

Software Modeling & Analysis

Functional Digital Watch

OOPT Stage 2030 - Analyze

Title

용사여, 일어나시게

Date

2019-04-11

Team 4

201511246 김상재

201511272 양재민

201511292 전도현

201710515 최연지

Index

Activity 2010. Revise Plan Activity

Activity 2020. Synchronize Artifacts

Activity 2031. Define Essential Use Cases

Activity 2032. Refine Use Case Diagrams

Activity 2033. Define Domain Model

Activity 2035. Define System Sequence Diagrams

Activity 2036. Define Operation Contracts

Activity 2037. Define State Diagrams

Activity 2038. Refine System Test Case

Activity 2039. Analyze (2030) Traceability Analysis

Activity 2010. Revise Plan Activity

- Version OOPT Stage 1000 version 1에서 OOPT Stage 1000 version 2로 수정하였다.

Activity 2020. Synchronize Artifacts

- Version OOPT Stage 1000 version 1에서 OOPT Stage 1000 version 2로 수정하였다.

Activity 2031. Define Essential Use Cases

Ref 1

Use Case	1. Show RealTime
Actor	System
Purpose	사용자에게 시간을 출력하여 준다.
Overview	사용자가 RealTime 모드에 진입하면 RealTime 의 화면을 출력해준다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.2, R1.3, R2.1, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S) System에서 시간을 화면으로 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	2. Calculate Time
Actor	System
Purpose	계속 흘러가는 시간을 계산한다.
Overview	시스템에서 시간을 받아 시간 관련 항목들을 갱신한다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.1, R3.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S): System에서 10ms마다 시간 값을 10ms만큼 증가시킨다. 2. (S): 현재 시간, 요일, 일, 월, 연을 갱신한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 각 section(초, 분, 시, 일, 월, 연)이 한계치에 도달했을 경우 그 다음 section의 값을 증가시키고 한계치에 도달한

	section의 값을 0을 만든다.
--	---------------------

Use Case	3. Change Type
Actor	User
Purpose	사용자가 출력 형식을 바꾼다.
Overview	사용자가 원하는 시간 출력 형식으로 바꿔준다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) 사용자가 시간 출력 형식을 변경하기 위해 버튼을 누른다 2. (S) System에서 시간 출력 형식을 변경시켜준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

-
-

Ref 2

Use Case	4. Show Mode Setting
Actor	User
Purpose	사용자가 임의의 기능을 선택하는 화면을 출력한다.
Overview	사용자가 ModeSetting 모드에 진입하면 ModeSetting의 화면을 출력해준다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.1, R2.2
Pre-Requisites	Show Time 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A): 특정 버튼 하나를 누른다. 2. (S): 기능을 임의로 설정하는 화면을 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

-

Use Case	5. Select Mode
Actor	User
Purpose	사용자가 6개의 기능 중에서 4개의 기능을 설정할 수 있다.

Overview	사용자가 6개의 기능 중 4개의 기능을 선택할 수 있다. 기능은 중복되어서 선택될 수 없으며, 기능 리스트에 기능을 4개 이상으로 추가할 경우 FIFO 방식으로 기능을 추가합니다.
Type	Essential
Cross Reference	R2.1, R2.3, R2.4
Pre-Requisites	Mode Setting 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A): 다음 모드 버튼을 누른다. 2. (S): 다음 모드의 이름을 출력한다. 3. (A): User가 Select Menu 버튼을 누르면 현재 화면에 표시된 Mode를 Select할 수 있다. 4. (S): Select한 차례대로 화면에 출력한다. 5. (A): User가 Confirm 버튼을 누르면 현재 Select된 모드들이 확정된다. 6. (A): User가 Exit 버튼을 누르면 Select한 모드들을 저장하지 않고 나간다. 7. (S): 이전에 System에 저장되어 있는 Mode List와 비교하여 새로 추가된 모드는 Data를 Load해오고, 사라진 모드는 Data를 Save한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- Select한 모드는 더 이상 Mode List에 표시되지 않는다. - 이미 4개의 기능이 추가된 상태에서 기능을 추가하려면 맨 처음에 들어간 기능을 제거하고 추가한다. (FIFO 방식)

Use Case

6. Save Data

Actor	System
Purpose	기능 리스트에서 삭제된 기능들의 정보를 저장한다.
Overview	사용자가 기능 리스트에서 삭제한 기능들의 정보를 시스템에 저장한다.
Type	Essential
Cross Reference	R2.2
Pre-Requisites	Select Mode를 통해 확정지은 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S): 이전 리스트와 현재 리스트를 비교하여 삭제된 기능을 확인한다. 2. (S): 삭제된 기능의 객체를 시스템 저장용 객체에 저장한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 시스템에 삭제할 모드의 정보가 없을 경우 아무 작업도 하

	지 않는다.
--	--------

Use Case	7. Load Data
Actor	System
Purpose	기능 리스트에서 생성된 기능들의 정보를 불러온다.
Overview	사용자가 기능 리스트에 새로 생성된 기능들의 정보들을 시스템에서 불러온다.
Type	Essential
Cross Reference	R2.2
Pre-Requisites	Select Mode를 통해 확정지은 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S): 이전 리스트와 현재 리스트를 비교하여 생성된 기능을 확인한다. 2. (S): 생성할 기능의 정보를 시스템에서 불러와 객체에 데이터를 추가시켜준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 시스템에 생성할 기능의 정보가 없을 경우 아무 작업도 하지 않는다.

Ref 3

Use Case	8. Show Setting Time
Actor	System
Purpose	사용자에게 시간 설정 화면을 보여준다.
Overview	사용자가 Setting Time모드에 진입하면 Setting Time의 화면을 출력해준다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.1, R3.2, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S): System에서 시간설정 모드의 화면을 보여준다. 2. (S): 초기 section(Second)를 blink해준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- realtime에서 세팅 해 준 상태에 따라 12hour 또는 24hour로 표현된다.

Use Case	9. Set Time
----------	-------------

Actor	User
Purpose	사용자가 시계의 초, 분, 시, 일, 월, 연을 변경하도록 한다.
Overview	사용자가 시간설정 모드에서 초, 분, 시, 일, 월, 연 중 바꿀 것을 선택한 후 +, - or Reset 동작을 하는 버튼을 누른다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.2, R3.1
Pre-Requisites	Setting Time에서 바꿀 section이 선택되어져 있어야 함.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 nextSection버튼을 눌러 특정 section을 선택한다. 2. (S) User가 선택한 section을 blink 해준다. 3. (A) User가 +, - or Reset동작을 하는 버튼을 눌러서 선택한 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다. 4. (S) System에서 사용자가 조정한 시간을 반영하여 현재 시각을 바꿔준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 초, 분, 시, 일, 월의 section의 값이 overflow가 일어날 경우 0 처리한다. - 초, 분, 시의 section의 값이 underflow가 일어날 경우 section의 최대값에서 -1로 처리한다. - 일, 월의 section의 값이 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값으로 처리한다. - 년 section에서 next section 버튼을 눌렀을 때 초 section으로 이동한다. - 초 section의 경우 증감버튼은 증감이 아닌 Reset의 역할을 한다.

Ref 4

Use Case	10. Show Stopwatch
Actor	System
Purpose	사용자가 Stopwatch 화면을 볼 수 있게 출력해준다.
Overview	사용자가 Stopwatch 모드에 진입하면 Stopwatch의 화면을 출력해준다.
Type	Essential
Cross Reference	R4.2, R4.3, R4.4, R4.5, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System

	1 (S) System에서 Stopwatch 모드의 화면을 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

-

Use Case	11. Start Stopwatch
Actor	User
Purpose	Stopwatch를 시작한다.
Overview	사용자가 시작 버튼을 누르면 Stopwatch의 시간이 증가하게 한다.
Type	Essential
Cross Reference	R4.1, R4.3, R4.4
Pre-Requisites	Stopwatch가 중단되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 스타트 버튼을 누른다. 2. (S) System에서 스타트 버튼을 누른 시점부터 Stopwatch의 시간이 흘러가게 한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 각 section(센티초, 초, 분)이 한계치에 도달했을 경우 그 다음 section의 값을 증가시키고 한계치에 도달한 section의 값을 0을 만든다. - Stopwatch의 시간이 60분이 넘어가면 시, 분, 초를 보여주며, 센티초는 보여주지 않는다.

-

Use Case	12. Stop Stopwatch
Actor	User
Purpose	진행하던 Stopwatch를 더 이상 진행하지 않도록 멈춘다.
Overview	사용자가 stop 버튼을 누르면 Stopwatch의 시간이 더 이상 흐르게 하지 않는다.
Type	Essential
Cross Reference	R4.1, R4.2, R4.5
Pre-Requisites	Stopwatch가 돌아가고 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 정지 버튼을 누른다. 2. (S) System에서 정지 버튼을 눌렀을 때 돌아가고 있던 Stopwatch가 멈추도록 한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

-

Use Case **13. Split Stopwatch**

Actor	User
Purpose	Stopwatch 동작 중에 버튼을 누른 시점의 시간을 저장하고 출력한다.
Overview	사용자가 스플릿 버튼을 누르면 Stopwatch 시각을 저장하고 화면에 출력시켜준다.
Type	Essential
Cross Reference	R4.1, R4.2
Pre-Requisites	Stopwatch가 실행 중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 스플릿 버튼을 누른다. 2. (S) System에서 스플릿 버튼을 눌렀을 때의 Stopwatch의 시간을 저장하고 출력시켜준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 이미 저장되어 있는 시간이 있을 시 갱신해준다.

Use Case **14. Reset Stopwatch**

Actor	User
Purpose	Stopwatch를 초기화한다.
Overview	사용자가 reset 버튼을 누르면 스탑워치의 현재 시간을 초기화 해준다.
Type	Essential
Cross Reference	R4.1, R4.3
Pre-Requisites	Stopwatch가 멈춰 있는 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 초기화 버튼을 누른다. 2. (S) System에서 Stopwatch의 시간을 0시 0분 0초 00으로 설정한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Ref 5

Use Case **15. Show Timer**

Actor	User
Purpose	사용자가 Timer 화면을 봄
Overview	사용자가 Timer 모드에 진입하면 Timer의 화면을 출력해준

	다.
Type	Essential
Cross Reference	R5.2, R5.3, R5.4, R5.5, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1 (S) System에서 Timer 모드의 화면을 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 남은 시간이 없을 경우 0시 0분 0초로 초기화한다.

Use Case 16. Set Timer Time

Actor	User
Purpose	Timer의 시간을 설정해준다.
Overview	사용자가 Timer의 시작 시간을 설정하며 초, 분, 시의 차례로 시간을 설정한다. +버튼과 -버튼으로 시간을 설정한다.
Type	Essential
Cross Reference	R5.1
Pre-Requisites	Show Timer 상태에 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 버튼을 눌러 Timer Setting모드로 들어간다. 2. (S) System이 Timer Setting 화면을 출력시킨다. 3. (A) User가 Next Section 버튼을 눌러 특정 Section을 선택한다. 4. (S) User가 선택한 Section을 blink한다. 5. (A) +, - 동작을 하는 버튼을 눌러서 선택한 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다. 6. (S) 증감한 시간을 보여준다. 7. (A) 나가기 버튼을 사용하여 나간다. 8. (S) Timer 화면을 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 각 section의 값이 overflow 날 경우 0으로 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값의 -1로 처리한다. - 마지막 Section에서 A버튼(next section)을 누르면 맨 처음 section이 선택된다. - 처음 Timer Setting으로 들어왔을 경우 second section이 선택되어 있다.

Use Case **17. Start Timer**

Actor	User
Purpose	Timer를 움직인다.
Overview	Timer가 설정된 시간부터 0시 0분 0초에 이르기까지 줄어들기 시작한다.
Type	Essential
Cross Reference	R5.1, R5.3, R5.4, R5.6
Pre-Requisites	Timer가 멈춘 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) 시작 버튼을 누른다. 2. (S) 설정된 시간부터 0시 0분 0초에 이르기까지 10ms마다 갱신하며 줄어든다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 0초에서 시작할 때 움직이거나 초기화하지 않고 벨이 울리지 않는다. - Timer가 expired 될 경우 시간이 추가적으로 감소하지 않고 벨을 울리게 한다.

Use Case **18. Stop Timer**

Actor	User
Purpose	Timer를 중지한다.
Overview	Timer가 줄어들고 있는 상태에서 멈춘다.
Type	Essential
Cross Reference	R5.1, R5.3, R5.5
Pre-Requisites	Timer가 움직이는 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) 정지 버튼을 누른다. 2. (S) 움직이는 상태에서 멈춘다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case **19. Reset Timer**

Actor	User
Purpose	Timer를 초기화한다.
Overview	사용자가 Reset 버튼을 입력하면, 설정한 시간으로 초기화 한다.
Type	Essential

Cross Reference	R5.1, R5.4
Pre-Requisites	Timer가 정지되어 있는 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) 사용자가 Reset 버튼을 누른다. 2. (S) System에 이미 저장되어 있는 Timer의 설정시간을 불러온다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case **20. Start Ringing Timer**

Actor	System
Purpose	Timer를 울린다.
Overview	Timer가 expired 될 경우 벨을 울린다.
Type	Essential
Cross Reference	R5.3
Pre-Requisites	Timer가 expired 되어야 한다.
Typical Courses of Events	(S): System 1. (S) 벨소리를 낸다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	30초 울렸을 경우 자동으로 꺼진다.

Use Case **21. Stop Ringing Timer**

Actor	User, System
Purpose	타이머를 멈춘다.
Overview	Timer의 벨이 울릴 때 사용자의 입력에 따라 멈춘다.
Type	Essential
Cross Reference	R5.6
Pre-Requisites	Timer의 벨이 울리는 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 Stop 버튼을 누른다. 2. (S) 벨을 끈다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Ref 6

Use Case	22. Show Alarm
Actor	System
Purpose	사용자가 Alarm 화면을 봄
Overview	사용자가 Alarm 모드에 진입하면 Alarm의 화면을 출력해준다.
Type	Essential
Cross Reference	R6.2, R6.5, R6.6, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S) System에서 Alarm 모드의 화면을 보여준다. 2. (A) User가 On/Off버튼을 눌러 현재 출력되는 알람을 On하거나 Off 한다 3. (S) System이 현재 출력되는 알람을 On하거나 Off한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 만약 Alarm이 설정된 적이 없는 경우 0으로 모두 초기화한다. - realtime에서 세팅 해준 상태에 따라 12hour 또는 24hour로 표현된다.

Use Case	23. Set Alarm Time
Actor	User
Purpose	Alarm의 시간, 주기, 벨소리를 설정해준다.
Overview	사용자가 해당 Alarm의 시간, 주기, 벨소리를 설정하며 시간 설정에서는 분, 시를 차례로 설정한다. +버튼과 -버튼으로 시간을 설정한다 주기는 Alarm이 다시 울리는 시간간격과 횟수를 설정할 수 있다. 벨소리는 Alarm이 울리는 벨소리를 여러가지 중 선택할 수 있다..
Type	Essential
Cross Reference	R6.1
Pre-Requisites	Show Alarm 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 버튼을 눌러 Alarm Setting 모드로 들어간다. 2. (S) System이 Alarm Setting 화면을 출력시킨다. 3. (A) User가 next section 버튼을 통해 특정 section을 선택한

	<p>다.</p> <p>4. (S) System이 User가 선택한 section을 blink 시킨다.</p> <p>5. (A) +, - 동작을 하는 버튼을 눌러서 선택한 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다.</p> <p>6. (S) 증감한 시간을 보여준다.</p> <p>7. (A) Hour section에서 nextSection 버튼을 누른다.</p> <p>(S) 현재 변경된 Alarm 시간을 저장하고 주기설정으로 넘어간다.</p> <p>9. (A) 시간 간격 혹은 횟수에 대한 section을 선택한다.</p> <p>10. (S) User가 선택한 Section을 blink 시킨다.</p> <p>11. (A) 선택한 section에서 +, - 버튼을 사용하여 값을 증감시킨다.</p> <p>12. (S) 증감된 section의 값을 출력한다.</p> <p>13. (A) Frequency minute section에서 nextSection 버튼을 누른다.</p> <p>14. (S) 주기와 횟수를 저장하고 벨소리 설정으로 넘어간다.</p> <p>15. (A) User가 +, - 버튼을 눌러서 Bell section을 넘긴다.</p> <p>16. (S) 해당 벨소리를 3초동안 들려줌.</p> <p>17. (S) 벨소리를 저장한다.</p>
--	---

Alternative Courses of Events

N/A

Exceptional Courses of Events

- 각 section의 값이 overflow 날 경우 0으로 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값에서 -1 로 처리한다.
- 초기 실행 시에는 0으로 초기화한다.
- Frequency Repeat section에서 next section버튼을 눌렀을 때 Bell section으로 이동한다.
- 처음 Set Frequency로 들어왔을 경우 Frequency Time Section이 선택되어 있다.
- 반복 시간은 0~9분까지, 0~59초까지 설정하게 하고, 횟수는 0~5회로 설정하게 한다.
- Bell section에서 next section을 눌렀을 때 Minute section으로 이동한다.
- Alarm이 바뀌고 있는 와중에 울리는 것을 방지하기 위해 Alarm이 ON으로 되어있는 상태에서 Setting으로 들어갈 경우 Off가 된다.

Use Case

24. Next Alarm

Actor

User

Purpose	다음 알람을 가져온다.
Overview	총 4개의 알람을 저장할 수 있으며, 다음 알람을 불러온다.
Type	Essential
Cross Reference	R6.1
Pre-Requisites	알람 모드 화면이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) 다음 버튼을 누른다. 2. (S) 다음 알람에 대한 정보를 출력시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 마지막 알람에서 next section버튼을 눌렀을 때 처음 알람으로 이동한다.

Use Case 25. Start Ringing Alarm

Actor	System
Purpose	Alarm을 울린다.
Overview	설정된 Alarm 중 expired 된 Alarm이 있을 때 해당 벨소리를 울려준다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.2, R6.2, R6.6
Pre-Requisites	Alarm가 expired 되어야 한다.
Typical Courses of Events	(S): System 1. (S) 벨소리를 낸다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	30초 울렸을 경우 자동으로 꺼진다.

Use Case 26. Stop Ringing Alarm

Actor	User, System
Purpose	Alarm을 멈춘다.
Overview	Alarm의 벨소리가 울릴 때 사용자의 입력에 따라 멈춘다.
Type	Essential
Cross Reference	R6.4
Pre-Requisites	Alarm의 벨이 울리는 상태이어야 한다. Alarm Mode여야 한다.(다른 모드에서 Ring을 끌 수 없다.)
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) Off 버튼을 누른다. 2. (S) 벨을 끈다.
Alternative Courses of Events	N/A

Exceptional Courses of Events	N/A
--------------------------------------	-----

Use Case 27. Alarm On/Off

Actor	User
Purpose	Alarm을 켜고 끌 수 있다.
Overview	모든 Alarm을 중복적으로 켜고 끄는 설정을 통하여 사용한다.
Type	Essential
Cross Reference	R6.1, R6.6
Pre-Requisites	Alarm 시간을 보여주는 화면에서 사용할 수 있다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) on/off 버튼을 누른다. 2. (S) 현재 화면에 출력되는 알람이 on일 경우 off시키고 off일 경우 on시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Ref 7

Use case 28. Show Worldtime

Actor	System
Purpose	원하는 Nation의 시간을 보여줌
Overview	사용자가 Worldtime 모드에 진입하면 Worldtime의 화면을 출력해준다.
Type	Primary
Cross Reference	R1.2, R7.2, R7.3, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	계산이 미리 이루어져야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (S): 설정된 Nation에 대해 계산한 시간을 보여준다
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 초기 실행 시에는 Nation을 Korea로 초기화한다. - realtime에서 세팅해 준 상태에 따라 12hour 또는 24hour로 표현된다.

Use case 29. Set Worldtime Nation

Actor	User
Purpose	원하는 Nation을 설정한다.
Overview	사용자가 시간을 보기 원하는 Nation을 설정한다.

	Nation의 리스트를 순차적으로 보여준다.
Type	Primary
Cross Reference	R7.1, R7.3
Pre-Requisites	Nation들의 리스트가 저장되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (A): User가 이전, 다음 버튼을 눌러 Nation을 설정한다. 2. (S): System에서 현재 선택된 Nation에 대한 시간을 출력한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- Nation 리스트의 Bound Exception이 발생할 경우 가장 맨 앞 혹은 가장 맨 뒤의 Nation으로 인덱스를 옮긴다.

Use case

30. Calculate Worldtime

Actor	System
Purpose	설정된 Nation으로 시간을 계산한다.
Overview	사용자가 설정한 Nation의 계산식을 불러와서 시간을 대입하여 계산한다.
Type	Primary
Cross Reference	R7.1, R7.2, R7.4
Pre-Requisites	각 Nation 별 가중치가 미리 저장되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (S): (A)가 설정한 Nation의 가중치를 불러온다. 2. (S): 불러온 가중치를 현재시간에 대입하여 계산한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Ref 8

Use case

31. Show Sun

Actor	System
Purpose	Sun Rise/Set 시간을 보여준다.
Overview	사용자가 Sun모드에 진입하면 Sun의 화면을 출력해준다.
Type	Primary
Cross Reference	R1.2, R8.2, R8.3, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	계산이 미리 이루어져야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System

	1. (S) Sun Rise/Set시간을 계산한 식을 디스플레이에 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 Nation의 시간이 금일의 Sun Rise 시간을 지났을 경우 다음 날의 Sun Rise의 시간을 보여줌. - 현재 Nation의 시간이 금일의 Sun Set 시간을 지났을 경우 다음날의 Sun Set의 시간을 보여줌. - realtime에서 설정해준 상태에 따라 12hour 또는 24hour로 표현된다.

-

Use case **32. Calculate Sun**

Actor	System
Purpose	일출/일몰 시간을 계산한다.
Overview	현재의 날짜를 가지고 와서 계산식에 대입하여 Sun Rise/Set 시간을 계산한다.
Type	Primary
Cross Reference	R8.1, R8.3
Pre-Requisites	계산식이 저장되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (S): 현재 날짜와 Nation의 위치정보를 가지고 와서 Sun Rise/Set 계산식에 대입하여 계산한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

-

Use case **33. Set Sun Nation**

Actor	User
Purpose	Sun Rise/Set을 보기 원하는 Nation를 설정한다.
Overview	지역마다 Sun Rise/Set 시간이 다르기 때문에 사용자가 Sun Rise/Set을 보기 원하는 지역을 설정한다.
Type	Primary
Cross Reference	R8.1, R8.2
Pre-Requisites	Nation들의 리스트가 저장되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (A): User가 Next Nation, Previous Nation버튼을 눌러 보고 싶은 Nation을 설정한다. 2. (S): 설정된 Nation의 Sun Rise/Set을 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- Nation 리스트의 Bound Exception이 발생할 경우 가장 맨 앞 혹은 가장 맨 뒤의 Nation를 불러온다.

Use case **34. Change Set Rise**

Actor	User
Purpose	Sun Rise와 Set을 바꿈
Overview	해당 Nation의 일출/몰을 사용자의 입력에 따라 설정한다.
Type	Primary
Cross Reference	R1.2, R8.2, R8.3
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (A) User가 Sun Set인지 Sun Rise인지를 결정하기 위해 Change Sun 버튼을 누른다. 2. (S) System에 반영한다.

Ref 9

Use case **35. Change Mode**

Actor	User
Purpose	다음 모드를 불러온다.
Overview	사용자가 버튼을 누를 시 다음 모드를 호출한다.
Type	Primary
Cross Reference	R1.1, R3.1, R4.1, R5.1, R6.1, R7.1, R8.1
Pre-Requisites	각 모드들의 show 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (A): NextMode 버튼을 누른다. 2. (S): 다음 모드를 호출하여 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- NextMode버튼을 눌렀을 때 현재모드가 마지막 모드일 경우 처음 모드로 돌아간다

Use case **36. RealTime Task**

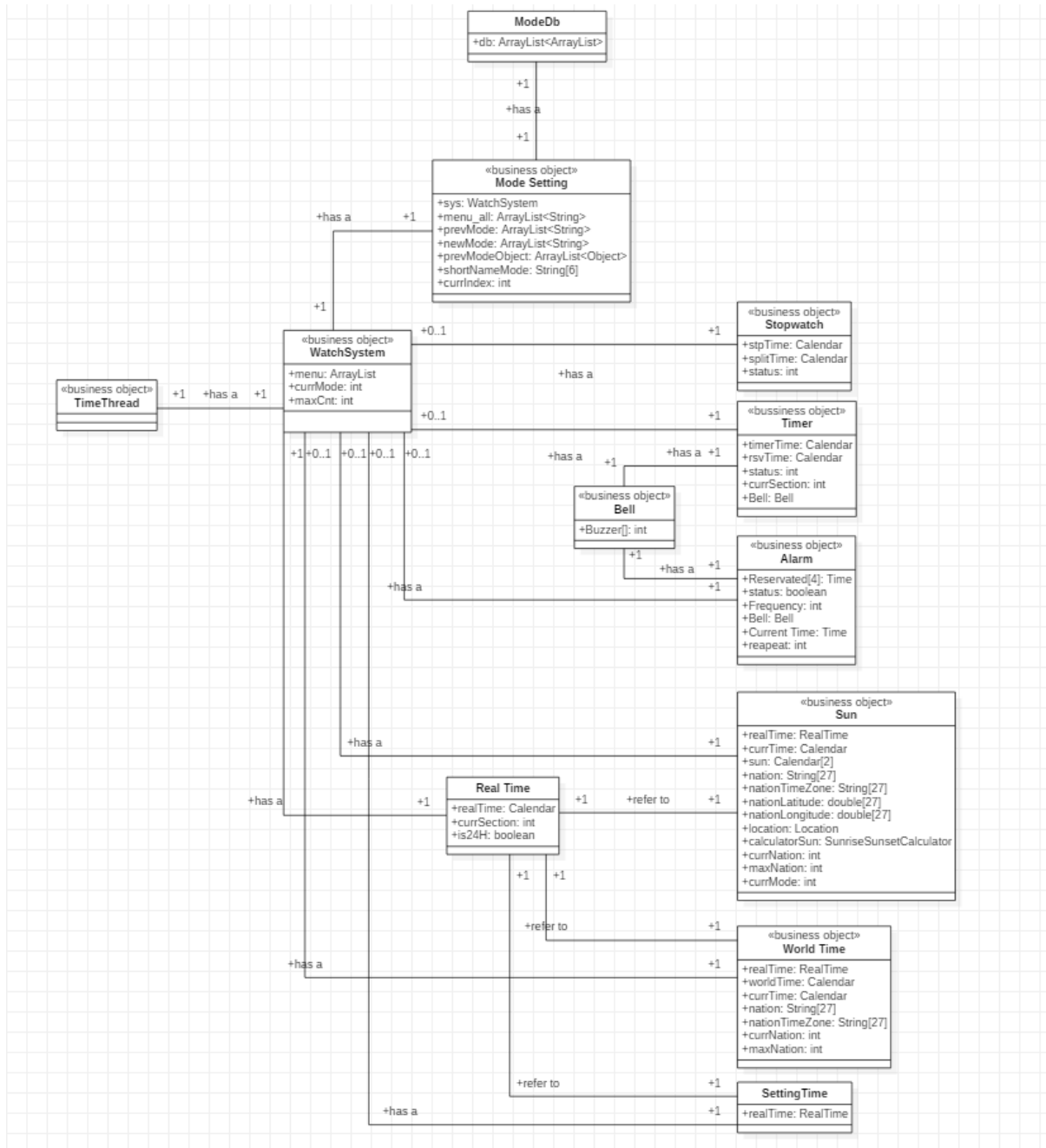
Actor	System
Purpose	시계가 지속적으로 움직이게 작업해준다.
Overview	사용되고 있는 모드들의 작업을 매 10ms마다 확인하고 처리한다.
Type	Primary
Cross Reference	N/A
Pre-Requisites	N/A

Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (S): 10ms 마다 Active된 Mode들의 작업을 확인하고 갱신한다. 2. (S): 알람 벨이 울리면 설정된 설정된 알람 시간이 설정된 주기 시간 분과 초가 더해진 값으로 나타나고 반복 횟수가 1회 준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 벨을 울릴 때 원래 울리고 있던 벨은 끄고 새롭게 벨을 울린다. - 반복 횟수가 0보다 작아지면 초기에 설정한 시간과 주기와 반복횟수로 다시 나타난다.

Activity 2032. Refine Use Case Diagrams

- Version OOPT Stage 1000 version 1에서 OOPT Stage 1000 version 2로 수정하였다.

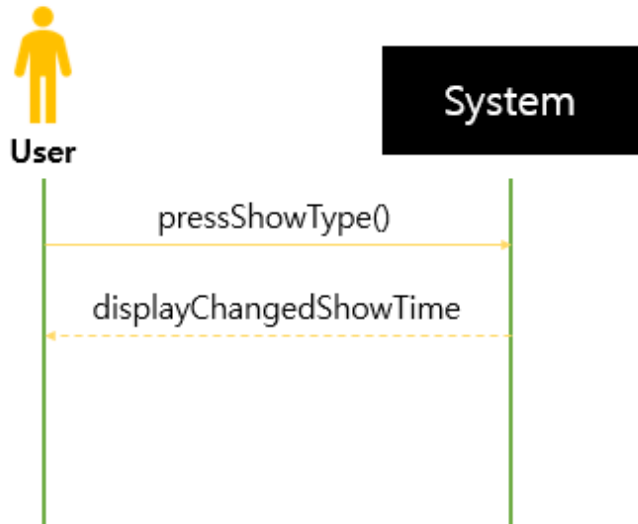
Activity 2033. Define Domain Model



Activity 2035. Define System Sequence Diagrams

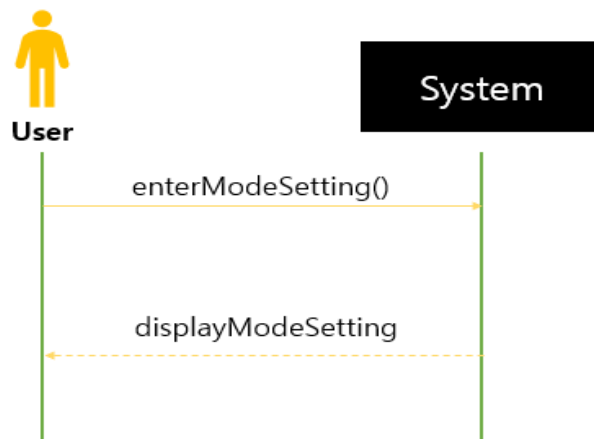
Use Case: 3. Change Type

1. User가 ShowType 버튼을 누른다.
2. System이 현재 타입이 24시 타입이면 AM/PM 타입으로, AM/PM 타입이면 24시 타입으로 시간 출력형식을 변경하여 출력한다.



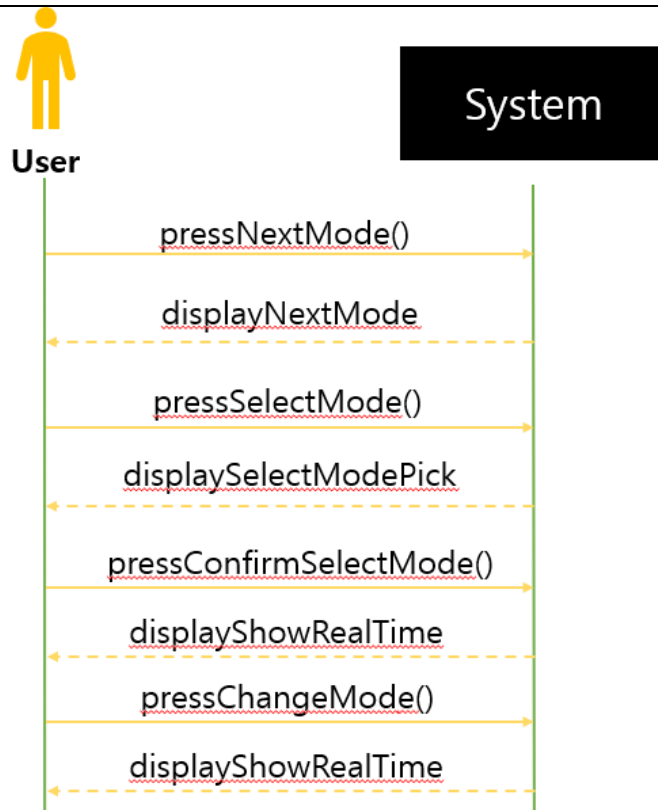
Use Case: 4. Show Mode Setting

1. User가 특정 두 버튼을 눌러 Mode Setting 모드에 접근한다.
2. System이 Mode Setting 화면을 출력한다.



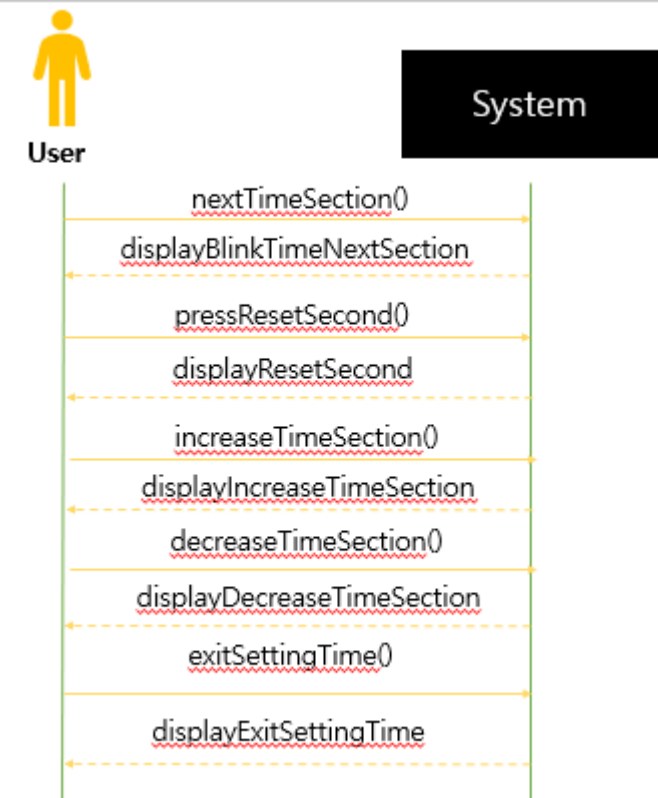
Use Case: 5. Select Mode

1. User가 다음 모드 버튼을 누른다.
2. System이 다음 모드의 이름을 출력한다.
3. User가 Select Menu 버튼을 누르면 현재 화면에 표시된 Mode를 Select할 수 있다.
4. System이 Select한 차례대로 화면에 출력한다.
5. User가 Confirm 버튼을 누르면 현재 Select된 모드들이 확정된다.
6. (A): User가 Exit 버튼을 누르면 Select한 모드들을 저장하지 않고 나간다.
7. Show time화면을 출력한다.



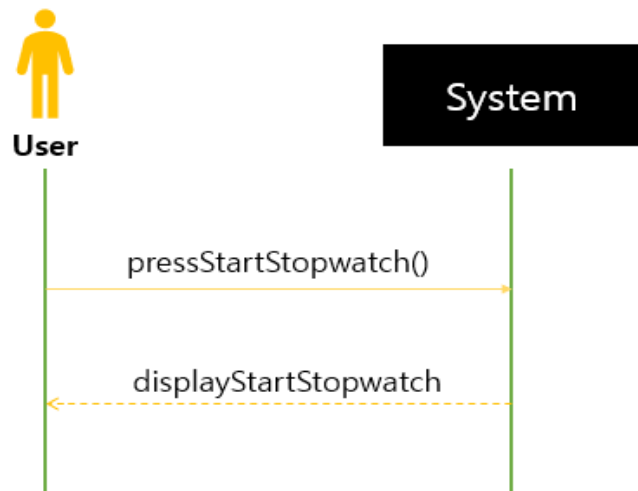
Use Case: 9. Set Time

1. User가 nextTimeSection을 요청한다.
2. System이 nextTimeSection을 blink한다.
3. User가 +, - 동작을 하는 버튼을 눌러서 현재 출력된 Section의 값을 조정한다.
4. System이 증감된 값을 출력한다.
5. User가 exitSetTime를 요청한다.
6. System이 Show Time 모드를 출력한다.



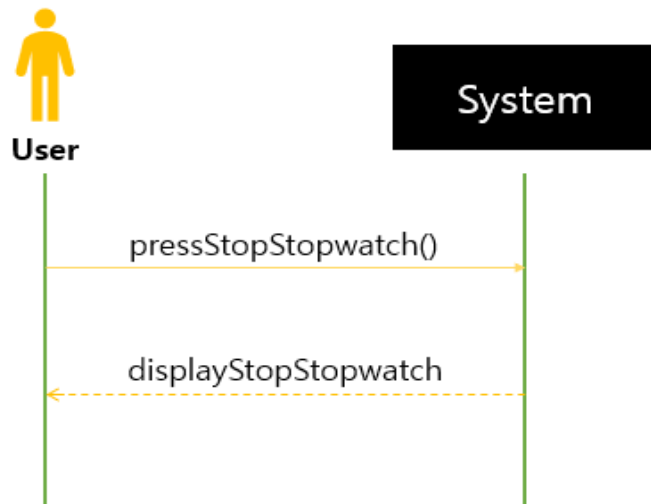
Use Case: 11. Start Stopwatch

1. User가 Stopwatch에서 시작 버튼을 누른다.
2. System이 Stopwatch가 시작되었음을 출력한다.



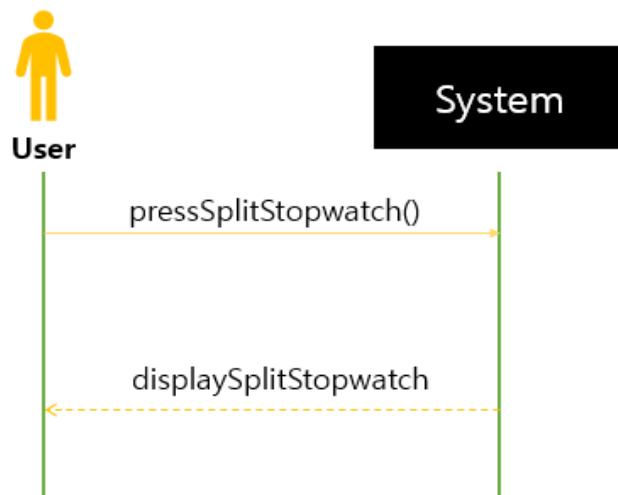
Use Case: 12. Stop Stopwatch

1. User가 Stopwatch에서 정지 버튼을 누른다.
2. System이 Stopwatch가 정지되었음을 출력한다.



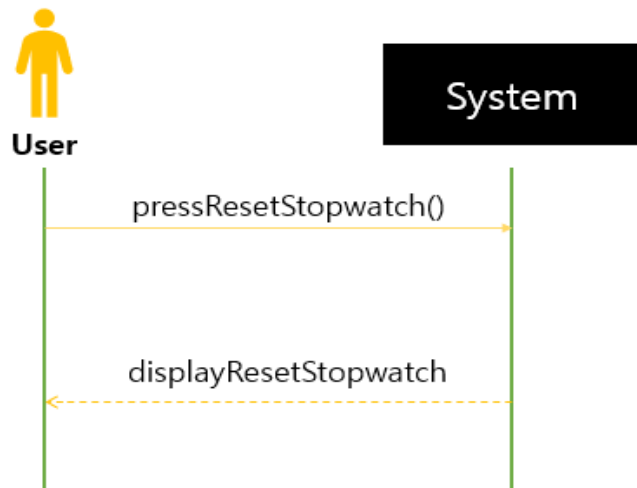
Use Case: 13. Split Stopwatch

1. User가 Stopwatch에서 split 버튼을 누른다.
2. System이 User가 split버튼을 누른 시점을 저장하고 출력한다.



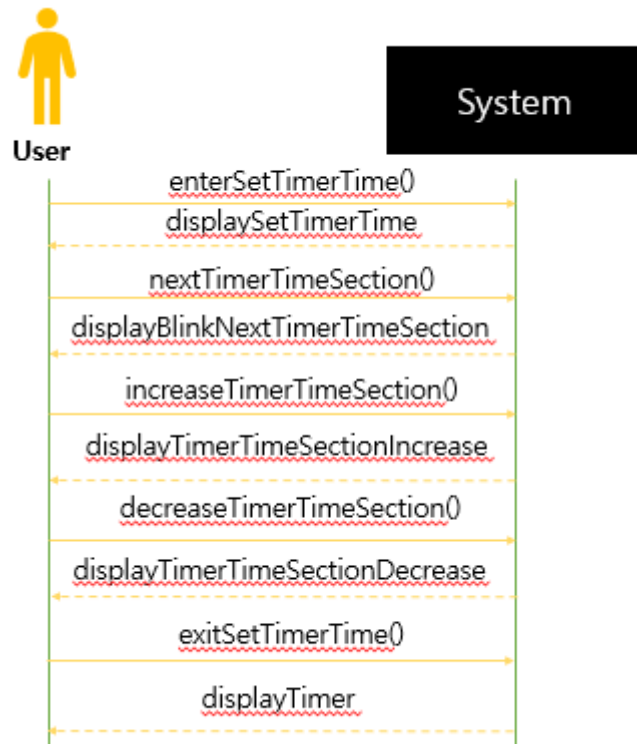
Use Case: 14. Reset Stopwatch

1. User가 Stopwatch에서 Reset 버튼을 누른다.
2. System이 Stopwatch가 초기화 된 화면을 출력한다.



Use Case: 16. Set Timer Time

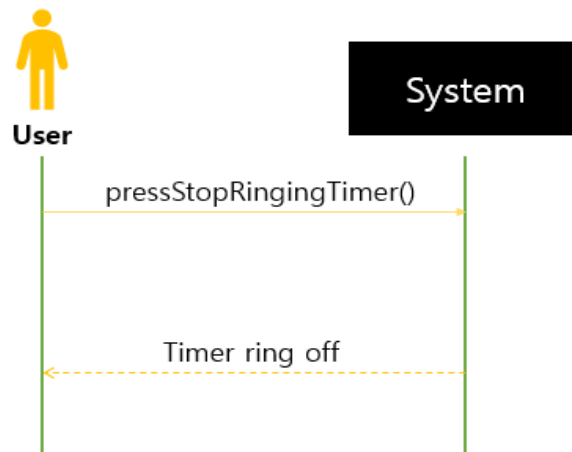
1. User가 Set Timer Time에 접근한다.
2. System이 Set Timer Time화면을 출력한다.
3. User가 nextSection을 요청한다.
4. System이 nextSection을 blink한다.
5. User가 +, - 동작을 하는 버튼을 눌러서 현재 출력된 Section의 값을 조정한다.
6. System이 증감된 값을 출력한다.
7. User가 exitSetTimerTime을 요청한다.
8. System이 Timer 모드를 출력한다.



<p>Use Case: 17. Start Timer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. User가 Timer에서 시작 버튼을 누른다. 2. System이 Timer가 시작되었음을 출력한다. 	<pre> sequenceDiagram actor User participant System User->>System: pressStartTimer() System-->>User: displayStartTimer </pre>
<p>Use Case: 18. Stop Timer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. User가 Timer에서 정지 버튼을 누른다. 2. System이 Timer가 정지되었음을 출력한다. 	<pre> sequenceDiagram actor User participant System User->>System: pressStopTimer() System-->>User: displayStopTimer </pre>
<p>Use Case: 19. Reset Timer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. User가 Timer에서 Reset 버튼을 누른다. 2. System이 Timer가 User가 설정한 시각으로 초기화 되었음을 출력한다. 	<pre> sequenceDiagram actor User participant System User->>System: pressResetTimer() System-->>User: displayResetTimer </pre>

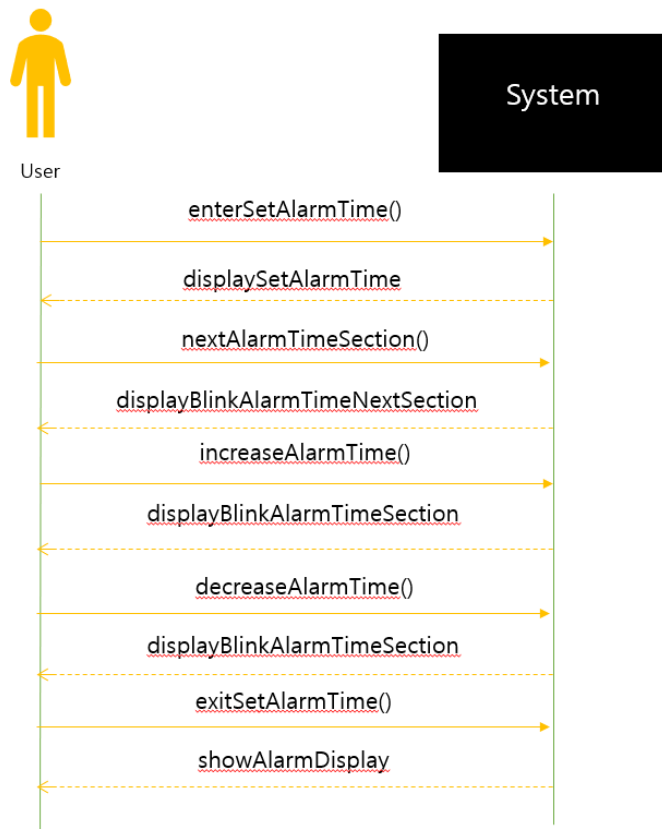
Use Case: 21. Stop Ringing Timer

1. User가 Stop Ringing Timer 버튼을 누른다.
2. System이 벨을 끈다.



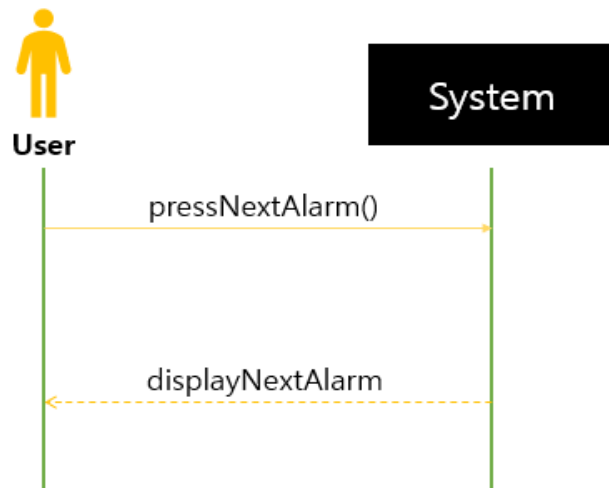
Use Case: 23. Set Alarm Time

1. User가 Set Alarm Time에 접근한다.
2. System이 Set Alarm Time화면을 출력한다.
3. User가 nextSection을 요청한다.
4. System이 nextSection을 blink한다.
5. User가 +, - 동작을 하는 버튼을 눌러서 현재 출력된 Section의 값을 조정한다.
6. System이 증감된 값을 출력한다.
7. User가 마지막 섹션에서 nextSection을 누른다.
8. System이 다음 Section(Set Alarm Frequency)을 출력한다.



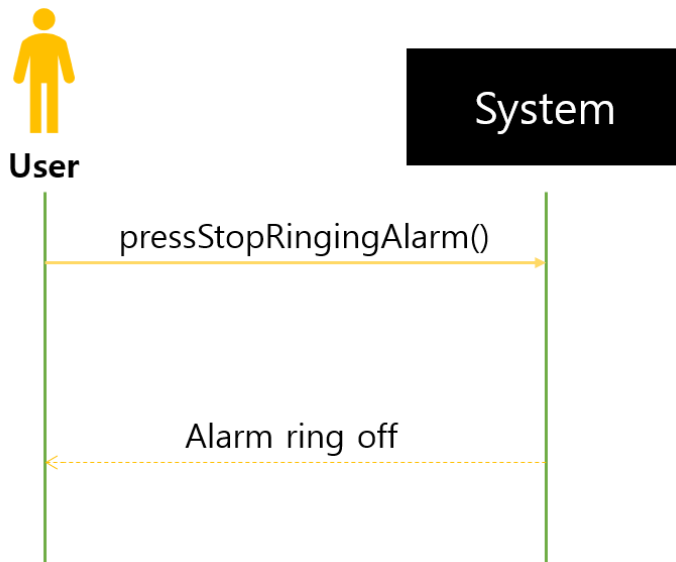
Use Case: 26. Next Alarm

1. User가 다음 알람을 확인하기 위해 NextAlarm 버튼을 누른다.
2. System이 다음 알람을 출력한다.



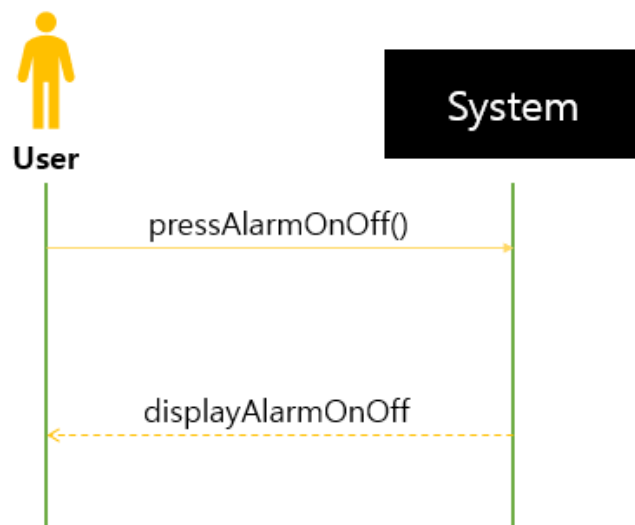
Use Case: 28. Stop Ringing Alarm

1. User가 Stop Ringing Alarm 버튼을 누른다.
2. System이 벨을 끈다.



Use Case: 29. Alarm On/Off

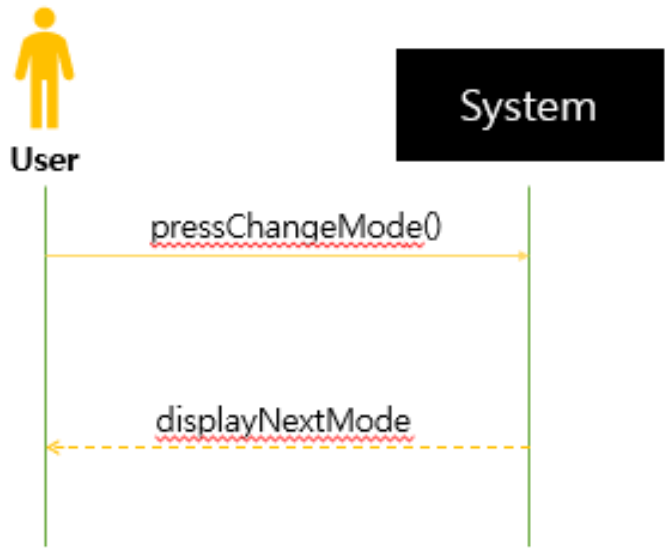
1. User가 특정 Alarm 화면에서 On/Off 버튼을 누른다.
2. System에서 특정 Alarm이 on 되어있을 경우 off, off 되어있을 경우 on 되어있는 상태를 출력한다.



<p>Use case: 29. Set Worldtime Nation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. User가 NextWorldtimeNation을 누른다. 2. System이 다음 국가에 대한 WorldTime을 출력하게 한다. 3. User가 PrevWorldtimeNation를 누른다. 4. System이 이전 국가에 대한 WorldTime을 출력하게 한다. 	<pre> sequenceDiagram actor User participant System User->>System: nextWorldtimeNation() System-->>User: displayNextWorldtimeNation User->>System: prevWorldtimeNation() System-->>User: displayPrevWorldtimeNation </pre>
<p>Use case: 33. Set Sun Nation</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. User가 nextSunNation를 누른다. 2. System이 다음 국가에 대한 일출/일몰 시간을 출력한다. 3. User가 prevSunNation를 누른다. 4. System이 이전 국가에 대한 일출/일몰 시간을 출력한다. 	<pre> sequenceDiagram actor User participant System User->>System: nextSunNation() System-->>User: displayNextSun User->>System: prevSunNation() System-->>User: displayPrevSun </pre>
<p>Use case: 34. Change Set Rise</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. User가 SetRise 버튼을 누른다. 2. System에서 일출이 display 되어 있을 경우 일몰 시간을, 일몰 시간이 display되어 있다면 일출 시간을 출력한다. 	<pre> sequenceDiagram actor User participant System User->>System: pressSetRise() System-->>User: displaySunRiseSet </pre>

Use case 35. Change Mode

1. User가 NextMode 버튼을 누른다.
2. System에서 다음 모드를 호출하여 보여준다



Activity 2036. Define Operation Contracts

Use Case	Name of Actor-Activated Event	System Operations
3. Change Type	3. Change Type	1. pressShowType()
4. Show Mode Setting	4. Show Mode Setting	2. enterModeSetting()
5. Select Mode	5. Select Mode	3. pressNextMode()
		4. pressSelectMode()
		5. pressConfirmSelectMode()
9. Set Time	9. Set Time	6. nextTimeSection()
		7. increaseTimeSection()
		8. decreaseTimeSection()

		9. pressResetSecond() 10. exitSettingTime()
11. Start Stopwatch	11. Start Stopwatch	11. pressStartStopwatch()
12. Stop Stopwatch	12. Stop Stopwatch	12. pressStopStopwatch()
13. Split Stopwatch	13. Split Stopwatch	13. pressSplitStopwatch()
14. Reset Stopwatch	14. Reset Stopwatch	14. pressResetStopwatch()
16. Set Timer Time	16. Set Timer Time	15. enterSetTimerTime()
		16. nextTimerTimeSection()
		17. increaseTimerTimeSection()
		18. decreaseTimerTimeSection()
		19. exitSetTimerTime()
17. Start Timer	17. Start Timer	20. pressStartTimer()
18. Stop Timer	18. Stop Timer	21. pressStopTimer()
19. Reset Timer	19. Reset Timer	22. pressResetTimer()
21. Stop Ringing Timer	21. Stop Ringing Timer	23. pressStopRingingTimer()
23. Set Alarm Time	23. Set Alarm Time	24. enterSetAlarmTime()
		25. nextAlarmTimeSection()
		26. increaseAlarmTime()
		27. decreaseAlarmTime()
		28. exitSetAlarmTime()
24. Next Alarm	24. Next Alarm	29. pressNextAlarm()
26. Stop Ringing Alarm	26. Stop Ringing Alarm	30. pressStopRingingAlarm()
27. Alarm On/Off	27. Alarm On/Off	31. pressAlarmOnOff()
29. Set Worldtime Nation	29. Set Worldtime Nation	32. nextWorldtimeNation()
		33. prevWorldtimeNation()
33. Set Sun Nation	33. Set Sun Nation	34. nextSunNation()
		35. prevSunNation()
34. Change Set Rise	34. Change Set Rise	36. pressSetRise()
35. Change Mode	35. Change Mode	37. pressChangeMode()

Name 1. pressShowType

Responsibilities	User가 시간 출력 형식을 변경한다. 24시 방식에서 누를 경우 AM/PM 방식으로, AM/PM 방식에서 누를 경우 24시 방식으로 변경한다.
Type	System
Cross References	R1.1
Exceptions	N/A
Output	N/A

Pre-Conditions	ShowRealTime 모드여야한다.
Post-Conditions	변경된 시간 출력 형식으로 시간이 출력됨.

Name	2. enterModeSetting
Responsibilities	모드 설정에 진입
Type	System
Cross References	R1.1, R2.1
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	ShowRealTime 모드여야 한다.
Post-Conditions	사용자가 모드들을 설정할 수 있는 설정으로 들어간다.

Name	3. pressNextMode
Responsibilities	다음 모드를 보여준다.
Type	System
Cross References	R2.1, R2.2
Exceptions	모든 모드 중에서 마지막 모드이면 맨 첫번째 모드로 변경한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	ModeSetting 모드여야 한다.
Post-Conditions	다음 모드가 출력된다.

Name	4. pressSelectMode
Responsibilities	Mode list에 사용자가 선택한 Mode를 추가해준다.
Type	System
Cross References	R2.1, R2.2
Exceptions	E1: 이미 Mode List에 존재하는 Mode가 있으면 추가를 미 실시한다. E2: 이미 Mode List에 4개의 Mode가 있는데 기능을 추가할 경우 제일 먼저 들어가 있는 기능을 제거하고 선택된 기능을 추가한다. (FIFO)
Output	N/A
Pre-Conditions	Show Mode Setting가 실행되어 있어야 한다.
Post-Conditions	N/A

Name	5. pressConfirmSelectMode
Responsibilities	Select Mode에서 설정된 모드들을 실제 모드로 설정한다. Show Time모드로 넘어간다.
Type	System

Cross References	R1.1, R2.2, R2.3, R2.4
Exceptions	E1: 모드가 아무것도 선택되어 있지 않은 경우, 모드를 아무것도 없이 비운 채로 Show Time만 사용하게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Show Mode Setting가 실행되어 있어야 한다.
Post-Conditions	Show Real Time으로 넘어간다.

Name	6. nextTimeSection
Responsibilities	시간을 변경하기 위해 항목을 순서대로 넘긴다.
Type	System
Cross References	R1.2, R3.1, R3.2
Exceptions	E1: 맨 뒤 Section에서 nextTimeSection을 실행할 경우 맨 처음 Section으로 이동한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Setting Time에서 Section이 선택되어져(blink) 있어야한다.
Post-Conditions	다음 Section이 blink 된다.

Name	7. increaseTimeSection
Responsibilities	선택된 섹션의 값을 1 증가시킨다.
Type	System
Cross References	R1.2, R3.1, R3.2
Exceptions	E1: 섹션의 최대치를 넘어설 경우 0으로 값을 적용한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	변경 항목이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	항목의 값이 증가했음을 출력시켜준다.

Name	8. decreaseTimeSection
Responsibilities	선택된 섹션의 값을 1 감소시킨다.
Type	System
Cross References	R1.2, R3.1, R3.3
Exceptions	E1: 섹션의 값이 음수가 될 경우 섹션의 최대치-1의 값을 적용한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	변경 항목이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	항목의 값이 감소했음을 출력시켜준다.

Name	9. pressResetSecond
-------------	----------------------------

Responsibilities	초를 0초로 Reset한다.
Type	System
Cross References	R1.2, R3.1, R3.3
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	변경 항목이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	초가 0초로 바뀌어있음을 출력시켜준다.

Name **10. exitSettingTime**

Responsibilities	SetTime을 나간다.
Type	System
Cross References	R3.1, R3.2, R3.3
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Setting Time 모드 여야 한다.
Post-Conditions	다음 모드로 이동한다.

Name **11. pressStartStopwatch**

Responsibilities	스탑워치의 시간이 흐르도록 한다.
Type	System
Cross References	R4.1, R4.2
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	현재 모드가 Stopwatch 모드여야 한다.
Post-Conditions	Stopwatch가 시작되었음을 출력한다.

Name **12. pressStopButton**

Responsibilities	스탑워치를 중지시킨다.
Type	System
Cross References	R4.1, R4.3
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	스탑워치가 실행중이어야 한다.
Post-Conditions	Stopwatch가 정지되었음을 출력한다.

Name **13. pressSplitButton**

Responsibilities	스탑위치 작동 중 Split버튼을 누른 시각을 기록 및 출력한다.
Type	System
Cross References	R4.1, R4.2, R4.4
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	스탑위치가 실행중이어야 한다.
Post-Conditions	스탑위치 화면에 버튼을 누른 시각이 출력된다.

Name **14. pressResetButton**

Responsibilities	Stopwatch가 정지된 상태에서 Reset 버튼을 누르면 Stopwatch 시간 값이 reset 된다.
Type	System
Cross References	R4.1, R4.3, R4.5
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	스탑위치가 정지한 상태여야한다.
Post-Conditions	Stopwatch가 초기화 된 화면을 출력한다.

Name **15. enterSetTimerTime**

Responsibilities	타이머 설정 모드로 진입한다.
Type	System
Cross References	R5.1, R5.2
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 모드여야 한다.
Post-Conditions	Timer 설정 화면을 출력한다.

Name **16. nextTimerTimeSection**

Responsibilities	Timer Time의 다음 Section을 가리킨다.
Type	System
Cross References	R5.2
Exceptions	E1: 맨 마지막 Section일 경우 맨 처음 Section을 가리키게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	SetTimerTime 모드여야 한다.
Post-Conditions	Next Timer Time Section을 blink 한다.

Name **17. increaseTimerTime**

Responsibilities	현재 선택된 Timer Time Section의 값을 1 증가시킨다.
Type	System
Cross References	R5.2
Exceptions	E1: 각 섹션의 값이 최대치를 넘길 경우 0으로 설정한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Timer Time Section이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	Timer Time Section이 증가되었음을 출력한다.

Name **18. decreaseTimerTime**

Responsibilities	현재 선택된 Timer Time Section의 값을 1 감소시킨다.
Type	System
Cross References	R5.2
Exceptions	E1: 각 섹션의 값이 음수가 될 경우 각 섹션의 최대값-1로 설정한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Timer Time Section이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	Timer Time Section이 감소하였음을 출력한다.

Name **19. exitSetTimerTime**

Responsibilities	타이머 설정 모드를 종료한다.
Type	System
Cross References	R5.1, R5.2, R5.5
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	타이머 설정 모드여야 한다.
Post-Conditions	Timer 화면을 출력한다.

Name **20. pressStartTimer**

Responsibilities	타이머를 시작한다.
Type	System
Cross References	R5.1, R5.3
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Timer가 정지되어있어야 한다.
Post-Conditions	Timer가 시작되었음을 출력한다.

Name **21. pressStopTimer**

Responsibilities	타이머를 정지한다.
Type	System
Cross References	R5.1, R5.4
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Timer의 시간이 흘러가고 있어야 한다.
Post-Conditions	Timer가 정지되었음을 출력한다.

Name **22. pressResetTimer**

Responsibilities	타이머의 시간을 초기화한다.
Type	System
Cross References	R5.1, R5.2, R5.5
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Timer가 정지되어 있어야 한다.
Post-Conditions	Timer의 Time이 User가 설정한 값으로 초기화 되었음을 출력한다.

Name **23. pressStopRingingTimer**

Responsibilities	타이머에서 울리는 벨을 끈다.
Type	System
Cross References	R5.6, R5.7
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Timer가 expired 되어 Bell 이 울리고 있어야 한다.
Post-Conditions	Bell이 울리지 않는다.

Name **24. enterSetAlarmTime**

Responsibilities	Alarm 설정 모드로 진입한다.
Type	System
Cross References	R6.1, R6.2
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Alarm 모드여야 한다.
Post-Conditions	Alarm 설정 화면을 출력한다.

Name **25. nextAlarmTimeSection**

Responsibilities	Alarm Time의 다음 Section을 가리킨다.
Type	System
Cross References	R6.2
Exceptions	E1: 맨 마지막 Section일 경우 맨 처음 Section을 가리키게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Set Alarm Time 모드여야 한다.
Post-Conditions	Next Alarm Time Section을 blink 한다.

Name **26. increaseAlarmTime**

Responsibilities	현재 선택된 Alarm Time Section의 값을 1 증가시킨다.
Type	System
Cross References	R6.2
Exceptions	E1: 각 섹션의 값이 최대치를 넘길 경우 0으로 설정한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Alarm Time Section이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	Alarm Time Section이 증가되었음을 출력한다.

Name **27. decreaseAlarmTime**

Responsibilities	현재 선택된 Alarm Time Section의 값을 1 감소시킨다.
Type	System
Cross References	R6.2
Exceptions	E1: 각 섹션의 값이 음수가 될 경우 각 섹션의 최대값-1로 설정한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Alarm Time Section이 선택되어 있어야 한다.
Post-Conditions	Alarm Time Section이 감소하였음을 출력한다.

Name **28. exitSetAlarmTime**

Responsibilities	타이머 설정 모드를 종료한다.
Type	System
Cross References	R6.2, R6.3
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Set Alarm Time 모드여야 한다.
Post-Conditions	Alarm 모드를 출력한다.

Name **29. pressNextAlarm**

Responsibilities	다음 알람을 가리킨다.
Type	System
Cross References	R6.1, R6.5
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Alarm 모드여야 한다.
Post-Conditions	다음 알람에 대한 정보를 출력한다.

Name **30. pressStopRingingAlarm**

Responsibilities	Alarm에서 울리는 벨을 끈다.
Type	System
Cross References	R6.6, R6.7
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Alarm이 expired 되어 Bell 이 울리고 있어야 한다.
Post-Conditions	Bell이 울리지 않는다.

Name **31. pressAlarmOnOff**

Responsibilities	현재 출력된 알람을 on하거나 off한다.
Type	System
Cross References	R6.1, R6.6
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Alarm 모드여야 한다.
Post-Conditions	현재 알람이 On 되어있었을 경우 Off, Off 되어있었을 경우 On으로 상태를 변경 후 출력한다.

Name **32. nextWorldtimeNation**

Responsibilities	다음 Nation을 가리킨다.
Type	System
Cross References	R7.1, R7.2, R7.3
Exceptions	맨 마지막 Nation일 경우 맨 처음 Nation을 가리키게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Worldtime 모드여야 한다.
Post-Conditions	다음 Nation의 Worldtime을 출력한다.

Name **33. prevWorldtimeNation**

Responsibilities	이전 Nation을 가리킨다.
Type	System
Cross References	R7.1, R7.2, R7.3
Exceptions	맨 처음 Nation일 경우 맨 마지막 Nation을 가리키게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Worldtime 모드여야 한다.
Post-Conditions	이전 Nation의 Worldtime을 출력한다.

Name **34. nextSunNation**

Responsibilities	다음 Nation을 가리킨다.
Type	System
Cross References	R8.1, R8.3
Exceptions	맨 마지막 Nation일 경우 맨 처음 Nation을 가리키게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Sun 모드여야 한다.
Post-Conditions	다음 Nation의 일출/일몰 시각을 출력한다.

Name **35. prevSunNation**

Responsibilities	이전 Nation를 가리킨다.
Type	System
Cross References	R8.1, R8.3
Exceptions	맨 처음 Nation일 경우 맨 마지막 Nation을 가리키게 한다.
Output	N/A
Pre-Conditions	Sun 모드여야 한다.
Post-Conditions	이전 Nation의 일출/일몰 시각을 출력한다.

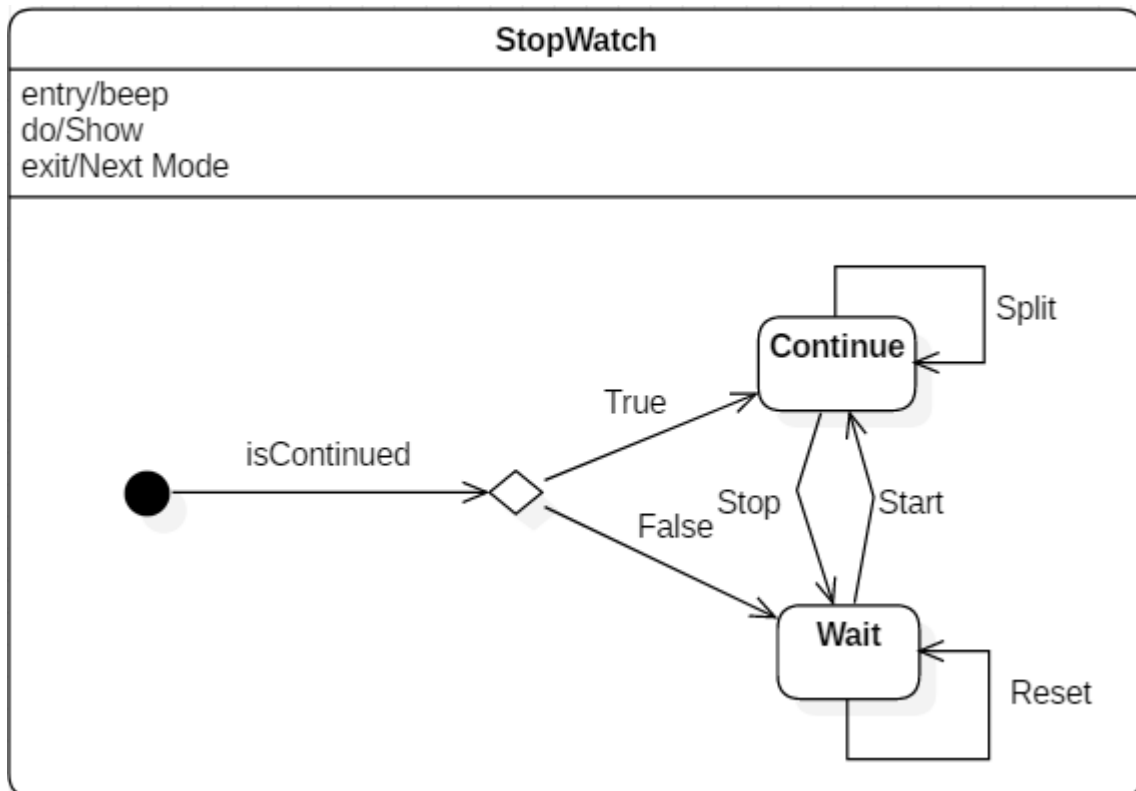
Name **36. pressSetRise**

Responsibilities	User가 SetRise 버튼을 누르면 Sunset에서 누르면 Sunrise를 출력하고 Sunrise에서 누르면 Sunset을 출력한다.
Type	System
Cross References	R1.1
Exceptions	N/A
Output	N/A
Pre-Conditions	Sun 모드여야한다.
Post-Conditions	변경된 시간 출력 형식으로 시간이 출력됨.

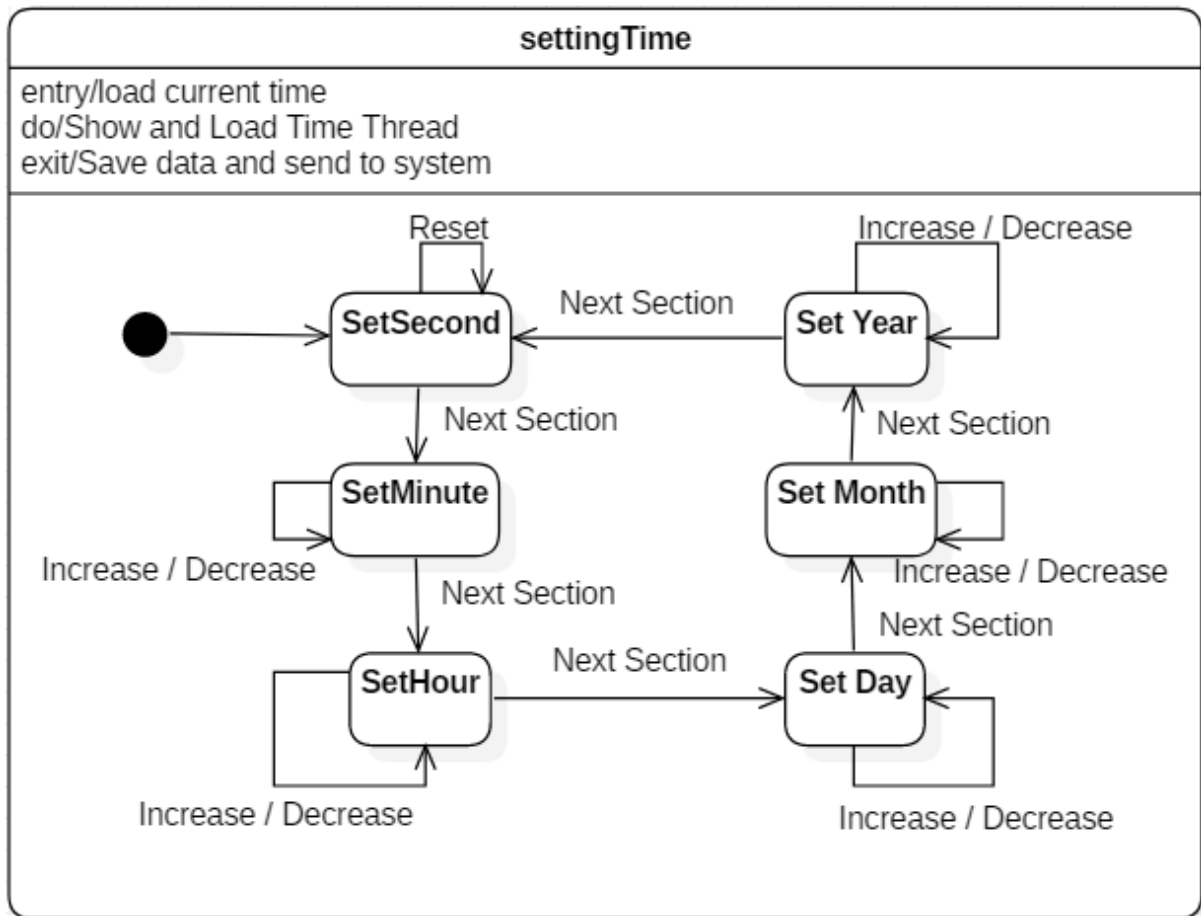
Name	37. pressChangeMode
Responsibilities	다음 모드를 실행시킨다
Type	System
Cross References	R1.1, R3.1, R4.1, R5.1, R6.1, R7.1, R8.1
Exceptions	맨 마지막 모드일 경우 맨 처음 모드를 실행시킨다.
Output	N/A
Pre-Conditions	N/A
Post-Conditions	다음 모드를 실행시킨다.

Activity 2037. Define State Diagrams

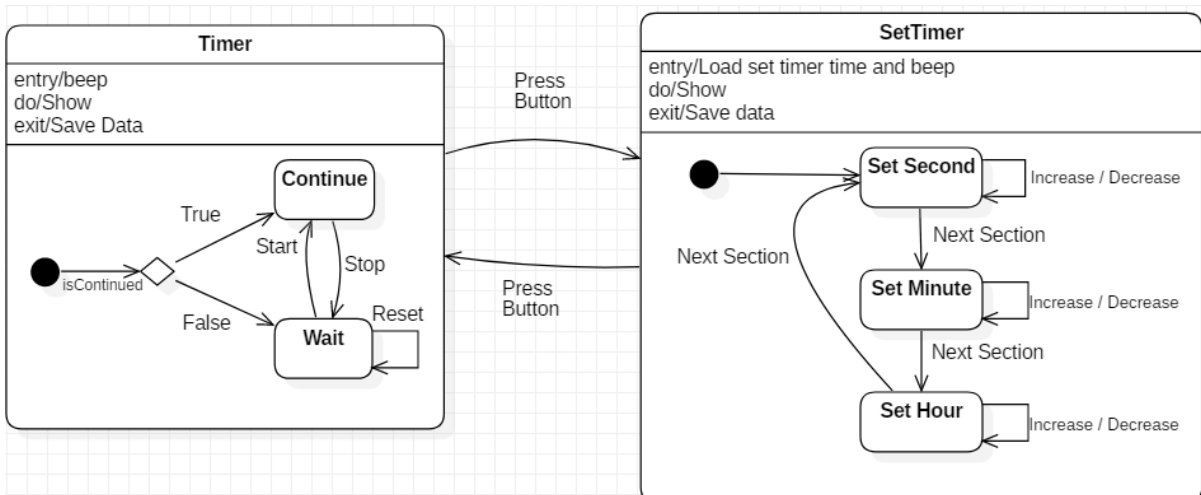
1. Stopwatch



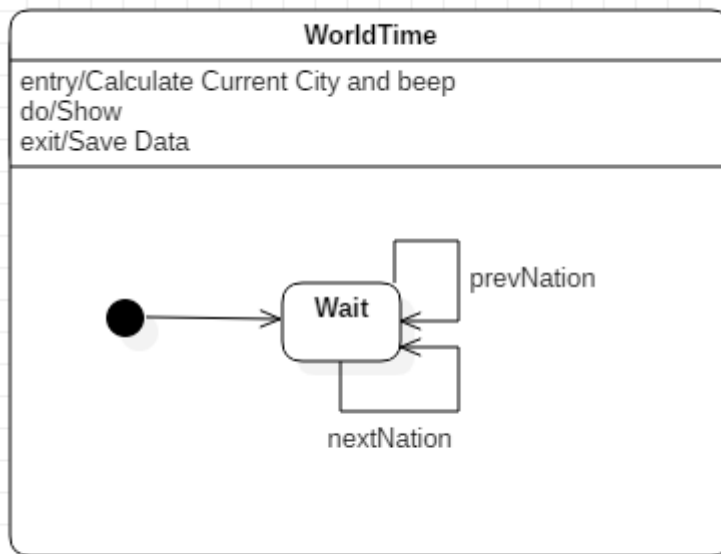
2. Set Time



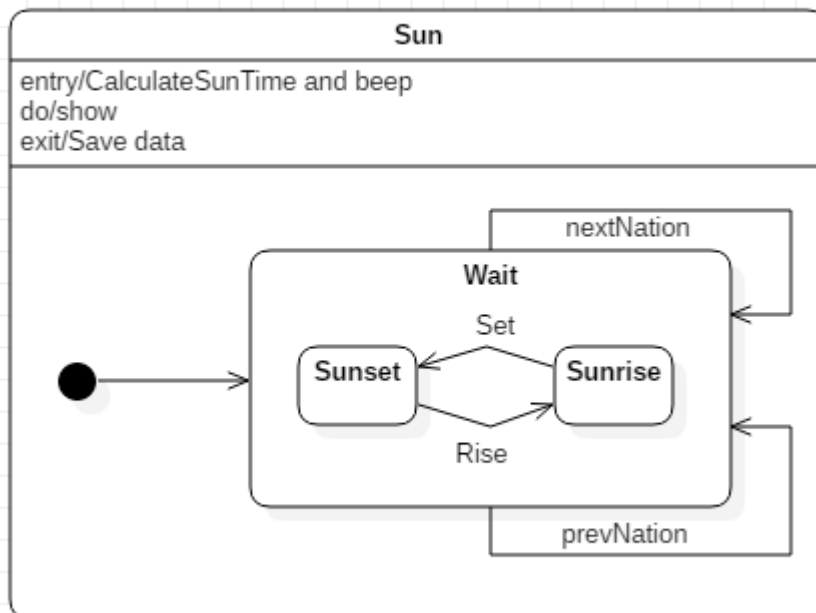
3. Timer



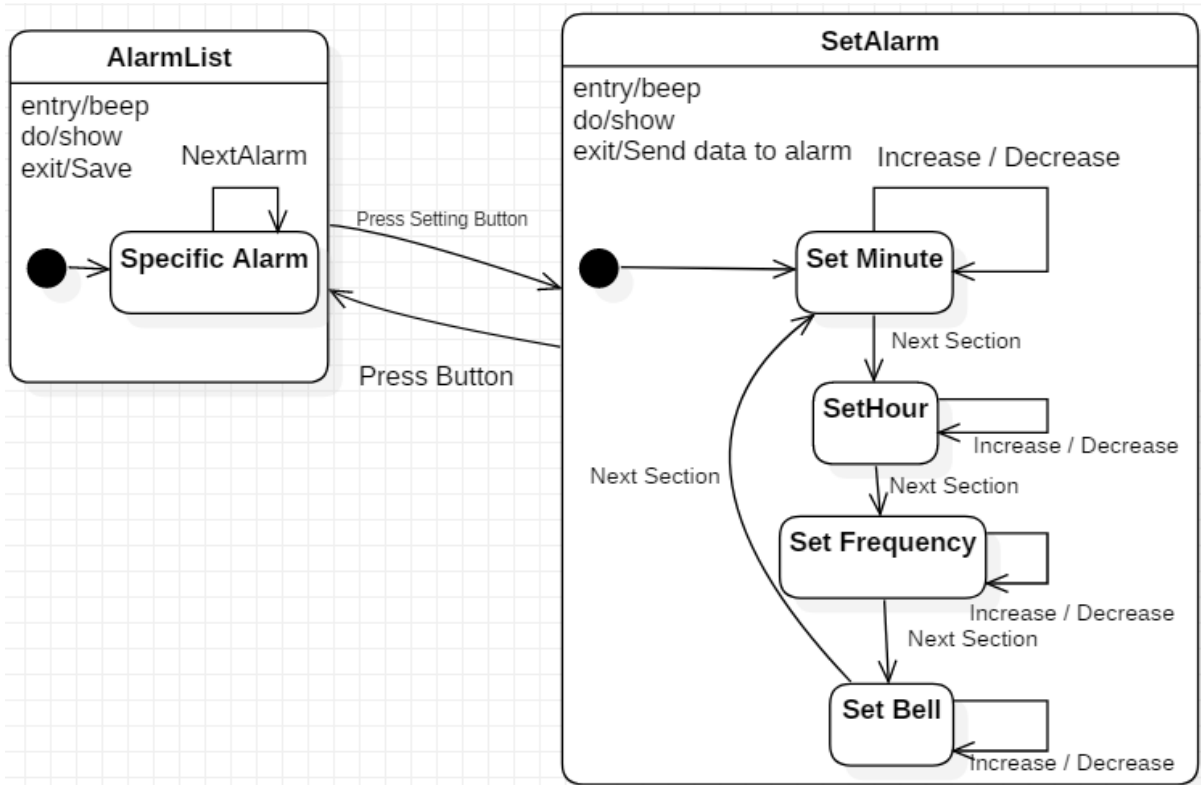
4. WorldTime



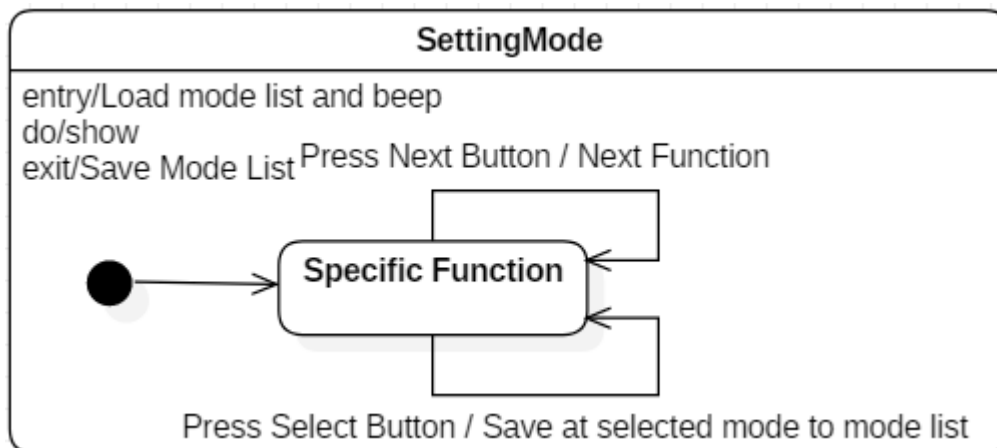
5. Sun Rise / Set



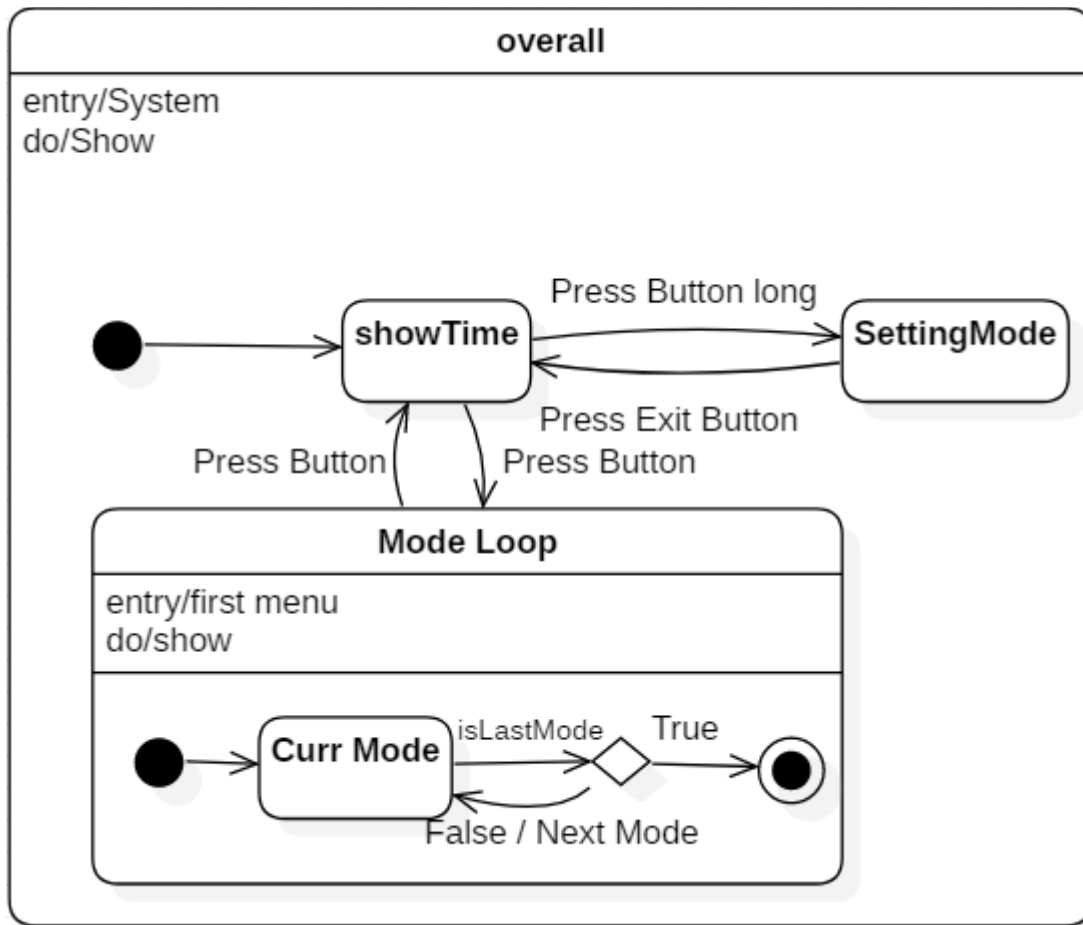
6. Alarm



7. SettingMode



8. Main



Activity 2038. Refine System Test Case

Ref	Use Case Name	Test Description
R1	2. Calculate Time	- 불러오면서 설정된 시간에 따라 계산이 되는 지 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	
	12. Split Stopwatch	- 동작 중 버튼을 눌러 저장되는 기능 Test
R5	15. Set Timer Time	- 시간을 설정하는 기능 Test
	16. Start Timer	- 시작과 멈춤, 초기화 기능 Test - overflow, underflow 예외처리 Test
	17. Stop Timer	
	18. Reset Timer	
	19. Start Ringing Timer	- 설정한 시간이 끝났을 때 울리는 기능 Test - 10번 울렸을 때 자동으로 꺼지는 기능
	20. Stop Ringing Timer	- 울렸을 때 꺼지는 기능 Test
R6	22. Set Alarm Time	- 시간, 요일, 벨소리, 반복 주기 설정하는 기능 Test - overflow, underflow 예외처리 Test
	25. Next Alarm	- 다른 알람으로 넘어가는 기능 Test
	26. Start Ringing Alarm	- 설정한 시간에 도달했을 때 울리는 기능 Test
	27. Stop Ringing Alarm	- 울렸을 때 꺼지는 기능 Test
	28. Alarm On/Off	- 알람을 켜고 끄는 기능 Test
R7	30. Set Worldtime Nation	- 다음 Nation으로 넘어가는 기능 Test
	31. Calculate Worldtime	- 해당 Nation에 일치하는 시간 계산 Test
R8	35. Set Sun Nation	- 해당 Nation에 따라 일출 일몰 시간을 계산하여 보여주는 기능 Test
	36. Change Mode	
R9	36. Next Mode	- 다음 모드로 돌아가는 기능 Test - 마지막 모드일 때 맨 처음 모드로 돌아오는 기능 Test

Activity 2039. Analyze (2030) Traceability Analysis

