

수행 제 목 입 력

(결과보고서)

2015. 12. 19.

항 공 전 자 정 보 공 학 부

수행 팀원 : 주영성(팀장), 강동균, 이재문

지도교수명 : 이명진

이 보고서는 항공전자정보공학부에서 수행하는 공학인증교과목인 “디지털시스템설계”의 설계에 관한 내용을 포함하고 있다.

본 팀프로젝트 결과물(설계계획서, 회의록, 설계결과보고서, 설계작품 사진, 설계도 또는 작성 코드 등)을 공학인증 사이트에서 개인별 교과목 포트폴리오를 등록해야만 점수가 인정됩니다.

1. 설계 내용 요약 (3~4줄 내외 개조식)

- 1) 수정 가능한 날짜, 시간을 설계했으며 세계시간 기능 추가하였음
- 2) 스탑워치 기능을 설계하였고, 추가적으로 랩타임기능을 추가하였음
- 3) 알람, 타이머를 설계하였고, 모드를 바꾸더라도 정상 작동하게 함
- 4) VGA, Audio 기능을 추가함

2. 연구 동기 (3~4줄 내외 개조식)

- 1) 실생활에서 많이 접하는 것을 직접 FPGA와 verilog HDL을 이용해 실제로 구현하기로 함
- 2) 지금 존재하는 기기를 가지고 실현 가능한 설계 내용을 정함

3. 연구 목표 (3~4줄 내외 개조식)

- 1) 쿼터스 및 각종 HW설계도구를 이용하는 심화적인 방법을 익힘
- 2) FPGA 기기 외에 추가적인 외부기기를 연동하는 방법을 익힘
- 3) 팀원들이 서로 다른 만든 모듈들을 한 군데에 합쳐서 공학적 팀워크를 익힘

4. 추진계획 대비 목표 달성 (구체적인 내용 작성, 1~3 페이지 내외)

외부장치 : VGA모니터, 3.5Φ 오디오 장치. 마이크로 Secure Data Card
인터페이스 : 7—segment Displays, Push—buttons, LED, 24—bit Audio CODEC, VGA, 마이크로 SD Card

등을 이용하여 시간, 날짜, 세계시간, 스탑워치, 타이머, 알람을 구현하고 기기에서 지원하는 HEX 부분을 이용하는 것이 아닌 외부장치인 VGA모니터를 통해 구현하려는 바를 나타내려 했으며, 알람이 조건에 부합하면 마이크로 SD Card에서 파일을 읽어와 오디오 장치에 출력하도록 하였으며, 버튼은 2개를 사용하여 구현하도록 목표를 설정하였다.

실제 구현한 바로는 top 모듈에서 버튼을 3초이상 누르면 모드가 바뀌는 기능을 구현하였고 위에 나타난 세부적인 기능들을 합쳐서 각각 모드가 바뀔 때 마다 나타나도록 하였다.

첫 번째로는 시간과 날짜를 한데 묶어서 구현을 하였다. 버튼을 누르면

시간, 날짜, 세계시간을 설정 및 표시를 할 수 있게 하였다.

두 번째로는 스탑워치를 구현하였다. 스탑워치의 간단한 기능 및 추가적으로 랩 타임을 저장하고 볼 수 있도록 구현하였다.

세 번째로는 타이머를 구현하였다. 타이머는 1분 단위로 시간을 설정하고, 실제 시간의 흐름과 동일하게 msec, sec, min 단위가 0을 향해 바뀌는 것을 나타내었다.

네 번째로는 알람을 구현하였다. 알람은 첫 번째에 구현하였던 시간과 연동하여 알람에서 설정한 시간과 동일하면 소리가 나오는 것을 구현하였다. 이 때 top모듈에서 모드를 바꾼다 하더라도 알람은 제기능을 하여 소리가 나도록 하였다.

미비된 바로는 알람에서 나오는 소리를 SD Card에 저장된 파일을 읽어 소리가 나오도록 하려는 처음 계획과는 다르게 SD Card를 사용하지 않고 FPGA 기기에서 지원하는 오디오를 이용하여 소리가 나오도록 하였다.

예정	구현
- KEY 2개로 구현	O
- 시간, 날짜	O
- 세계시간	O
- 스탑워치	O - 추가적으로 랩타임 기능 추가
- 타이머	O
- 알람	O
- VGA	O
- SD Card	X
- Audio	O - SD Card에 저장된 파일이 아닌 기기 내에서 지원하는 것으로 소리를 나타나게 함(비트음)

5. 비고 (1 페이지 내외)

— 설계계획서 내용과의 차이점

— 타이머

: 설계 계획서에서는 ‘2초간 누르고 있으면 타이머가 켈 시간이 현재 디스플레이에 나온 시간으로 세팅되고’라 계획하였지만 실제 구현한 바로는 누르기만 하면 즉각적으로 설정된 시간이 바뀌도록 만들었다.

또한 계획서상으로 ‘디스플레이에 표시된 시간이 초단위로 줄어들며’라고 하였지만 실제로는 msec 단위로 줄어들도록 설계하였다.

— 스탱워치

: 설계 계획서에는 랩타임 기록이 없었지만 추가적으로 register를 이용해 랩타임이 3개까지 저장되도록 만들었다.

— 알람

: 처음에 설계 계획상으로는 알람 기능을 추가시키지 않았지만 오디오를 실용적으로 사용할 수 있도록 기본적인 기능인 시간과 연동하여 알람에서 설정한 시간과 일치하면 소리가 나오도록 구현하였다.

— 시간 표시기능

: 처음에 설계 계획상으로는 오전/오후 표시기능을 추가시키지 않았지만, 현재 12시가 넘어가면 LEDR[9]가 켜지면서 오후를 나타내고, 다시 0시가 되면 LEDR[9]가 꺼지도록 하여 오전을 나타낼 수 있게 하였다.

— 세계시간 표시기능

: 설계계획서의 제일 첫 번째 그림을 보았을 때 시간기능과 세계시간 표시기능이 다른 모드에서 동작하는 것처럼 설계하였지만, 시간표시 기능과 통합하여서 같은 모드에서 동작하도록 만들었다.

— 수행 시 문제점 및 건의사항

문제점 및 건의사항: VGA에 현재 7Segment에 출력되고 있는 것 그대로 출력하여 주었기 때문에 모드 변경에 대한 표시가 없어서 VGA만 보아서 현재 어떤 모드인지 알기가 힘들었다.

세계 표시기능에서 지역이 바뀔 때마다 VGA로 어느 나라 어느 지역인지 알 수 있었으면 더 좋았을 것 같다.

또한 알람음의 경우에는 여러 가지 신박한 음을 구상할 수 있었지만 시간 부족으로 인하여, ‘도 레 미 파 솔 라 시 도’ 가 1초마다 순서대로 나오는 형태로 구상하였고, 옥타브 또한 낮아서 알람 음을 들으면 마치 장송곡을 듣는 것 같은 느낌을 받았다.

건의사항: 진현태, 차재민, 김기범 조에게 오디오 코덱 관련한 부분을 도와주었다. 원래 해당 조는 LEDR이 반짝이는 형태로 알람을 제작하였는데, 조원 이재문이 도와주어서 오디오 코덱을 이용하여서 LEDR로 가는 시그널을 오디오 코덱으로 들어가도록 하여서 신호에 따라 오디오의 비트음의 변화하게끔 구현하도록 하였다.

동영상 링크 : <https://youtu.be/ZTpdfWOGOhM>