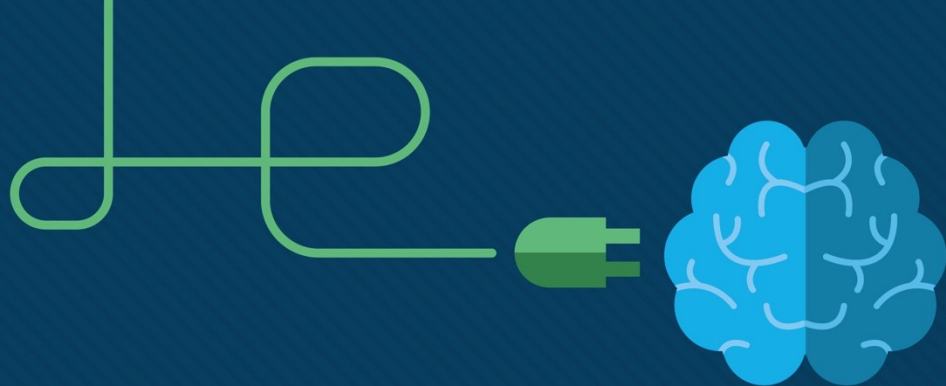




Лекція 1. Вступ до апаратного забезпечення персонального комп'ютера



1.1 Персональний комп'ютер

Демонстрація відео – Що в комп'ютері?

Video Explanation: What is in a Computer?

In this video explanation, you will learn the components that make up a computer:

- Input devices
- Output devices
- Internal components



Персональні комп'ютери

Електробезпека

- Електричні пристрої мають певні вимоги до потужності.
- Адаптери змінного струму випускаються для конкретних ноутбуків.
 - Заміна адаптерів змінного струму на ноутбук або пристрій іншого типу може привести до пошкодження як адаптера, так і ноутбука.
- Деякі деталі принтера, такі як блоки живлення, містять високу напругу. Ознайомтесь з інструкцією до принтера на предмет розташування високовольтних компонентів.



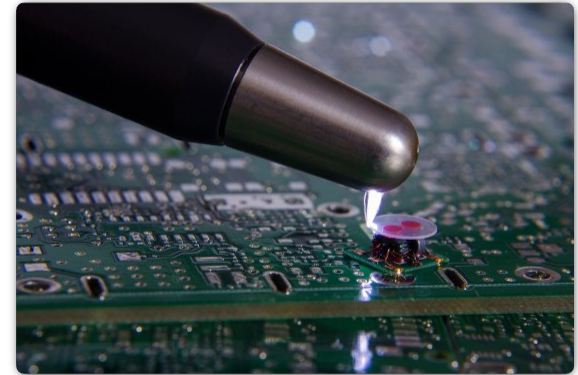
Дотримуйтесь інструкцій з електробезпеки для запобігання пожеж, травм та нещасних випадків.

Електробезпека та ESD

- Електростатичний розряд (ESD) може виникати при збільшенні електричного заряду (статичної електрики), яка є на поверхні та контактує з іншою, протилежно зарядженою поверхнею.
- ESD може призвести до пошкодження комп'ютерного обладнання, якщо його неправильно розрядити.
- Людина зможе відчувати електростатичний розряд напругою не менше 3000 В.

Дотримуйтесь цих рекомендацій, щоб запобігти пошкодженню від ESD:

- Зберігайте всі компоненти в антистатичних мішках, поки не будете готові їх встановити.
- Використовуйте заземлені килимки на робочому місці.
- Використовуйте килимки із заземленням на підлозі в робочих зонах.
- Використовуйте антистатичні наручні браслети при роботі з внутрішніми компонентами комп'ютера.



1.2 Компоненти ПК

Компоненти ПК

Корпуси

- Корпус настільного комп'ютера містить внутрішні компоненти, такі як блок живлення, материнська плата, центральний процесор (процесор), пам'ять, дискові накопичувачі та плати адаптерів.
- Термін **форм-фактор** позначає фізичну конструкцію та вигляд корпусу. Настільні комп'ютери доступні в різних форм-факторах, включаючи:
 - Горизонтальний
 - Повнорозмірний
 - Міні
 - Моноблок

Багато виробників можуть мати власні домовленості про найменування, зокрема super tower, full tower, mid tower, mini tower, cube case тощо.



Блоки живлення

- Комп'ютери використовують блок живлення, що перетворює змінний струм в постійний нижчої напруги, необхідний внутрішнім компонентам.
- Форм-фактори блоків живлення настільного комп'ютера є:
 - **Advanced Technology (AT)** – оригінальний блок живлення для застарілих комп'ютерних систем
 - **AT Extended (ATX)** – оновлена версія AT
 - **ATX12V** – сьогодні це найпоширеніший блок живлення на ринку
 - **EPS12V** – спочатку він був розроблений для мережних серверів, але на даний час зазвичай використовується в моделях настільних комп'ютерів високого класу



Компоненти ПК

Конектори



- Блок живлення включає в себе декілька різних роз'ємів (конекторів). Ці роз'єми використовуються для живлення різних внутрішніх компонентів, таких як материнська плата і дискові накопичувачі.
- Деякі приклади:
 - 20-контактний або 24-контактний роз'єм
 - Роз'єм з ключем SATA
 - Роз'єм з ключем Molex
 - Роз'єм з ключем Berg
 - 4/8-контактний роз'єм допоміжного живлення
 - 6/8-контактний роз'єм живлення PCIe

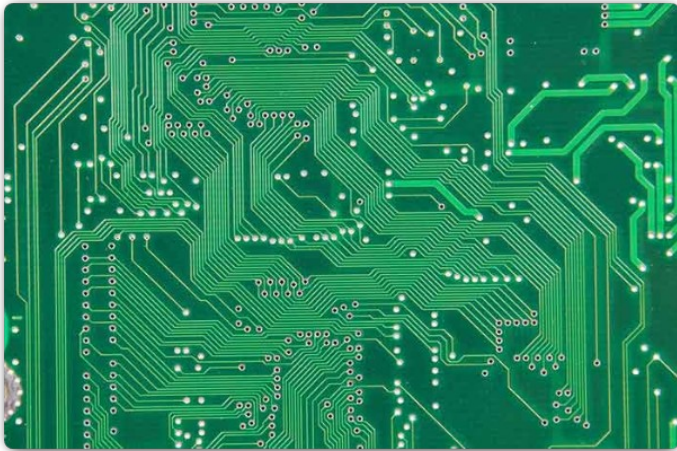
Напруга блоку живлення

- Різні роз'єми також призначені для різної напруги.
- Найпоширеніші напруги – 3,3 В, 5 В і 12 В.
- Напруги 3,3 В і 5 В зазвичай використовуються цифровими схемами, тимчасом як 12 В – для запуску двигунів в дискових накопичувачах і вентиляторах.
 - Блоки живлення можуть мати одну, дві або декілька шин.
 - Шина – це друкована плата (printed circuit board, PCB) всередині блоку живлення, до якої підключені зовнішні кабелі.

Комп'ютер може витримувати невеликі коливання напруги, але значне відхилення може стати причиною виходу блоку живлення з ладу.



Материнські плати

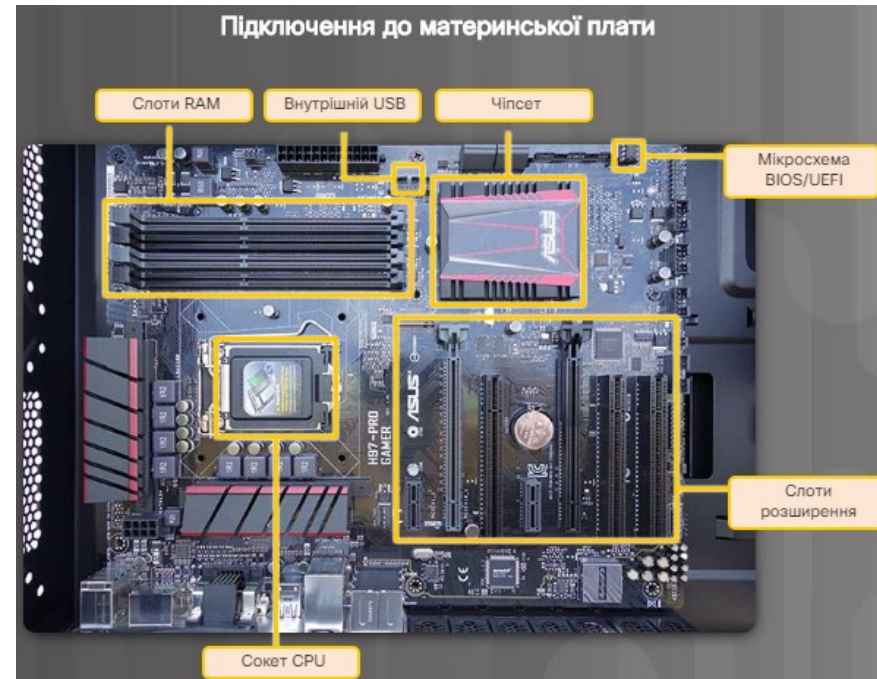


- Материнська плата (motherboard) є основою комп'ютера.
- Це друкована плата (PCB), яка містить шини (або електропровідні доріжки), що з'єднують між собою електронні компоненти.
- Ці компоненти можуть бути припаяні безпосередньо до материнської плати або під'єднані за допомогою сокетів, слотів розширення і портів.

Компоненти материнської плати

■ Основні компоненти материнської плати включають:

- Центральний процесор / ЦП (Central Processing Unit)
- Оперативну пам'ять (Random Access Memory / RAM)
- Слоти розширення (extension slots)
- Чіпсет
- Мікросхему Basic input/output system (BIOS) / Unified Extensible Firmware Interface (UEFI)
- SATA конектори
- Внутрішній роз'єм USB



Чіпсет материнської плати



- **Чіпсет** складається з інтегральних схем на материнській платі, які контролюють взаємодію апаратного забезпечення системи з процесором та материнською платою.
- Більшість чіпсетів мають дві складові:
 - **Northbridge (Північний міст)** – контролює високошвидкісний доступ до оперативної пам'яті та відеокарти.
 - **Southbridge (Південний міст)** – дозволяє процесору взаємодіяти з повільнішими пристроями, такими як жорсткі диски, порти універсальної послідовної шини (USB) та слоти розширення.

Форм-фактори материнської плати

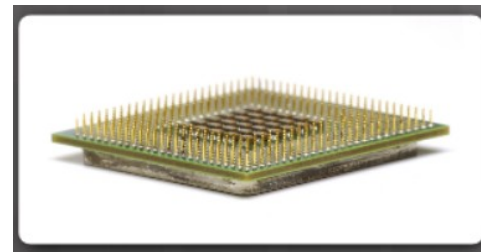
- Форм-фактор материнських плат залежить від розмірів і форми плати.
- Існує три загальних форм-факторів материнської плати: **Advanced Technology eXtended (ATX)**, **Micro-ATX** та **ITX**.

Форм-фактор	Опис
ATX	• Передові технології Extended • Найбільш популярний форм-фактор • 12 дюймів X 9.6 дюймів (30,5 см X 24,4 см)
Мікро-ATX	• Менша площа, ніж ATX • Популярні в настільних і малих форм-факторах комп'ютерів • 9.6 дюймів X 9.6 дюймів (24,4 см X 24,4 см)
Міні-ITX	• Призначений для невеликих пристроїв, таких як тонкі клієнти і приставки • 6.7 дюймів X 6.7 дюймів (17 см X 17 см)
ITX	• Порівняний форм-фактор з мікро-ATX • 8.5 дюймів X 7.5 дюймів (21,5 см X 19,1 см)

Вибір форм-фактора материнської плати визначає спосіб підключення окремих компонентів, тип блоку живлення і розмір корпусу комп'ютера

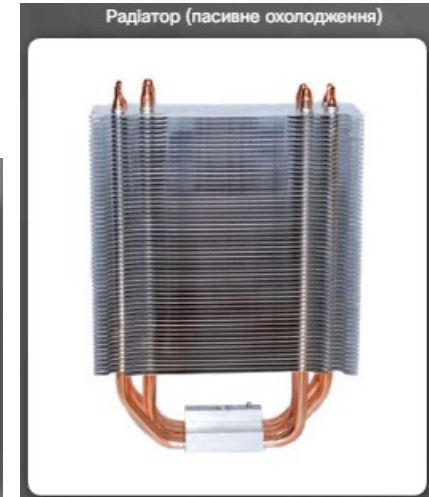
Що таке CPU?

- Центральний процесор (CPU) відповідає за інтерпретацію і виконання команд.
- CPU – це невеликий мікрочіп, який міститься всередині корпусу.
- Сокет CPU забезпечує зв'язок між материнською платою і процесором.
- Сучасні процесорні сокети та корпуси побудовані на основі таких архітектур:
 - **Pin Grid Array (PGA)** – контакти розташовані на нижній стороні корпусу процесора і встановлюються в сокет материнської плати.
 - **Land Grid Array (LGA)** – контакти розміщені на сокеті, а не на процесорі.



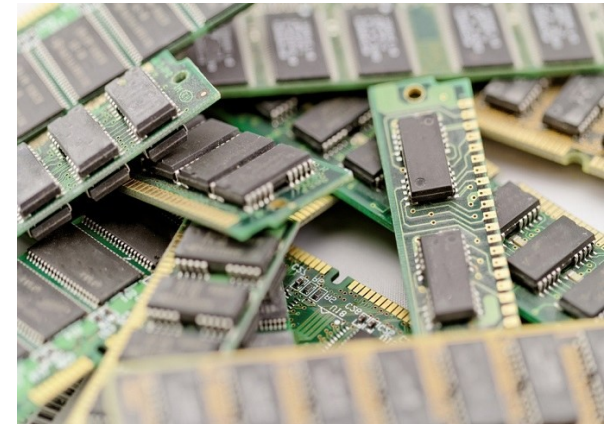
Системи охолодження

- Компоненти комп'ютера краще працюють, коли не перегріваються.
- Для охолодження компонентів використовуються системи активного і пасивного охолодження.
- Для роботи елементів активного охолодження потрібна електроенергія, а для пасивного – ні.
- Елементи пасивного охолодження передбачають зменшення швидкості, з якою працює компонент, або встановлення радіаторів на комп'ютерні чіпи.
- Корпус вентилятора вважають активним охолодженням.



Типи пам'яті

- Комп'ютер може використовувати різні типи мікросхем пам'яті.
- Всі мікросхеми пам'яті зберігають дані у вигляді байтів.
 - Байт – це блок з восьми бітів, що зберігаються в мікросхемі пам'яті як 0 або 1.
- **Read-Only Memory (ROM)** – мікросхема ROM.
- **Random Access Memory (RAM)** – це тимчасове робоче сховище даних і програм, до яких має доступ ЦП. RAM – енергозалежна пам'ять.
- Збільшення оперативної пам'яті в комп'ютері підвищує продуктивність системи. Однак, максимальний обсяг оперативної пам'яті, який можна встановити, обмежений архітектурою материнської плати.



Компоненти ПК

Типи ROM

- Типи Read-only Memory (ROM) включають:
 - ROM мікросхеми
 - PROM мікросхеми
 - EPROM мікросхеми
 - EEPROM мікросхеми



- Типи Random Access Memory (RAM) включають:
 - Dynamic RAM (DRAM)
 - Static RAM (SRAM)
 - Synchronous Dynamic RAM (SDRAM)
 - Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM (DDR SDRAM)
 - DDR2 Synchronous Dynamic RAM (DDR2 SDRAM)
 - DDR3 Synchronous Dynamic RAM (DDR3 SDRAM)
 - DDR4 Synchronous Dynamic RAM (DDR4 SDRAM)
 - GDDR Synchronous Dynamic RAM (GDDR SDRAM)

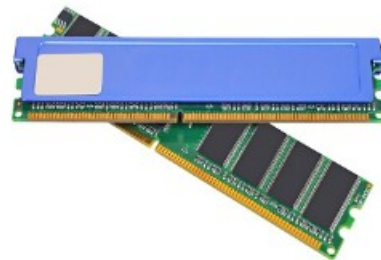
Модулі пам'яті

- Мікросхеми пам'яті припаяні до друкованої плати для створення модуля пам'яті, який розміщений у слоті пам'яті на материнській платі.
- Модулі пам'яті різних типів включають: **DIP**, **SIMM**, **DIMM memory** та **SODIMM**.
- Швидкість пам'яті безпосередньо впливає на об'єм даних, який може обробити процесор за певний проміжок часу.
- Найшвидша пам'ять, як правило, є статичною ОЗП (SRAM), яка використовується як кеш-пам'ять.



Модулі пам'яті (продовження)

- Швидкість пам'яті безпосередньо впливає на об'єм даних, який може обробити процесор за певний проміжок часу.
- Найшвидшою пам'яттю зазвичай є статична оперативна пам'ять (SRAM), яка є кеш-пам'яттю для зберігання оперативних даних та команд процесором.
- Три найбільш поширені типи кеш-пам'яті:
 - L1 кеш – інтегрована в CPU
 - L2 кеш – спочатку була встановлена на материнській платі, але тепер інтегрована у процесор
 - L3 кеш – використовується на деяких високотехнологічних робочих станціях і серверних процесорах



Плати адаптерів

- Плати адаптерів підвищують функціональні можливості комп'ютера за рахунок додавання контролерів певних пристроїв або заміни несправних портів.
- Загальні плати адаптерів включають:
 - Звуковий адаптер
 - Мережна інтерфейсна карта (NIC, Network Interface Card)
 - Бездротова мережна плата
 - Відеоадаптер або адаптер дисплея
 - Плата захоплення (Capture Card)
 - Плата ТВ-тюнера
 - Плата контролера універсальної послідовної шини (USB, Universal Serial Bus)
 - Плата eSATA



Звуковий адаптер



NIC



Плата eSATA



Відеоадаптер

Плати адаптерів (продовження)

- На системній платі комп'ютера є слоти розширення, призначені для встановлення плат адаптерів.
- Тип роз'єму плати адаптера повинен збігатися зі слотом розширення.
 - Загальні слоти розширення включають:
 - Peripheral Component Interconnect (PCI)
 - Mini PCI
 - PCI eXtended (PCI-X)
 - PCI Express (PCIe)
 - Riser card
 - Accelerated Graphics Port (AGP)



Типи пристроїв зберігання даних

- Диски даних забезпечують енергонезалежне зберігання даних.
- Деякі накопичувачі мають фіксований носій, а інші – знімний.



Жорсткий диск



Оптичний пристрій



Твердотільний накопичувач



Стример

- Пристрої зберігання даних можуть бути класифіковані відповідно до носія, на якому зберігаються дані:
 - Magnetic – це жорсткий диск та стример
 - Solid state – це твердотільний накопичувач
 - Optical – це CD та DVD

Інтерфейси пристроїв зберігання

- Внутрішні пристрої зберігання даних часто підключаються до материнської плати за допомогою з'єднань Serial AT Attachment (SATA). Успадкований інтерфейс від паралельного ATA (EIDE).
- Інтерфейсні стандарти визначають спосіб передачі даних, швидкості передачі та фізичні характеристики кабелів і роз'ємів.
- Існує три основні версії стандарту SATA: SATA 1, SATA 2 і SATA 3.
- Кабелі та роз'єми однакові, але швидкості передачі даних різні.

ATA	Паралельний (PATA)	IDE	8,3 Мб/с
		EIDE	16,6 Мб/с
	Послідовний (SATA)	SATA 1	1,5 Гб/с
		SATA 2	3,0 Гб/с
		SATA 3	6,0 Гб/с

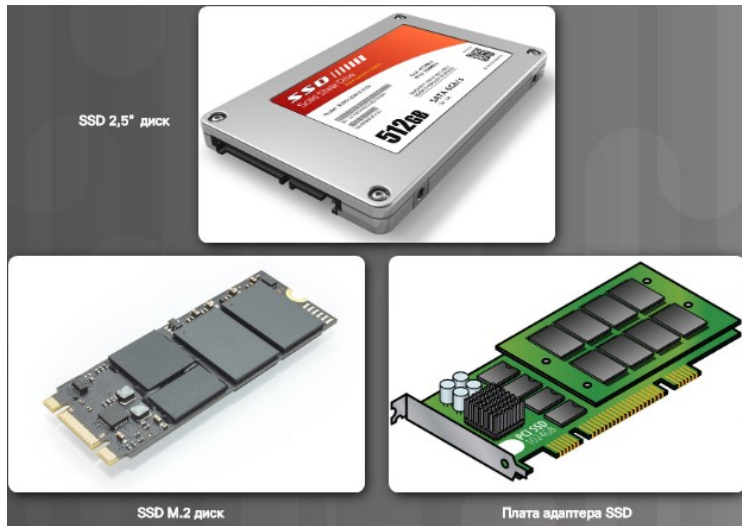
Накопичувач на магнітному носії

- Ця форма зберігання даних – двійкові значення – намагнічені або ненамагнічені фізичні області магнітного середовища.
- Розрізняють такі види накопичувачів на магнітних носіях:
 - Hard Disk Drive (HDD) – традиційні пристрої з магнітним диском та ємністю пам'яті від гігабайт (ГБ) до терабайт (ТБ).
 - Магнітні стрічки найчастіше використовуються для архівування даних.
 - Стримери використовують магнітну головку читання/запису і знімний стрічковий картридж.
 - Загальна ємність зберігання даних на стрічці варіюється від декількох ГБ до багатьох ТБ.



Твердотільний накопичувач

- Твердотільні накопичувачі (SSD) зберігають дані у вигляді електричних зарядів у напівпровідниковій флеш-пам'яті. Це робить SSD набагато швидшим, ніж магнітні HDD.
- SSD не мають рухомих частин, безшумні, більш енергоефективні та нагріваються менше, ніж жорсткі диски.
- SSD бувають трьох форм-факторів:
 - Форм-фактор дискового накопичувача – схожий на HDD
 - Плати розширення – встановлюються безпосередньо в материнську плату і монтуються в корпус комп'ютера, як і решта плат розширення
 - Модулі mSATA або M.2 – ці накопичувачі можуть використовувати спеціальний сокет **M.2** (є стандартом для плат розширення комп'ютера)



Типи оптичних пристроїв зберігання

- Оптичні пристрої – це тип знімних пристроїв зберігання, які використовують лазери для зчитування та запису даних на оптичних носіях.
- Вони були розроблені для подолання обмежень ємності накопичувальної здатності знімних магнітних носіїв, таких як дискети та магнітні картриджі.
- Існує три типи оптичних пристроїв:
 - Компакт-диск (Compact Disc, CD) – аудіо і дані
 - Цифровий універсальний диск (Digital Versatile Disc, DVD) – цифрове відео і дані
 - Blu-ray диск (Blu-ray Disc, BD) – HD цифрове відео і дані



Відеопорти та кабелі

- Відеопорт підключає кабель монітора до комп'ютера.
- Відеопорт з'єднує кабель монітора з комп'ютером, який передає аналогові сигнали, цифрові сигнали або сигнали обох видів.
- Відеопорти та кабелі бувають:
 - Digital Visual Interface (DVI)
 - Display Port
 - Мультимедійний інтерфейс високої роздільної здатності (HDMI)
 - Thunderbolt 1 або 2
 - Thunderbolt 3
 - Video Graphics Array (VGA)
 - Radio Corporation of America (RCA)

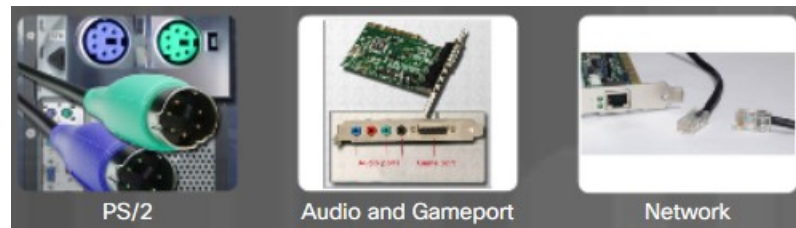


Інші порти та кабелі

- Через порти введення-виведення комп'ютера підключаються периферійні пристрої, такі як принтери і сканери, а також знімні накопичувачі.

- Комп'ютер може мати інші порти:

- Personal System 2 (PS/2)
- Audio та game port
- Мережний
- Serial AT Attachment (SATA)
- Integrated Drive Electronics (IDE)
- The Universal Serial Bus (USB)



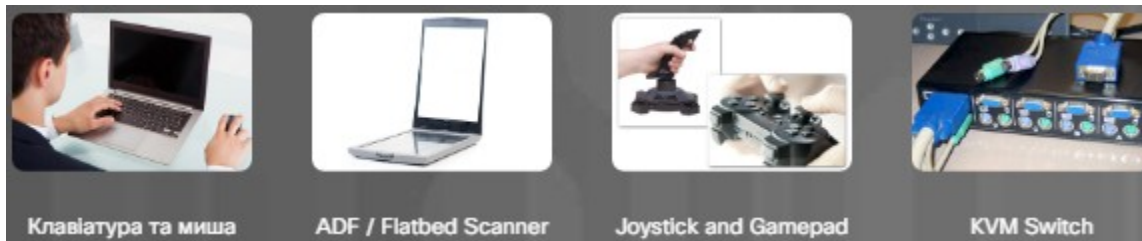
Адаптери та конвертери

- Сьогодні існує безліч стандартів підключення. Такі компоненти називаються адаптерами і перетворювачами (конвертерами).
 - **Конвертер** – виконує ту ж функцію, що й адаптер, але також переводить сигнали від однієї технології до іншої.
 - **Адаптер** – компонент, який фізично з'єднує одну технологію з іншою.
- Прикладами адаптерів є:
 - Адаптер DVI-VGA
 - Конвертер USB-Ethernet
 - Адаптер USB-PS/2
 - Адаптер DVI-HDMI
 - Адаптер Molex-SATA
 - Конвертер HDMI-VGA



Перші пристрої введення

- Пристрої введення використовуються для введення даних або команд у комп'ютер.
- Деякі з перших пристроїв введення:
 - Клавіатура і миша – два найбільш поширені пристрої введення.
 - ADF/планшетний сканер – ці пристрої оцифровують зображення або документ.
 - Joystick and Gamepad – це пристрої введення для програм комп'ютерних ігор.
 - Перемикач клавіатури, відео та миші (KVM) – це апаратний пристрій, за допомогою якого можна керувати кількома комп'ютерами, використовуючи одну клавіатуру, монітор і мишу.



Клавіатура та миша

ADF / Flatbed Scanner

Joystick and Gamepad

KVM Switch

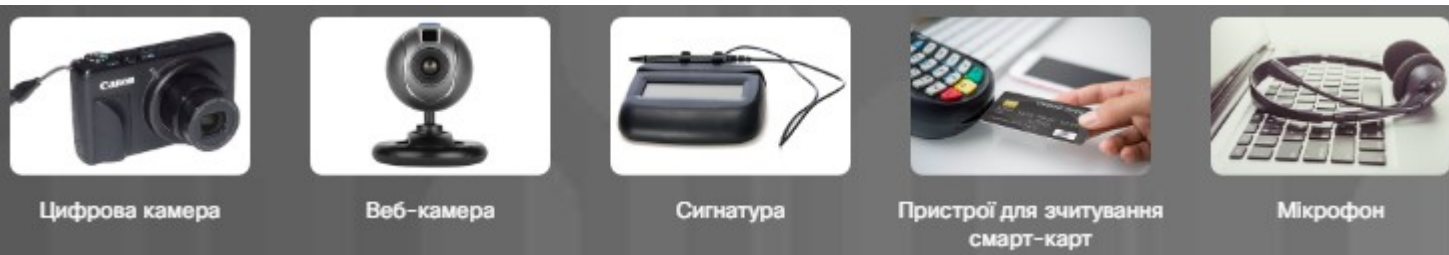
Сучасні пристрої введення

- Деякі сучасні пристрої введення включають сенсорний екран, "стилус", зчитувач магнітних смуг і сканер штрих-кодів.
- **Touch screen** – пристрої введення з сенсорними або чутливими до тиску екранами
- **Stylus** – тип дигітайзера, який дозволяє дизайнеру чи художнику створювати твори мистецтва, використовуючи інструмент, що нагадує перо
- **Magnetic strip reader** – пристрій, який зчитує інформацію, магнітно-закодовану стрічку на звороті пластикових карт
- **Barcode scanner** – пристрій, який зчитує інформацію, що міститься в штрих-кодах, прикріплених до товарів



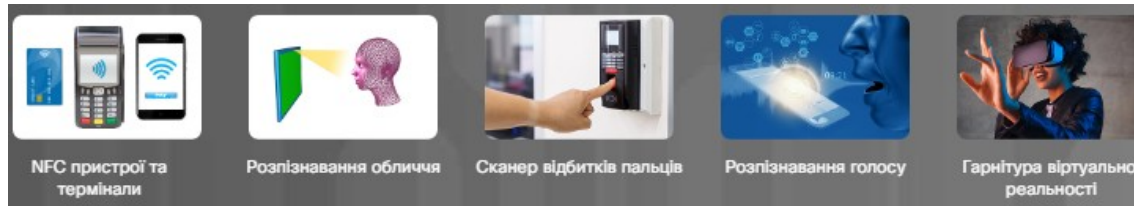
Новітні пристрої введення

- Кілька новітніх пристроїв введення:
 - **Digital camera** – пристрій, що фіксує цифрові зображення та відео
 - **Webcams** – відеокамери, які можна інтегрувати в комп'ютер
 - **Signature pad** – це пристрій, який в електронному вигляді фіксує підпис людини
 - **Smart card reader** – пристрій, що використовується в комп'ютері для автентифікації користувача. Смарт-картка може бути розміром з кредитну картку з вбудованою інтегральною схемою, яка зазвичай знаходиться під золотою контактною панеллю на одній стороні картки
 - **Microphone** – цифровий перетворювач, який дозволяє користувачеві оцифровувати свій голос



Найсучасніші пристрої введення

- Найсучасніші пристрої введення включають пристрої та термінали NFC, сканери розпізнавання обличчя, сканери відбитків пальців, сканери розпізнавання голосу та гарнітури віртуальної реальності.
- **NFC пристрої та термінали** – Near Field Communication (NFC) для оплати
- **Сканери розпізнавання обличчя** – пристрої, що ідентифікують користувача на основі унікальних рис обличчя
- **Сканери відбитків пальців** – пристрої, що ідентифікують користувача на основі унікального відбитка пальця
- **Сканери розпізнавання голосу** – пристрої, що ідентифікують користувача на основі унікального голосу
- **Гарнітура віртуальної реальності** – використовується з комп'ютерними іграми, тренажерами та навчальними програмами з функціями віртуальної реальності



Що таке пристрої виведення?

- Пристрій виведення приймає двійкову інформацію (одиниці і нулі) з комп'ютера і перетворює її в форму, зрозумілу користувачеві
- Приклади пристроїв виведення включають монітори, проектори, VR-гарнітури, принтери, динаміки та навушники



VR гарнітура



Принтер



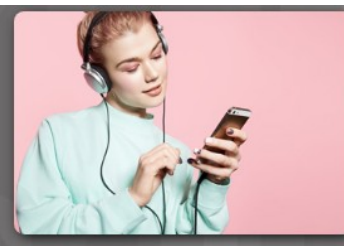
Монітор



Проектор



Динаміки



Навушники

