

<Software Modeling & Analysis>

OSP Stage 1000

< Plan & Elaboration >

Ver.2

Team 2

김민우 201111339

김재엽 201111344

최하나 201211386

2014/04/09

Contents.

Activity1001. Define Draft Plan ---

Activity1002. Create Preliminary Investigation Report ---

Activity1003. Define Requirements ---

Activity1004. Record Terms in Glossary ---

Activity1006. Define Business Use Case ---

Activity1007. Define Business Concept Model ---

Activity1008. Define Draft System Architecture ---

Activity1009. Refine Plan ---

Activity1001. Define Draft Plan

1. Motivation

산업이 발전함에 따라 사람들의 이동 시간은 빠르게 줄어들고 있다. 하지만 이동 속도 증가에 따른 이동 시간 감소는 점차 한계에 이르기 시작하였다. 그렇기 때문에 이동 시간 외적인 시간으로 여겨지던 대기 시간을 줄이기 위한 노력을 하기 시작하였고, 이에 발맞춰 스마트폰의 빠른 발전과 보급으로 개인에게 필요한 정보를 맞춰서 전달하여 대기 시간을 줄이는 것이 가능해졌다. 현재 상용 시스템으로는 지하철 도착 시간 알림과 버스 도착 시간 알림이 대표적이다. 이에 엘리베이터 또한 대중교통과 같이 현재 상태를 스마트폰으로 전송하는 것을 기본으로 하고 엘리베이터는 대중교통과 달리 사용자의 조작으로 움직일 수 있는 수단이기 때문에 스마트폰을 이용하여 원격으로 버튼 조작을 제한적으로 가능하게 하여 대기 시간을 줄일 수 있는 추가적인 방법을 가능하게 하고자 한다.

2. Project Objectives

'No Wait ECS' 프로그램을 제공함으로써 엘리베이터가 효율적으로 이동하도록 하고, 스마트폰을 통해 엘리베이터 대기 시간을 줄이는 효과를 더함.
시뮬레이션 환경은 현실과 비슷한 환경을 제작하는 것을 목표로 함.

3. Functional Requirements

-엘리베이터

엘리베이터 이동
비상정지
대기시간 계산
무게 초과 감지

-시뮬레이터

n 층에서 엘리베이터 호출
내부에서 층 선택
시뮬레이터 Status 표현
무게 초과(만원) 표시
이동 방향 표시

층 별 디스플레이

사람 승/하차

비상 구조 요청

-스마트폰

대기 시간 표현 기능

현재 엘리베이터 위치 표현

버튼 조작

4. Non-Functional Requirements

-엘리베이터

사용자가 이용을 쉽게 할 수 있도록 한다.

엘리베이터 기능의 유지 보수 및 확장이 용이하도록 한다.

안전성이 확보되도록 한다.

-시뮬레이터

시뮬레이터 사용자가 이용을 쉽게 할 수 있도록 한다.

시뮬레이터 기능의 유지 보수 및 확장이 용이하도록 한다.

시뮬레이터 표현이 실제 엘리베이터 만큼 시각적으로 보이게 한다.

스마트폰과의 통신이 매끄럽도록 한다.

여러 스마트폰에서 동시에 요청이 들어 왔을 때 오류가 나지 않고 처리를 할 수 있도록 한다.

5. Resource Estimation

Human Efforts (Man-Month) : 1.06

개발 인원 : 3 명

예산 : 3150000 원

식비 : $5000 * 3 \text{ 회} * 3 \text{ 명} * 7 \text{ 일} * 10 \text{ 주} = 3150000 \text{ 원}$

6. Other Information

Future Version :

엘리베이터 이용 기록을 DB 에 축적하고 이를 분석하여 많이 이용하는 시간과 층을 분석하여 해당 시간에 엘리베이터가 먼저 이동하여 대기할 수 있도록 한다.
 실제 안드로이드 모바일과 대응하여 엘리베이터를 호출하도록 한다.

Activity1002. Create Preliminary Investigation Report

1. Alternative Solutions

비슷한 엘리베이터 시스템을 살펴본다.

외주로 개발한다.

2. Project Justification (Business Demands)

Cost : 개발 비용이 적게 든다.

Duration : 3 개월을 지키지 못하면 학점이 날아가기 때문에 완성할 수 있다.

Risk : OSP 경험 부족, UML 사용 경험 부족, 개인적인 사정, 팀원 간의 커뮤니케이션

Effect : 시스템의 유지 보수가 용이하다.

요구 사항 변경을 만족 시키며 시스템을 개발할 수 있다.

3. Risk Management

Risk	Probability	Significance	Weight
OSP 경험 부족	5	4	20
UML 사용 경험 부족	3	4	12
OO 프로젝트 경험 부족	4	4	16
다른 과목 과제 분출	4	4	16
이외의 긴급상황	1	5	5
팀원 간의 커뮤니케이션	3	4	12

4. Risk Reduction Plan

경험 부족에 의한 리스크는 경험을 통해 수정 보완한다.

OSP 경험 부족(20) : 더 열심히 공부하고 조교님께 자문을 구한다.

UML 사용 경험 부족(12) : 더 열심히 공부하고 조교님께 자문을 구한다.

OO 프로젝트 경험 부족(16) : 프로젝트를 진행하면서 기능을 담당하여 개발을 진행한다.

다른 과목 과제 분출(16) : 잠을 줄여 과제를 해결한다.

이외의 긴급 상황(5) : 연애 및 불금 - 그럴 일이 일어날 수 없게 바쁘게 한다.

팀원 간의 커뮤니케이션(12) : 적극적인 의사소통과 빠른 의사 결정을 통해 보완한다.

5. Market Analysis

스마트폰과 엘리베이터를 연동하는 시스템이 시장에 많지 않다.

현재 스마트폰 사용자가 많은 만큼 이 시스템의 이용자가 많을 것으로 예상된다.

6. Other Managerial Issues

2014 년 6 월 안에 개발이 끝나야 한다.

소프트웨어 검증 수업에서 테스트 리포트를 받을 일이 없을 정도로 완성도를 높인다.

-엘리베이터 컨트롤러

엘리베이터 이동 : 엘리베이터가 호출되거나 사용자가 내부에서 층을 선택하였을 때 엘리베이터가 이동된다.

대기시간 계산 : 사용자가 현재 위치로 설정하는 곳까지 엘리베이터가 이동하는 시간을 계산한다.

비상 정지 : 캐빈 운행 시 오류(기계적 문제)가 생기거나 비상 구조 요청이 들어 왔을 때 캐빈을 비상 정지한다.

무게초과 감지 : 캐빈의 탑승한 인원의 무게가 허용된 범위를 초과 하였는지 감지한다.

-시뮬레이터

내부 이동 층 버튼 선택/취소 : 엘리베이터 내부에서 사용자가 원하는 층 버튼을 조작할 수 있게 한다. 버튼을 한번 누르면 선택이 되고, 선택 된 버튼을 다시 누르면 취소가 된다.

n 층에서 호출/취소 : 사용자가 대기하는 층에서 상/하 버튼을 조작하여 엘리베이터를 호출

할 수 있다. 선택된 버튼을 다시 누르면 호출이 취소된다.

시뮬레이터 Status 표현 : 현재 상황(캐빈의 위치, 호출된 층, 내부에서 선택된 층, 승하차 하는 사람, 건물의 전체적 상황)을 표현한다.

사람 승/하차 : 사람을 임의로 층에서 엘리베이터를 탑승하게 한다.

만원 표시 : 무게가 초과 되었을 때 만원 표시를 나타낸다.

이동 방향 표시 : 캐빈의 이동 방향을 표시한다.

층 별 디스플레이 : 각 층별로 선택된 버튼과 캐빈이 있는 층을 표시한다.

비상 구조 요청 기능 : 비상 상황(화재/작동 정지)이 발생 할 시 캐빈 안에 있는 사람이 비상 버튼을 눌러 구조 요청을 한다.

-스마트폰

대기 시간 표현 기능 : 사용자가 있는 층에서 엘리베이터를 대기하는 시간을 받아 표현한다.

현재 엘리베이터 위치 표현 : 현재 엘리베이터가 있는 위치를 표현한다.

버튼 조작 : 버튼을 조작하여 1 층의 버튼을 원격으로 누를 수 있다.

2. System Functions (Table)

-엘리베이터 컨트롤러

Ref.*	Function	Category
R.1.1	엘리베이터 이동	Evident
R.1.2	대기시간 계산	Evident
R.1.3	비상정지	Evident
R.1.4	무게 초과 감지	Evident

-시뮬레이터

Ref.*	Function	Category
R.2.1.1	내부 이동 층 버튼 선택/취소	Evident

R.2.1.2	n 층에서 호출/취소	Evident
R.2.2.1	시뮬레이터 Status 표현	Evident
R.2.2.2	무게 초과(만원) 표시	Evident
R.2.2.3	이동 방향 표시	Evident
R.2.3.1	층 별 상황 디스플레이	Evident
R.2.3.2	사람 승/하차	Evident
R.2.4	비상 구조 요청	Evident

-스마트폰

Ref.*	Function	Category
R.3.1	대기 시간 표현 기능	Evident
R.3.2	현재 엘리베이터 위치 표현	Evident
R.3.3	버튼 조작	Evident

3. Performance Requirements

정보 갱신이 5 초 안에 되어야 한다.

돌발 상황(중량 초과, 잘못된 입력, 통신 오류)등에 바로 대처 할 수 있도록 한다.

4. Operating Environments

-pc

OS : Mac OS X, Microsoft Windows 7 이상

5. 개발 환경

OS : Mac OS X, Microsoft Windows 7 SP1, Microsoft Windows 8

IDE : eclipse

6. Interface Requirements

각 엘리베이터의 현재 상황(현재 중량, 현재 위치, 현재 이동 방향)을 화면에 나타낸다.

시뮬레이션 상황을 수동 모드와 자동 모드를 나눠서 실행할 수 있다.

수동 모드의 경우 마우스로 상황을 입력할 수 있도록 한다.

자동 모드의 경우 상황을 무작위로 하게 생성하여 볼 수 있도록 한다.

스마트폰에서 보이는 현재 상황에 따라 사용자가 메뉴를 선택할 수 있도록 한다.

7. Other Requirements

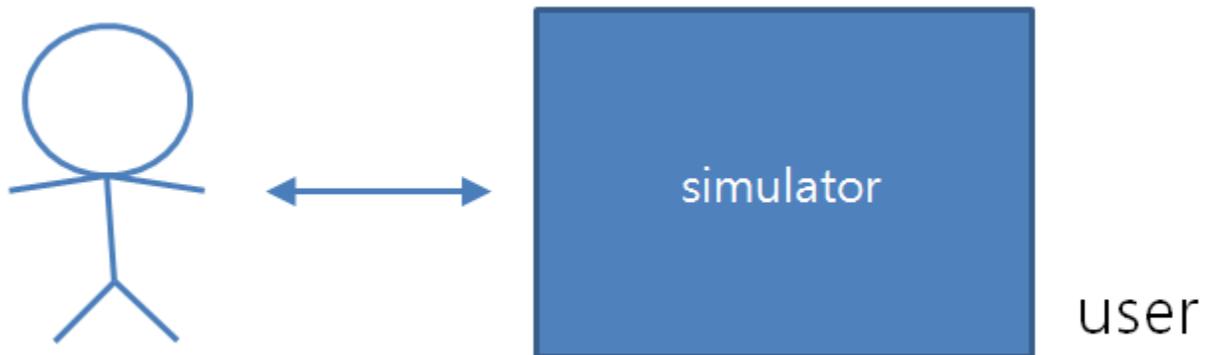
현재 상황을 한 눈에 파악할 수 있도록 한다.

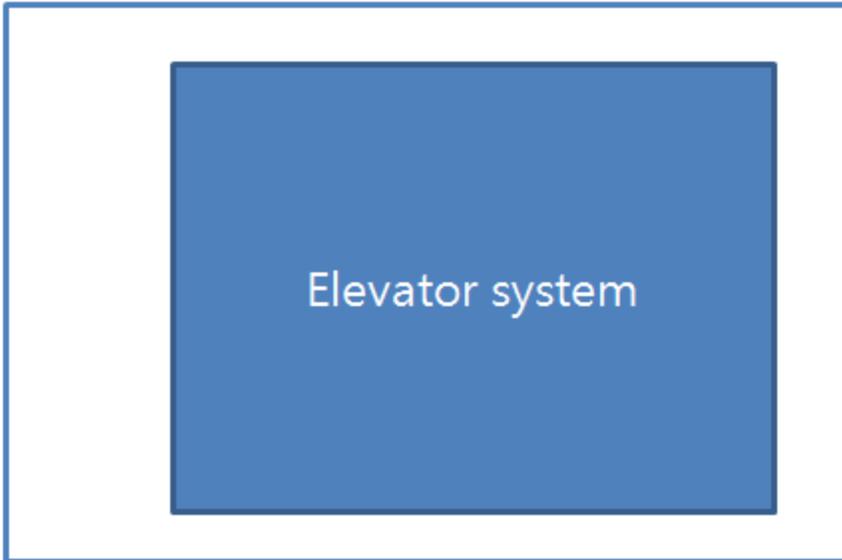
Activity1004. Record Terms in Glossary

Term	Description	Remarks
호출	엘리베이터 외부에서 버튼을 누르는 행위	
캐빈	하나의 엘리베이터를 의미	
만원	엘리베이터에 정한 인원이 다 참을 의미	

Activity1006. Define Business Use Case

1. Define System Boundary





simulator

2. Identify and Describe Actors

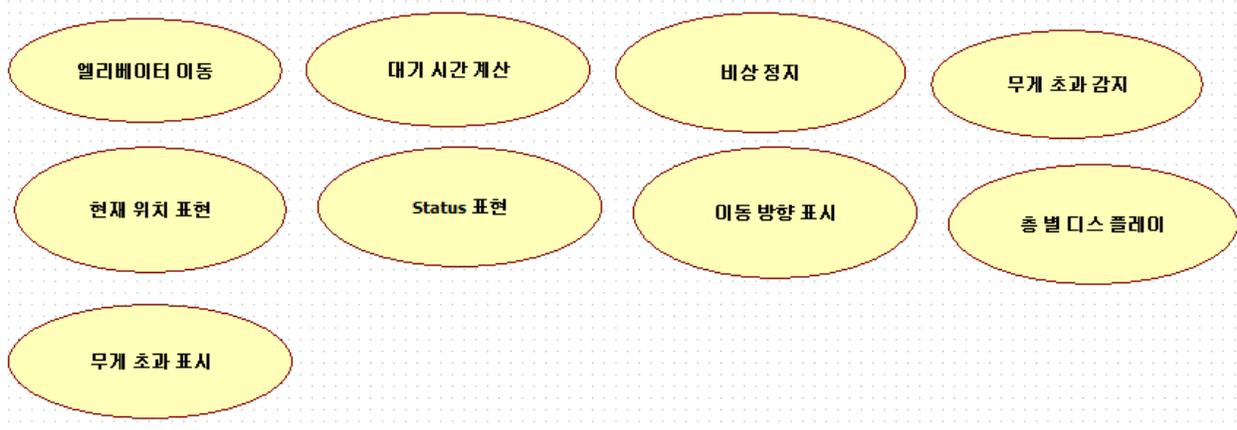
-user : 시뮬레이터를 실행하여 엘리베이터 시스템을 시뮬레이트 하는 사람

3. Identify Use-Case

- Use-cases by actor based



- Use-case by event based



4. Allocate system functions into Related Use-Cases.

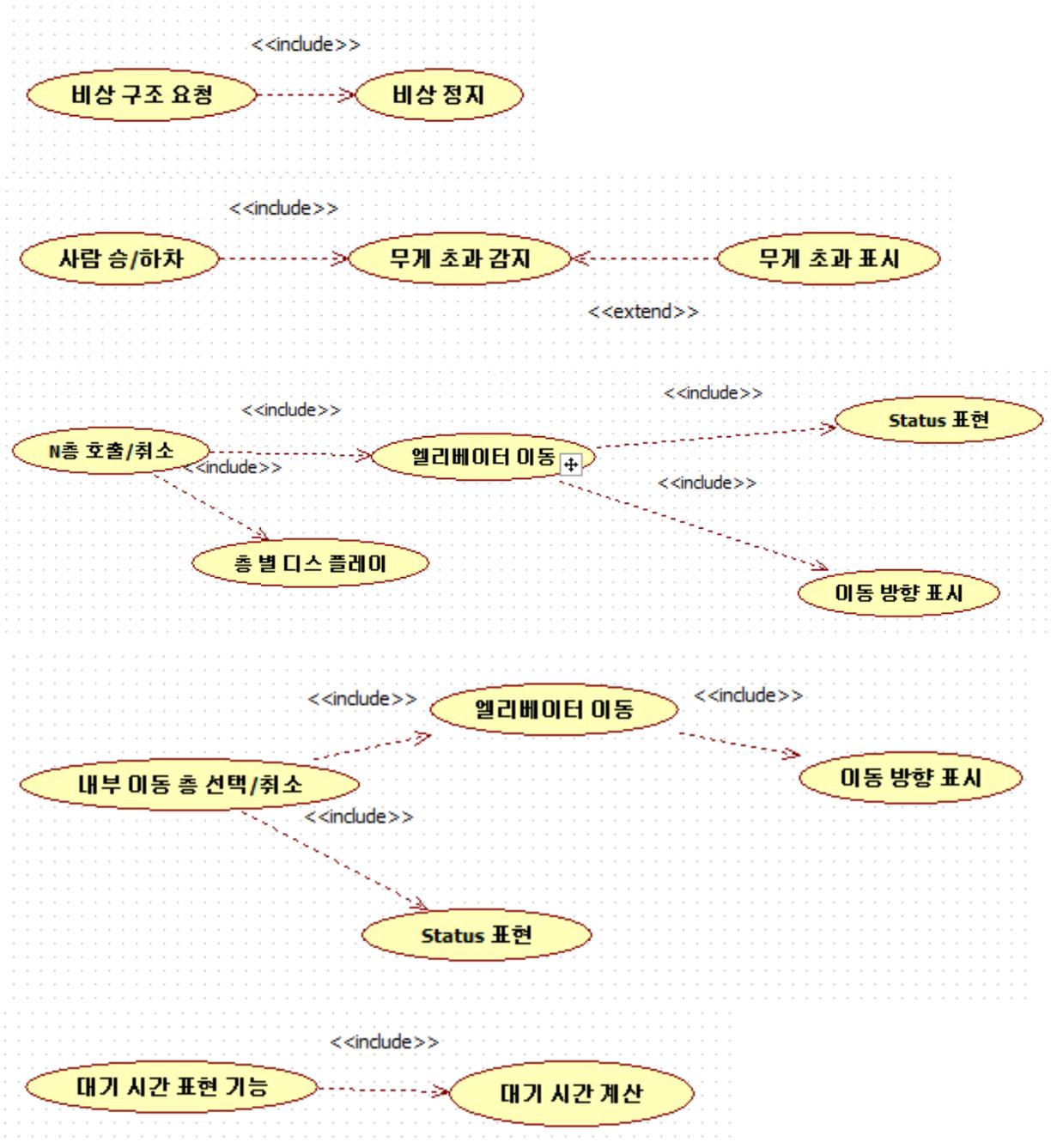
Ref.*	Use Case Number & Name	Function
R.1.1	엘리베이터 이동	캐빈 이동
R.1.2	대기시간 계산	대기시간 계산
R.1.3	비상정지	비상 정지
R.1.4	무게 초과 감지	무게 초과 감지
R.2.1.1	내부 이동 층 버튼 선택/취소	층 선택/취소
R.2.1.2	n 층에서 호출/취소	N층 호출/취소
R.2.2.1	시뮬레이터 Status 표현	Status 표현
R.2.2.2	무게 초과(만원) 표시	만원 표시
R.2.2.3	이동 방향 표시	이동 방향 표시
R.2.3.1	층 별 상황 디스플레이	층 디스플레이
R.2.3.2	사람 승/하차	승/하차
R.2.4	비상 구조 요청	비상 구조 요청

R.3.1	대기 시간 표현 기능	대기 시간 표현
R.3.2	현재 엘리베이터 위치 표현	캐빈 위치 표현
R.3.3	버튼 조작	버튼 조작

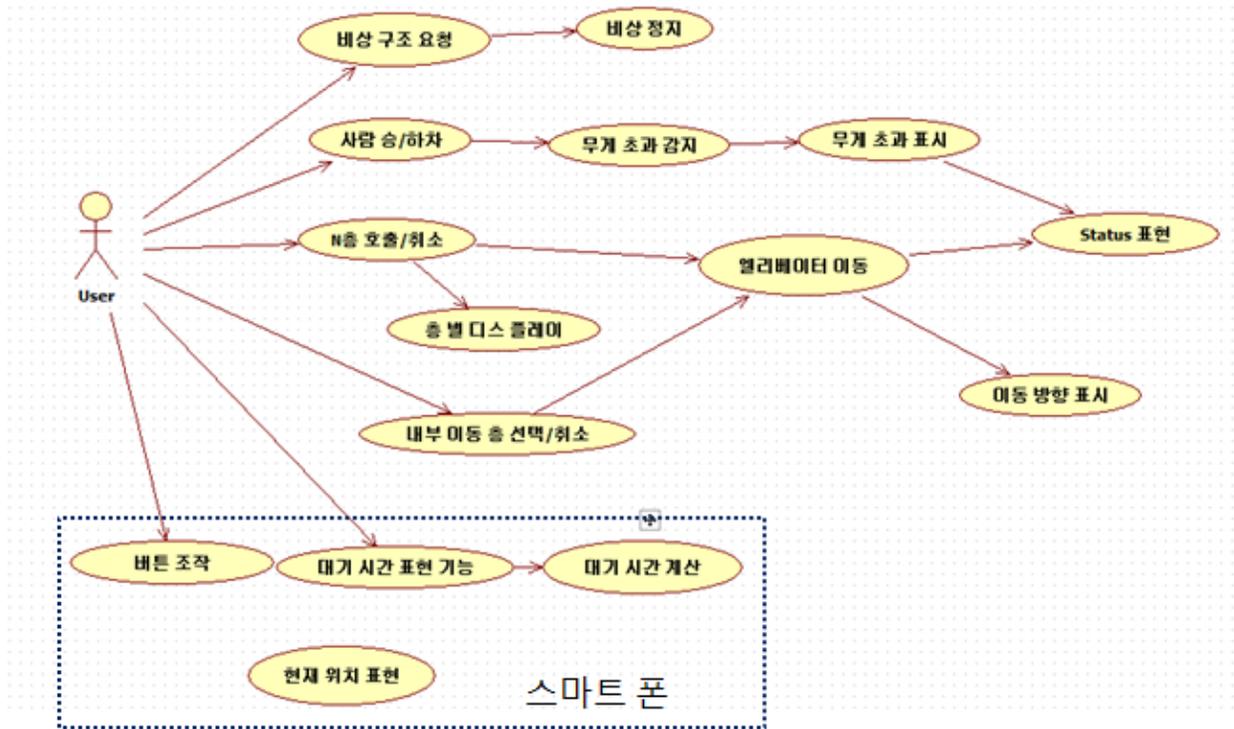
5. Categorize Use-Cases.

Ref.*	Use Case Number & Name	Function	Category
R.1.1	엘리베이터 이동	캐빈 이동	Primary
R.1.2	대기시간 계산	대기시간 계산	Primary
R.1.3	비상정지	비상 정지	Primary
R.1.4	무게 초과 감지	무게 초과 감지	Primary
R.2.1.1	내부 이동 층 버튼 선택/취소	층 선택/취소	Primary
R.2.1.2	n 층에서 호출/취소	N층 호출/취소	Primary
R.2.2.1	시뮬레이터 Status 표현	Status 표현	Primary
R.2.2.2	무게 초과(만원) 표시	만원 표시	Primary
R.2.2.3	이동 방향 표시	이동 방향 표시	Primary
R.2.3.1	층 별 상황 디스플레이	층 디스플레이	Primary
R.2.3.2	사람 승/하차	승/하차	Primary
R.2.4	비상 구조 요청	비상 구조 요청	Primary
R.3.1	대기 시간 표현 기능	대기 시간 표현	Primary
R.3.2	현재 엘리베이터 위치 표현	캐빈 위치 표현	Primary
R.3.3	버튼 조작	버튼 조작	Primary

6. Identify the relationships between Use-Case



7. Draw a Use-Case diagram



8. Describe Use-Case

Use case	엘리베이터 이동
Actors	None
Description	내부에서 층을 선택하였거나 N 층에서 호출이 있을 때 캐빈을 이동 시킨다. N 층에서 호출 하였을 때 N 층까지 이동시간이 가장 적은 캐빈을 이동시킨다.

Use case	대기시간 계산
Actors	None
Description	User 가 스마트폰에서 대기시간을 정보를 요청했을 때 현재 사용자의 위치와 캐빈의 위치와 이동 방향을 고려하여 대기시간을

	계산한다.
--	-------

Use case	비상 정지
Actors	None
Description	User 가 비상 구조 요청을 했을 때 해당 캐빈을 비상 정지 시킨다. 캐빈에 오류가 난다면 그 캐빈을 비상정지 시킨다.

Use case	무게 초과 감지
Actors	None
Description	캐빈의 탑승자들의 무게가 허용된 무게를 벗어 났을 때 무게가 초과 되었다고 판단한다. 허용된 무게의 범위는 970kg 이하 이다.

Use case	내부 이동 층 선택/취소
Actors	User
Description	User 가 내부에서 원하는 층의 버튼을 선택한다. 선택한 층을 다시 누르면 취소된다.

Use case	N 층 호출/취소
Actors	User
Description	N 층에서 User 가 버튼을 눌러 엘리베이터를 N 층으로 호출한다. 다시 버튼을 누르면 호출이 취소된다.

Use case	시뮬레이터 Status 표현
----------	-----------------

Actors	None
Description	시뮬레이터에 Status 를 표현한다. Status 에는 현재 캐빈에 탑승하고 있는 사람들의 무게, 현재 캐빈의 내부에서 선택된 버튼을 포함한다.

Use case	무게 초과(만원) 표시
Actors	None
Description	무게가 초과 되었다고 판단하면 시뮬레이터가 해당 캐빈이 만원이라고 표시한다..

Use case	이동 방향 표시
Actors	None
Description	현재 캐빈의 이동방향을 표시한다.

Use case	층 별 디스플레이
Actors	None
Description	각 층의 상황을 디스플레이 한다. 상황은 현재 그 층의 호출 버튼의 선택 유무와 캐빈이 해당 층에 위치하고 있는 지 등을 포함한다.

Use case	사람 승/하차
Actors	User
Description	User 가 시뮬레이터를 사용하여 엘리베이터에 가상으로 사람을 승/하차 시킨다.

Use case	비상 구조 요청
----------	----------

Actors	User
Description	User 가 비상 구조 버튼을 선택 하여 비상 구조 요청을 할 수 있다.

Use case	대기시간 표현 기능
Actors	User
Description	스마트폰에서 User 가 대기시간 표현 기능을 사용하면, User 의 위치까지 캐빈이 이동하는 시간을 알 수 있다.

Use case	현재 엘리베이터 위치 표현
Actors	None
Description	스마트폰에 현재 엘리베이터의 위치를 표현한다.

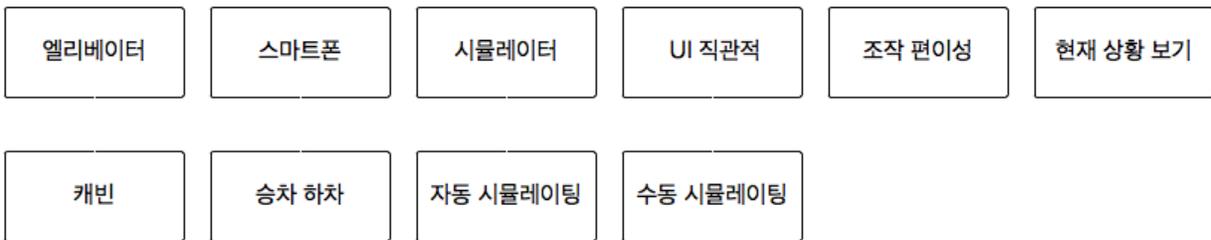
Use case	버튼 조작
Actors	User
Description	User 가 스마트폰에서 1 층 버튼을 조작할 수 있다.

9. Rank Use-Case

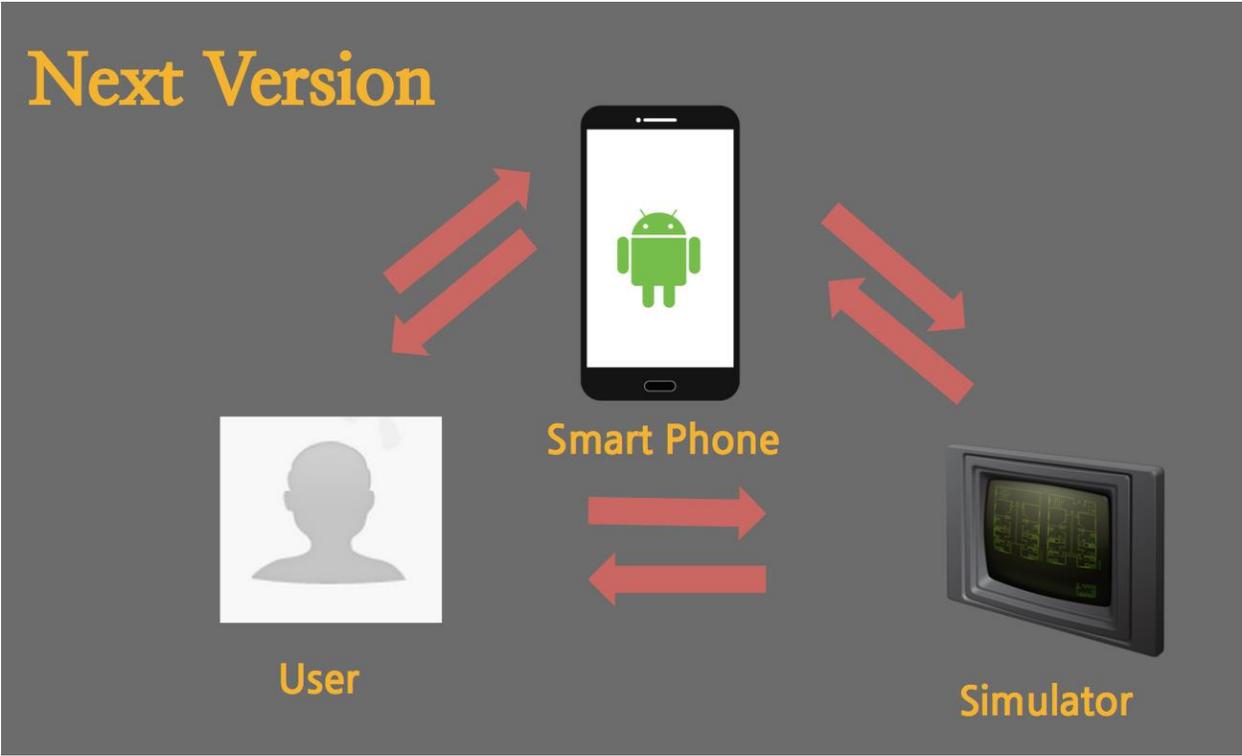
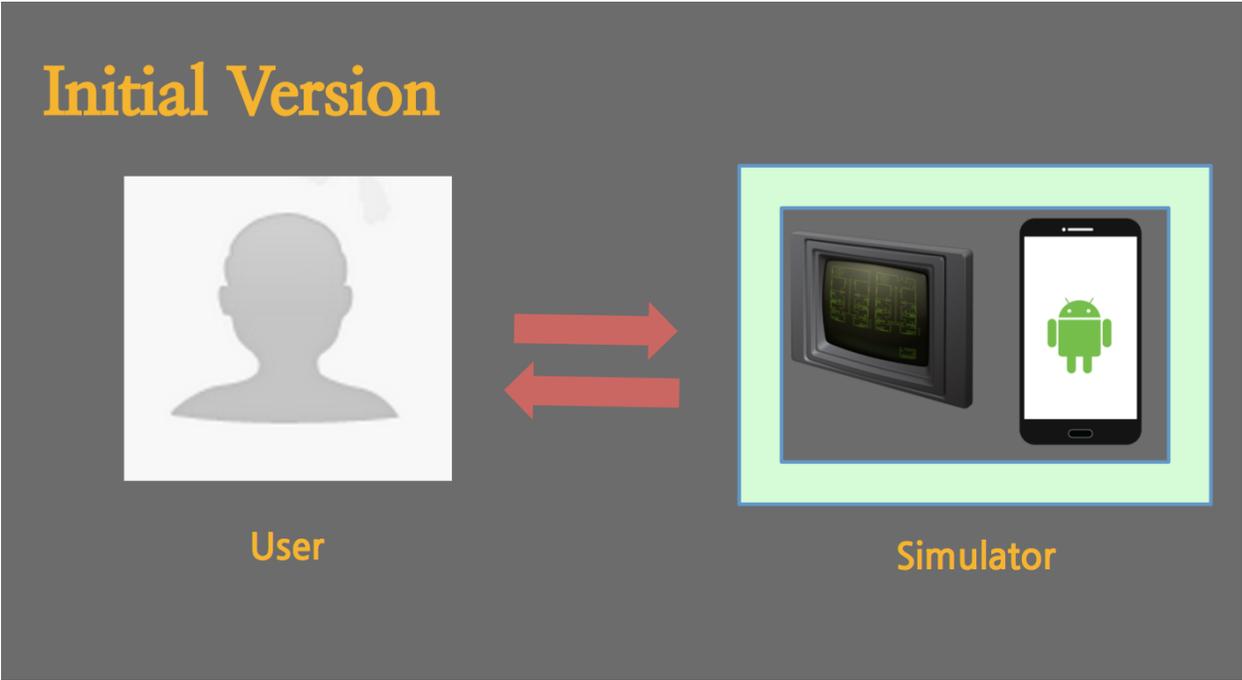
Ref.*	Use Case Number & Name	Category	Rank
R.1.1.1	엘리베이터 이동	Primary	High
R.1.1.2	대기시간 계산	Primary	High
R.1.2	비상정지	Primary	High

R.1.3	무게 초과 감지	Primary	High
R.1.4	내부 이동 층 버튼 선택/취소	Primary	High
R.2.1.1	n 층에서 호출/취소	Primary	High
R.2.1.2	시뮬레이터 Status 표현	Primary	High
R.2.1.3	무게 초과(만원) 표시	Primary	High
R.2.2.1	이동 방향 표시	Primary	High
R.2.2.2	층 별 상황 디스플레이	Primary	High
R.2.3	사람 승/하차	Primary	High
R.3.1	비상 구조 요청	Primary	High
R.3.2	대기 시간 표현 기능	Primary	High
R.3.3	버튼 조작	Primary	High

Activity1007. Define Business Concept Model



Activity1008. Define Draft System Architecture



Activity1009. Refine Plan

1. Project Scope

No Waiting Elevator Controller Simulator 는 스마트폰과 연동하여 지금 엘리베이터의 상태와 엘리베이터가 사용자가 원하는 위치에 오기까지 걸리는 시간을 제공한다. 그 덕에 사용자는 대기 시간을 줄이고 버튼을 조작하여 호출 할 수 있는 엘리베이터를 시뮬레이션 한다.

2. Project Objectives

스마트폰을 이용하여 사용자가 불필요하게 대기하는 시간을 줄일 수 있도록 한다.

3. Functional Requirements

-컨트롤러 : 사용자가 내부에서 층을 선택하거나 외부에서 호출을 했을 때 가까운 캐빈을 이동시킨다.

사용자가 대기하는 시간을 계산한다.

비상 구조 요청 버튼을 조작하여 비상 정지를 시킬 수 있다.

무게가 허용범위를 초과 하였는지 감지할 수 있다.

-시뮬레이터 : 내부에서 이동하고자 하는 층 버튼을 선택한다.

외부에서 엘리베이터를 호출한다.

현재 상황(호출된 층/내부 층 버튼 선택 상황)을 디스플레이 시킨다.

임의로 사람을 승/하차 시키고, 그것을 표현한다.

무게가 초과 되었을 때 해당 캐빈이 만원이라는 것을 표시한다.

캐빈의 이동 방향을 표시한다.

각 층별 상황을 나타낸다.

비상 구조 요청을 할 수 있게 한다.

-스마트폰 : 사용자가 엘리베이터를 기다리는 시간을 나타낸다.

현재 엘리베이터의 위치를 나타낸다.

버튼을 조작 할 수 있다.

4. Performance Requirements

변경된 정보를 5 초 내에 전송할 수 있도록 한다.

돌발 상황이 일어 났을 때 정해진 처리 과정을 수행하도록 한다.

5. Operating Environment

-pc

os : Mac OS X, Microsoft Windows 7 이상

6. User Interface Requirements

간결한 인터페이스로 스마트폰에서 사용자가 정보를 확인하기 쉽도록 한다.

각 엘리베이터 상황을 한 눈에 알아 볼 수 있도록 한다.

7. Other Requirements

스마트폰에서 사용자가 정보를 쉽게 확인 할 수 있도록 한다.

8. Resources

Human Efforts (Man-Month) : 1.06

개발 인원 : 3 명

Period : 10 주

Cost : 3150000 원

Hardware : Intel Core i5 이상 CPU, 2GB 이상 Memory, 128GB 이상의 HDD

Software : eclipse, java sdk, android sdk

9. Scheduling

Stage	Phase	Schedule(Week)														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1000 Plan & Elaborate	1001. Define Draft Plan	■														
	1002. Create Preliminary Investigation Report	■														
	1003. Define Requirements	■														
	1004. Record Terms in Glossary		■													
	1005. Implement Prototype		■													
	1006. Define Use Cases		■													
	1007. Define Draft Conceptual Model			■												
	1008. Define Draft System Architecture			■												
2000 Build	2010. Revise Plan			■	■											
	2020. Synchronize Artifacts			■	■	■										
	2030. Analyze	2031. Define Essential Use Case				■										
		2032. Refine Use Case Diagrams				■										
		2033. Refine conceptual Model				■										
		2034. Refine Glossary				■										
		2035. Define System Sequence Diagrams				■										
		2036. Define Operation Contracts				■										
	2040. Design	2037. Define State Diagrams				■										
		2041. Define Real Use Cases				■										
		2042. Define Reports, UI and Storyboards				■										
		2043. Refine System Architecture				■										
		2044. Define Interaction Class Diagrams				■										
		2045. Define Design Class Diagrams				■										
	2050. Construct	2046. Define Database Schema				■										
		2051. Implement Class & Interface Definition				■										
		2052. Implement Methods				■										
		2053. Implement Windows				■										
		2054. Implement Reports				■										
		2055. Implement DB Schema				■										
	2060. Test	2056. Write Test Code				■										
		2061. Unit Testing				■										
		2062. Integration Testing				■										
		2063. System Testing				■										
		2064. Performance Testing				■										
		2065. Acceptance Testing				■										
2066. Documentation Testing					■											

10 Configuration Management

각 단계는 UML 을 참고한다.

시뮬레이터 상의 엘리베이터는 기존 엘리베이터 시스템과 유사하게 동작 가능하도록 만든다.

11. Quality Assurance Plan

기능들은 요구 사항에서 요구하는 기능들을 완벽하게 수행한다.