

OOPT 2nd Iteration

TEAM-6: ADVENTURE COMPANY

ADVENTURE DIGITAL WATCH

팀장 정주원

팀원 강현우 김나연 송승현 이동현

Contents

1. Specification Review	2
1.1. Stage 1000 Planning.....	2
1.2. Stage 2030 Analysis.....	12
1.3. Stage 2040 Design	28
2. Category-partition Testing	40
2.1. Testing Result.....	40
2.2. Countermeasure	42
3. Pairwise Testing Report	44
3.1. Testing Result.....	44
3.2. Countermeasure	45
4. Brute Force Testing Report	46
4.1. Testing Result.....	46
4.2. Countermeasure	47

1. Specification Review

1.1. Stage 1000 Planning

1.1.1. Activity 1001: Draft Plan

Functional Requirement

(5) D-Day, (6) Interval Timer, (10) Calendar 기능은 사용하지 않았음.
(11) Preset 의미를 모르겠음.
(12) Button 은 H/W 부분이지 기능상 명세가 아님.
(1) Clock~ (8) Beep 은 기능에 대한 간략한 내용이 명세가 되어있지만 (9)~(14)는 그렇지 않음. 두 내용이 다르게 느껴질 정도로 통일성이 없음

<대응 방안>

지웠다.

Non-Functional Requirement

3. Java 사용, 4. Notion, Github 사용
→ 이 프로젝트의 Non-Functional Requirement에 맞지 않음.

<대응 방안>

지웠다.

1.1.2. Activity 1003: Define Requirement

Ref	Function	Category
R 1.1	Set Up All	Hidden
R 1.2	Clock Setting	Evident
R 1.3	Calculate Time	Hidden
R 2.1	Set Alarm Time	Evident
R 2.2	Ring Alarm	Hidden
R 2.3	Stop Alarm	Evident
R 2.4	ON/OFF Alarm	Evident
R 2.5	Alarm Next	Evident
R 3.1	Set Timer	Evident
R 3.2	Pause/Restart Timer	Evident
R 3.3	Reset Timer	Evident
R 3.4	Ring Timer	Hidden
R 3.5	Stop Timer	Evident
R 4.1	Start Stopwatch	Evident
R 4.2	Pause Stopwatch	Evident
R 4.3	Reset Stopwatch	Evident
R 4.4	Set Lab Time	Evident
R 5.1	Make World Clock	Hidden
R 5.2	Set City	Evident
R 6.1	Calculate SR/SS	Hidden
R 6.2	Set SR/SS	Evident
R 7.1	Set Function	Evident
R 7.2	Change Mode	Evident

→ 2030 단계에서 수정한 내용이 반영이 되어있지 않음
R 2.4 On/Off Alarm, R 3.2 Pause/Restart Timer
→ 기능상 구분이 되어야한다고 판단

<대응 방안>

반영됨

Ref	Function	Category
R 1.1	Clock Setting	Evident
R 1.2	Load Time	Hidden
R 2.1	Set Alarm Time	Evident
R 2.2	Ring Alarm	Hidden
R 2.3	Toggle Alarm	Evident
R 2.4	Next Alarm	Evident
R 3.1	Set Timer	Evident
R 3.2	Pause/Restart Timer	Evident
R 3.3	Reset Timer	Evident
R 3.4	Ring Timer	Hidden
R 4.1	Start Stopwatch	Evident
R 4.2	Pause Stopwatch	Evident
R 4.3	Reset Stopwatch	Evident
R 4.4	Set Lap Time	Evident
R 5.1	Make World Clock	Hidden
R 5.2	Set City	Evident
R 6.1	Calculate SR/SS	Hidden
R 6.2	Set SR/SS	Evident
R 7.1	Set Function	Evident
R 7.2	Change Mode	Evident
R 7.3	Time Out	Hidden
R 7.4	Stop Buzzer	Evident
R 8.1	Tick Management	Hidden

1.1.3. Activity 1004: Record Terms in Glossary

Num	Word	Simple description
1	12/24H	12H → AM/PM 으로 24 시간 표현, 24 시간 표기로 24 시간 표현
2	A1~A4	알람 프리셋 1,2,3,4
3	Actor	시계 시스템을 사용하는 사용자
4	Alarm	알람 시간을 설정하면 알람음이 울리는 기능
5	AM/PM	AM 00:00 에서 12H 경과 시 PM 00:00
6	Beep	Timer, Alarm 의 조건이 충족될 시 발생하는 소리
7	Clock	년/월/일 - 요일 - AM/PM - hr:min:sec 이 표시되는 기본 시계
8	cs	0.01sec
9	day	하루의 단위
10	Function Selector	6 개의 기능 중 clock 을 제외한 3 가지 선택해서 사용
11	Geo Data	도시 이름과 함께 저장된 지리 데이터 이름 기반으로 일출 일몰시간 계산
12	Geometric	일출/일몰 시간을 알려주는 기능
13	GMT	그리니치 표준시, 현재 도시를 기준으로 위도 차이에 따라 GMT 설정
14	hr	60min = 1hr
15	min	60sec = 1min
16	MODE Button	화면을 전환하는 버튼
17	month	달의 단위
18	ON/OFF	각 기능(화면)의 활성화 비활성화 indicator
19	sec	100cs = 1sec
20	SET Button	화면에서 select 트리거를 fix/free 하는 버튼
21	SR/SS	Sunrise/Sunset - 일출 일몰시간
22	StopWatch	00:00:00cs ~ (n)cs 까지 타임랩을 측정하는 기능
23	Theta 1	Geo_data1 = 지구 자전속 각도
24	Theta 2	Geo_data2 = 위도
25	Timer	설정된 시간이 경과하면 알람음이 울리는 기능
26	UP/DOWN Button	Display 상의 data 의 값을 +/- 하는 버튼. 일부 select fix 상태에서 다른 기능으로도 작동함
27	World Time	현재 사용중인 지역 시간 외에 주요 도시의 시간, GMT 기준으로 계산

→ 2030 단계에서 수정한 내용이 반영이 되어있지 않음

<대응 방안>

반영됨

Num	Word	Simple description
1	12/24H	12H 일 때 AM/PM 으로 표현, 24H 일 때 24 시간 표현
2	A1~A4	알람 프리셋 1,2,3,4
3	Actor	시계 시스템을 사용하는 사용자
4	Alarm	알람 시간을 설정하고, 설정한 시간이 되면 Beep 이 울리는 기능
5	AM/PM	AM 00:00 에서 12H 경과 시 PM 00:00
6	Beep	Timer, Alarm 의 조건이 충족될 시 발생하는 소리
7	Clock	년/월/일 - 요일 - AM/PM - hr:min:sec 이 표시되는 기본 시계
8	cs	0.01sec
9	day	하루의 단위
10	Function Selector	6 개의 기능 중 clock(default)을 제외한 3 가지 선택해서 사용
11	Geo Data	도시 이름과 함께 저장된 지리 데이터 이름 기반으로 일출 일몰시간 계산
12	Geometric	일출/일몰 시간을 알려주는 기능
13	GMT	그리니치 표준시
14	hr	60min = 1hr
15	min	60sec = 1min
16	MODE Button	화면을 전환하는 버튼
17	month	달의 단위
18	ON/OFF	각 기능(화면)의 활성화 비활성화 indicator
19	sec	100cs = 1sec
20	SET Button	화면에서 select 트리거를 fix/free 하는 버튼
21	SR/SS	Sunrise/Sunset - 일출 일몰시간
22	Stopwatch	00:00:00cs ~ (n)cs 까지 lap time 을 측정하는 기능
23	Theta 1	Geo_data1 = 지구 자전속 각도
24	Theta 2	Geo_data2 = 위도
25	Timer	설정된 시간이 경과하면 Beep 이 울리는 기능
26	UP/DOWN Button	값을 증감하는 버튼. 일부 상태에서 다른 기능으로도 작동함
27	World Clock	현재 사용 중인 지역 시간 외에 주요 도시의 시간
28	year	년의 단위
29	YYYY/MM/DD	년/월/일 데이터 1d = 24hr / 1m = 28~31day / 365 or 366day = 1year

1.1.4. Activity 1006: Define Business Use Case

Business Use Case Chart

Ref	Function	Use Case Name, Num	Category
R 1.1	Set Up All	1. Set Up All	Hidden
R 1.2	Clock Setting	2. Clock Setting	Evident
R 1.3	Calculate Time	3. Calculate Time	Hidden
R 2.1	Set Alarm Time	4. Set Alarm Time	Evident
R 2.2	Ring Alarm	5. Ring Alarm	Hidden
R 2.3	Stop Alarm	6. Stop Alarm	Evident
R 2.4	ON/OFF Alarm	7. Toggle Alarm	Evident
R 2.5	Alarm Next	8. Next Alarm	Evident
R 3.1	Set Timer	9. Set Timer	Evident
R 3.2	Pause/Restart Timer	10. Pause/Restart Timer	Evident
R 3.3	Reset Timer	11. Reset Timer	Evident
R 3.4	Ring Timer	12. Ring Timer	Hidden
R 3.5	Stop Timer	13. Stop Timer	Evident
R 4.1	Start Stopwatch	14. Start Stopwatch	Evident
R 4.2	Pause Stopwatch	15. Pause Stopwatch	Evident
R 4.3	Reset Stopwatch	16. Reset Stopwatch	Evident
R 4.4	Set Lab Time	17. Set Lap Time	Evident
R 5.1	Make World Clock	18. Make World Clock	Hidden
R 5.2	Set City	19. Set City	Evident
R 6.1	Calculate SR/SS	20. Calculate SR/SS	Hidden
R 6.2	Set SR/SS	21. Set SR/SS	Evident
R 7.1	Set Function	22. Set Function	Evident
R 7.2	Change Mode	23. Change Mode	Evident
R 7.3	Time Out	24. Time Out	Hidden
R 7.4	TickManagement	25.TickManagement	Hidden

→ 2030, 2040 단계에서 수정한 내용이 반영이 되어있지 않음

<대응 방안>

반영됨

Ref	Function	Use Case Name, Num	Category
R 1.1	Clock Setting	1. Clock Setting	Evident
R 1.2	Load Time	2. Load Time	Hidden
R 2.1	Set Alarm Time	3. Set Alarm Time	Evident
R 2.2	Ring Alarm	4. Ring Alarm	Hidden
R 2.3	Toggle Alarm	5. Toggle Alarm	Evident
R 2.4	Next Alarm	6. Next Alarm	Evident
R 3.1	Set Timer	7. Set Timer	Evident
R 3.2	Pause/Restart Timer	8. Pause/Restart Timer	Evident
R 3.3	Reset Timer	9. Reset Timer	Evident
R 3.4	Ring Timer	10. Ring Timer	Hidden
R 4.1	Start Stopwatch	11. Start Stopwatch	Evident
R 4.2	Pause Stopwatch	12. Pause Stopwatch	Evident
R 4.3	Reset Stopwatch	13. Reset Stopwatch	Evident
R 4.4	Set Lap Time	14. Set Lap Time	Evident
R 5.1	Make World Clock	15. Make World Clock	Hidden
R 5.2	Set City	16. Set City	Evident
R 6.1	Calculate SR/SS	17. Calculate SR/SS	Hidden
R 6.2	Set SR/SS	18. Set SR/SS	Evident
R 7.1	Set Function	19. Set Function	Evident
R 7.2	Change Mode	20. Change Mode	Evident
R 7.3	Time Out	21. Time Out	Hidden
R 7.4	Stop Buzzer	22. Stop Buzzer	Evident
R 8.1	Tick Management	23. Tick Management	Hidden

Business Use Case Brief

Use case	Actor	Description
1. Set Up All	System	시계가 처음 작동할 때 시간과 알람 목적을 초기값으로 설정한다.
2. Clock Setting	User	시계의 시간과 날짜, 도시, 시간 표현 방식 (12/24H)을 설정한다.
3. Calculate Time	System	시간을 계산한다.
4. Set Alarm Time	User	4 개의 알람 리스트이다 알람이 울리는 시간과 요일을 설정할 수 있다.
5. Ring Alarm	System	각자의 알람들이 설정해둔 시간이 되었을 때 버저가 울린다.
6. Stop Alarm	User	알람 시간이 되어 buzzer 가 울리고 있을 때 알람을 종료한다.
7. Toggle Alarm	User	각자의 알람들의 현재 ON/OFF 상태를 표시한다.
8. Next Alarm	User	알람 목적의 다음 알람의 알람 시간 및 반복 정보를 의무적, 마지막 알람이었을 경우 첫번째 알람의 정보를 띄운다.
9. Set Timer	User	타이머가 작동될 시간을 설정할 수 있다.
10. Pause/Restart Timer	User	Desc 타이머의 작동을 중지시키거나 재시작한다.
11. Reset Timer	User	타이머의 작동을 중지시키고 시간을 00:00:00 으로 초기화 한다
12. Ring Timer	System	타이머의 시간이 다 되면 버저가 울린다.
13. Stop Timer	User	어무 버튼을 눌러 버저가 울리는 것을 중단한다.
14. Start Stopwatch	User	사용자가 스톱워치 시작버튼(SET)을 눌렀을 때, 스톱워치를 작동시킨다.
15. Pause Stopwatch	User	사용자가 정지버튼(SET)을 눌렀을 때, 스톱워치를 중지시킨다.
16. Reset Stopwatch	User	사용자가 리셋버튼(DOWN)을 누르면, 스톱워치가 0으로 초기화된다.
17. Set Lap Time	User	스톱워치가 멈춘 시간을 날짜 화면 나 기록한다.
18. Make World Clock	System	현재 시간으로부터 세계시간을 계산하여 세계시간을 개체를 만든다.
19. Set City	User	세계 시간을 확인할 때 어느 도시 시간대로 진행할지 설정한다.

20. Calculate SR/SS	System	도시에 따라 알려진 위도와 경도를 사용하여 일출과 일몰을 계산한다.
21. Set SR/SS	User	사용자가 UP/DOWN 버튼을 입력하면 화면의 일출->일몰 시기를 <-일출시간으로 변경한다
22. Set Function	User	사용자가 SET 버튼을 눌러 메뉴 설정에 진입하여 원하는 메뉴 4 개를 활성화한다. 반드시 4 개가 활성화되어야 한다.
23. Change Mode	User	유저가 MODE 버튼을 누르면 시스템이 다음 모드로 object를 전환한다.
24. Time Out	System	사용자에게서 15 초간 버튼 입력이 없을 경우 Clock 화면으로 시스템이 전환시킨다.
25. Tick Management	System	시스템 내에서 시간이 흐르는 것을 관리한다.

➔ 2030, 2040 단계에서 수정한 내용이 반영이 되어있지 않음

<대응 방안>

반영됨

Use case	Actor	Description
1. Clock Setting	User	시계의 시간과 날짜, 도시, 시간 표현 방식 (12/24H)을 설정한다.
2. Load Time	System	시간을 계산한다.
3. Set Alarm Time	User	4 개의 알람 리스트마다 알람이 울리는 시각과 요일을 설정할 수 있다.
4. Ring Alarm	System	각자의 알람들이 설정해둔 시간이 되었을 때 버저가 울린다.
5. Toggle Alarm	User	각각의 알람들을 켜거나 끈다.
6. Next Alarm	User	알람 목록의 다음 알람의 알람 시간 및 반복 정보를 띄우되, 마지막 알람이었을 경우 첫번째 알람의 정보를 띄운다.
7. Set Timer	User	타이머가 작동될 시간을 설정할 수 있다.
8. Pause/Restart Timer	User	타이머의 작동을 중지시키거나 재시작한다.
9. Reset Timer	User	타이머를 중지하고 시간을 00:00:00 으로 초기화 한다
10. Ring Timer	System	타이머의 시간이 다 되면 버저가 울린다.
11. Start Stopwatch	User	사용자가 스톱워치 시작버튼(SET)을 눌렀을 때, 스톱워치를 작동시킨다.
12. Pause Stopwatch	User	사용자가 정지버튼(SET)을 눌렀을 때, 스톱워치를 중지시킨다.
13. Reset Stopwatch	User	사용자가 리셋버튼(DOWN)을 누르면, 스톱워치가 0 으로 초기화된다.
14. Set Lap Time	User	스톱워치가 Lap Time 을 날짜 화면에 기록한다.
15. Make World Clock	System	현재 시간으로부터 세계 시간을 계산하여 세계 시간을 객체를 만든다.
16. Set City	User	세계 시간을 확인할 때 어느 도시 시간대로 진행할지 설정한다.
17. Calculate SR/SS	System	도시에 따라 불러온 위도와 경도를 사용하여 일출과 일몰을 계산한다.
18. Set SR/SS	User	사용자가 UP 버튼 또는 DOWN 버튼을 입력하면 화면에 보이는 시간이 일출 시간인지 일몰 시간인지 여부를 변경한다.
19. Set Function	User	사용자가 SET 버튼을 눌러 메뉴설정에 진입하여 원하는 메뉴 4 개를 활성화한다. 반드시 4 개가 활성화되어야 한다.
20. Change Mode	User	유저가 MODE 버튼을 누르면 시스템이 다음 모드로 전환한다.
21. Time Out	System	사용자에게서 15 초간 버튼 입력이 없을 경우 Clock 화면으로 시스템이 전환시킨다.
22. Stop Buzzer	System	알람/타이머의 Buzzer 가 울리면 아무 버튼을 입력해 Buzzer 알람을 중지시킨다.
23. Tick Management	System	시스템이 정해진 시간마다 1Tick 을 생성한다

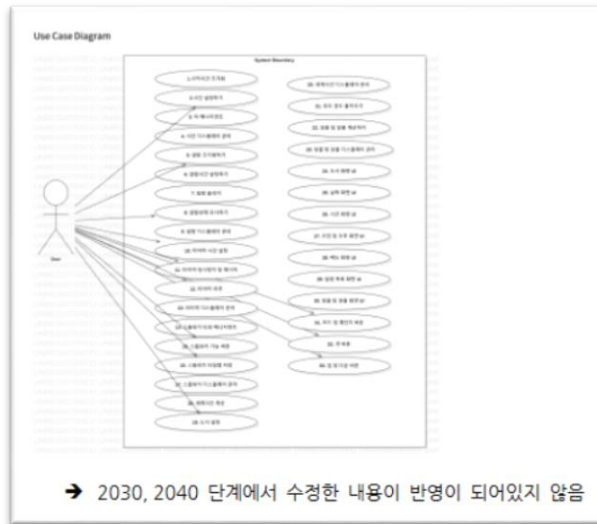
7. Toggle Alarm

→ 위의 Description 만 봤을 때, Actor 는 System 이 되어야 한다고 판단.

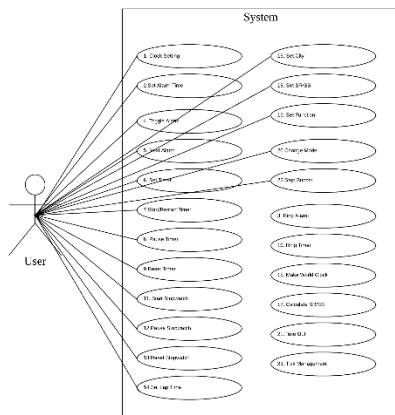
<대응 방안>

잘못 작성된 내용을 2030 때 수정하였으나 어떤 이유에서 인지 다시 기존의 잘못 작성된 내용으로 바뀌어 있었음. 2030 때 수정했던 Description을 다시 반영함.

Use Case Diagram



<대응 방안>



1.1.5. Activity 1009: Develop System Test Cases

Test Case numbering 의 순서가 맞지 않음.

<대응 방안>

다시 numbering 함

(5) Tick Management

A. 100ms 마다 1s 60s 마다 1min 60min 마다 1hr 24hr 마다 1day 28~31
마다 1month 12month 마다 1year 1추가한다.

→ 무엇을 1 추가하는지에 대해 구체적인 명세가 안됨.

<대응 방안>

구체적으로 명시함.

Tick Management	Time Keeping 또는 Stop Watch 카운트 다운 도중 100ms 마다 sec 에, 60s 마다 min 에, 60min 마다 hr 에, 24hr 마다 day 에, 28~31 마다 month 에, 12month 마다 year 에 1 값이 추가되어 자릿수를 올림하는 것을 확인한다. Timer 의 카운트 다운 경우는 반대로 자릿수 내림되는 것을 확인한다.
-----------------	--

(6) Tick Management

A. 해당 데이터의 Max 값을 넘으려 하는 경우 -> 24시 이후 25시로 data 값을 더해주려는 경우 그 다음 데이터 증가한다.

→ 해당 데이터의 Max 값의 구체적인 의미를 명세 안함.

<대응 방안>

'해당 데이터'가 불분명하므로 **삭제** 후 각각의 설정 등에서 담당하는 케이스로 세분화함.

(7) Tick Management

A. 초기값을 9999년 12월 31일 오후 12시 59분 59 초로 입력 틱 매니지먼트 증가 -> 10000 년 표기 혹은 0000년 1월 1일 오전 00:00:00으로 초기화 한다.

→ 10000표기 혹은 0000년 1월 1일 오전 00:00:00으로 초기화 한다. 이 부분에서 어떤 것으로 진행하는 지에 대한 명세가 안됨.

<대응 방안>

방안을 명시하고 시간 설정에 해당하는 내용이므로 Clock Setting에 대한 시스템 테스트로 옮김.

(12) Ring Alarm

A. A1~A4 중 ON 된 Alarm의 시간 도래, 각 알람시간 혹은 요일 중복됨 if A1 과 A2 의 알람시간 일치 시 1회만 알람을 발생 중복되는 모든 알람 반복 셋팅에 따라 ON/OFF 한다.

→ If A1 과 A2의 알람시간 일치 시, if 의 단어의 필요성을 모르겠음.

<대응 방안>

description 수정

Ring Alarm	A1~ A4 중 켜져 있는 Alarm 의 시간이 도래했을 때 울려야 할 Alarm 이 둘 이상 존재한다면 1 회만 Beep 을 하고 중복되는 모든 알람을 반복 설정에 따라 ON/OFF 한다.
------------	--

(16) Timer Pause / Restart

→ Test Case 분리 필요.

<대응 방안>

반영함

Pause / Restart Timer	타이머 시간을 2 분으로 설정 후 1 분에서 일시정지를 눌러 카운트 다운이 일시정지 되는지 확인한다.
Pause / Restart Timer	타이머 시간을 2 분으로 설정 후 1 분에서 일시정지를 누르고 다시 재시작을 눌러 카운트 다운이 제대로 작동되는지 확인한다.

(19), (20) Manipulate Stopwatch Function Button

→ Test Case 의 이름만 보고 Detail 내용과 맞지 않다고 판단.

→ 위에선 Pause/Restart/Reset 과 같이 위와 같이 통일성 있어야 한다고 판단.

<대응 방안>

Start Stopwatch, Pause Stopwatch, Reset Stopwatch를 나누어 표기하였습니다.

(26), (27) Set SR/SS, Calculate SR/SS

→ Test Case 의 이름은 다른데 내용이 같음. Calculate SR/SS 의 내용이 수정되어야 한다고 판단.

<대응 방안>

Set SR/SS의 description이 Calculate SR/SS의 것으로 중복되어 잘못 작성되어 있음을 확인하고 Set SR/SS의 description 수정

(40) MODE Button

A. 시계의 각 상태에서 모드 버튼을 눌렀을 때 모드가 정해진 순서대로 화면이 전환되는 지 확인한다. 타이머에서 알람 화면으로 전환되었을 때, 항상 첫번째 알람 화면이 나타남을 확인한다.

→ 첫번째 오타 인은

<대응 방안>

수정함. Mode Change에 대한 테스트 케이스로 이동하였음.

Change Mode	시계의 각 상태에서 모드 버튼을 눌렀을 때 모드가 정해진 순서대로 화면이 전환되는 지 확인한다. 타이머에서 알람 화면으로 전환되었을 때, 항상 첫번째 알람 화면이 나타남을 확인한다
-------------	--

(42) ~ (60)

→ 위에 만들어놓은 내용들과 똑같은 내용이다.

→ Use Case 들의 기능의 대한 System Testing이 이뤄져야 하는데 Set Button 이라는 Test Case 의 이름을 보니 GUI 를 Test 를 한다고 판단. 기능에 대한 Test case 가 아닌 GUI 를 Testing 하는 것은 위 단계와 맞지 않다고 판단.

<대응 방안>

반영함. Button 매핑과 Display Sector에 대한 테스트 케이스를 모두 삭제하고, 각 객체에서 Button의 기능에 대한 효과 등은 해당 객체의 테스트 케이스에 '~버튼을 눌러'라는 표현으로 암시적으로 테스트할 수 있게 하였음.

1.2. Stage 2030 Analysis

1.2.1. Title

Adventure Company

→ 1000 stage 단계에선 Adventure Company 라고 되어있음.

<대응 방안>

Adventure Company 로 통일하였습니다.

1.2.2 Functional Requirement

Functional Requirement

- Preset의 의미를 모르겠음.
- 1000번 단계에서 Button 이라고 명세 되어있지만 Btn 으로 바꿈. 통일성 없다고 판단.
- 1000번 단계에서 마찬가지로 Btn은 H/W 부분이 기능상 명세가 아님.
- Clock~ Beep는 기능에 대한 간략한 내용이 명세가 되어있지만 24/12H AM/PM~ Sunrise/Sunset은 그렇지 않음. 두 내용이 다르게 느껴질 정도로 통일성이 없음.

<대응 방안>

지웠음.

1.2.3. Use Case – Brief

Alarm

10. ON/OFF Alarm

→ 두개는 서로 다른 기능이므로 다른 Use Case 분리 되어야 한다고 판단

<대응 방안>

REJECT: toggle로 처리

Timer

12. Pause/Restart Timer

- 두개는 서로 다른 기능이므로 다른 Use Case 분리 되어야 한다고 판단

<대응 방안>

Start/Restart Timer와 Pause Timer로 Use Case 분리함.

Stopwatch

18~20. Start Stopwatch, Pause Stopwatch, Reset Stopwatch

- Description 에서 '할 수 있다'의 표현은 맞지 않는다고 판단.
- '한다', '된다' 등의 표현이 맞는다고 판단.

<대응 방안>

반영됨

Sunrise/Sunset

26. Set SR/SS

- Actor가 User 인지 System 인지 정의가 안됨
- 두개 다 해당될 수는 없다고 판단.

Actor를 User로 명확하게 함

Function Selector

Function Selector

36. Set Function

- 사용자가 기능을 선택하기 때문에 Actor 가 User 가 되어야한다고 판단.

<대응 방안>

반영됨.

1.2.4. Activity 2131: Detailed Use Case

(5) Tick Management

Alternative Courses of Events 의 (2)번

초기값을 9999년 12월 31일 오후 12시 59분 59 초로 입력 틱 매니지먼트 증가 -> 10000 년 표기 혹은 0000년 1월 1일 오전 00:00:00으로 초기화 한다.

→ 10000년인지 0000년인지 둘 중 어느 것으로 한다는지 모호하다.

<대응 방안>

0000년으로 하여 Tick Management가 아닌 Clock 쪽으로 이동

(6) Manage Clock Display

Typical Courses of Events 의 (3)번

Display Sector는 NULL 값을 전송하지 않는다. 디스플레이 표시 정상적 display 표시한다.

→ 'NULL 값을 전송하지 않는다'는 현재 Use case 를 명세하는 부분에서 맞지 않는 문장이라고 판단.

→ 디스플레이 표시 정상적 display 표시한다 라는 말이 이해가 안됨.

→ Display 를 표시하는 기능은 별도의 Use Case 로 빼서 존재해야 한다고 판단. 하나의 Use Case 에서 2개의 기능을 하고 있음.

<대응 방안>

Manage ----Display는 삭제로 대응되었음

(7) Set Alarm Time

Alternative Courses of Events (A2)번

설정 도중 (A)가 UP Button 또는 DOWN Button 을 너무 많이 눌러 유효범위를 벗어나면 (A)은 설정 값을 유효 범위의 반대쪽 끝으로 바꾸어 그곳부터 다시 들 수 있게 한다.

→ 유효 범위에 대한 구체적인 범위 명세가 필요하다고 판단.

<대응 방안>

구체적인 범위 제시

A2: (A)가 hr 값을 설정하다가 0~23 범위 밖으로 벗어나면 그 값이 반대쪽 끝으로 이동한다.
A3: (A)가 min 값을 설정하다가 0~59 범위 밖으로 벗어나면 그 값이 반대쪽 끝으로 이동한다.

Alternative Courses of Events (A3)번

설정 도중 알람 또는 타이머가 설정된 시간에 도달할 경우 (S)은 그것에 대한 처리를 하고 설정하던 곳으로 돌아온다.

→ 그것에 대한 처리에 대한 내용이 구체적이지 않다.

<대응 방안>

Function Selector의 Stop Buzzer로 이동

Alternative Courses of Events (A3)번

(A) 가 세계 시각 또는 일출/일몰에서 도시를 변경하였다면 (S)는 알람 시간에 그것을 계산하여 반영한다.

→ 그것을 계산하여 -> 그것에 대한 내용이 구체적이지 않다.

<대응 방안>

변동된 요구사항이라 삭제해야 하는데 누락된 채 삭제하지 않았던 부분이어서 그대로 삭제

(10) ON/OFF Alarm

Typical Courses of Events (2)번

(S)은 기존 알람 설정 상태가 ON이었으면 OFF로, OFF였으면 ON으로 변경한다.

→ 위에서 말하는 ON/OFF 의 상태는 Pre-Requisites 으로 구분되어 Use case 가 구분되어 2개의 Use Case 로 나뉘어 만들어야 한다고 판단.

<대응 방안>

REJECT: toggle로 처리

(12) Set Timer

Typical Courses of Events (2)번, (5번)

설정모드로 들어갔음을 감박임으로 표현한다.

→ 기능상 명세를 하는 부분인데 UI 상의 명세가 되어있음.

<대응 방안>

반영함.

(13) Pause/Restart Timer

Pre-Requisites 으로 구분되어 Use case 가 구분되어 2개의 Use Case 로 나뉘어 만들어야 한다고 판단.

<대응 방안>

Start/Restart Timer와 Pause Timer로 Use Case 분리함.

(18) Start Stopwatch

Alternative Courses of Events

→ 1, 2 번의 내용은 한 줄로 표기해야 내용이 이해됨.

<대응 방안>

1. (A)가 SET Button 을 눌러 스톱워치를 활성화(start)한다.
2. (S)이 비활성화(pause)된 스톱워치의 상태를 활성 상태로 변경하고 cs 단위로 시간을 증가시킨다.

(19) Pause Stopwatch

Typical Courses of Events (1)번

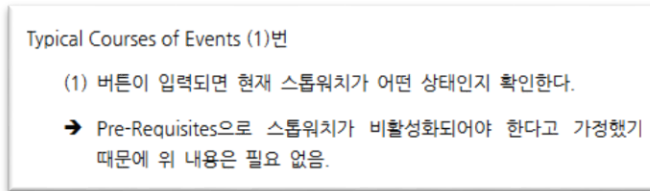
(1) 버튼이 입력되면 현재 스톱워치가 어떤 상태인지 확인한다.

→ Pre-Requisites으로 스톱워치가 활성화된 상태여야 한다고 가정했기 때문에 위 내용은 필요 없음.

<대응 방안>

1. (A)가 SET Button 을 눌러 스톱워치를 비활성화(pause) 한다.
2. (S)은 스톱워치의 상태를 비활성화(pause) 상태로 변경하고 시간 증가를 멈춘다.

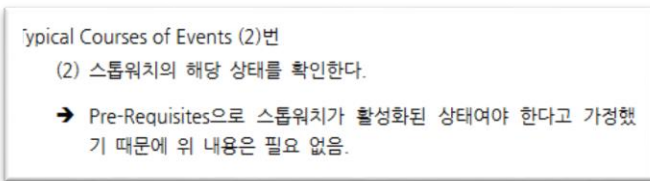
(20) Reset Stopwatch



<대응 방안>

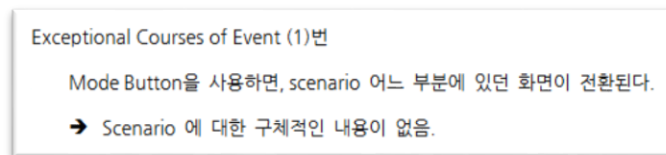
1. (A)가 DOWN Button을 눌러 스톱워치를 reset한다.
2. (S)은 저장된 Stop time과 Lap time을 00:00:00으로 초기화(reset)한다.

(21) Set Lap Time



<대응 방안>

1. (A)가 UP Button 을 눌러 Lap time 을 기록한다.
2. (S)은 해당 시점의 Stop time을 읽어서 Lap time에 저장한다.



<대응 방안>

- E1. (A)가 MODE Button 을 눌러 모드를 변경한다면
 (S)은 현재 상태를 저장하고 21. Change Mode 를 수행한다.

(23) Make World Clock

Typical Courses of Events (7)번

Time의 표기 방법은 12H/24H Clock으로부터 상속받는다.

- 여기서의 상속의 의미는 구현의 레벨이라고 판단.
- 기능의 명세에서 구현의 레벨을 고려하는 것은 맞지 않는다고 판단.

<대응 방안>

반영완료.

Typical Courses of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. (S)이 Clock을 읽어온다. 2. (S)이 Clock의 미리 계산해둔 GMT값 차이 만큼으로 시간차이를 계산한다. 3. (S)이 23. Tick Management를 각 도시 시간으로 전달한다.
---------------------------	---

(24) Set City

Typical Courses of Events (1)번

A가 MODE Button으로 World Time에 진입한다.

- Pre-Requisites 으로 명세가 되어야함.

<대응 방안>

반영완료

Use Case	Set City
Actor	User
Purpose	세계시간에서 다음 도시시간으로 넘어간다.
Overview	사용자가 SET버튼을 입력하면 다음 도시시간으로 도시 리스트를 넘긴다.
Type	Evident
Cross Reference	Functions: R 5.2 Use Cases: 16
Pre-Requisites	15. Make World Clock
Typical Courses of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. (A)가 SET BUTTON을 눌러 다음 City Clock으로 넘어간다. 2. (S)이 Clock에서 현재 City값을 받아와 다른 City로 변경한다.
Alternative Courses of Events	N/A

Alternative Courses of Events (1)

MODE Button으로 World Time에 진입한다.

<대응 방안>

Reject 어디내용인지 모르겠음

(26) Set SR/SS

Typical Courses of Events (2)

A가 SET Button으로 SS 혹은 SR Time을 확인하려는 도시 설정에 진입한다.

- SS 혹은 SR Time 에 대해서 어떤 것을 말하는 지 이해가 안됨.
- SS 혹은 SR이 Alternative Courses of Events 로 두개의 branch Condition 이 나눠져서 명세가 되어야 한다고 판단.

Typical Courses of Events (5)

Up Button 은 SS Time, DOWN Button은 SR Time을 볼 수 있게 한다.

- 각각은 분리되어야 한다고 판단.
- 누른다는 표현이 없어 내용 이해가 모호함.

<대응 방안>

// alt 옵션으로 두가지 케이스 모두 표시

(27) Calculate SR/SS

Typical Courses of Events (2), Alternative Courses of Events (2)

(2) S는 SS 혹은 SR Time 을 계산한다. (2) 가장 처음에 보여 진 도시 의 SR 혹은 SS를 계산한다.

- SS 혹은 SR이 Alternative Courses of Events 로 두개의 branch Condition 이 나눠져서 명세가 되어야 한다고 판단

<대응 방안>

Use Case에 반영함

(28) Manage SR/SS Display

Typical Courses of Event 에서 넘버링이 지켜지지 않음

Manage ----Display는 삭제로 대응되었음

Typical Courses of Events (1)

· 사용자가 set한 City의 SS 혹은 SR Calculating 결과값을 Time sector 로 전달한다.

→ SS 혹은 SR이 Alternative Courses of Events 로 두개의 branch Condition 이 나눠져서 명세가 되어야 한다고 판단

<대응 방안>

Manage ----Display는 삭제로 대응되었음

(29) ~ (35)

출력한다는 의미의 기능은 UI 레벨이므로 Use Case의 명세서 필
요한 부분이 아니라고 판단.

<대응 방안>

//Manage ----Display는 삭제로 대응되었음

(36) Set Function

Typical Courses of Events (1), (6)

(1) 셋 버튼을 눌러 메뉴 선택 모드로 들어갈 수 있다.

→ Pre-Requisites으로 메뉴 선택화면이 있다고 가정했으므로 필요 없
음.

(6) 시계 화면과 활성화된 메뉴 세 개를 디스플레이에 반영된다.

→ 디스플레이에 반영된다는 의미는 UI 레벨이므로 Use Case의 명세
로써 필요한 부분이 아니라고 판단.

<대응 방안>

Function Selector에 있다는 말이고 메뉴 설정 모드에 들어갔다는 말이 아님.

가독성 있는 표현으로 수정.

(37) Manage Function Selector Display

Typical Courses of Event (1)

- Menu Display Sector 정보를 Display에 전달한다.
- Display에 전달한다는 의미는 UI 레벨이므로 Use Case의 명세로서 필요한 부분이 아니라고 판단.

<대응 방안>

삭제함.

1.2.5 Activity 2133: Define System Sequence Diagram

7 Set Alarm Time, 8 Ring Alarm, 9 Stop Alarm, 10 ON/OFF Alarm, 13 Pause/Restart Timer, 14 Reset Timer, 16 Stop Timer, 18 Start Stopwatch, 19 Pause Stopwatch, 20 Reset Stopwatch, 21 Set Lab Time, 26 Set SR/SS, setCity

- System Sequence Diagram은 하나의 Use Case에 대한 내용이 흘러가는 동작을 Diagram으로 표현한 것임.
- 위에 내용들은 하나의 graph 상에서 2개 이상의 Use Case 가 존재하는 것은 말이 되지 않는다고 판단.
- 각각은 별개로 Use Case 로 만들어야 한다고 판단.

<대응 방안>

별개의 Use Case로 분리하여 작성

위 System sequence diagram의 Combined Fragments 에는 Use Case 명이 들어가는 것이 아니라 아래의 그림처럼 Operators를 명세해야 한다.

Combined Fragments and Operators

- 12 predefined types of operators
 - Model various control structures with frames
 - **Frames**: regions or fragments of the diagrams, which has an operator and a guard
 - Frames are nested.

	Operator	Purpose
Alternative and loops	alt	Alternative interaction
	opt	Optional interaction
	loop	Repeated interaction
	break	Exception interaction
Control and order	seq	Linear order
	start	Start order
	par	Concurrent interaction
	parallel	Atomic interaction
Flow and interactions	ignore	Irrelevant interaction
	consider	Relevant interaction
	assert	Asserted interaction
	neg	Denied interaction

<대응 방안>


Combined Fragments로 구분하는 게 아니라 별개의 diagram으로 수정

setCity Description 내용 누락

<대응 방안>

반영완료

36	Set City	SET Button을 눌러 정해진 도시명의 리스트를 순환할 수 있는지 확인한다.
----	----------	--



The image shows two side-by-side screenshots from a software development tool. The left screenshot is titled 'Detailed Use Case' and shows a form with fields for 'Name', 'Description', and 'Priority'. The right screenshot is titled '2133-2135' and shows a 'System Sequence Diagram' with a participant 'Actor' and a system boundary containing several lifelines and messages.

- ➔ Time Setting 의 Typical Courses of Events Description 에선 Actor는 하나의 동작을 실행하지만 System Sequence Diagrams 에서는 5개의 동작을 실행함.
- ➔ Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 에 해당하는 내용이 System Sequence Diagrams 에 표현 안됨.

<대응 방안>

Time Setting의 Typical Course 수정완료

- (A): Actor, (S): System
1. (A)가 SET Button을 눌러 시간 설정 모드에 진입한다.
 2. (S)이 hr 설정 상태가 된다.
 3. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 hr 값을 변경한다.
 4. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 5. (S)이 min 설정 상태가 된다.
 6. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 min 값을 변경한다.
 7. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 8. (S)이 sec 설정 상태가 된다.
 9. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 sec 값을 변경한다.
 10. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 11. (S)이 AM/PM 설정 상태가 된다.
 12. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 AM/PM 값을 변경한다.
 13. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 14. (S)이 year 설정 상태가 된다.
 15. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 year 값을 변경한다.
 16. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 17. (S)이 month 설정 상태가 된다.
 18. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 month 값을 변경한다.
 19. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 20. (S)이 day 설정 상태가 된다.
 21. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 day 값을 변경한다.
 22. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 23. (S)이 city 설정 상태가 된다.
 24. (A)가 UP/DOWN Button을 눌러 city를 변경한다.
 25. (A)가 SET Button을 눌러 다음 설정으로 넘어간다.
 26. (A)가 SET Button을 눌러 시간 설정 모드에서 벗어난다.

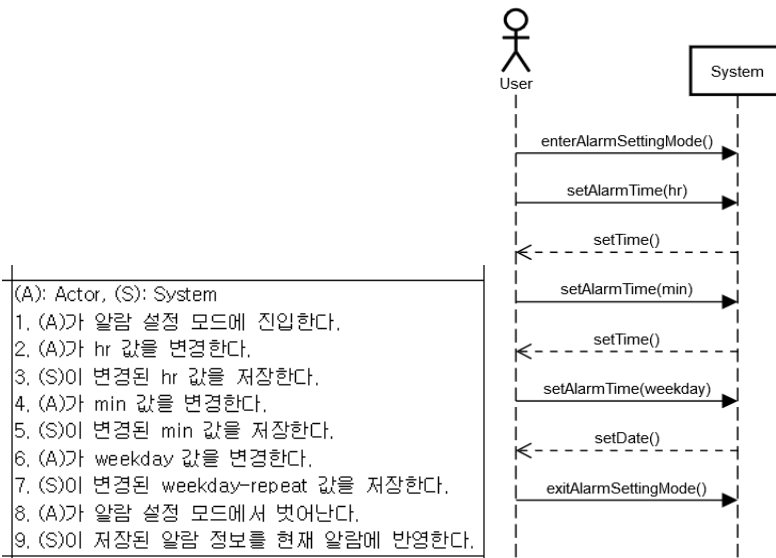
Alternative Courses 와 Exceptional Courses는 Reject

→ Set Alarm Time 의 Typical Courses of Events Description 에선 Actor는 3개의 동작을 실행하지만 System Sequence Diagrams 에서는 1개의 동작을 실행함.

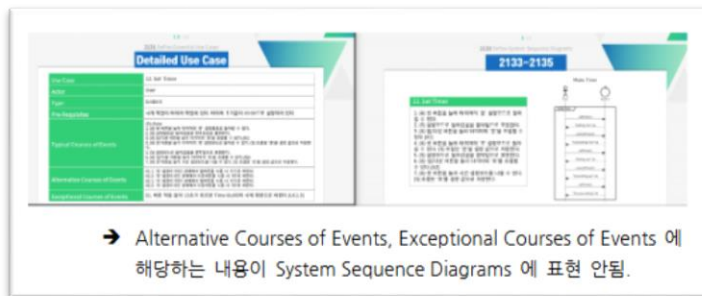
→ Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 에 해당하는 내용이 System Sequence Diagrams 에 표현 안됨.

<대응 방안>

Set Alarm Time



Alternative: REJECT (교수님께서 안 그려도 된다고 하셨습니다.)



<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그려도 된다고 하셨습니다.)

- Pause/Restart Timer 의 Typical Courses of Events Description 에선 Actor는 3개의 동작을 실행하지만 System Sequence Diagrams에서는 2개의 동작을 실행함. Guard 에 대한 내용도 없음.
- Reset Timer 의 Typical Courses of Events Description 에선 Actor는 2개의 동작을 실행하지만 System Sequence Diagrams에서는 1개의 동작을 실행함. Guard 에 대한 내용도 없음.
- Stop Timer에선 Message가 잘못됨.
- Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 에 해당하는 내용이 System Sequence Diagrams 에 표현 안됨.

<대응 방안>

SD 반영 예정.

Stop Timer 이동.

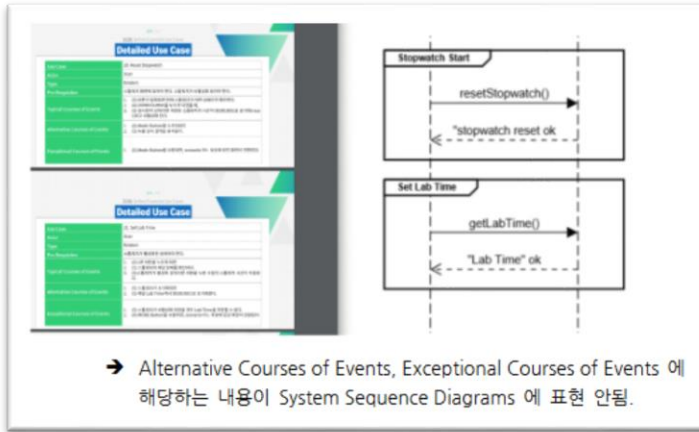
Alternative: REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)

해당하는 내용이 System Sequence Diagrams 에 표현 안됨.

- Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 에 해당하는 내용이 System Sequence Diagrams 에 표현 안됨.

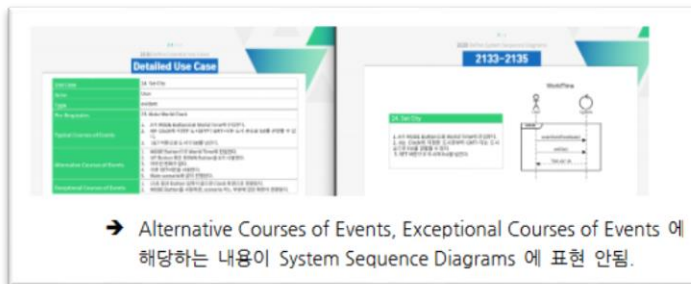
<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)



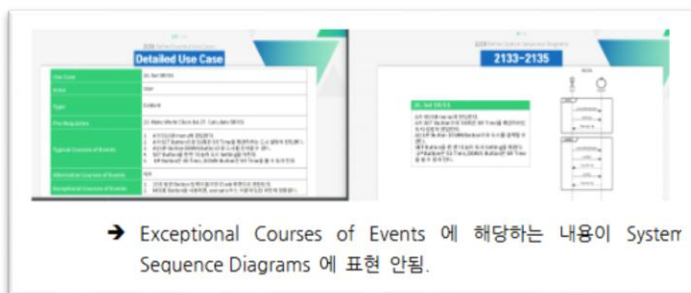
<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)



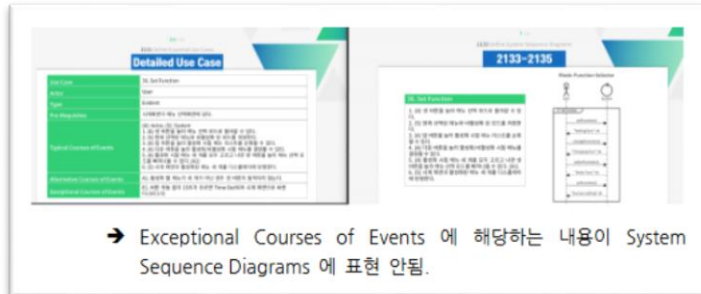
<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)



<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)



<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)

1.3. Stage 2040 Design

1.3.1 Title

Adventure Company, 2030 단계에서 명세한 Adventure Company 와 다름

<대응 방안>

Adventure Company 로 통일하였습니다.

1.3.2. Activity 2141: Design Real Use Cases

Clock Setting

Typical Courses of Events (2), (5), (8), (11), (14), (17), (20)

설정모드로 들어갔음을 감박임으로 표현한다.

- ➔ 기능상 명세를 하는 부분인데 UI 상의 명세가 되어있음
- ➔ Typical Courses of Event numbering 순서가 잘못되어 있음.

<대응 방안>

반영하였습니다.

Typical Courses of Events ²	<ol style="list-style-type: none">1. (A) SET Button 을 눌러 시간의 '시' 설정모드로 들어간다. ⁴2. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '시'를 설정한다. ⁴3. (A) SET Button 을 눌러 시간의 '분' 설정모드로 들어간다. ⁴4. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '분'을 설정한다. ⁴5. (A) SET Button 을 눌러 시간의 '초' 설정모드로 들어간다. ⁴6. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '초'를 설정한다. ⁴7. (A) SET Button 을 눌러 시간의 '12H/24H' 설정모드로 들어간다. ⁴8. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '12H/24H'를 설정한다. ⁴9. (A) SET Button 을 눌러 날짜의 '년' 설정모드로 들어간다. ⁴10. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '년'을 설정한다. ⁴11. (A) SET Button 을 눌러 날짜의 '월' 설정모드로 들어간다. ⁴12. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '월'을 설정한다. ⁴13. (A) SET Button 을 눌러 날짜의 '일' 설정모드로 들어간다. ⁴14. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '일'을 설정한다. ⁴15. (A) SET Button 을 눌러 '도시' 설정모드로 들어간다. ⁴16. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '도시'를 설정한다. ⁴17. (A) SET Button 을 눌러 '시간 표현 방식' 설정모드로 들어간다. ⁴18. (A) UP/DOWN Button 을 눌러 '시간 표현 방식'을 설정한다. ⁴19. (S) 설정모드를 종료하고 기존 화면으로 돌아온다. ⁴
--	---

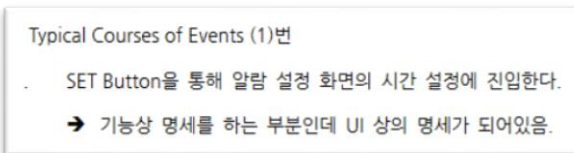
Load Time



<대응 방안>

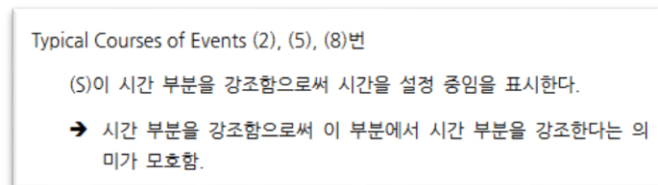
반영하였습니다. Load Time 삭제하였습니다.

Set Alarm Time



<대응 방안>

REJECT: 알람 설정 모드는 기능 상으로 존재



<대응 방안>

UI적인 측면을 배제하고 시간 설정 상태가 된다고 표기



<대응 방안>

구체적인 범위 명세 추가

A2: (A)가 hr 값을 설정하다가 0~23 범위 밖으로 벗어나면 그 값이 반대쪽 끝으로 이동한다.
A3: (A)가 min 값을 설정하다가 0~59 범위 밖으로 벗어나면 그 값이 반대쪽 끝으로 이동한다

Alternative Courses of Events (A3)번 grams 에 표현 안됨.
설정 도중 알람 또는 타이머가 설정된 시간에 도달할 경우 (S)은 그것에 대한 처리를 하고 설정하던 곳으로 돌아온다.
→ 그것에 대한 처리에 대한 내용이 구체적이지 않다.

<대응 방안>

Function Selector의 Stop Buzzer로 이동

Alternative Courses of Events (A3)번
(A) 가 세계 시각 또는 일출/일몰에서 도시를 변경하였다면 (S)는 알람 시간에 그것을 계산하여 반영한다.
→ 그것을 계산하여 -> 그것에 대한 내용이 구체적이지 않다.

<대응 방안>

변동된 요구사항이라 삭제해야 하는데 누락된 채 삭제하지 않았던 부분이어서 그대로 삭제

Toggle Alarm

2030 단계에서 정의하지 않은 Use Case 가 몇세

<대응 방안>

2030 단계의 수정 내역의 일부가 롤백된 문서가 전달되었던 듯한데 2040에서 이전 문서 Toggle Alarm으로 수정했던 것이라 이번에 누락된 문서 수정 처리

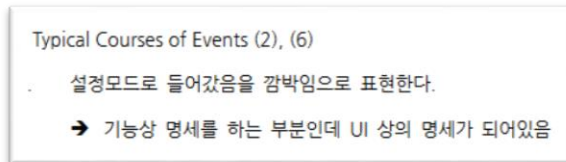
Next Alarm

2030 단계에서 정의하지 않은 Use Case 가 몇세

<대응 방안>

2030 단계의 수정 내역의 일부가 롤백된 문서가 전달되었던 듯한데 2040에서 이전 문서 Toggle Alarm으로 수정했던 것이라 이번에 누락된 문서 수정 처리

Set Timer



<대응 방안>

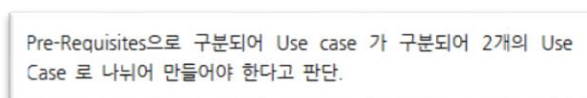
반영함.



<대응 방안>

반영함.

Pause/Restart Timer



<대응 방안>

Start/Restart Timer와 Pause Timer로 Use Case 분리함.

Start Stopwatch

Typical Courses of Events

- 스톱워치를 활성화한다.
- (S) 이 주어로 들어가야함.
- Typical Courses of Event numbering 순서가 잘못되어 있음.

<대응 방안>

1. (A)가 SET Button 을 눌러 스톱워치를 활성화(start)한다.
2. (S)이 비활성화(pause)된 스톱워치의 상태를 활성 상태로 변경한다.
3. (S)이 24. Tick Management를 생성하고 cs단위로 시간을 증가시킨다.
4. (S)이 cs가 100이상이면, cs를 0으로 만들고 sec를 1증가시키고, sec가 60이상이면 sec를 0으로 만들고 min을 1증가시키고, min이 60이상이면 min을 0으로 만들고 hr을 1증가시킨다.

Make World Clock

Overview

현재 시간으로부터 세계시간을 계산하여 세계시간을 객체를 만든다.

- 세계시간을 객체를 만든다는 말은 구현 단계임. 이 stage에서 하는 것은 맞지 않음.

<대응 방안>

Use Case ^{u3}	Make World Clock ^{u3}
Actor ^{u3}	System ^{u3}
Purpose ^{u3}	세계시간을 설정한다. ^{u3}
Overview ^{u3}	현재 시간으로부터 세계시간을 계산한다. ^{u3}
Type ^{u3}	Evident ^{u3}
Cross Reference ^{u3}	Functions: R 5.1 ^{u3}

반영하였습니다.

Set City

Exceptional Courses of Events (2)

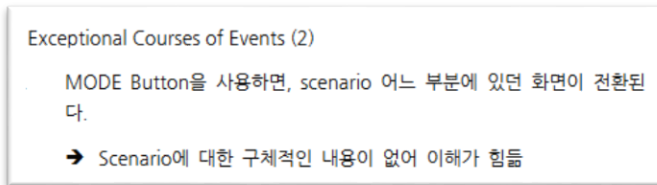
- MODE Button을 사용하면, scenario 어느 부분에 있던 화면이 전환된다.
- Scenario에 대한 구체적인 내용이 없어 이해가 힘들

<대응 방안>

반영하였습니다.

Exceptional Courses of Events ⁴³	1. 15 초 동안 Button 입력이 없으면 Clock 화면으로 전환된다. ⁴³ 2. MODE Button 을 사용하면 어떤 상황에 있던 간에 다음 모드로 화면이 전환된다. ⁴³
---	---

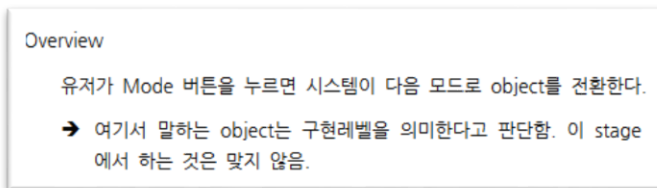
Set SR/SS



<대응 방안>

현재 상태를 저장하는 상황을 기술, scenario 언급 삭제

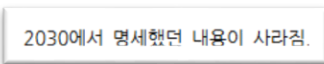
Change Mode



<대응 방안>

단어 수정.

Manage SR/SS Display



<대응 방안>

UI 영역이라 판단되어 삭제함

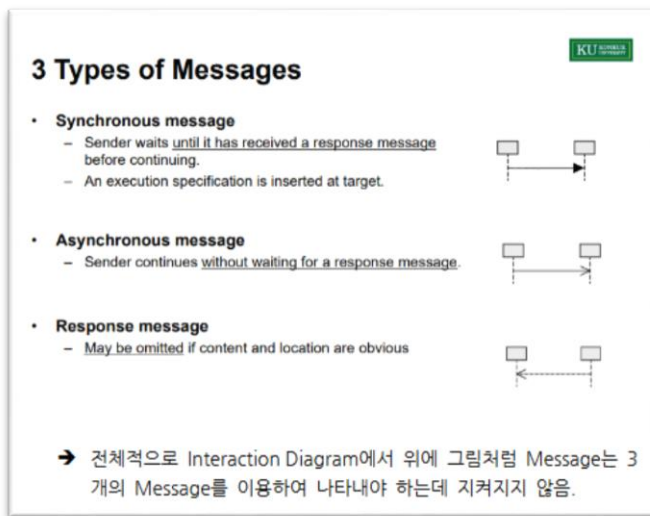
Time Out



<대응 방안>

'의미상 필요 없'는 것이 무슨 말인지 모르겠지만 Loop가 필요 없어 보여서 삭제함.

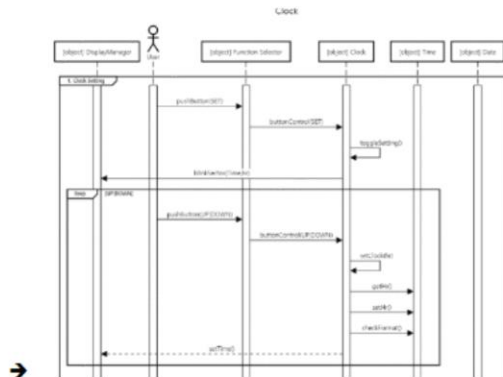
1.3.3 Activity 2143: Define Interaction Diagrams



<대응 방안>

sequencediagram.org를 이용해서 그러서 제약이 생김. Object 앞에 : 표시도 불가능.

(1)Clock Setting, (2)Load Time, (7)Set Timer, (8) Pause/Restart Timer, (9) Reset Timer, (10) Ring Timer, (18) Make World Clock, (20) Calculate SR/SS, (22) Change Mode, (23) Set Function, (24) Time out, (25) Tick Management



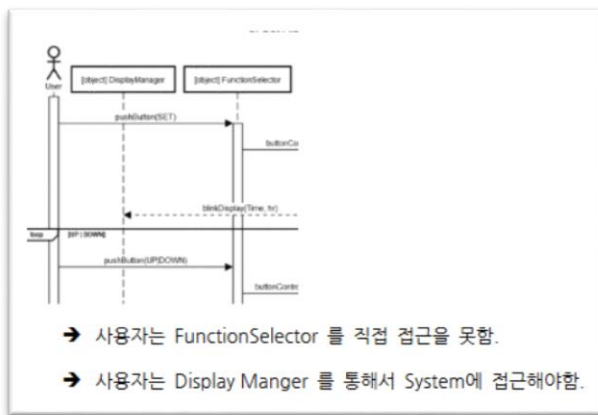
→ 위 Diagrams 들의 Fragment에 use case 가 들어가 있음. 2030 단계에서 말한 것처럼 Fragment는 operators에 대한 것을 적어야 함.

<대응 방안>

2. 25 삭제되었습니다.

나머지 반영 완료.

Combined Fragments로 구분하는 게 아니라 별개의 diagram으로 수정



→ 사용자는 FunctionSelector 를 직접 접근을 못함.
→ 사용자는 Display Manger 를 통해서 System에 접근해야함.

<대응 방안>

REJECT: Display Manager는 화면에 출력될 색터들의 정보만 담고 있고, 직접적인 UI 담당자가 아님. UI는 화면 출력을 위해 Diplay Manager에 저장된 색터별 정보를 가져가 읽기만 하고 Display Manager가 실제로 화면에 관여하는 일은 없음. 또한 Display Manager는 입력값을 받는 역할과는 전혀 관계가 없음. UI가 사용자의 버튼입력을 바로 Function Selector로 1,2,3,4 정해진 상수 취급하여 push해주는 것이 맞음.

(1) Clock Setting

Use Case 의 Typical Courses of Events 의 (19)~(22)번에 Interaction Diagram 에 누락

Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 에 해당하는 내용이 Interaction Diagrams 에 표현 안됨.

<대응 방안>

REJECT (교수님께서 안 그려도 된다고 하셨습니다.)

(2) Load Time

1000, 2030 Use Case 에 명세가 되어있지 않았는데 interaction Diagram 이 나옴.

Actor가 None으로 명세 되어있는 점이 이상함.

Actor가 System 이라면 interaction Diagram 으로 표현을 안함

<대응 방안>

Load Time 삭제되었습니다.

(3) Set Alarm Time

Guard 에 [UP | Down] 조건식이 아닌 비트연산자사용.

Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 에 해당하는 내용이 Interaction Diagrams 에 표현 안됨.

<대응 방안>

`|`을 `||`으로 수정하여 반영함

Alternative: REJECT (교수님께서 안 그려도 된다고 하셨습니다.)

(4) Ring Alarm

Actor가 System 이라면 interaction Diagram으로 표현을 안함

<대응 방안>

Actor가 System이므로 제거

(6) Next Alarm

Alternative Courses of Events 에 해당하는 내용이 Interaction Diagrams 에 표현 안됨

<대응 방안>

Alternative: REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)

(7) Set Timer

Alternative Courses of Events, Exceptional Courses of Events 여 해당하는 내용이 Interaction Diagrams 에 표현 안됨.

<대응 방안>

Alternative: REJECT (교수님께서 안 그러도 된다고 하셨습니다.)

(10) Ring Timer

Actor가 System 이라면 interaction Diagram으로 표현될 안함

<대응 방안>

지웠음.

(18) Make World Clock

Actor가 System 이라면 interaction Diagram으로 표현될 안함

<대응 방안>

반영하였습니다. 삭제하였습니다.

(19) Set City

Use case 의 Typical Courses of Event상에 명세가 안된
realCurrentTime, realCurrentDate, realCurrentCity 가 존재하여
무슨 역할을 하는 지 이해하기 힘들.

<대응 방안>

반영완료

Typical Courses of Events	1. (A)가 SET BUTTON을 눌러 다음 City Clock으로 넘어간다. 2. (S)이 Clock에서 현재 City값을 받아와 다른 City로 변경한다.
---------------------------	--

(20) Calculate SR/SS

Actor가 System 이라면 interaction Diagram으로 표현될 안함

<대응 방안>

Interaction Diagram에서 삭제

(21) Set SR/SS

Use case 의 Typical Courses of Event상에 명세가 안된
realCurrentDate, realCurrentCity 가 존재하여
Guard 에 [UP | Down] 조건식이 아닌 비트연산자사용

<대응 방안>

두 read Event는 calculate 과정에서 일어남으로 삭제함

(23) Set Function

Alternative Courser of Events 가 표현이 안되었음.

<대응 방안>

REJECT: Alternative 표현안해도 됨. SD operation 추가하면서 어느정도 반영됨.

(24) Time Out

Actor가 System 이라면 interaction Diagram으로 표현을 안함

<대응 방안>

삭제함.

(25) Tick Management

Actor가 System 이라면 interaction Diagram으로 표현을 안함

<대응 방안>

Actor가 System이므로 제거

2. Category-partition Testing

2.1. Testing Result

Group	Category	Values	#	Description	
Mode	Clock	Clock	1000	시계	
	Alarm	Alarm	1100	알람	
	Timer	Timer	1200	타이머	
	Stopwatch	Stopwatch	1300	스톱워치	
	World Time	World Time	1400	세계시간	
	Sunrise/Sunset	Sunrise/Sunset	1500	일출/일몰	
Set	Mode	Set mode	2000	수정 모드	
		Default mode	2001	일반 모드	
Function	Clock	Set time	3000	시간 설정이 올바른지 확인	
		Time format	3001	시간 포맷이 올바른지 확인	
		Valid time	3002	시간이 올바르게 흐르는지 확인	
	Alarm	On alarm	3100	알람을 활성화	
		Off alarm	3101	알람을 비활성화	
		Alarm list	3102	알람 리스트가 4개인지 확인	
		Set alarm	3103	알람 시간을 설정이 올바른지 확인	
	Timer	Ring alarm	3104	알람이 울리는지 확인	
		Start timer	3200	타이머가 올바르게 시작하는지 확인	
		Pause timer	3201	타이머가 올바르게 정지하는지 확인	
		Reset timer	3202	타이머가 올바르게 리셋하는지 확인	
			Set timer	3203	타이머의 시간이 올바르게 설정하는지 확인
			Ring timer	3204	타이머의 알람이 울리는지 확인
	Stopwatch	Start stopwatch	3300	스톱워치가 올바르게 시작하는지 확인	
		Pause stopwatch	3301	스톱워치가 올바르게 정지하는지 확인	
		Reset stopwatch	3302	스톱워치가 올바르게 리셋하는지 확인	
		Set lab time	3303	스톱워치의 랩타임이 갱신되는지 확인	
	Worldtime	Set city	3400	도시가 올바르게 설정되는지 확인	
		Next city	3401	다음 도시로 올바르게 선택되는지 확인	
		Verify city time	3402	도시 시간이 맞는지 확인	
	Sunrise/Sunset	Set sunrise/sunset	3500	일출/일몰 시간이 올바르게 설정되는지 확인	
Verify Sunrise/Sunset		3501	일출/일몰 시간이 맞는지 확인		
Change mode	Change next mode	3600	시계 모드가 올바르게 바뀌는지 확인		
	Check activated 4 mode	3601	시계의 모드가 4개가 유지되는지 확인한다.		
	Check saving pre mode info	3602	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인		
Buzzer		Stop buzzer	4000	알람이 멈추는지 확인	

TestCase	Result	Description
Test01 - 1000,2000,3000	Fail	2020.06.11(wed) -> 요일이 맞지 않음.
Test02 - 1000,2001,3001	Success	
Test03 - 1000,2001,3002	Fail	시계에서 1초와 현실에서 1초가 맞지 않음.
Test04 - 1000,2001,3600	Fail	Next Mode를 해도 UI 화면이 넘어가지 않음.
Test05 - 1000,2001,3601	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 올바르게 진행불가
Test06 - 1000,2001,3602	Fail	모드를 변경하면 시계 화면이 바뀌지 않음.
Test07 - 1100,2000,3103	Success	
Test08 - 1100,2001,3100	Fail	알람을 설정하고 모드 변경이 안되서 설정해둔 현재 시간과 비교가 안돼 알람이 진행되는지 확인이 안됨.
Test09 - 1100,2001,3101	Fail	알람을 설정하고 모드 변경이 안되서 설정해둔 현재 시간과 비교가 안돼 알람이 진행되는지 확인이 안됨.
Test10 - 1100,2001,3102	Success	
Test11 - 1100,2001,4000	Success	
Test12 - 1100,2001,3600	Fail	Next Mode를 해도 UI 화면이 넘어가지 않음.
Test13 - 1100,2001,3601	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 올바르게 진행불가
Test14 - 1100,2001,3602	Fail	모드를 변경하면 시계 화면이 바뀌지 않아서 확인이 안됨.
Test15 - 1100,2000,3203	Fail	시계에서 1초와 현실에서 1초가 맞지 않음.
Test16 - 1200,2000,3204,4000	Success	
Test17 - 1200,2001,3200	Success	
Test18 - 1200,2001,3201	Success	
Test19 - 1200,2001,3202	Success	
Test20 - 1200,2001,3204,4000	Success	
Test21 - 1200,2001,3600	Fail	Next Mode를 해도 UI 화면이 넘어가지 않음.
Test22 - 1200,2001,3601	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 올바르게 진행불가
Test23 - 1200,2001,3602	Fail	모드를 변경하면 시계 화면이 바뀌지 않아서 확인이 안됨.
Test24 - 1300,2001,3300	Success	
Test25 - 1300,2001,3301	Success	
Test26 - 1300,2001,3302	Success	
Test27 - 1300,2001,3303	Success	
Test28 - 1300,2001,3600	Fail	Next Mode를 해도 UI 화면이 넘어가지 않음.
Test29 - 1300,2001,3601	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 올바르게 진행불가
Test30 - 1300,2001,3602	Fail	모드를 변경하면 시계 화면이 바뀌지 않아서 확인이 안됨.
Test31 - 1400,2000,3400	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 해당 모드에 진입 불가
Test32 - 1400,2001,3401	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 해당 모드에 진입 불가
Test33 - 1400,2001,3402	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 해당 모드에 진입 불가
Test34 - 1400,2001,3501	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 해당 모드에 진입 불가
Test35 - 1400,2001,3600	Fail	Next Mode를 해도 UI 화면이 넘어가지 않음.
Test36 - 1400,2001,3601	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 올바르게 진행불가
Test37 - 1400,2001,3602	Fail	모드를 변경하면 시계 화면이 바뀌지 않음.
Test38 - 1500,2000,3500	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 해당 모드에 진입 불가
Test39 - 1500,2001,3600	Fail	Next Mode를 해도 UI 화면이 넘어가지 않음.
Test40 - 1500,2001,3601	Fail	모드 변경을 하는 Manual이 존재는 하지만 적용하는데 버그가 있어 올바르게 진행불가
Test41 - 1500,2001,3602	Fail	모드를 변경하면 시계 화면이 바뀌지 않아서 확인이 안됨.

2.2. Countermeasure

Testing Num	Accept/Reject	Description
Test01 – 1000, 2000, 3000	Accept	요일 계산 알고리즘을 기존에 사용한 것과 다른 알고리즘을 사용하여 년, 월, 일에 따라 정확한 요일이 계산되도록 수정
Test03 – 1000, 2001, 3002	Accept	Tick Management 의 overhead 를 줄여 시계의 1 초가 현실의 1 초와 맞도록 수정
Test04 – 1000, 2001, 3600	Accept	Next Mode 를 통해 모드가 변경되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test05 – 1000, 2001, 3601	Accept	시계의 모드가 4 개로 유지되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test06 – 1000, 2001, 3602	Accept	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test08 – 1100, 2001, 3100	Accept	알람이 활성화되었음을 알 수 있도록 UI 수정
Test09 – 1100, 2001, 3101	Accept	알람이 비활성화되었음을 알 수 있도록 UI 수정
Test12 – 1100, 2001, 3600	Accept	Next Mode 를 통해 모드가 변경되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test13 – 1100, 2001, 3601	Accept	시계의 모드가 4 개로 유지되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test14 – 1100, 2001, 3602	Accept	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test15 – 1100, 2000, 3203	Accept	Tick Management 의 overhead 를 줄여 타이머의 1 초가 현실의 1 초와 맞도록 수정
Test21 – 1200, 2001, 3600	Accept	Next Mode 를 통해 모드가 변경되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test22 – 1200, 2001, 3601	Accept	시계의 모드가 4 개로 유지되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test23 – 1200, 2001, 3502	Accept	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test28 – 1300, 2001, 3600	Accept	Next Mode 를 통해 모드가 변경되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test29 – 1300, 2001, 3601	Accept	시계의 모드가 4 개로 유지되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test30 – 1300, 2001, 3602	Accept	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test31 – 1400, 2000, 3400	Accept	도시가 올바르게 설정되는지 확인할 수 있도록 UI 수정

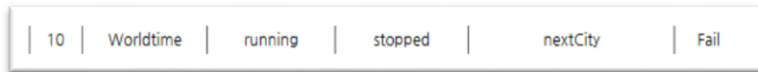
Test32 – 1400, 2001, 3401	Accept	다음 도시로 올바르게 선택되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test33 – 1400, 2001, 3402	Accept	도시 시간이 맞는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test34 – 1400, 2001, 3501	Accept	일출/일몰 시간이 맞는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test35 – 1400, 2001, 3600	Accept	Next Mode 를 통해 모드가 변경되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test36 – 1400, 2001, 3601	Accept	시계의 모드가 4 개로 유지되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test37 – 1400, 2001, 3602	Accept	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test38 – 1500, 2000, 3500	Accept	일출/일몰 시간이 올바르게 설정되는지 확인할 수 있도록 UI 수정
Test39 – 1500, 2001, 3600	Accept	Next Mode 를 통해 모드가 변경되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test40 – 1500, 2001, 3601	Accept	시계의 모드가 4 개로 유지되는 것을 확인할 수 있도록 UI 수정
Test41 – 1500, 2001, 3602	Accept	시계의 모드를 바꿨을 때, 이전 모드의 값이 저장되는지 확인할 수 있도록 UI 수정

3. Pairwise Testing Report

3.1. Testing Result

	Mode	Running	Buzzer	Action	Test Result
1	Timer	running	stopped	resetTimer	Pass
2	Timer	stopped	ringing	startTimer	Pass
3	Stopwatch	stopped	stopped	startStopwatch	Pass
4	Alarm	running	ringing	alarmList	Pass
5	Clock	running	stopped	timeFormat	Pass
6	Stopwatch	running	stopped	resetStopwatch	Pass
7	Timer	stopped	ringing	resetTimer	Pass
8	Alarm	stopped	stopped	setAlarm	Pass
9	Alarm	stopped	ringing	setAlarm	Pass
10	Worldtime	running	stopped	nextCity	Fail
11	Timer	stopped	stopped	startTimer	Pass
12	Stopwatch	stopped	stopped	resetStopwatch	Pass
13	Stopwatch	stopped	stopped	setLabTime	Pass
14	Alarm	stopped	stopped	alarmList	Pass
15	Timer	stopped	ringing	setTimer	Pass
16	Stopwatch	running	stopped	setLabTime	Pass
17	Timer	stopped	stopped	setTimer	Pass

3.2. Countermeasure



<대응 방안>

잘못된 index를 참조하던 것을 처리하여 WorldClock에서 nextCity를 통해 현재 도시를 제외한 다른 도시들을 차례대로 순회할 수 있도록 수정

4. Brute Force Testing Report

4.1. Testing Result

Test	Num	Expected Output	Test Output
Timekeeping	1-1	9999년도에서 증가할 경우 0으로 바뀜	Pass
	1-2	0년도에서 감소할 경우 9999년도로 됨	9999년이 아닌 9998이 된다.
	1-3	12월에서 증가할 때, 1월이 나와야 함	Pass
	1-4	1월에서 감소할 때, 12월이 나와야 함	Pass
	1-5	각 달의 마지막 일자 다음에 1일 나와야 함	Pass
	1-6	1일에서 감소할 때, 각 달의 마지막 일자가 나와야 함.	Pass
	1-7	23시에서 증가할 때, 0이 나와야 함.	Pass
	1-8	0시에서 감소할 때, 23이 나와야 함.	Pass
	1-9	59분에서 증가할 때, 0이 나와야 함.	Pass
	1-10	0분에서 감소할 때, 59가 나와야 함.	Pass
	1-11	윤년이 적용되어야 한다.	Pass
Timer	2-1	59분에서 증가할 때, 0이 나와야 함.	Pass
	2-2	0분에서 감소할 때, 59가 나와야 함.	Pass
	2-3	59초에서 증가할 때, 0초이 나와야 함.	Pass
	2-4	0초에서 감소할 때, 59초가 나와야 함.	Pass
Stopwatch	3-1	23:59:59 에서 1초 증가하면 00:00:00이 되어야 함	Pass
Alarm	4-1	알람이 2개가 동시에 울릴 때 한번 누르면 둘다 꺼진다.	Pass
	4-2	알람 리스트를 모두 설정하고 알람 리스트들이 순서대로 보여져야 한다.	화면이 갱신이 안되어서 확인이 불가하다.

4.2. Countermeasure

1-2	0년도에서 감소할 경우 9999년도로 됨	9999년이 아닌 9998이 된다.
-----	------------------------	---------------------

<대응방안>

0년도에서 1 감소할 경우 9999년도가 되도록 수정

4-2	알람 리스트를 모두 설정하고 알람 리스트들이 순서대로 보여져야 한다.	화면이 갱신이 안되어 확인이 불가하다.
-----	--	-----------------------

<대응방안>

알람 리스트 순회하는 것 확인 가능하도록 UI 수정