



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

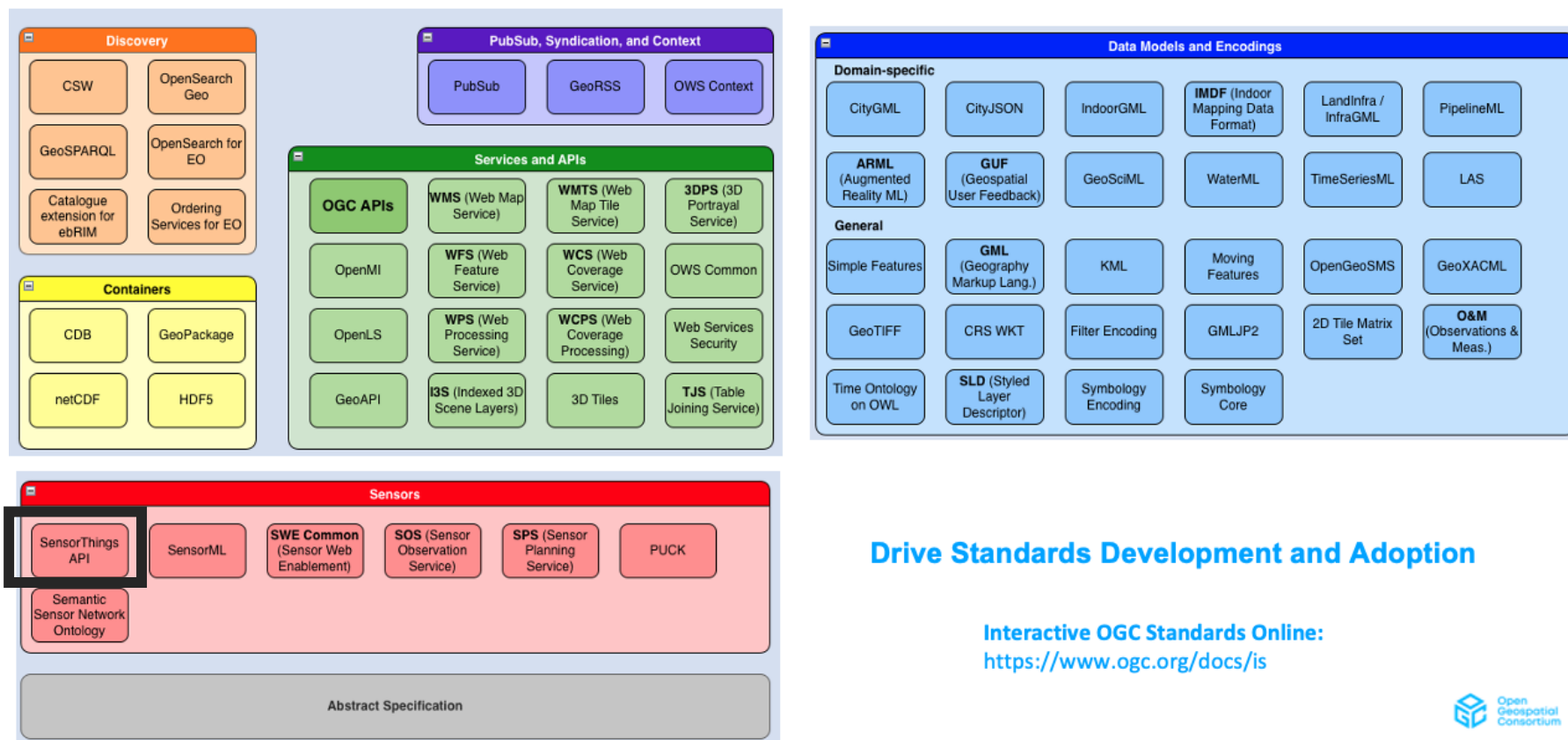
Standards

- 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

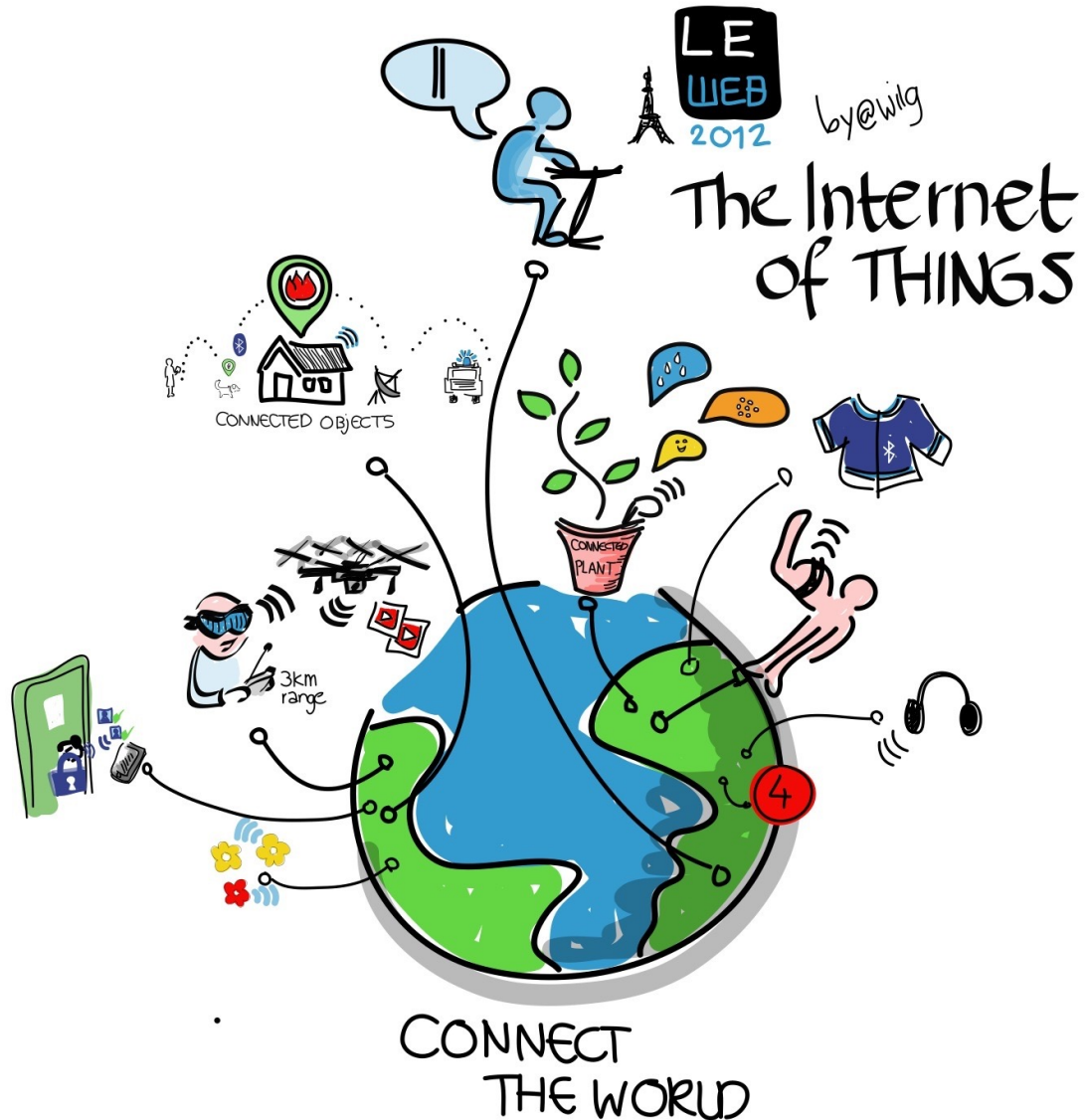


<https://www.usage-project.eu> Funded by the European Union's Horizon Europe Framework Programme for Research and Innovation. Grant Agreement no 101059950

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



Internet of Things



Internet of Things (IoT) fa riferimento all'estensione di **internet** al mondo degli oggetti e dei luoghi concreti, che acquisiscono una propria *identità digitale* in modo da poter comunicare con altri oggetti nella rete e poter fornire servizi agli utenti.

https://it.wikipedia.org/wiki/Internet_delle_cose

IoT device – Dispositivo IoT = dispositivi (e.g., sensors and actuators) connessi a una rete in grado di trasmettere dati.

Application Programming Interface (API) - procedure atte a risolvere uno specifico problema di comunicazione tra diversi computer, software o componenti di software

https://it.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface

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

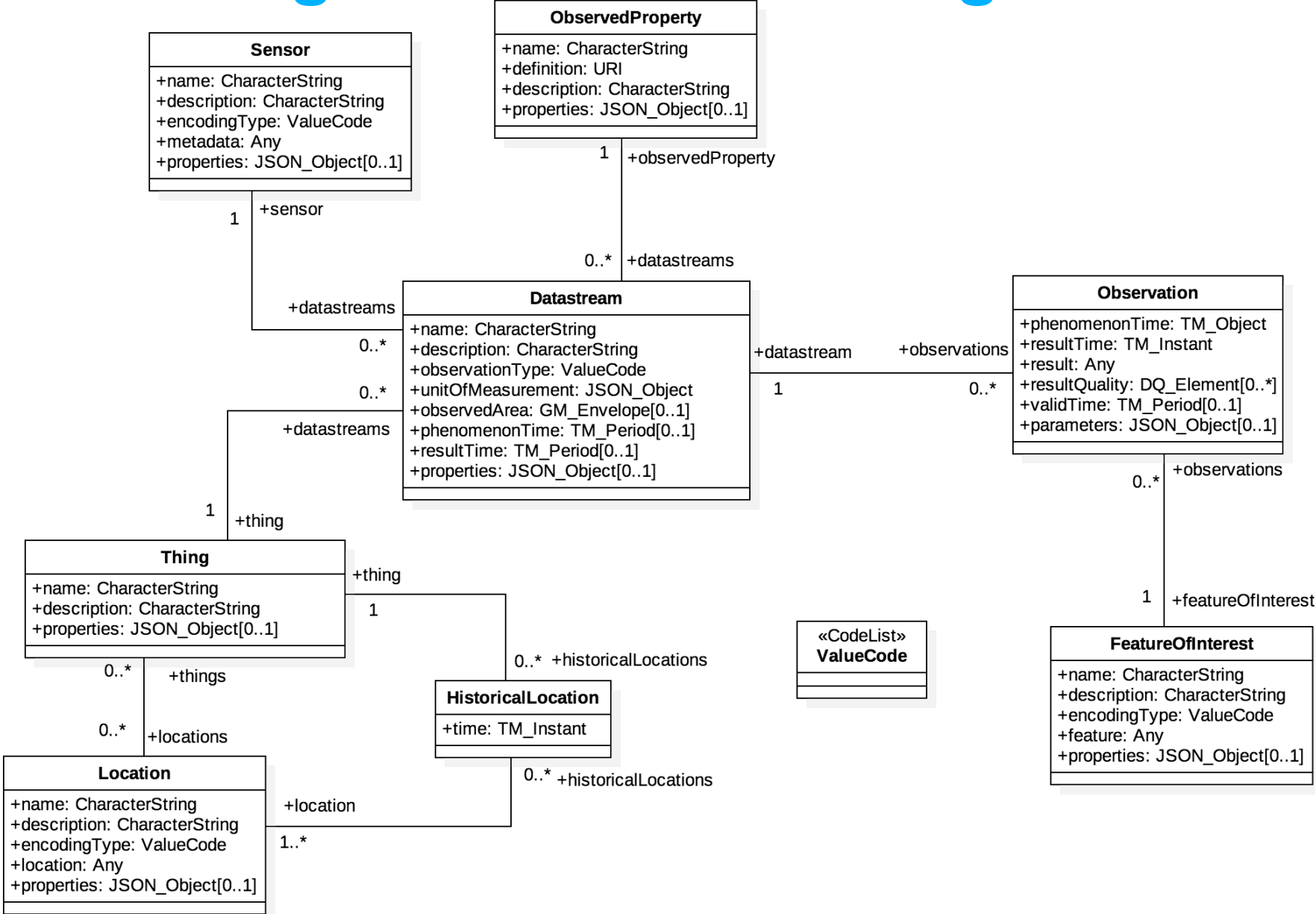
Soluzione aperta, geospaziale e unificata per interconnettere i dispositivi, i dati e le applicazioni Internet of Things (IoT) sul web.

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

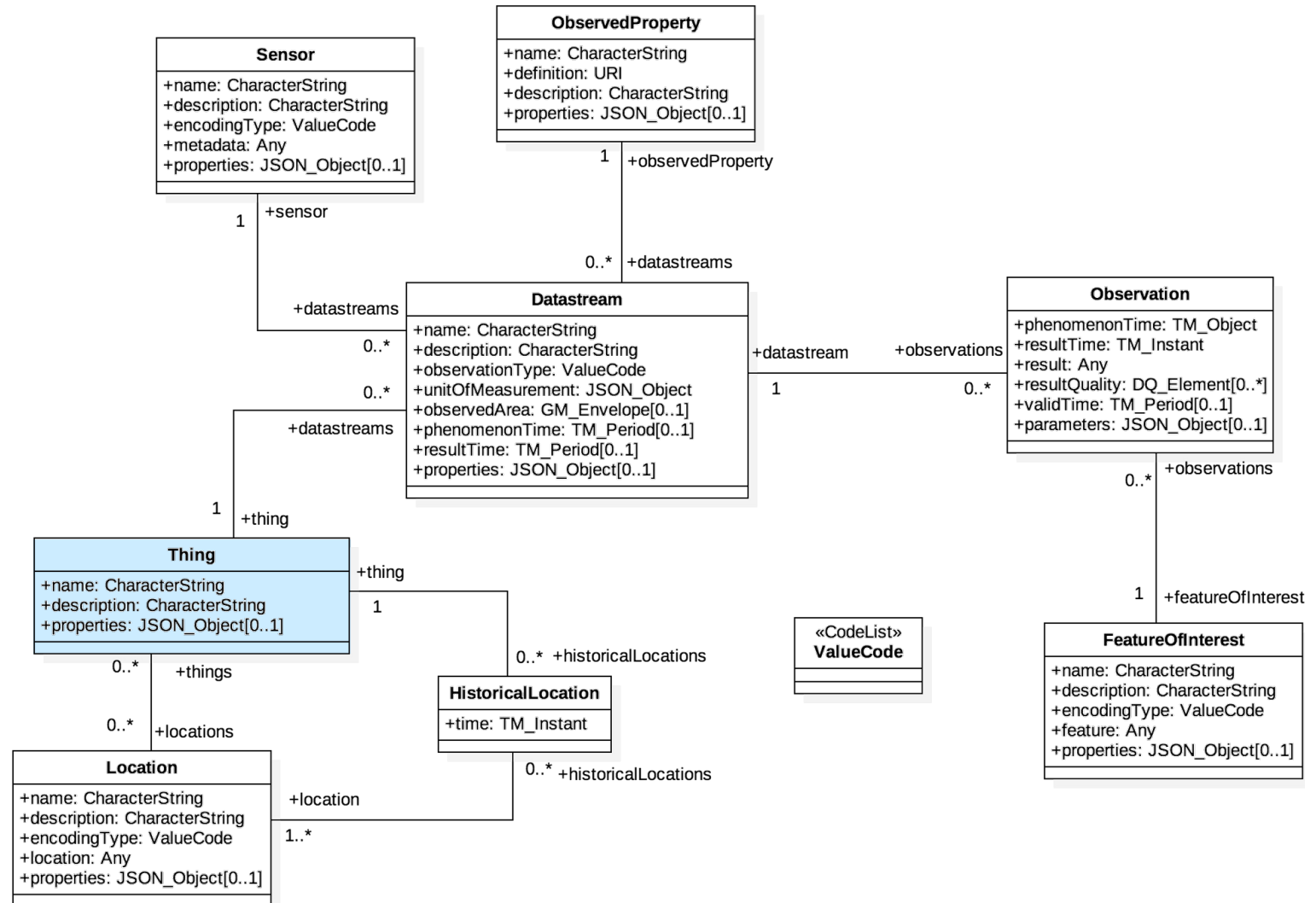
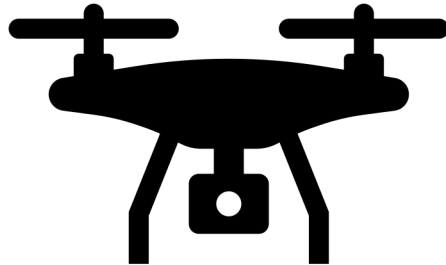


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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.

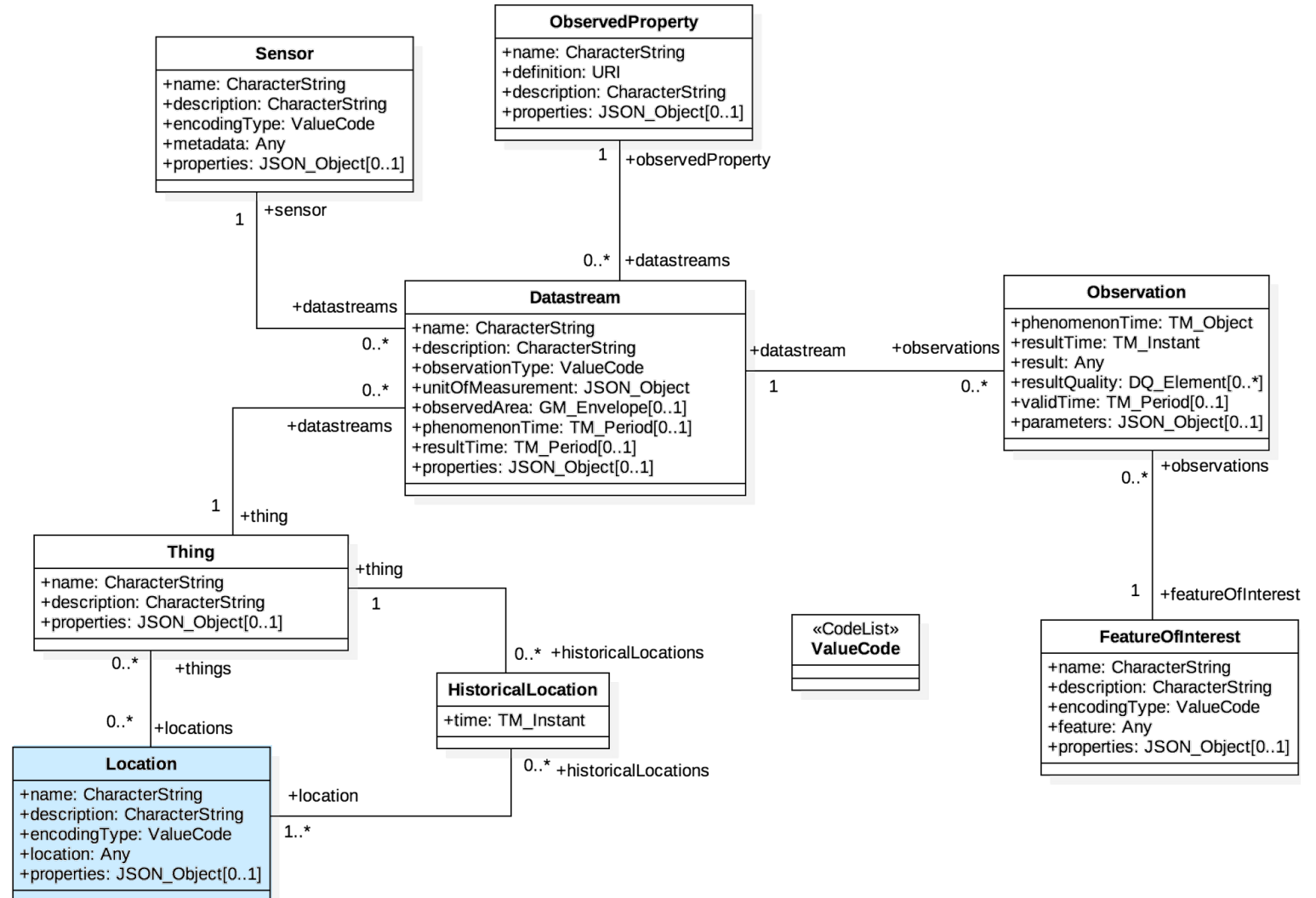
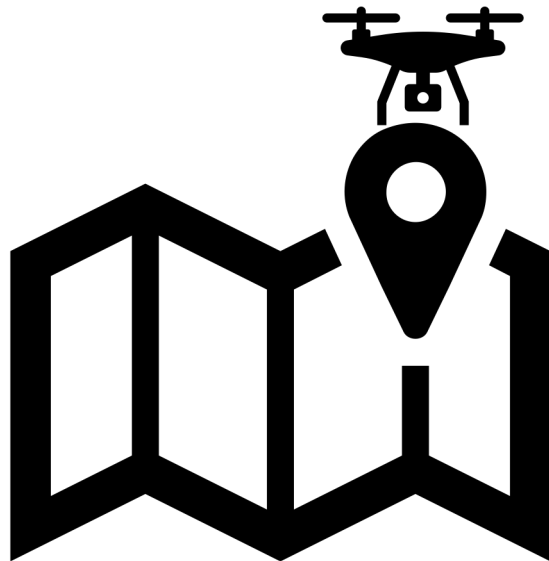


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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.



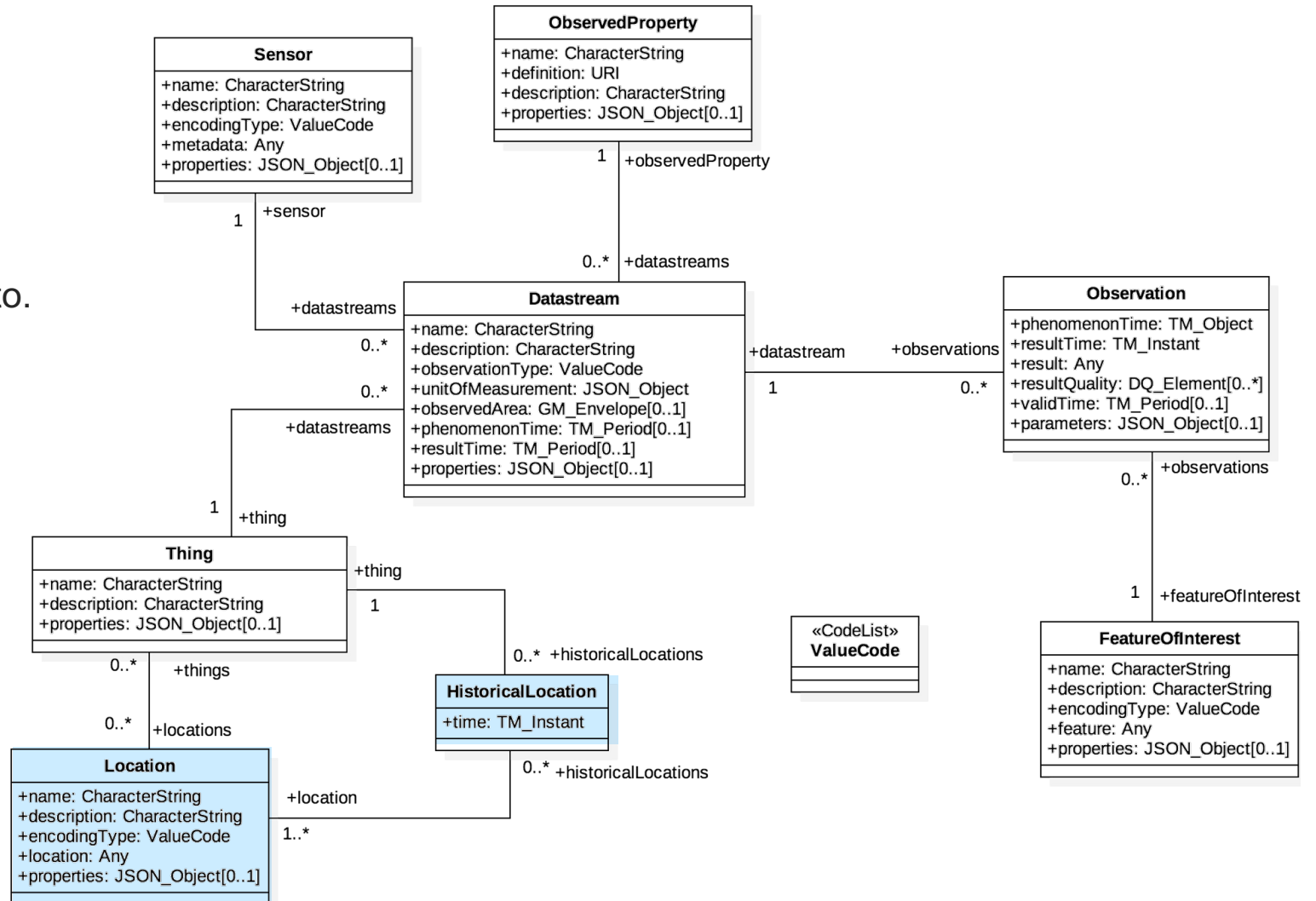
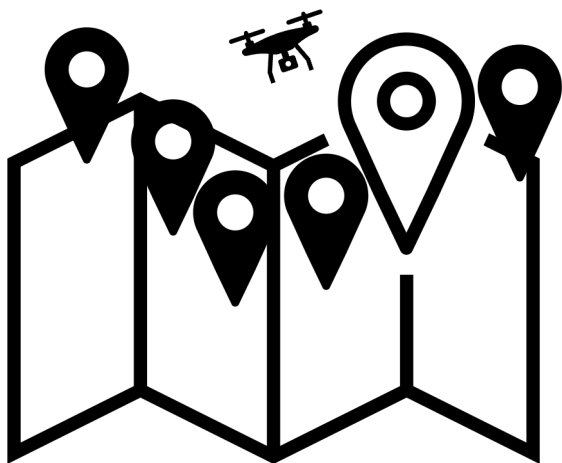
OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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.

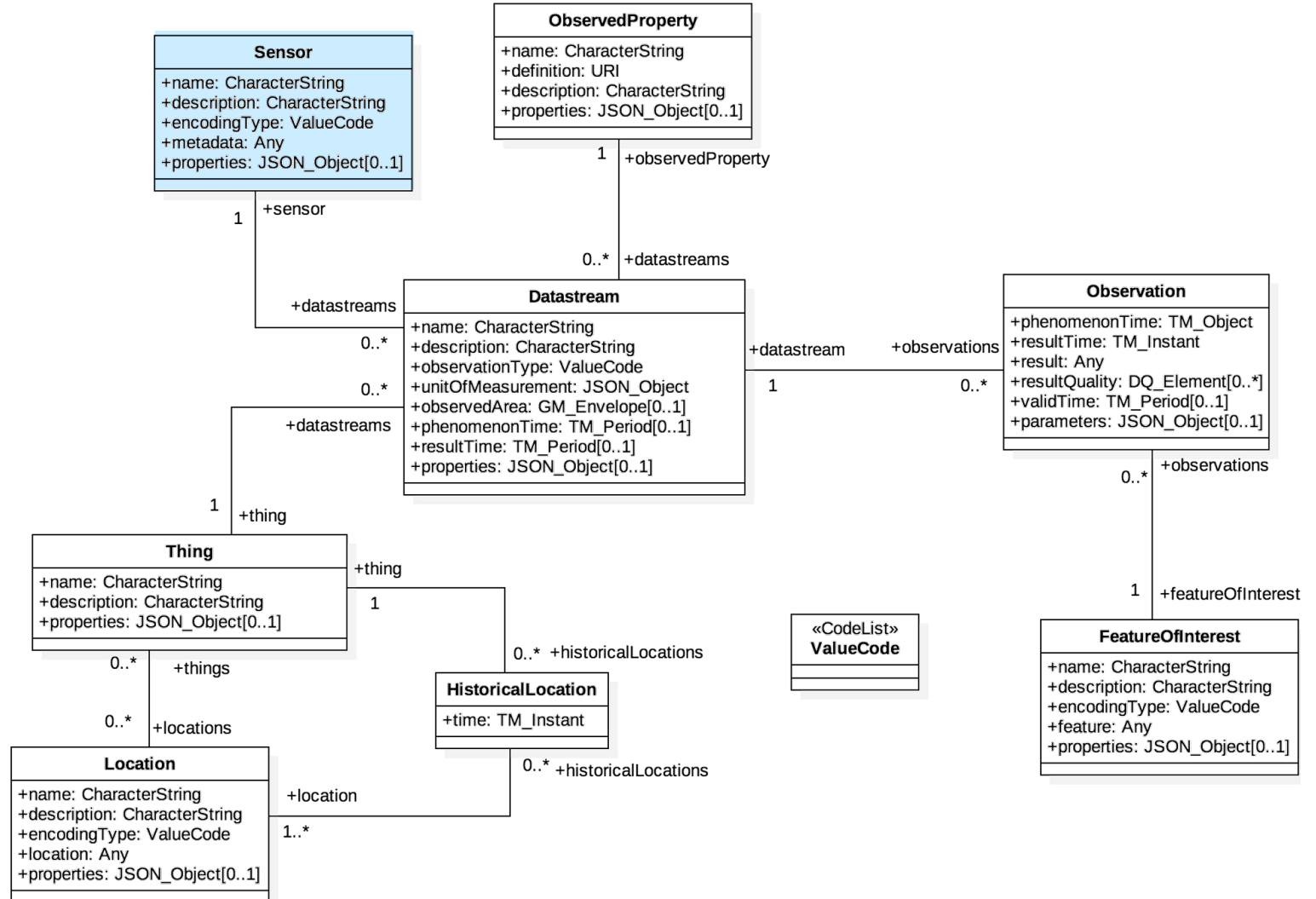
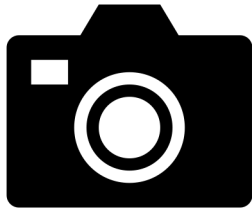


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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).

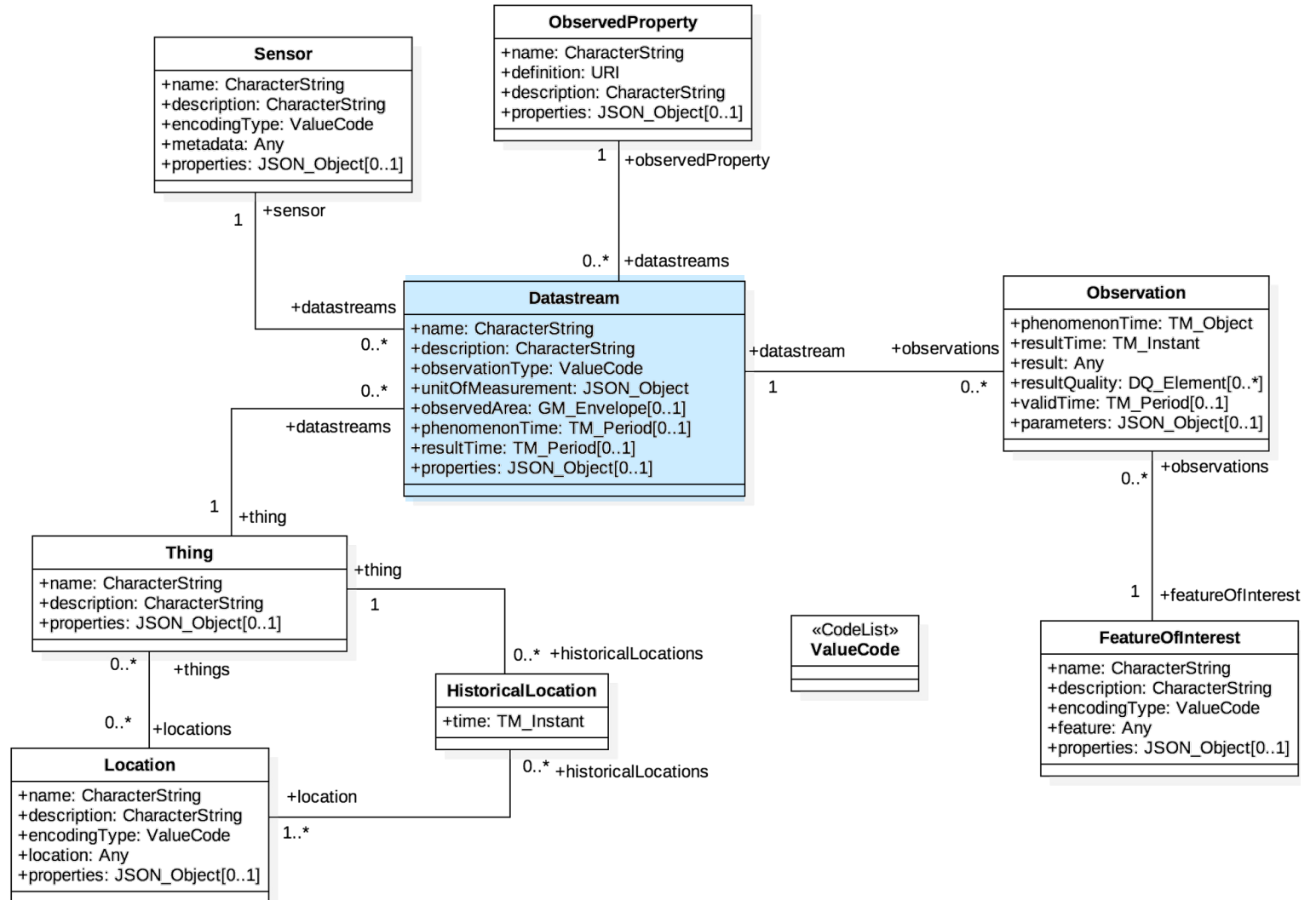


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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.

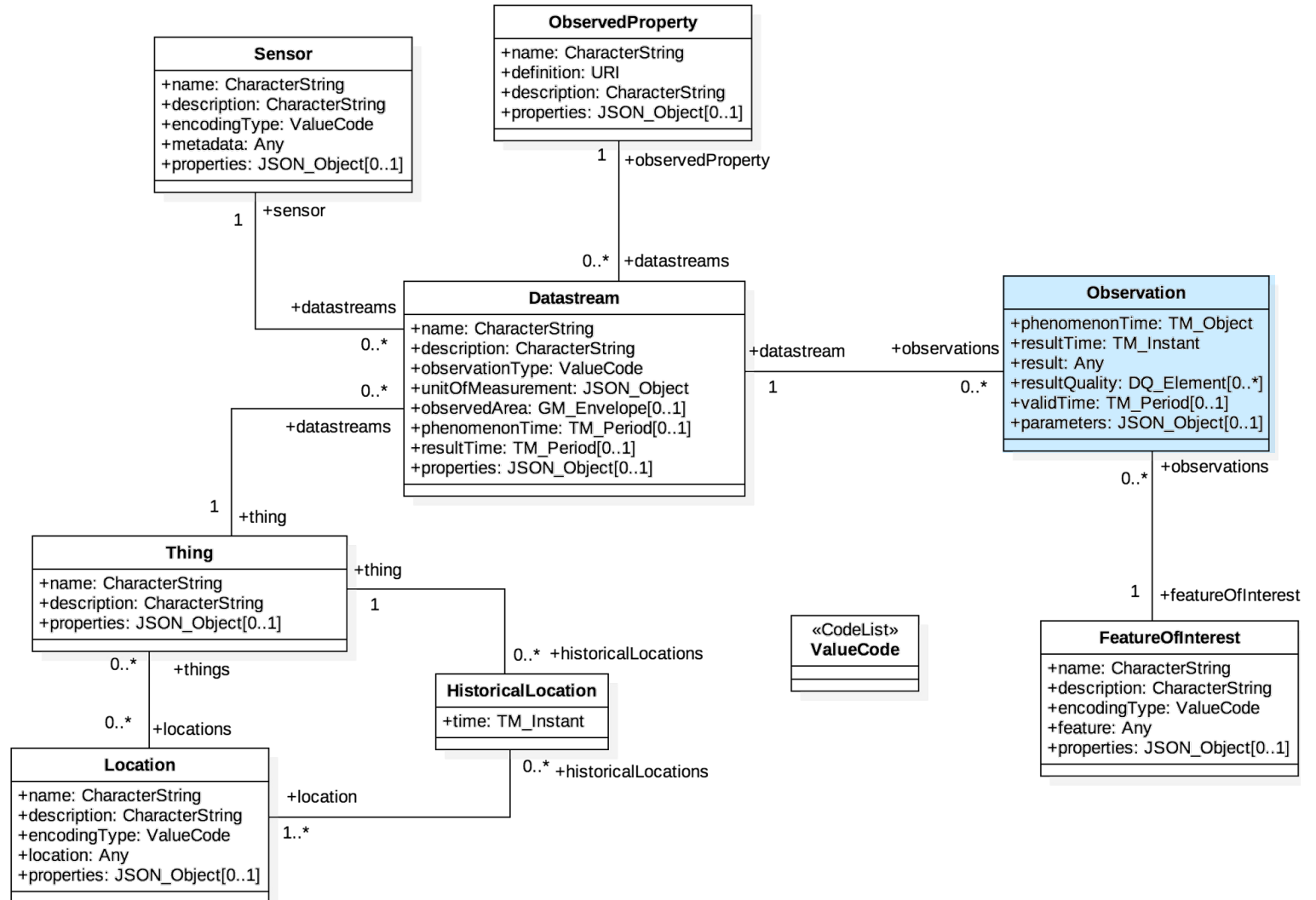


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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.

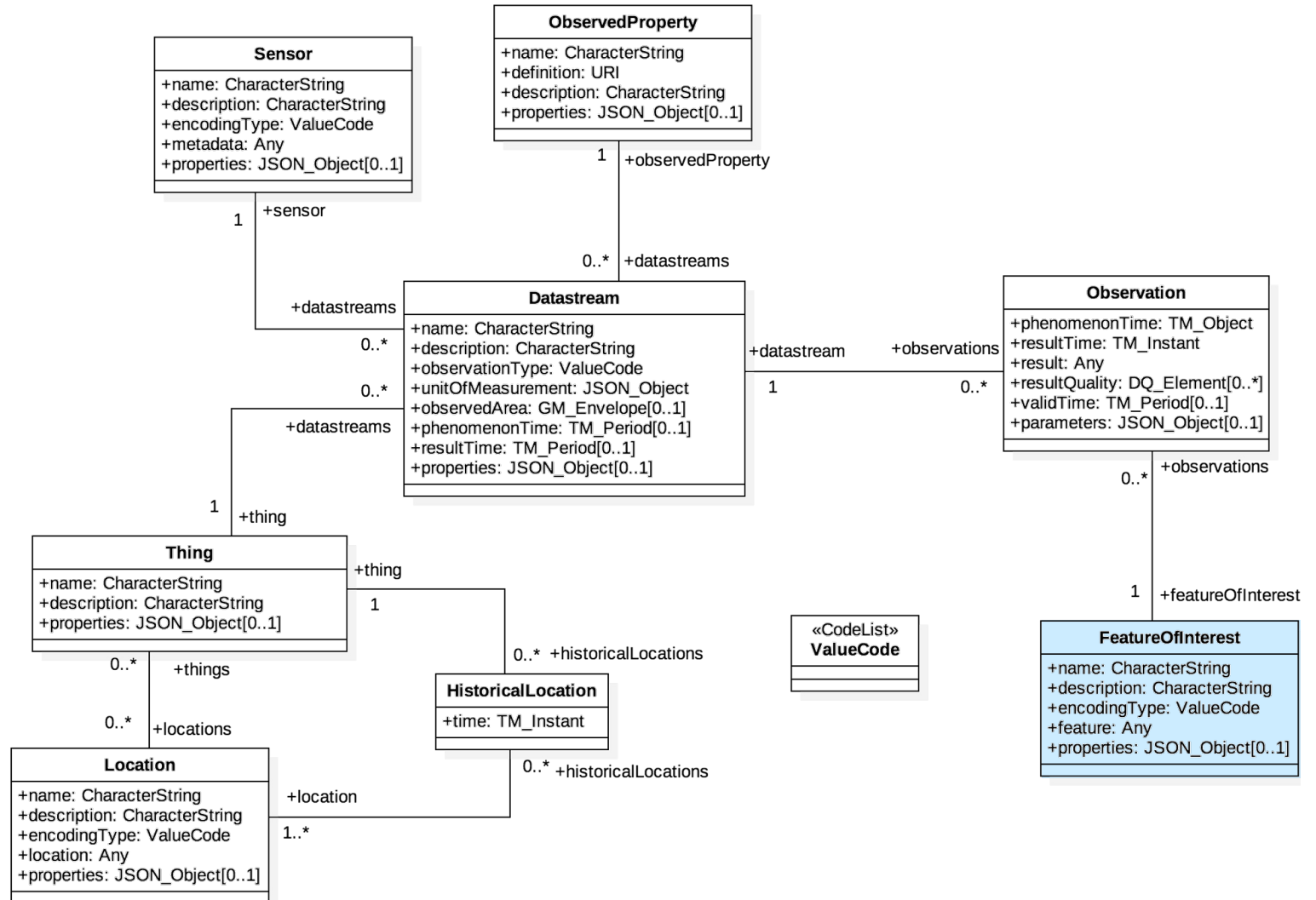


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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.

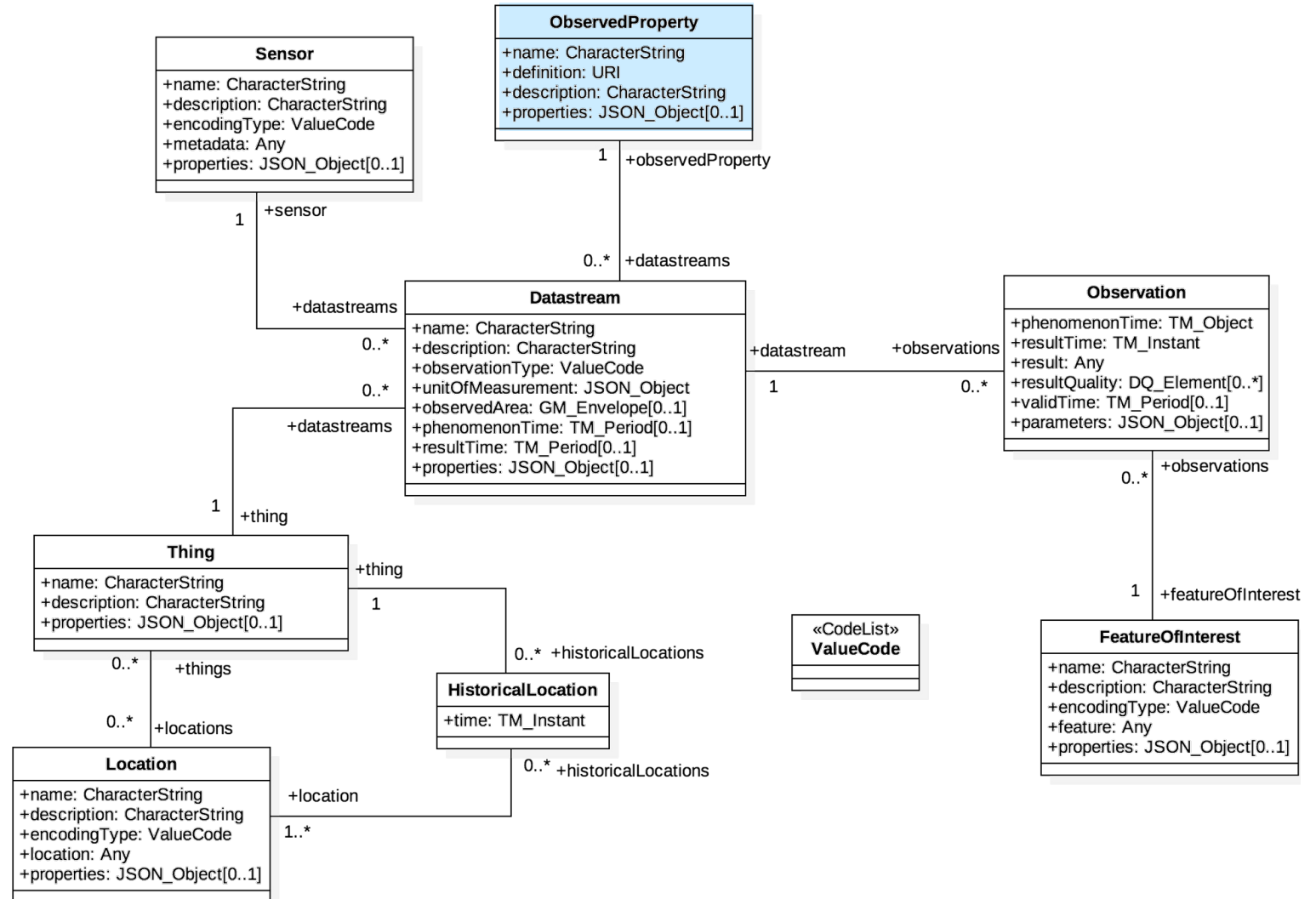


OGC SensorThings API Part1: Sensing Version 1.1

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

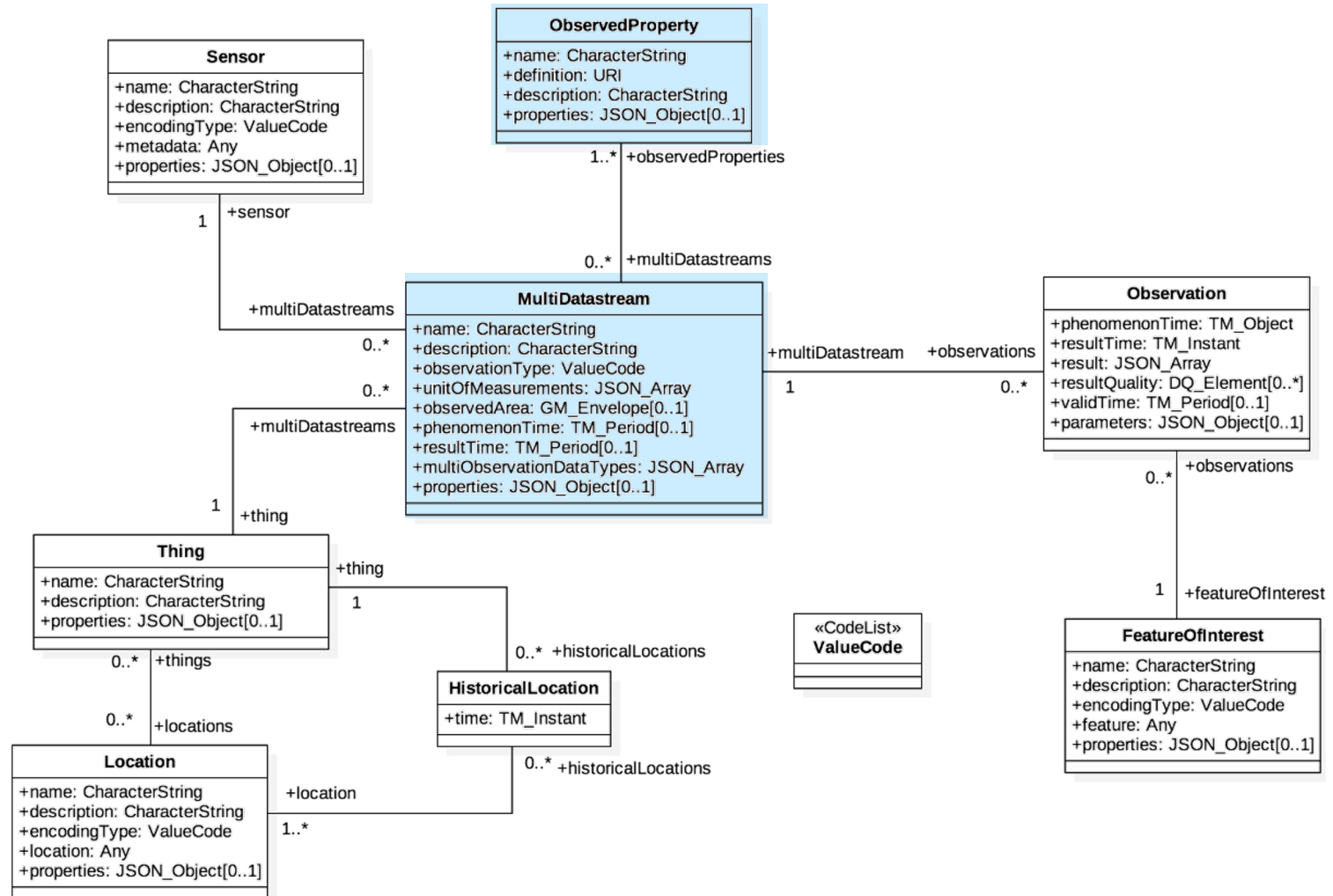
MultiDatastream extension

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.



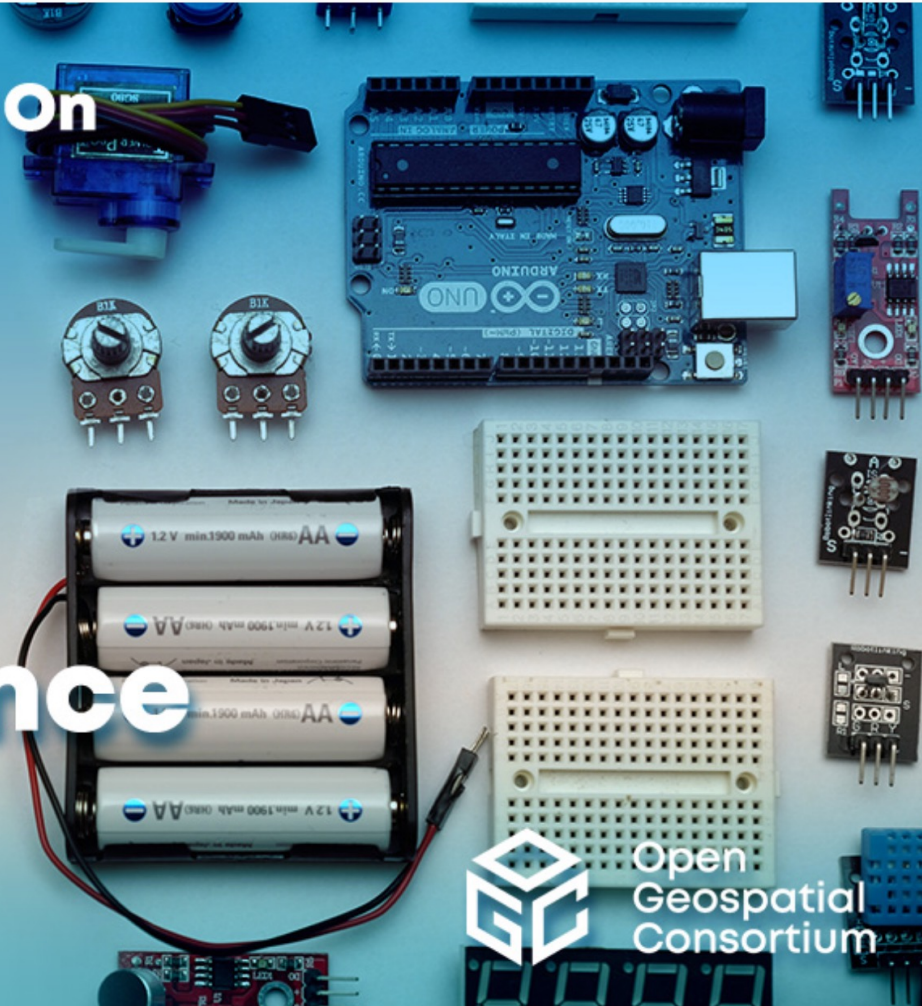
OGC SensorThings API – Tailoring responses

- **\$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

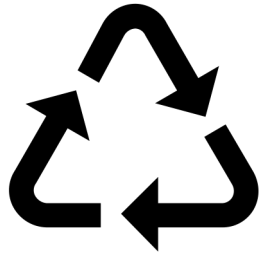
STApplus: A SensorThings API Extension For Citizen Science



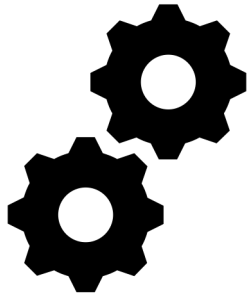
Request Closed: February 20, 2023 12:00 am — March 23, 2023 12:00 am

<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

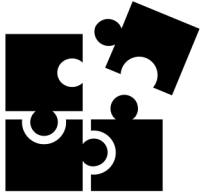


- Tecnologia **open** → facile interoperabilità, molteplici implementazioni

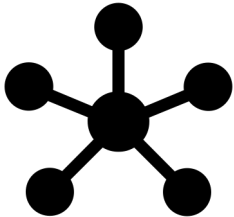


- Open Standard **internazionale** → basato sul consenso, soluzione molto adottata

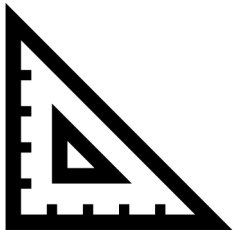
OGC SensorThings API: Conclusioni



- **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/>

