

УДК 624.05

А. А. Волков, Р. Н. Ярулин, С. В. Юдин, М. И. Разин, О. Б. Гусева, С. Р. Муминова

ТЕХНОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ КОМПЛЕКСА ЗДАНИЙ И ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Выделены основные технические и технологические требования, обеспечивающие возможность создания современной интерактивной автоматизированной системы, в частности — автоматизированной системы проектирования и технологической подготовки производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры. Рассматриваются современные технологии, удовлетворяющие данным требованиям.

К л ю ч е в ы е с л о в а: САПР, облачные вычисления, служба коммутации, веб-сервис, СУБД, файловое хранилище.

The authors outline the main technical and technological requirements which give an opportunity to create modern interactive automated system, particularly automated system of projecting and process design for production of repair work of buildings and engineering infrastructure. Modern technology meeting these requirements are considered in the article.

K e y w o r d s: CAD, cloud computing, service switching, web service, database, file storage.

В статье «Автоматизация проектирования производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры» был рассмотрен алгоритм принятия решений в случае возникновения аварийной ситуации на конструктивных элементах здания, алгоритм синтеза планов ремонтных работ (аварийных и плановых), заключающийся в перераспределении аварийных ремонтных работ по планам ремонтных работ. Данные алгоритмы созданы в рамках модели САПР производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры, реализующей методику проведения ремонтных работ с учетом внеплановых мероприятий и помогающей экспертам в принятии оперативных решений, направленных на экономию материальных, временных и человеческих ресурсов (САПР ПРР). Реализация представленных алгоритмов осуществляется в рамках целого комплекса зданий и сооружений, требующих больших технологических ресурсов и предполагающих использование современных технологий [1].

Выделены основные требования, обеспечивающие возможность создания автоматизированной системы проектирования и технологической подготовки производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры:

1. Доступ к системе должен обеспечиваться по средствам широкополосного Интернета с соответствующими ограничениями по безопасности.

2. Система должна иметь возможность обработки больших объемов структурированных и хранения неструктурированных данных. При этом доступ извне, непосредственно к хранилищу данных, должен быть физически закрыт, а обеспечивать возможность работы с данными должна сама система.

3. Система должна предоставлять набор сервисов, взаимодействующих параллельно с комплексом зданий и инженерной инфраструктурой. Набор сервисов должен соответствовать специфике каждого из участников. По мере создания набора специфических сервисов вид возможных участников должен будет расширяться.

4. Система должна предоставлять возможность доступа к своим сервисам при помощи общедоступных интерфейсов, определенных на языке XML. Взаимодействие должно осуществляться согласно описанным форматам по средствам сообщений, основанных на XML и передаваемых с помощью интернет-протоколов.

5. Система должна предоставлять возможность использования своих сервисов по средствам общедоступного пользовательского интерфейса, который, в свою очередь, в полной мере должен обеспечивать возможность решения задач, описанных в методике.

Перечисленные ограничения позволяют определить спектр технологий, которые способны решить поставленные задачи. Облачные вычисления могут стать технологической платформой, обеспечивающей возможность создания автоматизированной системы проектирования и технологической подготовки производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры. Облачные технологии — это инновационная технология, которая предоставляет динамично масштабируемые вычислительные ресурсы и приложения через Интернет в качестве сервиса под управлением поставщика услуг. Рассмотрим основные характеристики облачных вычислений:

масштабируемость — это приложение позволяет выдерживать большую нагрузку, за счет увеличения количества одновременно запущенных экземпляров. Как правило, для одновременного запуска множества экземпляров используется типовое оборудование, что снижает общую стоимость владения и упрощает сопровождение инфраструктуры;

эластичность — позволяет быстро нарастить мощность инфраструктуры без необходимости проведения начальных инвестиций в оборудование и программное обеспечение. Эластичность связана с масштабируемостью приложений, т. к. решает задачу моментального изменения количества вычислительных ресурсов, выделяемых для работы информационной системы;

мультиотенантность — один из способов снижения расходов за счет максимального использования общих ресурсов для обслуживания различных групп пользователей, разных организаций, разных категорий потребителей и т. п.;

оплата за использование — приобретая только необходимый объем ресурсов, можно оптимизировать расходы, связанные с работой информационных систем организации;

самообслуживание — традиционно развертывание информационной системы предваряется определением спецификации оборудования, его закупкой и настройкой. В зависимости от того, кем будет производиться процесс разработки приложения, он может потребовать выделения аппаратных ресурсов и установку программного обеспечения. Все это занимает длительное время. Самообслуживание позволит потребителям запросить и получить ресурсы за считанные минуты [2, 3].

Как можно заметить, основное достоинство данной системы — снижение затрат на инфраструктуру. Все вычисления обрабатываются внутри «облака» — пользователю приходит лишь результат (рис. 1).

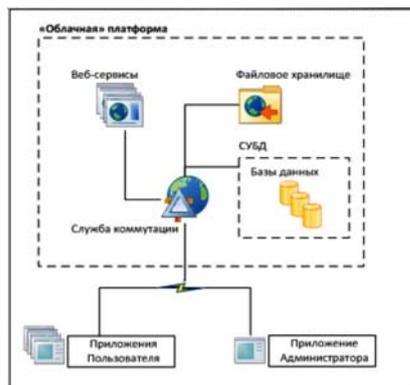


Рис. 1. Предполагаемая архитектура решения САПР ПРР

Внутри «облака» находятся модули, несущие в себе коммутативную, вычислительную функцию, а также функцию хранения и обработки данных:

1. Служба коммутации — служба для обмена данными между приложениями (службами, базами данных). Необходима для построения безопасных и надежных транзакционных связей между элементами системы. В качестве технологической платформы для подобной службы идеально подходит технология Windows Communication Foundation (WCF). WCF — это интерфейс программирования приложений от Microsoft для независимого создания легко модифицируемых, защищенных приложений. Он полностью реализует концепцию сервис-ориентированности и имеет расширенную функциональность: независимую модификацию, асинхронный однонаправленный обмен сообщениями, платформенную консолидацию, безопасность, надежность, поддержку транзакций, сетевое взаимодействие, производительность, расширяемость и возможности конфигурирования. Независимая модификация различных составных частей распределенного приложения достигается в WCF за счет строгого соблюдения требований спецификаций и позволяет разрабатывать WCF-сервисы в соответствии с ожиданием пользователей сервисов. Асинхронный однонаправленный обмен сообщениями позволяет обеспечить надежность и эффективно использовать в приложениях всю мощь процессора и возможности расширения функциональности. Платформенная консолидация позволяет включать в себя возможности многих предыдущих технологий и объединяет их в общую программную модель. Технология WCF поддерживает различные модели безопасности, позволяет легко использовать в приложениях широко распространенные меры безопасности. Также WCF содержит механизмы, обеспечивающие различные виды гарантий (надежности), осуществляемые без модификации приложения или же с несущественными изменениями в нем, и предоставляет средства для осуществления транзакций между множеством приложений. С точки зрения сетевого взаимодействия, WCF является единой технологией, обладающей возможностями для обеспечения взаимодействия, которые ранее содержались в нескольких других технологиях (REST-архитектура, форматы сообщений POX и др.). В отличие от других технологий, WCF могут предоставлять возможности для организации взаимодействия с различной степенью производительности. За счет расширяемой архитектуры можно заметно увеличить функционал платформы. И наконец, одной из основных возможностей WCF является ее обширная поддержка конфигурирования посредством конфигурационных файлов на базе языка разметки XML [4].

2. Сервис (служба логики, веб-сервис) — идентифицируемая веб-адресом служба, программная система со стандартизированными протоколами взаимодействия. Берет на себя логические и математические расчеты системы. Является единицей модульности. Веб-службы могут взаимодействовать друг с другом и со сторонними приложениями посредством сообщений, основанных на определенных протоколах (SOAP, XML-RPC и т. д.).

3. Система управления базами данных (СУБД) — совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

4. База данных — совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных.

5. Файловое хранилище — обеспечивает хранение структурированных и неструктурированных данных (файлы конфигурационных настроек, изображения и пр.).

6. Приложение администратора — пользовательское приложение, выполняющее ряд административных функций: создание, настройка и управление решениями системы, распределение прав доступа к решениям системы, журнализация работы системы.

7. Приложение пользователя — осуществляет работу с входными, выходными данными, позволяет проводить ввод или коррекцию входной информации для расчетов.

Следует отметить, что для использования данной системы со стороны пользователя необходим лишь доступ к сети Интернет с компьютерных устройств любого типа и мощности, что существенно снижает затраты на использование системы в организациях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Солков А. А., Ярулин Р. Н. Автоматизация проектирования производства ремонтных работ зданий и инженерной инфраструктуры // Вестник МГСУ. 2012. № 9. С. 234—240.

2. Ярулин Р. Н. Применение облачных технологий при автоматизации документирования учета и контроля отходов строительства // Интеграция, партнерство и инновации в строительной науке и образовании : сб. трудов : в 2 т. М. : МГСУ, 2011. Т. 1. С. 758—760.

3. Риз Д. Облачные вычисления (CloudApplicationArchitectures) // БХВ-Петербург. 2011. 98 с.

4. Смит Дж. Основы WindowsCommunicationFoundation. СПб. : Русская Редакция, 2008, 384 с.

1. Solkov A. A., Yarulyn R. N. Avtomatizatsiya proektirovaniya proizvodstva remontnykh работ zdaniy i inzhenernoy infrastruktury // Vestnik MGSU. 2012. № 9. S. 234—240.

2. Yarulyn R. N. Primeneniye oblachnykh tekhnologiy pri avtomatizatsii dokumentirovaniya ucheta i kontrolya otkhodov stroitel'stva // Integratsiya, partnerstvo i innovatsii v stroitel'noy nauke i obrazovanii : sb. trudov : v 2 t. M. : MGSU, 2011. T. 1. S. 758—760.

3. Riz D. Oblachnye vychisleniya (CloudApplicationArchitectures) // BKhV-Peterburg. 2011. 98 s.

4. Smit Dzh. Osnovy WindowsCommunicationFoundation. SPb. : Russkaya Redaktsiya, 2008, 384 s.

© Волков А. А., Ярулин Р. Н., Юдин С. В.,
Разин М. И., Гусева О. Б., Муминова С. Р., 2012

Поступила в редакцию
в ноябре 2012 г.

Ссылка для цитирования:

Технология централизации информационных систем для комплекса зданий и инженерной инфраструктуры / А. А. Волков, Р. Н. Ярулин, С. В. Юдин, М. И. Разин, О. Б. Гусева, С. Р. Муминова // Интернет-вестник ВолгГАСУ. Сер.: Строит. информатика. 2012. Вып. 8 (24). Режим доступа: www.vestnik.vgasu.ru.