

Metodyka tworzenia portali biznesowych

WYKŁAD 12

RDF

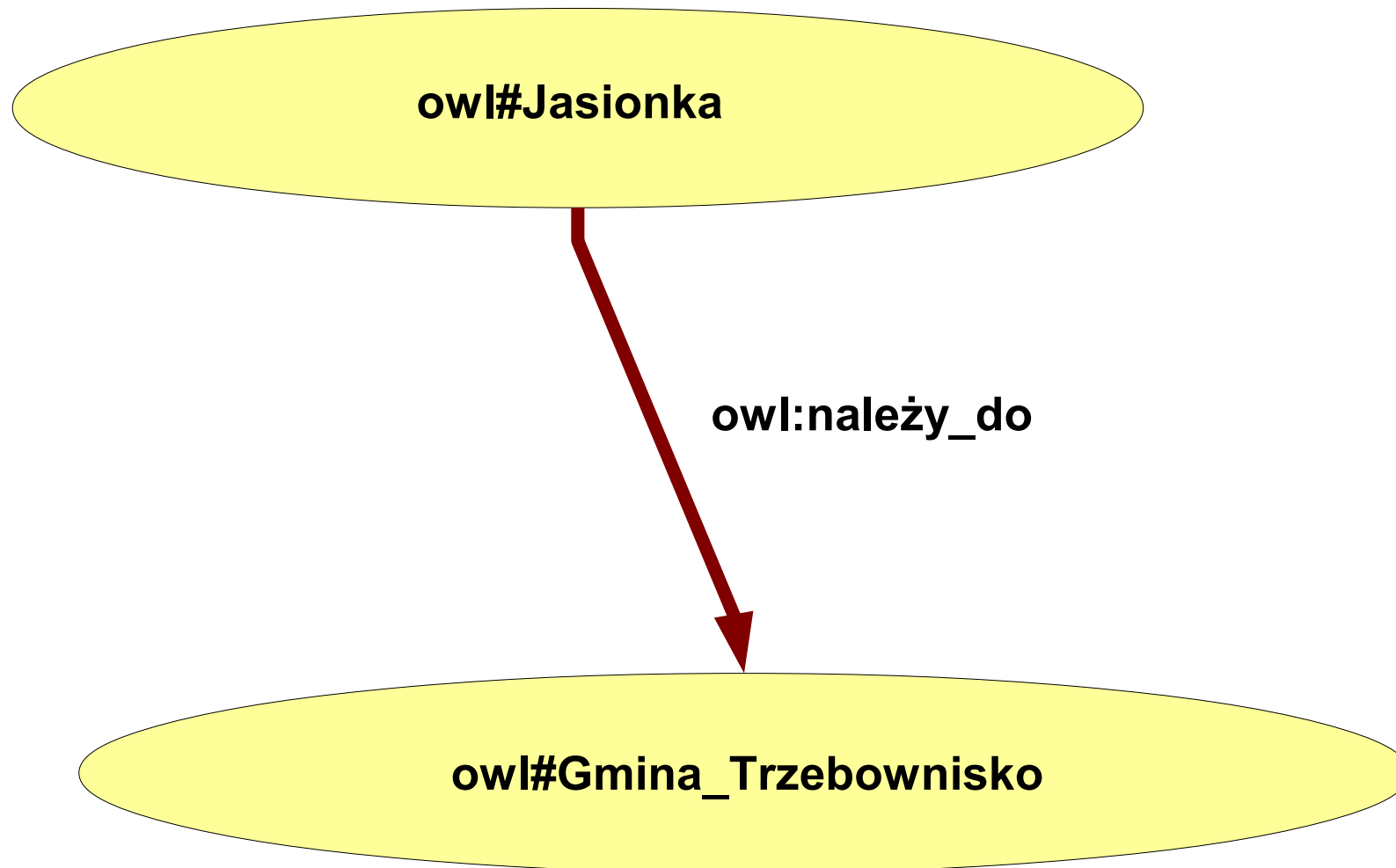
- **Resource Description Framework (RDF)** – język/system opisu zasobów sieci Web oparty na XML, opracowany przez W3C.
- RDF jest podstawą semantycznego Internetu.
- RDF jest standardem kodowania meta-danych.
- Pierwsza wersja RDF pojawiła się w roku 1997 razem z pierwszą specyfikacją XML.

RDF

- Zasoby opisywane są przez tzw. trójki RDF:
 - podmiot,
 - orzeczenie,
 - dopełnienie.
- Trójka RDF może być reprezentowana przez krawędź w etykietowanym grafie skierowanym:
 - wierzchołek początkowy krawędzi → podmiot
 - etykieta na krawędzi → orzeczenie
 - wierzchołek końcowy krawędzi → dopełnienie

RDF

- Przykład reprezentacji trójki RDF:



RDF

- Sposoby zapisu RDF:
 - Turtle/N3
 - RDF/XML

RDF

- Przykład zapisu Turtle/N3:

```
### http://www.w3.org/2002/07/owl#Jasionka
owl: rdf:type owl:NamedIndividual ,
      owl:Wieś ;
owl:należy_do owl:Gmina_Trzebownisko .
```

RDF

- Przykład zapisu RDF/XML:

```
<owl:NamedIndividual rdf:about="http://www.w3.org/2002/07/owl#Jasionka">  
  <rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Wieś"/>  
  <owl:należy_do  
rdf:resource="http://www.w3.org/2002/07/owl#Gmina_Trzebownisko"/>  
</owl:NamedIndividual>
```

SPARQL

- SPARQL jest językiem zapytań dla grafów RDF.
- Konstrukcja zapytań w języku SPARQL wzorowana jest na języku SQL.

SPARQL

- Przykład zapytania SPARQL (wyszukanie wsi należących do Gminy Trzebowńsko):

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>

PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>

PREFIX IRI:

<http://www.semanticweb.org/ontologies/2018/12/Ontologia_miejscowosci_w_Polsce#>

SELECT ?wieś

WHERE { ?wieś IRI:należy_do IRI:Gmina_Trzebowńsko }

SPARQL

- Przykład zapytania SPARQL (do jakiej gminy należy wieś Jasionka?):

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>

PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>

PREFIX IRI:

<http://www.semanticweb.org/ontologies/2018/12/Ontologia_miejscowosci_w_Polsce#>

SELECT ?gmina

WHERE { IRI:Jasionka IRI:należy_do ?gmina }

OWL

- **Web Ontology Language** (znany pod akronimem OWL) – język definiowania ontologii, opracowany przez W3C.
- OWL 2 – najnowsza rekomendacja języka z roku 2009.

OWL

- Standardowe prefiksy języka OWL:
 - **rdf:** <<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>>
 - **owl:** <<http://www.w3.org/2002/07/owl#>>
 - **rdfs:** <<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>>
 - **xsd:** <<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>>

OWL

- Podstawowe elementy ontologii OWL:

Klasy
reprezentują
pojęcia ontologii

Indywidualia
reprezentują
instancje klas
(obiekty)

Właściwości
reprezentują
relacje binarne
pomiędzy
indywiduami

OWL

- Typy właściwości w OWL 2:
 - **właściwości obiektowe** (*object properties*) – łączą indywidua między sobą,
 - **właściwości typu dane** (*data properties*) – łączą indywidua z danymi (wartościami).

OWL

- Wyrażenia określające klasy w OWL 2:
 - **ObjectIntersectionOf** - iloczyn (przecięcie klas)
 - **ObjectUnionOf** -suma (unia) klas
 - **DisjointUnionOf** -suma (unia) klas rozłącznych
 - **ObjectComplementOf** -negacja klasy
 - **ObjectOneOf** -klasa wyliczana

OWL

- Cechy właściwości w OWL 2:
 - właściwość funkcyjna
 - właściwość odwrotnie funkcyjna
 - właściwość przechodnia
 - właściwość symetryczna
 - właściwość antysymetryczna
 - właściwość zwrotna
 - właściwość przeciwzwrotna

OWL

- Typy danych w OWL 2:
 - uniwersalna
 - liczba
 - łańcuch znaków
 - wartość logiczna
 - dane binarne
 - IRI
 - chwila czasu

OWL

- Przykład (deklaracja klasy):

```
<Declaration>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Gmina"/>
```

```
</Declaration>
```

OWL

- Przykład (deklaracja subsumpcji klas):

```
<SubClassOf>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Gmina_wiejska"/>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Gmina"/>
```

```
</SubClassOf>
```

OWL

- Przykład (deklaracja równoważności klas):

```
<EquivalentClasses>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Miasto_na_prawach_powiatu"/>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Powiat_grodzki"/>
```

```
</EquivalentClasses>
```

OWL

- Przykład (deklaracja rozłączności klas):

```
<DisjointClasses>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Gmina_miejska"/>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Gmina_wiejska"/>
```

```
</DisjointClasses>
```

OWL

- Przykład (deklaracja indywiduum):

<Declaration>

<NamedIndividual abbreviatedIRI="owl:Gmina_Trzebownisko"/>

</Declaration>

OWL

- Przykład (przypisanie indywiduum do klasy):

```
<ClassAssertion>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Gmina_wiejska"/>
```

```
  <NamedIndividual abbreviatedIRI="owl:Gmina_Trzebownisko"/>
```

```
</ClassAssertion>
```

OWL

- Przykład (deklaracja właściwości obiektowej):

```
<Declaration>
```

```
  <ObjectProperty abbreviatedIRI="owl:należy_do"/>
```

```
</Declaration>
```


OWL

- Przykład (deklaracja dziedziny właściwości obiektowej):

```
<ObjectPropertyDomain>
```

```
  <ObjectProperty abbreviatedIRI="owl:należy_do"/>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Jednostka_administracyjna"/>
```

```
</ObjectPropertyDomain>
```

OWL

- Przykład (deklaracja zakresu właściwości obiektowej):

```
<ObjectPropertyRange>
```

```
  <ObjectProperty abbreviatedIRI="owl:należy_do"/>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Jednostka_administracyjna"/>
```

```
</ObjectPropertyRange>
```

OWL

- Przykład (deklaracja powiązania za pomocą właściwości obiektowej):

```
<ObjectPropertyAssertion>
```

```
  <ObjectProperty abbreviatedIRI="owl:należy_do"/>
```

```
  <NamedIndividual abbreviatedIRI="owl:Gmina_Trzebownisko"/>
```

```
  <NamedIndividual abbreviatedIRI="owl:Powiat_rzeszowski"/>
```

```
</ObjectPropertyAssertion>
```

OWL

- Przykład (deklaracja właściwości typu dane):

```
<Declaration>
```

```
  <DataProperty abbreviatedIRI="owl:posiada_indeks_FID"/>
```

```
</Declaration>
```

OWL

- Przykład (deklaracja dziedziny właściwości typu dane):

```
<DataPropertyDomain>
```

```
  <DataProperty abbreviatedIRI="owl:posiada_indeks_FID"/>
```

```
  <Class abbreviatedIRI="owl:Jednostka_fizycznogeograficzna"/>
```

```
</DataPropertyDomain>
```

OWL

- Przykład (deklaracja zakresu właściwości typu dane):

```
<DataPropertyRange>
```

```
  <DataProperty abbreviatedIRI="owl:posiada_indeks_FID"/>
```

```
  <Datatype abbreviatedIRI="xsd:string"/>
```

```
</DataPropertyRange>
```

OWL

- Dla właściwości obiektowych możemy definiować:
 - podrzędność właściwości -
SubObjectPropertyOf
 - równoważność właściwości -
EquivalentObjectPropertiesOf
 - rozłączność właściwości
DisjointObjectPropertiesOf
 - właściwości odwrotne -
InverseObjectPropertiesOf

OWL

- Notacja Manchester – przykłady:

Class: owl:Gmina_miejska

SubClassOf:

owl:Gmina

Individual: owl:Gmina_Trzebownisko

Types:

owl:Gmina_wiejska

Facts:

owl:należy_do owl:Powiat_rzeszowski,

owl:obejmuje owl:Tajęcina,

owl:obejmuje owl:Terliczka,

owl:obejmuje owl:Trzebownisko,

owl:obejmuje owl:Wólka_Podleśna,

owl:obejmuje owl:Zaczernie