

manual

서버를 켜준다

```
iam@aboy:~/test/exec/server $ sudo ./server
=====
● 라즈베리 파이 GPIO 서버 시작됨
🌐 IP 주소: 192.168.0.24
=====
⌚ 3초 후 백그라운드 데몬으로 전환됩니다...
iam@aboy:~/test/exec/server $ |
```

서버가 시작됨을 알리고, IP 주소를 출력한 뒤 3초 후 데몬 프로세스로 전환된다

클라이언트를 켜준다

```
iam@aboy:~/test/exec/client $ ./client 192.168.0.24
=====
라즈베리 파이 GPIO 제어 클라이언트
=====
사용 가능한 명령어 :

led on          - LED 켜기 (기본 밝기)
led off         - LED 끄기
led low          - LED 약하게
led mid          - LED 중간
led high         - LED 강하게

light           - 조도 센서 테스트 모드 시작
                  (어두우면 LED MID 켜짐, 밝으면 꺼짐)
light read      - 현재 조도 값 확인

music on         - 학교종 멜로디 재생
music off        - 멜로디 즉시 멈춤

seven <0-9>     - 예: seven 5 → 5부터 카운트다운 후 멜로디

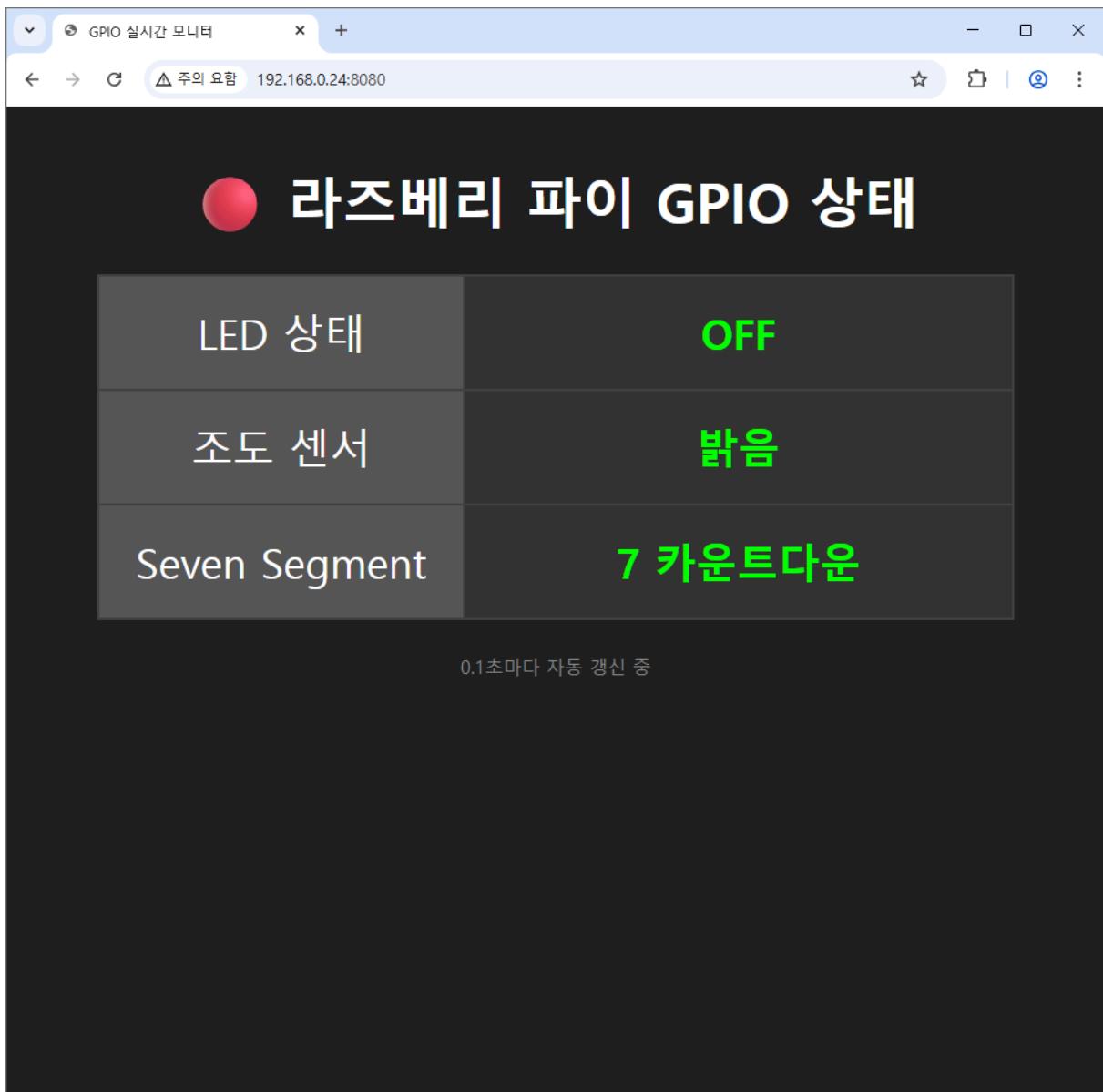
help            - 이 도움말 다시 보기
quit 또는 exit - 클라이언트 종료
Ctrl+C          - 강제 종료
=====

연결 대상 서버: 192.168.0.24:9090
> |
```

./client <라즈베리파이_IP>를 입력하면 접속이 된다

사용 가능한 명령어들을 출력해준다

웹서버 접속



라즈베리파이_IP:8080 으로 브라우저에서 라즈베리파이 웹 서버(8080 포트)에 접속할 수 있다

만약 접속이 잘 안된다면 새로 고침(F5)을 눌러보자

웹 서버에서는 아래와 같은 현재 라즈베리 파이의 상태를 확인할 수 있다

확인 가능한 장치들의 상태 변화

LED 상태 (OFF / LOW / MID / HIGH)

조도 센서 (밝음 / 어두움)

Seven Segment (대기 중 / n 카운트다운)

명령어

1. led on

```
> led on  
LED turned on
```

LED turned on 메시지가 나오고 led가 중간 밝기로 켜진다

만약 low mid high 처럼 밝기를 지시한 상태에서는 실행되지 않고 현재 상태로 둔다

2. led off

```
> led off  
LED turned off
```

LED turned off 메시지가 나오고 led가 꺼진다

3. led low

```
> led low  
LED set to low
```

LED set to low 메시지가 나오고 led가 낮은 밝기로 켜진다

4. led mid

```
> led mid  
LED set to mid
```

LED set to mid 메시지가 나오고 led가 중간 밝기로 켜진다

5. led high

```
> led high  
LED set to high
```

LED set to high 메시지가 나오고 led가 높은 밝기로 켜진다

5. light

```
> light  
Light sensor test mode started
```

Light sensor test mode started 명령어가 나오고 조도 센서로 led를 컨트롤하게 된다

조도 센서를 가리면 led가 켜지고 조도 센서를 안가리면 led는 꺼진다

5. light read

```
> light read  
Light value: 0  
> light read  
Light value: 1
```

조도 센서의 값을 확인한다

안가리면 0, 가리면 1이 출력된다

6. music on / music off

```
> music on  
Music started  
> music off  
Music stopped
```

music on을 하면 Music started 메시지가 나오고 부저에서 학교종이 땅땡땡 노래가 나온다

music off를 하면 Music stopped 메시지가 나오고 즉시 노래가 종료된다

7. seven n

```
> seven 7  
Seven segment countdown: 7
```

Seven segment countdown: n 메시지가 나온다

n부터 1초마다 감소하는 세그먼트의 카운트다운이 시작되고 0이 되면 부저에서 노래가 나온다

music off를 하면 노래를 즉시 종료할 수 있다

```
> seven 18  
Invalid digit (0-9 only)
```

만약 0~9 이외의 숫자를 입력하면 Invalid digit (0-9 only) 메시지가 나온다

8. help

```
> help  
=====  
라즈베리 파이 GPIO 제어 클라이언트  
=====  
사용 가능한 명령어:  
  
led on          - LED 켜기 (기본 밝기)  
led off         - LED 끄기  
led low         - LED 약하게  
led mid         - LED 중간  
led high        - LED 강하게  
  
light           - 조도 센서 테스트 모드 시작  
                  (어두우면 LED MID 켜짐, 밝으면 꺼짐)  
light read      - 현재 조도 값 확인  
  
music on         - 학교종 멜로디 재생  
music off        - 멜로디 즉시 멈춤  
  
seven <0-9>     - 예: seven 5 → 5부터 카운트다운 후 멜로디  
  
help            - 이 도움말 다시 보기  
quit 또는 exit - 클라이언트 종료  
Ctrl+C          - 강제 종료  
=====
```

제어 명령어 목록이 다시 출력된다

9. quit / exit

```
> quit
클라이언트 종료. Good bye!
클라이언트가 종료되었습니다.
iam@aboy:~/test/exec/client $ |
```

클라이언트가 종료된다

10. Ctrl + C

```
> ^C
Received SIGINT, exiting...
클라이언트가 종료되었습니다.
iam@aboy:~/test/exec/client $
```

운영체제가 프로세스에 SIGINT 신호를 보내 종료시킨다

이후에 아무 키나 누르면 빠져나오게 된다

11. 기타

```
> hi
Unknown command
```

이외 명령어가 입력되면 Unknown command 메시지가 나온다

멀티 스레드

멀티 스레드 기능을 사용하여 여러 명령이 동시에 진행되게 하였

서버 종료

sudo killall -9 server 로 서버 종료