

图书基本信息

书名：<<嵌入式系统软硬件协同设计实战指南>>

13位ISBN编号：9787111411079

10位ISBN编号：7111411072

出版时间：2013-1-26

出版时间：机械工业出版社

作者：陆佳华,江舟,马岷

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

内容概要

本书由浅入深，由基础知识到实战案例向读者系统阐述了如何利用Zynq平台进行嵌入式系统以及软硬件协同设计的开发。

本书分为基础篇与进阶篇两部分，基础篇中介绍了Zynq器件、ZedBoard，并配有简单入门实验，同时针对软件开发人员增设了FPGA硬件加速等内容。

在进阶篇中介绍了利用Zynq进行软硬件协同设计，同时对处理器与可编程逻辑接口等技术进行了详细剖析。

本书提供了20个详细的设计案例，涵盖了硬件板卡、FPGA逻辑、Linux驱动、Linux操作系统、上层应用、软硬件协同设计等Zynq开发中可能遇到的各个方面的知识，并在最后将前述独立案例整合为4个系统案例。

本书重点突出实战，以案例为指导，配合介绍相关参考文档，协助读者尽快掌握在Zynq上进行各项设计的方法。

本书可作为Zynq初学者、软硬件协同设计开发人员的参考用书，亦可作为大专院校嵌入式系统设计、片上系统设计、可编程逻辑器件等相关专业的教师和学生的参考用书。

作者简介

陆佳华，开源硬件社区Openhw.org资深版主，Xilinx高级应用工程师，现任职于Xilinx全球大学计划部，主要负责Xilinx全球大学相关的参考设计开发，技术推广、支持。

2006年毕业于西安交通大学并获得硕士学位。

同年加入Xilinx公司就任产品应用工程师，主要负责FPGA上的嵌入式系统设计、以太网设计、内存控制器设计等方向技术支持。

著有《零存整取NetFPGA开发指南》一书。

江舟，开源硬件社区Openhw.org的资深版主，浙江大学硕士研究生，现为Xilinx全球大学计划部实习生，主要参与Zynq上的软件开发。

江舟是美信DIY大赛的主要技术支持者之一，并担任Xilinx开源硬件大赛的技术支持。

马岷，开源硬件社区Openhw.org的资深版主，浙江大学硕士研究生，现为Xilinx全球大学计划部实习生，主要参与Zynq上的硬件开发。

马岷是美信DIY大赛的主要技术支持者之一，并担任Xilinx开源硬件大赛的技术支持。

书籍目录

Foreword 前言 第一部分基础篇 第1章初试ZedBoard 1.1GPIOLED动手玩 1.1.1拷贝SD卡 1.1.2跳线与外设连接 1.1.3演示操作 1.2LinaroUbuntu动手玩 1.2.1SD卡分区 1.2.2文件拷贝 (FATEXT) 1.2.3外设连接 1.2.4可演示的效果 第2章Zynq平台介绍 2.1 7系列FPGA简介 / 9 2.2 Zynq—7000 AP SoC体系简介 / 12 第3章ZedBoard开发环境 3.1 ZedBoard的板载外设 / 15 3.1.1 LED / 15 3.1.2按钮 / 16 3.1.3 开关 / 16 3.1.4 OLED / 17 3.1.5 USB接口 / 18 3.1.6音频接口 / 20 3.1.7 VGA接口 / 21 3.1.8 HDMI接口 / 22 3.1.9 10 / 100 / 1000兆网口 / 23 3.2 ZedBoard的扩展外设 / 25 3.2.1 外扩PMod插座 / 25 3.2.2外扩FMC插槽 / 27 3.2.3 外扩AMS插座 / 28 第4章开发工具链 4.1可编程逻辑开发工具链 / 29 4.1.1 P1anAhead / 29 4.1.2 Xilinx Platform Studio / 31 4.2软件开发工具链 / 34 4.2.1 Xilinx Software Development Kit / 34 4.2.2交叉编译工具链 / 35 4.3软硬件调试工具 / 36 4.3.1 ChipScope Pr0 / 36 4.3.2 GDB与GDBserver / 38 第5章Zynq体系结构 5.1应用处理器单元 (APU) / 40 5.1.1 ARM Codex A9处理器 / 40 5.1.2侦听控制单元 (SCU) / 43 5.1.3 L2高速缓存 / 44 5.1.4 APU接口 / 44 5.2通用外设 / 46 5.2.1 通用IO (GPIO) / 46 5.2.2 SPI接口 / 49 5.2.3 UART接口 / 51 5.2.4 计时器 / 54 5.2.5 USB控制器 / 57 5.2.6 DDR控制器 / 58 5.3数字逻辑设计 / 59 5.3.1 可编程逻辑“外设”(PL) / 59 5.3.2 XADC / 61 5.3.3 PCIe / 62 5.4 MIO / EMI0 / 63 第6章系统级信号 6.1 电源管理 / 66 6.2 Clock信号 / 67 6.2.1 CPU时钟域 / 68 6.2.2 DDR时钟域 / 69 6.2.3基本的时钟分支结构 / 69 6.2.4 I / O外设 (IOP) 时钟 / 70 6.2.5 PL时钟 / 72 6.2.6其他时钟 / 72 6.3复位系统 / 73 6.4 JTAG / 75 6.5中断处理 / 76 第7章Zynq启动与配置 7.1 Zynq启动过程简介 / 78 7.2外部启动条件 / 79 7.2.1 电源要求 / 79 7.2.2 时钟要求 / 79 7.2.3复位要求 / 79 7.2.4启动引脚设置 / 80 7.3 BootROM / 80 7.3.1 BootROM的作用 / 80 7.3.2 BootROM的特点 / 81 7.3.3 BootROM后的状态 / 82 7.4 FSBL / 82 7.5 SSBL / 84 7.6 Linux启动过程 / 84 7.7 Secure Boot / 86 第8章面向软件工程师的逻辑设计 8.1 FPGA硬件加速原理 / 87 8.1.1 以空间换时间 / 87 8.1.2 以存储器换门电路 / 89 8.1.3 以IP集成换生产力 / 90 8.2部分动态可重配置于Zynq / 93 第9章ZedBoard入门 9.1 UART和GPIO控制 / 95 9.1.1 UART和GPIO接口 / 95 9.1.2硬件设计过程 / 96 9.1.3软件设计过程 / 106 9.2硬件 / 软件调试方法 / 112 9.2.1 ChipScope IP Core / 112 9.2.2 SDK Gdb使用 / 115 9.3搭建你的单板计算机 (Single Board Computer) / 117 9.3.1搭建系统环境 / 118 9.3.2准备工作 / 118 第二部分进阶篇 第10章基于虚拟平台的Zynq开发 10.1 QEMU介绍 / 126 10.2编译QEMU源码 / 126 10.2.1 下载QEMU源码 / 126 10.2.2 配置QEMU / 127 10.2.3 QEMU所依赖的库文件 / 127 10.2.4 编译QEMU / 127 10.3启动QEMU / 127 10.4 QEMU中的嵌入式Linux / 128 10.5商业版虚拟平台 / 131 第11章PL和PS的接口技术 11.1 PL和PS的接口 / 132 11.1.1 AXI接口简介 / 133 11.1.2 AXI Interconnect / 134 11.2 Zynq的内部连接 / 137 11.2.1 AXI—HP / 139 11.2.2 AXI—GP / 140 11.2.3 AXI—ACP / 140 11.3 PL和存储器系统性能概述 / 142 11.3.1接口理论带宽 / 142 11.3.2 DDR控制器的吞吐率及其效率 / 143 11.3.3 内部互连吞吐量瓶颈 / 143 11.3.4如何选择PL的接口 / 144 第12章基于Zynq的软硬件协同设计 12.1多核处理器架构简介 / 149 12.1.1什么是多核处理器 / 149 12.1.2 多核处理器发展的动机和优势 / 150 12.1.3 同构、异构多核架构的优点和挑战 / 152 12.2软硬件协同设计方法论 / 152 12.2.1什么是软硬件协同设计 / 152 12.2.2软硬件协同设计发展的动机和优势 / 152 12.2.3软硬件协同设计的基本流程 / 153 12.2.4基于Xilinx工具的软硬件协同设计简介 / 154 12.3高层次综合 / 154 12.3.1 高层次综合综述 / 154 12.3.2 高层次综合发展的动机与优势 / 155 12.3.3 Xilinx AutoESL工具简介 / 156 12.4基于Xilinx Zynq的软硬件协同设计实例 / 157 12.4.1 功能简介 / 157 12.4.2设计流程简介 / 157 12.4.3 实验结果与验证 / 165 第13章Zynq开发实战 13.1用户IP设计 / 166 13.1.1 用户IPcore介绍 / 166 13.1.2用户IPcore设计 / 167 13.2嵌入式Linux设备驱动开发 / 180 13.2.1设备驱动开发介绍 / 180 13.2.2驱动程序的加载与卸载 / 181 13.2.3 sys文件系统简介 / 181 13.2.4 PWM模块驱动程序 / 182 13.2.5 PWM驱动程序编译与测试 / 184 13.3构建嵌入式Linux系统 / 186 13.3.1搭建系统环境 / 186 13.3.2编译u—boot / 186 13.3.3编译内核与设备树 / 187 13.3.4制作根文件系统 / 188 13.3.5启动嵌入式Linux / 192 13.4 HDMI设计 / 193 13.4.1 HDMI传输原理 / 193 13.4.2 ADV7511芯片的相关控制信号 / 195 13.4.3设计过程 / 198 13.5 OpenCV移植 / 203 13.5.1开发环境准备 / 203 13.5.2 配置cmake / 203 13.5.3 OpenCV编译与安装 / 205 13.5.4 OpenCV移植与ZedBoard测试 / 206 13.6基于OpenCV的树叶识别系统 / 207 13.6.1 项目总览 / 208 13.6.2图像采集 / 208 13.6.3预处理 / 209 13.6.4特征提取 / 211 13.6.5分类决策 / 216 13.6.6 总结 / 219 13.7基于OpenCV的人脸识别系统 / 220 13.7.1 系统综

述 / 220 13.7.2基于Haar特征和Adaboost算法的人脸检测 / 220 13.7.3 系统设计与实现 / 222 13.7.4总结 / 226 13.8嵌入式Web服务器的移植与搭建 / 226 13.8.1嵌入式Web服务器介绍 / 226 13.8.2 Boa服务器移植与配置 / 228 13.8.3 Boa服务器部署与测试 / 230 13.9嵌入式网络摄像机的移植与搭建 / 233 13.9.1嵌入式网络摄像机 / 233 13.9.2 mjpg-streamer的移植与架设 / 234 13.10 FreeRTOS实时操作系统的应用 / 238 13.10.1 FreeRTOS介绍 / 238 13.10.2 FreeRTOS与ucOS.U的比较 / 239 13.10.3 FreeRTOS在Zynq上的应用实例与分析 / 239 13.10.4 基于FreeRTOS的Lwip / 250 13.11 XADC的使用 / 250 13.11.1建立硬件工程 / 252 13.11.2软件工程设计 / 253 13.11.3程序分析 / 255 13.12基于Zynq的部分可重配置 / 256 13.12.1 可重配置系统介绍 / 256 13.12.2可重配置的开发流程 / 257 13.12.3 小结 / 265 13.13在Zynq上搭建Android简介 / 265 第14章系统级设计案例 14.1电机控制系统 / 266 第15章如何获取资料和帮助 附录 参考资料

章节摘录

版权页：插图：第11章PL和PS的接口技术详解 Zynq作为首款将高性能ARM Cortex A系列处理器与高性能FPGA在单芯片内紧密结合的产品，与其他独立ARM Cortex A9与Xilinx FPGA在单板上相比，其可以具有如下优点：设计成本降低；设计整体功耗降低；设计体积减小；设计风险降低；设计更灵活。

为了实现这些优点，xilinx在设计Zynq时不仅要不同工艺特征的处理器和FPGA融合在一个芯片上并保证其良品率，更要设计高效的片内高性能处理器与FPGA之间互联通路。

如果ARM Cortex A9与FPGA之间数据交互成了瓶颈，那么处理器与FPGA的性能优势都不能发挥出来，其他的优势也就无从谈起了。

因此，如何设计高效的PL与PS数据交互通路是zynq芯片设计的重中之重，也是产品成败的关键之一。本章我们将主要介绍PL和PS的连接，揭示PL和PS之间的接口技术细节。

11.1 PL和PS的接口 在第5章中，我们已经初步介绍了Zynq器件上的系统级信号，其中也包括了PL和PS的接口信号，PL与PS的接口主要有两种类型：□功能接口。

包括AXI、EMIO、中断、DMA流控制、时钟和调试接口。

在FPGA开发人员设计PL模块的时候，就可以使用这些接口的信号，从而和PS进行数据交互。

不同的信号接口用途不一样，应按需求使用。

□配置接口。

包括PCAP、SEU、配置状态信号和Program / Done / Init信号接口。

这些信号的接口连接到PL内配置模块的固定逻辑上，给PS提供对PL的控制能力。

对于硬件设计而言接触到的主要是AXI、EMIO、DMA、PCAP等接口，这些接口在第5章中我们已经都提过了。

EMIO是Zynq提供的一种对MI0进行扩展的机制。

其实就是将MI0放不下的PS外设接口，在PL上连接到外部引脚。

当然，PL里的逻辑也能访问到这些“连接”，这些“连接”也可以访问PL的逻辑。

如果将PL内的逻辑模块看作是系统外部的设备，也就是不需要通过总线和PS通信的设备，那么我们可以考虑使用EMIO接口和这种逻辑模块通信。

PCAP是配置模块接口，在后续实验中我们也会用到。

编辑推荐

《嵌入式系统软硬件协同设计实战指南:基于Xilinx Zynq》可作为Zynq初学者、软硬件协同设计开发人员的参考用书,亦可作为大专院校嵌入式系统设计、片上系统设计、可编程逻辑器件等相关专业的教师和学生参考用书。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>