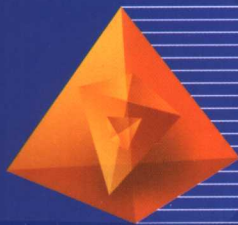




嵌入式系统设计与开发实验

——基于XScale平台



XScale

石秀民 陈友东 编著



北京航空航天大学出版社

高等院校通用教材

嵌入式系统设计与开发实验 ——基于 XScale 平台

石秀民 陈友东 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书为《嵌入式系统原理与应用——基于 XScale 处理器与 Linux 操作系统》的配套实验教材。全部实验在博创公司 UP-TECHPXA270 实验平台上开发,共计 26 个实验。

UP-TECHPXA270 教学实验平台,采用了目前最为流行的 Intel XScale PXA270 处理器,软件平台采用了开源的 Linux 操作系统。全书共 26 个实验,大体上分为五部分。第一部分主要介绍 Linux 程序设计的基础知识;第二部分由浅入深地介绍了基于嵌入式 Linux 操作系统的 C 语言程序设计;第三部分从嵌入式 Linux 构成的角度上介绍了如何构建一个嵌入式 Linux 系统;第四部分讲述了几种常用的硬件驱动程序的开发;第五部分结合嵌入式 Linux 的上层应用介绍了一种嵌入式 GUI 的开发方法。这些实验很好地解决了配合嵌入式系统课程教学来指导学生实践的问题。

本书既可作为高等院校与职业技术学校计算机、软件工程及电子、自动化等相关专业的实验教学教材,也可供从事嵌入式开发的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

嵌入式系统设计与开发实验:基于 XScale 平台/
石秀民等编著. —北京:北京航空航天大学出版社,
2006.9

ISBN 7-81077-815-3

I. 嵌… II. 石… III. ①微型计算机—系统设计
②微型计算机—系统开发 IV. TP360.21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 106637 号

© 2006,北京航空航天大学出版社,版权所有。

未经本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或手段复制或传播本书内容。侵权必究。

嵌入式系统设计与开发实验

——基于 XScale 平台

石秀民 陈友东 编著

责任编辑 王鑫光

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:bhpress@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787 mm×960 mm 1/16 印张:17.25 字数:386 千字

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷 印数:5000 册

ISBN 7-81077-815-3 定价:26.00 元

前 言

在数字技术飞速发展的今天,嵌入式系统的应用遍布科学研究、工业控制、军事技术、医疗卫生、消费电子等人们日常生活的各个方面。随着嵌入式技术的发展,嵌入式处理器的处理速度也越来越快,从常见的系统时钟频率为 20~133 MHz 的 ARM7,到常见的系统时钟频率为 100~233 MHz 的 ARM9,再到 Intel 的 XScale PXA27x,系统时钟频率已经达到 624 MHz。面对越来越高的应用需求,使用高性能的处理器已经成为高端开发的必然趋势。

“嵌入式系统课程”是电子工程、计算机、软件工程及相关专业的一门重要的专业课,是一门实践性很强的技术性课程。掌握嵌入式系统的基本原理,熟悉嵌入式系统的硬件设计、BSP 开发、操作系统移植、驱动开发和应用程序设计,是各层次软硬件开发人员必不可少的基本技能。然而“嵌入式系统课程”教学的问题是:讲授理论原理比较容易,难在如何让学生能够有效地进行实践。实践教学需要专业的教学开发平台和有效的实验指导。

本书采用了博创公司的高端嵌入式教学平台 UP-TECHPXA270,该平台选用了 Intel 公司的基于 XScale 构架的 PXA270 处理器。在该平台上,处理器稳定运行在 500 MHz,拥有丰富的外围接口和可扩展空间。本实验教材力求能建立一套合理而有效的嵌入式系统实验教学体系。

本书作为《嵌入式系统原理与应用——基于 XScale 处理器与 Linux 操作系统》一书的实验指导书,为了满足不同层次读者的需求,在实验编写时大体上分为五个部分,共计 26 个实验。

第一部分为实验 1 至实验 4,为 Linux 程序设计基础实验。着重介绍了在 Linux 下如何使用 gcc、gdb 编译调试应用程序,make 工具和 Makefile 文件,以及如何在 PC 机上配置嵌入式开发环境。

第二部分为实验 5 至实验 10,为嵌入式 Linux 开发基础实验。通过几个相对简单的嵌入式应用程式示例,介绍了如何开发嵌入式应用程序。

第三部分为实验 11 至实验 13,为嵌入式系统构建实验。围绕嵌入式 Linux 的核心部分——Bootloader、内核及文件系统,阐述了如何移植一个 Bootloader,如何裁剪内核,以及如何构建根文件系统。

第四部分为实验 14 至实验 22,为嵌入式 Linux 驱动程序设计实验。通过对 LCD、触摸屏、IDE 设备、USB 设备等驱动程序的编写,为读者展示了 Linux 下驱动程序设计的方法。

第五部分为实验 23 至实验 26,为嵌入式 GUI 设计实验。介绍了基于 Qt/E 的嵌入式 GUI 设计方法,包含了 Qt/E 的安装、Qt 程序设计以及移植过程。

本书由石秀民、陈友东策划和编写。张笑天、乾正光、刘森参加部分章节的编写,王毕达、潘攀、杨耀楠、王亮和石秀娟在实验代码测试方面做了很多工作,在此表示感谢。

本书在编写的过程中得到了博创公司的大力支持,笔者代表所有参与本书编写的人员表示深深的感谢。

在编写本书的过程中,特别是保证实验代码的正确性上,我们做了很大的努力。但由于时间仓促,加之笔者自身能力有限,错误在所难免。恳请各位读者不吝赐教,以便我们在改版或再版时及时纠正。笔者 E-mail: shixiumin@sina.com。

编 者

2006 年 9 月

北京航空航天大学出版社单片机与嵌入式系统图书推荐

(2005 年 7 月后出版图书)

书 名	作 者	定 价	出版 日期
-----	-----	-----	-------

嵌入式系统高端教材

ARM7 嵌入式开发实验与实践(含光盘)	田 泽		2006.09
ARM9 嵌入式开发实验与实践(含光盘)	田 泽		2006.09
嵌入式系统设计与开发实验—— 基于 Intel X Scale 平台	石秀民	26.00	2006.09
嵌入式系统基础—— μ C/OS-II 及 μ CLinux	任 哲	35.0	2006.08
Windows CE 嵌入式系统	何宗键	32.0	2006.08
嵌入式 Intel 架构微机实验教程(含光盘)		49.0	2006.08
ARM 嵌入式 VxWorks 实践教程	李忠民	28.0	2006.03
嵌入式系统设计与应用开发	郑灵翔	36.0	2006.02
嵌入式系统设计与实践	张晓林	29.5	2006.01
嵌入式实时操作系统 μ C/OS-II 原理及应用	任 哲	22.0	2005.08
ARM9 嵌入式技术及 Linux 高级实践教程	陈 赓	32.0	2005.06
ARM 嵌入式系统实验教程(二)	周立功	29.0	2005.10
ARM 嵌入式系统实验教程(三)	周立功	32.0	2005.11
ARM 嵌入式系统实验教程 (三)——扩展实验	周立功	29.5	2006.02

ARM、SoC 设计、IC 设计及其他嵌入式系统综合类

Nios II 嵌入式软核 SOPC 设计 原理及应用	李兰英		2006.09
C++ GUI Qt3 编程 (含光盘)	齐亮译	49.0	2006.08
嵌入式系统中的模拟设计	李喻奎译	32.0	2006.07
ARM 嵌入式软件开发实例(二)	周立功	53.0	2006.7
ARM9 嵌入式 Linux 系统构建与应用	潘巨龙	29.5	2006.07
ARM SoC 设计的软硬件协同验证 (含光盘)	周立功	25.0	2006.07
ARM 开发工具 ADS 原理与应用	赵星寒	29.0	2006.06
基于 FPGA 的可编程 SoC 设计	董代洁	26.0	2006.06
IAR EWARM 嵌入式系统编程与 实践 (含光盘)	徐爱钧	49.0	2006.03
英汉双解嵌入式系统词典	马广云等译	59.0	2006.01
嵌入式 Ethernet 和 Internet 通信设计 技术	骆丽等译	39.0	2006.01
ARM 嵌入式 Linux 系统构建与驱动 开发范例	周立功	38.0	2006.02
ARM 嵌入式 MiniGUI 初步与应用 开发范例	周立功	26.0	2006.01
μ C/OS ARM 移植要点详解	黄燕平	26.0	2005.10
嵌入式实时操作系统的多线程计算—— 基于 ThreadX [®] 和 ARM [®] (含光盘)	张 炯	46.0	2005.10
从 51 到 ARM—32 位嵌入式系统入门	赵星寒	38.0	2005.11
ARM 微控制寄存器基础与实战 (第 2 版)	周立功	43.0	2005.08

书 名	作 者	定 价	出版 日期
深入浅出 ARM7——LPC213X/ 214X(上)	周立功	45.0	2005.07
深入浅出 ARM7——LPC213X/ 214X(下)	周立功	45.0	2006.02

嵌入式操作系统及软件开发

嵌入式可配置实时操作系统 eCos 软件开发	颜若麟	39.0	2006.06
深入理解 Linux 虚拟内存管理	白洛等	76.0	2006.06
嵌入式系统接口设计与 Linux 驱 动程序开发	刘 森	39.0	2006.05
源码开放的嵌入式实时操作系统 T-Kernel (含光盘)	周立功 等译	45.0	2005.10

DSP

DSP 原理与开发应用	支长义	36.0	2006.08
TMS320X281x DSP 原理与应用	徐科军	45.0	2006.08
dsPIC 数字信号控制器 C 程序开 发及应用(含光盘)	梁海浪	36.0	2005.06
DSP 应用系统设计实践	郑 红	32.0	2006.05
高性能工业控制 DSP——ADSP 2199X 原理及应用 (含光盘)	王晓明	39.0	2005.09

单片机

开发实例与实战

51 系列单片机设计实例(第 2 版) (含光盘)	楼然苗	29.5	2006.02
单片机应用系统设计与仿真调试	严天峰	28.0	2005.08

教材与教辅

练中学单片机	李 刚	28.0	2006.07
单片机认识与实践	邵贝贝	32.0	2006.08
HC08 单片机入门与实践(含光盘)	熊 慧	27.0	2006.08
标准 80C51 单片机基础教程—— 原理篇	李学海	29.0	2006.08
高职高专通用教材——单片机原 理与应用教程	袁秀英		2006.08
高职高专通用教材——单片机实 训教程	李雅轩	14.0	2006.08
高职高专通用教材——单片机习 题与实验教程	李 珍	15.0	2006.08
单片机初级教程——单片机基础 (第 2 版)	张迎新	26.0	2006.09
单片机实验与实践教程(一)(第 2 版)	万光毅	25.0	2006.06
单片机实验与实践教程(二)(第 2 版)	夏继强	26.0	2006.06
单片机实验与实践教程(三)	周立功	27.0	2006.06
练中学单片机教程	李 刚	28.0	2006.07
跟我学用单片机(第 2 版)	肖洪兵	26.0	2006.06

书 名	作 者	定 价	出版 日期
单片机习题与试题解析	高 锋	16.0	2006.03
SoC 单片机实验、实践与应用设计——基于 C8051F 系列 (含光盘)	万光毅	39.5	2006.05
单片机 C51 程序设计教程与实验	祁 伟	22.0	2006.01
单片机原理及接口技术 (第 3 版)	李朝青	27.0	2005.10
单片机学习指导	李朝青	26.0	2005.10
单片机 C 程序设计实例指导	李光飞	19.5	2005.08

应用程序设计与开发

单片机 C 语言轻松入门 (含光盘)	周 坚	29.0	2006.07
单片机智能化产品 C 语言设计实例详解 (含光盘)	周兴华	28.0	2006.06
单片机 C 语言和汇编语言混合编程实例详解 (含光盘)	杜树青	26.0	2006.06

器件手册、应用技术选编

单片机应用技术选编 (11)	何立民	75.0	2006.06
单片机 & DSP 外围数字 IC 技术手册 (第 2 版)	李朝青	59.0	2005.10
单片机外围器件实用手册——数据传输接口器件分册 (第 2 版)	邬宽明	59.0	2005.09

51 系列单片机其他图书

单片机应用系统电磁干扰与抗干扰技术	王幸之	59.0	2006.01
单片机 C 程序设计实例指导	楼然苗	19.5	2005.08

PIC 单片机

PIC 单片机初级教程	李荣正	22.0	2006.03
PIC 单片机实验教程 (含光盘)	李荣正	26.0	2006.02
PIC 单片机开发应用与实验工具制作 (含光盘)	陈新建	25.0	2006.02
高职高专通用教材—PIC 单片机基础教程	丁跃军	22.0	2005.08

AVR 单片机

AVR 单片机 GCC 程序设计	佟长福	28.0	2006.01
------------------	-----	------	---------

其他公司单片机

凌阳 16 位单片机 C 语言开发	李晓白	估 26.0	2006.07
凌阳 16 位单片机开发实例	凌阳科技	19.5	2006.06
凌阳 8 位通用单片机原理及开发	凌阳科技	28.0	2006.04
MCU—DSP 混合控制器技术与应用——基于凌阳 16 位单片机	刘海成	26.0	2006.01
凌阳 8 位单片机——提高篇 (含光盘)	李学海	45.0	2006.03

书 名	作 者	定 价	出版 日期
凌阳 8 位单片机——基础篇	李学海	38.0	2005.11
M68HC08 单片机原理及 C 语言开发实例 (含光盘)	常 越	39.0	2005.09

总线技术

EZ—USB FX2 单片机原理、编程及应用	钱 峰	45.0	2006.03
现场总线技术应用选编 (3)	邬宽明	69.0	2005.08
8051 单片机 USB 接口 VB 程序设计	许永和	估 45.0	2006.09
现场总线技术应用选编 (3)	邬宽明	69.0	2005.08

其 它

计算机硬件类课程设计难点辅导	张 瑜	25.0	2006.8
单片机应用设计 200 例 (上册)	张洪润	60.0	2006.07
单片机应用设计 200 例 (下册)	张洪润	55.0	2006.07
传感器应用电路 200 例	张洪润	估 86.0	2006.07
单片机可视化软硬件仿真技术	林志琦	估 32.0	2006.08
Verilog FPGA 芯片设计	林灶生	35.0	2005.07
Cadence 高速 PCB 设计与仿真分析 (含光盘)	黄豪佑	46.0	2006.07
基于 PROTEUS 的电路与单片机系统设计与仿真 (含光盘)	周润景	45.0	2006.06
蓝牙技术原理、开发与应用	钱志鸿	35.0	2006.03
蓝牙硬件电路	黄智伟	65.0	2005.08
无线通信集成电路	黄智伟	96.0	2005.07
机器人制作入门篇	崔维娜译	49.0	2005.08
机器人制作提高篇	毕术生译	39.0	2005.09
Verilog—HDL 工程实践入门 (含光盘)	常晓明	35.0	2005.10
2006 第四届全国高校嵌入式系统教学研讨会论文集 第一届全国嵌入式系统学术交流会论文集		50.0	2006.07
2005 年 ARM 应用技术论文大奖赛论文集	组委会	29.0	2006.05
2005 年上海市高校学生嵌入式系统创新设计竞赛获奖作品论文集	竞赛评审委员会	26.0	2005.11
中国西部嵌入式系统与单片机技术论坛 2005 年学术年会论文集	四川省单片机学会	50.0	2005.12
《单片机与嵌入式系统应用》杂志合订本 (2005 年 1~12 月)		65.0	2006.06

注：表中加底纹者为 2006 年后图书。

可直接向出版社邮购以上图书。邮购通信及汇款地址：北京航空航天大学出版社邮购组 (邮编 100083) 另加 3 元挂号费。

邮购组电话：010-82316936，传真：010-82317031 详细图书目录及内容介绍请查阅出版社网站：<http://www.buaapress.com.cn>。

投稿单片机与嵌入式系统图书请联系：通信：北京航空航天大学出版社第 1 编辑室 (邮编 100083)

电话：010-82317022 82317035 82317044 传真：010-82317022 Email: pressb@nesnet.com.cn

目 录

第 0 章 UP - TECHPXA270 实验平台简介	1
------------------------------------	---

第一部分 Linux 程序设计基础实验

实验 1 熟悉 Linux 环境实验	7
实验 2 熟悉 Linux 程序编译与调试过程实验	17
实验 3 GNU/make 工具及 Makefile 文件实验	23
实验 4 PC 机开发环境配置实验	29

第二部分 嵌入式 Linux 开发基础实验

实验 5 交叉编译与远程调试实验	39
实验 6 多线程应用程序设计实验	46
实验 7 串行端口程序设计实验	53
实验 8 简单嵌入式 Web 服务器设计实验	60
实验 9 网络传输实验	68
实验 10 GPS 通信实验	78

第三部分 嵌入式系统构建实验

实验 11 平台引导程序(Bootloader)——BLOB 移植实验	85
实验 12 内核移植与编译实验	107
实验 13 构建文件系统实验	122

第四部分 嵌入式 Linux 驱动程序设计实验

实验 14	LCD 驱动实验	140
实验 15	触摸屏驱动实验	150
实验 16	IDE_CF 卡模块读/写实验	170
实验 17	SD 卡驱动实验	185
实验 18	基于 PXA270 和 Linux 的 FPGA 实验	209
实验 19	USB HID 接口实验	223
实验 20	U 盘接口实验	228
实验 21	USB 摄像头接口实验	233
实验 22	基于 PCMCIA 的 CF 卡读/写实验	239

第五部分 嵌入式 GUI 设计实验

实验 23	建立 Qt/Embedded 开发环境实验	247
实验 24	基于 QtDesigner 的 Qt/E 应用程序设计实验	253
实验 25	建立本机的 Qtopia 虚拟平台实验	260
实验 26	Qtopia 在 UP-TECHPXA270 上的移植实验	264
参考文献		267

第0章 UP-TECHPXA270 实验平台简介

UP-TECHPXA270 平台使用了基于 Intel XScale 架构的 PXA270 嵌入式微处理器,最高主频可达 624 MHz,加入了 Wireless MMX 技术,大大提升了多媒体处理能力;同时 PXA270 还引入了 PC 机上的 Intel SpeedStep 动态电源管理技术,在保证 CPU 性能的情况下,最大限度地降低移动设备功耗。PXA270 可以广泛应用于 PDA、智能手机及 PMP 等产品中。

博创科技的 UP-TECHPXA270 教学科研实验平台主要面向计算机、软件专业的高端平台,微处理器主频稳定运行在 520 MHz,可运行 WinCE5.0 和 Linux 2.6.x 操作系统,支持 Qt/E、MiniGUI 等嵌入式图形界面,提供完整的驱动和应用程序。

UP-TECHPXA270 教学科研平台由处理器核心板、主板及 LCD 三部分组成。核心板和主板的接口设计充分考虑了升级产品的兼容性,核心板可以升级到 PXA271、PXA272 微处理器,而主板资源不变。此外,除了具有丰富的接口资源,良好的可扩展性也是 UP-TECHPXA270 平台的一大特色。UP-TECHPXA270 预留了 32 位扩展总线接口,与博创 UP-Net ARM2410、UP-NetARM2410-S 平台兼容,从而大大减轻了用户扩展新功能的负担。

核心模块资源

- 基于 Intel XScale 架构的嵌入式处理器 PXA270,内部集成 iwmmx 指令,加速处理器对多媒体数据的处理速度。
- 64 MB SDRAM、16 MB Nor Flash、64 MB Nand Flash 库。

主板资源

- 10/100Mbps 以太网。
- AC'97 音频接口。
- 8" TFT LCD,分辨率为 640×480。
- VGA 接口。
- USB 主(Host)接口 4 个,从(Device)接口 1 个。
- CF 卡接口。
- IDE 接口。
- SD 卡接口。
- PCMCIA 接口(可以扩展有线/无线网路接口等)。
- PS/2 鼠标键盘接口。

第0章 UP-TECHPXA270 实验平台简介

- CMOS 摄像头接口。
- 触摸屏。
- 2 个 RS232 标准串口。
- JTAG 接口(包括 14 引脚和 20 引脚标准)。
- 32 位扩展总线接口,和 UP-NetARM2410、UP-NetARM2410-S 平台兼容。
- IrDA 接口。
- 实时时钟。
- I²C、SPI 接口。

软件资源

- Bootloader: blob。
- 操作系统: Linux 2.4.x 和 Linux 2.6.x 内核。
- 驱动程序: 提供所有板级设备的驱动程序。

应用软件

- mplayer 媒体播放器,实现 mpeg4、ali、wmv 等多种媒体解码。
- 摄像头视频采集。
- GUI: Qt/E、MiniGUI。

外围端口

外围端口如图 0-1 所示。

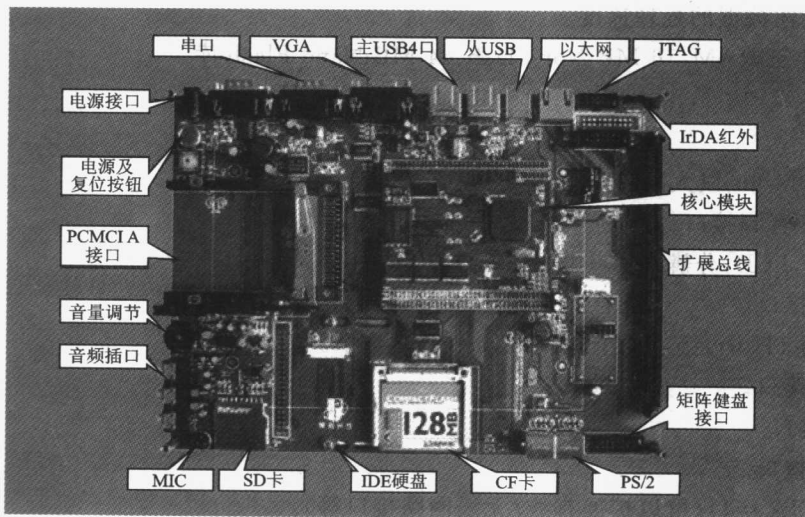


图 0-1 UP-TECHPXA270 外围端口

硬件版图

硬件版图如图 0-2 所示。

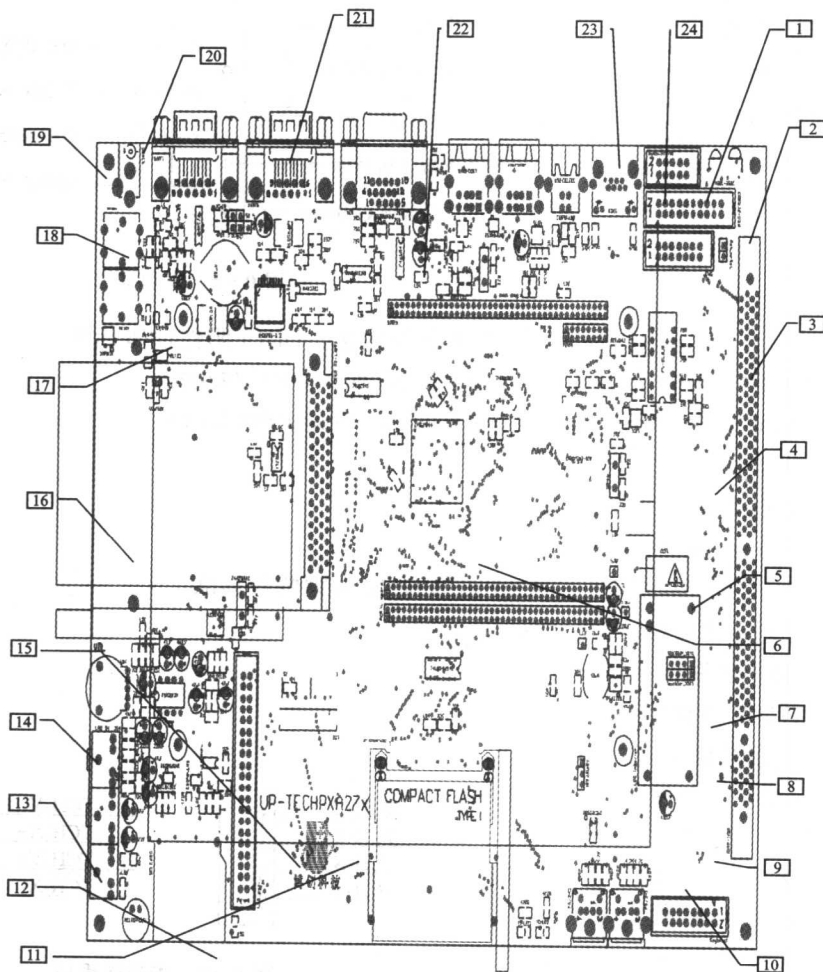


图 0-2 UP-TECHPXA270 硬件版图

对图 0-2 说明如下：

1. 电源。电源输入插座，直流电 9~12 V 输入。极性如图 0-3 所示。

2. 串口 1。对应 PXA270 处理器的 Bluetooth 功能的串口，三线串口标准。引脚定义如图 0-4 所示。



图 0-3 电源接口极性

第0章 UP-TECHPXA270 实验平台简介

3. 串口0。对应 PXA270 处理器的全功能串口,九线串口标准。引脚定义如图 0-5 所示。

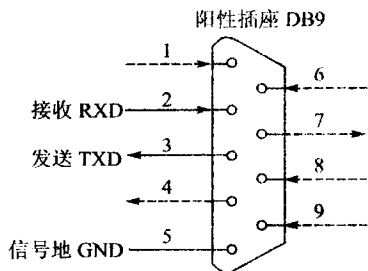


图 0-4 串口1

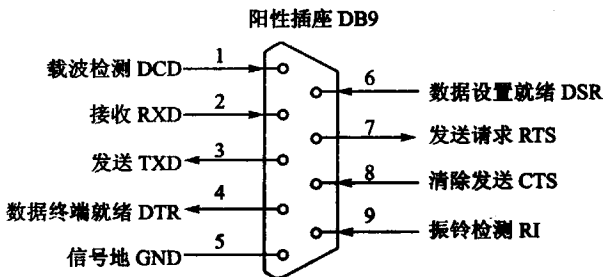


图 0-5 串口0

4. VGA 接口。可以直接和显示器、投影仪等连接。DB19 阴性插座标准。
5. USB 主控端口 4 个。包括过流保护和 ESD 保护,支持热插拔。
6. 主板上 FPGA。使用 Altera 公司的 Cyclone 系列 EP1C3T144。
7. USB 设备端口。
8. 10M/100M 自适应以太网接口。
9. 主板上 FPGA 的编程接口。
10. PXA270 的 JTAG 接口,包括 14 引脚和 20 引脚两种标准。
11. LCD 背光逆变器模块。注意高压。
12. 168 引脚扩展总线插座。
13. 6×6 键盘扫描接口。
14. PS/2 鼠标键盘接口。
15. 触摸屏接口。包括了图 0-6 所示的两种线序。

16. CF 卡接口。此 CF 卡工作在 IDE 模式。和背面的 IDE 硬盘接口共用一个 IDE 通道。默认情况下,CF 为从 IDE 设备,IDE 硬盘为主 IDE 设备。

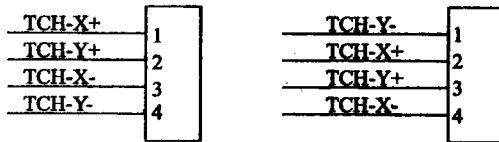


图 0-6 触摸屏接口

17. 扩展 LCD 接口,支持 TFT、CSTN 等 LCD 模式。
18. MMC 卡接口。
19. 板载 MIC 接口。当音频插座连接以后,MIC 输入自动切换到音频插座。
20. 音频输入/输出插座。
21. 音量调节电位器旋钮。
22. PCMCIA 接口。通过转接器可以支持 CF 卡。

第0章 UP-TECHPXA270 实验平台简介

23. 复位按钮。

24. 电源按钮。其工作模式类似于 ATX 电源。系统插上电源,按下此开关,系统上电;再按此开关,系统电源关闭。当系统运行以后,可以通过控制 FPGA 寄存器,死锁电源按钮(即单击轻触开关,对系统没有影响)。但可以通过长按此开关 3 s,使系统电源关闭。

硬件资源分配

硬件资源分配如表 0-1 所列。

表 0-1 硬件资源分配表

外 设	说 明	bank	物理地址范围	总 线	中断数
Nor Flash	系统启动,存储操作系统内核、参数等信息	0	0x00000000~0x10000000	16 位	0
Nand Flash	系统的海量存储	1	0x04000000~0x04000008	16 位	0
FPGA	管理系统中断等外设	2	0x08000000~0x08000400	32 位	注
IDE	系统 IDE 和 CF 接口	2	0x08800000~0x08800040	32 位	1
PCMCIA	16 位 PCMCIA 接口	(3)	0x20000000~0x30000000	16 位	2
网卡	SMC91c111,10M/100M 网卡芯片	4	0x10000000~0x10010000	32 位	1

注: FPGA 通过 PAX270 处理器的 GPIO0 扩展中断。

第一部分

Linux 程序设计基础实验

实验 1 熟悉 Linux 环境实验

[实验目的]

- ① 熟悉 PC 机 Linux 环境。
- ② 掌握常用的 Linux 命令。

[实验内容]

通过使用 RedHat 9.0 熟悉基本的 Linux 环境,能够熟练使用 Linux 下的常用命令。

[预备知识]

- ① 接触过 Linux 某种发行版。
- ② 有过 Linux 的安装经验。

[实验设备及工具]

硬件: PC 机 Pentium500 以上,硬盘 10G 以上。

软件: PC 机操作系统 RedHat Linux 9.0。

[实验原理]

1. 安装 RedHat 9.0

本书采用 RedHat 9.0 作为 PC 机上的开发环境。RedHat 9.0 使用 Linux-2.4.20-8 版内核,是目前应用较广泛的 Linux 的稳定发行版之一。

关于 RedHat 9.0 的安装可参考相关的书籍,本书将不再赘述。

2. Linux 常用命令

要想熟练使用 Linux,必须要掌握其常用命令。虽然 Linux 的命令非常多,但常用的只有几十个。如果只是做嵌入式开发,可能只会用到二十几个常用的命令。下面介绍 Linux 的常用命令。

(1) 获取帮助方式

当要获得一个并不熟悉的 Linux 命令的使用方式时,就需要使用 Linux 提供的获取帮助信息的方式。下面介绍两种最为常见的获取帮助信息的方式:

1) man——查阅手册

Linux 系统的发行版几乎为每个程序、工具、命令或系统调用都编制了使用手册,从这些手册中可以得到几乎所有的相关信息。查看手册页的命令就是 man,man 命令使用的手册文

第一部分 Linux 程序设计基础实验

件被放置在 `/usr/man` 目录下。根据不同的用途,手册文件被分为如表 1-1 所列的几类。

表 1-1 Linux 手册页组成

目 录	内 容
<code>/usr/man/man1</code>	在 shell 中执行的命令
<code>/usr/man/man2</code>	系统调用。关于核心函数的文档
<code>/usr/man/man3</code>	库调用。libc 函数的使用手册页
<code>/usr/man/man4</code>	特殊文件。关于 <code>/dev</code> 目录中的文件信息
<code>/usr/man/man5</code>	文件格式。 <code>/etc/passwd</code> 和其他文件的详细格式
<code>/usr/man/man6</code>	游戏
<code>/usr/man/man7</code>	宏命令包。对 Linux 文件系统、使用手册页的说明
<code>/usr/man/man8</code>	系统管理。根操作员的使用手册页
<code>/usr/man/man9</code>	核心例程。关于 Linux 操作系统内核源例程或者内核模块技术指标

用户可以在终端中直接输入命令来查看某一命令的手册页,当然也可以通过 `man` 命令来查看 `man` 命令的手册页:

```
$ man man
```

显示内容如下:

```
man(1)
```

```
man(1)
```

NAME

```
man - format and display the on-line manual pages
manpath - determine users search path for man pages
```

SYNOPSIS

```
man [-acdfFhkKtW] [--path] [-m system] [-p string] [-C config_file]
    [-M pathlist] [-P pager] [-S section_list] [section] name ...
```

DESCRIPTION

```
man formats and displays the on-line manual pages. If you specify section, man only
looks in that section of the manual. name is normally the name of the manual page, which
is typically the name of a command, function, or file. However, if name contains a slash
(/) then man interprets it as a file specification, so that you can do man ./foo.5
or even man /cd/foo/bar.1.gz.
```