

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современный этап развития цифровой техники характеризуется широким применением программно-аппаратных комплексов, которые строятся по принципу «система на кристалле» (System-on-Chip). При этом в качестве элементной базы для реализации таких систем все чаще используются программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Такая тенденция обусловлена тем, что современные семейства ПЛИС отличаются высоким быстродействием и значительным объемом логических и специальных ресурсов в сочетании с относительно невысокой стоимостью. Ведущими производителями кристаллов программируемой логики для поддержки данного направления разработаны микропроцессорные ядра, а также соответствующие средства проектирования и отладки встраиваемых систем. Фирма Xilinx® предоставляет несколько семейств микропроцессорных ядер, широкий спектр IP-компонентов периферийных устройств, а также средства автоматизированного проектирования, позволяющие в короткие сроки и с минимальными затратами создавать цифровые системы на кристалле, реализуемые на базе ПЛИС с различной архитектурой.

Данное издание знакомит с технологией сквозного проектирования встраиваемых микропроцессорных систем на основе ПЛИС фирмы Xilinx. Приводится описание микропроцессорных ядер и соответствующих средств проектирования, позволяющих выполнить все этапы разработки, начиная с создания проекта и заканчивая программированием кристалла.

Структура книги включает в себя 14 глав и 3 приложения. В гл. 1 дается краткая характеристика микропроцессорных ядер и систем автоматизированного проектирования (САПР), предлагаемых фирмой Xilinx. В гл. 2 подробно рассматриваются основные характеристики и архитектура базового варианта микропроцессорного ядра семейства PicoBlaze, реализуемого на основе ПЛИС серий Spartan™-II, Spartan-III, Virtex™, Virtex-E. В гл. 3 описывается система команд этого варианта микропроцессорного ядра PicoBlaze. Гл. 4 знакомит с особенностями микропроцессорного ядра PicoBlaze, предназначенного для применения в проектах систем, реализуемых на основе ПЛИС семейства Virtex-II. В гл. 5 представлены отличия характеристик, архитектуры и системы команд микропроцессорного ядра PicoBlaze, реализуемого на основе ПЛИС семейства CoolRunner-II, по сравнению с базовым вариантом. В гл. 6 рассмотрены отличительные особенности микропроцессорного ядра PicoBlaze, предназначенного для реализации на основе ПЛИС семейств Spartan-3, Virtex-II, Virtex-II PRO и Virtex-4. Гл. 7 посвящена вопросам разработки и трансляции программ на языке ассемблера микропроцессорных ядер семейства PicoBlaze. В гл. 8 представлены этапы проектирования встраиваемых систем на основе микропроцессорных ядер семейства PicoBlaze и процесс их выполнения в САПР серии Xilinx ISE™ (Integrated Synthesis Environment). Здесь же приведен пример разработки контроллера с использованием ядра PicoBlaze, реализуемого в ПЛИС семейства Spartan-3. Гл. 9 знакомит с характеристиками и архитектурой микропроцессорных ядер семейства MicroBlaze. Система команд данного семейства микропроцессорных ядер представлена в гл. 10. В гл. 11 приведено описание характеристик и пользовательского интерфейса комплекса средств автоматизированного проектирования встраиваемых 32-разрядных микропроцессорных систем Xilinx Embedded Development Kit™

(EDK). В гл. 12 подробно рассмотрено поэтапное выполнение процесса разработки микропроцессорных систем на основе ядер семейства MicroBlaze в САПР Xilinx EDK. Гл. 13 представляет методику проектирования встраиваемых систем на основе микропроцессорных ядер семейства MicroBlaze, осуществляемого с помощью мастера Base System Builder Wizard™. Гл. 14 знакомит с аппаратными средствами, применяемыми для отладки встраиваемых микропроцессорных систем, разрабатываемых на основе ПЛИС фирмы Xilinx.

В прил. 1–3 приведены VHDL-описания исполнительных модулей микропроцессорных ядер семейства PicoBlaze, реализуемых на базе ПЛИС семейств Spartan™-II, Spartan-III, Virtex™, Virtex-E, CoolRunner-II, Spartan-3, Virtex-II, Virtex-II-Pro и Virtex-4. Представленные тексты VHDL-описаний могут использоваться в качестве образцов или шаблонов при создании собственных микропроцессорных ядер, предназначенных для разработки встраиваемых систем на основе ПЛИС различных семейств, выпускаемых фирмой Xilinx.

При изучении материала рекомендуется воспользоваться бесплатными версиями рассматриваемых систем проектирования, которые можно заказать, обратившись на Web-страницу www.xilinx.com или к официальному дистрибьютору фирмы Xilinx.

Автор выражает благодарность заместителю генерального директора фирмы InlineGROUP (официального дистрибьютора фирмы Xilinx) Д. А. Кнышеву и ведущим сотрудникам М. О. Кузелину, М. Ю. Гетопанову, Г. И. Алексееву, Ю. В. Митякину, А. В. Перекресту за информационно-техническую поддержку в процессе работы над книгой.