

Software Modeling & Analysis

Functional Digital Watch

OOPT Stage 1000 - Plan & Elaboration

Title

용사여, 일어나시게

Date

2019-03-29

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 전자시계의 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 기능(현재 시간, 시간 설정, 스탑워치, 타이머, 알람)을 충분히 만족시켜줄 수 있는 시스템 구축
- 각 Nation의 일출·일몰의 시간을 보여주며, 각 Nation의 현재 시간을 보여주는 기능 포함
- 총 6개의 기능들 중에 사용자가 최대 4개의 기능을 선택할 수 있는 기능 포함

3. Functional Requirements

- 사용자가 기능의 종류를 임의로 설정할 수 있다.
 - 사용자는 총 6개의 기능 중 최대 4개의 기능을 선택할 수 있다.
 - 기본 기능은 시간 설정, 스탑워치, 타이머, 알람이다. (현재 시간은 논외의 기능이다.)
 - 기능은 중복해서 선택할 수 없다.
- 초기에 UTC/GMT+9의 시간(대한민국)을 기준으로 한다.
 - 세계 시간은 각 Nation 별 기준시간을 따른다.

- 사용자가 시간을 활용할 수 있다.
 - 스탑워치, 타이머
- 사용자가 시간을 임의로 설정할 수 있다.
 - 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

- 시계의 가격이 40,000원 이하여야 한다.
- Display의 휘도가 200nit 이상이어야 한다.
- 시계줄 조절이 되어야 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

- 6가지 기능 중 사용자가 필요로 하는 기능들을 선택하여 사용할 수 있게 하여,
기존에 존재하는 시계들의 가격에 비해 저렴한 가격으로 기능들을 제공할 수 있다.

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	sun	사용자가 당일 또는 내일 일출/몰 시간을 알 수 있다.
9	manager	시스템의 흐름을 위한 작업들을 관리한다.

Ref	Function	Category
R1.1	showRealTime	Hidden
R1.2	calculateTime	Hidden
R1.3	changeType	Evident
R2.1	showModeSetting	Evident
R2.2	selectMode	Evident
R2.3	saveData	Hidden
R2.4	loadData	Hidden
R3.1	showSettingTime	Hidden
R3.2	setTime	Evident
R4.1	showStopWatch	Hidden
R4.2	startStopWatch	Evident
R4.3	stopStopWatch	Evident
R4.4	splitStopWatch	Evident
R4.5	resetStopWatch	Evident
R5.1	showTimer	Hidden
R5.2	setTimerTime	Evident
R5.3	startTimer	Evident
R5.4	stopTimer	Evident
R5.5	resetTimer	Evident
R5.6	startRingingTimer	Hidden

R5.7	stopRingingTimer	Evident
R6.1	showAlarm	Hidden
R6.2	setAlarmTime	Evident
R6.3	nextAlarm	Evident
R6.4	startRingingAlarm	Hidden
R6.5	stopRingingAlarm	Evident
R6.6	alarmOnOff	Evident
R7.1	showWorldTime	Hidden
R7.2	setWorldtimeNation	Evident
R7.3	calculateWorldTime	Hidden
R8.1	showSun	Hidden
R8.2	calculateSun	Hidden
R8.3	setSunNation	Evident
R8.4	changeSetRise	Evident
R9.1	changeMode	Evident
R9.2	realTimeTask	Hidden

2. Performance Requirements

- 사용자가 버튼을 눌렀을 시 반응이 0.1초 이내이어야 한다.

3. Operating Environments

- Microsoft Windows 7 이상
- JDK 1.8.0 이상

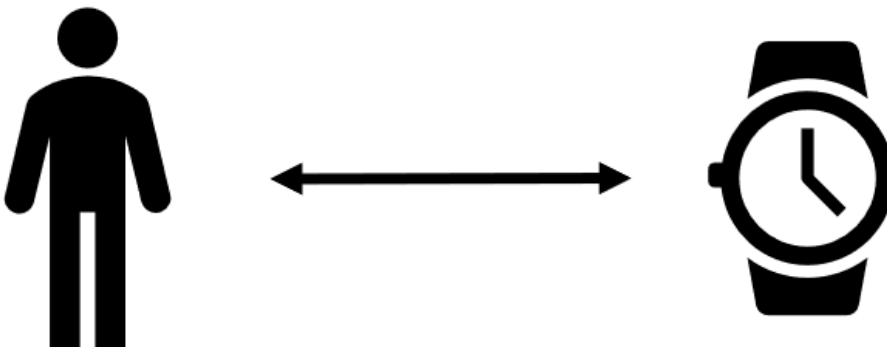
4. Develop Environments

- 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

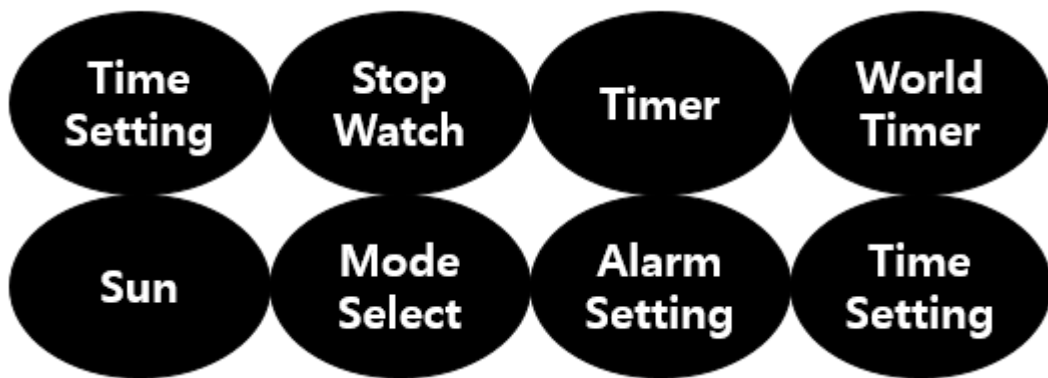


2. Identify and Describe Actors

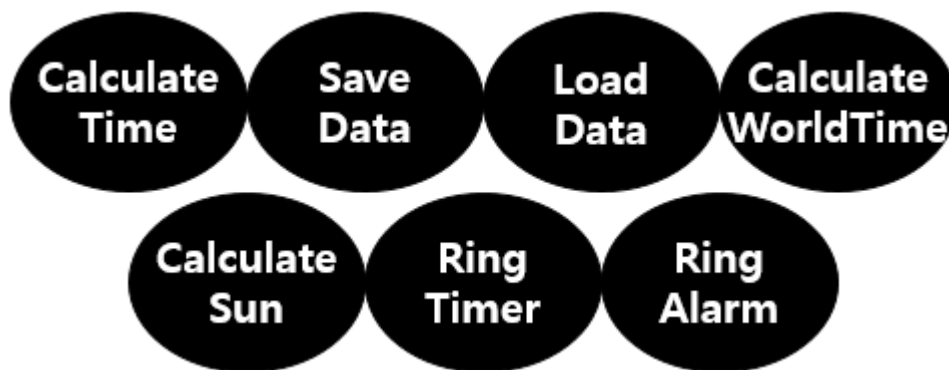
- User: 시계를 보는 사람

3. Identify Use-Case

A. Actor-Based



B. Event-Based

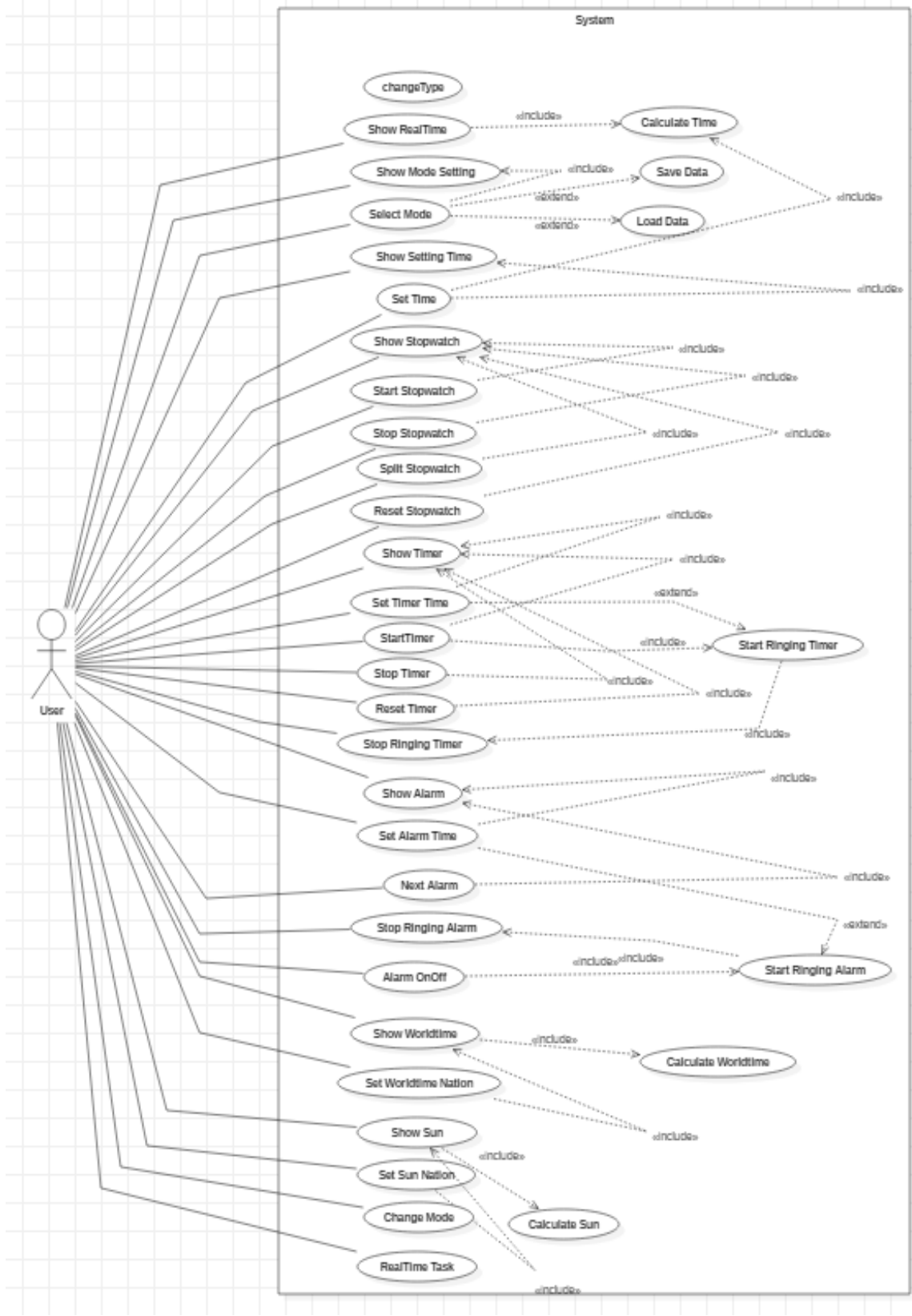


4. Allocate system functions into related use cases and categorize

Ref	Function	Use-Case	Category
R1.1	showRealTime	1. Show RealTime	Hidden
R1.2	calculateTime	2. Calculate Time	Hidden
R1.3	changeType	3. Change Type	Evident
R2.1	showModeSetting	4. Show Mode Setting	Evident
R2.2	selectMode	5. Select Mode	Evident
R2.3	saveData	6. Save Data	Hidden
R2.4	loadData	7. Load Data	Hidden
R3.1	showSettingTime	8. Show Setting Time	Hidden
R3.2	setTime	9. Set Time	Evident
R4.1	showStopWatch	10. Show Stopwatch	Hidden
R4.2	startStopWatch	11. Start Stopwatch	Evident
R4.3	stopStopWatch	12. Stop Stopwatch	Evident

R4.4	splitStopWatch	13. Split Stopwatch	Evident
R4.5	resetStopWatch	14. Reset Stopwatch	Evident
R5.1	showTimer	15. Show Timer	Hidden
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	startRingingTimer	20. Start Ringing Timer	Hidden
R5.7	stopRingingTimer	21. Stop Ringing Timer	Evident
R6.1	showAlarm	22. Show Alarm	Hidden
R6.2	setAlarmTime	23. Set Alarm Time	Evident
R6.3	nextAlarm	24. Next Alarm	Evident
R6.4	startRingingAlarm	25. Start Ringing Alarm	Hidden
R6.5	stopRingingAlarm	26. Stop Ringing Alarm	Evident
R6.6	alarmOnOff	27. Alarm On/Off	Evident
R7.1	showWorldTime	28. Show Worldtime	Hidden
R7.2	setWorldtimeNation	29. Set Worldtime Nation	Evident
R7.3	calculateWorldTime	30. Calculate Worldtime	Hidden
R8.1	showSun	31. Show Sun	Hidden
R8.2	calculateSun	32. Calculate Sun	Hidden
R8.3	setSunNation	33. Set Sun Nation	Evident
R8.4	changeSetRise	34. Change Set Rise	Evident
R9.1	changeMode	35. Change Mode	Evident
R9.2	realTimeTask	36. RealTime Task	Hidden

5. Use Case Diagram



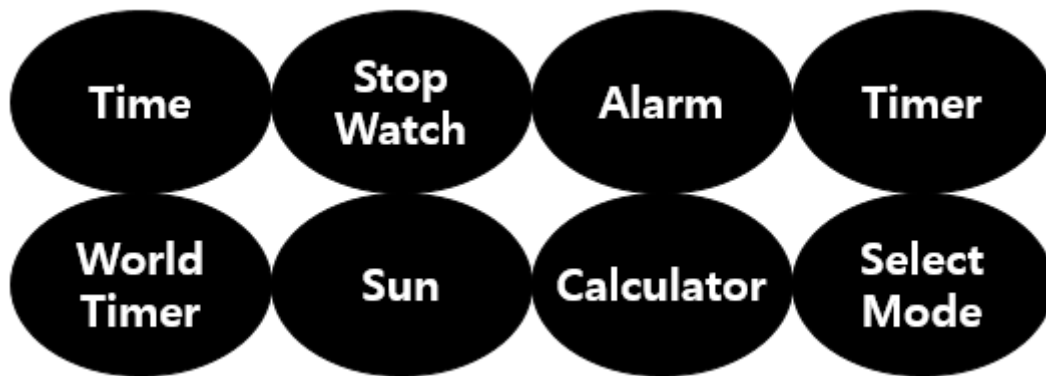
6. Describe use cases

Use Case	Action	Descriptions
Ref 1		
1. Show RealTime	System	사용자에게 시계의 현재 시간을 보여줌
2. Calculate Time	System	시스템에서 시간을 받아 시간 관련 항목들을 갱신한다. 시간, 날짜를 계산하고 Show Time을 통해 지속적으로 출력.
3. Change Type	User	사용자가 특정 버튼을 통해 시간 출력 형식을 변경할 수 있다.
Ref 2		
4. Show Mode Setting	User	사용자가 Show RealTime에서 특정된 버튼을 누른다. 사용자가 기능을 설정할 수 있는 화면을 출력한다.
5. Select Mode	User	사용자가 특정 기능을 기능 목록에 추가한다. 이미 기능 목록에 있을 경우 선택되지 않은 기능을 가리킨다. 기능의 개수가 4개 초과가 될 경우 기능 목록의 맨 첫번째 기능을 제거하고 기능목록의 맨 끝에 추가한다. (선입 선출 방식)
6. Save Data	System	모드 선택이 끝난 뒤, 선택된 기능들과 비교하여 선택되지 못한 기능들을 제거할 때마다 객체의 데이터를 임의의 공간에 저장해 둔다.
7. Load Data	System	모든 선택이 끝난 뒤, 선택된 기능들 중 이전에 없던 기능이 선택될 경우 데이터를 불러와서 기능의 데이터를 사용한다.
Ref 3		
8. Show Setting Time	System	사용자에게 시간 설정 화면을 보여준다.
9. Set Time	User	사용자가 시계의 초, 분, 시, 일, 월, 연을 변경한다. 각 구분에서 버튼을 눌러 값을 증가시키거나 감소시킨다.
Ref 4		
10. Show Stopwatch	System	스탑워치 화면을 보여준다.
11. Start Stopwatch	User	스탑워치를 시작한다. 스탑워치 현재 시간이 0시 0분 0초 00일경우 처음부터 동작하지만 0시 0분 0초 00 초과일 경우 그 시간부터 동작.
12. Stop Stopwatch	User	진행하던 스톱워치를 더 이상 진행하지 않도록 중단한다.
13. Split Stopwatch	User	스탑워치를 동작 중에 버튼을 누른 시각을 표시해준다.
14. Reset Stopwatch	User	스탑워치를 초기화하는 역할을 한다. 스탑워치의 현재 시간이 0으로 설정한다.
Ref 5		
15. Show Timer	System	타이머 화면을 보여준다.
16. Set Timer Time	User	Timer의 시간을 설정하는 역할 초 -> 분 -> 시 순서로 시간을 세팅할 수 있다. +버튼과 -버튼을 이용해서 시간 설정 가능

17. Start Timer	User	타이머를 동작시킨다. 설정된 시간에서 0시 0분 0초가 될 때까지 타이머가 동작한다.
18. Stop Timer	User	타이머를 중단한다.
19. Reset Timer	User	타이머를 초기화하는 역할을 한다. 중단된 상태에서 버튼을 누르면 현재 타이머의 시간을 무시하고 설정된 시간을 되돌린다.
20. Start Ringing Timer	System	진행하던 타이머가 0시 0분 0초가 되면 벨을 울린다. 벨은 30초동안 울린다.
21. Stop Ringing Timer	User, System	사용자가 버튼을 누르면 즉시 알림이 울리지 않는다.
Ref 6		
22. Show Alarm	System	알람 화면을 표시한다.
23. Set Alarm Time	User	알람을 설정하는 역할. 최대 4개의 알람을 설정할 수 있다. 분 -> 시 순서로 설정한다. + 버튼을 누르면 시간이 올라간다. - 버튼을 누르면 시간이 내려간다. 시(Hour) 설정에서 Next 버튼을 누르면 주기 및 반복으로 넘어간다. 분 단위로 주기(알람이 울린 후에 다시 울릴 시간), 주기를 몇 번 반복할 건지 설정한다. 반복에서 Next버튼을 누르면 벨소리 설정으로 넘어간다. 벨소리를 순차적으로 들려주며 원하는 벨소리를 설정할 수 있다.
24. Next Alarm	User	다음 알람을 불러온다. 총 4개의 알람이 있다.
25. Start Ringing Alarm	System	알람을 지정한 시각이 되면 설정된 벨을 울린다.
26. Stop Ringing Alarm	User System	사용자가 버튼을 누르면 벨을 종료한다.
27. Alarm On/Off	User	알람을 끄고 켜는 기능을 한다. 4개의 알람을 개별로 조작할 수 있다.
Ref 7		
28. Show Worldtime	System	사용자가 설정한 Nation의 시간을 보여준다.
29. Set Worldtime Nation	User	사용자에게 시간을 보고싶은 Nation을 입력 받는다. + 버튼을 누르면 다음 Nation으로 넘어간다. - 버튼을 누르면 이전 Nation으로 넘어간다.
30. Calculate Worldtime	System	사용자에게 입력 받은 Nation의 세계시간을 계산한다.
Ref 8		
31. Show Sun	System	사용자에게 설정된 Nation의 일출/몰 시각을 보여준다.

32. Calculate Sun	System	현재 날짜를 기준으로 설정된 Nation의 일출/몰 시각을 계산한다.
33. Set Sun Nation	User	사용자에게 시간을 보고싶은 Nation을 입력 받는다. + 버튼을 누르면 다음 Nation으로 넘어간다. - 버튼을 누르면 이전 Nation으로 넘어간다.
34. Change Set Rise	User	사용자가 특정 버튼을 통해 일출/몰 시각을 변경할 수 있다.
Ref 9		
35. Change Mode	User	사용자에게 다음 모드를 보여준다.
36. RealTime Task	System	사용되고 있는 모드들의 작업을 매 10ms마다 확인하고 처리한다.

Activity 1007. Define Business Concept Model



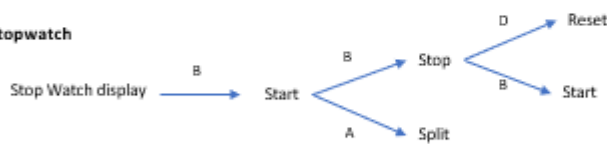
Activity 1008. Define Draft System Architecture



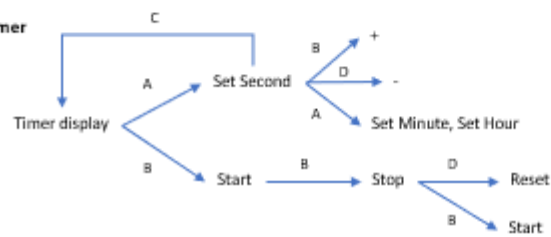
Menu Sequence Scenario



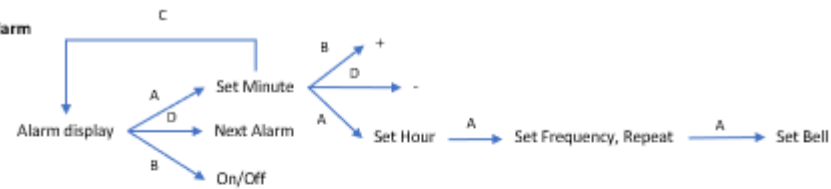
Stopwatch



Timer



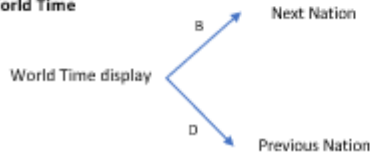
Alarm



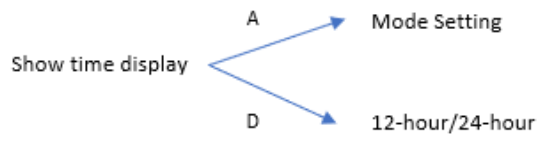
Time Setting



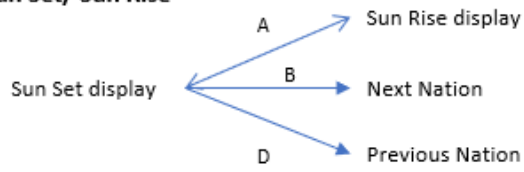
World Time



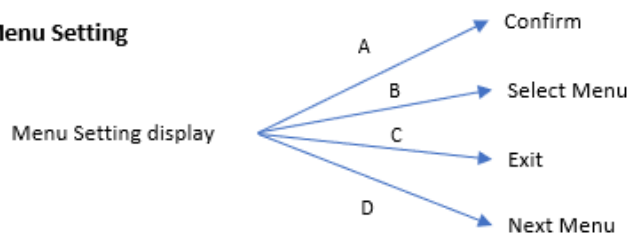
Show Time



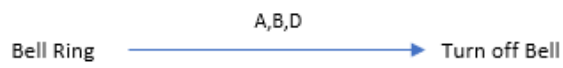
Sun Set/ Sun Rise



Menu Setting



Bell Ring



Activity 1009. Define System Test Plan

Ref	Use Case Name	Test Description
R1	2. Calculate Time	- 불러오면서 설정된 시간에 따라 계산이 되는 지 Test - overflow 예외처리 Test
R2	4. Select Mode	- 기능들을 선택하는 기능 Test - 기능을 선택할 때 이미 추가된 기능을 무시하는 기능 test - 4개의 기능이 추가된 상태에서 기능을 추가하면 맨 처음기능을 제거하고 추가하는 기능 test
	5. Save Data 6. Load Data	- 선택된 기능들의 데이터가 불러오는 기능 Test - 선택되지 않은 기능들을 저장하는 기능 Test
R3	8. Set Time	- 시간과 날짜를 변경하는 기능 Test
R4	10. Start Stopwatch	- 시작과 멈춤, 초기화 기능 Test - overflow, underflow 예외 처리 Test
	11. Stop Stopwatch	
	13. Reset Stopwatch	- 동작 중 버튼을 눌러 저장되는 기능 Test
R5	12. Split Stopwatch	- 시간을 설정하는 기능 Test
	15. Set Timer Time	- 시작과 멈춤, 초기화 기능 Test
	16. Start Timer	- overflow, underflow 예외처리 Test
	17. Stop Timer	
	18. Reset Timer	- 설정한 시간이 끝났을 때 울리는 기능 Test - 30초 울렸을 때 자동으로 꺼지는 기능
19. Start Ringing Timer	- 울렸을 때 꺼지는 기능 Test	
R6	20. Stop Ringing Timer	- 시간, 요일, 벨소리, 반복 주기 설정하는 기능 Test - overflow, underflow 예외처리 Test
	22. Set Alarm Time	- 다른 알람으로 넘어가는 기능 Test
	24. Next Alarm	- 설정한 시간에 도달했을 때 울리는 기능 Test
	25. Start Ringing Alarm	- 울렸을 때 꺼지는 기능 Test
	26. Stop Ringing Alarm	- 알람을 켜고 끄는 기능 Test
R7	27. Alarm On/Off	- 다음 Nation으로 넘어가는 기능 Test
	29. Set Worldtime Nation	- 해당 Nation에 일치하는 시간 계산 Test
R8	30. Calculate Worldtime	- 다음 Nation으로 넘어가는 기능 Test
	33. Set Sun Nation	- 해당 Nation에 따라 일출 일몰 시간을 계산하여 보여주는 기능 Test
R9	34. Change Mode	- 다음 모드로 돌아가는 기능 Test
	35. Next Mode	- 마지막 모드일 때 맨 처음 모드로 돌아오는 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, 일어나시계'를 우선적으로 사용하게 함.

3. Functional Requirements

- Time Setting
- Stopwatch
- Timer
- Alarm
- World Time
- Sun
- Manager

4. Operating Environments

- Microsoft Windows 10
- JDK 1.8.0 이상

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								█	█	█	█		