



HAL
open science

Agronomic taxon

Catherine Roussey, Jean-Pierre Chanet, Vincent Cellier, Fabien Amarger

► **To cite this version:**

Catherine Roussey, Jean-Pierre Chanet, Vincent Cellier, Fabien Amarger. Agronomic taxon. 2. International Workshop on Open Data (WOD'2013), Jun 2013, Paris, France. pp.4, 10.1145/2500410.2500415 . hal-02747247

HAL Id: hal-02747247

<https://hal.inrae.fr/hal-02747247>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Agronomic Taxon

**Catherine ROUSSEY (Irstea), Jean-Pierre CHANET (irstea),
Vincent CELLIER (INRA), Fabien Amarger (IRIT, Irstea)**

Wokshop Open Data

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



www.irstea.fr





Table of Contents

- Use Case: Linked Open Data for agriculture
- How to build a modular ontology based on Ontology Design Pattern
 - What is a module?
 - What is an Ontology Design Pattern?
- NeOn methodologie scenario: reusing Design Pattern
- Agronomic Taxon design
- Conclusion and future work



Use Case: Ontologies on agriculture

Problem:

Many resources in agricultural domain

- Thesaurus/ classification/ Taxonomy: Agrovoc, TaxRef
- Data base : e-phy, EPPT
- XML Schema : AGROXML, GIEA
- Collection of Documents: Bulletin de santé du végétal
- Forum/web site: wikipedia, wikispecies
- Ontologies/ dataset RDF: biotop, plant, oboe

Open Linked Data for agriculture ?

Use Case: Annotations of BSV

BULLETIN DE SANTE DU VEGETAL



BULLETIN DE SANTE DU VEGETAL
MIDI-PYRENEES

Grandes Cultures - n°28 8 juillet 2010

A retenir

MAÏS :	Pyrale :
	- 1ère génération : vol très étalé avec un pic enregistré entre le 13 juin et le 1er juillet selon les secteurs.
	- 2ème génération : pic de vol prévu au cours de la 1ère décade d'août.
	Sésamie :
	2ème génération : le début du vol devrait intervenir entre le 20 et le 25 juillet, avec un pic prévu entre le 26 juillet et le 03 août.

Maïs

• **Stades phénologiques et état des cultures**
Les températures de ces derniers jours ont fortement accéléré le développement du maïs. Aujourd'hui, le stade moyen est situé entre 14 feuilles à sortie panicole, la floraison est proche pour la majorité des parcelles. Les derniers semis arrivent à 10 feuilles.

• **Sésamie**
Le vol de première génération est terminé. L'observation de pieds de ponte se poursuit. Toutefois ces attaques ne dépassent jamais 1 à 2 % de pieds touchés dans la parcelle. Les piégeages sont peu nombreux pour l'instant.
D'après le modèle, le pic de vol de deuxième génération devrait se situer entre le 26 juillet et le 03 août.

Évaluation du risque :
Le risque faible en première génération se confirme. Toutefois, si le climat reste sec et chaud, les attaques de deuxième génération pourraient être significatives dans les secteurs les plus touchés en 2009.

• **Pyrale**
L'étalement du vol de première génération se confirme. Les piégeages restent significatifs sur la majorité des secteurs. Le pic de vol est dépassé dans l'ensemble de la région; du 13 juin au 1er juillet selon les secteurs.
Cependant, les conditions optimales pour les pontes et leur survie se situaient autour du 15 juin, ce qui devrait donner un maximum de vol de la deuxième génération lors de la première décade d'août.
Le début de vol devrait être significatif au 20 juillet dans les secteurs les plus chauds et au 25 juillet pour les secteurs les plus froids.

French report on observations of crop development and pest attacks

BSV are created by French Regions
BSV are published on the web (pdf)
BSV are focus on one crop type (wheat, corn)

Different authors
Different presentation style
Different content

How to annotate with semantic technologies these reports?

Build a data set about pest attacks on crop production



How to build an ontology?

Follows good practices : reused as much as possible

- Top level ontology: Dolce Ultra Light (DUL)
- Ontology Design Patterns
- NeOn methodologie

- Modularity : (Alan Rector)
- Validation: hierarchies validated by reasoner

- Goal: build a network of ontology modules for agriculture



Modular Ontologie

Ontology is a network of modules

Pick up the module focus on your use case

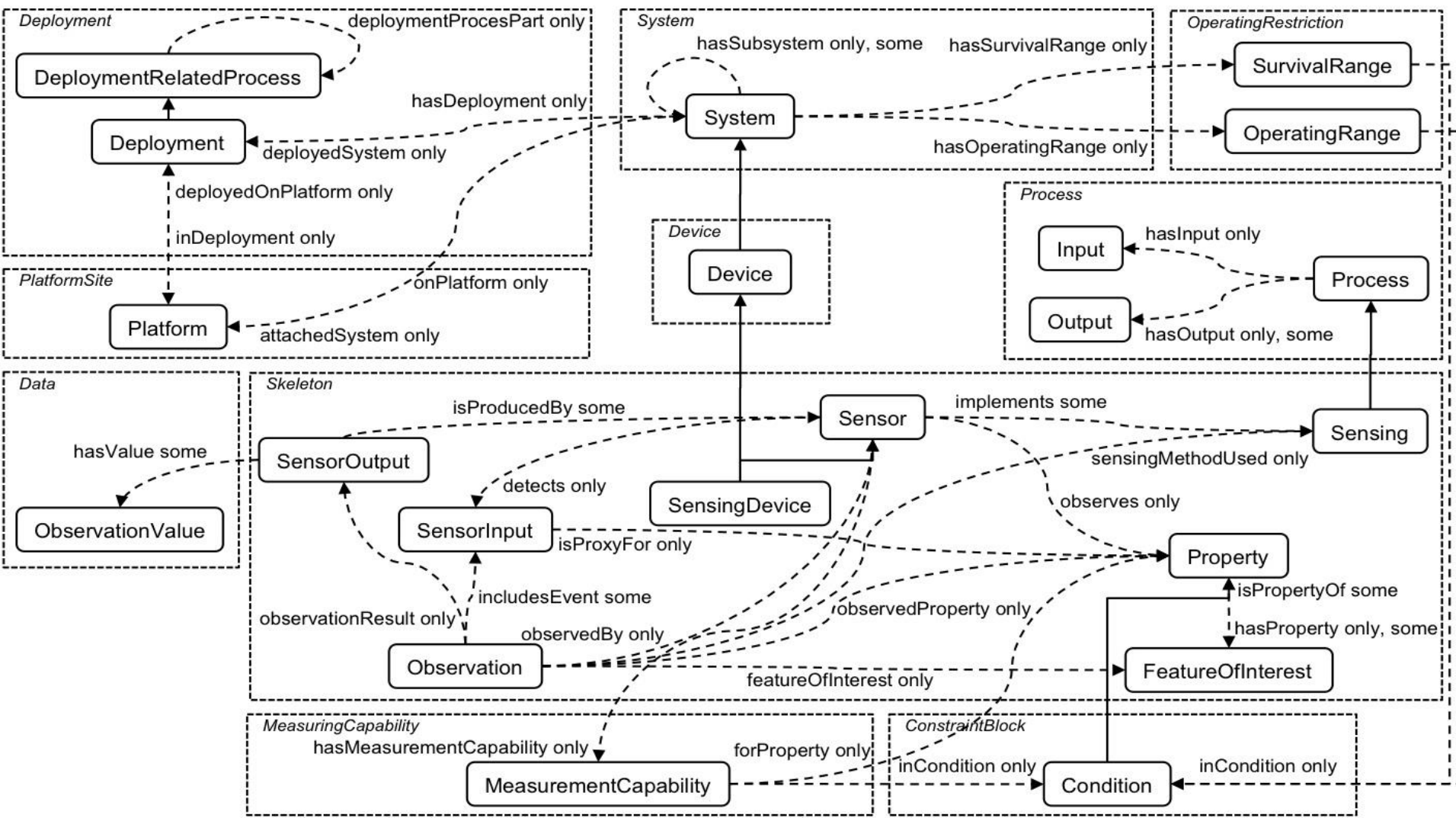
Easy to maintain

Module characteristics:

- small
- limited coverage focus on one topic
- autonomous
- coherent
- reusable

Example of a Modular Ontology

SEMANTIC SENSOR NETWORK ONTOLOGIES





Ontology Design Pattern

Ontology Design Pattern (ODP)

Modelling solution that allows solving recurrent knowledge modelling problem (Presutti et al. 2012)

Content Ontology Design Patterns (CP)

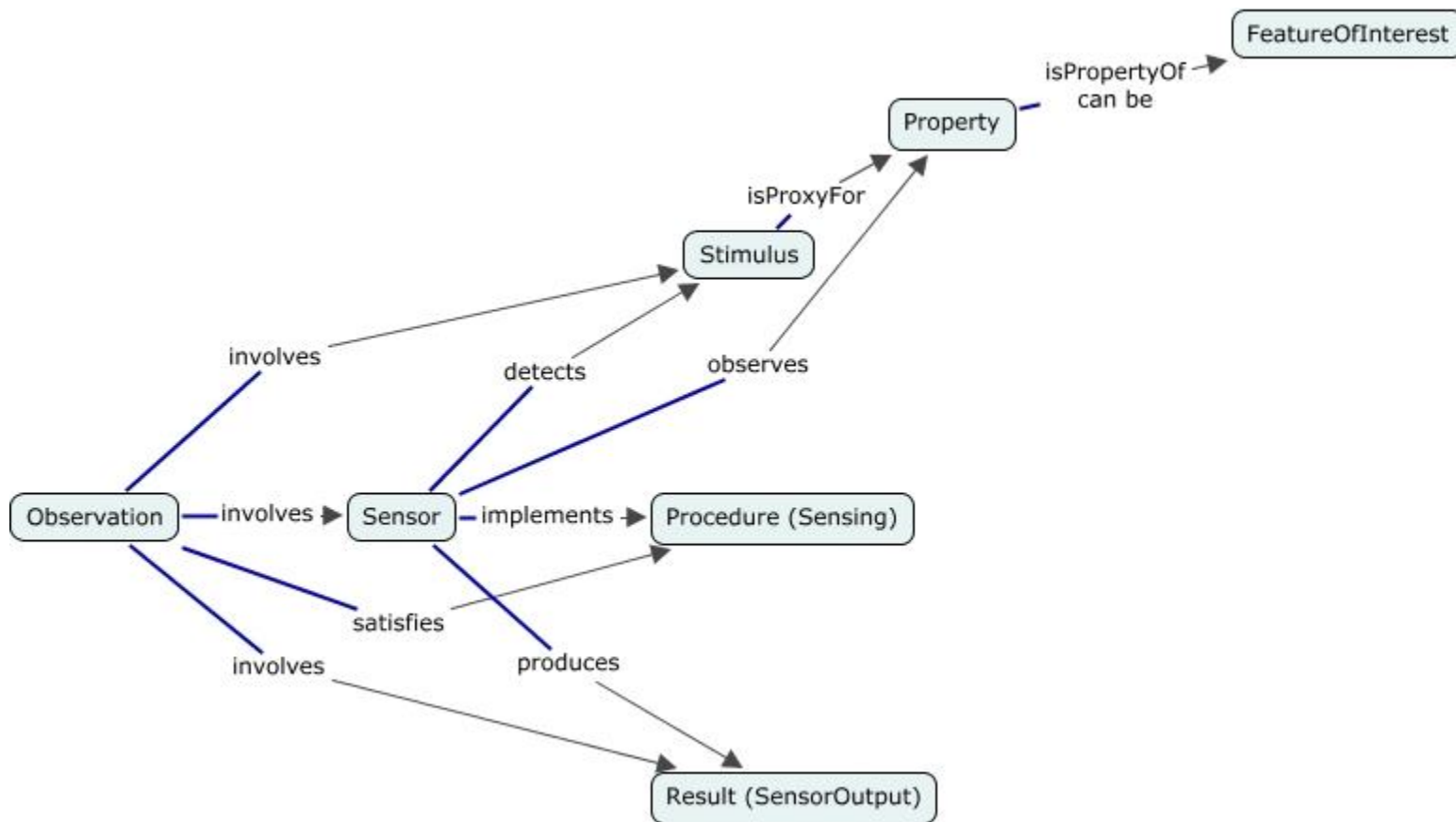
domain-dependent conceptual models

most of the work done on ontology design patterns

FAO propose several CP in agriculture

Ontology Design Pattern example

OBSERVATION-SENSOR-STIMULUS





Reusing Ontology Design Patterns

NEON METHODOLOGIE

8 activites

1. Project Initiation and scoping
2. Identifying ODP catalogues
3. Collecting requirement stories
4. Eliciting requirement
5. Matching and selection ODP
6. Reusing and integrating ODP
7. Testing module
8. Releasing Module



Project Initiation and scoping

ACTIVITY 1

Modular ontology to :

- Annotate the collection of BSV
- Scheme to store data about the observations about crop development and pest attacks (Space and time observations)

Ontology developers

Domain experts: INRA agronomist, irstea farmer

Wiki agrontology for project development



Identifying ODP Catalogues

ACTIVITY 2

1. Ontology Design Pattern (ODP) Wiki
2. Linked Open Vocabularies (LOV)
3. OBO Foundry



Collecting requirement stories

Several stories

1. Description of living organism using agronomic taxa
2. Description of varieties
3. Description of crop
4. Description of pests

First Module: Agronomic Taxon

Description:

Module used to define agronomic classifications (or taxonomies) and describe organisms using taxa.

Several datasets about life science taxonomies are already published on the web of data (wikispecies, DBPedia, geospecies). This module should be compatible with these datasets.

Priority: High



Eliciting Requirements

Description:

Taxa of well known classification (APGIII or Cronquist)
agronomists and farmers share common classification
Specifying cultivar

Reasoning

1. Automatic classification
2. Find all the parent taxa
3. Create the organism's name based on the specie's name

Competency Questions

- CQ1: Which Kingdom (class or family) has this living organism?
- CQ2: What is the scientific name of this plant?
- CQ3: What are the vernacular names of this plant?
- ...

Contextual Statement

A living organism should be associated to at least one taxon



Matching and selecting ODP

W3C recommendation

- [SKOS](#)

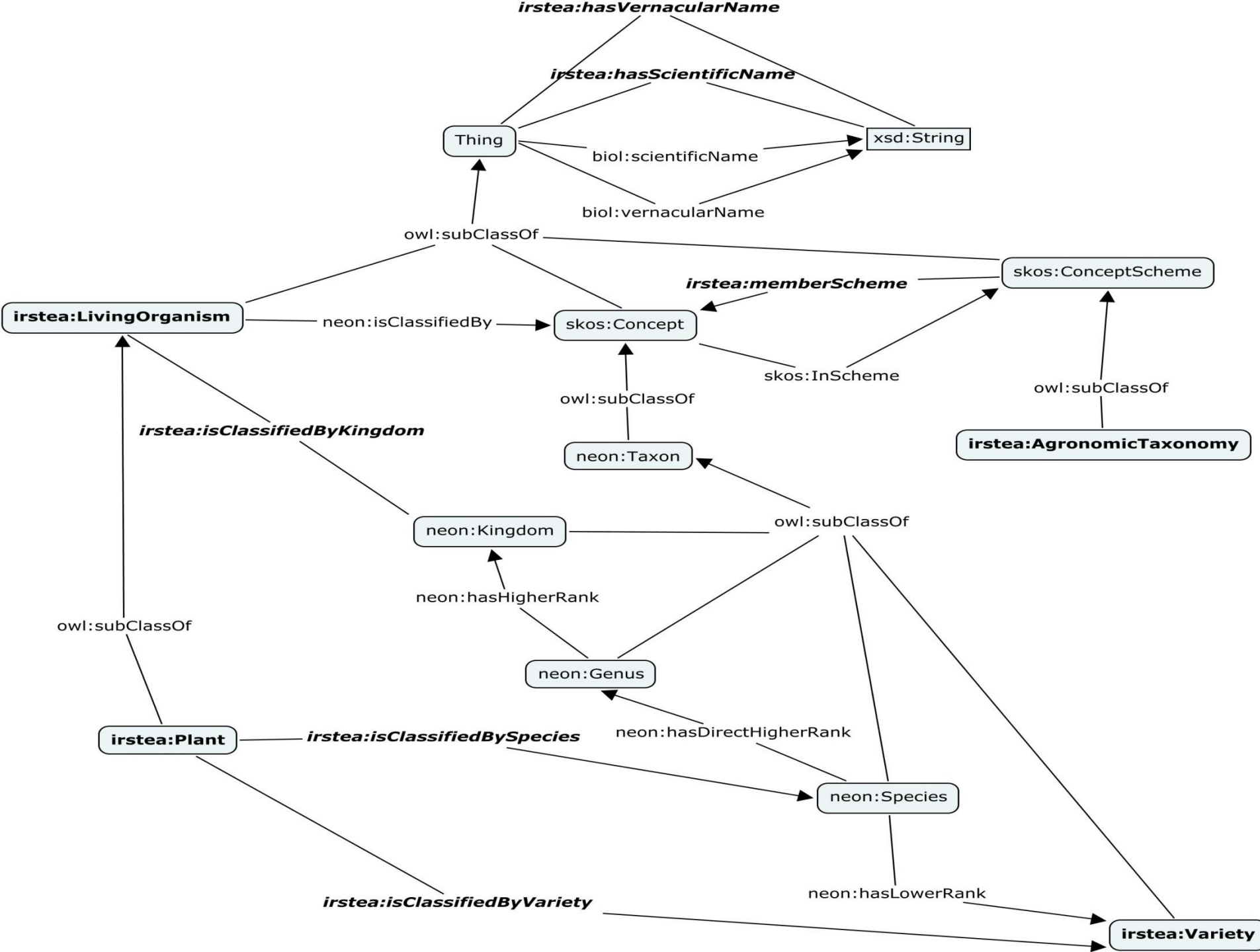
LOD vocabularies about agronomic description of living organism

- [Biological Taxonomy Vocabulary](#)
- [GeoSpecies Knowledge base / TaxonConcept Ontology](#)
- [Wildlife Ontology](#)
- [TaxMeOn](#)
- [TDWG / Darwin Core](#)

ODP

- [Classification pattern](#)
- [Linnean Taxonomy pattern](#)

Reusable: small, well documented, downloadable





Reusing and integrating ODP

Build Defined Classes dedicated to our use case

Plant \equiv LivingOrganism and isClassifiedBy value regne_plantae

Property chains:

isClassifiedBy \equiv isClassifiedBy o hasHigherRank ->isClassifiedBy

SWRL rules that duplicate species taxon name in organism's name

Species(?s), LivingOrganism(?o), isClassifiedBy(?o, ?s),
hasVernacularName(?s, ?label) -> hasVernacularName(?o, ?label)



Testing and releasing Module

Populate ontology for testing purpose:
durum wheat taxa knowledge base

Test reasoning requirements

a new version of the module with inferred axioms
a wiki page describing unitary tests

Test competency questions

a new version of the module with queries
a wiki page explaining the SPARQL queries

Wiki page describes the module

OWL files are downloadable



Conclusion and Futur Works

Creation of a first module

Populate it with data sources from the LOD → PhD Thesis

Aligning the module to others datasets

Evaluate the clarity of this module

Go on with the creation of the pest attacks dataset

At least 5 more modules are needed

more on [googlesite agriontology](#)