

СЕДОВА Дарья Владимировна – аспирантка Международного университета природы, общества и человека «Дубна»

SOA КАК АРХИТЕКТУРНАЯ ОСНОВА ВИРТУАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Последние тридцать лет характеризуются бурным развитием дистанционного образования (ДО). В условиях стремительного развития информационных технологий (ИТ) специалисты должны постоянно совершенствовать свои навыки и знания, а бизнесу требуются новые и новые кадры для поддержания конкурентоспособности и быстрого реагирования на требования рынка.

Согласно исследованиям Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий [1,2] в 2006 году общее количество выпущенных молодых ИТ-специалистов составило примерно 93 тыс. человек, а оценка потребностей ИТ-отрасли в 2007 г. – в 188 тыс. новых сотрудников. В плане более отдаленной перспективы были рассмотрены два сценария развития российской экономики — “сырьевой” и “технологический”, для которых определено, что в 2012 г. в общей сложности потребуется по первому варианту 233 тыс. ИТ-специалистов, а по второму — 551 тыс.

Таким образом, для удовлетворения растущего спроса на образование недостаточно возможностей традиционных образовательных институтов и методов обучения. Кроме того, состояние информационно-коммуникационной инфраструктуры в России способствует развитию альтернативных форм образования и новых образовательных структур, в частности, виртуальных университетов (ВУ). Отличительной чертой ВУ является отсутствие физического университетского городка и предоставление образовательных услуг только посредством дистанционных технологий.

В условиях формирования информационного общества, развития ИТ, мировой образовательной системы в целом и методологической среды в частности процесс виртуализации образования неизбежен. Это объективный процесс движения от традиционного образования через дистанционное к виртуальному. Такая форма образования вбирает в себя лучшие черты предыдущих форм и позволяет организовать процесс получения качественного образования с использованием передовых информационных и телекоммуникационных технологий.

По мере своего развития ИТ все глубже проникают в образование, особенно это касается ДО. Но несмотря на ключевую роль ИТ в ДО, степень их вовлечения в образовательный процесс диктуется выбранной методологией обучения. Нельзя воспринимать процесс дистанционного образования как простое «обеспечение информацией» посредством ИТ. Важен сам процесс обучения, а информационные технологии служат лишь средством для обеспечения образовательной связи между преподавателем и обучающимся. В этом и заключается суть процессно-ориентированного подхода в образовании, который сводится к построению комплекса бизнес-процессов и управлению этими процессами с целью обеспечения максимально эффективной деятельности образовательной среды. В этом плане примечателен опыт британского Открытого Университета [4], первым в мире внедрившего в практику дистанционное обучение. В практике университета есть примеры организации образовательного процесса, когда выбор и конфигурация средств ИТ обусловлена задачами преподаваемого курса и его сложностью, объемом аудитории и финансовым обеспечением.

Нужно заметить, что с появлением новых форм образования предыдущие формы, традиционная и дистанционная, сохраняются. Ведь выбор ИТ для поддержки учебного процесса зависит от объема финансирования, сложности курса, объема аудитории, т.е. остается целесообразным применение методов предыдущих форм образования при определенных значениях этих факторов. Таким образом, схематично развитие форм образования можно изобразить следующим образом (рис.1), где А – совокупность факторов, влияющих на выбор формы образования (в частности, объем аудитории).



Рис. 1

Существует ряд подходов к построению архитектуры виртуального образования. В России уже есть успешный опыт разработки систем для дистанционного обучения. Отечественные разработчики («АйТи», «КиТ», «Ланит», и др.) предлагают собственные решения, а также широко используют разработки мировых производителей, например, корпорации IBM, являющейся безусловным лидером на рынке систем ДО.

Анализ функциональности этого опыта, с точки зрения организации и управления учебным процессом, контроля качества обучения, подготовки и поддержки электронно-методических материалов показал, что основным недостатком существующих концепций является традиционное построение архитектуры на базе монолитных корпоративных приложений типа ERP, что препятствует интеграции информации между ними из-за использования этими приложениями различных платформ и моделей данных.

В качестве архитектурной основы при построении виртуальных организаций, в том числе и виртуальных университетов, может использоваться сервис-ориентированная архитектура (COA). COA представляет собой архитектуру, в которой все функции определены как независимые сервисы с вызываемыми интерфейсами.

Одно из главных достоинств COA – это слабая связанность между программными компонентами, что дает возможность оперативного создания новых приложений и, как следствие, гибкой реализации бизнес-процессов, постоянного их совершенствования с целью получения новых конкурентных преимуществ. В применении к области образования это означает обеспечение гибкого процесса взаимодействия преподавателя и студента и повышение качества образования.

Традиционная клиент-серверная IT-архитектура, построенная на базе автономных приложений типа ERP, включает в себя уровень представления (пользовательский), уровень приложений (бизнес-логика) и уровень технологий (баз данных). Сервис-ориентированная архитектура, в свою очередь, предполагает наличие уровня сервисов, который является новым дополнительным звеном, соединяющим бизнес-процессы и программно-аппаратную платформу. Уровень сервисов включает [3]:

- бизнес-сервисы, относящиеся к какой-либо области деятельности предприятия (бизнес-домену);
- технические сервисы, используемые несколькими бизнес-доменами (например, преобразование данных, аудит, управление информационной безопасностью и т.д.);
- платформу веб-сервисов, которая позволяет определять и вызывать сервисы независимо от программно-аппаратных ресурсов. Платформа включает как базовые спецификации веб-сервисов (SOAP, WSDL, UDDI), так и расширенные, обеспечивающие управление метаданными и транзакциями, защиту информации, обеспечение доставки и обработки сообщений, управление оркестровкой веб-сервисов и т.д.

Каждый сервис имеет строго определенный интерфейс (service contract), который: (а) описывает функции сервиса и (б) разделяет внешний интерфейс и внутреннюю техническую реализацию сервиса. Обращение к сервисам в определенной последовательности в соответствии с установленными бизнес-правилами позволяет реализовать тот или иной бизнес-процесс. Тем самым бизнес-процесс «освобождается» от технических деталей приложений, предостав-

ляемых ими API, их внутренних моделях данных, и используемых этими приложениями технологиях.

SOA-архитектуру предприятия можно представить в виде нескольких уровней (рис. 2):

- Уровень бизнес-процессов. Помимо собственно бизнес-процессов, в этом уровне архитектуры присутствуют также средства мониторинга бизнес-деятельности (Business Activity Monitoring, BAM). Средства BAM предоставляют в реальном времени информацию о бизнес-процессах и генерируемых ими событиях системе принятия решений и сопоставляют эту информацию с критериями производительности.
- Уровень веб-сервисов как платформа для бизнес-процессов.
- Уровень приложений.
- Уровень технологий.

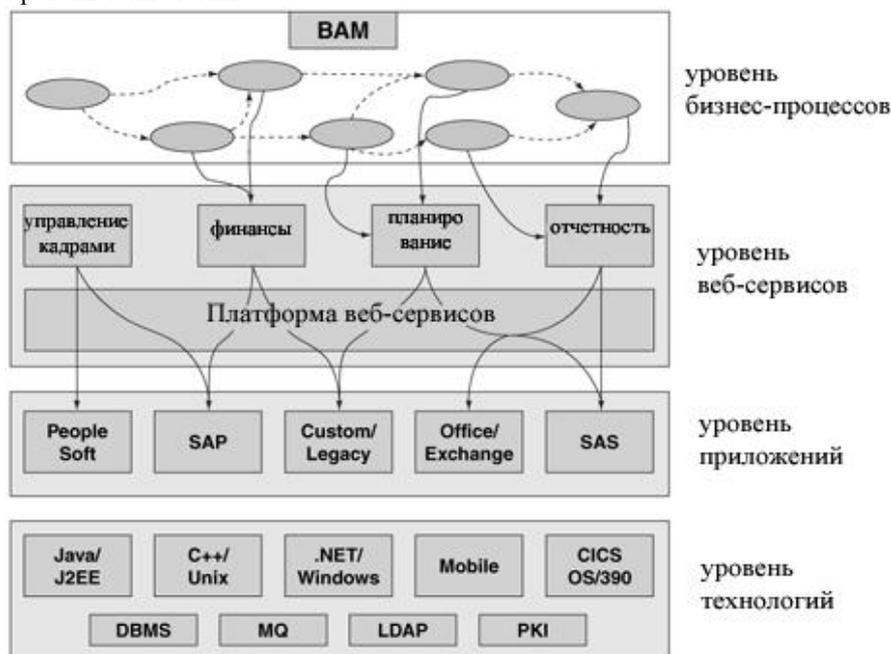


Рис. 2. Четырех уровневая сервис-ориентированная модель организации

Таким образом, достигается очевидное преимущество комбинации SOA, процессно-ориентированного подхода и технологии веб-сервисов, которое решает проблему интеграции информации внутри и заключается в гибкости и быстрой переконфигурации системы управления бизнес-процессами в зависимости от требований бизнеса и возможности простого создания, управления и поддержки приложений.

Рисунок 3 иллюстрирует примерную модель архитектуры перспективного виртуального университета.

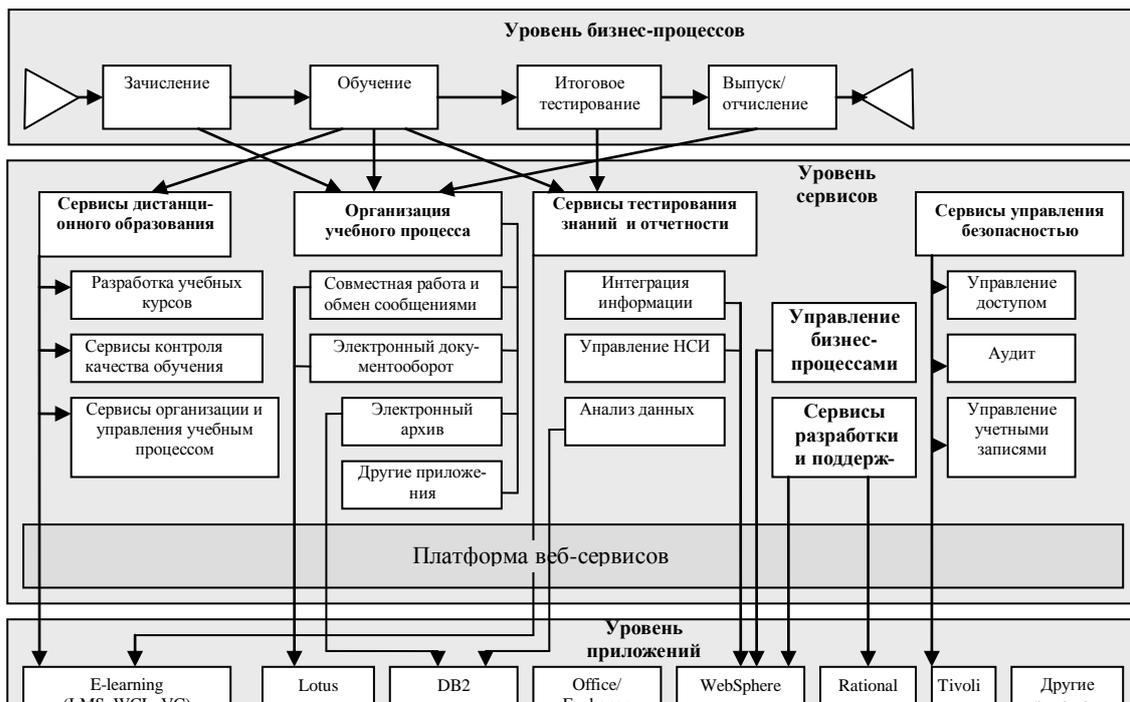


Рис. 3. Примерная модель архитектуры виртуального университета

SOA-архитектура виртуального университета включает следующие уровни:

- Уровень бизнес-процессов, который содержит бизнес-процессы организации в виде последовательности логически связанных бизнес-задач. На рис.3 условно изображен процесс получения образования, состоящий из четырех основных этапов: зачисление в образовательное учреждение, обучение, итоговое тестирование, выпуск/отчисление.
- Уровень сервисов, включающий платформу веб-сервисов и основные группы сервисов, охватывающие все аспекты функционирования образовательной среды и соответствующие задачам, определенным на уровне бизнес-процессов:
 - сервисы организации учебного процесса, к которым можно отнести сервисы, обеспечивающие совместную работу и обмен сообщениями, корпоративные приложения для работы электронного документооборота и управления медиатекой (электронным архивом) и т.д., то есть сервисы, поддерживающие учебный процесс;
 - подсистема дистанционного обучения, которая представляет собой платформу управления дистанционным обучением, позволяющую планировать и организовывать процесс обучения, управлять учебными программами, ресурсами, курсовыми материалами и учебными мероприятиями, вести контроль качества обучения;
 - сервисы тестирования знаний и отчетности;
 - система интеграции информации, предназначенная для извлечения, трансформации данных из источников структурированной и неструктурированной информации, загрузки их в БД, а также предоставления бизнес-приложениям и подсистемам анализа данных доступа к различным базам данных и хранилищам;
 - сервисы обеспечения функциональных и технологических подсистем нормативно-справочной информацией, включающие ведение базы НСИ, предоставление НСИ и администрирование подсистемы;
 - сервисы анализа данных, которые представлены приложениями для стратегического и тактического анализа данных с целью долгосрочного и краткосрочного планирования соответственно;
 - сервисы управления информационной безопасностью (мониторинг и регистрация доступа, механизмы управления учетными записями, ролями и правами доступа и т.д.);
 - сервисы управления бизнес-процессами; это платформа для интеграции внутренних и внешних бизнес-процессов, подразумевающая координацию и контроль операций, которые могут охватывать многочисленные системы и роли пользователей.
 - сервисы разработки и поддержки, которые представляют собой программные продукты, предназначенные для разработки, внедрения и поддержки информационной системы: средства моделирования бизнес-процессов, средства моделирования интеграции приложений, средства построения отчетов и отчетных форм, средства работы с хранилищами и базами данных, моделирования данных, средства разработки (программирования) приложений.

- Уровень приложений, на базе которых реализуются веб-сервисы.
- Уровень технологий, включающий платформы приложений, технологические платформы, операционные системы.

Принимая во внимание актуальность создания и развития виртуальных образовательных сред, можно и сформулировать основные концепции нового перспективного виртуального университета:

- построение архитектуры ВУ на основе SOA;
- учебный процесс должен обеспечивать гибкое взаимодействие преподавателей и студентов, планирование и реализацию индивидуальной образовательной траектории обучающегося, контроля качества обучения;
- сервисы, включенные в архитектуру, должны обеспечивать автоматизацию планирования, управления, учета и контроля всех процессов ВУ, в том числе организации дистанционного образовательного процесса, тестирования знаний и отчетности, управления безопасностью.
- соответствие программно-аппаратной платформы международным стандартам открытых систем, а также удовлетворять требованиям интегрированности, адаптируемости, распределенности, масштабируемости, поддержки многоплатформенности и открытых стандартов.

Работы в данном направлении ведутся в университете «Дубна» в рамках центра компетенции компании IBM и кафедры «Системный анализ и управление».

Литература

1. Анализ контингента студентов ИТ-специальностей в вузах и ссузах РФ в 2006 году [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5836>.
2. ИТ-кадры в российской экономике [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5835>
3. *Eric Newcomer, Greg Lomow*. Understanding SOA with Web Services. — Addison Wesley Professional. - December 14, 2004. – 480 p.
4. A. Lucas-Smith. E-learning – who?what?where? // Tenth international seminar: scientific-technical information in the countries of central and eastern Europe. Zakopane, Poland, May 9-12, 2001.