

УДК 004.77

О. Оробчук, С. Лупенко, д-р. техн. наук, проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗНАТЬ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ «КИТАЙСЬКА ОБРАЗНА МЕДИЦИНА» В СЕРЕДОВИЩІ PROTÉGÉ

O. Orobchuk, S. Lupenko, Dr., Prof.

FORMALIZATION OF THE KNOWLEDGE OF SUBJECT AREA «CHINESE IMAGE MEDICINE» AT PROTÉGÉ

У зв'язку з активізацією наукових досліджень альтернативних видів оздоровлення та лікування [1] важливим завданням є уніфікація, стандартизація та формалізація знань китайської образної медицини (КОМ) як перспективної складової інтегративної медицини та побудова для неї інформаційно-аналітичних програмних засобів. Перспективними є інформаційні системи, що базуються на знаннях. Основою таких систем є онтології, які дозволяють автоматизувати опрацювання семантики певної предметної області.

У роботах [2, 3] були розроблені концептуальна модель та логіко-структурні (формальні) моделі предметної області КОМ. Для їх подальшої специфікації й формалізації обрано машинно-реалізовану мову OWL DL та середовище розроблення онтології Protégé, за допомогою яких можливе представлення й опрацювання цих знань в сучасних онтоорієнтованих інформаційних системах. Мова OWL зараз найпоширеніша у світі мова онтологій (в т. ч. для семантичного Web) з формально визначеними значеннями DL (Description Logic) і фактично є стандартом серед засобів організації семантично-орієнтованого доступу користувачів до об'єктів онтології із розвинутою машинно-інтерпретовною аксіоматикою. Формальна семантика OWL має потужні засоби опису логічного виведення в процесі прийняття діагностичних та терапевтичних рішень в КОМ, що автоматизує породження, експлікацію нових знань, які неявно (імпліцитно) містяться в її онтології. Формально-логічним апаратом представлення онтології КОМ є сімейство дескриптивних логік, які поєднують багаті виразні можливості та корисні обчислювальні властивості.

Середовище Protégé дає змогу формалізувати знання, використовуючи класи, відношення, функції, аксіоми та екземпляри, а також має всі засоби для побудови онтологій відповідно до загальноприйнятої методології [4].

Після етапу видобування знань від експертів КОМ [5] було застосовано низхідну методологію, виокремлено основний набір термінів КОМ, визначено їх інтенціонал та екстенціонал, на основі родо-видових відношень між поняттями їх організовано в попередню таксономію з класів та підкласів (які в Protégé відповідають поняттям Class, SubClass), для основних класів визначено диз'юнктивні класи в опції Disjoint With. Оскільки класи самі по собі не надають достатньо повної інформації, то необхідно коректно визначити відношення між термінами таксономії, які в OWL представляють властивості класів. В OWL властивості розділені на 2 види (обидва є підкласом `rdf:Property`): об'єктні властивості – використовуються для зв'язування індивідів один з одним (це екземпляри класу `owl:ObjectProperty`); і властивості типів даних – зв'язують індивіди з так званими значеннями типів даних (це екземпляри класу `owl:DatatypeProperty`). Для атрибутів (властивостей) класів за потреби можна задавати обмеження. У секції Object restriction creator задано діапазони їх значень. Також використано службову властивість `owl:AnnotationProperty`, яка використовується для додання метаданих для класів, окремих екземплярів чи властивостей об'єктів і даних.

Останнім кроком є створення екземплярів класів (що в середовищі Protégé відповідають поняттям Instances). Різні характеристики класів і властивостей, що задаються як обмеження на структуру зв'язків між своїми екземплярами, в OWL називаються аксіомами. Вони становлять собою наперед визначені співвідношення і дають змогу відображати більш тонкі нюанси, ніж за допомогою RDFS.

На рис. 1. приведено фрагмент онтології КОМ – онтологію технології діагностування в китайській образній медицині.

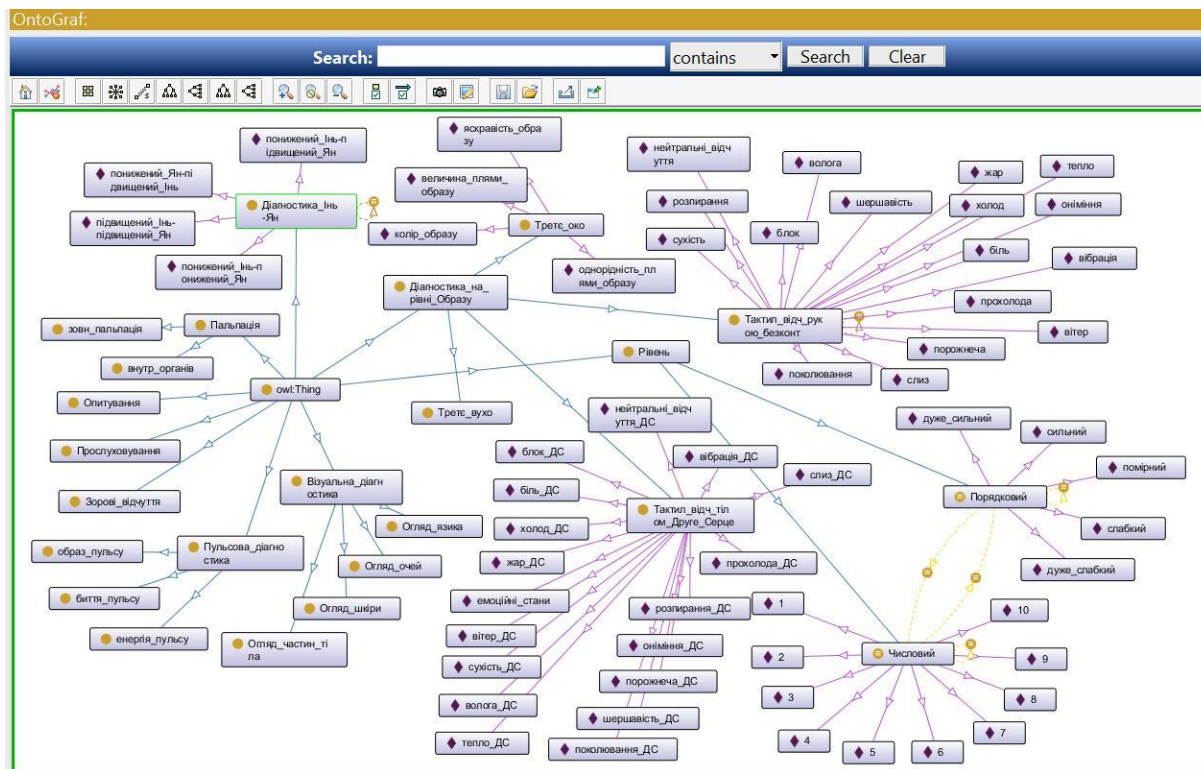


Рисунок 1. Онтограф технології діагностування в КОМ

Література

1. Стратегия ВОЗ в области народной медицины 2014-2023гг. [Электронный ресурс] – 2013. – 72 с. – Режим доступа: http://www.who.int/medicines/publications/traditional/trm_strategy14_23/ru/, вільний (дата звернення: 10.04.2020).
2. S. Lupenko, O. Orobchuk, M. Xu, "Logical-structural models of verbal, formal and machine-interpreted knowledge representation in Integrative scientific medicine", *Advances in Intelligent Systems and Computing IV*, vol 1080, pp. 139–153, 2019.
3. S. Lupenko, V. Pasichnyk, N. Kusanets, O. Orobchuk, M. Xu, "The Axiomatic-Deductive Strategy of Knowledge Organization in Onto-based e-learning Systems for Chinese Image Medicine", in *Proc. 1st International Workshop on Informatics & Data-Driven Medicine*, Lviv, 2018, vol. 2255, pp.126–134.
4. *Ontology Description Capture Method*. [Online]. Available: <http://www.ideal.com/ideal5-ontology-description-capture-method/>. Accessed on: Aug.17, 2018.
5. S. Lupenko, O. Orobchuk, H. Osukhivska, M. Xu, T. Pomazkina, "Methods and means of knowledge elicitation in Chinese Image Medicine for achieving the tasks of its ontological modeling", in *Proc. IEEE 2nd Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering*, Lviv, 2019, pp. 885–858.