

# Software Requirement Analysis for Electronic Door Lock System

Project Team

**T2 Team**

Date

**2013-10-03**

---

**Team Information**

정재철

김종연

정재욱

홍호탁

## Table of Contents

### 목차

1	Introduction .....	5
1.1	Purpose .....	5
1.2	Scope .....	5
1.2.1	개발팀 .....	5
1.2.2	제한사항 .....	5
1.2.3	제품의 활용도 .....	5
1.2.4	개발환경 .....	5
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations .....	6
1.4	Reference .....	6
1.5	Overview .....	6
2	Overall Description .....	6
2.1	Product Perspective .....	6
2.2	Product functions .....	6
2.2.1	잠금장치 .....	6
2.2.1.1	수동 잠금 .....	6
2.2.1.2	자동 잠금 .....	6
2.2.1.3	저장된 비밀번호를 이용한 잠금 해제 .....	6
2.2.1.4	열쇠를 이용한 잠금 해제 .....	6
2.2.2	문 닫힘 감지 .....	6

2.2.3	백라이트 .....	6
2.2.4	경보음 .....	7
2.3	User characteristics .....	7
2.4	Constraints.....	7
2.5	Assumptions and dependencies.....	7
3	Structured Analysis.....	7
3.1	System Context Diagram .....	7
3.1.1	Basic System Context Diagram .....	7
3.1.2	Event List .....	8
3.1.3	The System Context Diagram.....	8
3.2	Data Flow Diagram.....	8
3.2.1	DFD level 0.....	8
3.2.1.1	DFD.....	8
3.2.1.2	Process Specification .....	9
3.2.1.2.1	Process 0 .....	9
3.2.1.3	Data Dictionary.....	9
3.2.2	DFD Level 1.....	10
3.2.2.1	DFD.....	10
3.2.2.2	Process Specification .....	10
3.2.2.2.1	Process 1 .....	10
3.2.2.2.2	Process 2 .....	11

3.2.3	DFD Level 2.....	11
3.2.3.1	DFD.....	11
3.2.3.1.1	Interface Flow.....	11
3.2.3.1.2	Control Flow .....	11
3.2.3.2	Process Specification .....	12
3.2.3.2.1	Process 1.1.....	12
3.2.3.2.2	Process 1.2.....	12
3.2.3.2.3	Process 1.3.....	13
3.2.3.2.4	Process 1.4.....	13
3.2.3.2.5	Process 1.5.....	13
3.2.3.2.6	Process 1.6.....	13
3.2.3.2.7	Process 2.1.....	14
3.2.3.2.8	Process 2.2.....	14
3.2.3.2.9	Process 2.3.....	14
3.2.3.2.10	Process 2.4.....	14
3.2.3.2.11	Process 2.5.....	15
3.2.3.3	Data Dictionary.....	15
3.2.4	DFD Level 3.....	15
3.2.4.1	DFD.....	15
3.2.4.1.1	Backlight Control .....	15
3.2.4.1.2	Lock & Alert Control.....	15

3.2.4.2	Process Specification .....	16
3.2.4.2.1	Process 2.1.1 .....	16
3.2.4.2.2	Process 2.1.2 .....	16
3.2.4.2.3	Process 2.2.1 .....	16
3.2.4.2.4	Process 2.2.2 .....	17
3.2.4.2.5	Process 2.2.3 .....	17
3.2.4.2.6	Process 2.2.4 .....	17
3.2.4.2.7	Process 2.2.5 .....	18
3.2.4.2.8	Process 2.2.6 .....	18
3.2.4.3	State Transition Diagram (Backlight Control) .....	18
3.2.4.4	State Transition Diagram (Lock & Alert Control) .....	19
3.2.5	Overall DFD .....	19

## 1 Introduction

### 1.1 Purpose

Electronic door lock system (이하, 도어락) 에서 사용하기 위한 SW 를 개발한다.

### 1.2 Scope

#### 1.2.1 개발팀

정재철, 김종연, 정재욱, 홍호탁

#### 1.2.2 제한사항

HW (전자장치)와 연동까지 고려하지 않고, SW 로만 구동할 수 있도록 개발한다.

#### 1.2.3 제품의 활용도

개발이 완료된 후 실제 도어락에서 사용 가능한 SW 를 개발하기 위한  
프로토타입으로 삼을 수 있다.

#### 1.2.4 개발환경

IDE: Eclipse Compiler: MinGW

### 1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

SW: Software

HW: Hardware

### 1.4 Reference

IEEE Std. 830-1998

### 1.5 Overview

Electronic Door Lock System (EDLS)의 DFD 와 Data Dictionary, Process Specification

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

대상 SW 는 실제 도어락에 사용될 수 있는 SW 가 될 수 있다. 해당 SW 는 HW (버튼)에 의한 동작을 처리한다.

### 2.2 Product functions

#### 2.2.1 잠금장치

##### 2.2.1.1 수동 잠금

사용자가 버튼을 이용해 문의 잠금장치를 수동으로 잠금 상태로 전환한다.

##### 2.2.1.2 자동 잠금

문이 닫힌 상태가 3 초간 지속되면 문의 잠금장치를 잠금 상태로 전환한다.

##### 2.2.1.3 저장된 비밀번호를 이용한 잠금 해제

미리 저장된 4 자리 숫자와 동일한 숫자를 입력 받으면 문의 잠금장치를 열림 상태로 전환한다.

##### 2.2.1.4 열쇠를 이용한 잠금 해제

도어락이 열쇠를 감지하면 문의 잠금장치를 열림 상태로 전환한다.

#### 2.2.2 문 닫힘 감지

문이 닫혔는지 여부를 판단하는 기능이다.

#### 2.2.3 백라이트

디지털 도어락의 커버가 열리면 10 초간 백라이트를 켜다. 사용자가 10 초 이내에 숫자키를 누르면 백라이트가 다시 10 초간 켜진다. 10 초 후 백라이트를 끈다.

### 2.2.4 경보음

사용자가 저장된 비밀번호와 같은 번호를 누를 시 경보음을 출력한다.

사용자가 저장된 비밀번호와 다른 번호를 누를 시 경보음을 출력한다.

### 2.3 User characteristics

사용자는 본인이 설정한 비밀번호를 기억하고 동일한 번호를 입력하여 잠금장치를 해제시킬 수 있다. 또한, 비밀번호가 아닌 열쇠를 이용해서 문을 열 수도 있다.

비밀번호를 모르고 열쇠가 없는 사용자의 경우에는 문을 열 수 없다.

### 2.4 Constraints

본 SW 는 여러 입력을 동시에 처리할 수 없다. 동시에 여러 개의 입력이 들어왔을 때는 특정 우선순위에 따라 동작하도록 한다.

**잠금장치에 '열림' 신호와 '닫힘' 신호가 동시에 들어오면 '닫힘'신호를 우선시한다.**

### 2.5 Assumptions and dependencies

도어락의 비밀번호는 한 번 설정하면 시스템의 전원이 나가기 전까지 유지되는 것으로 가정한다.

경보음은 PC 에서 소리 출력이 가능한 장치를 이용하여 대신한다.

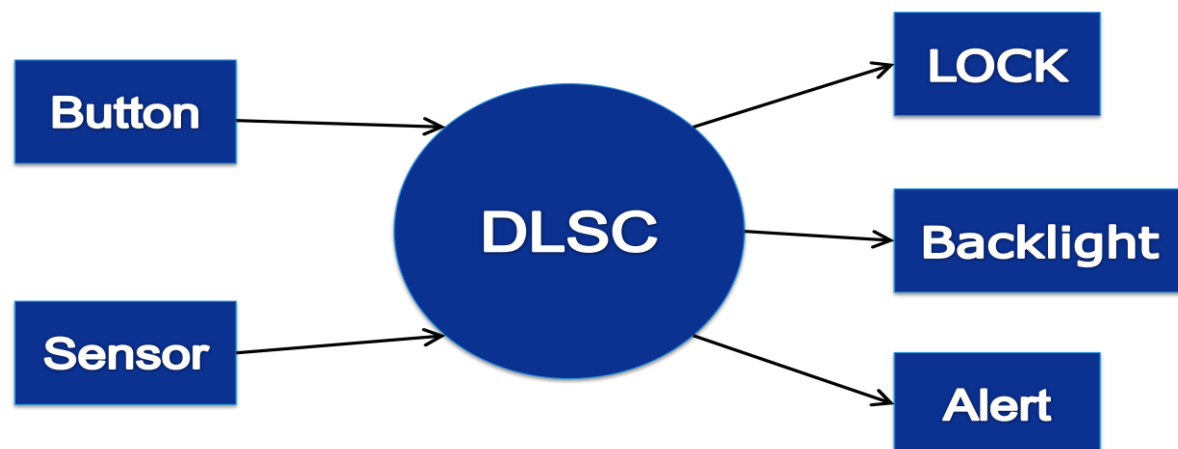
문의 잠금을 표현하기 위해 PC 에서 확인 가능한 수단을 이용한다.

각종 입력은 PC 에서 사용 가능한 입력(키보드 또는 마우스 등)으로 대체한다.

## 3 Structured Analysis

### 3.1 System Context Diagram

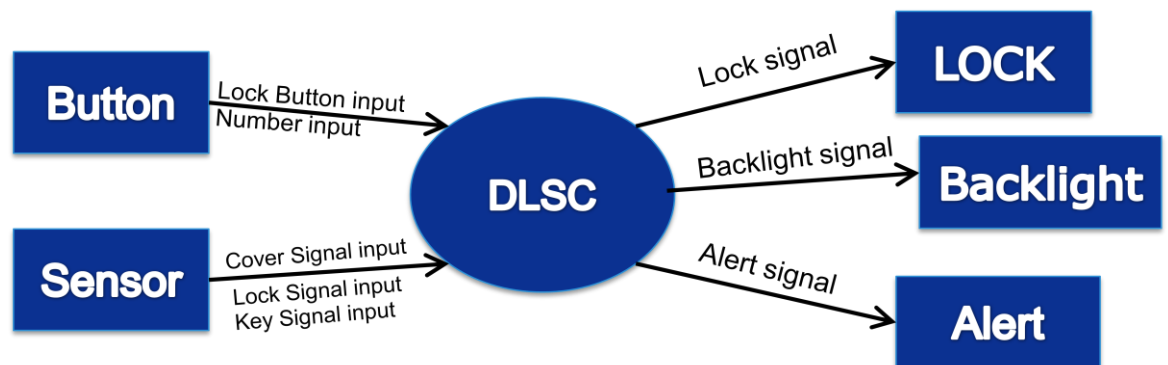
#### 3.1.1 Basic System Context Diagram



## 3.1.2 Event List

Input/Output Event	Description
<b>Lock Button input</b>	문을 수동으로 열고 닫을 수 있다.
<b>Number input</b>	숫자를 입력 받는다.
<b>Cover Sensor input</b>	숫자를 누를 수 있게 덮개를 열고 닫는다.
<b>Door Sensor input</b>	문의 상태를 확인한다.
<b>Key Sensor input</b>	열쇠입력을 확인한다.
<b>Lock signal</b>	<b>Open/Close</b>
<b>Backlight signal</b>	<b>On/Off</b>
<b>Alert signal</b>	<b>Alert1, Alert2, Alert3</b>

## 3.1.3 The System Context Diagram

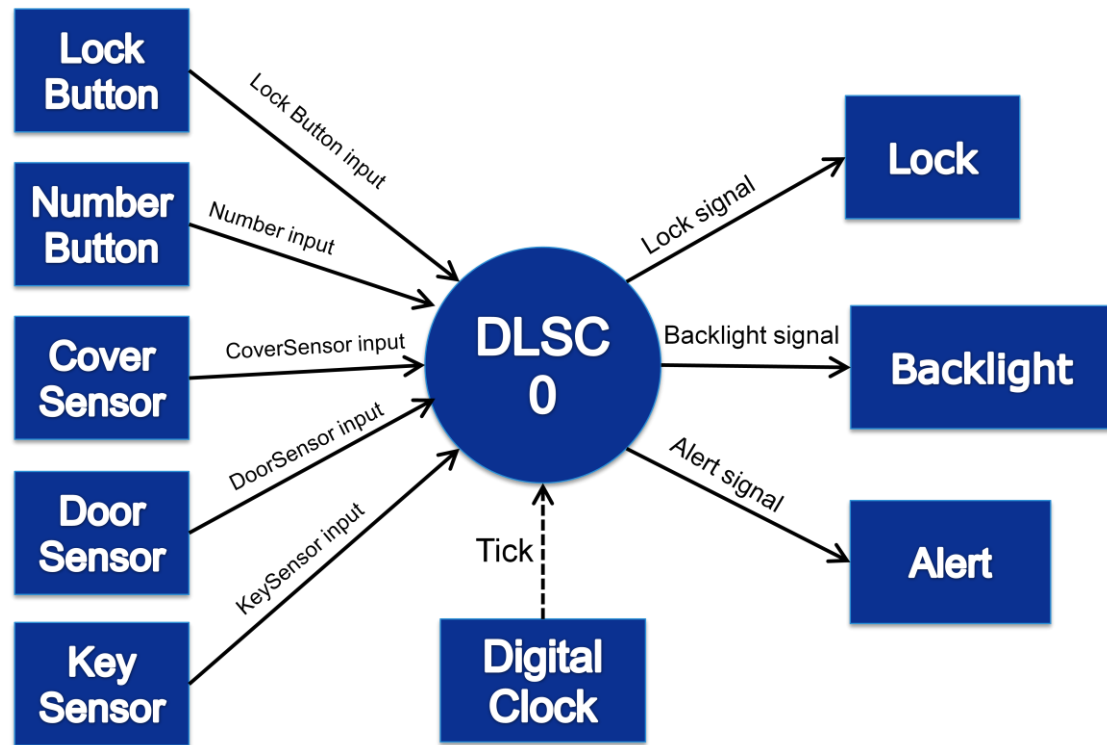


## 3.2 Data Flow Diagram

## 3.2.1 DFD level 0

## 3.2.1.1 DFD





### 3.2.1.2 Process Specification

#### 3.2.1.2.1 Process 0

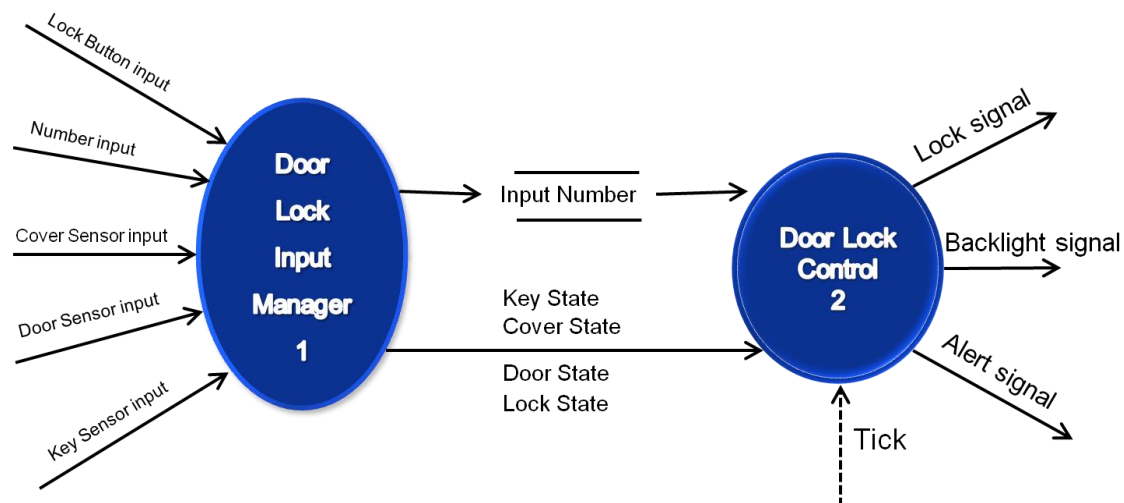
<b>Reference No.</b>	<b>0</b>
Name	DLSC
Input	Lock Button input, Number input, Cover Sensor input, Door Sensor input, Key Sensor input, Tick
Output	Lock signal, Backlight signal, Alert signal
Process Description	Button 과 Sensor 를 입력 받아, 각 조건에 맞게 Lock , Backlight , Alert를 실행한다.

### 3.2.1.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
<b>Lock Button input</b>	문을 수동으로 열고 닫을 수 있다.	<b>True/false , interrupt</b>
<b>Number input</b>	숫자를 입력 받는다.	<b>Integer , interrupt</b>
<b>Cover Sensor input</b>	숫자를 누를 수 있게 덮개를 열고 닫는다.	<b>Open/Close , interrupt</b>
<b>Door Sensor input</b>	문의 상태를 확인한다.	<b>True/false , periodic</b>
<b>Key Sensor input</b>	열쇠입력을 확인한다.	<b>True/false , periodic</b>
<b>Lock signal</b>	<b>Open/Close</b>	<b>Open/Close</b>
<b>Backlight signal</b>	<b>On/Off</b>	<b>On/Off</b>
<b>Alert signal</b>	<b>Alert1, Alert2, Alert3</b>	<b>On/Off</b>

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

3.2.2.2.1 Process 1

Reference No.	1
Name	Door Lock Input Manager
Input	Lock Button input, Number input, Cover Sensor input, Door Sensor input, Key Sensor input
Output	Input Number , Key State , Cover State , Door State , Lock State
Process Description	'Number Input'을 전달받아 'Input Number' Date Store에 저장하고, 이외 입력 값들은 Door Lock Control에 'State'를 전달한다.

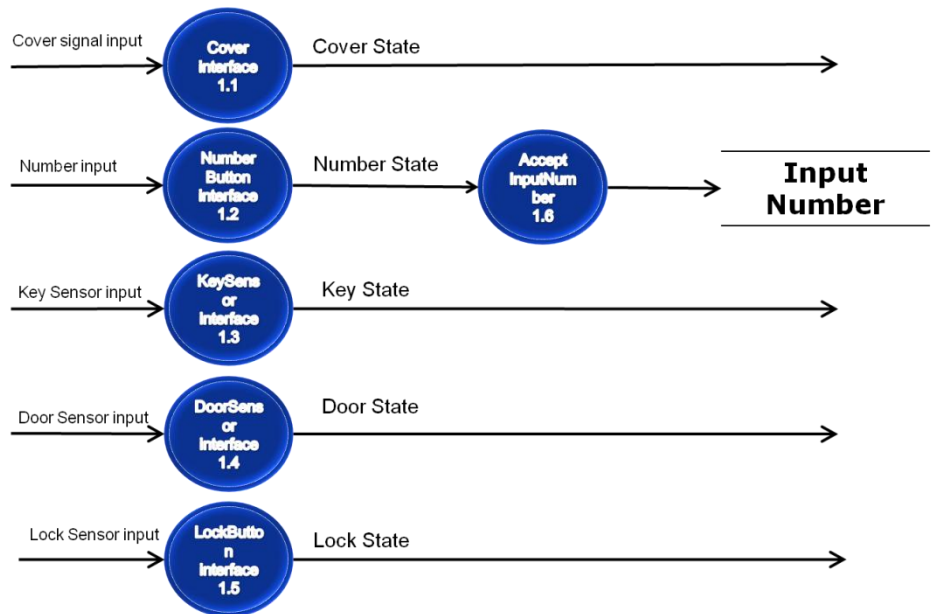
3.2.2.2.2 Process 2

<b>Reference No.</b>	<b>2</b>
<b>Name</b>	Door Lock Control
<b>Input</b>	Input Number , Key State , Cover State , Door State , Lock State
<b>Output</b>	Lock Signal , Alert Signal , Backlight Signal
<b>Process Description</b>	'Input Number' 와 'State' 정보를 기반으로 각각의 'Signal' 정보를 전달한다.

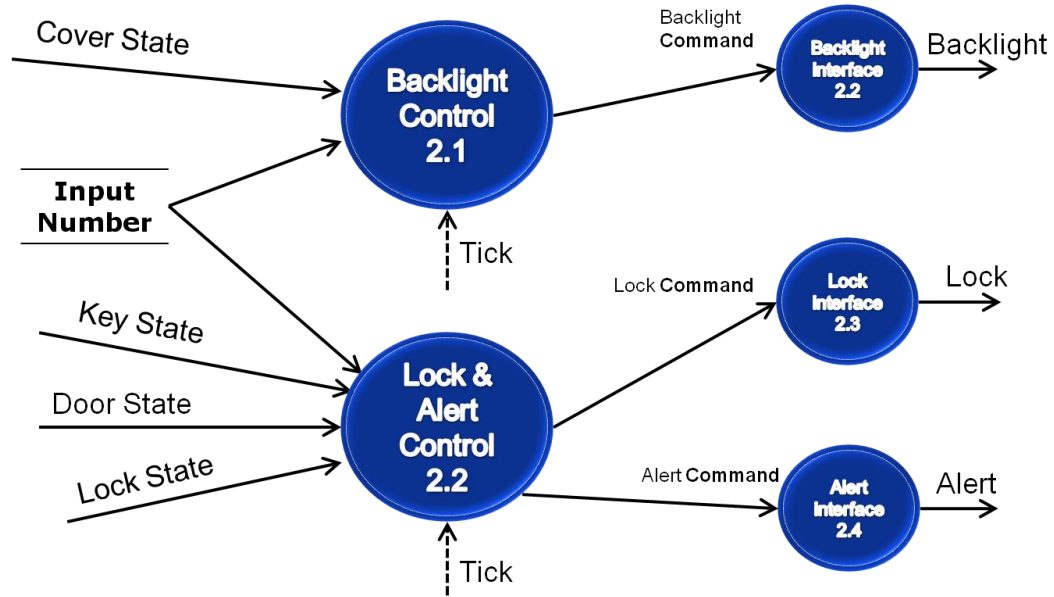
3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD

3.2.3.1.1 Interface Flow



3.2.3.1.2 Control Flow



### 3.2.3.2 Process Specification

#### 3.2.3.2.1 Process 1.1

<b>Reference No.</b>	<b>1.1</b>
Name	Cover interface
Input	Cover signal input
Output	Cover State
Process Description	'Cover signal input'을 받아 덮개가 닫혔으면 false, 열렸으면 true로 신호를 내보낸다.

#### 3.2.3.2.2 Process 1.2

<b>Reference No.</b>	<b>1.2</b>
Name	Number Button interface
Input	Number input
Output	Number State
Process Description	아날로그 신호인 'Number input'을 입력 받아, 디지털 신호로 바꾸어 전송한다.

## 3.2.3.2.3 Process 1.3

<b>Reference No.</b>	<b>1.3</b>
Name	Key Sensor Interface
Input	Key Sensor input
Output	Key State
Process Description	'Key Sensor input'을 입력 받아 열쇠정보를 내보낸다.

## 3.2.3.2.4 Process 1.4

<b>Reference No.</b>	<b>1.4</b>
Name	Door Sensor interface
Input	Door Sensor input
Output	Door State
Process Description	'Door Sensor input'을 입력 받아 문이 닫혀있으면 true, 열려있으면 false 신호를 내보낸다.

## 3.2.3.2.5 Process 1.5

<b>Reference No.</b>	<b>1.5</b>
Name	Lock Button interface
Input	Lock Button input
Output	Lock State
Process Description	'LockButton input'을 입력 받아 잠금버튼이 눌리면 true, 그렇지 않으면 false 신호를 내보낸다.

## 3.2.3.2.6 Process 1.6

<b>Reference No.</b>	<b>1.6</b>
Name	Accept Input Number
Input	Number State
Output	Input Number( Integer)
Process Description	'Number State'를 통해 입력 받은 Data를 0~9를 구분하여 'Input Number'에 저장한다.

## 3.2.3.2.7 Process 2.1

<b>Reference No.</b>	<b>2.1</b>
Name	Backlight Control
Input	Cover State, Input Number
Output	Backlight Command
Process Description	'Cover State'와 'Input Number'를 입력 받아 명령어인 'Backlight Command'를 'Backlight interface'에 보낸다.

## 3.2.3.2.8 Process 2.2

<b>Reference No.</b>	<b>2.2</b>
Name	Lock & Alert Control
Input	Input Number, Key State, Door State, Lock State, Tick
Output	Lock Command, Alert Command
Process Description	'Input Number', 'Key State', 'Door State', 'Lock State'을 입력 받아 명령어인 'Lock Command'은 'Lock Interface', 'Alert Command'은 'Alert Interface'로 보낸다.

## 3.2.3.2.9 Process 2.3

<b>Reference No.</b>	<b>2.3</b>
Name	Backlight interface
Input	Backlight command
Output	Backlight
Process Description	'Backlight Command'를 입력 받아 그에 맞는 신호를 전달한다.

## 3.2.3.2.10 Process 2.4

<b>Reference No.</b>	<b>2.4</b>
Name	Lock interface
Input	Lock Command
Output	Lock
Process Description	'Lock Command'를 입력 받아 그에 맞는 신호를 전달한다.

3.2.3.2.11 Process 2.5

<b>Reference No.</b>	<b>2.5</b>
Name	Alert interface
Input	Alert command
Output	Alert
Process Description	'Alert Command'를 입력 받아 그에 맞는 신호를 전달한다.

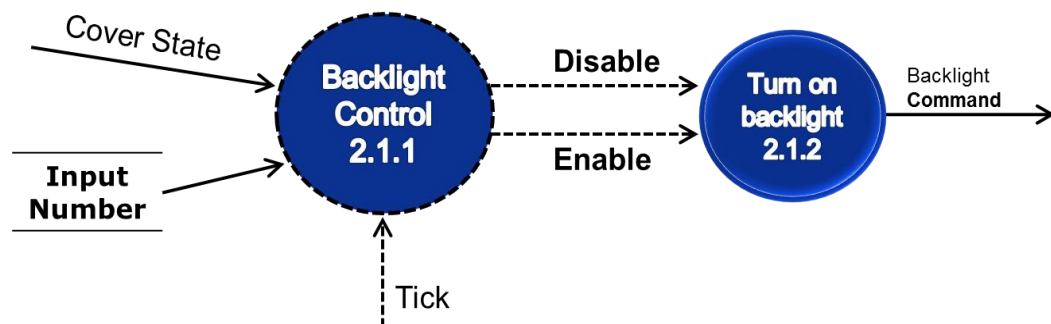
3.2.3.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Cover State	Cover signal의 digital data	Binary
Number State	Number의 digital data	Binary / Periodic
Key State	Key Sensor의 digital data	Binary
Door State	Door Sensor의 digital data	Binary
Lock State	Lock Sensor의 digital data	Binary
Input Number	숫자가 저장된다.	Integer

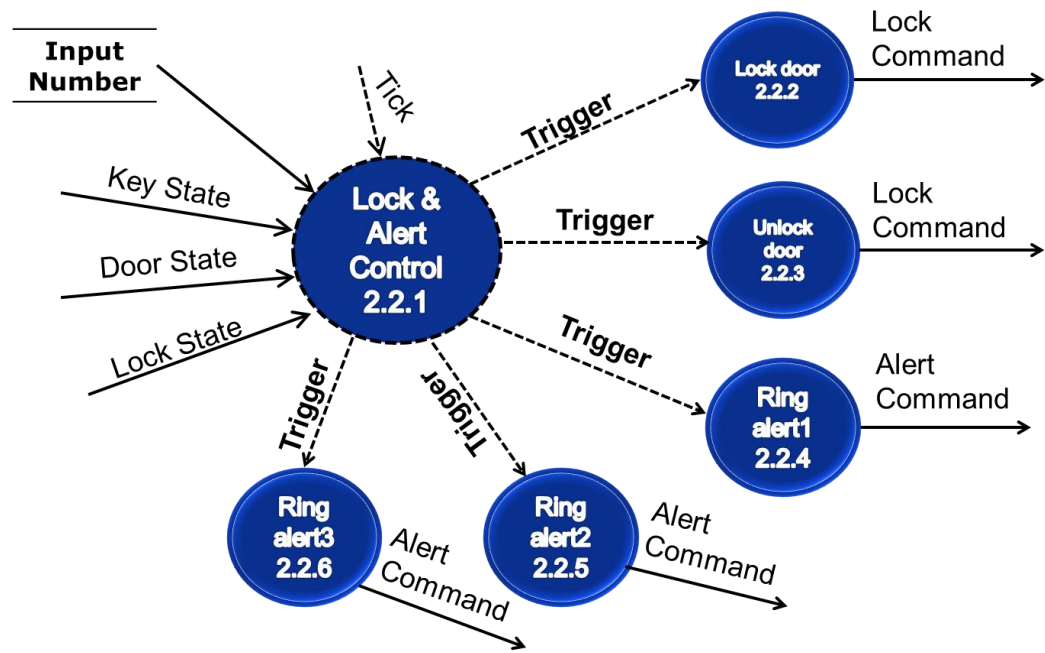
3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD

3.2.4.1.1 Backlight Control



3.2.4.1.2 Lock & Alert Control



3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.2.1 Process 2.1.1

<b>Reference No.</b>	<b>2.1.1</b>
Name	Backlight Control
Input	CoverState, InputNumber, Tick
Output	Enable / Disable
Process Description	입력받은 숫자와덮개 정보를 분석하여 백라이트 on/off 트리거를 각각의 인터페이스로 전달하여 준다

3.2.4.2.2 Process 2.1.2

<b>Reference No.</b>	<b>2.1.2</b>
Name	Turn on backlight
Input	Enable / Disable
Output	Backlight Command
Process Description	'Enable'이면 Backlight가 켜지고 'Disable'이면 Backlight가 꺼지는 'Backlight Command'를 보낸다.

3.2.4.2.3 Process 2.2.1



<b>Reference No.</b>	<b>2.2.1</b>
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 발생하는 'Trigger'를 보낸다. 저장된 정보 : (최초입력)비밀번호, 키 정보

## 3.2.4.2.4 Process 2.2.2

<b>Reference No.</b>	<b>2.2.2</b>
Name	Lock door
Input	Trigger
Output	Lock Command
Process Description	트리거가 들어오면 'Lock'을 향해 잠금장치를 잠그는 'Lock Command'를 보낸다.

## 3.2.4.2.5 Process 2.2.3

<b>Reference No.</b>	<b>2.2.3</b>
Name	Unlock door
Input	Trigger
Output	Lock Command
Process Description	트리거가 들어오면 'Lock'을 향해 잠금장치를 여는 'Lock Command'를 보낸다.

## 3.2.4.2.6 Process 2.2.4

<b>Reference No.</b>	<b>2.2.4</b>
Name	Ring alert1
Input	Trigger
Output	Alert Command
Process Description	트리거가 들어오면 'Alert'을 향해 경보1을 울리는 'Alert Command'를 보낸다.

3.2.4.2.7 Process 2.2.5

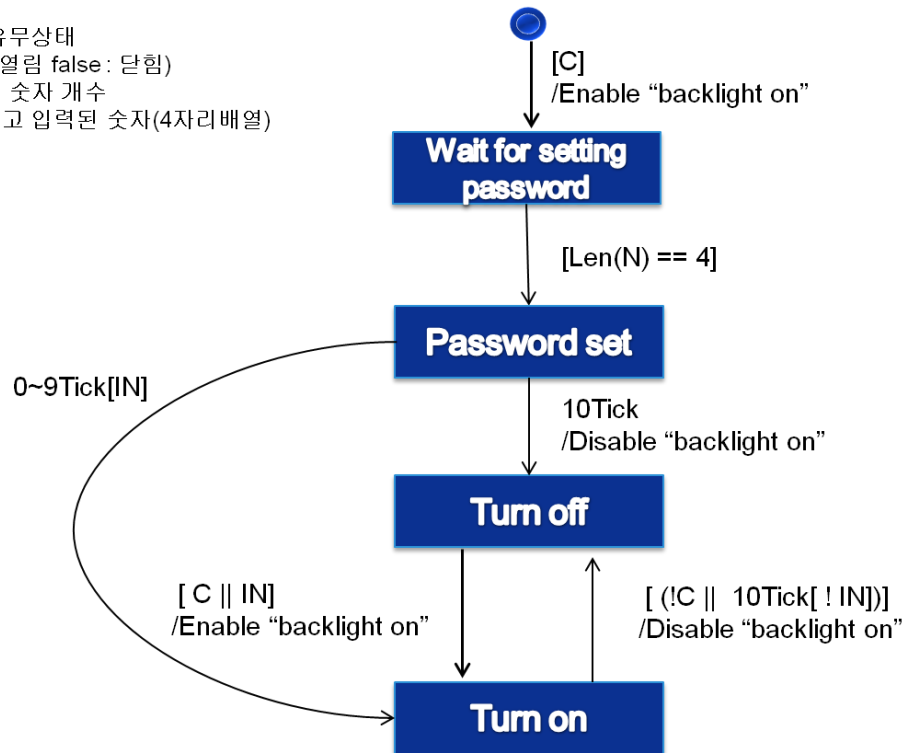
<b>Reference No.</b>	<b>2.2.5</b>
Name	Ring alert2
Input	Trigger
Output	Alert Command
Process Description	트리거가 들어오면 'Alert'을 향해 경보2을 울리는 'Alert Command'를 보낸다.

3.2.4.2.8 Process 2.2.6

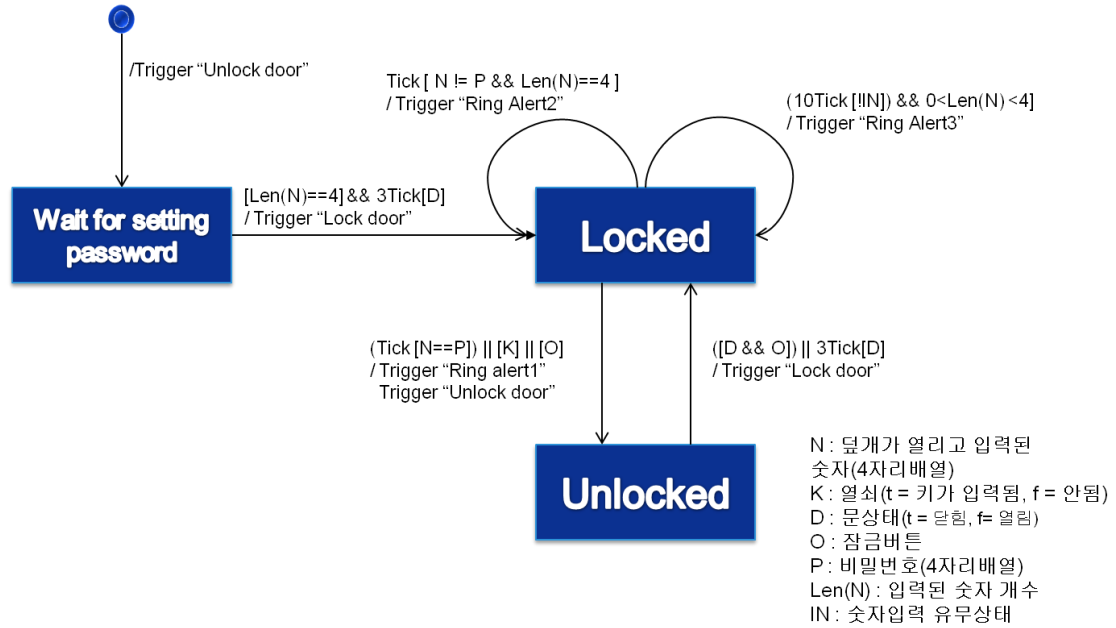
<b>Reference No.</b>	<b>2.2.6</b>
Name	Ring alert3
Input	Trigger
Output	Alert Command
Process Description	트리거가 들어오면 'Alert'을 향해 경보3을 울리는 'Alert Command'를 보낸다.

3.2.4.3 State Transition Diagram (Backlight Control)

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



3.2.4.4 State Transition Diagram (Lock & Alert Control)



3.2.5 Overall DFD

