







<p>STM32 F0 Entry</p>  <p>Cortex-M0 48 MHz 1.65 to 3.6V 8/16 bit</p>	<p>STM32 F1 Mainstream</p>  <p>Cortex-M3 24 to 72 MHz 2.0 to 3.6V Widest portfolio</p>	<p>STM32 F2 Hi Perf</p>  <p>Cortex-M3 120 MHz 1.7 to 3.6V High performance</p>	<p>STM32 L1 Low power</p>  <p>Cortex-M3 32 MHz 1.65 to 3.6V Wide portfolio</p>	<p>STM32 F3 Analog / DSP</p>  <p>Cortex-M4 72 MHz 1.65V to 3.6V DSP & Analog</p>	<p>STM32 F4 Hi Perf / DSP</p>  <p>Cortex-M4 180 MHz 1.7 to 3.6V High perf & DSP</p>
---	---	---	---	---	--

Z notatnika wywiadowcy: czego możemy się spodziewać w rodzinie STM32

Szybki rozwój rodziny mikrokontrolerów STM32 produkowanych STMicroelectronics nie zahamował impetu producenta, który szykuje dla nas kolejne nowości. Najważniejsze z nich przedstawiamy w artykule. Prezentowane wiadomości pochodzą z nieoficjalnych kanałów, ale noszą cechy dużego prawdopodobieństwa.

Wprowadzony w ostatnich tygodniach do sprzedaży zestaw STM32F429I-DISCO z efektywnym mikrokontrolerem, wyposażony w kolorowy wyświetlacz LCD-TFT, po raz kolejny w tym roku zwrócił uwagę konstruktorów na szybko rosnące możliwości mikrokontrolerów STM32.

Producent rozwija portfolio STM32 w dwóch kierunkach:

- zwiększania wydajności obliczeniowej i poszerzania listy dostępnego wyposażenia wewnętrznego mikrokontrolerów, przede wszystkim o interfejsy ponadstandardowe (dotyczy to przede wszystkim mikrokontrolerów STM32F4),
- minimalizacji cen mikrokontrolerów przy zachowaniu atrakcyjnego wyposażenia ich cech i parametrów (dotyczy wszystkich rodzin, ze szczególnym naciskiem na rodziny wyposażone w rdzeń Cortex-M0).

STM32F4

Ilustracją pierwszego trendu są rodziny STM32F42x/43x oraz STM32F401, wyposażone w rdzeń Cortex-M4F. Mikrokontrolery STM32F42x/43x należą obecnie do rekordowo szybkich układów – ich rdzeń mogą być tak-

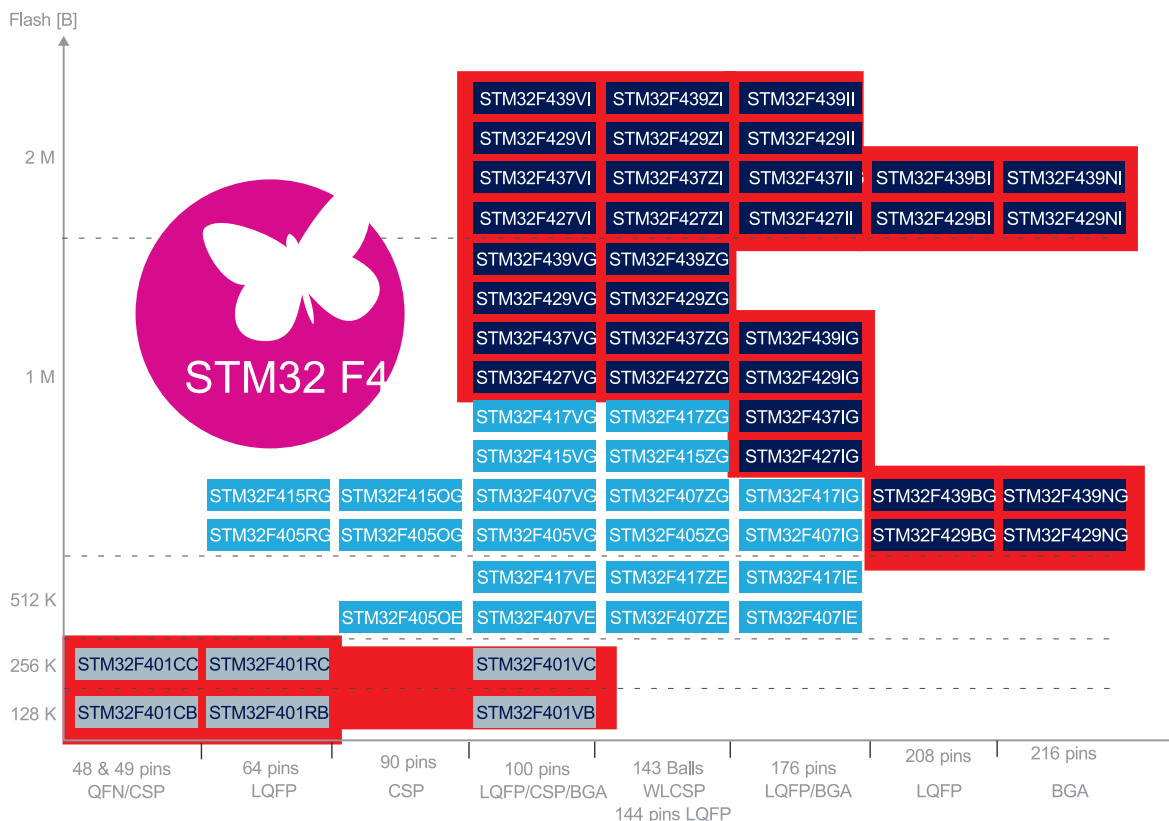
towane sygnałem zegarowym o częstotliwości do 180 MHz (dotychczas, w STM32F4x7 – 168 MHz), a w skład ich standardowego wyposażenia włączono koprocесory graficzne Chrom-Art oraz uniwersalne kontrolery LCD (modele STM32F4x9). Konstruktorzy zainteresowani poznaniem możliwości tych mikrokontrolerów mogą skorzystać z zestawów z serii DISCOVERY (STM32F429I-DISCO – **fotografia 1**), których standardowym wyposażeniem jest kolorowy wyświetlacz LCD-TFT z naklejonym *touch-panelem*. „Sercem” zestawu jest mikrokontroler STM32F429I w obudowie LQFP144, wyposażony w pamięć Flash o pojemności 2 MB i 256 kB SRAM. W zestawie mikrokontroler współpracuje z 8 MB pamięci SDRAM, dołączonej do mikrokontrolera za pośrednictwem wbudowanego interfejsu FMC.

Cenowo „low-endowym” trendem w *to-powej* rodzinie STM32 są zoptymalizowane cenowo mikrokontrolery STM32F401, należące do grupy układów Value Line. Wyposażono je w pamięć Flash 128 lub 256 kB (planowane wprowadzenie wersji z pamięci Flash o pojemności 512 kB), obudowa o największej liczbie wyprowadzeń w tej grupie to LQFP100 (**rysunek 2**). Jednym ze sposobów

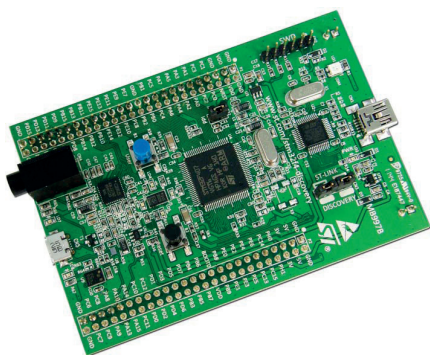


Fotografia 1. Wygląd zestawu STM32F429I-DISCO

zmniejszenia kosztów produkcji mikrokontrolerów Value Line jest obniżenie maksymalnej częstotliwości taktowania CPU do 84 MHz, rezygnacja z zaawansowanych bloków peryferyjnych (jak na przykład DCMI czy koprocесor kryptograficzny). Producent mniej dokładnie testuje poszczególne struktury, przez co część parametrów jest w katalogu podawana z większymi marginesami niepewności, niż ma to miejsce w rodzinach standardowych. Z myślą o konstruktorach chcących wypróbować we własnych aplikacjach mikrokontrolery STM32F401 firma STMicroelectronics przygotowała zestaw z serii DISCOVERY o nazwie STM32F401C-DISCO (**fotografia 3**), który jest funkcjonalnym odpowiednikiem popularnego zestawu STM32F4DISCOVERY (z mikrokontrolerem STM32F417), wyposażonym w układ z grupy Value Line.



Rysunek 2. Podstawowe cechy mikrokontrolerów STM32F4 – na czerwono zaznaczono mikrokontrowey nowe w rodzinie



Fotografia 3. Wygląd zestawu STM32F401C-DISCO

STM32F3

Firma STMicroelectronics zapowiada także nowości w rodzinie STM32F3, także bazującej na rdzeniu Cortex-M4F. Do produkowanych obecnie rodzin STM32F302/303/313/373 mają niedługo dołączyć dwie nowe rodziny:

- STM32F301, która będzie maksymalnie uproszczonym członkiem rodziny STM32F3, przy czym uproszczenia mają służyć zminimalizowaniu ceny układów,
- STM32F333, którą zoptymalizowano do stosowania w sterownikach cyfrowych zasilaczy.

Mikrokontrolery STM32F301 będą pozbawione jednostki ochrony zawartości pamięci MPU, bloku wspomaganego pracy debuggera ETM, maksymalna pojemność Flash wyniesie 64 kB/SRAM 16 kB, zgodnie z nomenklaturą producenta – Entry Analog – zminimalizowane będą także sprzętowe zasoby w torze analogowym. Producent zdecydował się na wbudowanie w prezentowane układy 3 komparatorów analogowych, jednego 12-bitowego przetwornika A/C (SAR @5MSPS) i jednego kanału PGA,

pozostawiając 12-bitowy przetwornik C/A. Mikrokontrolery STM32F301 będą pozbawione także interfejsu CAN oraz USB.

Ze względu na założoną przez producenta specjalizację, mikrokontrolery z rodziny STM32F333 wyposażono w zaawansowane timery-liczniki o rozdzielczości pomiaru poniżej 300 ps, a także 16-bitowy timer AMC (*Advanced Motor Control*).

STM32L

Już od długiego czasu STMicroelectronics oferuje rodzinę mikrokontrolerów o bardzo małym poborze energii – STM32L1 – które bazują na rdzeniu Cortex-M3. Podobnie jak pozostałe rodziny, także ta jest konsekwentnie rozwijana, a w niedługim czasie zajdzie w niej zmiany rewolucyjne:

- zostaną wprowadzone do sprzedaży energooszczędne mikrokontrolery z rdzeniem Cortex-M0+, tworzące nową rodzinę STM32L0,
- nieco później zostaną wprowadzone na rynek mikrokontrolery z nowej rodziny STM32L4, wyposażone w rdzeń Cortex-M4F!

Jednostki centralne STM32L0 będą takowane sygnałami zegarowymi o maksymalnej częstotliwości do 32 MHz (33,3 DMIPS), na początku produkcji dostępne będą układy w obudowach od 28 do 64 wyprowadzeń, pojemność Flash będzie się mieścić w zakresie od 16 do 64 kB. Producent zapowiada modele wyposażone w pojemnościowe sensory klawiatur/nastawników bezstykowych, sterowniki segmentowych LCD i sprzętowy interfejs RFID (bez części RF).

Mikrokontrolery STM32L4 będą miały rdzeń taktowany sygnałem zegarowym o często-

ści do 80 MHz, co pozwoli uzyskać prędkość wykonywania programu do 100 DMIPS, a planowane pojemności Flash mieszczą się w przedziale od 256 kB do 1 MB.

STM32F0

Nowości czekają na nas także w rodzinie STM32F0, w której mikrokontrolery wyposażono w rdzenie Cortex-M0. Do sprzedaży mają trafić układy z grupy STM32F052, które są funkcjonalnym rozwinięciem mikrokontrolerów oferowanych dotychczas: dodatkowo wyposażono je w interfejs CAN, pamięci Flash o pojemności do 128 kB oraz interfejs USB 2.0 FS, który nie wymaga zastosowania specjalnego (ze względu na wymaganą dokładność) zewnętrznego kwarcu.

Uwagi na koniec

Informacje przedstawione w artykule mają jedną poważną wadę: nie zostały potwierdzone przez firmę STMicroelectronics, a bazowaliśmy na informacjach „wykopanych” z Internetu na podstawie środowiskowych plotek, podejrzeń i drobnych przecieków ze strony producenta. Nie należy więc bazować na informacjach przedstawionych w artykule podczas przygotowywania nowego projektu, ponieważ dokładne plany firmy będą znane w chwili ich oficjalnego ujawnienia i mogą być inne niż dziś nam się wydaje. Nie mniej jednak, sporo wskazuje na to, że generalnie kierunki rozwoju rodziny STM32 są takie, jak przedstawiliśmy. Różnice mogą wystąpić w detalach, które pominęliśmy w artykule.

Jak będzie w rzeczywistości dowiemy się już w najbliższych miesiącach. O szczegółach będziemy informowali w kolejnych artykułach.

Andrzej Gawryluk, EP