

УДК 004.031.6(075.8)
ББК 32.97
Г93

Издание доступно в электронном виде на портале *ebooks.bmstu.ru*
по адресу: <http://ebooks.bmstu.press/catalog/255/book1819.html>

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Компьютерные системы и сети»

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Гудзенко, Д. Ю.
Г93 Введение в архитектуру и проектирование систем на кристалле : учебное пособие / Д. Ю. Гудзенко, В. Я. Хартов. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. — 100, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-4878-4

Приведены базовые теоретические сведения об архитектуре программируемых систем на кристалле, инструментах интегрированной среды проектирования. Представлен ряд учебных проектов для платформ PSoC (Cypress), иллюстрирующих технологию синтеза аппаратной конфигурации системы и разработки программного обеспечения.

Для студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) и 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень магистратуры).

УДК 004.031.6(075.8)
ББК 32.97

ISBN 978-5-7038-4878-4

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Основные сокращения и условные обозначения	5
Введение	7
1. Системы на кристалле с 8-разрядным ядром	9
1.1. Микроконтроллеры Triscend E5 с ядром 8032 Turbo	9
1.2. Микроконтроллеры FPSLIC с ядром AVR	12
Контрольные вопросы	15
2. Программируемые системы на кристалле PSoC	16
2.1. Подсистема процессора	19
2.1.1. Ядро 8051 и память PSoC 3	19
2.1.2. Ядро Cortex-M3 и память PSoC 5	22
2.1.3. Контроллеры прерываний PSoC	24
2.1.4. Контроллер DMA и периферийный хаб PHUB	26
2.2. Цифровая подсистема	28
2.2.1. Универсальные цифровые блоки UDB	29
2.2.2. Таймеры, счетчики и широтно-импульсные модуляторы	33
2.2.3. Контроллер интерфейса CAN	33
2.2.4. Контроллер интерфейса USB	34
2.2.5. Последовательный интерфейс I2C	35
2.2.6. Блок цифровых фильтров DFB	35
2.3. Аналоговая подсистема	36
2.3.1. Аналого-цифровые преобразователи	37
2.3.2. Компараторы	39
2.3.3. Операционные усилители	40
2.3.4. Программируемые аналоговые блоки SC/CT	41
2.3.5. Цифроаналоговые преобразователи	43
2.3.6. Система сенсорного ввода CapSense	44
2.3.7. Драйвер жидкокристаллического дисплея LCD	44
Контрольные вопросы	46
3. Проектирование систем PSoC	47
3.1. Среда разработки PSoC Creator	47
3.1.1. Создание проекта	48
3.1.2. Создание схем с помощью схемного редактора	50
3.1.3. Подготовка программного кода и программирование PSoC	52
3.2. Типовые проектные решения на основе PSoC 3	52
3.2.1. Отладочная плата CY8CKIT-030	52
3.2.2. Широтно-импульсный модулятор	54
3.2.3. Устройства сенсорного ввода CapSense и дисплей LCD	58
3.2.4. Часы реального времени RTC	65
3.2.5. Моделирование аналоговых компонентов и контроллера DMA	70
3.2.6. Устройство USB HID Class для контроля температуры	76
3.3. Проектные решения на PSoC 5	90
3.3.1. Отладочный набор CY8CKIT-014	90
3.3.2. Проектирование устройств с использованием библиотечных компонентов	91
Контрольные вопросы	98
Литература	99