

分 类 号\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_M201672905\_\_\_\_\_

学校代码\_\_\_\_\_10487\_\_\_\_\_

密级\_\_\_\_\_

# 华中科技大学

# 硕士学位论文

基于 Vxworks 的调试通道的设计与实  
现

学位申请人： 郑松

学 科 专 业： 计算机应用技术

指 导 教 师： 张杰 讲师

答 辩 日 期： 2018 年 3 月 26 日

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master

**A design and implementation of debug channel  
based on Vxworks.**

Student : Joe

Major : Computer Applications Technology

Supervisor : Instructor JieZhang

**Huazhong University of Science & Technology**

**Wuhan 430074, P. R. China**

**March 26, 2018**

## 独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是我个人在导师的指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知,除文中已标明引用的内容外,本论文不包含任何其他人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出贡献的个人和集体,均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

学位论文作者签名:

日期: 年 月 日

## 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定,即:学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版,允许论文被查阅和借阅。本人授权华中科技大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索,可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本论文属于 保密 ☐, 在 \_\_\_\_ 年解密后适用本授权书。

不保密 ☐。

(请在以上方框内打“√”)

学位论文作者签名:

日期: 年 月 日

指导教师签名:

日期: 年 月 日

## 摘 要

数据传输是现代通讯过程中的一个重要环节,在数据的传输过程中,不仅仅要求数据传输的准确率高,而且要求速度快,连接方便。传统的 RS232 串口通讯和并口通讯都存在传输速度低,扩展性差、安装麻烦等缺点,而基于 USB 接口的数据传输系统能够较好的解决这些问题。目前 USB 接口以其传输速率高、即插即用、支持热插拔等优点,逐步成为 PC 机的标准接口。

本文中的数据传输系统采用了 USB 接口进行上位机与下位机之间的数据通讯。下位机采用的是 VxWorks 实时操作系统。

**关键词：** 实时操作系统,设备驱动,USB 口转串口,VxWorks,CP2103

## Abstract

This is a  $\text{\LaTeX}$  template example file. This template is used in written thesis for Huazhong Univ. of Sci. & Tech.

This template is published under LPPL v1.3 License.

**Key words:**  $\text{\LaTeX}$ , Huazhong Univ. of Sci. & Tech., Thesis, Template

## 目 录

摘要	I
<b>1 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 课题背景以及意义 . . . . .	1
1.2 国内外概况 . . . . .	1
1.3 论文的主要内容和组织结构 . . . . .	1
1.4 字体 . . . . .	2
1.5 公式 . . . . .	2
1.6 罗列环境 . . . . .	2
<b>2 实时操作系统 VxWorks</b>	<b>3</b>
2.1 概述 . . . . .	3
2.2 代码环境 . . . . .	3
2.3 定律证明环境 . . . . .	4
2.4 算法环境 . . . . .	4
2.5 表格 . . . . .	4
2.6 图片 . . . . .	4
2.7 参考文献示例 . . . . .	5
2.8 \autoref 测试 . . . . .	5
致谢	6
参考文献	7
附录 A 攻读学位期间发表的学术论文	8
附录 B 这是一个附录	9

## 一 绪论

VxWorks 操作系统是美国 WindRiver 公司于 1983 年推出的一种嵌入式实时操作系统 (RTOS), 是一个运行在目标机上的高性能、可裁剪的实时操作系统, 是一个专门为嵌入式实时系统设计开发的操作系统, 其具有良好的持续发展能力、高性能的内核以及友好的用户开发环境, 为开发人员提供了高效的实时多任务调度、中断管理、实时的系统资源以及实时的任务间通信。在嵌入式实时操作系统领域当中占有一席之地。VxWorks 支持 X86、PowerPC、ARM 等众多主流的处理器, 且在各种 CPU 平台上提供了统一的编程接口和一致的运行环境。在军事、航空航天、工业控制、通信等高精尖以及实时性要求极高的领域当中, 有着更加广泛而深入的应用。应用实例包括 1997 年火星表面登入的火星探测器、爱国者导弹、飞机导航、F-16、FA-18 战斗机等。自从对我国的销售解禁之后, VxWorks 也大量的应用于我国的军事、国防工业当中, 通常在进行 VxWorks 应用程序的开发或者是将 Linux 下的应用程序移植到

### 1.1 课题背景以及意义

### 1.2 国内外概况

### 1.3 论文的主要内容和组织结构

## 1.4 字体

普通**粗体**斜体

**黑体**楷体仿宋

## 1.5 公式

单个公式,公式引用:公式 1.1。

$$c^2 = a^2 + b^2 \quad (1.1)$$

多个公式,公式引用:公式 1.2a,公式 1.2b。

$$F = ma \quad (1.2a)$$

$$E = mc^2 \quad (1.2b)$$

## 1.6 罗列环境

1. 第一层

2. 第一层

2.1 第二层

2.2 第二层

a) 第三层

b) 第三层

**解释环境** 解释内容



## 二 实时操作系统 VxWorks

### 2.1 概述

#### 2.1.1 实时操作系统

实时操作系统 (Real Time Operation System) 是整个实时系统的核心。POSIX1003.1 标准为 RTOS 下了一个简单的定义: RTOS 是能够在有限的响应时间内为应用提供所要求级别服务的操作系统<sup>[1]</sup>。这个系统能够对任何时间要求苛刻的事件服务, 能够在正确的时间内做正确的事情。实时系统按照实时的效果可以分为软实时和硬实时, 一个好的实时操作系统能够使你的系统时钟满足要实现的需求, 即使在系统的负荷很重的情况下。

现代实时操作系统基于多任务和任务间通信的互补概念。多任务环境允许将实时应用程序构建为一组独立任务, 每一个任务都有自己的执行线程和一组系统资源。任务间通信设施允许这些任务同步并进行协调其活动。在 VxWorks 中, 任务间通信工具从快速信号量到消息队列, 从管道到网络透明套接字。

实时系统的另外一个关键设施是硬件中断处理, 因为中断处理时通知系统发生外部时间的常用机制。为了尽可能快地响应中断, VxWorks 中的中断服务例程 (ISR) 运行自己的特定上下文中, 这个上下文在任何其他的任务上下文之外<sup>[2]</sup>。

操作系统的核心是内核。内核控制着计算机系统上的所有硬件和软件资源, 在必要的时候给应用程序分配硬件资源, 并执行相应的操作命令。

内核的主要功能为以下的四种:

- 系统的内存管理: 不仅可以管理服务器上的可用物理内存, 还可以创建和管理虚拟内存。
  - 软件程序管理: 内核控制着系统上运行着的所有程序。
  - 硬件设备管理: 任何需要操作系统与之进行通信的设备都需要在内核的代码当中加入其驱动程序。
  - 文件系统管理: 不同于其他的一些操作系统, *Linux* 内核支持通过不同类型的文件系统从硬盘
- VxWorks 是一种基于微内核技术的实时操作系统。

### 2.2 代码环境

---

```

1  import os
2
3  def main():
4      '''
5      doc here
6      '''
7      print 'hello, world' # Abc
8      print 'hello, 中文' # 中文

```

---

## 2.3 定律证明环境

定义 2.1. 这是一个定义。

命题 2.1. 这是一个命题。

公理 2.1. 这是一个公理。

引理 2.1. 这是一个引理。

定理 2.1. 这是一个定理。

证明. 这是一个证明。

□

## 2.4 算法环境

---

**算法 2.1:** How to write algorithms

---

**Data:** this text

**Result:** how to write algorithm with L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X2e

```

1 initialization;
2 while not at end of this document do
3   read current;
4   if understand then
5     go to next section;
6     current section becomes this one;
7   else
8     go back to the beginning of current section;
9   end
10 end
```

---

## 2.5 表格

表格见表 2.1。

表 2.1 一个表格

a	b
c	d

## 2.6 图片

图片见图 2-1。图片格式支持 eps, png, pdf 等。多个图片见图 2-2, 分开引用: 图 2-2a, 图 2-2b。

图 2-1 一个图片

(a) 图片 1

(b) 图片 2

图 2-2 多个图片

## 2.7 参考文献示例

这是一篇中文参考文献<sup>[3]</sup>;这是一篇英文参考文献<sup>[?] ]</sup>;同时引用<sup>[? ? ]</sup>。

## 2.8 \autoref 测试

公式 公式 1.1

脚注 ??

项 第 1 项,第 2.1 项,第 2.2a 项

图 图 2-1

表 表 2.1

附录 附录 B

章 第一章

小节 1.1 小节,1.2 小节,1.3 小节

算法 算法 2.1,第 1 行

证明环境 定义 2.1,命题 2.1,公理 2.1,引理 2.1,定理 2.1,证明 1

## 致 谢

致谢正文。

## 参考文献

- [1] Renard K G, Nichols M H, Woolhiser D A, et al. 1003.1-2008 - IEEE Standard for Information Technology- Portable Operating System Interface (POSIX) Base Specifications, Issue 7. 2008, c1-3826.
- [2] River W. VxWorks 程序员指南. 清华大学出版社, 2003.
- [3] 徐媛媛. 嵌入式实时操作系统的设备驱动: [PhD Dissertation]. 华中科技大学, 2003.

## 附录 A 攻读学位期间发表的学术论文

- [1] 论文 1
- [2] 论文 2

## 附录 B 这是一个附录

附录正文。