

Periféricos y dispositivos de interfaz humana

Seminario LKM



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Primero compilamos el fichero *hello.c* y vemos que se han creado bastantes archivos:

```
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ uname -a
Linux jordi-VirtualBox 6.5.0-28-generic #29~22.04.1-Ubuntu SMP PREEMPT_DYNAMIC Thu Apr  4 14:39:20 UTC 2 x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ make
make -C /lib/modules/6.5.0-28-generic/build/ M=/home/jordi/pdih modules
make[1]: se entra en el directorio '/usr/src/linux-headers-6.5.0-28-generic'
warning: the compiler differs from the one used to build the kernel
The kernel was built by: x86_64-linux-gnu-gcc-12 (Ubuntu 12.3.0-1ubuntu1~22.04) 12.3.0
You are using: gcc-12 (Ubuntu 12.3.0-1ubuntu1~22.04) 12.3.0
CC [M] /home/jordi/pdih/hello.o
MODPOST /home/jordi/pdih/Module.symvers
CC [M] /home/jordi/pdih/hello.mod.o
LD [M] /home/jordi/pdih/hello.ko
BTF [M] /home/jordi/pdih/hello.ko
Skipping BTF generation for /home/jordi/pdih/hello.ko due to unavailability of vmlinux
make[1]: se sale del directorio '/usr/src/linux-headers-6.5.0-28-generic'
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ ls -l
total 408
-rwxrwxrwx 1 root root 2424 abr 22 16:26 hello.c
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 193464 abr 22 16:33 hello.ko
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 25 abr 22 16:33 hello.mod
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 1004 abr 22 16:33 hello.mod.c
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 96368 abr 22 16:33 hello.mod.o
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 98552 abr 22 16:33 hello.o
-rwxrwxrwx 1 root root 154 abr 22 16:24 Makefile
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 25 abr 22 16:33 modules.order
-rw-rw-r-- 1 jordi jordi 0 abr 22 16:33 Module.symvers
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$
```

El que debemos instalar en el kernel es *hello.ko* y para ello usaremos el comando *insmod*, además usaremos *lsmod* para comprobar que ha sido instalado correctamente:

```
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ sudo insmod hello.ko
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ lsmod
Module                Size  Used by
hello                 12288  0
```

A continuación solicitaremos información sobre el módulo con *modinfo*:

```
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ modinfo hello.ko
filename:             /home/jordi/pdih/hello.ko
version:              0.1
description:          Un driver muy simple para BBB.
author:              Jordi Pereira
license:              GPL
srcversion:           7D5AEAF2F55D66A9A307CE7
depends:
retpoline:           Y
name:                 hello
vermagic:             6.5.0-28-generic SMP preempt mod_unload modversions
parm:                 name:El nombre que se muestra en /var/log/kern.log (charp)
jordi@jordi-VirtualBox:~/pdih$ sudo rmmod hello.ko
```

Finalmente, lo eliminamos del kernel (*rmmmod*) y revisaremos la salida de la función *printk()* en el registro de log del kernel:

```
root@jordi-VirtualBox:/# cd /var/log
root@jordi-VirtualBox:/var/log# tail -f kern.log
Apr 22 16:22:44 jordi-VirtualBox kernel: [ 85.065326] RBP: 0000765debb08698 R08: 0000000000090800 R09: 00005e93aefc39e0
Apr 22 16:22:44 jordi-VirtualBox kernel: [ 85.065326] R10: 0000000000000000 R11: 0000000000000287 R12: 00005e93aefc39b0
Apr 22 16:22:44 jordi-VirtualBox kernel: [ 85.065327] R13: 00005e93aefc39e0 R14: 0000000000000000 R15: 00005e93aeb82180
Apr 22 16:22:44 jordi-VirtualBox kernel: [ 85.065328] </TASK>
Apr 22 16:22:44 jordi-VirtualBox kernel: [ 85.065329] =====
Apr 22 16:31:30 jordi-VirtualBox kernel: [ 610.519971] loop13: detected capacity change from 0 to 151992
Apr 22 16:35:13 jordi-VirtualBox kernel: [ 834.268086] hello: loading out-of-tree module taints kernel.
Apr 22 16:35:13 jordi-VirtualBox kernel: [ 834.268090] hello: module verification failed: signature and/or required key missing - tainting kernel
Apr 22 16:35:13 jordi-VirtualBox kernel: [ 834.269569] EBB: Hola ubuntu desde el BBB LKM!
Apr 22 16:37:01 jordi-VirtualBox kernel: [ 942.236307] EBB: Adios ubuntu desde el BBB LKM!
```

Los últimos mensajes del log corresponden a la inserción del driver en el kernel y a su eliminación respectivamente.