Conceptual modelling in OWL

9th tutorial

Ontologies and Semantic Web

Michal Med

michal.med@fel.cvut.cz

Crash course Protége

- Ontology editor supporting OWL
- Download from http://protege.stanford.edu/ and install
- Install Pellet Reasoner plug-in (info about reasoner here: https://github.com/stardog-union/pellet)
- Go to Preferences → Plugins and change the Plugin registry to https://raw.githubusercontent.com/Complexible/pellet/master/protege/plugin/plugins.repository. You will need to restart Protege before the repository change is taken into account (a Protege bug).

What is OWL?

https://www.w3.org/TR/owl2-primer/

Ontology language for Semantic Web. Provides **classes, properties, individuals and data values**. Can be combined with RDF information.

Supports description logics.

Description logics in OWL – terminology

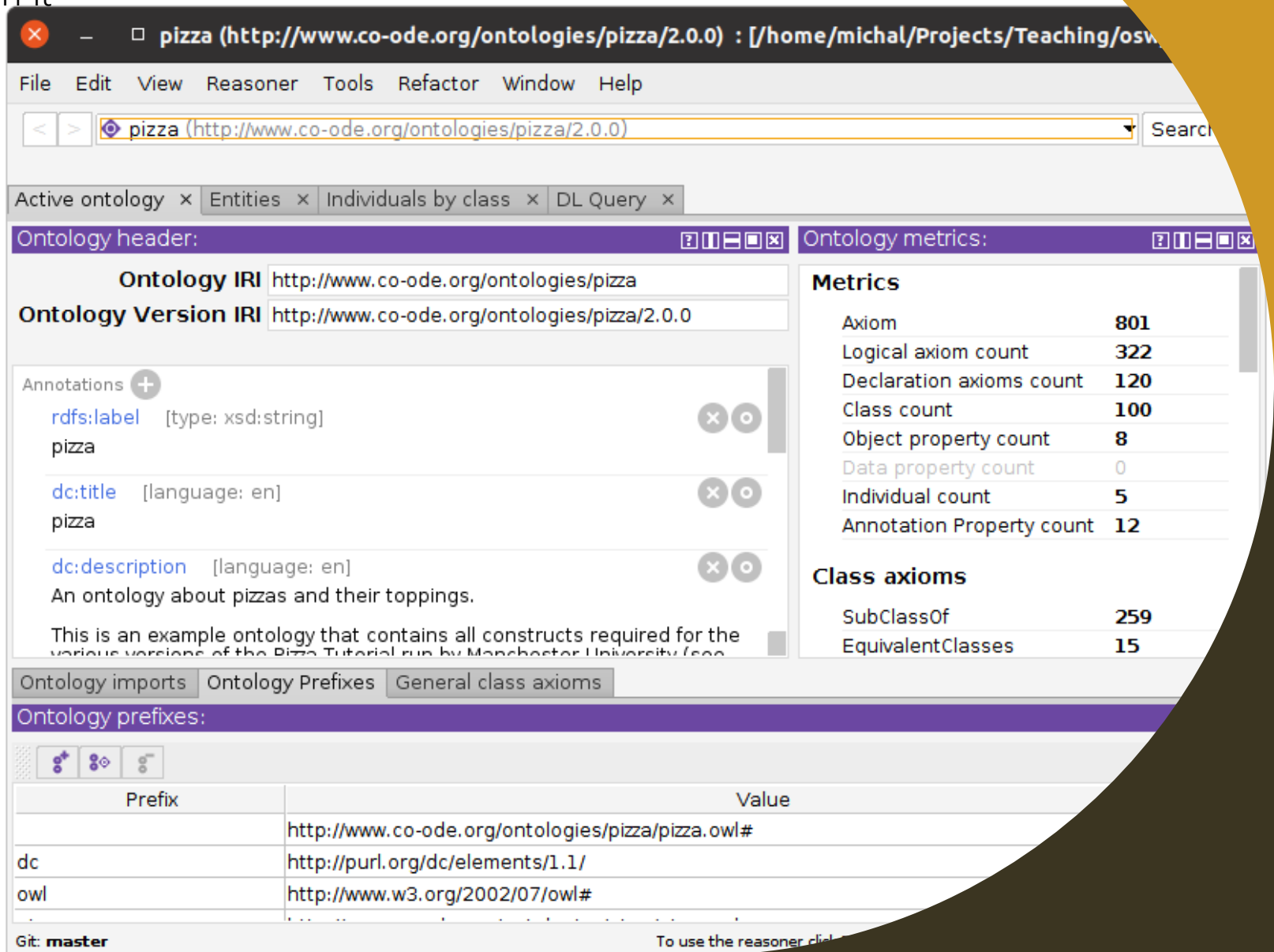
DL	OWL
concept	class
role	Object property
Constant/individual	individual
theory	ontology
axiom	axiom

Description logics in OWL – Manchester syntax

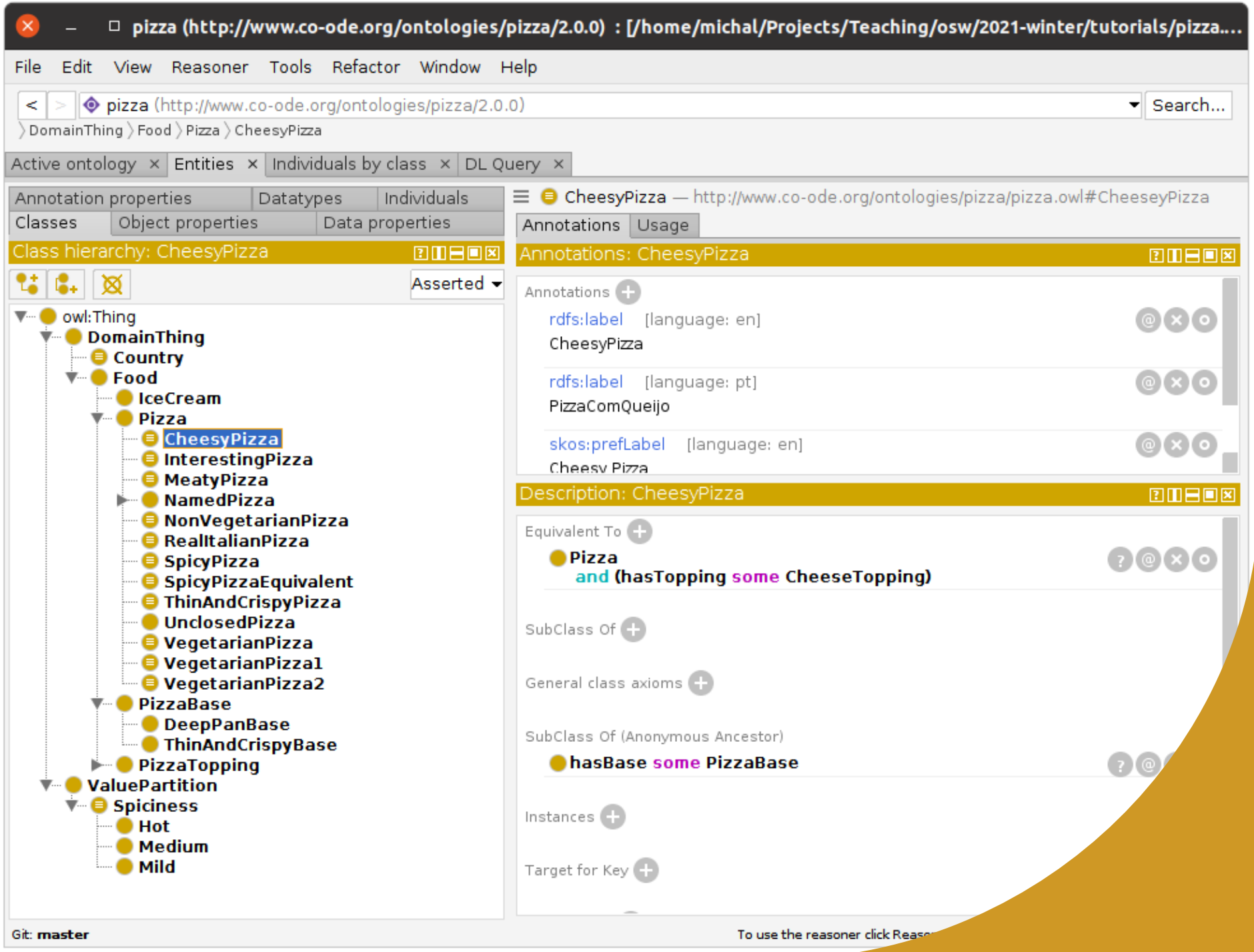
description logics syntax	Manchester syntax (OWL in Protégé)
$C_1 \sqsubseteq C_2$	C_1 **SubClassOf** C_2
$C_1 \equiv C_2$	C_1 **EquivalentTo** C_2
$C_1 \sqsubseteq \neg C_2$	C_1 **DisjointWith** C_2
$R_1 \sqsubseteq R_2$	R_1 **SubPropertyOf** R_2
$\neg C$	**not** C
$C_1 \sqcup C_2$	C_1 **or** C_2
$C_1 \sqcap C_2$	C_1 **and** C_2
$\exists R \cdot C$	R **some** C
$\forall R \cdot C$	R **only** C
$\exists R \cdot \{i\}$	R **value** $\{i\}$
$(\geq 2\, R\, C)$	R **min** 2 C
$(\leq 2\, R\, C)$	R **max** 2 C
R^-	**inverse** R

- Download Pizza ontology
  from https://protege.stanford.edu/ontologies/pizza/pizza.owl (RDF/XML serialization)
- Open Protégé and open Pizza ontology in it

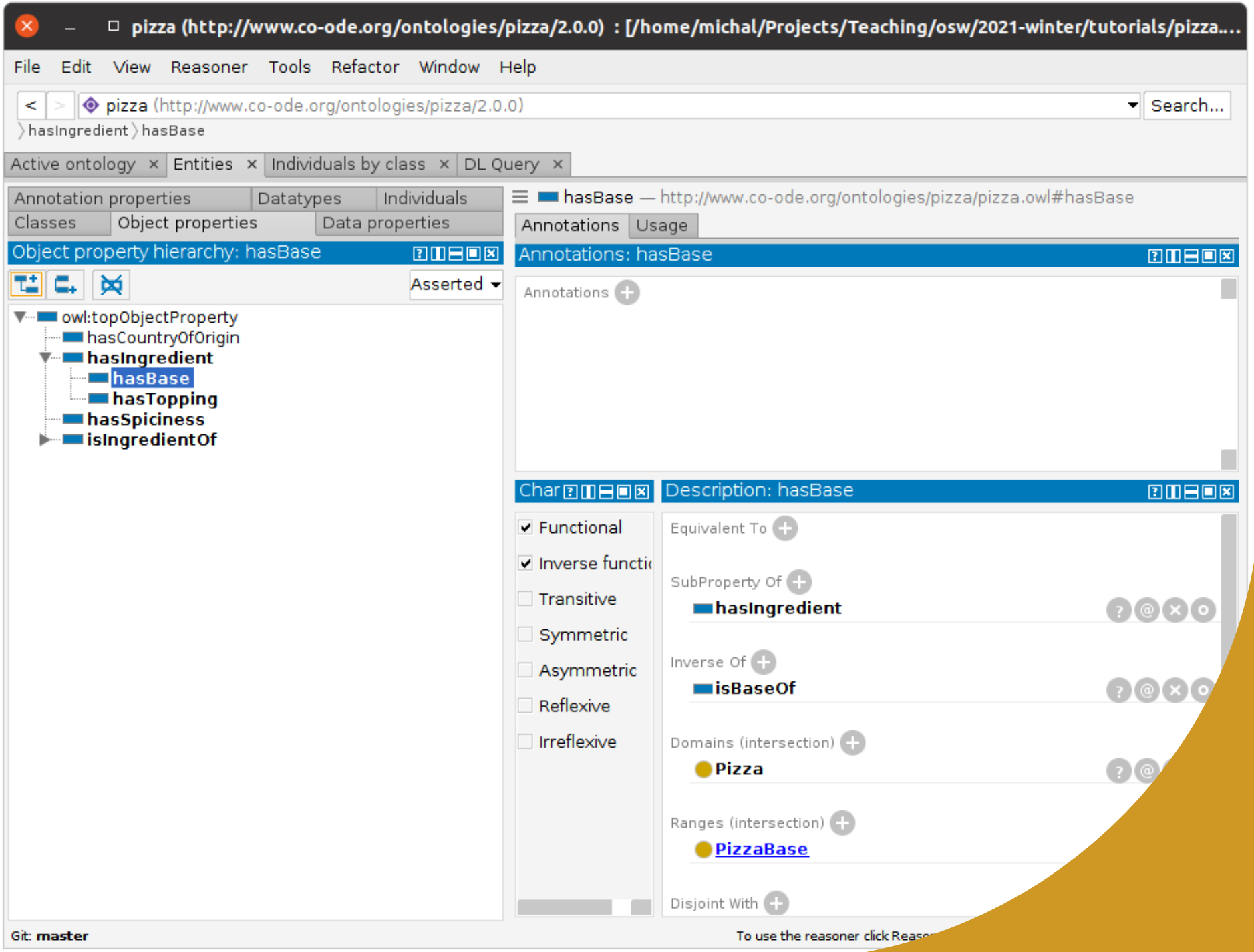
Tutorial in Protégé



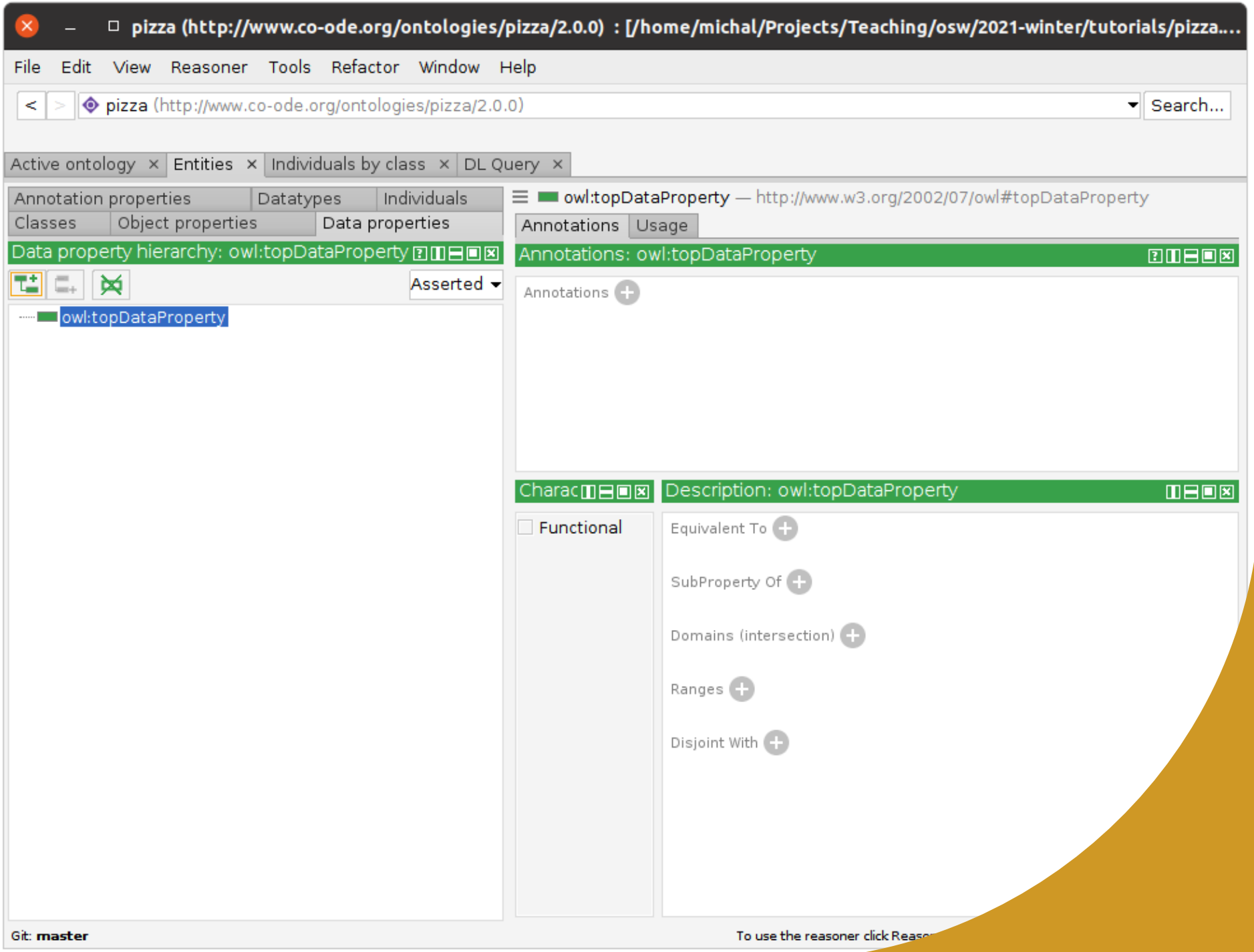
Classes


pizza (http://www.co-ode.org/ontologies/pizza/2.0.0) : [/home/michal/Projects/Teaching/osw/2021-winter/tutorials/pizza....
File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help
pizza (http://www.co-ode.org/ontologies/pizza/2.0.0)
Search...
DomainThing Food Pizza CheesyPizza
Active ontology
Entities
Individuals by class
DL Query
Annotation properties
Datatypes
Individuals
Classes
Object properties
Data properties
Class hierarchy: CheesyPizza
Asserted
owl:Thing
DomainThing
Country
Food
IceCream
Pizza
CheesyPizza
InterestingPizza
MeatyPizza
NamedPizza
NonVegetarianPizza
RealItalianPizza
SpicyPizza
SpicyPizzaEquivalent
ThinAndCrispyPizza
UnclosedPizza
VegetarianPizza
VegetarianPizza1
VegetarianPizza2
PizzaBase
DeepPanBase
ThinAndCrispyBase
PizzaTopping
ValuePartition
Spiciness
Hot
Medium
Mild
CheesyPizza — http://www.co-ode.org/ontologies/pizza/pizza.owl#CheeseyPizza
Annotations
Usage
Annotations: CheesyPizza
Annotations
rdfs:label [language: en]
CheesyPizza
rdfs:label [language: pt]
PizzaComQueijo
skos:prefLabel [language: en]
Cheesy Pizza
Description: CheesyPizza
Equivalent To
Pizza
and (hasTopping some CheeseTopping)
SubClass Of
General class axioms
SubClass Of (Anonymous Ancestor)
hasBase some PizzaBase
Instances
Target for Key
Git: master
To use the reasoner click Reas

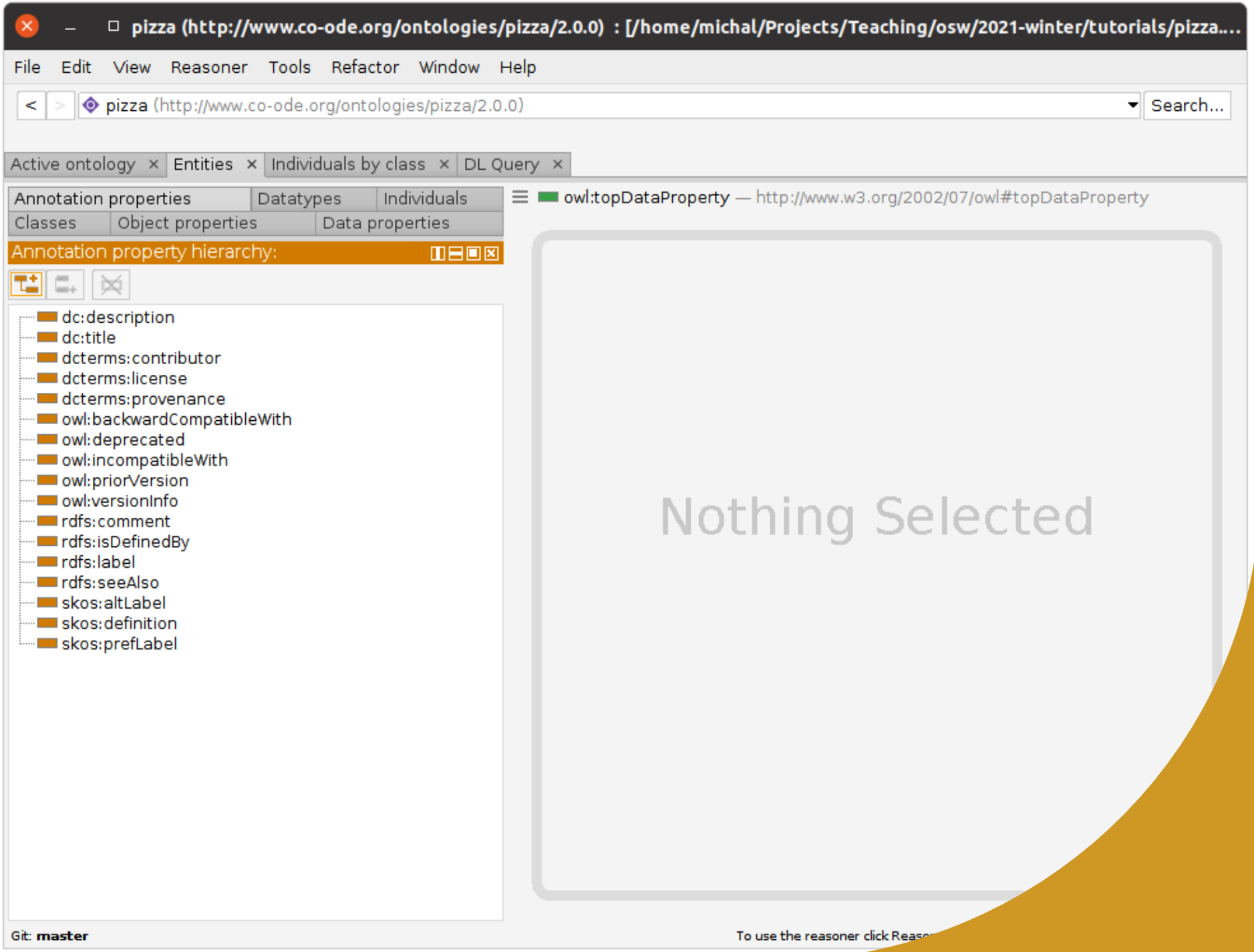
Object properties



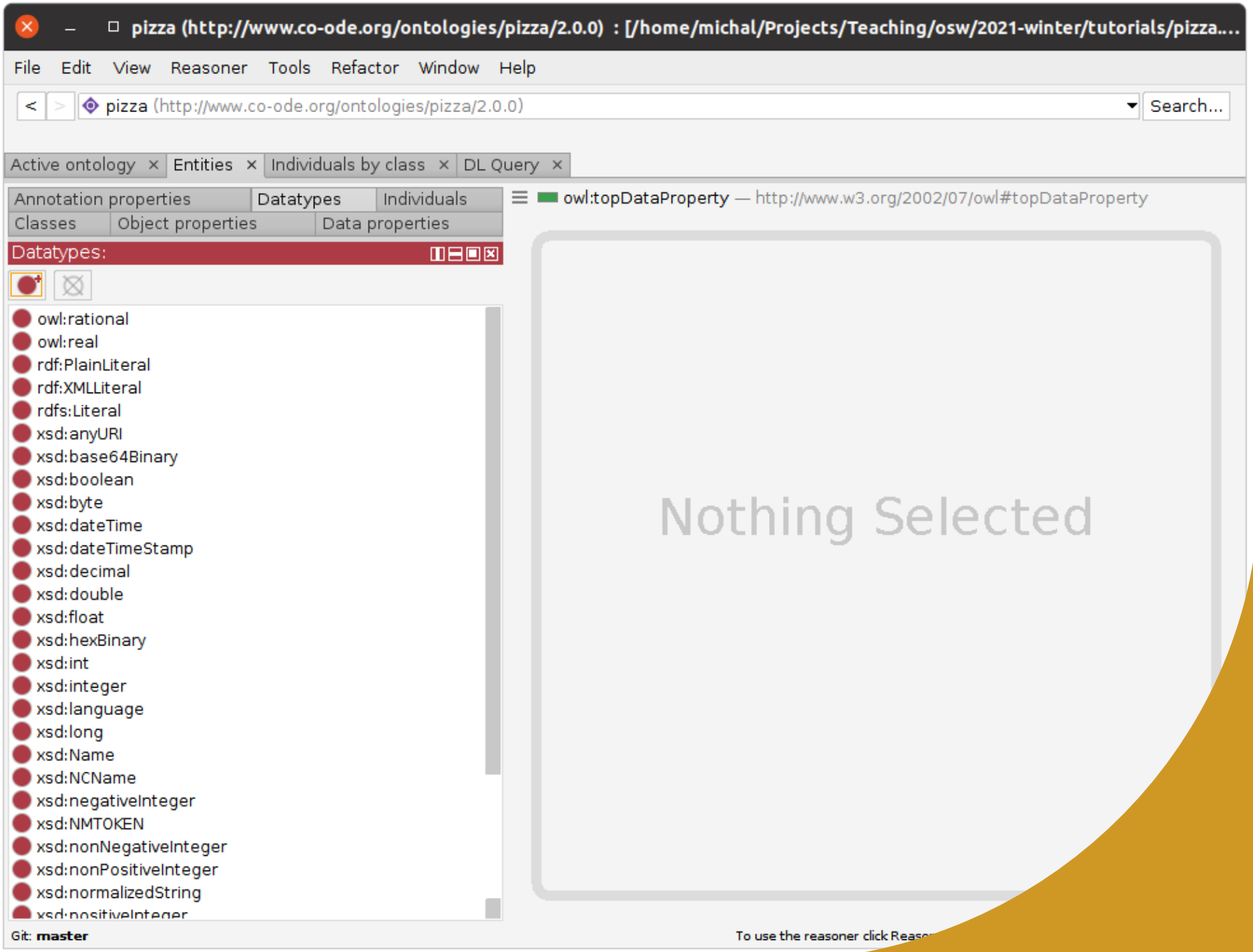
Data properties



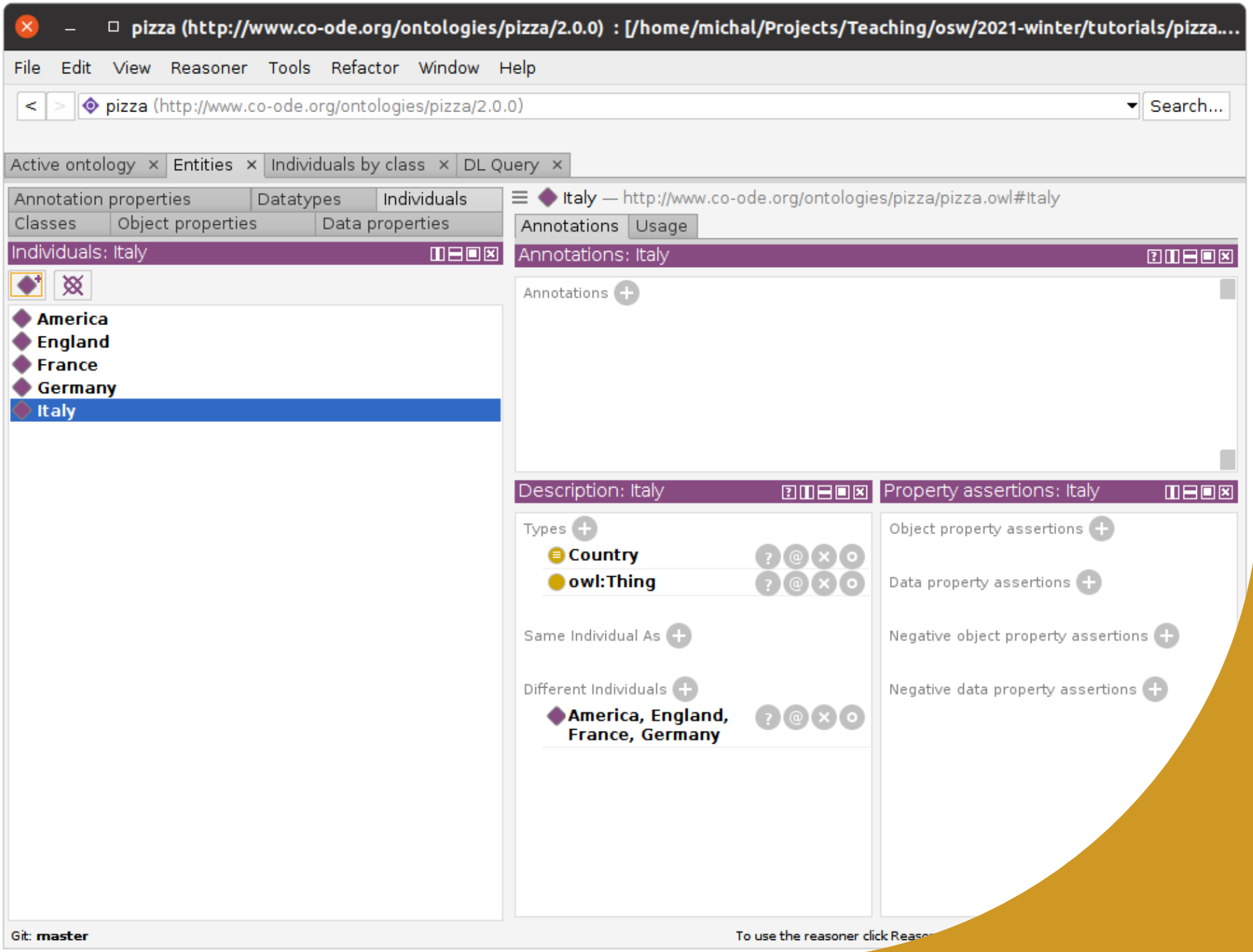
Annotation properties



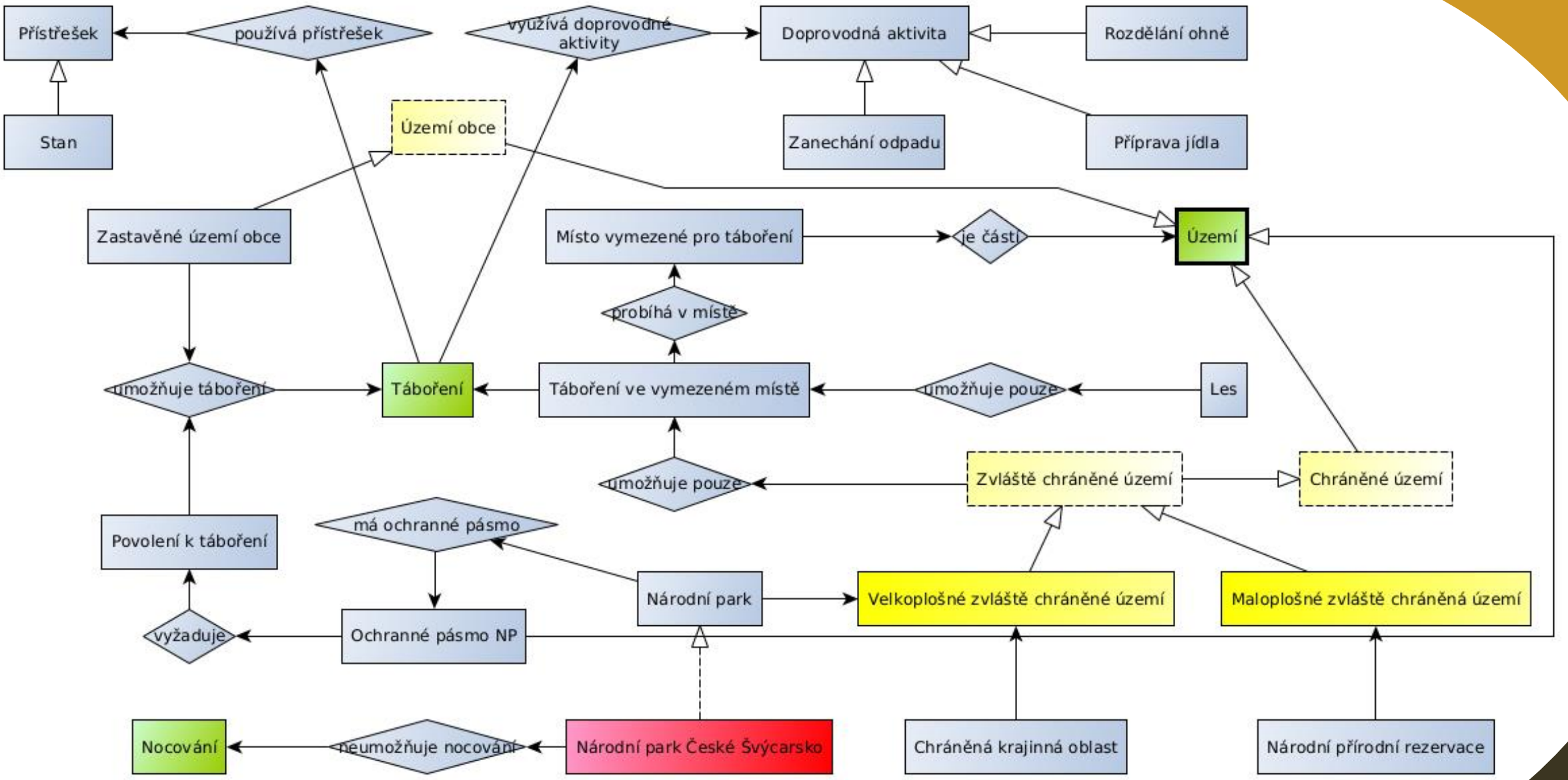
Datatypes


pizza (http://www.co-ode.org/ontologies/pizza/2.0.0) : [/home/michal/Projects/Teaching/osw/2021-winter/tutorials/pizza....
File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help
pizza (http://www.co-ode.org/ontologies/pizza/2.0.0)
Search...
Active ontology
Entities
Individuals by class
DL Query
Annotation properties
Datatypes
Individuals
Classes
Object properties
Data properties
Datatypes:
owl:rational
owl:real
rdf:PlainLiteral
rdf:XMLLiteral
rdfs:Literal
xsd:anyURI
xsd:base64Binary
xsd:boolean
xsd:byte
xsd:dateTime
xsd:dateTimeStamp
xsd:decimal
xsd:double
xsd:float
xsd:hexBinary
xsd:int
xsd:integer
xsd:language
xsd:long
xsd:Name
xsd:NCName
xsd:negativeInteger
xsd:NMTOKEN
xsd:nonNegativeInteger
xsd:nonPositiveInteger
xsd:normalizedString
owl:topDataProperty — http://www.w3.org/2002/07/owl#topDataProperty
Nothing Selected
Git: master
To use the reasoner click

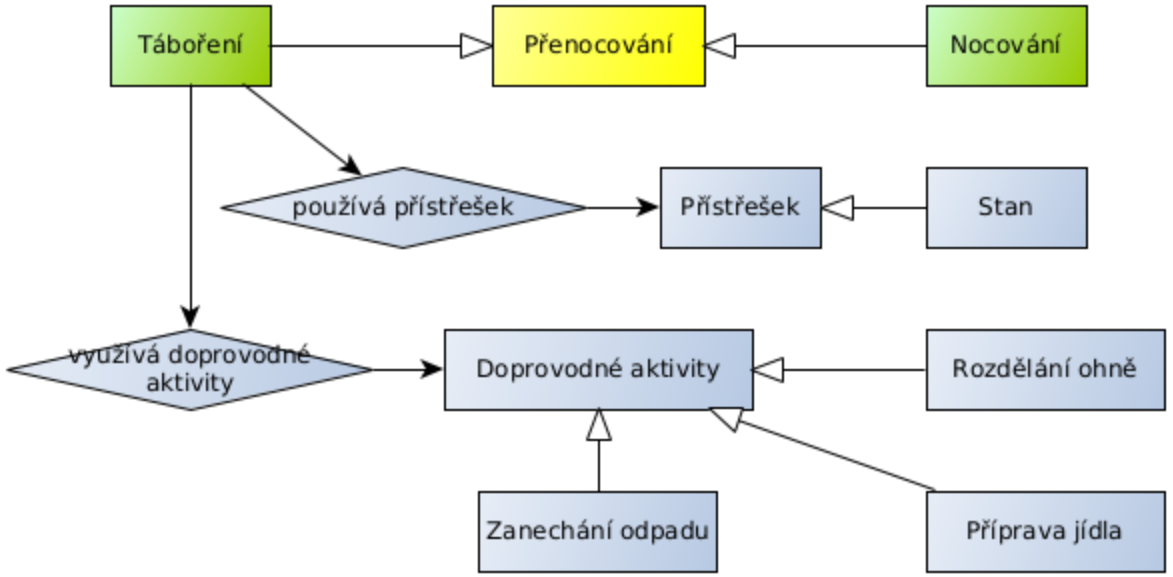
Individuals

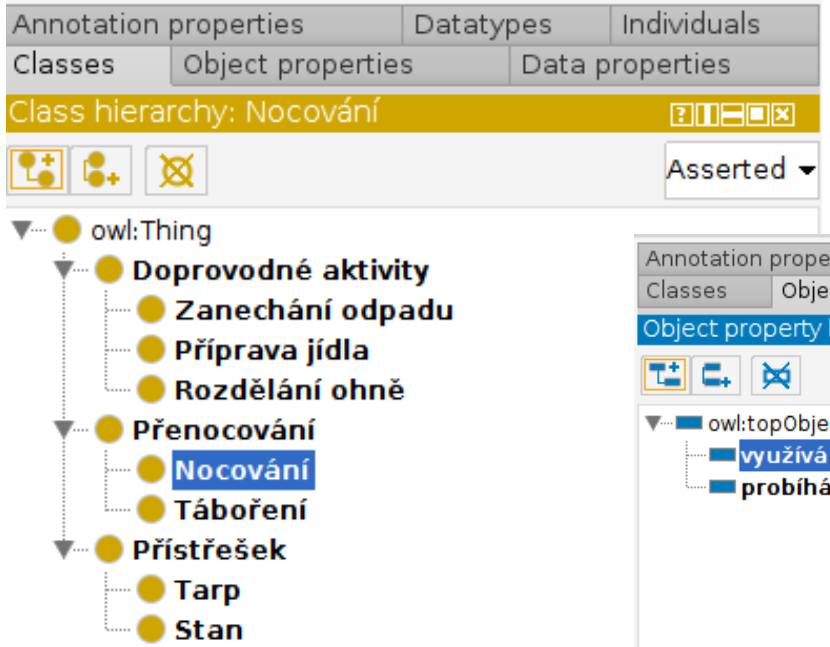


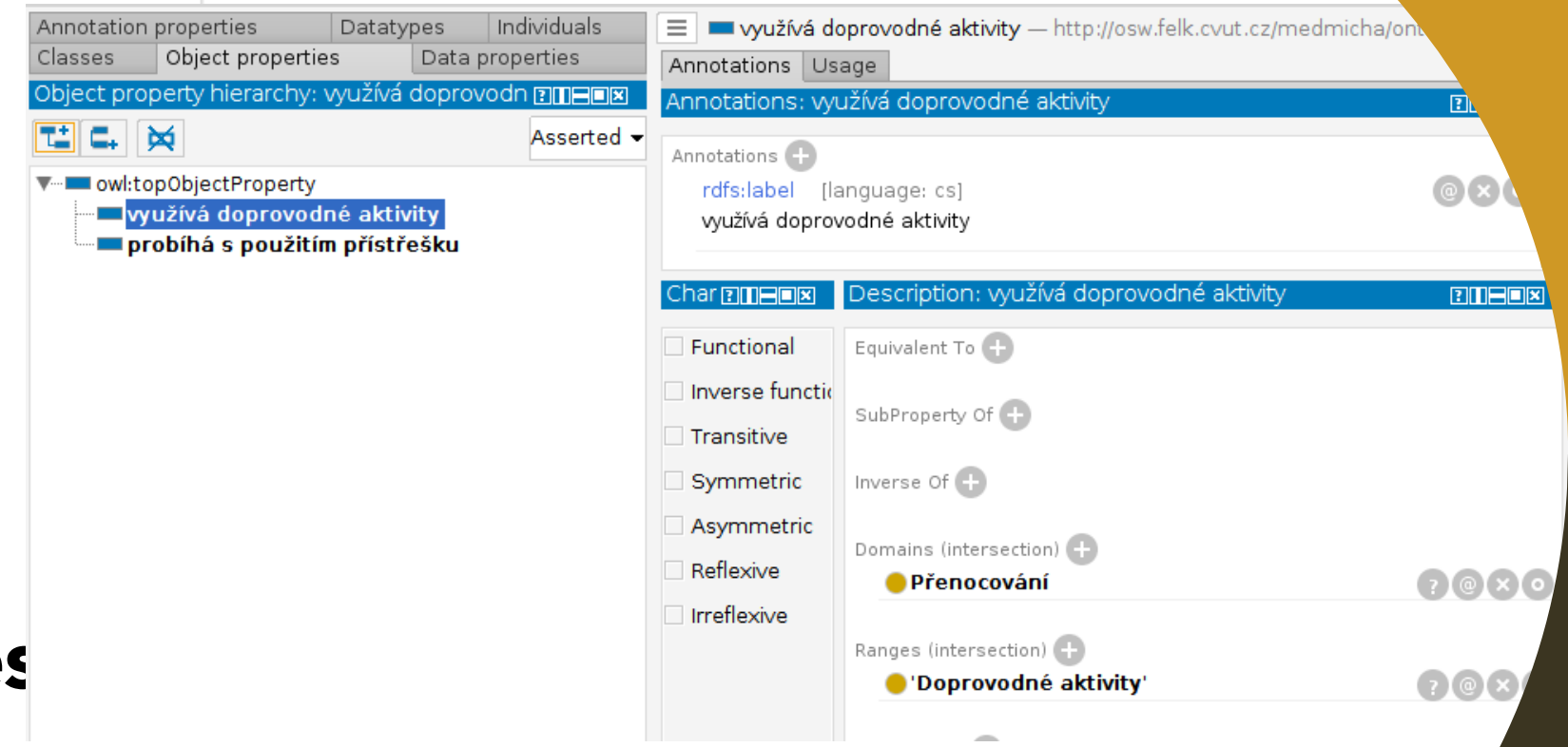
OWL modeling of camping and oversleeping


Přístřešek
používá přístřešek
využívá doprovodné aktivity
Doprovodná aktivita
Rozdělání ohně
Stan
Území obce
Zanechání odpadu
Příprava jídla
Zastavěné území obce
Místo vymezené pro táboření
je části
Území
probíhá v místě
umožňuje táboření
Tábořen
Tábořen ve vymezeném místě
umožňuje pouze
Les
umožňuje pouze
Zvláště chráněné území
Chráněné území
Povolení k tábořen
má ochranné pásmo
Národní park
Velkoplošné zvláště chráněné území
Maloplošné zvláště chráněná území
vyžaduje
Ochranné pásmo NP
Nocování
neumožňuje nocování
Národní park České Švýcarsko
Chráněná krajinná oblast
Národní přírodní rezervace

Model this diagram in OWL

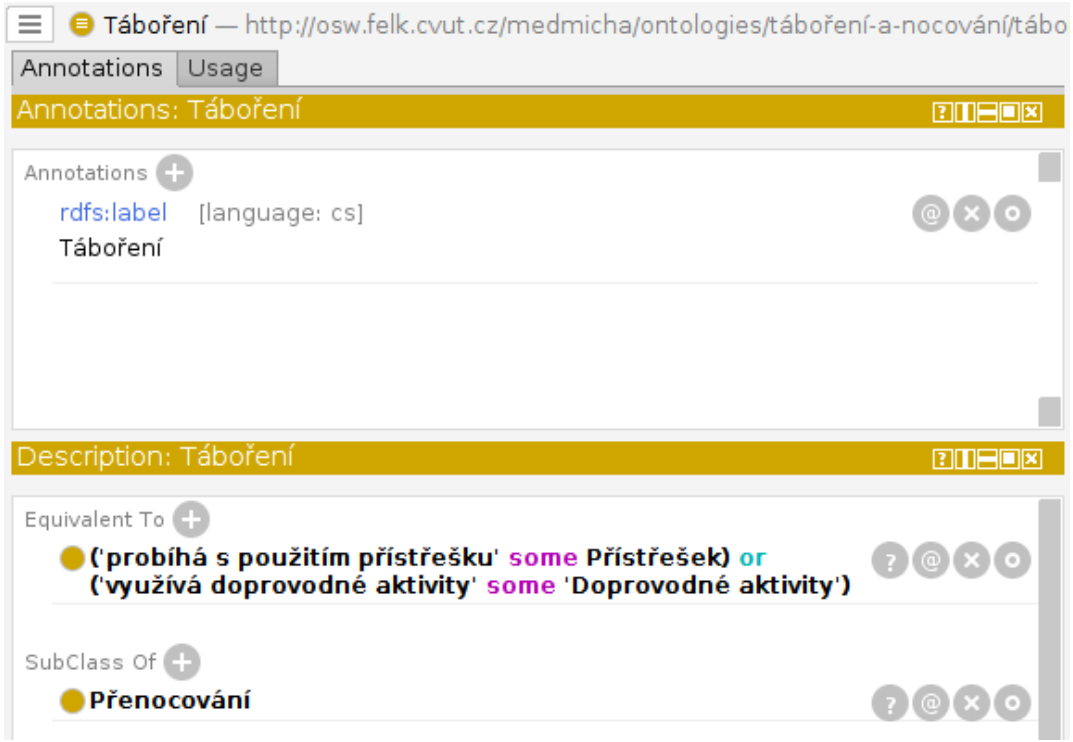


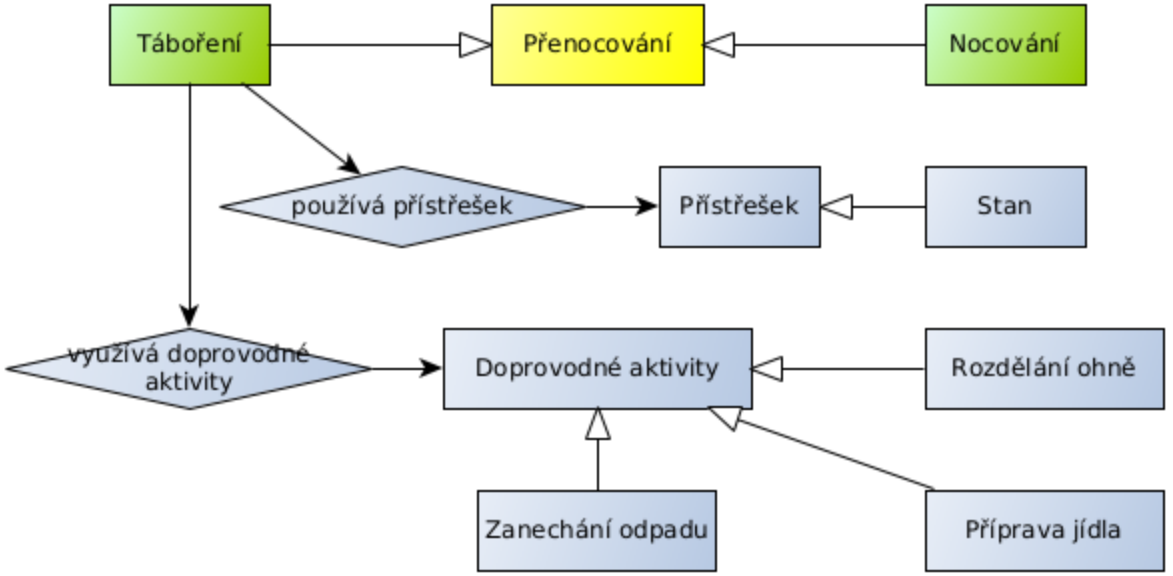




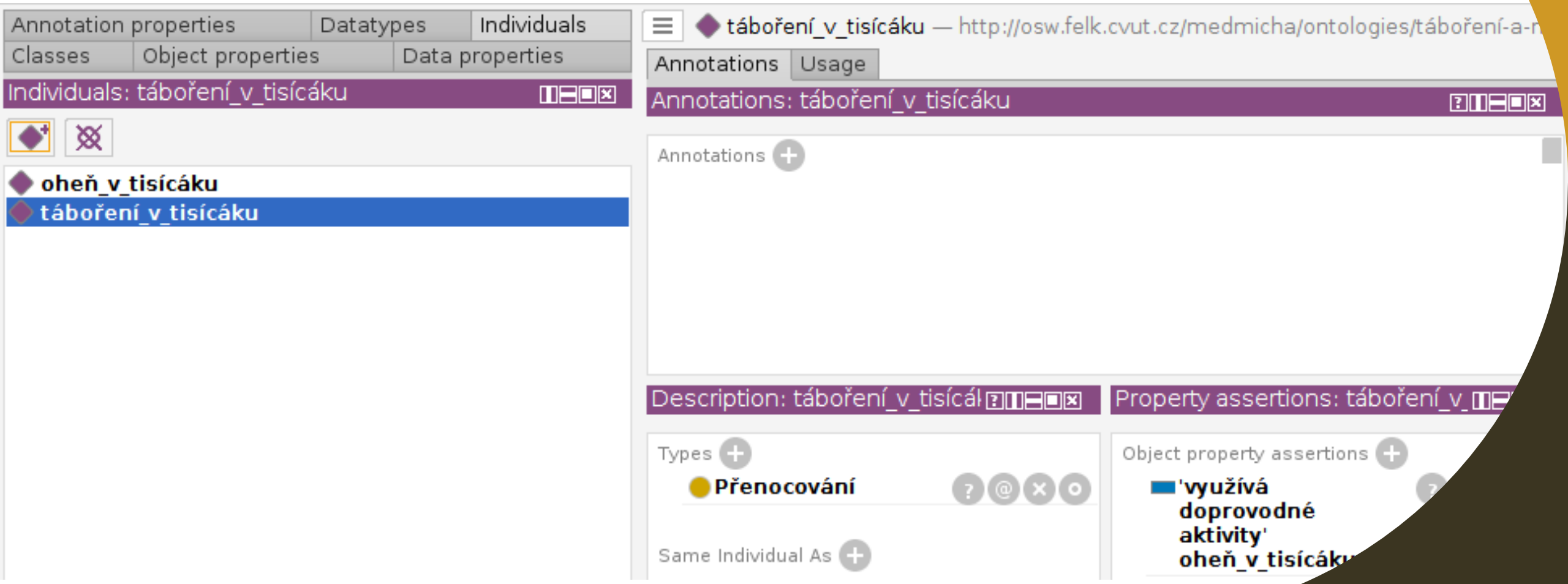
Classes and object properties

Rules

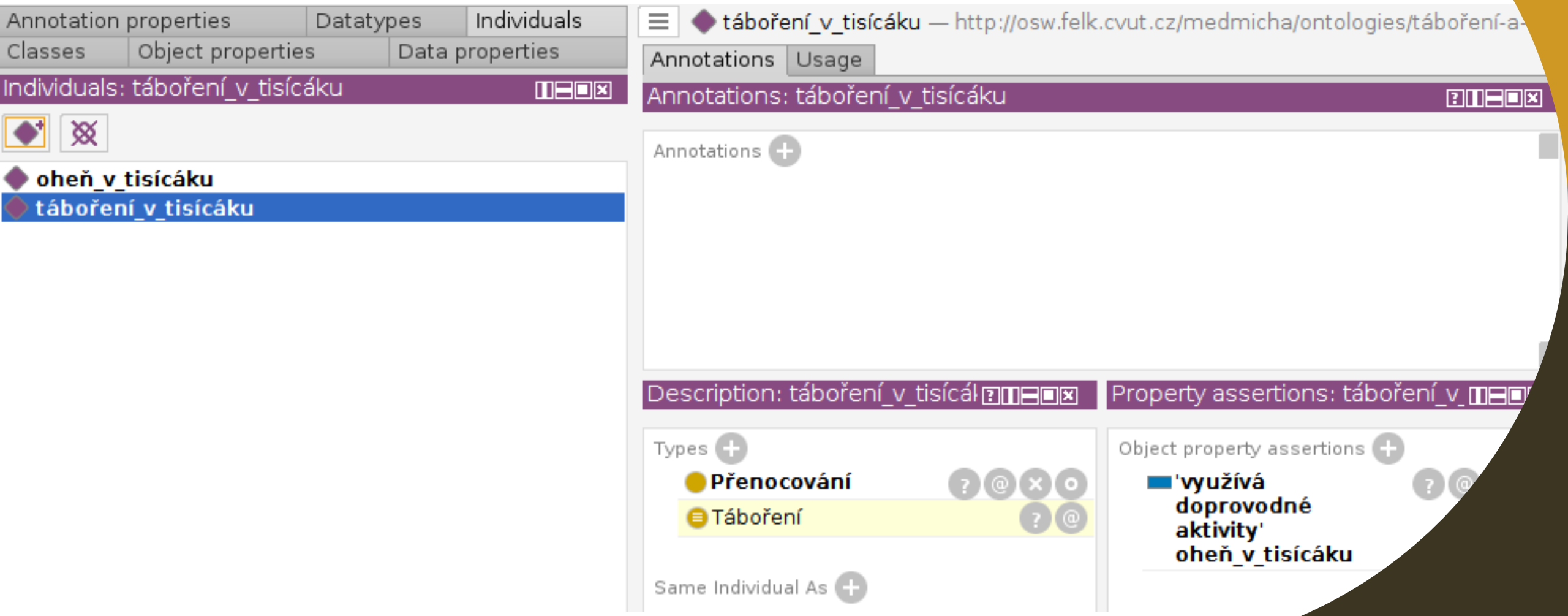

Táboření — http://osw.felk.cvut.cz/medmicha/ontologies/táboření-a-nocování/tábo
Annotations
Usage
Annotations: Táboření
Annotations
rdfs:label [language: cs]
Táboření
Description: Táboření
Equivalent To
('probíhá s použitím přístřešku' some Přístřešek) or
('využívá doprovodné aktivity' some 'Doprovodné aktivity')
SubClass Of
Přenocování


Táboření
Přenocování
Nocování
používá přístřešek
Přístřešek
Stan
využívá doprovodné aktivity
Doprovodné aktivity
Rozdělání ohně
Zanechání odpadu
Příprava jídla

Individuals



Reasoner


Annotation properties
Datatypes
Individuals
Classes
Object properties
Data properties
Individuals: tábořeníˇv_tisícáku
oheň_v_tisícáku
tábořeníˇv_tisícáku
tábořeníˇv_tisícáku — http://osw.felk.cvut.cz/medmicha/ontologies/tábořeníˇ-a-
Annotations
Usage
Annotations: tábořeníˇv_tisícáku
Annotations
Description: tábořeníˇv_tisícál
Property assertions: tábořeníˇv_
Types
Přenocování
Tábořeníˇ
Same Individual As
Object property assertions
'využívá
doprovodné
aktivity'
oheň_v_tisícáku