

УДК 004.02

Андрьянов Сергей Владимирович,
студент кафедры «Вычислительные машины и комплексы»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»,
Сенотова Светлана Анатольевна,
к.т.н., доцент, доцент кафедры «Вычислительные машины и комплексы»,
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет», тел.: 89021723488

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРИЕМ ПОКАЗАНИЙ»

Andriyanov S.V., Senotova S.A.

INFORMATION SYSTEM "AUTOMATIC RECEPTION OF READINGS"

Аннотация. Разработана информационная система «Автоматический прием показаний» для Ангарского водоканала на платформе .Net Framework с использованием языка C#. Разработан и реализован сервис автоматического приема показаний. Спроектировано и реализовано приложение с пользовательским интерфейсом для настройки параметров сервиса. Разработана техническая документация проекта. Проведено тестирование приложения.

Ключевые слова. Информационная система, автоматический прием показаний, язык программирования C#.

Abstract. The information system "Automatic reception of readings" was developed for the Angarsk water utility on the .Net Framework platform using the C # language. The service of automatic reception of readings is designed and implemented. An application with a user interface for configuring service parameters has been designed and implemented. The technical documentation of the project has been developed. The application has been tested.

Keyword. Information system, automatic reception of readings, programming language C #.

МУП АГО «Ангарский Водоканал» является важным предприятием. От него зависит водоснабжение населения, а также отведение стоков. Одним из множества подразделений предприятия является «Служба реализации населения», которая занимается реализацией услуг физическим и юридическим лицам. В этой службе работает несколько групп, решающих разнообразные задачи.

Современные реалии диктуют новые способы управления техническими процессами обработки информации. В приоритете становятся такие качества как стабильность, доступность и снижение количества однообразных рутинных задач, которые можно легко автоматизировать, воплотив алгоритмы обработки информации в виде программного обеспечения.

Целью работы является разработка программного обеспечения «Автоматический прием показаний» для МУП АГО «Ангарский Водоканал».

Для достижения цели были сформулированы следующие задачи:

- проанализировать предметную область;
- спроектировать и реализовать службу-сервис, протоколы и механизм сетевого взаимодействия с внешними сервисами;

- спроектировать и реализовать клиентскую часть системы с пользовательским интерфейсом;

- обеспечить проект документацией, инструкцией по эксплуатации программного обеспечения;

- провести тестирование программного обеспечения.

Предметом исследования является проектирование службы для автоматического приема показаний приборов учета и программы с пользовательским интерфейсом для настройки службы на платформе Windows Forms .Net с использованием языка программирования C#.

В «Ангарский Водоканал» поступают показания с разных направлений. Источники поступления информации можно разделить на три направления:

1. Web - сайт личного кабинета;
2. Операционные залы и контакт центры;
3. Сервисные компании, предоставляющие услуги приема показаний.

В диаграмме, указанной на рисунке 1, 15% показаний от общего объема информации, приходится на сторонние сервисы, находящиеся в 3 пункте списка. Именно эта информация обрабатывается сотрудниками

службы реализации «Ангарского Водоканала» ежедневно в ручном режиме, и при детальном анализе может быть автоматизирована её обработка. При обработке большого количества данных, полученных с помощью электронной почты, не редки случаи человеческого фактора, что приводит к некоторым коллизиям в целостности данных. Есть вероятность, что сотрудник пропустит важный файл, сохранит не в ту директорию, удалит уже сохраненные файлы и т. д.

Источники информации

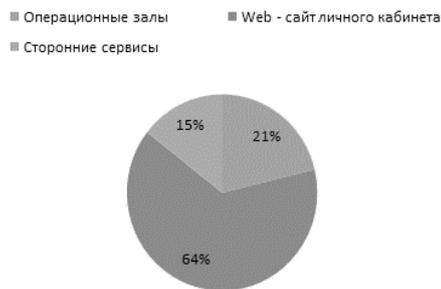


Рисунок 1 – Соотношение источников данных с показаниями

Актуальной и интересной задачей видится реализация проекта автоматизации приема показаний для МУП АГО «Ангарский Водоканал».

Разрабатываемое приложение для МУП АГО «Ангарский Водоканал» должно удовлетворять следующим функциональным требованиям:

- система должна решать задачи службы реализации предприятия по автоматизации процесса извлечения файлов данных от организаций, осуществляющих сбор показаний от абонентов;
- система должна решать задачи оперативного уведомления сотрудников об ошибках во время работы ПО с помощью Email и Telegram бота;
- система должна обеспечивать авторизованный доступ к функционалу и настройкам;
- настройки службы должны осуществляться с помощью приложения, имеющего пользовательский интерфейс с предсказуемым и дружелюбным представлением.

В приложении для полного описания и реализации сущностей предметной области должны быть следующие разделы:

- Аккаунты. Предназначены для создания пользователей, с электронного ящика которых, осуществляется извлечение файлов данных с показаниями;
 - Список отправителей файлов данных. Представляет собой список почтовых адресов, с которых осуществляется отправка писем с файлами данных. Выполняет роль фильтра;
 - Оповещения. В данном разделе создаются пользователи, которые участвуют в оповещении работы системы;
 - Журнал. Результаты работы пишутся в файл, а приложение, имеющее пользовательский интерфейс его отображает в виде таблицы;
 - Настройки. Хранение настроек программы;
 - Справка. Руководство пользователя;
- Для построения визуализации информационной модели был использован язык графического описания для объектного моделирования UML.

На рисунке 2 изображена Use Case диаграмма взаимодействия отправителя данных в информационную систему и оператора обрабатывающего письма.

На рисунке 3 изображена диаграмма вариантов использования, на которой отображены взаимодействия администратора с приложением.

На диаграмме представлена роль пользователя, который имеет административные права в системе, так как файлы конфигурации содержат пароли доступа к почтовым сервисам и требуют ограниченного доступа на уровне операционной системы. В связи с этим принято решение на уровне файловой системы NTFS ограничить доступ для файлов конфигурации всем пользователям, кроме группы Администраторов.

Архитектура разрабатываемого программного обеспечения для МУП АГО «Ангарский Водоканал» представлена на рисунке 4.

На рисунке 4 изображена структурная схема взаимодействия ПО с другими сетевыми службами:

- Почтовый сервер (Объединяющий в себе протоколы IMAP, SMTP).
- API сервис Telegram для оповещения оператора системы.

Доступ к папкам (каталогам) в операционной системе для выгрузки данных.

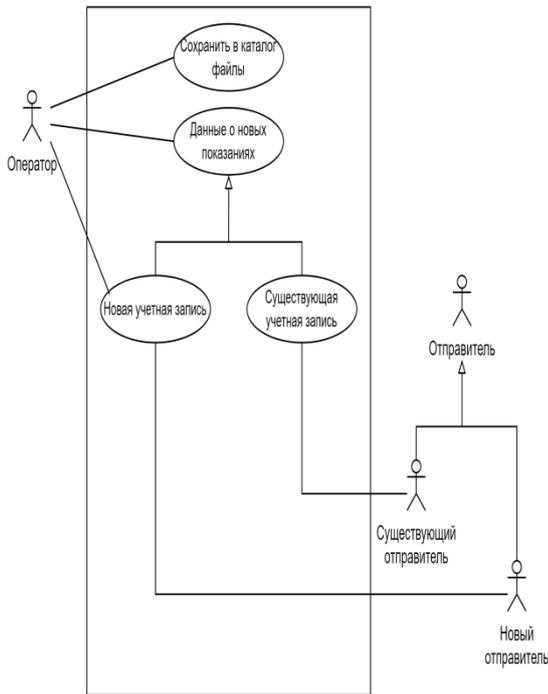


Рисунок 2 – Диаграмма Use Case взаимодействия

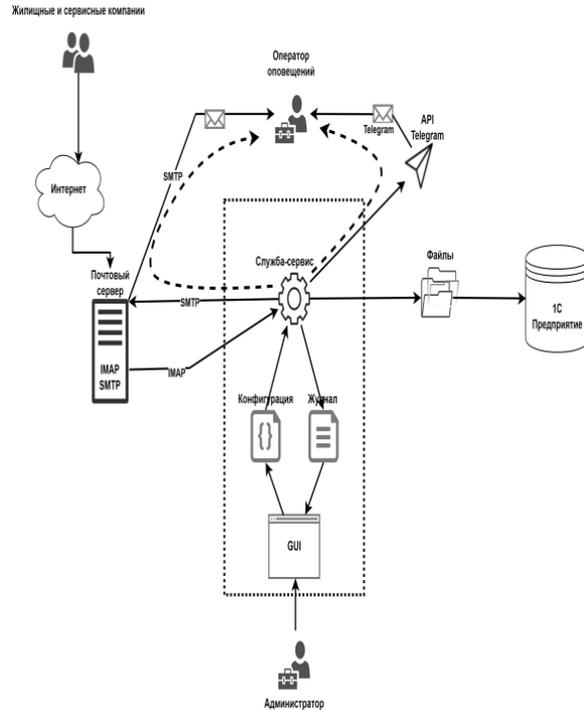


Рисунок 4 – Схема работы программного обеспечения



Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования

Администратор системы, осуществляющий настройку программы и просмотр журнала. Изучив предметную область и спроектировав структуру приложения, можно приступить к следующему шагу – проектированию алгоритма работы службы и пользовательского приложения.

Служба-сервис предназначена для автоматического извлечения файлов данных из вложений переданных писем. Во время проверки сообщений при обнаружении вложения в письме происходит его сохранение на диск. Также, если вложение имеет формат сжатого файла, например, rar, zip, 7zip, то служба его разархивирует. При каждой операции обработки письма служба записывает сообщения в журнал, и отправляет их на почту или в Telegram, если это указано в настройках программы.

При запуске пользовательской части приложения, происходит обращение к файлам конфигурации, и данные из файлов загружаются в оперативную память. В это же время пользователь видит загруженную форму с данными журнала и настройками. При необходимости пользователь редактирует настройки программы, а также просматривает журнал работы программы. Программа во время закрытия, а также с интервалом в 1 минуту сохраняет данные в файлы настроек. Введенные в поля данные подвергаются проверке.

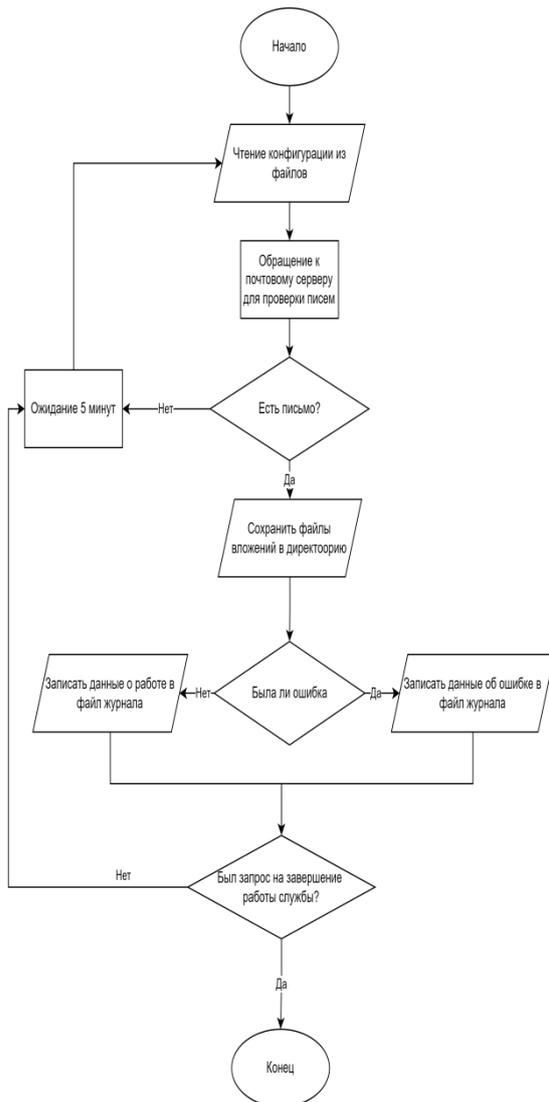


Рисунок 5 – Блок схема алгоритма службы

Компоненты сетевой инфраструктуры представлены следующими составляющими. Это локальная сеть, которая включает в себя локальное обеспечение различных аппаратных средств, объединенных одной платформой, активное оборудование в виде коммутаторов, маршрутизаторов, конвертеров интерфейсов. Также сюда входит периферийное оборудование, компьютерное оборудование в виде серверов, сканеров, рабочих станций и т. д. Локальная сеть объединяет вычислительные, локальные ресурсы и разделяет доступ к ним. Чтобы объединить пользователей такой сети, расположенных в различных помещениях, с разными рабочими станциями, используются специальные устройства по типу коммутаторов и маршрутизаторов. Используются возможности такой сети одновременно, то есть, независимо от

того, где расположены рабочие места. Надежность, производительность сети зависит от того, какие были использованы технологии, сетевое программное обеспечение, активное оборудование.

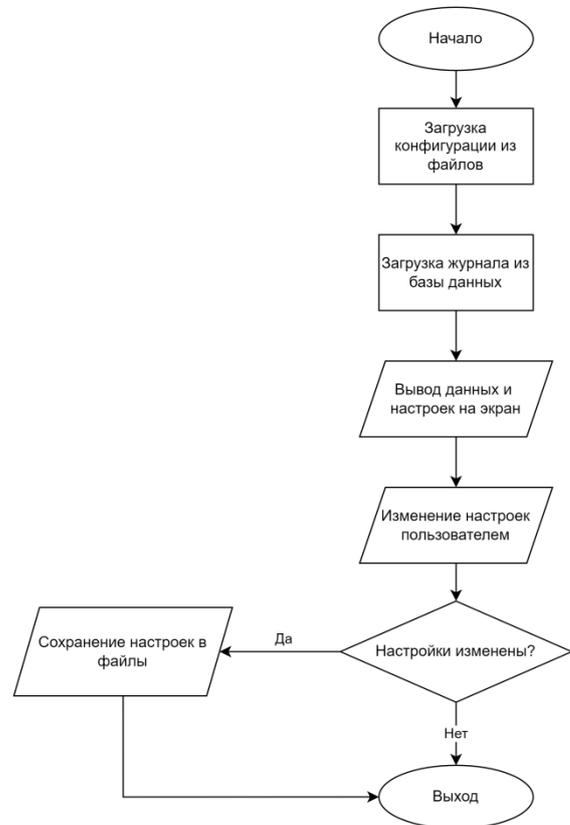


Рисунок 6 – Блок схема алгоритма пользовательского приложения

Упрощенная схема участка сети, задействованного в информационном потоке разрабатываемого ПО представлена на рисунке 7.

Выбор архитектуры считается важным этапом при разработке приложения. В разрабатываемом приложении для службы реализации МУП АГО «Ангарский Водоканал» используется серверная архитектура. Суть данной архитектуры заключается в том, что программа разделяется на две части: серверную, хранящую в себе какие-либо данные, и клиентскую, которая обращается к серверу за предоставляемыми сервисами.

Программное обеспечение должно поддерживать следующие технологии:

- возможность работы по протоколам SMTP, IMAP;
- вывод служебной информации;
- сохранение файлов на диск;

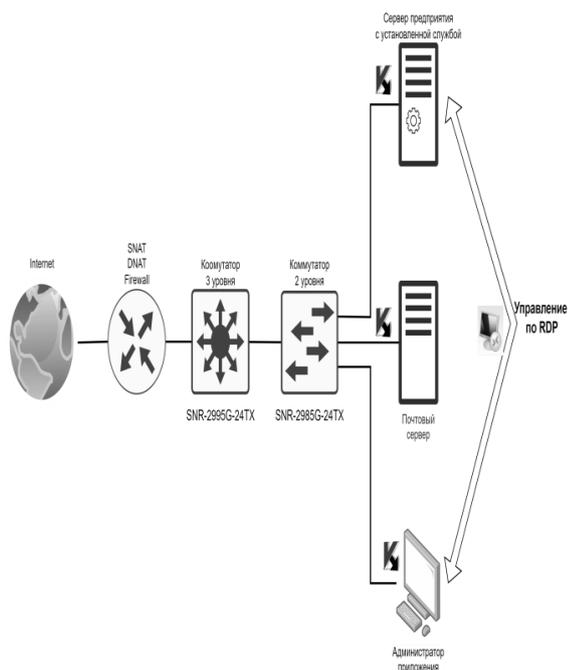


Рисунок 7 – Упрощенная схема сети, используемая программой

Следующим этапом при создании Windows Forms приложения была разработка интерфейса приложения. В соответствии с техническим заданием нужно было разработать пользовательский интерфейс для администратора, редактирующего параметры работы службы.

Графическая часть приложения имеет одну форму, на которой помещен компонент TabControl включающий в себя 6 вкладок, где каждая вкладка группирует определенный функционал (рисунок 8):

1. Аккаунты.
2. Отправители.
3. Оповещения.
4. Журнал.
5. Настройки.
6. Справка.

После того, как вкладки были сформированы, разработчик, при необходимости, корректирует их вручную с помощью Visual Studio.

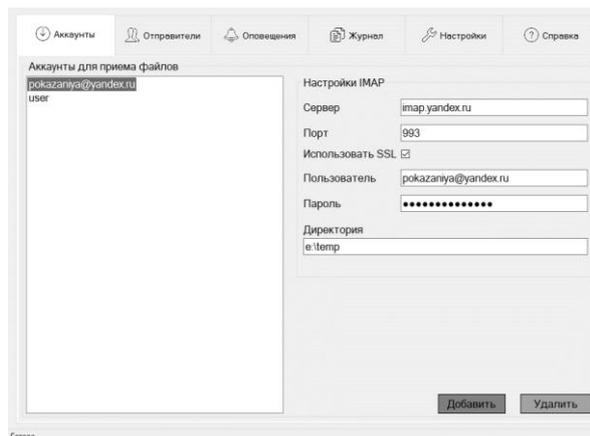


Рисунок 8 – Графическая часть приложения

Практическим результатом работы стал реализованный проект: автоматический прием показаний для МУП АГО «Ангарский Водоканал» на платформе .Net Framework с использованием языка C#.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соловьев, С. В. Технология разработки прикладного программного обеспечения [Текст]: учеб, пособие для вузов / С. В.

Соловьев, Р. И. Цой, Л. С. Гринкруг // Тестирование и отладка. - 2011, - 231с.