

提要 本文介绍了 Windows CE 串口读写以及 GPS 数据报文的实现过程,并以 GPRMC 报文说明从报文中提取有效数据的过程。

关键词: 嵌入式系统; GPS 报文; 串口; Windows CE
中图分类号: F49 **文献标识码:** A

基于 Windows CE 的 GPS 应用

□文 / 宋园方

嵌入式系统因为其拥有与应用紧密结合、系统体积小能够随意裁剪、实时处理的特点,现已成为生活、工业、服务业、消费电子各领域中不可或缺的一部分。嵌入式系统家族中成员不少,杰出的代表产品有 VxWork、Linux、Windows CE 等。其中,Windows CE 出自微软,因为其继承了 Windows 的系统与应用程序相分离的特点,在嵌入式系统领域中抢占先机,独领风骚。GPS 全球卫星定位系统,由美国国防部研制,具有在海、陆、空进行全方位实时三维导航与定位能力的新一代卫星导航与定位系统。随着全球定位系统的不断改进,硬软件的不断完善,应用领域不断地开拓,目前已遍及国民经济各部门,并开始逐步深入人们的日常生活。本文通过

介绍 Windows CE 串口应用程序的实现以及 GPS 数据报文格式解析,实现了基于 Windows CE 的 GPS 应用。

一、基于 Windows CE 串口程序设计

因为串行传输受干扰小、传输速度快的优点,被大量应用到各种外设与 CPU 之间的通信上,所以,目前主流的 GPS 芯片与 CPU 之间也是采用串口通信的。Windows CE 已经为开发者提供了现成的 API。Windows CE 中用于打开串口的 API 函数为 CreateFile,其原型为:

```
HANDLE CreateFile (
    LPCTSTR lpFileName //将要打开的
    串口逻辑名,如 COM1 或 COM2
    DWORD dwAccess //指定串口访问
```

的类型,可以是读取、写入或两者并列
DWORD dwShareMode //指定共享属性,由于串口不能共享,该参数必须置为

```
LPSECURITY_ATTRIBUTES lpsa //引用安全性属性结构,缺省值为 NULL
```

```
DWORD dwCreate //创建标志,对串口操作该参数必须置为 OPEN_EXISTING
```

```
DWORD dwAttrsAndFlags //属性描述,用于指定该串口是否可进行异步操作
```

```
HANDLE hTemplateFile //指向模板文件的句柄,对串口而言该参数必须置为 NULL
```

```
);
```

读串口的 API 为 ReadFile,其原型

采取措施帮助大学生提高就业综合实力。鼓励大学生考取各种专业证书,拓宽大学生的知识面,大大增强他们的就业能力,建立规范的实习制度,建立并充分利用学校“实习基地”作用,培养大学生积极的兼职和实习心态,增加学生的工作实践和就业机会,并且也可以保障大学生的安全和劳动权益,帮助大学生培养良好的就业软实力,让大学生在就读期间就应该培养自己良好的与人相处的能力,提高自己的修养。

、建立高校、社会、政府三位一体的就业信息服务网。高校就业指导中心尽可能全面地收集、整理出就业信息,提供给学生,帮助他们合理定位。每所高校可以整理出近年来校招或者毕业生签约就业的用人单位数据库,询问今年的招聘意向,便可获知比较接近于真实的就业形势和社会需求,结合这些信息,高校可以有针对性地开展就业指导,包括为学生设计应聘方案,同时设法拓宽就业渠道,

并且对求职学生开展心理辅导,缓解他们的求职焦虑。

政府应该为企事业单位和高校“牵线搭桥”,鼓励企事业单位积极为大学生提供实习和就业岗位,将其量化并定期考核,再根据考核结果来给予企事业单位相应的政策扶持,并充分整合这些信息,分门别类,及时地向高校及大学生发布。建立政府部门、社会中介机构、高校就业服务部门三位一体的信息服务网,可以给大学生提供充分、及时的就业服务信息。

、改变大学生原有的就业理念,促进多元化就业选择。(1)适当增加研究生招生人数和专业,为大学毕业后选择继续深造的学生提供更多的机会,暂时避免就业压力,而且还可以提高自己的专业能力,为以后的就业创造有利条件。(2)在公务员招聘中,为大学生毕业生提供更多更公平的机会。(3)为大学生自主创业提供全方位的政策扶持,增加他们自主创业的热情,降低创业风险。(4)为大学生提供更多

基层及西部地区就业的机会,包括“大学生西部计划”、“三支一扶计划”等国家计划,增加政策扶持,改善工作待遇,使他们能充分发挥自己的才能。(5)鼓励大学生入伍参军。国家征兵政策越来越倾向向高学历,这样既可以磨炼他们的意志,也给大学生、特别是男生提供了一个特别的就业选择。

(作者单位:北京物资学院)

参考文献:

- [1] 吴薇,刘继亮.大学生职业生涯规划的现状及对策思考 [J]. 中国大学生就业 08.
- [2] 张爱芹,刘淑玲.大学生职业生涯案例分析及对高校就业指导工作的启示 [J]. 学校管理与改革, 2007. 6.
- [3] 董研均. 2007年中国大学生职业规划研究综述 [J]. 经济师 08. 9.
- [4] 中国青年报.
- [5] 新华网教育频道.
- [6] 新浪网教育频道.

为：

```

BOOL ReadFile(
HANDLE hFile //要读串口的句柄
LPVOID lpBuffer //接收数据 buffer
的指针
DWORD nNumberOfBytesToRead //
读取数据的字节数
LPDWORD lpNumberOfBytesRead //
实际读取数据的字节数
LPOVERLAPPED lpOverlapped //重
叠操作时该参数指向一个 OVERLAPPED
结构,同步操作时该参数为 NULL
);

```

打开串口后,需要对串口进行一些初始化配置工作。这需要通过一个 DCB 结构来进行。DCB 结构包含了诸如波特率、数据位数、奇偶校验和停止位数等信息。在查询或配置串口的属性时,都要用 DCB 结构来作为缓冲区。一般用 CreateFile 打开串口后,可以调用 GetCommState 函数来获取串口的初始配置。要修改串口的配置,应该先修改 DCB 结构,然后再调用 SetCommState 函数设置串口。

除了在 BCD 中的设置外,程序一般还需要设置 I/O 缓冲区的大小和超时。Windows CE 同 Windows 系统一样,用 I/O 缓冲区来暂时存放串口输入和输出的数据。调用 SetupComm 函数可以设置串行的输入和输出缓冲区的大小。

在读写串口时,由于硬件或是缓存等问题,会出现超时现象。在串口程序设计

时,要有相应的处理。超时设置的作用是在规定的时间内没有读入或发送出指定数量的字符,则读或写的操作会终止。可以用 GetCommTimeouts 函数查询当前的超时设置,该函数会填充一个 COMM-TIMEOUTS 结构。调用 SetCommTimeouts 可以用某一个 COMM-TIMEOUTS 结构的内容来设置超时。

从串口读出数据后,我们就可以对 GPS 数据报文进行解析了。

二、GPS 报文解析

GPS 的数据有多种报文格式,分别有 GPRMC、GPGSV、GPGSA、GPGGA。GPRMC 为推荐定位信息,GPGSV 为可视卫星状态输出语句,GPGSA 为 GPS 精度指针及使用卫星格式 GPGGA 为 GPS 固定数据输出语句。

报文数据中有些数据是重复的,在解析 GPS 报文的时候,没有必要将所有的报文都解析,根据应用的需要,只解析所需数据即可。如本文涉及到的应用只需要经度、纬度,所以,我们只解析 GPRMC 报文就足够了。如下是 GPRMC 报文数据格式和描述。其他应用所需报文数据及其相关报文数据描述,本文不再赘述。

```

$GPRMC,<1>,<2>,<3>,<4>,<5>,<
6>,<7>,<8>,<9>,<10>,<11><CR><LF>

```

(1) 标准定位时间(UTC time)格式: 时时分分秒秒.秒秒秒(hhmmss.sss)

(2) 定位状态, A=数据可用, V=数据不可用

(3) 纬度 格式: 度度分分.分分分分 (ddmm.mmmmm)

(4) 纬度区分, 北半球(N)或南半球(S)

(5) 经度 格式: 度度分分.分分分分

(6) 经度区分, 东(E)半球或西(W)半球

(7) 相对位移速度, 0.0 至 1851.8knots

(8) 相对位移方向, 000.0 至 359.9 度

(9) 日期 格式: 日日月月年年(ddm-myy)

(10) 磁极变量, 000.0 至 180.0

(11) 度数

(12) Checksum.(检查位)

因为串口收到的数据是 GPS 的全部报文,根据设计,我们只提取 GPRMC 报文。GPS 报文数据是 ASCII 码,在应用时,需要将其转换成数值,便于在程序中进行运算和对比。图 1 是从 GPRMC 报文中提取经度、纬度的具体流程,以及处理 GPRMC 报文,将维度、维度区分,经度、经度区分,提取出来部分代码。(图 1)

得到经度和纬度后,可以简单地做些应用,但是要达到商用 GPS 应用要求还需要进一步完善,如在短时间内 GPS 没有定位,则需要经纬度推算等设计。

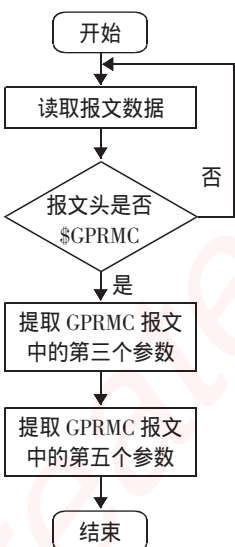
本文介绍了基于 Windows CE 串口读取数据以及 GPS 报文解析的实现。该设计成功用于某便携式导航产品的电子狗功能中,实现了系统根据当前经纬度对指定地点距离进行判断。串口读取 GPS 数据方案在嵌入式领域中应用很广泛,如车载、手持产品中都有应用。Windows CE 已成为嵌入式系统的主流,其快速、模块化的开发方式,为开发者开发应用程序提供了规范、快速的框架。

(作者单位:西安欧亚学院信息工程学院)

参考文献:

[1] 周毓林,宁杨,陆贵强,付林林. Windows CE .net 内核定制及应用开发. 出版社, 2005. 2.

[2] 蔡建伟. VLSU+ /C 串口通信编程实践(第 2 版). 北京:电子工业出版社, 2007. 9.



```

void dr vGPS_DataProcess(char*GPS_DATA)
{
char RMC_Head[ ]="$GPRMC";
if(strstr(GPS_DATA,RMC_Head))
{
for(j=0;j<3;j++)
{
while(GPS_DATA[i]!='.')
{
i++;
}
i++;
}
while(GPS_DATA[i]!='.')
{
if(GPS_DATA[i]!='.')
Latitude=Latitude*10+(GPS_DATA[i]-48) //获取 Latitude
i++;
}
i++;
N_S=GPS_DATA[i] //获取 N_S 北纬/南纬标志
i+=2;
while(GPS_DATA[i]!='.')
{
if(GPS_DATA[i]!='.')
Longitude=Longitude*10+(GPS_DATA[i]-48) //获取 Longitude
i++;
}
i++;
E_W=GPS_DATA[i] //获取经度区分标志
}
return;
}

```

嵌入式资源免费下载

总线协议:

1. [基于 PCIe 驱动程序的数据传输卡 DMA 传输](#)
2. [基于 PCIe 总线协议的设备驱动开发](#)
3. [CANopen 协议介绍](#)
4. [基于 PXI 总线 RS422 数据通信卡 WDM 驱动程序设计](#)
5. [FPGA 实现 PCIe 总线 DMA 设计](#)
6. [PCI Express 协议实现与验证](#)
7. [VPX 总线技术及其实现](#)
8. [基于 Xilinx FPGA 的 PCIE 接口实现](#)
9. [基于 PCI 总线的 GPS 授时卡设计](#)
10. [基于 CPCI 标准的 6U 信号处理平台的设计](#)
11. [USB30 电路保护](#)
12. [USB30 协议分析与框架设计](#)
13. [USB 30 中的 CRC 校验原理及实现](#)
14. [基于 CPLD 的 UART 设计](#)
15. [IPMI 在 VPX 系统中的应用与设计](#)
16. [基于 CPCI 总线的 PMC 载板设计](#)
17. [基于 VPX 总线的工件台运动控制系统研究与开发](#)
18. [PCI Express 流控机制的研究与实现](#)
19. [UART16C554 的设计](#)
20. [基于 VPX 的高性能计算机设计](#)
21. [基于 CAN 总线技术的嵌入式网关设计](#)
22. [Visual C 串行通讯控件使用方法与技巧的研究](#)
23. [IEEE1588 精密时钟同步关键技术研究](#)
24. [GPS 信号发生器射频模块的一种实现方案](#)
25. [基于 CPCI 接口的视频采集卡的设计](#)
26. [基于 VPX 的 3U 信号处理平台的设计](#)
27. [基于 PCI Express 总线 1394b 网络传输系统 WDM 驱动设计](#)
28. [AT89C52 单片机与 ARINC429 航空总线接口设计](#)
29. [基于 CPCI 总线多 DSP 系统的高速主机接口设计](#)
30. [总线协议中的 CRC 及其在 SATA 通信技术中的应用](#)
31. [基于 FPGA 的 SATA 硬盘加解密控制器设计](#)
32. [Modbus 协议在串口通讯中的研究及应用](#)
33. [高可用的磁盘阵列 Cache 的设计和实现](#)
34. [RAID 阵列中高速 Cache 管理的优化](#)

35. [一种新的基于 RAID 的 CACHE 技术研究与实现](#)
36. [基于 PCIE-104 总线的高速数据接口设计](#)
37. [基于 VPX 标准的 RapidIO 交换和 Flash 存储模块设计](#)
38. [北斗卫星系统在海洋工程中的应用](#)
39. [北斗卫星系统在远洋船舶上应用的研究](#)
40. [基于 CPCI 总线的红外实时信号处理系统](#)
41. [硬件实现 RAID 与软件实现 RAID 的比较](#)
42. [基于 PCI Express 总线系统的热插拔设计](#)
43. [基于 RAID5 的磁盘阵列 Cache 的研究与实现](#)
44. [基于 PCI 总线的 MPEG2 码流播放卡驱动程序开发](#)
45. [基于磁盘阵列引擎的 RAID5 小写性能优化](#)
46. [基于 IEEE1588 的时钟同步技术研究](#)
47. [基于 Davinci 平台的 SD 卡读写优化](#)
48. [基于 PCI 总线的图像处理及传输系统的设计](#)
49. [串口和以太网通信技术在油液在线监测系统中的应用](#)
50. [USB30 数据传输协议分析及实现](#)
51. [IEEE 1588 协议在工业以太网中的实现](#)
52. [基于 USB30 的设备自定义请求实现方法](#)
53. [IEEE1588 协议在网络测控系统中的应用](#)
54. [USB30 物理层中弹性缓冲的设计与实现](#)
55. [USB30 的高速信息传输瓶颈研究](#)
56. [基于 IPv6 的 UDP 通信的实现](#)
57. [一种基于 IPv6 的流媒体传送方案研究与实现](#)
58. [基于 IPv4-IPv6 双栈的 MODBUS-TCP 协议实现](#)
59. [RS485CAN 网关设计与实现](#)
60. [MVB 周期信息的实时调度](#)
61. [RS485 和 PROFINET 网关设计](#)
62. [基于 IPv6 的 Socket 通信的实现](#)
63. [MVB 网络重复器的设计](#)
64. [一种新型 MVB 通信板的探究](#)
65. [具有 MVB 接口的输入输出设备的分析](#)
66. [基于 STM32 的 GSM 模块综合应用](#)
67. [基于 ARM7 的 MVB CAN 网关设计](#)
68. [机车车辆的 MVB CAN 总线网关设计](#)
69. [智能变电站冗余网络中 IEEE1588 协议的应用](#)
70. [CAN 总线的浅析 CANopen 协议](#)
71. [基于 CANopen 协议实现多电机系统实时控制](#)
72. [以太网时钟同步协议的研究](#)
73. [基于 CANopen 的列车通信网络实现研究](#)
74. [基于 SJA1000 的 CAN 总线智能控制系统设计](#)
75. [基于 CANopen 的运动控制单元的设计](#)
76. [基于 STM32F107VC 的 IEEE 1588 精密时钟同步分析与实现](#)

77. [分布式控制系统精确时钟同步技术](#)
78. [基于 IEEE 1588 的时钟同步技术在分布式系统中应用](#)
79. [基于 SJA1000 的 CAN 总线通讯模块的实现](#)
80. [嵌入式设备的精确时钟同步技术的研究与实现](#)
81. [基于 SJA1000 的 CAN 网桥设计](#)
82. [基于 CAN 总线分布式温室监控系统的设计与实现](#)
83. [基于 DSP 的 CANopen 通讯协议的实现](#)

VxWorks:

1. [基于 VxWorks 的多任务程序设计](#)
2. [基于 VxWorks 的数据采集存储装置设计](#)
3. [Flash 文件系统分析及其在 VxWorks 中的实现](#)
4. [VxWorks 多任务编程中的异常研究](#)
5. [VxWorks 应用技巧两例](#)
6. [一种基于 VxWorks 的飞行仿真实时管理系统](#)
7. [在 VxWorks 系统中使用 TrueType 字库](#)
8. [基于 FreeType 的 VxWorks 中文显示方案](#)
9. [基于 Tilcon 的 VxWorks 简单动画开发](#)
10. [基于 Tilcon 的某武器显控系统界面设计](#)
11. [基于 Tilcon 的综合导航信息处理装置界面设计](#)
12. [VxWorks 的内存配置和管理](#)
13. [基于 VxWorks 系统的 PCI 配置与应用](#)
14. [基于 MPC8270 的 VxWorks BSP 的移植](#)
15. [Bootrom 功能改进经验谈](#)
16. [基于 VxWorks 嵌入式系统的中文平台研究与实现](#)
17. [VxBus 的 A429 接口驱动](#)
18. [基于 VxBus 和 MPC8569E 千兆网驱动开发和实现](#)
19. [一种基于 vxBus 的 PPC 与 FPGA 高速互联的驱动设计方法](#)
20. [基于 VxBus 的设备驱动开发](#)
21. [基于 VxBus 的驱动程序架构分析](#)
22. [基于 VxBus 的高速数据采集卡驱动程序开发](#)
23. [Vxworks 下的冗余 CAN 通讯模块设计](#)
24. [WindML 工业平台下开发 S1d13506 驱动及显示功能的实现](#)
25. [WindML 中 Mesa 的应用](#)
26. [VxWorks 下图形用户界面开发中双缓冲技术应用](#)
27. [VxWorks 上的一种 GUI 系统的设计与实现](#)
28. [VxWorks 环境下 socket 的实现](#)

29. [VxWorks 的 WindML 图形界面程序的框架分析](#)
30. [VxWorks 实时操作系统及其在 PC104 下以太网编程的应用](#)
31. [实时操作系统任务调度策略的研究与设计](#)
32. [军事指挥系统中 VxWorks 下汉字显示技术](#)
33. [基于 VxWorks 实时控制系统中文交互界面开发平台](#)
34. [基于 VxWorks 操作系统的 WindML 图形操控界面实现方法](#)
35. [基于 GPU FPGA 芯片原型的 VxWorks 下驱动软件开发](#)
36. [VxWorks 下的多串口卡设计](#)
37. [VxWorks 内存管理机制的研究](#)
38. [T9 输入法在 Tilcon 下的实现](#)
39. [基于 VxWorks 的 WindML 图形界面开发方法](#)
40. [基于 Tilcon 的 IO 控制板可视化测试软件的设计和实现](#)
41. [基于 VxWorks 的通信服务器实时多任务软件设计](#)
42. [基于 VXWORKS 的 RS485MVB 网关的设计与实现](#)
43. [实时操作系统 VxWorks 在微机保护中的应用](#)
44. [基于 VxWorks 的多任务程序设计及通信管理](#)
45. [基于 Tilcon 的 VxWorks 图形界面开发技术](#)
46. [嵌入式图形系统 Tilcon 及应用研究](#)
47. [基于 VxWorks 的数据采集与重演软件的图形界面的设计与实现](#)
48. [基于嵌入式的 Tilcon 用户图形界面设计与开发](#)
49. [基于 Tilcon 的交互式多页面的设计](#)
50. [基于 Tilcon 的嵌入式系统人机界面开发技术](#)
51. [基于 Tilcon 的指控系统多任务人机交互软件设计](#)
52. [基于 Tilcon 航海标绘台界面设计](#)
53. [基于 Tornado 和 Tilcon 的嵌入式 GIS 图形编辑软件的开发](#)
54. [VxWorks 环境下内存文件系统的应用](#)
55. [VxWorks 下的多重定时器设计](#)
56. [Freescale 的 MPC8641D 的 VxWorks BSP](#)
57. [VxWorks 实验五\[时间片轮转调度\]](#)
58. [解决 VmWare 下下载大型工程.out 出现 WTX Error 0x100de 的问题](#)
- 59.

Linux:

1. [Linux 程序设计第三版及源代码](#)
2. [NAND FLASH 文件系统的设计与实现](#)
3. [多通道串行通信设备的 Linux 驱动程序实现](#)
4. [Zsh 开发指南-数组](#)
5. [常用 GDB 命令中文速览](#)

6. [嵌入式 C 进阶之道](#)
7. [Linux 串口编程实例](#)
8. [基于 Yocto Project 的嵌入式应用设计](#)
9. [Android 应用的反编译](#)
10. [基于 Android 行为的加密应用系统研究](#)
11. [嵌入式 Linux 系统移植步步通](#)
12. [嵌入式 CC++ 语言精华文章集锦](#)
13. [基于 Linux 的高性能服务器端的设计与研究](#)
14. [S3C6410 移植 Android 内核](#)
15. [Android 开发指南中文版](#)
16. [图解 Linux 操作系统架构设计与实现原理（第二版）](#)
17. [如何在 Ubuntu 和 Linux Mint 下轻松升级 Linux 内核](#)
18. [Android 简单 mp3 播放器源码](#)
19. [嵌入式 Linux 系统实时性的研究](#)
20. [Android 嵌入式系统架构及内核浅析](#)
21. [基于嵌入式 Linux 操作系统内核实时性的改进方法研究](#)
22. [Linux TCP IP 协议详解](#)
23. [Linux 桌面环境下内存去重技术的研究与实现](#)
24. [掌握 Android 7.0 新增特性 Quick Settings](#)
25. [Android 应用逆向分析方法研究](#)
26. [Android 操作系统的课程教学](#)
27. [Android 智能手机操作系统的研究](#)
28. [Android 英文朗读功能的实现](#)
29. [基于 Yocto 订制嵌入式 Linux 发行版](#)
30. [基于嵌入式 Linux 的网络设备驱动设计与实现](#)
31. [如何高效学习嵌入式](#)
32. [基于 Android 平台的 GPS 定位系统的设计与实现](#)
33. [LINUX ARM 下的 USB 驱动开发](#)
34. [Linux 下基于 I2C 协议的 RTC 驱动开发](#)
35. [嵌入式下 Linux 系统设备驱动程序的开发](#)
36. [基于嵌入式 Linux 的 SD 卡驱动程序的设计与实现](#)
37. [Linux 系统中进程调度策略](#)
38. [嵌入式 Linux 实时性方法](#)
39. [基于实时 Linux 计算机联锁系统实时性分析与改进](#)
40. [基于嵌入式 Linux 下的 USB30 驱动程序开发方法研究](#)
41. [Android 手机应用开发之音乐资源播放器](#)
42. [Linux 下以太网的 IPv6 隧道技术的实现](#)
43. [Research and design of mobile learning platform based on Android](#)
44. [基于 linux 和 Qt 的串口通信调试器调的设计及应用](#)
45. [在 Linux 平台上基于 QT 的动态图像采集系统的设计](#)
46. [基于 Android 平台的医护查房系统的研究与设计](#)
47. [基于 Android 平台的软件自动化监控工具的设计开发](#)

48. [基于 Android 的视频软硬解码及渲染的对比研究与实现](#)
49. [基于 Android 移动设备的加速度传感器技术研究](#)
50. [基于 Android 系统振动测试仪研究](#)
51. [基于缓存竞争优化的 Linux 进程调度策略](#)

Windows CE:

1. [Windows CE.NET 下 YAFFS 文件系统 NAND Flash 驱动程序设计](#)
2. [Windows CE 的 CAN 总线驱动程序设计](#)
3. [基于 Windows CE.NET 的 ADC 驱动程序实现与应用的研究](#)
4. [基于 Windows CE.NET 平台的串行通信实现](#)
5. [基于 Windows CE.NET 下的 GPRS 模块的研究与开发](#)
6. [win2k 下 NTFS 分区用 ntldr 加载进 dos 源代码](#)
7. [Windows 下的 USB 设备驱动程序开发](#)
8. [WinCE 的大容量程控数据传输解决方案设计](#)
9. [WinCE6.0 安装开发详解](#)
10. [DOS 下仿 Windows 的自带计算器程序 C 源码](#)
11. [G726 局域网语音通话程序和源代码](#)
12. [WinCE 主板加载第三方驱动程序的方法](#)
13. [WinCE 下的注册表编辑程序和源代码](#)
14. [WinCE 串口通信源代码](#)
15. [WINCE 的 SD 卡程序\[可实现读写的源码\]](#)
16. [基于 WinCE 的 BootLoader 研究](#)
17. [Windows CE 环境下无线网卡的自动安装](#)
18. [基于 Windows CE 的可视电话的研究与实现](#)
19. [基于 WinCE 的嵌入式图像采集系统设计](#)
20. [基于 ARM 与 WinCE 的掌纹鉴别系统](#)
21. [DCOM 协议在网络冗余环境下的应用](#)
22. [Windows XP Embedded 在变电站通信管理机中的应用](#)
23. [XPE 在多功能显控台上的开发与应用](#)
24. [基于 Windows XP Embedded 的 LKJ2000 仿真系统设计与实现](#)
25. [虚拟仪器的 Windows XP Embedded 操作系统开发](#)
26. [基于 EVC 的嵌入式导航电子地图设计](#)
27. [基于 XPEmbedded 的警务区 SMS 指挥平台的设计与实现](#)
28. [基于 XPE 的数字残币兑换工具开发](#)
29. [Windows CENET 下 ADC 驱动开发设计](#)
30. [Windows CE 下 USB 设备流驱动开发与设计](#)
31. [Windows 驱动程序设计](#)

PowerPC:

1. [Freescale MPC8536 开发板原理图](#)
2. [基于 MPC8548E 的固件设计](#)
3. [基于 MPC8548E 的嵌入式数据处理系统设计](#)
4. [基于 PowerPC 嵌入式网络通信平台的实现](#)
5. [PowerPC 在车辆显控系统中的应用](#)
6. [基于 PowerPC 的单板计算机的设计](#)
7. [用 PowerPC860 实现 FPGA 配置](#)
8. [基于 MPC8247 嵌入式电力交换系统的设计与实现](#)
9. [基于设备树的 MPC8247 嵌入式 Linux 系统开发](#)
10. [基于 MPC8313E 嵌入式系统 UBoot 的移植](#)
11. [基于 PowerPC 处理器 SMP 系统的 UBoot 移植](#)
12. [基于 PowerPC 双核处理器嵌入式系统 UBoot 移植](#)
13. [基于 PowerPC 的雷达通用处理机设计](#)
14. [PowerPC 平台引导加载程序的移植](#)
15. [基于 PowerPC 嵌入式内核的多串口通信扩展设计](#)
16. [基于 PowerPC 的多网口系统抗干扰设计](#)
17. [基于 MPC860T 与 VxWorks 的图形界面设计](#)
18. [基于 MPC8260 处理器的 PPMC 系统](#)
19. [基于 PowerPC 的控制器研究与设计](#)
20. [基于 PowerPC 的模拟量输入接口扩展](#)
21. [基于 PowerPC 的车载通信系统设计](#)
22. [基于 PowerPC 的嵌入式系统中通用 IO 口的扩展方法](#)
23. [基于 PowerPC440GP 型微控制器的嵌入式系统设计与研究](#)
24. [基于双 PowerPC 7447A 处理器的嵌入式系统硬件设计](#)
25. [基于 PowerPC603e 通用处理模块的设计与实现](#)
26. [嵌入式微机 MPC555 驻留片内监控器的开发与实现](#)
27. [基于 PowerPC 和 DSP 的电能质量在线监测装置的研制](#)
28. [基于 PowerPC 架构多核处理器嵌入式系统硬件设计](#)
29. [基于 PowerPC 的多屏系统设计](#)
30. [基于 PowerPC 的嵌入式 SMP 系统设计](#)

ARM:

1. [基于 DiskOnChip 2000 的驱动程序设计及应用](#)
2. [基于 ARM 体系的 PC-104 总线设计](#)
3. [基于 ARM 的嵌入式系统中断处理机制研究](#)
4. [设计 ARM 的中断处理](#)
5. [基于 ARM 的数据采集系统并行总线的驱动设计](#)
6. [S3C2410 下的 TFT LCD 驱动源码](#)
7. [STM32 SD 卡移植 FATFS 文件系统源码](#)
8. [STM32 ADC 多通道源码](#)
9. [ARM Linux 在 EP7312 上的移植](#)
10. [ARM 经典 300 问](#)
11. [基于 S5PV210 的频谱监测设备嵌入式系统设计与实现](#)
12. [Uboot 中 start.S 源码的指令级的详尽解析](#)
13. [基于 ARM9 的嵌入式 Zigbee 网关设计与实现](#)
14. [基于 S3C6410 处理器的嵌入式 Linux 系统移植](#)
15. [CortexA8 平台的 \$\mu\$ C-OS II 及 LwIP 协议栈的移植与实现](#)
16. [基于 ARM 的嵌入式 Linux 无线网卡设备驱动设计](#)
17. [ARM S3C2440 Linux ADC 驱动](#)
18. [ARM S3C2440 Linux 触摸屏驱动](#)
19. [Linux 和 Cortex-A8 的视频处理及数字微波传输系统设计](#)
20. [Nand Flash 启动模式下的 Uboot 移植](#)
21. [基于 ARM 处理器的 UART 设计](#)
22. [ARM CortexM3 处理器故障的分析与处理](#)
23. [ARM 微处理器启动和调试浅析](#)
24. [基于 ARM 系统下映像文件的执行与中断运行机制的实现](#)
25. [中断调用方式的 ARM 二次开发接口设计](#)
26. [ARM11 嵌入式系统 Linux 下 LCD 的驱动设计](#)
27. [Uboot 在 S3C2440 上的移植](#)
28. [基于 ARM11 的嵌入式无线视频终端的设计](#)
29. [基于 S3C6410 的 Uboot 分析与移植](#)
30. [基于 ARM 嵌入式系统的高保真无损音乐播放器设计](#)
31. [UBoot 在 Mini6410 上的移植](#)
32. [基于 ARM11 的嵌入式 Linux NAND FLASH 模拟 U 盘挂载分析与实现](#)
33. [基于 ARM11 的电源完整性分析](#)
34. [基于 ARM S3C6410 的 uboot 分析与移植](#)
35. [基于 S5PC100 移动视频监控终端的设计与实现](#)

Hardware:

1. [DSP 电源的典型设计](#)

2. [高频脉冲电源设计](#)
3. [电源的综合保护设计](#)
4. [任意波形电源的设计](#)
5. [高速 PCB 信号完整性分析及应用](#)
6. [DM642 高速图像采集系统的电磁干扰设计](#)
7. [使用 COMExpress Nano 工控板实现 IP 调度设备](#)
8. [基于 COM Express 架构的数据记录仪的设计与实现](#)
9. [基于 COM Express 的信号系统逻辑运算单元设计](#)
10. [基于 COM Express 的回波预处理模块设计](#)
11. [基于 X86 平台的简单多任务内核的分析与实现](#)
12. [基于 UEFI Shell 的 PreOS Application 的开发与研究](#)
13. [基于 UEFI 固件的恶意代码防范技术研究](#)
14. [MIPS 架构计算机平台的支持固件研究](#)
15. [基于 UEFI 固件的攻击验证技术研究](#)
16. [基于 UEFI 的 Application 和 Driver 的分析与开发](#)
17. [基于 UEFI 的可信 BIOS 研究与实现](#)
18. [基于 UEFI 的国产计算机平台 BIOS 研究](#)
19. [基于 UEFI 的安全模块设计分析](#)
20. [基于 FPGA Nios II 的等精度频率计设计](#)
21. [基于 FPGA 的 SOPC 设计](#)
22. [基于 SOPC 基本信号产生器的设计与实现](#)
23. [基于龙芯平台的 PMON 研究与开发](#)
24. [基于 X86 平台的嵌入式 BIOS 可配置设计](#)
25. [基于龙芯 2F 架构的 PMON 分析与优化](#)
26. [CPU 与 GPU 之间接口电路的设计与实现](#)
27. [基于龙芯 1A 平台的 PMON 源码编译和启动分析](#)
28. [基于 PC104 工控机的嵌入式直流监控装置的设计](#)
29. [GPGPU 技术研究与展望](#)
30. [GPU 实现的高速 FIR 数字滤波算法](#)
31. [一种基于 CPUGPU 异构计算的混合编程模型](#)
32. [面向 OpenCL 模型的 GPU 性能优化](#)
33. [基于 GPU 的 FDTD 算法](#)
34. [基于 GPU 的瑕疵检测](#)
35. [基于 GPU 通用计算的分析与研究](#)
36. [面向 OpenCL 架构的 GPGPU 量化性能模型](#)
37. [基于 OpenCL 的图像积分图算法优化研究](#)
38. [基于 OpenCL 的均值平移算法在多个众核平台的性能优化研究](#)
39. [基于 OpenCL 的异构系统并行编程](#)
40. [嵌入式系统中热备份双机切换技术研究](#)

Programming:

1. [计算机软件基础数据结构 - 算法](#)
2. [高级数据结构对算法的优化](#)
3. [零基础学算法](#)
4. [Linux 环境下基于 TCP 的 Socket 编程浅析](#)
5. [Linux 环境下基于 UDP 的 socket 编程浅析](#)
6. [基于 Socket 的网络编程技术及其实现](#)
7. [数据结构考题 - 第 1 章 绪论](#)
8. [数据结构考题 - 第 2 章 线性表](#)
9. [数据结构考题 - 第 2 章 线性表 - 答案](#)
10. [基于小波变换与偏微分方程的图像分解及边缘检测](#)
11. [基于图像能量的布匹瑕疵检测方法](#)
12. [基于 OpenCL 的拉普拉斯图像增强算法优化研究](#)
13. [异构平台上基于 OpenCL 的 FFT 实现与优化](#)
14. [数据结构考题 - 第 4 章 串](#)
15. [数据结构考题 - 第 4 章 串答案](#)
- 16.

FPGA / CPLD:

1. [一种基于并行处理器的快速车道线检测系统及 FPGA 实现](#)
2. [基于 FPGA 和 DSP 的 DBF 实现](#)
3. [高速浮点运算单元的 FPGA 实现](#)
4. [DLMS 算法的脉动阵结构设计及 FPGA 实现](#)
5. [一种基于 FPGA 的 3DES 加密算法实现](#)
6. [可编程 FIR 滤波器的 FPGA 实现](#)
7. [基于 FPGA 的 AES 加密算法的高速实现](#)
8. [基于 FPGA 的精确时钟同步方法](#)
9. [应用分布式算法在 FPGA 平台实现 FIR 低通滤波器](#)
10. [流水线技术在用 FPGA 实现高速 DSP 运算中的应用](#)
11. [基于 FPGA 的 CAN 总线通信节点设计](#)
12. [基于 FPGA 的高速时钟数据恢复电路的实现](#)
13. [基于 FPGA 的高阶高速 FIR 滤波器设计与实现](#)
14. [基于 FPGA 高效实现 FIR 滤波器的研究](#)
- 15.

