

Вычислительная техника

Изыскание средств и методов механизации и автоматизации работ — одна из основных задач технических дисциплин. Автоматизация работ с данными имеет свои особенности и отличия от автоматизации других типов работ.

Совокупность устройств, предназначенных для автоматической или автоматизированной обработки данных, называют *вычислительной техникой*. Конкретный набор взаимодействующих между собой устройств и программ, предназначенный для обслуживания одного рабочего участка, называют *вычислительной системой*.

Центральным устройством большинства вычислительных систем является компьютер.

Вычислительная техника

Компьютер — это
электронной прибор,
предназначенный для
автоматизации создания,
хранения, обработки и
транспортировки

Вычислительная техника

Абак — наиболее раннее счетное механическое устройство, первоначально представлявшее

собой глиняную пластину с желобами, в которых раскладывались камни, представляющие

числа. Появление абака относят к четвертому тысячелетию до н. э. Местом появления считается Азия. В средние века в Европе абак сменился разграфленными таблицами. Вычисления

с их помощью называли *счетом на линиях*, а в России в XVI–XVII веках появилось *намного более передовое изобретение, применяемое*

Вычислительная техника

Механические часы — прибор, состоящий из устройства, автоматически выполняющего перемещения через равные заданные интервалы времени и устройства регистрации этих перемещений. Место появления первых механических часов неизвестно. Наиболее ранние образцы относятся к XIV веку и принадлежат монастырям (*башенные часы*).

Вычислительная техника

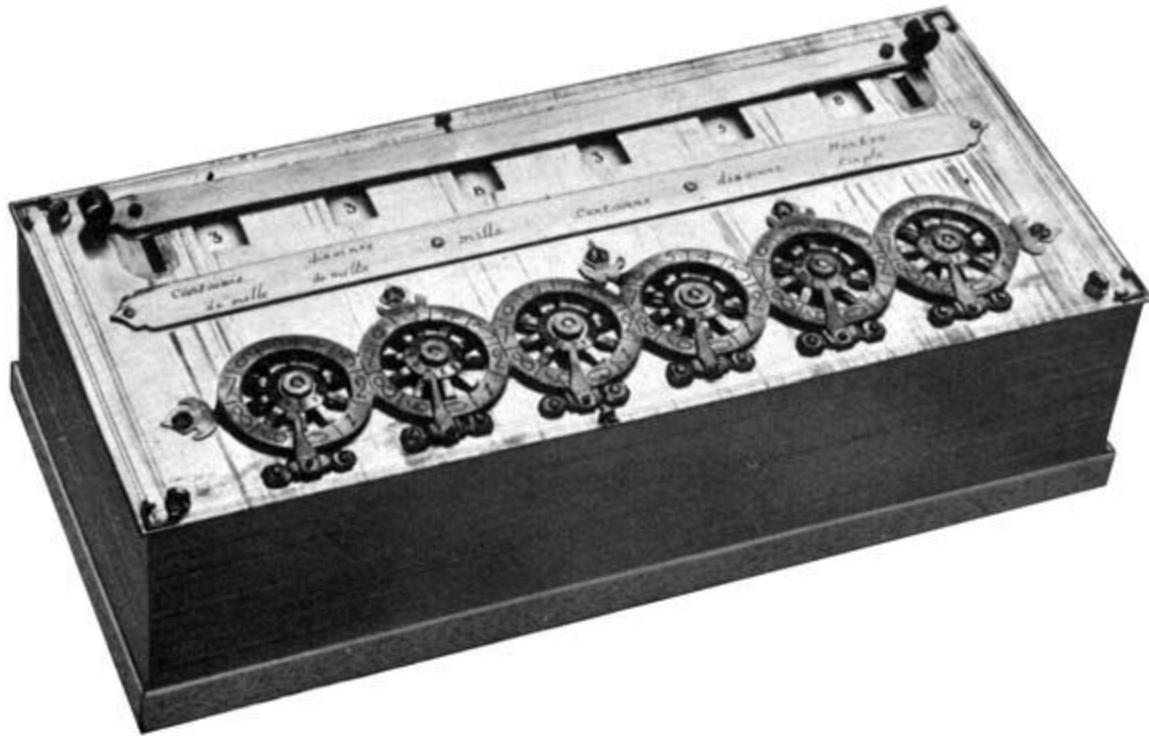
В основе любого современного компьютера, как и в электронных часах, лежит

тактовый генератор, вырабатывающий через равные интервалы времени электрические сигналы, которые используются для приведения в действие всех устройств компьютерной системы. Управление компьютером фактически сводится к управлению распределением сигналов между устройствами.

Вычислительная техника

Механические часы — прибор, состоящий из устройства, автоматически выполняющего перемещения через равные заданные интервалы времени и устройства регистрации этих перемещений. Место появления первых механических часов неизвестно. Наиболее ранние образцы относятся к XIV веку и принадлежат монастырям (*башенные часы*).

Суммирующая машина Паскаля



Вычислительная техника

В 1642 году французский механик Блез Паскаль (1623–1662) разработал более компактное суммирующее устройство, которое стало первым в мире механическим калькулятором, выпускавшимся серийно (главным образом для нужд парижских ростовщиков и менял).

В 1673 году немецкий математик и философ Г. В. Лейбниц (1646–1717) создал механический калькулятор, который мог выполнять операции умножения и деления путем многократного повторения операций сложения и вычитания.

Вычислительная техника

Идея гибкого программирования механических устройств с помощью перфорированной бумажной ленты впервые была реализована в 1804 году в ткацком станке Жаккарда, после чего оставался только один шаг до программного управления вычислительными операциями.

Этот шаг был сделан выдающимся английским математиком и изобретателем Чарльзом Бэббиджем (1792–1871) в его Аналитической машине.

Особенностью Аналитической машины стало то, что здесь впервые был реализован принцип разделения информации на

Вычислительная техника

Возможность представления любых чисел (да и не только чисел) двоичными цифрами впервые была предложена Готфридом Вильгельмом Лейбницем в 1666 году. Он пришел к двоичной системе счисления, занимаясь исследованиями философской концепции единства и борьбы противоположностей. Попытка представить мироздание в виде непрерывного взаимодействия двух начал («черного» и «белого», мужского и женского, добра и зла) и применить к его изучению методы «чистой» математики подтолкнули Лейбница к изучению свойств двоичного представления данных с помощью нулей и единиц.

Вычислительная техника

Говоря о творчестве Джорджа Буля, исследователи истории вычислительной техники непременно подчеркивают, что этот выдающийся английский ученый первой половины XIX века был самоучкой.

Возможно, именно благодаря отсутствию «классического» (в понимании того времени) образования Джордж Буль внес в логику как в науку

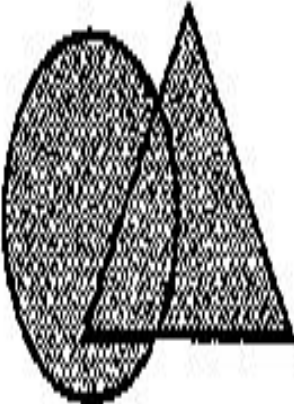

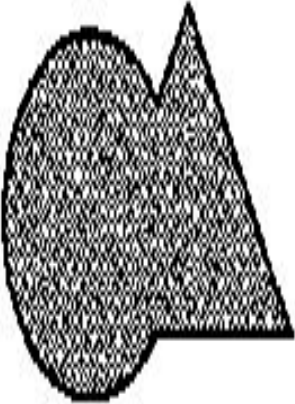
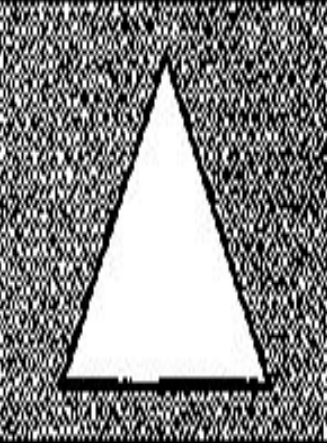
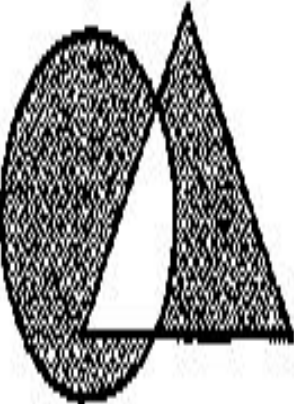
Вычислительная техника

Не вся система Джорджа Буля была использована при создании электронных вычислительных машин, но четыре основные операции:

- И (пересечение),
- ИЛИ (объединение),
- НЕ (обращение)

ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ — лежат в основе работы всех видов процессоров современных компьютеров.

Основные операции логической алгебры

Операнды	И	или	НЕ (один операнд)	Исключающее или
				

Методы классификации

КОМПЬЮТЕРОВ

Классификация по назначению — один из наиболее ранних методов классификации.

Он связан с тем, как компьютер применяется. По этому принципу различают

большие ЭВМ (электронно-вычислительные машины), мини-ЭВМ, микро-ЭВМ

и персональные компьютеры, которые, в свою очередь, подразделяют на массовые,

деловые, портативные.

Методы классификации компьютеров

Мини-ЭВМ часто применяют для управления производственными процессами. Например, в механическом цехе компьютер может поддерживать ритмичность

подачи заготовок, узлов и комплектующих на рабочие места; управлять гибкими автоматизированными линиями и промышленными роботами; собирать информацию с инструментальных постов технического контроля и сигнализировать о необходимости замены изношенных инструментов и приспособлений;
ГОТОВИТЬ

данные для станков с числовым программным управлением; а также своевременно информировать цеховые и заводские службы о необходимости выполнения мероприятий по

Методы классификации компьютеров

Стандарты устанавливали следующие категории ПК:

- *Consumer PC (массовый ПК);*
- *Office PC (деловой ПК);*
- *Mobile PC (портативный ПК);*
- *Workstation PC (рабочая станция);*
- *Entertainment PC (развлекательный ПК).*

Методы классификации компьютеров

Классификация по уровню
специализации. По уровню
специализации ком-

пьютеры делят на *универсальные и
специализированные. На базе
универсальных*

компьютеров можно собирать
вычислительные системы произвольного
состава

(состав компьютерной системы называется
конфигурацией). Так, например, один
и тот же ПК можно использовать для работы
с текстами, музыкой, графикой, фото-
и видеоматериалами.

Методы классификации компьютеров

Классификация по
типоразмерам.

Персональные компьютеры
можно класси-

фицировать по типоразмерам.

Так, различают *настольные*
(*desktop*), *портативные*
(*notebook*) и *карманные* (*palmtop*) модели.

Методы классификации компьютеров

Классификация по совместимости.

В мире существует множество различных видов и типов компьютеров. Они выпускаются разными производителями, собираются из разных деталей, работают с разными программами.

Методы классификации компьютеров

Аппаратная совместимость.

По аппаратной совместимости различают так называемые аппаратные платформы. В области персональных компьютеров сегодня наиболее широко распространены две аппаратные платформы — IBM PC и Apple Macintosh.

Методы классификации компьютеров

Классификация по типу используемого процессора. *Процессор* — основной компонент любого компьютера. В электронно-вычислительных машинах это специальный блок, а в персональных компьютерах — специальная микросхема, которая выполняет все вычисления в компьютере. Даже если компьютеры принадлежат одной аппаратной платформе, они могут различаться по типу используемого процессора.

Состав вычислительной системы

Состав вычислительной системы называется *конфигурацией*.
Аппаратные и программные средства вычислительной техники принято рассматривать отдельно.

Соответственно, отдельно рассматривают *аппаратную конфигурацию вычислительных систем и их программную конфигурацию.*

Состав вычислительной системы

К аппаратному обеспечению вычислительных систем относятся устройства и приборы, образующие аппаратную конфигурацию. Современные компьютеры и вычислительные комплексы имеют блочно-модульную конструкцию — аппаратную конфигурацию, необходимую для исполнения конкретных видов работ, можно собирать из готовых узлов и блоков

Состав вычислительной системы

По способу расположения устройств относительно *центрального процессорного устройства (ЦПУ — Central Processing Unit, CPU)* различают *внутренние и внешние* устройства. Внешними, как правило, являются большинство устройств ввода-вывода данных (*их также называют периферийными устройствами*) и *некоторые* устройства, предназначенные для длительного хранения данных.

Состав вычислительной системы

Согласование между отдельными узлами и блоками выполняют с помощью переходных аппаратно-логических устройств, называемых *аппаратными интерфейсами*. *Стандарты на аппаратные интерфейсы в вычислительной технике называют протоколами*. Таким образом, протокол — это совокупность технических условий, которые должны быть обеспечены разработчиками устройств для успешного согласования их работы с другими устройствами.

Состав вычислительной системы

Многочисленные интерфейсы, присутствующие в архитектуре любой вычислительной системы, можно условно разделить на две большие группы: *последовательные и параллельные. Через последовательный интерфейс данные передаются*

последовательно, бит за битом, а через параллельный — одновременно группами битов. Количество битов, участвующих в одной посылке, определяется разрядностью интерфейса, например восьмиразрядные параллельные интерфейсы передают один байт (8 бит) за один цикл.

Состав вычислительной системы

Параллельные интерфейсы обычно имеют более сложное устройство, чем последовательные, но обеспечивают более высокую производительность. Их применяют там, где важна скорость передачи данных: для подключения печатающих устройств, устройств ввода графической информации, устройств записи данных на внешний носитель и т. п.

Производительность параллельных интерфейсов измеряют *байтами в секунду* (*байт/с; Кбайт/с; Мбайт/с*).

Программное обеспечение

- *Программы — это упорядоченные последовательности команд.*

Конечная цель любой компьютерной программы — управление аппаратными средствами.

Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и в непрерывном взаимодействии.

Программное обеспечение

- Состав программного обеспечения вычислительной системы называют *программной конфигурацией*.

Уровни программного обеспечения представляют собой пирамидальную конструкцию. Каждый следующий уровень опирается на программное обеспечение предшествующих уровней.

Программное обеспечение



Программное обеспечение

- **Базовый уровень.** *Самый низкий уровень программного обеспечения представляет базовое программное обеспечение.*
- **Системный уровень.** **Системный уровень — переходный.** Программы, работающие на этом уровне, обеспечивают взаимодействие прочих программ компьютерной системы с программами базового уровня и непосредственно с аппаратным обеспечением, то есть выполняют «посреднические» функции.

Программное обеспечение

- **Служебный уровень.** Программное обеспечение этого уровня взаимодействует как с программами базового уровня, так и с программами системного уровня. Основное назначение служебных программ (их также *называют утилитами*) состоит в автоматизации работ по проверке, наладке и настройке компьютерной системы. Во многих случаях они используются для расширения или улучшения функций системных программ. Некоторые служебные программы (как правило, это программы обслуживания) изначально включают в состав операционной системы, но большинство служебных программ являются для операционной системы внешними и служат для расширения ее функций.

Программное обеспечение

- **Прикладной уровень.** Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- **Текстовые редакторы.** Основные функции этого класса прикладных программ заключаются в вводе и редактировании текстовых данных.
- **Текстовые процессоры.** Основное отличие текстовых процессоров от текстовых редакторов в том, что они позволяют не только вводить и редактировать текст, но и *форматировать* его, то есть оформлять

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- Графические редакторы. Это обширный класс программ, предназначенных для создания и (или) обработки графических изображений. В данном классе различают следующие *категории*: *растровые редакторы*, *векторные редакторы* и программные средства для создания и обработки трехмерной графики (*3D-редакторы*).

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- *Растровые редакторы* применяют в тех случаях, когда графический объект представлен в виде комбинации точек, образующих растр и обладающих свойствами яркости и цвета.
- *Векторные редакторы* отличаются от растровых способом представления данных об изображении. Элементарным объектом векторного изображения является не точка, а линия.
- *Редакторы трехмерной графики* используют для создания трехмерных композиций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

Системы управления базами данных.

Базами данных называют огромные массивы данных, организованных в табличные структуры. Основными функциями систем управления базами данных являются:

- · создание пустой (незаполненной) структуры базы данных;
- · предоставление средств ее заполнения или импорта данных из таблиц другой базы;
- · обеспечение возможности доступа к данным, а также предоставление средств поиска и фильтрации.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

- **Электронные таблицы.** Электронные таблицы предоставляют комплексные средства для хранения различных типов данных и их обработки. Основное свойство электронных таблиц состоит в том, что при изменении содержания любых ячеек таблицы может происходить автоматическое изменение содержания во всех прочих ячейках, связанных с измененными соотношением, заданным математическими или логическими выражениями (формулами).

Программное обеспечение

- **Системы автоматизированного проектирования (CAD-системы).** Предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ. Применяются в машиностроении, приборостроении, архитектуре. Кроме чертежно-графических работ эти системы позволяют проводить простейшие расчеты (например, расчеты прочности деталей) и выбор готовых конструктивных элементов из обширных баз данных.