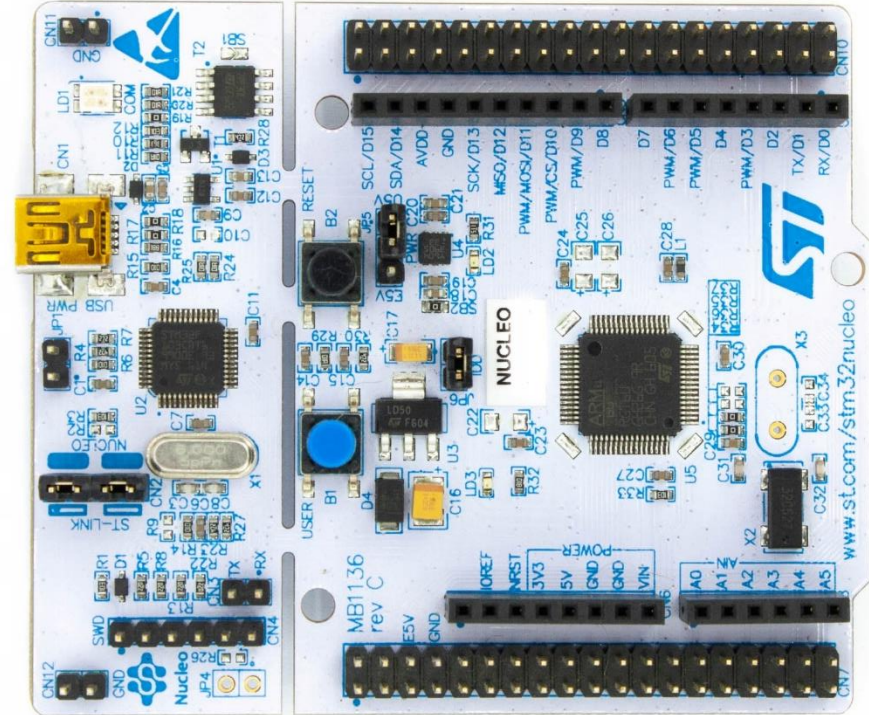


Лекція 2

Загальні поняття

Arduino ta STM32

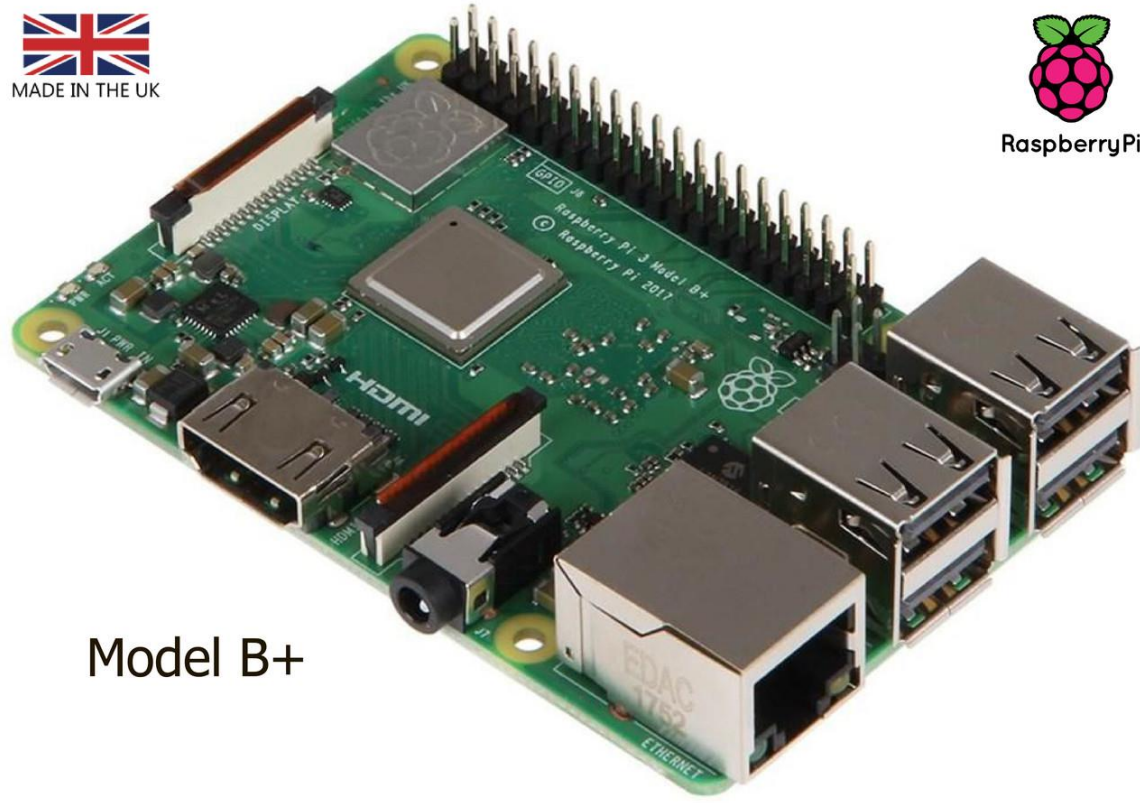




MADE IN THE UK

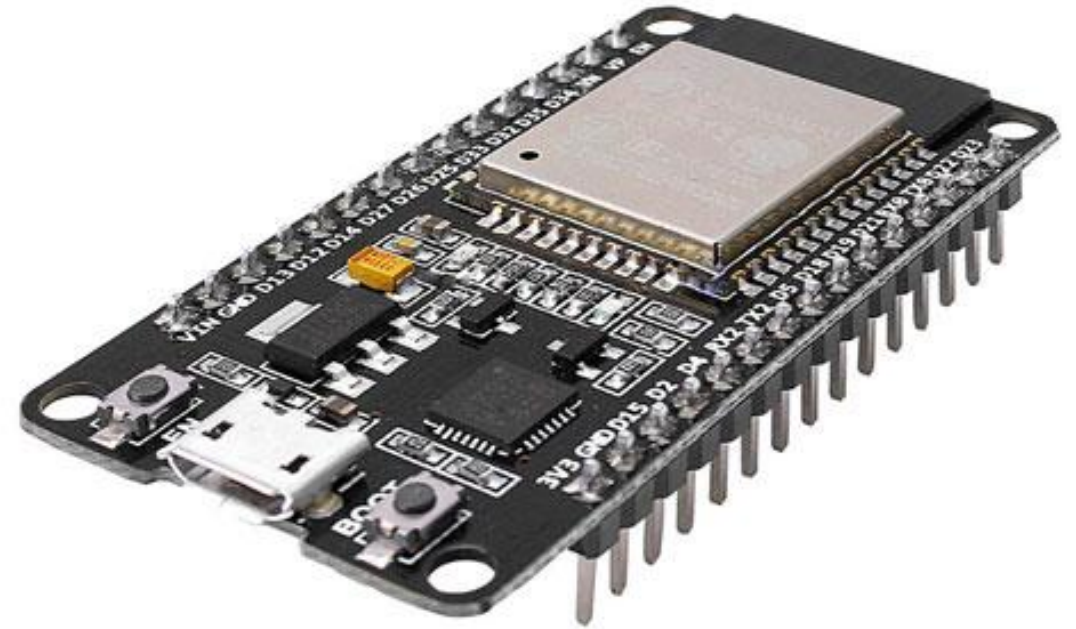


Raspberry Pi



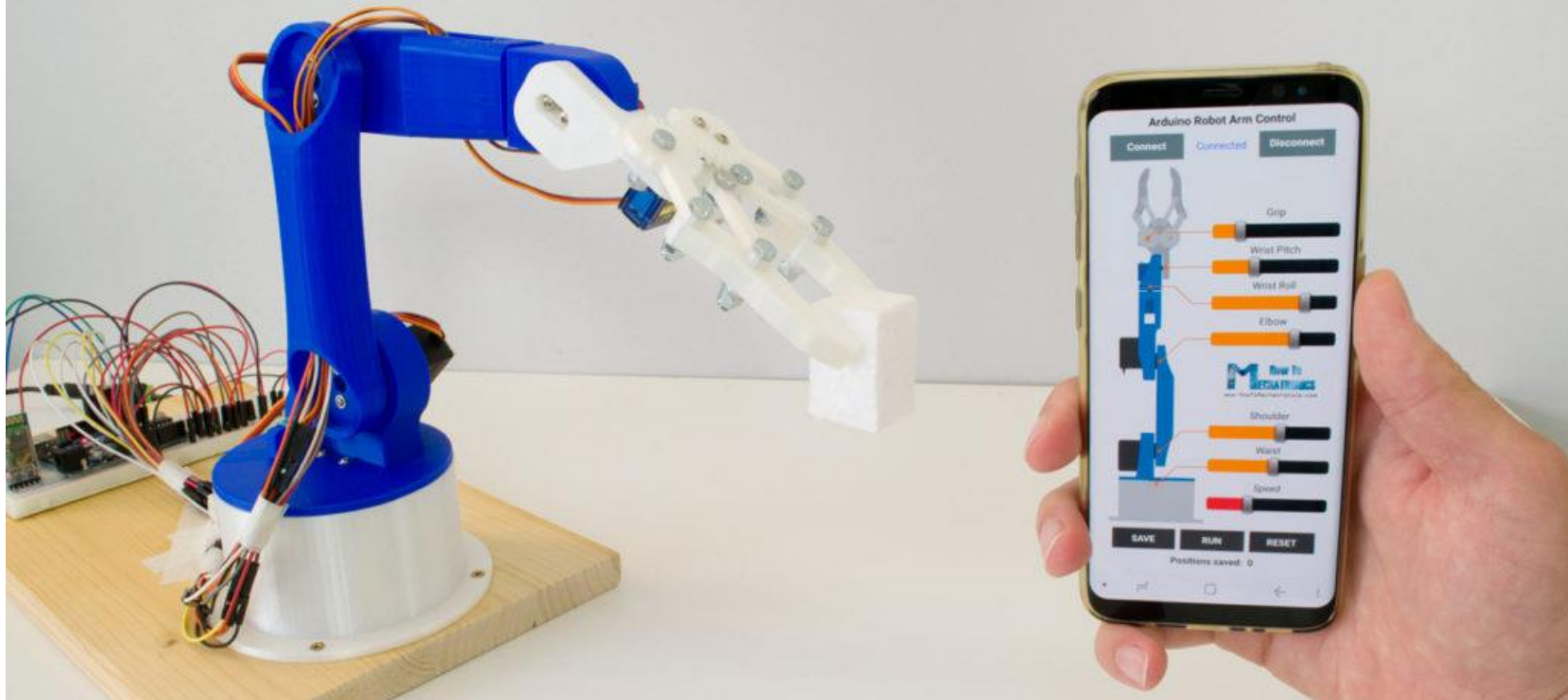
Model B+

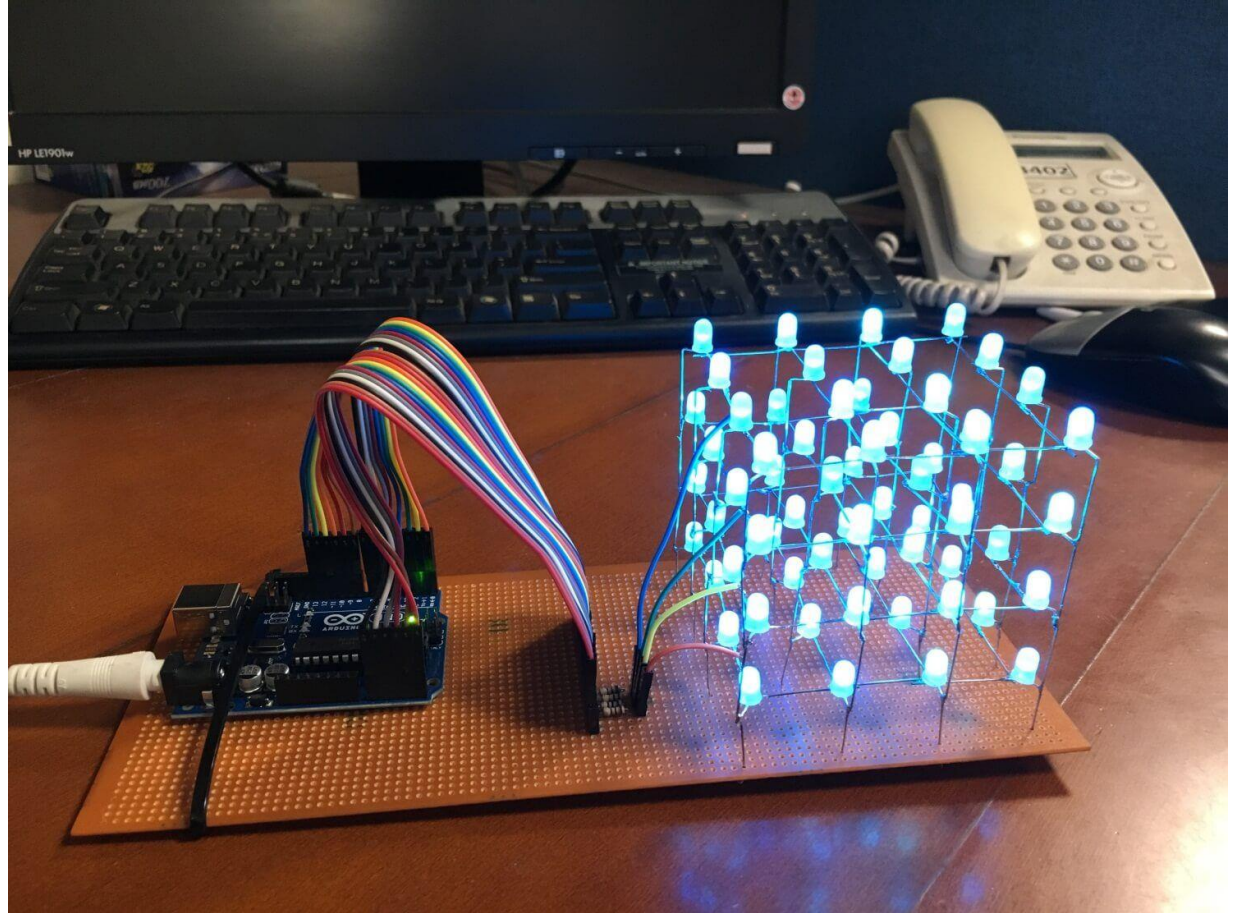
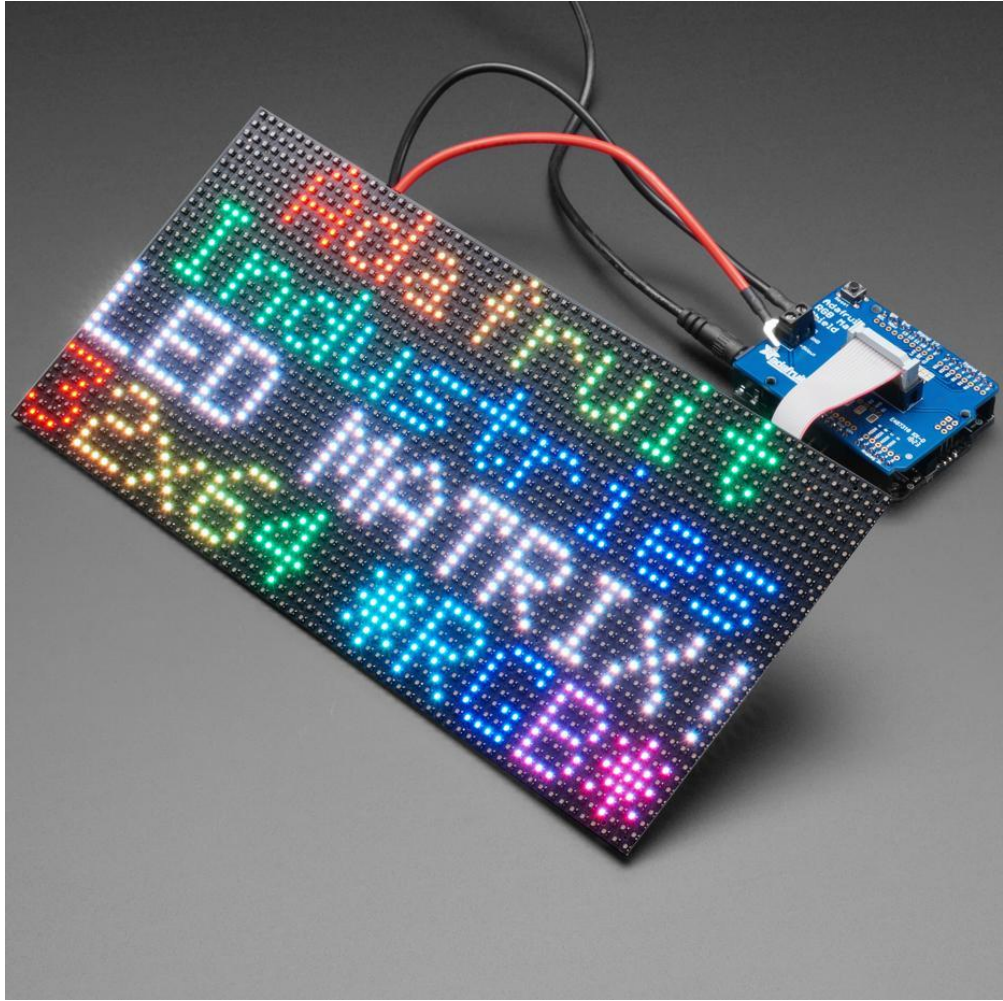
ESP 32

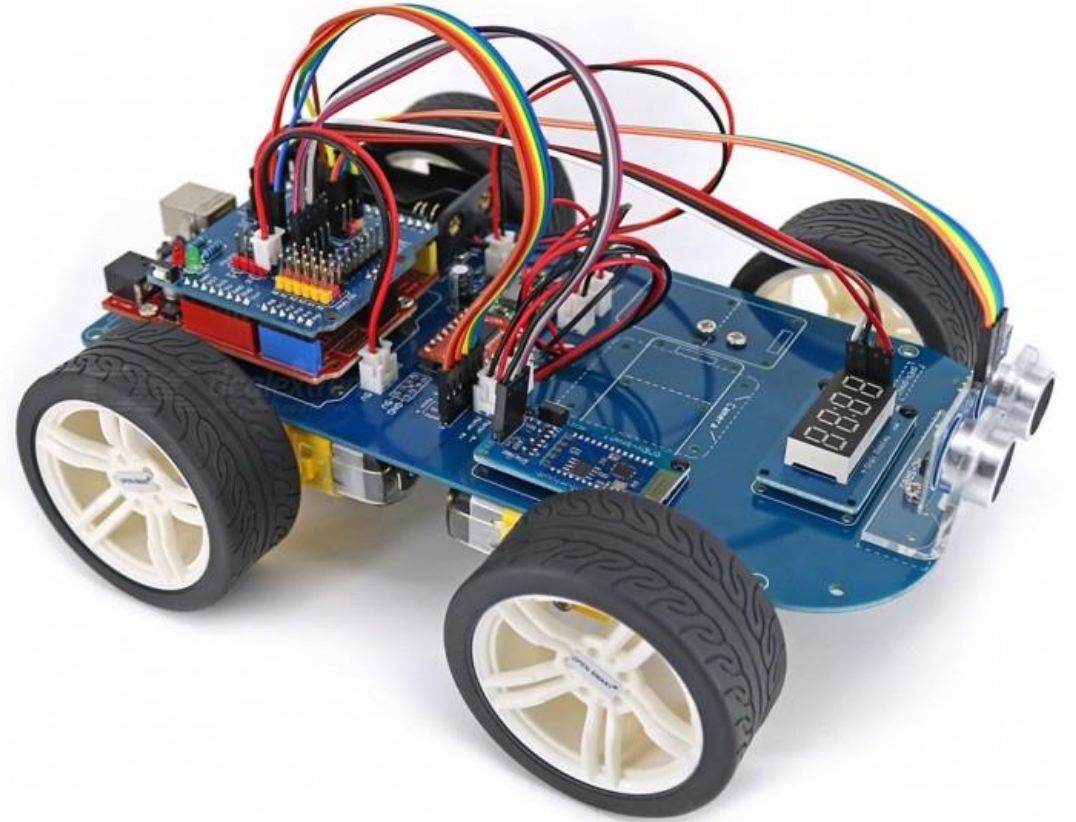
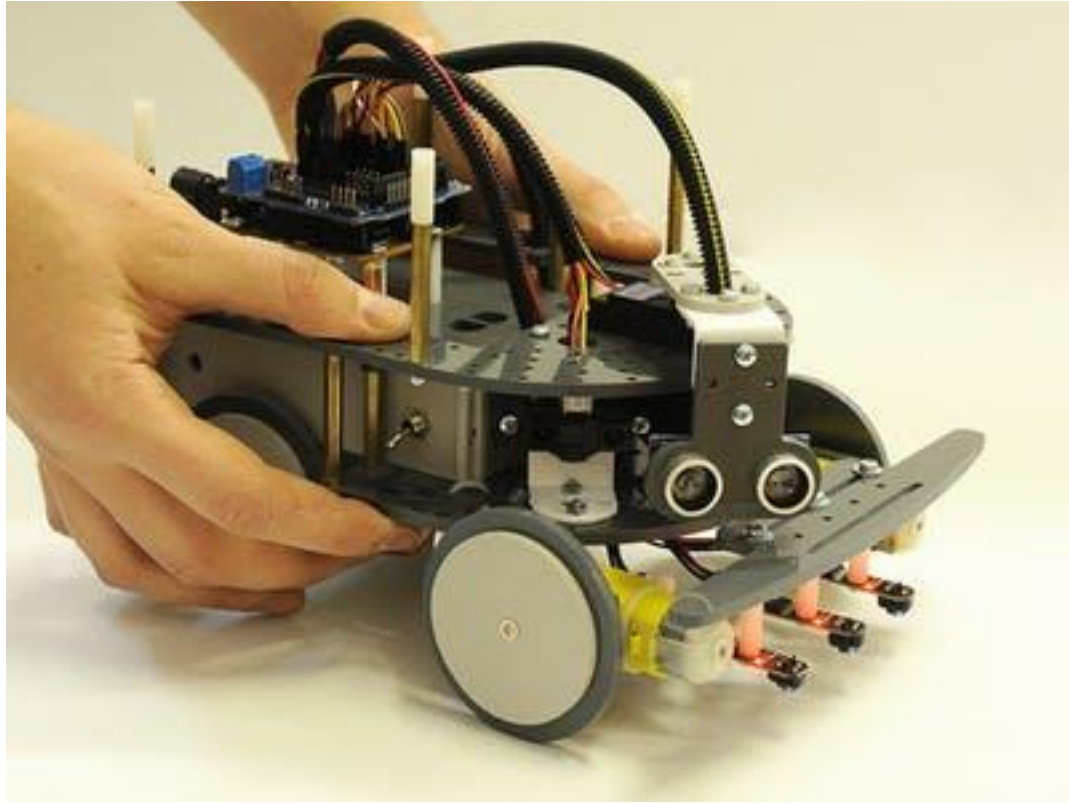


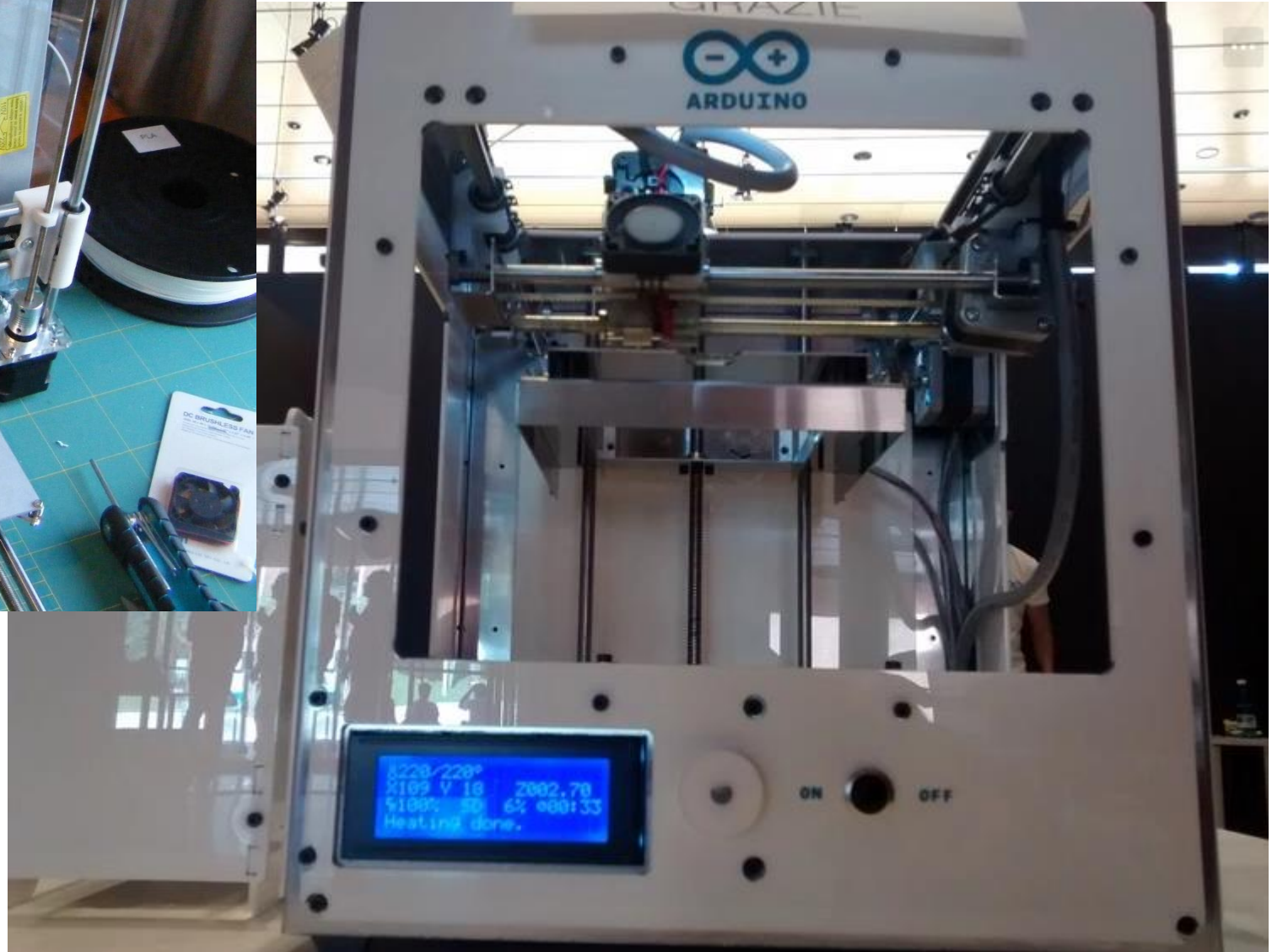
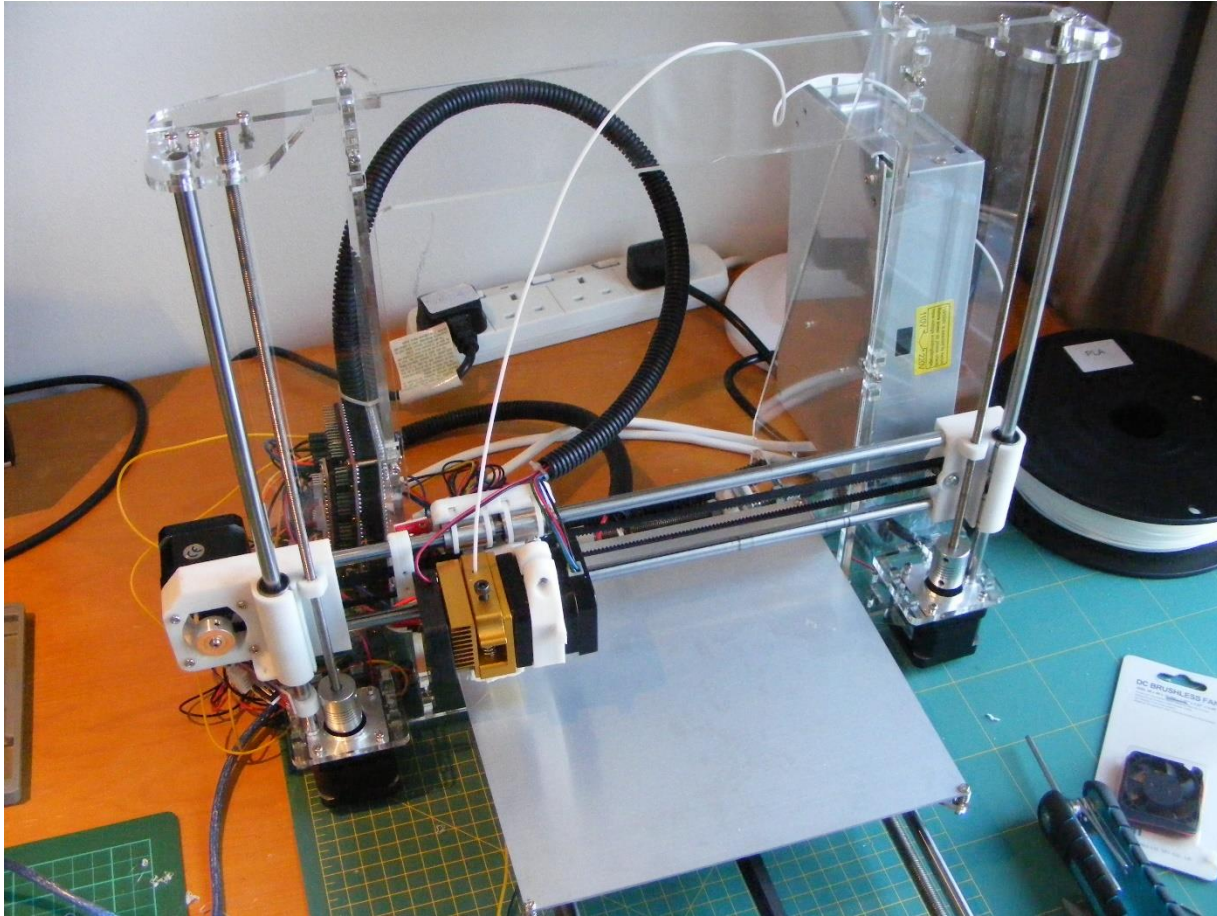
Проекти на базі Arduino

DIY Arduino Robot Arm









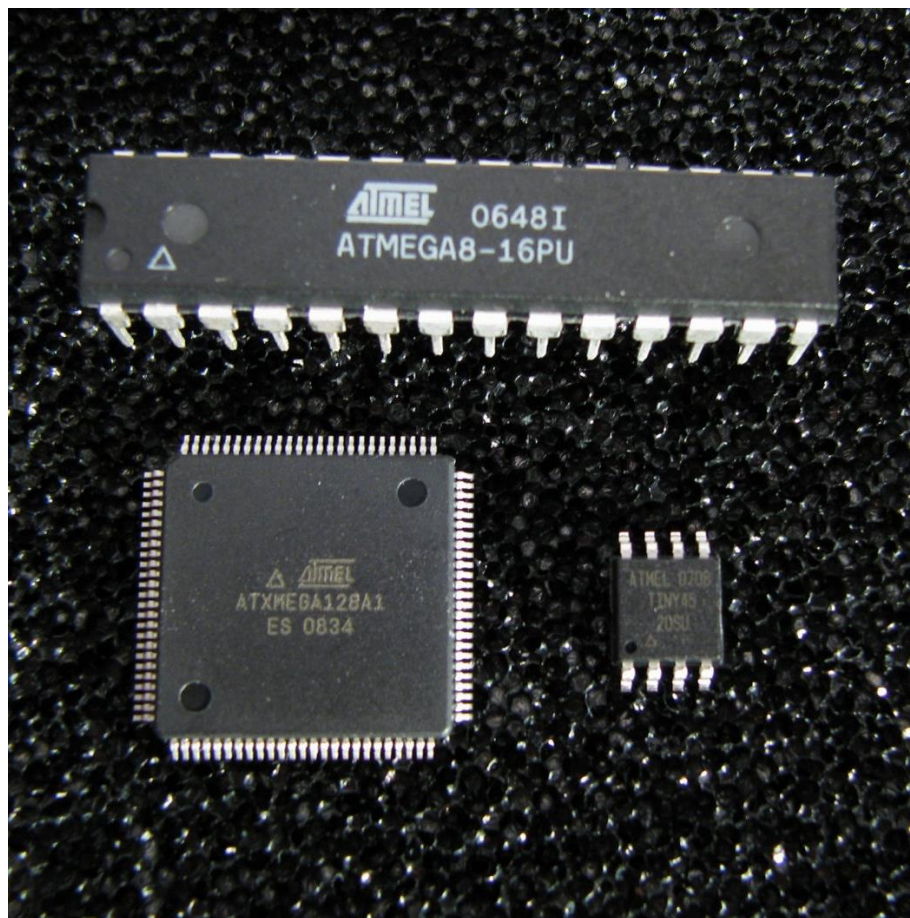
Robot Arm Mixologist



6-Shooter: Arduino Drink Mixing Station



Серце платформ



Мікропроцесор

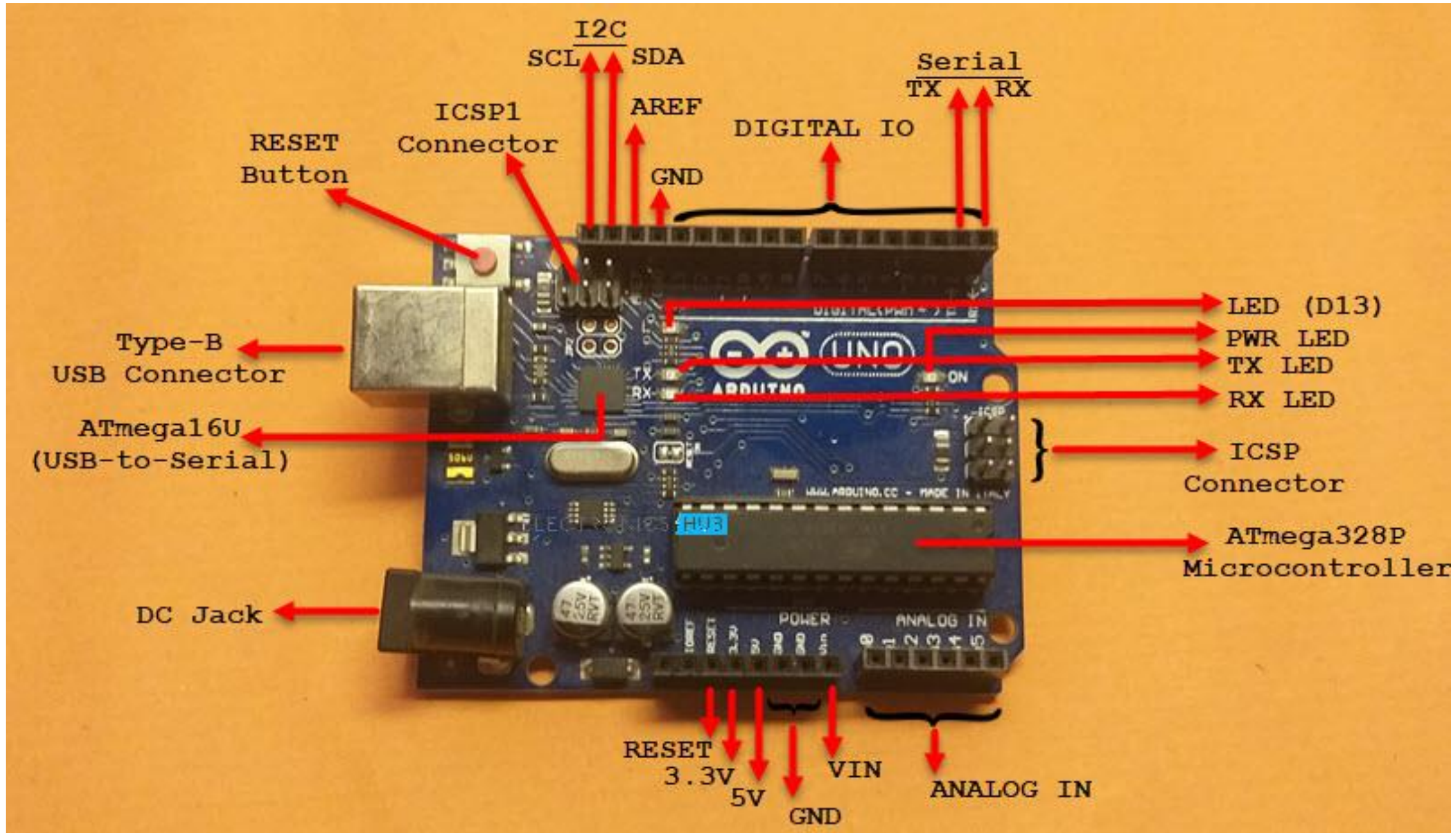
- **Мікропроцесор** – це центральний блок персонального комп'ютера, призначений для управління роботою всіх інших блоків і виконання арифметичних і логічних операцій над інформацією.

Мікропроцесор виконує такі основні функції:

- читання і дешифрування команд з основної пам'яті;
- читання даних з основної пам'яті і регістрів адаптерів зовнішніх пристроїв;
- прийом та обробку запитів і команд від адаптерів на обслуговування зовнішніх пристроїв;
- обробку даних і їх запис в основну пам'ять і регістри адаптерів зовнішніх пристроїв;
- вироблення керуючих сигналів для всіх інших вузлів і блоків комп'ютеру.

Мікроконтролер

- Мікроконтр^олер (англ. microcontroller), або однокристальний мікрокомп'ютер — виконаний у вигляді мікросхеми спеціалізований комп'ютер, що включає **мікропроцесор**, **оперативну** та **постійну пам'ять** для збереження виконуваного коду програм і даних, порти вводу-виводу і блоки зі спеціальними функціями (лічильники, компаратори, АЦП та інші).



I2C
SCL SDA

Serial
TX RX

RESET
Button

ICSP1
Connector

AREF
GND

DIGITAL IO

Type-B
USB Connector

ATmega16U
(USB-to-Serial)

DC Jack

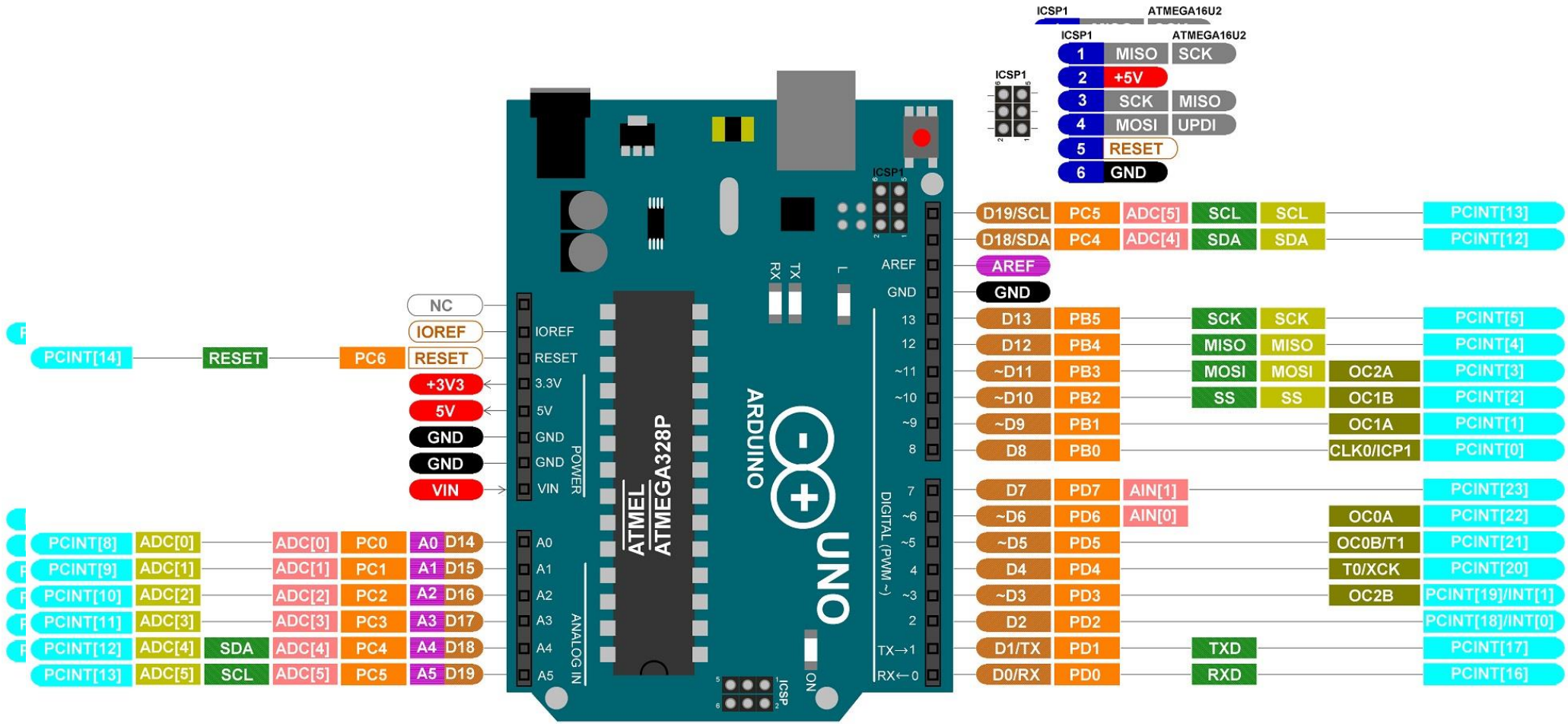
LED (D13)
PWR LED
TX LED
RX LED

ICSP
Connector

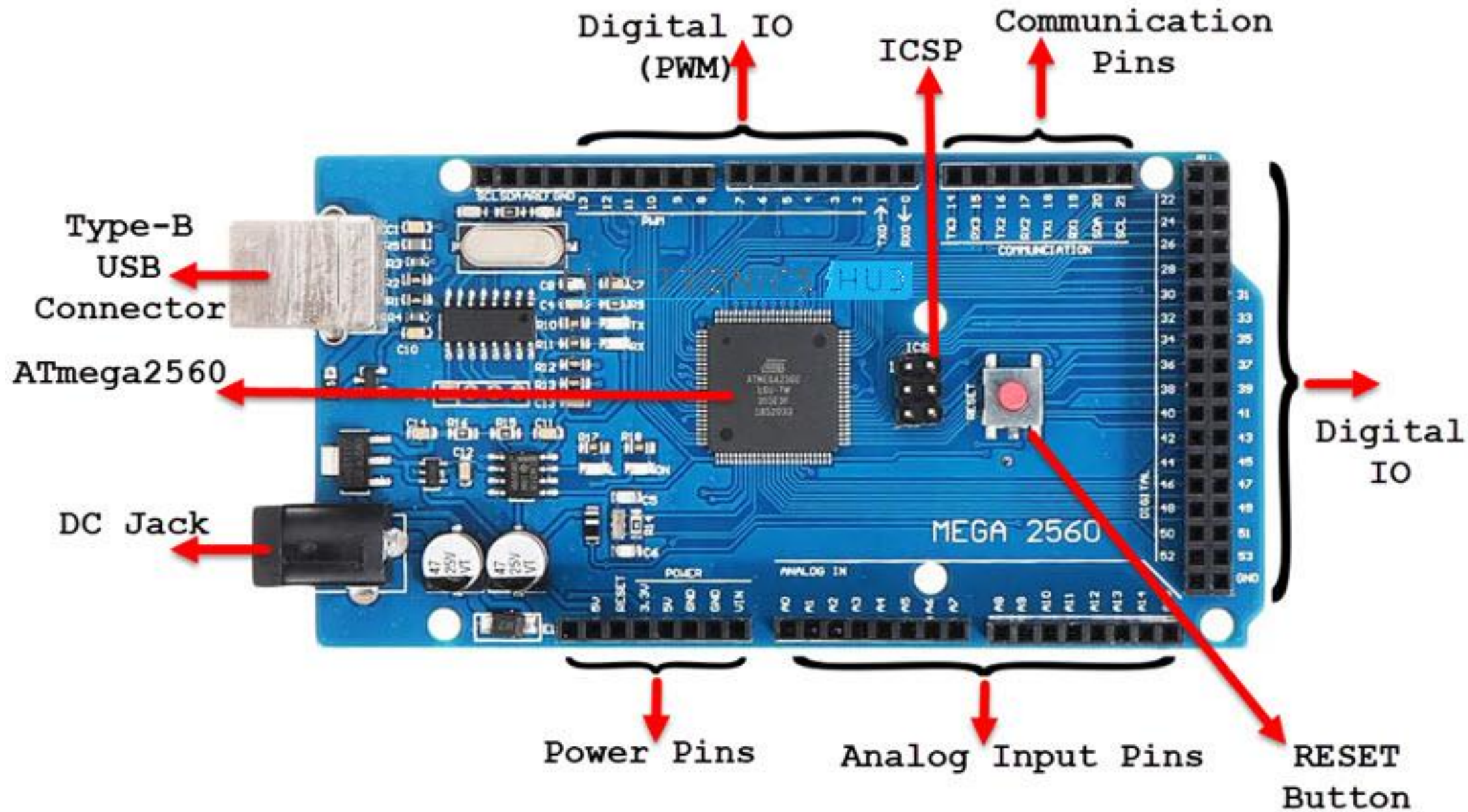
ATmega328P
Microcontroller

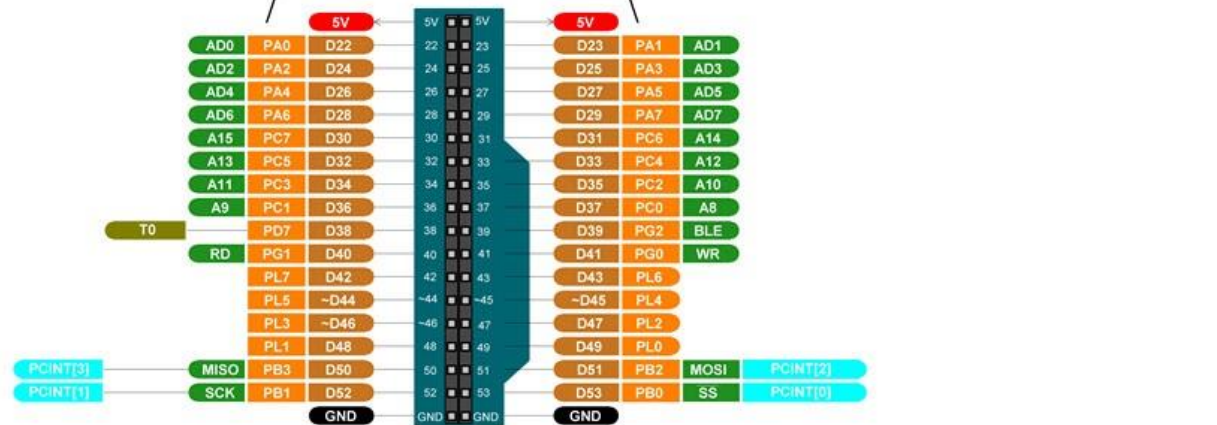
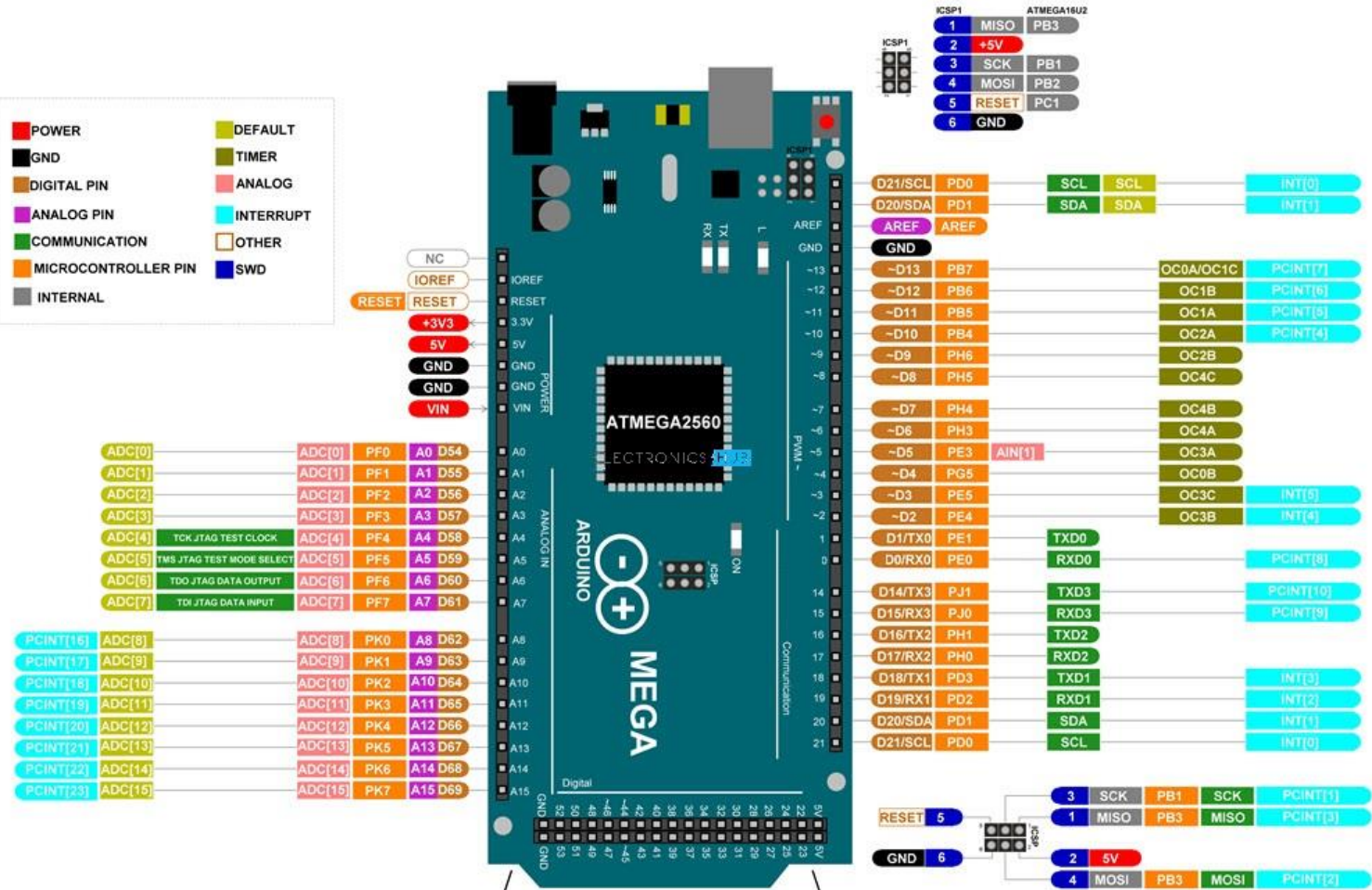
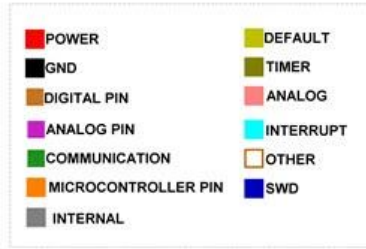
RESET
3.3V
5V
VIN
GND

ANALOG IN



- POWER
- GND
- DIGITAL PIN
- ANALOG PIN
- COMMUNICATION
- MICROCONTROLLER PIN
- DEFAULT
- TIMER
- ANALOG
- INTERRUPT
- INTERNAL
- OTHER
- SWD





Базові поняття

- Пристрій керування відповідно до дешифрованих кодів команд та зовнішніх сигналів генерує керуючі сигнали для всіх блоків структурної схеми.
- Дешифратор команд формує сигнали для пристрою керування згідно з дешифрованим кодом команди. У 8-розрядному регістрі команд зберігається машинний код команди (один байт).
- Арифметично-логічний пристрій – це комбінаційна схема на основі суматора і логічних елементів, яка сигналами з виходів пристрою керування налагоджується на ту чи іншу арифметичну або логічну операцію, наприклад, додавання, віднімання, І, АБО, ВИКЛЮЧАЛЬНЕ АБО, НІ, зсув.

- **Арифметико-логічний пристрій (АЛП)** - комбінаційна схема на основі суматора, який сигналами з виходів пристрою керування налагоджується на виконання певної арифметичної або логічної операції — додавання, віднімання, ЛОГІЧНЕ І, ЛОГІЧНЕ АБО, логічне НІ, ВИКЛЮЧАЛЬНЕ АБО, зсуву, порівняння, десяткової корекції. Отже, АЛП виконує арифметичні або логічні операції над операндами, які пересилаються з пам'яті і (або) регістрів МП.

- **Операнд** - це об'єкт у вигляді значення даних, вмісту регістрів або вмісту комірки пам'яті, з яким оперує команда, наприклад, у команді додавання операндами є доданки. Операнд може задаватися у команді у вигляді числа або знаходитися в регістрі чи комірці пам'яті. Отриманий після виконання команди в АЛП результат пересилається в регістр або комірку пам'яті.
- **Регістри** призначені для зберігання га-розрядного двійкового числа. Це n тригерів зі схемами керування читанням-записом та вибірки. Регістри створюють внутрішню пам'ять МП і використовуються для зберігання проміжних результатів обчислень.

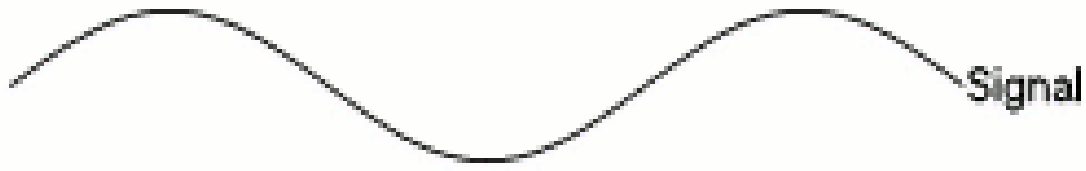
Сигнал. Теорія

- Сигна́л — зміна фізичної величини (наприклад, температури, тиску повітря, світлового потоку, сили струму тощо), що може використовуватись для пересилання даних. Саме завдяки цій зміні сигнал може нести в собі якусь інформацію.
- Інше визначення: сигнал — фізичний процес, властивості якого визначаються взаємодією між матеріальним об'єктом та засобом його дослідження.

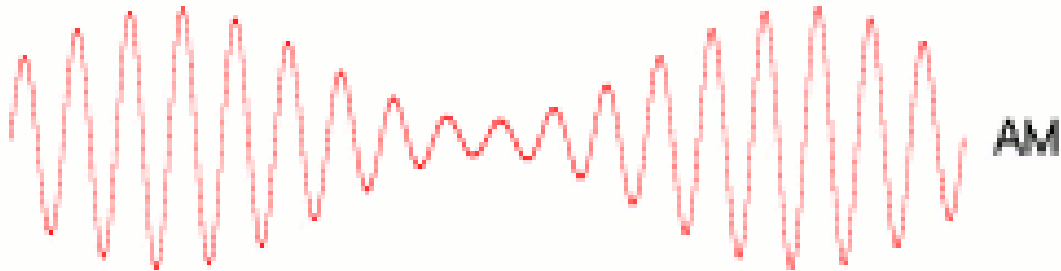
Види сигналів за походженням

- механічний сигнал — сигнал у вигляді механічного діяннн твердого тіла, у якого дієвою величиною є сила, момент сили або переміщення;
- електричний сигнал — сигнал у вигляді електричного діяннн, дієвою величиною якого є сила струму або напруга;
- радіосигнал — сигнал у вигляді діяннн електромагнітного випромінювання, дієвою величиною якого є напруженість електричного поля або магнітного поля;
- оптичний сигнал — сигнал у вигляді діяннн оптичного випромінювання, дієвою величиною якого є потік випромінювання;
- акустичний сигнал — сигнал у вигляді діяннн звуку, дієвою величиною якого є звуковий тиск;
- гідравлічний (пневматичний) сигнал — сигнал у вигляді механічного діяннн рідини (газу), дієвою величиною якого є тиск.

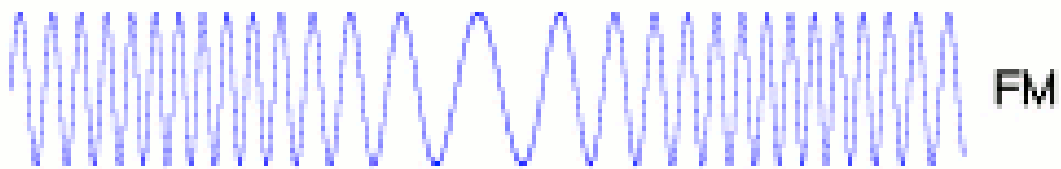
Радіосигнали (AM, FM)



- Модульований сигнал



Амплітудна модуляція
(Amplitude modulation AM)

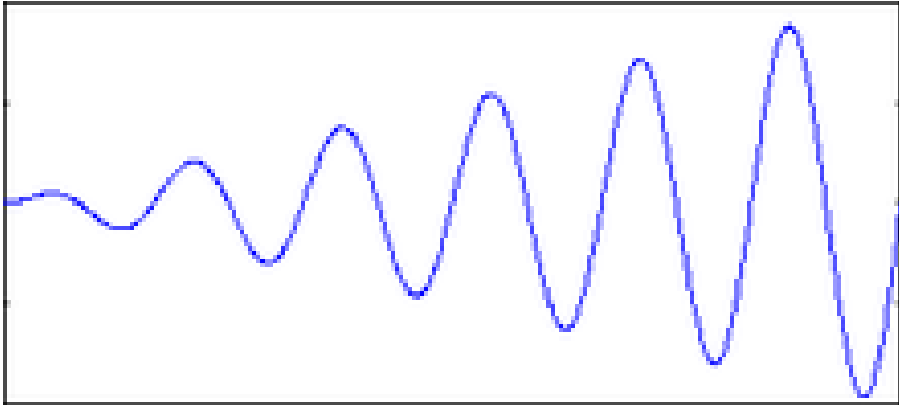


Частотна модуляція (Frequency
modulation FM)

Види сигналів (електричних)

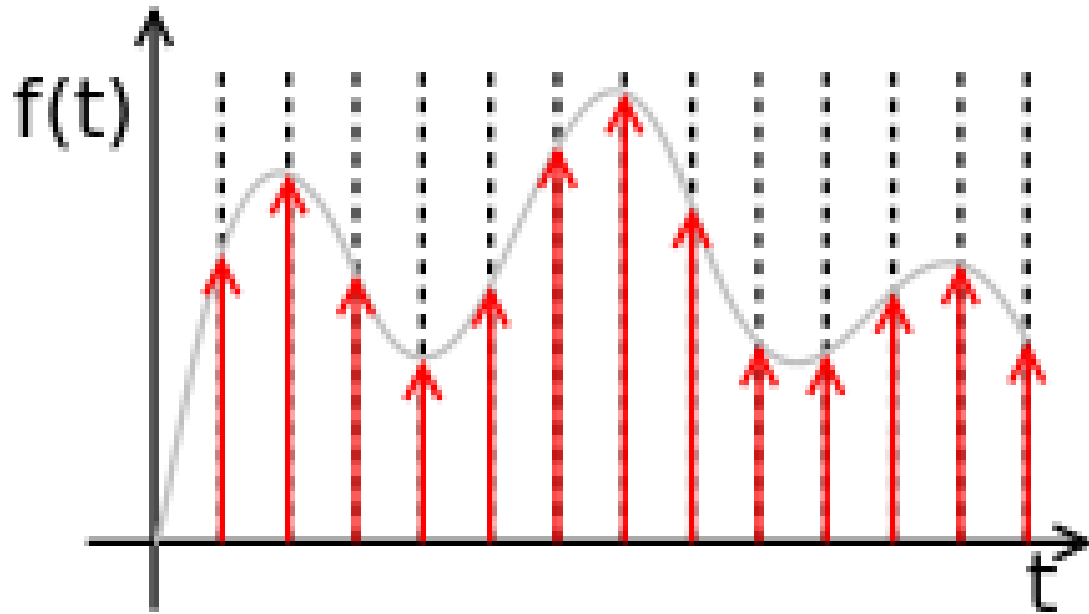
- неперервні (аналогові), що описуються неперервною функцією;
- дискретні, що описуються функцією відліків, взятих в певні моменти часу;
- дискретні сигнали, квантовані за рівнем (цифрові).

Аналоговий сигнал



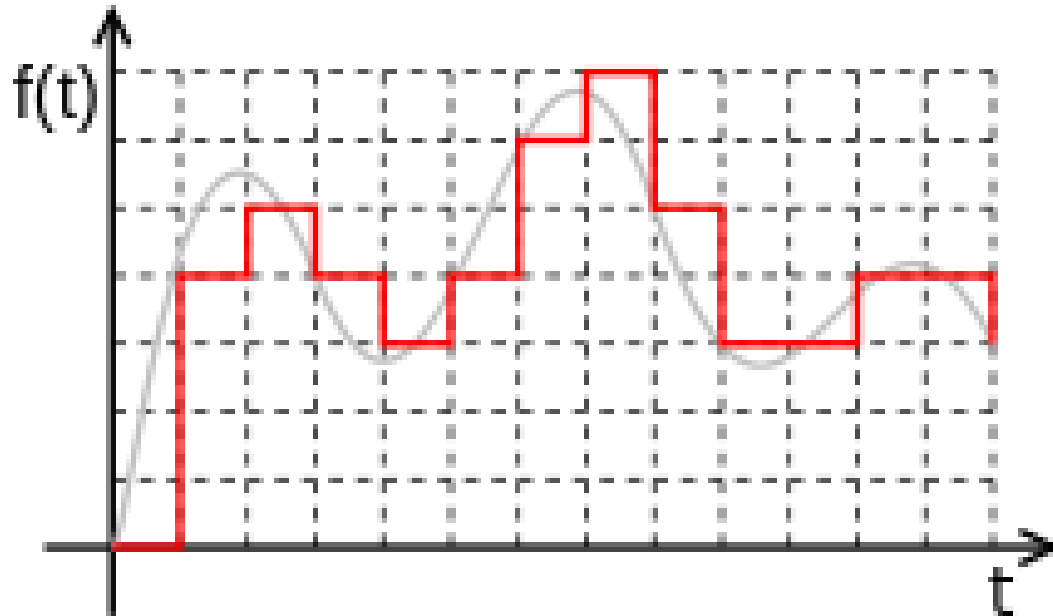
- Аналоговий або континуальний сигнал – це неперервний в часі та на множині значень сигнал.
- Приклади: Аудіосигнал на 3,5 мм джек, сейсмограф, датчик пального в авто, датчики промислові, тощо.

Дискретний сигнал



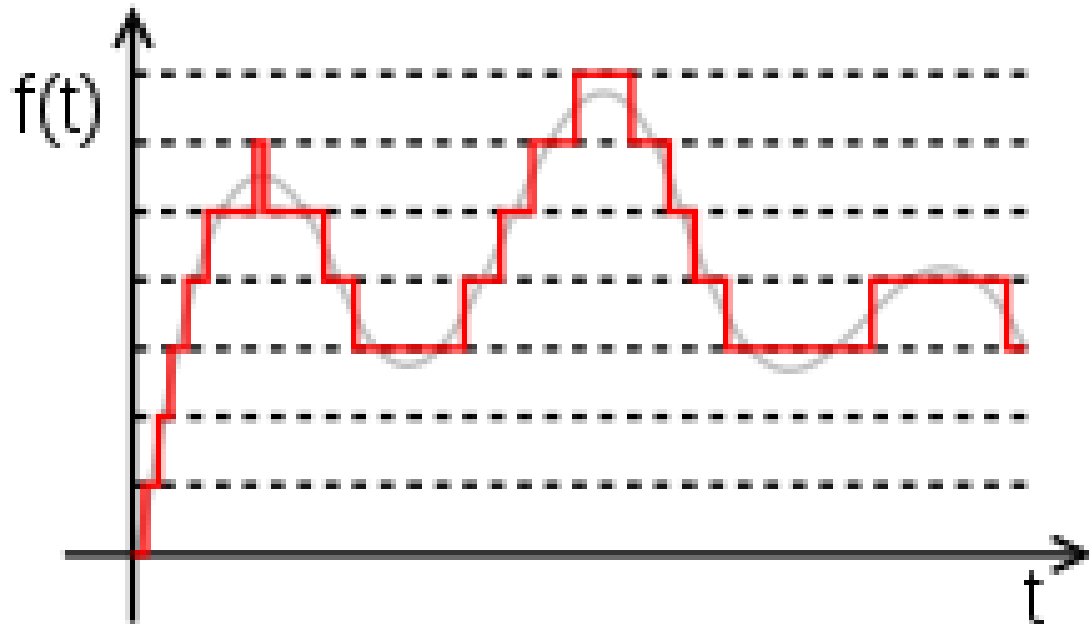
- **Дискретизований сигнал** - дискретний в часі та неперервний на множині значень.
- Приклади: спец. техніка. (медична і військова)

Цифровий сигнал



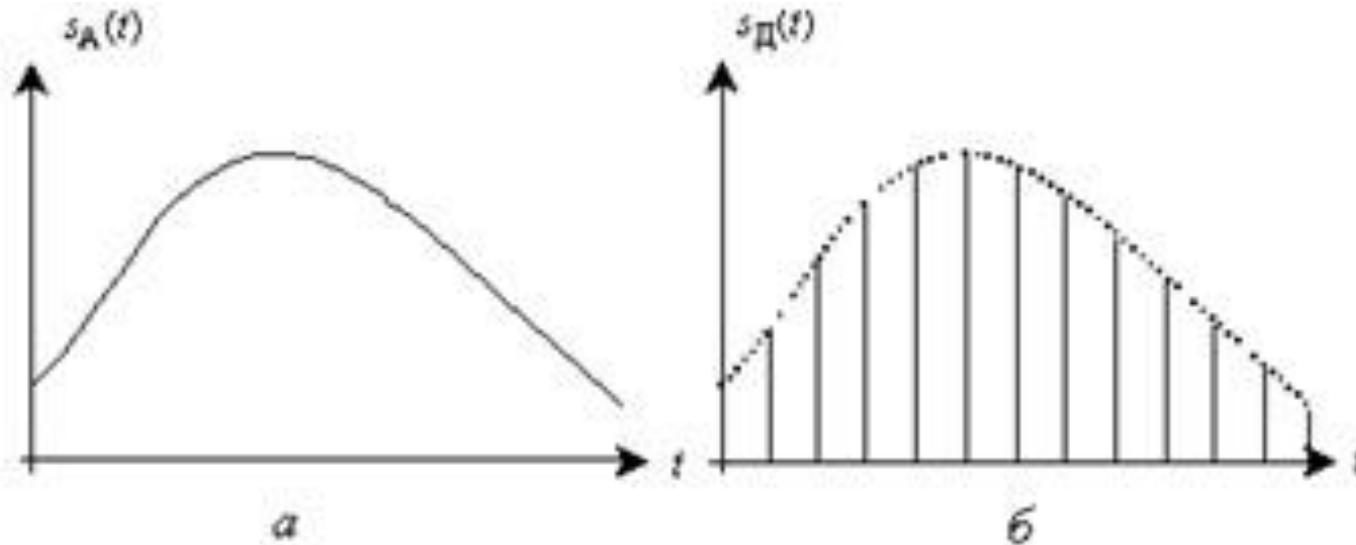
- Цифровий - дискретний одночасно в часі та на множині значень.
- Приклади: смартфон, датчики, ПК, тощо

Квантовий сигнал

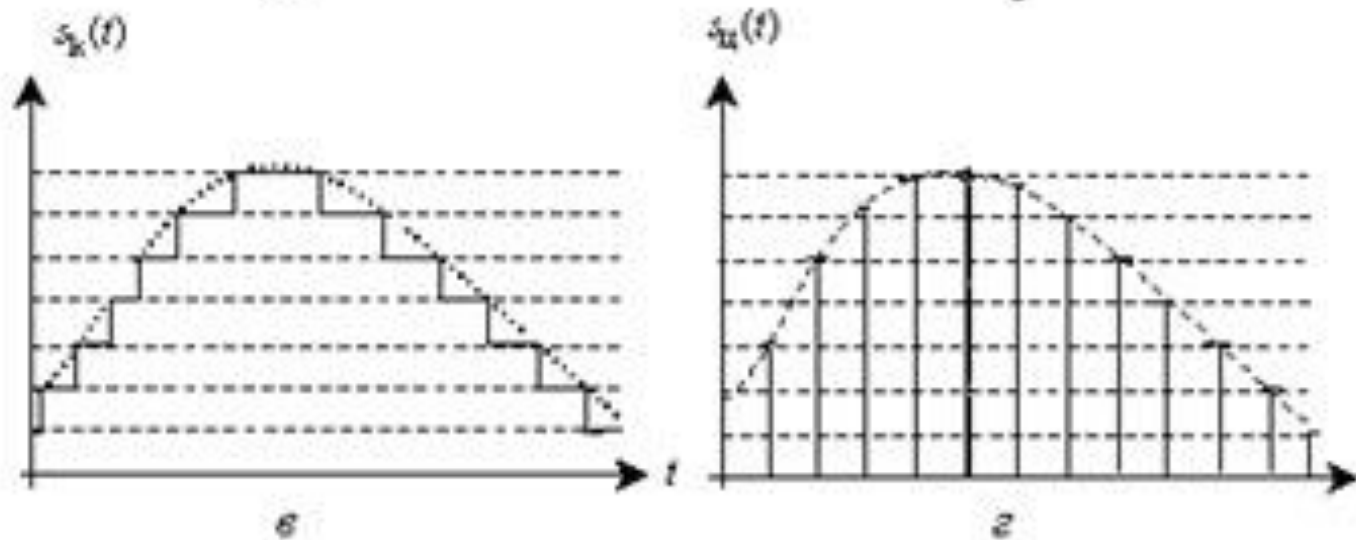


- Квантовий сигнал - неперервні в часі та дискретні на множині значень.
- Приклад використання: при обробці цифрових сигналів, у тому числі при стисканні звуку й зображень.

Перетворення первинного сигналу



- А) Аналоговий
- Б) Дискретизований
- В) Квантований
- Г) Оцифрований



ШИМ (*англ PWM*)

- Широтно-імпульсна модуляція (ШИМ — англ. pulse-width modulation, PWM), або модуляція за тривалістю імпульсів (англ. pulse-duration modulation, PDM) — процес керування шириною (тривалістю) високочастотних імпульсів за законом, який задає низькочастотний сигнал. В електроніці це може бути керування середнім значенням вихідної напруги шляхом зміни тривалості замкнутого стану електронного (електромеханічного) ключа, наприклад, у схемі ключового стабілізатора напруги.

PWM

