

УДК 681.3.06, 519.68

А. Головатий

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТНО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ARDUINO У ВИВЧЕННІ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ “ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ”

На сьогодні платформа Arduino є одним з найзручніших способів вивчення основ програмування пристроїв на мікроконтролерах (МК). Arduino представляє собою апаратно-обчислювальну платформу, основними компонентами якої є МК плата вводу/виводу і середовище розробки на мові Processing/Wiring Arduino. Arduino може використовуватися як для створення автономних інтерактивних об'єктів, так і підключатися до десктопного ПЗ (Flash, Processing, MaxMSP, MATLAB). Плата складається з МК Atmel AVR (ATmega328P або ATmega2560), а також елементів об'язки для програмування та інтеграції з іншими схемами. В МК попередньо прошивається загрузчик BootLoader, тому програматор не потрібний. Плати програмуються через USB-порт завдяки мікросхемі-перетворювача USB-to-Serial FTDI FT232R, або у версії платформи Arduino Uno в якості перетворювача використовується МК ATmega8U2. Таке рішення дає змогу програмувати перетворювач так, щоб платформа відразу розпізнавалася як мишка, джойстик, або інший пристрій за побажанням розробника із всіма необхідними додатковими сигналами керування. Плати дозволяють використовувати більшість виводів МК у зовнішніх схемах. На сьогодні для Arduino є велика кількість модулів розширення з програмними бібліотеками спряження, що включають різні сенсори: температури (DS18B20) і тиску (BMP180); MEMS-давачі руху: акселерометри (ADXL345) і гіроскопи (L3G4200D); дисплеї (LCD4884); крокові двигуни; GSM і Ethernet - модулі тощо. Інтегроване середовище розробки Arduino (рис. 1) є безкоштовним кросс-платформовим ПЗ з відкритим вихідним кодом для ОС Windows, Macintosh OSX і Linux створеним на мові Java, яке включає в себе редактор коду, компілятор і модуль передачі прошивки в плату. Середовище розробки побудоване на мові програмування Processing і спроектоване для програмування початківцями (студентами), які незнайомі з розробкою ПЗ для вбудованих систем. Мова програмування Processing пристроїв Arduino побудована на синтаксисі мов C/C++ і скомпонована з бібліотекою AVR Libc і дозволяє використовувати будь-які її функції.

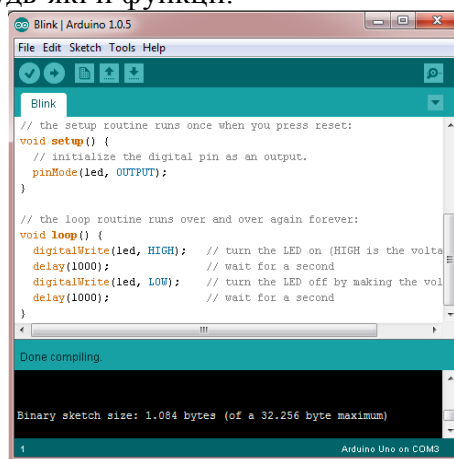


Рис. 1. Інтегроване середовище розробки вбудованого ПЗ для платформи Arduino