

СВЯЗЬ И НАУКА: ВЗАИМНОЕ ВЛИЯНИЕ

Часть 2

Б.Хромой, д.т.н., заслуженный деятель науки РФ,
заведующий кафедрой МТУСИ / p_khromoy@rambler.ru

УДК 621.391, DOI: 10.22184/2070-8963.2017.67.6.76.88

В первой части статьи был рассмотрен вопрос о влиянии оптики на развитие связи. А каков вклад связи в развитие современной науки и техники, начиная с кибернетики?

Всем хорошо известны работы Норберта Винера, которого считали отцом-основателем кибернетики как отдельной самостоятельной науки. Однако сам термин "кибернетика" имеет древнее происхождение. Он произошел от греческого слова κυβερνήτης, что означает "искусство управления". Платон употреблял этот термин применительно к задаче управления государством. В те времена отсутствовали сложные производственные процессы, требующие освоения искусства управления. Поэтому, естественно, идея управления прежде всего относилась к государству. Сменилась не одна эпоха, прежде чем кибернетика приобрела форму отдельной самостоятельной науки. Однако сам термин широко использовался ранее. Слово *cybernétique* использовалось практически в современном значении в 1830 году французским физиком и систематизатором наук Андре Ампером для обозначения науки управления в его системе классификации человеческого знания. Задачи, которые в настоящее время относятся к кибернетике, решались и рядом ученых, которые, однако, не использовали данный термин.

Можно отметить труды А.А.Богданова, разработавшего организационную науку "тектология"; российского физиолога П.К.Анохина, издавшего в 1935 году книгу, в которой было детально рассмотрено понятие обратной связи; работы инженера Bell Labs Гарольда Блэка в 1927 году по использованию отрицательной обратной связи для управления усилителями.

Современная популярность термина "кибернетика" по-настоящему началась с книги Норберта Винера "Кибернетика, или управление и связь в животном и машине", вышедшей в свет в Париже в 1948 году. В основу этого издания были положены

достижения прикладной математики в области исследования броуновского движения и в теории телекоммуникаций.

Системы, не поддающиеся управлению в принципе, не являются объектами изучения кибернетики. Кибернетика вводит такие понятия, как "кибернетический подход", "кибернетическая система". Кибернетические системы рассматриваются абстрактно, вне зависимости от их материальной природы. Примеры - автоматические регуляторы в технике, ЭВМ, человеческий мозг, биологические популяции, человеческое общество. Каждая такая система представляет собой множество взаимосвязанных объектов (элементов системы), способных воспринимать, запоминать и перерабатывать информацию, а также обмениваться ею. Кибернетика разрабатывает общие принципы создания систем управления и систем для автоматизации умственного труда. Основные технические средства для решения задач кибернетики - ЭВМ.

Следует отметить, что, решая математические задачи, Н.Винер постоянно обращался к технике связи, безошибочно выделяя принятые в ней перспективные научные решения и применяя их в своих математических работах. В качестве примера приведем цитату из книги Н.Винера: "Что касается техники связи, то для меня стало очевидным, что техника управления и техника связи неотделимы друг от друга, и что они концентрируются не вокруг понятий электротехники, а вокруг более фундаментального понятия сообщения. Сообщение представляет собой дискретную или непрерывную последовательность измеримых событий, распределенных

во времени, то есть то, что статистики называют временным рядом".

Таким образом, Н.Винер связывал достижения в общей теории связи с теорией управления, развитие которой в значительной степени определялось заимствованием ряда достижений, полученных в технике связи. Очевидно также влияние потребностей техники связи на развитие прикладной математики: теории вероятности, математической статистики, теории информации и др.

Следует также обратить внимание, что Н.Винер связывал с техникой связи развитие не только теории управления, но и прикладной математики и вычислительных машин. Начиная с 1940 года он уделял внимание разработке вычислительных машин для решения дифференциальных уравнений в частных производных. Главной была проблема представления функций многих переменных. Н.Винер пишет: "Я был убежден также, что процесс развертки, применяемый в телевидении, дает ответ на этот вопрос, и что в действительности телевидение принесет технике больше пользы именно созданием таких новых процессов, чем само по себе, как особая отрасль".

Далее Н.Винер излагает требования к разработке вычислительных машин: центральные

суммирующие и множительные устройства должны быть цифровыми; эти устройства, являющиеся, по сути, переключателями, должны состоять из электронных ламп; должна использоваться более экономичная двоичная, а не десятичная система счисления; последовательность действий должна планироваться самой машиной, и она же должна выполнять все логические операции; машина должна содержать устройство для запасания данных. Это устройство должно быстро их записывать, надежно хранить до стирания, быстро считывать.

Очевидно, что основная часть перечисленных положений, сформулированных применительно к вычислительным машинам, вытекает из опыта и известных в то время перспективных решений в технике связи. Это и электронные лампы, разработанные для решения задач связи, и двоичная система счисления, и запоминающие устройства для хранения данных.

Любая система связи несет в себе функции управления. Это касается даже первых систем, осуществлявших передачу телеграфных сигналов. В настоящее время в связи широко применяются устройства и системы, осуществляющие автоматическое управление. Системы

и устройства автоматического управления, осуществляемые с помощью технических средств, являются хорошо проработанными с инженерной точки зрения, испытаны на практике в течение многих лет эксплуатации. Они и представляют наибольший интерес при оценке влияния связи на кибернетику.

Если рассматривать вопрос в хронологическом порядке, то следует начать с автоматической телефонной станции (АТС).

АТС – устройство, автоматически передающее сигнал вызова от одного телефонного аппарата к другому. Система автоматических телефонных станций обеспечивает установление, поддержание и разрыв соединений между аппаратами. Первый патент на АТС (US Patent No. 447918 10/6/1891) был выдан в 1889 году американскому изобретателю Алмону Строуджеру.

По одной из версий, к изобретению декадно-шагового искателя Строуджера подтолкнула недобросовестная конкуренция: он был владельцем похоронного бюро в городе Канзас-Сити и терпел убытки при получении заказов по телефону, так как телефонисткой на станции работала жена его прямого конкурента, владельца другой похоронной компании. Телефонистка направляла все звонки абонентов, вызывавших похоронное бюро, своему мужу. Алман Строуджер поклялся навсегда избавиться от телефонисток и изобрел автоматический телефонный коммутатор декадно-шагового типа емкостью до 99 абонентов.

Дальнейшее совершенствование АТС привело к развитию теории телетрафика. Телетрафик – это понятие, которое можно определить, как движение информационных потоков в информационных системах. Теория телетрафика изучает закономерности и количественное описание информационных потоков [1].

Основной математической моделью процессов, описывающих трафик в телекоммуникационных сетях, является случайный поток данных. Поток как случайный процесс характеризуется своими статистическими свойствами. Теория телетрафика опирается на такие математические разделы, как теория вероятности и математическая статистика. Потребности общества в развитии связи подтолкнули математиков на совершенствование этих дисциплин. Таким образом, развитие АТС оказало влияние на развитие теоретических основ кибернетики.

Вопросы, затронутые Н. Винером и касающиеся построения вычислительных машин, заслуживают более детального изучения в историческом аспекте.

Целесообразно начать рассмотрение положений, выдвинутых Н. Винером, с утверждения о целесообразности применения в вычислительных машинах более экономичной двоичной, а не десятичной системы счисления.

Представление информации в двоичной системе использовалось человеком с давних времен. Так, жители островов Полинезии передавали необходимую информацию при помощи барабанов: чередованием звонких и глухих ударов. Звук над поверхностью воды распространялся на достаточно большое расстояние – таким образом работал "полинезийский телеграф".

Двоичная система счисления начала применяться в телеграфном аппарате С. Морзе, который запатентовал его в США в 1837 году. Большая заслуга Морзе – изобретение телеграфного кода, где буквы алфавита были представлены комбинацией точек и тире (Код Морзе). В телеграфе Морзе точки и тире – это посылки, отличающиеся друг от друга только длительностью и разделенные между собой паузами. Разными комбинациями точек и тире были образованы все буквы латинского алфавита, цифры, знаки препинания и раздела.

Минимально необходимое число посылок в кодовой комбинации n определялось объемом алфавита (количеством символов) N и находилось с помощью выражения $n = \log_2 N$. Например, для передачи 32 букв алфавита число $n = \log_2 32 = 5$. В телеграфных аппаратах СССР, был применен код, использующий однополярную последовательность посылок постоянного тока с числом импульсов в кодовой комбинации, равной пяти. Так, например, букве "Р" русского алфавита соответствовала кодовая комбинация 01010, букве "Я" – 11101 и т.д.

Таким образом, термины "двоичная система", "код", "кодовая комбинация" были определяющими в телеграфии задолго до появления электрических вычислительных машин. Опыт, накопленный в технике связи, был использован для кодирования информации в компьютере. В вычислительной технике существует своя система кодирования – она называется двоичным кодированием и основана на представлении данных последовательностью всего двух знаков: 0 и 1. Эти знаки называются двоичными цифрами, по-английски – binary digit или сокращенно bit (бит). Одним битом могут быть выражены два понятия: 0 или 1 (да или нет, черное или белое, истина или ложь и т.п.). Недостаток двоичного кодирования – длинные коды. Но в компьютере легче иметь дело с большим числом простых однотипных элементов, чем с небольшим числом сложных.

Хотя принцип кодирования был сформулирован в сфере связи, кодирование в вычислительной технике существенно отличается от кодирования в телеграфии. Существуют разные способы кодирования и декодирования информации в компьютере. Это зависит от вида информации: текст, число, графическое изображение или звук. Решение этих задач вызвало существенное развитие техники кодирования и декодирования информации (по сравнению с телеграфией). Так, например, передача цифр по телеграфной линии ничем не отличается от передачи текста. Иначе обстоит дело с вводом цифр в компьютер. Цифра вводится в компьютер с помощью клавиши, однако в первом случае она должна быть отражена на экране, как отображается любая буква алфавита, во втором – должна использоваться в вычислениях.

При нажатии клавиши клавиатуры осуществляется кодирование текстовой информации. Сигнал посылается в компьютер в виде двоичного числа, которое хранится в кодовой таблице. Кодовая таблица – это внутреннее представление символов в компьютере. В качестве стандарта в мире принята таблица ASCII (American Standart Code for Information Interchange – Американский стандартный код для обмена информацией). Для хранения

двоичного кода одного символа выделен 1 байт, равный 8 битам. Поскольку 1 бит принимает значение 0 или 1, то с помощью одного байта можно закодировать до 256 различных символов, так как именно столько различных кодовых комбинаций можно составить. Эти комбинации и составляют таблицу ASCII. Например, буква S имеет код 01010011; при нажатии ее на клавиатуре происходит декодирование двоичного кода и по нему строится изображение символа на экране монитора.

Стандарт ASCII определяет первые 128 символов: цифры, буквы латинского алфавита, управляющие символы. Вторая половина кодовой таблицы не определена американским стандартом и предназначена для национальных символов, псевдографических и некоторых нематематических символов. В разных странах могут использоваться различные варианты второй половины кодовой таблицы. Цифры кодируются по этому стандарту при вводе-выводе и если они встречаются в тексте. Если они участвуют в вычислениях, то осуществляется их преобразование в другой двоичный код.

Для сравнения можно рассмотреть два варианта кодирования для числа 45. При использовании числа в тексте каждая цифра кодируется 8 битами в соответствии с ASCII (т.е. потребуется 2 байта):

4-01000011, 5-01010011. При использовании в вычислениях код этого числа получается по специальным правилам перевода из десятичной системы счисления в двоичную в виде 8-разрядного двоичного числа: $45_{10} = 00101101_2$, что потребует 1 байт.

Графический объект в компьютере может быть представлен как растровое или векторное изображение. От этого зависит и способ кодирования. Растровое изображение представляет собой совокупность точек, называемых пикселями (pixel, от англ. picture element) различного цвета. Объем растрового изображения равен произведению количества точек на информационный объем одной точки, который зависит от количества возможных цветов. Для черно-белого изображения (без полутонов) пиксел может принимать только два значения: белый и черный (светится – не светится), а для его кодирования достаточно одного бита памяти: 1 – белый, 0 – черный.

Пиксел на цветном дисплее может иметь различную окраску, поэтому одного бита на пиксел недостаточно. Для кодирования четырехцветного изображения требуются два бита на пиксел, поскольку два бита могут принимать четыре различных состояния. Для изображения пикселя в восьми цветах необходимо 3 бита; для 16 цветов – 4 бита; для 256 цветов – 8 битов (1 байт). Различные цвета получаются из трех основных – красного (Red), зеленого (Green), синего (Blue).

Следует отметить, что основные принципы формирования как черно-белого, так и цветного растрового изображения в компьютере основаны на достижениях телевидения. Иначе обстоит дело с векторным изображением.

Векторное изображение представляет собой графический объект, состоящий из элементарных отрезков и дуг. Положение этих элементарных объектов определяется координатами точек и длиной радиуса. Для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная, штрихпунктирная), толщина и цвет. Информация о векторном изображении кодируется как обычная буквенно-цифровая и обрабатывается специальными программами.

На компьютере работать со звуковыми файлами начали в 90-х годах. В основу цифрового кодирования звука положен процесс дискретизации аналогового электрического сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), размещенного на звуковой плате. Непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется дискретной последовательностью уровней громкости. Современные 16-битные звуковые карты кодируют

65 536 различных уровней громкости или 16-битную глубину звука (каждому значению амплитуды звука сигнала присваивается 16-битный код). Качество кодирования звука зависит от количества учтенных уровней звука и частоты дискретизации. Теоретические и технические основы аналого-цифрового и обратного цифро-аналогового преобразования звукового сигнала были заложены в области связи. Однако решение задачи хранения цифровой звуковой информации и ее обработки связаны с развитием компьютеров.

Звуковая плата современного компьютера имеет вход, на который подается аналоговый звуковой сигнал. Этот сигнал подвергается преобразованию в АЦП – и далее в цифровом виде обрабатывается с помощью программ, размещенных на компьютере. Обработанный сигнал может быть сохранен в цифровом виде на соответствующих устройствах памяти, а также возвращен на звуковую плату, подвергнут цифро-аналоговому преобразованию (ЦАП) и поступить на аналоговый выход. С помощью звуковоспроизводящего преобразователя (динамика) образуется акустический сигнал.

Таким образом, любой пользователь компьютера может с помощью современных программ самостоятельно выполнить необходимую обработку звукового сигнала. Следует отметить, что в технике связи преобразования АЦП и ЦАП осуществлялись в профессиональной аппаратуре каналов связи, и обработка цифрового сигнала обычному потребителю была недоступна.

Перечисленные сведения позволяют сделать вывод о высокой эффективности кодирования информации с применением двоичной системы счисления. Однако остается открытым вопрос об экономичности применения двоичной системы. Действительно, для отображения конкретного числа в двоичной системе необходимо применить значительно большее количество символов, чем, например, в десятичной. Применение двоичной системы в телеграфном аппарате С.Морзе было вынужденным, поскольку исполнительное устройство – электромагнитное реле – имело всего два устойчивых состояния. Применение двоичной системы в компьютере хотя и нецелесообразно с экономической точки зрения, но объясняется возможностью использования простых запоминающих устройств.

Принцип построения таких устройств был сформулирован в технике связи. Для запоминания информации необходимо устройство с несколькими устойчивыми состояниями. Наиболее простым является устройство с двумя устойчивыми состояниями. Его роль на ранних этапах развития связи

Организаторы:



При поддержке:



Минкомсвязь
России



Министерство
цифрового развития,
коммуникаций и
массовых коммуникаций



Правительство
Республики Беларусь



NAT



NAT EXPO

25-27 октября 2017

ВДНХ, павильон 75, зал В



www.natexpo.ru

могло выполнить электромагнитное реле и магнитный сердечник. Однако важным этапом в развитии запоминающих устройств стало изобретение катодной лампы. В 1916 году М.А.Бонч-Бруевич изготовил первую в России катодную лампу. А в 1917 году он опубликовал работу "Применение катодных реле в радиотелеграфном приеме". Под катодным реле понималось устройство, состоящее из двух ламп, обладающее двумя устойчивыми состояниями равновесия.

Годом позже американские физики В.Икклз и Ф.Джордан продемонстрировали возможность использования пары триодов для создания электронного реле. В настоящее время такое устройство называется "триггер". Отличительной особенностью триггера как функционального устройства является свойство запоминания двоичной информации. Под памятью триггера подразумевают способность оставаться в одном из двух состояний и после прекращения действия переключающего сигнала. Приняв одно из состояний за "1", а другое за "0", можно считать, что триггер хранит (помнит) один разряд числа, записанного в двоичном коде.

Основным недостатком электронного триггера в 1920–1950 годах была его высокая стоимость. Так, например, для хранения одного десятиразрядного десятичного числа требовалось около ста триодов, что в течение нескольких десятилетий не позволяло даже очень крупным корпорациям использовать электронные триггеры.

С совершенствованием технологии и созданием микросхем триггеры начали использоваться в компьютерах не только как память, но и для генерации сигналов, деления и умножения частоты. Следует отметить, что методы и микросхемы, применяемые в современных компьютерах, были впервые разработаны и применены в различных устройствах техники связи.

Первые электронные компьютеры использовали запоминающие устройства исключительно для хранения обрабатываемых данных. Их программы реализовывались на аппаратном уровне в виде жестко заданных выполняемых последовательностей. Любое перепрограммирование требовало огромного объема ручной работы по подготовке новой документации, перестройки блоков и устройств и т.д.

В 1945 году Джоном фон Нейманом была разработана новая архитектура компьютеров, примененная в машине EDVAC. Эта ЭВМ была одной из первых машин с хранимой программой, то есть с программой, зафиксированной в памяти машины, а не считываемой с перфокарты или другого подобного устройства. В целом эти принципы сводятся к следующему: основными блоками машины являются

блок управления, арифметико-логическое устройство, память и устройство ввода-вывода; информация кодируется в двоичной форме и разделяется на единицы, называемые словами; алгоритм представляется в форме последовательности управляющих слов, которые определяют смысл операции (эти управляющие слова называются командами, а совокупность команд, представляющая алгоритм, называется программой).

Использование архитектуры фон Неймана предусматривало хранение компьютерных программ и данных в общей памяти. Это коренным образом изменило дальнейшее развитие компьютерной техники и, в частности, запоминающих устройств (ЗУ). Потребности компьютерной техники в запоминающих устройствах различного типа и перспективы их применения вызвали бурное развитие полупроводниковых технологий и микросхемотехники. Эта технологическая революция позволила создать современные компьютеры и, кроме того, существенно повлияла на развитие техники связи. В частности, прогресс в области запоминающих устройств позволил создать цифровое телевидение.

Представляет интерес обзор вариантов построения современных ЗУ и общих принципов их построения с аналоговыми запоминающими устройствами, разработанными для техники связи. В ранних типах ЗУ с большим объемом памяти использовалась магнитная лента. В этих ЗУ информация записывалась на тонкое магнитное покрытие пластиковой ленты, которая наматывалась на бобину. Для доступа к записанной информации применялось лентопротяжное устройство. Оно позволяло считывать и записывать информацию с перематываемой ленты под управлением компьютера. Основным недостатком ЗУ этого типа является значительная затрата времени, необходимая для перемотки ленты. Принцип действия данного устройства широко применялся в технике связи, в звуковых и видеомэгнитофонах, однако в этих устройствах осуществлялась запись аналоговых сигналов.

На протяжении ряда лет магнитная лента широко использовалась для хранения информации. Однако для персональных компьютеров было разработано устройство, называемое "дискета", которое широко использовалось в течение ряда лет. Наибольшее распространение получили трехдюймовые дискеты (размер – 3,5 дюйма, объем памяти – 1,44 Мб). Информация на диске, покрытом магнитным слоем, записывалась на концентрические дорожки. Информация на дискете могла записываться и перезаписываться. Как правило, дискеты использовались для обмена информацией

Groteck
www.all-over-ip.ru

ИТ-ИНФРАСТРУКТУРА И СЕТИ
УПРАВЛЕНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИЕЙ
УМНЫЙ ГОРОД. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ
НЕЙРОННЫЕ СЕТИ
МАШИННОЕ ЗРЕНИЕ
ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ
КОНТРОЛЬ ДОСТУПА

ALL-OVER-IP

The Next
Big Thing

10

22-24.11.2017

ТОЛЬКО БИЗНЕС -
НИЧЕГО ЛИШНЕГО

ALL-OVER-IP

www.all-over-ip.ru

Генеральный спонсор:
ITV axxon
СТАБИЛЬНОСТЬ. БЕЗОПАСНОСТЬ.

между персональными компьютерами и хранения архивной информации.

Следующим этапом развития устройств памяти стало изобретение компакт-диска. Имеются разные типы дисков: CD, CD-R, CD-RW, DVD. С диска типа CD (Compact Disk) можно только считать информацию. Его изготавливают посредством штампа и матрицы – и с его помощью можно на компьютере проигрывать аудиозаписи. Диск типа CD-R (Compact Disk Recordable) позволяет и считывать, и записывать информацию. Диск CD-RW (Compact Disk ReWriteable) позволяет многократно записывать и считывать информацию. Диск типа DVD (Digital Versatile Disk) обладает высокой плотностью записи. Объем информации, записанной на таком диске, составляет до 4,7 Гбайт.

Изобретение и массовый выпуск компакт-дисков позволили решить многие проблемы, связанные с записью и воспроизведением информации в персональных компьютерах, а также привели к решению ряда актуальных задач в технике связи.

Следует отметить факт массового использования CD в бытовой звуковой и телевизионной аппаратуре. На протяжении многих лет основным устройством записи и воспроизведения звука была грампластинка. Запись музыкального произведения на грампластинку осуществлялась в заводских условиях. Потребитель имел возможность только воспроизвести запись. Изобретение CD произвело революцию в области звукозаписи. Использование такого диска позволило потребителю, помимо технических преимуществ (малые габариты, большой объем памяти), самостоятельно производить запись звуковой информации. Применение ПК создало возможность не только записывать информацию, но и обрабатывать звуковой сигнал с помощью весьма совершенных программ. Широкое производство лазерных проигрывателей привело к замене всей бытовой аппаратуры воспроизведения звука. Ведь, помимо всех преимуществ, в отличие от грампластинки, CD позволяет неограниченно копировать записи, а использование интернета – бесплатно записывать большое количество музыкальных произведений.

Возможность применения CD для записи телевизионных сигналов произвело революцию в области и видеозаписи, и видеовоспроизведения. CD на определенном временном интервале широко использовались для записи сигнала в видеокамерах и до настоящего времени являются основными устройствами для записи кинофильмов. С помощью ПК каждый пользователь имеет техническую возможность копирования фильмов.

Следующий этап развития запоминающих устройств – изобретение флеш-памяти. Ее открыл

Фудзи Масуока, когда работал в Toshiba в 1984 году. Имя "флеш" было придумано потому, что процесс стирания содержимого памяти напоминает фотовспышку (англ. flash). Корпорация Intel увидела большой потенциал в изобретении – и в 1988 году выпустила первый коммерческий флеш-чип.

Флеш-память хранит информацию в массиве транзисторов с плавающим затвором, называемых ячейками. В традиционных устройствах с одноуровневыми ячейками каждая из них может хранить только один бит. Некоторые новые устройства с многоуровневыми ячейками могут хранить больше одного бита, используя разный уровень электрического заряда на плавающем затворе транзистора.

Флеш-память наиболее известна применением в USB флеш-носителях (англ. USB flash drive). Устройство флеш-памяти подключается к компьютеру через USB. Благодаря большой скорости, большому объему информации и компактным размерам USB флеш-носители полностью вытеснили с рынка дискеты. Например, компания Dell с 2003 года перестала выпускать компьютеры с дисководом гибких дисков.

В настоящее время устройства флеш-памяти выпускают более 20 производителей (Samsung, Intel, Toshiba, Sandisk и др.). Основное преимущество флеш-памяти перед CD состоит в том, что она потребляет значительно меньше энергии во время работы, поскольку отсутствует необходимость приведения в движение механики и гораздо компактнее.

Кроме устройств флеш-памяти, предназначенных для установки в разъем USB, в настоящее время выпускается большой ассортимент флеш-карт (CompactFlash – CF, SmartMedia – SM, Secure Digital – SD, MultiMediaCard – MMC, Memory Stick – MS и др.), которые отличаются друг от друга интерфейсами, габаритами, скоростью чтения/записи и максимально возможной емкостью. Флеш-карты могут устанавливаться непосредственно в разъемы материнской платы. Выпускаются карты емкостью в 128 Гбайт, со скоростью записи и считывания в десятки мегабайт в секунду.

В 2003 году был разработан стандарт miniSD. Размеры карты miniSD – 20×21,5×1,4 мм. В настоящее время выпускаются карты microSD. Эти карты являются одними из самых маленьких флеш-карт – их размеры всего 11×15×1 мм. Этот вид памяти нашел широкое применение в современных смартфонах и позволил существенно улучшить их характеристики. С помощью специального адаптера microSD может быть установлена в фотоаппарат, видеокамеру и обычный SD-разъем ПК, что позволяет записывать и считывать нужную информацию. Таким образом, производство флеш-памяти различных типов,



2017

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

WWW.INTERPOLITEX.RU

INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



ВЫСТАВКА ПОЛИЦЕЙСКОЙ ТЕХНИКИ



ВЫСТАВКА «РОСГВАРДИЯ»



ВЫСТАВКА «ГРАНИЦА»



ВОЗМОЖНОСТИ ПРОМЫШЛЕННОГО СЕКТОРА УИС



ФОРУМ НСБ «БЕЗОПАСНАЯ СТОЛИЦА»

ОРГАНИЗАТОРЫ



МВД России



ФСБ России



ФСВТС России

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦА»



ПС ФСБ России

ЭКСПОНЕНТ-КООРДИНАТОР ОТ МВД РОССИИ



ФКУ «НПО «СТИС» МВД России

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «ОВК «БИЗОН»



Выставка одобрена Всемирной ассоциацией выставочной индустрии



Выставка прошла аудит Российского Союза выставок и ярмарок



Выставка одобрена Российским Союзом выставок и ярмарок

129223, Москва, а/я 10 ЗАО «ОВК «БИЗОН»

Телефон/факс: 8 (495) 937-40-81

E-mail: info@interpolitex.ru

www.b95.ru www.interpolitex.ru

Дирекция выставки:

разработанных для реализации компьютерных технологий, привело к существенной модернизации техники связи.

Завершив краткий обзор истории развития устройств внешней памяти и их влияния на технику связи, можно перейти к оценке прогресса устройств внутренней памяти компьютера. Прежде всего следует отметить достижения в совершенствовании жесткого диска компьютера (HDD или винчестера), который используется для хранения информации после выключения компьютера. По сложности устройства жесткий диск является настоящим произведением инженерного искусства.

HDD – запоминающее устройство (устройство хранения информации) произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи. В отличие от дискеты, информация в HDD записывается на жесткие алюминиевые или стеклянные пластины, покрытые слоем ферромагнитного материала, чаще всего двуокиси хрома (магнитные диски). Магнитные диски размещены на оси и вращаются с большой скоростью. Существуют стандарты скорости вращения. В ноутбуках максимальная скорость вращения 7200 об/мин, в персональных компьютерах – 10 000, в серверах – до 15 000 об/мин.

Принцип работы жестких дисков сходен с принципом работы магнитофонов. Запись информации осуществляется воздействием электромагнитной головки на ферромагнетик, нанесенный на поверхность диска. Хотя принцип магнитной записи был известен до появления жестких дисков, в технике связи его аппаратное совершенствование было связано с развитием компьютеров. Размеры прогресса можно оценить из следующего примера. В 1956 году в составе первого серийного компьютера IBM 305 был применен жесткий диск IBM 350. Накопитель занимал ящик размером с большой холодильник и имел вес 971 кг при объеме записываемой информации 3,5 Мб. В 2011 году Seagate представила первый в мире 3,5-дюймовый диск объемом записываемой информации 4 Тб.

В современных HDD применяется метод перпендикулярной записи – технология, при которой биты информации сохраняются в вертикальных доменах. Это позволяет использовать более сильные магнитные поля и снизить площадь материала, необходимую для записи 1 бита. Уже в первых образцах в 2009 году плотность записи составила 400 Гбит/дюйм² при теоретическом пределе 1 Тбит/дюйм².

Помимо эволюции в разработке устройств памяти следует отметить большой прогресс в развитии устройств отображения результатов работы компьютеров. Создание современного компьютерного дисплея оказалось весьма непростой задачей.

Первые ЭВМ были огромными машинами, поначалу занимавшими целые комнаты. Дисплеев в современном понимании еще не было. Заменяли их крошечные лампочки, которые загорались и гасли, когда компьютер обрабатывал определенные инструкции. Для отображения результатов, полученных с помощью электронного компьютера, логично было использование кинескопов, разработанных для телевидения.

Первые кинескопы были векторные. Векторные кинескопы, называемые в настоящее время электронно-лучевыми трубками, широко используются в настоящее время в осциллографах. Именно векторные кинескопы стали первыми использоваться в качестве мониторов для ЭВМ. Для передачи изображений в телевидении использовались растровые кинескопы. Их применение в ЭВМ затруднялось необходимостью преобразования информации на выходе ЭВМ из цифровой формы в аналоговый сигнал, который мог управлять электронным пучком кинескопа. Такое преобразование могло быть реализовано лишь при наличии запоминающих устройств со значительным объемом памяти.

Когда были сконструированы запоминающие устройства с нужным объемом памяти, состоялись и разработки специальных видеоадаптеров, осуществляющих преобразование цифрового сигнала в аналоговый, управляющий лучом кинескопа. Первый такой видеоадаптер был разработан в 1981 году, назывался он Monochrome Display Adapter (MDA) и использовался в IBM PC. В 1987 году компанией IBM был разработан графический адаптер VGA (Video Graphics Array), который вскоре стал общепризнанным стандартом мониторов и видеоадаптеров. Со временем графические интерфейсы операционных систем прочно вошли в практику, а возросшие потребности пользователей привели к выпуску расширенных версий видеоадаптера VGA, впоследствии получивших общее название Super VGA или SVGA.

Совершенствование видеоадаптеров привело к необходимости разработки специализированных компьютерных дисплеев. Компьютерный монитор со стандартной телевизионной трубкой обеспечивал разрешающую способность, практически равную 800×600 пикселей. В настоящее время для ЭВМ выпускаются дисплеи с разрешающей способностью 1024×760, 1280×1024, 1600×1200 и более. Была увеличена и частота развертки. Дальнейший прогресс, однако, привел к замене ЭЛТ-мониторов жидкокристаллическими (ЖК), которые за короткий срок достигли вершин качества отображения, сравнимых с качеством отображения и цветопередачи ЭЛТ-мониторов. Но при этом ЖК-мониторы более компактны и эргономичны.



powered by **intersec**

ФОРУМ[®]

Технологии Безопасности



БИЗНЕС В ТРЕНДЕ: ТЕНДЕНЦИИ. ИНВЕСТИЦИИ РЕШЕНИЯ. ЛИЧНОСТИ

ОТРАСЛЕВЫЕ РЕШЕНИЯ • КЕЙСЫ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ РЫНКАМ • БЕЗОПАСНЫЙ УМНЫЙ ГОРОД • СОВЕЩАНИЕ СИТИ-МЕНЕДЖЕРОВ • ТРАНСПОРТНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ • ТРЕКИНГ И МОНИТОРИНГ • ТРАНСПОРТИРОВКА ВАЖНЫХ ГРУЗОВ • КИБЕРУГРОЗЫ СИСТЕМАМ БЕЗОПАСНОСТИ • КОНВЕРГЕНЦИЯ ИТ И СБ • БИЗНЕС-АНАЛИТИКА • УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ • ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПОТЕРЬ • МОДЕЛЬ УГРОЗ, ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ • РАССЛЕДОВАНИЕ ИНЦИДЕНТОВ • ИНЖЕНЕРИЯ БЕЗОПАСНОСТИ • АРХИТЕКТУРА И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ • НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ОЦЕНКА ПРОЕКТОВ • БЕЗОПАСНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ • КРИТИЧЕСКИЕ И ОСОБО ВАЖНЫЕ ОБЪЕКТЫ • ЗАЩИТА ПЕРИМЕТРА • АНТИТЕРРОР • ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ • ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА • СТАРТАПЫ В БЕЗОПАСНОСТИ • ПИЛОТНЫЕ ПРОЕКТЫ

13–15
февраля
2018

КРОКУС ЭКСПО

КОВОРКИНГ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

Конечных заказчиков

Промышленных предприятий

Городских администраций

Проектных организаций

Монтажных организаций

Инсталляторов

Интеграторов

Служб безопасности

Специальных служб

Министерств и ведомств

Регистрация по ссылке

GO.TBFORUM.RU

В настоящее время ЖК-мониторы широко используются и в телевидении. Таким образом, телевидение, сыгравшее на начальном этапе важную роль в прогрессе компьютеров, получило достойную поддержку. Причем дело не только в том, что телевизор стал более компактным и легким, но и в том, что применение ЖК-мониторов с высокой разрешающей способностью позволило реализовать телевидение высокой четкости [3].

К началу 1990-х годов в мировом сообществе возникла заинтересованность в применении ТВ-изображений с разрешением более 1000 строк. Такое разрешение было целесообразно для телевидения с большим экраном, кино, компьютерной графики, полиграфии, медицины, науки. При разработке таких систем учитывались перспективы вещательного и прикладного телевидения.

Решение данной задачи оказалось возможным благодаря развитию цифрового телевидения, обеспечивающего передачу изображения в сравнительно узкой полосе частот. Здесь снова проявляется влияние компьютерной техники на развитие телевидения. Обычное преобразование аналогового ТВ-сигнала в цифровую форму приводило к расширению полосы частот приблизительно в 20 раз и до развития компьютерных технологий рассматривалось как нецелесообразное. Создание электронной памяти большого объема для компьютеров позволило реализовать методы преобразования аналогового ТВ-сигнала в цифровой не с расширением полосы частот, а с ее значительным уменьшением. Таким образом, развитие компьютерной техники позволило реализовать и внедрить цифровое телевидение.

Быстрое развитие электронно-оптических технологий обусловило прогресс в создании электронно-цифровых средств записи, преобразования и отображения информации, на основе которого стала возможной реализация цифрового кинематографа. Начала развиваться новая область – цифровой кинематограф (D-cinema). Появилась возможность создавать фильмы в цифровом виде, близкие по качеству к оптическим изображениям, а также передавать информацию в виде файлов по каналам связи на неограниченное расстояние. Следует отметить также низкую стоимость копирования информации и возможность воспроизводить фильмы в домашних условиях. Отметим, что перспективы электронного кинематографа обсуждались в нашей стране задолго до создания телевидения высокой четкости [2]. За последующий период разработки цифрового кинематографа стали базироваться на телевидении сверхвысокой четкости. Решение данной задачи стало возможным благодаря развитию цифровых методов

обработки сигналов, имевших место в компьютерных технологиях.

Цифровой кинематограф имеет ряд преимуществ перед традиционной киноплёночной технологией. К их числу следует отнести ускорение процесса съёмки и монтажа фильмов, простоте монтажа и редактирования, многолетнюю сохранность исходных материалов и копий, неограниченное количество копий, сохранение 100%-ного качества при воспроизведении копии при кинопоказе, возможность доставки копии в кинотеатр по линиям связи и с помощью интернета. Важным преимуществом цифрового кинематографа является также возможность применения цифровой обработки изображения с целью достижения нужного эффекта, так как эти методы позволяют регулировать яркость и контрастность, цветовой тон, насыщенность, размеры. Большое значение также имеет возможность цифровой обработки звукового сигнала.

В настоящее время различные фирмы выпускают эфирные приемники и ресиверы, к которым подключаются обычные телевизоры и которые преобразуют принимаемые цифровые сигналы в стандартные аналоговые ТВ-сигналы. Помимо преобразования, данные приставки позволяют записать нужную ТВ-передачу на подключенный к ним через USB-порт жесткий диск HDD, в том числе по времени, установленному в таймере. С помощью данного устройства записанная передача может быть воспроизведена на экране ТВ-приемника.

Компьютерные технологии, помимо влияния на развитие телевидения, произвели настоящий переворот в системах мобильной связи, возникших независимо от компьютеров.

Таким образом, компьютерная техника, позаимствовавшая на определенных этапах развития ряд важных теоретических и конструктивных решений из техники связи, произвела в ней самой (или, как в настоящее время принято говорить, в инфокоммуникациях) революцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Аджемов А.С., Кобленц А.И., Гордиенко В.Н.** Многоканальная электросвязь и каналобразующая телеграфная аппаратура. – М.: Радио и связь, 1989. 415 с.
2. **Кривошеев М.И.** Международная стандартизация цифрового телевизионного вещания. – М.: НИИР, 2006. 928 с.
3. **Безруков В.Н., Королев А.В., Ляпунов В.Н., Новаковская О.С.** Выбор параметров систем телевидения высокой визуальной четкости и качества // Техника кино и телевидения. 1985. № 10. С. 22–28.