

КОМП'ЮТЕРНІ ЗАСОБИ, МЕРЕЖІ ТА СИСТЕМИ

A.V. Palagin, N.G. Petrenko,
A.E. Mitrofanova

ABOUT BUILDING OF ONTOLOGY SYSTEMS OF DIFFERENT PURPOSES

A conception of building of ontology systems, which can be used for creation of different ontology-oriented applications, for example, explanatory ontological dictionaries, is designed.

Key words: ontology, ontology system, ontology-oriented application.

Розроблено концепцію побудови онтологічних систем, які застосовуються для створення різноманітних онтолого-орієнтованих додатків, наприклад, тлумачних онтографічних словників.

Ключові слова: онтологія, онтологічна система, онтолого-орієнтований додаток.

Разработана концепция построения онтологических систем, применяемых для создания различных онтолого-ориентированных приложений, например, толковых онтографических словарей.

Ключевые слова: онтология, онтологическая система, онтолого-ориентированное приложение.

© А.В. Палагин, Н.Г. Петренко,
А.Е. Митрофанова, 2016

УДК 004.2: 004.3

А.В. ПАЛАГИН, Н.Г. ПЕТРЕНКО, А.Е. МИТРОФАНОВА

К ВОПРОСУ ПОСТРОЕНИЯ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Введение. Парадигма продвижения к знание-ориентированному обществу предполагает существенную переработку структуры современных информационных ресурсов в направлении их “семантизации”. Здесь уместно применить набирающий популярность термин “smart-информационные ресурсы”. Уже известны такие smart-приложения, как smart-book, smart-house, smart-city и другие, что в совокупности даст возможность приблизиться к smart-society.

Постановка задачи. В работе [1] рассмотрена архитектура “онтологической” части знание-ориентированной информационной системы (ЗОИС), обеспечивающая информационную поддержку процедур ее функционирования. На рис. 1 показана обобщенная схема указанной архитектуры,

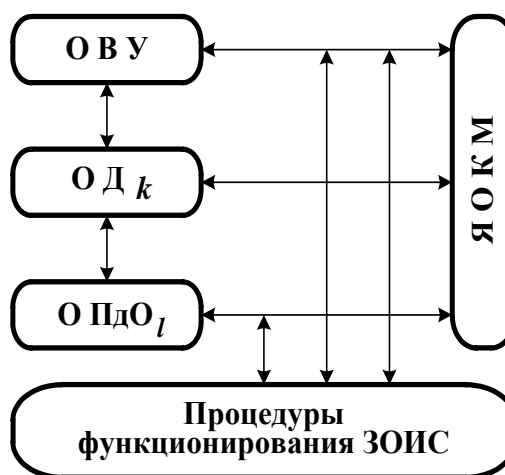


РИС. 1. Обобщенная схема архитектуры “онтологической” части ЗОИС

где онтология верхнего уровня (*ОВУ*);

онтология k -го домена ($ОД_k$) предметных областей (ПдО), где $k = \overline{1, K}$, $K = Card OD$ – мощность множества онтологий доменов, интегрированных в соответствующую библиотеку;

онтология l -ой предметной области ($ОПдО_l$), где $l = \overline{1, L}$, $L = Card ПдО$ – мощность множества онтологий ПдО, интегрированных в соответствующую библиотеку;

языково-онтологическая картина мира (*ЯОКМ*).

Там сказано, что “это “ядро” системы, между которым устанавливаются эксплицитные связи с процессами и процедурами интеллектуальной информационной технологии обработки знаний, содержащихся в естественно-языковых объектах с приложениями (через онтологию задач), с категориальной и языковой картинами мира”.

По сути такая “онтологическая” часть знание-ориентированной информационной системы предназначена для функционирования в составе только онтолого-знающей знание-ориентированной информационной системы [2].

Основная часть. Существенное расширение круга решаемых практических задач и приложений пользователей с помощью онтологий в различных предметных областях вызвало необходимость разработки онтологической системы (ОнС), способной функционировать как в составе онтолого-управляемой информационной системы, так и самостоятельно – для реализации соответствующих приложений. Для этого необходимо разработать программные приложения (с возможной аппаратной поддержкой онтолого-управляемых функций), в том числе для работы с библиотеками онтологий, формирования и представления законченных приложений, например, толковых онтографических словарей в разных предметных областях, персонифицированных баз знаний научного работника и др. Такие приложения в некотором роде “однотипны”, потому что требуют формирования лингвистического корпуса текстов (ЛКТ) в заданной ПдО, его лингвистической обработки, выделения терминов и отношений между ними, формирования соответствующей онтологической структуры (онтографа) и функций интерпретации. Ряд приложений обеспечивает решение многих практических задач.

В общем случае такая ОнС должна содержать “онтологическую часть”, библиотеки онтологий домена предметных областей, инструментальные средства работы с библиотеками онтологий и блок построения онтолого-ориентированных приложений. Она является “простой”, так как большинство процедур функционирования ОнС выполняется вручную, и достаточно построения трехкомпонентной модели онтологии [1].

Блок-схема простой ОнС показана на рис. 2.

Обозначения $ОВУ$, $ОД_k$ и $ОПдО_l$ соответствуют обозначениям на рис. 1. При этом онтология верхнего уровня и онтология k -го домена служат для системной интеграции множеств доменов $k = \overline{1, K}$ и онтологий предметных областей $l = \overline{1, L}$ соответственно. В библиотеке онтологий предметных областей хранятся соответствующие онтологии. Инструментальные средства предназначены для первичной обработки исходной информации при построении онтологий и работы с библиотекой. В блоке по-

строения онтолого-ориентированных приложений выполняются процедуры настройки шаблона и алгоритма построения соответствующего приложения, выбор и задание начальных параметров для инструментальных средств и др. При этом начальные параметры построения приложения задаются пользователем (инженером по знаниям). С помощью вышеописанной ОнС можно реализовать сравнительно простые приложения, не требующие больших затрат ручного труда. В качестве таких приложений можно назвать толковые онтографические словари сравнительно небольших научных дисциплин, персонифицированные базы знаний научного работника и разнообразные smart-приложения.

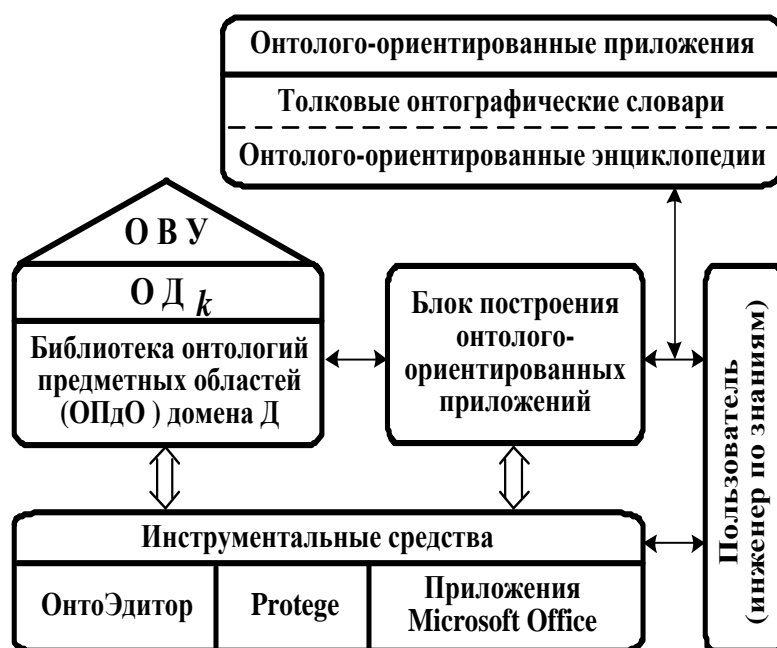


РИС. 2. Блок-схема простой онтологической системы

С практической точки зрения для построения больших по объему приложений необходимо использовать автоматизированные инструментальные средства реализации процедур обработки текстовой информации (например, построение, семантическое маркирование и обработка лингвистического корпуса текстов соответствующей ПдО). Причем аналогом для разработки соответствующей информационной технологии может быть описанная в [1] информационная технология автоматизированного построения онтологий предметных областей. В данном случае указанная технология должна быть существенно расширена, и ее конечной целью должно быть автоматизированное построение онтолого-ориентированных приложений.

Разработанное на основе указанной информационной технологии приложение должно удовлетворять ряду критериев, обеспечивающих высокий уровень разработок.

1. Главный критерий построенного приложения – это общезначимость, что должно обеспечить его использование большинством пользователей.

2. Второй критерий, как и третий, вытекают из первого критерия и его поддерживают.

Основной информационный источник для построения приложений – это максимально полный ЛКТ заданной ПдО. В ЛКТ включаются все научно проверенные текстовые описания знаний ПдО. За исходный инструментарий построения и обработки ЛКТ можно взять инструментальный комплекс онтологического назначения [1, 3, 4].

3. Учет профессиональных взглядов всех членов научного сообщества по соответствующим разделам знаний. Такой учет должен способствовать существенному повышению критерия общезначимости.

4. Важный критерий – это настройка (или реконфигурация) ОнС на произвольную предметную область. Такая настройка обеспечивает полифункциональность ОнС.

5. Целесообразным представляется ориентация на возможность использования аппаратной поддержки процедур лингвистического анализа естественно-языковых объектов большого объема [5, 6].

6. Учет и использование знание-ориентированных связей заданного домена с другими доменами знаний посредством ОВУ.

Для того, чтобы ОнС удовлетворяла вышеперечисленным критериям, необходимо:

- дополнить архитектуру простой ОнС (см. рис. 2) соответствующими функциональными блоками, а именно – знание-ориентированной поисковой системой для поиска релевантных текстовых документов в пространстве Интернет, блоком языково-онтологического разрешения неоднозначностей, присутствующих в текстах, (аппаратным) лингвистическим процессором и блоком формирования выделенных из текстов понятий, отношений между ними и построения онтографической структуры;

- разработать информационную технологию (с соответствующими методами, моделями и средствами) построения онтолого-ориентированных приложений;

- предусмотреть возможность реализации свойства реконфигурации ОнС на предмет смены баз знаний предметных областей.

В качестве примера можно привести “Толковый словарь по инженерии знаний” [7], разработанный в соответствии с вышеизложенной концепцией.

Выводы. В работе рассмотрена концепция построения онтологических систем различного назначения, которые могут быть эффективно использованы при создании сравнительно простых онтологических приложений поддержки системной интеграции предметных знаний и междисциплинарных научных исследований.

1. Палагин А.В. Онтологические методы и средства обработки предметных знаний // А.В. Палагин, С.Л. Крывый, Н.Г. Петренко. [Монография]. Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2012. 324 с.
2. Палагин А.В., Яковлев Ю.С. Системная интеграция средств компьютерной техники. Винница: «УНІВЕРСУМ–Вінниця». 2005. 680 с.
3. Палагин А.В., Петренко Н.Г., Величко В.Ю., Малахов К.С. Развитие формальных моделей, алгоритмов, процедур, разработки и функционирования программной системы “Инструментальный

- комплекс онтологического назначения”. *Проблеми програмування*. 2014. № 2–3, спец. вип. Матеріали дев’ятої міжнародної науково-практичної конференції з програмування “УкрПРОГ’2014, 20–22 травня 2014 р. С. 221–232.
4. Палагин А.В., Петренко Н.Г., Тихонов Ю.Л. и др. Программные модели инструментального комплекса онтологического назначения (ИКОН): библиотека словарей предметной области (ПдО). *Вісник східноукраїнського університету ім. В. Даля*. 2012. № 8 (179). Ч. 2. С. 151–157.
 5. Пристрій для морфологічного аналізу природномовних текстів. [Палагін О.В., Петренко М.Г., Величко В.Ю. та ін.]. Патент на винахід № 104225, Бюл. № 1, 10.01.2014.
 6. Палагин А.В., Петренко Н.Г. Методологические основы разработки лингвистического процессора для обработки лингвистических корпусов текстов сверхбольших объемов. I, II. *Управляющие системы и машины*. 2014. № 2, (3). С. 44–57; С. 18–27.
 7. Палагин А.В., Петренко Н.Г., Габидулин И.А. Толковый словарь по инженерии знаний. Киев: Сталь, 2014. 289 с.

Получено 23.06.2016