

Software Modeling & Analysis

Functional Digital Watch

OOPT Stage 2040 - Design

Title

용사여, 일어나시게

Date

2019-05-12

Team 4

201511246 김상재

201511272 양재민

201511292 전도현

201710515 최연지

Index

Activity 2041. Design Real Use Cases

Activity 2042. Define Reports, UI, and Storyboards

Activity 2044. Define Interaction Diagrams

Activity 2045. Define Design Class Diagrams

Activity 2046. Design Traceability Analysis

Activity 2041. Design Real Use Cases

Ref 1

Use Case	1. Show Real Time
Actor	System
Purpose	사용자가 시간을 봄.
Overview	사용자가 RealTime 모드에 진입하면 RealTime의 화면을 출력해준다.
Type	Hidden
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	Hidden
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	Evident
Cross Reference	R1.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) 사용자가 시간 출력 형식을 변경하기 위해 D버튼(AM/PM on off)을 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	Evident
Cross Reference	R1.1, R2.2
Pre-Requisites	Show RealTime 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A): A버튼(Mode Setting)을 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 최소 0개 최대 4개의 기능을 설정할 수 있다.
Overview	사용자가 6개의 기능 중 최소 0개 최대 4개의 기능을 선택할 수 있다. 기능은 중복되어서 선택될 수 없으며, 기능을 4개 이상으로 추가할 경우 FIFO 방식으로 기능을 추가한다.
Type	Evident
Cross Reference	R2.1, R2.3, R2.4

Pre-Requisites	Mode Setting 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 D버튼(Next Mode)을 누르면 다음 기능을 볼 수 있다. 2. (S): 다음 기능의 이름을 출력한다. 3. (A): User가 B버튼(Select Menu)을 누르면 현재 화면에 표시된 기능을 Select할 수 있다. 4. (S): Select한 차례대로 화면에 출력한다. 5. (A): User가 A버튼(Confirm)을 누르면 현재 선택된 기능들이 확정된다. 6. (A): User가 C버튼(Exit)을 누르면 선택한 기능들을 저장하지 않고 나간다. 7. (S): 이전에 System에 저장되어 있는 기능들과 비교하여 새로 추가된 기능의 정보를 데이터베이스에서 Load해오고, 삭제된 기능의 정보를 데이터베이스에 Save한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 선택된 기능은 더 이상 선택할 수 없도록 화면에 표시되지 않는다. - 선택된 기능이 없으면 시스템 상의 모든 기능들이 삭제된다. - 이미 4개의 기능이 추가된 상태에서 기능을 추가하려면 맨 처음에 추가된 기능을 삭제하고 추가한다. (FIFO 방식)

Use Case	6. Save Data
Actor	System
Purpose	삭제된 기능들의 정보를 저장한다.
Overview	사용자가 기능들을 확정하기 이전의 기능들과 확정된 현재 기능들을 비교하여 삭제한 기능들의 정보를 시스템에 저장한다. [각 기능들의 정보] 1. Stopwatch: Stopwatch가 정지된 시간, Split 시간 2. Timer: 현재 Timer 시간, 설정된 Timer 시간 3. Alarm: 설정된 모든 Alarm의 시간, 임시 설정된 모든 Alarm의 시간, 모든 알람의 주기 및 반복 4. Worldtime: 현재 선택된 국가 5. Sun: 현재 선택된 국가
Type	Hidden
Cross Reference	R2.2
Pre-Requisites	Select Mode에서 Confirm 버튼을 눌러 User가 선택한 기능들이 확정되어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S): User가 기능들을 확정하기 이전의 기능들과

	<p>확정한 현재 기능들을 비교하여 삭제된 기능을 확인한다.</p> <p>2. (S): 삭제된 기능의 객체를 시스템 저장용 객체에 저장한다.</p>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 시스템에 삭제할 모드의 정보가 없을 경우 아무 작업도 하지 않는다.

Use Case

7. Load Data

Actor	System
Purpose	추가한 기능들의 정보를 불러온다.
Overview	사용자가 기능들을 확정하기 이전의 기능들과 확정한 현재 기능들을 비교하여 추가된 기능들의 정보를 데이터베이스에서 불러온다.
Type	Hidden
Cross Reference	R2.2
Pre-Requisites	Select Mode에서 Confirm 버튼을 눌러 User가 선택한 기능들이 확정되어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S): 사용자가 기능들을 확정하기 이전의 기능들과 확정한 현재 기능들을 비교하여 추가된 기능을 확인한다. 2. (S): 추가할 기능의 정보를 시스템에서 불러와 객체에 데이 터를 추가시켜준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 시스템에 추가할 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	Hidden
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	- Change Type에 의해 설정된 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 A버튼(nextSection)을 눌러 선택한 후 B버튼(+ or Reset), D버튼(- or Reset)을 누른다.
Type	Evident
Cross Reference	R1.2, R3.1
Pre-Requisites	Show Setting Time에서 바꿀 section이 선택되어져 있어야 함.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 A버튼(nextSection)을 눌러 특정 section을 선택한다. 2. (S) User가 선택한 section을 blink해준다. 3. (A) User가 B버튼(+ or Reset), D버튼(- or Reset)을 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, 시의 section의 값이 최대값보다 커질 경우 0 처리한다. - 초, 분, 시의 section의 값이 최소값보다 작아질 경우 section의 최대값에서 -1로 처리한다. - 일, 월의 section의 값이 최대값보다 커질 경우 각 section의 최소값으로 처리한다. - 일, 월의 section의 값이 최소값보다 작아질 경우 각 section의 최대값으로 처리한다. - 년 section에서 A버튼(next section)을 눌렀을 때 초 section으로 이동한다. - 초 section의 경우 B, D버튼은 증감이 아닌 Reset의 역할을 한다.

Ref 4

Use Case	10. Show Stopwatch
Actor	User
Purpose	사용자가 Stopwatch 화면을 볼 수 있게 출력해준다.
Overview	사용자가 Stopwatch 모드에 진입하면 Stopwatch의 화면을 출력해준다.
Type	Hidden
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. 2. (S) 시간 표현은 0시 00분 00초 00까지 표현한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	11. Start Stopwatch
Actor	User
Purpose	Stopwatch를 시작한다.
Overview	사용자가 B버튼(Start)을 누르면 Stopwatch의 시간이 증가하게 한다.
Type	Evident
Cross Reference	R4.1, R4.3, R4.4
Pre-Requisites	Show Stopwatch 상태이고 Stopwatch가 중단되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 B버튼(Start)을 누른다. 2. (S) System에서 스타트 버튼을 누른 시점부터 Stopwatch의 시간이 흘러가게 하고 출력한다.
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 B버튼(Stop)을 누르면 Stopwatch의 시간이 더 이상 흐르게 하지 않는다.
Type	Evident
Cross Reference	R4.1, R4.2, R4.5
Pre-Requisites	Show Stopwatch 상태이고 Stopwatch가 돌아가고 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 B버튼(Stop)을 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 A버튼(Split)을 누르면 Stopwatch 시각을 저장하고 화면에 출력시켜준다.
Type	Evident
Cross Reference	R4.1, R4.2
Pre-Requisites	Show Stopwatch 상태이고 Stopwatch가 실행 중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 A버튼(Split)을 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 D버튼(Reset)을 누르면 스탑워치의 현재 시간을 초기화 해준다.
Type	Evident
Cross Reference	R4.1, R4.3
Pre-Requisites	Show Stopwatch 상태이고 Stopwatch가 중단되어 있어야 한다.

Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 시계에서 D버튼(Reset) 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	System
Purpose	사용자가 Timer 화면을 봄
Overview	사용자가 Timer 모드에 진입하면 Timer의 화면을 출력해준다.
Type	Hidden
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) 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. B버튼(+)과 D버튼(-)을 눌러 시간을 설정한다.
Type	Evident
Cross Reference	R5.1
Pre-Requisites	Show Timer 상태이고, Timer는 중단된 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 A버튼(setTimerTime)를 누른다. 2. (S) System이 setTimerTime 화면을 출력시키고 초기 Section은 Second Section이 선택되어져 있다. 3. (A) User가 A버튼(next section)을 눌러 특정 section을 선택한다. 4. (S) User가 선택한 section을 blink한다. 5. (A) User가 B버튼(+), D버튼(-)을 눌러서 선택한 section의 값

	2. (S) Timer가 동작하는 상태에서 중단된다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	19. Reset Timer
Actor	User
Purpose	Timer를 초기화한다.
Overview	사용자가 D버튼(Reset)을 누르면, Set Timer Time에서 설정한 시간으로 초기화 한다.
Type	Evident
Cross Reference	R5.1, R5.4
Pre-Requisites	Timer가 정지되어 있는 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 D버튼(Reset)을 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	Timer의 벨을 울린다.
Overview	Timer의 동작하고 있는 시간이 0시 0분 0초가 되면 벨을 울린다.
Type	Hidden
Cross Reference	R5.3
Pre-Requisites	Timer의 동작하고 있는 시간이 0시 0분 0초가 되어야 한다.
Typical Courses of Events	(S): System 1. (S) 벨소리를 낸다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	21. Stop Ringing Timer
Actor	User, System
Purpose	타이머를 멈춘다.
Overview	Timer의 벨을 멈춘다.
Type	Evident

Cross Reference	R5.6
Pre-Requisites	Timer의 벨이 울리는 상태이어야 한다. Timer Mode여야한다. (다른 모드에서 Ring을 끌 수 없다.)
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 A, B, D버튼(Stop)을 누른다. 2. (S) 벨을 끈다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 울리는 동안 버튼의 원래 기능은 수행하지 않는다. - 30초 울렸을 경우 자동으로 꺼진다.

Ref 6

Use Case	22. Show Alarm
Actor	User
Purpose	사용자가 Alarm 화면을 봄
Overview	사용자가 Alarm 모드에 진입하면 Alarm의 화면을 출력해준다.
Type	Hidden
Cross Reference	R6.2, R6.3, 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 B버튼(On/Off)을 눌러 현재 출력되는 알람을 On 하거나 Off 한다. 3. (S) System이 현재 출력 되는 알람을 On 하거나 Off 한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 만약 Alarm이 설정된 적이 없는 경우 0으로 모두 초기화한다. - Show realtime에서 세팅해 준 상태에 따라 12hour 또는 24 hour로 표현된다.

Use Case	23. Set Alarm Time
Actor	User
Purpose	현재 표시된 Alarm의 시간을 설정해준다.
Overview	사용자가 해당 Alarm의 시간, 주기, 벨소리를 설정한다. 시간설정에서는 분, 시를 차례로 설정한다. Alarm이 다시 울리는 시간 간격(주기)와 횟수를 설정할 수 있다. 벨소리는 Alarm이 울리는 벨소리들 중 선택할 수 있다.

	Section은 분, 시, 주기, 반복 횟수, 벨소리를 칭한다. B버튼(+)과 D버튼(-)으로 각 섹션의 값을 증가시키거나 감소시킨다.
Type	Evident
Cross Reference	R6.1
Pre-Requisites	Show Alarm 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	<p>(A): Actor, (S): System</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (A) User가 A버튼(Set Alarm)을 누른다. 2. (S) System이 setAlarmTime 상태화면을 출력시킨다. 3. (A) User가 A버튼(next section)을 눌러 특정 section을 선택한다. 4. (S) User가 선택한 section을 blink한다. 5. (A) User가 B버튼(+), D버튼(-)을 눌러서 선택한 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다. 6. (S) 증감한 시간을 보여준다. 7. (A) Hour section에서 nextSection 버튼을 누른다. 8. (S) 현재 변경된 Alarm 시간을 저장하고 주기설정으로 넘어간다. 9. (A) User는 A버튼(next section)을 눌러 다음 section을 선택할 수 있다. 10. (S) User가 선택한 section을 blink 시킨다. 11. (A) User가 B버튼(+), D버튼(-)을 눌러서 선택된 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다. 12. (S) 증감된 section의 값을 출력한다. 13. (S) System에 주기와 횟수를 저장한다. 14. (A) User는 A버튼(next section)을 눌러 벨소리 설정으로 넘어간다. 15. (A) User가 B버튼(+), D버튼(-)을 눌러서 벨소리를 넘긴다. 16. (S) 해당 벨소리를 3초동안 들려준다 17. (S) 벨소리를 저장한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	<ul style="list-style-type: none"> - 각 section의 값이 최대값보다 커질 경우 0으로 최소값 보다 작아질 경우 각 section의 최대값의 -1 로 처리한다. - 초기 실행 시에는 모든 섹션의 값들을 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.

	<ul style="list-style-type: none"> - Bell section에서 next section을 눌렀을 때 Minute section으로 이동한다. - Alarm이 바뀌고 있는 와중에 울리는 것을 방지하기 위해 Alarm이 ON으로 되어있는 상태에서 setAlarmTime상태로 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	Evident
Cross Reference	R6.1
Pre-Requisites	알람 모드 화면이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (A) D버튼(Next Alarm)을 누른다. 2. (S) 다음 알람에 대한 정보를 출력시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 마지막 알람에서 D버튼(next section)을 눌렀을 때 처음 알람으로 이동한다.

Use Case	25. Start Ringing Alarm
Actor	System
Purpose	Alarm을 벨을 울린다.
Overview	설정된 Alarm 중 현재의 시, 분과 일치한 Alarm이 있을 때 해당 Alarm의 벨소리를 울려준다.
Type	Hidden
Cross Reference	R1.2, R6.2, R6.6
Pre-Requisites	Alarm들 중 하나의 Alarm이라도 현재 시간의 시, 분과 일치해야 한다.
Typical Courses of Events	(S): System 1. (S) 벨소리를 낸다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 만약 이미 다른 Alarm에 의해 울리고 있는 벨이 있다면, 선행되던 벨은 멈추고, 가장 최근에 실행된 벨만 소리를 낸다.

Use Case	26. Stop Ringing Alarm
Actor	User, 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. - Show realtime에서 설정한 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. [국가: 모로코, 가나, 스페인, 영국, 프랑스, 나이지리아, 독일, 이탈리아, 그리스, 남아프리카, 우크라이나, 이집트, 케냐, 아프가니스탄, 파키스탄, 인도, 태국, 중국, 말레이시아, 대한민국, 호주, 일본, 캐나다, 미국, 멕시코, 칠레, 브라질] http://ko.thetimenow.com/ 의 주요 국가 시간대의 국가들
Type	Evident
Cross Reference	R7.1, R7.3
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (A) User가 B버튼(NextNation)을 누르거나 D버튼 (PreviousNation)을 눌러 Nation을 설정한다. 2. (S) System에서 다음 Nation과 시간을 표시해준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- Nation 리스트의 OutOfBoundary 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	Hidden
Cross Reference	R7.1, R7.2
Pre-Requisites	N/A
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	Actor
Purpose	Sun Rise/Set 시간을 보여준다.
Overview	사용자가 Sun모드에 진입하면 Sun의 화면을 출력해준다.
Type	Hidden
Cross Reference	R1.2, R8.2, R8.3, R9.1, R9.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (S): 현재 Nation의 Sun Rise/Set시간을 계산한 식을 디스플레이에 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- 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. - show realtime에서 설정해준 상태에 따라 12hour 또는 24hour로 표현된다.

Use case	32. Calculate Sun
Actor	System
Purpose	일출/일몰 시간을 계산
Overview	현재의 날짜를 가지고 와서 계산식에 대입하여 Sun Rise/Set 시간을 계산한다. <small>국가는 worldTime의 국가들과 동일하며 추가적으로 각 국가의 위치(특정하여 각 국가의 수도의 위치)에 대한 정보가 저장되어 있다.</small>
Type	Hidden
Cross Reference	R8.1, R8.3
Pre-Requisites	N/A
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 Nation을 설정한다.
Overview	지역마다 Sun Rise/Set 시간이 다르기 때문에 사용자가 Sun Rise/Set을 보기 원하는 지역을 설정한다.
Type	Evident
Cross Reference	R8.1, R8.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (A) User가 B버튼(Next Nation), D버튼(Previous Nation)을 눌러 보고싶은 Nation을 설정한다. 2. (S): 설정된 Nation의 Sun Rise/Set을 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- Nation 리스트의 OutOfBoundary 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	Evident
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 A버튼 (Change Sun)을 누른다. 2. (S) System에 반영한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Ref 9

Use case

35. Change Mode

Actor	User
Purpose	다음 모드를 불러온다.
Overview	사용자가 버튼을 누를 시 다음 모드를 호출한다.
Type	Evident
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): C버튼(NextMode)을 누른다. 2. (S): 다음 모드를 호출하여 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	- C버튼(NextMode)을 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	Hidden
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 2042. Define Reports, UI, and Storyboards

1. 1 ShowTime



2. ShowModeSettings



3.1 showSetting Time



4.1 showStopWatch



4.4 splitStopWatch



5.1 showTimer



5.2 setTimerTime



6. showAlarm



7. WorldTime



8.1 Sun Rise

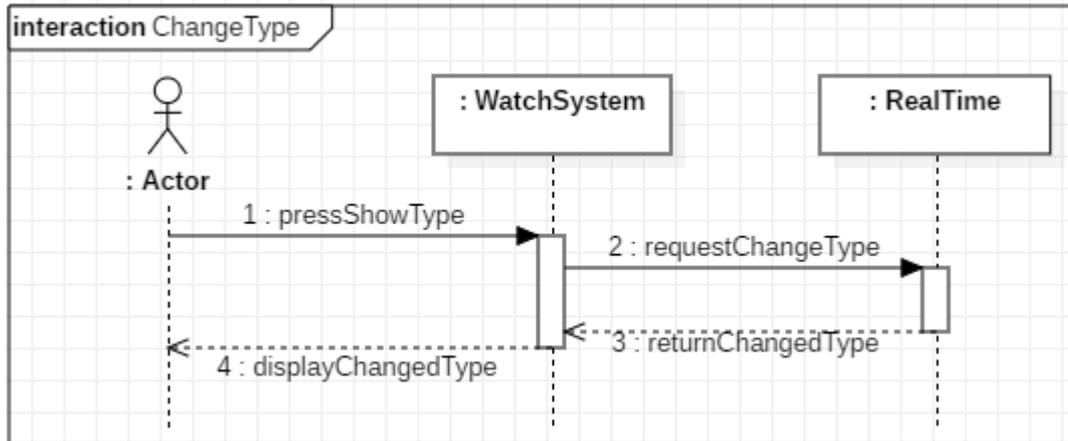


8.2 Sun Set

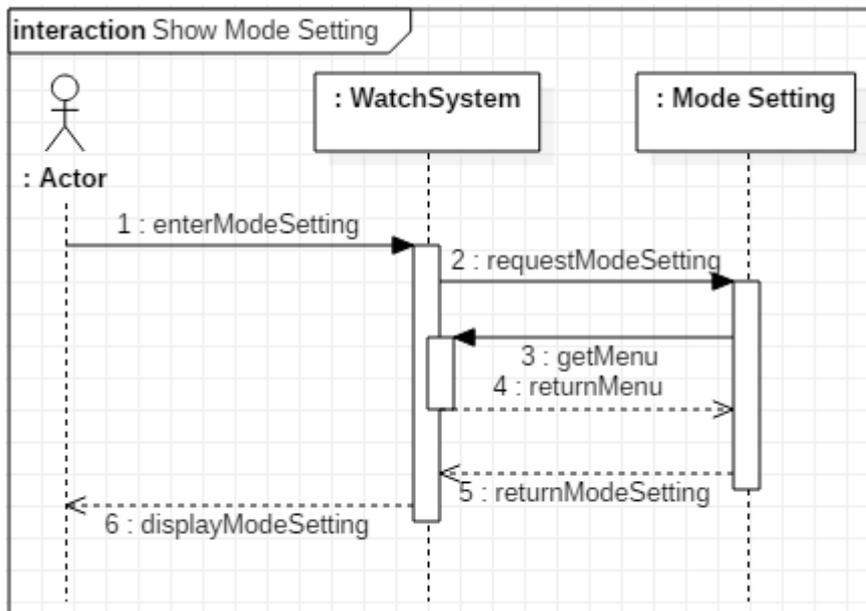


Activity 2044. Define Interaction Diagrams

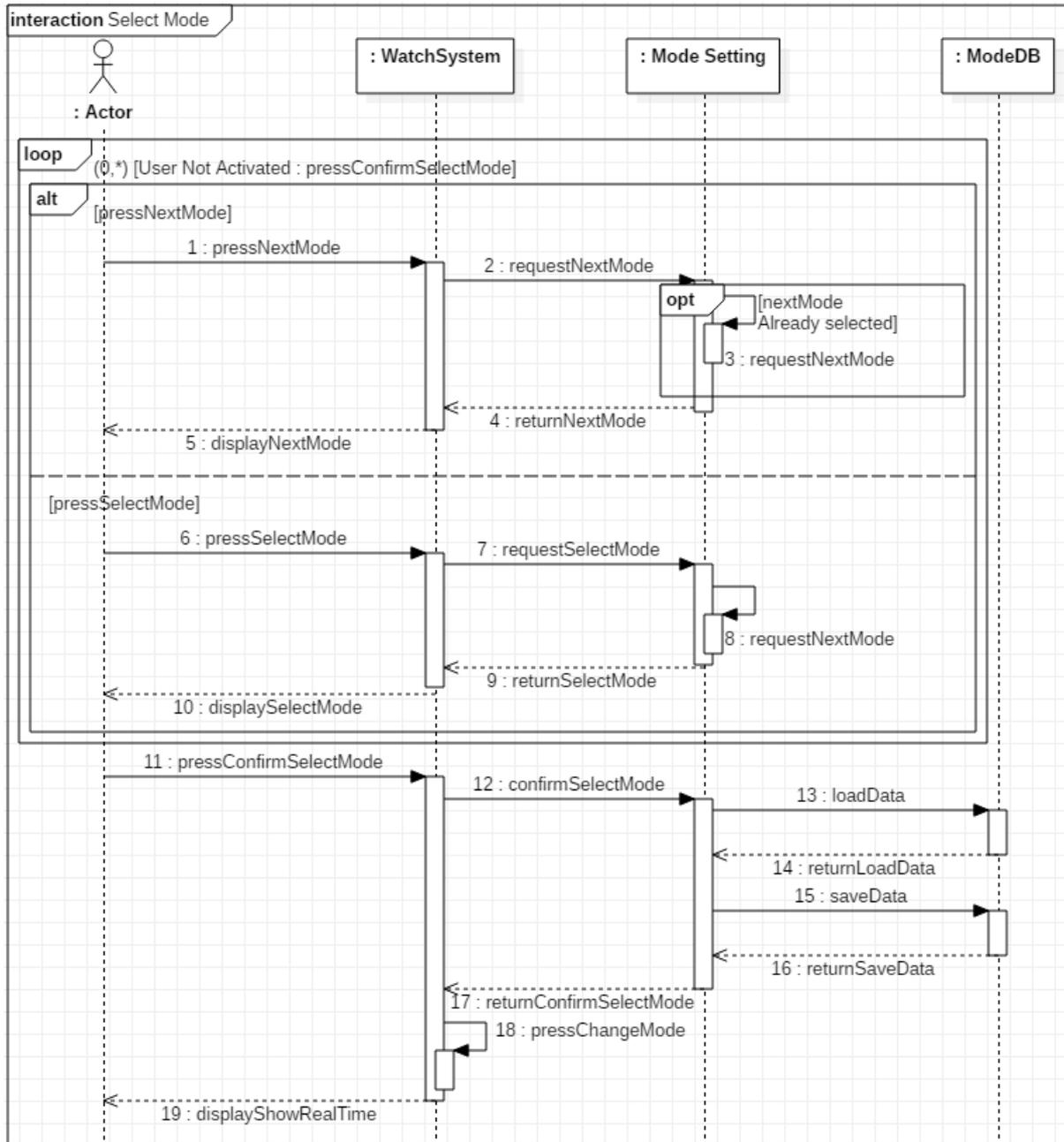
3. Change Type



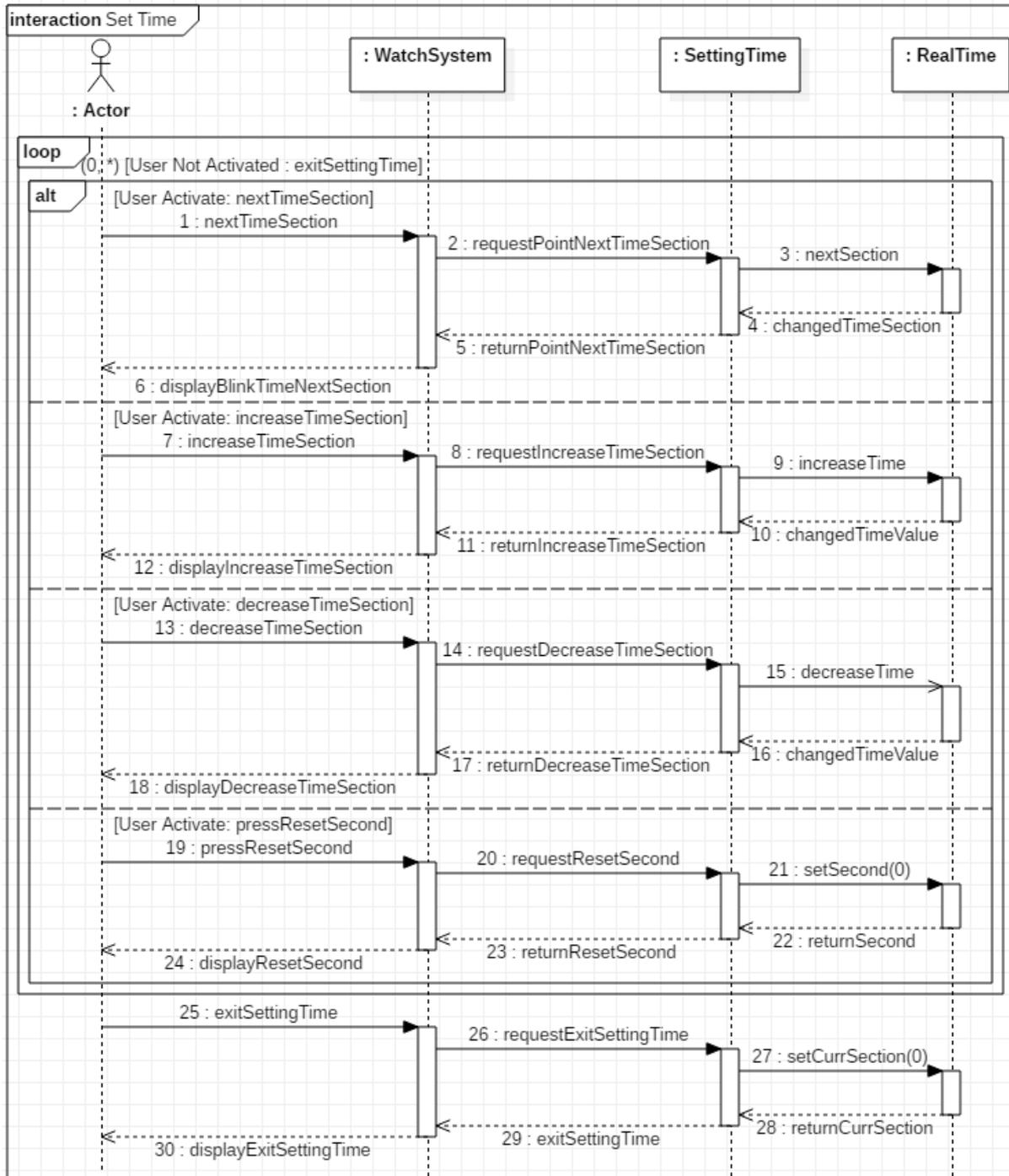
4. Show Mode Setting



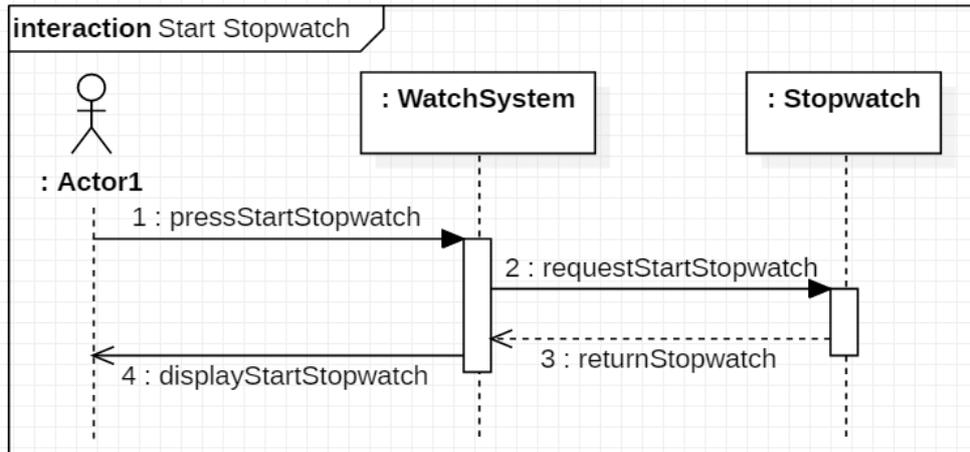
5. Select Mode



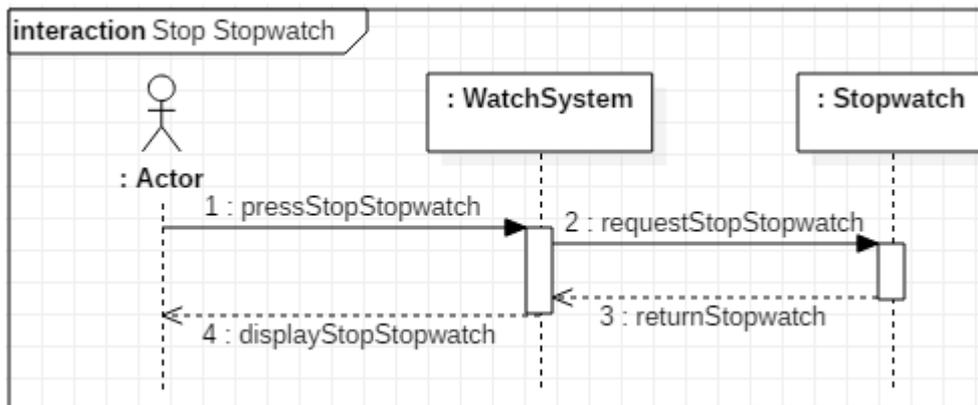
9. Set Time



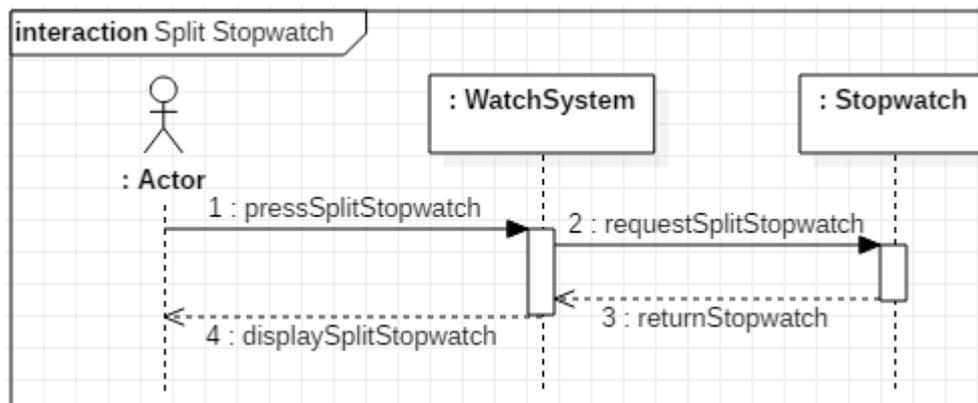
11. Start Stopwatch



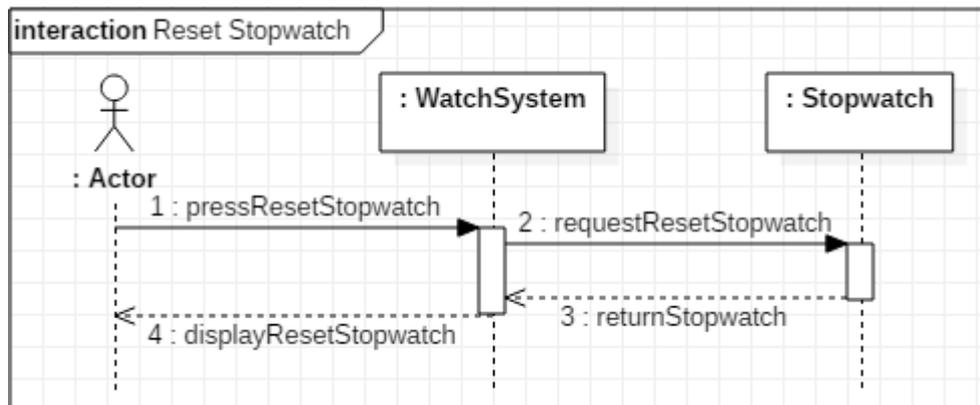
12. Stop Stopwatch



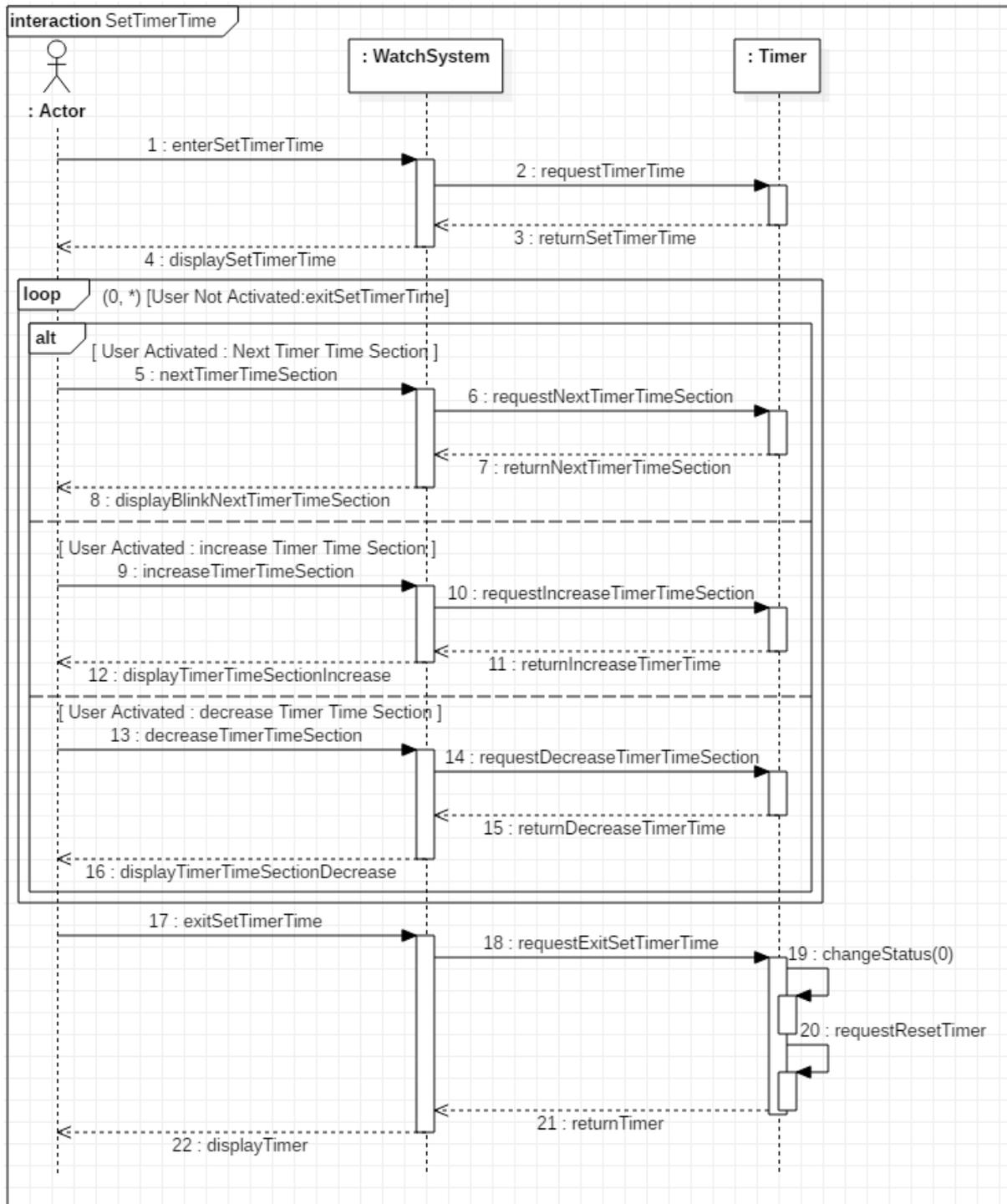
13. Split Stopwatch



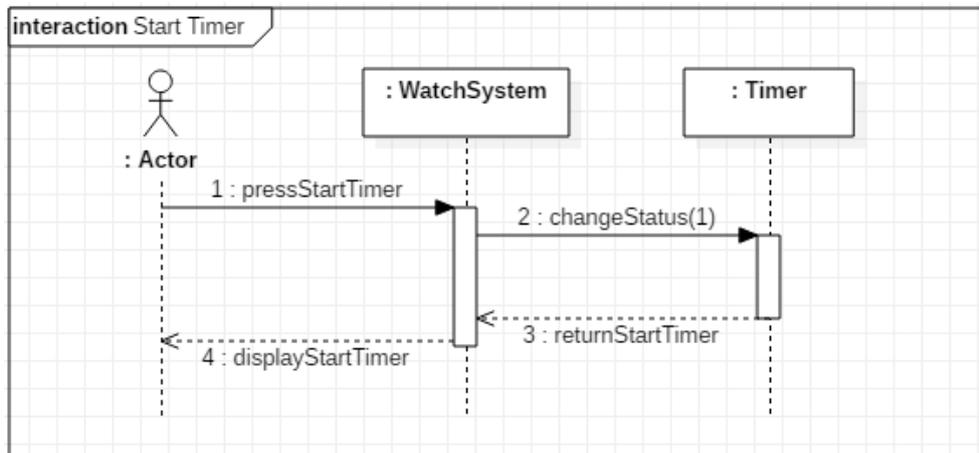
14. Reset Stopwatch



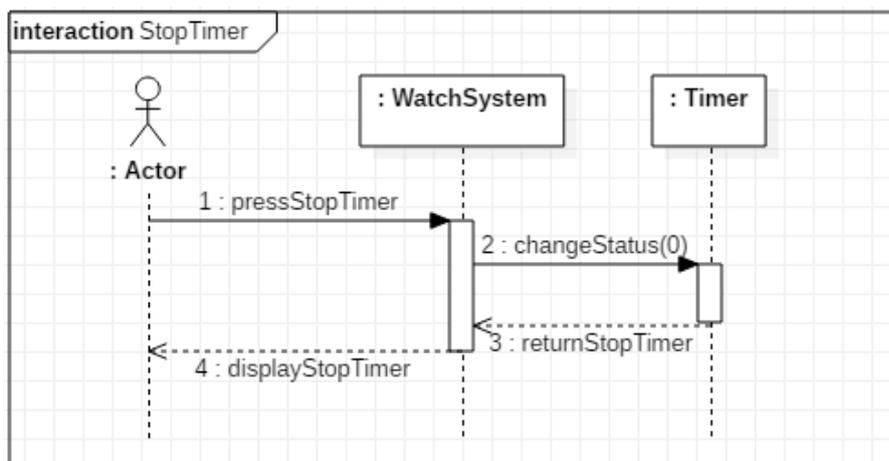
16. Set Timer Time



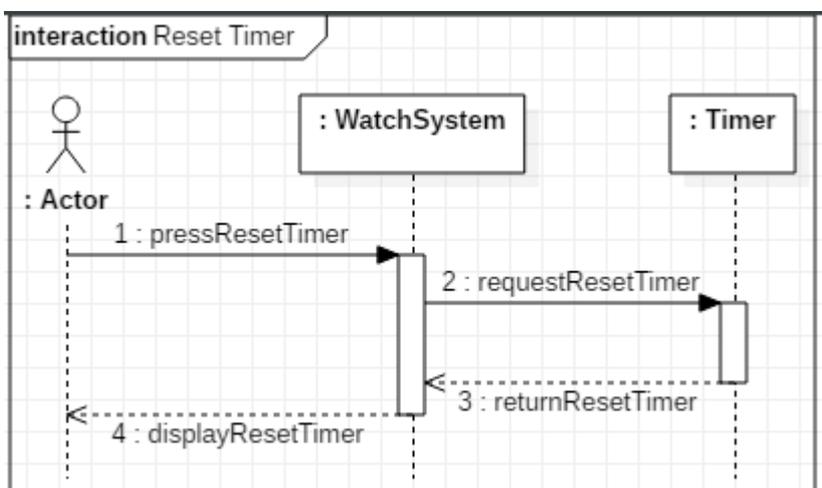
17. Start Timer



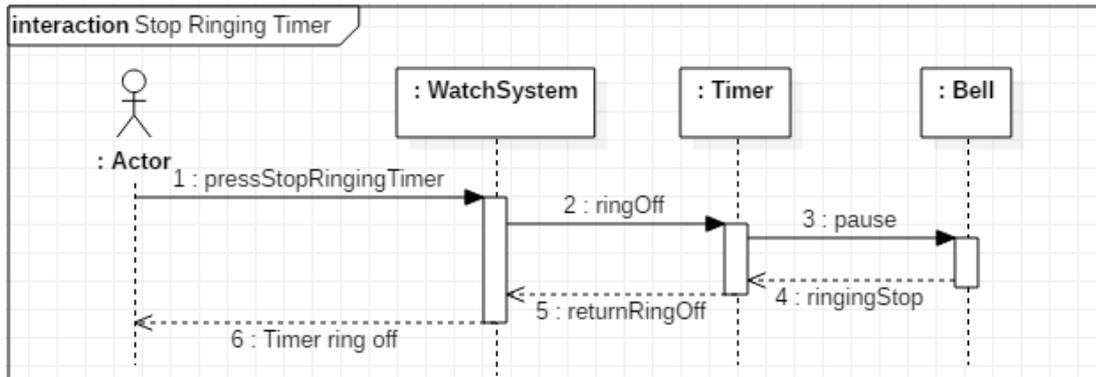
18. Stop Timer



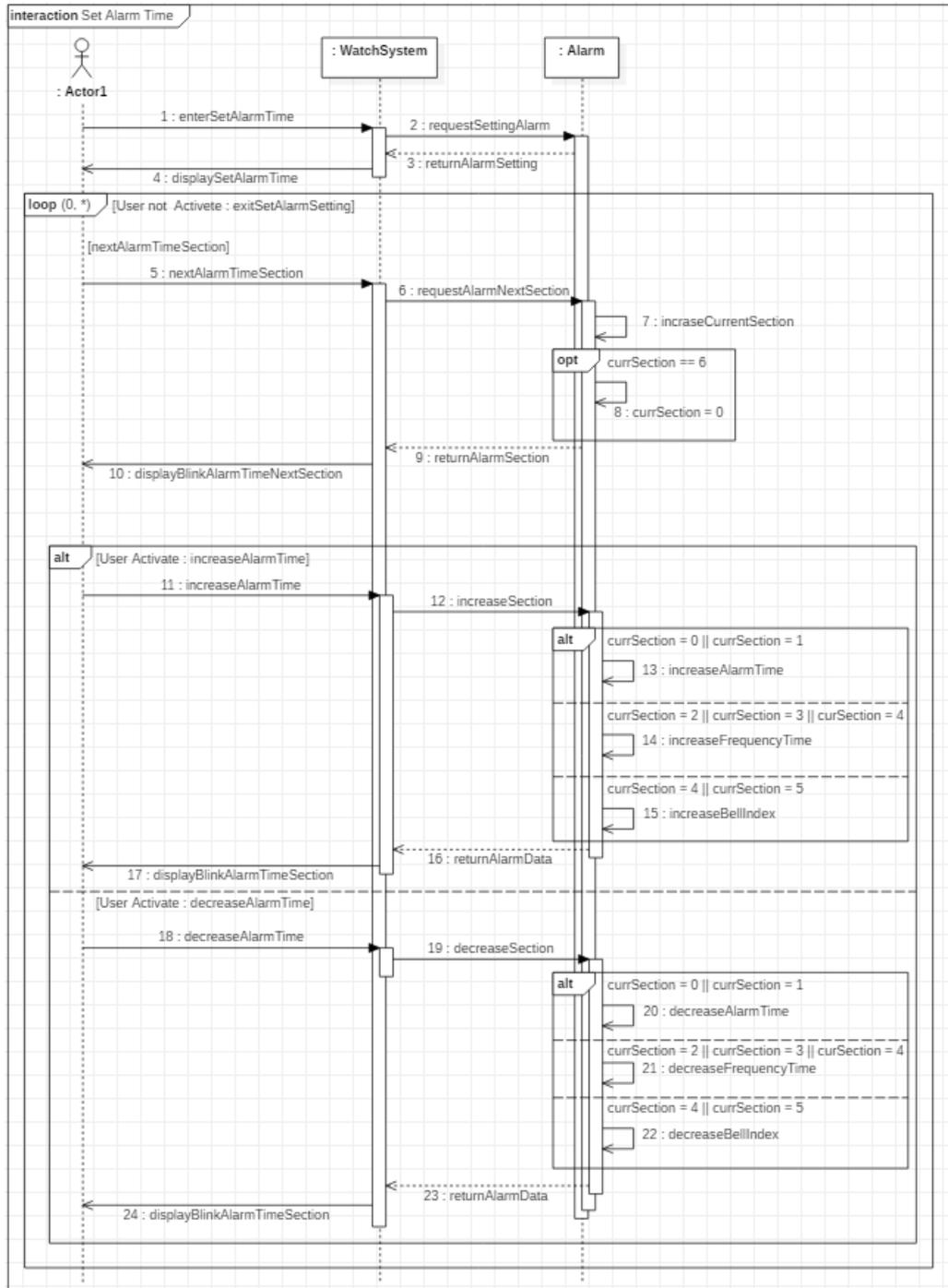
19. Reset Timer



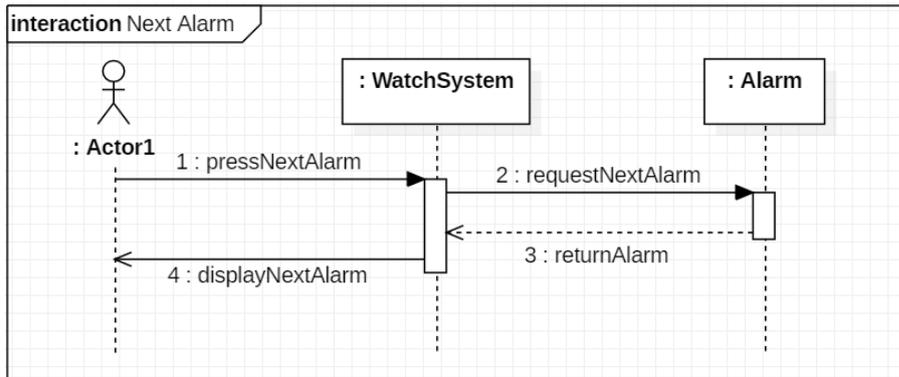
21. Stop Ringing Timer



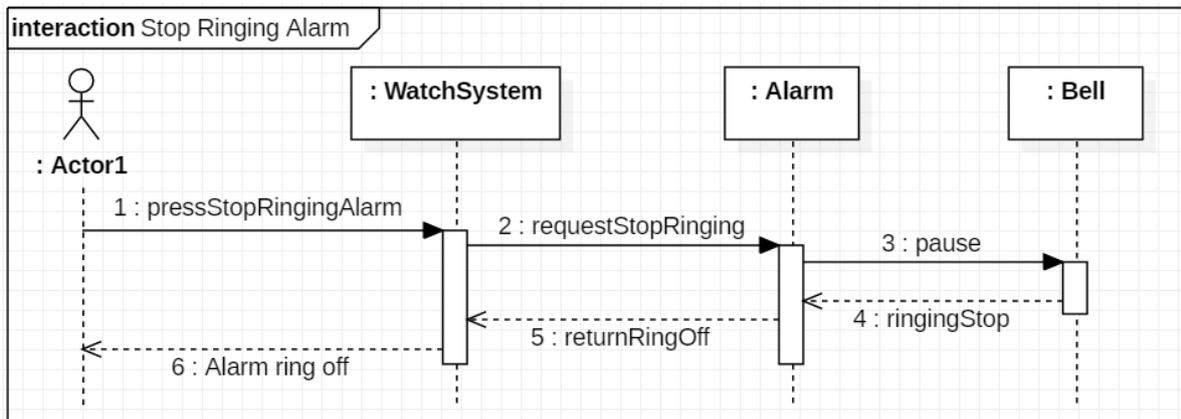
23. Set Alarm Time



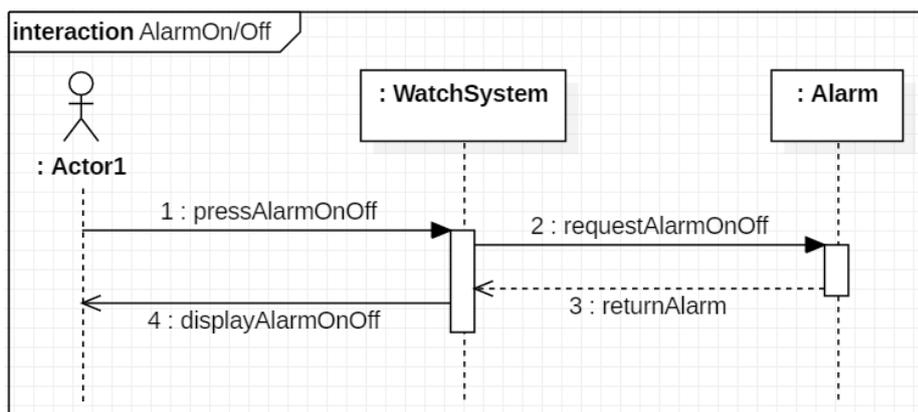
24. Next Alarm



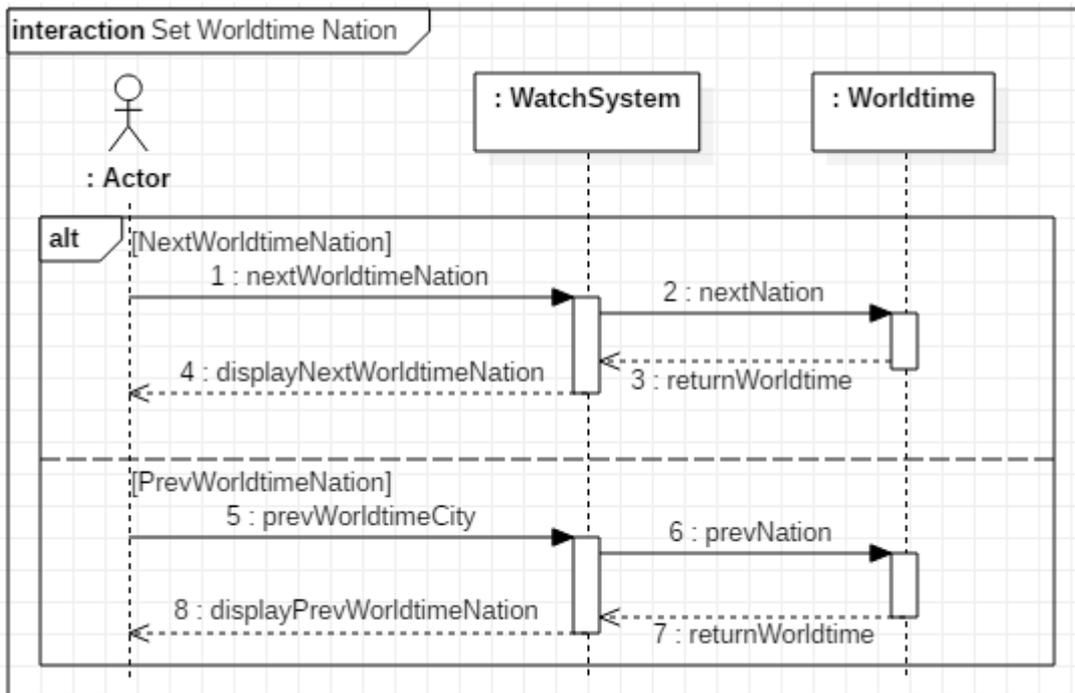
26. Stop Ringing Alarm



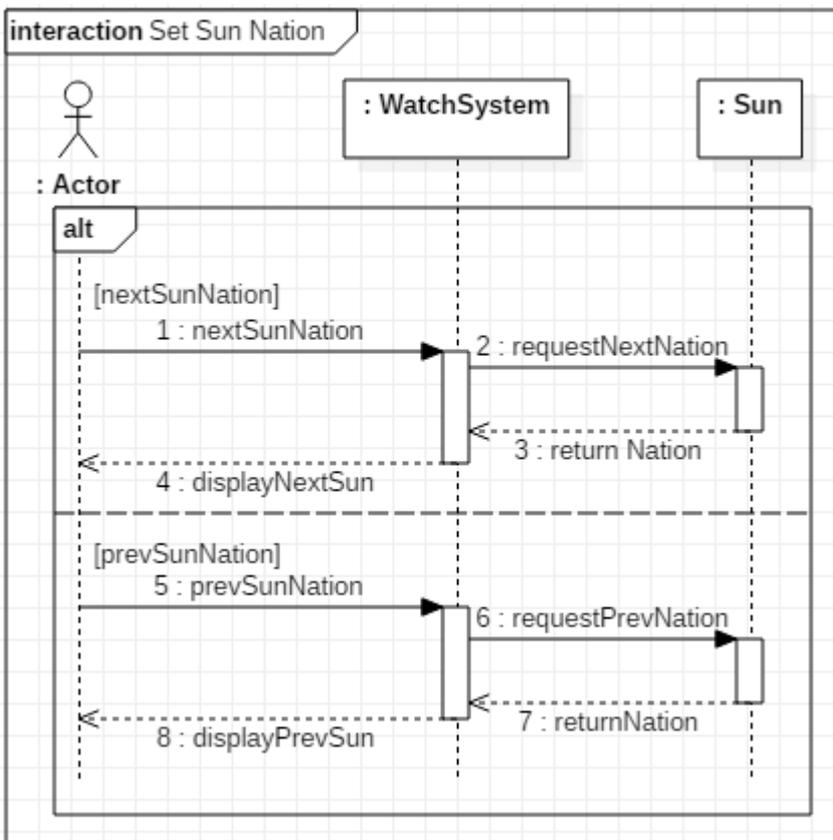
27. Alarm On/Off



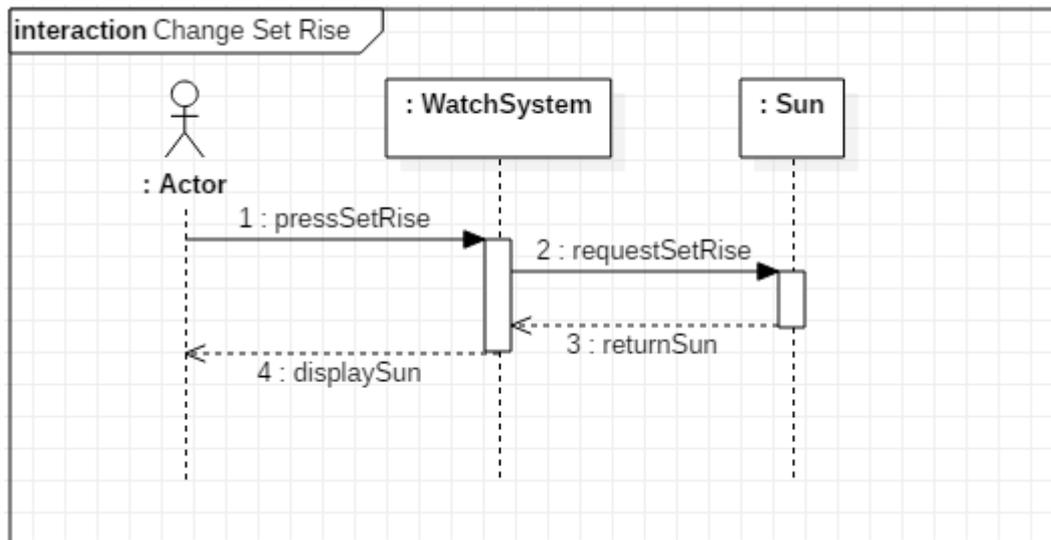
29. Set Worldtime Nation



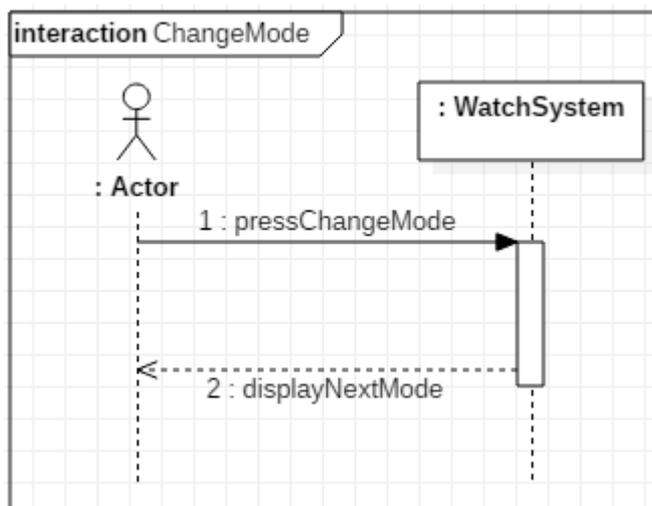
33. Set Sun Nation



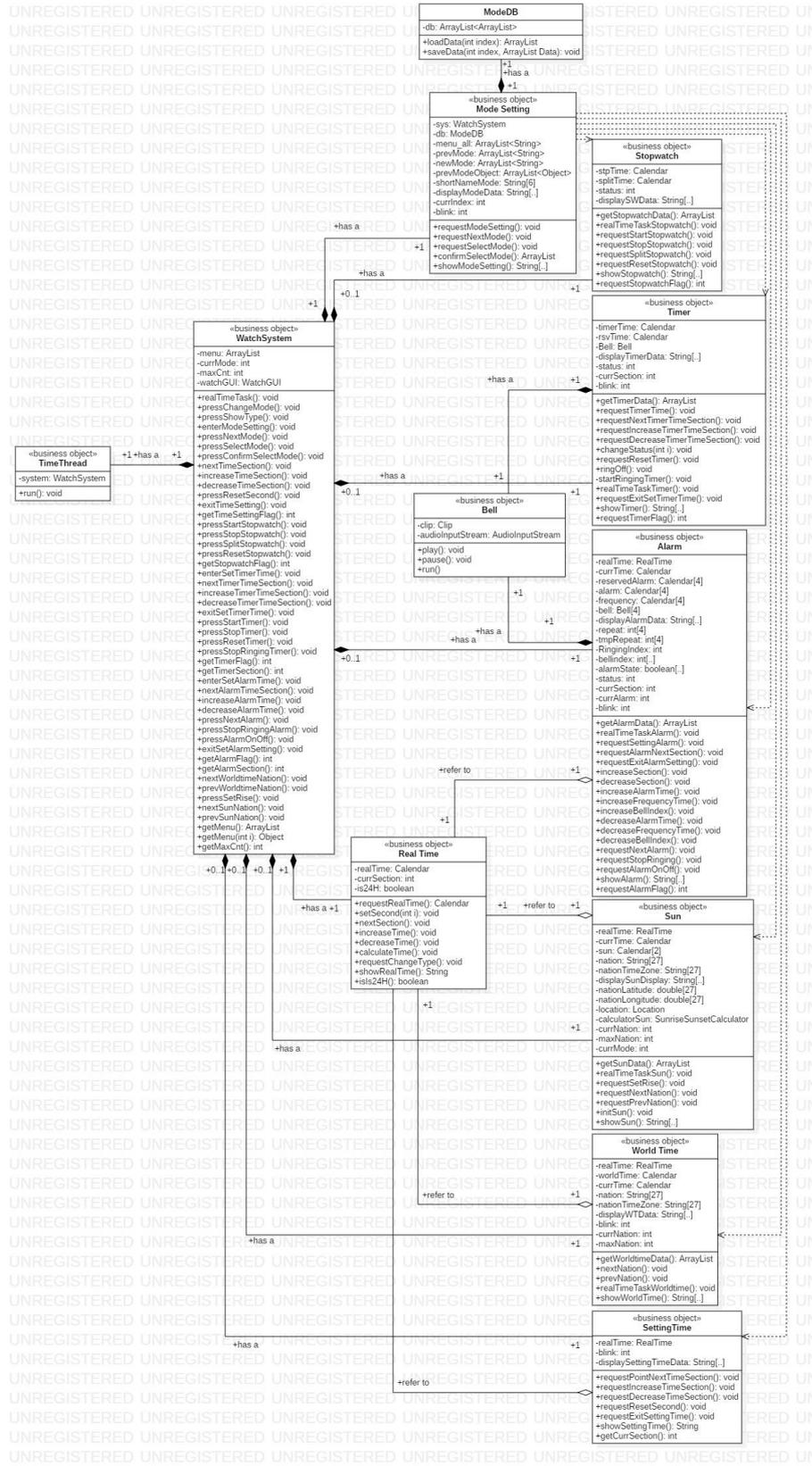
34. Change Set Rise



35. Change Mode



Activity 2045. Define Design Class Diagrams



Activity 2046. Design Traceability Analysis

