

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОДУКТА FPGA В МЕДИЦИНСКИХ СИСТЕМАХ

В.С. ЧУМАК^{1*}, И.В. СВИД²

¹ студентка кафедры БМИ, ХНУРЭ, Харьков, УКРАИНА

² заведующий кафедрой МТС, доцент, канд. техн. наук, ХНУРЭ, Харьков, УКРАИНА

* email: valerija.chumak@nure.ua

С ростом степени интеграции микросхем качественно меняется предел сложности систем, которые могут быть реализованы на их основе. Технологии ПЛИС приходят на смену микропроцессорам, микроконтроллерам и DSP-процессорам. Медицинские электронные устройства охватывают целый ряд реализаций оборудования, начиная от больших диагностических машин, которые заполняют комнату, и заканчивая небольшими мобильными устройствами, которые пациенты носят с собой. Опираясь на динамику здравоохранения для обеспечения превосходного ухода за пациентами при меньших затратах, поставщики требуют повышенной визуализации, передачи медицинских изображений и видео данных от производителей оборудования. Поэтому существует тенденция к реализации задач на программируемых логических схемах. Продукция компания Xilinx уже много лет используется в системах визуализации, в том числе в рентгеновской и ультрозвуковой технике, кардиографической, томографических и иных системах реального времени. Практически любое цифровое устройство обменивается данными с внешними датчиками, ОЗУ и флэш-памятью, аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями [1]. Обработка данных в таких системах требует интенсивного решения задач ЦОС и большого числа каналов, с чем справляются Virtex-6 и Spartan-6, ПЛИС Xilinx 7 серии, которые имеют высокоскоростную полосу пропускания, большое количество логических элементов, низкое энергопотребление и высокую производительность по низкой цене [2]. Производительность же ПЛИС Xilinx на задачах ЦОС тем выше, чем более высокая параллельность обработки используется в алгоритме, что приводит соответственно к увеличению объема логики на кристалле. Процесс разработки может быть ускорен за счет использования Simulink System Generator для DSP, что позволяет разработчику получить доступ к набору аппаратных компонентов FPGA Xilinx и в то же время может использовать стандартные блоки Simulink, такие как источники и приемники сигналов, логические и математические операции, блоки подсистем и многое другое [3].

Область применения ПЛИС компании Intel включает системы мониторинга пациентов, искусственной вентиляции и жизнеобеспечения, вспомогательную технику для анестезии, автоматические наружные и имплантируемые дефибрилляторы, системы кардиостимуляции, ультразвуковое оборудование, томографические системы и разнообразное больничное

оснащение. Предлагаемые кристаллы ПЛИС в рамках серий Cyclone, Arria и Stratix подходят для широкого спектра задач систем визуализации.

Медицинская индустрия развивается в направлении персонализированной медицины. Геномика имеет решающее значение для диагностики и лечения редких, наследственных заболеваний, а также медицинских достижений и индивидуального ухода. Для этого требуется оборудование с большей вычислительной мощностью, емкостью хранения и пропускной способностью сети, с чем справляются ПЛИС Intel семейства Arria. Имеющие интегрированную систему с HPS на базе ARM, состоящая из процессора, периферии и интерфейсов памяти с матрицей FPGA, использующей магистральную соединительную линию с высокой пропускной способностью. Он сочетает в себе производительность и энергосбережение интеллектуальной собственности (IP) с гибкостью программируемой логики.

Компания Microsemi предлагает ПЛИС со смешанным типом сигналов SmartFusion, объединяющую структуру программируемой логики, архитектуру ARM, существенный объем флэш и SRAM памяти, а также другие компоненты. Продукты Microsemi имеют высокий иммунитет к сбоям, что вызвано существенной интенсивностью SEU в подобных областях при современной степени интеграции, что позволяет использование продукта в имплантах и вспомогательном оборудовании при лучевой терапии.

С новым витком научно-технического прогресса всегда перед заведениями высшего образования появляется актуальная задача подготовки специалистов в этой области. Проведенный анализ показывает, что подготовка специалистов в направлении микропроцессорных технологий и систем, а также применение инновационных методов в современном образовании позволит повысить заинтересованность, мотивированность, научно-прикладную направленность формирования вектора образования и качество подготовки студента [4], как высококвалифицированного специалиста.

Список літератури:

2. Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev, Liliia Saikivska, Oleg Zubkov. Review of Seventh Series FPGA Xilinx. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 25-26.

1. Oleg Zubkov, Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev, Liliia Saikivska. In-circuit Signal Analysis in the Development of Digital Devices in Vivado 2018. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 12-13.

3. Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev, Oleg Zubkov, Liliia Saikivska. Matlab Use in Design of Digital Systems on the FPGA in CAD Xilinx VIVADO. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 29-30.

4. Valerii Semenets, Liliia Saikivska, Iryna Svyd, Oleksandr Maltsev. Trends in Training Modern Technicians. // First International Scientific and Practical Conference «Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs» MC&FPGA-2019, Kharkiv, Ukraine, July 26-27, 2019. – Kharkiv: 2019. – P. 35-36.