

# К ВОПРОСУ ОБ АДАПТИВНОСТИ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ

К.И. Шахгельян

Две основные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики корпоративной информационной среды (КИС) вуза на современном этапе, связаны, во-первых, со сложностью объекта автоматизации (вуза), во-вторых, с частыми изменениями объекта автоматизации и необходимостью адаптации к этим изменениям в сроки, определяемые временными регламентами функционирования объекта.

Сложность вуза с точки зрения информатизации обусловлена наличием сложных процессов, большим контингентом студентов и сотрудников, распределенностью инфраструктуры, сложностью оргструктуры, сложностью внешнего окружения, с которым вузу необходимо взаимодействовать. КИС вуза в результате должно содержать множество серверов, данных, понятий, баз данных, коммуникационных устройств, информационных систем, автоматизированных процессов, пользователей, при этом между ними должны существовать связи. Проблема постоянных изменений в процессах реального мира приводит к необходимости постоянных изменений в КИС: изменений понятий, процессов, инфраструктуры, пользователей и т.п.

Эти проблемы порождают задачу построения жизнеспособной КИС. Жизнеспособной КИС называется в том случае, если обладает двумя характеристиками – адаптивности и адаптируемости [1]. Под адаптируемостью здесь понимается возможность КИС быть настроенной бизнес-аналитиками и программистами на изменившиеся и вновь появившиеся процессы вуза. Эта задача требует создания инструмента быстрого расширения используемых в КИС понятий, внедрения этих понятий в автоматизированные процессы, настройки автоматизированных процессов и создания новых процессов в КИС. Под адаптивностью понимается способность КИС самой настраиваться на изменения в инфраструктуре данных, системах, аппаратном обеспечении и т.п. Для решения этих задач требуются сервисы, которые обеспечивают автоматическое решение задач поддержания эффективной работы КИС и качества данных в КИС. Доклад посвящен концепции единого решения задачи обеспечения адаптивности КИС.

Детализируя понятия адаптивности для КИС, выделим следующие задачи:

- автоматическое назначение и изменение прав доступа пользователей к ресурсам и данным при изменении их положения в вузе, регистрации и появлении новых ресурсов и данных;
- автоматическое изменение корпоративных данных в связи с изменениями в оргструктуре вуза;
- автоматизация репликаций в распределенной КИС;
- автоматизация процедур поддержки качества данных;
- маршрутизация запросов от пользователей между серверами с учетом пропускной способности каналов, загрузки серверов и т.п.;
- автоматизация настроек безопасности на коммуникационных устройствах и серверах.

Одним из подходов к решению этих задач могут быть отдельные ИТ-решения по каждой задаче. В этом случае при возникновении новых данных обычно возникает необходимость менять и коды таких процедур, например, при новой репликации (или новых данных, которые должны быть реплицированы) администратор должен перенастроить процедуры, при добавлении новых данных, процедуры поддержки качества должны быть расширены и т.п.

Лучшим решением является использование некоторого единого для всех задач описания и правил, на основании которых выполняются различные действия для обеспечения адаптивности. Таким образом, при добавлении новых данных или изменении существующих меняется (или добавляется) одно описание, которое процедуры поддержки адаптивности интерпретируют по-разному. Для единого описания могут использоваться различные подходы, связанные с метописанием данных, в том числе и онтологический подход, обеспечивающий описание понятий, их атрибутов, отношений между понятиями, ограничений на атрибуты, а так же аксиом и правил над этими понятиями [2].

Такое описание выполняется с помощью инструментария для обеспечения адаптируемости КИС автоматически или вручную бизнес-аналитиками и программистами. Поэтому использование онтологического описания для решения задач адаптивности не требует дополнительных затрат, что делает данный подход привлекательным с точки зрения эффективности эксплуатации и сопровождения КИС. В рамках разработки новых понятий и отношений между ними, построения новых процессов и изменения существующих в КИС, в обобщенном репозитории метаданных, формируются описания понятий предметных областей деятельности вуза, понятий ИТ-области и понятий области управления бизнес-процессами. Основные отношения, которые определяются между понятиями, кроме отношений определяемых предметной областью, являются отношения проекции, наследования, включения и доступа.

Описание правил управления доступом к ресурсам вуза реализуется с помощью систем понятий – проект, роль, область видимости, пользователь, и отношений между ними – назначена, доступ разрешен, ограничена, административный доступ, наследование. При описании этих понятий, описываются так же и правила назначения ролей, что позволяет автоматически генерировать назначения ролей при изменении положения пользователей в вузе или при добавлении новых ролей и областей видимости. Данный подход делает управление доступом к ресурсам вуза (в том числе и материальным) легко управляемым, масштабируемым и доступным всеми пользователями КИС [3].

Автоматизация репликаций в распределенной гетерогенной КИС связана с отношениями проекции между понятиями и экземплярами понятия источник данных. При описании понятий в автоматическом и в ручном режиме генерируются отношения проекции, которые являются базовыми к созданию отношений репликации между источниками данных. Такие отношения генерируются на основе аксиом и правил, накладываемых на отношения проекции и наследования. Описанные отношения между понятиями позволяют автоматизировать процедуру синхронизации репликации данных. Описание ограничений на атрибуты понятий позволяет задавать значения атрибутов по умолчанию, которые используются в случае нарушения целостности данных в распределенной среде.

Качество данных связано с характеристиками полноты, достоверности, доступности, корректности, непротиворечивости [4]. Эти характеристики могут быть обеспечены либо на уровне мониторинга либо на уровне автоматической корректировки с помощью ограничений на атрибуты понятий. Ограничения на атрибуты понятий включают максимальную, минимальную и точную мощность множества экземпляров понятий, ограничение на диапазон значений, ограничение некоторым доменом, а так же регулярным выражением. Так ограничение на минимальную мощность множества отношений между студентом и образовательной программой обеспечивает невозможность некорректной ситуации наличия студента без программы. При удалении экземпляров понятий в случае установления ограничений на минимальную мощность выполняется проверка. Актуальность данных может быть оценена с помощью отношений проекции (которые описывают связь одного и того же понятия с различными источниками данных), отношений противоречивости между понятиями. Корректность данных обеспечивается отношениями между экземплярами понятий, которые указаны в допустимых значениях атрибута.

Маршрутизация запросов пользователей осуществляется между серверными компонентами, работающими на различных серверах. Серверная компонента, под которой в КИС понимаются веб-службы, веб-приложения, CORBA –объекты, хранимые процедуры, т.е. некоторый код, который доступен по открытому (но безопасному) интерфейсу, является так же понятием ИТ-области, реализующим элементарный бизнес-процесс. Доступ к серверной компоненте со стороны приложения осуществляется на основании управления правами, при этом учитываются вопросы производительности. Так компонента, которая осуществляет маршрутизацию, определяет адрес компоненты (точнее ее метода), который однозначно ассоциируется с некоторым сервером. Выбор между доступными серверами осуществляется на основании некоторых показателей. Во-первых, это мощность сервера, параметр, который хранится как атрибут экземпляра понятия сервер, во-вторых, текущая загрузка сервера, параметр, который вычисляется динамически специализированной серверной компонентой, работающей на всех серверах КИС, в-третьих, пропускной способностью канала между серверами с приложением, сгенерировавшим запрос, и серверной компонентой. Описание пропускной способности канала является атрибутом отношений доступа между серверами и телекоммуникационными устройствами. Результирующее отношение доступа между серверами имеет атрибутом пропускной способности канала минимальное значение атрибутов всех промежуточных отношений доступа (сервер - коммуникационное устройство – коммуникационное устройство ....- сервер).

Автоматизация настроек управления безопасностью определяется на основании отношений доступа между серверами, коммуникационными устройствами, виртуальными подсетями и вхождением сервера (компьютера) в виртуальную подсеть. Если между виртуальными подсетями определены отношения доступа, то правила пропуска пакетов должны быть определены на соответствующем оборудовании. Если для сервера определены отношения доступа только с некоторого подмножества серверов (компьютеров), то такие правила доступа должны быть прописаны на сервере.

Автоматизация изменения данных в связи с изменениями в оргструктуре связана с переименованием, слиянием подразделений, их переподчинением и т.п. Многие данные в КИС связаны с оргструктурой (кроме штатного расписания, должностей и сотрудников) – права пользователей, расположение и именование папок пользователей на файловом сервере, помещения, образовательные программы, материальные ценности, дисциплины, документооборот, бизнес-процессы и т.д. Изменения в одном месте, например, слияние подразделений, приводит к необходимости изменять права пользователей, изменять папки на файловом сервере, менять связь с помещениями, если это учебные подразделения, то переносить образовательные программы в одно подразделение, так же как и материальные ценности, дисциплины, а так же изменять маршруты в бизнес-процессах и документообороте. Некоторые из этих задач могут быть решены автоматически и чем больше их, тем более адаптивной является КИС. Для решения этой проблемы используются ограничения на атрибуты понятий, что позволяет заменять значения атрибутов. Для этого используется понятие события, которое выполняется на смену кода подразделения. Процедура проверки вы-

полняет мониторинг допустимости атрибутов и в соответствующих событиях использует новый код подразделения и выполняет замену.

В настоящее время в КИС Владивостокского государственного университета экономик и сервиса (ВГУЭС) решены некоторые задачи адаптивности КИС – управления правами пользователей, управления изменениями структуры, некоторые процедуры обеспечения качества данных, частично решена проблема автоматизации репликаций, маршрутизация запросов. В стадии разработки находятся вопросы автоматизации управления безопасностью сети.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. С. Herring. Viable Software. The intelligent control paradigm for adaptable and adaptive architecture. PhD Thesis.- Australia.-2002.
2. OWL Web Ontology Language. Overview//<http://www.w3.org/TR/owl-features/>
3. К.И. Шахгельдян, В.В. Крюков, Д.В. Гмарь «Система автоматического управления правами доступа к информационным ресурсам вуза» // Информационные технологии N2 2006, стр 19-29.
4. К.И. Шахгельдян «Проблемы качества данных и информации в корпоративной информационной среде вуза» // Информационные технологии N6 2007, стр 71-80