

6. Коpecь А. Моніторинг енергетичних послуг та спожитої енергії в бюджетних установах [Електронний ресурс] / А. Коpecь // Електронний журнал енергосервісної компанії "Екологічні системи" ЭСКО. – 2003. – №9. – Режим доступу до журн.: <http://esco-ecosys.narod.ru/journal/journal21.htm>.
7. Андрейчук Н.Д. Застосування технологій Internet для моніторингу стану складних систем шляхом використання розподільних баз даних [Електронний ресурс] / Н.Д. Андрейчук, Ю.Ю. Бурков. – Режим доступу: http://www.niurg.gov.ua/ukr/publishing/panorama%203-4_99/16.htm.
8. Соmмервил И. Инженерия програмного обеспечения / И. Соmмервил ; пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 624 с.
9. Тарасов В.Б. Агенты, многоагентные системы, виртуальные сообщества: стратегическое направление в информатике и искусственном интеллекте [Электронный ресурс] / В.Б. Тарасов // Новости искусственного интеллекта. 1998. – №2. – Режим доступа: <http://www.raai.org/library/ainews/1998/2/TARASOV.ZIP>.
10. Заболевая-Зотова А.В. Применение агентно-ориентированной технологии к синтезу новых технических систем / А.В. Заболевая-Зотова, М.В. Набока // Качество и ИПИ (CALS)-технологии. – 2004. – №1. – С.34 – 38.
11. Оделл Джеймс. Агенты и сложные системы [Электронный ресурс] / Джеймс Оделл // Открытые системы. – 2002. – №10. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2002/10/182004/>.

Зроблено загальний огляд мультимедійних технологій передачі відео та аудіо даних по мережі за останні роки. Дана загальна характеристика поняттю живого потокового відео і розглянуто шляхи вирішення проблем зменшення обсягу даних при передачі

Ключові слова: RTMP, Red5, потокове відео, Adobe Flash, XML

Сделан общий обзор мультимедийных технологий передачи видео и аудио данных по сети за последние годы. Дана общая характеристика понятию живого потокового видео и рассмотрены пути решения проблем уменьшения объема данных при передаче

Ключевые слова: RTMP, Red5, потоковое видео, Adobe Flash, XML

Gave a general overview of multimedia video and audio data over the network in recent years. A general description of the concept of live video streaming and discussed ways to address challenges to reduce the amount of data transmission

Key words: RTMP, Red5, потоковое видео, Adobe Flash, XML

УДК 004.928

ПЕРЕДАЧА ВИДЕОДАНЫХ ПО СЕТИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

З. В. Дударь

Кандидат технических наук, профессор, исполняющая обязанности заведующего кафедрой*
E-mail: software@kture.kharkov.ua

А. В. Вечур

Кандидат технических наук, доцент*
E-mail: vechur@kture.kharkov.ua

А. С. Шпагин*

*Кафедра ПО ЭВМ
Харьковский национальный университет
радиоэлектроники
пр. Ленина, 14, г. Харьков, Украина, 61166
E-mail: as.shpagin@gmail.com

1. Введение

Первые попытки отображения мультимедиа информации на компьютерах начались в середине 20 века. Однако, прогресс в этой сфере был очень малым, вследствие высокой стоимости и ограниченных возможностей компьютеров тех времён.

С конца 1980-х и до 1990-х, компьютеры, доступные потребителям, уже были способны отображать различные виды информации. Основными техническими проблемами потокового вещания были:

- наличие достаточно производительного CPU и шины для передачи необходимого мультимедиа необходимого битрейта;

- создание ОС, при работе которых гарантируется высоконадежная передача данных.

Тем не менее, компьютеры сети оставались ограниченными, а потоковое мультимедиа уступало традиционному (CD-ROM).

В период с 1990 до 2000 пользователи Интернета получили:

- высокую пропускную способность сетей, в частности, на последней миле;

- возросло количество абонентов сетей, особенно Интернет;

- стали использоваться стандартизованные протоколы и форматы, такие как TCP/IP, HTTP и HTML;

- появилась коммерция в Интернете.

Эти достижения в области сетей в совокупности с высокопроизводительными домашними компьютерами и современными операционными системами сделали потоковую мультимедиа информацию доступной широкому кругу простых пользователей. Автономные интернет-радио приемники предлагали пользователям возможность прослушивания потокового звука без наличия компьютера.

В основном, мультимедиа информация занимает большие объемы, так что затраты на хранение и передачу подобной информации всегда велики; поэтому, в большинстве случаев, передаваемая в поток информация сжимается при передаче в сеть вещания.

Мультимедиа потоки бывают двух видов: по запросу или живыми. Потоки информации, вызываемой по запросу пользователя хранятся на серверах продолжительный период времени. Живые потоки доступны короткий период времени, например, при передаче видео со спортивных соревнований [1].

2. Классификация существующих методов и средств передачи видеоданных по сети

В настоящее время сетевые технологии позволяют массово использовать живые видео-потоки. Также с развитием информационных технологий и средств разработки мультимедийного ПО разрабатывать системы такого типа стало ещё проще.

В последние годы все большее распространение получают различные мультимедийные технологии. Основой для передачи мультимедийной информации все чаще становятся мультисервисные сети. Они способны к передаче данных разных типов и интеграции различных видов трафика, обладают «интеллектом», достаточным для того, чтобы можно было определять способы обработки программных приложений разных типов, а также политику поддержки пользователей разных классов, повышают эффективность использования вложенных средств. Одним из наиболее ярких и сложных примеров использования технологий мультимедиа является передача видео.

Концепция передачи видео по сети охватывает довольно-таки широкий спектр вопросов, включая создание и хранение видеоданных, передачу по локальной или глобальной сети и, естественно, воспроизведение. Эта статья посвящена одной из ключевых тем: передаче видео по сети с коммутацией пакетов.

Наибольшее распространение получили два варианта передачи видео по сети.

Первый — это видео реального времени, когда запись осуществляется одновременно с ее просмотром, например видеоконференции. Второй — это потоковое видео, известное также как видео по запросу, когда предварительно записанные «фильмы» или другие объекты видео хранятся на сервере и запрашиваются приложением конечного пользователя, например, специальным модулем расширения Web-браузера или выделенным видеоклиентом, и воспроизводятся при получении.

Поскольку требования к передаче полноэкранного видео с качеством телевизионного сигнала превышают возможности типичной сети передачи пакетов, используется два метода снижения требуемой ширины полосы пропускания:

- манипуляция с захватом видеосигнала;

- сжатие видеосигнала.

Манипуляция с захватом видеосигнала — управление параметрами захвата видеоданных — включает изменение разрешающей способности, глубины цвета и частоты кадров. Для уменьшения требуемой полосы пропускания часто изменяют все три параметра. Например, некоторые прикладные программы мультимедиа формируют видеоизображение размером 320x240 с восьмиразрядным цветом и частотой 15 кадров в секунду. Тогда требования к полосе пропускания снижаются до 9,216 Мбит/с. Но и этот уровень недостижим для 10 Мбит/с сети Ethernet; поэтому необходимо использование 16 Мбит/с Token Ring, 100 Мбит/с Fast Ethernet, ATM и других высокоскоростных технологий.

Сжатие видеосигнала — процесс замены первоначальной информации, представленной в виде совокупности пикселей, более компактными математическими описаниями, основанными на использовании специальных методов и алгоритмов. Декомпрессия — обратный процесс декодирования математических описаний к первоначальному пиксельному представлению, необходимому для вывода на дисплей.

Сжатие видеосигнала выполняется с использованием кодеков (КОдер-ДЕКОдер). Кодек может быть выполнен программно или аппаратно и отвечает за прием цифрового потока видео, его сжатие, а также за получение предварительно сжатого потока и его декомпрессию.

Различают компрессию с потерей и без потери качества. В первом случае удается получить существенно более высокие коэффициенты сжатия при приемлемом качестве изображения, поэтому компрессия с потерей качества используется наиболее широко.

В дополнение к методам сжатия с потерями механизмы сжатия видео используют два других метода компрессии:

- межкадровое сжатие (Interframe compression) — сжатие между кадрами, известное также как временная компрессия (temporal compression);

- внутрикадровое сжатие (Intraframe compression) — сжатие внутри кадров, также известное как пространственное сжатие (spatial compression).

Проанализировав существующие программные средства передачи видео по сети в реальном времени делаем вывод, что наша система должна быть кроссплатформенной в отличие от остальных. Для этого архитектура должна иметь клиент-серверную архитектуру, где клиентская часть должна быть реализована в виде веб-приложения.

3. Описание альтернативной существующим средствам кросс-платформенной системы передачи видео с клиент-серверной архитектурой

Для передачи видео по сети наиболее подходящим является формат видео Flash Video (FLV). Это битовый поток, который является вариантом видеостандарта H.263. Flash Player 8 и более новые редакции поддерживают потоковое видео On2 TrueMotion VP6. On2 VP6 обеспечивает более качественное изображение, особенно при использовании низкого битрейта.

Для осуществления передачи живого видео с операторских компьютеров, к которым подключены веб-камеры, на компьютеры наблюдателей необходим ретрансляционный сервер. Также нужно учесть тот факт, что клиентские приложения должны не только воспроизводить видео (наблюдатели), а также конвертировать его и передавать на сервер (операторы). Тут не остается выбора, кроме как использовать технологию Flash Video совместно в Flash Player.

Flash-файлы имеют расширение .swf и просматриваются с помощью собственного Flash Player, который может быть установлен как плагин для браузера. Распространяется бесплатно через сайт Adobe [4].

A Flash Video – это битовый поток, который является вариантом видеостандарта H.263. Flash Player 8 и более новые редакции поддерживают потоковое видео On2 TrueMotion VP6. On2 VP6 обеспечивает более качественное изображение, особенно при использовании низкого битрейта [6].

Что касается серверной части, необходима поддержка потокового флеш видео. Вариантов опять не очень много. Это или Flash Media Server или его аналог - Red5: Open Source Flash Server [5]. Учитывая доступность ПО – выбираем последний. Red5 это RTMP медиа-сервер с открытым исходным кодом, написанный на Java. Red5 поддерживает:

- потоковое Аудио/Видео (FLV и MP3);
- запись пользовательских потоков данных (Recording Client Streams) (только для FLV);
- Shared Objects
- Live Stream Publishing;
- Remoting;

В качестве среды программирования была выбрана свободно распространяющаяся платформа «Eclipse IDE» для разработки ПО на множестве языков. В этой среде было написано Red5 приложение на языке программирования Java и клиентское приложение на языке Action Script 3.0 совместно с фреймворком Adobe Flex 3.

4. Результат разработки опытной системы

В результате получилась распределённая клиент-серверная система, имеющая такую структуру, описанную ниже.

Самым главным узлом системы является сервер. Это мультимедийный сервер Red5 на котором работает приложение, специально написанное для системы видео-наблюдения. По протоколу RTMP возможно подключение к приложению и выполнение ряда операций:

- публикация видеопотока с конкретным именем;

- получение списка имен, публикующихся видеопотоков;
- просмотр конкретного видеопотока.

Также в составе сервера установлен HTTP-сервер Apache, используемый в нашей системе ресурс для хранения клиентского приложения и файла его конфигурации.

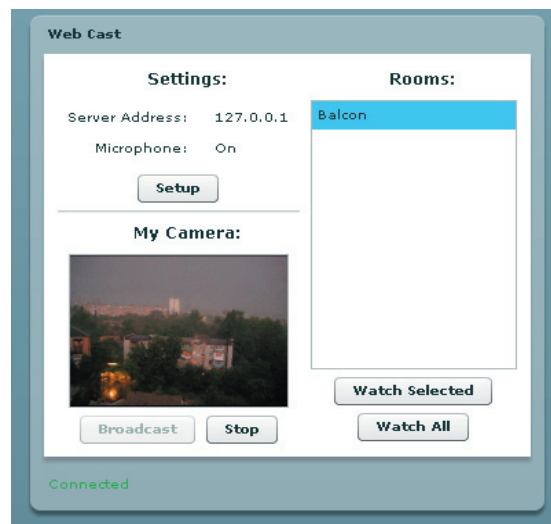


Рис. 4.1. Клиентское приложение в режиме вещания

Остальная программная часть системы – это клиентские приложения, загружаемые в браузеры клиентов с сервера по протоколу http (рис. 4.1). При этом Веб-браузер должен быть с поддержкой Adobe Flash v9+. Flash платформа, интегрированная, например, в любой браузер. Версия Flash не ниже 9 и поддерживает новые возможности:

- новый скриптовый движок ECMAScript, ActionScript;
- virtual machine AVM2;
- actionscript 3 через AVM2;
- E4X (новый подход к синтаксическому анализу XML);
- поддержка бинарных sockets;
- поддержка регулярных выражений и пространства имён.

Также на компьютерах-операторах, которые будут передавать видео должны быть установлены веб-камеры с соответствующим ПО и установленными правами на разрешение использовать свои ресурсы в среде Flash.

На компьютерах наблюдателей стоит то же программное обеспечение, что и на операторских, за исключением веб-камер.

В результате опытного испытания были получены следующие результаты. При вещании задержка между происходящими событиями перед камерой оператора и отображением их на экране клиента, который просматривает видео составляет примерно 1 секунду. Это связано с буферизацией потока как на сервере, так и на клиентском плеере. Кодек видеосжатия H.264 обеспечивает передачу видео приемлемого качества на битрейте 160Кбит/с. Это означает что зритель с каналом сети в 1 Мбит может комфортно просматривать до 6 видеопотоков одновременно.

Литература

1. Потокное мультимедиа [Электронный ресурс] / Википедия – режим доступа : \www/ URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Потоковое_мультимедиа.
2. Журнал «КомпьютерПресс» [Электронный ресурс] – режим доступа : \www/ URL: <http://www.compress.ru/>.
3. Морозов Ю. Сделай web-камеру своим помощником, [Электронный ресурс] / КомпьютерПресс – режим доступа : \www/ URL: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=17485&iid=810>.
4. Видеонаблюдение [Электронный ресурс] / Википедия – режим доступа : \www/ URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Видеонаблюдение>.
5. Программирование с использованием Adobe Flex. [Текст]: Ч. Кейзоун, Дж. Лотт – СПб: Издательство «Питер», 2009. – 574с.

Розглянуто задачу вибору оптимальної структури випромінюючої системи реконфігурованої антени. Описано пакет програм, що реалізує наведений метод синтезу. Наведено результати синтезу провідової антени

Ключові слова: синтез, реконфігурована антена, вектор змінюваних параметрів, критерій якості

Рассмотрена задача выбора оптимальной структуры излучающей системы реконфигурируемой антенны. Описан пакет программ, реализующий представленный метод синтеза. Приведены результаты синтеза проволочной антенны

Ключевые слова: синтез, реконфигурируемая антенна, вектор варьируемых параметров, критерий качества

A reconfigurable antenna optimal radiating system structure selection problem is examined. A software package realizing the synthesis method introduced is described. The results of wire antenna synthesis are presented

Key words: synthesis, reconfigurable antenna, vector of parameters, performance criterion

УДК 621.396.67

СТРУКТУРНЫЙ СИНТЕЗ РЕКОН- ФИГУРИРУЕМЫХ АНТЕНН

А. И. Лучанинов

Доктор физико-математических наук, профессор*
E-mail: luchan@kharkov.ua

Д. С. Гавва

Кандидат технических наук, доцент*
E-mail: GavvaDS@gmail.com

Е. В. Крикун

Ассистент*
E-mail: elena-krikyn@rambler.ru

Ю. В. Скорикова*

E-mail: jvalort@gmail.com
*Харьковский национальный университет
радиоэлектроники
пр. Ленина 14, г. Харьков, Украина, 61166
Контактный тел.: (057) 702-14-30

1. Введение

К настоящему времени созданы достаточно универсальные пакеты программ анализа проволочных и микрополосковых антенн. Однако, дальнейшее повышение уровня требований к параметрам и характеристикам антенных систем, развитие техники активных интегрированных антенн (в частности, реконфигури-

руемых), привели к необходимости усложнять конфигурацию излучателей, учитывать наличие включенных в их структуру сосредоточенных элементов, как с линейными, так и с нелинейными характеристиками, и, как результат, к необходимости решения задач структурного синтеза таких антенн.

Задачи синтеза геометрии излучающей структуры (ИС) являются наиболее трудными и поэтому