

# Software Requirement Analysis for Elevator System

Personal Project by  
**오승현**

Date  
**2017-09-10**

---

## Table of Contents

1	Introduction_____	3
1.1	Purpose _____	3
1.2	Scope _____	3
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	3
1.4	Reference _____	3
1.5	Overview _____	3
2	Overall Description _____	3
2.1	Product Perspective_____	3
2.2	Product functions _____	3
2.3	User characteristics _____	4
2.4	Constraints _____	4
2.5	Assumptions and dependencies _____	4
3	Structured Analysis _____	5
3.1	System Context Diagram _____	5
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	5
3.1.2	Event List_____	5
3.1.3	The System Context Diagram _____	5
3.2	Data Flow Diagram _____	5
3.2.1	DFD level 0 _____	5
3.2.2	DFD Level 1 _____	7
3.2.3	DFD Level 2 _____	9
3.2.4	DFD Level 3 _____	12
3.2.5	Overall DFD _____	15

## 1 Introduction

### 1.1 Purpose

- 화물 엘리베이터에 대한 Structured Analysis(SA)수행을 목적으로 한다
- 이미 설치되어 활용되고 있는 화물 엘리베이터에 대한 분석을 목적으로 하므로, 실제 엘리베이터를 최대한 상세히 분석하는 것을 목적으로 한다.

### 1.2 Scope

- 새천년관에 설치되어 운영되고 있는 화물엘리베이터로 한정한다.
- 하드웨어적 요소를 제외한 소프트웨어적 관점에서 SA를 수행한다.

### 1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

- 엘리베이터는 층 간 운송수단을 의미한다.
- 엘리베이터의 약어는 E/V로 한다.

### 1.4 Reference

- 참조 사이트: <http://dslab.konkuk.ac.kr/Class/2017/17SE/17SE.htm>
- 참고 문헌: 소프트웨어 공학(제8판), Ian Sommerville/권기태

### 1.5 Overview

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

- 분석 대상인 E/V는 재설치 되었다.
- 건물에 필수적인 운송수단으로 지속적으로 24시간 운용될 예정이다.

### 2.2 Product functions

- 화물의 운송을 목표로 한다.
- 사람의 이동 수단으로도 활용된다.

- 기본적으로 층 간 위/아래 이동의 기능을 제공한다.
- E/V의 일반적인 작동은 사용자의 버튼 조작으로 이루어진다.
- 버튼은 E/V 외부의 '위/아래 버튼'과 내부의 '지하2층 ~ 14층 버튼', '열림/닫힘 버튼'이 존재한다.
- 정해진 하중을 초과할 경우 경고음과 함께 작동되지 않는다.
- 비상시를 대비하여 '비상 버튼'이 존재한다.
- 기타 유지 보수를 비롯한 특수목적의 숨겨진 버튼 패널이 존재한다.
- 이미 선택된 버튼을 내부에서 다시 누를 경우 취소된다.
- E/V의 내/외부에 현재 층수를 알리는 디스플레이가 존재한다.

### 2.3 User characteristics

- 사용자는 화물의 운반 혹은 스스로의 이동을 목적으로 E/V를 이용한다.
- 외부에서 E/V를 호출했을 경우 반드시 기다린다.
- 모든 컨트롤은 버튼만으로 수행한다.

### 2.4 Constraints

- E/V는 무게의 제약이 존재한다.
- E/V는 하중초과 시 외부 버튼을 통한 정지를 하지 않는다.

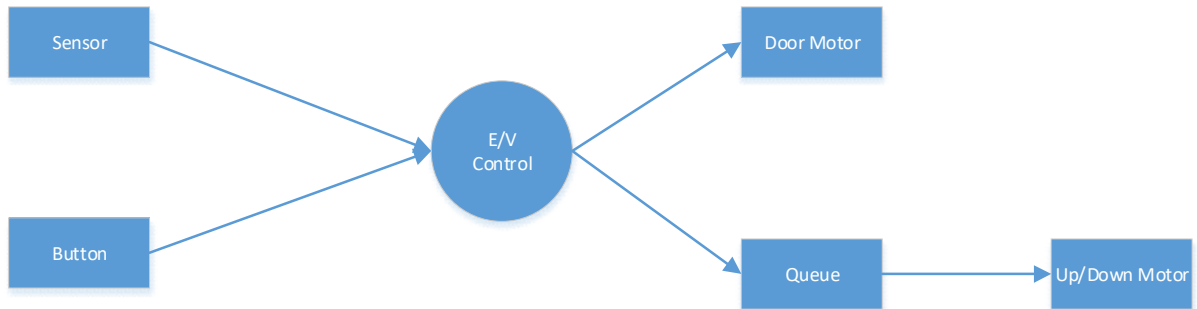
### 2.5 Assumptions and dependencies

- E/V의 숨겨진 패널은 고려하지 않는다.
- 제한하중은 최대 1000kg으로 가정한다.
- 건물은 지하2층부터 14층이다.
- 의도되지 않은 고장 및 사고는 고려하지 않는다.

### 3 Structured Analysis

#### 3.1 System Context Diagram

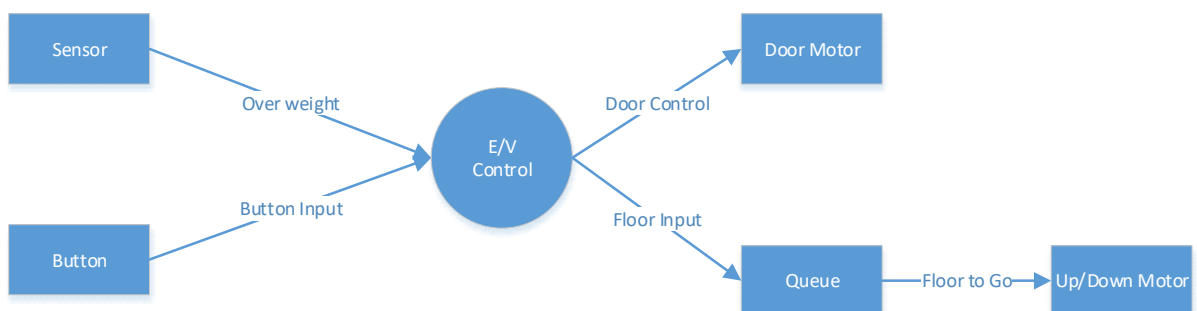
##### 3.1.1 Basic System Context Diagram



##### 3.1.2 Event List

Input/Output Event	Description
Over Weight	최대하중 초과 감지, 주기적으로 체크됨
Button Input	버튼이 클릭될 때 마다 발생, 큐에 추가/제거되어야 할 층수 정보 혹은 비상버튼 감지
Floor Data	큐에 추가/제거되어야 할 층수 정보
Floor to go	현재 목적해야 할 층수정보를 모터에게 전달

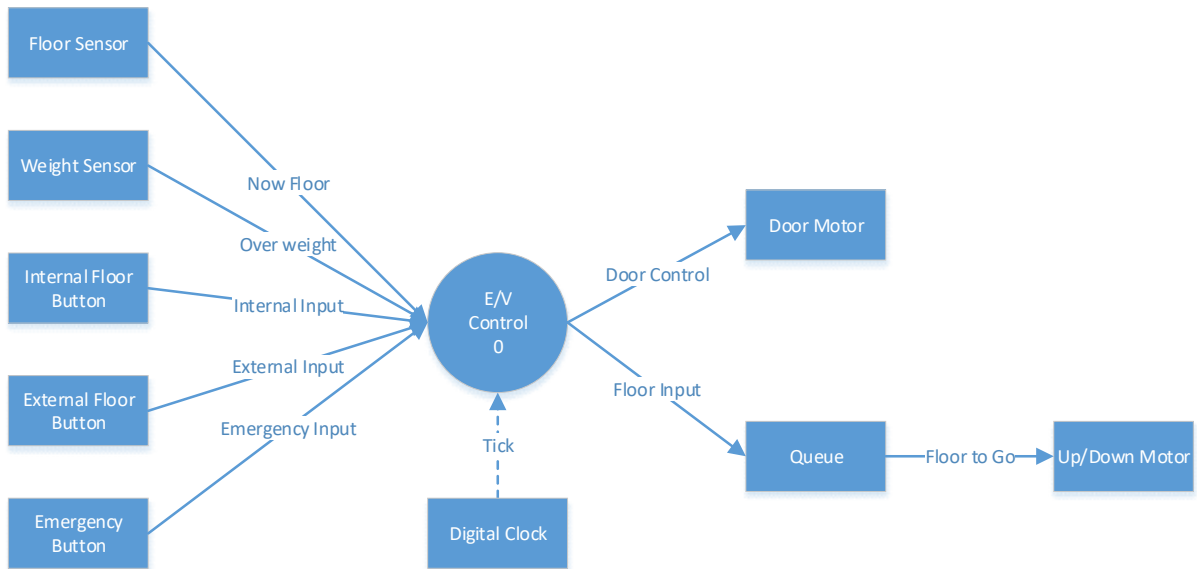
##### 3.1.3 The System Context Diagram



#### 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

Process Number	0
Process Name	E/V Control
Now Floor	현재 E/V의 위치를 주기적으로 전달
Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 주기적으로 전달
Internal Input	내부 버튼을 통한 Input 전달
External Input	외부 버튼을 통한 Input 전달
Emergency Button	긴급버튼 Input 전달
Tick	0.001초마다 Tick 발생

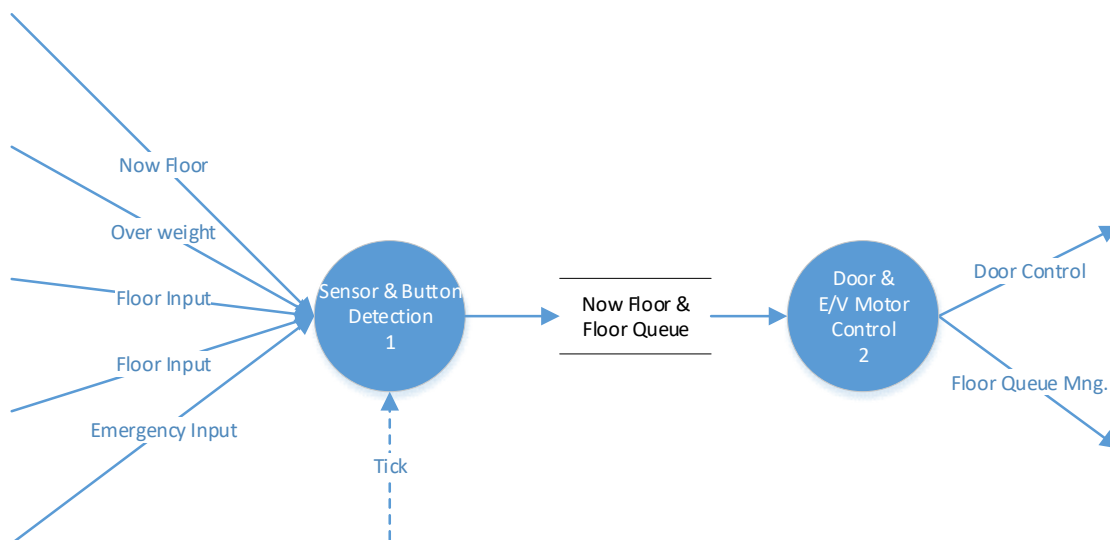
### 3.2.1.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format
Now Floor	현재 E/V의 위치를 주기적으로 전달	Integer, Periodic
Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 주기적으로 전달	Boolean, Periodic
Internal Input	내부 버튼을 통한 Input 전달	( Integer(type), Integer(floor) null ) , Interrupt
External Input	외부 버튼을 통한 Input 전달	(Integer(up/down), Integer(floor)), Interrupt
Emergency Input	긴급버튼 Input 전달	True / False, Interrupt

Tick	0.001초마다 Tick 발생	True, Periodic
Door Control	문 상태 컨트롤 데이터 전달	Open / Close, Interrupt
Floor Input	층 및 기타 버튼 정보 전달	DataSet, Interrupt
Floor to Go	현재 목표로 해야되는 층 전달	Integer, Interrupt

### 3.2.2 DFD Level 1

#### 3.2.2.1 DFD



#### 3.2.2.2 Process Specification

##### 3.2.2.2.1 Process 1

Process Number	1
Process Name	Sensor & Button Detection
Now Floor	현재 E/V의 위치를 주기적으로 전달
Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 주기적으로 전달
Internal Input	내부 버튼을 통한 Input 전달
External Input	외부 버튼을 통한 Input 전달
Emergency Button	긴급버튼 Input 전달
Tick	0.001초마다 Tick 발생

## 3.2.2.2 Process 2

Process Number	2
Process Name	Door & E/V Motor Control
Floor Input	층 및 기타 버튼 정보 전달
Floor to Go	현재 목표로 해야되는 층 전달

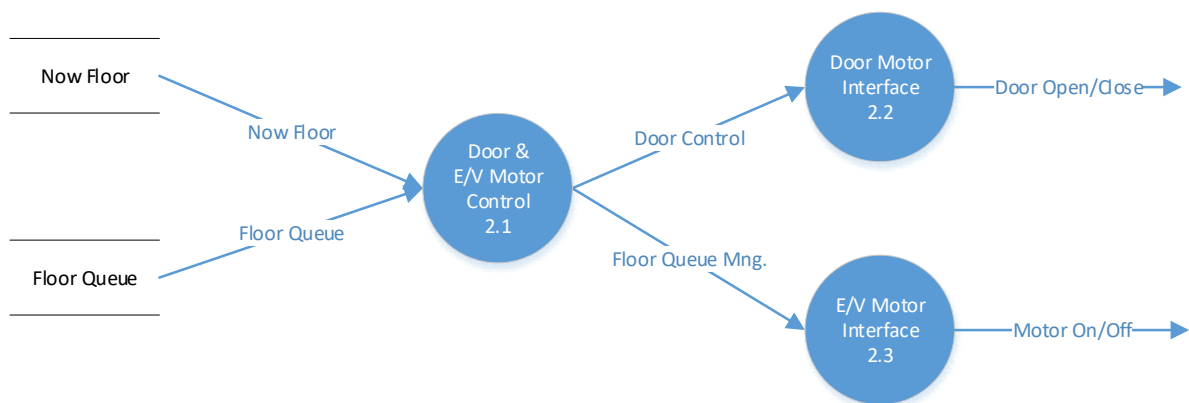
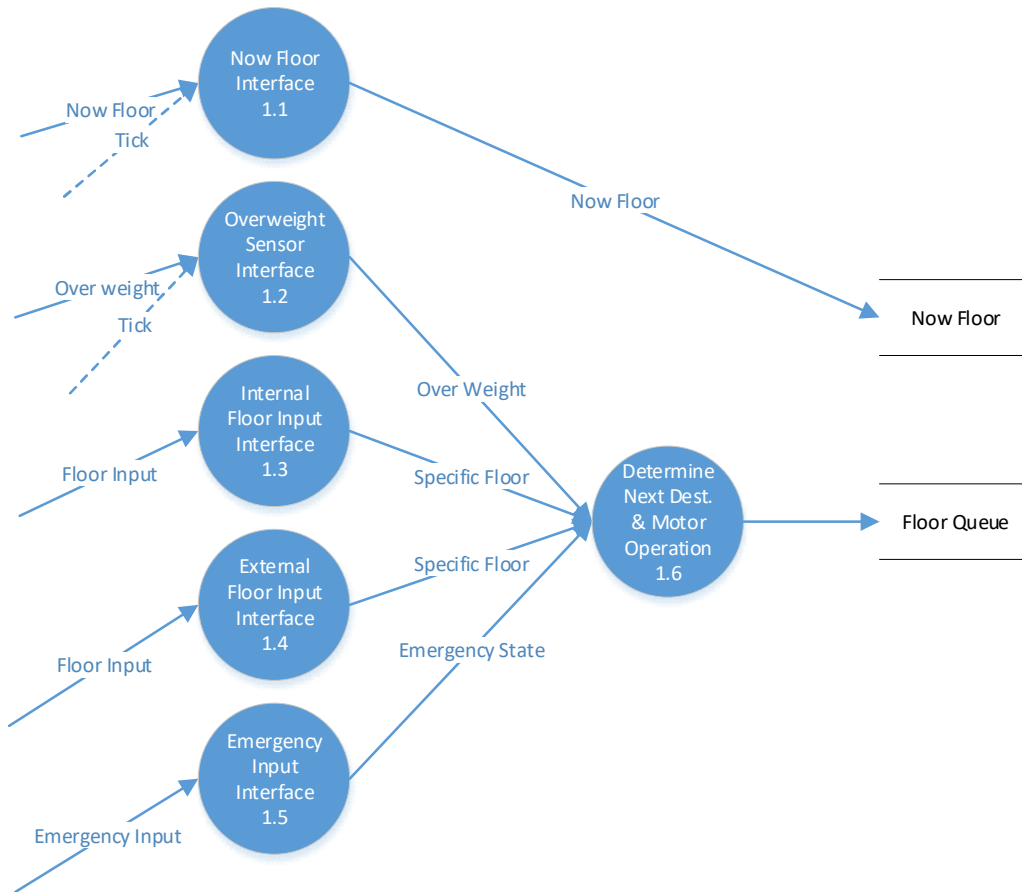
## 3.2.2.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format
Now Floor	현재 E/V의 위치를 주기적으로 전달	Integer, Periodic
Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 주기적으로 전달	Boolean, Periodic
Internal Input	내부 버튼을 통한 Input 전달	( Integer(type), Integer(floor) null ) , Interrupt
External Input	외부 버튼을 통한 Input 전달	(Integer(up/down), Integer(floor)), Interrupt
Emergency Input	긴급버튼 Input 전달	True / False, Interrupt
Tick	0.001초마다 Tick 발생	True, Periodic
Floor Input	층 및 기타 버튼 정보 전달	DataSet, Interrupt
Floor to Go	현재 목표로 해야되는 층 전달	Integer, Interrupt
Door Control	문 상태 컨트롤 데이터 전달	Open / Close, Interrupt



3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD



## 3.2.3.2 Process Specification

## 3.2.3.2.1 Process 1.1

Process Number	1.1
Process Name	Now Floor Interface
Now Floor	Tick마다 현재 층 수 정보를 받아옴

## 3.2.3.2.2 Process 1.2

Process Number	1.2
Process Name	Overweight Sensor Interface
Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 주기적으로 전달

## 3.2.3.2.3 Process 1.3

Process Number	1.3
Process Name	Internal Floor Input Interface
Floor Input	E/V 내부에서 발생한 버튼 입력 전달

## 3.2.3.2.4 Process 1.4

Process Number	1.4
Process Name	External Floor Input Interface
Floor Input	E/V 외부에서 발생한 버튼 입력 전달

## 3.2.3.2.5 Process 1.5

Process Number	1.5
Process Name	Emergency Input Interface
Emergency State	긴급상태 정보 전달

## 3.2.3.2.6 Process 1.6

Process Number	1.6
Process Name	Determine Next Dest & Motor Operation

Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 전달
Specific Floor	파싱 후 특정 큐 추가 층 정보 전달
Specific Floor	파싱 후 특정 큐 추가 층 정보 전달
Emergency Button	긴급버튼 Input 전달

## 3.2.3.2.7 Process 2.1

Process Number	2.1
Process Name	Door & E/v Motor Control
Now Floor	현재 E/V의 위치를 주기적으로 전달
Floor Queue	파싱 된 목표 층 큐 전달

## 3.2.3.2.8 Process 2.2

Process Number	2.2
Process Name	Door Motor Interface
Door Control	문 열림/닫힘 신호 전달

## 3.2.3.2.9 Process 2.3

Process Number	2.3
Process Name	E/V Motor Interface
Floor Queue Mng.	목표 층 큐 생성 후 전달

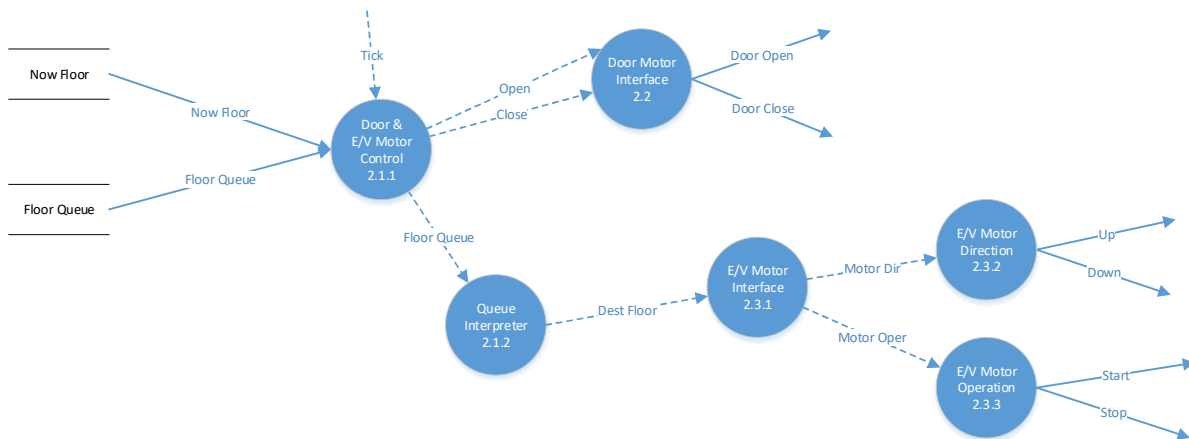
## 3.2.3.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format
Now Floor	Tick마다 현재 층 수 정보를 받음	Integer, Periodic
Over Weight	E/V의 하중 초과 여부를 주기적으로 전달	Boolean, Periodic
Floor Input	E/V 내부에서 발생한 버튼 입력 전달	( Integer(type), Integer(floor) null ) , Interrupt
Emergency State	긴급상태 정보 전달	Boolean, Interrupt
Specific Floor	파싱 후 특정 큐 추가 층 정보 전달	Integer, Interrupt

Floor Queue	파싱 된 목표 층 큐 전달	Integer, Interrupt
Door Control	문 열림/닫힘 신호 전달	Open/Close, Interrupt
Floor Queue Mng.	목표 층 큐 생성 후 전달	Queue, Interrupt

### 3.2.4 DFD Level 3

#### 3.2.4.1 DFD



#### 3.2.4.2 Process Specification

##### 3.2.4.2.1 Process 2.1.1

Process Number	2.1.1
Process Name	Door&E/V Motor Control
Now Floor	현재 E/V의 위치를 주기적으로 전달
Floor Queue	파싱 된 목표 층 큐 전달

##### 3.2.4.2.2 Process 2.1.2

Process Number	2.1.2
Process Name	Queue Interpreter
Floor Queue	파싱 된 목표 층 큐 전달

##### 3.2.4.2.3 Process 2.3.1

Process Number	2.3.1
Process Name	E/V Motor Intereface

Dest Floor	목표 층 입력 후 방향과 작동여부를 셋팅
------------	------------------------

## 3.2.4.2.4 Process 2.3.2

Process Number	2.3.2
Process Name	E/V Motor Direction
Motor Dir	E/V의 방향을 입력 받은 후 작동시킴

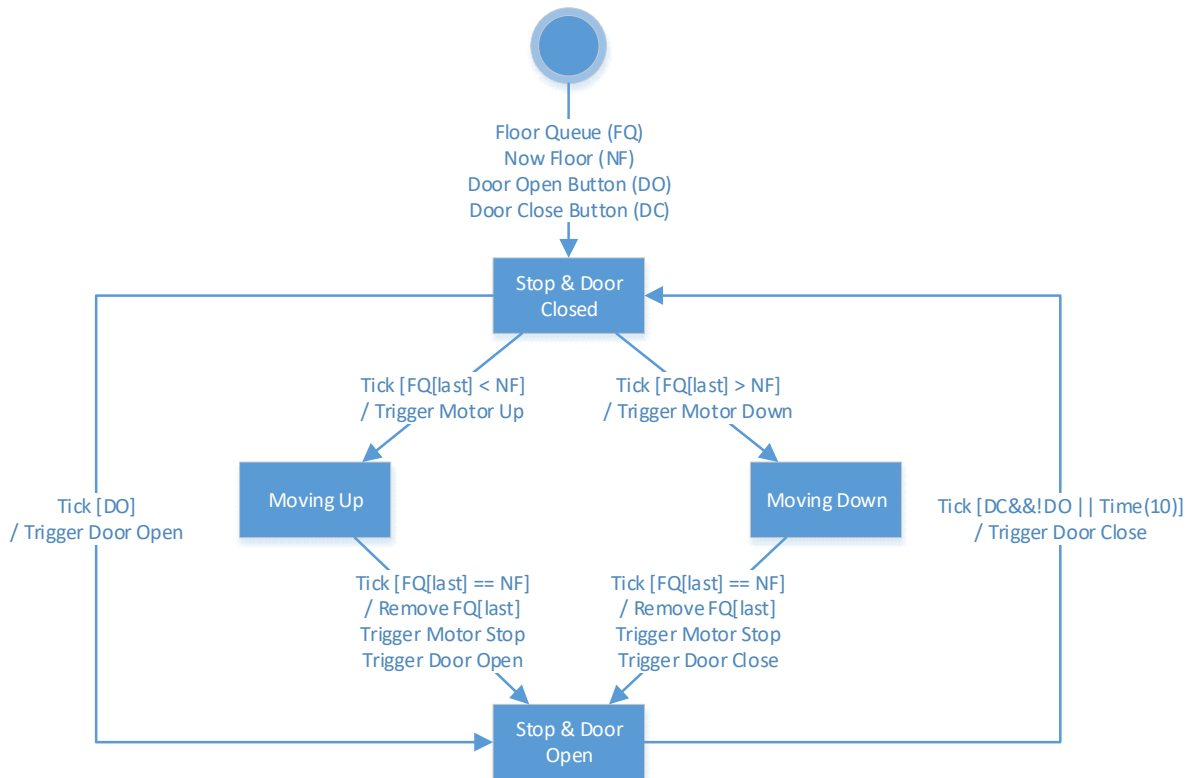
## 3.2.4.2.5 Process 2.3.3

Process Number	2.3.2
Process Name	E/V Motor Operation
Motor Oper	E/V 모터의 시작/중지 상태 입력받음

## 3.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format
Dest Floor	목표 층 입력 후 방향과 작동여부를 셋팅	Integer, Interrupt
Motor Dir	E/V의 방향을 입력 받은 후 작동시킴	Up/Down, Interrupt
Motor Oper	E/V 모터의 시작/중지 상태 입력받음	Start/Stop, Interrupt

3.2.4.4 State Transition Diagram (*Door & E/V Motor Control 2.1.1*)



3.2.5 Overall DFD

