

## **ОНТОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БАЗИ ЗНАНЬ ГРИ «DOTA 2»**

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

У роботі проведено онтологічне моделювання предметної області «гра «Dota2»». 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 :** онтологія, гра, «Dota 2», герої, класи героїв, предмети, база знань, Protégé, класи.

### *Abstract*

The paper deals with the ontological modeling of the subject area "game "Dota"". 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:** ontology, game, "Dota 2", heroes, hero classes, items, knowledge base, Protégé, classes.

### **Вступ**

У сучасному світі знання виступають основним ресурсом для розвитку інноваційних технологій, зокрема у сфері штучного інтелекту, автоматизації аналітики та розробки складних інформаційних систем. Формалізація знань є ключовим процесом для організації та використання інформації, особливо в умовах швидкого зростання обсягів і різноманітності даних. Одним із найефективніших підходів для упорядкування знань є онтологічне моделювання, яке дозволяє створювати структуровані схеми предметної області, що описують поняття та їхні взаємозв'язки. Онтологічне моделювання забезпечує універсальність і гнучкість у відображенні інформації про об'єкти та їх властивості, що робить цей підхід особливо цінним для аналізу складних систем. Гра «Dota 2» є прикладом такої системи, яка містить велику кількість взаємопов'язаних елементів, зокрема героїв, предмети, здібності та стратегічні взаємодії. Побудова онтології для цієї гри не лише сприяє глибшому розумінню її механік, але й може стати основою для створення нових інтелектуальних систем підтримки рішень.

### **Актуальність**

За останні кілька років відеоігри перетворилися з нішевого хобі на масову індустрію з річним доходом, що вимірюється сотнями мільярдів доларів. Світовий ринок відеоігор постійно зростає, забираючи прибутки та час реклами, що раніше припадали на платне телебачення, відеостримінгові сервіси (Netflix, Hulu, HBO Max, Amazon Prime Video) та кінематографію. Грає у відеоігри понад третину земного населення, а кількість власників ігрових консолей у віці 35-44 років перевищує кількість молодих людей віком 16-24 років. Тому компанії витрачають сотні мільйонів доларів на розробку ігор, збираючи з ринку не менші доходи. Проте, схоже, це тільки початок.

Онтологічне моделювання бази знань гри «Dota 2», знизить поріг входження та спростить доступ до інформації по цій грі, як новачку так і уже досвідченому гравцю, є доцільною та має практичне значення. Така розробка може застосовуватись професійними гравцями, тренерами, звичайними гравцями або просто людьми, які хочуть спробувати її пограти, але через багато інформації та її складність може відштовхувати людей від запуску своєї першої гри з реальними гравцями у «Dota 2».

## Мета

Метою даного дослідження є розширення функціональних можливостей інформаційної технології онтологічного моделювання бази знань гри «Dota 2», що сприятиме ефективному пошуку потрібної інформації. А саме зробити доступною наявність вибірки та сортування даних за допомогою SPARQL-запитів, яка допомагає підібрати, наприклад, героя відштовхуючись від вподобань та потреб користувача та дасть лише потрібну інформацію, яку користувач потребує.

## 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

На цьому етапі розумно створити ієрархію предметної галузі та відобразити її графічно. Розробимо кілька схем та проведемо аналіз, щоб визначити, яка саме структура відповідає нашим потребам. Однією з особливостей першого варіанту представлення є акцент на «герої». База знань вибудована на кількості класів, яка відповідає кількості описаних класів. Однак недоліком такого підходу є те, що відносини встановлюються тільки між одним аспектом області, в той час як інші сегменти представлені у формі даних. Цей підхід обмежує можливість додавання нових знань, які не стосуються елементу «герої». Графічне зображення фрагменту семантичної мережі для побудови онтології гри «Dota 2» можна побачити на рисунку 1.

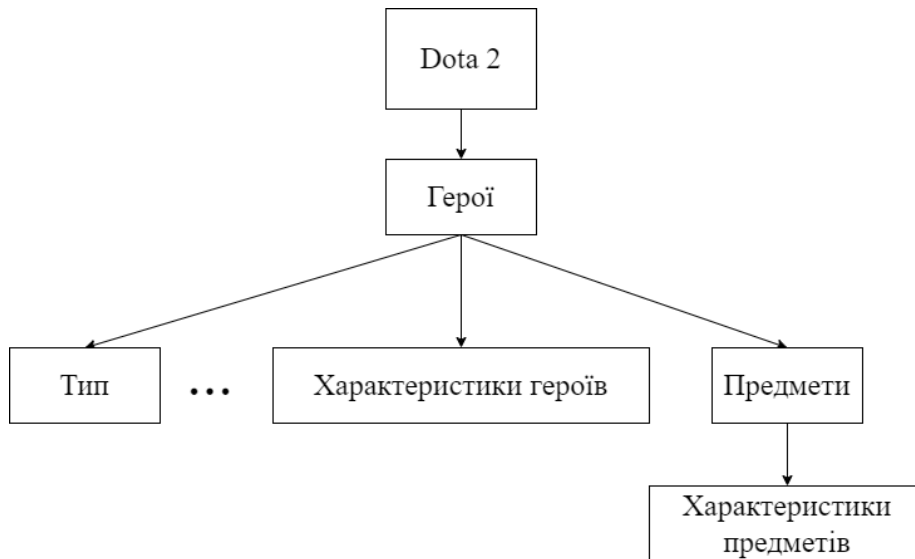


Рисунок 1 – Фрагмент семантичної мережі для побудови онтології «Гра «Dota 2»»

### Реалізація онтологічної моделі бази знань засобами Protégé

Для створення онтологічної моделі бази знань гри «Dota 2» у середовищі Protege потрібно створити відношення та класи. Однією з переваг такого середовища є простота у додаванні, редагуванні та видаленні будь-якого сегменту.

У Protégé, класи тлумачаться як сукупності, а елементи цих класів розглядаються як конкретні випадки. Побудова класів ґрунтується на використанні формальних конструкцій, які визначають

вимоги до екземплярів даного класу. Protégé дозволяє створювати ієрархію класів, що відображається у формі «Суперклас – Підклас». Для того щоб створити класи в Protégé, потрібно перейти на вкладку «Classes». За замовчуванням порожня онтологія містить клас Thing, який виступає як суперклас, і всі створені об'єкти входять в цей клас.

В Protégé існують обмеження на назви класів. Наприклад, не можна починати назву класу з цифри, якщо ви введете «1class», Protégé відобразить його як «class». Рекомендується використовувати більш зручні варіанти, такі як «class1» або «class\_1». Також не можна використовувати апостроф у назві класу. Наприклад, якщо ви введете слово «м'яч», Protégé збереже лише частину слова після апострофа, тобто «яч». Об'єкти цих класів утворюють екземпляри.

Також можна створювати підкласи на різних рівнях від основного класу, який є класом першого рівня. Для цього потрібно скористатися функцією створення ієрархії класів, яка доступна через інструмент «Create Class hierarchy». У вікні, що відкрилося, потрібно вибрати основний клас. В першому полі вказуємо рівні для класів, а в полі «Prefix» задаємо назву для класів (рис. 2).

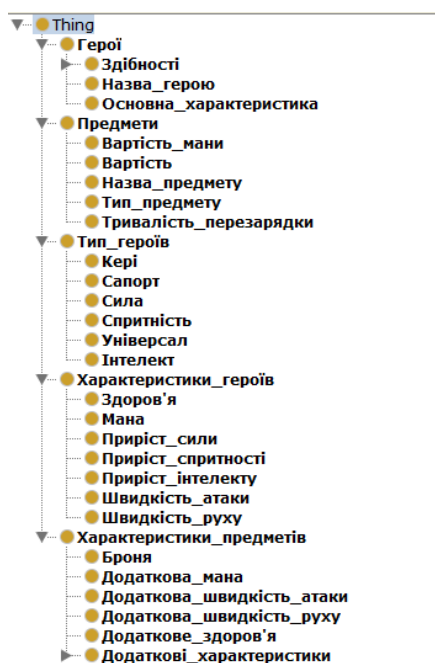


Рисунок 2 – Розробка класів онтології

Після того, як завершено створення класів предметної галузі ми маємо можливість зобразити їх у вигляді графу. Для цього потрібно перейти на вкладку «OntoGraf» та обрати зручний спосіб розміщення класів. У результаті отримаємо граф, що відображає створені класи. Одними з головних класів онтології гри «Dota 2» є «Герої», «Предмети», «Тип героїв», «Характеристики героїв», «Характеристики предметів».

Ontograf є стандартним інструментом для візуалізації онтологій і є типом плагіну SlotWidget, вбудованим у Protege за замовчуванням. Такий інструмент є досить зручним і саме його буде використано для відображення онтологічної бази знань з гри «Dota 2». Проте цей плагін має деякі обмеження :

- необхідність розкривати усі гілки вручну;
- необхідність відновлення правила і відношень при встановленні неправильних властивостей між класами;
- не відображає у структурі окремих індивідів.

Ontograf підтримує інтерактивну навігацію зв'язками розроблюваних онтологій OWL. Підтримуються різні макети для автоматичної організації структури онтології. Підтримуються різні зв'язки: підклас, індивід, властивості об'єкта домену/діапазону та еквівалентність. Зв'язки та типи вузлів можна відфільтрувати, щоб допомогти створити потрібне подання. Графічне представлення онтології гри «Dota 2» включатиме орієнтований граф, який буде відображений у Protégé за допомогою інструменту Ontograf. Повна версія цього графу подана на рисунку 3.

