

2018. 06. 12

수면 장애 해결을 위한 스마트등 개발

정보통신공학과 201502708 이하은

목차

1. 연구 배경

2. 연구 목적

3. 관련 연구 조사

4. 주제 제안

5. 구현

6. 결론 및 향후 과제

1. 연구 배경

인테리어/소품 쇼핑검색어 3월 7일

1	무드등	-	0
2	앞치마	-	0
3	파티션	-	0
4	벽시계	↑	2
5	캔들워머	↓	1

인테리어/소품 쇼핑검색어 4월 6일

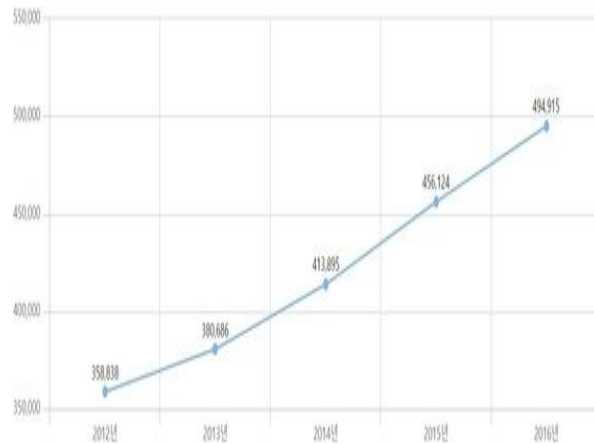
1	파티션	↑	1
2	캔들워머	↑	1
3	러그	↑	1
4	벽시계	↑	1
5	무드등	↑	1

- ✓ 인테리어 분야 검색어 상위 랭크
- ✓ 매출 216% 증가
- ✓ 스마트 램프 다양한 용도로 개발

2. 연구 목적



연도별 수면 장애 환자수 추이



➡ 수면 장애에 도움을 줄 수 있는 수면등 개발

3. 관련 연구 조사



Yeelight



REST



wake-up



미나에일



Sense



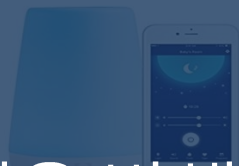
슬립센스

3000K
적색광

3. 관련 연구 조사



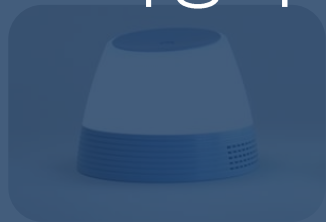
Yeelight



REST



wake-up



미나에를



Sense



슬립센스

수면을 방해하는 색까지 제공

사용자의 수면 패턴에 따라 조절이 불가능

기기 따로 구매

3000K
저색광

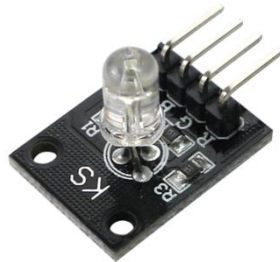
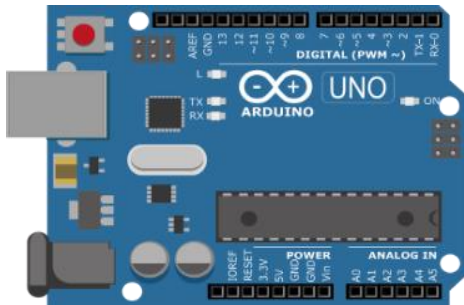
4. 주제 제안

“수면 장애 해결을 위한 스마트등”

- ✓ 수면을 도와주는 적색광 사용
- ✓ 수면 시 뒤척임을 파악하여 밝기 조절

5. 구현

수면 장애 해결을 위한 스마트등



RGB LED 센서



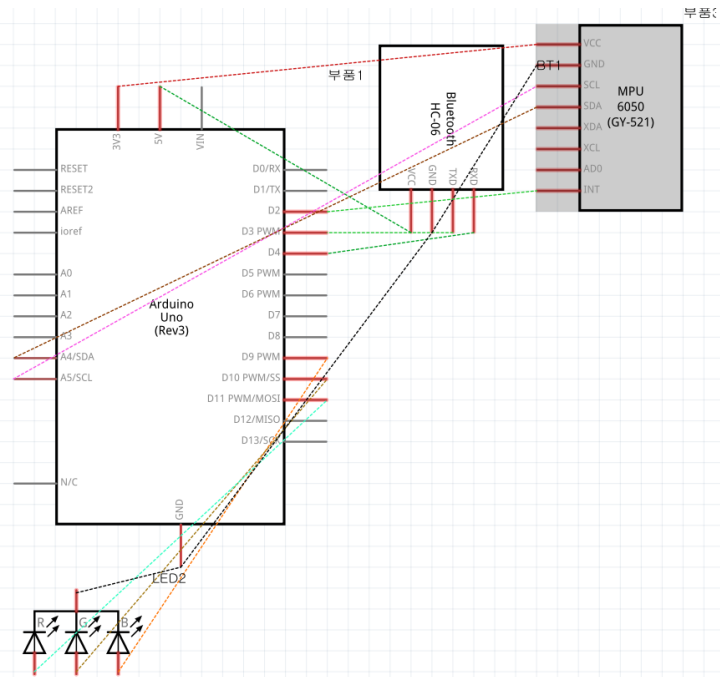
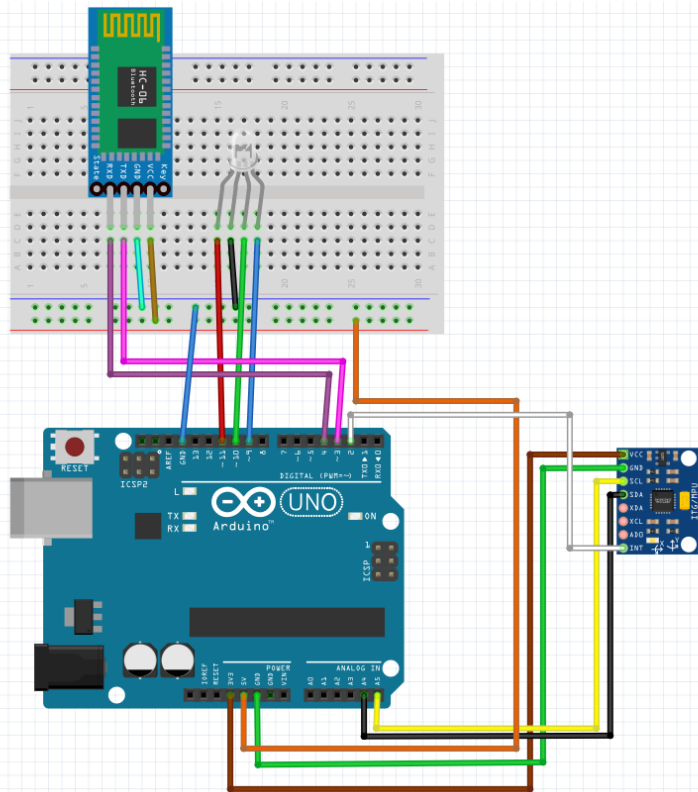
블루투스 모듈



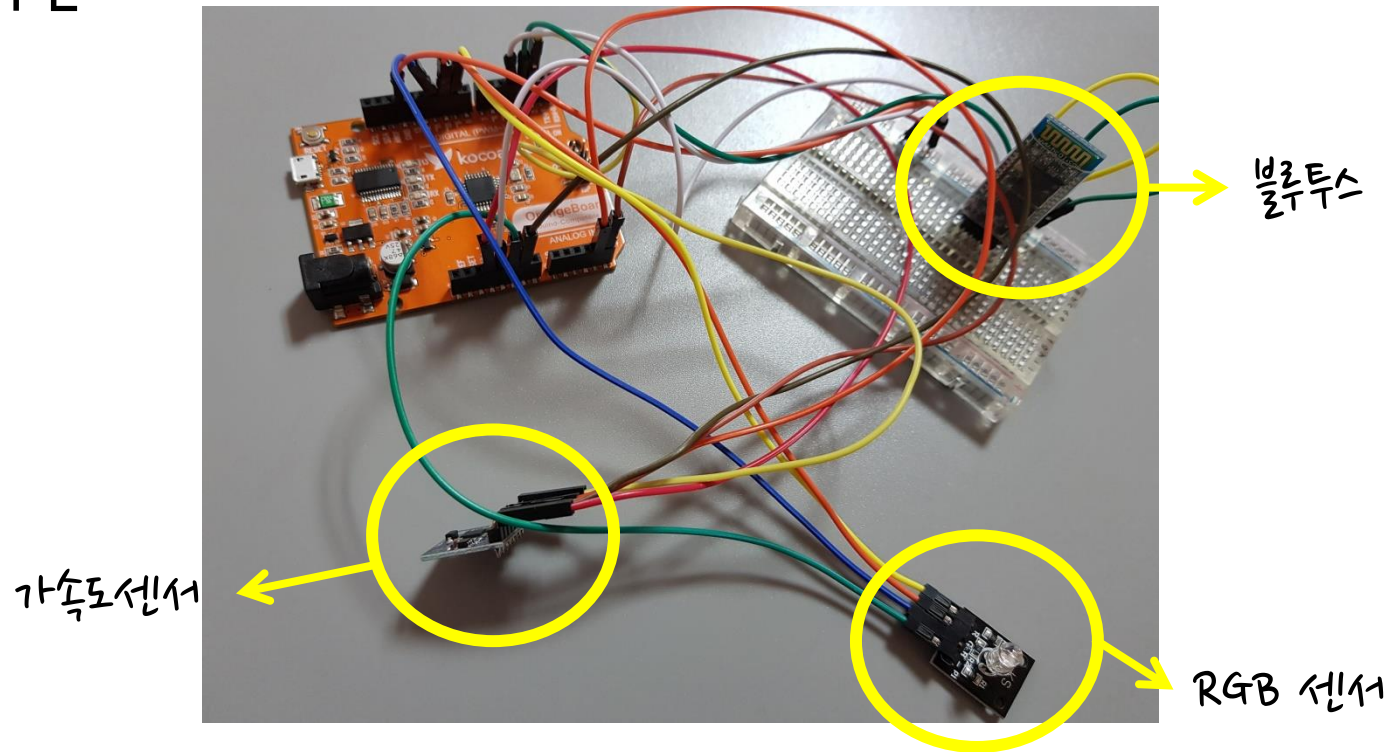
가속도 센서

가속도 센서 값 받아
LED 밝기를 조절

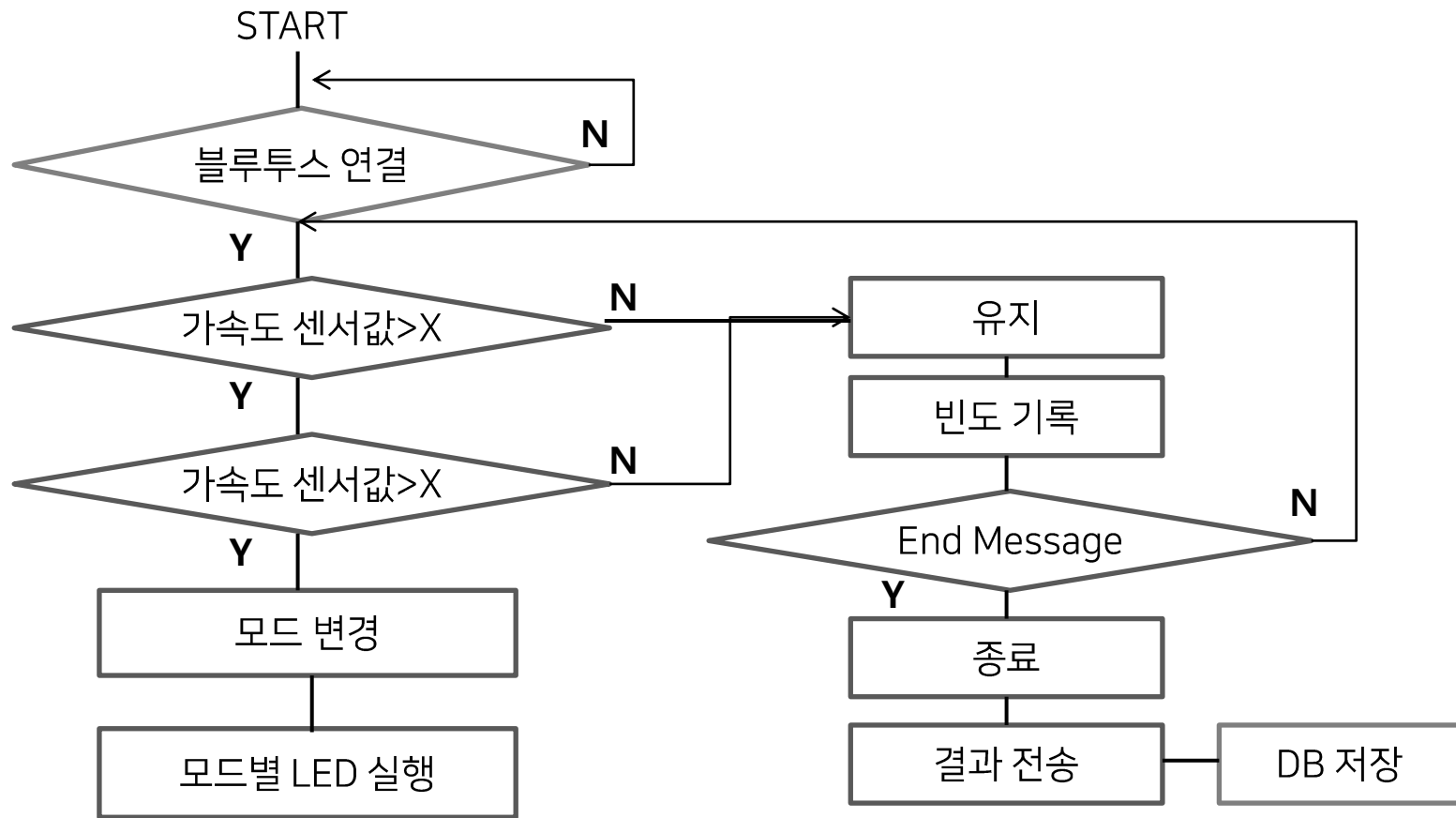
5. 구현



5. 구현

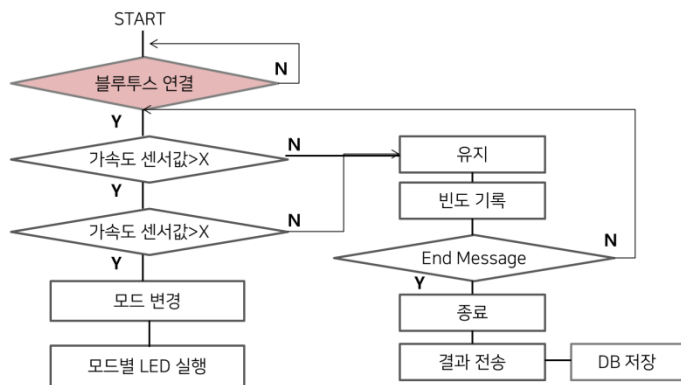


100



5. 구현

1 블루투스 연결



```
SoftwareSerial BTSerial(3,4);

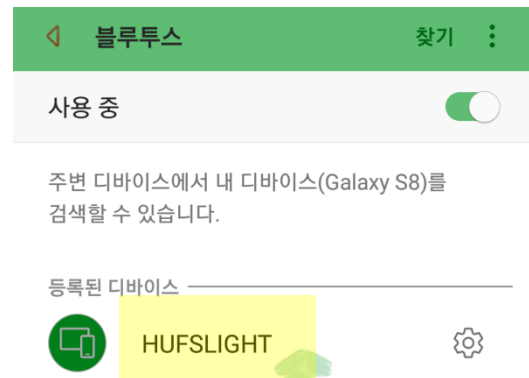
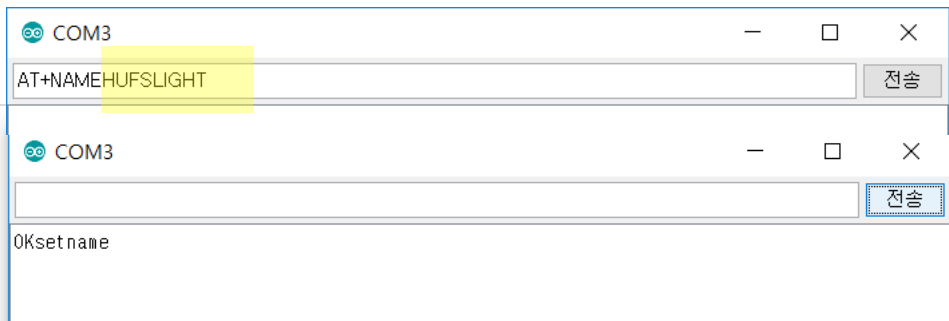
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  BTSerial.begin(9600);
}

void loop()
{
  if (BTSerial.available())
    Serial.write(BTSerial.read());

  if (Serial.available())
    BTSerial.write(Serial.read());
}
```

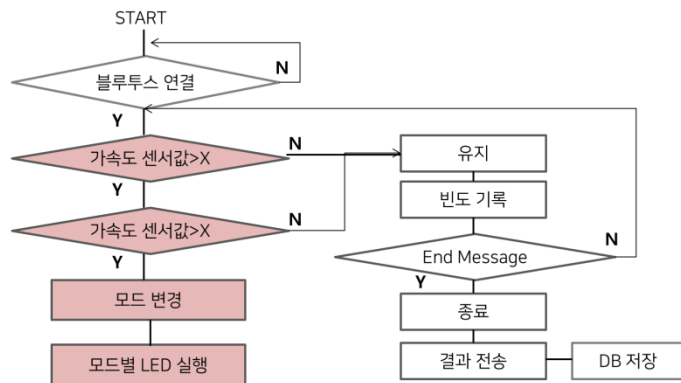
5. 구현

1 블루투스 연결



5. 구현

2 아두이노



```
0-----2-  
--00580.1-7--8--9111077---3-1  
---5---4-----61---2.1-----7--0---  
) : ---3-----4---.600-----  
-----1---  
9501-6-----2---  
30-0054-21-  
-18--  
) : 2-0.14126  
-0.11014  
-0.11493  
-0.15084  
-0.15563  
-0.17478  
-0.14845  
-.042--
```

스마트폰 → 아두이노 값 전송 중 오류 발생

➔ 아두이노 가속도 센서를 이용

MPU6050



5. 구현

36 COM3

```
AcX = 2436 | AcY = 32 | AcZ = 14068 | Tmp = 3.54 | GyX = -287 | GyY = -424 | GyZ = -187 | testx=8 | testy=76 | testz=92
AcX = 2524 | AcY = -4 | AcZ = 14040 | Tmp = 3.59 | GyX = -303 | GyY = -450 | GyZ = -209 | testx=88 | testy=36 | testz=28
AcX = 2516 | AcY = 64 | AcZ = 14184 | Tmp = 3.68 | GyX = -267 | GyY = -448 | GyZ = -184 | testx=8 | testy=68 | testz=144
AcX = 2500 | AcY = 112 | AcZ = 14300 | Tmp = 23.59 | GyX = -302 | GyY = -439 | GyZ = -189 | testx=16 | testy=48 | testz=116
AcX = 2456 | AcY = 12 | AcZ = 14204 | Tmp = 3.64 | GyX = -286 | GyY = -433 | GyZ = -176 | testx=44 | testy=100 | testz=96
AcX = 2372 | AcY = 60 | AcZ = 14244 | Tmp = 3.64 | GyX = -283 | GyY = -456 | GyZ = -188 | testx=84 | testy=48 | testz=40
AcX = 2476 | AcY = -8 | AcZ = 14152 | Tmp = 3.73 | GyX = -288 | GyY = -436 | GyZ = -187 | testx=104 | testy=68 | testz=92
AcX = 2488 | AcY = 36 | AcZ = 14288 | Tmp = 3.64 | GyX = -302 | GyY = -443 | GyZ = -187 | testx=12 | testy=44 | testz=136
AcX = 2368 | AcY = 36 | AcZ = 14012 | Tmp = 3.64 | GyX = -289 | GyY = -450 | GyZ = -184 | testx=120 | testy=0 | testz=276
AcX = 2460 | AcY = 76 | AcZ = 14164 | Tmp = 3.64 | GyX = -280 | GyY = -452 | GyZ = -169 | testx=92 | testy=40 | testz=152
AcX = 2400 | AcY = 68 | AcZ = 14128 | Tmp = 3.73 | GyX = -280 | GyY = -427 | GyZ = -160 | testx=60 | testy=8 | testz=36
AcX = 2476 | AcY = 132 | AcZ = 14128 | Tmp = 23.59 | GyX = -289 | GyY = -439 | GyZ = -185 | testx=76 | testy=64 | testz=0
AcX = 2532 | AcY = 44 | AcZ = 14244 | Tmp = 3.68 | GyX = -301 | GyY = -451 | GyZ = -201 | testx=56 | testy=88 | testz=116
AcX = 2440 | AcY = 136 | AcZ = 14176 | Tmp = 23.68 | GyX = -285 | GyY = -432 | GyZ = -207 | testx=92 | testy=92 | testz=68
AcX = 2412 | AcY = 52 | AcZ = 14172 | Tmp = 3.68 | GyX = -303 | GyY = -442 | GyZ = -175 | testx=28 | testy=84 | testz=4
AcX = 2412 | AcY = 8 | AcZ = 14204 | Tmp = 2.64 | GyX = -285 | GyY = -445 | GyZ = -182 | testx=0 | testy=44 | testz=32
AcX = 2424 | AcY = -60 | AcZ = 14140 | Tmp = 23.78 | GyX = -291 | GyY = -441 | GyZ = -179 | testx=12 | testy=68 | testz=64
AcX = 2440 | AcY = 52 | AcZ = 14400 | Tmp = 3.73 | GyX = -312 | GyY = -434 | GyZ = -173 | testx=16 | testy=112 | testz=260
AcX = 2444 | AcY = 112 | AcZ = 14148 | Tmp = 23.73 | GyX = -288 | GyY = -444 | GyZ = -182 | testx=4 | testy=60 | testz=252
AcX = 2364 | AcY = 108 | AcZ = 14060 | Tmp = 23.68 | GyX = -290 | GyY = -454 | GyZ = -189 | testx=80 | testy=4 | testz=88
AcX = 2484 | AcY = 68 | AcZ = 14040 | Tmp = 3.68 | GyX = -300 | GyY = -437 | GyZ = -192 | testx=120 | testy=40 | testz=20
AcX = 2328 | AcY = 172 | AcZ = 14140 | Tmp = 23.82 | GyX = -295 | GyY = -481 | GyZ = -179 | testx=156 | testy=104 | testz=100
AcX = 2420 | AcY = 128 | AcZ = 14076 | Tmp = 23.82 | GyX = -299 | GyY = -448 | GyZ = -177 | testx=92 | testy=44 | testz=64
AcX = 2484 | AcY = 104 | AcZ = 14176 | Tmp = 23.78 | GyX = -299 | GyY = -452 | GyZ = -185 | testx=64 | testy=24 | testz=100
AcX = 2476 | AcY = 32 | AcZ = 14096 | Tmp = 3.73 | GyX = -275 | GyY = -455 | GyZ = -177 | testx=8 | testy=72 | testz=80
AcX = 2488 | AcY = 52 | AcZ = 14264 | Tmp = 3.73 | GyX = -301 | GyY = -442 | GyZ = -196 | testx=12 | testy=20 | testz=168
AcX = 2556 | AcY = 44 | AcZ = 14132 | Tmp = 3.73 | GyX = -283 | GyY = -434 | GyZ = -189 | testx=68 | testy=8 | testz=132
AcX = 2404 | AcY = 140 | AcZ = 14228 | Tmp = 23.73 | GyX = -296 | GyY = -397 | GyZ = -167 | testx=152 | testy=96 | testz=96
```

가속도 값 측정

이전 값과 현재 값과의 차이

5. 구현

	X	Y	Z
최대값	2644	268	14400
최소값	2288	-64	13876
평균값	2449	82.3718	14115
이전-현재			
최대값	316	248	372
최소값	0	0	0
평균값	64.6	56.4	92.91

5. 구현

```
233 | testx=172 | testy=148 | testz=332
153 | testx=24 | testy=108 | testz=108
162 | testx=44 | testy=68 | testz=308
193 | testx=24 | testy=48 | testz=156
161 | testx=0 | testy=12 | testz=96
172 | testx=104 | testy=12 | testz=72
193 | testx=52 | testy=20 | testz=64
188 | testx=72 | testy=36 | testz=4
187 | testx=88 | testy=4 | testz=184
176 | testx=12 | testy=28 | testz=156
175 | testx=8 | testy=48 | testz=84
182 | testx=64 | testy=104 | testz=196
203 | testx=52 | testy=108 | testz=92
217 | testx=100 | testy=68 | testz=132
185 | testx=16 | testy=4 | testz=132
200 | testx=16 | testy=120 | testz=80
203 | testx=48 | testy=96 | testz=168
176 | testx=176 | testy=44 | testz=20
5 | testx=28 | testy=164 | testz=488
190 | testx=0 | testy=252 | testz=328
191 | testx=104 | testy=32 | testz=28
181 | testx=32 | testy=36 | testz=24
203 | testx=12 | testy=8 | testz=88
19 | testx=68 | testy=108 | testz=224
235 | testx=212 | testy=200 | testz=132
176 | testx=0 | testy=136 | testz=88
185 | testx=40 | testy=16 | testz=32
186 | testx=24 | testy=12 | testz=96
158 | testx=2216 | testy=56 | testz=852
194 | testx=2320 | testy=24 | testz=564
174 | testx=60 | testy=136 | testz=124
181 | testx=24 | testy=116 | testz=228
```

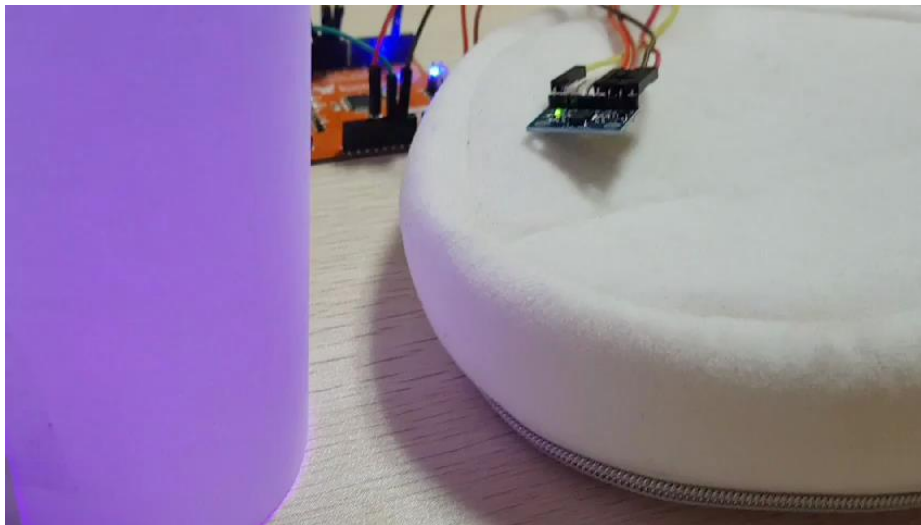
→ 작게 움직였을 때



움직임 없을 때 400 이내
움직임이 있었을 때 숫자 크게 증가

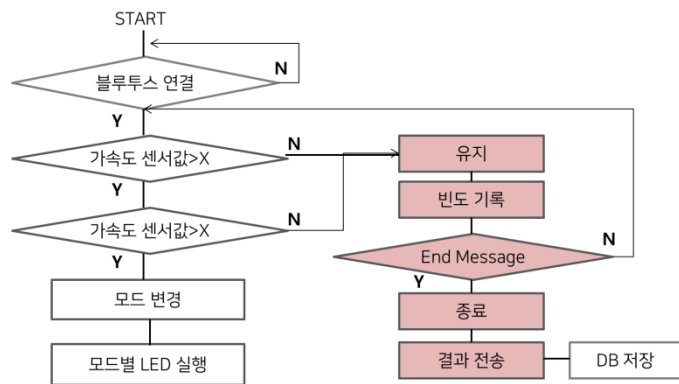
→ 크게 움직였을 때

5. 구현



5. 구현

3 시간 기록



1단계

Mode 빈도 기록

2단계

가장 큰 Mode 출력

3단계

결과 전송

5. 구현

1단계

Mode 시간 기록

```
} | testx=72 | testy=768 | testz=240
a= 0
case 0
break; case 0 time start : 21
END
case 2: x0: 21
setColor(x1: 59
k=0; x2: 7
if(milli x3: 59
x2=x2+1
Serial

☒ 자동 스크롤 line ending 없음 9600 보드레이트 Clear output
업로드 완료.
```

5. 구현

2단계 가장 큰 Mode 출력

```
1 testx-000 | testy-020 | testz-020  
case 0  
case 0 time start : 8  
END  
x0: 8  
x1: 2  
x2: 0  
x3: 26  
x4: 1  
Best : x3
```

☒ 자동 스크롤

line ending 없음 ▾

9600 보드레이트 ▾

Clear output

5. 구현

3단계

아두이노-안드로이드 통신

COM3

Hi Phone!

전송

에러515BytesAvailableToReceive:Not connected to a Bluetooth device.

연결을 시도합니다

20:16:06:08:17:43 devicename

연결되었습니다

Hi Phone!

ON

OFF

5. 구현

3단계

결과 전송

Screen1

연결하기

연결끊기

텍스트_상자1 힌트

전송

에러515BytesAvailableToReceive:Not connected to a Bluetooth device.

에러515BytesAvailableToReceive:Not connected to a Bluetooth device.

연결을 시도합니다

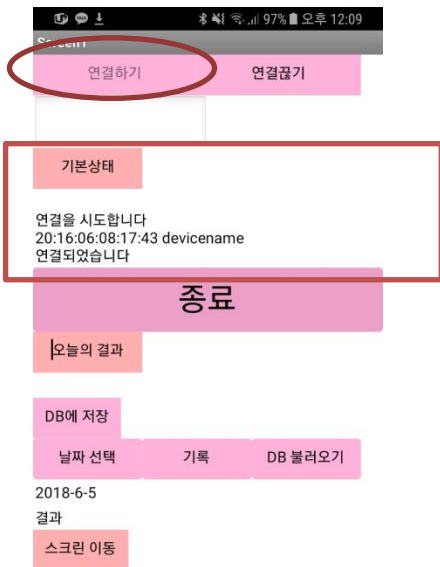
20:16:06:08:17:43 devicename

연결되었습니다

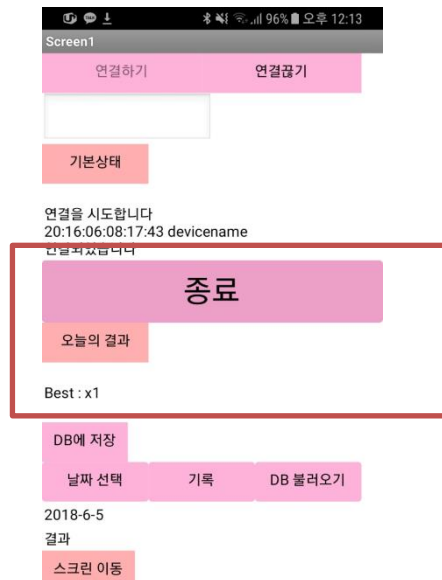
Best : x3

5. 구현

1

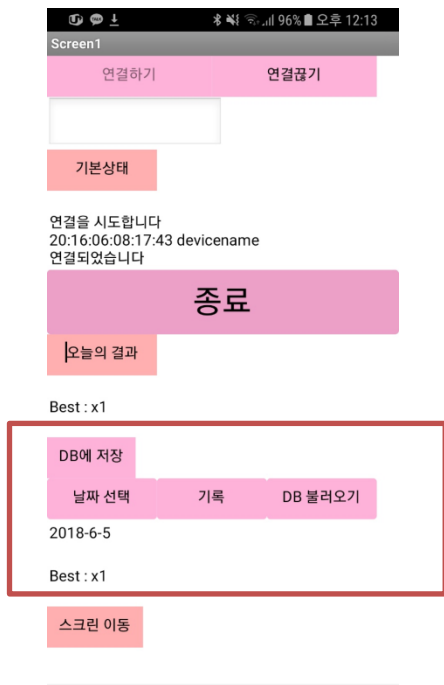


2

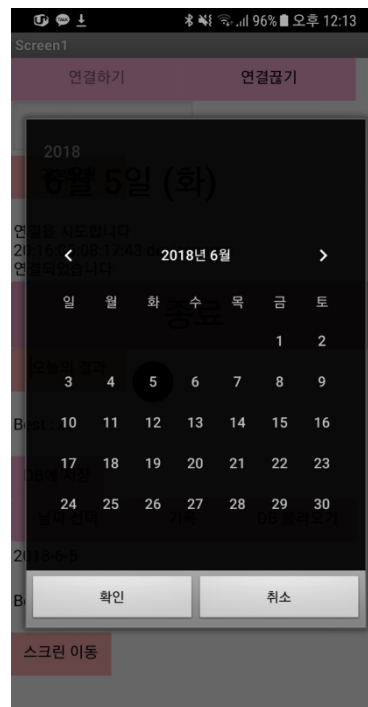


5. 구현

3

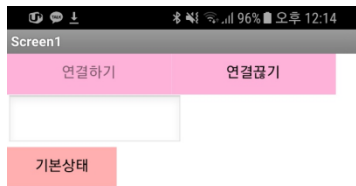


4



5. 구현

5



연결을 시도합니다
20:16:06:08:17:43 devicename
연결되었습니다

종료

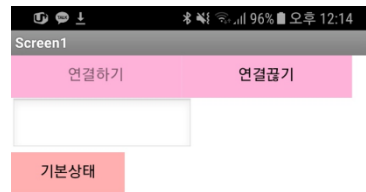
오늘의 결과

Best : x1



스크린 이동

6

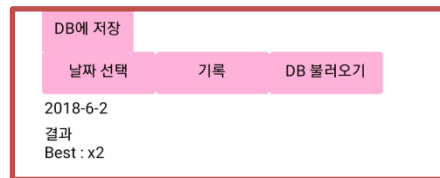


연결을 시도합니다
20:16:06:08:17:43 devicename
연결되었습니다

종료

오늘의 결과

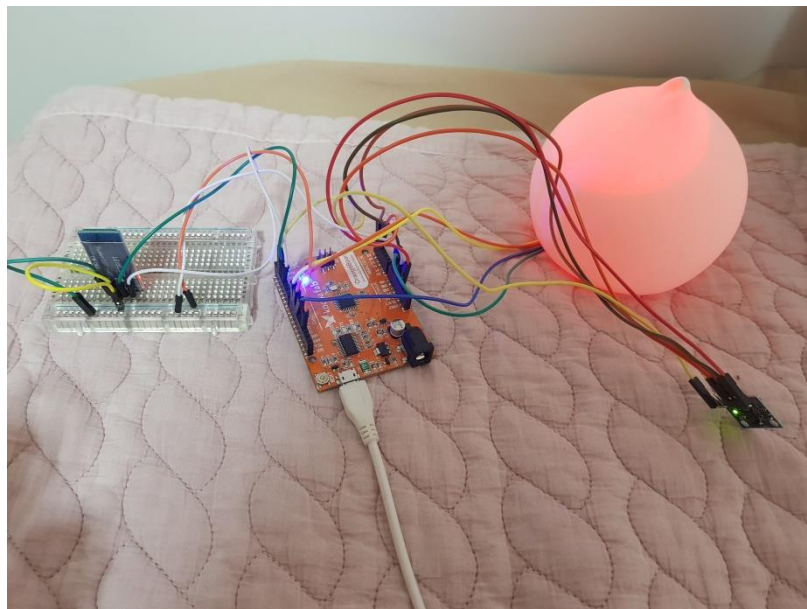
Best : x1



스크린 이동

5. 구현

4 적용

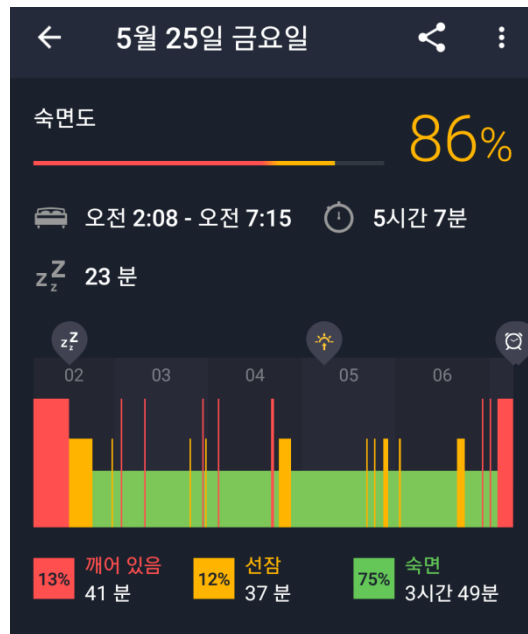
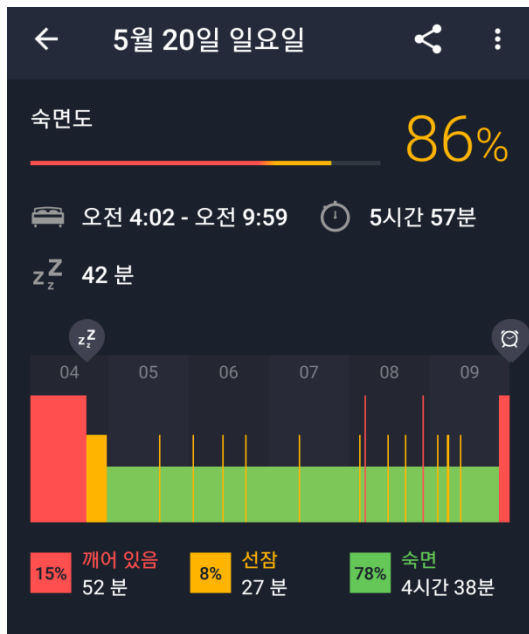


5. 구현

4 적용

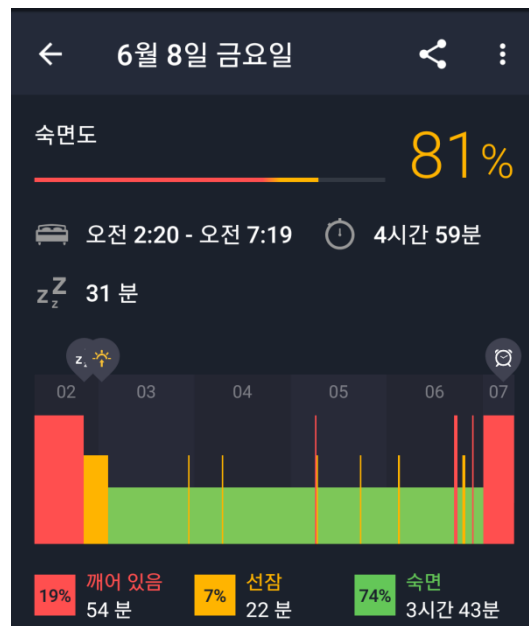


5. 구현



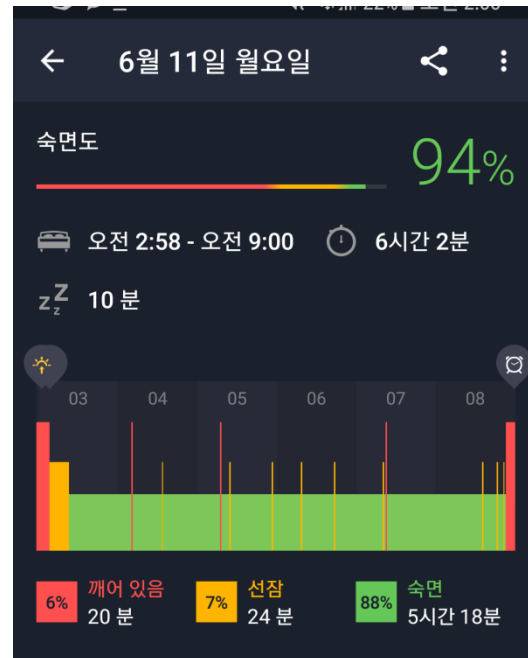
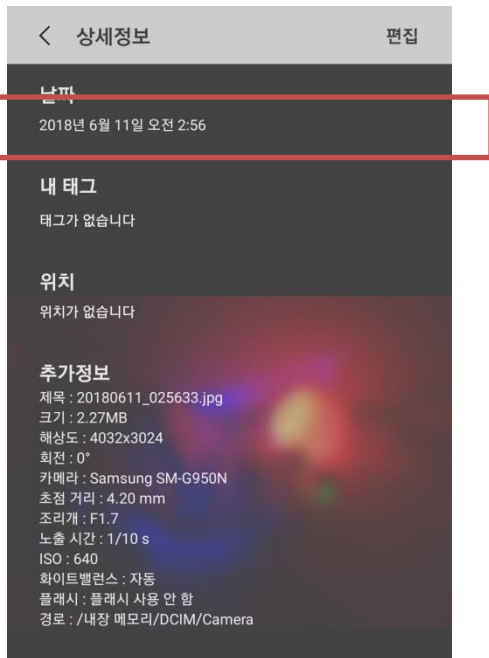
평상시 숙면도

5. 구현



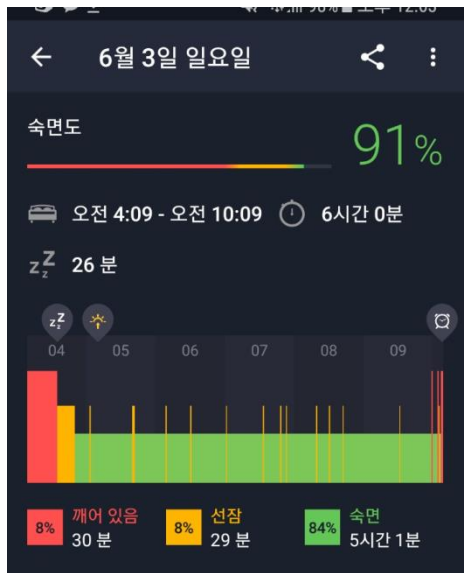
기존 수면등

5. 구현



스마트등

5. 구현



결과 추가하기

5. 구현

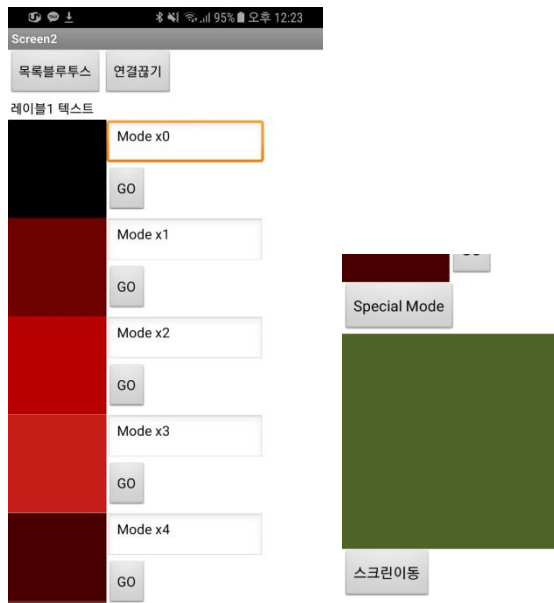
5 추가 기능

- ✓ 스마트등이 제공하는 RGB 색상 화면으로 제공
- ✓ 스트레스에 도움 : 녹색 계열 제공

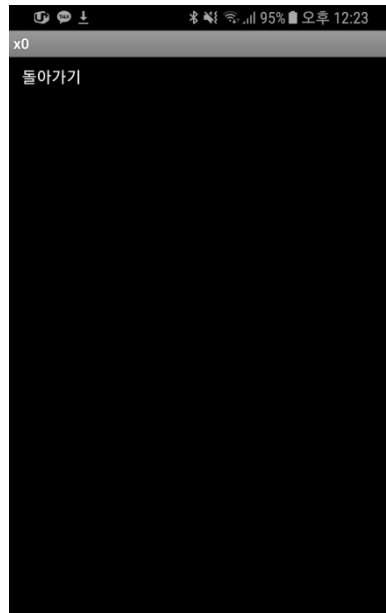


5. 구현

1



2



6. 결론 및 향후 과제

1 기존 연구에 비해 개선된 점

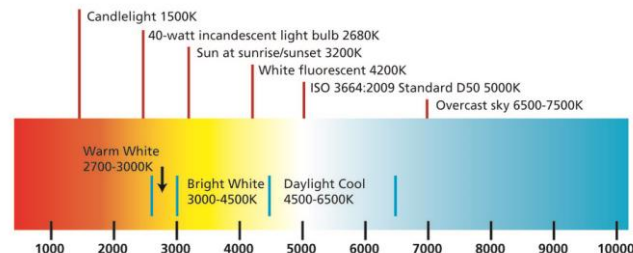
✓ 수면 분석기기와 수면등이 하나로 이루어짐

✓ 수면을 유도하는 색상을 제공

→ 3000K 이하의 색상



Color Temperature Requirement of ISO 3664:2009
Color temperature of approximately 5000K
as defined by CIE Standard



6. 결론 및 향후 과제

1 기존 연구에 비해 개선된 점

✓ 실험 결과 숙면에 효과

일반

숙면도

86%

기존 수면등

숙면도

81%

스마트등

숙면도

94%

6. 결론 및 향후 과제

2 한계점

- ✓ 수면 시간 조절의 어려움으로 많은 실험 데이터 X
- ✓ 수면 장애(불면증)을 겪고 있는 실험자가 아님
- ✓ DB 기능 : 웹 DB 연동에 오류 발생
→ 앱 자체에 저장

6. 결론 및 향후 과제

3 향후 과제

- ✓ 수면 시간 조절의 어려움으로 많은 실험 데이터 X
- ✓ 수면 장애(불면증)을 겪고 있는 실험자가 아님



실험 반복 수행
다양한 실험 대상 필요

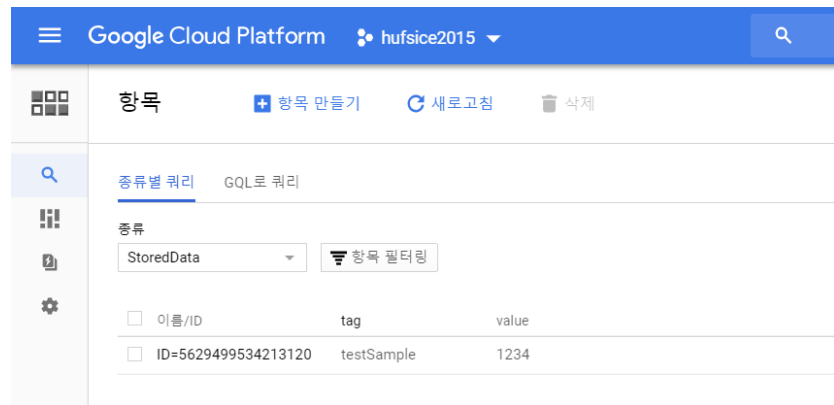
- ✓ DB 기능 : 웹 DB 연동에 오류 발생
→ 앱 자체에 저장



웹 DB 연동하기

6. 결론 및 향후 과제

3 향후 과제



DB 기능 개선> 데이터 축적하기 ➡

- 날짜별로 기록된 Best Mode들 중 가장 많이 기록된 Mode 찾기
- 자동으로 그 Mode부터 시작

감사합니다