

## Аннотация

к научно-техническому отчету государственному контракту  
№16.740.11.0137 от 01 сентября 2010 года

В данной работе описана разработка базовых и вспомогательных компонентов описанной системы и их непосредственная интеграция в систему.

В работе рассмотрена проблема самоконфигурации системы. Подход, реализующий принципы построения системы управления знаниями на основе средств самой системы представляется реализуемым путем использования формализаций спецификаций. Данный подход реализуется на технологической основе системы VoxQL, включающей одноимённый язык, модуль управления объектными моделями и пользовательский интерфейс для разработки программ и объектных моделей. Предложено 4 принципа, на которых должен основываться данный подход. В качестве оптимальной реализации решения выделенной проблемы предложена разработка языка формализации, отвечающего набору требований. Выделены базовые этапы процесса формализации спецификаций.

На базе языка запросов VoxQL разработан скриптовый язык для построения комплексных веб-приложений. Очевидно, что использование и организация взаимодействия нескольких языков программирования усложняет архитектуру и процесс разработки приложений, повышает требования к квалификации разработчиков, и, как следствие, значительно увеличивает стоимость разработки и поддержки сложных систем. В то же время, с помощью языка программирования VoxQL можно реализовать единое языковое пространство на стороне сервера, на стороне клиента, и на стороне постоянного хранения информации. В языке VoxQL реализована концепция единой модели данных, которая заключается в погружении разнородных данных в единое объектное пространство VoxQL. Для разра-

ботки сценариев выполняющихся в браузерах, в VoxQL выделено подмножество конструкций, получившее название VoxQLScript. Наглядно показано, что одни и те же со смысловой точки зрения манипуляции существенно компактнее реализуются на VoxQL, чем на JavaScript. Код, написанный на VoxQL, также вполне сопоставим и при использовании более компактной надстройки JQuery.

Также реализована интеграция модуля оптимального управления и хранилища знаний. Интеграция данного модуля рассматривается на примере задачи составления расписания строительства моста.

Важным является создание интерфейса разработчика скриптов на языке запросов с точки зрения эффективного представления данных, хранящихся в базе знаний, а также реализации механизмов отладки кода. Помимо этого интерфейсе пользователя предусмотрена возможность экспорта и импорта данных из форматов MVX, OWL/RDF, LTT, дампов баз данных. Данная возможность необходима с точки зрения интеграции между базами знаний разработанных в разных системах представления знаний и хранимых в различных форматах.

Также выработаны рекомендации по использованию результатов исследовательской работы в реальном секторе экономики, а также в рамках научно-образовательного процесса и при подготовке кадров. В настоящее время идет процесс перевода образовательного процесса на новые информационные технологии. В России динамично развивается образовательная информационная среда, системы дистанционного и открытого образования. Одним из качеств образовательной среды является ее целостность, базирующаяся на единых открытых стандартах. Открытые стандарты позволяют реализовать единую, эффективную и гибкую систему работы с образовательными ресурсами. Задача построения таких систем является одним из необходимых условий успешного развития информационно-

образовательной среды как единого пространства.

Основными результатами данной работы можно считать следующие:

1. Подход к принципам построения системы управления знаний на основе средств самой системы, базирующийся на использовании формализованных спецификаций;
2. Метод построения web-интерфейсов на основе скриптового языка VoxQLScript;
3. Реализация интерфейса разработчика скриптов VoxQL;
4. Модуль оптимального управления и хранилища знаний;
5. Механизмы экспорта и импорта онтологий из форматов MVX, OWL/RDF, LTT, а также из баз данных.
6. Рекомендации к использованию результатов исследовательской работы в отраслях реального сектора экономики, а также в рамках научно-образовательного процесса и подготовки кадров.

Важной частью данной работы является выработка рекомендаций по практическому применению метода управления объектными логическими моделями, в частности использования баз знаний в образовательном процессе и применение их при решении конкретных задач реального сектора экономики.

Таким образом, базы знаний, реализованные на VoxQL, могут быть использованы как объектно-ориентированная составляющая более продвинутых системах. Это является возможным благодаря пошаговому методу построения базы знаний: на первом этапе на языке VoxQL моделируется база знаний, а затем развивается внутри продвинутого логического формализма.

Модули, реализация которых описана в данной работе, допускают дальнейшее развитие в плане оптимизации разработанных методик и технологий. На данный момент система представляет собой полнофункциональную систему управления логическими моделями, содержит инструменты для построения баз знаний, хранения знаний, реализации web-интерфейсов, а также для взаимодействия с другими структурами хранения знаний.

Руководитель проекта

А.В. Манцивода