

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ОНТОЛОГІЧНИХ МОДЕЛЕЙ

Мурадханов А.С.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна

E-mail: crossfirepryanikkodi@gmail.com

Analysis of the tools, which represents ontological models

The article presents a comparative analysis of description languages of ontology models. The language was chosen for representing data of information portal of knowledge based on ontology model.

В наш час портали знань використовуються для забезпечення ефективного доступу до інформації, застосувань та засобів співпраці. Портал знань – це інструмент для управління інтелектуальною діяльністю. Основу таких порталів знань складають онтології, що містять опис структури і типології відповідних мережевих ресурсів. Вибір мови опису онтологічної моделі покладе основу того, як інформація з порталу знань буде відображена у модель представлення знань. Засіб представлення моделі знань та формат представлення повинні бути добре вивченими, з технічної точки зору.

Мова опису онтологій — формальна мова, яка використовується для кодування онтології. Існує кілька подібних мов:

- OWL;
- KIF;
- Common Logic;
- CycL;
- DAML+OIL.

OWL — мова опису онтологій для семантичної павутини. Мова OWL дозволяє описувати класи і відношення між ними, а також властиві для веб-документів. OWL заснований на більш ранніх мовах OIL і DAML OIL і в наш час є рекомендованим консорціумом всесвітньої павутини.

Онтології є формалізованими словниками термінів. Вони задають визначення термінів, описуючи свої відношення з іншими термінами в онтології. OWL 2 є розширенням і новою версією мови Веб-онтологій OWL розробленої робочою групою веб-онтологій W3C та оприлюдненої в 2004 році. OWL 1, OWL 2 розроблені для того, щоб полегшити розробку онтологій і спільного використання через Мережу, з кінцевою метою створення Веб-контенту, більш доступного для машин.

Документ Структурної Специфікації OWL 2 визначає абстрактну структуру онтологій OWL 2, але не визначає їх значення (семантики). Прямі семантики та семантики засновані на RDF забезпечують два альтернативні способи присвоєння значень для онтологій OWL 2, з теоремою відповідностей, яка забезпечує зв'язок між ними. Ці дві семантики використовуються багатьма програмними системами та іншими інструментами, наприклад, щоб відповісти

на запити узгодженості класу, категоризації та запити вилучення екземпляру.

Перевага близького зв'язку полягає в тому, що насичений термінами алфавіт логіки опису та досвід реалізації можуть бути безпосередньо використані інструментами OWL 2. Однак, деякі умови повинні бути поміщені в структури онтологій, щоб гарантувати, що вони можуть бути перетворені в базу знань SROIQ; наприклад, перехідні властивості не можуть використовуватися в обмеженнях кількості.

Також існують онтології, які називаються онтології OWL 2 DL. OWL 2 DL використовуються неофіційно, щоб звернутися до онтологій DL OWL 2, яка інтерпретується, використовуючи пряму семантику [1].

Семантики засновані на RDF присвоюють значення безпосередньо RDF-графам, а також реалізують структури представлення онтологій через відображення в RDF-графах. Семантика, яка заснована на RDF, є повністю сумісною з семантикою RDF, і розширює семантичні умови, визначені для RDF. Семантика, яка заснована на RDF, може бути застосована до будь-якої онтології OWL 2, без обмежень так само, як і будь-яка онтологія OWL 2 може бути відображена в RDF.

В основі мови OWL лежить представлення понять через відношення «об'єкт — властивість». OWL придатна для опису не тільки веб-сторінок, але і будь-яких об'єктів дійсності.

Кожному елементу опису в цій мові (в тому числі властивостям, що зв'язує об'єкти) ставиться у відповідність URI. OWL має три діалекти. OWL Lite призначена для користувачів, які потребують передусім класифікаційної ієрархії і простих обмежень. Наприклад, при тому, що вона підтримує обмеження кардинальності (кількості елементів), допускаються значення кардинальності тільки 0 або 1. Для розробників повинно бути простіше в своїх продуктах забезпечити підтримку OWL Lite, чим виразніших варіантів OWL. Зокрема, OWL Lite дозволяє швидко перенести існуючі тезауруси і інші таксономії. OWL Lite також має нижчу формальну складність, ніж OWL DL.

OWL DL призначена для користувачів, яким потрібна максимальна виразність при збереженні повноти обчислень (всі логічні висновки, що припускаються тією чи іншою онтологією, будуть гарантовано обчислюваними) і розв'язуваності (всі обчислення завершаться за певний час). OWL DL включає всі мовні конструкції OWL, але вони можуть використовуватися лише згідно з певним обмеженням (наприклад, клас може бути підкласом багатьох класів, але не може сам бути представником іншого класу). OWL DL так названий через його відповідність дескрипційній логіці — дисципліні, в якій розроблені логіки, що складають формальну основу OWL.

OWL Full призначена для користувачів, яким потрібна максимальна виразність і синтаксична свобода RDF без гарантій обчислення. Наприклад, у OWL Full клас може розглядатися одночасно як сукупність індивідів і як один індивід у своєму власному значенні. OWL Full дозволяє будувати такі онтології, які розширюють склад зумовленого (RDF або OWL) словника. Малоімовірно, що будь-яке програмне забезпечення зможе здійснювати повну підтримку кожної особливості OWL Full [2].

Knowledge Interchange Format (KIF) є мовою, призначеною для використання в обміні інформацією між різномірними системами комп'ютера (створені різними програмістами, в різний час, на різних мовах, і так далі). KIF не призначений для ролі основної мови взаємодії з користувачами, хоча він може бути використаний для цієї мети.

Різні комп'ютерні системи можуть взаємодіяти з користувачами в будь-якій формі, яка відповідає їх додаткам (наприклад, Пролог, концептуальні графи, природна мова і т.д.).

KIF також не призначений для внутрішнього представлення знань в комп'ютерних системах і в тісно пов'язаних з ними підсистемах (хоча дана мова може бути використаний для цієї мети).

Як правило, коли комп'ютер читає базу даних в KIF, він перетворює ці дані у свої внутрішні форми (спеціалізовані структури-показники, масиви, і т.д.).

Всі обчислення проводяться за допомогою цих внутрішніх представлень. Коли комп'ютерна система повинна взаємодіяти з іншими комп'ютерними системами, вона переводить свої внутрішні структури даних в KIF.

DAML + OIL є мовою наступником DAML і OIL, що поєднує в собі риси обох. Після виникнення Web Ontology Language (OWL) DAML + OIL практично перестала використовуватись.

Cycl також є онтологічною мовою програмування і використовується для проекту штучного інтелекту.

Існує близький варіант Cycl відомий як MELD. Cycl використовується для представлення знань що зберігаються в базі знань Cys Knowledge Base [3].

Кожна з розглянутих вище мов представлення інформації онтологічних моделей порталів знань має свої переваги та недоліки. Для представлення інформації на порталах знань було обрано OWL, адже саме ця мова використовується для представлення знань у семантичній павутині, і саме ця мова рекомендована для використання консорціумом Всесвітньої павутини.

Висновки. В роботі розглянуто мови представлення інформації онтологічних моделей порталів знань. Проведений порівняльний аналіз таких мов, завдяки якому була визначена мова, яка найбільш підходить для відображення інформації портала знань.

Література

1. Bechhofer S. Y. OWL Web Ontology Language Concrete Abstract Syntax. / S. Y. Bechhofer // World Wide Web Consortium. Retrieved [Електроний ресурс] Електрон. текстові дані. – Режим доступу: <http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-semantics-20040210/syntax.html>.
2. Peter F. A. OWL 2 Web Ontology Language Structural Specification and Functional-Style Syntax. / F. A. Peter // World Wide Web Consortium. Retrieved [Електроний ресурс] Електрон. текстові дані. – Режим доступу: <http://www.w3.org/TR/2009/REC-owl2-syntax-20091027/>.
3. Horrocks I. Ontologie Reasoning: The Why and The How / I. Horrocks. // Humboldt-Universität zu Berlin [Електроний ресурс] Електрон. текстові дані. – Режим доступу: <http://www2.informatik.hu-berlin.de/~wandelt/SW201213/5OWLDDL.pdf>.