



# Client User Mannual

## 목차

1. 프로그램 시작
2. 메뉴 소개
3. 기본 기능 사용법
  - 3.1 LED 제어
  - 3.2 부저 제어
  - 3.3 7세그먼트 제어
  - 3.4 CDS 센서 제어
4. 퀴즈 기능
5. 연결 문제 해결
6. 프로그램 종료

---

## 1. 프로그램 시작

### 1.1 실행 방법

명령어 형식:

```
./exec/client [서버 IP 주소] [포트 번호]
```

예시:

- 로컬 서버 연결: `./exec/client 192.168.0.43 8080`
- 기본값 사용 (127.0.0.1:8080): `./exec/client`
- 프로그램 실행 화면

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
ros2man@ros2-100:~/Veda_Project$ ./exec/client 192.168.0.43 8080
```

- 서버 연결 성공 메시지

```
[13:40:16] 클라이언트 연결 종료: 192.168.0.44:38888
[13:41:38] 클라이언트 연결됨: 192.168.0.44:37466
```

## 1.2 초기 화면

프로그램 실행 후 서버에 연결되면 메뉴 대시보드가 표시됩니다.

- 메뉴 대시보드 화면

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
=====
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
=====
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] LED OFF OK
Select: 
```

## 2. 메뉴 소개

### 2.1 메뉴 구성

메뉴는 다음과 같이 구성되어 있습니다:

- **1-3번:** LED 제어 (켜기, 끄기, 밝기 조절)
- **4-5번:** 부저 제어 (켜기, 끄기)

- **6-7번:** CDS 센서 제어 (모니터링 시작/종료)
- **8-10번:** 7세그먼트 제어 (표시, 카운트다운, 중지)
- **11번:** 퀴즈 기능
- **0번:** 프로그램 종료

## 3. 기본 기능 사용법

### 3.1 LED 제어

#### 3.1.1 LED 켜기 (1번)

- 메뉴에서 **1** 입력 후 Enter ⇒ LED가 켜집니다
- `server message check & LED ON check`

```

ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
=====
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
=====
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] LED ON OK
Select: 1

```

#### 3.1.2 LED 끄기 (2번)

- 메뉴에서 **2** 입력 후 Enter ⇒ LED가 꺼집니다
- `server message check & LED OFF check`

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON      | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF     | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON   | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF  | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] LED OFF OK
Select: 2
```

### 3.1.3 LED 밝기 조절 (3번)

- 메뉴에서 **3** 입력 후 Enter
- 밝기 레벨 선택 (1: 최저, 2: 중간, 3: 최대)

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON      | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF     | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON   | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF  | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] LED BRIGHTNESS OK
Select: 3
밝기 선택 (1:최저, 2:중간, 3:최대): 2
```

## 3.2 부저 제어

### 3.2.1 부저 켜기 (4번)

- 메뉴에서 **4** 입력 후 Enter ⇒ 부저가 켜집니다 (연속 소리)

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON      | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF     | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON   | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF  | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] BUZZER ON OK
Select: 4
```

server message check & Buzzer on check

### 3.2.2 부저 끄기 (5번)

- 메뉴에서 **5** 입력 후 Enter
- 부저가 꺼집니다

server message check & Buzzer off check

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON      | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF     | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON   | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF  | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] BUZZER OFF OK
Select: 5
```

## 3.3 7세그먼트 제어

### 3.3.1 숫자 표시 (8번)

- 메뉴에서 **8** 입력 후 Enter
- 표시할 숫자 입력 (0-9)
- 7세그먼트에 숫자가 표시됩니다

### 3.3.2 카운트다운 (9번)

- 메뉴에서 **9** 입력 후 Enter
- 시작 숫자 입력 (0-9)
- 입력한 숫자부터 0까지 카운트다운이 진행됩니다
- 0이 되면 부저가 울립니다
- **countdown setting**

```

ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] SEGMENT COUNTDOWN FAILED (범위: 0-9)
Select: 9
카운트다운 시작 숫자 입력 (0-9): 5

```

- **countdown complete**

```

ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] SEGMENT COUNTDOWN OK
Select: 9
[SERVER] ✓ SEGMENT_COUNTDOWN: COMPLETE
Select:

```

### 3.3.3 카운트다운 중지 (10번)

- 메뉴에서 **10** 입력 후 Enter
- 진행 중인 카운트다운이 중지됩니다

## 3.4 CDS 센서 제어

### 3.4.1 센서 모니터링 시작 (6번)

- 메뉴에서 **6** 입력 후 Enter
- CDS 센서 모니터링이 시작됩니다
- 빛이 감지되면 LED가 자동으로 꺼지고, 빛이 없으면 LED가 켜집니다
- 센서 값 변경 시 모든 클라이언트에 브로드캐스트 메시지가 전송됩니다

CDS example

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] SENSOR ON OK
[EVENT] 🚨 CDS_SENSOR: LIGHT_DETECTED (LED OFF)
[EVENT] 🚨 CDS_SENSOR: NO_LIGHT (LED ON)
[EVENT] 🚨 CDS_SENSOR: LIGHT_DETECTED (LED OFF)
[EVENT] 🚨 CDS_SENSOR: NO_LIGHT (LED ON)
[EVENT] 🚨 CDS_SENSOR: LIGHT_DETECTED (LED OFF)
Select: 6
```

### 3.4.2 센서 모니터링 종료 (7번)

- 메뉴에서 **7** 입력 후 Enter
- CDS 센서 모니터링이 종료됩니다

CDS off example

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] SENSOR OFF OK
Select:
```

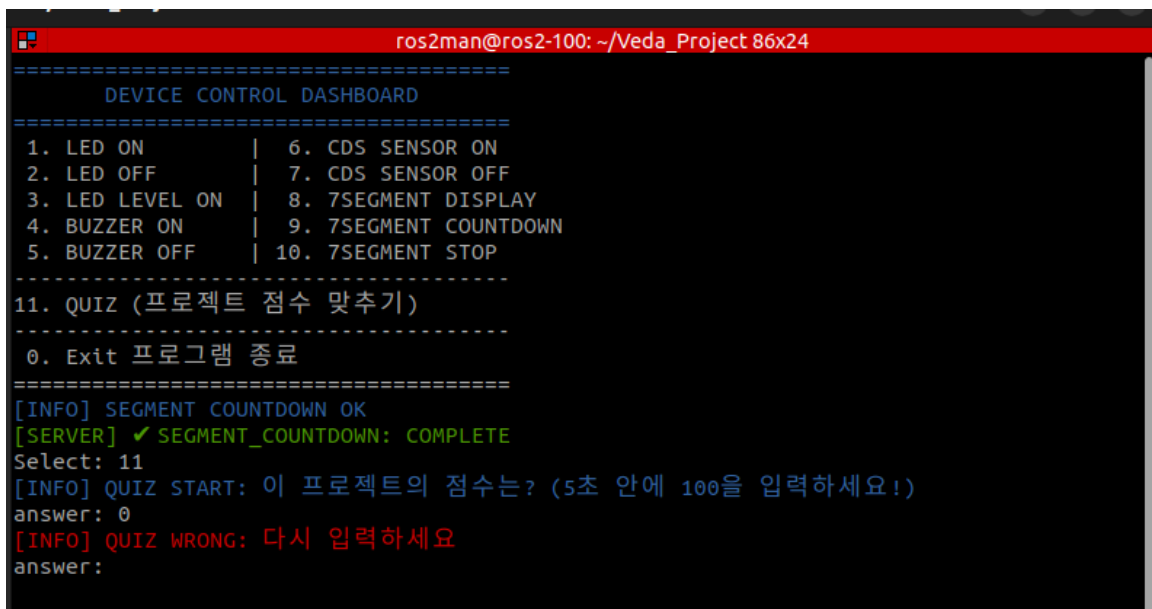
## 4. 퀴즈 기능

### 4.1 퀴즈 시작 (11번)

- 메뉴에서 **11** 입력 후 Enter
- 퀴즈가 시작됩니다
- 7세그먼트에 5초부터 카운트다운이 시작됩니다
- 1초마다 부저가 울립니다 (경고음)
- 2초 이하가 되면 더 긴급한 소리가 납니다

### 4.2 정답 입력

- 퀴즈 시작 후 **answer:** 프롬프트가 나타납니다.
- 정답을 입력합니다 (이 프로젝트의 점수는 100점)
- 정답 입력 시: 카운트다운이 멈추고 "딩동댕" 소리가 납니다
- 오답 입력 시: "QUIZ WRONG" 메시지가 표시되고 다시 입력할 수 있습니다
- **wrong answer input example**



```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
[INFO] SEGMENT COUNTDOWN OK
[SERVER] ✓ SEGMENT_COUNTDOWN: COMPLETE
Select: 11
[INFO] QUIZ START: 이 프로젝트의 점수는? (5초 안에 100을 입력하세요!)
answer: 0
[INFO] QUIZ WRONG: 다시 입력하세요
answer:
```

- **correct answer input example**



```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON      | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF     | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON   | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF  | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
Select: 11
[INFO] QUIZ START: 이 프로젝트의 점수는? (5초 안에 100을 입력하세요!)
answer: 100
[INFO] QUIZ CORRECT: 정답입니다!
```

## 4.3 시간 초과

- 5초 안에 정답을 입력하지 못하면 시간 초과가 됩니다.
- "QUIZ RESULT: TIMEOVER" 메시지가 표시됩니다/
- [Timeover screenshot](#)

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON      | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF     | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON   | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF  | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
Select: 11
[INFO] QUIZ START: 이 프로젝트의 점수는? (5초 안에 100을 입력하세요!)
[INFO] QUIZ RESULT: TIMEOVER
```

## 4.4 퀴즈 종료 후

- 퀴즈가 종료되면 (정답 또는 시간 초과) 자동으로 메뉴로 돌아갑니다
- 추가 입력 없이 바로 다음 명령을 선택할 수 있습니다

## 5. 연결 문제 해결

### 5.1 서버 연결 실패

프로그램 시작 시 서버에 연결할 수 없으면:

- "서버와 연결이 끊어졌습니다. 서버와 연결 시도 중 ..." 메시지가 표시됩니다
- 자동으로 3초마다 재연결을 시도합니다
- 연결 성공 시 자동으로 메뉴가 표시됩니다

```
ros2man@ros2-100:~/Veda_Project$ ./exec/client 192.168.0.43 8080  
서버 연결 실패: Connection refused
```

### 5.2 실행 중 연결 끊김

프로그램 실행 중 서버 연결이 끊어지면:

- "서버와의 연결이 끊겼습니다." 메시지가 표시됩니다
- 자동으로 재연결을 시도합니다
- 연결이 끊어진 상태에서 명령을 입력하면 "서버와 연결이 되어있지 않습니다." 경고가 표시됩니다

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24  
1. LED ON | 6. CDS SENSOR ON  
2. LED OFF | 7. CDS SENSOR OFF  
3. LED LEVEL ON | 8. 7SEGMENT DISPLAY  
4. BUZZER ON | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN  
5. BUZZER OFF | 10. 7SEGMENT STOP  
-----  
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)  
-----  
0. Exit 프로그램 종료  
=====
```

Select:  
서버가 종료되었습니다.  
서버와 연결 시도 중 ...  
종료하려면 Ctrl+C를 눌러주세요.  
서버 연결 실패: Connection refused  
서버 연결 실패: Connection refused  
서버 연결 실패: Connection refused  
서버 연결 실패: Connection refused  
서버 연결 실패: Connection refused

connection lose & try reconnection

### 5.3 서버 종료

서버가 종료되면:

- "서버가 종료되었습니다." 메시지가 표시됩니다
- 자동으로 재연결을 시도합니다

- 종료하려면 Ctrl+C를 누르세요

server down

```
000e083..a9f533e main -> main
physical-100@rpi:~/Veda_Project $ ./stop_server.sh
=== 장치 제어 서버 종료 ===
[sudo] password for physical-100:
종료 대기 중 ... (1/3)
✓ 서버가 완전히 종료되었습니다.
physical-100@rpi:~/Veda_Project $
```

## 6. 프로그램 종료

### 6.1 정상 종료

- 메뉴에서 0 입력 후 Enter
- "프로그램을 종료합니다." 메시지가 표시되고 프로그램이 종료됩니다

### 6.2 강제 종료

- 언제든지 Ctrl+C 를 누르면 프로그램이 종료됩니다
- 다른 시그널로는 종료되지 않습니다 (안전 기능)

```
ros2man@ros2-100: ~/Veda_Project 86x24
=====
DEVICE CONTROL DASHBOARD
=====
1. LED ON          | 6. CDS SENSOR ON
2. LED OFF         | 7. CDS SENSOR OFF
3. LED LEVEL ON    | 8. 7SEGMENT DISPLAY
4. BUZZER ON       | 9. 7SEGMENT COUNTDOWN
5. BUZZER OFF      | 10. 7SEGMENT STOP
-----
11. QUIZ (프로젝트 점수 맞추기)
-----
0. Exit 프로그램 종료
=====
Select: ^C
프로그램을 종료합니다...
ros2man@ros2-100:~/Veda_Project$
```

client terminate

## 부록

### A. 메시지 색상 안내

- **파란색:** 일반 정보 메시지
- **녹색:** 완료/성공 메시지
- **노란색:** 이벤트 메시지 (CDS 센서 등)
- **빨간색:** 에러/경고 메시지

## B. 주요 단축키

- **Ctrl+C:** 프로그램 강제 종료
- **Enter:** 명령 입력 확인

## C. 주의사항

- 서버가 실행 중이어야 클라이언트가 정상 작동합니다
- 연결이 끊어져도 프로그램은 계속 실행되며 자동으로 재연결을 시도합니다
- 퀴즈 중에는 다른 명령을 입력할 수 없습니다
- CDS 센서 모니터링 중에는 센서 값 변경 시 자동으로 LED가 제어됩니다

---

문서 버전: 1.0

최종 업데이트: 2025-12-29