

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Kierunek: Informatyka

Przedmiot: Technologie semantyczne

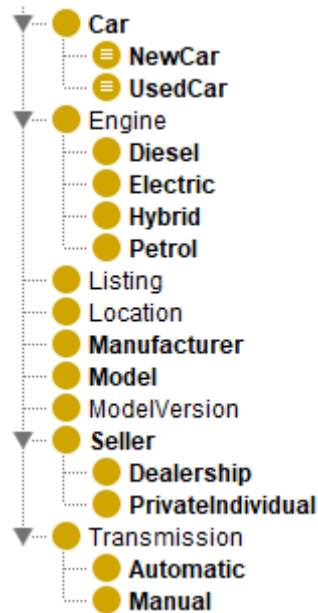
2024/2025

Dokumentacja projektu cars_ontology

Jan Bielski
Paweł Krawczyk

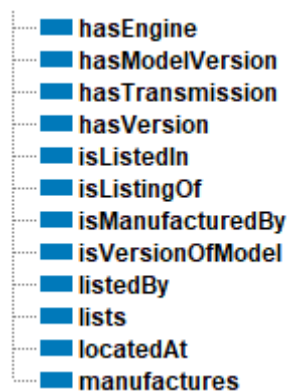
Opis ontologii

Ontologia opisuje proces sprzedaży samochodu. Jest ona luźnie inspirowana popularnymi stronami internetowymi z ogłoszeniami samochodów na sprzedaż. W projekcie nie wykorzystano innych, istniejących już ontologii. Ontologia zapisana jest w formacie RDF/OWL.



Lista klas

Ontologia definiuje samochody oraz ich atrybuty, a także ogłoszenia i sprzedawców. Niektóre klasy posiadają podklasy, które odzwierciedlają szczególne przypadki dla danych klas. Również niektóre klasy mają zdefiniowane warunki konieczne oraz warunki konieczne i wystarczające.



Lista relacji między klasami

Relacje w tej ontologii dotyczą głównie samochodów. Choć w większości trójek nie pojawia się bezpośrednio klasa „Car” to jednak wszystkie powiązania prowadzą do aut.

hasAddress
hasCarOriginCountry
hasCity
hasCountry
hasDescription
hasEmailAddress
hasEngineName
hasExpiryDate
hasHorsePower
hasManufacturerCountryOfOrigin
hasManufacturerName
hasMileage
hasModelName
hasModelVersionName
hasNumberOfGears
hasPhoneNumber
hasPostedDate
hasPrice
hasSellerName
hasTaxId
hasTitle
hasTransmissionName
hasType
hasVIN
hasVolume
hasYear
hasZipCode
producedFrom
producedUntill

Lista własności klas

Własności klas są bardziej zróżnicowane od relacji i pozwalają na określenie szczegółów opisujących sprzedawanych samochodów, ogłoszeń i sprzedających.

Opis aplikacji

Ta aplikacja służy do interakcji z bazą danych zawierającą oferty sprzedaży samochodów, opartą na ontologii. Umożliwia użytkownikom filtrowanie, pobieranie i odpytywanie ogłoszeń sprzedaży aut i powiązanych metadanych za pomocą zapytań SPARQL wykonywanych na serwerze Apache Jena Fuseki. Aplikacja zapewnia interfejsy API dla różnych funkcji, takich jak pobieranie ofert samochodów, filtrowanie danych według atrybutów i określanie przedziałów cenowych.

Podstawowym język programowania zastosowanym w kodzie aplikacji jest Python. Aplikacja wykorzystuje framework Django do zarządzania ustawieniami, w szczególności do przechowywania endpointu Fuseki. Apache Jena Fuseki jest serwerem hostującym ontologię i umożliwiający wysyłanie zapytań w języku SPARQL. SPARQL to język zapytań pozwalający na interakcję z ontologią. Ważną funkcję pełni biblioteka SPARQLWrapper, która służy do wykonywania zapytań SPARQL na serwerze Fuseki. Zapewnia metody konstruowania zapytań i formatowania wyników.

Zapytania są konstruowane dynamicznie przy użyciu filtrów. Prefiksy ontologii są dodawane automatycznie. Zapytania są wysyłane do endpointu Fuseki przy użyciu

biblioteki SPARQLWrapper. Wyniki są pobierane w formacie JSON, a następnie przetwarzane w celu wyodrębnienia odpowiednich pól. Dane są formatowane do słowników lub list Pythona w celu łatwego wykorzystania.

Opis kluczowych funkcji:

1. execute_sparql_query

```
def execute_sparql_query(query):  
    """  
    Helper function to execute a SPARQL query against the Fuseki server.  
    """  
    sparql = SPARQLWrapper(settings.FUSEKI_SPARQL_ENDPOINT)  
    prefix = """PREFIX : <http://www.semanticweb.org/janbi/ontologies/2025/0/cars-ontology/>\n  
    PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>\n  
    PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>"""  
    query = prefix + "\n" + query  
    sparql.setQuery(query)  
    sparql.setReturnFormat(JSON)  
    return sparql.query().convert()
```

Jest to funkcja pomocnicza, która wykonuje zapytania SPARQL na serwerze Fuseki, dodaje prefiksy ontologii do zapytania oraz zwraca wyniki zapytania w formacie JSON.

2. fetch_filtered_listings

Ta funkcja pobiera oferty samochodów spełniające określone kryteria filtrowania.

Car Listings

Filters

Type
All

Brand
All

Model
All

Engine
All

Transmission
All

Min Price
2000 PLN

Max Price
120000 PLN

Apply Filters

Piękne BMW G21

BMW | Seria 3 | G21
Location: Feliksa Bocheńskiego 66, Katowice 40-847, Polska
Na sprzedaż przepiękne BMW, nie bite, starszy człowiek jeździł tylko na zakupy i do kościoła.

Seller Information

Type: Dealership
Name: BMW Gazda Group
Tax ID: 6380012661

Car Information

Type: Sedan
Year: 2022
VIN: WBA5T3200L7A12345
Mileage: 121300 km
Country of Origin: Polska

Engine Information

Type: Petrol
Name: B48 R4 Turbo
Volume: 2.0 L
Horse Power: 181 HP

Transmission Information

Type: Automatic
Name: Steptronic
Number of Gears: 8

PRICE: 120000 PLN

Znakomity peugeocik szuka nowego właściciela

Peugeot | 306 | PH1
Location: Jasna 23, Chorzów 41-506, Polska
Przepiękny pojazd, takich już nie robią. Pali, skręca i hamuje.

Seller Information

Type: PrivateIndividual
Name: Jan Nowak

Car Information

Type: Hatchback
Year: 1998
VIN: VF3LC9HP0HS123456
Mileage: 451000 km
Country of Origin: Polska

Engine Information

Type: Diesel
Name: PSA DW10 HDi
Volume: 2.0 L
Horse Power: 90 HP

Transmission Information

Type: Manual
Name: 20TB51
Number of Gears: 5

PRICE: 2000 PLN

Podgląd aplikacji z domyślnymi filtrami

Domyślnie filtry ustawione są tak, by pokazywać wszystkie dostępne ogłoszenia, niezależnie od ich charakterystyki. Funkcja pozwala na dynamiczne konstruowanie zapytań SPARQL w celu zastosowania określonych filtrów.

The screenshot shows a web interface titled "Car Listings". On the left is a "Filters" sidebar with several dropdown menus: "Type" (set to "Hatchback"), "Brand" (set to "All"), "Model" (set to "All"), "Engine" (set to "All"), and "Transmission" (set to "All"). Below these are price sliders for "Min Price" (set to 2000 PLN) and "Max Price" (set to 120000 PLN), with an "Apply Filters" button at the bottom. The main area displays a car listing for a Peugeot. The title is "Znakomity peugeot szuka nowego właściciela". It includes details like "Peugeot | 306 | PH1", "Location: Jasna 23, Chorzów 41-506, Polska", and a description "Przepekny pojazd, takich już nie robią. Pali, skręca i hamuje." The listing is divided into sections: "Seller Information" (Type: PrivateIndividual, Name: Jan Nowak), "Car Information" (Type: Hatchback, Year: 1998, VIN: VF3LC9HP0HS123456, Mileage: 451000 km, Country of Origin: Polska), "Engine Information" (Type: Diesel, Name: PSA DW10 HDi, Volume: 2.0 L, Horse Power: 90 HP), and "Transmission Information" (Type: Manual, Name: 20TB51, Number of Gears: 5). The price "PRICE: 2000 PLN" is shown in purple text at the bottom right. Posting and expiration dates are also visible in the top right corner.

Przykład wykorzystania funkcji w praktyce - filtrowanie wg typu samochodu

Funkcja zwraca szczegółowe informacje o pasujących ofertach, co pozwala funkcji home na poprawne wyświetlenie zastosowanego filtrowania.

3. `fetch_all_listings`, `fetch_all_manufacturers`, `fetch_all_models`,
`fetch_all_transmission_types`, `fetch_all_engine_types`,
`fetch_all_model_version_types`

Te funkcje zostały przypisane do tego samego punktu, ponieważ mają podobne zadanie – zwracają wszystkie zdefiniowane w ontologii kolejno: ogłoszenia, producentów, modele, rodzaje skrzyni biegów, rodzaje silników i wersje modeli. Te z kolei są następnie wykorzystywane przez funkcję home.

4. `get_price_range`

Funkcja zwraca minimalną i maksymalną cenę znajdujące się w ogłoszenia w ontologii. Pozwala to funkcji home na utworzenie suwaków, którymi można manipulować widełkami cenowymi.

Car Listings

Filters

Type

All

Brand

All

Model

All

Engine

All

Transmission

All

Min Price

10000 PLN

Max Price

120000 PLN

Apply Filters

Piękne BMW G21

BMW | Seria 3 | G21
Location: Feliksa Bocheńskiego 66, Katowice 40-847, Polska
Na sprzedaż przepiękne BMW, nie bite, starszy człowiek jeździł tylko na zakupy i do kościoła.

Seller Information

Type: Dealership
Name: BMW Gazda Group
Tax ID: 6380012661

Engine Information

Type: Petrol
Name: B48 R4 Turbo
Volume: 2.0 L
Horse Power: 181 HP

Car Information

Type: Sedan
Year: 2022
VIN: WBA5T3200L7A12345
Mileage: 121300 km
Country of Origin: Polska

Transmission Information

Type: Automatic
Name: Steptronic
Number of Gears: 8

Posted: 2024-01-30T00:00:00
Expires: 2024-01-30T00:00:00

PRICE: 120000 PLN

Przykład wykorzystania funkcji w praktyce - filtrowanie wg ceny

W tym przykładzie ustawienie minimalnej ceny na poziomie 10 000 zł powoduje, że wyświetla się tylko jeden samochód, ponieważ druga oferta ma cenę 2 000 zł.

5. home

Ta funkcja powiązana z Django służy za backend dla strony głównej aplikacji. Przetwarza dane modyfikowane przez użytkownika, pobiera odpowiednie dane i przekazuje wyniki do szablonu w celu ich wyświetlenia. Użytkownik podaje filtry za pomocą parametrów zapytania adresu URL. Funkcja home przetwarza te filtry, pobierając odpowiednie listy samochodów z bazy danych za pomocą zapytań SPARQL. Pobiera również listy dostępnych atrybutów, które mogą być wykorzystane w opcjach filtrowania. Na koniec widok wyświetla szablon home.html, przekazując wszystkie niezbędne dane (np. oferty samochodów, opcje filtrowania, zakresy cen) do szablonu w celu wyświetlenia.

Car Listings

Filters

Type

Hatchback



Brand

BMW



Model

All



Engine

All



Transmission

All



Min Price



2000 PLN

Max Price



120000 PLN

Apply Filters

No results found

Przykład użycia aplikacji - zastosowanie takich filtrów, które nie pokrywają się z żadnym ogłoszeniem w ontologii