

площах України / Копишинська О. П., Копишинський А. В. // ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. – 2013. – Т.477, №2. – С. 127-131. 2 Семчук Я.М. Основні завдання і методи досліджень для обґрунтування охорони підземних вод в районі видобутку калійних солей / Палійчук Л.В. // Науковий вісник ІФНТУНГ. – 2007. – №1(15). – С. 164-167. 3 Журавель М. Ю. Оцінка техногенної трансформації ґрунтів на рекультивованих ділянках свердловин / Клочко Т. О., Яременко В. В. // Ученые записки Таверического національного университета имени В.И.Вернадского Серия «География». – 2013. – Т.26(65), № 1. – С. 55-61.

УДК 004.932.4

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ ARDUINO ПРИ РОЗРОБЦІ ПРИЛАДІВ ВИМІРЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН

Мороз І. Б.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

При розробці приладів для вимірювання фізичних величин доводиться вирішувати такі типові задачі, як перетворення сигналу з аналогової форми до цифрової, цифрова обробка, збереження результатів в енергонезалежній пам'яті, взаємодія з комп'ютером тощо. Як правило, ці задачі вирішуються за допомогою мікроконтролерів, що потребує розробки схемотехнічних рішень та вирішення різноманітних проблем апаратного забезпечення, в той час як основний акцент в сучасних вимірювальних пристроях ставиться на вдосконаленні методів цифрової обробки сигналів.

Платформа Arduino являє собою базовий модуль на основі мікроконтролера, що містить всі необхідні компоненти для створення завершених пристроїв вимірювання та обробки аналогових сигналів, що дозволяє сконцентруватися на розробці програмної частини. Існує більше 20 варіантів базових модулів Arduino і не менш десятка плат розширення для них. Існує також величезна кількість розробок як азійських, так і вітчизняних компаній, що забезпечують сумісність з Arduino. Базові модулі відрізняються габаритами, моделями і кількістю встановлених мікроконтролерів, а також набором встановлених додаткових елементів. До останніх відносяться: стабілізатори на різні напруги живлення, світлодіоди, тактові кнопки, роз'єми цифрових портів і комунікаційні роз'єми (USB, COM-порти і інші), компоненти, що забезпечують зарядку Li-Pol акумуляторів і т.п.

Найменший базовий модуль - Arduino Mini має стабілізатор живлення на 5 В, мікроконтролер Atmel ATmega168, 16 МГц кварцовий резонатор і 24-контактний роз'єм, контакти якого можуть бути програмно сконфігурованими для використання в якості цифрових ліній введення-виведення, виходів ШІМ, послідовних інтерфейсів UART, SPI, I2C. Кілька ліній можуть використовуватися в якості виходів 10-бітного АЦП.

Базовий модуль Arduino Uno має 2 попередньо встановлених мікроконтролера: ATmega328, що підтримує тактові частоти до 20 МГц і має 32 Кбайт флеш-пам'яті команд і 2 Кбайт SRAM-пам'яті даних, а також ATmega8U2, апаратно підтримує обмін даними через інтерфейс USB.

Найпотужнішим рішенням нині є плата Arduino Due, що має встановлений 32-бітний мікроконтроллер з ARM-ядром (Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3). Плата підтримує до 54 цифрових ліній введення-виведення, до 12 каналів ШИМ, 16-канальний 12-бітний АЦП, 2 канальний 12-бітний ЦАП, 4 UART, 3 інтерфейсу SPI, 2 інтерфейсу I2C, підтримується USB OTG.

Завдяки тому, що весь проект Arduino є відкритим, в інтернеті є безліч додаткових модулів до платформи. Відкрите програмне забезпечення, у свою чергу, дозволяє стороннім розробникам створювати додаткові програмні модулі, що підтримують нові або існуючі апаратні елементи. Для управління двигунами постійного струму, кроковими двигунами і розроблені силові модулі управління двигунами, для забезпечення бездротового зв'язку випускають радіомодулі, що підтримують ZigBee, Bluetooth, WiFi і інші стандарти радіопередачі. Є спеціалізовані модулі, забезпечуючі зв'язок по Ethernet. Існують також модулі, призначені для організації роботи з ЖК і LCD індикаторами і багато іншого.

Платформа Arduino активно розвивається, і в даний час доступна велика кількість аналогових і цифрових датчиків, призначених для оцінки різноманітних аналогових величин. До них відносяться датчики магнітного поля, температури, вологості, освітленості, ультразвукові датчики для вимірювання відстані і багато інших. Даними датчиками можна вимірювати різні фізичні величини та аналізувати їх. Різні датчики можна використовувати у різних галузях, починаючи від домашнього застосування і закінчуючи великими підприємствами.

Таким чином, платформа Arduino є повністю відкритою і завдяки принципу модульності можна встановлювати потрібні модулі та використовувати їх за призначенням, що значно спрощує розробку різноманітних вимірювальних пристроїв.

УДК 532.57:62.461

МЕТОД КОНТРОЛЮ ВИТРАТИ У ВІДКРИТОМУ КАНАЛІ

Муран Р. О.

*Національний університет водного господарства та природокористування,
вул. Соборна 11, м. Рівне, 33028*

Ощадливе використання поливної води на зрошувальних системах є важливим та актуальним науково-технічним завданням. Хоча Україна відноситься до країн з середньою забезпеченістю чистою прісною водою, але бездумне використання поливної води вже за декілька років призведе до її