

В.М. Кандаулов, М.И. Поковба, А.С. Желепов*
ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖПРОГРАММНОГО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ И РЕГИОНАЛЬНОЙ
СИСТЕМ ОБЪЕКТОВОГО УЧЕТА

Аннотация. В статье рассматриваются основные методологии разработки механизмов взаимодействия информационных систем. Приводится описание возможностей федерального портала «Реформа ЖКХ» и API-интерфейса, предоставляемого разработчиками для интеграции с внешними системами. Рассматривается реальный пример интеграции федерального портала и региональной системы объектового учета.

Ключевые слова: reformagkh.ru, интеграция, информационная система, API-интерфейс, АИС: Объектовый учет.

Введение. Интеграцией данных в информационных системах (ИС) называется обеспечение единого унифицированного интерфейса доступа к неоднородным и независимым источникам информации. Чтобы понять процесс интеграции информационных систем достаточно представить ситуацию, когда необходимо организовать транспортное сообщение между берегами реки. В этом случае существует несколько решений проблемы: строительство моста или организация паромной переправы. Каждый из представленных способов имеет уникальные особенности. Интеграция представляет собой достаточно сложную задачу, которая требует предварительного решения ряда вопросов:

1. Установить уровень интеграции, который определяется объемом передаваемых данных (т.е. нужно ответить на вопрос: необходимо ли “строить мост” или же достаточно ограничиться более простым и быстрым решением).

* Кандаулов Валерий Михайлович – к.т.н., доцент каф. ИВК; Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск

Поковба Михаил Иванович – начальник отделения разработки ПО ООО «АИС Город»; Ульяновск

Желепов Алексей Сергеевич – студент факультета ИСТ; Ульяновский государственный технический университет, Ульяновск

2. Определить свойства и структуру источников данных. Информационные системы, как правило, разрабатываются независимо друг от друга и имеют различные архитектуры.
3. Выполнить анализ доступных технических возможностей. Анализ позволит установить способы интеграции и программные средства, которые могут быть применены в конкретном случае.

Механизмы взаимодействия информационных систем. Существует множество методологий разработки механизмов взаимодействий информационных систем. Самый распространенный из подходов заключается в использовании API, представляющем собой набор готовых процедур и функций для использования во внешних программных продуктах. API-интерфейс строится на основе протоколов обмена данными, среди которых наибольшее распространение получили методологии REST [1], RPC и SOAP [2].

REST является методом взаимодействия компонентов приложений в сети Интернет, при котором вызов API- процедуры или функции представляет собой HTTP-запрос. Необходимые данные передаются в качестве параметров запроса.

Вызов удаленных процедур (RPC) позволяет выполнять функции в другом адресном пространстве, при этом данные передаются в качестве параметров вызываемых процедур. Особенностью этого подхода синхронизации данных является наличие двух компонентов: сетевого протокола обмена и языка сериализации объектов. В качестве транспортного уровня обычно используются протоколы UDP и TCP, а применяемые программные средства обеспечивают необходимый механизм сериализации данных.

Методология SOAP позволяет производить обмен между информационными системами посредством отправки структурированных xml-сообщений. Преимущество этого подхода заключается в способе представления данных, который позволяет повторить структуру любого передаваемого объекта. Библиотеки по сериализации/десериализации xml-сообщений поддерживаются множеством технологий программирования.

Это делает методологию SOAP наиболее предпочтительной при выборе способа организации информационного обмена.

Федеральная информационная система «Реформа ЖКХ». Сфера жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) является одной из самых востребованных площадок для разработки программных решений. Это объясняется возможностью программного решения существующих задач, автоматизации процессов и предоставления открытого доступа к информации. Особенно остро вопрос прозрачности данных стоит для собственников жилья, которые заинтересованы в квалифицированном и своевременном решении коммунальных проблем управляющими компаниями.

Правительство Российской Федерации поддерживает инициативы по внедрению информационных технологий в сфере ЖКХ. Законодательно эта поддержка оформлена постановлением № 731 "Об утверждении стандарта раскрытия информации организациями, осуществляющими деятельность в сфере управления многоквартирными домами" [3]. Согласно постановлению управляющие компании обязаны раскрывать информацию о реальном состоянии ЖКХ на федеральном портале "Реформа ЖКХ" (далее Реформа).

Реформа представляет собой интернет-ресурс, при использовании которого пользователь имеет возможность ознакомиться с:

1. Данными процессов домоуправления, которые загружаются организациями.
2. Всероссийским рейтингом управляющих компаний.
3. Всероссийским мониторингом решения задачи переселения граждан из аварийного и ветхого жилья.

Для предоставления данных управляющей компании необходимо подать заявку на регистрацию, содержащую полную информацию об организации. После проверки данных администратором портала организации предоставляется доступ к личному кабинету. В нем оператор управляющей компании имеет возможность загружать и изменять данные по:

1. конструктивным элементам, состоянию и параметрам объекта;
2. списку домов, находящихся в управлении;
3. прикрепленным файлам нормативных актов и документов.

Федеральный проект “Реформа ЖКХ” не единственный, который решает задачи автоматизации процессов домоуправления. В настоящее время многие частные фирмы разрабатывают и продвигают свои информационные продукты в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Эти программные решения зачастую более функциональны, чем относительно новый проект “Реформа ЖКХ”.

Управляющие организации используют такие программные продукты на протяжении многих лет. Соответственно, передача данных на портал приводит к сложностям синхронизации предоставляемой информации. Проблема возникает во время загрузки данных в несколько источников одновременно (в региональную систему и в Реформу), что приводит к дополнительным временным затратам на сопоставление данных. Разработчики федеральной системы предусмотрели этот вариант событий и предоставили API [4] для интеграции с другими информационными системами.

Для организации обмена данными посредством API-интерфейса создатели портала использовали технологию web-служб [5]. Этот модуль приложения предоставляет разработчикам возможность удаленного взаимодействия с базой данных федеральной ИС с помощью программных методов. Передача информации осуществляется через протокол обмена xml-сообщениями SOAP. Web-служба поддерживает более двадцати API-методов, которые подразделяются на два типа: методы GET, реализующие возможность получения данных с Реформы, и POST, обеспечивающие непосредственную загрузку данных. Таким образом реализован двусторонний канал обмена информацией.

Процесс обмена данными происходит по сценарию, состоящим из следующих действий:

1. формирование структуры данных для информационного обмена. В программной реализации - это класс, описывающий некий объект

- (паспорт дома, информация по организации за отчетный период и т.д.);
2. преобразование структуры данных в xml-формат и отправка сообщения с помощью вызова API-функции;
 3. обработка ответа от web-службы Реформы. Ответ приходит в виде xml-сообщения.

Интеграция системы регионального объектового учета с «Реформа ЖКХ». Модуль интеграция с федеральным порталом “Реформа ЖКХ” был разработан для региональной системы АИС: Объектовый учет (далее ОУ). ОУ представляет собой программный продукт, который автоматизирует процессы работ, выполняемых управляющими организациями. Задача интеграции с Реформой была поставлена по просьбам пользователей, представителей управляющих компаний, которые обязаны согласно постановлению Правительства РФ раскрывать свои данные на федеральном портале.

На начальном этапе разработки модуля интеграции был получен доступ к тестовому контуру федерального портала для проверки корректной работы API-процедур. По результатам анализа возможностей обмена данными были выявлены следующие проблемы:

1. несовершенства методов API-интерфейса. При преобразовании WSDL-документа в программный код, настройка разрешения отправки сервисом ответных xml-сообщений на интеграционные запросы производится вручную. Это делается для того, чтобы сервис мог возвращать ответные сообщения, в том числе и об ошибках;
2. потребности разработки специального расширения на уровне отправки сообщений. При каждом подключении к сервису Реформой выдается специальный код сессии. По логике работы ключ должен добавляться средствами API в заголовок каждого отправляемого xml-сообщения. Но на практике его подстановкой занимается упомянутое дополнение;

3. неоднородности источников данных ИС ОУ и “Реформа ЖКХ”. В ОУ архитектура паспорта объекта состоит из более чем 150 взаимосвязанных sql-таблиц. Поэтому сбор данных для структур API представляет собой очень непростую задачу. Она еще больше усложняется тем, что sql-запросы к базе данных ОУ должны быть “быстрыми”, в противном случае модуль интеграции может негативно повлиять на производительность работы приложения в целом;
4. преобразования данных из sql-выборки в API-объект требует использования подключения сторонней библиотеки или написания собственного модуля привязки данных;
5. временного ограничения сессии подключения к Реформе. В случае отправки большого количества данных может произойти разрыв соединения по тайм-ауту. Для ее предотвращения требуется разработка дополнения, которое следит за состоянием подключения и при необходимости обновляет его.

На этапе проектирования архитектуры приложения интеграции был выбран модульный подход разработки [6]. Он подразумевает, что проект делится на смысловые части, каждая из которых программно независима и выполняет только свою часть работы. Результаты работы одного модуля используются другим и т.д. до непосредственной поставки данных в Реформу. На рисунке 1 показана схема работы приложения интеграции.

соответствующих запросов на изменение, добавление и удаление данных в Реформе;

2. независимость - приложение интеграции работает отдельно от основного проекта и выполняет только операции по обмену данными;
3. гибкость - благодаря модульной организации проект может быть легко дополнен новыми модулями;
4. универсальность - информационные системы постоянно меняются, поэтому модуль обмена данными разработан таким образом, что добавление новых параметров для интеграции требует небольшого количества времени при сопровождении модуля интеграции.

Список источников

1. REST in Practice [Текст]. Jim Webber, Savas Parastatidis, Ian Robinson – O'Reilly Media, 2010 – 448 с.
2. Rupert Anderson. SoapUI Cookbook [Текст] – Packt Publishing, 2015. – 696 с.
3. Правительство РФ. Постановление № 731 [Электронный ресурс] – 2014 г. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12179104/>
4. Реформа ЖКХ. Официальная документация [Электронный ресурс] – 2015 г. – Режим доступа: https://reformagkh.ru/misc/reglament_api.doc
5. Adam Freeman. Expert ASP.NET Web API 2 for MVC Developers [Текст] – Apress, 2014. – 688 с.
6. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 352 с.