

Колпаков А.А., Шарапов С.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: desT.087@gmail.com*

Исследование и разработка эффективной информационно-телекоммуникационной системы цифровой оперативно-командной, громкоговорящей и телефонной связи

Главными задачами при создании специализированных оперативно-командных, информационно-управляющих систем телекоммуникаций, систем внутриобъектовой оперативно-командной связи нового поколения являются: повышение скорости обмена информацией и данными, повышение достоверности обмена информацией, оптимизация протоколов связи, программных структур и алгоритмов, а также подавление и компенсация акустических шумов и помех.

Целью проекта является разработка системы цифровой внутриобъектовой оперативно-командной, громкоговорящей и телефонной связи и обмена акустической, аудио и видеоинформацией, оперативно-командного управления на многофункциональных объектах массового обслуживания с повышенными тактико-техническими характеристиками. Для достижения поставленной цели планируется проведение исследований и разработка новых алгоритмов, программных структур, протоколов, структурных и схемотехнических решений обработки акустических сигналов и управляющей информации, повышающих эффективность функционирования оперативно-командных систем связи и громкоговорящего оповещения. Планируется исследование и разработка алгоритмов повышения производительности многопроцессорных вычислительных систем с гетерогенной архитектурой с использованием дополнительных вычислительных производительных модулей или с использованием однородных модулей на графических процессорах. Планируется исследование и разработка более эффективных методов, моделей и алгоритмов адаптивной фильтрации, адаптивной компенсации и идентификации, исследование и создание новых более точных моделей сигналов и внешних помех [1, 2].

Таким образом, конечной целью проекта является разработка современного комплекса цифровой, внутри-объектовой, оперативно-командной, громкоговорящей и телефонной связи с повышенными параметрами эффективности и надежности обмена управляющей информацией в условиях воздействия внешних акустических помех уровня до 90 дБ с компенсацией акустических эхо-сигналов до 70 дБ с обеспечением ОСШ более 20 дБ, с получением слоговой разборчивости $S > 93\%$ с применением современных сетевых технологий и возможностью формирования единой инфраструктуры для высокоскоростных каналов связи, основанной на технологии Ethernet, с возможностью осуществления видеосвязи, удаленного контроля и конфигурирования абонентских устройств.

Исследованиям вопросов эффективности передачи информации акустическими сигналами в системах телекоммуникаций посвящается достаточно большое число работ отечественных и зарубежных авторов. Потребность в таких исследованиях, в разработке новых концепций и методов обработки акустических сигналов объясняется необходимостью повышения быстродействия обработки и минимизации задержки информации, а также наличием таких факторов, как внешние акустические помехи, акустические шумы, внешние акустические эхосигналы, которые характеризуются значительной интенсивностью [3-5]. Поэтому результаты решения задач исследований, таких как создание эффективных систем обмена акустическими сигналами и информацией на основе новых методов, моделей и алгоритмов обработки информации будут являться актуальными и новыми.

При разработке комплекса должно быть создано следующее программное обеспечение:

- а) программное обеспечение громкоговорящей, телефонной и видеосвязи для ПЭВМ.
- б) программное обеспечение конфигурирования, документирования и функциональной диагностики для ПЭВМ.

Модульная архитектура программного терминала связи на базе ПЭВМ представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Модульная архитектура программного терминала связи на базе ПЭВМ

Основными преимуществами разрабатываемого комплекса по сравнению с существующими аналогами являются:

- одноранговая архитектура, которая позволяет обеспечивать связь между любыми абонентами сети без централизованного управления;
- резервирование каналов связи, что обеспечивает надежность передачи информации;
- протоколирование всех событий, происходящих внутри комплекса, что позволяет полностью контролировать все передаваемые сообщения и команды;
- документирование аудио информации;
- оперативная настройка всех абонентских устройств с возможностью управления и настройки централизованно и удаленно;
- хранение всех настроек в энергонезависимой постоянной памяти, что позволяет ускорить настройку и замену абонентских устройств;
- обеспечение гарантированной пропускной способности каналов передачи речевых потоков в телекоммуникационной сети.

Разрабатываемое программное обеспечение должно соответствовать ЕСПД. Программное обеспечение, реализующие разрабатываемую технологию, должно иметь модульную структуру.

Литература

1. Kolpakov, A.A. Advanced mixing audio streams for heterogeneous computer systems in telecommunications / A.A. Kolpakov, Y.A. Kropotov.//CEUR Workshop Proceedings, 2017, Vol. 1902, pp. 32-36.
2. Колпаков, А. А. Теоретическая оценка роста производительности вычислительной системы при использовании нескольких вычислительных устройств / А.А. Колпаков // В мире научных открытий. – 2012. – №1. – С. 206-209.
3. Кротов Ю.А., Быков А.А. Алгоритм подавления акустических шумов и сосредоточенных помех с формантным распределением полос режекции // Вопросы радиоэлектроники. 2010. Т. 1. № 1. С. 60-65.
4. Кротов Ю.А. Алгоритм определения параметров экспоненциальной аппроксимации закона распределения вероятности амплитуд речевого сигнала // Радиотехника. 2007. № 6. С. 44-47.
5. Быков А.А., Кротов Ю.А. Модель закона распределения вероятности амплитуд сигналов в базисе экспоненциальных функций системы // Проектирование и технология электронных средств. 2007. № 2. С. 30-34.