

Unit Testing Plan for EDLS System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

Project Team

Team1

Date

2013-11-08

201111352 박소은 / yyy9510621@naver.com
201211346 박선민 / humming0625@naver.com
201211371 이유민 / abelym21@naver.com
201211338 김주호 / swity3@naver.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	6
3	Features to be tested.....	9
4	Features not to be tested	11
5	Approach.....	12
6	Item pass/fail criteria	12
7	Unit test design specification.....	12
7.1	Test design specification identifier	12
7.2	Features to be tested	12
7.3	Approach refinements.....	12
7.4	Test identification	12
7.5	Feature pass/fail criteria	14
8	Unit test case specification.....	14
8.1	Test case specification identifier	14
8.2	Test items	16

8.3	Input specifications.....	16
8.4	Output specifications.....	16
9	Environmental needs	16
10	Unit Test deliverables.....	17

1 Introduction

1.1 Objectives

Digital Door Lock System의 Unit test를 위해 필요한 활동과 기준에 대한 정의, 환경적인 요구사항, test 도구들에 관해 세부적으로 명시한다.

1.2 Background

Digital Door Lock System은 현관문의 개폐, 잠금 상태에 따른 디스플레이와 alarm, 그리고 입력 판의 backlight 등을 작동 및 관리하는 시스템이다. 이 시스템은 여러 개의 입력 뿐만 아니라, 시스템의 작동에 관련된 다양한 상태 값을 갖고 있다.

Unit test는 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 대상으로 하는 test이며, 시스템에 관련된 데이터 및 프로세스들이 요구사항을 만족하고 제대로 작동하는지 확인할 수 있는 기본적인 테스트 방법이다

1.3 Scope

Digital Door Lock System 중에서 하드웨어와 관련 없이 작동할 수 있는 모듈을 대상으로 Unit test를 수행한다. 이와 관련하여 test를 수행하기 위한 자원과 절차, 접근방법, 기술적인 부분, 환경 및 도구 등을 해당 문서에서 정의한다. 그리고 이를 바탕으로 정의된 요구사항이 만족하는지를 test한다.

1.4 Project plan

1.5 Configuration management plan

Digital Door Lock 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) 일정주기

program source code는 일정 주기적으로 build 및 unit test를 수행한다.

1.6 References

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

Team1-2013.EDLS.SRA-2.0

Team1-2013.EDLS.SDS-2.0

IEEE 829-1998 Standard for Software Test Documentation

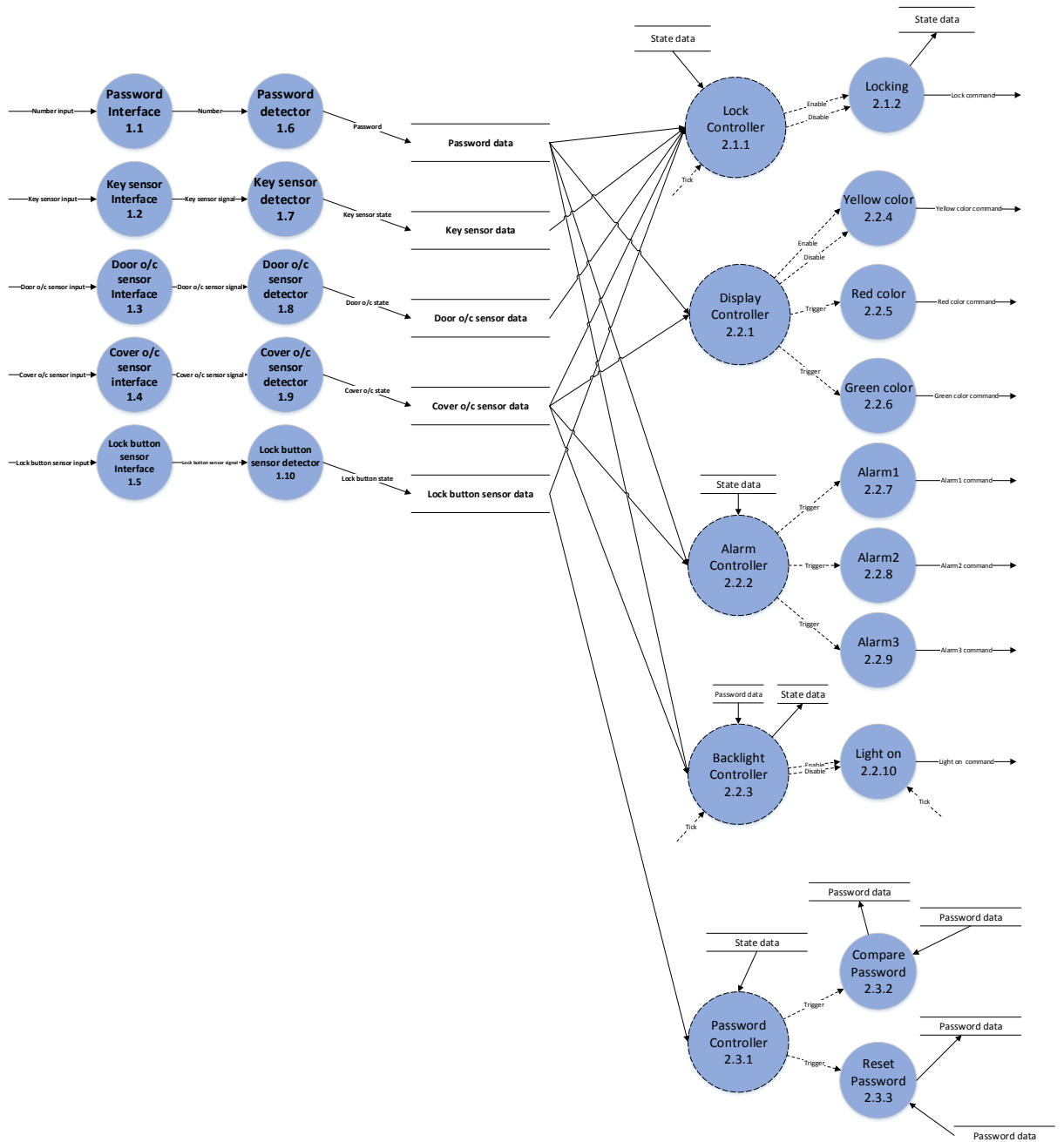
IEEE 1012-2-12 Standard for System and Software Verification and Validation

2 Test items

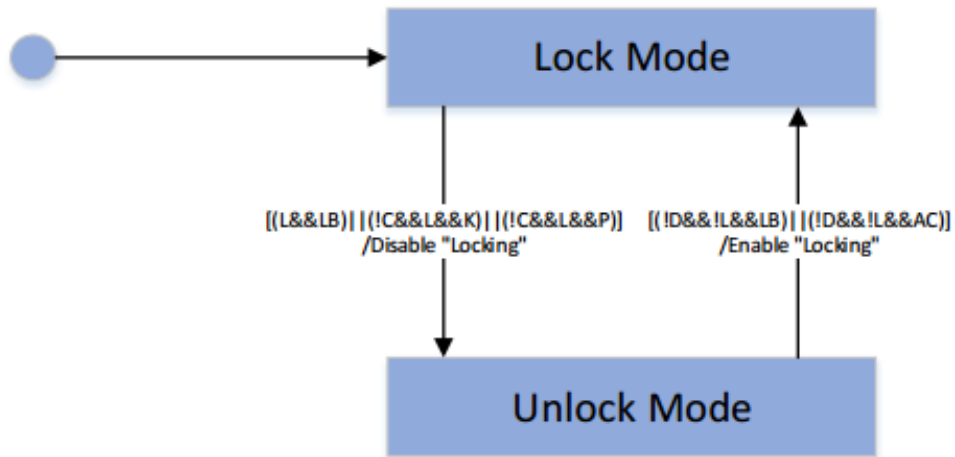
Digital Door Lock System을 구성하는 최소 단위의 모듈들이 Unit test의 대상이 된다. 각 모듈들이 요구사항을 만족하는 지를 test하며, test item은 다음 자료들로부터 작성되었다.

(1) Functionality of modules – Team1-2013.EDLS.SRA-2.0: Process specification.

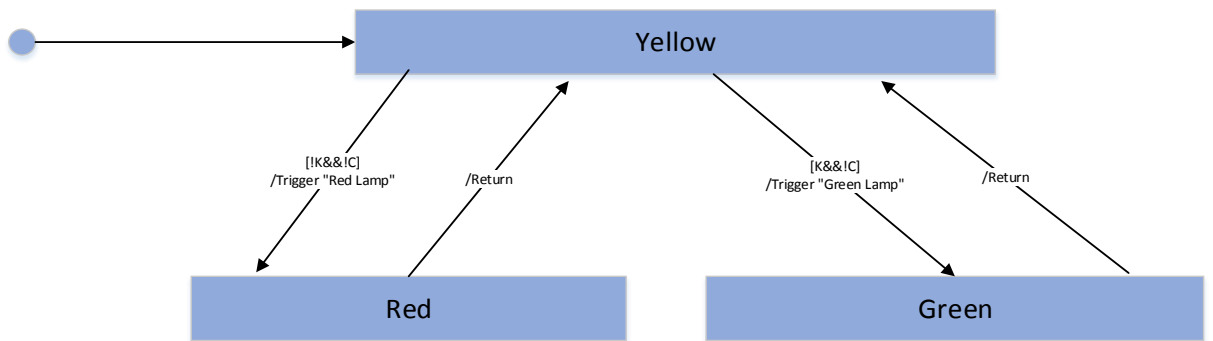
아래 그림은 그 일부를 참조한 것이다.



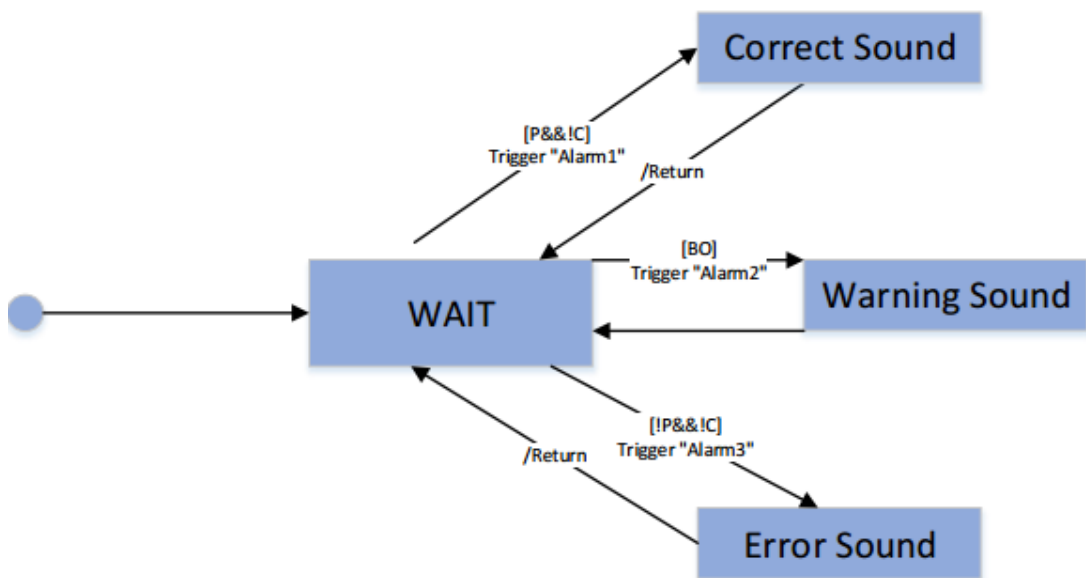
Lock Controller



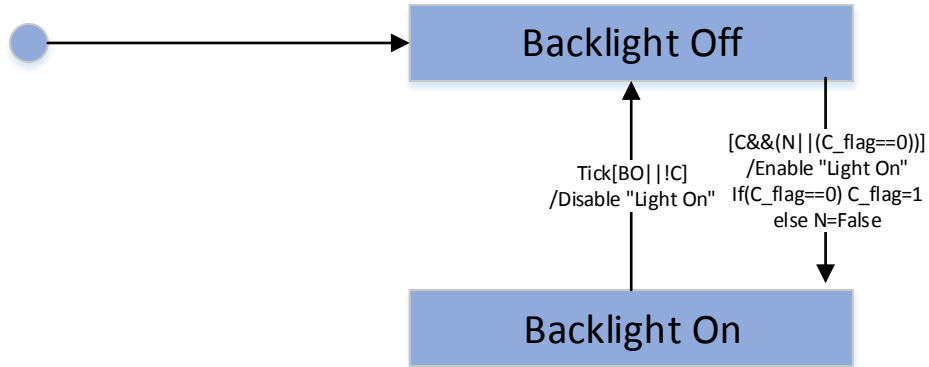
Display Controller



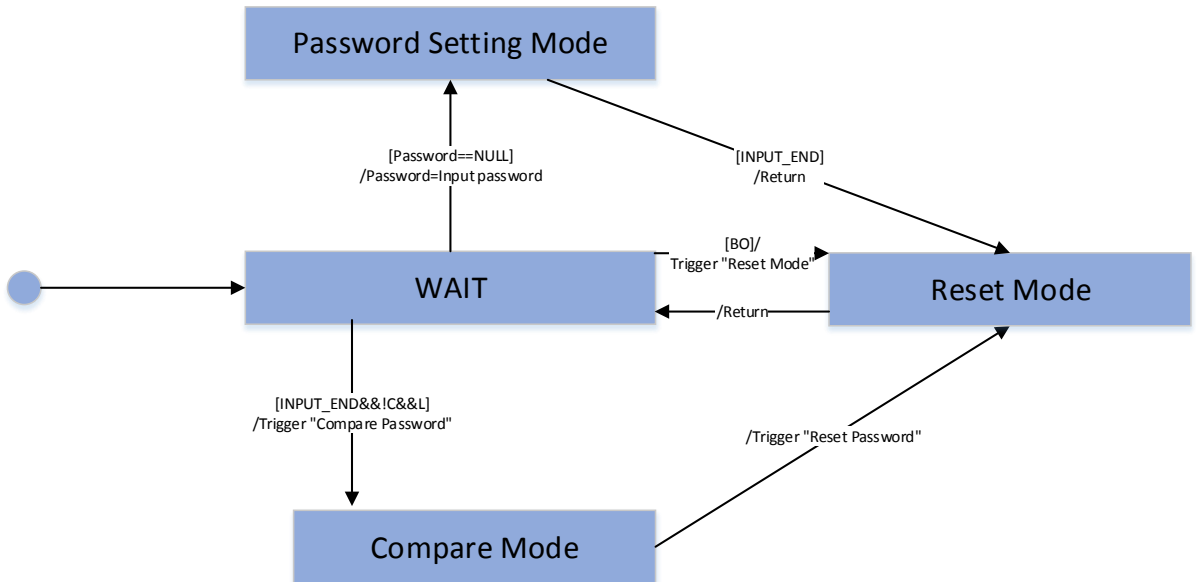
Alarm Controller



Backlight Controller



Password Controller



Reference No.	2.1.1
Name	Lock Controller
Input	Password & Key, Door o/c, Cover o/c, Lock button Sensor & State data, Tick
Output	Enable/Disable
Process Description	잠금 상태를 판단하여 Locking Process를 작동시킨다.

Reference No.	2.2.1
Name	Display Controller

Input	Key, Cover o/c sensor data
Output	Enable/Disable, Trigger
Process Description	현재 상태를 판단하여 상태 등의 색상을 바꾸는 프로세스를 작동시킨다.

Reference No.	2.2.2
Name	Alarm Controller
Input	Key, Cover o/c sensor & State data
Output	Trigger
Process Description	현재 상태를 판단하여 alarm을 출력하는 프로세스를 작동시킨다.

Reference No.	2.2.3
Name	Backlight Controller
Input	Key, Cover o/c sensor data, Tick, Password data
Output	State data, Enable/Disable
Process Description	현재 상태를 판단하여 Backlight 를 켜는 프로세스를 작동시킨다.

Reference No.	2.3.1
Name	Password Controller
Input	Password & State data
Output	Trigger
Process Description	비밀번호 4자리를 모두 입력 받았을 경우 Trigger를 통해 Compare Password process를 작동시킨다. 비밀번호를 입력 받는 중 입력 시간을 초과하였을 경우 Trigger를 통해 Reset Password process를 작동시킨다.

(2)Module interface – Team1-2013.EDLS.SDS-1.0: Process specification, Structure chart

3 Features to be tested

- (1) Processes in SRA: 각 프로세스가 가지고 있는 요구사항을 만족하는 지를 test 한다.
- (2) Modules in SDS: 각 모듈이 가지고 있는 데이터 인터페이스를 test한다. <Table 1 테스트 할 Process (DFD) 리스트>의 Process name 참조.

Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
2.1.1	Lock Controller	잠금 상태를 판단하여 Locking Process를 작동시킨다
2.1.2	Locking	잠금이 해제된 상태에서 잠금 버튼이 눌릴 경우, 또는 잠금이 해제된 상태에서 자동 잠금 시간이 초과된 경우 Lock command를 Lock Interface 로 보낸다. 그리고 변경된 L의 값을 State data에 저장한다.
2.2.1	Display Controller	현재 상태를 판단하여 상태 등의 색상을 바꾸는 프로세스를 작동시킨다
2.2.2	Alarm Controller	현재 상태를 판단하여 alarm을 출력하는 프로세스를 작동시킨다
2.2.3	Backlight Controller	현재 상태를 판단하여 Backlight 를 켜는 프로세스를 작동시킨다.
2.3.1	Password Controller	비밀번호 4자리를 모두 입력 받았을 경우 Trigger를 통해 Compare Password process를 작동시킨다. 비밀번호를 입력 받는 중 입력 시간을 초과하였을 경우 Trigger를 통해 Reset Password process를 작동시킨다.
2.3.2	Compare Password	Password data 에 저장된 4자리의 Password와 사용자가 입력한 INPUT_PASSWORD 와 비교하여 P에 데이터를 저장한다. 적절한 Password인 경우 P에 TRUE를 저장하고 적절하지 않은 경우 FALSE를 저장한다.
2.3.3	Reset Password	저장된 Password 를 초기화하여 저장한다.
2.2.4	Yellow color	Enable 상태일 때, Yellow color command 를 Display Interface 로 보낸다.
2.2.5	Red color	Trigger 를 받을 경우, Red color command 를 Display Interface 로 보낸다.
2.2.6	Green color	Trigger 를 받을 경우, Green color command 를 Display Interface 로 보낸다.
2.2.7	Alarm1	Trigger 를 받을 경우, Alarm1 command 를 Alarm Interface 로 보낸다
2.2.8	Alarm2	Trigger 를 받을 경우, Alarm2 command 를 Alarm Interface 로 보낸다.
2.2.9	Alarm3	Trigger 를 받을 경우, Alarm3 command 를 Alarm Interface 로 보낸다.
2.2.10	Light on	Enable 상태일 때, backlight 를 10 초 동안 켜는 Light on command 를 Backlight Interface 로 보낸다

4 Features not to be tested

- (1) Processes in SRA: 외부 장치 드라이버, 단순 데이터 전달 프로세스 등은 test에서 제외한다.
- (2) Modules in SDS: <Table2 테스트하지 않을 Process(DFD)리스트>의 Processes name 참조.

Table 2 테스트하지 않을 Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.1	Password Interface	Password 장치로부터 입력 값을 받아 char 형 변수(Number)로 변환한다. 변환된 값인 Number 을 Password detector 로 전달한다.
1.2	Key sensor Interface	Key Sensor 로부터 입력 값을 받아 Boolean 형 T/F 신호(Key sensor signal)로 변환하여 Key sensor detector 로 전달한다.
1.3	Door o/c sensor Interface	Door o/c sensor 로부터 입력 값을 받아 Boolean 형 T/F 신호(Door o/c sensor signal)로 변환하여 Door o/c sensor detector 로 전달한다.
1.4	Cover o/c sensor interface	Cover o/c sensor 로부터 입력 값을 받아 Boolean 형 T/F 신호(Cover o/c sensor signal)로 변환하여 Cover o/c sensor detector 로 전달한다
1.5	Lock button sensor Interface	Lock button Sensor 로부터 입력 값을 받아 Boolean 형 T/F 신호(Lock button sensor signal)로 변환하여 Lock button sensor detector 로 전달한다
1.6	Password detector	Number 를 Password 로 변환하여 데이터 저장소에 저장한다.
1.7	Key sensor detector	맞는 Key 면 1, 틀린 Key 면 0 을 데이터 저장소의 K 에 저장한다.
1.8	Door o/c sensor detector	문이 열려 있으면 1, 문이 닫혀 있으면 0 을 데이터 저장소의 Door o/c 에 저장한다.
1.9	Cover o/c sensor detector	덮개가 열려 있으면 1, 덮개가 닫혀 있으면 0 을 데이터 저장소의 C 에 저장한다. 덮개가 열리면 C_Flag 값을 0 으로 초기화 해준다.
1.10	Lock button sensor detector	n 잠금 버튼이 눌리면 1, 눌리지 않으면 0 을 데이터 저장소의 LB 에 저장한다.

5 Approach

Digital Door Lock 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 test 된다.

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

EDLS.UTD.01.00

7.2 Features to be tested

7.2.1 Process in SRA

<Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트> 참조

7.3 Approach refinements

7.3.1 Brute force testing

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

7.4 Test identification

Identifier	Feature(Process ID in DFD)	Valid/Invalid value
EDLS.UTC_000_000	2.1.1 Lock Controller	Lock Mode에서 [BO]=FALSE Input
EDLS.UTC_000_001	2.1.1 Lock Controller	Lock Mode에서 [K]=TRUE Input
EDLS.UTC_000_002	2.1.1 Lock Controller	Unlock Mode에서 [LB]=TRUE Input
EDLS.UTC_000_003	2.1.1 Lock Controller	Unlock Mode에서 [BO]=TRUE Input
EDLS.UTC_000_004	2.1.1 Lock Controller	Unlock Mode에서 [N]=FALSE Input
EDLS.UTC_000_005	2.1.1 Lock Controller	Lock Mode에서 [C]=FALSE&&[P]=TRUE Input
EDLS.UTC_000_006	2.1.1 Lock Controller	Lock Mode에서

		[C]=TRUE&&[K]=TRUE Input
EDLS.UTC_001_000	2.1.2 Locking	Enable Input
EDLS.UTC_002_000	2.2.1 Display Controller	Yellow상태에서 [C]==TRUE && [K]==TRUE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_002_001	2.2.1 Display Controller	Yellow상태에서 [C]==FALSE && [K]==TRUE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_002_002	2.2.1 Display Controller	Yellow상태에서 [C]==FALSE && [K]==FALSE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_002_003	2.2.1 Display Controller	Yellow상태에서 [C]==TRUE && [K]==FALSE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_000	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [L] 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_001	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [AC] 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_002	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [Input_End] 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_003	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [C_flag] 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_004	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [C]==FALSE && [P]==FALSE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_005	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [BO]==TRUE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_003_006	2.2.2 Alarm Controller	Wait상태에서 [BO]==FALSE 입력이 들어온다.
EDLS.UTC_004_000	2.2.3 Backlight Controller	Backlight off 인 상태에서 [N] Input
EDLS.UTC_004_001	2.2.3 Backlight Controller	Backlight off 인 상태에서 [C_flag==0] Input
EDLS.UTC_004_002	2.2.3 Backlight Controller	Backlight off 인 상태에서 [K] Input
EDLS.UTC_004_003	2.2.3 Backlight Controller	Backlight on 상태에서 [N] Input
EDLS.UTC_004_004	2.2.3 Backlight Controller	Backlight on 인 상태에서 [C_flag==1] Input
EDLS.UTC_004_005	2.2.3 Backlight Controller	Backlight on 상태에서 [C_flag==0] Input
EDLS.UTC_004_006	2.2.3 Backlight Controller	Backlight on 상태에서 [BO] Input
EDLS.UTC_005_000	2.2.4 Yellow color	Enable 입력을 받는다.
EDLS.UTC_006_000	2.2.5 Red color	Trigger 입력을 받는다.
EDLS.UTC_007_000	2.2.6 Green color	Trigger 입력을 받는다.
EDLS.UTC_008_000	2.2.7 Alarm1	Trigger 입력을 받는다.
EDLS.UTC_009_000	2.2.8 Alarm2	Trigger 입력을 받는다.
EDLS.UTC_010_000	2.2.9 Alarm3	Trigger 입력을 받는다.
EDLS.UTC_011_000	2.2.10 Light On	Disable 상태에서 Enable Input
EDLS.UTC_012_000	2.3.1 Password Controller	Wait 상태에서 [L] == TRUE && [C] ==FALSE 와 [INPUT_END] == FALSE 입력

EDLS.UTC_012_001	2.3.1 Password Controller	Wait 상태에서 [L] == TRUE && [C] ==FALSE 와 [INPUT_END] == TRUE 입력
EDLS.UTC_012_002	2.3.1 Password Controller	[Password] == NULL 입력
EDLS.UTC_012_003	2.3.1 Password Controller	Wait 상태에서 [L] == FALSE && [C] == TRUE 데이터 입력
EDLS.UTC_012_004	2.3.1 Password Controller	Wait 상태에서 [L] == TRUE && [C] == FALSE 데이터 입력
EDLS.UTC_012_005	2.3.1 Password Controller	Wait 상태에서 [INPUT_END] && C == TRUE 데이터 입력
EDLS.UTC_012_006	2.3.1 Password Controller	Wait 상태에서 ![INPUT_END] && C == FALSE.데이터 입력
EDLS.UTC_013_000	2.3.2 Compare Password	TRIGGER 입력
EDLS.UTC_014_000	2.3.3 Reset Password	TRIGGER 입력

7.5 Feature pass/fail criteria

EDLS의 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
EDLS.UTC_000_000	State=Lock, [BO]==FALSE	State=Lock
EDLS.UTC_000_001	State=Lock, [K]==TURE	Disable / Locking==1
EDLS.UTC_000_002	State=Unlock,[LB]==TRUE	Enable / Locking==1
EDLS.UTC_000_003	State=Unlock, [BO]==TRUE	State=Unlock
EDLS.UTC_000_004	State=Unlock, [N]==FALSE	State=Unlock
EDLS.UTC_000_005	State=Lock, [C]==FALSE&&[P]==TRUE	Enable / Locking==1
EDLS.UTC_000_006	State=Lock, [C]==TRUE&& [K]==TRUE	Enable / Locking==1
EDLS.UTC_001_000	Enable	[L],Lock command
EDLS.UTC_002_000	State == Yellow / C==TRUE && K == TRUE	State == Yellow
EDLS.UTC_002_001	State == Yellow / C==FALSE && K == TRUE	Trigger / State == Green

EDLS.UTC_002_002	State == Yellow / C ==FALSE && K == FALSE	Trigger / State == Red
EDLS.UTC_002_003	State == Yellow / C ==TRUE && K == FALSE	State == Yellow
EDLS.UTC_003_000	State == Wait / C ==FALSE && P== TRUE	Trigger/ State == Correct Sound
EDLS.UTC_003_001	State == Wait / L	State == Wait
EDLS.UTC_003_002	State == Wait / AC	State == Wait
EDLS.UTC_003_003	State == Wait / Input_End	State == Wait
EDLS.UTC_003_004	State == Wait / C_flag	State == Wait
EDLS.UTC_003_005	State == Wait / C == FALSE && P == FLASE	Trigger/ State == Error Sound
EDLS.UTC_003_006	State == Wait / BO == TRUE	Trigger/ State == Warning Sound
EDLS.UTC_004_000	State == Backlight Off/[N]	Enable/State==Backlight On
EDLS.UTC_004_001	State == Backlight Off/[C_flag==0]	Enable/State==Backlight On
EDLS.UTC_004_002	State == Backlight Off/[K]	Disable/State==Backlight Off
EDLS.UTC_004_003	State == Backlight On/[N]	Tick counting==0/State==Backlight On
EDLS.UTC_004_004	State == Backlight On/[C_flag==1]	Tick counting++
EDLS.UTC_004_005	State == Backlight On/[C_flag==0]	Tick counting==0/State==Backlight On
EDLS.UTC_004_006	State == Backlight On/[BO]	Disable/State==Backlight Off
EDLS.UTC_005_000	Enable	Yellow color command
EDLS.UTC_006_000	Trigger	Red color command
EDLS.UTC_007_000	Trigger	Green color command
EDLS.UTC_008_000	Trigger	Alarm1 command
EDLS.UTC_009_000	Trigger	Alarm2 command
EDLS.UTC_010_000	Trigger	Alarm3 command
EDLS.UTC_011_000	State==Disable/Enable	Light On Command/State==Enable
EDLS.UTC_012_000	State == wait/ [L]==TRUE&&[C]==FALSE/[INPUT_END]	Trigger "Reset Password"/ State == Reset Mode

EDLS.UTC_012_001	State == wait / [L] == TRUE && [C] == FALSE / [INPUT_END]	Trigger / "Compare Password" / State == Compare Mode
EDLS.UTC_012_002	State == wait / [PASSWORD] == NULL	State == Password Setting Mode
EDLS.UTC_012_003	State == wait / [L] == FALSE && [C] == TRUE	State == wait
EDLS.UTC_012_004	State == wait / [L] == TRUE && [C] == FALSE	State == wait
EDLS.UTC_012_005	State == wait / ![INPUT_END] && C == FALSE	State == Wait
EDLS.UTC_012_006	State == wait / [INPUT_END] && C == TRUE	State == Wait
EDLS.UTC_013_000	Trigger	[P]
EDLS.UTC_014_000	Trigger	INPUT_PASSWORD == NULL

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 Environmental needs

Digital Door Lock 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

Test tools

CUnit unit test framework for C

10 Unit Test deliverables

10.1 Unit test plan

10.2 Unit test design specification

10.3 Unit test case specification

10.4 Unit test summary report