

요구사항 정의서

과제명 : 무인점포 에너지 절약 시스템

2023. 04. 25.

I. 개 요

1. 문서의 목적

본 문서는 "IoT를 활용하여 무인점포의 전력관리 및 편의성 제공 서비스"개발의 요구사항을 정의한 문서이다.

본 서비스는 라즈베리파이, 아두이노, React 등을 활용하여 웹에서 무인점포 내부 관리의 편리한 시스템제어를 제공하는 것을 목표로 한다.

이 요구사항 정의서는 "주제" 웹서비스 개발을 위한 설계문서를 작성하는데 기초가 되며 사용자 유스케이스를 기반으로 SW가 제공해야 할 기능 및 화면에서 필수적으로 구현되어야 할 요구사항에 대해 기술하고 정의한다.

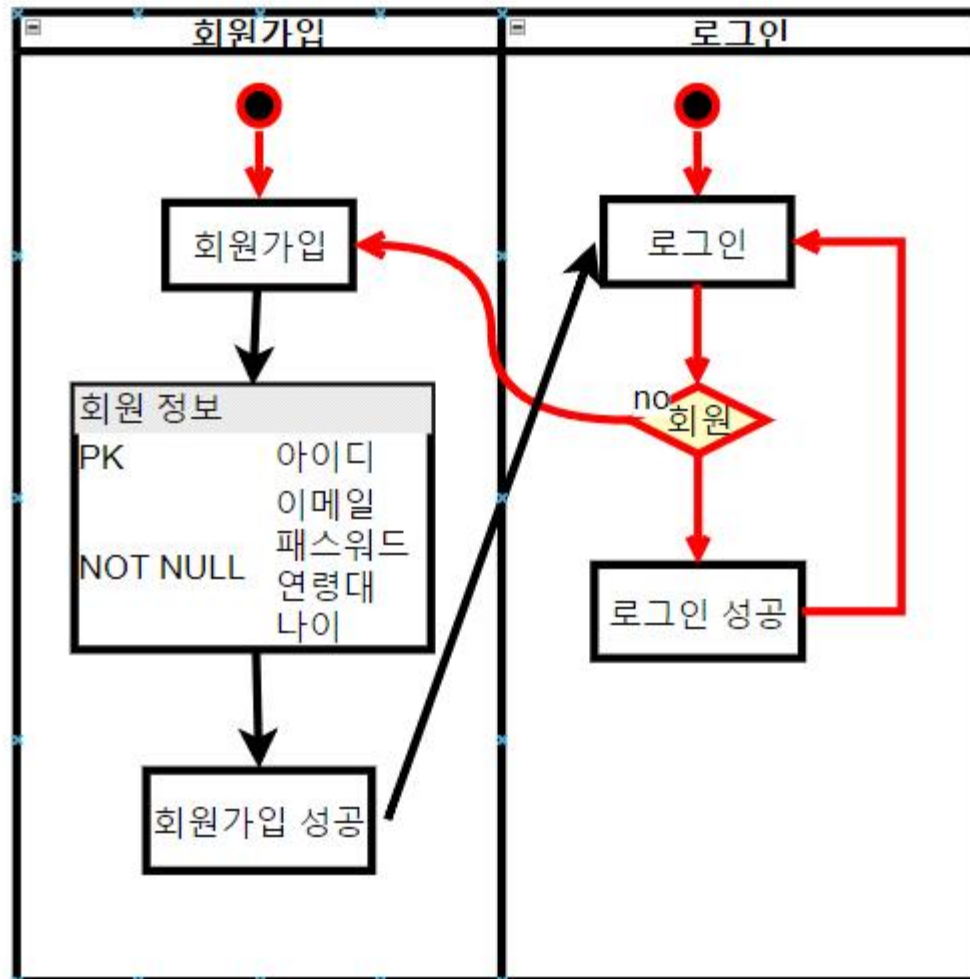
본 문서는 가능한 구체적이며 간결하게 표현되어야 하고 추후 시험이 가능해야 하며, 본 문서를 사용하는 대상은 본 과제를 기획하는 기획자, SW를 개발하는 개발자 등이며, 본 과제의 요구사항 도출 및 개발 과정에서 본 문서를 활용할 수 있도록 한다.

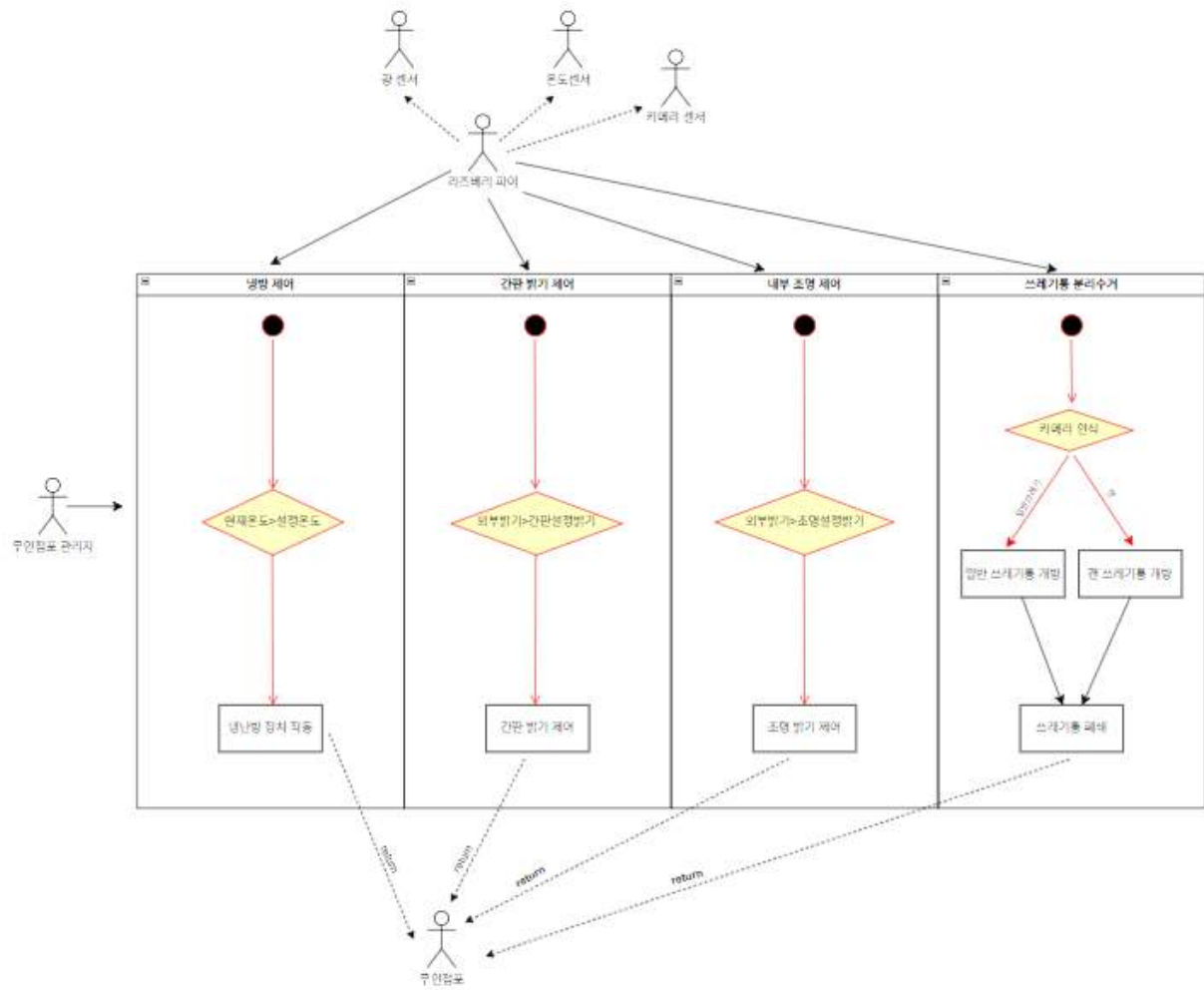
2. 요구사항 및 문서의 범위

본 문서에서는 유스케이스 및 기능·비기능 요구사항의 기술을 그 범위로 한다.

II. 유스케이스

1. 유스케이스 다이어그램





2. 유스케이스 명세

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 온도 상승 시 냉난방 제어 |
| 유스케이스 ID | U-C-001 |
| 관련 요구사항 | FR-SD-01, FR-SD-02, FR-SD-03 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 점포 내부에 온도 센서 설치 |
| 관련 액터 | 무인점포 관리자, 고객 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 무인점포 내부에 설치된 온습도 센서가 현재 온도를 감지 한다.2. 감지된 온도가 설정 온도 이상인 경우, 시스템은 냉방 장치 작동 명령을 내린다.3. 냉방 장치가 작동하여 무인점포 내 온도를 조절한다.4. 온도가 설정 온도 이하로 떨어지면 냉방 장치 작동을 중단한다. |
| 종료조건 | 사용자의 수동 제어, 설정 온도까지 떨어졌을 경우 |

| | |
|----------|--|
| 유스케이스 이름 | 냉난방장치 수동 제어 |
| 유스케이스 ID | U-C-002 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-01, FR-AD-02, FR-AD-03 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 온도 상승 시 냉방 제어 |
| 관련 액터 | 무인점포 관리자 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 무인점포 관리자가 냉난방장치 설정 웹 인터페이스를 사용하여 시간대 및 상황별 온도를 설정한다.1. 라즈베리파이가 통신을 통해 웹에서 보내온 데이터를 받아 온도 제어 시스템의 로직에 적용한다.2. 시스템은 설정된 온도 설정에 따라 냉난방장치를 자동으로 조절한다. |
| 종료조건 | 웹 수동 제어 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 태양열을 이용한 냉난방 장치 전원 공급 |
| 유스케이스 ID | U-C-003 |
| 관련 요구사항 | FR-SD-04, FR-SD-05, FR-SD-06, FR-SD-07, FR-AD-04 |
| 우선순위 | 보통 |
| 선행조건 | 태양열 판넬 설치, |
| 관련 액터 | 냉난방장치, 태양열 판넬 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 사용자는 태양광 발전 시스템을 설치하고 냉난방 장치를 연결합니다.2. 태양광 발전 시스템은 태양 에너지를 전력으로 변환하여 배터리에 저장합니다.3. 냉난방 장치는 태양광 발전 시스템으로부터 공급받는 전력으로 작동합니다.4. 사용자는 에너지 사용량 모니터링 시스템을 통해 전력 사용량을 확인합니다.5. 태양광 발전 시스템은 오류가 발생하면 사용자에게 알립니다. |
| 종료조건 | 관리인이 수동 제어로 전력을 끊을 경우, 충전된 전력을 다 소모했을 경우 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 외부 밝기에 따른 간판 밝기 제어 |
| 유스케이스 ID | U-C-004 |
| 관련 요구사항 | FR-SD-08, FR-SD-9, FR-SD-10 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 건물 외부에 광센서 장착 |
| 관련 액터 | 무인점포 관리자, 고객 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 광센서가 현재 외부 밝기를 감지한다.2. 감지된 외부 밝기가 설정 밝기 이하인 경우 시스템은 간판 밝기 조절 명령을 내린다.3. 간판 밝기가 조절되어 에너지 소비가 감소한다.4. 외부 밝기가 설정 밝기 이상이면 간판 밝기 조절을 중단한다. |
| 종료조건 | 웹 수동 제어 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 간판 밝기 수동 제어 |
| 유스케이스 ID | U-C-005 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-05, FR-AD-06, FR-AD-07 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 외부 밝기에 따른 간판 밝기 제어 |
| 관련 액터 | 무인점포 관리자 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">2. 무인점포 관리자가 간판 밝기 조절 인터페이스를 사용하여 원하는 밝기를 설정한다.3. 라즈베리파이가 통신을 통해 웹에서 보내온 데이터를 받아 밝기 제어 시스템의 로직에 적용한다.4. 시스템은 설정된 밝기로 간판 밝기를 조절한다. |
| 종료조건 | 웹 수동 제어 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 외부 밝기에 따른 내부 조명 제어 |
| 유스케이스 ID | U-C-006 |
| 관련 요구사항 | FR-SD-11, FR-SD-12, FR-SD-13 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 외부 밝기에 따른 간판 밝기 제어 |
| 관련 액터 | 무인점포 관리자, 고객 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 광센서가 현재 외부 밝기를 감지한다.2. 감지된 외부 밝기가 설정 밝기 이상인 경우 시스템은 간판 밝기 조절 명령을 내린다.3. 간판 밝기가 조절되어 에너지 소비가 감소한다.4. 외부 밝기가 설정 밝기 이하로 떨어지면 간판 밝기 조절을 중단한다. |
| 종료조건 | 웹 수동 제어 |

| | |
|----------|--|
| 유스케이스 이름 | 내부 조명 수동 관리 |
| 유스케이스 ID | U-C-007 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-08, FR-AD-09, FR-AD-10 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 외부 밝기에 따른 내부 조명 제어 |
| 관련 액터 | 무인점포 관리자, 시스템 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">무인점포 관리자가 간판 밝기 조절 인터페이스를 사용하여 원하는 밝기를 설정한다.라즈베리파이가 통신을 통해 웹에서 보내온 데이터를 받아 내부 조명 밝기 제어 시스템의 로직에 적용한다.시스템은 설정된 밝기로 간판 밝기를 조절한다. |
| 종료조건 | 웹 수동 제어 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 쓰레기 자동 분류 및 쓰레기통 뚜껑 개폐 |
| 유스케이스 ID | U-C-008 |
| 관련 요구사항 | FR-SD-14, FR-SD-15, FR-SD-16, FR-SD-17 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | <p>사용자가 쓰레기를 투척하려는 위치에 카메라가 설치되어 있어야 합니다.</p> <p>쓰레기통은 자동으로 열고 닫을 수 있는 기능이 있어야 합니다.</p> <p>시스템은 쓰레기 종류를 정확하게 인식할 수 있는 알고리즘을 갖추어야 합니다.</p> |
| 관련 액터 | 쓰레기통, 점포 이용 고객 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">사용자가 쓰레기를 카메라에 보여준다.시스템은 카메라를 통해 쓰레기를 인식한다.시스템은 쓰레기를 일반 쓰레기와 캔으로 분류한다.분류된 쓰레기에 따라 해당 쓰레기통을 자동으로 열린다.사용자는 쓰레기를 투척한다.쓰레기통은 일정 시간이 지난 후 자동으로 닫힌다. |
| 종료조건 | 쓰레기통 뚜껑이 열렸다 일정 시간이 지난 후 폐쇄 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 로그인 페이지 |
| 유스케이스 ID | U-C-009 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-11, FR-AD-12, FR-AD-13, FR-AD-14 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 사용자는 유효한 계정을 가지고 있어야 합니다. 사용자는 로그인 정보를 알아야 합니다. |
| 관련 액터 | 무인점포 관리인 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 사용자는 로그인 페이지에 액세스합니다.2. 사용자는 사용자 ID와 비밀번호를 입력합니다.3. 시스템은 사용자 ID와 비밀번호를 유효성 검사합니다.4. 사용자 인증이 성공하면 시스템은 사용자에게 세션 ID를 발급합니다.5. 시스템은 사용자에게 적절한 권한을 부여합니다.6. 시스템은 사용자를 시스템 메인 페이지로 리다이렉트합니다.7. 사용자 인증에 실패하면 시스템은 적절한 오류 메시지를 제공합니다. |
| 종료조건 | 웹 페이지를 닫거나, 로그인 성공 혹은 회원가입 버튼 클릭 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 회원 가입 페이지 |
| 유스케이스 ID | U-C-010 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-15, FR-AD-16, FR-AD-17, FR-AD-18, FR-AD-19 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 사용자는 유효한 이메일 주소를 가지고 있어야 합니다. |
| 관련 액터 | 무인점포 관리인 |
| 이벤트 흐름 | <ol style="list-style-type: none">1. 아이디, 비밀번호, 이름, 이메일 주소, 생년월일, 점포 주소 입력2. 위 필수 입력칸에 입력 후 가입 완료 버튼 클릭3. 서버로 데이터 전송4. DB에 고객 정보 저장5. 로그인 페이지로 이동 |
| 종료조건 | 회원 가입 완료 버튼, 취소, 웹 페이지 종료 |

| | |
|----------|--|
| 유스케이스 이름 | 시스템 수동 제어 페이지 |
| 유스케이스 ID | U-C-011 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-20, FR-AD-21, FR-AD-22, FR-AD-23 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 사용자는 시스템에 로그인해야 합니다. 사용자는 시스템에 대한 권한이 있어야 합니다. |
| 관련 액터 | 무인점포 관리인 |
| 이벤트 흐름 | 1. 태양열 생산량 확인 2. 냉난방 장치 제어 3. 간판 밝기 제어 4. 실내 조명 밝기 제어 |
| 종료조건 | 로그아웃 버튼 클릭, 웹 페이지 종료 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 정보 입력 페이지 |
| 유스케이스 ID | U-C-012 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-24, FR-AD-25, FR-AD-26, FR-AD-27 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 사용자는 시스템에 로그인해야 합니다. 사용자는 시스템에 대한 권한이 있어야 합니다. |
| 관련 액터 | 무인점포 관리인 |
| 이벤트 흐름 | 1. 사용자는 회원가입 후 정보를 입력해야 합니다. 2. 점포 등록을 위해 사업자등록번호를 입력해야 합니다. 3. 제공하는 서비스들 중 어떤 서비스를 이용할 것인지 선택해야 합니다. 4. 선택 후 결제해야 합니다. 5. 완료 버튼을 누르면 페이지가 갱신됩니다. |
| 종료조건 | 로그아웃 버튼 클릭, 웹 페이지 종료, 로고 클릭, 완료 버튼 클릭 |

| | |
|----------|---|
| 유스케이스 이름 | 정보 수정 마이 페이지 |
| 유스케이스 ID | U-C-013 |
| 관련 요구사항 | FR-AD-16, FR-AD-23, FR-AD-25, FR-AD-26, FR-AD-27 |
| 우선순위 | 높음 |
| 선행조건 | 사용자는 시스템에 로그인해야 합니다. 사용자는 시스템에 대한 권한이 있어야 합니다. |
| 관련 액터 | 무인점포 관리인 |
| 이벤트 흐름 | 1. 사용자는 비밀번호 입력 후 인증이 완료되면 정보 수정 페이지로 이동할 수 있습니다. 2. 사용자는 비밀번호 수정을 할 수 있습니다. 3. 사용자는 결제 정보를 수정할 수 있습니다. 4. 등록된 점포들을 수정하고 관리할 수 있습니다. 5. 완료 버튼을 클릭 시, 비밀번호 확인 창으로 화면이 갱신됩니다. |
| 종료조건 | 로그아웃 버튼 클릭, 웹 페이지 종료, 로고 클릭, 완료 버튼 클릭 |

Ⅲ. 기능 요구사항

| ID | 요구사항 명칭 | 설명 | 우선순위 |
|----------|---------------|---|------|
| FR-SD-01 | 실내 온도 측정 | 시스템은 실내 온도를 측정해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-02 | 실내 온도 유지 | 시스템은 설정된 온도 범위를 유지해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-03 | 냉난방 시스템 온도 변경 | 시스템은 사용자가 설정한 온도를 변경할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-01 | 냉난방장치 수동 제어 | 시스템은 사용자가 냉난방 장치를 수동으로 제어할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-02 | 온도, 풍속 수동 제어 | 시스템은 사용자가 온도, 풍속, 운전 모드를 설정할 수 있도록 해야 합니다. | 중 |
| FR-AD-03 | 변경 사항 저장 및 통신 | 시스템은 사용자 설정을 저장하고 불러올 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-04 | 태양열 | 시스템은 태양광 패널로부터 전력을 공급받아야 합니다. | 상 |
| FR-SD-05 | 태양열 발전량 저장 | 시스템은 태양광 발전량을 측정하고 저장해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-06 | 냉난방장치 전력 사용 | 시스템은 전력 사용량을 측정하고 저장해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-04 | 발전량 확인 | 시스템은 사용자가 태양광 발전량 및 전력 사용량을 확인할 수 있도록 해야 합니다. | 중 |
| FR-SD-07 | 대체 전력 | 시스템은 부족한 전력이 있을 경우 상업 전력을 보조적으로 사용할 수 있도록 해야 합니다. | 하 |

| ID | 요구사항 명칭 | 설명 | 우선순위 |
|----------|-----------------|---|------|
| FR-SD-08 | 외부 밝기 측정 | 시스템은 외부 밝기를 측정해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-09 | 자동 간판 밝기 제어 | 시스템은 사용자가 원하는 밝기 수준을 설정할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-10 | 광센서 빛 감지 | 시스템은 다양한 조명 조건에서 작동할 수 있도록 설계되어야 합니다. | 상 |
| FR-AD-05 | 간판 밝기 수동 제어 | 시스템은 사용자가 간판 밝기를 수동으로 조절할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-06 | 간판 밝기 단계 제어 | 시스템은 사용자가 원하는 밝기 수준을 설정할 수 있도록 해야 합니다. | 중 |
| FR-AD-07 | 웹 통신 및 변경 사항 적용 | 시스템은 사용자 설정을 저장하고 불러올 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-11 | 외부 밝기 측정 | 시스템은 외부 밝기를 측정해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-12 | 실내조명 자동 제어 | 시스템은 사용자가 원하는 조명 수준을 설정할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-13 | 광센서 빛 감지 | 시스템은 다양한 조명 조건에서 작동할 수 있도록 설계되어야 합니다. | 상 |
| FR-AD-08 | 실내조명 수동 제어 | 시스템은 사용자가 내부 조명을 수동으로 제어할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-09 | 실내조명 밝기 단계 제어 | 시스템은 사용자가 원하는 조명 밝기를 설정할 수 있도록 해야 합니다. | 중 |
| FR-AD-10 | 조명의 다양성 | 시스템은 다양한 조명을 지원해야 합니다. | 상 |

| ID | 요구사항 명칭 | 설명 | 우선순위 |
|----------|---------------|--|------|
| FR-SD-14 | 쓰레기 인식 | 시스템은 카메라를 통해 쓰레기를 인식해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-15 | 쓰레기 분류 | 시스템은 인식된 쓰레기가 일반쓰레기인지 캔인지 구분해야 합니다. | 상 |
| FR-SD-16 | 쓰레기통 뚜껑 열림 제어 | 시스템은 구분된 쓰레기 유형에 따라 쓰레기통 뚜껑을 자동으로 열어야 합니다. | 상 |
| FR-SD-17 | 쓰레기통 뚜껑 닫힘 제어 | 시스템은 사용자의 투척 동작을 방해하지 않고 닫혀야 합니다. | 상 |
| FR-AD-11 | 페이지 로그인 | 시스템은 사용자가 유효한 자격 증명으로 로그인 할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-12 | 로그인 기록 | 시스템은 로그인 시도를 기록해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-13 | 로그인 실패 메시지 | 시스템은 로그인 실패 시, 적절한 오류 메시지를 제공해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-14 | 로그인 성공, 권한 부여 | 시스템은 로그인 성공 후 사용자에게 적절한 권한을 부여해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-15 | 회원가입 | 시스템은 사용자가 새로운 계정을 만들 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-16 | 입력 데이터 검사 | 시스템은 사용자 입력 데이터의 유효성을 검사해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-17 | 비밀번호 보안 | 시스템은 사용자에게 강력한 비밀번호 설정을 권장해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-18 | 사용자 계정 저장 | 시스템은 사용자 계정을 안전하게 저장해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-19 | 회원가입 인증 | 시스템은 회원 가입 성공 후 사용자에게 확인 이메일을 전송해야 합니다. | 상 |

| ID | 요구사항 명칭 | 설명 | 우선순위 |
|----------|--------------|--|------|
| FR-AD-20 | 시스템 제어 페이지 | 시스템은 사용자가 시스템을 수동으로 제어할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-21 | 시스템 통합제어 시스템 | 시스템은 사용자가 시스템의 다양한 기능을 제어할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-22 | 태양열 발전량 시각화 | 시스템은 사용자에게 시스템 상태 정보를 제공해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-23 | 입력 확인 | 시스템은 사용자 입력을 유효성 검사해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-24 | 비밀번호 확인 | 사용자의 비밀번호를 확인하여 정보 수정이 가능하도록 제공해야 합니다. | 상 |
| FR-AD-25 | 서비스 선택 | 사용자가 어떤 서비스를 선택할 것인지 선택할 수 있어야 합니다. | 상 |
| FR-AD-26 | 서비스 결제 | 사용자가 선택한 서비스들의 가격을 한번에 결제할 수 있어야 합니다. | 상 |
| FR-AD-27 | 점포 정보 입력 | 사용자가 사업자등록번호를 입력하여 점포를 등록할 수 있도록 해야 합니다. | 상 |

IV. 비기능 요구사항

| ID | 요구사항명칭 | 설명 | 적용시점 |
|---------|---------|--|------|
| NF_R_01 | 응답속도 | 네트워크 지연이 없을 시 서버로부터 응답을 받는 시간 3초 이내 | 알파 |
| NF_R_02 | 화면 전환시간 | 앱 화면 전환 응답시간 2초 이내 | 알파 |
| NF_R_03 | 동시접속 | 동시접속 3명 이상 처리 | 베타 |
| NF_R_04 | 이식성 | 해상도 : 1600 * 1000 | 알파 |