



# Ontologias

José Luciano (jlmm)  
Integração de Dados e Warehouse

# Agenda

- Breve introdução
- Motivação
- Conceito de ontologia
- Tipos de ontologia
- Namespaces
- RDF
- OWL
- Visual Owl
- Conclusão

**Léxico?**

Substantivos

Adjetivos

Verbos

# Léxico

O acervo de palavras de um determinado idioma

**Sintaxe?**

Sujeito

Predicado

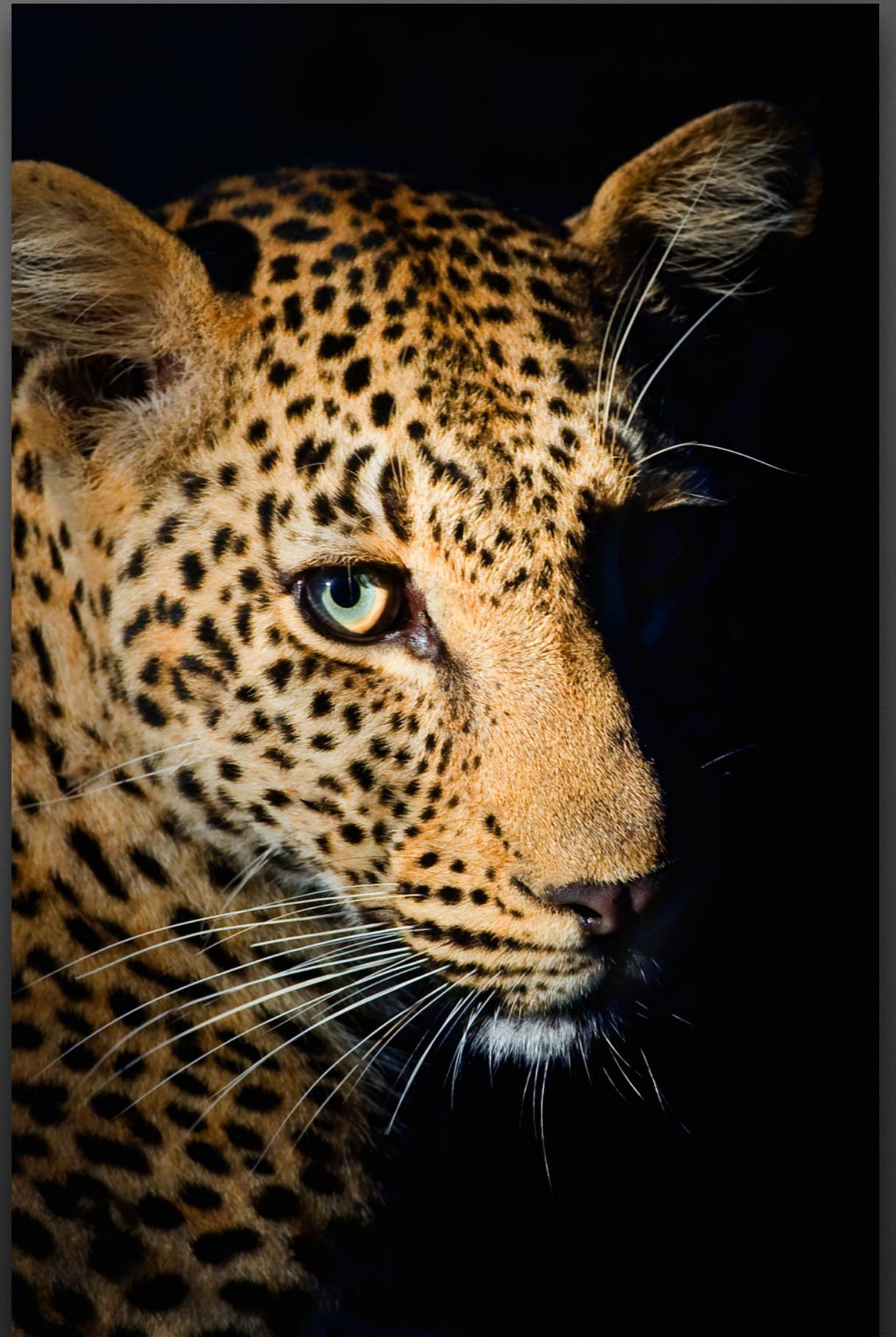
Objeto

# Sintaxe

estudo da relação lógica das palavras em uma frase

# Mas o que isso tem a ver?

- . Cada banco de dados possui uma forma de nomear seus domínios
- . Extração de informação em um contexto global é dificultada
- . Impossível relacionar domínios semelhantes criados por negócios diferentes



# O que é uma 'ontologia'?

- É um modelo de dados
  - Representa conceitos em um domínio
- Usadas para fazer inferências de dados

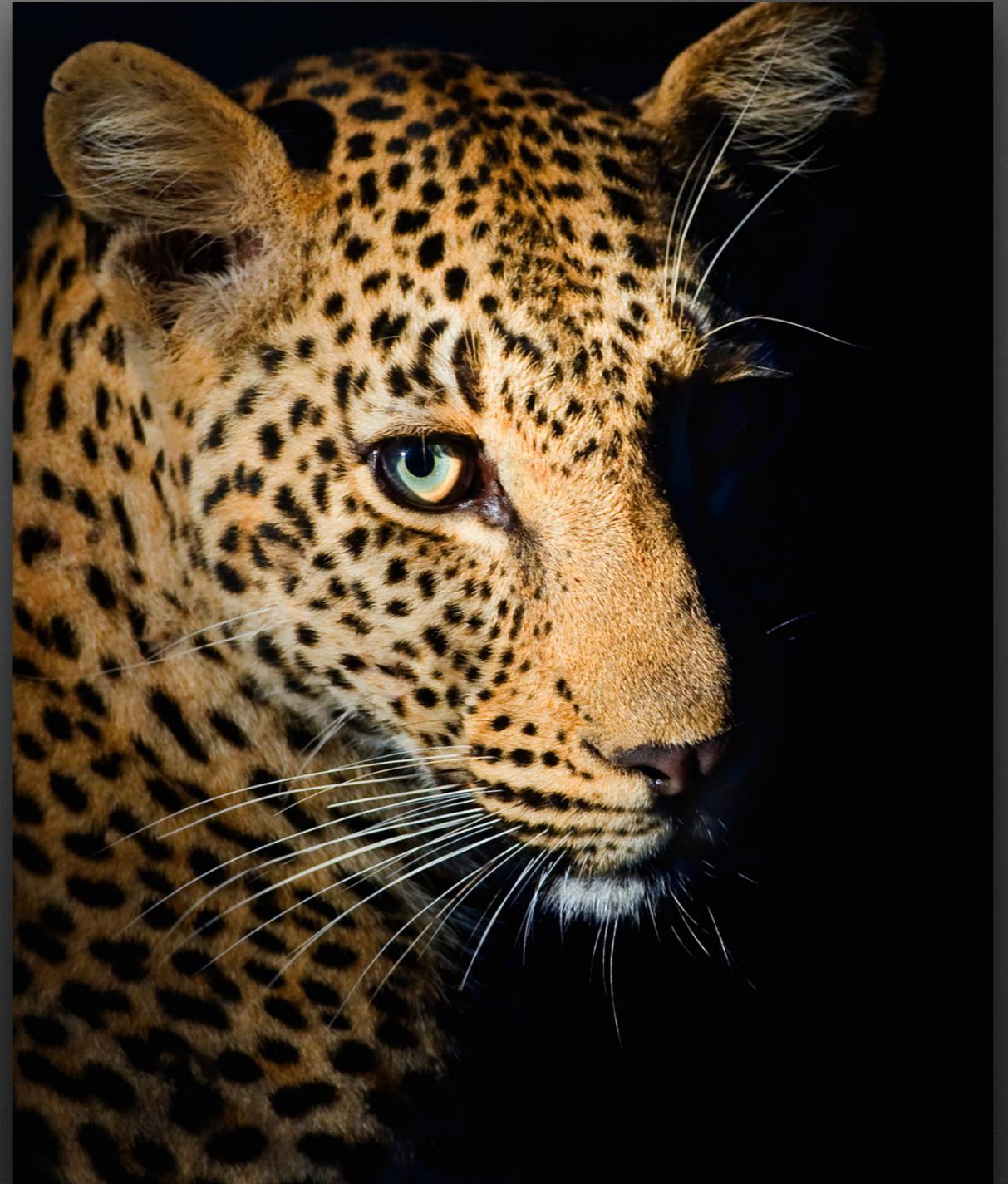
# Tem certeza?

- Na filosofia, podemos descrever como
  - O estudo do que existe, do que é real.
- Eles perguntam coisas do tipo
  - Quais são as partes fundamentais do mundo e como elas se relacionam entre si?

**Como elas se relacionam  
entre si...**

# O que uma ontologia descreve?

- Indivíduos;
- Classes;
- Atributos;
- Relacionamentos.



# Focamos em:

- Classes;
- Relacionamentos.



# Classes

- São grupos abstratos, conjuntos de objetos.

- Exemplos:

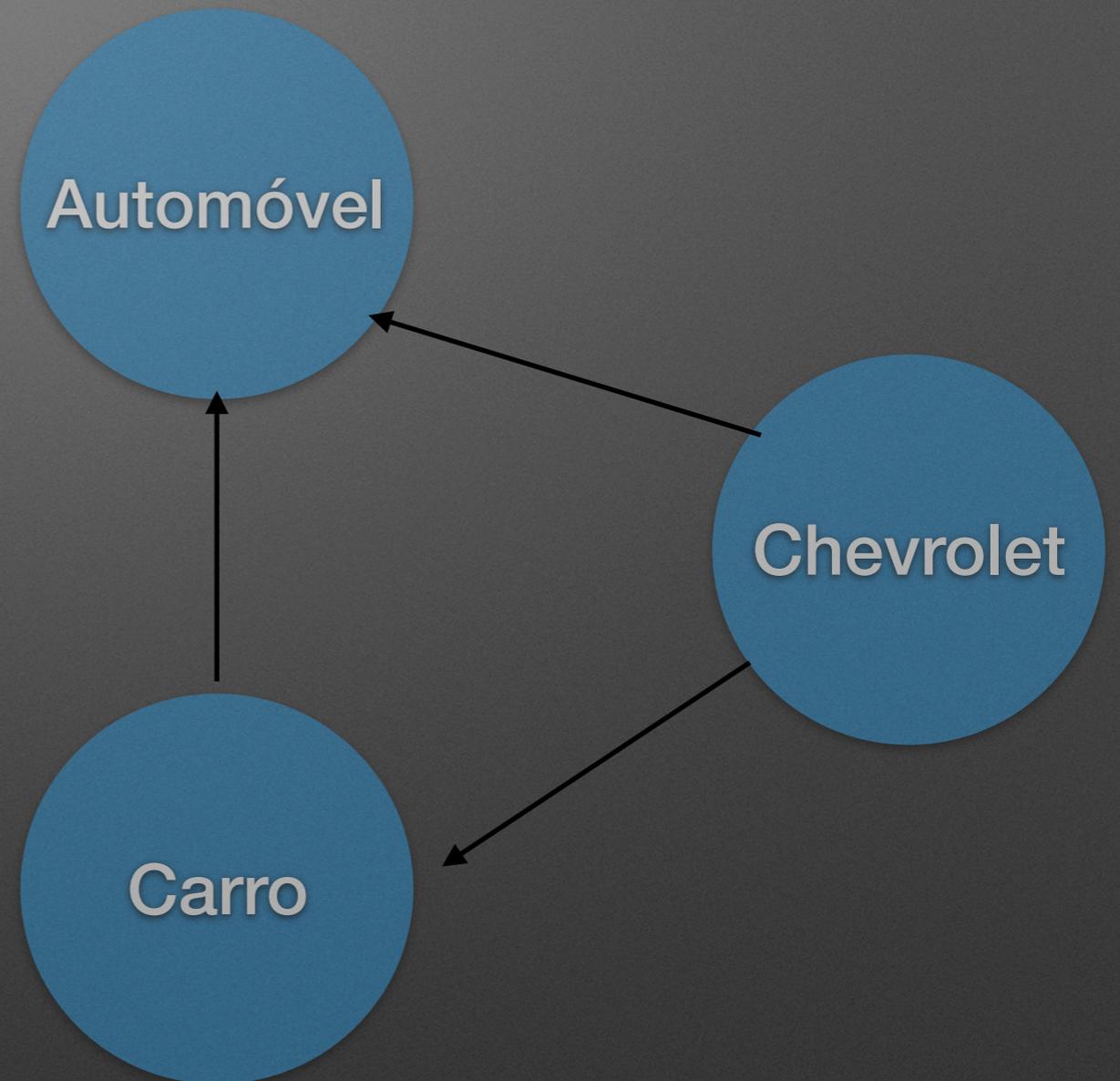
- Pessoa
- Molécula
- Número
- Veículo
- Indivíduo



Diferentes possibilidades de hierarquia,  
diferentes ontologias.

# Relacionamentos

- Relações entre objetos.



Relações de inclusão



Tripla



# Namespaces

- Conjunto de símbolos que são usados para organizar objetos
- Comumente estruturado em hierarquias

name = <namespace identifier> separator <local name>

# Tipos de Ontologia

- Ontologia de Domínio
  - Modela um domínio específico
- Ontologia superior
  - Modelo dos objetos em comum aplicáveis a diferentes ontologias de domínio
- Meta-ontologia (híbrido)
  - Representações das primitivas para formalizar o conhecimento num dado sistema

# DAML Ontology Library

## Summaries

- [Ontologies by URI](#)
- [Ontologies by Submission Date](#)
- [Ontologies by Keyword](#)
- [Ontologies by Open Directory Category](#)
- [Ontologies by Class](#)
- [Ontologies by Property](#)
- [Ontologies by Namespace Used](#)
- [Ontologies by Funding Source](#)
- [Ontologies by Submitting Organization](#)

# Bibliotecas

[DAML.ORG](http://DAML.ORG)

# Swoogle

semantic web search

[ontology](#)

[document](#)

[term](#)

Swoogle

list ontologies matching ontology search

<http://spire.umbc.edu/ontologies/InvasivesOntology.o>

[DEF] Alerts, **Animals**, Cal, Cal-IPCThing, California, CaliforniaInt  
SemanticWebDocument, RDFXML, 2008-01-31, 2K, ontoRatio

# Bibliotecas

Swoogle.umbc.edu

# Resource Description Framework (RDF)

- Linguagem para representar informação
- Dois componentes essenciais:
  - Recurso
  - Propriedade

# Resource Description Framework (RDF)

| Class name                                       | comment   |
|--|---|
| <a href="#">rdfs:Resource</a>                    | The class resource, everything.   |
| <a href="#">rdfs:Literal</a>                     | The class of literal values, e.g. textual strings and integers.   |
| <a href="#">rdf:langString</a>                   | The class of language-tagged string literal values.   |
| <a href="#">rdf:HTML</a>                         | The class of HTML literal values.   |
| <a href="#">rdf:XMLLiteral</a>                   | The class of XML literal values.  |
| <a href="#">rdfs:Class</a>                       | The class of classes.   |
| <a href="#">rdf:Property</a>                     | The class of RDF properties.  |
| <a href="#">rdfs:Datatype</a>                    | The class of RDF datatypes.   |
| <a href="#">rdf:Statement</a>                    | The class of RDF statements.  |
| <a href="#">rdf:Bag</a>                          | The class of unordered containers.  |
| <a href="#">rdf:Seq</a>                          | The class of ordered containers.  |
| <a href="#">rdf:Alt</a>                          | The class of containers of alternatives.  |
| <a href="#">rdfs:Container</a>                   | The class of RDF containers.  |
| <a href="#">rdfs:ContainerMembershipProperty</a> | The class of container membership properties, <code>rdf:_1</code> , <code>rdf:_2</code> , ..., all of which are sub-properties of 'member'. |
| <a href="#">rdf:List</a>                         | The class of RDF Lists.   |

# Resource Description Framework (RDF)

| Property name                      | comment  | domain        | range         |
|------------------------------------|--|---------------|---------------|
| <a href="#">rdf:type</a>           | The subject is an instance of a class.                 | rdfs:Resource | rdfs:Class    |
| <a href="#">rdfs:subClassOf</a>    | The subject is a subclass of a class.                  | rdfs:Class    | rdfs:Class    |
| <a href="#">rdfs:subPropertyOf</a> | The subject is a subproperty of a property.            | rdf:Property  | rdf:Property  |
| <a href="#">rdfs:domain</a>        | A domain of the subject property.                      | rdf:Property  | rdfs:Class    |
| <a href="#">rdfs:range</a>         | A range of the subject property.                       | rdf:Property  | rdfs:Class    |
| <a href="#">rdfs:label</a>         | A human-readable name for the subject.                 | rdfs:Resource | rdfs:Literal  |
| <a href="#">rdfs:comment</a>       | A description of the subject resource.                 | rdfs:Resource | rdfs:Literal  |
| <a href="#">rdfs:member</a>        | A member of the subject resource.                      | rdfs:Resource | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdf:first</a>          | The first item in the subject RDF list.                | rdf:List      | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdf:rest</a>           | The rest of the subject RDF list after the first item. | rdf:List      | rdf:List      |
| <a href="#">rdfs:seeAlso</a>       | Further information about the subject resource.        | rdfs:Resource | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdfs:isDefinedBy</a>   | The definition of the subject resource.                | rdfs:Resource | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdf:value</a>          | Idiomatic property used for structured values.         | rdfs:Resource | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdf:subject</a>        | The subject of the subject RDF statement.              | rdf:Statement | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdf:predicate</a>      | The predicate of the subject RDF statement.            | rdf:Statement | rdfs:Resource |
| <a href="#">rdf:object</a>         | The object of the subject RDF statement.               | rdf:Statement | rdfs:Resource |

# Web Ontology Language (OWL)

- Descrever classes e relações da web

# Web Ontology Language (OWL)

- **Classes simples:**

```
<owl:Class rdf:ID="Winery"/>
```

```
<owl:Class rdf:ID="Region"/>
```

```
<owl:Class rdf:ID="ConsumableThing"/>
```

# Web Ontology Language (OWL)

- Individuos:

```
<owl:Class rdf:ID="WineGrape">  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="&food;Grape" />  
</owl:Class>  
  
<WineGrape rdf:ID="CabernetSauvignonGrape" />
```

# Web Ontology Language (OWL)

- Propriedades:

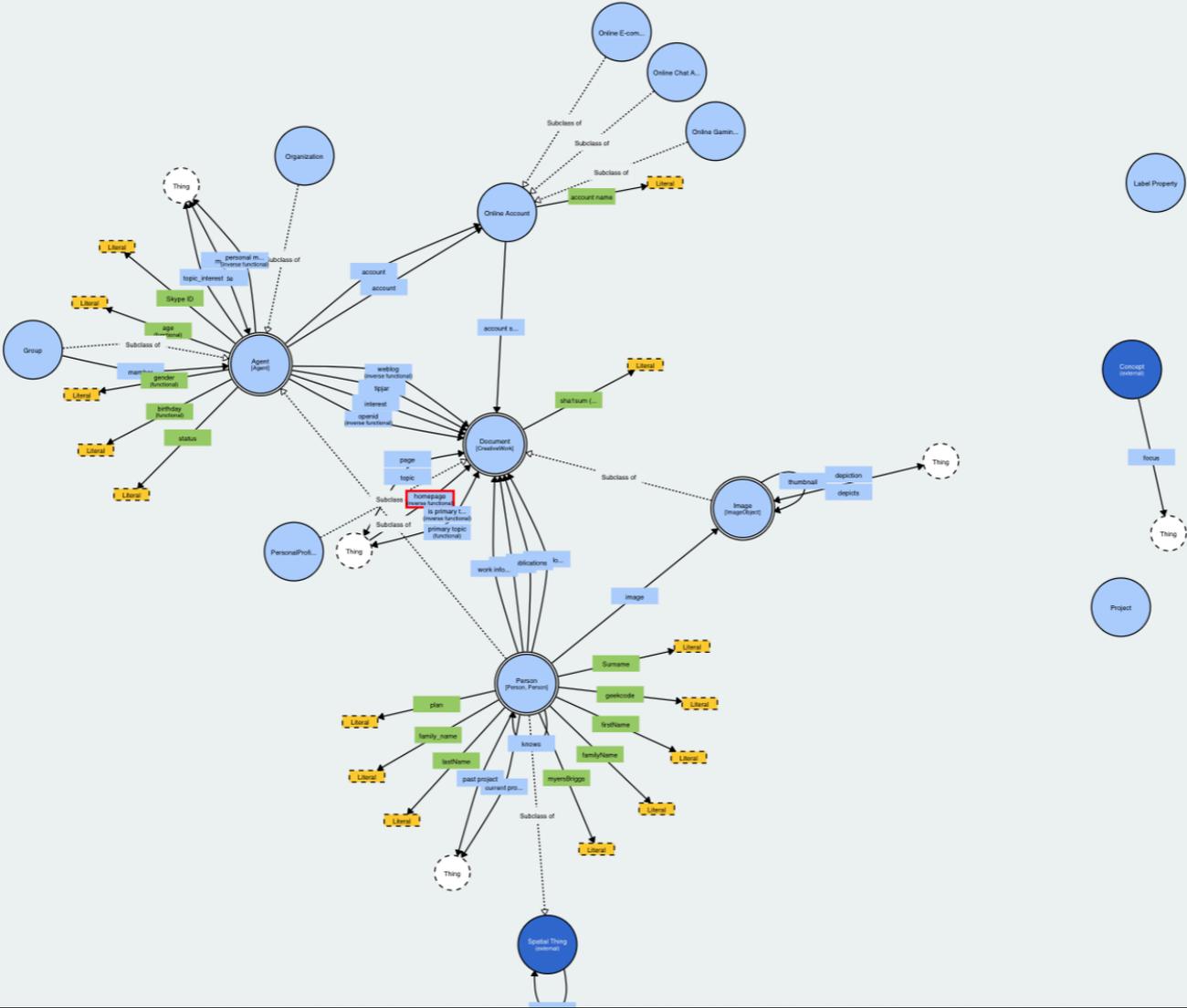
```
<owl:ObjectProperty rdf:ID="madeFromGrape">  
  <rdfs:domain rdf:resource="#Wine"/>  
  <rdfs:range rdf:resource="#WineGrape"/>  
</owl:ObjectProperty>
```

```
Ontology ( [name] ... )
```

```
Class(pp:animal partial
  restriction(pp:eats someValuesFrom(owl:Thing)))
Class(pp:person partial pp:animal)
Class(pp:man complete
  intersectionOf(pp:person pp:male pp:adult))
Class(pp:animal+lover complete
  intersectionOf(pp:person
    restriction(pp:has_pet minCardinality(3))))
```

```
ObjectProperty (pp:eaten_by)
ObjectProperty (pp:eats inverseOf (pp:eaten_by)
                domain (pp:animal) )
ObjectProperty (pp:has_pet domain (pp:person)
                range (pp:animal) )
ObjectProperty (pp:is_pet_of inverseOf (pp:has_pet) )
DataProperty (pp:service_number range (xsd:integer) )

SubPropertyOf (pp:has_pet pp:likes)
```



Friend of

http://

Author(s)

Lang

► Descrip

► Metada

► Statistic

▼ Selection

Name: *hom*  
Type: *owl:O*  
Domain: *Th*  
Range: *Docu*  
Superprop.:  
Charac.: *inv*  
Comment: *A*  
term\_status:

# Visual OWL

Visualizando ontologias

doap (http://usefulinc.com/ns/doap#)

Active Ontology: Entities, Classes, Object Properties, Data Properties, Individuals, OntoGraf, NavigOwl

Class hierarchy: CVSRepository

- Thing
  - Literal
  - Organization
  - Person
  - Project
    - Project
    - Project
  - Repository
    - ArchRepository
    - BKRRepository
    - BazaarBranch
    - CVSRepository
    - DarcsRepository
    - GitRepository
    - HgRepository
    - SVNRepository
  - Resource
    - Specification
    - Version

Graph Operations

- Circle Layout
- Random Layout
- Force Layout
- Spring Layout
- Power Layout
- Show Nodes Labels
- Default Zoom
- Reload

Graph Legend

- Class Node
- Instance Node
- Datatype Property Node
- Object Property Node
- Property Node
- Collection Node
- Literal Node
- Default Node

Graph - Overview

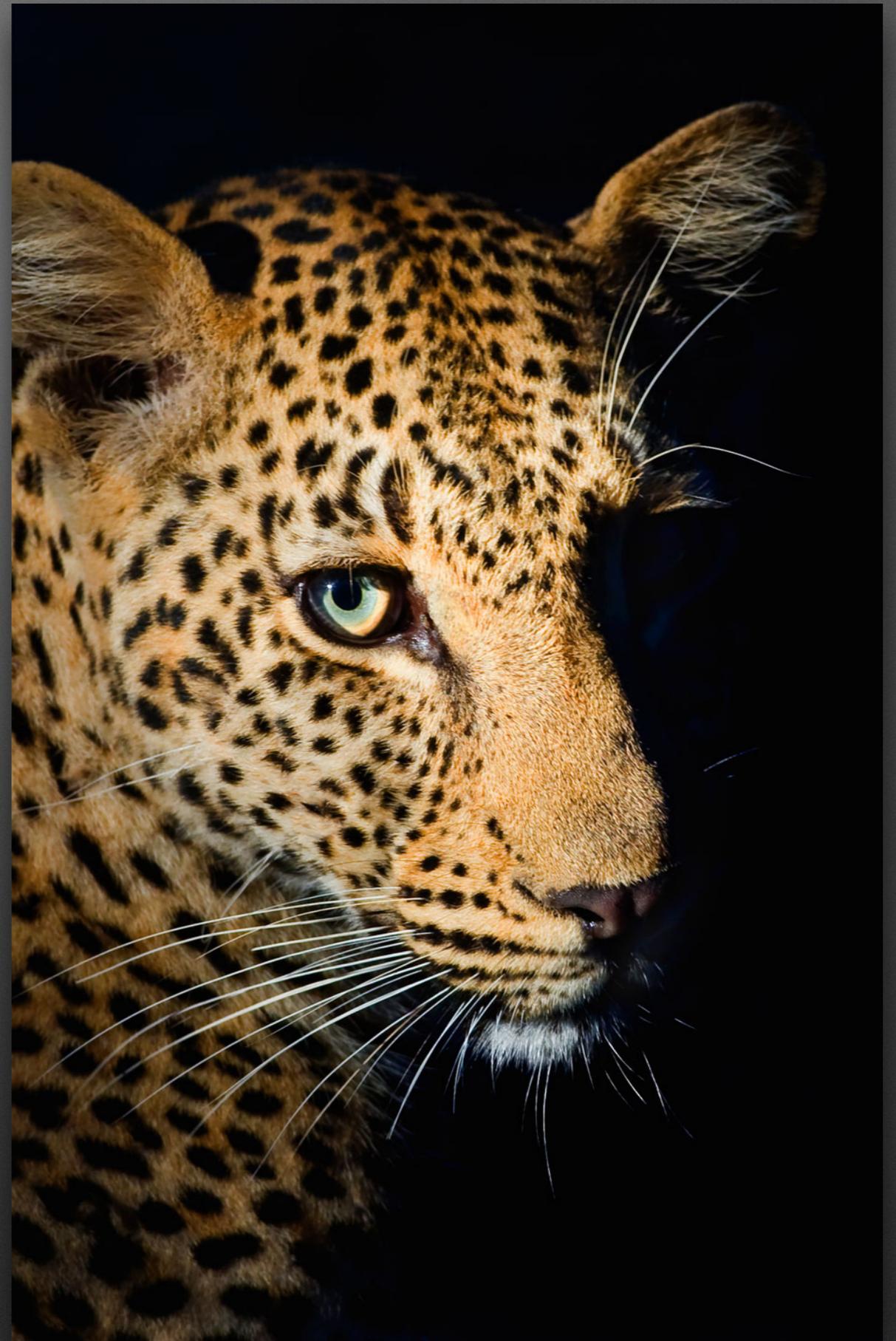
Overview

# NavigOWL

Visualizando ontologias

# Concluindo

- Ontologias são essenciais para uma descrição mais formal dos domínios
- É possível visualizar estes domínios de forma mais clara com ferramentas como Visual OWL
- Web Semântica e Ontologias estão muito conectadas
- Há uma clara conexão entre as necessidades de comunicação humana (natural) com a representação de dados





**Dúvidas?**