

# Arranque del sistema

Emilio Cabrera

Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Software Libre

# La secuencia de arranque

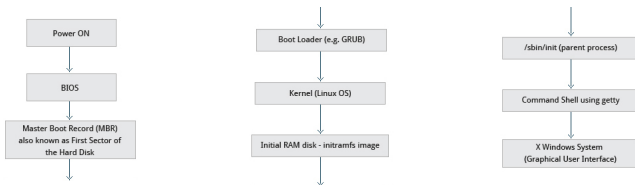
Arranque del  
sistema

Emilio  
Cabrera

La secuencia de arranque son todos los procesos necesarios antes de tener un sistema funcional.

En esta sección del curso veremos como es esta secuencia de forma general, sin entrar en los (bastante interesantes) detalles técnicos de este proceso.

De forma resumida la secuencia en una PC es así:



# BIOS: El primer paso

Arranque del  
sistema

Emilio  
Cabrera

El BIOS es el primer programa que se ejecuta en una computadora, se encarga de verificar el estado de hardware esencial para el arranque del sistema y de preparar al procesador para comenzar la carga del sistema.

El BIOS busca al cargador del sistema en discos duros, unidades lectoras, memorias USB, etc. Una vez localizado el cargador del sistema pasa el control de la ejecución a este.

En sistemas antiguos el cargador de arranque debía estar en el MBR, en sistemas modernos, se encuentra en la partición EFI.

El gestor de arranque (bootloader), se encarga de localizar el núcleo del sistema operativo, cargarlo en la memoria RAM y darle toda la información necesaria para que tome control de la máquina, esto suele incluir pasarle parámetros al kernel e indicarle la ruta de la imagen del sistema de ficheros inicial (initramfs).

En caso de encontrar más de un núcleo, se suele dar la opción al usuario de elegir cual cargar a memoria.

En las distribuciones más comunes este gestor de arranque es GRUB2 (Grand Unified Bootloader), desarrollado por el proyecto GNU.

Una vez en memoria, el kernel se descomprimirá a sí mismo en caso de estar comprimido y comenzará a configurar todos los dispositivos y las regiones de memoria que les corresponden.

Además descomprimirá, en caso de estar comprimido y *montará* el sistema de ficheros inicial.

El sistema de ficheros inicial es el primer sistema de ficheros al que tiene acceso el kernel, provee algunos módulos necesarios para leer sistemas de ficheros, firmware para controlar dispositivos adicionales, y binarios para realizar tareas adicionales, por ejemplo, solicitar la contraseña de discos cifrados.

En caso de que este sistema de ficheros contenga el binario init el kernel lo ejecutará y éste se encargará de buscar la partición raíz.

A esta etapa se le suele llamar espacio de usuario temprano.

Si el kernel no encontró el binario init en el initramfs, buscará y montará la partición raíz por si mismo.

En esta partición buscará de nuevo el archivo `/sbin/init` y lo ejecutará con el PID 1.

Este binario es el encargado de ejecutar todos los demás programas necesarios para tener un sistema funcional y es el ultimo proceso en terminar al apagar la computadora.



A todos los programas que se ejecutan fuera del kernel, se dice que corren en espacio de usuario.

Estos programas no tienen acceso directo al hardware y solo pueden usar la memoria que le fue asignada por el kernel.

El espacio de usuario comienza a existir con la ejecución del proceso *init*, que es el primer programa que ejecuta el kernel.

El *init* se encarga de llevar al sistema a un estado funcional, pero, ¿a qué me refiero con “sistema funcional”? *depende*

Un sistema puede requerir únicamente lanzar un par de programas y jamás requerir interacción del usuario; otro tal vez necesite una línea de comandos para interactuar con el usuario; uno más debe iniciar el entorno de escritorio y la conexión de red, etc.

Cada una de estas tareas necesitan lanzar diferentes programas, al conjunto de tareas necesaria para alcanzar cierto modo de operación se les agrupa con el nombre de runlevel (SysV) o targets (systemd).