

УДК 004.915

СРЕДСТВА ПРОСМОТРА СФЕРИЧЕСКИХ 3D-ПАНОРАМ И ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ

Чеботарева И.Б., доцент, кафедра МСТ ХНУРЭ

Цигичко В.С., студент, кафедра МСТ ХНУРЭ

Аннотация. Рассмотрены основные программные средства для просмотра 3D-панорам, их особенности использования для компьютеров и мобильных устройств. Выполнено сравнение двух наиболее распространенных форматов для виртуальных панорам Flash и HTML5.

Ключевые слова: 3D-ПАНОРАМА, ПЛЕЕР, FLASH, HTML5.

Целью данной работы является анализ основных программных средств, с помощью которых можно просмотреть 3D-панорамы, их достоинства и недостатки, а также возможности использования для компьютеров и мобильных устройств.

На протяжении долгого времени наиболее распространенным средством просмотра сферических 3D-панорам и виртуальных туров являлся Flash Player компании Adobe. Появившись, Flash быстро вытеснил своих конкурентов на рынке систем демонстрации виртуальных туров благодаря хорошему качеству воспроизведения панорам и большим возможностям пользовательских настроек.

Однако в настоящее время многие браузеры стали отказываться от встроенного Flash-плеера или же для этого требуются дополнительные утилиты и, следовательно, дополнительные усилия пользователя. Поэтому формат Flash стал терять свои позиции в пользу формата HTML5. В отличие от «флешевых», для просмотра панорам, построенных на технологии HTML5, не требуется установка плагина. Воспроизведение сферических панорам и виртуальных туров осуществляется полностью силами браузера. Сначала формат HTML5 использовался лишь для создания «дополнительных» вариантов сферических панорам для показа на мобильных устройствах (которые, в большинстве своем, не поддерживают формат Flash). При этом «основные» варианты панорам для показа на компьютере по-прежнему делались во флеше.

Сегодня, когда мобильные устройства стали неотъемлемой частью жизни огромного количества людей, стандарт HTML5 из разряда дополнительных опций перешел в категорию основных форматов, а неработающие на нем панорамы могут лишиться значительной части аудитории. Т.е. в перспективе должен уйти именно формат Flash. Тем не менее, флешевые панорамы не спешат уступить свое место на рынке форматов демонстрации виртуальных туров, и для этого имеется ряд причин:

– все программы, которые создают 3D-панорамы, режим их просмотра и редактирования реализуют через Flash, а HTML5 используется как выходной формат для размещения панорам на сайтах;

– возможности создания туров в HTML5 все еще несколько ограничены по сравнению с потенциалом туров на Flash;

– еще не все браузеры умеют корректно отображать HTML5 панорамы или вовсе не поддерживают формат HTML5.

Таким образом, оптимальным вариантом, позволяющим охватить максимальную аудиторию, является одновременное использование обоих форматов при создании панорамы и автоматическое определение нужного формата на стороне пользователя при просмотре панорамы. Если браузер пользователя не поддерживает флеш, тур откроется в формате HTML5 и наоборот. В случае, если браузер способен отобразить виртуальный тур, как в формате HTML5, так и в формате Flash, автоматически выбирается формат, заданный при создании как приоритетный.

Рассмотрим наиболее популярные средства просмотра панорам.

1. QuickTime – универсальный мультимедийный плеер от компании Apple. Он первый (с 1995 г.) позволил воспроизводить панорамы в формате QTVR (QuickTime Virtual Reality). Причем тогда формат QTVR поддерживал только цилиндрические панорамы. QuickTime также первым среди всех программ просмотра сферических 3D панорам и виртуальных туров, сделал возможным полноэкранный режим просмотра [1].

QuickTime проигрывает или изображает и ряд других, не только мультимедийных, форматов, например MP3, GIF, TIFF, AAC, PSD и другие. Кроме того, QuickTime содержит плагин для просмотра видео в Интернет-браузере. А также Streaming Server, Broadcaster и много других полезных функций. QTVR – стандартный, общепринятый формат 3D сферических и цилиндрических панорам. установлен на 100% компьютеров Apple и более чем на 60% PC с операционной системой Windows. Обеспечивает высокое качество изображения, даже в режиме «на весь экран» и возможность добавления в панораму «спрайтов» (анимация, всплывающие окна с текстом, звук и т.п.)

Основной его недостаток – несовместимость с Windows 64bit, что притормозило его распространение на нашем рынке.

2. DevalVR – один из лидеров среди всех программ просмотра виртуальных 3D панорам, при сравнении по качеству визуального воспроизведения панорамного контента. DevalVR предназначен для просмотра виртуальных панорам в формате QTVR (QuickTime Virtual Reality). Deval VR предлагает почти идеальную плавность движения без пикселизации (артефактов). Еще одним достоинством плагина DevalVR является его малый размер (около 300 КБ), так что его загрузка – дело нескольких секунд [1]. В DevalVR имеется малоизвестный, но достаточно интересный инструмент «Лупа».

Основные достоинства:

- превосходная плавность просмотра даже полноэкранных 3D-панорам;
- малый размер плагина (~0.3 МБ);
- минимальные системные требования, не столь высокие, как у Flash и Java;
- не требует инсталляции;

Однако данный плеер мало распространен среди пользователей.

Формат QuickTime VR достаточно популярен среди программ, создающих фотопанорамы (например, PTGui, FirmTools Panorama Composer, программа Pano2VR), однако формат этот предполагает создание единого .MOV-файла, который будет грузиться из Сети целиком. Поэтому при просмотре многомегапиксельной панорамы у пользователя возникнут проблемы с временем загрузки и трафиком. Но в пользу QTVR говорит то, что формат этот не требует того, чтобы зритель сперва скачал весь файл, а затем смотрел его [2].

3. Flash – это графическая программа компании Adobe (первоначальным разработчиком является компания Macromedia, сейчас Adobe Systems Inc). Используется главным образом для создания интерактивных анимаций, презентаций и игр (в основном для Интернета). Flash использует собственный развитый программный язык ActionScript, позволяющий оперировать всем потенциалом интерактивной анимации и разрабатывать масштабные флэш-аппликации [1].

Adobe Flash Player – самый распространенный плагин (для всех операционных систем), умеющий воспроизводить интерактивные мультимедийные презентации, видео, графику, анимации и, конечно, виртуальные панорамы. Массовая распространенность и почти неограниченные возможности этого флэш-плеера являются главными преимуществами 3D сферических панорам и виртуальных туров, сделанных на технологии Flash.

До появления 9 версии флэш-плеера, просмотр 3D панорам на основе Flash был крайне неудобным из-за медленности воспроизведения и волнообразных искажений панорамы при прокрутке изображения. В настоящее время выпущена 25 версия плеера, которая обеспечивает очень качественное воспроизведение даже полноэкранных панорам, но она не дает такую плавность движения, как панорамы на технологии DevalVR, Shockwave и QTVR.

Современные сферические панорамы в формате Flash позволяют использовать множество интерактивных инструментов – активные зоны (хотспоты), звук, видео, карты с радаром, всплывающие окна и много других «фишек», обогащающих и украшающих виртуальные туры.

Еще одно преимущество, что Adobe Flash Player – бесплатный проигрыватель мультимедиа для просмотра в формате Flash (файлы SWF). Причем версии плееров постоянно обновляются, работают практически под любые операционные системы (Windows XP, Vista, 7, 8, 10, Mac, Linux, Solaris и др.), поддерживают мультязычность, в т.ч. есть русский и украинский языки [3].

4. Flash Panorama Player (FPP) – мощный Flash движок для просмотра панорамных изображений. Flash Panorama Player позволяет в сжатые сроки, развернуть и настроить панорамную экскурсию практически любой сложности. Он интуитивно понятный и достаточно простой в освоении, даже для новичков.

Поддержка панорамных проекций Flash Panorama Player поддерживает отображение сферических, цилиндрических, QVTR и кубических (шестисторонних)

проекций. По умолчанию FPP может отображать только кубические проекции, но благодаря расширениям (plugins), список пополняется и другими видами.

Гибкая настройка с помощью XML. Для кого-то, может, это недостаток, а для кого-то, наоборот, преимущество: в релизе Flash Panorama Player отсутствует полноценный графический интерфейс пользователя (GUI), поэтому вся тонкая настройка панорам происходит с помощью XML файлов.

Небольшой объем. Движок Flash Panorama Player занимает всего 17.6 килобайт, при таком малом размере он отвечает за отображение панорам, а также управление и взаимодействие панорамы с внешними расширениями.

Базовые возможности Flash Panorama Player [4].

Параметры управления панорамой:

- управление с помощью мышки и клавиатуры;
- настройка чувствительности мышки и клавиатуры;
- отключение использования мышки или клавиатуры;
- переназначение стандартных клавиш клавиатуры;
- возможность определения взаимодействия панорамы с мышкой;
- настройка эффекта инерции и трения;
- блокировка наклона панорамы по горизонтали или вертикали;
- отключение масштабирования с помощью колесика мышки.

Параметры визуализации и производительности:

- указание количества сегментов для панорамных изображений;
- настройка динамического коэффициента качества;
- настройка режима динамического и статического сглаживания;
- настройка минимального и максимального значения масштабирования;
- настройка позиционирования и масштабирования по умолчанию;
- настройка частоты обновления кадров.

Параметры загрузки изображений:

- настройка стандартного загрузчика изображений;
- определение последовательности загрузки;
- настройка количества попыток загрузки;
- ограничение максимальной скорости загрузки и пр.

Помимо всего прочего FPP поддерживает пользовательские расширения (plugins), с их помощью Flash Panorama Player позволяет разрабатывать виртуальные туры с добавлением звуков, видео, фотографий и дополнительными пользовательскими интерфейсами.

5. Java – язык программирования, способный создавать различные приложения (апплеты), включая апплеты для воспроизведения виртуальных панорам. Java разработала компания Sun Microsystems. В чём специфичность языка Java? В первую очередь в его независимости от операционной системы. Это означает, что один и тот же код может работать на нескольких разных платформах. По существу Java – интерпретированный язык, следовательно, для запуска

аппликации в языке Java, необходимо иметь на своем компьютере интерпретатор этого языка – Java Runtime Environment (JRE). JRE установлен по умолчанию на 100% компьютеров Apple. Компьютеры с операционной системой Windows имеют JRE до версии XP включительно.

Компания Microsoft предлагает для Windows свою виртуальную машину – Java Virtual Machine (JVM), способную запускать Java апплеты. Размер JVM по сравнению с JRE существенно меньше (~5 МБ против ~145 МБ). В прошлом самым важным недостатком Java – апплетов (например, PTViewer) было то, что они могли воспроизводить сферические панорамы только небольших размеров. Это связано с низким лимитом памяти Java [1].

Сегодня самым распространенным вывером 3D-панорам и виртуальных туров для Java – машины является ImmerVision PurePlayer. Это единственный плеер для Java, обеспечивающий просмотр сферических 3D-панорам в полноэкранном режиме. Но по качеству воспроизведения он все же уступает QuickTime VR и DevalVR.

Еще один проигрыватель, PTViewer, который написан не на Flash, а на Java. Данный плеер поддерживает нарезание панорам на куски, что позволяет выполнять загрузку от тех элементов, которые находятся перед зрителем, с постепенным переходом к тем, которые «за спиной» у зрителя. Однако только в одном разрешении, т.е. по качеству и функционалу он также уступает флэш-плеерам.

Сводные таблицы программных средств для создания, редактирования и просмотра 3D-панорам и виртуальных туров представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Программы для создания 3D сферических панорам и виртуальных туров

Продукт	Описание
Pano2QTVR free	Экспорт в .mov
Pano2VR	Экспорт в .mov, flash. Создание панорам
Photo Warp	Программа для работы с "OneShot" панорамами
Panoweaver	Склейка панорам, экспорт во flash
Tourweaver	Создание виртуальных туров
freeDEXpano	Создание виртуальных туров и 3d панорам
JATC	Создание виртуальных туров и 3d панорам
Panorama2Flash	Создание 3d панорам
FirmTools Panorama Composer	Создание 3d панорам
Pixtra TourMaster	Создание виртуальных туров
Flash Panorama Player	Плеер, авторинг флэш-панорам
kpano	Плеер, авторинг флэш-панорам
PTGui Pro	Программа для склейки панорам
Autopano Pro	Программа для склейки панорам
Hugin	Программа для склейки панорам
PhotoFit	Программа для склейки панорам
Pixtra OmniStitcher	Программа для склейки панорам
Panorama Factory	Программа для склейки панорам
PanaVue ImageAssembler	Программа для склейки панорам
PanoramaTools	Пакет программ, плагин к Adobe Photoshop

Таблица 2 – Средства для просмотра 3D-панорам

Продукт	Описание
Quick Time	Плеер для просмотра QTVR
Adobe Flash Player	Плагин для браузера
Adobe Flash Player	Standalone (debugger) плеер
Adobe Shockwave player	Плагин для браузера
Flash Panorama Player	Flash движок для просмотра панорамных изображений
Java	Виртуальная машина Java
ImmerVision PurePlayer	Плеер для просмотра панорам (Java)
PTViewer	Плеер для просмотра панорам (Java)
DevalVR	Плагин для браузера или отдельный плеер .mov файлов
ImmerVision Pure Player	Плагин для браузера

Выводы.

В настоящее время на рынке программного обеспечения представлен большой выбор программ, предназначенных для работы с 3D-панорамами и виртуальными турами. Проанализировав их достоинства и недостатки, невозможно выделить бесспорных лидеров, т.к. некоторые программы работают под различными операционными системами, но имеют урезанный функционал, другие, наоборот, поддерживают много функций, но предназначены только для определенной ОС, или же плохо адаптируются для мобильных устройств. Поэтому конкретный набор программ необходимо подбирать под определенные задачи и устройства. Это же касается и выбора между Flash и HTML5. Flash имеет множество проблем. Основные проблемы решить невозможно – они заложены в его архитектуру. Но, в то же время, совсем отказаться от него пока невозможно.

Литература.

1. Средства для просмотра 3D панорам. – Режим доступа: <http://3dpano.pindora.com/download.html> – 10.04.2017. – Загл. с экрана.
2. Какие средства публикации и просмотра фотопанорам существуют для тех, кто не прибегает к услугам внешних хостингов? – Режим доступа: <https://geektimes.ru/post/108525/> – 11.04.2017. – Загл. с экрана.
3. Мультимедиа. Компоненты и дополнения Adobe Flash Player. – Режим доступа: http://biblprog.org.ua/ru/flash_player/ – 11.04.2017. – Загл. с экрана.
4. Virtual Panorama Club – Режим доступа: <http://www.panolab.com/forum/> – 11.04.2017. – Загл. с экрана.
5. Lyashenko, V. V., Matarneh, R., Baranova, V., & Deineko, Z. V. (2016). Hurst Exponent as a Part of Wavelet Decomposition Coefficients to Measure Long-term Memory Time Series Based on Multiresolution Analysis. *American Journal of Systems and Software*, 4(2), 51-56.
6. Lyashenko, V. V., Matarneh, R., & Deineko, Z. V. (2016). Using the Properties of Wavelet Coefficients of Time Series for Image Analysis and Processing. *Journal of Computer Sciences and Applications*, 4(2), 27-34.
7. Дурняк Б. В. Стандарти в поліграфії та видавничій справі: довідник / Б. В. Дурняк, В. П. Ткаченко, І. Б. Чеботарьова // Львів: Українська академія друкарства, 2011. – 320 с.