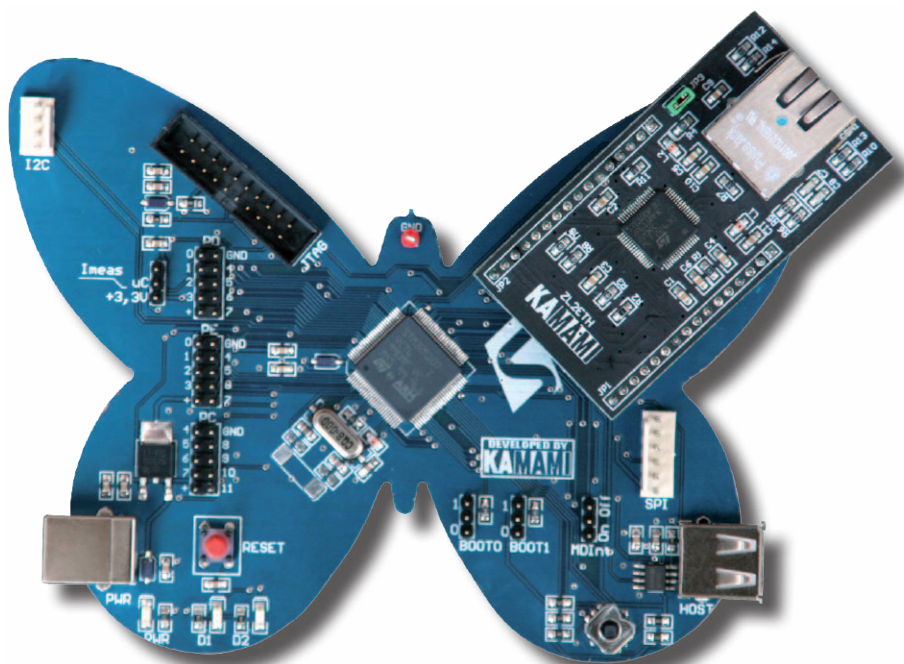


STM32TechDays

Dogrywka 2010



Ubiegłoroczne tournée warsztatowo-szkoleniowe firmy STMicroelectronics, podczas którego prezentowane były m.in. praktyczne aspekty stosowania mikrokontrolerów STM32, nie pomieściły wszystkich chętnych. Zgodnie z zapowiedziami na początku tego roku odbywa się kolejny cykl warsztatów, tym razem w trzech miastach Polski: Warszawie, Krakowie i Gdańsku. Platformą sprzętową wykorzystywaną podczas tych warsztatów jest STM32Butterfly z zainstalowanym flagowym mikrokontrolerem z podrodziny Connectivity.



Fot. 1. Wygląd płytki STM32Butterfly z zainstalowanym modulem PHY

Świat dokonał już wyboru: jest już praktycznie pewne, że mikrokontrolery wyposażone w rdzenie ARM Cortex zdominują aplikacje mikrokontrolerowe i mikroprocesorowe. Potwierdzenie tej tezy opieram na badaniach mikrokontrolerów z rdzeniami Cortex-M0, Cortex-M1 i Cortex-M3 oraz mikroprocesorów wyposażonych w rdzeń Cortex-A8, jakie przeprowadziliśmy w redakcyjnym laboratorium. Unifikacja platform sprzętowych dla różnych aplikacji, przy jednoczesnym uwzględnianiu ich „lokalnych” wymogów, jak na przykład minimalizacji poboru energii, wydajnego wspomaganie obliczeń DSP, wspomaganie wykonywania skryptów napisanych w Javie czy też możliwość dynamicznego alokowania pamięci, powodują że patrząc w przyszłość konstruktor nie powinien mieć specjalnych wątpliwości co do kierunku dalszego rozwoju techniki mikroprocesorowej...

„Motyl” dobry na początek

Mikrokontrolery STM32 produkowane przez STMicroelectronics są na polskim rynku dość dobrze znane, co wynika m.in. z tego, że były to pierwsze układy

Interfejs ZL30PRG jest konstrukcyjnym i funkcjonalnym odpowiednikiem ST-Linka. Za jego pomocą można programować i debugować pracę mikrokontrolerów z rodzin STM32 oraz STM8 (interfejsy SWIM).

wyposażone w rdzeń Cortex-M3 dostępne w sprzedaży detalicznej oraz na masową skalę. Rodzina STM32F składa się z czterech podrodzin (patrz ramka), z których największe możliwości i najbogatsze wyposażenie charakteryzuje podrodzinę Connectivity. W „techdaysowym” zestawie STM32Butterfly (fot. 1) zastosowano jeden z mikrokontrolerów wchodzących w skład tej podrodziny – STM32F107VBT6 w obudowie LQFP100. Jest to układ wyposażony m.in. w 128 kB pamięci Flash, 48 kB pamięci SRAM, dwa interfejsy SPI/I²S, I²C, pięć UART-ów, USB-OTG, dwa interfejsy CAN, MAC Ethernet, ADC, dwukanałowy DAC.

Budowa zestawu jest bardzo prosta, otoczenie mikrokontrolera składa się z kilku zaledwie podstawowych elementów, jak na przykład: 5-pozycyjnego joysticka, 2 diod LED, zasilacza i złącza host USB, złącz z magistralami I²C i SPI i gniazda modułu PHY (ZL2ETH z układem STE100P, niezbędnego do dołączenia mikrokontrolera do Ethernetu). Na złącza szpikowe wyprowadzono także 24 linie I/O mikrokontrolera, dzięki czemu można do motyla wygodnie dołączyć zewnętrzne peryferia. Uproszczony schemat elektryczny zestawu STM32Butterfly pokazano na rys. 2.

Programowanie STM32

Mikrokontrolery STM32 mogą być programowane na kilka sposobów, w tym

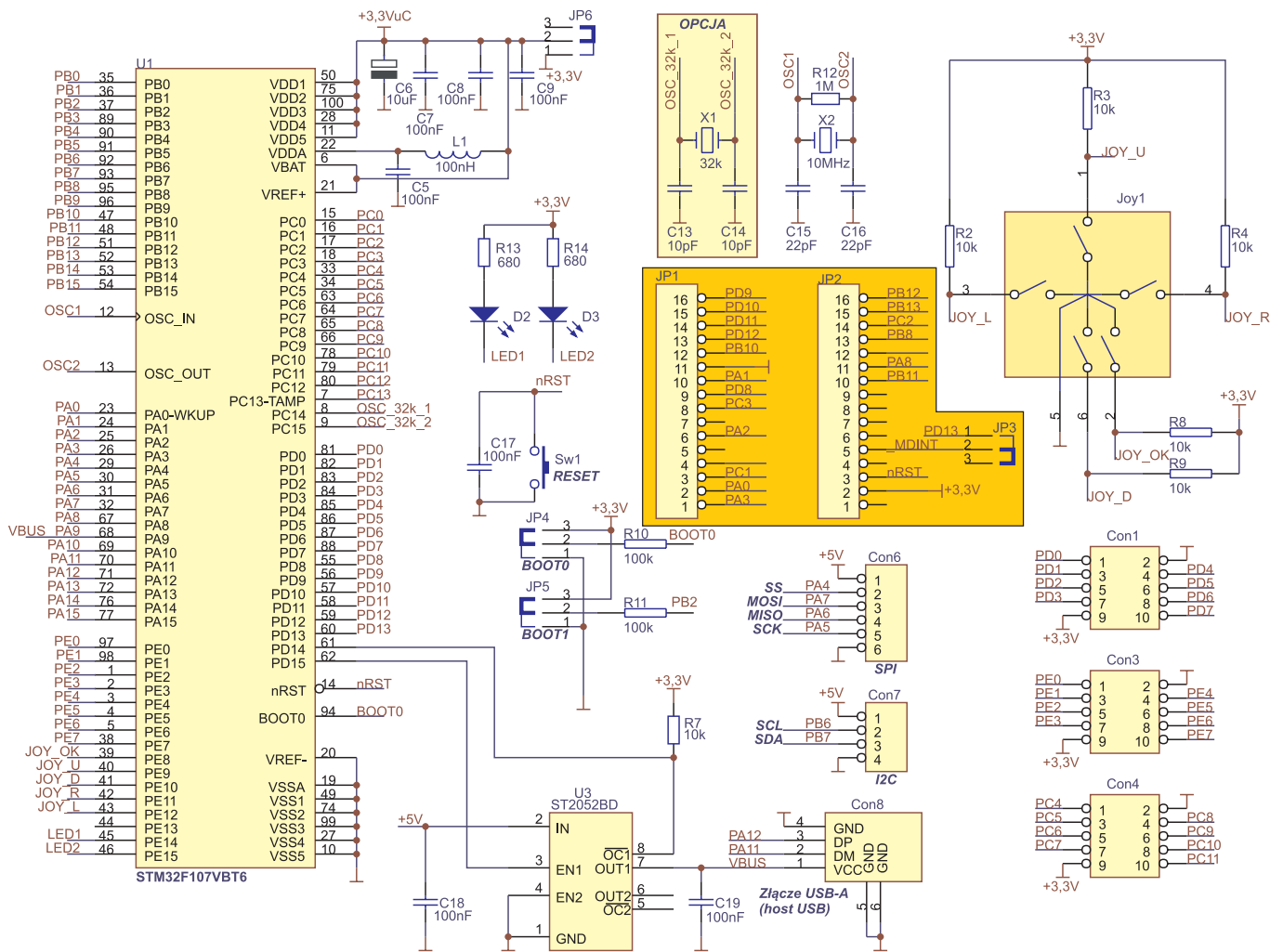
Agenda warsztatów STM32TechDays 2010:

- Rdzeń Cortex-M3 – podstawy
- Peryferia systemowe STM32 (Flash, zasilanie, taktowanie, watchdog)
- Peryferia standardowe STM32 (IO, ADC, DMA, interfejsy)
- Peryferia zaawansowane STM32 (FSMC, SDIO, USB, Ethernet)
- Ćwiczenia:
 - Konfiguracja biblioteki oraz porty IO
 - System taktowania
 - System przerwań, obsługa priorytetów, blokowanie przerwań
 - Konfiguracja SPI (współpraca z graficznym wyświetlaczem LCD)*
 - Przetwornik ADC + układ DMA (wizualizacja na LCD) *
- Demonstracja zaawansowanych przykładów oraz gotowych aplikacji zrealizowanych na STM32 (sterowanie silników metodą wektorową, układy interfejsów, sterowanie LED, komunikacja bezprzewodowa).

* Ćwiczenia będą wykonywane opcjonalnie, w miarę dostępnego czasu.

także bez konieczności stosowania specjalistycznego wyposażenia – dzięki wbudowanemu, bardzo uniwersalnemu, bootloaderowi. Obsługuje on trzy interfejsy umożliwiające dostarczenie danych do zapisania w pamięci Flash mikrokontrolera: UART (patrz EP12/2009), CAN oraz USB (EP1/2010).

Użytkownicy STM32Butterfly mogą skorzystać z innego, nieco bardziej „współ-



Rys. 2. Najistotniejsze fragmenty schematu elektrycznego zestawu STM32Butterfly

czesnego,” sposobu programowania pamięci Flash: stosując interfejs USB/JTAG, który oprócz poza programowaniem umożliwia także pełne debugowanie pracy mikrokontrolera. Uczestnicy STM32Techdays mieli możliwość zapoznania się w praktyce z funkcjonowaniem taniego interfejsu USB/

JTAG (ZL30PRG – fot. 3), który jest funkcjonalnym odpowiednikiem interfejsu ST-Link. Interfejsy ST-Link są obsługiwane jako natywne urządzenia do programowania i debugowania przez pakiety programistyczne dla

mikrokontrolerów STM32 firm: IAR (EWB), Keil (mVision) oraz przedstawiony w tym numerze EP interesujący, zintegrowany pakiet GCC+Eclipse, oferowany od nazwą Tru-eStudio.

Prawidłowa współpraca ZL30PRG z μ Vision jest możliwa wyłącznie z bibliotekami DLL w wersji 1.3.0.0 lub nowszymi. Standardowo są dystrybuowane biblioteki w wersji 1.2.1.0, które uniemożliwiają prawidłowe działanie interfejsów zgodnych z ST-Link z niektórymi typami mikrokontrolerów STM32. Nowe wersje bibliotek publikujemy na CD-EP2/2010B, należy zastąpić nimi pliki znajdujące się w katalogu ..\Keil\ARM\STLink

Poprawna zawartość katalogu ..\Keil\ARM\STLink

Podrodziny mikrokontrolerów STM32F

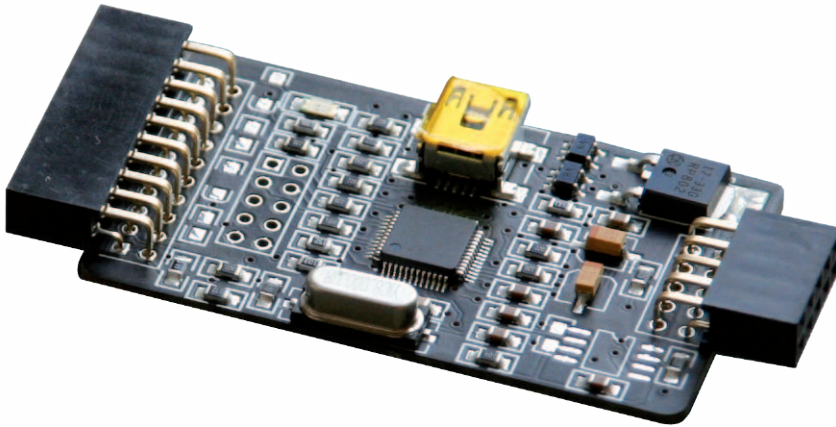
Access Line (STM32F101) – popularne mikrokontrolery oferowane w szerokiej gamie obudów, wyposażone w pamięci programu Flash o pojemności do 512 kB, taktowane sygnałem zegarowym o maksymalnej częstotliwości 36 MHz, wyposażone we wszystkie standardowe interfejsy komunikacyjne oraz bogaty zestaw bloków peryferyjnych, w tym przetwornik A/C, USB Access Line (STM32F102) – mikrokontrolery oferowane w obudowach o liczbie wyprowadzeń 48 lub 64, o funkcjonalności i wyposażeniu zbliżonym do podrodziny STM32F101 (maksymalna częstotliwość taktowania wynosi 48 MHz), pamięci Flash o pojemności do 128 kB, dodatkowo wyposażone w interfejs USB device (Full Speed), Performance Line (STM32F103) – mikrokontrolery o bogatszym wyposażeniu niż wersje F101 i F102, przystosowane do taktowania sygnałem o częstotliwości do 72 MHz, mają wbudowane m.in. interfejsy SDIO, CAN, I²S oraz timery PWM (mogą sterować pracą silników elektrycznych), dostępne we wszystkich wariantach obudów z pamięciami programu o pojemności do 512 kB, Connectivity Line (STM32F105/107) – najnowsza grupa mikrokontrolerów w rodzinie STM32, wyposażona w interfejsy USB-OTG oraz (wyłącznie wersje F107) ethernetowy MAC z możliwością obsługi standardu IEEE1588 (patrz ramka).

Mikrokontrolery z tej grupy wyposażono CPU identyczne z zastosowanym w F103 (taktowanie do 72 MHz), dwa interfejsy I²S, dwa interfejsy CAN oraz wiele standardowych interfejsów komunikacyjnych.

The four lines include:

- Multiple communication peripherals: up to 5 x USART, 3 x SPI, 2 x I²C (1/10/100 kHz), 1/10/100 kHz (optional), 1/10/100 kHz (optional)
- 2 x 12-bit DAC
- Up to 4 x 10-bit ADCs
- Main oscillator 4-16 MHz
- Internal 8 MHz and 40 kHz RC oscillators
- Non-volatile clock with battery backup and 32 MHz external oscillator
- 2 x watchdogs
- Reset controller and brown-out detector
- Up to 4 external DMAs

Performance line STM32F103	
72 MHz CPU	10/10/100 kHz USART, 3 x SPI, 2 x I ² C, 1/10/100 kHz (optional)
48 MHz CPU	10/10/100 kHz USART, 3 x SPI, 2 x I ² C, 1/10/100 kHz (optional)
36 MHz CPU	10/10/100 kHz USART, 3 x SPI, 2 x I ² C, 1/10/100 kHz (optional)
USB Access line STM32F102	
48 MHz CPU	10/10/100 kHz USART, 3 x SPI, 2 x I ² C, 1/10/100 kHz (optional)
36 MHz CPU	10/10/100 kHz USART, 3 x SPI, 2 x I ² C, 1/10/100 kHz (optional)
Access line STM32F101	
36 MHz CPU	10/10/100 kHz USART, 3 x SPI, 2 x I ² C, 1/10/100 kHz (optional)
Connectivity line STM32F105/STM32F107	
72 MHz CPU	Up to 61 Kbytes SRAM, USB 2.0 OTG FS, 2 x CAN 2.0B, 2 x I ² S, 2 x I ² C, Ethernet, IEEE 1588



Fot. 3. Wygląd interfejsu ZL30PRG

Warsztaty STM32TechDays 2010

odbędą się w 3 miastach Polski:

– Warszawa 28.01.2010

– Kraków 25.02.2010

– Gdańsk 25.03.2010

Prezentacje i warsztaty będą prowadzone

przez inżynierów aplikacyjnych firmy

STMicroelectronics. Zajęcia będą

prowadzone w języku polskim.

Pytania związane z seminarium można

kierować na adres techdays@stm32.eu.

nie wymaga instalacji, można go uruchomić choćby z pendrive'a na dowolnym komputerze z Windows XP, Vista lub 7, wyposażonym w interfejs USB.



Rys. 4. Okno programu ZL30PRoGammer

Użytkownicy interfejsu ZL30PRG mają do dyspozycji bezpłatny (publikujemy go na płycie CD-EP2/2010B), prosty w obsłudze program ZL30PRoGammer (okno pokazano na rys. 4) pozwalający zaprogramować pamięć Flash mikrokontrolera STM32 (akceptowane są pliki HEX) bez konieczności uruchamiania IDE i niewygodny wynikającej z konieczności zakładania projektu – co jest m.in. bolączką użytkowników mVision. ZL30PRoGammer

STM32TechDays – edycja 2010

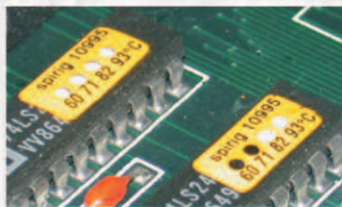
Przedstawiony w artykule zestaw narzędziowy jest obowiązkowym wyposażeniem uczestników tegorocznej edycji warsztatów STM32TechDays. Firma STMicroelectronics, we współpracy z producentem zestawu STM32Butterfly, przygotowała specjalną ofertę umożliwiającą promocyjny zakup zestawów przez osoby zainteresowane uczestnictwem w warsztatach.

Szczegółowe informacje oraz formularz rejestracyjny są dostępne na stronie www.stm32.eu.

Andrzej Gawryluk, EP

R E K L A M M A

TERMOCZUŁE ZNACZNIKI TEMPERATURY



Termoczule znaczniki tempertury CelsiStrip i CelsiPoint służą do rejestracji maksymalnej osiągniętej temperatury pracy w krytycznych elementach badanego układu np.:

- układy scalone, silniki, łożyska, akumulatory.

W zależności od wersji zawierają jedno lub kilka pól kontrolnych, zaczerniających się po przekroczeniu temperatury progowej.

Naklejki CelsiPoint i CelsiStrip są dostępne w wersjach o 40 temperaturach progowych z zakresu od +40 °C do +260 °C.

Dokładność pomiaru wynosi $\pm 1,5\%$.

www.celsi.com



ul. Zwoleńska 43/43a, 04 - 761 Warszawa
tel. 022 615 73 71, 022 615 64 31
info@semicon.com.pl, www.semicon.com.pl

NOWOŚĆ! NOWOŚĆ! NOWOŚĆ!