

# Rodzina STM32 w połowie 2014: nowości w ofercie STMicroelectronics

*Firma STMicroelectronics przyzwyczała nas do regularnego poszerzania swojej oferty, ale ostatnie tygodnie odbiegały nieco od normy: nowości i ich waga były większe niż zazwyczaj. Subiektywnie najważniejsze z nich przedstawiamy w artykule.*

Zacznijmy od nowości ważnej dla programistów, która na rynku – co prawda – jest już od jakiegoś czasu, ale dopiero od niedawna dostępna w Polsce: kompletny pakiet narzędzi umożliwiających pisanie aplikacji na STM32 w języku Java. Producentem pakietu oprogramowania o nazwie STM32Java jest francuska firma IS2T, której partnerem w naszym kraju jest firma Masters, autoryzowany dystrybutor podzespołów STMicroelectronics.


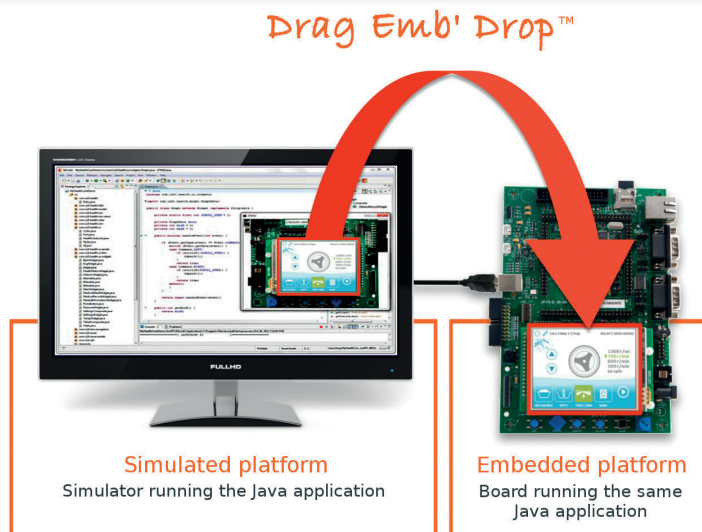
Ofertuje ona zarówno narzędzia dla programistów (pakiet STM32Java) jak i szkolenia, podczas których są prezentowane praktyczne aspekty ich stosowania. W ramach pakietu STM32Java (**fotografia 1**) jest dostarczana wirtualna maszyna przystosowana do implementacji w STM32, pakiet bibliotek dla różnych środowisk programistycznych (m.in. IAR Workbench i Keil/ARM mVision) oraz bazujące na Eclipse środowisko dla programisty Java, które jest zorientowaną na mikrokontrolery STM32 wersją pakietu MicroEJ z oferty firmy IS2T. Co interesujące, aplikacje można pisać i testować na symulatorze uruchamianym na PC i następnie łatwo je implementować w mikrokontrolerze (**rysunek 2**).

Podkreślanym przez producenta atutem prezentowanego pakietu jest zorientowanie go na wspomaganie implementacji aplikacji graficznych, co wynika z wyposażenia go w predefiniowane mechanizmy wyświetlania różnego rodzaju grafik (w tym nastawników, mierników różnego typu, wykresów, widgetów, ikon itp. – **rysunek 3**) oraz interakcji z użytkownikiem np. za pomocą touch-



**Fotografia 1.** Ten zestaw – STM32Java – umożliwi programowanie mikrokontrolerów STM32 w języku Java

**Po co komu Java w mikrokontrolerach?**  
 Wydawać by się mogło, że uruchamianie na mikrokontrolerach wirtualnej maszyny z interpreterem Javy jest zadaniem nie tylko karkołomnym, ale także pozbawionym sensu. Praktyka pokazała jednak, że duża wydajność mikrokontrolerów STM32 zapewnia wystarczająco szybkie wykonywanie apletów, a niewątpliwie zalety Javy – krótszy niż w „czystym” C czas tworzenia aplikacji, duża liczba programistów znających ten język, a także łatwość operowania grafiką i fontami – spowodowały duże zainteresowanie narzędziami umożliwiającymi programowanie mikrokontrolerów w tym języku.

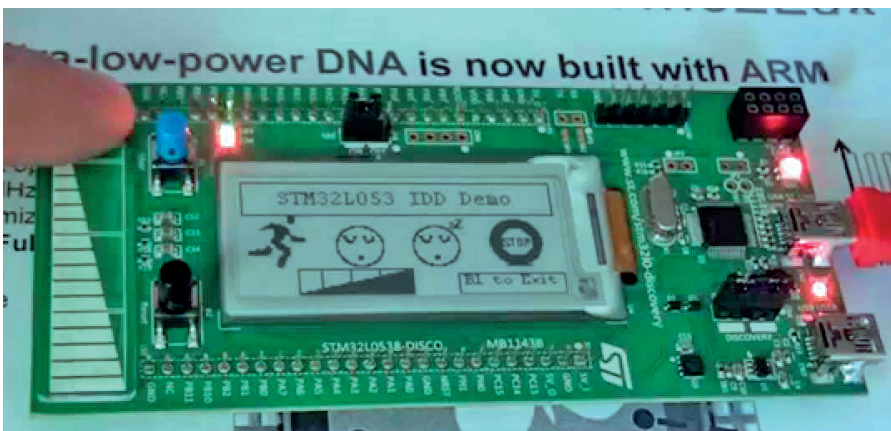



**Rysunek 2.** Pisanie, testowanie i weryfikacja działania aplikacji pisanej w STM32Java odbywa się na PC, po zakończeniu testów można ją uruchomić na mikrokontrolerze STM32

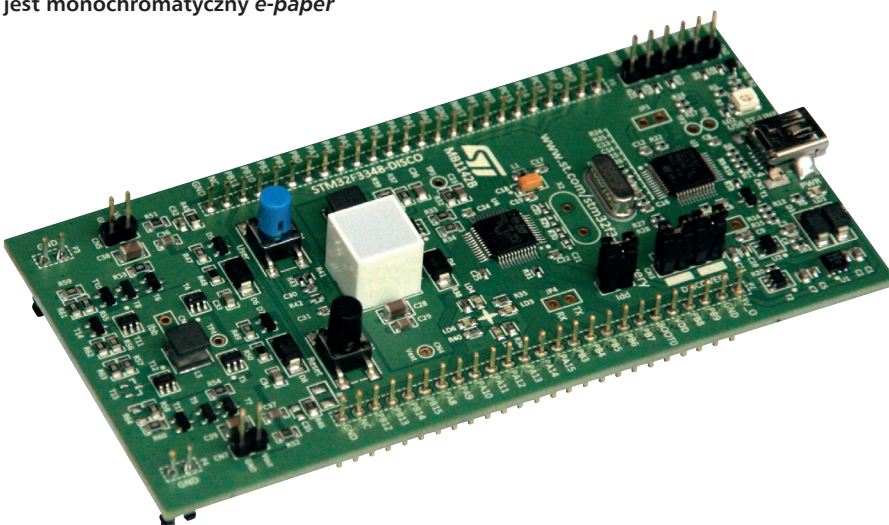
Czytelnicy zainteresowani pakietem STM32Java znajdują informacje na specjalnej stronie internetowej [www.stm32java.com](http://www.stm32java.com).



Rysunek 3. Przykłady rozwiązań interfejsów graficznych z wykorzystaniem STM32Java



Fotografia 4. Spektakularnym elementem wyposażenia zestawu STM32L0538-DISCO jest monochromatyczny e-paper



Fotografia 5. Wygląd zestawu STM32F3348-DISCO

-panela. Do tworzenia sekwencji przechodzenia menu pakiet wyposażono w narzędzie o nazwie StoryBoard Designer, FrontPanel Designer służy do tworzenia wyglądu interfejsów użytkownika, a Font Designer jest narzędziem umożliwiającym projektowanie skalowalnych fontów.

Według danych udostępnionych przez producenta zasoby mikrokontrolera wymagane do działania wirtualnej maszyny są niewielkie: wystarczy ok. 30 kB pamięci Flash i 1 kB pamięci SRAM. W przypadku kompletnych bibliotek graficznych i zmiennoprzecinkowych konieczne jest ok. 400 kB pamięci Flash i ok. 40 kB pamięci SRAM.

Obecnie są dostępne – w sieci dystrybucyjnej STMicroelectronics – dwa zestawy ewaluacyjne z mikrokontrolerami STM32, wyposażone w pakiety STM32Java z 3-miesięcznymi licencjami: STM3220G-JAVA oraz STM3240G-JAVA. Pozwalają one szybko i przy relatywnie niskich kosztach poznać prawdziwe możliwości narzędzia oferowanego przez firmę IS2T.

Przejdziemy teraz do prezentacji zestawów startowych, które należą do najnow-

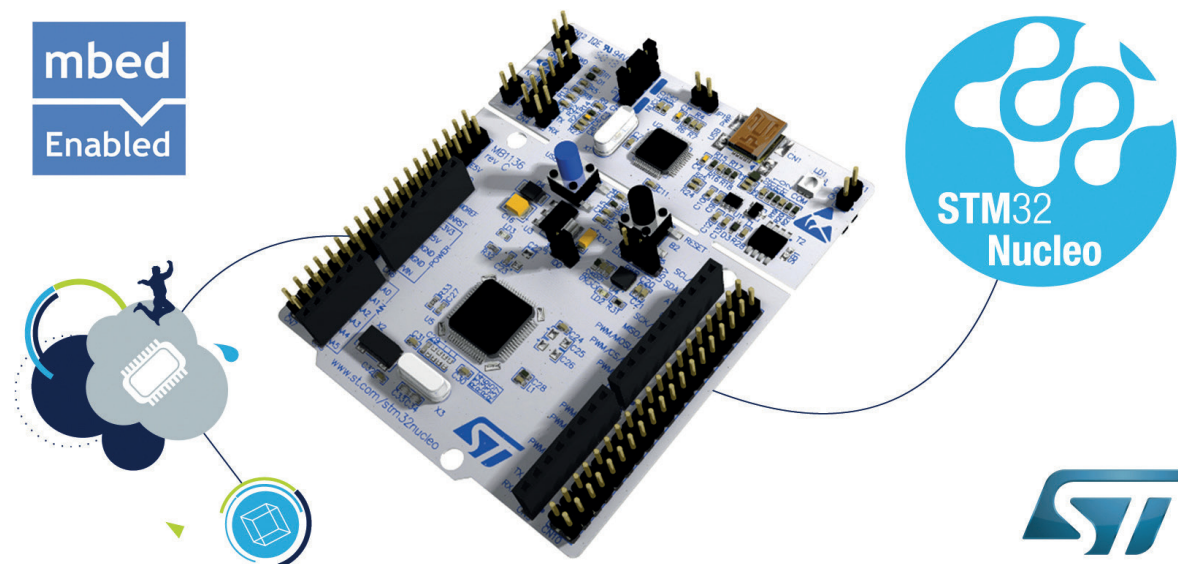
**Cortex-M0+ w rodzinie STM32!**

Firma STMicroelectronics długi czas broniła się przed wprowadzeniem do produkcji mikrokontrolerów wyposażonych w rdzenie Cortex-M0, ale kiedy uległa marketingowej presji, dość szybko wprowadziła także rodzinę z rdzeniami Cortex-M0+. Tak więc obecnie fani mikrokontrolerów STM32 mają w tej rodzinie do wyboru wszystkie rdzenie – od Cortex-M0 do Cortex-M4F.



# STM32 Nucleo

## open development platform



Fotografia 6. Wygląd zestawu z serii STM32NUCLEO

szej generacji narzędzi tego typu w ofercie STMicroelectronics. Zaczniemy od dwóch zestawów z serii Discovery, które wprowadzają na rynek dwa nowe mikrokontrolery wywodzące się z dwóch skrajnie odmiennych rodzin: STM32F3: STM32F334 (Cortex-M4F) oraz – wielka nowość w ofercie STMicroelectronics: mikrokontroler z rdzeniem Cortex-M0+ – STM32L0: STM32F053.

Nowe typy mikrokontrolerów zastosowane w prezentowanych zestawach to jeden ważny powód, dla którego warto zwrócić na nie uwagę. Nie mniej istotne są przykłady aplikacji demonstracyjnych zestawów, na których uwagę skupia producent i które wynikają z budowy i wyposażenia mikrokontrolerów. Aplikacje te można potraktować jako przemyślaną i dobrze przygotowaną sugestię ze strony STMicroelectronics co do docelowych obszarów aplikowania nowych układów. I tak:

- zestaw STM32L0538-DISCO jest niezwykle efektywnym demonstratorem aplikacji o niewielkim poborze mocy, w czym mikrokontrolerowi STM32L053 (jak wspomniałem, jest on wyposażony w rdzeń Cortex-M0+) pomaga m.in. monochromatyczny wyświetlacz *e-paper* (nie wymagający zasilania podczas wyświetlania obrazu!). Aplikacja demonstracyjna prezentuje niewielki pobór prądu przez mikrokontroler

podczas działania w różnych trybach (od zatrzymania, przez uśpienie aż po tryb normalnej pracy) oraz możliwości wbudowanego w STM32L053 interfejsu USB, który w przykładzie opracowanym przez producenta spełnia rolę joysticka USB HID. Atrakcją programu demonstracyjnego jest wykorzystanie w roli 4-przyciskowej klawiatury suwaka pojemnościowego, którego wygodną implementację umożliwiają specjalne moduły pomiarowe wbudowane w linię GPIO mikrokontrolera.

- zestaw STM32F3348-DISCO (fotografia 5) został pomyślany przez producenta jako demonstrator możliwości mikrokontrolerów STM32F3 w inteligentnych sterownikach oświetlenia, przede wszystkim bazujących na LED-owych źródłach światła. Zestaw wyposażono w przetwornice do zasilania LED (nie wszystkie fragmenty tej części zestawu udało się nam sprawdzić bo – jak wspomniałem – dokumentacja nie była dostępna) oraz diodę LED dużej mocy (tłokowana pod białą obudową z dyfuzorem optycznym), która jest sterowana z wykorzystaniem generatora PWM wbudowanego w mikrokontroler.

Poza wspomnianymi głównymi elementami wyposażenia ewaluacyjnego, obydwa zestawy wyposażono także w LED oraz przyciski do wykorzystania przez użytkownika, ich standardowym wyposażeniem są także debuggery-programatory ST-Link/V2-1, których firmware umożliwia także emulację w tym samym kanale USB co programator także interfejsu vCOM.

Mikrokontrolery STM32F053 i STM32F334 producent zastosował także w zestawach z serii STM32Nucleo: NUCLEO-L053R8 (fotografia 6) oraz identycznie wyglądającym NUCLEO-F334R8. Obydwa zestawy są mechanicznie i elektrycznie kompatybilne z systemem Arduino R3, „równolegle” wyposażono je także w złącza systemu Morpho, na które wyprowadzono wszystkie sygnały GPIO mikrokontrolerów zastosowanych w zestawach. Złącza te zapewniają większą elastyczność niż standardowe złącza Arduino, ale dotychczas nie są ekspandery zgodne z tym standardem.

Wyposażenie tych zestawów jest identyczne ze starszymi modelami Nucleo: są one praktycznie pozbawione zewnętrznych elementów peryferyjnych, ale wyposażono je w programator-debugger ST-Link/V2-1 o funkcjonalności identycznej z interfejsami stosowanymi w nowych modelach Discovery.

Jak widać, firma STMicroelectronics nie próżnowała, a kolejnych nowości możemy spodziewać się – to już pewnie! – już wkrótce...

**Piotr Zbysiński**