



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

SISTEMAS OPERATIVOS I FUNCIONAMIENTO MODULO KERNEL

IVAN MIGUEL CHAVERO JURADO

KEVIN LEONARDO OLIVAS DE LA ROSA

358825

04/Junio/2025

Índice

Encabezados del Módulo de Kernel.....	2
Información del Módulo.....	2
Definición de Constantes y Variables.....	3
Prototipos de las funciones.....	3
Operaciones del Módulo.....	4
Función de Apertura.....	4
Función de Cierre.....	4
Función de Lectura.....	5
Función de Escritura.....	5
Función de Inicialización del Módulo.....	5
Función de Cierre del Módulo.....	6
Macros.....	6
Como se usa el Módulo.....	6
Imágenes del Módulo en Función.....	7

Encabezados del Módulo de Kernel

El módulo cuenta con sus librerías que son fundamentales para que se pueda desarrollar el módulo de kernel.

Las librerías cuentan con las funciones y macros para poder manejar los dispositivos, memoria, acceso del usuario entre otras.

Información del Módulo

Se encuentran definido algunos puntos necesarios como:

- Autor
- Licencia
- Descripción
- Versión

Definición de Constantes y Variables

Se define el nombre del módulo.

Se reserva un buffer interno para almacenar los datos escritos por el usuario.

Se declaran variables para:

- Número mayor (Con el que se identifica el dispositivo).
- Un control de las veces que se abrió el dispositivo.
- Un control de estado para alternar entre los mensajes.

Prototipos de las funciones

Se declaran las funciones que utilizará el módulo:

- Open
- Close
- Read
- Write

Estas son utilizadas con más opciones más adelante.

Operaciones del Módulo

Se crea una estructura que **vincula** las operaciones básicas del dispositivo con las funciones que definiste.

Es lo que le permite al kernel saber **qué función debe llamarse** cuando alguien abre, cierra, lee o escribe en tu dispositivo.

Función de Apertura

Se ejecuta cada vez que un proceso intenta abrir el módulo.

Lleva un conteo y da un mensaje en el log.

Función de Cierre

Entra en ejecución cuando es cerrado por un proceso.

Ayuda a liberar recursos y/o hacer limpieza.

Función de Lectura

Se activa cuando un proceso intenta **leer datos del módulo**.

Envía un mensaje predefinido hacia el espacio de usuario.

Utiliza una lógica de alternancia para controlar cuándo se puede leer.

Función de Escritura

Se ejecuta cuando un proceso intenta **escribir datos al dispositivo**.

Copia los datos recibidos desde el espacio de usuario al buffer interno del módulo.

También imprime en el log lo que fue recibido.

Función de Inicialización del Módulo

Aparece cuando el módulo es cargado al kernel.

Muestra un mensaje en el log.

Es la entrada principal.

Función de Cierre del Módulo

Se llama cuando el módulo es removido del kernel.

Libera recursos, y lanza un mensaje de salida.

Macros

Estas macros **vinculan** las funciones de inicialización y salida con el ciclo de vida del módulo en el kernel.

Son obligatorias para definir correctamente un módulo dinámico.

Como se usa el Módulo

1. Se debe compilar el módulo del kernel usando el comando:
make -C /lib/modules/6.12.28-1-MANJARO/build M=\$PWD
2. Una vez compilado el módulo, lo que se debe hacer es ingresar ese módulo creado en el espacio de kernel usando:
sudo insmod joel.ko
3. Podemos ver en la bitácora los mensajes que se introdujeron en el módulo usando:
sudo journalctl -f
4. Una vez que queramos retirar el módulo del kernel, utilizaremos el ultimo comando:
sudo rrmmod joel

Esos serían los pasos para utilizar el módulo de kernel.

Imágenes del Módulo en Función

```
mrkev@MrKevMANJARO:~/Doc + - x
ls
Joel.c Joel.ko Joel.mod Joel.mod.c Joel.mod.o Joel.o
Makefile modules.order Module.symvers

mrkev@MrKevMANJARO:~/Documentos/Presentación (3.525s)
sudo insmod Joel.ko
[sudo] contraseña para mrkev:
mrkev@MrKevMANJARO:~/Documentos/Presentación
|

sudo journalctl -f
Jun 04 11:01:00 MrKevMANJARO CROND[6962]: (root) CMDEND (run-parts /etc/cron.hourly)
Jun 04 11:04:50 MrKevMANJARO sudo[3716]: pam_unix(sudo:session): session closed for user root
Jun 04 11:04:53 MrKevMANJARO systemd[1033]: Started Warp - TerminalEmulator.
Jun 04 11:05:19 MrKevMANJARO sudo[7538]: mrkev : TTY=pts/2 ; PWD=/home/mrkev ; USER=root ; COMMAND=/usr/bin/journalctl -f
Jun 04 11:05:19 MrKevMANJARO sudo[7538]: pam_unix(sudo:session): session opened for user root(uid=0) by mrkev(uid=1000)
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO sudo[7568]: mrkev : TTY=pts/1 ; PWD=/home/mrkev/Documentos/Presentación ; USER=root ; COMMAND=/usr/bin/insmod Joel.ko
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO sudo[7568]: pam_unix(sudo:session): session opened for user root(uid=0) by mrkev(uid=1000)
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO kernel: Cargando Módulo joel!
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO kernel: Escapemos de la oscuridad, y volemos hacia el mas allá
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO sudo[7568]: pam_unix(sudo:session): session closed for user root
Jun 04 11:05:42 MrKevMANJARO systemd[1033]: Starting Spectacle screenshot capture utility...
Jun 04 11:05:43 MrKevMANJARO systemd[1033]: Started Spectacle screenshot capture utility.
```

```
mrkev@MrKevMANJARO:~/Doc + - x
ls
Joel.c Joel.ko Joel.mod Joel.mod.c Joel.mod.o Joel.o
Makefile modules.order Module.symvers

mrkev@MrKevMANJARO:~/Documentos/Presentación (3.525s)
sudo insmod Joel.ko
[sudo] contraseña para mrkev:
mrkev@MrKevMANJARO:~/Documentos/Presentación (0.089s)
sudo rmmod Joel
mrkev@MrKevMANJARO:~/Documentos/Presentación
|

sudo journalctl -f
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO kernel: Cargando Módulo joel!
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO kernel: Escapemos de la oscuridad, y volemos hacia el mas allá
Jun 04 11:05:30 MrKevMANJARO sudo[7568]: pam_unix(sudo:session): session closed for user root
Jun 04 11:05:42 MrKevMANJARO systemd[1033]: Starting Spectacle screenshot capture utility...
Jun 04 11:05:43 MrKevMANJARO systemd[1033]: Started Spectacle screenshot capture utility.
Jun 04 11:07:11 MrKevMANJARO sudo[7749]: mrkev : TTY=pts/1 ; PWD=/home/mrkev/Documentos/Presentación ; USER=root ; COMMAND=/usr/bin/rmmod Joel
Jun 04 11:07:11 MrKevMANJARO sudo[7749]: pam_unix(sudo:session): session opened for user root(uid=0) by mrkev(uid=1000)
Jun 04 11:07:11 MrKevMANJARO kernel: Un gusto verlos aqui. hasta la prox!!!
Jun 04 11:07:11 MrKevMANJARO sudo[7749]: pam_unix(sudo:session): session closed for user root
Jun 04 11:07:17 MrKevMANJARO systemd[1033]: app-org.kde.spectacle.service: Consumed 1.848s CPU time, 254.6M memory peak.
Jun 04 11:07:19 MrKevMANJARO systemd[1033]: Starting Spectacle screenshot capture utility...
Jun 04 11:07:19 MrKevMANJARO systemd[1033]: Started Spectacle screenshot capture utility.
```