



КОРПОРАТИВНЫЙ КОММУНИКАЦИОННЫЙ СЕРВЕР

САГЫМБАЕВ А.А., ЯНКО М.В.

КГТУ им. И.Раззакова

izvestiya@ktu.aknet.kg

В статье описывается готовый к эксплуатации Центр обслуживания вызовов (ЦОВ) SCC (Simple Call Center), осуществляющий процесс обработки вызовов, и позволяющий оптимизировать взаимодействие компании с клиентами.

Программно-аппаратный комплекс для обслуживания вызовов Бишкекской городской телефонной сети реализован на базе стандартного оборудования персональных компьютеров и с помощью разработанного адаптера согласующего телекоммуникационное оборудование с информационной системой в единый комплекс (рис.1), который сочетает в себе технологические решения стандарта NGN [1-4]. Созданный программно-аппаратный комплекс получил название SCC (Simple Call Center).

Особенностями разработанного программно-аппаратного комплекса являются легкость интеграции его с себеподобными информационно-телеком-муникационными комплексами других компаний, а также возможность сопряжение комплекса с междугородней и международной телефонной сетью с функцией мониторинга обслуживания вызовов в реальном масштабе времени. Внедрение SCC позволит оператору связи предоставить клиентам компании качественно новый уровень обслуживания, а также посредством обратной связи с абонентами производить мониторинг их лояльности с дальнейшим анализом и корректировкой маркетинговой тактики и стратегии компании.

Основная задача SCC - выполнение операций по приему и обработке потока телефонных вызовов, поступающих в компанию от ее клиентов. SCC автоматизирует бизнес-процессы, связанные с поддержкой клиентов по телефону, позволяет обеспечить необходимое качество обслуживания и помогает применить на практике новые подходы к маркетингу, продаже услуг и поддержке клиентов, лежащие в основе концепции управления отношениями с клиентами (Customer Relationship Management – CRM).

Представляя собой эффективный канал обратной связи с клиентами, SCC позволяет оператору отслеживать изменения уровня лояльности абонентов и своевременно принимать меры для предотвращения их оттока к конкурентам.

SCC помогает повысить производительность работы абонентской службы и расширить список информационных услуг, предоставляемых абонентам. Помимо обслуживания абонентов собственной сети, появляется возможность предоставлять услуги Контакт-центра другим компаниям и частным лицам. С ростом количества обслуживаемых вызовов производительность SCC может плавно наращиваться путем подключения к системе новых операторов.

SCC обеспечивает для абонентов централизованный, простой и удобный интерфейс пользования. История обращений клиента в компанию сохраняется в речевой распределенной базе данных и в дальнейшем используется при обслуживании вызовов данного клиента.

1. Аппаратная часть комплекса SCC

На рис. 2 показана структура схема SCC. В основе комплекса лежит сеть передачи данных, построенная по технологии Ethernet. Комплекс состоит из N автоматизированных рабочих мест (АРМ), связанных посредством сети передачи данных с SCC сервером, где функционирует как разработанный коммуникационный сервер совместно с сервером баз данных Oracle, который посредством корпоративной сети передачи данных связан с центральным сервером баз данных. Интеграция с телекоммуникационными сетями выполняется через аналоговые линии связи, которые в свою очередь подключены к цифровой АТС Huawei C&C08.

Следует отметить, что для согласования стандартного оборудования персонального компьютера (звуковой карты и модема) с ЦАТС Huawei C&C08 используется разработанный адаптер, который показан на рис.3. Адаптер представляет

собой схему гальванической развязки аналоговой телефонной линии со звуковой картой по переменному току. Для гальванической развязки был использован трансформатор с двумя вторичными обмотками, которые нагружены на диодный ограничитель и разделены в целях согласования входного сопротивления карты и адаптера конденсаторами. Следует также отметить, что адаптер выполняет функцию защиты входных цепей модема от высокого напряжения, для чего используется варистор. В целях защиты от наводок схема адаптера помещена в экранирующий заземляющийся корпус.

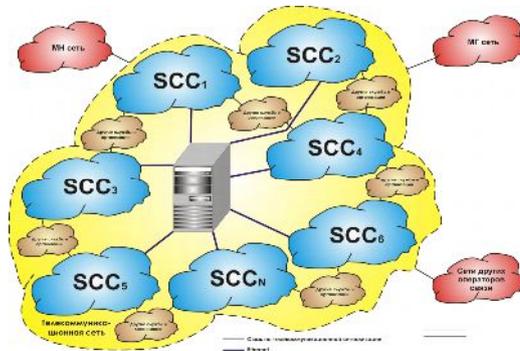


Рис. 1. Межсистемное взаимодействие SCC систем

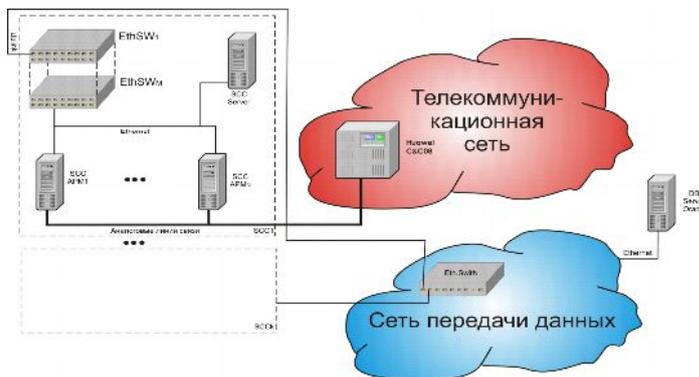


Рис. 2. Структура SCC

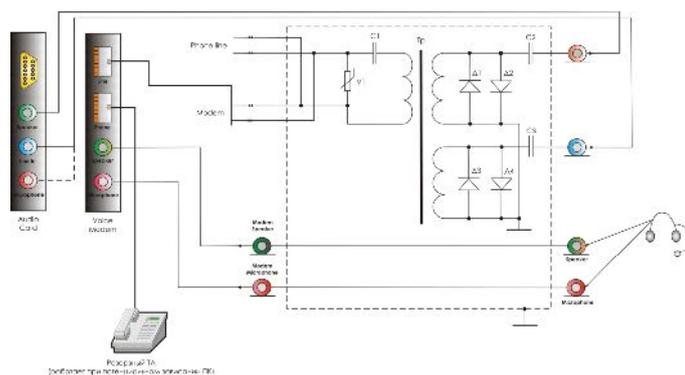


Рис. 3. Согласующий адаптер для программно-аппаратного комплекса SCC
2. Программная часть комплекса CSS

Рассмотрим программную часть комплекса. Программное обеспечение корпоративного коммуникационного сервера написано на языке Borland Delphi 2009 [5-7] и состоит из следующих частей (рис. 4):

- ПО программного телефона;
- ПО сервера SCC;
- ПО сервера Базы данных (БД) - Oracle;

- ПО мониторинга;
- ПО центрального сервера БД.

SCC имеет систему ограничения доступа, реализовано автоматическое обновление исполняемых модулей, динамических библиотек, а также модулей музыкального заполнения пауз при удержании (в настоящий момент указанный функциональный состав реализован на уровнях корпоративной сети передачи данных и корпоративной централизованной системы управления базами данных (СУБД)).

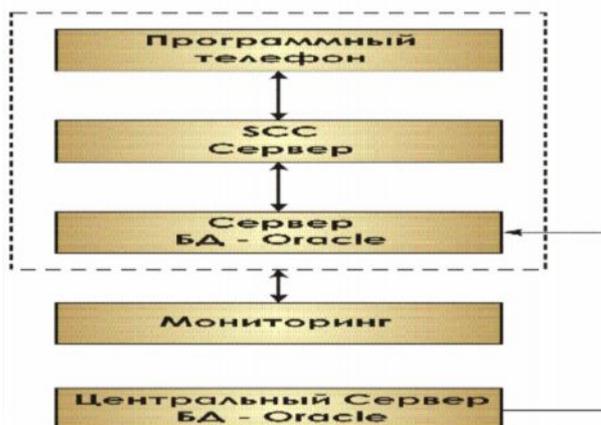


Рис. 4. Структурная схема программно-аппаратного комплекса SCC

Базовые функциональные возможности SCC:

1. поддержка интеграции с существующими службами;
2. поддержка распределенных SCC с прозрачным доступом к каждому;
3. прием входящих вызовов;
4. идентификацию абонента;
5. автоматическое распределение вызовов между операторами;
6. передача вызовов между операторами;
7. доступ оператора ко всем необходимым для обслуживания абонента базам данных;
8. индивидуальные ответные вызовы;
9. одновременную обработку входящих и исходящих вызовов:
 - ✓ передача входящего звонка на заранее известного оператора;
 - ✓ передача входящего звонка на другую информационную службу;
 - ✓ передача входящего звонка на другие организации;
 - ✓ передача входящего звонка на любой заданный пользователем номер телефона (в том числе на другие операторы связи, междугородняя и международная связь);
 - ✓ организация совместных обсуждений с множеством моносетевых, а также гетеросетевых участников;
10. удержание входящих и исходящих вызовов с музыкальным заполнением;
11. прерывание вызова;
12. автоматическая регистрация всех производимых оператором действий и их параметров с отражением на распределенной речевой базе данных, что делает решение более устойчивым к отказам даже при условии потери связи по сети передачи данных;
13. защита от несанкционированного доступа: интеграция с системой безопасности АСР «Кристалл» позволяет аутентифицировать оператора, принявшего звонок и установить точное время события;
14. автоматический версионный контроль исполняемых и вспомогательных модулей;
15. централизация хранения музыкальной базы данных для режима удержания;
16. автоматическое обновление распределенных музыкальных баз данных;
17. контроль и анализ эффективности работы операторов;
18. мониторинг и анализ использования ресурсов системы;
19. запись и хранение аудиоинформации по всем сеансам обслуживания;
20. аудиомониторинг любого автоматизированного рабочего места в режиме реального времени;

21. распределенная тривиальная система управления речевыми базами данных;
22. отказоустойчивая централизованная система интеграции распределенных речевых баз данных;
23. генерация статистических отчетов;
24. собственная система резервного копирования для централизованной базы данных;
25. механизм интеграции моногенных централизованных баз данных посредством централизованной БД АСР «Кристалл».

В целях повышения отказоустойчивости при сбоях по сети передачи данных система строится по принципу синхронизации локализованных баз данных (рис.5). На каждом автоматизированном рабочем месте ведется локальная речевая база данных, которая при наличии сети синхронизируется с общей речевой базой данных посредством SCC сервера. Синхронизатор на стороне сервера выполняет синхронизацию статистических данных с сервером БД – Oracle. Центральная база данных Oracle имеет доступ к локальным базам данных Oracle, которые входят в состав SCC серверов. Все корпоративные коммуникационные сервера $SCC_1 \dots SCC_N$ объединены посредством корпоративной сети передачи данных. Доступ к статистической информации всех SCC осуществляется из точек доступа через централизованную базу данных Oracle.

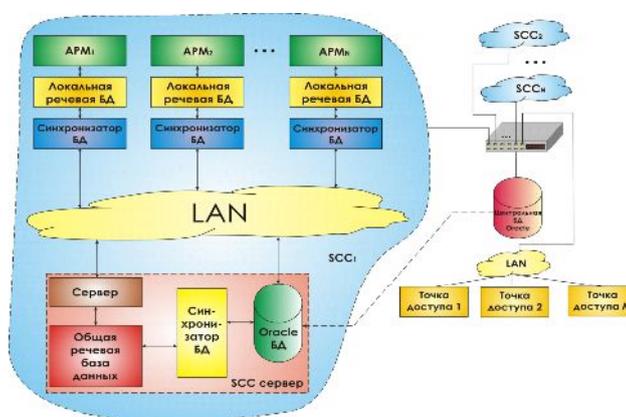


Рис. 5. Организация отказоустойчивости при сбое по сети передачи данных

Структурная схема программного телефона показана на рис. 6. Он состоит из следующих модулей:

1. определитель номера;
2. звуковая подсистема:
 - ✓ входящий поток для записи речи;
 - ✓ входящий поток для анализатора линии;
3. MediaServer:
 - ✓ сервер входящих звуковых потоков;
 - ✓ сервер исходящих звуковых потоков;
4. виртуальный коммуникационный порт;
5. поток виртуального телефона;
6. цифровой плеер заполнения пауз;
7. цифровой магнитофон;
8. экстрактор системных данных;
9. экстрактор музыкальных файлов из БД;
10. подсистема безопасности;
11. парсер инициализационных файлов;
12. сервер сообщений:
 - ✓ поток приема сообщений;
 - ✓ поток отправки сообщений;
13. поток сжатия и компоновки данных;
14. поток кодирования данных;
15. файловый сервер;
16. система ведения журналов событий (логгирования).

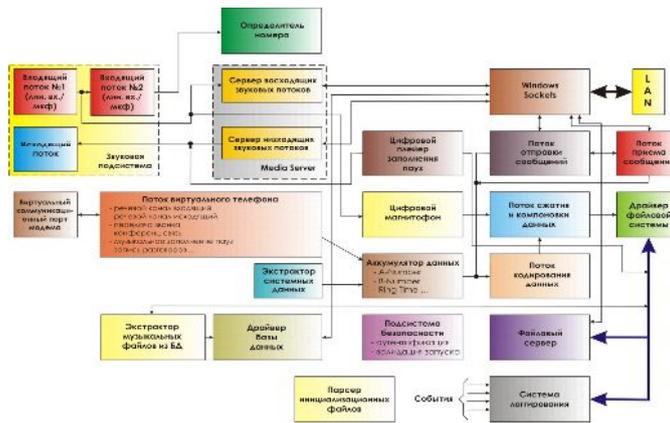


Рис.6. Структурная схема программного телефона комплекса SCC
Структура SCC сервера показана на рис. 7. Он состоит из следующих модулей:

1. звуковая подсистема:
 - ✓ входящий поток;
 - ✓ исходящий поток;
2. сервер сообщений:
 - ✓ поток приема сообщений;
 - ✓ поток отправки сообщений;
3. файловый сервер;
4. динамически создаваемые фреймы рабочих мест:
 - ✓ клиент MediaServer;
 - ✓ парсер сообщений;
 - ✓ визуализатор сообщений;
 - ✓ буфер сообщений;
 - ✓ поток скачивания файлов;
 - ✓ декомпрессор данных;
 - ✓ декодер данных;
 - ✓ парсер речевой базы данных;
5. система ведения журналов событий (логирования).

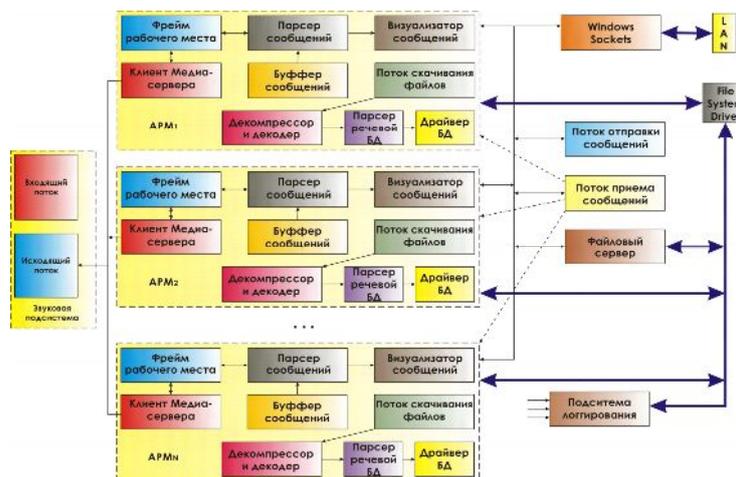


Рис. 7. Структурная схема сервера системы SCC

На рис. 8 приведены реализованные в программе алгоритмы селекции режимов по типовой дифференциации соединений. Соединения делятся на входящие и исходящие.

При любых типах соединений доступны следующие функции:

1. вход в режим удержания линии;
2. выход из режима удержания линии;
3. запись разговора;
4. завершение разговора;
5. управление медиа-сервером;

6. управление сервером сообщений.

Для входящих соединений свойственны следующие возможности:

1. АОН;
2. принятие звонка;
3. передача звонка.

Для исходящих соединений свойственны следующие возможности:

1. набор номера;
2. конференц-связь.

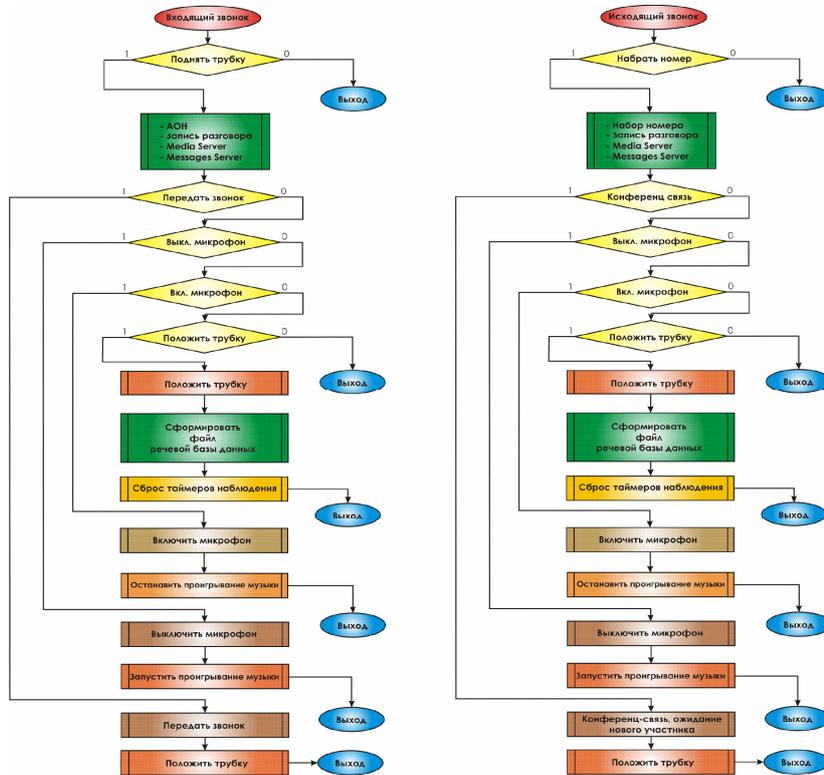


Рис. 8. Алгоритмы действий при приеме входящих и исходящих соединений



Разработанный корпоративный коммуникационный сервер для обслуживания вызовов обеспечивает эффективную схему распределения нагрузки между операторами. Гибкий и удобный механизм распределения и маршрутизации вызовов позволяет оператору перенаправлять вызовы другому оператору, другой службе, другой организации, а также на произвольно заданный номер назначения. Решение позволяет производить перераспределение вызовов при изменении числа подключенных к системе операторов.

Контроль за качеством и эффективностью обслуживания осуществляется с помощью регистрации всех действий персонала, включая запись, хранение и воспроизведение аудиоинформации по всем сеансам обслуживания. На основании этих данных формируются статистические отчеты.

Качество услуг, предоставляемых на базе SCC, также основывается на использовании отлаженной программно-аппаратной платформы и наличии инструментов для управления и мониторинга текущей загрузки. При необходимости возможна реконфигурация системы в «горячем» режиме.

На разработанное программное обеспечение получено свидетельство, подтверждающее новизну и актуальность проделанной работы.

Литература

1. Галчинский К.В. Компьютерные системы в телефонии. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 400 с.: ил.
2. Гольдштейн Б.С., Фрейнкман В.А. Call-центры и компьютерная телефония. – СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2002. – 372 с.: ил.
3. Росляков А.В., Самсонов М.Ю., Шibaева И.В. IP-телефония. – М.: Эко-Трендз, 2003. – 252 с.: ил.
4. Семенов Ю.В. Проектирование сетей связи следующего поколения. – СПб.: Наука и техника, 2005. – 240 с.: ил.
5. Русинович М. и Соломон Д. Внутреннее устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000. Мастер-класс. – «Русская редакция», СПб.: Питер, 2008. – 992 с.: ил.
6. Побегайло А.П. Системное программирование в Windows. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.: ил.
7. Архангельский А.Я. Delphi 2006. Справочное пособие: Язык Delphi, классы, функции Win32 и .NET. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2006 г. – 1152 с.: ил.