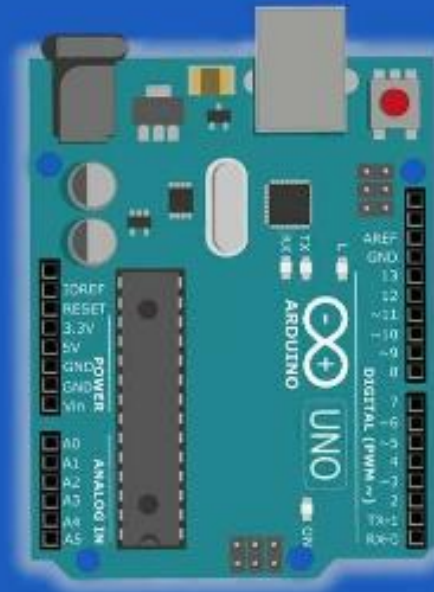


# Arduino Introduction



# План лекції:

1. Загальні відомості про Arduino
2. Історія Arduino
3. Лінійка плат Arduino
4. Особливості будови плат Arduino
5. Зовнішні модулі Arduino



# What is Arduino?



**Arduino** is an open-source electronics platform based on easy-to-use hardware and software.

**Arduino boards** are able to read inputs - light on a sensor, a finger on a button, or a Twitter message - and turn it into an output - activating a motor, turning on an LED, publishing something online.

You can tell your board what to do by sending a set of instructions to the microcontroller on the board.



# Why Arduino?



**Inexpensive** - Arduino boards are relatively inexpensive compared to other microcontroller platforms.

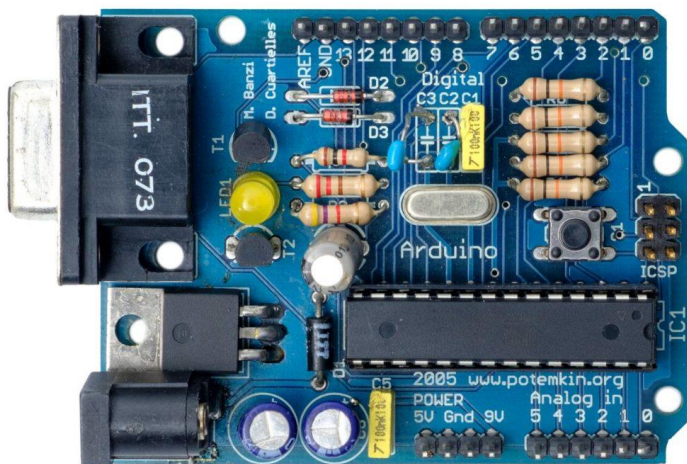
**Cross-platform** - The Arduino Software (IDE) runs on Windows, Macintosh OSX, and Linux operating systems. Most microcontroller systems are limited to Windows.

**Simple, clear programming environment** - The Arduino Software (IDE) is easy-to-use for beginners, yet flexible enough for advanced users to take advantage of as well.

**Open source and extensible software** - The Arduino software is published as open source tools, available for extension by experienced programmers.

**Open source and extensible hardware** - The plans of the Arduino boards are published under a Creative Commons license, so experienced circuit designers can make their own version of the module, extending it and improving it.

# Історія ARDUINO

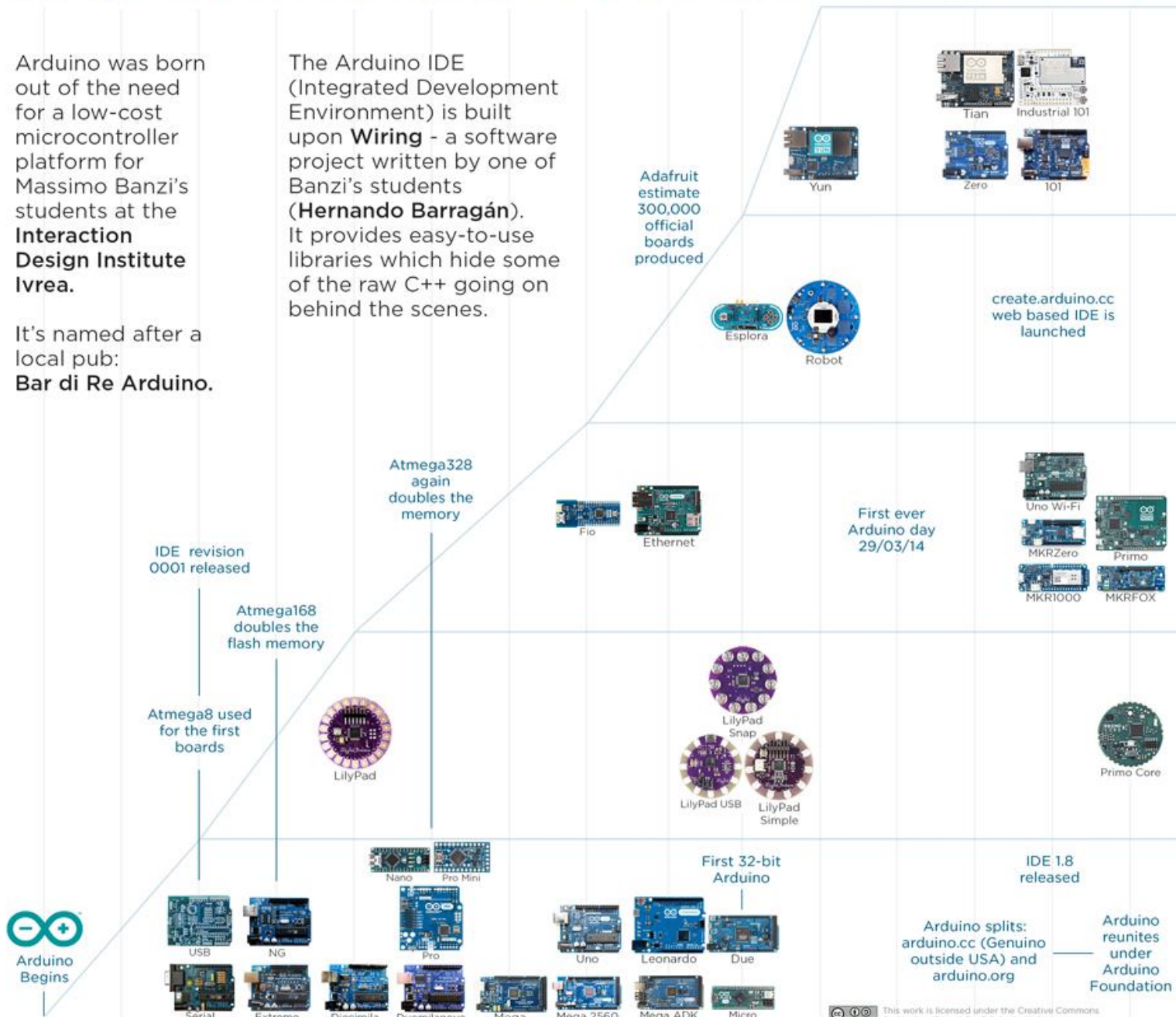


2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

Arduino was born out of the need for a low-cost microcontroller platform for Massimo Banzi's students at the **Interaction Design Institute Ivrea**.

It's named after a local pub: **Bar di Re Arduino**.

The Arduino IDE (Integrated Development Environment) is built upon **Wiring** - a software project written by one of Banzi's students (**Hernando Barragán**). It provides easy-to-use libraries which hide some of the raw C++ going on behind the scenes.



# Arduino сьогодні

## Educational

- Esplora
- Robot



Classroom friendly



Modern, STEM learning



Hands-on and intuitive

## Maker

- Uno
- Leonardo
- Mini/Pro Mini
- Nano/Micro
- Mega2560/ADK
- Primo
- Due



Affordable



Community driven



Modular and adaptable

## IoT

- MKR1000
- MKRZero
- MKRFOX1200
- Uno Wi-Fi
- Ethernet
- Primo



Connectivity and communication



Low power consumption



Easy to prototype with

## Wearables

- LilyPad
- LilyPad Simple
- LilyPad Snap
- LilyPad USB
- Primo Core



Thin, compact form factor



Battery powered



Easy to use with conductive material

## Industrial

- Yun/Yun Mini
- Zero
- MO/M0 Pro
- Tian
- 101/Industrial 101



Powerful, smart technology






Rapid prototyping



Easily integrated with other devices

# Classic Family

			
Arduino UNO R4 Minima	Arduino UNO R4 WiFi	Arduino UNO R3	Arduino Leonardo
			
Arduino UNO Mini Limited Edition	Arduino Micro	Arduino Zero	Arduino UNO WiFi Rev2

# Classic Family shields



Arduino Motor Shield Rev3







Arduino 4 Relay Shield



Arduino Ethernet Shield Rev2

# Nano Family

			
Arduino Nano 33 IoT	Arduino Nano RP2040 Connect	Arduino Nano ESP32	Arduino Nano 33 BLE Sense
			
Arduino Nano 33 BLE	Arduino Nano Every	Arduino Nano	Arduino Nano Motor Carrier

# Mega Family



Arduino Mega 2560  
Rev3



Arduino Due



Arduino GIGA R1  
WiFi



Arduino GIGA  
Display Shield

# MKR Family



Arduino MKR 1000 WiFi



Arduino MKR WiFi 1010



Arduino MKR FOX 1200



Arduino MKR WAN 1300



Arduino MKR WAN 1310



Arduino MKR GSM 1400



Arduino MKR NB 1500



Arduino MKR Vidor 4000



Arduino MKR Zero

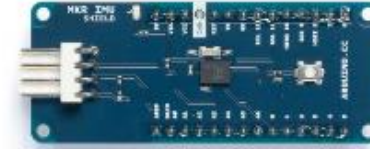
# MKR Family shields



Arduino MKR ENV Shield Rev2



Arduino MKR GPS Shield



Arduino MKR IMU Shield



Arduino MKR RGB Shield



Arduino MKR THERM Shield



Arduino MKR ETH Shield



Arduino MKR 485 Shield

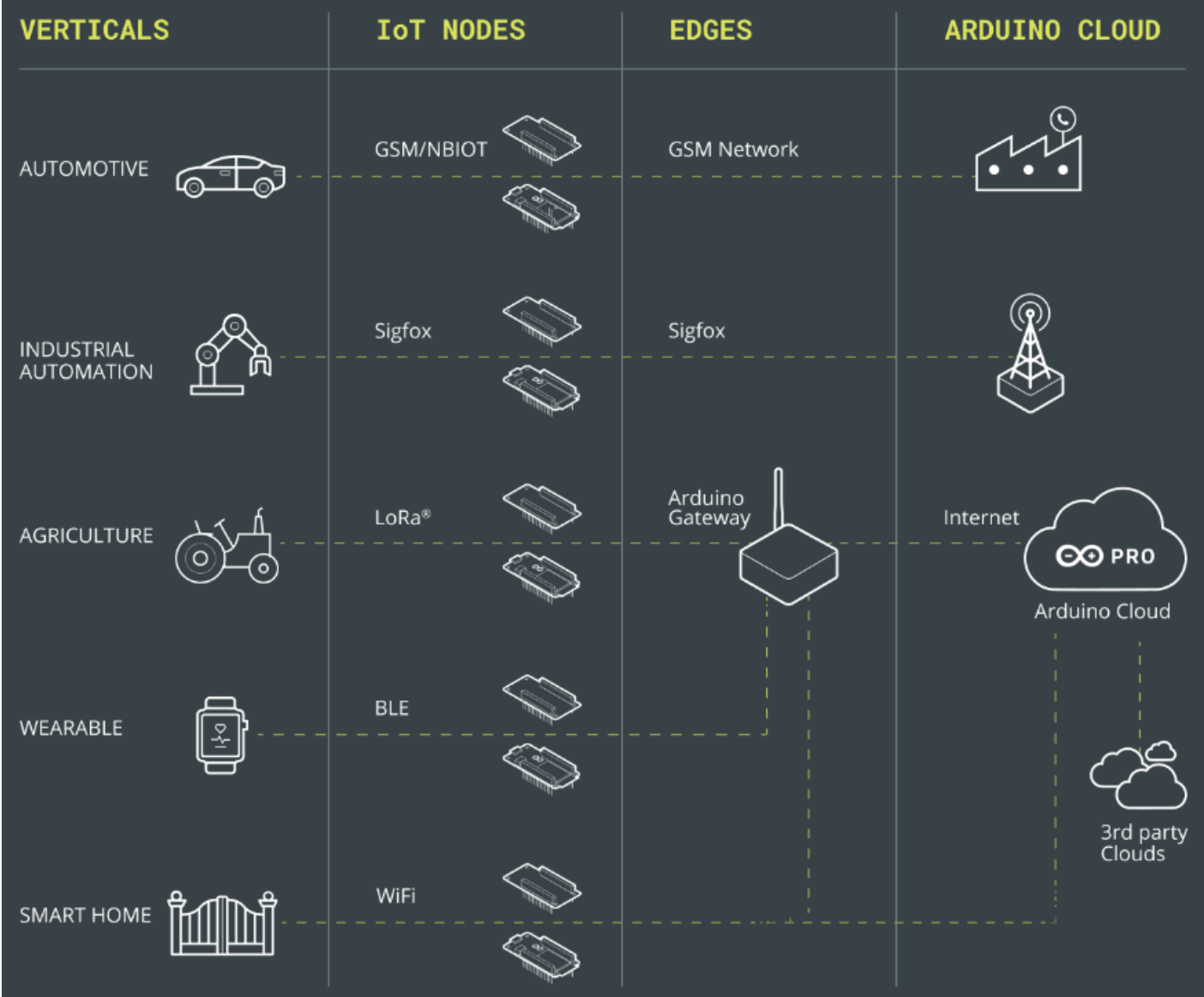


Arduino MKR CAN Shield



Arduino MKR MEM Shield

# Arduino PRO



# Arduino PRO



**Portenta family**



**Arduino's tiniest industrial-oriented board**



**Arduino Opta: microPLC with Industrial IoT Capabilities**

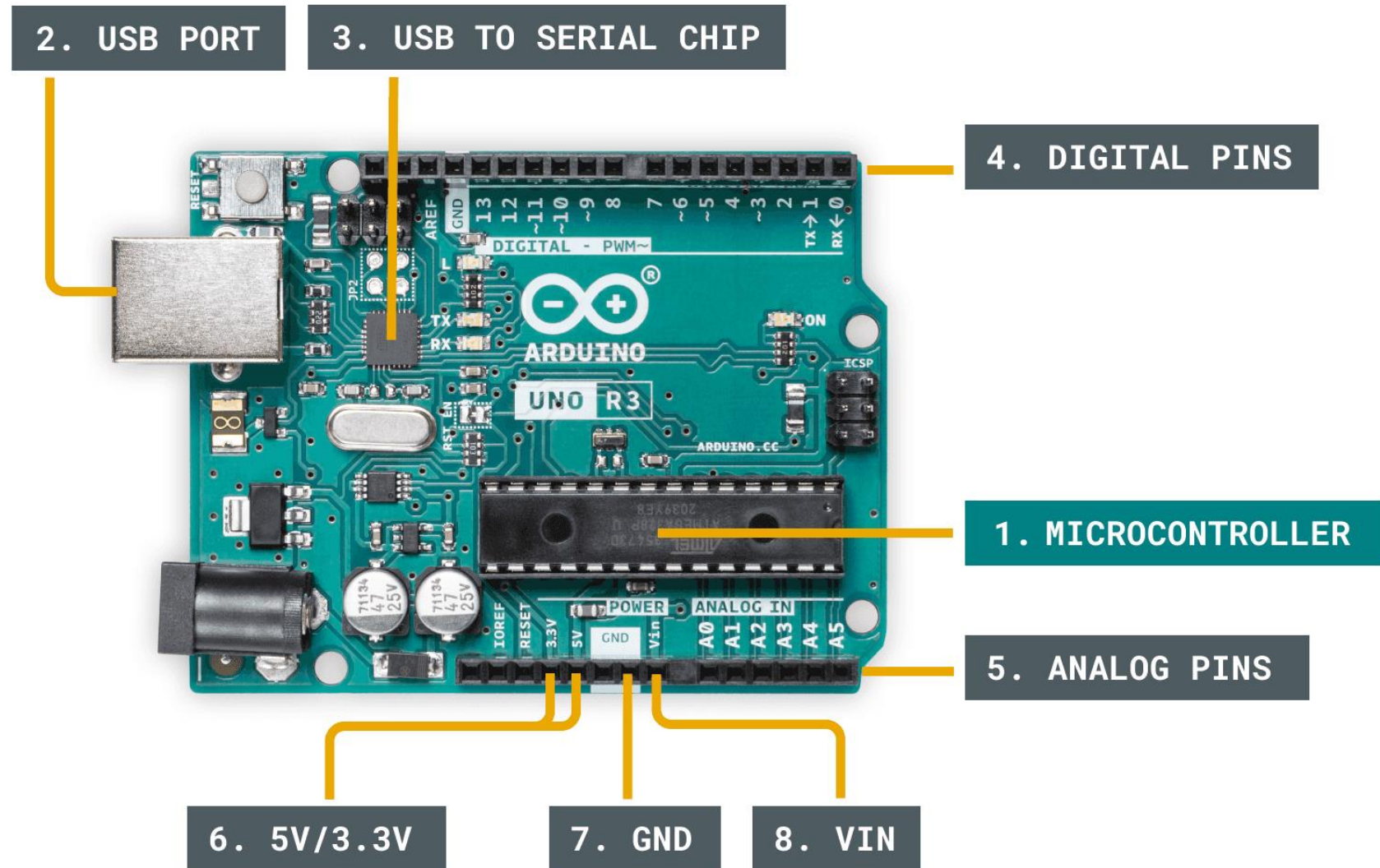


**Sense the future of Smart Agriculture with the Edge Control**

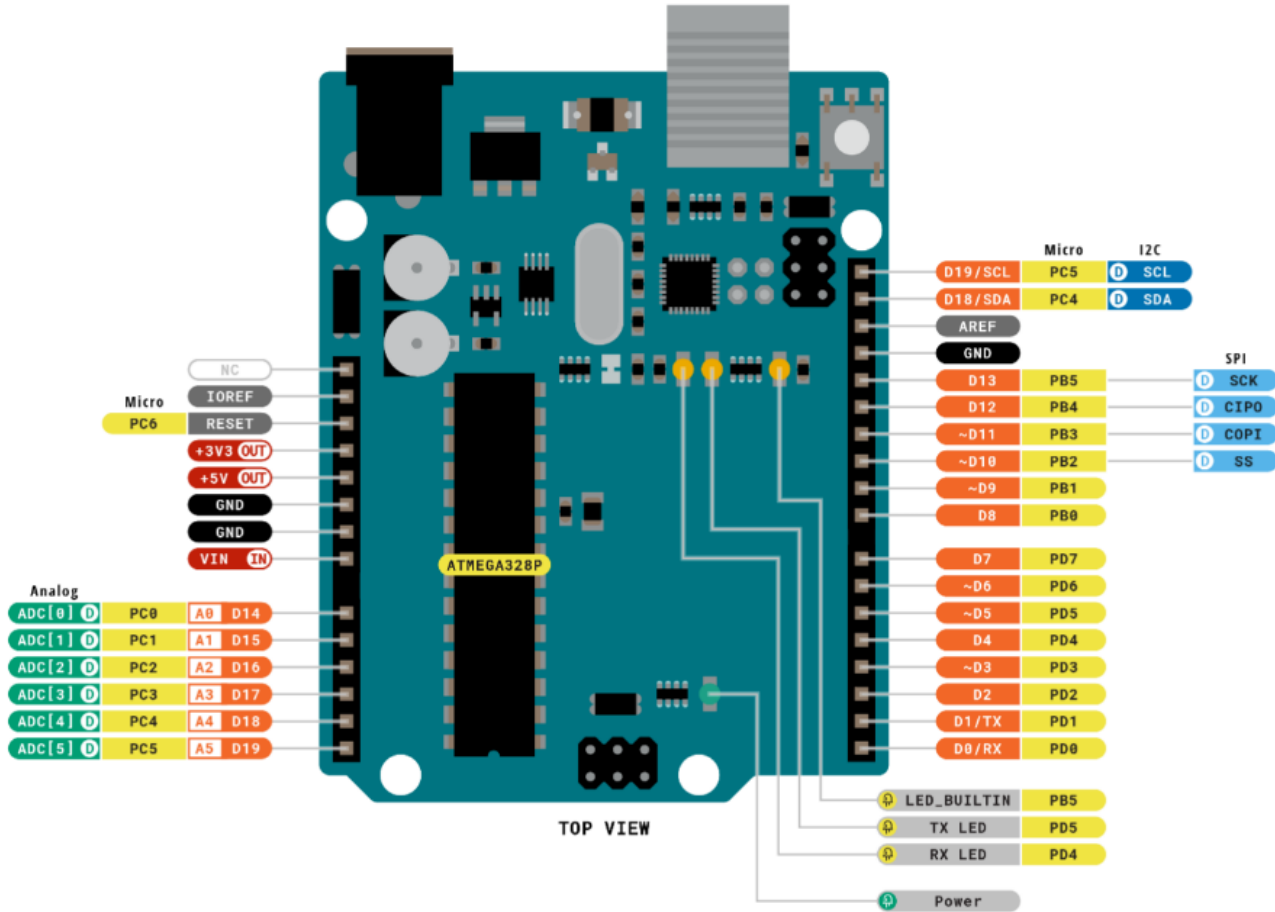
# Arduino CLOUD



# Схема мікроконтролерної плати




# Arduino UNO



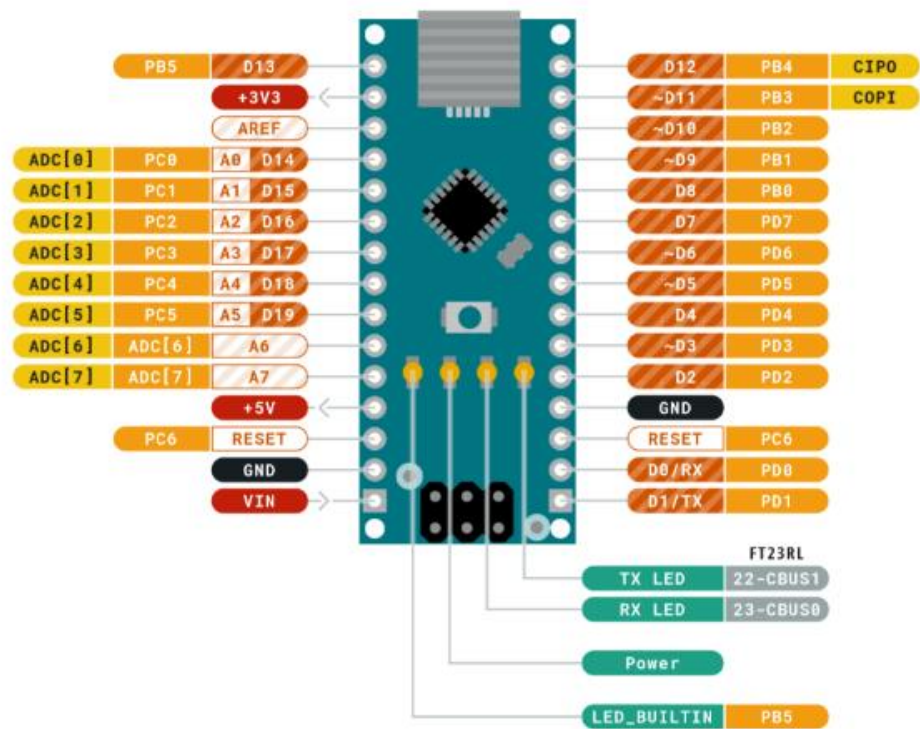
**Legend:**

<span style="color: orange;">■</span> Digital	<span style="color: blue;">■</span> I2C
<span style="color: red;">■</span> Power	<span style="color: lightblue;">■</span> SPI
<span style="color: black;">■</span> Ground	<span style="color: yellow;">■</span> Main Part
<span style="color: lightyellow;">■</span> Analog	<span style="color: green;">■</span> Analog

  
**ARDUINO**  
 ARDUINO UNO REV3  
 SKU code: A000066  
 Pinout  
 Last update: 6 Oct, 2022

<b>Microcontroller</b>	ATmega328P	
<b>USB connector</b>	USB-B	
<b>Pins</b>	<b>Built-in LED Pin</b>	13
	<b>Digital I/O Pins</b>	14
	<b>Analog input pins</b>	6
	<b>PWM pins</b>	6
<b>Communication</b>	<b>UART</b>	Yes
	<b>I2C</b>	Yes
	<b>SPI</b>	Yes
<b>Power</b>	<b>I/O Voltage</b>	5V
	<b>Input voltage (nominal)</b>	7-12V
	<b>DC Current per I/O Pin</b>	20 mA
	<b>Power Supply Connector</b>	Barrel Plug
	<b>Clock speed</b>	<b>Main Processor</b>
	<b>USB-Serial Processor</b>	ATmega16U2 16 MHz
<b>Memory</b>	<b>ATmega328P</b>	2KB SRAM, 32KB FLASH, 1KB EEPROM

# Arduino NANO

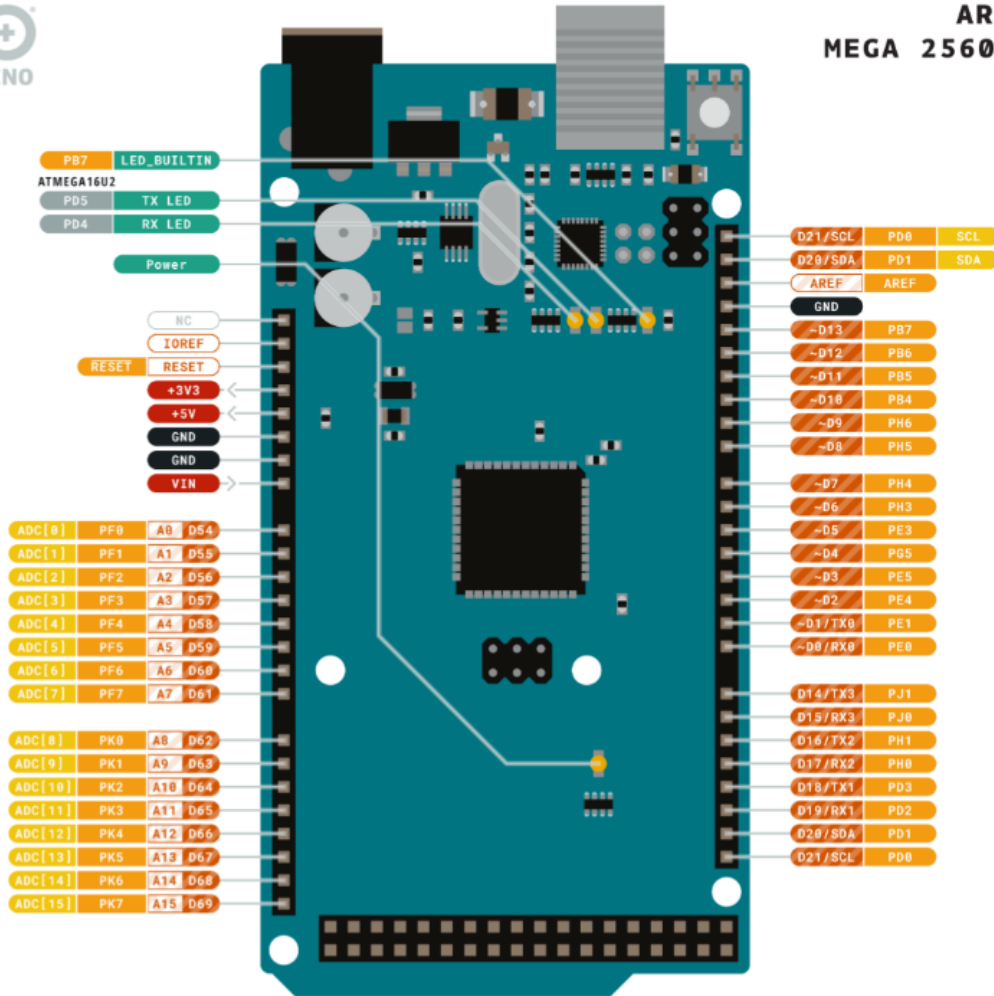


<b>Microcontroller</b>	ATmega328	
<b>USB connector</b>	Mini-B USB	
<b>Pins</b>	<b>Built-in LED Pin</b>	13
	<b>Digital I/O Pins</b>	14
	<b>Analog input pins</b>	8
	<b>PWM pins</b>	6
<b>Communication</b>	<b>UART</b>	RX/TX
	<b>I2C</b>	A4 (SDA), A5 (SCL)
	<b>SPI</b>	D11 (COPI), D12 (CIPO), D13 (SCK). Use any GPIO for Chip Select (CS).
<b>Power</b>	<b>I/O Voltage</b>	5V
	<b>Input voltage (nominal)</b>	7-12V
	<b>DC Current per I/O Pin</b>	20 mA
<b>Clock speed</b>	<b>Processor</b>	ATmega328 16 MHz
<b>Memory</b>	<b>ATmega328P</b>	2KB SRAM, 32KB Flash, 1KB EEPROM
<b>Dimensions</b>	<b>Weight</b>	7 g
	<b>Width</b>	18 mm
	<b>Length</b>	45 mm

# Arduino MEGA



ARDUINO  
MEGA 2560 REV3



- Ground
- Internal Pin
- Digital Pin
- Microcontroller's Port
- Power
- SWD Pin
- Analog Pin
- LED
- Other Pin
- Default

ARDUINO.CC



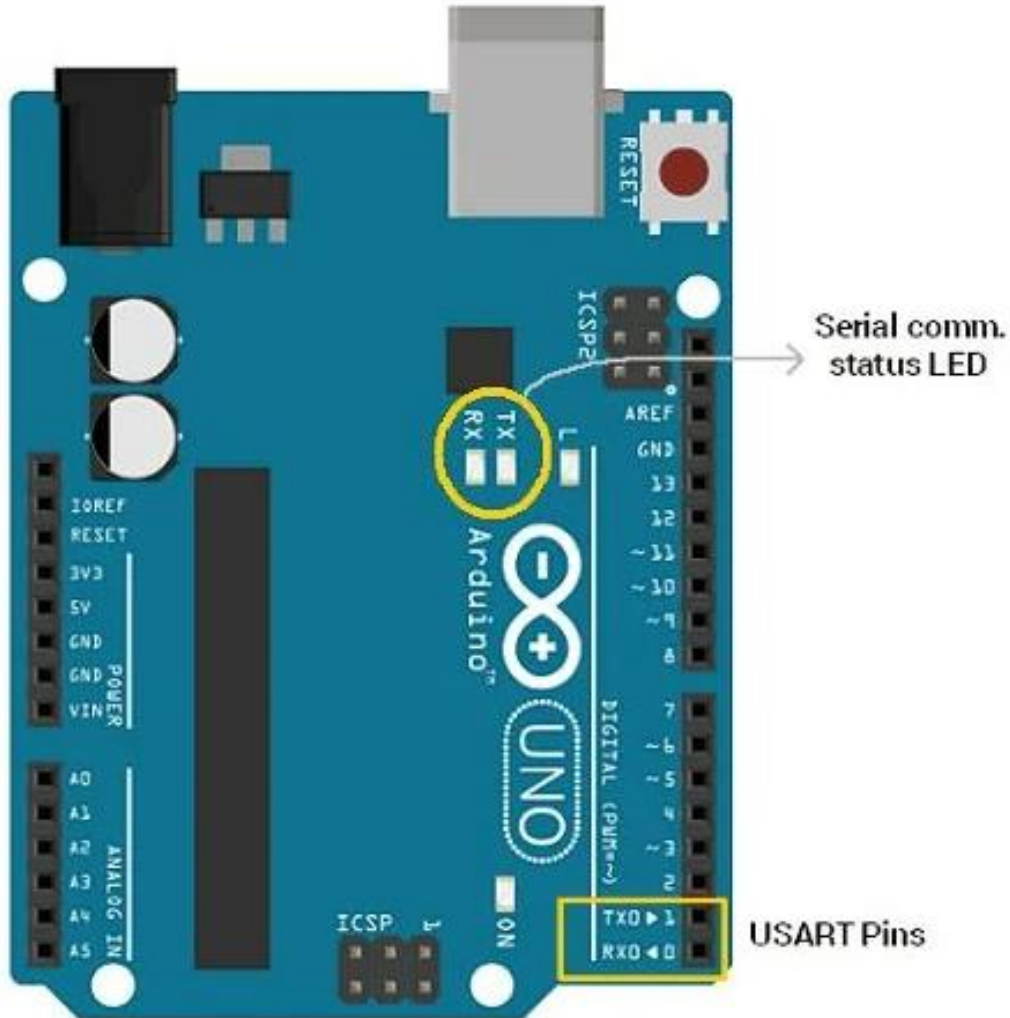
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1886, Mountain View, CA 94042, USA.

Microcontroller	ATmega2560	
USB connector	USB-B	
Pins	Built-in LED Pin	13
	Digital I/O Pins	54
	Analog input pins	16
	PWM pins	15
Communication	UART	Yes, 4
	I2C	Yes
	SPI	Yes
Power	I/O Voltage	5V
	Input voltage (nominal)	7-12V
	DC Current per I/O Pin	20 mA
	Supported battery	9V battery
	Power Supply Connector	Barrel Plug
Clock speed	Main Processor	ATmega2560 16 MHz
	USB-Serial Processor	ATmega16U2 16 MHz
Memory	ATmega2560	8KB SRAM, 256KB FLASH, 4KB EEPROM

# Arduino USART (UART, Serial Communication)

USART

(Universal Serial Asynchronous Receiver Transmitter)



**Назви пінів:**

TX

RX

Підключення здійснюється "навпаки":

RX -> TX, TX -> RX

Загалом підтримує підключення лише одного пристрою.

Приклади пристроїв: Bluetooth, LoRa радіо, GPS та GSM модулі, а також деякі датчики (газоаналізатори, далекоміри).

# Arduino I2C (Inter-Integrated Circuit)

Назви пінів (у дужках вказано варіанти написів на платі модуля):

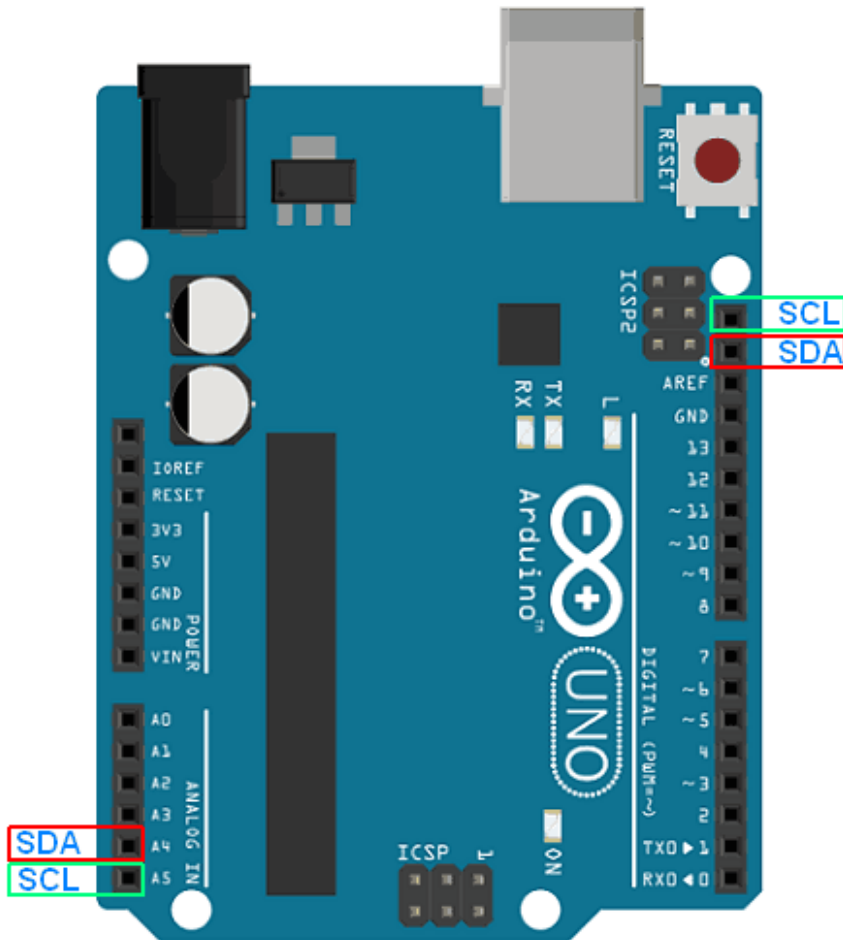
SDA (D)

SCL (C, SCK)

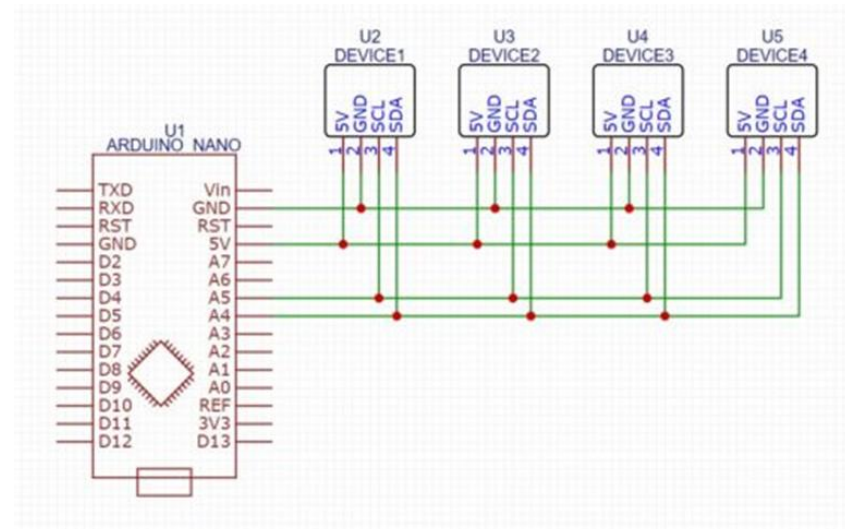
Підключення здійснюється в піни з такою ж назвою, дивіться розпінування своєї плати.

Цей інтерфейс є шиною, тобто до нього можна підключити паралельно до 128 пристроїв з унікальними адресами.

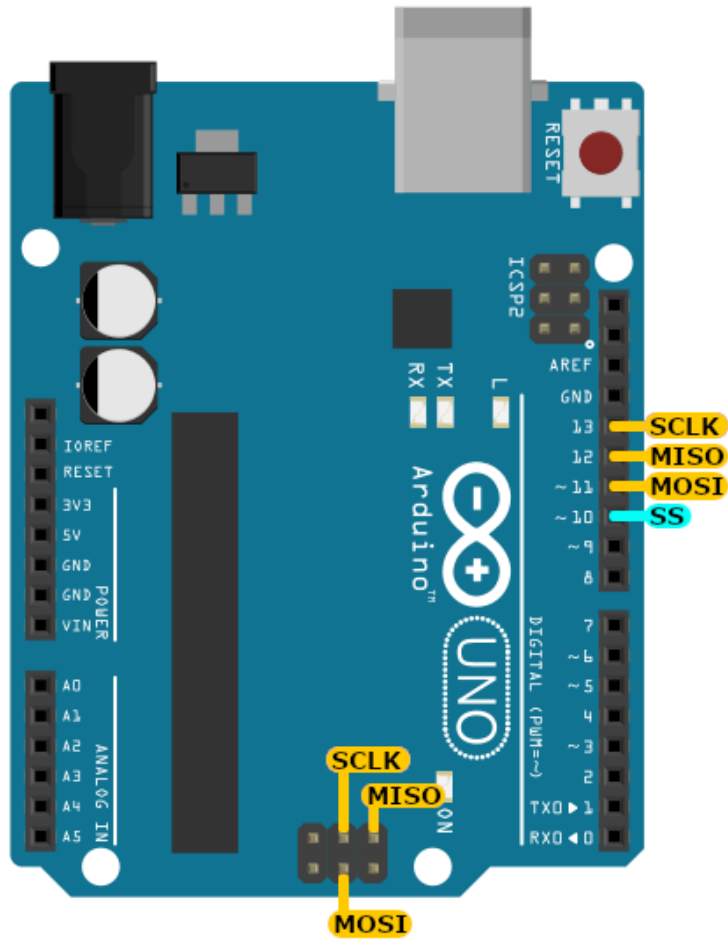
Приклади пристроїв: різні датчики, дисплеї та мікросхеми пам'яті.



Arduino I2C Pins



# SPI - Serial Peripheral Interface



Назви пінів (у дужках вказано варіанти написів на платі модуля):

MOSI (SDI, DI, DIN, SI)

MISO (SDO, DO, DON, SO)

SCLK (SCK, CLK, SPC)

CS (SS, RCK) - на будь-який GPIO

Підключення здійснюється в піни з такою самою назвою (за винятком CS).

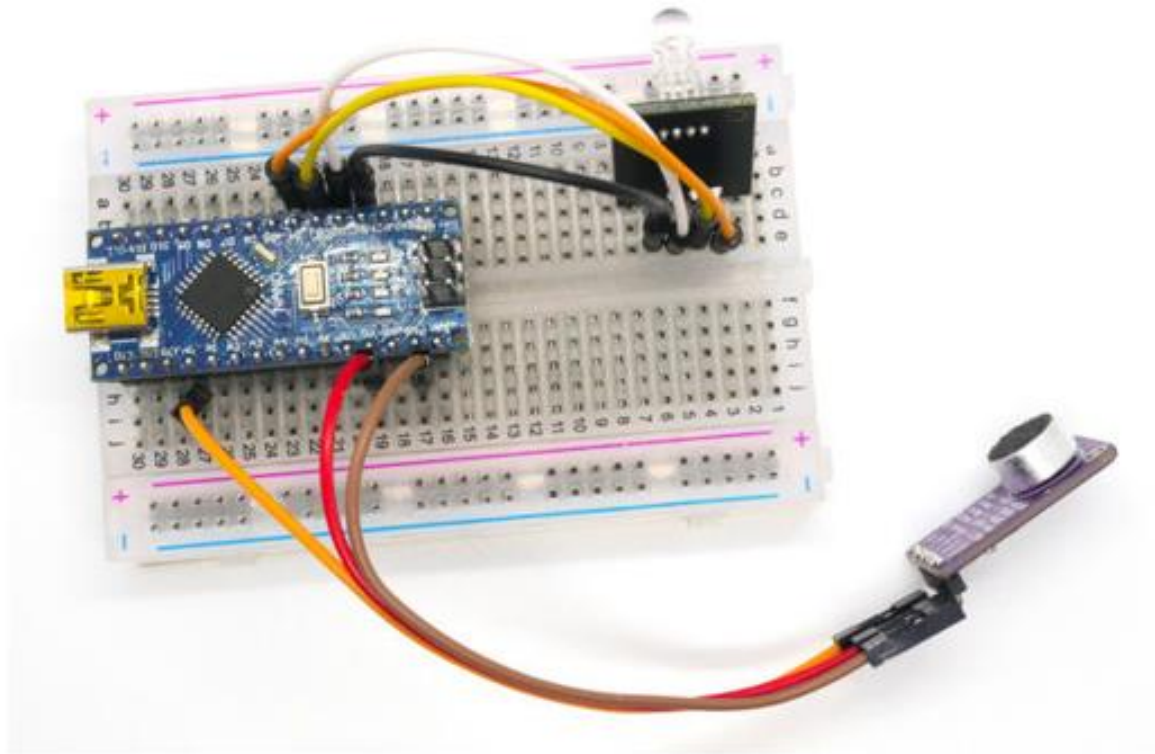
Даний інтерфейс також є шиною і підтримує підключення по суті необмеженої кількості пристроїв: модуль має пін CS (Chip Select), який МК підключає до GND для вибору даного модуля в якості поточного пристрою прийому і передачі даних.

Приклади пристроїв: дисплеї, модулі радіо, мікросхеми пам'яті.

# Зовнішні модулі Arduino



# Використання макетної плати



# Цифрові модулі



Прості цифрові модулі мають два піна живлення та пін з логічним виходом, він може бути підписаний як OUT, S, D або DO.

# Аналогові модулі



У аналогових модулів, крім живлення, є аналоговий вихід, може бути маркований як OUT, S, A або AO.

# Комбіновані модулі



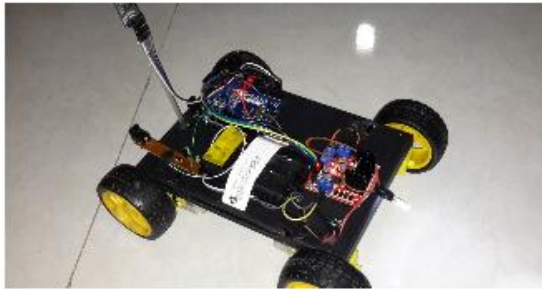
Деякі модулі мають цифровий та аналоговий виходи одночасно, піни у них зазвичай підписані як DO – цифровий вихід та АО – аналоговий. Крутилка на платі налаштовує поріг спрацьовування цифрового виходу, а аналоговий просто видає "сирий" сигнал з датчика.

# Інтерфейсні модулі



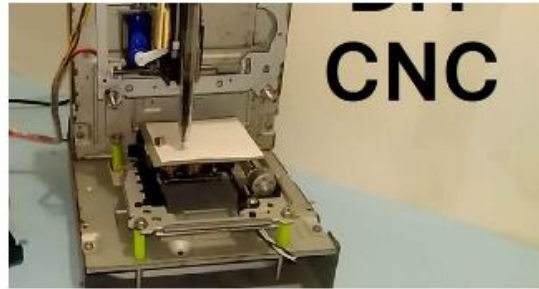
Деякі модулі мають один або кілька логічних виходів і передають дані цифрового інтерфейсу зв'язку. Сигнальні піни таких датчиків можуть бути підписані як SCK, SDA, SCL, MISO, MOSI, SS та іншими аббревіатурами, відмінними від OUT, як у “простих” модулях.

# Проекти на Arduino



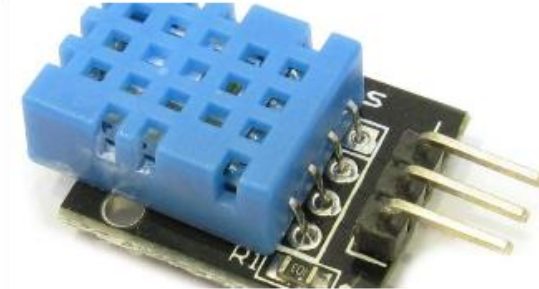
## Bluetooth Controlled Car

Wip by [samanfern](#)  
925583 views • 616 comments • 425 respects



## Arduino Based Mini CNC 2D Plotter

Showcase by [Mrinnovative](#)  
254474 views • 41 comments • 219 respects



## Using DHT11

Getting started by [arcaegecengiz](#)  
271276 views • 95 comments • 58 respects



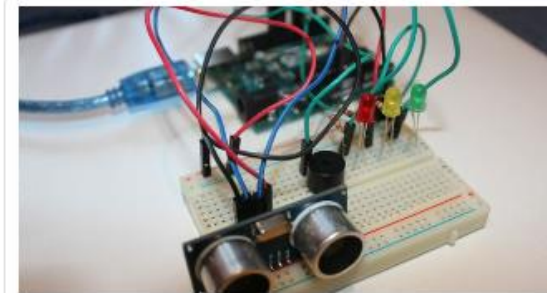
## Traffic Light using Arduino - A Beginner Project

Tutorial by [agarwalkrishna3009](#)  
46410 views • 2 comments • 4 respects



## Getting Started with the HC-SR04 Ultrasonic sensor

Protip by [Isaac100](#)  
229620 views • 76 comments • 98 respects



## Ultrasonic Security System

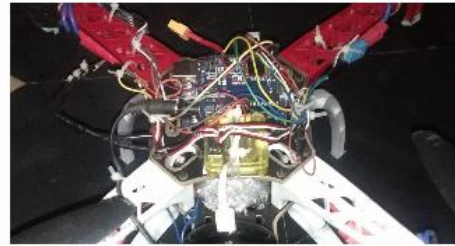
Tutorial by [Krepak](#)  
203120 views • 148 comments • 192 respects

# Проекти на Arduino



## Serial Communication between Python and Arduino

Tutorial by [ansh2919](#)  
200164 views • 55 comments • 10 respects



## Autopilot Drone

Wip by [suhaspn007](#)  
143822 views • 545 comments • 179 respects



## Ultrasonic Radar with Arduino

Showcase by [nimishac](#)  
17346 views • 0 comments • 4 respects



## Arduino Solar Tracker

Tutorial by [Aboubakr\\_Elhammoumi](#)  
180373 views • 65 comments • 65 respects



## Arduino Lie Detector

Tutorial by [BuildItDR](#)  
214588 views • 126 comments • 155 respects



## Line Following Robot

Tutorial by [lightthedreams](#)  
40605 views • 24 comments • 25 respects

Дякую за увагу!

