

ФИРСОВА С. А., КАЗАНЦЕВ В. О.

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ
РАБОТЫ ОТДЕЛА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА CALL-ЦЕНТРА**

Аннотация. В статье описывается разработанный авторами программный модуль, предназначенный для автоматизации работы отдела контроля качества call-центра, деятельность которого связана с проведением социологических исследований. Процесс автоматизации строится на использовании сервиса транскрибации – перевода аудиофайла в текст.

Ключевые слова: транскрибация, call-центр, программное обеспечение call-центров, социологическое исследование, приложение для Windows на платформе WPF, система распознавания речи с закрытым исходным кодом.

FIRSOVA S. A., KAZANTSEV V. O.

**DEVELOPMENT OF SOFTWARE MODULE FOR AUTOMATION
OF CALL CENTER QUALITY CONTROL DEPARTMENT**

Abstract. The article describes a software system developed by the authors and designed to automate the quality control department of the call center, specializing in conducting sociological research. The automation process is based on the transcription service, i.e. translation of an audio file into text.

Keywords: transcription, call center, call center software, sociological research, Windows application on WPF platform, closed-source speech recognition system.

Введение. В процессе развития технологий происходит автоматизация и компьютеризация различных областей деятельности. Это влечет за собой изменение подхода к выполнению задач, в частности отказ от труда человека в пользу автоматизированных систем. Такой переход позволяет экономить ресурсы и увеличивает скорость выполнения работы.

В данной работе мы будем говорить об автоматизации работы отдела контроля качества call-центра, занимающегося проведением социологических исследований. Социологические исследования уже давно пользуются большой популярностью как среди государственных органов, так и среди коммерческих организаций. Одним они позволяют понять, по различным критериям и индикаторам, отношение народа к ситуации в стране; другим помогают получить наибольшую выгоду путем улучшения качества оказываемых услуг или реализуемых товаров.

Как и в других сферах, с развитием технологий, в call-центрах появилась возможность автоматизации части выполняемых задач, таких как: учет рабочего времени или расчет эффективности работы сотрудников, автоматическое составление отчета о проведенном исследовании, да и вообще само понятие call-центра в том виде, в котором оно существует сейчас, стало возможным благодаря технологическому прогрессу: интервьюеры больше не сидят около проводных телефонов и не записывают в блокноты ответы респондентов. Напротив, у многих есть возможность работать удаленно на собственном ПК и все действия выполнять внутри автоматизированных систем.

Но не все возможные типы задач в call-центрах подверглись автоматизации. Так, например, качество проведенных анкет до сих пор контролируется людьми. Существует специальный отдел, который решает эту задачу путем прослушивания проведенных анкет и последующей проверкой соответствия между текстом анкеты ответами респондента в аудиозаписи разговора.

Ознакомление с работой call-центра. Постановка задачи автоматизации. При проведении социологического опроса человека, который проводит интервью называют интервьюером, а человека, которого опрашивают – респондентом.

Респонденты могут различаться по своему финансовому положению и социальному статусу, поэтому к каждому нужен свой подход и свое направление в разговоре. Таким образом, грамотная работа сотрудника позволяет задействовать в социологическом исследовании разные слои населения.

При проведении социологического исследования сохраняется аудиозапись разговора интервьюера и респондента. После завершения опроса интервьюер отправляет на сервер заполненную анкету, в которой отражено мнение респондента по всем вопросам, которые включает в себя опрос. Затем сотрудник отдела контроля качества начинает проверять соответствие между ответами респондента в аудиозаписи разговора и текстом анкеты, составленным интервьюером.

Существует много разных типов вопросов в социологических анкетах. Из-за сложностей программной интерпретации речи человека в качестве объекта автоматизации мы будем рассматривать контроль качества анкет, целиком состоящих из закрытых вопросов. Закрытый вопрос подразумевает выбор ответа(ов) респондентом из заранее заданного фиксированного списка.

Ключевой идеей автоматизации работы отдела контроля качества является применение процесса транскрибации – перевода аудиофайла в текст. Транскрибируя полученный в процессе интервью аудиофайл, мы перейдем к работе с текстовым файлом. Путем синтаксического анализа (парсинга) текстового файла мы определим, верно ли сотрудник

call-центра отразил мнение респондента в социологической анкете, проведя таким образом контроль качества работы интервьюера. Подмодуль, который отвечает за парсинг, мы разработаем самостоятельно. А для транскрибации записи интервью (аудиофайла) воспользуемся существующей системой распознавания речи с закрытым исходным кодом.

Рассмотрев самые распространенные системы распознавания речи с закрытым исходным кодом стоит заметить, что по своей библиотеке данных наиболее точным, в контексте процесса транскрибации, следует считать продукт на базе Dragon Mobile SDK. Однако необходимо заметить, что этот инструмент имеет очень сложную систему лицензирования и строгие правила использования данной технологии. Поэтому возникает сложность интеграции Dragon Mobile SDK с пользовательским продуктом.

Систему Microsoft Speech API удобно использовать там, где происходит непосредственная запись голоса и последующая транскрибация. В нашей задаче записывать голос не требуется, поэтому подключение стороннего движка или дополнительных пакетов к создаваемому приложению может уменьшить скорость его работы.

Более правильным для наших целей и задач следует считать использование речевого инструментария Google, который является быстрым за счет больших вычислительных мощностей и легче встраиваемым. От разработчика требуется только сформировать запрос, а затем получить от сервера ответ с искомым текстовым представлением. Также преимуществом распознавания речи от Google стало отсутствие ограничений по количеству запросов в сутки (у многих систем распознавания речи с закрытым исходным кодом есть такое ограничение).

Проектирование программного модуля (ПМ). Определим отношения между типами пользователей ПМ и опишем его на концептуальном уровне. Для этого построим диаграмму вариантов использования (см. рис. 1).

На диаграмме отражены четыре действующих лица: незарегистрированный пользователь, проверяющий, интервьюер и администратор. При этом видно, что при получении авторизационных данных, незарегистрированный пользователь может выступать как в роли проверяющего, так и в роли интервьюера. Роль незарегистрированного пользователя определяет администратор и выдает ему соответствующие авторизационные данные. Некоторые сценарии, а именно: «Осуществление проверки качества», «Просмотр результатов проверки» и «Сохранение отчета о результатах проверки» объединены в блок, так как являются зависимыми.

Самый широкий функционал предоставляется администратору системы. Помимо прецедентов, доступных проверяющему, ему так же доступен сценарий «Администрирование пользователей».

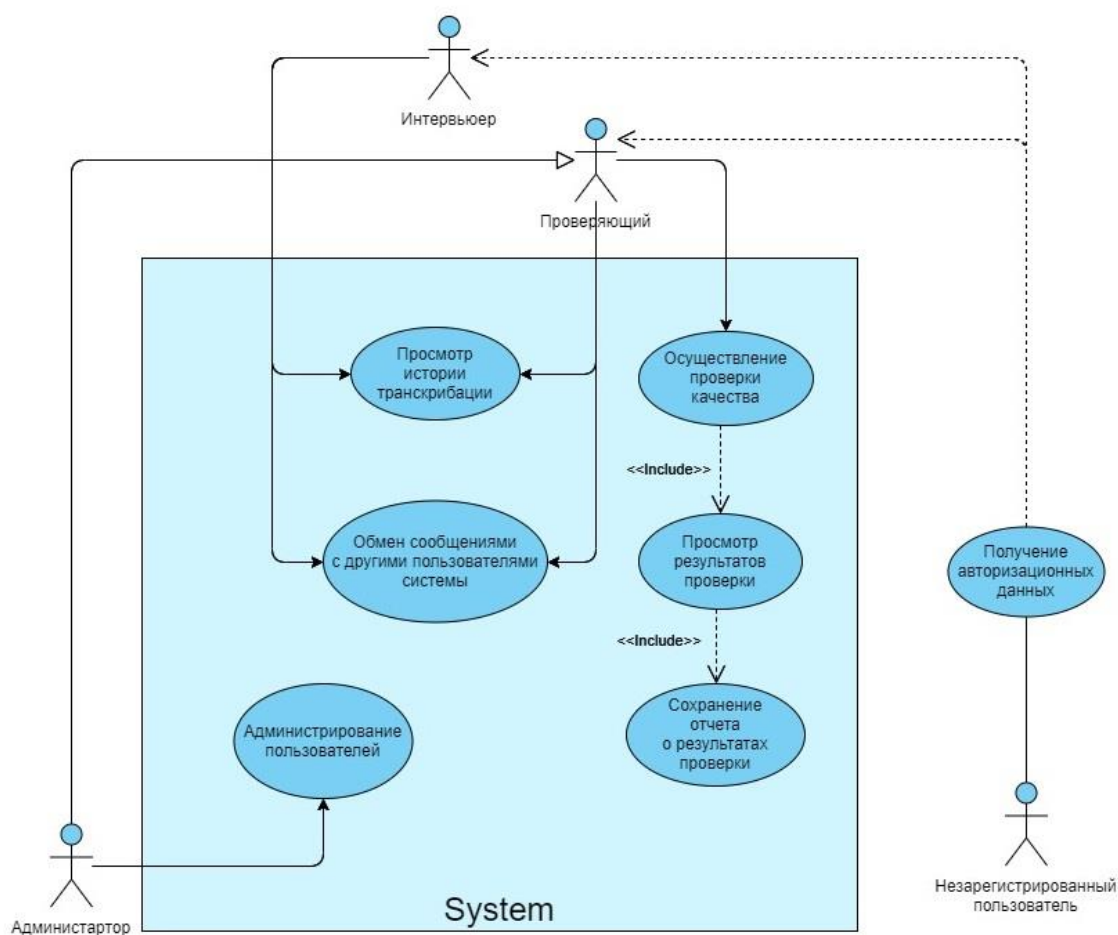


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования.

Проверяющий в свою очередь может осуществлять: «Просмотр истории транскрибации», «Обмен сообщениями с другими пользователями системы»; а также имеет доступ к блоку сценариев, в котором проводится проверка качества анкет.

Интервьюеру доступен узкий круг сценариев: «Обмен сообщениями с другими пользователями системы» и «Просмотр истории проверок качества». Это связано с тем, что основной функцией разрабатываемого модуля является проверка качества работы интервьюеров, соответственно, самим интервьюерам в системе доступны исключительно вспомогательные прецеденты.

На следующем этапе проектирования для формирования пользовательского восприятия данных построим диаграмму базы данных (см. рис. 2).

Спроектированная база данных состоит из 5 таблиц:

- таблица Users хранит данные обо всех пользователях системы: об администраторах, о проверяющих и об интервьюерах; данные пользователя содержат: идентификатор сотрудника, логин, пароль, адрес электронной почты, номер телефона, идентификатор региона, ФИО и должность;

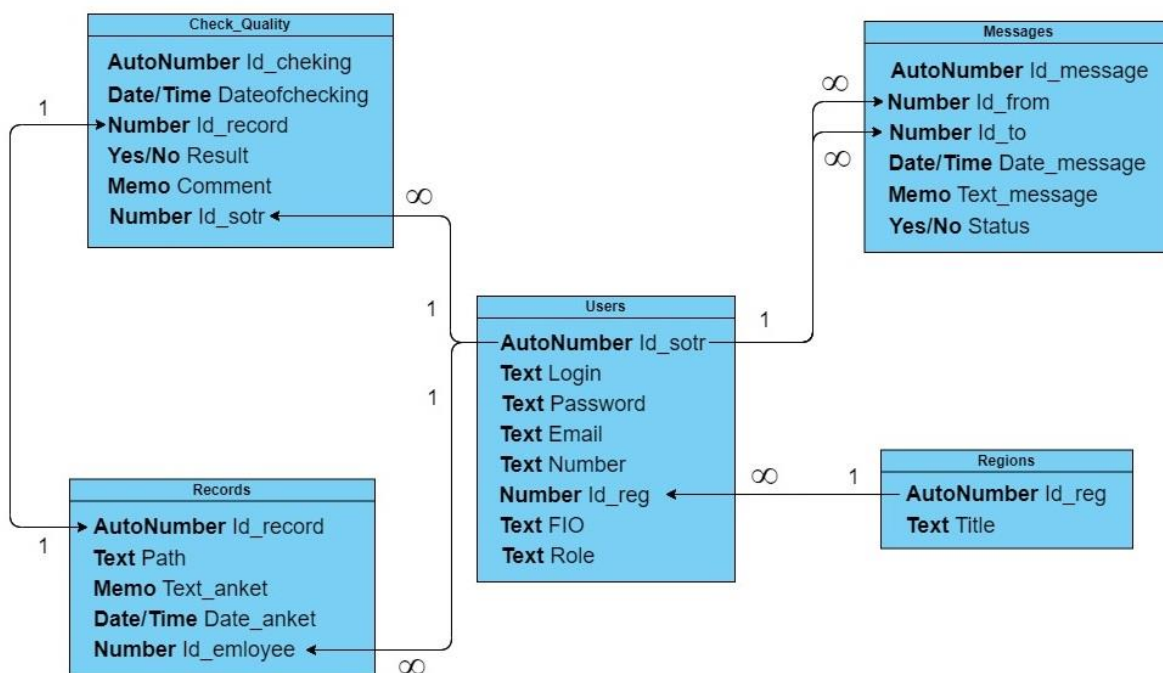


Рис. 2. Диаграмма базы данных.

- таблица Regions содержит идентификаторы и названия регионов;
- таблица Records хранит информацию о проведенных анкетах: идентификатор записи, путь до файла аудиозаписи анкеты, текст анкеты, дата проведения анкеты и идентификатор интервьюера;
- таблица Check_Quality содержит информацию о проверках качества анкет: идентификатор проверки, дата проверки, идентификатор аудиозаписи, результат проверки, комментарий к результату и идентификатор проверяющего;
- таблица Messages хранит информацию о сообщениях между пользователями: идентификатор сообщения, идентификатор адресанта, идентификатор адресата, дату отправки сообщения, текст сообщения и статус о прочтении.

Рассмотрим взаимосвязь модуля с существующими системами автоматизации (см. рис. 3). Dialer Express – это программное обеспечение для учета рабочего времени интервьюеров. X-Lite – это эмулятор телефона с возможностью переадресации и подключения виртуальных номеров. Survey Studio – это интернет сайт, на web – страницах которого заполняют анкеты при социологическом опросе. Все эти системы работают совокупно. Так, например, Dialer Express дает команду X-Lite осуществлять следующий звонок, когда текущий уже обработан, в свою очередь, X-Lite пересылает аудиозапись Dialer Express. Если по окончании разговора интервьюер проставляет в интерфейсе Dialer Express

статус «Успешно», то текст анкеты вместе с аудиозаписью разговора отправляются на сервер.

Разрабатываемый программный модуль должен дополнять уже имеющийся функционал, не нарушая совокупную работу существующих систем.

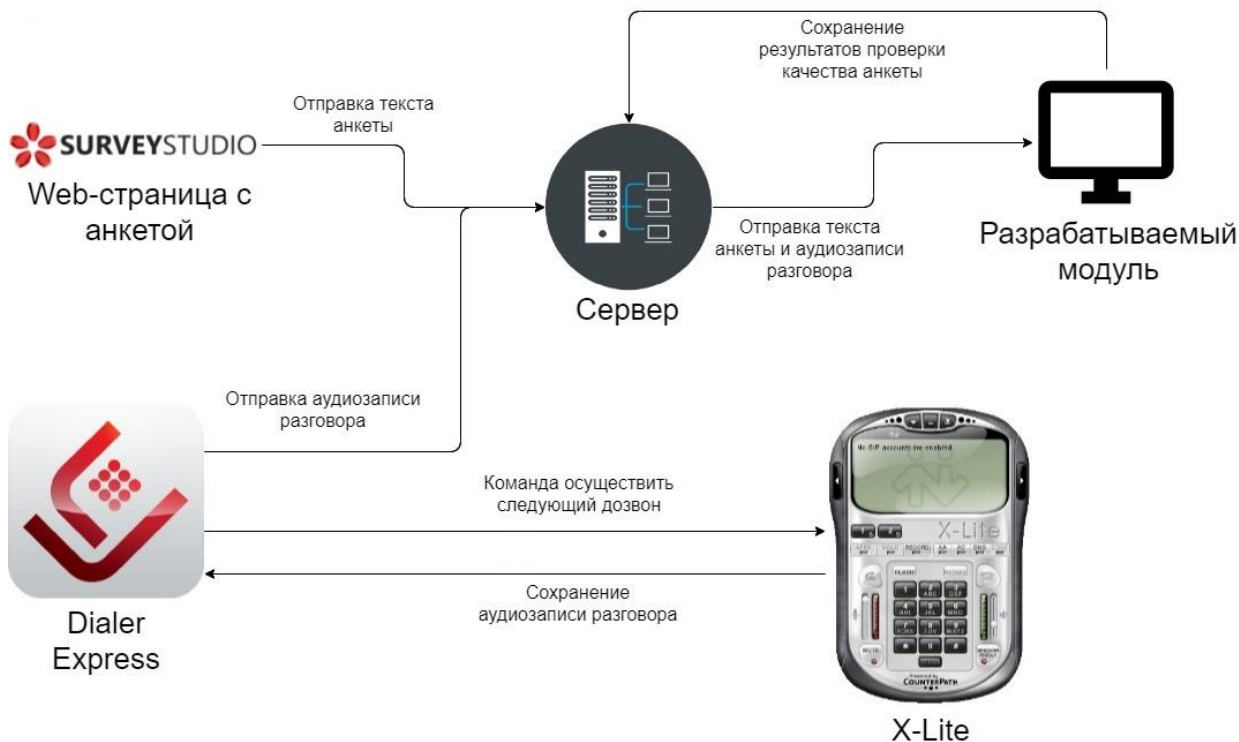


Рис. 3. Взаимодействие модуля с существующими автоматизированными системами.

Как видно из рисунка 3, модуль обменивается данными только с сервером: получает аудиозапись разговора и текст анкеты, а отправляет результаты проверки качества, то есть не изменяет информацию, а добавляет новую, тем самым минимизируя влияние на существующее программное обеспечение.

Опишем взаимосвязь компонентов модуля (см. рис. 4). При проектировании было выделено три компонента: WPF-приложение, сервер системы и сервера Google Voice. Понятно, что при рассмотрении внутреннего устройства приложения, можно выделить больше компонентов, но так или иначе, они будут являться средствами платформы WPF, а при составлении данной схемы учитывались внешние, по отношению друг к другу, сервисы.

Процесс транскрибации происходит на серверах Google Voice. Приложение посылает запрос в виде аудиофайла, переведенного в массив байтов, а в качестве ответа получает текстовую интерпретацию отправленной аудиозаписи. Абстрагироваться от процесса транскрибации позволяет интерфейс встраиванию Google Voice, который реализуется при помощи POST запроса.

WPF-приложение обменивается с сервером данными, а именно: загружает результаты проверок качества, причем как с сервера, при загрузке окна истории проверок, так и на сервер после проведения проверки качества анкет; принимает от сервера и отправляет на сервер сообщения пользователей; сохраняет на сервере информацию о новом пользователе при регистрации и проверяет авторизационные данные при аутентификации; принимает от сервера аудиозапись разговора и текст анкеты.

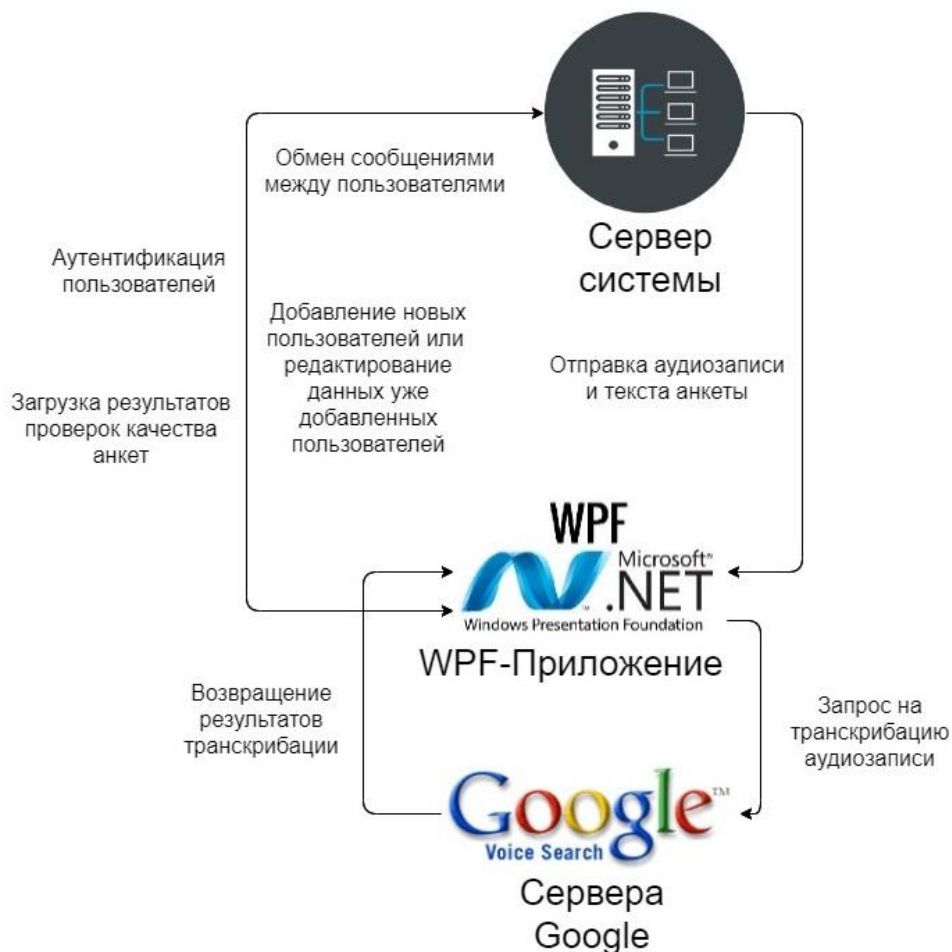


Рис. 4. Взаимосвязь компонентов модуля.

Реализация программной системы. Разрабатываемый программный модуль представляет собой приложение для Windows, созданное на платформе WPF с использованием средств языка C#. В качестве системы управления базами данных используется MS Access.

Рассмотрим основные моменты работы с приложением.

После авторизации пользователь попадает в главное окно программы, где доступный ему функционал зависит от типа учетной записи. Вид главного окна для администратора приведен на рисунке 5. При нажатии на кнопку «Транскрибация» открывается окно проверки

качества анкет, в котором администратор или проверяющий может проверить качество анкет, проведенных любым интервьюером (см. рис. 6). В таблице, содержащей данные об аудиозаписях анкет реализована сортировка записей по любому из столбцов, так же реализовано два механизма проверки: проверка выделенных в таблице анкет или проверка анкет, проведенных за выбранную дату.

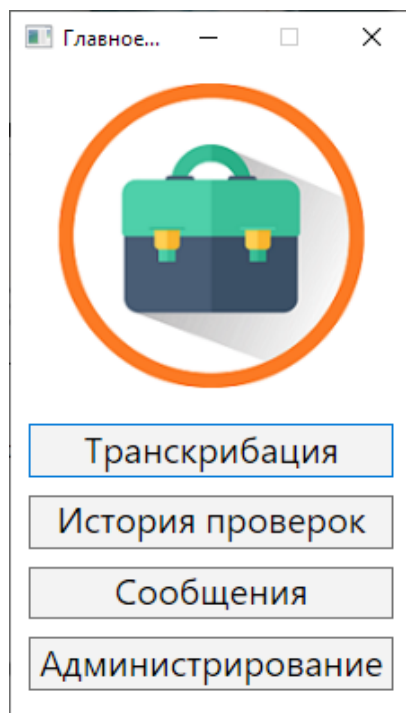


Рис. 5. Главное окно программы.

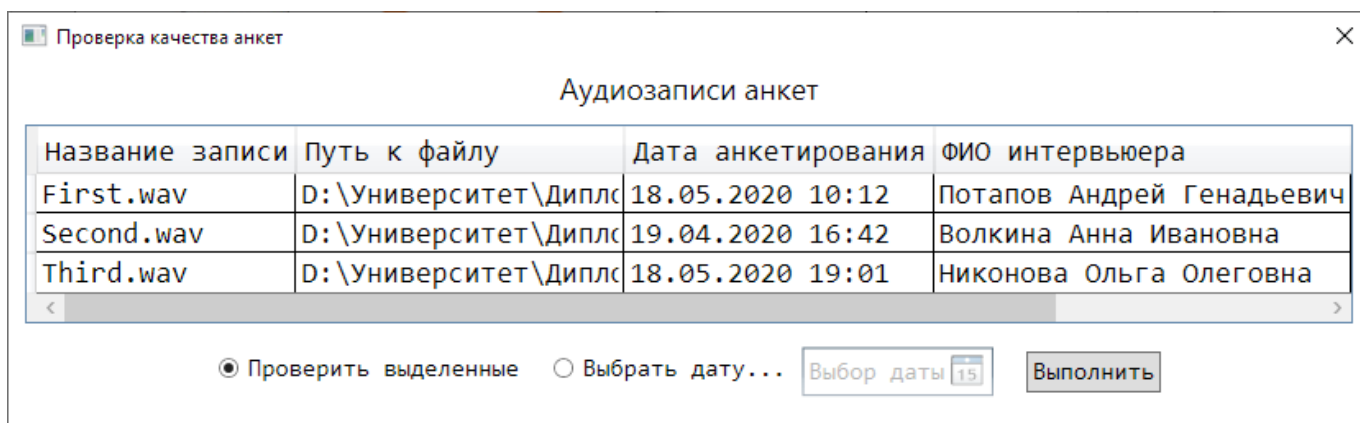


Рис. 6. Окно проверки качества анкет.

Результатом проверки является текстовый файл, содержащий текст анкеты, составленный интервьюером, транскрибированный вариант аудиозаписи разговора и информацию о том, пройдена проверка качества или нет (см. рис. 7).

```
result.txt - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
|
|      Результаты проверки
|      выбранных аудиозаписей
|*****
|*****
|Название записи: Second.wav
|-----
|      Транскрибированный вариант
|1. 2
|2. 1
|3. 2
|4. 1
|5. 1
|6. 1
|7. 2
|8. 1
|9. 2
|10. 1
|-----
|      Текст анкеты
|1 вопрос - 3 (С беспокойством и тревогой)
|2 вопрос - 3 (Слышал)
|3 вопрос - 2 (Не слышал)
|4 вопрос - 1 (Слышал)
|5 вопрос - 1 (Слышал)
|6 вопрос - 1 (Слышал)
|7 вопрос - 2 (Не слышал)
|8 вопрос - 1 (Слышал)
|9 вопрос - 2 (Не слышал)
|10 вопрос - 1 (Слышал)
|-----
|Результат: проверка не пройдена.
|Найдены ошибки в следующих вопросах: 1, 2
|-----
|*****
```

Рис. 7. Результат проверки качества.

Понятно, что в реальных условиях количество проверяемых анкет может составлять десятки и сотни. Поэтому для упрощения анализа и систематизации информации о качестве работы интервьюеров реализовано хранение истории проверок качества анкет. В окне истории проверок качества представлена схожая с окном транскрибации структура хранения данных с возможностью сортировки по всем полям. Помимо этого, файл выгрузки истории включает не только информацию о правильности проведения каждой анкеты, но и общую статистику выбранных проверок качества, которая включает общее кол-во выгруженных проверок и информацию об успешных и неуспешных проверках качества в количественном и процентом соотношении (см. рис. 8).

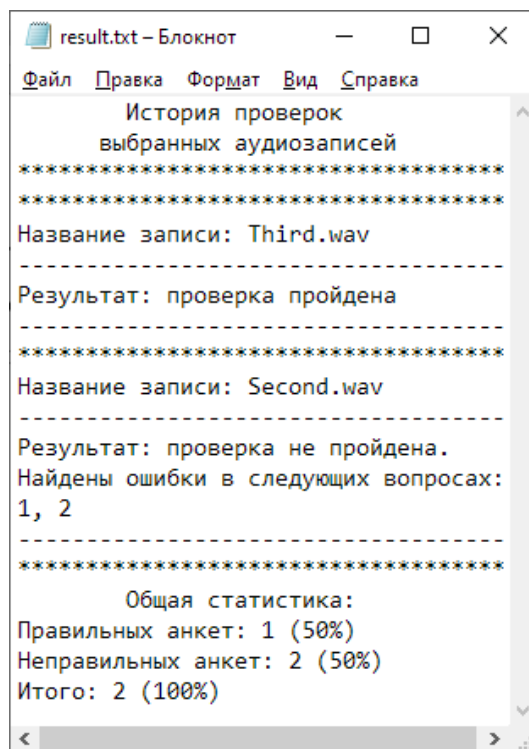


Рис. 8. Результат выгрузки истории.

В окне обмена сообщениями пользователи модуля могут обмениваться сообщениями друг с другом (см. рис. 9). Причем каждый пользователь может написать каждому, выбрав в элементе ListBox интересующего его адресата. Так, например, менеджеры офисов могут обсуждать рабочие моменты с интервьюерами, а также на основе результатов проверки делать замечания по поводу: превышения нормы паузы или обработки, прослушивания автоответчиков, нарушений при заполнении анкеты.

В данном окне реализован механизм уведомления о прочтении сообщений адресатом. За это отвечает последний столбец таблицы с названием «Статус». Удаление сообщений является двухсторонним: сообщения удаляются как у адресанта, так и у адресата.

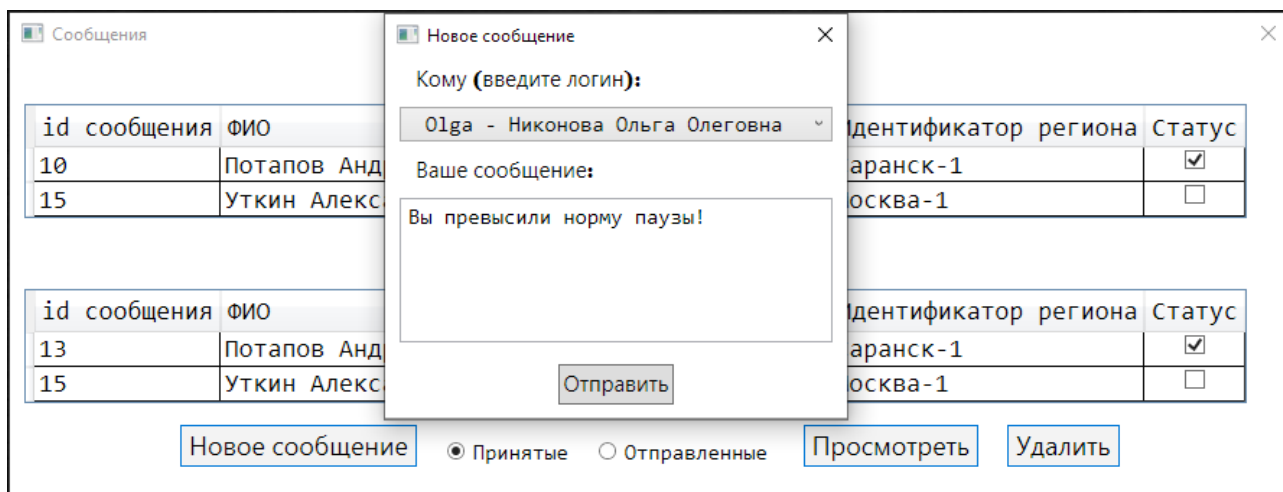


Рис. 9. Окно обмена сообщениями.

Заключение. Внедрение новых решений по автоматизации работы отдела контроля качества call-центра облегчает и ускоряет процесс проверки качества проведенных при социологическом исследовании анкет, а также уменьшает затраты организации на оплату работы сотрудников данного отдела.

Разработанный программный модуль имеет перспективы интеграции при соответствующей доработке под деятельность конкретной организации.

Наличие опций администрирования сотрудников и обмена сообщениями между пользователями приложения позволяет сузить круг используемого организацией программного обеспечения и отказаться от использования локальных мессенджеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ляковский Н. А. О перспективах использования технологий распознавания речи // Глобальные вызовы развития естественных и технических наук: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2018. – С. 194–197.
2. Латышева М. П., Механцева К. Ф. Статистический анализ основного процесса call-центра для повышения качества его услуг // Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование: сборник научных трудов 5-й Международной молодежной научно-практической конференции. – Курск, 2018. – С. 11–14.
3. Золотарёв С. П. Разработка и внедрение программно-информационной системы для call-центра // Информационные технологии в науке и производстве: материалы V Всероссийской молодежной научно-технической конференции. – Омск, 2018. – С. 14–17.
4. Гахова Н. Н., Кизилова О. Г. Задача оптимизации функционирования call-центра // Новая наука: Современное состояние и пути развития. – 2016. – № 6-2. – С. 142–144.
5. Давыдова А. А., Бабенко А. В., Новикова Т. Б. Постановка задачи деятельности call-центра // Современная техника и технологии. – 2016. – № 11-2 (63). – С. 247–252.
6. Accessing Google Speech API / Chrome 11 – mike pultz [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mikepultz.com/2011/03/accessing-google-speech-api-chrome-11/> (дата обращения 10.11.2020).