

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.9: 654.152.7

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ВХОДЯЩИХ ТЕЛЕФОННЫХ ЗВОНКОВ В CRM СИСТЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ

© 2017 К. А. Маковий, А. Н. Зеленина, А. А. Толоконников

*Воронежский государственный технический университет
Воронежский институт высоких технологий*

Рассмотрены возможности, предоставляемые бизнесу современными облачными АТС, описан протокол взаимодействия модуля по обработке входящих звонков с CRM-системой микрофинансовой организации.

Ключевые слова: облачные АТС, CRM-системы, интеграция прикладного ПО.

Благодаря повсеместному распространению широкополосного доступа в Интернет и развитию облачных технологий наблюдается рост интереса организаций среднего и малого бизнеса к решениям по интеграции приложений и сервисов на базе облачных технологий. Для таких предприятий важную роль играет взаимодействие с клиентами, поэтому, одной из наиболее важных информационных систем является CRM (Customer Relation Management) – прикладное программное обеспечение (ПО), нацеленное на автоматизацию взаимодействия с клиентами, повышение объема продаж. Современная CRM система служит не только средством работы с информацией о клиентах и истории взаимодействия с ними, но используется как мощный инструмент маркетинга, постоянного совершенствования бизнес-процессов, и последующего бизнес-анализа [1]. Для этого класса информационных систем вопросы коммуникаций являются абсолютным приоритетом, определяющим качество взаимодействия с клиентами. В свою очередь, одним из наиболее востребованных каналов коммуникации с клиентами остается телефонная связь, поэтому одной из важных задач при разработке интегрированного реше-

ния взаимодействия с клиентами является задача регистрации входящих звонков. Тогда как интеграция классической телефонной связи с современным ПО сопряжена со значительными трудностями и неоправданными затратами, современные технологии IP-телефонии способны решать вопросы интеграции прикладного ПО и телефонии с гораздо меньшими затратами и на другом уровне сложности. В настоящий момент доступны различные аппаратные решения на базе телефонных станций, оснащенных модулями IP-телефонии, а в последнее время все более популярными становятся программные решения, например, Asterisk [2-4].

Основная идея IP-телефонии, или в общем случае VoIP (voice over IP), состоит в использовании IP сети для передачи голоса или, другими словами, для организации виртуального телефонного канала с помощью пакетной передачи данных. Эта задача обратна истории развития сети Интернет, когда для подключения к глобальной сети использовались уже существующие телефонные линии и для передачи данных использовались протоколы ADSL, VDSL, XDSL. Разработка специальных протоколов передачи голоса поверх TCP/IP, таких как SIP, H.323, Skype способствовала широкому распространению VoIP. Передача голоса поверх IP сопряжена с определенными трудностями. Как известно, пакеты в сетях TCP/IP попадают на хост получателя не обязательно в том порядке, в каком они были отправлены, что поро-

Маковий Катерина Александровна – ВГТУ, ст. преп. кафедры информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве.
Зеленина Анна Николаевна – ВИБТ АНОО ВО, к. т. н., доцент.
Толоконников А. А. – ВИБТ АНОО ВО, студент.

дает следующие проблемы: потеря пакетов и джиттер. Проблемы решаются путем использования приоритезации трафика, применения эффективных аудиокодеков, расширения полосы пропускания пакетов [5].

Для подключения к IP можно использовать обычные телефонные аппараты, но тогда надо использовать шлюз подключения к компьютерной сети. Другая возможность состоит в полном уходе от традиционной телефонии и (в сторону, в пользу) использовании специального IP телефона или т.н. софтфона, специального приложения, позволяющего использовать стандартную гарнитуру. Такие программные софтфоны разработаны для различных операционных систем, так, например, в операционную систему Android, начиная с версии 4.0 уже встроен SIP-клиент.

При наличии у компании существующей инфраструктуры: телефонных аппаратов, проложенных телефонных линий оптимальным является подключение внутренней «классической» телефонии к IP сети с помощью шлюзов или привязка аналоговой или цифровой АТС к облачной АТС. При создании новых офисов, расширении существующей организации, создании стартапа, то есть при планировании закупок оборудования, предпочтение отдается современным решениям IP-телефонии [4]. Так, обычная офисная АТС заменяется IP-телефонией, которая, в свою очередь, уступает место облачным АТС. Под облачной АТС понимают обычно программное решение по реализации IP телефонии для организации, которое физически размещается у провайдера услуги и обслуживается внешним поставщиком. Услуга виртуальной АТС предоставляется по каналам связи IP и соответствует модели SaaS (Software as a Service – ПО как сервис), одной из моделей обслуживания в рамках концепции облачных технологий [6].

Одним из основных преимуществ облачной АТС является возможность быстрого развертывания и высокая мобильность, что немаловажно для небольших растущих компаний, которые могут довольно часто менять место расположения, используя под офис арендованные помещения. Все современные офисные помещения оборудуются сетевой инфраструктурой, что позволяет в считанные часы наладить работу, обеспечив подключение к виртуальной АТС и непрерывность обслуживания клиентов.

Другим важным моментом в использовании облачных АТС является принципиаль-

ное изменение модели затрат, так как отсутствует необходимость в больших первоначальных капиталовложениях на этапе внедрения, которые заменяются на равномерные арендные платежи. Это удобно для начинающего бизнеса, которому сложно прогнозировать потребности в емкости АТС и который заинтересован в снижении первоначальных затрат в самом начале деятельности.

Кроме мобильности и масштабируемости облачные АТС, основанные на программных решениях, предоставляют беспрецедентные возможности интеграции с CRM системами, и, соответственно, динамического анализа эффективности тех или иных маркетинговых стратегий. Например, одним из подходов планирования развития предприятия и оценки работы персонала является анализ так называемой «воронки продаж», характеризующей процент осуществленных продаж по отношению к количеству запросов и динамику отсеивания клиентов на каждом этапе взаимодействия с персоналом компании. Полный учет истории всех обращений клиента по различным каналам связи, в том числе и телефонной, позволяет анализировать «воронку продаж» на каждом этапе и применять эффективные методы ее оптимизации [7].

Основной сферой деятельности предприятия ООО МКК «Кельт-Капитал» является предоставление тендерных займов и кредитов для обеспечения участия предприятий в различного рода тендерах в соответствии с ФЗ № 44 и ФЗ № 223, агентская деятельность по предоставлению банковской гарантии и консалтинговые услуги в контексте участия предприятия в аукционах, конкурсах и торгах. Архитектура CRM системы отталкивается от основных трех направлений деятельности предприятия и автоматизирует сбор данных, полученных по различным каналам связи с клиентами: с помощью вербальной коммуникации, телефонного общения, e-mail, Интернет-заявок. Собранные данные накапливаются в единой базе данных для последующего анализа и выработки маркетинговой стратегии, основные модули системы представлены на рисунке 1.

В качестве АТС используется облачный сервис onlinePBX [8]. Модуль RToIPBX реализует функциональность по взаимодействию CRM-системы и виртуальной АТС. Схема информационных потоков, вызванных входящим звонком от клиента, представлена на рисунке 2.

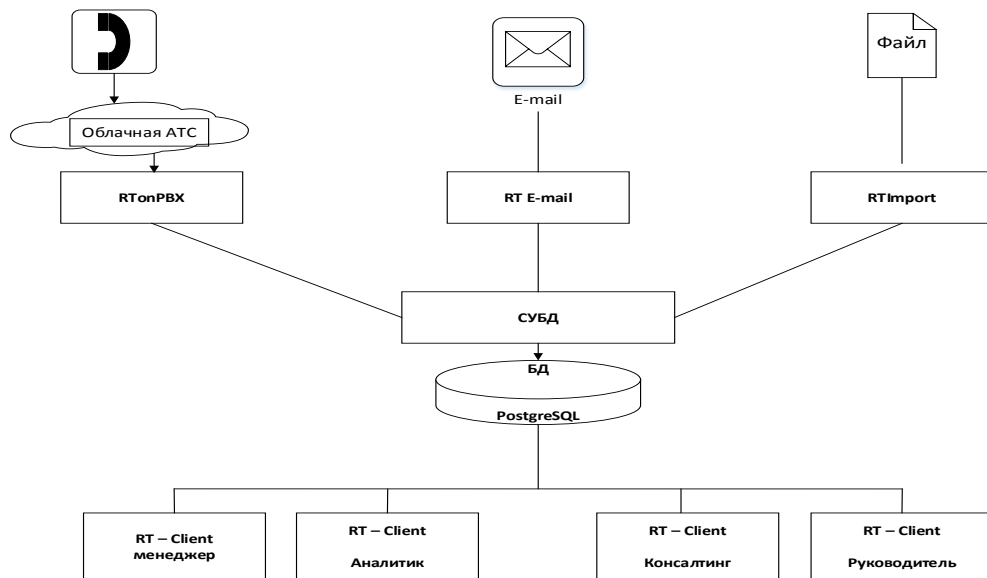


Рис. 1. Архитектура CRM-системы ООО МКК «Кельт-Капитал»

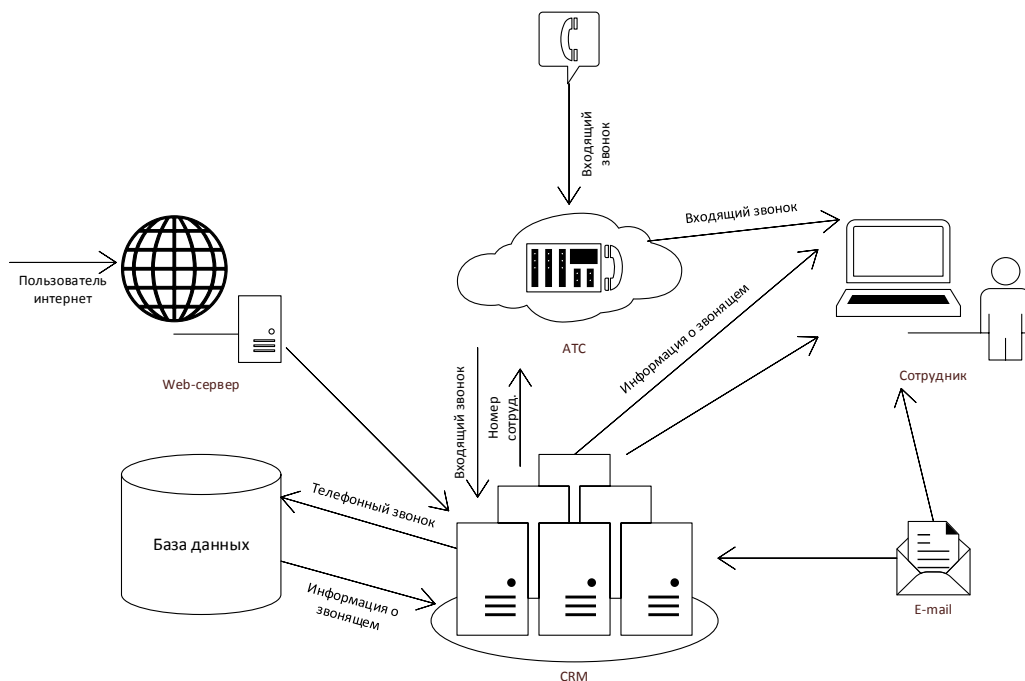


Рис. 2. Общая схема информационных потоков при обработке входящих обращений

Порядок взаимодействия виртуальной АТС с CRM-системой выглядит следующим образом. Для организации интерфейса с виртуальной АТС был использован предлагаемый разработчиком интерфейс WebSocket API 2.0. и библиотека onpbx_ws_api_2.js. Интеграция javascript в Delphi выполнена с помощью компонента EmbeddedWB набора компонента Embedded Web Browser, свободно распространяемого ПО [9]. Для обеспечения стабильного функционирования интерфейса WebSocket на компьютере должен быть установлен Internet Explorer версии 11, поскольку только на-

чина с 11 версии в нем полноценно поддерживается данный протокол. В качестве среды обмена информацией с CRM системой используется СУБД PostgreSQL. Передача информации осуществляется путем записи/чтения информации в таблицы базы данных, а также путем передачи оповещений о событиях между программными модулями с использованием механизма межпроцессного взаимодействия PostgreSQL NOTIFY. Оповещения NOTIFY позволяют передавать произвольные сообщения между двумя процессами, работающими с одной базой данных.

Порядок работы программного модуля, осуществляющего взаимодействие между АТС и CRM, состоит в следующем. После запуска программа устанавливает соединение с базой данных CRM (СУБД PostgreSQL) и облачной АТС посредством WebSocket. При установлении соединения используется ключ, который подтверждает право доступа к API облачной АТС onlinePBX. Далее программа передает АТС список типов событий, которые она будет принимать от АТС, и переходит в режим ожидания. При наступлении события «Входящий звонок», программа, обращаясь к базе данных, находит номер звонящего, получает id клиента, его имя и id закрепленного за ним менеджера. Если номер, с которого осуществляется входящий звонок, отсутствует в базе данных, информация о новом номере заносится в базу данных. Затем пользователям системы, отмеченным в списке в качестве получателей сообщений, передается оповещение о входящем звонке, в котором указан номер звонящего, и его имя при наличии такового в базе данных, наименование организации и фамилия прикрепленного менеджера. Когда кто-либо из сотрудников снимает трубку, программа получает событие «Ответ на звонок» и определяет внутренний номер ответившего. По внутреннему номеру определяется рабочее место сотрудника, и на запущенный на этом рабочем месте экземпляр клиентской программы передается сообщение, содержащее id звонящего клиента и команду на открытие окна информации. У сотрудника, ответившего на звонок, на экране компьютера открывается окно, содержащее всю основную информацию о клиенте. В том случае, если в процессе разговора возникает необходимость переключить разговор на другого специалиста, сотрудник осуществляет переключение на своем телефонном аппарате, программа получает информацию о том, что вызов был переведен на другой внутренний номер, посылает сообщение, содержащее id клиента, и команду на закрытие окна информации, а затем сообщение на открытие окна информации уже на компьютер сотрудника, куда был переключен входящий звонок.

Интеграция CRM- системы и современной IP-телефонии предоставляет бизнесу широкие возможности для анализа «во-

ронки продаж». Использование облачных решений IP-телефонии, а именно облачных АТС, позволяет экономить малому и среднему бизнесу значительные средства на начальном этапе, и реализовывать современные технические решения при достаточно низких затратах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Teykhrub A. P. Analysis of cloud services integration with enterprise information systems / A. P. Teykhrub, G. I. Teykhrub // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. – 2015. – Islamabad – vol. 82. – № 2. – pp. 257-265.
2. Есауленко А. Офисные АТС: облака вместо «железа». / А. Есауленко // Computerworld Россия. – 2015. – № 17. URL: <https://www.osp.ru/cw/2015/17/13046699/> (дата обращения: 11.03.2017).
3. Орлов С. Офисная телефонная система: что и как выбрать? / С. Орлов // Журнал сетевых решений/LAN. – 2016. – № 6. <https://www.osp.ru/lan/2016/06/13049757/>
4. Почему малый бизнес стремительно переходит на виртуальные АТС? / Новости партнеров 25.11.2016 // Открытые системы. URL: <https://www.osp.ru/partners/13050948> (дата обращения: 11.03.2017).
5. Firdaus M. Call center technology and interactive voice response based VoIP/ M. Firdaus, W. Nengsih, I. Surya // Advanced Science Letters. – 2014 – v. 20. – № 10-12. – pp. 2030-2033.
6. Марченко А. Н. Ключевые показатели SaaS-бизнеса // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 7-1. – С. 60-62.
7. Аниканова М. А. Критериальная оценка возможности автоматизации бизнес-процессов предприятий малого бизнеса на платформе публичного облака / М. А. Аниканова, А. Ф. Моргунов // Бизнес-информатика. – 2015. – № 3 (33). – С. 55-64.
8. Виртуальная АТС с интеграцией в CRM. URL: <https://www.onlinepbx.ru> (дата обращения: 11.03.2017).
9. Компонент Delphi | Embedded Web Browser. URL: <https://delphicomponent.ru/315-komponent-delphi-embedded-web-browser.html> (дата обращения: 11.03.2017).

THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SUBSYSTEM OF PROCESSING INCOMING PHONE CALLS IN THE ORGANIZATION'S CRM SYSTEM

© 2017 *K. A. Makovy, A. N. Zelenina, A. A. Tolokonnikov*

*Voronezh State Technical University
Voronezh Institute of High Technologies*

In this article we have covered opportunities that are provided to business with the help of modern cloud CRM. We also described a protocol of relationship between a module of processing incoming calls and CRM system of microfinancial organization.

Keywords: cloud ATC, CRM-systems, applied software integration.