

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.56

Гороховик  
Виталий Андреевич

Технологии VOIP, аудио - конференций, видеоконференций.

### **АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра техники и технологии  
по специальности 1-45-81-01 «Инфокоммуникационные системы и сети»

Научный руководитель  
Лагутин Андрей Евгеньевич  
к.т.н., доцент

Минск 2019

## **КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ**

Современные условия бизнеса создают множество проблем для организаций, пытающихся одновременно расширить бизнес и сократить расходы. Кроме того, различные подразделения организаций все чаще оказываются территориально удалены друг от друга по причине слияний и поглощений. Такое физическое разделение сотрудников одной организации сделало эффективные средства связи насущной потребностью бизнеса.

Организации ищут возможности оптимизировать бизнес-процессы, повысить производительность рабочей деятельности сотрудников и улучшить взаимоотношения с партнерами и заказчиками.

Оптимизация работы с мультимедийными ресурсами с целью сокращения передаваемого объема данных между пользователями является одной из проблем приложений видеоконференцсвязи. С ростом количества участников, возрастает нагрузка на само приложение: увеличивается количество входящих и исходящих потоков данных и возрастает число обрабатываемых данных, выводимых устройством.

Объектом исследования данной работы является сеть видеоконференцсвязи на объекте Synesis которая выполняет функции масштабирования, управления, оптимизации и защиты данных. Цель магистерской диссертации заключается в исследовании возможности сервера оптимизации в наращивании большего количества клиентов на ограниченное количество выделенных портов видеосервера сети видеоконференцсвязи.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы**

Одним из основных преимуществ, которое дает нам видеоконференцсвязь, является возможность находиться одновременно в нескольких местах, удаленных на тысячи километров, не покидая офиса. С каждым днем от компаний требуется все большая эффективность для успешного ведения бизнеса. Интернет и телекоммуникации сделали огромный шаг к ускорению всех бизнес-процессов. Видеоконференцсвязь открывает новые границы в этой гонке, делая принятие важных решений, развитие новых продуктов и услуг более оперативным.

В ходе видеоконференции в реальном времени можно видеть выражение лица и язык жестов вашего собеседника. Эти вещи являются важнейшими аспектами общения, которые теряются при обычном телефонном разговоре. Видеоконференция обеспечит более эффективное общение персонала

компании с клиентами. Работа торговых представителей может стать намного производительней, поскольку при визуальном общении можно лучше оценить перспективность клиента для компании. Все это, несомненно, улучшит ваши деловые отношения с лучшими клиентами.

Часто требуется присутствие людей из разных городов и даже стран для совместного обсуждения. Видеоконференция позволяет это сделать. Участники могут находиться как в одном офисе, так и в разных городах и даже странах. Например, вы можете объединить участников из Минска, Москвы и Лондона в одной видеоконференции, где каждый сможет видеть и слышать всех собеседников одновременно.

Экономия на расходах становится важной частью современного бизнеса. Очень часто дорожные расходы составляют немалую часть от расходов компании. Разумеется, ничто не может заменить личной встречи и первого рукопожатия, но есть масса случаев, когда можно избежать существенных затрат на авиабилетах и гостиничных номерах, не говоря уже об экономии рабочего времени.

В основе клиент-серверной архитектуре лежит сервер, который выполняет основные задачи: авторизация клиентов, обработка потоков данных и распределение потоков данных между клиентами. Клиентская часть такой архитектуры способна отображать, передавать серверу и принимать потоки данных. Таким образом, нагрузка на устройство конечного пользователя снижается за счет выполнения основных операций по обработке потоков данных на сервере. Также следует отметить перспективность применения автоматических средств анализа речи и других естественных модальностей, обеспечивающих сокращение объема передаваемых данных и возможность построения речевых и многомодальных интерфейсов, для данного типа телекоммуникационных приложений.

### **Цель работы**

Цель магистерской диссертации заключается в исследовании возможностей сервера оптимизации в увеличении количества пользователей при ограниченном количестве выделенных портов видеосервера сети видеоконференцсвязи и разработка алгоритмов управления и настройки сервера оптимизации.

### **Задачи исследования**

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Анализ общей структуры видеоконференцсвязи и серверной группы.
2. Разработка алгоритмов управления и настройки сервера оптимизации.

3. Экспериментальные исследования алгоритмов управления сервера оптимизации на примере запланированной и мгновенной конференций.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Оптимизация работы с мультимедийными ресурсами с целью сокращения передаваемого объема данных между пользователями является одной из проблем приложений видеоконференцсвязи. Основными этапами работы средств видеоконференцсвязи являются: создание и удаление аудио- и видеопотоков данных, их передача от сервера к клиенту и обратно, создание цепочек потоков и их поиск на сервере. Вышеперечисленные этапы присутствуют в любом приложении видеоконференцсвязи и требуют оптимизации в связи с присутствием в них главных процессов и сложностью архитектуры самого приложения.

Сеть видеоконференцсвязи в компании Synesis (рисунок 1) выполняет функции масштабирования, управления, оптимизации и защиты данных. Сеть ВКС интегрируется с сервером управления вызовами, который выполняет функции регистратора и планировщика.

ВКС является приложением сети передачи данных и использует ее как базовый инфраструктурный элемент. При эксплуатации системы ВКС необходимо учитывать разнородность служебного трафика, который разделяется на сигнальный и медийный.

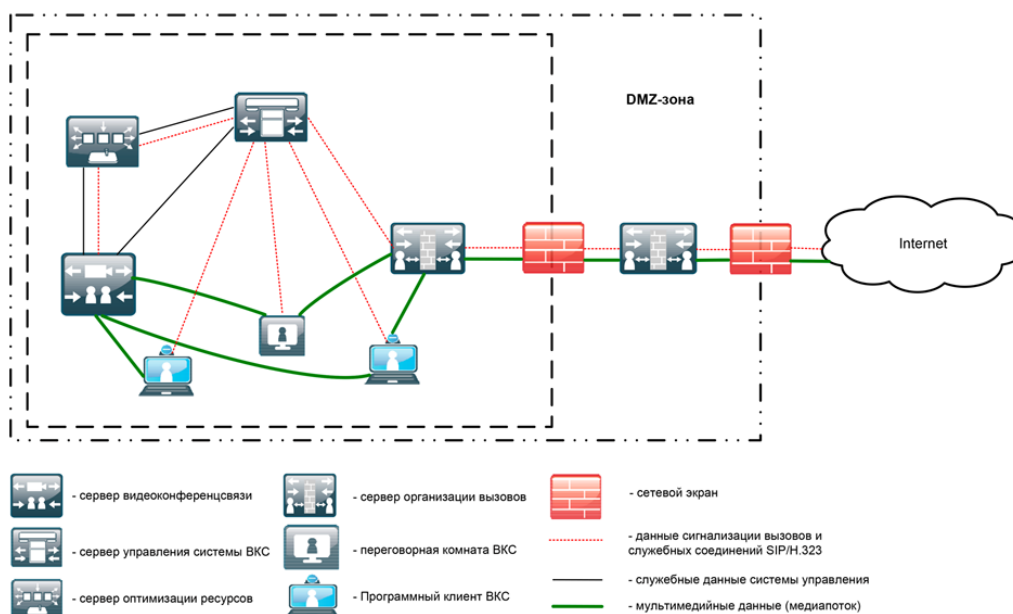


Рисунок 1 - Структурная схема ВКС

Серверная группа состоит из пяти серверов:

- два сервера организации вызовов: Polycom DMA 7000 и Polycom Video Border Proxy Series.
- сервер управления вызовами Polycom RealPresence Resource Manager;
- сервер оптимизации вызовов Polycom RealPresence Clariti;
- сервер видеоконференцсвязи Polycom RMX 1500;

Сервер организации вызовов состоит из двух серверов: Polycom DMA 7000 и Polycom Video Border Proxy Series. Polycom DMA 7000 размещается в доверенной сети внутри организации. Polycom Video Border Proxy Series размещается в демилитаризованной зоне, поскольку к нему имеет прямой доступ недоверенная внешняя сеть.

Сервер управления вызовами предназначен для регистрации абонентов, обеспечения взаимодействия устройств, работающих на различных протокольных стеках (SIP <-> H.323) и обеспечения сервиса виртуализации вычислительных ресурсов медийных серверов.

Сервер оптимизации (Polycom RealPresence Clariti) упрощает и масштабирует многосторонние конференции за счет распределения поступающих запросов между ресурсами, способными поддерживать максимальное качество связи. Polycom RealPresence Clariti способен организовывать любые виды конференций (point-to-point, point-to-multipoint) без предварительного планирования либо создание предварительного графика конференций.

Видеосервер Polycom RMX 1500 – интеллектуальная мультимедийная конференц-платформа разработана с учетом динамического распределения ресурсов, обеспечивает надежность и гибкость управления сети. Устройство отвечает за реализацию функции многоточечной видеоконференцсвязи, транскодирование (технология Universal Port).

При подключении клиента устанавливается соединение с сервером управления (PRRM) по SIP протоколу для получения вызова. Сервер, получая запрос на соединение, передает сигнал в виде пакета данных в котором содержится вся информация о клиенте на сервер оптимизации, который анализируя полученные данные выделяет ресурсы сервера видеоконференцсвязи (MCU).

Ресурсы видеосервера условно разделяются на порты. Портовая емкость видеосервера зависит от качества видео в котором нужно вести конференцсвязь. В нашем случае видеосервер рассчитан вести трансляцию HD 720p точек в режиме постоянного присутствия до 26 клиентов. Если же количество участников превышает данное значение, то сервер оптимизации за счет понижения качества видео способен увеличить портовую емкость видеосервер.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе выполнения магистерской диссертации была поставлена цель исследовать возможности сервера оптимизации в увеличении количества пользователей при ограниченном количестве выделенных портов видеосервера сети видеоконференцсвязи и разработка алгоритмов управления и настройки сервера оптимизации.

Был проведен анализ видеоконференцсвязи. Рассмотрены категории, оборудование и режимы видеоконференцсвязи. Протоколы используемые для видеопередачи. Рассмотрена оптимизация в видеоконференцсвязи и для чего она нужна. Выполнен обзор существующих продуктов для видеоконференцсвязи.

Проведен разбор общей структуры видеоконференцсвязи. Рассмотрен ее функционал. Выполнен разбор серверной группы и ее возможностей.

Описан порядок установления соединений клиента и сервера, а так же описаны алгоритмы этого соединения. Описано как на сервере оптимизации происходит распределение портовой емкости видеосервера. Разобрана структура сервера оптимизации и клиентского приложений. Описаны методики настройки сервера оптимизации.

В ходе эксперимента выяснилось, что сервер оптимизации рационально использует ресурсы видеосервера и способен поддержать максимальное качество связи между абонентами при гарантированной полосе пропускания. Также сервер оптимизации способен увеличивать количество клиентов, при ограниченном количестве выделенных портов видеосервера, за счет правильного распределения аппаратных ресурсов. В результате эксперимента было выявлено, что потребление аппаратных ресурсов видеосервера при участии сервера оптимизации по сравнению с заранее зарезервированной емкостью уменьшилось более чем в 4 раза.

## **СПИСОК ОПУБЛЕКОВАННЫХ РАБОТ**

1–А. Гороховик, В.А. Облачный сервис ВКС / Гороховик В.А Тарасовец В.В.. // Материалы 53-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР "Телекоммуникационные системы и сети" – Минск 2017 – С. 71–72.