

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

УДК 004.773.5:004.732

Тарасовец
Владимир Валерьевич

Видеоконференцсвязь в локальных сетях

АВТОРЕФЕРАТ

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

Научный руководитель
Саломатин Сергей Борисович
к.т.н., доцент

Минск 2018

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 Green City которая выполняет функции масштабирования, управления, оптимизации и защиты данных.

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.

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.

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.

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

Методы исследования

В работе было проведено два вида видеоконференции – запланированная и ситуативная (мгновенная).

Используя первый вид видеоконференции, был произведён анализ загрузки сети между тремя абонентами с выделенной им полосой пропускания, в следствии чего были выявлены имеющиеся достоинства и недостатки.

Затем, используя второй вид видеоконференции, был произведён анализ загрузки сети между тремя абонентами с участием сервера оптимизации.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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 Green City, которая выполняет функции масштабирования, управления, оптимизации и защиты данных (рисунок 1).

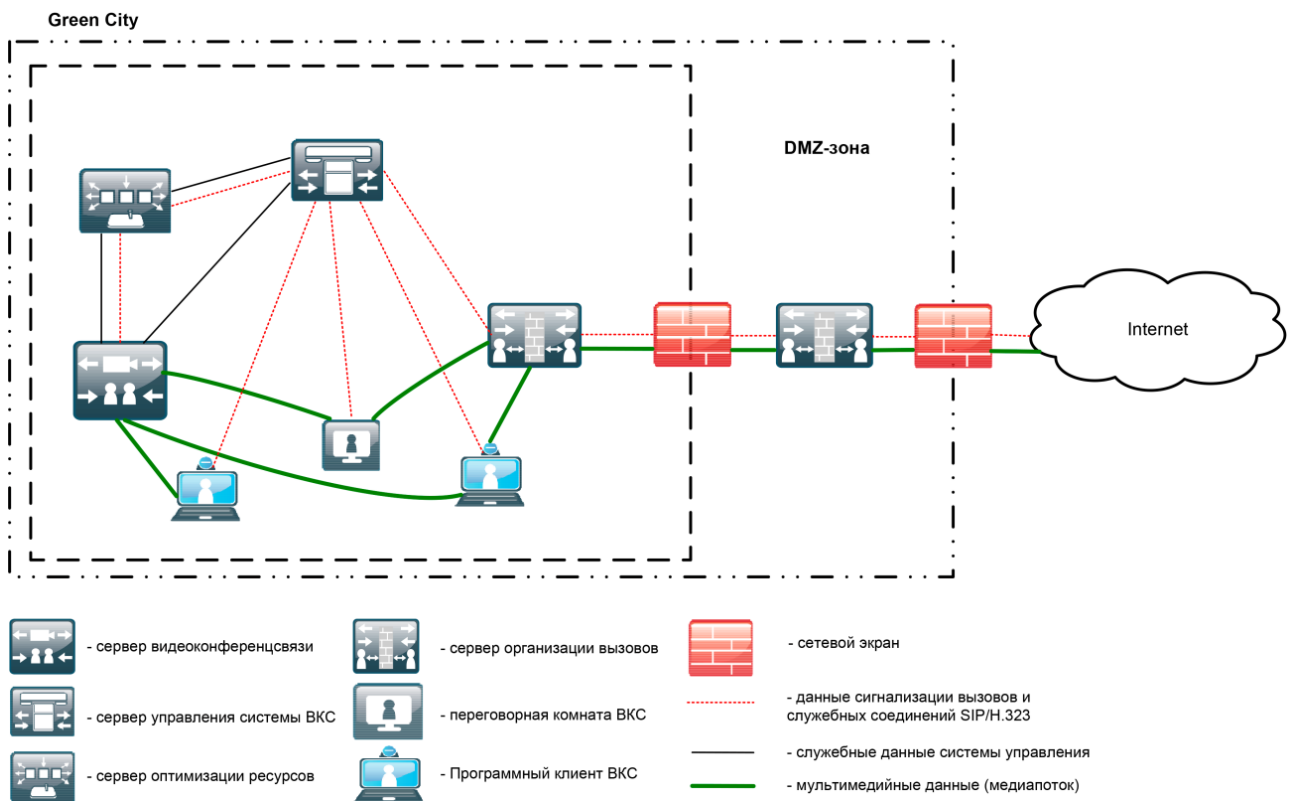


Рисунок 1 – Структурная схема сети видеоконференцсвязи

Серверная группа состоит из пяти серверов:

- два сервера организации вызовов: Expressway Core и Expressway Edge.
- сервер управления вызовами CUCM;
- сервер оптимизации вызовов Cisco TelePresence Conductor;
- сервер видеоконференцсвязи Multiparty Media 400v;

Сервер организации вызовов состоит из двух серверов: Expressway Core и Expressway Edge. Expressway Core размещается в доверенной сети внутри организации. Expressway Edge 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 (Cisco Conductor) упрощает и масштабирует многосторонние конференции за счет распределения поступающих запросов между ресурсами, способными поддержать максимальное качество связи. Cisco Conductor способен организовывать любые виды конференций (point-to-point, point-to-multipoint) без предварительного планирования либо создание предварительного графика конференций.

Видеосервер Multiparty Media 400v – 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).

Структура сервера оптимизации представлена на рисунке 2.

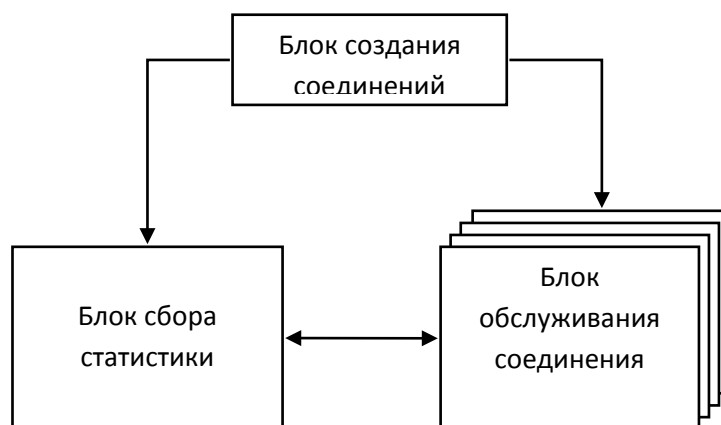


Рисунок 2 – Структура сервера оптимизации

Блок создания соединений – осуществляет прослушивание порта и при получении запроса на соединение создает объект класса *Registration*, выделяя для него поток и инициирует начало работы блока сбора статистики. Затем передает управление блоку обслуживания соединений.

Блок обслуживания соединений – осуществляет получение и обработку запросов от клиентов, а также отправку сообщений клиентам.

Блок сбора статистики – осуществляет сбор информации обо всех действиях, произведенных на сервере.

Блок создания соединения создается непосредственно после запуска сервера и функционирует до выхода из серверного приложения. В нем создаются блок сбора статистики, который также функционирует в течение всего времени работы сервера, и блоки обслуживания подключений, каждый из которых создается при соединении с новым клиентом и уничтожается при отключении клиента.

В работе было проведено два вида видеоконференции – запланированная и мгновенная.

Для создания запланированной конференции используется следующая методика настройки:

1. Создание шаблона для участника конференции, в котором указываются параметры для участника конференции (полоса пропускания,

качество видео, протокол соединения, протокол передачи данных и наличие презентационных данных).

2. Создание шаблона для запланированной конференции, в котором выбирается количество участников конференции, раскладка, качество видео, протоколы видео/аудио, протоколы передачи данных.

3. Создание учетной записи участника конференции.

4. Выбор подходящего шаблона для участника конференции.

5. Создание конференции.

6. Выбор подходящего шаблона для конференции.

7. Установка PIN-кода для входа в комнату.

Для создания мгновенной конференции используется следующая методика настройки:

1. Создание шаблона для мгновенной конференции, в котором выбирается автоматическая настройка раскладки, качества видео, протоколов видео/аудио и протоколов передачи данных.

2. Создание конференции.

3. Выбор подходящего шаблона для конференции.

Первая, запланированная видеоконференция, которая гарантировала доступность ресурсов для участников. Для этого с помощью учетной записи администратора была зарезервирована портовая емкость для каждого участника видеоконференции в 1500 кб/с.

В ходе эксперимента к сеансу видеосвязи были подключены 3 абонента с качеством связи HD. За время работы видеоконференции потерь медиатрафика не наблюдалось. Загрузка сети во время сеанса связи оставалась стабильной и трансляция велась в HD качестве.

Второй тип видеоконференции – ситуативная (мгновенная). Конференция, которая не была предварительно запланирована или организована. Здесь сервер оптимизации для каждого клиента должен был выделить ту портовую емкость, которая являлась бы оптимальной для клиента и его пропускной способности канала.

В связи с этим сервер оптимизации проанализировав данные клиентов задействовал меньше аппаратных ресурсов видеосервера, при этом качество видео соответствует оптимальному качеству для пропускной способности канала связи каждого абонента и не выходило за нормы предъявляемые стандартом качества, что приводит к повышению производительности видеосервера и экономии полосы пропускания.

Суммарная скорость потребления трафика при запланированной конференции на передачу трех абонентов составило 4000 кб/с, а на прием 4100 кб/с.

Суммарная скорость потребления трафика при мгновенной конференции на передачу трех абонентов составила 874 кб/с, а на прием 967 кб/с.

Ссылаясь на эти данные можно сделать вывод, что потребление аппаратных ресурсов видеосервера при участии сервера оптимизации по сравнению с заранее зарезервированной емкостью уменьшилось более чем в 4 раза.

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, 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 ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

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