

# 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	User
Purpose	사용자가 시간을 봄.
Overview	사용자가 디스플레이를 통해 시간을 보게 함.
Type	Essential
Cross Reference	R1.2, R1.3, R2.1, R9.1
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 계산함.
Overview	시스템에서 시간을 받아 시간 관련 항목들을 갱신한다.
Type	Essential
Cross Reference	R1.1, R3.3
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	E2: 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

<b>Cross Reference</b>	R1.2
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(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.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

## Ref 2

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

Use Case	5. Select Mode
<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	사용자가 6개의 모드 중에서 4개의 기능을 설정할 수 있다.
<b>Overview</b>	사용자가 6개의 모드 중 4개의 기능을 선택할 수 있다. 기능은 중복되어서 선택될 수 없으며, 기능 리스트에 기능을 4개 이상으로 추가할 경우 FIFO 방식으로 기능을 추가합니다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R2.1, R2.3, R2.4
<b>Pre-Requisites</b>	Mode Setting 상태이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 D버튼(Next Mode)을 누르면 다음 모드를 볼 수

	<p>있다.</p> <p>2. (S): 다음 모드의 이름을 출력한다.</p> <p>3. (A): User가 A버튼(Confirm)을 누르면 현재 Select된 모드가 확정된다.</p> <p>4. (S): Select한 차례대로 화면에 출력한다.</p> <p>5. (A): User가 B버튼(Select Menu)을 누르면 현재 화면에 표시된 Mode를 Select할 수 있다.</p> <p>6. (S): 이전에 System에 저장되어 있는 Mode List와 비교하여 새로 추가된 모드는 Data를 Load해오고, 사라진 모드는 Data를 Save한다.</p>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	<p>E3: Select한 모드를 Mode List에 넣을 때 이미 추가된 기능일 경우 추가하지 않고 무시한다.</p> <p>E4: 이미 4개의 기능이 추가된 상태에서 기능을 추가하려면 맨 처음에 들어간 기능을 제거하고 추가한다. (FIFO 방식)</p>

Use Case	6. Save Data
<b>Actor</b>	System
<b>Purpose</b>	기능 리스트에서 삭제된 모드들의 정보를 저장한다.
<b>Overview</b>	사용자가 기능 리스트에서 삭제한 모드들의 정보를 시스템에 저장한다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R2.2
<b>Pre-Requisites</b>	Select Mode를 통해 확정 지은 상태이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	<p>(A): Actor, (S): System</p> <p>1. (S): 이전 리스트와 현재 리스트를 비교하여 삭제된 기능을 확인한다.</p> <p>2. (S): 삭제된 기능의 객체를 시스템 저장용 객체에 저장한다.</p>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E17: 시스템에 삭제할 모드의 정보가 없을 경우 아무 작업도 하지 않는다.

Use Case	7. Load Data
<b>Actor</b>	System
<b>Purpose</b>	기능 리스트에서 생성된 기능들의 정보를 불러온다.
<b>Overview</b>	사용자가 기능 리스트에 새로 생성된 기능들의 정보들을 시스템에서 불러온다.
<b>Type</b>	Essential

<b>Cross Reference</b>	R2.2
<b>Pre-Requisites</b>	Select Mode를 통해 확정지은 상태이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (S): 이전 리스트와 현재 리스트를 비교하여 생성된 기능을 확인한다. 2. (S): 생성할 기능의 정보를 시스템에서 불러와 객체에 데이터를 추가시켜준다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E17: 시스템에 생성할 기능의 정보가 없을 경우 아무 작업도 하지 않는다.

### Ref 3

#### Use Case **8. Show Setting Time**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	사용자에게 시간 설정 화면을 보여준다.
<b>Overview</b>	사용자가 Setting Time모드에 진입하면 Setting Time의 화면을 출력해준다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R1.1, R3.2, R9.1
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (S): System에서 시간설정 모드의 화면을 보여준다. 2. (S): 초기 <b>section(Second)</b> 를 blink해준다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

#### Use Case **9. Set Time**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	사용자가 시계의 초, 분, 시, 일, 월, 연을 변경하도록 한다.
<b>Overview</b>	사용자가 시간설정 모드에서 초, 분, 시, 일, 월, 연 중 바꿀 것을 A버튼(nextSection)을 눌러 선택한 후 B버튼(+), D버튼(- or Reset)을 누른다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R1.2, R3.1
<b>Pre-Requisites</b>	Setting Time에서 바꿀 section이 선택되어져 있어야 함.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 A버튼(nextSection)을 눌러 특정 section을 선택

	<p>한다.</p> <p>2. (S) User가 선택한 section을 blink해준다.</p> <p>3. (A) User가 B버튼(+), D버튼(- or Reset)을 눌러서 선택한 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다.</p> <p>4. (S) System에서 사용자가 조정한 시간을 반영하여 현재 시각을 바꿔준다.</p>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	<p>E5: 각 section의 값이 overflow 날 경우 0으로 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값에서 -1 로 처리한다.</p> <p>E6: 연 section에서 A버튼(next section)을 눌렀을 때 초 section으로 이동한다.</p> <p>E16: 초 section의 경우 D버튼은 감소가 아닌 Reset의 역할을 하고, B버튼(+)은 아무런 동작도 하지 않는다.</p>

#### Ref 4

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

Use Case	11. Start Stopwatch
<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Stopwatch를 시작한다.
<b>Overview</b>	사용자가 B버튼(Start)을 누르면 Stopwatch의 시간이 증가하게 한다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R4.1, R4.3
<b>Pre-Requisites</b>	Stopwatch가 중단되어 있어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. (A) User가 B버튼(Start)을 누른다.</li> <li>2. (S) System에서 스타트 버튼을 누른 시점부터 Stopwatch의 시간이 흘러가게 하고 출력한다.</li> </ol>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E2: 각 section(센티초, 초, 분)이 한계치에 도달했을 경우 그 다음 section의 값을 증가시키고 한계치에 도달한 section의 값을 0을 만든다.

## Use Case **12. Stop Stopwatch**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	진행하던 Stopwatch를 더 이상 진행하지 않도록 멈춘다.
<b>Overview</b>	사용자가 B버튼(Stop)을 누르면 Stopwatch의 시간이 더 이상 흐르게 하지 않는다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R4.1, R4.2
<b>Pre-Requisites</b>	Stopwatch가 돌아가고 있어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (A) User가 시계에서 B버튼(Stop)을 누른다.</li> <li>2. (S) System에서 정지 버튼을 눌렀을 때 돌아가고 있던 Stopwatch가 멈추도록 한다.</li> </ol>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

## Use Case **13. Split Stopwatch**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Stopwatch 동작 중에 버튼을 누른 시점의 시간을 저장하고 출력한다.
<b>Overview</b>	사용자가 A버튼(Split)을 누르면 Stopwatch 시각을 저장하고 화면에 출력시켜준다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R4.1, R4.2
<b>Pre-Requisites</b>	Stopwatch가 실행 중이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (A) User가 시계에서 A버튼(Split)을 누른다.</li> <li>2. (S) System에서 스플릿 버튼을 눌렀을 때의 Stopwatch의 시간을 저장하고 출력시켜준다.</li> </ol>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E7: 이미 저장되어 있는 시간이 있을 시 갱신해준다.



**Use Case** **14. Reset Stopwatch**

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

Ref 5

**Use Case** **15. Show Timer**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	사용자가 Timer 화면을 봄
<b>Overview</b>	사용자가 Timer 모드에 진입하면 Timer의 화면을 출력해준다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R5.2, R5.3, R5.4, R5.5, R9.1
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (S) Timer 모드의 화면을 보여준다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E8: 남은 시간이 없을 경우 0시 0분 0초로 초기화한다.

**Use Case** **16. Set Timer Time**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Timer의 시간을 설정해준다.
<b>Overview</b>	사용자가 Timer의 시작 시간을 설정하며 초, 분, 시의 차례로 시간을 설정한다. B버튼(+)과 D버튼(-)을 눌러 시간을 설정한다.

<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R5.1
<b>Pre-Requisites</b>	Show Timer 상태에 있어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 A버튼(Timer Setting)를 누른다. 2. (S) System이 Timer Setting 화면을 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) C버튼(exitSetTimerTime)을 사용하여 나간다. 8. (S) Timer 화면을 출력한다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E5: 각 section의 값이 overflow 날 경우 0으로 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값의 -1로 처리한다. E6: 마지막 Section에서 A버튼(next section)을 누르면 맨 처음 section이 선택된다. E9: 처음 Timer Setting으로 들어왔을 경우 second section이 선택되어 있다.

<b>Use Case</b>	<b>17. Start Timer</b>
<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Timer를 움직인다.
<b>Overview</b>	Timer가 설정된 시간부터 0시 0분 0초에 이르기까지 줄어들기 시작한다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R5.1, R5.4, R5.6
<b>Pre-Requisites</b>	Timer가 멈춘 상태이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 B버튼(Start)을 누른다. 2. (S) 설정된 시간부터 0시 0분 0초에 이르기까지 10ms마다 갱신하며 줄어든다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E11: 0초에서 시작할 때 움직이거나 초기화하지 않고 벨이 울리지 않는다.

	E12: 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) User가 B버튼(Stop)을 누른다. 2. (S) Timer가 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 D버튼(Reset)을 누르면, 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) User가 D버튼(Reset)을 누른다. 2. (S) System에 이미 저장되어 있는 Timer의 설정시간을 불러 온다.
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

<b>Pre-Requisites</b>	Timer가 expired 되어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(S): System 1. (S) 벨소리를 낸다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E13: 10번 울렸을 경우 자동으로 꺼진다.

**Use Case 21. Stop Ringing Timer**

<b>Actor</b>	User, System
<b>Purpose</b>	타이머를 멈춘다.
<b>Overview</b>	Timer의 벨이 울릴 때 사용자의 입력에 따라 멈춘다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R5.6
<b>Pre-Requisites</b>	Timer의 벨이 울리는 상태이어야 한다. Timer Mode여야한다.(다른 모드에서 Ring을 끌 수 없다.)
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 B버튼(Stop)을 누른다. 2. (S) 벨을 끈다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

Ref 6

**Use Case 22. Show Alarm**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	사용자가 Alarm 화면을 봄
<b>Overview</b>	사용자가 Alarm 모드에 진입하면 Alarm의 화면을 출력해준다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R6.2, R6.5, R6.8, R9.1
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(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.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E10: 만약 Alarm이 설정된 적이 없는 경우 0으로 모두 초기화한다.

**Use Case** **23. Set Alarm Time**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Alarm의 시간을 설정해준다.
<b>Overview</b>	사용자가 해당 Alarm의 시간을 설정하며 분, 시를 차례로 설정한다. B버튼(+)과 D버튼(-)으로 시간을 설정한다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R6.1, R6.3, R6.4
<b>Pre-Requisites</b>	Show Alarm 상태이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User가 A버튼(Set Alarm)을 누른다. 2. (S) System이 Alarm Setting 화면을 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 Set Alarm Frequency로 넘어간다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E5: 각 section의 값이 overflow 날 경우 0으로 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값에서 -1 로 처리한다. E10: 초기 실행 시에는 0으로 초기화한다.

**Use Case** **24. Set Alarm Frequency**

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Alarm의 주기를 설정해준다.
<b>Overview</b>	Alarm이 다시 울리는 시간간격과 횟수를 설정할 수 있다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R6.2, R6.4
<b>Pre-Requisites</b>	Alarm 시간을 설정 중 Bell section에서 A버튼(next section)을 눌러야 진입한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) User는 A버튼(next section)을 눌러 다음 section을 선택할 수 있다. 2. (S) User가 선택한 section을 blink 시킨다.

	<p>3. (A) User가 B버튼(+), D버튼(-)을 눌러서 선택된 section의 값을 증가시키거나 감소시킨다.</p> <p>4. (S) 증감된 section의 값을 출력한다.</p> <p>5. (S) System에 주기와 횟수를 저장한다.</p>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	<p>E5: 각 section의 값이 overflow 날 경우 0으로 underflow가 일어날 경우 각 section의 최대값에서 -1 로 처리한다.</p> <p>E6: Frequency Repeat section에서 A버튼(next section)을 눌렀을 때 Bell section으로 이동한다.</p> <p>E9: 처음 Set Frequency로 들어왔을 경우 Frequency Time Section이 선택되어 있다.</p> <p>E10: 초기 실행 시에는 0으로 초기화한다.</p> <p>E14: 반복 시간은 0~9분까지, 0~59초까지 설정하게 하고, 횟수는 0~5회로 설정하게 한다.</p>

#### Use Case

#### 25. Set Alarm Bell

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Alarm의 벨소리를 설정한다..
<b>Overview</b>	Alarm이 울리는 벨소리를 여러 가지 중 선택할 수 있다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R6.2, R6.3
<b>Pre-Requisites</b>	Set Frequency를 설정 중 횟수에서 A버튼(next section)을 눌러야 진입한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	<p>(A): Actor, (S): System</p> <p>1. (A) User가 B버튼(+), D버튼(-)을 눌러서 Bell section을 넘긴다.</p> <p>2. (S) 해당 벨소리를 들려준다.</p> <p>5. (S) 벨소리를 저장한다.</p>
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	<p>E6: Bell section에서 A버튼(next section)을 눌렀을 때 Minute section으로 이동한다.</p> <p>E10: 초기 실행 시에는 첫 번째 벨소리로 초기화한다.</p> <p>E15: Ring4에서 B버튼(+ )을 누르면 Ring1으로 돌아오고, Ring1에서 D버튼(-)을 누르면 Ring4로 간다.</p>

#### Use Case

#### 26. Next Alarm

<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	다음 알람을 가져온다.

<b>Overview</b>	총 4개의 알람을 저장할 수 있으며, 다음 알람을 불러온다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R6.1
<b>Pre-Requisites</b>	알람 모드 화면이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) D버튼(Next Alarm)을 누른다. 2. (S) 다음 알람에 대한 정보를 출력시킨다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E6: 마지막 알람에서 D버튼(next section)을 눌렀을 때 처음 알람으로 이동한다.

### Use Case **27. Start Ringing Alarm**

<b>Actor</b>	System
<b>Purpose</b>	Alarm을 울린다.
<b>Overview</b>	설정된 Alarm 중 expired 된 Alarm이 있을 때 해당 벨소리를 울려준다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R1.2, R6.2, R6.8
<b>Pre-Requisites</b>	Alarm가 expired 되어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(S): System 1. (S) 벨소리를 낸다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

### Use Case **28. Stop Ringing Alarm**

<b>Actor</b>	User, System
<b>Purpose</b>	Alarm을 멈춘다.
<b>Overview</b>	Alarm의 벨소리가 울릴 때 사용자의 입력에 따라 멈춘다.
<b>Type</b>	Essential
<b>Cross Reference</b>	R6.6
<b>Pre-Requisites</b>	Alarm의 벨이 울리는 상태이어야 한다. Alarm Mode여야한다.(다른 모드에서 Ring을 끌 수 없다.)
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor, (S): System 1. (A) B버튼(Off)을 누른다. 2. (S) 벨을 끈다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A





<b>Pre-Requisites</b>	도시들의 리스트가 저장되어 있어야한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor (S): System 1. (A) User가 B버튼(NextCity)을 누르거나 D버튼(PreviousCity)를 눌러 도시를 설정한다. 2. (S) System에서 다음 도시와 시간을 표시해준다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E15: 도시 리스트의 Bound Exception이 발생할 경우 가장 맨 앞 혹은 가장 맨 뒤의 도시로 인덱스를 옮긴다.

**Use case** **32. Calculate Worldtime**

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

**Use case** **33. Set Summer Time**

<b>Actor</b>	Actor
<b>Purpose</b>	Summer time을 설정
<b>Overview</b>	도시를 설정한 후 그 도시의 summer time이 적용 유무를 설정.
<b>Type</b>	Primary
<b>Cross Reference</b>	R7.1, R7.3
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor (S): System 1. (A): User가 A버튼(Summer Time)을 누른다. 2. (S): System에서 Summer Time이 on 되어있을 경우 off, off 되어있을 경우 on으로 바꾸고 상태에 따른 시간을 출력한다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

## Ref 8

Use case	34. Show Sun
Actor	Actor
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
Pre-Requisites	계산이 미리 이루어져야 한다.
Typical Courses of Events	(A): Actor (S): System 1. (S): 현재 도시의 Sun Rise/Set시간을 계산한 식을 디스플레이에 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use case	35. Calculate Sun
Actor	System
Purpose	일출/일몰 시간을 계산
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 도시의 위치정보를 가지고 와서 Sun Rise/Set 계산식에 대입하여 계산한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use case	36. Set Sun City
Actor	User
Purpose	Sun Rise/Set을 보기 원하는 도시를 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	도시들의 리스트가 저장되어 있어야 한다.

<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor (S): System 1. (A) User가 B버튼(Next city), D버튼(Previous city)을 눌러서 보고싶은 City를 설정한다. 2. (S): 설정된 도시의 Sun Rise/Set을 보여준다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E15: 도시 리스트의 Bound Exception이 발생할 경우 가장 맨 앞 혹은 가장 맨 뒤의 도시를 불러온다.

Use case	37. Change Set Rise
<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	Sun Rise와 Set을 바꿈
<b>Overview</b>	해당 도시의 일출/몰을 사용자의 입력에 따라 설정한다.
<b>Type</b>	Primary
<b>Cross Reference</b>	R1.2, R8.2, R8.3
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor (S): System 1. (A) User가 Sun Set인지 Sun Rise인지를 결정하기 위해 A버튼 (Change Sun)을 누른다. 2. (S) System에 반영한다.

Ref 9

Use case	38. Change Mode
<b>Actor</b>	User
<b>Purpose</b>	다음 모드를 불러온다.
<b>Overview</b>	사용자가 버튼을 누를 시 다음 모드를 호출한다.
<b>Type</b>	Primary
<b>Cross Reference</b>	R1.1, R3.1, R4.1, R5.1, R6.1, R7.1, R8.1
<b>Pre-Requisites</b>	각 모드들의 show 상태이어야 한다.
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor (S): System 1. (A): C버튼(NextMode)을 누른다. 2. (S): 다음 모드를 호출하여 보여준다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	E1: C버튼(NextMode)을 눌렀을 때 현재모드가 마지막 모드일 경우 처음 모드로 돌아간다.

Use case	37. RealTime Task
----------	-------------------

<b>Actor</b>	System
<b>Purpose</b>	시계가 지속적으로 움직이게 작업해준다.
<b>Overview</b>	사용되고 있는 모드들의 작업을 매 10ms마다 확인하고 처리한다.
<b>Type</b>	Primary
<b>Cross Reference</b>	N/A
<b>Pre-Requisites</b>	N/A
<b>Typical Courses of Events</b>	(A): Actor (S): System 1. (S): 10ms 마다 Active된 Mode들의 작업을 확인하고 갱신한다.
<b>Alternative Courses of Events</b>	N/A
<b>Exceptional Courses of Events</b>	N/A

# 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

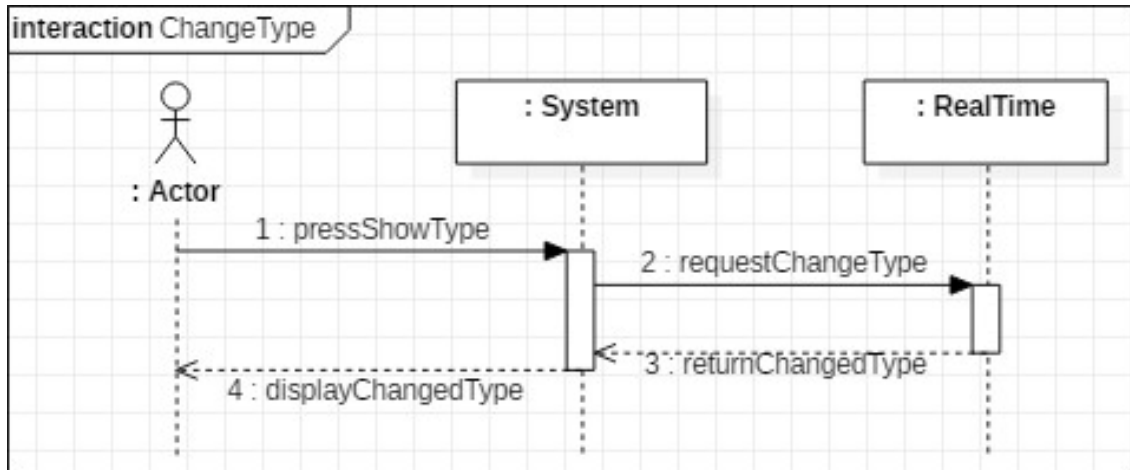


## 8.2 Sun Set

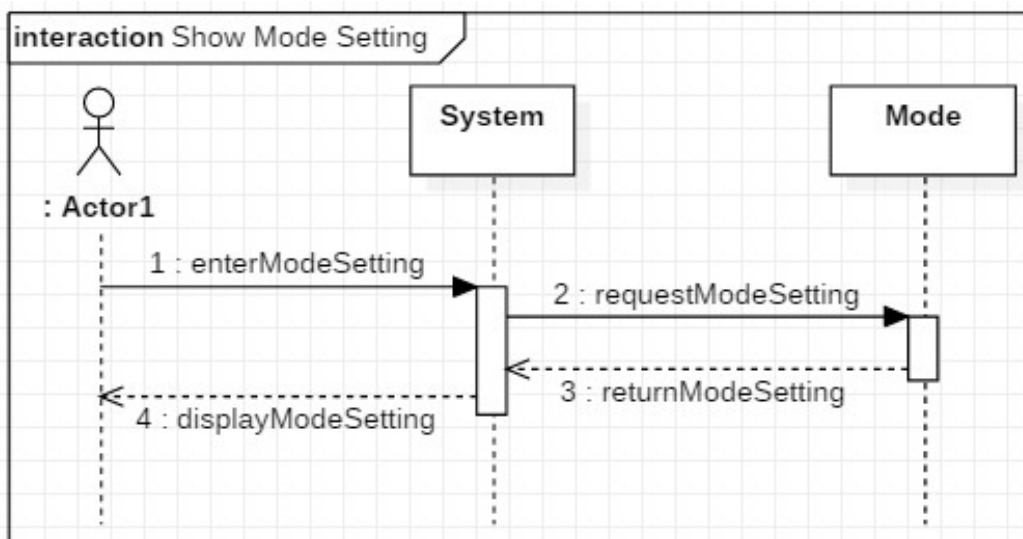


## Activity 2044. Define Interaction Diagrams

### 3. Change Type

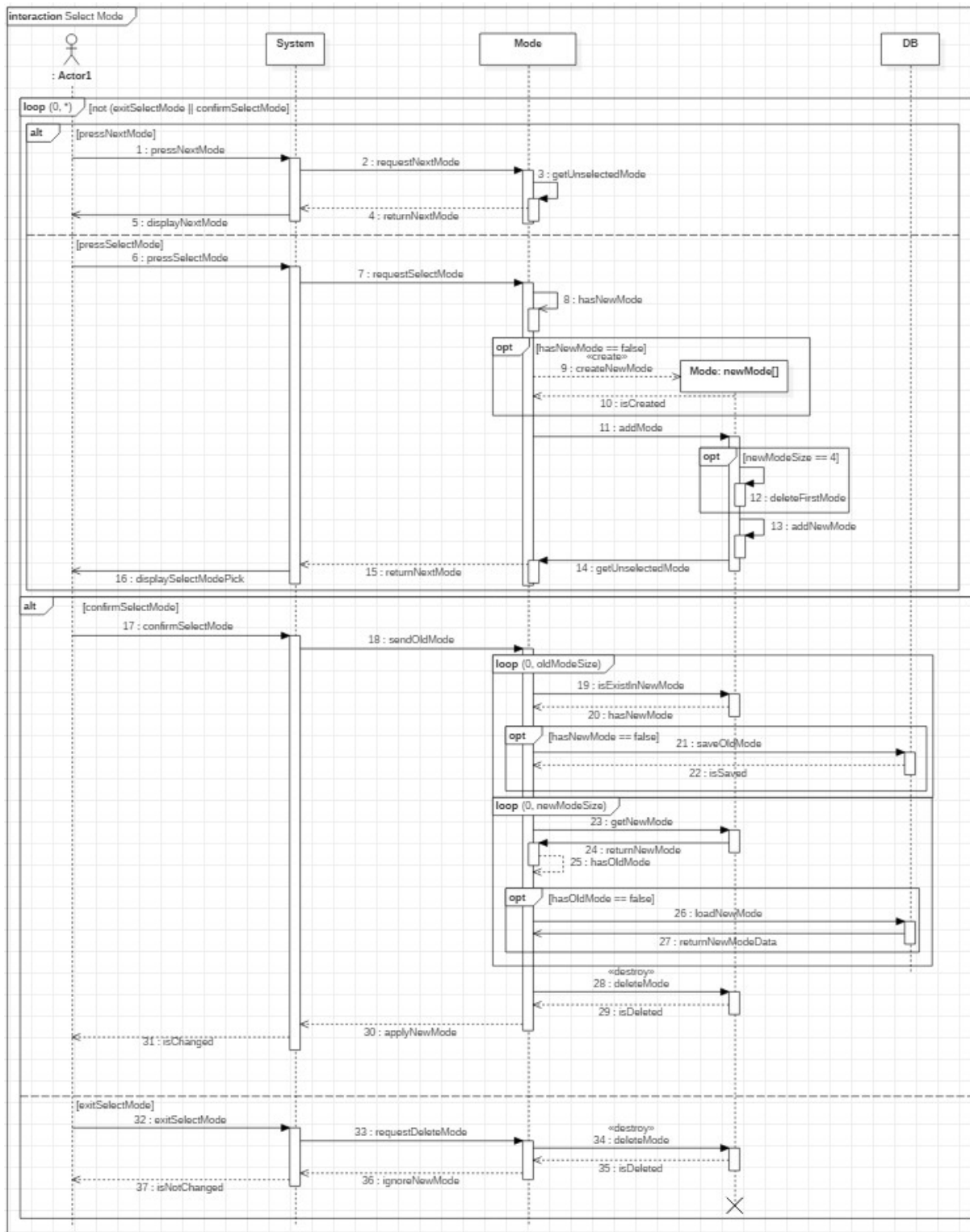


### 4. Show Mode Setting

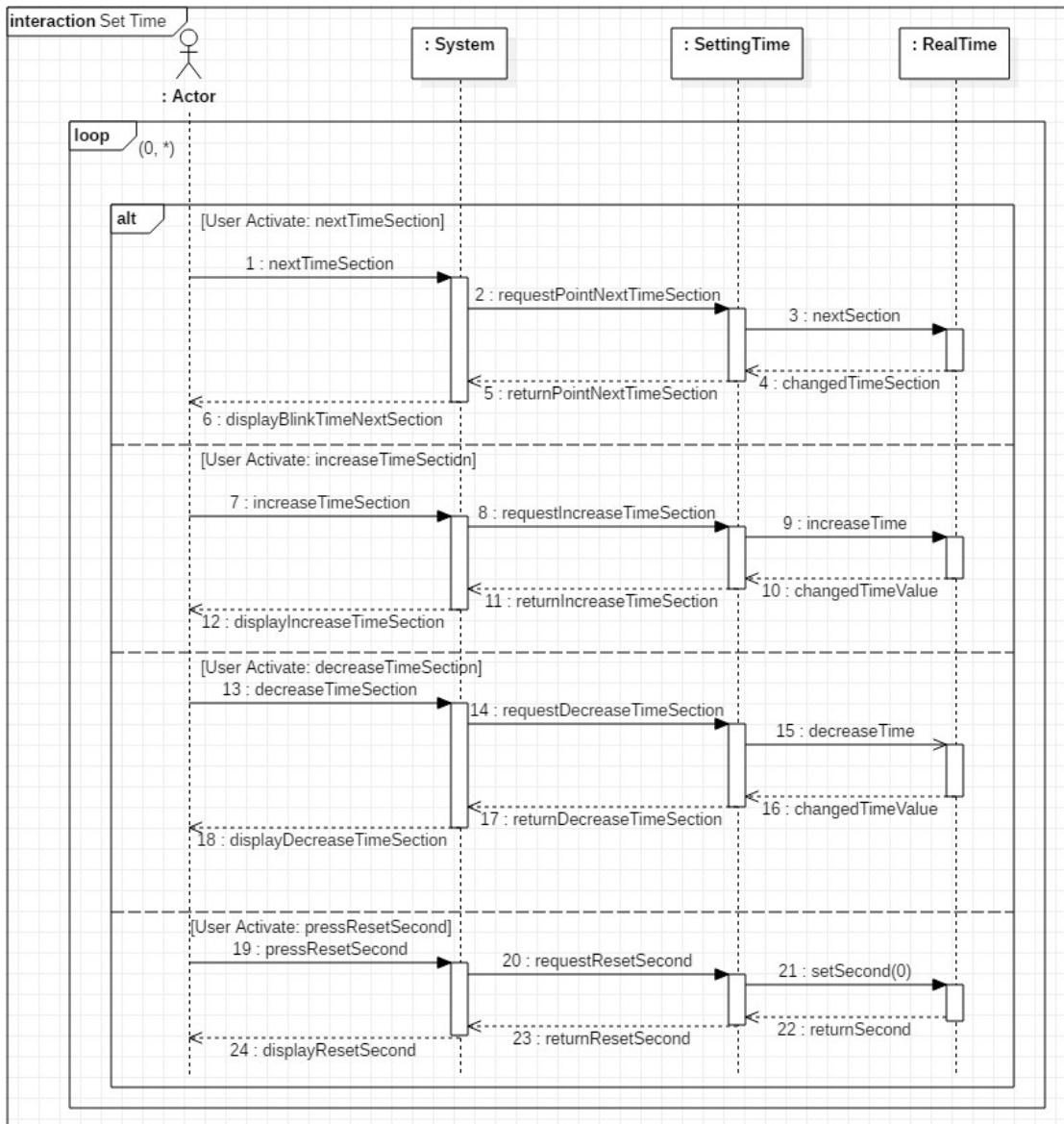




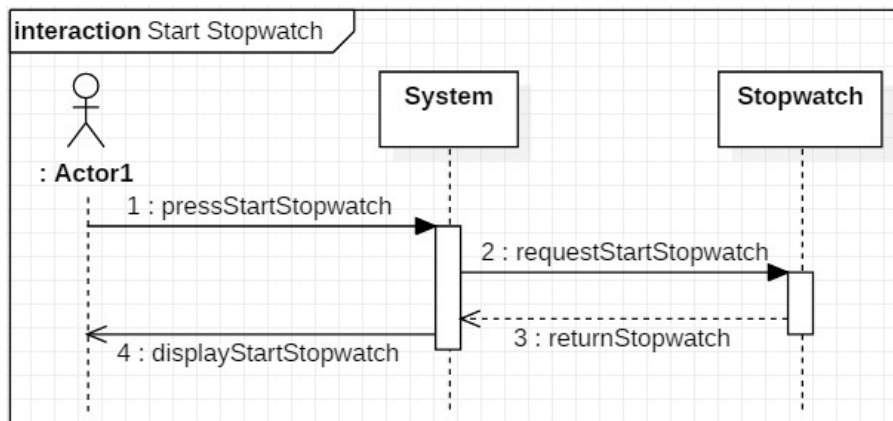
## 5. Select Mode



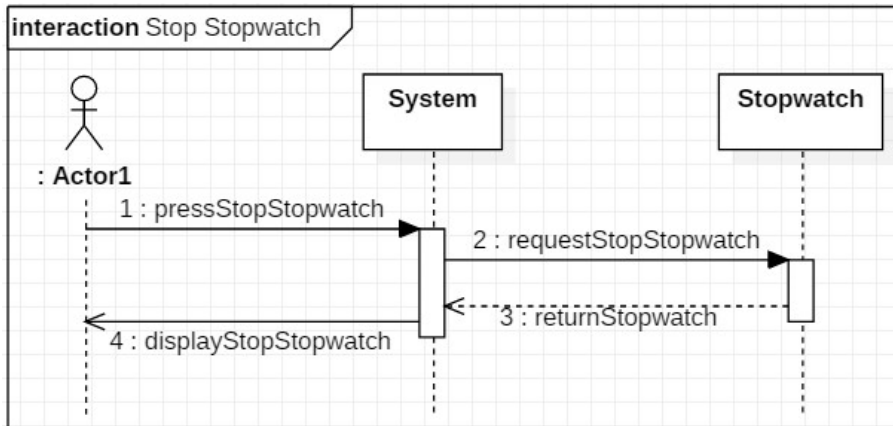
## 9. Set Time



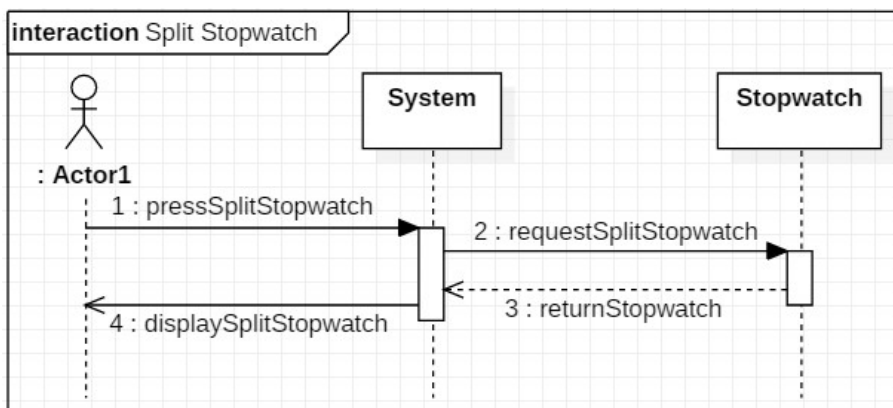
## 11. Start Stopwatch



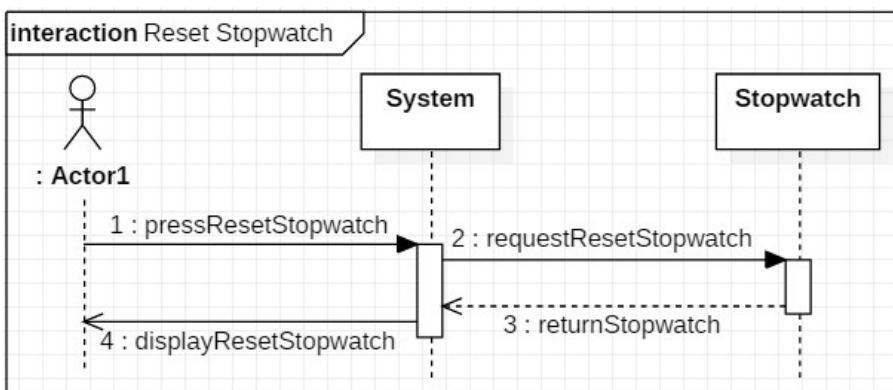
## 12. Stop Stopwatch



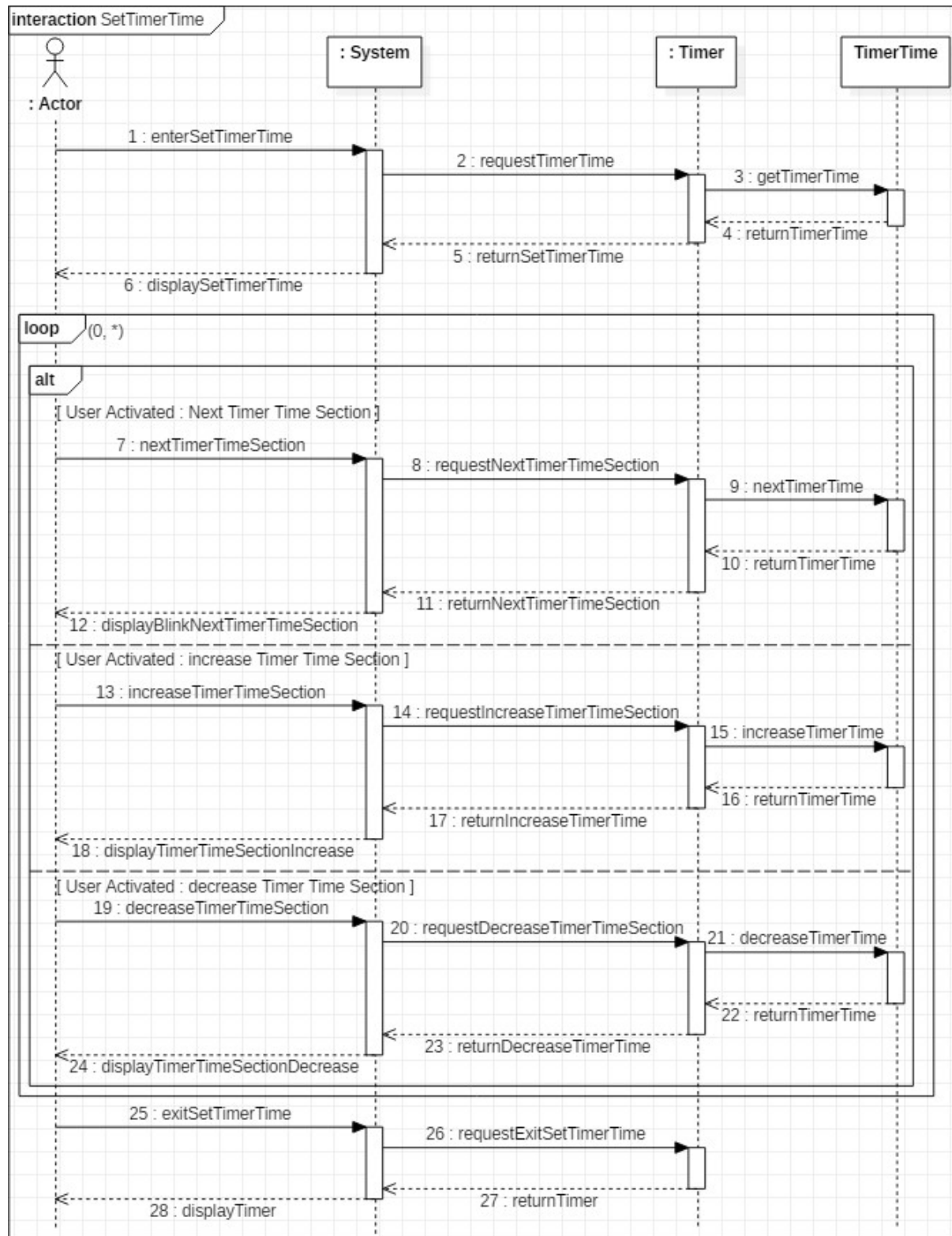
## 13. Split Stopwatch



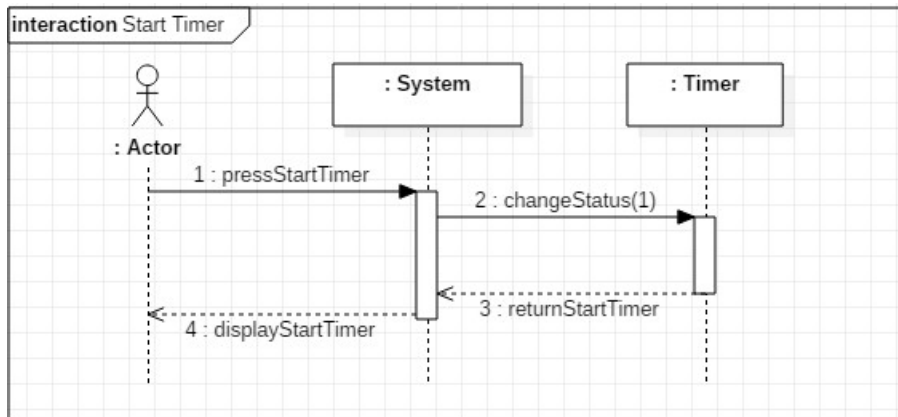
## 14. Reset Stopwatch



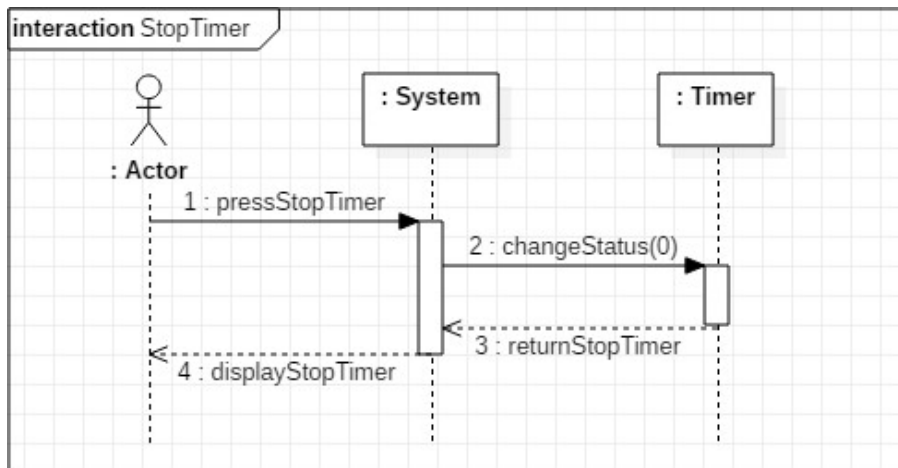
## 16. Set Timer Time



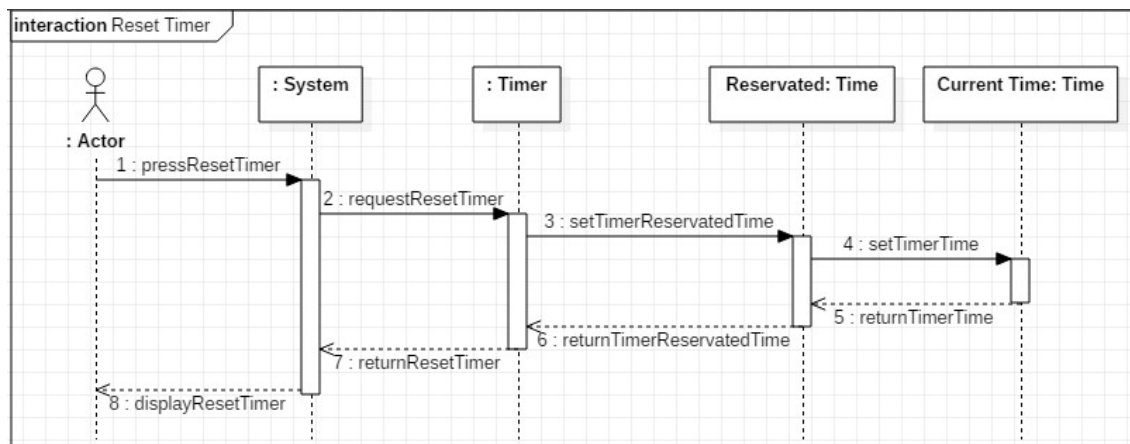
## 17. Start Timer



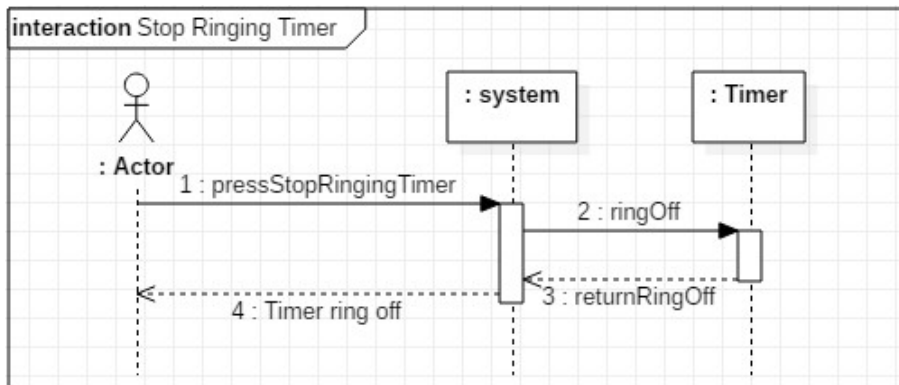
## 18. Stop Timer



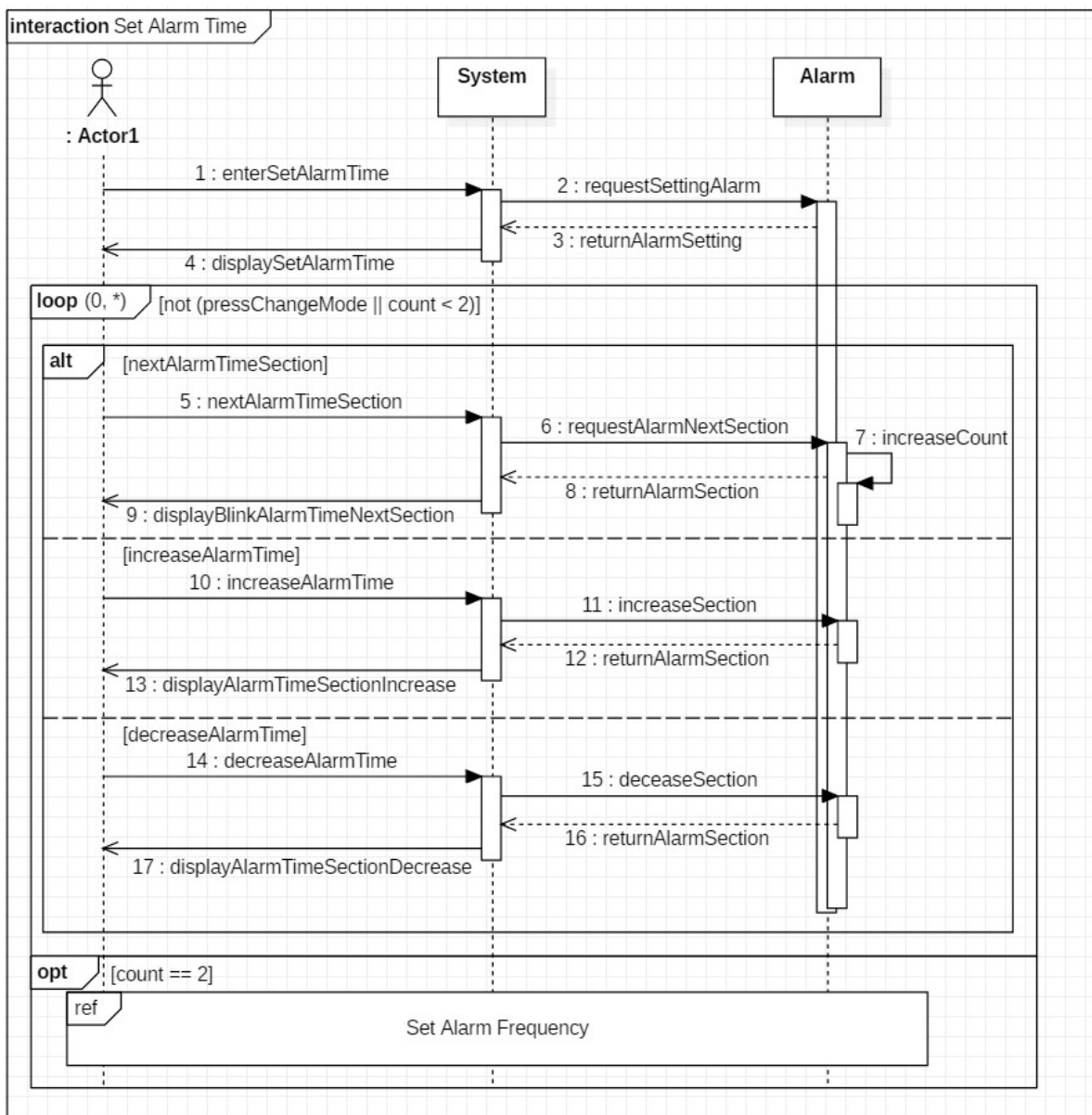
## 19. Reset Timer



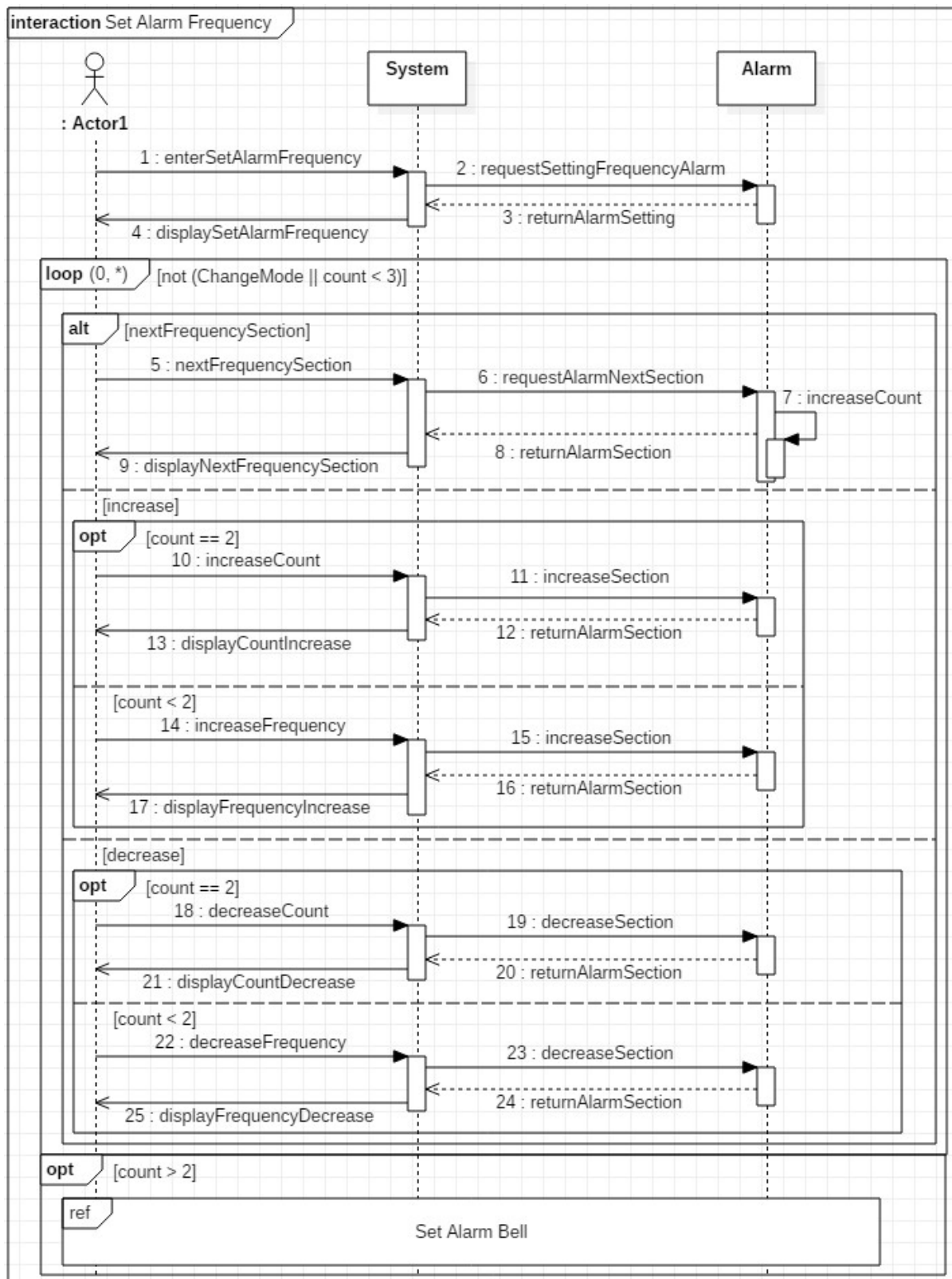
## 21. Stop Ringing Timer



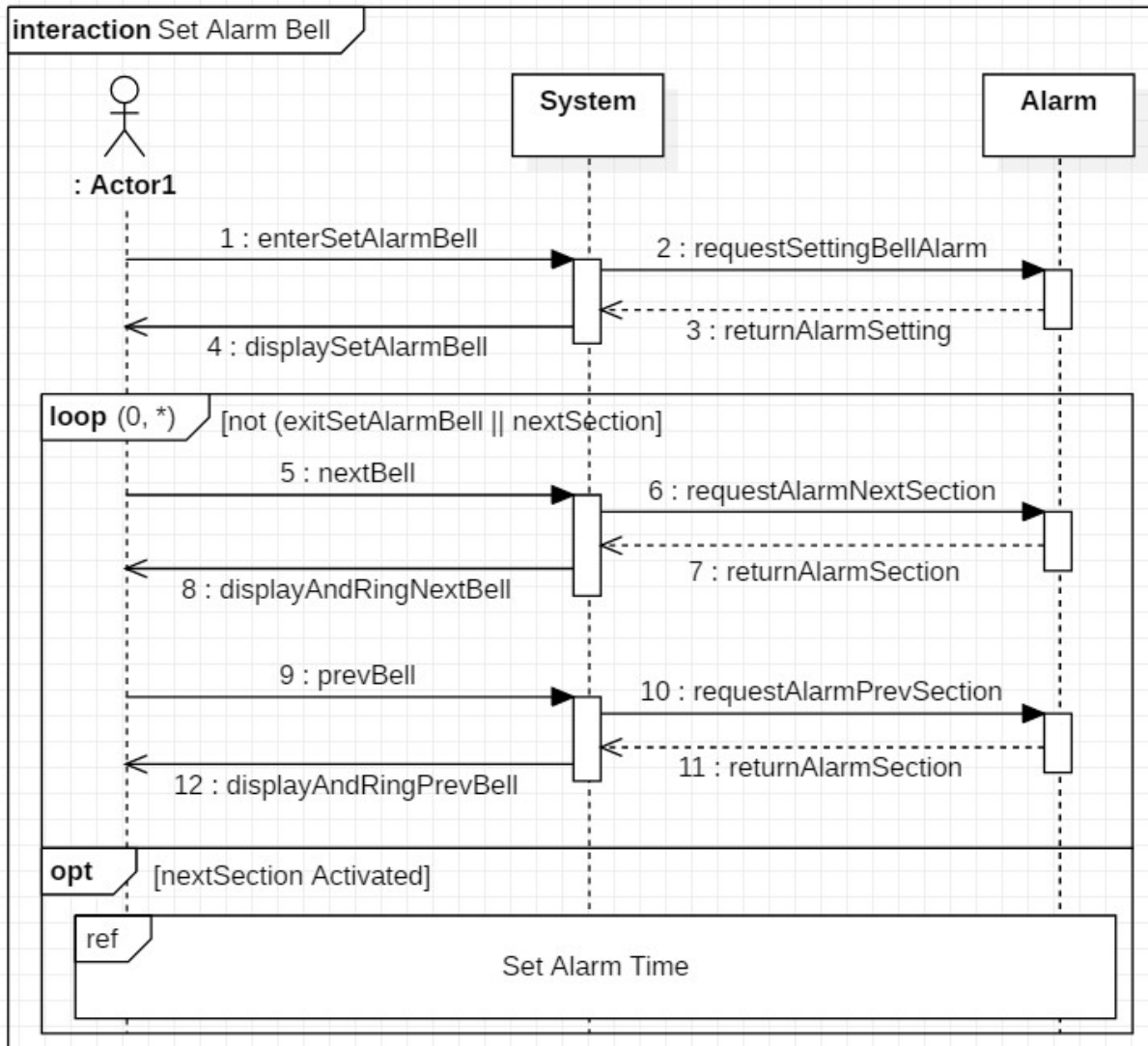
## 23. Set Alarm Time



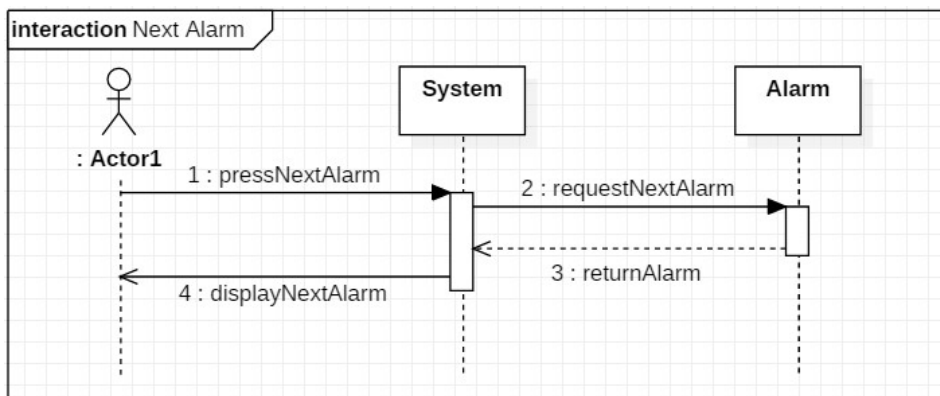
## 24. Set Alarm Frequency



## 25. Set Alarm Bell

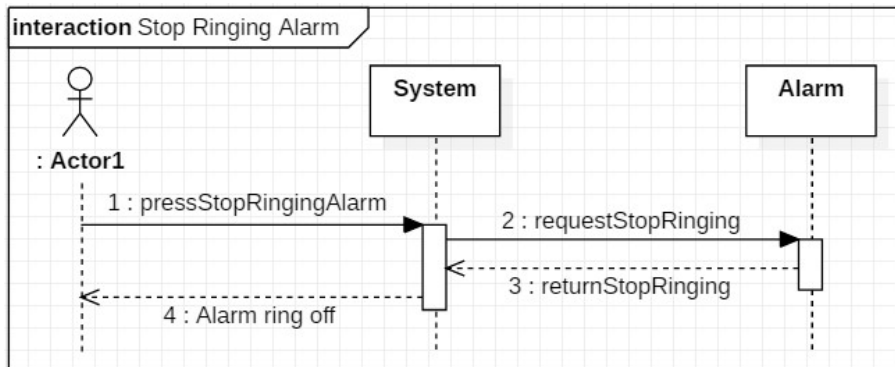


## 26. Next Alarm

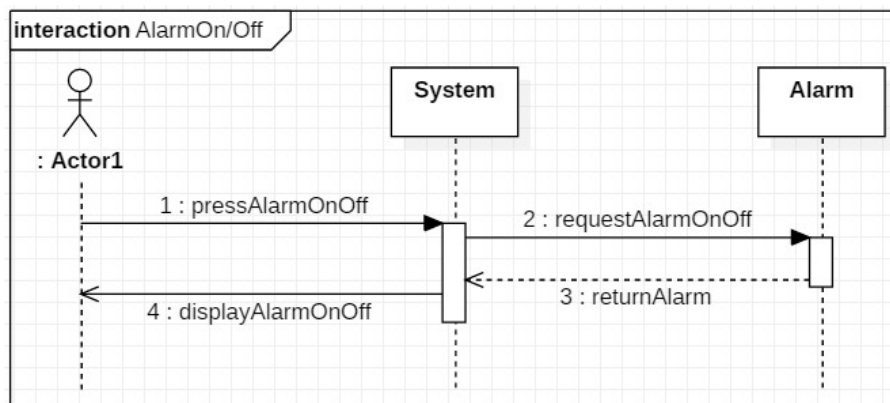




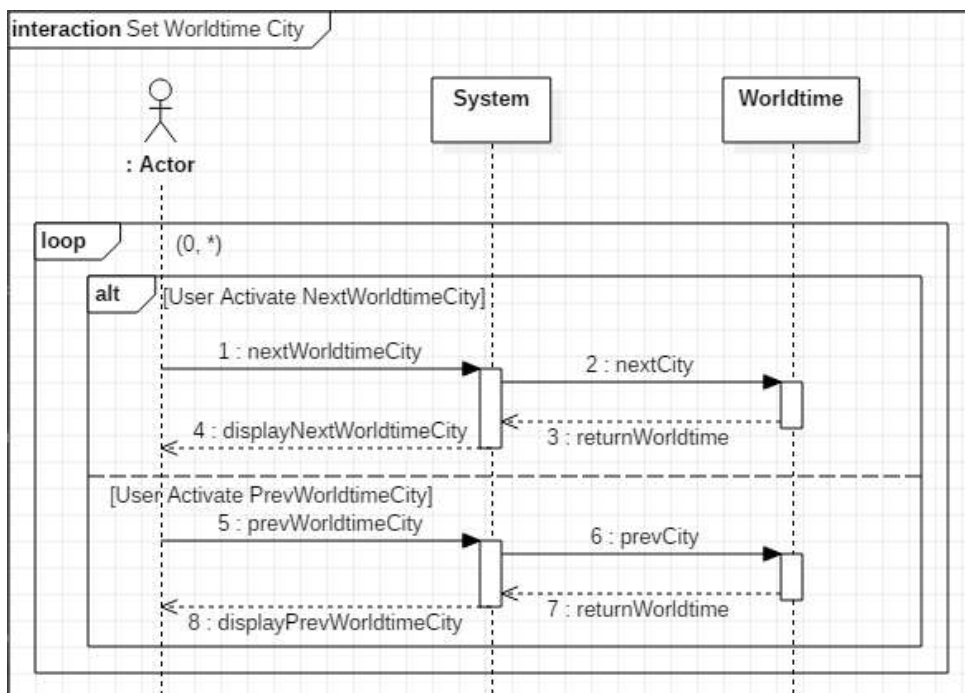
## 28. Stop Ringing Alarm



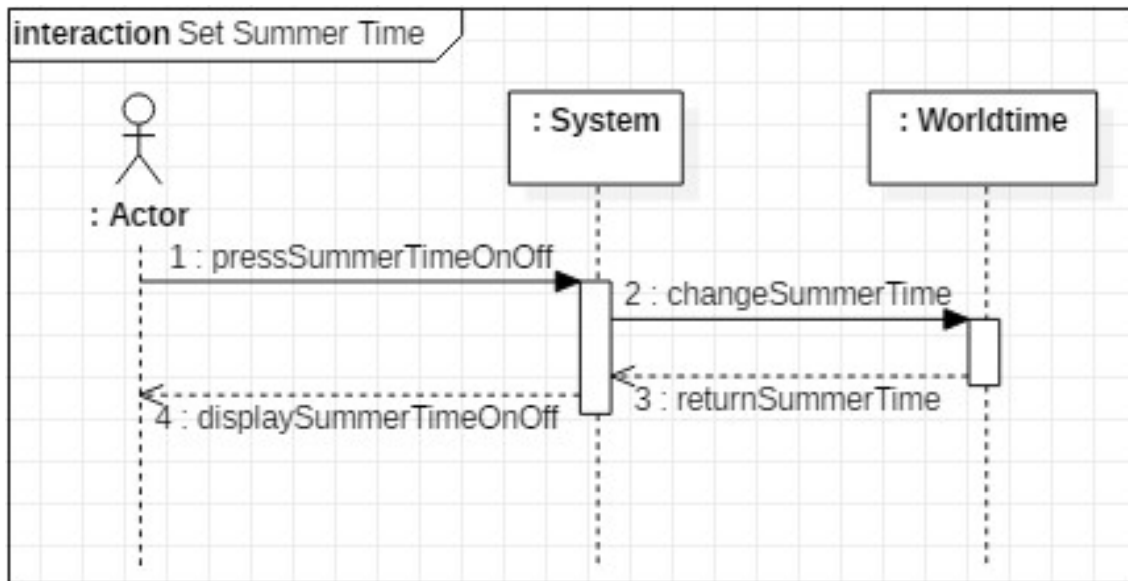
## 29. Alarm On/Off



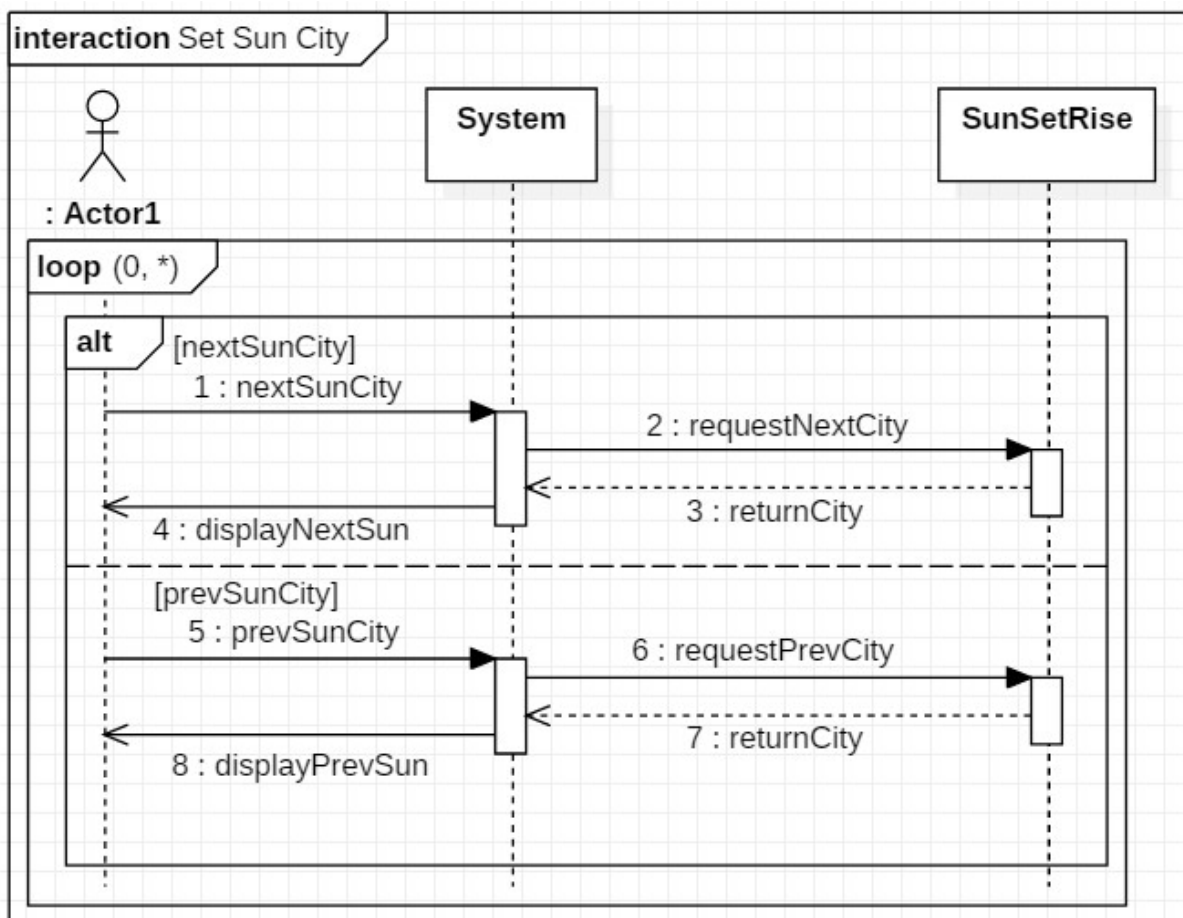
## 31. Set Worldtime City



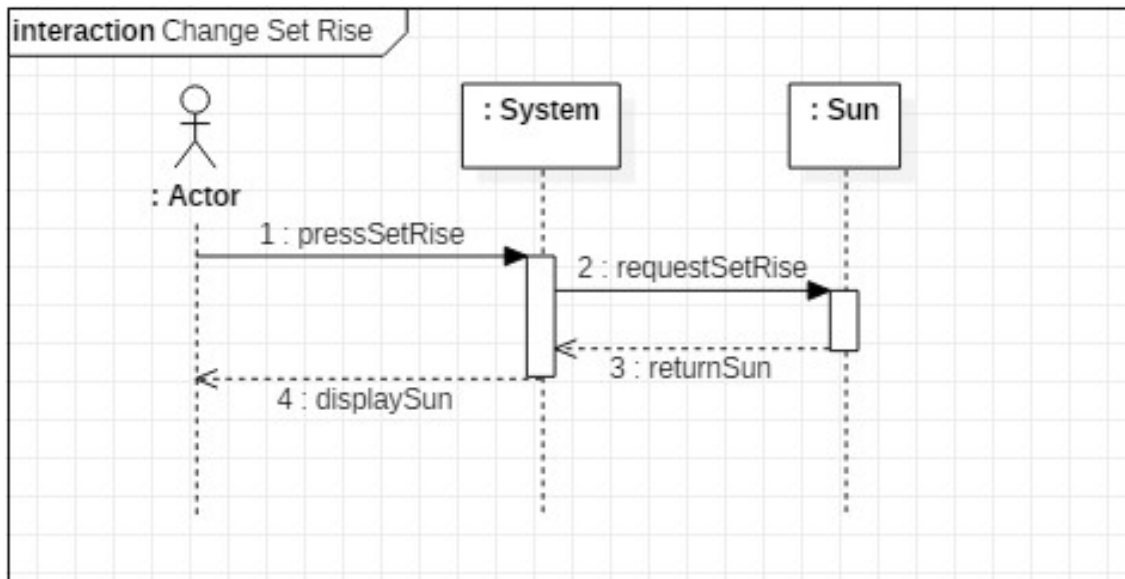
### 33. Set Summer Time



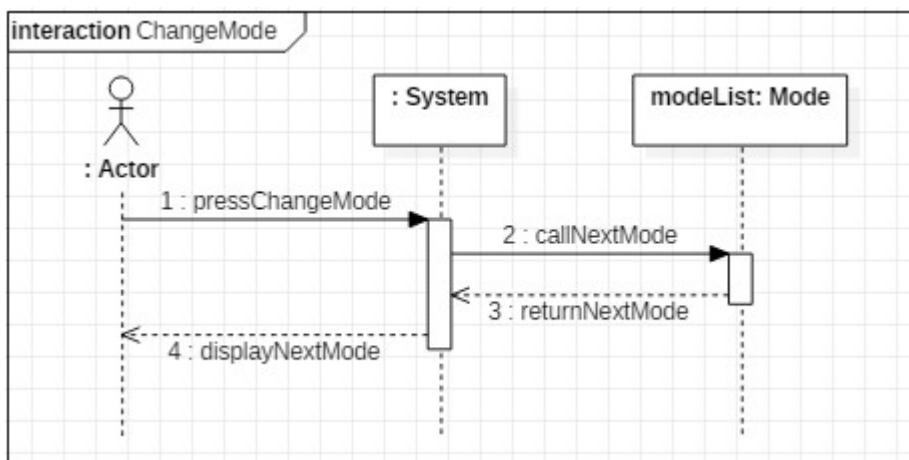
### 36. Set Sun City



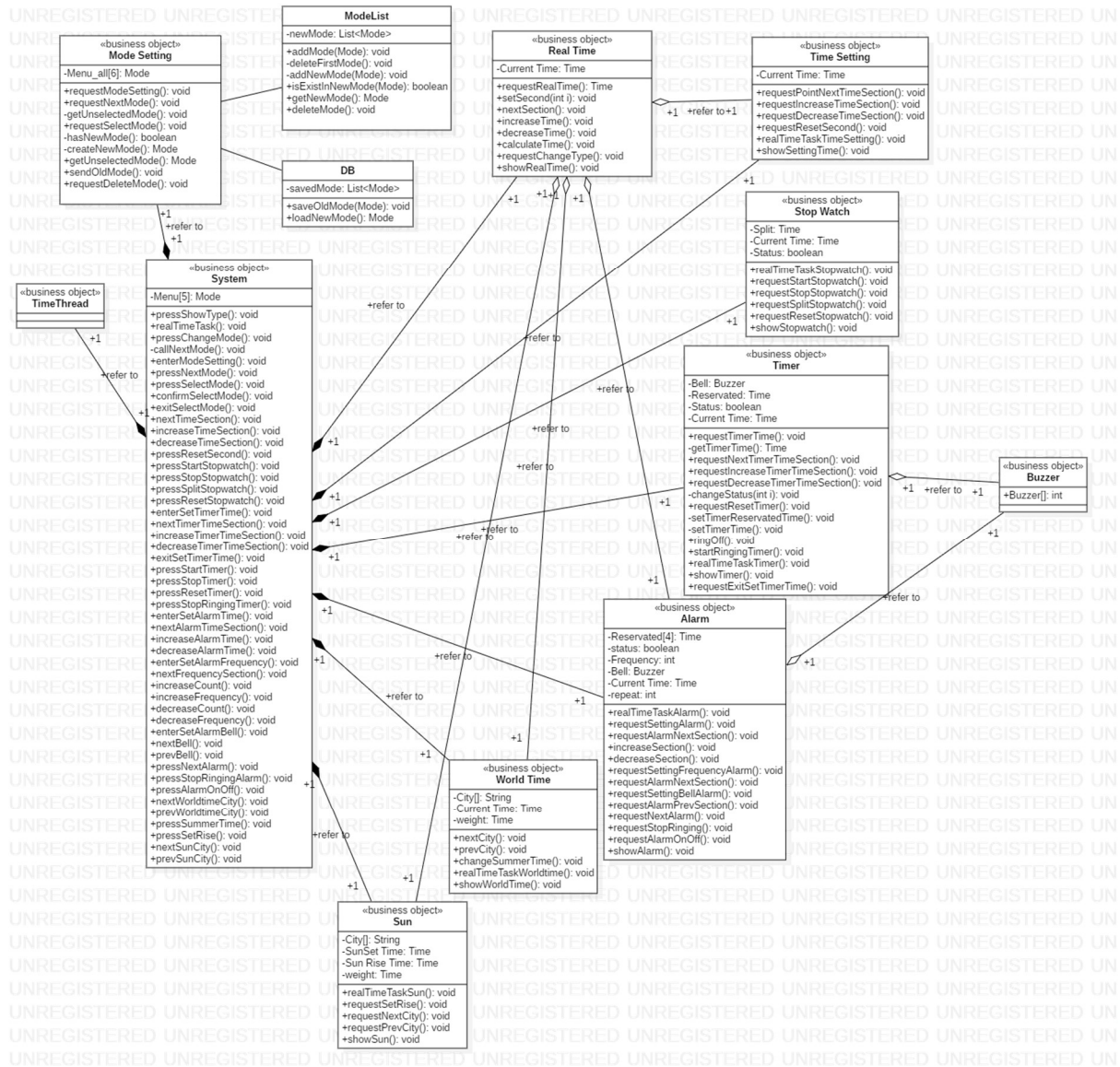
### 37. Change Set Rise



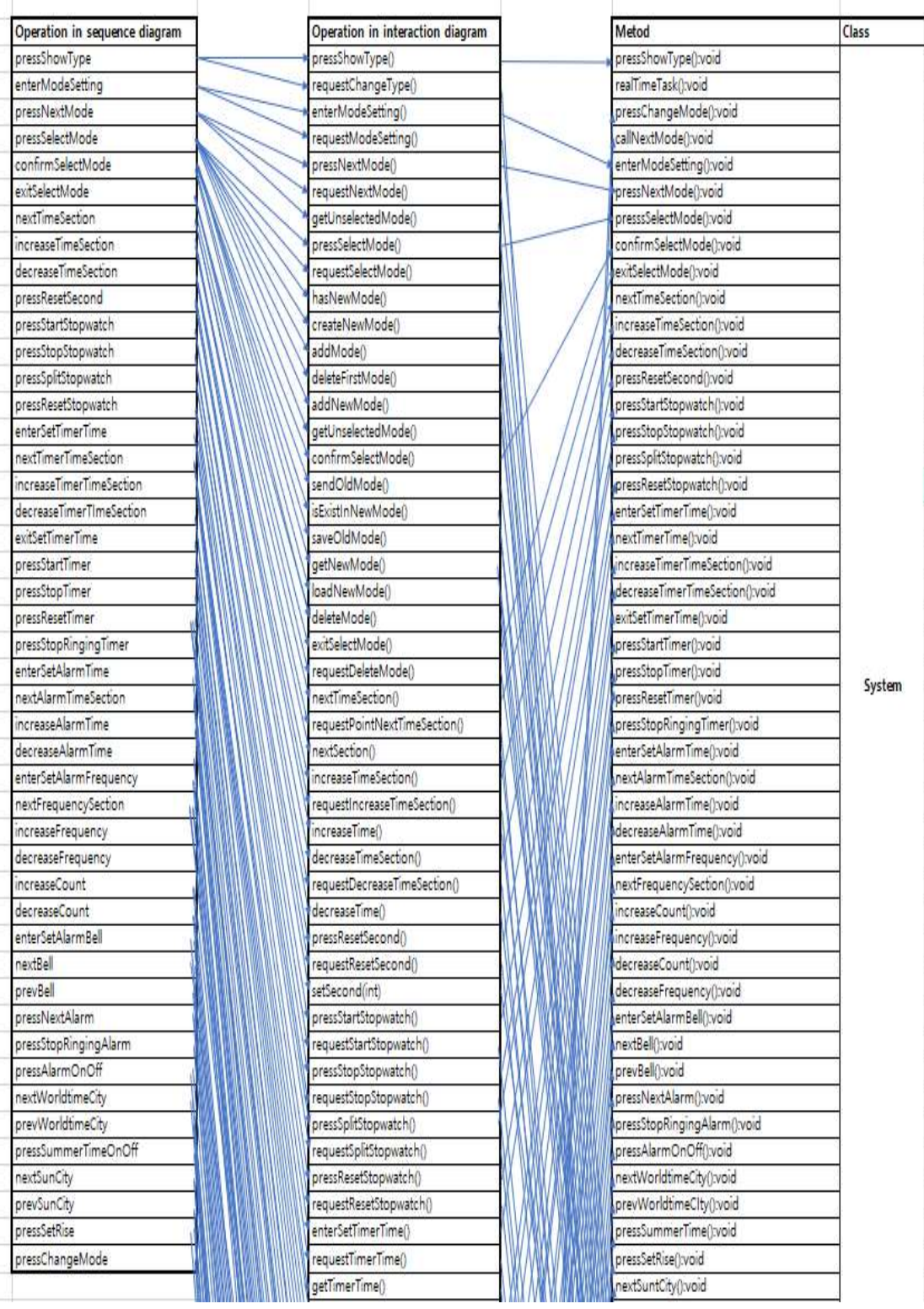
### 38. Change Mode



# Activity 2045. Define Design Class Diagrams



# Activity 2046. Design Traceability Analysis



	nextTimerTimeSection()	prevSuntCity():void	
	requestNextTimerTimeSection()	requestModeSetting():void	
	nextTimerTime()	requestNextMode():void	
	increaseTimerTimeSection()	getUnselectedMode():void	
	requestIncreaseTimerTimeSection()	requestSelectMode():void	
	increaseTimerTime()	hasNewMode():void	Mode Setting
	decreaseTimerTimeSection()	createNewMode():void	
	requestDecreaseTimerTimeSection()	getUnselectedMode():Mode	
	exitSetTimerTime()	sendOldMode():void	
	requestExitSetTimerTime()	requestDeleteMode():void	
	pressStartTimer()	saveOldMode(Mode):void	DB
	changeStatus(int)	loadNewMode():Mode	
	pressStopTimer()	addMode(Mode):void	
	pressResetTimer()	deleteFirstMode():void	
	requestResetTimer()	addNewMode(Mode):void	Model List
	setTimerReservedTime()	isExistInNewMode(Mode):boolean	
	setTimerTime()	getNewMode():Mode	
	pressStopRingingTimer()	deleteMode():void	
	ringOff()	requestRealTime():Time	
	enterSetAlarmTime()	setSecond(int i):void	
	requestSettingAlarm()	nextSection():void	
	nextAlarmTimeSection()	increaseTime():void	Real Time
	requestAlarmNextSection()	decreaseTime():void	
	increaseCount()	calculateTime():void	
	increaseAlarmTime()	requestChangeType():void	
	increaseSection()	showRealTime():void	
	decreaseAlarmTime()	requestPointNextTimeSection():void	
	decreaseSection()	requestIncreaseTimeSection():void	
	enterSetAlarmFrequency()	requestDecreaseTimeSection():void	TimeSetting
	requestSettingFrequencyAlarm()	requestResetSecond():void	
	nextFrequencySection()	realTimeTaskTimeSetting():void	
	increaseFrequency()	showSettingTime():void	
	decreaseCount()	realTimeTaskStopwatch():void	
	decreaseFrequency()	requestStartStopwatch():void	Stop Watch
	enterSetAlarmBell()	requestStopStopwatch():void	
	requestSettingBellAlarm()	requestSplitStopwatch():void	

	nextBell()	requestResetStopwatch():void	
	prevBell()	showStopwatch():void	
	requestAlarmPrevSection()	requestTimerTime():void	
	pressNextAlarm()	getTimerTime():Time	
	requestNextAlarm()	requestNextTimerTimeSection():void	
	pressStopRingingAlarm()	requestIncreaseTimerTimeSection():void	
	requestStopRinging()	requestDecreaseTimerTimeSection():void	
	pressAlarmOnOff()	changeStatus(int i):void	
	requestAlarmOnOff()	requestResetTimer():void	
	nextWorldtimeCity()	setTimerReservedTime():void	
	nextCity()	setTimerTime():void	
	prevWorldtimeCity()	ringOff():void	
	prevCity()	startRingingTimer():void	
	pressSummerTimeOnOff()	realTimeTaskTimer():void	
	changeSummerTime()	showTimer():void	
	nextSunCity()	requestExitSetTimerTime():void	
	requestNextCity()	realTimeTaskAlarm():void	
	prevSunCity()	requestSettingAlarm():void	
	requestPrevCity()	requestAlarmNextSection():void	
	pressSetRise()	increaseSection():void	Alarm
	requestSetRise()	decreaseSection():void	
	pressChangeMode	requestSettingFrequencyAlarm():void	
	callNextMode	requestSettingBellAlarm():void	
		requestAlarmPrevSection():void	
		requestNextAlarm():void	
		requestStopRinging():void	
		requestAlarmOnOff():void	
		showAlarm():void	
		nextCity():void	
		prevCity():void	World Time
		changeSummerTime():void	
		realTimeTaskWorldtime():void	
		showWorldTime():void	
		realTimeTaskSun()	
		requestSetRise():void	Sun
		requestNextCity():void	
		requestPrevCity():void	
		showSun():void	