

Методы и средства построения web-сервисов управления базами знаний

Платонов М.В.

Кафедра интеллектуальных информационных технологий
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь
e-mail: freedom_neo@mail.by

Аннотация—В работе рассматриваются методы и средства построения web-сервисов управления базами знаний.

Ключевые слова: интеллектуальная система; база знаний; web-сервис, сервер приложений; семантические сети.

I. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время компьютерные системы предоставляют широкому кругу пользователей большой спектр услуг от простых развлечений и элементарных расчетов до многогранного анализа и глобального позиционирования. Наибольшей популярностью пользуются услуги (сервисы), которые предоставляются посредством Интернет, так как публикация во Всемирной паутине делает ресурсы доступными для подавляющего большинства компьютерных устройств. Программная система со стандартизированными коммуникационными протоколами и идентифицируемая URI называется Web-сервисом. Web-сервисы являются одним из вариантов реализации компонентной архитектуры, при которой приложение рассматривается как совокупность компонентов, взаимодействующих друг с другом.

Уже сейчас существует огромное количество web-сервисов самого разного назначения, однако:

- множество из них решают одну и ту же задачу для разного класса объектов;
- предоставляют однотипные услуги разным группам пользователей;
- иллюстрируют эквивалентное содержимое на разных языках;
- предоставляют открытый доступ к разным частям единой системы
- и т.д.

Даже задача поиска необходимого сервиса решается множеством способов и часто дает слабо релевантный результат.

Отчасти проблема кроется в способе хранения данных, которыми оперируют web-сервисы, так как довольно сложно хранить и манипулировать разнородными данными в базе данных. С другой стороны, сложно создавать алгоритмы способные обрабатывать разнородные данные. И, в конце концов, существует проблема качественной наглядной визуализации разных типов данных в одной системе.

Решением этих проблем является использование базы знаний в качестве хранилища и интеллектуальных решателей задач.

II. СТРУКТУРА WEB-СЕРВИСОВ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ЗНАНИЙ

Структура web-сервиса в общем случае приведена на рисунке 1.

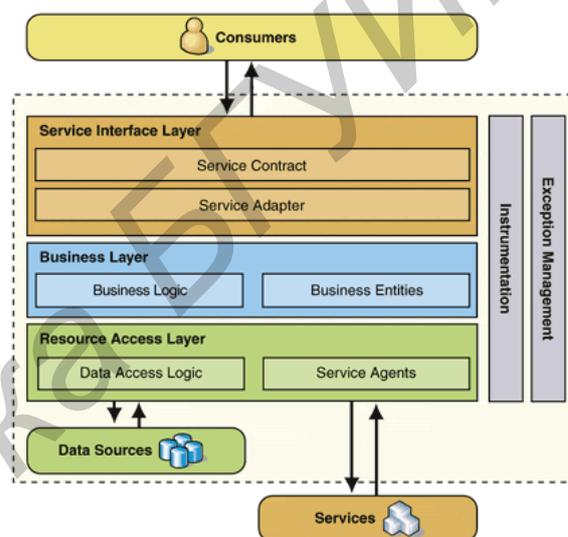


Рисунок 1. Обобщенная структура web-сервиса

В любом web-сервисе можно выделить 3 уровня:

1. Доступ к ресурсам;
2. Бизнес-логика;
3. Внешний интерфейс, посредством которого осуществляется взаимодействие с пользователями.

В состав web-сервиса также входит локальное хранилище ресурсов, инструменты управления web-сервисом и подсистема разрешения исключительных ситуаций.

На уровне доступа к ресурсам можно выделить логику управления доступом к ресурсам и сторонним (вспомогательным) сервисам.

Слой бизнес-логики определяет бизнес-процессы и сущности, которыми оперирует web-сервис.

Уровень внешнего интерфейса проектируется с учетом заранее утвержденного протокола взаимодействия с клиентами.

Основным отличием web-сервисов управления базами знаний является наличие в составе сервиса этой базы знаний в качестве хранилища ресурсов. Тут база знаний может полностью играть роль базы данных (хранить данные, предоставлять доступ, сохранять данные, изменять данные, производить элементарные вычисления и сравнения). Кроме того,

база знаний позволяет получать ответы, на вопросы задаваемые пользователем при помощи встроенных механизмов изоморфного поиска, математических вычислений и логического вывода. Поддержка такой функциональности обычно приводит к необходимости перестройки уровней бизнес-логики и внешнего интерфейса.

Современные сервисы управления базами данных имеют весьма примитивный интерфейс, который позволяет обрабатывать и отображать:

- атомарные данные;
- простую структуру данных наподобие словаря (ключ - значение);
- массивы данных.

Не смотря на то, что используются разнообразные шаблоны и стили, возможности подобных интерфейсов весьма ограничены. Они не дают возможности задать вопрос в свободной форме на естественном и, даже, на формализованном языке, а также получить на него ответ в удобной форме. Большим преимуществом баз знаний является наличие гибкости во взаимодействии с пользователем и расширяемый спектр возможностей:

1. система может задавать уточняющие вопросы;
2. менять механизмы и способы вывода информации;
3. реагировать на поведение пользователя;
4. пояснять ход собственных рассуждений;
5. обосновывать собственные ответы;
6. учиться у пользователя с некоторой степенью доверия;
7. подстраиваться для удобства пользователя;
8. генерировать новые знания, базируясь на уже имеющихся с использованием правил вывода и математических операций;
9. производить статистический анализ и делать прогнозы;
10. и др.

Таким образом, внешний интерфейс взаимодействия web-сервиса управления базами знаний должен обладать возможностью передавать и принимать разнородную информацию и их взаимоотношения.

III. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОСТРОЕНИЯ WEB-СЕРВИСОВ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ЗНАНИЙ

Для упрощения процесса создания web-сервиса, можно воспользоваться одним из существующих серверов приложений. Это в общем случае упрощает структуру web-сервиса и, следовательно, снижает время и усилия, необходимые для разработки, что обусловлено наличием базовых механизмов, предоставляемых серверами приложений.

Время от времени возникает необходимость иметь возможность более тонко управлять распараллеливанием потоков и их синхронизацией на серверах, оптимизировать работу некоторых базовых механизмов обработки запросов для конкретных задач. В таком случае целесообразно создавать web-сервис как самостоятельную программную систему, а не как составную часть сервиса приложений.

Для крупных систем, предоставляющих обширный спектр услуг в определенной предметной области (например, геоинформатика), есть смысл создать сервер приложений и постепенно наращивать функционал посредством добавления новых web-сервисов работающих в контексте этого сервера.

Процесс построения web-сервиса состоит из следующих этапов:

1. определение круга решаемых задач;
2. определение интерфейсов;
3. выбор способа хранения информации;
4. выбор используемых инструментов и библиотек;
5. проектирование;
6. разработка;
7. тестирование;
8. публикация.

В случае построения web-сервисов управления базами знаний присутствуют те же самые этапы. В рамках проекта OSTIS способ хранения информации – база знаний представленная семантической сетью. Под управлением базой знаний в данном случае подразумевается:

- создание базы знаний;
- добавление знаний;
- редактирование базы знаний;
- создание связей с внешними ресурсами;
- запросы к базе знаний (поисковые, расчётные, требующие логического вывода и т.д.).

Преимуществом технологии OSTIS является возможность генерации ответов на произвольные вопросы и представление их в виде web-страниц.

Таким образом, web-сервисы могут сделать общедоступными базы знаний и их механизмы принятия решений и визуализации, что обеспечит современного пользователя Интернет интеллектуальными высокопроизводительными и наглядными инструментами.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе приведена методика и средства построения web-сервисов управления базами знаний.

Результаты, приведенные в работе, апробируются в рамках открытого проекта OSTIS [3].

- [1] The Architect [Электронный ресурс]. Лондон, 2012. – Режим доступа: <http://www.thearchitect.co.uk>. – Дата доступа: 01.10.2011.
- [2] Голенков, В. В. Представление и обработка знаний в графодинамических ассоциативных машинах / Голенков В. В. [и др.]; под ред. В. В. Голенкова – Минск, БГУИР, 2001. – 412с.
- [3] Заливако С. С. Семантическая технология компонентного проектирования интеллектуальных решателей задач / С. С. Заливако, Д. В. Шункевич // Материалы международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем» – Минск, 2012. С. 297 – 314.
- [4] Проект OSTIS [Электронный ресурс]. Минск, 2012. – Режим доступа: <http://ostis.net/>. – Дата доступа: 15.09.2012.