Embedded System Software HW#2

Due Date : 2019. 5. 16.

1. 목표

System call programming, module programming, 디바이스 드라이버 구현 등, 실습 시간 때 배운 내용을 활용하여 프로그램을 작성한다.

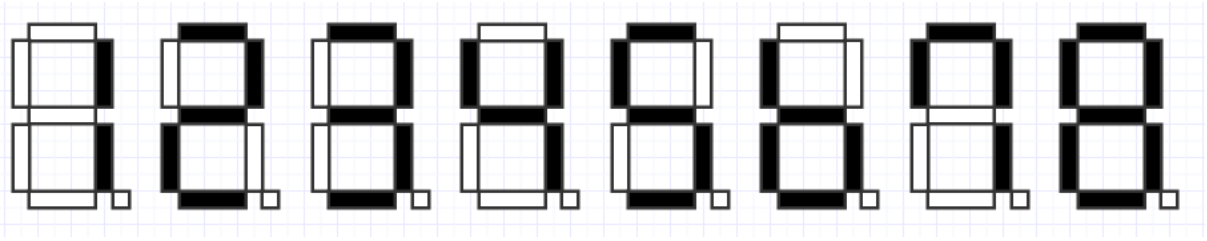
2. 구현

(1) Device driver(fpga_fnd, fpga_led, fpga_dot, fpga_text_lcd)와 timer module을 포함한 하나의 module을 구현한다.

(2) Parameter들을 받아서 하나의 변수로 만들어 return 해주는 system call을 구현한다.

(3) 구현된 디바이스 드라이버와 system call을 이용하여 간단한 출력을 해주는 응용프로그램을 구현한다.

3. 기능



위의 문양은 왼쪽부터 1번~8번이다.

(1) 디바이스 드라이버 및 타이머

- 모든 디바이스의 값들이 바뀌는 시간은 타이머를 기준으로 한다.

- fpga_fnd

: FND 왼쪽 4자리를 출력으로 컨트롤하고, 위와 같은 순서의 문양을 timer에 따라 반복해서 출력되게 한다. 출력하는 위치는 한 번의 로테이션이 끝날 때마다 우측으로 이동한다.

(ex. 입력이 >./app 1 17 3000 이라면,

3000

4000

5000

6000

7000

8000

1000

2000

0300
0400
0500
0600
0700
0800
0200
0100
0030
) 만약 4번째 자리에서 한 번의 로테이션이 다 끝났다면, 1번째 자리로 이동한다.
지정 횟수 만큼의 출력이 끝나면 FND의 불을 꺼준다(0000으로 초기화).

- fpga_led

: 현재 fpga_fnd에서 출력 중인 문양의 번호를 나타낸다. (D1 : 1번, D2 : 2번, D3 : 3번, D4 : 4번, D5 : 5번, D6 : 6번, D7: 7번, D8 : 8번) 모든 문양의 출력이 끝나면 fpga_led의 불을 꺼준다.

-fpga_dot

: 현재 fpga_fnd에서 출력 중인 문양과 같은 모양의 문양을 출력한다. fpga_fnd의 문양이 바뀐다면, fpga_dot도 fpga_fnd와 같은 문양으로 함께 바뀐다. 지정 횟수 만큼의 출력이 끝나면 dot의 불을 꺼준다.

-fpga_text_lcd

: 첫 번째 줄에는 자신의 학번을 입력하고, 두 번째 줄에는 자신의 이름을 영문으로 입력한다. 두 줄 모두 timer에 따라 오른쪽으로 한 칸씩 shift이동을 하고, 오른쪽 칸에 더 이상의 공백이 없을 경우, 왼쪽으로 shift이동을 시작한다. 왼쪽 shift이동도 마찬가지로, 왼쪽 칸에 더 이상의 공백이 없을 경우, 오른쪽으로 shift 이동을 시작한다. (각 줄은 독립적이므로, 학번과 이름의 길이가 다를 경우, 더 이상 공백이 없는 순간이 달라져 각 줄은 다른 형태로 이동을 하게 된다)

이 과정은 모든 문양의 출력이 끝날 때까지 계속되고, 종료 시 text_lcd를 초기화 시킨다.

-Timer

: Timer를 기준으로 모든 디바이스의 출력 시간을 결정한다.

- 디바이스 드라이버 이름은 /dev/dev_driver로 통일한다. (major number : 242)
(ioctl로 구현할 경우 추가 점수 "이 부분은 추가 구현이므로 질문을 받지 않습니다.")

(2) System call

입력 값을 받아서, write() 함수에 넣어줄 데이터를 return 한다.

입력 값 :시간간격, 횟수, 시작옵션

리턴 값 : **4byte stream**(1byte: 시작fnd위치, 1byte: 시작fnd값, 2byte:기타필요한것들)

->이 구성은 스스로 정하여, 보고서에 자세히 기술한다.(이 부분이 gdata로 넘어간다.)

(3) 응용 프로그램

디바이스 파일을 open하여, write를 통해 출력을 시작해준 뒤, close하고 종료된다.

실행 예)

./app 시간간격[1-100] 횟수[1-100] 시작옵션[0001-8000]

시간 간격 : 0.1초-10초

횟수 : 타이머 호출 횟수(8->한번의 로테이션)

시작옵션의 의미 : 0040 -> 3번째 자리에서 4번째 문양부터 출력을 시작한다.

예시) ./app 1 14 0700

2번째 자리 -> 7, 8, 1, 2, ,,, , 6번째 문양 출력. (총 출력 횟수 : 8)

3번째 자리 -> 7, 8, 1, 2, 3, 4번째 문양 출력. (총 출력 횟수 : 14)

4. 제출 방법

(1) 제출 파일

-> app폴더(소스코드, Makefile)

-> module폴더(소스코드, Makefile)

-> kernel폴더(system call을 추가하는데 수정한 파일만을 포함한다. 폴더의 구조까지 동일하게 구성, Makefile)

-> Document (ex. [HW2]20001234.docx or [HW2]20001234.hwp)

-> readme.txt (본인 driver의 name과 major number를 기술)

파일 압축 방법

학번 폴더(20001234)를 생성하고, 그 안에 숙제 관련 파일, 폴더들을 저장한 뒤, 학번 폴더가 있는 위치에서 **tar –cvzf [HW2]학번.tar.gz ./학번폴더**

(2) 메일 제출 형식(조교 e_mal: qwerwon@gmail.com)

[HW2]학번_이름(ex. [HW2]20001234_홍길동)

(3) Document를 출력하여 하드카피 제출(미제출시 문서 점수 없음)

하드카피 제출시간 또한 동일

5. 평가 기준

(1) 프로그램 80%, 문서 20%, 추가구현(ioctl로 구현) 10%

(2) Late, 하루에 10% 감점

(3) 제출 형식 틀린 경우 10% 감점

(4) Copy 적발 시 0점