

소프트웨어 모델링

RE-ason Elevator 2030

Ver. 01

The Team 1

박현규 200911393
김도현 201211328
송해찬 201211358

INDEX

2030

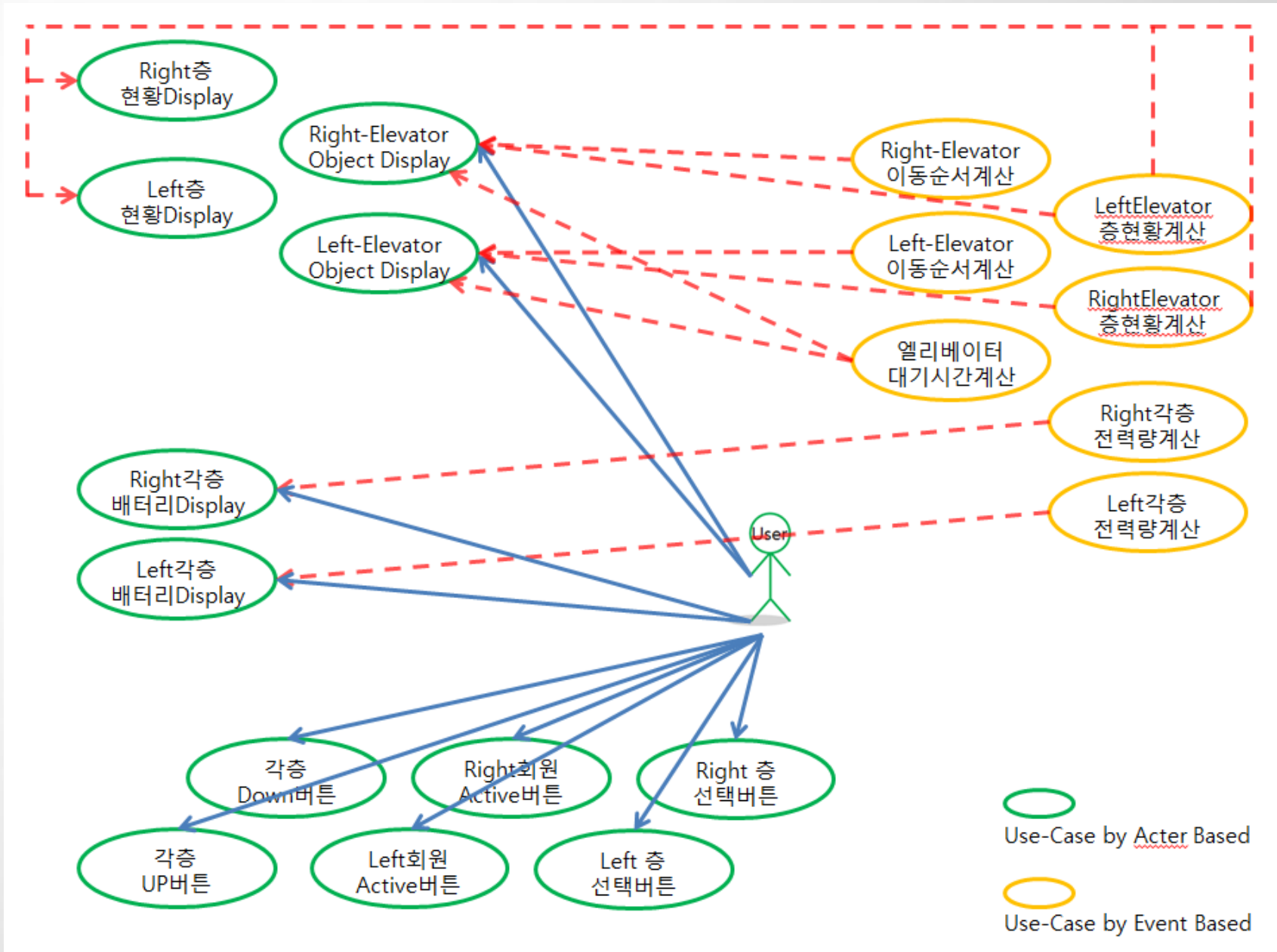
Analyze

1. Define Essential Use-Cases
2. Refine Use-Cases Diagram
3. Define Domain Model
4. Refine Glossary
5. Refine System Sequence Diagram
6. Define Operation Contracts



2031

**Define
Essential Use-Cases**



- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right-Elevator 이동순서계산
Actor	N/A
Purpose	시뮬레이터에서 입력한 숫자버튼에 대해서 이동순서를 계산한다. (우선순위 큐를 사용한다.)
Overview	Tester가 입력을 하면 Right-Elevator에 대해서 이동순서계산을 한다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.2.3.2, R.1.1.2, R.1.2.1, R.1.2.2 Use Cases : Right-Elevator Object Display, Right 층 선택 버튼 각층 Up/Down 버튼
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <ol style="list-style-type: none"> ①. Ⓐ 테스터가 상하버튼을 누름으로써 숫자버튼이 활성화된다. ②. Ⓐ 테스터가 (엘리베이터 내부라고 가정한) 숫자버튼을 누르게 된다. ③. Ⓢ 내부 시스템에 의해 이동순서를 계산한다. ④. Ⓢ Right-Elevator Object Display에 계산 결과가 넘어가게 된다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right-Elevator 전력량계산
Actor	N/A
Purpose	엘리베이터가 동작하고 있을 때, '각 층'에 대해서 전력량을 계산한다.
Overview	각 층에 대해서 전력량을 계산해서, 배터리를 줄일 수 있도록 한다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.2.2.2 Use Cases : Right-Elevator 배터리 Display
Pre-Requisites	Right-Elevator Object Display에서 엘리베이터가 상하로 움직이고 있어야 한다.
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <p>❶. Ⓐ 테스트의 숫자버튼, Up/Down버튼에 의해서 엘리베이터가 움직인다.</p> <p>❷. Ⓢ Right-Elevator 전력량계산에 의해서 전력량이 계산된다.</p> <p>❸. Ⓢ 5초간 정지했던 층을 시작점으로부터 멈추는 층에 대해서 소모한 전력량을 전달한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right-Elevator 층 현황계산
Actor	N/A
Purpose	엘리베이터가 동작하고 있을 때, 현재 층을 인식한다.
Overview	Right-Elevator Object Display에서 위치한 층을 그대로 적용하기 위해서, 현재 층을 계산해야 한다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.2.1.2. R.2.3.2 Use Cases : Right-Elevator 층 현황/Object Display
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓑ : System</p> <p>①. Ⓐ 테스트의 숫자버튼, Up/Down버튼에 의해서 엘리베이터가 움직인다.</p> <p>②. Ⓑ Right-Elevator Object Display에 의해 그려지는 엘리베이터와 현재 층을 인식하고, 그 층 위치를 계산한다.</p> <p>③. Ⓑ 계산한 값을 Right-Elevator층 현황 Display에 전달한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	엘리베이터 대기시간 계산
Actor	N/A
Purpose	엘리베이터가 정지하는 시간을 계산한다.
Overview	각 엘리베이터가 Tester가 의도한 층에 도착하면 정지하는 시간을 계산하고, 이를 Right/Left-Elevator Object Display에 전달하여 움직임을 지연할 수 있도록 한다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.2.3.1, R.2.3.2 Use Cases : Right/Left-Elevator Object Display
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <p>①. Ⓐ 테스터의 숫자버튼, Up/Down버튼에 의해서 엘리베이터가 움직인다.</p> <p>②. Ⓢ 엘리베이터가 해당 층에 도착하면 5초간 지연한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right-Elevator 층 현황 Display
Actor	N/A
Purpose	Right-Elevator 층이 위치한 곳을 화면상단에 Display한다.
Overview	테스터의 숫자버튼, Up/Down버튼에 의해서 엘리베이터가 움직인다. 엘리베이터의 위치에 따라서 현재 위치를 Display한다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.2.3.2, R.3.3.2 Use Cases : Right-Elevator Object Display, Right-Elevator 층현황계산
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <p>①. Ⓐ 테스터의 숫자버튼, Up/Down버튼에 의해서 엘리베이터가 움직인다.</p> <p>②. Ⓢ 엘리베이터가 해당층에 도착하면 해당층에 대한 Display를 한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right 각 층 배터리 Display
Actor	N/A
Purpose	Right-Elevator의 움직임에 따라서 계산된 배터리 소모량을 넘겨받아 Display한다.
Overview	엘리베이터가 움직임에 따라서 계산된 배터리 소모량(By Right-Elevator 전력량 계산)을 받아서 그대로 Display한다. Double값을 받지만 정수의 값만 생각해서 배터리 소모를 보여준다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.3.1.2 Use Cases : Right-Elevator 전력량 계산
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	Ⓐ : Actor, Ⓢ : System ①. Ⓢ Right-Elevator 전력량 계산에 의해 계산된 값을 받는다. ②. Ⓢ 계산된 값을 Display한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ **Object Display**
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right Object Display
Actor	N/A
Purpose	Right-Elevator가 움직이는 형태를 테스터에게 그대로 보여줄 것이다.
Overview	Right-Elevator 이동순서계산에 의해 계산된 엘리베이터의 현재 위치를 테스터에게 보여줄 것이다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.3.4.2 Use Cases : Right-Elevator 이동 순서 계산
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <p>①. Ⓢ Right-Elevator 이동 순서 계산에 의해서 계산된 엘리베이터 이동 순서 값을 받는다.</p> <p>②. Ⓢ 계산된 값을 Display한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right 층 선택 버튼
Actor	Tester
Purpose	'Right-Elevator 내부에서 버튼을 누른다는 가정' 을 한 시뮬레이터의 핵심부분이다. 엘리베이터를 주로 움직이게 될 것이다.
Overview	Tester가 숫자버튼을 누른다. 숫자버튼이 ON인 상태가 되면 엘리베이터가 해당 층으로 이동한다. 이때, 엘리베이터 이동순서 계산 알고리즘에 의해서 계산된 순서를 고려하게 된다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.3.1.2, R.3.2.1, R.3.4.2 Use Cases : Right 각 층 전력량 계산, 엘리베이터 대기시간 계산 Right-Elevator 이동 순서 계산
Pre-Requisites	엘리베이터가 Up/Down버튼에 의해서 최초 이동해야 한다. 5초동안 정지한 뒤에 버튼을 눌러야 한다. (내부 사람이 탔다는 가정)
Typical Courses of Events	Ⓐ : Actor, Ⓢ : System ①. Ⓐ Tester가 먼저 Up/Down버튼을 눌러서 엘리베이터 이동. ②. Ⓐ (5초간 정지하고 대기하는 엘리베이터에 대해서) 숫자 버튼을 ON ③. Ⓢ 시스템으로 해당 층을 전달한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	각 층 UP 버튼
Actor	Tester
Purpose	엘리베이터 외부에서 누르는 UP버튼 Simulate
Overview	Test가 각층 배터리 옆에 있는 UP버튼을 누른다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.3.1.2, R.3.4.2 Use Cases : Right 각 층 전력량 계산, Right-Elevator 이동순서계산
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <p>①. Ⓐ Tester가 Up버튼을 누른다.</p> <p>②. Ⓢ Right/Left 이동순서계산으로 해당 층의 UP선택을 전달한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

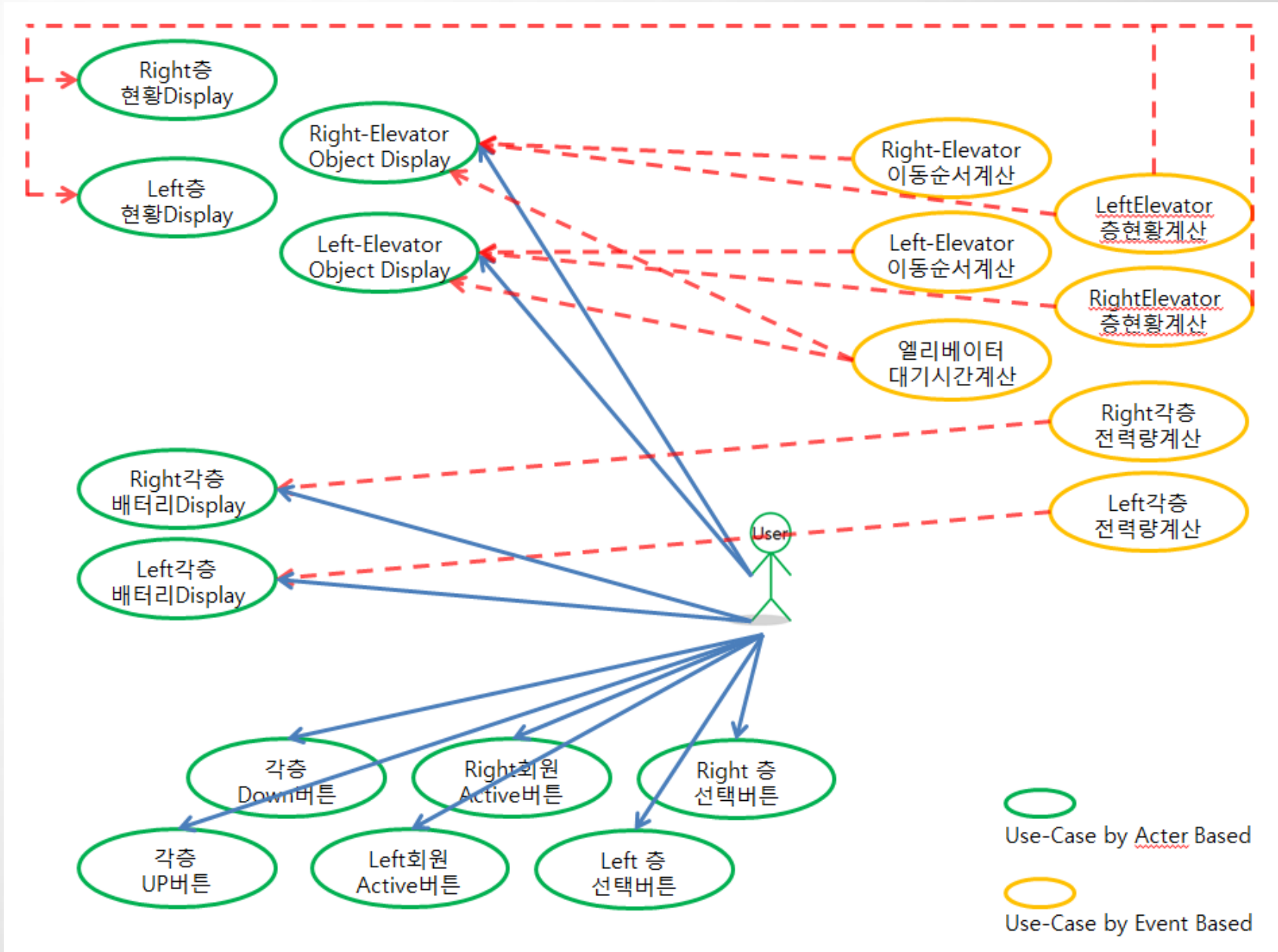
- ✓ 이동순서계산
- ✓ 전력량계산
- ✓ 층 현황계산
- ✓ 대기시간계산
- ✓ 층 현황 Display
- ✓ 각 층 배터리 Display
- ✓ Object Display
- ✓ 층 선택 버튼
- ✓ 각 층 버튼
- ✓ 회원 Active 버튼

Use Case	Right 회원 Active 버튼
Actor	Tester
Purpose	엘리베이터 내부에서 누르는 Right 회원 Active 버튼
Overview	(엘리베이터 내부라고 가정하고) 버튼을 누른다. 엘리베이터 비활성화 버튼이 활성화 된다.
Type	Primary and Essential
Cross Reference	Functions : R.1.1.2 Use Cases : Right 층 선택 버튼
Pre-Requisites	비활성화 된 숫자 버튼이 있어야 시뮬레이션 확인이 가능하다.
Typical Courses of Events	<p>Ⓐ : Actor, Ⓢ : System</p> <p>①. Ⓐ Tester가 Right 회원 Active 버튼을 누른다.</p> <p>②. Ⓢ 비활성화된 숫자버튼이 활성화 된다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A



2032

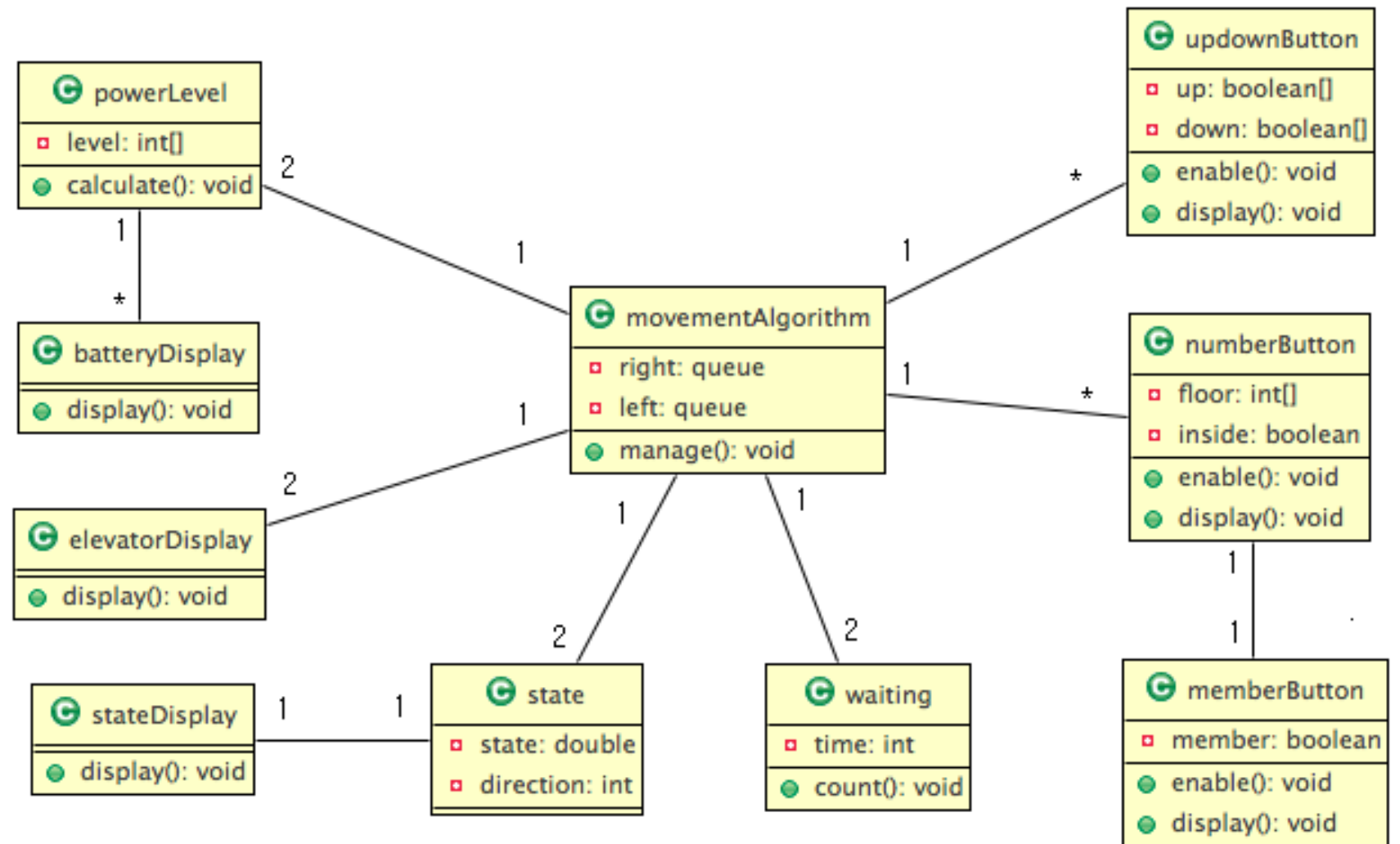
**Refine Use-Cases
Diagram**





2033

Define Domain Model





2034

Refine Glossary

- ✓ **Class**
- ✓ **Attribute**
- ✓ **Operation**

Term	Category	Remarks
Movement_algorithm	Class	Updown_button/Number_button/Member_button/Wating/State/Power_level로부터 input을 받아 처리하는 프로세스이다.
Updown_button	Class	각 층마다 존재하는 Up/Down버튼이다.
Number_button	Class	엘리베이터 내부에 존재하는 숫자버튼이다.
Member_button	Class	화면 왼쪽 오른쪽 상단에 위치할 회원 인식 버튼이다. (가상)
Wating	Class	엘리베이터가 5초간 기다리고, 사람이 탔는지 안탔는지 인식한다.
State	Class	엘리베이터 위치를 계산한다.
Power_level	Class	각층의 배터리 잔량을 계산한다.
Battery_display	Class	배터리 잔량을 디스플레이 한다.
Elevator_display	Class	엘리베이터 그 자체를 화면에 디스플레이 한다.
State_display	Class	현재 엘리베이터 층 위치를 숫자로 디스플레이 한다.

- ✓ **Class**
- ✓ **Attribute**
- ✓ **Operation**

Term	Type	Category	Remarks
up	Boolean[]	attribute	각층마다 올라가는 버튼이 눌렸는지 True/False구분
down	Boolean[]	attribute	각층마다 내려가는 버튼이 눌렸는지 True/False구분
floor	Int[]	attribute	해당 층 버튼이 눌렸는지 구분 변수
inside	Boolean	attribute	엘리베이터 내부에 사람이 탔는지 구분 변수
member	Boolean	attribute	회원버튼 True/False구분 변수
time	Int	attribute	시간5초간 정지하는 것을 위해 만든 변수
state	Double	attribute	현재 엘리베이터 위치 계산해서 값을 갖는 변수
direction	Int	attribute	정지, Up, Down 방향을 결정하는 변수
level	Int[]	attribute	현재 배터리양을 가질 변수

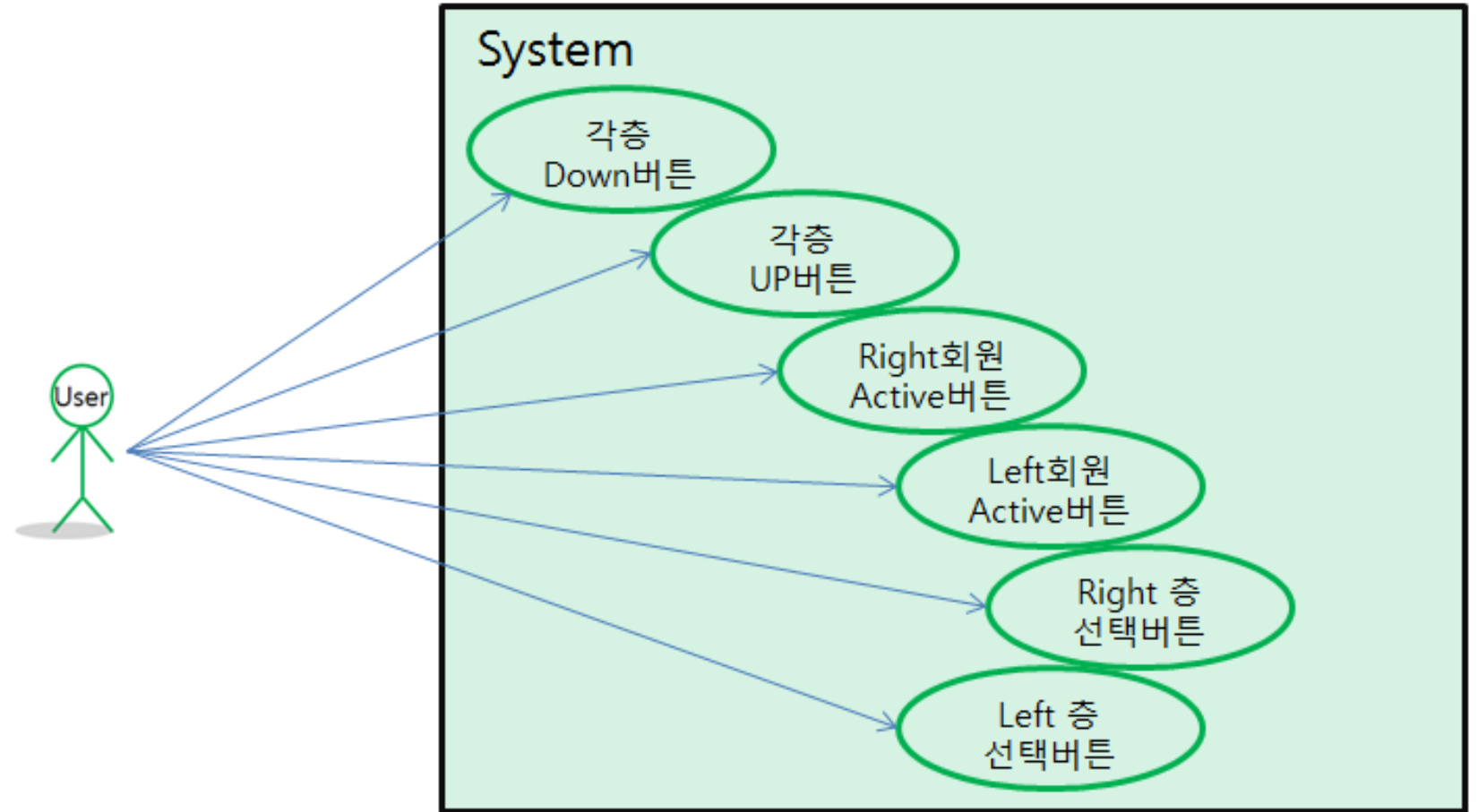
- ✓ **Class**
- ✓ **Attribute**
- ✓ **Operation**

Term	Category	Remarks
Number_button.enable()	operation	숫자버튼이 ON/OFF되도록 설정하는 함수
Number_button.display()	operation	숫자버튼을 Display하는 함수
Member_button.enable()	operation	회원버튼을 ON/OFF되도록 설정하는 함수
Member_button.display()	operation	회원버튼을 Display하는 함수
Wating.count()	operation	5초 엘리베이터 대기하도록 하는 함수
movementAlgorithm.manage()	operation	updown_Button, number_Button, member_Button wating, state의 input을 관리하는 함수
powerLevel.calculate()	operation	movementAlgorithm으로부터 받은 input으로 배터리 잔량 계산
batteryDisplay.display()	operation	배터리 잔량을 Display
elevatorDisplay.display()	operation	엘리베이터를 Display
stateDisplay.display()	operation	현재 층수를 중앙 상단 좌우측에 각각 Display



2035

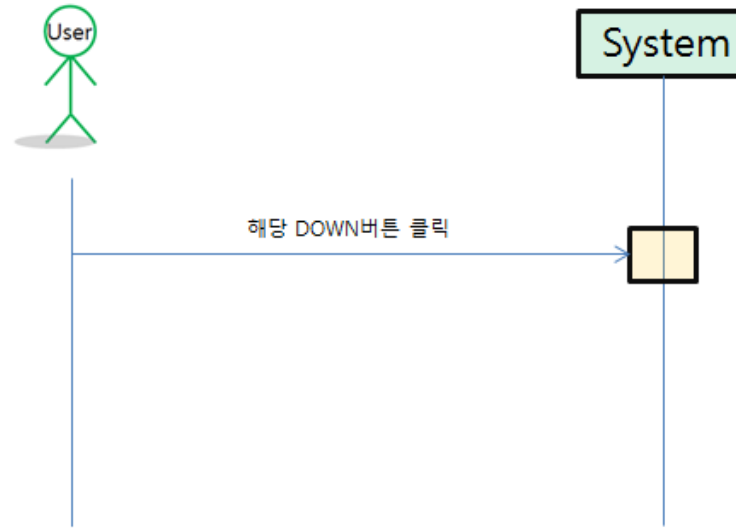
**Refine
System Sequence
Diagram**



Use-Case :

1. 각층 Down버튼 (클릭)

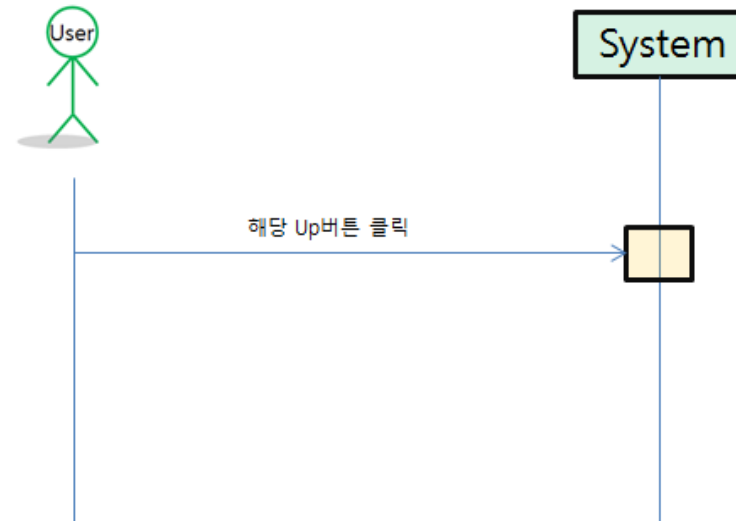
01. 시뮬레이터가 해당 층의 Down 버튼을 클릭한다.



Use-Case :

2. 각층 Up버튼 (클릭)

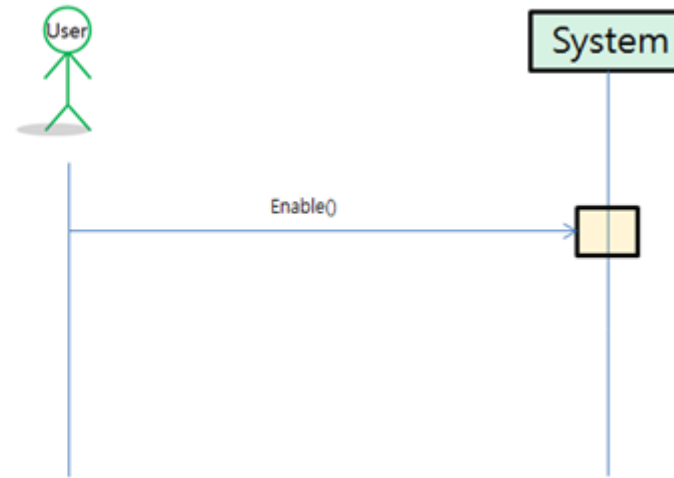
01. 시뮬레이터가 해당 층의 Up 버튼을 클릭한다.



Use-Case :

3. Right회원 Active버튼

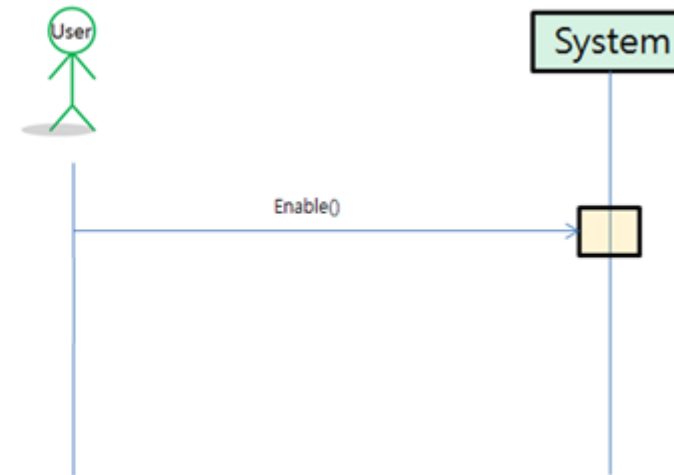
1. 시뮬레이터가 우측 상단의 회원인식 버튼을 클릭한다.



Use-Case :

4. Left회원 Active버튼

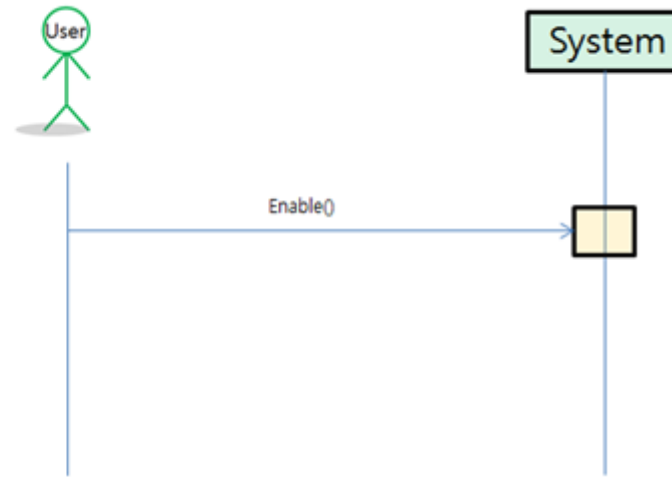
1. 시뮬레이터가 좌측 상단의 회원인식 버튼을 클릭한다.



Use-Case :

5. Right측 선택버튼

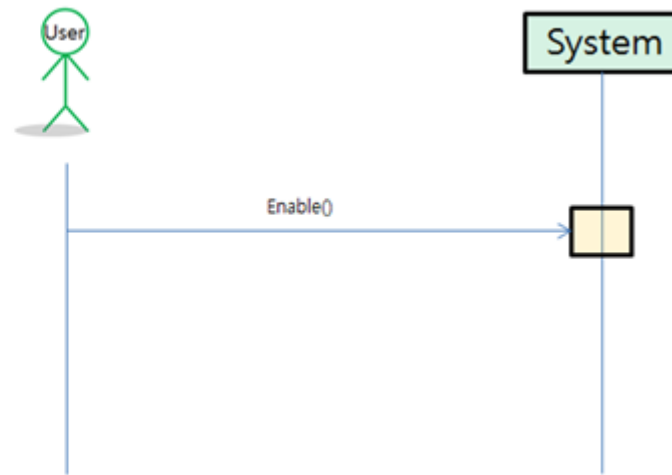
1. 시뮬레이터가 우측의 숫자들의 버튼을 클릭한다.



Use-Case :

6. Left측 선택버튼

1. 시뮬레이터가 좌측의 숫자들의 버튼을 클릭한다.





2036

**Define Operation
Contracts**

No.	Use-Case	System Operation
01.	Right층 선택버튼	RNumber_button.Enable()
		RNumber_button.Display()
02.	Left층 선택버튼	LNumber_button.Enable()
		LNumber_button.Display()
03.	Right회원 Active버튼	RMember_button.Enable()
		RMember_button.Display()
04.	Left회원 Active버튼	LMember_button.Enable()
		LMember_button.Display()
05.	엘리베이터 대기시간계산	Waiting.Count()
06.	엘리베이터 이동순서계산	movementAlgorithm.manage()
07.	배터리 잔량 계산	powerLevel.calculate()
08.	배터리 잔량 Display	batteryDisplay.display()
09.	엘리베이터 Display	elevatorDisplay.display()
10.	층 현황 Display	stateDisplay.display()

Name	RNumber_button.Enable()
Responsibility	사용자가 반드시 숫자버튼을 마우스로 클릭해야한다.
Type	System
Cross Reference	Functions : R.3.1.2, R.3.2.1, R.3.4.2 Use Cases : Right 각 층 전력량 계산, 엘리베이터 대기시간 계산 Right-Elevator 이동 순서 계산
Notes	
Exceptions	None
Output	고른 층수의 배열의 인덱스를 Output
Pre-conditions	엘리베이터 내부에 사람이 있어야 한다. (Number_button.inside == True)
Post-conditions	None

Name	RMember_button.Enable()
Responsibility	사용자가 우측상단의 회원인식버튼을 클릭해야 한다.
Type	System
Cross Reference	Functions : R.1.1.2 Use Cases : Right 층 선택 버튼
Notes	
Exceptions	None
Output	Member_button.boolean = True
Pre-conditions	엘리베이터 내부에 사람이 있어야 한다. (Number_button.inside == True)
Post-conditions	None

Name	RNumber_button.Display()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.1.1.2 Use Cases : Right 층 선택 버튼
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	None
Post-conditions	None

Name	RMember_button.Display()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.1.3.2 Use Cases : Right회원 Active버튼
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	None
Post-conditions	None

Name	movementAlgorithm.manage()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.3.4.1, R.3.4.2 Use Cases : Left-Elevator 이동 순서 계산, Right-Elevator 이동 순서 계산
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	None
Post-conditions	None

Name	powerLevel.calculate()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.3.1.1, R.3.1.2 Use Cases : Left 각 층 전력량 계산, Right 각 층 전력량 계산
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	엘리베이터가 상하로 움직이고 있어야한다.
Post-conditions	None

Name	batteryDisplay.display()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.2.2.1, R.2.2.2 Use Cases : Left 각 층 배터리 Display, Right 각 층 배터리 Display
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	None
Post-conditions	None

Name	elevatorDisplay.display()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.2.3.1, R.2.3.2 Use Cases : Left-Elevator Object Display, Right-Elevator Object Display
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	None
Post-conditions	None

Name	stateDisplay.display()
Responsibility	None
Type	System
Cross Reference	Functions : R.2.1.1, R.2.1.2 Use Cases : Left-Elevator 층 현황 Display, Right-Elevator 층 현황 Display
Notes	
Exceptions	None
Output	None
Pre-conditions	None
Post-conditions	None

Q & A

THANK YOU

MADE BY

The Team One