

LifeWatch

e-Science European Infrastructure
for Biodiversity and Ecosystem Research



Strumenti semantici per la ricerca applicata ai tratti funzionali: sviluppo e applicabilità delle ontologie

CENTRO TEMATICO INTERAZIONI



Nicola Fiore

Presentazione Centri Tematici &
Piano delle attività 2016/2017
15-17 Febbraio 2016 ROMA

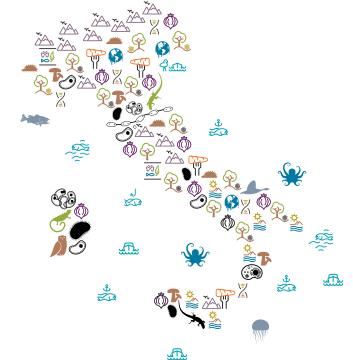


Ontologia

Con il termine **ontologia** si indica una rappresentazione (**schema concettuale**) esaustiva e rigorosa di un dato dominio; essenzialmente contiene tutte le classi (**concetti**) rilevanti, le relazioni fra di esse, gli individui (**istanze**) che popolano la realtà rappresentata e che sono inseriti nelle classi.

Per ogni classe dell'ontologia, quindi per tutti gli individui della classe, vengono definite proprietà (**gli attributi**) che ne descrivono caratteristiche ed eventuali restrizioni.

Le classi possono essere primitive, se non derivano da altre presenti nell'ontologia, oppure derivate se sono ereditate da altre classi presenti; in questo caso si realizza una tassonomia.



Thesaurus e Ontologia

Il Thesastro è un elenco strutturato in cui le parole sono raggruppate per somiglianza semantica.

Si differenzia dall'ontologia, in quanto quest'ultima può contenere relazioni più complesse e una logica inferenziale inherente al modello.

Le relazioni in un Thesastro sono:

- ***gerarchiche***

BT - broader term: riferimento al termine più generale

NT - narrower term: riferimento a un termine più specifico

TT - top term: termine apicale

- ***associative***

RT - related term: riferimento ad un termine associale in modo diverso da BT e NT

- ***di equivalenza***

USE - rinvio da un termine non accettato ad uno accettato

UF (use for) - riferimento da un termine accettato a uno non accettato



Thesaurus PhytoTraits



Phytoplankton Traits Thesaurus

Home

My account

Search

Advanced search

Simple Shape

[Home](#) / [Trait](#) / [Phytoplankton Trait](#) / [Functional Trait](#) / [Morphological Trait](#) / Simple Shape



Phytoplankton Traits Thesaurus

Term

Notes (2)

Metadata

Home

My account

Search

Simple Shape

Broader Terms

BT [Shape](#)

More specific terms

NT6 Cone
NT6 Cube
NT6 Cylinder
NT6 Cymbelloid
NT6 Ellipsoid
NT6 Gomphonemoid
NT6 Half Cone
NT6 Half Cylinder
NT6 Half Ellipsoid
NT6 Half Prism on elliptic base
NT6 Half Sphere
NT6 Parallalipedon

Simple Shape

[Home](#) / [Trait](#) / [Phytoplankton Trait](#) / [Functional Trait](#) / [Morphological Trait](#) / [Shape](#) / Simple Shape

Term

Notes (2)

Metadata

Definition

A geometric model composed of a single geometric shape, requiring 3 linear measurements per cell.

Scope note

http://phytobioimaging.unisalento.it/en-us/products/AtlasOfShapes.aspx?ID_Tipo=1



Thesaurus PhytoTraits SKOS

...

```
<skos:Concept rdf:about="http://openskos.lifewatchitaly.eu/PhytoTraits/?tema=24">
<skos:prefLabel xml:lang="en">Simple Shape</skos:prefLabel>
<skos:definition xml:lang="en">A geometric model composed of a single geometric shape, requiring 3 linear measurements per cell.</skos:definition>
<skos:scopeNote xml:lang="en">http://phytobioimaging.unisalento.it/en-us/products/AtlasOfShapes.aspx?ID_Tipo=1</skos:scopeNote>
<skos:inScheme rdf:resource="http://openskos.lifewatchitaly.eu/PhytoTraits/">
<skos:broader rdf:resource="http://openskos.lifewatchitaly.eu/PhytoTraits/?tema=23"/> (Shape)
<skos:narrower rdf:resource="http://openskos.lifewatchitaly.eu/PhytoTraits/?tema=40"/> (Cone)
<skos:narrower rdf:resource="http://openskos.lifewatchitaly.eu/PhytoTraits/?tema=37"/> (Cube)
...
```



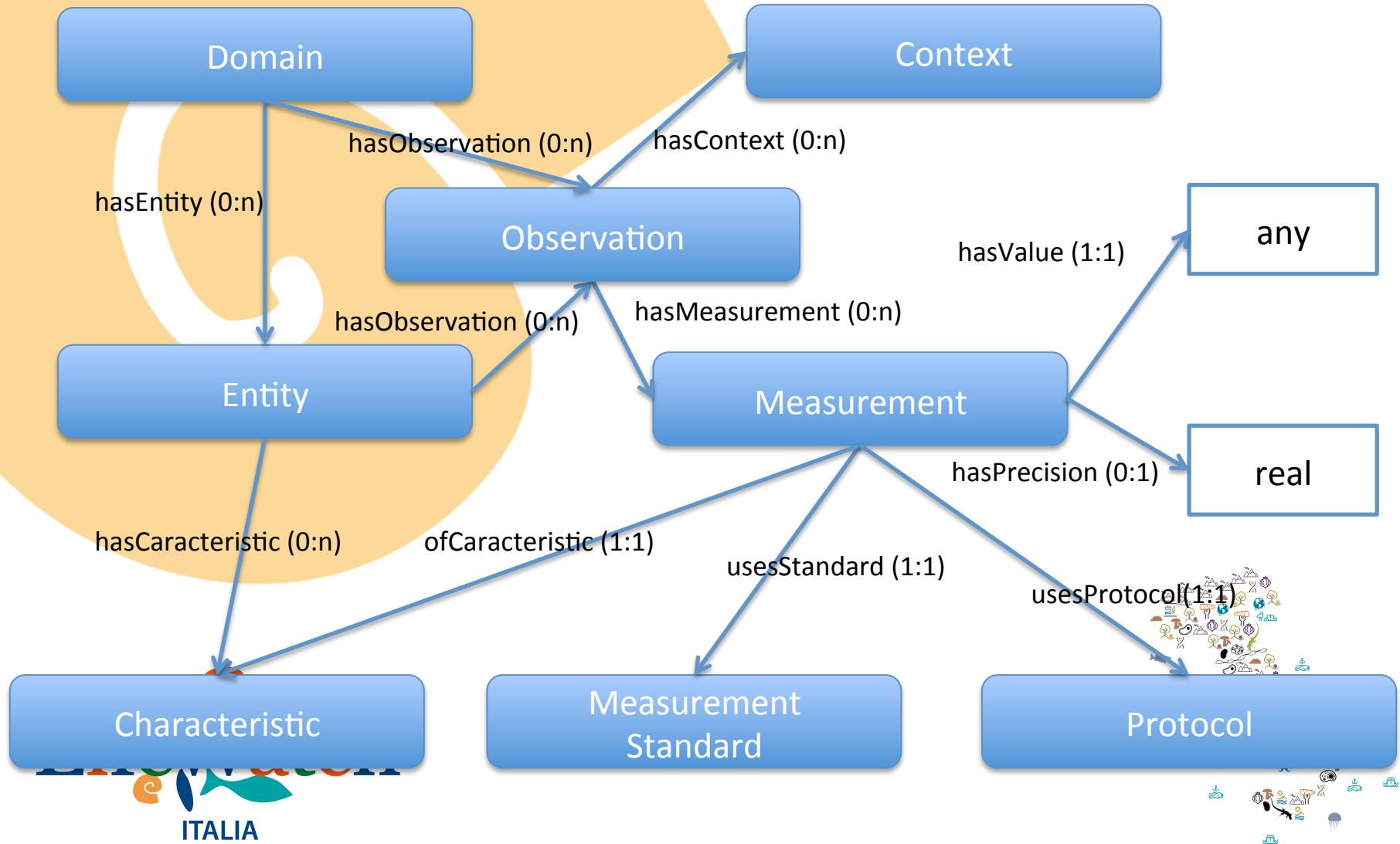
Vantaggi dell'Ontologia in Ecologia

- **Data Discovery** – La capacità di scoprire dataset basati sui concetti dell'ontologia
- **Data Summarization** – La capacità di capire in tempi stretti se il dataset è rilevante per una determinata analisi
- **Data Integration** - La capacità di comprendere se dataset differenti possono esser totalmente o parzialmente integrati.
- **Data Analysis** – La possibilità di sfruttare l'inferenza per effettuare nuove tipologie di analisi



LifeWatch Model

CORE ONTOLOGY



Active Ontology Entities Classes Object Properties Data Properties Annotation Properties Individuals OWLViz DL Query ►

Class hierarchy Class hierarchy (inferred)

Class hierarchy: TotalBiomass

```

graph TD
    Thing --> Characteristic
    Characteristic --> SampleCharacteristic
    Characteristic --> Taxon
    Characteristic --> Trait
    Trait --> PhytoplanktonTrait
    Trait --> FunctionalTrait
    PhytoplanktonTrait --> DemographicTrait
    FunctionalTrait --> BehavioralTrait
    FunctionalTrait --> MorphologicalTrait
    DemographicTrait --> Density
    DemographicTrait --> TotalBiomass
    MorphologicalTrait --> Coloniality
    MorphologicalTrait --> LinearDimension
    LinearDimension --> Aphotem
    LinearDimension --> Length
    LinearDimension --> Thickness
    LinearDimension --> Width
  
```

Object property hierarchy Data property hierarchy ►

Object property hierarchy:

- topObjectProperty

Class Annotations Class Usage

Annotations: TotalBiomass

Annotations +

Description: TotalBiomass

Equivalent To +

SubClass Of +

- DemographicTrait

General class axioms +

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

- Name or 'Physical Characteristic' or Relationship or Type

Members +

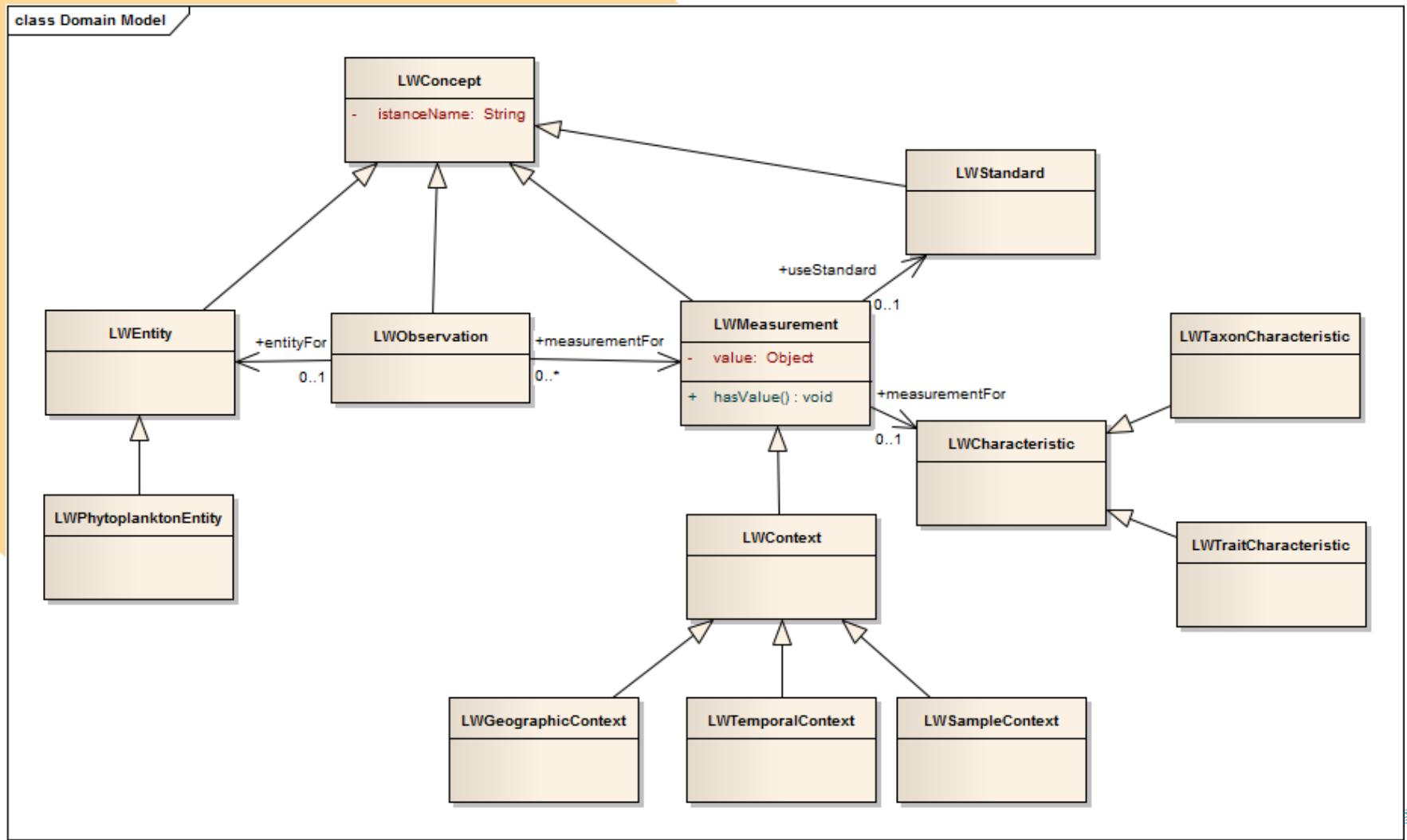
Target for Key +

Disjoint With +

Disjoint Union Of +

No Reasoner set. Select a reasoner from the Reasoner menu Show Inferences



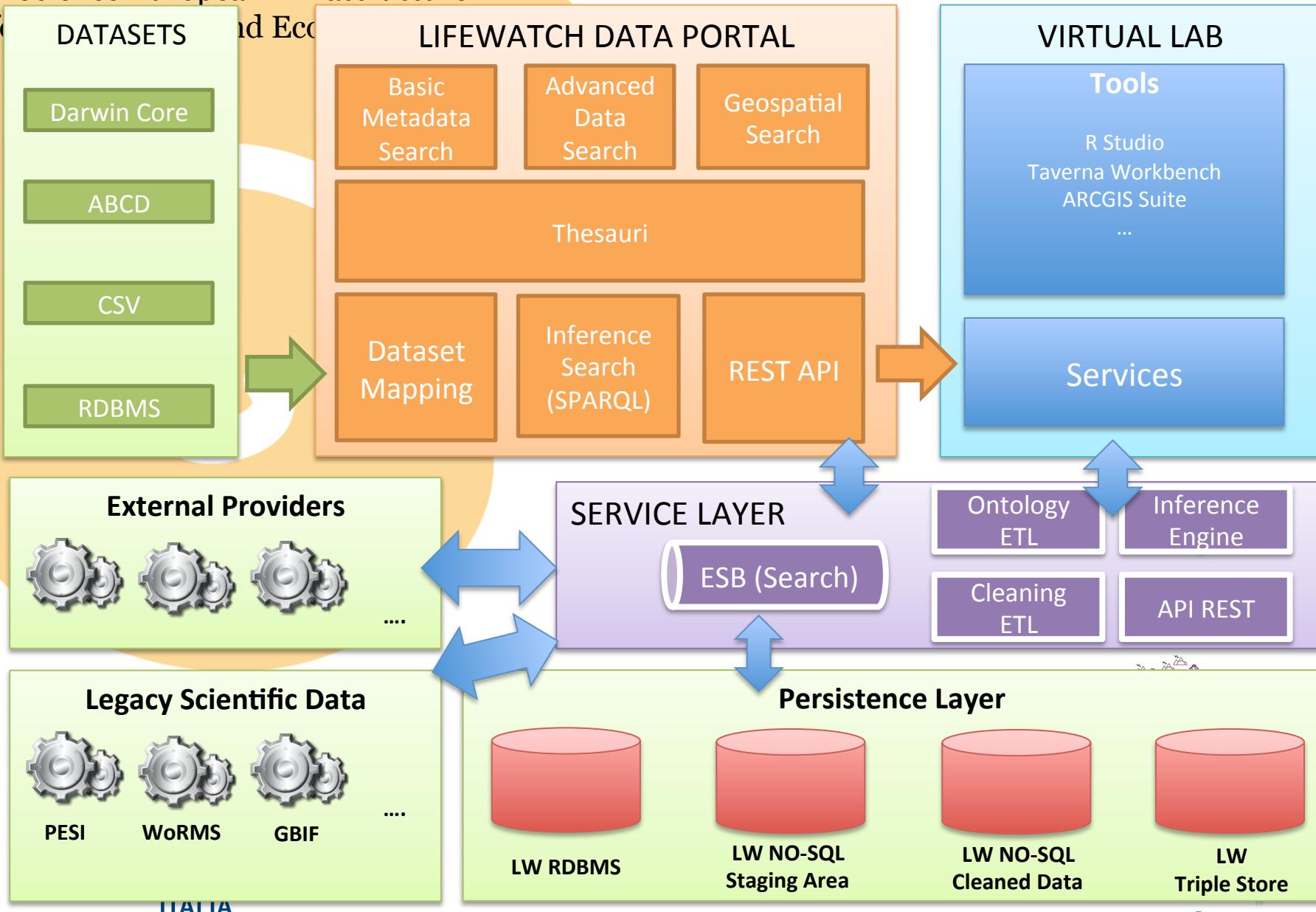


LifeWatch

e-Science European Infrastructure

for Datasets and Ecosystem

LifeWatch DATA PORTAL Architecture



Virtuoso SPARQL Query Editor

Default Data Set Name (Graph IRI)

Query Text

```
?subject oboe:ofCharacteristic lw:width .  
?subject lw:hasMeasurement ?measurement  
{  
    SELECT ?lenghtValue as ?lenghtValue ?measurement  
    FROM <http://web13.linksmt.it#>  
    WHERE{  
        ?subject2 lw:hasValue ?lenghtValue .  
        ?subject2 oboe:ofCharacteristic lw:length .  
        ?subject2 lw:hasMeasurement ?measurement  
    }  
}  
BIND(REPLACE(IF((?widthValue >?lenghtValue), ?widthValue, ?lenghtValue),",",".") as ?mld)  
FILTER(xsd:float(?mld)<=7)  
}  
}  
}
```

Sponging:

Use only local data (including data retrieved before), but do not retrieve more

Results Format:

HTML

Execution timeout:

0 milliseconds (values less than 1000 are ignored)

Options:

Strict checking of void variables

(The result can only be sent back to browser, not saved on the server, see [details](#))

Run Query

Reset



Caso di Studio Phytoplankton Traits

Qual è il sistema più oligotrofico?

L'ecosistema è oligotrofico se il fitoplancton è di piccole dimensioni.
(es. percentuale di individui di piccole dimensioni > 50%)

Dato ad esempio che:

se **MLD < 20** micron è considerato di piccole dimensioni e
se **MLD > 50** micron è considerato di grandi dimensioni.

Qual è la percentuale di individui di piccole dimensioni?



Open data and knowledge sharing.....a necessity for biodiversity!!!!

