

Bawiąc uczy

Zestaw ewaluacyjny STM32 Primer 2



Polityka promocyjna firmy STMicroelectronics, od kilku lat przyjazna także „domowym” elektronikom, zaowocowała kolejnym wysmienitym zestawem narzędziowym, którego możliwości i wyposażenie pozycjonują w ekstraklasie urządzeń tego typu. Żeby się o tym przekonać wystarczy 5-minutowa zabawa z urządzeniem: ono ma wszystko, żeby bawiąc uczyć! Celem zabawy jest poznanie możliwości układów z rodziny STM32: nowoczesnych mikrokontrolerów z rdzeniem Cortex M3.

Prezentowana w artykule konsolka STM32 Primer 2 (fot. 1) jest następcą niezwykle popularnego także w naszym kraju (ach, co potrafi zrobić cena!) „Circle’a” – STM32 Primer (pisałmy o nim w EPxxxxx). Druga generacja tego urządzenia została przez producenta wyposażona w tak bogaty zestaw peryferii, że zbudowanie własnej wersji „iPOD-a” nie sprawi odpowiednio przygotowanym programistom przesadnej trudności.

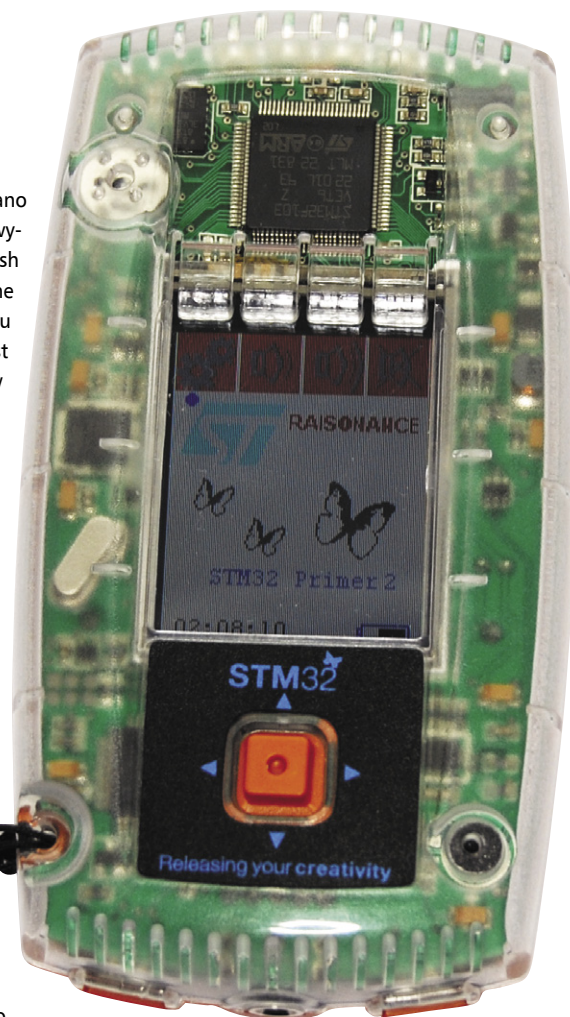
Wydajny „mózg” z dużą pamięcią

W STM32 Primer 2 zastosowano mikrokontroler STM32F103VET6, wyposażony w 512 kB pamięci Flash i 64 kB RAM, co tworzy wygodne środowisko sprzętowe dla systemu operacyjnego CircleOS, który jest systemową bazą dla programistów tworzących „primerowe” aplikacje. Jeżeli pojemność pamięci dostępnych w mikrokontrolerze nie jest wystarczająca, dzięki złączu dla kart MicroSD można łatwo powiększyć pojemność pamięci nieulotnej (fot. 2).

Zastosowanie w urządzeniu systemu operacyjnego, pomimo prostoty sprzętu i stosunkowo niewielkich możliwości samego systemu (nadal np. nie jest obstu-



gi w any żaden standardowy system plików na kartach SD), tworzy programistom bardzo wygodne środowisko do pracy. „Systemowo” jest obsługiwany m.in. wyświetlacz LCD (są dostępne



Fot. 1. Wygląd konsolki STM32 Primer 2

proste funkcje graficzne), joystick i czujnik przyspieszenia, ekran dotykowy, głośnik, niemal całe menu, zarządzanie poborem energii i częstotliwością taktowania mikrokontrolera, RTC itp.

Wyświetlacz z górnej półki

Poważną inwestycją ze strony producenta zestawu STM32 Primer 2 jest zastosowany w nim wyświetlacz: LCD TFT o przekątnej 1,8 cala i wymiarach matrycy 128x160 pikseli (sterownik ST7732), do tego wyposażony w matrycę dotykową! Wyświetlacz wyposażono w podświetlacz LED sterowany przez tranzystor

Przyszłość...

...użytkowników konsolki STM32 Primer 2 rysuje się jasno: producent zapowiada wprowadzenie do sprzedaży moduły rozszerzające możliwości funkcjonalne konsolki. Komunikacja z nimi jest możliwa dzięki złączu rozszerzeń z wyprowadzonymi wybranymi liniami I/O mikrokontrolera.

Pod adresem <http://www.stm32circle.com/> są dostępne narzędzia, dokumentacja i przykładowe projekty dla konsolek Circle oraz pliki źródłowe, dokumentacja i przykładowe aplikacje napisane dla systemu CircleOS.



FET, dzięki któremu można regulować jasność podświetlenia.

Multimedialny HMI godny XXI wieku

Interfejs użytkownika (HMI – *Human-Machine Interface*) konsolki STM32 Primer 2 składa się z:

- miniaturowego joysticka z przyciskiem, którego funkcjonowanie może być dublowane przez czujnik przyspieszenia LIS3LV02DL (umożliwiający poruszanie się po menu urządzenia lub granie w przykładowe gry za pomocą przechylenia urządzenia),
- ekranu dotykowego na LCD, na którym producent emuluje cztery przyciski funkcyjne (ale mikrokontroler ma dostęp do całej powierzchni ekranu),
- miniaturowych: głośnika i mikrofonu, które współpracują z kodekiem audio STw5094A i pozwalają nagrywać i odtwarzać sygnały audio.

Użytkownik ma do dyspozycji jeszcze dwie diody LED, sterowane z wyprowadzeń mikrokontrolera.

Komunikacja na całego

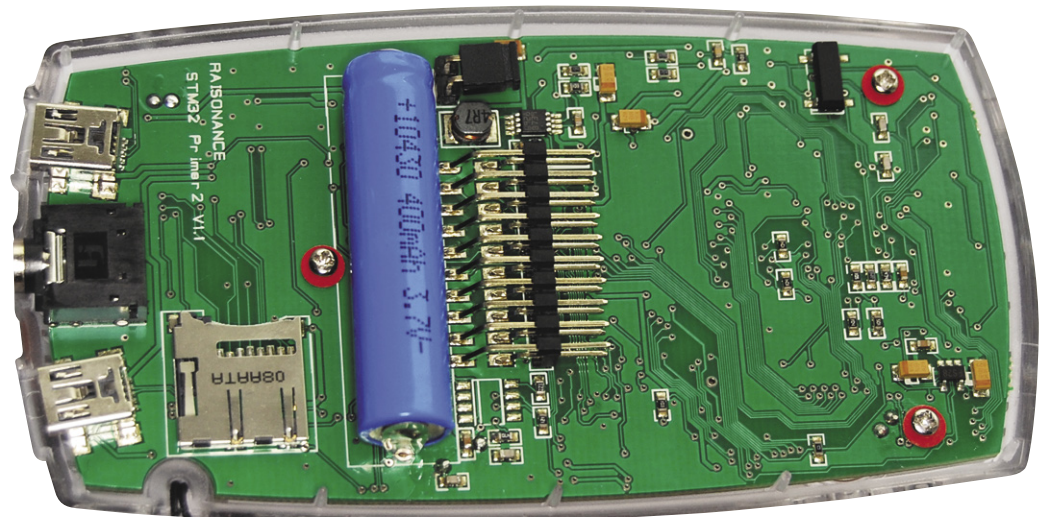
Mocną stroną konsolki STM32 Primer 2 są możliwości komunikacyjne. Wyposażono ją bowiem w interfejs USB, bezprzewodowy transceiver IrDA, na złącze rozszerzeń (konieczne jest zdjęcie obudowy – fot. 2) wyprowadzono także linie interfejsu UART (poziomy logiczne TTL LV), CAN (wyjście różnicowe, po transceiverze), I2C, SPI oraz cyfrowego interfejsu audio I²S – który można wykorzystać także do komunikacji z otoczeniem.

Nie tylko do zabawy

Producent przygotował dla konsolki STM32 Primer 2 kilka przykładowych aplikacji (w tym gry), co jednak nie ogranicza możliwości zapręgnięcia urządzenia do realizacji własnych pomysłów użytkowników. Żeby ułatwić to zadanie, zestaw wyposażono we wbudowany debugger i interfejs do programowania pamięci Flash mikrokontrolera (funkcjonalny odpowiednik µRLinka), a na płycie dołączonej do zestawu znajduje się komplet narzędzi programowych, w tym środowisko IDE Ride7 (bezpłatna wersja z ograniczeniem długości debugowanego programu do 32 kB) firmy Raisonance oraz bezpłatny kompilator C/C++ ARM GCC.

Wzór dla sprętwców

Ze względu na możliwość zasilania baterijnego, prezentowane urządzenie jest dobrym wzorem dla konstruktorów sprzętu: rozwiązania zastosowane w obwodach zasilających są stosunkowo mało znane, a warto się z nimi



Fot. 2. Wygląd dolnej części płytki drukowanej konsolki STM32 Primer 2 (widoczne m.in. złącze kart MicroSD oraz złącze rozszerzeń)

zapoznać bowiem elektronika staje się – jak widzimy – coraz bardziej przenośna. Interesujące są także: sposób zabezpieczenia linii danych interfejsu USB, przełączanie zasilania pomiędzy źródłami i zastosowany włącznik elektroniczny. Jest na co popatrzeć, przy czym zastosowane podzespoły w urządzeniu nie wymagają specjalnych „dojść” – jest to naprawdę dobry wzór dla konstruktorów sprzętu przenośnego.

Podsumowanie

Kolejna wersja Primera jest z jednej strony niebывалą okazją dla konstruktorów zainteresowanych poznaniem mikrokontrolerów z rodziny STM32 i nowoczesnych podzespołów peryferyjnych (jak choćby MEMS-owe czujniki przyspieszenia), z drugiej – doskonałą platformą dla programistów lubiących nowe wyzwania. Z myślą o nich powstał specjalny portal z materiałami dotyczącymi konsolki firmy

Raisonance (<http://www.stm32circle.com>), którego twórcy zapraszają wszystkich chętnych do współpracy przy tworzeniu aplikacji dla urządzeń Primer i innych systemów bazujących na mikrokontrolerach STM32 i systemie CircleOS.

Pewne jest więc, że Czytelnicy zainteresowani nowymi technologiami powinni zainteresować się urządzeniem prezentowanym w artykule (kupić lub je sobie wykonać, kompletna dokumentacja jest dostępna na stronie <http://www.stm32circle.com/resources/stm32primer2.php>). W chwili pisania artykułu nie jest jeszcze znana cena konsolki STM32 Primer 2, można się jednak spodziewać, że rekord (ok. 130 PLN netto) ustanowiony przez STM32 Primer zostanie utrzymany, choć ze względu na lepsze wyposażenie cena nowej wersji będzie wyższa.

Piotr Zbysiński, EP
piotr.zbysinski@ep.com.pl

