


V&V프로젝트 발표

1st System Testing – B4

공민정, 이규은, 김태형, 최지현

- 
- 1. Spec Review**
 - 2. Category-Partition Testing**
 - 3. Pairwise Testing**
 - 4. Brute force Testing**

INDEX

불명확하거나 구체적이지 않은 표현 사용

Non-Functional Requirements

- Time keeping 시 표기할 LCD 패널은 7 segment가 아닌 일반 숫자 디스플레이로 표현한다.
- 인터페이스가 직관적이고 처음 사용해도 잘 쓸 수 있어야 한다.
- 시계 시스템은 확장과 유지보수가 용이해야 한다.
- 시계 시스템의 각 모듈은 높은 응집도와 낮은 결합도를 가져야 한다.
- 응원 메시지는 실제로 응원이 되는 메시지이어야 한다.

수치로 명시되지 않은 표현들.

=> 모호한 표현

불명확하거나 구체적이지 않은 표현 사용

Basic Requirements.

- Dynamic SW Configuration (4 activated in 6 functions)
 - OOO, Timekeeping, Timer, Alarm, Stopwatch, World Time
- Sleeping Time & Cheering Message
 - **6. Sleeping Time**
 - 사용자가 예상 기상 시간을 설정한다.
 - Sleeping time 계산 시 최대 수면 시간을 사용자가 정할 수 있다.
 - 조건에 맞는 가장 가까운 두 개의 **최적 수면 시간**을 보여준다.
 - 예상 최적 수면 시간이 됐을 때의 Cheering message 수신 여부를 유저가 결정한다.

최적 수면 시간이 무엇인지 정의되지 않음

=> 모호한 표현

불명확하거나 구체적이지 않은 표현 사용

Let display XXX 공통(#2030, #2040 동일)

Use case	1. Let display time
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 화면에 현재 시각(연/월/일/요일/시/분/초)을 설정된 시간제에 따라 보여준다. - 12시간제이면 시 앞에 오전/오후가 표시되며, 24시제이면 별다른 표시가 없다. - 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다. - 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(I)으로 표시한다. - A 버튼을 눌렀을 때 2. Set time으로 이동한다. - B 버튼을 눌렀을 때 12시간제와 24시간제를 toggle할 수 있다. - C 버튼을 짧게 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다. - C 버튼을 길게 눌렀을 때 display function list로 이동한다.

Use case	3. Let display timer
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 화면에 현재 timer 시간(시/분/초)을 보여준다. - 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다. - 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(I)으로 표시한다. - A 버튼을 눌렀을 때 timer가 inactive 상태라면 set timer로 이동한다. - C 버튼을 짧게 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다. - C 버튼을 길게 눌렀을 때 display function list로 이동한다. - B 버튼을 눌렀을 때 6. Change timer counting을 실행한다. - D 버튼을 눌렀을 때 5. Change timer state를 실행한다.

Use case	3. Let Display stop watch
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 화면에 현재 stop watch의 시간(시/분/초/밀리초)을 보여준다. - 시간은 12. Calculate stop watch를 실행하여 계산한다. - 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다. - 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(I)으로 표시한다. - A 버튼을 눌렀을 때 11. Lap stop watch를 실행한다. - C 버튼을 짧게 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다. - C 버튼을 길게 눌렀을 때 display function list로 이동한다. - B 버튼을 눌렀을 때 9. Change stop watch state를 실행한다. - D 버튼을 눌렀을 때 10. Reset stop watch를 실행한다.

...

구체적인 수치를 제시해야 함: (ex. 1초 미만/ 1초 이상)

=> 모호한 표현

불명확하거나 구체적이지 않은 표현 사용

Terminology

Term	Description	Remark
Activate	Toggle 기능을 켜다 켜다 할 때 '활성화'하는 의미로 사용하고 있다.	

Use case	3. Let display timer
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 화면에 현재 timer 시간(시/분/초)을 보여준다. - 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function과 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘이 나타난다. - 위의 아이콘들의 현재 활성화 여부는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다. - A 버튼을 눌렀을 때 timer가 inactive 상태라면 set timer로 이동한다. - C 버튼을 짧게 눌렀을 때 다음 function으로 이동한다. - C 버튼을 길게 눌렀을 때 display function list로 이동한다. - B 버튼을 눌렀을 때 6. Change timer counting을 실행한다. - D 버튼을 눌렀을 때 5. Change timer state를 실행한다.

Term을 정의했지만 통일해서 사용하지 않음.

=> 모호한 표현

불명확하거나 구체적이지 않은 표현 사용

Stopwatch

Use case	11. Lap stop watch
Actors	User
Description	<ul style="list-style-type: none"> - stop watch가 동작 중이라면(active) lap하여 화면에 기록한다. - stop watch가 동작 중이 아니면(pause) 아무 일도 일어나지 않는다.

Alarming

Use case	17. Show alarming
Actors	None
Description	<ul style="list-style-type: none"> - 4개의 알람 중 어떤 알람이라도 울릴 시각이 되면 현재 화면에 상관없이 알람을 알리는 화면이 뜬다. - 해당 화면에는 알람 아이콘과 현재 시간(연(2)/월/일/요일/시/분)을 설정된 시간제에 따라 보여준다. - 5초 내에 A, B, C 혹은 D 버튼 중 하나를 눌렀을 때 18. Turn off alarm manually을 실행한다. - 5초간 아무런 동작도 하지 않았을 때 19. Turn off alarm automatically를 실행한다.

일관성 문제

#1000

28. Let display function list

User

- 화면 상단에 "CusTomIze YoUr OwN ClOck" (대소문자 랜덤) 문장을 출력한다.
- 화면 왼쪽 하단에 현재 선택된 네 가지 function 중 선택되지 않은 두 가지 function에 대한 아이콘 list가 나타난다.
- list의 아이템은 function의 활성화 여부를 포함하는 아이콘으로 이루어져 있고, 이는 종류가 다른 아이콘(/)으로 표시한다.
- 현재 선택 중인 item의 위쪽에 선택자가 작은 원으로 표시되어 있다.
- List의 왼쪽부터 4개의 item은 선택된 function을 의미하며, 나머지 2개의 item은 선택되지 않은 function을 의미한다.
- A, B 혹은 D 버튼을 눌렀을 때 28. Control function position을 실행한다.
- C 버튼을 눌렀을 때 현재 list의 첫 번째 function에 해당하는 화면으로 이동한다.
- 아무런 버튼을 누르지 않고 5분이 흐른다면 29. Back to base를 실행한다.

29. Control function position

User

- 눌린 버튼이 A일 때 현재 선택된 item의 위치를 그 왼쪽 item의 위치와 바꾼다.
- 만약 item이 list의 가장 오른쪽에 있을 때는 list의 가장 왼쪽으로 옮기고 나머지 item들을 한 칸씩 오른쪽으로 옮긴다.
- 눌린 버튼이 B일 때 현재 선택된 item의 위치를 그 오른쪽 item의 위치와 바꾼다.
- 만약 item이 list의 가장 왼쪽에 있을 때는 list의 가장 오른쪽으로 옮기고 나머지 item들을 한 칸씩 왼쪽으로 옮긴다.
- 눌린 버튼이 D일 때 현재 선택된 list의 item에서 다음 item으로 선택자를 순환하여 이동한다.

#2030

1.28 Let display function list

E2. 가리키는 item이 가장 오른쪽일 경우 가장 왼쪽의 item을 가리킨다.

E4. item이 function list의 가장 오른쪽에 있을 때는 function list의 가장 왼쪽으로 옮기고 나머지 item들을 한 칸씩 오른쪽으로 옮긴다.

E4. item이 function list의 가장 왼쪽에 있을 경우 function list의 가장 오른쪽으로 옮기고 나머지 item들을 한 칸씩 왼쪽으로 옮긴다.



Use case	29. Control function position
Actor	User
Type	Evident
Pre-Requisites	사용자가 Let display function list에서 function들의 순서 변경을 요청한다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor, (S) : System 1 (A) Let display function list에서 사용자가 원하는 아이템의 이동/선택을 요청한다 (A,B/D버튼을 누른다). 2 (S) function list에 사용자의 요청을 반영한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

일관성 문제

#1000

Use case	7. Buzz timer
Actors	None
Description	- 설정해둔 시간이 되면 5초간 소리를 낸 뒤 자동으로 꺼진다.

#2030

Use case	7. Buzz timer
Actor	System
Type	Hidden
Pre-Requisites	사용자가 Set timer에서 설정한 시간만큼 counting을 완료했다.
Typical Courses of Events	(A) : Actor, (S) : System 1 (S) 5초간 소리를 낸다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

...

일관성 문제

Let display timer

Use case ↴	3. Let display timer ↴
Exceptional Courses of Events ↴	E1~8. 타이머 설정을 요청한 경우 (A버튼을 누른 경우) timer가 inactive 상태가 아니라면 Set timer로 이동하지 않는다. ↴

Set timer

Use case ↴	4. Set timer ↴
Alternative Courses of Events ↴	E*. 알람, cheering message 가 울릴 시각인 경우 해당 기능을 수행하고 다시 돌아온다. ↴ E*. timer 가 울릴 시각일 경우 추가로 해당 기능을 수행한다. ↴

3. Let display timer의 조건에 따르면 active 상태일 때 4. Set timer로 이동하지 않는다.

자료의 누락 및 중복

Pre-Requisites와 1st. Event가 같음

Use case ^o	5. Change timer state ^o
Actor ^o	User ^o
Type ^o	Evident ^o
Pre-Requisites ^o	Let display timer에서 사용자가 활성화/비활성화를 요청한다 (D버튼을 누른다). ^o
Typical Courses of Events ^o	(A) : Actor, (S) : System ^o <ol style="list-style-type: none"> (A) Let display timer에서 사용자가 활성화/비활성화를 요청한다 (D버튼을 누른다).^o (S) timer의 현재 상태(active/inactive)를 toggle한다.^o
Alternative Courses of	N/A ^o

Use case ^o	6. Change timer counting ^o
Actor ^o	User ^o
Type ^o	Evident ^o
Pre-Requisites ^o	Let display timer에서 사용자가 일시정지/재시작을 요청한다 (B버튼을 누른다). ^o
Typical Courses of Events ^o	(A) : Actor, (S) : System ^o <ol style="list-style-type: none"> (A) Let display timer에서 사용자가 일시정지/재시작을 요청한다 (B버튼을 누른다).^o (S) timer의 현재 상태(pause/restart)를 toggle한다.^o
Alternative Courses of Events ^o	N/A ^o
Exceptional Courses of Events ^o	E2. timer의 현재 상태가 inactive일 경우 아무 동작도 하지 않는다. ^o

...

Category

- Mode
- Actions
- Checks

Mode:

#Time: display time. set Time.	[property Time] [property SetTime]	#Time: change time format. goto next function.	[if Time] [property FormatChange] [if Time] [property Next]	#Time: check valid time. check counting time. check changing time unit.	[if Time && !Next] [if Time && !Next] [if Time && !Next && FormatChange]
#Timer: display timer. set timer.	[property Timer] [property SetTimer]	#Timer: active timer. pause timer. inactive timer. goto next function.	[if Timer] [property TimerOn] [if Timer] [property TimerOff] [if Timer] [property TimerOff] [if Timer] [property Next]	#Timer: ring beep. stop beep. check counting down. check no counting down.	[if !SetTimer && TimerOn] [if !SetTimer && TimerOn] [if Timer && TimerOn && !Next] [property count] [if Timer && TimerOff && !Next]
#Stopwatch: display stopwatch.	[property Stopwatch]	#Stopwatch: active stopwatch. pause stopwatch. reset stopwatch. lap stopwatch. goto next function.	[if Stopwatch] [property activeStopwatch] [if Stopwatch] [property pauseStopwatch] [if Stopwatch] [property resetStopwatch] [if Stopwatch] [if Stopwatch] [property Next]		
#Alarm: display alarm. set alarm.	[property Alarm] [property SetAlarm]	#Alarm: see next alarm. enable alarm. disable alarm.	[if Alarm] [if Alarm] [property AlarmOn] [if Alarm] [property AlarmOff]	#Alarm: check valid alarm list. valid beep. stop beep. show alarming.	[if Alarm && !Next] [if !SetAlarm && AlarmOn] [if AlarmOn] [if AlarmOn]
#Globaltime: globaltime.	[property Global]	#SetAlarm set alarm. back to base.	[if SetAlarm] [if SetAlarm]	#AlarmSet: valid value change.	[if SetAlarm]
#SleepingTime: display sleeping time. set wakeup time.	[property Sleeping] [property SetWakeup]	turn alarm on. turn alarm off.	[if SetAlarm] [if SetAlarm]	#SleepingTime: show cheering message. ring buzz. turn off manually. turn off automatically.	[if CheeringOn] [if CheeringOn] [if CheeringOn] [if CheeringOn]
		#Global: change my time zone. change global time zone. goto next function.	[if Global] [if Global] [if Global] [property Next]		
		#SleepingTime: change cheering on. change cheering off.	[if Sleeping] [property CheeringOn] [if Sleeping] [property CheeringOff]		

02

Category-Partition Testing

Test
Result

#	Key	Pass/Fail			
1	1.1.1	Pass	21	6.15.12	Fail
2	1.1.3	Pass	22	6.16.9	Fail
3	1.1.12	Fail	23	6.16.10	Fail
4	1.2.12	Fail	24	6.16.11	Fail
5	2.3.12	Fail	25	6.16.12	Fail
6	3.4.5	Fail	26	6.17.12	Fail
7	3.4.6	Pass	27	7.18.12	Fail
8	3.4.7	Fail	28	7.18.13	Pass
9	3.4.12	Pass	29	7.19.12	Fail
10	3.5.12	Fail	30	7.19.13	Pass
11	3.6.12	Fail	31	8.20.12	Fail
12	3.7.12	Fail	32	8.20.18	Pass
13	4.8.8	Pass	33	8.21.12	Fail
14	4.8.12	Fail	34	8.21.18	Pass
15	4.9.12	Fail	35	8.22.12	Fail
16	5.10.12	Fail	36	9.23.12	Fail
17	5.11.12	Fail	37	9.23.14	Fail
18	5.12.12	Fail	38	9.23.15	Fail
19	5.13.12	Fail	39	9.23.16	Fail
20	5.14.12	Fail	40	9.23.17	Fail
			41	9.24.12	Fail
			42	10.25.12	Fail

9 / 42

= 21.4%

Pairwise Set

mode: time, timer, stopwatch, alarm, global time, sleep

running: stop, running

beep: stop, ringing

action: on, off, nextFunc, seeNext, pause, laptime, reset, setTime, changeMyTime, changeGlobalTime, cheeringMessage

```
IF [mode] = "time" THEN [action] IN {"nextFunc","setTime"};
```

```
IF [mode] = "timer" THEN [action] IN {"on", "off", "nextFunc","pause","reset","setTime"};
```

```
IF [mode] = "stopwatch" THEN [action] IN {"on", "off", "nextFunc","pause","laptime", "reset"};
```

```
IF [mode] = "alarm" THEN [action] IN {"on", "off", "nextFunc","seeNext", "pause","reset","setTime"};
```

```
IF [mode] = "global time" THEN [action] IN {"nextFunc", "changeMyTime", "changeGlobalTime"};
```

```
IF [mode] = "sleep" THEN [action] IN {"on", "off", "nextFunc", "cheeringMessage"};
```


03

Pairwise Testing

Test
Result

	mode	running	beep	action	Pass/Fail
1	time	stop	ringing	setTime	Fail
2	timer	stop	stop	nextFunc	Pass
3	time	running	stop	setTime	Pass
4	alarm	running	ringing	on	Fail
5	stopwatc	stop	stop	reset	Pass
6	global tim	running	ringing	nextFunc	Fail
7	global tim	stop	stop	changeG	Pass
8	time	running	stop	setTime	Pass
9	alarm	stop	stop	setTime	Pass
10	time	running	stop	nextFunc	Pass
11	timer	running	ringing	setTime	Fail
12	alarm	stop	stop	setTime	Pass
13	stopwatc	running	stop	off	Pass
14	alarm	stop	stop	seeNext	Pass
15	timer	running	ringing	pause	Fail
16	sleep	running	ringing	cheering	Fail
17	stopwatc	stop	ringing	on	Fail
18	timer	running	ringing	reset	Fail
19	timer	stop	stop	on	Pass
20	alarm	running	ringing	nextFunc	Fail
21	alarm	running	stop	seeNext	Pass
22	alarm	running	ringing	seeNext	Fail
23	global tim	running	ringing	changeM	Pass
24	stopwatc	running	stop	laptime	Pass
25	stopwatc	running	ringing	nextFunc	Fail
26	global tim	running	ringing	changeG	Fail
27	stopwatc	stop	ringing	pause	Fail
28	alarm	stop	stop	off	Pass
29	sleep	stop	stop	cheering	Fail
30	global tim	stop	stop	changeM	Pass
31	sleep	stop	stop	nextFunc	Pass
32	alarm	stop	ringing	seeNext	Fail
33	timer	running	ringing	off	Fail
34	stopwatc	stop	ringing	laptime	Fail
35	alarm	stop	ringing	reset	Fail

17 / 35

= 48.5%

System Test Case

Ref	Use case name	Test description
R1	2. Set time	<ul style="list-style-type: none"> - 연도의 underflow, overflow, 그리고 예외 처리 테스트 - 월, 일, 시, 분, 초 각각에 대하여 최솟값/최댓값 이후의 처리 테스트 - 유효하지 않은 날짜(연, 월, 일)를 설정했을 경우에 대한 동작 테스트
R2	3. Let display timer	- inactive 상태가 아닐 때 Set timer로 이동하는지에 대한 테스트
	4. Set timer	<ul style="list-style-type: none"> -시간의 underflow, overflow, 그리고 예외처리 테스트 -시, 분, 초 각각에 대하여 최솟값/최댓값 이후의 처리 테스트
	5. Change timer state 6. Change timer counting	- timer가 inactive인 상태에서 B 버튼이 동작하지 않는지에 대한 테스트
R3	9. Change stop watch state 10. Reset stop watch 11. Lap stop watch	- stop watch의 active, pause, reset이 잘 동작하는지 테스트
	12. Calculate stop watch	stop watch 시간의 overflow 테스트

brute force testing

Test	Num	Description	P/F
Time	1-1	시간이 정상적으로 흘러가는지 확인한다.	P
	1-2	윤년인 해의 날짜와 요일이 정확한지 확인한다.	P
	1-3	시간을 설정할 때 Overflow 가 발생하는지 확인한다.	P
	1-4	시간이 흘러갈 때 Overflow 가 발생하는지 확인한다.	F
	1-5	Spec 에 맞게 화면이 나오는지 확인한다.	F
Timer	2-1	Timer 가 inactive 일 때 Set timer 로 이동하는지 확인한다.	P
	2-2	시간을 설정할 때 Overflow 가 발생하는지 확인한다.	P
	2-3	설정된 시간에 buzz 하는지 확인한다.	F
	2-4	Timer 가 울리는 시간과 alarm 이 울리는 시간이 겹칠 때 결과를 확인한다.	F
	2-5	Spec 에 맞게 화면이 나오는지 확인한다.	F
Alarm	3-1	알람이 활성화될 때 화면의 on/off 가 올바르게 표시되는지 확인한다.	P

04

Brute force Testing

Failed Case

Num	Description
1-4	99 년 12 월 31 일 오후 11 시 59 분 59 초를 설정하고 1 초가 지나면 Overflow 가 발생한다.
1-5	Spec Review 에서와 같이 선택한 function list 가 불분명하다.
2-2	알람이 울리지 않는다.
2-3	알람이 울리지 않는다.
2-4	Spec Review 에서와 같이 선택한 function list 가 불분명하다.
3-2	알람이 울리지 않는다.
3-3	알람이 울리지 않는다.
3-4	Spec Review 에서와 같이 선택한 function list 가 불분명하다.
4-3	Spec Review 에서와 같이 선택한 function list 가 불분명하다.
5-3	Spec Review 에서와 같이 선택한 function list 가 불분명하다.
6-1	알람이 울리지 않는다.

10 / 23

= 43.4%

Alarm 기능과 아이콘 display Fail
=> 많은 Case Fail

감사합니다!