

Уроки 4 і 5. Апаратне забезпечення інформаційної системи

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

Сьогодні ми зазирнемо всередину “коробочки” системного блоку, детально розглянемо функції та характеристики його складових



Слайд № 2

А також дізнаємося більше про роботу зовнішніх пристроїв



Якщо до вашого комп'ютера підключено пристрій відтворення звуку, перегляньте відео, що демонструє призначення компонентів системного блоку.

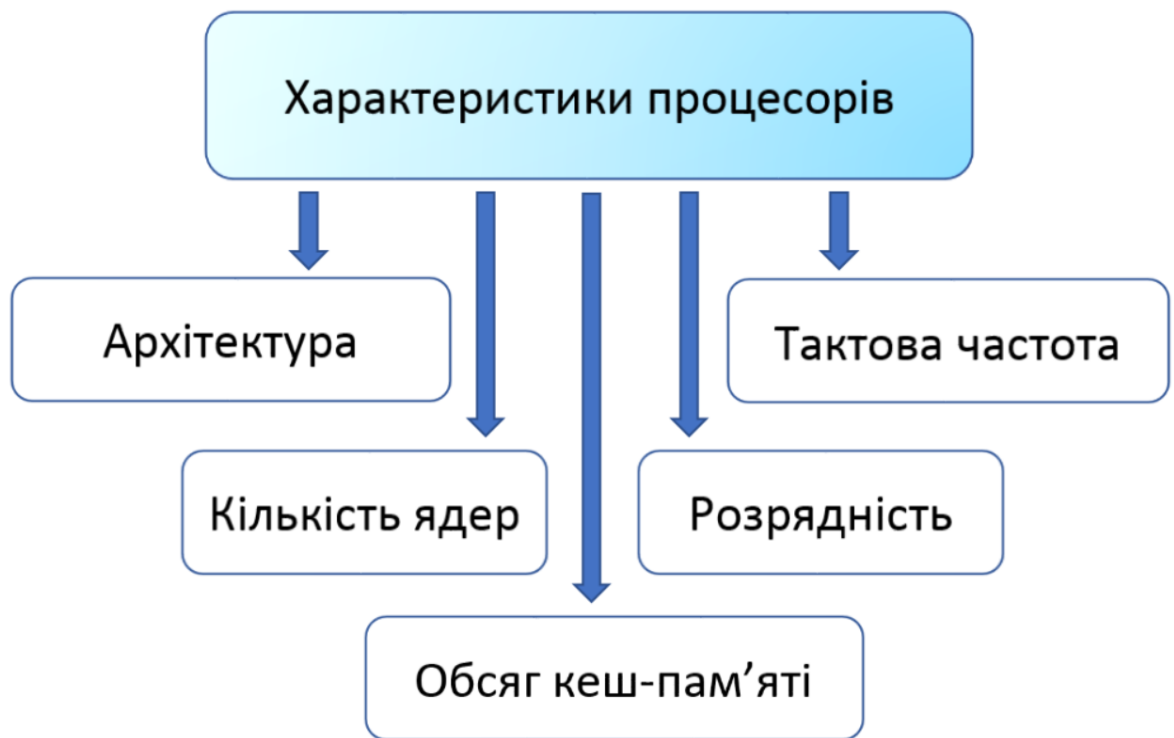
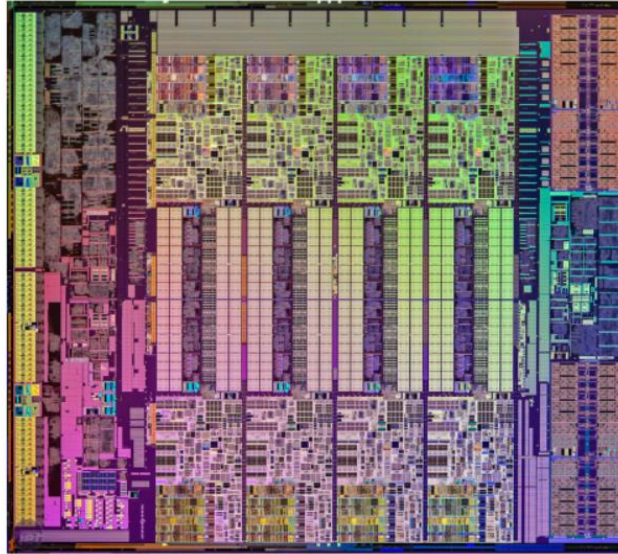
<https://www.youtube.com/watch?v=-cESzszs4rvE>

Розглянемо кожен із компонентів

Центральний процесор – це “мозок” сучасного комп'ютера, призначений для керування всіма його пристроями та виконання операцій над даними.



Ось як виглядає процесор ізсередини. Він містить сотні мільйонів транзисторів – найдрібніших елементів, які виконують операції над бітами даних.



Архітектура — це внутрішня конструкція процесора. Вона залежить від фірми-виробника. Розрізняють процесори Intel (Pentium, Celeron, Core2 Duo тощо), AMD (AMD64, Duron, Athlon тощо) та інші



Розрядність – це максимальна кількість бітів, які одночасно може обробити процесор.

Сучасні процесори є 64-розрядними.

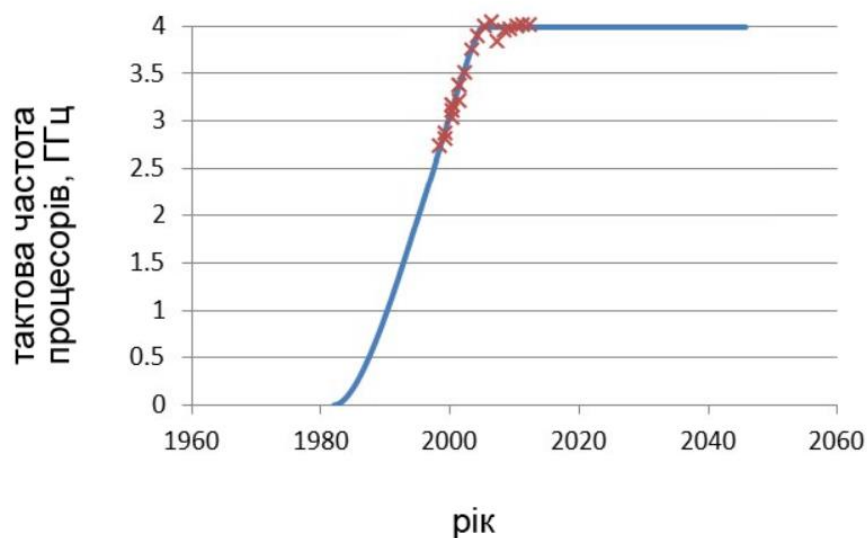


Тактова частота вказує, скільки елементарних операцій (тактів) мікропроцесор виконує за секунду, тобто визначає швидкодію процесора. Вимірюється в гігагерцах (ГГц).

Перші процесори, що використовувалися в ПК, працювали на частоті 4,77 МГц, а сьогодні робочі частоти найсучасніших процесорів досягли позначки в 4 ГГц (1 ГГц = 1000 МГц)

1 Гц = 1 операція за секунду
 1 МГц = 1 млн операцій за секунду = 1 000 000 Гц
 1 ГГц = 1 млрд. операцій за секунду = 1000 МГц

Однак фізичні закони не дають можливості
нарощувати тактову частоту нескінченно!



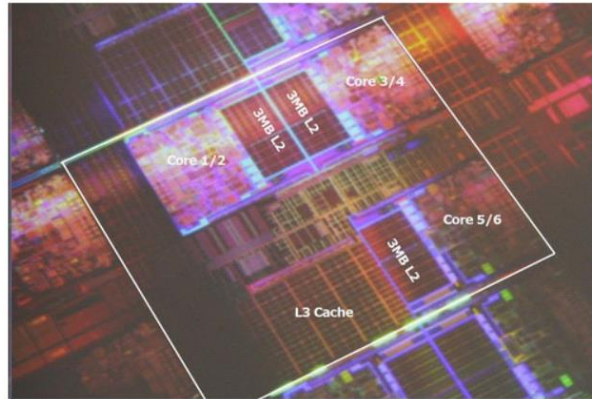
Потужність сучасних процесорів зростає не внаслідок зростання тактової частоти, а завдяки збільшенню кількості ядер.

Ядро – це фактично окремий процесор.
В одному корпусі сучасного процесора
розміщується декілька ядер.
Багатоядерні процесори здатні обробляти
одночасно декілька команд.

На даний час на одному центральному процесорі
може бути **до восьми ядер**.



Кеш-пам'ять — внутрішня пам'ять процесора, яка дає можливість зберігати проміжні дані й дуже швидко отримувати до них доступ. Її типовий обсяг — від 256 до 1024 Кбайт. Коли процесору потрібні дані, він спочатку звертається до кеш-пам'яті, і тільки потім — до оперативної пам'яті. Тому високопродуктивні процесори оснащуються підвищеними обсягами кеш-пам'яті.



Центральний процесор встановлюється на **материнській (системній) платі**.

Материнська плата – це найбільша мікросхема комп'ютера. До неї підключаються всі його компоненти. Також вона використовується для передавання даних між усіма пристроями.



Зокрема, до материнської плати підключається **внутрішня** та **зовнішня пам'ять**, що використовуються для зберігання інформації в комп'ютері.

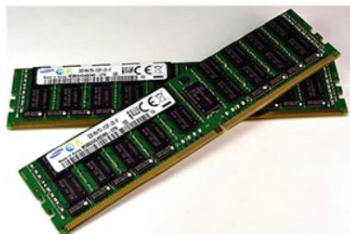


У свою чергу, **внутрішня пам'ять** поділяється на:

- постійну;
- оперативну;
- відеопам'ять.



Постійна пам'ять – це **енергонезалежний** пристрій, інформація в якому не змінюється під час перезавантаження комп'ютера. Інша назва постійної пам'яті – **ROM** (Read-Only Memory) означає, що вона дає змогу лише зчитувати та зберігати інформацію, але не записувати її.



Оперативна пам'ять – це швидкодіюча, **енергозалежна** пам'ять, призначена для запису, зберігання та читання інформації. Від розміру оперативної пам'яті залежить швидкодія комп'ютера.



Модулі пам'яті

Відеопам'ять – пристрій, який використовується для формування та зберігання зображення на екрані. Розміщується на відеокарті. Найбільшого обсягу відеопам'яті потребують ігрові комп'ютери.

Зовнішня пам'ять – це пам'ять у вигляді окремих пристроїв, призначених для довготривалого зберігання інформації.

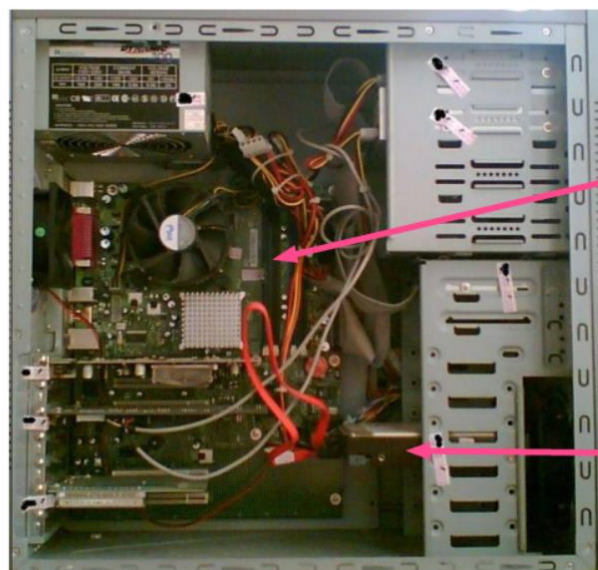
Пристрої зовнішньої пам'яті називають **накопичувачами**.

Фізичні принципи роботи накопичувачів бувають дуже різними.





Слід розуміти, що **зовнішня пам'ять** – це не та, яка зовні комп'ютера. “Зовнішній” у даному випадку означає – “той, який не кріпиться у вигляді мікросхеми безпосередньо на материнській платі”.



Внутрішня (оперативна) пам'ять

Зовнішня пам'ять (жорсткий диск)

Жорсткі диски, які ще називають **вінчестерами**, складаються з декількох намагнічених пластин і спеціальних головок. Головки розташовані в мікрометрах від пластин і зчитують/записують інформацію з їхньої поверхні.



Характеристики жорстких дисків

- **Ємність** — кількість даних, які може зберігати накопичувач. Сучасні вінчестери мають обсяг від 200 Гб (Гігабайт) до 2 Тб (Терабайт).
- **Фізичний розмір (форм-фактор)** — майже всі сучасні накопичувачі для персональних комп'ютерів і серверів мають розмір або 3,5, або 2,5 дюйми. Останні частіше застосовуються в ноутбуках.
- **Час доступу** — це час (у мілісекундах), протягом якого блок головок зміщується з одного циліндра (кільцевої доріжки) на інший. Залежить від конструкції приводу головок і становить приблизно 10–15 мілісекунд.

1 Терабайт = 1000 Гігабайт

Характеристики жорстких дисків

- **Швидкість обертання диску.** Від цього параметра в значній мірі залежать час доступу й швидкість передачі даних. Зараз випускаються вінчестери з такими стандартними швидкостями обертання: 4200, 5400 і 7200 (ноутбуки), 7200 і 10 000 (персональні комп'ютери), 10 000 і 15 000 об./хв. (сервери і високопродуктивні робочі станції).
- **Надійність** — визначається як середній час напрацювання на відмову.
- **Кількість операцій вводу-виводу на секунду** — у сучасних дисків це близько 50 оп./сек при довільному доступі до накопичувача й біля 100 оп./сек при послідовному доступі.
- **Швидкість передачі даних:** Внутрішня зона диска: від 44,2 до 74,5 Мб/с. Зовнішня зона диска: від 74,0 до 111,4 Мб/с.

Характеристики жорстких дисків

- **Інтерфейс** — сукупність з ліній зв'язку і правил обміну даними, що пересилаються цими лініями.



інтерфейс IDE



інтерфейс SATA

У жорстких магнітних дисків є сильний конкурент — накопичувачі на флеш-пам'яті, **SSD** (англ. Solid State Drive).



Як бачимо, візуально різниця між накопичувачами HDD та SSD полягає в тому, що в SSD немає рухомих деталей.

SSD — твердотілий накопичувач, в якому відсутні рухомі деталі. Він складається з набору мікросхем, які розміщені на одній платі. Запам'ятовуючий пристрій працює як USB флешка, але має більшу ємність.

Основні переваги накопичувачів SSD:

- безшумна робота;
- вібростійкість, ударостійкість;
- легкість;
- **дуже висока швидкість передачі даних;**
- краще енергозберігання;
- менший нагрів під час роботи.

Порівняємо основні характеристики накопичувачів HDD та SSD.

Характеристики	HDD	SSD
Ємність	500ГБ-10ТБ	до 960ГБ
Вага	важкий	легкий
Рівень шуму	високий	шуму немає
Швидкість передачі даних	60–120 МБ/сек	300–1500 МБ/сек
Надійність	гріється, вібрує, боїться ударів	не вібрує, менше гріється, не боїться ударів
Споживання електроенергії	до 7 Вт	до 2 Вт

Накопичувачі на оптичних дисках поділяються на 3 типи:

- CD (Compact Disk);
- DVD (Digital Video Disc);
- BD (Blu-Ray Disc).

Вони мають однаковий фізичний розмір, однак відрізняються ємністю

CD



700–800 Мб

DVD

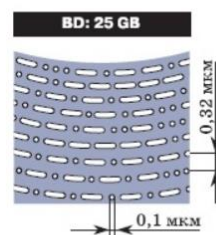
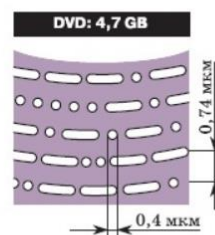
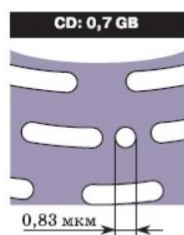
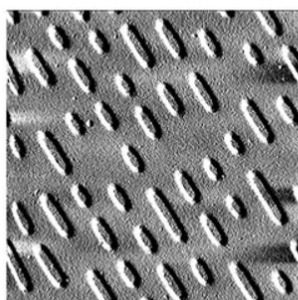


4,7 Гб (одношаровий)
8,5 Гб (двошаровий)



25 Гб (одношаровий)
50 Гб (двошаровий)

Приблизно так виглядають оптичні диски під мікроскопом:



Наявність пропаленої на поверхні диска лунки може позначати одиничний біт, її відсутність – нульовий.

По мірі вдосконалення технології розміри лунок зменшувалися, а отже, на такий самий диск вміщувалося більше інформації.

На оптичних дисках, крім типу накопичувача (CD чи DVD), часто вказують літери **R** чи **RW**



R означає **Recordable**

На такі диски можна один раз записати дані й необмежену кількість разів зчитати.



RW означає **ReWritable**

RW-диски використовуються для багаторазового запису даних, причому можна як просто дописати нову інформацію на вільний простір, так і повністю перезаписати диск новою інформацією (попередні дані знищуються).

Пристрої **введення** інформації використовуються для введення інформації в комп'ютер, а **виведення** – для виведення інформації на зовнішні носії.



До стандартного набору пристроїв введення даних належать **клавіатура** і **миша**.



Клавіатура використовується для введення в комп'ютер текстової інформації. Вона містить чотири блоки клавіш:

алфавітно-цифровий блок

функціональні клавіші

цифровий блок

клавіші керування курсором



Кожен з цих блоків виконує різні функції:

- **алфавітно-цифровий** – введення символів (нагадує друкарську машинку);
- **цифровий** – введення цифр (нагадує калькулятор), працює у двох режимах, залежно від того, чи натиснуто клавішу NumLock: введення цифр або керування курсором;
- **клавіші керування курсором** – для переміщення курсору по робочому полю;
- **функціональні клавіші F1, F2, ... F12** не мають постійного призначення: в різних програмах воно різне.



Окремо виділяють **спеціальні клавіші**: BackSpace, Caps Lock, Ctrl, Alt, Delete, End, Enter, Esc, Home, Pause, PgDn, PgUp, Shift, Tab.

З призначенням більшості з цих клавіш Ви знайомі з попередніх класів.



Миша – це вказівний пристрій введення. За допомогою миші користувач керує курсором, який відображається на моніторі. Миша має кілька кнопок (як правило, дві), коліщатко та інші додаткові елементи керування. Із призначенням кнопок ви вже добре знайомі.

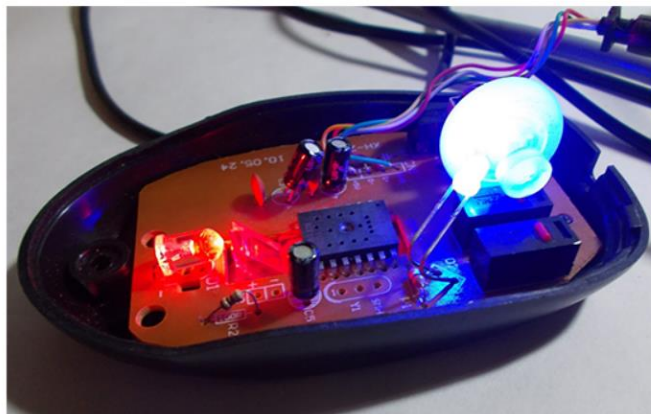


Миші поділяються за такими ознаками:

- кількість кнопок;
- механізм керування курсором;
- принцип обміну даними.

За механізмом керування курсором миші бувають:

- **механічна кулькова** (такі вже не використовують);
- **оптична** – миша має освітлювач (лазер) і примітивну «камеру», котра й фіксує рухи миші поверхнею та обчислює зміщення (з цією метою може навіть бути оснащена власним процесором).





За принципом обміну даних з комп'ютером миші поділяються на:

- **дротові** (кабельні) — сигнали комп'ютеру передаються за допомогою дротів на PS/2- або USB-порт;
- **бездротові** (радіомиші) — така миша складається з двох частин: безпосередньо маніпулятора, з вбудованим пристроєм передачі радіосигналів, і пристрою для приймання радіосигналів, який під'єднують до комп'ютера.

Сучасні радіомиші використовують для зв'язку технологію **Bluetooth**, що дає змогу позбавитися від приймального пристрою, оскільки майже всі ноутбуки вже оснащені Bluetooth-адаптером. Це надійний вид з'єднання, що не вимагає візуального контакту й малочутливий до перешкод. Діє на відстані до кількох метрів.



Інші пристрої введення даних

- веб-камера, сканер, цифровий фотоапарат – для введення графічної інформації



- мікрофон – для введення звуку



- трекбол, джойстик – вказівні пристрої



Сканер – пристрій для створення цифрової копії з паперових або інших носіїв. Цей процес називається **скануванням**.



Сканери бувають **планшетні** та **ручні**.

Принцип дії планшетного сканера:

- об'єкт для сканування розміщується на скляній поверхні, під якою розташована рухома лампа;
- відбите від об'єкта світло потрапляє на фотоелементи й перетворюється на цифрові сигнали;
- перетворена інформація передається в комп'ютер.



Якщо до Вашого комп'ютера підключено пристрій відтворення звуку, перегляньте відео з каналу Discovery, що демонструє принцип роботи сканера.

<https://www.youtube.com/watch?v=QoC1ilZx73Q>

Пристрої виведення призначені для виведення інформації (відображення, друку, озвучення)



До найуживаніших пристроїв виведення даних належать **монітор, принтер, КОЛОНКИ.**

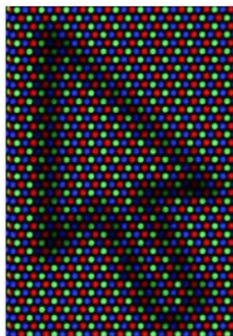


Монітор – це пристрій виведення, який відображає інформацію на екрані. Зображення на моніторі формується з пікселів – дрібних точок, кожна з яких має певний колір.



Більшість сучасних дисплеїв є рідкокристалічними.

Рідкокристалічний дисплей – це технологія, що дає змогу отримати зображення на плоскій поверхні завдяки пропусканню світлового потоку через рідкі кристали й колірні фільтри.



У рідкокристалічних дисплеях кожен піксель складається з трьох комірок. Перед кожною з них розміщено фільтр певного кольору: червоний, зелений або синій. Кожен фільтр може пропускати більше чи менше світла, а варіюючи інтенсивність червоного, зеленого й синього, можна сформувати будь-який колір.

Основними характеристиками моніторів є:

- довжина діагоналі екрана;
- роздільна здатність.



Сьогодні найпопулярніші монітори мають діагональ екрана від 20 до 24 дюймів, а вимогливі користувачі цікавляться 27- і навіть 30-дюймовими дисплеями.

Недавно з'явилися моделі моніторів, які здатні виводити **об'ємне 3D-зображення** і мають сенсорні екрани, що розпізнають натискання й рухи пальцями



Для створення зображення на екрані монітора потрібно перетворити зображення, яке міститься в комп'ютері, у відеосигнали. Цю роботу виконує **графічна плата** (її називають також **відеокартою** або **відеоадаптером**).



Основними компонентами сучасної відеокарти є:

- **графічний процесор** – для виконання обчислень і формування зображення;
- **відеопам'ять** – для збереження зображення під час генерування його графічним процесором;
- **відеоконтролер** – для керування виведенням зображення на монітор чи проектор.



Принтер – це пристрій, з допомогою якого виводиться інформація на папір чи прозору плівку.

Найважливішими характеристиками принтера є:

- швидкість друку;
- роздільна здатність – кількість точок на дюйм.

Від роздільної здатності принтера залежить якість друку.



Принтери бувають таких типів:

- матричні;
- струменеві;
- лазерні;
- 3D-принтери.



Матричні принтери:

- принцип друку подібний до принципу друкарської машинки;
- дешеві витратні матеріали;
- мала швидкість і низька якість друку;
- дороге обслуговування;
- використовуються в ощадках, поштах, закладах, де якість і швидкість друку несуттєва.



Струменеві принтери:

- дешеві;
- витратні матеріали – дорогі;
- якість друку – висока;
- використовуються для кольорового друку.

Принцип роботи: вздовж аркуша паперу пересувається друкарська голівка з маленькими отворами, з яких вибризкується чорнило.



Лазерні принтери:

- вісносно дорогі;
- витратні матеріали – відносно дешеві;
- якість друку – висока.

Принцип роботи: в тих місцях, де має бути зображення, лазерний промінь змінює заряд світлочутливого валу з від'ємного на додатний. До цих місць притягується тонер (порошковоподібна фарба), який потім переноситься на папір.



Якщо до Вашого комп'ютера підключено пристрій відтворення звуку, перегляньте відео з каналу Discovery, що демонструє принцип роботи лазерного принтера.

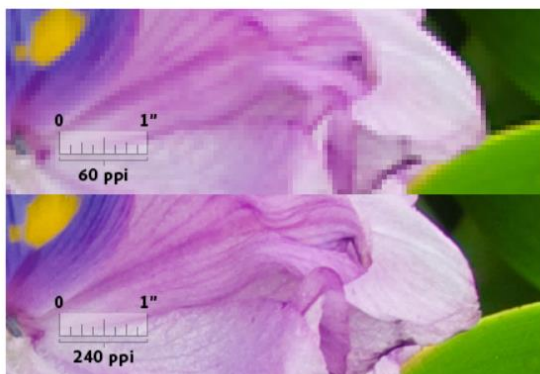
<https://www.youtube.com/watch?v=VG1DvbwfD3I>

Одна з основних характеристик моніторів і принтерів – роздільна здатність

Роздільна здатність монітора – кількість пікселів, що припадають на один дюйм зображення на екрані. Вимірюється в **ppi** (pixels per inch – пікселів на дюйм).

Дюйм (") – британська одиниця виміру довжини.

1" = 2,54 см

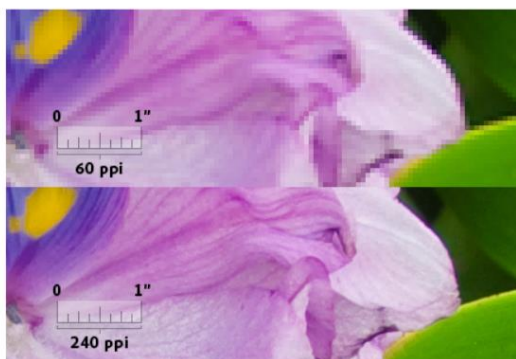


Наведіть вказівник миші на зображення для перегляду пояснень

Роздільна здатність принтера – кількість точок фарби на одиницю довжини зображення, яку здатен надрукувати принтер. Вимірюється у точках на дюйм (**dpi** – dots per inch). У сучасних пристроях друку цей параметр може становити 600, 1200 dpi та більше.

Дюйм (") – британська одиниця виміру довжини.

1" = 2,54 см



Наведіть вказівник миші на зображення для перегляду пояснень

Одне те саме зображення може відтворюватися на пристроях з різною роздільною здатністю і, відповідно, мати різний фізичний розмір

Наприклад, малюнок годинника має розмір 600x600 пікселів

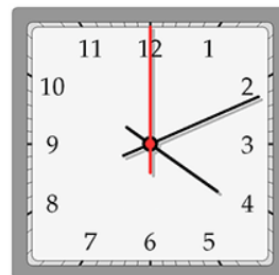
Наведіть
вказівник миші
або перемістіть
палець вбік із
малюнка
пристрою для
перегляду
пояснень



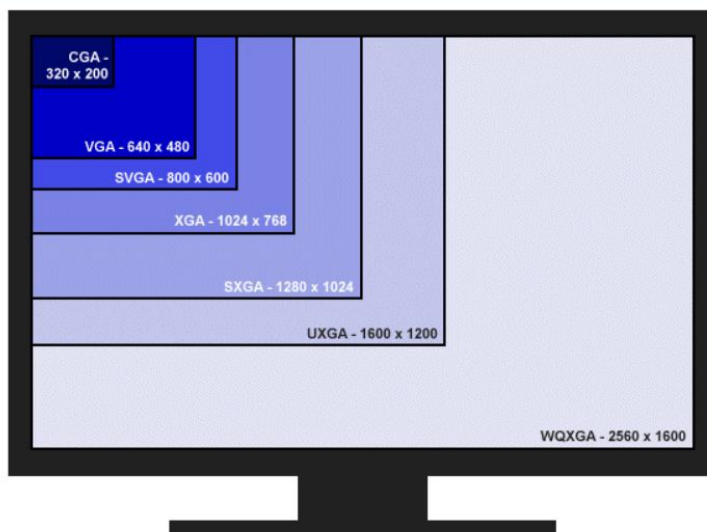
72 ppi



300 dpi

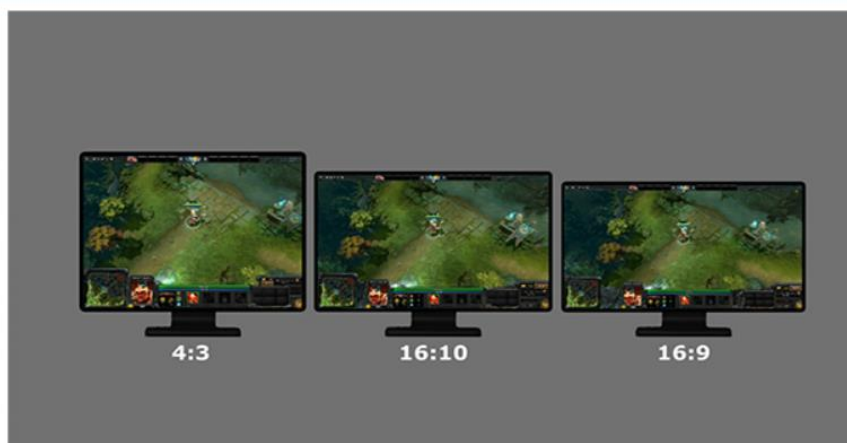


Роздільною здатністю інколи також називають кількість пікселів, які відображає монітор по горизонталі та вертикалі.

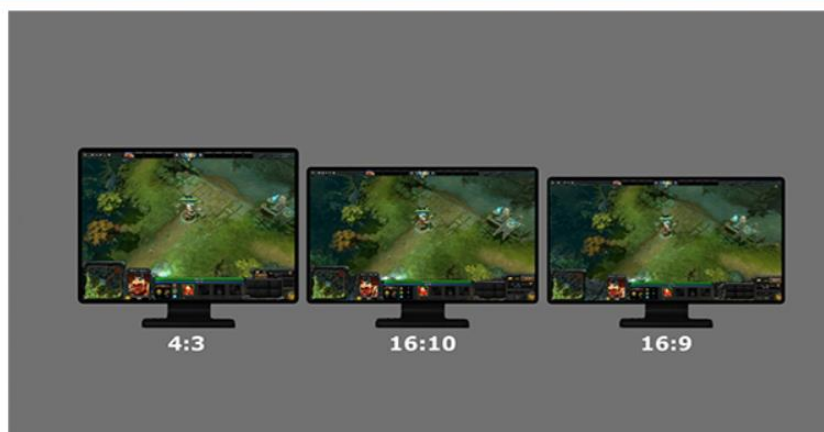


Більшість сучасних моніторів можуть відображати 1600x1200 і більше пікселів.

Також монітори розрізняють за **форматом** – відношенням довжини горизонтальної сторони до вертикальної.



Також монітори розрізняють за **форматом** – відношенням довжини горизонтальної сторони до вертикальної.



Найпоширеніший зараз формат – 16:9, рідше використовується формат 16:10, і зовсім нечасто – “класичний” формат 4:3.

3D-принтер – пристрій, що використовує метод пошарового створення об'ємного об'єкта за цифровою 3D-моделлю.

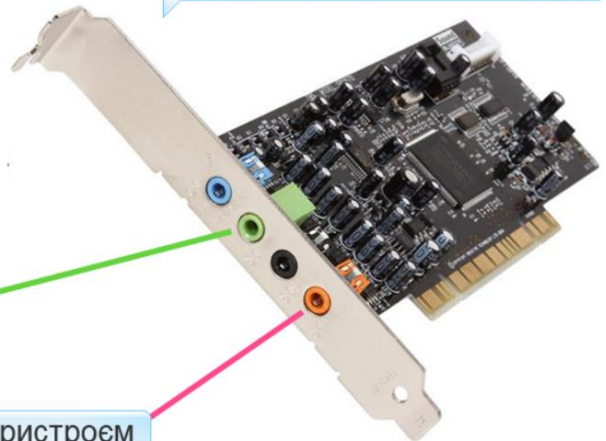


Принцип роботи: згідно зі створеною на комп'ютері 3D-моделлю, головка принтера наносить шар за шаром полімерний матеріал, який після нанесення твердне.

Колонки – це пристрій виведення звукової інформації.



Колонки підключаються до комп'ютера через **звукову карту**. Вона виконує функції, подібні до відеокарти, тільки для виведення звуку, а не зображення.



Наушники чи динаміки

Звукова карта є також пристроєм введення інформації, оскільки через неї до комп'ютера підключається **мікрофон**.

Мультимедійне обладнання – пристрої, які використовуються для відображення мультимедіа.

Під терміном **мультимедіа** розуміють об'єкти, у яких поєднується різнотипна інформація (текстова, графічна, аудіо- або відео).



Мультимедійною системою вважають комп'ютер, який має всі пристрої, необхідні для отримання, обробки та відтворення аудіо- та відеоданих.

До мультимедійного обладнання належать

- мультимедійні проектори;
- інтерактивні електронні дошки.

Інтерактивна електронна дошка використовується як інтерактивний монітор, перетворюючись на великий сенсорний екран, команди на якому можна вибирати дотиком пальця або спеціального олівця.

