

ZYNQ
UltraSCALE+

Genesys ZU-3EG to zestaw ewaluacyjny z układem Zynq UltraScale+ MPSoC, integrującym 4-rdzeniowy procesor ARM Cortex-A53, mikrokontroler czasu rzeczywistego Cortex-R5, procesor graficzny Mali-400 MP2 oraz matrycę logiki programowalnej FinFET+. Rozbudowę zestawu umożliwiają złącza SYZYGY i Pmod.

Digilent Genesys ZU

rekonfigurowalna, wieloprocesorowa platforma SoC do aplikacji AI i Embedded Vision

Zestaw Genesys ZU, bazujący na zaawansowanym układzie Zynq UltraScale+ MPSoC firmy Xilinx, jest jedną z najbardziej zaawansowanych platform sprzętowych, opracowanych i produkowanych przez firmę Digilent. Ogromna moc obliczeniowa zastosowanego układu SoC oraz bogate wyposażenie „pokładowe” zestawu powodują, że nawet wymagające aplikacje robotyczne, AI czy Embedded Vision mogą być wygodnie implemmentowane, w czym dodatkowo pomagają bogata biblioteka bezpłatnych IP core’ów.

Zestaw Genesys ZU (fotografia 1) jest nowością w ofercie produkcyjnej firmy Digilent, bazującą na niezwykle wyrafinowanych układach z rodziny Zynq UltraScale+ MPSoC z podrodziny EG. Jest to jeden z najnowszych zestawów w ofercie produkcyjnej Digilent, przeznaczony zarówno do użycia w laboratoriach szkolnych i uczelnianych, jak i w laboratoriach przemysłowych pracujących nad systemami obróbki i analizy wideo czy SDR.

Więcej informacji:

Wyłącznym, autoryzowanym dystrybutorem edukacyjnym zestawów firmy Digilent w Polsce jest firma KAMAMI, www.kamami.pl



Kilka słów o sprzęcie

W układach Zynq UltraScale+ MPSoC EG zintegrowano 4-rdzeniowy procesor Cortex-A53, 2-rdzeniowy system real-time bazujący na rdzeniach Cortex-R5, koprocesor graficzny ARM Mali-400 MP2 oraz rekonfigurowalną matrycę FPGA.

Część rekonfigurowalna układu FPGA oferuje użytkownikom 154 tysiące komórek logicznych, 360 bloków wspomagających obliczenia DSP, a także 7,6 Mb konfigurowalnej pamięci RAM. Układy Zynq UltraScale+ MPSoC są także wyposażone w standardowe periferia komunikacyjne i szybkie interfejsy komunikacyjne, jak PCIe (przystosowane do montażu dysku SSD lub modemu LTE z kartą SIM), mSATA, USB3.1, Ethernet 1 Gb czy moduł Wi-Fi (ATWINC1500).

Wysoką wydajność mikroprocesorowej części systemu zapewnia pamięć RAM DDR4, która domyślnie ma pojemność 4 GB. Ponieważ

jest montowana w zestawie jako moduł SODIMM, w razie konieczności można dostosować jej pojemność do wymogów aplikacji.

Prezentowany zestaw został wyposażony w dwa interfejsy MIPI-CSI dla kamer wideo oraz 2-lane'owy DisplayPort 1.2a, dzięki któremu można wygodnie dołączyć monitor do systemu testowego. Fanów systemów multimedialnych z pewnością ucieszy fakt wbudowania w zestaw kompletnego kodeka audio z rodziny SigmaDSP firmy Analog Devices, który jest wyposażony w stereofoniczny wzmacniacz słuchawkowy.

Standardowym wyposażeniem zestawu jest złącze SYZYGY, za pomocą którego do układu SoC można dołączyć specjalne karty rozszerzeń, przykładowymi rozwiązaniami z oferty firmy Digilent są szybkie (częstotliwość próbkowania do 100 MHz), 14-bitowe przetworniki: A/C ZmodADC1410 (**fotografia 2**) oraz C/A ZmodDAC1411 (**fotografia 3**). Alternatywą dla SYZYGY jest klasyczne złącze rozszerzeń FMC, w przypadku mniej zaawansowanych modułów peryferyjnych użytkownicy mogą korzystać także z czterech złączy Digilent Pmod.

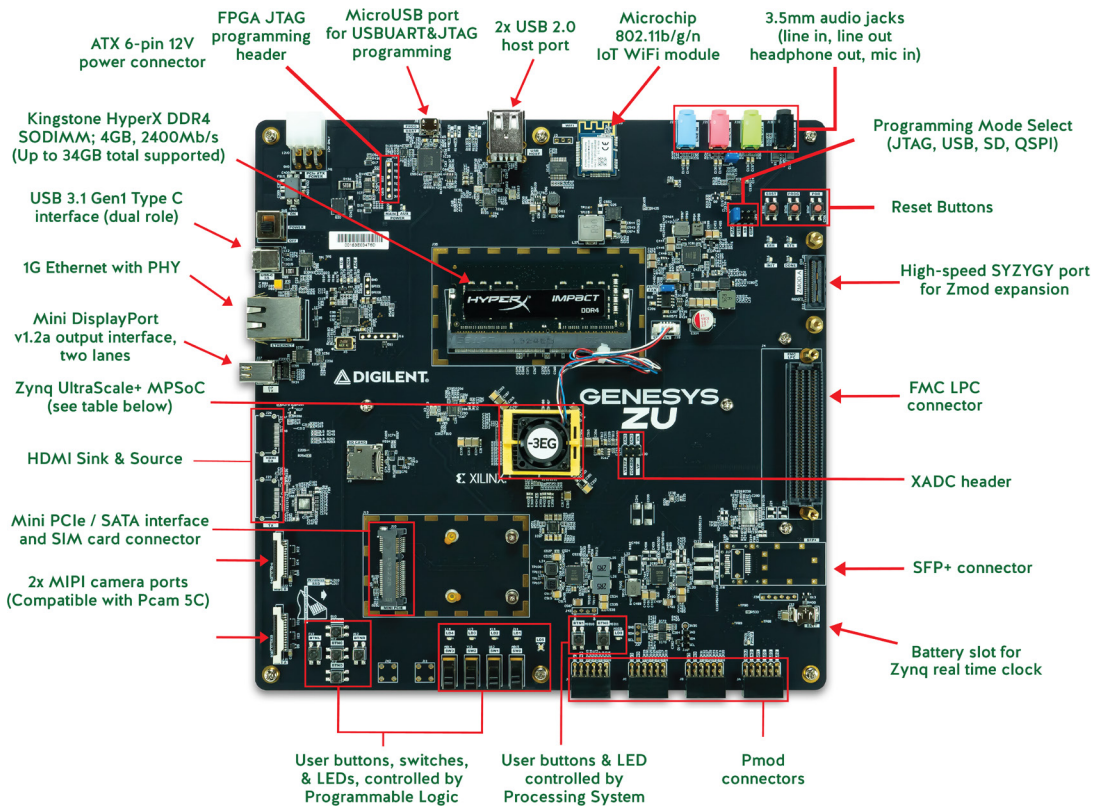
Zestaw Genesis ZU wyposażono też w mniej spektakularne elementy, jak na przykład złącze karty SD, przełączniki i diody LED spełniające funkcję sprzętowego interfejsu użytkownika, 3-portowy hub USB 2.0, ekspandy portów: IO i I²C, a także pamięć Flash SPI.

Kilka słów o oprogramowaniu i bezpłatnych IP

Firma Digilent przygotowała dla użytkowników zestawu Genesis ZU system operacyjny Petalinux, znany z innych zestawów bazujących na układach Xilinx Zynq. Z myślą o użytkownikach zamierzających korzystać z zaawansowanych peryferiów implementowanych w FPGA, producent przygotował i udostępnił bezpłatne IP core'y. Ich zestawienie znajduje się w **tabeli 1**, są udostępnione w formacie zgodnym z popularnym środowiskiem Vivado.

Tabela 1. Zestawienie IP core'ów udostępniionych bezpłatnie użytkownikom zestawu Digilent Genesis ZU w środowisku Vivado WebPack 2020.1 (w większości dostępne już od wersji Vivado 2019.1)

Interfejs	IP support
DDR4 memory controller	PS hard-core, WebPACK built-in
MIPI CSI-2/Pcam	PL soft-core, MIPI CSI Controller Subsystems
DisplayPort controller	PS hard-core, WebPACK built-in
Ethernet 1G	PS hard-core, WebPACK built-in
USB 2.0/3.0	PS hard-core, WebPACK built-in
PCIe Root/Mini PCIe	PS hard-core, WebPACK built-in
SATA/mSATA	PS hard-core, WebPACK built-in
Wi-Fi/SPI controller	PS hard-core, WebPACK built-in, open-source Linux driver



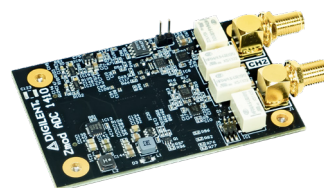
Fotografia 1. Wygląd zestawu Genesis ZU-3EG

Jak widać, producent przygotował zaawansowane bloki funkcjonalne, dzięki którym obsługa wyrafinowanych interfejsów komunikacyjnych nie wymaga od użytkownika ogromnych nakładów pracy.

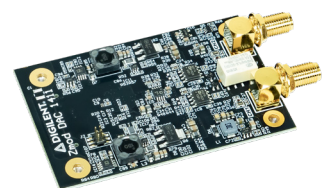
Podsumowanie

Prezentowany w artykule zestaw Genesis ZU na pewno nie jest platformą startową dla każdego konstruktora, który chciałby poznać tajniki aplikowania układów System-on-a-Chip w praktyce. Wynika to zarówno ze znacznego rozbudowania sprzętowego zestawu, stopnia skomplikowania zastosowanego układu SoC, jak i możliwości sprzętu i przygotowanego przez producenta oprogramowania.

Dzięki dostępnemu bezpłatnie oprogramowaniu narzędziowemu (Vivado WebPack), IP core'om, przygotowanym przez producenta do natychmiastowego użycia, systemowi operacyjnemu Linux (dostępnemu dla obydwu domen MPU), a także dużym możliwościami rozbudowy sprzętowej, zestaw Genesis ZU jest (biorąc pod uwagę jego możliwości) tanim i bardzo elastycznym narzędziem do badania szerokiej gamy zaawansowanych rozwiązań programowo-sprzętowych. Duża moc obliczeniowa SoC oraz wbudowane interfejsy wideo predestynują zestaw do ewaluacji aplikacji wizyjnych, z kolei szybkie interfejsy różnicowe wyprowadzone na złącza FMC i SYZYGY poszerzają listę możliwych aplikacji niemalże po horyzont wyobraźni użytkowników. Możliwość zbliżenia się do tego horyzontu życzymy każdemu konstruktorowi.



Fotografia 2. Wygląd ekspandera SYZYGY ZmodADC1410 – 14-bitowego przetwornika A/C o częstotliwości próbkowania do 100 MHz



Fotografia 3. Wygląd ekspandera SYZYGY ZmodDAC1411 – 14-bitowego przetwornika C/A o częstotliwości próbkowania do 100 MHz