

北京理工大学

本科生毕业设计（论文）

北京理工大学本科生毕业设计（论文）题目
The Subject of Undergraduate Graduation Project (Thesis) of
Beijing Institute of Technology

学 院：	计算机学院
专 业：	计算机科学与技术
学生姓名：	张国安
学 号：	1120181447
指导教师：	陆慧梅

2022 年 5 月 15 日

原创性声明

本人郑重声明：所呈交的毕业设计（论文），是本人在指导老师的指导下独立进行研究所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。

特此申明。

本人签名：

日期：

年

月

日

关于使用授权的声明

本人完全了解北京理工大学有关保管、使用毕业设计（论文）的规定，其中包括：①学校有权保管、并向有关部门送交本毕业设计（论文）的原件与复印件；②学校可以采用影印、缩印或其它复制手段复制并保存本毕业设计（论文）；③学校可允许本毕业设计（论文）被查阅或借阅；④学校可以学术交流为目的，复制赠送和交换本毕业设计（论文）；⑤学校可以公布本毕业设计（论文）的全部或部分内容。

本人签名：

日期：

年

月

日

指导老师签名：

日期：

年

月

日

北京理工大学本科生毕业设计（论文）题目

摘 要

本文……。

摘要正文选用模板中的样式所定义的“正文”，每段落首行缩进 2 个字符；或者手动设置成每段落首行缩进 2 个汉字，字体：宋体，字号：小四，行距：固定值 22 磅，间距：段前、段后均为 0 行。阅后删除此段。

摘要是一篇具有独立性和完整性的短文，应概括而扼要地反映出本论文的主要内容。包括研究目的、研究方法、研究结果和结论等，特别要突出研究结果和结论。中文摘要力求语言精炼准确，本科生毕业设计（论文）摘要建议 300-500 字。摘要中不可出现参考文献、图、表、化学结构式、非公知公用的符号和术语。英文摘要与中文摘要的内容应一致。阅后删除此段。

关键词：北京理工大学；本科生；毕业设计（论文）

The Subject of Undergraduate Graduation Project (Thesis) of Beijing Institute of Technology

Abstract

In order to study……

Abstract 正文设置成每段落首行缩进 2 字符，字体：Times New Roman，字号：小四，行距：固定值 22 磅，间距：段前、段后均为 0 行。阅后删除此段。

Key Words: BIT; Undergraduate; Graduation Project (Thesis)

目 录

摘 要	I
Abstract	II
第 1 章 背景	1
1.1 二级题目	1
1.1.1 三级题目	1
第 2 章 环境搭建	3
2.1 软件环境	3
2.1.1 编译工具链	3
2.1.2 代码准备	4
2.1.3 编辑器、IDE 选择	5
2.1.4 K210 环境	5
2.2 硬件环境	6
2.2.1 K210 硬件要求	6
第 3 章 编译流程及内核启动流程改造	7
3.1 二级题目	7
3.1.1 三级题目	7
第 4 章 接口移植	8
4.1 二级题目	8
4.1.1 三级题目	8
第 5 章 系统调用、中断、异常处理	9
5.1 二级题目	9
5.1.1 三级题目	9
第 6 章 内存管理	10
6.1 二级题目	10
6.1.1 三级题目	10
第 7 章 进程管理	11
7.1 二级题目	11
7.1.1 三级题目	11
第 8 章 实验指导书编写及管理	12
8.1 二级题目	12
8.1.1 三级题目	12

结 论	13
参考文献	14
附 录	16
附录 A \LaTeX 环境的安装	16
附录 B BIThesis 使用说明	16
致 谢	17

第1章 背景

1.1 二级题目

正文……^[1]

1.1.1 三级题目

正文……^[2]

正文部分：宋体、小四；正文行距：22磅；间距段前段后均为0行。阅后删除此段。

图、表居中，图注标在图下方，表头标在表上方，宋体、五号、居中，1.25倍行距，间距段前段后均为0行，图表与上下文之间各空一行。阅后删除此段。

图-示例：（阅后删除此段）



图 1-1 标题序号

表-示例：（阅后删除此段）

表 1-1 统计表

项目	产量	销量	产值	比重
手机	1000	10000	500	50%
计算机	5500	5000	220	22%
笔记本电脑	1100	1000	280	28%
合计	17600	16000	1000	100%

公式标注应于该公式所在行的最右侧。对于较长的公式只可在符号处（+、-、*、/、 \leq 、 \geq 等）转行。在文中引用公式时，在标号前加“式”，如式（1-2）。阅后删除此段。

公式-示例：（阅后删除此段）

$$LRI = 1/\sqrt{1 + \left(\frac{\mu_R}{\mu_s}\right)^2 \left(\frac{\delta_R}{\delta_s}\right)^2} \quad (1-1)$$

生僻字

一个可能无法正常显示的生僻字: 𪛗。下文注释中，介绍了如何通过自定义字体来显示生僻字。

第 2 章 环境搭建

2.1 软件环境

2.1.1 编译工具链

step1. 访问 sifive 官网，下载 riscv gcc toolchain

<https://www.sifive.com/software>

step2. 找到 Prebuilt RISC-V GCC Toolchain。根据开发环境选择对应的版本。

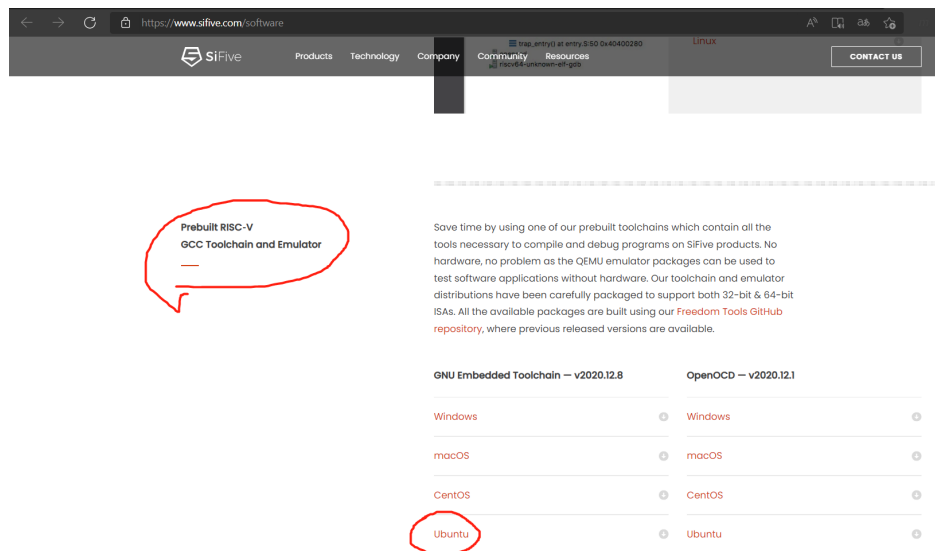


图 2-1 编译工具链列表

step3. 将下载好的 tar.gz 压缩包解压

```
1 tar -zxvf $your_tar_gz
```

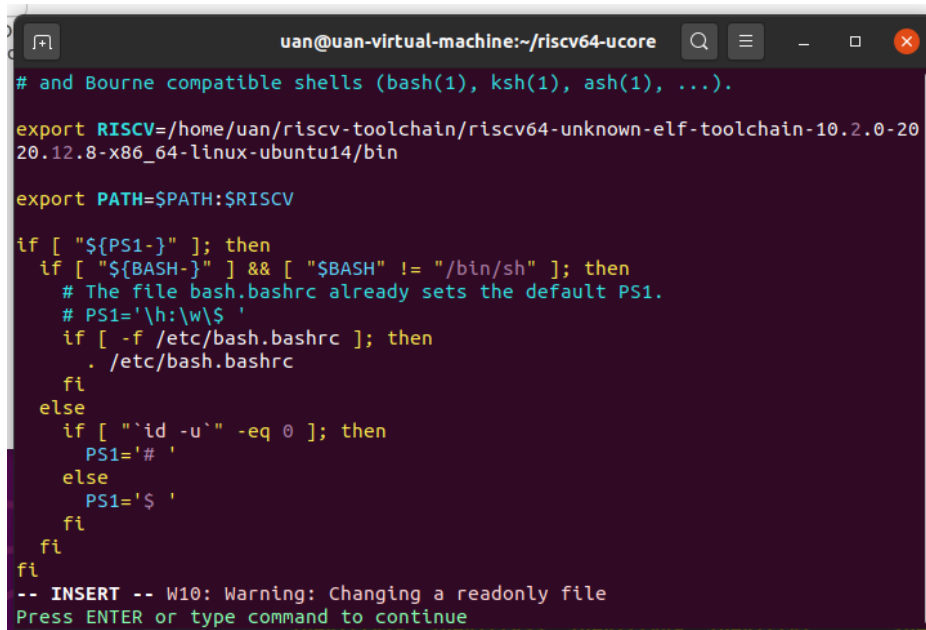
代码 2-1: 解压命令

step4. 配置环境变量。解压完成得到文件夹，进入文件夹里的 bin 目录，打开 terminal，输入 pwd 获得当前路径。复制获得的路径。将复制到的路径加入系统的 PATH 环境变量。

```
1 vim /etc/profile
2 #添加以下两行到文件末尾
3 export RISCv=$your_path
```

```
4 export PATH=$PATH:$RISCV
```

代码 2-2: 修改环境变量

A terminal window titled 'uan@uan-virtual-machine:~/riscv64-ucore' showing the configuration of environment variables. The terminal output includes comments about Bourne compatible shells, the export of RISCV to the path of the riscv64-unknown-elf toolchain, and the export of PATH to include RISCV. It also shows the contents of the .bashrc file, which sets the PS1 prompt based on the user's identity. At the bottom, there is a warning message: '-- INSERT -- W10: Warning: Changing a readonly file Press ENTER or type command to continue'.

```
uan@uan-virtual-machine:~/riscv64-ucore
# and Bourne compatible shells (bash(1), ksh(1), ash(1), ...).

export RISCV=/home/uan/riscv-toolchain/riscv64-unknown-elf-toolchain-10.2.0-20
20.12.8-x86_64-linux-ubuntu14/bin

export PATH=$PATH:$RISCV

if [ "${PS1-}" ]; then
  if [ "${BASH-}" ] && [ "$BASH" != "/bin/sh" ]; then
    # The file bash.bashrc already sets the default PS1.
    # PS1='\h:\w\$ '
    if [ -f /etc/bash.bashrc ]; then
      . /etc/bash.bashrc
    fi
  else
    if [ "`id -u`" -eq 0 ]; then
      PS1='# '
    else
      PS1='$ '
    fi
  fi
fi
-- INSERT -- W10: Warning: Changing a readonly file
Press ENTER or type command to continue
```

图 2-2 配置环境变量

step5. 加载环境变量文件

```
1 source /etc/profile
```

代码 2-3: 加载环境变量文件

step6. 验证编译环境

在终端输入 riscv64-unknown-elf-gcc -v，如果出现以下内容，则编译环境配置成功。

```
1 Using built-in specs.
2 ....
3 gcc version 10.2.0 (SiFive GCC-Metal 10.2.0-2020.12.8)
```

代码 2-4: 验证编译环境

2.1.2 代码准备

step1. 下载 riscv64-pke-k210 的代码库并查看所有分支

```
1 git clone git@github.com:BITzga/riscv64-pke-k210.git
2 git branch -a
```

代码 2-5: 下载代码库

step2. 根据开发需求选择分支。

如下所示，k210 前缀的代码分支是根据 k210 环境移植完成的代码。而其他普通分支则是 PKE 原先的代码。此时，根据开发需求使用 `git checkout` 命令选择分支即可。

```
1 remotes/origin/k210/lab1_1_syscall
2 remotes/origin/k210/lab1_2_exception
3 remotes/origin/k210/lab1_3_irq
4 remotes/origin/k210/lab2_1_pagetable
5 remotes/origin/k210/lab2_2_allocatepage
6 remotes/origin/k210/lab2_3_pagefault
7 remotes/origin/k210/lab3_1_fork
8 remotes/origin/k210/lab3_2_yield
9 remotes/origin/k210/lab3_3_rrsched
10 remotes/origin/lab1_1_syscall
11 remotes/origin/lab1_2_exception
12 remotes/origin/lab1_3_irq
13 remotes/origin/lab2_1_pagetable
14 remotes/origin/lab2_2_allocatepage
15 remotes/origin/lab2_3_pagefault
16 remotes/origin/lab3_1_fork
17 remotes/origin/lab3_2_yield
18 remotes/origin/lab3_3_rrsched
19 remotes/origin/master
```

代码 2-6: 分支列表

2.1.3 编辑器、IDE 选择

2.1.4 K210 环境

- Python3 环境

由于烧录程序和串口调试工具都是使用 Python3 编写的。Python 是解释型语言，所以我们需要安装 Python3 解释器。除此之外我们还需要安装 Python 包管理工具 pip。

```
1      sudo apt-get install python3
2      sudo apt-get install python3-pip
3
```

代码 2-7: 安装 Python3 环境

- 烧录工具我们编写好的程序，经过编译，变成 bin 文件，还需要烧录到 K210 上才能运行。而烧录需要借助烧录工具，这里我们使用了 K-Flash。
- 串口调试工具内核在运行时，输出信息是通过串口输出的，我们需要一个串口调试工具来接收 K210 上的串口信息。这里我们需要安装并使用 miniterm。

```
1      sudo apt-get install miniterm
2
```

代码 2-8: 安装 miniterm

- RustSBI-K210 支持包 SBI 是 RISC-V 的规范之一，它规定了监管者二进制 (Supervisor Binary Interface) 接口。RustSBI-K210 是 SBI 标准的一种实现，它使用 Rust 语言进行编写，具有性能安全的特点。除此之外，RustSBI-K210 还对 K210 板子提供了特殊的支持。它还可以在 K210 上作为我们内核程序的 bootloader。我们需要使用 RustSBI-K210 支持包来支持内核移植，这里我们需要在烧录内核时引入 RustSBI-K210 支持包。

在这里，我们可以下载到 RustSBI-K210 的 release 版本

<https://github.com/rustsbi/rustsbi-k210/releases>

2.2 硬件环境

2.2.1 K210 硬件要求

硬件环境较为简单，我们只需要一块具有串口功能的 K210 板子和一根数据线即可。

第 3 章 编译流程及内核启动流程改造

3.1 二级题目

正文……^[1]

3.1.1 三级题目

正文……^[2]

第 4 章 接口移植

4.1 二级题目

正文……^[1]

4.1.1 三级题目

正文……^[2]

第 5 章 系统调用、中断、异常处理

5.1 二级题目

正文……^[1]

5.1.1 三级题目

正文……^[2]

第 6 章 内存管理

6.1 二级题目

正文……^[1]

6.1.1 三级题目

正文……^[2]

第 7 章 进程管理

7.1 二级题目

正文……^[1]

7.1.1 三级题目

正文……^[2]

第 8 章 实验指导书编写及管理

8.1 二级题目

正文……^[1]

8.1.1 三级题目

正文……^[2]

结 论

本文结论……。[3]

结论作为毕业设计（论文）正文的最后部分单独排写，但不加章号。结论是对整个论文主要结果的总结。在结论中应明确指出本研究的创新点，对其应用前景和社会、经济价值等加以预测和评价，并指出今后进一步在本研究方向进行研究工作的展望与设想。结论部分的撰写应简明扼要，突出创新性。阅后删除此段。

结论正文样式与文章正文相同：宋体、小四；行距：22 磅；间距段前段后均为 0 行。阅后删除此段。

参考文献

参考文献书写规范

参考国家标准《信息与文献参考文献著录规则》【GB/T 7714—2015】，参考文献书写规范如下：

1. 文献类型和标识代码

普通图书：M 会议录：C 汇编：G 报纸：N

期刊：J 学位论文：D 报告：R 标准：S

专利：P 数据库：DB 计算机程序：CP 电子公告：EB

档案：A 舆图：CM 数据集：DS 其他：Z

2. 不同类别文献书写规范要求

期刊

[序号] 主要责任者. 文献题名 [J]. 刊名, 出版年份, 卷号 (期号): 起止页码.

[1] 余雄庆. 飞机总体多学科设计优化的现状与发展方向[J]. 南京航空航天大学学报, 2008(04): 417-426.

[2] Hajela P, Bloebaum C L, Sobieszczanski-Sobieski J. Application of global sensitivity equations in multidisciplinary aircraft synthesis[J]. Journal of Aircraft, 1990, 27(12): 1002-110.

普通图书

[序号] 主要责任者. 文献题名 [M]. 出版地: 出版者, 出版年. 起止页码. [4]

[3] 李成智, 李小宁, 田大山. 飞行之梦: 航空航天发展史概论[M]. 北京: 北京航空航天大学, 2004.

[4] Raymer, Daniel P. Aircraft design: A Conceptual Approach[M]. Reston, Virginia: American Institute of Aeronautics, 1992.

会议论文集

[序号] 析出责任者. 析出题名 [A]. 见 (英文用 In): 主编. 论文集名 [C]. (供选择项: 会议名, 会址, 开会年) 出版地: 出版者, 出版年. 起止页码. [5]

[5] 孙品一. 高校学报编辑工作现代化特征[C]//张为民. 中国高等学校自然科学学报研究会. 科技编辑学论文集 (2). 北京: 北京师范大学出版社, 1998: 10-22.

专著中析出的文献

[序号] 析出责任者. 析出题名 [A]. 见 (英文用 In): 专著责任者. 书名 [M]. 出版地: 出版者, 出版年. 起止页码. [6]

[6] 罗云. 安全科学理论体系的发展及趋势探讨[M]//白春华, 何学秋, 吴宗之. 21 世纪安全科学与技术的发展趋势. 北京: 科学出版社, 2000: 1-5.

学位论文

[序号] 主要责任者. 文献题名 [D]. 保存地: 保存单位, 年份. [7][8]

[7] 张和生. 嵌入式单片机系统设计[D]. 北京: 北京理工大学, 1998.

[8] Sobieski I P. Multidisciplinary Design Using Collaborative Optimization[D]. United States – California: Stanford University, 1998.

报告

[序号] 主要责任者. 文献题名 [R]. 报告地: 报告会主办单位, 年份. [9][10]

[9] 冯西桥. 核反应堆压力容器的 LBB 分析[R]. 北京: 清华大学核能技术设计研究院, 1997.

[10] Sobieszczanski-Sobieski J. Optimization by Decomposition: A Step from Hierarchic to Non-Hierarchic Systems[R]. NASA CP-3031, 1989.

专利文献

[序号] 专利所有者. 专利题名 [P]. 专利国别: 专利号, 发布日期. [11]

[11] 姜锡洲. 一种温热外敷药制备方案: 88105607[P]. 中国. 1989-07-26.

国际、国家标准

[序号] 标准代号. 标准名称 [S]. 出版地: 出版者, 出版年. [12]

[12] GB/T 16159—1996. 汉语拼音正词法基本规则[S]. 北京: 中国标准出版社, 1996.

报纸文章

[序号] 主要责任者. 文献题名 [N]. 报纸名, 出版年, 月 (日): 版次. [13]

[13] 谢希德. 创造学习的思路[N]. 人民日报, 1998-12-25(10).

电子文献

[序号] 主要责任者. 电子文献题名 [文献类型/载体类型]. 电子文献的出版或可获得地址 (电子文献地址用文字表述), 发表或更新日期/引用日期 (任选). [14]

[14] 姚伯元. 毕业设计 (论文) 规范化管理与培养学生综合素质[EB/OL]. 中国高等教育网教学研究. [2013-03-26]. <http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwxyzbg/201201/P020120709345264469680>.

关于参考文献的未尽事项可参考国家标准《信息与文献参考文献著录规则》(GB/T 7714—2015)

附 录

附录相关内容...

附录 A L^AT_EX 环境的安装

L^AT_EX 环境的安装。

附录 B B^IThesis 使用说明

B^IThesis 使用说明。

附录是毕业设计（论文）主体的补充项目，为了体现整篇文章的完整性，写入正文又可能有损于论文的条理性、逻辑性和精炼性，这些材料可以写入附录段，但对于每一篇文章并不是必须的。附录依次用大写正体英文字母 A、B、C……编序号，如附录 A、附录 B。阅后删除此段。

附录正文样式与文章正文相同：宋体、小四；行距：22 磅；间距段前段后均为 0 行。阅后删除此段。

致 谢

值此论文完成之际，首先向我的导师……

致谢正文样式与文章正文相同：宋体、小四；行距：22 磅；间距段前段后均为 0 行。阅后删除此段。