

计算机网络工程

2020 学年上学期

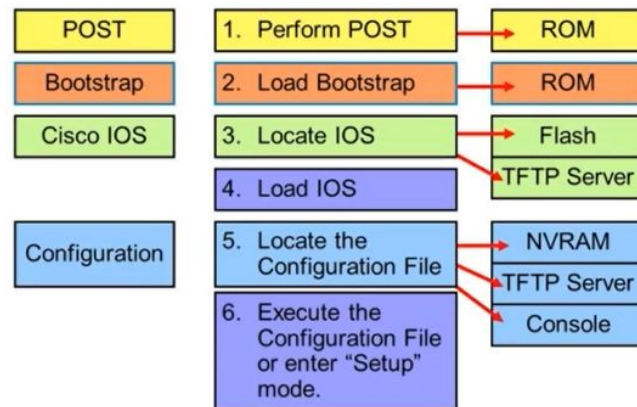
李述兴
hingsmy@gmail.com

2020 年 10 月 19 日 第6周

Bring Up a Device 启动设备

- Power-on Self-test (POST) 通电自检
- Load the Cisco IOS from flash memory (electronically erasable programmable read-only memory — an EEPROM) 从闪存（电子可擦可编程只读存储器-EEPROM）加载Cisco IOS
- Expand it into RAM 展开到RAM
- IOS locate and load a valid configuration known as the startup-config that will be stored in nonvolatile RAM (NVRAM) IOS定位并加载有效配置（这个配置被称为启动配置），该配置将存储在非易失性的RAM（NVRAM）中
- Startup-config will be copied from NVRAM into RAM and from then on referred to as the running-config 启动配置将从NVRAM复制到RAM，从此之后作为运行配置。
- If a valid startup-config isn't found in NVRAM, your switch will enter setup mode 如果在NVRAM中找不到有效的启动配置，你的交换机将进入设置模式
 - enter setup mode at any time by typing setup command from privileged mode 通过在特权模式下键入setup命令可以随时进入设置模式

Router Bootup Process



当我们将网络设备通电打开开关以后，这个系统在启动的时候会经历几个过程，这个过程跟我们普通的服务器或者是我们的电脑开机的过程非常的类似。

当我们通电打开开关以后，系统他会进第一步进行一个power on self-test (POST)，即通电自检。

通电自检过程中会对系统的一些硬件进行一个最基本的检测。

当通电自检成功以后，设备就会进到一个叫bootstrap的阶段。类似于电脑先进入bios，然后进到bios 启动operation system的过程。那么在思科的网络设备里面， bootstrap就相当于是电脑的bios，它会对我们真正的系统进行一个定位，所以当bootstrap这个过程完成过后，系统才会，真正的启动os，也就是Cisco IOS。

在启动 Cisco IOS的时候，系统需要去寻找 IOS存在什么地方，因为IOS是一个系统文件，这个系统文件我们可以把它存在不同的地方储存在不同的地方，最常见的一种就是我们把它存在交换机

或者路由器的 flash上面，即相当于我们的系统存在本地硬盘上面一样。还有一种做法是把系统存在 t f t p服务器上面。

当我们找到我的系统在哪里的时候，接下来一个动作就是我要加载我的系统，对系统进行加载，当系统加载完过后，我们就需要加载配置文件configuration。跟我的系统文件一样，配置文件可以存放在不同地方，比如说可以存放在NVRAM里面，可以存放在TFTP server里面，或者我从我的console读取我的配置。

当我找到我的配置文件过后，就要执行配置文件，也就是说根据我的指定的地方，把我配置文件加载到我的系统里面去，这样才可以完成整个启动的过程。

这个RAM是一种存储的设备的名称，内存就叫做RAM。他在断电过后或者重启过后，里面的数据全部会丢失。

NVRAM跟RAM有什么区别呢？存在于NVRAM里面的数据，在断电或者重启过后不会丢失。

Different Modes 不同的模式

```
A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may
be found at:
http://www.cisco.com/wvl/export/crypto/tool/stqrg.html

If you require further assistance please contact us by sending
email to
export@cisco.com.

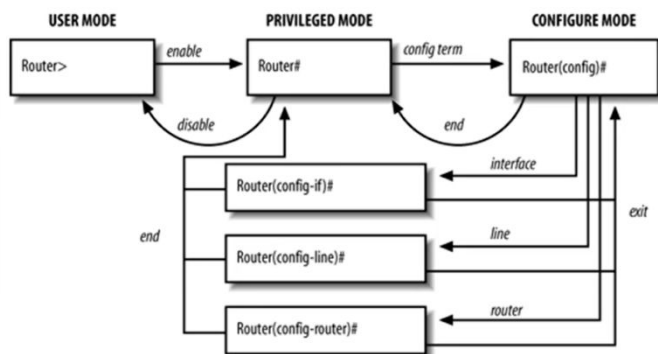
Cisco CISC01941/K9 (revision 1.0) with 491520K/32768K bytes of
memory.
Processor board ID FTX152400KS
2 Gigabit Ethernet interfaces
DRAM configuration is 64 bits wide with parity disabled.
255K bytes of non-volatile configuration memory.
249856K bytes of ATA System CompactFlash 0 (Read/Write)

--- System Configuration Dialog ---

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/
no]: no

Press RETURN to get started!

Router>
```



思科网络设备上三种不同的模式，第一种叫做user mode，用户模式。

在这种模式下面，我们有它最小的权限，只能用它来做一些常规的就是对设备进行一个查看。尖括弧，就代表你在user mode上面。当我们在user mode下面，我们可以打一个问号，就可以看到我们可以执行的一些命令。

在user mode下面，我们经常会执行，比如说一个ping命令的或者执行一个show。

第二种模式我们叫做privilege mode，特权模式。在这种模式下面，我们会获得更多的一些权限，我们需要用一个命令叫做enable，从user mode进到privilege mode。

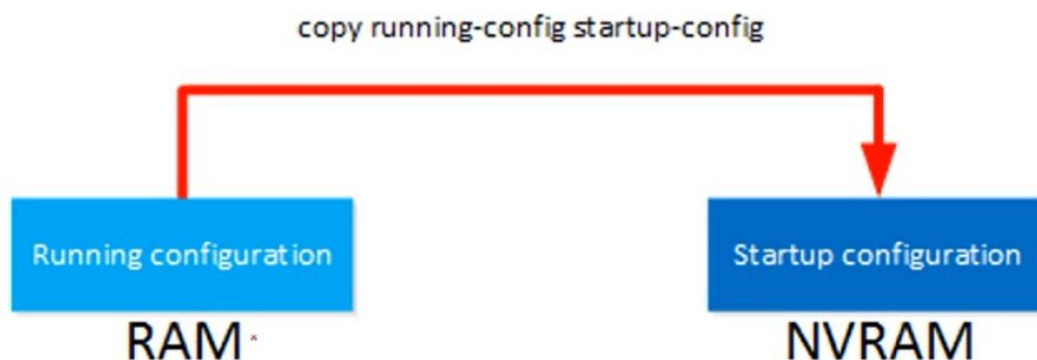
在privilege mode的情况下，我们也无法对这个系统进行一个正常的配置，我们可以配置一些东西，比如在 privilege mode下面设置系统时间，但是如果要配置一个接口地址或者配置路由，是无法进行操作的。

当我们需要对这个系统进行配置的时候，我们就需要来到第三种模式叫 configuration mode，或者叫配置模式。我们需要用一个命令叫做configure terminal，从 privilege mode 进入到我们的 configuration mode。用exit 退回上一上一个mode。

在configuration mode下面，我才能够对系统的配置进行一些修改。

那么在configuration mode上面，我们还有一些更具体的一些 mode。比如说我要在配置接口的时候，就需要在接口配置模式下面进行，要配置线，我就需要在LINE的模式下面，要配置路由的时候，我就需要在router的配置模式下面。

Viewing, Saving, and Erasing Configurations 查看，保存和删除配置



存在RAM里面的东西断电或重启的时候就没有了，只有存在NVRAM里面的东西，才会永久的保存下来。

那么当我们在配置一个设备的时候，当你在敲命令进去的时候，实际上你所敲进去的命令，是存在一个文档里面的这个文档叫做running configuration。它存在RAM里面的，意味着当你在对设备进行配置的时候，断电了或者重启了，你的配置就会丢失了，因为你的配置是存在running configuration里面的，而running configuration 意思又是存储在这个RAM里面。

我们需要永久保存这些配置的时候，会用一个命令叫做copy running-config startup-config，把正在运行的配置文档，拷贝去一个叫做startup configuration（启动文档）的地方，启动文档是存放在NVRAM里面的，所以重启或者断电的时候，它不会消失。

当系统重新启动的时候，系统他就会去找 startup configuration。每一次系统重启的时候，他就会去找 start configuration。所以如果你没有对你的配置进行一个保存的操作的话，你配的东西会不见。

copy running-config startup-config，有一个shortcut，叫做“wr”或者“write memory”。

Configuration Register 配置寄存器

All Cisco routers have a 16-bit software register that's written into NVRAM. By default, the configuration register is set to load the Cisco IOS from flash memory and to look for and load the startup-config file from NVRAM -

0x2102 所有思科路由器都有一个16位软件寄存器（在NVRAM里）。默认情况下，配置寄存器设置为从闪存加载Cisco IOS，并从NVRAM查找和加载启动配置文件-0x2102

Configuration Register	2					1					0			2		
Bit number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Binary	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0

```
Router(config)#config-register 0x2142
```

```
Router(config)#do sh ver
```

```
[output cut]
```

```
Configuration register is 0x2102 (will be 0x2142 at next reload)
```

系统启动的行为由配置寄存器控制。它是一个16个比特的 binary。

我们的默认的 contribution register写成16进制是2102，当我们 configuration register配置成2102的时候，系统在启动的时候就知道需要去加载start configuration。

我们可以通过配置把2102给改掉，比如说改成2142，2142代表着当我在启动的时候，不去找这个 start configuration 而是重新建立一个running configuration，即启动的时候，建立一个空白的running configuration。

在一些特殊的场合，我们需要对寄存器进行修改，从而改变我们设备默认的操作，从而达到一定的目的。

Boot System 启动系统

The **boot system** command will allow you to tell the router which system IOS file to boot from **boot system**命令将允许你告诉路由器从哪个系统IOS文件启动

```
Router#sh run | i boot
```

```
boot system tftp c2900-universalk9-mz.SPA.155-3.M4a.bin 2.2.2.2
```

Lab: Upgrade the Router IOS 实验：升级路由器IOS

- Copy latest IOS from TFTP server 从TFTP服务器复制最新的IOS
- Boot from the latest IOS 启动最新的IOS
- Copy the old IOS from Router to TFTP server 将旧的IOS从路由器复制到TFTP服务器
- Delete the old IOS on Router 删除路由器上的旧IOS

boot system是一个系统的命令，这个命令是告诉系统你的IOS你的系统文件要从哪里启动。

比如可以从tftp启动，可以从本地的硬盘启动。还有一种情况是一台设备可能同时存在很多个不同版本的系统，当设备启动的时候，需要告诉设备要去启动哪一个系统。

通过实验学习系统更新的过程。