

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Институт экономики

Кафедра экономики и
информационных технологий

Контрольная работа по дисциплине

ИНФОРМАТИКА

Выполнила: студентка 1 курса,
Гр. Б102-04, № зачетной книжки А320553К

Аббазова Л.Д.

Проверил: Кузнецов М.Г.

Казань, 2020

Вариант: 01.39.61.

1. Краткая история развития вычислительной техники.

Информатика как наука, включает в себя много направлений, в том числе и раздел, связанный с изучением вычислительной техники. История развития вычислительной техники насчитывает тысячи лет, с момента возникновения первых счетных палочек до современных высокотехнологичных компьютерных средств.

Первые приспособления для счета

Первыми устройствами для выполнения простых арифметических операций, известными исторической науке, были счеты. Так, среди культурных артефактов древнего мира – Египта, Вавилона, Греции, Рима, Китая можно найти специальный предмет, предназначенный для счета – абак. Абак представляет собой доску, на которой в специальных углублениях расположены небольшие камни. Современные варианты счетов, в виде бусин, нанизанных на проволоку, используются, и по сей день для выполнения операций сложения и вычитания.



Рис. 1 Абак- приспособление для счёта.

Для более сложных операций, таких как умножение, деление, возведение в степень, вычисление корней и логарифмов, были придуманы различные приспособления. Это логарифмические линейки и таблицы. Логарифмическая линейка была изобретена в 1622 году англичанином Уильямом Отредом, а первая таблица появилась в 1614 году и содержала значения тригонометрических функций.

Механические предпосылки

Начало развития технологий принято считать с Блеза Паскаля, который в 1642 г. изобрел устройство, механически выполняющее сложение чисел. Его машина предназначалась для работы с 6-8 разрядными числами и могла только складывать и вычитать, а также имела лучший, чем все до этого, способ фиксации результата. Машина Паскаля имела размеры 36'13'8 сантиметров, этот небольшой латунный ящик было удобно носить с собой. Инженерные идеи Паскаля оказали огромное влияние на многие другие изобретения в области вычислительной техники.

Следующего этапного результата добился выдающийся немецкий математик и философ Готфрид Вильгельм Лейбниц, высказавший в 1672 году идею механического умножения без последовательного сложения. Уже через год он представил машину, которая позволяла механически выполнять четыре арифметических действия, в Парижскую академию. Машина Лейбница требовала для установки специального стола, так как имела внушительные размеры: 100'30'20 сантиметров.

В 1812 году английский математик Чарльз Бэббидж начал работать над так называемой разностной машиной, которая должна была вычислять любые функции, в том числе и тригонометрические, а также составлять таблицы. Свою первую разностную машину Бэббидж построил в 1822 году и рассчитывал на ней таблицу квадратов, таблицу значений функции $y=x^2+x+41$ и ряд других таблиц. Однако из-за нехватки средств эта машина не была закончена, и сдана в музей Королевского колледжа в Лондоне, где хранится и по сей день. Однако эта неудача не остановила Бэббиджа, и в 1834 году он приступил к новому проекту – созданию Аналитической машины, которая должна была выполнять вычисления без участия человека. С 1842 по 1848 год Бэббидж упорно работал, расходуя собственные средства. К сожалению, он не смог довести до конца работу по созданию Аналитической машины – она оказалась слишком сложной для техники того времени. Но заслуга Бэббиджа в том, что он впервые

предложил и частично реализовал, идею программно-управляемых вычислений. Именно Аналитическая машина по своей сути явилась прототипом современного компьютера. Эта идея и ее инженерная детализация опередили время на 100 лет!

Уроженец Эльзаса Карл Томас, основатель и директор двух парижских страховых обществ в 1818 году сконструировал счетную машину, уделив основное внимание технологичности механизма, и назвал ее арифмометром. Уже через три года в мастерских Томаса было изготовлено 16 арифмометров, а затем и еще больше. Таким образом, Томас положил начало счетному машиностроению. Его арифмометры выпускали в течение ста лет, постоянно совершенствуя и меняя время от времени названия.

Начиная с XIX века, арифмометры получили очень широкое применение. На них выполнялись даже очень сложные расчеты, например, расчеты баллистических таблиц для артиллерийских стрельб. Существовала даже особая профессия – счетчик – человек, работающий с арифмометром, быстро и точно соблюдающий определенную последовательность инструкций (такую последовательность действий впоследствии стали называть программой). Но многие расчеты производились очень медленно, т.к. при таких расчетах выбор выполняемых действий и запись результатов производились человеком, а скорость его работы весьма ограничена. Первые арифмометры были дороги, ненадежны, сложны в ремонте и громоздки. Поэтому в России стали приспособлять к более сложным вычислениям счеты. Например, в 1828 году генерал-майор Ф.М.Свободской выставил на обозрение оригинальный прибор, состоящий из множества счетов, соединенных в общей раме. Основным условием, позволявшим быстро вычислять, было строгое соблюдение небольшого числа единообразных правил. Все операции сводились к действиям сложения и вычитания. Таким образом, прибор воплощал в себе идею алгоритмичности.

Пожалуй, одно из последних принципиальных изобретений в механической счетной технике было сделано жителем Петербурга Вильгодтом Однером. Построенный Однером в 1890 году арифмометр фактически ничем не отличается от современных подобных ему машин. Почти сразу Однер с компаньоном наладил и выпуск своих арифмометров - по 500 штук в год. К 1914 году в одной только России насчитывалось более 22 тысяч арифмометров Однера. В первой четверти XX века эти арифмометры были единственными математическими машинами, широко применявшимися в различных областях деятельности человека. В России эти громко лязгающие во время работы машинки получили прозвище «Железный Феликс». Ими были оснащены практически все конторы.



Рис. 2 Арифмометр

Электромеханические вычислительные машины

В первые десятилетия XX века конструкторы обратили внимание на возможность применения в счетных устройствах новых элементов – электромагнитных реле. В 1941 году немецкий инженер Конрад Цузе, построил вычислительное устройство, работающее на таких реле.

Почти одновременно, в 1943 году, американец Говард Эйкен с помощью работ Бэббиджа на основе техники XX века – электромеханических реле – смог построить на одном из предприятий фирмы ИВМ легендарный гарвардский «Марк-1» (а позднее еще и «Марк-2»). «Марк-1» имел в длину 15 метров и в высоту 2,5 метра, содержал 800 тысяч деталей, располагал 60 регистрами для

констант, 72 запоминающими регистрами для сложения, центральным блоком умножения и деления, мог вычислять элементарные трансцендентные функции. Машина работала с 23-значными десятичными числами и выполняла операции сложения за 0,3 секунды, а умножения – за 3 секунды. Однако Эйкен сделал две ошибки: первая состояла в том, что обе эти машины были скорее электромеханическими, чем электронными; вторая – то, что Эйкен не придерживался той концепции, что программы должны храниться в памяти компьютера как и полученные данные.

Примерно в то же время в Англии начала работать первая вычислительная машина на реле, которая использовалась для расшифровки сообщений, передававшихся немецким кодированным передатчиком. К середине XX века потребность в автоматизации вычислений (в том числе для военных нужд – баллистики, криптографии и т.д.) стала настолько велика, что над созданием машин, подобных "Марк-1" и "Марк-2" работало несколько групп исследователей в разных странах.

Работа по созданию первой электронно-вычислительной машины была начата, по-видимому, в 1937 году в США профессором Джоном Атанасовым, болгаринном по происхождению. Эта машина была специализированной и предназначалась для решения задач математической физики. В ходе разработок Атанасов создал и запатентовал первые электронные устройства, которые впоследствии применялись довольно широко в первых компьютерах. Полностью проект Атанасова не был завершен, однако через три десятка лет в результате судебного разбирательства профессора признали родоначальником электронной вычислительной техники.

Программируемые вычислители

Результатом эволюции вычислительных устройств явилось создание электронной вычислительной машины в том виде, в котором мы привыкли ее сейчас видеть. Однако и ЭВМ прошли несколько этапов развития, связанных в первую очередь, с развитием электронной элементной базы:

вакуумные лампы;

полупроводниковые транзисторы;
интегральные микросхемы;
микропроцессоры.

Электронные лампы

В 1883 году Томас Эдисон, пытаясь продлить срок службы лампы с угольной нитью, ввел в ее вакуумный баллон платиновый электрод и пропустил через него положительное напряжение. Заметив, что в вакууме между электродом и нитью протекает ток он не смог найти никакого объяснения столь необычному явлению. Эдисон ограничился тем, что подробно описал его, на всякий случай взял патент и отправил лампу на Филадельфийскую выставку. Американский изобретатель не распознал открытия исключительной важности – термоэлектронная эмиссия. Он не понял, что его лампа накаливания с платиновым электродом по существу была первой в мире электронной лампой.

Первым, кому пришла в голову мысль о практическом использовании «эффекта Эдисона» был английский физик Дж.А. Флеминг (1849 – 1945). Работая с 1882 года консультантом эдисоновской компании в Лондоне, он узнал о «явлении» от самого Эдисона. Свой диод – двухэлектродную лампу Флейминг создал в 1904 году.

В октябре 1906 года американский инженер Ли де Форест изобрёл электронную лампу – усилитель, или аудион, как он её тогда назвал, имевший третий электрод – сетку. Им был введён принцип, на основе которого строились все дальнейшие электронные лампы, – управление током, протекающим между анодом и катодом, с помощью других вспомогательных элементов.

В 1910 году немецкие инженеры Либен, Рейнс и Штраус сконструировали триод, сетка в котором выполнялась в форме перфорированного листа алюминия и помещалась в центре баллона, а чтобы увеличить эмиссионный ток, они предложили покрыть нить накала слоем окиси бария или кальция.

В 1911 году американский физик Ч. Д. Кулидж предложил применить в качестве покрытия вольфрамовой нити накала окись тория – оксидный катод – и

получил вольфрамовую проволоку, которая произвела переворот в ламповой промышленности.

В 1915 году американский физик Ирвинг Ленгмюр сконструировал двухэлектронную лампу – кенотрон, применяемую в качестве выпрямительной лампы в источниках питания. В 1916 году ламповая промышленность стала выпускать особый тип конструкции ламп – генераторные лампы с водяным охлаждением.

Идея лампы с двумя сетками – тетрода была высказана в 1919 году немецким физиком Вальтером Шоттки и независимо от него в 1923 году – американцем Э. У. Халлом, а реализована эта идея англичанином Х. Дж. Раундом во второй половине 20-х годов.

В 1929 году голландские учёные Г. Хольст и Б. Теллеген создали электронную лампу с 3-мя сетками – пентод. В 1932 году был создан гептод, в 1933 – гексод и пентагрид, в 1935 году появились лампы в металлических корпусах. Дальнейшее развитие электронных ламп, улучшение их характеристик и функциональных возможностей привело к созданию на их основе совершенно новых электронных приборов.

К первому поколению вычислительных устройств, базирующемуся на лампах можно отнести ENIAC (США, 1946 г.), ЭВМ БСЭМ-2 (СССР, 1949 г.). Эти машины позволяли производить до 20 тысяч операций в секунду и в качестве устройства ввода использовали перфокарты. Огромные габариты и энергопотребление таких устройств обусловлено особенностями используемой элементной базы.

Самый первый компьютер под названием ENIAC, созданный в 1946 году.

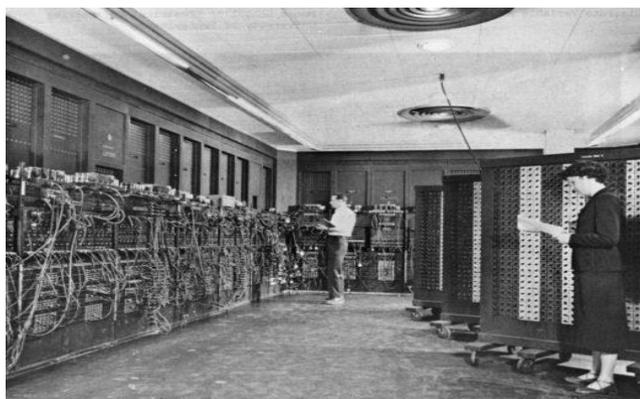


Рис. 3 ENIAC — первый компьютер на электронных лампах.

ЭВМ 1-ого поколения. Эниак (ENIAC)

Начиная с 1943 года группа специалистов под руководством Говарда Эйкена, Дж. Моучли и П. Эккерта в США начала конструировать вычислительную машину на основе электронных ламп, а не на электромагнитных реле. Эта машина была названа ENIAC (Electronic Numeral Integrator And Computer) и работала она в тысячу раз быстрее, чем «Марк-1». ENIAC содержал 18 тысяч вакуумных ламп, занимал площадь 9'15 метров, весил 30 тонн и потреблял мощность 150 киловатт. ENIAC имел и существенный недостаток – управление им осуществлялось с помощью коммутационной панели, у него отсутствовала память, и для того чтобы задать программу приходилось в течение нескольких часов или даже дней подсоединять нужным образом провода. Худшим из всех недостатков была ужасающая ненадежность компьютера, так как за день работы успевало выйти из строя около десятка вакуумных ламп.

Чтобы упростить процесс задания программ, Моучли и Эккерт стали конструировать новую машину, которая могла бы хранить программу в своей памяти. В 1945 году к работе был привлечен знаменитый математик Джон фон Нейман, который подготовил доклад об этой машине. В этом докладе фон Нейман ясно и просто сформулировал общие принципы функционирования универсальных вычислительных устройств, т.е. компьютеров. Это первая действующая машина, построенная на вакуумных лампах, официально была введена в эксплуатацию 15 февраля 1946 года. Эту машину пытались

использовать для решения некоторых задач, подготовленных фон Нейманом и связанных с проектом атомной бомбы. Затем она была перевезена на Абердинский полигон, где работала до 1955 года.

ENIAC стал первым представителем 1-го поколения компьютеров. Любая классификация условна, но большинство специалистов согласилось с тем, что различать поколения следует исходя из той элементной базы, на основе которой строятся машины. Таким образом, первое поколение представляется ламповыми машинами.

Устройство и работа компьютера по «принципу фон Неймана»

Необходимо отметить огромную роль американского математика фон Неймана в становлении техники первого поколения. Нужно было осмыслить сильные и слабые стороны ENIAC и дать рекомендации для последующих разработок. В отчете фон Неймана и его коллег Г. Голдстейна и А. Беркса (июнь 1946 года) были четко сформулированы требования к структуре компьютеров. Отметим важнейшие из них:

- машины на электронных элементах должны работать не в десятичной, а в двоичной системе счисления;
- программа, как и исходные данные, должна размещаться в памяти машины;
- программа, как и числа, должна записываться в двоичном коде;
- трудности физической реализации запоминающего устройства, быстродействие которого соответствует скорости работы логических схем, требуют иерархической организации памяти (то есть выделения оперативной, промежуточной и долговременной памяти);
- арифметическое устройство (процессор) конструируется на основе схем, выполняющих операцию сложения; создание специальных устройств для выполнения других арифметических и иных операций нецелесообразно;
- в машине используется параллельный принцип организации вычислительного процесса (операции над числами производятся одновременно по всем разрядам).

На следующем рисунке показано, каковы должны быть связи между устройствами компьютера согласно принципам фон Неймана (одинарные линии показывают управляющие связи, пунктир - информационные).

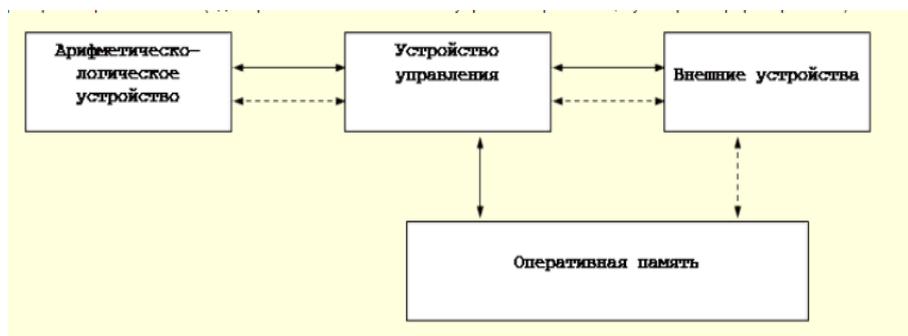


Рис. 4 Связь между устройствами

Практически все рекомендации фон Неймана впоследствии использовались в машинах первых трех поколений, их совокупность получила название «архитектура фон Неймана». Первый компьютер, в котором были воплощены принципы фон Неймана, был построен в 1949 году английским исследователем Морисом Уилксом. С той поры компьютеры стали гораздо более мощными, но подавляющее большинство из них сделано в соответствии с теми принципами, которые изложил в своем докладе в 1945 года Джон фон Нейман.

Новые машины первого поколения сменяли друг друга довольно быстро. В 1951 году заработала первая советская электронная вычислительная машина МЭСМ, площадью около 50 квадратных метров. МЭСМ имела 2 вида памяти: оперативное запоминающее устройство, в виде 4 панелей высотой в 3 метра и шириной 1 метр; и долговременная память в виде магнитного барабана объемом 5000 чисел. Всего в МЭСМ было 6000 электронных ламп, а работать с ними можно было только после 1,5-2 часов после включения машины. Ввод данных осуществлялся с помощью магнитной ленты, а вывод – цифropечатающим устройством сопряженным с памятью. МЭСМ могла выполнять 50 математических операций в секунду, запоминать в оперативной памяти 31 число и 63 команды (всего было 12 различных команд), и потребляла мощность равную 25 киловаттам.

В 1952 году на свет появилась американская машина EDWAC. Стоит также отметить построенный ранее, в 1949 году, английский компьютер EDSAC (Electronic Delay Storage Automatic Calculator) – первую машину с хранимой программой. В 1952 году советские конструкторы ввели в эксплуатацию БЭСМ – самую быстродействующую машину в Европе, а в следующем году в СССР начала работать «Стрела» – первая в Европе серийная машина высокого класса. Среди создателей отечественных машин в первую очередь следует назвать имена С.А. Лебедева, Б.Я. Базилевского, И.С. Брука, Б.И. Рамеева, В.А. Мельникова, М.А. Карцева, А.Н. Мямлина. В 50-х годах появились и другие ЭВМ: «Урал», М-2, М-3, БЭСМ-2, «Минск-1», – которые воплощали в себе все более прогрессивные инженерные решения.

Проекты и реализация машин «Марк-1», EDSAC и EDVAC в Англии и США, МЭСМ в СССР заложили основу для развёртывания работ по созданию ЭВМ вакуумноламповой технологии – серийных ЭВМ первого поколения. Разработка первой электронной серийной машины UNIVAC (Universal Automatic Computer) была начата примерно в 1947 г. Эккертом и Маучли. Первый образец машины (UNIVAC-1) был построен для бюро переписи США и пущен в эксплуатацию весной 1951 г. Синхронная, последовательного действия вычислительная машина UNIVAC-1 создана на базе ЭВМ ENIAC и EDVAC. Работала она с тактовой частотой 2,25 МГц и содержала около 5000 электронных ламп.

По сравнению с США, СССР и Англией развитие электронной вычислительной техники в Японии, ФРГ и Италии задержалось. Первая японская машина "Фуджик" была введена в эксплуатацию в 1956 году, серийное производство ЭВМ в ФРГ началось лишь в 1958 году.

Возможности машин первого поколения были достаточно скромны. Так, быстродействие их по нынешним понятиям было малым: от 100 («Урал-1») до 20 000 операций в секунду (М-20 в 1959 году). Эти цифры определялись в первую очередь инерционностью вакуумных ламп и несовершенством запоминающих устройств. Объем оперативной памяти был крайне мал – в среднем 2 048 чисел

(слов), этого не хватало даже для размещения сложных программ, не говоря уже о данных. Промежуточная память организовывалась на громоздких и тихоходных магнитных барабанах сравнительно небольшой емкости (5 120 слов у БЭСМ-1). Медленно работали и печатающие устройства, а также блоки ввода данных. Если же остановиться подробнее на устройствах ввода-вывода, то можно сказать, что с начала появления первых компьютеров выявилось противоречие между высоким быстродействием центральных устройств и низкой скоростью работы внешних устройств. Кроме того, выявилось несовершенство и неудобство этих устройств. Первым носителем данных в компьютерах, как известно, была перфокарта. Затем появились перфорационные бумажные ленты или просто перфоленты. Они пришли из телеграфной техники после того, как в начале XIX в. отец и сын из Чикаго Чарлз и Говард Крамы изобрели телетайп.

ЭВМ первого поколения, эти жесткие и тихоходные вычислители, были пионерами компьютерной техники. Они довольно быстро сошли со сцены, так как не нашли широкого коммерческого применения из-за ненадежности, высокой стоимости, трудности программирования.

Следующий этап развития ЭВМ связан с изобретением полупроводникового транзистора — компактного и экономичного аналога электронной лампы. Быстродействие подобных устройств увеличилось уже до сотен тысяч операций в секунду, а их габариты и энергопотребление значительно снизилось. Что привело к более широкому распространению ЭВМ и упрощению взаимодействия с пользователем. Одним из представителей семейства полупроводниковых машин является ЭВМ БСЭМ-6 (СССР, 1959 г.)

Транзисторы. ЭВМ 2-го поколения.

Элементной базой второго поколения стали полупроводники. Без сомнения, транзисторы можно считать одним из наиболее впечатляющих чудес XX века.

Патент на открытие транзистора был выдан в 1948 году американцам Д. Бардину и У.Браттейну, а через восемь лет они вместе с теоретиком В. Шокли

стали лауреатами Нобелевской премии. Скорости переключения уже первых транзисторных элементов оказались в сотни раз выше, чем ламповых, надежность и экономичность – тоже. Впервые стала широко применяться память на ферритовых сердечниках и тонких магнитных пленках, были опробованы индуктивные элементы – параметроны.

Первая бортовая ЭВМ для установки на межконтинентальной ракете – «Атлас» – была введена в эксплуатацию в США в 1955 году. В машине использовалось 20 тысяч транзисторов и диодов, она потребляла 4 киловатта. В 1961 году наземные компьютеры «стретч» фирмы «Бэрроуз» управляли космическими полетами ракет «Атлас», а машины фирмы IBM контролировали полет астронавта Гордона Купера. Под контролем ЭВМ проходили полеты беспилотных кораблей типа «Рейнджер» к Луне в 1964 году, а также корабля «Маринер» к Марсу. Аналогичные функции выполняли и советские компьютеры.

В 1956 г. фирмой IBM были разработаны плавающие магнитные головки на воздушной подушке. Изобретение их позволило создать новый тип памяти – дисковые запоминающие устройства, значимость которых была в полной мере оценена в последующие десятилетия развития вычислительной техники. Первые запоминающие устройства на дисках появились в машинах IBM-305 и RAMAC. Последняя имела пакет, состоявший из 50 металлических дисков с магнитным покрытием, которые вращались со скоростью 12000 об/мин. На поверхности диска размещалось 100 дорожек для записи данных, по 10000 знаков каждая.

Первые серийные универсальные ЭВМ на транзисторах были выпущены в 1958 году одновременно в США, ФРГ и Японии.

В Советском Союзе первые безламповые машины «Сетунь», «Раздан» и «Раздан-2» были созданы в 1959-1961 годах. В 60-х годах советские конструкторы разработали около 30 моделей транзисторных компьютеров, большинство которых стали выпускаться серийно. Наиболее мощный из них – «Минск-32» выполнял 65 тысяч операций в секунду. Появились целые семейства машин: «Урал», «Минск», БЭСМ.

Рекордсменом среди ЭВМ второго поколения стала БЭСМ-6, имевшая быстрдействие около миллиона операций в секунду – одна из самых производительных в мире. Архитектура и многие технические решения в этом компьютере были настолько прогрессивными и опережающими свое время, что он успешно использовался почти до нашего времени.

Специально для автоматизации инженерных расчетов в Институте кибернетики Академии наук УССР под руководством академика В.М. Глушкова были разработаны компьютеры МИР (1966) и МИР-2 (1969). Важной особенностью машины МИР-2 явилось использование телевизионного экрана для визуального контроля информации и светового пера, с помощью которого можно было корректировать данные прямо на экране

Построение таких систем, имевших в своем составе около 100 тысяч переключательных элементов, было бы просто невозможным на основе ламповой техники. Таким образом второе поколение рождалось в недрах первого, перенимая многие его черты. Однако к середине 60-х годов бум в области транзисторного производства достиг максимума – произошло насыщение рынка. Дело в том, что сборка электронного оборудования представляла собой весьма трудоемкий и медленный процесс, который плохо поддавался механизации и автоматизации. Таким образом, созрели условия для перехода к новой технологии, которая позволила бы приспособиться к растущей сложности схем путем исключения традиционных соединений между их элементами.

Интегральные схемы. ЭВМ 3-го поколения

Приоритет в изобретении интегральных схем, ставших элементной базой ЭВМ третьего поколения, принадлежит американским ученым Д. Килби и Р. Нойсу, сделавшим это открытие независимо друг от друга. Массовый выпуск интегральных схем начался в 1962 году, а в 1964 начал быстро осуществляться переход от дискретных элементов к интегральным. Упомянувшийся выше ЭНИАК размерами 9'15 метров в 1971 году мог бы быть собран на пластине в

1,5 квадратных сантиметра. Началось перевоплощение электроники в микроэлектронику.

Несмотря на успехи интегральной техники и появление мини-ЭВМ, в 60-х годах продолжали доминировать большие машины. Таким образом, третье поколение компьютеров, зарождаясь внутри второго, постепенно выросло из него.

Сверхбольшие интегральные схемы (СБИС). ЭВМ 4-го поколения

Начало 70-х годов знаменует переход к компьютерам четвертого поколения – на сверхбольших интегральных схемах (СБИС). Другим признаком ЭВМ нового поколения являются резкие изменения в архитектуре.

Техника четвертого поколения породила качественно новый элемент ЭВМ – микропроцессор. В 1971 году пришли к идее ограничить возможности процессора, заложив в него небольшой набор операций, микропрограммы которых должны быть заранее введены в постоянную память. Оценки показали, что применение постоянного запоминающего устройства в 16 килобит позволит исключить 100-200 обычных интегральных схем. Так возникла идея микропроцессора, который можно реализовать даже на одном кристалле, а программу в его память записать навсегда. В то время в рядовом микропроцессоре уровень интеграции соответствовал плотности, равной примерно 500 транзисторам на один квадратный миллиметр, при этом достигалась очень хорошая надежность.

Роль вычислительной техники в жизни человека

Персональный компьютер быстро вошел в нашу жизнь. Еще несколько лет назад было редкостью увидеть какой-нибудь персональный компьютер – они были, но были очень дорогие, и даже не каждая фирма могла иметь у себя в офисе компьютер. Теперь же в каждом третьем доме есть компьютер, который уже глубоко вошел в жизнь человека.

Современные вычислительные машины представляют одно из самых значительных достижений человеческой мысли, влияние которого на развитие

научно-технического прогресса трудно переоценить. Область применения ЭВМ огромна и непрерывно расширяется.

Даже 30 лет назад было только около 2000 различных сфер применения микропроцессорной техники. Это управление производством (16%), транспорт и связь (17%), информационно-вычислительная техника (12%), военная техника (9%), бытовая техника (3%), обучение (2%), авиация и космос (15%), медицина (4%), научное исследование, коммунальное и городское хозяйство, банковский учёт, метрология, и другие области.

39. Системная (материнская) плата ПК.

Системная (материнская, главная) плата (motherboard) – сложная многослойная печатная плата, которая является основой ПК и обеспечивает связь между всеми элементами.

В большинстве системных блоков плата располагается вертикально. Её прикручивают к одной из его стенок.

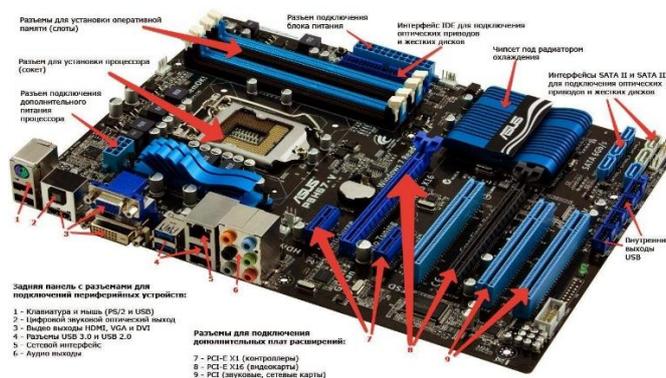


Рис. 5 Строение материнской платы

Понятие материнской платы ее функции.

С точки зрения обычного пользователя материнская плата представляет собой прямоугольное изделие из стеклотекстолита. На ней размещаются множество деталей и разъёмов, соединённых проводящими элементами.

Основных функций у материнской платы несколько:

передача управляющих сигналов от центрального процессора (ЦП) к различным устройствам;

обмен данными между процессором и памятью (постоянной и оперативной);

организация устройств долгосрочного хранения информации (жестких дисков и других внешних носителей) и обеспечение доступа к ним;

подключение внешних устройств (видеокарт, средств обработки звука, внешней памяти, сетевых адаптеров, принтеров и т.д.);

обеспечение ввода информации от пользователя или другого компьютера.

Для чего нужна системная плата

Ответ на вопрос, что такое материнская плата компьютера, следует из описания её функций. Системная плата является тем самым связующим звеном (точнее, целым комплексом связующих звеньев), без которого работа ПК в целом будет невозможной.

Непосредственно в разъёмы на материнской плате вставляются следующие устройства:

процессор;

модули памяти;

видеокарта;

звуковая карта;

любые другие устройства со стандартными интерфейсами материнки (сетевые адаптеры, устройства обработки видео и т.д.)

Устройства хранения информации (жёсткие диски, BlueRay и прочие) подключаются к материнке не непосредственно, а при помощи стандартных кабелей. В настоящее время для таких устройств используется интерфейс SATA. Кроме того, существуют такие же разъёмы для подключения резервных хранилищ информации, располагающихся вне системного блока.

Различные периферийные устройства (клавиатура, мышь, принтер, флешки и пр.) могут быть подключены к плате при помощи интерфейса

USB. Разъёмы USB могут находиться как непосредственно на плате, так и подключены к ней при помощи кабелей.

Иногда на материнках для обеспечения совместимости с некоторыми моделями клавиатур и мышей может использоваться интерфейс PS/2, разъём которого также расположен на ней.

Платы со встроенными видеоадаптерами имеют разъём видеоадаптера, предназначенный для подключения к монитору.



Рис. 6 Составляющая часть платы

Составляющие компоненты

Все компоненты, входящие в состав материнки жестко закреплены на ней при помощи пайки, клея или какого-либо другого способа соединения, а иногда и их комбинации. Теоретически для обычного пользователя материнка является неразборной.

К её главным составляющим относят:

- ✓ разъём для подключения ЦП, т.н. «сокет»;
- ✓ специальные крепёжные элементы для подключения системы охлаждения ЦП;
- ✓ несколько разъёмов для подключения оперативной памяти;
- ✓ микросхемы постоянной памяти;
- ✓ микросхемы чипсета;
- ✓ формирователи стандартных интерфейсов т.н. «шин» для работы с внешними устройствами;

- ✓ разъёмы для подключения внешних устройств к шинам (т.н. слоты расширения);
- ✓ контроллеры и разъёмы для подключения периферийных устройств;
- ✓ разъёмы для подключения основного и дополнительного электропитания;
- ✓ формирователи питающих напряжений для процессора, памяти и шин;
- ✓ простые звуковые адаптеры (на большинстве современных материнках);
- ✓ разъёмы для подключения кнопки включения и сброса ПК и индикаторов передней панели;
- ✓ другие устройства индикации и отладки (опционально).

Обычно, компоненты на плате группируются по своим функциям. Например, чипсет, модули памяти и систему электропитания располагают поближе к ЦП. Под слоты расширения отводят большую часть свободной поверхности материнки, чтобы крупногабаритные устройства (например, видеокарты) разместились там без проблем.

Разъёмы для подключения периферии располагаются по периметру материнской платы, считается, что такое расположение упрощает подключение устройств к ним.

Часть разъёмов специально располагается в отдельном месте материнской платы, на так называемой задней панели разъёмов. Под заднюю панель в любом системном блоке сделано отверстие размерами 6,25 на 1,75 дюйма с допусками 0,08 дюйма (в среднем 159 на 45 мм).

Все стандарты на размеры материнских плат, и вообще, всех комплектующих идут в дюймах.

На задней панели обязательно есть такие разъёмы:

PS/2 для подключения мыши и клавиатуры;

4-8 разъёмов интерфейса USB;

3-6 разъемов mini-jack для подключения звуковых устройств;

RJ45 для подключения локальной сети.

Перечисленный набор присутствует практически у всех плат, но иногда к нему добавляются дополнительные разъемы.

Разъемы электропитания

Подключать материнскую плату к источнику питания можно через стандартный 24-контактный разъем питания. Иногда к нему добавляется один или несколько 4, 8 или 12 контактных разъемов дополнительного питания +12В.

Импульсные стабилизаторы напряжения

Блок питания выдаёт напряжение +3.3 В, а также напряжения 5 В и 12 В обеих полярностей. Их использует большинство устройств внутри ПК. Однако ЦП требует других напряжений питания – от 1 до 2 В. Связано это с оптимизацией распределения потребляемой мощности.

Для того чтобы обеспечить питание процессора, на системной плате размещают преобразователи напряжения. Они представляют собой небольшие микросхемы, расположенные в непосредственной близости от ЦП. Помимо функций преобразования напряжения, эти микросхемы обеспечивают его стабилизацию – то есть постоянство во времени, в не зависимости от степени загруженности процессора. Каждый стабилизатор является миниатюрным импульсным источником питания, для работы которого нужны конденсаторы. Эти элементы устанавливаются рядом со стабилизаторами.

Чипсет

Главная деталь любой системной платы. Именно благодаря ему ЦП может выполнять программы и обрабатывать данные. В настоящее время со всеми устройствами, кроме оперативной памяти и основных шин, процессор «общается» только через чипсет.

До 2011 года чипсет физически разделялся на две микросхемы – северный и южный мосты. Северный мост использовался для связи с быстрыми устройствами, сопоставимых по быстродействию с процессором. Южный мост –

с более медленными, быстродействие которых было в десятки, а то и в тысячи раз меньше, чем быстродействие процессора.

Но впоследствии, практически все составляющие компоненты северного моста были перенесены с материнской платы в процессор, что позволило примерно на треть увеличить общее быстродействие системы. Поэтому в настоящее время чипсет используется для обмена данными с медленными шинами и другими периферийными устройствами.

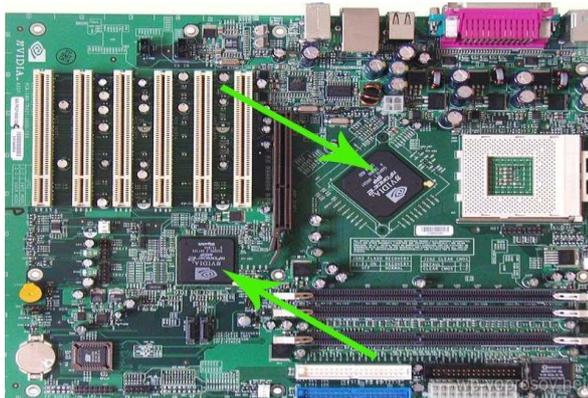


Рис. 7 Расположение чипсет

BIOS и CMOS

На каждой материнской плате располагается микросхема постоянной памяти, содержащая набор процедур, обеспечивающих запуск компьютера и подготовку его к загрузке операционной системы. Набор этих процедур называется BIOS. Это также аббревиатура от английского «basic input/output system» — базовая система ввода/вывода.

Кроме этих функций BIOS позволяет проводить более тонкую настройку параметров как материнской платы, так всего ПК. С её помощью можно ускорить/замедлить процессор, выбрать способ загрузки операционной системы, поменять системное время и так далее.

Хранение этих настроек частично возложено на устройство CMOS — небольшой объём энергонезависимой памяти, питающейся от сменной батарейки. При выключении питания ПК эти настройки сохраняются и

используются при следующем включении. Срок службы батарейки составляет от 3 до 10 лет.

На всех без исключения материнках предусмотрено «обнуление» CMOS. Делается это для тех случаев, когда выбранные настройки приводят к неработоспособности компьютера. Обнуление может быть сделано при помощи специальной кнопки или джампера.

Разновидности плат

Материнские платы, подходящие для одних и тех же процессоров и имеющие одинаковые чипсеты могут быть произведены в различных конструктивных вариантах исполнения. В первую очередь это касается их размеров. Существует понятие форм-фактора или типоразмера материнской платы; разберемся, что это такое.

Геометрические размеры платы имеют стандартные значения для унификации используемых системных блоков и различных периферийных устройств.

EATX

Размер: 12 на 13 дюймов (305 на 300 мм).

Преимущественно применяется для серверного, т.н. «стоечного» исполнения. Однако, могут применяться и для ПК, в случае, если необходимо подключить несколько крупных устройств, например, видеокарт. Обладают максимальным набором периферийных устройств, однако их стоимость может на порядок превышать стоимость обычных материнок. Число больших слотов расширения, поддерживающих шину PCI-E-16 – до 4.

Standard ATX

Размер: 12 на 9,6 дюймов (305 на 244 мм).

Обычные платы, использующиеся в большинстве современных ПК. Подходят для любых корпусов типа Tower. Число слотов расширения – до 3.

microATX

Размер: 9,6 на 9,6 дюймов (244 на 244 мм).

Урезанная версия ATX. Используют один слот расширения, имеют ограничение на количество портов USB. При этом они дешевле стандартных и потребляют меньше электроэнергии.

Mini-ITX

Размер: 6,7 на 6,7 дюймов (170 на 170 мм).

Специализированные платы для небольших системных блоков, преимущественно используемых для офисных решений. Слот расширения либо отсутствует, либо имеется его урезанная версия. Процессор встроен в материнку и не подлежит замене. Обладают очень низким энергопотреблением. Блок питания ограничивается мощностью в 100 Вт. Для сравнения, питание самой «лёгкой» платы microATX требует источника питания минимум 300 Вт.

Mini-STX

Размер: 5,7 на 5,5 дюймов (147 на 140 мм).

Также специализированные платы для микрокомпьютеров. Слотов расширения нет, однако, процессор может быть заменен. Видеосистема встроенная. Применяется преимущественно для офисных и мобильных решений.

Как определить, какая материка установлена

Существует три способа определения типа системной платы, установленной в ПК:

При помощи программ диагностики. Таковыми могут быть CPU-Z, AIDA, PC Wizard и прочее.

При помощи DMI. Этот способ, скорее, применим для программистов. Частично он реализован в «Свойствах системы» ОС Windows, но тип материнской платы там отображается не всегда.

Визуальный. Разобрать системный блок и посмотреть надпись на плате. Традиционно, она находится между слотами расширения.

Первый способ самый простой и предпочтительный. Кроме того, он абсолютно безопасен и может применяться, когда вскрыть системный блок невозможно. Например, если ПК находится на гарантии.

Список литературы:

1. Озерцовский С. «Микропроцессоры Intel: от 4004 до Pentium Pro», журнал Computer Week #41 – 1996г.
2. Фролов А.В. «Аппаратное обеспечение IBM PC»/А.В. Фролов – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1992-208 стр.
3. Фигурнов В.Э. «IBM PC для пользователя» /В.Э. Фигурнов- Питер М.: «Инфра-М», 1995г.- 638 стр.
4. Гук М. «Аппаратные средства IBM PC»/ М. Гук – СПб: «Питер», 1997г.- 816 с.
5. История развития вычислительной техники [электронный ресурс]: - Режим доступа: <https://obrazovaka.ru/informatika/istoriya-razvitiya-vychislitelnoy-tehniki-kratko-v-tablice.html>
6. Где находится материнская плата в компьютере [электронный ресурс]: - Режим доступа: https://zen.yandex.ru/media/wi_tech/что-такое-материнская-плата-компьютера-5ba0499eb7bd8100aa646a16

61.

$$K = \frac{[A_3]^{a_3} \cdot [A_4]^{a_4} \cdots}{[A_1]^{a_1} \cdot [A_2]^{a_2} \cdots} = \prod_{j=1}^s [A_j]^{a_j}$$

