

어드벤처 디자인

7조

프로젝트 제안서

(RainGuard) 스마트 우산 건조기 시스템

- 제목

스마트 우산 건조기

- 목적

- 사용자가 우산을 건조기에 놓으면 자동으로 우산의 젖은 상태를 감지하고, 팬이 달린 모터를 작동하여 우산을 건조하는 시스템을 구현하는 것을 목표로 한다.
- 습도센서, 조도센서와 LED를 활용하여 우산이 현재 건조가 필요한 상황인지를 판단한다.
- 사용자가 버튼을 눌러 팬의 갯수를 조절할 수 있다.
- 건조 완료 시 스피커로 알림음을 재생하여 건조가 완료되었음을 알 수 있도록 한다.

- 내용

3-1) 우산 상태 감지 및 모터 작동 제어

- 습도 센서

우산이 젖어 있는 상태인지 감지하여, 습도가 일정 값 이상일 때 조도 센서를 활성화한다.

예를 들어, 습도 센서가 특정 임계값(예: 60% 이상의 습도)을 초과하면 조도 센서를 호출한다.

- 조도 센서

습도 센서가 우산이 젖었다고 판단하면 조도 센서가 호출된다. 홈 시스템의 의의에 걸맞게 낮일때만 동작하도록 한다. 어두운 환경에서는 모터가 작동하지 않도록 설정하여 에너지 소비를 줄인다. 만약 조도 센서가 밤이라고 인식하더라도 이미 건조가 진행 중인 상황이라면 해당 시퀀스는 완료된 후 종료된다.

즉, 습도 센서가 일정 값 이상을 감지하면 조도 센서의 값을 읽고 적합한 조건이라면 모터를 작동

하게 한다. 이 과정에서 습도 센서와 조도 센서 그리고 모터 간 의존성이 발생한다.

- 모터

습도 센서와 조도 센서의 신호에 따라 팬을 제어한다. 습도 센서가 우산이 젖은 상태임을 확인하고 조도 센서가 밝음을 인지할 경우, 모터가 작동되어 우산을 효과적으로 건조한다.

3-2) LED를 통한 상태 표시

- LED 상태 표시 방식

보드에 있는 4개의 LED는 우산의 습도에 따라 다른 개수로 점등되며, 습도가 낮아질수록 LED가 하나씩 켜져 건조가 진행 중임을 시각적으로 보여준다.

건조가 진행될수록 LED가 켜지는 방식으로 구현하여, LED의 상태를 통해 우산의 건조 정도를 직관적으로 확인할 수 있게 설계한다.

- 습도 별 LED 점등 조건

건조 될수록 LED 불빛증가 (아래 퍼센트는 임시 값임)

- 습도 $\geq 80\%$: LED 1개 점등, 팬 3개 동작 (우산이 매우 젖은 상태)
- $70\% \leq \text{습도} < 80\%$: LED 2개 점등, 팬 2개 동작 (건조 진행 중, 아직 물기가 많음)
- $60\% \leq \text{습도} < 70\%$: LED 3개 점등, 팬 1개 동작 (건조가 많이 진행됨, 약간의 물기)
- 습도 $< 60\%$: LED 4개 점등, 팬 0개 동작 (완전히 건조된 상태)

3-3) 버튼을 이용한 시스템 제어

- 버튼 1~3

사용자는 버튼 1, 2, 3을 이용해 작동할 팬의 개수를 조절할 수 있다. 버튼 1은 모터 1개, 버튼 2는 모터 2개, 버튼 3은 모터 3개를 작동시킨다. 시스템에서 제안하는 모터 수의 우선순위 보다 사용자의 버튼 동작에 따른 모터 제어 수의 우선순위를 높게 설정한다.

- 버튼 4

사용자는 버튼 4를 눌러 시스템에서 건조 상태에 따라 모터를 자동으로 제어할 수 있도록 모드를 전환한다.

3-4) 스피커를 통한 알림음 재생

- 건조 완료 알림

우산의 건조가 완료되면 스피커가 알림음을 재생한다. 이 알림을 통해 사용자는 우산이 준비되었음을 소리로 확인할 수 있다.

- 사용센서

센서 및 기자재	
<p>모터 : [KEYES] 5V 학생실습용 DC모터 [SZH-MT001]</p> <p>(https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1287094)</p> <p>수량 : 4개</p>	
<p>조도센서 : [OEM] CdS Cell (GL5537)</p> <p>(https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=11364)</p> <p>수량 : 4개</p>	

<p>광조도센서 : [SMG-A] 아두이노 CdS 광/조도 센서 모듈 [SZH-SSBH-011]</p> <p>(https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1327438)</p> <p>수량 : 1개</p>	
<p>습도센서 : [YwRobot] AM2302 (DHT22) 고정밀 온습도 센서 모듈 [SEN030005]</p> <p>(https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1287126)</p> <p>수량 1개</p>	
<p>온습도센서 : [AOSONG] AM2302 온습도 센서 [DHT22]</p> <p>(https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1289976)</p> <p>수량 1개</p>	
<p>프로펠러 : [SMG] 플라스틱 프로펠러 2ø 3엽 [SZH-GNP277]</p> <p>(https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1342438)</p> <p>수량 : 4개</p>	

- **시나리오**

- **우산 거치 및 상태 감지**

- 사용자가 전원을 키고 우산을 건조기에 놓는다
- 습도 센서가 우산의 상태를 감지하여 젖어 있을 경우 조도 센서를 호출한다.
- 조도 센서가 밝은 상태(낮)를 감지하면 모터를 작동시킨다.

- **우산 건조**

- 우산을 건조해야되는 상황이 되면 스피커를 통해 "우산 건조 시작" 알림음을 재생한다.
- 센서 상태를 지속적으로 모니터링하여 건조에 필요한 가동 모터 수를 자동으로 조절한다. 습도가 임계값 보다 낮아지면 모터를 자동으로 중지한다.
- 보드의 LED를 통해 건조 단계를 파악 할 수 있다.
- 사용자는 버튼 1~3을 통해 임의로 모터 수를 조절할 수 있고, 버튼 4를 눌러 다시 시스템에서 제어하는 모터 수로 전환시킬 수 있다.

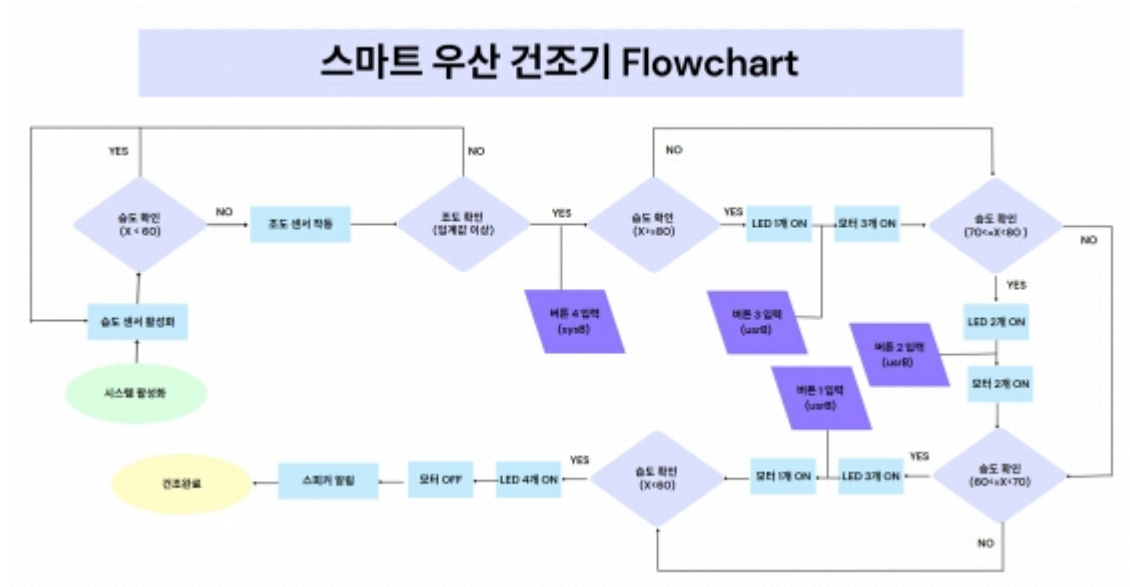
- **건조 완료 및 알림 전송**

- 건조가 완료되면 스피커를 통해 "우산 건조 완료" 알림음을 재생한다.
- 사용자는 알림을 듣고 우산을 건조기에서 꺼내어 사용한다.

- **우산 제거 및 초기화**

- 건조가 완료된 뒤, 사용자가 건조기에서 우산을 꺼내면 건조기는 LED 4를 유지할 것이다.
- 새로운 우산이 거치되면 시스템이 다시 작동하여 상태를 감지하고 건조 기능이 시작된다.
- 건조기를 사용하지 않는다면 전원을 꺼 비활성화 할 수 있다.

- 흐름도



사용자가 젖은 우산을 꽂으면 습도센서가 활성화되며 임계값 이상일 때 조도 센서의 수치도 확인한다. 세분화된 조건에 맞게 모터가 동작하고 LED가 건조 상황을 알려준다. 만약 사용자가 임의로 버튼 1, 2, 3을 눌러 모터의 개수를 조절하려고 하면 즉각 반영한다. 시스템은 자동화에 의해 모터 개수가 제어되는 것인지, 사용자의 버튼 입력에 의해 모터 개수가 제어되는지는 구분해야한다. 습도가 건조기를 종료할 임계치에 도달하면 스피커로 종료 알림을 재생한 후 건조를 완료한다.