

*Е. А. Марецкий,
преподаватель*

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ОБРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Появление систем мультимедиа, безусловно, производит революционные изменения в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, во многих сферах профессиональной деятельности, науки, искусства, в компьютерных играх. Стремительное развитие компьютерной техники создает новые возможности для поиска, анализа и обработки информации любой природы.

Мультимедиа – это интерактивные системы, обеспечивающие работу с неподвижными изображениями и движущимся видео, анимированной компьютерной графикой и текстом, речью и высококачественным звуком.

Появление систем мультимедиа подготовлено как требованиями практики, так и развитием теории. Однако резкий рывок в этом направлении, произошедший за несколько последних лет, обеспечен прежде всего развитием технических и системных средств. Это и прогресс в развитии ПЭВМ (резко возросшие объемы оперативной и внешней памяти, быстродействие, графические возможности), и достижения в области видеотехники, лазерных дисков – аналоговых, DVD-ROM, Blu-ray, а также их массовое внедрение. Важную роль сыграла также разработка методов быстрого и эффективного сжатия/развертки данных.

Рассмотрим некоторые технические вопросы, касающиеся мультимедиа. Основная проблема – совместная обработка разнородных данных: цифровых и аналоговых, «живого» видео и неподвижных изображений и т. п. В компьютере все данные хранятся в цифровой форме, в то время как теле-, видео- и большинство аудиоаппаратуры имеет дело с аналоговым сигналом. Однако выходные устройства компьютера – мониторы и динамики – имеют аналоговый выход. Поэтому простейший и наиболее дешевый путь построения первых систем мультимедиа состоял в стыковке разнородной аппаратуры с компьютером, предоставлении компьютеру возможностей управления этими устройствами, совмещении выходных сигналов компьютера и видео- и аудиоустройств и обеспечении их нормальной совместной работы.

Дальнейшее развитие мультимедиа происходит в направлении объединения разнородных типов данных в цифровой форме на одной среде-носителе, в рамках одной системы [3].

При смешении сигналов основные проблемы возникают с видеоизображением. Различные ТВ-стандарты, существующие в мире (NTSC, PAL, SECAM), применение разных мониторов и видеоконтролеров диктуют разнообразие подходов к разрешению возникающих проблем. Однако в любом случае требуется синхронизация двух изображений, для чего служит устройство генлок (genlock). С его помощью на экране монитора могут быть совмещены изображение, сгенерированное компьютером (анимированная или неподвижная графика, текст, титры), и «живое» видео. Если добавить еще одно устройство – кодер (encoder), компьютерное изображение может быть преобразовано в форму ТВ-сигнала и записано на видеопленку. «Настольные видеостудии», являющиеся одним из примеров применения систем мультимедиа, позволяют готовить совмещенные видеокomпьютерные клипы, титры для видеофильмов, помогают при монтаже кинофильмов.

Системы такого рода не позволяют каким-либо образом обрабатывать или редактировать само аналоговое изображение. Для того чтобы это стало возможным, его необходимо оцифровать и ввести в память компьютера. Для этого служат так называемые платы захвата (capture board, frame grabbers). Оцифровка аналоговых сигналов порождает огромные массивы данных. Так, кадр стандарта NTSC (525 строк) превращается в компьютерное изображение с разрешением 512x482 пикселя. Если каждая точка представлена 8 битами, то для хранения всей картинки требуется около 250 Кбайт памяти, причем падает качество изображения, так как обеспечивается только 256 различных цветов. Считается, что для адекватной передачи исходного изображения требуется 16 млн оттенков, поэтому используется 24-битовый формат хранения цветной картинки, а необходимый размер памяти возрастает. Оцифрованный кадр может затем быть изменен, отредактирован обычным графическим редактором, могут быть убраны или добавлены детали, изменены цвета, масштабы, добавлены спецэффекты типа мозаики, инверсии и т. д. Естественно, интерактивная экранная обработка возможна лишь в пределах разрешения, обеспечиваемого данным конкретным видеоадаптером. Обработанные кадры могут быть записаны на

диск в каком-либо графическом формате и затем использоваться в качестве реалистического неподвижного фона для компьютерной анимации. Возможны также покадровая обработка исходного изображения и вывод обратно на видеопленку для создания псевдореалистического мультфильма.

Запись последовательности кадров в цифровом виде требует от компьютера больших объемов внешней памяти: частота кадров в американском ТВ-стандарте NTSC – 30 кадров/с (PAL, SECAM – 25 кадров/с), так что для запоминания одной секунды полноцветного полноэкранного видео требуется 20–30 Мбайт, а оптический диск емкостью 600 Мбайт вместит менее полминуты изображения. Но последовательность кадров недостаточно только запомнить, ее надо еще вывести на экран в соответствующем темпе. Подобной скоростью передачи информации – около 30 Мбайт/с – не обладает ни одно из существующих внешних запоминающих устройств. Чтобы выводить на экран компьютера оцифрованное видео, приходится идти на уменьшение объема передаваемых данных (вывод уменьшенного изображения в небольшом окне, снижение частоты кадровой развертки до 10–15 кадров/с, уменьшение числа бит/пиксель), что, в свою очередь, приводит к ухудшению качества изображения [1].

Более радикально обе проблемы – нехватка памяти и пропускной способности – решаются с помощью методов сжатия/развертки данных, которые позволяют сжимать информацию перед записью на внешнее устройство, а затем считывать и разворачивать в реальном режиме времени при выводе на экран. Так, для движущихся видеоизображений существующие адаптивные разностные алгоритмы могут сжимать данные с коэффициентом порядка 100:1–160:1, что позволяет разместить на CD-ROM около часа полноценного озвученного видео.

Любой мультимедиа-ПК имеет в своем составе плату-аудиоадаптер. Аудиоадаптер дает компьютеру не только стереофоническое звучание, но и возможность записи на внешние носители звуковых сигналов. Аудиоадаптер имеет аналого-цифровой преобразователь (АЦП), периодически определяющий уровень звукового сигнала и превращающий этот отсчет в цифровой код. Он и записывается на внешний носитель уже как цифровой сигнал.

Другой способ воспроизведения звука заключается в его синтезе. При поступлении на синтезатор некоторой управляющей информации по ней формируется соответствующий выходной

сигнал. Современные аудиоадаптеры синтезируют музыкальные звуки двумя способами: методом частотной модуляции FM (Frequency Modulation) и с помощью волнового синтеза (выбирая звуки из таблицы звуков, Wave Table). Второй способ обеспечивает более натуральное звучание [2].

Полноценное «вооружение» мультимедиа-ПК требует подключения к нему множества внешних устройств: аудио- и видеоадаптеров, телевизионных и радиотюнеров, дисководов CD-ROM, джойстиков, клавиатуры MIDI и т. д. Все они обслуживаются массой программных утилит-драйверов и нередко конфликтуют друг с другом. В этой связи крупные разработчики ПК объединили усилия в создании стандарта Plug and Play (включай и играй). Этот стандарт – обширный комплекс программных и аппаратных средств по полностью автоматической настройке конфигурации компьютера в соответствии с используемым с ним оборудованием.

Технология PnP (или Plug'n'Play) предполагает, что достаточно включить компьютер, как все аппаратные и программные средства автоматически оптимально настроятся и станут работать без сбоев и конфликтов.

Сказанное позволяет сделать вывод, что массовое проникновение технологий мультимедиа и использование новейших периферийных устройств повлекут за собой структурные и качественные изменения телекоммуникационного пространства и станут основой новой информационной культуры общества.

1. Дьяконов, В. П. Мультимедиа-ПК / В. П. Дьяконов // Домашний компьютер. – 1996. – № 1. – С. 7–8.

2. «Звуковые платы» – по материалам зарубежной прессы, Computer Review, 7'96. – URL: <http://www.google.by/url?sa=t&rct=j&q=3.%09> «звуковые платы» – по материалам зарубежной прессы.

3. Новосельцев, С. К. Мультимедиа – синтез трех стихий / С. К. Новосельцев // Компьютер-Пресс. – 1991. – № 7. – С. 25–27.