

임베디드 시스템 설계 및 실험

화요일 8조 팀 제안서

달리는 알람시계

①	제목	2
	목적	2
	내용	3
	사용센서	4
	시나리오	5
	흐름도	7

1. 제목 : 달리는 알람시계 (8조)

2. 목적 :

- 수업시간에 배운 여러 센서 및 보드의 기능을 이용하여 하드웨어를 개발한다.
- bluetooth 및 통신 관련 기능을 이용하여 하드웨어를 개발한다.
- 특정 시간이 되면 달리는 알람 시계를 개발한다. 달리는 기기는 벽을 최대한 피하고, 사람 손에 잘 닿지 않도록 한다.
- 기기의 목적은 사용자가 침대로부터 일어나 걸음을 걸어 일정을 시작하도록 하는 것이다.

3. 내용 :

특정한 시간에 달리는 알람 시계를 개발하고, bluetooth로 알람을 울릴 시간을 제어한다. 달리는 알람 시계는 벽에 부딪히지 않도록 한다.

3-1) 어플리케이션의 작동

- 어플리케이션은 블루투스 통신을 통해 기기로 알람을 울리라는 신호를 발생시킨다. 어플리케이션에서는 알람이 울리기를 원하는 시간 설정이 가능하다.

3-2) 기기의 작동

- 신호를 받은 기기는 부저를 울리고, 모터를 작동해 달리기 시작한다.
- 기기가 벽에 닿으려 할 시, 초음파 센서를 통해 방향을 전환하여 벽과 닿지 않도록 한다.
- 일정 시간 이상 나아가도 벽과 부딪히지 않은 기기는 랜덤한 방향으로 회전, 이동한다.
- 후방에 달린 인체 감지 센서로 사람의 움직임이 감지되면 사람이 기기를 잡는 난이도를 높이기 위해 가속하거나 방향을 트는 동작을 수행한다.
- 전방에 달린 인체 감지 센서에 사람의 움직임이 감지되면 기기는 뒤로 돌아 달린다.
- 기기의 버튼을 누르면 알람이 종료된다. 혹은 사용자가 설정한 시간이 지나면 알람이 종료된다.
- LCD에는 RTC모듈을 이용해 현재 시간을 보여준다.

3-3) 기능 상세

알람 설정하기

- 구현한 어플리케이션과의 블루투스 통신을 통해 알람이 울리기 원하는 시간을 기기에 설정한다.

이동하기

- 기기는 알람 신호가 울리면 부저를 울림과 동시에 바퀴로 달리기 시작한다.
- 움직이는 방향을 기본적으로 전방이며, 일정 시간 나아간 후에는 랜덤 방향으로 회전하여 움직임을 계속한다.

방향 바꾸기

- 앞으로 나아가는 기기의 전방 초음파 센서가 미리 설정한 거리 안에 벽이 있다는 신호를 보내면 좌, 우의 초음파 센서 값을 읽어 벽과의 거리가 더 먼 곳으로 회전한다.

사용자로부터 도망가기

- 전 후방 인체 감지 센서로부터 값을 읽어 전방 혹은 후방으로 도망간다. 이를테면 후방 센서에 인체의 움직임이 감지되면 전방으로 도망, 전방 센서에 감지되면 후방으로 도망간다.
- (서브 시나리오) 후방에 위치한 적외선 센서를 통해 다가오는 물체(인체)를 감지해 전방으로 가속한다.

시간 표시하기


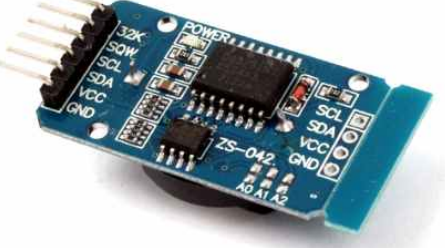
- RTC모듈을 이용하여 현재 시간을 확인한 후 LCD에 보여준다.

알람 종료

- 사용자가 기기를 잡아 버튼을 누르면 알람이 종료된다
- 사용자가 어플리케이션에서 설정한 시간이 종료되면 알람이 종료된다.

4. 사용센서 및 모듈

<p>스마트 RC카 DV1802-KIT</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1385495 - 옵션 : 블루투스 모듈 불포함 	
<p>초음파 거리센서 모듈 HC-SR04</p> <ul style="list-style-type: none"> - 초음파 거리센서 모듈 HC-SR04 [SZH-EK004] / 디바이스마트 (devicemart.co.kr) - 작동 전압 : 5V - 가격 : 1,300₩ * 3 	
<p>인체감지센서모듈 HC-SR501 [SZH-EK052]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 인체감지센서모듈 HC-SR501 [SZH-EK052] - 가격 : 1300₩ * 2 	
<p>3-24V 알람 경보용 피에조 부저 [FQ-050]</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3-24V 알람 경보용 피에조 부저 [FQ-050] - 크기 : 23X10mm - 가격 : 900₩ 	

	
아두이노 적외선 장애물회피 센서 모듈 <ul style="list-style-type: none"> - 아두이노 적외선 장애물회피 센서 모듈 [SZH-SSBH-002] / 디바이스마트 (devicemart.co.kr) - 가격 : 1,000₩ 	
아두이노 I2C 1602 LCD 모듈 [SZH-EK101] https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1327456 <ul style="list-style-type: none"> - 가격 : 3,600₩ 	
DS3231 RTC 고정밀 리얼타임 클럭 모듈 [SZH-EK047] <ul style="list-style-type: none"> - 아두이노 적외선 장애물회피 센서 모듈 [SZH-SSBH-002] / 디바이스마트 (devicemart.co.kr) - 작동 전압:3.3-5.5v - 크기:38* 22* 14mm - 가격 : 3,800₩ 	

5. 시나리오

1) 알람 설정

- 사용자는 스마트폰의 어플을 통해 원하는 시간에 알람을 설정한다.

- 사용자는 알람 LCD를 통해 현재 시간을 확인할 수 있다.
- 현재 시간과 알람 설정 시간이 동일하면 어플리케이션으로부터 알람 시작 신호가 블루투스로 전달된다.

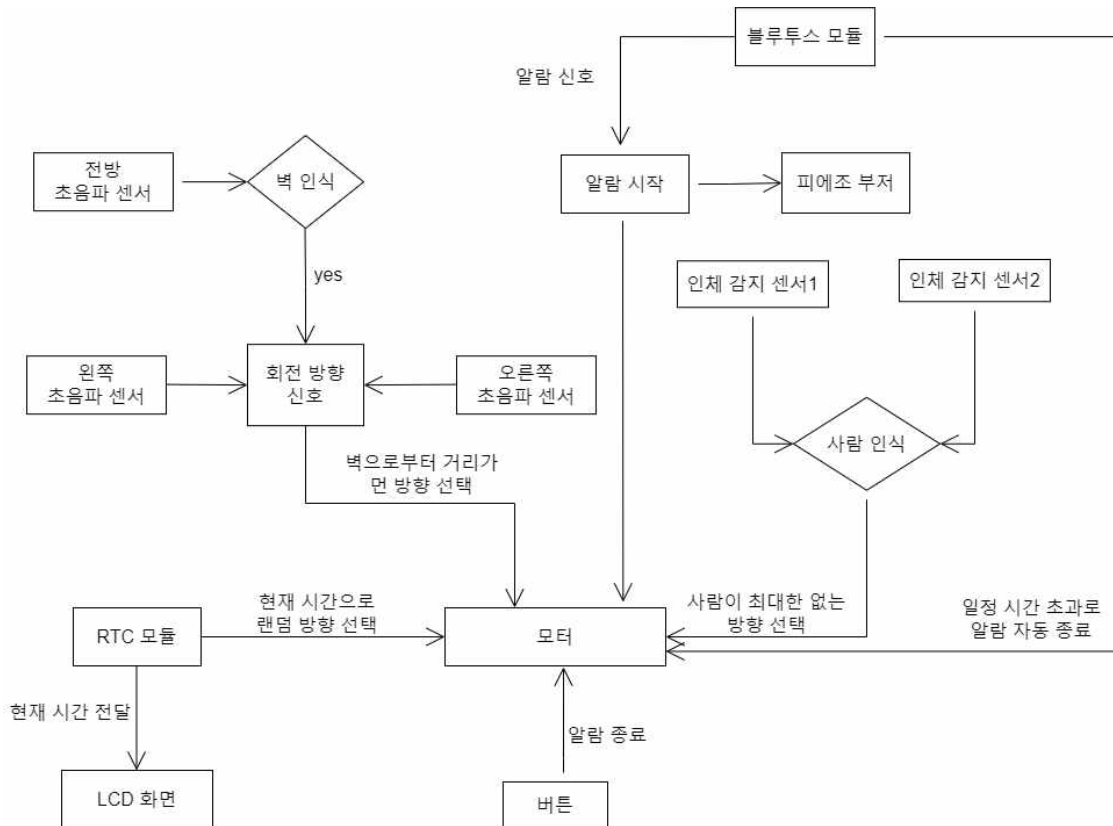
2) 알람의 이동

- 알람 신호가 울리면 기기는 소리를 내며 모터를 통해 달리기 시작한다.
- 움직이는 방향을 기본적으로 전방이며, 일정 시간 후 랜덤한 방향으로 회전하며 이동한다.
- 전방의 초음파 센서를 통해 미리 설정한 거리 안에 벽이 있음을 인지하면 좌, 우의 초음파 센서 값을 읽어 둘 중 벽과의 거리가 더 먼 곳으로 회전한다(인터럽트로 동작).
- 전, 후방 인체 감지 센서로부터 값을 읽어 인체의 움직임이 인식되는 방향과 반대로 가속하여 도망간다(인터럽트로 동작).
- (서브 시나리오) 후방의 적외선 센서를 통해 다가오는 물체를 감지해 반대 방향으로 가속한다(인터럽트로 동작).

3) 알람 종료

- 사용자는 알람을 종료하기 위해 이동하는 알람 시계를 추적하여 기기의 버튼을 누른다. 혹은 사용자가 설정한 일정 시간이 지나면 알람이 자동으로 종료된다.
- 알람이 종료되면 기기의 소리와 이동, 모두 멈춘다.

6. 흐름도



- RTC모듈을 통해 현재 시간을 받아와 LCD화면에 표시합니다.
- 블루투스 모듈을 통해서 알람 신호를 받습니다.
- 알람 신호가 감지되면, 알람이 시작되면 부저를 통해 소리가 발생하며, 기기가 이동하기 시작합니다.
- 동작이 진행되면, 전방 초음파 센서를 통해 전방의 벽을 탐지합니다. 만약 벽이 탐지되면 좌, 우 초음파 센서 값을 읽어 벽으로부터 거리가 먼 방향을 선택하여 모터를 회전합니다. 이 모터의 회전은 인터럽트를 통해 구현됩니다.
- 두개의 인체 감지 센서를 통해 사람이 인식되면 사람이 최대한 없는 방향으로 기기가 회전하여 이동합니다. 이 회전은 인터럽트를 통해 구현됩니다. 각 인터럽트는 우선순위를 통해 실행됩니다.
- 버튼을 누르게 되면 알람이 종료됩니다.
- 일정 시간이 지나도 알람이 종료되지 않으면 자동으로 알람이 종료됩니다.