

Embedded System Software [CSE4116]

과제 3

Department of Computer Science and Engineering, Sogang University, Seoul, South Korea

Data-Intensive Computing and System Laboratory

1. 목표

Module programming, 디바이스 드라이버 구현, interrupt 등, 배운 내용을 활용하여 간단한 stopwatch 프로그램을 작성한다.

2. 구현

- fpga_fnd device driver 와 interrupt 를 포함한 stopwatch 기능을 가진 하나의 모듈로 구현한다.
- Interrupt 사용 시 top half interrupt 와 bottom half interrupt 로 나누어 구현하고, 보고서에 top half routine 과 bottom half routine 으로 구분한 명확한 기준을 제시한다.
 - 강의 자료 및 수업 내용에 근거하여 자유롭게 구현하면 됩니다.
 - 이와 관련하여 아래 사항들의 경우 감점 대상입니다.
 - Top & bottom half routine 으로 나누어 구현하지 않은 경우
 - 하드웨어 버튼 입력 시 즉각적으로 수행되어야 하는 부분이 제대로 동작하지 않을 경우 (3.기능 항목에서 파란색 글씨로 명시된 내용에 주의)
- module 을 실행시키는 application 을 구현한다. (parameter 없음)

3. 기능

- fpga_fnd(FND) : 앞의 두 자리는 분(60 분), 뒤의 두 자리는 초(60 초)를 표시한다.
 - FND 초기 상태: 0000
 - 1 초마다 FND 의 정보를 갱신 (timer 사용)
- fpga_dot (Dot) : 1/10 초를 표시한다. (0~9)
- 아래 기능 키 입력은 interrupt 를 이용하여 수행한다.
 - Home 버튼 : start → 스톱워치 시작
 - Back 버튼 : pause → 일시 정지
 - 입력 시 소수점 1 번째 자리까지의 시간이 유지되어야 한다.
 - E.g. 4.5 초에 일시 정지 버튼 눌렀다가 다시 시작 시 1 초가 아닌 0.5 초 후에 5 가 출력되어야 함
 - VOL+ 버튼 : reset → FND, Dot Matrix 출력 및 시간이 모두 초기 상태로 돌아간다.
 - VOL- 버튼 : stop → 3 초 이상 누르고 있을 시 어플리케이션을 종료
(즉, user application 은 해당 버튼을 눌러 종료될 때까지 끝나지 않음)
프로그램 종료시 FND 는 0000 으로, Dot 는 Off 상태로 초기화한다.
- 디바이스 드라이버의 이름은 /dev/stopwatch 로 통일한다. (major number : 242)
- 응용 프로그램은 sleep 상태로 대기하며 구현 방법은 자유롭게 하되, 구현 내용을 보고서에 명시해야 한다.

4. 제출 방법

- 아래 제출 파일을 사이버 캠퍼스에 업로드
- [프로그램 제출란]
 - 소스코드, Makefile, Readme 파일을 모두 포함한 [HW3]학번.tar.gz
Ex) [HW3]20240000.tar.gz
 - 소스코드 구분
 - app 폴더 (소스코드, Makefile)
 - module 폴더 (소스코드, Makefile)
 - Readme (driver 의 name 과 major number 를 반드시 포함)
 - 파일 압축 방법 : 학번 폴더를 생성하고, 그 안에 숙제 관련 폴더(파일)을 저장한 뒤, 학번 폴더가 있는 위치에서 tar -cvzf [HW3]학번.tar.gz ./학번폴더
- [보고서 제출란]
 - [HW3]학번_reprt.pdf
Ex) [HW3]20240000_report.pdf
 - 제공되는 보고서 형식 참고. 세부 목차/내용 추가 가능.
 - 본인의 응용 프로그램과 ioctl 동작을 설명하는 Flowchart 가 반드시 포함되어야 함.
 - **보고서는 반드시 PDF 로 제출**
- Due Date : 프로그램 - 2024 년 6 월 2 일 일요일 23:59
 보고서 - 2024 년 6 월 4 일 화요일 23:59

5. 평가 내용

- 프로그램 100 점(주석 점수 포함), 보고서 20 점.
- Late : 하루에 10% 감점
Due Date 기준 프로그램은 +5 일까지, 보고서는 +3 일까지.
- 제출 형식 틀린 경우 5% 감점.
- Copy 적발 시 0 점.
- Copy 의심자는 조교와 면담을 통해 소명해야 함.