

ПЛАТФОРМА XILINX ZYNQ

Карманський Б.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Шкіль О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. АПОТ, тел. (057) 702-13-26)
email: oleksandr.shkil@nure.ua

A simplified description of the Zynq architecture. Tools for designing on the platform. Typical tasks that can be performed by Zynq.

Введення. Система на кристалі (System on Chip) Zynq – це багатофункціональний цифровий пристрій, який поєднує в собі як ПЛІС (FPGA), так і потужний прикладний процесор (ARM Cortex-A9), а тому його функції, можливості та потенційні застосування дещо відрізняються від функцій та можливостей застосувань як ПЛІС, так і процесору окремо.

Загальна архітектура Zynq складається з двох секцій: процесорна система (PS) та програмована логіка (PL). Вони можуть використовуватися незалежно або разом, і фактично схема живлення конфігурується окремо для кожного з них, що дозволяє вимикати складову PS, або PL, якщо вони не використовуються. Однак найбільш переконливою моделлю використання Zynq є використання обох складових частин разом, і тому важливо розуміти структуру обох частин, а також інтерфейси між ними.

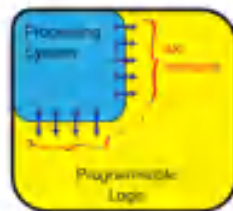


Рисунок 1 – Спрощена модель архітектури Zynq

Інструменти проектування. Проектування на платформі Zynq відбувається за допомогою пакету Vivado Design Suite. Цей пакет включає в себе інструменти: 1) для IP інтеграції та імплементації; 2) верифікації та дебагу; 3) дослідження дизайну і IP генерації. Vivado IDE та SDK є основою для проектування апаратних та програмних систем, відповідно, і тому їх можна вважати двома найважливішими інструментами в пакеті. Серед інструментів верифікації та налагодження Vivado Simulator представляє собою середовище симуляції Hardware Description Language (HDL) всередині системи. Логічний аналізатор Vivado Logic Analyzer надає можливості для "внутрішньосистемної" верифікації проекту: спеціальні додаткові ядра включаються в апаратний проект і реалізуються на пристрої Zynq, щоб дозволити дослідити поведінку мікросхеми під час виконання; зібрані дані потім передаються назад на хост-комп'ютер, де їх можна пере-

глянути в логічному аналізаторі. Аналізатор послідовного вводу/виводу Vivado, як випливає з його назви, є подібним інструментом, призначеним спеціально для високошвидкісних інтерфейсів зв'язку. Vivado High-Level Synthesis (Vivado HLS) і System Generator для інструментів DSP спеціально використовуються для створення, тестування та управління IP для включення в апаратну системи. System Generator – це блоковий інструмент, який використовується для створення та моделювання DSP-проектів, і є Vivado HLS – інструмент для синтезу апаратних засобів на основі описів на C-рівні. Цей метод проектування є потенційно швидким, оскільки дозволяє описувати підсистеми на високому рівні абстракції, що є особливо актуальним у сучасній електронній промисловості, де час стає все більш важливим фактором.

Типові задачі. Розглядаючи програми для Zynq, ПЛІС та пов'язаних з ними пристроїв, можна виділити декілька важливих сфер: 1) автомобільна промисловість – проекція на скло, утримання в полосі; 2) комунікації – бездротова станція зв'язку, комутатори дротової мережі; 3) оборонна та аерокосмічна діяльність; 4) робототехніка, управління та приладобудування – індустріальні прилади керування, фізичні експерименти з високим вивільненням енергії; 5) обробка фото і відео – розпізнавання на відео, об'єднання для трансляцій; 6) медицина – МРТ, використання роботів в хірургії та інші.

Висновки. Платформа Zynq, об'єднуючи програмовану логіку та прикладний процесор, відкриває широкі перспективи для розробки високоефективних систем. Інструменти Vivado Design Suite дозволяють інженерам ефективно проектувати апаратні та програмні рішення. Це дозволяє застосовувати Zynq в автомобільній промисловості, комунікаціях, оборонній промисловості, робототехніці, обробці фото і відео, медицині тощо. Завдяки цим можливостям, Zynq стає потужним інструментом для інженерів у сучасній електронній промисловості.

Список джерел:

1. The Zynq Book: Embedded Processing with the ARM Cortex-A9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable SoC / L. H. Crockett та ін. Glasgow, Scotland, UK : Department of Electronic and Electrical Engineering University of Strathclyde, 2014. 460 с.

2. Santarin M. Xilinx Unveils Vivado Design Suite for the Next Decade of 'All Programmable' Devices. Xcell Journal. 2012. С. 8–13.