

# Real Time Location System

## Analysis Document

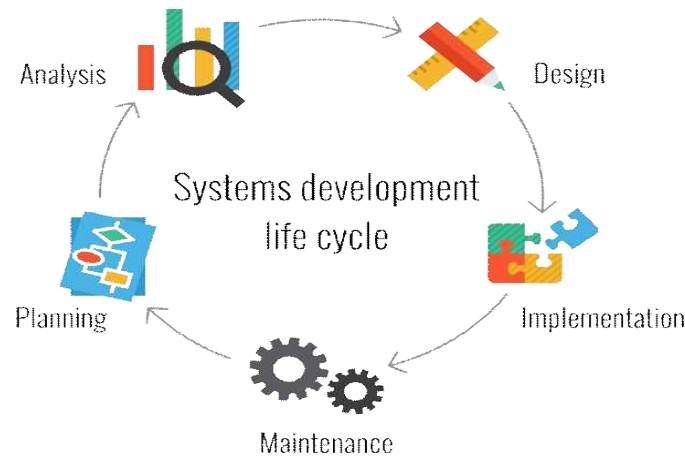
## [ Revision history ]

Revision date	Version #	Description	Author
	0.01	First Documentation	
	0.02	Domain analysis 수정	

= Contents =

1. Introduction .....	4
2. Use case analysis .....	5
3. Domain analysis .....	19
4. User Interface prototype .....	21
5. Glossary .....	33
6. References .....	33

## 1. Introduction



<그림 1> Software Development Life Cycle

본 문서는 Conceptualization Document의 다음 문서인 Analysis 단계의 문서로, 본 시스템에 대한 두 번째 문서이다. 이 단계에서는 Actor, Use case들의 관계를 그림으로 표현한 Use Case Diagram, Use case에 대해 설명하는 Use case description, 본 시스템에 필요한 Class들의 간략한 설명을 다룬다. 추가적으로 개발 전 User interface를 간단하게 설명한 내용도 포함한다.

### 1.1. Executive Summary

무전기는 소방관, 경찰, 군인 등 여러 종류의 사람들이 사용하고, 구조 활동, 전쟁 등 여러 목적에 의해 사용된다. 이 무전기는 사용하는 사람들과 소통하는 목적으로 사용되지만 자신이 위험에 처하거나 도움이 필요한 경우에 무전기가 더더욱 필요해진다. 하지만 막상 필요할 때는 무전기가 먹통이거나 통신 상태가 좋지 못한 경우가 자주 일어나기에 위험에 처했을 때 도움을 받지 못하고 인명피해가 일어나는 경우가 발생하기도 한다.

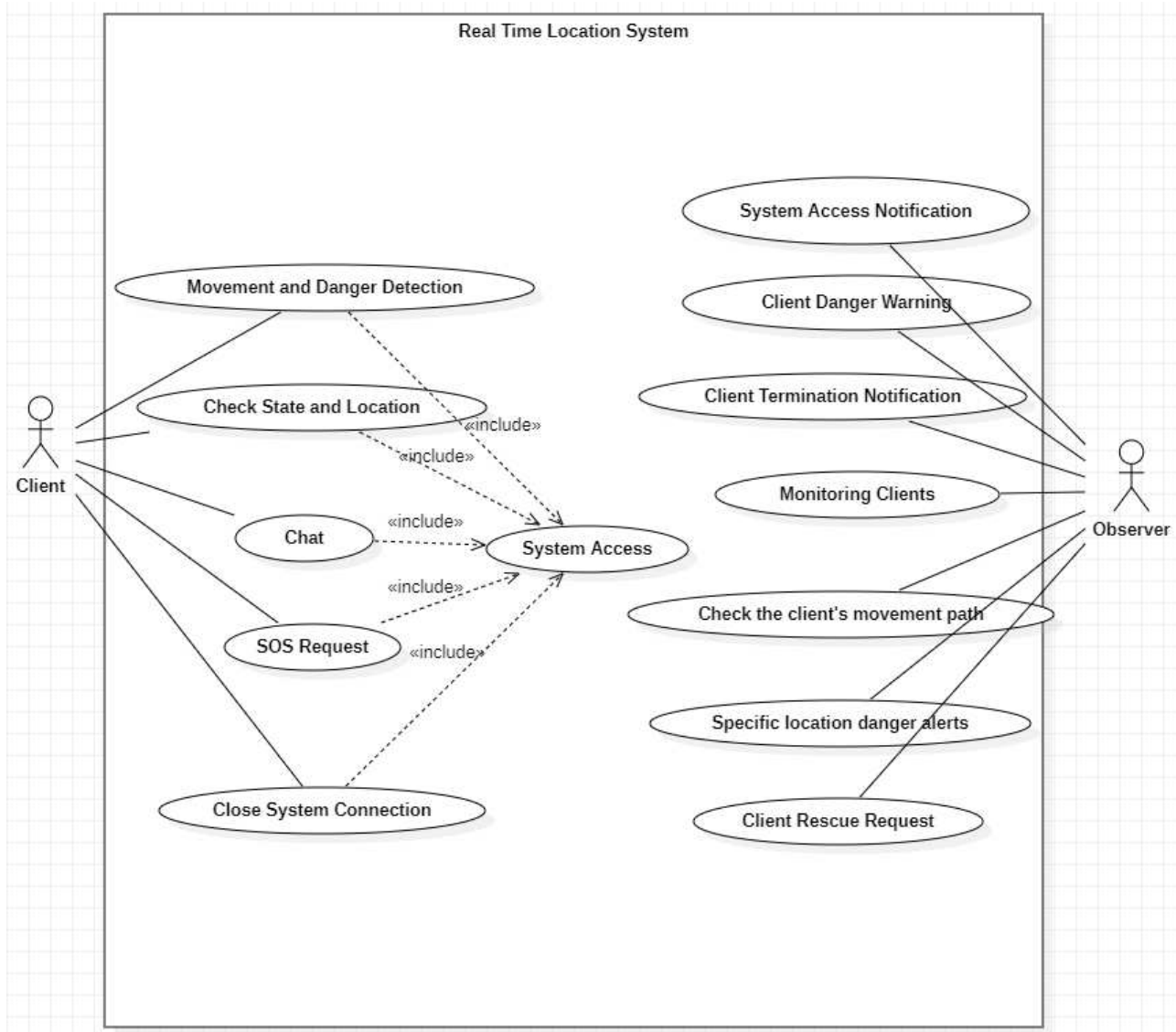
그리하여 클라이언트들의 무전기 위치와 그 위치의 위험 상태를 측정하여 한 곳에서 실시간으로 모니터링 할 수 있는 시스템인 Real Time Location System을 만들게 되었다.

### 1.2. Business Goals

Real Time Location System은 클라이언트들의 무전기 위치 및 그 위치에 대한 위험 상태를 측정하여 한 곳에서 실시간으로 모니터링한다. 또한 그 무전기들의 이동 경로도 파악할 수 있어 위험지역에서 움직임이 보이지 않거나 할 때 바로 근처 클라이언트들에게 구조 요청을 하여 인명피해를 줄이도록 하는 것이 목적이다. 그 외에도 도움 요청, SOS 요청을 할 때 자신의 위치를 보냄으로써 클라이언트가 다른 클라이언트들에게 도움을 빠르게 받을 수 있게 하여 기존의 무전기의 불편했던 것들을 완화할 수 있게 한다.

## 2. Use case analysis

### 2.1. Use Case Diagram



<그림 2> Use Case Diagram

Conceptualization에서 System context diagram과 Use case list를 참조하여 Use case diagram을 다음과 같이 작성하였다. 모델링 도구는 Star UML을 사용하였으며 Actor와 Use case들과의 관계를 나타내었다.

Actor와 상호작용하는 Use case들은 Association으로 연결해주었고, Use case를 실행하기 위해 반드시 실행해야하는 Use case는 Include로 관계를 표시해주었다.

## 2.2. Use Case Description

Use Case #1 : System Access	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	Real Time Location System을 이용하기 위해 클라이언트가 시스템에 접속하고자 할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Client
Preconditions	시스템이 실행되어야한다.
Trigger	클라이언트가 시스템을 실행하고 첫 화면에서 접속을 선택할 때
Success Post Condition	접속이 완료되고 서버에게 ID를 배정받는다. 그리고 서버와 통신하여 시스템을 이용할 수 있게 된다.
Failed Post Condition	접속에 실패하고, 시스템을 이용할 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 접속 버튼을 선택하면 시작된다.
1	클라이언트는 가상환경의 화면으로 전환되며 시스템을 이용할 수 있게 된다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 접속에 성공한 경우 1a.1. 시스템에서 클라이언트에게 ID를 할당해준다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	클라이언트 ID : 양의 정수

Use Case #2 : System Access Notification	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	새로운 클라이언트가 시스템에 접속했을 때 읍저버에게 이를 알릴 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	시스템이 실행되어있어야 한다.
Trigger	클라이언트가 시스템 접속에 성공한다.
Success Post Condition	시스템 접속 알림에 성공하여 해당 클라이언트의 모니터링을 할 수 있게 된다.
Failed Post Condition	시스템 접속 알림에 실패하여 해당 클라이언트의 모니터링을 할 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 시스템 접속에 성공하며 시작된다.
1	읍저버에게 접속 알림을 받으며 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 알림을 성공적으로 받은 경우 1a.1. 시스템에서 해당 클라이언트를 모니터링 할 수 있게 된다. 1a.2. 읍저버의 시스템에서 해당 클라이언트의 '구조 요청' 메뉴를 추가한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #3 : Movement and Danger Detection	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 가상환경에서 움직이고, 위험 감지를 하고자 할 때 사용된다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Client
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속해야한다.
Trigger	클라이언트가 방향키를 통해 이동한다.
Success Post Condition	이동 및 위험 감지에 성공하여 클라이언트가 이동하고 해당위치에 대해 위험 감지를 한다.
Failed Post Condition	이동 및 위험 감지에 실패하여 방향키를 통해 이동하기 전의 상태와 동일하다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 방향키를 통해 이동하며 시작된다.
1	이동 및 위험 감지에 성공하고 클라이언트를 옮기며 위험 감지 상태에 따라 클라이언트 상태를 변경한다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트가 정해진 영역 밖으로 나갈 경우 1a.1. 클라이언트의 위치와 상태를 밖으로 나가기 바로 이전 상태로 바꾸어준다. 1b. 클라이언트가 정해진 영역 안으로 이동할 경우 1b.1. 시스템은 해당 위치로 클라이언트를 옮기며 그 위치에 대한 위험 감지를 한다. 1c. 클라이언트의 위험 감지 상태가 정상 상태일 경우 1c.1. 클라이언트의 화면에서 클라이언트의 색을 검은색으로 바꾸어준다. 1d. 클라이언트의 위험 감지 상태가 위험 상태일 경우 1d.1. 클라이언트의 화면에서 클라이언트의 색을 빨간색으로 바꾸어준다.
RELATED INFORMATION	
Performance	$\leq 3\text{sec}$
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	



Use Case #4 : Client Danger Warning	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 위험지역에 오래 머물 때 읍저버에게 알릴 때 사용된다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	클라이언트가 접속 성공한 상태이어야 한다.
Trigger	클라이언트가 위험지역에 오래 머문다.
Success Post Condition	읍저버에게 성공적으로 클라이언트 위험 경고 알림이 간다.
Failed Post Condition	읍저버에게 클라이언트 위험 경고 알림이 가지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 위험지역에 오래 머무는 경우 시작된다.
1	읍저버는 경고 알림을 받고 해당 클라이언트를 보다 주시하게 되며, 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 읍저버에게 알림을 보내게 되는 경우 1a.1. 시스템은 클라이언트가 위험지역에 오래 머무는 것을 감지하다. 1a.2. 이를 감지하고 해당 클라이언트에 대해 위험 경고 알림을 읍저버에게 전송한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #5 : Check State and Location	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 자신의 x,y좌표 형태의 위치와 상태를 얻고자 할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Client
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야한다.
Trigger	클라이언트가 '위치 및 상태 확인' 버튼을 누른다.
Success Post Condition	클라이언트가 자신의 x,y좌표 형태의 위치와 상태를 성공적으로 확인한다.
Failed Post Condition	클라이언트가 자신의 x,y좌표 형태의 위치와 상태 확인에 실패한다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 '위치 및 상태 확인' 버튼을 누르며 시작된다.
1	시스템은 클라이언트의 x,y좌표 형태의 위치와 상태를 클라이언트에게 보여준다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트의 위험 감지 상태가 정상 상태일 경우 1a.1. 상태를 표시하는 글자 색을 검은색으로 표시한다. 1b. 클라이언트의 위험 감지 상태가 위험 상태일 경우 1b.1. 상태를 표시하는 글자 색을 빨간색으로 표시한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #6 : Chat	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 다른 클라이언트와 주파수 채널을 통해 채팅할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Client
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	클라이언트가 주파수 채널 메뉴에 접속하여 채팅한다.
Success Post Condition	채팅에 성공하여 다른 클라이언트의 해당 채널에 채팅 내용이 전송된다.
Failed Post Condition	채팅에 실패하여 다른 클라이언트의 해당 채널에 채팅이 전달되지 않는다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 주파수 채널 메뉴를 클릭하고 메시지를 전송하며 시작된다.
1	다른 클라이언트는 해당 채널에 메시지를 표시하여 채팅을 성공적으로 마친다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트가 주파수 채널에 메시지를 전송할 경우 1a.1. 시스템은 다른 클라이언트의 해당 채널로 메시지를 전달한다. 1a.2. 다른 클라이언트는 메시지를 전달받게 된다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #7 : SOS Request	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 위험에 처해있을 때 시스템에 접속하고 있는 모두에게 도움을 받고자 할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Client
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	클라이언트가 'SOS' 버튼을 누른다.
Success Post Condition	SOS요청에 성공하여 시스템에 접속하고 있는 모두에게 SOS요청이 전송된다.
Failed Post Condition	SOS요청에 실패하여 SOS 요청을 전송하지 못한다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 'SOS' 버튼을 누르며 시작된다.
1	다른 클라이언트와 서버는 SOS 메시지를 받고 알림이 가며 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트가 'SOS' 버튼을 누를 경우 1a.1. 시스템은 클라이언트의 x,y좌표 형태의 위치, 상태를 담은 SOS 메시지를 만든다. 1a.2. 시스템에 접속하고 있는 모두에게 전송한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #8 : Close System Connection	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 시스템에 접속을 종료할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Client
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	클라이언트가 시스템에 접속을 종료한다.
Success Post Condition	클라이언트가 시스템에 접속을 성공적으로 종료한다.
Failed Post Condition	클라이언트가 시스템에 접속 종료를 실패한다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 시스템에 접속을 종료한다.
1	옵저버에게 클라이언트의 접속 종료를 알리며 종료에 성공한다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트가 시스템에 접속을 종료하는 경우 1a.1. 시스템은 해당 클라이언트에 할당된 자원들을 모두 회수한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #9 : Client Termination Notification	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트가 접속 종료한 것을 서버에게 알릴 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	클라이언트가 시스템에 접속 종료한다.
Success Post Condition	클라이언트 접속 종료 알림이 성공하여 해당 클라이언트의 모니터링이 종료된다.
Failed Post Condition	클라이언트 접속 종료 알림을 실패하여 해당 클라이언트의 모니터링 종료가 실행되지 않는다
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	클라이언트가 시스템에 접속 종료한다.
1	서버에게 해당 클라이언트가 시스템에 접속 종료했음을 알리며 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 서버에게 알림이 간 경우 1a.1. 서버의 시스템에서 해당 클라이언트의 모니터링을 종료한다. 1a.2. 서버의 시스템에서 해당 클라이언트의 '구조 요청' 메뉴를 삭제한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	≤3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #10 : Monitoring Clients	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	클라이언트들의 실시간 위치 및 상태를 모니터링할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	오퍼버의 시스템을 실행한다.
Success Post Condition	클라이언트의 위치와 상태를 실시간으로 모니터링 할 수 있게된다.
Failed Post Condition	클라이언트의 위치와 상태를 실시간으로 모니터링 할 수 없다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	오퍼버가 시스템을 실행한다.
1	클라이언트의 실시간 위치와 상태를 모니터링한다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트의 위험 감지 상태가 정상 상태일 경우 1a.1. 오퍼버의 화면에서 해당 클라이언트의 색을 검은색으로 바꾸어준다. 1b. 클라이언트의 위험 감지 상태가 위험 상태일 경우 1b.1. 오퍼버의 화면에서 해당 클라이언트의 색을 빨간색으로 바꾸어준다. 1c. 클라이언트가 이전과 다른 위치로 이동하였을 경우 1c.1. 오퍼버의 화면에서 해당 클라이언트의 위치를 그 위치로 이동한다.
RELATED INFORMATION	
Performance	$\leq 3\text{sec}$
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #11 : Check the client's movement path	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	오피저버가 클라이언트의 이동 경로를 확인할 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	오피저버가 Client Path 메뉴에 원하는 클라이언트를 고른다.
Success Post Condition	오피저버가 클라이언트의 이동경로를 확인할 수 있다.
Failed Post Condition	오피저버가 클라이언트의 이동경로를 확인하지 못한다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	오피저버가 Client Path 메뉴를 누른다.
1	이동 경로를 확인 하고 싶은 클라이언트 버튼을 누른다.
2	해당 클라이언트의 이동 경로를 표시한 새로운 화면을 띄운다.
3	
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 이동경로를 확인하는 버튼을 누른 경우 1a.1. 시스템은 데이터베이스에서 해당 클라이언트의 이동 기록을 가져온다. 1a.2. 이를 정리하여 오피저버 시스템으로 전송한다. 1a.3. 전송받은 데이터를 바탕으로 이동경로를 그린다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	



Use Case #12 : Specific location danger alerts	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	오피저버가 클라이언트에게 특정 위치가 위험함을 알릴 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	오피저버가 '위험 알람' 메뉴 버튼을 누른다.
Success Post Condition	클라이언트들에게 해당 위치가 위험함을 알릴 수 있게 된다.
Failed Post Condition	클라이언트들에게 해당 위치가 위험함을 못 알린다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	오피저버가 '위험 알람' 메뉴 버튼을 누른다.
1	오피저버의 시스템은 새로운 가상환경이 그려져있는 창이 생성된다.
2	위험한 위치를 마우스로 선택한다.
3	'전송'버튼을 누르며 알람이 완료되고, 열렸던 창이 닫히며 끝난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
2	2a. 정해진 영역 안을 선택하는 경우 2a.1. 선택한 위치에 X로 표시되어 선택된 곳을 확인할 수 있게 한다. 2b. 정해진 영역 밖을 선택하는 경우 2b.1. 아무런 변화도 일어나지 않게 한다.
3	3a. '취소' 버튼을 누를 경우 3a.1. 시스템에서 알람을 전송하지 않는다. 3a.2. 열렸던 창이 닫히며 끝난다.
RELATED INFORMATION	
Performance	<=3sec
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

Use Case #13 : Client Rescue Request	
GENERAL CHARACTERISTICS	
Summary	오피서버가 특정 클라이언트가 위험해보여서 다른 클라이언트들에게 구조 요청을 보낼 때 사용한다.
Scope / Level	Real Time Location System / User level
Author	
Last Update	
Status	Analysis
Primary Actor	Observer
Preconditions	클라이언트가 시스템에 접속한 상태여야 한다.
Trigger	오피서버가 '구조 요청' 메뉴를 누르고 원하는 클라이언트 버튼을 누른다.
Success Post Condition	다른 클라이언트들에게 해당 클라이언트의 위치와 상태를 담은 구조 요청을 보낼 수 있게 된다.
Failed Post Condition	다른 클라이언트들에게 해당 클라이언트에 대한 구조 요청을 보내지 못한다.
MAIN SUCCESS SCENARIO	
Step	Action
S	오피서버가 '구조 요청' 메뉴를 누른다.
1	구조 해야할 클라이언트 버튼을 누른다.
2	구조 요청을 보내며 끝이 난다.
EXTENSION SCENARIOS	
Step	Branching Action
1	1a. 클라이언트 버튼을 누를 경우 1a.1. 시스템에서 해당 클라이언트의 x,y 형태의 좌표와 상태를 담은 구조 요청 메시지를 만든다. 1a.2. 시스템은 다른 클라이언트들에게 해당 메시지를 보낸다. 1a.3. 다른 클라이언트들은 메시지를 받고 알람을 받는다.
RELATED INFORMATION	
Performance	$\leq 3\text{sec}$
Frequency	Variable
Concurrency	None
Other	

### 3. Domain analysis

#### 3.1. Server

##### 3.1.1. RTLS\_Variable

Real Time Location System에서 통신하기 위한 프로토콜의 규약이 들어있는 인터페이스

##### 3.1.2. RTLS\_Server

Real Time Location System의 서버에서 사용되는 자원(클라이언트에게 할당되는 쓰레드, 쓰레드를 관리하는 Hashmap, 데이터베이스, 클라이언트 접속 및 쓰레드 할당을 담당하는 acceptor, worker)를 관리하고 서버를 구동하는 클래스

##### 3.1.3. Client\_Thread

클라이언트와 1대1로 통신하며 클라이언트의 요청을 처리하는 클래스

##### 3.1.4. acceptor

클라이언트가 시스템에 접속할 때 들어오는대로 큐에 넣어주는 클래스

##### 3.1.5. worker

acceptor 클래스가 큐에 넣어준 클라이언트에게 Client\_Thread를 할당해주는 클래스

##### 3.1.6. monitor\_thread

옵저버와 1대1로 통신하며 옵저버에게 모든 클라이언트의 현재 상태 및 위치 정보를 전송하는 클래스

##### 3.1.7. monitor\_receiver

옵저버와 1대1로 통신하며 옵저버의 요청을 처리하는 클래스

##### 3.1.8. DB

클라이언트들의 이동 경로를 저장하는 클래스

##### 3.1.9. Client\_Info

클라이언트들의 이동 경로를 저장할 때 사용되는 클래스

### 3.2. Observer

#### 3.2.1. RTLS\_Variable

Real Time Location System에서 통신하기 위한 프로토콜의 규약이 들어있는 인터페이스

#### 3.2.2. RTLS\_Monitoring

오피저버가 클라이언트들을 모니터링 할 수 있는 JFrame과 모니터링할 클라이언트를 관리하는 클래스

#### 3.2.3. Pair

x,y 좌표를 한 쌍으로 묶기 위한 클래스

#### 3.2.4. Monitor\_thread

Server에서 오는 데이터를 처리하는 클래스

#### 3.2.5. Client\_path

클라이언트의 이동 경로를 확인하는 JFrame 클래스

#### 3.2.6. Location\_alert

오피저버가 클라이언트에게 특정 위치가 위험함을 알리기 위해 위험 위치를 선택해 전송하는 JFrame 클래스

### 3.3. Client

#### 3.3.1. RTLS\_Variable

Real Time Location System에서 통신하기 위한 프로토콜의 규약이 들어있는 인터페이스

#### 3.3.2. Client

클라이언트의 위치와 상태 정보를 관리하는 클래스

#### 3.3.3. RTLS

클라이언트의 위치와 상태 정보를 1초마다 서버로 전송하는 클래스

#### 3.3.4. RTLS\_Client

클라이언트가 가상환경에서 움직이는 JFrame 클래스

#### 3.3.5. Receiver

서버에서 오는 데이터를 처리해주는 클래스

#### 3.3.6. Client\_Chat

클라이언트가 클라이언트끼리 채팅할 수 있는 JFrame 클래스

#### 4. User Interface prototype

##### 4.1. Client

##### 4.1.1. System Access

<b>Real Time Location System</b>	
<p style="font-size: 1.2em;">접속 하시겠습니까?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px 20px;">예</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px 20px;">아니요</div> </div>	

<그림 3> System Access

처음 클라이언트가 Real Time Location System에 접속할 때 보여지는 화면이다. 예를 누르면 서버와 연결이 진행되고 서버에게 ID를 할당받게 된다. 그 후 가상환경으로 화면이 전환되며 Real Time Location System을 사용할 수 있게 된다.

#### 4.1.2. Client Activity Environment

Real Time Location System #ID : 1			
Chat Channel	SOS Request	Check GPS	
Room 1	Room 2	Room 3	Room 4
Corridor			
Room 5	Room 6	1 Room 7	

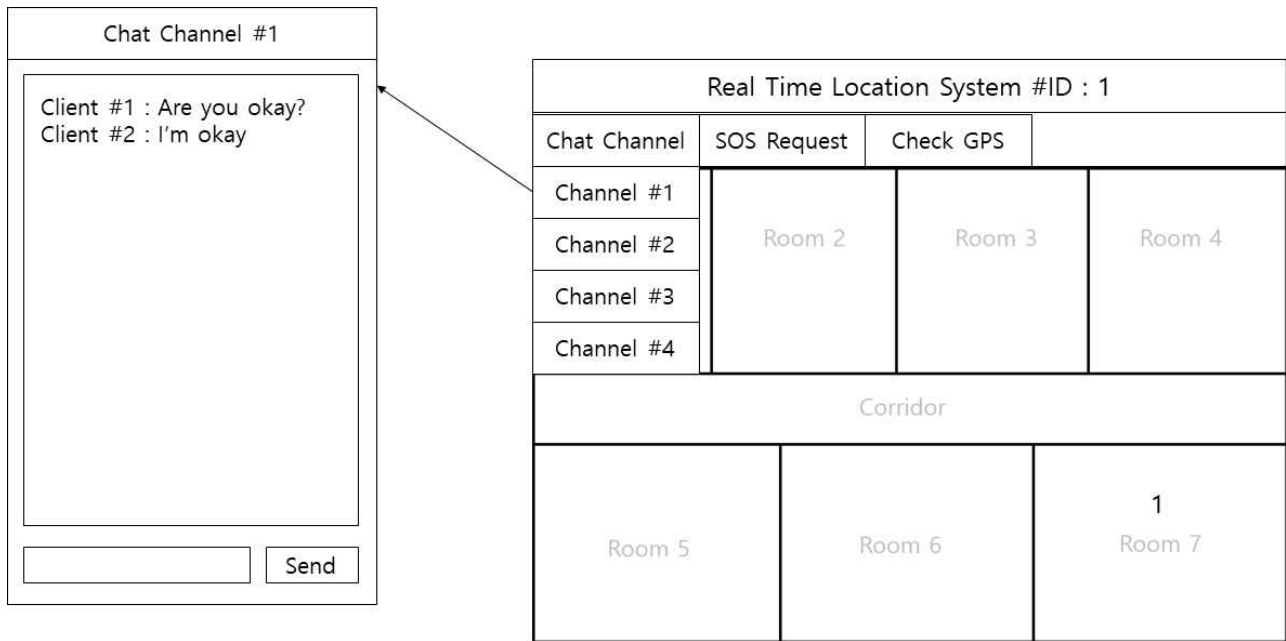
<그림 4> Client Activity Environment / Starting Position

Real Time Location System #ID : 1			
Chat Channel	SOS Request	Check GPS	
Room 1	Room 2	Room 3	Room 4 1
Corridor			
Room 5	Room 6	Room 7	

<그림 5> Client Activity Environment / Danger State

클라이언트가 시스템 접속에 성공하고 전환된 화면이다. ID는 1로 할당받은 상태이며 처음 시작위치는 Room 7에서 시작된다. 방향키를 통해 이동할 수 있으며 위험 지역에 들어가면 그림 5처럼 클라이언트 색이 빨간색으로 바뀌게 된다.

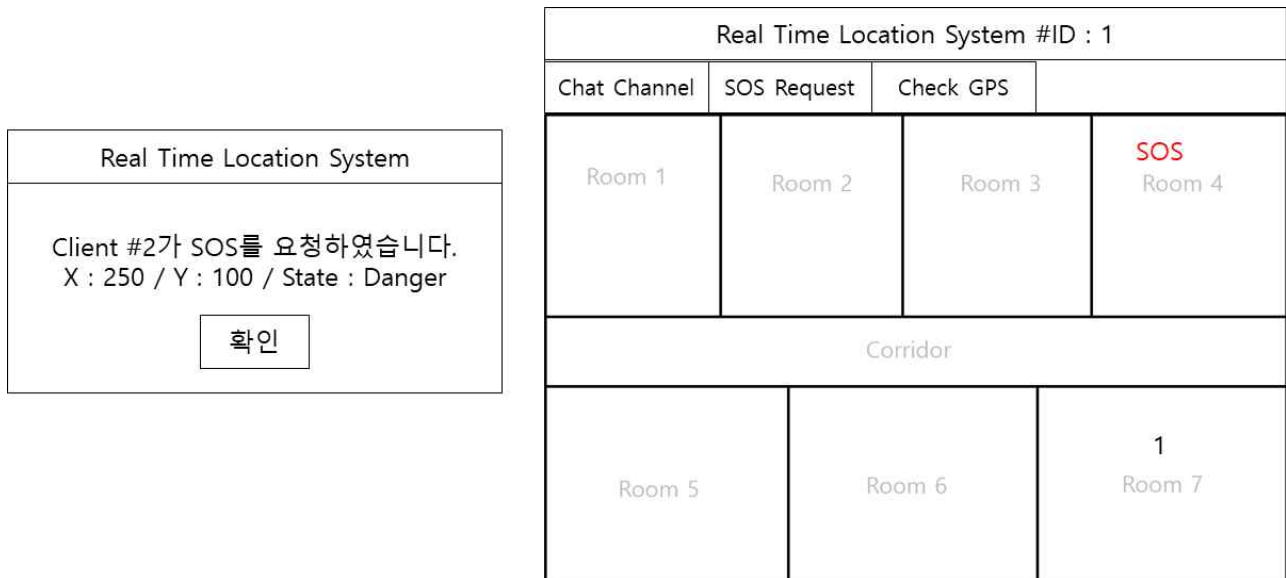
### 4.1.3. Chat



<그림 6> Chat

클라이언트가 다른 클라이언트와 채팅하기 위해 사용되는 채팅 화면이다. Chat Channel 메뉴를 누르면 여러 개의 채팅 채널들이 나오는데 이것들 중 하나를 누르면 채팅 화면이 나오게 된다. 그림 6은 Channel #1을 누른 후 Channel #1 채팅 화면에서 다른 클라이언트와 채팅한 모습이다.

#### 4.1.4. SOS Request



<그림 7> SOS Request

Client #2가 메뉴에 있는 SOS Request를 눌러서 SOS 요청을 했을 때 다른 사용자에게 보이는 화면이다. 다른 사용자들에게는 그림 7의 왼쪽처럼 X,Y 좌표 형태의 위치와 상태 정보가 포함된 알림창이 뜬다. 그 후 가상환경에 해당 클라이언트 위치에 SOS로 위치가 표시되게 되며 SOS 요청이 완료된다.



#### 4.1.5. Check State and Location

Real Time Location System #ID : 1			
Chat Channel	SOS Request	Check GPS	
Room 1	Room 2	Room 3	Room 4
Corridor			
Room 5	Room 6	1 Room 7	

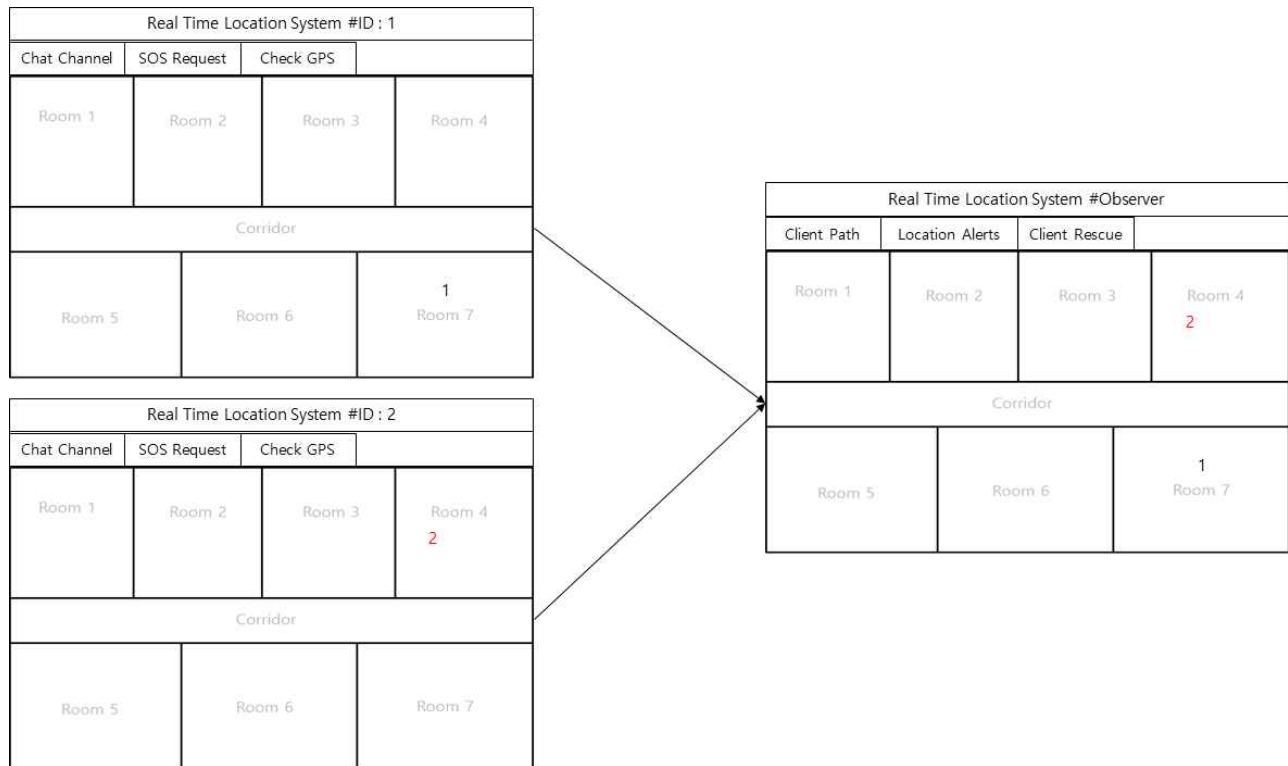
Real Time Location System
Client #1
X : 250 / Y : 100 / State : Normal
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">확인</div>

<그림 8> Check State and Location

클라이언트가 자신의 X,Y좌표 형태의 위치와 상태 정보를 얻고 싶을 때 나오는 화면이다. 메뉴에 Check GPS를 누르면 그림 8의 왼쪽처럼 현재 X,Y좌표 형태의 위치와 상태 정보를 포함한 알림창이 뜨게 되며 Check State and Location이 완료된다.

## 4.2. Observer

### 4.2.1. Monitoring Clients



<그림 9> Monitoring Clients

오피서버가 클라이언트들을 모니터링 할 때 표시되는 화면이다. Client#1과 Client#2가 Real Time Location System에 접속해있으며 클라이언트들이 움직이는 위치와 상태를 실시간으로 확인할 수 있다.

#### 4.2.2. Client Danger Warning

Real Time Location System
<p>Client #2가 위험지역에 오래 머물고 있습니다.</p> <p>X : 250 / Y : 100 / State : Danger</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px 10px;">확인</div> </div>

Real Time Location System #Observer			
Client Path	Location Alerts	Client Rescue	
Room 1	Room 2	Room 3	Room 4 2
Corridor			
Room 5	Room 6	1 Room 7	

<그림 10> Client Danger Warning

클라이언트가 위험 지역에 오래 머물시 읍저버에게 경고할 때 나타나는 화면이다. Client#2가 위험지역에 오래 머물자 시스템은 읍저버에게 위험 경고 알림을 보내며 Client Danger Warning이 완료된다.

### 4.2.3. System Access Notification

Real Time Location System
Client #30이 시스템 접속하였습니다.
<div>확인</div>

Real Time Location System #Observer			
Client Path	Location Alerts	Client Rescue	
Room 1	Room 2	Room 3 1	Room 4 2
Corridor			
Room 5	Room 6	3 Room 7	

<그림 11> System Access Notification

클라이언트가 시스템에 새롭게 접속했을 때 옵저버에게 알리는 화면이다. 그림 11은 Client#3가 새롭게 접속해서 옵저버에게 알림창이 나타난다. 그 후 옵저버는 Client#3을 모니터링 할 수 있게 된다. 그리고 Client Path, Client Rescue 메뉴에 해당 클라이언트를 추가하며 System Access Notification을 완료한다.

#### 4.2.4. Client Termination Notification

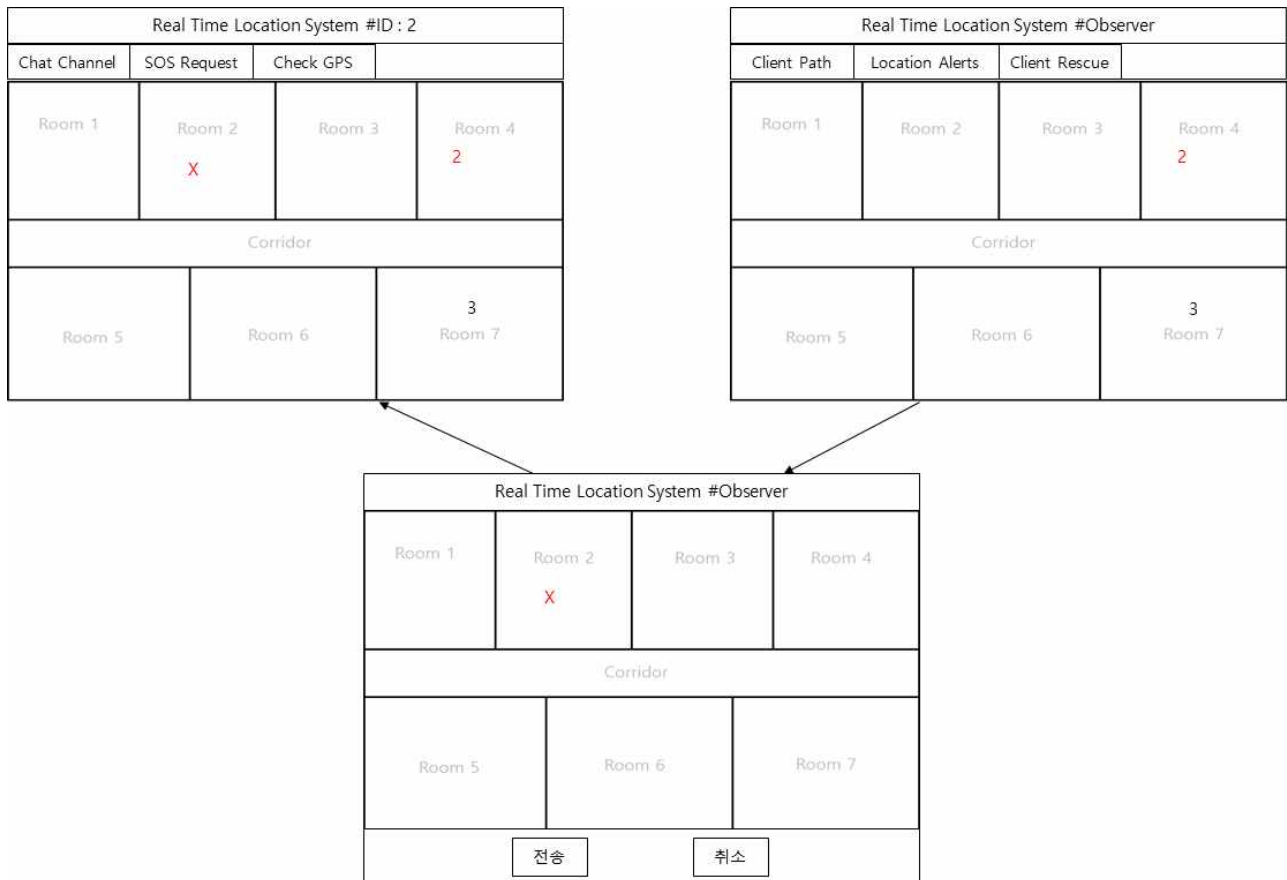
Real Time Location System
Client #10이 시스템 접속 종료하였습니다.
<div>확인</div>

Real Time Location System #Observer			
Client Path	Location Alerts	Client Rescue	
Room 1	Room 2	Room 3	Room 4 2
Corridor			
Room 5	Room 6	3 Room 7	

<그림 12> Client Termination Notification

클라이언트가 시스템 접속 종료할 때 서버에게 클라이언트 종료 알림이 전송된 화면이다. 그림 12는 Client#1이 시스템 접속 종료를 하여 서버에게 클라이언트 종료 알림이 전송된 상황이다. 시스템은 알림을 받고 그림 12 왼쪽 그림처럼 알림을 띄운 모습이다. 이후 해당 클라이언트를 모니터링 할 수 없게되며, Client Path, Client Rescue 메뉴에 해당 클라이언트를 삭제하며 Client Termination Notification을 완료한다.

#### 4.2.5. Specific location danger alerts

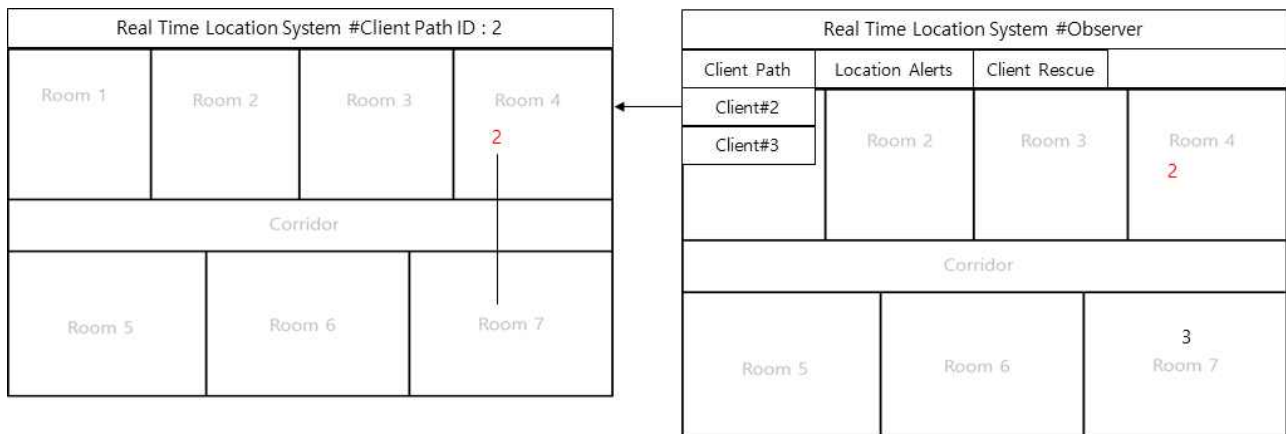


<그림 13> Specific location danger alerts

옵저버가 클라이언트에게 특정 위치가 위험함을 알릴 때의 화면과 다른 클라이언트에게 표시되는 화면이다. 옵저버가 Location Alerts를 누르게 되면 새로운 창이 열리게 된다. 새로운 창에서 위험한 지역을 마우스로 클릭하여 표시한 다음 전송을 누르면 열렸던 창이 닫힌다. 그 후 클라이언트들에게는 해당 위치에 X로 표시되며 Specific location danger alerts이 완료된다.

만약 전송이 아닌 취소를 누르면 열렸던 창은 닫히며 Specific location danger alerts가 취소가 된다.

#### 4.2.6. Check the client's movement path



<그림 14> Check the client's movement path

읍저버가 클라이언트의 이동경로를 확인하려고 할 때 보여지는 화면이다. 그림 14는 읍저버가 Client#2의 이동경로를 확인하는 모습이다. 읍저버 메뉴에 Client Path를 누른 후 원하는 클라이언트를 고르면 해당 클라이언트의 이동경로가 표시된 새로운 창이 열리게 되며 Check the client's movement path이 완료된다.

그림 14의 왼쪽을 보면 Client#2가 Room 7에서 Room 4로 이동한 모습을 볼 수 있다.

#### 4.2.7. Client Rescue Request

Real Time Location System #ID : 3			
Chat Channel	SOS Request	Check GPS	
Room 1	Room 2	Room 3	Room 4 SOS
Corridor			
Room 5	Room 6	3 Room 7	

Real Time Location System
Observer가 Client#2의 구조 요청하였습니다. X : 250 / Y : 100 / State : Danger <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="확인"/> </div>

Real Time Location System #Observer				
Client Path	Location Alerts	Client Rescue		
Room 1	Room 2	Client#2	Room 4	2
		Client#3		
Corridor				
Room 5	Room 6	3 Room 7		

<그림 15> Client Rescue Request

오피저버가 클라이언트가 위험에 처했다고 생각되어 구조가 필요하다고 판단될 때 Client Rescue Request을 할 경우 다른 클라이언트에서 보이는 화면이다.

그림 15는 오피저버가 Client Rescue 메뉴를 통해 Client#2의 구조요청을 보내는 모습이다. 이때 다른 클라이언트인 Client#3은 다음과같은 알림창을 받게되며 Client#2의 위치가 가상환경에 표시되며 Client Rescue Request이 완료된다.



## 5. Glossary

Term	Description
가상환경	클라이언트들의 활동하는 지역으로 위험지역과 안전한 지역이 섞여있는 가상의 지역이다.
JFrame	자바에서 그래픽 사용자 인터페이스를 구현하기 위하여 제공되는 클래스이다.
HashMap	컴퓨팅에서 키를 값에 매핑할 수 있는 구조인, 연관 배열 추가에 사용되는 자료 구조이다.

## 6. References

JFrame, HashMap – <https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/>