

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОНТОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БАЗИ ЗНАНЬ "КОСМЕТИЧНІ ЗАСОБИ"

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі проведено онтологічне моделювання предметної області «Косметичні засоби». Реалізовано інформаційну технологію моделювання бази знань. Проаналізовано можливості середовища розробки онтологій Protégé в контексті заявленої предметної області.

Ключові слова: інформаційна технологія, онтологічне моделювання, база знань, Protege, косметичні засоби.

Abstract

In the work, ontological modeling of the subject area "Cosmetics" was carried out. The information technology of modeling the knowledge base has been implemented. The capabilities of the Protégé ontology development environment in the context of the declared subject area were analyzed.

Keywords: information technology, ontological modeling, knowledge base, Protege, cosmetics.

Вступ

Останнім часом онтології знань набули великого значення в таких напрямках, як штучний інтелект, управління знаннями та створення складних спеціалізованих інформаційних систем. Професіонали різних галузей стикаються з необхідністю впорядкування знань у своїй предметній сфері. Ґрунтовна та детальна формалізація знань передбачає створення концептуальної моделі предметної області, яка базується на двох ключових складових: сукупності понять та даних, що описують ці поняття.

Редактор онтологій Protégé є одним із найефективніших інструментів для формалізації знань, який дозволяє реалізовувати більшість взаємодій між об'єктами. Ця система підтримує розширення функціональності, що забезпечує її постійний розвиток і вдосконалення завдяки активній роботі наукової спільноти.

Актуальність

У сучасному світі інформаційні технології стали невід'ємною складовою життя, впливаючи на всі сфери діяльності та забезпечуючи швидкий обмін і ефективне управління знаннями. Це особливо актуально у контексті косметичних засобів і догляду за шкірою, які є важливими елементами підтримки краси та здоров'я. Косметичні засоби та догляд за шкірою, як форма організованої діяльності, потребують відповідного інформаційного та організаційного підґрунтя для ефективного функціонування та розвитку.

Актуальність даного дослідження полягає в необхідності розробки сучасних інформаційних систем для ефективного управління косметичними проектами. Онтологічне моделювання знань дає змогу створювати гнучкі та масштабовані системи, що адаптуються до змінних умов і вимог. Це дозволяє залучати більше спеціалістів з догляду за шкірою, автоматизувати адміністративні процеси, знижувати витрати та підвищувати загальну ефективність догляду за шкірою [1].

Мета

Метою даного дослідження є розробка інформаційної технології онтологічного моделювання бази знань "Косметичні засоби" з розширеними функціональними можливостями цієї технології. Основне наукове завдання проекту полягає у створенні онтологічної моделі, що враховує особливості косметичних засобів і дозволяє створити структуровану базу знань.

Постановка задачі

Основні задачі:

- Дослідити предметну область для створення онтологічної моделі бази знань.
- Реалізувати інформаційну технологію на основі розробленої моделі бази знань косметичних засобів.
- Реалізувати онтологічну модель бази знань засобами Protégé.

Розробка інформаційної технології

Розробка інформаційної технології для бази знань у галузі косметичних засобів ґрунтується на створенні онтологічної моделі, яка допомагає структурувати знання про основні компоненти, типи продуктів та їхні характеристики. Вибір методології є важливим кроком, оскільки він впливає на точність, ефективність і можливість подальшого розширення системи. Для досягнення цієї мети було обрано методологію інженерії знань із семи ключових етапів, яку доповнено елементами для більш гнучкого та адаптивного моделювання [3].

Однією з особливостей покращеної методології є можливість вибору на етапі створення базової моделі — діаграми класів або діаграми прецедентів для предметної області. Такий підхід дозволяє чітко визначити сутності (класи) та виявити зв'язки між ними, що значно спрощує реалізацію наступних кроків у створенні онтологічної моделі. Цей ітеративний і систематичний підхід до розробки онтології забезпечує гнучкість і можливість адаптації для косметичної галузі, дозволяючи ефективно організувати та відобразити інформацію про різні види продуктів і їхні властивості. Вона включає в себе наступні етапи:

1. Визначення області та масштабу онтології
2. Розгляд можливостей повторного використання існуючих онтологій
3. Перерахування важливих термінів в онтології
4. Моделювання
5. Визначення класів та ієрархій класів
6. Визначення властивостей класів
7. Визначення обмежень для слотів
8. Створення екземплярів

Покращена інформаційна технологія зображена на рисунку 1.

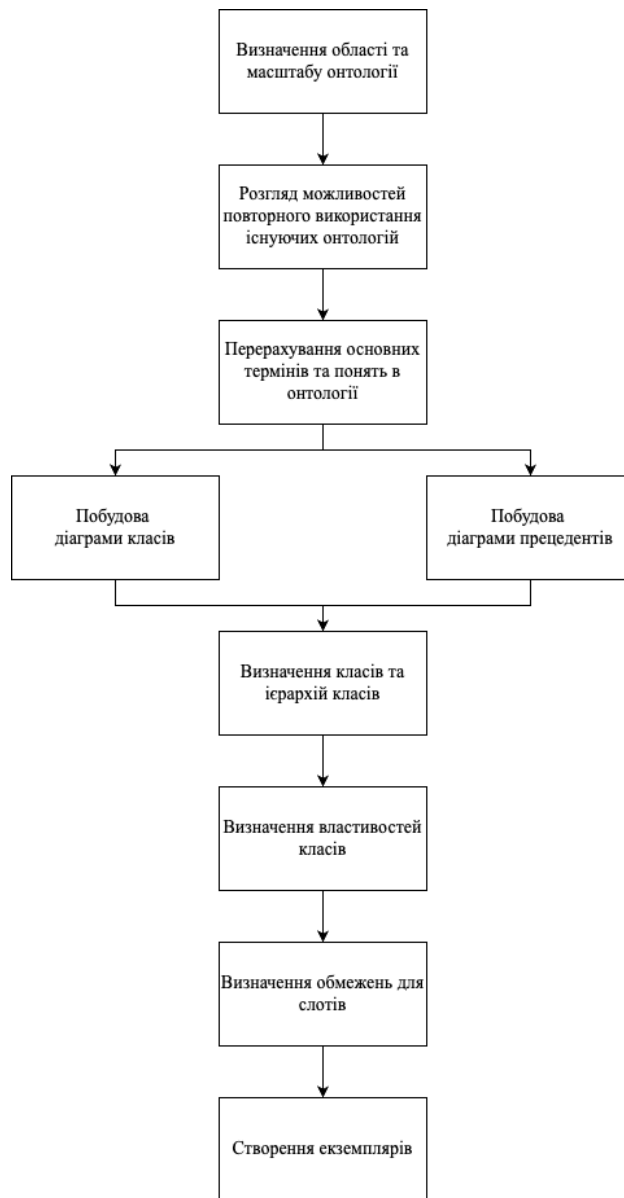


Рисунок 1 – Покращена інформаційна технологія створення онтологічної моделі

Реалізація онтологічної моделі бази знань засобами Protégé

Protege є одним з найпопулярніших програмних засобів для створення та редагування онтологій. Цей інструмент був розроблений Стенфордським університетом і є одним із найбільш вживаних серед дослідників та розробників у галузі онтологій. Protege підтримує стандарт OWL (Web Ontology Language), що є основним для створення онтологій [3].

Основні функціональні можливості:

- Створення та редагування OWL-онтологій.
- Візуалізація онтологій у вигляді графів.
- Підтримка багатьох мов онтологій (OWL, RDF, RDFS).
- Інтеграція з базами даних через SPARQL.
- Можливість імпорту та експорту в різні формати (XML, RDF, OWL).
- Підтримка валідації онтологій на основі правил та логіки.

Переваги:

- Зручний інтерфейс: Protege має інтуїтивно зрозумілий графічний інтерфейс, що робить його доступним для користувачів з різним рівнем підготовки.
- Гнучкість у моделюванні: Підтримка стандарту OWL дозволяє створювати складні онтології з багатьма типами зв'язків та класів.
- Розширюваність: Наявність великої кількості плагінів дає змогу налаштувати систему під специфічні вимоги проекту, зокрема для роботи з запитамі SPARQL або додатковими інструментами для візуалізації.

- Інтеграція з іншими системами: Protege дозволяє здійснювати інтеграцію з іншими системами для запитів до онтології, наприклад через SPARQL.
- Підтримка співпраці: Інструмент підтримує спільну роботу над онтологіями, що дозволяє групі працювати над одним проектом одночасно.
- Безкоштовний та з відкритим кодом: Protege є безкоштовним і з відкритим кодом, що є важливим для наукових та академічних проектів.

Protege дозволяє створювати складні онтології, має інтеграцію з іншими системами для виконання запитів, а також підтримує сучасні стандарти для роботи з семантичними даними. Враховуючи все це, обрання Protege як основного інструменту для даного проекту є обґрунтованим та доцільним.

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

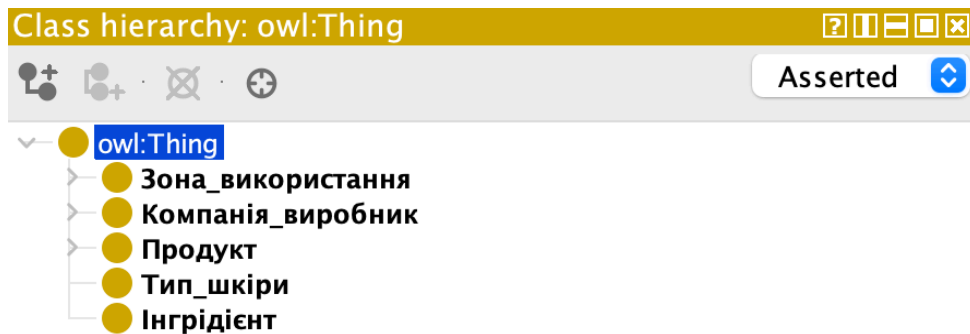


Рисунок 2 - Створення класів онтології “Косметичні засоби”

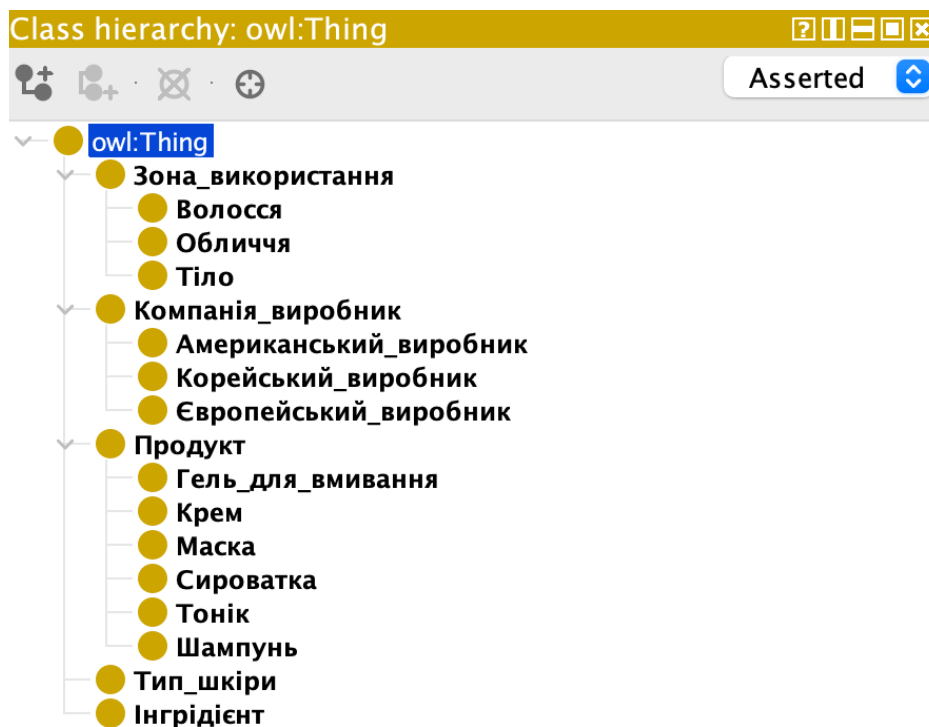


Рисунок 3 - Створення ієрархії класів онтології “Косметичні засоби”

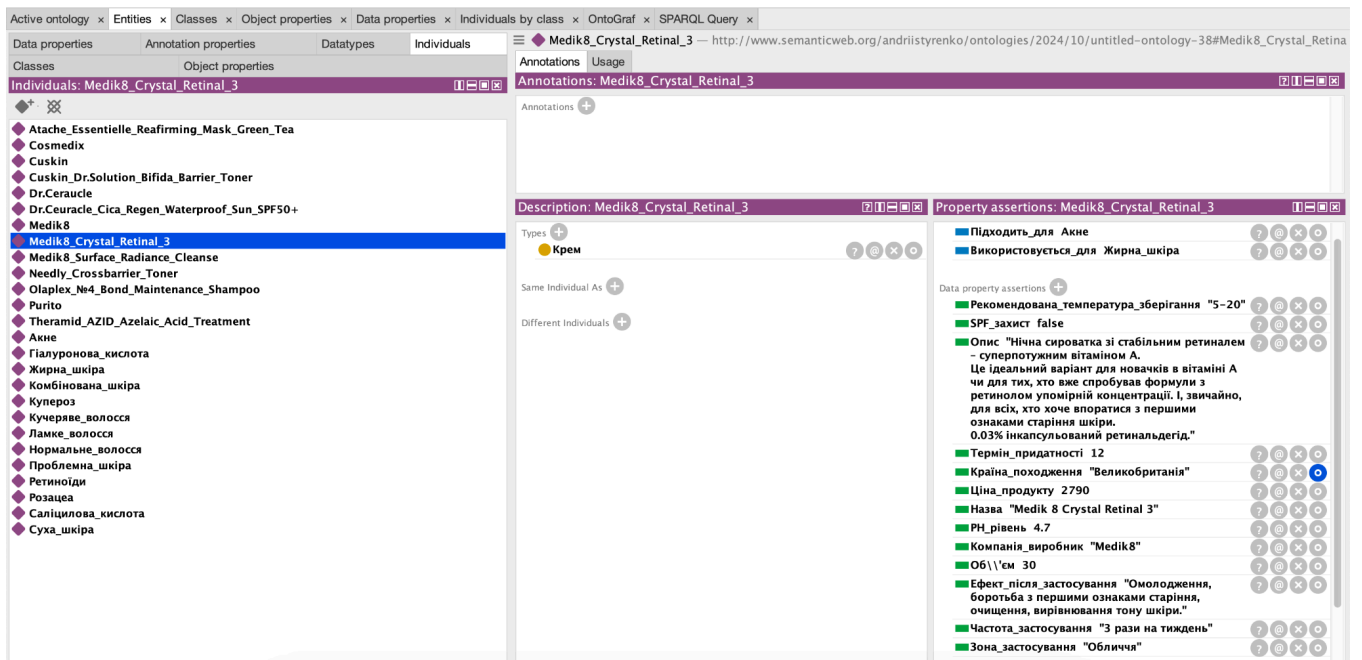


Рисунок 4 - Створення екземплярів класів онтології “Косметичні засоби”

Висновки

Таким чином, у результаті дослідження було створено інформаційну технологію онтологічного моделювання бази знань та змодельовано онтологічну базу знань «Косметичні засоби». Це дозволить ефективно управляти та використовувати знання у сфері косметології, сприятиме покращенню розробки нових продуктів і вдосконаленню рекомендацій щодо їх застосування. Крім того, у ході дослідження було наведено приклад реалізації класів у Protégé та детально проаналізовано можливості цього програмного засобу для формалізації знань у даній предметній області.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Онтологія [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_\(%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_(%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0))
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. [Natalya F. Noy](#) and [Deborah L. McGuinness](#). "Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology". Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880, March 2001.

Стиренко Андрій Володимирович – студент групи ІКН-23М, кафедра комп'ютерних наук, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: andrew.styrenko@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

Сілагін Єгор Олексійович – асистент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: egor.silagin@vntu.edu.ua

Styrenko Andrii Volodymyrovych – student of the Computer Science Department, Faculty of the Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: andrew.styrenko@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

Yehor Oleksiyovych Silagin - assistant professor of the Department of Computer Sciences, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: egor.silagin@vntu.edu.ua