

Linux 操作系统分析实验文档

2019 年 10 月

1 实验介绍

本实验包含以下内容。

- 实验一 初识实验环境
- 实验二 内核引导启动
- 实验三 VGA 与串行端口
- 实验四 内存管理与分页
- 实验五 缺页异常
- 实验六 中断与系统调用
- 实验七 进程控制
- 实验八 文件系统

1.1 NEUOS 简介

本实验代码由 NEUOS 与 Linux v0.11 组成。NEUOS 是一个基于 Linux v0.11 内核的教学用操作系统。通过学习早期 Linux 内核，排除当前内核中复杂而庞大的实现细节，我们能较为完整地了解内核实现原理。

由于 Linux 下的 C 语言开发通常使用 AT&T 内联汇编，NEUOS 中的汇编代码为 AT&T 格式。本实验需要一些简单的汇编语言知识。

1.2 源码

运行 NEUOS 需要在 Linux 环境下。我们提供了一个虚拟机镜像“NEUOS Lab Environment” 用作实验环境，详见实验一关于实验环境的描述。实验环境的 Documents 目录中内置了下列三份源码，本实验在实验材料 neuos-material 中进行。

- NEUOS : <https://github.com/VOID001/neu-os>
- Linux 0.11 : <https://github.com/lzw429/Linux-0.11>
- 实验材料: <https://github.com/lzw429/neuos-material>

1.3 运行 (README)

NEUOS 源码使用 make 构建。打开终端，使用 cd 切换到 neu-os 目录，键入

```
make
```

make 将生成软盘镜像作为启动盘，这是启动 NEUOS 所必需的。

生成镜像并使用有调试功能的 Bochs 运行 NEUOS，在命令行键入：

```
make run_bochs
```

或者

```
make  
bochs -q
```

生成镜像并使用 QEMU 运行 NEUOS，在命令行键入：

```
make run
```

每次修改代码后，命令行键入：

```
make clean  
make
```

即可重新构建。

关于 QEMU 与 Bochs 的运行参数，请查看 makefile.

1.4 预备

完成实验所需的必备知识包括对计算机组成原理、数据结构与算法的掌握，如果了解 AT&T 汇编语言或 GNU 工具链，完成本实验会相对轻松。

1.5 学习建议

本实验文档中的“实验资料”，并非只为有限的实验内容而编写。实验资料对读者理解 Linux 的早期内核大有裨益。在开始每一项实验前，我们建议首先浏览写在“实验内容”后的“实验资料”。

在内核引导启动部分，建议着重关注操作系统如何与 BIOS 协调将计算机启动；在进程调度与文件系统部分，建议着重关注数据结构与算法的设计。

1.6 参考资料

- 《Linux 内核完全注释》赵炯（对于理解 Linux 0.11 十分必要）
- 《Linux 内核设计与实现》Robert Love
- 《深入理解 Linux 内核》Daniel Bovet, Marco Cesati
- 英特尔® 64 位和 IA-32 架构开发人员手册¹

¹<https://software.intel.com/en-us/articles/intel-sdm>

1.7 实验反馈

请将您在本实验中遇到的疑惑或任何意见与建议反馈给我们²。

²<https://github.com/lzw429/neuos-guide/issues>