

实验 - 使用 TFTP、闪存和 USB 管理设备配置文件

拓扑



地址分配表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	不适用
S1	VLAN 1	192.168.1.11	255.255.255.0	192.168.1.1
PC-A	NIC	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

目标

- 第 1 部分：建立网络并配置设备的基本设置
- 第 2 部分：（可选）下载 TFTP 服务器软件
- 第 3 部分：使用 TFTP 备份和恢复交换机的运行配置
- 第 4 部分：使用 TFTP 备份和恢复路由器的运行配置
- 第 5 部分：使用路由器闪存备份和恢复运行配置
- 第 6 部分：（可选）使用 USB 驱动器备份和恢复运行配置

背景/场景

思科网络设备经常由于各种原因需要升级或换代。维护最新设备配置的备份以及配置更改的历史记录非常重要。TFTP 服务器常用于备份生产网络中的配置文件和 IOS 映像。TFTP 服务器采用集中且安全的方式存储备份文件副本并在必要时恢复文件。利用集中式的 TFTP 服务器，您可以备份各种思科设备上的文件。

除了 TFTP 服务器以外，大多数现有的思科路由器可以从 CompactFlash (CF) 内存或 USB 闪存驱动器本地备份和恢复文件。CF 是一种可移除的内存模块，取代了早期路由器型号的有限内部闪存。路由器的 IOS 映像位于 CF 内存，路由器使用该 IOS 映像启动。CF 内存越大，就可以存储更多文件以作备份之用。可移除的 USB 闪存驱动器也可用于备份。

在本实验中，您需要使用 TFTP 服务器软件将思科设备运行配置备份到 TFTP 服务器或闪存。您可以使用文本编辑器编辑文件，并将新的配置复制到思科设备。

注：CCNA 动手实验所用的路由器是采用思科 IOS 15.2(4)M3 版（universalk9 映像）的思科 1941 集成多业务路由器 (ISR)。所用的交换机是采用思科 IOS 15.0(2) 版（lanbasek9 映像）的思科 Catalyst 2960 系列。也可使用其他路由器、交换机以及其他思科 IOS 版本。根据型号以及思科 IOS 版本的不同，可用命令和产生的输出可能与实验显示的不一樣。请参考本实验末尾的“路由器接口汇总表”以了解正确的接口标识符。

注：确保路由器和交换机的启动配置已经清除。如果不确定，请联系教师。

所需资源

- 1 台路由器（采用思科 IOS 15.2(4)M3 版通用映像的思科 1941 或同类路由器）
- 1 台交换机（采用思科 IOS 15.0(2) lanbasek9 版映像的思科 2960 或同类交换机）
- 1 台 PC（具有 Tera Term 等终端仿真程序以及 TFTP 服务器的 Windows 7、Vista 或 XP）
- 用于通过控制台端口配置思科 IOS 设备的控制台电缆
- 如拓扑图所示的以太网电缆
- USB 闪存驱动器（可选）

第 1 部分：建立网络并配置设备的基本设置

在第 1 部分中，您需要建立网络拓扑并配置基本设置，例如路由器 R1、交换机 S1 和 PC-A 的接口 IP 地址。

步骤 1：建立如拓扑图所示的网络。

按照拓扑图所示连接设备和电缆。

步骤 2：初始化并重新加载路由器和交换机。

步骤 3：配置每个设备的基本设置。

- 按照地址分配表所示配置设备的基本参数。
- 要防止路由器和交换机尝试将错误输入的命令视为主机名，则禁用 DNS 查找。
- 指定 **class** 作为特权 EXEC 加密密码。
- 配置密码并允许使用 **cisco** 作为密码登录到控制台和 vty 线路。
- 配置交换机的默认网关。
- 加密明文密码。
- 在 PC-A 上配置 IP 地址、子网掩码和默认网关。

步骤 4：检验 PC-A 的连接。

- 从 PC-A 对 S1 执行 ping 操作。
- 从 PC-A 对 R1 执行 ping 操作。

若 ping 不成功，则需要排除设备基本配置故障才能继续。

第 2 部分：（可选）下载 TFTP 服务器软件

许多免费的 TFTP 服务器可以通过互联网下载。本实验使用 Tftpd32 服务器。

注：从网站下载 TFTP 服务器需要访问互联网。

步骤 1： 检验 PC-A 上 TFTP 服务器的可用性。

- a 单击**开始**菜单，选择**所有程序**。
- b 在 PC-A 上搜索 TFTP 服务器。
- c 如果未找到 TFTP 服务器，则可以从互联网下载 TFTP 服务器。

步骤 2： 下载 TFTP 服务器。

- a 本实验使用 Tftpd32。此服务器可以从下列链接下载：
http://tftpd32.jounin.net/tftpd32_download.html
- b 选择系统的相应版本并安装 TFTP 服务器。

第 3 部分：使用 TFTP 备份和恢复交换机的运行配置

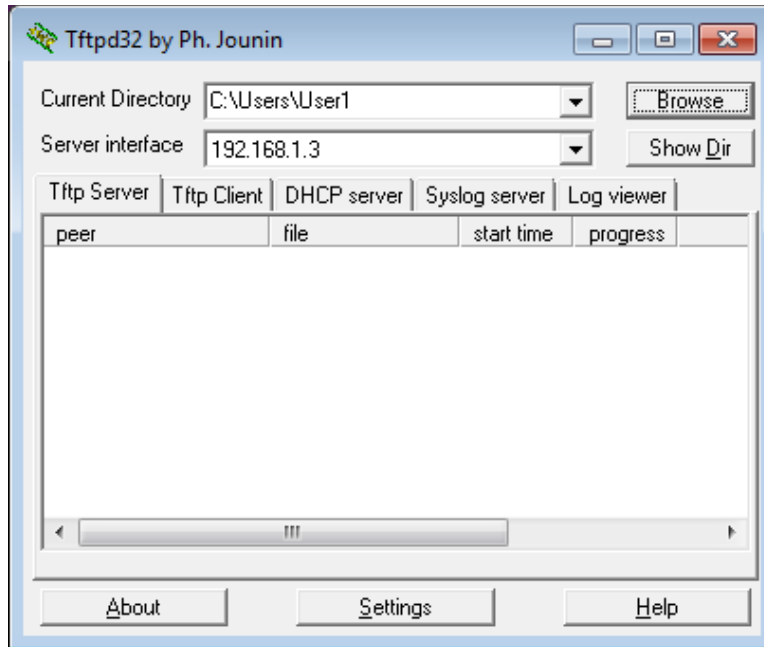
步骤 1： 检验 PC-A 到交换机 S1 的连接。

TFTP 应用使用 UDP 第 4 层传输协议，该协议封装在 IP 数据包中。要让 TFTP 文件传输正常运行，TFTP 客户端与 TFTP 服务器之间必须具有第 1 层和第 2 层（在本例中为以太网）及第 3 层 (IP) 连接。本实验的 LAN 拓扑在第 1 层和第 2 层仅使用以太网。但是，TFTP 传输也可以通过使用第 1 层物理链路和第 2 层协议的 WAN 链路来完成。只要客户端和服务端之间存在 IP 连接（根据 ping 操作所示结果），就可以进行 TFTP 传输。若 ping 不成功，则需要排除设备基本配置故障才能继续。

注：一个常见的误解是 TFTP 可以通过控制台连接传输文件。由于控制台连接不使用 IP，因此这并不可行。客户端设备（路由器或交换机）可以使用控制台连接启动 TFTP 传输，但是客户端和服务端之间必须具有 IP 连接才能传输文件。

步骤 2： 启动 TFTP 服务器。

- a 单击**开始**菜单，选择**所有程序**。
- b 查找并选择 **Tftpd32** 或 **Tftpd64**。以下窗口显示 TFTP 服务器已经存在。



- c 单击 **Browse**（浏览）按钮选择您拥有写入权限的目录，例如 C:\Users\User1 或桌面。

步骤 3：探索思科设备上的 copy 命令。

- a 通过控制台连接到交换机 S1，从特权 EXEC 模式提示符处，输入 **copy ?** 以显示来源或“来自”位置的选项及其他可用复制选项。您可以将 **flash:** 或 **flash0:** 指定为源位置，但是如果您仅提供文件名作为源位置，则 **flash0:** 是假设的默认位置。注意 **running-config** 也是源位置的选项。

```
S1# copy ?
/erase          Erase destination file system.
/error          Allow to copy error file.
/noverify       Don't verify image signature before reload.
/verify        Verify image signature before reload.
archive:       Copy from archive: file system
cns:           Copy from cns: file system
flash0:        Copy from flash0: file system
flash1:        Copy from flash1: file system
flash:         Copy from flash: file system
ftp:           Copy from ftp: file system
http:          Copy from http: file system
https:         Copy from https: file system
null:          Copy from null: file system
nvram:         Copy from nvram: file system
rcp:           Copy from rcp: file system
running-config Copy from current system configuration
scp:           Copy from scp: file system
startup-config Copy from startup configuration
system:        Copy from system: file system
tar:           Copy from tar: file system
tftp:          Copy from tftp: file system
```

```
tmpsys:      Copy from tmpsys: file system
xmodem:      Copy from xmodem: file system
ymodem:      Copy from ymodem: file system
```

- b 选择源文件位置之后，使用 **?** 显示目标选项。在本例中，S1 的 **flash:** 文件系统是源文件系统。

S1# **copy flash: ?**

```
archive:      Copy to archive: file system
flash0:       Copy to flash0: file system
flash1:       Copy to flash1: file system
flash:        Copy to flash: file system
ftp:          Copy to ftp: file system
http:         Copy to http: file system
https:        Copy to https: file system
idconf        Load an IDConf configuration file
null:         Copy to null: file system
nvram:        Copy to nvram: file system
rcp:          Copy to rcp: file system
running-config Update (merge with) current system configuration
scp:          Copy to scp: file system
startup-config Copy to startup configuration
syslog:       Copy to syslog: file system
system:       Copy to system: file system
tftp:         Copy to tftp: file system
tmpsys:       Copy to tmpsys: file system
xmodem:       Copy to xmodem: file system
ymodem:       Copy to ymodem: file system
```

步骤 4: 将交换机 S1 的 running-config 文件传输到 PC-A 上的 TFTP 服务器。

- a 从交换机的特权 EXEC 模式，输入 **copy running-config tftp:** 命令。提供 TFTP 服务器 (PC-A) 的远程主机地址 192.168.1.3。按 Enter 键接受默认目标文件名 (**s1-config**) 或提供您自己的文件名。感叹号 (!) 表示传输过程正在进行并且成功。

S1# **copy running-config tftp:**

Address or name of remote host []? **192.168.1.3**

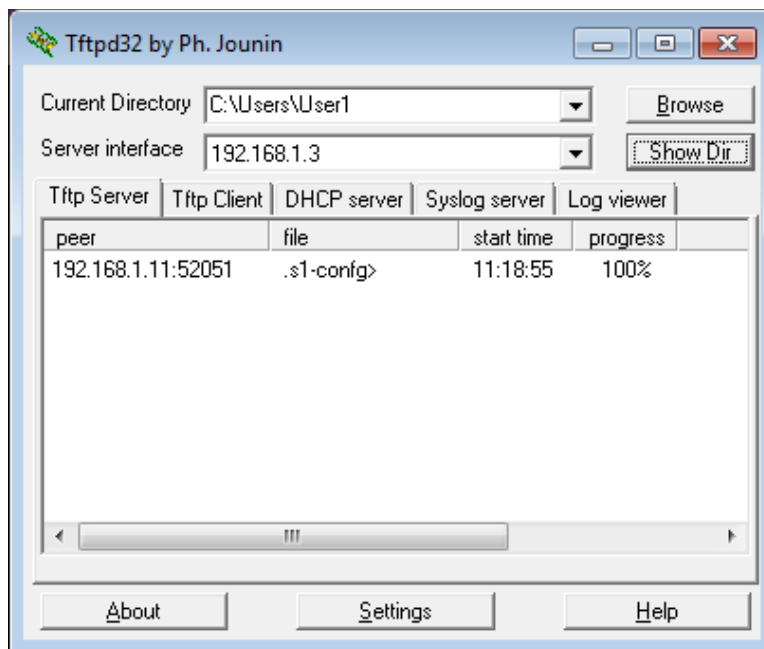
Destination filename [s1-config]?

!!

1465 bytes copied in 0.663 secs (2210 bytes/sec)

S1#

TFTP 服务器还显示传输进度。



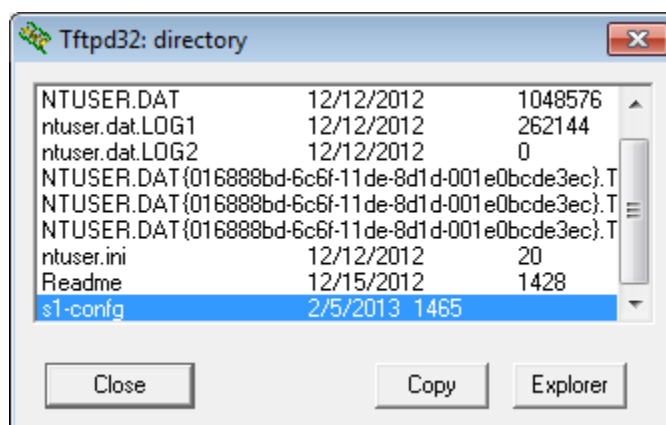
注：如果您对 TFTP 服务器使用的当前目录没有写入权限，将会显示以下错误消息：

```
S1# copy running-config tftp:
Address or name of remote host []? 192.168.1.3
Destination filename [s1-config]?
%Error opening tftp://192.168.1.3/s1-config (Permission denied)
```

您可以通过单击 **Browse**（浏览）并选择其他文件夹来更改 TFTP 服务器的当前目录。

注：诸如防火墙拦截 TFTP 流量等其他问题会阻止 TFTP 传输。请咨询教师以获取更多帮助。

- b 在 Tftpd32 服务器窗口中，单击 **Show Dir**（显示目录）以检验 **s1-config** 文件是否已传输到当前目录。完成之后单击 **Close**（关闭）。



步骤 5：创建经过修改的交换机运行配置文件。

在交换机上使用 **copy** 命令，已保存的运行配置文件 **s1-config** 也可以恢复到交换机。文件的原始版本或修改版本可以复制到交换机上的闪存文件系统。

- a 使用 PC-A 的文件系统导航到 PC-A 的 TFTP 目录，然后找到 **s1-config** 文件。使用文本编辑器程序（例如 Wordpad）打开该文件。
- b 打开文件，找到 **hostname S1** 行。将 **S1** 替换为 **Switch1**。必要时可删除所有自动生成的加密密钥。密钥示例如下所示。这些密钥不能导出，并且会在更新运行配置时导致错误。

```
crypto pki trustpoint TP-self-signed-1566151040
  enrollment selfsigned
  subject-name cn=IOS-Self-Signed-Certificate-1566151040
  revocation-check none
  rsakeypair TP-self-signed-1566151040
!
!
crypto pki certificate chain TP-self-signed-1566151040
  certificate self-signed 01
    3082022B 30820194 A0030201 02020101 300D0609 2A864886 F70D0101 05050030
    31312F30 2D060355 04031326 494F532D 53656C66 2D536967 6E65642D 43657274
<省略部分输出>
    E99574A6 D945014F B6FE22F3 642EE29A 767EABF7 403930CA D2C59E23 102EC12E
    02F9C933 B3296D9E 095EBDAF 343D17F6 AF2831C7 6DA6DFE3 35B38D90 E6F07CD4
    40D96970 A0D12080 07A1C169 30B9D889 A6E2189C 75B988B9 0AF27EDC 6D6FA0E5
    CCFA6B29 729C1E0B 9DADACD0 3D7381
quit
```

- c 使用新文件名将该文件保存为纯文本文件，在本例中为 **Switch1-config.txt**。
注：当保存文件时，文件可能会自动添加扩展名，例如 **.txt**。
- d 在 Tftpd32 服务器窗口中，单击 **Show Dir**（显示目录）以检验 **Switch1-config.txt** 文件是否位于当前目录。

步骤 6：将运行配置文件从 TFTP 服务器上传到交换机 S1。

- a 在交换机的特权 EXEC 模式下，输入 **copy tftp running-config** 命令。提供 TFTP 服务器的远程主机地址 192.168.1.3。输入新文件名 **Switch1-config.txt**。感叹号 (!) 表示传输过程正在进行并且成功。

```
S1# copy tftp: running-config
Address or name of remote host []? 192.168.1.3
Source filename []? Switch1-config.txt
Destination filename [running-config]?
Accessing tftp://192.168.1.3/Switch1-config.txt...
Loading Switch1-config.txt from 192.168.1.3 (via Vlan1): !
[OK - 1580 bytes]
[OK]
1580 bytes copied in 9.118 secs (173 bytes/sec)
*Mar 1 00:21:16.242: %PKI-4-NOAUTOSAVE: Configuration was modified.发出“write memory”
命令以保存新证书
*Mar 1 00:21:16.251: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from tftp://192.168.1.3/Switch1-
config.txt by console
Switch1#
```

在传输完成后，提示符将从 S1 变为 Switch1，因为运行配置已通过修改的运行配置中的 **hostname Switch1** 命令更新。

- b 输入 **show running-config** 命令检查运行配置文件。

```
Switch1# show running-config
Building configuration...

Current configuration : 3062 bytes
!
! Last configuration change at 00:09:34 UTC Mon Mar 1 1993
!
version 15.0
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch1
!
boot-start-marker
boot-end-marker
<省略部分输出>
```

注：此步骤会将 TFTP 服务器的 running-config 与交换机或路由器的当前 running-config 合并。如果当前 running-config 发生更改，将会添加 TFTP 副本中的命令。或者，如果发出相同命令，它会更新交换机或路由器当前 running-config 中的相应命令。

如果您想彻底将当前 running-config 替换为 TFTP 服务器中的 running-config，您必须擦除交换机的 startup-config 并重新加载设备。然后您将需要配置 VLAN 1 管理地址，以便 TFTP 服务器与交换机之间具有 IP 连接。

第 4 部分：使用 TFTP 备份和恢复路由器的运行配置

第 3 部分中的备份和恢复过程也适用于路由器。在第 4 部分中，将使用 TFTP 服务器备份和恢复运行配置文件。

步骤 1： 检验 PC-A 到路由器 R1 的连接。

若 ping 不成功，则需要排除设备基本配置故障才能继续。

步骤 2： 将路由器 R1 的运行配置传输到 PC-A 上的 TFTP 服务器。

- 在 R1 的特权 EXEC 模式下，输入 **copy running-config tftp** 命令。提供 TFTP 服务器的远程主机地址 192.168.1.3，并接受默认文件名。
- 检验文件是否已传输到 TFTP 服务器。

步骤 3： 将运行配置文件恢复到路由器。

- 擦除路由器上的 startup-config 文件。
- 重新加载路由器。
- 使用 IP 地址 192.168.1.1 配置路由器上的 G0/1 接口。
- 检验路由器和 PC-A 之间的连接。

- e 使用 **copy** 命令将运行配置文件从 TFTP 服务器传输到路由器。将 **running-config** 用作目标。
- f 检验路由器是否已更新 running-config。

第 5 部分：使用路由器闪存备份和恢复配置

1941 系列和其他更新款的思科路由器没有内部闪存。这些路由器的闪存使用 CompactFlash (CF) 内存。使用 CF 内存具有更多可用闪存，无需打开路由器外壳即可轻松升级。除了存储 IOS 映像等必要文件外，CF 内存还可存储其他文件，例如运行配置的副本。在第 5 部分中，您需要创建运行配置文件的备份副本，并将其保存在路由器的 CF 内存中。

注：如果路由器不使用 CF，则路由器可能没有足够的闪存来存储运行配置文件的备份副本。您仍然应阅读说明并熟悉命令。

步骤 1：显示路由器文件系统。

show file systems 命令可显示路由器上的可用文件系统。**flash0:** 文件系统是该路由器的默认文件系统，如行首的星号 (*) 所示。突出显示的行尾的井号 (#) 表示可启动磁盘。**flash0:** 文件系统也可使用名称 **flash:** 引用。**flash0:** 的总大小为 256 MB，其中 62 MB 可用。当前 **flash1:** 插槽为空，用 Size (b) 和 Free (b) 标题下的 “—” 表示。**flash0:** 和 **nvrn:** 是当前唯一可用的文件系统。

```
R1# show file systems
```

```
File Systems:
```

	Size (b)	Free (b)	Type	Flags	Prefixes
	—	—	opaque	rw	archive:
	—	—	opaque	rw	system:
	—	—	opaque	rw	tmpsys:
	—	—	opaque	rw	null:
	—	—	network	rw	tftp:
*	260153344	64499712	disk	rw	flash0: flash:#
	—	—	disk	rw	flash1:
	262136	242776	nvrn:	rw	nvrn:
	—	—	opaque	wo	syslog:
	—	—	opaque	rw	xmodem:
	—	—	opaque	rw	ymodem:
	—	—	network	rw	rcp:
	—	—	network	rw	http:
	—	—	network	rw	ftp:
	—	—	network	rw	scp:
	—	—	opaque	ro	tar:
	—	—	network	rw	https:
	—	—	opaque	ro	cns:

startup-config 文件在哪? _____

注：检验至少要有 1 MB (1,048,576 字节) 可用空间。如果闪存空间不足，请联系您的教师获取指示。您可以在特权 EXEC 模式使用 **show flash** 或 **dir flash:** 命令，确定闪存大小和可用空间。

步骤 2：将路由器运行配置复制到闪存。

在特权 EXEC 提示符后使用 **copy** 命令，可以将文件复制到闪存。在本例中，文件将复制到 **flash0:**，因为上一步显示只有一个闪存驱动器，并且也是默认文件的文件名。**R1-running-config-backup** 文件用作备份运行配置文件的文件名。

注：切记 IOS 文件系统中文档名区分大小写。

- a 将运行配置复制到闪存。

```
R1# copy running-config flash:
Destination filename [running-config]? R1-running-config-backup
2169 bytes copied in 0.968 secs (2241 bytes/sec)
```

- b 使用 **dir** 命令检验 running-config 是否已复制到闪存。

```
R1# dir flash:
Directory of flash0:/

   1  drw-          0  Nov 15 2011 14:59:04 +00:00  ipmdir
<省略部分输出>
  20  -rw-      67998028  Aug 7 2012 17:39:16 +00:00  c1900-universalk9-mz.SPA.152-
4.M3.bin
  22  -rw-       2169   Feb 4 2013 23:57:54 +00:00  R1-running-config-backup
  24  -rw-       5865   Jul 10 2012 14:46:22 +00:00  lpnat
  25  -rw-       6458   Jul 17 2012 00:12:40 +00:00  lpIPSec

260153344 bytes total (64503808 bytes free)
```

- c 使用 **more** 命令查看闪存中的 running-config 文件。检查文件输出并滚动到“Interface”部分。注意 GigabitEthernet0/1 不包括 **no shutdown** 命令。当此文件用于更新路由器的运行配置时，接口将会关闭。

```
R1# more flash:R1-running-config-backup
<省略部分输出>
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
<省略部分输出>
```

步骤 3：擦除启动配置并重新加载路由器。**步骤 4：从闪存恢复运行配置。**

- a 检验路由器是否具有默认初始配置。
- b 从闪存中复制已保存的 running-config 文件以更新 running-config。

```
Router# copy flash:R1-running-config-backup running-config
```

- c 使用 **show ip interface brief** 命令查看接口状态。更新运行配置时接口 GigabitEthernet0/1 未启用，因为它已被管理性关闭。

```
R1# show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Protocol
Embedded-Service-Engine0/0 unassigned      YES unset   administratively down down
GigabitEthernet0/0       unassigned      YES unset   administratively down down
GigabitEthernet0/1       192.168.1.1     YES TFTP     administratively down down
```

```
Serial0/0/0          unassigned      YES unset  administratively down down
Serial0/0/1          unassigned      YES unset  administratively down down
```

在路由器的接口配置模式下使用 **no shutdown** 命令可以启用接口。

另一种方法是在更新路由器的运行配置文件之前，在保存的文件中添加 GigabitEthernet0/1 接口的 **no shutdown** 命令。此操作在第 6 部分中使用 USB 闪存驱动器上保存的文件即可完成。

注：由于 IP 地址已通过传输文件进行配置，因此 TFTP 列于 **show ip interface brief** 输出的 “Method” 标题下。

第 6 部分：（可选）使用 USB 驱动器备份和恢复运行配置

在具有可用 USB 端口的路由器上，USB 闪存驱动器可用于备份和恢复文件。1941 系列路由器提供两个 USB 端口。

注：并非所有路由器都有 USB 端口，但您应当熟悉这些命令。

注：由于某些 ISR G1 路由器（1841、2801 或者 2811）使用文件分配表 (FAT) 文件系统，因此可用于本实验部分的 USB 闪存驱动器具有最大容量限制。ISR G1 的建议最大大小为 4 GB。如果接收到以下消息，USB 闪存驱动器上的文件系统可能与路由器不兼容，或 USB 闪存驱动器的容量可能超出路由器上 FAT 文件系统的最大大小。

```
*Feb  8 13:51:34.831: %USBFLASH-4-FORMAT: usbflash0 contains unexpected values in
partition table or boot sector.Device needs formatting before use!
```

步骤 1：将 USB 闪存驱动器插入路由器的一个 USB 端口。

注意插入 USB 闪存驱动器时终端上的消息。

```
R1#
* *Feb  5 20:38:04.678: %USBFLASH-5-CHANGE: usbflash0 has been inserted!
```

步骤 2：检验 USB 闪存文件系统是否可用。

```
R1# show file systems
File Systems:

      Size(b)      Free(b)      Type  Flags  Prefixes
      -         -
      -         -      opaque    rw      archive:
      -         -      opaque    rw      system:
      -         -      opaque    rw      tmpsys:
      -         -      opaque    rw      null:
      -         -      network    rw      tftp:
*    260153344    64512000      disk     rw      flash0: flash:#
      -         -      disk     rw      flash1:
      262136      244676      nvram     rw      nvram:
      -         -      opaque    wo      syslog:
      -         -      opaque    rw      xmodem:
      -         -      opaque    rw      ymodem:
      -         -      network    rw      rcp:
      -         -      network    rw      http:
      -         -      network    rw      ftp:
      -         -      network    rw      scp:
      -         -      opaque    ro      tar:
```

```
-          -   network    rw   https:
-          -   opaque     ro   cns:
7728881664   7703973888  usbflash  rw   usbflash0:
```

步骤 3： 将运行配置文件复制到 USB 闪存驱动器。

使用 **copy** 命令将运行配置文件复制到 USB 闪存驱动器。

```
R1# copy running-config usbflash0:
Destination filename [running-config]? R1-running-config-backup.txt
2198 bytes copied in 0.708 secs (3105 bytes/sec)
```

步骤 4： 列出 USB 闪存驱动器上的文件。

在路由器上使用 **dir** 命令（或 **show** 命令）列出 USB 闪存驱动器上的文件。在本例中，闪存驱动器插入路由器的 USB 端口 0。

```
R1# dir usbflash0:
Directory of usbflash0:/

 1  -rw-          16216  Nov 15 2006 09:34:04 +00:00  ConditionsFR.txt
 2  -rw-           2462  May 26 2006 21:33:40 +00:00  Nlm.ico
 3  -rw-       24810439  Apr 16 2010 10:28:00 +00:00  Twice.exe
 4  -rw-            71   Jun 4 2010 11:23:06 +00:00  AUTORUN.INF
 5  -rw-        65327   Mar 11 2008 10:54:26 +00:00  ConditionsEN.txt
 6  -rw-         2198   Feb 5 2013 21:36:40 +00:00  R1-running-config-backup.txt

7728881664 bytes total (7703973888 bytes free)
```

步骤 5： 擦除 startup-config 并重新加载路由器。

步骤 6： 修改保存的文件。

- a 从路由器上移除 USB 驱动器。

```
Router#
*Feb  5 21:41:51.134: %USBFLASH-5-CHANGE: usbflash0 has been removed!
```

- b 将 USB 驱动器插入 PC 的 USB 端口。

- c 使用文本编辑器修改文件。GigabitEthernet0/1 接口已添加 **no shutdown** 命令。将该文件作为纯文本文件保存到 USB 闪存驱动器。

```
!
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
no shutdown
 duplex auto
 speed auto
!
```

- d 从 PC 上安全移除 USB 闪存驱动器。

步骤 7： 将运行配置文件恢复到路由器。

- a 将 USB 闪存驱动器插入路由器的一个 USB 端口。如果路由器上有多个 USB 端口，请注意 USB 驱动器插入的端口号。

```
*Feb  5 21:52:00.214: %USBFLASH-5-CHANGE: usbflash1 has been inserted!
```

- b 列出 USB 闪存驱动器上的文件。

```
Router# dir usbflash1:
```

```
Directory of usbflash1:/
```

```
 1  -rw-          16216  Nov 15 2006 09:34:04 +00:00  ConditionsFR.txt
 2  -rw-           2462  May 26 2006 21:33:40 +00:00  Nlm.ico
 3  -rw-       24810439  Apr 16 2010 10:28:00 +00:00  Twice.exe
 4  -rw-           71   Jun 4 2010 11:23:06 +00:00  AUTORUN.INF
 5  -rw-       65327   Mar 11 2008 10:54:26 +00:00  ConditionsEN.txt
 6  -rw-         2344   Feb 6 2013 14:42:30 +00:00  R1-running-config-backup.txt
```

```
7728881664 bytes total (7703965696 bytes free)
```

- c 将运行配置文件复制到路由器。

```
Router# copy usbflash1:R1-running-config-backup.txt running-config
```

```
Destination filename [running-config]?
```

```
2344 bytes copied in 0.184 secs (12739 bytes/sec)
```

```
R1#
```

- d 检验 GigabitEthernet0/1 接口是否已启用。

```
R1# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/1	192.168.1.1	YES	TFTP	up	up
Serial0/0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

由于修改的运行配置包含 **no shutdown** 命令，因此 G0/1 接口将启用。

思考

1. 使用什么命令可将文件从闪存复制到 USB 驱动器？

2. 使用什么命令可将文件从 USB 闪存驱动器复制到 TFTP 服务器？

路由器接口汇总表

路由器接口汇总				
路由器型号	以太网接口 1	以太网接口 2	串行接口 1	串行接口 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
<p>注：若要了解如何配置路由器，请查看接口来确定路由器类型以及路由器拥有的接口数量。我们无法为每类路由器列出所有的配置组合。下表列出了设备中以太网和串行接口组合的标识符。此表中未包含任何其他类型的接口，但实际的路由器可能会含有其他接口。例如 ISDN BRI 接口。括号中的字符串是约定缩写，可在思科 IOS 命令中用来代表接口。</p>				