

Software Requirement Analysis for Elevator System

201411283 유병찬

Date

2017-09-09

201411283 유병찬

Table of Contents

1	Introduction _____	4
1.1	Purpose _____	4
1.2	Scope _____	4
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	4
1.4	Reference _____	4
1.5	Overview _____	4
2	Overall Description _____	4
2.1	Product Perspective _____	4
2.2	Product functions _____	4
2.3	User characteristics _____	5
2.4	Constraints _____	5
2.5	Assumptions and dependencies _____	5
3	Structured Analysis _____	5
3.1	System Context Diagram _____	5
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	5
3.1.2	Event List _____	6
3.1.3	The System Context Diagram _____	6
3.2	Data Flow Diagram _____	7
3.2.1	DFD level 0 _____	7
3.2.1.1	DFD _____	7
3.2.1.2	Process Specification _____	7
3.2.1.3	Data Dictionary _____	8
3.2.2	DFD Level 1 _____	8
3.2.2.1	DFD _____	8
3.2.2.2	Process Specification _____	9
		2

3.2.2.3 Data Dictionary _____ 9

3.2.3 DFD Level 2 _____ **Error! Bookmark not defined.**

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

3.2.4.4 State Transition Diagram (Move Controller)

3.2.4.5 State Transition Diagram (Door Controller)

3.2.5 Overall DFD

1 Introduction

1.1 Purpose

이 글은 건국대학교 2017년 소프트웨어공학 개론 강의의 실습 과제를 설명한다. 건국대학교 새천년관에 존재하는 화물용 엘리베이터를 소프트웨어로 구성된 시스템으로 구현해 보았다.

1.2 Scope

실제 존재하는 Freight elevator의 내부 동작과정을 분석하고 설계한다. Freight elevator는 화물을 운송하는 역할을 한다.

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

FE : Freight Elevator

SW: Software

HW: Hardware

1.4 Reference

<http://dslab.konkuk.ac.kr>

1.5 Overview

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

화물용 엘리베이터는 기존 엘리베이터에서는 옮길 수 없는 물건들을 옮길 수 있다. 화물용 엘리베이터는 2가지 부분으로 구성된다. 문의 open/close를 관리하는 system과 엘리베이터의 up/down/stop의 상태를 결정하는 system이 있다.

2.2 Product functions

화물용 엘리베이터는 일정 무게이상(300t)의 물건을 실을 경우 경고음과 함께 문이 닫히지 않는다.

화물용 엘리베이터는 이동할 때 일정한 속력으로 이동한다.

화물용 엘리베이터는 위 또는 아래로 움직일 수 있다.

화물용 엘리베이터는 문이 닫힌 상태에서만 움직인다(문이 열려있으면 움직이지 않는다.)

화물용 엘리베이터는 문이 열리고 닫힐 수 있으며, 특별한 input이 없으면 문이 열린 후 5초 후에 문이 닫힌다.

화물용 엘리베이터는 문이 닫히는 도중 문이 다른 물체에 걸리면 다시 문이 열린다.

화물용 엘리베이터는 목적 층으로 가는 도중 다른 층을 들리며 이동한다.

화물용 엘리베이터는 강제로 동작하지 않게 할 수 있다.

2.3 User characteristics

한 사용자가 다수의 목표 층을 요구할 수 없다.

동일한 층수를 요구하는 사용자가 있을 시, 하나로 취급한다.

2.4 Constraints

시스템은 가상적으로 SA로 설계하고 실제 시스템은 이에 따른다고 가정한다.

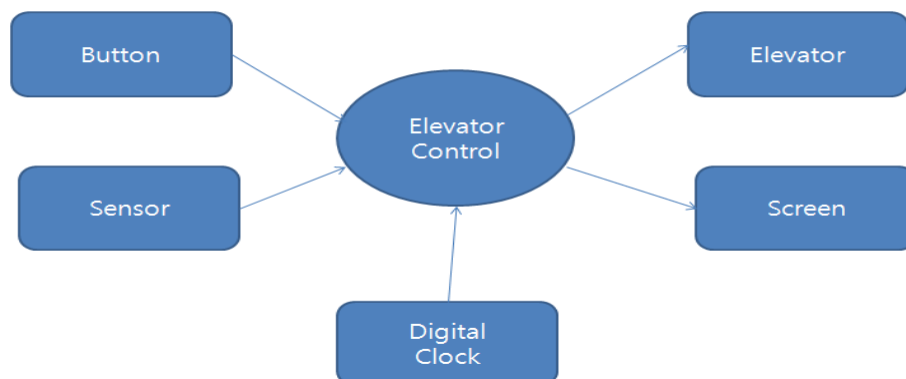
2.5 Assumptions and dependencies

사용자는 무조건 목표 층을 가진다

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

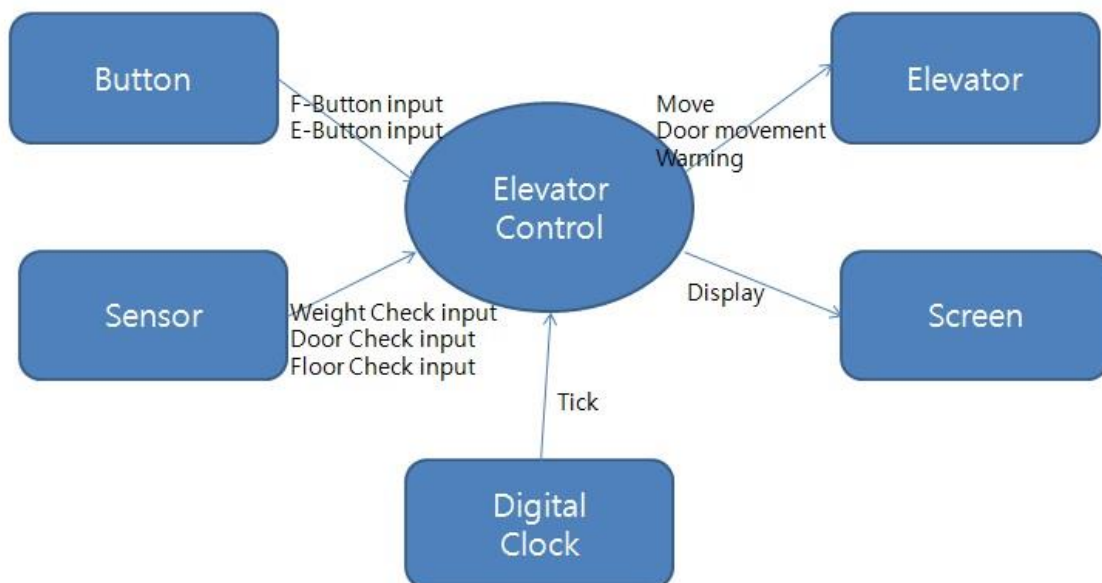
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Input/ Output event	Description
F-Button input	각 층의 위, 아래 버튼
E-Button input	엘리베이터 내부의 버튼
Weight Check input	엘리베이터 내부 무게 확인
Door Check input	엘리베이터 Door에 물체 존재 여부 확인
Floor Check input	엘리베이터 현재 층을 확인
Warning output	엘리베이터 내부 경고음
Move output	엘리베이터 up/down 이동
Door movement output	엘리베이터 문 open/close
Tick	Digital Clock을 주기적으로 동기화
Display	현재 층수 정보를 Screen에 표시

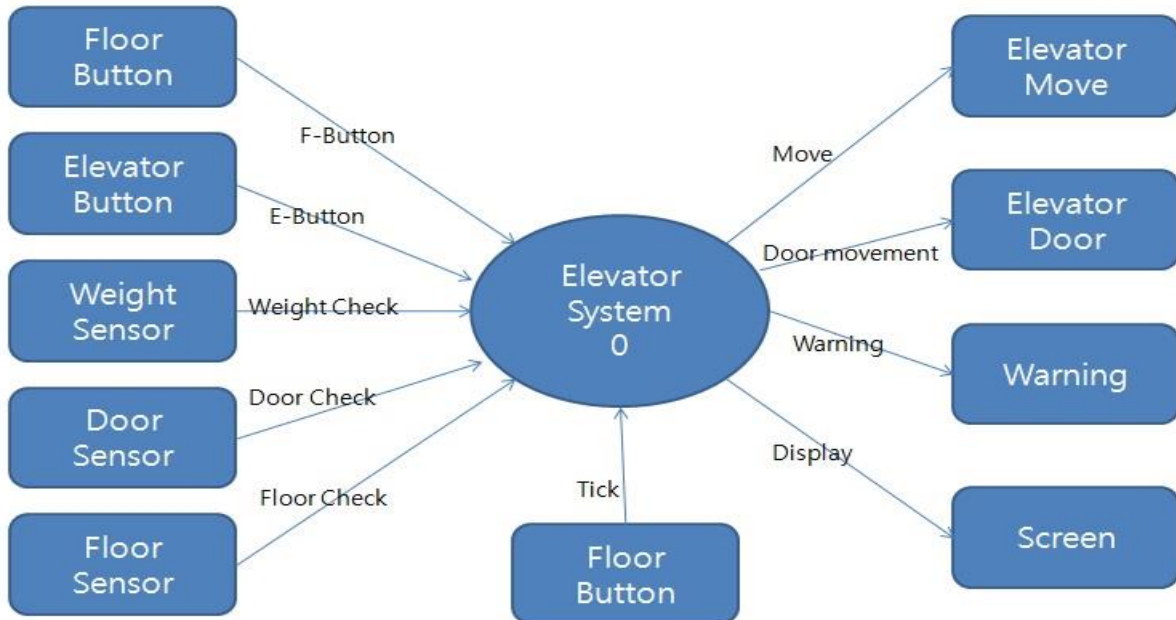
3.1.3 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

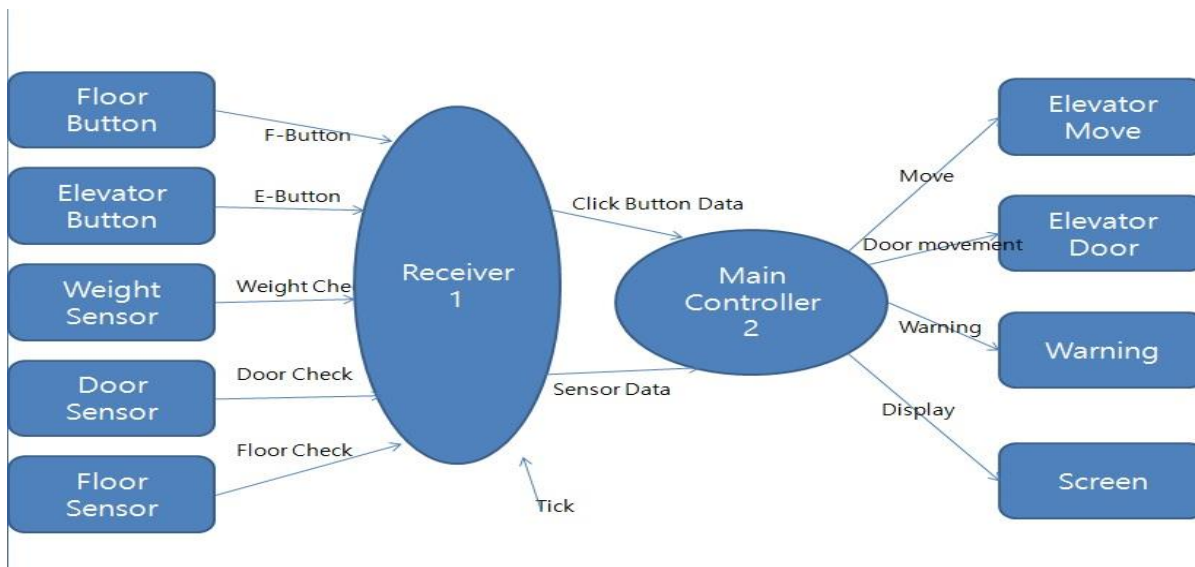
Reference No.	0
Name	Elevator System
Input	F-Button, E-Button, Weight Check, Door Check, Floor Check
Output	Move, Door Movement, Warning, Display
Process Description	<p>F-Button을 누를 시 F-Button에서 작업을 받아서 elevator System내에서 저장되어 있는 작업과 비교하여 적합한 작업이면 Elevator System내에 저장된다.</p> <p>Elevator System내에 저장되어 있는 작업이 없다면 stop상태가 되게 된다. 작업이 있을 시 에는 해당 작업을 수행하게 되는데 이 작업은 Move이다.</p> <p>E-Button을 누를 시 에는 Elevator System 내에 바로 저장되면서 주기적으로 Elevator의 무게와 Door, 현재 있는 Floor를 Check 하여 허용 무게 이상이 되거나, Door에 접촉된 물체가 있을 경우 Door Movement와 Beef의 여부를 결정한다.</p>

3.2.1.3 Data Dictionary

Input/ Output event	Description	Format/Type
F-Button input	Floor에서 눌러있는 Button의 데이터	Structure, interrupt
E-Button input	Elevator내부에서 눌러있는 Button의 데이터	Structure, interrupt
Weight Check input	Elevator 내부의 무게를 Check하는 데이터	Structure, period
Door Check input	Elevator의 Door 사이를 Check하는 데이터	True/False, period
Floor Check input	Elevator의 현재 Floor를 Check하는 데이터	Structure, period
Warning output	Elevator 한계 무게 초과시 발생하는 경고음의 데이터	True/False
Move output	Elevator의 이동방향을 결정하는 데이터	Up/Down/Stop
Door movement output	Door의 상태를 결정하는 데이터	Open/Close
Display	현재 층수 정보를 Screen에 표시	int

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

Reference No.	1
Name	Receiver
Input	F-Button, E-Button, Weight Check, Door Check, Floor Check, Tick
Output	Click Button Data, Sensor Data
Process Description	F-Button과 E-Button에서 받아온 데이터 들을 Click Button Data로 Output 하고 각 Sensor에서 받아온 데이터 들을 Sensor Data로 Output한다.

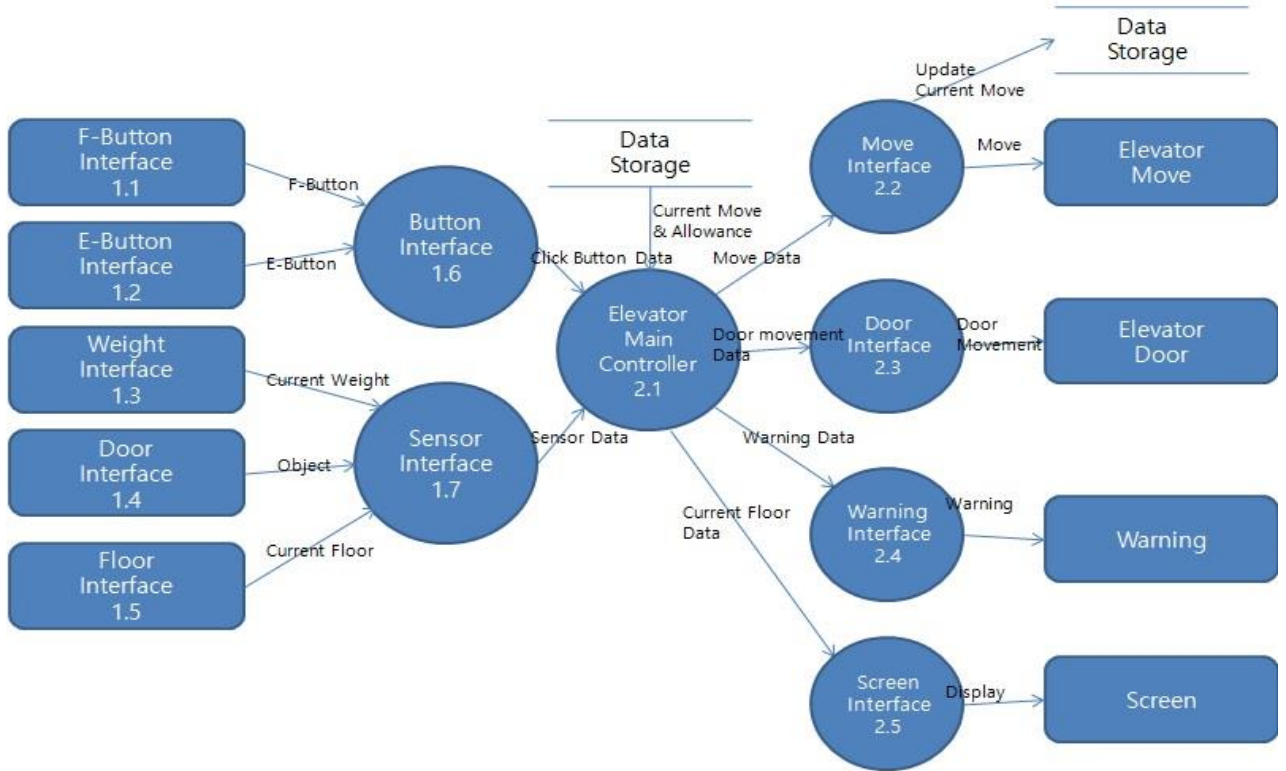
Reference No.	2
Name	Main Controller
Input	Click Button Data, Sensor Data
Output	Move, Door movement, Warning, Display
Process Description	Sensor Data 에서 현재 Floor를 알아낸 뒤 Click Button Data와 비교하여 Move를 결정한 뒤 Elevator Move로 output 한다. Sensor Data에서 무게의 정보를 확인한 뒤 초과 했는지 안했는지 확인한 뒤 Warning 발생여부를 판단하고 Warning 으로 output 한다. Sensor Data에서 Door Check 하여 물건이 있는지 없는지 판단하여 Door의 상태를 결정한다. Sensor Data 에서 현재 Floor를 알아낸 뒤 Display로 output한다.

3.2.2.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Click Button Data	Receiver에서 종합되어 Main Controller로 보내 질 F-Button과 E-Button 의 Data	Structure
Sensor Data	Receiver에서 종합되어 진 각종 Sensor 들의 data	Structure

3.2.3 DFD Level2

3.2.3.1 DFD



3.2.3.2 Process Specification

Reference No.	1.1
Name	F-Button Interface
Input	F-Button input, Tick
Output	F-Button
Process Description	각층의 F-Button input을 받아와 현재 Clicked 되어 있는 F-Button을 보낸다.

Reference No.	1.2
Name	E-Button Interface
Input	E-Button input, Tick
Output	E-Button
Process Description	Elevator 내부의 E-Button input을 받

	아와 현재 Clicked 되어 있는 E-Button을 보낸다.
--	------------------------------------

Reference No.	1.3
Name	Weight Interface
Input	Weight Check, Tick
Output	Current Weight
Process Description	Elevator내부의 Weight을 확인하여 Current Weight를 보낸다

Reference No.	1.4
Name	Door Interface
Input	Door Check, Tick
Output	Object
Process Description	Door사이를 확인하여 Object를 확인하여 보낸다.

Reference No.	1.5
Name	Floor Interface
Input	Floor Check, Tick
Output	Current Floor
Process Description	현재 Floor를 확인하여 Current Floor를 보낸다.

Reference No.	1.6
Name	Button Interface
Input	F-Button , E-Button
Output	Clicked Button Data
Process Description	F-Button과 E-Button의 Data를 종합하여 Clicked Button Data를 보낸다.

Reference No.	1.7
Name	Sensor Interface
Input	Current Weight, Object, Current

	Floor
Output	Sensor Data
Process Description	각각의 센서에서 받은 Data들을 Sensor Data로 종합하여 보낸다.

Reference No.	2.1
Name	Elevator Main Controller
Input	Clicked Button Data, Sensor Data ,Current Move, Allowance
Output	Move Data, Door Movement Data, Warning Data, Screen Data
Process Description	Clicked Button Data와 Sensor Data를 받아오고 Data Storage에서 Current Move와 Allowance를 받아와서 계산 후 Move Interface에 Move data, Door Interface에 Door Movement data, Warning Interface에 Warning Data, Screen Interface에 Current Floor Data를 보낸다.

Reference No.	2.2
Name	Move Interface
Input	Move Data
Output	Move
Process Description	Move Data를 받아 Move를 보내고, Data Storage에 Update Current Move를 보낸다.

Reference No.	2.3
Name	Door Interface
Input	Door Movement Data
Output	Door Movement
Process Description	Door Movement Data를 받아 Door Movement를 보낸다

Reference No.	2.4
Name	Warning Interface
Input	Warning Data
Output	Warning
Process Description	Warning Data을 받아 Warning을 보낸다

Reference No.	2.5
Name	Screen Interface
Input	Current Floor Data
Output	Display
Process Description	Current Floor Data를 받아 Display를 보낸다

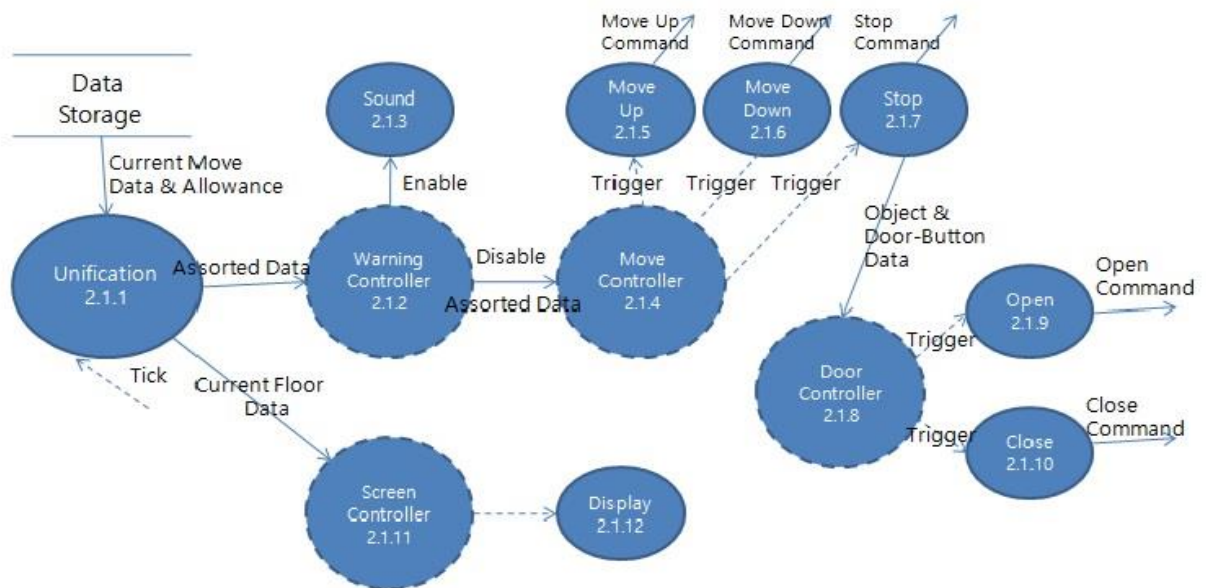
3.2.3.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
F-Button	F-Button Interface에서 계산된 모든 층의 F-Button input	Structure
E-Button	E-Button Interface에서 계산된 Elevator내부의 E-Button input	Structure
Current Weight	Weight Interface에서 계산된 Elevator 내부의 무게	Structure
Object	Door Interface에서 계산된 현재 Door사이의 물체의 존재 유무	True/ False
Current Floor	Floor Interface에서 계산된 현재 Elevator가 있는 층	Structure
Current Move	Data Storage에 저장되어 있는 Elevator의 목적 층, 방향을 포함한 Data	Structure
Allowance	Data Storage에 저장	Structure

	되어 있는 Elevator의 한계 무게	
Move Data	Elevator Main Controller 에서 종합된 Move에 관련된 Data	Structure
Door Movement Data	Elevator Main Controller에서 종합된 Door에 관련된 Data	Structure
Warning Data	Elevator Main Controller 에서 종합된 Warning 관련된 Data	Structure
Display	Elevator Main Controller에서 종합된 Screen 관련된 Data	Structure

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD



3.2.4.2 Process Specification

Reference No.	2.1.1
Name	Unification
Input	Button Data, Sensor Data, Current Move Data, Allowance

Output	Assorted Data, Current Floor Data
Process Description	Button Data, Sensor Data, Current Move Data, Allowance를 받아와 Weight 관련, Work관련, Door관련, Floor관련으로 분류하여 분류된 Data를 Assorted Data의 형태로 보낸다.

Reference No.	2.1.2
Name	Warning Controller
Input	Assorted Data
Output	Trigger, Assorted Data
Process Description	Assorted Data중 Current Weight 와 Allowance를 비교하여 조건에 맞으면 Sound Process를 실행하고 부적합 하다면 Assorted Data를 보낸다.

Reference No.	2.1.4
Name	Move Controller
Input	Assorted Data
Output	Trigger,
Process Description	Move관련 데이터를 처리한다. 현재 층과 목적층, Clicked Button을 체크하여 가장 적합한 Current Move를 가지고 조건에 맞는 Process를 실행한다.

Reference No.	2.1.5
Name	Move Up
Input	Trigger
Output	Move Up Command
Process Description	Process가 실행되면 Elevator Move에 Move Up Command를 보낸다

Reference No.	2.1.6
Name	Move Down

Input	Trigger
Output	Move down Command
Process Description	Process가 실행되면 Elevator Move에 Move Down Command를 보낸다

Reference No.	2.1.7
Name	Stop
Input	Trigger
Output	Object, Door-Button Data, Stop Command
Process Description	Process가 실행되면 Elevator Move에 Stop Command를 보낸다. Door Controller에 Object, Door-Button Data를 보낸다.

Reference No.	2.1.8
Name	Door Controller
Input	Object, Door-Button Data
Output	Trigger
Process Description	Object, Door-Button Data를 가지고 계산하여 조건에 맞는 Process를 실행한다.

Reference No.	2.1.9
Name	Open
Input	Trigger
Output	Door Open Command
Process Description	Process가 실행되면 Door Open Command를 Door Controller에 보낸다.

Reference No.	2.1.10
Name	Close
Input	Trigger
Output	Door Close Command

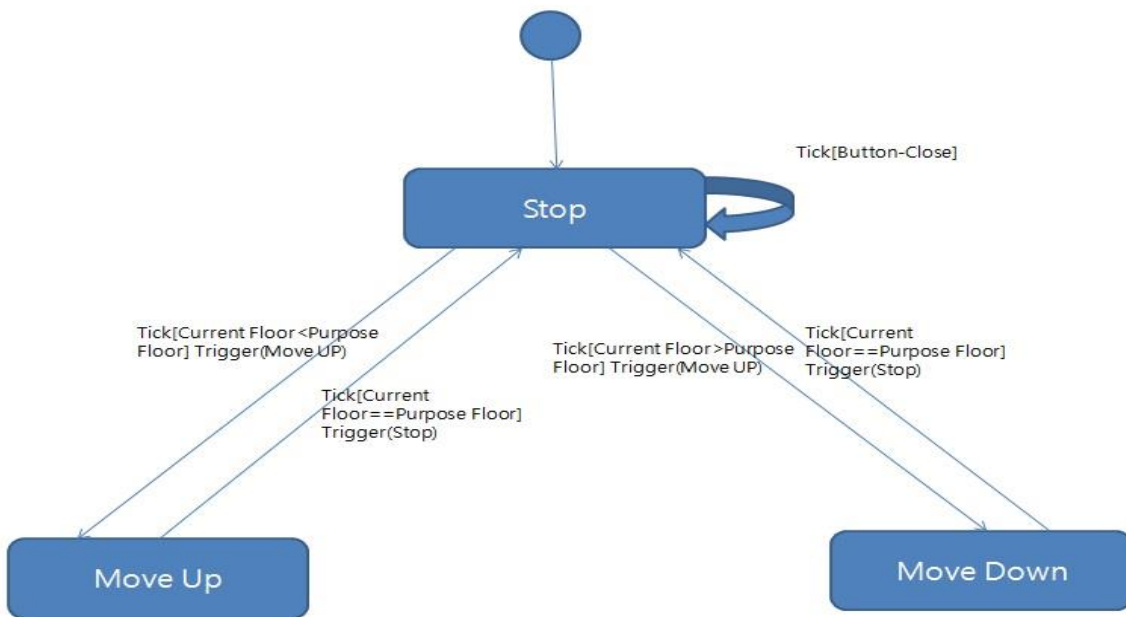
Process Description	Process가 실행되면 Door Close Command를 Door Controller에 보낸다.
---------------------	---

Reference No.	2.1.11
Name	Screen Controller
Input	Current Floor Data
Output	Trigger
Process Description	Current Floor Data를 받아 Screen에 현재 층의 Data를 보낸다.

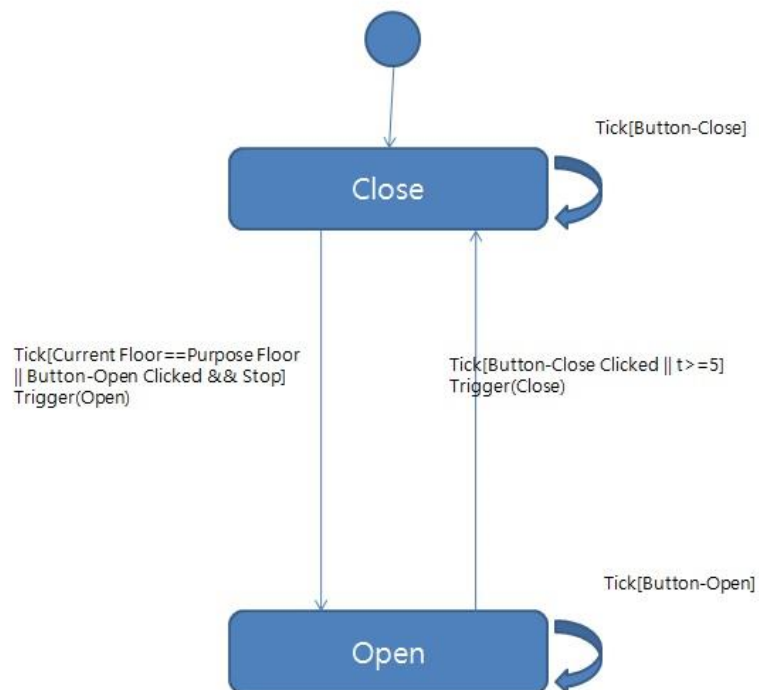
3.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Assorted Data	Unification에서 Weight, Move, Door Movement, Current Floor이 종합된 Data	Structure
Door-Button Data	E-Button 중 문의 여닫는 기능을 담당하는 Button	Structure

3.2.4.4 State Transition Diagram (Move Controller)



3.2.4.5 State Transition Diagram (Door Controller)



3.3 Overall DFD

