

图解Ovation的控制器引导

Zhu Wei

2021年8月 v1.0

1 正文

当我们拿到一个全新的Ovation控制器的时候，CF卡中什么都没有，她是如何一步步成为一个能够正常使用的控制器呢，让我们来看看。

控制器第一次上电启动时，CF卡内没有操作系统，这时候控制器会使用BOOTP协议，广播自己的以太网MAC地址，我们在Ovation的Errlog中可以看到，下面就是一个OCR400 控制器的启动信息：

07/20/21 14:43:42	drop200	5	BOOTP Daemon	bootpd: info(6) : request from Ethernet address 00:20:AB:39:A7:81
07/20/21 14:43:42	drop200	5	BOOTP Daemon	bootpd: info(6) : found 192.168.2.44 drop44
07/20/21 14:43:42	drop200	5	BOOTP Daemon	bootpd: info(6) : vendor magic field is 99.130.83.99
07/20/21 14:43:42	drop200	5	BOOTP Daemon	bootpd: info(6) : sending RFC1048-style reply

这个时候控制器没有ip地址，她会以0.0.0.0的地址向255.255.255.255广播BOOTP请求（源端口68，目的端口67），服务器收到这个请求后，实际上并不会做任何事情，这时候需要我们将收到的MAC地址填写到Ovation Studio中的相关控制器中去。填写完成后，系统会更新C:\Windows\system32\drivers\etc\bootptab文件。bootptab文件就像下面这样：

```
controller.ocr400:\
:hd=C\\:\tftpboot:\
:bf=vxworks.ocr400:

controller.ocr1100:\
:hd=C\\:\tftpboot:\
:bf=vxworks.ocr1100:

controller.occ100:\
:hd=C\\:\tftpboot:\
:bf=vxworks.occ100:

node.eiozynq:\
:hd=C\\:\tftpboot:\
:bf=vxworks.eiozynq:

drop44:ht=ethernet:ha=0020AB39A781:ip=192.168.2.44:sa=192.168.2.200:sm=255.255.255.0:tc=controller.ocr400:
drop94:ht=ethernet:ha=0020AB399F4A:ip=192.168.2.94:sa=192.168.2.200:sm=255.255.255.0:tc=controller.ocr400:
drop45:ht=ethernet:ha=0020AB39A475:ip=192.168.2.45:sa=192.168.2.200:sm=255.255.255.0:tc=controller.ocr400:
drop95:ht=ethernet:ha=0020AB39A464:ip=192.168.2.95:sa=192.168.2.200:sm=255.255.255.0:tc=controller.ocr400:
```

bootptab文件的开头是每种类型的控制器各自的启动操作系统文件在服务器上的位置，

这些文件都保存在C:\tftpboot目录。bootptab文件的后半部分就是所有控制器的MAC地址和ip地址的对应表格。我们看到刚才的OCR400控制器的MAC地址是00:20:AB:39:A7:81，在bootptab文件中对应ip地址为192.168.2.44。服务器上由进程bootp来处理控制器的BOOTP请求，当bootp进程收到控制器的MAC地址广播，并且在bootptab文件中找到控制器的对应选项后，就会向控制器发送BOOTP响应。在这里服务器的ip地址为192.168.2.200（子网掩码255.255.254.0），那么bootp进程会向192.168.3.255的广播地址广播bootp响应，告诉刚才的控制器，她的ip地址应该为192.168.2.44，她需要向drop200请求下载在C:\tftpboot\vxworks.ocr400的启动操作系统文件。

这个时候控制器获取了ip地址后，你已经可以从服务器上ping到他了。这时的控制器有了ip，就会转而使用tftp请求下载启动操作系统文件。这个文件的位置服务器已经告诉了她在C:\tftpboot\vxworks.ocr400。服务器上的tftp进程接收控制器的tftp请求（源端口1024，目的端口69）。tftp协议使用UDP数据报传送文件，启动文件会被分割为512字节的报文发送到控制器。OCR400的启动文件会被分割为6000多个UDP报文传送到控制器。这个过程服务器上的日志是这样的：

07/20/21 14:44:30	drop200	5	BOOTP Daemon	bootpd: info(6) : sending RFC1048-style reply
07/20/21 14:44:31	drop200	5	TFTP Daemon	TFTP READ request from 192.168.2.44
07/20/21 14:44:31	drop200	5	TFTP Daemon	1/20 active clients
07/20/21 14:44:31	drop200	5	TFTP Daemon	New reference (2) for file C:\tftpboot\vxworks.ocr400 (04/09/2020 09:24) in slot 0
07/20/21 14:44:31	drop200	1	192.168.3.17	0: 000057: *Mar 17 19:47:02.601 China: %LINK-3-UPDOWN: Interface FastEthernet
07/20/21 14:44:31	drop200	1	192.168.3.17	1: 000058: *Mar 17 19:47:03.601 China: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol c
07/20/21 14:45:28	drop200	5	TFTP Daemon	Transfer of C:\tftpboot\vxworks.ocr400 complete
07/20/21 14:45:28	drop200	5	TFTP Daemon	0/20 active clients
07/20/21 14:46:08	drop200	1	drop44	ss_rpc: spawning ...
07/20/21 14:46:08	drop200	1	drop44	ss_rpc: ready to be downloaded

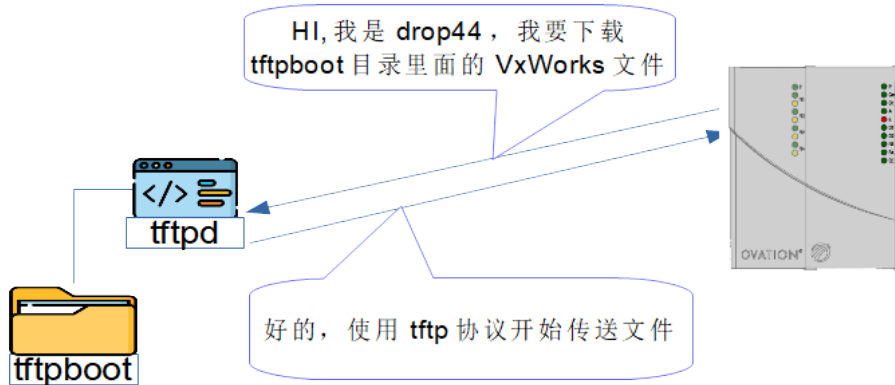
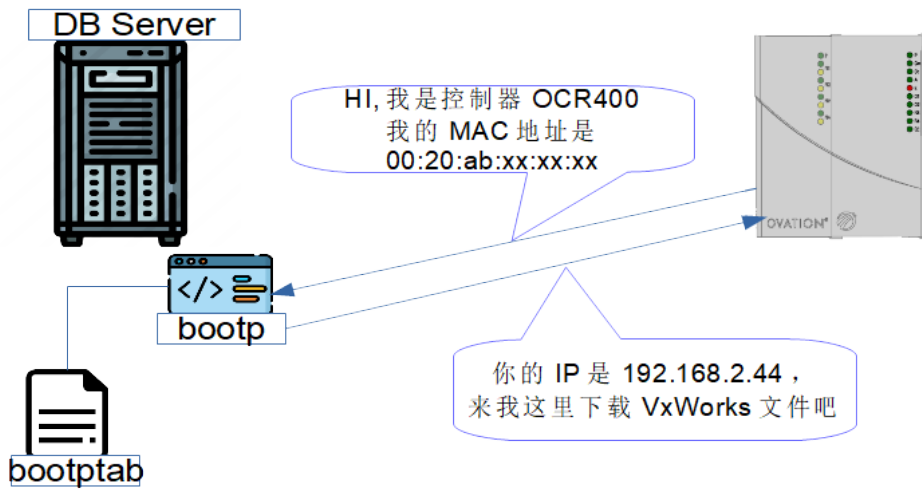
当启动文件下载完成后，控制器就可以使用这个文件启动更高级的服务了，这时候控制器会启动ss_rpc服务，这是一个SunRPC服务，控制器使用这个服务来完成文件的下载过程。我们可以看到上面的图片在最后，控制器发出了两条Syslog信息（Syslog使用UDP协议，目的端口514），第一条是ss_rpc: spawning ...告诉我们ss_rpc服务已经启动，第二条是ss_rpc: ready to be downloaded，这时我们就可以在Ovation Studio中选择drop44控制器进行Download操作了。这里需要注意的是，在我们Download控制器之前，控制器并不需要CF卡，这个时候，如果我们关掉控制器，拔出CF卡，看里面内容应该是空的。tftpboot中的vxWorks文件只是用来引导控制器并启动ss_rpc服务的。

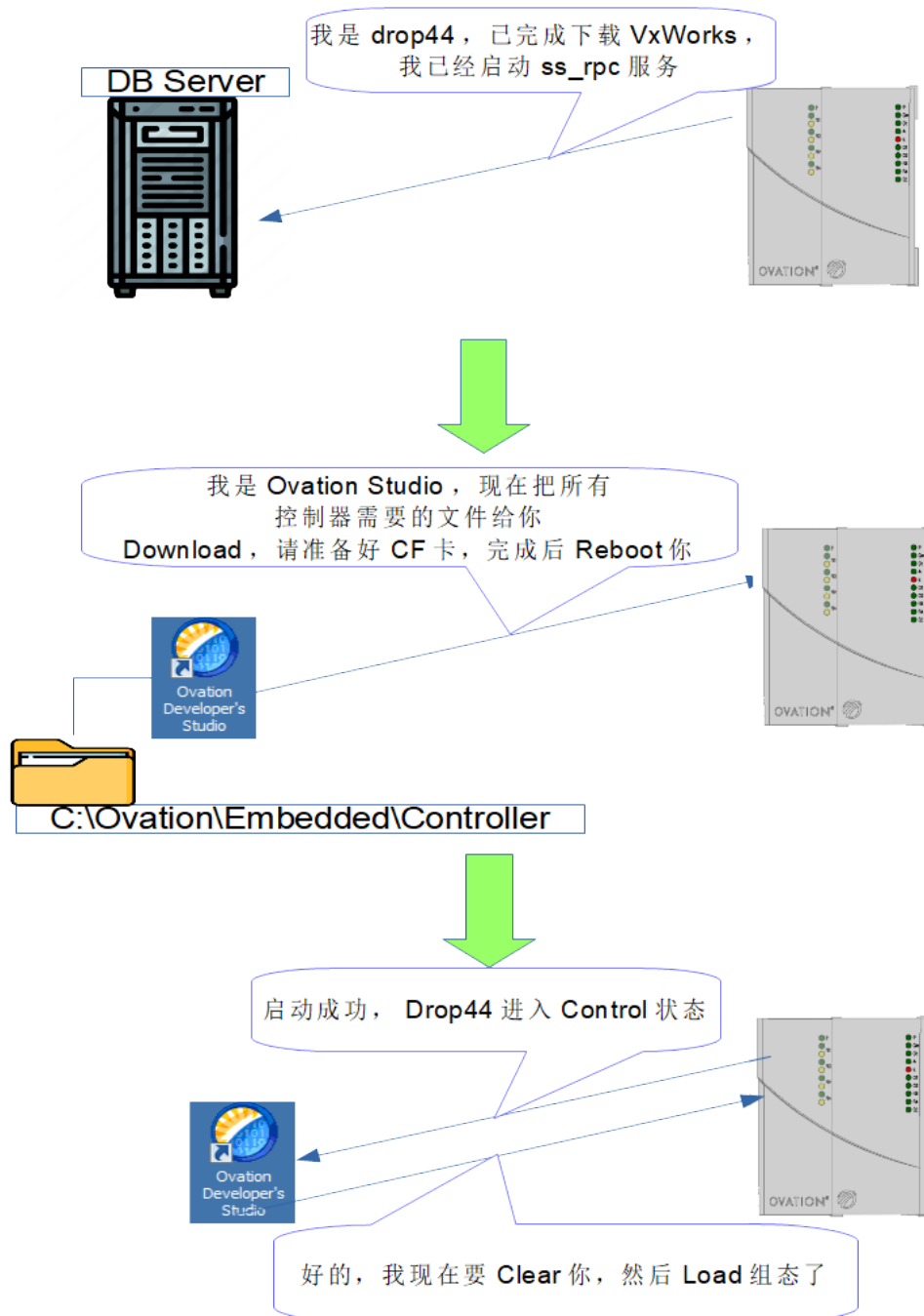
接下来我们就可以在Studio中选择drop44进行Download了，Download时候系统选择哪些文件下载到控制器呢？在Ovation3.2/3.3中，这些文件在C:\Ovation\VxWorks，另外在这个目录的子目录dpu\load中，有WX.query_software，这个文件定义了在下载时，哪些文件会被下载到控制器。而从Ovation3.5版本开始，由于支持的控制器类型更多，下载文件放在了C:\Ovation\Embedded\controller目录，不同类型的控制器定义了不同的子目录，同样的load子目录中的query文件定义了哪些文件最终下载到控制器。Download的过程，服务器的Errorlog不会有什么信息。Download完成后，需要Reboot控制器，控制器重启后，

就会使用Syslog端口向服务发送日志信息。直到我们在服务器的Errorlog中看到Switching to Control或者Switching to Backup的信息，控制器就已经启动成功，然后就可以对控制器Clear和Load组态信息了。日志见下图：

05/14/21 16:05:08	drop200	1	drop44	ControllerStateChange : ??? (0) => Startup (5)
05/14/21 16:05:08	drop200	1	drop44	ControllerStateChange : ??? (0) => Startup (5)
05/14/21 16:05:08	drop200	1	drop44	Point Editor : Accepted register connection [#1]
05/14/21 16:05:09	drop200	1	drop44	Last message repeated....1 times.
05/14/21 16:05:09	drop200	1	drop44	ControllerStateChange : Startup (5) => Control (3)
05/14/21 16:05:09	drop200	1	drop44	ControllerStateChange : Startup (5) => Control (3)
05/14/21 16:05:09	drop200	1	drop44	REDUND_PROC MSG : Switching to Control
05/14/21 16:05:18	drop200	1	drop44	Last message repeated....1 times.
05/14/21 16:05:18	drop200	1	drop44	Drop Started : - OCR400 G02 [ccs:111029 kcs:107682 patch:OVA370076 smp:0]
05/14/21 16:05:18	drop200	1	drop44	Drop Started : - OCR400 G02 [ccs:111029 kcs:107682 patch:OVA370076 smp:0]
5/14/2021 4:05:58 PM	drop200	6	DropLoader	Clear operation to "DROP44" initiated
5/14/2021 4:05:58 PM	drop200	6	DropLoader	Target "DROP44" is in CONTROL and in an Unknown Mismatch condition.
5/14/2021 4:05:58 PM	drop200	6	DropLoader	Partner "DROP94" is OFFLINE and in an Unknown Mismatch condition
05/14/21 16:05:58	drop200	1	drop44	Controller Error : Edit Task Subsystem : Drop Clear in Progress : 0x0 : 0x0 : 0x0 : 0x0
05/14/21 16:05:58	drop200	1	drop44	Last message repeated....1 times.
05/14/21 16:05:58	drop200	1	drop44	Controller Error : Drop Clear in Progress.
05/14/21 16:05:58	drop200	1	drop44	Controller Error : Drop Clear in Progress.

最后，用一副漫画来做个总结吧：





... 没有啦，就到这里吧。