

ПОДХОД К ПОСТРОЕНИЮ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ КРУПНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР И ОРГАНИЗАЦИЙ

ТЕРЕХОВ А.Н., КУДИНОВ А.М., КОМАРОВ С.Н.

НИИ информационных технологий Санкт-Петербургского государственного университета , Санкт-Петербург

ТЕКСТ ДОКЛАДА

1. Рассматриваются методологические и технологические аспекты, основные стандарты и примеры построения распределённых информационных систем для крупных образовательных структур и организаций, а также проекты базовых компонентов систем. Основное назначение методологии и технологии заключается в построении качественно новых информационных систем, обладающих следующими возможностями:

- взаимодействие распределённых компонентов информационных систем, обеспечивающих функционирование крупных образовательных структур и организаций в реальном масштабе времени;
- оперативное перестроение информационных систем без остановки их функционирования;
- инкапсуляция существующих приложений в интегрированную систему с целью сохранения инвестиций и унаследованных баз данных;
- обеспечение электронного взаимодействия между всеми участниками функциональных процессов;

– унификация протоколов взаимодействия, программного обеспечения, информационных объектов с помощью многоуровневой системы референтных моделей;

- интеграция с другими информационными системами и международными организациями.

Методология основана на анализе опыта построения распределённых информационных систем специального назначения, обобщении методологических и технологических принципов построения электронных правительственных систем США, Великобритании, Германии, Австралии и синтезе основных конструкций методологий GERAM, UMM, AOR, GAIA.

2. Референтная модель распределённой информационной системы крупной образовательной структуры или организации с точки зрения её архитектурного построения может быть представлена в виде взаимосвязанной совокупности моделей следующих уровней:

- уровень метаописаний сервисов и авторизации пользователей различных категорий;
- уровень функциональных веб-сервисов и порталов доступа;
- уровень интеграции с унаследованными приложениями, базами данных и сервисами;
- уровень технологий по реинжинирингу и развитию информационной системы.

Система метаописаний сервисов и авторизации предназначена для аудита и подключения в распределённую информационную систему новых сервисов и наделение пользователей правами доступа к ним. В данном случае Web-сервисы могут быть разбиты на три категории: сервис метаданных, функциональный сервис для различных категорий пользователей, унаследованный сервис.

Сервис метаданных обеспечивает доступ и интеграцию в распределённую информационную систему различной разнородной информации, находящейся в базах данных приложений функциональных процессов. Все наиболее распространённые стандарты метаданных основаны на Dublin Core, который определяет 15 обязательных параметров (название, создатель, дата, адрес, формат и т.д.) для описания информационных ресурсов.

Использование метаданных и различных сервисов по их преобразованию в различные форматы является первым ключевым принципом построения распределённой информационной системы. С помощью метаданных даётся семантическое и синтаксическое описание различных информационных ресурсов, присутствующих в конкретной предметной области. В репозитории поддерживаются описательные, административные и структурные метаданные.

Применение настраиваемого многофункционального репозитория, имеющего различные точки входа (в зависимости от уровня представления системы), является вторым ключевым принципом построения распределённой информационной системы. Используя различные методы детализации и специализации, можно сформировать иерархию описаний различных информационных ресурсов с точки зрения уровней построения распределённой информационной системы и ролевых признаков.

3. Одними из важных составляющих в системе образования являются вузы. Сложность построения информационных систем вузов заключается в их большом количестве и достаточно разнородном наборе выполняемых функций. Разумные сроки внедрения средств автоматизации в таких (тоже распределённых) объектах управления могут быть обеспечены за счёт стандартизации описаний направлений деятельности вуза и их реализации в виде унифицированных Web-сервисов, доступ к которым может быть обеспечен по различным информационным каналам. Данные стандартные описания в виде референтных моделей и соответствующих библиотек стандартных программных компонент должны также находиться в репозитории метаописаний, который в данном случае выполняет роль постепенно пополняемого хранилища формализованных знаний по различным функциональным процессам. Таким образом, создание технологии реинжиниринга и развития распределённой

информационной системы крупной образовательной структуры, основанной на цепочке описаний метамодель → бизнес-модель → бизнес-система → программная система, является третьим ключевым принципом.

4. На текущий момент состояние информационных технологий в системе образования характеризуется применением разнородных программных средств, баз данных и операционных систем. Их создание осуществляется за счёт различных источников финансирования и разными по квалификации коллективами разработчиков. Естественно, возникает задача сохранения инвестиций и обеспечения дальнейшего развития системы. Для решения данной проблемы, а также для осуществления эффективного моделирования различных социально-экономических ситуаций более привлекательным является применение динамично развивающихся агентных технологий.

Агентные технологии, прежде всего, базируются на стандартизации информационного взаимодействия между отдельными участниками технологических процессов и на принципе управляемости самой информационной системы. Концепции, заложенные в стандартах по построению агентных платформ, позволяют как разработчикам, так и пользователям иметь гибкий и эффективный инструмент по развитию системы и интеграции с унаследованными базами данных и приложениями. Применение агентной платформы для решения технологических и содержательных задач по управлению прикладными процессами является четвёртым ключевым принципом построения распределённых информационных систем крупных образовательных структур и организаций.

5. Примеры

В качестве первого примера приводится реализация информационной системы для учёта операций по формированию запасов зерна интервенционного фонда на основании Постановления Правительства РФ №756 от 11.10.2002 г. В соответствии с предложенной технологией в течение двух месяцев были разработаны референтная и бизнес-модели, а также реализована бизнес-система, обеспечивающая учёт первичных документов по этапам функциональных процессов, а также учёт материальных и финансовых ресурсов. Все сервисы представлены в виде процессов и обеспечивают полный набор операций по жизненному циклу договоров поставки, хранения и страхования и взаимодействие различных участников (около 1000) бизнеса-элеваторы, биржи, банки, поставщики. В проекте, кроме того, применяются некоторые конструкции языка AgXML.

Второй пример иллюстрирует применение отдельных элементов технологии для другой предметной области, связанной с производством и хранением интеллектуальных ресурсов (мультимедийных ресурсов телевизионной компании). В данном случае продемонстрировано дальнейшее развитие методологии: на основании общей референтной модели данного вида деятельности осуществляется построение референтных моделей двух основных ролей – мультимедийного архива и оператора контроля авторских прав. Референтные модели представлены в виде совокупности различных диаграмм, отражающих с различных точек зрения основные сущности и процессы предметной области. В проекте используются также специализированные технологии AOIS и XrML.

6. В настоящее время имеются определённые практические заделы в данных ключевых направлениях создания распределённых информационных систем для крупных образовательных структур и организаций:

- созданы несколько версий репозитория метаописаний разнородных ресурсов для различных организаций, которые (репозитории) находятся в стадии опытной и промышленной эксплуатации;
- апробировано применение агентных технологий для интеграции унаследованных баз данных;
- обобщены имеющиеся стандарты по метаданным для различных видов деятельности;
- реализованы отдельные элементы технологии реинжиниринга для государственных учреждений, силовых ведомств и коммерческих структур.

7. Выводы

Рассмотренные методологии и технологии являются идеологическим инструментом для реинжиниринга и построения нового поколения информационных систем для крупных образовательных структур и организаций. С помощью данной технологии анализируются, моделируются основные процессы в образовательной структуре или организации, формируются требования к системе информационной поддержки. Кроме того, осуществляется формализованное представление и унификация основных сущностей и этапов реальных процессов управления.

Ключевыми технологиями для решения задач построения и развития распределённых информационных систем для крупных образовательных структур и организаций являются: многофункциональный репозиторий метаописаний различных ресурсов на всех уровнях представления информационной системы; совокупность стандартов метаданных, обеспечивающих эффективный поиск и описание различных составляющих объектов и системы управления; агентная платформа, осуществляющая интеграцию новых компонентов системы с унаследованными базами данных и приложениями; технология реинжиниринга и проектирования информационной системы, которая позволяет формализовать основные сущности и процессы управления образовательными структурами и организациями, а также генерировать необходимые приложения для реализации сервисов по обслуживанию сотрудников этих организаций и заинтересованных граждан.

Предложенная взаимосвязанная совокупность технологий позволит организовать автоматизированное производство прикладных и технологических программных компонент, обеспечит эволюционный характер реинжиниринга унаследованных систем и поэтапное внедрение передовых решений в области информационных технологий в реальные процессы управления образовательных структур и организаций.

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Тел.: (812) 428-71-09, 428-49-10, факс: (812) 428-71-09, e-mail: ANT@tercom.ru, stas@terkom.ru