Содержание:

Введение 3

Что может звук? 3

3D-звук 7

Creative или Aureal? 10

Применение звука 12

Мультимедиа в сети Интернет 12

Сам себе видеорежиссер 13

Компьютерная графика 14

Различные области применения мультимедиа 14

Обучение с использованием компьютерных технологий 14

Фирменные презентации и реклама продукции 16

Моделирование на компьютере и кибернетическое пространство (Cyberspace) 17

"Живое" видео на PC 19

Другие области применения 20

Мультимедиа в учреждениях 20

Мультимедиа в организации службы агентов (внешняя служба) 21

Система ориентирования 22

Справочники и руководства 22

Обслуживание и ремонт 23

Производство и производственный контроль 23

Архивирование и документирование 24

Заключение 24

Список литературы 26

# Введение

Термин «мультимедиа» можно перевести на русский язык как «много сред» (иногда переводят как много носителей). Как правило, под термином мультимедиа подразумевают взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения.

Понятие «мультимедиа» настолько широко и расплывчато, что в него можно включить огромный спектр программного и аппаратного обеспечения, от 8-битной звуковой платы и накопителя для компакт-дисков с одинарной скоростью до профессиональных программ и компьютеров, используемых при создании специальных киноэффектов и даже целых компьютерных фильмов.

Мультимедиа-продукты можно разделить на несколько категорий в зависимости от того, на какие группы потребителей они ориентированны. Одна предназначена для тех, кто имеет компьютер дома, - это обучающие, развивающие программы, всевозможные энциклопедии и справочники, графические программы, простые музыкальные редакторы и т.п. Компакт-диски с программами пользуются такой популярностью у пользователей домашних мультимедиа-систем, что количество предлагаемых на рынке наименований компакт-дисков ежегодно удваивается. Другая категория – это бизнес-приложения. Здесь мультимедиа служит для иных целей. С ее помощью оживают презентации, становится возможным организовать видеоконференции «в живую», а голосовая почта настолько хорошо заменяет офисную АТС, что обычный телефон начинает восприниматься как архаизм. И, конечно, в настоящее время компьютер становится незаменимым для бухгалтера, экономиста, менеджера и многих других специалистов, использующих его для сложных бухгалтерских и статистических расчетов. В наши дни персоналки становятся незаменимыми помощниками, без которых не обходится ни малое предприятие, не разветвленные корпорации.

А есть еще немногочисленная группа продуктов, ориентированных исключительно на профессионалов. Для них предлагаются средства производства видеофильмов, компьютерной графики, а также домашние музыкальные студии.

# Что может звук?

Мультимедиа началась со звука, поэтому вполне логично, что этому направлению следует впервую очередь уделить внимание. Звуковые устройства значительно видоизменились в ходе эволюционного развития. Сейчас очень интересно проследить изменение подхода к проектированию звуковых плат для компьютеров, а также определить цели, для которых они предназначались.

Персональный компьютер фирмы IBM был вооружен PC-Speaker'ом, ставшим на долгие годы единственным средством внести разнообразие в монотонный гул блоков питания и вентиляторов. Сколько выдумки и фантазии было проявлено, чтобы звуки, издаваемые "изначальным средством воспроизведения", хоть как-то походили на прототипы из реального мира. И так было до тех пор, пока не явилась Ad Lib – первая звуковая карта для PC. Она могла только синтезировать звуки по командам центрального процессора, так как ни цифровой записи, ни воспроизведения не было. Синтезатор от фирмы "Ямаха" (OPL2, микросхема YM3812), использовавший метод частотной модуляции (Frequency Modulation - FM), то есть метод синтеза музыкальных звуков, при котором итоговый звук получается в результате взаимной модуляции синусоидальных сигналов, создаваемых несколькими генераторами. Звуковая (правильнее – музыкальная) карта Ad Lib, фактически захватившая рынок в 1987-88 годах, была столь популярна, что появившийся немного позднее - в ноябре 1989 года - первый Sound Blaster (SB) был сделан с нею совместимым. Кстати, предтечами SB были аудиокарта Creative Music System (C/MS), выпущенная в августе 1987 года, и стереофоническая (!) карта Creative Game Blaster, появившаяся ровно годом позже. Звуковая карта Sound Blaster, от мало кому тогда известной фирмы Creative, никогда не добилась бы и толики выпавшей на ее долю популярности, если бы не обладала одним чрезвычайно важным свойством: это была первая звуковая карта для PC, которая, помимо FM-синтезатора, обладала цифровой записью и воспроизведением звука. Именно с этого устройства начинается отсчет времени существования того, что сегодня есть почти в каждом компьютере и называется собственно звуковой картой. Разрядность оцифровки, которую обеспечивала Sound Blaster, составляла 8 бит, а частота дискретизации составляла 4-11 Кгц при записи и 4-22 Кгц при воспроизведении, карта поддерживала только монорежимы. До качества, обеспечиваемого звуковыми компакт-дисками (16 бит, 44,1 Кгц, стерео), конечно, далеко, но и это уже было кое-что. Феноменальный успех SB сделал ее имя чуть ли не нарицательным, и до сих пор многие в нашей стране называют так любую звуковую карту. Новые возможности стали тут же использовать производители игр, и видеоряд дополнился звуковым.

После революции, совершенной SB, развитие звуковых карт некоторое время шло эволюционно. В модели Sound Blaster версии 2.0 увеличилась частота дискретизации: при записи звука – до 15 Кгц, а при воспроизведении – до 45,4 Кгц. Затем появилась и стереофоническая карта – Sound Blaster Pro (май 1991 года), в которой частота дискретизации в режиме записи догнала воспроизведение и составила 45,4 Кгц, однако максимальная частота для работы со стереозвуком была меньше – 22,05 Кгц. Развивались и методы синтеза. Sound Blaster Pro II имела синтезатор OPL3, обеспечивающий значительно более качественное звучание. Следующим шагом стала звуковая карта Sound Blaster 16, выпущенная в июне 1992 года. Цифра 16 в названии отражает основное достоинство карты: запись и воспроизведение цифрового звука в PC стали 16-разрядными. Качество CD становилось все ближе и ближе, оставалось только разобраться с шумами (разбираемся и до сих пор). Частота дискретизации новой карты в любом режиме составляла 4-45,4 Кгц, добавились регуляторы тембра по низким и высоким частотам. Вариантов SB 16 существовало столько, что перечислить их все не сможет, наверное, и сама фирма Creative. SB 16 завершила эволюционный ряд первого поколения SB и стала предтечей новой революции.

Революция случилась в методах синтеза звука, но прежде чем к ней перейти, отметим еще один момент. SB в чем-то повторила судьбу самого IBM PC, став индустриальным стандартом и вызвав к жизни многочисленные клоны (у нас наиболее популярны были карты на чипах ESS - Enhanced Sound Source). Независимые производители стали обеспечивать совместимость подавляющего большинства выпускаемых звуковых карт с принятым за основу Sound Blaster Pro. Практически любая звуковая карта 1999 года выпуска, даже рассчитанная на шину PCI и выполненная на самом современном звуковом чипсете, продолжает хотя бы декларироваться, как совместимая с Sound Blaster Pro. Более того производители материнских плат стали предусмотривать на многих из них специальный разъем для обеспечения SB-совместимости PCI-звуковых плат – так называемый SB Link. Кроме того, часто обеспечивалась также программная или аппаратная совместимость еще с одним пионером отрасли, хорошо зарекомендовавшим себя прежде всего на корпоративном рынке, – звуковой картой Microsoft Windows Sound System, построенной на чипе AD1848 от фирмы Analog Devices.

Качество FM-синтеза не удовлетворяло музыкантов и очень скоро перестало удовлетворять рядовых пользователей. Как решение, был предложен метод WT (WaveTable – волновая таблица) – воспроизведение заранее записанных в цифровом виде звуков реальных инструментов – сэмплов (samples). Для изменения высоты звука сэмпл воспроизводится с большей или меньшей скоростью по отношению к нормальной, то есть той, на которой он был записан. WT быстро завоевал место под солнцем, сначала в виде дополнительных WT-плат (например, Wave Blaster, дочерняя плата от фирмы Creative на основе технологий фирмы E-mu, выпущенная в ноябре 1992 года, и Wave Blaster II, поступившая на рынок в январе 1995 года). Wave Blaster и ее аналоги подключались к специально предусмотренному разъему на SB 16. Были и другие варианты подключения. WT затем нашла свое место и в технологии AWE (Advanced Wave Effects), реализованной в звуковой карте SB AWE32 (март 1994 года), ее многочисленных вариантах исполнения и в пришедшей ей на смену в ноябре 1996 года SB AWE64 (и ее разновидностях). С этого момента цифра в названии звуковой карты от Creative стала означать не разрядность платы, а количество одновременно воспроизводимых голосов. Запись и воспроизведение цифрового звука на платах этого семейства реализованы аналогично SB 16 Pro (SB 16+ASP), а WT-синтезатоp построен на базе чипа EMU8000, обеспечивающего синтез 32 голосов на основе высококачественных 16-pазpядных сэмплов с частотой дискретизации до 45,4 Кгц. EMU8000 также имел эффект-пpоцессоp, позволяющий создавать эффекты реверберации (эхо, многочисленные повторения звука для придания звуку объемности), хорус (хор, "размножение инструментов", имитация ансамбля) и некоторые другие. SB AWE64 помимо 32 аппаратных голосов поддерживал еще и 32 программных, благодаря наличию в своем составе программного WT-синтезатоpа WaveSynth/WaveGuide, использующего элементы новой технологии физического моделирования акустических инструментов, что позволило повысить качество звучания струнных и духовых инструментов.

Здесь намеренно делается акцент на звуковых платах фирмы Creative. В то время она выпускала безусловный мэйнстрим, а полупрофессиональные и профессиональные карты от Gravis Ultrasound, Voyetra Turtle Beach и других производителей хоть и обладали целым рядом уникальных характеристик, но не определяли развитие отрасли в целом. Это было прерогативой Creative, так как, по большому счету, конкурентов на потребительском рынке у нее не было. В результате случился застой, длившийся целых четыре (!) года (1994-1998). В этот период даже новые модели аудиокарт являлись лишь модернизацией старых. Наиболее показательна в этом отношении AWE64 по отношению к AWE32. Возможно, такое положение продолжалось бы и дольше, но назрел переход на шину PCI и 3D-звук.

Все звуковые платы SB вплоть до AWE64 включительно были реализованы в конструктиве под шину ISA. Однако тенденция отказа от наследия IBM PC требовала перехода на шину PCI, значительно более быструю, а также позволявшую разделять ресурсы компьютера, что существенно упрощало его конфигурирование. Более того, переход на PCI легко решал вопрос организации хранения банков инструментов не в ПЗУ или ОЗУ на самой звуковой карте, а в системном ОЗУ компьютера. Немаловажно и то, что PCI-карты были заметно дешевле. Первую реально работоспособную PCI-аудиокарту создала фирма Ensoniq, которую шустрая Creative тут же и купила. Произошло это в декабре 1997 года. После доработки и модернизации программного обеспечения карта стала называться довольно своеобразно - Creative Labs Ensoniq AudioPCI (апрель 1998 года).

## 3D-звук

Его элементы появлялись на звуковых картах уже давно, но, как правило, в реализации, аналогичной применяемой в бытовой аудиотехнике низшей ценовой категории. Это, например, расширение стереобазы (кое-кто вообще скажет, что к 3D это не имеет никакого отношения) и самые простейшие варианты Surround ("звук вокруг"). Кто бы мог подумать, что компьютерные игры простимулируют наряду с 3D-видео интерес к "настоящему" 3D-звуку, вокруг которого и развернулась борьба за передел рынка.

Борьба за первенство в 3D-звуке развернулась между двумя крепостями, первая из которых звалась A3D, а вторая - EAX. Но сначала несколько слов о самом 3D-звуке. Дело в том, что под этим термином, как правило, понимаются три различные технологии.

* Stereo Expansion (расширение стереобазы) - технология, которая увеличивает ширину звукового поля, используя избыточную информацию, содержащуюся в стереосигнале. Вариантов исполнения существует множество, из них самые известные – Sound Retrieval System (SRS) от фирмы SRS Labs и Spatializer 3-D от фирмы Spatializer Labs.
* Surround ("звук вокруг") – технология, которая использует специально закодированные данные в формате surround с целью воспроизведения нескольких звуковых каналов в их пространственной перспективе на небольшом числе реальных источников звука, к примеру, пяти звуковых каналов на двух колонках. Одна из последних реализаций технологии в компьютерной технике – Creative Multi-Speaker Surround (CMSS).
* Positional 3D Audio (позиционируемый 3D-звук) – технология, которая основывается на определении местоположения в трехмерном пространстве каждого из множества звуковых потоков.

Первые две технологии применяются в основном при воспроизведении музыки как на персональных компьютерах, так и на специализированной бытовой и профессиональной аудиоаппаратуре, в домашних кинотеатрах и т. п. Следует отметить, что продвинутые варианты технологии Surround широко распространены также в киноиндустрии. Третья технология прочно обосновалась в новейших компьютерных играх. В чистом виде эти технологии встречаются все реже, и в настоящее время появляется все больше реализаций 3D-звука, где они комбинируются самым причудливым образом.

Но это еще не все. Для обеспечения реализма звучания, помимо точного позиционирования источников звука необходима имитация взаимодействия звука с окружающим пространством, то есть, прежде всего, имитация звуков, отраженных от стен, пола и потолка (реверберация), прошедших через препятствие (окклюзия) и поглощенных препятствием (обструкция). Необходимо также произвести дистанционное моделирование, то есть учесть удаленность источника звука от слушателя.

Фирма Aureal выпускает прикладной интерфейс программирования (API) под названием A3D. При подготовке этой технологии Aureal опиралась на разработки лаборатории исследований компьютерного звука (Computer Audio Research Laboratory) университета Сан-Диего, выполненные под руководством Дика Мура (Dick Moore) в начале 80-х годов. Помимо этого, фирма Aureal приобрела компанию Crystal River, в которой трудился Скотт Фостер (Scott Foster), в свое время по заказу NASA разработавший Convolvotron – одну из первых реализаций технологии виртуальной реальности. Второй крепостью стала технология от фирмы Creative под названием EAX (Environmental Audio Extensions), расширяющая возможности прикладного интерфейса программирования (API) Microsoft Direct Sound 3D. Creative использовала результаты работ, проведенных Джоном Чоунингом (John Chowning) в Стэнфордском университете в конце 70-х годов, а также четвертьвековой опыт компании E-mu Systems, которая занималась созданием звукового оборудования для Голливуда и в марте 1993 года была приобретена фирмой Creative.

В связи с тем, что EAX не является полноценным звуковым API, так как в ней отсутствуют средства позиционирования 3D-звука (используются возможности Microsoft Direct Sound 3D, или DS3D), мы этот вопрос опустим, а более подробно поговорим о методах имитации взаимодействия звука с окружающей средой. Единственное, отметим, что при позиционировании 3D-звука в настоящее время все чаще используются бинауральные процессы обработки звука, и, как правило, это функции HRTF (Head Related Transfer Function), посредством которых наши органы слуха совместно с соответствующими центрами головного мозга определяют местоположение источника звука. Качество реализации 3D-позиционирования в A3D и DS3D схожи, хотя существует мнение, что позиционирование звука в вертикальной плоскости реализовано в A3D лучше.

Так в чем же разнятся подходы Aureal и Creative к имитации взаимодействия звука с окружающей средой? Различия корнями уходят в университетскую науку США. Упомянутый выше Дик Мур разрабатывал методы, с помощью которых можно точно вычислить все необходимые параметры звука в зависимости от физических свойств среды. Джон Чоунинг пошел другим путем, и основой его метода моделирования акустической среды стал учет особенностей восприятия звука человеком. Фирма Aureal выбрала первый путь, а Creative – второй.

Реализацией подхода фирмы Aureal является технология WaveTracing, суть которой заключается в проведении анализа упрощенной геометрии окружающего пространства и расчете в режиме реального времени путей распространения звуковых волн, их отражения и поглощения в пассивных объектах акустической среды. У этой технологии есть и недостатки. Прежде всего, она по понятным причинам требует больших вычислительных ресурсов. Существуют также проблемы и с качеством, достижимым в реальных условиях. Дело в том, что алгоритмы, применяемые в WaveTracing, используют только ранние отраженные звуки, напрочь отбрасывая их рассеянные остатки (diffuse tail), играющие огромную роль в акустическом представлении пространства. И это зачастую приводит к явно слышимым артефактам.

Технология EAX от Creative использует для моделирования акустических свойств среды некую обобщенную модель (прежде всего, реверберации), при этом заранее создаются так называемые пресеты, содержащие в себе набор параметров звука для каждого типа среды. Creative руководствовалась, по-видимому, следующими соображениями. Широко известно, что в кинематографии (кстати, вспомните об опыте создания звуковых студий для Голливуда, который имеет E-mu) звук практически никогда не записывается сразу при съемках, а добавляется позже в студийных условиях. И дело не только в том, что на натуре трудно получить высокое качество. В искусстве всегда присутствует некоторая доля условности, более того, она даже необходима для увеличения степени воздействия на зрителя. Например, по замыслу режиссера необходимо, чтобы в какой-то момент на плотном звуковом фоне (шум автомобилей и т. п.) стало отчетливо слышаться тиканье часов. В жизни такого не бывает. А по сюжету фильма – надо. Естественно, звуковой фон и часы записываются отдельно, а потом сводятся воедино нужным способом. Все вышесказанное относится и к компьютерным играм, которые в своих лучших проявлениях, типа "Half-Lifе", уже относятся скорее к категории интерактивных игровых компьютерных фильмов. Раз так, то зачем заниматься расчетами путей прохождения звука в виртуальной акустической среде, когда можно, как в кинематографии, использовать заранее подготовленную высококачественную модель. Результат, утверждает Creative, не хуже, чем обеспечивает WaveTracing, а во многих случаях и лучше. Не все с этим согласны, и такой подход обычно критикуется за отсутствие интерактивности.

Справедливости ради, необходимо упомянуть компанию QSound, которая не смогла возвести свою крепость, но хорошо подготовленные позиции оборудовала. Компания предлагает целое семейство API (как полноценных, так и для очень специфических применений) под названиями Q3D, QMSS, QSoft3D, Qmixer и др., алгоритмы работы которых основываются не столько на формальных (прежде всего, математических) методах, сколько на результатах, полученных при прослушивании тестовых последовательностей звуков большим числом людей (называется цифра, превышающая 500 тысяч). Однако влияние QSound на компьютерном рынке не очень велико. Чтобы больше к фирме QSound не возвращаться, упомяну, что ее технология реализована в аудиопроцессоре VLSI Thunderbird 128 – мощном DSP, применяемом фирмой Aztech Labs в звуковой плате Aztech Labs PCI 386DSP.

Борьба конкурирующих API проявилась в ожесточенной конкуренции звуковых карт, их поддерживающих. Каждый производитель стремился занять место, которое занимала в свое время легендарная Sound Blaster.

## Creative или Aureal?

Как сказано выше, производители аудиокарт вступили в борьбу за доминирующее место в индустрии, когда-то принадлежащее Sound Blaster, а ныне свободное. API A3D от Aureal, поддерживаемый многочисленными аудиокартами от разных производителей на основе фирменного чипа Vortex AU8820 (например, Diamond Sonic Impact S90), какое-то время пребывал почти в гордом одиночестве на рынке, и, порой, казалось, что именно A3D станет стандартом 3D-звука в отрасли. Между тем, приверженцы Creative ожидали возвращения Господаря. И он не заставил себя ждать.

К моменту выхода микросхемы EMU10K1 компания Aureal уже заканчивала подготовку следующего поколения своих чипов - AU8830 (Vortex 2), поэтому на рынке оба чипсета и карты на них появились почти одновременно. EMU10K1 и AU8830 - принципиально разные микросхемы. EMU10K1 – то легко модернизируемый программно DSP (Digital Signal Processor –цифровой сигнальный процессор), содержащий 2 млн. транзисторов, с пиковой производительностью, сравнимой с производительностью Pentium 90, полностью выделенного под обработку звука, то есть около 1000 MIPS (для справки: SB AWE64 имел производительность 36 MIPS). AU8830 (Vortex 2) – то специализированная звуковая микросхема (ASIC) с аппаратно реализованными функциями, код которых невозможно изменить. Она содержит 3 млн. транзисторов и имеет производительность 600 MIPS в собственной системе команд, а если привести ее к производительности DSP – где-то на уровне 800-1200 MIPS. Такой разброс значений получается потому, что до сих пор нет единого мнения о том, как же подсчитывать производительность. Звуковые карты на основе EMU10K1 с августа 1998 года выпускают Creative (семейство Sound Blaster Live!) и ее подразделение E-mu (семейство APS - Audio Production Studio), а самым распространенным представителем клана AU8830 (Vortex 2) является Diamond Monster Sound II MX300, поступившая на рынок в декабре 1998 года.

Карты получились такими разными, что иногда обозреватели даже позиционируют их в разных секторах рынка. Правда, сами Creative и Diamond Multimedia так не делают. Мы не будем глубоко вдаваться в технические характеристики этих изделий, так как об этом писалось неоднократно. Воспроизведение и запись цифрового звука в SB Live! и MX300 реализованы очень качественно. Частота дискретизации до 48 кГц, соотношение сигнал/шум на уровне 96 дБ, MX300 дополнительно оснащена аппаратным десятиполосным эквалайзером, применение которого, однако, ухудшает соотношение сигнал/шум чуть ли не на 20 дБ. Качество музыкального синтеза, реализованного в этих картах по одному принципу - с помощью банков инструментов формата SF2 для SB Live!, DLS 1.0 или ARL для MX300, загружаемых в оперативную память компьютера, - очень сильно отличается. Если у SB Live! оно считается одним из лучших в отрасли, то у MX300 качество просто никакое. Существует парочка банков от независимых разработчиков, с которыми MX300 звучит несколько лучше, но принципиально ситуацию это не меняет.

Несколько слов о позиционируемом 3D-звуке и имитации звуковой среды. MX300 на сегодняшний день позиционирует источники звука в вертикальной плоскости более четко, чем SB Live!, и мы об этом уже упоминали. С позиционированием в горизонтальной плоскости положение ближе к паритету. Звуковая среда ярче имитируется звуковой картой SB Live!, хотя и не без недостатков. В частности, при переходе из помещения в помещение смена пресетов происходит слишком резко (впрочем, претензии, может быть, стоит адресовать не фирме Creative, а производителям игр). Звуковая картина, создаваемая MX300, не очень убедительна. Все-таки технология WaveTracing еще очень молода, хотя АPI A3D существует значительно дольше, чем EAX. Но за спиной EAX – весь опыт киноиндустрии по работе со звуком, а технология A3D прокладывает себе совсем новые дороги. Фирме Aureal есть над чем поработать, чтобы раскрыть потенциал A3D – если, конечно, он есть. Конкуренты же явно считают иначе. Представители Creative неоднократно заявляли, что механический перенос методологии "ray-tracing" из 3D-видео на звук ни к чему дельному не приведет хотя бы потому, что звук, в отличие от света, легко огибает препятствия, по ходу сильно с ними взаимодействуя (тем, кто помнит, что существует явление дифракции света, лучше эту фразу просто забыть). А как уже отмечалось, тонкие взаимодействия с препятствиями, например, задержанные отражения, реализовать в рамках A3D пока сложно.

Кто выиграл эту гонку, Creative или Aureal? Если фирма Creative, то у нее есть веские аргументы, подтверждающие это предположение. Можно начать с того, что в Интернете банки инструментов в формате SF2 найти не в пример легче, чем в формате DLS, продолжить тем, что только за первые несколько месяцев продаж SB Live разошелся более чем в миллионе экземпляров, и это, не считая OEM-поставок, и закончить сообщением, что объединение производителей под названием IASIG (в него входят QSound, Creative Labs, Aureal и другие) разрабатывает новый стандарт открытого звукового API именно на основе EAX. Более того фирма Microsoft объявила о намерении включить EAX в состав Direct Sound 3D 8.0.

## Применение звука

Другое очень интересное применение звука в персональных компьютерах – всевозможная работа с речью. Компьютер уже можно научить распознавать голосовые команды, что очень ускоряет и облегчает работу при необходимости частого ввода повторяющихся команд с клавиатуры. Есть программы, позволяющие распознавать произнесенный текст и вводить его сразу в текстовый процессор. Но самое неожиданное применение звука в ПК – это использование голоса пользователя для защиты от несанкционированного доступа. Стоит провести соответствующую настройку (произнести в микрофон несколько слов и отрегулировать чувствительность) – и постороннему человеку будет уже практически невозможно «влезть» в защищенный таким образом ПК.

Но все-таки наиболее интенсивно звук используется в играх и обучающих программах. Практически все выпускаемые игрушки имеют звуковые стереоэффекты. Некоторые мелодии из компьютерных игр стали настолько популярными, что даже продаются отдельно на кассетах. Мультимедиа-приложения, использующиеся для образовательных целей, переживают настоящий бум. С их помощью изучают языки, обучают детей математике и чтению, и т.п. С помощью мультимедиа-энциклопедий можно путешествовать по всему миру, осматривать достопримечательности, и получать при этом подробные пояснения.

В настоящее время большинство компьютеров оснащается аудиоплатой, колонками и проигрывателем компакт-дисков (CD-ROM). За последние два года все большим спросом у покупателей пользуются перезаписывающие устройства для компакт-дисков (CD-Writer), приобретая такое устройство, пользователь получает возможность хранения и перезаписи большого объема информации (до 800 Мб) на перезаписываемых компакт-дисках (CD-RW).

# Мультимедиа в сети Интернет

Мультимедиа ломает стереотипы и переворачивает представление о том, что такое пользовательский интерфейс программы, и как можно передавать информацию. С приходом операционных систем, имеющих графический интерфейс, разработчики программ могут ничем не ограничивать свою фантазию. Самые известные на сегодняшний день ОС с таким интерфейсом - System 7.5 для компьютеров Macintosh, Windows 95/98/2000/ME/ХР, OS/2, MagicCap, X-Windows (для Unix). Практически каждая из них имеет свою развитую систему доступа к глобальной сети Интернет (Internet) и электронной почты. Безусловно, успех мультимедиа оказал сильное влияние на ее эволюцию. От текстового интерфейса произошел переход сначала к графическому, который просто более наглядно представлял информацию, а потом – к интернет-технологиям третьего поколения, где графический интерфейс служит для формирования запросов к интеллектуальной коммуникационной среде.

Мультимедиа имеет самое прямое отношение к развитию интернет-технологий. Стало возможным отправлять аудио- и видеосообщения по электронной почте, а также общаться через Интернет в реальном времени, видя, при этом, собеседника на экране компьютера, что совсем недавно было еще просто мечтой. Уже несколько лет существуют технические решения, позволяющие строить системы передачи мультимедиа-сообщений без потери качества. Даже самый неопытный пользователь теперь может запросто подключиться к сети Интернет, найти, просмотреть или даже прослушать любую интересующую его информацию из любой точки мира, и все это стало возможным с развитием мультимедиа-технологий.

Сегодня любой желающий, может разместить информацию о себе, свои фотографии и даже свои голоса для свободного доступа в сети Интернет.

# Сам себе видеорежиссер

Еще одна область применений мультимедиа – производство видеопродукции. Опыт говорит, что слова "цифровое видео", "высокое качество" и "легкость использования" вместе обычно не употребляются. Новинка фирмы Intel - Smart Video Recorder Pro, похоже, изменит эту ситуацию, поскольку способна обеспечивать исключительной производительности, удобства работы и богатые возможности. Smart Video Recorder Pro представляет собой устанавливаемую в компьютер стандартную интерфейсную плату, построенную на основе процессора i750. В ней реализован алгоритм сжатия видеоизображения Indeo, а также новейшие разработки фирмы Philips в области преобразования аналогового видеосигнала в цифровой. При работе с ПК на базе процессора Pentium с тактовой частотой 90 МГц и с шиной PCI Smart Video Recorder Pro может захватывать видеосигнал со скоростью 30 кадров в секунду, правда не в большом окне. С ПК на базе процессора 486DX2-66 c шиной VESA Local Bus скорость обработки снижается до 15 кадров в секунду. Обеспечиваемое качество видеоизображения превосходит все существующие аналоги. Картинка отличается реальными цветами, высоким контрастом и хорошей прорисовкой мелких деталей.

# Компьютерная графика

Понятие компьютерной графики очень обширно, и однозначно нельзя сказать, что оно в себя включает. Для одних это архитектурный дизайн, для других - спецэффекты в "Terminator-2" или "The Man", для третьих - новые возможности в технике рисования и т.д.

Конечно, одно из наиболее интересных и перспективных направлений в этой области - это трехмерное моделирование. Что вы сможете создать в такой программе - зависит только от вашего воображения, ну и еще, конечно, от возможностей программы. Для дорогих графических рабочих станций, типа Indigo фирмы Silicon Graphics, предлагаются мощнейшие анимационные пакеты (Alias PowerAnimator, SoftImage). Цены здесь впечатляют - 30 тысяч долларов за рабочую станцию и до 10 тысяч долларов за пакет анимационных программ. Возможности этих программ поистине безграничны. Великолепный интерфейс модуля работы с материалами, кинематика, алгоритмы расчета сложных поверхностей - всего не перечислить. Существуют более дешевые варианты. Для ПК с 486-м процессором можно выбрать программы 3D Studio или TOPAS Professional.

# Различные области применения мультимедиа

## Обучение с использованием компьютерных технологий

Применение мультимедиа в образовании и обучении (Computer Based Training - CBT) предполагается как для личного использования, так и для бизнеса. В будущем значение этой области применения мультимедиа будет возрастать, так как знания, обеспечивающие высокий уровень профессиональной квалификации всегда подвержены быстрым изменениям. Сегодняшний уровень развития, особенно в технических областях, требует постоянного обновления (up to date), и предприятия, основой развития которых – является конкуренция должны в своей деятельности быть весьма гибкими.

До настоящего времени обучение с использованием компьютеров применялось преимущественно в сфере производства для обучения персонала и повышения квалификации. В фирме Opel поддерживается новый способ коллективного обучения сотрудников, которые должны, используя изображение и анимацию, подготовить программу своей будущей производственной деятельности. Фирма IBM также применяет обучение с использованием компьютеров для демонстрации работы локальных сетей. Фирма Bayer уже много лет успешно применяет системы CBT для обучения сотрудников внешних и внутренних служб. Список фирм, которые внедрили этот способ приобретения знаний, на самом деле значительно длиннее.

Многочисленные исследования подтверждают успех системы обучения с использованием компьютеров. Очень трудно сделать объективное сравнение со старыми традиционными методами обучения, однако можно сказать, что внимание во время работы с обучающей интерактивной программой на базе мультимедиа, как правило, удваивается, поэтому освобождается дополнительное время. Экономия времени, необходимого для изучения конкретного материала, в среднем составляет 30%, а приобретенные знания сохраняются в памяти значительно дольше.

Эксперты по маркетингу уже давно (до появления в системе обучений приложений мультимедиа) заметили на многочисленных экспериментах отчетливую сильную связь между методом, с помощью которого учащийся осваивал материал, и способностью вспомнить (восстановить) этот материал в памяти. Например, только четверть услышанного материала остается в памяти.

Если же учащийся имеет возможность воспринимать этот материал зрительно, то доля материала, оставшегося в памяти, повышается до одной трети. При комбинированном воздействии (через зрение и слух) доля усвоенного материала достигает половины, а если вовлечь учащегося в активные действия в процессе изучения, например, при помощи интерактивных обучающих программ типа приложений мультимедиа, то доля усвоенного может составить 75%.

Крупные фирмы, вкладывающие ежегодно существенные финансовые в средства в образование и повышение квалификации своих сотрудников, учитывая эти положительные факторы, могут сэкономить весьма значительные средства. По сообщению, например, компании DEC, экономия в затратах на обучение и переобучение при внедрении системы обучения с использованием компьютерных технологий составила ежегодно $40 млн. Существенные позитивные факторы, которые говорят в пользу такого способа получения знаний, следующие:

* лучшее и более глубокое понимание изучаемого материала,
* мотивация обучаемого на контакт с новой областью знаний,
* экономия времени из-за значительного сокращения времени обучения,
* полученные знания остаются в памяти на более долгий срок и позднее легче восстанавливаются для применения на практике после краткого повторения,
* уменьшение затрат на производственное обучение и повышение квалификации.

В последние 2 года широкое распространение в Internet получили системы дистанционного обучения и приема экзаменов. По электронной почте студенты получают задания и консультации, а также литературу и методические материалы. После изучения предложенного материала и сдачи нескольких контрольных работ студен обязан пройти онлайн-экзамен (непосредственно общаясь с преподавателем в чате или телеконференции), либо поочередно отвечая на появляющиеся на web-странице вопросы. Если все экзамены успешно сданы, студент получает по почте сертификат либо диплом.

## Фирменные презентации и реклама продукции

Рост оборота наблюдается в тех рекламных агентствах, которые используют для презентаций фирм приложения мультимедиа. Применение программ мультимедиа является логическим следствием тех разнообразных возможностей, которые предлагают соответствующие аппаратные и программные средства.

Область витринной рекламы (POS = point of Sale = пункт продажи) является классическим примером для применения мультимедиа. С помощью таких витрин клиенты имеют возможность самостоятельно получать интересующую их информацию (запросить необходимую информацию и получить ее на экране). Например, это могут быть операционные залы банков, где таким образом может сообщаться информация по предложениям кредитов, различным банковским операциям (больше половины опрошенных банков, которые хотят использовать витринные терминалы POS/POI, рассчитывают при этом на увеличение оборота), залы на выставках и ярмарках, залы автосалонов, бюро путешествий, аэропорты, железнодорожные вокзалы и т.д. Такой справочной системой можно пользоваться и в нерабочие часы, если экран находится за стеклянной витриной с клавиатурой в специальном витринном исполнении, позволяющем вмешиваться (запрашивать информацию) в работу информационной системы. Можно, например, полистать каталог, а также взглянуть на изображение желаемого изделия или области информации и, разумеется, можно заказать товары по их товарной спецификации или номеру.

В музыкальных отделах универмагов вы можете выбрать себе видеофильм или компакт-диск. Система показывает обложку или соответствующий видеоклип с музыкальным оформлением. Покупатель тотчас же может узнать, имеется ли этот товар на складе.

Преимущество этой системы заключается в быстрой реакции на получение желаемой информации и создании дополнительной положительной (в смысле покупки) рекламы товара, а также получение статической информации об отношении покупателя к покупке и, следовательно, весьма ценной информации по спросу в данной области рынка.

Далее, система, без сомнения, предполагает привлекательную презентацию, такую же, как и традиционные печатные средства, но лучше, говорит об этом проходящей публике, которая хочет убить время или ходит магазинам в поиске товаров и/или услуги.

Поскольку такие рекламные станции в витринах должны представлять собой нечто большее, чем электронная настенная реклама, они должны иметь связь с главной конторой, которая по запросу предоставляет новую информацию и более или менее постоянно обновляет рекламу.

Само собой разумеется, что такой киоск не только работает в режиме «самообслуживания», но точно так же, как продавец в магазине, убеждает своего покупателя в правильности его выбора, сопоставляя отдельные товары при демонстрации.

При установке такого терминала в мебельном магазине покупатель может сравнить, сопоставить подходящие (или неподходящие) друг к другу предметы комплекта мебели и затем проверить взаимное оптическое соотношение отдельных предметов и, если требуется, скорректировать это соотношение, а в автосалоне можно демонстрировать все имеющиеся модели со всем возможным оборудованием.

Покупатель может индивидуально подобрать необходимую ему модель, а знакомство с оптическим впечатлением может создать положительные эмоции, способствующие покупке.

## Моделирование на компьютере и кибернетическое пространство (Cyberspace)

Программы моделирования позволяют довольно естественно представить некую реальность с помощью движущегося изображения и звука в сочетании с интерактивной способностью такой системы. Такие системы в начале своего существования были весьма сложны и дороги, поэтому использовались лишь для военных нужд. С помощью такой системы танковые сражения, воздушные битвы проводились «всухую». Такое применение выгодно и в финансовом плане, если подумать об огромных затратах на один час реального (на природе) учения (материалы, персонал, боеприпасы, горючее и - не надо забывать о возмещении ущерба). Система моделирования для использования в гражданских условиях возникла как «продукт отходов» (например, в компаниях гражданского воздушного сообщения). Здесь точно также можно проигрывать ситуации (происшествия, конъюнктуру), близкие к реальной жизни, находить ошибки и проводить тренировки.

Первые шаги компьютерного моделирования на потребительском рынке были весьма скромными, но по мере появления мощных производительных процессоров и увеличения объемов оперативной памяти на рынке появляются удивительные и реалистичные игровые программы. Например, компьютерная игра ZWING фирмы Lukas Games, которая опирается на галерею фильмов STARSWARS. Игрок имеет возможность начать с простого тренировочного упражнения, а затем быть участником (воевать, летать и т.д.) целого ряда «исторических битв». Причем видеосистема записывает поведение игрока во время игры. В заключение игрок может просмотреть свое поведение, свои действия, маневры во время полетов и даже решения, принятые в ходе игры, а затем сделать выводы. А когда игрок уже достаточно набрался опыта, он может участвовать в «битве во Вселенной».

Область, в который возникает взаимодействие человека и компьютера и которая проявляется в создании виртуальной (кажущейся) реальности – называемая также CYBERSPACE (кибернетическое пространство) – расширяет и обогащает это новое направление применения мультимедиа. Этот виртуальный трехмерный изображаемый мир динамично реагирует на интерактивное общение с пользователем. Такие виртуальные миры создаются, как правило, на базе компьютера и программ CAD (Computer Aided Design – проектирование с помощью компьютера). Используя специальные сооружения и соответствующее оборудование, зритель может передвигаться в таком пространстве.

Но эта идея совсем не нова. Уже в конце 60-х - начале 70-х годов в Америке была создана интерактивная система, которая, например, регистрировала присутствие человека в помещении с помощью видеокамеры и датчиков перемещения, затем передавала данные в компьютер, который производил соответствующие эффекты. Конечно, технические возможности того времени были еще сильно ограниченны и препятствовали быстрому развитию этой идеи, но, как сказано, попытка была сделана уже 20 лет назад.

После серьезных успехов в деле миниатюризации приборостроения были созданы комфортабельные условия для дальнейшего творчества. Специальный шлем, по размерам несколько больший, чем обычный шлем мотоциклиста, был оборудован двумя маленькими мониторами, расположенными прямо против глаз. Эти мониторы служат для пользователя «глазами в мир», предоставляя полный электронный обзор. Если пользователь поворачивает голову, изображение на мониторах также отслеживает смену направления взгляда без заметной задержки.

Перчатки с датчиком дополняют «вооружение» пользователя. Эти перчатки при помощи датчиков преобразуют движение руки или даже отдельных пальцев в электрические импульсы. Датчики регистрируют положение рук и направление их движения. Кабель из стекловолокна, проложенный между двух слоев ткани внутри перчаток, реагирует, даже если пошевелить пальцем. Комплексное движение передается некой виртуальной руке в компьютере, и там решается вопрос об ответных действиях и реакции. Перчатки позволяют моделировать поднятие и опускание предмета или открытие и накрывание дверей и т.д.

Дальнейшее развитие идея перчаток нашла в разработке полностью укомплектованного датчиками костюма. В его конструкцию заложен тот же принцип преобразования движений тела в электрические сигналы.

Главным образом поддержку этим разработкам оказывало американское космическое ведомство NASA, которое хотело с помощью этих конструкций управлять, например, роботами.

Такие системы уже не новость на потребительском рынке и теперь вместо простого наблюдения скучной компьютерной игры или видеофильма можно полностью погрузиться в мир виртуальной реальности и с помощью перчаток и шлема не только смотреть, но и активно вмешиваться в происходящие на экране события. Уже существуют специальные кибер-костюмы которые делают присутствие человека в виртуальном мире еще более реальным.

## "Живое" видео на PC

Уже не новинкой для всех является «живое» видео (примерно то, что вы видите на экранах кинотеатров и телевизоров) на персональном компьютере. Обыденными стали такие понятия, как видеобазы данных, видеоэлектронная почта и видеоконференции.

Для начала стоит напомнить, что до недавнего времени видео являлось только аналоговым, и что персональный компьютер как устройство обработки цифровых данных не мог использовать аналоговый сигнал, так сказать «напрямую», и перед вводом в компьютер любой аналоговый сигнал должен быть предварительно представлен цифровым кодом...

Очевидно, что ни по возможностям хранения, ни по скоростям передачи информации персональные компьютеры совершенно не способны были решать подобные задачи. Что же делать?

Нужно было каким-то образом сократить поток данных. Использование имеющихся технических средств не могли привести к решению поставленной задачи. Пора было обратится к специализированным средствам, обеспечивающим работу со сжатием данных.

Любые методы сжатия данных основаны на поиске избыточной информации и последующем ее кодировании с целью уменьшения объема. В настоящее время уже существует множество методов сжатия данных, которые в зависимости от решаемой задачи могут использоваться с теми или иными модификациями и обилие программно-аппаратных средств для работы с видео информацией, использующих алгоритмы сжатия данных. Как правило их объединяют под общим названием "кодеки" (CODEC, COmpressor-DECompressor). Всеобщее признание получили, например, такие кодеки, ставшие промышленными стандартами, как Cinepak, Motion JPEG и Indeo. Все эти средства используют, вообще говоря, одинаковые или во многом похожие алгоритмы сжатия. Алгоритмы для кодеков делятся на внутрикадровые и межкадровые (intraframe и interframe). Внутрикадровое сжатие может выполняться для каждого кадра. Межкадровое сжатие использует информацию об изменениях кадров. Не все кодеки используют совместно внутри- и межкадровое сжатие, от чего естественно, зависит степень компрессии информации.

## Другие области применения

### Мультимедиа в учреждениях

Вырисовывающаяся на данный момент тенденция в области приложений мультимедиа связана не только с областью автоматизации, но и с улучшением условий для пользователя, повышением комфортности в его работе, так как цифровые изображения и речь оживляют сухие программы и существенно улучшают восприятие.

Широкому внедрению систем мультимедиа в повседневную жизнь бюро и контор до недавнего времени противостоял – наряду с другими техническими проблемами – недостаточный объем оперативной памяти. Однако в настоящее время эта проблема ограничивается только недостаточными капиталовложениями предприятия в область собственной компьютеризации.

Начало было положено введением теперь уже известных систем ввода текста (в графическом виде с помощью сканера) и распознаванием образов букв (с помощью специального программного обеспечения). Обусловленная постоянным улучшением систем автоматического распознавания текста и образов, наряду с обычной корреспонденцией, справками и т.д., усиливается тенденция к вводу в персональный компьютер технических рисунков и документов для дальнейшей обработки или документирования.

Произошли изменения и в области речевого ввода информации в компьютер. По крайней мере, задача распознавания отдельных отчетливо сказанных (независимо от того кем) слов и преобразования их в цифровой сигнал уже решена. Современный уровень состояния разработок позволяет системе корректно распознавать целые тексты. И вместо того, чтобы на клавиатуре печатать письма, манускрипты, системные команды для самой операционной системы и т.д., вы можете сообщить компьютеру желаемую информацию при помощи голоса.

Идентификацией говорящего по его голосу сегодня уже никого не удивишь. Цель же состоит в том, чтобы все больше и больше при общении человека с компьютером выходить на уровень естественной речи.

Предпосылкой для европейского или мирового распространения систем мультимедиа явились общепризнанные мировые стандарты, обеспечивающие открытость этих систем со всех сторон.

* Взаимопонимание между двумя системами разных изготовителей возможно на базе Open Systems Interconection (OSI).
* Электронная почта должна работать по стандарту Х.400, а адресация в электронной почте по Х.500.

Оба этих стандарта предложены компетентной организацией CCITT (Comite Consultatif International Telegraphique et Telephonique - Международный консультативный комитет по телеграфиии и телефонии).

* Единая структура документов определяется через ODA (Office Document Architecture) и ODIF (Office Document Interchange Format).
* EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport) – стандартизованная информационная электронная система по обслуживанию бизнеса (заказы, расчеты, накладные, таможенные документы и т.д.). Всемерную поддержку распространению в мире этой системы оказывает ISO (International Organization for Standartization - Международная организация по стандартизации).

Эти стандарты определяют формат, структуру содержимого, а также отдельные элементы данных и должны гарантировать беспрепятственный обмен документами независимо от изготовителя. Пользователи, применяющие эти стандарты, могут с их помощью обмениваться электронными бизнес-данными независимо от типа системы, страны, отделения или предприятия.

Чтобы возможности внедрения системы мультимедиа могли расширяться, разрабатываются новые стандарты, причем некоторые из них находятся уже в фазе проверки. С их помощью в течение нескольких лет будут эффективно реализованы европейские и мировые стандарты мультимедиа.

### Мультимедиа в организации службы агентов (внешняя служба)

Получают широкое распространение системы POS/POI на компьютерах типа Laptop, способных работать с мультимедиа.

Уже давно существуют Laptop с цветным экраном, оборудованный DVI, с помощью которого сотрудник внешней службы в разговоре с потенциальным покупателем может обосновать свои аргументы, используя деловую компьютерную графику (гистограммы, кривые функциональной зависимости и т.д.). Возможная область применения товара или услуги, которая интересует покупателя, также может быть чрезвычайно наглядно представлена.

Если покупатель изменил свое мнение, он все же может сопоставить свое решение с широким ассортиментом товаров и может обсудить, должны ли быть осуществлены возможные изменения и где это можно сделать.

### Система ориентирования

В последнее время разрабатывается все больше мощных программ, которые могут интерактивно использовать картографический материал на основе банков данных. Желающий получить справку указывает начальный и конечный пункты желаемого маршрута, а также, возможно, еще несколько связанных с этим маршрутом остановочных пунктов (или возможна постоянная мобильная связь). Программа вычисляет маршрут поездки или альтернативные отрезки дороги – в случае пробки (затора) на дороге – с такими параметрами, как общая длина маршрута, километраж отдельных отрезков, ответвления, остановочные пункты и т.д. При желании вы можете получить точный план улиц по маршруту следования в конечную точку. При использовании систем в туристическом обслуживании информация о маршруте путешествия может сопровождаться соответствующими картинами и звуком. Например, проезжая (на экране монитора) вблизи памятника архитектуры, вы услышите о нем пояснения историка и т.д.

Если вы имеете электронную связь на стоянке через спутник – это уже прототип системы, которая автоматически разрабатывает маршрут следования, и водитель через громкоговоритель информируется о дальнейшем пути. Такая речевая информация может выглядеть следующим образом: «Вы находитесь в двух километрах от Франкфуртского кольца. Придерживайтесь теперь правого ряда; примерно через две минуты вы увидите дорожный знак: Направление Ганновер. Сворачивайте по этому знаку. Ближайшая смена направления через 12,5 км. Если пробка на километре Х не рассосется, я своевременно предложу вам соответствующий маршрут объезда».

### Справочники и руководства

Разумеется, что руководства и справочники по аппаратным и программным средствам могут быть отражены на экране с помощью интерактивной программы. Фирма Microsoft поставляет свои Multimedia Extensions начиная с Windows 3.0 на компакт-диске и предлагает обстоятельную конкретную справочную систему с помощью HyperGuide. Подробная информация о графической оболочке пользователя Windows и расширениях мультимедиа представлена в руководстве пользователя на компакт-диске CD-ROM. Система, базирующаяся на гипертексте (Hypertext), имеет очень быстрый доступ к любой нужной информации. С 10 000 ключевых слов, 6000 изображений и свыше 20 000 перекрестных ссылок HyperGuide представляет собой справочную систему с существенно большим объемом и более удобной визуальной ориентацией, чем обычная контекстная справка (нормальное руководство по мультимедиа Windows содержит около 100 страниц текста).

### Обслуживание и ремонт

Каждый из нас сталкивается при ремонте технических или механических приборов с проблемой несовершенного (неполного) руководства по обслуживанию. Определенные операции гораздо проще объяснить с помощью изображения и звука, чем длинными описаниями и рисунками в руководстве пользователя. Соответствующие руководства по уходу, обслуживанию, ремонту – больше находят применение в индивидуальной деятельности, чем в производственной. Для мастерской ремесленника система с такими инструкциями могла бы быть разумной и доходной, если конечный пользователь имеет для этого достаточную базу.

В производственных условиях в отдельных случаях такая система применяется ежедневно. Я вспоминаю здесь пример с автомобильным бизнесом, который имеет идеальные предпосылки для внедрения системы мультимедиа. Уже внедрен проект с компакт-диском на базе CD-I для технического обслуживания легковых автомобилей. Если появились какие либо технические изменения, то они влекут за собой изменение в техническом обслуживании. Каждая мастерская должна быть проинформирована об этих изменениях; для этого можно использовать видеосистему и звук и в цифровом формате поместить на CD-ROM. Так будет гораздо быстрее, эффективнее и дешевле по сравнению с бесчисленными описаниями, рисунками, фотографиями и т.д.

### Производство и производственный контроль

Для оптимизации промышленного процесса производства с технической и экономической точек зрения в начале 80-х годов были разработаны различные программы, которые получили сокращенное название CIM (Computer Integrated Manufactoring – интегрированное производство под управлением компьютера). Эта концепция или область применения простирается от обработки договора через контроль качества до выписки счетов и планирования производства. Существенным недостатком этой компьютеризированной возможности управления – по крайней мере, для очень дифференцированных процессов изготовления – является отсутствие у аппаратных и программных средств способности к импровизации и компенсации (выравниванию). Это просто окаменевшая система. При этих обстоятельствах способность систем мультимедиа передавать изображение и звук и их оценивать могла бы оказать помощь в этой важной части и открыть новые горизонты для применения. Процесс изготовления может наблюдаться с помощью различных станций; визуальный контроль качества так же, как и управление станками, может быть предусмотрен дистанционно. Область управления различными производственными процессами и их контроль – это обширное поле для применения мультимедиа.

### Архивирование и документирование

Информация, которая раньше сохранялась на пленках и/или микроафишах, теперь часто размещается на видеодисках и CD-ROM. Различные системы архивирования используют, например, огромные объемы памяти видеодисков, которые позволяют хранить до 50 000 отдельных изображений. Некоторые системы архивирования управляют текстом, графикой, отдельными изображениями и звуком при помощи банков данных и размещают их на различных носителях информации.

Одна из важнейших областей применения мультимедиа – это управление документами, договорами, счетами, служебной перепиской и т.д. Эта информация почти без исключения заносится на носитель с однократной записью, причем в дальнейшем эта информация не так часто используется. С помощью специальных программ эта документация в любой момент может быть считана и просмотрена.

Банки изображений, которые применяются преимущественно в научно-технической области, хранят огромное количество цифровых изображений, на основании которых, например, можно провести комплексную статистическую обработку.

Для информационных систем в библиотеках или архивах чаще используются оптические накопительные системы и соответствующее программное обеспечение. Оригиналы документов, которым угрожает разрушение, могут не выдаваться на руки, однако если с помощью сканера запечатлеть их сегодняшний вид, то появляется возможность изготовить идентичные копии. Если старые гравюры, литографии и т.д. таким образом сохранять и объединять в соответствующие банки данных, то такой метод действий приводит нас в область приложений мультимедиа.

# Заключение

 По сообщениям информационного агентства CIA глобальная технологическая революция намечена на ближайшие 15 лет. Её фундаментом станут био-, нано- и информационные технологии (в том числе и технологии мультимедиа). В промышленности начнут применяться качественно новые технологические решения. Быстрое прототипирование на базе развитых мультимедийных САПР позволит в сжатые сроки создавать и анализировать модели будущих товаров и устройств (например, автомобилей) без длительного цикла проектирования. Максимально индивидуализируется процесс обслуживания клиентов.

Перспективы нанотехнологий (сборка нанороботами произвольных объектов из любых подручных материалов – земли, песка) выглядят еще более заманчивыми, но менее определенными. Наиболее вероятно появление разработанных с помощью нанотехнологий высокопроизводительных процессоров и компьютерных устройств хранения данных и создания единичных пробных версий квантовых компьютеров, что в свою очередь повлечет за собой выход технологий мультимедиа на невиданный уровень.

Технология самосборки даст возможность выпускать товар из материалов, меняющих внутреннюю структуру на молекулярном уровне в зависимости от свойств окружающей среды и подстраивающихся на атомном уровне под условия использования. На их основе будут разработаны интеллектуальные здания и одежда, многофункциональные продукты, системы виртуальной реальности.

Основополагающим и связующим звеном всех этих технологий станут информационные технологии, но ситуацию с ними сложно предсказать. Например, практически невозможно предсказать, каким будет Интернет через 15 лет. Ясно одно, что возможно уже в ближайшее время технологии мультимедиа станут неотъемлемой частью повседневной жизни каждого человека.

# Список литературы

1. Михаэль Кирмайер, Мультимедиа, "BHV – Санкт-Петербург", С-Пб, 1994г.
2. Александр Колганов, Системы мультимедиа сегодня, HARD'n'SOFT №4 апрель 1995г.
3. Антон Веснушкин, «Живое» видео на PC, HARD'n'SOFT №6 декабрь 1994г.
4. Андрей Борзенко, Программное обеспечение для мультимедиа, HARD'n'SOFT №2 февраль 1995г.
5. Роман Косячков, Властелины Пеллинора, Компьютерра №38(316) сентябрь 1999г.
6. Сергей Бобровский, Стратегии, PC WEEK/RE №21 июнь 2001г.
7. www.ixbt.ru, раздел SOFT.