

AKTORIS ESB

Интеграционная платформа

**Описание архитектуры и функциональных
характеристик**

Оглавление

1. Общие сведения	4
1.1. Назначение документа.....	4
1.2. Назначение интеграционного решения	4
1.3. Описание функциональности решения.....	4
1.4. Описание интеграционных возможностей решения	5
1.5. Основные компоненты решения.....	5
2. Функциональные компоненты решения	6
2.1. Кластер серверов очередей	6
2.2. Адаптеры и внутренние сервисы.....	7
2.3. ELK Cluster	8
2.4. DBMS	9
3. Архитектура решения.....	10
4. Рекомендуемые требования к аппаратным ресурсам.....	11

Список терминов и сокращений

Аббревиатура или термин	Расшифровка\Определение\Уточнение
Publish-subscribe	Издатель-подписчик - шаблон проектирования передачи сообщений, в котором отправители сообщений, именуемые издателями, напрямую не привязаны программным кодом отправки сообщений к подписчикам. Вместо этого сообщения делятся на классы и не содержат сведений о своих подписчиках, если таковые есть. Аналогичным образом подписчики имеют дело с одним или несколькими классами сообщений, абстрагируясь от конкретных издателей.
TLS	Transport Layer Security (протокол защиты транспортного уровня)
TTL	Time to live - предельный период времени, за который набор данных (сообщение) может существовать до своего исчезновения.
Асинхронный режим обмена	Отправитель передает сообщение получателю, но не ожидает немедленного ответа получателя. Асинхронный режим может использоваться в двух форматах: <ol style="list-style-type: none"> 1. С возвратом отправителю результатов, статусов и обработанных данных. 2. С возвратом отправителю только результата обработки (удалось, не удалось, коды ошибок и статистику обработки) 3. Без возврата отправителю какой-либо информации.
БД	База данных
Интеграционное решение (Интеграционная шина данных)	Программное обеспечение, спроектированное и разработанное для обеспечения интеграционных взаимодействий между информационными
ИР	Интеграционное решение
ИС	Информационная система
ПО	Программное обеспечение
Продуктивный контур	Комплекс серверных компонент с установленными обновлениями, введенными в опытную и/или промышленную эксплуатацию
Контур разработки	Комплекс серверных компонент для разработки и отладки сотрудниками Исполнителя
Синхронный режим обмена	Отправитель в рамках транзакции ожидает ответа Получателя), продолжает транзакцию строго после получения ответа от Получателя. Получатель должен обеспечить ответ (хотя бы на уровне кода обработки).
СУБД	Система управления базами данных
Тестовый контур	Комплекс серверных компонент для отладки и различных видов тестирования
ТЗ	Техническое задание

1. Общие сведения

1.1. Назначение документа

Настоящий документ содержит описание архитектуры и подходов, применяемых при разработке интеграционного решения AKTORIS ESB (далее – ИР, интеграционное решение), обеспечивающего централизованный и унифицированный обмен данными между внутренними и внешними информационными системами, а также предоставляющего интерфейсы для взаимодействия со следующими внешними информационными системами, предоставляющими открытое API:

- ЕИС в сфере закупок;
- Федеральная налоговая служба (ФНС).

1.2. Назначение интеграционного решения

Интеграционное решение предназначено для обеспечения централизованного и унифицированного обмена данными между внутренними и внешними информационными системами, управления интеграционными потоками, обеспечения полноты, корректности, оперативности доставки сообщений между разнородными, постоянно видоизменяемыми ИС.

ИР позволяет решить следующие задачи:

- Создание унифицированной среды обмена между информационными системами предприятия, стандартизация обмена.
- Обеспечение гарантированной доставки данных между системами, в том числе обеспечение широковещательных передач данных\рассылок.
- Повторное использование интеграционных обменов и минимизация интеграций точка-точка.
- Предоставление системам потребителям и получателям стандартных\современных способов обмена.
- Сбор, обработка, агрегация и передача информации между различными ИС, необходимой для поддержки бизнес-процессов.
- Асинхронный режим работы с системами.
- Упорядочивание и определение приоритетности интеграционных потоков.
- Мониторинг данных и процессов обмена.

1.3. Описание функциональности решения

Основными функциональными возможностями ИР является следующее:

- формирование единой среды взаимодействия различных информационных систем;
- предоставление интеграционных интерфейсов для взаимодействия с открытыми API «ЕИС в сфере закупок» и API ФНС;
- логирование процессов обмена данными.

1.4. Описание интеграционных возможностей решения

ИР является Open source решением промышленного масштаба, реализованного в стиле архитектуры микросервисов. Интеграционное решение обладает следующими возможностями и преимуществами:

- является кластеризуемым open-source решением промышленного масштаба;
- обеспечивает гибкую масштабируемость как всего решения целиком, так и отдельных компонент, приложений;
- обеспечивает высокую утилизацию вычислительных ресурсов за счет гибкой масштабируемости;
- организация механизмов гарантированного обмена данными между различными ИС, необходимых для поддержки бизнес-процессов;
- высокая доступность и надежность за счет использования независимых на физическом уровне компонент, приложений;
- поддержка большого количества стандартов взаимодействия, в том числе JMS, TCP, SSL, MQTT, REST, SOAP, WSDL WS-Security и др.

1.5. Основные компоненты решения

В качестве системы управления Интеграционным решением используется Kubernetes – платформа с открытым исходным кодом, предназначенная для контейнерной оркестровки, масштабирования и позволяющий выполнять контейнеризованные приложения в готовом к промышленной эксплуатации кластере.

В Kubernetes реализованы все функции, необходимые для запуска приложений на основе Docker в конфигурации с высокой доступностью (кластеры более 1000 узлов, с multi-availability и multi-region зонами): управление кластером, планирование, обнаружение сервисов, мониторинг, управление учетными данными и многое другое.

Все сервисы интеграционного решения располагаются на Worker-серверах. Мастер-серверы выполняют функции управления, назначения задач, поддержания/хранения конфигурации системы, Service Discovery, мониторинга состояния.

Распределение нагрузки и отказоустойчивость обеспечиваются за счет мониторинга состояния исполняемых приложений, переноса отказавших приложений на доступные узлы, динамического переноса нагрузки на менее нагруженные узлы, запуска дополнительных экземпляров приложений в случае потребности.

2. Функциональные компоненты решения

Интеграционное решение включает в свой состав следующие функциональные компоненты (см. рисунок 1):

- Кластер серверов очередей (RabbitMQ Cluster);
- Адаптеры к внешним системам (adp, acs);
- Внутренние сервисы интеграционного решения (svc);
- ELK Cluster (централизованный сбор и предоставление логов);
- DBMS (Database Management System).

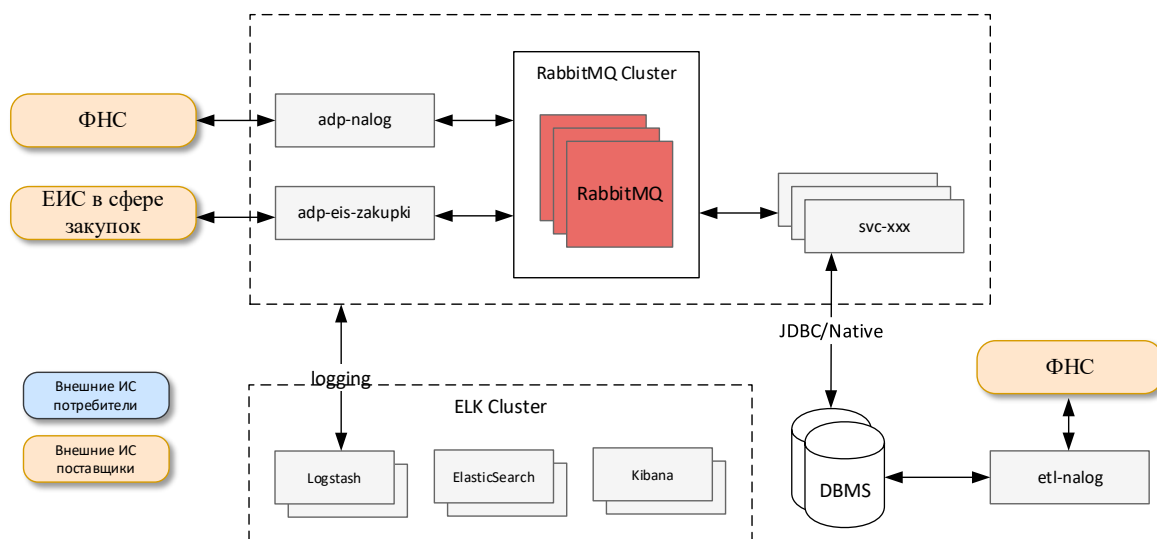


Рисунок 1. Функциональная архитектура интеграционного решения

Передача информации между системами может производиться через преобразование канонического формата каждой сущности.

Формат передачи данных для каждого интеграционного обмена между вновь подключаемыми системами будет определяться отдельно на этапе технического проектирования и согласовываться между всеми участниками данного обмена в рамках Частных технических заданий.

2.1. Кластер серверов очередей

Сервер очередей предназначен для размещения системной службы, обеспечивающей логический контейнер для очереди сообщений и отвечающей за передачу данных другим диспетчерам через специальные каналы сообщений.

В рамках настоящего интеграционного решения в качестве системной службы используется решение RabbitMQ, реализующее систему обмена сообщениями между компонентами программной системы.

RabbitMQ обладает следующими преимуществами:

- возможность распределить задачи на несколько очередей, т.е. создать распараллеливание на уровне сообщений;
- если результат обработки не удовлетворяет, задачу можно отправить в очередь повторно;
- существует несколько режимов работы очереди: рассылка типа точка-точка, рассылка сообщений по шаблону, широковещательная рассылка сообщений;

- возможность синхронизировать работу клиента и сервера;
- количество хранимых в очереди сообщений ограничено аппаратными мощностями решения;
- возможность передачи данных по каналам с отсутствием постоянной связанности;
- сервер сообщений может быть расположен удаленно как по отношению к поставщику данных (Producer), так и по отношению к получателю (Consumer).

Основная функциональность охватывает множество областей, в том числе, но не ограничиваясь:

- сокращение времени ответа веб-серверов на запросы (поскольку им не приходится выполнять ресурсозатратные задачи);
- широковещательная рассылка;
- пользователи оффлайн могут позже извлечь все данные;
- асинхронный режим работы с серверными системами;
- упорядочивание и определение приоритетности задач;
- балансировка нагрузки между рабочими процессами;
- повышение надежности и времени безотказной работы приложения.

2.2. Адаптеры и внутренние сервисы

Адаптеры и внутренние сервисы реализованы в виде java-приложений.

Адаптеры предназначены для взаимодействия с внешними системами и обеспечения обмена данными между ними. Внутренние сервисы предназначены для выполнения служебных задач, например:

- создание, изменение и выполнение сложных правил маршрутизации;
- оркестровка, расширенная маршрутизация;
- агрегация, обработка данных различных источников, классов систем.

Интеграционное решение предполагает взаимодействия с внешними системами посредством следующих протоколов и форматов обмена:

- SOAP;
- AMQP;
- JDBC;
- JSON, XML.

В структуре адаптера следует выделить два основных компонента:

- Apache Camel;
- Spring.

Apache Camel – высокопроизводительный расширяемый интеграционный фреймворк, обеспечивающий функции маршрутизации и преобразования данных и взаимодействия с внешними системами.

Spring – фреймворк, предоставляющий стандартный каркас для построения java-приложений.

Для обеспечения интеграций с API «ЕИС в сфере закупок» и API ФНС в Интеграционном решении реализованы адаптеры и внутренние сервисы, которые представлены в таблице:

Наименование	Описание, назначение
adp-eis-zakupki	Адаптер (сервис доступа), обеспечивающий доступ к операциям открытого API информационной системы ЕИС в сфере закупок. Интеграция adp-eis-zakupki с ЕИС в сфере закупок реализована через веб-сервисы
etl-eis-zakupki	Внутренний сервис ИР, который содержит внутренний набор операций для взаимодействия с источником данных по госзакупкам (FTP-сервера) в части извлечения, преобразования и загрузки данных по госзакупкам во внутреннюю СУБД PostgreSQL
svc-eis-zakupki	Внутренний сервис ИР, который содержит набор операций для получения данных из по госзакупкам из внутренней СУБД PostgreSQL
etl-eis-zakupki-starter	Внутренний сервис ИР, который содержит внутренний набор операций для актуализации данных по госзакупкам в СУБД PostgreSQL
etl-nalog	Внутренний сервис ИР, который содержит внутренний набор операций для загрузки и актуализации реестра индивидуальных предпринимателей и юридических лиц из ФНС в СУБД PostgreSQL.
adp-nalog	Адаптер (сервис доступа), обеспечивающий доступ к операциям открытого API информационной системы ФНС в части проверки статуса налогоплательщика налога на профессиональный доход. Интеграция adp.fns с ФНС реализована через веб-сервисы

2.3. ELK Cluster

Кластер ELK предназначен для сбора служебной информации интеграционного решения (лог-файлы) и состоит из следующих продуктов с открытым исходным кодом:

- Elasticsearch;
- Logstash;
- Kibana.

Logstash предназначен для получения, преобразования и сохранения данных в общем хранилище. Его первой задачей является прием данных в каком-либо виде: из файла, базы данных, логов или информационных каналов. Полученная информация может модифицироваться с помощью фильтров, например, единая строка может быть разбита на поля, могут добавляться или изменяться данные, несколько строк могут агрегироваться и т.п. Обработанная информация посылается в Elasticsearch.

Elasticsearch предназначен для индексирования и хранения полученной информации, а также полнотекстового поиска по ней. Главная задача этого инструмента — организация быстрого и гибкого поиска по полученным данным. Для ее решения имеется возможность выбора анализаторов текста, функционал «нечеткого поиска». Работа с информацией происходит с помощью REST API, который позволяет добавлять, просматривать, модифицировать и удалять данные.

Kibana – пользовательский интерфейс для работы с Elasticsearch, который имеет большое количество возможностей по поиску данных и их отображению в виде таблиц, графиков и диаграмм.

2.4. DBMS

Компоненты DBMS предназначены для хранения и управления внутренними и служебными данными интеграционного решения.

DBMS реализован в кластерной конфигурации серверов СУБД PostgreSQL.

Распределение нагрузки и высокая отказоустойчивость DBMS заключается в следующем:

- содержимое БД реплицируется между всеми узлами;
- мастер-узел используется для записи/чтения, реплики - для чтения;
- в случае отказа мастер-узла, мастером становится свободная реплика.
- PGPool поддерживает пул соединений, распределяет нагрузку;
- отказоустойчивость PGPool достигается за счет дублирования и прозрачного переназначения виртуального IP (Pacemaker).

3. Архитектура решения

Основные функциональные сервисы интеграционного решения размещаются на специально отведенных серверах:

- Сервера управления;
- Сервера очередей;
- Сервера брокера;
- Сервера ELK;
- Сервера балансировки;
- Сервера СУБД.

Допускается размещение функциональных сервисов на одном сервере.

Для каждого из указанных функциональных слоев интеграционного решения имеется возможность их масштабирования. Например, для масштабирования слоя «Серверы брокеры» могут произвольно добавляться новые серверы (работают по схеме «Active-Active»).

Для выполнения работ по реализации и развитию и для обеспечения работы интеграционного решения для будущих внедрений предполагается использовать следующие контуры:

- **контур разработки (среда разработки)** – необходим для выполнения работ по разработке адаптеров, сервисов Системы, первичного тестирования. Сервисы могут постоянно перезагружаться. Располагается в сети Исполнителя (АО «АКТОР»);
- **тестовый контур (тестовая среда)** – для выполнения работ по тестированию перед установкой на продуктивный контур;
- **продуктивный контур (продуктивная среда)** – конечный контур для эксплуатации.

4. Рекомендуемые требования к аппаратным ресурсам

Рекомендуемые требования к аппаратным ресурсам Интеграционного решения на стороне Заказчика для обеспечения его работоспособности представлены в таблице с учетом следующих положений:

- обеспечение отказоустойчивости в случае недоступности части аппаратных ресурсов за счет возможности дублирования функциональных компонент решения;
- обеспечение работоспособности планируемых в реализации интеграций в объеме порядка 110 интеграционных потоков и более 200 операций во внешних системах.

Среда	Назначение сервера	CPU	RAM, ГБ	HDD, ГБ
Продуктивный контур	Сервер управления (k8s)	4	8	80
Продуктивный контур	Сервер управления (k8s)	4	8	80
Продуктивный контур	Сервер управления (k8s)	4	8	80
Продуктивный контур	Сервер балансировки	8	16	40
Продуктивный контур	Сервер балансировки	8	16	40
Продуктивный контур	Сервер очередей	12	16	80
Продуктивный контур	Сервер очередей	12	16	80
Продуктивный контур	Сервер брокера	12	16	40
Продуктивный контур	Сервер брокера	12	16	40
Продуктивный контур	Сервер ELK	12	16	120
Продуктивный контур	Сервер ELK	12	16	120
Продуктивный контур	Сервер СУБД	4	8	2060
Продуктивный контур	Сервер СУБД	4	8	2060
Тестовый контур	Сервер управления	4	8	80
Тестовый контур	Сервер брокера	12	24	80
Тестовый контур	Сервер брокера	12	24	240