

Prácticas COS – Curso 2021-22

Práctica 1

Encendido/apagado de los nodos del clúster

1. Utilizando Wake on Lan

Trabajaremos sobre los ordenadores del laboratorio. Los alumnos agruparán en parejas, de tal manera que el ordenador de uno de ellos actuará de cliente y el del otro de servidor. Posteriormente, se invertirán los papeles.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Configurar la BIOS para que acepte Wake on lan. (*Ya está preparado*)
2. Conectar el pen que contiene el sistema operativo Kubuntu 14.04 (64 bits) al puerto USB de color negro y arrancar la máquina

Seleccionar el idioma y pinchar sobre "Probar Kubuntu". Una vez iniciado el entorno gráfico, abriremos un terminal.

Si no se ha cargado correctamente el teclado español debemos ejecutar:

```
setxkbmap es
```

Habilitaremos la cuenta de root:

```
sudo passwd root
```

Introducir una contraseña, y a continuación nos haremos root:

```
su -
```

Obtener la dirección IP y dirección MAC del equipo:

```
ifconfig
```

3. Instalar algunos paquetes que nos harán falta (servidor SSH, utilidad de configuración de la tarjeta de red y utilidad wakeonlan):

```
apt-get update  
apt-get install openssh-server ethtool wakeonlan
```

4. Configurar la tarjeta de red para el arranque mediante WOL. Para ver las opciones disponibles:

```
ethtool eth0
```

Como queremos que se active al recibir la MAC:

```
ethtool -s eth0 wol g
```

5. Editar el fichero `/etc/ssh/sshd_config` y cambiar el valor de la opción `PermitRootLogin`

```
PermitRootLogin yes
```

6. Para que los cambios tengan efecto

```
service ssh restart
```

7. Apagado remoto. Si queremos apagar la máquina de dirección 158.42.181.210 teclearíamos:

```
ssh root@158.42.181.210 "shutdown now -h"
```

O también:

```
ssh root@158.42.181.210 "poweroff"
```

Tras introducir la contraseña correspondiente, la máquina se apagará. Si el *ssh* se queja de que la autenticidad no puede ser establecida, contestad "yes" (sin comillas).

8. Encendido mediante WOL

Hay dos paquetes disponibles, *etherwake* y *wakeonlan*. Nosotros utilizaremos *wakeonlan*. Por ejemplo, para encender la máquina con dirección MAC 00:0C:6E:6E:B1:50, escribiremos:

```
wakeonlan 00:0C:6E:6E:B1:50
```

Una forma fácil de conocer la dirección MAC de las máquinas es utilizar la orden *ping* con destino su nombre o su IP y a continuación consultar la tabla ARP. Por ejemplo:

```
ping acomp15.disca.upv.es
ping 158.42.181.210
arp
```

2. Utilizando la PDU

En esta parte de la práctica vamos a aprender a gestionar en apagado/encendido de los nodos utilizando una unidad de distribución de potencia (PDU). En el laboratorio disponemos de una PDU "pdu-acomp.disca.upv.es" con dirección IP 158.42.181.26. Para poder comprobar el funcionamiento de la pdu sin dañar ningún nodo, vamos a utilizar un conjunto de 8 bombillas que simulan sus fuentes de alimentación.

La PDU que vamos a utilizar es de la marca APC-Schneider y tiene 8 salidas (outlets), con lo cual se pueden controlar 8 servidores.



El acceso a la pdu se puede realizar por telnet o por http.

Acceso telnet:

1. Abrir una sesión telnet sobre la pdu:

```
telnet 158.42.181.26 o también telnet pdu-acomp.disca.upv.es
```

(**Atención:** la pdu sólo admite una conexión activa)

Usuario: practica

Contraseña: cos

1. Analizar las opciones disponibles, navegando por los menús.
2. En particular, la opción 1 (“Device Manager”) nos permite modificar el estado de las salidas.

```
----- Control Console -----
1- Device Manager
2- Network
3- System
4- Logout

<ESC>- Main Menu, <ENTER>- Refresh
> 1
```

3. Tras seleccionar la opción 1 podemos ver el estado de cada salida, e indicar cuál deseamos modificar. En la captura siguiente se ha seleccionado la salida 3:

```
----- Device Manager -----
1- Outlet 1          OFF
2- Outlet 2          OFF
3- Outlet 3          OFF
4- Outlet 4          OFF
5- Outlet 5          OFF
6- Outlet 6          OFF
7- Outlet 7          OFF
8- Outlet 8          OFF
9- ALL Accessible Outlets

<ESC>- Back, <ENTER>- Refresh
> 3
```

4. Elige la que deseas modificar y pulsa el retorno de carro. A continuación puedes elegir el tipo de modificación que deseas realizar. Comprueba cómo cambia el estado de las bombillas.
5. Vuelve a modificar su estado y haz las comprobaciones oportunas.
6. En todos los niveles, excepto el primero la tecla <ESC> te devuelve al nivel anterior.

Acceso http:

1. La pdu también ofrece un interfaz web

```
firefox 158.42.181.26
```

(**Atención:** la pdu sólo admite una conexión activa)

Usuario: practica

Contraseña: cos

2. Analizar las opciones disponibles, en particular las de configuración del propio dispositivo y de los *outlets*.

3. Ejercicios propuestos

En este apartado, realizaremos algunos scripts para el manejo de las salidas de la PDU. Al final de este documento está disponible la captura de una sesión para manipular una de las salidas de la PDU. Recuerda que los caracteres de cambio de línea (`\n`) y de escape (`\033`) no aparecen en la captura por tratarse de caracteres no visibles.

El proceso puede automatizarse fácilmente mediante la orden *printf*. Por ejemplo para encender la salida 1:

```
{ printf "practica\ncos\n1\n1\n1\nyes\n\n\033\0334\n"; } | telnet pdu-acomp.disca.upv.es
```

Ten en cuenta que los espacios en blanco después de la primera llave y antes de la segunda son imprescindibles.

A continuación se deberán realizar una serie de *Shell-scripts* para automatizar el encendido/apagado de servidores. Para ello podéis utilizar cualquier editor de textos de los instalados en Linux.

NOTA: Os recuerdo que para poder ejecutar un Shell-script hay que darle permiso de ejecución con la orden `chmod +x nombre_del_script`. Además, como el directorio actual no está en el PATH, para poder ejecutar el script hay que escribir `./nombre_del_script`

Los ejercicios a realizar son los siguientes:

1. Realizar un script que encienda inmediatamente todas las salidas (por ejemplo `enciende_todas`).
2. Realizar un script que apague inmediatamente todas las salidas (por ejemplo `apaga_todas`).
3. Realizar un script genérico que encienda inmediatamente la salida que se indique como parámetro de entrada al script (por ejemplo `enciende 2`).
4. Realizar un script genérico que apague inmediatamente la salida que se indique como parámetro de entrada al script (por ejemplo `apaga 2`).
5. Realizar un script que encienda secuencialmente todas las salidas, con un retardo entre encendidos (por ejemplo `enciende_seq`).
6. Realizar un script que apague secuencialmente todas las salidas, con un retardo entre encendidos (por ejemplo `apaga_seq`).
7. Realizar un script genérico para manipular las salidas de la PDU. Por ejemplo:
`pdu <acción> <salidas>`
donde `<acción>` indica la operación a realizar. Por ejemplo, puede ser:

- -1: Encender
 - -0: Apagar
- y <salidas> la/s salida/s afectada/s. Podría ser:
- -a: Todas las salidas
 - -n x: La salida x
 - -f x: Desde la salida x
 - -l y: Hasta la salida y
- pdu -h mostrara todas las opciones descritas anteriormente

Se sugiere utilizar *getopts* para procesar los argumentos.

Anexo: Captura de sesión de la PDU

```
Trying 158.42.181.26...
Connected to pdu-disca.disca.upv.es.
Escape character is '^['.
```

```
User Name : practica
Password  : cos
```

```
American Power Conversion      Web/SNMP Management Card AOS   v3.0.9.a
(c) Copyright 2000 All Rights Reserved MasterSwitch APP             v2.2.5.a
```

```
-----
Name       : Apc6                Date       : 02/05/2015
Contact    : Unknown             Time       : 16:52:04
```

```
Location   : Unknown             Up Time    : 0 Days 0 Hours 14 Minutes
```

```
Status     : P+ N+ A+            User       : Outlet User
```

```
MasterSwitch : Serial Communication Established
```

```
----- Control Console -----
```

- 1- Device Manager
- 2- Network
- 3- System
- 4- Logout

```
<ESC>- Main Menu, <ENTER>- Refresh
```

```
> 1
```

```
----- Device Manager -----
```

- 1- Outlet 1 OFF
- 2- Outlet 2 OFF
- 3- Outlet 3 OFF
- 4- Outlet 4 OFF
- 5- Outlet 5 OFF
- 6- Outlet 6 OFF
- 7- Outlet 7 OFF
- 8- Outlet 8 OFF
- 9- ALL Accessible Outlets

```
<ESC>- Back, <ENTER>- Refresh
```

```
> 3
```

```
----- Outlet 3 -----
```

```
Name : Outlet 3
State: OFF
```

- 1- Immediate On

- 2- Immediate Off
- 3- Immediate Reboot
- 4- Delayed On
- 5- Delayed Off
- 6- Delayed Reboot
- 7- Cancel

?- Help, <ESC>- Back, <ENTER>- Refresh

> 1

Immediate On

This command will immediately turn
outlet 3 named Outlet 3 ON.

Enter 'YES' to continue or <ENTER> to cancel : yes
Command successfully issued.

Press <ENTER> to continue...

----- Outlet 3 -----

Name : Outlet 3
State: ON

- 1- Immediate On
- 2- Immediate Off
- 3- Immediate Reboot
- 4- Delayed On
- 5- Delayed Off
- 6- Delayed Reboot
- 7- Cancel

?- Help, <ESC>- Back, <ENTER>- Refresh

>

----- Device Manager -----

- 1- Outlet 1 OFF
- 2- Outl 7- Outlet 7 OFF
- 8- Outlet 8 OFF
- 9- ALL Accessible Outlets

<ESC>- Back, <ENTER>- Refresh

>

----- Control Console -----

- 1- Device Manager
- 2- Network
- 3- System
- 4- Logout

<ESC>- Main Menu, <ENTER>- Refresh

> 4

TRABAJO OPCIONAL

Normalmente el acceso a la pdu no se hace desde el exterior sino desde uno de los nodos (*front-end*) del cluster. El cluster “cac” se compone de 8 máquinas (*cac1* a *cac8*). El *front-end* es *cac1.disca.upv.es*.

Iniciar sesión en linux en la máquina del seminario.

1. Acceder al cluster *cac*:

```
ssh -l cosxx cac1.disca.upv.es -X
Password: xx202122cos
```

2. Abrir una sesión telnet sobre la pdu:

```
telnet 192.168.1.254
```

(**Atención:** la pdu sólo admite una conexión activa)

Usuario: practica

Contraseña: cos

3. La pdu también ofrece un interfaz web

```
firefox 192.168.1.254
```

(**Atención:** la pdu sólo admite una conexión activa)

Usuario: practica

Contraseña: cos

4. Analizar las opciones disponibles, en particular las de configuración del propio dispositivo y de los *outlets*.

A partir de este punto se indica cómo se debería realizar el apagado de los nodos, estas opciones no las podéis probar al no disponer de la contraseña de *root*.

5. Antes de desconectar la alimentación de las máquinas, habría que **detener el sistema**. Y para eso hay que ser *root*.

Salir de cac1:

```
exit
```

Acceder al cluster *cac* como *root*:

```
ssh -l root cac1.disca.upv.es -X
Password: xxx
```

6. La detención del sistema se consigue haciendo:

```
ssh cacN "shutdown now"
```

Y la detención con apagado:

```
ssh cacN "shutdown now -h"
```

o bien

```
ssh cacN "poweroff"
```

7. Asegurarse del apagado, por ejemplo comprobando que no responde a los pings:

```
ping cac2
```

8. Ahora ya se puede desconectar la tensión de alimentación mediante la pdu. Para ello nos conectaremos a la pdu via telnet o mediante el interfaz web.

Por ejemplo, mediante telnet:

```
telnet 192.168.1.254
```

Usuario: practica

Contraseña: cos

Seleccionaremos las opciones 1, 2, 1 y, a continuación el outlet que queremos controlar.

9. Acceso a las máquinas del cluster desde el propio Rack.

Extraer la conmutador KVM.

El menú del conmutador de teclado/ratón/monitor se accede pulsando dos veces la tecla "bloq despl" y luego "space". Después se selecciona la máquina deseada de la lista. También puede accederse secuencialmente a la lista de máquinas pulsando dos veces "bloq despl" y las teclas del cursor derecha o izquierda.

Se puede iniciar sesión en *cac1* y proceder de forma similar al acceso remoto.