

ОНТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БАЗИ ЗНАНЬ «СВІТОВІ КУРОРТНІ ЗОНИ»

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проведено онтологічне моделювання предметної області «Світові курортні зони». Проаналізовано можливості середовища розробки онтологій Protégé в контексті заявленої предметної області. Вибрано базовий принцип моделювання онтології у вигляді семантичної мережі, яку можна поступово розширювати, поглиблюючи знання про предметну область.

Ключові слова: база знань, онтологічна модель, Protégé, семантична мережа.

Abstract

The paper deals with the ontological modeling of the subject area “ World resort areas”. The possibilities of the Protégé ontology development environment in the context of the stated subject area are analyzed. The basic principle of modeling an ontology in the form of a semantic network, which can be gradually expanded by deepening knowledge about the subject area, is chosen.

Keywords: knowledge base, ontological model, Protégé, semantic network.

Вступ

Останнім часом поняття онтології знань стало дуже важливим у таких сферах, як штучний інтелект, управління знаннями та розробка складних спеціалізованих інформаційних ресурсів. Фахівці з різних галузей потребують упорядкування знань у своїй предметній області. Всеосяжна та детальна формалізація знань має на увазі побудову концептуальної схеми предметної області. Така схема будується на основі двох базових термінів, а саме набору понять та інформації про дані поняття. Редактор онтологій Protégé є одним з найпотужніших засобів формалізації знань, що може реалізовувати більшість взаємодій об'єктів. Protégé є системою з можливістю розширення функціональності, а це означає, що вона постійно перебуває у процесі розвитку та доповнень зусиллями наукової спільноти.

Актуальність

Тематика предметної області створення онтології «Світові курортні зони» є досить популярною та актуальною на сьогодні. Адже саме подорожі та відпочинок мають багато прихильників по всьому світу. І якщо брати до уваги ХХІ століття, то кількість людей які витрачають свої кошти на власний відпочинок збільшилася. Розроблена онтологічна модель бази знань даного напрямку може бути впроваджена на тематичних веб-ресурсах і значно полегшувати семантичний пошук інформації в межах предметної області. Крім цього, обрана тема успішно підходить для детального дослідження редактору Protégé.

Мета

Метою даного дослідження є підвищення коректності семантичного пошуку інформації зацікавленими користувачами, що планується досягти за рахунок створення нової онтологічної моделі бази знань «Світові курортні зони».

Задачі

Для досягнення поставленої мети і створення онтологічної моделі бази знань потрібно вирішити наступні задачі:

1. Дослідити предметну область для створення онтологічної моделі бази знань.
2. Створити базову графічну модель у вигляді фрагменту семантичної мережі.
3. Реалізувати онтологічну модель бази знань засобами Protégé.

Створення базової графічної моделі у вигляді фрагменту семантичної мережі

Семантична мережа S будується як об'єднання знаків-фреймів Φ і $S = \Phi$. Будемо вважати, що загалом сформовано множину термінів Term. Це означає, що потужність множини $\Phi = \{\Phi_i\}$ більша потужності множини Term. Графічне зображення фрагменту семантичної мережі S для побудови онтології метал-музики можна побачити на рисунку 1.



Рисунок 1 – Фрагмент семантичної мережі для побудови онтології «Світові курортні зони»

Реалізація онтологічної моделі бази знань засобами Protégé

Онтологічні моделі є одним з найефективніших способів представлення знань. Вони ґрунтуються на теорії, яка описує світ через формальні поняття та їх взаємозв'язки. Завдяки онтологіям можна точно і структуровано визначати терміни, концепції та їхні взаємозв'язки. Однією з головних переваг онтологій є їх здатність інтегруватися з іншими онтологіями та знаннями, що робить їх ідеальним інструментом для створення систем, які використовують дані з різних джерел[1].

У Protégé наявні дуже масштабні можливості для роботи з відношеннями, а надання їм властивостей транзитивності, рефлексивності, функціональності та інших дозволяє значно спростити проблеми, що часто постають у межах предметної області.

Protégé-OWL дає змогу описувати класи з використанням нових можливостей. Зокрема, мова OWL (Ontology Web Language) має великий набір операторів і базується на логічній моделі, яка дозволяє давати визначення поняттям так, як вони описані, тому складні комплексні поняття у визначеннях можуть бути створені з простіших. До того ж логічна модель дає змогу використовувати механізм міркувань (Reasoner), котрий у свою чергу дає змогу перевірити чи твердження і визначення в онтології є взаємно несуперечливими, а також розпізнати відповідність визначень певним поняттям. Завдяки цьому механізму підтримується правильність ієрархії онтології[2-3].

У редакторі Protégé-OWL забезпечено можливість вибору однієї з трьох розроблених на цей час версій мови OWL: OWL-Lite, OWL-DL, OWL-Full. Версії відрізняються мірою їх виразності. OWL-Lite є найпростішою з погляду синтаксису. Її найкраще використовувати під час побудови простої ієрархії класів та визначення семантичних обмежень. OWL-DL є значно виразнішою підмовою порівняно з OWL-Lite. Вона базується на описовій логіці (description logics) і орієнтована на тих користувачів, які хочуть максимальної прозорості без втрати повноти обчислень. OWL-DL охоплює всі мовні конструкції OWL з обмеженнями, на зразок розділення типів (клас не може бути властивістю, а властивість не може бути об'єктом або класом). Завдяки цьому OWL-DL забезпечує автоматичний логічний вивід (процес міркування). OWL-Full використовують в ситуаціях, де виразність засобів більш важлива, ніж потреба у обчислювальних можливостях мови[4].

Проте найпотужнішим засобом для створення запитів на пошук інформації у Protégé є вбудований конструктор мови запитів SPARQL [6]. Основними видами таких запитів є SELECT запит, CONSTRUCT запит, ASK запит та DESCRIBE запит. Найбільш поширеним з даних різновидів є SELECT запит, результати виведення запиту подаються у зручному для користувача табличному вигляді. Коректність виведення запитів є однією з ознак правильності побудови онтології.

На рисунках 2-4 зображено основні моменти з процесу створення онтології.

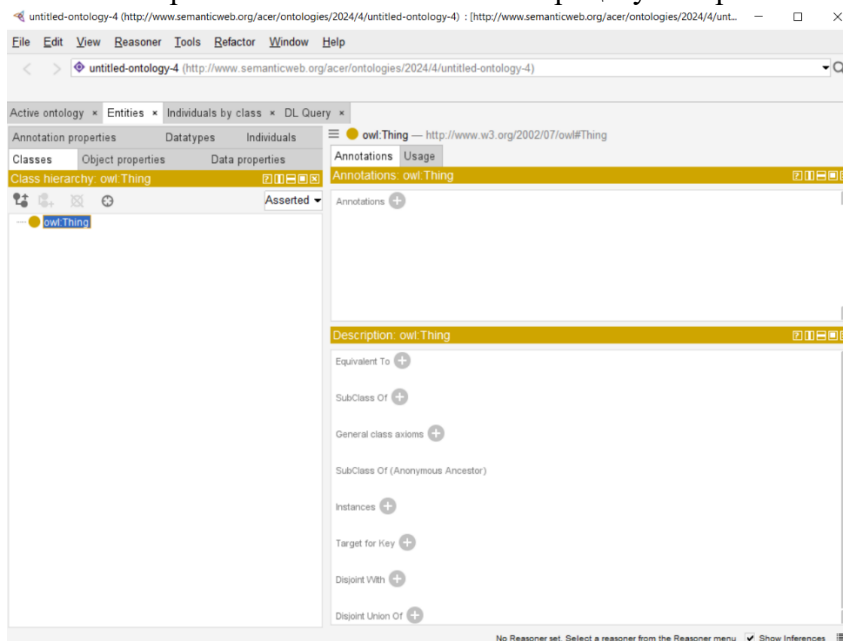


Рисунок 2 – Основні моменти кодування онтології «Світові курортні зони» (1)

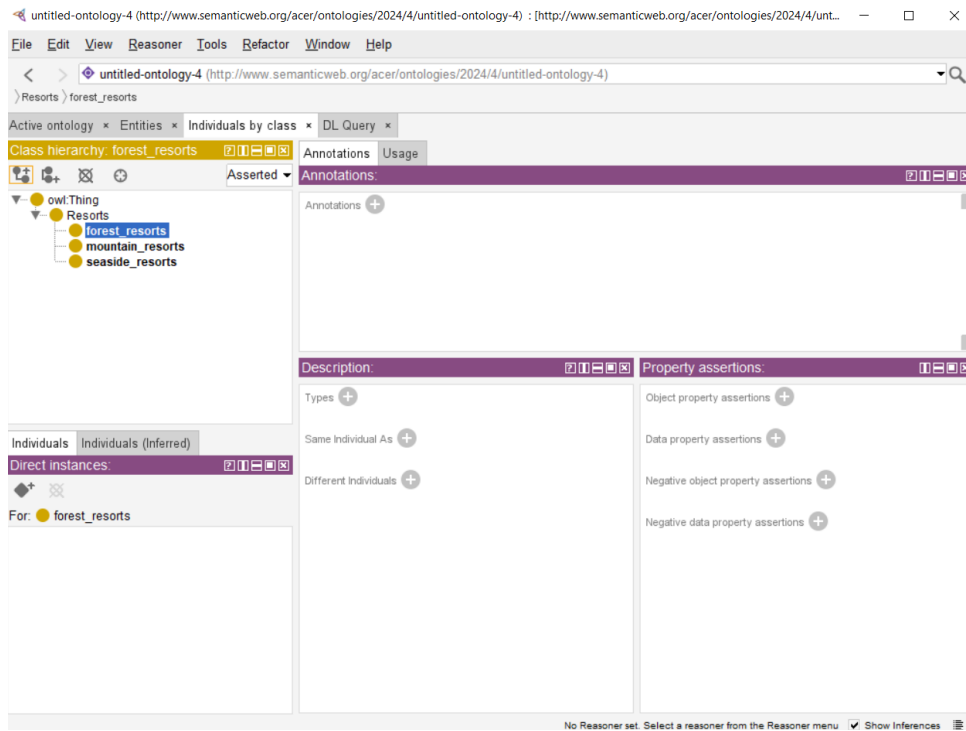


Рисунок 3 – Основні моменти кодування онтології «Світові курортні зони» (2)

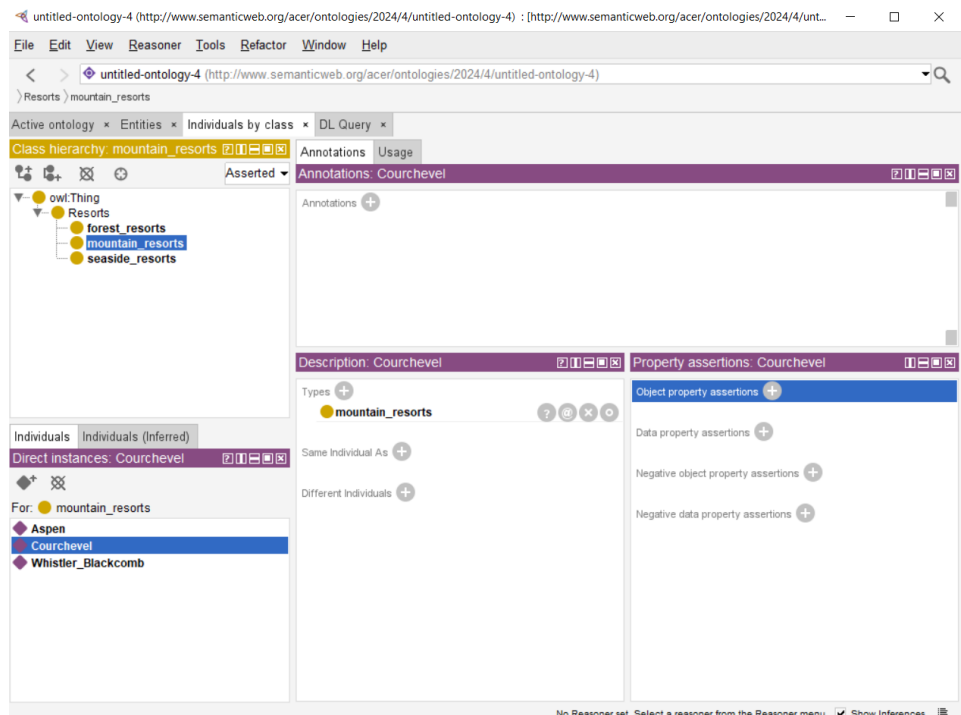


Рисунок 4 – Основні моменти кодування онтології «Світові курортні зони» (3)

Висновки

Таким чином, у результаті дослідження було змодельовано онтологічну базу знань " Світові курортні зони ". Це дозволить ефективно управляти та використовувати знання в сфері туризму, а також сприятиме покращенню організації та ефективності курортів для туристів. Крім того, під час дослідження було наведено приклад реалізації класів у Protégé та детально проаналізовано цей програмний засіб.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сілагін О. В. Онтологічне моделювання бази знань з музичного наджанру «метал» [Текст] / О. В. Сілагін, Д. О. Зелінська, В. А. Гірдвайніс // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – 2021. – № 2. – С. 45-50.
2. Сілагін О. В. Онтологічне моделювання бази знань з організації подорожей [Текст] / О. В. Сілагін, В. О. Денисюк // Український журнал інформаційних технологій. – 2022. – Т. 4, № 1. – С. 44-52.
3. Онтології і подання знань [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znannya.org/?view=ontology-give-knowledge>
4. Онтології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>

Маринич Анна Олександрівна – студентка групи 1КН-23М, кафедра комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: annamarynych2@gmail.com

Сілагін Олексій Віталійович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua

Marynych Anna Oleksandrivna – student of the Computer Science Department, Faculty of the Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: annamarynych2@gmail.com

Silagin Oleksiy Vitalyevich – Cand. Sc. (Eng.), Associate Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: avsilagin@vntu.edu.ua