

## Огляд платформ на базі Arduino

**Вербовий А.О.**

студент 4 курсу

ПНПУ імені В.Г. Короленка

Arduino - апаратна обчислювальна платформа, основними компонентами якої є плата вводу/виводу та середовище розробки на мові Processing/Wiring.

Платформа Arduino застосовується для створення електронних пристроїв з можливістю прийому сигналів від різних цифрових і аналогових датчиків, які можуть бути підключені до неї, і управління різними пристроями. Arduino може

використовуватися як для створення інтерактивних об'єктів автоматки, так і підключатися до програмного забезпечення на комп'ютері через стандартні дротові і бездротові інтерфейси (наприклад: Adobe Flash, Processing, Max/MSP, Pure Data, SuperCollider).

Плата Arduino в основному складається з мікроконтролерів сімейства Atmel AVR: ATmega328, ATmega168, ATmega2560, ATmega32U4, ATTiny85, а також елементів для програмування та інтеграції з іншими пристроями. На багатьох платах наявний лінійний стабілізатор напруги +5В або +3,3В. Тактування здійснюється на частоті 16 або 8 МГц кварцовим резонатором. У мікроконтролер записаний завантажувач (bootloader), тому зовнішній програматор не потрібен.

В рамках співпраці зі сторонніми виробниками в Arduino IDE була включена підтримка деяких апаратних засобів Intel x86. Intel Galileo та Intel Edison – Arduino-сумісні плати на Intel x86 архітектурі. Плати механічно і електрично сумісні з периферійними платами Arduino. Плати функціонують під власною ОС Linux, поверх якої працює додаток, що дозволяє завантажувати і виконувати скетчі Arduino.

Плати програмуються через USB, що можливо завдяки мікросхемі конвертера USB-to-Serial FT232R. Програмування плат Arduino ведеться через власну програмну оболонку (IDE), безкоштовно доступну на сайті Arduino. У цій оболонці є текстовий редактор, менеджер проектів, препроцесор, компілятор та інструменти для завантаження програми в

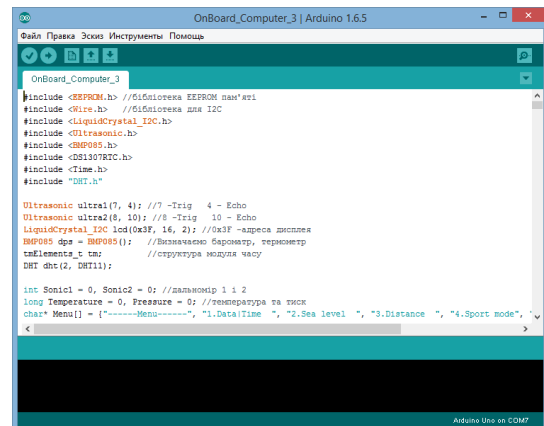


Рис.1 Інтерфейс Arduino IDE

мікроконтролер. Оболонка написана на Java на основі проекту Processing, працює під Windows, Mac OS X і Linux.

Програми Arduino пишуться мовою програмування C або C++. Середовище розробки Arduino поставляється разом із бібліотекою програм, яка називається "Wiring". Користувачам необхідно визначити лише дві функції, для того щоб створити програму, яка буде працювати за принципом циклічного виконання: `setup()`: функція виконується лише раз при старті програми і дозволяє задати початкові параметри; `loop()`: функція виконується періодично доки плата не буде вимкнена.

Розглянемо популярні на сьогоднішній день різновиди платформ на базі Arduino.

**Arduino Nano.** Це повнофункціональний мініатюрний пристрій на базі мікроконтролера ATmega328 (Arduino Nano 3.0) або ATmega168 (Arduino Nano 2.x), адаптований для використання з макетною платою. За функціональністю пристрій схожий на Arduino Duemilanove, і відрізняється від нього розмірами, відсутністю роз'єму живлення, а також іншим типом (Mini-B) USB-кабелю (рис.2). Arduino Nano розроблено і випускається фірмою Gravitech.

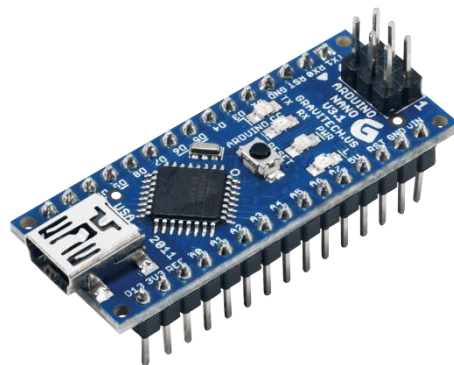


Рис.2 Arduino nano 3.0

**Arduino Uno.** Це пристрій на основі мікроконтролера ATmega328. До його складу входить все необхідне для зручної роботи з мікроконтролером: 14 цифрових входів / виходів (з них 6 можуть використовуватися в якості ШІМ-виходів), 6 аналогових входів, кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення, роз'єм для внутрисхемного програмування (ICSP) і кнопка скидання (рис. 3). Для початку роботи з пристроєм досить просто подати живлення від AC/DC-адаптера або батарейки, або підключити його до комп'ютера за допомогою USB-кабелю.



Рис.3 Arduino UNO R3

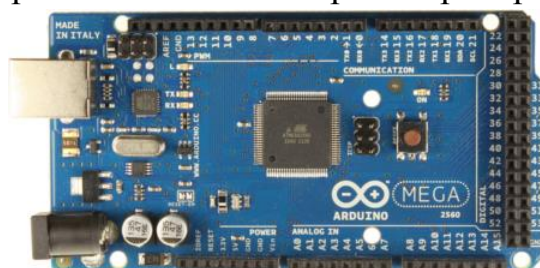
**Arduino Leonardo** – це пристрій на базі мікроконтролера ATmega32U4 (рис. 4). До його складу входить все необхідне для роботи з даним мікроконтролером: 20 цифрових входів / виходів (7 з яких можуть працювати в якості ШІМ-виходів, 12 – в якості аналогових входів),



Рис.4 Arduino Leonardo

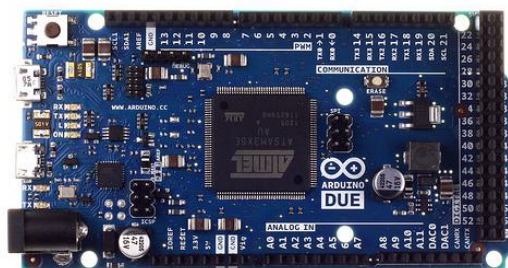
кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм мікро-USB, роз'єм живлення, роз'єм для внутрисхемного програмування ICSP (In-Circuit Serial Programming) і кнопка скидання.

**Arduino Mega 2560** – це пристрій на основі мікроконтролера ATmega2560. До його складу входить все необхідне для зручної роботи з мікроконтролером: 54 цифрових входів/виходів (з яких 15 можуть використовуватися в якості ШІМ-виходів), 16 аналогових входів, 4 UART (апаратних прийомопередавача для реалізації послідовних інтерфейсів), кварцовий резонатор на 16 МГц, роз'єм USB, роз'єм живлення, роз'єм ICSP для внутрисхемного програмування і кнопка скидання. Arduino Mega сумісний з більшістю плат розширення, розроблених для Arduino Duemilanove і Diecimila.



*Рис.5 Arduino Mega 2560*

**Arduino Due** – це пристрій на основі мікропроцесора Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3. Це перша плата Arduino на базі 32-розрядного мікроконтролера ARM. До її складу входять 54 цифрових виводів (з яких 12 можуть працювати в якості ШІМ-виходів), 12 аналогових входів, 4 UART (апаратних прийомопередавача, що здійснюють послідовну передачу даних), генератор тактової частоти на 84 МГц, USB з підтримкою технології OTG, 2 ЦАП (цифро-аналогових перетворювача), 2 TWI, роз'єм живлення, роз'єм SPI, роз'єм JTAG, кнопка скидання і кнопка очищення пам'яті.



*Рис.6 Arduino Due*

Розглянуті різновиди платформи Arduino в різній мірі можуть бути використані в якості апаратної основи при розробці різних проектів, використовуючи датчики та комплектуючі.

### Список використаних джерел

1. Уилли Соммер Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. БХВ – Петербург – 2012.