

Inception

RVC SW Controller

6팀 정상훈, 정수혁, 하재아, 한지훈

Functional Requirements

R 1.1 • RVC는 청소하는 동안에는 전진한다.

R 1.2 • 전방에 장애물이 감지되면 RVC는 전진과 청소를 중지한다.

• UC - 00 자동 청소 수행

R 2.1 • 전방 장애물 감지 상황에서 왼쪽에 장애물이 없으면 좌회전을 한다.

R 2.2 • 전방 장애물 감지 상황에서 왼쪽에 장애물이 있고 오른쪽에 없으면 우회전을 한다.

• UC - 01 측면 회피

R 2.3 • 전방/좌/우 방향에 모두 장애물이 존재할 경우 후진 후 R2.1, R2.2의 규칙에 따라 방향을 재탐색한다.

R 2.4 • 후진 중 좌/우 모두 장애물이 존재할 경우 뚫린 방향이 나올 때까지 후진을 계속한다.

• UC - 02 후면 회피

R 3.1 • 먼지 감지 시 일정 시간 동안 청소 강도를 높인다.

R 3.2 • 일정 시간이 지나면 일반 청소 모드로 복귀한다.

• UC - 03 집중 청소 수행

Use Case

UC-00 자동 청소 수행

- 이 유스케이스는 사용자가 RVC를 작동시킬 때 시작된다.
- RVC는 청소를 수행하며 전진한다.
- 전방에 장애물이 감지되면 전진과 청소를 중지한다.

Actor
User, Cleaner, Motor,
Obstacle Sensor

UC-01 측면 회피

- 이 유스케이스는 장애물 센서가 전방 장애물을 감지할 때 시작된다.
- 좌측에 장애물이 없으면 좌회전, 좌측에 장애물이 있고 우측에 없으면 우회전한다.
- 회피 완료 후 자동 청소 수행으로 복귀한다.

Actor
Obstacle Sensor,
Cleaner, Motor

Use Case

UC-02 후진 회피

- 이 유스케이스는 전방, 좌, 우 모두 장애물이 감지될 때 시작된다.
- 후진 후 R2.1, R2.2의 규칙에 따라 방향을 재탐색한다.
- 좌, 우 모두 막혀있으면 뚫린 방향이 나올 때까지 후진을 계속한다
- 회피 완료 후 자동 청소 수행으로 복귀한다.

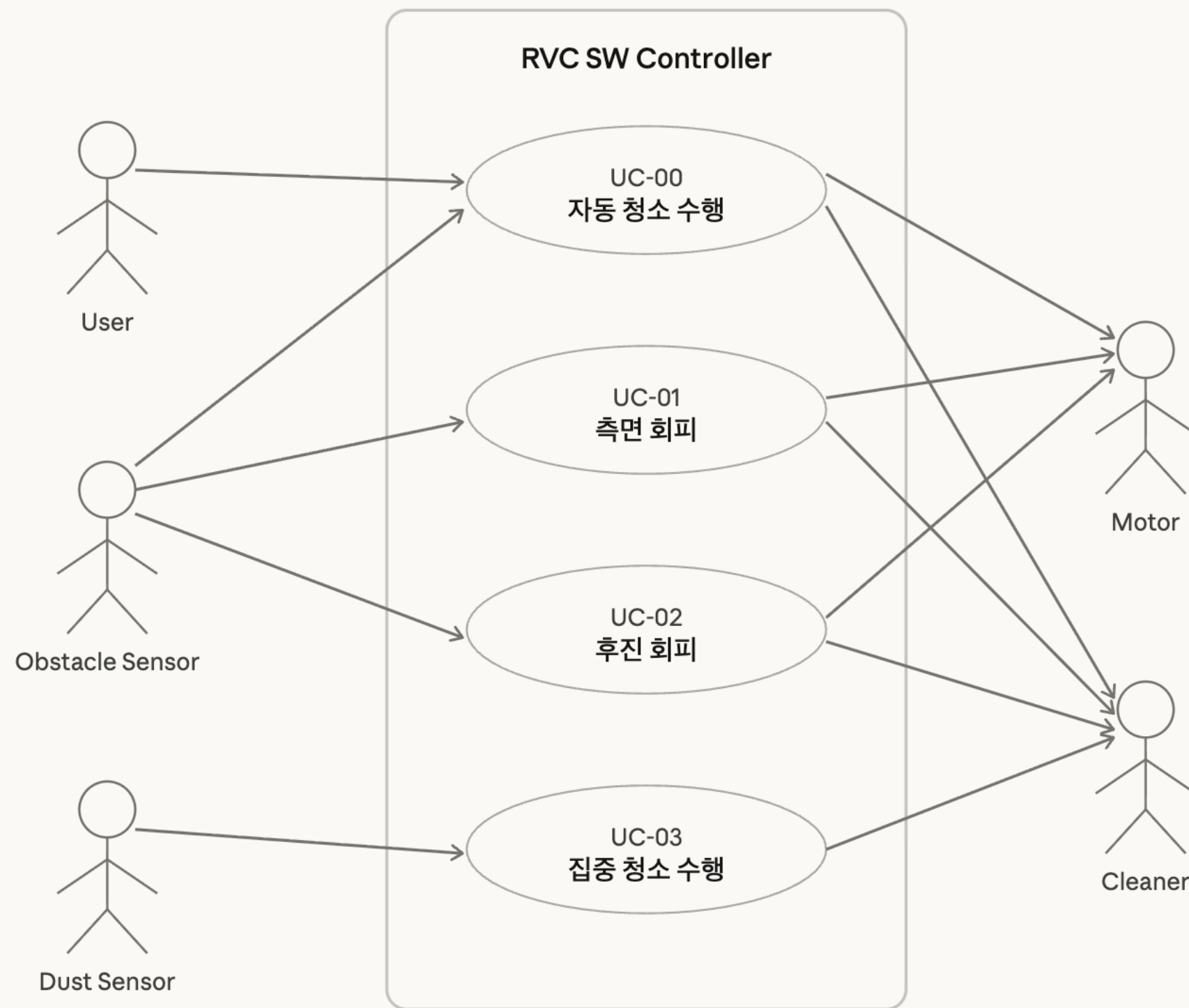
Actor
Obstacle Sensor,
Cleaner, Motor

UC-03 집중 청소 수행

- 이 유스케이스는 먼지 센서가 먼지를 감지할 때 시작된다.
- 일정 시간 동안 청소 강도를 높인다.
- 일정 시간이 지나면 일반 청소 모드로 복귀한다.

Actor
Dust Sensor,
Cleaner

Use Case Diagram



Non-Functional Requirements : Performance Requirements

P1

전방 센서 감지 후 RVC 정지까지 반응 시간 100ms 이내

P2

장애물 감지 후 방향 전환 결정 200ms 이내 완료

P3

먼지 감지 후 집중 청소 모드 전환 100ms 이내

P4

집중 청소 타이머 오차 1초 이내

Non-Functional Requirements : Operating Environment

O1

RVC 전용 임베디드 하드웨어 환경에서 동작

O2

개발 언어 : C++

O3

IDE : VS Code

O4

Google Test 기반 단위 테스트 환경 지원

O5

GitHub Actions 기반 CI/CD 환경 연동 빌드 구조

O6

SonarCloud, Cppcheck, Clang-tidy 정적 분석 가능

Non-Functional Requirements : Interface Requirements

I1

센서 : 장애물 센서(전/좌/우) 및 먼지 센서로부터 True/False 값을 입력받음

I2

주행 모터 : Forward/Backward/Left/Right/Stop 상태를 제어 신호로 출력

I3

청소 모터 : 흡입력 제어를 위해 Off/Normal/Boost 상태를 제어 신호로 출력

I4

Digital Clock : 시스템이 100ms 주기의 Tick 신호를 수신함

Non-Functional Requirements : Other Requirements

Q1

각 센서 (전방/좌/우/먼지) 는 독립적으로 교체 및 업데이트 가능한 구조

Q2

시스템은 객체지향 설계 원칙을 준수하여 확장 가능하고 유지보수가 가능하도록 설계

집중 청소 타이머 오차 1초 이내

CI/CD 환경 구성도

