

# Практичне заняття №1

## Тема: Основні моделі представлення знань

**Мета:** Розробка онтології в Protege для заданої предметної області.

### Теоретична частина

Для розробки онтології обраної предметної області необхідно використати редактор онтологій Protege. Це вільний редактор, який дозволяє моделювати предметну область у вигляді онтології та розробляти базу знань. [15, 17]

Завантажити останню версію редактора Protege можна з офіційного сайту: <https://protege.stanford.edu/>.

Для коректної роботи цієї програми необхідно перевірити наявність Java на комп'ютері. Якщо Java не встановлена, тоді треба перейти за посиланням [https://www.java.com/ru/download/help/download\\_options.xml](https://www.java.com/ru/download/help/download_options.xml) та виконати всі інструкції.

### Хід виконання

1 Для того, щоб створити нову онтологію, треба запустити редактор, ввести назву онтології та анотацію щодо предметної області (рис. 1).

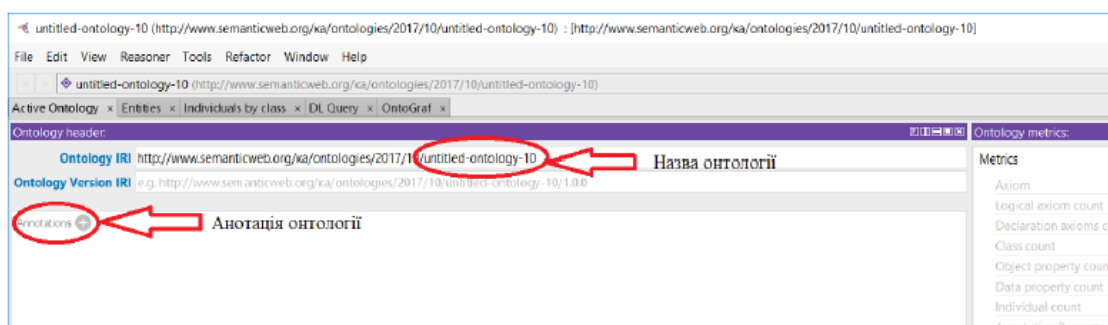


Рисунок 1–Головне вікно Protégé

Анотація повинна містити стислу інформацію щодо мети створення онтології (рис. 2).

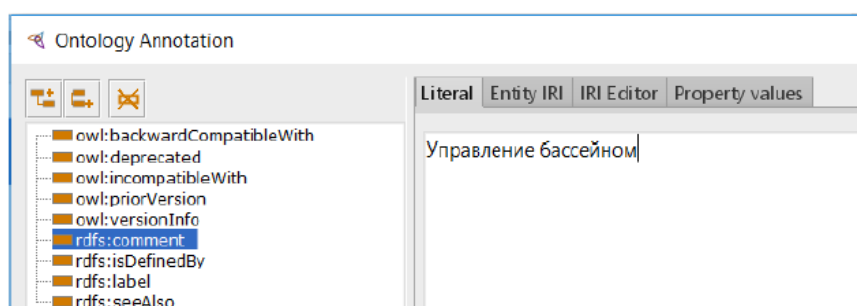


Рисунок 2– Створення анотації для онтології «Управління басейном»

2. Після проведених дій необхідно зберегти онтологію у форматі owl (рис.3).

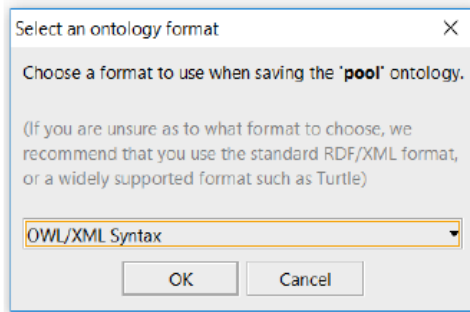


Рисунок 3– Збереження онтології»

3. Щоб створити клас в Protege, необхідно перейти на вкладку Classes (Entities→Classes), обрати клас «owl: Thing» та вибрати в меню «AddSubclass», або натиснути кнопку створення класу (рис.4). Якщо в редакторі вкладка Classes не відображається, потрібно на панелі інструментів вибрати Window → Tabs → Classviews. В OWL базовим класом, на основі якого створюються класи онтології, є клас «owl: Thing». Решта класів по відношенню до нього є дочірніми підкласами (англ. Subclass). Класи одного рівня ієрархії в Protege називаються спорідненими (англ. Sibling Class).

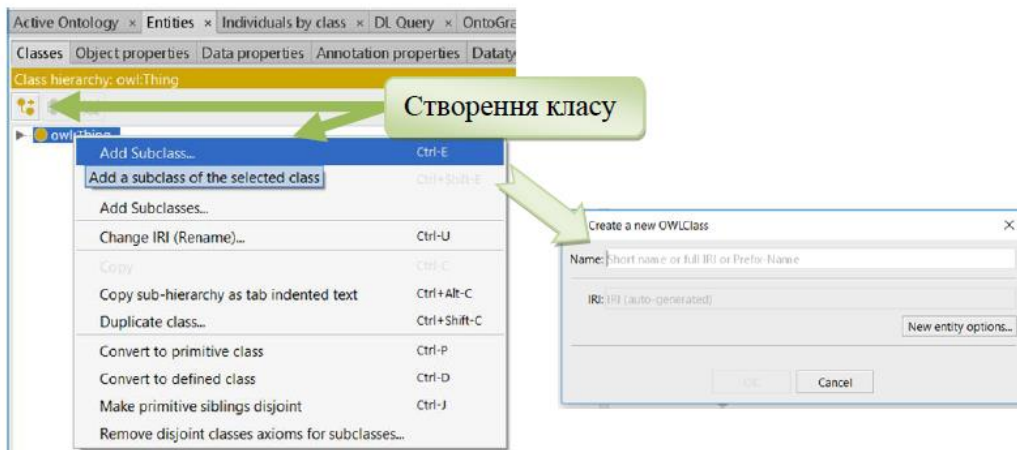


Рисунок 4– Створення нового класу

Для кожного класу треба створити анотацію на вкладці «ClassAnnotations», яка пояснює за що відповідає створений клас. На вкладці «Class Usage» для класу, виділеного в ієрархії, відображається його зв'язок з батьківськими і дочірніми класами, його властивості, екземпляри і т.п. У правій нижній панелі «Description» необхідно вказати додаткові характеристики класу. Наприклад, його приналежність іншим класам «Subclassof» або неможливість приналежності екземплярам інших класів «DisjointWith». В результаті аналізу управління басейном, який був проведений при виконанні попередньої роботи, були виділені наступні сутності:

- Condition - вхідні умови для управління басейном:
  - Temp\_env - температура навколишнього середовища;
  - Temp\_water - температура басейну;
  - Depth - рівень води в басейні.
- Action - можливі дії для нормалізації умов перебування в басейні:
  - Heater - включити/виключити підігрівач води;
  - Stopper - відкрити/закрити кришку зливу води;
  - Water-tar - включити/виключити подачу води.

Для опису можливих ситуацій також треба зробити клас Case, який буде містити інформацію щодо прийняття рішень при управлінні басейном. В результаті була сформована наступна ієрархія класів (рис.5):

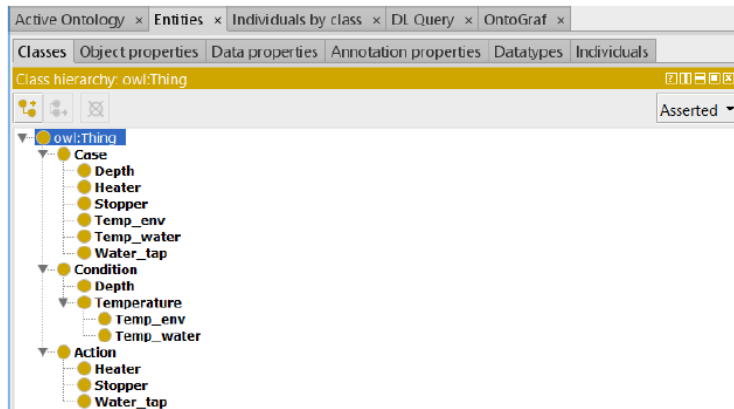


Рисунок 5– Ієрарфія класів

4. Візуалізацію розробленої онтології у вигляді графа можна побачити на вкладці «OntoGraf» (рис.6):

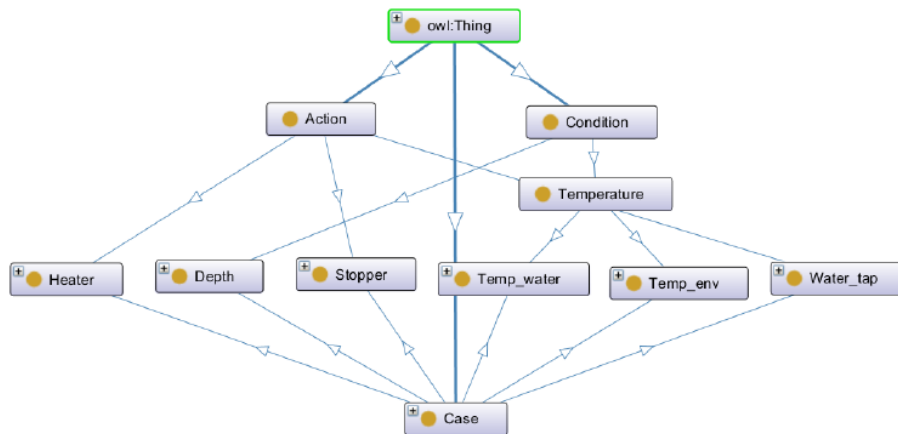
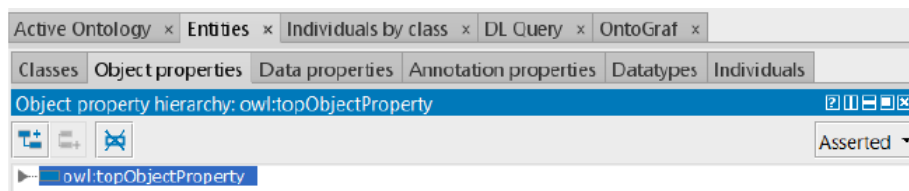


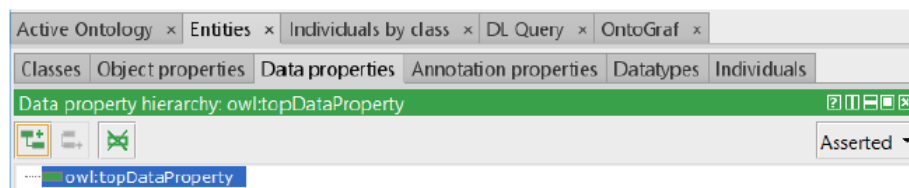
Рисунок 6– Графічна інтерпретація онтології

Коли до онтології будуть добавлені властивості класів та екземпляри класів, то графічний вигляд онтології зміниться за рахунок додаткової інформації.

5. Щоб створити нову властивість або редагувати існуючу, спочатку треба визначити тип властивості: - властивість, що відповідає за відносини між екземплярами класів знаходиться на вкладці «Object Properties» (рис.7 а); - у випадку, коли властивість відповідає за характеристики класів, необхідно вибрати вкладку «Data Properties» (рис.7 б). Процес створення нової властивості аналогічний процесу створення нового класу.



а)



б)

Рисунок 7– Створення властивості: а) властивість-відносини, б) властивість-характеристика

Ієрархія властивостей-відносини представлена на рис. 8.

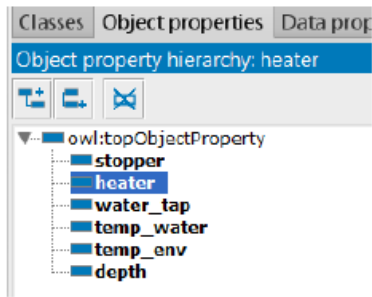


Рисунок 8– Ієрархія властивостей

Для кожної властивості необхідно вказати значення. Для цього потрібно обрати властивість, потім в правій частині вікна натиснути на «Ranges» чи «Domain». Домен (англ. Domain) вказує, екземпляри яких класів при використанні даної властивості будуть виступати в якості суб'єктів, а діапазон (англ. Range) - в якості об'єктів. У вікні, що з'явилося обирають властивість та клас, який описується за допомогою цієї властивості (рис. 9).

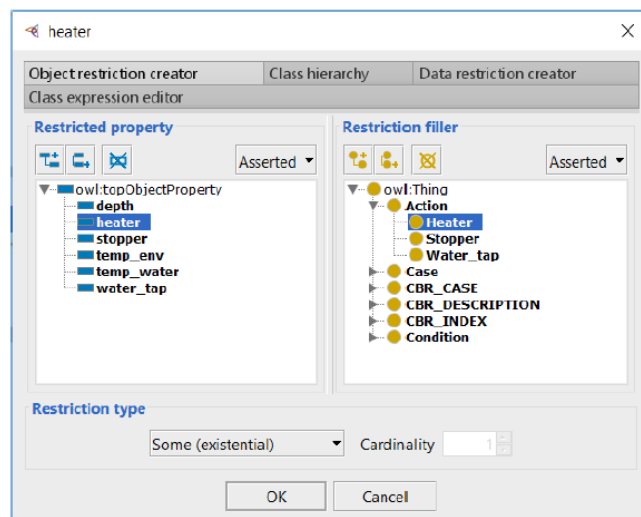


Рисунок 9– Створення зв'язку між класом та властивістю

Результат цієї дії представлений на рис. 10.

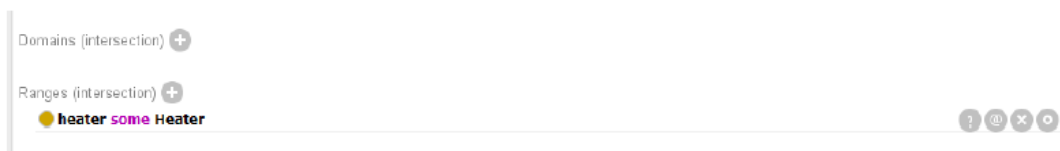


Рисунок 10– Зв'язок між класом та властивістю

Приклад фрагменту ієрархії властивостей даних та процес створення значень приведені на рис. 11-13. Для даного типу властивості домен та діапазон мають наступні визначення: - домен (англ. Domain) вказує, для примірників яких класів дане властивість може бути використано; - діапазон (англ. Range) задає область допустимих значень (тип даних і обмеження), які можна вказувати для даного властивості екземпляру класу; тип даних вибирається зі стандартних типів XML.



Рисунок 11– Фрагмент ієрархії властивостей даних

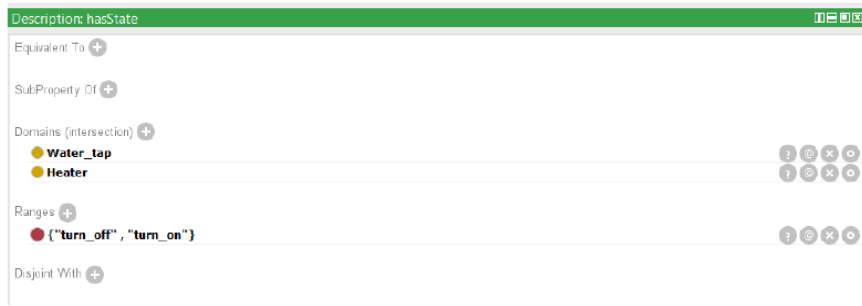


Рисунок 12– Заповнення значеннями властивості «hasState»

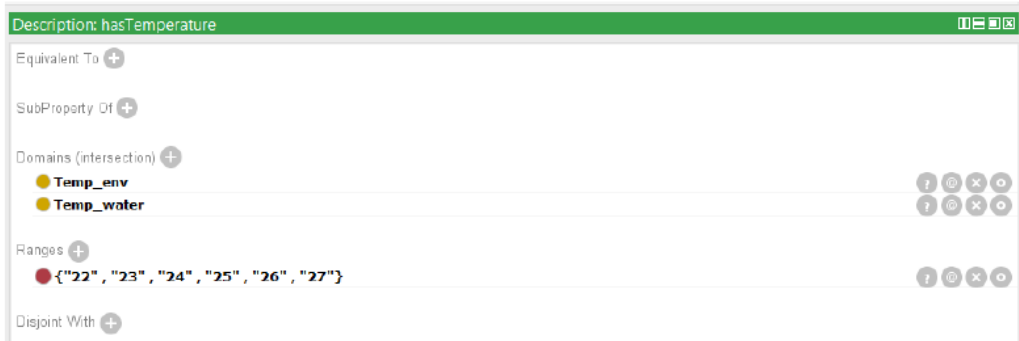



Рисунок 13– Заповнення значеннями властивості «hasTemperature»

6 Процес створення екземплярів класів: необхідно обрати вкладку «Individuals», а потім кнопку , яка відповідає за створення нового екземпляру. Приклад результату роботи приведений на рис. 14.

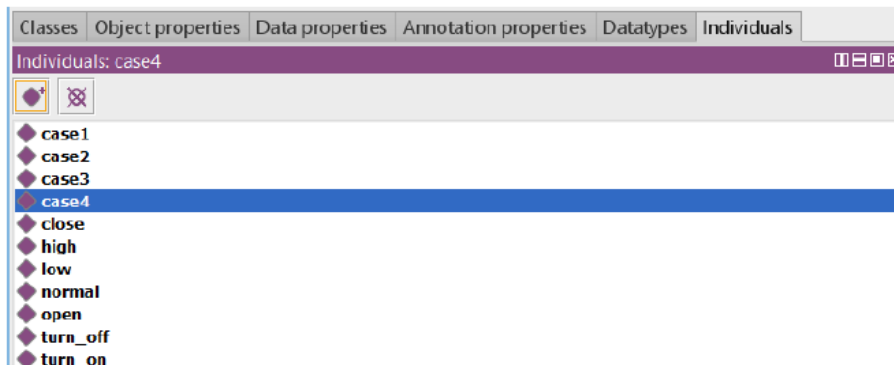


Рисунок 14– Екземпляр класів

7 Для того, щоб заповнити онтологію можливими прецедентами для обраної предметної області, необхідно створити близько 30-40 екземплярів класу «Case». Це статистичні дані, які показують при яких вхідних умовах було використано те чи інше вирішення ситуації. Приклад створення прецеденту показаний на рис. 15.

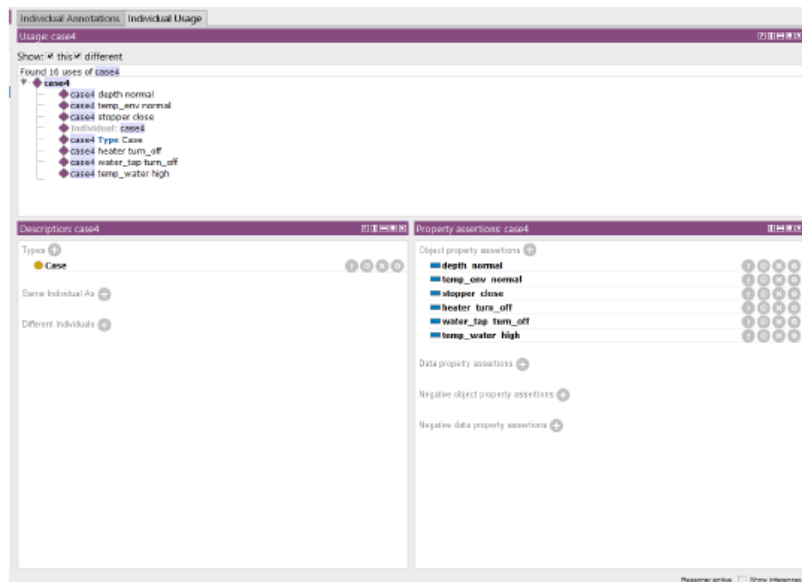


Рисунок 15– Процес створення певного прецеденту

### Завдання до виконання

Підготувати проект, який реалізує програмно наступні конструкції:

- Познайомитись з середовищем Protege. [1]
- Розробити онтологію у форматі OWL.
- Розробити ієрархію класів в онтології.
- Візуалізувати онтологію у вигляді графу.
- Розробити властивості класів онтології, які повинні описувати характеристики класів та відносини між класами.
- Створити екземпляри класів.
- Заповнити онтологію можливими прецедентами (25-40 прецедентів).

Література.

1. Методичні вказівки до проведення лабораторних занять за курсом "Інтелектуальний аналіз даних та видобування знань" для студентів спеціальності 121- Інженерія програмного забезпечення, спеціалізації 121 – 01 Інженерія програмного забезпечення \ Уклали – Єршова С. І., Мельник К. В. – Харків: НТУ «ХПІ», 2017. – с.21.

2. Методичні вказівки до лабораторної роботи № 1 за курсом "Інтелектуальний аналіз даних та видобування знань" : для студ. спец. 121 Інженерія програмного забезпечення, спеціалізації 121 – 01 Інженерія програмного забезпечення / уклад.: С. І. Єршова, К. В. Мельник ; Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут". – Харків : НТУ "ХПІ", 2017. – 19 с.