

Полученное подмножество Парето-оптимальных вариантов маршрутов может быть использовано, в частности, для организации многопутевой маршрутизации при использовании технологии MPLS. Это позволит обеспечить выравнивание нагрузки и управление трафиком, а также обеспечить заданное качество обслуживания с учетом совокупности показателей качества .

V. Выводы

1. Рассмотрены практические особенности многокритериального подхода к решению задачи маршрутизации в мультисервисной сети связи.
2. Многокритериальный подход решению задачи маршрутизации дает возможность учитывать совокупность показателей качества, которые разносторонне оценивают маршруты.
3. Оптимальным решением задачи есть подмножество Парето-оптимальных вариантов маршрутов. Это подмножество можно использовать для организации многопутевой маршрутизации с использованием технологии MPLS.

Литература:

1. Перепелица В.А. Многокритериальные задачи теории графов. Алгоритмический подход. – Киев УМК ВО, 1989.
2. Безрук В.М. Векторная оптимизация и статистическое моделирование в автоматизированном проектировании системы связи. – Харьков: ХНУРЕ, 2002.
3. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. – М.: Высшая школа, 1982.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕЛЕФОНИИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИСПЕТЧЕРСКИХ СЛУЖБ СВЯЗИ

Безрук В.М., Загайнов В.И., Кочкин М.И., Ляховец В.А., Мальцев В.С., Сырцов С.Л.,
Твердохлеб В.И.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. «Сети связи», тел. (057) 702-14-29,
E-mail: tkvt_mz@ktyre.kharkov.ua; факс (057) 702-11-13

The main principles of creation automatized are considered is informational - help complexes with access through telephone channels and program choice of modes of their operation. On the basis of the computer technology of information processing and hardware of digital signal processing the structures of hardware-software complexes of archiving and informing through telephone channels are developed. The program part of complexes provides the automatized continuous processing of the information real-time and is constructed on principles of the dialogue service system. The principal components of the program complex for creation of systems of informing of customers of municipal services about their duties are considered. The information tasks are parsed which can be decided with the help of these complexes.

Перспективным направлением в технике телекоммуникаций в настоящее время является создание информационных систем в виде аппаратно-программных комплексов на основе компьютерной технологии обработки и управления информационными потоками. Значительное количество задач в этом направлении связано с архивацией и созданием интеллектуальных баз данных речевых сигналов и другой информации на основе телефонных сетей общего пользования. Особенно эффективным может стать применение таких комплексов для создания информационных систем при модернизации диспетчерских служб связи различных предприятий энергетики, коммунального хозяйства, аварийных служб и учреждений скорой медицинской помощи и т. п.

Очевидно, что аппаратно – программные комплексы должны содержать в себе многоканальную систему аналого-цифрового преобразования и предварительной обработки сигналов телефонных сетей связи, систему формирования файлов цифровых портретов исследуемых сигналов и передачи их через стандартные компьютерные шины ISA, PCI или USB и канал прямого доступа в память персонального компьютера. Программная часть комплекса должна позволять формировать распределенные цифровые потоки сигналов для каждого канала связи. Цифровые сигналы каждого канала в реальном масштабе времени записываются на магнитный диск персонального компьютера вместе с заданным паспортом записи, привязанным к текущей дате и времени. Отдельный программный модуль позволяет формировать и выдавать в каналы компьютерной телефонии программно-управляемые тестовые сигналы.

Очевидно, что аппаратная часть программно–технического комплекса должна состоять из устройства автоматической идентификации состояния телефонной линии, многоканального устройства аналого-цифрового преобразования сигналов телефонных каналов, устройства первичной обработки цифрового потока с целью выделения служебной информации, автоматического регулирования уровня архивируемой информации и др. Аппаратная часть должна представлять собой автономную систему, взаимодействующую с персональным компьютером через стандартные шины.

Основными задачами при разработке режимов функционирования аппаратно-программного комплекса информирования по телефонным каналам являются:

- передача в телефонную линию стандартного вызывного сигнала и анализ состояния канала телефонной связи и абонента;
- передача заранее записанного при помощи такого комплекса звукового файла, выбранного из установленной базы звуковых файлов;
- автоматический анализ состояния канала телефонной связи при передаче звукового файла с целью анализа поведения абонента: ”снял трубку”, ”полностью выслушал сообщение”, ”прервал связь, не дослушав до конца” и т.п.;

- автоматическое прогнозирование событий в отдельной базе данных по всем проведенным соединениям с абонентами;
- текущее оперативное формирование каталога предполагаемых соединений с абонентами согласно заранее установленным категориям абонентов и результатов предыдущего функционирования комплекса;
- формирование процедур и алгоритмов защиты передаваемой информации.

Синтез программной части комплекса предполагает создание диалоговой сервисной системы, обеспечивающей выполнение следующих функций:

- составление каталога обслуживаемых абонентов и категорий их приоритетов;
- ввод расписания даты и времени выдачи установленных речевых сообщений;
- автоматическое ведение протокола событий и выполнение статистического анализа событий в соответствии с выбранными алгоритмами;
- формирование, просмотр и выдача стандартных и специализированных карточек отчетной документации по эффективности функционирования комплекса.

Структура аппаратно-программного комплекса на основе компьютерной технологии обработки и управления информационными потоками представлена на рис. 1.

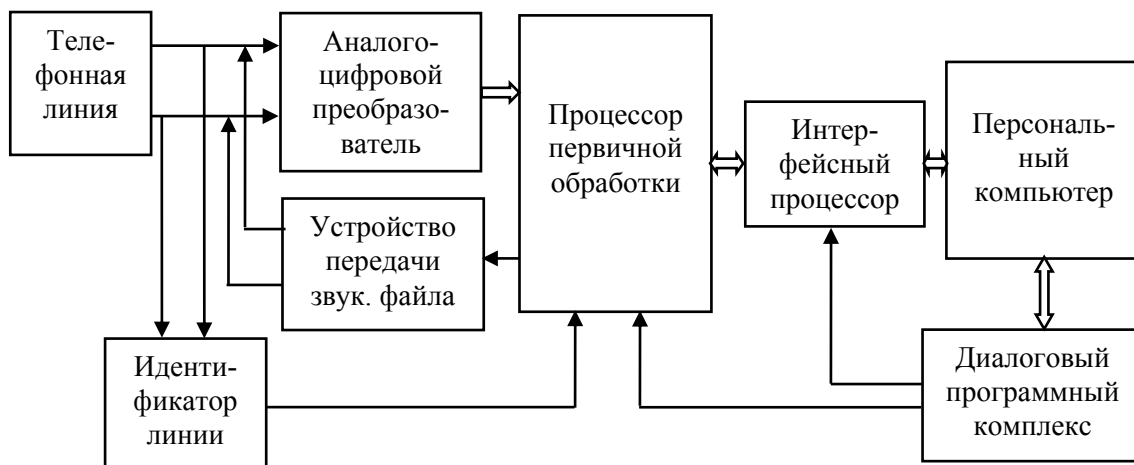


Рис. 1. Структура аппаратно-программного комплекса

С помощью такого комплекса могут быть решены следующие задачи:

- формирование фразы автоответа с сообщением о состоянии текущего счета абонента в ответ на его звонок;
- формирование последовательности звуковых сообщений для автоматического обзвона группы абонентов в соответствии с заранее выбранными категориями потребителей коммунальных услуг в зависимости от состояния их текущего счета;
- формирование информационной таблицы ответных реакций по каждому абоненту при реализации режима автоматического обзвона.

Анализ информационных задач, решаемых в диспетчерских службах связи, показывает, что основная часть их может быть осуществлена в рамках 3-х модификаций: система документирования и архивации речевой информации; информационно-справочная система, органически соединенная с набором баз данных (Call Center), и система быстрого оповещения абонентов в чрезвычайных ситуациях.

Система документирования и архивации речевой информации обеспечивает регистрацию речевой технологической информации от любого источника аудиосигнала - телефонной линии, линии селекторной связи, радиоканала, микрофона. Запись речевой информации производится на жесткий магнитный диск компьютера. Для управления системой в этом случае используется программа Recorder DTR. Главная панель управляющей программы Recorder DTR представлена на рис 2.

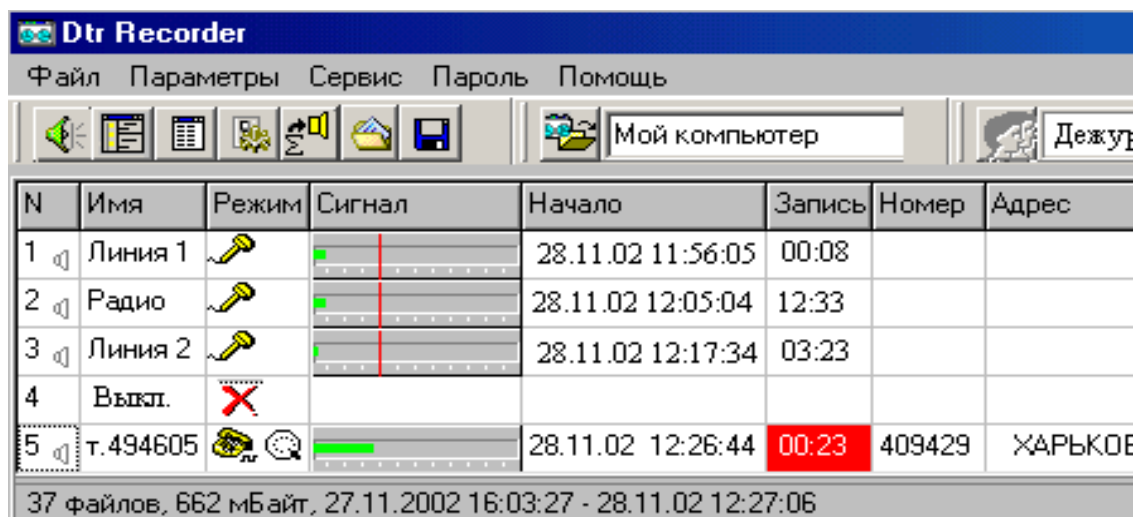


Рис. 2. Главная панель управляющей программы Recorder DTR

Прослушивание записанных разговоров может быть осуществлено с помощью программного модуля Player DTR. Главное окно программного модуля Player DTR представлено на рис 3.

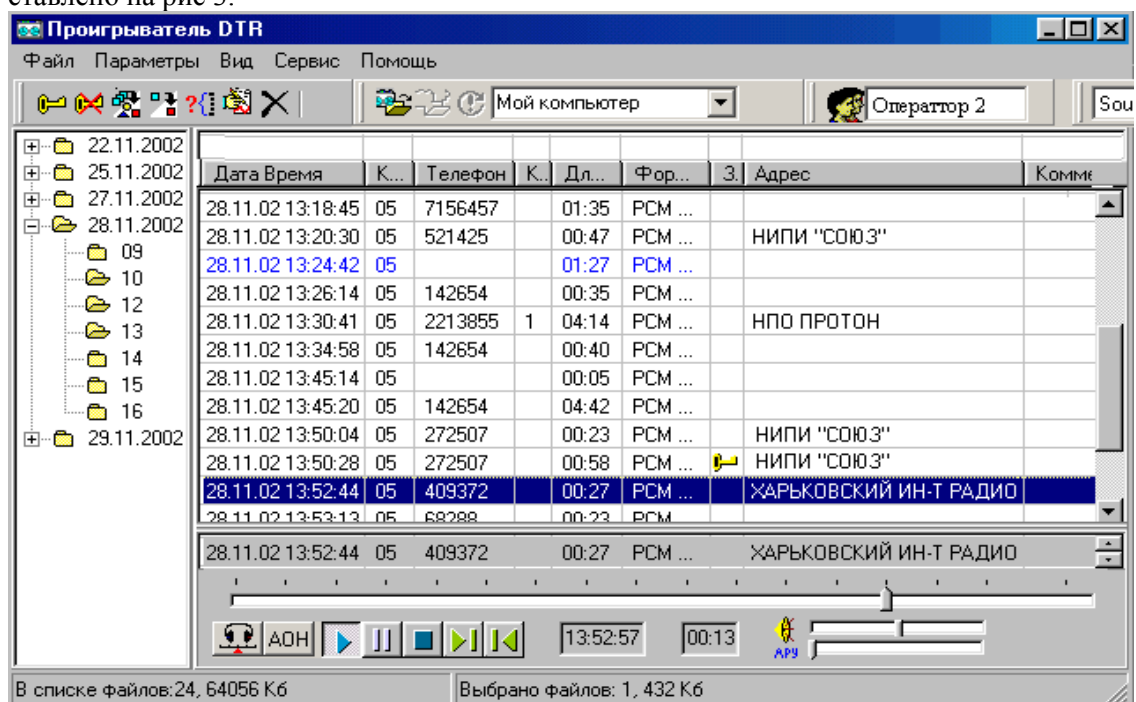


Рис. 3. Главное окно программного модуля Player DTR

Информационно-справочная система (Call Center) предназначена для автоматического общения по телефону с клиентами - потребителями различных коммунальных услуг (электричество, тепло, газ, вода) и обмена с ними информацией. К Call Center подключается от 1 до 8 телефонных линий. Система может сообщать абонентам сумму их задолженности; принимать от абонентов показания приборов учета; воспроизводить по телефону звуковой файл с требуемой абоненту информацией; соединять абонента с оператором; передавать по телефону циркулярное сообщение для абонентов из установленного списка.

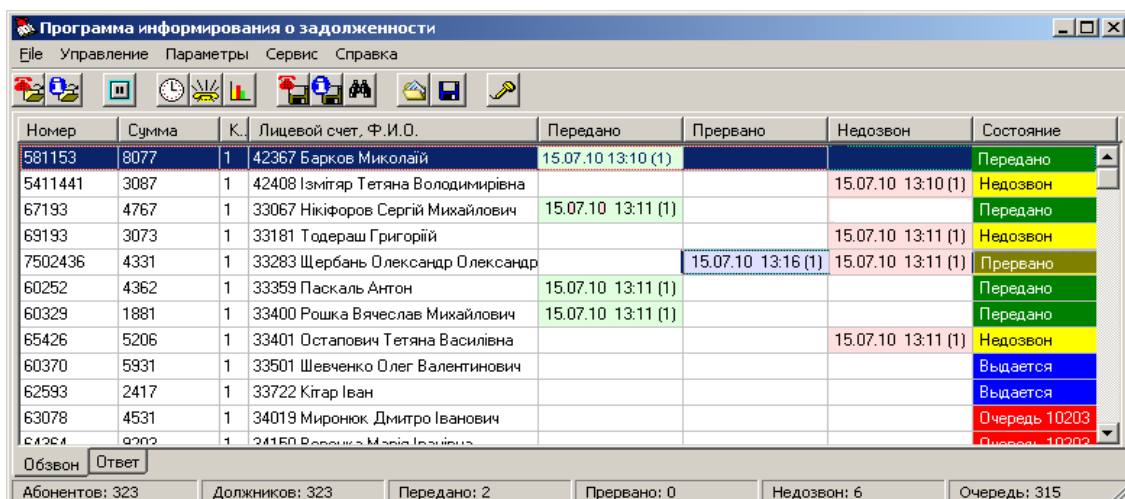


Рис. 4. Информационное окно работы комплекса в режиме информирования о задолженности.

Система оповещения предназначена для автоматического оповещения личного состава подразделений быстрого реагирования о наступлении кризисных ситуаций (МЧС, МВД, охрана, аварийные службы). Запуск программы оповещения выполняется оператором. Оповещение производится передачей по телефону звукового сообщения для абонентов из заранее подготовленного списка. Факт получения сообщения абонент подтверждает, набрав на своем телефоне определенную комбинацию цифр.

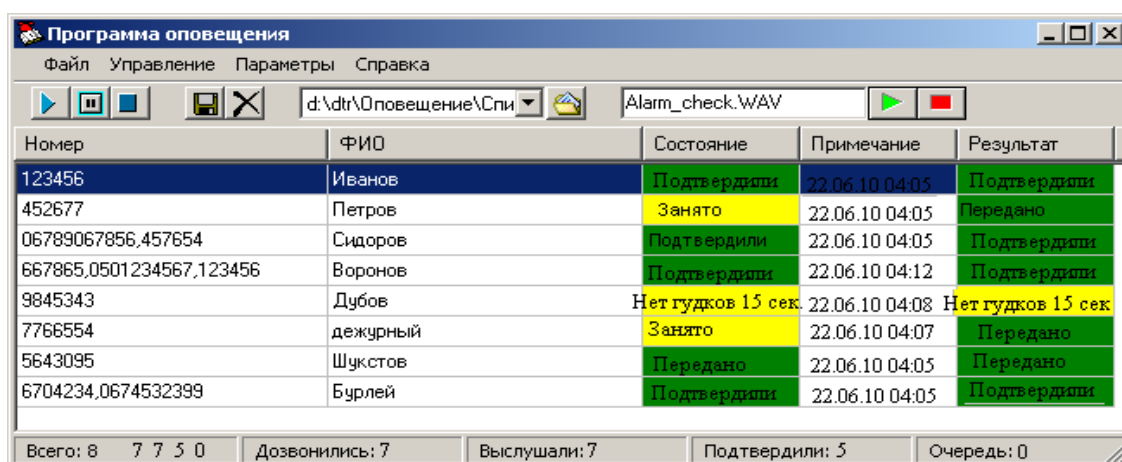


Рис. 5. Окно отображения функционирования программного модуля оповещения.

Диалоговая информационная система компьютерной телефонии, разработанная в Харьковском национальном университете радиоэлектроники по выше изложенной методологии, позволяет создавать конкурентноспособные гибкие информационные системы для решения широкого круга организационных и технических задач для автоматизации современных и перспективных диспетчерских служб связи различных предприятий.