

## **WEB-ОНТОЛОГИЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО – НАУЧНОГО ЦИКЛА**

**Бойко П.А.,**

**научный руководитель канд. техн. наук Даничев А.А.**

***Сибирский Федеральный Университет***

***Институт космических и информационных технологий***

В статье рассмотрены проблемы дистанционного образования связанные с организацией эффективного распределенного доступа к учебным ресурсам в Интранет/Интернет - средах и предложено решение на основе онтологического подхода и технологий HTML.

### **Введение**

Увеличение объема профессиональных знаний и высокая динамика развития информационных технологий порождает большое количество сетевых образовательных средств и продуктов. В последнее время наибольший интерес представляет Интернет-обучение. Многие учебные заведения занимаются разработкой сетевых образовательных средств, в том числе, дистанционных курсов, ориентированных на использование в сети Интернет.

На сегодняшний день для дистанционного образования студентов используются электронные курсы, которые содержат в себе информационный документ с перечнем основных понятий и предметов и ссылки на литературу. Основной проблемой развития дистанционного обучения в стране стала технология разработки курсов. Ее можно назвать «механической». Курс, как правило, создается механическим переносом программистами в электронную оболочку того материала, который был предоставлен лектором. В большинстве случаев преподаватель, который может создать хороший курс по своему предмету, мало знаком с современными информационными технологиями. А сложность оболочки системы дистанционного обучения приводит к тому, что преподаватель оторван от процесса создания самого курса. И без присутствия рядом программиста изменить такой курс проблематично.

### **Решение задачи.**

Для решения проблемы необходимо создать методологическое обеспечение дисциплины с доступом через сеть интернет. База знаний представляет собой семантическую сеть (онтологию) терминов, понятий дисциплины. Для терминов выполнена привязка к методическим материалам. Для терминов возможно определение близости друг с другом. Основная идея работы - визуальное отображение части семантической сети, имитирующее "видение" термина преподавателем. при описании онтологии необходимо придерживаться четких стандартов описания. База знаний будет использовать MySQL, в качестве сервера, к которому будут обращаться локальные или удалённые пользователи информационной системы. Механизмом доступа является язык PHP, для создания интерфейса связывающего базу знаний с пользователем. Представление материалов на web-странице HTML.

На сегодняшний день практически не существует образовательных систем решающих эту задачу

### **Web-онтологии в учебном процессе.**

В основе web-онтологий лежат свойства, классы, объекты и ограничения, реализующие представление об объектах, как о множестве сущностей, характеризуемых некоторым набором свойств. Эти сущности состоят между собой в определенных отношениях и объединяются по определенным признакам (свойствам и ограничениям) в группы (классы). В результате полного описания объектов и их

свойств предметная область будет представлена как сложная иерархическая база знаний, над которой можно будет осуществлять «интеллектуальные» операции, такие как семантический поиск и определения целостности и достоверности данных.

В рамках учебных процессов применение web - онтологий позволит специфицировать основные компоненты учебных дисциплин - лекции, практики, лабораторные работы, используемые учебные материалы, а также обеспечит возможность организации эффективного распределенного доступа к учебным ресурсам, путем создания единой базы знаний, которая будет сочетать в себе множество учебных дисциплин и будет фактически распределенной по сети Интернет, что позволит сделать ее независимой от интерпретации конкретного учебного процесса. Роль обучающих систем в таком случае будет сведена к роли интеллектуальных агентов, которые будут производить выборки из баз знаний в зависимости от контекста обучения (также возможно построения агентов для автоматического дополнения или изменения такой базы знаний новой информацией). Другой немаловажной особенностью такой системы – это возможность строить тестирующие программные системы, которые будут генерировать контрольные задания исходя из семантики описанных онтологий конкретных учебных курсов. Очевидно, что такие системы построения контроля знаний намного превосходят существующие на данный момент тесты, ориентированные на выборку одного из нескольких вариантов ответов.

Web-онтология дисциплины естественно – научного цикла может быть рассмотрена на примере Web – онтологии “Учебная дисциплина” - спецификация компонентов учебных дисциплин и материалов, но отличие обеих заключается в том, что в онтологии естественно - научного цикла реализация будет выполнена на локальном уровне учебного учреждения и пользоваться методологическими материалами установленными учреждением. Предлагаемая онтология может иметь аналогичную структуру представленную на примере приведенном далее.

В основу web-онтологии “Учебная дисциплина” были положены основные принципы, используемые для структуризации лекций, практических занятий и т.п. в “обычном” учебном процессе. В соответствии с этими принципами была сформирована структура и выделены основные компоненты учебных курсов (рисунок 1).

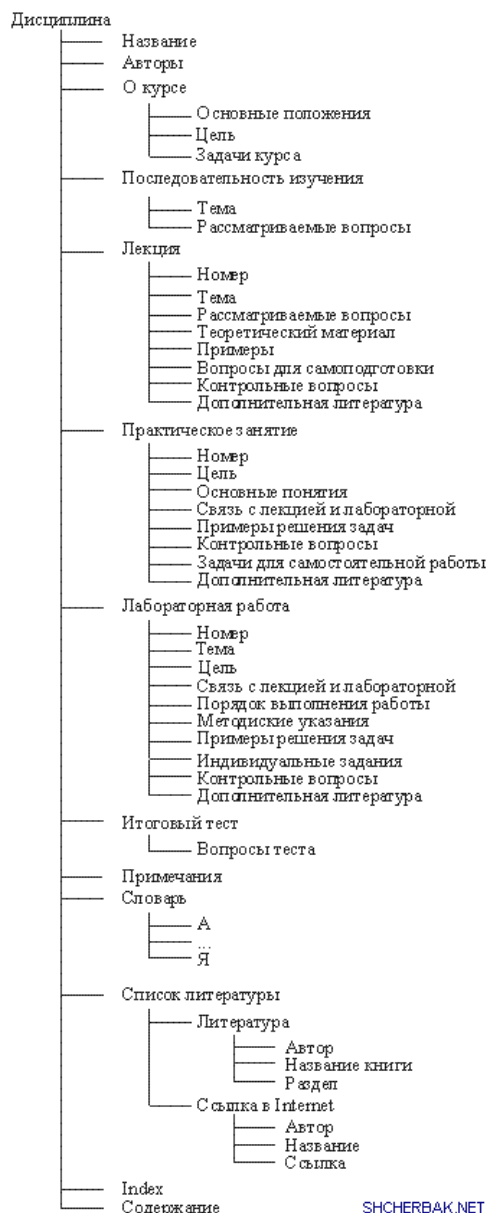


Рисунок 1. Структура и основные компоненты учебных курсов

Согласно принципам Semantic Web, процесс создания электронных документов разбивается на две части: Создание web - онтологии документа, содержащей некоторые термины, понятийные структуры и т.п.;

Визуализация содержимого онтологии, т.е. получение содержимого онтологии в некотором виде и формате.

Таким образом, в web-онтологии определяется смысл используемых понятий, характерных для конкретной дисциплины, т.е. специфицируются объекты предметной области, а с помощью языков трансформаций и форматирования – XSLT и XSL-Fo получается визуальное представление содержимого онтологии в необходимом формате, например HTML, DOC и т.п.

Язык трансформаций XSLT позволяет выполнять трансформации структурированных документов, написанных на XML-подобных языках, например, OWL. Результатом трансформаций является некоторый набор данных, форматирование которого можно осуществить с помощью XSLT-Fo. Язык форматирования XSL-Fo позволяет с большой точностью задавать макет и другую стилевую информацию, относящуюся к содержимому документов. Учитывая все

вышеперечисленные принципы и возможности, был разработан способ стандартизации элементов образовательного содержания учебных материалов, так называемого каркаса, для организации электронных материалов учебных курсов с возможностью их последующего вывода, как на экран, так и на печать. Данный способ представляет собой шаблон, описывающий структуру электронных материалов учебного курса. Другими словами, созданная онтология, которая специфицирует структуру и понятия характерные для большинства создаваемых учебных курсов. Предметной областью для нас является вся терминология, используемая для организации учебного курса: тема, лекция, практическое занятие, лабораторная работа, контрольные вопросы, примеры, списки дополнительной литературы, а также все более мелкие компоненты каждого из объектов. В ходе работы над задачей, были выделены основные объекты, представленные на рисунке 2.

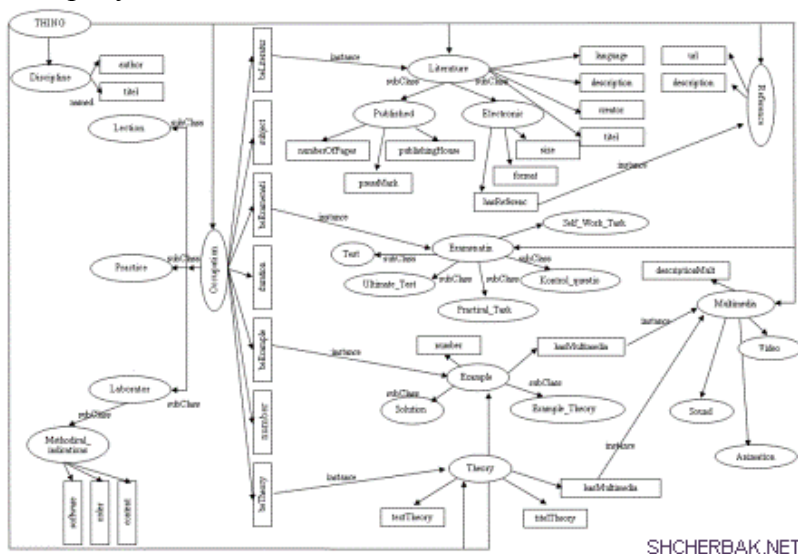


Рисунок 2. Концептуальная схема онтологии "Учебная дисциплина"

Объекты, представленные на рисунке 2 являются базовыми компонентами учебной дисциплины, которые составляют основу нашей онтологии. Фрагмент онтологии учебной дисциплины на языке OWL представлен на рисунке 3.

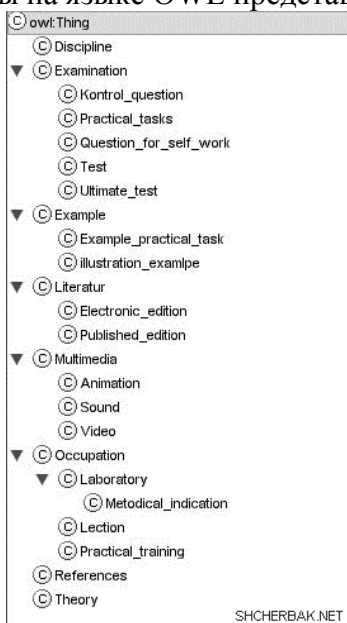


Рисунок 3. Фрагмент онтологии "Учебная дисциплина в среде Protege"

Объединив данную онтологию с онтологией конкретной дисциплины, т.е. конкретными данными, соответствующими учебной дисциплине, была получена полноценная информационная база, с которой можно проводить различные действия, например, применив к данной онтологии инструкции визуализации XSL и XSL-FO, мы можем получить на выходе различные представления учебных материалов.

В контексте разработки онтологии мы рассматривали учебные материалы как некоторое упорядоченное множество экземпляров объектов предметной области, отобранных по некоторому критерию, визуализация средствами XSLT которых давала возможность получать разнообразные представления информации в различных форматах, например: гипертекстовая страница или набор таких страниц (HTML); документ XML; документ формата PDF.

Таким образом, разработав онтологию "Учебная дисциплина" и заполнив ее конкретными данными, соответствующей учебной дисциплине, можно получить эффективное средство для поддержки внедрения дистанционного образования в различные образовательные среды.

Вывод:

В данной статье предложена web-онтология "Учебная дисциплина" и технология разработки web - ориентированных учебных ресурсов для поддержки дистанционного образовательного процесса.