

# Digilent Eclypse Z7

## System ewaluacyjny z SoC Zynq7000 i złączami systemowymi SYZYGY (Zmod)

*Układy SoC powoli, ale konsekwentnie znajdują coraz szersze obszary aplikacyjne, zapewniając konstruktorom korzystającym z tych nowoczesnych architektur bezprecedensowe możliwości implementacji projektów. Połączenie elastyczności programowej i sprzętowej w jednym układzie daje konstruktorom pewność, że w projektowaniu tylko sky is the limit.*

Rodzina układów Xilinx Zynq7000 integruje w jednej strukturze 2-rdzeniowy procesor aplikacyjny bazujący na Cortex-A9MP oraz matrycę FPGA znaną z układów Artix-7. Taka konfiguracja, w połączeniu z Linuksem, szybkim Ethernetem i lokalną pamięcią DRAM o dużej pojemności, pozwala użytkownikom integrować w ewaluowanych projektach dwa zazwyczaj rozdzielne światy: programowanego i konfigurowanego sprzętu. Jeżeli szukasz uniwersalnej platformy ewaluacyjnej – zestaw Digilent Eclypse Z7 powinien Cię zainteresować.

### Eclypse Z7 w ekspresowym skrócie

Prezentowany zestaw ewaluacyjny Eclypse Z7 (fotografia tytułowa), opracowany i produkowany przez firmę Digilent, wyposażono w układ SoC oferujący użytkownikom możliwość budowy aplikacji bazujących na dwóch, zazwyczaj rozdzielnych światach:

- linuksowym, uruchamianym na 2-rdzeniowym procesorze aplikacyjnym Cortex-A9MP (@667 MHz), który pozwala uruchamiać programy mające dostęp do wielu peryferii charakterystycznych dla standardowych systemów komputerowych. Są to m.in.: interfejs Ethernet 1 Gb, USB-OTG 2.0, pamięć DDRAM o pojemności 1 GB z magistralą 32-bitową. Użytkownicy mogą korzystać także z popularnych lokalnych interfejsów komunikacyjnych SPI, I<sup>2</sup>C, UART oraz CAN.

### Więcej informacji:

Wyłącznym, autoryzowanym dystrybutorem edukacyjnym zestawów firmy Digilent w Polsce jest firma KAMAMI, [www.kamami.pl](http://www.kamami.pl)



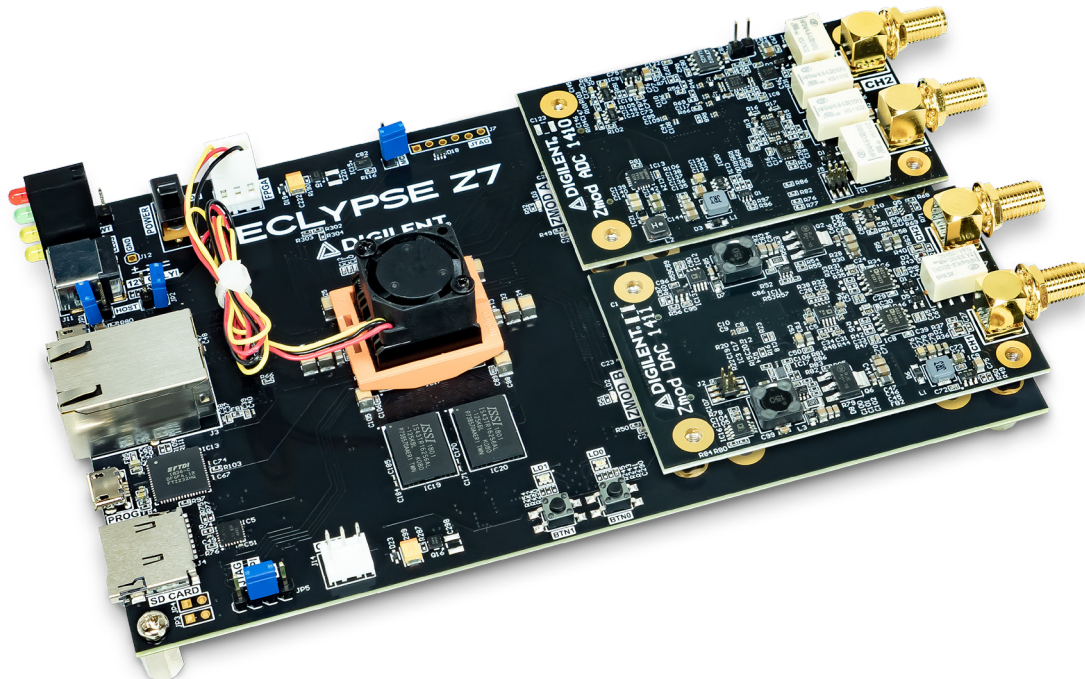
- logiki konfigurowalnej, bazującej na nowoczesnej matrycy FPGA, której architektura parta jest na układach Xilinx Artix-7. Zastosowany w zestawie Eclypse 7 układ Z-7020 oferuje użytkownikom 85 tysięcy komórek logicznych, 4,9 Mb konfigurowalnej pamięci RAM oraz 220 wyspecjalizowanych komórek DSP.

Zestaw Eclypse Z7 wyposażono dodatkowo w dwie diody LED-RGB oraz 2 przełączniki chwilowe, które tworzą prosty interfejs użytkownika. Poszerzenie możliwości funkcjonalnych prezentowanego zestawu umożliwiają dwa złącza znanego standardu Pmod (o organizacji 2×6 pinów), nowością są natomiast dwa złącza nowego standardu SYZYGY (open source'owy standard opracowany przez Opal Kelly). Pozwalają na używanie kart rozszerzeń funkcjonalnych Zmod, przy czym dzięki zastosowaniu różnicowej transmisji danych użyte ekspandery mogą operować na sygnałach o wysokich częstotliwościach. Dodatkowymi elementami wyposażenia zestawu Eclypse Z7 są: programator-konfigurator JTAG, układ kryptograficzny ATSHA204A firmy Microchip, pamięć Flash SPI S25FL128, złącze kart MicroSD oraz mikrokontroler ATmega328, który spełnia funkcję centrum sterującego pracą elementów peryferyjnych zestawu.

### SYZYGY w praktyce

Istotną nowością w zestawie Eclypse Z7 jest wyposażenie go w dwa złącza standardu SYZYGY. Z założenia mają one umożliwić dołączenie kart rozszerzających, przy czym zoptymalizowano je pod kątem przesyłania szybkich sygnałów cyfrowych. Stąd możliwość transmisji poprzez każde ze złączy 8 sygnałów różnicowych oraz 12 asymetrycznych, a także





Fotografia 1. Zestaw Eclipse Z7 z zamontowanymi kartami rozszerzeń ZmodADC1410 oraz ZmodDAC1411

możliwość synchronizacji transmisji za pomocą różnicowego sygnału zegarowego. Obydwa gniazda SYZYGY mają doprowadzone interfejsy I<sup>2</sup>C, za pomocą których pokładowy mikrokontroler zestawu Eclipse Z7 dostosuje napięcia zasilające logikę karty do jej specyfikacji.

### Ekspandery Zmod dla Eclipse Z7

Firma Digilent opracowała i produkuje dwie karty rozszerzeń w standardzie Zmod (ze złączami SYZYGY), są to przetworniki: ZmodADC1410 oraz ZmodDAC1411. Na **fotografii 1** widać je zamontowane na płycie Eclipse Z7.

Przetwornik A/C (ZmodADC1410) ma rozdzielczość 14 bitów, co pozwala uzyskać maksymalną rozdzielczość na poziomie 0,13 mV przy zakresie napięć wejściowych  $\pm 1$  V i 3,21 mV przy zakresie napięć wejściowych  $\pm 25$  V. Ma dwa asymetryczne analogowe kanały wejściowe, każdy o paśmie do 70 MHz przy spadku amplitudy 3 dB i 30 MHz przy spadku 0,5 dB. Maksymalna częstotliwość próbkowania wynosi 100 MHz. Podobną charakterystykę ma przetwornik C/A (ZmodDAC1411): przy 14-bitowej rozdzielczości można uzyskać dyskretny krok zmiany napięcia wyjściowego wynoszący 167  $\mu$ V, a maksymalna szybkość narastania napięcia wyjściowego wynosi 180 V/ms. Impedancja wyjściowa każdego z dwóch kanałów konwersji wynosi 50  $\Omega$ , maksymalna częstotliwość próbkowania 100 MHz.

Parametry kart rozszerzających pozwalają używać ich zarówno jako „proste” wejścia i wyjścia analogowe, jak i stosować w podstawowych

aplikacjach SDR (*Software Defined Radio*), w czym pomagają także biblioteki przygotowane przez firmę Digilent.

### Sprzęt dla programistów

Architektura układu FPGA użytego w zestawie Eclipse Z7 jest obsługiwana przez środowisko narzędziowe Vivado firmy Xilinx, które umożliwia m.in. implementacje projektów w rekonfigurowalnym sprzęcie za pomocą języków programowania (jak C++, C#). Firma Digilent we współpracy z producentem układu SoC dostarcza kompletny system operacyjny Petalinux, który ma wbudowane API pozwalające na wygodną komunikację programów z częścią sprzętową, implementowaną w FPGA. Dzięki temu podczas przygotowywania aplikacji zestawu Eclipse Z7 programiści nie muszą uczyć się języków opisu sprzętu (HDL), skupiając się wyłącznie na domenie software'owej i swojej aplikacji.

### Komplet na biurku bez czekania

Zestaw Eclipse Z7 jest gotowy do użycia zaraz po rozpakowaniu. Poza płytą ewaluacyjną w jego skład wchodzi: wentylator wspomagający chłodzenie SoC, zasilacz oraz kable połączeniowe USB. Konstruktorzy zainteresowani użyciem kart rozszerzających Zmod mogą zamówić w pakiecie także jeden z trzech wariantów zestawu – w zależności od potrzeb – z dwiema kartami ZmodDAC1411, z dwiema kartami ZmodADC1410 lub jedną kartą ZmodDAC1411 i jedną ZmodADC1410.

[www.kamami.pl](http://www.kamami.pl)

**KAMAMI** **DIGILENT**  
A National Instruments Company

Zestawy FPGA w specjalnych cenach dla odbiorców **EDUKACYJNYCH**