



Open
Geospatial
Consortium

Introduzione a SensorThings API

Dati aperti dinamici da sensori e IoT:
standard e buone pratiche

Webinar - 20 April 2023

Francesca Noardo – Open Geospatial Consortium
fnoardo@ogc.org - <https://www.ogc.org/>





Open Geospatial Consortium (OGC)



<https://www.ogc.org>

OGC is a no-profit international membership organisation committed to improving access to geospatial, or location information through the development of Standards.



Findable



Accessible



Interoperable



Reusable

Community

- 500+ International Members
- 110+ Member Meetings
- 60+ Alliance and Liaison partners
- 50+ Standards Working Groups
- 45+ Domain Working Groups
- 25+ Years of Not for Profit Work
- 10+ Regional and Country Forums

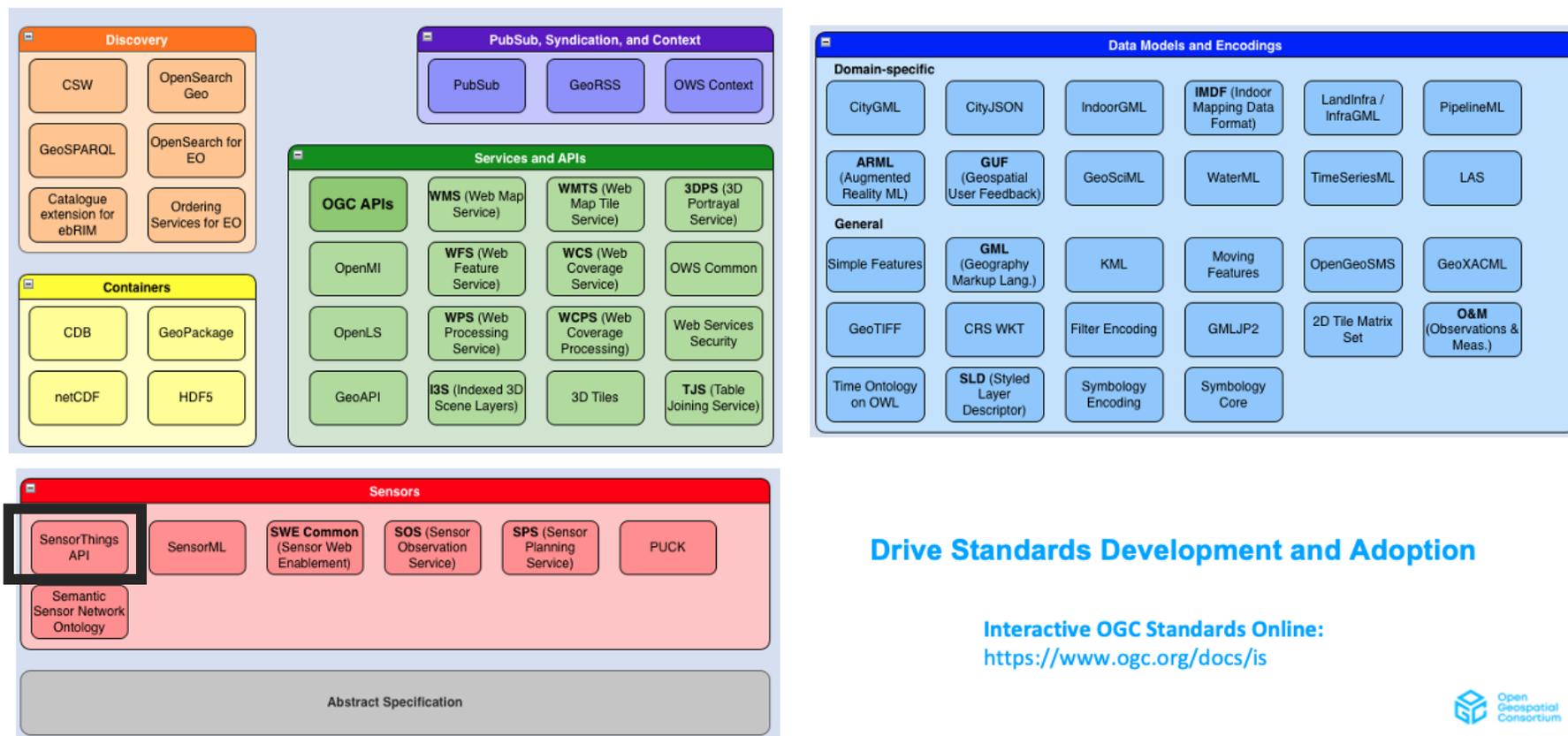
Standards

- 65+ Adopted Standards
- 300+ products with 1000+ certified implementations
- 1,700,000+ Operational Data Sets
- Using OGC Standards

Innovation

- 120+ Innovation Initiatives
- 380+ Technical reports
- Quarterly Tech Trends monitoring

Standards Architecture Diagram



Drive Standards Development and Adoption

Interactive OGC Standards Online:
<https://www.ogc.org/docs/is>





Open Geospatial Consortium (OGC)

OGC è un'organizzazione internazionale no-profit impegnata a migliorare l'accesso alle informazioni geospaziali e di posizionamento attraverso lo sviluppo di standard.

Community

- 500+ International Members
- 110+ Member Meetings
- 60+ Alliance and Liaison partners
- 50+ Standards Working Groups
- 45+ Domain Working Groups
- 25+ Years of Not for Profit Work
- 10+ Regional and Country Forums

- Findable
- Accessible
- Interoperable
- Reusable

Standards

- 65+ Adopted Standards
- 300+ products with 1000+ certified implementations
- 1,700,000+ Operational Data Sets
- Using OGC Standards



OGC SensorThings API

<https://www.ogc.org/standard/sensorthings/>

<https://www.ogc.org>



Innovation

- 120+ Innovation Initiatives
- 380+ Technical reports
- Quarterly Tech Trends monitoring



<https://www.usage-project.eu> Funded by the European Union's Horizon Europe Framework Programme for Research and Innovation. Grant Agreement no 101059950

<https://ad4gd.eu> Funded by the European Union's Horizon Europe Framework Programme for Research and Innovation. Grant Agreement no 101061001



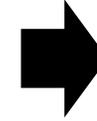
OGC SensorThings API

Benefici dello standard OGC SensorThings API

La maggior parte dei dispositivi IoT oggi dispone di **interfacce software proprietarie** definite dai produttori e utilizzate in modo selettivo.



Nuove API sono perciò **richieste** e sviluppate in base alle necessità, spesso in un ambiente con risorse limitate e rischi associati.



Investimenti significativi per ogni nuovo sensore o progetto che coinvolge più sistemi.

Come modello di dati standardizzato e interfaccia per i sensori IoT, OGC SensorThings API offre i seguenti vantaggi:

1. consente la proliferazione di **nuovi servizi ad alto valore** con **spese** generali di sviluppo **inferiori** e portata più ampia
2. **riduce i rischi, i tempi e i costi** in un ciclo completo del prodotto IoT
3. **semplifica le connessioni** tra dispositivi-dispositivi e dispositivi-applicazioni.

OGC SensorThings API

Soluzione aperta, geospaziale e unificata per interconnettere i dispositivi, i dati e le applicazioni Internet of Things (IoT) sul web.

2 funzionalità principali:

- **Sensing part** → modo standard per gestire e recuperare osservazioni e metadati da sistemi di sensori IoT eterogenei.
- **Tasking part** [Future work] → modo standard per parametrizzare (tasking) dispositivi IoT.

OGC SensorThings API

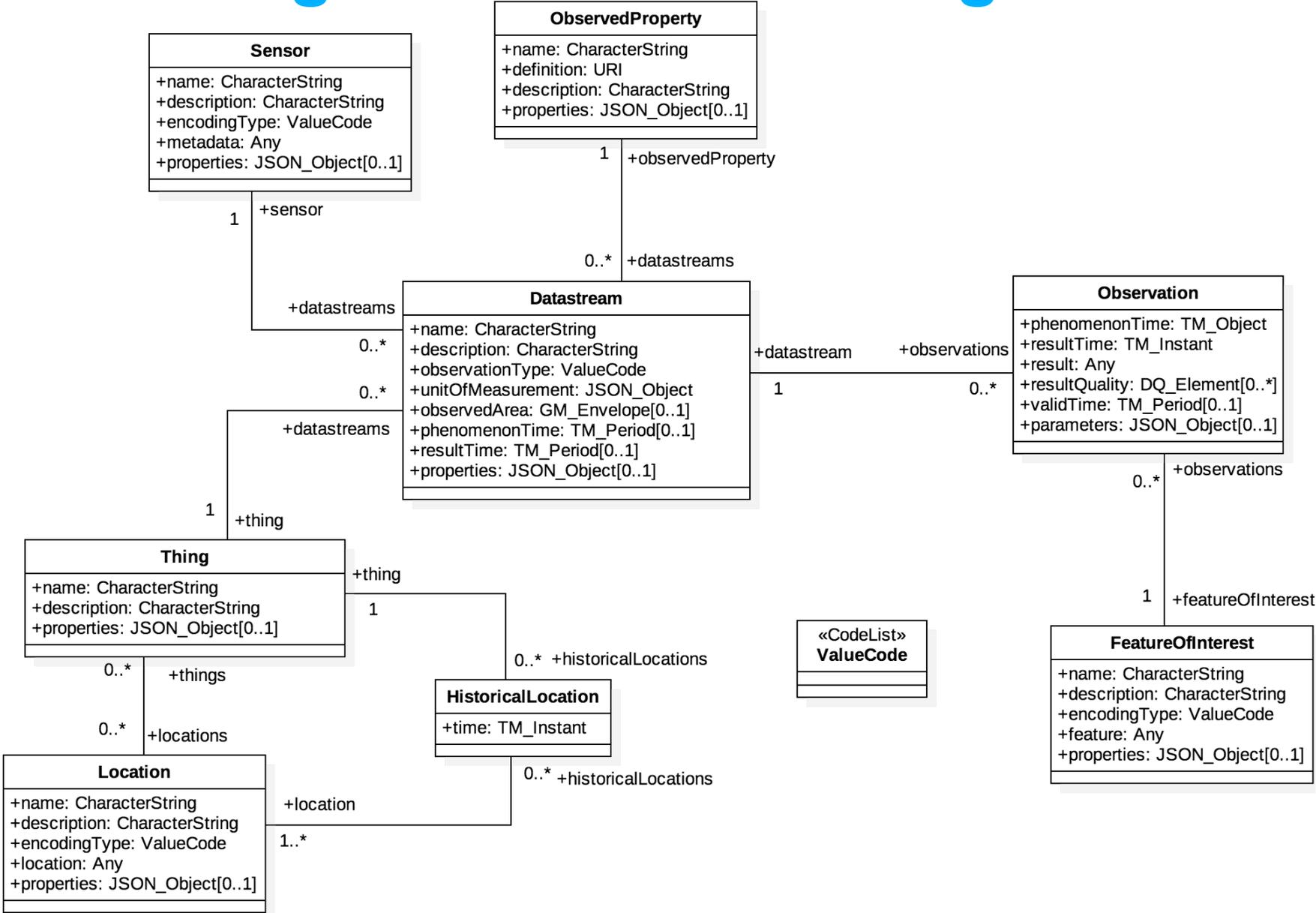
Soluzione aperta, geospaziale e unificata per interconnettere i dispositivi, i dati e le applicazioni Internet of Things (IoT) sul web.

2 funzionalità principali:

- **Sensing part** → modo standard per gestire e recuperare osservazioni e metadati da sistemi di sensori IoT eterogenei.

- **Tasking part** [Future work] → modo standard per parametrizzare (tasking) dispositivi IoT.

OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

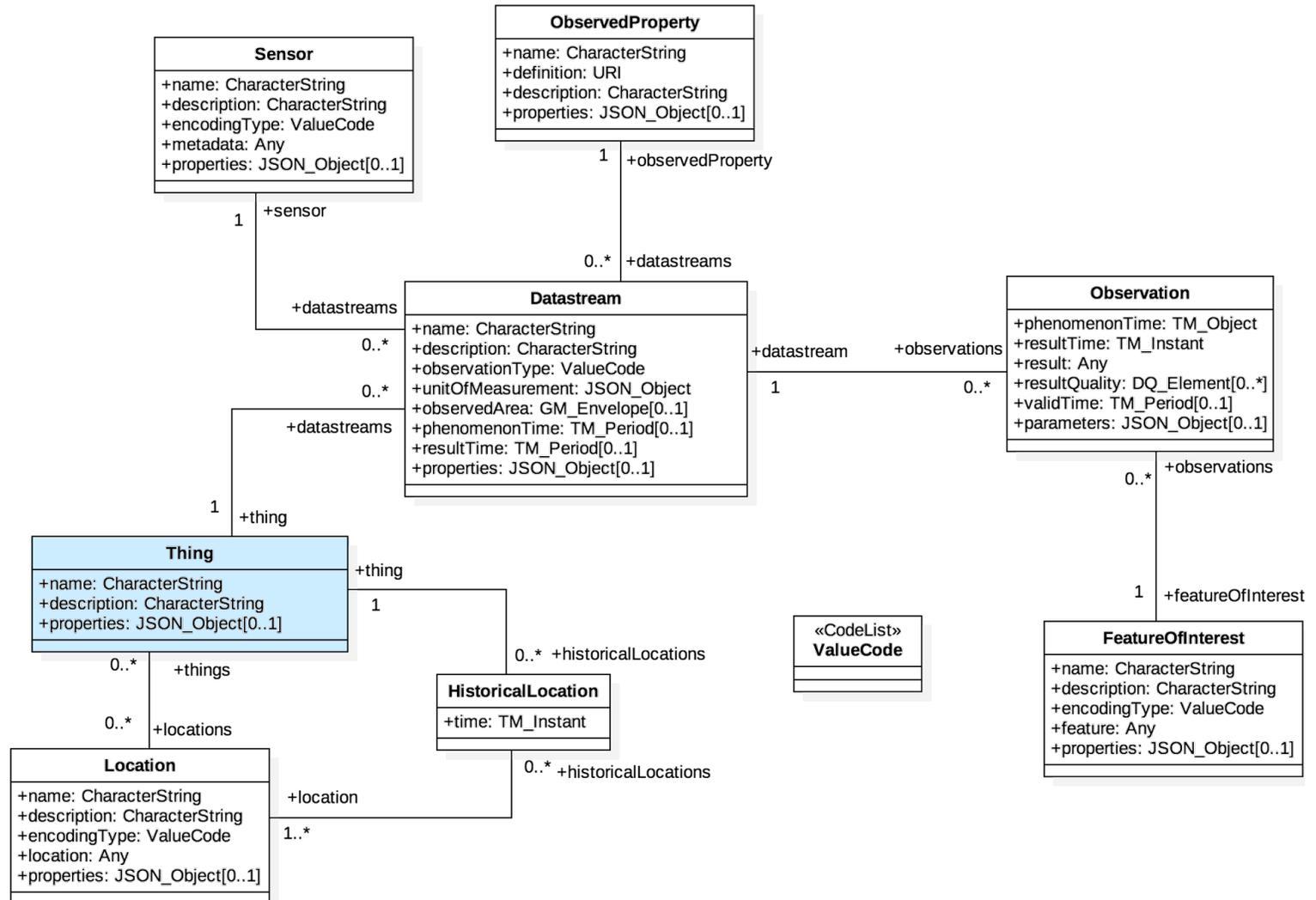
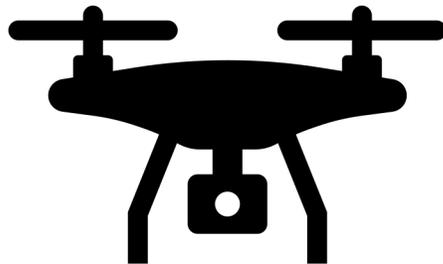


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone fotografa un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno

Thing: oggetto del mondo fisico o del mondo dell'informazione che è in grado di essere identificato e integrato nelle reti di comunicazione.

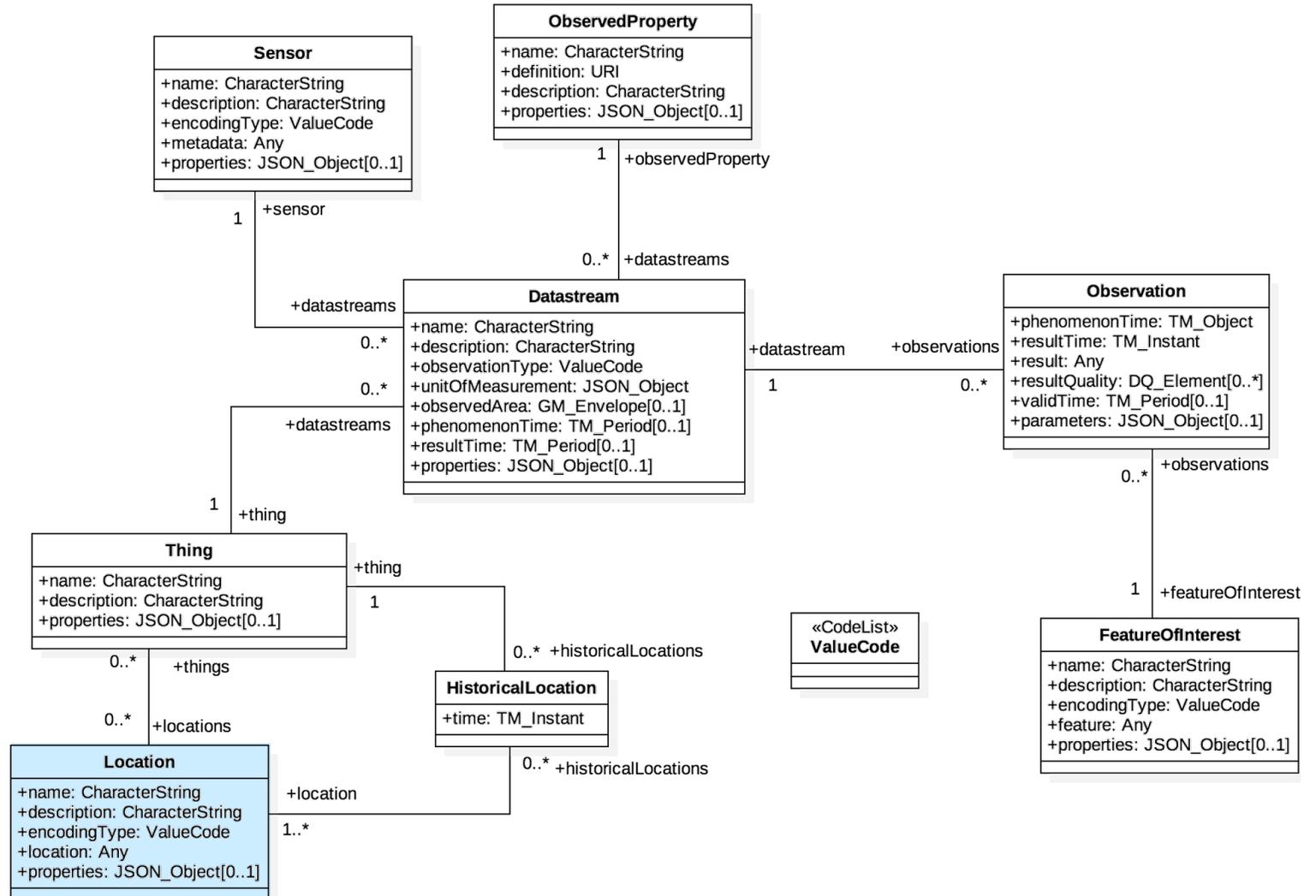
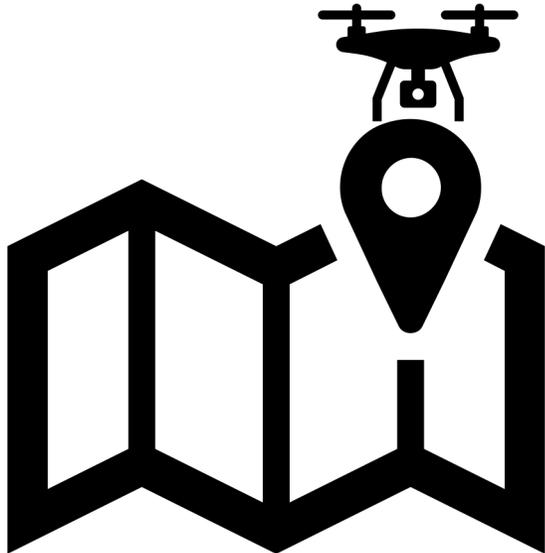


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone fotografa un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno

Location: L'entità Posizione di un oggetto è definita come l'ultima posizione nota dell'oggetto.



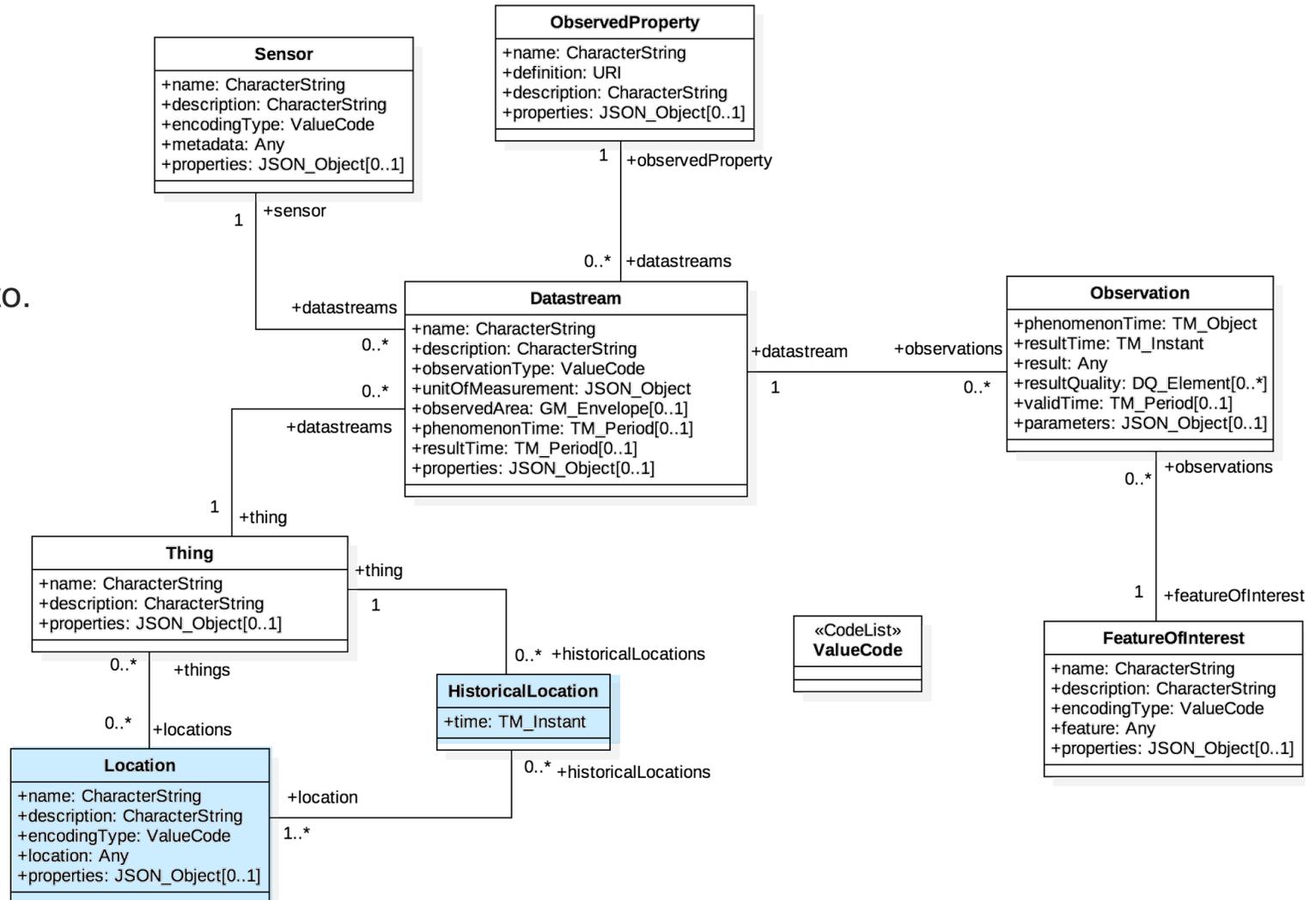
OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone fotografa un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno

Location: L'entità Posizione di un oggetto è definita come l'ultima posizione nota dell'oggetto.

HistoricalLocation: fornisce i tempi della posizione corrente (ovvero l'ultima nota) e precedente dell'oggetto.

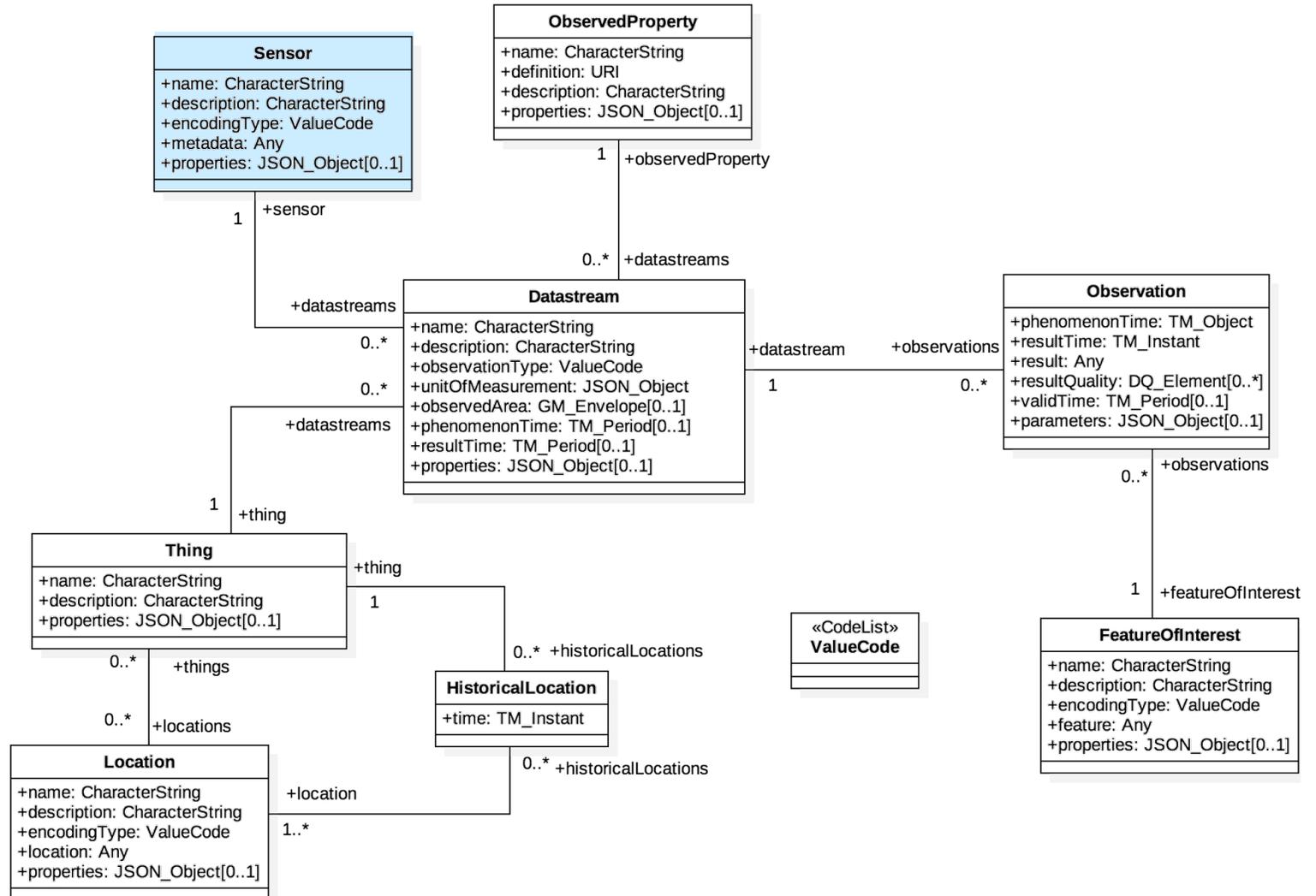
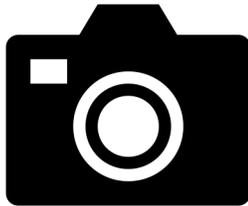


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone fotografa un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno

Sensor: strumento che osserva una proprietà o un fenomeno con l'obiettivo di produrre una stima del valore della proprietà (compresi gli osservatori umani).

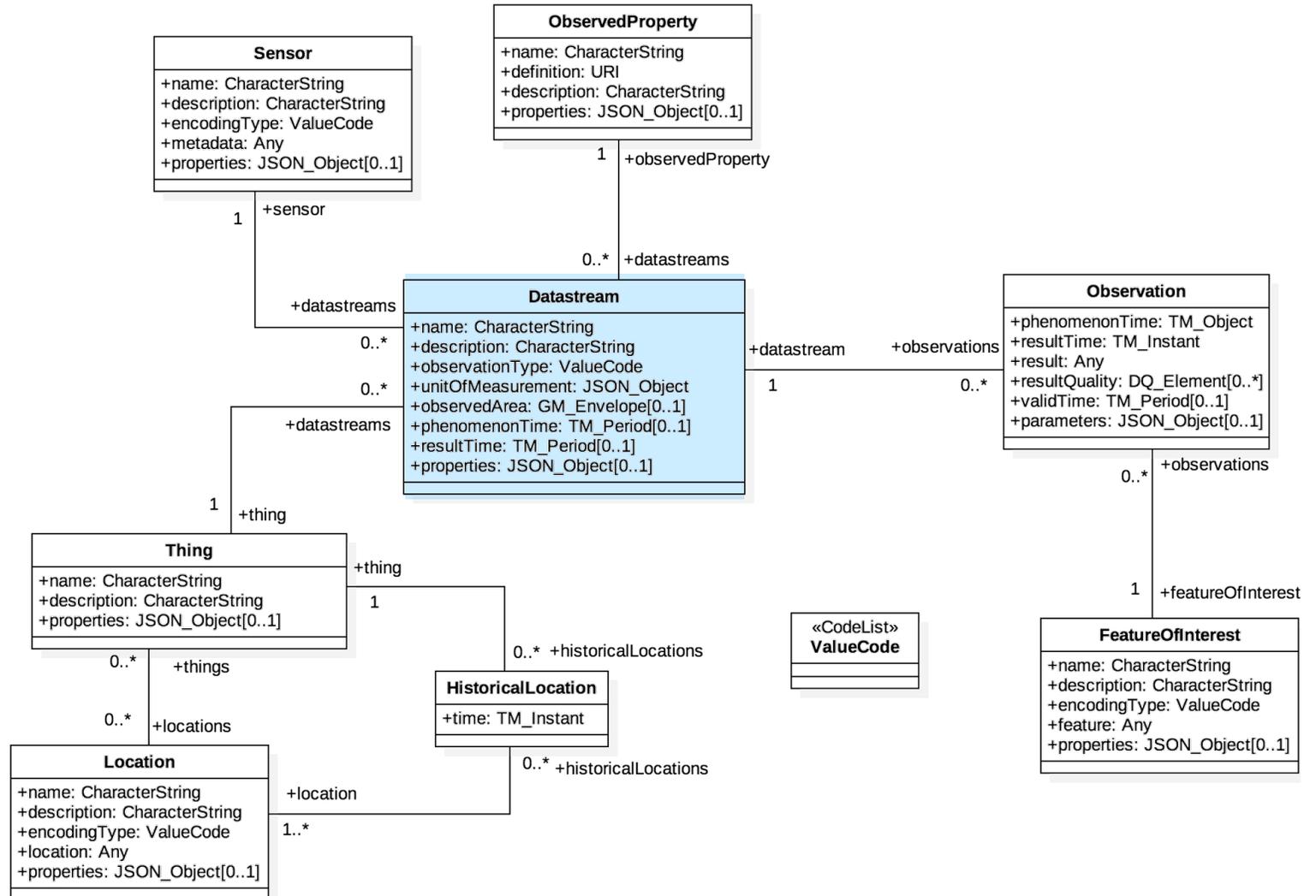


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone **fotografa** un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno

Datastream: raggruppa una collezione di Osservazioni che misurano la stessa ProprietàOsservata e prodotte dallo stesso Sensore.

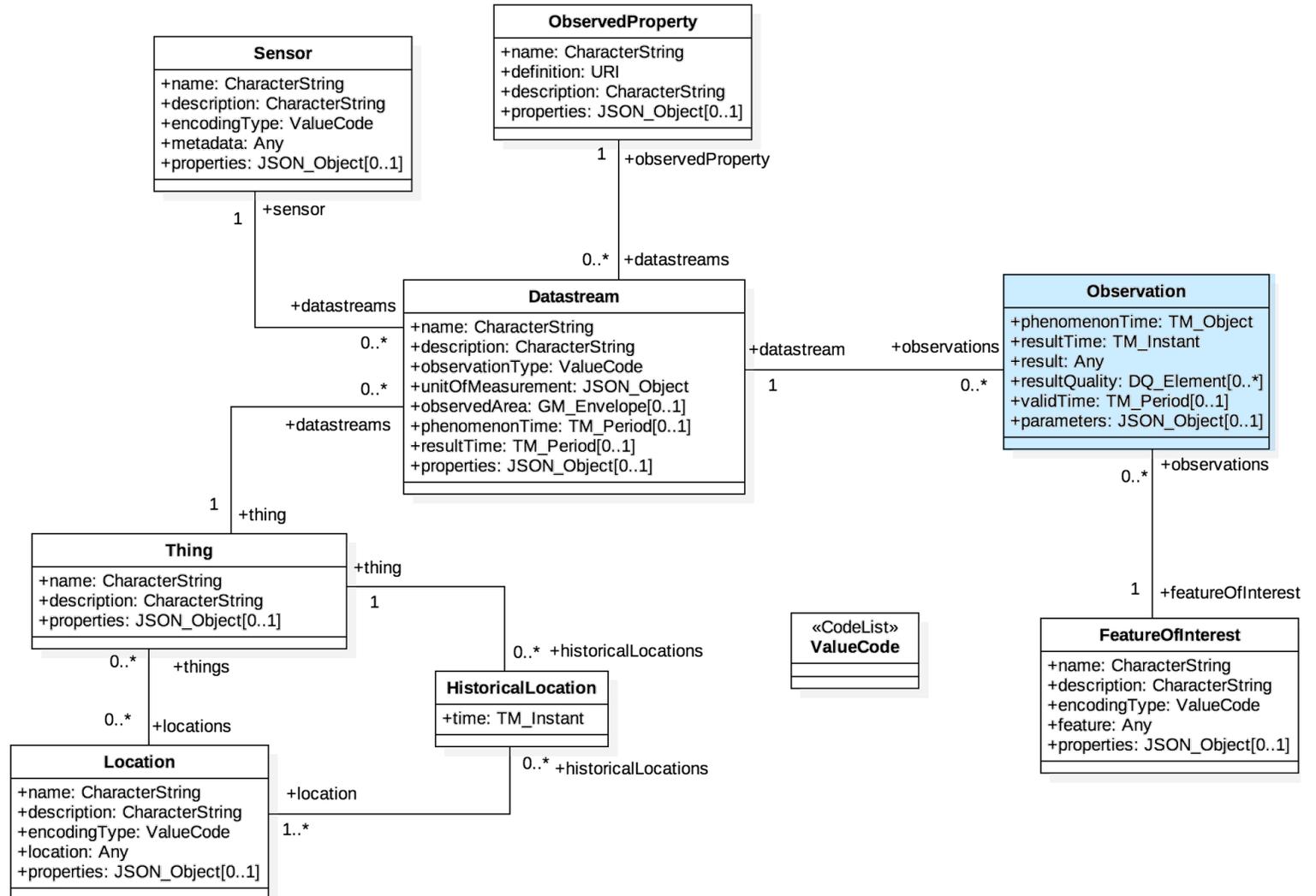


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone **fotografa** un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno

Observation: Un'osservazione è l'atto di misurare o altrimenti determinare il valore di una proprietà.

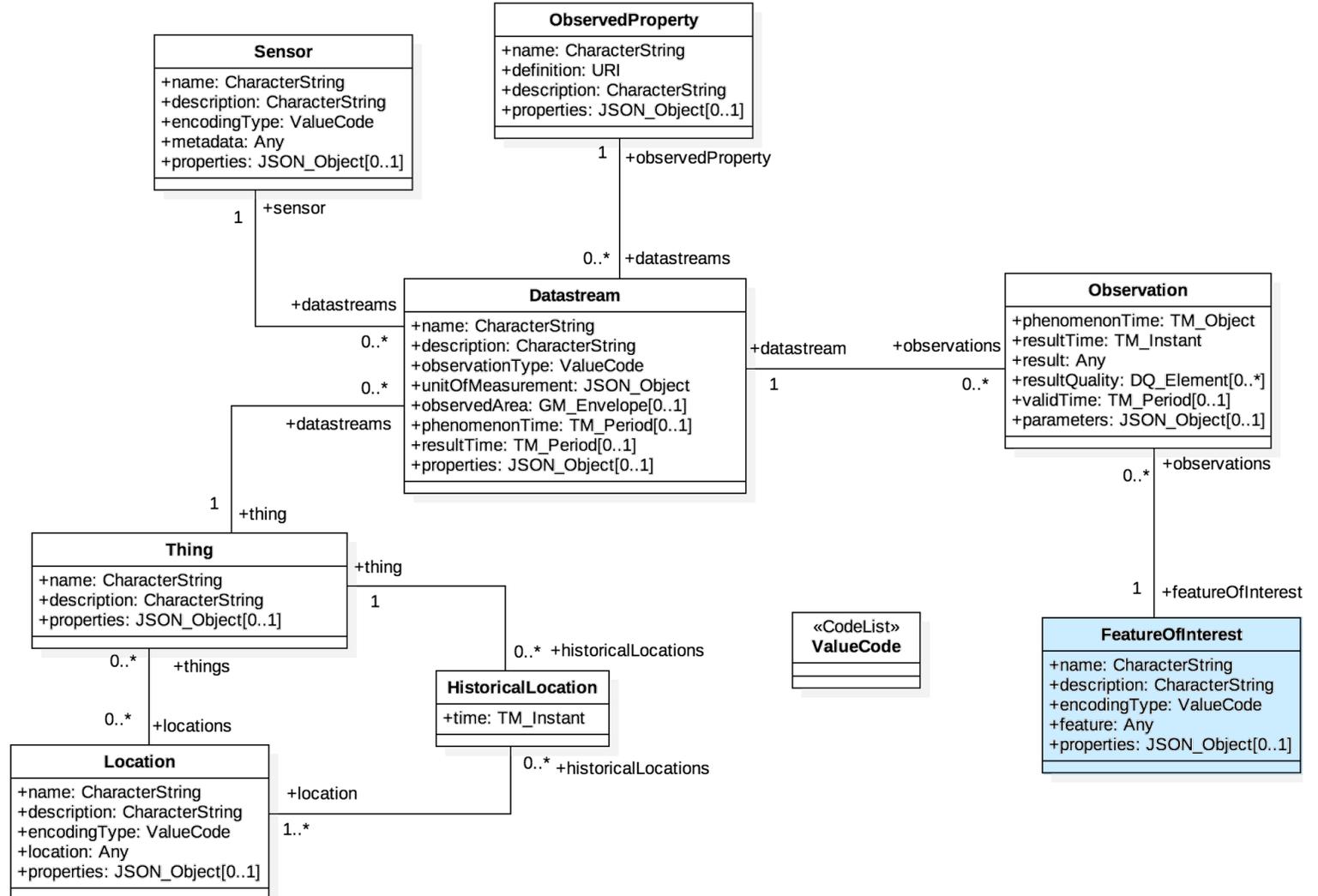


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone fotografa un **rilievo** lungo un percorso per ricostruire il **Modello Digitale del Terreno**

FeatureOfInterest: Un'osservazione comporta l'assegnazione di un valore a un fenomeno. Il fenomeno è una proprietà di una caratteristica, quest'ultima essendo la caratteristica dell'interesse dell'osservazione.

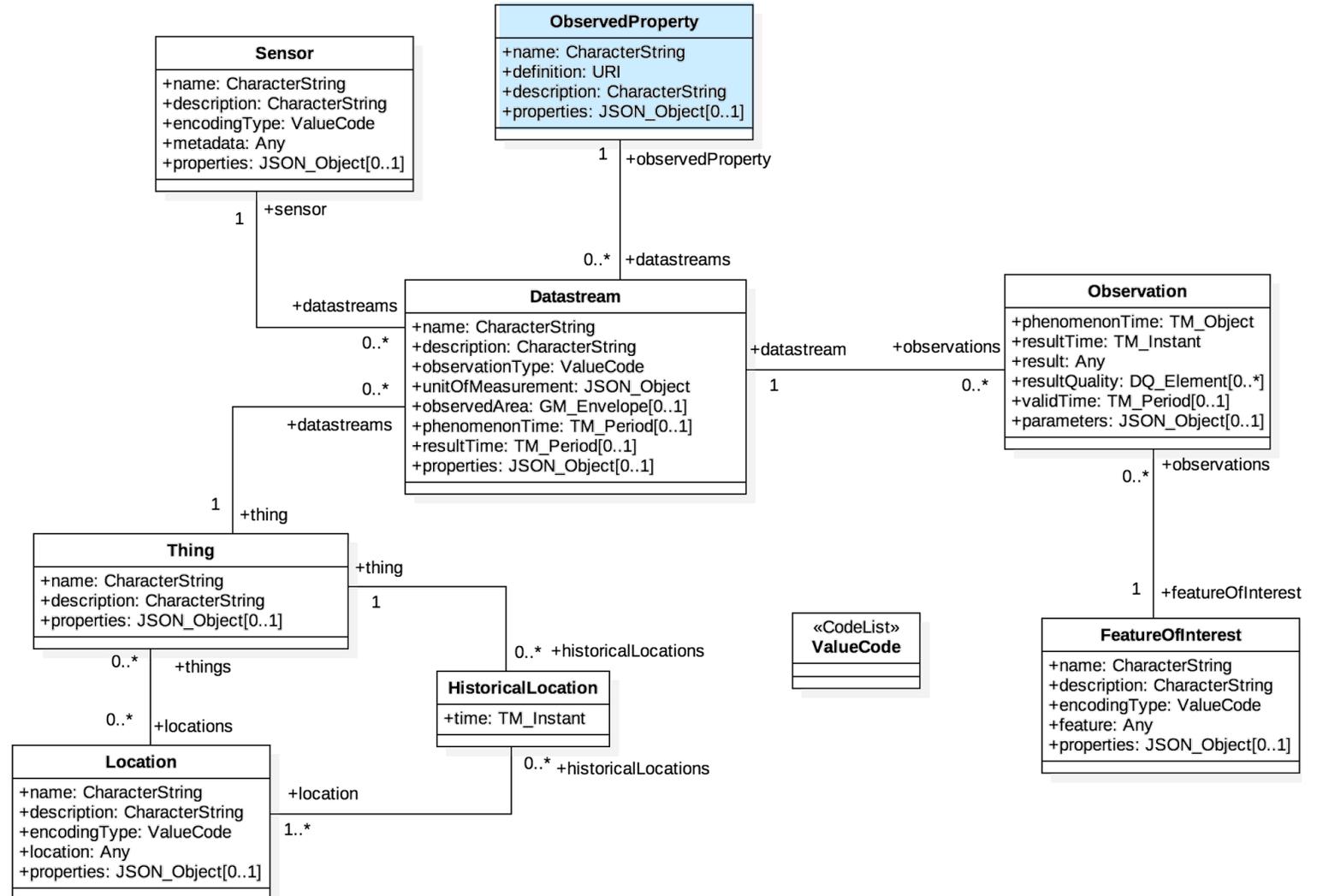


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

Esempio:

Un drone fotografa un rilievo lungo un percorso per ricostruire il **Modello Digitale del Terreno**

ObservedProperty: An ObservedProperty specifica il fenomeno di un'osservazione.



OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

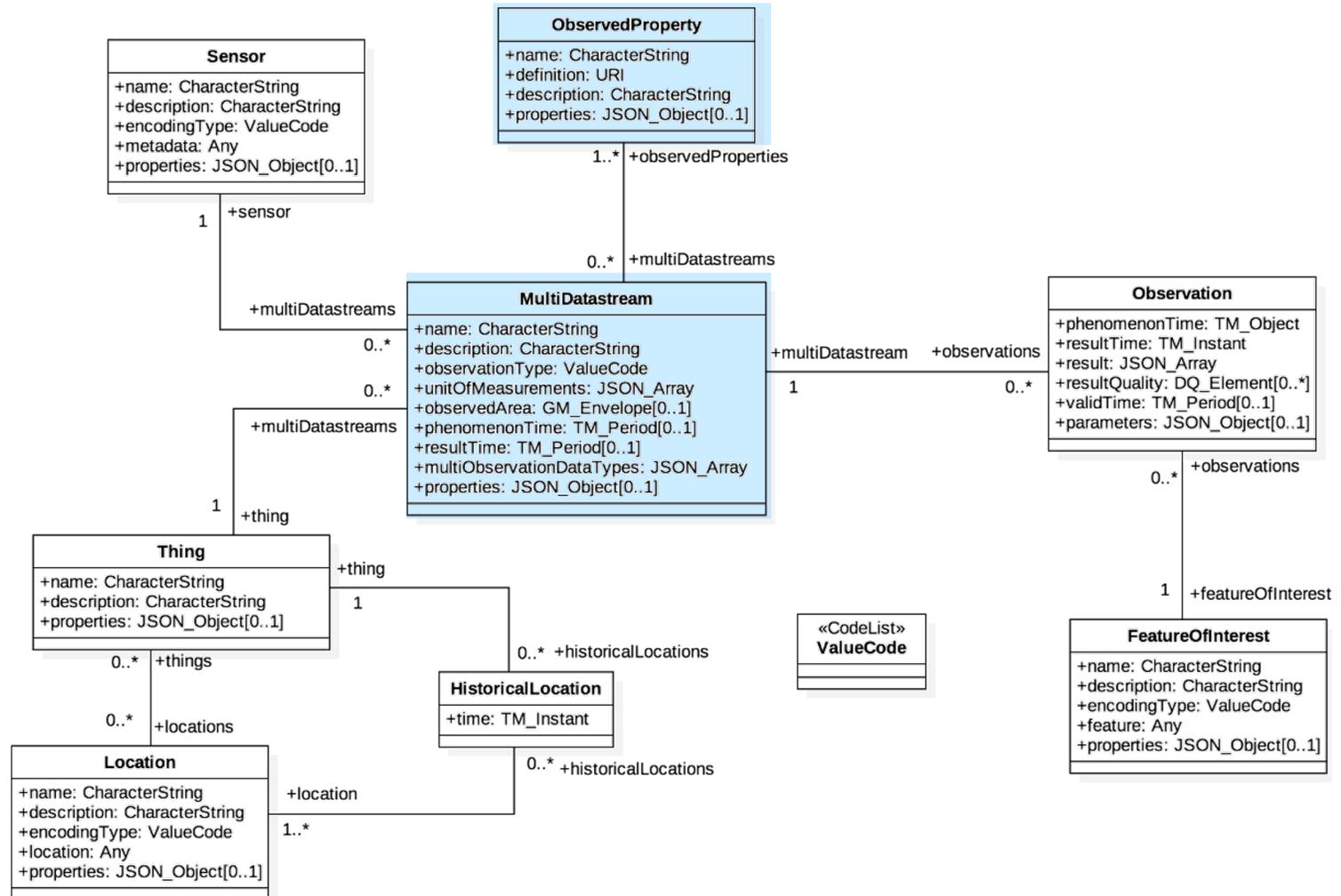
MultiDatastream extension

Esempio:

Un drone fotografa un rilievo lungo un percorso per ricostruire il Modello Digitale del Terreno + valori di immagini iperspettrali

A **MultiDatastream** raggruppa una raccolta di osservazioni che hanno un tipo di risultato complesso. L'entità **MultiDatastream** di **SensorThings** è un'estensione per gestire osservazioni complesse quando il risultato è un array. Differenze con **Datastream**:

- Un **MultiDatastream** ha da zero a molti **ObservedProperties**.
- La proprietà **observationType** DEVE essere **OM_ComplexObservation**.
- viene aggiunta la proprietà **multiObservationDataTypes** per definire l'**observationType** di ciascun elemento del risultato di un'Osservazione complessa.



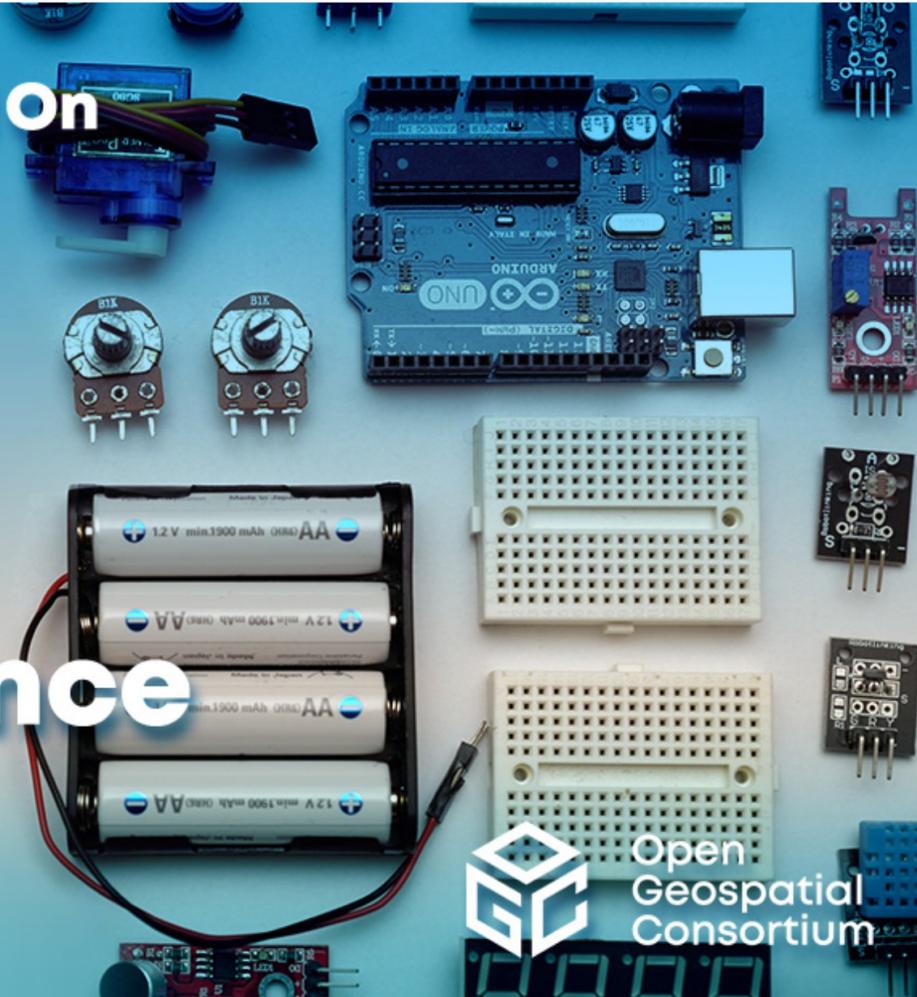
OGC SensorThings API – Tailoring responses

- **\$top**: specify the maximum number of objects to be returned. The usual default setting for \$top is 100.
- **\$skip**: used for paging, skip over the first n records and provide records from the n + 1 on.
- **\$count**: return the total number of objects in the response. The usual default setting for \$count is false.
- **\$orderBy**: used to specify that the returned objects should be ordered by a specific attribute, either ascending or descending.
- **\$select**: specify exactly which attributes are to be provided in the response.
- **\$filter**: specify filters that control which entities are returned. See Filtering
- **\$expand**: create a response returning multiple object types nested within each other.

OGC SensorThings API 1.1 Extension: STApplus 1.0

Public Comment Requested On

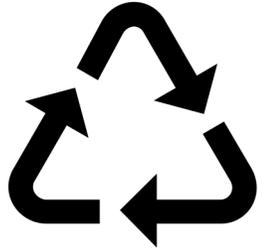
STApplus: A SensorThings API Extension For Citizen Science



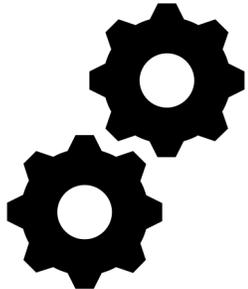
Request Closed: February 20, 2023 12:00 am — March 23, 2023 12:00 am

<https://www.ogc.org/requests/ogc-seeks-public-comment-on-extension-to-sensorthings-api-standard-stapplus-1-0/>

OGC SensorThings API: Conclusioni



- Modello di dati **flessibile** → può essere usato facilmente per diversi casi

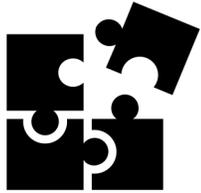


- Tecnologia **open** → facile interoperabilità, molteplici implementazioni

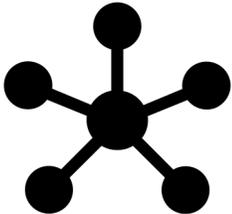


- Open Standard **internazionale** → basato sul consenso, soluzione molto adottata

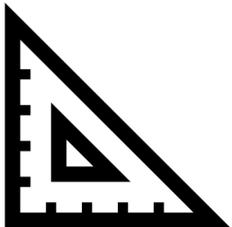
OGC SensorThings API: Conclusioni



- **Leggero ed estensibile**



- Costruito sia sul modello di osservazione **ISO** sia sui **moderni meccanismi** di scambio dati



- Supporta diversi **livelli di dettaglio** e misure di **qualità** diverse



Open
Geospatial
Consortium

Grazie per la vostra attenzione!

Francesca Noardo – Open Geospatial Consortium
fnoardo@ogc.org - <https://www.ogc.org/>

