

К. Н. Свидлер,  
Н. П. Вахрамеева

## ИНТЕРАКТИВНЫЕ АУДИОВИЗУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

ТСО можно определить как техническое и методическое обеспечение информационных технологий обучения (ИТО), а технической вершиной этого обеспечения справедливо считаются компьютеры. Однако давно прогнозируемый тупик компьютерных технологий, обусловленный ампуцационным ограничением информационных каналов человека (прежде всего аудиоканала и формализованным представлением видеoinформации), становится реальным, и активизируются пути выхода из него.

Еще лет десять тому назад было предложено "кооперативное обучение с компьютером". Членами такого кооператива являются компьютер с вложенной обучающей программой и минимум двое учащихся, работающих с этой программой одновременно. Идея не претендует на экономию компьютеров, а предполагает, что обучающая программа не только вызовет здоровую конкуренцию в микрогруппе и, следовательно, повысит мотивацию обучения, но и восстановит нормальный человеческий уровень общения в ходе обучения. Можно говорить о повышении этого уровня относительно уровней, достигаемых традиционным и компьютерным обучением по отдельности.

Этому же "очеловечиванию" служит и компьютерно-технологическая среда обучения.

Однако перейдем к главному; а именно к интерактивным аудиовизуальным системам (сокращенно ИНАВС). Изложение последующего материала ведется исходя из потребностей автора видеоклипа (ВК), разрабатывающего начальный пользовательский элемент этих систем.

### Интерактивность

У английских слов *interact* и *interaction* есть такой перевод: взаимодействовать, действовать друг на друга и взаимодействие или действие друг на друга. В этом действии друг на друга основная особенность ИНАВС.

Можно детализировать это взаимодействие: во-первых, это взаимодействие различных технических систем, составляющих арсенал

ИНАВС, который, по определению, объединяет достаточно разнородные устройства; во-вторых, это действие человека на ИНАВС для удовлетворения своих запросов; в-третьих, это действие ИНАВС на человека или в нашем прикладном случае обучение его чему-либо задуманному автором интерактивного содержания, вложенного в технику. Последнее действие превращается в опосредованное воздействие педагога на ученика инструментом ИНАВС.

Именно это последнее воздействие и является целевым в применении ИНАВС. Об этом надо помнить во время выполнения работы.

Впервые термин "интерактивность" был применен к видеодисковым или компьютерным реализациям приключенческих фильмов (прежде всего мультфильмов). Зритель мог сам выбирать свой вариант продолжения авантюры героев и свой уровень их смертности. Естественно, что автор диска должен подготовить несколько вариантов развития событий, из которых будет происходить интерактивный выбор, т.е. внутреннее содержание интерактивного объекта должно быть избыточным по отношению к запросам одного пользователя. ИНАВС не творят сами нового содержания. Но тут приходит такая аналогия: известная фирма "LEGO" выпускает набор деталей, из которых дети (и взрослые) могут сооружать автомобили и корабли и космические звездолеты, разыгрывать сражения и путешествия, ограниченные только фантазией пользователей, а набор деталей, из которых собирается оригинальная композиция, является сугубо конечным, хотя фирма постоянно озабочена его развитием. У этого набора есть одно обязательное свойство: его составляющие сконструированы так, что легко соединяются друг с другом в разборное целое. Таких конструкторов очень много, просто "LEGO" наиболее последовательно работает в этом направлении.

Вот такой легкостью компоновки должны обладать и аппаратные и информационные элементы ИНАВС, включая разрабатываемый ВК, структура которого должна позволять зрителю - ученику выбрать либо последовательность просмотра, либо уровень изложения, наиболее соответствующий возможностям пользователя.

Арсенал ИНАВС

Сначала дадим простое перечисление вооружения ИНАВС, но будем

помнить важное системотехническое положение, что части, входящие в систему, проявляют новые свойства, недоступные им ранее, в автономном существовании.

- A. Блок мультимедиа
- B. Оптический или экранный блок
- C. Компьютерное ядро
- D. Технологический блок
- E. Издательский блок
- F. Внешние системы
- G. АВИтека

Практически эти части взаимодействуют между собой и непосредственно (двухсторонние связи) и по более сложным траекториям, которые можно проследить на схеме арсенала ИНАВС (рис.).

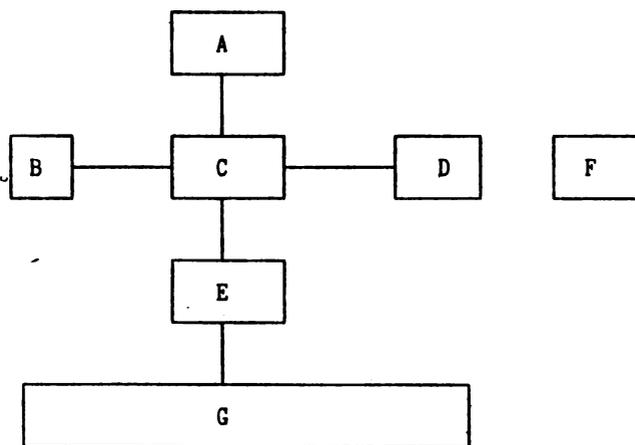


Рис. Арсенал ИНАВС

#### Блок мультимедиа

Мы объединили в блок мультимедиа (БММ) все средства создания, хранения и коммутации аудиовизуальной информации, которые представляют эту информацию в наиболее естественном, привычном для человека виде, хорошо знакомом ему по средствам массовой информации. Конечно, часть такой информации обнаруживается и в других блоках, но мы уже

говорили о системных свойствах ИНАВС.

Авторы ВК могут считать, что в БММ есть следующие компоненты: живое аудиовидео; память аудиовидео; авторское аудиовидео.

#### ж и в о е АУДИОВИДЕО

Авторы ВК могут воспользоваться любыми теле- и радиопередачами, идущими по любым сетям: спутниковым или мирового уровня, эфирным или национальным и региональным, кабельным (проводным) замкнутым региональным или фирменного уровня.

#### п а м я т ь АУДИОВИДЕО

Авторы ВК могут воспользоваться любыми записями: авторскими или заимствованными из разнообразных источников, включая запись "живого АВ". Сегодняшний уровень магнитофонной техники позволяет воспроизводить записи как сделанные собственноручно, так и заимствованные из других источников, с автоматической подстройкой под воспроизводимую запись; программировать на длительный срок автоматическую запись по 42-м каналам телевидения через встроенный тюнер (не путать с таймером, который тоже есть); выдавать сделанные записи в естественном, ускоренном, замедленном или стартстопном режимах в прямой и обратной последовательностях.

Главным оружием БММ являются не магнитофоны, а лазерные или оптические компакт-диски (CD), хранящие АВинформацию в цифровом или аналоговом виде. Первоначально CD использовались только для аудиинформации, и сегодня они реализуются как в стационарных плеерах, так и в различной переносной аппаратуре в автономном виде или в комплексах с другими радиосистемами. В настоящее время CD используются для записи полного спектра АВинформации (CDV) и все чаще работают вместе с компьютерными системами. Именно CD благодаря большому объему информации и достаточно легкой управляемости позволили вывести на сцену интерактивный видеодиск (ICDV).

Обучающий ICDV может или, правильнее сказать, должен содержать различные уровни используемых моделей рассматриваемого явления или объекта. Применительно к "Электронике в ВК" можно представить как

разные схемы одного и того же устройства, например усилителя, так и разный уровень сложности словесного объяснения работы схемы или разный уровень обобщения и абстракции преподносимого материала.

Различают несколько уровней интерактивности ICDV.

Н у л е в о й уровень предусматривает только возможность включения, выключения и неуправляемый просмотр-прослушивание.

П е р в ы й уровень базируется на дистанционном пульте управления, обеспечивающем выбор кадров по картинке и режимы стоп-кадра.

ICDV второго уровня содержит управляющую информацию, считываемую встроенным микропроцессором, что приводит к рождению "интеллектуального плеера" с возможностью работы с меню, поиска информации по основному или дополнительному дисплею. Такой режим можно сравнить с работой информационного киоска. Создается инструментальная система для диалога с использованием клавиатуры и сенсоров.

Интеллектуальность ICDV т р е т ь е г о уровня задается управляющим компьютером (не забывайте компьютерное ядро). Плеер становится внешним устройством такого компьютера. Появляется возможность микширования (смешивания) двух информационных потоков: компьютера и диска на одном экране и динамике. Выполняется гибкая настройка на пользователя, легкое перепрограммирование при смене пользователя или его задач.

Именно на таком уровне интерактивности ICDV базируется проект обучения американской армии, когда массовость обучения сочетается с индивидуализированным характером обучения каждого солдата.

авторское АУДИОВИДЕО

Авторы ВК могут снять и запомнить любое событие, объект или лицо, связанные с авторской темой, для чего им предоставляется CAMCORDER, сочетающий в одном лице и видеокамеру (CAMERA) и видеомagneфон (RECORDER). CAMCORDER не требует особых технических навыков съемки, поскольку представляет высокоавтоматизированную систему. Он обладает автофокусировкой, объективом с переменным фокусным расстоянием, или так называемым трансфокатором с моторным приводом, автома-

тической регулировкой свето- и звукочувствительности, а также автоматической индикацией и записью даты и времени съемки и другими сервисными системами.

Часть автоматики снимает заботы у оператора: не надо выбирать выдержку при съемках в самых различных условиях - от солнечного пляжа до мрачного подвала; можно снимать даже в полной темноте, используя встроенный инфракрасный осветитель. Другая часть автоматики расширяет дидактические возможности ВК: трансфокатор позволяет переходить от общего вида к самым малым деталям, и наоборот. Последнее может выполняться и на готовых ICDV.

#### Оптический блок (ОЗБ)

Современные электронные видеоз экраны бывают с диагональю 5-7 см (микроз экраны) и даже меньше. В этих экранах используются жидкокристаллические дисплеи (ЖКД) - матрицы, используемые в электронных часах или в играх, раздаваемых Аэрофлотом своим скучающим пассажирам. Весь ТВ-приемник вполне соизмерим с карманным транзистором, но может работать даже в цвете, предоставляя владельцу всю полноту ММ.

Стандартные экраны в 14-19 дюймов по диагонали электроннолучевой трубки (ЭЛТ) хорошо известны. Но в учебных заведениях иногда желательнее иметь экран размером с классную доску, т.е. с диагональю 1-2 метра или даже побольше. Среди нескольких способов получения Big Screen отметим три:

- BS на нескольких "обычных" ЭЛТ или ЖКД, образующих некоторую матрицу или стенку экранов, каждому из которых достается часть полного изображения. Получается весьма качественное крупноформатное изображение, доступное, по крайней мере, организаторам эстрадных шоу или достаточно богатому университету. Управляется такой BS компьютером;

- BS проекционного типа хорошо знаком посетителям видеосалонов. Может работать от любого источника видеосигнала: ТВ-приемника, видеоманитофона, видеокамеры, CD-плеера, компьютера как в монохромном, так и в цветном вариантах. Яркость его экрана резко уступает матричному и он может работать только при небольшой освещенности помещения;

- BS графопроекторного типа использует ЖКД,

работающий с использованием светового потока кодоскопа и изображения соответствующего размера. ЖКД управляется компьютером или другим источником видеосигнала.

#### Компьютерное ядро

Здесь мы подходим к ядру (КЯБ) со стороны ММБ и педагогической направленности ИНАВС. Первый персональный компьютер был предложен фирмой Apple Macintosh, а немного спустя всемирный рынок PC захватила на многие годы корпорация IBM, создавшая эталон этих машин и огромное семейство фирм производителей такой техники.

Но Apple остался автором и производителем машин с резко выраженной направленностью на пользователя с минимально необходимым уровнем компьютерной грамотности или, другими словами, создал более сложный инструмент с более простыми правилами пользования и постоянной помощью пользователю.

Краткое описание следующих основных моделей поможет оценить достоинства всего семейства:

- минимальной начальной для пользователя модели Macintosh Classic;
- одной из больших систем Macintosh Quadra 800;
- универсальной Macintosh Duo System.

Macintosh Classic. Этот вариант идеален для начинающих. Он обладает всеми преимуществами семейства, включая непревзойденную простоту пользования, возможность запускать тысячи программ и встроенную сетевую поддержку. Тактовая частота 16 МГц, оперативная память от 2-х до 10 МБ, звуковой вход - выход, жесткий диск до 80 МБ. Стоимость 1500 - 2000 \$. Это идеальная модель для рабочего места учащегося, на которую может быть "закачена" информация с любой большой модели или другой периферии, и соответственно может быть "выкачена" информация, созданная на этом рабочем месте.

Macintosh Quadra 800. Этот вариант один из наиболее производительных (на рынке появилась и модель 950). Тактовая частота 33 МГц, кэш-память 8 К, оперативная память 8 МБ, жесткий диск не менее 500 МБ, работа со всеми программными продуктами семейства и встроенная поддержка нескольких типов сетей. Дорогая (8 000 - 13 000 \$) мощная система, доступная не каждому, но типичная для современного высшего

уровня вычислительной техники. Особенно хочется отметить возможность ее работы с AppleCD 300, который заслуживает отдельных слов.

AppleCD 300 - это высокопроизводительный дисковод, совершенный инструмент для работы с CD и мультимедиа. Используя его, легче работать с обилием различных библиотек программ, баз данных коллекций рисунков и графики, учебных программ и игр. AppleCD 300 - устройство многофункциональное. Вместе с QuickTime он может читать PhotoCD, на которых могут быть записаны оригинальные фильмы, негативы или слайды.

Есть более дешевые варианты организации такой системы на базе компьютеров стоимостью около 3000-4000 \$, имеющих встроенные дисководы для CD, но все равно для организации ИНАВС необходима модель более сложная, чем "классик". Такая модель не обязательно реализуется в виде настольной системы, она может быть организована по принципу "все свое ношу с собой".

Macintosh Duo System. Эта система предоставляет возможность "насладиться" двумя мирами персональных компьютеров: миром настольных стационарных вычислительных систем с большим цветным дисплеем, полноразмерной клавиатурой и возможностями расширения, а также миром переносных портативных компьютеров типа записной книжки.

Сердцем системы Macintosh Duo является PowerBook Duo со всеми преимуществами переносной системы, о которой говорилось выше: его можно взять и в поход, и на дачу, и в уютное кресло перед камином, и, наконец, в учебную аудиторию с большим телевизором или проекционной системой.

Вернувшись к своему рабочему месту, Вы вложите свой Book в Macintosh Duo Dock так же просто и легко, как Вы вставляете кассету в видеомэгнитофон, и Вы снова в большой настольной системе. Нет необходимости для этого подключения подсоединять или отсоединять кабели или реконструировать систему.

Главное, что надо запомнить автору ВК из описания этих машин - это их способность "интерактивничать" как между собой, так и между всеми современными мультимедиальными системами. Естественно, что сопрягаемость всего информационного арсенала не только в стандартах электронных сигналов и сопрягаемости механических разъемов, но и в необходимых инструментальных системах.

Мы не будем отвлекаться на "общесемейную" операционную систему System 7 или на ее более ранние издания, мы ознакомимся с общими свойствами специальных средств, знания которых, во-первых, поможет автору ВК сделать наиболее эффективный продукт (ВК), а во-вторых, может породить интерес к овладению этими средствами в натуральную величину.

Более совершенной и более современной является система "быстрого времени", или QuickTime. Это новая архитектура программного обеспечения для работы с динамическими данными: звуками, видео, анимацией.

В QT вводится новый тип данных—"мови" (фильм), состоящий из произвольного числа "треков" - дорожек, содержащих указатели презентации данных, а не сами данные. Это позволяет задавать сложные и длительные данные в небольших фильмах-файлах. Сами элементы презентации хранятся в сжатом виде. Фильмы могут создаваться в диалоге. Дорожечная структура решает проблему синхронизации видео- и аудиорядов. Система настраивается на возможности используемых средств представления информации, огрубляя при необходимости цветность до реальных возможностей, согласует длительность представления разнородной информации.