

Обзор IT-систем и Linux:

Принципы работы
современных компьютеров

План занятия

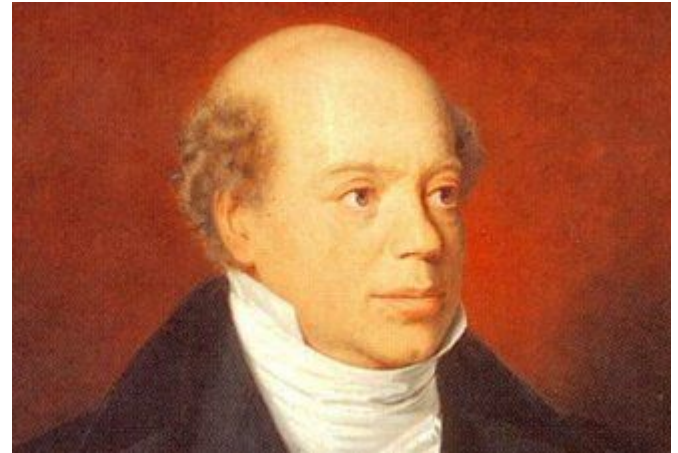
1. [Введение](#)
2. [Что такое компьютер](#)
3. [Из чего состоит компьютер](#)
4. [Hardware \(аппаратное обеспечение\)](#)
5. [Software \(софт\)](#)
6. [Network \(сеть\)](#)
7. [Storage \(хранение данных\)](#)
8. [Серверные, ЦОД](#)
9. [ИТ-системы](#)
10. [Итоги](#)
11. [Домашнее задание](#)



Введение

Информация и её ценность

Информация — любая совокупность сигналов, сведений (данных), которые какая-либо система воспринимает из окружающей среды, выдает в окружающую среду или сохраняется внутри определенной системы.



**“Кто владеет информацией,
тот владеет миром”**

Натан Ротшильд.

Информационные технологии (ИТ)

Основа ИТ — информация.

Основные информационные процессы*:

- создание информации;
- хранение информации;
- обработка информации;
- передача информации;
- использование информации;
- защита информации.

*Информационные процессы можно понимать как действия над данными

Современные тренды

- виртуализация;
- контейнеризация;
- облачные решения;
- автоматизация;
- инструменты CI/CD;
- и многое другое...



Что такое компьютер?

Определение компьютера

Компьютер — устройство или система, способная выполнять заданную, чётко определённую, изменяемую последовательность операций. Это чаще всего операции численных расчётов и манипулирования данными, однако сюда относятся и операции ввода-вывода.

Примеры компьютеров:

- домашний ПК, игровой ПК;
- ноутбук, нетбук, ультрабук;
- рабочая станция;
- игровая приставка (Sony PS);
- моноблок;
- медиацентр;
- планшет;
- смартфон;
- умные часы.



Компьютеры и их взаимодействие с информацией

| Информационные процессы | Тип устройств/компьютеров | Ключевые особенности устройств |
|-------------------------|---|---|
| Создание информации | <ul style="list-style-type: none">● персональный компьютер● смартфон/планшет | <ul style="list-style-type: none">● просто пользоваться● низкая цена● широкое распространение |
| Хранение информации | <ul style="list-style-type: none">● система хранения данных (СХД)● файловое хранилище● облачное хранилище | <ul style="list-style-type: none">● большой объем данных● отказоустойчивость |
| Обработка информации | <ul style="list-style-type: none">● сервер (железо/облако)● компьютер (небольшие объёмы) | <ul style="list-style-type: none">● высокая производительность |
| Передача информации | <ul style="list-style-type: none">● сетевое оборудование (железо и/или сервер+ПО) | <ul style="list-style-type: none">● высокая пропускная способность |
| Защита информации | <ul style="list-style-type: none">● серверы● специализированное ПО | <ul style="list-style-type: none">● должны быть сертифицированы для этих задач |



Из чего состоит компьютер

Из чего состоит компьютер

1. Hardware

Можно потрогать руками

- материнская плата
- процессор
- память
- диски
- и др.

2. Software

Набор команд для hardware

- **Системное ПО**
 - a. операционная система:
Windows, MacOS, Linux
 - b. драйверы
- **Прикладное ПО**
 - a. офисные приложения
 - b. графические редакторы
 - c. и др.



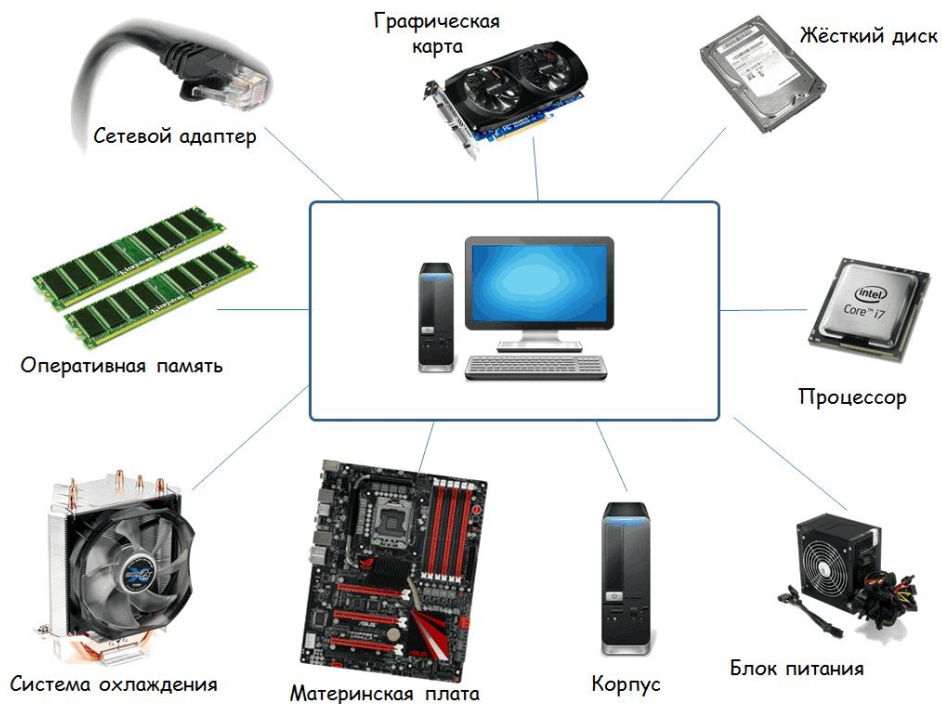
Hardware

Аппаратное обеспечение

Hardware

Аппаратное обеспечение, аппаратные средства, компьютерные комплектующие, «железо» (англ. hardware) — электронные и механические части вычислительного устройства, входящие в состав системы или сети, исключая ПО и данные.

Основные компоненты персонального компьютера



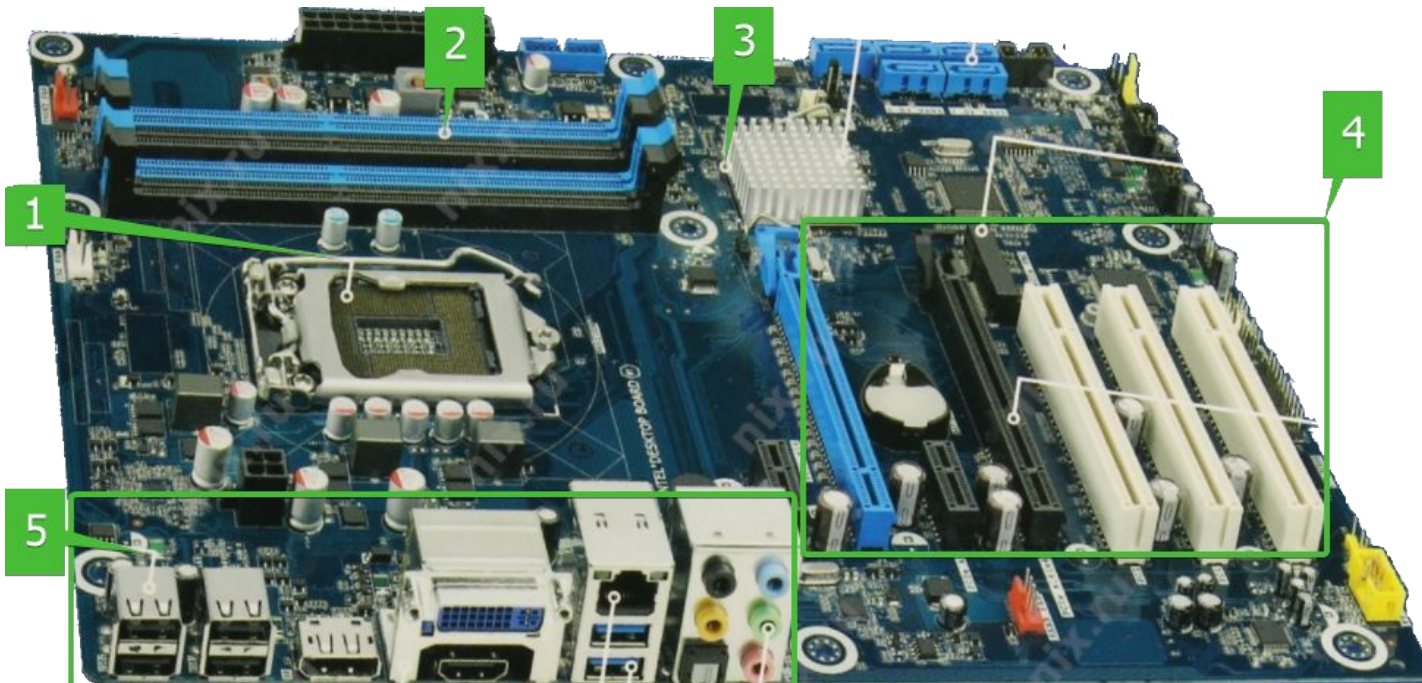
Hardware

| Название устройства | Выполняемая функция |
|--------------------------|---|
| Материнская плата | Физическое объединение всех модулей компьютера. |
| Чипсет (Chipset) | Набор микросхем на материнской плате, определяющий взаимодействие CPU, памяти, какие интерфейсы на мат.плате и функциональность в целом. |
| Процессор (CPU) | Производит вычисления (выполнение машинных инструкций). |
| Оперативная память (RAM) | Содержит данные ОС, запущенные программы и их данные для оперативного доступа к ним. Данные хранятся только пока на модуль подаётся напряжение. |
| Жесткий диск (HDD, SSD) | Хранит данные для дальнейшего доступа к ним. Данные хранятся даже когда напряжение на диск не подаётся. |
| Видеокарта (Videocard) | Вывод изображения на экран (базовая функция). Большинство современных видеокарт имеют встроенный графический процессор, который производит обработку данных, снимая эту задачу с CPU (например, для игр или обработки графики в 3D моделировании). |
| Система охлаждения | Охлаждение CPU, chipset на материнской плате, процессора видеокарты. |

Материнская плата

Основные части материнской платы:

1. разъём процессора (ЦПУ);
2. разъёмы памяти (ОЗУ);
3. микросхемы чипсета;
4. контроллеры шин и их слоты расширения;
5. контроллеры и интерфейсы периферийных устройств



Материнская плата — сокет

Разъём центрального процессора (англ. CPU socket, **сокет**) — гнездовой или щелевой разъём (гнездо) в материнской плате, предназначенный для установки в него центрального процессора.

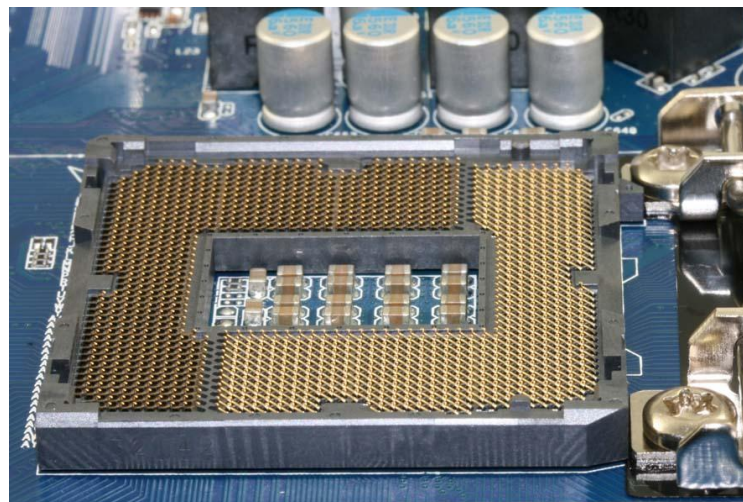
Использование разъёма вместо непосредственного припаивания процессора на материнской плате упрощает замену процессора для проведения модернизации или ремонта компьютера, а также значительно снижает стоимость материнской платы. В некоторых ноутбуках процессоры припаяны.



Материнская плата — сокет

Примеры сокетов:

- Socket H3 (LGA 1150);
- Socket R3 (LGA 2011-3);
- Socket H4 (LGA 1151);
- Socket R4 (LGA 2066).



[Подробнее о сокетах >>](#)

Чипсет

Чипсет — набор микросхем, является основой платформы / материнской платы.

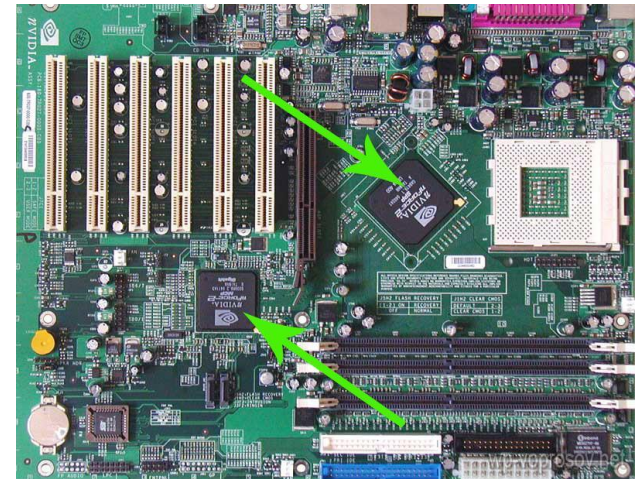
- **Что делает?**

Определяет в компьютере его быстродействие, расширяемость, стабильность работы, модернизируемость, сферу применения и т.д.

- **Как опознать?**

Название состоит из нескольких букв и цифр: H410, Q470 (Intel), VX855 (VIA)

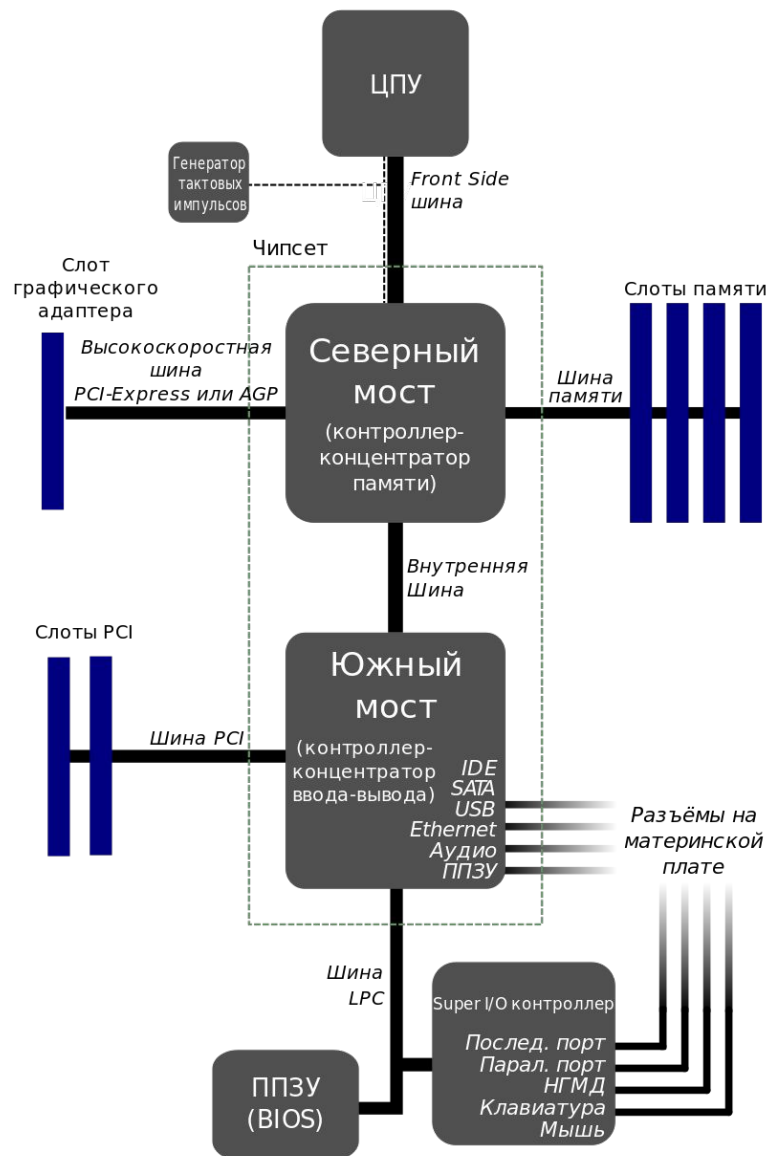
Основные производители: Intel, NVidia, AMD, SiS



Чипсет

В Intel Sandy Bridge* (2011 г.) северный мост был полностью заменен system agent. Это блок, который фактически выполнял все функции северного моста и при этом был интегрирован в кристалл процессора, находясь вместе с ядрами процессора, контроллером памяти и графическим процессором.

*Sandy Bridge – название процессора Intel

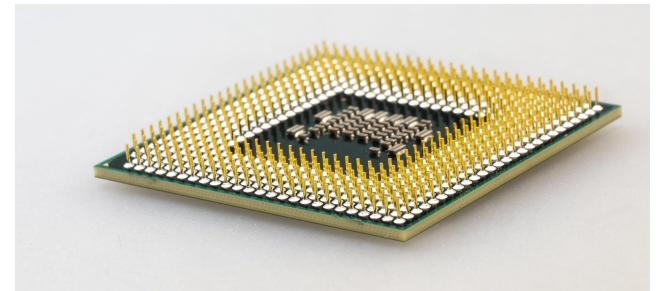


Процессор

Центральный процессор (ЦП; англ. central processing unit, CPU) — электронный блок либо интегральная схема, исполняющая код программ, главная часть аппаратного обеспечения компьютера.

Главные характеристики ЦПУ:

- тактовая частота;
- производительность;
- энергопотребление;
- нормы литографического процесса (нм).



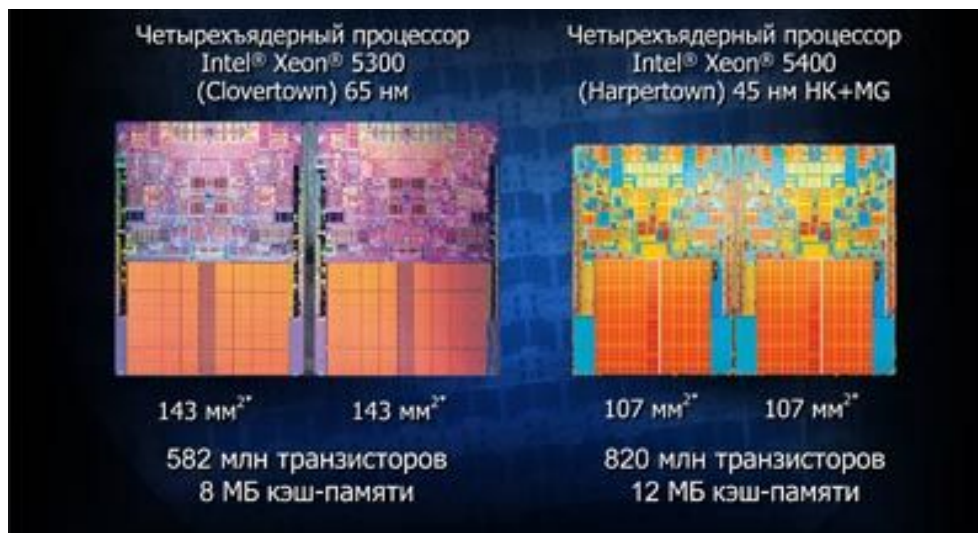
Источник: wikipedia.org

Процессор

Основная отличительная особенность – техпроцесс, то есть размер транзисторов, используемых в производстве чипа. Показатель измеряется в нанометрах (нм).

Транзисторы являются базой для ЦП:

чем больше их размещено на кремниевой подложке, тем мощнее конкретный экземпляр чипа.



2007г.

Источник: xdrv.ru

Процессор

Возьмем 2 модели устройств от Intel: **Core i7 2600k** и **Core i7 7700k**.

Оба имеют 4 ядра в процессоре, однако техпроцесс существенно отличается: **32 нм** против **14 нм** соответственно при одинаковой площади кристалла.

У Core i7 7700k (14 нм):

- базовая частота – выше;
- тепловыделение – ниже;
- набор исполняемых инструкций – шире;
- max пропускная способность памяти – больше;
- поддержка большего числа функций.

То есть, **снижение нм = рост производительности.**

[Материалы для дальнейшего изучения - в конце презентации](#)



Оперативная память (RAM)

Оперативная память (англ. Random Access Memory, RAM, память с произвольным доступом, ОЗУ) — энергозависимая часть системы компьютерной памяти.

В RAM во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код, а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором.

Оперативная память (RAM)

Особенность RAM:

- Содержащиеся в полупроводниковой оперативной памяти данные доступны и сохраняются только тогда, когда на модули памяти подаётся напряжение.
- Выключение питания оперативной памяти, даже кратковременное, приводит к искажению либо полному разрушению хранимой информации.
- RAM позволяет единовременно получить доступ к **любой** ячейке на чтение или запись — **всегда за одно и то же время**, вне зависимости от расположения.

Оперативная память (DRAM)

DRAM (англ. **dynamic random access memory**) — динамическая память с произвольным доступом.

DRAM состоит из ячеек, созданных в полупроводниковом материале в виде емкости. Заряженная или разряженная емкость хранит бит данных. Каждая ячейка такой памяти имеет свойство разряжаться (из-за токов утечки), поэтому их постоянно надо подзаряжать — отсюда название «**динамическая**» (динамически подзаряжать).

DDR ➡ DDR2 ➡ DDR3 ➡ **DDR4** — увеличение скорости, ниже энергопотребление.

Основными характеристиками DRAM являются рабочая частота и тайминги — измеряются в наносекундах или тактах. Чем меньше величина тайминга, тем быстрее будет работать оперативная память.

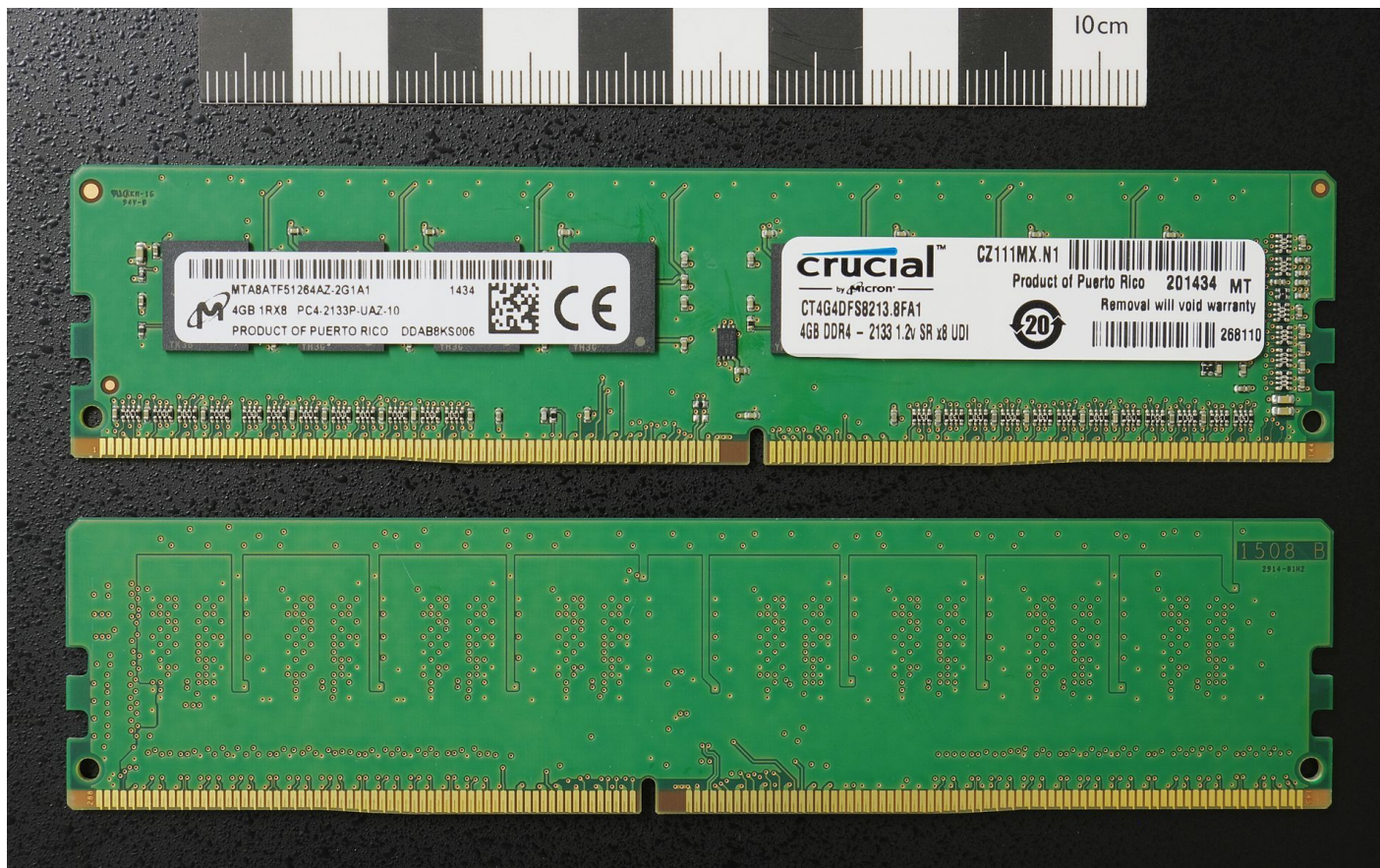


Оперативная память (ЕСС)

ЕСС-память (англ. error-correcting code memory, память с коррекцией ошибок) — тип компьютерной памяти, которая автоматически распознаёт и исправляет спонтанно возникшие изменения (ошибки) битов памяти. Память, не поддерживающая коррекцию ошибок, обозначается **non-ЕСС**.

ЕСС-память защищает от некорректной работы компьютерной системы в связи с порчей памяти и уменьшает вероятность фатального отказа системы. Такая память используется в системах, в которых важна бесперебойная и корректная работа.

Оперативная память



Жесткий диск

Жёсткий диск (англ. **hard disk drive, HDD, винчестер**) — устройство хранения информации, накопитель, произвольного доступа, основанное на принципе магнитной записи.

| Характеристика | Описание |
|---|---|
| Интерфейс (разъём + правила обмена) | Внутренние: SATA-3, SATA-6, SAS, SATA Express Внешние: eSATA, USB 2.0, USB 3.0 (чаще - через плату-переходник) |
| Ёмкость | Количество данных, которые могут храниться накопителем |
| Размер (форм-фактор) | 3,5", 2,5", M.2 (для SSD) |
| Скорость вращения шпинделя | 5400, 7200 (ноутбуки); 7200 (персональные компьютеры); 7200, 10000, 15000 об./мин. (серверы и рабочие станции) |
| IOPS (кол-во операций ввода-вывода/сек) | Параметр используется для оценки производительности HDD — 75-210 IOPS SSD SATA — 8000-120000 IOPS |

Жесткий диск – SSD

Твердотельный накопитель (англ. Solid-State Drive, SSD) – компьютерное энергонезависимое немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти, альтернатива HDD.

| Тип диска | Плюсы | Минусы |
|-----------|---|--|
| HDD | <ul style="list-style-type: none">● низкая цена● большое (почти бесконечное) количество циклов перезаписи● выход из строя не мгновенный | <ul style="list-style-type: none">● низкая скорость● высокое энергопотребление● наличие движущихся частей |
| SSD | <ul style="list-style-type: none">● лучшее соотношение цена/скорость● IOPS выше, скорость выше● отсутствие шума, ниже энергопотребление | <ul style="list-style-type: none">● ограниченное количество циклов перезаписи● цена выше HDD● выход из строя внезапный● сложность восстановления информации |

Жесткий диск



HDD 2,5"
(корпус открыт)



SSD SATA



SSD M.2

Отличия компьютера и сервера

Сервер — компьютер, выделенный для выполнения какой-либо сервисной задачи без непосредственного участия человека.

Любой сервер — компьютер, но не любой компьютер — сервер.

| Различия | Особенности сервера |
|-----------------------------------|---|
| По функционалу | Работает без участия человека, выполняет определённую функцию (хранение данных, обработка данных, обработка запросов, и т.д.) |
| По железу | Серверное железо часто более надёжное, мощное |
| По форм-фактору | Чаще всего другие корпуса - для установки в стойку в серверной |
| По масштабируемости/расширяемости | На уровне железа поддерживается намного больше памяти, больше дисков, несколько процессоров, 2 блока питания |
| По управляемости | Осуществление удалённого доступа к выключенному серверу |
| По вендору | Чаще всего - известный производитель (вендор) - HP, Dell, Fujitsu Комплектующие подобраны для максимальной стабильности и производительности |



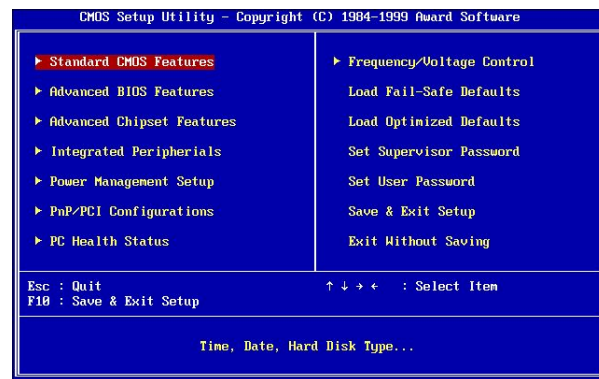
Software

Системное и прикладное ПО

Системное ПО - BIOS/UEFI

BIOS — это Basic Input-Output system, базовая система ввода-вывода. Это программа низкого уровня, хранящаяся на чипе материнской платы вашего компьютера. BIOS загружается при включении компьютера и отвечает за пробуждение его аппаратных компонентов, убеждается в том, что они правильно работают, а потом запускает программу-загрузчик, запускающую операционную систему

UEFI — Unified Extensible Firmware Interface — унифицированный интерфейс расширяемой прошивки (иногда называют новым BIOS). Основное преимущество — может загружаться с дисков объёмом более 2,2 Тб (BIOS не может), плюс имеет намного больше возможностей.



Системное ПО – ОС

Операционная система — комплекс системных программ, расширяющий возможности вычислительной системы, а также обеспечивающий управление её ресурсами, загрузку и выполнение прикладных программ, взаимодействие с пользователями.

Самые популярные ОС на компьютере: *Windows, Linux, MacOS*

На телефонах также есть ОС: *iOS, Android*

Основные функции ОС:

- загрузка приложений в оперативную память и их выполнение;
- стандартизированный доступ к периферийным устройствам (устройства ввода-вывода);
- управление оперативной памятью (распределение между процессами, виртуальная память);
- управление доступом к данным на энергонезависимых носителях (таких как жёсткий диск, компакт-диск и т. д.), организованным в той или иной файловой системе;
- пользовательский интерфейс.

Системное ПО – драйверы

Драйвер (англ. driver) – ПО, с помощью которого операционная система получает доступ к аппаратному обеспечению некоторого устройства.

Обычно с операционными системами поставляются драйверы для ключевых компонентов аппаратного обеспечения, без которых система не сможет работать. Для некоторых устройств могут потребоваться специальные драйверы.

Драйвер не всегда управляет физическим устройством: он может их только имитировать (например, драйвер принтера, который записывает вывод из программ в файл PDF).



Прикладное ПО

Прикладная программа, или **приложение**, — программа, предназначенная для выполнения определённых задач и рассчитанная на непосредственное взаимодействие с пользователем. В большинстве операционных систем прикладные программы не могут обращаться к ресурсам компьютера напрямую, а взаимодействуют с оборудованием и другими программами посредством операционной системы.

Цель любого ПО — решить задачу пользователя (автоматизировать, оптимизировать, преобразовать, и т.д.)

Примеры прикладного ПО:

- текстовые и графические редакторы, электронные таблицы;
- веб-браузеры;
- видеоплееры, аудиоплееры, видео- и аудиоредакторы;
- ПО для 3D проектирования;
- архиваторы, конвертеры разных форматов;
- и др.



Network

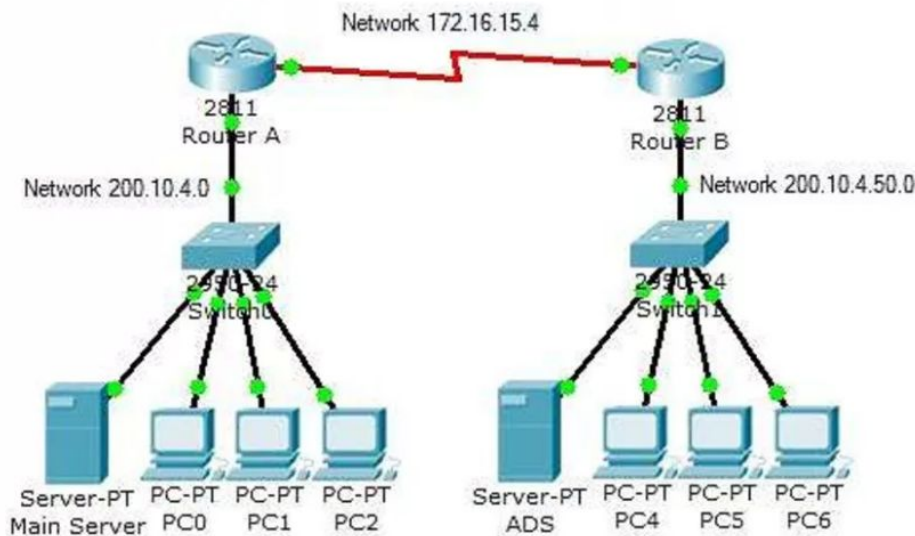
Сеть

Network

Сеть нужна для объединения разных устройств с целью передачи информации от одного устройства другому.

Процесс передачи, если сильно упростить, очень похож на обычную почту: есть отправитель данных, есть получатель, есть их адреса, есть данные, которые необходимо передать.

Кроме отправителя и получателя есть ещё промежуточные узлы (коммутаторы и маршрутизаторы), основная задача которых — отправить пакет дальше по цепочке.



Виды сетей

Сети можно поделить на 2 типа:

- глобальные сети;
- локальные сети.

И те сети, и другие созданы для передачи информации.

Локальная сеть — внутри здания (например, дома, в офисе)

Глобальная сеть — между зданиями, городами, странами (интернет)

Network — среда, ограничения

Среда передачи данных — то, через что физически передаётся информация.

В большинстве случаев это *оптический кабель, медный кабель, воздух*.

Устройства, передающие пакеты, могут также преобразовывать интерфейсы.

Например, домашний роутер: телефон или ноутбук подключен по WiFi к роутеру, сам роутер к провайдеру по оптике или по меди.

Серверы могут подключаться как медью, так и оптикой.

При этом существуют различные ограничения.

Например, медью на скорости 1 Гбит/сек нельзя подключить на расстояние больше 100 м, на скорости 10 Гбит/сек — ещё меньше (зависит от стандарта).

При этом по *оптике* можно подключать на несколько километров, и по одному и тому же проводу можно передавать данные на скоростях 1 Гбит/сек, 10 Гбит/сек, 40 Гбит/сек, просто заменив приёмо-передающие модули.



Storage

Хранение данных

Storage

Движущей силой для развития сетей хранения данных стал взрывной рост объёма деловой информации (электронная почта, базы данных и высоконагруженные файловые серверы), требующей высокоскоростного доступа к дисковым устройствам

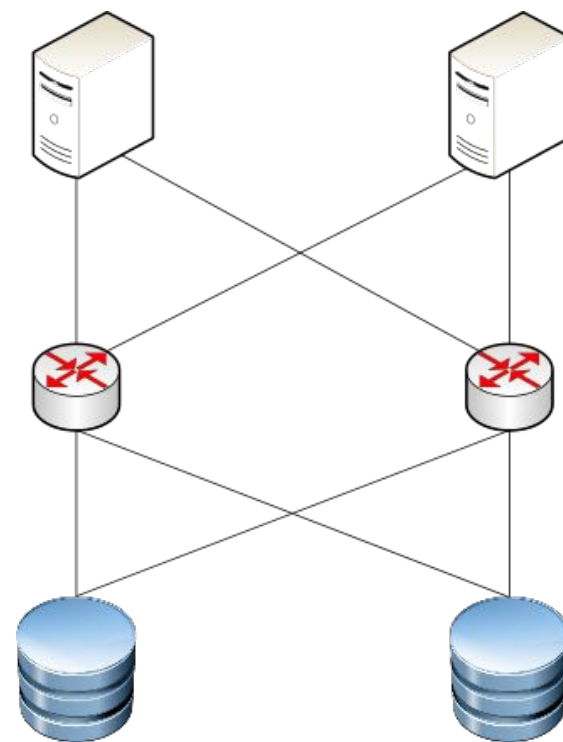
| Место хранения | Минусы |
|---|---|
| На компьютере пользователя | Данные могут пропасть из-за сбоя одного диска |
| На дисковом массиве у пользователя | Компьютер должен быть всегда включен, если несколько таких компьютеров – сложно управлять |
| На дисковом массиве на сервере | Ограниченное количество дисков на сервере |
| На специальных системах хранения данных , которые подключаются к серверу | Сложность конфигурации |

Дисковый массив (RAID массив) – несколько дисков, объединённых с помощью специальных алгоритмов для увеличения скорости и/или отказоустойчивости.

Storage — сети хранения

Сети хранения помогают повысить эффективность использования ресурсов систем хранения, поскольку дают возможность выделить любой ресурс любому узлу сети.

Совместное использование систем хранения, как правило, упрощает администрирование и добавляет изрядную гибкость, поскольку кабели и дисковые массивы не нужно физически транспортировать и перекоммутировать от одного сервера к другому.



Storage — лента

Накопитель на магнитной ленте, поддерживающий работу одновременно с несколькими лентами, называется **ленточной библиотекой**. Роботизированные ленточные библиотеки могут содержать хранилища с тысячами магнитных лент, из которых робот автоматически достаёт требуемые ленты и устанавливает в одно или несколько устройств чтения-записи.

С программной точки зрения такая библиотека выглядит, как один накопитель с огромной ёмкостью и **значительным временем произвольного доступа**.

Кассеты в ленточной библиотеке идентифицируются специальными наклейками со штрих-кодом, который считывает робот.





Серверные, ЦОД

Серверные

При установке серверов в офисе, мы имеем следующие особенности:

- шум;
- пыль вредна для техники;
- тепловыделение от серверов;
- неограниченный доступ.

Вывод — **нужно отдельное помещение**

Требования к **серверной комнате**:

- изолированность;
- контроль доступа;
- охлаждение (кондиционеры);
- система тушения пожаров.



ЦОД

Дата-центр (от англ. data center), или центр обработки данных (ЦОД) — это специализированное здание для размещения (хостинга) **серверного** и **сетевого** оборудования и подключения абонентов к каналам сети (Интернет или точка-точка).

Требования к таким помещениям становятся ещё жёстче, чем к простым серверным, т.к. при переносе всей инфраструктуры в одно место, мы должны быть уверены у его устойчивости к различным проблемам (отключение электричества, интернета, и т.д.)

Основной показатель работы ЦОД — отказоустойчивость. Специально был разработан показатель надежности: **Tier**.

| Уровень Tier | Tier 1 | Tier 2 | Tier 3 | Tier 4 |
|----------------------------------|-----------|-----------|--------------|----------|
| Каналы питания | 1 | 1 | 1+1 (резерв) | 2 |
| Сменность работы персонала | - | 1 смена | > 1 смены | 24x7x365 |
| Одновременная эксплуатация и ТО | - | - | + | + |
| Допустимое время простоя (в год) | 28,8 часа | 22,0 часа | 1,6 часа | 0,4 часа |
| Бесперебойное охлаждение | - | - | +/- | + |

ЦОД





ИТ-системы

ИТ-системы

Информационная система (ИС) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации, и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т.д.), которые обеспечивают и распространяют информацию

Люди, оборудование и информация образуют ИТ-систему.



ИТ-системы

Примеры ИТ-систем:

- бухгалтерская программа 1С;
- банковское приложение (в мобильном или онлайн);
- брокерская система для торговли акциями;
- система заказа такси;
- соцсеть (VK, FB, и т.д.);
- мессенджеры (Telegram, Whatsapp, и т.д.);
- поисковая система (Яндекс, Google, и т.д.);
- доски объявлений (Avito);
- системы заказов билетов;
- и многое другое...

Наша задача как администраторов — чтобы это всё работало и развивалось.

В идеале хороший ИТ-специалист решает задачи бизнеса (рост прибыли, количества клиентов) через ИТ, а не просто настраивает оборудование и ПО.



Итоги

Итоги

Сегодня мы узнали:

- немного о системном администрировании;
- из чего состоит компьютер;
- для чего он нужен;
- какие задачи выполняет;
- что происходит с данными (передача, обработка, хранение) со стороны администратора;
- ИТ-системы — что это и причём здесь мы.