

Software Requirement Analysis for Electronic Door Lock System

Project Team 4
“종중정강”

Date
2013-10-02

Team Information

Minku Kang, kmg0711@naver.com
Sun Jung Ahn, a0917sj@naver.com
Jong Chan Lee, zong925@naver.com
Jung Han Choi, smohi@naver.com

Team 4, “종중정강”

1. Introduction
 - 1.1 Purpose
 - 1.2 Scope
 - 1.2.1 개발팀
 - 1.2.2 제한사항
 - 1.2.3 제품의 활용도
 - 1.3 Definition, acronyms, and abbreviations
 - 1.4 Reference
 - 1.5 Overview
2. Overall Description
 - 2.1 Product perspective
 - 2.2 Product functions
 - 2.2.1 Lock System(잠금장치)
 - 2.2.2 Unlock System(잠금 해제 장치)
 - 2.2.3 Background Light(백라이트)
 - 2.2.4 Alarm(알람음)
 - 2.2.5 Door O/C Sensor(문 닫힘 감지)
 - 2.3 User characteristics
 - 2.4 Constraints
 - 2.5 Assumptions and dependencies
3. Structured Analysis
 - 3.1 System Context Diagram
 - 3.1.1 Basic System Context Diagram
 - 3.1.2 Event List
 - 3.1.3 The System Context Diagram
 - 3.2 Data Flow Diagram
 - 3.2.1 DFD Level 0
 - 3.2.1.1 DFD
 - 3.2.1.2 Process Specification
 - 3.2.1.3 Data Dictionary
 - 3.2.2 DFD Level 1
 - 3.2.2.1 DFD
 - 3.2.2.2 Process Specification
 - 3.2.2.3 Data Dictionary
 - 3.2.3 DFD Level 2
 - 3.2.3.1 DFD
 - 3.2.3.2 Process Specification
 - 3.2.3.3 Data Dictionary
 - 3.2.4 DFD Level 3
 - 3.2.4.1 DFD
 - 3.2.4.2 Process Specification
 - 3.2.4.3 Data Dictionary
4. State Transition Diagram
 - 4.1.1 State Transition Diagram for 2.1.1
 - 4.1.2 Data Dictionary
 - 4.2.1 State Transition Diagram for 2.1.1
5. Overall DFD

1. Introduction

1.1 Purpose

Electronic Door Lock System(이하 도어락)을 만들기 위한 개발의 기초 방향을 잡는다.

1.2 Scope

1.2.1 개발팀

학과	학번	이름
컴퓨터공학부	201011307	강민구
컴퓨터공학부	201011341	안선중
컴퓨터공학부	201011356	이종찬
컴퓨터공학부	201010768	최정한

1.2.2 제한사항

H/W(배터리, 버튼, 센서 등)와의 호환성을 고려하지 않으므로 구동을 확인 할 Visualization을 고려하여 개발한다.

1.2.3 제품의 활용도

본 S/W를 완성하면 현관에 설치하여 사용하는 도어락을 가상에서 구동 해 볼수 있으며, 그에 대한 예외 사항 등을 확인 해 볼 수 있다.

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

S/W : Software

H/W : Hardware

Manual Lock : 수동 개폐 장치.

O/C(Open/Closed) : 문의 열림/닫힘 상태.

L/U(Lock/Unlock) : 잠금장치의 잠금/열림 상태.

키커버 : 도어락의 숫자버튼을 덮고 있는 커버. 위로 들어 올리면 열린다.

카드키 : 사전에 인가된 카드가 Card Sender로 입력되었을 경우, 각 카드를 구분하기 위해 각 카드에는 고유 의 번호를 부여하는데, 이것을 카드키(Card Key)라고 한다.

1.4 Reference

- IEEE Std. 830-1998

1.5 Overview

본 요구분석서의 전체적인 구성은 각 장치에 대한 대략적인 역할을 설명하고 그 장치 사이의 관계를 DFD(Data Flow Diagram)를 통해 설명한다. 설명이 부족한 부분은 State Transition Diagram으로 보충한다.

2. Overall Description

2.1 Product perspective

본 S/W는 사용자의 요구사항에 맞게 좀 더 효율적이고 치밀한 설계를 통해 이후 구현 시 설계에서 잘못되어 발생하는 오류들을 최대한 줄이고자 한다.

2.2 Product functions

2.2.1 Lock System(잠금장치)

2.2.1.1 Auto Lock Device(자동 잠금장치)

- 문 닫힘 상태가 지정된 시간동안 지속되면 외부의 입력과는 상관없이 자동으로 잠금상태로 전환한다.

2.2.1.2 Manual L/U Device(수동 개폐장치)

- 사용자가 버튼을 이용하여 잠금 상태를 임의로 전환할 수 있다.

2.2.2 Unlock System(잠금 해제 장치)

2.2.2.1 Unlock by P/W(P/W를 통한 잠금 해제)

- 사용자가 미리 저장된 P/W를 입력하여 잠금장치를 해제 할 수 있다.

2.2.2.2 Unlock by Card Key(카드키를 통한 잠금 해제)

- 사용자가 미리 승인된 카드를 사용하여 잠금장치를 해제 할 수 있다.

2.2.2.3 Manual L/U Device(수동 개폐장치)

- 사용자가 버튼을 이용하여 잠금 상태를 임의로 전환 할 수 있다.

2.2.3 Background Light(백라이트)

- 사용자가 도어락의 덮개를 열면 지정된 시간동안 백라이트가 밝혀진다.

2.2.4 Alarm(알람음)

2.2.4.1 Alarm1 (알람음 1)

- 사용자가 올바른 P/W를 입력하여 잠금장치가 해제 될 시 알람음1을 울린다.

2.2.4.2 Alarm2 (알람음 2)

- 사용자가 잘못된 P/W를 입력했을 시 알람음2를 울린다.

2.2.4.3 Alarm3 (알람음 3)

- 사용자가 P/W를 입력하는 동안 지정된 시간을 초과할 경우 알람음3을 울린다.

2.2.5 Door O/C Sensor(문 닫힘 감지)

- 도어락에 부착된 본 센서를 통해 문의 개폐 상태를 확인한다.
- 문 닫힘 상태가 지속 되었을 시, Auto Lock Device를 통해 잠금 상태로 변환 할 수 있다.

2.3 User characteristics

* 앞면

- 키커버(Key Cover)를 열면 숫자버튼(0~9) 입력이 가능하며, 키커버를 열면 백라이트가 켜진다.
- 처음 사용 시 비밀번호를 설정 할 수 있다.(4자리)
- 카드키 센서(Card key Sensor)에 지정된 카드를 접촉시킬시, 인가된 카드키일 경우 잠금장치가 열린다.

* 뒷면

- 수동 개폐장치(Manual L/U Device) 버튼을 누르면 잠금장치 상태를 바꿀 수 있다.

* 기타

- 자동 잠금장치(Auto Lock Device)는 문이 닫히고 나서 수초가 지나면 자동으로 잠금장치를 잠근다.

2.4 Constraints

- 비밀번호는 총 4자리이며, 0000~9999까지 입력 가능하다.
- 카드키는 전용 카드키가 있으며, 사전에 인가 받은 카드키만 사용 가능하다.
- 인가 받은 카드키는 유일하며 장치와 함께 제공된다.

2.5 Assumptions and dependencies

* Realization의 측면

- 숫자 버튼 입력 중에, 카드키가 입력되었을 경우, 카드키가 우선 처리된다.
- 키커버에 손/망실 상황이 발생되어 제 기능을 못할 경우, 키커버의 마지막 상태를 유지한다.
- 숫자 버튼이 동시에 입력되었을 경우, **모든 입력이 취소 된 것으로 처리한다.**
- 수동 개폐장치에 단시간에 많은 Input이 있을 경우, 가장 마지막의 Input만 실행한다.
- 숫자 버튼과 수동 개폐장치가 동시에 입력이 된 경우, 수동 개폐장치가 우선 처리된다.
- 카드키와 수동 개폐장치가 동시에 입력이 된 경우, 수동 개폐장치가 우선 처리된다.

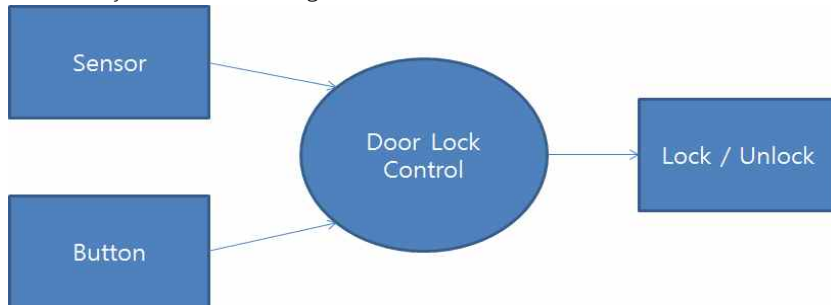
* Simulation의 측면

- Visualization시 앞면(키커버가 보이는쪽)과 뒷면(수동 개폐장치가 보이는 쪽)을 동시에 보인다.
- 장치 중 물리적으로 작동해야 하는 장치(키커버, 버튼 등)는 키보드의 0~9(숫자버튼), !(수동 개폐장치 버튼), 5자리의 알파벳(a~z)(카드키)로 대체한다.
- Back Light의 경우 콘솔 환경에서 배경색을 바꾸는 것으로 대체한다.
- Alarm의 경우 출력될 경우 메시지 출력과 동시에 Sound를 출력한다.(소리가 안날 경우 경보음이 출력이 되는지 확인하기 위함임.)

3. Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

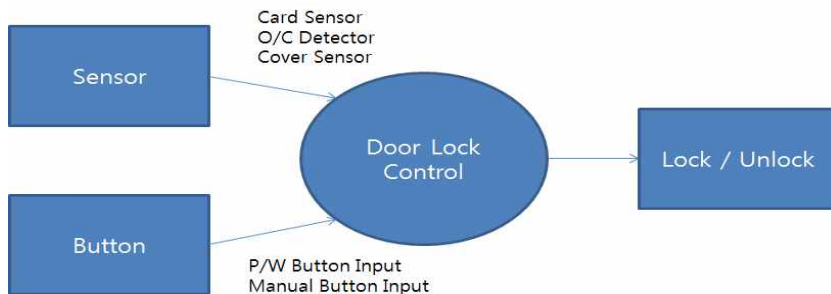
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Name	Description
P/W Button	사용자로부터 0~9 비밀번호를 입력받는다.
Manual Button	수동으로 개폐를 조정하는 신호를 입력받는다.
Card Sensor	카드키가 입력됐는지 감지한다.
O/C Detector	문의 개폐상태를 감지한다.
Cover Sensor	도어락 비밀번호 입력 버튼의 커버의 개폐 상태를 확인한다.
Lock/Unlock	도어락의 잠금 상태 변경.
Back Light	키패드의 백라이트 상태 변경.
Alarm	경보음을 올린다.

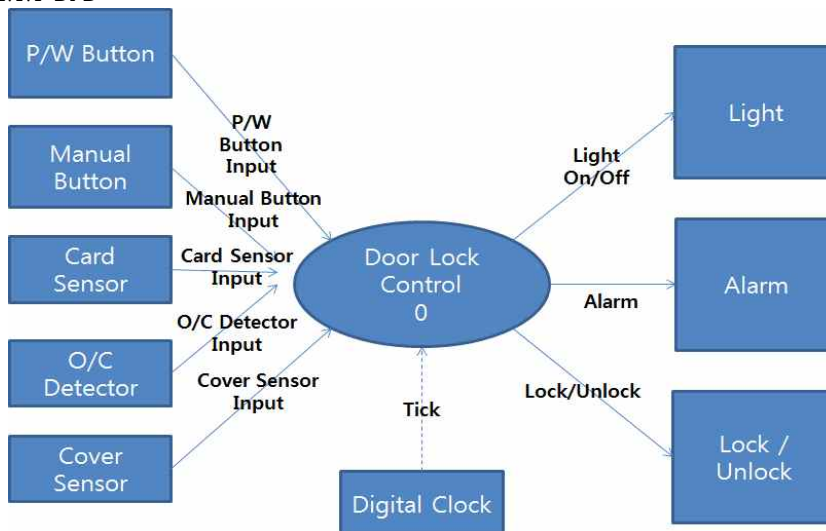
3.1.3 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD Level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

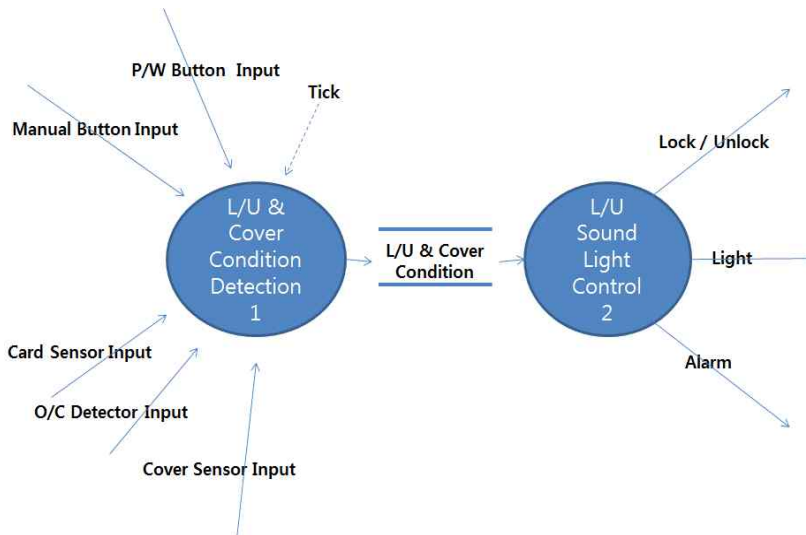
Reference No.	0
Name	Door Lock Control
Input	Tick, P/W Button, Manual Button, Card Senson, O/C Dectector, Cover Sensor
Output	L/U, Back Light, Alarm
Process Description	- 버튼에서는 암호, 수동 잠금, 센서에서는 카드키, 문 여닫힘 상태, 키커버 상태 등의 입력이 들어온다. - 0에서 처리를 하여 각각 L/U, Alarm, Back Light의 형태로 출력한다.

3.2.1.3 Data Dictionary

Input / Output	Description	Format / Type
P/W Button	사용자로부터 0~9 비밀번호를 입력받는다.	0~9, Interrupt
Manual Button	수동으로 개폐를 조정하는 신호를 입력받는다.	L/U, Interrupt
Card Sensor	카드키가 입력됐는지 감지한다.	T/F, Period
O/C Detector	문의 개폐상태를 감지한다.	T/F, Interrupt
Cover Sensor	도어락 비밀번호 입력 버튼의 커버의 개폐 상태를 확인한다.	T/F, Period
Lock/Unlock	도어락의 잠금 상태 변경.	T/F, Interrupt
Back Light	키패드의 백라이트 상태 변경.	Light, Interrupt
Alarm	경보음을 올린다.	Sound, Interrupt

3.2.2 DFD Level 1

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

Reference No.	1
Name	L/U & Cover Condition Detection
Input	Tick, P/W Button, Manual Button, Card Senson, O/C Dectector, Cover Sensor
Output	L/U Condition, Cover Condition
Process Description	- 버튼에서는 암호, 수동 잠금, 센서에서는 카드키, 문 여닫힘 상태, 키커버 상태 등의 입력이 들어온다. - Input으로부터 받은 데이터의 상태를 처리하여 '2'로 넘겨준다.

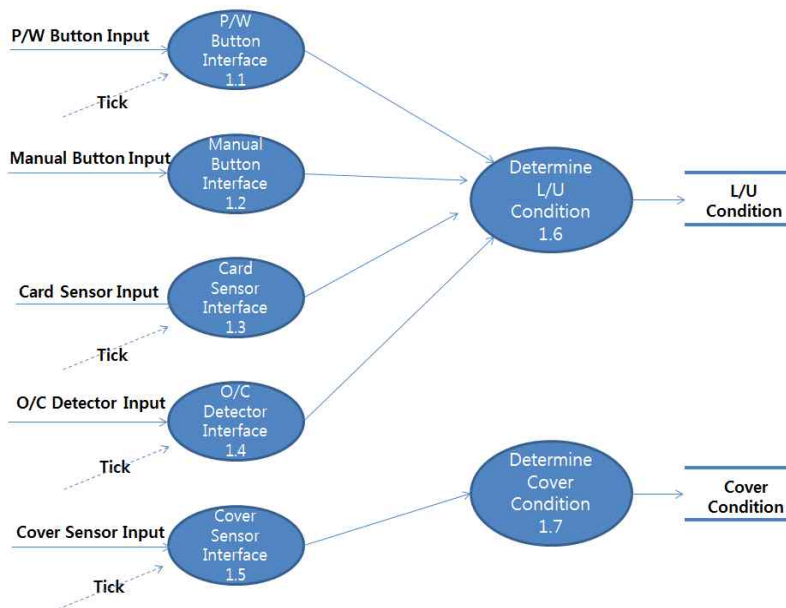
Reference No.	2
Name	L/U & Sound & Light Control
Input	L/U Condition, Cover Condition
Output	L/U, Alarm, Back Light
Process Description	'1'에서 받은 데이터에 따라서 백라이트, 경보음, 잠금/열림 상태 등을 처리하여 출력한다.

3.2.1.3 Data Dictionary

Input / Output	Description	Format / Type
L/U Condition	문의 개폐 상태.	T/F, Interrupt
Cover Condition	키커버의 개폐 상태.	T/F, Interrupt
Tick	시계로부터 시간을 받아온다.	Time, Interrupt

3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1.1 DFD 1



3.2.3.1.2 Process Specification

Reference No.	1.1
Name	P/W Button Interface
Input	P/W Button Input, Tick
Output	4자리의 숫자
Process Description	0000 ~ 9999까지의 숫자를 입력받아서 '1.6'으로 전달한다.

Reference No.	1.2
Name	Manual Button Interface
Input	Manual Button Input, Tick
Output	Manual Button의 입력여부
Process Description	사용자로부터 Button Input이 발생되면 '1.6'으로 그 상태를 전달한다.

Reference No.	1.3
Name	Card Sensor Interface
Input	Card Sensor Input
Output	카드키의 번호
Process Description	사용자로부터 카드키를 입력받아서 '1.6'으로 전달한다.

Reference No.	1.4
Name	O/C Detector Interface
Input	O/C Detector Input
Output	O/C Condition
Process Description	문의 개폐 상태변화를 확인한다.

Reference No.	1.5
Name	Cover Sensor Interface
Input	Cover Sensor Input
Output	Cover Condition
Process Description	키커버의 상태변화를 확인한다.

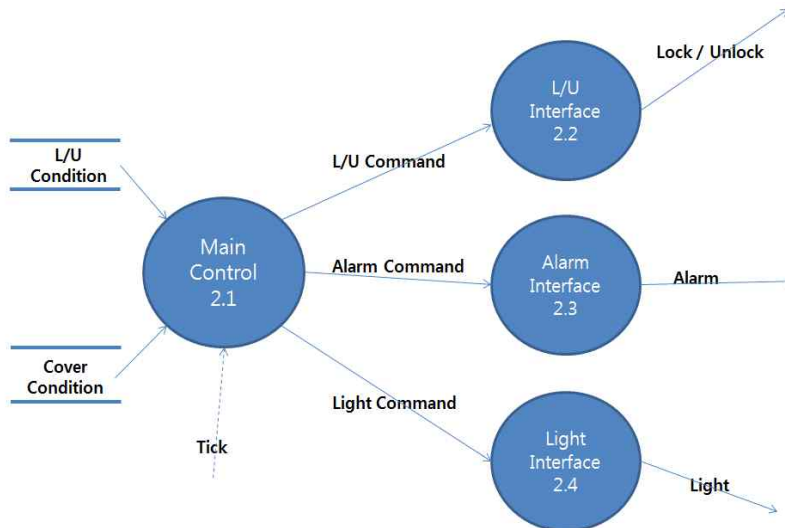
Reference No.	1.6
Name	Determine L/U Condition
Input	4자리의 숫자, Manual Button의 입력여부, 카드키의 번호, O/C Condition
Output	L/U Condition
Process Description	Input으로 들어온 데이터들의 상태에 따라 잠금장치의 L/U 상태를 저장한다.

Reference No.	1.7
Name	Determine Cover Condition
Input	`
Output	Cover Condition
Process Description	'1.5'에서 키커버의 상태변화가 있을 경우, 그 상태를 저장한다.

3.2.3.1.3 Data Dictionary

Input	Description	Format / Type
Determine L/U Conditions	문의 개폐에 관한 정보를 전달한다.	T/F, Interrupt
Determine Cover Conditions	키커버의 개폐 상태에 관한 정보를 전달한다.	T/F, Interrupt

3.2.3.2.1 DFD 2



3.2.3.2.2 Process Specification

Reference No.	2.1
Name	Main Control
Input	L/U Condition. Cover Condition
Output	L/U Command, Alarm Command, Light Command
Process Description	결정되어진 L/U와 Cover 상태에 따라 L/U, Back Light, Alarm 명령을 각 출력장치에 전달한다.

Reference No.	2.2
Name	L/U Interface
Input	L/U Command
Output	Lock or Unlock
Process Description	'2.1'로부터 받은 명령을 통해 잠금장치를 Lock 혹은 Unlock 한다.

Reference No.	2.3
Name	Alarm Interface
Input	Alarm Command
Output	Alarm1 or Alarm2 or Alarm3
Process Description	'2.1'로부터 받은 명령을 통해 경보음1, 2 또는 3을 울린다.

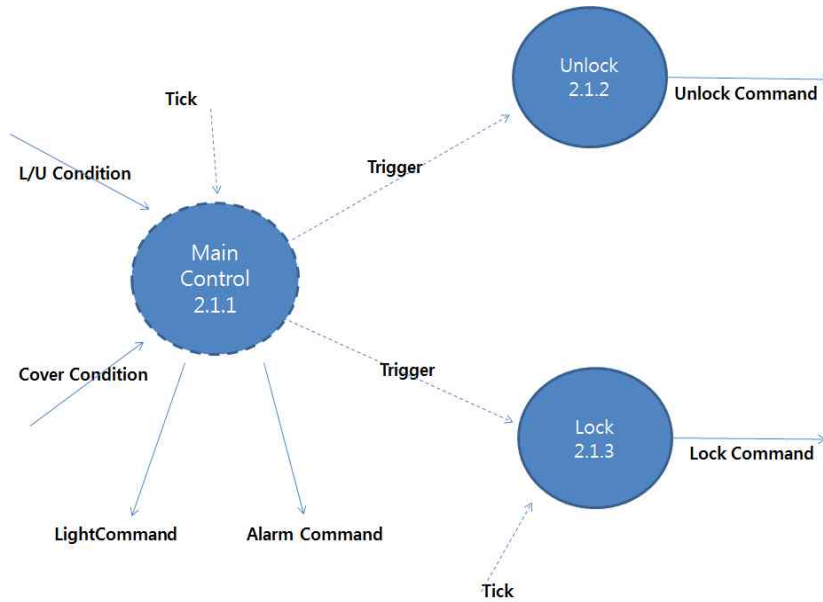
Reference No.	2.4
Name	Light Interface
Input	Light Command
Output	Back light
Process Description	'2.1'로부터 받은 명령을 통해 백라이트를 켜다.

3.2.3.2.3 Data Dictionary

Input	Description	Format / Type
Main Control	전달받은 정보를 처리하여 각 출력장치로 명령을 전달한다.	T/F, Interrupt

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1.1 DFD 1



3.2.4.1.2 Process Specification

Reference No.	2.1.1
Name	Main Control
Input	L/U Condition, Cover Condition
Output	L/U Command
Process Description	<p>결정되어진 L/U 상태에 따라 L/U 명령을 잠금장치로 보낸다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사용자가 입력한 비밀번호와 사전에 등록된 비밀번호가 일치할 경우, '2.1.2'로 신호를 보낸다. - 사용자로부터 입력받은 카드키와 사전에 등록된 카드키가 동일할 경우, '2.1.2'로 신호를 보낸다. - 사용자가 입력한 비밀번호와 사전에 등록된 비밀번호가 일치하지 않을 경우, 아무런 처리를 하지 않는다. - 사용자로부터 입력받은 카드키와 사전에 등록된 카드키가 동일하지 않을 경우, 아무런 처리를 하지 않는다. - 사용자가 수동 개폐장치 버튼을 누를 경우, 현재 문의 상태에 따라 '2.1.2' 혹은 '2.1.3'으로 신호를 보낸다. - 문이 닫힌 후 3초가 지날 경우, 잠금장치가 Unlock일 경우, '2.1.3'으로 신호를 보낸다.

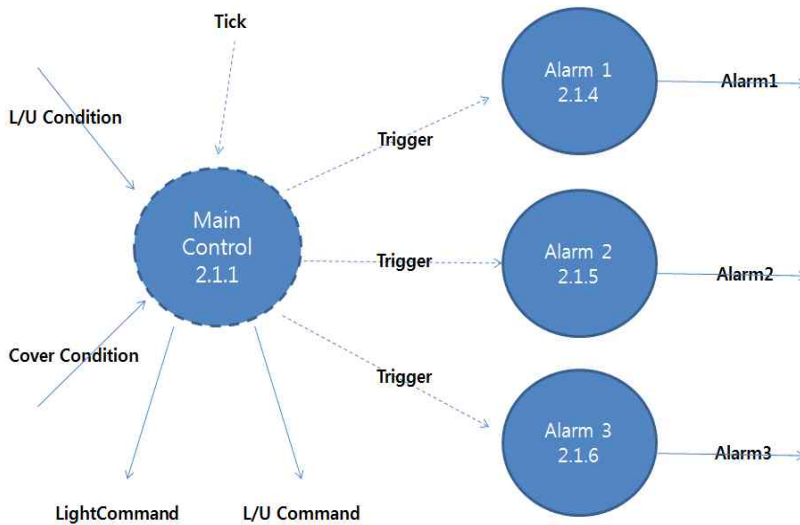
Reference No.	2.1.2
Name	Unlock
Input	L/U Command
Output	Unlock
Process Description	받은 명령에 따라 잠금장치를 Unlock 한다.

Reference No.	2.1.3
Name	Lock
Input	L/U Command
Output	Lock
Process Description	받은 명령에 따라 잠금장치를 Lock 한다.

3.2.4.1.3 Data Dictionary

Input	Description	Format / Type
Trigger	'2.1.1'이 처리한 명령에 따른 신호.	T/F, Interrupt

3.2.4.2.1 DFD 2



3.2.4.2.2 Process Specification

Reference No.	2.1.1
Name	Main Control
Input	L/U Condition, Cover Condition
Output	Alarm Command
Process Description	결정되어진 L/U 상태에 따라 Alarm 명령을 Alarm1, 2, 3장치로 보낸다. - 사용자가 입력한 비밀번호와 사전에 등록된 비밀번호가 일치할 경우, '2.2.2'로 신호를 보낸다. - 사용자가 입력한 비밀번호와 사전에 등록된 비밀번호가 일치하지 않을 경우, '2.2.3'로 신호를 보낸다. - 사용자가 비밀번호 버튼을 누른 후, 10초간 아무런 입력이 없을 경우, '2.2.4'로 신호를 보낸다.

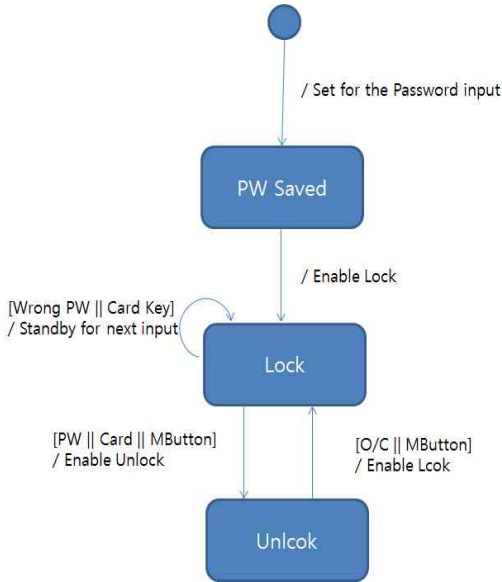
Reference No.	2.1.4
Name	Alarm 1
Input	Alarm Command
Output	Alarm 1
Process Description	받은 명령에 따라 경보음 1을 울린다.

Reference No.	2.1.5
Name	Alarm 2
Input	Alarm Command
Output	Alarm 2
Process Description	받은 명령에 따라 경보음 2를 울린다.

Reference No.	2.1.6
Name	Alarm 3
Input	Alarm Command
Output	Alarm 3
Process Description	받은 명령에 따라 경보음 3을 울린다.

4. State Transition Diagram

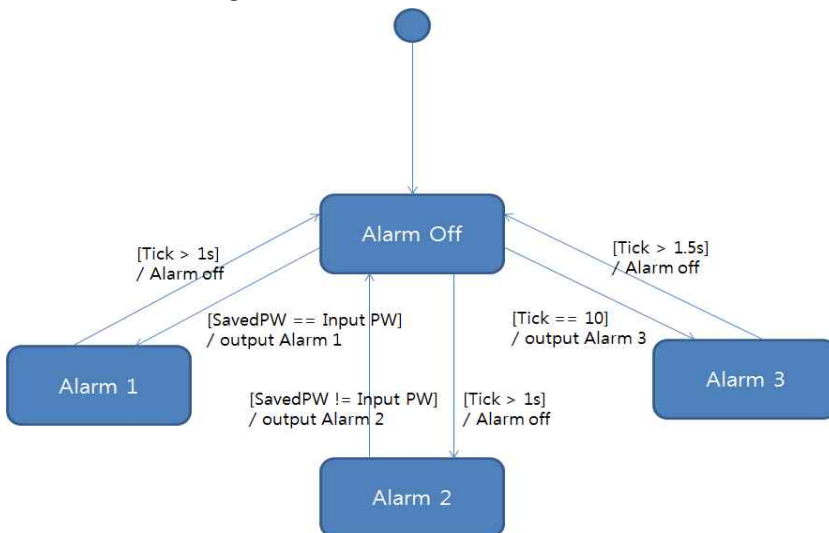
4.1.1 State Transition Diagram for 2.1.1



4.1.2 Data Dictionary

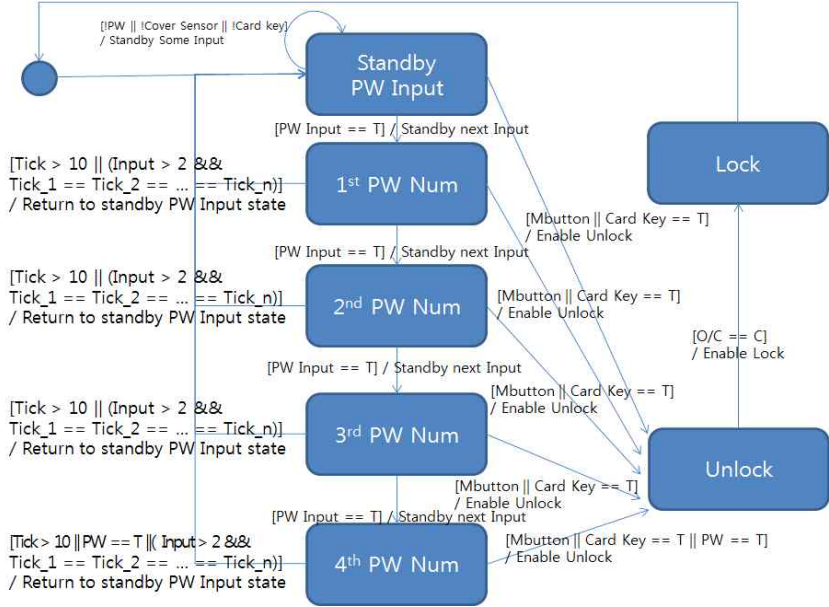
Input	Description	Format
PW Saved	최초의 사용자로부터 받은 비밀번호를 저장한다.	Number

4.2 State Transition Diagram for 2.2.1



Team 4, "중중정강"

4.3.1 State Transition Diagram for 2.2.1



4.3.2 Data Dictionary

State	Description
Standby PW Input	PW, Cover Sensor, Card Key로부터 Input이 있을 때 까지 대기한다.
1 st PW Num	첫 번째 PW가 입력이 된 상태.
2 nd PW Num	두 번째 PW가 입력이 된 상태.
3 rd PW Num	세 번째 PW가 입력이 된 상태.
4 th PW Num	네 번째 PW가 입력이 된 상태.

5. Overall DFD

