

# Embedded System Software HW#3

Due Date : 2022년 5월 31일 23시 59분

## 1. 목표

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

## 2. 구현

- (1) **fpga\_fnd device driver와 interrupt**를 포함한 stopwatch 기능을 가진 하나의 모듈로 구현한다.
- (2) **Interrupt 사용 시 top half interrupt와 bottom half interrupt로 나누어 구현하고, 보고서에 top half routine과 bottom half routine으로 구분한 명확한 기준을 제시한다.**
  - 강의 자료 및 수업 내용에 근거하여 자유롭게 구현하면 됩니다.
  - 이와 관련하여 **아래 사항들의 경우 감점 대상**입니다.
    - Top & bottom half routine으로 나누어 구현하지 않은 경우
    - 하드웨어 버튼 입력 시 즉각적으로 수행되어야 하는 부분이 제대로 동작하지 않을 경우 (3. 기능 항목에서 **파란색** 글씨로 명시된 내용에 주의)
- (3) module을 실행시키는 application을 구현한다. (parameter 없음)

## 3. 기능

- (1) fnd 부분의 앞의 두 자리는 분(60분), 뒤의 두 자리는 초(60초)를 표시한다.
  - fnd 초기 상태: 0000
  - 키 입력은 **interrupt를 이용하여 수행한다.**
- (2) **Home 버튼** : start -> 1초마다 fnd의 정보를 갱신 (timer 사용)  
**Back 버튼** : pause -> 일시 정지
  - **해당 버튼 입력 시 소수점 1번째 자리까지의 시간이 유지되어야 한다.**
    - E.g. 4.5초에 일시 정지 버튼 눌렀다가 다시 시작 시 1초가 아닌 0.5초 후에 5가 출력되어야 함
  - VOL+ 버튼** : reset -> fnd 출력 및 시간이 모두 초기 상태로 돌아간다.
  - VOL- 버튼** : stop -> **3초 이상 누르고 있을 시 어플리케이션을 종료(즉, user application은 해당 버튼을 눌러 종료될 때까지 끝나지 않음)하고, fnd를 0000으로 초기화한다.**
- (3) 디바이스 드라이버의 이름은 /dev/stopwatch로 통일한다. (major number : 242)
- (4) 응용 프로그램은 sleep 상태로 대기하며 구현 방법은 자유롭게 진행하나 **구현 내용을 보고서에 명시**해야 한다.

## 4. 제출 방법

- (1) 제출 파일
  - **app폴더** (소스코드, Makefile)
  - **module폴더** (소스코드, Makefile)
  - **Document** (ex. [HW3]20001234.docx or [HW3]10001234.hwp)

\* 보고서의 경우 본인이 구현한 코드에 대한 설명을 반드시 기술해야 합니다. 그렇지 않은 경우 감점 요인이 됩니다. 특히 이번 과제의 경우 반드시 작성해야 할 내용(2. 구현-(2) 항목, 3. 기능-(4) 항목 참고)이 있으니 주의하시기 바랍니다.

- readme.txt

[파일 압축 방법] 학번 폴더(20001234)를 생성하고, 그 안에 숙제 관련 파일, 폴더들을 저장한 뒤, 학번 폴더가 있는 위치에서

**tar -cvzf [HW3]학번.tar.gz ./학번폴더**

(2) 사이버 캠퍼스에 업로드

(3) 제출 due date : 2022년 5월 31일 23시 59분까지

## 5. 평가 기준

- (1) 프로그램 80% (주석 점수 포함), 보고서 20%
- (2) Late: 하루에 10% 감점 / 5일 이상 late 시 0점
- (3) 제출 형식 틀린 경우 10% 감점
- (4) Copy 적발 시 0점