

基于 MPC860T 与 VxWorks 的图形界面设计

王启峰

(海军工程大学 武汉 430033)

摘要 通过对嵌入式实时操作系统 VxWorks 的图形开发组件 WindML 和通信控制器 MPC860T 的研究,给出采用 SED13506 视频芯片设计图形用户界面的硬件实现原理,驱动程序的编写及应用程序的开发步骤。并给了实现汉字显示和输入法的原理。

关键词 MPC860T SED13506 VxWorks WindML 驱动

中图分类号 TP303

1 引言

随着信息技术的迅速发展,嵌入式系统的应用领域越来越广,嵌入式系统中对图形用户界面的需求日趋增强。VxWorks 是美国 WindRiver 公司开发的一个高性能、可裁减的嵌入式实时操作系统,它以其良好的可靠性和卓越的实时性被广泛地应用在通信、航空、航天等高精尖技术及实时性要求极高的领域中,如卫星通讯、飞机导航等。

WindML (Wind Media Library) 是嵌入式实时操作系统 VxWorks 提供的一个可裁减的多媒体组件。它可以为在 VxWorks 操作系统下开发的软件提供基本的图形、视频和音频方面的操作。WindML 可以适应多种 CPU 类型,如 PowerPC、68K、X86、MIPS、SPARC、MIPS 等。WindML 可以提供独立于硬件的代码,同时支持鼠标、键盘等输入设备。本文将讨论在 MPC860T 微控制器上实现图形用户界面的过程。

2 系统硬件实现

系统原理如图 1 所示。MPC860T 将图像数据通过总线传给控制芯 SID13506。在 CPU 命令的控制下, SID13506 将图像数据写入 EDO-DRAM 中,此后则可以通过对 SID13506 的各个寄存器进行设置,以实现各种不同的显示要求,然后输出符合要求的数字的显示信号,送至 LCD 上显示。

硬件电路的实现分为五部分:

第一部分是 SID13506 与 MPC860T 总线的接口,包括地址信号,数据线,控制线以及总线时钟。

信号 M/R# 用作选择读写的是存储器还是寄存器。

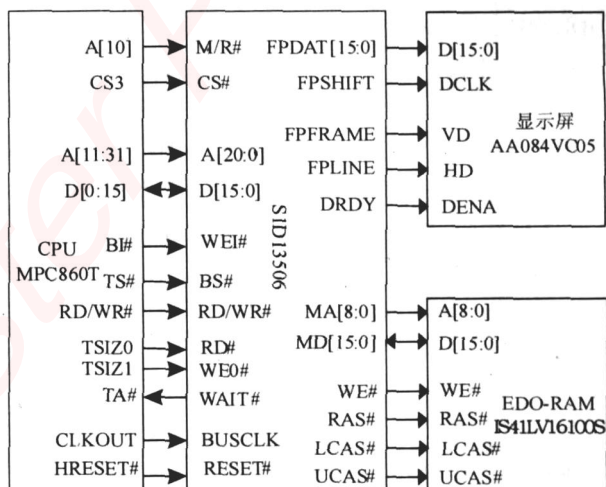


图 1 硬件原理图

第二部分是 SID13506 和 DRAM 之间的接口,包括 16 根数据线和 16 位地址线,以及读写控制线。因为数据线是 16 位的,所以还有高低字节选择信号来确定读写的是高字节还是低字节。

第三部分是 SID13506 同显示设备的连接。显示屏采用 8.4 英寸的 VGALCD 屏,支持 260K 色。

第四部分是时钟信号。控制芯片能够使用的时钟速率 (BUSCLK) 最大为 45MHz,使用 45MHz 时 2 分频得到 22.5MHz 时钟作为屏的 DCLK (控制芯片内部设置分频),

最后一部分是系统的复位配置。由于 MPC860T 工作在大端模式,需要将 SID13506 配置为大端模式。

3 软件实现

软件设计包括 2 个部分的内容, SID13506 驱动程序的设计和基于上层应用软件开发。在本系统中,选择 VxWorks 操作系统。VxWorks 中的 WindML (Wind 媒体库) 组件提供对运行在嵌入式系统上的多媒体应用程序的支持,以及用来开发可定制的标准化设备驱动程序的框架。并且, WindML 提供一系列工具用来处理输入设备和过程事件。以上功能大部分都由 WindML 提供的 API 来完成。

WindML 由两个部分组成:软件开发工具箱 (SDK) 和硬件开发工具箱 (DDK)。SDK 用来开发应用程序,在图形、输入处理、多媒体、字体和内存管理等方面,提供了全面的 API 并且允许开发者在不同的硬件平台下完成独立于硬件的简单代码。DDK 用来完成驱动程序的开发,它提供了一系列完整的通常硬件配置情况下的驱动程序参考,以及一系列能使开发者迅速开发出驱动程序的 API。DDK 具有可扩展性和可定制性。DDK 是 SDK 与硬件之间的中间层,直接与应用对象的硬件设备 (包括显示器、视频、音频、键盘和鼠标等) 相连接。其原理如图 2 所示:

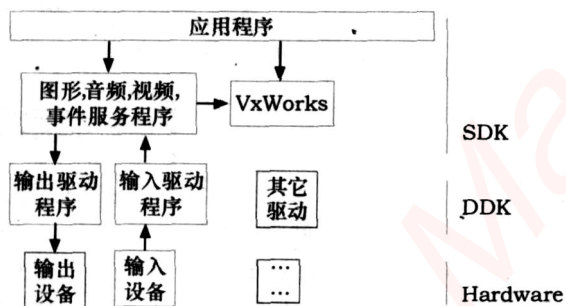


图 2 WindML 结构

3.1 驱动程序的设计

驱动程序主要包括设置 SID13506 内部寄存器和 DRAM 的地址、时序,设置画图模式等。主程序如下所示:

```

UGL_UGLDRIVER * uglep13506_devcreate
{
    pGendriver -> pWmDevice = uglep13506_devopen(1,
    0, 0);
    /* Initialize the driver(mandatory) */
    uglep13506_devinit(pdriver);
    /* Set Standard Driver API Functions */
    pdriver -> modeSet = uglep13506_modeSet;
    pdriver -> info = uglep13506_info;
    pdriver -> modeAvailGet = uglep13506_modeAvailGet;
    pdriver -> destroy = uglep13506_devDestroy;
    .....
}
    
```

```

pdriver -> bitmapBlt = uglep13506_bitmapBlt;
pdriver -> monoBitmapCreate = uglep13506_monoBitmapCreate;
.....
/* Create the modes that are supported */
uglep13506_createModes(pdriver);
}
    
```

3.2 字符、图形界面的设计

编写应用程序时,必须首先调用函数完成初始化。接着进行颜色配置,图形界面是以像素为单位的,一般采用配色表来选择颜色,先在配色表上配置好每一种颜色的值,并用其在配色表中的索引值来代表这种颜色。当配置好颜色后,还要创建图形上下文,图形上下文包含了绘图的特征信息,大部分的绘图操作只有通过指定图形上下文,定义绘图特征才能进行。使用函数来创建图形上下文,创建后就可以进行画图的基本设置,如图形的前景色和背景色、线的类型和线宽、图形的填充模式、默认的位图、光栅覆盖模式、当前使用的字体等。

当完成初始化后,就可以调用函数来完成二维图形的绘制。实现画直线、矩形、椭圆、点、多边形等简单图形的功能。

VxWorks 不提供完备的汉字显示解决方案,但可利用 WindML 对双字节编码的支持,实现汉字的点阵存储、点阵获取、点阵显示的全过程,并可实现楷书、宋体等字体。实现中文输入法时,利用 WindML 事件服务对键盘输入响应,截获键盘事件,对键盘事件增加相应的回调处理。在回调处理中,通过对查找索引表完成单个汉字或是词语的查询。

4 小结

本文对嵌入式实时操作系统 VxWorks 的媒体库及其图形界面开发的方法作了比较详细的介绍,上面提到的图形界面开发的方法已经被作者成功地应用于实际工程开发,并取得了良好的效果。

参考文献

- [1] 谢斌. MPC860/850 嵌入式系统开发入门与指导 [M]. 西安:西安电子科技大学出版社, 2004.
- [2] VxWorks Programmer's Guide (Version 5.5). WindRiver 2002.
- [3] MPC860 PowerPC™ Family User's Manual (Version 3). freescale 2004.

variety of pattern recognition. This paper applies SVM for recognition of remote sensing target, using translation-invariant features generated from the discrete frame transform and Hu's invariant moments. Compared to the traditional features extraction, the proposed method produces more accurate classification results on the Brodatz texture album. To alleviate the problem of selecting the right kernel parameter in the SVM, we use a fusion scheme based on multiple SVMs, each with a different setting of the kernel parameter.

Key words support vector machines, wavelet transform, remote sensing, Texture (Page: 123)

How to Read the 24 True Color Bitmap Information

by Luo Hao

Abstract In order to obtain the image storage information, we need good comprehension and understanding of the document format of the processing image. This article mainly discusses the way to get the pixel array information of the 24 true color bitmap. During the programming practice, it solves the inconsistent of the element data type of the programming language and the data type of the document format successfully. And experiment result proves that we can get the right image information this way.

Key words digital image processing, 24 true color bitmap, VC++6.0, The data type conversion (Page: 127)

Design of Graphical Interface Based on VxWorks and MPC860T

by Wang Qifeng

Abstract At present, the development of the graphical interface has become more and more important in the embedded system. This paper, through studying the embedded real-time operating system VxWorks' media library WindML and communication controller MPC860T, provided the hardware design of graphical interface on SID13506 video chip, and how to develop driver and application program. It also gave the means to show Chinese characters and design Chinese input method editor.

Key words mpc860t, sid13506, vxworks, windml, driver (Page: 131)

On the Algorithms of Edge Trace of Image and its Application in FMI Image

by Zhou Yuncai

Abstract Some algorithms of edge trace of image are examined and recreated, by which a set of algorithms are designed for the full well bore micro conductivity logging image (FMI) processing, multi-objects detection, objective parameter calculation, parameter analysis and application in FMI image processing realized with the method. The characteristic quantity (length, width, circularity and complexity) of hole and seam obtained from FMI image if used to carry out quantitative analysis of FMI image.

Key words edge point set, skeleton trace, FMI image (Page: 133)

A Study and Implement of Searching Technology Based on SVG Standard

by Wang Peng

Abstract SVG is an open standard of W3C, it is widely used on expressing the spatial information. In practice terms, it's impossible to avoid a great capacity of spatial data processing during publishing with SVG document through Internet. So it not only slows down the executing speed but also expend too much the resource of computer system when searching the spatial data in SVG document. This paper proposes to store the SVG document into ORDBMS, and tries to use the extended SQL (SQL3/SQL99) to make a searching method. At the same time, another storing and searching method based on native XML database was also executed and used XQuery language for searching approach. The results shown, both of the databases can be very efficient and take less system resources than publishing the document directly on client side.

Key words SVG, XED, NXD, SQL3/SQL99, XQuery (Page: 135)

Design and Implementation of Teaching Supporting Platform Based on Teacher Portal

by Wu Haibo

Abstract This paper analysis the shortcoming of current teaching supporting platform, introduces the necessary of the teaching supporting platform constructed by means of modern educational technology, introduces the design of teaching supporting platform based on Teacher Portal. The platform which based on teaching resource database provides the services according to the teacher portal. The design and implement of the system structure, portal view layer and teaching component have also been introduced.

Key words teaching supporting platform, teacher portal, teaching component (Page: 139)

Implementation of the Stream Media Platform Based on MediaFrame

by Yin Heng

Abstract MediaFrame is an open source platform for stream media in Java. It is convenient and has low demand of hardware. It is suitable for personal and pint-sized web site. This paper expatiates on how to construct a stream media server based on MediaFrame.

Key words stream media, video online, MediaFrame (Page: 142)

A Novel Low Voltage CMOS Bandgap Reference

by Yu Guoyi

Abstract A novel low voltage bandgap reference (LVBR) is presented in this paper. The circuit takes advantage of an nMOS arrangement folded operational amplifier for low voltage application and a unique start-up circuit. The LVBR circuit is designed and simulated with SMIC 0.35μm CMOS technology, the Cadence Spectre simulation results that the circuit functions properly with minimum supply voltage 760mV and provides a stable output voltage of 622mV. Moreover, the circuit achieves

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. [基于磁盘异或引擎的 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](#)

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](#)

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 C++ 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 定制嵌入式 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](#)

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](#)

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](#)

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](#)

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](#)

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](#)