

Unit Testing Plan for Digital Watch System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

Date

2012-10-25

Team Information

Sanghyun Yoon shyoon.dslab@gmail.com

Table of Contents

1	Introduction	4
1.1	Objectives.....	4
1.2	Background	4
1.3	Scope.....	4
1.4	Project plan	4
1.5	Configuration management plan.....	4
1.6	References.....	5
2	Test items	5
3	Features to be tested.....	6
4	Features not to be tested	6
5	Approach.....	7
6	Item pass/fail criteria	7
7	Unit test design specification.....	8
7.1	Test design specification identifier	8
7.2	Features to be tested	8
7.2.1	Processes in SRA.....	8
7.3	Approach refinements.....	8
7.3.1	Brute force testing.....	8
7.4	Test identification	8
7.5	Feature pass/fail criteria	9
8	Unit test case specification.....	9

8.1	Test case specification identifier.....	9
8.2	Test items	11
8.3	Input specifications.....	11
8.4	Output specifications.....	11
9	Testing tasks	11
10	Environmental needs	11
11	Unit Test deliverables.....	12
11.1	Unit test plan.....	12
11.2	Unit test design specification	12
11.3	Unit test case specification	12
11.4	Unit test summary report.....	12
12	Schedules	12

1 Introduction

1.1 Objectives

본 문서는 digital watch system의 unit test를 수행하기 위한 계획 문서이며 다음과 같은 목적을 갖는다.

- (1) Digital watch system의 unit test를 수행하기 위해 필요한 활동 및 자원을 정의한다.
- (2) Digital watch system의 unit test를 수행하기 위한 test approach 및 techniques을 정의한다.
- (3) Digital watch system의 unit test를 수행하기 위한 환경적인 요구사항 및 test 도구들을 정의한다.

1.2 Background

Digital watch system은 현재 시각을 알려주는 기본 기능 외에도 알람, 스톱워치 등의 다양한 기능을 가지고 있는 시계이다. 이 시스템은 여러 개의 입력을 가지고 있으며 실행 시간, 반응 시간 등도 시스템의 성능을 좌우하는 중요한 feature들이다. Unit test는 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 대상으로 하는 test이며, 시스템의 성능을 좌우하는 feature들이 요구사항을 만족하는지를 확인할 수 있는 기본적인 test approach이다.

1.3 Scope

이 계획 문서는 digital watch system의 unit test를 수행하기 위한 모든 것을 포함한다. Digital watch system의 unit test를 수행하기 위한 자원과 절차, test approach와 technique과 필요로 하는 환경 및 도구 등을 정의한다. Digital watch system의 unit test는 시스템을 구성하는 최소 단위의 모듈들을 대상으로 하며, 구현된 모듈이 요구사항을 만족하는지를 test한다.

1.4 Project plan

1.5 Configuration management plan

Digital watch system의 program source code 및 unit test를 위한 test code는 CTIP (Continuous Testing & Integration Platform) 환경에서 이루어지며, program source code/test code의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 test된다.

- (1) Program source code의 변경

Program source code에 변경 및 수정 발생 시, 이를 통합하고 수동적으로 unit test를

수행한다.

(2) 일정 주기

CI server에 의해 관리되는 program source code는 일정 주기를 가지고 자동적으로 build 및 unit test를 수행한다.

1.6 References

Test plan은 다음 문서들을 기반으로 작성되었으며, unit test 수행을 위한 자원으로 사용된다.

DS.2012.DWS.SRS-2.0

T3_SRA

T3_SDS

IEEE 829-1998 Standard for Software Test Documentation

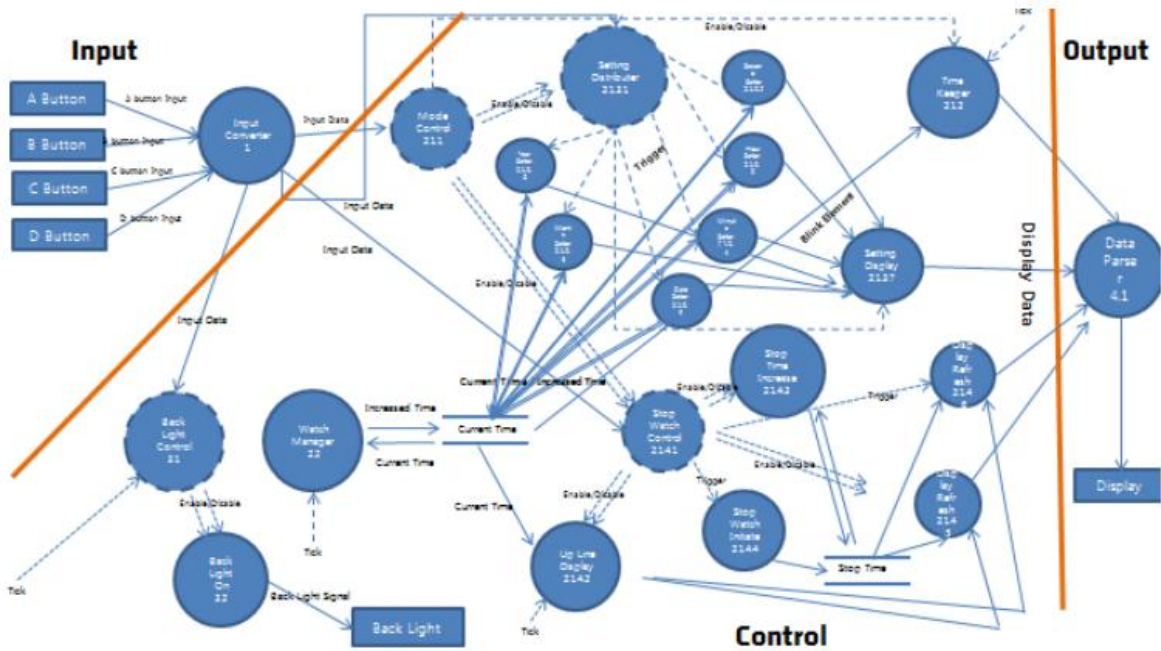
IEEE 1012-2012 Standard for System and Software Verification and Validation

2 Test items

Digital watch system을 구성하는 최소 단위의 모듈들이 unit test의 대상이 된다. 각 모듈의 요구 사항을 만족하는지를 test하며, test item은 다음 자료들로부터 작성되었다.

(1) Functionality of modules – T3_SRA: Process specification, DFD

아래 그림은 그 일부를 참조한 것임.



(2) Module interface – T3_SRA: Process specification, Structure chart

3 Features to be tested

(1) Processes in SRA: 각 프로세스가 가지고 있는 요구사항을 만족하는지를 test한다

(2) Modules in SDS: 각 모듈이 가지고 있는 데이터 인터페이스를 test한다. <Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트>의 Process name참조

Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
2.1.4.3	Stop Time Increase	현재 Stop Time 을 Tick 마다 0.01 초씩 증가시킨다.
2.1.4.4	Stop Watch initiate	Stop Time 을 0 분 0.00 초로 초기화 시킨다.
2.1.3.1	Setting Distributer	Setting 모드가 활성화되면 input data 에 따라 각 setting process 를 동작시킨다.
2.1.3.2	Second Setter	초를 증가시킨다.
2.1.3.3	Hour Setter	시를 증가시킨다.
2.1.3.4	Minute Setter	분을 증가시킨다.
2.1.3.5	Month Setter	월을 증가시킨다.
2.1.3.6	Date Setter	날짜를 증가시킨다.

4 Features not to be tested

(1) Processes in SRA: 외부 장치 드라이버, 단순 데이터 전달 프로세스 등은 test에서 제외한다. 또는 SRA, SDS 문서와 다르게 실제구현에서는 unit으로 나누어 있지 않은 프로세스를 제

외한다.

(2) Modules in SDS: <Table 2 테스트하지 않을 Process (DFD) 리스트>의 Process name 참조

Table 2 테스트하지 않을 Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1	Input Converter	각 버튼의 입력에 따라 다른 모듈에서 구분 할 수 있는 형태로 Input 을 가공하여 준다.
4	Display Parser	Display Data 를 분석하여 Display 모듈에 직접 표시할 Display Command 를 생성한다.
2.1.1	Mode Control	Button Input 에 따라 적절한 Mode Process 를 Enable/Disable 시킨다. (Unit 을 찾기가 어려워 생략)
2.1.2	Time Keeper	Current Time 을 Tick 마다 Display Data 로 바꾸어 Display Process 에 전달한다.
3.1	Back Light Control	d button input 이 들어오면 Back Light On 을 Enable 시킨 후 2tick 이 지난 이후에 Back Light On 을 Disable 시킨다. (Unit 을 찾기가 어려워 생략)
3.2	Back Light On	SRA 에 3.1 과 설명이 중복. 수정필요.
2.1.4.1	Stop Watch Control	Mode Control 의 상태와 input data 에 따라 Stop Watch 에 관련된 Process 를 컨트롤한다. (Unit 을 찾기가 어려워 생략)
2.1.4.2	Up Line Display	Stop Watch 의 윗줄의 Display Data 를 생성한다.
2.1.4.5	Display Refresh	tick 마다 Stop Time 을 가져와 Display Data 를 전송하여 Display 를 Tick 마다 Refresh 시킨다.
2.1.4.6	Refresh Once	Tick 마다 Stop Time 을 가져와 Display Data 를 전송하여 Display 를 1 회 Refresh 시킨다.
2.1.3.7	Setting Display	각 process 에서 전달해준 Blink Element 에 따라 Display Data 를 생성한다.
2.1.3.8	Year Setter	SRA 에 process spec 이 없음.

5 Approach

Digital watch system의 program source code 및 unit test를 위한 test code는 CTIP (Continuous Testing & Integration Platform) 환경에서 이루어지며, program source code/test code 의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 test된다.

(1) Brute force testing: 각 모듈의 요구사항을 만족하는지를 확인할 수 있는 test case를 작성한다. 그 이외의 예외상황에 대해서는 test하지 않는다.

6 Item pass/fail criteria

Functional test pass/fail criteria: 각 모듈은 요구사항을 모두 만족하여야 한다.

7 Unit test design specification

7.1 Test design specification identifier

DWS.UTD.00.00

7.2 Features to be tested

7.2.1 Processes in SRA

<Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트> 참조

7.3 Approach refinements

7.3.1 Brute force testing

DWS의 각 모듈이 요구사항을 만족하는지를 확인하기 위하여, 요구사항에 정의된 내용에 기반하여 test case를 작성한다. 그 이외의 예외 상황에 대해서는 test case를 작성하지 않는다.

7.4 Test identification

Table 3 Test Design Identification

Identifier	Feature (Process ID in DFD)	Valid/ Invalid value
DWS.UTC.00.000	2.1.4.3 Stop Time Increase	Stop time의 msec<99인 상태에서 Tick이 들어온다.
DWS.UTC.00.001	2.1.4.3 Stop Time Increase	Stop time의 msec=99인 상태에서 Tick이 들어온다.
DWS.UTC.00.002	2.1.4.3 Stop Time Increase	Stop time의 sec=59, msec=99인 상태에서 Tick이 들어온다
DWS.UTC.01.000	2.1.4.4 Stop Watch initiate	Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.02.000	2.1.3.1 Setting Distributer	Second Setting 상태에서 [a]가 들어온다.
DWS.UTC.02.001	2.1.3.1 Setting Distributer	Second Setting 상태에서 [b]가 들어온다.
DWS.UTC.02.002	2.1.3.1 Setting Distributer	Second Setting 상태에서 [c]가 들어온다.
DWS.UTC.02.003	2.1.3.1 Setting Distributer	Second Setting 상태에서 [d]가 들어온다.
DWS.UTC.02.004	2.1.3.1 Setting Distributer	Hour Setting 상태에서 [a]가 들어온다.
DWS.UTC.02.005	2.1.3.1 Setting Distributer	Hour Setting 상태에서 [b]가 들어온다.
DWS.UTC.02.006	2.1.3.1 Setting Distributer	Hour Setting 상태에서 [c]가 들어온다.
DWS.UTC.02.007	2.1.3.1 Setting Distributer	Hour Setting 상태에서 [d]가 들어온다.
DWS.UTC.02.008	2.1.3.1 Setting Distributer	Minute Setting 상태에서 [a]가 들어온다.
DWS.UTC.02.009	2.1.3.1 Setting Distributer	Minute Setting 상태에서 [b]가 들어온다.

DWS.UTC.02.010	2.1.3.1 Setting Distributer	Minute Setting 상태에서 [c]가 들어온다.
DWS.UTC.02.011	2.1.3.1 Setting Distributer	Minute Setting 상태에서 [d]가 들어온다.
DWS.UTC.02.012	2.1.3.1 Setting Distributer	Year Setting 상태에서 [a]가 들어온다.
DWS.UTC.02.013	2.1.3.1 Setting Distributer	Year Setting 상태에서 [b]가 들어온다.
DWS.UTC.02.014	2.1.3.1 Setting Distributer	Year Setting 상태에서 [c]가 들어온다.
DWS.UTC.02.015	2.1.3.1 Setting Distributer	Year Setting 상태에서 [d]가 들어온다.
DWS.UTC.02.016	2.1.3.1 Setting Distributer	Month Setting 상태에서 [a]가 들어온다.
DWS.UTC.02.017	2.1.3.1 Setting Distributer	Month Setting 상태에서 [b]가 들어온다.
DWS.UTC.02.018	2.1.3.1 Setting Distributer	Month Setting 상태에서 [c]가 들어온다.
DWS.UTC.02.019	2.1.3.1 Setting Distributer	Month Setting 상태에서 [d]가 들어온다.
DWS.UTC.02.020	2.1.3.1 Setting Distributer	Date Setting 상태에서 [a]가 들어온다.
DWS.UTC.02.021	2.1.3.1 Setting Distributer	Date Setting 상태에서 [b]가 들어온다.
DWS.UTC.02.022	2.1.3.1 Setting Distributer	Date Setting 상태에서 [c]가 들어온다.
DWS.UTC.02.023	2.1.3.1 Setting Distributer	Date Setting 상태에서 [d]가 들어온다.
DWS.UTC.03.000	2.1.3.2 Second Setter	Current time의 sec<59인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.03.001	2.1.3.2 Second Setter	Current time의 sec=59인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.04.000	2.1.3.3 Hour Setter	Current time의 hour<23인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.04.001	2.1.3.3 Hour Setter	Current time의 hour=23인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.05.000	2.1.3.4 Minute Setter	Current time의 min<59인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.05.001	2.1.3.4 Minute Setter	Current time의 min=59인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.06.000	2.1.3.5 Month Setter	Current time의 month<12인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.06.001	2.1.3.5 Month Setter	Current time의 month=12인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.07.000	2.1.3.6 Date Setter	Current time의 date<end_day인 상태에서 Trigger가 들어온다.
DWS.UTC.07.001	2.1.3.6 Date Setter	Current time의 date=end_day인 상태에서 Trigger가 들어온다.

7.5 Feature pass/fail criteria

DWS의 각 모듈(프로세스)은 SRA에 정의되어 있는 요구사항 (입력 / 출력 및 동작) 을 모두 만족해야 한다. 각 모듈(프로세스)의 입력 / 출력 및 동작은 SRA의 process description 항목을 참조한다.

8 Unit test case specification

8.1 Test case specification identifier

Table 4 Test Case Identification

Test case identifier	Input specification	Output specification
DWS.UTC.00.000	Trigger in/ stop_time->stop_msec=0	stop_time->stop_msec=1
DWS.UTC.00.001	Trigger in/ stop_time->stop_msec=99	stop_time->stop_msec=0 stop_time->stop_sec=1
DWS.UTC.00.002	Trigger in/ stop_time->stop_msec=99/ stop_time->stop_sec =59/ stop_time->stop_min=0	stop_time->stop_msec=0 stop_time->stop_sec =0 stop_time->stop_min=1
DWS.UTC.01.000	Trigger in	stop_time->stop_msec=0 stop_time->stop_sec =0 stop_time->stop_min=0
DWS.UTC.02.000	[a]/set_state=1	set_state=0
DWS.UTC.02.001	[b]/set_state=1	set_state=1
DWS.UTC.02.002	[c]/set_state=1	set_state=2
DWS.UTC.02.003	[d]/set_state=1	-
DWS.UTC.02.004	[a]/set_state=2	set_state=0
DWS.UTC.02.005	[b]/set_state=2	set_state=2
DWS.UTC.02.006	[c]/set_state=2	set_state=3
DWS.UTC.02.007	[d]/set_state=2	-
DWS.UTC.02.008	[a]/set_state=3	set_state=0
DWS.UTC.02.009	[b]/set_state=3	set_state=3
DWS.UTC.02.010	[c]/set_state=3	set_state=4
DWS.UTC.02.011	[d]/set_state=3	-
DWS.UTC.02.012	[a]/set_state=4	set_state=0
DWS.UTC.02.013	[b]/set_state=4	set_state=4
DWS.UTC.02.014	[c]/set_state=4	set_state=5
DWS.UTC.02.015	[d]/set_state=4	-
DWS.UTC.02.016	[a]/set_state=5	set_state=0
DWS.UTC.02.017	[b]/set_state=5	set_state=5
DWS.UTC.02.018	[c]/set_state=5	set_state=6
DWS.UTC.02.019	[d]/set_state=5	-
DWS.UTC.02.020	[a]/set_state=6	set_state=0
DWS.UTC.02.021	[b]/set_state=6	set_state=6
DWS.UTC.02.022	[c]/set_state=6	set_state=1
DWS.UTC.02.023	[d]/set_state=6	-
DWS.UTC.03.000	Trigger in/ current_time->sec=0	current_time->sec=1
DWS.UTC.03.001	Trigger in/ current_time->sec=59	current_time->sec=0
DWS.UTC.04.000	Trigger in/ current_time->hour=0	current_time->hour=1
DWS.UTC.04.001	Trigger in/ current_time->hour=23	current_time->hour=0
DWS.UTC.05.000	Trigger in/ current_time->min=0	current_time->min=1
DWS.UTC.05.001	Trigger in/ current_time->min=59	current_time->min=0
DWS.UTC.06.000	Trigger in/ current_time->month=1	current_time->month=2
DWS.UTC.06.001	Trigger in/ current_time->month=12	current_time->month=1
DWS.UTC.07.000	Trigger in/ current_time->date=1	current_time->date=2

DWS.UTC.07.001	Trigger in/ current_time->month=1/ current_time->date=31	current_time->date=1
-----------------------	---	----------------------

Set state

- 0: initial, 1: Second Setting, 2: Hour Setting, 3: Minute Setting, 4: Year Setting, 5: Month Setting, 6: Date Setting

8.2 Test items

<Table 3 Test Design Identification> 참조

8.3 Input specifications

<Table 4 Test Case Identification> 참조

8.4 Output specifications

<Table 4 Test Case Identification> 참조

9 Testing tasks

Table 5 Testing tasks & Schedule

Task	Predecessor tasks	Special skills	Effort	Finish date
(1) Unit Test Plan 작성	DS-DWS-2012-SRS 작성 DS-DWS-2012-SRA 작성 DS-DWS-2012-SDS 작성 DWS 구현		3	
(2) Test design specification	Task 1	DWS 에 대한 이해	5	
(3) Test case specification	Task 2	DWS 에 대한 이해	5	
(4) Test execution	Task 3	Test code 작성 Test tools 에 대한 이해	4	
(5) Test result report	Task 4		1	
(6) 개발팀에 report 전달	Task 5		1	

10 Environmental needs

Digital watch system의 unit test를 위한 환경적 요구사항은 다음과 같다.

- (1) Hardware & Platform, Eclipse IDE (Integrated Development Environment)

gcc compiler/linker

(2) CTIP (Continuous Testing & Integration Platform) Environment

CI server

SVN repository server

CI/SVN server에 접근 가능한 단말 PC

Test tools

CUnit unit test framework for C

gCov code coverage measurement tool

11 Unit Test deliverables

11.1 Unit test plan

11.2 Unit test design specification

11.3 Unit test case specification

11.4 Unit test summary report

12 Schedules

<Table 3 Testing tasks & Schedule> 참조