

Software V&V

#System Testing – B7 [Team 5]

201711356 천세진

2020/6/11

Index

1. Specification Review
 - A. Stage 1000 Planning
 - B. Stage 2030 Analysis
 - C. Stage 2040 Design
2. Category-partition Testing Report
3. Pairwise Testing Report
4. Brute Force Testing Report

1. Specification Review

A. Stage 1000 Planning

i. Activity 1001. Draft Plan

1. Non-Functional Requirement

A. 제품 가격은 적당해야 한다.

→ '적당'의 기준이 수치로 명시되어 있지 않다.

B. 내구성이 좋아야 한다.

→ '내구성이 좋음'의 기준이 수치로 명시되어 있지 않다.

ii. Activity 1006. Define Requirements

1. Describe use cases

A. 3. Pause Timer : 타이머를 정지한다.

→ 정지를 일시 정지로 변경해야 한다.

B. 5. Check Timer : 타이머가 울릴 상황인지 체크한다.

→ 울릴 상황이 명시되어 있지 않다.

C. 6. Ring Timer : 타이머의 시간이 0이 되면, 버저를 울린다.

→ 0을 0시 0분 0초로 변경해야 한다.

→ 버저를 울리는 것을 제외하면 Check Timer와 동일하다.

D. 9. Set Alarm : 알람을 설정한다.

→ 알람 모드에서만 실행되는 것으로 보이나, 이러한 조건이 명시되어 있지 않다.

→ 알람을 어떤 시간에 설정하는지 명시되어 있지 않다.

E. 23. Timezone to Left, 24. Timezone to Right, 25. Show Worldtime

→ Worldtime 모드일 시 실행되어야 한다는 조건이 누락되어 있다.

F. 26. Set Timekeeping : 숫자가 범위를 넘어가지 않도록 한다. (ex: 시는 0~23의 범위)

→ 년, 월, 일, 시, 분, 초의 숫자 범위를 명확히 기재하지 않았다.

G. 28. Start Lottery, 29. Reset Lottery, 30. Show Lottery

→ 현재 모드에 대한 제약 사항이 누락되어 있다.

iii. 1009. Develop System Test Case

1. 기능의 이름이 위와 다르다.

REF #	Tests
R1.1	Timer set
R1.2	Timer pause
R1.3	Timer start
R1.4	Timer reset
R1.5	Timer check

B. Stage 2030 Analysis

i. Activity 2131. Define Essential Use Cases

1. Pause Timer

i. Timer가 실행중이지 않아야 한다.

→ Timer가 실행중인 상태에서 동작하는 것으로 수정해야 한다.

2. Reset Timer

i. (S) 타이머의 시간을 초기 설정 시간으로 변경한다.

→ 초기 설정 시간이 정확히 어떤 뜻인지 의미가 불분명하다.

3. Check Timer

i. (S) 남은 시간이 0초이면 -> 0시 0분 0초로 수정해야 한다.

ii. buzzer를 울리는 기능을 수행시킨다.

→ 'Ring Timer를 수행한다'로 수정해야 한다.

4. Ring Timer

i. (S) buzzer를 울린다.

→ 1000번대의 문서에는 타이머의 시간을 검사하는데, 이 부분이 명시되어 있지 않다.

5. Show Timer

i. (S) 특정 시간마다 “:”가 깜빡이도록 한다.

→ 특정 시간에 대한 정보가 누락되어 있다.

6. Set Alarm

i. E2~4. Mode 버튼을 누르면 Set Alarm 기능을 취소한다.

→ Set Alarm 기능을 취소하고 Alarm 모드로 돌아간다. 로 수정해야 한다.

7. Next Alarm

i. (S) 알람 index 값을 1 증가시킨다.

→ 알람 index 값이 1 증가하고 그 이후에 대한 내용이 누락되어 있음. (다음 번에 있는 알람을 가리킨다 등)

8. Check Alarm

i. (S) 두 시간 값이 같은 경우, buzzer를 울리는 기능을 수행시킨다.

→ buzzer를 울리는 기능 -> Ring Alarm으로 수정해야 한다.

9. Ring Alarm

i. (S) buzzer를 울린다.

→ 위에 Timer도 단순히 Buzzer만 울리는 기능이 있는데, 단순 buzzer만 울리는 기능이면 다 합쳐도 될 것 같다.

→ 1000번대 문서에는 ‘알람 시간이 되면’ 이라고 명시되어 있는데, 단순히 buzzer를 울리는 기능으로만 묘사되어 있음. 일관성이 없다.

10. Show Alarm

i. (S) 특정 시간마다 “:”가 깜빡이도록 한다.

→ 특정 시간에 대한 구체적인 명시가 나와있지 않다.

11. Record Lap

i. (S) 현재 스탑워치 시간을 기록한다.

→ ‘어디에’ 등 조금 더 구체적으로 작성하여야 한다.

12. Run Stopwatch

- i. (S) 시간이 지날 때, 변화한 시간만큼 계산하여 갱신해준다.
→ '초 단위로 갱신한다.' 로 수정해야 한다.

13. Show Stopwatch

- i. (S) 특정 시간마다 ":"가 깜빡이도록 한다.
→ 특정 시간에 대한 정보가 누락되어 있다.

14. Timezone To Right

- i. E2. 왼쪽 시간대가 존재하지 않는 경우, 가장 오른쪽 시간대로 변경
→ 오른쪽으로 1만큼 증가하는데 왜 왼쪽이 존재하지 않는지에 대해 구체적으로 명시할 것.

15. Set Timekeeping

- i. (A) 완료 버튼을 누른다
→ 완료 버튼이 무엇인지 어디에도 언급되어 있지 않다.

16. Show Timekeeping

- i. (S) 특정 시간마다 ":"가 깜빡이도록 한다.
→ 특정 시간에 대한 정보가 누락되어 있다.

17. Reset Lottery

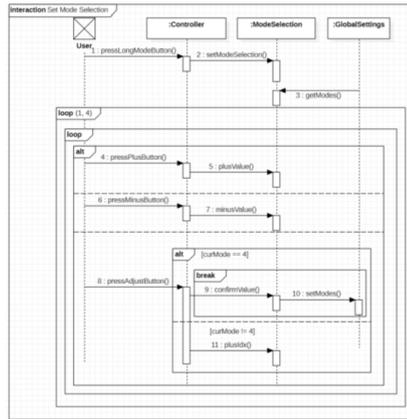
- i. (S) Lottery 시작화면을 출력한다.
→ 시작화면에 대한 정의가 누락되어 있다.

18. Change Mode

- i. E1. 다음 기본 기능이 존재하지 않는 경우,
→ '4번째 기능일 경우'로 수정해야 한다.

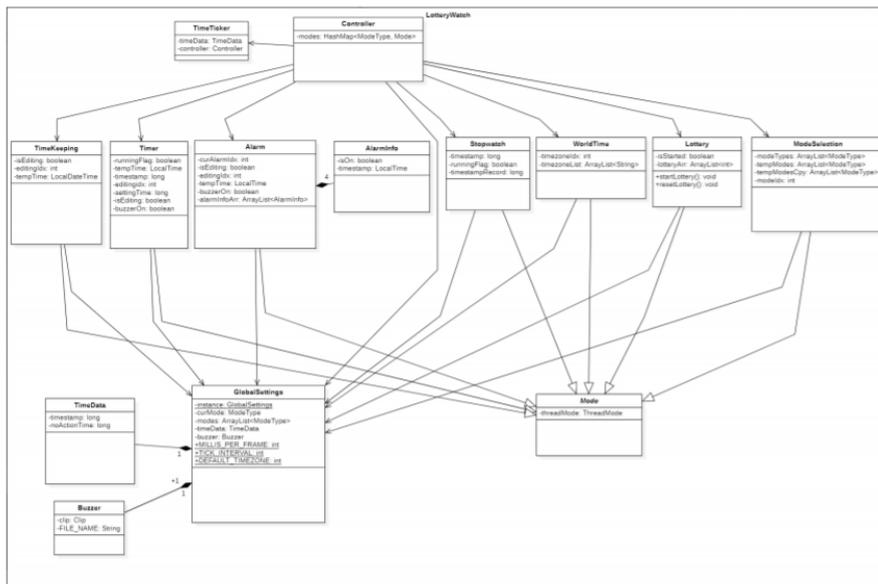
ii. Activity 2033. Define System Sequence Diagrams

1. Set Mode Selection



→ plusValue, minusValue가 위에서는 숫자 값을 변경하는 것인데, 여기서는 어떠한 값을 어떻게 변경하는지 명시되어 있지 않다.

iii. Activity 2035. Define Domain Model



C. Stage 2040 Design

i. Activity 2041. Design Real Use Cases

1. Pause Timer

i. runningFlag가 true여야 한다.

→ 'Timer가 실행중이지 않아야 한다'고 기재한 2030 문서와 내용이 다르다.

2. Reset Timer

i. (S) timestamp을 settingTime의 값으로 변경한다.

➔ 2030 문서에서의 '초기 설정 시간으로 변경한다'와 내용이 다르다.

3. Ring Timer

i. 선택된 4개의 모드 중 Timer가 있어야 한다.

➔ 2030 문서에 본 내용이 누락되어 있다.

4. Stop Ring Timer

i. (S) timestamp을 settingTime의 값으로 변경한다.

➔ 2030 문서에서의 '초기 설정 시간으로 변경한다'와 내용이 다르다.

5. Show Timer

i. (S) isEditing이 true라면 Top에 "Timer"를, Bottom에 tempTime을 출력하고, false라면 timestamp를 출력합니다.

➔ 2030 문서에 본 내용이 기재되어 있지 않다. update한 내용이려면 반영이 되어 있지 않다.

6. Set Alarm

i. (S) editingIdx를 1로 설정한다.

➔ editingIdx의 값에 따라 위치가 어느 곳인지 알 수 없다.

ii. (S) (초는 0으로 설정한다.)

➔ 2030 문서에 기재된 '시 분 초 값을 수정완료 한다.' 와 내용이 일치하지 않다.

7. On Alarm

i. 알람의 상태가 off이어야 한다.

➔ 현재 알람의 상태인지, 모든 알람의 상태인지 표현이 모호하다.

8. Off Alarm

i. 알람의 상태가 on야 한다.

➔ 현재 알람의 상태인지, 모든 알람의 상태인지 표현이 모호하다.

9. Show Alarm

- i. (S) isEditing이 true이고, 현재 초를 tickInterval로 나눈 나머지가 0 이라면 editingIdx에 해당하는 자리를 출력하지 않습니다.
 - ➔ tickInterval에 대한 설명이 누락되어 있고, 이 조건이 무엇을 의미하는지 해석하기 어렵다.

10. Check Alarm

- i. (S) 울릴 시간이라면, buzzerOn 값을 true로 변경한다.
 - ➔ buzzerOn 값이 true가 되면, buzzer가 울리는 것인지 문서 어디에도 명시되어 있지 않다.

11. Ring Alarm

- i. (S) buzzer를 울린다.
 - ➔ Ring Timer를 비롯한 Ring 계열 함수들과 기능이 다를 게 없는 데, 굳이 buzzer를 울리는 것을 나눠놓을 필요가 없어 보인다.

12. Start Stopwatch

- i. (S) runningFlag 값을 true로 바꾼다.
 - ➔ runningFlag 값이 true가 되면 실제 이 스톱워치가 작동이 시작/재개되는지 문서에 기재되어 있지 않다.

13. Reset Stopwatch

- i. (S) timestampRecord와 timestamp 값을 0으로 바꾼다.
 - ➔ 2030 문서에 기재된 '초기 설정 시간'이 0인지 설명되어 있는 내용이 존재하지 않는다.

14. Run Stopwatch

- i. 선택된 4개의 모드 중 Stopwatch가 있어야 한다.
 - ➔ runningFlag의 값으로 검사를 하는 것 같은데, 그 내용이 누락되어 있다.

15. Timezone to Left, Timezone to Right

- i. E2. timezoneldx에 timezonelist의 길이만큼 더하고, timezonelist의 길이로 나눈 값의 나머지로 설정한다.

→ 굳이 왜 이렇게 처리하는지 이해가 안 간다.

16. Set Timekeeping

- i. (S) 3~6를 editingIdx가 9가 될 때까지 (=마지막 자리(초의 1의 자리))까지 반복한다.

→ 년 월 일 시 분 초 순서로 수정하는데, 왜 editingIdx가 9까지 증가하고 끝나는지 명시되어 있지 않다.

17. Show Timekeeping

- i. (S) isEditing이 false이고, 현재 초를 tickInterval로 나눈 나머지가 0 이라면 Bottom의 3, 6번째 칸에 ":"을 출력합니다. (깜박임)

→ tickInterval 값에 대한 설명이 충분히 되어있지 않다.

18. Start Lottery

- i. isStarted가 false여야 한다.

→ 2030 문서에서 누락된 내용이다.

- ii. (S) lotteryArr의 1~45 사이의 값을 중복되지 않게 넣은 후, 오름차 순으로 정렬한다.

→ 2030 문서에서는 '중복되지 않게' 라는 표현이 누락되었다.

19. Show Lottery

- i. (S) isStarted의 값이 false라면, TOP에 "Start", BOTTOM에 "LOTTERY" 를 출력한다.

→ 2030 문서 내에서는 이 내용이 누락되어 있다.

→ 숫자만 나온다고 되어있는데 문자가 나온다.

20. Set Mode Selection

- i. E8. 수정된 tempModesCpy의 modeIdx번째 값이 tempModesCpy의 modeIdx번째를 제외한 다른 위치에 있는 값일 경우, 두 자리의 값을 스왑한다.

→ 같은 modeIdx번째 값이 3개일 경우에 처리할 예외가 존재하지 않는다.

21. Change Mode

i. E2. curMode가 modes의 길이와 같거나 크다면 0으로 변경한다.

→ 2030 문서에 기재된 'default screen으로 전환한다'와 같은 맥락 인지 이해할 수 없다.

22. Time Checkout

i. 2030 문서에 기재된 이름과 다르다. (Check Timeout)

2. Category-partition Testing Report

A. Test Case

i. Category Partitioning Test

Group	Category	Value	Number	Description
Mode	Mode	TimeKeeping	1000	TimeKeeping 모드
		Alarm	1100	Alarm 모드
		Timer	1200	Timer 모드
		Stopwatch	1300	Stopwatch 모드
		World Time	1400	World Time 모드
		Lottery	1500	Lottery 모드
Set	Mode	Set Mode	2000	Mode Set 모드
		Default Mode	2100	Default 모드
Function	TimeKeeping	Set Time	3000	시간 설정이 올바른지
		Valid Time	3001	시간이 올바르게 흐르는지
	Alarm	Enable Alarm	3100	알람을 설정했을 때 작동하는지
		Disable Alarm	3101	알람을 껐을 때 작동하지 않나
		Alarm List	3102	알람 리스트가 잘 작동하는지
		Set Alarm	3103	알람 시간 설정이 잘 되는지
		Ring Alarm	3104	알람이 울려야 하는 시간에 잘 울리는지

	Timer	Start Timer	3200	타이머가 올바르게 시작하는지
		Pause Timer	3201	타이머가 올바르게 일시 정지하는지
		Reset Timer	3202	타이머가 올바르게 리셋하는지
		Set Timer	3203	타이머 시간이 올바르게 설정되는지
		Ring Timer	3204	타이머 끝나는 시점에 버저가 잘 울리는지
	Stopwatch	Start Stopwatch	3300	스톱워치가 올바르게 시작하는지
		Pause Stopwatch	3301	스톱워치가 올바르게 일시 정지하는지
		Reset Stopwatch	3302	스톱워치가 올바르게 리셋하는지
		Set Lab Time	3303	스톱워치 랩 시간이 올바르게 설정되는지
	WorldTime	Set WorldTime	3400	WorldTime이 올바르게 설정되는지
		Verify NextTime	3401	WorldTime 시간이 실제 시간과 맞는지
	Lottery	Set Lottery	3500	Lottery 모드 값이 올바르게 설정되는지
		Reset Lottery	3501	Lottery 모드에서 리셋 기능이 올바르게 수행되는지
	Change Mode	Change Mode	3600	다음 모드로 이동
		Check 4 Mode	3601	모드 4개가 잘 적용되는지
Check Pre Mode Info		3602	모드를 돌리고 다른 모드로 전환했을 때 실행이 잘 되는지	
Buzzer	Buzzer	Stop Buzzer	4000	알람이 멈추는지 확인

B. Testing Result

Test Case No.	Test Case	Result
1	1000, 2000, 3000	T

2	1000, 2100, 3001	T
3	1000, 2100, 3600	T
4	1000, 2100, 3600	T
5	1000, 2100, 3601	T
6	1100, 2000, 3103	T
7	1100, 2000, 3104, 4000	T
8	1100, 2100, 3100	T
9	1100, 2100, 3101	T
10	1100, 2100, 3102	T
11	1100, 2100, 3104, 4000	T
12	1100, 2100, 3600	T
13	1100, 2100, 3601	T
14	1100, 2100, 3602	T
15	1200, 2000, 3203	T
16	1200, 2000, 3204, 4000	T
17	1200, 2100, 3200	T
18	1200, 2100, 3201	T
19	1200, 2100, 3202	T
20	1200, 2100, 3204, 4000	T
21	1200, 2100, 3600	T
22	1200, 2100, 3601	T
23	1200, 2100, 3602	T
24	1300, 2000	T

25	1300, 2100, 3300	T
26	1300, 2100, 3301	T
27	1300, 2100, 3302	T
28	1300, 2100, 3303	T
29	1300, 2100, 3600	T
30	1300, 2100, 3601	T
31	1300, 2100, 3602	T
32	1400, 2000, 3400	T
33	1400, 2100, 3401	T
34	1400, 2100, 3600	T
35	1400, 2100, 3601	T
36	1400, 2100, 3602	T
37	1500, 2000, 3500	F (작동할 때도 있지만, 버튼 누를 시 추첨이 되지 않고 그 이후로 Lottery 모드가 실행 되지 않을 때가 있음)
38	1500, 2100, 3501	F (마찬가지로 Lottery 모드가 가끔 실행되지 않으므로 Reset도 실패로 간주)
39	1500, 2100, 3600	F (위와 동일)
40	1500, 2100, 3601	F (위와 동일)
41	1500, 2100, 3602	F (위와 동일)

3. Pairwise Testing Report

A. Test Case, Test Result

No	Mode	Running	Buzzer	Action	Result
1	Alarm	Stopped	Stopped	setAlarm	T
2	Timer	Running	Stopped	setTimer	T
3	Worldtime	Running	Stopped	nextTime	T
4	Alarm	Running	Ringing	alarmList	T
5	Alarm	Running	Ringing	setAlarm	T
6	Alarm	Stopped	Stopped	alarmList	T
7	TimeKeeping	Running	Stopped	setTimeKeeping	T
8	Timer	Stopped	Ringing	resetTimer	T
9	Stopwatch	Stopped	Stopped	startStopwatch	T
10	Stopwatch	Stopped	Stopped	resetStopwatch	T
11	Timer	Running	Stopped	resetTimer	T
12	Stopwatch	Running	Stopped	setLabTime	T
13	Timer	Stopped	Stopped	startTimer	T
14	Stopwatch	Running	Stopped	resetStopwatch	T
15	Timer	Stopped	Ringing	setTimer	T
16	Timer	Stopped	Ringing	startTimer	T
17	Lottery	Running	Stopped	startLottery	T
18	Stopwatch	Stopped	Stopped	setLabTime	T

4. Brute Force Test

Use Case	Detail	Result
Set TimeKeeping	년의 최댓값 혹은 최소값에서 각각 +, - 버튼을 누를 경우, 최댓값에서 최솟값으로, 최솟값에서 최댓값으로 값이 변하는가?	T
	십의 자리와 일의 자리가 서로 독립적인가?	F (년의 경우 1의 자리가 9에서 0으로 갈 때 10의 자릿수가 하나 증가하지만, 분과 초에서는 독립적임)
	일의 최댓값이 월 마다 다르고 윤년도 존재하는데, 프로그램에 그 부분이 적용되어 있는가?	T
Set Timer	최댓값 혹은 최솟값에서 각각 +, - 버튼을 누를 경우, 최댓값에서 최솟값으로, 최솟값에서 최댓값으로 값이 변하는가?	T
	십의 자리와 일의 자리가 서로 독립적인가?	F (년의 경우 1의 자리가 9에서 0으로 갈 때 10의 자릿수가 하나 증가하지만, 분과 초에서는 독립적임)
Set Stopwatch	23:59:59까지 스톱워치 값이 변한 뒤 1초가 지날 경우 00:00:00으로 초기화 되는가?	F (24:00:00 후 1초 뒤 24:00:01로 값이 증가함)
	분이 60분이 되면, 시간 값을 1 증가시키고 분이 00으로 초기화 되는가?	F (시간 값을 증가시키지만, 분이 60이 됨. 초기화되지 않음)
Set Alarm	알람 2개가 동시에 울릴 때, 버튼 하나에 알람 하나씩 꺼지는가?	F (한 번 누르면 둘 다 꺼짐)
Show Alarm	알람 화면에 처음 접근 시, 제일 처음 인덱스 값의 알람이 보이는가?	F (맨 마지막에 설정이 되었던 알람이 보임)
Ring Alarm, Ring Timer	타이머와 알람이 동시에 울릴 경우, 버튼 하나에 알람 하나씩 꺼지는가?	F (타이머도 꺼지고 알람도 꺼짐)
Show WorldTime	마지막 혹은 첫 번째 도시에서 각각 다음/이전을 누를 경우, 마지막 도시에서 첫 번째 도시로, 첫 번째 도시에	T

	서 마지막 도시로 이동하는가?	
Set Mode Selection	각 기능이 중복되지 않게 선택되나?	T
	중복된 기능을 선택할 시, 설정 전의 활성화 되었던 기능들이 활성화되는가?	F (중복된 기능 선택 시, 자동으로 임의의 기능이 활성화 됨)
Show 계열	정확히 4개의 기능이 모두 활성화가 가능한가?	T