

## Kernel 학습 과제 - GPIO MISC device driver 구현

### Deliverables

- **Device driver files**
  - gpio\_misc\_driver.c
  - gpio\_misc\_driver.h
  - gpio\_misc\_driver.ko
- **Test Application files**
  - test.c
  - test
- **Device driver documentation file**
  - nexell,misc\_gpio.txt

### Device Driver Test Report

No.	요구사항	Test 절차 ( command 포함 )	Test Pass 기준	Test Result
1	Misc (Module) driver 형태로 제작하였는가?	<p>Step 1. Board booting 이후 해당 구현된 device driver를 target board로 전송한다.</p> <p>Step 2. Target Board상에서 insmod/rmmod를 통해 driver가 잘 loading 되는지 확인한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Target Board 상에서의 실행 scripts           <pre>#&gt; insmod gpio_misc_driver.ko #&gt; lsmod #&gt; rmmod gpio_misc_driver.ko</pre> </li> </ul>	<p>insmod로 등록 이후 lsmod로 등록을 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cat /proc/devices 및 driver node의 정보를 통해 확인</li> <li>▪ cat /proc/misc 및 driver node의 정보를 통해 확인</li> </ul>	PASS

No.	요구사항	Test 절차 ( command 포함 )	Test Pass 기준	Test Result
2	GPIO 관련 동작은 Register를 직접 Access하여 설정하였는가?	<p>Step 1. DTS 에 해당 device driver 에서 사용하는 compatible, address, name, id 를 가진 (Device) 노드를 등록한다.</p> <p>Step 2. Alive GPIO 관련 설정은 Register를 직접 Access하여 구현을 확인한다.</p> <p>Step 3. Direction 설정, value 설정 등 bit 설정을 통해 구현을 확인한다.</p>	<p>DTS 정보를 바탕으로 등록시킬 주소값을 Register에 등록시킨 후 주소값 출력</p> <p>Datasheet 와 DTS 정보 parsing 을 통해 들어오는 주소값 일치 확인</p> <p>Alive GPIO 구조체에 DTS 정보에서 전달된 physical address 를 넣어 Alive GPIO 구조체 각각의 레지스터 주소값 출력 확인</p> <p>Setbit, Getbit 시에 원하는 비트만 Mask 하여 테스트 확인</p> <p>특정 Alive GPIO 의 direction 및 value 설정을 통해 LED ON 및 Value print 확인</p>	PASS
3	2개 이상의 Device가 등록되었는가?	<p>Step 1. DTS 에 해당 device driver 에서 사용하는 compatible, address, name, id 를 가진 (Device) 노드를 2개 이상 등록한다.</p> <p>Step 2. 해당 device driver 에서 probe 시 모든 DTS 정보 parsing 확인한다.</p> <p>Step 3. 해당 device driver 에서 remove 시 모든 DTS 정보 deleting 확인한다.</p>	<p>1. DTS 정보를 통해 추가적으로 Device 가 등록을 확인</p> <p>2. DTS 정보를 통해 원하는 Alive Gpio를 설정하고 있는지 확인</p> <p>3. DTS 정보를 통해 원하는 이름의 Device가 등록을 확인</p> <p>4. cat /proc/misc 및 driver node의 정보를 통해 확인</p> <p>5. cat /proc/devices 및 driver node의 정보를 통해 확인</p> <p>6. cat /sys/bus/platform/devices/ 및 driver node의 정보를 통해 확인</p> <p>7. Documentation/devicetree/bindings 에 드라이버 Required properties 및 Example 등록 확인</p>	PASS

No.	요구사항	Test 절차 ( command 포함 )	Test Pass 기준	Test Result
4	System call (open / close / read / write / ioctl) 설정하였는가?	<p>Step 1. Device Driver Test Application 에서 System call (open / close / read / write / ioctl) 구현 후 Device Driver 에서 호출되는 print 를 확인한다.</p> <p>Step 2. Target Board상에서 insmod/rmmod 시 System call print 를 확인 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Target Board 상에서의 실행 scripts #&gt; cat /dev/gpio_misc_driver #&gt; echo 1 &gt; /dev/gpio_misc_driver</li> </ul>	<p>1. Application에서 등록된 모든 디바이스들의 ops들을 호출시 kernel driver에서 print 확인</p> <p>2. cat /dev/gpio_misc_driver 시에 open / read / close, print 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>echo 1 &gt; /dev/gpio_misc_driver 시에 open / write / close, print 확인</li> </ul>	PASS
5	GPIO button threaded interrupt 설정하였는가?	<p>Step 1. insmod/rmmod 시 threaded interrupt 등록/해제 되는지 확인</p> <p>Step 2. Button의 press/release 시점에 맞추어 interrupt 출력 루틴 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Target Board 상에서의 실행 scripts #&gt; cat /proc/interrupt</li> </ul>	<p>1. insmod/rmmod 시 threaded interrupt 등록 후 call-back print 확인</p> <p>2. cat /proc/interrupt 및 driver node의 정보를 통해 확인</p> <p>3. DTS에 등록된 핀 ID 에 해당하는 버튼을 눌러 call-back print 확인</p> <p>4. Button의 press/release 시점에 rising, falling call-back print 확인</p>	PASS
6	Timer 설정하였는가?	<p>Step 1. probe 시 hrtimer 등록을 확인 한다.</p> <p>Step 2. rmmod 시 timer 해제를 확인 한다.</p>	<p>1. hrtimer가 10 초 시간 단위로 call-back function print 확인</p> <p>2. rmmod 시 call-back function print 해제 확인</p>	PASS
7	Compile & Check & Git commit	<p>Step 1. Device Driver Source Code commit</p> <p>Step 2. binary 포함하여 Device Driver Test Application commit</p>	<p>1. Compile with no error and warning message 확인</p> <p>2. scripts/checkplatch.pl with no error and warning message 확인</p> <p>3. Git commit message format 확인</p>	PASS

No.	요구사항	Test 절차 ( command 포함 )	Test Pass 기준	Test Result
8	Test Report는 모든 요구 사항을 반복하여 테스트하였는가?	<p>Step 1. DTS 에 해당 device driver 에서 사용하는 compatible, address, name, id 를 가진 (Device) 노드를 2개 이상 등록한다.</p> <p>Step 2. Target Board상에서 insmod/rmmod 시 해당 driver 에서 probe, remove 를 통해 모든 DTS 정보를 바탕으로 timer, interrupt 등록/해제 확인한다.</p>	<p>1. 반복적으로, 1 - 6 테스트 시에 오류 없이 요구 사항에 의거하여 테스트 완료 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>insmod 시 Device Driver 등록 확인 <ul style="list-style-type: none"> <li>probe 시 모든 DTS 정보 parsing 확인</li> <li>hrtimer, threaded irq 등록 확인</li> </ul> </li> <li>rmmod 시 Device Driver 해제 확인 <ul style="list-style-type: none"> <li>remove 시 모든 DTS 정보 deleting 확인</li> <li>hrtimer, threaded irq 해제 확인</li> </ul> </li> </ul>	PASS