

# Software Modeling & Analysis

## Functional Digital Watch

OOPT Stage 1000 - Plan & Elaboration

### **Title**

용사여, 일어나시게

### **Date**

2019-04-11

### **Team 4**

201511246 김상재

201511272 양재민

201511292 전도현

201710515 최연지

# Index

## Activity 1001. Define Draft Plan

1. Motivation
2. Objective
3. Functional Requirements
4. Non-Functional Requirements
5. Resource

## Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

1. Alternative Solution
2. Project Justification
3. Risk Management
4. Risk Reduction Plan
5. Market Analysis

## Activity 1003. Define Requirements

1. Functional Requirements
2. Performance Requirements
3. Operating Environments
4. Develop Environments
5. Interface Requirements
6. Other Requirements

## Activity 1006. Define Business Use Case

1. Define System Boundary
2. Identify and Describe Actors
3. Identify and Describe Actors
4. Allocate system functions into related use cases and categorize|
5. Use Case Diagram
6. Describe use cases

## Activity 1007. Define Business Concept Model

## Activity 1009. Define System Test Plan

## Activity 1010. Refine Plan

1. Project Scope
2. Project Objectives
3. Functional Requirements
4. Operating Environment
5. Resources
6. Plan Scheduling

# Activity 1001. Define Draft Plan

## 1. Motivation

현존하는 전자시계가 군인들이나, 특정 업종을 지닌 사람들에게만 사용되는 이유는 확연한 한계가 존재하기 때문이다. 기능적인 부분에서는 우월하지만 디자인에서 사람들의 마음을 끌 수 없었기 때문이었다. 하지만 디자인의 한계는 전자시계로의 기능을 할 때 탈피할 수 없는 관계이므로 기능적인 부분에서 사람들의 마음을 끌 수 있도록 다양한 기능을 포함한 시계를 만들고 싶었다.

실제 사용자로부터 원하는 기능을 받은 것 중 일출과 일몰시간 기능과 해외 여행 중 시간 조정에 대한 기능을 선택하여 프로젝트를 진행하게 되었다.

## 2. Objective

- 기본적인 전자 시계의 기능을 충분히 만족시켜줄 수 있는 시스템 구축
- 일출·일몰의 시간을 보여주며, 해외에 있는 도시의 시간도 보여주는 기능 포함
- 많은 기능들의 개수를 조절하기 위한 기능 포함

## 3. Functional Requirements

- 사용자가 능의 종류를 임의로 설정할 수 있다.
  - 사용자는 총 6개의 기능 중 4개 이하의 기능을 선택할 수 있다.
  - 기능은 중복해서 선택할 수 없다.
- 초기에 UTC/GMT+9의 시간(대한민국)을 기준으로 한다.
  - 세계 시간은 각 도시 별 기준시간을 따른다.
  - Summer time이 설정 가능한 도시는 사용자의 선택에 따라 설정한다.
- 사용자가 원하는 방법으로 시간을 활용할 수 있다.
  - 스탑워치, 타이머
  - 알람 시간을 설정하면서 벨소리를 선택할 수 있다.
- 사용자가 시간을 임의로 설정할 수 있다.

- 양력·음력을 계산하여 보여주고, 윤년, 윤달을 자동으로 계산해준다.
- 12시간제(AM/PM)과 24시간제로 시간 표시 방식을 설정할 수 있다.
- 일출·일몰 시간을 보여주는 기능을 포함한다.
  - 일출, 일몰시간을 년, 월, 일에 따라 계산식을 활용하여 띄워준다.

#### 4. Non-Functional Requirements

- 가격이 저렴해야 한다.
- Display가 잘 보여야 한다.
- 시계줄 조절이 되어야 한다.
- 디자인이 멋있어야 한다.

#### 5. Resource

- Human Efforts: 12(4명) M/M
- Cost:
  - $1 \text{ M/M} = 20\text{시간} * 4\text{주} * 10,000\text{원} * 1.5\text{배(야간수당)} = 1,200,000\text{원}$
  - $12(4\text{명}) \text{ M/M} = 14,400,000\text{원}$

## Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

### 1. Alternative Solution

- 외주를 맡긴다.
- 존재하는 프로그램을 구매한다.
- 각 기능이 존재하는 소프트웨어를 합쳐서 사용한다.

### 2. Project Justification

- Cost: 학생 신분이기 때문에 최저시급에 야간수당만 챙겨줘도 행복해한다.
- Duration: 3 개월
- Risk: 노트북 고장, 다른 프로젝트로 인한 탈주, 남자친구와의 불화, 운동 중 부상, 담배로 인한 건강 악화
- Effect: 성과금, 상여금 없이 밥과 술만 사줘도 행복해하여 비용절감에 확연히 차이 난다.

### 3. Risk Management

Risk	Probability	Significance	Weight
노트북 고장	5	5	25
다른 프로젝트로 인한 탈주	6	7	42
남자친구와의 불화	4	6	24
운동 중 부상	2	4	8
담배로 인한 건강 악화	1	10	10

#### 4. Risk Reduction Plan

Risk(Weight)	Risk Reduction Plan
노트북 고장(25)	강제 종료나 <u>샷건처럼</u> 무리를 주지 않는다.
다른 프로젝트로 인한 탈주(42)	한 번 만날 때 밤을 새도록 하여 실질적인 일 수를 줄인다.
남자친구와의 불화(24)	남자친구가 옆에서 구경할 수 있게 허락해준다.
운동 중 부상(8)	신체적 활동 대신 공부를 하게 하여 뇌 운동을 시켜준다.
담배로 인한 건강 악화(10)	담배를 늘리지 않는다.

#### 5. Market Analysis

- 기존에 세계시간 기능을 가지고 있는 제품들은 Summer Time이 적용되어 있지 않거나, 적용되어 있는 경우, 제품의 가격이 비싸기 때문에 이를 해결해 줄 수 있는 제품이 될 수 있다.
- 6가지 기능 중 사용자가 필요로 하는 기능들을 선택하여 사용할 수 있게 하여, 기존에 존재하는 시계들과는 다른 새로운 편의성을 제공한다.

# Activity 1003. Define Requirements

## 1. Functional Requirements

No	Function	Description
1	showTime	시간을 확인한다.
2	modeSetting	시스템에서 모드의 추가, 제거, 변경 등을 관리한다.
3	settingTime	사용자가 시간을 임의로 설정할 수 있다.
4	stopWatch	사용자가 시간을 측정할 수 있다.
5	timer	사용자가 시간을 설정하여 그 시간 이후에 알린다.
6	alarm	사용자가 특정 시간을 설정하여 알람을 울리게 할 수 있다.
7	worldTime	사용자가 세계 여러 국가의 시간을 알 수 있다.
8	sunRise/Set	사용자가 당일 일출/몰 시간을 알 수 있다.
9	manageTime	시스템에서 시간을 관리한다.

Ref	Function	Category
R1.1	showTime	Evident
R1.2	calculateTime	Hidden
R2.1	showModeSettings	Evident
R2.2	selectMode	Evident
R2.3	saveData	Hidden
R2.4	loadData	Hidden
R3.1	showSettingTime	Evident
R3.2	resetSecond	Evident
R3.3	setDate	Evident
R4.1	showStopWatch	Evident
R4.2	startStopWatch	Evident
R4.3	stopStopWatch	Evident
R4.4	splitStopWatch	Evident
R4.5	resetStopWatch	Evident
R5.1	showTimer	Evident
R5.2	setTimerTime	Evident
R5.3	startTimer	Evident
R5.4	stopTimer	Evident
R5.5	resetTimer	Evident
R5.6	ringTimer	Evident / Hidden



R6.1	showAlarm	Evident
R6.2	setAlarmTime	Evident
R6.3	setBell	Evident
R6.4	setFrequency	Evident
R6.5	nextAlarm	Evident
R6.6	ringAlarm	Evident / Hidden
R6.7	alarmOn/Off	Evident
R7.1	showWorldTime	Evident
R7.2	setCity	Evident
R7.3	calculateWorldTime	Hidden
R7.4	setSummerTime	Evident
R8.1	showSun	Evident
R8.2	calculateSun	Hidden
R8.3	setCity	Evident
R9.1	getTime	Hidden
R9.2	setTime	Hidden
R9.3	timeUp	Hidden

## 2. Performance Requirements

- 2019년 6월까지 개발이 완료되어야 한다.
- 사용자가 버튼을 눌렀을 시 반응이 0.1초 이내이어야 한다.

## 3. Operating Environments

- Microsoft Windows 7 이상

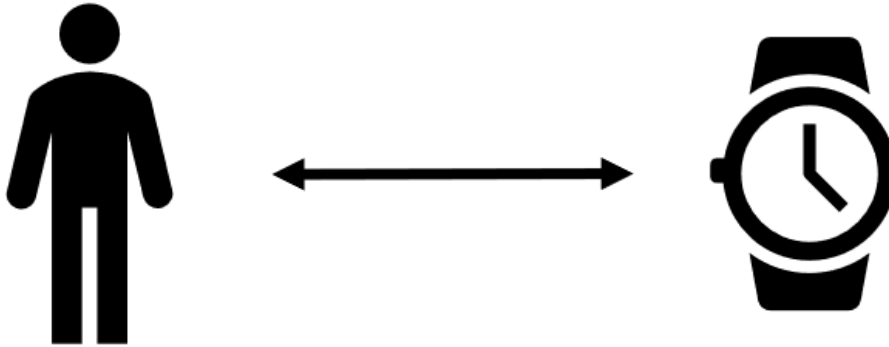
## 4. Develop Environments

- OS: Windows 10
- CPU: Intel Core i-Series
- IDE: IntelliJ

- Develop Language: Java
- UML Tool: Star UML
- Interface Requirements: 각 기능은 사용자가 4개의 버튼을 누름으로써 수행된다.
- Other Requirements: N/A

## Activity 1006. Define Business Use Case

### 1. Define System Boundary

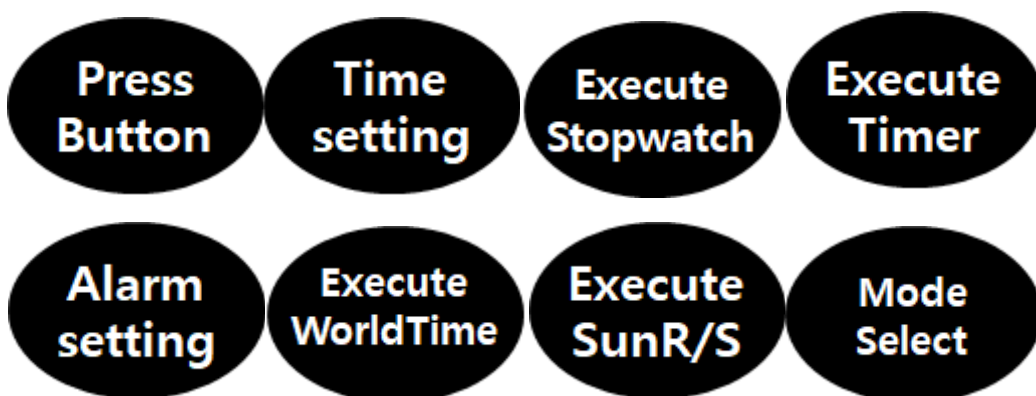


### 2. Identify and Describe Actors

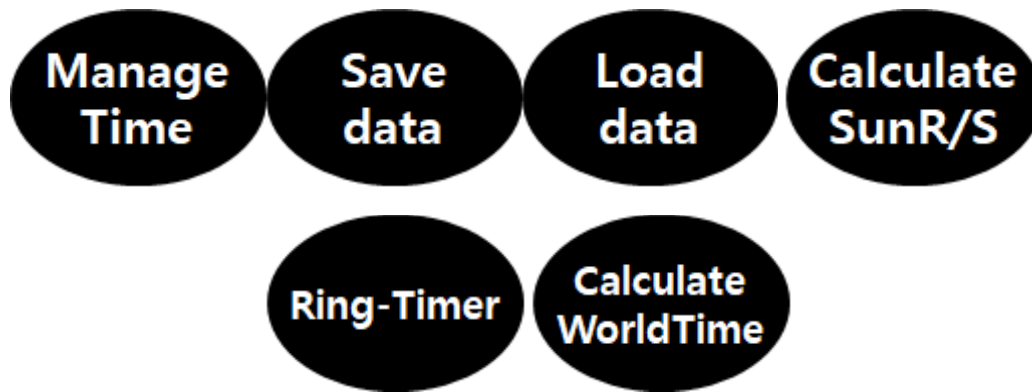
- User: 시계를 보는 사람

### 3. Identify Use-Case

#### A. Actor-Based



#### B. Event-Based

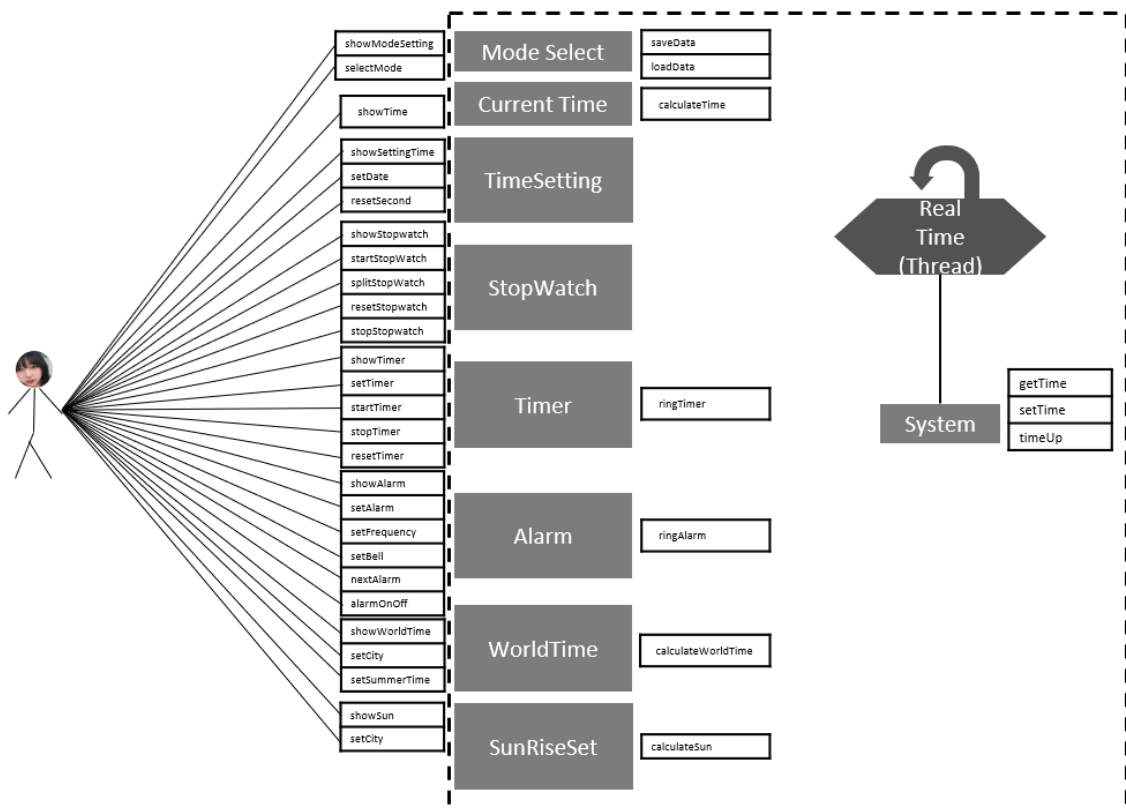


#### 4. Allocate system functions into related use cases and categorize

Ref	Function	Use-Case	Category
R1.1	showTime	1. Show Time	Evident
R1.2	calculateTime	2. Calculate Time	Hidden
R2.1	showModeSettings	3. Show Mode Settings	Evident
R2.2	selectMode	4. Select Mode	Evident
R2.3	saveData	5. Save Data	Hidden
R2.4	loadData	6. Load Data	Hidden
R3.1	showSettingTime	7. Show Setting Time	Evident
R3.2	resetSecond	8. Reset Second	Evident
R3.3	setDate	9. Set Date	Evident
R4.1	showStopwatch	10. Show Stop-watch	Evident
R4.2	startStopwatch	11. Start Stop-watch	Evident
R4.3	stopStopwatch	12. Stop Stop-watch	Evident
R4.4	splitStopwatch	13. Split Stop-watch	Evident
R4.5	resetStopwatch	14. Reset Stop-watch	Evident
R5.1	showTimer	15. Show Timer	Evident
R5.2	setTimerTime	16. Set Timer Time	Evident
R5.3	startTimer	17. Start Timer	Evident
R5.4	stopTimer	18. Stop Timer	Evident
R5.5	resetTimer	19. Reset Timer	Evident
R5.6	ringTimer	20. Ring Timer	Evident / Hidden
R6.1	showAlarm	21. Show Alarm	Evident
R6.2	setAlarmTime	22. Set Alarm Time	Evident
R6.3	setBell	23. Set Bell	Evident

R6.4	setFrequency	24. Set Frequency	Evident
R6.5	nextAlarm	25. Next Alarm	Evident
R6.6	ringAlarm	26. Ring Alarm	Evident / Hidden
R6.7	alarmOn/Off	27. Alarm On/Off	Evident
R7.1	showWorldTime	28. Show World Time	Evident
R7.2	setCity	29. Set City	Evident
R7.3	calculateWorldTime	30. Calculate World Time	Hidden
R7.4	setSummerTime	31. Set Summer Time	Evident
R8.1	showSun	32. Show Sun	Evident
R8.2	calculateSun	33. Calculate Sun	Hidden
R8.3	setCity	34. Set City	Evident
R9.1	getTime	35. Get Time	Hidden
R9.2	setTime	36. Set Time	Hidden
R9.3	timeUp	37. Time Up	Hidden

## 5. Use Case Diagram



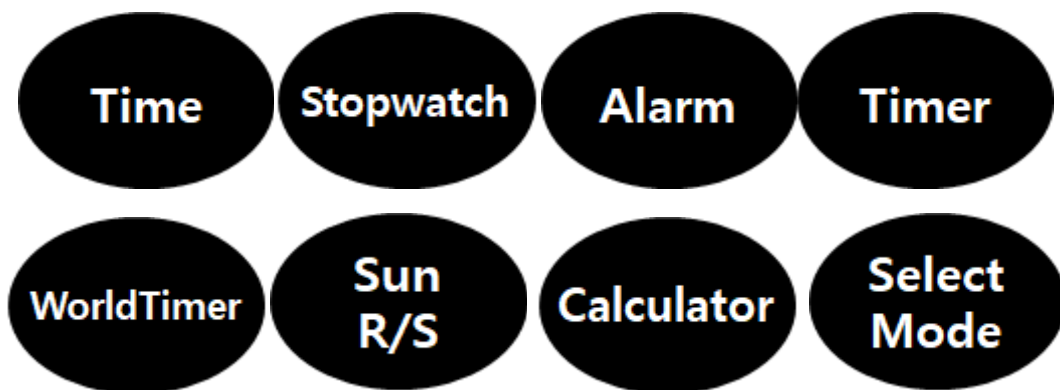
## 6. Describe use cases

Use Case	Action	Descriptions
Ref 1		
1. Show Time	User	사용자에게 시계의 현재 시간을 보여줌
2. Calculate Time	System	Time Thread시간을 기반으로 현재 시간을 계산하는 역할. 현재시간, 음력 날짜, 양력날짜 계산. Time Thread에서 시간을 가져와서 사용자가 설정한 시간을 계산. 현재 시간을 이용하여 음력 날짜를 계산하여 showtime에 출력. 현재 시간을 이용하여 양력 날짜를 계산하고 showtime에 출력. 시간 변경 시 적용된 가중치만큼 계산
Ref 2		
3. Show Mode Settings	User	사용자가 특정된 두 버튼을 동시에 누른다. 사용자가 기능을 설정할 수 있는 화면을 출력한다.
4. Select Mode	User	사용자가 특정 기능을 기능 목록에 추가한다. 이미 기능 목록에 있을 경우 다음 기능을 가리킨다. 기능의 개수가 4개 초과가 될 경우 선입 선출 방식으로 기능들을 기능목록에 추가한다.
5. Save Data	System	모드 선택이 끝난 뒤, 선택된 기능들과 비교하여 선택되지 못한 기능들을 제거할 때마다 객체의 데이터를 임의의 공간에 저장해 둔다.
6. Load Data	System	모든 선택이 끝난 뒤, 선택된 기능들 중 이전에 없던 기능이 선택될 경우 데이터를 불러와서 기능의 데이터를 사용한다.
Ref 3		
7. Show Setting Time	User	사용자에게 시간 설정 화면을 보여준다.
8. Reset Second	User	사용자가 버튼을 누르면 현재 시간의 초를 0초로 변경한다.
9. Set Date	User	사용자가 시계의 분, 시, 일, 월, 연을 변경한다. 각 구분에서 버튼을 눌러 값을 증가시키거나 감소시킨다.
Ref 4		
10. Show Stop-watch	User	스탑워치 화면을 보여준다.
11. Start Stop-watch	User	스탑워치를 시작한다. 스탑워치 현재 시간이 0일경우 처음부터 시작하지만 0 이상일 경우 그 시간부터 시작.
12. Stop Stop-watch	User	진행하던 스톱워치를 더 이상 진행하지 않도록 멈춘다.
13. Split Stop-watch	User	스탑워치를 동작 중에 버튼을 누른 시각을 표시해준다. 최대 두개까지 누른 시각을 표시할 수 있다.
14. Reset Stop-watch	User	스탑워치를 초기화하는 역할을 한다. 스탑워치의 현재 시간이 0으로 설정한다.

Ref 5		
15. Show Timer	User	타이머 화면을 보여준다.
16. Set Timer	User	Timer의 시간을 설정하는 역할 초 -> 분 -> 시 순서로 시간을 세팅할 수 있다. +버튼과 -버튼을 이용해서 시간 설정 가능
17. Start Timer	User	타이머를 시작한다. 설정된 시간에서 00시간이 될 때까지 타이머가 작동한다.
18. Stop Timer	User	타이머를 일시중지 한다.
19. Reset Timer	User	타이머를 초기화하는 역할을 한다. 버튼을 누르면 현재 타이머의 시간을 무시하고 설정한 시간을 되돌린다.
20. Ring Timer	User System	진행하던 타이머가 00초가 되면 벨을 울린다. 벨은 10번 반복하여 울린다. 사용자가 버튼을 누르면 즉시 알람이 울리지 않는다.
Ref 6		
21. Show Alarm	User	알람 화면을 표시한다.
22. Set Alarm	User	알람을 설정하는 역할. 최대 4개의 알람을 설정할 수 있다. 분 -> 시 순서로 설정한다. + 버튼을 누르면 시간이 올라간다. - 버튼을 누르면 시간이 내려간다. Next 버튼을 누르면 다음 시간 설정으로 넘어간다.
23. Set Bell	User	알람의 벨소리를 설정한다. 벨소리를 순차적으로 들려주며 원하는 벨소리를 설정할 수 있다.
24. Set Frequency	User	알람의 주기를 설정한다. 분 단위로 설정할 수 있으며 알람이 울린 후에 다시 울릴 시간을 말한다.
25. Next Alarm	User	다음 알람을 표시한다. 총 4개의 알람이 있다.
26. Ring Alarm	User System	알람을 지정한 시각이 되면 벨을 울린다. 사용자가 벨을 조작할 때까지 벨을 울린다.
27. Alarm On/Off	User	알람을 끄고 켜는 기능을 한다. 4개의 알람을 개별로 조작할 수 있다.
Ref 7		
28. Show World Time	User	세계시계의 기본 설정은 대한민국으로 되어있다. 사용자가 설정한 도시의 시간을 보여준다.
29. Set City	User	사용자에게 시간을 보고싶은 도시를 입력 받는다.

		+ 버튼을 누르면 다음 도시로 넘어간다. - 버튼을 누르면 이전 도시로 넘어간다.
30. Calculate World Time	System	사용자에게 입력 받은 도시의 세계시간을 계산한다. 사용자가 서머타임을 설정했다면 계산에 적용시킨다.
31. Set Summer Time	User	사용자가 서머타임을 적용/미적용 시킬 수 있다.
Ref 8		
32. Show Sun	User	사용자에게 일출/몰 시각을 보여준다.
33. Calculate Sun	System	현재 날짜의 일출/몰 시각을 계산한다.
34. Set City	User	사용자에게 시간을 보고싶은 도시를 입력 받는다. + 버튼을 누르면 다음 도시로 넘어간다. - 버튼을 누르면 이전 도시로 넘어간다.
Ref 9		
35. getTime	System	Time Thread에서 시간을 가져온다.
36. setTime	System	사용자가 Setting Time기능에서 설정한 시간을 반영하여 내부의 시간 가감치를 변경한다.
37. Time Up	System	신호를 받아야 하는 시간이 되면 시스템이 시간을 갱신하다가 일치 하는 걸 확인하고 저장한 객체를 실행하게 한다..

## Activity 1007. Define Business Concept Model

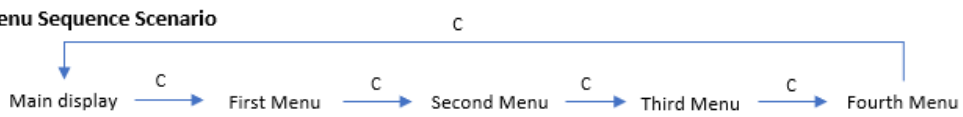




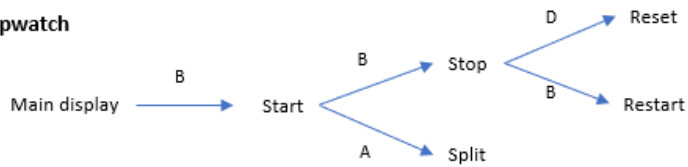
# Activity 1008. Define Draft System Architecture



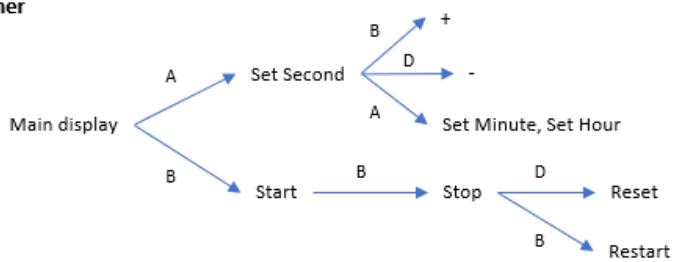
## Menu Sequence Scenario



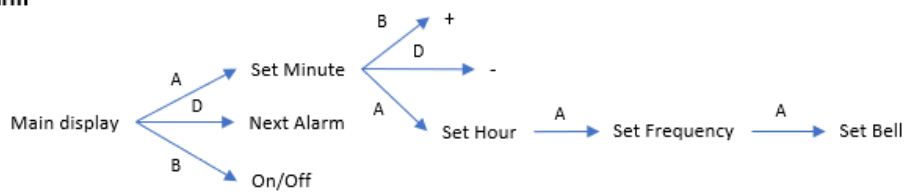
## Stopwatch



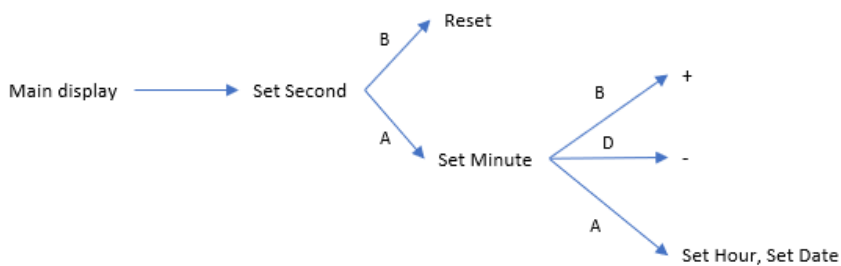
## Timer



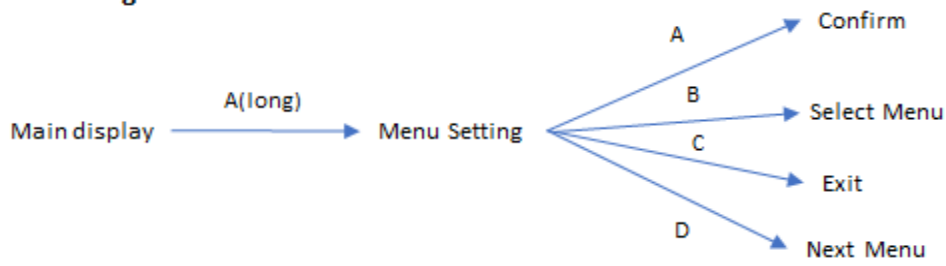
## Alarm



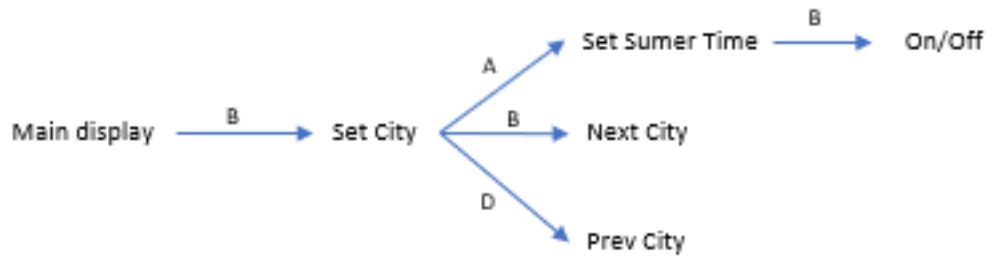
## Time Setting



### Menu Setting



### World Time



### Sun Rise/Set



## Activity 1009. Define System Test Plan

Ref	Use case Name	Test Description
R.1	2. Calculate Time	- 설정한 시간이 존재한다면 이를 계산하는 기능 Test - 음력 날짜, 양력 날짜 계산하는 기능 Test
R.2	4. Select Mode	- 존재하는 모드들이 모두 보이는 지 Test - 4개 이상 선택 시 맨 앞 모드가 지워지는 기능 Test
	5. Save Data	- 선택되지 않은 기능들을 저장하는 기능 Test
	6. Load Data	- 선택된 기능들의 데이터가 불러오는 기능 Test
R.3	8. Reset Second	- 초를 설정할 시 초기화하는 기능 Test
	9. Set Date	- 초를 제외한 나머지 시간들을 조절하는 기능 Test
R.4	11. Start Stop-watch	- 시작하는 기능 Test
	12. Stop Stop-watch	- 정지하는 기능 Test
	13. Split Stop-watch	- 스플릿 사용 시 저장되는 기능 Test
	14. Reset Stop-watch	- 초기화하는 기능 Test
R.5	16. Set Timer Time	- 초, 분, 시를 설정하는 기능 Test
	17. Start Timer	- 시작하는 기능 Test
	18. Stop Timer	- 멈추는 기능 Test
	19. Reset Timer	- 초기화했을 때 설정했던 시간으로 초기화하는 기능 Test
	20. Ring Timer	- 설정한 시간이 끝났을 때 울리는 기능 Test
R.6	22. Set Alarm Time	- 분, 시를 설정하는 기능 Test
	23. Set Bell	- 벨소리를 부르고 설정하는 기능 Test
	24. Set Frequency	- 주기를 설정하는 기능 Test
	25. Next Alarm	- 다른 알람으로 넘어가는 기능 Test
	26. Ring Alarm	- 설정한 시간에 도달했을 때 알맞은 벨소리를 울리는 기능 Test
	27. Alarm On/Off	- 알람을 켜고 끄는 기능 Test
R.7	29. Set City	- 도시로 설정하는 기능 Test
	30. Calculate World Time	- 해당 도시의 시간과 Summer Time을 계산하는 기능 Test
	31. Set Summer Time	- 도시 설정 중 Summer Time을 적용하는 기능 Test
R.8	33. Calculate Sun	- 설정된 도시에 맞추어 일출, 일몰 계산하는 기능 Test
	34. Set City	- 도시를 설정하는 기능 Test
R.9	35. Get Time	- Time Thread에서 시간을 받아오는 기능 Test
	36. Set Time	- 시간을 설정했을 때, 가중치를 저장하는 기능 Test
	37. Time Up	- 알람, 타이머 시간에 도달했을 때 각 기능의 벨소리를 실행시키는 기능 Test

# Activity 1010. Refine Plan

## 1. Project Scope

- 시계는 시간을 표시하기 위해 존재하는 기기이다. 하지만 단순히 현재 시간을 표현하는 것이 아닌 시간을 이용하여 표현할 수 있는 다양한 정보를 제공하고 시간을 활용하여 좀 더 편리한 삶을 살게 하는 것이 목표이다.

## 2. Project Objectives

- 기본적으로 시간을 표시하는 시계에 시간을 활용한 다양한 기능을 추가하여 사용자가 용사여, 일어나시계를 우선적으로 사용하게 함.

## 3. Functional Requirements

- Time Setting
- Stopwatch
- Timer
- Alarm
- World Time
- Sun rise/set

## 4. Functional Requirements

- Microsoft Windows 10

## 5. Resources

- Human Efforts: 12(4명) M/M
- Cost: 1 M/M = 52 h \* 4 w \* 8,350 \* 1.5(야간수당)
- 12(4명) M/M

## 6. Plan Scheduling

Stage	Phase	Schedule(week)															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1001 Plan & Elaboration	1001. Define Draft plan	█															
	1002. Create Preliminary Investigation Report	█															
	1003. Define Requirement	█															
	1004. Record Terms in Glossary		█														
	1005. Implement Prototype		█														
	1006. Define Business Use-Case		█														
	1007. Define Business Concept Model		█														
	1008. Define Draft System Architecture		█														
	1009. Define System Test Case		█														
	1010. Refine Plan		█														
2000. Build	2010. Revise Plan			█													
	2020. Synchronize Artifacts			█													
	2030. Analyze			█													
	2031. Define Essential Use Case			█													
	2032. Refine Use Case diagram			█													
	2033. Define Domain Model				█												
	2034. Refine Glossary				█												
	2035. Define System Sequence Diagrams				█												
	2036. Define Operation Contracts					█											
	2037. Refine System Test Case					█											
	2039. Analyze(2030) Traceability Analysis					█											
	2040. Design					█											
	2041. Design Real Use Case					█											
	2042. Define Reports UI and Storyboards					█											
	2043. Refine System Architecture					█											
	2044. Define Interaction Diagrams					█											
	2045. Define Design Class Diagrams					█											
	2046. Design Traceability Analysis					█											
	2050. Construct						█										
	2051. Implement Class & Methods						█										
	2052. Implement Windows						█										
	2053. Implement Reports							█									
	2054. Write Unit Test Code							█									
	2060. Test								█								
	2061. Unit Testing								█								
	2062. Integration Testing								█								
	2063. System Testing									█							
2064. Performance Testing										█							
2065. Acceptance Testing											█						
2066. Documentation Testing												█					
2067. Testing Traceability Analysis													█				