



## 需求文档

陈佩乐

# 需求文档 V3

作者：陈佩乐

## 1 文档介绍

1.1 项目名称：简化版OS demo

1.2 编写目的：本文档的目的是详细地介绍简化版OSdemo 所包含的需求，以便用户能够确认产品的确切需求以及开发人员能够根据需求设计编码

1.3 术语与缩略词：

| 术语    | 解释                                 |
|-------|------------------------------------|
| GDT   | Global Descriptor Table，全局描述符表     |
| BIOS  | Basic Input/Output System，基本输入输出系统 |
| IDT   | Interrupt Descriptor Table，中断描述符表  |
| Shell | 命令行解释器                             |

1.4 参考资料

[1] Intel® 64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual

[2] OSDEV Wiki

[3] 《操作系统真相还原》

[4] 《现代操作系统》(第四版)

## 2 项目介绍

2.1 项目背景

毛主席在《实践论》中说：

在马克思主义看来，理论是重要的，它的重要性充分地表现在列宁说过的一句话：“没有革命的理论，就不会有革命的运动。”[\[8\]](#)然而马克思主义看重理论，正是，也仅仅是，因为它能够指导行动。如果有正确的理论，只是把它空谈一阵，束之高阁，并不实行，那末，这种理论再好也是没有意义的。

由此可见理论脱离实践就会失去意义。然而，在改革开放以后的高校的教育中，经常会发生理论脱离实际的情况。以操作系统的学习为例：

- 学生对虚拟化、并发、持久性等核心概念的理解停留在理论层面
- 缺乏从计算机启动到操作系统运行整个过程的实践经验
- 现有实验往往过于简化，无法体现操作系统的真实复杂性

2.2 项目目标

1. 开发一个基础但功能完整的操作系统内核

2. 确保系统可以在QEMU模拟器和实体计算机上运行
3. 提供详细的文档和教学资料
4. 作为计算机专业学生的实践教学平台

## 3 功能需求

### 3.1 基础功能

#### 3.1.1 从 BIOS 启动到实模式

需求描述：

- 实现自定义的引导扇区程序
- 完成基本的硬件初始化
- 从实模式读取内核并加载到内存

验收标准：

- 引导扇区大小不超过512字节
- 能够正确显示引导信息
- 可以检测基本的硬件信息
- 成功加载内核到指定内存位置

#### 3.1.2 GDT 到保护模式

需求描述：

- 建立并初始化全局描述符表
- 实现从实模式到保护模式的切换
- 设置段描述符和段选择子

验收标准：

- GDT表项配置正确
- 成功切换到32位保护模式
- 能够使用新的段选择子访问内存

#### 3.1.3 进入 kernel

需求描述：

- 完成内核的内存布局
- 初始化C语言运行环境
- 建立内核的页表机制

验收标准：

- 内核被正确加载到高半区
- C语言环境正常运行
- 分页机制正常工作

### 3.1.4 显示与打印功能

需求描述：

- 实现基本的显示驱动
- 支持字符输出和简单的屏幕控制
- 提供格式化输出功能

验收标准：

- 能够在屏幕上正确显示字符
- 支持换行、清屏等基本操作
- 实现printf类似的格式化输出

### 3.1.5 中断

需求描述：

- 初始化8259A中断控制器
- 建立中断描述符表（IDT）
- 实现基本的中断处理程序

验收标准：

- 正确处理硬件中断
- 支持异常处理
- 中断嵌套正常工作

### 3.1.6 键盘驱动

需求描述：

- 实现PS/2键盘驱动
- 支持基本的按键处理
- 提供键盘输入缓冲区

验收标准：

- 正确响应键盘输入
- 支持常用控制键
- 输入缓冲区正常工作

### 3.1.7 shell

需求描述：

- 实现基本的命令行界面
- 支持常用命令解析和执行
- 提供帮助信息显示

验收标准：

- 能够接收和解析用户命令
- 支持至少5个基本命令
- 提供清晰的错误提示

## 3.2 可选功能

### 3.2.1 文件系统

需求描述：

- 实现基本的文件系统结构
- 支持文件的创建、读写、删除
- 提供目录管理功能

验收标准：

- 文件操作正常工作
- 数据持久化正确
- 支持基本的文件权限管理

### 3.2.2 多线程

需求描述：

- 实现基本的线程管理
- 支持线程的创建、切换、销毁
- 提供基本的同步机制

验收标准：

- 线程切换正常工作
- 支持优先级调度
- 提供互斥锁和信号量机制

## 4 项目交付物

1. 系统源代码及编译脚本
2. 详细的设计文档
3. 用户手册和开发指南
4. 测试用例和测试报告