

Software Modeling & Analysis

# A REMIND WATCH

## **Project Team**

Team 3

## **Team Members**

1. 김우진 201511251
2. 박종엽 201511263
3. 이상현 201511279
4. 이정노 201511283

# INDEX

## **Activity 1001. Define Draft Plan**

- 1) Motivation
- 2) Project Objectives
- 3) Functional Requirements
- 4) Non-functional Requirements
- 5) Resource Estimation

## **Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report**

- 1) Alternative Solutions
- 2) Project Justification(Business Demands)
- 3) Risk Management
- 4) Risk Reduction Plans
- 5) Market Analysis

## **Activity 1003. Define Requirements**

- 1) Functional Requirements
- 2) Performance Requirements
- 3) Operation Environments
- 4) Development Environments

## **Activity 1006. Define Draft System Architecture**

## **Activity 1007. Define Business Use Case**

- 1) Define System Boundary
- 2) Identify and Describe Actors
- 3) Identify Use Cases
- 4) Allocate System Functions / Category
- 5) Use Case Diagram
- 6) Describe Use Cases

## **Activity 1009. Define System Test Case**

## Activity 1001. Define Draft Plan

### 1. Motivation

손목시계의 특성 상 항상 사용자와 가까운 거리에 위치하나 그 근접함에 비해 시계로서 제공하는 기능은 생활과 밀접하기보다 시간을 표현하는 본연의 기능에 충실하다. 근거리에 위치한 시계의 기능을 최선으로 활용함에 있어 사용자의 생활을 관리할 수 있는 기능이 추가될 때 활용도가 높을 것이라 생각하여 사용자의 기억을 대신해줄 **Remind** 시계를 설계하게 되었다.

### 2. Project Objectives

제한된 하드웨어 환경에서 (1 개의 LCD 패널, 4 개의 사용자 입력 버튼, 1 개의 버저) 다음 기능을 만족하는 기본 시계 기능을 설계한다.

- 시간 표현
- 타이머
- 스톱워치
- 주단위 반복 알람

추가적으로 사용자의 편의를 증진시킬 다음 기능을 포함시킨다.

- 월간 총 소비량 계산한다.
- 일정이 있을 때 알려준다.

### 3. Functional Requirements

- Switch Display
- Current Time
- Timer
- StopWatch
- Alarm
- Monthly Expenditure
- Scheduler

### 4. Non-functional Requirements

- 현재 시간은 정확(시간의 흐름 등)해야 한다.
- 버저 울림은 사용자가 중단할 수 있다.
- UI 적으로 시간 요소들의 배치가 적절해야 한다.
- 버튼에 대한 반응속도는 빨라야한다.
- 윤년/윤달 등 특이 케이스를 처리할 수 있어야 한다.
- 버저 울림은 너무 길지 않아야 한다.
- 알람의 경우 버저의 박자를 조절해야한다.

### 5. Resource Estimation

- Human Resources : 4 명
- Project Durations : 3 개월
- Human Efforts(People \* Duration) : 12
- Man/Month: 4,486,165 KRW(2018 년 초급기술사 SW 노임단가)
- Total Cost : 53,833,980 KRW

## Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

### 1. Alternative Solutions

- 개발업체에 제작을 의뢰한다.

### 2. Project Justification(Business Demands)

- **Cost** : 외주를 맡기는 것보다 저렴하다.
- **Duration** : 3 months
- **Risk** :
  - 팀원이 연애를 시작함
  - 팀원이 이별을 겪음
  - 개발능력 부족
  - 봄 분위기로 인한 의지 부족
  - 질병 발병
  - 게임의 유혹
  - 시험으로 인한 일정 밀림
  - 업무 분산 미흡
- **Effect**
  - 기존의 전자시계들이 제공하지 못한 기능을 제공함(월간 소비량, 캘린더 등의 일상생활에 필요하지만 들고 다니기 번거로운 기능들을 매일 착용하는 시계와 결합)

### 3. Risk Management

RISK	PROBABILITY(0~5)	SIGNIFICANCE(0~5)	WEIGHT(PROB*SIG)
팀원이 연애를 시작함	0.01	5	0.05
팀원이 헤어짐	0.01	5	0.05
개발능력 부족	2	4	8
봄 분위기로 인한 의지부족	5	1	5
질병 발병	2	3	6
게임의 유혹	5	2	10
시험으로 인한 일정 밀림	3	3	9
업무 분산 미흡	2	3	6

### 4. Risk Reduction Plans

RISK	REDUCTION PALN
팀원이 연애를 시작함	못사귀
팀원이 헤어짐	못사귀어서 못헤어짐
개발능력 부족	검색과 스터디를 통한 능력배양
봄 분위기로 인한 의지부족	따듯한 바깥엔 커플뿐임을 인지함
질병 발병	매일 비타민을 챙겨먹음
게임의 유혹	박종엽한테 혼남
시험으로 인한 일정 밀림	시험 전으로 일정을 조절하고 프로젝트 진행
업무 분산 미흡	적절한 단위로 프로젝트를 분할-할당

## 5. Market Analysis

- 전자시계 중 타이머, 스톱워치, 알람까지의 기능을 제공해주는 시계는 시장에 많지만 거기에 더해 일정관리와 월 지출액을 관리해주는 시계는 시장에 존재하지 않는다. 일정관리와 월 지출액은 생활과 밀접한 관계가 있어 사용하기 용이하여 수요가 많을 것으로 예상된다.

### Activity 1003. Define Requirements

#### 1. Functional Requirements

##### 1.1 Functional Requirements

NO	FUNCTION	DESCRIPTION
1	Display	화면을 전환한다.
2	Button	버튼의 기능을 바꾼다.
3	Current Time	시간을 보여준다. 시간을 수정한다.
4	Timer	타이머를 설정한다. 타이머를 초기화한다. 타이머를 시작한다. 타이머를 정지한다.
5	StopWatch	스톱워치를 시작한다. 스톱워치를 정지한다. 스톱워치를 초기화한다.
6	Alarm	알람을 설정한다. 알람을 삭제한다.
7	Buzzer	버저를 울린다. 버저를 중지한다.
8	Schedule	일정을 등록한다. 일정을 삭제한다. 일정을 초기화한다.
9	Monthly Expenditure	지출을 입력한다. 지출액을 보여준다.
10	Data	정보를 저장한다. 정보를 가져온다. 삭제한다

##### 1.2 Reference Number & Categorized and identified Functions

REF #	FUNCTION	CATEGORY
R 1.1	Switch Display	Evident
R 2.1	Change button's function	Evident
R 3.1	Show current time	Hidden
R 3.2	Change current time	Evident
R 3.3	Refresh current time	Hidden
R 4.1	Setup Timer	Evident
R 4.2	Initialize timer	Evident
R 4.3	Start Timer	Evident
R 4.4	Stop Timer	Evident
R 5.1	Start StopWatch.	Evident
R 5.2	Stop StopWatch.	Evident
R 5.3	Initialize StopWatch	Evident
R 6.1	Set Alarm	Evident
R 6.2	Delete Alarm	Evident
R 6.3	Activate Alarm	Hidden
R 7.1	Buzz	Hidden

R 7.2	Stop Buzzer	Evident
R 8.1	Enroll Schedule	Evident
R 8.2	Delete Schedule	Hidden
R 8.3	Initialize Schedule	Evident
R 8.4	Activate Scheduler alarm	Hidden
R 9.1	Append Expenditure	Evident
R 9.2	Initialize Expenditure	Hidden
R 9.3	Show Expenditure	Evident
R 10.1	Store Data	Hidden
R 10.2	Load Data	Hidden
R 10.3	Delete Data	Hidden

## 2. Performance Requirements

- 버튼 입력 시 0.1초 내에 동작이 완료되어야 한다.
- 화면 전환 시 버튼 기능이 즉시 전환되어야 한다.

## 3. Operation Environments

- OS : Windows 10

## 4. Development Environments

- OS : Windows 10
- Language : Java
- IDE : IntelliJ IDEA

## Activity 1007. Define Business Use Case

### 1. Define System Boundary



### 2. Identify and Describe Actors

- Watch owner : 시계를 사용하는 사람

### 3. Identify Use Cases

Actor	Goal
Watch owner	시간을 본다. 타이머 기능을 사용한다. 스톱워치 기능을 사용한다. 알람 기능을 사용한다. 일정 기능을 사용한다. 월간 소비량 보여주기 기능을 사용한다.

#### 3.1. Actor-Based



### 3.2. Event-Based

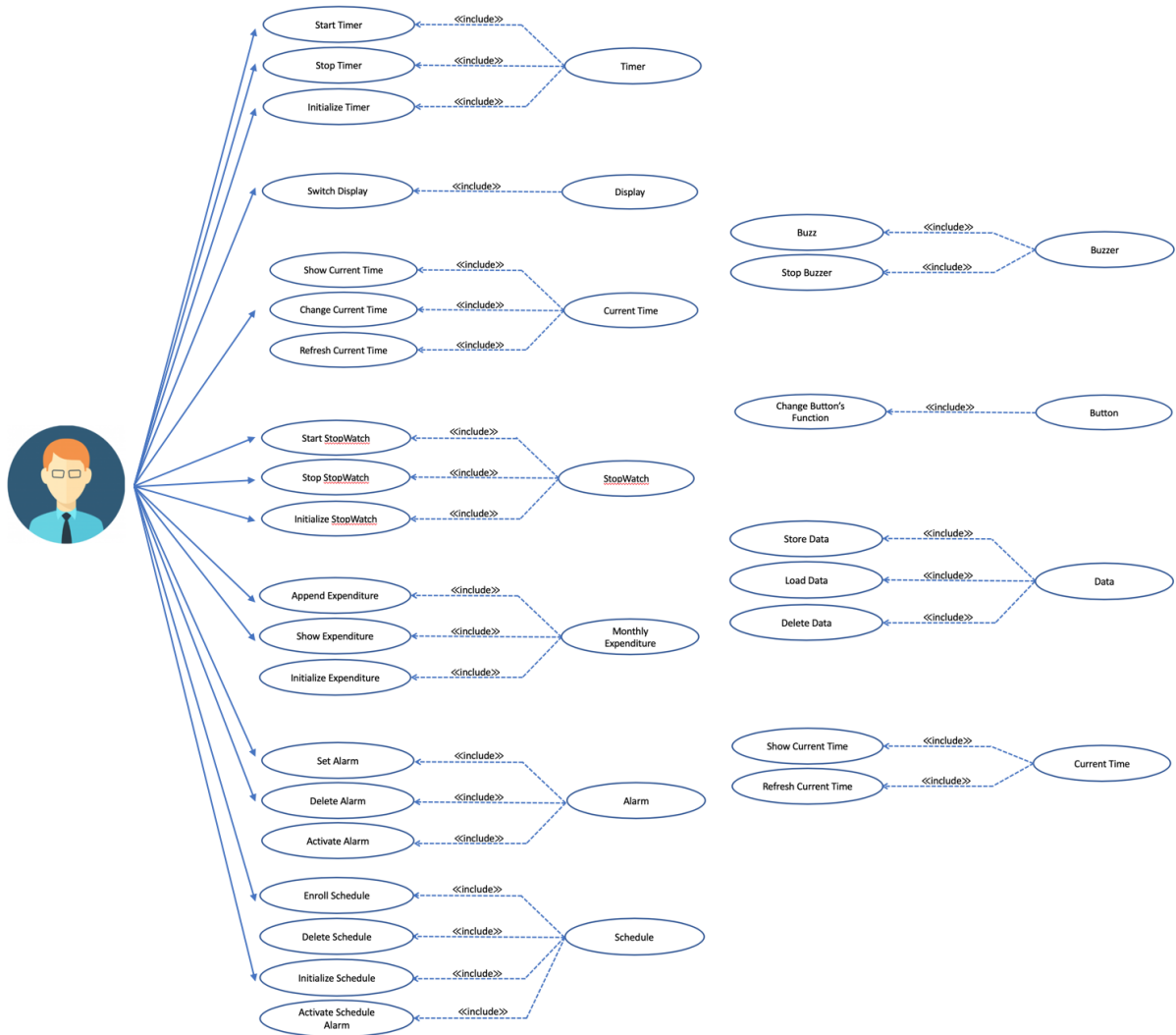


### 4. Allocate System Functions / Category

REF #	FUNCTION	USE CASE # & NAME	CATEGORY
R 1.1	Switch Display	1. Switch Display	Evident
R 2.1	Change button's function	2. Change button's function	Evident
R 3.1	Show current time	3. Show current time	Hidden
R 3.2	Change current time	4. Change current time	Evident
R 3.3	Refresh current time	5. Refresh current time	Hidden
R 4.1	Set up the Timer	6. Set up the Timer	Evident
R 4.2	Initialize Timer	7. Initialize Timer	Evident
R 4.3	Start Timer	8. Start Timer	Evident
R 4.4	Stop Timer	9. Stop Timer	Evident
R 5.1	Start StopWatch	10. Start StopWatch	Evident
R 5.2	Stop StopWatch	11. Stop StopWatch	Evident
R 5.3	Initialize StopWatch	12. Initialize StopWatch	Evident
R 6.1	Set Alarm	13. Set Alarm	Evident
R 6.2	Delete Alarm	14. Delete Alarm	Evident
R 6.3	Activate Alarm	15. Activate Alarm	Hidden
R 7.1	Buzz	16. Buzz	Hidden
R 7.2	Stop Buzzer	17. Stop Buzzer	Evident
R 8.1	Enroll Schedule	18. Enroll Schedule	Evident
R 8.2	Delete Schedule	19. Delete Schedule	Hidden
R 8.3	Initialize Schedule	20. Initialize Schedule	Evident
R 8.4	Activate Schedule	21. Activate Schedule	Hidden
R 9.1	Append Expenditure	22. Append Expenditure	Evident
R 9.2	Initialize Expenditure	23. Initialize Expenditure	Hidden
R 9.3	Show Expenditure	24. Show Expenditure	Evident
R 10.1	Store Data	25. Store Data	Hidden
R 10.2	Load Data	26. Load Data	Hidden
R 10.3	Delete Data	27. Delete Data	Hidden



## 5. Use Case Diagram



## 6. Describe Use Cases

<b>Use Case</b>	1. Switch Display
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 디스플레이를 전환한다. 디스플레이 전환과 함께 각 버튼의 기능이 재설정된다.
<b>Use Case</b>	2. Change button's function
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	디스플레이 상태에 따라 버튼의 기능이 바뀐다.
<b>Use Case</b>	3. Show current time
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	24시간계에 맞춰 시간을 보여준다. 년/월/일/시/분/초를 표현한다.

<b>Use Case</b>	4. Change current time
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	사용자에게 보여질 시간을 값 증감 버튼을 통해 수정한다. 버튼으로 숫자 칸 들을 이동한다.
<b>Use Case</b>	5. Refresh current time
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	사용자에게 보여질 타이머 시간을 값 증감 버튼을 통해 수정한다. 버튼으로 숫자 칸들을 이동한다.
<b>Use Case</b>	6. Set up the Timer
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	사용자에게 보여질 타이머 시간을 값 증감 버튼을 통해 수정한다. 버튼으로 숫자 칸 들을 이동한다. 시간은 0초 초과만 허용한다.
<b>Use Case</b>	7. Initialize Timer
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 타이머가 일시정지상태인 경우 타이머를 초기화한다.
<b>Use Case</b>	8. Start Timer
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	타이머가 설정된 경우 버튼이 눌렸을 때 0초르르 향해 감소하는 형태로 동작한다. 일시정지 되어있는 타이머는 일시정지된 시간으로부터 다시 시작한다.
<b>Use Case</b>	9. Stop Timer
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 타이머의 시간이 흐르는 경우 일시정지한다. 타이머의 시간이 0초가 되면 버저를 동작시키고 정지한다.
<b>Use Case</b>	10. Start Stopwatch
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 현재까지 흐른 시간으로부터 증가하는 형태로 동작한다. 스톱워치는 1초단위로 기록한다. 일시정지 되어있는 스톱워치를 다시 시작한다.
<b>Use Case</b>	11. Stop Stopwatch
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 스톱워치가 동작중이라면 스톱워치를 일시정지 시킨다.
<b>Use Case</b>	12. Initialize Stopwatch
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 스톱워치가 일시정지 상태라면 현재까지 흐른 시간을 0으로 초기화한다.

<b>Use Case</b>	13. Set Alarm
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 디스플레이의 커서를 옮긴다. 주 단위로 반복되는 중복 가능한 요일/시/분 알람을 설정한다. 한 시계에는 최대 4개까지 설정 가능하다. 설정하려는 알람의 개수가 최대 설정 개수를 넘어가면 버저를 동작한다. 버튼이 눌렸을 때 알람을 수정하는 상태라면 버튼의 기능을 바꾼다.
<b>Use Case</b>	14. Delete Alarm
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	설정 되어있는 알람을 선택하여 삭제한다.
<b>Use Case</b>	15. Activate Alarm
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	알람의 요일과 시간이 현재 시간에 만족하면 버저를 동작시킨다.
<b>Use Case</b>	16. Buzz
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버저가 동작중이지 않다면 버저를 동작시킨다.
<b>Use Case</b>	17. Stop Buzzer
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버저가 동작중이라면 버저를 중지시킨다.
<b>Use Case</b>	18. Enroll Schedule
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	버튼이 눌렸을 때 디스플레이의 커서를 옮긴다. BIR, PRO, OTH 등 미리 설정된 카테고리 중 한 가지를 선택한다. 날짜와 시간을 설정한다.
<b>Use Case</b>	19. Delete Schedule
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	일정을 삭제한다.
<b>Use Case</b>	20. Initalize Schedule
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	모든 일정을 삭제한다.
<b>Use Case</b>	21. Activate Scheduler Alarm
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	등록된 일정이 현재 시간에 만족하면 버저를 동작시킨다.

<b>Use Case</b>	22. Append Expenditure
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	양수, 음수인지 부호를 먼저 선택한다.
<b>Use Case</b>	23. Initalize Expenditure
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	총 지출액을 0으로 초기화한다.
<b>Use Case</b>	24. Show Expenditure
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	총 지출액을 디스플레이에 표기한다. 표기할 때 6자리가 넘어가는 큰 숫자는 버튼을 누르면서 옆으로 넘겨 표기한다.
<b>Use Case</b>	25. Store Data
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	요청받은 형태로 정보를 저장한다.
<b>Use Case</b>	26. Load Data
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	정보를 가져온다.
<b>Use Case</b>	27. Delete Data
<b>Actors</b>	Watch Owner
<b>Description</b>	정보를 삭제한다.

## Activity 1009. Define System Test Case

REF #	FUNCTION	USE CASE # & NAME	TEST CASE # & TEST CASE
R 1.1	Switch Display	1. Switch Display	1. 디스플레이가 전환되는지 test
R 2.1	Change button's function	2. Change button's function	2. 각 기능이 변할 때 버튼의 기능이 변하는지 test
R 3.1	Show current time	3. Show current time	3. 현재 시간이 화면에 표시되는지 test
R 3.2	Change current time	4. Change current time	4. 현재 시간 수정이 이루어지는지 test
R 3.3	Refresh current time	5. Refresh current time	5. 현재 시간이 1초 단위로 바뀌는지 test
R 4.1	Set up the Timer	6. Set up the Timer	6. 타이머 설정이 이루어지는지 test
R 4.2	Initialize Timer	7. Initialize Timer	7. 타이머가 초기화 되는지 test
R 4.3	Start Timer	8. Start Timer	8. 타이머가 현재 타이머 시간으로부터 시작되는지 test
R 4.4	Stop Timer	9. Stop Timer	9. 타이머가 일시정지 되는지 test
R 5.1	Start Stopwatch	10. Start Stopwatch	10. 스톱워치가 현재 스톱워치 시간으로부터 동작되는지 test
R 5.2	Stop Stopwatch	11. Stop Stopwatch	11. 스톱워치가 일시 정지 되는지 test
R 5.3	Initialize Stopwatch	12. Initialize Stopwatch	12. 스톱워치가 초기화가 이루어지는지 test
R 6.1	Set Alarm	13. Set Alarm	13. 알람 설정이 이루어지는지 test
R 6.2	Delete Alarm	14. Delete Alarm	14. 알람 설정이 삭제되는지 test
R 6.3	Activate Alarm	15. Activate Alarm	15. 알람이 작동하는지 test
R 7.1	Buzz	16. Buzz	16. 버저가 울리는지 test
R 7.2	Stop Buzzer	17. Stop Buzzer	17. 버저가 중지되는지 test
R 8.1	Enroll Schedule	18. Enroll Schedule	18. 스케줄이 등록되는지 test
R 8.2	Delete Schedule	19. Delete Schedule	19. 스케줄이 삭제되는지 test
R 8.3	Initialize Schedule	20. Initialize Schedule	20. 모든 스케줄이 삭제되는지 test
R 8.4	Activate Schedule	21. Activate Schedule	21. 스케줄 시간에 알람이 작동하는지 test
R 9.1	Append Expenditure	22. Append Expenditure	22. 지출액이 추가 되는지 test
R 9.2	Initialize Expenditure	23. Initialize Expenditure	23. 이번달 지출액이 0원으로 초기화 되는지 test
R 9.3	Show Expenditure	24. Show Expenditure	24. 누적된 지출액이 보이는지 test
R 10.1	Store Data	25. Store Data	25. 데이터를 저장하는지 test
R 10.2	Load Data	26. Load Data	26. 데이터를 불러오는지 test
R 10.3	Delete Data	27. Delete Data	27. 데이터가 삭제되는지 test