

Информатика

Лекция 3

История развития средств вычислительной техники

Вычислительная система, компьютер

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. Для этого класса задач используют особые виды устройств, большинство из которых являются электронными приборами. Совокупность устройств, предназначенных для автоматической или автоматизированной обработки данных, называют вычислительной техникой.

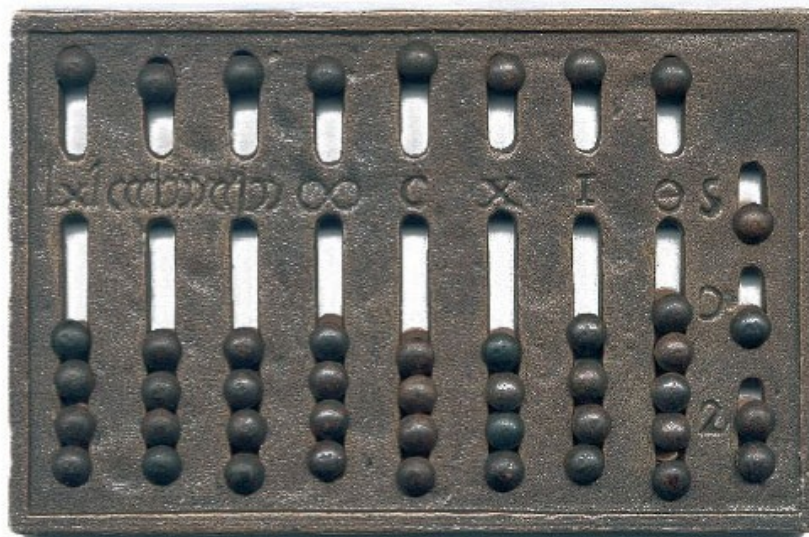
Конкретный набор взаимодействующих между собой устройств и программ, предназначенный для обслуживания одного рабочего участка, называют вычислительной системой. Центральным устройством большинства вычислительных систем является компьютер.

Компьютер — это электронный прибор, предназначенный для автоматизации создания, хранения, обработки и транспортировки данных.

Принцип действия компьютера

В определении компьютера как прибора мы указали определяющий признак — электронный. Однако автоматические вычисления не всегда производились электронными устройствами. Известны и механические устройства, способные выполнять расчеты автоматически.

Абак-древние счёты



24.11.2023

2

Анализируя раннюю историю вычислительной техники, некоторые зарубежные исследователи нередко в качестве древнего предшественника компьютера называют механическое счетное устройство абак.

Подход «от абака» свидетельствует о глубоком методическом заблуждении, поскольку абак не обладает свойством автоматического выполнения вычислений, а для компьютера оно определяющее.

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 и поныне, — русские счёты.

В то же время, нам хорошо знаком другой прибор, способный автоматически выполнять вычисления, — это часы.

Часы



Независимо от принципа действия, все виды часов (песочные, водяные, механические, электрические, электронные и др.) обладают способностью генерировать через равные промежутки времени перемещения или сигналы и регистрировать возникающие при этом изменения, то есть выполнять автоматическое суммирование сигналов или перемещений. Этот принцип прослеживается даже в солнечных часах, содержащих только устройство регистрации (роль генератора выполняет система Земля — Солнце).

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).

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.

Такое управление может производиться автоматически (в этом случае говорят о программном управлении) или вручную с помощью внешних органов управления — кнопок, переключателей, перемычек и т. п. (в ранних

моделях). В современных компьютерах внешнее управление в значительной степени автоматизировано с помощью специальных аппаратно-логических интерфейсов, к которым подключаются устройства управления и ввода данных (клавиатура, мышь, джойстик и другие). В отличие от программного управления такое управление называют интерактивным.

Механические первоисточники

Счётные часы Вильгельма Шиккарда



Первое в мире автоматическое устройство для выполнения операции сложения было создано на базе механических часов. В 1623 году его разработал Вильгельм Шиккард, профессор кафедры восточных языков в университете Тюбингена (Германия). В наши дни рабочая модель устройства была воспроизведена по чертежам и подтвердила свою работоспособность. Сам изобретатель в письмах называл машину «суммирующими часами».

Механический калькулятор Блеза Паскаля



24.11.2023 5

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).

Калькулятор Лейбница

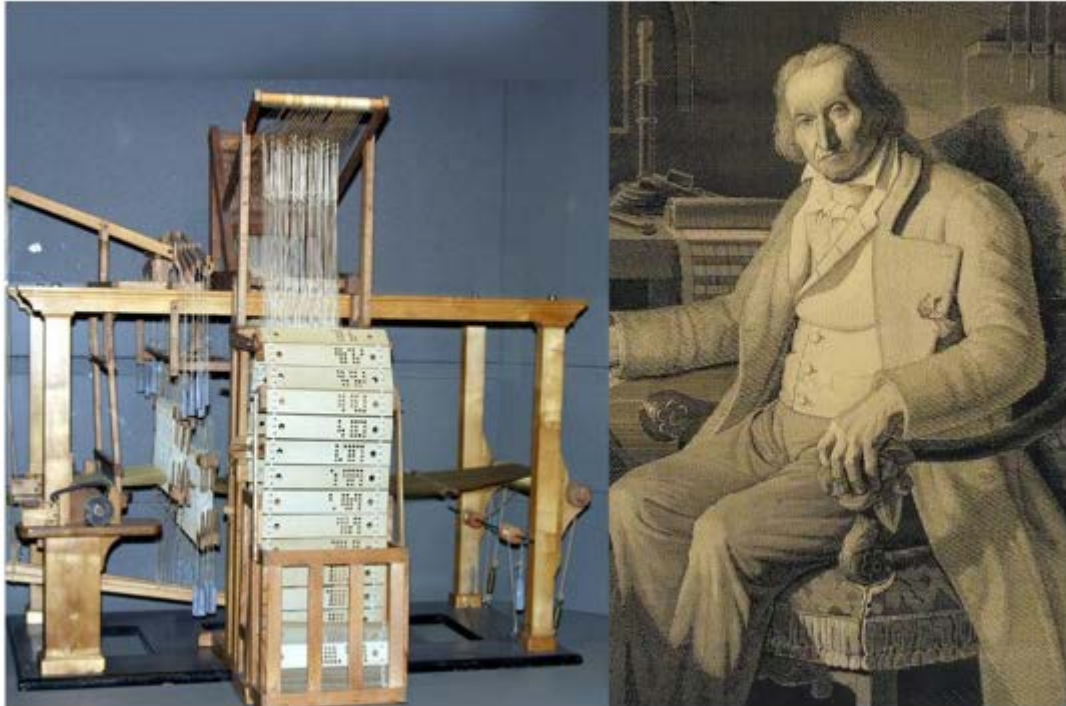


24.11.2023 6

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

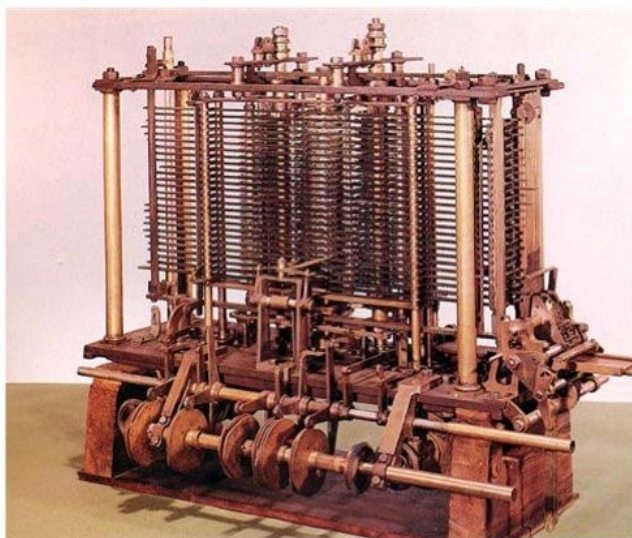
На протяжении XVIII века, известного как эпоха Просвещения, появились новые, более совершенные модели, но принцип механического управления вычислительными операциями оставался тем же. Идея программирования вычислительных операций пришла из той же часовой промышленности. Старинные монастырские башенные часы были настроены так, чтобы в заданное время включать механизм, связанный с системой колоколов. Такое программирование было жестким — одна и та же операция выполнялась в одно и то же время.

Ткацкий станок Жаккарда



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

Аналитическая машина Чарльз Бэббиджа



24.11.2023 8

Этот шаг был сделан выдающимся английским математиком и изобретателем Чарльзом Бэббиджем (1792-1871) в его Аналитической машине, которая, к сожалению, так и не была до конца построена изобретателем при жизни, но была воспроизведена в наши дни по его чертежам, так что сегодня мы вправе говорить об Аналитической машине, как о реально существующем устройстве. Особенностью Аналитической машины стало то, что здесь впервые был реализован принцип разделения информации на команды и данные. Аналитическая машина содержала два крупных узла — «склад» и «мельницу». Данные вводились в механическую память «склада» путем установки блоков шестерён, а потом обрабатывались в «мельнице» с использованием команд, которые вводились с перфорированных карт (как в ткацком станке Жаккарда).

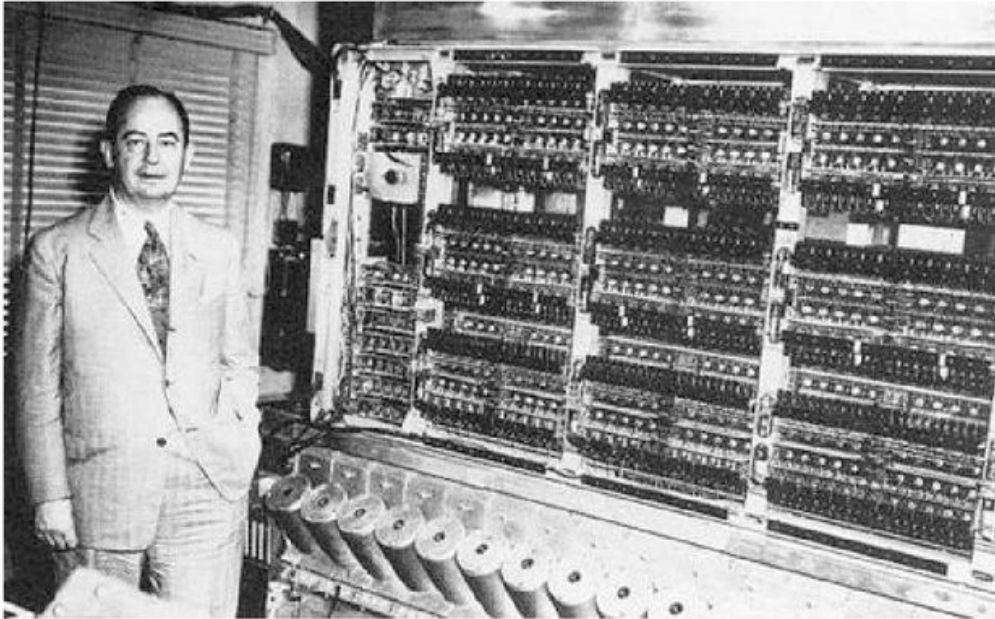
Огаста Ада Лавлейс



24.11.2023 9

Исследователи творчества Чарльза Бэббиджа непременно отмечают особую роль в разработке проекта Аналитической машины графини Огасты Ады Лавлейс (1815-1852), дочери известного поэта лорда Байрона. Именно ей принадлежала идея использования перфорированных карт для программирования вычислительных операций (1843). В частности, в одном из писем она писала: «Аналитическая машина точно так же плетет алгебраические узоры, как ткацкий станок воспроизводит цветы и листья». Леди Аду можно с полным основанием назвать самым первым в мире программистом. Сегодня ее именем назван один из известных языков программирования.

Джон фон Нейман



24.11.2023 10

Идея Чарльза Бэббиджа о раздельном рассмотрении команд и данных оказалась необычайно плодотворной. В XX в. она была развита в принципах Джона фон Неймана (1941 г.), и сегодня в вычислительной технике принцип раздельного рассмотрения программ и данных имеет очень важное значение. Он учитывается и при разработке архитектур современных компьютеров, и при разработке компьютерных программ.

Математические первоисточники

Если мы задумаемся над тем, с какими объектами работали первые механические предшественники современного электронного компьютера, то должны признать, что числа представлялись либо в виде линейных перемещений цепных и реечных механизмов, либо в виде угловых перемещений зубчатых и рычажных механизмов. И в том, и в другом случае это были перемещения, что не могло не сказываться на габаритах устройств и на скорости их работы. Только переход от регистрации перемещений к регистрации сигналов позволил значительно снизить габариты и повысить быстродействие. Однако на пути к этому достижению потребовалось ввести еще несколько важных принципов и понятий.

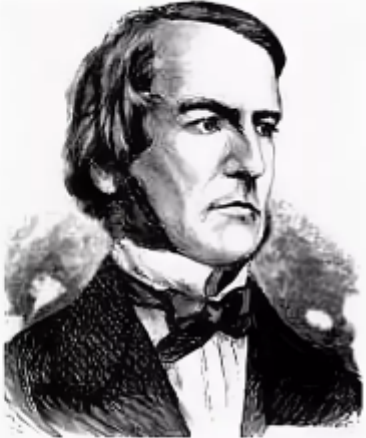
Двоичная система Лейбница. В механических устройствах зубчатые колеса могут иметь достаточно много фиксированных и, главное, различных между собой положений. Количество таких положений, по крайней мере, равно числу зубьев шестерни. В электрических и электронных устройствах

речь идет не о регистрации положений элементов конструкции, а о регистрации состояний элементов устройства. Таких устойчивых и различимых состояний всего два: включен — выключен; открыт — закрыт; заряжен — разряжен и т. п. Поэтому традиционная десятичная система, использованная в механических калькуляторах, неудобна для электронных вычислительных устройств.

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. Надо сказать, что Лейбницу уже тогда приходила в голову мысль о возможности использования двоичной системы в вычислительном устройстве, но, поскольку для механических устройств в этом не было никакой необходимости, он не стал использовать в своем калькуляторе (1673 году) принципы двоичной системы.

Математическая логика Джорджа Буля.

George Boole (1815–1864)



A	B	A • B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

A	B	A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Операнды	И	или	НЕ (один операнд)	Исключающее или
				

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 революционные изменения.

Занимаясь исследованием законов мышления, он применил в логике систему формальных обозначений и правил, близкую к математической. Впоследствии эту систему назвали логической алгеброй или булевой алгеброй. Правила этой системы применимы к самым разнообразным объектам и их группам (множествам, по терминологии автора). Основное назначение системы, по замыслу Дж. Буля, состояло в том, чтобы кодировать логические высказывания и сводить структуры логических умозаключений к простым выражениям, близким по форме к математическим формулам. Результатом формального расчета логического выражения является одно из двух логических значений: истина или ложь.

Значение логической алгебры долгое время игнорировалось, поскольку ее приемы и методы не содержали практической пользы для науки и техники того времени. Однако, когда появилась принципиальная возможность создания средств вычислительной техники на электронной базе, операции, введенные Булем, оказались весьма полезны. Они изначально ориентированы на работу только с двумя сущностями: истина и ложь. Нетрудно понять, как они пригодились для работы с двоичным кодом, который в современных компьютерах тоже представляется всего двумя сигналами: ноль и единица.

Не вся система Джорджа Буля (как и не все предложенные им логические операции) были использованы при создании электронных вычислительных машин, но четыре основные операции: И (пересечение), ИЛИ (объединение), НЕ (обращение) и ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ — лежат в основе работы всех видов процессоров современных компьютеров.

Типы компьютеров



Форм-фактор (от англ. form factor) - стандарт, задающий габаритные размеры какого-либо устройства, а также описывающий дополнительные совокупности его технических параметров, например форму, типы дополнительных элементов размещаемых в/на устройстве, их положение и ориентацию; требования к вентиляции, напряжениям и пр. Чаще всего употребляется в отношении ИТ-оборудования и компьютерной техники:

корпусов сотовых телефонов;

корпусов компьютеров и их комплектующих - материнских и процессорных плат, жёстких дисков, др. периферийных устройств;

коммуникационного оборудования и оборудования связи.

Типы компьютеров по форм-фактору: desktop, laptop, netbook, nettop, tablet PC, palmtop, Rack Mount.

Настольный компьютер (англ. desktop computer) - стационарный персональный компьютер, предназначенный в первую очередь для работы в офисе или в домашних условиях. Термин обычно используется для того, чтобы обозначить вид компьютера и отличить его от компьютеров других типов.

Лэптоп (англ. laptop - lap = колени сидящего человека) - более широкий термин, он применяется как к ноутбукам, так и к планшетным ПК. К ноутбукам обычно относят лэптопы, выполненные в раскладном форм-факторе. Ноутбук переносят в сложенном виде, это позволяет защитить экран, клавиатуру и тачпад при транспортировке.

Ноутбук (англ. notebook - блокнот, блокнотный ПК) - портативный персональный компьютер, в корпусе которого объединены типичные компоненты ПК, включая дисплей, клавиатуру и устройство указания (обычно сенсорная панель, или тачпад), карманный компьютер, а также аккумуляторные батареи. Ноутбуки отличаются небольшими размерами и весом, время автономной работы ноутбуков изменяется в пределах от 1 до 15 часов.

Нетбук (Netbook) - ноутбук с маленьким экраном и относительно невысокой производительностью, предназначенный для выхода в Интернет и работы с офисными приложениями. Отличается компактными размерами (диагональ экрана 7-12 дюймов, или 17,8-30,5 см), небольшим весом, низким энергопотреблением и относительно невысокой стоимостью.

Неттоп (nettop) - небольшой экономичный недорогой персональный компьютер, предназначенный для работы с Интернет-приложениями.

Планшетный ПК (tablet PC) - класс планшетных персональных компьютеров, оборудованных сенсорным экраном, но с отсутствием клавиатуры. Планшетный ПК позволяет работать при помощи стилуса или пальцев, без использования клавиатуры и мыши. Главная отличительная особенность данного семейства ПК - это устанавливаемые на Планшетный ПК полноценные операционные системы используемые на настольных компьютерах и ноутбуках.

Карманный персональный компьютер (КПК, англ. Personal Digital Assistant, PDA - "личный цифровой секретарь") - портативное вычислительное устройство, обладающее широкими функциональными возможностями. КПК часто называют наладонником (англ. palmtop) из-за небольших размеров. Изначально КПК предназначались для использования в качестве электронных органайзеров.

В настоящий момент КПК практически полностью вытеснены коммуникаторами и смартфонами.

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. Такой принцип разделения имеет для информатики особое значение, поскольку очень часто решение одних и тех же задач может

обеспечиваться как аппаратными, так и программными средствами. Критериями выбора аппаратного или программного решения являются производительность и эффективность.

Но обычно принято считать, что аппаратные решения в среднем оказываются дороже, зато реализация программных решений требует более высокой квалификации персонала.

Аппаратное обеспечение

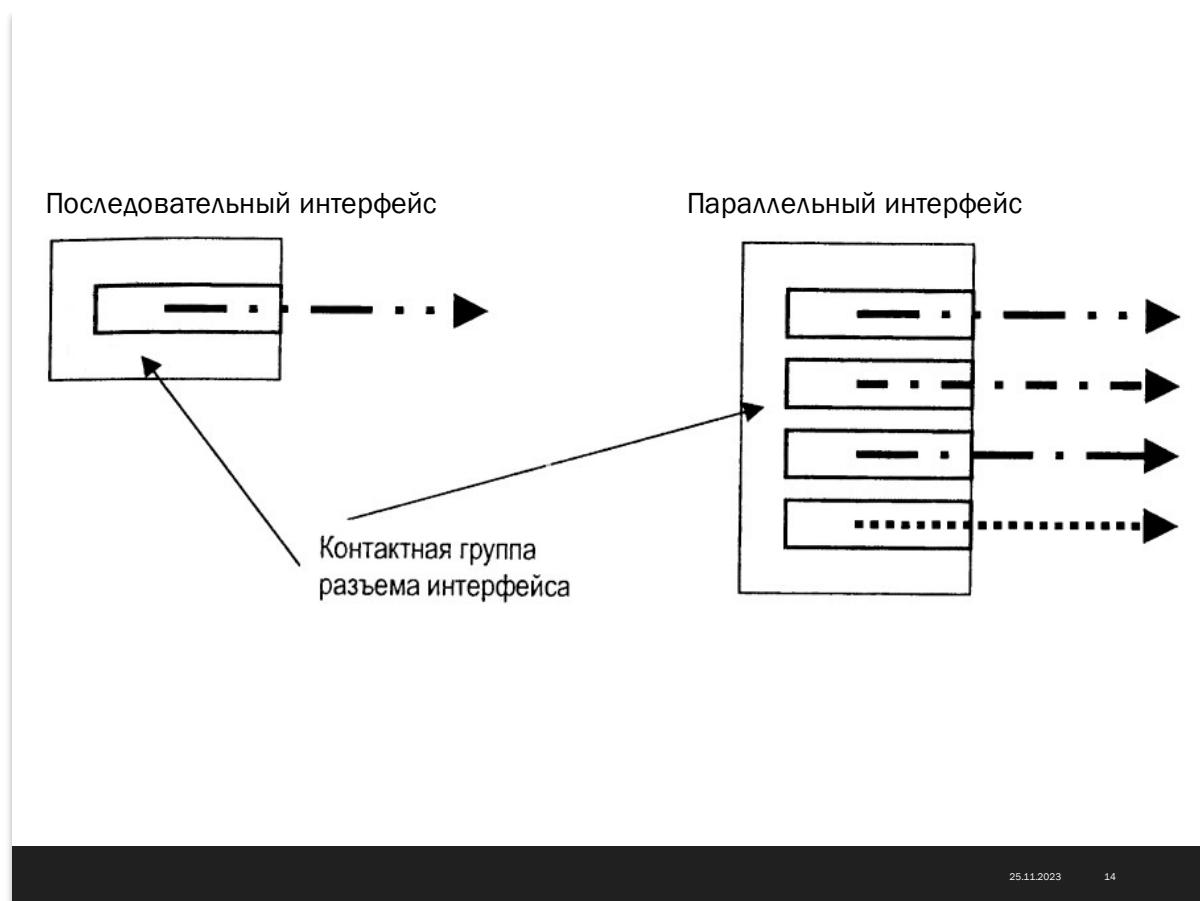
К аппаратному обеспечению вычислительных систем относятся устройства и приборы, образующие аппаратную конфигурацию.



Современные компьютеры и вычислительные комплексы имеют блочно-модульную конструкцию — аппаратную конфигурацию, необходимую для исполнения конкретных видов работ, можно собирать из готовых узлов и блоков.

По способу расположения устройств относительно центрального процессорного устройства (ЦПУ— Central Processing Unity 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.

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.



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.

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).

Устройство последовательных интерфейсов проще; как правило, для них не надо синхронизировать работу передающего и принимающего устройства (поэтому их часто называют асинхронными интерфейсами). Первоначально пропускная способность последовательных интерфейсов была меньше, а коэффициент полезного действия — ниже. Из-за отсутствия синхронизации посылок полезные данные предваряют и завершают посылками служебных данных, то есть на один байт полезных данных могут приходиться 1-3 служебных бита (состав и структуру посылки определяет конкретный протокол).

Поскольку обмен данными через последовательные устройства производится не байтами, а битами, их производительность измеряют битами в секунду (бит/с, Кбит/с, Мбит/с). Несмотря на кажущуюся простоту перевода единиц измерения скорости последовательной передачи в единицы измерения скорости параллельной передачи данных путем механического деления на 8, такой пересчет не выполняют, поскольку он не корректен из-за наличия служебных данных. В крайнем случае, с поправкой на служебные данные, иногда скорость последовательных устройств выражают в знаках в секунду или, что то же самое, в символах в секунду (с/с), но эта величина имеет не технический, а справочный, потребительский характер.

Первоначально последовательные интерфейсы применяли для подключения «медленных» устройств (простейших устройств печати низкого качества, устройств ввода и вывода знаковой и сигнальной информации, контрольных датчиков, малопроизводительных устройств связи и т. п.), а также в тех случаях, когда отсутствуют существенные ограничения по продолжительности обмена данными.

Однако с развитием техники появились новые, высокоскоростные последовательные интерфейсы, не уступающие параллельным, а нередко и превосходящие их по пропускной способности. Сегодня последовательные интерфейсы применяют для подключения к компьютеру любых типов устройств.

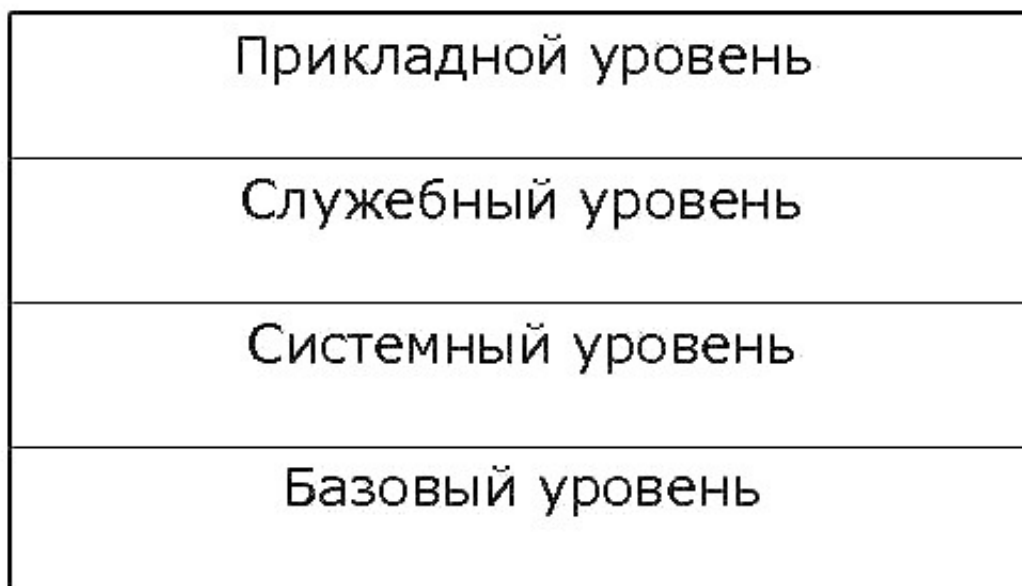
Программное обеспечение

Программы — это упорядоченные последовательности команд. Конечная цель любой компьютерной программы — управление аппаратными средствами. Даже если на первый взгляд программа никак не взаимодействует с оборудованием, не требует никакого ввода данных с устройств ввода и не осуществляет вывод данных на устройства вывода, все равно ее работа основана на управлении аппаратными устройствами компьютера.

Программное и аппаратное обеспечение в компьютере работают в неразрывной связи и в непрерывном взаимодействии. Несмотря на то, что мы рассматриваем эти две категории отдельно, нельзя забывать, что между ними существует диалектическая связь и раздельное их рассмотрение является по меньшей мере условным.

Состав программного обеспечения вычислительной системы называют программной конфигурацией. Между программами, как и между физическими узлами и блоками существует взаимосвязь — многие программы работают, опираясь на другие программы более низкого уровня, то есть мы можем говорить о межпрограммном интерфейсе. Возможность существования такого интерфейса тоже основана на существовании технических условий и протоколов взаимодействия, а на практике он обеспечивается распределением программного обеспечения на несколько взаимодействующих между собой уровней.

Уровни программного обеспечения



25.11.2023 15

Уровни программного обеспечения представляют собой пирамидальную конструкцию. Каждый следующий уровень опирается на программное обеспечение предшествующих уровней. Такое членение удобно для всех этапов работы с вычислительной системой, начиная с установки программ до практической эксплуатации и технического обслуживания. Обратите внимание на то, что каждый вышележащий уровень повышает функциональность всей системы.

Так, например, вычислительная система с программным обеспечением базового уровня не способна выполнять большинство функций, но позволяет установить системное программное обеспечение.

Базовый уровень. Самый низкий уровень программного обеспечения представляет базовое программное обеспечение. Оно отвечает за взаимодействие с базовыми аппаратными средствами. Как правило, базовые

программные средства непосредственно входят в состав базового оборудования и хранятся в специальных микросхемах, называемых постоянными запоминающими устройствами (ПЗУ — Read Only Memory, ROM). Программы и данные записываются («прошиваются») в микросхемы ПЗУ на этапе производства и не могут быть изменены в процессе эксплуатации.

В тех случаях, когда изменение базовых программных средств во время эксплуатации является технически целесообразным, вместо микросхем ПЗУ применяют перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства (ППЗУ — Erasable and Programmable Read Only Memory, EPROM). В этом случае изменение содержания ПЗУ можно выполнять как непосредственно в составе вычислительной системы (такая технология называется флэш-технологией), так и вне нее, на специальных устройствах, называемых программаторами.

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.

От программного обеспечения этого уровня во многом зависят эксплуатационные показатели всей вычислительной системы в целом. Так, например, при подключении к вычислительной системе нового оборудования на системном уровне должна быть установлена программа, обеспечивающая для других программ взаимосвязь

с этим оборудованием. Конкретные программы, отвечающие за взаимодействие с конкретными устройствами, называются драйверами устройств — они входят в состав программного обеспечения системного уровня.

Другой класс программ системного уровня отвечает за взаимодействие с пользователем. Именно благодаря им он получает возможность вводить данные в вычислительную систему, управлять ее работой и получать результат в удобной для себя форме. Эти программные средства называют средствами обеспечения пользовательского интерфейса. От них напрямую зависит удобство работы с компьютером и производительность труда на рабочем месте.

Совокупность программного обеспечения системного уровня образует ядро операционной системы компьютера. Полное понятие операционной системы мы рассмотрим несколько позже, а здесь только отметим, что если компьютер оснащен программным обеспечением системного уровня, то он уже подготовлен к установке программ более высоких уровней, к взаимодействию программных средств с оборудованием и, самое главное, к взаимодействию с пользователем. То есть наличие ядра операционной

системы — неперенное условие для возможности практической работы человека с вычислительной системой.

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.

В разработке и эксплуатации служебных программ существует два альтернативных направления: интеграция с операционной системой и автономное функционирование. В первом случае служебные программы могут изменять потребительские свойства системных программ, делая их более удобными для практической работы. Во втором случае они слабо связаны с системным программным обеспечением, но предоставляют пользователю больше возможностей для персональной настройки их взаимодействия с аппаратным и программным обеспечением.

Прикладной уровень. Программное обеспечение прикладного уровня представляет собой комплекс прикладных программ, с помощью которых на данном рабочем месте выполняются конкретные задания. Спектр этих заданий необычайно широк: от производственных до творческих и развлекательно-обучающих. Огромный функциональный диапазон возможных приложений средств вычислительной техники обусловлен наличием прикладных программ для разных видов деятельности.

Поскольку между прикладным программным обеспечением и системным существует непосредственная взаимосвязь (первое опирается на второе), то можно утверждать, что универсальность вычислительной системы, доступность прикладного программного обеспечения и широта функциональных возможностей компьютера

напрямую зависят от типа используемой операционной системы, от того, какие системные средства содержит ее ядро, как она обеспечивает взаимодействие триединого комплекса человек — программы — оборудование.

Классификация прикладных программных средств

Текстовые редакторы

Текстовые редакторы



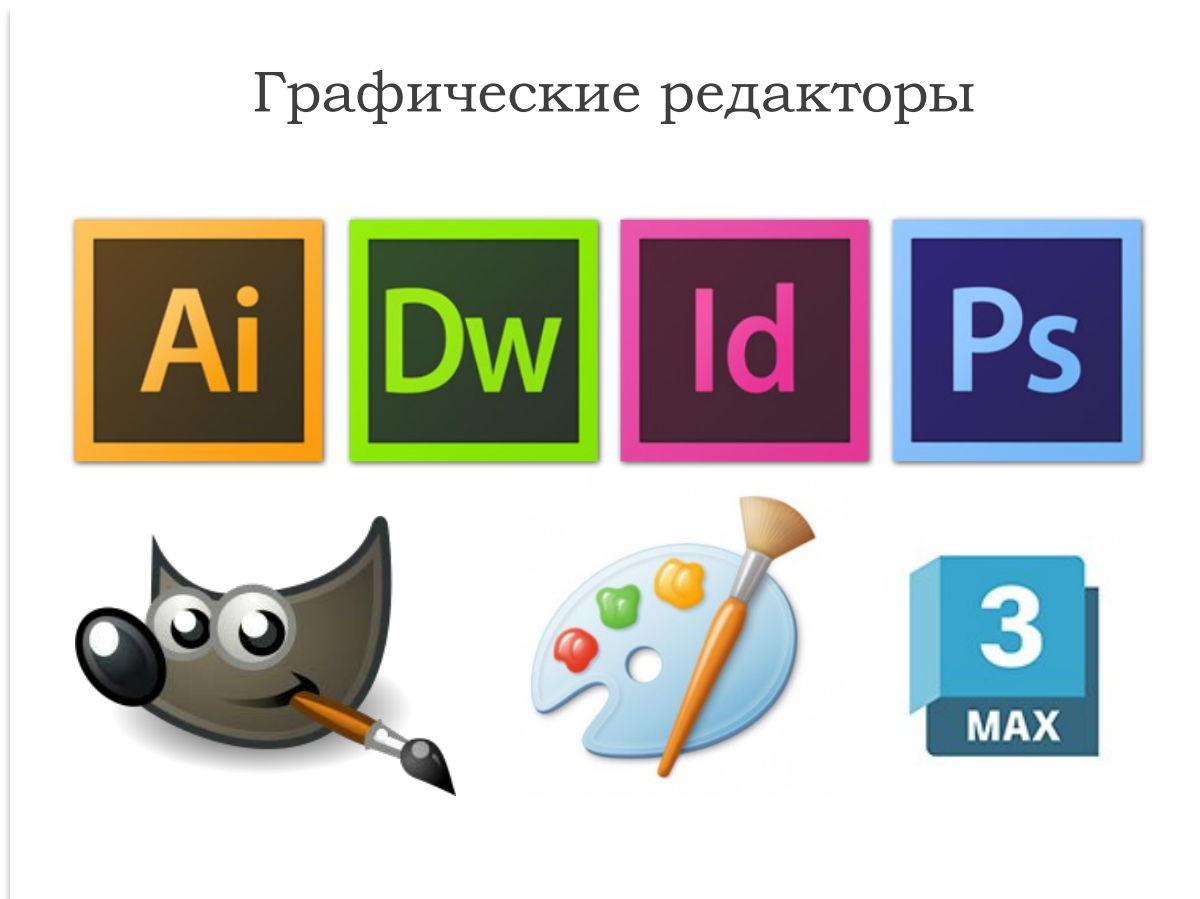
Основные функции этого класса прикладных программ заключаются во вводе и редактировании текстовых данных. Дополнительные функции состоят в автоматизации процессов ввода и редактирования. Для операций ввода, вывода и сохранения данных текстовые редакторы вызывают и используют системное программное обеспечение. Впрочем, это характерно и для всех прочих видов прикладных программ, и в дальнейшем мы не будем специально указывать на этот факт. С этого класса прикладных программ обычно начинают знакомство с программным обеспечением и на нем отработывают первичные навыки взаимодействия с компьютерной системой.

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. Соответственно, к основным средствам текстовых процессоров относятся средства обеспечения взаимодействия текста, графики, таблиц и других объектов, составляющих итоговый документ, а к дополнительным — средства автоматизации процесса форматирования.

Современный стиль работы с документами подразумевает два альтернативных подхода — работу с бумажными документами и работу с электронными документами (по безбумажной технологии). Поэтому, говоря о форматировании документов средствами текстовых процессоров, надо иметь в виду два принципиально разных направления — форматирование

документов, предназначенных для печати, и форматирование электронных документов, предназначенных для отображения на экране. Приемы и методы в этих случаях существенно различаются. Соответственно, различаются и текстовые процессоры, хотя многие из них успешно сочетают оба подхода.

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).

Растровые редакторы применяют в тех случаях, когда графический объект представлен в виде комбинации точек, образующих растр и обладающих свойствами яркости и цвета. Такой подход эффективен в тех случаях, когда графическое изображение имеет много полутонов и информация о цвете элементов, составляющих объект, важнее, чем информация об их форме. Это характерно для фотографических и полиграфических изображений. Растровые редакторы широко применяются для обработки изображений, их ретуши, создания фотоэффектов и художественных композиций (коллажей).

Возможности создания новых изображений средствами растровых редакторов ограничены и не всегда удобны. В большинстве случаев художники предпочитают пользоваться традиционными инструментами,

после чего вводить рисунок в компьютер с помощью специальных аппаратных средств (сканеров) и завершать работу с помощью растрового редактора путем применения спецэффектов.

Векторные редакторы отличаются от растровых способом представления данных об изображении. Элементарным объектом векторного изображения является не точка, а линия. Такой подход характерен для чертежно-графических работ, в которых форма линий имеет большее значение, чем информация о цвете отдельных точек, составляющих ее. В векторных редакторах каждая линия рассматривается как математическая кривая третьего порядка и, соответственно, представляется не комбинацией точек, а математической формулой (в компьютере хранятся числовые коэффициенты этой формулы). Такое представление намного компактнее, чем растровое, соответственно данные занимают много меньше места, однако построение любого объекта выполняется не простым отображением точек на экране, а сопровождается непрерывным пересчетом параметров кривой в координаты экранного или печатного изображения. Соответственно, работа с векторной графикой требует более производительных вычислительных систем.

Из элементарных объектов (линий) создаются простейшие геометрические объекты (примитивы), из которых, в свою очередь, составляются законченные композиции. Художественная иллюстрация, выполненная средствами векторной графики, может содержать десятки тысяч простейших объектов, взаимодействующих друг с другом.

Векторные редакторы удобны для создания изображений, но практически не используются для обработки готовых рисунков. Они нашли широкое применение в рекламном бизнесе, их применяют для оформления обложек полиграфических изданий и всюду, где стиль художественной работы близок к чертежному.

Редакторы трехмерной графики используют для создания трехмерных композиций. Они имеют две характерные особенности. Во-первых, они позволяют гибко управлять взаимодействием свойств поверхности изображаемых объектов со свойствами источников освещения и, во-вторых, позволяют создавать трехмерную анимацию. Поэтому редакторы трехмерной графики нередко называют также ЗБ-аниматорами.

Системы управления базами данных



ORACLE®
DATABASE



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.

Многие системы управления базами данных дополнительно предоставляют возможности проведения простейшего анализа данных и их обработки. В результате возможно создание новых таблиц баз данных на основе имеющихся. В связи с широким распространением сетевых технологий к современным системам управления базами данных предъявляется также требование возможности работы с удалёнными и распределёнными ресурсами, находящимися на серверах всемирной компьютерной сети.

Электронные таблицы



Электронные таблицы предоставляют комплексные средства для хранения различных типов данных и их обработки. В некоторой степени они аналогичны системам управления базами данных, но основной акцент смещен не на хранение массивов данных и обеспечение к ним доступа, а на преобразование данных, причем в соответствии с их внутренним содержанием.

В отличие от баз данных, которые обычно содержат широкий спектр типов данных (от числовых и текстовых до мультимедийных), для электронных таблиц характерна повышенная сосредоточенность на числовых данных. Зато электронные таблицы предоставляют более широкий спектр методов для работы с данными числового типа.

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). Простота и удобство работы с электронными таблицами снискали им широкое применение в сфере бухгалтерского учета, в качестве универсальных инструментов анализа финансовых, сырьевых и товарных рынков, доступных средств обработки результатов технических

испытаний, то есть всюду, где необходимо автоматизировать регулярно повторяющиеся вычисления достаточно больших объемов числовых данных.

Системы автоматизированного проектирования (САД-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.

Отличительная особенность САД-систем состоит в автоматическом обеспечении на всех этапах проектирования технических условий, норм и правил, что освобождает конструктора (или архитектора) от работ нетворческого характера. Например, в машиностроении САД-системы способны на базе сборочного чертежа изделия автоматически выполнить рабочие чертежи деталей, подготовить необходимую технологическую документацию с указанием последовательности переходов механической обработки, назначить необходимые инструменты, станочные и контрольные приспособления, а также подготовить управляющие программы для станков с числовым программным управлением (ЧПУ), промышленных роботов и гибких автоматизированных линий. Сегодня системы автоматизированного проектирования являются необходимым компонентом, без которого теряется эффективность реализации гибких производственных систем (ГПС) и

автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

Настольные издательские системы

Настольные издательские системы



Назначение программ этого класса состоит в автоматизации процесса верстки полиграфических изданий. Этот класс программного обеспечения занимает промежуточное положение между текстовыми процессорами и системами автоматизированного проектирования.

Теоретически текстовые процессоры предоставляют средства для внедрения в текстовый документ объектов другой природы, например объектов векторной и растровой графики, а также позволяют управлять взаимодействием между параметрами текста и параметрами внедренных объектов. Однако на практике для изготовления полиграфической продукции эти средства либо функционально недостаточны с точки зрения требований полиграфии, либо недостаточно удобны для производительной работы.

От текстовых процессоров настольные издательские системы отличаются расширенными средствами управления взаимодействием текста с параметрами страницы и с графическими объектами. С другой стороны, они отличаются пониженными функциональными возможностями по автоматизации ввода и редактирования текста. Типичный прием использования настольных издательских систем состоит в том, что их

применяют к документам, прошедшим предварительную обработку в текстовых процессорах и графических редакторах.

Экспертные системы



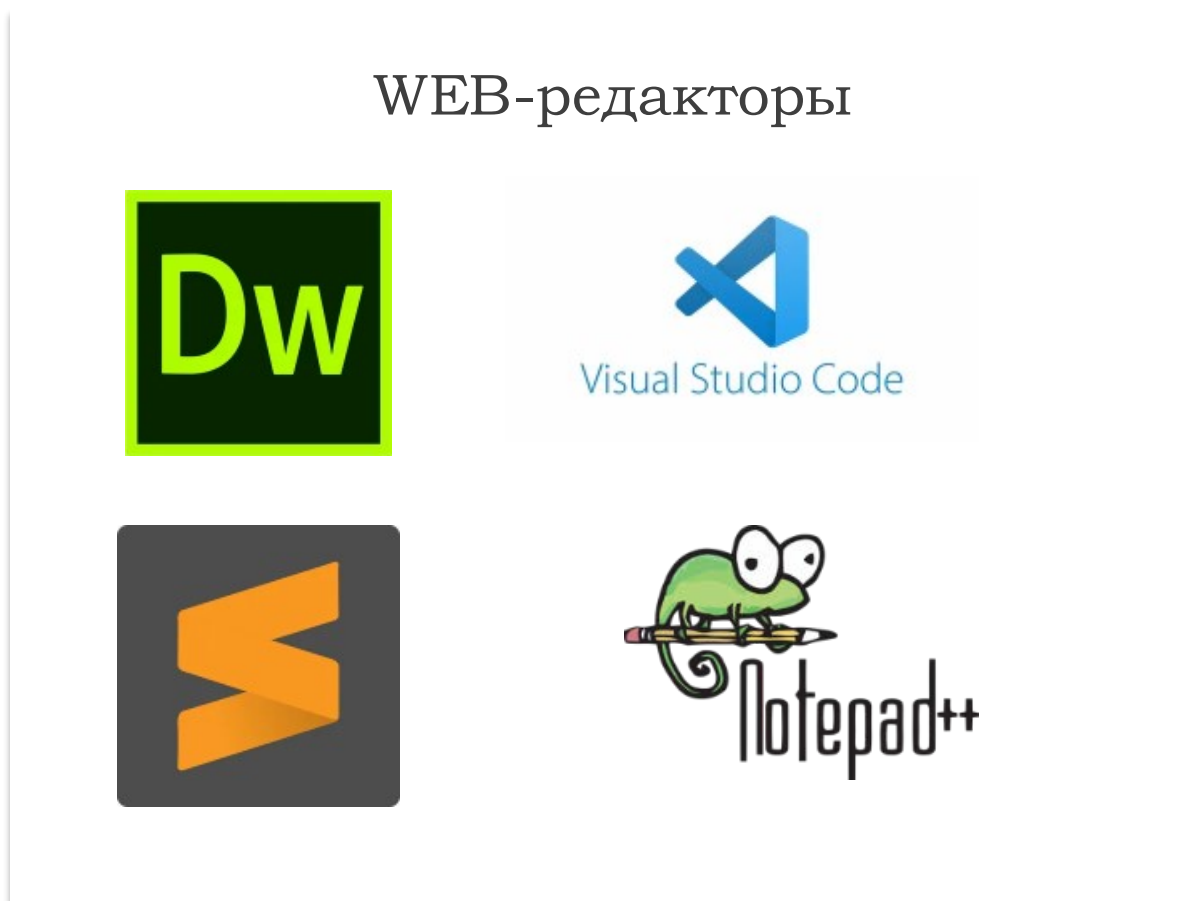
Предназначены для анализа данных, содержащихся в базах знаний, и выдачи рекомендаций по запросу пользователя. Такие системы применяют в тех случаях, когда исходные данные хорошо формализуются, но для принятия решения требуются обширные специальные знания. Характерными областями использования экспертных систем являются юриспруденция, медицина, фармакология, химия. По совокупности признаков заболевания медицинские экспертные системы помогают установить диагноз и назначить лекарства, дозировку и программу лечебного курса. По совокупности признаков события юридические экспертные системы могут дать правовую оценку и предложить порядок действий как для стороны обвинения, так и для стороны защиты.

Характерной особенностью экспертных систем является их способность к саморазвитию. Исходные данные хранятся в базе знаний в виде фактов, между которыми с помощью специалистов-экспертов устанавливается определенная система отношений. Если на этапе тестирования экспертной системы устанавливается, что она дает некорректные рекомендации и заключения по конкретным вопросам или не может дать их вообще, это означает либо отсутствие важных фактов в ее базе, либо нарушения в логической системе отношений. И том и в другом случае экспертная система

сама может сгенерировать достаточный набор запросов к эксперту и автоматически повысить свое качество.

С использованием экспертных систем связана особая область научно-технической деятельности, называемая инженерией знаний. Инженеры знаний — это специалисты особой квалификации, выступающие в качестве промежуточного звена между разработчиками экспертной системы (программистами) и ведущими специалистами в конкретных областях науки и техники (экспертами). -

Web-редакторы



Это особый класс редакторов, объединяющих в себе свойства текстовых и графических редакторов. Они предназначены для создания и редактирования так называемых Web-документов (Web-страниц Интернета), Web-документы — это электронные документы, при подготовке которых следует учитывать ряд особенностей, связанных с приемом/передачей информации в Интернете.

Теоретически для создания Web-документов можно использовать обычные текстовые редакторы и процессоры, а также некоторые из графических редакторов векторной графики, но WEB-редакторы обладают рядом полезных функций, повышающих производительность труда WEB - дизайнеров. Программы этого класса можно также эффективно использовать для подготовки электронных документов и мультимедийных изданий.

Браузеры (обозреватели, средства просмотра Web)



К этой категории относятся программные средства, предназначенные для просмотра электронных документов, выполненных в формате HTML (документы этого формата используются в качестве Web -документов). Современные браузеры воспроизводят не только текст и графику. Они могут воспроизводить музыку, человеческую речь, обеспечивать прослушивание радиопередач в Интернете, просмотр видеоконференций, работу со службами электронной почты, с системой телеконференций (групп новостей) и многое другое.

Интегрированные системы делопроизводства



DIRECTUM

Представляют собой программные средства автоматизации рабочего места руководителя. К основным функциям подобных систем относятся функции создания, редактирования и форматирования простейших документов, централизация функций электронной почты, факсимильной и телефонной связи, диспетчеризация и мониторинг документооборота предприятия, координация деятельности подразделений, оптимизация административно-хозяйственной деятельности и поставка по запросу оперативной и справочной информации.

Бухгалтерские программы



Это специализированные системы, сочетающие в себе функции текстовых и табличных редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных. Предназначены для автоматизации подготовки первичных бухгалтерских документов предприятия и их учета, для ведения счетов плана бухгалтерского учета, а также для автоматической подготовки регулярных отчетов по итогам производственной, хозяйственной и финансовой деятельности в форме, принятой для предоставления в налоговые органы, внебюджетные фонды и органы статистического учета. Несмотря на то что теоретически все функции, характерные для бухгалтерских систем, можно исполнять и другими вышеперечисленными программными средствами, использование бухгалтерских систем удобно благодаря интеграции разных средств в одной системе.

При решении о внедрении на предприятии автоматизированной системы бухгалтерского учета необходимо учитывать необходимость наличия в ней средств адаптации при изменении нормативно-правовой базы. В связи с тем, что в данной области нормативно-правовая база в России отличается крайней нестабильностью и подвержена частым изменениям, возможность гибкой перенастройки системы является обязательной функцией, хотя это требует от пользователей системы повышенной квалификации.

Финансовые аналитические СИСТЕМЫ



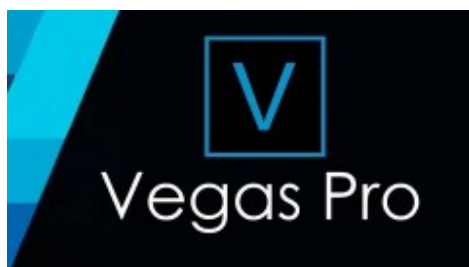
Программы этого класса используются в банковских и биржевых структурах. Они позволяют контролировать и прогнозировать ситуацию на финансовых, товарных и сырьевых рынках, производить анализ текущих событий, готовить сводки и отчеты.

ГИС-системы



Предназначены для автоматизации картографических и геодезических работ на основе информации, полученной топографическими или аэрокосмическими методами.

Системы видеомонтажа



Предназначены для цифровой обработки видеоматериалов, их монтажа, создания видеоэффектов, устранения дефектов, наложения звука, титров и субтитров.

Отдельные категории прикладных программных средств, обладающие своими развитыми внутренними системами классификации, представляют обучающие, развивающие, справочные к развлекательным системам и программы. Характерной особенностью этих классов программного обеспечения являются повышенные требования к мультимедийной составляющей (использование музыкальных композиций, средств графической анимации и видеоматериалов)

Классификация служебных программных средств

Служебные программы



Диспетчеры файлов (файловые менеджеры). С помощью программ данного класса выполняется большинство операций, связанных с обслуживанием файловой структуры: копирование, перемещение и переименование файлов, создание каталогов (папок), удаление файлов и каталогов, поиск файлов и навигация в файловой структуре. Базовые программные средства, предназначенные для этой цели, обычно входят в состав программ системного уровня и устанавливаются вместе с операционной системой. Однако для повышения удобства работы с компьютером большинство пользователей устанавливают дополнительные служебные программы.

Средства сжатия данных (архиваторы). Предназначены для создания архивов. Архивирование данных упрощает их хранение за счет того, что большие группы файлов и каталогов сводятся в один архивный файл. При этом повышается и эффективность использования носителя за счет того, что архивные файлы обычно имеют повышенную плотность записи информации. Архиваторы часто используют для создания резервных копий ценных данных.

Средства просмотра и воспроизведения. Обычно для работы с файлами данных необходимо загрузить их в «родительскую» прикладную систему, с помощью которой они были созданы. Это дает возможность просматривать документы и вносить в них изменения. Но в тех случаях, когда требуется только просмотр без редактирования, удобно использовать более простые и

более универсальные средства, позволяющие просматривать документы разных типов.

В тех случаях, когда речь идет о звукозаписи или видеозаписи, вместо термина просмотр применяют термин воспроизведение документов.

Средства диагностики. Предназначены для автоматизации процессов диагностики программного и аппаратного обеспечения. Они выполняют необходимые проверки и выдают собранную информацию в удобном и наглядном виде. Их используют не только для устранения неполадок, но и для оптимизации работы компьютерной системы.

Средства контроля (мониторинга). Программные средства контроля иногда называют мониторами. Они позволяют следить за процессами, происходящими в компьютерной системе. При этом возможны два подхода: наблюдение в реальном режиме времени или контроль с записью результатов в специальном протокольном файле. Первый подход обычно используют при изыскании путей для оптимизации работы