

# Software Unit Testing Report\_2

김의섭

# Content

- Introduction
- Test plan
- Test result

# Introduction

- Objective
  - 본 문서는 소프트웨어 공학 개론 A반 T5 팀이 개발한 Digital watch system을 위한 문서이다.
  
- Reference
  - SRS Ver. DS-2012.DWS.SRS-2.1 (2012-08-17)
  - A. T5 SRA
  - A. T5 SDS Ver. 2
  
  - 문서의 날짜와 버전이 모두 같아요. 버전 관리를 하셔야 할 것 같아요.

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.000.000	1.1.1 A Button Sensor Interface	None	A Button Interface	A button pressed
UT.000.001	1.2.1 B Button Sensor Interface	None	B Button Interface	A button pressed
UT.000.002	1.3.1 C Button Sensor Interface	None	C Button Interface	A button pressed
UT.000.003	1.4.1 D Button Sensor Interface	None	D Button Interface	A button pressed
UT.001.000	2.1.1 Time Calculator	old_Time = 0 new_Time = 1		Time_difference == 1

- Interface 는 test 에서 제외

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
<i>Controller</i>	3.1.1 Input Gate Controller	Display State, Clock Modify State, Stop Watch State	Button Pressed bit array	
UT.002.000		state = DISPLAY_TK_MODE	A	Trigger "Time Modifying mode"
UT.002.001		state = DISPLAY_TK_MODE	C	Trigger "Stop Watch mode"
UT.002.002		state = DISPLAY_TK_MOD_MODE	A	Trigger "Time Keeping mode"
UT.002.003		state = DISPLAY_ST_MODE	C	Trigger "Time Keeping mode"

- ex) Display State == Clock Display, Display State == Clock modify, Display State == Stopwatch Display 이란 표현은 없죠?
- State diagram 에서 Trigger 는 어떤 Process를 호출 한다고 보는 게 맞을 텐데, 그런 의미로 사용한 것이 아닌 듯 보입니다.
  - Trigger "Time Modifying mode" 대신 state = DISPLAY\_TK\_MOD\_MODE 로 구현 되었습니다.
- 3.1.1 Input Gate Controller 의 code를 볼 때 더 많은 기능을 하는 것처럼 보이는데 문서만 가지고는 이정도 test case 밖에 만들지 못 하겠습니다.
  - TK\_Time\_Modifier(), TK\_Mod\_By\_Controller(), SW\_Time\_Modifier(), Lap\_Time\_Modifier(), Data\_Parser, BackLight\_State\_Controller, PM\_Controller, Data\_Parser 의 호출에 관한 내용은 코드에 있지만 문서에 없습니다.

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
<i>Controller</i>	3.2.1 stopwatch State Controller	Lap Time, Stop Watch Time, Stop Watch State	Controller call	Lap Time, Stop Watch Time, Stop Watch State
UT.003.000		state = SW_MODE_INIT	B	Trigger "Stop Watch processing"
UT.003.001		State = SW_MODE_PROC	A	Trigger "Stop Watch Lap Show"
UT.003.002		State = SW_MODE_PROC	B	Trigger "Stop Watch Pause"
UT.003.003		State = SW_MODE_LAP	A	Trigger "Stop Watch Lap Show Refresh"
UT.003.004		State = SW_MODE_LAP	B	Trigger "Stop Watch processing"
UT.003.005		State = SW_MODE_PAUSE	A	Trigger "Stop Watch Initialize"
UT.003.006		State = SW_MODE_PAUSE	B	Trigger "Stop Watch processing"

- SRA 문서 3.2.1 Process 의 input 에 Controller call, Lap Time, Stop Watch Time, Stop Watch State 이라고 적혀 있는데 구현된 code는 그렇지 않습니다. Output 도 다릅니다.

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.004.000	3.2.2 Laptime Modifier	Trigger = REFRESH		Laptime.ms == swtime.ms Laptime.second == swtime.second; Laptime.min == swtime.min; Laptime.hour == swtime.hour;
UT.005.000	3.2.3 Stopwatch time Modifier	state = SW_MODE_PROC Difference = 1; Swtime.ms = 0;		Swtime.ms == 1
UT.005.001		state == SW_MODE_LAP Difference = 1; Swtime.ms = 0;		Swtime.ms == 1
UT.005.002		state = SW_MODE_PROC Swtime.ms = 1000 Swtime.second = 0		Swtime.ms == 0 Swtime.second == 1

- 3.2.2의 구현 코드에는 초기화 하는 기능도 있는 것 처럼 보이는데 문서에는 나타나 있지 않습니다.
  - 그리고 Output은 Time Keeping mode Time 이 아닌 것 같습니다.
- 또한, 그냥 trigger가 아니라 어떤 상태 값 (REFRESH, CLEAR)에 따라 다른 동작을 하고 있는 것 처럼 보이는데, 문서에는 표기가 안 되어 있습니다.
- 3.2.3 역시 초기화 기능도 가지고 있는 것 처럼 보이는데 문서에는 표기가 되어 있지 않습니다.
  - Input 에 Time difference, Trigger이라고 적혀 있는데 state 인 것 처럼 보입니다.
- Run Time이라는 용어가 갑자기 등장 합니다.

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.005.003		state = SW_MODE_PROC Swtime.second = 60 Swtime.min= 0		Swtime.second == 0 Swtime.min == 1
UT.005.004		state = SW_MODE_PROC Swtime.min = 60		Swtime.min == 0
<i>Controller</i>	3.3.1 TK Mode Modify Controller		Trigger	Trigger
UT.006.000		None	B	tktrigger == MODIFY
UT.006.001		State = 0	C	State == 1
UT.006.002		State = 1	C	State == 2
UT.006.003		State = 2	C	State == 3
UT.006.004		State = 3	C	State == 4
UT.006.005		State = 4	C	State == 5
UT.006.006		State = 5	C	State == 0

- 3.3.1 의 input은 button 인 것 처럼 보입니다.



# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.007.000	3.3.2 TK Time Modifier	Nowtime.ms = 0 Difference = 1		Nowtime.ms == 1
UT.007.001		Nowtime.ms = 999 difference = 1 Nowtime.second = 0		Nowtime.ms == 1 Nowtime.second == 1
UT.007.002		Nowtime.second = 60 Nowtime.min = 0		Nowtime.second == 0 Nowtime.min == 1
UT.007.003		Nowtime.min = 60 Nowtime.hour = 0		Nowtime.min == 0 Nowtime.hour == 1
UT.007.004		Nowtime.hour = 24 Nowtime.date = 1		Nowtime.hour == 0 Nowtime.date == 2
UT.007.005		Nowtime.date = 31 Nowtime.month = 1		Nowtime.date == 1 Nowtime.month == 2
UT.007.006		Nowtime.month = 13 Nowtime.year = 2012		Nowtime.month == 1 Nowtime.year == 2013
UT.007.007		Nowtime.year = 2100		Nowtime.year = 2012

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.008.000	3.3.3 TK mode Modifier by Controller	Trigger = 1 State = TK_MOD_SEC Nowtime.second = 0		Nowtime.second == 1
UT.008.001		Trigger = 1 State = TK_MOD_SEC Nowtime.second = 60		Nowtime.second == 0
UT.008.002		Trigger = 1 State = TK_MOD_MIN Nowtime.min = 0		Nowtime.min == 1
UT.008.003		Trigger = 1 State = TK_MOD_MIN Nowtime.min = 60		Nowtime.min == 0
UT.008.004		Trigger = 1 State = TK_MOD_HOUR Nowtime.hour = 0		Nowtime.hour == 1
UT.008.005		Trigger = 1 State = TK_MOD_HOUR Nowtime.hour = 24		Nowtime.hour == 0
UT.008.006		Trigger = 1 State = TK_MOD_DAY Nowtime.date = 1 Nowtime.month = 1 Nowtime.year = 2012		Nowtime.date == 2
UT.008.007		Trigger = 1 State = TK_MOD_DAY Nowtime.date = 32 Nowtime.month = 1 Nowtime.year = 2012		Nowtime.date == 1

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.008.008		Trigger = 1 State = TK_MOD_MONTH Nowtime.date = 1 Nowtime.month = 1 Nowtime.year= 2012		Nowtime.month == 2
UT.008.009		Trigger = 1 State = TK_MOD_MONTH Nowtime.date = 1 Nowtime.month = 13 Nowtime.year= 2012		Nowtime.month == 1
UT.008.010		Trigger = 1 State = TK_MOD_YEAR Nowtime.date = 1 Nowtime.month = 1 Nowtime.year= 2012		Nowtime.year == 2013
UT.008.011		Trigger = 1 State = TK_MOD_YEAR Nowtime.date = 32 Nowtime.month = 1 Nowtime.year= 2100		Nowtime.year == 2012

# Test plan

Identifier	Feature	State	Input	Expected Output
UT.009.000	4.1.2 PM Controller	(DISPLAY_TK_MODE    DISPLAY_TK_MOD_MODE)    PM		Trigger "ENABLE"
UT.009.001		!(DISPLAY_TK_MODE    DISPLAY_TK_MOD_MODE)    !PM		Trigger "DISABLE"
	4.1.3 data Parser			
	4.1.4 P drawer			
UT.010.000	4.2.1 Backlight State Controller	[ENABLE]		Trigger "ENABLE"
UT.010.001		HOLD && BL_Time		Trigger "DISABLE"
	4.3.1 Backlight Power			

- 4.1.2 는 SRA의 process spec 과 코드가 다릅니다. Draw\_PM()을 Enable, Disable 하고 있습니다.
- PM 이라는 용어는 갑자기 나왔습니다.
- HOLD, BL\_Time 이라는 용어도 갑자기 나왔습니다.
- HOLD, BL\_Time 이라는 것은 3.1.1 에서 계산을 하고 있는 것 같은데 문서에는 표기가 되어 있지 않습니다.
- 출력부분은 test에서 제외 하겠습니다.

# Test result

Automated Test Run Results			
Running Suite 3.1.1 Input Gate Controller			
Running test DWS_UTC_002_000 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	52
Condition	0		
Running test DWS_UTC_002_001 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	56
Condition	0		
Running test DWS_UTC_002_002 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	61
Condition	0		
Running test DWS_UTC_002_003 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	66
Condition	0		
Running Suite 3.2.1 stopwatch State Controller			
Running test DWS_UTC_003_000 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	73
Condition	0		
Running test DWS_UTC_003_001 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	77
Condition	0		
Running test DWS_UTC_003_002 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	81
Condition	0		
Running test DWS_UTC_003_003 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	85
Condition	0		
Running test DWS_UTC_003_004 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	89
Condition	0		
Running test DWS_UTC_003_005 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	93
Condition	0		
Running test DWS_UTC_003_006 ...			
File Name	C:\Users\Sub\hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c	Line Number	97
Condition	0		

# Test result

Running Suite 3.2.2 Laptime Modifier		
	Running test DWS.UTC_004_000 ...	Passed
Running Suite 3.2.3 Stopwatch time Modifier		
	Running test DWS.UTC_005_000 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_005_001 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_005_002 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_005_003 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_005_004 ...	Failed
<b>File Name</b>	C:\Users\Sub\W.hudson\W.jobs\W.test_T5_2\W.workspace\W.src\W.Test1.c	<b>Line Number</b> 161
<b>Condition</b>	ST_time.min == 0	
Running Suite 3.3.1 TK Mode Modify Controller		
	Running test DWS.UTC_006_000 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_006_001 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_006_002 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_006_003 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_006_004 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_006_005 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_006_006 ...	Passed
Running Suite 3.3.2 TK Time Modifier		
	Running test DWS.UTC_007_000 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_001 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_002 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_003 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_004 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_005 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_006 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_007_007 ...	Passed
Running Suite 3.3.3 TK mode Modifier by Controller		
	Running test DWS.UTC_008_000 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_001 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_002 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_003 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_004 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_005 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_006 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_007 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_008 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_009 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_010 ...	Passed
	Running test DWS.UTC_008_011 ...	Passed
Running Suite 4.1.2 PM Controller		

# Test result

Running Suite 4.1.2 PM Controller						
Running test DWS_UTC_009_000 ...						Failed
File Name	C:\Users\Sub\W.hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c				Line Number	474
Condition	0					
Running test DWS_UTC_009_001 ...						
Running test DWS_UTC_009_001 ...						Failed
File Name	C:\Users\Sub\W.hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c				Line Number	478
Condition	0					
Running Suite 4.2.1 Backlight State Controller						
Running test DWS_UTC_010_000 ...						Failed
File Name	C:\Users\Sub\W.hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c				Line Number	484
Condition	0					
Running test DWS_UTC_010_001 ...						
Running test DWS_UTC_010_001 ...						Failed
File Name	C:\Users\Sub\W.hudson\jobs\test_T5_2\workspace\src\Test1.c				Line Number	488
Condition	0					
Cumulative Summary for Run						
Type	Total	Run	Succeeded	Failed	Inactive	
Suites	9	9	- NA -	0	0	
Test Cases	48	48	32	16	0	
Assertions	48	48	32	16	n/a	

# Test result

- UT.002.000~003, UT.003.000~006, UT.009.000~001, UT.010.000~001 은 SRA와 코드와의 일치도가 잘 되어 있지 않아(또는 저의 이해력 부족...) test case 를 만들지 않았습니다.
- UT.005.004 는 코드에 오타가 있는 것 같습니다.
 

```

}
if(swtime->min > 99){
    swtime->min = 0;
}
      
```
- 나머지는 SRA와 코드를 보며 진행을 했습니다...



# 추가로...

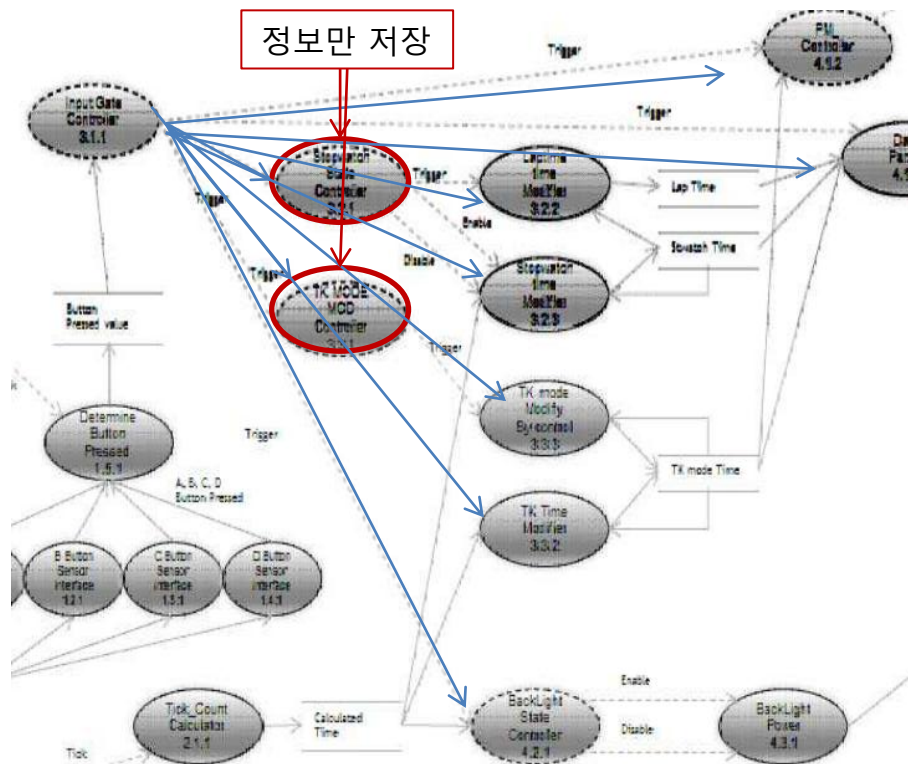
- 문서가 거의 안 바뀌었어요?!
  - 3.1.1 은 함수의 내용이 많이 바뀌었는데 spec이 같아요?!
  - 4.1.1 은 사라졌는데 넘버링이 안 바뀌었어요?!
  - state diagram과 process spec, code 세가지 사이의 관계가 조금 부족해 보입니다. 라고 저번 testing에서 적었는데 아직도 일치성 부분에서 조금 부족한 듯 보입니다...

# 추가로...

- 3.1.1 과 같은 경우 “매 루프마다 입력받은 **버튼 정보(1)**를 확인하여 **현재의 시계 상태(2)** 및 **화면 출력 상태(3)** 에 따라 **해당하는 함수(4)** 를 호출한다.” 라고 적혀 있는데...
  - (1), (2), (3), (4) 들의 관계를 spec만 보고는 알 수 없어요.
  - Process spec과 state diagram 두 개를 가지고도 Input Gate Controller 에 대한 코드를 유추하기 쉽지 않고요... 구체적인 내용이 부족한 것 같아요. 또는 **기능이 섞여 있는 것 같습니다.**
  
- 또한 3.1.1에 대한 code를 보면 DFD, Process spec, state diagram 에 쓰여진 내용 보다 더 많은 일들을 하고 있어요. SRA에 이런 내용이 표현 되어 있지 않고요
  - 모든 기능이 다 들어왔어요?! **기능이 섞여 있는 것 같습니다.**
  - TK\_Time\_Modifier, TK\_Mod\_By\_Controller, SW\_Time\_Modifier, Lap\_Time\_Modifier, Data\_Parser, BackLight\_State\_Controller, PM\_Controller, Data\_Parser 도 3.1.1 에서 실행을 하고 있어요.

# 추가로...

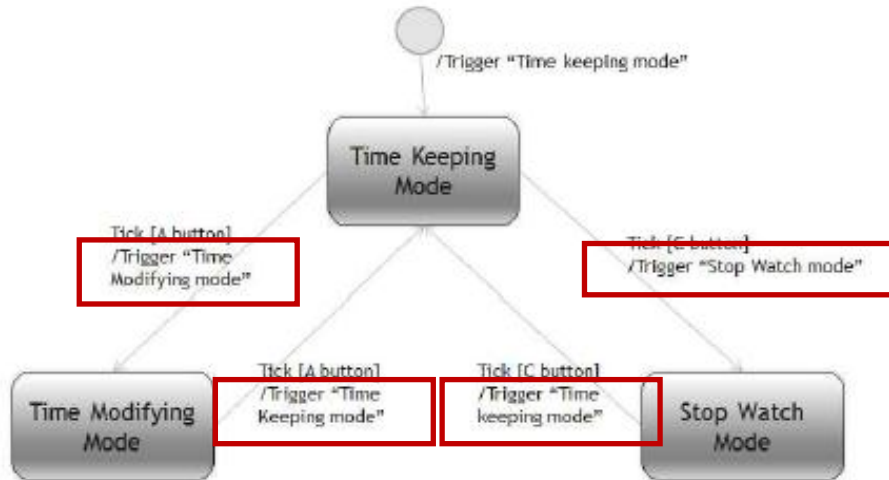
- DFD에서 3.2.1 은 3.2.2 와 3.2.3 을 컨트롤 하는 것처럼 나왔는데, 사실 정보만 저장 하고 있어요.
- 3.3.1 도 3.3.3 을 컨트롤 하는 것처럼 나왔는데, 정보만 저장하고 있어요
  - 코드상 3.2.2, 3.2.3, 3.3.3 은 3.1.1 에서 호출 하고 있어요
  - 코드상 3.3.2 도 3.1.1. 에서 호출 하고 있어요.
- Watch state 는 어디에 저장이 되고 있는 건지 표현이 안 되어 있는 것 같습니다.



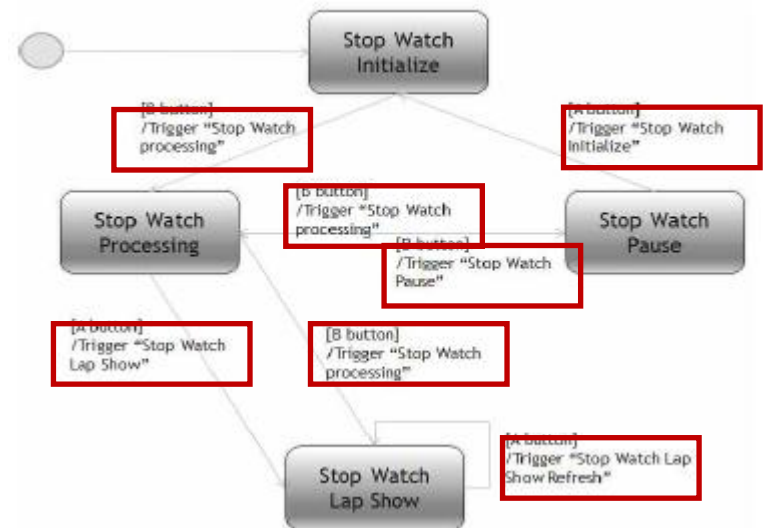
# 추가로...

- Input Gate Controller 의 State diagram 을 보면 A버튼을 누를 경우 Trigger "Time Modifying mode"를 한다고 나와 있는데, 코드상으로는 \*state = DISPLAY\_TK\_MOD\_MODE 이라는 동작을 하고 있어요. Trigger는 아닌 것 같아요.
- SW state Controller 역시 Input Gate Controller 와 같은 것 같아요.
  - 아마 State diagram 에서 "-->"는 상태 전이, "["는 어떤 입력(상태,조건), "/" 뒤는 출력(명령,동작), "Trigger", "Enable", "Disable" 은 어떤 Process의 호출을 표현 한다고 보는 게 맞을 겁니다.

Input Gate Controller

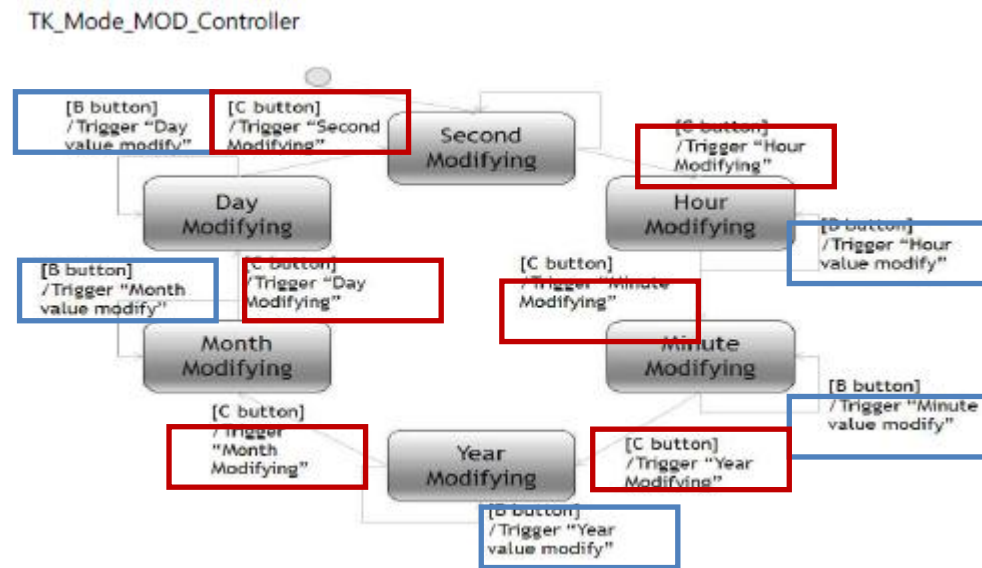


SW State Controller



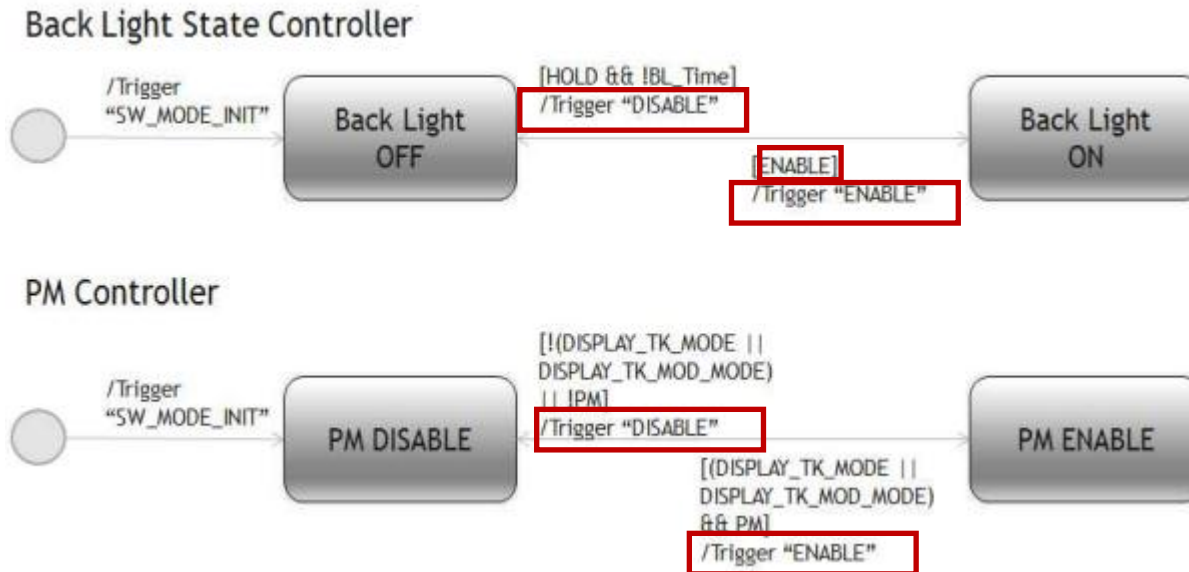
# 추가로...

- TK Mode MOD Controller 의 state diagram 에는 trigger "Hour Modifying"이라고 나와 있는데, Hour Modifying라는 process 역시 존재하지 않아요.
- 또한 버튼 b 에 해당하는 일은 TK Mode MOD Controller 가 아니라 TK MOD by Controller에서 하고 있어요. 두 가지 Process(3.3.1, 3.3.3) 를 하나의 state diagram에 넣은 모습으로 보입니다.



# 추가로...

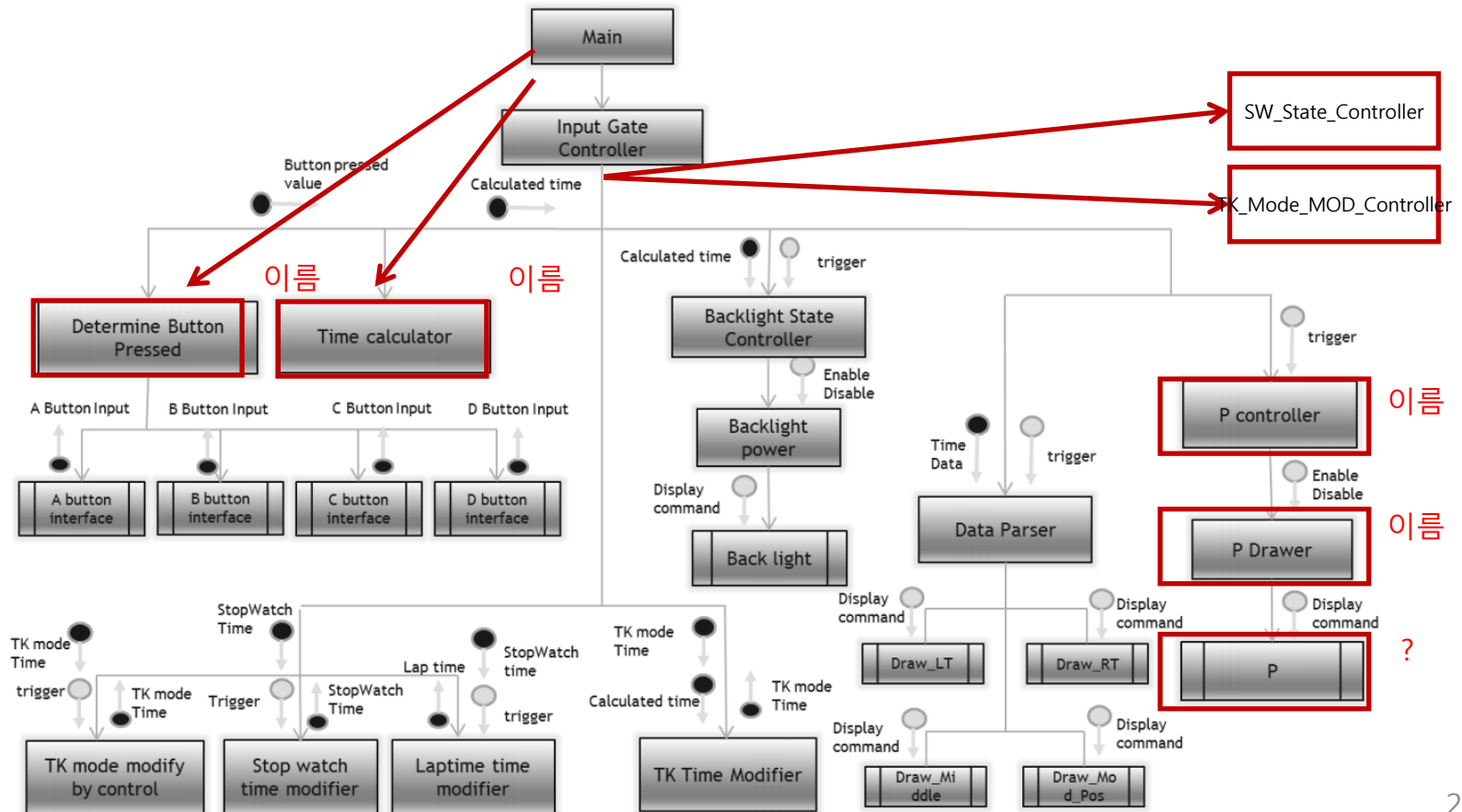
- Trigger "ENABLE", Trigger "DISABLE", [ENABLE] 은 무슨 의미이죠?!
- BL\_Time, HOLD, PM 이라는 용어도 갑자기 나왔어요.



# 추가로...

- Structured Charts 가 코드와 맞지 않는 것 같습니다.

## 3.1 Structured Charts (Basic)



# 정리

1. 문서 버전 업데이트가 안 되어 있습니다.
2. 모든 State diagram 에서 trigger에 대한 부분이 잘못된 의미로 쓰인 것 같아요.
3. 코드상 Input gate controller 에 더 많은 내용이 있는 것 같은데, 문서에는 표현이 안 되어 있어요.
4. TK Mode MOD Controller 에 대한 state diagram은 두 개의 process가 합쳐져 표현 된 것 처럼 보여요.
5. DFD에서 3.2.1과 3.3.1은 3.2.2, 3.2.3, 3.3.3을 trigger 한다고 나왔는데, 코드에서는 3.1.1에서 하고 있어요
6. Structured chart 도 역시 잘 못 그려져 있어요. 이름도 조금 다른 것 같고요.
7. SRA에서 Input 과 Output에 대한 내용이 코드와 맞지 않는 부분들이 존재하고 있는 것 같아요.
8. SRA에 적혀있지 않은 기능들이 코드에 존재하고 있는 것 같아요.



# 추가로...

- 저번 testing 이랑 결과가 너무 다르게 나와서 죄송합니다.
- 저번에 testing을 할 때 제가 너무 code 를 보고 맞추어서 진행한 것 같습니다. 그러면 안 되는데...
  - 그래서 이번에는 state diagram, DFD, process spec이 코드와 많이 다르거나, 잘못된 표기를 하였거나 한 부분은 억지로 Fail을 냈습니다.
  - 사실 이번에 나온 Fail 들은 저번에 testing 하면서 다 지적이 되었어야 하는 부분들이었는데... 죄송합니다...
- 적어드린 내용들은 코드를 조금 수정하시거나, SRA를 조금 수정 하셔야 하는 게 좋지 않을까... 생각이 듭니다.