

## ПОСТРОЕНИЕ ОБЩЕГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ПРЕДПРИЯТИЯ

П.А. Кочанов, Р.В. Кадиров, В.В. Надвоцкая

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

Статья посвящена формированию единого информационного пространства в рамках одного предприятия с помощью интеграционной шины на основе клиент-сервисной архитектуры, разработке схем трансформации и обработчиков загрузки и выгрузки данных информационных систем.

**Ключевые слова:** масштабирование информационной системы, сервисная шина предприятия, медицинская информационная система, лабораторные исследования.

Расширение и рост предприятий влечет за собой необходимость масштабирования используемой информационной системы или интеграции приложений, использующих

различные стандарты и технологии взаимодействия с максимальным использованием существующего программного обеспечения, технологий и минимальными затратами [1].

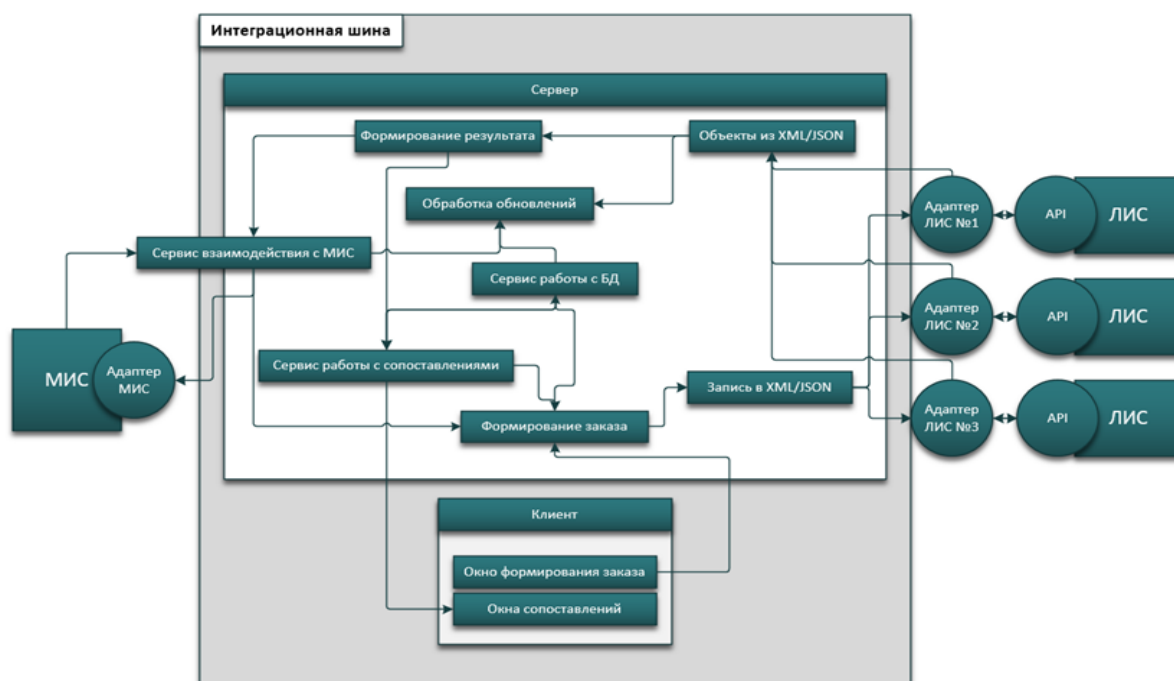


Рисунок 1 – Диаграмма, описывающая архитектуру приложения

Актуальной является разработка интеграционной шины для создания единого информационного пространства медицинского предприятия, которая будет связывать одну медицинскую информационную систему (МИС) и три лабораторные информационные системы (ЛИС). Сервисная шина должна объединять разнородные типы

приложений, вне зависимости от стандартов и схем интеграции, с использованием различных языков программирования и технологий. Разработка схем трансформации и обработчиков загрузки и выгрузки данных основывается как на predetermined schemes, configurable parametrically, так и на произвольных алгоритмах, реализо-

ванных на языках высокого уровня [1]. Готовые ESB тяжеловесны и обладают большим набором настроек, которые использоваться не будут, поскольку интегрируемые системы узкоспециализированы [2]. Структурная схема, разрабатываемого проекта, представлена на рисунке 1.

Для реализации интегрирующей системы необходимо определить клиент-серверную архитектуру. Бизнес-логика по импорту направлений из МИС, формированию заказов, экспорту заказов в ЛИС, выгрузке результатов будет выполняться на сервере приложений. Клиент будет представлен web-интерфейсом с минимальным набором элементов, который будет использоваться регистраторами для работы с направлениями и заказами, а также для настройки интеграционной шины.

Рассмотрим алгоритм работы интеграционной шины. Пациенту в медицинской информационной системе (во время выполнения приема или в регистратуре) формируются направления на выполнение лабораторных исследований, содержащие основную информацию о пациенте, назначенных услугах, данные о договоре, направляющей организации и т.д. Направление через адаптер МИС поступает в сервис взаимодействия интеграционной шины, который позволяет интерпретировать данные из МИС в собственных терминах, необходимых для формирования заказов в ЛИС в соответствии с заданными правилами. Для маркировки лабораторных заказов медицинский работник посредством WEB-интерфейса интеграционной шины ведет работу с предварительно агрегированными по заданным правилам направлениями. После оформления заказ обрабатывается адаптером конкретной ЛИС, где он проходит определенные этапы форматирования под термины ЛИС и записывается в файл определенного формата. API ЛИС обрабатывает файлы, полученные из интеграционного шлюза, и загружает заказы в ЛИС. После того, как исследование на стороне ЛИС было выполнено, API ЛИС также формирует файл с результатом формата XML или JSON и отправляет его в адаптер ЛИС интеграционного шлюза. Затем проходит процесс сопоставления, формируется результат и через сервис взаимодействия отправляется в МИС.

На этапе разработки, до запуска в эксплуатацию интеграционной шины, необходимо провести сопоставление терминов МИС

и ЛИС вручную. Для этого реализуется интерфейс, с помощью которого администратор сможет выполнить необходимые работы. В качестве примера можно привести следующее: интеграционной шине нужно задать следующее сопоставление: услуга в МИС под наименованием ТТГ соответствует услуге в ЛИС – тиреотропный гормон и т.д.

Файлы формата XML или JSON формируются по определенным правилам, которые задаются исходя из спецификации конкретной ЛИС, которая в свою очередь предоставляется работниками компании, поставляющими данный программный продукт.

Следующей задачей является разработка механизма, который позволит работать с несколькими ЛИС одновременно. На данном этапе рассматривается несколько вариантов: при регистрации заказа, предоставить возможность выбора медработнику; изначально задать соответствие услуга – ЛИС, для каждой услуги будет автоматически выбираться выставленная по умолчанию ЛИС. Первый вариант имеет существенный недостаток, во время регистрации заказа медработнику необходимо будет выполнить дополнительные манипуляции, что уже не желательно, т.к. регистраторы не являются специалистами по обслуживанию ИС. Дополнительные манипуляции при регистрации заказа приведут к следующему: увеличится время, за которое заказ может быть зарегистрирован, будет иметь место человеческий фактор, который может повлечь за собой ошибку. Второй вариант более предпочтителен, т.к. интеграционная шина автоматически выберет определенную ЛИС, в зависимости от выбранной услуги. Однако необходимо предусмотреть форс-мажорные обстоятельства, например, поломка оборудования в лаборатории, следовательно, анализ в данной лаборатории не может быть выполнен и следует перенаправить заказ в другую лабораторию. В качестве решения такого случая, во время разработки, при выставлении соответствий услуга – ЛИС, помимо значения по умолчанию, необходимо добавить возможность выбора другой ЛИС. Однако, в данной ситуации, стоит обсудить с заказчиком административный вопрос о разграничении прав для пользователей. Приведенные выше аспекты касаются клиентской части приложения.

На сервере при регистрации заказа, система будет знать, в какую ЛИС нужно

отправить заказ, следовательно, интеграционная шина будет формировать файл заказа в определенном формате и отправлять в адаптер соответствующей ЛИС. При невозможности выполнения заказа в определенной ЛИС необходимо будет перевыгрузить заказ, произвести смену ЛИС после чего интеграционная шина сформирует новый файл, исходя из критерий новой ЛИС и отправит его в адаптер. Таким образом, будут проектироваться сервисы получения данных из соответствующих ИС, а также сервисы сериализации и десериализации.

Для работы с базой данных планируется разработка специальных сервисов, унифицирующих добавление и редактирование. Удаление из базы данных система производить не будет, для того чтобы была возможность впоследствии просмотреть все необходимые данные. Для работы с сопоставлением справочников будут предусмотрены специальные интерфейсы. Результаты сопоставлений будут записываться в БД, откуда потом будут браться при формировании заказов и результатов.

Для реализации интеграционной шины выбраны следующие инструменты: Java 8 (язык программирования); XML, JSON (формат файлов, в которых будет отправляться информация о заказе); SQL (структурированный язык запросов, с его помощью будет производиться взаимодействие с базами данных); JavaScript (сценарный язык программирования, будет применяться для придания интерактивности web-страницам); AJAX (подход к построению интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений, заключающийся в «фоновом» обмене данными браузера с веб-сервером. В результате, при обновлении данных веб-страница не перезагружается полностью, и веб-приложения становятся быстрее и удобнее); HTML (стандартизированный язык разметки документов, с его помощью будет разрабатываться web-интерфейс); CSS (формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки); IDE

NetBeans (свободная интегрированная среда разработки); JQuery (библиотека JavaScript, фокусирующаяся на взаимодействии JavaScript и HTML); Mercurial (система управления версиями) и др.

Таким образом, предлагаемое техническое решение позволяет выполнять широкий спектр задач: передача данных между различными информационными системами (с маршрутизацией или «точка-точка»); формирование единого информационного пространства в рамках одного предприятия; получение масштабируемой архитектуры управления уровня предприятия; уменьшение общей сложности интеграционной схемы и снижение требования к пропускной способности каналов; увеличение общей стабильности транспортного уровня передачи данных; снижение транзакционных издержек при обмене данными между различными подразделениями; снижение общих затрат на обслуживание и сопровождение информационной системы.

На следующем этапе разработке планируется проанализировать спецификации каждой конкретной ЛИС, разработать механизм взаимодействия информационных систем и приступить непосредственно к реализации интеграционной шины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Короткова Т.А. Axelot: ESB Сервисная шина данных [Электронный ресурс] Snews-форум: издание о высоких технологиях, 09.03.2016. – Режим доступа: <http://www.json.org/json-ru.html>. – Заглавие с экрана.
2. Кутушев Тимур Шамилович. Научные подходы в использовании информационных технологий при оказании медицинской помощи: диссертация ... кандидата медицинских наук: 14.00.33 / Кутушев Т.Ш. – Санкт-Петербург, 2009. – 164 с.

**Надвоцкая Валерия Валерьевна** – к.п.н., доцент, тел.: (3852) 290-913, e-mail: [nadvotskaya7@mail.ru](mailto:nadvotskaya7@mail.ru);  
**Кочанов Павел Александрович** – студент;  
**Кадиров Роман Вениаминович** – студент.