



Universidad Nacional
Autónoma de México

DGTIC



supercómputo
Plan de Becarios



ALTA DEL SISTEMA

M. I. Lourdes Yolanda Flores Salgado
yoli@unam.mx

DEPARTAMENTO DE SUPERCÓMPUTO
DGTIC-UNAM



BOOTSTRAPPING

- Término utilizado para "Dar de alta un sistema" o "levantar el sistema".
- El proceso de bootstrapping está compuesto por varios pasos, que van desde la ejecución de instrucciones de hardware y termina con la operación del sistema operativo.



PASO 1. EJECUCIÓN DE INSTRUCCIONES EN HARDWARE.

Alta del Sistema

- El proceso de alta comienza en el momento que las **instrucciones almacenadas en la memoria** no volátil del sistema (ROM, ROS, NVRAM, Firmware) se ejecutan al presionar el interruptor en encendido.
 - Inicialización del BIOS o de la UEFI.



PASO 1. EJECUCIÓN DE INSTRUCCIONES EN HARDWARE.

Alta del Sistema

- Por medio de las instrucciones en hardware se determina la **ubicación del “Programa de Boot”** el cual se encuentra en alguna ubicación de un dispositivo de inicialización o arranque.

Por ejemplo:

- Para un disco de arranque en el sector 0.



PASO 2. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE BOOT

Alta del Sistema

- El programa de boot carga al kernel en la memoria y le otorga el control del sistema. Realiza un diagnóstico del Hardware para asegurar el funcionamiento de los dispositivos de arranque.



PROGRAMA DE BOOT EN LINUX

- El cargador (Boot Loader) de Linux, funciona en dos etapas:
 - 1ª. etapa
 - Reside en la MBR, EFI System Partition o sector de boot del sistema de archivos.
 - 2ª. etapa
 - Reside en /boot
 - Es común que /boot esté asociado a una partición.
- Requiere al menos especificar:
 - Para LINUX: Etiqueta, Ubicación del Kernel, Sistema de Archivos Raíz y disco RAM inicial (initrd o initramfs).
 - Para otros SO: Etiqueta, Dispositivo de Arranque.



PROGRAMA DE BOOT EN LINUX

- Principales cargadores de Linux:
 - Grub
 - Lilo
- GRUB (GNU GRand Unified Bootloader)
 - Gestor de arranque múltiple. Se utiliza para iniciar uno de dos o más sistemas operativos instalados en un mismo equipo de cómputo.
 - Soporta los sistemas de archivos ext2/ext3/ext4, ReiserFS, UFS y UFS2, FAT, vFAT, NTFS, HFS+, ZFS, JFS.
 - Permite protección de password.



GRUB /boot/grub/grub.conf /boot/grub/menu.lst

```
default 0
timeout 8
gfxmenu (hd0,0)/boot/message
```

```
title openSUSE 11.3
    root (hd0,0)
    kernel /boot/vmlinuz-2.6.34-12-default root=/dev/disk/by-id/ata-
ST380011A_3JV1SP46-part1 resume=/dev/disk/by-id/ata-ST380011A_3JV1SP46-part5
splash=silent quiet showopts vga=0x317
    initrd /boot/initrd-2.6.34-12-default
```

```
###Don't change this comment - YaST2 identifier: Original name: other###
```

```
title openbsd
    rootnoverify (hd0,2)
    makeactive
    chainloader +1
```

```
title Gentoo
    rootnoverify (hd0,1)
    kernel /boot/linux-2.6.36-gentoo-r5 ro root=/dev/sda2 ro
```




GRUB2 /boot/grub/grub.cfg

- Archivo autogenerado
 - update-grub2
 - grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
- Para modificar las opciones de grub2:
 - /etc/grub.d
 - /etc/default/grub



PASO 3. EJECUCIÓN DEL KERNEL

Alta del Sistema

- El **kernel** es el núcleo del sistema operativo UNIX. Permanece en ejecución durante todo el tiempo que el sistema se encuentre encendido.
- El archivo de kernel convencionalmente es conocido como `/unix` (SV) o `/vmunix` (BSD) y casi siempre se localiza en el directorio raíz. En el caso de Linux, el kernel suele residir en el archivo `/boot/vmlinuz` (`vmlinuz` si está comprimido).
- Una vez que el kernel toma el control del sistema se prepara a sí mismo para correr y realiza: un diagnóstico detallado del hardware, inicialización de los drivers de dispositivos, montaje del sistema de archivos raíz en solo lectura (`/`), inicialización de sus tablas internas, (tabla de procesos, inodos, archivos, etc.)
- Una vez terminadas las actividades anteriores, el kernel ejecuta una llamada al sistema `fork()` y crea otro proceso que se llama `init`.



PASO 4. EJECUCIÓN DE LOS ARCHIVOS DE INICIO

Alta del Sistema

PROCESO `init`

- El **proceso `init`**. Es el Primer proceso del sistema. PID=1.
- El **proceso `init`**, es el encargado de levantar todos los demás procesos del sistema.
- En sistemas operativos con `systemd`, el PID=1 es **`systemd`**

COMANDO `init`

- El **comando `init`** entra en operación con el objetivo de ejecutar los archivos de inicialización del sistema
- En sistemas con **`systemd`**, éste permite ejecutar los archivos de inicialización del sistema.



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

- Ejecutan todas las actividades necesarias para que el sistema funcione en un nivel determinado. (monousuario, multiusuario).
- Es muy importante verificar que procesos se activen y cualquier modificación que se haga de ellos.



Universidad Nacional
Autónoma de México

DGTIC



supercómputo
Plan de Becarios

ARCHIVOS DE INICIO

UNIX

BSD y SystemV



NIVELES DEL SISTEMA UNIX

BSD

- Monitor (nivel más bajo)
- Monousuario o single-user (la máquina está en stand alone)
- Multiusuario o multi-user (la máquina ya tiene usuarios)

NIVELES DEL SISTEMA UNIX

Sistema V

Nivel	Significado
0	Monitor, Shutdown o Powerdown
1	Mantenimiento (Maintenance, Single User)
S	Monousuario (Single User)
2	Multiusuario (Multi User) sin Servicios de Red
3	Multiusuario (Multi User) con Servicios de Red
4	No definido (unused)
5	Firmware
6	Reboot

Nota: En Linux RH 6 o anterior

nivel 0 = Halt, Nivel S = Nivel , nivel 5 = X11 (ambiente gráfico).



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

BSD

<code>/etc/rc</code>	Algunos sistemas usan archivos adicionales de inicialización, como <code>/etc/rc.boot</code> y <code>/etc/rc.single</code> .
<code>/etc/rc.local</code>	
<code>/etc/rc.boot</code>	Se encarga de colocar el <i>hostname</i> y revisar los sistemas de archivos.
<code>/etc/rc.single</code>	El sistema está iniciando en modo monousuario, el control pasa al intérprete de comandos de <i>single-user</i> .



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

OpenBSD

<code>/etc/rc</code>	Script de inicio del sistema
<code>/etc/rc.conf</code>	Configuración de demonios
<code>/etc/rc.d</code>	Base de datos de demonios
<code>/etc/rc.local</code>	Archivo específico del site



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

SV

Linux RH 6

/etc/inittab

cc: estados : acción : comando

cc = etiqueta de 2 caracteres que identifica esa línea.

estados = contiene los nombres de los niveles para los cuales se va a aplicar esa línea. Si está en blanco, aplica para todos.

acción = de qué modo se va a procesar esa línea.



id:3:initdefault:

/etc/inittab

System initialization.

si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

l0:0:wait:/etc/rc.d/rc 0

l1:1:wait:/etc/rc.d/rc 1

l3:3:wait:/etc/rc.d/rc 3

l5:5:wait:/etc/rc.d/rc 5

l6:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

Trap CTRL-ALT-DELETE

ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

When our UPS tells us power has failed

pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"

If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.

pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

SV / Linux Red Hat 6

`/etc/rc.sysinit`

`/etc/rc.d/rc.sysinit`

- Se encarga de activar todo lo que el sistema necesitará al momento de la inicialización. Por ejemplo:
 - Activa **udev** y **selinux**
 - Establece los parámetros del kernel definidos en `/etc/sysctl.conf`
 - Configura los mapas de teclado.
 - Activa las particiones de **swap**.
 - Define el **hostname**
 - Verifica el FS de root (/) y lo re-monta como lectura y escritura.
 - Activa los dispositivos RAID y LVM.
 - Monta otros FS.
 - Activa cuotas
 - Limpia archivos **lock** de procesos.



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

SV / Linux Red Hat 6

/etc/rc

/etc/rc.d/rc

- Inicializa el nivel de default del sistema definido en `/etc/inittab`
`id:3:initdefault:`
- El nivel de operación puede ser especificado pasándolo como argumento al bootloader o en línea de comandos al comando `init`.
- El comando `/sbin/runlevel` permite ver el nivel de operación del equipo.



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

SV / Linux Red Hat 6

/etc/rcX.d

/etc/rc.d/rcX.d

- Cada nivel de operación tiene un correspondiente directorio.
- En este directorio hay archivos tipo liga simbólica que hacen referencia a los scripts de inicio del sistema. El argumento que reciben depende del nombre.
- Los archivos son nombrados de la siguiente forma:
 - K o S + (un número de 2 dígitos) + un nombre
 - K significa kill (matar). El argumento enviado será stop.
 - S significa start (iniciar). El argumento enviado será start.
- Los archivos K y S se ejecutan en orden alfabético.



ARCHIVOS DE INICIO DEL SISTEMA

SV / Linux Red Hat 6

`/etc/init.d`

`/etc/rc.d/init.d`

- Directorio donde residen los archivos de inicio SV del sistema.

`/etc/rc.d/rc.local` (Linux)

- Corre al finalizar los archivos de inicio. Se utiliza para levantar procesos locales personalizados. No es de uso común.



HERRAMIENTAS ÚTILES PARA CONFIGURAR Y CONTROLAR SERVICIOS

Linux Red Hat 6

Configurar servicios

- `ntsysv`
- `chkconfig`

Controlar servicios

- `service`
- `chkconfig` (para servicios controlados por `xinetd`).



EJEMPLO DE UN RC

SV

```
case "$1" in
    start)
        start
        ;;
    stop)
        stop
        ;;
    restart)
        stop
        start
        ;;
    status)
        status
        ;;
    *)
        echo "Usage: $0 {start|stop|restart|status}"
        exit 1
esac
```