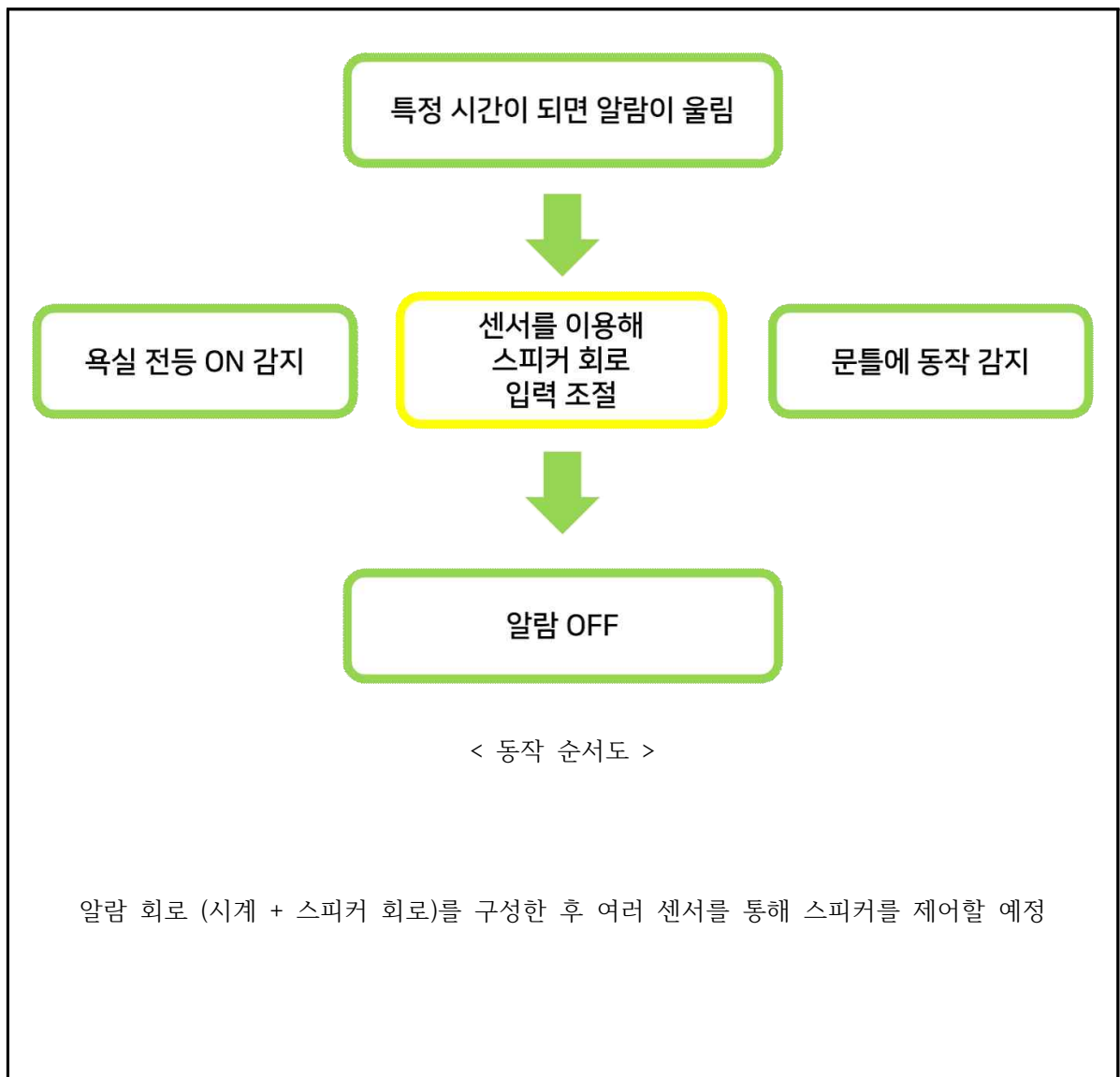


□ 과제계획 및 작품 개요 (분량 자유, 사진 및 그림 등으로 표현 권장)

1. 과제 개요

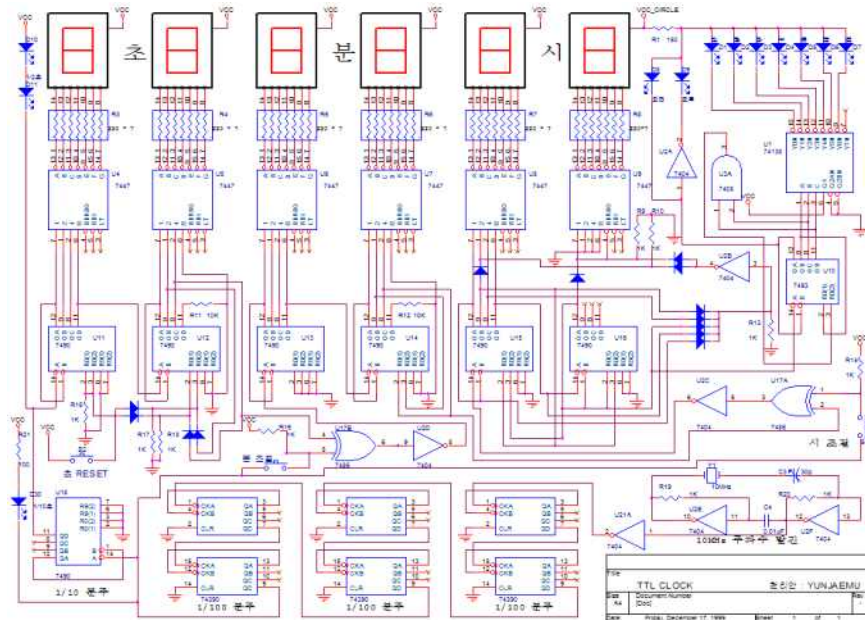
아침에 알람을 잘 못 듣거나 일어나기 힘든 사람들을 위한 알람 시스템을 만들고자 설계를 계획하였다. 특정시간을 설정해두면, 그시간에 알람(벨)이 울린다. 이 알람은 특정 트리거들을 모두 작동시키지 않으면 꺼지지 않는데, 그 트리거는 욕실에 들어갈 때 문틀에 있는 동작감지센서를 작동 시키고, 욕실 수도꼭지에서 물을 틀고(유수감지센서), 욕실에 전등을 켜게 되면 알람이 off 되도록 설계하고자 한다.

2. 개발 내용



3. 개발 방법

1) 시계 및 알람

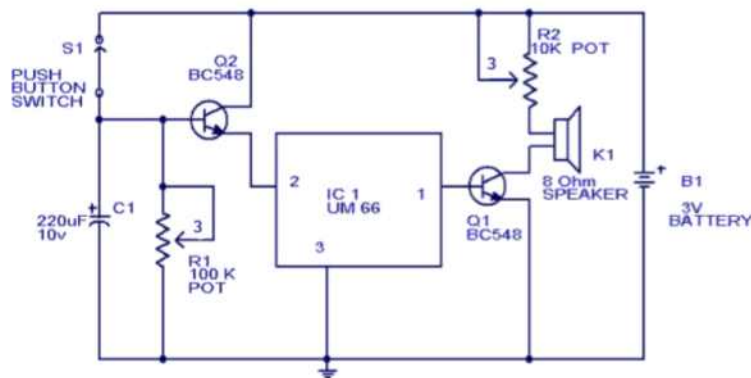


위 그림은 가장 필수적인 요소인 시계와 알람을 구현하기 위한 회로도이다.

크리스탈 10Mhz를 발진을 하고 74390을 통과할 때마다 1/100분주가 돼서 74390 3개를 통과 하면 10Hz의 주파수가 나오게 된다. 10Hz를 활용하여 7-segment LED에 연결하면 시계가 움직이는 듯 한 시각적 효과를 볼 수 있다. 그리고 10Hz 출력을 시간을 맞추는 스위치로 연결하면 시간이 빠른 속도로 올라간다. 초 단위 부분에서는 6진 카운트와 10진 카운트 두 개를 합하여 60진 카운트를 형성하고, 리셋 시키기 위해서는 다이오드 4개와 저항 2개를 사용할 것이다.

또한 센서를 사용해 특정 조건에서 알람이 꺼지도록 설계할 것이다.

스피커부는 멜로디 IC(UM66XXL 등)와 수동 피에조 부저, 또는 스피커를 사용하여 구성한다. 아래 회로는 예시 회로이다.



66T melody IC는 cmos기술로 구현된 집적회로 소자로, 내장된 ROM에 음계 정보가 저장되어 있으며, IC 지속적으로 전원이 공급되는 한 소리신호를 내보낸다.

시계회로의 카운터가 특정한 시각(알람 예정 시각)이 되었을 때, 66T IC에 전원이 인가되고, 계속 켜져 있는 동안에는 음성신호가 전달된다.

APPLICATION CIRCUITS

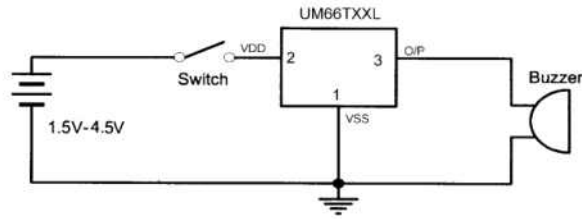
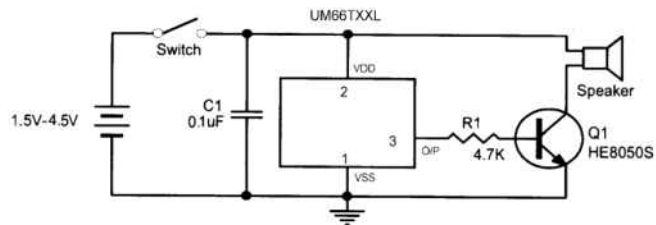


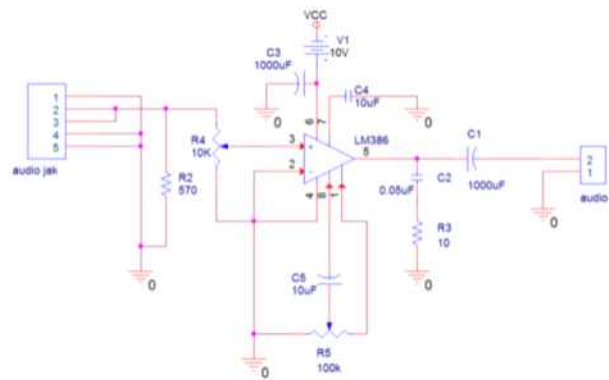
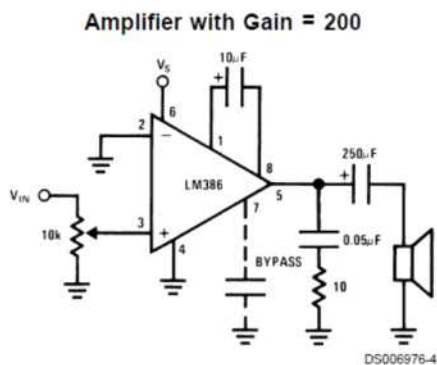
Fig.1



음성신호의 출력단은 수동 피에조 버저 또는 스피커를 사용한다.

피에조 버저를 사용하면 구현은 간단하지만 음량 조절이 어렵다. 스피커를 사용한다면 트랜지스터 혹은 amp 구성을 추가하므로 회로는 조금 복잡하지만, 가변저항을 같이 사용하여 음량 조절이 가능한 구조로 설계할 수 있다.

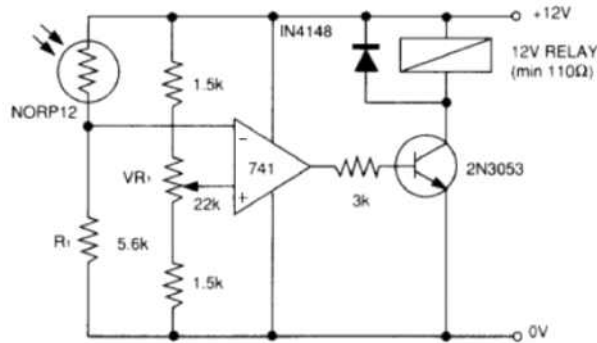
스피커를 사용할 때 일반적인 트랜지스터를 사용할 수 있지만, 더 큰 출력과 노이즈를 줄이기 위해 LM386 IC를 사용한 증폭회로를 설계할 계획이다.



여기에 비교회로를 추가하여 특정한 시각이 지나거나, 욕실 전등, 세면대 유수 혹은 문틀 동작이 감지될 때 melody IC로의 전원 공급을 차단하도록 회로를 설계한다.

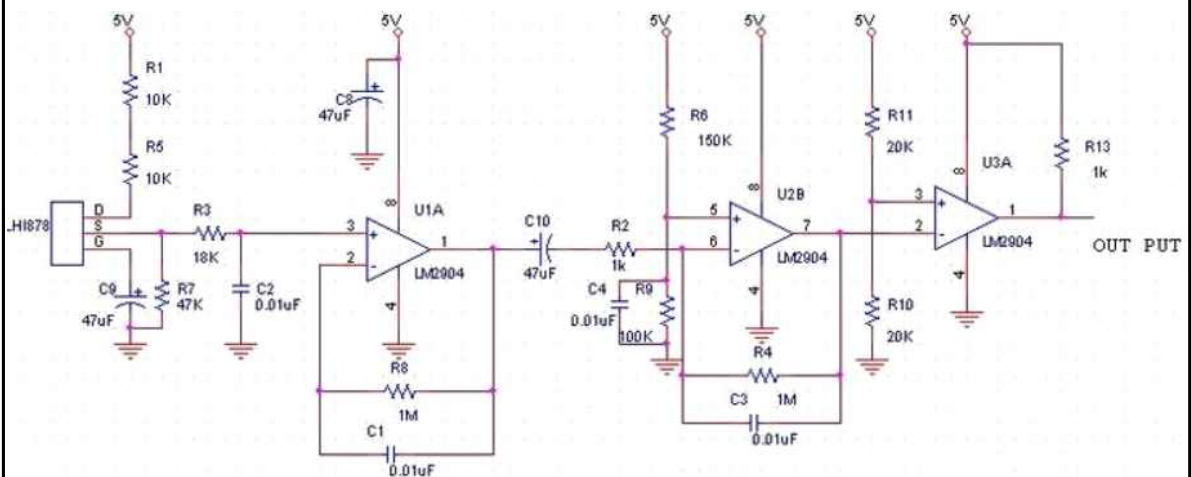
3. 황화 카드뮴 광센서(Cds, LDR)를 활용한 욕실 전등 감지 회로

Cds는 빛의 세기에 따라 저항 값이 변하는 광 가변저항이다. 빛의 세기가 약하면 저항이 커지고, 빛의 세기가 강하면 저항의 크기가 커지는 특성을 가지고 있다. 회로를 설계할 때 저항이 변하는 센서는 바로 system에 적용할 수 없기 때문에 전압신호로 바꿔주어야 할 필요가 있다. 따라서 다른 저항을 직렬로 연결한 뒤 bias 전압을 걸어 전압의 변화로 변환하여 사용한다. 저항에 걸린 전압을 보면, 빛의 세기가 약하면 전압이 작아지고 빛의 세기가 강하면 전압이 커지는 특성을 알 수 있다.



위는 회로의 예시이다. Comparator은 두 입력 전압을 비교하여 출력을 결정한다. 741을 Comparator로 사용하여 두 입력을 비교하여 하나의 출력을 나타내게 할 것이다. 어두울 때에는 Cds의 저항이 증가하므로, R₁ 양단 전압 반전 입력단의 전압이 비반전 입력단의 전압보다 작아지고 Op amp는 12V를 출력하게 된다. 따라서 NPN Transistor가 작동하여 Relay가 구동된다. 반대로 밝을 때에는 Op amp에 비반전입력이 Cds를 포함하는 전압분배 회로에 의한 반전입력보다 작게되어 Op amp의 출력이 0V가 되고, Relay 구동을 위한 NPN Transistor는 동작하지 않게 된다. 이러한 특성을 이용하여 밝기를 인지했을 때 스피커가 꺼지는 회로를 구성할 것이며, 회로 설계 진행상황에 따라 LM393, 2N3094 등을 사용할 계획이다.

4. 인체 감지 적외선(IR) 센서 회로



적외선 센서의 일종으로 적외선을 감지하였을 때 전압출력이 되도록 만들어진 소자이다. 사람이나 동물은 약 적외선 10um의 파장을 가지고 있는데 이를 센서가 감지하여 감지된 파장을 전압의 형태로 변화시켜 출력한다. 구현할 때 LHI-878 모션 감지센서를 사용할 것이다. DC 전압을 인가하면 센서 쪽 출력 미세 전류 폭이 가변되며, 전압의 변동이 있을 것이다. 이를 1차 비반전 증폭단과 2차 반전 증폭단에서 증폭된다. 그 후 비교기 단에서 비교하여 최종출력 핀에 전압이 나오게 된다. 출력단에는 상시 input voltage가 걸리고, 센서 인식 시 전압을 떨어뜨리는 회로를 설계할 것이다. 따라서 센서를 통해 스피커의 on/off를 제어하는 회로가 되게 된다. 이 회로의 Output을 스피커 회로와 연결하는 상황은 진행하면서 확정해 나갈 것이지만 AND gate, MUX, Diode 등을 사용할 예정이다.

5. 상태선택기(MUX)

S2 : 타이머 상태 신호(1- 설정된 시간 0-그 외)

S1 : 문틀 상태 신호(1-감지 0-미감지)

S0 : 욕실 전등 상태(1-감지 0-미감지)

Y : 스피커 ON 신호

S2	S1	S0	Y
0	0	0	I0=0
0	0	1	I1=0
0	1	0	I2=0
0	1	1	I3=0
1	0	0	I4=1
1	0	1	I5=1
1	1	0	I6=1
1	1	1	I7=0

타이머가 설정된 시간에 문틀과 욕실 상태 신호가 모두 감지되어야만 스피커가 꺼지도록 하여 알람을 끌 수 있도록 설정한다.

1. 7447 (7-segment decoder)
2. 7490 (mod 5/2 counter)
3. 7408 (2 input AND gate * 4)
4. 7414 (1 input NOT gate * 6)
5. 7400 (2 input NAND gate * 4)
6. 7486 (2 input XOR gate * 4)
7. 7421 (4 input AND gate * 2)
8. 66T (CMOS LSI designed 멜로디 IC)
9. LM386
10. 74HC138 (3 to 8 multiplexer)

Sensor

CDS 광가변저항 (육실 전등 on triggering) LM741, LM393, 2N3094

동작감지 적외선 센서 (육실 입장 triggering) LHI878, LM324

+ 가변저항, 저항, 커패시터, 인덕터 등 수동소자

5. 과제추진계획 및 일정

- 과제추진계획 요약 -

구분	추진내용	추진일정					
		6월	7월	8월	9월	10월	11월
계획	PSpice 교육, 프로토타입 구성 준비 (필요부품 검색 및 설계)						
분석	설계 검증 및 부품구매						
설계	프로토타입 제작 및 테스트						
	문제점 보완 및 과제보고서 작성						
	PCB 교육 및 최종작품 제작						
	최종보고서 작성						