

Карасюк В.В., Гвозденко М.В.

Национальный юридический университет им. Ярослава Мудрого, Харьков, Украина

Разработка онтологии правовых знаний

Рассмотрена методика построения онтологии правовых знаний. Обращено внимание на особенности и назначение правовой онтологии. Приведен краткий обзор существующих в мире правовых онтологий. Описаны шаги онтологического инжиниринга. В качестве технологии работы с онтологией предполагается использовать метод краудсорсинга. Указаны особенности реализации программного пакета, построенного по рассмотренной методике.

Область права является достаточно интересным объектом для применения онтологических конструкций к описанию знаний. Этому способствует формализация знаний в праве, которая определена структурой нормативных документов. Само понятие онтологии, в широком смысле, будем воспринимать следующим образом: онтология есть специфическое, формальное представление распределенной концептуализации проблемной области [1].

Некоторые исследователи в качестве свойства правовой информации отмечают ее самоорганизацию [2], которая опирается на структуру нормативных документов.

Отличительной чертой правовых интеллектуальных систем является необходимость соотношения получаемых выводов с оригинальными текстами правовых прецедентов или документов. Юридические онтологии являются составной частью аналитических систем поддержки принятия решений в праве. На сегодняшний день онтологический принцип описания данных является наиболее подходящим механизмом для моделирования выводов в правовых системах [3, 4].

Можно сделать вывод, что для проектирования структуры онтологии правовой информации следует учесть основные особенности:

- синонимичность определений (концептов, узлов онтологии);
- ограниченность конкретных формулировок нормативных документов во времени;
- наличие обязательной связи определений (узлов онтологии) со строгими формулировками нормативных документов.

То есть предлагается структуру правовых знаний представить онтологией, которая организует структуру связанных понятий и относящихся к ним описаний [5].

В качестве примеров правовых онтологий можно назвать такие известные системы: FOLaw (Functional Ontology of Law), LRI Core, Frame - based Ontology, CLO (Core Legal Ontology), которая интегрировалась в Italian Legal Wordnet, Jurwordnet. Следует также упомянуть системы юридического вывода на основе прецедентов LCBR (legal case - based reasoning). Для разрешения онлайн споров используется платформа Ontomedia, которая работает с Core Mediation Ontology и онтологическая проблемная область используется для посреднических функций. Также стоит упомянуть основополагающие онтологии DOLCE, SUMO, YAMATO, и UFO, которые представляют понятия и знания верхнего уровня. В Украине известно о работах в направлении создания онтологии правового направления на базе технологии METHONTOLOGY [6] и правовой онтологии учебного направления JurOnt [7].

Алгоритм онтологического инжиниринга можно представить в виде последовательности операций:

- выделение концептов - базовых понятий данной предметной области;
- определение «высоты дерева онтологий» - числа уровней абстракции;
- распределение концептов по уровням;
- построение связей между концептами - определение отношений и взаимодействий базовых понятий.

Преимуществом онтологического инжиниринга является целостный подход к рассмотрению объекта, особенно с распределенными и предварительно невзаимосвязанными ресурсами. Для работы с онтологией (в том числе для ее заполнения) применяется технология анализа и визуализации содержания текста. Используется тезаурус естественного языка (в нашем случае - украинского) для отождествления близких по смыслу слов и словосочетаний. К каждому

из понятий формируется набор предложений, с фиксацией документального источника для обратного отслеживания. Понятия (концепты) и текстовые фрагменты формируются экспертом в автоматизированном режиме.

В Национальном юридическом университете имени Ярослава Мудрого разработан информационный учебный комплекс, в котором используется разработанная структура хранения онтологии (база данных) и собственно программная среда для работы с ней. Комплекс состоит из 4 программных продуктов, выполняющих соответственно задачи: наполнение данных онтологии и индексация текстов; просмотр индексированных текстов с возможностью перехода по связям между используемыми понятиями и поиск текста по ключевой фразе; интерактивное взаимодействие с человеком с целью обучения и проверки знаний; подготовка текстов для внесения в базу. Разработка выполнена с использованием современных технологий объектно-ориентированного визуального программирования, в среде Eclipse 3.4 на языке Java с поддержкой JDK версии 1.6. Графическая часть реализуется в виде java приложения. Части для просмотра и обучения реализованы в виде web-приложений.

Mortensen J. и соавторы отмечают [8], что одним из путей преодоления трудностей развития больших, комплексных онтологий есть краудсорсинг. В технологии наполнения базы знаний системы использованы эти принципы, в соответствии с которыми каждый пользователь (студент, преподаватель, посторонний пользователь) имеет возможность дополнять и править базу знаний правовой информации. Цель данного подхода заключается в объединении усилий многих пользователей для совершенствования онтологии предметной области на основе начальной онтологии и включения в нее понятий и их связей из доступных источников электронной информации, в том числе на web-сайтах.

Таким образом, разработана методика построения онтологии правовых знаний и реализован программный комплекс на этой основе. Перспективными считаются следующие направления исследований: разработка средств сравнения онтологий для оценки полноты, непротиворечивости онтологий, созданных разными пользователями, за счет разработки метрики близости; исследование влияния принципов самоорганизации на качество создаваемой множеством пользователей онтологии в предметной области правоведения.

Литература. 1. Studer, R. Knowledge Engineering: Principles and Methods / R. Studer, V. Benjamins, D. Fensel // Data and Knowledge Engineering.- 1998. - Vol.25. - P. 161-197. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.it.iitb.ac.in/palwencha/ES/Knowledge> 2. Trujillo, B. Self-Organizing Legal Systems: Precedent and Variation in Bankruptcy / B. Trujillo // UTAH LAW REVIEW. - 2004. - Vol. 483. - P. 483-562. 3. Ashley, K. Emerging AI and Law approaches to automating analysis and retrieval of electronically stored information in discovery proceedings / K. D. Ashley, W. Bridewell // Artificial Intelligence and Law. - 2010. - Vol. 18(4). - P. 311-320. 4. Sartor, G. Legal concepts as inferential nodes and ontological categories / G. Sartor // Artificial Intelligence and Law. - 2009. - Vol. 17(3). - P. 217-251. 5. Иванов, С. Семантична модель системи знань для навчання / С.М. Иванов, В.В. Карасюк // Системний аналіз та інформаційні технології: матеріали 15-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2013, Київ, 27-31 травня 2013 р. / ННК "ПСА" НТУУ "КПІ". - К.: ННК "ПСА" НТУУ "КПІ". - 2013. - С. 240 - 241. 6. Хала, Е. О построении онтологии для правовой области с применением технологии METHONTOLOGY / Е.А. Хала // Збірник наукових праць. К.: Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова. - 2012. - Випуск 64. - С. 64 - 71. 7. Tatsyi, V. Semantic network of knowledge in science of law / V. Y. Tatsyi, A. P. Getman, S. M. Ivanov, V. V. Karasiuk, O. S. Lugoviy, O. Y. Sokolov // Automation, Control, and Information Technology (ACIT 2010): Proceedings of the IASTED International Conference on Automation, Control, and Information Technology, Novosibirsk, Russia / The International Association of Science and Technology for Development. - Anaheim, USA, Zurich, Switzerland: ACTA Press. - 2010. - P. 218 - 222. 8. Mortensen, J. Crowdsourcing Ontology Verification / J. Mortensen, P. Alexander, M. Musen, N. Noy // The 12th International Semantic Web Conference (ISWC2013). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.stanford.edu/natalya/papers/mortensen.pdf>