

Построение систем документооборота на основе электронной почты

И. А. Тарханов

В статье рассматривается проблема передачи данных и более тесной интеграции систем документооборота с Internet при помощи технологии электронной почты. Анализируются основные варианты использования электронной почты в системах документооборота. Представлены реальные проекты, в которых использовалась данная технология.

1. Проблемы при построении систем документооборота, решаемые с помощью электронной почты

1.1. Интеграция документооборота и Internet

Одной из основных целей создания систем документооборота является автоматизация делопроизводства предприятия в целом и его департаментов в частности. В тоже время повсеместное внедрение и развитие глобальной компьютерной сети Internet дало большой толчок для оценки масштаба документооборотных систем в рамках регионов, всей страны или всего мира в целом [1]. Теперь у пользователя такой системы появляется естественная потребность отправки документов через глобальную сеть в рамках одной системы документооборота или отсылки документа в произвольном формате в любую точку земного шара к любому из многомиллионной армии сторонних (относительно системы документооборота) пользователей сети Internet. Более того, пользователь, получивший документ из системы документооборота, должен иметь возможность просмотра, печати, редактирования этого документа имеющимися у него средствами без привлечения специализированных программных средств, например, используя программы хорошо известного пакета Microsoft Office.

Именно для решения такой задачи выбор сделан в пользу электронной почты.

1.2. Современный взгляд на документ

Рассмотрим формат данных почтовых сообщений в спецификации RFC 1521 «MIME — Multipurpose Internet Mail Extensions». Этот стандарт описывает, как пересылать по электронной почте исполняемые, графические, мультимедийные, смешанные данные. Иными словами, этот формат является достаточно универсальным контейнером для документов произвольного формата [2]. Именно этот факт как нельзя более точно соответствует современному взгляду на документ.

Главная особенность этого взгляда в том, что документ может содержать много разнородных компонент. Информация в документе представлена в разных видах. Например, в документе может храниться:

- изображение документа,
- распознанный текст документа,
- регистрационная карточка документа со многими реквизитами,
- аудио и видео компоненты,
- информация, представленная в виде баз данных и многое другое.

Современные системы управления документами готовы работать более чем со ста разными типами представления данных [1].

Понятие письма электронной почты очень близко приведённому выше понятию документа, так как сообщение в формате электронной почты вполне может содержать разнородные компоненты и безболезненно передавать их от отправителя получателю. Поэтому вполне естественно и удобно для пользователя документооборота представлять документ системы в виде письма электронной почты и наоборот. Особенно это актуально в современном деловом мире, поскольку многие важные этапы коммерческой деятельности между различными организациями совершаются посредством переписки по e-mail. Часто электронное письмо может служить подтверждением факта свершения сделки, окончания или начала переговоров, т. е. является важной частью делопроизводства организации.

1.3. Преимущества и особенности использования электронной почты

Для того чтобы организовать обмен данных между системами документооборота тем или иным способом, часто необходима установка специфического программного обеспечения и его не самая простая настройка. В этом смысле наиболее доступным и правильным видится решение, когда пользователю системы не придётся прибегать к установке дополнительных программных модулей на свой компьютер и проводить нетривиальные настройки. Иными словами, достаточно использовать поддерживаемый на

практически любом персональном компьютере формат передачи данных и имеющееся для этого программное обеспечение, не требующее дополнительной установки с настройками, которые не представляют для пользователя заметных затруднений. В свете вышесказанного, довольно логичным видится использование для передачи данных электронной почты. Трудно представить себе компьютер пользователя без установленного в него специально или по умолчанию вместе с операционной системой почтового клиента. Настройка почтового клиента для большинства пользователей не представляет больших трудностей, поскольку им наверняка приходилось не раз выполнять эту процедуру для работы со своими почтовыми ящиками.

Также не стоит забывать, что изначально электронная почта разрабатывалась для тех случаев, когда невозможно поддерживать постоянный и устойчивый канал связи, возможны обрывы связи или её полное отсутствие в течение длительного времени. В таких ситуациях возможным вариантом обмена данными остаётся традиционный способ передачи данных — на твёрдых носителях. Использование электронной почты в этих случаях может стать хорошим альтернативным вариантом передачи данных между модулями системы. А для рабочих мест, которые имеют единственный способ связи с Internet — доступ только к своим почтовым ящикам, или используется только отдельный почтовый сервер для обмена почтой внутри организации без выхода в Internet, использование электронной почты становится чуть ли не единственно возможным вариантом обмена данными.

Какой бы ограниченной ни была скорость передачи данных на рабочих местах системы, использование электронной почты в виде писем не наносит существенных ограничений на размер передаваемых данных. Электронная почта и, в частности, стандарт почтовых сообщений поддерживает передачу так называемых больших писем [2]. Иными словами, происходит разбивка почтового сообщения на более мелкие части на стороне отправителя. После этого все части последовательно отсылаются получателю. Затем, после получения, формат позволяет собирать их обратно. В частности, именно эта полезная особенность почтовых сообщений используется при пересылке больших пакетов данных (размером около 10 Мб) в описанном ниже документообороте электронной торговли.

2. Обзор технических вариантов реализации обмена данными

2.1. Организация обмена данными

Что же необходимо для организации обмена данными в рамках любой автоматизированной системы и документооборота в частности?

Эта задача подразумевает решение нескольких подзадач:

- выбор среды для передачи данных;
- организация специального канала для передачи данных, выбор протокола;
- выбор формата данных для передачи по описанному выше каналу;
- создание на посылающей стороне программного обеспечения, которое смогло бы конвертировать данные, необходимые для транспортировки в специализированный формат, обусловленный его особенностями и средой передачи данных;
- создание на принимающей стороне программного обеспечения, которое может принять данные и конвертировать их обратно.

Очевидно, что основной вид специализированных сред для передачи данных — это компьютерная вычислительная сеть. Особенный интерес представляет глобальная компьютерная сеть Internet в силу причин, описанных выше.

В Internet базовым протоколом передачи данных является TCP/IP. Также широко распространены следующие виды протоколов:

- HTTP, HTTPS;
- FTP;
- SMTP и POP3;
- SOAP.

В этой работе выбор сделан в пользу протокола входящей электронной почты POP3 и исходящей — SMTP.

Существует и другой протокол работы с почтой. IMAP4 (IMAP — Internet Message Access Protocol) — альтернативный протокол доступа к почтовому ящику, оптимизированный для хранения писем на сервере [3]. Но из-за его меньшей распространённости, а так же из-за простоты работы и настройки POP3 в данной статье реализация работы с почтой через IMAP не рассматривается. Подробнее о сравнении протоколов IMAP и POP3 написано в приложении Б.

В качестве формата передачи данных выбран формат электронных писем в стандарте MIME, полностью описанный в RFC-1521 [2]. Стоит сказать, что ещё существуют старые почтовые программы, которые не понимают MIME. Однако, растет число почтовых программ, имеющих встроенную поддержку MIME. К ним относятся все современные версии Outlook и TheBat!.

Подробнее остановимся на выборе программного обеспечения, которое должно выполнять следующие функции:

- создание почтовых сообщений или конвертация документов систем документооборота в формат сообщений электронной почты;
- приём и отправка сообщений на почтовый сервер через Internet;
- регистрация полученных данных в системе документооборота;
- хранение входящих, исходящих почтовых сообщений в базе данных или на жёстком диске в виде файлов на случай, если нет возможности отправить сообщения или сделать импорт в документооборот.

Очевидно, что имеющиеся на сегодняшний момент почтовые программы выполняют почти все эти функции. Поэтому представляется разумным использовать именно программу, установленную в операционной системе по умолчанию (далее системная почта) для организации обмена данных в системе документооборота. Также не стоит отказываться от идеи использования собственного почтового клиента, что имеет очевидные плюсы.

2.1.1. Посылка и отправка через системную почту

Использование системной почты для обмена данными имеет следующие преимущества.

- Простота эксплуатации. Пользователь работает так же, как и обычно, со своей почтовой программой.
- Возможность использовать функциональность системной почты. Современные почтовые программы работают достаточно надёжно и имеют необходимо развитый функционал. Естественно, пользователи не хотят отказываться от всех этих возможностей.
- Упрощается задача для разработчика системы. Так как отправку, приём и хранение сообщений системная почта берёт на себя, то разработчику остаётся только продумать, как создавать новые письма, отправлять их через системную почту и забирать входящие сообщения из программы.

Для того чтобы разработчики могли использовать возможности системной почты, существует специальный протокол SimpleMAPI. Предоставляемые этим протоколом интерфейсы позволяют забирать и удалять сообщения из папки «Входящие» системной почты и отправлять сообщения через системную почту.

В проектах, упомянутых ниже, реализована работа с системной почтой именно через SimpleMAPI.

При использовании системной почты возникают следующие недостатки и проблемы.

- Необходима специальная настройка почтовой программы, для того чтобы использовать её в качестве системной почты (в первую оче-

редь, программа должна быть почтовой программой по умолчанию в операционной системе).

- Зависимость от конкретной программы и её версии. К сожалению, разработчики почтовых программ по-разному реализовали поддержку SimpleMAPI в своих программах. Отсюда использование разных почтовых программ иногда затруднительно и должно быть учтено разработчиком при построении системы обмена данными на основе системной почты. Также нет гарантии, что новые версии почтовых программ будут поддерживать SimpleMAPI, как и предыдущие их версии.
- Ограниченность возможностей, предоставляемых SimpleMAPI. Например, можно получать почту только из папки «Входящие» почтовой программы, соответственно, и удалять только из этой папки. Здесь же возникает проблема управления работой SimpleMAPI из системной почты. Работу с системной почтой можно инициализировать только из сторонней программы, в нашем случае из документооборота, что не всегда удобно. Чтобы организовать работу с SimpleMAPI из системной почты, можно написать специальный plug-in, компонент для почтовой программы. Но написание таких компонентов жёстко привязано к данной версии почтовой программы, что является ощутимым неудобством для разработчика.

Особенности работы через SimpleMAPI с различными программами системной почты описаны в приложении А.

2.1.2. Посылка и отправка почты напрямую на сервер

Для разработки собственной программы или модуля программы электронной почты необходимо, чтобы в этом программном модуле были реализованы функции, описанные выше (п. 2.1). Это значит, что груз решения этих задач ложится на разработчика. При этом стоит выделить следующие преимущества работы с почтовым сервером напрямую.

- Разработчик сам занимается настройкой и реализацией необходимых функций для решения поставленных перед ним прикладных задач. Не возникает ограничений, таких как при работе с SimpleMAPI.
- Независимость от других почтовых программ. Использование протоколов POP3 и SMTP строго документировано. По сути, каждая почтовая программа при приёме и отправке почты посылает одни и те же команды на сервер в одной и той же последовательности.
- Возможность получить программный продукт, который будет чётко решать только поставленную прикладную задачу и не будет перегружен лишними настройками и возможностями.

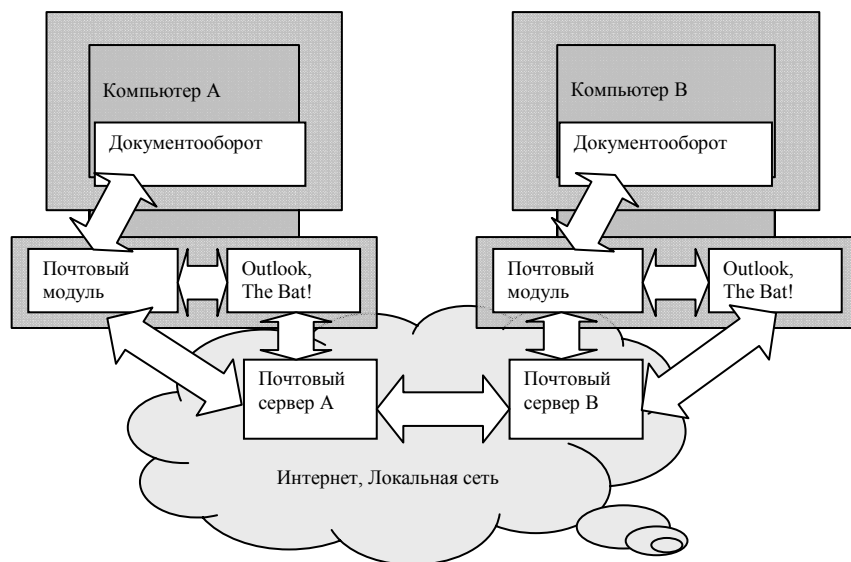


Рис. 1. Общая схема работы

Главный минус работы с сервером напрямую связан с существенно большим, чем в случае с системной почтой, объёмом работы у разработчика. Кроме отправки, посылки, организации хранения почты необходимо разработать удобный для пользователя интерфейс и подумать над тем, как более органично создаваемый модуль может быть встроен в систему документооборота.

2.2. Сообщение электронной почты

В качестве формата передачи данных был выбран формат почтовых сообщений MIME. Что представляет письмо электронной почты с точки зрения документооборота?

В первую очередь, письмо может содержать текст. Этого достаточно, если в обмене данными участвуют простые текстовые файлы не очень большого размера. Но, как правило, есть необходимость передавать не один файл данных, который к тому же может быть совершенно произвольного формата. Такие файлы можно посылать в виде прикрепленных к письму файлов, чтобы в тексте и теме самого письма содержалась только поясняющая информация для пользователя или системы документооборота.

В системах документооборота по каналам передачи данных передаются:

- документы системы (реквизиты документа, приложенные к нему файлы, информация о контроле исполнения и т. д.);
- формы бланков для документов;
- словари и классификаторы;
- коммуникационная информация.

При обмене данными между модулями системы встаёт вопрос о защите присоединяемых к письмам файлов.

Для защиты присоединяемых файлов предлагается использовать какой-либо специализированный формат данных. Самый простой вариант — это архив с паролем. В документообороте электронной торговли [6] в качестве специализированного формата для файлов используется единый формат файлов. Данный формат основывается на следующих стандартах: XML, XML Schema, SOAP/XML Protocol, XML Encryption, XML Signing, XML Key Management [4].

2.3. Взаимодействие почтовой программы с системной почтой и документооборотом

Будем называть основным модулем почтовой программы программную компоненту, которая выполняет отправку, приём, хранение почты и её импорт в систему документооборота и обратный экспорт.

Если основной модуль почтовой программы отправляет и получает письма через системную почту, то появляется естественный вопрос, как лучше организовать обмен письмами с программой системной почты?

Для пользователя удобно делать это прямо из интерфейса системной почты. Например, иметь кнопку на панели инструментов или пункт в меню. Современные средства разработки позволяют создать такие дополнительные компоненты. Но написание таких компонентов жёстко привязано не только к определённой почтовой программе, но и к её версии, что является ощутимым неудобством для разработчиков и приводит к неминуемому появлению проблем для пользователей. Поэтому передача писем между системной почтой и основным модулем почтовой программы должна осуществляться из интерфейса почтовой программы или системы документооборота.

Если пользователь системы сам управляет приёмом и отправкой почты, то это называется ручным режимом работы. Для более полной автоматизации этого процесса рекомендуется иметь также автоматический режим управления отправкой и посылкой электронной почты, чтобы пользователь сам не заботился о получении почты, например, через заданные промежутки времени. В автоматическом режиме пользователь совершенно ничего не знает про получение и отправку почты, пока, например,

программой не будет получено письмо, требующее дальнейшего вмешательства пользователя.

В автоматическом режиме также могут обмениваться данными серверы документооборота. Например, в определённую папку на сервере программой выкладываются файлы с данными, необходимые для отправки на другой сервер. Модуль почтовой программы, работающий в автоматическом режиме, проверяет периодически эту папку, и если найдены файлы, то они сразу же отсылаются на другой сервер по электронной почте.

Здесь возникает следующая проблема: если одна и та же почтовая программа или почтовый модуль осуществляет импорт в разные системы, то как понять, куда именно письмо необходимо импортировать?

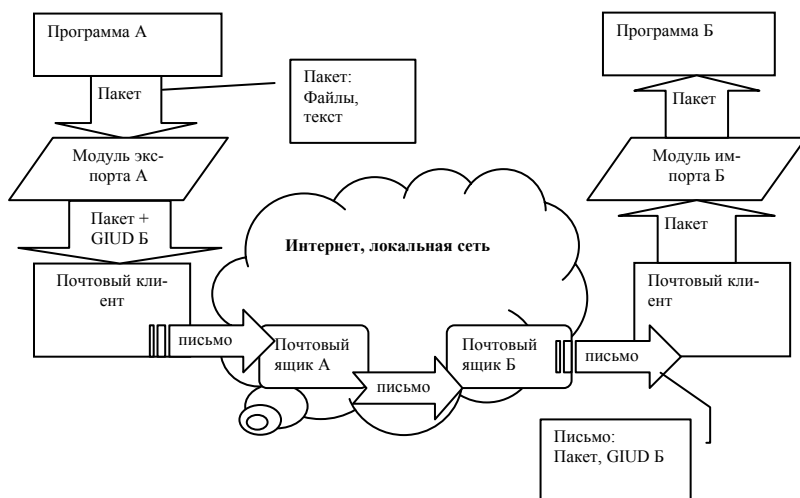


Рис. 2. Передача пакетов данных между модулями ЭДО

Информация об этом должна содержаться в самом письме. Это может быть простое название системы, или письмо должно быть определённого формата. Например, письмо, содержащее заархивированные файлы, передаётся в программу А, а остальные письма в программу Б. Но более универсальным выглядит способ передавать в письме некий идентификатор программы, в которую необходимо сделать импорт. В документообороте электронной торговли [6] для этого использовался globally unique identifier

(GUID) [8]. По этому глобальному идентификатору можно однозначно определить модуль, который и осуществляет регистрацию письма в документообороте.

2.4. Некоторые вопросы безопасности и защиты доступа

2.4.1. Аутентификация

Безопасность передачи данных в системах документооборота по электронной почте связана, в первую очередь, со стандартными средствами защиты, используемыми в электронной почте — аутентификацией учётной записи электронной почты.

Действительно, настроив для каждого автоматизированного рабочего места нашей системы свой собственный почтовый ящик, мы получаем систему, в который каждый пользователь будет иметь доступ только к своей почтовой корреспонденции.

В случае обмена данными между различными модулями системы, чтобы обезопасить свою почту от просмотра сторонними пользователями, рекомендуется использовать специализированный формат данных с применением аутентификации и шифрования. В этой работе для защиты данных был выбран формат XFF [4].

2.4.2. Фильтрация

При использовании внешних почтовых ящиков для обмена данными между пользователями документооборота, а также с внешними пользователями, не входящими в систему, может возникнуть следующая проблема: почтовый ящик используется для получения и отправки не только писем документооборота, но и сторонних писем, не имеющих никакого отношения к системе. Такие письма часто являются спамом или могут содержать вирусы и другие вредоносные программы. Как различать письма и безопасно работать с почтой в этих условиях?

Можно использовать фильтрацию прямо на сервере. Многие почтовые серверы используют такую фильтрацию для защиты от вирусов и спама. Но часто её бывает недостаточно. Также это не решает проблему разделения писем на документооборотные и прочие.

В этом случае предлагается использовать фильтрацию в самой почтовой программе при получении писем с сервера. Под фильтрацией понимается процесс проверки, соответствуют ли получаемые письма определённым параметрам. Проверка может осуществляться по теме, адресу отправителя, по тексту сообщения, дате получения и т. д. Для документооборотных писем можно внести определённые правила, аналогично

тому, как это сделано в хорошо известных почтовых программах. Например, «получать письма только с определённого адреса». При этом остальные письма будут трактоваться как сторонние для системы. В документообороте торговых операций используется фильтрация по теме почтового сообщения.

Все приведённые здесь соображения остаются справедливыми как для работы с сервером напрямую, так и для работы через системную почту.

3. Примеры реализации

Для организации обмена данными между системами документооборота с учётом всего вышесказанного была разработана программа «Почтовый клиент», применявшаяся в некоторых реальных проектах, речь о которых пойдёт ниже.

3.1. Документооборот электронной торговли

Документооборот электронной торговли или торговых операций разработан в рамках Федеральной Целевой программы «Электронная Россия» для проведения электронных торгов, которые состоят из нескольких этапов:

- сбор и консолидация заявок,
- проведение конкурсов,
- заключение и исполнение контрактов.

Особое внимание уделяется этапу сбора первичных заявок. Подготовленные первичные заявки, завизированные и утверждённые в организации, отправляются в вышестоящую организацию, там регистрируются, рассматриваются, возвращаются назад на доработку, корректируются и опять отсылаются «наверх». Это процесс итерационный и достаточно длительный, несмотря на то, что сроки выполнения каждой операции ограничены.

Для обеспечения реального функционирования системы и стыковки с существующей технологией работы необходимо поддерживать следующие способы передачи документов:

- на бумажном носителе,
- по электронной почте,
- на внешнем носителе (дискете, диске) [6].

Передача документов по электронной почте используется в тех случаях, когда невозможно установить постоянное высокоскоростное соединение по сети, в частности, для связи АРМ Ввода с остальными модулями системы.

Ввод документов и отправка их на рассмотрение в вышестоящую инстанцию осуществляется при помощи АРМ Ввода. Для того чтобы ввести документы, необходимо из АРМ Управляющего послать конфигурацию в АРМ Ввода. Конфигурация включает в себя словари, формы, реквизиты нижестоящей организации. Размер передаваемого пакета данных около 9 Мб.

Пакет конфигурации, а также пакеты документов, отправляемые обратно из АРМ Ввода, представляют из себя пакеты данных в формате XFF. Пакет конфигурации передаётся программой «Почтовый клиент» в виде писем, разбитых на части, а затем, при получении, собирается обратно. После этого пакет импортируется в АРМ Ввода либо автоматически сразу при получении, либо вручную из списка входящих сообщений.

После успешной загрузки конфигурации можно вводить новые документы, а затем отправить их обратно, в вышестоящую организацию, также по почте. Это делается из интерфейса АРМ Ввода. Более того, возможно настроить программу «Почтовый клиент» прямо из интерфейса АРМ Ввода. При этом «Почтовый клиент» автоматически запустится, настройки вступят в силу, а после окончания приёма, отправки почты или завершения работы АРМ Ввода автоматически закроется.

Документы, полученные из АРМ Ввода, импортируются в АРМ Управляющего сразу при получении или вручную пользователем. Затем они либо утверждаются и передаются в вышестоящую организацию, либо отправляются обратно также по почте на доработку.

Программа «Почтовый клиент» может принимать и отправлять почту как напрямую с почтового сервера, так и через системную почту. Всё зависит от того, как пользователю удобнее это делать.

3.2. Евфрат-Документооборот

Система Евфрат-Документооборот позволяет построить полноценную систему управления информационными потоками и документами организации, а также содержит весь необходимый инструментарий для успешной организации электронного документооборота любой компании, независимо от численности и формы собственности. Система рассчитана на работу как в рамках небольшого отдела, например канцелярии, так и в рамках всей организации со сложной схемой информационных потоков [7].

В новую версию программы Евфрат-Документооборот включена программа «Почтовый клиент». Основная задача, которую она выполняет, — это импорт почтовых сообщений произвольного формата в Евфрат-Документооборот, а также отправка документов системы в удобном для сторонних пользователей формате. Иными словами, почтовое сообщение становится полноценным документом Евфрат-Документооборот, а документ системы полноценным почтовым сообщением.

Процесс получения почты инициализируется из интерфейса основного окна приложения. Затем автоматически активируется «Почтовый клиент», который и занимается приёмом почты либо с сервера, либо через системную почту. После этого пользователь может выбрать сообщение, которое он хочет импортировать в Евфрат-Документооборот. В списке сообщений можно увидеть информацию о реквизитах письма, текст письма и приложенные файлы.

После начала импорта появится диалог выбора потока, затем окно для заполнения регистрационной карточки нового документа с присоединёнными файлами из письма и файлом с расширением txt или html с текстом самого письма и его реквизитами (имя и адрес отправителя, получателя, тема и дата получения). Если письмо содержало zip архив, то он будет разархивировано, а все файлы архива присоединятся к документу Евфрат-Документооборот. После заполнения реквизитов пользователь может сохранить этот документ как документ Евфрат-Документооборот.

Отправка письма осуществляется из окна просмотра документа. Появляется диалог настройки отправки документа по почте, в котором реализованы следующие настройки:

- возможность выбрать из списка те файлы документа, которые будут вложены в письмо;
- возможность выбрать, архивировать посылаемые файлы документа или нет;
- возможность выбрать, посылать файл с реквизитами документа и файл с информацией о контроле исполнения или нет.

Вся эта информация будет добавлена в виде приложенных файлов к будущему письму.

После этого активируется «Почтовый клиент», пользователю показывается окно нового почтового сообщения со списком тех файлов, которые были выбраны ранее. Здесь же пользователь может ввести тему сообщения, текст письма и выбрать получателя письма, используя соответствующую кнопку в этом окне. При нажатии на неё появляется адресная книга системного почтового клиента.

4. Выводы

Подведём итог всему вышесказанному.

- Показано, как можно с помощью электронной почты установить межсетевое взаимодействие через Интернет.

- Установлена связь между документом электронного документооборота и письмом электронной почты. Письмо электронной почты может быть документом электронного документооборота и наоборот.
- Организован обмен данными:
 - Клиент ЭДО — Клиент ЭДО,
 - Клиент ЭДО — сторонний пользователь.
- Использован протокол входящей почты — POP3.
- Реализованы получение и отправка почты:
 - Напрямую на сервер,
 - Системная почта — SimpleMAPI.
- Описано, как достаточно распространённая технология электронной почты с успехом может решать вполне актуальные для современной IT-индустрии проблемы. Установлено, что прикладное значение описанной реализации вполне применимо к другим видам автоматизированных систем, не только к системам документооборота.

Представленные примеры показывают лишь, как организован обмен данными между разными клиентскими приложениями документооборота (документооборот электронной торговли) и между сторонним пользователем и клиентским приложением документооборота (Евфрат Документооборот). Упоминалась возможность организации обмена данными также между двумя и более серверами документооборота с помощью электронной почты, но проработка этого варианта выходит за рамки этой работы.

Также не была до конца изучена возможность использования нового протокола входящей почты IMAP. Выбор был сделан в пользу протокола POP3, в силу его большей распространённости и простоты реализации программных модулей. Подробнее о сравнении POP3 и IMAP в таблице приложения Б.

Много внимания было уделено описанию двух возможных вариантов работы почтовых программ с точки зрения использования их в системах документооборота: напрямую с почтовым сервером и через системную почту. При использовании этих двух режимов совместно могут возникать разного рода проблемы забора писем, удаления их с сервера и т. д.

Выше много говорилось о работе через системную почту, используя SimpleMAPI. В процессе разработки программы не удалось до конца решить проблемы совместимости работы с разными почтовыми клиентами через SimpleMAPI. А значит, не удалось интегрировать в системы документооборота весь функционал, присущий известным почтовым программам. Более подробно об исследовании работы разных почтовых клиентов через SimpleMAPI в приложении А.

Приложение А

Таблица 1

Сводная таблица реализации SimpleMAPI в основных почтовых программах

Клиент Критерий	Outlook Express	Microsoft Office Outlook	The Bat!
Приём почты*	+	+	+
Время скачивания 100 писем (без приложенных файлов)	10 сек.	5–10 сек.	30 сек. – 1 мин.
Возможность заставить почтовый клиент получить письма с сервера	+	–	–
Отправка	+	+, но письма с приложенными файлами не отправляются	+
Удаление писем*	+	+	+
Возможность докачки новых сообщений	+	+	–, нужно заново установить соединение
Другие особенности		Невозможно отправить приложенные файлы	При работе через SimpleMAPI постоянно активизируется окно почтового клиента

* — Операция осуществляется только с папкой «Входящие»

Приложение Б

Таблица 2

Сравнение двух протоколов входящей почты

Протоколы Критерии	POP3	IMAP
Режим работы	offline	online/offline
Открытость протокола	Полностью описан в RFC 3501	Полностью описан в RFC 937

Окончание таблицы 2

Протоколы Критерии	POP3	IMAP
Почтовые клиенты	Поддерживается всеми известными почтовыми программами	Основной — Eudora, Outlook Express и TheBat! не используют все возможности IMAP
Совместимость	После исчезновения POP2 проблем с совместимостью не наблюдается	Существует множество реализаций под разные версии, по этому существуют проблемы при работе с различными почтовыми клиентами
Хранение почты	Хранится на клиенте	Хранится на сервере, возможно синхронизированное хранение на клиенте

Литература

1. Арлазаров В. Л., Безмозгий И. М., Емельянов Н. Е. Проблемы перехода к безбумажному делопроизводству // Сб. тр. ИСА РАН «Развитие безбумажной технологии в организационных системах». 1999.
2. Specification RFC 1521 «MIME — Multipurpose Internet Mail Extensions. Part one. Mechanismes for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies».
3. Terry Gray Director. Networks & Distributed Computing, Comparing Two Approaches to Remote Mailbox Access: IMAP vs. POP / University of Washington, 93.11.05 (<http://www.imap.org/papers/imap.vs.pop.brief.html>).
4. Единый формат файлов / Научные исследования / Единый формат файлов. 2005 (<http://www.cognitive.ru/innovation/format1.htm>).
5. MSDN Library for Visual Studio 2005. Copyright 1987–2005 Microsoft Corporation.
6. Акимова Г. П., Пашкин М. А., Славин О. А. Специфика документооборота электронной торговли // Тр. ИСА РАН «Документооборот. Прикладные аспекты». 2005.
7. О системе Евфрат документооборот. 2005 (<http://www.euphrates.ru/about/#2>).