Project 2 report

Group 26
B05902050 黃子源
B05902106 宋昶松
B05902134 楊仁傑
B05902118 陳盈如
B05902082 方銘浩
B05902112 張中漢

1. Programming design

·slave_device.c：

利用 kmalloc() 取得 MAP_SIZE 大小的記憶體並存入 file -> private_data 中。定義 my_mmap() 並在其中利用 io_remap_pfn_range() 將 file -> private_data 映射到 vma； 接收檔案時，利用 krecv() 獲得資料同時也利用 memcpy 將資料從 buf 寫入 file -> private_data 中； close 時利用 kfree()將原先取得的記憶體還回去。

·master_device.c：

利用 kmalloc() 取得 MAP_SIZE 大小的記憶體並存入 file -> private_data 中。定義 my_mmap() 並在其中利用 io_remap_pfn_range()將 file->private_data 映射到 vma； 傳送檔案時，使用 ksend()直接將 file -> private_data 送出； close 時利用 kfree()將原先取得的記憶體還回去。

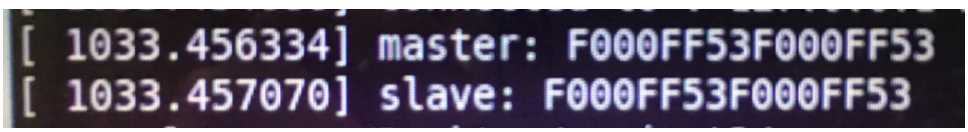
·slave.c：

利用 ioctl() 接收從 master_device 傳來的資料，利用 mmap() 將檔案與 slave_device 分別映射到 final_address 以及 kernel_address 記憶體中，再使用 memcpy 直接將 slave_device 的資料寫入檔案中，使用一個 while loop 包住以上步驟不斷地反覆直到接收完所有資料。

·master.c：

利用 mmap() 將檔案與 master_device 映射到記憶體中，使用 memcpy 直接將檔案中的資料寫入 master_device 中，最後使用 ioctl() 將檔案從 master_device 送出，不斷反覆直到檔案中的資料都已送出。

2. The Result




| File1 | slave | |
|---|---|---|
| | fcntl | mmap |

| | | | |
|---|---|---|---|
| master | fctl | Transmission time: 0.003200ms, File size: 32 bytes | Transmission time: 0.004900ms, File size: 32 bytes |
| | mmap | Transmission time: 0.003300ms, File size: 32 bytes | Transmission time: 0.004500ms, File size: 32 bytes |

| File2 | | slave | |
|---|---|---|---|
| | | fcntl | mmap |
| master | fcntl | Transmission time: 0.005200ms, File size: 4619 bytes | Transmission time: 0.005500ms, File size: 4619 bytes |
| | mmap | Transmission time: 0.004700ms, File size: 4619 bytes | Transmission time: 0.005500ms, File size: 4619 bytes |

| File3 | | slave | |
|---|---|---|---|
| | | fcntl | mmap |
| master | fcntl | Transmission time: 0.190300ms, File size: 77566 bytes | Transmission time: 0.041000ms, File size: 77566 bytes |
| | mmap | Transmission time: 0.140800ms, File size: 77566 bytes | Transmission time: 0.041100ms, File size: 77566 bytes |

| File4 | | slave | |
|---|---|---|---|
| | | fcntl | mmap |
| master | fcntl | Transmission time: 30.274000ms, File size: 12022885 bytes | Transmission time: 20.463210ms, File size: 12022885 bytes |
| | mmap | Transmission time: 13.529800ms, File size: 12022885 bytes | Transmission time: 7.343500ms, File size: 12022885 bytes |

3. The comparison the performance between file I/O and memory-mapped I/O, and explain why.

   在結果中可以觀察到，在輸出與寫入 file1, file2 時，使用 file I/O 與 mmap

I/O 對於時間並無顯著的差異，然而進行 file3, file4 的 I/O 時，可以明顯看出 master 與 slave 使用 file I/O 時所需的時間會遠大於使用 mmap I/O 所需的時間。原因大概是因為當使用 file I/O 時需要利用 user space 的 buffer 來轉傳資料，使用 mmap + memcpy 則可以大範圍的將 kernel space 的資料直接進行輸出與寫入，不需經過 user space 的 buffer，如此一來便可提升效率以及減少時間。此外使用 mmap I/O 的 overhead 較大，或許這便是導致處理較小檔案時反而會使時間略大於 file I/O 的原因。

4. Work list of team members

環境架設：陳盈如、方銘浩
File I/O：黃子源、楊仁傑、張中漢
Memory-mapped I/O：黃子源、宋昶松、陳盈如
Debug：宋昶松、楊仁傑
Report：張中漢、陳盈如、方銘浩