

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОНТОЛОГИЙ В ПОСТРОЕНИИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

Прийма С.Н., канд. пед. наук, доцент

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Украина

Участник конференции

В публикации выполнена попытка сформировать целостное представление о компьютерных онтологиях, процесс их разработки и потенциал при создании открытых образовательных систем взрослых. Показано, что компьютерные онтологии являются эффективным средством обеспечения семантической интероперабельности открытых образовательных систем взрослых.

Ключевые слова: открытая образовательная система, программный агент, веб-сервис, агентный онтологический подход, компьютерные онтологии.

In publication, an attempt was made to form a coherent picture of computer ontology, the process of developing and capacity when creating a public adult education systems. It is shown that computer ontology is an effective means of achieving semantic interoperable open adult education systems.

Keywords: open educational system, software agent, web - service, agent ontological approach, computer ontology.

Актуальность и постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными или практическими заданиями.

Преодоление кризисных явлений, повсеместно возникающих в современном социуме, возможно благодаря построению системы непрерывного образования взрослых. Детерминантом становления и развития системы образования взрослых является принцип открытости, который связан с идеей и феноменом свободы, и способствует построению открытого образовательного пространства.

Первоочередным заданием при создании открытого образовательного пространства, по мнению исследователя В. Тарасова, есть построение открытой, гибкой, децентрализованной образовательной системы, которая способна успешно функционировать и развиваться в сложной и плохо структурированной среде. В отличие от закрытых систем, которые мало взаимодействуют с внешней средой, открытые системы характеризуются периодическим и интенсивным обменом с внешней средой. Здесь границы между системой и окружающей средой являются достаточно размытыми и неясным. У открытой системы большие возможности и средства адаптации к изменениям в окружающей среде, в том числе путем изменения ее структуры и параметров. Другими словами, открытая образовательная система способна к саморазвитию за счет устранения старых и создания новых структур внутри себя [1].

Функциональной основой открытой образовательной системы могут стать интеллектуальные программные системы, которые базируются на использовании программных агентов и веб-сервисов. Именно программные агенты и веб-сервисы, которые будут способны сообщать взаимодействовать с другими агентами и веб-сервисами для достижения цели, смогут выполнять задание пользователя, к примеру, по поиску информации или выбора оптимальных вариантов решений.

Следует отметить, что использование таких интеллектуальных программных систем возможно при условии единого подхода к представлению знаний предметной отрасли, четкого семантического ее определения, когда любая информация связана с некоторым неотъемлемым от нее контекстом. Как отмечают исследователи А. Кучер, В. Сокол, Н. Лесная и А. Бочаров, в результате такого семантического описания предметной отрасли последняя будет представлена как сложная иерархическая база знаний, над которой можно будет осуществлять «интеллектуальные» операции, такие как семантический поиск и определение целостности и достоверности данных [2, с.473]. Такое описание называется онтологией.

Современное представление об онтологии позволяет сделать вывод о том, что разработка онтологии будет способствовать построению так называемого Семантического Веба (Semantic Web), ведущая концепция которого заключается в переходе от документов, которые «могут быть прочитаны компьютерами» к документам, которые «могут быть поняты компьютерами» [3, с.422]. Онтология содержания веб-страниц необходима для улучшения качества поиска в Интернет. Формальная спецификация содержания веб-документа дает возможность поисковой системе делать вывод о соответствии поискового запроса веб-документа не только на основании синтаксической информации, но и основываясь на семантике содержания данного документа [4]. Полностью соглашаемся с мнением авторов работы [3] относительно того, что онтология определяется как ключевая технология для развития Семантического Веба, которая способна сыграть критически важную роль в организации обработки знаний на базе Web [3, с.422].

Таким образом, освещение основных этапов разработки компьютерной онтологии для функционирования открытой образовательной системы видится актуальным и своевременным заданием.

Анализ последних исследований и публикаций, в которых основано решение данной проблемы. Проблема проектирования и функционирования открытой образовательной системы на основе агентной онтологической модели уже стала предметом исследования педагогов, разработчиков дистанционных курсов, специалистов по информационным технологиям и искусственному интеллекту. В частности, использованию онтологической модели ученика, курса и образовательного стандарта с целью построения индивидуальной траектории обучения посвящена работа [2]. Проблема разработки онтологической модели дистанционного курса стала предметом исследования А.Данченко [5]. Применение мультиагентного онтологического подхода к созданию распределенных систем дистанционного обучения рассматривалось в исследовании И.Келеберды, Н.Лесной, В.Репки [6]. Описание базовых концепций и архитектуры Семантического Веба как основы для функционирования открытых образовательных систем осуществлены в работе [3]. Проблема онтологии и использования их в компьютерных системах рассматривалась В.Лапшиным [4]. Детально процесс разработки онтологии в общем виде рассмотрен в работе исследователей Н.Ной и Д.МакГиннеса [7].

Однако, указанные работы, хотя и являются завершёнными исследованиями отдельных аспектов применения агентного онтологического подхода, все-таки не дают целостного представления о разработке компьютерной онтологии как важной составляющей открытых образовательных систем. Таким образом, научное задание данной публикации заключается в формировании целостного представления о значении компьютерных онтологий, процессе их разработки и потенциале при построении открытых систем образования взрослых.

Изложение основного материала исследования. Одним из требований к открытым системам образования взрослых является обеспечение высокого уровня интероперабельности (interoperable), что предусматривает возможность взаимодействия с разными системами в условиях создания распределенных учебных систем в Интернет. Большинство из существующих обучающих систем реализуют это требование за счет открытости интерфейса доступа к своим сервисам путем использования единой формы для обмена данными, а именно XML и объектной модели представления документов DOM (Document Object Model). Такой подход, по

мнению исследователей А.Кучер, В.Сокол, Н.Лесной и В.Бочарова, позволяет разрешать проблему синтаксической интероперабельности [2, с.472]. Однако для открытых систем образования взрослых самой лишь синтаксической интероперабельности недостаточно. Объясняется это тем, что одну и ту же информацию можно синтаксически по-разному подать, и потому на данный момент накопилось значительное количество материала в разных форматах, иногда совсем несовместимых.

Для обеспечения семантической интероперабельности открытых систем образования взрослых необходимо разрабатывать такой способ представления знаний, который позволил бы автоматически прорабатывать их программными агентами и веб-сервисами. Такой способ базируется на использовании агентного онтологического подхода.

Рассмотрим основные положения агентного онтологического подхода к проектированию и функционированию открытых систем образования взрослых. Как отмечают исследователи Ф. Андон, И. Гришанова и В. Резниченко, программный агент - это программная сущность, которая функционирует автономно в конкретной среде, часто - вместе с другими агентами. Агенты могут быть специализированными, должны общаться с другими агентами с целью нахождения веб-сервисов, продуктов, информации или других агентов [3, с.426]. Для достижения поставленных заданий программные агенты должны иметь возможность пользоваться стандартным перечнем услуг, которые представлены в Semantic Web в качестве веб-сервисов. Веб-сервис - это программная система, которая оказывает определенную услугу и характеризуется абстрактным набором функциональных возможностей. Во многих случаях реализация запроса пользователя требует комбинирования обращений к больше чем одного веб-сервиса. Вот почему веб-сервисы должны иметь возможность поддерживать взаимодействие с другими веб-сервисами в дополнение к стандартным процедурам обработки данных. Больше того, процесс представления агрегированной распределительной информации может включать у себя развитие на набор взаимосвязанных этапов обработки данных, взаимодействия нескольких веб-сервисов, вмешательства человека в процесс обработки запросов пользователя. Для решения таких сложных распределенных задач наиболее пригодны мультиагентные технологии.

Как было отмечено ранее, семантическая интероперабельности открытых образовательных систем обеспечивается за счет представления знаний в виде онтологии. Онтология, за Т.Груббером, представляет собой описание декларативных знаний в виде классов и отношениями между ними. Составление описания декларативных знаний обычно требует большой работы и определенных навыков. Для обозначения этой работы, а также ее результата, Т. Груббер ввел специальный термин «концептуализация». Описание он назвал «спецификацией». Таким образом, онтология за Т.Груббером, определяется как спецификация концептуализации [8].

По мнению исследователей Н. Ной и Д. МакГиннеса, онтология - формальное явное описание понятий предметной отрасли (классов), свойств каждого понятия, которые описывают разные свойства и атрибуты понятий (свойства, роли, слоты), ограничений, которые представляются к свойствам (фацеты). Онтология вместе с набором индивидуальных экземпляров классов образует базу знаний [7].

Отметим, что основными причинами разработки онтологии являются:

- необходимость анализа предметной отрасли;
- необходимость общего использования людьми и программными агентами;
- необходимость повторного использования знаний в предметной отрасли.

Часто онтология предметной отрасли сама по себе не является целью. Как отмечают исследователи Н. Ной и Д. МакГиннес, разработка онтологии подобна определению набора данных и их структуры для использования другими программами. Методы решения задач, предметно-независимые программные агенты используют в качестве данных онтологии и базы знаний, которые построены на базе этой онтологии.

Разработка онтологии предусматривает несколько этапов:

- определение отрасли и масштаба онтологии;
- рассмотрение вариантов повторного использования существующей онтологии;
- перечисление важных терминов в онтологии;
- определение классов и иерархии классов;
- определения свойств классов - слотов;
- определение фацетов свойств;
- создание экземпляров [7].

Среди наиболее известных языков проектирование онтологии называют KIF (Knowledge Interchange Format), DAML+OIL (DARPA Agent Markup Language) и OWL (Ontology Web Language). Однако, как отмечает исследователи Ф. Андон, И. Гришанова и В. Резниченко, наиболее развитым на сегодня языком представления онтологии является OWL (Web Ontology Language). Онтология, построенная на OWL, является последовательностью аксиом и фактов с добавлением ссылок на другую онтологию, которая считается включенной в онтологию.

Для создания и редактирования онтологии разработан ряд специализированных сред разработки, редакторов, парсеров и средств объединения онтологии, наиболее эффективными из которых является: KAON [<http://kaon.semanticweb.org/>], OntoStudio [<http://www.ontoprise.de/en/products/ontostudio/>], Ontosaurus [<http://www.isi.edu/isd/ontosaurus.html>], OpenCyc [<http://www.opencyc.org/>].

Среди этих инструментов для построения предметно-ориентированной онтологии выделим редактор Protege - OWL [<http://protege.stanford.edu/overview/protege-owl.html>]. Редактор Protege - OWL - это гибкая, независимая от платформы среда со своими особенностями и преимуществами, которая обеспечивает наглядный и удобный в использовании графический интерфейс пользователю, реализует масштабируемость, то есть модульное наращивание системы в рамках унифицированной архитектуры. Также Protege - OWL дает возможность описывать классы с использованием новых возможностей. В частности, язык OWL (Ontology Web Language) имеет большой набор операторов и базируется на логической модели, которая позволяет давать определение понятиям так, как они описаны, поэтому сложные комплексные понятия в определениях могут быть созданы из более простых. К тому же логическая модель дает возможность использовать механизм рассуждений (Reasoner), который в свою очередь дает возможность проверить являются ли утверждения и определения в онтологии взаимно непротиворечивыми, а также распознать соответствие определений указанным понятиям. Благодаря этому механизму поддерживается правильность иерархии онтологии [9, с.71].

Описав все классы, свойства, ограничения и объекты предметной отрасли, получаем базу знаний, которые являются основой для функционирования агентных онтологических систем, способных осуществлять операции над информацией.

Следует отметить, что компьютерные онтологии имеют значительный потенциал в сфере неформального и информального образования. Все эти виды образования, в том числе и образования взрослых, слабо подвержены систематизации как с точки зрения форм обучения, так и содержания. Использование компьютерных онтологий позволит взрослому обучающемуся самостоятельно построить стратегию собственного обучения, оценить объем знаний той или иной предметной области, получить необходимые компетенции, который в конечном счете будут способствовать улучшению качества жизни человека.

Однако не следует исключать применения онтологий и в системе формального образования. В качестве примера предметной области для создания и использования компьютерной онтологии можно привести область знаний, которая определена мировым со-

обществом как Компьютинг (Computing). В Украине в сфере формального высшего образования компьютеринг представлен областями знаний 0403 Системные науки и кибернетика (направления подготовки 040301 Прикладная математика, 040302 Информатика и 040303 Системный анализ), 0501 Информатика и вычислительная техника (направления подготовки 050101 Компьютерные науки, 050102 Компьютерная инженерия и 050103 Программная инженерия) и 0502 Автоматика и управление (направления подготовки 050201 Системная инженерия и 050202 Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии). Создание и использование онтологий компьютеринга позволит обеспечить разработку составляющих системы отраслевых стандартов высшего образования на единой методологической основе, гармонизировать национальные отраслевые стандарты высшего образования в соответствии с мировыми аналогами, выполнять сравнение программ подготовки для выдачи «двойных» дипломов.

Выводы из данного исследования и перспектива дальнейших разведок в данном направлении. Таким образом, в публикации сделанная попытка сформировать целостное представление о значении компьютерных онтологий, процессе их разработки и потенциале при построении открытых образовательных систем взрослых. В дальнейших исследованиях планируется рассмотреть практические аспекты использования онтологий в открытых образовательных системах, в частности, через разработку программных агентов и веб-сервисов.

Литература:

1. Тарасов В.Б. Тарасов В.Б. Многоагентные системы поддержки открытого образования в техническом университете [Электронный ресурс] / В.Тарасов // Программные продукты и системы. — 2001. — №2. — Режим доступа к журналу: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=829>.
2. Кучер А.В., Сокол В.В., Лесная Н.С., Бочаров А.В. Архитектура системы построения индивидуальной траектории обучения, базирующейся на образовательном стандарте / А.Кучер, В. Сокол, Н.Лесная, А.Бочаров // Вестник ХНТУ «Проблемы высшей школы». — 2010. — №2(38). — С. 472-476.
3. Андон Ф.И., Гришанова И.Ю., Резниченко В.А. Semantic Web как новая модель информационного пространства интернет / Ф. Андон, И. Гришанова, В. Резниченко // Проблемы програмування. Спеціальний випуск. — 2008. — №2-4. — С.417-430.
4. Лапшин В.А. Онтологии в компьютерных системах [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.rsdn.ru/article/philosophy/what-is-onto.xml>.
5. Данченко А.Л. Разработка онтологической модели представления известных дистанционных курсов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://semanticfuture.net/index.php/%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2>.
6. Келеберда И.Н., Лесная Н.С., Репка В.Б. Использование мультиагентного онтологического подхода к созданию распределенных систем дистанционного обучения / И. Келеберда, Н.Лесная, В.Репка // Educational Technology & Societe. — 2004. — 7(2). — С. 190-205.
7. Noy N., McGuinness D. Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL — 01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI — 2001-0880, March 2001 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://protege.stanford.edu/publications/ontology development/ ontology101.pdf](http://protege.stanford.edu/publications/ontology%20development/ontology101.pdf).
8. Gruber T.R. The role of common ontology in achieving sharable, reusable knowledge bases [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.cin.ufpe.br/~mtcfa/files/ 10.1.1.35.1743.pdf](http://www.cin.ufpe.br/~mtcfa/files/10.1.1.35.1743.pdf).
9. Досин Д.Г., Даревич Р.Р., Шкутяк Н.В. Разработка онтології матеріалознавства засобами Protégé-OWL / Д.Г. Досин, Р.Р. Даревич, Н.В. Шкутяк // Штучний інтелект. — 2008. — №3. — С.70-77.
10. Как создать правильную онтологию [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://ais-portal.ru/?p=132>.

УДК 614.2:378.14(477.83)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ НА ДОДИПЛОМНОМ ЭТАПЕ СОГЛАСНО ЕВРОПЕЙСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

Рудень В.В., д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой
Львовский Национальный медицинский университет им. Д. Галицкого, Украина

Участник конференции,
Национального первенства по научной аналитике,
Открытого Европейско-Азиатского первенства по научной аналитике

Освещен творческий и осознанный подход к учебному процессу в контексте кредитно-модульной системы обучения будущих врачей на кафедре социальной медицины, экономики и организации здравоохранения уже сегодня разрешает преподавателям переосмыслить сущность учебного процесса вчерашнего дня, когда эффективным, качественным и своевременным является использование постклассических методов учебы и поиск путей совершенствования классических методик и внедрения интерактивных методов образования.

Кроме этого, указано на трудности в использовании в учебном процессе активных и интерактивных методик обучения за конкретными учебными дисциплинами, что служит прямым препятствием на пути к качеству подготовки будущего высокоопытного, грамотного, конвертируемого и конкурентноспособного состоятельного врача - специалиста XXI столетия, согласно европейского образовательного стандарта.

Ключевые слова: кредитно-модульная система учебы, метод обучения, процесс учебы, постклассические методики, пассивные методы, активные методы, интерактивные методы, лекция, семинар, практические занятия, кейс-метод, метод развития критического мышления через чтение и письмо.

Creative and well-considered approach to the education process of future doctors in the context of credit-module system at the department of Social medicine, economics and organization of health care in Lviv National Medical University is realizing by rethinking content of educational process of the yesteryear, when effective, timely and quality way is the use of postclassical forms of teaching and search ways to