



Smart Window System

스마트 윈도우 – 에어컨 연동

에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

어플 하나로 창문 제어와 에너지 절감까지 똑똑하게, smart window system

Window24

수학과 202111134 이수빈

산업공학과 202027502 권혁찬

전기전자공학부 전자공학전공 202025147 김진태

물리학과 202012155 지재형

Contents

필요성



**구동 원리 및
제품의 구조**



특징 및 장점



활용 방안



제품 작동



필요성

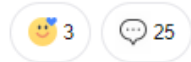


PICK ①

'역대급 폭염' 8월 평균 최대전력 87.8GW...역대 최고 경신

입력 2024.09.02. 오전 10:56 · 수정 2024.09.02. 오후 3:02 기사원문

차대운 기자



작년보다 6% 상승...일간 기준 97.1GW 사상 최고치 찍기도
올해 주택·상점 8월 전기료 상승 전망...누진제에 체감수준 더 클수도



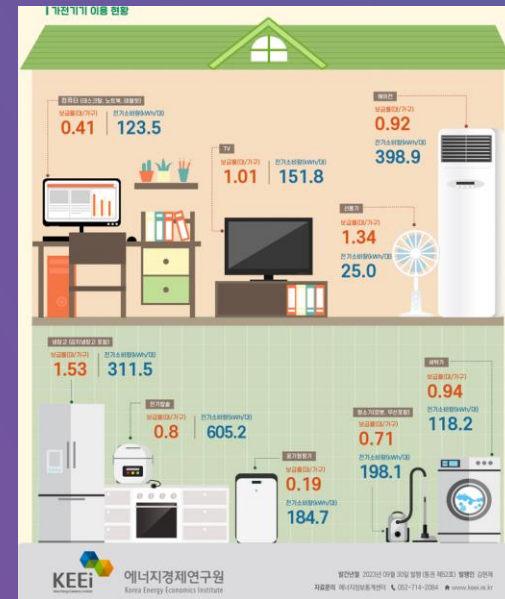
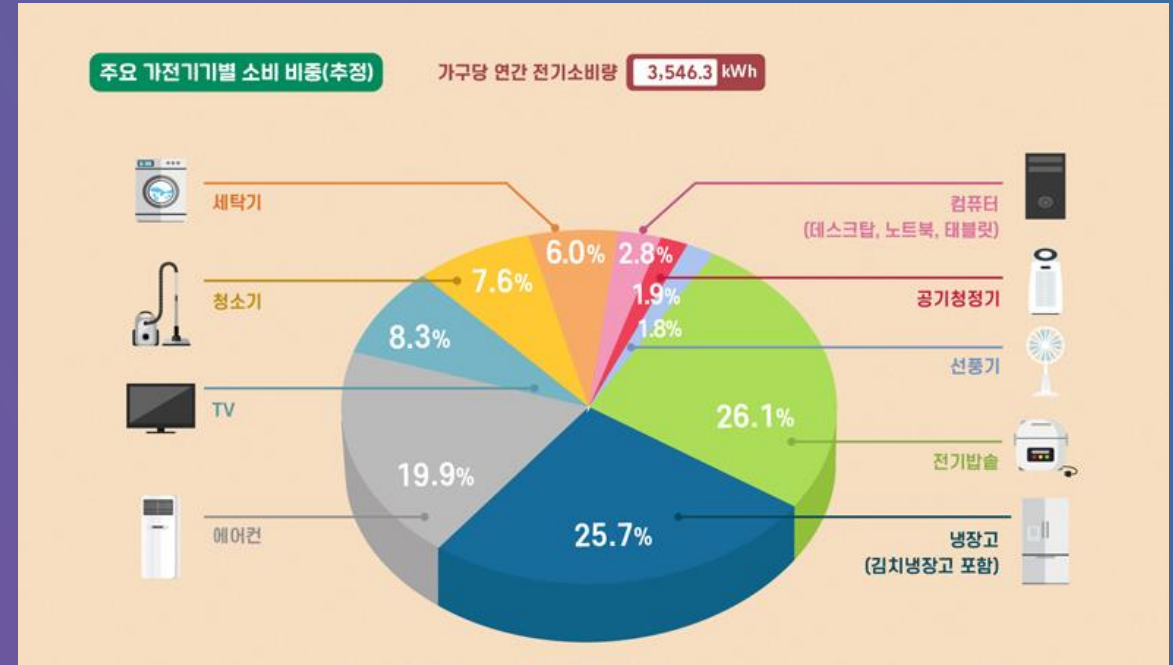
UN News
Global perspective Human stories

SEARCH

Home ▾ Topics ▾ In depth ▾ Secretary-General ▾ Media ▾

AUDIO HUB SUBSCRIBE

Hottest July ever signals 'era of global boiling has arrived' says UN chief



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

필요성

매년 늘어나는
1인당 전력 소비량

가정에서 냉난방기의
전기 소비량 높음

자연광을 활용하여 에너지 소비를 줄이는 실내 온도 제어 시스템



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

전체 아두이노 시스템

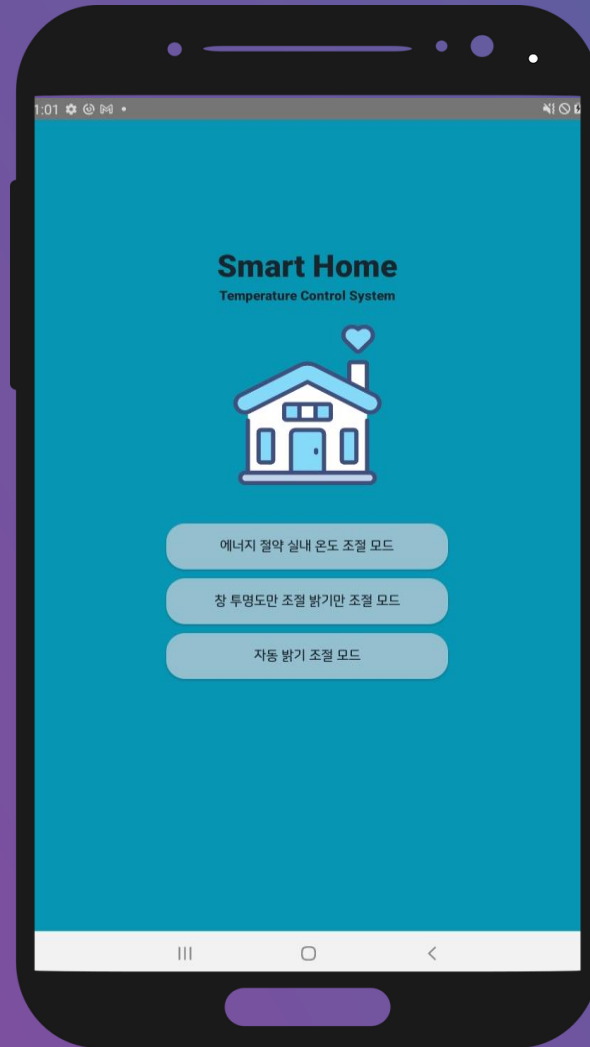
-
-
-



1

구동 원리 및 제품의 구조

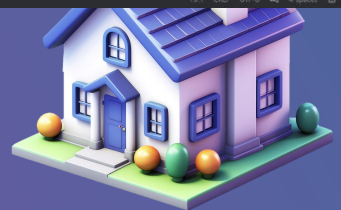
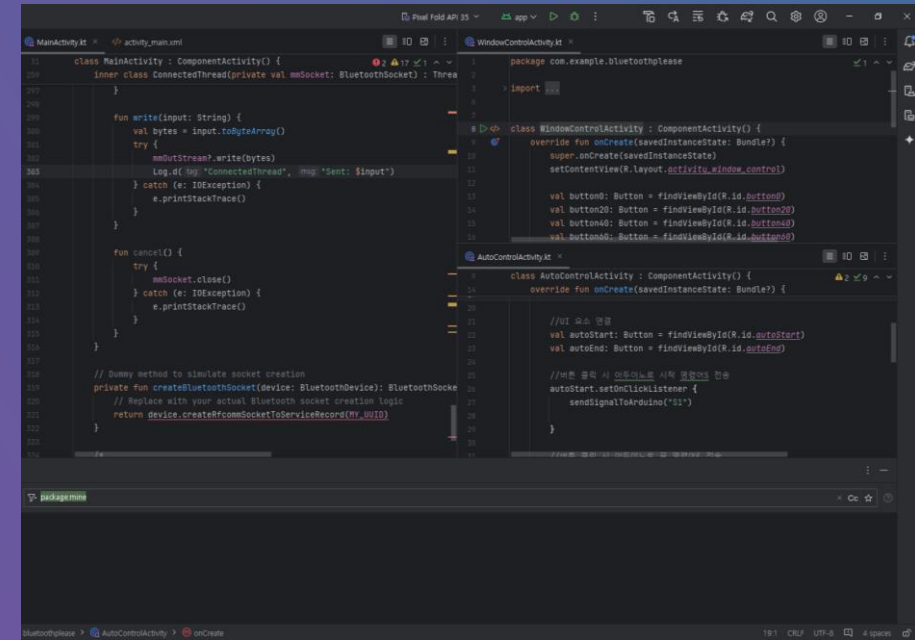
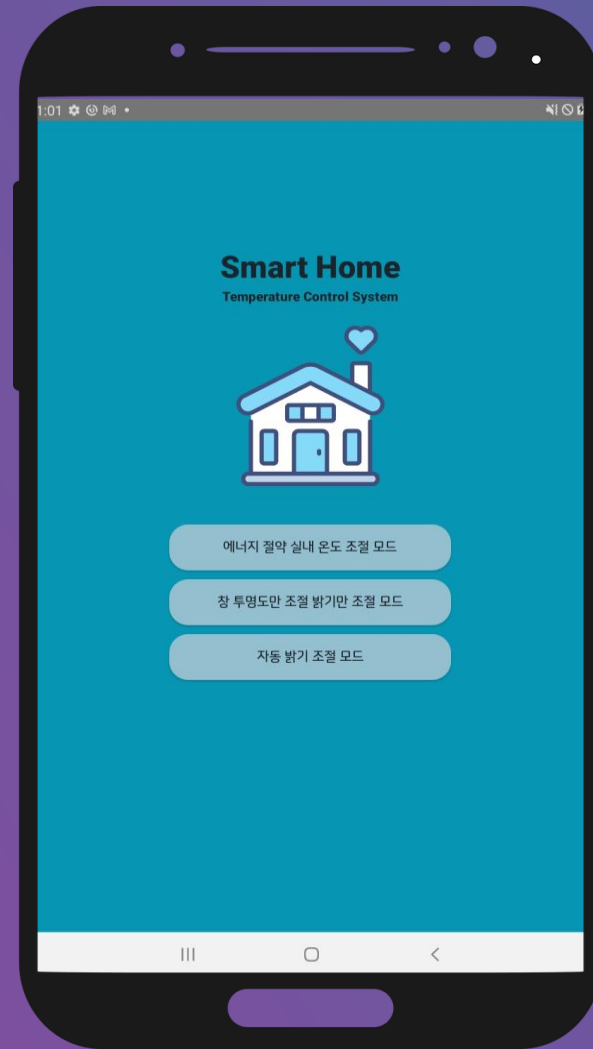
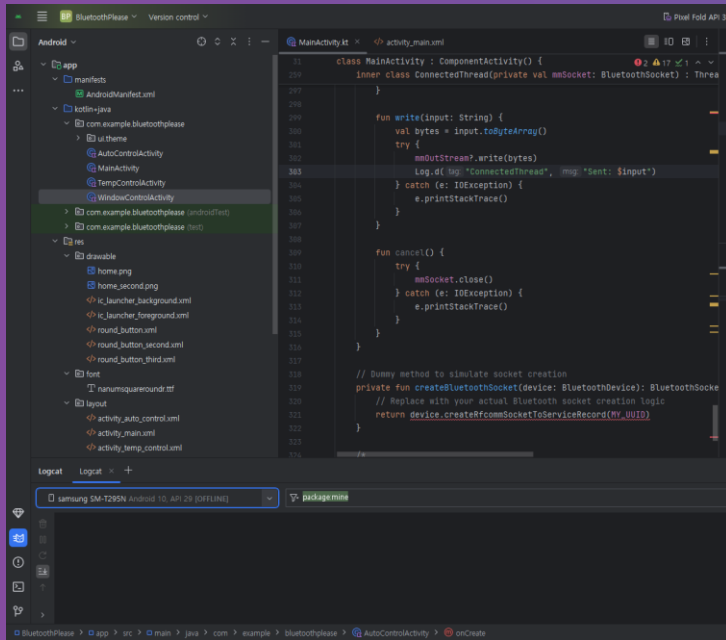
스마트 윈도우 제어 어플



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

구동 원리 및 제품의 구조

스마트 윈도우 제어 어플



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

구동 원리 및 제품의 구조

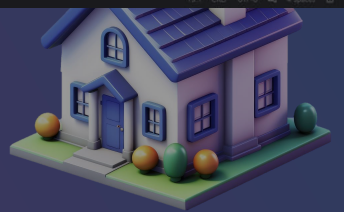
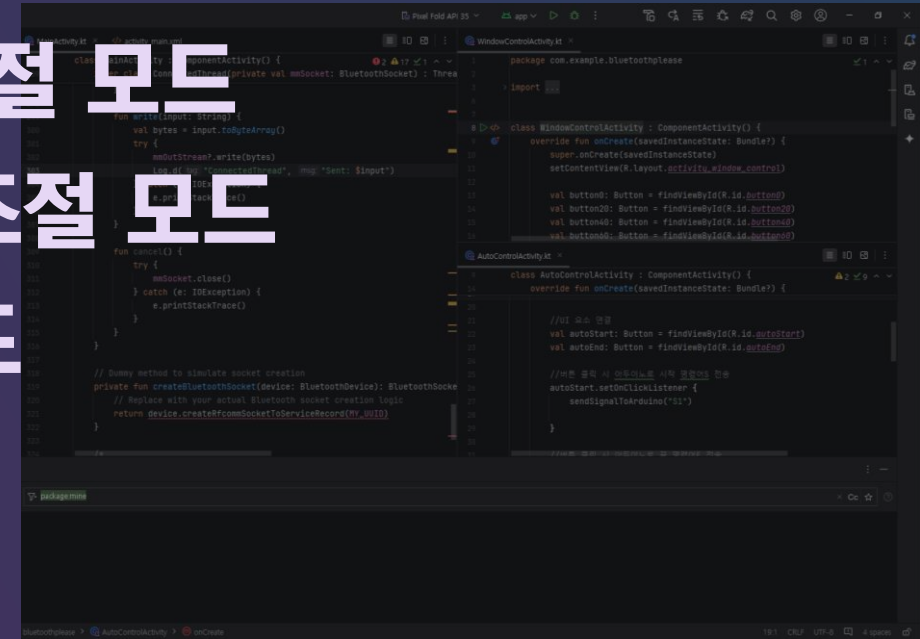
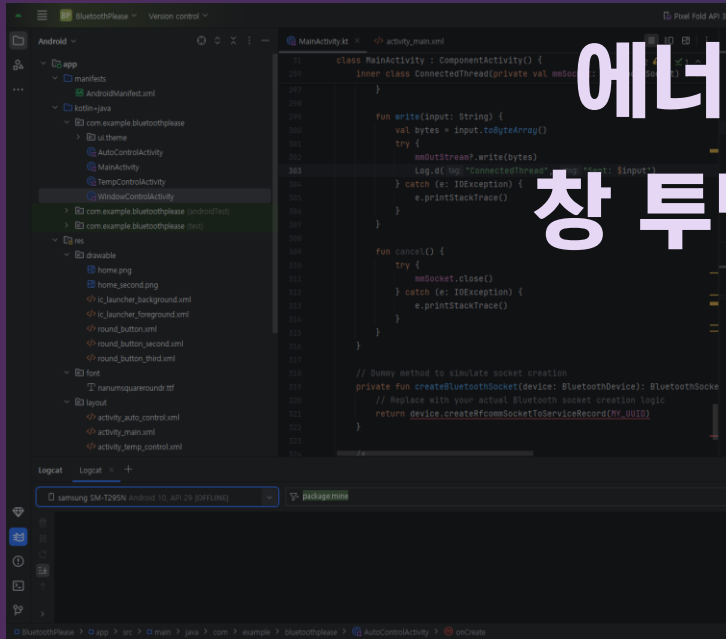
스마트 윈도우 제어 어플

에너지 절약 실내 온도 조절 모드
창 투명도만 조절 밝기만 조절 모드
자동 밝기 조절 모드

에너지 절약 실내 온도

창 투명도만 조절 밝기만 조절 모드

자동 밝기 조절 모드



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

구동 원리 및 제품의 구조

어플 - 에너지 절약 실내 온도 조절 모드

어플
에너지 절약
실내 온도 조절
모드 클릭

목표 온도 입력



온도 센서로
주변 온도와
목표 온도 비교

PDLC 필름
완전 불투명
&
서큐레이터
작동

햇빛 차단
&
에어컨
가동으로
실내온도
빠르게 저하

목표 온도
도달 후 유지



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 - 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

구동 원리 및 제품의 구조

어플 - 창 투명도만 조절 밝기만 조절 모드

어플
창 투명도만
조절 밝기만
조절 모드 클릭

원하는 투명도
선택



모스펫으로
원하는 투명도
만큼 전압 조절

PDLC 필름
목표 투명도로
작동

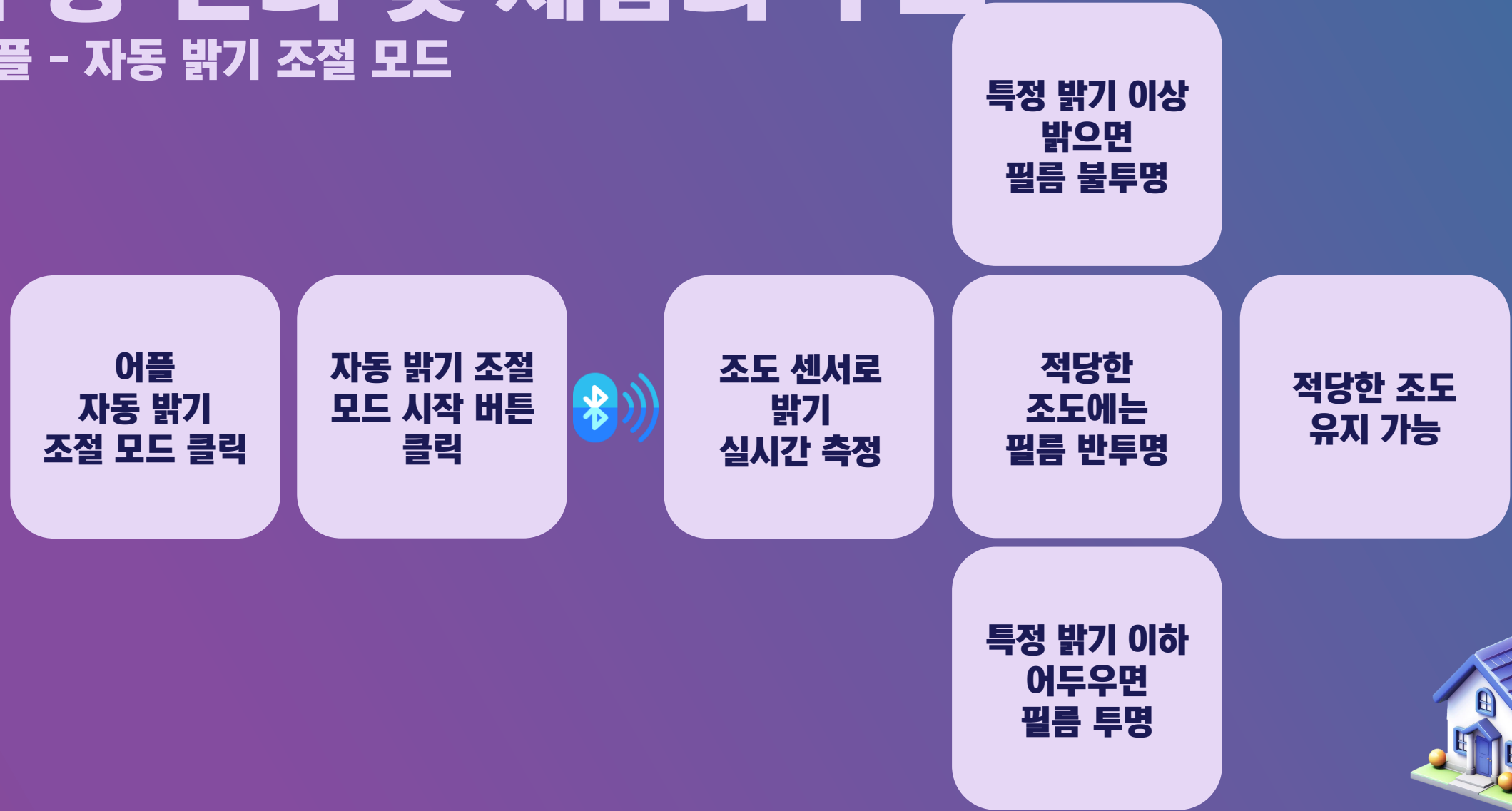
알맞은
조도 유지 가능



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 - 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

구동 원리 및 제품의 구조

어플 - 자동 밝기 조절 모드



특징 및 장점

냉방기 사용 시간을 줄여 에너지 소비 절감

어플 하나로 원하는 조도와 온도를 적절히 조절하여
맞춤형 주거환경 설정 가능

상용화 시 주거환경 및 공공 시설 건물에 빌트인으로 적용하여
보다 편리한 경험 제공

커튼을 사용하지 않아 좋은 전망 유지 가능 및 미관상 아름다움

나아가 스마트 윈도우로 환기, 미세먼지 모드 등 다양한 기술 적용 가능



제품 작동

PDLC 필름 온도 차단 효과 실험



PDLC 필름 투명도 0%



PDLC 필름 투명도 100%



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

제품 작동

PDLC 필름 온도 차단 효과 실험



PDLC 필름 투명도 0%



PDLC 필름 투명도 100%

조명과 거리 15cm
10분간 10초마다 조도, 온도 기록
시작 온도 26.5



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

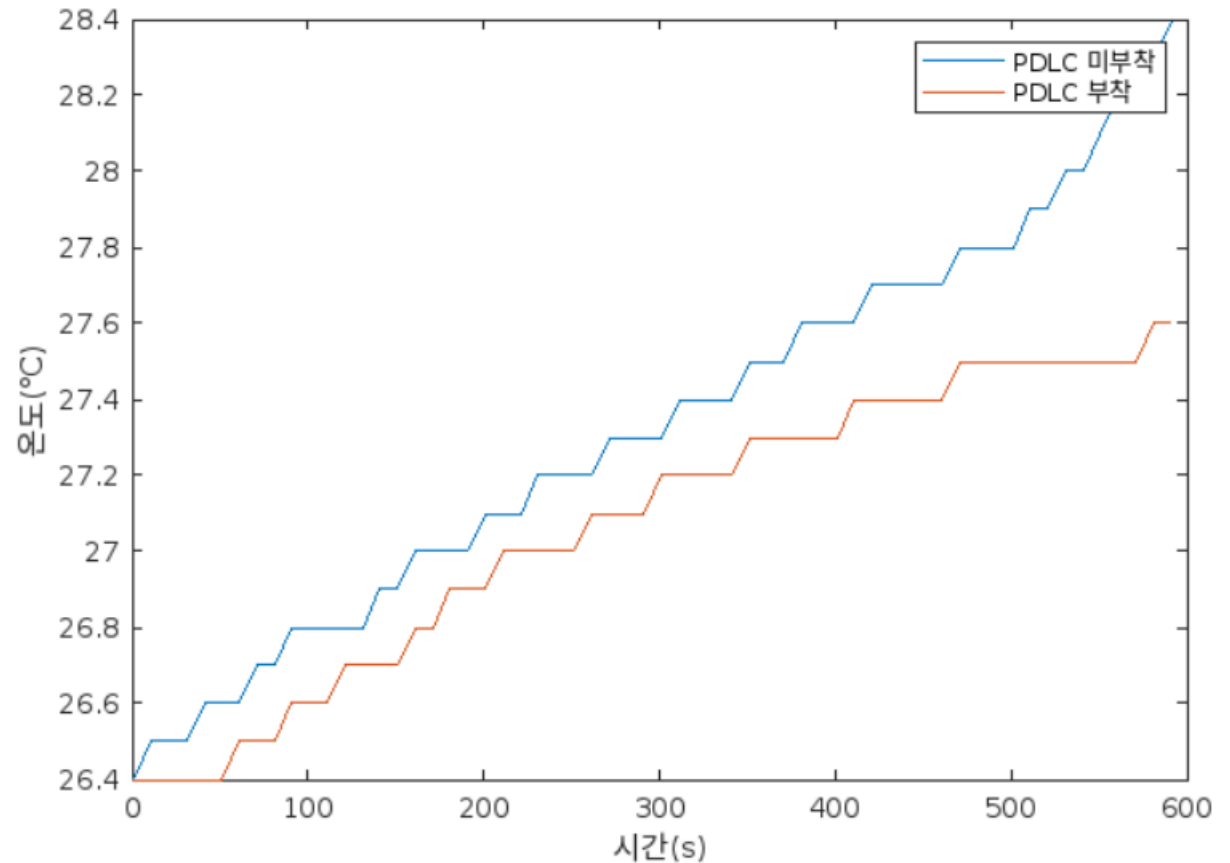
제품 작동

PDLC 필름 온도 차단 효과 실험 결과

Light Level : 335
Temperature : 26.40
Light Level : 166
Temperature : 26.40
Light Level : 167
Temperature : 26.40
Light Level : 168
Temperature : 26.40
Light Level : 172
Temperature : 26.40
Light Level : 153
Temperature : 26.40
Light Level : 158
Temperature : 26.50
Light Level : 157
Temperature : 26.50
Light Level : 155
Temperature : 26.50
Light Level : 153
Temperature : 26.60

Light Level : 154
Temperature : 26.60
Light Level : 154
Temperature : 26.60
Light Level : 154
Temperature : 26.70
Light Level : 150
Temperature : 26.70

Light Level : 323
Temperature : 26.50
Light Level : 140
Temperature : 26.50
Light Level : 142
Temperature : 26.50
Light Level : 139
Temperature : 26.50
Light Level : 143
Temperature : 26.60
Light Level : 139
Temperature : 26.60
Light Level : 143
Temperature : 26.60
Light Level : 139
Temperature : 26.70
Light Level : 144
Temperature : 26.70
Light Level : 149
Temperature : 26.80
Light Level : 146
Temperature : 26.80
Light Level : 142
Temperature : 26.80
Light Level : 144
Temperature : 26.80
Light Level : 139
Temperature : 26.80
Light Level : 144
Temperature : 26.90
Light Level : 139
Temperature : 26.90
Light Level : 143
Temperature : 27.00

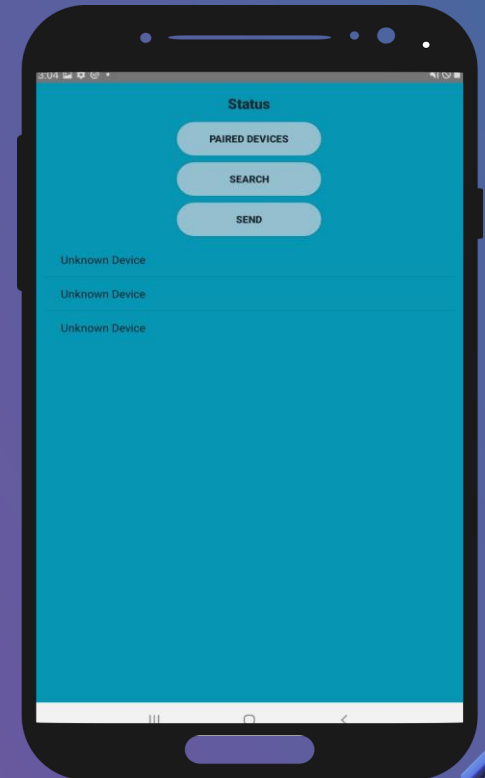
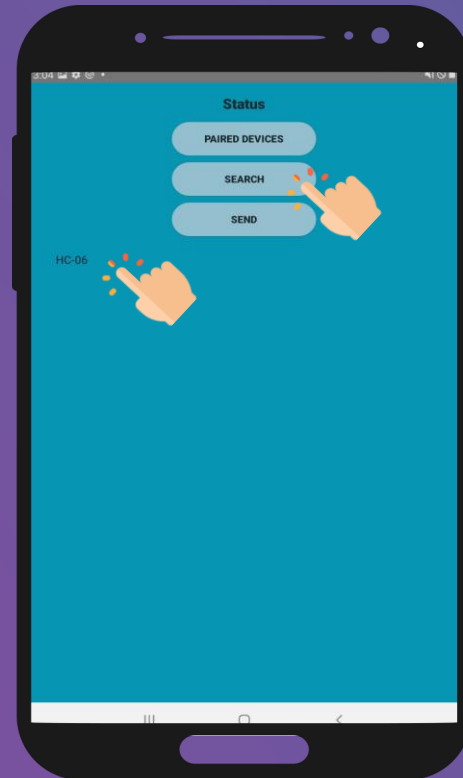
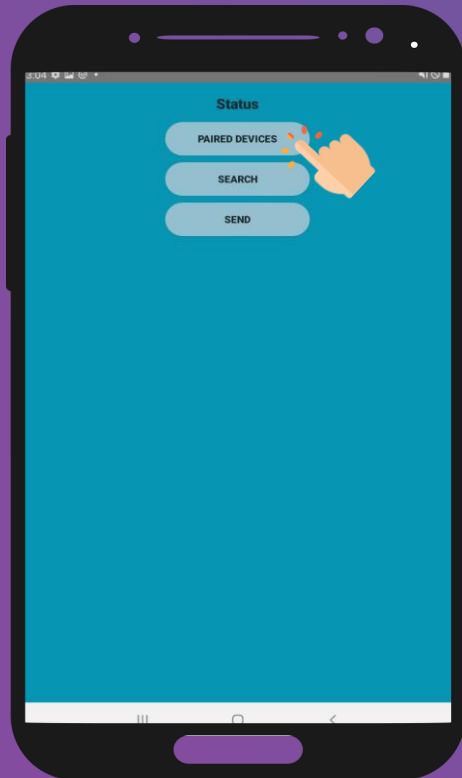


PDLC 필름 투명도 0% PDLC 필름 투명도 100%

IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

제품 작동

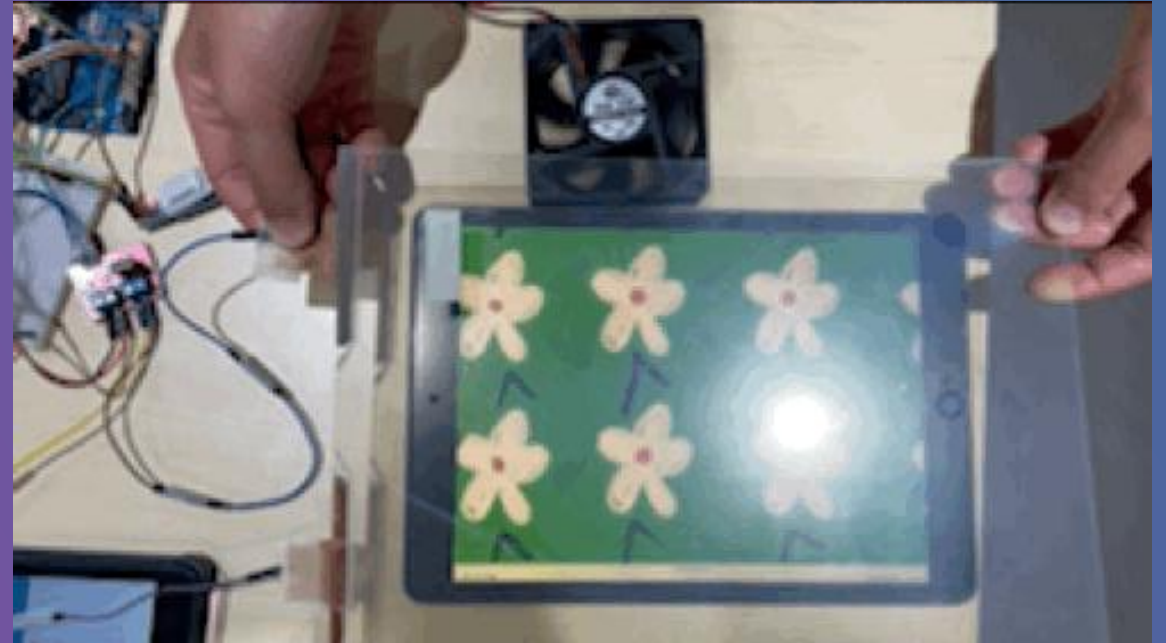
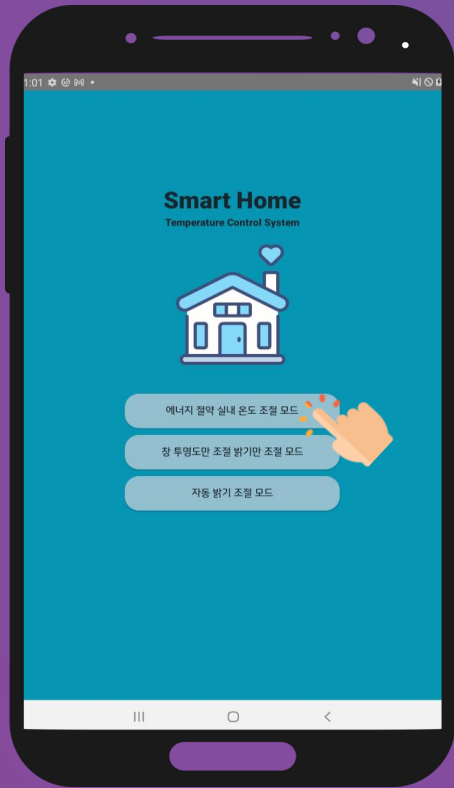
아두이노 - 어플 블루투스 연결



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

제품 작동

각 모드 별 작동 – 에너지 절약 실내 온도 조절 모드

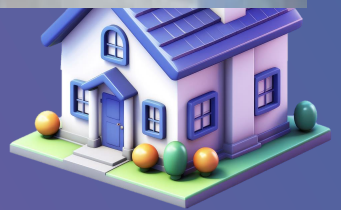
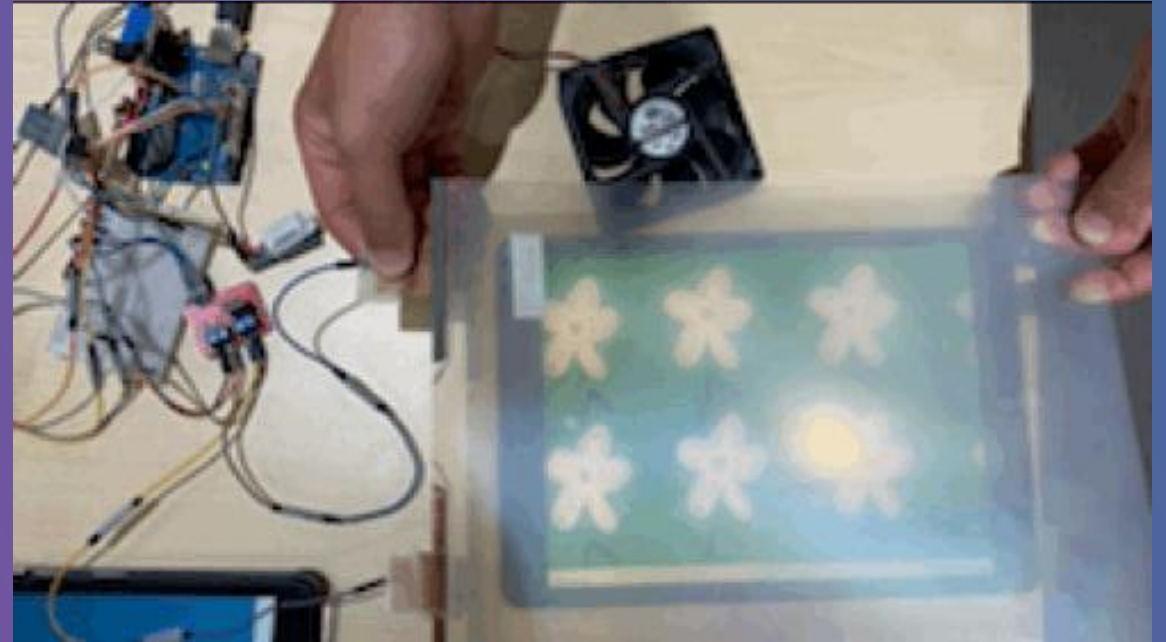
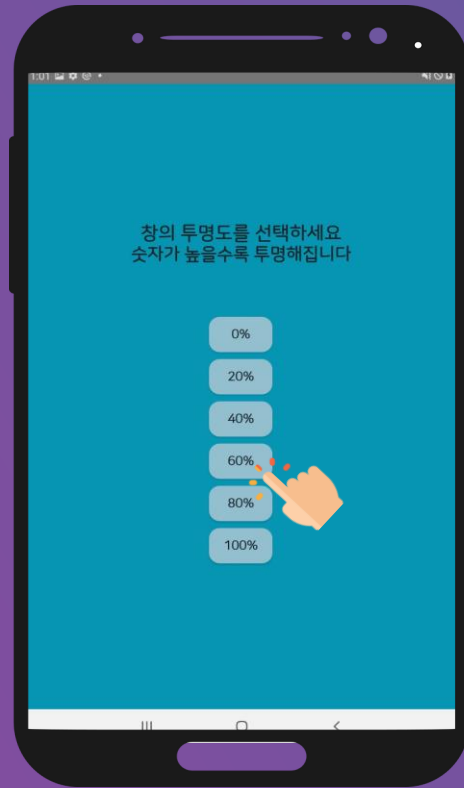
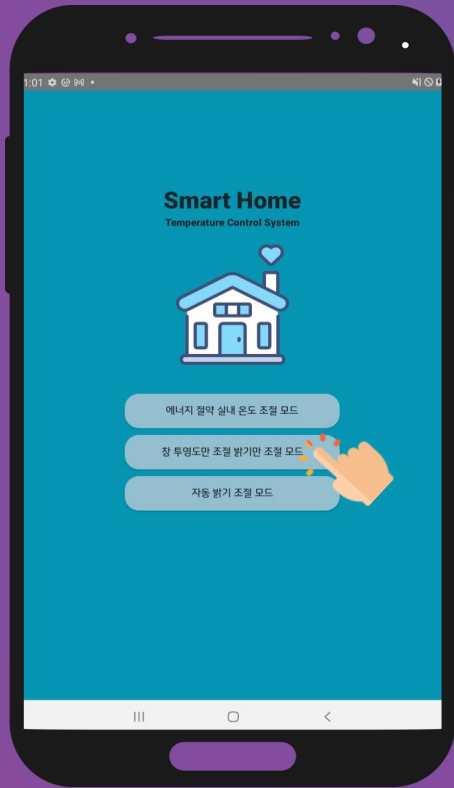


IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

제품 작동

각 모드 별 작동 – 창 투명도만 조절 밝기만 조절 모드

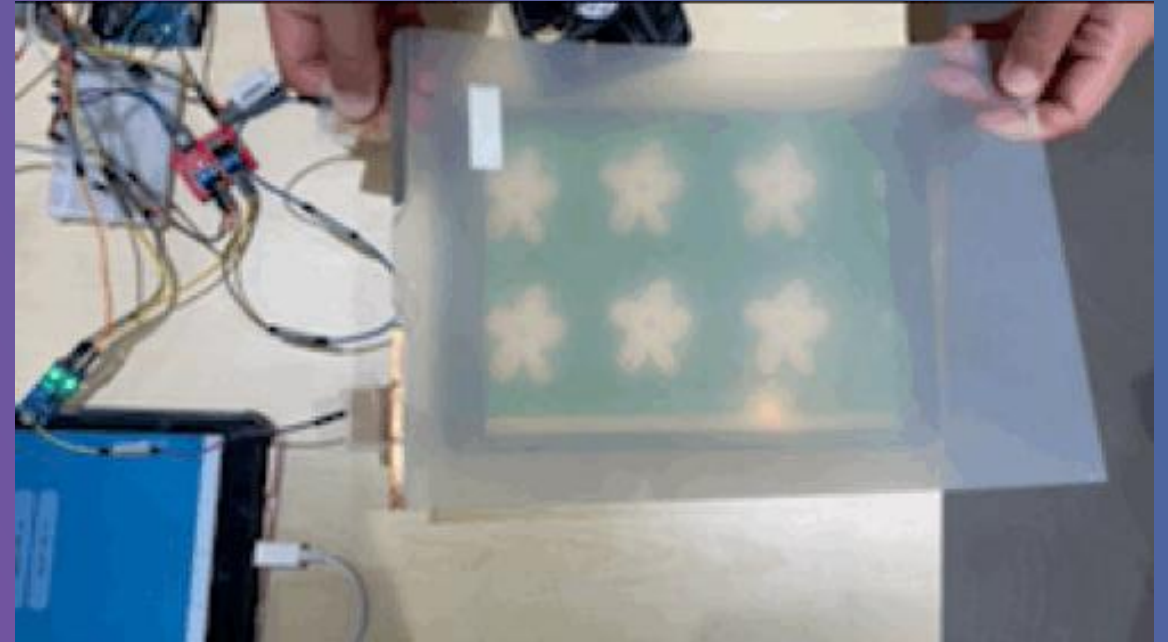
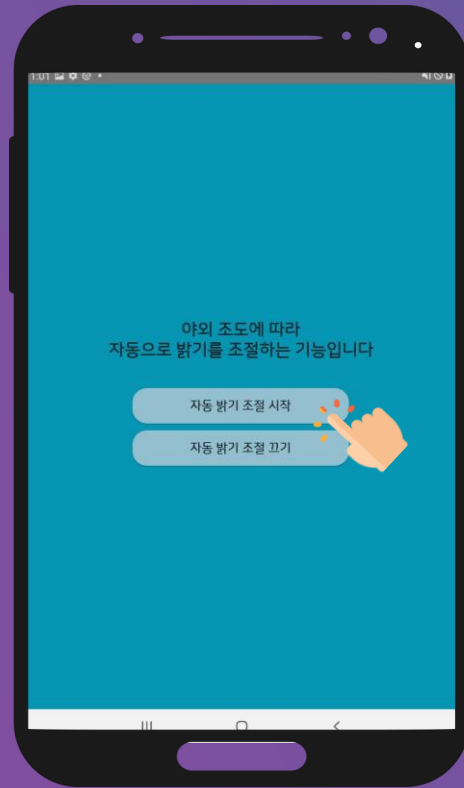
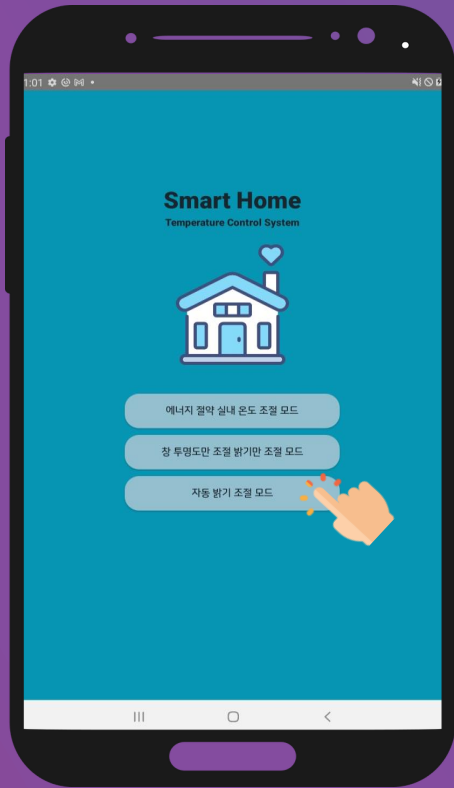
전달받은 %만큼
필름 투명도조절



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

제품 작동

각 모드 별 작동 – 자동 밝기 조절 모드



조도값 높으면(어두움) 필름 투명
조도값 평이하면 필름 반투명
조도값 낮으면(밝음) 필름 불투명

IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

활용 방안



IoT 기술을 이용한 스마트 윈도우 – 에어컨 연동 에너지 절감 실내 온도 제어 시스템

