



Programa de Pós-graduação em Sistemas de Informação

Representação do conhecimento, grafos de conhecimento,
ontologias e suas aplicações

Programa de Verão 2023

Leonardo C. Santos

São Paulo / 2023

Agenda



- 1 Ontologias
- 2 Protégé - ontology editor
- 3 C.R.I.A. - desenvolvimento de ontologias
- 4 Ontologias importantes
- 5 Consultas
- 6 Desafio
- 7 Referências

Ontologias

Definições



- Na área das Ciências da Computação, ontologia é a especificação formal e explícita de uma conceitualização compartilhada (Borst 1997).
- ... São artefatos computacionais que descrevem explicitamente a realidade criada pelo censo comum de um grupo de indivíduos, com a finalidade de apresentar a informação e o conhecimento livre de ambiguidades.
- As ontologias fornecem uma estrutura lógica que nos permite o raciocínio sobre um domínio de conhecimento (Almeida 2020), a realização de análises baseadas em medidas de similaridade e a aplicação de técnicas de aprendizado de máquina.

Ontologias

Definições



Uma ontologia:

- é um modelo de dados onde a informação é representada de modo estruturado;
- é formada por um conjunto de conceitos e relacionamentos entre eles;
- pode ser representada formal ou graficamente.

Ontologias

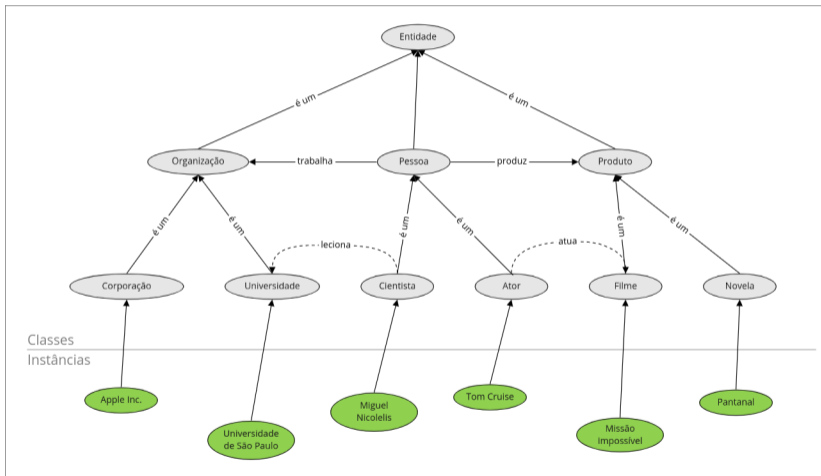
Representação formal de uma ontologia



Sujeito	Predicado	Objetivo
Pessoa	produz	Produto
Pessoa	trabalha	Organização
Ator	é um	Pessoa
Ator	atua	Filme
Novela	é um	Produto
Filme	é um	Produto
Corporação	é um	Organização
Cientista	é um	Pessoa
Cientista	leciona	Universidade
Universidade	é um	Organização

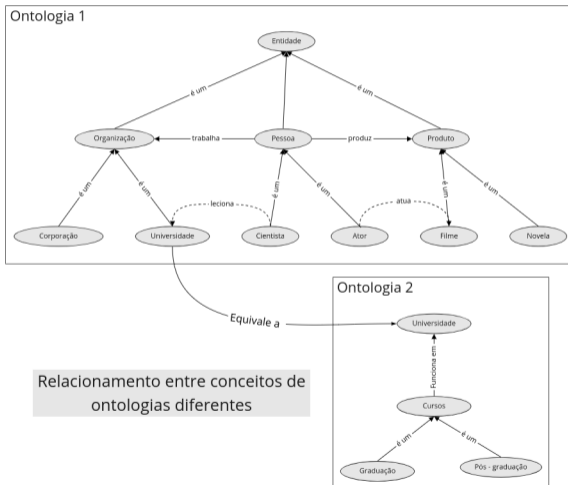
Ontologias

Representação gráfica de uma ontologia



Ontologias

Representação gráfica de uma ontologia - reutilização de conceitos



Protégé

Ontology editor



Downloads:

- Protégé
<https://protege.stanford.edu/>
- A Practical Guide to Building OWL Ontologies
(Ver pasta no moodle)

Protégé

Linux user



- Graphviz:<https://graphviz.org/download/>
- Graphviz via terminal: `sudo apt install graphviz`
- Inicialização em Linux
 - ① `cd protege`
 - ② `sudo bash run.sh`

Protégé

Workspace

- Active ontology - IRI and ontology prefixes
- Format (RDF/XML, Turtle ou OWL/XML)
- Entities
- Classes
- Object properties
- Data properties
- OWLViz
- SPARQL Query



C.R.I.A.

Passos para o desenvolvimento de ontologias



As ontologias caracterizam-se pela tupla $O = \langle C, R, I, A \rangle$, em que a ontologia O é constituída por um conjunto C de classes, R de relações entre classes, I de instâncias e um conjunto A de axiomas.

- Determinar o escopo do domínio da ontologia;
- Enumerar termos únicos da ontologia;
- Definir as classes;
- Definir propriedades;
- Definir restrições;
- Levantar as instâncias derivadas das classes.

C.R.I.A.

Atividade no Protégé



- Desenvolver uma ontologia sobre educação utilizando a metodologia C.R.I.A. e os dados do censo
fonte: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/censo-da-educacao-superior>

Ontologias importantes

Conceitualização compartilhada



- Ontologia de genes - Gene Ontology
<http://geneontology.org/docs/downloads/>
- Ontologia de elementos químicos - cheminf
<https://www.ebi.ac.uk/ols/ontologies/cheminf>
- Ontology search system .
<https://www.ebi.ac.uk/ols/ontologies>
- SNOMED CT
<https://www.nlm.nih.gov/healthit/snomedct/international.html>
- Ontologia da Pizza
<https://protege.stanford.edu/ontologies/pizza/pizza.owl>

Consultas



- Consultas em SPARQL
 - SELECT o que você quer
 - FROM de onde você quer
 - WHERE como você quiser
 - FROM é opcional
- <https://dbpedia.org/sparql>
select distinct ?pessoa ?nascimento
where {
?pessoa rdf:type dbo:Person;
dbo:birthDate ?nascimento.}

<https://www.youtube.com/watch?v=XLV416Gjl4g&list=PLLr1HSmCOMw61Ej060psXrt3BSATBFVzV>

Desafio





- Utilize a metodologia C.R.I.A. para desenvolver uma ontologia sobre um tema de interesse;
- Quais são os termos importantes?
- Existem restrições?
- Como tratar estas restrições?
- Crie Desenvolva a ontologia criada no protege.

Boa sorte!

Referências I



-  Almeida, Maurício Barcellos (2020). *Ontologia em Ciência da Informação: teoria e método - Vol. 1*. 1ª ed. Editora CRV.
-  Borst, Willem Nico (1997). «Construction of engineering ontologies for knowledge sharing and reuse». Tese de doutoramento. Dutch Graduate School for Information e Knowledge Systems.

Obrigado!

Thanks! / ¡Gracias!



lattes.cnpq.br/5620610314140397

leonardo.cunha.santos@usp.br

