|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

Diagram

Description automatically generated

程序调试实践

Program Debug Practice

王浩

（软件工程师）

公司：安波福电子（苏州）有限公司

部门：AS&UX CAM&TEL TEAM

邮箱：luis.wang@aptiv.com

导师：导师姓名

日期：2022/10/30

**安波福电子**

**论文原创性声明**

本人郑重声明：所提交的论文是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含其他个人或集体已经发表或撰写过的研究成果。对本文的研究作出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。

论文作者签名： 年 月 日

中文摘要

随着计算机行业的不断发展和信息技术的继续迭代，越来越多的行业在计算机和互联网的帮助下来提升自身的效率。这对于软件工程来说意味着会有更复杂更多样的需求，而且这些需求也会使得代码变得复杂，程序更加庞大。而对于程序员们来说，这些变化意味着他们需要有更优秀的编程能力和代码调试能力。

本文主要介绍当程序出了不符合预期的表现时，也就是当程序出了BUG时，程序员应当如何去找到出现这个问题的原因。当然为了解释清楚BUG的来龙去脉，本文来将会介绍与之有关的计算机的必要知识，主要集中在操作系统和程序在计算机中的编译生成运行领域的。

目前，由于目前开发的环境大多集中于UNIX体系的操作系统中，所以本文着重介绍的还是在该体系下的Linux的操作系统中Debug的程序调试方法介绍，其中最主要涉及的就是Linux下关于调试方法的研究，比如GDB等调试工具的使用和在调试过程的中应用等。

**关键词：软件调试，Linux，GDB，BUG，DEBUG**

**Abstract**

with the development of computer industry and information technology grows, more and more industries are making themselves more efficient with the help of internet and computer. it means that there are more complex and diversified requirement for software engineering, and it also means that

**Keywords:**

目录

[第一章 绪论 1](#_Toc93174001)

[1 程序调试研究背景 1](#_Toc93174002)

[1.1 什么是程序调试 1](#_Toc93174003)

[1.2 什么是BUG 1](#_Toc93174004)

[1.3 程序调试和程序测试的区别 1](#_Toc93174005)

[2 程序调试研究目的 1](#_Toc93174006)

[2.1 为什么要进行程序调试 1](#_Toc93174007)

[2.2 什么时候进行程序调试 1](#_Toc93174008)

[2.3 程序调试的步骤 1](#_Toc93174009)

[3 程序调试研究的意义 1](#_Toc93174010)

[第二章 调试前知识准备 1](#_Toc93174011)

[1 操作系统相关知识 1](#_Toc93174012)

[1.1 字节序 1](#_Toc93174013)

[1.2 寄存器 1](#_Toc93174014)

[1.3 地址 1](#_Toc93174015)

[1.4 数据类型 1](#_Toc93174016)

[1.5 堆栈 1](#_Toc93174017)

[2 程序存储相关知识 1](#_Toc93174018)

[2.1 程序在计算机中存储结构 2](#_Toc93174019)

[2.2 程序的编译过程 2](#_Toc93174020)

[2.3 程序的链接 2](#_Toc93174021)

[2.4 程序的运行过程 2](#_Toc93174022)

[3 汇编语言相关知识 2](#_Toc93174023)

[3.1 汇编语言简单语法 2](#_Toc93174024)

[3.2 汇编语言使用分析 2](#_Toc93174025)

[第三章 调试的知识准备 2](#_Toc93174026)

[1 调试平台 2](#_Toc93174027)

[2 调试工具 2](#_Toc93174028)

[3 GDB基础命令 2](#_Toc93174029)

[4 GDB调试步过程 2](#_Toc93174030)

[第四章 简单程序调试 2](#_Toc93174031)

[1 简单的单进程程序调试实践 2](#_Toc93174032)

[2 简单的单线程调试实践 2](#_Toc93174033)

[3 带有函数的进程调试实践 2](#_Toc93174034)

[4 带有静态库的进程调试 2](#_Toc93174035)

[5 带有动态库的进程调试 2](#_Toc93174036)

[6 总结 3](#_Toc93174037)

[第五章 多线程程序 3](#_Toc93174038)

[1 多进程程序调试 3](#_Toc93174039)

[1.1 多进程函数编写编译运行实践 3](#_Toc93174040)

[1.2 多进程函数调试实践 3](#_Toc93174041)

[1.3 多进程静态库调试实践 3](#_Toc93174042)

[1.4 多进程动态库调试实践 3](#_Toc93174043)

[2 多线程进程调试 3](#_Toc93174044)

[2.1 多进程函数编写编译运行实践 3](#_Toc93174045)

[2.2 多线程函数调试实践 3](#_Toc93174046)

[2.3 多线程静态调试实践 3](#_Toc93174047)

[2.4 多线程动态库调试实践 3](#_Toc93174048)

[3 总结 3](#_Toc93174049)

[第六章 涉及到内核的有关调试 3](#_Toc93174050)

[1 与程序崩溃有关的调试实践 3](#_Toc93174051)

[2 与程序停止相应有关的调试实践 3](#_Toc93174052)

[3 与系统运行缓慢有关的调试实践 3](#_Toc93174053)

[4 与CPU负载过高调试有关的调试实践 3](#_Toc93174054)

[参考文献 5](#_Toc93174055)

[致谢 5](#_Toc93174056)

绪论

* 1. 程序调试研究背景
     1. 什么是程序调试
     2. 什么是BUG
     3. 程序调试和程序测试的区别
  2. 程序调试研究目的
     1. 为什么要进行程序调试
     2. 什么时候进行程序调试
     3. 程序调试的步骤
  3. 程序调试研究的意义

调试前知识准备

* 1. 操作系统相关知识
     1. 字节序
     2. 寄存器
     3. 地址
     4. 数据类型
     5. 堆栈
  2. 程序存储相关知识
     1. 程序在计算机中存储结构
     2. 程序的编译过程
     3. 程序的链接
     4. 程序的运行过程
  3. 汇编语言相关知识
     1. 汇编语言简单语法
     2. 汇编语言使用分析

调试的知识准备

* 1. 调试平台
  2. 调试工具
  3. GDB基础命令
  4. GDB调试步过程

简单程序调试

* 1. 简单的单进程程序调试实践
  2. 简单的单线程调试实践
  3. 带有函数的进程调试实践
  4. 带有静态库的进程调试
  5. 带有动态库的进程调试
  6. 总结

多线程程序

* 1. 多进程程序调试
     1. 多进程函数编写编译运行实践
     2. 多进程函数调试实践
     3. 多进程静态库调试实践
     4. 多进程动态库调试实践
  2. 多线程进程调试
     1. 多进程函数编写编译运行实践
     2. 多线程函数调试实践
     3. 多线程静态调试实践
     4. 多线程动态库调试实践
  3. 总结

涉及到内核的有关调试

* 1. 与程序崩溃有关的调试实践
  2. 与程序停止相应有关的调试实践
  3. 与系统运行缓慢有关的调试实践
  4. 与CPU负载过高调试有关的调试实践

# 参考文献

## 致谢