

Unit Testing Plan

for Electronic Door Lock System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

Project Team

T2 Team

Date

2013-11-08

Team Information

정재철

김종연

정재욱

홍호탁

Table of Contents

1	Introduction	4
1.1	Objectives.....	4
1.2	Background	4
1.3	Scope.....	4
1.4	Configuration management plan.....	4
1.5	References.....	5
2	Test items	5
3	Features to be tested	8
4	Features not to be tested	8
5	Approach.....	9
6	Item pass/fail criteria.....	9
7	Unit test design specification.....	9
7.1	Test design specification identifier	9
7.2	Features to be tested	9
7.2.1	processes in SRA.....	9
7.3	Approach refinements.....	9
7.3.1	Brute force testing.....	9
7.4	Test identification	9
7.5	Feature pass/fail criteria	11
8	Unit test case specification.....	11
8.1	Test case specification identifier.....	11

8.2	Test items	12
8.3	Input specifications.....	12
8.4	Output specifications.....	13
9	Environmental needs.....	13

1 Introduction

1.1 Objectives

본 문서는 Electronic Door Lock System의 Unit Test를 수행하기 위한 계획 문서이며, 다음과 같은 목적을 갖는다.

- (1) Electronic Door Lock System의 Unit Test를 수행하기 위해 필요한 활동 및 자원을 정의한다.
- (2) Electronic Door Lock System의 Unit Test를 수행하기 위한 Test Approach 및 Techniques를 정의 한다.
- (3) Electronic Door Lock System의 Unit Test를 수행하기 위한 환경적인 요구사항 및 Test 도구들을 정의 한다.

1.2 Background

Electronic Door Lock System은 기본적으로 문을 잠그고 여는 기능을 수행한다. 이 기능을 정확하게 수행하기 위해서는, 비밀번호 입력과 수행시간, 각 프로세스의 정확한 실행을 요구한다. Unit test는 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 대상으로 하는 Test이며, 시스템의 성능을 좌우하는 Feature 및 Process 요구사항을 만족하는 지를 확인할 수 있는 기본적인 test approach 이다.

1.3 Scope

이 계획 문서는 Electronic Door Lock System의 Unit Test를 수행하기 위한 모든 것을 포함한다. Electronic Door Lock System의 Unit Test를 수행하기 위한 지원과 절차, test Approach 와 technique과 필요로 하는 환경 및 도구 등을 정의한다. Electronic Door Lock System의 Unit Test는 시스템을 구성하는 최소 단위의 모듈들을 대상으로 하며, 구현된 모듈이 요구사항을 만족하는 지를 test 한다.

1.4 Configuration management plan

Electronic Door Lock System의 Program Source code 및 Unit test를 위한 Test Code는 IDE: Eclipse Compiler: MinGW 환경에서 이루어지며, Program Source code 의 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

Program Source code는 일정 주기를 가지고 팀원들과 bulid 및 unit test를 수행한다.

1.5 References

T2_2013_SRS_1.0V

T2_2013_SRA_2.0V

DS-2013.EDLS.SDS-2.0

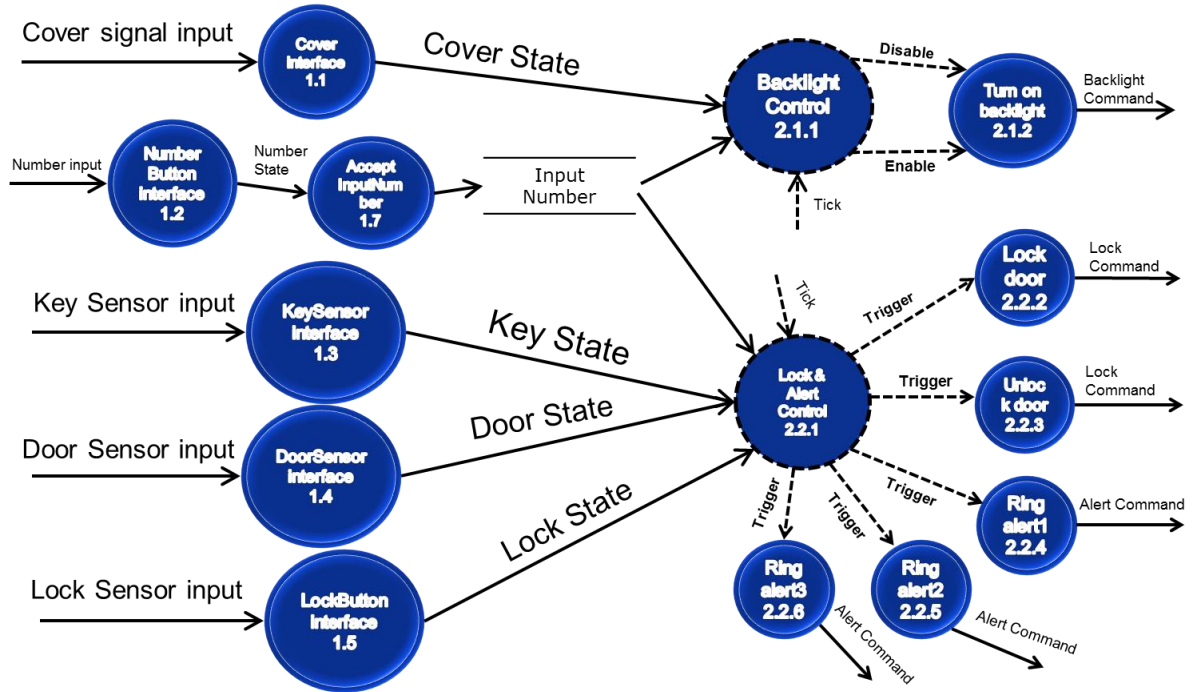
IEEE 829.1998 Standard for Software Test Documentation

IEEE 1012-2012 Standard for System and 50ft"re Verification and validation

2 Test items

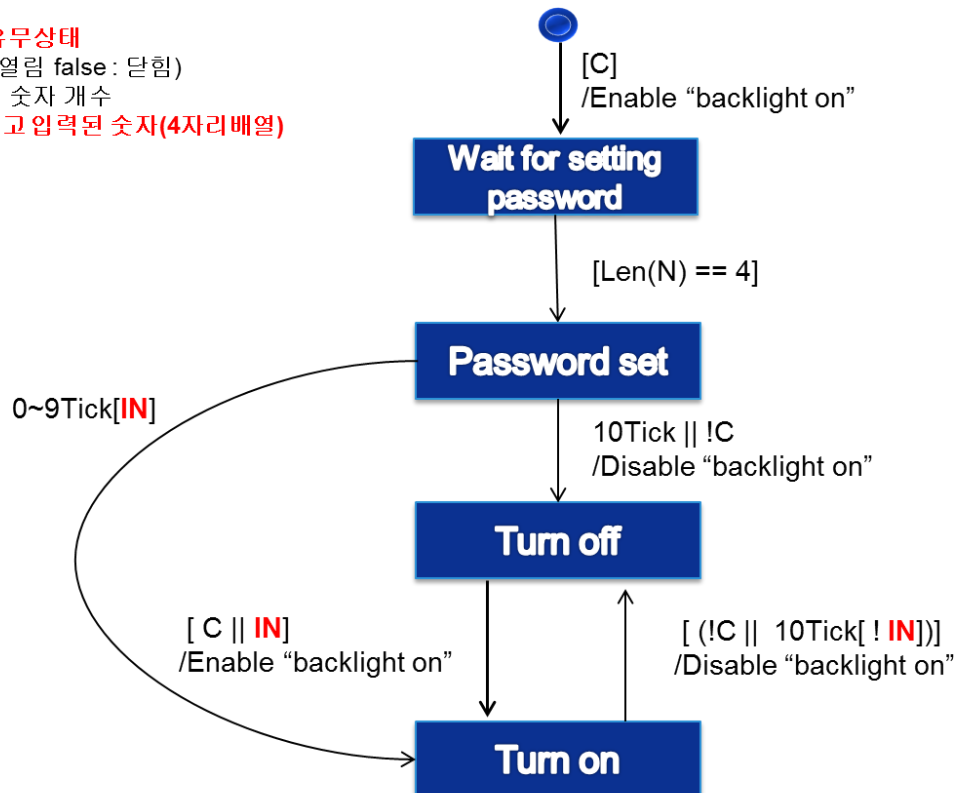
Electronic Door Lock System를 구성하는 최소 단위의 모듈들이 Unit test의 대상이 된다. 각 모듈의 요구사항을 만족하는지를 test하며, test Item은 다음 자료들로부터 작성되었다.

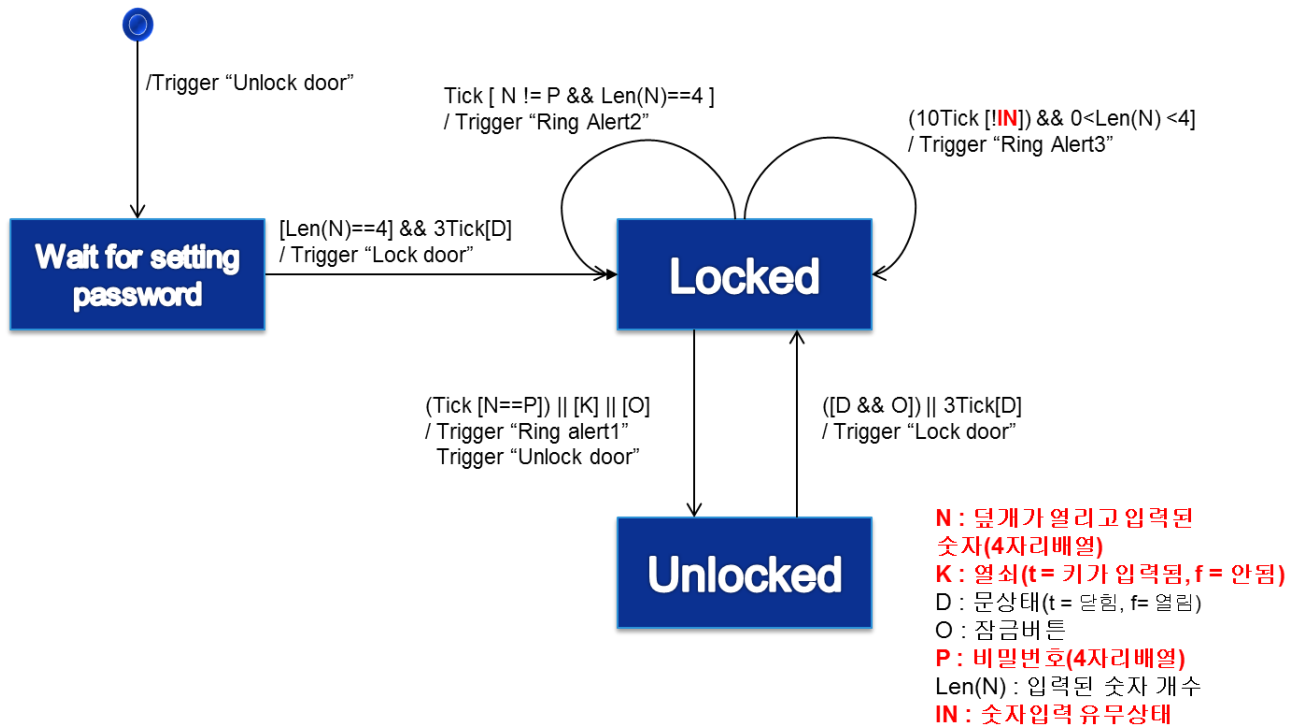
(1) Overall of modules – T2_2013_SRA_2.0V 참고



(2) STD of modules – T2_2013_SRA_2.0V 참고

IN : 숫자입력 유무상태
C : 덮개 (true : 열림 false : 닫힘)
Len(N) : 입력된 숫자 개수
N : 덮개가 열리고 입력된 숫자(4자리배열)





(3) Functionality of Module - T2_2013_SRS_1.0V

Reference No.	2.1.1
Name	Backlight Control
Input	InputNumber, Cover State
Output	Disable, Enable
Process Description	입력 받은 숫자와 덮개 정보를 분석하여 Enable, Disable 신호를 보낸다.

Reference No.	2.2.1
Name	Lock&Alert Control
Input	InputNumber, Key, DoorState, LockSignal, Tick
Output	Trigger
Process Description	들어오는 정보와 내부에 저장된 정보들을 이용하여 상황에 맞게 잠금 장치와 경보장치에 이벤트를 발생 하는 'Trigger'를 보낸다. 저장된 정보 : (최초입력)비밀번호, 키 정보

3 Features to be tested

(1) Processes in SRA: 각 프로세스가 가지고 있는 요구사항을 만족하는 지를 test한다.

(2) Modules in SDS: 각 모듈이 가지고 있는 데이터 인터페이스를 test한다.

<Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트>의 Process name 참조

Table 1 테스트할 Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
2.1.1	Backlight Control	입력 받은 숫자와 덮개 정보를 분석하여 Enable, Disable 신호를 보낸다.
2.2.1	Lock & Alert Control	들어오는 정보와 내부에 저장된 정보들을 이용하여 상황에 맞게 잠금 장치와 경보 장치에 이벤트를 발생하는 'Trigger'를 보낸다.

4 Features not to be tested

(1) Processes in SRA: 외부 장치 드라이버, 단순 데이터전달 프로세스 등은 test에서 제외한다.

(2) Modules in SDS: <Table2 테스트 하지 않을 Process (DFD) 리스트>의 Process name 참조

Table 2 테스트하지 않을 Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.1	Cover Interface	'Cover signal input'을 받아 덮개가 닫혔으면 false, 열렸으면 true로 신호를 내보낸다.
1.2	Number Button Interface	아날로그 신호인 'Number input'을 입력 받아, 디지털 신호로 바꾸어 전송한다.
1.3	KeySensor Interface	'Key Sensor input'을 입력 받아 열쇠정보를 내보낸다.
1.4	DoorSensor Interface	'Door Sensor input'을 입력 받아 문이 닫혀있으면 true, 열려있으면 false 신호를 내보낸다.
1.5	LockButton Interface	'LockButton input'을 입력 받아 잠금버튼이 눌리면 true, 그렇지 않으면 false 신호를 내보낸다.
1.6	Accept Input Number	'Number State'를 통해 입력 받은 Data를 0~9를 구분하여 'Input Number'에 저장한다.
2.1.2	Turn on backlight	Enable이 들어오면 백라이트를 켜는 backlight command를 보내고 disable이 들어오면 backlight command를 보내는 것을 중단한다.
2.2.2	Lock door	트리거가 들어오면 'Lock'을 향해 잠금장치를 잠그는 'Lock Command'를 보낸다.
2.2.3	Unlock door	트리거가 들어오면 'Lock'을 향해 잠금장치를 여는 'Lock Command'를 보낸다.
2.2.4	Ring alert1	트리거가 들어오면 'Alert'을 향해 경보1을 울리는 'Alert Command'를

		보낸다.
2.2.5	Ring alert2	트리거가 들어오면 'Alert'을 향해 경보2을 올리는 'Alert Command'를 보낸다.
2.2.6	Ring alert3	트리거가 들어오면 'Alert'을 향해 경보3을 올리는 'Alert Command'를 보낸다.

5 Approach

Electronic Door Lock System의 Program Source code 및 Unit test를 위한 Test Code는 IDE: Eclipse Compiler: MinGW 환경에서 이루어지며, Program Source 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

EDLS.UTC_000_000

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

EDLS의 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
EDLS_UTC_000_000	2.1.1 Backlight Control	WaitSetPwd 상태에서 Len(N)이 4가 된다.
EDLS_UTC_000_001	2.1.1 Backlight Control	WaitSetPwd 상태에서 Len(N)이 3이 된다.
EDLS_UTC_000_002	2.1.1 Backlight Control	PwdSet 상태에서 0초 때 버튼 입력이 들어온다.
EDLS_UTC_000_003	2.1.1 Backlight Control	PwdSet 상태에서 5초 때 버튼 입력이 들어온다.
EDLS_UTC_000_004	2.1.1 Backlight Control	PwdSet 상태에서 9초 때 버튼 입력이 들어온다.
EDLS_UTC_000_005	2.1.1 Backlight Control	PwdSet 상태에서 5초 때 버튼 입력이 들어오지 않는다.
EDLS_UTC_000_006	2.1.1 Backlight Control	PwdSet 상태에서 10초가 지난다.
EDLS_UTC_000_007	2.1.1 Backlight Control	PwdSet 상태에서 덮개가 닫힌다.
EDLS_UTC_000_008	2.1.1 Backlight Control	TurnOff 상태에서 덮개가 열린다.
EDLS_UTC_000_009	2.1.1 Backlight Control	TurnOff 상태에서 버튼 입력이 들어온다.
EDLS_UTC_000_010	2.1.1 Backlight Control	TurnOff 상태에서 덮개가 닫혀있고 버튼 입력이 들어오지 않는다.
EDLS_UTC_000_011	2.1.1 Backlight Control	TurnOn 상태에서 덮개가 닫힌다.
EDLS_UTC_000_012	2.1.1 Backlight Control	TurnOn 상태에서 10초 동안 버튼 입력이 들어오지 않는다.
EDLS_UTC_000_013	2.1.1 Backlight Control	TurnOn 상태에서 9초 동안 버튼 입력이 들어오지 않는다.
EDLS_UTC_001_000	2.2.1 Lock & Alert Control	WaitSetPwd 상태에서 Len(N)이 4이고, 3초 동안 문이 닫혀있다.
EDLS_UTC_001_001	2.2.1 Lock & Alert Control	WaitSetPwd 상태에서 Len(N)이 3이고, 3초 동안 문이 닫혀있다.
EDLS_UTC_001_002	2.2.1 Lock & Alert Control	WaitSetPwd 상태에서 Len(N)이 4이고, 2초 동안 문이 닫혀있다.
EDLS_UTC_001_003	2.2.1 Lock & Alert Control	WaitSetPwd 상태에서 Len(N)이 4이고, 3초 동안 문이 열려있다.
EDLS_UTC_001_004	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 Len(N)이 4이고, 입력된 4자리 숫자가 비밀번호와 일치하지 않는다.
EDLS_UTC_001_005	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 Len(N) 이 0 이며, 10초가 지난다.
EDLS_UTC_001_006	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 Len(N) 이 2 이며, 10초가 지난다.
EDLS_UTC_001_007	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 Len(N) 이 4 이며, 10초가 지난다.
EDLS_UTC_001_008	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 입력된 4자리 숫자가 비밀번호와 일치한다.
EDLS_UTC_001_009	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 키 입력이 들어온다.
EDLS_UTC_001_010	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 열림/잠금 버튼이 눌린다.
EDLS_UTC_001_011	2.2.1 Lock & Alert Control	Locked 상태에서 Len(N)이 4가 아니고, 키 입력이 들어오지 않고, 열림/잠금 버튼이 눌리지 않았다.
EDLS_UTC_001_012	2.2.1 Lock & Alert Control	Unlocked 상태에서 문이 닫혀 있고, 열림/잠금 버튼이 눌린다.
EDLS_UTC_001_013	2.2.1 Lock & Alert Control	Unlocked 상태에서 문이 닫혀있고, 3초가 지난다.
EDLS_UTC_001_014	2.2.1 Lock & Alert Control	Unlocked 상태에서 문이 열려있고, 열림/잠금 버튼

		이 눌린다.
EDLS.UTC_001_015	2.2.1 Lock & Alert Control	Unlocked 상태에서 문이 닫혀있고, 열림/잠금 버튼이 눌러지지 않고, 3초가 지나지 않았다.
EDLS.UTC_001_016	2.2.1 Lock & Alert Control	Unlocked 상태에서 2초 동안 문이 닫혀있고, 열림/잠금 버튼이 눌러지지 않았다.
EDLS.UTC_001_017	2.2.1 Lock & Alert Control	Unlocked 상태에서 문이 열려있고 3초가 지난다.

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 == WaitSetPwd / Len(N) == 4	state == PwdSet
EDLS.UTC_000_001	state == WaitSetPwd / Len(N) == 3	
EDLS.UTC_000_002	state == PwdSet / tick == 0 / IN == true	state == TurnOn
EDLS.UTC_000_003	state == PwdSet / tick == 5 / IN == true	state == TurnOn
EDLS.UTC_000_004	state == PwdSet / tick == 9 / IN == true	state == TurnOn
EDLS.UTC_000_005	state == PwdSet / tick == 5 / IN == false	
EDLS.UTC_000_006	state == PwdSet / tick == 10	state == TurnOff / Disable "backlight on"
EDLS.UTC_000_007	state == PwdSet / C == false	state == TurnOff / Disable "backlight on"
EDLS.UTC_000_008	state == TurnOff / C == true	state == TurnOn / Enable "backlight on"
EDLS.UTC_000_009	state == TurnOff / IN == true	state == TurnOn / Enable "backlight on"
EDLS.UTC_000_010	state == TurnOff / C == false / IN == false	
EDLS.UTC_000_011	state == TurnOn / C == false	state == TurnOff / Disable "backlight on"
EDLS.UTC_000_012	state == TurnOn / 10tick[IN=false]	state == TurnOff / Disable "backlight on"
EDLS.UTC_000_013	state == TurnOn / 9tick[IN=false]	
EDLS.UTC_001_000	state == WaitSetPwd / Len(N) == 4 / tick == 3 / D == true	state == Locked / Trigger "Lock door"

EDLS.UTC_001_001	state == WaitSetPwd / Len(N) == 3 / tick == 3 / D == true	
EDLS.UTC_001_002	state == WaitSetPwd / Len(N) == 4 / tick == 2 / D == true	
EDLS.UTC_001_003	state == WaitSetPwd / Len(N) == 4 / tick == 3 / D == false	
EDLS.UTC_001_004	state == Locked / Len(N) == 4 / N != P	Trigger "Ring Alert2"
EDLS.UTC_001_005	state == Locked / tick == 10 / Len(N) == 0	Trigger "Ring Alert3"
EDLS.UTC_001_006	state == Locked / tick == 10 / Len(N) == 2	Trigger "Ring Alert3"
EDLS.UTC_001_007	state == Locked / tick == 10 / Len(N) == 4	
EDLS.UTC_001_008	state == Locked / N == P	state == Unlocked / Trigger "Ring Alert1" / Trigger "Unlock door"
EDLS.UTC_001_009	state == Locked / K == true	state == Unlocked / Trigger "Ring Alert1" / Trigger "Unlock door"
EDLS.UTC_001_010	state == Locked / O == true	state == Unlocked / Trigger "Ring Alert1" / Trigger "Unlock door"
EDLS.UTC_001_011	state == Locked / N != P / K == false / O == false / Len(N) != 4	
EDLS.UTC_001_012	state == Unlocked / D == true / O == true	state == Locked / Trigger "Lock door"
EDLS.UTC_001_013	state == Unlocked / tick == 3 / D == true	state == Locked / Trigger "Lock door"
EDLS.UTC_001_014	state == Unlocked / D == false / O == true	
EDLS.UTC_001_015	state == Unlocked / D == true / O == false / tick != 3	
EDLS.UTC_001_016	state == Unlocked / tick == 2 / D == true / O == false	
EDLS.UTC_001_017	state == Unlocked / tick == 3 / D == false	

8.2 Test items

<Table 3 Test Design Identification> 참조

8.3 Input specifications

<Table 4 Test Design Identification> 참조

8.4 Output specifications

<Table 4 Test Design Identification> 참조

9 Environmental needs

Electronic Door Lock System의 unit test를 위한 환경적 요구사항은 다음과 같다.

IDE: Eclipse

Compiler: MinGW 환경