

OS project 2 report

第 9 組

R07922118 翁子騰、R07922107 連少甫、R07922105 林東逸

B05611038 張育堂、B04502138 霍家琦

測試環境：

使用 Virtual Box 安裝 Ubuntu 10.04-Linux Kernel 2.6.32-38-generic

設計方法：

master.c:

已知檔案大小的情況下，先用 mmap 把 input file 跟 master device 的 kernel socket buffer 從 disk 映射到 process 的 virtual memory，然後把 MAP_SIZE 大小(4096*100)的 data 從 input file 的資料用 memcpy 複製到 master device 的 kernel socket buffer，重複執行該流程到檔案完全結束。

slave.c:

先用 ioctl (會 call 到 slave_device.c 裡面的 slave_ioctl)的 mmap 功能，讓 slave_device 的 kernel buffer 從 master_device 的 kernel buffer 接收資料，如果 ioctl 回傳值(ret)為零，表示資料讀完並跳出讀取迴圈，非零則用 mmap 把 slave_device buffer 及 output file 映射到 virtual memory，然後從 slave_device buffer 複製 ret 大小的資料到 output file 的 map。

設計 page_descriptor:

在 master.c 及 slave.c 都會用 pointer array 儲存所有用到的 mmap page descriptors，等到 slave 完成寫入檔案後會將 page descriptors 從 user space 傳到 kernel space 再用 printk 印到 kernel 中的系統日誌。

master_device.c:

用 ksend 把 kernel socket buffer 的資料傳到 slave_device 的 socket。

slave_device.c:

用 krecv 把 socket 的資料接收到 ksocket buffer，如果接收量超過 MAP_SIZE 的話就停止接收。

測試結果：

File1

```
tzutengweng@tzutengweng-laptop:~/OS-Project-2/user_program$ sudo ./slave ../data
/file1_out_mmap mmap 127.0.0.1
Transmission time: 0.073900 ms, File size: 4 bytes

[ 826.014622] master: B7711000
[ 826.022499] slave: B76FD000
```

File2

```
tzutengweng@tzutengweng-laptop:~/OS-Project-2/user_program$ sudo ./slave ../data
/file2_out_mmap mmap 127.0.0.1
[sudo] password for tzutengweng:
Transmission time: 0.068200 ms, File size: 577 bytes

[ 3423.467628] master: B7731000
[ 3423.468215] slave: B7749000
```

File3

```
tzutengweng@tzutengweng-laptop:~/OS-Project-2/user_program$ sudo ./slave ../data
/file3_out_mmap mmap 127.0.0.1
Transmission time: 0.103900 ms, File size: 9695 bytes

[ 3494.661150] master: B7827000
[ 3494.661975] slave: B77CA000
```

File4

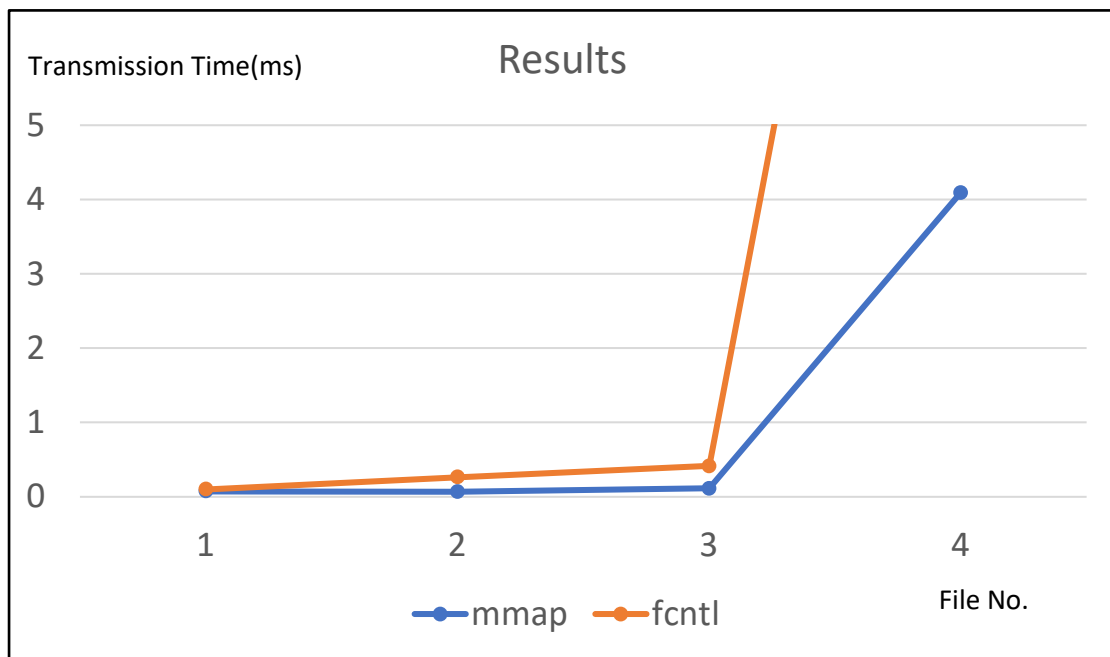
```
tzutengweng@tzutengweng-laptop:~/OS-Project-2/user_program$ sudo ./slave ../data
/file4_out_mmap mmap 127.0.0.1
Transmission time: 3.216100 ms, File size: 1502860 bytes

[ 3552.139441] master: B77ED000
[ 3552.139443] master: B782D000
[ 3552.149867] slave: B784A000
[ 3552.149871] slave: B788A000
```

結果比較：

以下結果和上述測試結果為不同實驗跑出來的數據，故有所不同。原則上 mmap 因為是直接修改 virtual memory，所以會比一般 file I/O 處理檔案還要快，而 file1, file2, file3 實驗中 mmap 比較慢的原因是檔案太小，傳輸檔案的效率不足以彌補初始映射檔案所消耗的時間。當檔案變大(如 file4)，可以觀察到 mmap 傳輸檔案的速率比一般的 file I/O 快很多。

	File size(bytes)	Transmission time of mmap(ms)	Transmission time of fcntl(ms)
File1	4	0.0739	0.0986
File2	577	0.0682	0.2653
File3	9695	0.1119	0.4164
File4	1502860	4.0937	18.1595



各組員貢獻：

Report+ experiments+ graphs: 翁子騰

user_program/master.c: 霍家琦

user_program/slave.c: 連少甫

master_device/master.c: 林東逸

slave_device/slave.c: 張育堂