

# EL KÉRNEL LINUX

ALBERTO MOLINA COBALLES

IES GONZALO NAZARENO

26 DE OCTUBRE DE 2020



- Características principales
- Características de la compilación
- Carga del sistema
- Manejo de módulos
- Compilación de módulos
- Compilación del kernel



# CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Kernel del sistema GNU/Linux, licenciado bajo la GNU GPL
- Desarrollo colaborativo de miles de personas
- Monolítico
- LKM: Loadable kernel module
- Última versión estable: 5.9.1 (17/10/2020)
- `kernel.org`
- Portado a gran cantidad de arquitecturas, desde pequeños dispositivos a grandes supercomputadoras.



# CARACTERÍSTICAS DE LA COMPILACIÓN

- El código fuente de rama *vanilla* del núcleo ocupa actualmente 1.1GiB
- Los componentes del kernel se compilan de dos formas:
  - ▶ Se incluyen dentro de un fichero ejecutable enlazado estáticamente y que habitualmente se denomina `vmlinuz` o `zImage`
  - ▶ Se compilan individualmente en ficheros objetos con extensión `.ko` que se cargan en memoria a demanda (están ubicados en `/lib/modules`)
- Soluciones para hardware no detectado en el arranque:
  - ▶ Se aumenta el tamaño del fichero ejecutable (`bzImage`)
  - ▶ Se montan temporalmente algunos módulos en memoria (*initramfs*)
- Distribuciones de uso general en sistemas x86 (x86\_64):
  - ▶ Enorme variedad de hardware
  - ▶ Se incluyen gran cantidad de módulos
- Es posible compilar un kernel para un hardware determinado y reducir mucho su tamaño.



La mayoría de los módulos se cargan automáticamente cuando es necesario, pero es posible cargarlos o descargarlos manualmente:

- `lsmod`: Módulos cargados
- `modprobe 'módulo'` : Carga el módulo en memoria
- `modprobe -r 'módulo'` : Descarga el módulo de la memoria
- `find /lib/modules/'uname -r' -type f -iname '*.ko'` : Módulos disponibles
- `modinfo 'módulo'` : Información del módulo
- `depmod`: Actualiza las dependencias de los módulos



- Algunos módulos incluyen parámetros que podemos obtener con `modinfo -p <módulo>`
- Hay parámetros del kernel que usan valores por defecto salvo que los especifiquemos
- Parámetros de módulos:
  - ▶ Directamente en el gestor de arranque
  - ▶ En el fichero `/etc/modprobe.d/<módulo>.conf`
- Parámetros del kernel
  - ▶ Directamente sobre `/proc/sys`
  - ▶ Mediante `sysctl`



# COMPILACIÓN DE MÓDULOS (DEBIAN)

En algunas ocasiones es necesario compilar un módulo, normalmente algún controlador de dispositivo que no se encuentra soportado en la rama oficial del kernel.

- Instalamos los paquetes necesarios para compilar:  
`# aptitude install build-essential`
- Instalamos los ficheros de cabeceras del kernel actual:  
`# aptitude install linux-headers-$(uname -r)`
- Si existe un paquete Debian con el módulo sin compilar (ndiswrapper, fuse, madwifi, ...) ⇒ Utilizar `module-assistant`
- En el resto de casos, se descomprime el paquete que incluye los ficheros fuentes del módulo en `/usr/src` y se siguen las instrucciones del fichero README que debe incluir.



- *Dynamic Kernel Module Support*
- Compila módulos que están fuera de la rama principal del kernel
- Normalmente se utiliza con módulos que tienen licencias no compatibles con GPL o directamente que no son libres
- Debian proporciona varios paquetes listos para usar con DKMS
- Recompila los módulos cada vez que se instala un nuevo núcleo





Es poco habitual tener que compilar un núcleo completo, puede ser necesario cuando se utiliza hardware muy peculiar o como en este caso simplemente con fines educativos.

