

# Arduino 101

## Intel Curie w natarciu!

Na początku 2016 roku zespół Arduino zaprezentował nową płytę uruchomieniową, tym razem opartą o układ SoC Intela o nazwie Curie. Poprzednie próby z układami Intela i bogato wyposażoną platformą Galileo oraz Edison nie zmieniły świata płytek uruchomieniowych, jak zrobiło to najprostsze Uno, więc może trzecie podejście będzie sukcesem, pozwalającym dawnemu liderowi rynku procesorów jednocukrowych w tym słynnych MCS48, MCS51 na rozpowszechnienie swoich rozwiązań?

Płyta Arduino 101 ma takie same wymiary, jak płyta Arduino Uno. Pierwszy rzut oka wydaje się potwierdzać „skromne” wyposażenie wersji bazowej. Na płycie zamontowano gniazda USB-A. Szkoda, że nie są to gniazda micro USB, ponieważ pozostawiono znany z wcześniejszych wersji problem z dopasowaniem wysokości płytek rozszerzeń. Oprócz tego są gniazda zasilania DC, złącza rozszerzeń + ISP, dwa przyciski *Reset* i cztery diody LED sygnalizujące załączenie zasilania, aktywność portu szeregowego oraz standardowa dioda świecąca „L” na wyprowadzeniu P13.

Co więc usprawiedliwia połowę wyższą od Arduino Uno cenę płytki (wg cen z oficjalnego sklepu Arduino)? Pierwszym widocznym powodem jest wbudowany interfejs BLE (Bluetooth Low Energy) z anteną zintegrowaną na płycie, co sugeruje zastosowania przenośne oraz w IoT. Dalsze uzasadnienie różnicy wymaga zagłębienia do specyfikacji płytki, którą umieszczono w ramce.

Do dyspozycji użytkownika oddano wydajną platformę sprzętową z podstawowym wyposażeniem przydatnym przy tworzeniu aplikacji IoT lub Wearable, w tym szczególnie dzisiaj modnych urządzeń sprawdzających nasze parametry podczas wysiłku fizycznego. W dalszym ciągu programowanie odbywa się za pomocą środowiska Arduino IDE – platforma Arduino 101 jest wspierana od wersji 1.6.7 środowiska.

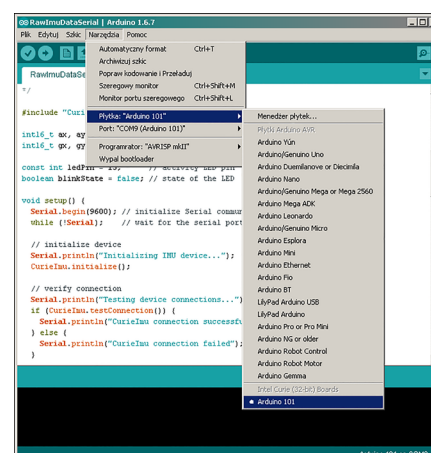
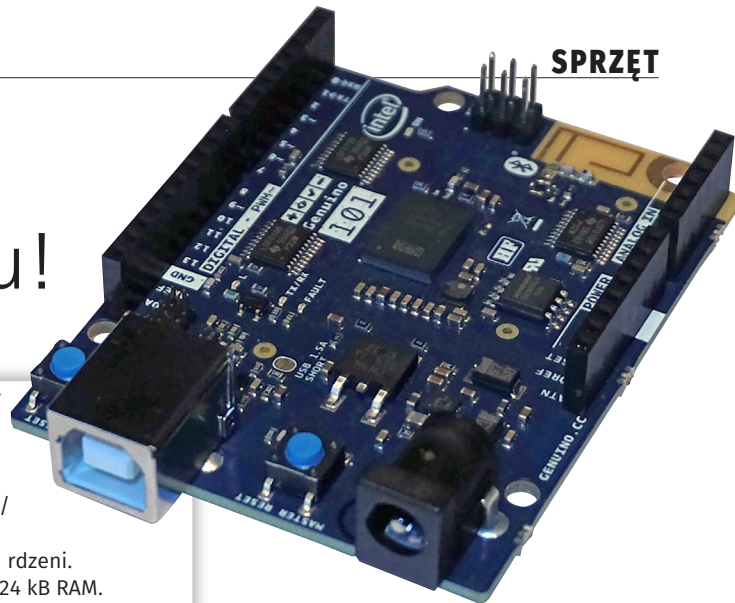
Układ SoC Curie ma wbudowany system operacyjny czasu rzeczywistego, który

### Ważniejsze parametry Arduino 101:

- 32-bitowy układ SoC Intel Curie z dwoma rdzeniami: x86 Quark/Argonaut RISC.
- Zegar 32 MHz dla obu rdzeni.
- Pamięć 196 kB Flash, 24 kB RAM.
- Zasilanie za pomocą USB (zewnętrzne 7...20 V).
- Zegar czasu rzeczywistego.
- 14×GPIO, 4×PWM, 6×AI (10-bitowe).
- Standard CMOS 3,3 V.
- Wbudowane konwertery poziomów 3,3 V/5 V, co pozwala na zachowanie zgodności z shieldami 5 V.
- Interfejsu do transmisji szeregowej: SPI, UART, I<sup>2</sup>C.
- Interfejsy Bluetooth BLE.
- Wbudowany 6-osiowy akcelerometr i żyroskop (IMU).

– co ciekawe – w marcu 2016 ma być udostępniony na zasadach licencji otwartej. Ciągły rozwój oprogramowania ma zapewnić poszerzenie funkcjonalności RTOS poza obsługę wbudowanych interfejsów USB, IMU, BLE. Takie przynajmniej są zapewnienia producenta. Przed rozpoczęciem pracy jest wymagana aktualizacja bibliotek Arduino i dodanie płytki Arduino101 do listy obsługiwanych modułów, jak pokazano na **rysunku 1**. Razem ze środowiskiem otrzymujemy biblioteki z przykładami umożliwiającymi sprawdzenie wbudowanych peryferiów: **CurieImu** (moduł inercyjny obsługujący żyroskop i akcelerometr), **CurieBle** (obsługa modułu Bluetooth), **CurieSoftwareSerial** (programowy emulator interfejsu UART) oraz **CurieTime** (obsługa zegara czasu rzeczywistego). Każdy z przykładów działa bez zarzutów umożliwiając szybkie sprawdzenie i dostosowanie do własnych potrzeb. Proces ładowania przebiega względnie szybko, wymagane jest tylko kilka sekund przerwy po załadowaniu szkicu na ponowną inicjację interfejsu USB (podobnie jak w Leonardo).

Po kilku dniach testowania płytki i sprawdzania jej cech użytkowych płyta pozostawia pozytywne wrażenie. Pojawia się jednak pytanie, skoro jest to płyta IoT/Wearables to dlaczego nie została zaprojektowana w formacie micro/nano? Trudno wyobrazić sobie wygodne bieganie z takim „klockiem”. Wiem, Walkman, był większy, ale jest XXI wiek i skoro zgodnie



**Rysunek 1. Płyta Arduino 101 na liście płytek obsługiwanych przez Arduino IDE**

z obecnymi trendami powstaje wiele urządzeń opartych o gotowe zestawy startowe, to fajnie by było mieć coś bardziej przenośnego, bo raczej projektowanie kilku sztuk urządzenia z SoC Curie jest nieopłacalne, pomijając kwestię jego jednostkowej dostępności. A poza tym – jak zasilac płytkę? Przydałaby się wbudowana ładowarka akumulatora Li-Po, nawet bez dostarczonego w komplecie akumulatora, umożliwiająca naładowanie go podczas programowania i prowadzenie testów w „terenie”. W końcu mamy na zamontowany moduł BLE, a zasilanie pozostaje przewodowe... Oczywiście, można (a nawet należy!) wyposażyć się w UPS lub Powerbank, ale to kolejny „kłoczek” do noszenia.

Może w następnej wersji coś zostanie poprawione. W dalszym ciągu jednak płyta, oprócz walorów dydaktycznych, pozostaje ciekawą alternatywą lub ścieżką rozwoju w akceptowalnej cenie dla np.: konstruktorów amatorskich robotów, gdzie bez zmian sprzętowych dostajemy gotową platformę z niezbędnymi czujnikami oraz interfejsem komunikacyjnym zgodną z Arduino.

**Adam Tatuś, EP**