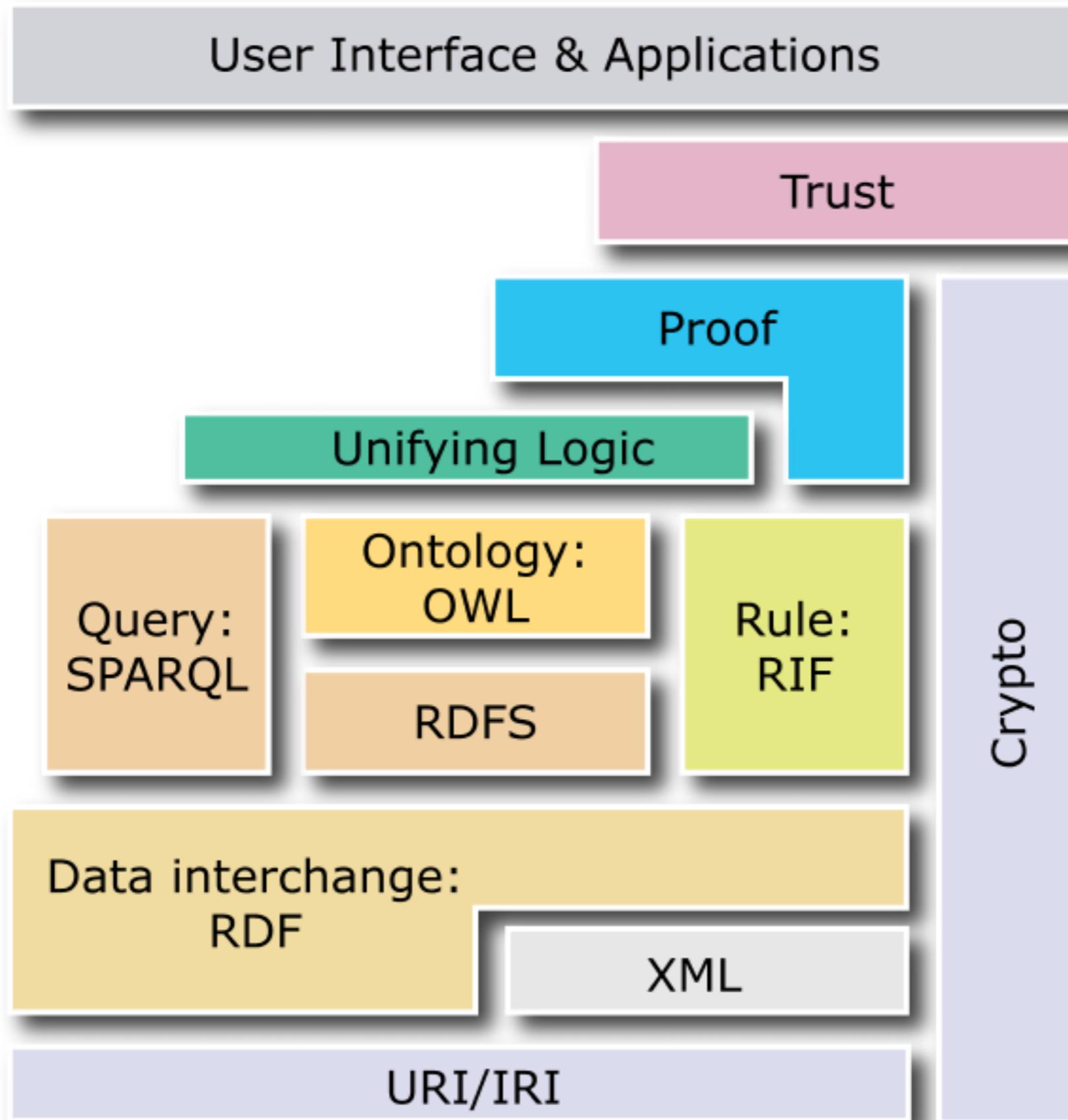


# OWL

# Principes

Guy Lapalme  
Université de Montréal  
[lapalme@iro.umontreal.ca](mailto:lapalme@iro.umontreal.ca)



# Motivation du besoin d'ontologies

(adapté de Costello *A Quick Introduction to OWL Web Ontology Language*)

- définit des termes et leur relations
- permet combler des *incompréhensions de terminologie*

# Scénario

- Je veux acheter une caméra avec une lentille zoom de grandeur 75-300mm, avec une ouverture de 4.5-5.6, et un obturateur qui va de 1/500s à 1s.
- Je lance mon *Web Bot* qui va chercher sur le web des sites qui peuvent satisfaire ma requête
- On suppose qu'il y a une *Camera Ontology* (Camera.owl) consultable quelque part

# Ce document est-il pertinent ?

```
<PhotographyStore rdf:ID="Hunts" xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
  <store-location>Malden, MA</store-location>
  <phone>617-555-1234</phone>
  <catalog rdf:parseType="Collection">
    <SLR rdf:ID="Olympus-OM-10"
      xmlns="http://www.camera.org#">
      <lens>
        <Lens>
          <focal-length>75-300mm zoom</focal-length>
          <f-stop>4.5-5.6</f-stop>
        </Lens>
      </lens>
      <body>
        <Body>
          <shutter-speed rdf:parseType="Resource">
            <min>0.002</min>
            <max>1.0</max>
            <units>seconds</units>
          </shutter-speed>
        </Body>
      </body>
      <cost rdf:parseType="Resource">
        <rdf:value>325</rdf:value>
        <currency>USD</currency>
      </cost>
    </SLR>
  </catalog>
</PhotographyStore>
```

*SLR=Single Lens Reflex*



# Est-ce pertinent?

```
<PhotographyStore rdf:ID="Hunts"
                    xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
  <store-location>Malden, MA</store-location>
  <phone>617-555-1234</phone>
  <catalog rdf:parseType="Collection">
    <SLR rdf:ID="Olympus-OM-10"
        xmlns="http://www.camera.org#">
      <lens>
        <Lens>
          <focal-length>75-300mm zoom</focal-length>
          <f-stop>4.5-5.6</f-stop>
        </Lens>
      </lens>
      <body>
        <Body>
          <shutter-speed rdf:parseType="Resource">
            <min>0.002</min>
            <max>1.0</max>
            <units>seconds</units>
          </shutter-speed>
        </Body>
      </body>
      <cost rdf:parseType="Resource">
        <rdf:value>325</rdf:value>
        <currency>USD</currency>
      </cost>
    </SLR>
  </catalog>
</PhotographyStore>
```

Je veux acheter une caméra avec une lentille zoom de grandeur 75-300mm, avec une ouverture de 4.5-5.6, et un obturateur qui va de 1/500s à 1s.

## Liens

entre SLR et *caméra*?

entre focal-length et *grandeur*?

entre f-stop et *ouverture*

# Consultation d'une ontologie Camera.owl

- *SLR est une sorte de caméra*
- *distance focale est équivalent à la grandeur de la lentille*
- *f-stop est équivalent à l'ouverture*

Le webbot décide donc que ce document est pertinent à consulter

# Caractéristiques intéressantes des ontologies

- Définition séparée des documents et des applications
- Pourrait servir à d'autres utilisations
  - qu'est-ce qu'un SLR ? (une sorte de caméra)
  - peut retourner de l'information sur une caméra en particulier
  - peut permettre de combiner deux sites web sur le même sujet mais qui utilisent des termes différents (mais en relation)

# Types d'ontologies

- Informelles (listes de termes)
  - catalogues
  - glossaire avec les sens correspondant
  - thesaurus avec des relations (hiérarchiques ou non) entre les termes
- Formelles
  - hiérarchies IS-A
  - *frames*: propriétés, partie-de, restriction sur les valeurs
  - valeurs calculables à partir d'autres
  - contraintes
  - relations complexes (classes disjointes, relations inverses)

# Quelques ontologies

- <http://www.dmoz.com> : Directory Mozilla
- [http://www.nlm.nih.gov/research/umls/new\\_users/online\\_learning/OVR\\_001.htm](http://www.nlm.nih.gov/research/umls/new_users/online_learning/OVR_001.htm): Unified Medical Language System
- <http://www.cyc.com/>

# Ontologies *simples*

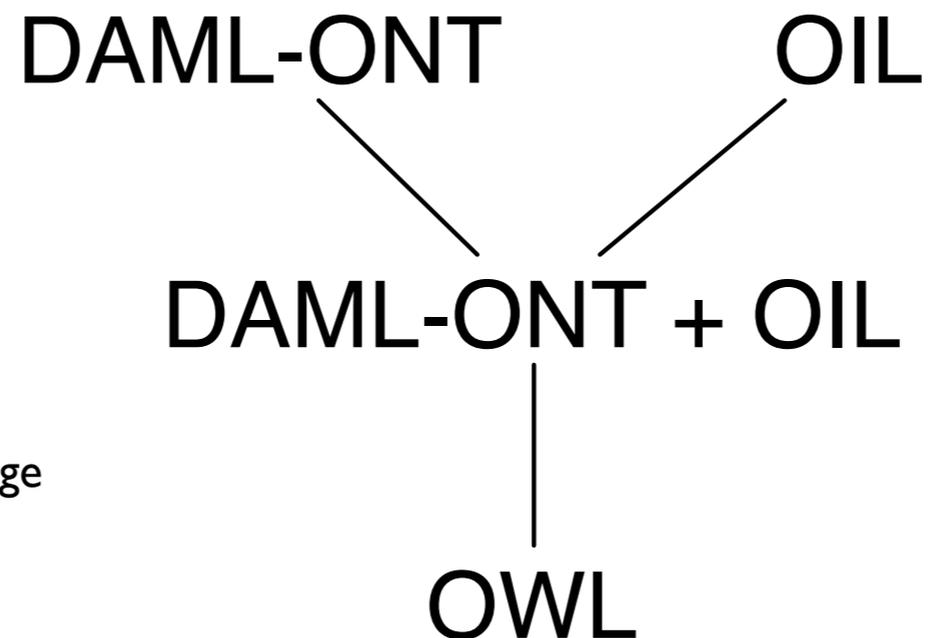
- définition
  - vocabulaire contrôlé
  - interprétation non ambiguë des classes et relations
  - classes strictement hiérarchiques
- avantages
  - vocabulaire contrôlé du domaine
  - support à l'organisation, à la navigation et à la recherche du site
  - gestion des attentes
  - structures parapluies permettant l'ajout de contenu
  - support à la désambiguïsation

# Avantages des ontologies *structurées*

- vérification de consistance
- complétion de l'information
- interopérabilité
- support à
  - validation et au test
  - configuration
  - recherche coopérative et structurée
- exploiter
  - la généralisation
  - la spécialisation

# OWL motivations

- expressivité de RDF et RDFS est limitée
  - RDF : prédicats binaires
  - RDFS : hiérarchie de sous-classes et de propriétés
- besoin d'exprimer des relations plus riches



DAML: DARPA Agent Markup Language

# Exigences pour un langage d'ontologie

- Syntaxe bien définie (RDF/XML)
- Sémantique formelle (*Description Logic*)
  - permet de raisonner sur
    - appartenance à une classe
    - équivalence de classe
  - permet de vérifier
    - consistance de l'ontologie
    - possibilités de relations non voulues
  - classification automatique des instances

# Limitations de RDF-RDFS

- Possibilités
  - sous-classes et sous-propriétés
  - restrictions sur les domaines et portées
  - instances de classe
- Impossibilités
  - portée locale des propriétés
  - classes disjointes
  - combinaison de classes (union, intersection, complément)
  - restriction de cardinalité
  - caractéristiques de propriétés (transitivité, unicité, inverse)

# OWL - I

*recommandé en février 2004*

- OWL n'est pas une extension stricte de RDF/RDFS
  - `rdf:Class` et `rdf:Property` sont *trop puissants*
- 3 niveaux
  - OWL-Full
  - OWL-DL
  - OWL-Lite

# OWL - 2

*recommandé en octobre 2009*

- *Backward-compatible* avec OWL-1
- Trois profils (sous-langages stricts de OWL 2) avec des restrictions différentes
  - EL : raisonnement en temps polynomial
  - QL : intégration avec les BDs relationnelles
  - RL : langage de règles
- Cinq syntaxes

# Structure de OWL-2

- Structure de l'ontologie  $\Leftrightarrow$  graphe RDF
- Sémantique
  - sémantique directe de la structure
  - sémantique basée sur RDF
- Syntaxes
  - RDF/XML : échange (obligatoire dans tous les outils)
  - OWL/XML : facilement traitable par outils XML
  - Fonctionnelle : fait ressortir la structure formelle
  - Manchester : ontologies plus faciles à lire/écrire