

ОГЛЯД ПРИСТРОЮ KRIA KV260 VISION AI ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО МАШИННОГО БАЧЕННЯ

студент Столовий І.В., асистент Білоцерківець О.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки,
кафедра мікропроцесорних технологій і систем, м. Харків, Україна
e-mail: ihor.stolovyi@nure.ua

Abstract. Deep Learning (DL) has revolutionized research and development. A couple of problems are that DL requires a lot of power and can be slow. Programmable gate arrays (FPGAs) are excellent candidates for implementing DL algorithms and solutions because they are configurable and offer low latency and low power consumption. Additionally, the versatile FPGA architecture allows users to design application-specific hardware instead of using general-purpose hardware in the processor. An example of these solutions is the Xilinx Kria KV260 Vision AI (KV260) FPGA board. This board contains numerous accelerated programs for performing DL using live camera feed.

Ключові слова: Kria KV260, FPGA, Vitis AI, машинне бачення.

Вступ. Стартовий набір Kria KV260 Vision AI від AMD Xilinx надає готове рішення для розробки розширених додатків для машинного зору, не вимагаючи складних знань про дизайн апаратного забезпечення. Цей початковий набір включає систему-на-модулі (або SOM) K26 із Zynq UltraScale Plus MP-SoC, пам'ять, завантажувач і модуль безпеки.

Основна частина. Kria KV260 виробляється з підтримкою кількох камер, інтерфейсами Onsemi IAS і Raspberry Pi MIPI, вбудованим процесором сигналу зображення, а також виходами HDMI і Display Port. Завдяки численним параметрам підключення до мережі, можливостям розширення PMOD і зростаючій екосистемі прискорених програм розробники можуть запускати свої програми менш ніж за 1 годину [1].

Kria KV260 Vision AI ідеально підходить для розробки рішень для роздрібної аналітики, камер безпеки, розумних міст і машинного бачення, які потім можна розгортати у великій кількості на SOM AMD Xilinx Kria.

Xilinx Kria KV260 Vision — це система-на-модулі (SoM), розроблена для вбудованих програм бачення, оснащена Xilinx Zynq UltraScale+ MPSoC з чотирьохядерним процесором ARM Cortex-A53 і програмованою структурою FPGA, а також різноманітними інтерфейсами та периферійними пристроями для підключення камери та дисплея [2].

Kria KV260 призначений для використання в якості будівельного блоку для розробки периферійних пристроїв, які вимагають обробки в реальному часі та можливостей штучного інтелекту.

Плата також поставляється з підтримкою середовища розробки Vitis AI і ряду програмних і апаратних засобів для полегшення розробки додатків.

Розглянемо деякі характеристики та сильні сторони даного продукту. Описане вище рішення являється універсальним і гнучким. Kria KV260 досягає даних результатів завдяки поєднанні в собі чотирьохядерного процесора ARM Cortex-A53 і програмовану структуру FPGA, яку можна використовувати для реалізації спеціальних прискорювачів або апаратних інтерфейсів [3].

Наступна перевага на ринку даних пристроїв це висока продуктивність даної плати. Kria KV260 розроблено для забезпечення високопродуктивних обчислень і виведення з низькою затримкою, що робить плату придатною для вимогливих периферійних програм, які потребують обробки в реальному часі.

Плата містить багатий набір інтерфейсів. Kria KV260 поставляється з різноманітними інтерфейсами та периферійними пристроями, включаючи Gigabit Ethernet, USB, HDMI, MIPI CSI-2 тощо, що полегшує підключення камер, дисплеїв та інших периферійних пристроїв. Виробник зазначає, що даний продукт простий у використанні. Kria KV260 підтримується середовищем розробки Vitis AI, яке надає ряд програмних і апаратних інструментів для спрощення процесу розробки додатків.

Перейдемо до деяких недоліків, які слід зазначити, а саме це вартість. Kria KV260 є відносно дорогим рішенням порівняно з іншими платформами вбудованого бачення, що може бути перешкодою для деяких користувачів.

Наступним недоліком плати являється енергоспоживання. Kria KV260 має відносно високе енергоспоживання, що може викликати проблеми для периферійних пристроїв, що живляться від батареї.

Висновки. Аналізуючи плюси та мінуси даного апаратно-програмного рішення, то приходимо до висновку, що завдяки таким перевагам, як вища пропускна здатність, менші затримки та будучи гнучким і масштабованим для майбутніх потреб, Kria K26 SOM є гарним вибором для додатків на основі Vision AI для проектів в різних сферах використання машинного зору.

Список використаних джерел.

1. Xilinx White Paper, WP528, “Achieving Embedded Design Simplicity with Kria SOMs,” URL: <https://www.xilinx.com/products/som/achieving-embedded-design-simplicity-with-kriasoms.html> (дата звернення: 01.11.2023).

2. Xilinx User Guide, UG1089, Kria KV260 Vision AI Starter Kit User Guid. URL:<https://www.xilinx.com/cgi-bin/rdoc?t=som-doc;v=latest;d=ug1089-kv260-starter-kit.pdf> (дата звернення: 01.11.2023).

3. Білоцерківець, О. Г. Рішення PYNQ для розширення можливостей ПЛІС / О. Г. Білоцерківець, наук. керівник – Свид І. В // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті : тези доповідей 27-го Міжнародного молодіжного форуму, 10–12 травня 2023 р. – Харків : ХНУРЕ, 2023. – Т. 3. – С. 317-318.