

목차 (Phase 2030. Analyze)

2031. Define Essential Use Cases

2032. Refine Use Case Diagram

2033. Define System Sequence Diagrams

2035. Define Domain Model

2038. Refine System Test Cases

2039. Perform 2030 Traceability Analysis

2031. Define Essential Use Cases

Use Case	1. Set current time
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	mode가 Time-Keeping 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) 설정 section(초, 분, 시, 일, 월, 연)을 선택한다. 2. (S) 해당 section을 깜빡인다. 3. (A) section을 수정한다. 4. (S) 화면에 보여준다. 5. (A) 설정을 완료한다. 6. (S) 설정모드를 빠져나가서 시간을 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 3: 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	2. Set timer
Actor	User

Type	Evident
Pre - Requisites	Mode가 Timer 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) 설정할 시간의 단위를 선택한다. 2. (S) 현재 수정하는 시간의 단위를 표시한다. 3. (A) 해당 단위의 시간 수정을 요청한다. 4. (S) 요청에 따라 단위시간만큼 변경된다. 5. (S) 변경된 시간을 표시하고 설정이 완료될때까지 반복한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 4 :각 단위의 최대 혹은 최소를 초과 혹은 미달 하는 수정 요구. 최대를 초과하는 수정은 최소로, 최소를 미달하는 수정은 최대로 표시한다.

Use Case	3. Start timer
Actor	Actor
Type	Evident
Pre - Requisites	Set Timer에 의해서 0초를 초과한 시간이 설정되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에 Timer의 시작을 요청한다. 2. (S) 설정되어 있는 시간에서 부터 실제 시간에 흐름에 따라 카운트 다운한다.
Alternative Courses of Events	N/A

Exceptional Courses of Events	Line 1 : Timer의 시간이 설정되어 있지 않거나 0초에서 시작 요청이 있을때. 무시한다.
-------------------------------	--------------------------------------------------------

Use Case	4. Pause timer
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 System는 타이머 화면을 출력하고 있어야 한다. 설정된 시간으로 타이머가 실행 중이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A): System에게 타이머 정지를 요청한다. 2. (S): 동작중인 타이머를 정지한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	5. Clear timer
Actor	Actor
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 System은 타이머 화면을 출력하고 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A): System 에게 타이머 초기화를 요청한다. 2. (S): 타이머를 0으로 바꾼다. 3. (S): 타이머의 설정으로 다시 돌아간다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : 이미 타이머의 시간이 0인 상태에서 Clear 요청이 들어오면 무시한다.

Use Case	6. Notify the end
Actor	System
Type	Hidden
Pre - Requisites	현재 System은 타이머를 실행하고 있어야 한다. 타이머가 0이 되어야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. (S) 타이머가 0이 되면, System은 Beep을 작동시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : 다른 Beep가 이미 작동 중이면, 무시한다.

Use Case	7. Start Stopwatch
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	Mode가 Stopwatch로 설정되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에 Stopwatch의 시작을 요청한다. 2. (S) Stopwatch에 저장된 시간부터 Count up한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 2 : Stopwatch에서 표시가능한 범위 이상의 Count up (Stopwatch가 시작 된 상태에서 장시간 방치된 경우) 자동으로 Stop후 0으로 초기화 한다. (장시간 방치된 것으로 가정하고 이러한 동작을 시행)

Use Case	8. Pause Stopwatch
Actor	User
Type	Evident

Pre - Requisites	현재 System의 Mode은 Stopwatch 이어야 한다. Stopwatch의 시간이 진행 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에게 stopwatch 일시정지를 요청한다. 2. (S) 진행 중인 stopwatch 시간을 정지한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	9. Record Lap Time
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	Start stopwarch가 실행되어 있는 상태여야한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A): Stopwatch 진행중에 Lap time 기록을 요청한다. 2. (S): 현재 stopwatch 시간을 기록하여 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 2 : Lap time 기록의 최댓값 이상으로 요청이 들어오면 가장 오래된 기록부터 차례대로 삭제되고 새로운 Lap time이 기록된다.

Use Case	10. Clear stopwatch
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	Pause stopwatch가 실행되어 있는 상태여야한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에 Stopwatch의 초기화를 요청한다. 2. (S) 현재 Stopwatch의 시간을 0으로 초기화한다.

	3. (S) 모든 Lap Time 기록을 삭제한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : Pause가 안된 상태에서 Clear요청하면 무시한다. Line 1 : 0초에서의 Clear 요청하면 무시한다.

Use Case	11. Delete alarm
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	alarm mode에 들어가야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) 삭제할 알람을 선택하고 삭제를 요청한다. 2. (S) 선택된 알람을 삭제하고 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : 비어 있는 알람에서 삭제 요청은 무시한다.

Use Case	12. Activate alarm
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 Mode은 alarm 이어야 한다. 활성화시키는 알람이 선택되어 있어야 한다. 활성화시키는 알람은 deactivate 인 상태로 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에게 알람 활성화 요청을 한다. 2. (S) 해당 alarm을 활성화 한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : 비어 있는 알람에 활성화 요청. 무시한다.

	Line 1 : 비활성화 되어 있는 알람에 활성화 요청. 무시한다.
--	---------------------------------------

Use Case	13. Deactivate alarm
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 Mode은 alarm 모드여야 한다. 비활성화시키는 알람이 선택되어 있어야 한다. 해당 알람이 activate 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에게 알람을 비활성화 요청을 한다. 2. (S) 해당 alarm을 비활성화 한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : 비어 있는 알람에 비활성화 요청. 무시한다. Line 1 : 활성화 되어 있는 알람에 비활성화 요청. 무시한다.

Use Case	14. Set alarm
Actor	User
Type	Evident

Pre - Requisites	Mode가 Alarm으로 설정되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) 수정할 alarm을 선택한다. 2. (A) 선택한 alarm의 설정할 시간 단위를 선택한다. 3. (S) 설정 중인 시간의 단위를 표시한다. 4. (A) 해당 단위의 시간 설정을 요청한다. 5. (S) 요청에 따라 단위시간만큼 변경된다. 6. (A) 시간 설정을 완료한다. 7. (S) 변경된 시간을 표시하고 모든 단위시간 설정이 완료될때까지 반복한다.
Alternative Courses of Events	Line 1 : 해당 alarm칸이 비어있는 경우, 알람을 생성하고 설정한다.
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	15. Notify alarm
Actor	System
Type	Hidden
Pre - Requisites	System의 활성화된 Mode 중 alarm이 존재하여야한다. 활성화된 alarm의 시간과 System 시간이 동일 하여야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. (S) 현재 시간과 System이 동일하면, beep을 작동시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 1 : 이미 Beep가 작동중이면 무시한다.

Use Case	16. Set case number
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 Mode는 Decision Making이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (S) System은 Default Case Number를 표시한다. 2. (A) System에 Case Number의 수정을 요청한다. 3. (S) Case Number를 수정한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line 2 : 최대 혹은 최소 Case Number가 초과 또는 미만이 되는 수정 요청. 최대를 초과하는 요청은 최소로 설정하고, 최소에 미만이 되는 수정 요청은 최대로 설정한다.

Use Case	17. Get case
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 Mode는 Decision Making이어야 한다. Set Case Number 설정이 완료된 상태이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에 Case Number 이내의 Random Number를 요청한다.

	2. (S) Actor에게 Random Number를 제공한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	18. Choose a city
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	현재 Mode는 global time 모드여야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A): 버튼을 이용해 도시를 선택한다. 2. (S): 해당 도시와의 시차를 계산하여 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	19. Calculate time of city
Actor	System
Type	Hidden
Pre - Requisites	활성화된 Mode 중 global time이 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. (S) 현재 설정된 시간과 해당 city의 시차를 이용하여 그 도시의 시간을 계산한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	20. Change current mode
----------	-------------------------

Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) 현재 디스플레이 되는 Mode 변경을 요청한다. 2. (S) 현재 보여지는 mode의 다음 mode로 디스플레이를 전환한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

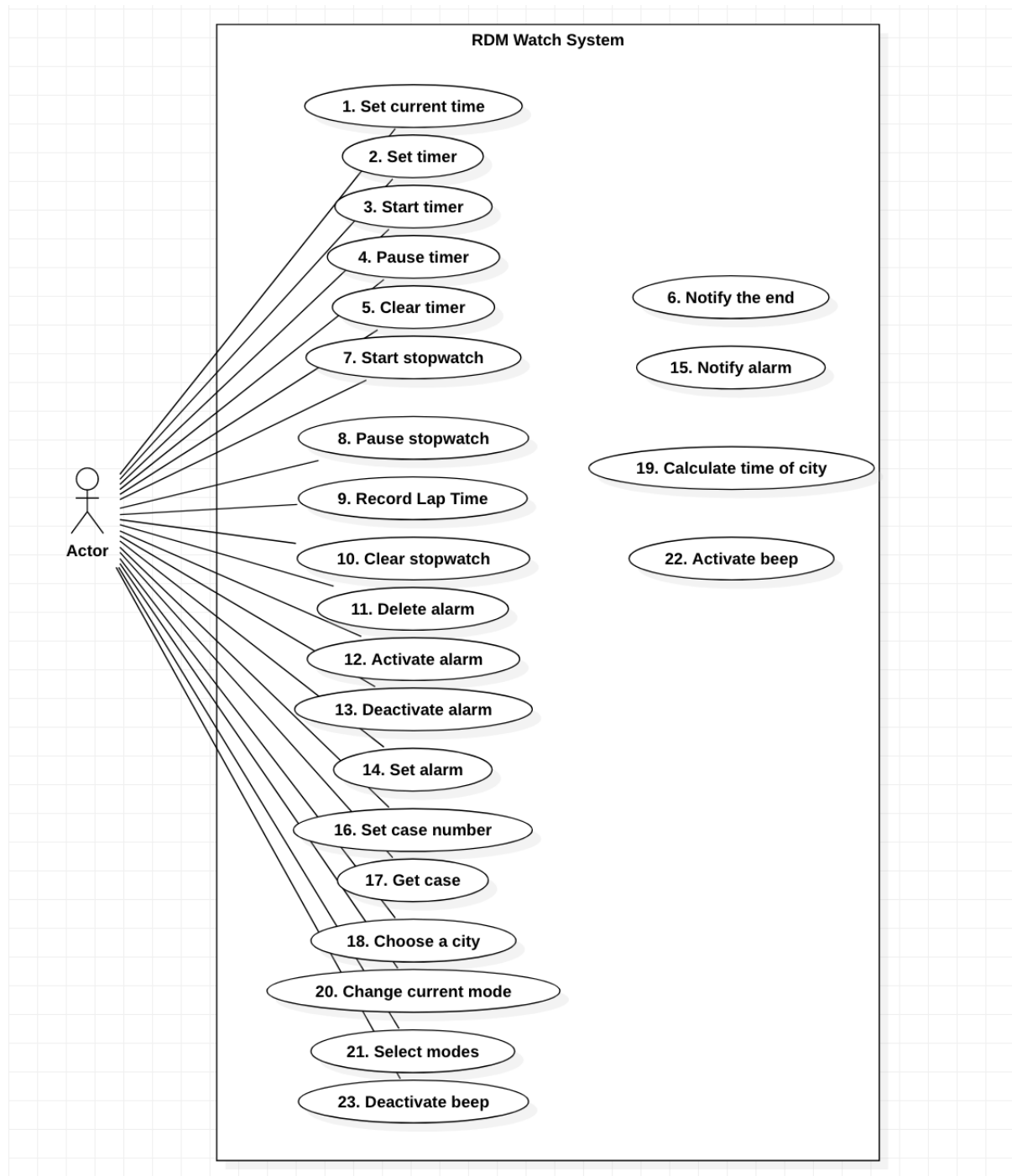
Use Case	21. Select modes
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	시계가 모드 설정창으로 진입해 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) Actor가 활성화할 mode를 4가지 선택한다. 2. (S) 선택한 모드를 Change current mode를 통해 선택할 수 있도록 setting한다.
Alternative Courses of Events	Line 2. Mode 재확인에서 의도와 다를 경우, Line1로 돌아간다.
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	22. Activate beep
Actor	System
Type	Hidden
Pre - Requisites	알람이나 타이머 등으로 특정 시간이 설정되어 있어야 한다.

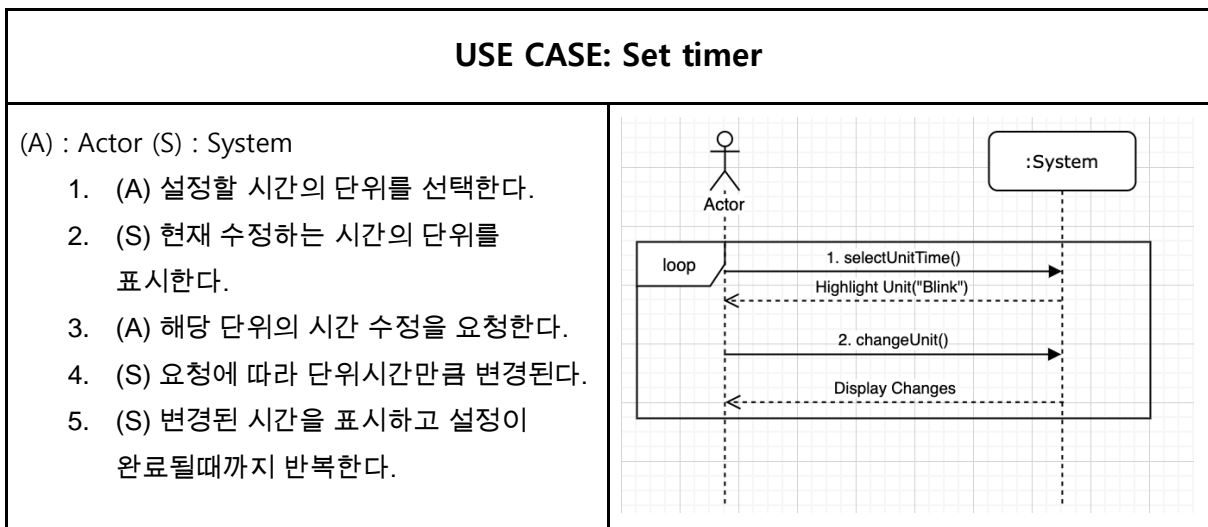
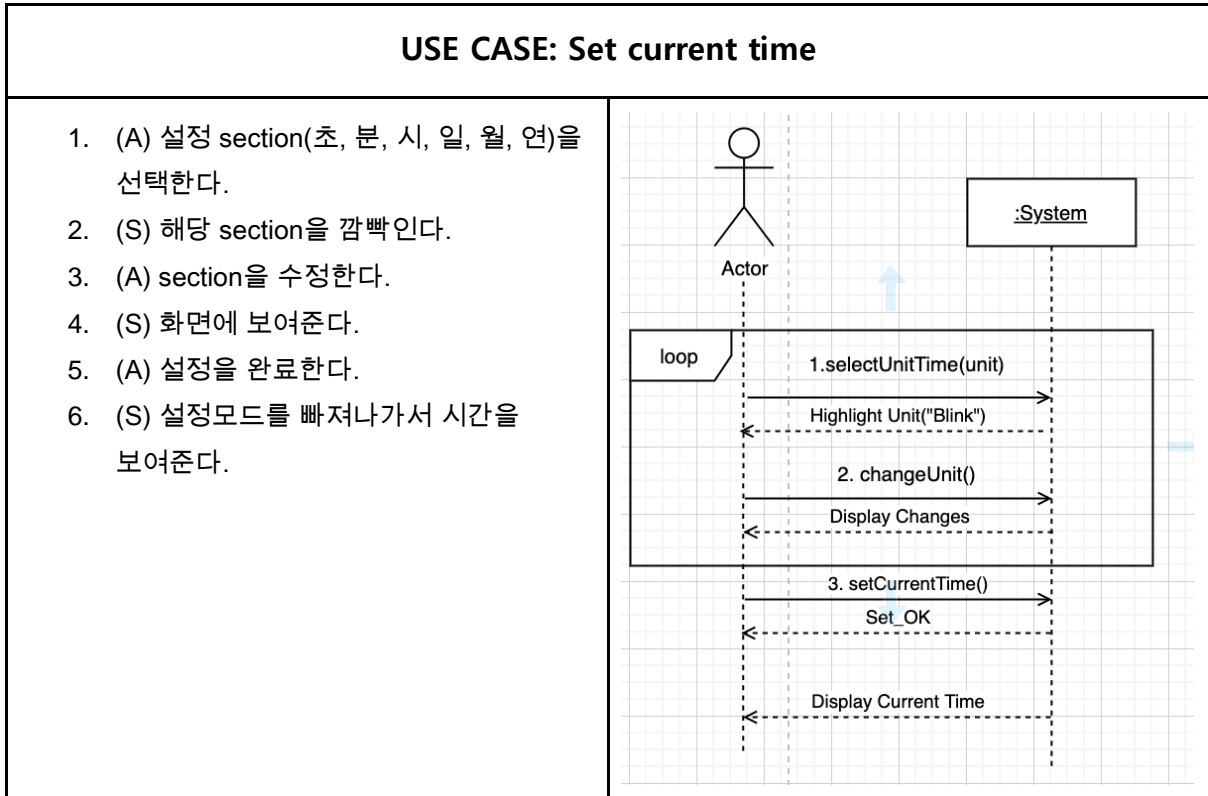
Typical Courses of Events	(S) : System 1. (S) 알람이나 타이머로 부터 Beep요청이 들어오면, Beep음을 울린다. 2. (S) Actor가 알람이 울리는 지 알 수 있도록 디스플레이한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

Use Case	23. Deactivate beep
Actor	User
Type	Evident
Pre - Requisites	알람이 울리는 중 이어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor (S) : System 1. (A) System에 Beep음 중지를 요청한다. 2. (S) Beep음을 중지한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2032. Refine Use Case Diagrams



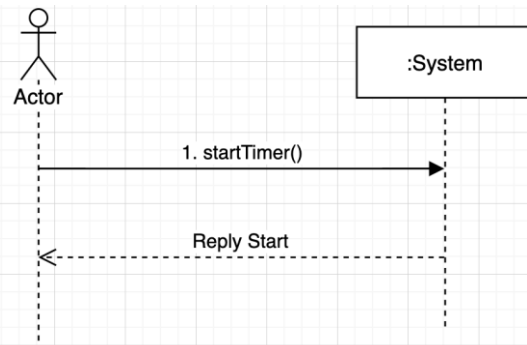
2033. Define System Sequence Diagrams



USE CASE: Start timer

(A) : Actor (S) : System

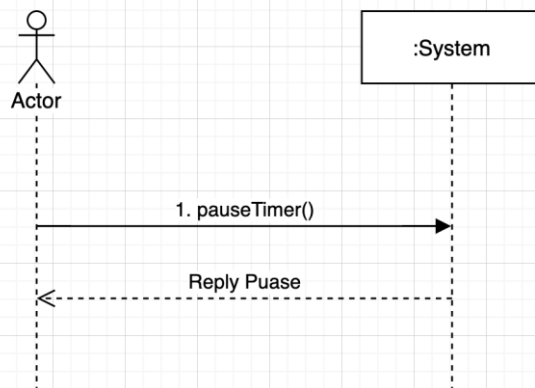
1. (A) System에 Timer의 시작을 요청한다.
2. (S) 설정되어 있는 시간에서 부터 실제 시간에 흐름에 따라 카운트 다운한다.



USE CASE: Pause Timer

(A) : Actor (S) : System

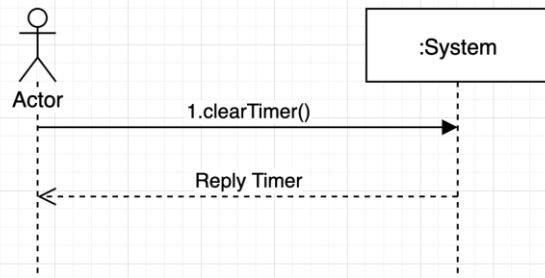
1. (A): System에게 타이머 정지를 요청한다.
2. (S): 동작중인 타이머를 정지한다.



USE CASE: Clear Timer

(A) : Actor (S) : System

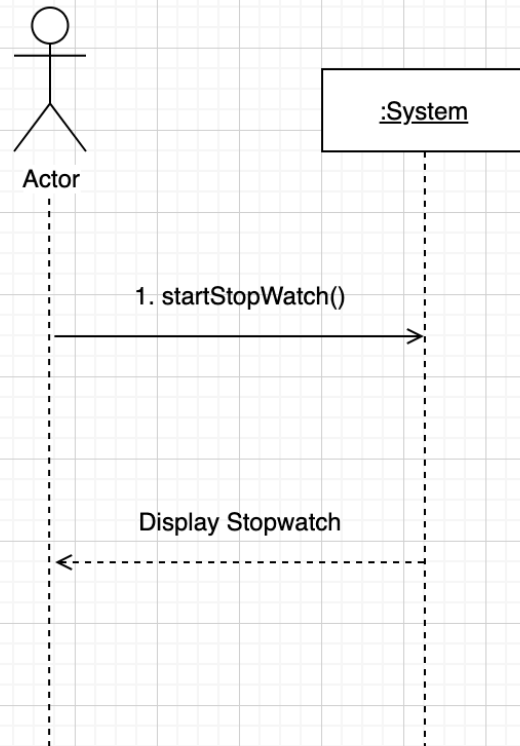
1. (A): System 에게 타이머 초기화를 요청한다.
2. (S): 타이머를 0으로 바꾼다.
3. (S): 타이머의 설정으로 다시 돌아간다.



USE CASE: Start Stopwatch

(A) : Actor (S) : System

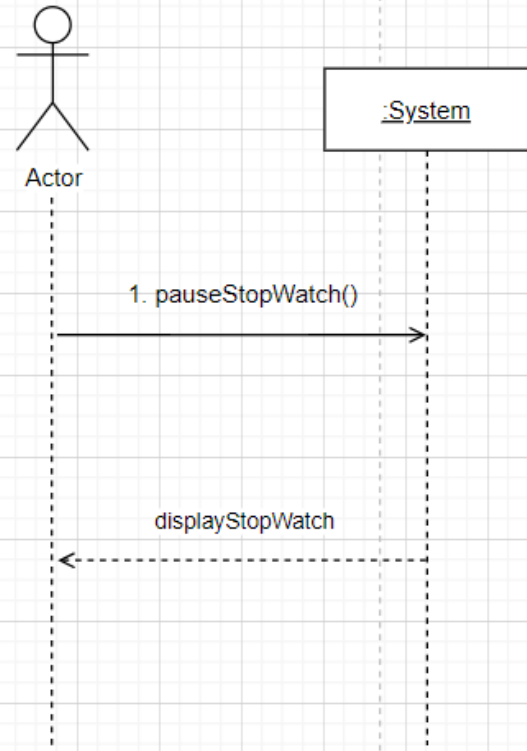
1. (A) System에 Stopwatch의 시작을 요청한다.
2. (S) Stopwatch에 저장된 시간부터 Count up한다.



USE CASE: Pause Stopwatch

(A) : Actor (S) : System

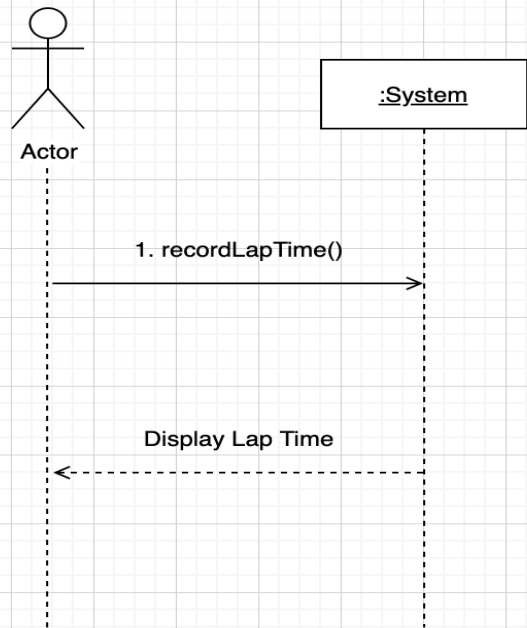
1. (A) System에게 stopwatch 일시정지를 요청한다.
2. (S) 진행 중인 stopwatch 시간을 정지한다.



USE CASE: Record Lap Time

(A) : Actor (S) : System

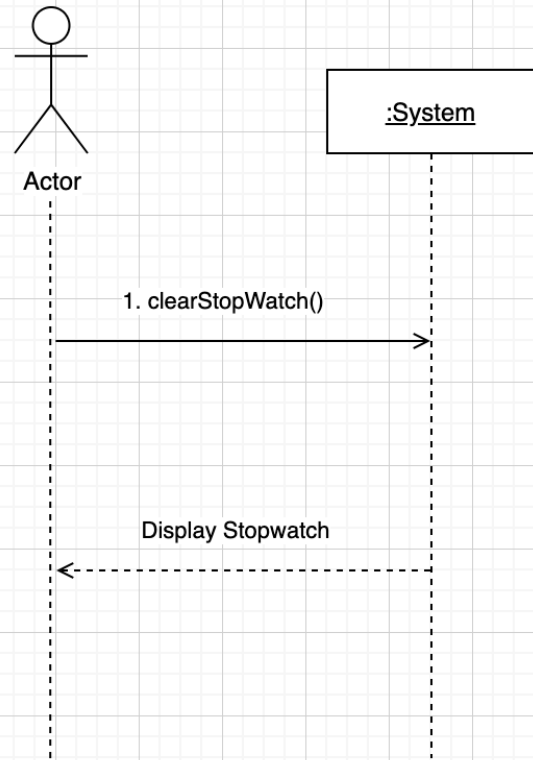
1. (A): Stopwatch 진행중에 Lap time 기록을 요청한다.
2. (S): 현재 stopwatch 시간을 기록하여 보여준다.



USE CASE: Clear Stopwatch

(A) : Actor (S) : System

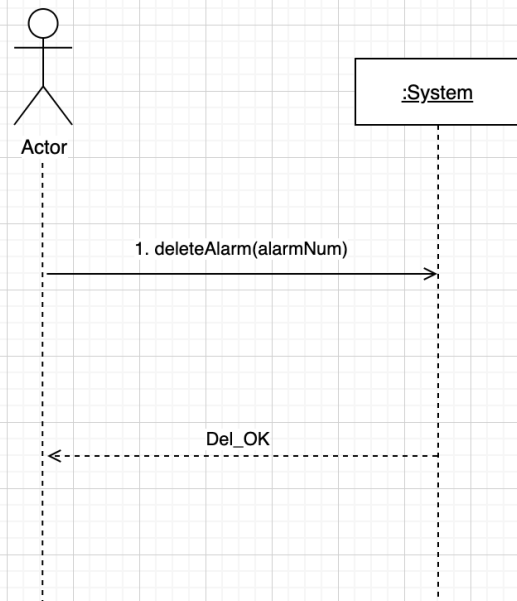
1. (A) System에 Stopwatch의 초기화를 요청한다.
2. (S) 현재 Stopwatch의 시간을 0으로 초기화한다.
3. (S) 모든 Lap Time 기록을 삭제한다.



USE CASE: Delete alarm

(A) : Actor (S) : System

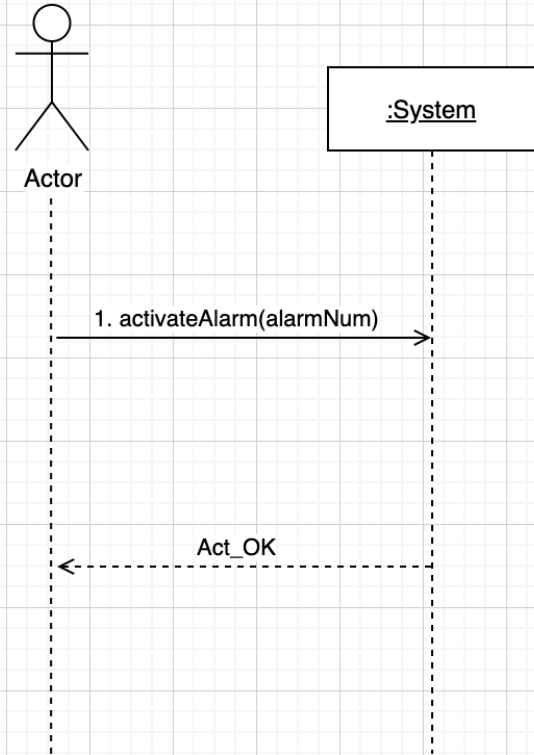
1. (A) 삭제할 알람을 선택하고 삭제를 요청한다.
2. (S) 선택된 알람을 삭제하고 보여준다.



USE CASE: Activate alarm

(A) : Actor (S) : System

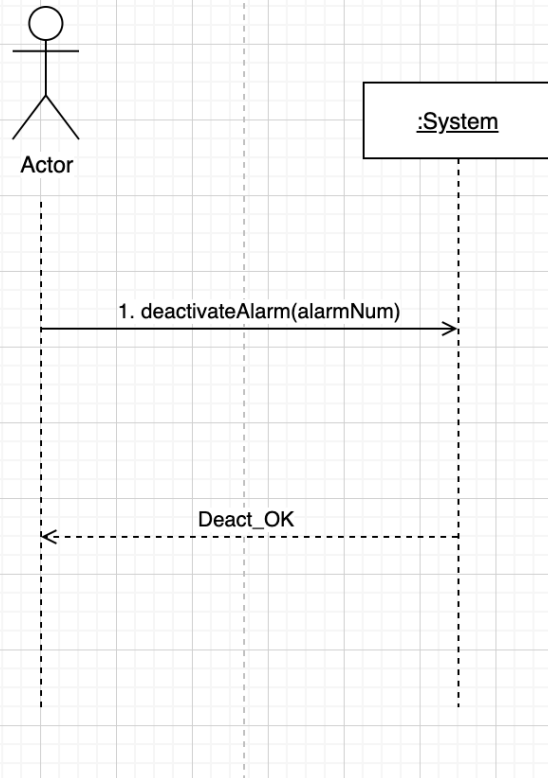
1. (A) System에게 알람 활성화 요청을 한다.
2. (S) 해당 alarm을 활성화 한다.



USE CASE: Deactivate alarm

(A) : Actor (S) : System

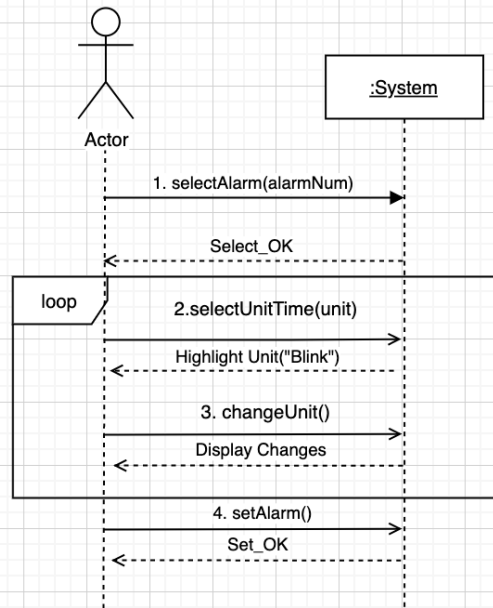
1. (A) System에게 알람을 비활성화 요청을 한다.
2. (S) 해당 alarm을 비활성화 한다.



USE CASE: Set alarm

(A) : Actor (S) : System

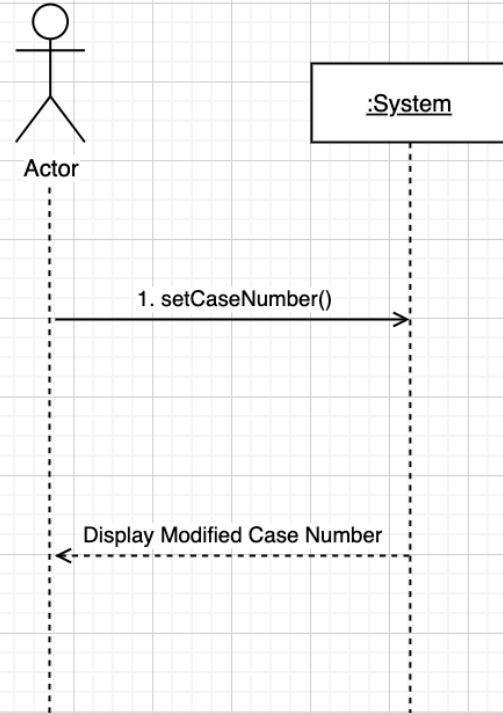
8. (A) 수정할 alarm을 선택한다.
9. (A) 선택한 alarm의 설정할 시간 단위를 선택한다.
10. (S) 설정 중인 시간의 단위를 표시한다.
11. (A) 해당 단위의 시간 설정을 요청한다.
12. (S) 요청에 따라 단위시간만큼 변경된다.
13. (A) 시간 설정을 완료한다.
14. (S) 변경된 시간을 표시하고 모든 단위시간 설정이 완료될때까지 반복한다.



USE CASE: Set case number

(A) : Actor (S) : System

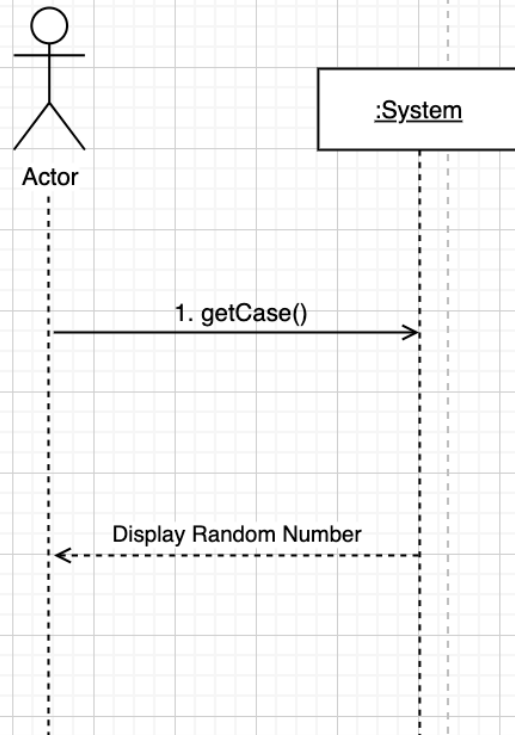
1. (A) System에 Case Number의 수정을 요청한다.
2. (S) Case Number를 수정한다.



USE CASE: Get case

(A) : Actor (S) : System

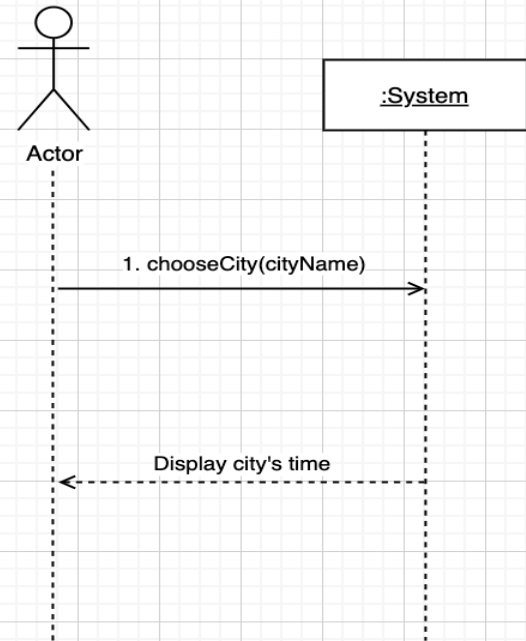
1. (A) System에 Case Number 이내의 Random Number를 요청한다.
2. (S) Actor에게 Random Number를 제공한다.



USE CASE: Choose a city

(A) : Actor (S) : System

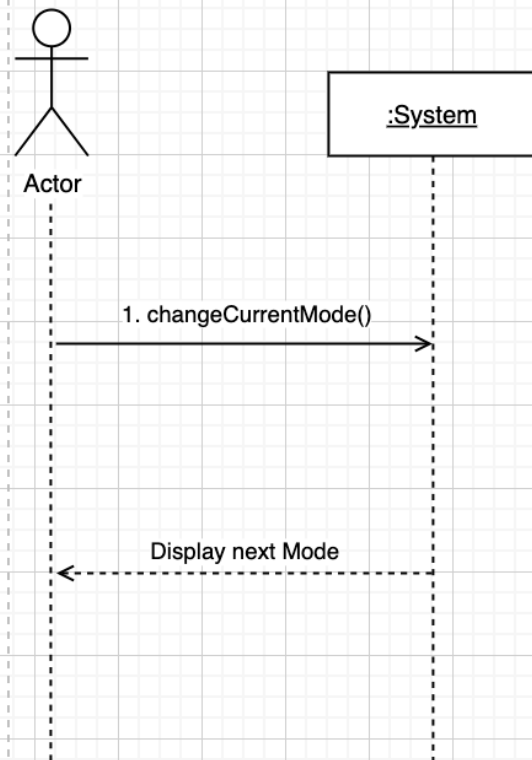
1. (A): 버튼을 이용해 도시를 선택한다.
2. (S): 해당 도시와의 시차를 계산하여 보여준다.



USE CASE: Change current mode

(A) : Actor (S) : System

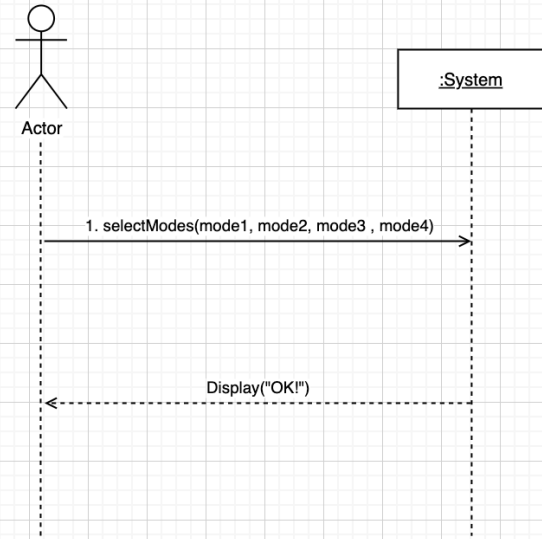
1. (A) 현재 디스플레이 되는 Mode 변경을 요청한다.
2. (S) 현재 보여지는 mode의 다음 mode로 디스플레이를 전환한다.



USE CASE: Select mode

(A) : Actor (S) : System

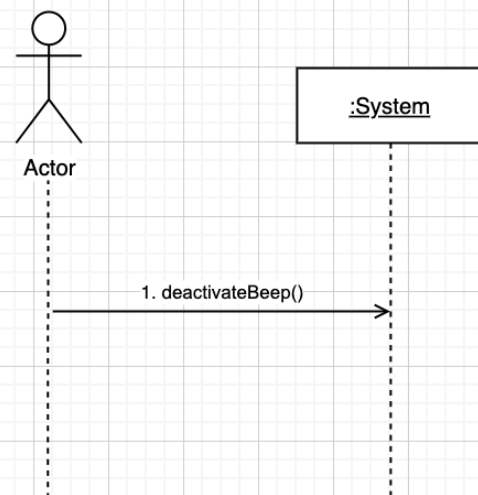
1. (A) Actor가 활성화할 mode를 4가지 선택한다.
2. (S) 선택한 모드를 Change current mode를 통해 선택할 수 있도록 setting한다.



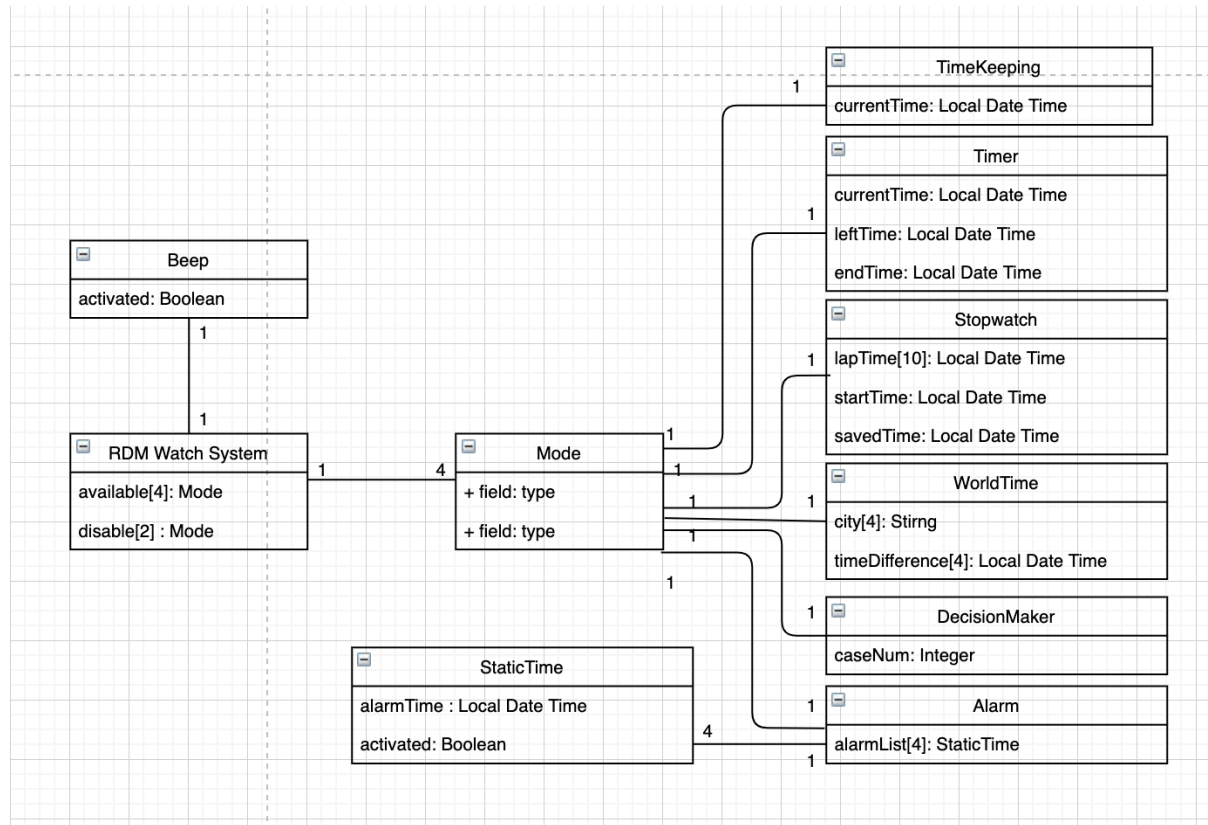
USE CASE: 23. Deactivate beep

(A) : Actor (S) : System

1. (A) System에 Beep음 중지를 요청한다.
2. (S) Beep음을 중지한다.



2035. Define Domain Model



2038. Refine System Test Cases

Test Number	Test 항목	Description
1	Set current time	기존의 시간에서 설정한 시간으로 현재 시간이 제대로 변경되는지 Test한다.
2	Set timer	Timer에서 사용자가 설정한 시간 값으로 적용되는지 test한다.
3	Start timer	Timer에 설정된 시간부터 Timer가 실행되는지 Test한다. 현재 시간의 흐름과 동일하게 Timer가 진행되는지 Test한다.

4	Pause timer	정지 버튼에 해당하는 신호가 주어졌을 시에 타이머가 정지하는지 Test 한다.
5	Clear timer	Timer의 설정 시간이 0으로 초기화 되는지 Test한다. Timer를 설정해 놓고 선택된 4개의 Mode에서 제외 시킬경우 timer가 초기화 되는지 test한다.
6	Notify the end of timer	Timer가 종료되면 제대로 Beep음이 울리는 지 Test한다.
7	Start stopwatch	Stopwatch가 0초부터 시작되는지 Test한다. Stopwatch의 시간이 시간의 흐름에 따라 제대로 증가하는 지 Test한다.
8	Pause stopwatch	Stopwatch가 정지 버튼에 해당하는 신호가 주어졌을때 Stopwatch에 표시된 현재 시간에서 정지하는지 Test한다.
9	Record lap time	Stopwatch에서 Lap Time에 해당하는 신호가 주어졌을때 Stopwatch에 표시된 현재 시간이 기록되는지 test한다.
10	Clear stopwatch	Stopwatch가 초기값으로 설정 되는지 Test한다. 선택된 4가지 Mode에서 제외 될 경우 초기값으로 설정 되는지 Test한다.
11	Delete alarm	선택한 알람이 제대로 삭제되었는지 Test한다..

12	Activate alarm	활성화 된 Alarm 시간이 되면 Beep음이 울리는 지 Test한다.
13	Deactivate alarm	비활성화된 Alarm 시간이 됐을 때, Beep이 울리지 않는지를 Test한다. 선택된 4가지 Mode에서 제외 될 경우 비활성화 되는지 test한다.
14	Set alarm	Alarm시간이 설정된 시간으로 변경되는지 Test한다.
15	Notify alarm	활성화된 Alarm만 울리는지 Test한다.
16	Set case number	입력한 값으로 Case Number가 설정 되는지 Test한다.
17	Get case	입력한 Case Number내의 Case만 나오는지 Test한다. Random한 값으로 Case가 나오는지 Test한다.
18	Choose a city	선택된 City로 설정 되는지 Test한다.
19	Calculate current time of that city	현재 시간을 기반하여 다른 City의 시간으로 설정 되는지 Test한다.
20	Change current mode	지정된 버튼을 눌렀을 때, 다음 Mode로 변경되는지 Test한다.
21	Select modes	지정된 버튼을 눌렀을 때, Mode 선택창으로 넘어가는지 Test한다. Mode 선택창에서 선택한 4가지의 Mode가 Activate 하게 설정 되는지 Test한다.
22	Activate beep	Beep음을 활성화 시켰을때, Beep음이 울려야 하는 모든 상황에서 Beep음이 울리는지 Test 한다.
23	Deactivate beep	지정된 버튼을 눌렀을 때, Beep음이 종료되는지 test 한다.

2039. Perform 2030 Traceability Analysis

Ref.#	Function		Use Case Number & Names		Operation in sequence diagram
R1.1	Set current time	→	1. Set current time	→	1-1. selectUnitTime(unit)
R2.1	Set timer	→	2. Set timer	→	1-2. changeUnit()
R2.2	Start timer	→	3. Start timer	→	1-3. setCurrentTime()
R2.3	Pause timer	→	4. Pause timer	→	2-1. selectUnitTime()
R2.4	Clear timer	→	5. Clear timer	→	2-2. changeUnit()
R2.5	Notify the end of timer	→	6. Notify the end	→	3-1. startTimer()
R3.1	Start stopwatch	→	7. Start stopwatch	→	4-1. pauseTimer()
R3.2	Pause stopwatch	→	8. Pause stopwatch	→	5-1. clearTimer()
R3.3	Record lap time	→	9. Record lap time	→	7-1. startStopWatch()
R3.4	Clear stopwatch	→	10. Clear stopwatch	→	8-1. pauseStopWatch()
R4.1	Reset alarm	→	11. Reset alarm	→	9-1. recordLapTime()
R4.2	Activate alarm	→	12. Activate alarm	→	10-1. clearStopWatch()
R4.3	Deactivate alarm	→	13. Deactivate alarm	→	11-1. deleteAlarm(alarmNum)
R4.4	Set alarm	→	14. Set alarm	→	12-1. activateAlarm(alarmNum)
R4.5	Notify alarm	→	15. Notify alarm	→	13-1. deactivateAlarm(alarmNum)
R5.1	Set case number	→	16. Set case number	→	14-1. selectAlarm(alarmNum)
R5.2	Get case	→	17. Get case	→	14-2. selectUnitTime(unit)
R6.1	Choose a city	→	18. Choose a city	→	14-3. changeUnit()
R6.2	Calculate current time of that city	→	19. Calculate time of city	→	14-4. setAlarm()
R7.1	Change current mode	→	20. Change current mode	→	16-1 setCaseNumber()
R7.2	Select modes	→	21. Select modes	→	17-1 getCase()
R8.1	Activate beep	→	22. Activate beep	→	18-1 chooseCity(cityName)
R8.2	Deactivate beep	→	23. Deactivate beep	→	20-1 changeCurrentMode()
				→	21-1 selectModes(mode1, mode2, mode3, mode4)
				→	23-1 deactivateBeep()