



Informatiemodel Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif)

TKI Smart Grid Project: TKISG01010

Werkpakket: 30, Deliverable D3.1

CERISE-SG

Lead partner: TU-Delft

datum

9 april 2014

versie

1.0 - Final

Document kenmerken

In onderstaande tabel zijn de kenmerken van dit document opgenomen.

Titel	Informatiemodel Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif)
Auteur	<CERISE-SG – Wilko Quak, Paul Janssen>
Datum	Datum laatste wijziging: 2014-04-09
Onderwerp	Informatiemodel voor Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif)
Uitgever	CERISE-SG
Type	Tekst
Beschrijving	Dit document beschrijft een Informatiemodel Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif) in het kader van WP30 van het Cerise project.
Bijdragen van Bron	CERISE-SG projectdeelnemers
Identificatie	CERISE-SG projectdeelnemers
Taal	CERISE D3.1 2014-04-09 v1.0 – Final.docx
Relatie	Nederlands
Geldigheidsduur	Dit informatiemodel is opgesteld in het kader van CERISE-SG Projectduur en beheer daarna nog vast te stellen

Wijzigingshistorie

Hieronder is de historie van dit document opgenomen.

Versie	Datum	Aangepast door	Aangepaste secties	Omschrijving aanpassing(en)
1.0 – Final	2014-04-09	JR		Final versie na goedkeuring stuurgroep
1.0	2014-03-03			Eerste gepubliceerde versie
0.8	2014-02-26	PJ		Review verwerkt. Zie ook Excel bestand IMSG-Ebif v06_Consultatie_Behandeling.xls
0.7	2014-01-15	PJ		Bezig met verwerking review
0.6	2014-01-15	PJ/WQ		redactie
0.5	2013-12-24	PJ		Adresseren van: Harmonisatie, implementatie, koppeling extern
0.4	2013-12-23	WQ	overall	Tekst toegevoegd en vooral tekst van de oorspronkelijke template verwijderd.
0.3	2013-12-18	PJ	meerdere	Tekst om het model heen toegevoegd
0.2	2013-11-04	WQ	4	UML ingevoerd
0.1	2013-10-03	PJ	Start	Layout van PDOK DPS. Tekst nog aanpassen.

Voorwoord

Dit document bevat een informatiemodel ten behoeve van informatiemanagement binnen smart grids. Deze specificatie is ontwikkeld door CERISE-SG en is de invulling van het werkpakket 3: Informatie-analyse. Centraal in de specificatie staat het Informatiesmodel Smart Grid – energy balancing information facility (IMSG-ebif). Het doel van dit informatiemodel is om de semantiek en gegevensstructuur te beschrijven die binnen het domein van energiebalancering van belang is. Op basis van dit informatiemodel kan een gebruiker van smartgriddata zich een goed beeld vormen van de gegevens die nodig zijn in werkprocessen rond energiebalancering. Daarnaast geldt dat onderdelen van het informatiemodel nodig zijn ten behoeve van applicatiebouw in dit domein.

Opmerking bij versie 1.0:

- 1) Dit document komt tot stand in een iteratief proces tijdens de gehele projecttijd. In de verschillende versies zal het informatiemodel veranderen om redenen van afstemming met gerelateerde standaarden, uitbreiding van use cases, ervaring met implementatie in een demo-omgeving.
- 2) Dit document is de IMSG-ebif data specificatie. Het format voor een dataspecificatie dat wordt gebruikt is conform ISO19131 – Geographic Information: Data Product Specification. De daarin opgenomen onderwerpen behandelen de onderwerpen die in het CERISE-SG programmaplan in de aparte werkpakketten 30, 40 en 50 worden behandeld. Dit document zal de deliverables van deze werkpakketten integreren. Nog niet alle onderwerpen worden in deze versie uitgewerkt. Het document is hiermee een groeidocument dat deze onderwerpen wel allemaal zal bevatten of middels verwijzingen zal relateren.

Inhoudsopgave

1	Scope	6
2	Overzicht	7
	2.1 Naam en Acroniemen	7
	2.2 Informele beschrijving	7
	2.2.1 Definitie	7
	2.2.2 Beschrijving	7
	2.3 Referenties naar standaarden	11
	2.4 Symbolen en afkortingen	11
3	Identificatie	13
4	Data-inhoud en -structuur	14
	4.1 Algemene uitgangspunten	14
	4.1.1 Beschrijving en UML-overzicht	14
	4.1.2 Objectencatalogus	16
5	Datauitwisseling	22
	5.1 Leveringsmedium (in bewerking)	22
	5.2 Formaten (encodings) (in bewerking)	22
6	Bijlage A: Use case: Energy Balancing Information Facility	23
7	Bijlage B: Use case voorbeeldtoepassingen	24
8	Bijlage C: RDF implementatie	26
9	Bijlage D: Koppeling met externe standaarden en data (services).	27
	9.1 Koppeling met externe data-services.	27
10	Bijlage E: Afstemming met Common Information Model (Electricity)	28

Hoofdstuk 1

Scope

Dit document beschrijft de specificatie van gegevens die een rol spelen in de use case energiebalancing. Het bevat de kerngegevens die nodig zijn voor een administratieve balancing van energieproductie en – consumptie binnen een door een specifieke use case bepaalde eenheid van energieproductie en of - consumptie.

De term Energy Balancing Information Facility, EBIF, staat voor het voorzien in de informatie die nodig is voor energiebalancing. Centraal staat het informatiemodel voor energie balancing IMSG-ebif (Informatiemodel Smart Grid – Energy Balancing Information Facility). Het IMSG-ebif beschrijft het semantische begrippenkader voor het realiseren van een dergelijke informatievoorziening voor energiebalancing. Het model is schaalbaar in de zin dat de productie- of consumptie-eenheid niet bepaald is maar willekeurig in het model is te definiëren middels aggregatie op zowel, ruimtelijke, topologische of semantische relaties. Via het model is men in staat de kerngegevens voor energiebalancing vast te leggen en uit te wisselen maar niet om de gegevens te bepalen of te berekenen.

Uitgangspunt van de balancerings use case zijn de principes en groeiende toepassing van smartgridtechnologie. De energiebalancerings use case is één van de vele use cases die door een smart grid bediend kunnen worden. Dit informatiemodel kan gezien worden als een eerste gestandaardiseerde semantische definitie voor gegevensuitwisseling in smart grids. Dit informatiemodel kan daarom gepositioneerd worden binnen een nog te ontwikkelen versie van een overkoepelend informatiemodel smart grid (IMSmartGrid). Vooralsnog wordt dit model ontwikkeld binnen het toepassingsdomein van het CERISE-SG project. Voor internationale positionering wordt gekeken naar aansluiting op, of profilering van internationale standaarden.

Het IMSG-ebif maakt gebruik van verschillende internationale standaarden op energie en geografisch vlak. Daar waar elementen uit standaarden zijn overgenomen is dat vermeld. Tevens zijn er koppelvlakken waarmee informatie uit andere standaarden gekoppeld kan worden zonder dat de details daarvan in dit informatiemodel zijn overgenomen.

Hoofdstuk 2

Overzicht

2.1 Naam en Acroniemen

Informatiemodel Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif)

2.2 Informele beschrijving

2.2.1 Definitie

Een EBIF (Energy Balancing Information Facility) is een informatievoorziening ter ondersteuning van het beheer van lokale opwek van en vraag naar energie in een Smart Grid, op een dusdanige manier dat er een lokale balans blijft behouden. Het Informatiemodel Smart Grid-ebif (IMSG-ebif) voorziet in het semantisch begrippenkader, een informatiemodel en implementatierichtlijnen daarvoor. Op basis van het IMSG-ebif kan gestandaardiseerd elektronisch berichtenverkeer voor een EBIF worden gedefinieerd.

Binnen de energiesector is een transitie aan de gang waarin productie van elektriciteit niet meer alleen gecentraliseerd plaatsvindt (in energiecentrales), maar ook decentraal bij mensen die hun eigen elektriciteit opwekken door middel van zonnepanelen op het dak. Hierdoor zal een meer dynamische energiemarkt ontstaan en wordt het in balans brengen van vraag en aanbod veel lastiger. In deze vernieuwde energiemarkt zullen nieuwe informatiestromen tot stand gaan komen om de balancering plaats te laten vinden. Het IMSG-ebif voorziet in de berichtdefinities van die informatiestromen.

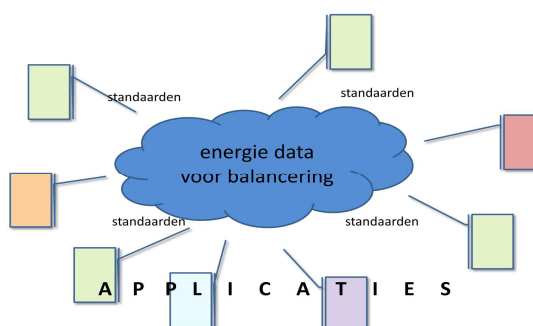
Belangrijke doelgroepen van de EBIF zouden de nieuwe spelers op de energiemarkt kunnen zijn: Collectieven die gezamenlijke opwek beheren, en dienstverlenende bedrijven die huishoudens kunnen ontzorgen. Anders dan de gevestigde orde hebben deze partijen nog geen uitgewerkte informatiearchitectuur.

2.2.2 Beschrijving

Data centraal.

De use case voor het IMSG-ebif is de data-uitwisseling voor het beheren van een energiebalanceringsseenheid, de EBIF. Het doel van de EBIF is het ondersteunen van de informatievoorziening voor het beheren van lokale opwek en vraag van energie op een dusdanige manier dat er een lokale balans blijft behouden. Lokaal is daarbij een schaalbaar begrip en kan verwijzen naar eindpunten van het net als wel naar willekeurig welke beheerseenheid.

Data-uitwisseling middels elektronisch berichtenverkeer staat centraal in een EBIF. Data die van belang zijn voor de energie-balancering en gestandaardiseerde berichtdefinities om die data te ontsluiten. Software-applicaties zorgen voor de ontsluiting van die data en slimme toepassingen ondersteunen de energie-balancerings use case. Beschrijven of realiseren van deze toepassingen valt buiten het domein van het standaardisatietraject van CERISE-SG. Wel zullen er demonstratie-applicaties worden ontwikkeld.



Smart Grid

De context van de EBIF is het smart grid en de gegevensuitwisseling die voor het energiebeheer daarop nodig is. Een smart grid is daarin een concept dat uitgaat van gedecentraliseerde beheerseenheden, bijvoorbeeld:

- energie management systemen (EMS) in kassen,
- virtual power plants (VPPs),
- energiemanagementsystemen in gebouwen, huisautomatiseringssystemen en
- elektrische-auto-management.

Gedecentraliseerde smart grids kunnen in ieder geval op de volgende manieren gevormd worden:

- Een specifiek gebied (kleiner dan Nederland en kleiner dan het hele netwerk van een netbeheerder).
- Een virtueel netwerk, bijvoorbeeld dat van een leasemaatschappij met haar elektrische auto's.

De EBIF zorgt er voor dat dit soort decentrale smart grids middels informatie-uitwisseling goed ingepast kunnen worden in het gehele energiesysteem. Interoperabiliteit in deze context maakt continue samenwerking tussen gridmanager en decentrale smart gridmanagers mogelijk via monitoring, controle (toezicht), prognoses, verzoening en facturering (monitoring, control, forecasting, reconciliation en billing.)

Het decentrale aspect zorgt ervoor dat energie-opwek plaats gaat vinden op vele gedistribueerde locaties achter vele verschillende aansluitingen. Het bijhouden van de geografische locatie van deze opwek wordt daarmee zeer belangrijk. Deze locatiegegevens en de verwachte lokale opwek van energie kan worden meegenomen in het overzicht van energievraag en -aanbod en het vasthouden van de balans in het lokale distributienetwerk.

De EBIF draagt bij aan maatschappelijke waarden, zoals het verminderen van het risico dat de balans in het lokale distributienet verstoord wordt door het actief onder controle houden van vraag en aanbod op dat net. Daarnaast gaat er een positief effect van uit op het vergroten van de hoeveelheid energie die wordt opgewekt door duurzame energiebronnen door inzicht te geven in waar nieuwe mogelijkheden voor energieopwekking zich bevinden en door de onzekerheid in het aanbod te matchen met de flexibiliteit in de vraag via de lokale handelsmarkt. Verder stimuleert deze use case het betrekken van de prosumant bij de lokale energiemarkt waardoor de invloed van de kleine gebruiker/opwekker op de energieprijzen vergroot wordt en het stimuleren van lokale opwek door het in beeld brengen van kleine particuliere opwek in de totale energiebalans.

Administratieve energiebalancing

Er is een verschil tussen het fysiek balanceren van het energienetwerk en het administratief balanceren. Het fysiek balanceren is een proces dat op millisecondeschaal automatisch plaatsvindt waarbij de frequentie van het netwerk zo stabiel mogelijk rondom de 50Hz wordt gehouden door middel van het aan en afschakelen van energieproductie. Deze use case richt zich niet op fysiek balanceren. Het administratief balanceren gaat over het afstemmen van vraag en aanbod in het gehele netwerk en vindt plaats met een coördinerend mechanisme dat vraag en aanbod op minuten/uren/dagen-schaal op elkaar probeert af te stemmen. Daar zijn verschillende informatiedomeinen bij betrokken, te weten het energiedomein, het geo-infrastructuurdomein en het particuliere klantendomein.

Gehanteerde uitgangspunten:

Het is essentieel dat de EBIF om kan gaan met een constant veranderende omgeving en daarom zeer flexibel moet zijn. Deze uitgangspunten en aannames die gedaan zijn worden in deze paragraaf beschreven.

1. Smart Grids zijn constant veranderende systemen

In de huidige, traditionele, situatie zijn de rollen en verantwoordelijkheden rondom energieproductie, levering, transmissie, distributie en toezicht duidelijk gedefinieerd. Gespecialiseerde organisaties die

hierbij betrokken zijn wisselen onderling continu gegevens uit om dit proces goed te laten verlopen. Afnemers (klanten) vervullen in dit geheel een redelijk passieve rol. Individuen hebben inzicht in eigen verbruik en opwek, maar deze inzichten worden niet tot nauwelijks actief uitgewisseld met netbeheerders of leveranciers. Bovendien zijn de relaties die afnemers onderhouden met de verschillende betrokken partijen relatief statisch.

Bij de uitwerking van de *use case* wordt gewerkt onder de aanname dat de structuur van rollen en verantwoordelijkheden in Smart Grids veel complexer en dynamischer zal zijn dan die nu is. Al naar gelang er een gedeeld belang is zullen (tijdelijke) samenwerkingsverbanden ontstaan in het energiedomein die elk mee veranderen met de ontwikkeling van de markt. Prosumenten zullen meer relaties onderhouden ten behoeve van de energiehuishouding dan zij nu doen. Bovendien zal een deel van die relaties berusten op nieuwe typen producten en diensten waarvan wij nu nog niet kunnen voorspellen hoe die passen in de bestaande structuur van de energiemarkt. Voorbeelden zijn toekomstige situaties waarin prosumenten gelijktijdig samenwerken met - en informatie uitwisselen met - de netbeheerder, de energieleverancier, het energiecollectief, de leverancier van de energieproductiemiddelen en de leasemaatschappij van de elektrische auto. Een Europees onderzoek op dit vlak (Harmonised Role Model ENTSO-E) onderkent alleen al 33 verschillende rollen. In dit speelveld eisen en verwachten alle betrokkenen partijen flexibiliteit in netwerken en informatie daarover. Dit continue potentieel tot verandering komt tot uitdrukking in de term 'ecosysteem'.

2. Prosumenten 'in the lead'.

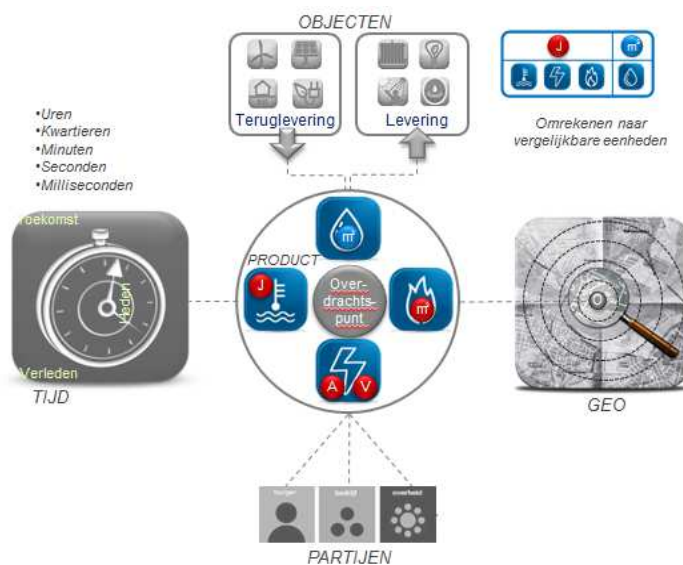
De tweede aanname waaronder gewerkt wordt is dat de prosumant beschikt over de gegevens uit slimme meters, slimme systemen en apparaten. Naast de verplichte registratie van verbruik van ingekochte energie verwachten we dat de prosumant in toenemende mate bewuste keuzes zal willen en kunnen maken ten aanzien van het delen van gegevens. De prosumant kiest zelf met wie hij/zij welke gegevens wil delen onder welke voorwaarden.

Een informatiemodel voor de kleinste bouwsteen van het Smart Grid.

De beschreven doelstellingen, plus de beschreven context en aannames stellen de volgende eisen aan het IMMSG-ebif:

1. Flexibiliteit en schaalbaarheid: het informatiemodel moet voorzien in de informatiebehoefte van een individuele prosumant, maar moet tegelijkertijd eenvoudig te aggregeren zijn naar verschillende soorten clustering voor verschillende doeleinden;
2. Aansluiten bij bestaande structuren: het informatiemodel moet aansluiten bij de informatiebehoefte en modellen van gevestigde partijen in het energiedomein. Het EBIF model voorziet in een hiaat in de bestaande informatie-voorzieningen doordat het invulling geeft aan gestandaardiseerd berichtenverkeer voor actueel (mogelijk real time) inzicht in vraag en aanbod op adres/aansluiting niveau;
3. 'Empowerment': het informatiemodel moet het mogelijk maken dat energie-data laagdrempelig ontsloten kunnen worden, zodanig dat individuele prosumanten volledig inzicht hebben in de balans van vraag en aanbod in energie; en zodanig dat nieuwe toetreders op de markt eenvoudig aan kunnen sluiten.

Om deze doelstellingen te kunnen waarmaken is het nodig dat informatiemodellen zo gedefinieerd worden dat aggregatie van gegevens over allerlei verschillende dimensies en voor verschillende doeleinden mogelijk is. Voor aggregatie is een stevig fundament – een bouwblok – nodig op het kleinste niveau in het netwerk. De mogelijkheid tot dynamische clustering waarmee aggregaties binnen verschillende dimensies (tijd, ruimte, actoren/partijen en andere thematische objecten) mogelijk worden begint dan ook bij het ordenen van data op het meest basale niveau: de energieproductie en -consumptie gemeten op een enkel overdrachtpunt in het net. Het informatiemodel op het kleinste niveau binnen de smart grid wordt als de centrale bouwsteen voor een dynamisch ecosysteem/netwerk beschouwd.



Figuur 1: Schematische weergave van het informatiemodel voor de EBIF: centraal staan de Meetwaarden. De meetwaarden in het overdrachtpunt worden uitgedrukt in Ampère, Volt, M³ en Joule. Deze centrale meetwaarden worden vervolgens in de context van dimensies tijd, locatie, actoren/partijen en objecten geplaatst.

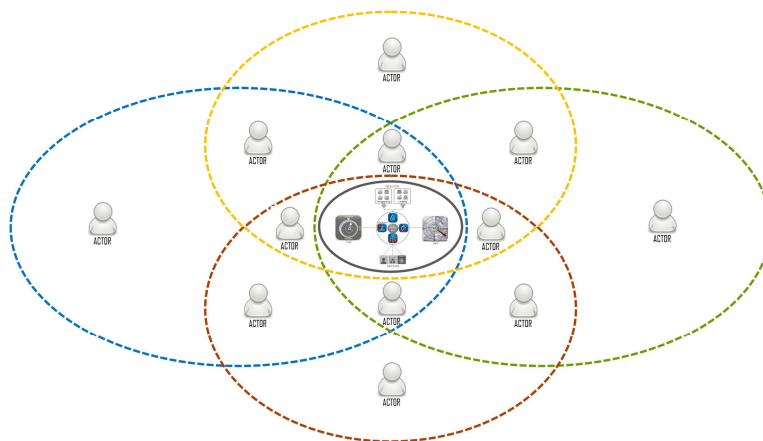
Meetwaarden en dimensies

Centraal binnen het IMSG-ebif staan de meetwaarden uit slimme meters, apparaten, Home Energy Management System (HEMS) of Building Energy Management System (BEMS). Dit zijn gegevens met betrekking tot productie en consumptie van elektriciteit, gas, warmte en water. Het informatiemodel definieert hoe deze meetwaarden geprojecteerd kunnen worden naar verschillende dimensies: tijd, objecten, partijen en actoren. Binnen het project worden in principe geen nieuwe standaarden gedefinieerd, maar wordt gewerkt aan het laten zien hoe de ebif -feiten generiek gekoppeld kunnen worden aan informatiebronnen in verschillende domeinen.

Met dit generieke principe van data-modellering kan voor elk overdrachtpunt invulling gegeven worden aan de verschillende dimensies. Zo kan gedefinieerd worden:

- Dimensie partijen/actoren: met welke partijen meetwaarden gedeeld worden
- Dimensie tijd: voor hoe lang, op welk moment en met welke interval meetwaarden gedeeld mogen worden
- Dimensie objecten: welke productiemiddelen er betrokken zijn bij energieconsumptie- en productie;
- Waar deze objecten zich bevinden (geo-informatie) binnen de topologie van het netwerk of de directe locatie.

Een breed gedragen model voor informatie-interoperabiliteit legt de weg open om gegevens te aggregeren naar elk gewenst niveau. Van individueel overdrachtpunt, tot collectief, tot regio, tot landniveau of zelfs internationaal.



Figuur 2: Schematische weergave van dynamische netwerkstructuren: door te modelleren op het individuele overdrachtpunt-niveau is de samenstelling van het netwerk (de gestippelde lijnen) flexibel.

2.3 Referenties naar standaarden

Het IMSG-ebif is een informatiemodel voor een use case die zich bevindt in het domein van energie, ruimtelijke informatie en verschillende thematische domeinen. CERISE deliverable 1.3, Inventarisatie Standaardisatieveld Energie, Geo en Overheidsdomein geeft een overzicht van de standaarden die daar een rol inspeken. Met name de CIM standaarden, ISO/OGC standaarden en koppelvlakken met Nederlandse basisregistraties zijn van belang.

Bij de invulling van IMSG-ebif is zoveel mogelijk afgestemd met die standaarden. In de meeste gevallen betekent dit dat onderdelen van bestaande standaarden zijn overgenomen of dat er koppelingen zijn beschreven naar bestaande standaarden waarbij de genoemde standaard de precieze invulling beschrijft. In alle gevallen is de relatie met een externe standaard expliciet benoemd.

In onderstaande lijst zijn de standaarden opgenomen waar het IMSG-ebif een relatie mee heeft. In een aantal gevallen is de kennis van die standaarden, of onderdelen daaruit nodig om IMSG-ebif te kunnen toepassen.

- Raamwerk van geo-standaarden 2.3 (Geonovum, 2013-11-14)
- NEN 3610:2011 Basismodel Geo-informatie
- **ESDN Dienstbeschrijving Product Installatie Register, Versie 0.1** Volgens het PIR hebben productieinstallaties een EAN code. Elke gas- of elektriciteitsaansluiting in Nederland heeft zijn eigen EAN-code. EAN betekent Europees Artikel Nummer (European Article Number). Dit is een uniek getal van 18 cijfers. Uw netbeheerder geeft u een EAN-code.
- **CIM: Common Information Model (electricity):** (<http://www.iec.ch/smartgrid/standards/>)

2.4 Symbolen en afkortingen

Lijst van afkortingen en acroniemen die worden gehanteerd in deze data specificatie.

CIM	Common Information Model
IMSG-ebif	Informatiemodel Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif)
CERISE-SG	Combineren van Energie- en Ruimtelijke Informatie Standaarden als Enabler - Smart Grids
EAN-Code	European Article Number
HEMS	Home Energy Management System
EMS	Energy Management System
BEMS	Building Energy Management System
VPP	Virtual Power Plant

Hoofdstuk 3

Identificatie

Dit hoofdstuk beschrijft de identificatie van het dataproduct.

In onderstaande tabel is de beschrijvende informatie opgenomen van het dataproduct.

Titel	Informatiemodel Smart Grid - Energy Balancing Information Facility (IMSG-ebif)
Samenvatting	Specificatie voor uitwisseling van kerngegevens voor energie balancering in decentrale smart grids. Bevat energieproductie- en consumptiegegevens, actueel, gerealiseerd of prognoses gekoppeld aan fysieke geografische objecten. Objecten hebben een locatie en een positie binnen een topologisch (energie) net.
Onderwerp categorieën	<input checked="" type="checkbox"/> nutsbedrijven communicatie
Doel (optioneel)	Doel van dit document is het beschrijven van een informatiemodel ten behoeve van CERISE_SG De use case voor het IMSG-ebif is de informatieuitwisseling voor het beheren van een energiebalanceringsseenheid, de EBIF. Het doel van de EBIF is het ondersteunen van de informatievoorziening voor het beheren van lokale opwek en vraag van energie op een dusdanige manier dat er een lokale balans blijft behouden. Lokaal is daarbij een schaalbaar begrip en kan verwijzen naar eindpunten van het net als wel naar willekeurig welke beheerseenheid.

Hoofdstuk 4

Data-inhoud en -structuur

Dit hoofdstuk beschrijft het informatiemodel

4.1 Algemene uitgangspunten

Voor dit informatiemodel is gebruikt gemaakt van de modelleertaal UML, een OMG (Object Management Group) standaard voor informatiemodellering. Het profiel op UML dat wordt gebruikt is van de ISO/TC 211 geo-informatie standaarden. De Nederlandse standaard NEN 3610:2011 – Basismodel Geo-informatie beschrijft hiervoor de Nederlandse implementatie. IMMSG-ebif is daarmee niet per definitie een Nederlandse geo-standaard maar hergebruikt de daarin beschreven definities voor informatiemodellering. Voor het profiel op het UML klassediagram worden de volgende meta-elementen of stereotypen gedefinieerd.

Tabel 4.1 UML stereotypen voor klassediagram.

Stereotype	Model element	Description
applicationSchema	Package	Een applicatieschema, informatiemodel, volgens ISO 19109 en NEN 3610.
featureType	Class	Abstractie van een fenomeen in de werkelijkheid
dataType	Class	Een gestructureerd datatype zonder identiteit.
union	Class	Een gestructureerd datatype zonder identiteit waarvan precies één van de attributen aanwezig is in een instantie.
enumeration	Class	Gesloten lijst van domeinwaarden.
codeList	Class	Open lijst van domeinwaarden
external	Class	Objecttype dat als plaatsvervanger optreedt voor een objecttype dat in een ander model, het registratiemodel, wordt beschreven
voidable	Attribute, association role	Om aan te geven dat het attribuut of associatierol een nullwaarde kan hebben. Een reden waarom het attribuut niet ingevuld is.

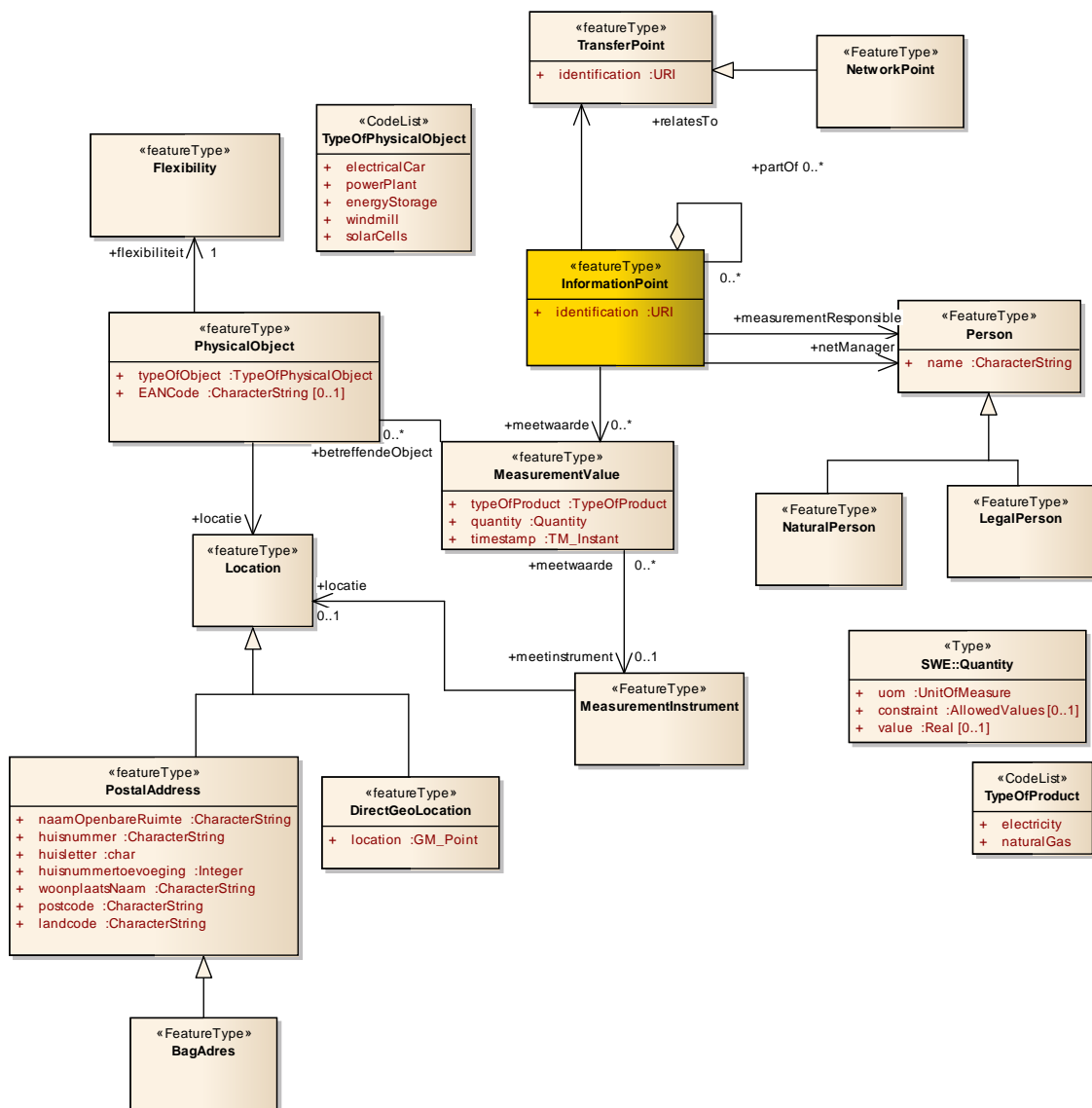
Afstemming met het Common Information Model (CIM).

CIM, Common Information Model, is een IEC (International Electrotechnical Commission) standaard voor een algemeen vocabulaire en ontologie voor informatie-uitwisseling in de energiesector. Het model wordt onderhouden als UML model en kan gebruikt worden voor XML en RDF implementatie. Voor harmonisatie van het IMMSG-ebif model met internationale domeinstandaarden is een afstemming met CIM een belangrijk uitgangspunt. In deze versie van IMMSG-ebif is dat nog beperkt gedaan. In bijlage E is de relatie tussen CIM termen en IMMSG-ebif beschreven.

4.1.1 Beschrijving en UML-overzicht

Het onderstaande UML-diagram beschrijft de informatie die van belang is voor het balanceren (afstemmen productie en consumptie) van energie en geeft dus een beschrijving van de informatieobjecten die in een EBIF verwerkt moeten worden. De naamgeving van de informatie-elementen is in het Engels. Hiermee wordt de aansluiting met internationale terminologie bevordert. In de object catalogus is ook de Nederlandse vertaling opgenomen.

Een onderdeel in het netwerk waarover informatie bekend is wordt een informatiepunt genoemd, informationpoint. Dit is de centrale klasse in het model. De hoeveelheid productie of consumptie op het informatiepunt is een meetwaarde. Een meetwaarde gaat altijd over een hoeveelheid van een productsoort op een bepaald tijdstip (mogelijk in de toekomst). In veel gevallen zal de meting bij een informatiepunt rechtstreeks horen bij een fysiek object (bijvoorbeeld een intelligente wasmachine of windmolen) te vinden via de relatie betreffendeObject), maar een informatiepunt kan ook betrekking hebben op een administratief onderdeel van het energienetwerk, zoals 'alle gebouwen in beheer van de Gemeente Amsterdam', in dat geval zal er geen fysiekObject gerelateerd zijn aan een meting. Het informatiepunt is hierdoor een schaalbaar begrip dat maakt dat het model onafhankelijk van het schaalniveau gebruikt kan worden. Hieronder volgt een korte beschrijving van de belangrijkste klassen van het UML diagram. In de volgende paragraaf, de objecten catalogus, volgen de exacte definities van de objecten.



Figuur 4.1: UML-klassediagram van IMMSG-ebif.

Korte beschrijving:

Location (Locatie)

Van veel objecten is de locatie van belang. Deze kan op twee manieren beschreven zijn: (1) Als coördinaten in een bekend referentiestelsel. (2) Als (post)-adres uit de BAG.

InformationPoint en Measurement value (Informatiepunt en Meetwaarde)

Voor het balanceren van energie in een netwerk is veel informatie nodig van vele onderdelen van dat netwerk. In dit model worden netwerkonderdelen waarover informatie bijgehouden wordt beschreven als informatiepunten en de bijbehorende informatie wordt beschreven in meetwaardes. Een informatiepunt is een schaalbaar begrip gekoppeld aan fysieke objecten of andere virtuele eenheden.

MeasurementInstrument (Meetinstrument)

Meetwaardes ontstaan uit metingen worden gedaan met een meetinstrument. Wanneer de eigenschappen van een meetinstrument van belang zijn kunnen deze in de klasse Meetinstrument beschreven worden.

PhysicalObject (FysiekObject)

Zichtbaar en tastbaar object dat energie produceert en/of gebruikt.

Dataset

Niet als objecttype voorkomend in het model. Een Dataset zal bestaan uit de Meetwaardes behorend bij een collectie informatiepunten. Nadere detaillering van de objecttypes is te vinden in de Objectencatalogus in de volgende paragraaf.

TransferPoint (Overdrachtspunt)

Overdrachtspunten vormen de link met het fysieke netwerk: Informatiepunten worden volledig losstaand van het bestaande netwerk beschreven, wanneer de plaatsing in het fysieke netwerk van belang is kan een informatiepunt middels een overdrachtspunt gekoppeld worden aan fysieke netwerkklocatie.

Flexibility (Flexibiliteitsbeschrijving)

Cruciaal voor het balanceren van energie is de mogelijkheid van objecten om hun productie of consumptie aan te passen in de toekomst. De mate waarin een object dit kan doen wordt beschreven in een Flexibiliteitsbeschrijving. Hoe deze beschrijvingen eruit zien ligt nog niet vast. Uit de beschrijving moet te achterhalen zijn: hoe snel en in welke mate een productie of consumptie-eenheid zijn productie of consumptie kan wijzigen en tegen welke kosten. Zo is de productie van een gascentrale veel sneller aan te passen dan die van een kolencentrale, dit verschil moet beschreven kunnen worden middels de flexibiliteit. Ook kan bijvoorbeeld een koelkast om te balanceren tijdelijk uitschakelen, maar na verloop van tijd zul je toch weer moeten gaan koelen.

4.1.2 Objectencatalogus

De objectencatalogus beschrijft de metagegevens van de in het UML-model benoemde informatie-elementen. De benaming van de informatie-elementen is in het Engels. Bij de objecttypen staat in het veld 'Alias' de Nederlandse term.

Objectencatalogus metadata Naam van feature catalogus	EBIF
Scope	EBIF
Versienummer	EBIF.EAP
Versiedatum	2014-02-26
Herkomst Definities	Dataspecificatie EBIF

Objecttypes gedefinieerd in de objectencatalogus	Type	Package	Stereotypes	Section
DirectGeoLocation		EBIF	«featureType»	
Flexibility		EBIF	«featureType»	
GBANatuurlijkPersoon		EBIF	«featureType»	
InformationPoint		EBIF	«featureType»	
Location		EBIF	«featureType»	
MeasurementValue		EBIF	«featureType»	
NHRnietNatuurlijkPersoon		EBIF	«featureType»	
PhysicalObject		EBIF	«featureType»	
PostalAddress		EBIF	«featureType»	
TransferPoint		EBIF	«featureType»	

Feature types.

Informatieobjecten met het stereotype <<featureType>>. Dit zijn abstracties van een fenomeen in de werkelijkheid. In het CIM model is dit de superklasse IdentifiedObject.

DirectGeoLocation

DirectGeoLocation	
Alias:	Directe geo locatie
Definitie:	Indicatie van een fysieke locatie door middel van coördinaten in een aan de aarde verbonden referentiestelsel.
Subtype van:	Location
Stereotypes:	«featureType»
Attribuut: location	
Type:	GM_Point
Multipliciteit:	1

Flexibility

Flexibility	
Alias:	Flexibiliteitsbeschrijving
Definitie:	Beschrijving van de mogelijkheid van het bijbehorende FysiekObject om productie/consumptie te aan te passen in de tijd.

Flexibility	
Omschrijving:	Voor het balanceren van productie en consumptie van energie is het van belang om te weten in hoeverre productie en consumptie kunnen worden aangepast in de tijd. Deze klasse probeert zo'n profiel te beschrijven. Voorbeelden van flexibiliteiten die beschreven moeten kunnen worden: - Vaste hoeveelheid stroom per periode. Zelf in te delen wanneer de stroom gebruikt wordt in die periode: voorbeeld: bij een vriezer komt het niet zo heel nauw wanneer die aanstaat of niet (zolang hij maar periodiek aanstaan en de temperatuur onder een bepaald maximum blijft. - Inflexibel: De productie van een kolencentrale is maar lastig aan te passen, wanneer er meer kolen op het vuur gegooid worden zal het even duren tot de stroomproductie meestijgt. Een kolencentrale kan dus niet gebruikt worden om snelle fluctuaties in het netwerk op te vangen. - Vaste hoeveelheid energie voor een korte tijd. Starttijd zelf te bepalen: Voorbeeld: een wasmachine met een tijdschakelaar zou je midden in de nacht kunnen laten draaien. Als de wasmachine eenmaal gestart is kan je hem niet meer stoppen. - Geld voor gebruik: Gebruikers van energie zijn best bereid minder te gebruiken als ze er geld voor krijgen. Voorbeeld de airco een standje lager zetten als de stroom heel duur is. Zie [PowermatcherV7] voor een beschrijving hoe een profiel te beschrijven dat een match maakt tussen geld en energie. - Energieopslag: Een accu kan in een bepaalde tijd een bepaalde hoeveelheid energie opslaan en later weer teruggeven. Ook dit is als flexibiliteit te zien, - Dynamiek: Energiecentrales kunnen wel harder of zachter gaan draaien, maar daar gaat enige tijd overheen. De snelheid waarmee een centrale van productie kan veranderen is ook te beschrijven als flexibiliteit.
Stereotypes:	«featureType»

GBANatuurlijkPersoon

GBANatuurlijkPersoon	
Subtype van:	NaturalPerson
Stereotypes:	«featureType»

InformationPoint

InformationPoint	
Alias:	Informatiepunt
Definitie:	Punt waarover informatie over het energienetwerk bekend is.
Herkomst:	Cerise-SG
Omschrijving:	Dit kan informatie over een fysiek objecte zijn of een aggregatie.
Stereotypes:	«featureType»
Attribuut: identification	
Type:	URI
Multipliciteit:	1
Association role: relatesTo	
Type:	TransferPoint
Definitie:	Aggregatie van overdrachtspunten via de topologie van het distributienet.
Association role: meetwaarde	
Type:	MeasurementValue
Multipliciteit:	0..*
Association role: partOf	

InformationPoint	
Type:	InformationPoint
Multipliciteit:	0..*
Association role: measurementResponsible	
Type:	Person
Association role: netManager	
Type:	Person

Location

Location	
Alias:	Locatie
Definitie:	Verwijzing naar een vaste fysieke locatie relatief ten opzichte van het aardoppervlak
Omschrijving:	Zp'n verwijzing kan op verschillende manieren: De locatie kan in coördinaten in een coördinaatstelsel gegeven worden, het kan om een postadres gaan
Stereotypes:	«featureType»

MeasurementValue

MeasurementValue	
Alias:	Meetwaarde
Definitie:	Meetwaarde behorend bij een Informatiepunt.
Herkomst:	Cerise-SG
Stereotypes:	«featureType»
Attribuut: typeOfProduct	
Type:	TypeOfProduct
Multipliciteit:	1
Attribuut: quantity	
Type:	Quantity
Definitie:	Hoeveelheid van de meetwaarde
Multipliciteit:	1
Herkomst:	OGC2011SWE-CommonDataModel
Attribuut: timestamp	
Type:	TM_Instant
Definitie:	Tijdstip waarop de meting betrekking heeft.
Multipliciteit:	1
Association role: meetinstrument	
Type:	MeasurementInstrument
Multipliciteit:	0..1

NHRnietNatuurlijkPersoon

NHRnietNatuurlijkPersoon	
Subtype van:	LegalPerson
Stereotypes:	«featureType»

PhysicalObject

PhysicalObject	
Alias:	Fysiek object
Definitie:	Zichtbaar en tastbaar object dat energie produceert en/of gebruikt
Herkomst:	Cerise-SG
Omschrijving:	Voorbeelden: - Een huisaansluiting. - Een elektrische auto - Slimme koelkast. - Energiecentrale. - Accu (TODO!!!!) - Middenspanningsruimte Of een aggregatie van bovenstaande punten. OPMKERKING: Wellicht te vullen en uit te modeleren volgens het PIR (Productie Installatie Register) Wij beschrijven
Stereotypes:	«featureType»
Attribuut: typeOfObject	
Type:	TypeOfPhysicalObject
Definitie:	Type van fysiek object.
Omschrijving:	Uit het type van het object kan het profiel afgeleid worden.
Multipliciteit:	1
Attribuut: EANCode	
Type:	CharacterString
Definitie:	Optionele EANCode van het Object.
Multipliciteit:	0..1
Association role: locatie	
Type:	Location
Definitie:	Locatie van het object.
Association role: flexibiliteit	
Type:	Flexibility
Multipliciteit:	1

PostalAddress

PostalAddress	
Alias:	Postadres
Definitie:	Beschrijving van een locatie van door middel van een adres.
Subtype van:	Location
Omschrijving:	Adresgegevens van Panden, Ligplaatsen en Staanplaatsen zijn beschreven in de BAG. Voor het modelleren van adresgegevens kunnen we dus verwijzen naar de BAG. Discussie: De BAG hanteert een beperkte definitie van adres. Buitelandse adressen, Postbusadressen etc. vallen hier niet onder. Wat doen we daarmee?
Stereotypes:	«featureType»
Attribuut: naamOpenbareRuimte	
Type:	CharacterString
Definitie:	Een naam die aan een OPENBARE RUIMTE is toegekend in een daartoe strekkend formeel gemeentelijk besluit.
Multipliciteit:	1
Herkomst:	BAG
Attribuut: huisnummer	
Type:	CharacterString
Definitie:	Een door of namens het gemeentebestuur ten aanzien van een adresseerbaar object toegekende nummering.
Multipliciteit:	1

PostalAddress	
Herkomst:	BAG
Attribuut: huisletter	
Type:	char
Definitie:	Een door of namens het gemeentebestuur ten aanzien van een adresseerbaar object toegekende toevoeging aan een huisnummer in de vorm van een alfanumeriek teken.
Multipliciteit:	1
Attribuut: huisnummertoevoeging	
Type:	Integer
Definitie:	Een door of namens het gemeentebestuur ten aanzien van een adresseerbaar object toegekende nadere toevoeging aan een huisnummer of een combinatie van huisnummer en huisletter.
Multipliciteit:	1
Attribuut: woonplaatsNaam	
Type:	CharacterString
Definitie:	De benaming van een door het gemeentebestuur aangewezen WOONPLAATS.
Multipliciteit:	1
Herkomst:	BAG
Attribuut: postcode	
Type:	CharacterString
Definitie:	De door TNT Post vastgestelde code behorende bij een bepaalde combinatie van een straatnaam en een huisnummer.
Multipliciteit:	1
Herkomst:	BAG
Attribuut: landcode	
Type:	CharacterString
Definitie:	Afkorting van de landsnaam conform GBA landentabel (Tabel 34)
Multipliciteit:	1
Herkomst:	LianderKleinverbruikersToelichting2013

TransferPoint

TransferPoint	
Alias:	Overdrachtspunt
Definitie:	Punt in het fysieke netwerk waarom informatiepunt betrekking heeft.
Omschrijving:	Het overdrachtspunt valt buiten het domein van het Energie Balanceren. In de modellering is alleen voldoende informatie voor identificatie van het object opgenomen.
Stereotypes:	«featureType»
Attribuut: identification	
Type:	URI
Definitie:	Unieke identificatie van het punt in de vorm van een URI.
Omschrijving:	Gebruik linked-data en de URI strategie om deze URI vorm te geven.
Multipliciteit:	1

Hoofdstuk 5

Datauitwisseling

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het dataproduct wordt uitgeleverd.

5.1 Leveringsmedium (in bewerking)

Inclusief de servicetypes (protocol) waarmee de ebif benaderd kan worden. Dit zal gaan over sparql endpoint of andere services.

De EBIF data worden ontsloten via een SPARQL endpoint. Op basis van het UML schema is een RDF schema gecreëerd. Conform dit RDF schema is een SPARQL endpoint ingericht en in deze fase met demonstratie data ingevuld.

In bijlage C wordt de RDF en SPARQL implementatie toegelicht.

5.2 Formaten (encodings) (in bewerking)

Opmerking: Waarschijnlijk worden hier de volgende encodings opgenomen:

GML versie 3.2.1: Voor geo data uitwisseling

RDF: Voor linked open data uitwisseling

(Geo)STuF?: Voor uitwisseling mbt synchronisatie met landelijke voorzieningen.

Bij elk van de encodings hoort een referentie naar een XML of RDF schema.

Hoofdstuk 6

Bijlage A: Use case: Energy Balancing Information Facility

Beschrijving van de use case.

De use case die centraal staat voor het informatiemodel is in detail beschreven in het CERISE-SG document D2.1 Use case Energy balancing Information Facility.

Opmerking: Mogelijk komt hier een nuancering van de in 2.1 beschreven use case:

EBIF is een virtuele informatie voorziening. Het bevat de kerngegevens die nodig zijn voor een administratieve balancering van energie productie en consumptie. EBIF verzamelt en voorziet in die gegevens en realiseert de informatie-koppelingen (of data verkeer) die hiervoor nodig zijn. EBIF zorgt zelf niet voor de administratieve balancering of berekeningen hiervoor.

Bijlage B: Use case voorbeeldtoepassingen

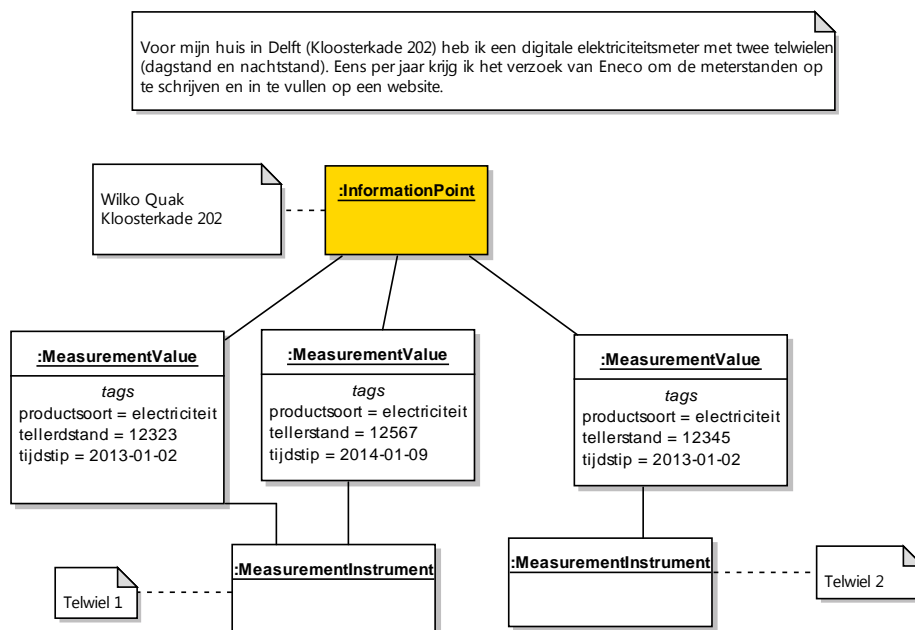
In deze bijlage staat een aantal voorbeelden van situaties uit de werkelijkheid en hoe deze worden gemodelleerd als instantie van IMSG-ebif.

Set 1: Mijn meter

Voor mijn huis in Delft (Kloosterkade 202) heb ik een digitale elektriciteitsmeter met twee telwielen (dagstand en nachtstand). Eens per jaar krijg ik het verzoek van Eneco om de meterstanden op te schrijven en in te vullen op een website.

Gemodelleerd als:

- Het huishouden op Kloosterkade 202 is een informatiepunt.
- Per jaar zijn er twee meetwaardes: 1 per telwiel.
- De huisaansluiting is het overdrachtpunt.
- Er zijn geen fysieke objecten.
- De meter is het meetinstrument.



Set 2: Open dataset van Liander

Liander stelt kleinverbruikersdata als open data beschikbaar. Het gaat hier om het energieverbruik van kleine aansluitingen op postcode-6 niveau nauwkeurig. Per jaar wordt voor postcodegebieden een flink aantal waardes geleverd zoals: SJV (Standaard Jaar Verbruik) op peildatum 1 januari. Het aantal huishoudens, aantal telwielen en nog wat andere data.

Gemodelleerd als:

- Het postcodegebied is een informatiepunt
- Gegevens die ieder jaar wijzigen zijn meetwaardes

- Gegevens die ieder jaar hetzelfde zijn zijn eigenschappen van het informatiepunt

Set 3: Het Econexis huis

In het Econexis huis is een staan apparaten waarover extra informatie bekend is

Gemodelleerd als:

- Het Econexis huis is een informatiepunt.

Daarnaast is ieder apparaat tegelijk een fysiek object en een informatiepunt.

Hoofdstuk 8

Bijlage C: RDF implementatie

In deze bijlage wordt toegelicht hoe het UML model in een RDF schema is geïmplementeerd en wordt ingegaan op de RDF schema en data implementatie in een SPARQL endpoint.

Het RDF schema is automatisch afgeleid uit het UML diagram. Hiervoor wordt de mapping gebruikt zoals beschreven in: ISO 19150-2 Geographic information – Ontology – Part 2: Rules for developing ontologies in the Web Ontology Language (OWL). Deze mapping is uitgevoerd door gebruik te maken van de ShapeChange (<http://shapechange.net/>) software die deze mapping automatisch uitvoert. Het resultaat van de mapping wordt gepubliceerd op:

<https://svn.otb.tudelft.nl/cerise/UML/EBIF.rdf>

Hoofdstuk 9

Bijlage D: Koppeling met externe standaarden en data (services).

In deze bijlage wordt beschreven hoe het IMSG-ebif gerelateerd is aan externe standaarden en hoe deze relatie geïmplementeerd kan worden in een effectieve data-uitwisseling.

Opmerking:

In deze versie van dit document is deze bijlage nog niet ingevuld. Bij de uitwerking van het demonstratie - en testbed traject wordt ervaring met deze uitgangspunten opgedaan

9.1 Koppeling met externe data-services.

In het IMSG-ebif zijn er relaties met vier externe semantische standaarden die ook geïmplementeerd zijn in uitwisselvoorzieningen: De Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), het Nederlands Handels Register (NHR), de Registratie Personen (GBA) en de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT).

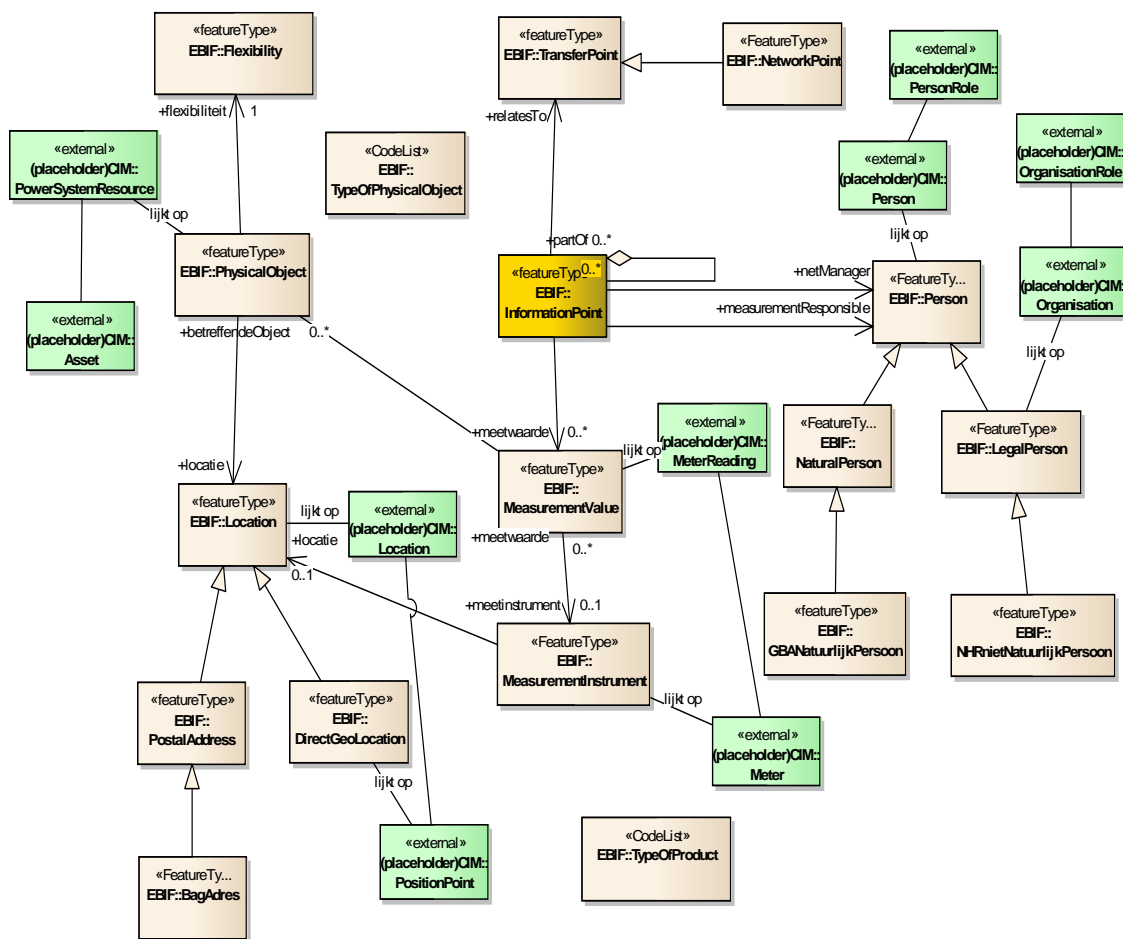
Voor de ontsluiting van de gekoppelde data in een EBIF worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Zoveel mogelijk hergebruik maken van, koppelen aan, operationele data-services. Alleen waar dit niet mogelijk is worden data 'gekopieerd' en via een synchronisatie proces actueel gehouden.

Bijlage E: Afstemming met Common Information Model (Electricity)

Afstemming met het Common Information Model (CIM).

CIM, Common Information Model, is een IEC (International Electrotechnical Commission) standaard voor een algemeen vocabulaire en ontologie voor informatie-uitwisseling in de energiesector (<http://www.iec.ch/smartgrid/standards/>). Het model wordt onderhouden als UML model en kan gebruikt worden voor XML en RDF implementatie. Voor harmonisatie van het MSG-ebif model met internationale domeinstandaarden een afstemming met CIM een belangrijk uitgangspunt. In deze versie van MSG-ebif is dat nog beperkt gedaan. In onderstaand UML diagram van MSG-ebif zijn objecttypen uit het CIM model middel een relatie 'lijkt op' gekoppeld aan overeenkomstige objecttypen uit MSG-ebif. De 'lijkt op' relatie is een eerste evaluatie van mogelijke semantische overeenkomst. In een volgende MSG-ebif versie kan die relatie verder beschreven worden.



Figuur 10.1: UML-klassediagram van MSG-ebif en de semantische relatie met het CIM. Op het niveau van de semantiek is met een 'lijkt op' relatie aangegeven welke CIM en EBIF-ebif teremen een semantische relatie hebben.

De uit CIM overgenomen objecttypen zijn de volgende:

Asset

Asset	
Definitie:	Tangible resource of the utility, including power system equipment, various end devices, cabinets, buildings, etc. For electrical network equipment, the role of the asset is defined through PowerSystemResource and its subclasses, defined mainly in the Wires model (refer to IEC61970-301 and model package IEC61970::Wires). Asset description places emphasis on the physical characteristics of the equipment fulfilling that role.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

IdentifiedObject

IdentifiedObject	
Definitie:	This is a root class to provide common identification for all classes needing identification and naming attributes.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

Location

Location	
Definitie:	The place, scene, or point of something where someone or something has been, is, and/or will be at a given moment in time. It can be defined with one or more position points (coordinates) in a given coordinate system.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

Meter

Meter	
Definitie:	Physical asset that performs the metering role of the usage point. Used for measuring consumption and detection of events.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

MeterReading

MeterReading	
Definitie:	Set of values obtained from the meter.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

Organisation

Organisation	
Definitie:	Organisation that might have roles as utility, contractor, supplier, manufacturer, customer, etc.

Organisation	
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

Person

Person	
Definitie:	General purpose information for name and other information to contact people.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»

PowerSystemResource

PowerSystemResource	
Definitie:	A power system resource can be an item of equipment such as a switch, an equipment container containing many individual items of equipment such as a substation, or an organisational entity such as sub-control area. Power system resources can have measurements associated.
Herkomst:	CIM
Stereotypes:	«external,featureType»