

УДК 004.75:681.3

## СЕМАНТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Гонтарь Н.А.**Запорожский национальный технический университет, Украина*

*Сервис-ориентированная архитектура (СОА) организует взаимодействие клиента и провайдера сервиса используя стандарты консорциума W3C. Данные стандарты обеспечивают жесткий синтаксис, но не отражают семантику сервисов. В данной статье рассматривается новое представление СОА, где клиент и провайдер сервиса наделяются ролью создания онтологического описания, в котором отражают семантику объекта. В таком случае, появляется возможность создания семантического сервиса реестра, который автоматизирует процесс подбора необходимого сервиса для поставленной задачи клиента.*

### **Введение**

Развитие информационных систем (ИС) связано с ростом объема используемой информации и увеличением количества технологий, встраиваемых в систему. В таких условиях возникает необходимость хранить данные в распределенном и машиночитаемом виде. Технологии, применяемые в ИС, должны интерпретировать и эффективно обрабатывать данную информацию. Результаты такой обработки должны быть релевантные не только запросам пользователей, но и запросам различных компьютерных систем.

Категоризируя информацию и разграничивая технологии по областям применения, мы переходим к модульности ИС, к созданию отдельных элементов, обладающих конкретной информацией и выполняющих определенные функции. Данные элементы можно обозначить как сервисы, тогда, говоря об архитектуре ИС, можно применить сервис-ориентированную архитектуру (СОА).

СОА – это парадигма проектирования, разработки и управления функциональными модулями (сервисами), каждый из которых доступен через сеть и способен выполнять определенные функции [1]. Выделяя информацию о сервисе и данные ИС, мы используем их семантическое значение, понятное человеку, но не компьютерному агенту. Поэтому сделать распределенные данные понятными компьютеру и, таким образом, организовать ИС является одним из актуальных направлений развития информационных технологий.

### **Постановка задачи**

На данном этапе СОА предполагает наличие трех основных участников: поставщика сервиса (провайдера), потребителя сервиса (клиента) и реестра сервисов [2]. Взаимоотношения участников включает такие основные действия, как публикация сервиса, его поиск, подключение и использование. Для реализации СОА необходимы: соглашения о форматах и протоколах взаимодействия; об описании функциональности сервиса, в виде пригодном для автоматической обработки и взаимодействия между клиентом и провайдером; о способе обнаружения сервиса. На рис. 1 показана схема действий, которые выполняет любой потребитель сервисов. Такой процесс в ИС можно реализовать с помощью стандартов консорциума W3C таких, как SOAP, WSDL, и реестра UDDI [3].

СОА доказала свою применимость в широком круге бизнес-проектов, но более масштабного внедрения в WEB не последовало.

В данной работе рассматривается семантический аспект представления данных о сервисах и возможная реализация СОА на основе семантических технологий.

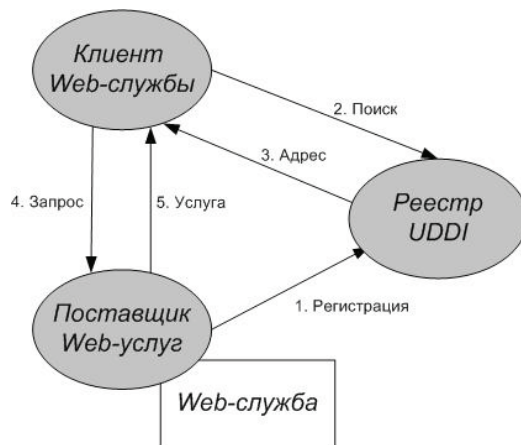


Рисунок 1. Взаимодействие клиента и провайдера Web-сервиса

### 1 Основная часть

На текущий момент можно выделить такие недостатки участвующих технологий во взаимодействии клиента и провайдера сервиса. WSDL – это IDL Web-сервисов (Interface Definition Language, IDL) [4]. Он описывает, как вызывать Web-сервисы. Он также определяет формат сервиса, входные и выходные параметры его работы. Спецификация WSDL жестко регламентирует формат сообщений, используемые протоколы и адрес, по которому находятся сервисы. К сожалению, даже четкое и строгое описание на WSDL не гарантирует эффективного использования данного сервиса. Подобно всем языкам IDL, WSDL обеспечивает жесткий синтаксис, но не отражает семантику сервиса.

Основным связующим звеном между клиентом и провайдером сервиса является реестр. Реестр UDDI состоит из множества узлов (nodes), размещенных в Интернете [3]. Они хранят информацию о Web-службах, доступную на всех узлах, образующих распределенный UDDI-реестр. Провайдеры сервисов сами регистрируют себя в UDDI-реестре, а клиенты самостоятельно запрашивают перечень необходимых сервисов. К недостаткам использования UDDI можно отнести слабую интеграцию в существующие ИС и отсутствие отражения семантики сервисов, необходимой для клиента.

К тому же, распределенные Web-сервисы должны быть хорошо структурированы для устранения избыточности и их повторения. Информационные онтологии позволяют структурировать знания о сервисе за счет выделения основных понятий (концептов), а так же свойств и экземпляров понятий, и расположения их в таксономическом порядке. Для описания семантических данных сервиса консорциумом W3C разработан язык OWL-S. OWL-S состоит из четырех элементов – базовой онтологии, онтологии сервиса, онтологии модели сервиса, онтологии процесса [5]. Можно рассматривать OWL-S как семантическое расширение WSDL-описания Web-сервиса, либо как самостоятельное представление сервиса.

В рамках COA предложены такие архитектурные модели, как MOM (Message Oriented Model), SOM (Service Oriented Model), ROM (Resource Oriented Model), PM (Policy Model) и MM (Management Model) [6]. Мы предлагаем семантическую модель организации COA (рис. 2).

В данной модели провайдер предоставляет сервис и спроектированную онтологию этого сервиса, для того чтобы в реестре хранились WSDL и OWL-S описания сервиса. Где OWL-S описание отражает семантику, структуру и параметры сервиса.

В свою очередь, клиент строит свой запрос и прилагает к нему онтологическое описание запроса, которые передает реестру. В данном случае, создание онтологии запроса клиента возможно автоматически (на основе лексического анализа текста), либо когда эксперт в предметной области создает онтологию вручную с помощью специализированных сред разработки онтологий (например, Protege, OntoEdit).

Реестр сервисов предоставляет информацию о зарегистрированных сервисах, контролирует их согласованность, способствует их многократному использованию. В семантическом представлении

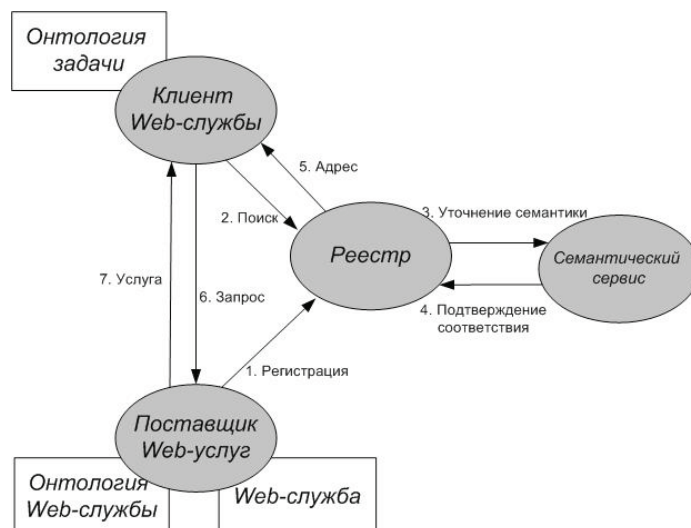


Рисунок 2. Семантическая модель СОА ИС

СОА на уровне реестра создается семантический сервис, который обрабатывает онтологические описания и определяет их соответствие между собой. Семантический сервис не создает семантической разметки функциональных, нефункциональных и динамических характеристик сервисов, как это предложено в работе [7]. Он работает с семантическими описаниями, предоставленными со стороны клиента и провайдера сервиса.

### Выводы

Благодаря вложению «смысла» в представление сервиса провайдера и запроса клиента с помощью онтологического описания, модель СОА может обеспечить более релевантное взаимодействие клиента и провайдера сервиса. Семантический сервис организует автоматический поиск необходимых сервисов, создает единую базу знаний. Создание семантического сервиса позволит задействовать существующие архивы данных и автоматически построить на них новые знания.

### Литература

- [1] Гладун А.Я. Онтологический анализ web-сервисов в интеллектуальных сетях / А.Я Гладун, Ю.В. Рогушина, В. Штонда. - International Conference «Knowledge-Dialogue-Solutions» 2007.
- [2] Kumar V.V. Implementing SOA using Java EE / V.V. Kumar, Prakash Narayan, Tony Ng. - Sun Microsystems, Inc., 2010 – 351 p.
- [3] Хабибулин И. Разработка WEB - служб средствами JAVA / И.Ш. Хабибулин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003 - 400 с.
- [4] Джоан Питерз. WSDL: взгляд изнутри, часть I. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://xmlhack.ru/texts/03/wSDL.tales/wsdlintralook1.html>
- [5] W3C. OWL-S: Semantic Markup for Web Services. Submission 22 November 2004. Электронный ресурс. Режим доступа. <http://www.w3.org/Submission/2004/SUBM-OWL-S-20041122/>
- [6] Рогушина Ю.В., Гладун А.Я. Онтологическая модель интеллектуализации сервис-ориентированных вычислений в распределенной среде / Ю.В. Рогушина, А.Я. Гладун // Проблемы программирования. — 2006. — № 2-3. — С. 526-536
- [7] Дерезкий В.А. Разработка приложений в сервис-ориентированной архитектуре семантического Веб / В.А. Дерезкий // Проблемы программирования. — 2010. — № 1. — С. 66-78.