



Practica 4: Drivers USB

LIN - Curso 2021-2022



Ejercicio 1

- Leer el artículo “Introducción a bpftrace” que se encuentra disponible en el Campus Virtual
 - Ejecutar los comandos de ejemplo mostrados en el artículo usando la máquina virtual de Debian de la asignatura
- Se aconseja poner en práctica lo aprendido sobre bpftrace en la depuración de las prácticas

2 Partes

- **Parte A:** Extender la funcionalidad del driver básico de Blinkstick Strip
 - El nuevo driver permitirá establecer un color diferente para cada led
- **Parte B:** Crear programa de usuario que modifique el estado de los LEDs del dispositivo Blinkstick Strip usando el driver creado en la parte A

Especificación de la práctica (Parte A)

Modificaciones del driver proporcionado

- El driver básico para el dispositivo USB Blinkstick Strip expone el dispositivo al usuario mediante el fichero `/dev/usb/blinkstick0`
 - Este fichero especial se crea automáticamente al conectar el dispositivo con el driver cargado
- Se ha de modificar la operación de escritura sobre el fichero especial de caracteres (función `blink_write()`) para permitir la asignación de un color distinto a cada led
 - La nueva implementación de `blink_write()` reconocerá un formato específico de cadena que permite codificar el color de cada led

Especificación de la práctica (Parte A)

Formato de la cadena de colores a reconocer

```
<numled-a>:<color>,<numled-b>:<color>,<numled-c>:<color>,...
```

■ Consideraciones adicionales:

- Los leds están numerados del 0 al 7
- El color se especificará usando un número hexadecimal con dos dígitos para cada componente RGB (en ese orden)
- No es necesario asignar un color a cada led en la cadena
 - Si el color de un led no está especificado en la cadena, se asumirá el color negro 0x000000 (led apagado)

■ Ejemplo: encender los leds 1, 3 y 5 (el resto se apagarán)

```
$ echo 1:0x001100,3:0x000007,5:0x090000 > /dev/usb/blinkstick0
```

■ Ejemplo: apagar todos los leds

```
$ echo > /dev/usb/blinkstick0
```

Pseudocódigo blink_write()

```
static ssize_t blink_write(struct file *file, const char *user_buffer,  
                           size_t len, loff_t *off){
```

```
/* Matriz de mensajes (64 bytes) con la información de cada LED */  
char* messages=kmalloc(NR_BYTES_BLINK_MSG*NR_LEDS,GFP_DMA);
```

Copiar cadena alojada en user_buffer a buffer auxiliar (kbuf). No olvidar incluir el terminador ('\0')...

Hacer el parsing de la cadena en kbuf:

- Partir en tokens separados con ',' con strsep()
- Analizar el contenido de cada par (ledn,color) con sscanf()
- Rellenar el mensaje correspondiente para el led en cuestión en messages

Enviar los mensajes en messages (uno a uno) al dispositivo con usb_control_msg()

Actualizar puntero de posición de fichero y retornar valor adecuado
}

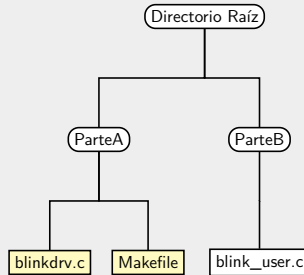
Especificación de la práctica (Parte B)

- Escribir un programa de usuario (`blink_user.c`) que modifique el estado de los LEDs del dispositivo Blinkstick Strip usando el driver creado en la parte A de la práctica
- El programa escribirá distintas configuraciones de colores en el fichero `/dev/usb/blinkstick0` para que los LEDs se apaguen y se enciendan en una secuencia predefinida
 - **Advertencia:** Se debe utilizar la llamada al sistema `write()` para escribir en el fichero de dispositivo
- Queda a elección del alumno el tipo de secuencia de encendido/apagado de los LEDs y los colores que se empleen
 - Se valorará el grado de originalidad/complejidad del programa y el número de blinksticks utilizados simultáneamente

Entrega de la práctica

- A través del Campus Virtual
 - Hasta el 22 de octubre
- Obligatorio mostrar el funcionamiento de la práctica en clase

Estructura entrega (en un fichero comprimido .tar.gz o .zip)





LIN - Practica 4: Drivers USB Versión 2.5

©J.C. Sáez

*This work is licensed under the Creative Commons **Attribution-Share Alike 3.0 Spain License**. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.*

*Esta obra está bajo una licencia **Reconocimiento-Compartir Bajo La Misma Licencia 3.0 España de Creative Commons**. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California 94105, USA.*

Este documento (o uno muy similar) está disponible en <https://cvmdp.ucm.es/moodle/course/view.php?id=20152>

