

王文林 编著

PDA



技术与维修



上海科学普及出版社

PDA 技术与维修

王文林 编著

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

PDA 技术与维修/王文林编著. —上海:上海科学普及出版社,2003.3

ISBN 7-5427-2301-4

I. P... II. 王... III. ①移动通信—通信设备—基本知识②微型计算机—基本知识 IV. ①TN929.5②TP368.33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 097260 号

责任编辑:刘瑞莲

PDA 技术与维修

编 著:王文林

出版发行:上海科学普及出版社(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

经 销:各地新华书店

印 刷:常熟高专印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:14.25

字 数:354000

版 次:2003 年 3 月第 1 版 2003 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1—3500

定 价:22.00 元

书 号:ISBN 7-5427-2301-4/TP·422

前 言

我们已经迈入了 21 世纪,这一个世纪正是信息爆炸的世纪。为了跟上日新月异的电子技术发展步伐,我们要不断拾取和处理各种信息;为了适应现代的工作和生活,我们需要电脑、电子辞典、计算器、数码相机、MP3 播放机、手机、PDA、名片本、录音笔等。但是,我们不能带上所有这些东西而游走四方,这样,既费体力,又费时间,工作效率低,更谈不上享受生活了。能否把上述产品综合为一呢?回答是肯定的,并且很多人都已经知道它是什么样的小巧玲珑的东西,它就叫 PDA,它是在时代发展需要背景下应运而生的。PDA 体积小、容量大、功能多,非常适合快节奏的现代生活。

朋友,当你拥有许多名片的时候,你又很难一下子找到你所需要的名片,PDA 可以帮助你解决这个烦恼。在 PDA 的名片管理器中,你可以按姓氏笔画、地区、行业等方式分类,就可以很快找到你所需要的名片;你也可以利用红外遥控收发器,与对方互传信息,其中包括名片互传;也可以通过扫描的方法把名片作为文档保存起来。

现在,阅读英文资料用英汉大辞典查字已经是比较古老的方法了,在办公室工作时,PC 机中有金山字霸,在任何地方,可以用电子辞典,但电子辞典功能比较单一,而 PDA 是比较理想的选择。

此外,PDA 具有备忘录、个人理财、计算器等功能,你可以把出差所要办的事、最近工作计划、事务安排等记录在 PDA 上,以便查询。你也可以把个人开支情况等记录下来,作为文档保存起来。由于 PDA 具有密码开机功能,因此,这些资料具有保密性。

以上所述的是 PDA 的最基本的功能,它的扩展功能是相当多的。例如,利用 USB 接口、摄像头、TFT 显示,实现数码相机的功能;利用 USB 和 RS-232 接口,可以与 PC 机通信;利用 Modem、电话线,可以实现有线上网功能;利用 BLUE TOOTH 技术实现无线上网功能;可以与手机结合,生产出手机 PDA;可以与 PB 机结合,生产出高级寻呼机。此外,它也可以实现股票机所具有的一切功能。在普通 PDA 上增加 MP3 编、解码器等芯片,可以实现 MP3 和录音功能。

朋友,如果你拥有把上述所有的功能都结合起来的高级 PDA,你就可以与当今信息时代的脉搏一起跳动。

本人直接参与 PDA 产品的电路原理图设计,PCB layout,整机装配、调测、软

件测试等开发工作,因此,对 PDA 电路的各个细节比较了解。现在,我把自己在工作实践中所积累起来的信息和经验总结出来,这对读者一定有实用价值的。

在编写本书的过程中,我得到了中山大学的肖国平教授,台州大学的郑宏志教授、王式让教授、徐光章教授、RADICA 公司的卡志强先生的技术指导;达特公司总经理杨永丹、海欣兴公司总经理张元海、陈国琴女士的大力支持和帮助。对此,我表示衷心的感谢。此外,王刚、王挺、文世生、王慧、宋红国、卢学祥、张华文、余祥兴、胡沁、贾景明、陈军奇、刘龙涛、邓光华等参与了本书的编著工作。

本书适合于 PDA 维修技术人员、数字化产品培训学员、PDA 和 MP3 等产品的开发、PE 和品检工程师、大专院校的电子类师生和电子爱好者阅读。

总而言之,PDA 的发展前景是相当广阔的。因此,我花了一年多的时间把此书写出来,目的是为推动我国的 PDA 的发展作出自己一点微小的贡献。

王文林

2002 年 10 月

内 容 提 要

本书以 MOTOROLA 微处理器 MCU 芯片 MC68EZ328 和 MC68VZ328 为主线索,介绍了 PDA 的 DragonBall(龙珠)方案电路的各个细节。本书共分六章,第一章介绍 PDA 的基础知识;第二章对型号为 1Zen-102 的 PDA 整机中的各主要元件一一作了介绍,其中包括微处理器 MC68EZ328、LCD 模块、Mask ROM、FLASH 存储器、EDO DRAM、触摸屏控制器、DC-DC、背光芯片、RS-232 线驱动器/接收器、SIR 收发器等;第三章介绍 PDA 关键技术;第四章分析了 MC68EZ328 方案的 PDA 整机电路;第五章分析了 MC68VZ328 方案的 PDA 整机电路;第六章介绍 PDA 故障检修的相关问题。此外,附录中还介绍了三款 PDA 机电路原理图。

目 录

第一章 基础知识	1
第一节 概述	1
一、什么叫 PDA?	1
二、PDA 功能综述	1
三、PDA 的发展前景	2
第二节 PDA 的基本结构	2
一、组成	2
二、基本结构	2
第三节 各关键元器件的作用	2
第二章 关键元器件介绍	5
第一节 微处理器 MC68EZ328 介绍	5
一、显著特点	5
二、组成	5
三、模块分析	5
四、引脚图	8
五、引脚说明	8
第二节 LCD 模块介绍	14
一、物理规格	14
二、接口说明	15
三、模块图	15
四、电源供电	16
第三节 Mask ROM 介绍	16
一、特征	16
二、引脚图	17
三、引脚说明	17
四、模式选择	18
五、模块图	18
第四节 FLASH 存储器介绍	19
一、特征	19
二、引脚图	19
三、功能模块图	19
四、引脚说明	20
第五节 EDO DRAM 介绍	21
一、特征	21

二、内部结构框图	21
三、引脚图	22
四、引脚说明	22
第六节 触摸屏控制器介绍	22
一、特征	22
二、内部模块图	22
三、引脚图	23
四、引脚说明	23
第七节 双 DC-DC 调整器介绍	24
一、特征	24
二、引脚图	24
三、模块图	25
四、引脚说明	26
第八节 背光芯片介绍	27
一、SP4422A 介绍	27
二、SM8141 介绍	28
第九节 RS-232 线驱动器/接收器	30
一、简述	30
二、特征	30
三、模块图	30
四、引脚图	31
第十节 SIR 收发器介绍	31
一、简述	31
二、特征	32
三、模块图	32
四、引脚说明	32
第三章 PDA 关键技术	34
第一节 软件操作系统	34
一、Palm OS	34
二、Windows CE	34
三、Pocket PC	35
四、EPOC	36
五、Linux 和 Pocket IX	37
第二节 LCD 及其控制技术	37
一、PDA 显示器	37
二、LCD 控制器	37
第三节 触摸技术	38
一、触摸屏	38
二、触摸屏控制器工作原理	38

第四节 手写识别技术	45
一、手写识别技术的作用	45
二、手写识别基本原理	45
三、手写识别技术值得考虑的问题	45
四、手写识别的技术指标	46
第四章 MC68EZ328 电路分析	48
第一节 系统连接	48
一、微处理器与存储器的连接	48
二、微处理器与 UART 模块的连接	48
三、微处理器与 AUDIO 模块的连接	48
四、微处理器与 LCD 的连接	48
五、微处理器与电源模块的连接	48
六、微处理器与触摸屏的连接	48
第二节 微处理器电路	48
一、电源供电电路	48
二、复位电路	50
三、时钟电路	50
四、指示电路	51
五、存储器接口电路分析	51
六、UART(通用异步收发器)接口分析	52
七、LCD 控制器	57
八、触摸屏控制	63
九、脉冲宽度调制(PWM)	63
十、锁相环和电源控制	67
十一、其他周边分析	73
第三节 音频输出电路	73
第四节 LCD 接口电路	74
一、对比度控制器	74
二、分压器	78
第五节 存储器电路	79
一、FLASH 存储器的读操作	79
二、FLASH 存储器的写操作	79
三、FLASH 存储器的复位命令	81
四、EDO DRAM 的读操作	82
五、EDO DRAM 的写操作	83
六、MASK ROM 的读操作	83
第六节 触摸屏控制器电路	84
第七节 通用异步收发器(UART)电路分析	84
一、组成	84

二、作用	84
三、电路分析	84
第八节 DC-DC 电路分析	87
一、脉冲频率调制(PFM)	89
二、主调整器	89
三、连续导通模式和不连续导通模式	91
四、同步整流	93
五、辅助调整器	93
六、两个调整器的电流限	93
七、电源有效信号	94
八、电池检测	95
九、效率和输出纹波	95
十、旁路电路	95
第五章 MC68VZ328 电路分析	96
第一节 整机框图分析	96
第二节 微处理器电路分析	97
一、内部结构框图和微处理器电路	97
二、SDRAM 接口	97
三、FLASH 接口信号	97
四、存储卡接口	101
五、USB 接口	101
六、收音机接口	101
七、MP3 接口	101
八、电源电路	102
九、背光控制和导入带	102
十、在路仿真(ICE)模块	103
十一、其他接口	103
第三节 存储器和存储卡电路分析	103
一、SDRAM 电路分析	103
二、MMC 卡接口	108
第四节 存储卡介绍	109
一、MMC 存储卡介绍	109
(一) 产品型号	109
(二) 系统特征	109
(三) MMC 标准	110
(四) 功能描述	110
二、SD 存储卡介绍	115
(一) 一般描述	115
(二) 系统特征	116

(三) SD 存储卡硬件接口	116
三、PC 卡 ATA Flash Disk	121
四、CF 卡	121
五、FD 卡	121
六、SMC 卡	122
第五节 USB 电路分析	122
一、模拟收发器	122
二、电压调整器	122
三、锁相环(PLL)	122
四、位时钟校正	122
五、飞利浦串行接口机制(PSIE)	122
六、软连接	122
七、良好的连接	125
八、存储器管理单元(MMU)和综合 RAM	125
九、并行口和 DMA 接口	125
十、DMA 传送	126
十一、终端描述	127
第六节 MP3 电路分析	127
一、组成	127
二、作用	127
三、电路分析	127
(一) MP3 播放电路	127
(二) 振荡电路	127
(三) 录音电路	130
(四) 音频 DAC 与微处理器接口	130
(五) 其他电路说明	131
第七节 DC-DC 电路分析	132
一、组成	132
二、作用	132
三、电路分析	132
第八节 锂电池保护电路分析	135
一、组成	137
二、作用	137
三、引脚说明	137
四、电路分析	137
第九节 收音机电路分析	138
一、组成	138
二、作用	141
三、TEA5757H 的特征	141

四、TEA5757H 引脚说明	141
五、电路分析	142
第十节 背光电路分析	147
一、组成	147
二、作用	147
三、电路分析	147
第十一节 PDA Modem 简介	148
一、性能特点	148
二、部件结构	148
三、注意事项	149
四、电源说明	149
五、硬件连接	149
六、收发邮件	149
第六章 PDA 故障检修	150
第一节 维修工具及辅料介绍	150
一、电烙铁	150
二、万用表	150
三、示波器	150
四、放大镜	150
五、镊子	150
六、美工刀	150
七、稳压电源	150
八、吸锡器	150
九、电热风器	150
十、胶枪	151
十一、防静电手环	151
十二、连接线	151
第二节 检修方法和注意事项	151
一、检修方法	151
二、注意事项	152
第三节 硬件测试	152
一、LCD 测试	152
二、触摸屏测试	154
三、通信口和红外测试	154
四、耳机和扬声器测试	154
五、背光测试	154
六、复位键、拨动键测试	154
七、充电检测	154
八、电流与线圈检测	155

九、拨号测试	155
十、电源测试	155
十一、微处理器测试	155
十二、PDA 可靠性测试	155
十三、PCB 主板检测	155
十四、整机测试	156
十五、生产工艺要求	158
第四节 故障实例分析	158
一、不显示	158
二、背光长亮	158
三、拨号杂音	160
四、通信不良	160
五、红外通信不良	166
六、屏闪	167
七、按拨动键不开机	167
八、触摸屏不良	167
九、无背光	169
十、不能拨号	170
十一、整机电流过大	170
十二、画面显示过浓或过淡	172
十三、运行中死机	172
十四、背光长亮, LCD 不显示	172
十五、显示错	172
十六、振荡不良	172
附录一 MC68VZ328 方案开发板电路原理图	174
1. 微处理器电路原理图	174
2. 存储器电路原理图	175
3. 触摸屏和 LCD 连接器电路原理图	176
4. RS-232 接口电路原理图	177
5. 红外收发器接口电路原理图	178
6. 电源、单音调发生器、设置选择和状态指示电路原理图	179
7. 复位电路原理图	180
8. 逻辑分析连接器电路原理图	181
9. 扩展连接器电路原理图	182
附录二 ARM7201 方案开发板电路原理图	183
1. 微处理器电路原理图	183
2. FLASH/EPROM/SRAM 电路原理图	184
3. LCD 和 VGA 接口电路原理图	186
4. SDRAM/SRAM 电路原理图	188

5. 音频接口电路原理图	189
6. PCMCIA 电路原理图	190
7. 周围接口电路原理图	192
8. 电源/复位/JTAG/锁相环电路原理图	194
9. 串/并行接口电路原理图	196
附录三 EP7209 方案开发板电路原理图	198
1. 微处理器电路原理图	198
2. 总体接口框图	200
3. 存储器电路原理图	201
4. NAND FLASH 电路原理图	202
5. USB 电路原理图	203
6. LCD 接口电路原理图	204
7. 数字接口电路原理图	205
8. 仿真器接口电路原理图	206
9. 串行和 IrDA 接口电路原理图	207
10. 并行接口电路原理图	208
11. 视频编解码器电路原理图	210
12. 16 位立体声音频接口电路原理图	211
13. 连接器电路原理图	212
14. 电源电路原理图	213

第一章 基础知识

第一节 概述

一、什么叫 PDA?

PDA 是 Personal Digital Assistant 的简称,意指个人数字助理。它的物理含义是非常广泛的。商务通、好易通、笔记本电脑、电子记事本、名片管理等都属于 PDA。由于 PDA 做得小巧玲珑,还具有电脑功能,因此,又美其名为“掌心电脑”。

二、PDA 功能综述

PDA 是新型的高科技产品,它的用途是很广的,且有许多潜在的功能,具有非常强大的生命力。为了让读者对 PDA 有所了解,现将它的有关功能介绍如下:

1. 通信功能

使用者可以把亲戚、朋友、同学、客户等的联系电话、手机、BP 机、地址、邮编、传真、E-mail 等存入 PDA 内,以致需要时可方便地查询这些内容。

2. 电子词典功能

可以兼容好易通的所有功能,如外文与汉语互译,跟读、单词、短语查找等。

3. 记事本功能

把每天的工作计划,所经历的事写成日记,可以非常清楚地记录在 PDA 里。

4. 日历和时间功能

可以从 PDA 上查询时间、星期、日期、节气等。

5. 徒手写功能

不管使用者懂不懂电脑,都可以非常随意地记录自己想储存的内容。可以用手写字,并以文件形式如实地记录在 PDA 里,也可以演绎成书写体格式储存下来。

6. 计算器功能

它兼容计算器的各种功能。

7. 绘画功能

在触摸屏上绘画各种图形,且修改非常容易。

8. 小管家功能

使用者可以把个人的收支情况储存在 PDA 内。

9. 全功能遥控

两台 PDA 之间可以实现数据交换,也可以通过手机的红外口上网。

10. 电话自动拨号

11. 电源管理功能

一般 PDA 有三种电源管理模式:工作、准备态和停机,并且可以实现自动关机。

12. 游戏功能

可以利用 PDA 玩各种游戏。

13. 可以兼容 MP3 的所有功能

14. 设置密码功能

为了实现 PDA 机专人专用,防止信息泄漏,使用者可以设置自己的开机密码和系统密码,这样,别人就打不开你的 PDA 机了。

15. USB 接口

利用 USB 接口,可以实现与袖珍电脑、PC 机、数码相机、MP3 播放机等通信。

16. 打印功能

利用打印机接口,可以把储存在 PDA 内的有关信息打印出来。

17. 智能卡功能

18. 手机功能

随着 PDA 的不断升级,PDA 可以完全兼容手机的一切功能。

值得一提的是,以上是对 PDA 功能所作的概括,并不是所有 PDA 都具有这些功能。

三、PDA 的发展前景

随着电子技术的飞速发展,PDA 的发展前景是非常美好的,喜欢它的人也会越来越多,购买对象从高层人士发展到中层人士,最终发展到普通百姓也能购买得起。

它的发展趋势是:

1. 制作越来越精巧,性价比越来越高;
2. 高档次 PDA 机功能越来越强大;
3. 高、中、低档 PDA 机同步发展,以满足不同档次用户的需求;
4. 手机和 PDA 相结合,出现手机 PDA;
5. 随着蓝牙(Bluetooth)技术的推广应用,使 PDA 具有无线上网功能。

第二节 PDA 的基本结构

一、组成

PDA 主要由微控制器、存储器、电源、红外收发器、LCD 和触摸屏及其驱动电路、USB 等组成。下面以 1Zen-102 机型为例进行说明。

二、基本结构

图 1-1 是 1Zen-102 机的内部结构框图

第三节 各关键元器件的作用

电子线路好比“藤”,电子元件好比“瓜”。要搞清楚一个电路的基本原理,必须顺藤摸瓜细心研究。在当今 IC 集成度越来越高的年代,一个电路表面上看起来是很简单,但实际上把它搞清楚却又是比较困难的。原因是新 IC 不断出现,对新 IC 的认识也要有一个过程,并且对电路的认识关键是吃透 IC 的有关资料。本节是从 IC 的基本作用着手,目的是对 1Zen-102 机型的关键 IC 有一个大概的认识。表 1-1 列出了机内各 IC 的作用。

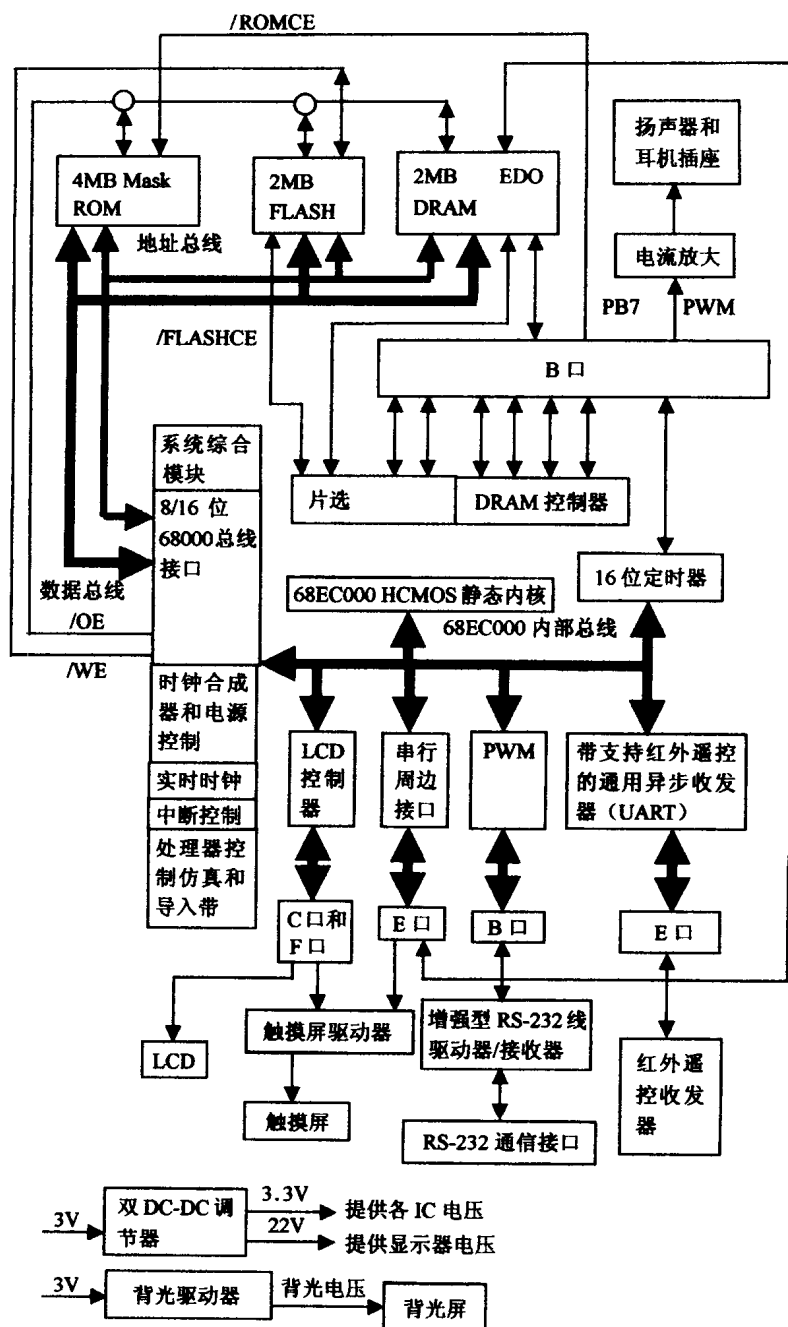


图 1-1 1Zen-102 机型内部结构框图