

Software Unit Test for Digital Watch System

Sun Hwi Lee
Dependable Software Laboratory

Contents

- Introduction
- Test plan for Controllers
- Test plan for Data processes
- Test result
- Appendix

Introduction

- Objective
 - 본 문서는 소프트웨어 공학 개론 A반 T4 팀이 개발한 Digital watch system을 위한 문서이다.
- Reference
 - SRS Ver. DS-2012.DWS.SRS-2.1 (2012-08-17)
 - A. T4 SRA (2012-10-03)
 - A. T4 SDS Ver. 2 (2012-10-02)

Test plan for Controllers

Identifier	Controller	State	Input	Expected Output
UT.000.000	1.5.1 Button Controller	initialization	D	Button->button == D
UT.000.001		D button	C && !D	Button->button == C
UT.000.002		C Button	B && !C && !D	Button->button == B
UT.000.003		A Button	A && !B && !C && !D	Button->button == A
UT.000.004	2.1.1 Mode Controller	Timekeeping Mode	C	mode->top_mode = TIMEKEEPING; mode->middle_mode = COMMON; mode->bottom_mode = NIL;
UT.000.025		Stopwatch Mode	C	mode->top_mode = STOPWATCH; mode->middle_mode = STOP; mode->bottom_mode = STOPWATCH_STOP;
UT.000.005	2.2.1.1 Timekeeping Controller	Common Mode	A	Mode->middle_mode == TIME_SETTING
UT.000.006		Time Setting Mode	A	Mode->middle_mode == COMMON

Test plan for Controllers

Identifier	Controller	State	Input	Expected Output
UT.000.007	2.2.2.1 Stopwatch Controller	Stop	B && middle_mode == STOP	mode_button->mode->middle_mode == START
UT.000.008		Running	A && middle_mode == RUNNING && bottom_mode == STOPWATCH_PAUSE	mode_button->mode->middle_mode == STOP; mode_button->mode->bottom_mode == STOPWATCH_RESET
UT.000.009		Running	B && middle_mode == RUNNING && bottom_mode == STOPWATCH_RUN	mode_button->mode->middle_mode == PAUSE
UT.000.010		Running	B && middle_mode == RUNNING && bottom_mode == STOPWATCH_LAPTIME	mode_button->mode->middle_mode == RUNNING; mode_button->mode->bottom_mode == STOPWATCH_RUN
UT.000.011		Running	A && middle_mode == RUNNING && (bottom_mode == STOPWATCH_RUN bottom_mode == STOPWATCH_LAPTIME)	mode_button->mode->middle_mode == LAPTIME; mode_button->mode->bottom_mode == NIL;
UT.000.012		Running	B && middle_mode == RUNNING && bottom_mode == STOPWATCH_PAUSE	mode_button->mode->middle_mode == RESUME

Test plan for Controllers

Identifier	Controller	State	Input	Expected Output
UT.000.013	2.2.1.3.1 Time setting Mode Controller	Second	B	datetime->second +=1;
UT.000.014		Second	C	mode_button->mode-> bottom_mode == HOUR
UT.000.015		Hour	B	datetime->hour +=1;
UT.000.016		Hour	C	mode_button->mode-> bottom_mode == MINUTE
UT.000.017		Minute	B	datetime->minute +=1;
UT.000.018		Minute	C	mode_button->mode-> bottom_mode == YEAR
UT.000.019		Year	B	datetime->year +=1;
UT.000.020		Year	C	mode_button->mode-> bottom_mode == MONTH
UT.000.021		Month	B	datetime->month +=1;
UT.000.022		Month	C	mode_button->mode-> bottom_mode == DAY
UT.000.023		Day	B	datetime->day +=1;
UT.000.024		Day	C	mode_button->mode-> bottom_mode == SECOND

Test plan for Data processes

Identifier	Process	Input	Expected Output
UT.001.000	2.1.2 Time Keeping Mode	Enable / Disable (True / False)	TK mode & button (?) mode->top_mode = TIMEKEEPING; mode->middle_mode = COMMON; mode->bottom_mode = NIL;
UT.001.001	2.1.3 Stopwatch Mode	Enable / Disable (True / False)	SW mode & button (?) mode->top_mode = STOPWATCH; mode->middle_mode = STOP; mode->bottom_mode = STOPWATCH_STOP;
UT.001.002	2.2.1.2 Common Mode	Enable / Disable (True / False)	DateTime (?) mode->middle_mode = COMMON; mode->bottom_mode = NIL;
UT.001.003	2.2.2.2 Start	Trigger (True / False)	Laptime (Structure) (?) mode_button->mode->middle_mode = START;
UT.001.004	2.2.2.3 Pause	Trigger (True / False)	Laptime (Structure) mode_button->mode->middle_mode = PAUSE;

입출력과 직접적으로 관련된 Data Process (1.5.2 – 1.5.5, 3.1 – 3.3)는 제외하였습니다.
2.2.1.3.2 – 2.2.1.3.7 Data Process는 상위 Controller에서 테스트를 할 수 있기 때문에 제외하였습니다.

Test plan for Data processes

Identifier	Process	Input	Expected Output
UT.001.005	2.2.2.4 Resume	Trigger (True / False)	LapTime (Structure) mode_button->mode->middle_mode = RESUME;
UT.001.006	2.2.2.5 Reset	Trigger (True / False)	LapTime (Structure) mode_button->mode->middle_mode = STOP; mode->bottom_mode = STOPWATCH_RESET;
UT.001.007	2.2.2.6 LapTime	Trigger (True / False)	LapTime (Structure) mode_button->mode->middle_mode = LAPTIME; mode->bottom_mode = NIL;
UT.001.008	2.2.2.7 Rerunning	Trigger (True / False)	LapTime (Structure) mode_button->mode->middle_mode = RUNNING; mode->bottom_mode = STOPWATCH_RUN;
UT.001.009	2.2.2.8 Running	Enable/Disable (True / False)	LapTime (Structure) mode_button->mode->middle_mode = RUNNING;

Test Result

CUnit - A Unit testing framework for C.
<http://cunit.sourceforge.net/>

Automated Test Run Results

Running Suite Controllers			
	Running test DWS_UTC_000_000 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_001 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_002 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_003 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_004 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	52
Condition	mode.top_mode == TIMEKEEPING && mode.middle_mode == COMMON && mode.bottom_mode == NIL		
	Running test DWS_UTC_000_005 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_006 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_007 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_008 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_009 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_010 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_011 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_012 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_013 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	207
Condition	datetime.second == 2		
	Running test DWS_UTC_000_014 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_015 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	243
Condition	datetime.hour == 2		
	Running test DWS_UTC_000_016 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_017 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	280
Condition	datetime.minute == 2		
	Running test DWS_UTC_000_018 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_019 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	317
Condition	datetime.year == 2015		
	Running test DWS_UTC_000_020 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_021 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	355
Condition	datetime.month == 2		
	Running test DWS_UTC_000_022 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_000_023 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	391
Condition	datetime.day == 2		
	Running test DWS_UTC_000_024 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	406
Condition	mode.bottom_mode == SECOND		
	Running test DWS_UTC_000_025 ...		Failed
File Name	C:\Users\Sub\W_hudson\jobs\jebal\workspace\src\Test1.c	Line Number	62
Condition	mode.top_mode == STOPWATCH && mode.middle_mode == STOP && mode.bottom_mode == STOPWATCH_STOP		

Running Suite Data Processes			
	Running test DWS_UTC_001_000 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_001 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_002 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_003 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_004 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_005 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_006 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_007 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_008 ...		Passed
	Running test DWS_UTC_001_009 ...		Passed

Cumulative Summary for Run

Type	Total	Run	Succeeded	Failed	Inactive
Suites	2	2	- NA -	0	0
Test Cases	96	96	27	9	0
Assertions	96	96	27	9	n/a

Test Result

- Comments

- UT.000.004, UT.000.025

- 정확한 이유는 모르겠습니다. 시스템 테스트에서 문제될 것이 없는 부분이었는데, 문제가 발생한 것을 보면, 제가 테스트 조건을 잘못 설정했을 가능성 또한 있습니다.

- 나머지 Failed Test Case

- SRA에 명세 되어 있는 Spec. 을 그대로 구현하지 않으셨습니다. 시간을 수정할 때 각 프로세스가 해당 데이터를 1씩 증가하도록 설계를 하셨는데, 실제 소스코드는 Current Time에서 이러한 계산을 하기 때문입니다. 설계를 소스코드에 맞도록 수정하시거나, 혹은 설계대로 소스코드를 수정하시기 바랍니다.

Appendix

- 2.2.1.3.1 Controller의 State Transition Diagram에서 Trigger하는 “~_Plus”라는 Data process는 DFD에 존재하지 않습니다.
- SRA에서, 각 데이터 프로세스는 어떠한 입력이 들어왔을 때 어떠한 값을 정확히 어떻게 변환 하는지 명세가 되어있어야 합니다.
 - 작성된 소스 코드에서는 프로세스에 해당하는 함수들이 데이터를 특정 값으로 변환하는 경우가 많은데, Process Description에는 존재하지 않는 경우가 많습니다.
 - 예를 들어, 2.1.2, 2.1.3 같은 경우 Mode와 Button이 어떤 값으로 변하는지에 대한 내용이 없습니다. Mode와 Button 모두 구조체인데, 구조체 모두가 값이 변하는지, 구조체 내에 존재하는 특정 값이 변하는지 알 수가 없습니다.
- Data dictionary가 부족합니다.
 - Top_mode, Middle_mode, Bottom_mode 가 가질 수 있는 값은 무엇이 있는지 명세가 되어있지 않습니다.

Appendix

- SRA와 구현된 소스코드의 내용이 많이 다릅니다.
- SRA에 Backlight와 관련된 내용이 없는 것 같습니다?!

Appendix

- 자료가 늦어서 죄송합니다.
- 전체적으로 많이 복잡하게 디자인 하셨는데, 하시느라 많이 힘드셨을 것 같습니다. 고생하셨습니다. (덕분에, 저도...어지르...)
- 전체 DFD 그림 해상도를 높여서 더 크게 뿡! 해주시면 감사하겠습니다. 글씨가 너무 작아서 점만 찍혀 있어서요...
- 제 이메일 주소는 아실테니, 제게 팀원분들 이메일 주소를 가르쳐 주시면 감사하겠습니다. 서로 연락이 필요할 때가 혹시나 있을지 몰라서 말이죠.
- 궁금하신 부분이 있으면, 연락해 주세요.