

从0开始到"Hello, OS world!"

这篇文章主要涉及:

- 如何安装VirtualBox、Ubuntu、NASM、Bochs
- 如何生成虚拟软盘
- 如何将引导扇区写入软盘, 即运行一个超超超超小的“操作系统”

这一系列过程以及其中遇到的一些bug。废话不多说, 开始吧!

## 安装工具

工欲善其事, 必先利其器。NASM, 全称Netwide Assembler, 是一款基于英特尔x86架构的汇编与反汇编工具。它可以用来编写16位、32位 (IA-32) 和64位 (x86-64) 的程序。NASM被认为是Linux平台上最受欢迎的汇编工具之一。Bochs, 主要用于操作系统开发 (当一个模拟操作系统崩溃, 它不崩溃主机操作系统, 所以可以调试仿真操作系统) 和在主机操作系统运行其他来宾操作系统。(来自维基百科)

### 1. 在Mac上使用VirtualBox虚拟机安装Ubuntu

我完全参照了[在Mac上使用virtualbox虚拟机安装ubuntu](#)

其中第三点主机与虚拟机文件夹共享在后来的操作中也非常有用

### 2. 在Ubuntu上安装Bochs

不要用命令行直接安装, 要去官网下载之后才能调试。

1. 在Ubuntu中进入Bochs官网(<http://bochs.sourceforge.net/>), 首页中有关于最新版的信息, 点击SourceForge Project Page
2. 然后就出现了一大堆东西, 该下载哪个呢? 从书上之后的代码来看, 应该是下载 `bochs-版本号.tar.gz`, 我的是 `nasm-2.6.9.tar.gz`
3. 下载完毕后打开终端, 总共只有5条命令, 第一条是:

```
tar vxzf bochs-2.6.9.tar.gz的绝对地址
```

绝对地址可以直接拖那个文件进终端, 我的是

```
tar vxzf /home/chenyulei/下载/bochs-2.6.9.tar.gz
```

4. 继续在终端输入第二条命令:

```
cd bochs-2.6.9
```

在主目录新建一个名为bochs-2.6.9的文件夹并打开

5. 继续输入第三条命令: (记得以后重新输入的时候一定要在bochs-2.6.9目录下, 就是要cd bochs-2.6.9一下)

```
./configure --enable-debugger --enable-disasm
```

这一步是为了打开调试功能的开关，但会出现一些bug：

- Bug1: `configure: error: no acceptable C compiler found in $PATH`

解决方法：首先输入 `cd` 回到主目录（不知道是否必然但是最好这样做一下，之后的bug也是，就不再提醒了），然后输入 `sudo apt-get install gcc`

- Bug2: `configure: error: C++ preprocessor "/lib/cpp" fails sanity check`

解决方法： `sudo apt-get install build-essential`

- Bug3: `ERROR: X windows gui was selected, but X windows libraries were not found.`

解决方法： `sudo apt-get install xorg-dev`

- Bug4: `fatal error: X11/Xlib.h: No such file or directory`

`fatal error: X11/extensions/Xrandr.h: No such file or directory`

解决方法： `sudo apt-get install libx11-dev libxrandr-dev`

6. 直到没有error后，输入第四条命令：

`make` 可能会遇到的error：

```
collect2: error: ld returned 1 exit status
make: *** [bochs] 错误 1
```

解决办法：在Makefile的LIBS中添加如下内容：`-lz -lrt -lm -lpthread`

7. 若没有error，接着输入第五条命令 `sudo make install`

### 3. 在Ubuntu上安装NASM

1. 在Ubuntu中进入NASM官网(<https://www.nasm.us/>)，在首页的Latest Version中选择The latest stable version，我的是2.13.03

2. 然后又出现了一大堆东西，依然下载 `nasm-版本号.tar.gz`，我的是 `nasm-2.13.03.tar.gz`

3. 下载完毕后打开终端，总共只有5条命令，分别是

```
tar vxzf nasm-2.13.03.tar.gz的绝对地址
```

```
cd nasm-2.13.03
```

```
./configure
```

```
make
```

```
sudo make install
```

## 将源程序编译成可执行文件制作启动盘

该部分参考了<https://blog.csdn.net/friendly/article/details/51398336>

### 1. 使用NASM编译源文件

- 在安装ubuntu时准备的共享文件夹这时候派上用场了，在mac os上把下载好的书上的代码复制到共享文件夹中，在ubuntu中的共享文件夹中打开终端，输入 `nasm boot.asm -o boot.bin`
- 将boot.bin和bootsrc移动到bochs-2.6.9目录下

## 2. 生成虚拟软盘

- 依次在终端输入 `cd bochs-2.6.9`、`bximage`
- 依次操作：
  - 输入1，回车
  - 输入fd，回车
  - 接下来都回车（默认输入方括号中的内容）

## 3. 将引导扇区写进软盘中

- 此时软盘和编译好的源码都准备好了，并且都放在了bochs目录下，在终端输入：

```
dd if=boot.bin of=a.img bs=512 count=1 conv=notrunc
```

- 在bochs-2.6.9目录中找到bochsrc并打开，修改其中内容为：

特别注意：第9、10、13行的地址要修改为你的文件的绝对地址，在文件上右键属性可以查看父文件夹地址。

```
#####
# Configuration file for Bochs
#####

# how much memory the emulated machine will have
megs: 32

# filename of ROM images
romimage: file=/home/chenyulei/bochs-2.6.9/bios/BIOS-bochs-latest,
address=0xfffe0000
vgaromimage: file=/home/chenyulei/bochs-2.6.9/bios/VGABIOS-elpin-2.40

# what disk images will be used
floppya: 1_44=/home/chenyulei/bochs-2.6.9/a.img, status=inserted

# choose the boot disk
boot: floppy

# where do we send log message?
log: bochsout.txt

# disable the mouse
mouse: enabled=0

# enable key mapping, using US layout as default
keyboard: type=mf, serial_delay=200, paste_delay=100000
```

- 
- 在终端输入 `bochs -f bochsrc`
  - 依次操作：
    - 回车
    - 输入 `b 0x7c00`, 回车 (在内存 `0x7c00` 处设置断点)
    - 输入 `c`, 回车 (继续执行直到遇上断点)
    - 输入 `n`, 回车
    - 输入 `n`, 回车

如果bochs中出现了红色的Hello, OS world!那么恭喜你成功了。