

УДК 004.78:37.07

А.С. Смелякова, Т.С. Ткачёва, М.В. Корост, А.А. Мельник

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ПОТОКОВОГО ВИДЕО В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

*В статье рассматриваются методы и технологии представления потокового видео, правильная настройка потокового видео в информационном окружении, создание прототипа модели представления потокового видео в Интернет.*

**Ключевые слова:** *ИС, Flash Video, Smooth Streaming информационное окружение, потоковое видео, протоколы передачи данных, маршрут пользователь-ресурс, формат потокового видео.*

### **Введение и постановка задач**

Одной из важнейших частей информационной инфраструктуры современных предприятий являются информационные системы передачи данных. Для обеспечения бизнес-процессов таких организа-

ций широко применяется потоковое видео – технологии сжатия и буферизации данных, которые позволяют передавать видео в реальном времени в информационной системе и Интернет.

Главная особенность потокового видео заключается в том, что при его передаче пользователь не

должен ждать полной загрузки файла для того, чтобы его просмотреть. Поток видео пересылается непрерывным потоком в виде последовательности сжатых пакетов и проигрывается по мере того, как передается на компьютер получателя. Выход из строя такой системы фактически означает остановку деятельности всей организации.

Такие информационные системы обладают высокой сложностью в силу территориальной распределенности и инфраструктуры, совмещающей возможности передачи данных с возможностями телефонии и видеоконференцсвязи.

В таких условиях остро стоит проблема поддержания параметров работы сети на заданном уровне, а также актуальным является необходимость создания прототипа модели, позволяющей получать видеопоток, получать и изменять оценки состояния доступа к видео для пользователя, с целью повышения эффективности решения функциональных задач.

Для решения большей части описанных проблем используются системы мониторинга и управления сетью. Работа решает задачу разработки прототипа модели представления мультимедийной информации в информационных системах, а также проведения сравнительного анализа технологий представления потокового видео в информационных системах.

Актуальность работы заключается в создании прототипа модели представления мультимедийной информации в информационных системах, для чего исследуются методы и технологии представления потокового видео в информационных системах.

### Основная часть

В работе рассмотрены современные технологии представления потокового видео, такие как Flash Video и Smooth Streaming.

Проведен достаточно полный анализ проблемы настройки состояния информационного окружения ИС, а также анализ технологий представления потокового видео в ИС, методов получения и оценки контролируемых значений. Этот анализ обусловил конкретность постановки задачи работы, выбора правильных методов ее решения. Объектом исследования являются процессы взаимодействия пакетов передачи данных в информационной системе. Предметом исследования является анализ методов и технологий представления потокового видео в ИС.

Для доставки мультимедийного трафика из конца в конец в режиме реального времени существует набор взаимосвязанных протоколов. В этом наборе RTP (Real-Time Transport Protocol) является основным транспортным протоколом, который устанавливает и разрывает сессии.

Каждая из таких сессий несет один вид мультимедиа трафика для данного потока. RTP не обеспечивает и не гарантирует корректную доставку

данных. С ним связан протокол передачи данных RTCP (Real-Time Control Protocol), выполняющий для потоковых технологий ту же роль, что и TCP при передаче пакетов. Flash Video (FLV) – формат файлов, медиаконтейнер, используемый для передачи видео через Интернет. Используется такими сервисами видеохостинга, как YouTube, Google Video и другими. Flash Player 8 и более новые редакции поддерживают потоковое видео и обеспечивают более качественное изображение.

Основной недостаток flash-приложений – чрезмерная нагрузка на центральный процессор, связанная с неэффективностью виртуальной машины Flash Player, также не всегда есть возможность запустить flash-приложение. Например, некоторые пользователи или администраторы отключают в настройках браузеров flash-содержание, что связано с экономией системных ресурсов. Для решения вышесказанной проблемы, разработчики Microsoft внедрили новую технологию Microsoft Smooth Streaming Silverlight, которая по предварительным исследованиям, является наиболее эффективной и результативной в информационной сфере. Как показывает практика, применение новых и более безопасных и менее ресурсоемких технологий замедляется из-за разногласий в системе производителей программного обеспечения.

Чтобы выделить возможности технологии потокового видео, были рассмотрены два основных подхода к вещанию медиа-контента IIS Media Services и Bitrate Throttling. IIS Media Services – это расширение для веб-сервера IIS, которые позволяют более эффективно организовать доставку медиа-контента конечному пользователю. Эти расширения включают в себя инструменты для организации более эффективной доставки медиа-контента, используя прогрессивную загрузку, а также предлагают альтернативный подход к организации доставки медиа-контента. Этот подход называется адаптивным вещанием и позволяет клиенту подстраиваться под условия, в которых в данный момент находится пользователь.

Для работы с IIS Media Services необходимо загрузить и установить соответствующие бесплатные расширения, которые встраиваются в инфраструктуру Internet Information Services. Наиболее важной частью IIS Media Services является возможность организации адаптивного вещания. В отличие от подходов на базе традиционного вещания и прогрессивной загрузки, в процессе проигрывания медиа-ресурсов на базе адаптивного вещания качество изображения адаптируется к текущим условиям. К таким условиям относится текущая пропускная способность канала и загруженность центрального процессора.

При таком подходе значительно уменьшается время, необходимое для начала воспроизведения.

Это стало возможным благодаря использованию самого низкого качества изображения при старте воспроизведения. В процессе проигрывания видео, если ширины канала и мощности центрального процессора достаточно, то качество изображения улучшается. А механизм Bitrate Throttling пытается решить проблему неэффективного использования трафика при просмотре видео.

В случае наличия у клиента высокоскоростного соединения с Интернет, видео-файл может слишком быстро загружаться. В этом случае и клиент, и владелец сервера фактически платит за трафик, который оказывается ненужным. Однако, с этим эффектом достаточно тяжело бороться, поскольку он вытекает из самой идеологии прогрессивной загрузки.

Расширения IIS Media Services предлагают своё решение этой проблемы. Механизм Bitrate Throttling позволяет определить ограничения по скорости при загрузке содержимого клиентом. Таким образом, клиент имеет возможность быстро загрузить первые несколько секунд и начать воспроизведение.

Рассмотрим технологию, которая объединила лучшее из ранее рассмотренных двух подходов и предоставила мощную платформу для вещания видео.

В качестве инфраструктуры Smooth Streaming использует веб-сервер IIS. Для организации вещания медиа-контента не требуется специфичной инфраструктуры. На основании клиентских эвристических механизмов проигрыватель принимает решение о том, какого качества поток воспроизводить в данный момент. Эти эвристики учитывают скорость передачи потока информации и загруженность центрального процессора. Если в процессе передачи потока эти условия изменяются, то проигрыватель автоматически переключается на передачу более низкогокачественного медиа-контента.

Поскольку воспроизведение начинается в самом низком качестве, то отсутствует эффект задержки начала воспроизведения. После этого, если текущие условия позволяют, то проигрыватель переключается на более высококачественное видео. Этот процесс повторяется до тех пор, пока воспроизведение видео не будет остановлено.

Таким образом, в различные моменты времени видео-контент может воспроизводиться в различном качестве, которое зависит от текущих условий пользователя.

Для функционирования адаптивного вещания на базе потокового видео требуется заранее подготовленный видео-контент в различных разрешениях. В процессе воспроизведения медиа-контента клиент и сервер постоянно остаются в непосредственном контакте. Благодаря этому становится возможным отслеживать действия пользователя и строить на основе этого различную аналитику.

## Выводы

Подводя итоги проведенного анализа, было исследовано и установлено, что технология Flash обладает определенными недостатками. Одним из главных является создание трудностей при просмотре на устаревших машинах (загруженность центрального процессора). Технология Smooth Streaming является на порядок эффективней, устранив проблемы, которые имела Flash. Учитывая тот факт, что технологии, связанные с видеопотоками, всегда будут стоять на пути к взаимозаменяемости, дальнейшими перспективными научными исследованиями является разработка и применение новых подходов, связанных с усовершенствованием технологии Smooth Streaming, а также актуальным является разработка прототипа модели представления мультимедийной информации в информационных системах, для чего были исследованы методы и технологии представления потокового видео в информационных системах.

## Список литературы

1. Амато В. Основы организации сетей Cisco: пер. с англ. / В. Амато. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 512 с.
2. Иванов Ю.А. Методика оценки качества декодирования видео стандарта H.264/AVC/SVC в беспроводных сетях / Ю.А. Иванов, С.А. Лукьянцев // Электротехнические и информационные комплексы и системы. – 2009. – С. 35-48.
3. Иванов Ю.А. Имитационные модели беспроводных сетей в структуре программно-аппаратного комплекса для оценки качества видеопотока / Ю.А. Иванов, В.С. Пряников // Вестник Чувашского университета. – 2010. – №1. – С. 35-48.

Поступила в редколлегию 8.06.2011

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Е.П. Пуятин, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ПОТОКОВОГО ВІДЕО В ІНФОСИСТЕМАХ

А.С. Смелякова, Т.С. Ткачова, М.В. Корост, А.А. Мельник

У статті розглядаються методи та технології надання потокового відео, правильне налаштування потокового відео в інформаційному оточенні, створення прототипу моделі надання потокового відео в Інтернет.

**Ключові слова:** IC, Flash Video, Smooth Streaming, інформаційне оточення, потокове відео, протоколи передачі даних, маршрут користувач-ресурс, формат потокового відео.

**SEARCHING METHODS AND TECHNOLOGIES REPORTING VIDEO STREAMING  
IN INFORMATION SYSTEMS**

A.S. Smelyakova, T.S. Tkachova, M.V. Korost, A.A. Melnik

*In the article there are methods and technologies of video streaming presentation, the correct setting of video streaming in the information environment, the creation of a prototype model of representation of video streaming in the Internet.*

**Keywords:** *information system, Flash Video, Smooth Streaming, information environment, video streaming, data transfer protocols, the route of a user-based resource, video streaming format.*