



Home Cloud

Integrating home

-Software Requirement Specification-

소프트웨어공학개론 팀 3

팀장 김수종

팀원 김지혜

팀원 김현성

팀원 이준석

팀원 양희원

팀원 최승규

팀원 최호준

1. Introduction

1.1. Purpose

이 문서는 기존의 스마트 홈 기기들이 통합이 되지 않는다는 문제를 개선하기 위한 해결책들에 대해 서술한다. 이 서비스는 성균관대학교 2022년 1학기 소프트웨어공학개론 제 3팀(김수중, 김지혜, 김현성, 이준석, 양희원, 최승규, 최호준)에 의하여 작성되었고 요구사항을 수집, 정리하여 기술한다. 이를 기반으로 시스템 및 기능이 설계되고 개발될 것이다.

해당 서비스는 분리되어 있는 스마트 홈 어플리케이션들을 통합하고 클라우드 기능을 추가하여 더 편리한 스마트 홈 어플리케이션을 제작하는 것이 목적이 있다. 현재 대부분의 스마트 홈 기기와 어플리케이션들은 제조사 별로 모두 나누어져 있으며 이를 관리하기 위해 모두 다른 어플리케이션을 사용해야 하는 불편함이 있다. 이를 클라우드 내의 가상 머신을 통하여 통합하고 추가적으로 클라우드 스토리지도 사용할 수 있게 개발을 진행한다.

해당 서비스는 위의 기능 구현을 위한 요구사항들을 서술하며 주된 독자는 스마트 홈 기기와 어플리케이션을 사용하는 가족 구성원 등이다.

1.2. Scope

해당 서비스를 통해 스마트 홈 기기를 간편하게 하나의 앱에서 모두 관리할 수 있어야 하며 가족 구성원 내의 클라우드 서비스를 제공해야한다. 우선 기존의 스마트 홈 기기들의 어플리케이션 구동방식을 파악하여 이를 한 어플리케이션으로 통합되도록 한다. 또한 그룹내의 클라우드 서비스를 제공하기 위한 데이터베이스 및 서버를 구축하도록 한다. 다음으로 사용자들을 위한 데이터베이스와 인터페이스를 구축하여 통합된 스마트 홈 어플과 클라우드 서비스를 제공하도록 한다.

1.3. Definitions

아래는 이 문서에서 사용되는 약어에 관한 설명이다.

약어	설명
IoT	Internet of Things(사물 인터넷)
DB	Database

UI	User Interface
----	----------------

아래는 이 문서에서 사용되는 용어에 대한 설명이다.

용어	설명
스마트 홈	실내의 스마트 기기를 연결하여 원격 또는 자동 제어하는 사물 인터넷 기반 시스템
클라우드 스토리지	데이터를 인터넷 또는 다른 네트워크를 통해 타사에서 유지 관리하는 스토리지 시스템
서버	클라이언트에게 네트워크를 통해 정보나 서비스를 제공하는 컴퓨터 시스템
그룹 오너	가정내의 기기들을 관리하는 관리자를 뜻한다.
그룹 유저	그룹 오너를 제외한 가정 내의 기기들을 사용하는 사용자를 뜻한다
Modal	화면 위에 하나의 작은 화면을 더 만들어 부가적인 일들을 처리할 수 있게 만드는 기능
루틴	사용자가 원하는 기능들을 동시에 작동할 수 있도록 지정해 놓은 것

1.4. References

- IEEE Std 830-1998 IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications, In IEEEExplore Digital Library
- skkuse/2021spring_41class_team12 (github.com)

1.5. Overview

이 문서는 소프트웨어 요구사항 명세서(Software Requirement Specification)로 1장,2장,3장으로 이루어져 있다. 1장에서는 서비스의 목적과 대상, 용어, 참조 문헌 등에 대해 설명하였다. 2장에서는 서비스의 이해관계자들의 각각의 요구 사항과 이를 충족시키는 방안에 대해 시스템에서 사용되는 인터페이스들과 이들 간의 상호 작용에 대해 기술한다. 3장에서는 각 인터페이스 별 상세한 묘사와 각 소프트웨어 시스템의 특징에 대한 묘사를 기술한다. 이는 이해관계자들의 요구사항을 구체화하고 시각화 하여 전반적인 시스템 흐름 이해를 돕고 요구사항 충족여부 판별에 도움이 될 것이다.

2. Overall Description

2.1. Product Perspective

이 소프트웨어 시스템은 스마트 홈 기기를 사용하는 가정을 대상으로 한다. 가족 구성원들은 가정 내의 스마트 홈 기기들을 이 소프트웨어 시스템에 등록하여 하나의 어플리케이션으로 모든 스마트 홈 기기들을 제어하고 사용할 수 있다. 또한 가족 내 클라우드 스토리지를 사용하여 가족 구성원끼리 파일을 쉽게 공유하고 여러 기기에서 이를 사용할 수 있게 설계한다.

2.1.1. System Interfaces

사용자가 회원가입을 하게 되면 해당 유저 그룹의 정보와 기기들의 정보가 서버의 DB에 저장된다. 그리고 후에 SQLite를 이용하여 로그인 및 기기 제어에서 DB가 사용된다.

2.1.2. User Interfaces

스마트폰을 통하여 사용자는 화면 터치를 이용하여 해당 시스템에 접근한다. 각 스마트 홈 기능에 맞는 인터페이스 및 클라우드 스토리지의 인터페이스를 제공한다.

2.1.3. Hardware Interfaces

이 시스템에 사용되는 어플리케이션은 Android, iOS 스마트폰을 대상으로 제작되었으며 최소 1GB RAM과 1.0GHz 단일 프로세서가 존재하여야 하며 어플리케이션 설치 및 실행을 위해 최소 200MB의 저장 공간이 필요하다. 또한 블

루투스 및 와이파이 기능을 지원하여야 한다.

이 시스템에 사용되는 서버의 경우 각 그룹당 최소 1개 이상의 CPU core와 1GB 이상의 메모리와 100GB 이상의 HDD 용량을 가져야 하며 1TB 이상의 트래픽을 지원해야한다.

2.1.4. Software Interfaces

이 시스템에 사용되는 어플리케이션은 최소 Android 6.0(API 23) 이상의 Android OS 버전, iOS 13.0 이상의 iOS 버전을 대상으로 한다.

2.1.5. Operations

- **로그인**

회원가입을 완료한 사용자가 자신의 계정을 이용하여 로그인합니다.

- **회원가입**

회원가입을 하지 않은 사용자가 ID/비밀번호/그룹 오너 여부/개인정보 등을 통하여 회원가입 합니다.

- **ID/PW 찾기**

자신의 계정 정보를 잊어버린 사용자가 개인정보를 이용하여 ID 혹은 PW를 찾습니다.

- **메인**

로그인 후 처음 나오는 화면으로 사용자는 설정/스마트 기기 작동/클라우드 접속 중 선택할 수 있습니다.

- **설정**

그룹 오너가 자신의 그룹 멤버를 관리하거나 등록된 기기를 관리할 수 있습니다.

- **스마트 홈**

사용자의 그룹 내에 등록된 기기들을 상태와 함께 보여줍니다. 기기를 선택하여 개별 기기를 컨트롤할 수 있고 루틴 설정을 통해 한번에 여러 기기를 컨트롤 할 수 있습니다.

- **루틴 설정**

특정한 조건이 주어질 때 자동적으로 기기들을 작동되게 하거나 여러가지 기기들을 한번에 컨트롤하는 루틴을 만들 수 있습니다.

- **스마트 기기 사용**

각 기기의 종류 별로 실행할 수 있는 기능들이 따로 존재하며 이들을 관리하고 사용합니다.

- **클라우드 스토리지**

그룹끼리 공유하는 클라우드 스토리지에 접속합니다. 원하는 파일을 업로드 하거나 다운로드 할 수 있습니다.

2.2. Product Functions

2.2.1. 로그인 화면

사용자가 ID와 비밀번호를 입력하여 로그인 할 수 있습니다. 그룹의 owner, member의 역할 중 하나를 선택하여 로그인하여야 합니다. 만약 가입된 계정이 없다면, 회원 가입 버튼으로 계정을 생성할 수 있습니다. 만약 계정의 ID나 비밀번호를 잊어버렸다면 ID/PW 찾기 버튼을 활용하여 ID와 비밀번호를 찾을 수 있습니다. 자동 로그인 여부를 묻는 체크박스가 있으며, 자동 로그인을 활성화하여 로그인 했다면 그 기기에서는 다음부터 ID와 비밀번호를 입력하지 않아도 자동으로 로그인이 됩니다.

2.2.2. 회원가입 화면

계정이 없는 사용자는 회원가입 페이지에서 ID, 비밀번호, 휴대전화 번호, 이메일 주소를 입력하여 계정을 생성할 수 있습니다. 가입 시에 그룹 오너와 그룹 멤버의 역할 중 하나를 선택해야 하며, 그룹 멤버로서 회원가입 할 때는 그룹 ID를 입력하여야 합니다.

2.2.3. ID/PW 찾기 화면

ID/PW 찾기 화면에서는 계정의 ID나 비밀번호를 잊어버린 사용자들이 계정 정보를 활용하여 ID와 비밀번호를 찾을 수 있도록 합니다. 회원 가입 시에 기입한 이름, 생년월일, 휴대전화 번호의 개인 정보를 입력하여 ID를 팝업 창에 띄우고, 비밀번호는 휴대전화 메시지로 전송합니다.

2.2.4. 메인 화면

메인 화면은 사용자가 로그인을 성공적으로 한 이후에 나타나는 화면이며 스마트 홈, 클라우드, 설정 기능 화면으로 이동하는 버튼들이 존재합니다.

또한 로그인 정보를 통해 사용자 그룹에 있는 스마트 홈 기기들의 데이터베이스를 서버로부터 받아와서 기기들의 현재 상태에 대한 간단한 개요를 화면에 보여줍니다.

2.2.5. 설정 화면

설정화면에는 기본적으로 연동된 스마트 홈 기기들의 소프트웨어를 자동으로 업데이트 할 것인지 여부를 확인하는 토글 버튼, 로그아웃 버튼, 계정 전환 버튼, 사용자 그룹 ID를 보여주는 뷰가 존재합니다.

또한, 사용자의 로그인 정보에 따라서 달라지는 부분이 존재하는데 사용자가 만약 group owner 권한을 가지고 있다면 그룹 참여 요청 관리 버튼과 그룹 관리 버튼이 존재합니다. 만약 사용자가 일반적인 group member 권한을 가지고 있다면 이러한 버튼들이 보이지 않습니다.

그룹 참여 요청 관리 버튼을 누르면 그룹 참여 요청을 보낸 사용자들의 리스트를 보여주고, 리스트 옆의 버튼을 통해 그룹 참여를 승인 혹은 거절할 수 있습니다.

그룹 관리 버튼을 누르면 현재 그룹에 존재하는 사용자들의 리스트를 보여주고, 리스트 옆의 버튼을 통해 해당 사용자를 그룹에서 제외할 수 있습니다.

2.2.6. 스마트 홈 화면

스마트 홈 기능에서는 사용자가 등록한 기기들이 리스트 형태로 나열되어 있습니다. 사용자는 리스트 아이템을 클릭함으로써 기기의 세부 동작들을 조정할 수 있습니다. 또한 사용자는 새로운 기기를 추가하거나 기존 기기를 제외할 수 있습니다. 새 기기의 추가는 우선 모델명 검색으로 해당 어플리케이션이 기기를 지원하는지 확인한 후, 블루투스 및 와이파이 연결 여부를 통해 실제 기기를 인식합니다. 사용자가 앱 자동 업데이트 여부를 비활성화 했을 시에는 수동으로 업데이트할 수 있게끔 기기 버전 업데이트가 필요할 시 표시되도록 합니다.

2.2.7. 루틴 설정 화면

사용자는 자신의 생활 패턴에 맞게 여러 기기들을 한번에 효율적으로 관리할 수 있게끔 설정할 수 있습니다. 기본적인 틀은 언제(혹은 특정 조건 충족 시) 어느 기기가 어떤 동작을 어느 정도로 하는 지의 여부로 조정됩니다.

2.2.8. 스마트 기기 사용 화면

사용자는 개별 스마트 기기를 관리하고, 사용할 수 있습니다. 스마트 홈 리스트는 사용자의 기기 목록을 보여주며, 사용자는 원하는 기기를 선택하여 조작을 할 수 있습니다. 각 기기를 선택하면 전용 조작페이지에 진입하게 되며, 지원하는 서비스에 따라 조작을 실행할 수 있습니다.

2.2.9. 클라우드 스토리지

메인 화면에서 클라우드 스토리지 버튼을 클릭하면 서버에서 제공하는 클라우드 스토리지를 관리할 수 있습니다. 영상, 음성, 문서, 사진 등의 자료들을 같은 그룹에 속하는 모든 스마트폰 기기에서 다운로드 없이 열람할 수 있습니다. 스토리지에 있는 파일을 기기에 다운로드 받을 수도 있고, 기기에 있는 파일을 스토리지에 업로드할 수도 있습니다. 파일 삭제, 권한 관리 등의 기능도 지원합니다.

2.3. User Characteristics

이 문서의 주된 사용자는 스마트 홈 기기를 사용하는 가족 구성원들을 대상으로 한다. 이들을 시스템 상으로 스마트 홈 기기를 추가/삭제/관리하는 주체로 그룹 오너와 이를 이용하는 그룹 유저로 구별하여 기술한다. 그룹 오너는 자신의 가정 내의 스마트 홈 기기들을 블루투스 및 와이파이를 사용하여 시스템에 등록할 능력이 있다고 가정한다. 그룹 유저는 한국어 또는 영어로 표현된 유저 인터페이스를 이해하고 사용할 능력이 있다고 가정한다.

2.4. Constraints

이 소프트웨어 시스템은 본 문서에서 서술된 내용을 바탕으로 설계 및 구현되며 다음과 같은 사항들을 준수한다.

- 오픈 소스 소프트웨어를 주로 사용하며 특별히 구매가 필요한 소프트웨어만을 구매하여 사용한다.

- 사용자들이 쉽게 접근할 수 있고 이해할 수 있는 UI를 제공한다.
- 추후에 추가될 기기들이나 업데이트들에 대비하여 확장성 및 가용성을 고려하여 소스코드를 작성한다.
- 유지보수를 원활하게 하기 위해 코드 주석 및 리팩토링을 적극 활용한다.
- 보안적으로 안전함이 보증된 소프트웨어 기술들만을 사용한다.
- 허가 받지 않은 사용자가 해당 서비스에 접근하여 제어할 수 없도록 보안 솔루션을 개발한다.
- 최소 Android 6.0(API 23) 이상의 Android OS 버전, iOS 13.0 이상의 iOS버전으로 개발 및 테스트한다.


2.5. Assumptions and Dependencies

본 문서에서 구현하는 Home Cloud 시스템은 사용자가 최소 Android 6.0(API 23) 이상의 Android OS 버전, iOS 13.0 이상의 iOS버전이 적용된 스마트폰을 사용하여야 하고 이하의 버전에서는 올바르게 작동하지 않을 수 있다. 또한 해당 앱을 통해 연동되는 스마트 홈 기기들 또한 위와 같은 모바일 OS 버전을 지원하여야 한다. 이러한 스마트 홈 기기들은 와이파이 혹은 블루투스로 모바일 기기와 연결되어야 한다.

3. Specific Requirements

3.1. External Interface Requirements

3.1.1. User Interfaces



UNi
Home

ID...

Password...

Sign In

Find ID/PW

Sign Up

☐ 자동 로그인

1. 앱을 처음 사용하게 되면 다음과 같은 로그인 페이지를 불러온다.
2. 이 앱의 사용자의 ID와 비밀번호를 입력하여 계정에 로그인한다. 로그인에 성공하게 되면 메인 화면으로 이동하게 된다. 로그인에 실패하게 되면 로그인 실패 팝업 창을 띄운다.
3. 자동 로그인 체크박스를 체크하게 되면 사용자가 같은 기기에서 앱을 실행하면 ID와 비밀번호를 입력하는 절차 없이 로그인 된다.
4. 계정이 없는 경우 Sign up 버튼을 누르면, 회원가입 페이지로 이동한다.
5. 계정의 ID 나 비밀번호를 까먹은 경우, Find ID/PW 버튼을 누르면, 아이디/비밀번호 찾기 페이지로 이동한다.

Figure 1 로그인 화면



Figure 2-1 shows the left side of the member registration screen. It features the UNi Home logo at the top left. Below the logo are five input fields: 'ID...', '비밀번호' (Password), '비밀번호 확인' (Confirm Password), '휴대전화' (Mobile Phone), and '이메일' (Email). At the bottom of these fields are two checkboxes: '그룹 오너' (Group Owner) which is checked, and '그룹 멤버' (Group Member). A large black button labeled '가입하기' (Sign Up) is at the bottom.

Figure 2-1 회원 가입 화면



Figure 2-2 shows the right side of the member registration screen. It features the UNi Home logo at the top left. Below the logo are five input fields: 'ID...', '비밀번호' (Password), '비밀번호 확인' (Confirm Password), '휴대전화' (Mobile Phone), and '이메일'. At the bottom of these fields are two checkboxes: '그룹 오너' (Group Owner) which is unchecked, and '그룹 멤버' (Group Member) which is checked. Below these checkboxes is an additional input field labeled '그룹 ID'. A large black button labeled '가입하기' (Sign Up) is at the bottom.

Figure 2-2 회원 가입 화면

1. 각각 ID, 비밀번호, 휴대전화번호, 이메일 주소를 입력 받아 계정을 생성한다.

2. 그룹 오너로서 계정을 생성하는지, 그룹의 멤버로서 계정을 생성하는지 선택할 수 있다.

3. 가입하기 버튼을 누르면 로그인 페이지로 이동한다.

4. 왼쪽 상단의 뒤로가기 아이콘을 누르면 직전의 페이지로 돌아간다.



Figure 3 shows the ID/PW search screen. It features the UNi Home logo at the top left. Below the logo are three input fields: '이름...' (Name), '생년월일...' (Date of Birth), and '휴대전화...' (Mobile Phone). A large black button labeled 'ID/PW 찾기' (Find ID/PW) is at the bottom.

Figure 3 ID/PW 찾기 화면

1. 이름, 생년월일, 휴대전화 번호의 개인 정보를 입력한 후 ID 찾기 버튼을 누르면 ID를 팝업 창에 띄운다. 비밀번호는 휴대전화 메시지로 전송한다.

2. 왼쪽 상단의 뒤로 가기 아이콘을 누르면 직전의 페이지로 돌아간다.

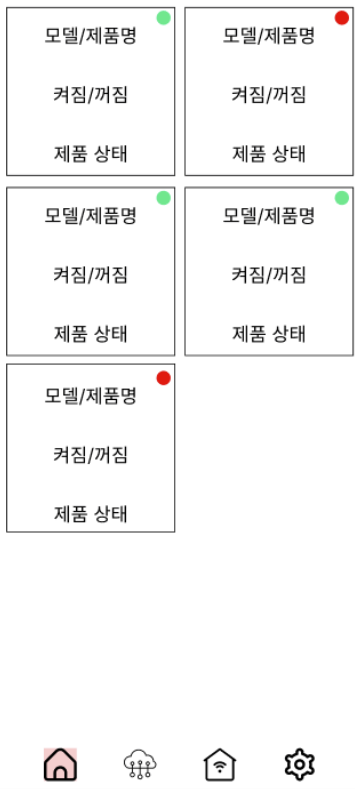


Figure 4. 메인 화면

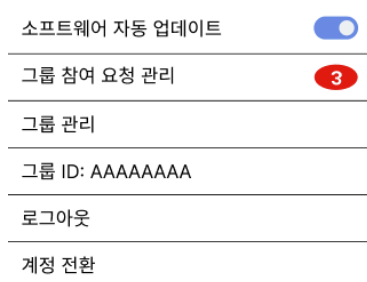


Figure 5. 설정 화면

1. 메인 레이아웃에는 기기들의 현재 상태에 대한 개요를 나타내는 네모 박스들의 리스트가 나타난다.

2. 각 네모 박스는 기기들의 모델명, 켜짐/꺼짐 상태를 보여 주고, 제품에 따라서 더 자세한 제품의 현재 상태를(온도, 세기, 잠금 상태 등) 보여주기도 한다. 또, 네모 박스의 왼쪽 상단에는 기기의 켜짐/꺼짐 상태를 각각 초록색/빨간색으로 나타내는 원 모양 아이콘이 있다.

3. 레이아웃 하단에는 네 개의 탭 메뉴가 있다. 차례대로 클릭하면 메인(현재 화면)/클라우드/스마트 홈/설정 화면으로 이동한다. 이 탭 메뉴는 모든 화면 UI에서 보인다.

1. 소프트웨어 자동 업데이트 항목의 토글 스위치를 키고 끌 수 있으며, 토글 스위치가 켜져 있으면 스마트 홈 기기들의 소프트웨어를 자동으로 업데이트하고, 꺼져 있으면 수동으로 업데이트 해야 한다.

2. 그룹 참여 요청 관리 버튼과 그룹 관리 버튼은 현재 로그인 된 사용자의 권한이 group owner일 때만 보여진다.

3. 그룹 참여 요청 관리 버튼을 누르면 [Figure 6] 화면으로 이동한다. 또한, 그룹 참여 요청 관리 버튼 옆에 알림 배지가 있어 몇 개의 그룹 참여 요청이 있는지 바로 확인할 수 있다.

4. 그룹 관리 버튼을 누르면 [Figure 7] 화면으로 이동한다.

5. 그룹 ID 항목에서는 현재 사용자가 속한 그룹의 ID를 표시해준다.

6. 로그아웃 버튼을 누르면 현재 로그인 된 계정에서 로그아웃 되며, [Figure 1] 화면으로 이동한다.

7. 계정 전환 버튼을 누르면 앱에 저장된 계정들 중 하나를 골라 로그인 할 수 있다.



1. 그룹 참여 요청을 보낸 사용자들을 리스트 형태로 보여준다.

2. 각각의 리스트 요소에는 승인 버튼과 거절 버튼이 존재하며, 승인 버튼을 누르면 해당 사용자를 그룹에 추가하고 그룹 참여 요청 사용자 리스트에서 사용자를 제거하며, 거절 버튼을 누르면 그룹에는 변화가 없고 그룹 참여 요청 사용자 리스트에서 사용자를 제거한다.

3. Modal 화면 바깥의 회색 부분을 터치하면, 다시 [Figure 5] 화면으로 이동한다.

Figure 6. 그룹 참여 요청 관리 Modal 화면



1. 그룹에 포함되어 있는 사용자들을 리스트 형태로 보여준다.

2. 현재 화면을 보고 있는 사용자 (group owner)를 제외한 각각의 리스트 요소에는 삭제 버튼이 존재하며, 삭제 버튼을 누르면 해당 사용자를 그룹에서 제거한다.

3. Modal 화면 바깥의 회색 부분을 터치하면, 다시 [Figure 5] 화면으로 이동한다.

Figure 7. 그룹 관리 Modal 화면

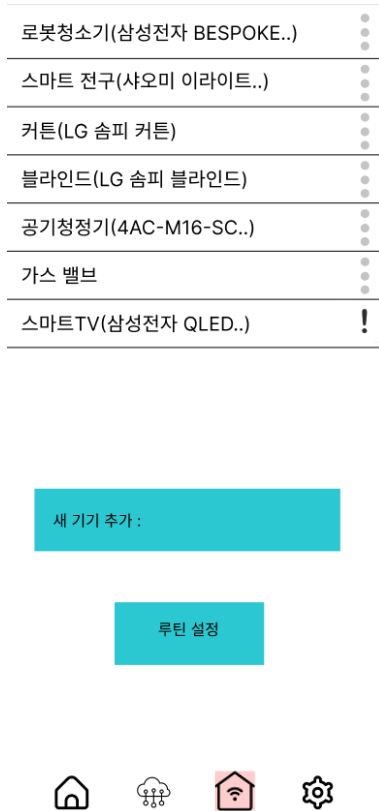


Figure 8. 스마트 홈 메인 화면

1. 사용자가 등록한 기기들이 리스트 형태로 나열된다.
2. 리스트를 클릭하면 각 기기 별 세부 동작을 지시할 수 있는 [Figure 7]화면으로 이동한다.
3. 리스트의 오른쪽에 있는 세 개의 원을 통해 기기의 버전 업데이트 및 삭제를 할 수 있다. 업데이트가 필요한 기기는 느낌표가 표시된다.
4. 사용자가 새 기기 추가 버튼을 누르면 키보드 입력창을 띄워 모델명을 입력 받는다.
5. 사용자는 루틴 설정 버튼을 클릭함으로써 [Figure 6]화면으로 넘어가 자신이 원하는 기기들을 묶어서 한번에 동작할 수 있다.



Figure 9. 루틴 설정 화면 1

1. 사용자가 기존에 설정해 놓은 루틴에 포함된 기기 아이콘이 나열된다.
2. 기기 아이콘을 클릭하면 [Figure 7]화면으로 넘어가 기기 동작 조건 및 작동방식에 대한 정보를 확인, 수정할 수 있다.
3. 루틴 추가 버튼을 클릭하면 [Figure 5]화면으로 돌아가 리스트를 클릭하고, [Figure 7]화면으로 넘어가 기기를 포함시킬 수 있다.

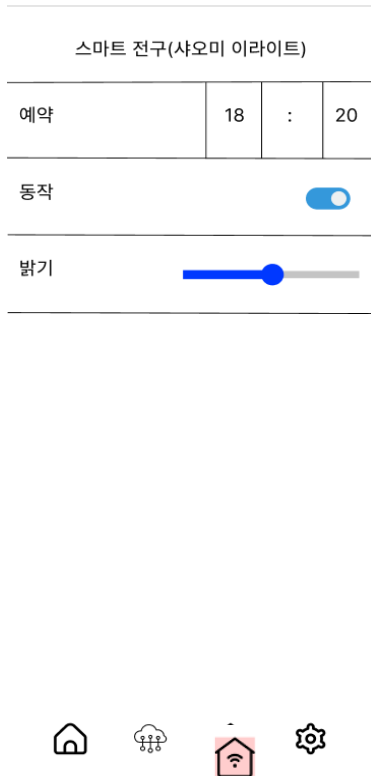


Figure 10. 루틴 설정 화면 2

가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그

1. 현재 on/off 상태를 보여주고 바꿀 수 있는 버튼이 있다.

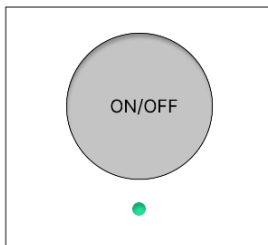


Figure 11. 가스 밸브/문잠금/
창문 잠금/전원 플러그 화면

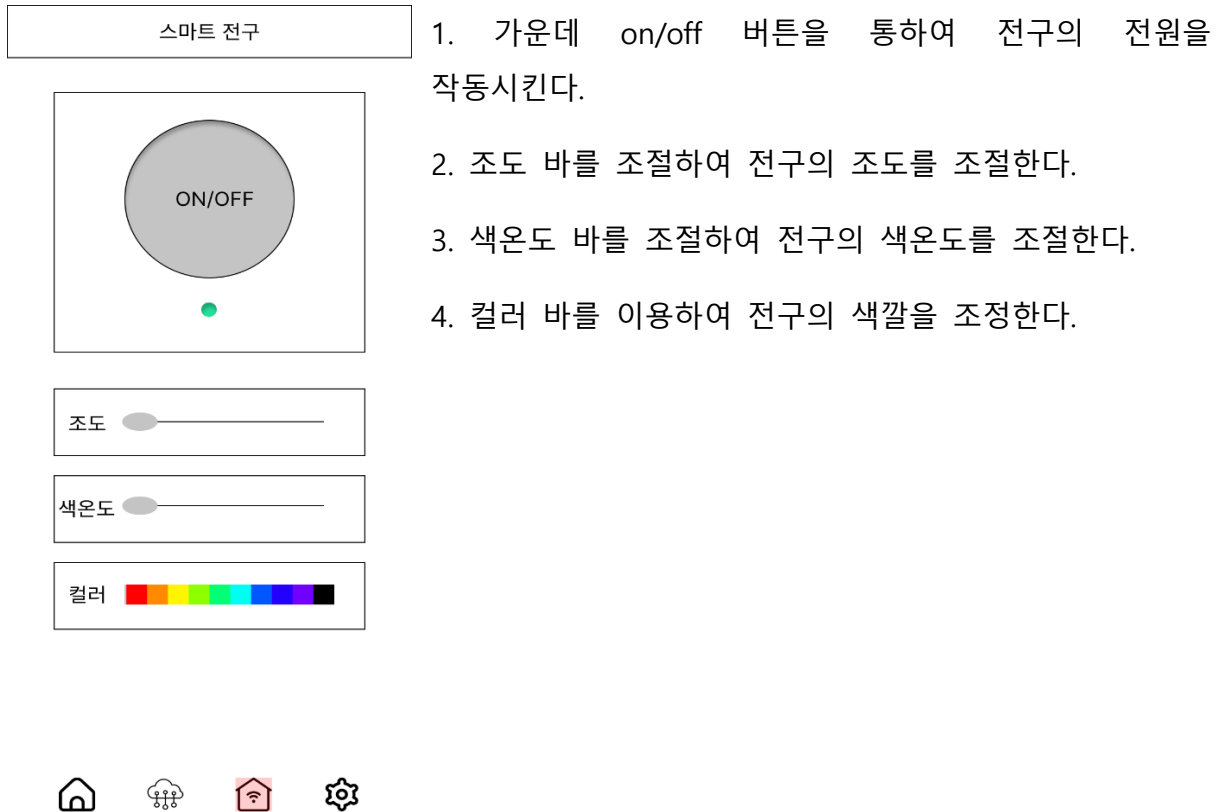


Figure 12. 스마트 전구

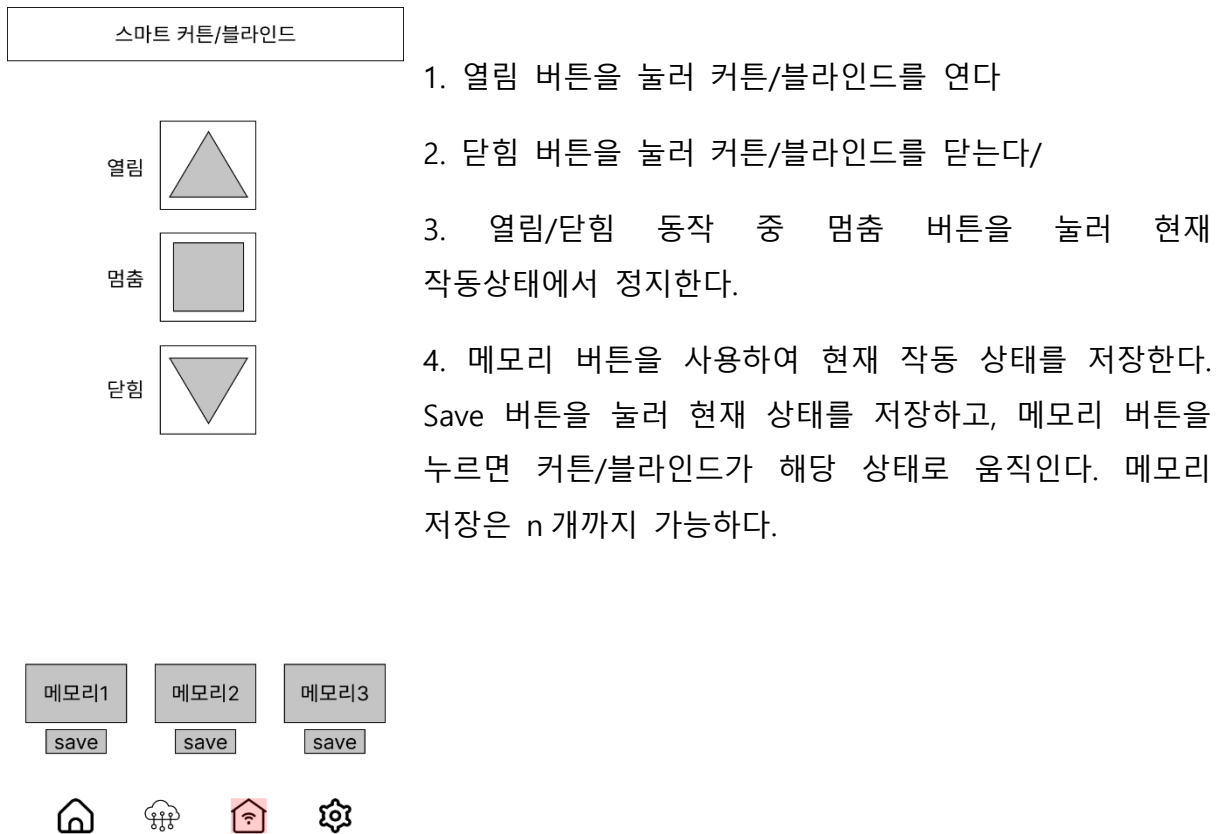
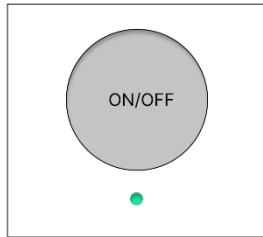


Figure 13. 스마트 커튼/블라인드

스마트 선풍기



바람세기	1	2	3	4
------	---	---	---	---

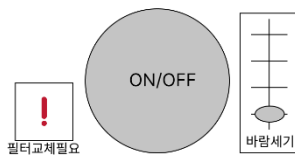
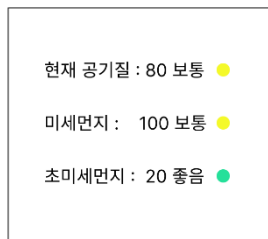
타이머	30	1	2	4
-----	----	---	---	---

1. on/off 버튼을 이용하여 선풍기를 켜고, 끈다.
2. 세기 버튼을 사용하여 선풍기의 바람 세기를 조절한다.
3. 타이머 버튼을 사용하여 선풍기의 타이머를 작동시킨다. 타이머 작동시간이 종료되면 선풍기는 자동으로 꺼진다.



Figure 14. 스마트 선풍기

스마트 공기청정기



1. 알람 창은 현재 공기질을 표시한다. 공기 질 종합점수는 좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨으로 표시된다. 미세먼지와 초미세먼지 정보도 표시된다.
2. on/off 버튼을 통하여 공기청정기를 작동시킨다.
3. 세기 바를 통하여 바람 세기를 조절한다.
4. 필터교체가 필요할 시 필터 교체 알람이 표시된다.
5. 공기질이 나쁨이고 공기청정기가 작동하고 있지 않은 상태이면 알림을 표시한다.



Figure 15. 스마트 공기청정기



Figure 16. 스마트 로봇청소기

1. 배터리 바에서 현재 로봇청소기의 배터리 상태를 표시한다.
2. 청소 버튼을 눌러 청소를 시작한다.
3. 충전 버튼을 눌러 청소를 멈추고, 충전을 시작한다.
4. 세기 버튼을 이용하여 흡입 세기를 조절한다.
5. 일별 스케줄 설정을 통해 로봇청소기 작동 스케줄을 지정한다. 일별 작동 시간을 지정할 수 있다. 청소 일정이 지정된 날짜는 표시가 생긴다.
6. 작동기록 바를 통해 최근 일주일 작동기록을 알 수 있다. 작동한 날짜에는 표시가 생긴다. 작동기록 바를 누르면 세부 화면으로 이동한다.
7. 세부 화면에선 월간 작동기록을 확인할 수 있다. 일자를 누르면 하단에 세부기록이 표시된다. 세부기록은 청소시간, 배터리소모량 청소구역을 표시한다.



Figure 17. 월간 작동기록



Figure 18. 스마트 TV 화면1

1. 서버에 로그인 한 사용자는 어플리케이션의 스마트 TV 화면의 상단에서 스마트 TV 의 현재 실행 중인 기능을 알 수 있습니다.
2. 사용자는 화면 중단의 버튼들을 이용해 TV 의 전원을 조작하고 채널, 볼륨을 조절할 수 있습니다.
3. 하단의 스마트 서비스로 이동 버튼을 눌러서 TV 의 스마트 기능을 이용할 수 있는 페이지로 이동할 수 있습니다.



Figure 19. 스마트 TV 화면2

1. 사용자는 스마트 TV에 설치되어 있는 어플리케이션의 목록을 확인하고 원하는 어플리케이션을 실행할 수 있습니다.
2. 어플리케이션의 설치 및 삭제를 수행할 수 있습니다. 어플리케이션을 설치하기 위해서는 네트워크에 연결되어 있어야 합니다. APP 추가 버튼을 누르면 App store 로 이동하게 됩니다.
3. APP 삭제 버튼을 누르면, 설치된 어플리케이션 목록이 나오고 선택한 어플리케이션을 삭제할 수 있습니다.



Figure 20. 스마트 에어컨 화면

1. 서버에 로그인 한 사용자는 어플리케이션의 에어컨 화면의 상단에서 에어컨의 현재 동작 상태를 확인할 수 있습니다.
2. 화면 중단의 전원 버튼을 이용해 에어컨의 전원을 키고 끌 수 있습니다.
3. 화면 하단의 온도, 세기 버튼을 이용하여 온도와 바람 세기를 조절할 수 있습니다.
4. 예약 설정 버튼을 누르면 리스트 뷰가 표시되고 원하는 시간을 설정하면 그 시간에 전원을 끌 수 있습니다.



Figure 21. 스마트 세탁기 화면

1. 서버에 로그인 한 사용자는 어플리케이션의 세탁기 화면 상단에서 세탁기의 현재 상태를 확인할 수 있습니다. (1. 동작 중 : 남은 시간, 2. 동작 가능, 3. 동작 불가능)
2. 세탁기가 동작 가능 상태라면 사용자는 화면 중단의 버튼을 이용해 세탁기의 동작 옵션들을 선택할 수 있습니다.
3. 예약 설정 버튼을 누르면 리스트 뷰가 표시되고 원하는 시간을 설정하면 그 시간에 전원을 킬 수 있습니다.
4. 세탁기가 동작 가능 상태라면 사용자는 화면 하단의 전원 버튼을 이용해 세탁기의 전원을 킬 수 있습니다.

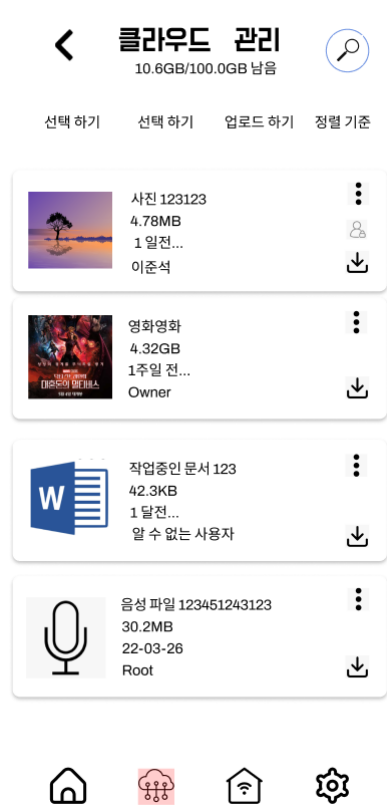


Figure 22. 클라우드 스토리지 화면

1. 클라우드 관리 창에서 스토리지의 잔여 용량, 파일들을 볼 수 있다.
2. 업로드 하기' 버튼을 누르면 기기에서 클라우드로 업로드할 파일을 고를 수 있다.
3. 정렬 기준을 클릭하여 파일들을 나열하는 방식을 고를 수 있다.
4. 왼쪽 상단의 뒤로 가기 아이콘을 누르면 직전의 페이지로 돌아간다.
5. 파일에는 파일 이름, 용량, 최종 수정 날짜, 파일의 소유자를 볼 수 있다. 각 파일을 클릭하면 파일을 다운로드하지 않고 열람이 가능하다.
6. 각 파일의 오른쪽 위 아이콘을 누르면 파일의 자세한 정보를 볼 수 있다.
7. 각 파일의 오른쪽 아래 아이콘을 누르면 파일을 기기에 다운로드 할 수 있다.
8. 자신이 소유하고 있는 파일에 대해서는 오른쪽의 사람 아이콘이 보여지고, 이 아이콘을 눌러서 다른 사용자들에게 권한 위임, 삭제 등의 관리를 할 수 있다.

3.1.2. Hardware Interfaces

이 시스템을 이용하기 위해서는 최소 Android 6.0(API 23) 이상의 Android OS 버전, iOS 13.0 이상의 iOS버전을 지원하는 스마트폰을 사용하여야 한다. 또한 스마트 폰에는 최소 200MB 이상의 여유 저장공간이 있어야 하며 블루투스 및 와이파이가 지원되고 해당 어플리케이션에 허가되어야 한다.

3.1.3. Software Interfaces

이 시스템을 이용하기 위해서는 회원가입을 통해 그룹 오너 혹은 그룹 유저 계정을 생성하여야 한다. 또한 그룹의 정보, 그룹 내의 기기 정보 등을 담은 서버가 구축되어야 한다.

3.1.4. Communication Interfaces

그룹 오너는 서버에 로그인한 후 자신의 그룹 내의 유저들을 관리하거나 기기들을 관리한다. 그룹 유저는 서버에 로그인하여 자신의 그룹에 속한 스마트 홈 기기들을 각각의 용도에 따라 사용한다. 이를 위해서 각각의 유저는 인터넷에 원활하게 연결되어 있어야 하며 로그인 세션을 유지해야한다.

3.2. Functional Requirements

3.2.1. 로그인 화면

Name	로그인
Description	사용자의 계정에 로그인 하기 위해 필요한 ID와 PW를 입력한다.
Actor	그룹 오너, 그룹 멤버, 신규 가입자
Action	1. 사용자가 현재 기기에서 자동 로그인을 활성화하여 로그인 한 적이 있다. 1-a. 사용자는 ID와 비밀번호를 입력할 필요 없이 계정에 로그인 되고 메인 페이지로 이동한다. 2. 사용자가 현재 기기에서 자동 로그인을 비활성화하여 로그인 했거나, 로그인 한 적이 없다. 2-a. 사용자는 ID와 비밀번호를 입력하여 계정에 로그인한다. 2-b. 사용자가 입력한 ID와 비밀번호가 valid한지, 계정이 존재하는지 데이터베이스를 확인한다. 3. 사용자는 로그인 한 적이 없다. 3-a. 사용자에게 회원가입 버튼을 눌러, 회원가입을 요구한다.
Pre-Condition	사용자는 앱을 실행했지만 로그인은 하지 않았다.
Post-Condition	로그인을 성공하면 메인 페이지로 이동한다.

3.2.2. 회원가입 화면

Name	회원가입
Description	회원가입에 필요한 개인 정보들을 입력할 창을 보여준다.
Actor	신규 가입자
Action	1. 개인정보를 사용자에게 입력 받아 데이터베이스에 저장하고, ID와 비밀번호에 맞는 계정을 생성해 데이터베이스에 저장한다. 2. 이미 같은 개인 정보가 데이터베이스 내에 존재하면, 팝업창을 띄워서 사용자에게 알린다.
Pre-Condition	사용자는 계정이 없어서 로그인 화면에서 회원가입 버튼을 누른 상태이다.
Post-Condition	회원가입에 성공하면 로그인 페이지로 이동한다.

3.2.3. ID/비밀번호 찾기

Name	ID/비밀번호 찾기
Description	ID/비밀번호를 찾기 위한 개인 정보들을 입력할 창을 보여준다.
Actor	계정은 이미 있으나 로그인에 실패한 사용자
Action	1. 계정의 ID와 PW를 찾기 위해서 계정에 해당하는 개인 정보들을 묻는 창을 띄운다. 2. 사용자가 입력한 개인 정보가 데이터베이스 내에 존재하면 해당하는 계정의 ID를 display 하고 PW를 휴대전화 메시지로 전송한다. 3. 사용자가 입력한 개인 정보가 데이터베이스 내에 존재하지 않으면 해당 내용을 팝업창에 띄운다.
Pre-Condition	사용자가 로그인을 하기 위한 ID와 PW 둘 중 하나라도 잊어버렸다.
Post-Condition	ID와 PW를 찾으면, 로그인 페이지로 이동한다.

3.2.4. 메인 화면

Name	메인 화면
Description	연동된 스마트 홈 기기들의 현재 상태에 대한 개요를 보여준다.
Actor	로그인을 완료한 사용자, 스마트 홈 기기 관리 시스템
Action	1. 스마트 홈 기기 관리 시스템은, 사용자 그룹에 있는 스마트 홈 기기들의 목록을 불러오고, 기기들의 현재 상태에 대한 개요를 메인 화면 상단에 나열해 놓는다. 2. 메인 화면 하단의 탭 바에 있는 버튼들을 통해 스마트 홈, 클라우드, 설정 화면으로 이동할 수 있다.
Pre-Condition	사용자는 로그인을 한 상태이다.
Post-Condition	-

3.2.5. 설정 화면

Name	설정 화면
Description	그룹을 관리할 수 있고, 자동 업데이트 여부를 설정할 수 있으며 사용자 계정에 대한 관리를 할 수 있다.
Actor	로그인을 완료한 사용자, 그룹 관리 시스템
Action	1. 소프트웨어 자동 업데이트 여부를 확인하는 토글 버튼을 통해서 소프트웨어 자동 업데이트 여부를 결정할 수 있다. 2. 로그아웃 버튼을 눌러서 로그아웃 할 수 있다. 3. 계정 전환 버튼을 눌러서 계정을 전환할 수 있다. 4. 그룹 관리 시스템은, 그룹 참여 요청 관리 버튼을 누르면 나오는 Modal에 그룹 참여 요청을 보낸 사용자들의 리스트를 나열한다. 5. 그룹 오너는 4번의 나열된 리스트의 요소들 옆의 승인, 거절 버튼을 통

	<p>해 그룹 참여를 승인 혹은 거절할 수 있다.</p> <p>6. 그룹 관리 시스템은, 그룹 관리 버튼을 누르면 나오는 Modal에 현재 그룹에 포함된 사용자들의 리스트를 나열한다.</p> <p>7. 그룹 오너는 6번의 나열된 리스트의 요소들 옆의 삭제 버튼을 통해 그룹에서 해당 사용자를 제외시킬 수 있다.</p>
Pre-Condition	사용자는 로그인을 한 상태이다.
Post-Condition	-

3.2.6. 루틴 설정 화면

Name	루틴 설정
Description	사용자의 설정에 따라 동시에 기기들을 작동하게 한다.
Actor	여러 기기들을 한번에 관리하고 싶은 사용자
Action	<ol style="list-style-type: none"> 1. 사용자가 설정한 각 루틴에 포함된 기기를 아이콘 형태로 보여준다. 2. 기기별 아이콘을 클릭하면 각 기기 별 세부 조정 사항을 정할 수 있다. 3. 루틴 추가 버튼으로 새로운 루틴을 만들 수 있다.
Pre-Condition	기기가 등록이 되어 있어야 함
Post-Condition	-

3.2.7. 스마트 홈 화면

Name	스마트 홈
Description	등록해 놓은 기기들을 리스트 형태로 보여준다.
Actor	기기들을 관리하고 싶은 사용자
Action	<ol style="list-style-type: none"> 1. 다양한 플랫폼의 기기들을 한 화면에 보여준다. 2. 사용자는 리스트 오른쪽의 버튼을 통해 기기를 삭제하거나 업데이트 할 수 있다. 3. 사용자 입력으로 모델명을 받으면 해당 모델을 어플리케이션에서 지원하는지 확인한 후, 같은 블루투스 혹은 와이파이에 연결되어 있으면 기기를 추가한다. 4. 유저는 스마트 기기의 표시명을 변경할 수 있다. 5. 유저는 개별 기기를 클릭하여 해당 기기의 세부 기능창으로 이동한다.
Pre-Condition	- 기기 업데이트를 하기 위해서는 해당 기기의 버전 업데이트 목록에서 업데이트 가능 여부가 확인되어야 한다.

	<ul style="list-style-type: none"> - 기기 정보 변경을 위해서 그룹 오너의 권한이 있어야 한다. - 최초 등록 시 기기 모델명은 스마트 홈 기기 관리 시스템에서 검색 가능해야 하고, 스마트 기기와 어플을 작동하는 기기가 같은 네트워크에 접속되어 있어야 한다.
Post-Condition	

3.2.7.1. 가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그

Name	가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그
Description	가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그의 작동을 지원한다.
Actor	가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	<ol style="list-style-type: none"> 1. 가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그의 현재 on/off 상태를 불러와 보여준다. 2. on/off 버튼으로 가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그의 상태를 변경할 수 있다.
Pre-condition	가스 밸브/문잠금/창문 잠금/전원 플러그 기기가 연결된 상태이다.
Post-condition	-

3.2.7.2. 스마트 전구

Name	스마트 전구
Description	스마트 전구의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 전구 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	<ol style="list-style-type: none"> 1. on/off 버튼으로 스마트 전구의 전원을 켜고 끌 수 있다. 2. 조도 버튼으로 스마트 전구의 밝기를 조절할 수 있다. 3. 색온도 조절 바로 스마트 전구의 색온도를 조절할 수 있다. 4. 컬러 설정 바로 스마트 전구의 색을 바꿀 수 있다.
pre-condition	스마트 전구 기기가 연결된 상태이다. Action-3의 경우 해당 스마트 전구가 색온도 조절 기능을 지원해야 한다. Action-4의 경우 해당 스마트 전구가 컬러 변경 기능을 지원해야 한다.
post-condition	-

3.2.7.3. 스마트 커튼/블라인드

Name	스마트 커튼/블라인드
Description	스마트 커튼과 블라인드의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 커튼/블라인드 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메

	인화면 개요 시스템
Action	1. 열기 버튼으로 스마트 커튼/블라인드를 열 수 있다 2. 닫기 버튼으로 스마트 커튼/블라인드를 닫을 수 있다. 3. 멈춤 버튼으로 열기/닫기 중 동작을 정지시킬 수 있다. 4. 메모리 기능으로 스마트 커튼/블라인드의 열림 정도를 기억하고, 다시 이용할 수 있습니다.
pre-condition	스마트 커튼/블라인드 기기가 연결된 상태이다.
post-condition	-

3.2.7.4. 스마트 선풍기

Name	스마트 선풍기
Description	스마트 선풍기의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 선풍기 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	1. on/off 버튼으로 스마트 선풍기를 켜고 끌 수 있다. 2. 풍량 조절 버튼으로 스마트 선풍기의 풍량을 조절할 수 있다. 3. 타이머 버튼으로 스마트 선풍기의 전원을 일정 시간 후에 자동으로 끌 수 있다.
pre-condition	스마트 선풍기 기기가 연결된 상태이다.
post-condition	-

3.2.7.5. 스마트 공기청정기

Name	스마트 공기청정기
Description	스마트 공기청정기의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 공기청정기 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	1. On/off 버튼으로 스마트 공기청정기를 켜고 끌 수 있다. 2. 바람 세기 버튼으로 공기청정기의 바람 세기를 조절할 수 있다. 3. 현재 집안의 공기질 수준을 표시한다. 4. 필터 교체 시점을 알려준다. 5. 공기질이 나쁨이면 알림을 표시한다
pre-condition	스마트 공기 청정기 기기가 연결된 상태이다. Action-5의 경우 앱의 알림 기능과, 공기질 감지 기능이 켜져 있어야 하고, 공기청정기는 감지기능이 켜져 있고 작동하지 않는 상태여야 한다.
post-condition	-

3.2.7.6. 스마트 로봇청소기

Name	스마트 로봇청소기
Description	스마트 로봇청소기의 작동을 지원한다.

Actor	스마트 로봇청소기 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	1. 청소 시작 버튼으로 스마트 로봇청소기의 청소를 시작할 수 있다. 2. 충전 버튼으로 스마트 로봇 청소기를 충전독으로 복귀시킬 수 있다. 3. 세기 버튼으로 스마트 로봇 청소기의 세기를 조절할 수 있다. 4. 작동 기록 확인 창에서 일별/월별 작동기록을 확인할 수 있다. 5. 충전바를 통해 충전 정도를 확인할 수 있다. 6. 청소를 완료하면 청소완료 알람을 표시한다.
pre-condition	스마트 로봇 청소기 기기가 연결된 상태이다.
post-condition	-

3.2.7.7. 스마트 TV

3.2.7.7.1. 스마트 TV

Name	스마트 TV
Description	스마트 TV의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 TV 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	1. 스마트 TV의 상태(전원 켜짐 여부, 동작 중인 기능, 채널, 채널 설명, 볼륨 크기)를 확인할 수 있다. 2. 리모컨 버튼으로 전원, 채널, 버튼을 조절할 수 있다. 3. 스마트 기능 버튼으로 스마트 서비스로 이동할 수 있다.
Pre-Condition	스마트 TV 기기가 연결된 상태이다.
Post-Condition	Action-2의 경우, 스마트 서비스로 이동한다.

3.2.7.7.2. 스마트 TV – 스마트서비스

Name	스마트 서비스
Description	스마트 TV에 설치된 애플리케이션의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 TV에 설치된 애플리케이션 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인화면 개요 시스템
Action	1. 스마트 TV에 설치되어 있는 어플리케이션들을 확인할 수 있다. 2. 스마트 TV에서 설치되어 있는 어플리케이션들을 실행할 수 있다. 3. 어플리케이션 추가 버튼으로 어플리케이션을 설치할 수 있다. 4. 삭제 버튼으로 사용하지 않는 어플리케이션을 삭제할 수 있다.
Pre-Condition	스마트 TV 기기가 애플리케이션 설치를 지원한다.
Post-Condition	Action-3의 경우 App store 화면으로 이동한다.

3.2.7.8. 스마트 에어컨/히터/보일러

Name	스마트 에어컨/히터/보일러
------	----------------

Description	스마트 에어컨/히터/보일러의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 에어컨/히터/보일러 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인 화면 개요 시스템
Action	1. 현재 온도 및 스마트 에어컨/히터/보일러 동작 여부, 동작 옵션을 확인할 수 있다. 2. 전원 버튼으로 스마트 에어컨/히터/보일러의 전원을 켜고 끌 수 있다. 3. 동작 옵션 버튼들로 스마트 에어컨/히터/보일러의 동작을 조절할 수 있다. 3.1 스마트 에어컨/히터/보일러 강약 버튼을 통해 바람 세기를 조절할 수 있다. 3.2 온도 조절 버튼을 통해 스마트 에어컨/히터/보일러의 설정 온도를 변경할 수 있다.
Pre-Condition	-
Post-Condition	Action-2의 경우 스마트 홈 기기 관리 시스템은 세탁기를 작동시킨다. Action-3의 경우 스마트 홈 기기 관리 시스템으로 사용자가 원하는 동작 옵션이 입력되고, 스마트 홈 기기 관리 시스템은 에어컨을 작동시킨다.

3.2.7.9. 스마트 세탁기/건조기/스타일러

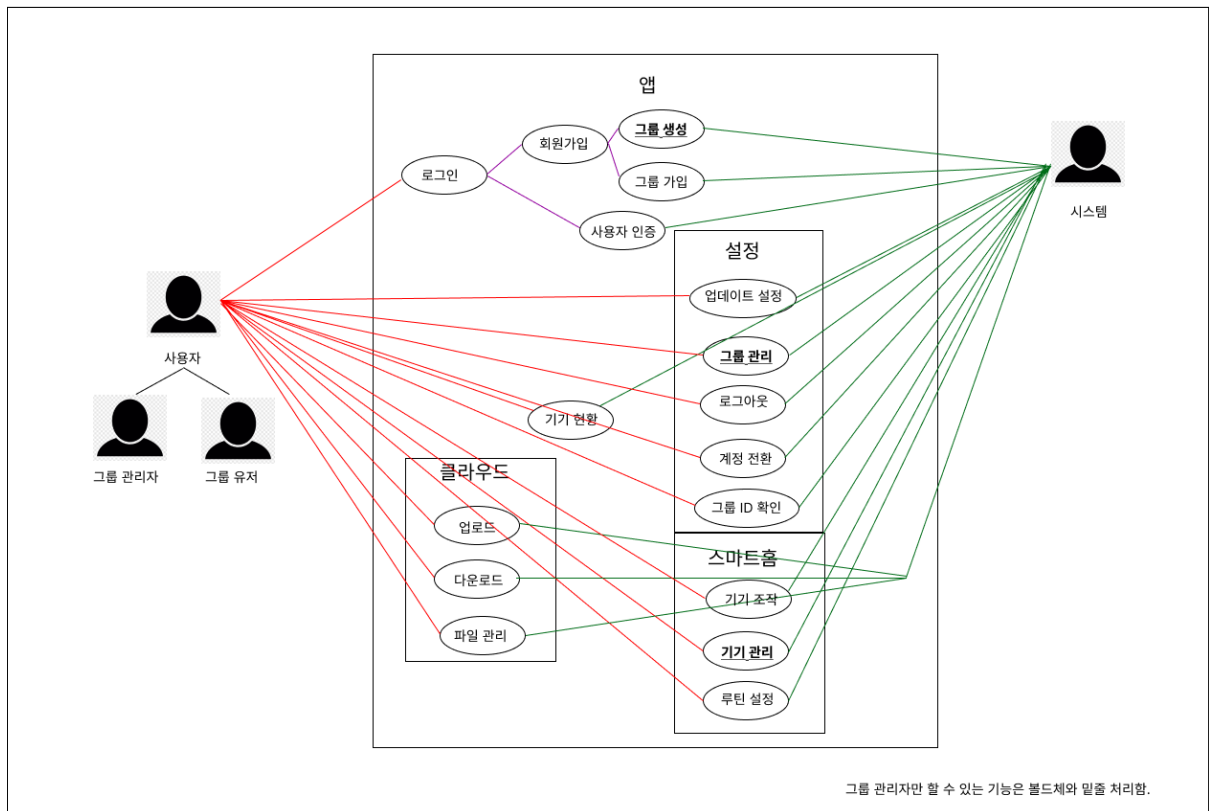
Name	스마트 세탁기/건조기/스타일러
Description	스마트 세탁기/건조기/스타일러의 작동을 지원한다.
Actor	스마트 세탁기/건조기/스타일러 관련 작업을 하고 싶은 사용자, 루틴 실행 시스템, 메인 화면 개요 시스템
Action	1. 스마트 세탁기/건조기/스타일러의 동작 상태 여부, 남은 시간을 확인할 수 있다. 2. 동작 버튼으로 세탁을 시작할 수 있다. 2.1 설정 버튼으로 세탁에 필요한 옵션을 설정할 수 있다. 2.2 시간 예약 버튼으로 세탁 시간을 예약할 수 있다.
Pre-Condition	Action-2의 경우 세탁기가 물리적으로 작동될 준비를 마쳐야 한다. (문이 닫혀 있고, 세제와 섬유유연제가 들어가 있다.)
Post-Condition	-

3.2.8. 클라우드 스토리지 화면

Name	클라우드 스토리지
Description	클라우드 스토리지에 존재하는 파일과 스토리지에 대한 정보들을 보여준다.
Actor	클라우드를 사용하고 싶은 사용자
Action	1. 클라우드 스토리지의 남은 용량, 존재하는 파일들을 리스트의 형식으로 나열하여 보여준다.

	2. 파일을 클릭하면 다운로드 없이 열람할 수 있다. 3. 파일 업로드, 다운로드, 권한 관리, 자세한 정보 열람을 할 수 있다. 4. 파일 이름, 용량, 최종 수정 날짜, 소유자를 확인할 수 있다.
Pre-Condition	사용자는 로그인한 상태이다.
Post-Condition	-

3.2.9 Use case Diagram



3.3. Nonfunctional Requirements

3.3.1. Product Requirements

3.3.1.1. Usability Requirements

그룹 오너가 어플리케이션을 통해 직관적으로 자신의 그룹 내의 유저들을 관리할 수 있어야 하며 자신의 그룹 내의 기기들을 추가하거나 제거할 때 추가적인 설정 없이 쉽게 가능해야 한다.

그룹 유저가 스마트 홈 기기들을 사용할 때 해당 기능이 어떤 기능인지

직관적으로 알 수 있어야한다. 루틴을 설정할 때 어떠한 방식으로 루틴이 작동되는 것인지 직관적으로 알 수 있어야한다.

또한 한국어와 영어를 지원해야 한다.

3.3.1.2. Efficiency Requirements

그룹 유저가 어플리케이션을 통해 기기를 작동시켰을 때 2초 내에 기기가 작동해야 한다. 그룹 오너가 기기를 추가/제거할 때 5초 내에 적용되어야 한다.

또한 어플리케이션에서 각 페이지 별로 이동시 응답속도가 1초 이내여야 한다.

3.3.1.3. Dependability Requirements

회원가입시 입력했던 정보를 통해 로그인 시 본인의 계정으로 성공적으로 로그인 하여야 한다. 로그인 중에서 발생할 수 있는 오류들에 대해 로그인 실패 이유와 함께 메시지를 표시해야 한다. 스마트 홈 기기를 작동시켰을 때 신호가 유실되지 않고 정확한 입력이 기기에 전달되어야 한다.

3.3.1.4. Security Requirements

사용자가 회원가입 및 로그인 시 아이디/비밀번호 및 개인 정보들은 모두 암호화되어 허가 받지 않은 사용자가 열람할 수 없어야 한다. 또한 그룹에 속하지 않은 사용자가 그룹의 기기들에 접근할 수 없어야 한다. 각 기기 별로 설치되는 어플리케이션들이 서로 충돌을 일으키지 않아야 하며 서버의 시스템에 영향을 미치지 않아야 한다.

3.3.2. Organizational Requirements

3.3.2.1. Environmental Requirements

이 시스템을 사용하는 한 그룹 내의 그룹 오너가 기기를 추가/삭제/변경 시 같은 그룹 내의 유저들에게 모두 동기화 되어야 하고 만약 그 기기를 유저가 사용 중이라면 그룹 오너와 유저 모두에게 알림 메시지를 표기해야 한다. 또한 기기를 사용중인 그룹 유저를 삭제하거나 변경하는 등의 행동 시 시스템의 충돌이 일어나지 않도록 관리하여야 한다.

3.3.2.2. Development Requirements

그룹 유저 및 그룹 오너의 정보와 기기들의 정보는 서버의 데이터베이스에 저장된다. 이 데이터베이스는 의도되지 않은 행동에 의해 변경되지 않아야 하며 빠르게 접근 가능해야 한다.

3.3.3. External Requirements

3.3.3.1. Regulatory Requirements

어플리케이션 최초 실행 시 블루투스 및 와이파이 접근 권한을 허가하는 것에 동의를 얻어야 한다. 사용자에게 이를 거부할 시 정상적인 시스템 이용이 어렵다는 것을 알려야 한다.

3.3.3.2. Ethical Requirements

자녀 보호 서비스 등을 지원하여 미성년자가 유해한 미디어에 접근하는 것을 방지해야 한다.

3.4. Logical Database Requirements

각 그룹내의 정보를 서버 내의 데이터베이스를 이용하여 관리한다. 어플리케이션을 설치 후 회원가입시 데이터베이스에 사용자 정보가 만들어지며 그룹 오너 여부도 함께 저장된다. 기기들의 정보는 그룹 오너가 설정 창에서 자신의 기기를 등록할 때 데이터베이스에 등록된다.

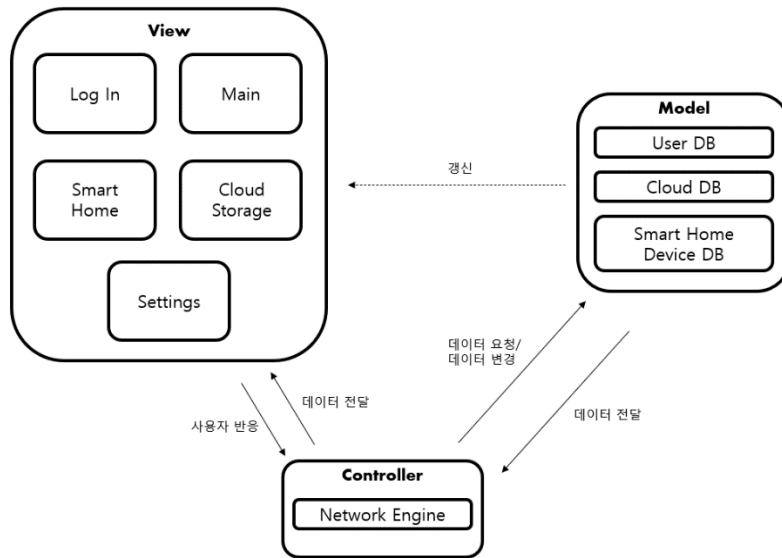
3.5. Design Constraints

이 시스템의 디자인은 직관적으로 알아볼 수 있는 간단한 인터페이스를 기준으로 한다.

3.6. Standards Compliance

Android Studio와 Swift를 이용해 안드로이드와 iOS를 지원하는 어플리케이션을 개발한다. MySQL을 이용하여 데이터베이스를 서버내에서 구축, 관리한다. 또한 Github를 이용하여 프로젝트를 관리하며 소스 코드 내의 함수/변수명은 'camel case' 방식을 따르며, 데이터베이스 내의 함수/변수명은 underscore notation 방식을 따른다.

3.7. Standards Architecture



3.8. System Evolution

3.8.1. Change Limitation and Assumption

이 시스템을 통해서 분산되어 있는 스마트 홈 기기들의 어플리케이션들이 통합될 것이다. 또한 클라우드 서비스를 통해 가족 간의 데이터 공유가 원활해질 것이다. Android OS 및 iOS 가 추후에 업데이트 된다면 그에 맞춰 새로운 기능이 추가된 업데이트가 필요할 것이다. 또한 등록된 기기들의 업데이트가 진행된다면 그에 맞춰 시스템도 업데이트가 필요할 것이다.

3.8.2. Change of User Requirements

현재까지 상용화된 스마트 홈 기기들을 대상으로 해당 시스템이 제작되었지만 추후에 새로운 기기가 출시된다면 그 기기를 시스템에 포함시켜야 할 것이며 해당 기능들을 구현해야 할 것이다. 또한 사용자가 클라우드 스토리지의 용량 증가를 원할 시 이를 반영할 수 있어야 한다.

UI 관련해서 사용자의 피드백을 토대로 좀 더 직관적인 UI로 변경 가능해야 한다.

3.8.3. To Accommodate the Changes Easily

어플리케이션 개발 시 각 기기별로 class를 분리하여 계층적 구조를 활용하도록 한다. 이를 통해 새로운 기기가 추가되더라도 앞의 기능을 재활용할 수

있게 한다. UI는 세분화하여 component 별로 기능을 정리하여 추후에 기능을 추가하거나 수정하기 용이하게 한다. 전반적인 개발 시 Refactoring을 정기적으로 실시하여 가독성을 높이고 유지보수가 용이하게 한다.