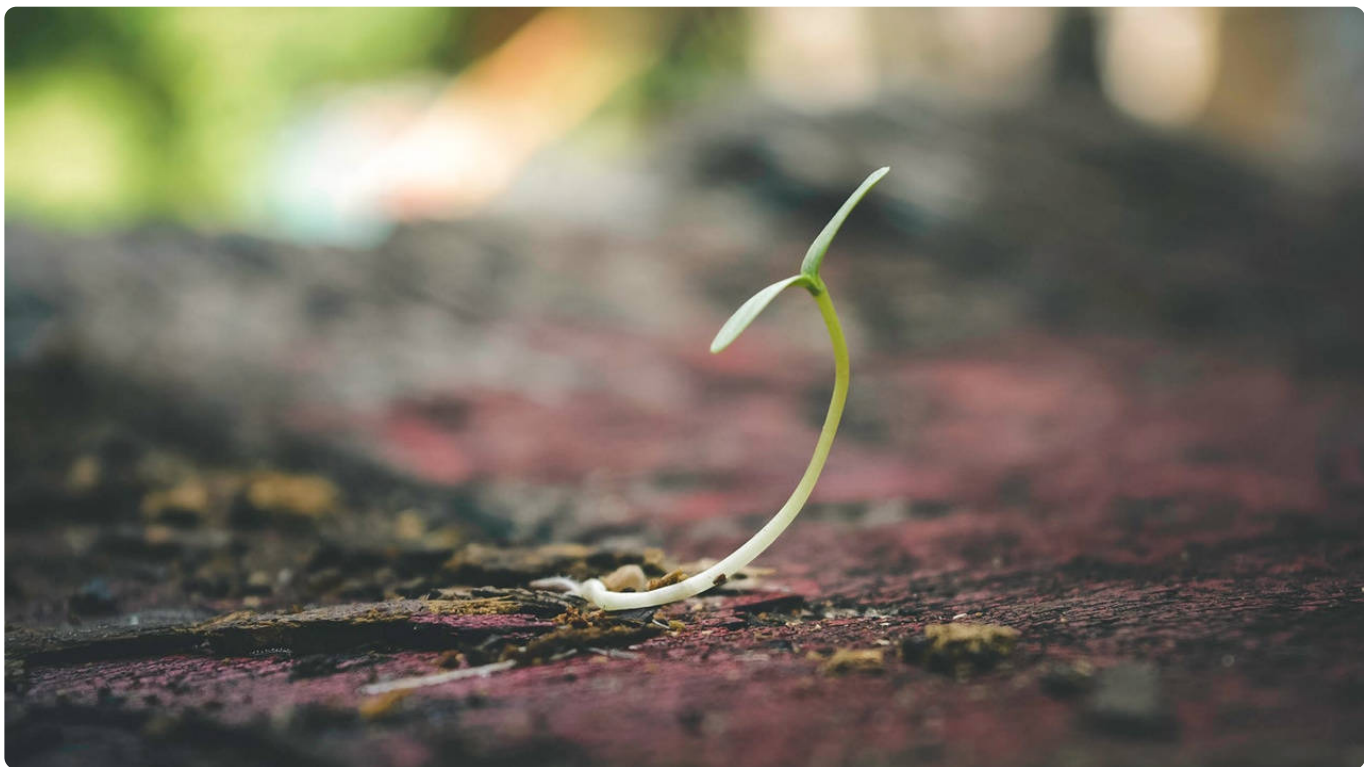


62 | 知识串讲 | 用一个创业故事串起操作系统原理（一）

2019-08-19 刘超

趣谈Linux操作系统

[进入课程 >](#)



讲述：刘超

时长 15:59 大小 14.65M



操作系统是一门体系复杂、知识点很多的课程，经过这么多节的讲解，你是否已经感觉自己被淹没在细节的汪洋大海里面了？没关系，从这一节开始，我们用五节的时间，通过一个创业故事，串起来操作系统的整个知识体系。

接下来，我们就来看主人公是如何从小马，变成马哥，再变成马总的吧！

小马创业选园区，开放标准是第一

小马最终还是决定走出大公司，自己去创业了。

他之所以这样决定，有两个原因，一方面，大企业多年的工作经验让他练就了从前端到后端，从 Web 到 App，从产品设计到测试交付的全栈能力。他很自信，靠着这些能力，闯

荡江湖应该没什么问题；另外一方面，他听说，姓“马”的，创业成功的概率好像比较大。

创业首先要注册公司。注册公司就需要有一个办公地点。所以，小马需要选择一个适合创业的环境。他找了很多地方，发现有的地方政策倾斜大型企业，有的地方倾斜本地企业，有的地方鼓励金融创新。小马感觉这些地方都不太适合他这个 IT 男。

直到有一天，小马来到了位于杭州滨江的 x86 创业园区。他被深深地吸引住了，当然首要吸引他的就是园区工作人员的热情。

园区的工作人员向小马介绍了以下信息。

“首先，咱们这个 x86 园区，主要有三大特点，一是标准，二是开放，三是兼容。像您这种创业者还是非常多的。初次创业不一定有经验，园区提供标准的企业运行流程辅导。”

“另外，我们园区秉承完全开放的态度，对待各种各样的企业。不封闭，不保守。只要您符合国家的法律法规，我们都接纳。而且，整个园区是一种开放合作的生态，也有利于不同企业之间的协作。”

“再就是兼容。我们园区的流程和规则的设计都会兼容历史上的既有政策，既不会朝令夕改，也不会因为变化而影响您公司的运转。总而言之，来了咱们园区，您就埋头干业务就可以啦！”

小马显然对于 x86 园区的开放性十分满意，于是追问道：“您刚才说的企业运行流程辅导，能详细介绍一下吗？将来我这个企业在这个园区，应该怎么个运转法儿？”

工作人员接着说：“咱们这个园区毗邻全国知名高校，每年都有大量的优秀毕业生来园区找工作，这是企业非常重要的人才来源。葛优说了，二十一世纪了，人才是核心嘛。每年我们园区都会招聘大量的毕业生，先进行一个月的培训，合格毕业的可以推荐给您这种企业。这些人才啊，就是咱们企业的 CPU。”

“经过我们园区培训过的‘CPU 人才’，具备了三种老板们喜欢的核心竞争力：

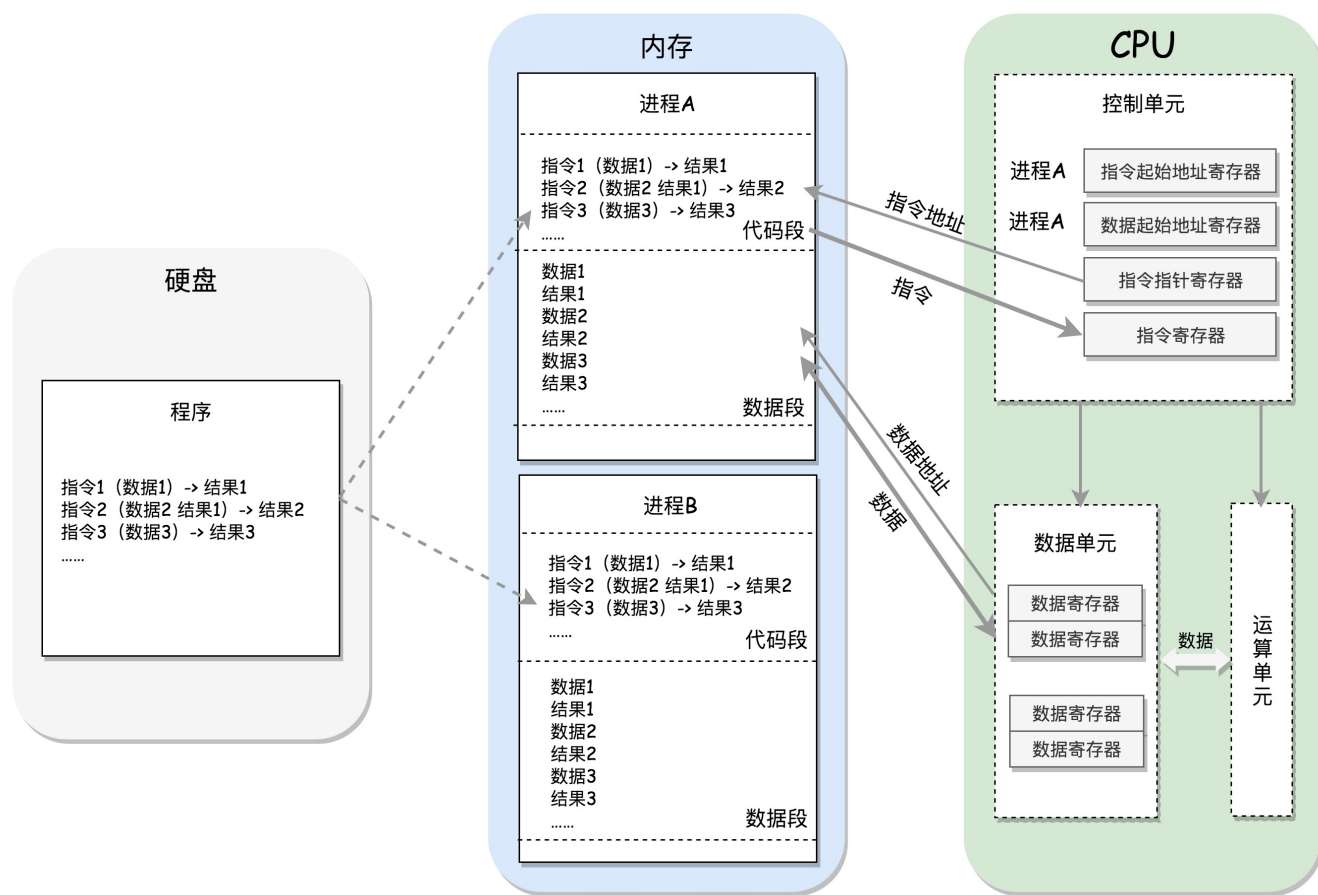
第一，实干能力强，干活快，我们称为运算才能——也即指令执行能力；

第二，记忆力好，记得又快又准，我们称为数据才能——也即数据寄存能力；

第三，听话，自控能力强，可以多任务并发执行，我们称为控制才能——也即指令寄存能力。

到时候，你可以根据需求，看雇佣多少个 ‘CPU 人才’ 。

另外，人才得有个办公的地方，这一片呢，就是我们的办公区域，称为也就是内存区域。您可以包几个工位，或者包一片区域，或者几个会议室，让您公司的人才在里面做项目就可以了。这里面有的是地方，同时运行多少各项目都行。”



跟着工作人员的介绍，小马走在 x86 园区中，看着这一片片的内存办公区，脑子里已经浮现出将来热火朝天的办公场景了。

“也许不到半年的时间，我肯定能够接两三个大项目，招聘十个八个 CPU 员工。那项目 A 的员工就坐在这片内存办公区，项目 B 的员工就坐在那片内存办公区。我根据积累的人脉，将接到的项目写成一个一个的项目执行计划书，里面是一行行项目执行的指令，这些指令操作数据产生一些结果，我们就可以叫程序啦。” 小马这么想着。

“然后呢，我把不同的项目执行计划书，交给不同的项目组去执行。那项目组就叫进程吧！两个项目组，进程 A 和 B，会有独立的内存办公空间，互相隔离，程序会分别加载到进程 A 和进程 B 的内存办公空间里面，形成各自的代码段。要操作的数据和产生的结果，就放在数据段里面。”

“除此之外，我应该找一个或者多个 CPU 员工来运行项目执行计划书，我只要告诉他下一条指令在内存办公区中的地址，经过训练的 CPU 员工就会很自觉地、不停地将代码段的指令拿进来进行处理。”

“指令一般是分两部分，一部分表示做什么操作，例如是加法还是位移；另一部分是操作哪些数据。数据的部分，CPU 员工会从数据段里面读取出来，记在脑子里，然后进行处理，处理完毕的结果，在写回数据段。当项目执行计划书里面的所有指令都执行完毕之后，项目也就完成了，那就可以等着收钱啦。”

小马沉浸在思绪中久久不能自拔，直到工作人员打断了他的思绪：“您觉得园区如何？要不要入住呀？先租几个工位，招聘几个人呢？”

小马想了想，说道：“园区我很满意，以后就在您这里创业了，创业开始，我先不招人，自己先干吧。”

启动公司有手册，获取内核当宝典

工作人员说：“感谢您入驻咱们创业园区，由于您是初次创业，这里有一本《创业指导手册》，在这一本叫作 BIOS 的小册子上，有您启动一家公司的通用流程，你只要按照里面做就可以了。”

小马接过 BIOS 小册子，开始按照里面的指令启动公司了。

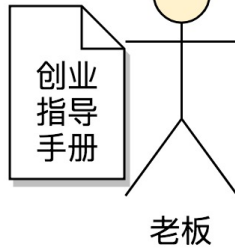
创业初期，小马的办公室肯定很小，只有有 1M 的内存办公空间。在 1M 空间最上面的 0xF0000 到 0xFFFFF 这 64K 映射给 ROM，通过读这部分地址，可以访问这个 BIOS 小册子里面的指令。

创业指导手册第一条，BIOS 要检查一些系统的硬件是不是都好着呢。创业指导手册第二条，要有个办事大厅，只不过小马自己就是办事员。因为一旦开张营业，就会有人来找到这家公司，因而基本的中断向量表和中断服务程序还是需要的，至少要能够使用键盘和鼠标。

BIOS 这个手册空间有限，只能帮小马把公司建立起来，公司如何运转和经营，就需要另外一个东西——《企业经营宝典》，因而 BIOS 还要做的一件事情，就是帮助小马找到这个宝典，然后让小马以后根据这个宝典里面的方法来经营公司，这个《企业经营宝典》就是这家公司的内核。

BIOS

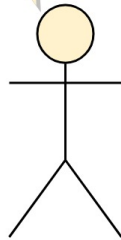
我得找到《企业经营宝典》！



老板

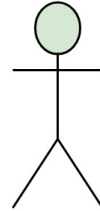
引导扇区
boot.img

档案库里有《企业经营宝典》吗？



老板

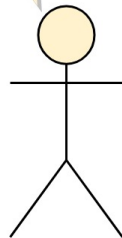
我是门卫，我不清楚，
你去问管理处吧！



档案库门卫

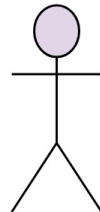
diskboot.img

档案库里有《企业经营宝典》吗？



老板

你要做老板呀？



档案库管理处

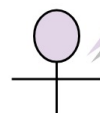
lzma_decompress.img

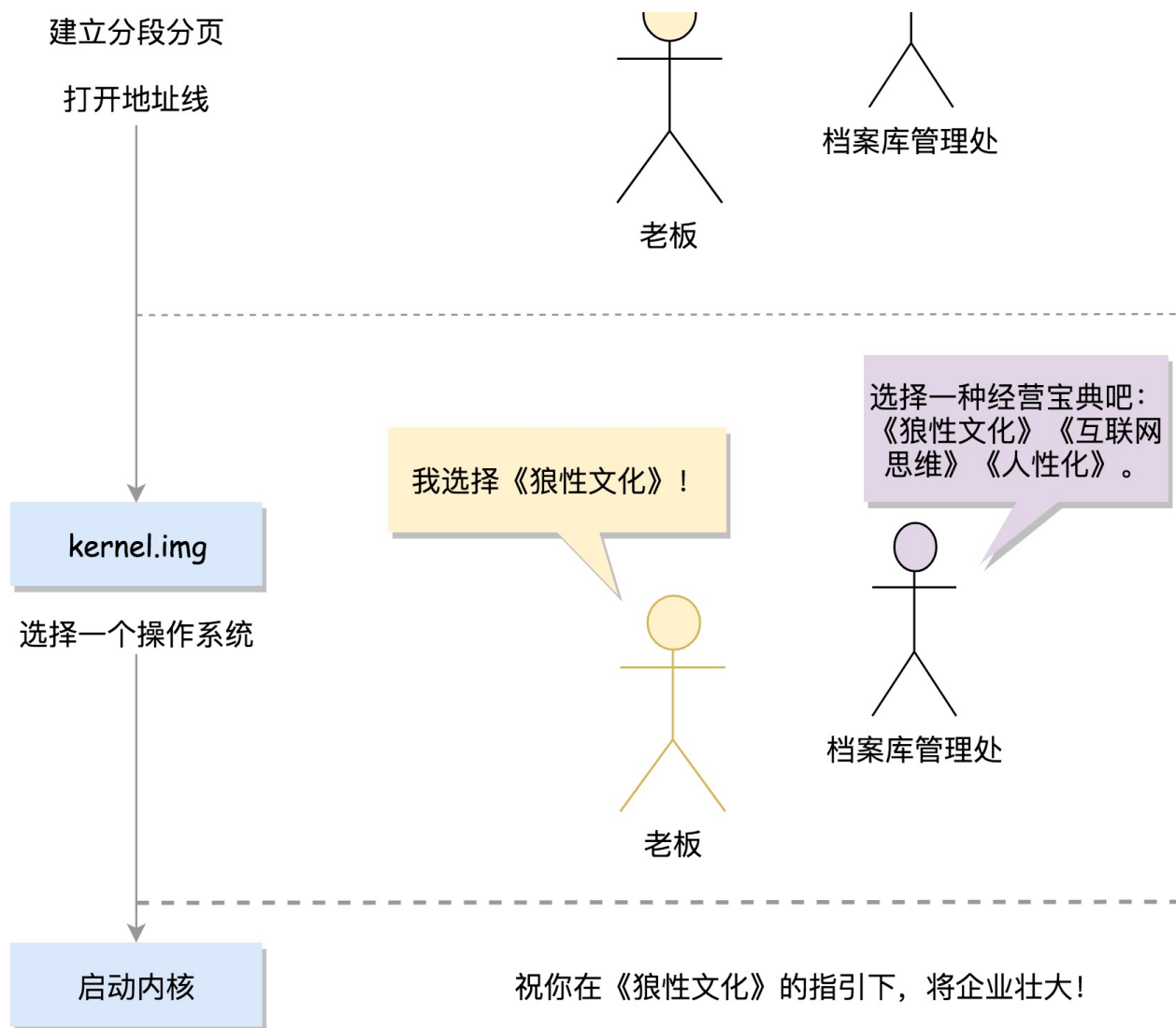
实模式到保护模式

好的！

我可以领你去找宝典。

注意以后你就是老板了，眼界
宽阔些，注意集权和授权！





运营一个企业非常的复杂，因而这本《企业经营宝典》也很厚，BIOS 手册无法直接加载出来，而需要从门卫开始问起，不断打听这本内核的位置，然后才能加载他。

门卫只有巴掌大的一块地方，在启动盘的第一个扇区，512K 的大小，我们通常称为 MBR (Master Boot Record，主引导记录 / 扇区)。这里保存了 boot.img，BIOS 手册会将他加载到内存中的 0x7c00 来运行。

boot.img 做不了太多的事情。他能做的最重要的一个事情，就是加载 grub2 的另一个镜像 core.img。

引导扇区就是小马找到的门卫，虽然他看着档案库的大门，但是知道的事情很少。他不知道宝典在哪里，但是，他知道应该问谁。门卫说，档案库入口处有个管理处，然后把小马领到门口。

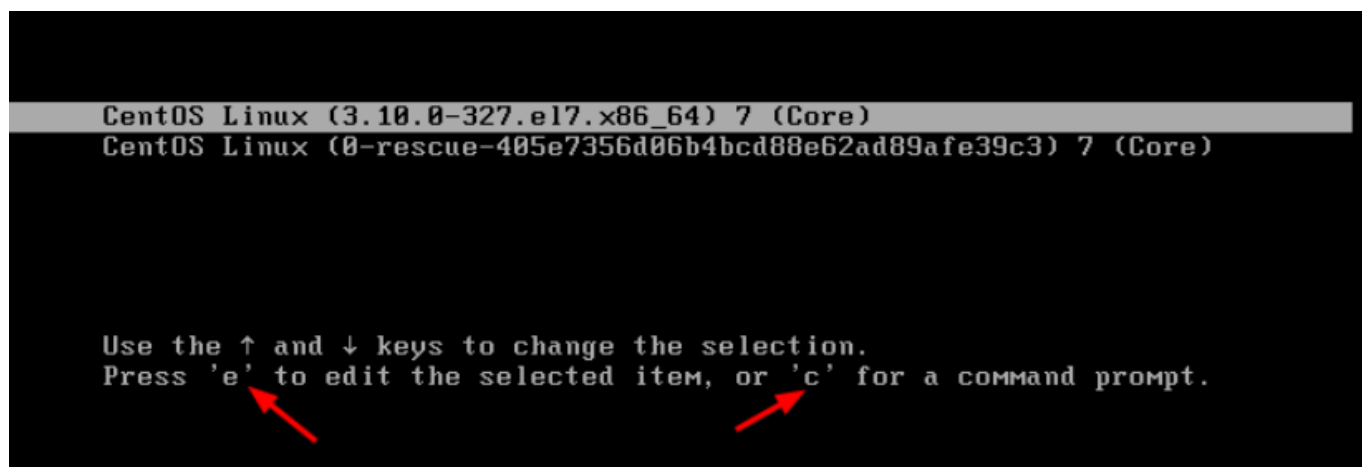
core.img 就是管理处，他们知道的和能做的事情就多了一些。core.img 由 lzma_decompress.img、diskboot.img、kernel.img 和一系列的模块组成，功能比较丰富，能做很多事情。

boot.img 将控制权交给 diskboot.img 后，diskboot.img 的任务就是将 core.img 的其他部分加载进来，先是解压缩程序 lzma_decompress.img，再往下是 kernel.img，最后是各个模块 module 对应的映像。

管理处听说小马要找宝典，知道他将来是要做老板的人。管理处就告诉小马，既然是老板，早晚都要雇人干活的。这不是个体户小打小闹，所以，你需要切换到老板角色，进入保护模式，把哪些是你的权限，哪些是你授权给别人的，都分得清清楚楚。

这些，小马都铭记在心，此时此刻，虽然公司还是只有他一个人，但是小马的眼界放宽了，能够管理的内存空间大多了，也开始区分哪些是用户态，哪些是内核态了。

接下来，kernel.img 里面的 grub_main 会给小马展示一个《企业经营宝典》的列表，也即操作系统的列表，让小马进行选择。经营企业的方式也有很多种，到底是人性化的，还是强纪律的，这个时候你要做一个选择。

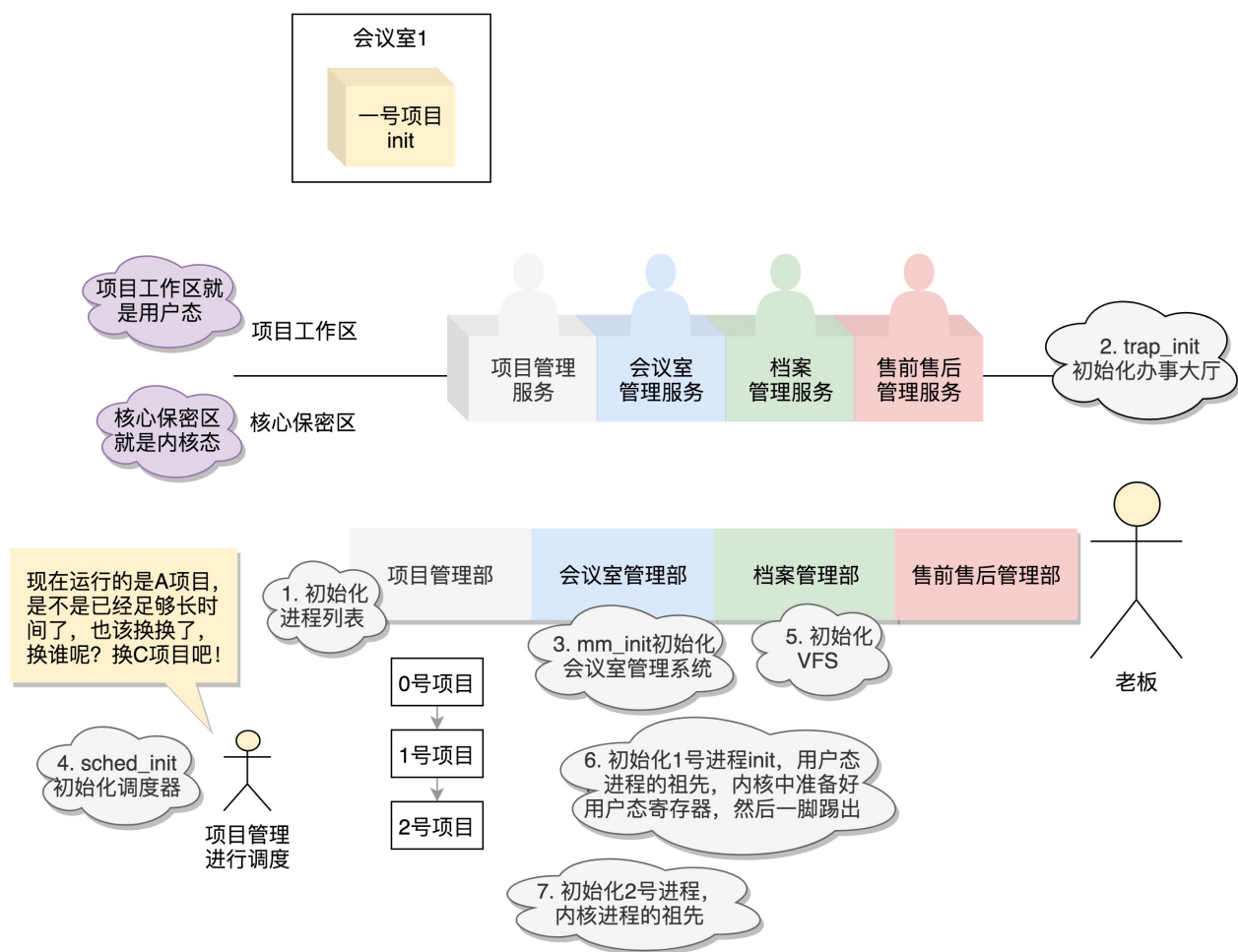


在这里，小马毫不犹豫地选择了《狼性文化》操作系统，至此 grub 才开始启动《狼性文化》操作系统内核。

拿到了宝典的小马，开始越来越像一个老板了。他要开始以老板的思维，来建立这家公司。

初创公司有章法，请来兄弟做臂膀

这注定是一个不眠夜，办公室里一片漆黑中，唯一亮着的台灯下，小马独自捧着《企业经营宝典》仔细研读，读着读着，小马若有所思，开始书写公司内核的初始化计划。



公司首先应该有个项目管理部门，咱们将来肯定要接各种各样的项目，因此，项目管理体系和项目管理流程首先要建立起来。虽然现在还没有项目，但是小马还是弄了一个项目模板 init_task。这是公司的第一个项目（进程），是项目管理系统里面的项目列表中的第一个，我们能称为 0 号进程。这个项目是虚拟的，不对应一个真实的项目（也就是进程）。

项目需要项目管理进行调度，还需要制定一些调度策略。

另外，为了快速响应客户需求，为了各个项目组能够方便地使用公司的公共资源，还应该有一个办事大厅。这里面可以设置了很多中断门（Interrupt Gate），用于处理各种中断，以便快速响应突发事件；还可以提供系统调用，为项目组服务。

如果项目接得多了，为了提高研发效率，对项目内容进行保密，就需要封闭开发，所以将来会有很多的会议室，因而还需要一个会议室管理系统。

项目的执行肯定会留下很多文档，这些是公司的积累，将来的核心竞争力，一定要好好管理，因而应该建立一个项目档案库，也即文件系统。

随着思绪的展开，小马奋笔疾书，已经写了满满的几页纸，小马顿感经营一个公司还是挺复杂的，一旦项目接多了肯定忙不过来。俗话说得好，“一个好汉三个帮”，小马准备找两个兄弟来一起创业。

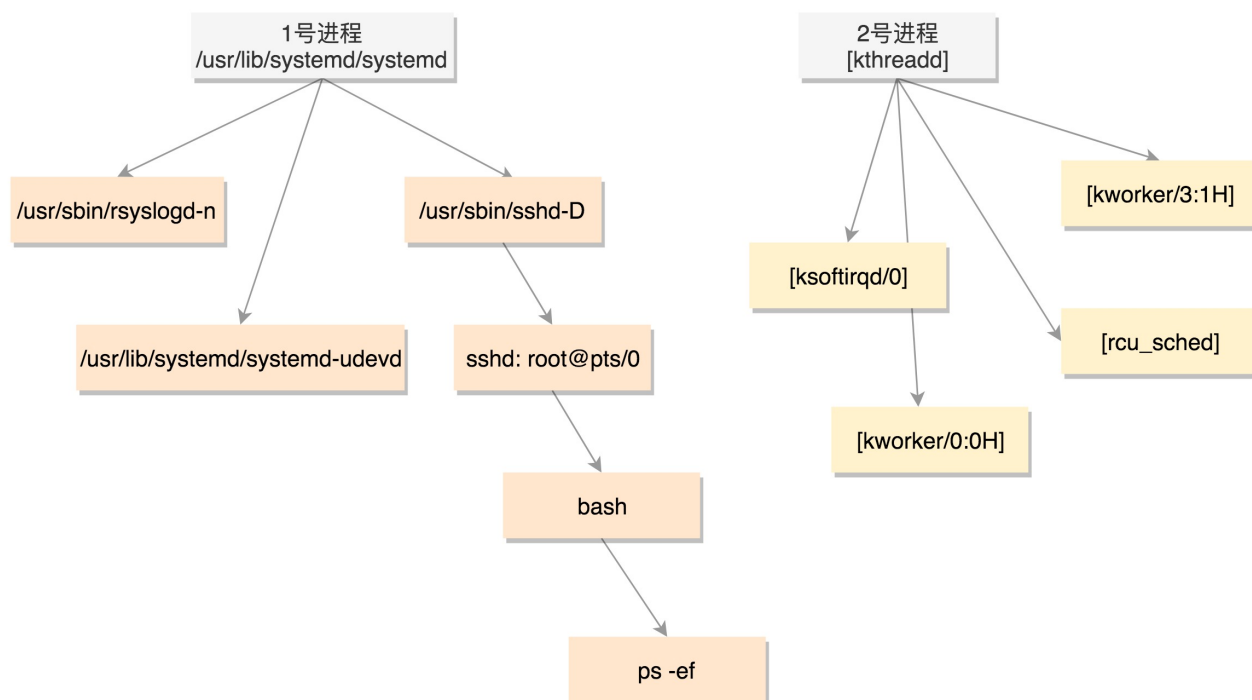
小马想到的第一个人，是自己的大学室友，外号“周瑜”。大学一毕业，周瑜就转项目管理了，在一家大公司管理着大型项目。将来外部接了项目，可以让他来管。小马想到的第二个人，是自己上一家公司的同事，外号“张昭”，是他们总经理的好帮手，公司的流程、人事、财务打理得都轻轻松松，将来公司内部要运行的井井有条，也需要这样一个人。

第二天，小马请周瑜和张昭吃饭，邀请他们加入他的创业公司。小马说，公司要正规运转起来，应该分清内外，外部项目需要有人帮忙管理好——也就是用户态，内部公司的核心资源也需要管理好——也就是内核态。现在我一个人忙不过来，需要两位兄弟的加入，周瑜主外，张昭主内，正所谓，内事不决问张昭，外事不决问周郎嘛。

三个人相谈甚欢，谈及往日友谊、未来前景、上市敲钟……

第三天，周瑜早早就来到公司，开始了他的事业。小马拜托周瑜做的第一件事情是调用 `kernel_init` 运行 1 号项目（进程）。这个 1 号项目会在用户态运行 `init` 项目（进程）。这是第一个以外部项目的名义运行的，之所以叫 `init`，就是做初始化的工作，周瑜根据自己多年的项目管理经验，将这个 `init` 项目立为标杆，以后所有外部项目的运行都要按照他来，是外部项目的祖先项目。

下午，张昭也来到了公司，小马拜托张昭做的第一件事情是调用 `kthreadd` 运行 2 号项目（进程）。这个 2 号项目是内核项目的祖先。将来所有的项目都有父项目、祖先项目，会形成一棵项目树。公司大了之后，周瑜和张昭做的公司 VP 级别的任务，就可以坐在塔尖上了。



好了，这一节小马终于将公司的架子搭起来了，兄弟三人如当年桃园三结义一样，开始自己的创业生涯，小马的这家公司能不能顺利接到项目呢？欲知后事，且听下回分解。



趣谈 Linux 操作系统

像故事一样的操作系统入门课

刘超

网易杭州研究院
云计算技术部首席架构师



新版升级：点击「 请朋友读」，10位好友免费读，邀请订阅更有**现金**奖励。

© 版权归极客邦科技所有，未经许可不得传播售卖。页面已增加防盗追踪，如有侵权极客邦将依法追究其法律责任。

精选留言 (4)

写留言



安排

2019-08-19

bios的代码是开机后自动被硬件加载到0XF0000到0XFFFFFF这段地址空间的吗？bios执行完了之后，这段物理内存是不是可以被覆盖了？

展开



1



许童童

2019-08-19

哈哈。欲知后事，且听下回分解。老师快点更新啊，催更！



choosingSI

2019-08-19

果然还是故事看起来有意思，也好记忆

展开



夜空中最亮的星（华仔...）

2019-08-19

哈哈，上回书说到

展开

