

객체지향개발방법론

1팀 1주차 발표 V2



202211327 윤승모

202212353 문서인

202211261 김강민

202011362 정상현



CONTENTS

Part 1:

Functional Requirements

Part 2 :

Use Cases

Part 3 :

Non-Functional Requirements

Part 4 :

CI/CD Environment

: 핵심 기능

[주행 관련 제어기능]



- 자동 청소 모드에서 시스템은 직진한다.
- 전방 방향에 장애물이 있을 시 청소를 중단하고 좌측 우선으로 방향을 전환한 후 청소 모드를 켜고 직진 주행한다.
- 복합 방향(전방, 좌측, 우측)에 장애물이 있을 시 장애물이 사라질 때까지 후진 후 방향을 재판단하여 직진 주행한다.

[청소 및 모드 제어기능]



- 시스템은 자동으로 바닥면을 청소한다
- 센서를 통해 먼지를 발견 시, 일정 시간 동안 강력 청소(boost 모드)를 한다.
- 강력 청소, 장애물 회피를 완료후에 다시 표준 청소 모드를 작동한다.

[센서 데이터 처리기능]



- 시스템은 실시간으로 복합 방향의 장애물 유무를 감지한다.
- 시스템은 실시간으로 바닥의 먼지 유무를 감지한다.



: Functional Requirements (1)

Ref. #	Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
FR-C01	System은 Off state와 Stand-by, Normal, Boost, Low-Battery mode들을 지원해야 한다.	공통	Hidden
FR-C02	System은 mode 전환이 발생하면 현재 동작 모드를 즉시 갱신해야 한다.	공통	Hidden
FR-C03	System은 Low-Battery Mode를 Stand-by, Normal, Boost mode보다 우선적으로 처리해야 한다.	공통	Hidden
FR-C04	System은 전원이 켜져 있는 동안 battery 상태를 주기적으로 점검해야 한다.	공통	Hidden
FR-UC1-01	System이 Off 상태일 때 User가 Power Button을 누르면 전원을 켜야 한다.	UC1. Turn on System	Evident
FR-UC1-02	System은 전원 인가 직후 digital clock, Obstacle Sensor Driver, Dust Sensor Driver, Motor Driver, Cleaner Driver를 초기화하고 활성화해야 한다.	UC1. Turn on System	Evident
FR-UC1-03	System은 기동 완료 후 motor direction을 forward로 설정해야 한다.	UC1. Turn on System	Evident
FR-UC1-04	System은 기동 완료 후 operating mode를 Stand-by로 설정해야 한다.	UC1. Turn on System	Evident



: Functional Requirements (2)

Ref. #	Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
FR-UC2-01	System은 Stand-by mode에서 User가 Start Button을 누르면 Normal mode로 전환해야 한다.	UC2. Set Cleaning Mode	Evident
FR-UC2-02	System은 Normal mode에서 Cleaner Driver, Obstacle Sensor Driver, Dust Sensor Driver의 상태를 digital clock 주기에 따라 점검해야 한다.	UC2. Set Cleaning Mode	Hidden
FR-UC3-01	System은 Normal 또는 Boost mode이고 obstacle avoidance가 필요하지 않은 경우 Motor Driver에 전진 명령을 전달해야 한다.	UC3. Move Forward	Evident
FR-UC4-01	System은 Normal 또는 Boost mode에 진입하면 Cleaner Driver에 청소 시작 명령을 전달해야 한다.	UC4. Start Cleaning	Evident
FR-UC5-01	Obstacle Sensor Driver는 Normal 또는 Boost Mode 동안 obstacle을 감지해야 한다.	UC5. Avoid Obstacle	Evident
FR-UC5-02	Obstacle Sensor Driver는 obstacle을 감지하면 obstacle signal을 System에 전송해야 한다.	UC5. Avoid Obstacle	Evident
FR-UC5-03	System은 obstacle signal을 수신하면 Motor Driver와 Cleaner Driver를 정지시켜야 한다.	UC5. Avoid Obstacle	Evident
FR-UC5-04	System은 obstacle signal을 수신하면 obstacle avoidance direction을 결정해야 한다.	UC5. Avoid Obstacle	Evident

: Functional Requirements (3)

Ref. #	Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
FR-UC5-05	System은 결정된 회피 조건에 따라 UC12(Turn Left), UC13(Turn Right), 또는 UC14(Move Backward)를 수행해야 한다.	UC5. Avoid Obstacle	Evident
FR-UC5-06	System은 obstacle avoidance가 완료된 후 current Mode가 Normal Mode 또는 Boost Mode로 유지되는 경우 moveForward()와 startCleaning()을 재개해야 한다.	UC5. Avoid Obstacle	Evident
FR-UC6-01	Dust Sensor Driver는 Normal mode 동안 먼지를 감지해야 한다.	UC6. Adjust Boost Mode	Evident
FR-UC6-02	Dust Sensor Driver는 먼지를 감지하면 dust signal을 System에 전송해야 한다.	UC6. Adjust Boost Mode	Evident
FR-UC6-03	System은 dust signal을 수신하면 현재 mode를 Boost Mode로 전환해야 한다.	UC6. Adjust Boost Mode	Evident
FR-UC6-04	System은 일정 시간이 지나고 더 높은 우선순위의 mode가 없는 경우 Boost mode에서 Normal mode로 복귀해야 한다.	UC6. Adjust Boost Mode	Hidden
FR-UC7-01	System은 Normal 또는 Boost mode에서 User가 Start Button을 누르면 Stand-by mode로 전환해야 한다.	UC7. Set Stand-By Mode	Evident



: Functional Requirements (4)

Ref. #	Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
FR-UC8-01	System은 Stand-by mode로 전환되면 Motor Driver를 정지시켜야 한다.	UC8. Stop Moving	Evident
FR-UC8-02	System은 Low-Battery Mode로 전환되면 Motor Driver를 정지시켜야 한다.	UC8. Stop Moving	Evident
FR-UC8-03	System은 Turn-off mode로 전환되면 Motor Driver를 정지시켜야 한다.	UC8. Stop Moving	Evident
FR-UC9-01	System은 Stand-by mode로 전환되면 Cleaner Driver를 정지시켜야 한다.	UC9. Stop Cleaning	Evident
FR-UC9-02	System은 Low-Battery Mode로 전환되면 Cleaner Driver를 정지시켜야 한다.	UC9. Stop Cleaning	Evident
FR-UC9-03	System은 Turn-off mode로 전환되면 Cleaner Driver를 정지시켜야 한다.	UC9. Stop Cleaning	Evident
FR-UC10-01	System은 User가 charging을 시작하면 charging 가능 여부를 검사한 뒤 battery charging을 시작해야 한다.	UC10. Charge Battery	Hidden
FR-UC10-02	System은 charging이 진행되는 동안 battery 상태를 갱신해야 한다.	UC10. Charge Battery	Hidden



: Functional Requirements (5)

Ref. #	Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
FR-UC11-01	System은 전원이 켜져 있을 때 User가 Power Button을 누르면 OFF State로 전환해야 한다.	UC11. Turn Off System	Evident
FR-UC11-02	System은 OFF State로 진입하면 battery를 제외한 모든 HW component의 동작을 중지해야 한다.	UC11. Turn Off System	Evident
FR-UC12-01	System은 UC5에서 좌회전이 결정되면 Motor Driver에 좌회전 구동 명령을 전달해야 한다.	UC12. Turn Left	Evident
FR-UC12-02	Motor Driver는 좌회전 수행을 위해 왼쪽 바퀴를 backward 방향으로, 오른쪽 바퀴를 forward 방향으로 구동해야 한다.	UC12. Turn Left	Hidden
FR-UC13-01	System은 UC5에서 우회전이 결정되면 Motor Driver에 우회전 구동 명령을 전달해야 한다.	UC13. Turn Right	Evident
FR-UC13-02	Motor Driver는 우회전 수행을 위해 왼쪽 바퀴를 forward 방향으로, 오른쪽 바퀴를 backward 방향으로 구동해야 한다.	UC13. Turn Right	Hidden
FR-UC14-01	System은 UC5에서 후진이 결정되면 Motor Driver에 후진 구동 명령을 전달해야 한다.	UC14. Move Backward	Evident
FR-UC14-02	System은 left 또는 right 방향이 available해질 때까지 backward movement를 유지해야 한다.	UC14. Move Backward	Evident



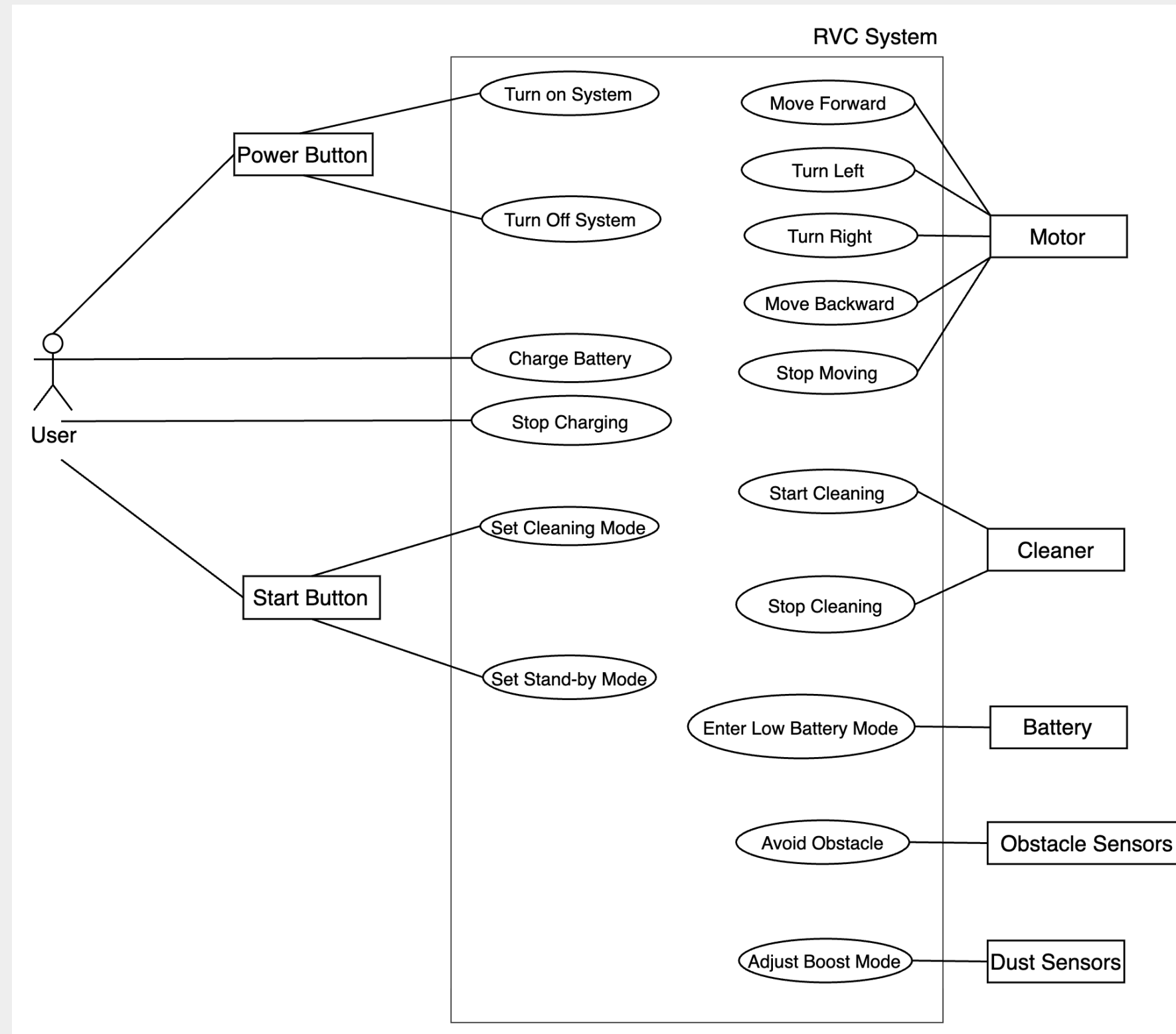
Part 1

: Functional Requirements (5)

Ref. #	Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
FR-UC15-01	Battery Driver는 battery level이 10% 이하가 되면 low-battery signal을 System에 전송해야 한다.	UC15. Enter Low Battery Mode	Evident
FR-UC15-02	System은 low-battery signal을 수신하면 현재 mode를 Low-Battery Mode로 전환해야 한다.	UC15. Enter Low Battery Mode	Evident
FR-UC16-01	System은 User가 charging을 중지하면 battery charging을 중단해야 한다.	UC16. Stop Charging	Evident
FR-UC16-02	System은 charging이 중지되면 battery 상태를 갱신해야 한다.	UC16. Stop Charging	Hidden

Part 2

: Use Case Diagram



Part 2

: Use Cases

Identify and Describe Actors

Obstacle
Sensor Driver



[Front, Left, Right
Sensors]

Dust Sensor
Driver



[먼지 관련 정보 획득]

Motor Driver



[실질적 움직임 담당]

Part 2

: Use Cases

Identify and Describe Actors

Cleaner Driver



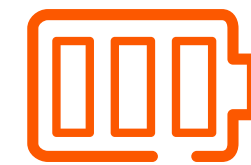
[먼지 청소]

User



[실질적 사용자]

Battery Driver



[배터리 상태 관리]

: Use Case Description (1)

UC1. Turn on System

Actors : Power Button

- When the system is off & user press Power Button.
- System turns on HW components (digital clock, obstacle sensor driver, dust sensor driver, motor driver, cleaner driver).
- System sets the motor direction forward.
- System sets mode Stand-by.

UC2. Set Cleaning Mode

Actors : Start Button

- When system mode Stand-by & user press the Start Button.
- System sets current mode to Normal mode.

UC3. Move Forward

Actors : Motor Driver

- When the system mode is Normal or Boost.
- System moves the robot forward every clock cycle.

UC4. Start Cleaning

Actors : Cleaner Driver

- When mode is Normal or Boost
- Cleaner Driver cleans a room.

: Use Case Description (2)

UC5. Avoid Obstacle

Actors : Obstacle Sensor Driver

- Obstacle Sensor Driver detects an obstacle and sends an obstacle signal to System.
- System stops moving and cleaning, then determines the avoidance direction.
- System performs UC12, UC13, or UC14 according to obstacle conditions.
- After obstacle avoidance is completed, if current Mode remains Normal or Boost, System resumes moving and cleaning.

UC6. Adjust Boost Mode

Actors : Dust Sensor Driver

- When Dust sensor driver detects dust.
- Dust sensor driver sends signal to System.
- System enters Boost Mode for 5 seconds and then returns to Normal Mode if no higher-priority mode is active.

UC7. Set Stand_by Mode

Actors : Start Button

- When mode is Normal, Boost & user press Start Button.
- System sets mode Stand-by.

UC8. Stop Moving

Actors : Motor Driver

- When system enters Stand-by Mode, Low-Battery Mode, or OFF State.
- System stops the robot movement.



: Use Case Description (3)

UC9. Stop Cleaning

Actors : Cleaner Driver

- When system enters Stand-by Mode, Low-Battery Mode, or OFF State.
- Cleaner driver stops cleaning a room.

UC10. Charge Battery

Actors : User

- This use case begins when user starts charging
- The system starts charging the battery.

UC11. Turn Off System

Actors : Power Button

- When system is turn on & user press the power button
- System turns off the HW components.

UC12. Turn Left

Actors : Motor Driver

- When obstacles are detected in directions (front).
- Motor driver sets direction = left

: Use Case Description (4)

UC13. Turn Right

Actors : Motor Driver

- When obstacles are detected in directions (front, left).
- Motor driver sets direction = right

UC14. Move Backward

Actors : Motor Driver

- When obstacles are detected in all directions (front, left, right).
- System commands the Motor Driver to move backward to secure an avoidance space.
- System continues moving backward until left or right direction becomes available, then returns to UC5 to continue obstacle avoidance.

UC15. Enter Low Battery Mode

Actors : Battery Driver

- When the battery level falls below 10%.
- The battery driver sends a low battery signal to the system.
- System enters Low-Battery Mode.

UC16. Stop Charging

Actors : User

- This use case begins when the user stops charging.
- The system stops charging the battery.



: Non-Functional Requirements

Ref. #	Non-Functional Requirements	Use-Case Number & Name	Category
N1.1	청소 시작과 정지는 2초 안에 수행한다.	UC1. Turn on System UC11. Turn off System	Performance
N1.2	장애물 감지 후 0.5초 이내에 방향 전환을 시작한다	UC5. Avoid Obstacle	Performance
N1.3	먼지 감지 후 1초 이내에 Boost 모드로 전환한다	UC6. Adjust Boost Mode	Performance
N2.1	시스템은 Digital Clock의 Tick 신호에 맞춰 주기적으로 동작해야 한다	all	Operating Env.
N3.1	low battery는 배터리 잔량 10% 이하로 한다	UC15. Enter Low Battery Mode	Safety



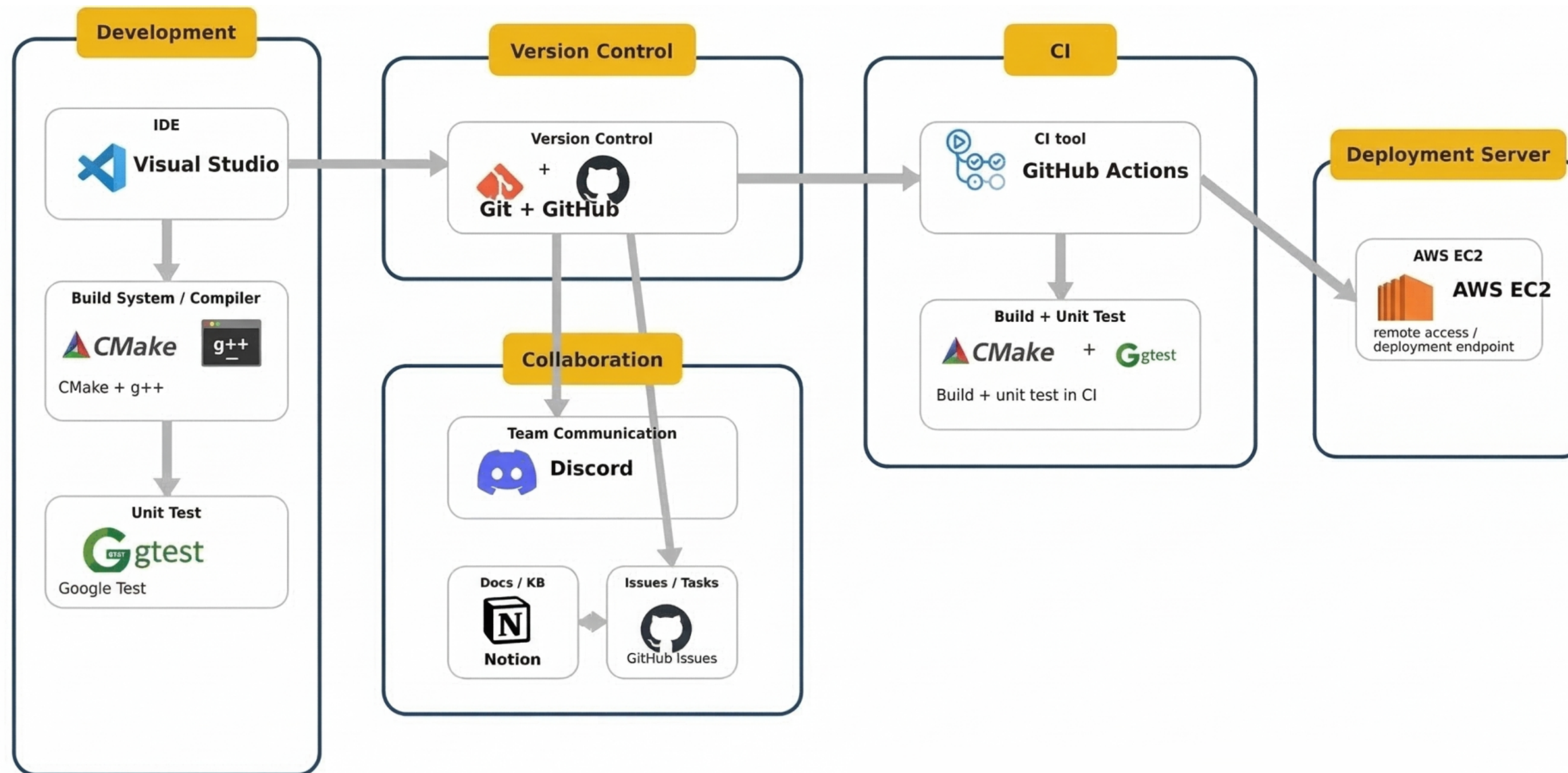
Part 4

: CI / CD Description

Ref. #	Functional Requirements
IDE	Visual Studio Code
Version Control	Git, GitHub
Build System	CMake
Compiler	g++
Unit Test	Google Test (gtest)
CI Tool	GitHub Actions
Deployment Server	AWS EC2
Team Communication	Discord
Documentation / Knowledge Base	Notion
Issue Tracking / Task Management	GitHub Issues

Part 4

: CI / CD Architecture



감사합니다.