale-out als principe.
- Security is vandaag vaak nog een issue, vaak omdat er heel wat verschillende technologieën worden gebruikt. De technologie is vandaag wel aan het rijpen.
- De omgeving is heel agile, ze kan snel geconfigureerd worden. Grootste reden hiervoor is dat de structuur niet mee in de storage zit, in tegenstelling tot bijvoorbeeld een Data warehouse.
- De gebruikers van een data lake zijn data specialisten en niet de business gebruikers, deze laatste zitten eerder op een datawarehouse..

Vaak wordt vanuit een data lake een interessante set data getrokken waarop een analyse zal draaien in een andere (snellere) omgeving.

Binnen de Fiware community is er ook sprake van een historische api, waarbij we de data op een bepaalde manier kunnen storen en opvragen compliant met de CIM standaard. Vandaag is er wel nog onduidelijkheid over de juiste implementatie. Deze specificatie is ook meer gefocust op time series.

mogelijk implementaties

- mongo-db
- Hadoop

Context broker - MUST

De context broker is de implementatie van de context API. Deze is mee in het Synchronicity framework bepaald als 1 van de 3 MIM's. Vandaag is er slechts 1 enkele implementatie, namelijk de Orion broker. Helaas ondersteunt die nog niet de laatste versie van de CIM standaard, namelijk ngsi-ld. Er bestaat wel een ngsi-ld wrapper met een beperkte functionaliteit.

mogelijk implementaties

- orion broker + ngsi-ld wrapper
- djane.io
- scorpio
- ngsi-ld experimental

Time series - MUST

Binnen de specificatie van NGS-LD is er een mogelijkheid om historische data te bevroegen. Binnen de MIM specificatie valt die onder MIM5. De syntax is gelijkaardig aan de NGSIV2 specificatie, namelijk:

- type: (optioneel) Specifieer het entity type, wanneer er ambiguïteit is kan je de ID gebruiken
- timerel: (verplicht voor time series queries) dit attribute onderscheid een tijdelijke query van een normale context query: hij kan volgende waarden bevatten:
 - before: deze waarde definieert een query die waarden van een attribuut teruggeeft voor de gespecificeerde time parameter.
 - after: deze waarde definieert een query die de waarden van een attribuut teruggeeft na de gespecificeerde time parameter.
 - between: deze waarde definieert een historische query die de waarde van een attribuut teruggeeft na de de gespecificeerde time parameter en voor de gespecificeerde endtime parameter.
- time: (verplicht als er een timerel parameter aanwezig is) De start datum en tijd vanaf wanneer de gevraagd context informatie wordt gevraagd.
- endtime: (optioneel) de eind datum en tijd tot wanneer de context informatie is gevraagd. als er geen eindtijd is voorzien is het huidige tijdstip de default waarde.
- timeproperty (optioneel): deze parameter bepaald de property die de tijdstip data bevat die gebruikt wordt om de historische query op te lossen (bv timeproperty=dateModified)
- lastn: (optioneel) het antwoord omvat alleen de gevraagde laatste n entries. Dit is een verplichte parameter als limiet en offset niet zijn gespecificeerd.
- limit: (optioneel): limit bevat het aantal entities per pagina, als er voor paginering is gekozen. Deze parameter is verplicht als lastn niet is opgegeven
- offset: (optioneel): de offset dit moet toegepast worden op het zoekresultaat in het geval van paginering. Deze parameter is verplicht als lastn niet is opgegeven

Naast deze vorm om timeseries te benaderen zijn er ook andere vormen van time series calculatie mogelijk, waarvoor specifieke analyse tools bestaan. Dit is afhankelijk van de stadsnoden.

mogelijke implementaties

Binnen de context van NGSI-ld is er op het moment van dit schrijven maar 1 implementatie, namelijk SCORPIO (een FIWARE Generic Enabler).

NGSIV2 heb je enkel STH en Quantumleap als mogelijk implementaties.

Data virtualisatie - SHOULD

Om data te kunnen aanbieden vanuit de verschillende domeinen, zoals IoT streaming data, legacy data warehouse data en statische data, is er een virtualisatie laag nodig die de data vanuit de verschillende bronnen kan aanbieden vanop 1 connectiepunt. Hierdoor kunnen de data op een efficiënte manier gekoppeld worden en ook gekoppeld worden aangeboden.

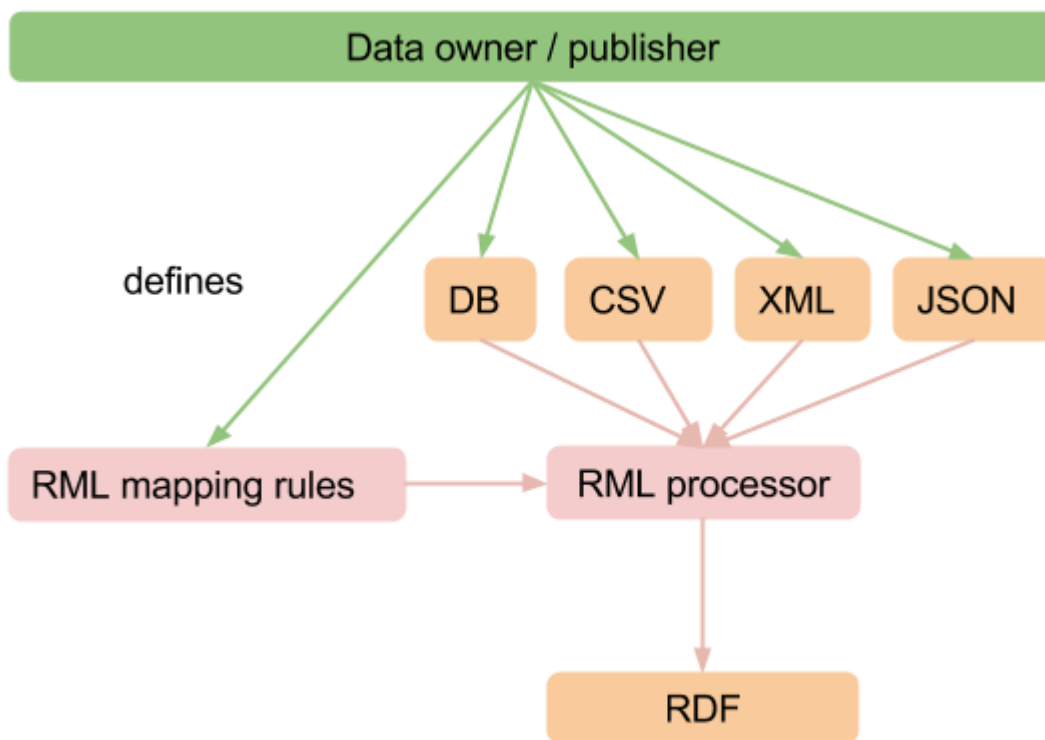
Deze laag laat ook toe om data en API's te combineren tot nieuwe api's. Bijvoorbeeld door combinatie van datastromen en statische data. Hierbij worden volgende zaken afgehandeld met de onderliggende systemen, zoals de security afhandeling, de verwerkingen (bv verwerking op de onderliggende systemen) en de caching van data om het aanleveren van de resultaten sneller te laten verlopen.

Ontdekking ('Discovery') van data is in de meest geavanceerde data virtualisatie systemen ook een mogelijkheid. We beschouwen dit vandaag als een optimalisatie mogelijkheid voor de V2 van de databroker, dit onder meer door het gebrek aan echt open source alternatieven. Apache nifi en NodeRed implementeren een deel van de vereisten maar niet alles.

RML

RML is een mapping-taal die op basis van kennis van het domeinmodel toelaat om heterogene bronnen te mappen naar 'Knowledge graphs' gebaseerd op RDF en dit op een schaalbare, integreerbare en interoperabele wijze. Met andere woorden ongeacht het formaat van databron. RML werkt op basis van regels en een processor die de link vormt met de verschillende databronnen. RML breidt R2RML op die manier uit dat het toelaat om niet alleen naar database te gaan, maar ook andere bronnen zoals DCAT, databases, API en csv files te bevragen.

In onze case willen RML gebruiken om onze data die verzameld worden in de verschillende IoT data cases te combineren met legacy data die de stad verzamelt.



bron: rml.io

RDF Store

De RDF store is een database structuur die toelaat om knowledge graphs (onder andere gecreëerd door RML) op te slaan en te bevragen.

in digipolis gent maken we gebruik van virtuoso

Decentrale opslag - COULD

Wanneer privacy en data soevereiniteit van hoog belang zijn, kan het nodig zijn om decentrale opslag van data te voorzien. Decentrale opslag betekent vaak dat de opslag van de data blijft bij diegene die de data heeft aangemaakt. Voorbeelden hiervan zijn:

- Een leverancier van een city service die de data bij zich houdt om privacy redenen, maar wel analyse op de data kan toelaten (bv een telecom operator).
- Een leverancier die de data wil behouden en toegang tot de data wil afschermen wanneer hij niet meer onder contract valt.
- Een burger die zijn glucose meet, maar die data in een systeem wil waar hij alleen toegang heeft en waar hij andere wel services wil op toelaten om de data te analyseren, zonder dat deze data ter beschikking komt van de leverancier. B.v. een predictief algoritme data draait op zijn datastore en de analyse resultaten teruggeeft. Eventueel kan de burger wel toelaten dat de leverancier geanonimiseerd aan de data kan om zijn algoritme beter te trainen.
- Een leverancier wil zijn data stroom vermarkten en wil hiervoor een automatisch systeem waarbij de consumer betaalt voor acces tot data.

Belangrijk initiatief om in de gaten te houden is het mydata.org initiatief dat vooral persoonlijke data wil beschermen en personen wil de mogelijkheid geven om op een faire manier services van hun data gebruik te laten maken.

Vandaag zijn er een aantal oplossingen vooral gericht naar gezondheidszorg en commerciële oplossingen. Vaak zijn deze closed source. Er zijn er een aantal referentie-architecturen die mogelijk oplossingen beschrijven.

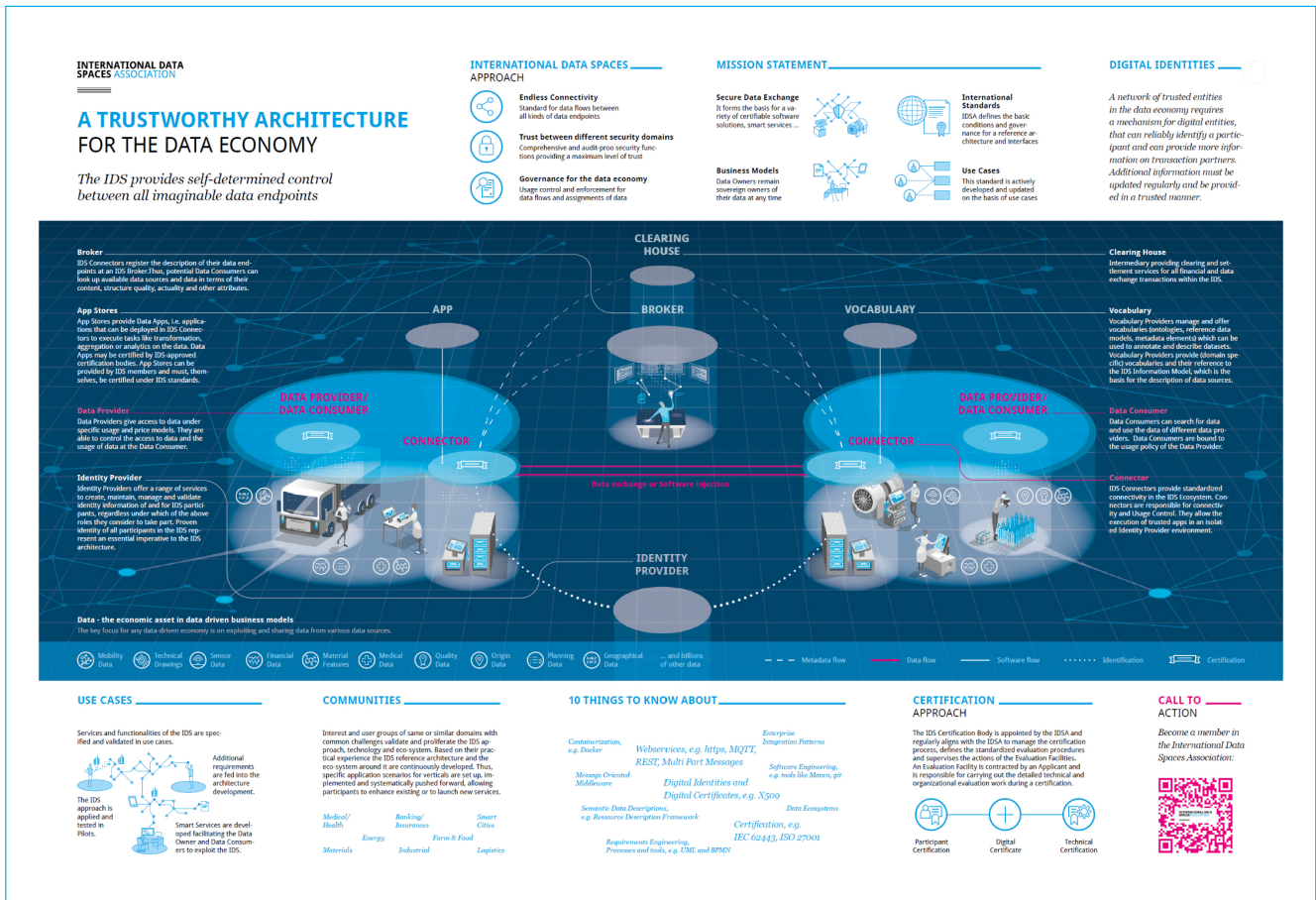
We zien nog heel wat evolutie in dit domein en verwachten dat er op termijn oplossingen uit de bus zullen komen, maar dit wordt vandaag beschouwd als voor V2 van de databroker.

International Data Spaces

Dit initiatief wil een robuuste architectuur uitbouwen voor het opzetten van data sharing met behoud van data soevereiniteit. Deze architectuur focust vooral op commerciële toepassingen, maar bouwt een aantal referentie-blokken die we kunnen hergebruiken in de stadscontext.

Het initiatief maakt gebruik van een registry service die de locatie van de verschillende data bronnen bevat. Vooral het security en acces gedeelte wordt hierin afgehandeld. Bijvoorbeeld: je mag van een bepaalde productlijn, specifiek parameters voor een specifiek regio bekijken. In deze architectuur is ook sprake van een clearing house die de financiële transacties regelt voor toegang naar de data.

Binnen de NGS-LD is er sprake van een registry service die brokers combineert en de security regelt. Hierbij is nog niet alle voorwaarden voldaan en de oplossing is nog niet gecertificeerd.



Blockchain + ethereum

Blockchain is een gedistribueerd grootboek ('distributed ledger') die kan toelaten om data gedistribueerd op te slaan en beschikbaar te maken voor verschillende partijen, als ze er de toegang tot hebben. Via o.a. ethereum kunnen er ook contracten afgesloten worden die wanneer het contract is voldaan (bijvoorbeeld: betaling gebeurd en consent gekregen) de toegang tot de data kan worden opengezet. Focus ligt hier op een transactie die bij het voldoen van een contract voor kan zorgen dat de data beschikbaar wordt.

Dit kan gezien worden als een mogelijke implementatie voor IDS.

Frameworks

oneM2M - COULD

OneM2M is een technische standaard ontwikkeld binnen ETSI die een gemeenschappelijke M2M service laag definieert. Deze laag kan eenvoudig in verschillende hardware en software embed worden. Binnen de specificatie hanteert oneM2M SAREF als data model. Binnen de standaard worden onder meer volgende zaken gedefinieerd:

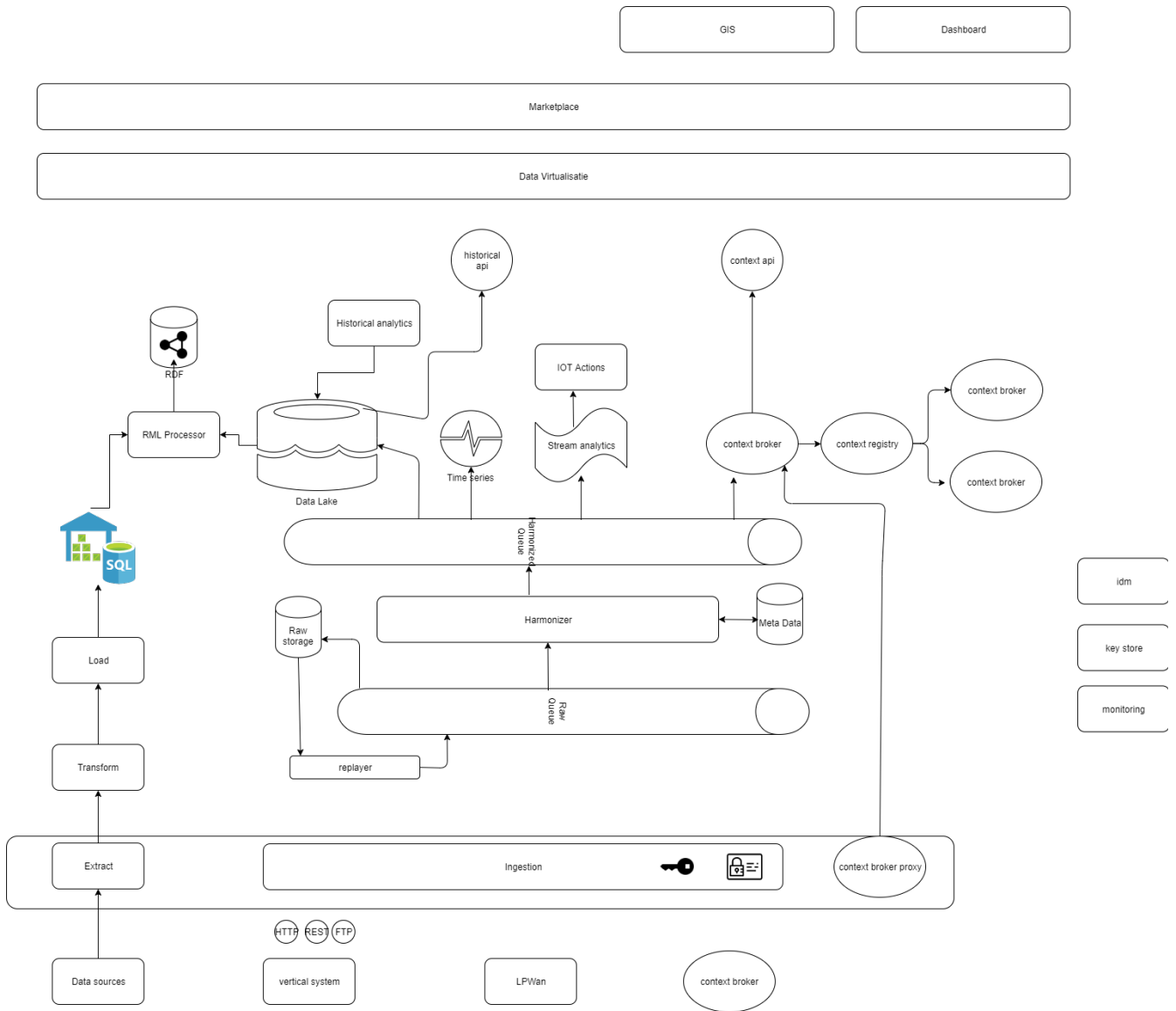
- Management aspecten van entiteiten, zoals het remote monitoring
- Identificatie en benaming van devices en applicaties
- Definiëren van protocolen/api's en standaard objecten gebaseerd op open service architectuur.
- Security and privacy aspecten
- Ophalen van data voor betaalschema's

OneM2M bevindt zich meer op het southbound gedeelte van de architectuur en heeft tot doel om de communicatie met de devices en sensoren op een transparante manier te laten verlopen.

Mogelijk implementaties

keti

Logisch architectuurdiagram



Text

SLA tiers en mapping op use cases

use case	Stad	inschatting
luchtkwaliteit	Roeselare	Zilver
Waterstand	Roeselare	Zilver
Deelfietsen	Gent	Zilver
Verkeersdrukke	Gent	Goud?
Lustellingen	Brugge	Zilver
Begraafplaatsen	Brugge	Brons
Parkeren	Genk	Goud
Afvalbeheer	Antwerpen	Zilver
Weer	Antwerpen	Zilver

Goud

Vereiste	Specificatie
Robuustheid	Alle systemen zijn ont dubbeld zodat het systeem altijd beschikbaar kan zijn. We streven naar een beschikbaarheid van 99,5% - 24/7.
Elasticiteit	Systemen moeten dynamisch kunnen schalen met een linair resource verbruik. Throughput moet per case gemeten worden met Little's law $X = N/R$ (n gebruikers, r aantal seconden).
Veiligheid	<p>De volledige ketting van sensor tot platform en applicatie verloopt encrypted en is beveiligd. Alle toegang tot de data is beveiligd via toegangscontroles. De veiligheidsmaatregelen worden op regelmatige tijdstippen geëvalueerd. De oplossing laat toe om onweerlegbaarheid ('non-repudiation') en opvraagbaarheid van de herkomst van gegevens ('data provenance') te implementeren voor de use cases die dit vereisen.</p> <p>Belangrijk om te noteren is dat de veiligheid van de ketting heel afhankelijk is van de geselecteerde devices en hun mogelijkheden, alsook van de mogelijkheden van de gekozen network technology. Bijvoorbeeld bij een sigfox connectie hebben we geen controle over hoe de data van het device tot de sigfox cloud.</p>
Timestamping	De binnenkomende berichten worden voorzien van een tijdstempel, zodat het onweerlegbaar is wanneer de berichten ontvangen zijn. Dit is cruciaal voor het auditen van informatie.
Auditing	Het platform laat toe om alle berichten en toegangen te monitoren.

Zilver

Vereiste	Specificatie
Robuustheid	Kritische componenten van het systeem zijn ontdebeld zodat het systeem meestal beschikbaar is. We streven naar een beschikbaarheid van 95% gedurende de kantooruren.
Elasticiteit	Kritische componenten van het Systeem moeten dynamisch kunnen schalen met een linair resource verbruik. Throughput moet per case gemeten worden met Little's law $X = N/R$ (n gebruikers, r aantal seconden). Focus ligt vooral op de ingestie laag van de stromen.
Veiligheid	Het platform is beveiligd, maar daarom niet de volledige ketting. De data zelf worden niet geëncrypteerd.
Timestamping	De binnenkomende berichten kunnen worden voorzien van een tijdstempel door de applicatie.
Auditing	Auditing is niet noodzakelijk.

Brons

Vereiste	Specificatie
Robuustheid	Geen vooraf bepaald niveau van robuustheid, maar kritische componenten zijn ontdebeld.
Elasticiteit	Geen vereiste naar elasticiteit.
Veiligheid	Het platform is beveiligd, maar daarom niet de volledige ketting. De data zelf worden niet geëncrypteerd.
Timestamping	Timestamping niet noodzakelijk.
Auditing	Auditing is niet noodzakelijk.

BIJLAGE 4

City Of Things DataBroker Juridische aandachtspunten en vereisten WP5

gent:



DATABROKER



digipolis®



BRUGGE



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

de groote de man

CoT Data Broker

Juridische vereisten en aandachtspunten

Finale versie - 28.02.2020

Met steun van



Inhoud

1. Kader en situering	3
2. Ambitieniveau en werkwijze	3
3. Afbakening en disclaimer	4
4. Overzicht juridische vereisten en aandachtspunten.....	5
A. Data (eigenaar).....	5
1. Situering	5
2. Soorten “Data”	5
3. Data en persoonsgegevens	6
4. Data en eigenaarschap.....	6
5. Data en bijzondere wetgeving.....	7
B. Data leverancier	8
1. Situering	8
2. Publicatie-overeenkomst/algemene voorwaarden	8
3. Data en persoonsgegevens	9
4. Data en eigenaarschap.....	10
C. Platform eigenaar.....	12
1. Situering	12
2. Data Broker Platform.....	12
D. Services.....	16
1. Situering	16
2. Commercialiseren en faciliteren van data en data services.....	16
3. Organisatie van gebruiksvoorwaarden	16
4. Inhoud van gebruiksvoorwaarden	17
E. Gebruiker.....	18
1. Situering	18
2. Gebruik van CoT Data Broker platform (algemene voorwaarden/gebruikersvoorwaarden) ..	18
3. Gebruik van data en data services (gebruiksvoorwaarden).....	18
5. Schematisch overzicht.....	19

1. Kader en situering

Het project “Databroker” vloeit voort uit de Vlaamse oproep “City of Things” afkomstig van het Agentschap Innoveren en Ondernemen. Met deze oproep wenst Vlaanderen haar steden en gemeenten te ondersteunen in het verwerven van de noodzakelijke inzichten om over te kunnen gaan tot een daadwerkelijke implementatie van smart city-toepassingen met gebruik van Internet of Things-technologieën.

Het project beoogt de uitwerking en ontwikkeling van een **CoT Data Broker platform** dat zal instaan voor de mapping van zowel statische datasets als real-time Internet of Things-data uit diverse (types) sensoren naar een standaard formaat om op die manier interoperabiliteit te faciliteren.

Het doel bestaat erin om voormelde data afkomstig uit zowel publieke als private bronnen te bundelen om deze nadien opnieuw als open/shared/closed data vrij te geven aan bepaalde gebruikers. Op die manier tracht het project een oplossing te bieden aan de bestaande problematiek omtrent het gebrek aan toegankelijkheid en beschikbaarheid van data dat voortvloeit uit het feit dat verschillende (open)databronnen binnen Vlaanderen veelal (te) thematisch en territoriaal georganiseerd en beschikbaar zijn.

Voor de realisatie van het project werden 7 verschillende werkpakketten vooropgesteld gaande van de co-creatie van use cases, omgevingsanalyse, behoefteanalyse, gegevensuitwisseling, gegevensbeschikbaarheid, disseminatie en het schrijven van een modelbestek. Onderhavig advies is het eindresultaat van werkpakket 5 “gegevensbeschikbaarheid” dat een studie/onderzoek naar de juridische aspecten omvat in functie van het verzamelen, ontsluiten en publiceren van data met behulp van een CoT Data Broker platform.

2. Ambitieniveau en werkwijze

Onderhavig advies is **gebaseerd op**:

- De besprekingen die plaatsvonden met de heer R. Hansenne en D. Gaus
 - Kick-off meeting dd. 24.10.2019;
 - Opvolgmeeting dd. 8.11.2019;
- De volgende (informatie)documenten:
 - PowerPoint presentatie “City of Things – Databroker Klankbordgroep”;
 - Deliverable 1.1. “Beschrijving use cases – versie 1.0 – 18/04/2019”;
 - Deliverable 2.1 “Inventarisatie samenwerkingsmodellen – versie 1 – 14/06/2019”;
 - Document “Functionele en Technische vereisten – draft –18/10/2019”.

Op basis van de besprekingen tijdens de kick-off meeting werd verduidelijkt dat het **ambitieniveau** van het juridisch advies zich beperkt tot een generiek en *high level* weergave van de juridische vereisten en aandachtspunten bij het verzamelen, ontsluiten en publiceren van data met behulp van een CoT Data Broker platform.

Men wenst voornamelijk een inzicht en overzicht te verkrijgen van de juridische implicaties verbonden aan het gebruik van een (generiek) CoT Data Broker platform. De beschrijving van de individuele use cases zijn illustratief en hebben tot doel om tot een generieke basis te komen waarop de eigenlijke ontwikkeling van een generiek CoT Data Broker platform gebaseerd wordt en waarop naderhand allerhande uiteenlopende en toekomstige use cases gemodelleerd kunnen worden. Er dient in het advies bijgevolg niet ingegaan te worden op de specificiteiten van de individuele use cases. Evenmin is het in deze fase van het project de bedoeling om welbepaalde stakeholdersrollen toe te bedelen aan concreet geïdentificeerde partijen en partnersteden. Het advies benadert de verschillende stakeholdersrollen en –belangen zodoende op generieke wijze, maar houdt wel rekening met afwijkende juridische implicaties al naargelang een bepaalde rol wordt ingevuld door een private onderneming dan wel een overheidsinstantie. In dit laatste geval wordt bijkomend geduid op het bestaan van specifieke en relevante overheidswetgeving met mogelijks bijkomende juridische implicaties op het vlak van uitwisselen en (her)gebruik van data, echter is dit niet exhaustief en rust de verantwoordelijkheid bij de betrokken overheidsinstanties om na te gaan of zij in concrete gevallen kunnen overgaan tot het rechtsgeldig delen en (her)gebruiken van publieke data met behulp van een CoT Data Broker platform.

Rekening houdend met het vooropgestelde ambitieniveau wordt bij de uitwerking van het juridisch advies eenzelfde **werkwijze en structuur** gehanteerd als in het document “Functionele en Technische vereisten”. Dit document gaat uit van een essentieel inzicht in de verschillende stakeholders (hun verantwoordelijkheden, vereisten en drijfveren) om zodoende de functionele behoeften aan een CoT Data Broker platform te identificeren en te beschrijven. Dit werd vervolgens samengevat aan de hand van 4 doelstellingen, 11 use cases en 93 vereisten.

Onderhavig advies bouwt hierop verder en beoogt een overzicht te bieden van de juridische implicaties verbonden aan de diverse rollen en interacties van en tussen de verschillende stakeholders. Gelet op de primordiale rol die de platform eigenaar speelt in het bewerkstelligen van een optimale werking van een CoT Data Broker platform, heeft het advies tot doel een juridische leidraad te bieden aan de platform eigenaar bij de uitvoering van zijn taken en

verantwoordelijkheden. Het advies is in die zin te beschouwen als een overzicht van de voornaamste juridische *to do's* om een rechtsgeldig en optimaal gebruik van het platform en hergebruik van data te kunnen garanderen.

3. Afbakening en disclaimer

Mede gelet op het vooropgestelde ambitieniveau en de fase waarin het project zich bevindt, met name de fase voorafgaand aan de eigenlijke ontwikkeling van een CoT Data Broker platform waarin verschillende concrete beslissingen met juridische impact en relevantie nog onbepaald zijn, kan de aangeboden informatie in geen geval beschouwd worden als een allesomvattend advies.

Het hieronder geformuleerde advies bevat suggesties van juridische vereisten en aandachtspunten bij o.m. het verzamelen, ontsluiten en publiceren van data met behulp van een CoT Data Broker platform.

Het uitgangspunt van het advies vertrekt vanuit de hypothese van een bestaand generiek CoT Data Broker platform dat voldoet aan de vooropgestelde functionele behoeften en waarin de data die verzameld, ontsloten en gepubliceerd wordt reeds gegenereerd is door een data eigenaar. Het advies gaat bijgevolg niet in op aspecten verbonden aan de eigenlijke ontwikkeling van het platform (de samenstelling van een sturende eenheid, de relatie met platformontwikkelaars, etc.).

De aanbevelingen in het advies dienen steeds geval per geval bekeken en desgevallend aangepast te worden in functie van de concrete uitwerking van zowel het platform als de specifieke use cases, en rekening houdend met de concreet betrokken stakeholders en concrete toewijzing van taak- en rolverdelingen.

Hoewel De Groote – De Man de nodige zorgvuldigheid in acht neemt bij het opstellen van dit advies en daarbij gebruik maakt van bronnen die betrouwbaar worden geacht, kunnen omwille van voormelde redenen geen rechten ontleend worden aan dit advies. De Groote – De Man aanvaardt dan ook geen aansprakelijkheid voor gevolgen van eventuele onjuistheden of tekortkomingen hierin.

4. Overzicht juridische vereisten en aandachtspunten

A. Data (eigenaar)

Doelstelling 1: Bepaal de principes die de rechtsgeldige uitwisseling en (her)gebruik van data regelen

- Bepalen van soort data
- Bepaal of het om persoonsgegevens gaat
- Bepaal eigenaarschap van data
- Bepaal of er bijzondere wetgeving van toepassing is

1. Situering

“Een data eigenaar is een stakeholder die de data – al dan niet via een data of service leverancier – beheert en inzicht heeft in het gebruik ervan aan de hand van metrics”.

Gelet op het ambitieniveau van onderhavig advies wordt het startpunt van de juridische analyse geplaatst bij het verzamelen van (bestaande) data met behulp van een CoT Data Broker platform.

Dit veronderstelt dat de data reeds gegenereerd is door een data eigenaar waarbij voor dit onderdeel wordt uitgegaan van de hypothese dat dit in overeenstemming gebeurde met de toepasselijke regelgeving en eventueel aanvullende contractuele regelingen die op de initiële data eigenaar rusten. Voor zover de data eigenaar de data wenst te ontsluiten en publiceren met behulp van een CoT Data Broker platform wordt deze beschouwd als een data of service leverancier en worden de relevante juridische aandachtspunten aldaar besproken.

In dit onderdeel ligt de focus op de data *an sich*, meer bepaald de juridische aandachtspunten die in acht genomen moeten worden om te beoordelen welke toepasselijke regelgeving in de eerste plaats bepaalt of data rechtsgeldig gedeeld en (her)gebruikt kan worden.

Een correcte juridische kwalificatie van data is van primordiaal belang aangezien de toepasselijke regelgeving naast het bepalen van de voorwaarden waaronder delen en (her)gebruik mogelijk is, ook vaak bijkomende verplichtingen oplegt die mogelijks doorheen de hele keten van stakeholders waarbinnen data wordt doorgegeven, gevolgen met zich meebrengt. Per volgend onderdeel/stakeholder zal in elk geval dieper ingegaan worden op deze verplichtingen en aandachtspunten.

2. Soorten “Data”

⇒ Bepaal het soort data

Het bepalen van de soort data is relevant om na te gaan welke (specifieke) regelgeving van toepassing is om te bepalen of data rechtsgeldig gedeeld en (her)gebruikt kan worden.

Het soort data dat verzameld kan worden met behulp van een CoT Data Broker platform wordt zo ruim mogelijk geïnterpreteerd waarbij het gaat om data die door, over of in de openbare ruimte gemeten, verzameld of gegenereerd worden.

Voorbeelden zijn:

- **GIS-data of data i.v.m. het openbaar domein** zoals locaties van scholen, afvalcontainers, speelpleinen, bomeninventaris, straatmeubilair, innames openbaar domein, musea en bezienswaardigheden, parking, openbare toiletten, wifi-locaties, etc.;
- **gegevens i.v.m. de werking van de overheid** zoals openingsuren, dienstenaanbod, collegebesluit, opleidingen, drukte aan de loketten, bibliotheken, etc.;
- **statistische gegevens** zoals demografische samenstelling;
- **real-time gegevens** (al dan niet gelinkt aan historiek) die via camera's (ANPR), sensoren of eerder “offline” methoden gecapteerd worden zoals passantentellingen, mobiliteitsstromen, gebruikte vervoersmodi, etc.

Het platform kan daarenboven ook als archief gebruikt worden om **historische data** te publiceren.

3. Data en persoonsgegevens

⇒ Bepaal of het om persoonsgegevens gaat

In de eerste plaats dient nagegaan te worden of er sprake is van persoonsgegevens.

Is dit het geval dan heeft dit tot gevolg dat de verwerking (waaronder een eventueel hergebruik) van de gegevens geregeld wordt volgens de principes van de Algemene Verordening Gegevensbescherming en de aanverwante implementatieregelgeving (bv. Kaderwet en AVG Decreet).

Het vraagstuk omtrent “eigenaarschap” doet in het geval van persoonsgegevens niet ter zake. Wel is het van belang te bepalen wie als “verwerkingsverantwoordelijke” de doeleinden en middelen voor de (initiële) verzameling en het gebruik van de gegevens bepaalt. De mogelijkheid tot (her)gebruik van persoonsgegevens wordt in die zin bepaald door het voorhanden zijn van een geldige rechtsgrond voor de verwerking van persoonsgegevens.

De mogelijke rechtsgronden op basis waarvan persoonsgegevens verwerkt (uitgewisseld en gebruikt) kunnen worden, verschillen al naargelang de categorie van persoonsgegevens waarover het gaat:

- “gewone” persoonsgegevens (artikel 5 AVG);
- bijzondere categorieën van persoonsgegevens (artikel 9 AVG); of
- gegevens betreffende de strafrechtelijke veroordelingen en strafbare feiten (artikel 10 AVG).

Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat indien men ingevolge een bewerking van de data, bv. door middel van anonimisatie, kan bewerkstellingen dat het niet langer om persoonsgegevens gaat, er geen rekening gehouden moet worden met het voorgaande aangezien de Algemene Verordening Gegevensbescherming niet langer van toepassing zal zijn.

4. Data en eigenaarschap

⇒ Bepaal eigenaarschap van data

In de tweede plaats, wanneer vaststaat dat het niet om persoonsgegevens gaat, speelt “eigenaarschap” een rol.

Er dient een onderscheid gemaakt te worden al naargelang wie de data verzamelt of opdracht geeft tot het verzamelen van de data:

- Gegevens verzameld door gemeente/stad;
- Gegevens verzameld in opdracht van de gemeente/stad;
- Gegevens verzameld door (private) partijen buiten controle van de gemeente.

Afhankelijk van de kwalificatie als publieke of private bron dient een afzonderlijk stramien gevolgd te worden om na te gaan wie of wat bepalend is om te oordelen of data rechtsgeldig gedeeld en (her)gebruikt kan worden. Enerzijds kan dit bepaald worden door specifieke wetgeving, anderzijds kan dit bepaald worden door “eigenaarschap” (intellectuele eigendomsrechten).

A. Overheidsinformatie en Open Data

Indien het gaat om publieke data (d.i. data die door de overheid verzameld wordt met publieke middelen in het kader van haar publieke taken) dient in de eerste plaats nagegaan te worden of de bepalingen met betrekking tot hergebruik van overheidsinformatie en Open Data (zoals geregeld in hoofdstuk 4, titel II van het nieuw Bestuursdecreet, voormalig Decreet Hergebruik van Overheidsinformatie) van toepassing zijn.

Hergebruik van overheidsinformatie veronderstelt het gebruik door natuurlijke personen of rechtspersonen van “bestuursdocumenten” (d.i. documenten in analoge en digitale vorm, incl. datasets) voor andere commerciële of niet-commerciële doeleinden dan het oorspronkelijke doel waarvoor deze documenten zijn geproduceerd.

Indien hergebruik betrekking heeft op datasets die ter beschikking worden gesteld via elektronische weg en dit gebeurt aan de hand van een vrije licentie en in een machine-leesbaar formaat dan spreekt men van “Open Data”. Het ter beschikking stellen van Open Data betreft dus een specifieke vorm van hergebruik.

Om te kunnen spreken van Open Data dient de data: publiek, openbaar (ingevolge hoofdstuk 3, titel II nieuw Bestuursdecreet, voormalig Openbaarheidsdecreet) en vrij van rechten te zijn, alsook in een machine-leesbaar en open formaat ter beschikking gesteld te worden.

De mogelijkheid tot hergebruik van overheidsinformatie dan wel Open Data wordt aldus geregeld volgens de principes van de regeling inzake Hergebruik van Overheidsinformatie dat o.m. voorziet in drie modellicenties die de voorwaarden bepalen waaronder overheidsinformatie en Open Data gedeeld en (her)gebruikt kunnen worden.

B. Propriëtaire Data

Indien er geen sprake is van persoonsgegevens of van publieke data die volgens de principes van de regeling inzake Hergebruik van Overheidsinformatie geregeld kan worden, dan dient bepaald te worden wie “eigenaarschap” heeft over de data en wie bijgevolg kan beslissen of en onder welke voorwaarden (her)gebruik van data wordt toegelaten.

“Eigenaarschap” wordt bepaald door de intellectuele eigendomsrechten (bv. auteursrechten of databankrechten) die rusten op data. In het kader van intellectuele eigendomsrechten op data gaat het veelal om een specifieke uitwerking of verschijningsvorm van de data die voor bescherming in aanmerking komt of beschermd is en waarmee rekening gehouden moet worden.

Van belang is om te bepalen wie in het bezit is van de intellectuele eigendomsrechten. Dit wordt bepaald door:

- wetgeving inzake intellectuele eigendomsrechten (Boek XI van het Wetboek van Economisch Recht); en
- contracten (contractuele afspraken omtrent (overdracht van) eigenaarschap, gebruik en delen van data)

Dergelijke analyse van “eigenaarschap” zal voornamelijk relevant zijn indien gegevens verzameld werden in opdracht van de gemeente/stad of door (private) partijen buiten controle van de gemeente/stad.

Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat indien data niet intellectueel beschermd is – bijvoorbeeld omdat informatie louter objectief en feitelijk is en geen ruimte laat voor enige creativiteit of persoonlijke inbreng van de schepper(s) – dan is de data niet onderworpen aan enige intellectuele eigendomsrechten en staat het de instantie volledig vrij om deze beschikbaar te maken voor hergebruik.

5. Data en bijzondere wetgeving

⇒ Bepaal of er bijzondere wetgeving van toepassing is

Tot slot is het van belang om voor ogen te houden dat afhankelijk van het soort data dat het voorwerp uitmaakt van de beoogde verzameling, ontsluiting en publicatie met behulp van een CoT Data Broker platform, er steeds rekening dient gehouden te worden met het eventueel bestaan van bijzondere wetgeving die daarop van toepassing is.

Bijvoorbeeld: geografische data en het GDI Decreet, ANRP en camerawetgeving, gebruik of integratie van informatie afkomstig van Intelligent Transport Systems (ITS) toepassingen en –diensten en de ITS-kaderwet, etc.

Met het oog op het garanderen van een rechtsgeldige uitwisseling en (her)gebruik van data, dient steeds *in concreto* nagegaan te worden of bijzondere wetgeving bijkomende voorwaarden of verplichtingen oplegt aan de mogelijkheid daarvan. Voor zover als nodig zullen deze voorwaarden en verplichtingen in de verschillende contractuele regelingen met overige stakeholders doorgetrokken dienen te worden.

Gelet op het vooropgestelde ambitieniveau wordt hier in dit advies niet verder in detail op ingegaan.

B. Data leverancier

Doelstelling 2: Bepaal de contractuele regelingen die de rechtsgeldige ontsluiting en publicatie van data garanderen

- Bepaal de inhoud van de algemene contractuele regelingen met data leveranciers (voor uitwisseling en publicatie)
- Bepaal de noodzaak aan (en inhoud van) privacy-gerelateerde regelingen (voor (her)gebruik)
- Bepaal de noodzaak aan (en inhoud van) intellectuele eigendomsregelingen (voor (her)gebruik)

1. Situering

“Een data leverancier is een stakeholder die open en/of propriëtaire data op het platform publiceert en onderhoudt in overeenstemming met de algemene voorwaarden.”

Dit onderdeel van het advies evalueert de ontsluiting en publicatie van data door een data leverancier met behulp van een CoT Data Broker platform. De analyse focust zich vnl. op het in kaart brengen van een aantal juridische aandachtspunten met betrekking tot de contractuele regelingen die getroffen moeten worden tussen enerzijds de platform eigenaar en anderzijds de data leverancier opdat een rechtsgeldige ontsluiting, publicatie en (her)gebruik van data binnen een CoT Data Broker platform gegarandeerd kan worden.

Bij het bepalen van de inhoud van de noodzakelijke contractuele regeling spelen volgende kwalificaties een rol:

- de kwalificatie van het soort data;
- de kwalificatie van de betrokken stakeholders als particulier, private onderneming of overheidsinstantie.

Wat het soort data betreft dient nl. rekening gehouden te worden met alle relevante wetgeving die daarop van toepassing is. Zoals hierboven reeds opgemerkt kan die namelijk voorzien in (bijkomende) voorwaarden of verplichtingen verbonden aan het uitwisselen en (her)gebruiken van data die desgevallend ook in een contractuele regeling met andere stakeholders, waaronder de data leverancier, verankerd moeten worden.

Wat de betrokken stakeholders betreft zal voornamelijk de situatie waarin overheidsinstanties optreden als stakeholders (data leverancier, platform eigenaar of data gebruiker), van invloed zijn op de manier waarop data uitgewisseld en (her)gebruikt kan worden. Er dient desgevallend rekening gehouden te worden met alle specifieke en relevante overheidswetgeving ter zake. Zo bijvoorbeeld zal voor wat betreft de uitwisseling van data tussen overheidsinstanties de regeling omtrent het elektronisch bestuurlijk gegevensverkeer in afdeling 3, hoofdstuk 3, Titel III van het Bestuursdecreet, voormalig e-Government Decreet, mee in acht genomen moeten worden. Principes omtrent inzameling, maximale gegevensverdeling, creatie van authentieke bronnen en kosteloze uitwisseling hebben mogelijks invloed op de specifiek te treffen (contractuele) regelingen. Gelet op het vooropgestelde ambitieniveau en de specificiteit van dergelijke use case waarin verschillende relevante aspecten nog onbepaald zijn, wordt hier in dit advies niet verder op ingegaan. Evenmin wordt ingegaan op de use case waarin een particulier als data leverancier fungeert.

2. Publicatie-overeenkomst/algemene voorwaarden

- ⇒ Bepaal de inhoud van de algemene contractuele regelingen met data leveranciers (voor uitwisseling en publicatie)

Contractuele regelingen met data leveranciers kunnen getroffen worden in de vorm van een individuele overeenkomst (bv. publicatie-overeenkomst) of via algemene voorwaarden van toepassing op data leveranciers. Niet zozeer de vorm maar de inhoud van de contractuele regelingen zijn van belang om een rechtsgeldige uitwisseling, publicatie en (her)gebruik van data te kunnen garanderen.

Een contractuele regeling met de data leverancier biedt de platform eigenaar de mogelijkheid om de rechten en verplichtingen van de data leverancier te verduidelijken met betrekking tot het ontsluiten en publiceren van data binnen het CoT Data Broker platform alsook om bepaalde afspraken en verwachtingen te formuleren omtrent de dienstverlening/samenwerking/ter beschikking stelling van data. Hierbij wordt rekening gehouden met eventuele bijzondere wettelijke verplichtingen en/of voorwaarden verbonden aan de soort data en doeleinden waarvoor uitwisseling en (her)gebruik wordt beoogd, en waarvan de naleving via de contractuele regeling wordt beoogd.

Bij het opstellen van dergelijke regeling en het stipuleren van de verschillende bepalingen kan het raadzaam zijn om de principes uit het Open Data Charter en eventueel ook bestaande modelbepalingen als leidraad te hanteren, ook wanneer het niet uitsluitend om Open Data zou gaan. Deze principes en bepalingen streven nl. naar een duurzaam

Open Data-beleid waarbinnen de mogelijkheden tot hergebruik van data door derden gemaximaliseerd wordt en beogen zodoende de juiste waarborgen te implementeren.

Voorbeelden van elementen die het voorwerp kunnen/moeten uitmaken van de contractuele regeling (niet-limitatief):

- Omschrijving van het voorwerp
 - Bepaalde te verstrekken informatie door de data leverancier, bv. overzicht van soort gegevens, de begeleidende context/informatie waarbinnen deze verzameld zijn, specificaties van sensoren/devices waarmee data is verzameld, etc.
- Eisen aan data en data leverancier
 - Kwaliteitseisen aan data leverancier
 - Kwaliteitseisen aan data, bv. max. frequentie, aantal kilobytes, max. uploads, verwachte kwaliteit, etc.
- Regeling omtrent eigendom en gebruik van gepubliceerde data
 - Zie bespreking onder 4. Data en eigenaarschap
 - Wie bezit het eigendomsrecht en beslist over hergebruik, welk hergebruik is mogelijk en onder de vorm van welke licenties
- Omschrijving van rechten en plichten partijen
 - Bv. Vergoedingsregelingen
 - Bv. Recht op nazicht en controle van gepubliceerde data (m.i.v. van een herstelplicht op data leverancier ingeval van gebreken kwaliteitseisen)
 - Bv. Toegang en beheer van data door platform eigenaar
 - Specifieke voorwaarden waar bijvoorbeeld toegang beperkt wordt tot specifieke projecten via machtigingen
- Enige andere (technische) vereisten
 - Bv. afspraken omtrent principes van decentralisatie, duurzaamheid, metadatering, open formaten, Linked Open Data en URI's
- Aansprakelijkheidsregelingen
 - Garanties en waarborgen
 - Aansprakelijkheidsregelingen en – beperkingen
 - Schadevergoeding

3. Data en persoonsgegevens

⇒ Bepaal de noodzaak aan (en inhoud van) privacy-gerelateerde regelingen (voor (her)gebruik)

Indien de gepubliceerde data persoonsgegevens bevat dient in een bijkomende regeling tussen enerzijds de data leverancier en anderzijds de platform eigenaar voorzien te worden voor wat betreft de uitwisseling en het (her)gebruik van de persoonsgegevens. Afhankelijk van de kwalificatie van de partijen kan het hierbij gaan om een zogenaamde:

- Verwerkersovereenkomst of Data Processing Agreement (artikel 28 AVG); of
- Gegevensuitwisselingsovereenkomst of Data Sharing Agreement (vrij te bepalen)

De verschillende rechten, verplichtingen en verantwoordelijkheden van partijen met betrekking tot de verwerking van persoonsgegevens dienen in de respectievelijke overeenkomsten opgenomen te worden. Opgelet ingeval van een verwerkersovereenkomst is de inhoud hiervan op dwingende wijze geregeld door de Algemene Verordening Gegevensbescherming (artikel 28 AVG).

Voorbeelden van elementen die het voorwerp kunnen/moeten uitmaken van de privacy-gerelateerde regeling (niet-limitatief):

- Omschrijving van het voorwerp
 - Omschrijving van categorieën van persoonsgegevens, categorieën van betrokkenen
 - Doeleinden waarvoor persoonsgegevens verwerkt (en hergebruikt) mogen worden
 - Rechtsgrond op basis waarvan persoonsgegevens verwerkt (en hergebruikt) mogen worden
- Rechten en verplichtingen
 - Wie is verantwoordelijk voor het bepalen van de doeleinden en rechtsgrond voor de verwerking
 - Wie is verantwoordelijk voor de uitvoering van bepaalde informatieverplichtingen, het behandelen van verzoeken en klachten van betrokkenen, het melden van datalekken en aan wie, etc.
 - Welke technische en organisatorische maatregelen moeten genomen worden en door wie
 - Met wie mogen persoonsgegevens gedeeld worden

- Hoe lang mogen persoonsgegevens bijgehouden worden etc.
- Aansprakelijkheidsregelingen
 - Garanties en waarborgen
 - Aansprakelijkheidsregelingen en – beperkingen
 - Schadevergoeding

4. Data en eigenaarschap

⇒ Bepaal de noodzaak aan (en inhoud van) intellectuele eigendomsregelingen (voor (her)gebruik)

Een regeling omtrent de mogelijkheid tot (her)gebruik van data vormt een essentieel onderdeel van de contractuele regeling tussen enerzijds de data leverancier en de platform eigenaar en anderzijds ten aanzien van de data gebruiker. Immers heeft de verzameling, ontsluiting en publicatie van data met behulp van een CoT Data Broker platform net tot doel om de mogelijkheid tot hergebruik van data door derden te maximaliseren. De platform eigenaar moet weten of en onder welke voorwaarden de data leverancier de data ter beschikking zal (laten) stellen binnen het platform.

Zoals hiervoor reeds aangehaald wordt de mogelijkheid tot (her)gebruik van data mede bepaald door het soort data waarover het gaat en de bijzondere regeling die daarop van toepassing is, daarnaast dient ook rekening gehouden te worden met het “eigenaarschap” over de data.

Hierna wordt kort ingegaan op de verschillende scenario’s die zich kunnen voordoen. In de overeenkomst met de data leverancier dient duidelijk te zijn welk van de scenario’s in het specifieke geval van toepassing is en welke regeling bijgevolg tussen partijen zal gelden.

A. Modellicenties

Modellicenties kunnen toegekend worden door data leveranciers die tevens overheidsinstanties zijn, en voor zover het gaat om Open Data of overheidsinformatie die voldoet aan de principes van hergebruik van overheidsinformatie.

Elke overheidsinstantie kan kiezen uit drie modellicenties voor het hergebruik van overheidsinformatie en/of het ter beschikking stellen van Open Data:

- **Creative Commons Zero verklaring:** modellicentie waarbij de instantie afstand doet van haar intellectuele eigendomsrechten voor zover dit wettelijk mogelijk is. Hierdoor kan de gebruiker de data hergebruiken voor eender welk doel, zonder een verplichting op naamsvermelding.
- **Modellicentie voor gratis hergebruik:** onder deze modellicentie doet de instantie geen afstand van haar intellectuele rechten, maar mag de data voor eender welk doel hergebruikt worden, gratis en onder minimale restricties.
- **Modellicentie voor hergebruik tegen vergoeding:** onder deze modellicentie stelt de instantie nog steeds haar data ter beschikking voor eender welk hergebruik, maar wil zij hiervoor een vergoeding ontvangen. In regel is deze vergoeding beperkt tot de marginale kosten voor vermenigvuldiging, verstrekking en verspreiding. Uitzonderingen zijn mogelijk in een beperkt aantal gevallen en onder specifieke voorwaarden.
- **Andere licenties:** andere licenties, zoals bijvoorbeeld licenties die een onderscheid maken tussen de al dan niet commerciële aard van het hergebruik, kunnen vrijelijk gebruikt worden door de instantie mits voorafgaande motivatie van het coördinatiecomité VDI.

De keuze voor een welbepaalde modellicentie wordt o.m. ingegeven door bijvoorbeeld de keuze om een (marginale) vergoeding te vragen voor het hergebruik of de keuze om al dan niet afstand te doen van de intellectuele eigendomsrechten in het bezit van de overheidsinstantie.

Volledigheidshalve dient te worden opgemerkt dat indien een overheidsinstantie aan wettelijke of contractuele beperkingen onderworpen is die het gewenste hergebruik onmogelijk maken, zij het hergebruik niet kan toestaan en bijgevolg ook geen gebruik kan maken van de modellicenties. In dergelijke geval dient rekening gehouden te worden met de wettelijke beperkingen en/of toepasselijke contractuele regeling inzake intellectuele eigendomsrechten.

B. Eigendomsoverdracht of gebruikslicenties

Ingeval van propriëtaire data bepaalt de houder van de rechten of en onder welke voorwaarden (her)gebruik van data mogelijk zal zijn. De contractuele regeling tussen de platform eigenaar en data leverancier dient duidelijk te bepalen wie eigenaar is, en eventueel wordt, van de data.

Verschillende situaties zijn mogelijk:

- Ofwel blijft het eigenaarschap van de data bij de data leverancier en kent hij een exclusieve of niet-exclusieve licentie/gebruiksrecht toe die vervolgens de voorwaarden bepalen waaronder data gepubliceerd en (her)gebruikt mag worden;
- Ofwel gaat het eigenaarschap van de data ingevolge een volledige eigendomsoverdracht (van alle mogelijke auteursrechten, rekening houdend met wettelijke beperkingen op overdracht van morele rechten) over op de platform eigenaar waarna deze vervolgens de voorwaarden kan bepalen waaronder de data gepubliceerd en (her)gebruikt mag worden.

Belangrijke aspecten die geregeld dienen te worden ingeval van een toekenning van een licentie zijn (niet-limitatief):

- Voorwerp van de licentie
- Verplichtingen van de licentienemer
- Intellectuele eigendomsrechten
- Prijs van de licentie
- Einde van de licentie
- Aansprakelijkheid

C. Platform eigenaar

Doelstelling 3: Bepaal de wettelijke en contractuele regelingen die de rechtsgeldige en optimale werking van een CoT Data Broker platform garanderen

→ Bepaal de wettelijke en contractuele regelingen waarvoor de platform eigenaar verantwoordelijk is

1. Situering

“Een platform eigenaar is een stakeholder die het ecosysteem van data en services in stand houdt en er de standaarden, licenties en regels voor bepaalt. Stelt de algemene voorwaarden op die zijn verbonden aan het gebruik van het platform. Beslist wie toegelaten wordt als data of service leverancier en verzekert dat de uitwisseling van data in overeenstemming is met de vigerende wetten (bv. op het vlak van privacy)”.

Dit onderdeel van het advies tracht de juridische vereisten en aandachtspunten in kaart te brengen die verbonden zijn aan het bewaren en verzenden van data door de platform eigenaar met behulp van een CoT Data Broker platform alsook het beheer van de infrastructuur waarvoor de platform eigenaar instaat.

Zoals eerder aangegeven in dit advies vervult de platform eigenaar een primordiale rol bij het garanderen van een rechtsgeldig en optimaal hergebruik van data met behulp van een CoT Data Broker platform. In die zin komen alle reeds aangehaalde en nog aan te halen juridische aandachtspunten opnieuw samen in dit onderdeel. Meer bepaald dient de platform eigenaar rekening te houden met een aantal bijkomende verplichtingen, verantwoordelijkheden en mogelijks ook aansprakelijkheden die hem ingevolge de toepasselijk geworden regelgeving worden opgelegd.

2. Data Broker Platform

⇒ Bepaal de wettelijke en contractuele regelingen waarvoor de platform eigenaar verantwoordelijk is

Als eigenaar en beheerder van het platform dient de platform eigenaar in te staan voor de implementatie van een aantal aanbevolen en verplichte informatieverstrekkingen op de website front-end van het platform.

A. Disclaimer

Het verdient aanbeveling om gebruik te maken van een disclaimer aan de hand waarvan de verwachtingen van de geregistreerde gebruikers (zowel data leveranciers als data gebruikers) omtrent de beschikbaar gestelde data, diensten en/of functionaliteiten worden geadresseerd. Deze dient best geïmplementeerd te worden op de plaats waar data gepubliceerd en ontsloten wordt. In een disclaimer neemt de platform eigenaar op wat wel en niet verwacht kan worden van de data en/of het platform. Hoe meer transparantie en context men biedt bij de verzameling, ontsluiting en publicatie van de data of uitbating van het platform hoe beter men de verwachtingen van de gebruikers adresseert. Daarenboven kunnen ook bepalingen opgenomen worden die bijvoorbeeld situaties waarin gebrekkige, incomplete of ontbrekende data tot schade of aansprakelijkheid leidt, ondervangen.

B. Privacy- en cookieverklaring

Aangezien binnen het platform o.m. voorzien wordt in een registratieproces waarbinnen persoonsgegevens (minstens bepaalde identificatiegegevens en contactgegevens) van data leveranciers en data gebruikers worden opgevraagd, dient voorzien te worden in een privacyverklaring waarin o.m. de volgende informatie (cfr. artikelen 13 en 14 AVG) moet opgenomen worden:

- welke gegevens verzameld worden;
- voor welke doeleinden gegevens verzameld worden;
- op welke rechtsgrond de verwerking gebaseerd is;
- hoelang deze bewaard worden;
- met wie deze gedeeld worden;
- welke rechten de betrokkenen hebben;
- etc.

Dergelijke informatieverstrekking dient uitgebreid te worden op basis van elk bijkomend verwerkingsproces of doeleinde waarvoor persoonsgegevens worden opgevraagd en verwerkt.

Eenzelfde transparantie- en informatieverplichting bestaat omtrent de data die verzameld, ontsloten, gepubliceerd en voor hergebruik ter beschikking gesteld worden met behulp van het CoT Data Broker platform wanneer deze ook persoonsgegevens bevatten.

Indien binnen het platform of via de website gebruik wordt gemaakt van cookies en daarmee vergelijkbare technologieën zal voorzien moeten worden in de integratie van een cookiebanner en de ter beschikkingstelling van een cookieverklaring waarin uitleg wordt verstrekt omtrent het soort cookies dat gebruikt worden, hun doeleinden, de duurtijd van het plaatsen van deze cookies, etc.

C. Modellicenties

Indien de data door middel van modellicenties voor hergebruik ter beschikking wordt gesteld aan gebruikers is het belangrijk om voor ogen te houden dat het gaat om non-transactionele licenties. Dit houdt in dat partijen deze niet hoeven te ondertekenen of elkaar moeten kennen/ontmoeten om van toepassing te zijn.

Om geldig te zijn moet de gebruiker de redelijke mogelijkheid tot kennisname hiervan hebben gehad op basis van de beschikbaarheid, zichtbaarheid en begrijpelijkheid ervan. De platform eigenaar dient er voor te zorgen dat van zodra de licentienemer gebruik maakt van de data deze voor het downloaden van de data of het gebruiken van de dienst de mogelijkheid heeft om deze te raadplegen. Een aanvaarding van de licentievoorwaarden kan stilzwijgend gebeuren en afgeleid worden uit het verder gebruik van data na mogelijkheid van kennisname van de voorwaarden.

D. Algemene contractuele regelingen

Hierbij kan gedacht worden aan de publicatie-overeenkomst die tussen data leveranciers en de platform eigenaar wordt afgesloten, gebruiksvoorwaarden bij data en data services die data gebruikers dienen te respecteren alsook eventuele andere algemene voorwaarden of gebruikersvoorwaarden die de gedragsregels en het gebruik van het platform door geregistreerde gebruikers in het algemeen regelt. Zie individuele bespreking hiervan in de respectievelijke onderdelen van dit advies.

E. Privacy-gerelateerde regelingen

Zoals hierboven reeds aangegeven zal bij het exploiteren van een CoT Data Broker platform sprake zijn van de verwerking van persoonsgegevens hetzij van verzamelde, ontsloten en gepubliceerde data die persoonsgegevens bevatten, hetzij van persoonsgegevens afkomstig van geregistreerde gebruikers binnen het kader van o.m. het registratieproces.

Het is belangrijk om in kaart te brengen over welke verwerkingen van persoonsgegevens het concreet gaat, welke categorieën van persoonsgegeven betrokken zijn, alsook welke partijen betrokken zijn bij de verwerking van de persoonsgegevens waarbij de loutere mogelijkheid tot toegang kan volstaan om van verwerking te kunnen spreken. Daarnaast dient de platform eigenaar ook diens eigen rol in de verwerking van persoonsgegevens te gaan bepalen. Met andere woorden: alle stakeholders die data verwerken middels het platform dienen gekwalificeerd te worden.

Van belang is om te weten welke partijen kwalificeren als “verwerkers” en welke als “verwerkingsverantwoordelijken” (al dan niet gezamenlijke verwerkingsverantwoordelijken) en dit zowel in het kader van een aannemings-, dienstverlenings- of samenwerkingsopdracht tussen de verschillende partijen. Enkel op basis van een correcte kwalificatie van de activiteiten en rol van de betrokken partijen kan bepaald worden welke overeenkomsten (Data Processing Agreement of Data Sharing Agreements) tussen partijen afgesloten dienen te worden en wie welke verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden ter zake draagt.

Aandacht dient in elk geval besteed te worden aan:

- De basisbeginselen inzake de verwerking van persoonsgegevens. Dit zijn de (cumulatieve) voorwaarden waaraan voldaan moet zijn om persoonsgegevens te mogen verwerken (bv. het naleven van het principe van rechtmatigheid, behoorlijkheid en transparantie, doelbinding, doelbeperking, integriteit en vertrouwelijkheid, retentie etc.);
- De rechtmatigheid van de verwerking op basis waarvan een verwerking slechts rechtsgeldig is indien daarvoor een gepaste rechtsgrond is. De mogelijke rechtsgronden verschillen al naargelang het gaat om “gewone” persoonsgegevens, bijzondere categorieën van persoonsgegevens (bv. medische gegevens) of gegevens betreffende strafrechtelijke veroordelingen en feiten. Alsook de vraag of deze verwerkt worden door een private onderneming dan wel een overheidsinstantie;
- Transparantie en informatieverplichtingen zoals bijvoorbeeld de terbeschikkingstelling van een duidelijke en begrijpbare privacyverklaring;
- Rechten van de betrokkenen waarbij het louter informeren van de betrokkenen omtrent hun rechten niet volstaat. Daarnaast dient men ook maatregelen te nemen om ingeval van effectieve uitoefening van deze rechten (verzoek of klacht) de uitoefening en toekenning van dit recht ook te faciliteren. Het uitwerken van een procedure en het toewijzen van interne verantwoordelijkheden verdient aanbeveling.

Bijkomende verantwoordelijkheden die veelal op verwerkingsverantwoordelijken doch ook op verwerkers rusten en waarvan de concrete toepasselijkheid en voorwaarden door de platform eigenaar dienen nagegaan te worden:

- nemen van de nodige passende technische en organisatorische maatregelen om te allen tijde te kunnen aantonen dat de principes van de AVG worden nageleefd;
- beveiliging van persoonsgegevens en het hanteren en voeren van een deugdelijk privacybeleid;
- aanleggen van een verwerkingsregister;
- toepassen van “privacy by design” and “privacy by default”;
- meldplicht inbreuken in verband met persoonsgegevens (datalekken)
- uitvoeren van een gegevensbeschermingseffectenbeoordeling (DPIA);
- aanstellen van een DPO

Tot slot dient erop gewezen te worden dat ook vaak in afwijkende en/of bijkomende privacyregelgeving en –richtlijnen wordt voorzien ten aanzien van de publieke sector. Ook hier dient men aandachtig voor te zijn. Zo bijvoorbeeld:

- dienen overheidsinstanties zich niet te wenden tot de Gegevensbeschermingsautoriteit maar tot de Vlaamse Toezichtcommissie voor het elektronisch bestuurlijk gegevensverkeer;
- worden een aantal verplichtingen automatisch geactiveerd omwille van het loutere feit dat er een overheidsinstantie of –orgaan betrokken is;
- zijn er verschillende specifiek aanbevelingen en adviezen ter beschikking afkomstig van de Vlaamse Toezichtcommissie met relevantie voor de overheidsinstantie als platform eigenaar bijvoorbeeld op vlak van cloud; etc.

Specifiek voor het geval waarin meerdere stakeholdersrollen worden ingevuld door overheidsinstanties die met behulp van het platform persoonsgegevens uitwisselen met elkaar dient aandacht besteed te worden aan het concept van “protocollen”. Immers voert artikel 8 van het Decreet betreffende het elektronisch bestuurlijk gegevensverkeer (“E-GOV Decreet”) een verplichting tot het opmaken van een protocol in voor elke elektronische mededeling van persoonsgegevens door een Vlaamse instantie naar een andere Vlaamse instantie of naar een externe overheid, etc. Eenzelfde verplichting geldt voor de federale overheidsinstanties en is te vinden in artikel 20 van de Wet van 30 juli 2018 betreffende de bescherming van natuurlijke personen met betrekking tot de verwerking van persoonsgegevens (“Kaderwet”). Volledigheidshalve dient ook gewezen te worden op de Wet van 5 september 2017 op oprichting van het informatieveiligheidscomité en tot wijziging van diverse wetten betreffende de uitvoering van verordening (EU) 2016/679 van 27 april 2016 van het Europees Parlement en de Raad betreffende de bescherming van natuurlijke personen in verband met de verwerking van persoonsgegevens en betreffende het vrije verkeer van die gegevens en tot intrekking van richtlijn 95/46/EG, dat in machtigingen/uitzonderingen kan voorzien met betrekking tot de verplichte opmaak van protocollen.

Bij de uitwisseling van persoonsgegevens tussen twee of meerdere overheidsinstanties op basis van een protocol is het van belang dat de doorgifte op twee momenten gecontroleerd wordt. Een eerste controle dient uitgevoerd te worden bij het binnenkomen van de data op het platform. Een tweede controle dient vervolgens plaats te vinden alvorens de data effectief wordt doorgegeven aan de ontvanger. Het zijn de uitwisselende partijen in kwestie die verantwoordelijk zijn om een correct protocol af te sluiten. Hoewel dit laatste in principe plaatsvindt buiten het platform, dienen binnen het platform wel de voormelde controles uitgevoerd te worden. Dit is mogelijk op basis van een controle op en vergelijking tussen enerzijds de inhoud van het protocol en anderzijds de toegekende metadata aan de persoonsgegevens in kwestie waarbij o.m. dient nagegaan te worden op basis van welke rechtsgrond de data mag doorgegeven worden, aan wie de data mag doorgegeven worden, voor welke doeleinden de data mag doorgegeven/hergebruikt mag worden, etc. Duidelijke regelingen omtrent welke partijen verantwoordelijk zijn voor dergelijke controle en welke partijen aansprakelijk zouden zijn indien deze niet correct wordt uitgevoerd, dienen onderdeel te zijn van de contractuele regelingen. Ook het belang van een correcte kwalificaties van de betrokken partijen als “verwerkingsverantwoordelijken” (al dan niet gezamenlijk) of “verwerkers” mag hierbij niet uit het oog verloren worden. Ingeval van een loutere technische tussenkomst van de platformeigenaar/het platform zal deze naar alle waarschijnlijkheid kwalificeren als verwerker voor de uitwisselende partijen. Dit laatste sluit echter niet uit dat de platformeigenaar/het platform in bepaalde gevallen – waarin het (al dan niet gezamenlijk) de doeleinden of essentiële middelen van de verwerking bepaalt – kan kwalificeren als (gezamenlijke) verwerkingsverantwoordelijke. Een *in concreto* beoordeling is steeds vereist met betrekking tot het voorgaande.

Volledigheidshalve dient er op gewezen te worden dat hoewel het voormelde wordt toegelicht binnen de context van een uitwisseling van persoonsgegevens tussen twee of meerdere overheidsinstanties op basis van een protocol, eenzelfde redenering blijft geldt voor wat betreft uitwisselingen van persoonsgegevens die niet het voorwerp zijn van een protocol maar bijvoorbeeld plaatsvinden tussen twee private organisaties. Ook hier speelt de juiste kwalificatie en contractuele regeling van betrokken partijen alsook een correcte toekenning van metadata van de betrokken persoonsgegevens een primordiale rol om een rechtsgeldige uitwisseling te waarborgen en noodzakelijke controles daarop mogelijk te maken.

F. Intellectuele eigendomsregelingen

Onverminderd de voorgaande juridische aandachtspunten met betrekking tot de eventuele (regeling omtrent) intellectuele eigendomsrechten van individueel ingezamelde en gepubliceerde datasets en gelet op de rol en verantwoordelijkheid van de platform eigenaar binnen het CoT Data Broker platform met betrekking tot de voorbereiding van data voor opslag in het platform (o.m. het genereren van unieke ID's, en voor zover van toepassing,

verrijken met ontologieën, het encrypteren, het handtekenen met digitale certificaten en de conversie naar ondersteund formaat e.d.m.), verdient het aanbeveling om na te gaan of er eventuele intellectuele eigendomsrechten rusten op de bewerkingen van data binnen het platform zoals bijvoorbeeld naar aanleiding van het beheer en samenstelling van de database(s) in hun geheel.

Zo is er in principe namelijk een *sui generis* recht van toepassing op databanken die het resultaat zijn van een kwalitatief of kwantitatief substantiële investering van de producent van de databank die belangrijke financiële, technische of personeelsmiddelen heeft ingezet voor de aanmaak van de databank, zoals het aanwerven van gekwalificeerd personeel of de aankoop van specifiek technisch materiaal. Daarnaast kan ook het auteursrecht de structuur van de databank beschermen indien deze origineel is.

G. Overige regelingen

Tot slot en specifiek voor wat betreft de verantwoordelijkheid omtrent het nastreven en onderhouden van de datakwaliteit die vereist is om de doelstellingen waarvoor data verzameld werd, te verwezenlijken. Onverminderd de contractuele afspraken en/of aansprakelijkheidsbeperkingen gemaakt tussen relevante partijen, dient de platform eigenaar die tevens een overheidsinstantie betreft aandachtig te blijven voor bijkomende wettelijke vereisten, rechten en verplichtingen eigen aan bijvoorbeeld authentieke bronnen (afdeling 3, hoofdstuk 3, titel III Bestuursdecreet, voormalig e-Government decreet), wettelijke verplichtingen opgelegd inzake beheren, bewaren en vernietigen van bestuursdocumenten (afdeling 5, hoofdstuk 3, titel III Bestuursdecreet, voormalig Archiefdecreet) of nog andere wettelijke verplichtingen zoals de openbaarheid van bestuur (hoofdstuk 3, titel II van het Bestuursdecreet, voormalige Openbaarheidsdecreet), etc.

D. Services

Doelstelling 4: Bepaal de contractuele regelingen die de facilitering en rechtsgeldige commercialisering van data en data services garanderen

- Bepaal de inhoud van de algemene contractuele regelingen met data en service leveranciers
- Bepaal de organisatie van de voorwaarden inzake het gebruik van data en data services
- Bepaal de inhoud van de voorwaarden inzake het gebruik van data en data services

1. Situering

“Een service leverancier is een stakeholder wiens service eruit bestaat om data ter beschikking te stellen van/via het platform. De service leverancier is zelf verantwoordelijk voor het afdwingen van wie de data in diens service kan beheren en consulteren. De service leverancier biedt ook zelf garanties voor de beveiliging en beschikbaarheid van de data.”

Het onderscheid tussen een service leverancier en een data leverancier wordt aldus gemaakt al naargelang de organisatie van de data binnen het platform. Ofwel wordt data rechtstreeks op het platform gepubliceerd in overeenstemming met de algemene voorwaarden waar deze onmiddellijk downloadbaar is. Ofwel wordt data beschikbaar gesteld met behulp van het platform door middel van het aanbieden van een data service die bevestigd kan worden via een API. In dit laatste geval worden in beginsel bijkomende verantwoordelijkheden gelegd bij de service leverancier met betrekking tot de beveiliging en beschikbaarheid van de data vervat in de aangeboden services.

In de beide gevallen is het de bedoeling om de leverancier van data hetzij rechtstreeks hetzij via services inspraak te verlenen over de manier waarop data beschikbaar gesteld wordt, met name als Open Data (vrij toegankelijk) dan wel als propriëtaire data (beperkt toegankelijk en al dan niet onder voorwaarden van betaling).

De gemaakte beslissingen van de leveranciers omtrent de propriëtaire data, zullen ten aanzien van de data gebruikers veruitwendigd en afgedwongen worden door middel van het hanteren van gebruiksvoorwaarden.

Alvorens dieper in te gaan op de relatie ten aanzien van de data gebruiker (zie onderdeel “Gebruiker”) wordt in dit onderdeel van het advies ingegaan op de eigenlijke inhoud (en organisatie) van de voorwaarden verbonden aan de terbeschikkingstelling van data en data services.

2. Commercialiseren en faciliteren van data en data services

- ⇒ Bepaal de inhoud van de algemene contractuele regelingen met data en service leveranciers

Het CoT Data Broker platform stelt data en service leveranciers in staat om data te publiceren, gebruiken en commercialiseren alsook om services uit te rollen en te beheren.

De specifieke voorwaarden waaronder deze partijen dat kunnen doen en de voorwaarden omtrent de mate waarin het platform hen hierin zal ondersteunen, kunnen geregeld worden in individuele overeenkomsten zoals bv. de eerder besproken publicatie-overeenkomst maar evenzeer in de vorm van algemene voorwaarden ten aanzien van de geregistreerde data leveranciers en service leveranciers waarin dezelfde juridische aandachtspunten geadresseerd worden (zie hierboven onderdeel “Data leverancier”) alsook verduidelijkingen worden opgenomen omtrent de infrastructuur en functionaliteiten die het platform ter beschikking stelt om het commercialiseren van data en data services te faciliteren.

3. Organisatie van gebruiksvoorwaarden

- ⇒ Bepaal de organisatie van de voorwaarden inzake het gebruik van data en data services

Met betrekking tot de inhoud van de gebruiksvoorwaarden dient een onderscheid gemaakt te worden al naargelang het gaat om Open Data of propriëtaire data, waarbij:

- de voorwaarden omtrent het gebruik van Open Data wordt geregeld door de inhoud van (model)licenties;
- de voorwaarden omtrent het gebruik van propriëtaire data wordt geregeld door zogenaamde gebruiksvoorwaarden waarin bepaalde gebruiksrechten worden toegekend.

In dit laatste geval dient een bijkomende vraagstuk uitgeklaard te worden met betrekking tot de vraag van wie de gebruiksvoorwaarden uitgaan en wie deze bijgevolg met de data gebruiker gaat afsluiten/de naleving ervan gaat afdwingen.

- Gaan de gebruiksvoorwaarden uit van de individuele data respectievelijk service leveranciers?
- Wordt er een onderscheid gemaakt tussen data leveranciers en service leveranciers gelet op de organisatie van data en mogen bijgevolg bv. enkel deze laatsten hun eigen gebruiksvoorwaarden opleggen?
- Gaan de gebruiksvoorwaarden steeds uit van de platform eigenaar waarbij evenwel rekening wordt gehouden met bepaalde specifieke keuzes van de data respectievelijk service leverancier?

Afhankelijk van het antwoord op deze vragen zal vervolgens bepaald moeten worden hoe de gebruiksvoorwaarden concreet georganiseerd moeten worden en wie bepaalde aanvullende verantwoordelijkheden dient op te nemen.

4. Inhoud van gebruiksvoorwaarden

⇒ Bepaal de inhoud van de voorwaarden inzake het gebruik van data en data services

De inhoud van de gebruiksvoorwaarden regelen de wijze waarop de data gebruiker de data of data services mag gebruiken en aanwenden. Hierin kunnen verscheidene aspecten geadresseerd worden:

- Omschrijving van het voorwerp: over welke data of service gaat het, binnen welke context werden de data verzameld of services ontwikkeld, ...
- Rechten en plichten van de gebruiker: wat mag de gebruiker wel of niet met de data doen
- Persoonsgegevens: ingeval de data persoonsgegevens zouden bevatten een regeling omtrent de rechten en plichten van partijen met betrekking tot de verwerking en doorgifte van persoonsgegevens
- Intellectuele eigendomsrechten: welke voorwaarden met betrekking tot intellectuele eigendomsrechten of gebruiksrechten zijn verbonden aan de data of services
- Vergoeding: tegen welke vergoeding of op basis van welke abonnementsformule kan de gebruiker gebruik maken van de data of services, facturatie- en betalingsregelingen
- Aansprakelijkheidsregeling en –beperkingen

E. Gebruiker

Doelstelling 5: Bepaal de contractuele regelingen die een optimaal en rechtsgeldig gebruik van een CoT Data Broker platform garanderen

- Bepaal de inhoud van de algemene voorwaarden die het gebruik van een CoT Data Broker platform regelen ten aanzien van iedere geregistreerde gebruiker
- Bepaal de inhoud van de algemene voorwaarden die het gebruik van data en data services regelen ten aanzien van data gebruikers

1. Situering

“Een data gebruiker is een stakeholder die voordeel heeft bij een CoT Data Broker platform door gebruik te maken van de open en propriëtaire data die daarin beschikbaar is en die feedback geeft over deze data verstrekking. Data gebruikers kunnen in de eerste plaats burgers en bedrijven zijn maar ook medewerkers van de stad die hun beslissingen baseren op de data en indicatoren die door het platform worden aangeleverd.”

Een data gebruiker dient onderscheiden te worden van de algemene term “gebruiker” die ruimer is en slaat op elke geregistreerde gebruiker van het CoT Data Broker platform waaronder ook de geregistreerde data leveranciers en service leveranciers.

Doorheen dit advies werden reeds verschillende aspecten besproken die invloed hebben op de relatie tot (data) gebruikers. Dit onderdeel tracht, al dan niet in herhaling of onder verwijzing van reeds besproken aspecten, een totaaloverzicht te bieden van de juridische aandachtspunten waarmee rekening gehouden dient te worden in de relatie tot zowel geregistreerde gebruikers als data gebruikers.

Het gaat hierbij om de juridische aandachtspunten met betrekking tot enerzijds het gebruik van het CoT Data Broker platform door geregistreerde gebruikers in het algemeen en anderzijds het gebruik van data en data services door de data gebruiker.

2. Gebruik van CoT Data Broker platform (algemene voorwaarden/gebruikersvoorwaarden)

- ⇒ Bepaal de inhoud van de algemene voorwaarden die het gebruik van een CoT Data Broker platform regelen ten aanzien van iedere geregistreerde gebruiker

De gebruikers van het CoT Data Broker platform dienen zich allen te registreren alvorens zij toegang kunnen verkrijgen tot het CoT Data Broker platform. Geregistreerde gebruikers kunnen data gebruikers, data leveranciers en service leveranciers zijn. Deze rollen kunnen vervuld worden door zowel overheidsinstanties (waaronder partnersteden), private ondernemingen als particulieren (waaronder burgers en stadsmedewerkers).

Zoals reeds eerder aangegeven dienen – op grond van o.m. de privacywetgeving – een aantal transparantie- en informatieverplichtingen vervuld te worden met betrekking tot de verwerking van de persoonsgegevens van deze geregistreerde gebruikers. Zo zal er via de website front-end van het platform een privacy- (en cookie)verklaring beschikbaar en raadpleegbaar moeten zijn.

Daarnaast dient ook voorzien te worden in een set van algemene voorwaarden of gebruikersvoorwaarden (te onderscheiden van “gebruiksvoorwaarden”), die de gedragsregels en het gebruik door geregistreerde gebruikers, alsook de algemene werking van het platform in het algemeen regelt. Dit hoeft niet noodzakelijk een aparte set van voorwaarden te zijn maar kan in principe ook geïntegreerd worden in de individuele overeenkomsten met de respectievelijke gebruikers (data leveranciers, service leveranciers of data gebruikers) zoals bijvoorbeeld in de publicatie-overeenkomst.

3. Gebruik van data en data services (gebruiksvoorwaarden)

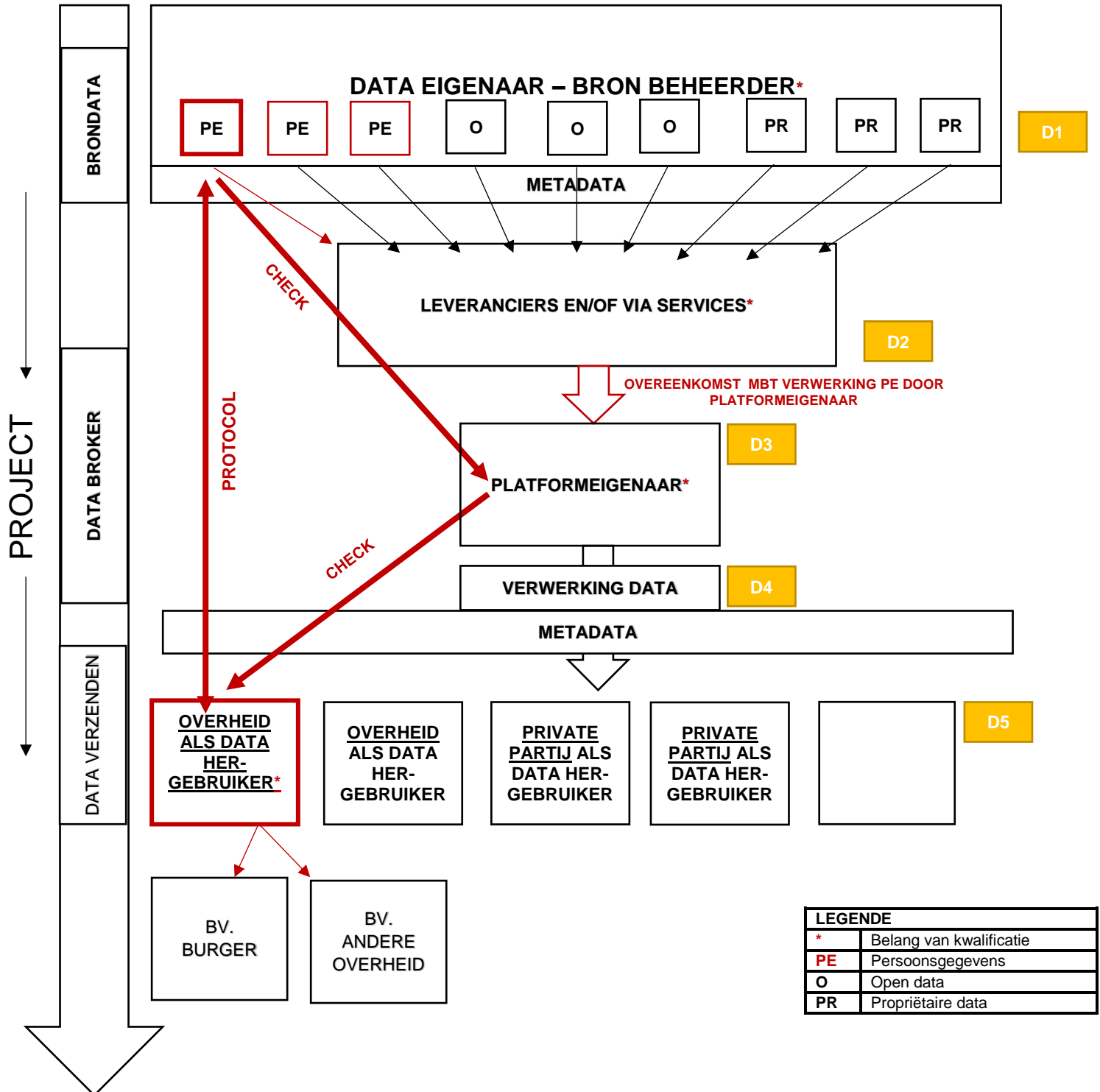
- ⇒ Bepaal de inhoud van de algemene voorwaarden die het gebruik van data en data services regelen ten aanzien van data gebruikers

Tot slot, en specifiek voor wat data gebruikers betreft, dient zoals hierboven reeds aangegeven, aandacht besteed te worden aan het opleggen van specifieke voorwaarden omtrent het gebruik van data en data services.

Ingeval van Open Data zullen de voorwaarden omtrent het gebruik bepaald worden door de bepalingen uit de modelllicenties. Een extra juridisch aandachtspunt hierbij is het verzekeren van de afdwingbaarheid van dergelijke non-transactionele licenties door middel van de mogelijkheid tot kennisname ervan voorafgaand aan het gebruik van de data. Ingeval van propriëtaire data dient voorzien te worden in een set van afdwingbare gebruiksvoorwaarden die de data gebruiker zal dienen te respecteren indien hij gebruikt maakt van de data en data services.

5. Schematisch overzicht

Onderstaand overzicht verstrekt een schematische weergave van de wisselwerking tussen de diverse stakeholders binnen een CoT Data Broker platform zoals hierboven (per onderdeel) besproken. De aanduiding in het rood betreft de specifieke illustratie van de invulling van de stakeholdersrollen door overheidsinstanties die persoonsgegevens wensen uit te wissel met behulp van het platform op basis van een protocol (Zie 4.C.2.F.).



D1	Zie 4.A: Bepaal de principes die de rechtsgeldige uitwisseling en (her)gebruik van data regelen
D2	Zie 4.B: Bepaal de contractuele regelingen die de rechtsgeldige ontsluiting en publicatie van data garanderen
D3	Zie 4.C: Bepaal de wettelijke en contractuele regelingen die de rechtsgeldige en optimale werking van een CoT Data Broker platform garanderen
D4	Zie 4.D: Bepaal de contractuele regelingen die de facilitering en rechtsgeldige commercialisering van data en data services garanderen
D5	Zie 4.E: Bepaal de contractuele regelingen die een optimaal en rechtsgeldig gebruik van een CoT Data Broker platform garanderen

BIJLAGE 5

City Of Things DataBroker Teksten

gent:



DATABROKER



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

Databrokers als poort naar duurzamer en aangenamer Vlaanderen

Steden en gemeenten staan momenteel voor tal van grote uitdagingen, waaronder klimaatverandering, een vergrijzende bevolking, mobiliteit, globalisering en digitalisering. Slimme steden of 'smart cities' zoeken naar technologieën zoals IoT, die hen kunnen helpen het leven in Vlaanderen duurzamer en aangenamer te maken. Daarbij worden data als sleutel gezien om relevante toepassingen voor de maatschappij van de toekomst te voorzien. De nood om de waarde van historische en real-time (stads)data ten volle te exploiteren, voedt de nood aan een databroker die deze data toegankelijk maakt. Stad Gent leverde, samen met Digipolis Gent, enkele andere centrumsteden en het Kenniscentrum Vlaamse Steden, een project op dat zowel praktisch als juridisch een gids vormt voor alle Vlaamse steden en gemeenten. Deze gids zorgt ervoor dat de steden en gemeenten in staat zijn om zo'n databroker te implementeren en te exploiteren.

Krachten bundelen dankzij City of Things-project databroker

De mogelijkheden die smart city-toepassingen bieden zijn oneindig. Denk aan slim parkeren, gezondheidszorg op afstand tot efficiënt energieverbruik en ga zo maar door. Om Vlaanderen nog sterker op de kaart te zetten als topspeler in deze geconnecteerde wereld en steden en gemeenten vertrouwd te maken met nieuwe technologieën als IoT en open data lanceerde VLAIO, het Vlaams Agentschap voor Innoveren & Ondernemen, in 2018 de City of Things-oproep. Een van de 21 projecten die daaruit vloeide, was de databroker. Kenniscentrum Vlaamse Steden onderzocht samen met Digipolis Gent, stad Gent, Brugge, Roeselare, Antwerpen en Genk hoe de waarde van (stads)data ten volle geëxploiteerd zou kunnen worden door middel van zo'n databroker.

Uitgewerkte pakketten om knowhow op te bouwen

Een databroker zorgt ervoor dat overheden, van lokaal tot Europees, toegang krijgen tot nuttige gegevens. Deze gegevens kunnen ze dan aan elkaar koppelen, waardoor ze beter onderbouwde beleidsbeslissingen kunnen nemen. Daarnaast opent het deuren voor tal van innovaties, al dan niet in samenwerking met bedrijven, burgers en/of onderwijsinstellingen, zoals een fietsrouteplanner die rekening houdt met de verkeersdrukke. Met dit project beoogden de verschillende actoren kennis en digitale geletterdheid op te bouwen, waarbij wordt gestart vanuit de werkelijke noden van de participerende steden en hun inwoners in een aantal toepassingen. Nadien volgden een omgevings- en behoefteanalyse, gegevensuitwisseling en -beschikbaarheid, om te eindigen met een modelbestek als laatste werkpakket, dat tevens als basis dient voor de verdere uitbouw van een databroker.

Kostenefficiënt en over de grenzen heen werken

Schaalbaarheid was van bij de start van de ontwikkeling van een databroker een belangrijke vereiste. Het VLOCA-project van Agentschap Binnenlands Bestuur (ABB), Vlaams Open City Architectuur, benadrukt dat de digitale transformatie van steden en gemeenten op een zo kostenefficiënt mogelijke manier moet gebeuren. In plaats van elke stad zijn eigen databroker te laten uitdenken, ontwikkelen en financieren, biedt het bundelen van de krachten over de grenzen van de steden en gemeenten heen de meerwaarde om budgetten en inzichten te

delen. Bovendien baseert het project zich op de sterktes van (open source) systemen en functionaliteiten die vandaag al op de markt te verkrijgen zijn.

Verschillende samenwerkingsscenario's

De architectuur achter een databroker opzetten, doet de vraag rijzen welke actoren nodig en nuttig zijn om een zo goed mogelijke werking te garanderen. Eerst en vooral vraagt het project om een sturende eenheid die toeziet op de realisatie en eventuele latere uitbreiding van de databroker(s). De documentatie geeft zicht op verschillende vormen van zo'n sturende eenheid. Een van de voorbeelden daarvan is een stuurgroep. Deze stuurgroep van vertegenwoordigers kan vastgelegd worden onder de vorm van een consortium of een nieuwe, bestaande of externe entiteit, afhankelijk van de wensen en noden van de verschillende spelers. Deze sturende eenheid moet aansluitend de keuze maken om de implementatie intern te laten gebeuren of die uit te besteden aan een commerciële partij. De laatste optie maakt dat een bestek vereist is. Dit werpt op zijn beurt de vraag op of dit op basis van een referentie-implementatie door een pilootstad, een modelbestek of globaal bestek dient te gebeuren. Deze implementatie kan, net zoals de hosting en het applicatiebeheer, centraal getrokken of gedecentraliseerd per stad of gemeente worden. Deze keuzes hebben uiteraard implicaties op de budgetallocatie, bepaald vanuit de sturende eenheid, net als de verplichtingen bij een mogelijke uitstap van een stad of gemeente. De documenten die tijdens het project werden geschreven, zetten de haalbaarheid van deze verschillende scenario's uitvoerig uiteen. Op die manier krijgen steden en gemeenten voldoende informatie om de keuzes te maken die het meest geschikt zijn voor hun beleid en hun inwoners. Daarbij dient de interoperabiliteit tussen de verschillende partijen vanzelfsprekend de hoogste prioriteit te krijgen.

Juridisch kader scheppen dat vragen aanpakt

De stad Gent liet een juridische analyse uitvoeren door advocatenkantoor De Grootte De Man. Zij schiepen een correct en dekkend kader voor de betreffende stad of gemeente. Dat wil zeggen dat de verschillende stads- en gemeentebesturen ook op een juridisch solide basis kunnen bouwen. Hierdoor kan de implementatie sneller verlopen. Niet elke stad of gemeente heeft namelijk de middelen om zich in zo'n complexe materie in te werken en/of er de juiste kennis voor in huis te halen. Ook hier zorgt het project van de databroker ervoor dat met de nodige schaalbaarheid steden en gemeenten een stuk sneller kunnen schakelen voor hun stad van de toekomst.

Met dit project plantten het team van Digipolis Gent en de verschillende steden zaadjes om smart cities in wording te ondersteunen in hun pad richting het Vlaanderen van morgen. Daarbij streven ze ernaar om een topregio te worden waar data veeleer omarmd en nuttig ingezet wordt voor maatschappelijk relevante projecten eerder dan dat het zou verlammen. Als het van de Vlaamse steden en gemeenten afhangt, staat er dus nog heel wat te gebeuren in onze toekomstige Cities of Things.

Steden en gemeenten willen eigen data veilig en slim openstellen dankzij databrokers

Big data, het is een term die niet langer alleen technolieliefhebbers fascineert. Niet vreemd overigens, aangezien elke burger tegenwoordig een massa aan gegevens genereert dankzij onze steeds slimmer wordende smartphones, computers en technologieën. Dit gaat zowel om historische data als real-time gegevens, gaande van weersomstandigheden en demografie, tot verkeersdata die drukke kruispunten of fietsroutes in kaart brengen. Doordat deze data een sleutel kunnen zijn voor tal van mogelijkheden die het leven van de Vlaming aangenamer en duurzamer maken, willen steden en gemeenten deze data veilig ontsluiten en bundelen door middel van een zogenaamde databroker.

Door data het leven van de burger verbeteren

Data dragen het enorm potentieel in zich om het leven van de Vlaamse burgers te verbeteren. Denk daarbij maar aan luchtkwaliteit meten, files detecteren, deelfietsen en parkeerplaatsen in kaart brengen tot zelfs de vulgraad van vuilnisbakken in een stads- of gemeentecentrum monitoren. Dit om aanbevelingen te doen die ons leven gemakkelijker én comfortabeler maken. Zo zou je binnenkort je deur kunnen uitstappen en via één app alle beschikbare deelfietsen in de buurt zien, ongeacht de aanbieder. Daarna zou diezelfde app voor jou de route naar kantoor kunnen uitstippelen die op dat ogenblik het snelst én veiligst is, rekening houdend met files, gevaarlijke kruispunten en zelfs de luchtkwaliteit.

Databroker nodig die data veilig en slim aanbiedt

Vandaag lopen overheden, bedrijven en kennisinstellingen tegen een aantal zaken aan die het exploiteren of ontsluiten van deze (stads)data niet gemakkelijk maken. Momenteel worden deze data op verschillende manieren opgeslagen, afhankelijk van de leverancier en de gebruikte infrastructuur. Er is dus nood aan een platform dat al deze data verzamelt, voor de eindgebruiker leesbaar maakt en toelaat om deze aan elkaar te koppelen. Zo'n platform noemen we een databroker. De databroker fungeert als een soort luchtverkeersleider die inkomende vragen verwerkt en bepaalt wie toegang tot welke data krijgt. Veiligheid is hier uiteraard topprioriteit. Steden en gemeenten waken erover dat de gegevens van hun burgers enkel voor de juiste doeleinden, anoniem en binnen een duidelijk gedefinieerd juridisch kader gebruikt worden.

Datasets linken zorgt voor waardevolle inzichten

De grote meerwaarde schuilt in de link tussen verschillende datasets. Zo zouden stadsdiensten de route voor afvalophaling kunnen bepalen aan de hand van sensoren in vuilnisbakken, die aangeven wanneer welke vuilnisbak vol is. Daarbij houden ze ook rekening met de drukste knooppunten op dat moment van de dag. Dit resulteert niet enkel in tijdswinst, maar eveneens in minder CO2-uitstoot. In een ander voorbeeld maken data het mogelijk om op basis van nummerplaatherkenning in parkeergarages gratis parkeerminuten uit te delen aan winkelbezoekers die een QR-code scannen bij hun bezoek aan een lokale handelaar. Dit zijn

slechts twee toepassingen die de uitgebreide mogelijkheden van het combineren van data aantonen om het leven voor ons allen aangenamer te maken.

Efficiëntie over steden en gemeenten heen dankzij praktisch en juridisch framework

Dat de mogelijkheden eindeloos zijn, wil niet zeggen dat de betrokken overheden daarvoor over één nacht ijs willen gaan. Integendeel, door nu al goed na te denken over hoe steden en gemeenten, burgers, bedrijven en onderwijs- en onderzoeksinstellingen deze data zouden kunnen uitwisselen, leggen ze een waardevolle basis voor veel potentiële projecten in de toekomst. Aandachtspunten zijn zonder twijfel veiligheid en gebruiksgemak, maar zeker ook efficiëntie. Om geld en tijd van kleinere steden en gemeenten te sparen, onderzochten de partnersteden samen met Digipolis Gent welke frameworks hiervoor geschikt zijn. Met dit kader kunnen Vlaamse steden en gemeenten op hun beurt dan zelf aan de slag. Dit kader bevat niet alleen een juridische basis die aangeeft hoe verschillende actoren een databroker veilig kunnen gebruiken. Maar ook een praktische uitwerking die als gids dient voor de betreffende stad of gemeente. Zo kan elke stad of gemeente in Vlaanderen zelf beslissen hoe, op welke manier en met wie men een databroker wil opstellen.

Data worden nu al het nieuwe goud genoemd. Verschillende steden en gemeenten geven aan dat ze data optimaal willen benutten om burgers nog betere dienstverlening aan te bieden. Dit databroker- project levert de knowhow om data correct te bundelen en stroomlijnen om de veiligheid en het welbevinden van burgers te optimaliseren. Samen gaan we voor een innovatiever Vlaanderen waar data ons helpen om beter en efficiënter samen te leven.

Alle deelfietsen in één app? Wie weet maakt databroker dat binnenkort mogelijk!

Wie geregeld een deelfiets ontleent, weet dat elke aanbieder via een verschillend platform of app werkt. Dit maakt het moeilijk om een volledig zicht te krijgen op de beschikbare deelfietsen in je nabije omgeving. Daar heeft de stad Gent naar aanleiding van het project databroker samen met enkele andere steden en Digipolis Gent een oplossing voor in petto. Door alle gegevens van de verschillende leveranciers samen te brengen in één app, wil de stad het mogelijk maken om in één oogopslag alle beschikbare deelfietsen, ongeacht de aanbieder, in kaart te brengen.

Meer aanbieders, meer deelfietsen, maar ook meer apps

Deelfietsen, ze zijn niet meer weg te denken uit de grote steden. In Gent zijn er op dit ogenblik twee aanbieders, Trapido en Blue-bike. De kans is echter groot dat zij door een lopend bestek binnenkort het gezelschap zullen krijgen van maximaal drie andere leveranciers. Dat maakt dat de deelfietsmarkt binnen de stadsmuren steeds dener zal worden en de hoeveelheid deelfietsen de komende jaren zal toenemen. Hoewel dit op het eerste zicht goed nieuws is voor de eindgebruiker, brengt dit een bijkomende moeilijkheid met zich mee, in die zin dat elk van die aanbieders via een eigen platform of app werkt. Wil je dus zien welke deelfiets er beschikbaar is in jouw omgeving? Dan dien je de verschillende apps te openen en te vergelijken hoe ver elke fiets zich van jouw locatie bevindt, wat uiteraard tijdrovend werkt. Daarnaast hanteert elke aanbieder een andere aanpak als het op retourneren of achterlaten van de fiets aankomt. Waar een fiets van fietsdeelsysteem Trapido op eender welke 'drop-off'-locatie achtergelaten kan worden binnen het toegestane grondgebied, is dit voor Blue-bike, waarvoor NMBS de opdrachtgever is, niet. Hun fietsen kunnen enkel ontleend en teruggebracht worden aan hun vestigingen aan de stations Gent-Sint-Pieters en Gent-Dampoort. Zeker wanneer het aantal leveranciers en deelfietsen zal toenemen, wil de stad vermijden dat het er voor de eindgebruiker complexer op zal worden, mede door middel een zogenaamde databroker.

Alle gegevens bundelen in één overzichtelijke en gebruiksvriendelijke app

Een databroker die al deze datasets laat samenkomen op één platform, zou het voor de stad mogelijk maken om al deze gegevens te bundelen in één applicatie. Per locatie zou deze app dan de leverancier, het type systeem, totale aantal fietsen, actuele aantal beschikbare fietsen en een beschikbaarheidsindicator (met waardes als 'voldoende fietsen beschikbaar', 'beperkt aantal fietsen beschikbaar', 'slechts enkele fietsen beschikbaar' tot 'geen fietsen meer beschikbaar') weergeven. Het hoeft niet te verbazen dat dit tijdsinstaat en meer comfort voor heel wat Gentenaars zal opleveren. Op deze manier wil de stad niet alleen het leven van huidige deelfietsgebruikers vergemakkelijken, maar evengoed nieuwe gebruikers overhalen om de voordelen van de deelfiets te ontdekken. Nog gemakkelijker en bovendien ecologisch: dat zijn de argumenten die de stad aan de dag legt om de stropendragers van het gemak van de deelfiets te overtuigen.

Eventuele hiaten in kaart brengen

Wat meer is, de (anonieme) gegevens die op deze manier verzameld worden over het gebruik van de deelfietsen, biedt het stadsbestuur veel waardevolle inzichten. Door duidelijk in kaart te kunnen brengen waar eventuele tekorten in het netwerk liggen, kunnen zij voorstellen doen ter verbetering. Op die manier maken ze samen van Gent een nog ecologischere en deelfietsvriendelijke stad!

Stad Roeselare ziet mogelijkheden in databroker om gedrag waterlopen te voorspellen

De afgelopen maanden kreeg Vlaanderen weer meermaals te maken met wateroverlast. Steeds meer en intensere buien (denk maar aan deze tijdens storm Ciara) zorgen ervoor dat stads- en gemeentebesturen het waterpeil van waterlopen beter willen monitoren. Kunnen voorspellen onder welke omstandigheden water voor overlast kan zorgen, zou er namelijk toe leiden dat er sneller maatregelen in gang gezet kunnen worden. Daar is ook de stad Roeselare van overtuigd. Om die reden gelooft het dat de implementatie van een databroker als onderdeel van een groter citydashboard de juiste stap is om waterpeilmonitoring voor steden en gemeenten naar een volgend niveau te tillen.

Waterpeildata enkel consulteerbaar door stad via platform eigen aan leverancier

Vandaag werkt de stad Roeselare nauw samen met de Vlaamse Milieumaatschappij om te waken over de waterlopen op hun grondgebied. Watermeters van beide partijen meten op regelmatige tijdstippen van de dag hoe hoog het water staat en waarschuwen beleidsmedewerkers via sms bij een alarmerend hoog peil. Jammer genoeg worden deze data enkel opgeslagen via een dashboard eigen aan de leverancier van de watermeters, wat ze enkel consulteerbaar maken door de desbetreffende stad en diens partners. Bovendien laat zo'n tool het de stad niet toe om deze gegevens te linken aan weersomstandigheden en relevante waterpeilmetingen stroomop- of afwaarts, ook uit andere gemeenten of steden. Nochtans zou deze kennis beleidsmedewerkers en onderzoekers in staat kunnen stellen om voorspellingen te doen die een stuk verder gaan dan vandaag gebruikelijk is.

Sneller preventieve maatregelen om buffercapaciteit te verhogen

Zo wil de stad Roeselare graag toewerken naar een model waarbij het gedrag van een waterloop in de nabije toekomst veel beter te voorspellen zou kunnen zijn. Een voorbeeld: Stel dat de stad weet dat het waterpeil van een welbepaalde rivier of beek significant stijgt binnen de twee uur na hevige regenval, dan kan het veel sneller preventieve maatregelen nemen om bijvoorbeeld de buffercapaciteit te verhogen. Daarnaast loopt een waterloop in vele gevallen niet enkel over het grondgebied van één gemeente of stad. Wanneer een gemeente of stad bijvoorbeeld stroomopwaarts te maken krijgt met een plaatselijk hevige onweersbui die gepaard gaat met veel regen, kan dit consequenties hebben voor gezinnen woonachtig in overstromingsgevoelig gebied stroomafwaarts.

Databroker faciliteert de communicatie tussen datasets

De mogelijkheid om de data uit watermeters over heel Vlaanderen aan elkaar te linken of te koppelen aan andere datasets rond bijvoorbeeld weersvoorspellingen ontbreekt vandaag, gezien elke dataleverancier met zijn eigen platform werkt. Met een databroker willen Vlaamse steden en gemeenten echter faciliteren dat al deze datasets wel met elkaar kunnen communiceren. Zo'n databroker bundelt namelijk al deze data en maakt ze voor zowel de stad of gemeente, burgers, bedrijven als onderwijsinstellingen toegankelijk. Door databrokers op

te zetten, zal de stad veel meer kunnen doen met de data die vandaag overal in en buiten de stad gegenereerd wordt.

Citydashboard als inspiratie voor nog beter beleid

De stad Roeselare ambieert om tegen 2023 een citydashboard op te zetten waar al deze (stads)data, zowel over het waterpeil maar evengoed over pakweg de luchtkwaliteit, in een gestructureerd en duidelijk kader visueel gemaakt wordt. Elke beleidsmedewerker zou dan, afhankelijk van zijn of haar expertisedomein, historische en realtime data kunnen raadplegen en inzetten om het beleid nog meer te inspireren. Meten is duidelijk weten, ook als het een stad of gemeente aangaat.

BIJLAGE 6

City Of Things DataBroker Technische bepalingen (modelbestek) WP7

gent:



DATABROKER



Met steun van

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen



CoT Data Broker

Technische bepalingen (bij een bestek)

Finale versie - 28.02.2020

Met steun van



Inhoud

1. Situering	3
2. Algemeen kader	4
A. Doelstelling.....	4
B. Werkwijze.....	4
C. Ambitieniveau	4
D. Disclaimer	5
3. Gebruiksaanwijzing.....	5
4. Bijlagen	7

1. Situering

Het project “Databroker” vloeit voort uit de **Vlaamse oproep “City of Things”** afkomstig van het Agentschap Innoveren en Ondernemen. Met deze oproep wenst Vlaanderen haar steden en gemeenten te ondersteunen in het verwerven van de noodzakelijke inzichten om over te kunnen gaan tot een daadwerkelijk implementatie van smart city-toepassingen met gebruik van Internet of Things-technologieën.

Het project beoogt de uitwerking van een modelbestek voor de ontwikkeling van een **CoT Data Broker** (hierna “CoT Data Broker of “platform”) dat zal instaan voor de mapping van zowel statische datasets als real-time Internet of Things-data uit diverse (types) sensoren naar een standaard formaat om op die manier interoperabiliteit te faciliteren.

Het **doel** bestaat erin om voormelde **data afkomstig uit zowel publieke als private databronnen te bundelen** om deze nadien opnieuw als open/shared/closed data vrij te geven aan bepaalde gebruikers. Op die manier tracht het project een oplossing te bieden aan de bestaande problematiek omtrent het gebrek aan toegankelijkheid en beschikbaarheid van data dat voortvloeit uit het feit dat verschillende (open)databronnen binnen Vlaanderen veelal (te) thematisch en territoriaal georganiseerd en beschikbaar zijn.

De volgende partnersteden werden betrokken in het project: Stad Gent, Stad Roeselare, Stad Brugge, Stad Genk en Stad Antwerpen. Daarnaast werd het project mede ondersteund door Digipolis Gent, IMEC en Kenniscentrum Vlaamse Steden.

Voor de realisatie van het project werden **7 verschillende werkpakketten** vooropgesteld:

WP1	Use Case analyse	Tijdens de “Use Case analyse” werden de ontvangen use cases van de partnersteden beschreven volgens een template. Deze beschrijving diende als basis voor het ontwerpen van de use case diagrammen die, samen met een beschrijving en evaluatie van de use case, de functionaliteiten van het systeem weergeven.
WP2	Omgevingsanalyse	De “omgevingsanalyse” onderzocht de geïnventariseerde systemen en data-standaarden. Het resultaat biedt een overzicht van mogelijke samenwerkingsmodellen tussen projectpartners en eventuele andere geïnteresseerden wanneer tot aanbesteding zou worden overgegaan. Daarnaast werd ook het mogelijke beheermodel bepaald bij de exploitatie van een gemeenschappelijke CoT Data Broker.
WP3	Behoefteanalyse	De “behoefteanalyse” bundelde de resultaten van de co-creatiesessies en de kennis van de participerende steden (en van andere partners) tot een business- en technische analyse, zowel van de niet-functionele als van de functionele behoeften. De onderdelen 'gegevensuitwisseling' en 'gegevensbeschikbaarheid' werden in de volgende werkpakketten nog verder uitgewerkt.
WP4	Gegevensuitwisseling	Het werkpakket “gegevensuitwisseling” vertaalde de behoeften van aanbieders en hergebruikers naar vereisten die een optimale uitwisseling van gegevens toelaten. Dit omvat een analyse van de gegevensformaten en een gedeelde semantiek, ook werd bijv. bekeken welke technologieën kunnen instaan voor de mapping van de data naar RDF.
WP5	Gegevensbeschikbaarheid	Het werkpakket “gegevensbeschikbaarheid” onderzocht met welke juridische aspecten verbonden aan een CoT Data Broker rekening gehouden dient te worden, bijv. op vlak van eigenaarschap en licenties, privacy, deelbaarheid en verantwoordelijkheid.
WP6	Disseminatie	Het werkpakket “disseminatie” omhelsde het ontwikkelen en toepassen van een communicatiemethodologie.
WP7	Schrijven modelbestek	Het werkpakket “schrijven modelbestek” beoogde de publicatie van een modelbestek voor een generiek dataplatform, dit bestaat uit alle informatie van de vorige werkpakketten.

Onderhavig document is het eindresultaat van werkpakket 7 en dient tevens beschouwd te worden als de eïndeliverable van het project.

2. Algemeen kader

A. Doelstelling

Gelet op het feit dat iedere gemeente/stad over een eigen template modelbestek beschikt dat gehanteerd wordt bij de aanbesteding van overheidsopdrachten en een aanbestedende overheid zelf verantwoordelijk is voor het bestek met het bepalen van zowel plaatsingsregels, uitvoeringsregels als de technische voorschriften, werd het uitschrijven van een modelbestek an sich (oorspronkelijke doelstelling van werkpakket 7) onvoldoende werkbaar geacht. In die zin werd het nuttiger en praktischer geacht te werken middels een Bijlage – die eenvoudigweg gevoegd kan worden als onderdeel van het bestek of als toelichting bij het bestek. Elke gemeente/stad kan op die manier haar eigen bestek en alle andere opdrachtdocumenten opmaken op basis van de inhoud welke wordt aangeleverd via de Bijlage.

De Bijlage heeft tot doel om het onderdeel “Technische bepalingen” van dergelijk bestek te ondervangen alsook een voorstel te doen voor voorwerp van de opdracht, minimale eisen, gunningscriteria, prioriterings- en beoordelingswijze. Zo omvat de Bijlage een gedetailleerde omschrijving van de opdracht en technische specificaties (vereiste kenmerken) van de beoogde opdracht, met name de ontwikkeling/aankoop van een generiek CoT Data Broker, waarnaar de aanbestedende overheid concreet en praktisch kan refereren.

Het levert de noodzakelijke inhoud aan en formuleert de verwachtingen en noodzakelijkheden aan een CoT Data Broker ten aanzien van de inschrijvers. Daarenboven werd de Bijlage zo opgemaakt dat – afhankelijk van de specifieke doelstelling (specifieke use case) van de aanbestedende overheid – een aangepaste prioritering en scoring kan worden gehanteerd op elk van de vooropgestelde vereisten.

Via het gebruik van de Bijlage wordt gestreefd naar een uniforme aanpak bij de aanbesteding van dergelijke opdracht, doch wordt de mogelijkheid behouden om de opdracht binnen de vooropgestelde klijtlijnen te specificeren en concretiseren en zodoende af te stemmen op de individuele noden van elke aanbestedende overheid.

B. Werkwijze

De Bijlage bundelt alle relevante informatie en onderzoeksresultaten voortvloeiend uit de voorgaande werkpakketten en opgeleverde deliverables binnen het project “Databroker”, waaronder:

- Deliverable “Beschrijving use cases”;
- Deliverable “Inventarisatie samenwerkingsmodellen”;
- Deliverable “Functionele en Technische vereisten”;
- Deliverable “Juridisch vereisten en aandachtspunten”.

De Bijlage richt zich in de eerste plaats tot de inschrijvers. Dit zijn leveranciers die in staat zijn om een CoT Databroker en de vooropgestelde vereisten te ontwikkelen. Op basis van de inhoud verkregen uit de voorgaande werkpakketten verstrekt de Bijlage de nodige achtergrondinformatie omtrent de beoogde CoT Data Broker (onderdeel “Omschrijving van de opdracht”) en worden de verwachtingen gesteld aan zowel de vorm (onderdeel “Toelichting bij de prioriterings- en beoordelingswijze”) als de inhoud (onderdeel “Overzicht van de vereisten”) van het voorstel van de inschrijver verduidelijkt.

Onderhavig document (waarvan de Bijlage onderdeel uitmaakt) richt zich tot de aanbestedende overheid die gebruik wenst te maken van de Bijlage. In het navolgende onderdeel “Ambitieniveau” wordt in eerste instantie toegelicht hoe de Bijlage te interpreteren is: wat is de ambitie, wat zijn de beperkingen. Vervolgens wordt in het onderdeel “Gebruiksaanwijzingen” uiteengezet hoe de Bijlage concreet door de aanbestedende overheid te hanteren is: hoe moet de inhoud ervan aangewend, begrepen en geëvalueerd worden, wat moet er eventueel aangepast/toegevoegd worden, wat zijn blijvende aandachtspunten voor de aanbestedende overheid, etc.

C. Ambitieniveau

Het ambitieniveau van de Bijlage beoogt een ruime en generieke uitwerking van de vereisten gesteld aan een CoT Data Broker te zijn en dit om de hiernavolgende redenen:

- **De Bijlage is ruim opgesteld en wil niet te beperkend zijn.** Op die manier moet het mogelijk zijn om de ontwikkeling van het volledige basis end-to-end proces te bewerkstelligen doch – rekening houdend met bijv. aspecten zoals gewenste oplevertermijn en beschikbaar budget – kan dit eventueel gefaseerd gebeuren. Zo kan een oplossing die aan de minimale vereisten (uitsluitingscriteria omwille van substantiële onregelmatigheid) voldoet bijvoorbeeld reeds 80 % bruikbaarheid van het platform garanderen. Van belang is dat de ontwikkeling van het platform evolutief kan groeien met additionele functionaliteiten en vereisten. Door te werken met een prioritering en scoring van de vereisten is het mogelijk om een evolutieschets (en differentiatie in prijszetting) te verkrijgen van de inschrijvers en de voorstellen te beoordelen in functie van o.m. functionaliteit, kwaliteit, budget en timing.

- **De Bijlage is generiek uitgewerkt en wil niet te sturend zijn.** Op die manier moet het mogelijk zijn voor elke aanbestedende overheid om gebruik te maken van de Bijlage. De individuele use cases zoals beschreven in een voorgaande deliverable hebben als basis gefungeerd bij het opstellen van de vereisten zoals uiteengezet in de Bijlage. Evenwel dient elke aanbestedende overheid de Bijlage te concretiseren in functie van haar specifieke wensen/noden en middelen en rekening houdend met eventuele specifieke use cases (toepassingsgevallen) die zij voor ogen heeft. Door te werken met een prioritering en scoring van de vereisten wordt dit mogelijk gemaakt, immers zullen er aanbestedende overheden zijn die use cases beogen waarvoor bepaalde vereisten (noodzakelijke en dringende) minimumvereisten zijn, terwijl dat voor andere niet het geval is. Daarnaast wil de Bijlage ook de vrijheid laten aan inschrijvers om hun eigen technologische oplossing naar voor te kunnen schuiven.

Belangrijk om voor ogen te houden is dat de Bijlage in principe uitsluitend tot doel heeft om de nodige informatie aan te leveren om de Technische bepalingen van een bestek te ondervangen. De Bijlage beoogt geenszins de algemene, administratieve (selectie- en gunningscriteria) of contractuele bepalingen van een bestek te regelen. De aanbestedende overheid dient dit bijgevolg zelf uit te werken. Evenzeer dient elke aanbestedende overheid blijvend aandacht te besteden aan de eigen noden met betrekking tot de meer operationele aspecten/processen verbonden aan de ontwikkeling en het gebruik van de beoogde CoT Databroker. Zo bijvoorbeeld met betrekking tot de hosting van de oplossing.

D. Disclaimer

De in de Bijlage geformuleerde inhoud en vereisten zijn suggesties die zoals hiervoor reeds aangehaald steeds een *in concreto* beoordeling en eventuele aanpassing (concretisering) vergen door de aanbestedende overheid alvorens er gebruik van te maken. Daarenboven kent de Bijlage een dynamisch karakter. De Bijlage betreft immers een eerste gepubliceerde versie en kan op basis van het gebruik/ervaring in de praktijk van de gemeenten/steden en de daaruit bekomen input/feedback in de toekomst nog actualisatie vereisen.

Onderhavig document (waarvan de Bijlage onderdeel uitmaakt) werd door De Groote – De Man (in nauwe samenwerking met en in opdracht van Digipolis Gent) opgesteld in het kader van het project “Databroker” voortvloeiend uit de Vlaamse oproep “City of Things” afkomstig van het Agentschap Innoveren en Ondernemen. Hoewel de betrokken partijen de nodige zorgvuldigheid in acht namen bij het opstellen van onderhavig document en de Bijlage alsook bij het formuleren van vereisten en eventuele aanbevelingen, kunnen omwille van voormelde redenen geen absolute rechten ontleend worden daaraan. De opstellers aanvaardden dan ook geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventuele onjuistheden of tekortkomingen.

3. Gebruiksaanwijzingen

De aanbestedende overheid kan er voor kiezen om de Bijlage (na de nodige aanpassing en aanvulling) te voegen als onderdeel “Technische bepalingen” dan wel bepaalde onderdelen te kopiëren en rechtstreeks te verwerken in haar eigen bestek.

Gelet op het feit dat de Bijlage generiek werd opgesteld en deze bijgevolg concretisering vereist afhankelijk van de noden/wensen eigen aan de specifieke use case die de aanbestedende overheid beoogt voor de ontwikkeling en het gebruik van een CoT Data Broker, verdient het aanbeveling om onderstaande gebruiksaanwijzingen en richtlijnen door te nemen alvorens gebruik te maken van de Bijlage. Voornamelijk een toelichting bij de aspecten omtrent prioritering en scoring van de vereisten aan een CoT Data Broker is van belang voor aanbestedende overheden die gebruik wensen te maken van de Bijlage.

Overige aspecten zoals het opzet van de Bijlage, de omschrijving van de opdracht of de betekenis van bepaalde concepten of methoden worden ten aanzien van de inschrijver in de Bijlage reeds uitgebreid toegelicht. Hoewel dit vanzelfsprekend eveneens geldt/nuttig is ten aanzien van de aanbestedende overheid die gebruik wenst te maken van de Bijlage, dienen bepaalde van deze aspecten vanuit het oogpunt van de aanbestedende overheid (en dus niet de inschrijver) anders belicht te worden. Hieronder worden de aandachtspunten voor de aanbestedende overheid toegelicht. Om het overzichtelijk te houden wordt eenzelfde structuur en volgorde als deze van de Bijlage gehanteerd.

De Bijlage bestaat uit 4 hoofdonderdelen: I. Inleiding, II. Omschrijving van de opdracht, III. Toelichting bij de prioriterings- en beoordelingswijze en IV. Overzicht van de vereisten.

A. Onderdeel “I. Inleiding”

Het eerste onderdeel zet het opzet van de Bijlage uiteen ten aanzien van de inschrijver. De inhoud van dit onderdeel is evenzeer relevant voor de aanbestedende overheid voor een goed begrip van zowel de doelstelling als de opbouw van de Bijlage. In principe dringen zich geen aanpassingen en/of aanvullingen op aan dit onderdeel van de Bijlage, bijgevolg zijn er wat dit onderdeel betreft geen bijzondere aandachtspunten voor de aanbestedende overheid.

B. Onderdeel “II. Omschrijving van de opdracht”

In het tweede onderdeel wordt het algemeen uitgangspunt van de opdracht uiteengezet door middel van een omschrijving van het concept van de beoogde CoT Data Broker, de stakeholders, de doelstellingen, het end-to-end proces binnen de beoogde CoT Data Broker en het onderscheid tussen de functionele en niet-functionele vereisten. Het onderdeel heeft tot doel om een inzicht in de opdracht en samenhang van de verschillende aspecten daarbinnen te bieden aan de inschrijver. Dergelijk inzicht kadert de vooropgestelde vereisten zodat deze bijgevolg correct kunnen worden geïnterpreteerd en geïntegreerd in de aangeboden oplossing.

De inhoud van dit onderdeel is ook nuttig voor de aanbestedende overheid om een duidelijk inzicht te krijgen in de opbouw, aandachtspunten en mogelijkheden van een (generiek) CoT Data Broker. Voor zover de aanbestedende overheid reeds specifieke use cases (toepassingsgevallen) voor ogen heeft waarvoor het een CoT Data Broker wenst te ontwikkelen en gebruiken wordt ruimte gelaten om een omschrijving van dergelijke specifieke use case(s) te integreren. Het verdient aanbeveling om dergelijke specifieke use cases niet al te strikt te formuleren, eventueel eerder bij wege van voorbeeld, zodat ook (toepassings)mogelijkheden voor nog niet nader bepaalde en toekomstige use cases mogelijk is en de ontwikkeling binnen de gewenste oplevertermijn en budget mogelijk blijft.

C. Onderdeel “III. Toelichting bij de prioriterings- en beoordelingswijze”

In het derde onderdeel wordt ten aanzien van de inschrijver duiding gegeven omtrent de prioriterings- en beoordelingswijze van de vereisten. Op die manier kan de inschrijver diens voorstel en oplossing correct afstemmen op de verwachtingen daaraan. Opgelet de tekstsuggestie in dit onderdeel betreft een voorstel en/of aanbeveling ten aanzien van de aanbestedende overheid maar dient in elk geval door de aanbestedende overheid ondergebracht te worden in het juiste onderdeel (plaatsingsregels) van het bestek.

Het onderdeel “**prioriteitenlevels en SLA Tiers**” licht enerzijds de betekenis van de prioritering van functionele en niet-functionele vereisten op basis van de MoSCoW methode en anderzijds de betekenis van de toekenning van SLA Tiers aan bepaalde niet-functionele vereisten toe. Een correct begrip daarvan (waarvoor integraal verwezen wordt naar de Bijlage) is eveneens van belang voor de aanbestedende overheid die zelf dient in te staan voor een aangepaste prioritering van de vereisten.

Met dergelijke prioritering wordt de mogelijkheid tot scoping en concretisering beoogd. Immers is de Bijlage – zoals in het onderdeel Ambitieniveau reeds toegelicht – ruim (zodat deze niet te beperkend is) en generiek (zodat deze niet te sturend is) opgesteld waardoor er zeer veel vereisten geformuleerd worden.

- Enerzijds kan het verplicht stellen om aan alle vereisten (tegelijk) te moeten voldoen, heel duur uitvallen of zeer veel tijd in beslag nemen. Van belang is dat de ontwikkeling van een CoT Data Broker evolutief kan groeien met additionele functionaliteiten en vereisten. Door te werken met een prioritering en scoring van de vereisten is het mogelijk om een evolutieschets (en differentiatie in verdere prijszetting) te verkrijgen van de inschrijvers en de voorstellen te beoordelen in functie van o.m. functionaliteit, kwaliteit, budget en timing.
- Anderzijds vergt de generieke uitwerking van de vereisten ook een concretisering van de aanbestedende overheid om het mogelijk te maken om (de functionaliteiten aan) de beoogde CoT Data Broker aan haar specifieke wensen/noden aan te passen. Specifieke use cases hebben immers de concretisering van bepaalde stakeholdersrollen en het soort data (persoonsgegevens, open of propriëtaire data) tot gevolg, hetgeen de noodzaak aan bepaalde vereisten en functionaliteiten binnen de beoogde CoT Data Broker bijv. doet toenemen. Volledigheidshalve kan hiervoor bijkomend verwezen worden naar de deliverable “Juridische vereisten en aandachtspunten” die de impact van de concretisering van voormelde aspecten verduidelijkt en kan helpen bij de toekenning van een correcte prioritering van bepaalde vereisten en functionaliteiten.

De toekenning van prioriteiten aan de vereisten en toepassing van een concrete scoping door de aanbestedende overheid dient echter pas te gebeuren in het onderdeel IV. Overzicht van de vereisten. Het onderdeel “prioriteitenlevels en SLA Tiers” is in die zin slechts informatief en behoeft bijgevolg geen aanpassing en/of aanvulling door de aanbestedende overheid.

Het onderdeel “**beoordelingswijze**” gaat vervolgens dieper in op de beoordeling en scoring van de vereisten op basis van de MoSCoW methode en verduidelijkt dat aan elk prioriteitenlevel een bepaald scoregewicht wordt gehangen. De aanbestedende overheid dient zelf in te staan voor de scoring en is verantwoordelijk om een concreet scoregewicht te koppelen aan elk van de prioriteitenlevels.

De aanbestedende overheid is vrij in het bepalen van de schaal op basis waarvan zij een scoregewicht toekent. Zo bijvoorbeeld kan men de score ‘1’, ‘2’, ‘4’ en ‘8’ koppelen aan respectievelijk de WOULD HAVES, COULD HAVES, SHOULD HAVES en MUST HAVES. Evenzeer kan zij gebruik maken van een andere schaal (bijv. lineair of Fibonacci). Bij de beoordeling dient wel steeds het algemeen principe gerespecteerd te worden waarbij geldt dat:

- MUST HAVES minimumvereisten en bijgevolg uitsluitingscriteria zijn en waarover niet kan onderhandeld worden zelfs indien men kiest voor een onderhandelingsprocedure;
- SHOULD – COULD – WOULD HAVES (overige vereisten) een gradueel lager gewicht wordt toegekend.

Tot slot is het ten zeerste aanbevolen dat de aanbestedende overheid eveneens een gepast scoregewicht koppelt aan aspecten zoals prijs, plan van aanpak, aanvangsdatum en opleveringstermijn, SLA en referenties, zodat ook deze elementen correct geëvalueerd kunnen worden in de eindbeoordeling.

Specifiek voor wat het SLA aspect betreft is het aangewezen om een SLA template te voegen als onderdeel bij de Bijlage. Immers is iedere aanbestedende overheid zelf verantwoordelijk en dient deze blijvend aandacht te besteden aan de eigen noden met betrekking tot de meer operationele aspecten/processen verbonden aan de ontwikkeling en het gebruik van de beoogde CoT Databroker. Zo bijvoorbeeld met betrekking tot de hosting van de oplossing: op welke manier voorziet de inschrijver incident- & probleembeheer, wijzigingsbeheer, preventief/evolutief/correctief onderhoud, beschikbaarheidsbeheer, service desk of ticketing systeem, wat zijn de gerelateerde KPI's, etc. Aan de hand van een SLA template kan de inschrijver de nodige toelichting verstrekken hieromtrent.

In het onderdeel "beoordelingswijze" wordt, in overeenstemming met het voorgaande, reeds een tekstsuggestie gedaan voor wat betreft de communicatie omtrent de beoordelingswijze ten aanzien van de inschrijver. De aanbestedende overheid dient deze kritisch na te gaan en zelf aan te vullen/aan te passen in functie van haar uiteindelijke keuze met betrekking tot de aspecten die zij zal meenemen in de eindbeoordeling.

D. Onderdeel "IV. Overzicht van de vereisten"

In het laatste onderdeel wordt tot slot een inhoudelijk overzicht geboden van de vooropgestelde functionele en niet-functionele vereisten en verwachtingen aan de beoogde CoT Data Broker. Rekening houdend met de informatie zoals verstrekt in de voorgaande onderdelen, dient de inschrijver te motiveren hoe de aangeboden oplossing wel/niet voldoet aan de vooropgestelde vereisten.

De aanbestedende overheid is vanzelfsprekend vrij om deze vereisten volgens noodzaak/wens aan te vullen. In elk geval is, zoals hierboven reeds op gewezen, de aanbestedende overheid zelf verantwoordelijk voor de correcte toekenning van prioriteiten aan de vereisten en toepassing van een concrete scoping en scoring. Hiertoe dient de aanbestedende overheid de laatste kolom kritisch na te gaan en zelf aan te passen in functie van de noden/wensen eigen aan de specifieke use case die de aanbestedende overheid beoogt voor de ontwikkeling en het gebruik van een CoT Data Broker.

De eindbeoordeling van de vereisten dient door de aanbestedende overheid te gebeuren in functie van het gekozen scoremechanisme. Als uitgangspunt geldt dat voorstellen die niet aan alle toegekende MUST HAVE-vereisten voldoen uitgesloten dienen te worden op grond van substantiële onregelmatigheid. Om de scoring te begeleiden en overzichtelijk te laten verlopen wordt, als onderdeel van onderhavig document, geheel vrijblijvend een scoring-template (excel) ter beschikking gesteld aan de aanbestedende overheid die gebruik wenst te maken van de Bijlage.

4. Bijlagen

- Bijlage Technische bepalingen (modelbestek)
(hierboven naar verwezen als "de Bijlage")
- Scoring-template (excel)

BIJLAGE: TECHNISCHE BEPALINGEN

BESTEK N° ***

De geel aangestipte tekst dient door het bestuur gecontroleerd, gepersonaliseerd, aangevuld of verwijderd te worden. De gecursiveerde passages zijn gebruiksinstructies – te verwijderen alvorens te publiceren in het bestek. Opgelet uitgezonderd Onderdeel IV. Overzicht van de vereisten (zijnde technische bepalingen) betreft de tekstsuggestie in de overige onderdelen een voorstel en/of aanbeveling ten aanzien van de aanbestedende overheid met betrekking tot het voorwerp van de opdracht, gunningscriteria, prioriterings- en beoordelingswijze die tot doel hebben om de aanbestedende overheid te helpen bij het correct kaderen van de vereisten ten aanzien van de inschrijvers. De aanbestedende overheid dient er in elk geval op toe te zien dat de eventuele gebruikte tekstpassages ondergebracht worden in het juiste onderdeel (hetzij de plaatsingsregels, uitvoeringsregels of de technische voorschriften) van het bestek.

I. INLEIDING

A. OPZET

[De aanbestedende overheid] wenst een overheidsopdracht uit te schrijven voor de ontwikkeling van een CoT Data Broker waaraan voorafgaandelijk een aantal geprioriteerde vereisten worden gesteld.

Om een correct beeld te krijgen betreffende de functionaliteiten van de aangeboden oplossing en om de maturiteit van de oplossing en kwaliteit van de dienstverlening van de inschrijver te kunnen evalueren, wordt verwacht van de inschrijver dat deze motiveert hoe de aangeboden oplossing en dienstverlening aan de vereisten, zoals uiteengezet in deze Bijlage, voldoet.

Om de opdracht en verwachtingen aan het resultaat overzichtelijk en bevattelijk te maken, is deze Bijlage opgedeeld in de hiernavolgende onderdelen:

- **“OMSCHRIJVING VAN DE OPDRACHT”**: in dit onderdeel wordt het algemeen uitgangspunt van de opdracht uiteengezet door middel van een omschrijving van het concept van de beoogde CoT Data Broker, de stakeholders, de doelstellingen en het end-to-end proces binnen de beoogde CoT Data Broker. Een goed begrip en inzicht in de opdracht – en samenhang van de verschillende aspecten daarbinnen – is noodzakelijk om een correcte oplossing te kunnen aanbieden.
- **“TOELICHTING BIJ DE PRIORITERINGS- EN BEOORDELINGSWIJZE”**: in dit onderdeel wordt duiding verstrekt bij de interpretatie van de toegekende prioritering aan de vooropgestelde vereisten en de beoordelingswijze ervan. Dit onderdeel heeft tot doel om de inschrijver inzicht te bieden in de manier waarop diens aangeboden oplossing geëvalueerd zal worden, zodat de inschrijver diens voorstel correct kan afstemmen op de verwachtingen daaraan.
- **“OVERZICHT VAN DE VEREISTEN”**: in dit onderdeel wordt tot slot het nodige overzicht geboden van de inhoudelijke vereisten en verwachtingen die gesteld worden aan de beoogde CoT Data Broker. Rekening houdend met de informatie zoals verstrekt in de voorgaande onderdelen, dient de inschrijver te motiveren hoe de aangeboden oplossing wel/niet voldoet aan de vooropgestelde vereisten.

B. ALGEMENE INFORMATIE

Gelieve bij het voorstel de contactgegevens te verstrekken van de personen die gecontacteerd kunnen worden naar aanleiding van het ingediende voorstel en de aangeboden oplossing. Meer in het bijzonder de personen betrokken bij de beoordeling van de wijze waarop en de mate waarin de aangeboden oplossing voldoet aan de vereisten zoals uiteengezet in deze Bijlage.

II. OMSCHRIJVING VAN DE OPDRACHT

A. OVERZICHT

De opdracht beoogt de ontwikkeling van een CoT Data Broker. Onderstaand schematisch overzicht illustreert het uitgangspunt en de samenhang van de verschillende aspecten binnen de beoogde CoT Data Broker. Toelichting bij de verschillende aspecten wordt verstrekt in de navolgende onderdelen en is bedoeld om de inschrijver het nodige inzicht en begrip te bieden in de vooropgestelde doelstellingen en vereisten aan de beoogde CoT Data Broker zodat de door de inschrijver aangeboden oplossing correct wordt afgestemd hierop.

ONTWIKKELING CoT DATA BROKER					
NIVEAU	DOELSTELLING	USE CASE	VEREISTEN		
Data of service leverancier	D1	Aanbieden van data op een geharmoniseerde manier	UC1	Registeren als data of service leverancier	PRIORITEITENLEVELS EN SLA TIERS
			UC2	Publiceren van data als data of service leverancier	
			UC3	Beheren van gepubliceerde data als data of service leverancier	
Platform	D2	Beheer van data op een veilige en slimme manier	UC4	Bewaren van data	
			UC5	Verzenden van data	
			UC6	Beheer van de infrastructuur	
Data (services)	D3	Organisatie van data binnen een marktplaats	UC7	Commercialiseren van data	
			UC8	Commercialiseren van data services	
Data (her)gebruiker	D4	Aanbieden en gebruiken van data op een toegankelijke manier	UC9	Registreren als data (her)gebruiker	
			UC10	Data ontdekken	
			UC11	Data consumeren	
SPECIFIEKE USE CASES CoT DATA BROKER					

B. ONTWIKKELING CoT DATA BROKER

In het algemeen zorgt de beoogde CoT Data Broker voor de mapping van zowel statische datasets als real-time IoT-data uit diverse (types) sensoren naar een standaard formaat en faciliteert op die manier interoperabiliteit, zodat applicaties die IoT-data wensen te gebruiken deze op een uniforme manier kunnen consulteren. Met de beoogde CoT Data Broker wordt het uitwisselen van data zo gefaciliteerd dat toekomstige projecten zich kunnen concentreren op inhoudelijke toepassingen van de data, terwijl voor de praktische kant van data-uitwisseling in ieder project kan teruggevallen worden op een stabiel en performant proces tegen minimale kost.

Om dit te bewerkstelligen dient aan de aanbodzijde de nadruk te liggen op een brede ondersteuning van sensoren en data-formaten. Aan de gebruikszijde dient de nadruk te liggen op een flexibele API om de data gericht te bevragen, het faciliteren van de ontsluiting als Linked Open Data voor eenvoudig gebruik en interpretatie van de data, alsook het contextualiseren van de data zodat hieruit kennis kan worden afgeleid op basis waarvan bepaalde acties kunnen worden geïnitieerd.

Bij de ontwikkeling van de beoogde CoT Data Broker wordt rekening gehouden met zowel de noden om een context real-time te bevragen als de mogelijkheid om over een historisch overzicht van de context te beschikken. Daarnaast wil de beoogde CoT Data Broker een overzicht kunnen bieden van de verschillende contexten aan de hand van een register en deze contexten ook publiek beschikbaar kunnen maken, eventueel op zo'n manier dat de data slechts door specifieke partijen raadpleegbaar is.

De specifieke use cases (toepassingsgevallen) waarvoor het gebruik van een CoT Data Broker beoogd wordt kunnen zeer uiteenlopend zijn en om die reden wordt in de eerste plaats gezocht naar een oplossing die zo breed mogelijk kan worden ingezet. Een voorbeeld van een specifieke use case zou kunnen zijn: *[toevoegen beschrijving specifieke use case aanbestedende overheid, indien van toepassing. Indien niet van toepassing, volledige passage in het geel te verwijderen. Zie ook aanbeveling onder punt B. in onderdeel 3. Gebruiksaanwijzingen van de Deliverable "Technische bepalingen (modelbestek)".]*

C. NIVEAU (STAKEHOLDERS)

Een succesvol CoT Data Broker platform vereist de interactie van een aantal stakeholders met elkaar. Een inzicht in deze stakeholders, hun verantwoordelijkheden, vereisten en drijfveren is dan ook essentieel om functionele (en niet-

functionele) behoeften te identificeren en te beschrijven. Louter naar het CoT Data Broker platform kijken als een technische oplossing om data te verzamelen en ter beschikking te stellen zou de relaties tussen stakeholders en hun belangen immers tekortdoen. De hiernavolgende stakeholders zijn betrokken bij een CoT Data Broker platform.

DATA EIGENAAR	Een stakeholder die de data, als bronbeheerder, bezit en deze – via of als data of service leverancier – publiceert en beheert op het platform en inzicht heeft in het gebruik ervan aan de hand van <i>metrics</i> .
DATA LEVERANCIER	Een stakeholder die de data, als geregistreerde gebruiker, op het platform publiceert, beheert en organiseert in overeenstemming met de geldende voorwaarden.
SERVICE LEVERANCIER	Een stakeholder die de data via services, en als geregistreerde gebruiker, op het platform publiceert, alsook zijn data services beheert, organiseert en mogelijk commercialiseert in overeenstemming met de geldende voorwaarden.
PLATFORM EIGENAAR	Een stakeholder die het ecosysteem van data en services in stand houdt en er de standaarden, licenties en regels voor bepaalt. De platform eigenaar stelt de voorwaarden op die zijn verbonden aan het gebruik van het platform, beslist wie toegelaten wordt als data of service leverancier en ziet er op toe dat de publicatie en uitwisseling van data in overeenstemming is met de vigerende wetten (bijv. op het vlak van privacy).
DATA (HER)GEBRUIKER	Een stakeholder die voordeel heeft bij het platform door gebruik te maken van de data die erin wordt aangeboden en die feedback geeft over de dataverstrekking. Het gaat om (medewerkers van) steden/gemeenten of andere overheidsinstanties, die hun beslissingen baseren op data en indicatoren die door het platform worden aangeleverd, maar ook burgers en bedrijven kunnen mogelijke data (her)gebruikers zijn.

D. (DEEL)DOELSTELLINGEN

De hoofddoelstelling van een CoT Data Broker platform bestaat uit het ten volle exploiteren van de waarde van (stads)data. Hiervoor wordt de uitbouw van een technologie stack beoogd, bij voorkeur en in de mate van het mogelijk met een open source karakter, decentraal gemanaged, die data kan publiceren, een IoT broker systeem omhelst en makkelijk te implementeren is voor andere steden en gemeenten. Deze hoofddoelstelling valt uiteen in de hiernavolgende (deel)doelstellingen.

D1	AANBIEDEN	Aanbieden van data op een geharmoniseerde manier. Het platform ondersteunt data en service leveranciers om data met bijhorende metadata eenvoudig te publiceren en – al dan niet via services – aan te bieden. Dit kan zowel propriëtaire als open data zijn en deze kan afkomstig zijn van mensen dan wel van machines. Eveneens zijn er situaties mogelijk waar de data slaat op natuurlijke personen en bijgevolg persoonsgegevens uitmaken.
D2	BEHEREN	Beheer van data op een veilige en slimme manier. Het platform laat data en service leveranciers toe om gepubliceerde data te beheren, alsook om services uit te rollen en te beheren. Dit alles op een veilige en gestructureerde manier en met respect voor de privacy.
D3	ORGANISEREN	Organisatie van data binnen een marktplaats. Het platform laat data en service leveranciers toe om de gepubliceerde data te organiseren en te commercialiseren, alsook om services te organiseren en te commercialiseren.
D4	GEBRUIKEN	Aanbieden en gebruiken van data op een toegankelijke manier. Het platform stelt data op zo'n manier ter beschikking dat deze leesbaar zijn voor data (her)gebruikers en/of machines en het mogelijk maakt voor data (her)gebruikers en/of machines om data of services te consumeren en te gebruiken.

E. USE CASES (END-TO-END FLOW)

Het end-to-end proces binnen een CoT Data Broker platform kan omschreven worden aan de hand van de volgende use cases die telkens gekoppeld zijn aan één van de hierboven vermelde (deel)doelstellingen (zie ook *supra*, A. Overzicht).

UC1	REGISTREREN LEVERANCIER	Registreren als data of service leverancier. Een data of service leverancier kan zich binnen het platform registreren om data te publiceren. Een platform eigenaar valideert desgewenst de registratie waarna de data of service leverancier bevestiging ontvangt dat hij data kan publiceren op het platform. Een onderdeel van de validatie door een platform eigenaar vormt het afsluiten van een contractuele regeling (hetzij in de vorm van een data publicatie overeenkomst hetzij in de vorm van algemene voorwaarden) met
------------	--------------------------------	---

		de data of service leverancier. Deze regeling omvat o.m. de voorwaarden gesteld aan de inhoud van de data, de gebruikte standaarden en formaten, het aanmaken van de metadata en de licentieovereenkomst.
UC2	PUBLICEREN LEVERANCIER	Publiceren als data of service leverancier. Het platform ontvangt data van een gevalideerde data of service leverancier, deze data kan manueel worden opgeladen of op een automatische manier (via een API, via een FTP server, ...). Het platform stuurt de data of service leverancier een ontvangstbevestiging voor de gepubliceerde data. Wanneer er fouten optreden bij het opladen van de data bevat de ontvangstbevestiging een verzoek om de data opnieuw door te sturen. Wanneer de data correct is ontvangen wordt deze op verschillende manieren gecontroleerd. Dit omvat bv. een controle op virussen, het correcte formaat, de minimaal vereiste metadata, kwaliteit van de data en andere aspecten uit de contractuele regeling met de data of service leverancier. Indien het resultaat van deze controles negatief is, wordt de data of service leverancier daarvan in kennis gesteld zodat deze de data desgewenst opnieuw kan aanbieden. Eens de data is doorgestuurd, wordt deze in het platform opgeslagen. Voor alle acties en beslissingen omtrent de publicatie van data wordt een audit log bijgehouden.
UC3	BEHEREN LEVERANCIER	Beheren van gepubliceerde data als data of service leverancier. Het platform biedt de data of service leverancier functionaliteiten aan voor het updaten en onderhouden van data en metadata. Het platform stuurt een updatebevestiging om de status van de update aan de data of service leverancier te bevestigen en voorziet een audit log van alle acties om zo rollback van de data naar een eerdere versie te ondersteunen. De data of service leverancier en andere ingelogde en geautoriseerde gebruikers (bv. platform eigenaar) kunnen in het platform ook het gebruik van de data opvolgen via rapporten.
UC4	BEWAREN PLATFORM	Bewaren van data. Wanneer de data is aangeboden - manueel of automatisch - wordt deze voorbereid voor opslag in het platform. Dit omvat o.m. het genereren van unieke ID's en – indien van toepassing – het verrijken met ontologieën, het encrypteren, het handtekenen met digitale certificaten, de conversie naar een ondersteund formaat. Ook worden toegangscontrole niveaus en licentiemodellen aan de data gekoppeld wanneer er beperkingen gelden voor de toegang of het gebruik van de data.
UC5	VERZENDEN PLATFORM	Verzenden van data. Het platform ontvangt verzoeken om de data te bevragen (incl. notificaties of data-updates bij specifieke wijzigingen aan de data), valideert de rechten die de gebruiker op de data heeft, haalt de data op en stuurt deze indien nodig naar het juiste platform-component voor verdere verwerking. Dergelijke verwerkingen zijn onder meer het aggregeren in tijd- en ruimtedimensie en het converteren tussen diverse data types of output-formaten. Eens finaal wordt de data verzonden naar de gepaste kanalen voor aflevering (bv. API). Dit vereist ook functionaliteit om corruptie van de data tijdens interne overdracht na te gaan.
UC6	BEHEREN INFRASTRUCTUUR PLATFORM	Beheer van de infrastructuur. Het platform bevat een aantal functionaliteiten voor diens algemene werking. Dit omvat het monitoren van 'quality of service' overeenkomsten, het auditen van de data verwerkingen om te verzekeren dat deze aan de archiveringsstandaarden voldoen en het configuratiebeheer van systeemhardware en -software.
UC7	COMMERCIALISEREN DATA	Commercialiseren van data. Nadat de data gepubliceerd is, kan de data leverancier bepalen welke data als open data beschikbaar is en welke data beperkt toegankelijk is, eventueel tegen betaling van een abonnementskost.
UC8	COMMERCIALISEREN DATA SERVICES	Commercialiseren van data services. Nadat data services zijn uitgerold op het platform kan de service leverancier beslissen of die service open dan wel beperkt toegankelijk is, eventueel tegen betaling van een abonnementskost.
UC9	REGISTREREN (HER)GEBRUIKER	Registreren als data (her)gebruiker. Een data (her)gebruiker kan zich binnen het platform registreren om data te consumeren. Dit omvat het invullen van persoonsgegevens, het accepteren van de gebruiksvoorwaarden van het platform en het aangeven hoe de persoonsgegevens gebruikt kunnen worden door de platform eigenaar. Na een automatische bevestiging door het platform kan de data (her)gebruiker data en services consumeren op het platform.
UC10	ONTDEKKEN (HER)GEBRUIKER	Data ontdekken. Een data (her)gebruiker of een machine kan de data ontdekken via specifieke query endpoints (bijv. SPARQL) of via een catalogus met de datasets.

UC11	CONSUMEREN (HER)GEBRUIKER	Data consumeren. Een data (her)gebruiker of een machine kan open data en data services consumeren, evenals propriëtaire data en data services waarop zij zijn geabonneerd en/of die met hen gedeeld worden. Ingeval van persoonsgegevens kunnen specifieke beperkingen en/of voorwaarden gelden voor het consumeren van data door de (her)gebruiker.
-------------	----------------------------------	---

F. VEREISTEN

Uit elk van de voormelde use cases of fases binnen het end-to-end proces vloeien uiteindelijk de vooropgestelde functionele en niet-functionele vereisten aan de beoogde CoT Data Broker voort.

FUNCTIONELE VEREISTEN	De functionele vereisten hebben betrekking op de functionele mogelijkheden (functionaliteiten) van de beoogde CoT Data Broker.
NIET-FUNCTIONELE VEREISTEN	De niet-functionele vereisten hebben vnl. betrekking op de cruciale systeembehoeften en –vereisten aan een CoT Data Broker. Hoewel deze vereisten geen functionele impact hebben zijn deze ook niet louter technisch van aard maar polsen deze naar de maturiteit van de aangeboden oplossing.

III. TOELICHTING BIJ DE PRIORITERINGS- EN BEOORDELINGSWIJZE

A. PRIORITEITENLEVELS EN SLA TIERS

Aan elk van de inhoudelijke vereisten wordt een prioriteitenlevel gekoppeld volgens de zogenaamde MoSCoW methode. Bij de MoSCoW methode gaat het om een pakket van eisen in volgorde van prioriteit, waarbij aan de belangrijkste vereisten in eerste instantie moet voldaan worden om een grote kans van slagen te hebben. De projecteisen zijn ingedeeld in één van de volgende categorieën:

M – MUST HAVES	De MUST HAVES zijn essentiële vereisten. Het gaat om het minimale eisenpakket waaraan de vooropgestelde CoT Data Broker in elk geval moet voldoen. Zonder aan deze vereisten te voldoen, faalt het beoogde project en is de CoT Data Broker niet bruikbaar. De MUST HAVES zijn bijgevolg uitsluitingscriteria.
S – SHOULD HAVES	De SHOULD HAVES zijn zeer belangrijke vereisten. Het gaat om aanvullende en zeer gewenste eisen die een hoge prioriteit hebben maar geen vereisten zijn voor een bruikbare CoT Data Broker. Wanneer deze eisen niet ingewilligd zijn is de CoT Data Broker die voldoet aan de MUST HAVES evengoed bruikbaar doch met het voldoen aan de SHOULD HAVES krijgt de CoT Data Broker alleen maar meerwaarde.
C – COULD HAVES	De COULD HAVES zijn redelijk belangrijke vereisten. Het gaat om aanvullende en gewenste eisen met een lagere prioriteit. De optie wordt meegenomen indien er ruimte en tijd voor is om deze te realiseren. Bij de COULD HAVES gaat het eerder om een wens dan een harde eis.
W – WOULD HAVES	De WOULD HAVES zijn minder belangrijke vereisten. Het gaat vnl. om toekomstwensen met een lage prioriteit. Deze eisen vergen vermoedelijk meer investering in tijd en middelen om te realiseren. De WOULD HAVES kunnen daarom mogelijks in een toekomstig vervolgtraject meegenomen worden.

Naast een prioriteitenlevel volgens de MoSCoW methode wordt aan sommige niet-functionele vereisten tevens een zogenaamde SLA TIER gekoppeld:

SLA TIERS	De SLA TIERS worden opgedeeld in de niveaus “ GOUD ”, “ ZILVER ” en “ BRONS ”. Het vereiste SLA-niveau dat aan bepaalde niet-functionele vereisten wordt toegekend kan verschillen en is afhankelijk van de specifieke use case/toepassing waarvoor de ontwikkeling en het gebruik van de CoT Data Broker in de eerste plaats beoogd wordt. Zo bijvoorbeeld is het mogelijk dat een specifiek beoogd toepassingsgeval de verwerking van grote hoeveelheden data vereist waardoor een uitgebreidere infrastructuur en bijgevolg hoger (en duurder) SLA niveau vereist is. De toekenning van SLA Tiers aan bepaalde niet-functionele vereisten heeft tot doel om te polsen naar de performantie (mate waarin de gestelde doelstellingen efficiënt en effectief uitgevoerd worden) en schaalbaarheid (mate waarin het systeem is voorbereid op een (voorspelde) toename van intensiever of breder gebruik) en richt zich eerder op (het eventuele verschil in) de prijszetting dan op de functionele kwaliteit van de oplossing.
------------------	--

B. BEOORDELINGSWIJZE

[Gelieve de hieronder in het geel aangeduide passage te controleren, aan te vullen en/of aan te passen in functie van de uiteindelijke keuze van de aanbestedende overheid met betrekking tot de aspecten die zij zal meenemen in haar eindbeoordeling. Zie ook aanbeveling onder punt C. in onderdeel 3. Gebruiksaanwijzingen van de Deliverable "Technische bepalingen (modelbestek)".]

De opdracht en aangeboden oplossing dient te resulteren in de ontwikkeling van een CoT Data Broker die zoveel als mogelijk voldoet aan de vooropgestelde inhoudelijke vereisten zoals uiteengezet in het hiernavolgende onderdeel IV en rekening houdend met de toegekende prioritering zoals hierboven toegelicht.

Bij de eindbeoordeling en scoring wordt aan elk van de prioriteitsniveaus op basis van de MoSCoW methode een bepaald gradueel verlagend scoregewicht gehangen waarbij geldt dat de aangeboden oplossing in elk geval MOET voldoen aan de MUST HAVES die beschouwd worden als uitsluitingscriteria. De aangeboden oplossing die aan de overige vereisten (SHOULD HAVES – COULD HAVES – WOULD HAVES) voldoet biedt in afnemende mate van belang een gewenste meerwaarde die ook in die mate gunstig beoordeeld wordt. Evenwel wordt bij de beoordeling ook een gewicht en score toegekend aan aspecten zoals bv. prijs, plan van aanpak, oplevertermijn, SLA en referenties.

Het voorstel zal bijgevolg beoordeeld worden op:

- o Prijs/kwaliteit verhouding
- o Kwaliteit zal beoordeeld worden op basis van:
 - de totaalscore van de vereisten waaraan de aangeboden oplossing voldoet;
 - het aantonen van de expertise van de inschrijver op basis van o.a. een overzicht van relevante opdrachten door vermelding van opdrachtgever, korte omschrijving opdracht en relevantie voor de opdracht;
 - het plan van aanpak (max. [AANTAL] A4's) waarin bij voorkeur een gefaseerd toekomsttraject (op basis van de toegekende prioriteiten) geschetst wordt met inbegrip van een verduidelijking van verwachte tijdsbesteding (in uren/dagen) en prijs voor elke fase. Het voorstel van de inschrijver dient in elk geval ook een architectuurschema van de aangeboden oplossing te bevatten; en
 - de inhoud van de ingevulde SLA template
- o Aanvangsdatum en opleveringstermijn:
 - er wordt rekening gehouden met hoe snel van start gegaan kan worden na gunning en met de doorlooptijd van de opdracht bedoeld van het moment van de gunning tot de oplevering van de aangeboden oplossing (in functie van eventueel afgesproken fase).
 - een kortere doorlooptijd mag natuurlijk niet ten koste gaan van de kwaliteit.
- o Wijze van prijsbepaling
 - [XXX]

Vanzelfsprekend dient de door de inschrijver aangeboden oplossing te voldoen aan en in overeenstemming te zijn met de geldende regelgeving en eventuele toepasselijke voorschriften, en mag deze zich, voor wat dit aspect betreft, bijgevolg niet uitsluitend baseren op de uiteengezette vereisten in deze Bijlage.

IV. OVERZICHT VAN DE VEREISTEN

A. FUNCTIONELE VEREISTEN

[Gelieve de toegekende prioritering in de laatste kolom kritisch na te gaan en voor zover als nodig aan te passen in functie van de noden/wensen eigen aan de specifieke use case die de aanbestedende overheid beoogt voor de ontwikkeling en het gebruik van een CoT Data Broker. Hou hierbij rekening dat MUST HAVES uitsluitingscriteria zijn en dat aan de SHOULD – COULD en WOULD HAVES een gradueel lager scoregewicht volgens prioriteit moet hangen. Zie ook aanbeveling onder punt D. in onderdeel 3. Gebruiksaanwijzingen van de Deliverable "Technische bepalingen (modelbestek)".]

Onderstaande specificaties zijn de functionele vereisten waaraan de voorgestelde oplossing volgens prioriteit op basis van de MoSCoW-methode dient te voldoen. MUST HAVES zijn minimumvereisten waaraan de aangeboden oplossing in elk geval MOET voldoen.

UC1: REGISTREREN ALS DATA OF SERVICE LEVERANCIER

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D1UC1	1	Voorzie registratie zodat data of service leverancier hun data kunnen publiceren	MUST HAVE

D1UC1	2	Laat opvolging van de contractuele regeling tussen data of service leverancier en platform eigenaar toe	MUST HAVE
D1UC1	3	Gebruik de voorwaarden van de contractuele regeling om doorgestuurde data te controleren (opleggen van beperkingen zoals max. frequentie, aantal kilobytes, max. aantal uploads, ...)	MUST HAVE
D1UC1	4	Laat toe om voorwaarden van de contractuele regeling toe te voegen en te bewerken (bv. verwachte kwaliteit)	MUST HAVE
D1UC1	5	Faciliteer het (automatisch) afsluiten/afdwingbaar maken, opslaan en bewijs van de contractuele regeling tussen data of service leverancier en platform eigenaar (bv. accepteren van algemene voorwaarden en/of digitaal ondertekenen van overeenkomsten)	SHOULD HAVE
D1UC1	6	Zorg ervoor dat aan alle wettelijke informatie- en transparantieplichtingen ten aanzien van de data of service leverancier voldaan kan worden (bv. privacyverklaring, cookieverklaring, cookiebanner en keuzeopties, etc. via website front-end) en dat hier bewijs van is	MUST HAVE
D1UC1	7	Verwerk en bescherm de persoonsgegevens van data of service leveranciers conform de geldende gegevensbeschermingswetgeving (waaronder GDPR en relevante implementatiewetgeving)	MUST HAVE

UC2: PUBLICEREN VAN DATA ALS DATA OF SERVICE LEVERANCIER

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D1UC2	8	Publicatie van data wordt beheerd en gemonitord, o.a. via een audit log	MUST HAVE
D1UC2	9	Laat toe dat aangemelde data of service leveranciers data publiceren	MUST HAVE
D1UC2	10	Voorzie authenticatie- en autorisatiemechanismes zodat data of service leveranciers en sensoren data kunnen publiceren	MUST HAVE
D1UC2	11	Voorzie mechanismes voor de publicatie van statische data	MUST HAVE
D1UC2	12	Voorzie mechanismes voor de publicatie van real-time data	MUST HAVE
D1UC2	13	Laat de publicatie van metadata toe op dataset-niveau	MUST HAVE
D1UC2	14	Laat de publicatie van metadata toe op niveau van record/datasetserie	MUST HAVE
D1UC2	15	Markeer datasets die persoonsgegevens bevatten duidelijk als dusdanig via metadata	MUST HAVE
D1UC2	16	Geef bij datasets met persoonsgegevens aan op welke basis (doeleinde en rechtmatigheid) de persoonsgegevens verzameld worden en onder welke voorwaarden van protocollen/machtigingen/bijzondere wetten deze doorgegeven en hergebruikt kunnen worden	COULD HAVE
D1UC2	17	Houd tijdsgebonden informatie (bv. tijdstip van meting) over de data in stand	MUST HAVE
D1UC2	18	Ondersteun het verzamelen van sensordata	MUST HAVE
D1UC2	19	Ondersteun het aansturen van devices, het zgn. actueren	COULD HAVE
D1UC2	20	Ontvang data in talloze (bestands)formaten	MUST HAVE
D1UC2	21	Ondersteun het verwittigen van een data of service leverancier om de data opnieuw door te sturen wanneer tijdens de ontvangst van data een probleem optrad	MUST HAVE
D1UC2	22	Laat toe om geconnecteerde devices semantisch te beschrijven	MUST HAVE
D1UC2	23	Verzamel data van geauthentiseerde en geautoriseerde devices	MUST HAVE
D1UC2	24	Verzamel data van niet-geauthentiseerde en niet-geautoriseerde devices als deze afkomstig is van een vertrouwde data of service leverancier	MUST HAVE
D1UC2	25	Valideer automatisch het volledig doorsturen van de data	MUST HAVE
D1UC2	26	Controleer de data op virussen	WOULD HAVE
D1UC2	27	Verifieer de geldigheid van de doorgestuurde data gebaseerd op de data of service leverancier en het verwachte formaat	MUST HAVE
D1UC2	28	Controleer of de minimaal vereiste data aanwezig is (volgens het afgesproken schema) en verstuur een verzoek naar de data of service leverancier om deze te verbeteren indien nodig	MUST HAVE
D1UC2	29	Voorzie een manier om (niet-standaard) data elementen te mappen naar standaard data-elementen	MUST HAVE

D1UC2	30	Bewaar (meta)data in een gemeenschappelijk formaat na ontvangst en verwerking van de data	MUST HAVE
D1UC2	31	Zorg voor voldoende technische metadata om het raadplegen van data te ondersteunen en toegankelijkheid en herbruikbaarheid te verzekeren	MUST HAVE
D1UC2	32	Voorzie een manier waarop de data of service leverancier verwittigd wordt dat zijn data niet aan het afgesproken schema voldoet	MUST HAVE
D1UC2	33	Maak het mogelijk om per soort data (bv. persoonsgegevens, propriëtaire of open data) waarover het gaat, de specifiek daaraan verbonden wettelijke of contractuele (gebruiks)mogelijkheden en/of beperkingen (bv. m.b.t. intellectuele eigendomsrechten en gebruiksrechten o.b.v. licenties, inhoud van protocollen bij doorgifte van persoonsgegevens tussen overheden, etc.) te koppelen aan de data (binnen het volledige end-to-end proces) in functie van het verzekeren van een correct gebruik bij doorgifte en hergebruik	MUST HAVE

UC3: BEHEREN VAN GEPUBLICEERDE DATA ALS DATA OF SERVICE LEVERANCIER

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D1UC3	34	Laat toe dat een platformeigenaar de datasets kan beheren, corrigeren en verwijderen	MUST HAVE
D1UC3	35	Voorzie dat een minimale set van identificerende metadata wordt opgeslagen bij het doorsturen van data	MUST HAVE
D1UC3	36	Bewaar versies van de data (dus met een ander schema) en onderhoud links tussen deze versies	MUST HAVE
D1UC3	37	Geef data of service leveranciers toegang tot geanonimiseerde gegevens over het gebruik van hun data	SHOULD HAVE
D1UC3	38	Bied data of service leveranciers de mogelijkheid om hun data en metadata te beheren, corrigeren en verwijderen	WOULD HAVE
D1UC3	39	Beheer en monitor het volume en de tijdsloten van doorgestuurde data	MUST HAVE
D1UC3	40	Bied de platformeigenaar de mogelijkheid om uitgevoerde correcties, beheerwijzigingen of verwijderingen van de data en metadata door de data of service leverancier op te volgen	MUST HAVE

UC4: BEWAREN VAN DATA

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D2UC4	41	Converteer data naar de ondersteunde bestandsformaten	MUST HAVE
D2UC4	42	Beveilig gevoelige informatie zodat deze enkel toegankelijk is voor geautoriseerde gebruikers	MUST HAVE
D2UC4	43	Scherp de persoonsgegevens van gebruikers af	MUST HAVE
D2UC4	44	Laat toe om mechanismes toe te passen op de data die de privacy beschermen binnen het platform (bv. interne encryptie binnen het platform)	MUST HAVE
D2UC4	45	Laat toe om mechanismes toe te passen op de data die de privacy beschermen bij publicatie of het intern bewaren (bv. technieken van anonimatisatie en encryptie/pseudonimisatie)	COULD HAVE
D2UC4	46	Ondersteun het modelleren van data overeenkomstig de vastgelegde standaarden	MUST HAVE
D2UC4	47	Ondersteun het gebruik van ontologieën en het semantisch modelleren van data	MUST HAVE
D2UC4	48	Ondersteun het annoteren van 'provenance' (oorsprong/bron) informatie op dataset-niveau	SHOULD HAVE
D2UC4	49	Ondersteun het annoteren van 'provenance' op data-niveau	SHOULD HAVE
D2UC4	50	Laat toe dat data geanonimiseerd of geëncrypteerd wordt binnen genomen en ter beschikking gesteld binnen het platform	SHOULD HAVE
D2UC4	51	Laat toe om mechanismes toe te passen op de data m.b.t. het respecteren van bewaartermijnen en de verplichte verwijdering na afloop van deze termijn	COULD HAVE
D2UC4	52	Laat toe om mechanismes toe te passen op de data die de privacy van betrokkenen respecteren binnen het platform (bv. naleven van verzoeken van betrokkenen met betrekking tot de uitoefening van hun rechten zoals inzage, verwijdering, aanpassing, verzet, etc.)	WOULD HAVE

UC5: VERZENDEN VAN DATA

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D2UC5	53	Laat toe dat metadata doorzocht en weergegeven wordt, zowel door geregistreerde gebruikers als door machines	MUST HAVE
D2UC5	54	Baseer toegang tot data in het platform op meerdere permissieniveaus	SHOULD HAVE
D2UC5	55	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden zijn instelbaar per dataset	MUST HAVE
D2UC5	56	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden zijn instelbaar per gerelateerde metadata	SHOULD HAVE
D2UC5	57	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden voor alle afgeleide data kunnen worden overgenomen van de brondata	COULD HAVE
D2UC5	58	Toegangsrechten en gebruiksvoorwaarden zijn machineleesbaar	MUST HAVE
D2UC5	59	Met het oog op audit logs zijn toegangsmechanismes voldoende granulair om individuele gebruikers te identificeren	MUST HAVE
D2UC5	60	Verzeker de integriteit van de databank met metadata en systeeminformatie om dataverlies door falende componenten te voorkomen	MUST HAVE
D2UC5	61	Voorzie interne validatie zodat de inhoud van de databank in het juiste formaat is opgesteld	MUST HAVE
D2UC5	62	Onderhoud de nodige schema definities om het beheer van data te ondersteunen	MUST HAVE
D2UC5	63	Verzeker dat data en metadata tijdens het verzenden niet corrupt worden	WOULD HAVE
D2UC5	64	Verzeker dat geen enkele component van de data corrupt wordt tijdens interne overdracht	WOULD HAVE
D2UC5	65	Voer zowel routine als specifieke controles uit op elke dataset en genereer fouterapportages	MUST HAVE
D2UC5	66	Voorzie 'disaster recovery' mogelijkheden zoals data back-up, off-site data storage, data recovery, cross-datacenter werking...	MUST HAVE
D2UC5	67	Vernieuw en vervang devices zonder dat dit de dienstverlening onderbreekt en update de metadata overeenkomstig	MUST HAVE
D2UC5	68	Verzeker dat de unieke ID's van updatete data niet worden gewijzigd	MUST HAVE
D2UC5	69	Maak het mogelijk om de specifiek verbonden wettelijke of contractuele (gebruiks)mogelijkheden en/of beperkingen per soort data eenvoudig te controleren alvorens deze wordt verzonden en hergebruik wordt toegestaan.	MUST HAVE
D2UC5	70	Maak het mogelijk dat de specifiek verbonden wettelijke of contractuele (gebruiks)mogelijkheden en/of beperkingen per soort data en dataset automatisch gecontroleerd worden alvorens deze wordt verzonden en hergebruik wordt toegestaan.	WOULD HAVE

UC6: BEHEER VAN DE INFRASTRUCTUUR

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D2UC6	71	Audit doorgestuurde data om te garanderen dat deze beantwoorden aan de vastgestelde standaarden	MUST HAVE
D2UC6	72	Voorzie configuratiebeheer van systeemhardware en -software	MUST HAVE
D2UC6	73	Ondersteun rapportering op het functioneren van het platform (met in begrip van de website front-end verbonden aan het platform)	MUST HAVE
D2UC6	74	Verzeker de integriteit van de data bij versie-upgrades en formaat-migraties	MUST HAVE
D2UC6	75	Monitor de functionaliteit van het volledige platform (met in begrip van de website front-end verbonden aan het platform)	MUST HAVE
D2UC6	76	Verzeker de integriteit van de configuratie voor het platform	MUST HAVE
D2UC6	77	Audit systeemfuncties, -prestatie en -gebruik	MUST HAVE
D2UC6	78	Voorzie prestatie-informatie over het platform en rapporten over de inhoud van de datastore	MUST HAVE

UC7: COMMERCIALISEREN VAN DATA

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D3UC7	79	Laat toe dat (her)gebruikers zich abonneren op propriëtaire data	SHOULD HAVE

D3UC7	80	Ondersteun de commercialisatie van propriëtaire data	WOULD HAVE
D3UC7	81	Laat toe dat (her)gebruikers zich tegen betaling abonneren op propriëtaire data	WOULD HAVE
D3UC7	82	Laat toe dat (her)gebruikers hun data abonnementen beheren	COULD HAVE
D3UC7	83	Voorzie mechanismes waarmee de platform eigenaar de voorwaarden voor het gebruik van data in het platform kan bepalen	MUST HAVE
D3UC7	84	Laat toe dat data leveranciers het abonnementsmodel van hun data beheren	SHOULD HAVE
D3UC7	85	Gebruik beveiligde en betrouwbare systemen voor facturatie en betaling	WOULD HAVE
D3UC7	86	Voorzie mechanismes waarmee de vereisten en voorwaarden voor het gebruik van data in het platform op geautomatiseerde wijze gecontroleerd en geverifieerd worden alvorens (her)gebruik wordt toegestaan	WOULD HAVE

UC8: COMMERCIALISEREN VAN DATA SERVICES

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D3UC8	87	Laat toe dat (her)gebruikers zich abonneren op propriëtaire services	SHOULD HAVE
D3UC8	88	Ondersteun de commercialisatie van data services	WOULD HAVE
D3UC8	89	Laat toe dat (her)gebruikers zich tegen betaling abonneren op propriëtaire services	WOULD HAVE
D3UC8	90	Laat toe dat (her)gebruikers hun data service abonnementen beheren	COULD HAVE
D3UC8	91	Voorzie mechanismes waarmee de platform eigenaar de voorwaarden voor het gebruik van services in het platform kan bepalen	MUST HAVE
D3UC8	92	Laat toe dat service leveranciers het abonnementsmodel van hun services beheren	SHOULD HAVE
D3UC8	93	Gebruik beveiligde en betrouwbare systemen voor facturatie en betaling	WOULD HAVE
D3UC8	94	Voorzie mechanismes waarmee de vereisten en voorwaarden voor het gebruik van services in het platform op geautomatiseerde wijze gecontroleerd en geverifieerd worden alvorens (her)gebruik wordt toegestaan	WOULD HAVE

UC9: REGISTREREN ALS DATA (HER)GEBRUIKER

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D4UC9	95	Voorzie registratie zodat data (her)gebruikers propriëtaire data en services kunnen consumeren	SHOULD HAVE
D4UC9	96	Beveilig gevoelige informatie zodat deze enkel toegankelijk is voor geautoriseerde (her)gebruikers	MUST HAVE
D4UC9	97	Voorzie mechanismes om data (her)gebruikers te authenticeren	MUST HAVE
D4UC9	98	Verwerk en bescherm de persoonsgegevens van data (her)gebruikers conform de geldende gegevensbeschermingswetgeving (waaronder GDPR en relevante implementatiewetgeving)	MUST HAVE
D4UC9	99	Geef data (her)gebruikers controle over welke data zij willen aanleveren en hoe deze gebruikt mag worden	MUST HAVE
D4UC9	100	Faciliteer het (automatisch) afsluiten/afdwingbaar maken, opslaan en bewijs van de contractuele regeling tussen data (her)gebruiker en data of service leverancier en/of data (her) gebruiker en platform eigenaar (bv. accepteren van algemene voorwaarden of licentievoorwaarden en/of digitaal ondertekenen van overeenkomsten)	SHOULD HAVE
D4UC9	101	Zorg ervoor dat aan alle wettelijke informatie- en transparantieplichtingen ten aanzien van de data (her)gebruiker voldaan kan worden (bv. privacyverklaring, cookieverklaring, cookiebanner en keuzeopties, etc. via website front-end) en dat hier bewijs van is	MUST HAVE

UC10: DATA ONTDEKKEN

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
------	---	----------	------------

D4UC10	102	Ondersteun het bevragen van alle metadata in het platform via een SPARQL endpoint	MUST HAVE
D4UC10	103	Ondersteun het bevragen van alle metadata in het platform via een web front-end	SHOULD HAVE
D4UC10	104	Maak de metadata in het platform beschikbaar in DCAT-AP formaat	MUST HAVE
D4UC10	105	Maak de metadata van geografische datasets in het platform beschikbaar in GeoDCAT-AP formaat	SHOULD HAVE

UC11: DATA CONSUMEREN

CODE	#	VEREISTE	PRIORITEIT
D4UC11	106	Ondersteun het consumeren van data in elk ondersteund dataformaat	SHOULD HAVE
D4UC11	107	Ondersteun het bevragen van data services inclusief het aanbieden van notificaties of data-updates bij specifieke wijzigingen aan de data	MUST HAVE
D4UC11	108	Voorzie dat data of services die een abonnement vereisen afgeschermd worden door een login	MUST HAVE
D4UC11	109	Bewaar een audit log van alle acties	SHOULD HAVE
D4UC11	110	Maak rapportering mogelijk	COULD HAVE
D4UC11	111	Maak het ontvangen van feedback van (her)gebruikers mogelijk	SHOULD HAVE

B. NIET-FUNCTIONELE VEREISTEN

[Gelieve de toegekende prioritering in de laatste kolom kritisch na te gaan en voor zover als nodig aan te passen in functie van de noden/wensen eigen aan de specifieke use case die de aanbestedende overheid beoogt voor de ontwikkeling en het gebruik van een CoT Data Broker. Hou hierbij rekening dat MUST HAVES uitsluitingscriteria zijn en dat aan de SHOULD – COULD en WOULD HAVES een gradueel lager scoregewicht volgens prioriteit moet hangen. Zie ook aanbeveling onder punt D. in onderdeel 3. Gebruiksaanwijzingen van de Deliverable “Technische bepalingen (modelbestek)”.]

Onderstaande specificaties zijn de niet-functionele vereisten waaraan de aangeboden oplossing volgens prioriteit op basis van de MoSCoW-methode dient te voldoen. MUST HAVES zijn minimumvereisten waaraan de aangeboden oplossing in elk geval MOET voldoen. Bepaalde niet-functionele vereisten worden bijkomend gekoppeld aan een SLA TIERS waarvan de specificatie verder verduidelijkt wordt in het navolgende onderdeel. OPGELET: een architecturenschema van de vooropgestelde oplossing MOET onderdeel uitmaken van het ingediende voorstel.

ONDERDEEL	#	VEREISTE	PRIORITEIT
Flexibiliteit	1	Zorg dat de architectuur <i>pluggable</i> is en eenvoudig toelaat om de verschillende componenten van het platform te vervangen (bv. door middel van ontkoppelde en gedistribueerde componenten).	MUST HAVE
Responsiviteit	2	Zorg dat een snelle en stabiele reactietijd van het systeem gewaarborgd wordt om het platform in staat te stellen om een constante service kwaliteit te leveren.	MUST HAVE
Robuustheid	3	Garandeer dat het platformstelsel responsief blijft zelfs wanneer er storingen in het systeem ontstaan (bv. hardware storingen of besturingssysteem-storingen). Zorg dat een falen in een bepaalde component niet leidt tot een volledige onbereikbaarheid van het systeem.	ZIE SLA TIERS
Elasticiteit	4	Zorg dat het systeem dynamisch kan meegroeien met de organisatie en dat de elasticiteit van het systeem op een kostenefficiënte manier bereikt kan worden.	ZIE SLA TIERS
Message driven	5	Laat toe dat de communicatie tussen de componenten in het systeem gebeurt via asynchrone berichten ('messages'). Zorg dat de communicatie een scheiding tussen componenten realiseert die losse koppeling, isolatie en locatie-transparantie verzekert en ervoor zorgt dat wanneer er zich een fout voordoet dit als bericht verstuurd kan worden.	MUST HAVE
Inter-operabiliteit	6	Ondersteun dat het platform met zoveel mogelijk publiek geaccepteerde en open standaarden (bv. XML, JSON, JSON-LD, SOAP of REST maar ook AMQP en MQTT) werkt, zodat relevante nieuwe/toekomstige standaarden kunnen worden toegevoegd en de componenten van het systeem eenvoudig kunnen samenwerken alsook dat de data eenvoudig kan worden uitgewisseld. Ondersteun dat er standaarden voor	MUST HAVE

		interoperabiliteit op een bovenliggend niveau voorzien kunnen worden die de interpretatievrijheid van componenten inperkt en die ervoor zorgen dat de integratie van systemen vlotter gaat. De organisatie OASC schuift hiervoor bijvoorbeeld een aantal 'Minimal Interoperability Mechanismes' (MIM's) naar voren. Het doel van deze MIM's is er voor te zorgen dat applicaties die boven een databroker draaien en die deze MIM's implementeren vlot geporteerd kunnen worden naar een ander databroker (van bijvoorbeeld een andere gemeente/stad) die diezelfde MIM's implementeert. Op vandaag zien we hiervoor bijvoorbeeld volgende implementaties: OASC Context Information management: NGSI-LD (dit is ondertussen ook een ETSI CIM standaard: https://www.etsi.org/committee/cim); OASC data modellen: deze zijn gebaseerd op NGSI-LD, bepaald in de CIM Standaard (voorbeelden zijn de FIWARE modellen: https://www.fiware.org/developers/data-models/); Marketplace: deze zijn gebaseerd op de TM forum business API's (voor meer informatie: https://synchronicityiot.docs.apiary.io/#reference/iot-data-marketplace-api). Voor zover dit niet toepasselijk is voor de specifieke use case, dient er gekeken te worden naar andere toepasselijke markstandaarden daarvoor.	
Schaalbaarheid	7	Garandeer dat het systeem schaalbaar is zowel gepland als elastisch, zodat het de data stromen van vandaag maar ook die van de toekomst kan verwerken.	MUST HAVE
Evolutief	8	Zorg dat het platformstelsel voldoende evolutief is en kan omgaan met nieuwe en verouderde ('legacy') componenten. Het systeem moet data beschikbaar kunnen stellen uit verschillende omgevingen en in verschillende vormen zoals bv. statische data, geanalyseerde data, data van derden en streaming data.	MUST HAVE
Openheid	9	Ondersteun dat data en informatie in het platform aangeleverd en geconsumeerd kunnen worden via open protocollen en duidelijke afspraken, zodat nieuwe componenten eenvoudig de informatie kunnen bereiken. Dit betekent ook dat de API van een systeem eenvoudig gevonden wordt en dat de interface eenvoudig begrijpbaar is.	MUST HAVE
Privacy en compliance	10	Zorg dat het platformstelsel persoonsgegevens beveiligd en verwerkt volgens de geldende principes van de gegevensbeschermingswetgeving (waaronder GDPR en relevante implementatiewetgeving) en waarbij de oplossing ook aandacht besteedt aan het nemen van passende technische en organisatorische maatregelen voor het verwerken van persoonsgegevens, de principes van "privacy by design" en "privacy by default" respecteert alsook het naleven van overige geldende principes faciliteert. Beschrijf hiertoe hoe data ("in use, at rest & in motion") beschermd wordt doorheen de aangeboden oplossing (denk bv. ook aan technieken zoals anonimisatie, encryptie en pseudonimisatie) en hoe de oplossing de vereisten van de GDPR mogelijk maakt. Zorg dat het platformstelsel voldoet aan alle relevante wetgeving, alsook de nodige juridische en contractuele omkadering (met inbegrip van de nodige certificaten, protocollen, machtigingen of toestemmingen) omvat om de uitwisseling en verwerking van data (al dan niet persoonsgebonden) mogelijk te maken.	MUST HAVE
Veiligheid	11	Zorg dat de geselecteerde oplossingen en platformen binnen het systeem voldoende beveiligd zijn en de veiligheid van het (gebruik van het) platform en de (verwerking van) data garanderen. Op vlak van veiligheid kunnen volgende aspecten, zonder evenwel limitatief te zijn, van belang zijn om mee te nemen bij het selecteren van oplossingen en platformen: bv. paswoorden die vatbaar zijn voor brute force aanvallen, onveilige netwerk services, onveilige ecosysteem interfaces, ontbreken van een veilig update mechanisme, gebruik van onveilige en verouderde componenten, onvoldoende gegevensbescherming, onveilige data transfer en opslag, ontbreken van device management, onveilige standaardinstellingen, geen fysieke hardening van de devices. Beschrijf hiertoe hoe de voorgestelde oplossing hieraan zal verhelpen en meer in het algemeen met welke maatregelen de veiligheid gewaarborgd wordt.	ZIE SLA TIERS
Timestamping	12	Zorg dat het mogelijk is om de verschillende componenten in sync te laten lopen zodat ze dezelfde tijd hanteren. Zorg dat het mogelijk is om op een binnenkomende dataset of bericht een tijdstempel ("timestamp") te plaatsen zodat men kan weten wanneer een dataset of bericht het platform heeft bereikt.	ZIE SLA TIERS

Auditing	13	Ondersteun de mogelijkheid tot het aanmaken van audit trails (<i>audit logs</i>) en denk hierbij bv. aan gebruikersbeheer, authenticatie en toegangscontrole, schrijf- en/of leesacties in de oplossing.	ZIE SLA TIERS
Monitoring	14	Voorzie de mogelijkheid om van alle componenten performantie en beschikbaarheid te monitoren.	MUST HAVE
Open Source	15	Zorg ervoor dat de componenten die het platform uitmaken zo veel mogelijk open source componenten zijn. Een platform in belangrijke mate baseren op 'open source' componenten vermijdt 'vendor lock-in' waarbij ondersteuning van het platform enkel door een specifieke leverancier kan gebeuren. Ook kan het garanderen dat mature componenten worden gebruikt die hun degelijkheid reeds hebben bewezen in uiteenlopende productie-scenario's. Verder kan het er voor zorgen dat eventuele aanpassingen of uitbreidingen in het kader van dit platform ook ten goede komen aan andere platformen en aldus breed gedragen worden.	SHOULD HAVE

C. SLA VEREISTEN (TIERS)

[Gelieve de toegekende prioritering in de laatste kolom kritisch na te gaan en voor zover als nodig aan te passen in functie van de noden/wensen eigen aan de specifieke use case die de aanbestedende overheid beoogt voor de ontwikkeling en het gebruik van een CoT Data Broker. Hou hierbij rekening dat MUST HAVES uitsluitingscriteria zijn en dat aan de SHOULD – COULD en WOULD HAVES een gradueel lager scoregewicht volgens prioriteit moet hangen. Zie ook aanbeveling onder punt D. in onderdeel 3. Gebruiksaanwijzingen van de Deliverable “Technische bepalingen (modelbestek)”.]

Onderstaande specificaties verduidelijken het gewenste serviceniveau dat bijkomend gekoppeld wordt aan bepaalde niet-functionele vereisten en die de aangeboden oplossing volgens prioriteit op basis van de MoSCoW-methode moet kunnen bieden. MUST HAVES zijn minimumvereisten waaraan de aangeboden oplossing in elk geval MOET voldoen. Het beoogde onderscheid tussen de SLA TIERS “GOUD”, “ZILVER” en “BRONS” wordt verduidelijkt aan de hand van een concrete omschrijving van de individuele niveaus voor elk van de te onderscheiden vereisten en richt zich eerder op (het eventuele verschil in) de prijszetting dan op de functionele kwaliteit van de oplossing.

ONDERDEEL	SLA TIERS	OMSCHRIJVING	PRIORITEIT
Robuustheid	GOUD	Alle systemen zijn ontdebeld zodat het systeem altijd beschikbaar kan zijn. We streven naar een beschikbaarheid van 99,5% - 24/7.	[XXX]
	ZILVER	Kritische componenten van het systeem zijn ontdebeld zodat het systeem meestal beschikbaar is. We streven naar een beschikbaarheid van 95% gedurende de kantooruren.	[XXX]
	BRONS	Geen vooraf bepaald niveau van robuustheid, maar kritische componenten zijn ontdebeld.	[XXX]
Elasticiteit	GOUD	Systemen moeten dynamisch kunnen schalen met een lineair resource verbruik. Throughput moet per case gemeten worden met Little's law $X = N/R$ (n gebruikers, r aantal seconden).	[XXX]
	ZILVER	Kritische componenten van het systeem moeten dynamisch kunnen schalen met een lineair resource verbruik. Throughput moet per case gemeten worden met Little's law $X = N/R$ (n gebruikers, r aantal seconden). Focus ligt vooral op de ingestie-laag van de stromen.	[XXX]
	BRONS	Geen vooraf bepaald niveau naar elasticiteit.	[XXX]
Veiligheid	GOUD	De volledige ketting van sensor tot platform en applicatie verloopt geëncrypteerd en is beveiligd. Alle toegang tot de data is beveiligd via toegangscontroles. De veiligheidsmaatregelen worden op regelmatige tijdstippen geëvalueerd. De oplossing laat toe om onweerlegbaarheid ('non-repudiation') en opvraagbaarheid van de herkomst van gegevens ('data provenance') te implementeren voor de use cases die dit vereisen.	[XXX]
	ZILVER	Het platform is beveiligd, maar daarom niet de volledige ketting. De data zelf worden niet geëncrypteerd.	[XXX]
	BRONS	Het platform is beveiligd, maar daarom niet de volledige ketting. De data zelf worden niet geëncrypteerd.	[XXX]

Timestamping	GOUD	De binnenkomende berichten worden voorzien van een tijdstempel, zodat het onweerlegbaar is wanneer de berichten ontvangen zijn. Dit is cruciaal voor het auditen van informatie.	[XXX]
	ZILVER	De binnenkomende berichten kunnen worden voorzien van een tijdstempel door de applicatie.	[XXX]
	BRONS	Timestamping niet noodzakelijk.	[XXX]
Auditing	GOUD	Het platform laat toe om alle berichten en toegangen te monitoren.	[XXX]
	ZILVER	Auditing is niet noodzakelijk.	[XXX]
	BRONS	Auditing is niet noodzakelijk.	[XXX]