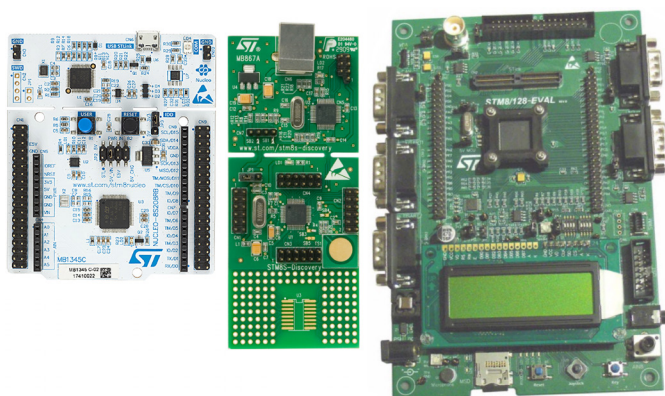


Płytki ewaluacyjne Nucleo – teraz również dla mikrokontrolerów STM8

Firma STMicroelectronics rozszerzyła ekosystem narzędzi sprzętowych dla 8-bitowych mikrokontrolerów z rodziny STM8 od dwie płytki typu Nucleo: NUCLEO-8L152R8 oraz NUCLEO-8S208RB.

Na przestrzeni lat firma STMicroelectronics wypracowała unikalną ofertę sprzętowych narzędzi ewaluacyjnych dla mikrokontrolerów. Jest to oferta składająca się z trzech rodzajów produktów: Nucleo, Discovery oraz Eval board. Nucleo to płytki wyposażone jedynie w niezbędne minimum podzespołów: głównie mikrokontroler oraz programator/debugger. Z uwagi na przystępną cenę płytki Nucleo doskonale sprawdzają się jako podstawowe narzędzie do poznawania mikrokontrolera. Z kolei dostęp do wszystkich wyprowadzeń układu sprawia, że płytki te świetnie nadają się do budowania prototypów. Discovery to płytki wyposażone nie tylko w mikrokontroler i programator/debugger, ale również dodatkowe podzespoły np. układ pamięci, czujniki, wyświetlacz, gniazdo USB użytkownika itp. Dzięki wybranemu w sposób przemyślany wyposażeniu oraz ciągle niezbyt wysokiej cenie płytki Discovery stanowią niedrogą i kompletną platformę sprzętową dla szerokiej gamy aplikacji. W końcu Eval board to zaprojektowane w sposób bezkompromisowy płyty ewaluacyjne, wyposażone w mikrokontroler, programator i szereg podzespołów dających możliwość interakcji z każdym zasobem mikrokontrolera.

Przedstawiony model trzech rodzajów sprzętowych narzędzi ewaluacyjnych od kilku lat jest z powodzeniem w pełni realizowany dla mikrokontrolerów z rodziny STM32. W efekcie użytkownicy tych mikrokontrolerów mają w sumie do wyboru aż kilkadziesiąt różnych płytek z serii Nucleo, Discovery i Eval board. Analogiczna oferta dla rodziny mikrokontrolerów STM8 prezentuje się skromniej i do tej pory składała się z kilku płytek Discovery i Eval board. W ostatnim czasie sytuacja ta uległa poprawie poprzez uzupełnienie oferty narzędzi o dwie płytki Nucleo dla układów STM8. Dzięki temu użytkownicy mikrokontrolerów STM8 mają obecnie komfort wyboru narzędzi typu Nucleo, Discovery i Eval board. Wszystkie trzy typy narzędzi zaprezentowano na rysunku 1.

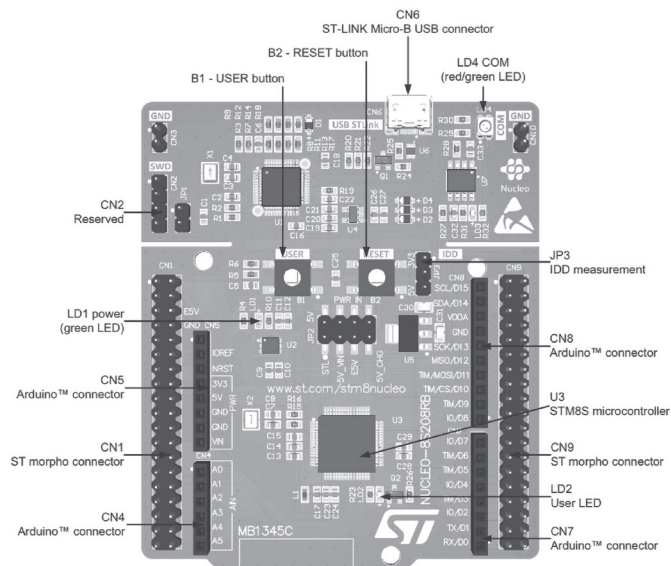


Rysunek 1. Sprzętowe narzędzia ewaluacyjne dla mikrokontrolerów STM8. Od lewej: płytka Nucleo, płytka Discovery, płytka Eval board

STM8 Nucleo – blok z programatorem/debuggerem

Pod względem funkcjonalnym na płytce Nucleo wyróżnić można dwie wyraźnie oddzielne części: blok z programatorem/debuggerem oraz blok z mikrokontrolerem. Części te są domyślnie połączone ze sobą, jednak konstrukcja płytki Nucleo pozwala w łatwy sposób je od siebie odłamać i używać niezależnie od siebie.

Blok z programatorem/debuggerem zgodnie ze swoją nazwą umożliwia programowanie mikrokontrolera (zapis do pamięci kodu aplikacji) oraz debuggowanie mikrokontrolera (wykonywanie aplikacji krok po kroku w celu identyfikacji potencjalnych problemów). Zastosowany programator/debugger to ST-Link w wersji V2-1. Komunikacja



Rysunek 2. Widok płytki NUCLEO-8S208RB

Oznaczenie noty aplikacyjnej	Tytuł noty aplikacyjnej
AN5176	Displaying variable voltage on a bar of LEDs using STM8 Nucleo-64 boards
AN5178	Using STM8 Nucleo-64 boards GPIOs and interrupt controller to drive LEDs
AN5179	RS232 communications with a terminal using STM8 Nucleo-64 boards
AN5180	Generating PWM signals using STM8 Nucleo-64 boards
AN5181	Building a thermometer using STM8 Nucleo-64 boards
AN5182	Image Viewer Example based on Adafruit TFT shield with STM8 Nucleo-64 boards
AN5183	Adjustable LED blinking speed using STM8 Nucleo-64 boards

między ST-Linkiem i komputerem odbywa się poprzez interfejs USB (gniazdo micro USB), natomiast komunikacja między ST-Linkiem i mikrokontrolerem realizowana jest za pomocą interfejsu SWIM.

Warto pamiętać, że ST-Link to nie tylko programator/debugger, ale też most komunikacyjny typu Virtual COM Port. Dzięki temu aplikacja mikrokontrolera może komunikować się z komputerem przez standardowy interfejs szeregowy (UART).

Praca programatora/debuggera sygnalizowana jest przez 2-kolorową diodę LED.

STM8 Nucleo – blok z mikrokontrolerem

Głównym elementem bloku z mikrokontrolerem jest układ STM8 w obudowie LQFP64, a więc dysponujący 64 wyprowadzeniami. W obu wariantach płytki Nucleo (NUCLEO-8S208RB i NUCLEO-8L152R8) wszystkie wyprowadzenia mikrokontrolera są łatwo dostępne dla użytkownika poprzez dwa męskie dwurzędowe gniazda szpilkowe o nazwie ST Morpho. Dodatkowo część wyprowadzeń dostępnych jest z poziomu czterech żeńskich jednorzędowych gniazd zgodnych ze standardem Arduino, co pozwala na połączenie płytki Nucleo z nakładkami Arduino.

Mikrokontroler na płycie Nucleo połączony jest z pewną liczną komponentów zewnętrznymi. Są to: wspomniany już ST-Link (przez interfejs SWIM do programowania/debugowania i przez interfejs UART do komunikacji), dwa przyciski (przycisk użytkownika, przycisk Reset) i dioda LED użytkownika. Dodatkowo, mikrokontroler na płycie NUCLEO-8L152R8 ma zewnętrzne źródło sygnału zegarowego LSE (32,768 kHz).

Układy zasilania są również częścią bloku z mikrokontrolerem. W przypadku płytki NUCLEO-8L152R8 jest to regulator wytwarzający napięcie 3,3 V, które zasilają układ STM8. W przypadku płytki NUCLEO-8S208RB dodatkowo występuje zworka, która pozwala wybrać poziom napięcia zasilania mikrokontrolera: 3,3 V z regulatora lub 5 V z gniazda USB. Zworka ta ponadto umożliwia dołączenie miernika w funkcji amperomierza, co pozwala na pomiar poboru prądu mikrokontrolera. Wygląd płytki STM8 Nucleo pokazano na rysunku 2.

NUCLEO-8S208RB i NUCLEO-8L152R8 – którą płytkę wybrać?

Każda z płytek Nucleo pozwala na pracę z innym mikrokontrolerem z rodziny STM8. Płytki NUCLEO-8S208RB oferuje układ z serii STM8S, natomiast płytki NUCLEO-8L152R8 wyposażona jest w układ z serii STM8L. Podział rodziny STM8 pokazano na rysunku 3.

STM8S to grupa mikrokontrolerów ogólnego przeznaczenia. Dostępne są w niej układy z pamięcią Flash o pojemności od 8 do 128 kB. Wbudowany regulator napięcia pozwala na zasilanie mikrokontrolera napięciem od 2,95 aż do 5,5 V. Układy dostępne są obudowanych z liczbą wyprowadzeń od 8 do 80. Znajdujący się na płycie NUCLEO-8S208RB model STM8S208RB może pracować z częstotliwością taktowania do 24 MHz i jest wyposażony w różnorodne interfejsy komunikacyjne (I²C, SPI, UART, CAN), przetwornik A/C oraz układy licznikowe (timery, watchdog, wake-up timer).

STM8L to grupa mikrokontrolerów o niskim poborze prądu. Pod względem pamięci Flash dostępne są warianty od 2 do 64 kB. W porównaniu do STM8S, seria STM8L ma niższy zakres napięcia zasilania (od 1,8 do 3,6 V), dostosowany lepiej do aplikacji zasilanych z baterii. Wyróżnikiem tej podrodziny jest również energooszczędność – przykładowo w trybie HALT mikrokontrolery pobierają poniżej 1 µA. Dostępny na płycie NUCLEO-8L152R8 model STM8L152R8 może być taktowanych z częstotliwością do 16 MHz oraz wyposażony jest w standardowe interfejsy komunikacyjne (I²C, SPI, UART), pokaźny zestaw zasobów analogowych (przetwornik A/C i C/A, komparatory), układy licznikowe (timery, watchdog, RTC) oraz kontroler wyświetlacza LCD.

Narzędzia programowe dla mikrokontrolerów STM8

Osoby chcące rozpocząć pracę z płytkami STM8 Nucleo mogą wybierać spośród sporej gamy narzędzi programowych. Podstawowym narzędziem programowym jest środowisko programistyczne. Do najbardziej popularnych należy bezpłatny pakiet rozwiązań STVD (ST Visual Develop) i kompilator Cosmic CXSTM8. Alternatywą dla nich jest komercyjne rozwiązanie EWSTM8 (Embedded Workbench for STM8) z bezpłatną wersją do 8 kB kodu aplikacji. Z kolei dostępne narzędzia uzupełniające to: program komputerowy STM8CubeMX będący graficznym konfiguratorem mikrokontrolera STM8, program komputerowy STM-STUDIO-STM8 do graficznej prezentacji wartości zmiennych w czasie rzeczywistym, program komputerowy STVP (ST Visual Programmer) do programowania mikrokontrolerów STM8 oraz zestaw bibliotek o nazwie SPL (Standard Peripheral Library) udostępniający funkcje do sterowania zasobami mikrokontrolerów STM8 i pozwalający na tworzenie aplikacji w łatwy, niewymagający znajomości rejestrów sposób.

STM8 Nucleo – przykładowe aplikacje

Dla płytek STM8 Nucleo przygotowany został zestaw aplikacji demonstracyjnych. Każda z nich dostępna jest w postaci projektu dla środowiska programistycznego (STVD oraz EWSTM8) wraz z kompletnym kodem źródłowym. Aby łatwiej zrozumieć działanie tych aplikacji, dla każdej z nich napisana została nota aplikacyjna zawierająca opis działania programu wraz ze schematem blokowym i listą użytych peryferiów mikrokontrolera. W tabeli 1 przedstawiono zestawienie aplikacji demonstracyjnych.

Podsumowanie

Poprzez zaoferowanie płytek Nucleo firma STMicroelectronics skompletowała ekosystem narzędzi sprzętowych dla mikrokontrolerów STM8, który składa się teraz z płytek Nucleo, Discovery i Eval board. Dwie płytki STM8 Nucleo pozwalają na rozpoczęcie pracy z dwoma różnymi grupami układów: STM8S i STM8L. Płytki Nucleo to kompletne platformy sprzętowe zawierające nie tylko mikrokontroler, ale również programator/debugger ST-Link. Płytki Nucleo pozwalają na tworzenie prostych aplikacji dzięki komponentom znajdującym się na płycie: odczytywanie stanu przycisku, sterowanie diodą LED oraz dwukierunkowe komunikowanie się z komputerem za pomocą transmisji szeregowej.

Łatwy dostęp do wszystkich pinów mikrokontrolera pozwala na użycie płytek STM8 Nucleo do budowania prototypów. Gniazda kompatybilne ze standardem Arduino umożliwiają łączenie płytek STM8 Nucleo z nakładkami Arduino.

Szymon Panecki
STMicroelectronics
szymon.panecki@st.com

Common core peripherals and architecture:											
STM8 core @ 16/24 MHz	8KB to 128 KB Flash	Up to 6 KB SRAM	20 to 80 pins	BOR	Main osc. input 1-16 MHz	Up to 2 KB data EEPROM	CAN / LIN	16ch. 12-bit ADC (5 µs)			
Multiple communication peripherals USART, SPI, I ² C	Multiple 16-timers	Internal 16 MHz and Low speed RC oscillators	2x watchdogs	Reset circuitry POR/PDR							
STM8AF Series – 3.0 to 5.5V (-40dgC to 150dgC) AEC-Q100 grade 1 and grade 0											
STM8 core @ 16 MHz	4KB to 32 KB Flash	Up to 1 KB SRAM	32 to 48 pins	BOR PVD	Main osc. input 1-16 MHz	Up to 2 KB data EEPROM	RTC	Up to 4 ch DMA	25ch. 12-bit ADC (1 µs)	12-bit DAC	LCD 4x28
Automotive											
STM8S Series – 2.95 to 5.5V (-40dgC to 125dgC)											
STM8 core @ 16/24 MHz	8KB to 128 KB Flash	Up to 6 KB SRAM	20 to 80 pins	BOR	Main osc. input 1-16 MHz	Up to 2 KB data EEPROM	CAN	16ch. 12-bit ADC (2.3 µs)			
Mainstream											
STM8L Series – 1.8 to 3.6V(-40dgC to 125dgC)											
STM8 core @ 16 MHz	2KB to 64 KB Flash	Up to 4 KB SRAM	BOR PVD	Main osc. input 1-16 MHz	Up to 2 KB data EEPROM	RTC with 32 kHz osc.	Up to 4 ch DMA	12-bit ADC (1 µs) 12-bit DAC	LCD 8x40 4x44	AES 128-bit	
Ultra-low power											

Rysunek 3. Wspólne cechy mikrokontrolerów STM8 i podział grupy