

## [Lab-12] Interrupt & synchronization

소프트웨어학과 201720707 나용성

- Describe your design and implementation

Multiple processors 에서 struct my\_device\_data 에서 sum 을 구하는 과정을 synchronize 시키기 위해 ioctl 에 mutex 를 lock, unlock 하는 command 를 추가하고 프로세스에서 sum 을 구할 때 lock 을 걸고 구하도록 하는 방식을 택했다. 한 프로세스가 sum 을 구하는 동안 다른 프로세스에서도 num 들의 값을 변경하면 한 프로세스에서 예상치 못한 num 의 값 변경이 일어나 sum 의 값이 예상한 값과 다르게 되므로 한 프로세스가 sum 을 구할 동안 lock 을 걸어 다른 프로세스가 my\_device\_data 의 값을 변경하는 ioctl command 를 사용하지 못해야 한다고 생각했다. 그래서 ioctl 에 mutex 를 lock, unlock 하는 command 를 추가하는 하였다. Mutex 를 사용한 이유는 프로세스가 sum 을 구하는 동안 ioctl command 들을 여러번 사용하므로 lock 을 hold 하는 시간이 길며 과제에서 추가된 Irq 는 프로세스에서 explicit 하게 raise 해서만 발생하는 interrupt 이므로 function 을 call 하는 것과 비슷하다. 그래서 interrupt 를 raise 하는 프로세스에서 mutex 를 lock 해줬다면 따로 interrupt context 에서 lock 을 acquire 할 필요가 없으므로 mutex 를 사용할 수 있는 상태이기 때문에 lock 을 waiting 하는 시간이 길 때의 overhead 가 적은 mutex lock 을 사용했다.

- Attach the test script result

```
[ 323.531972] Device File Opened...!!!
[ 323.537307] IRQ, sum: -15
[ 323.537518] IOCTL2, sum: 25
[ 323.538183] Device File Closed...!!!
[ 323.540942] IRQ, sum: -15
[ 323.541170] IOCTL2, sum: 25
[ 323.544052] IRQ, sum: -15
[ 323.544270] IOCTL2, sum: 25
[ 323.544893] IOCTL0, sum: 15
[ 323.545043] IOCTL1, sum: 10
[ 323.547931] Device File Closed...!!!
[ 323.550309] Device File Opened...!!!
[ 323.551438] Device File Closed...!!!
[ 323.553302] IOCTL0, sum: 15
[ 323.553434] IOCTL1, sum: 10
[ 323.560787] Device File Opened...!!!
[ 323.561549] IOCTL0, sum: 15
[ 323.568357] Device File Opened...!!!
[ 323.572012] IOCTL1, sum: 10
[ 323.572300] IRQ, sum: -15
[ 323.572516] IOCTL2, sum: 25
[ 323.573295] Device File Closed...!!!
[ 323.575428] Device File Opened...!!!
[ 323.577004] IRQ, sum: -15
[ 323.577227] IOCTL2, sum: 25
[ 323.577903] IOCTL0, sum: 15
[ 323.578042] IOCTL1, sum: 10
[ 323.578821] IRQ, sum: -15
[ 323.579034] IOCTL2, sum: 25
[ 323.583559] Device File Closed...!!!
[ 323.585945] Device File Closed...!!!
[ 323.587338] Device File Opened...!!!
[ 323.589281] IOCTL0, sum: 15
[ 323.589438] IOCTL1, sum: 10
[ 323.595537] IOCTL0, sum: 15
[ 323.595880] IOCTL1, sum: 10
[ 323.598418] IRQ, sum: -15
[ 323.600836] IOCTL2, sum: 25
[ 323.601506] Device File Closed...!!!
[ 323.602043] IRQ, sum: -15
[ 323.602316] IOCTL2, sum: 25
[ 323.603037] Device File Closed...!!!
[ 323.607526] Device File Opened...!!!
[ 323.613250] IOCTL0, sum: 15
[ 323.613409] IOCTL1, sum: 10
[ 323.616942] Device File Opened...!!!
[ 323.617839] IOCTL0, sum: 15
[ 323.617979] IOCTL1, sum: 10
[ 323.619985] IRQ, sum: -15
[ 323.620217] IOCTL2, sum: 25
[ 323.622258] Device File Opened...!!!
[ 323.624942] IRQ, sum: -15
[ 323.625168] IOCTL2, sum: 25
[ 323.625839] Device File Closed...!!!
[ 323.626913] Device File Closed...!!!
[ 323.631245] IOCTL0, sum: 15
[ 323.631394] IOCTL1, sum: 10
[ 323.638248] IRQ, sum: -15
[ 323.638464] IOCTL2, sum: 25
[ 323.639135] Device File Closed...!!!
expected IRQ : -15, [100/100]
expected IOCTL0: 15, [100/100]
expected IOCTL1: 10, [100/100]
expected IOCTL2: 25, [100/100]
[Total Points = [400/400]]
```