Разработка интеграционного решения для синхронизации данных электронной почты и системой управления проектами в отделе подключений службы сопровождения ключевых клиентов в СКБ Контур

1. Постановка задачи на разработку программного обеспечения: анализ и описание предметной области, обзор и анализ аналогов программного обеспечения, разработка требований к программному обеспечению.

2. Проектирование программного обеспечения: выбор методологии проектирования программного обеспечения, логическое моделирование программного обеспечения, моделирование данных системы.

3. Реализация и тестирование программного обеспечения

Куда то вставить:

Роль в YouTrack – это именованный набор (контейнер) разрешений двух типов: "Hub" и "YouTrack". Тип "Hub" содержит доступы для работы с глобальными сущностями: группы, проекты, роли, пользователи и т.п. Тип "YouTrack" предназначен для настройки доступа к возможностям трекера: работа с задачами (создание, комментирование, добавление вложений и т.п.), отчёты, сохраненные списки и т.п. Мы не стали создавать дополнительных ролей. Имеющихся по умолчанию вполне хватает для работы.

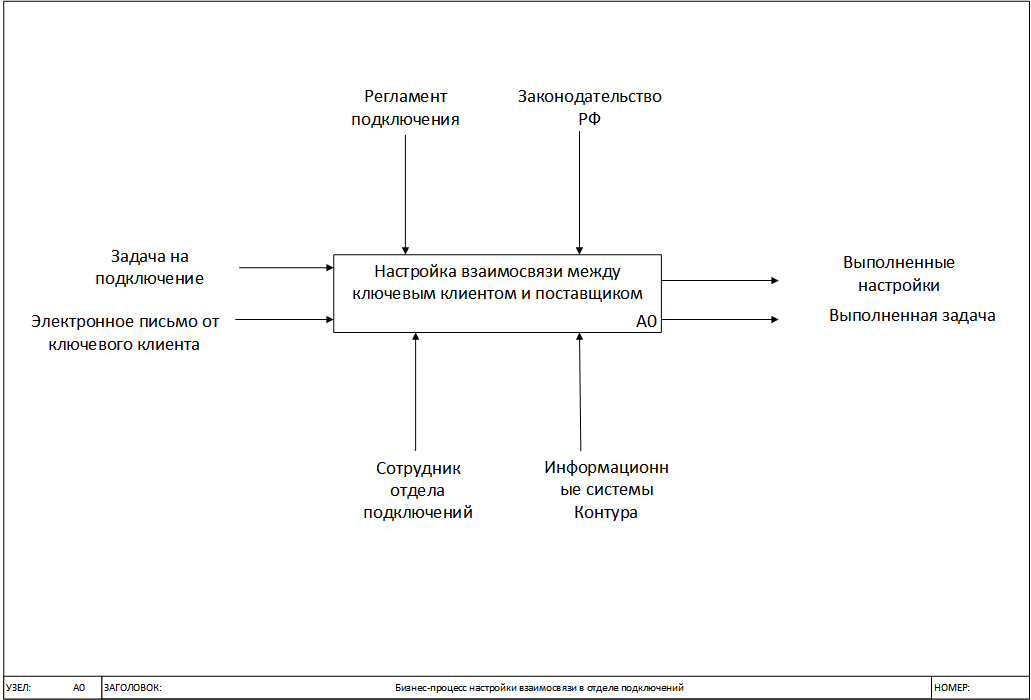
электронная agile-доска в YouTrack базируется на сущностях, которые должны быть настроены в трекере

1. Постановка задачи на разработку программного обеспечения:

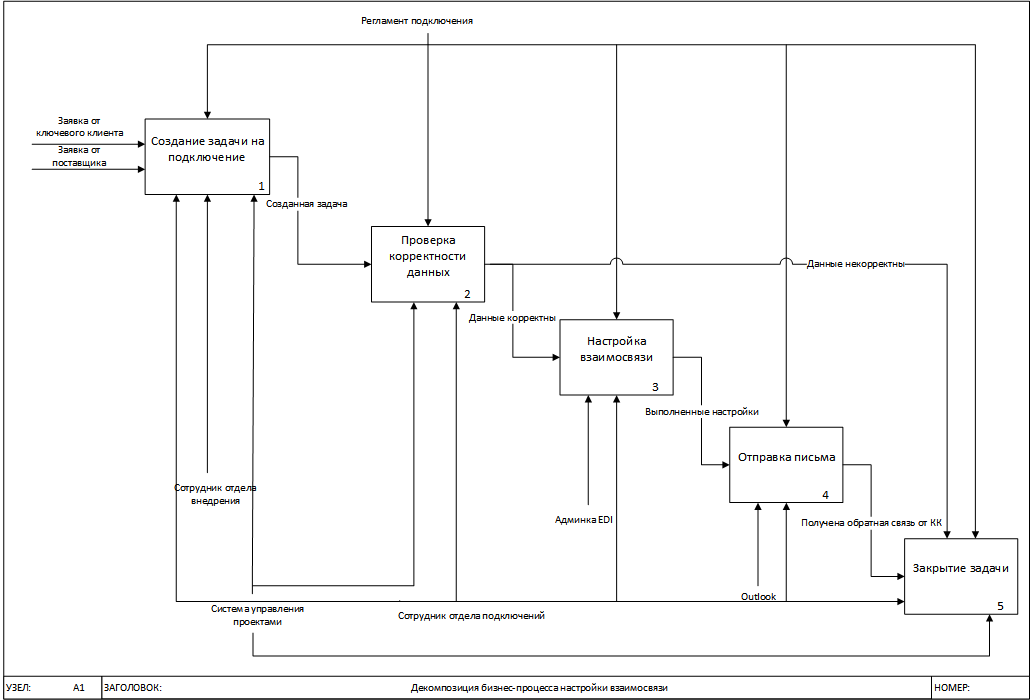
1.1. Анализ и описание предметной области, обзор и анализ аналогов

программного обеспечения

Отдел подключений относится к управлению внедрений проекта Контур.EDI. Контур.EDI – является системой обмена формализованными документами между поставщиками, торговыми сетями, дистрибьюторами или производителями. Отдел подключений занимается настройкой этого взаимодействия. Таким образом, основным бизнес-процессом работы отдела подключений является осуществление настроек для обмена электронными документами между контрагентами, которые заключаются в настройке цепочки сообщений и дополнительных настроек коннектора и справочников. Работа контрагентов происходит в системах Контрур.EDI, Диадок или с помощью интеграции в информационной системе, которую уже использует контрагент. Настройка же связки – цепочки сообщений – осуществляется во внутренней системе Админка.EDI и, в случае необходимости дополнительного функционала происходит настройка справочников для коннекторов. Таким образом, основным бизнес-процессом отдела подключений является настройка взаимосвязи между поставщиком и ключевым клиентом (рис 1).



В общем виде бизнес-процесс выглядит следующим образом. Для того чтобы в отделе подключений были выполнены настройки для поставщика и торговой сети необходимо, чтобы в отдел подключений обратился сотрудник отдела внедрения управления внедрений или менеджер по продажам или представитель ключевого клиента. Обращение может быть оформлено в виде задачи в системе управления проектами, если это обращение сотрудника Контура, или в виде письма в сервисе электронной почте, если это обращение представителя контрагента. Рассмотрим случай обращения сотрудником Контура. Как правило, это сотрудник отдела внедрений управления внедрения, у него уже есть задача на необходимость настроек для поставщика, и он создает задачу в системе управления проектами, в котором работают сотрудники отдела подключений. Задача должна быть заполнена в соответствии с регламентом подключения, приложены необходимые документы для настроек. Если все заполнено корректно, то сотрудник отдела подключений берет в работу задачу и осуществляет настройку необходимой цепочки сообщений в соответствии с регламентом подключения, в зависимости от ключевого клиента добавляет новые юридические лица или GLN в админке EDI, производит дополнительные настройки в справочнике, добавляет поставщика на коннектор, далее проверяет счет на оплату в Биллинге, активирует трафик в админке EDI. После того, как необходимые настройки выполнены на стороне Контура, такие же настройки должны быть сделаны и на стороне ключевого клиента. Для этого сотрудники отдела подключений на основании задачи в системе управления проектами отправляют заявку в торговую сети с необходимостью настройки на их стороне. Заявка отправляется с помощью электронной почты. После того, как торговая сеть рассмотрит заявку, они отвечают на письмо с предоставлением информации о том, выполнены настройки или нет. Соответствующий ответ сотрудник отдела подключений транслирует в задачу. В случае, если за настройкой обращается представитель ключевого клиента, то сотрудник отдела подключений напрямую отправляет ответ на письмо ключевому клиенту и не ждет обратной связи о настройке. В данной ситуации задача в системе управления проектами не создается, работа производится на основании письма, что создает неэффективность, т.к. сотрудникам приходится работать в разных системах. Сотрудник вынужден переключаться между окнами приложений и не видит весь объем работы. Кроме того, появляется человеческий фактор, когда сотрудник может забыть проверить электронную почту и обработка заявки будет затянута. Декомпозиция бизнес процесса отображена на рис 2. с помощью диаграммы.



Как видно на диаграмме имеется два входящих информационных потока: в системе управления проектами и в сервисе электронной почты. Так же можно увидеть, что получение обратной связи, которая необходима для закрытия задачи, происходит так же в сервисе электронной почты и создает такие же риски, как и с входящей заявкой.

Помимо основного бизнес-процесса, существует и вспомогательным внутренний бизнес-процесс руководителей отдела – формирование отчетности и показателей эффективности работы, которые так же можно отслеживать в системе управления проектами. Но работа в разных информационных системах не позволяет автоматизировать сбор статистики. Система управления проектами позволяет собрать данные о количестве обработанных задач за месяц одним сотрудником. Однако количество заявок, которые поступили по электронной почте, необходимо считать в ручном режиме. Кроме того, в отделе подключений не все заявки одиковы по сложности, трудовым и временным затратам. В связи с этим, к каждой задаче применяется коэффициент сложности. В случае с письмами в электронной почте руководителю необходимо прочитать каждое письмо, определить сложность задачи и применить соответствующий коэффициент.

Таким образом, более рациональной представляется ситуация, когда все входящие заявки на подключение и обратная связь по настройке контрагентов отображалась бы только в системе управления проектами, что так же позволит автоматизировать сбор статистики показателей эффективности отдела подключений. Такая задача была поставлена руководителем отдела подключений. Решение проблемы видится в разработке интеграционного решения по синхронизации данных между сервисом электронной почты и системой управления проектами.

В данном случае будет применяться вид интеграции информационных систем, моделью интеграции будет обмен сообщениями между электронной почтой и системой управления проектами, а также появится возможность автоматизировать бизнес-процесс сбора отчетности[[1]](#footnote-1).

Наиболее близким и известным аналогом программного обеспечения с таким же функционалом, подходящим для работы отдела подключений является Jira. Именно этот инструмент использовался в работе отдела, но в связи с тем, что часть сервисов недоступна в настоящий момент, возникла необходимость в новой системе управления проектами.

Более эффективным представляется, что получение обратной связи должно происходить в системе управления проектами. Это может быть реализовано с помощью интеграции электронной почты и системы управления проектами. В таком решении получение нового электронного письма создавало бы новую задачу в системе управления проектами. А получение письма с обратной связью транслировалось бы в задачу на подключение и по появлению нового комментария, задача меняла свой статус с «письмо отправлено» на «открыт». В таком случае все данные по задаче были бы только в системе управления проектами.

Интеграционное решение эффективно решает данную проблему, т.к. к каждой созданной задаче уже можно применить коэффициент, указать затраченное время и сложность задачи.

Наиболее актуальной доработкой системы управления проектами является разработка интеграционного решения для взаимодействия с электронной почтой, чтобы можно было работать с входящими и исходящими сообщениями электронной почты из системы управления проектами и реализовать, хоть и не в полной мере, так называемый принцип работы из одного окна.

1.2. Разработка требований к программному обеспечению

Руководителем отдела подключений была поставлена задача, чтобы письма из сервиса электронной почты транслировались в систему управления проектами. Требований к архитектуре информационных систем предъявлено не было, т.к. это уже готовые сервисы, необходимо было только интегрировать их друг с другом.

Необходимость разработки интеграционного решения была мотивирована тем, что задачи на подключение создаются в разных системах: как в самой системе управления, так и в сервисе электронной почты, что снижает эффективность работы сотрудника отдела подключений и затрудняет сбор статистики по результатам работы отдела для руководителя. Так, руководителем отдела были сформулированы бизнес-требования к системе. Т.к. в целом система управления проектами распространена на всю компанию, поэтому разработка интеграционного решения должна происходить в рамках одного проекта в системе управления проектами. Для этого должен быть создан проект SSKK request и к нему были сформулированы требования, которые выражались в ряде задач на разработку. В целом требования к получившемуся решению можно разделить на два типа: первый тип – автоматизация работы с задачами на подключение и второй – автоматизированный сбор статистики.

Для автоматизации работы с задачами необходимо чтобы из системы управления проектами можно было отправлять исходящие электронные письма, а также получать новые электронные письма от контрагентов так же в системе управления проектами. По получению любого нового входящего письма должна создаваться новая задача в проекте, который интегрирован с сервисом электронной почты. Далее система должна определять, новая это задача или задача с таким номером уже есть и тогда необходимо связать две задачи. Если пришел ответ на заявку на подключение, то письмо должно оставить комментарий в задаче и задача должна переоткрыться по наличию нового комментария.

Все электронные письма в соответствии с требованиями должны попадать в один проект, что означает, что все проекты отдела подключений должны быть интегрированы с проектом, который обрабатывает письма из сервиса электронной почты. Кроме входящего информационного потока, автоматизации подвергается и исходящий информационный поток, т.е. система управления проектами должна иметь возможность из задачи отправить исходящее письмо. Таким образом, интеграционное решение должно обеспечивать работу из одного «окна», сотрудник не должен пользоваться сервисом электронной почты.

Требования к системе управления проектами при создании новой задачи по получению письма заключаются в следующем. Во-первых, система должна присвоить номер задачи в соответствии с порядковым номером и названием проекта и навешивать тег «запрос из почты». В задачу должно подтягиваться описание, которое есть в теле письма. В заголовок задачи должна подтягиваться тема письма без специальных символов. Во-вторых, в поля задачи должна подтягиваться та информация, которая есть в письме, должны быть заполнены такие поля как: наименование ключевого клиента, реквизиты: ИНН, КПП, GLN. Должно быть реализовано с помощью парсера данных.

Перейдем к требованиям, которые касаются сбора статистики.

Для входящих писем, содержащих ответ ключевого клиента, предъявляются требования, касающиеся темы письма. Тема не должна содержать специальных символов, должна включать номер заявки из системы управления проектами, чтобы две задачи оказались связанными и комментарий отобразился в первичной задаче на подключение. Текст комментария должен быть в читаемом виде, без кусков HTML-кода, лишней информации.

Для исходящих писем требования следующие. В письме должна прописываться тема, номер задачи, наименование поставщика. Текст заявки должен быть шаблонным, в соответствии с полями задачи, изменяемые значения должны подтягиваться из задачи. В письме должна быть подпись сотрудника, который является исполнителем задачи.

Этап сбора требований – найти задачи в ют от лены по доработкам (это будут бизнес требования)

1. Проектирование программного обеспечения

2.1. Описание проектирования интеграционного решения синхронизации данных

Система управления проектами состоит из клиентской части в виде графического интерфейса и серверной части с базой данных (система использует встроенную базу данных Xodus для записи и хранения данных) и используется во всей компании разными командами. Поэтому с помощью REST API можно производить различные действия программно, в том числе: импорт существующих проектов и задач из других систем отслеживания ошибок, создание, изменение, получение всех атрибутов задач и управление проектами, пользователями, группами и ролями. Для этого через Hub REST API используется Hub – система управления пользователями и разрешениями.

Система управления проектами разграничивает права доступа сотрудников, для того, чтобы зайти в систему необходимо использовать Контур.Паспорт и присутствовать в одной из ролей в пандоре. Для того, чтобы осуществлять доработки в системе управления проектами у сотрудника должна быть роль «developer».

В связи с тем, что система управления проектами используется во всей компании, помимо разграничения прав доступа, она должна позволять производить доработки под потребности конкретного проекта или структурного подразделения.

Так, интеграция с почтовыми ящиками позволяет настроить соединение между системой управления проектами и почтовым сервером. После того, как соединение установлено, есть возможность преобразовывать входящие сообщения электронной почты в задачи или комментарии в систему управления проектами. Комментарии, опубликованные к задачам в системе управления проектами, доставляются через почтовый сервер в качестве ответов на исходное электронное письмо. Если система управления проектами не может найти значения, связывающие входящее сообщение с существующей задачей, то создается новая задача. Система управления проектами использует следующую информацию из сообщения электронной почты для создания новой задачи: тема сообщения копируется в заголовок задачи, тело сообщения копируется в описание задачи. Адрес электронной почты отправителя используется для определения того, следует ли создать учетную запись для нового информатора или сопоставить его с существующей учетной записью.

Как и любой задаче, созданной вручную, система управления проектами присваивает задаче идентификатор в проекте SSKK request.

Когда система обнаруживает, что входящее сообщение связано с существующей задачей, текст сообщения добавляется к существующей задаче в виде комментария.

Система управления проектами сопоставляет входящее сообщение с существующей задачей при следующих случаях. Во-первых, если значения свойств в заголовке сообщения соответствуют ранее обработанному сообщению электронной почты. Это стандартный метод разбора сообщений в MIME-кодировке. В данном случае эти значения используются для цепочки комментариев, когда получатель отвечает на уведомления, которые отправляются при создании или обновлении задачи в проекте. Во-вторых, если тема сообщения содержит идентификатор задачи в том же проекте.

Система управления проектами поддерживает два варианта управления электронной почтой. Первый это – переадресация электронной почты, в этом случае электронное письмо, отправленное на один адрес электронной почты, автоматически перенаправляется на другой адрес электронной почты. Например, с адреса электронной почты из домена компании можно перенаправить все входящие письма в проект системы.

Этот вариант идеально подходит для компаний, у которых уже есть учетные записи электронной почты для получения запросов клиентов, и относительно прост в настройке. Второй вариант, который и был использован, это подключения к почтовому серверу, что позволяет обрабатывать сообщения, отправленные на рабочий адрес электронной почты, размещенный в домене компании.

Интеграция с почтовыми ящиками в YouTrack поддерживает только протоколы POP/POPS и IMAP/IMAPS. Протокол по умолчанию для Microsoft Exchange, MAPI, не поддерживается. Если вы хотите подключиться к Microsoft Exchange, у вас есть два варианта:

Включите и настройте протокол POP или IMAP в Microsoft Exchange, а затем настройте параметры SMTP с проверкой подлинности. Включив эти почтовые коннекторы, вы можете следовать приведенным ниже инструкциям и установить подключение.

Обратите внимание на специальные инструкции для почтовых ящиков Microsoft Exchange.

Установите соединение через промежуточный сервер шлюза. Это позволяет подключаться к серверу Exchange Server с отключенными протоколами POP/IMAP и SMTP. Например, шлюз обмена DavMail преобразует проприетарные форматы Exchange в протоколы электронной почты, понятные YouTrack. Инструкции по настройке см. [в документации DavMail Gateway](https://davmail.sourceforge.net/serversetup.html).

При такой настройке следуйте приведенным ниже инструкциям, чтобы установить подключение к серверу шлюза.

Для Microsoft Exchange Server интеграция с почтовыми ящиками поддерживает подключения к общим почтовым ящикам. Для проверки подлинности можно использовать имя пользователя и пароль любого пользователя, являющегося участником общего почтового ящика.

Проект в системе управления проектами имеет стандартный интерфейс, состоит из перечня задач. К задаче в проекте SSKK request предъявляются следующие требования. Задача должна содержать следующие поля: «Статус задачи для учета», «GLN», «ИНН», «Ключевой клиент», «e-mail отправителя», «SP из справочника», «SP учтено», «Тип задачи», «Дата завершения», «В работе», «Assignee». У поля «Статус задачи для учета» тип поля должен быть состояние, возможность выбрать только один вариант, варианты выбора выпадающего списка: «Новый», «В работе», «Выполнено», «Не настроен», «Хлам», является обязательным, видимо для всех пользователей. Поля «GLN», «ИНН» и «e-mail отправителя» имеют строковое значение, пользователь вводит значение вручную, видимы для всех. Поле «Ключевой клиент» имеет тип поля перечисление, можно выбрать только одиночное значение, из выпадающего списка можно выбрать только одно наименование ключевого клиента, поле видимо для всех пользователей. Поле «Тип задачи» имеет тип перечисление, можно выбрать только одно значение из выпадающего списка, варианты выбора: «Подключения (I уровень)», «Подключения (II уровень)», «Подключения (обратный роуминг)», «Отключения от КК», «Изменения настроек в EDI у организации», «Обработка партин», «Инициация/упрощенное тестирование», «Выводы в продуктив (старты массовых подключений)», «Доработки YT/расширения». Поля «В работе» и «Дата завершения» имеют тип дата, с возможностью изменения, видимы для всех. Поле «Assignee» имеет тип пользователь, одиночное значение, которое можно выбрать из выпадающего списка всех пользователей, видимо для всех. Поля «SP из справочника» и «SP учтено» имеют тип значение с плавающей точкой, видны только для команды «Руководители ОП», поле «SP из справочника» является неизменяемым, поле «SP учтено» можно редактировать вручную.

Техническое задание – это не новое, дополнять требования заказчика

Набор тасок в ютреке

2.2. Логическое моделирование программного обеспечения

Для проектирования интеграционного решения будет использована нотация UML, с помощью унифицированного языка моделирования можно показать различные аспекты системы, такие как взаимодействие классов системы, поведение системы и взаимодействие системы и пользователя.

Интеграционное решение будет реализовано с помощью нового проекта в системе управления проектами, в который будут попадать все новые электронные письма. Очевидно, что в системе управления проектами деление на функциональные зоны происходит с помощью проектов. Основа проекта – это задача. Все новые письма в электронной почте будут создавать новую задачу в проекте, над ними будет производиться анализ в соответствии с настроенными правилами и если данные в задаче удовлетворяют определенным условиям, то над задачей будут производится определенное действие. Например, если в заголовке задачи есть номер какой-либо предыдущей задачи, то происходит связывание двух задач и создается комментарий в существующей задаче.

Рассмотрим иерархию классов интеграционного решения. Главной сущностью системы является проект. В проекте происходят основные настройки. Основой бизнес-процесса является задача, которая наследует от проекта поля, т.е. поля могут быть разными в разных проектах. Кроме полей задача так же имеет комментарии и описание. Поля зависят друг от друга и изменение значения одного поля меняет значение другого. Так, изменение поля задачи «Статус» с «Открыт» на «В работе» автоматически изменит значение поле «Assignee», автоматически будет проставлено значение текущего пользователя, в ручном режиме имеется возможность проставить другого пользователя из выпадающего списка. Так же поле «Assignee» зависит от значения поля «Ключевой клиент», а от значения поля «Assignee» зависит значение поля «Тип задачи», т.к. каждый сотрудник имеет свою зону ответственности и распределение ключевых клиентов, т.е. каждый сотрудник работает с определенными ключевыми клиентами и определенными типами задач. Это взаимодействие отображено на диаграмме классов на рис. 3.

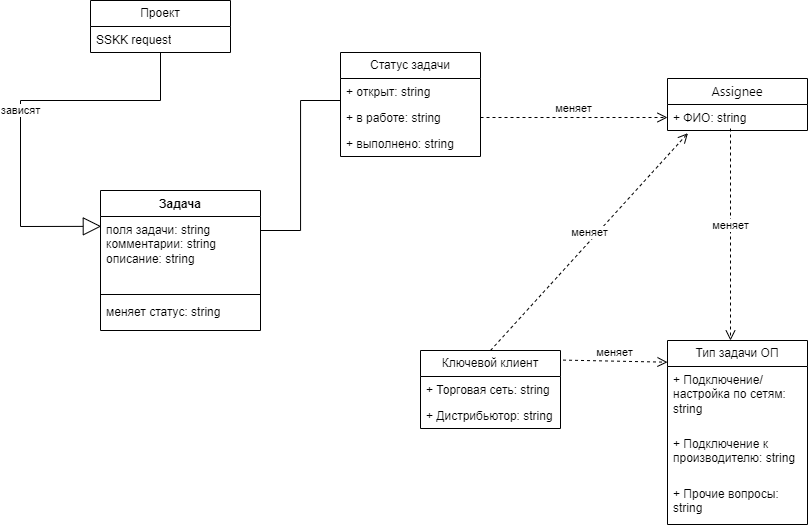
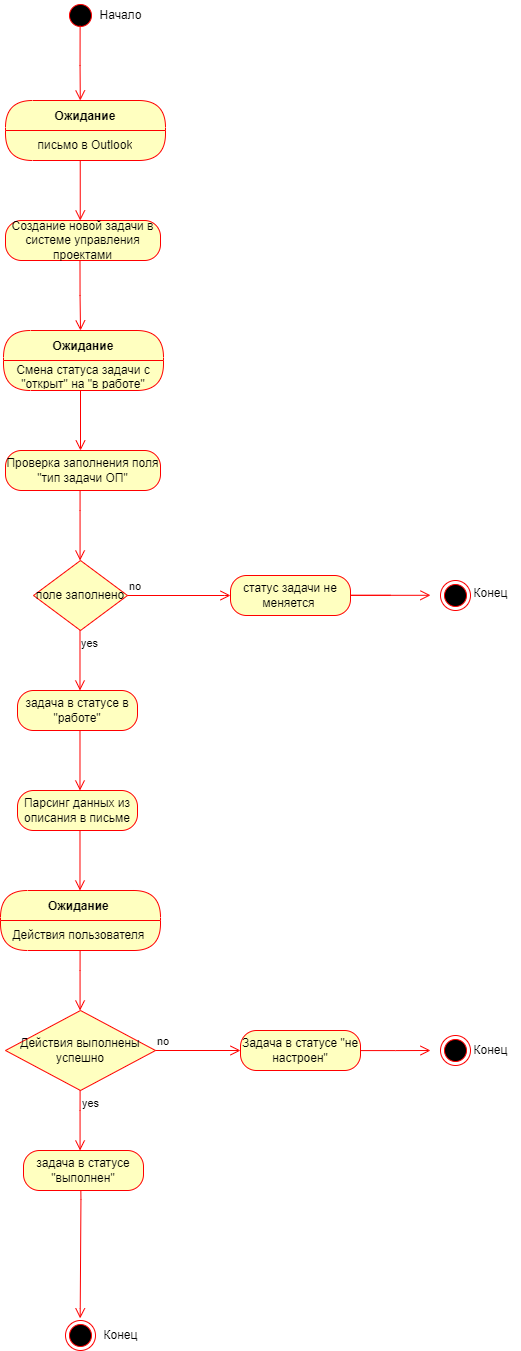


Рис. 3. Диаграмма классов

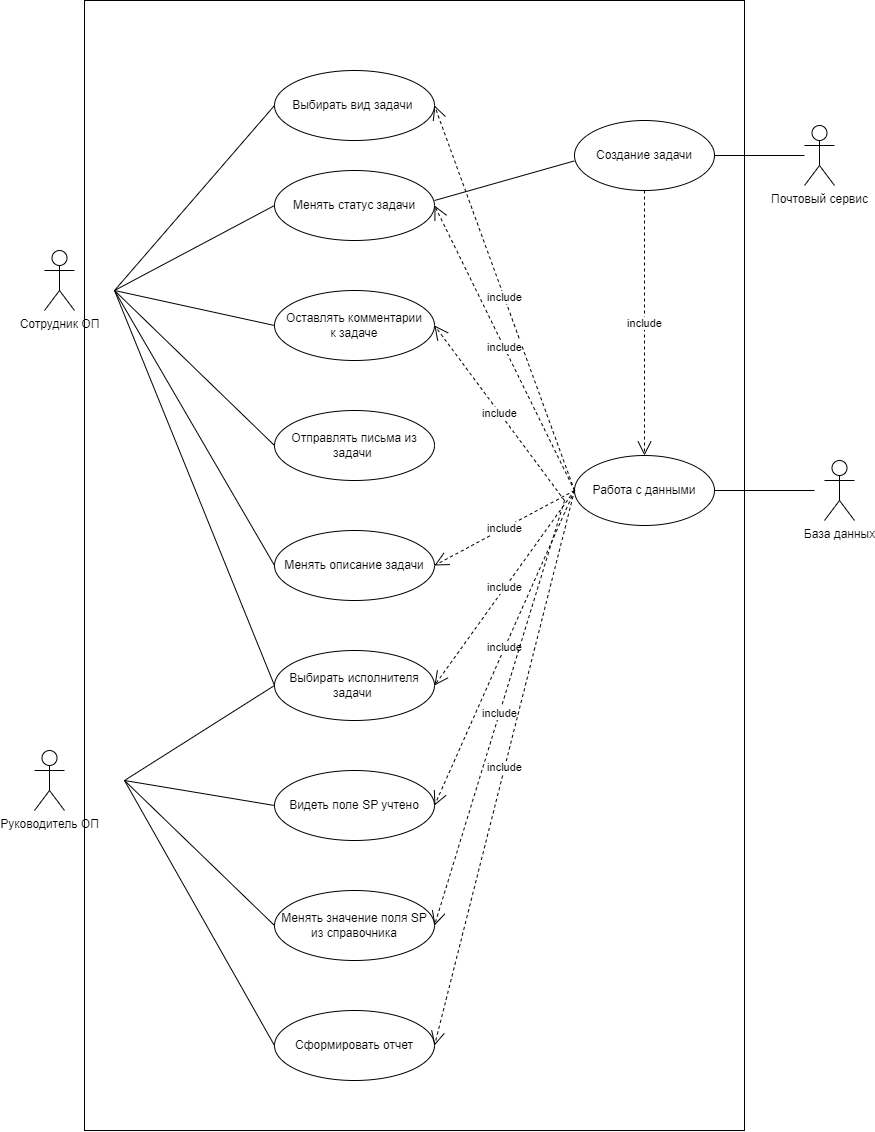
Далее рассмотрим, как меняются состояния в интеграционном решении. Основным объектом в интеграционном решении является задача. У нее есть определенный жизненный цикл. Изначально ситсема подключена к сервису электронной почты и находится в состоянии ожидания электронного письма. Как только сервис электронной почты получает новое письмо в системе управления проектами создается задача. Жизненный цикл задачи начинается с ее состояния «Открыт», т.е. задача появилась в очереди задач и находится в ожидании смены статуса «В работе». Смена состояния системы зависит от поля «Вид задачи ОП», если поле заполнено, то состояние системы меняется, если нет, то статус задачи остается прежним. Если статус задачи сменен на «В работе», то далее происходит заполнение основных полей задачи на основе описания задачи через инструмент парсинга данных. После этого система находится в состоянии ожидания действий пользователя. В зависимости от успешности действий меняется статус задачи либо на «Выполнен», либо «Не настроен». Оба эти статуса являются конечными и жизненный цикл задачи завершается. Состояния системы отражены на диаграмме состояний на рис. 4.



И наконец рассмотрим взаимодействие интеграционного решения с пользователем.

Система управления проектами взаимодействует с почтовым сервером через протокол электронной почты IMAP. Почтовый сервис, который используется в Контуре, Microsoft Exchange, протоколом по умолчанию которого является MAPI. Данный протокол не поддерживается системой управления проектами, поэтому необходимо настроить протокол IMAP в Microsoft Exchange и настроить параметры аутентифицированного SMTP. Для Microsoft Exchange Server интеграция почтовых ящиков поддерживает подключения к общим почтовым ящикам, используется имя пользователя и пароль любого пользователя, который является членом общего почтового ящика, для аутентификации. Таким образом, система управления проектами получает сообщение от почтового сервера через протокол IMAP и создает новую задачу. Данные сохраняются в базе данных системы. Используется встроенная база данных Xodus. Xodus ­является универсальной базой данных и используется в системе управления проектами, используемой в Контуре. Указанную базу данных можно использовать как транзакционное хранилище ключей и значений, которое обеспечивает высокую производительность, или выбрать его объектно-ориентированную модель данных для более сложных структур. Эта двойственная природа достигается посредством многоуровневой архитектуры, которая поддерживает как транзакционное хранилище ключей и значений (среды), так и набор типизированных сущностей с именованными свойствами и отношениями (хранилища сущностей)[[2]](#footnote-2). По сравнению с аналогичными базами данных, такими как SQLite и MongoDB, Xodus выделяется благодаря своему механизму хранения только с добавлением, что снижает случайные накладные расходы ввода-вывода, вызванные обновлениями на месте. Xodus работает на уровне изоляции моментального снимка, гарантируя согласованный моментальный снимок всей базы данных для всех чтений в рамках транзакции. В отличие от других баз данных, которые предоставляют несколько уровней изоляции, что приводит к потенциальной несогласованности данных, Xodus сохраняет целостность данных. Эта уникальная функция вытекает из лог-структурированного дизайна Xodus, где все изменения последовательно записываются в журнал. Этот журнал, серия файлов .xd, служит неизменяемым хранилищем записей ваших данных. Каждая зафиксированная транзакция создает новый моментальный снимок (версию) базы данных, позволяя последующим транзакциям ссылаться на этот моментальный снимок. Этот дизайн эффективно преобразует базу данных в постоянную функциональную структуру данных, обеспечивающую управление параллелизмом с несколькими версиями.

После того, как задача появилась и о ней есть данные в базе данных, с задачей могут работать пользователи. Все изменения, происходящие с задачей включают работу с данными. С задачей могут работать две группы сотрудников с разным уровнем доступа: группа сотрудников отдела подключений и группа руководителей отдела подключений. Сотрудник отдела подключений может выбирать вид задачи, менять ее статус, оставлять комментарии, редактировать описание, отправлять письма из задачи и выбирать исполнителя задачи. Руководители отдела подключений имеют права на все эти действия, но как правило, только меняют исполнителя задачи. Со стороны руководителя вариант использования задачи такой: руководитель видит поле «SP учтено», меняет значение поля «SP учтено из справочника» и формирует отчет, т.е. пользуется инструментами для автоматизированного сбора статистики. Диаграмма вариантов использования представлена на рис. 5.



Таким образом, для проектирования системы использовалась методология UML, с помощью диаграмм представлены варианты использования системы, описаны состояния системы и ее структура.

3. Реализация и тестирование программного обеспечения

Описание с помощью чего будет выполнено, что будет использование , какие технологии.

1. Божинский Иван Андреевич Методы и технологии интеграции информационных систем и распределенных баз данных // Радиоэлектроника и информатика. 2015. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-tehnologii-integratsii-informatsionnyh-sistem-i-raspredelennyh-baz-dannyh (дата обращения: 02.07.2024). [↑](#footnote-ref-1)
2. https://github.com/JetBrains/xodus/wiki [↑](#footnote-ref-2)