

УДК 378; 004.4; 004.738.5

Некоторые аспекты обучения студентов основам концепции семантический веб

**Климов В. В.^{1,*}, Чернышов А. А.¹,
Баландина А. И.¹, Косткина А. Д.¹**

[*k7005@mail.ru](mailto:k7005@mail.ru)

¹Национальный исследовательский ядерный
университет "МИФИ", Москва, Россия

В рамках международного научного конгресса "Наука и инженерное образование. SEE-2016", II международная научно-методическая конференция «Управление качеством инженерного образования. Возможности вузов и потребности промышленности» (23-25 июня 2016 г., МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия).

Данная статья содержит описание современных технологий в области семантического веба. Описываются текущие проблемы в данной области и предлагается возможное решение некоторых из них. Поставлена проблема обучения студентов семантическим технологиям и указываются предпосылки для создания обучающего курса по этим областям. Описываются основные задания для самостоятельной работы по этому курсу, а также навыки, которыми овладевает студент после прохождения всего курса.

Ключевые слова: семантический веб, веб-сервисы, обучающий курс, веб-технологии

Введение.

За последние десятилетия в области информационных технологий человечеством были достигнуты значительные успехи. Создание Всемирной паутины в 1993 году британским ученым Тимом Бернерсом-Ли ознаменовало начало новой вехи в истории компьютерных наук и послужило мощным толчком для ускорения различных интеграционных процессов, в том числе процесса информационной глобализации [1]. В связи с этим и возникла потребность в технологиях, которые могли бы реализовывать обмен данными на достаточно большой скорости в различных точках земного шара. В результате было разработано множество протоколов передачи данных, языков интеграции, архитектурных концепций. Параллельно происходило развитие многих языков программирования, например, таких как Java, C#, в настоящее время часто используемых для написания клиентских приложений и серверного программного обеспечения.

Далее, благодаря разработанным технологиям, стало возможно взаимодействие компонентов какой-либо информационной системы, т.е. сервисов, расположенных в различных узлах сети, порой удаленных друг друга на тысячи миль. Появились первые распре-

деленные приложения, чьи компоненты могли взаимодействовать на расстоянии, используя протокол RPC. В этом смысле популярность приобрела концепция сервис-ориентированной архитектуры, которая используется и по сей день для разработки распределенных приложений.

Совершенствование старых технологий привело к появлению новых, и на основании последних в конце 90-х - начале 2000-х возникла технология под названием веб-сервис. Согласно определению, предложенному консорциумом W3C (World Wide Web Consortium), занимающимся разработкой веб-стандартов, веб-сервис представляет собой «программную систему, разработанную для поддержки интероперабельного межкомпьютерного взаимодействия через сеть» [2]. Сама технология веб-сервисов к настоящему времени хорошо развита и широко используется, обеспечивая решение целому ряду проблем, с которыми сталкиваются разработчики программного обеспечения. Ориентация на собственные закрытые стандарты и форматы создает проблемы при интеграции приложений. Веб-сервисы получили широкое распространение, так как они основаны на открытых протоколах обмена (например, SOAP [3], HTTP) и передачи данных и стандартах, поддерживаемых на различных программных платформах (WSDL [4], UDDI).

Внедрение разработанной концепции семантического веба (Semantic Web) в качестве надстройки существующей Всемирной паутины началось в начале 2000-х, однако этот процесс растянулся на долгие годы, приняв новый оборот лишь в последние пять лет. Семантический веб предоставляет возможность интерпретировать информацию, как человеку, так и компьютеру, что существенно улучшает процесс поиска информации.

Создание семантического веба породило множество связанных с ним концепций, наиболее известной из которых является интернет вещей (Internet of things) – концепция вычислительной сети физических объектов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы, исключаяющее из части действий и операций необходимость участия человека [5].

Данная концепция на данный момент активно развивается, ежегодно проводятся научные конференции, на которых ведущие мировые ученые делятся своими разработками и теориями, связанными с интернетом вещей.

Подводя итог, можно отметить, что несомненным преимуществом концепции семантический веб является возможность структурирования информации, размещаемой в сети Интернет, и как следствие более эффективный поиск различного контента. Также несомненным преимуществом семантического веба является возможность автоматизированного поиска, обработки и распознавания информации, размещаемой в интернете, что является важным шагом в обеспечении процесса взаимодействия человека и компьютера [6].

Проблематика области семантический веб.

Несмотря на видимые преимущества использования концепции семантический веб, данная технология все еще имеет множество недостатков. Ниже были выделены наиболее важные из них [7].

- Наличие смыслового содержания является важной задачей на пути к формированию и использования пространств знаний, потому что большая часть информации в сети не представлена в семантических форматах, и данная работа слишком трудна для продвигания ее вручную. Согласно исследованиям, менее чем 5% сайтов сегодня используют RDF-формат [8].

- Проблема многоязычного контента существует в классическом веб 2.0, но она также является одной из главных проблем для семантического веба, так как необходимо поддерживать доступ к информации независимо от того, на каком языке она была первоначально представлена.

- Представление информации для пользователей (визуализация контента) также должна пройти необходимые изменения и обеспечивать свободную ориентацию в огромном количестве фактов, которые отвечают его требованиям.

- Семантический веб может столкнуться с проблемами в отношении цензуры и конфиденциальности. Например, технологии автоматизированного анализа текстов можно легко обойти, используя другие слова, например, метафоры или с помощью изображений вместо слов. Семантический веб предоставит хороший инструмент для контроля и блокировки интернет контента, так как располагаемая в сети информация будет пригодна для машинного понимания. С другой стороны, использование FOAF-словарей (friend of a friend), снижает анонимность пользователей в сети и дает возможность для идентификации, к примеру, авторов статей или личных блогов.

- Необходимость описания метаданных приводит к дублированию информации. Создание и публикация содержимого будет занимать в два раза больше времени, так как необходимо будет представлять информацию сразу в двух форматах: для человека и для машин.

Подводя итог, можно заметить, что большинство из перечисленных выше проблем, особенно касающихся технической части, может быть решено высококвалифицированными экспертами в области семантического веба. Тем не менее, таких специалистов на данный момент явно недостаточно, особенно в русскоязычном сегменте сети. Данная проблема отчасти связана с тем, что рядовые разработчики не видят или не понимают преимуществ семантического веба, а, следовательно, не желают усложнять свою работу. Таким образом, было решено создать обучающий курс «Веб сервисы и семантический веб», целью которого будет являться обучение магистров основным азам семантического веба и разработки веб-сервисов в целом. Данный курс на текущий момент не имеет аналогов в НИЯУ МИФИ, и ожидается, что следствием его внедрения будет повышения интереса к концепции семантический веб.

Разработка обучающего курса.

Разработанный обучающий курс рассчитан на один семестр и состоит из двух разделов. Первый раздел “Основы построения веб-сервисов” знакомит студентов с концепцией веб-сервисов, касаясь основных понятий сетевых технологий. Вторая часть “Введение в семантический веб” направлена на изучение технологий семантического веба. Каждая лабораторная работа выполняется в течение двух академических часов. Предполагается, что семестрового курса вполне достаточно для овладения основными навыками в данной области веб-технологий. На рис. 1 приведена схема, иллюстрирующая взаимосвязь лабораторных работ.

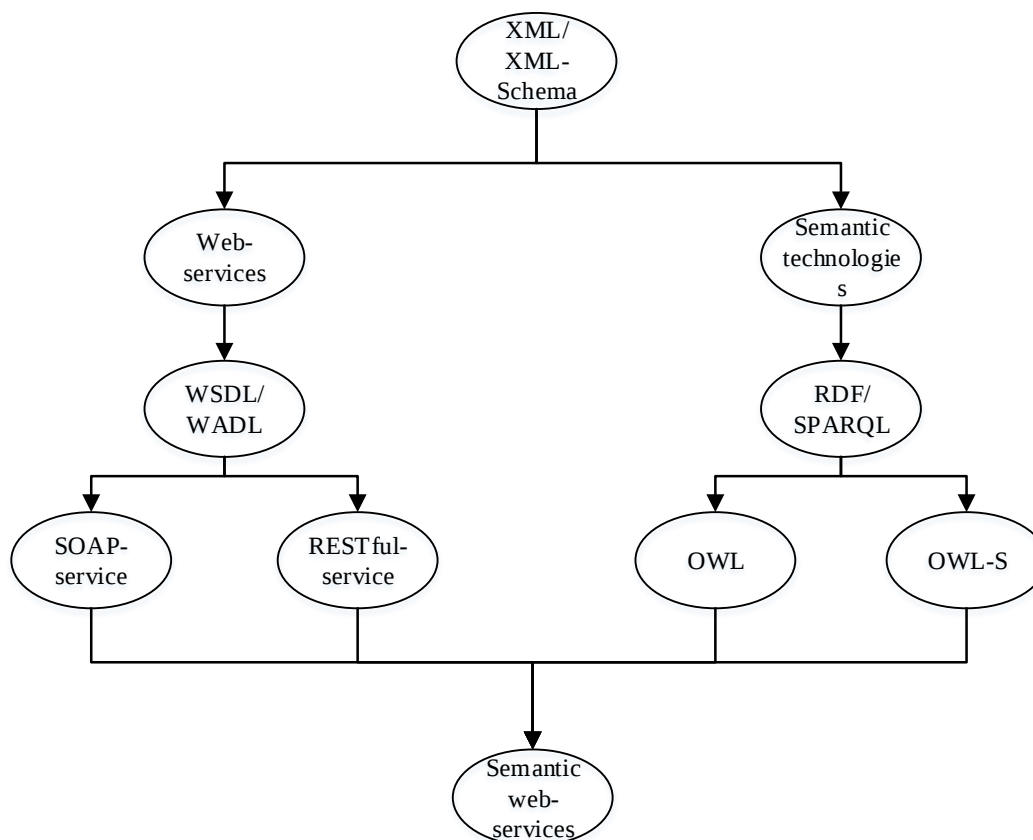


Рис. 1. Взаимосвязь лабораторных работ

Главной целью создания данного курса является приобретение учащимися навыков работы с веб-сервисами и семантическими веб-сервисами [7]. Каждый учащийся, изучивший данный курс, должен приобрести следующие навыки:

1. Умение работать с XML (Extensible Markup Language) документами, знать основные понятия, относящиеся к XML, XML-схемам.
2. Умение разработать SOAP/REST (Simple Object Access Protocol/ Representational State Transfer) веб-сервис, знать основные различия между ними.
3. Умение работать с RDF-схемами (Resource Description Framework).
4. Умение создавать веб-онтологий с использованием языка OWL (Web Ontology Language).
5. Умение описать семантический веб-сервис на языке OWL-S.

Для данного курса был разработан лабораторный практикум, включающий описания лабораторных работ и методические материалы, необходимые для их выполнения. Каждому студенту, изучающему данный курс, будет предложен индивидуальный вариант выполнения данных работ. На данный момент, лабораторный практикум находится в стадии опубликована, ожидаемое время выхода пособия из печати – осень-зима 2016 года.

Помимо лабораторного практикума, была разработана система поддержки проведения лабораторных работ (SWTS – Semantic Web Training Site). На данный момент система полностью поддерживает лабораторную работу #4, в число возможностей входят создание, редактирование и конвертация в различные нотации RDF-документов, написание запросов к документам, визуализация документов. Также, система SWTS может быть интегрирована с любой другой системой дистанционного обучения [9], например, система “Вектор”, разработанная на кафедре #22 “Кибернетика” в НИЯУ МИФИ.

Заключение.

В связи с продолжающейся по сей день стандартизацией концепции Семантический веб и Всемирной Паутины в целом, можно утверждать, что существует необходимость в высококвалифицированных дипломированных специалистах и магистрах, которые бы разбирались в приведенных в тексте статьи темах, умели применить на практике знания, полученные в ходе изучения данного курса, а также вносили свой вклад в развитие обширной области, связанной с автоматизированными способами анализа и обработки различных видов информации, включая текстовую, расположенную на просторах Всемирной Паутины.

К числу преимуществ разработанного курса можно отнести его актуальность и востребованность технологий и стандартов, предложенных обучающимся для выполнения лабораторных работ и успешного прохождения контрольных мероприятий. Также стоит отметить его ориентированность на людей, имеющих начальный уровень знаний в области веб-технологии и семантический веб. Благодаря подробно изложенному теоретическому материалу, изучающие данный курс смогут постепенно включиться в процесс обучения, получая и усваивая новые знания.

Для наиболее заинтересованных студентов, будет подготовлена дополнительная лабораторная работа, направленно на изучение различных видов композиции семантических веб-сервисов [10, 11].

Представленное учебное пособие еще долгие годы не утратит своей актуальности, поскольку темы, изучаемые в ходе данного курса, являются базовыми и каждый всесторонне развитый специалист, работающий или занимающийся исследованиями в области семантического веба обязан в них разбираться. Помимо всего прочего, курс направлен на стимулирование у обучающихся интереса к данной области и дальнейшему ее развитию.

Список литературы

- [1]. Марков А.А., Молчанова О.И., Полякова Н.В. Теория и практика массовой информации: учебник / под ред. А.А. Маркова. М.: Инфра-М. 2015. 252 с.
- [2]. Web Services Glossary. W3C. Date view 2004-02-11. Retrieved 2011-04-22. Режим доступа: www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/#webservice (дата обращения: 16.07.2016).
- [3]. Latest SOAP versions. W3C. SOAP Specifications. Date view 27 April 2007. Режим доступа: www.w3.org/TR/soap/ (дата обращения: 16.07.2016).
- [4]. Web Services Description Language. W3C. W3C Note 15 March 2001. Режим доступа: www.w3.org/TR/wsdl (дата обращения: 16.07.2016).
- [5]. Ashton K. That 'Internet of Things' Thing. // RFID Journal. 2009. Режим доступа: www.rfidjournal.com/articles/view?4986 (дата обращения: 16.07.2016).
- [6]. Nacer H., Aissani D. Semantic web services: Standards, applications, challenges and solutions // Journal of Network and Computer Applications. Computer Science Department - Rfaut, Mira University of Béjaia. Algeria: Academic Press. 2014. Vol. 44. P. 134–151. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnca.2014.04.015>
- [7]. Климов В.В., Чернышов А.А., Баландина А.И., Косткина А.Д. О проблемах обучения студентов современным технологиям в области семантического веба // Сб. тр. Международной научно-практической конференции "Информационные технологии в образовании XXI века». М.: НИЯУ «МИФИ». 2015. 492 с. С. 113-119.
- [8]. Shivkumar A. What are the biggest problems in "semantic web" today? What's wrong with it? // Quora. IBM Watson Labs. 2010. Режим доступа: www.quora.com/What-are-the-biggest-problems-in-semantic-web-today-Whats-wrong-with-it (дата обращения: 16.07.2016).
- [9]. Косткина А.Д., Баландина А.И., Чернышов А.А. О преимуществах использования веб-ориентированных технологий в дистанционном обучении на примере курса «Веб-сервисы и семантический веб». // XIX Международная Телекоммуникационная Конференция Молодых Ученых и Студентов «Молодежь и Наука». М.: НИЯУ МИФИ. 2015. С. 105-107.
- [10]. Klimov V.V., Chernyshov A.A., Shchukin B.A. Composition of Web-services Based on Semantic Description // WEBIST 2015 - Proceedings of the 11th International Conference on Web Information Systems and Technologies. (Lisbon, Portugal, 20-22 May). 2015. Vol. 1. P. 124–128. DOI:[10.5220/0005478601240128](https://doi.org/10.5220/0005478601240128)
- [11]. Klimov V.V. Peculiarities of Semantic Web-services Cloud Runtime / 6th Annual International Conference on Biologically Inspired Cognitive Architectures, BICA 2015, 6-8 November Lyon, France // Procedia Computer Science. 2015. Vol. 71. P. 208–214. DOI:[10.1016/j.procs.2015.12.204](https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.204)