

SASD (Smart Elevator)

T4 이정우
장재원

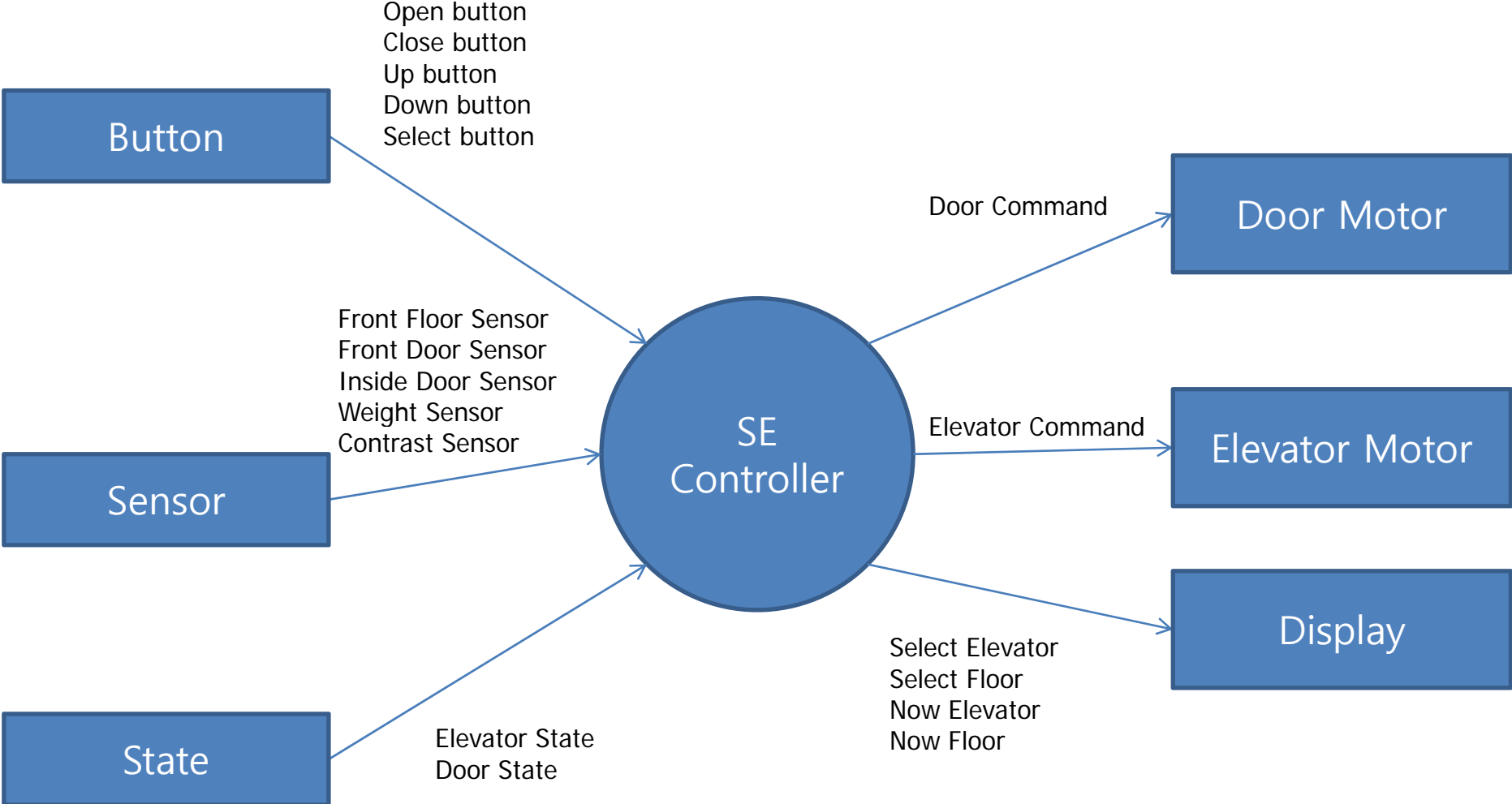
목차

- Statement of purpose
- System Context Diagram
- Data Dictionary
- DFD
- Structured Charts

Statement of purpose

- 기본 엘리베이터 기능을 포함한다.
- SEC는 기존의 엘리베이터에 기능을 추가하여 대기 시간을 단축 시킨다.
- 각층마다 현재 엘리베이터의 정보를 제공하여 이용자가 대기 시간을 단축 시킬 수 있는 선택을 할 수 있게 한다.
- 엘리베이터 내부&외부의 문에 센서가 있어 문 열고 닫히는 속도를 조절하여 대기 시간을 단축 시킨다.
- 엘리베이터 내부에 센서가 달려있어 무게와 면적을 감지하여 층에서 지나치거나 정지, 속도 조절을 판단, 조절하게 되어 있어 대기시간을 단축 시킬 수 있다.

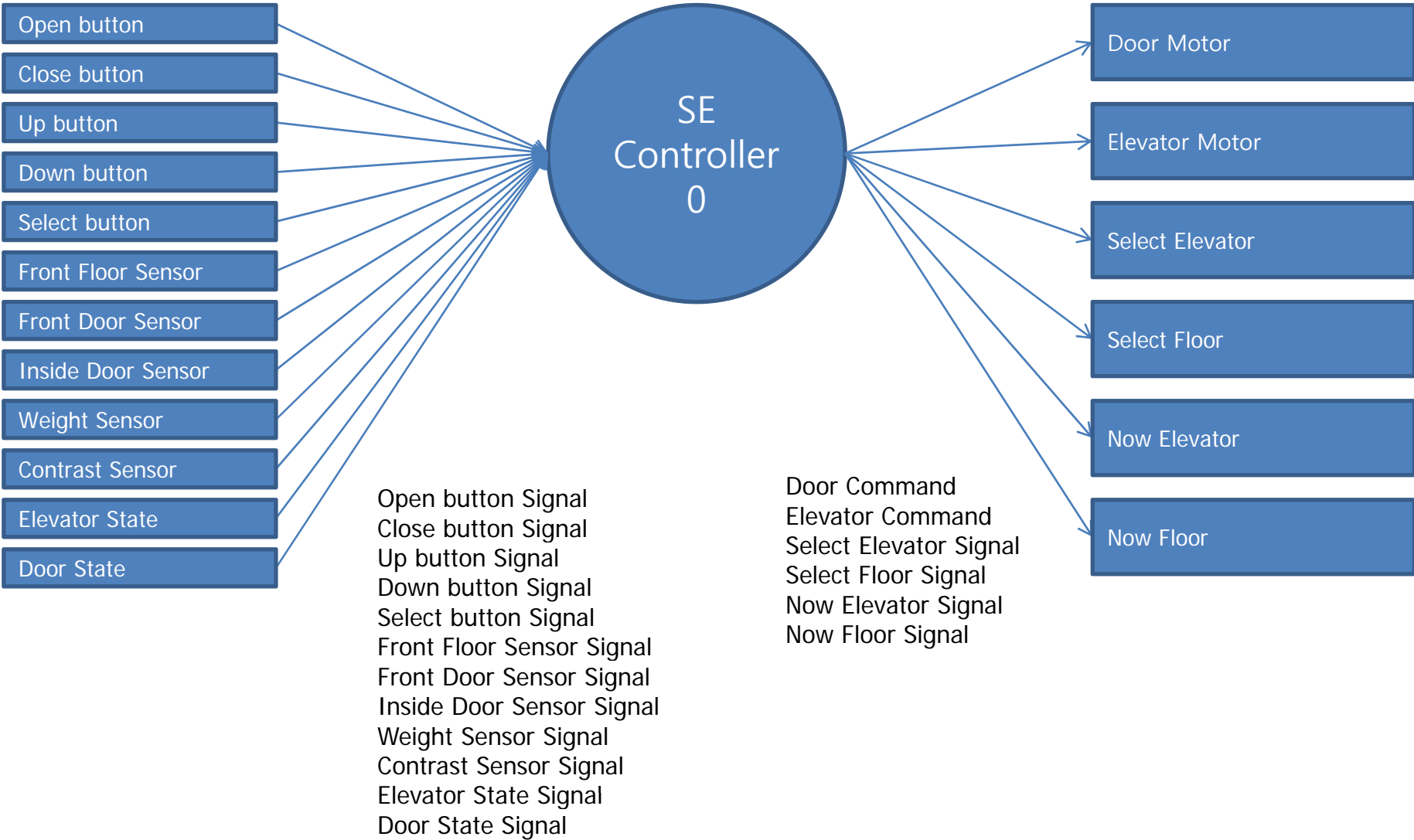
System Context Diagram



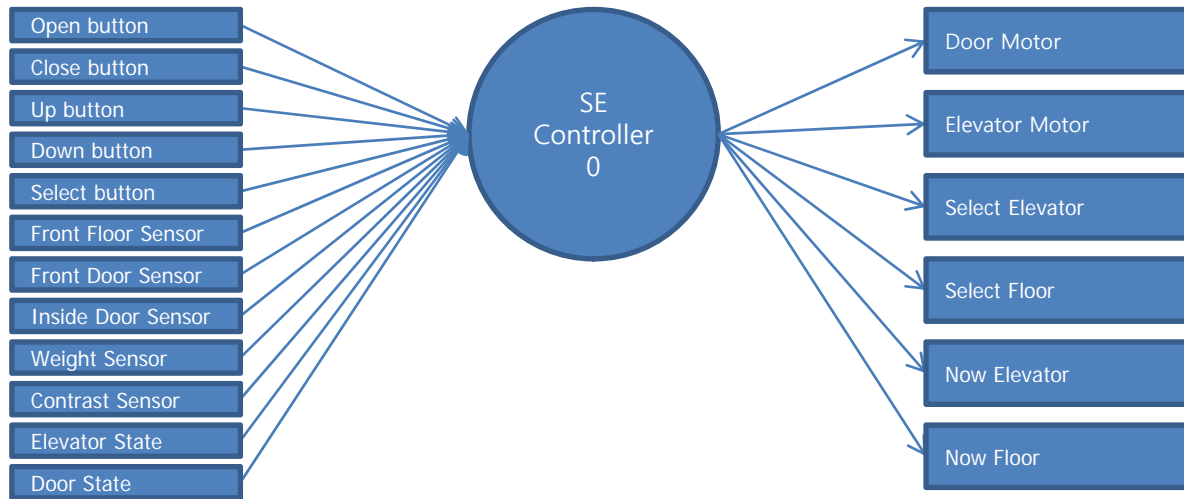
Data Dictionary

Signal / Output Event	Description	Format / Type
Open button	ELEVATOR 내부에 위치하며 정지 상태에서 문을 열리게 한다.	True / False , Interrupt
Close button	ELEVATOR 내부에 위치하며 정지 상태에서 문을 닫히게 한다.	True / False , Interrupt
Up button	각 층에 위치하여 이용자가 현재 층 보다 위로 이동하고 싶을 때 누르면 엘리베이터가 이동한다.	True / False , Int , Interrupt
Down button	각 층에 위치하여 이용자가 현재 층 보다 아래로 이동하고 싶을 때 누르면 엘리베이터가 이동한다.	True / False , Int , Interrupt
Select button	엘리베이터 내부에서 이동하고 싶은 층, 버튼을 누른다.	Int Signal, Interrupt
Front Floor sensor	각층에 문 앞에 위치하여 사물이나 사람이 있는지 감지한 경우는 TRUE로 들어온다.	True / False , Periodic
Front Door sensor	엘리베이터의 문 앞에 위치하여 사물이나 사람이 있는지 감지한 경우는 TRUE로 들어온다.	True / False , Periodic
Inside Door Sensor	엘리베이터 문 사이에 위치하여 사물이나 사람이 있는지 감지한 경우는 TRUE로 들어온다.	True / False , Interrupt
Weight Sensor	엘리베이터 바닥에 위치하여 사물이나 사람의 무게가 측정되면 TRUE로 들어오고, 허용치 이상이면 FULL로 들어온다.	True / False / Full, Periodic
Contrast Sensor	엘리베이터 천장에 위치하여 사물이나 사람의 명암이 측정되면 TRUE로 들어오고, 기준면적 이상이면 FULL로 들어온다.	True / False / Full, Periodic
Elevator State	엘리베이터의 상태와 현재 층을 알려준다.	(Up / Down / Stop), Int Signal , Interrupt
Door State	현재 문의 상태를 알려준다.	Open / Close , Interrupt
Door Command	엘리베이터가 정지해 있는 상태에서만 문이 열리고, 문이 열린 상태에서만 문 닫기 버튼이 작동한다.	Open / Close , Up / Down
Elevator Command	엘리베이터의 목적지에 따라서 위에 있으면 Up, 아래에 있으면 Down, 현재 층이면 Stop.	Up / Down / Stop , Up / Down
Select Elevator	엘리베이터 내부에서 현재 엘리베이터의 선택 된 층을 알려준다.	Int Signal[]
Select Floor	각 층에서 현재 엘리베이터의 선택 된 층을 알려준다.	Int Signal[]
Now Elevator	엘리베이터 내부에서 현재 엘리베이터 목적지를 보여준다.	Int Signal
Now Floor	각 층에서 현재 엘리베이터 목적지를 보여준다.	Int Signal

DFD Level 0

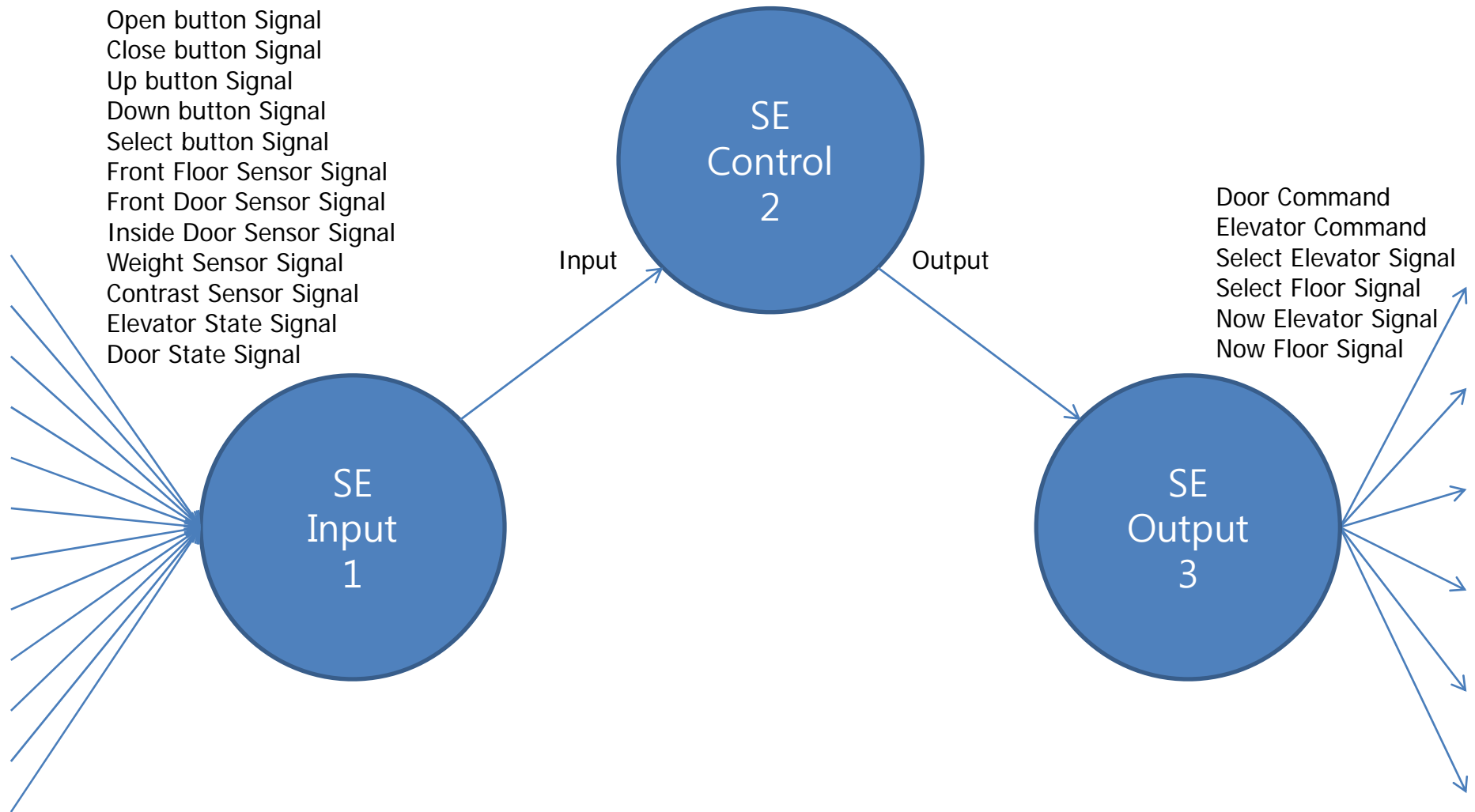


DFD Level 0

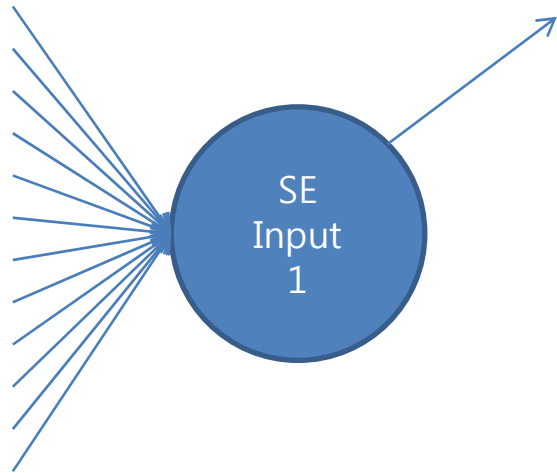


Reference No.	0
Name	SE Controller
Input	Open button Signal, Close button Signal, Up button Signal, Down button Signal, Select button Signal, Front Floor Sensor Signal, Front Door Sensor Signal, Inside Door Sensor Signal, Weight Sensor Signal, Contrast Sensor Signal, Elevator State Signal, Door State Signal
Output	Door Command, Elevator Command , Select Elevator Signal, elect Floor Signal, Now Elevator Signal, Now Floor Signal
Process Description	하드웨어로부터 입력을 받아서 엘리베이터를 컨트롤하기 위한 각각의 하드웨어에 출력을 내보낸다.

DFD Level 1

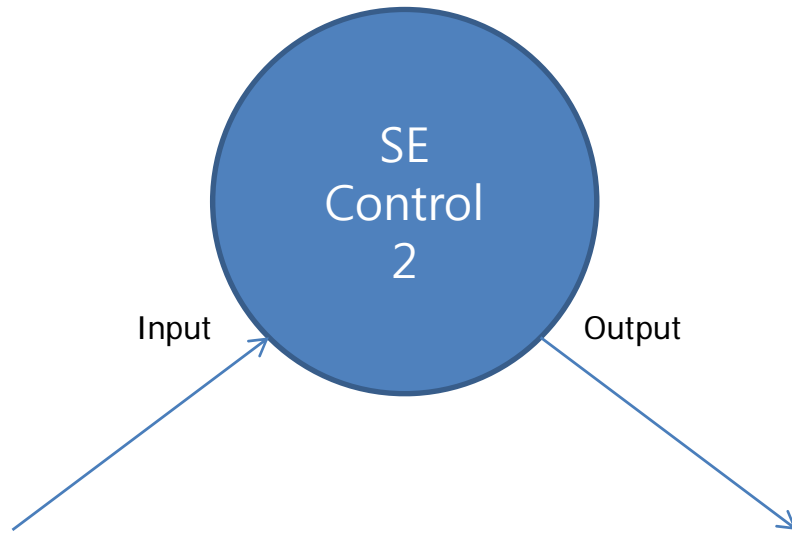


DFD Level 1



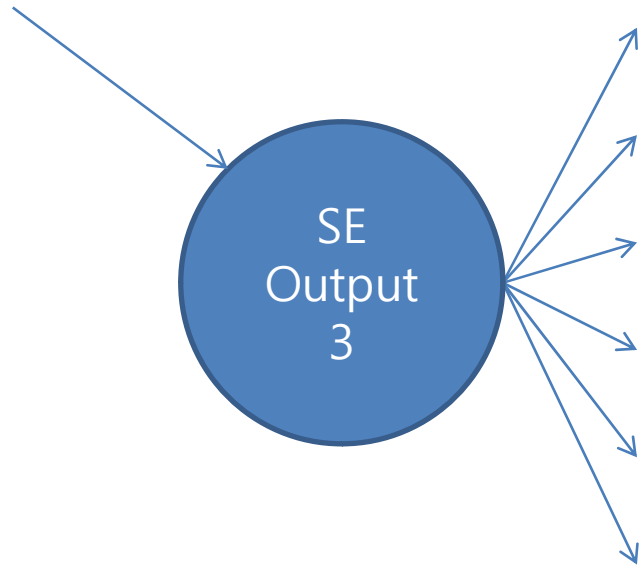
Reference No.	1
Name	SE Input
Input	Open button Signal, Close button Signal, Up button Signal, Down button Signal, Select button Signal, Front Floor Sensor Signal, Front Door Sensor Signal, Inside Door Sensor Signal, Weight Sensor Signal, Contrast Sensor Signal, Elevator State Signal, Door State Signal
Output	Input
Process Description	각각의 하드웨어로부터 받은 입력 시그널을 컨트롤하기 위하여 조작하기 쉬운 값으로 변환하여 컨트롤에 넘겨준다.

DFD Level 1



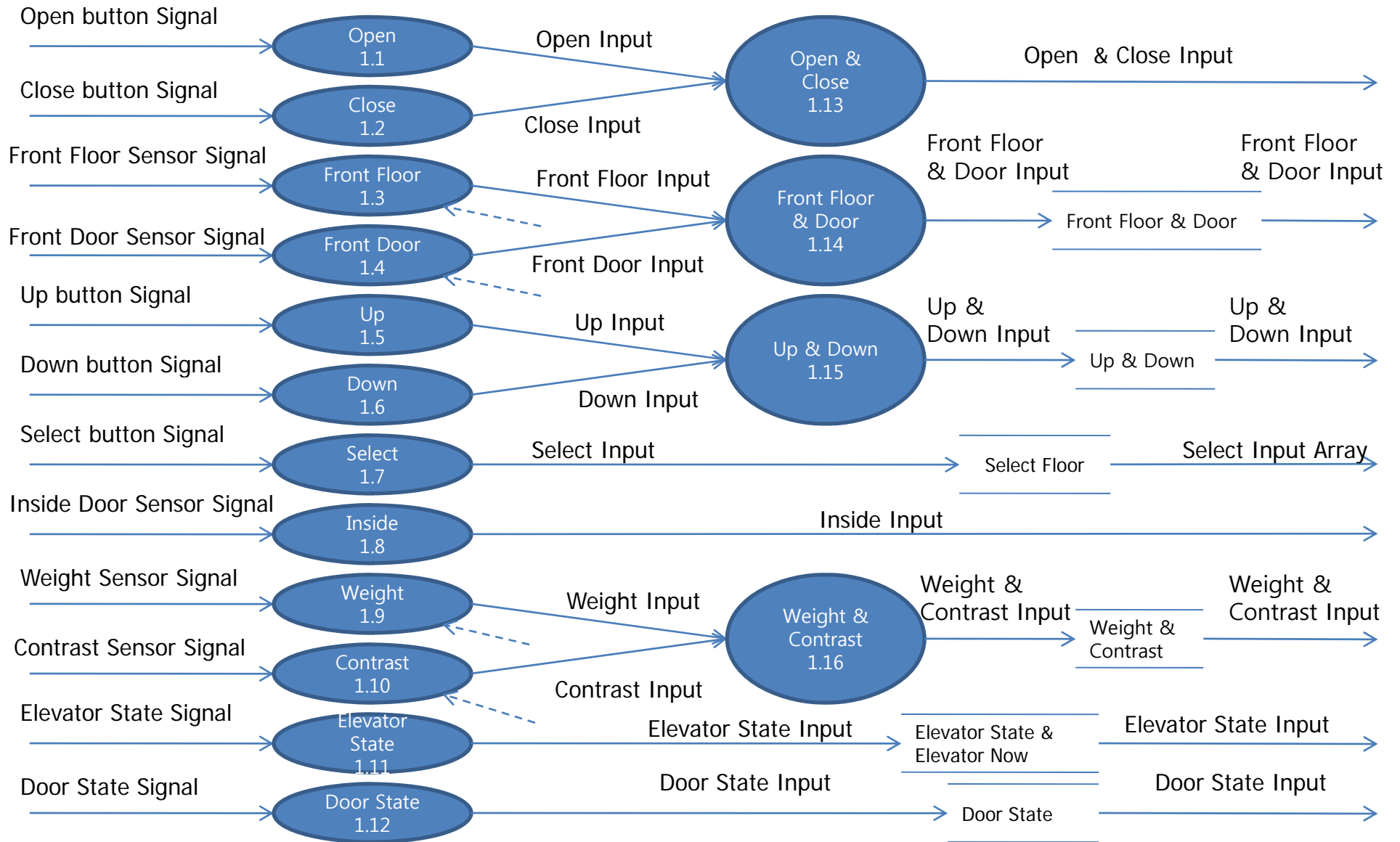
Reference No.	2
Name	SE Control
Input	Input
Output	Output
Process Description	각각의 하드웨어로부터 받은 입력 시그널을 컨트롤하기 위하여 조작하기 쉬운 값으로 변환하여 컨트롤에 넘겨준다.

DFD Level 1



Reference No.	3
Name	SE Output
Input	Output
Output	Door Command, Elevator Command , Select Elevator Signal, elect Floor Signal, Now Elevator Signal, Now Floor Signal
Process Description	각각의 하드웨어로부터 받은 입력 시그널을 컨트롤하기 위하여 조작하기 쉬운 값으로 변환하여 컨트롤에 넘겨준다.

DFD Level 2 Input



DFD Level 2 Input



Reference No.	1.1
Name	Open
Input	Open button Signal
Output	Open Input
Process Description	엘리베이터의 문 열기 버튼으로부터 Signal을 받아서 0 (True / False) 를 출력하여준다. 버튼을 누른 경우 True 이며 누르지 않은 경우 False이다.

DFD Level 2 Input



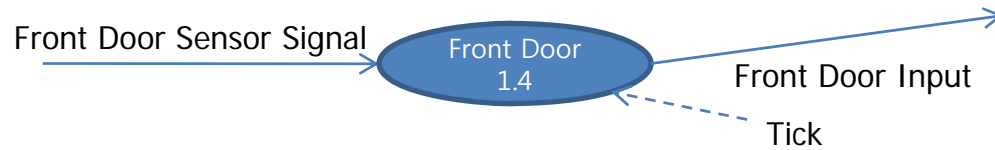
Reference No.	1.2
Name	Close
Input	Close button Signal
Output	Open Input
Process Description	엘리베이터의 문 닫기 버튼으로부터 Signal을 받아서 C (True / False) 를 출력하여준다. 버튼을 누른 경우 True 이며 누르지 않은 경우 False이다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.3
Name	Front Floor
Input	Front Floor Sensor Signal, Tick
Output	Front Floor Input
Process Description	각 층의 문 앞쪽 센서로부터 입력을 받아서 FF (True / False)를 출력하며 실시간으로 감시한다. 물체의 감지 시 True이며 기본적으로 False이다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.4
Name	Front Door
Input	Front Door Sensor Signal, Tick
Output	Front Door Input
Process Description	엘리베이터내의 문 앞쪽 센서로부터 입력을 받아서 FD (True / False)를 출력하며 실시간으로 감시한다. 물체의 감지 시 True이며 기본적으로 False이다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.5
Name	Up
Input	Up button Signal
Output	Up Input
Process Description	<p>각 층에서 사용자가 엘리베이터 이용을 위해서 위쪽 방향 버튼을 누른 경우 Signal이 들어오며 U (True / False , int)를 출력한다. 기본값은 False이며 누른 상태일 경우 True값이 들어온다. Int는 버튼을 누른 층이다.</p>

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.6
Name	Down
Input	Down button Signal
Output	Down Input
Process Description	<p>각 층에서 사용자가 엘리베이터 이용을 위해서 아래쪽 방향 버튼을 누른 경우 Signal이 들어오며 D (True / False , int) 를 출력한다. 기본값은 False이며 누른 상태일 경우 True값이 들어온다. Int는 버튼을 누른 층이다.</p>

DFD Level 2 Input



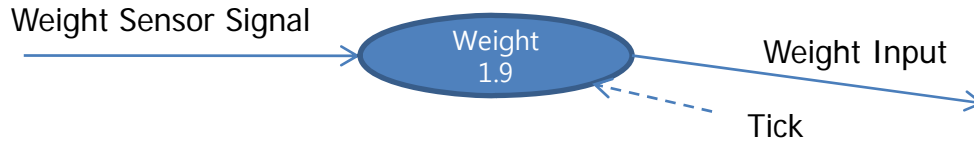
Reference No.	1.7
Name	Select
Input	Select button Signal
Output	Select Input
Process Description	엘리베이터내의 각 층에 해당하는 버튼이 눌린 경우 그에 맞는 Signal이 입력으로 들어오며 Select Floor (Boolean[])에 해당하는 층에 1로 설정을 한다. Select Floor은 각 층에 대한 배열이며 초기 값은 0이다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.8
Name	Inside
Input	Inside Door Sensor Signal
Output	Inside Input
Process Description	문 사이의 센서로부터 Signal 입력이 들어오며 I (True / False)를 출력으로 내보낸다. 문 사이에 물체가 감지된 경우 True 이며 기본값은 False 이다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.9
Name	Weight
Input	Weight Sensor Signal, Tick
Output	Weight Input
Process Description	엘리베이터 내에서 무게를 감지하여 Signal을 보내며 W (True, False, Full)을 출력하다. 무게 감지가 없을 경우 False이며 무게 감지가 있지만 무게초과가 아니면 True이며 무게가 초과한 경우 Full 이며 실시간으로 입력이 들어온다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.10
Name	Contrast
Input	Contrast Sensor Signal, Tick
Output	Contrast Input
Process Description	엘리베이터 내에서 명암을 감지하여 Signal을 보내며 C (True, False, Full)을 출력하다. 물체 감지가 없을 경우 False이며 물체 감지가 있지만 빈 공간이 있으면 True이며 빈 공간이 없는 경우 Full 이며 실시간으로 입력이 들어온다.

DFD Level 2 Input



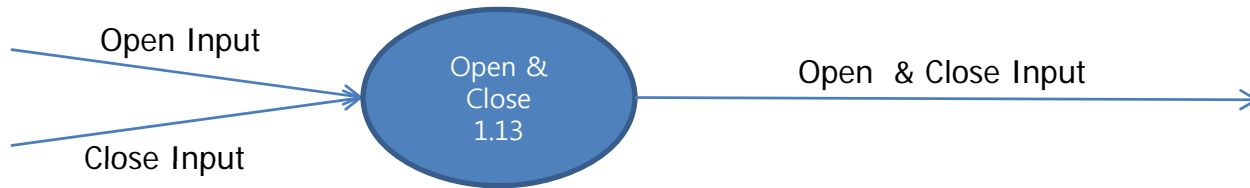
Reference No.	1.11
Name	Elevator State
Input	Elevator State Signal
Output	Elevator State Input
Process Description	엘리베이터가 층을 변경 할 때 마다 입력 Signal이 들어오며 ES (Up, Down, Stop)와 EN (int 현재 층)을 출력한다. Elevator State & Elevator Now에 ES와 EN이 있으며 입력이 있을 경우 값을 설정한다.

DFD Level 2 Input



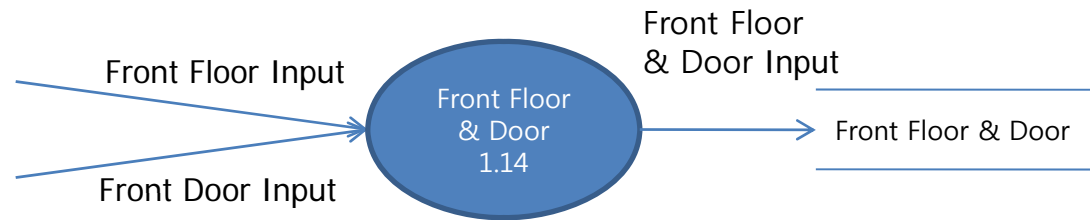
Reference No.	1.12
Name	Door State
Input	Door State Signal
Output	Door State Input
Process Description	문이 열릴 때나 닫을 때 입력 Signal 이 들어오며 DS (Open, Close)을 출력한다. Door State에 DS가 있으며 입력이 들어 올 경우 DS값을 설정한다.

DFD Level 2 Input



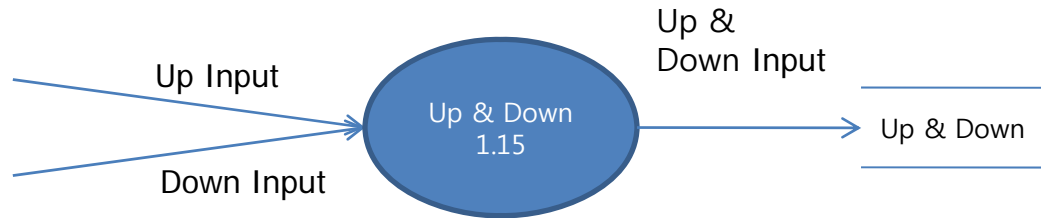
Reference No.	1.13
Name	Open & Close
Input	Open Input, Close Input
Output	Open & Close Input
Process Description	O, C를 각각 입력으로 받아서 OC (Open, Close)로 설정하여 출력한다. O가 True일 경우 Open이고 C가 True일 경우 Close이며 둘다 True일 경우 Open이고 나머지는 Close이다.

DFD Level 2 Input



Reference No.	1.14
Name	Front Floor & Door
Input	Front Floor Input, Front Door Input
Output	Front Floor & Door Input
Process Description	FF, FD의 값을 받아서 DC (True, False)를 Front Floor & Door에 저장한다. DC = OR (FF, FD)

DFD Level 2 Input



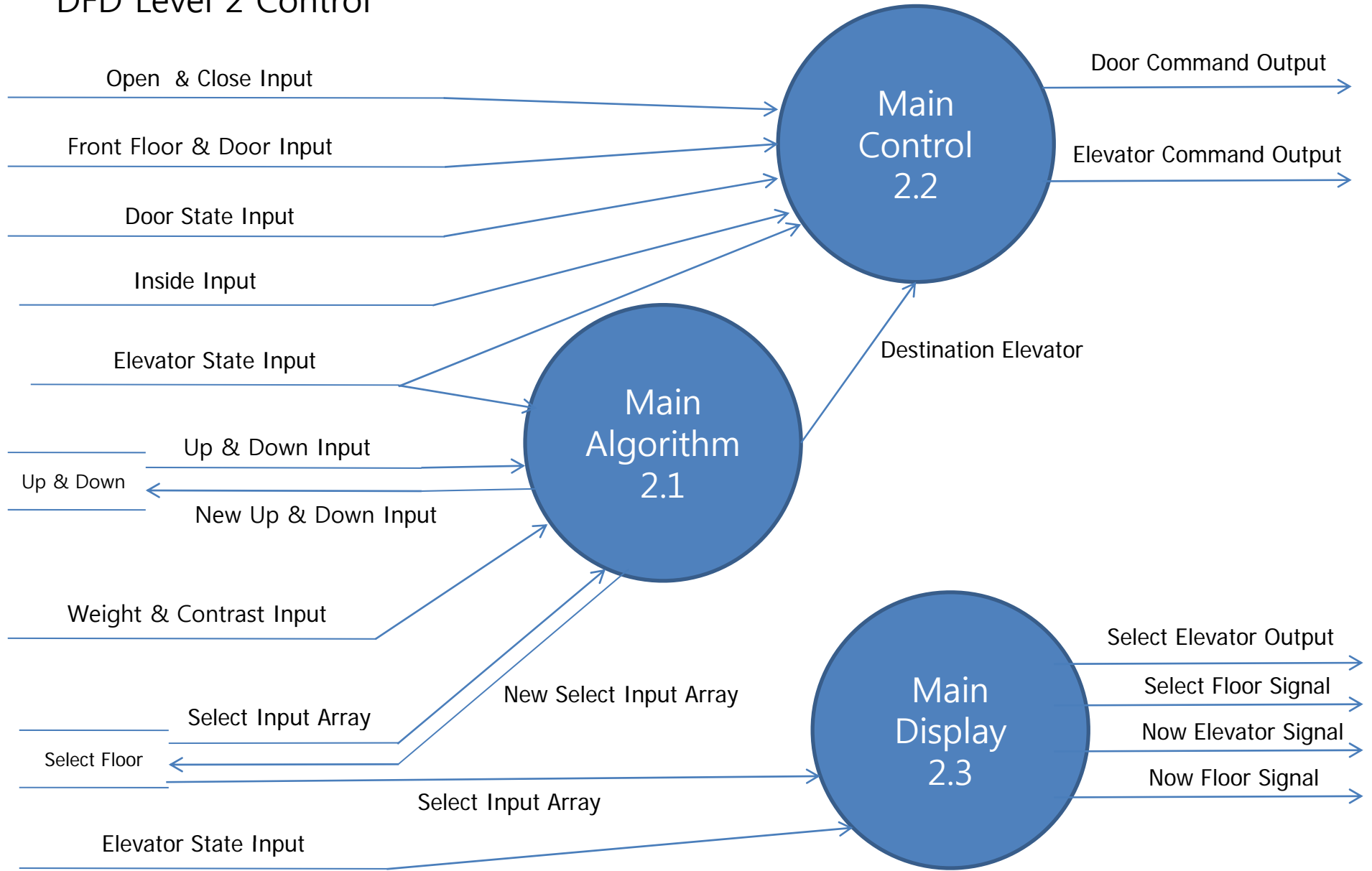
Reference No.	1.15
Name	Up & Down
Input	Up Input, Down Input
Output	Up & Down Input
Process Description	U, D의 값을 입력으로 받아서 UD (Up / Down , Int)를 Up & Down에 각 층에 대한 배열로 저장한다. U가 True인 경우 Up, Int를 출력하고 D가 True인 경우 Down, int를 출력한다.

DFD Level 2 Input

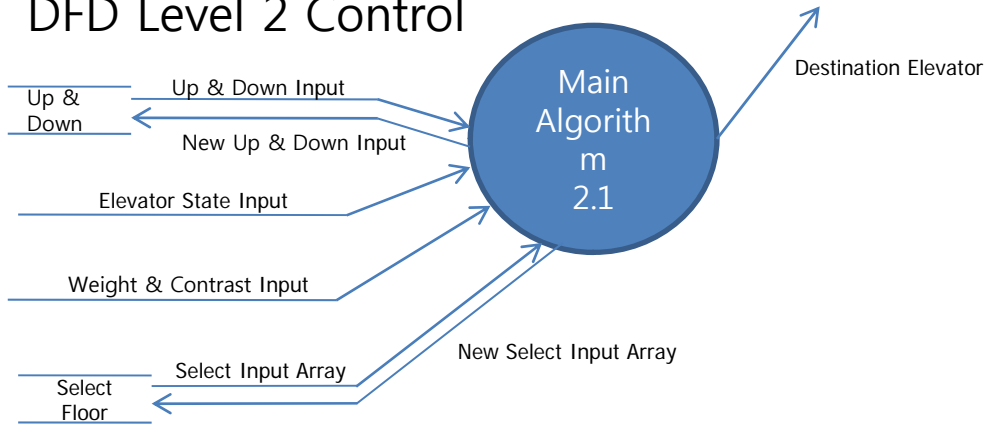


Reference No.	1.16
Name	Weight & Contrast
Input	Weight Input, Contrast Input
Output	Weight & Contrast Input
Process Description	W, C의 값을 입력으로 받아서 WC (True, False, Full)를 Weight & Contrast 에 저장한다. W, C 둘 중 하나라도 Full 이면 WC에 Full이 저장되며 Full이 없고 True가 있으면 True로 저장 둘 다 False일 경우만 False이다.

DFD Level 2 Control

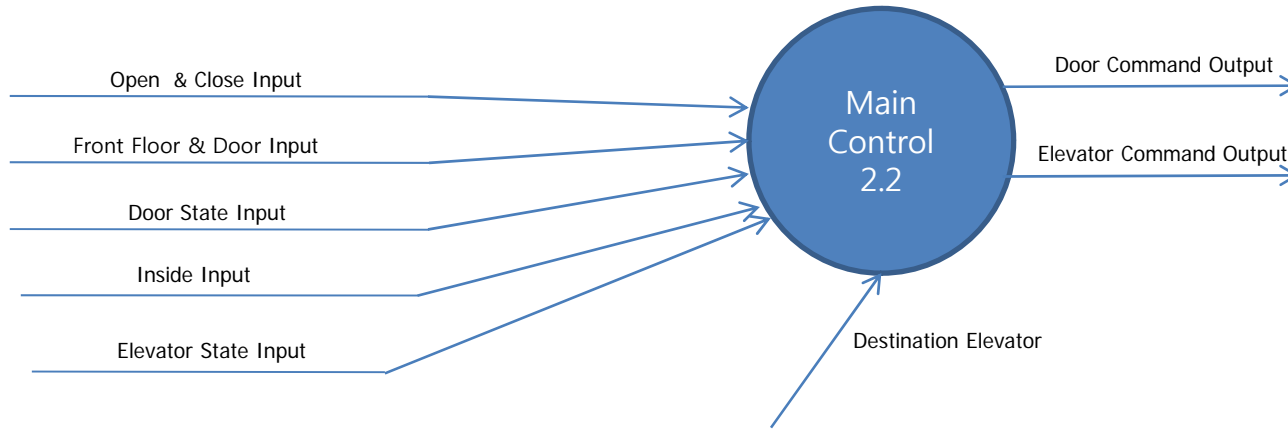


DFD Level 2 Control



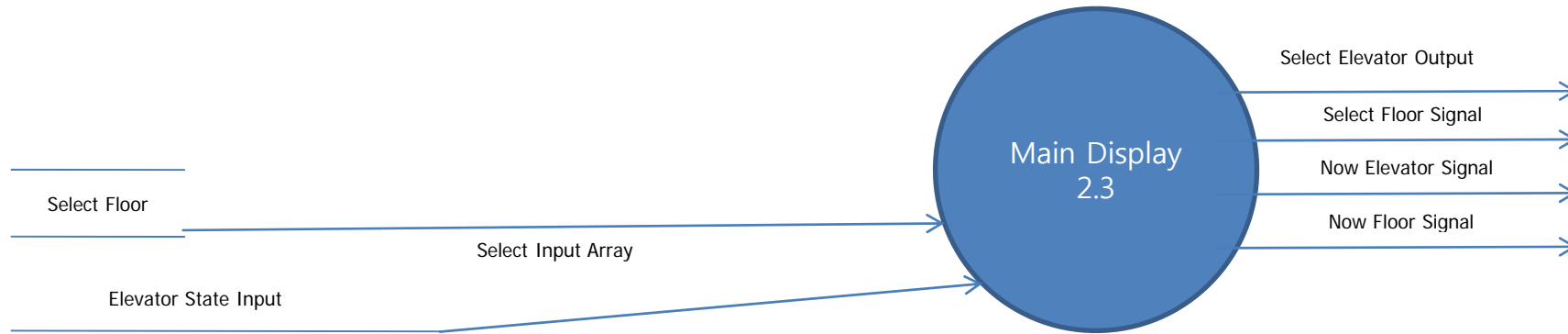
Reference No.	2.1
Name	Main Algorithm
Input	Up & Down Input, Elevator State Input, Weight & Contrast Input, Select Input Array
Output	New Up & Down Input, New Select Input Array
Process Description	입력 값을 받아서 엘리베이터의 목적지인 Destination Elevator (int) 을 출력하며 해당 층에 도착 시 New Select Input Array(Booleana[])와 New Up & Down Input (Up / Down , Int 의 배열)를 출력한다.

DFD Level 2 Control



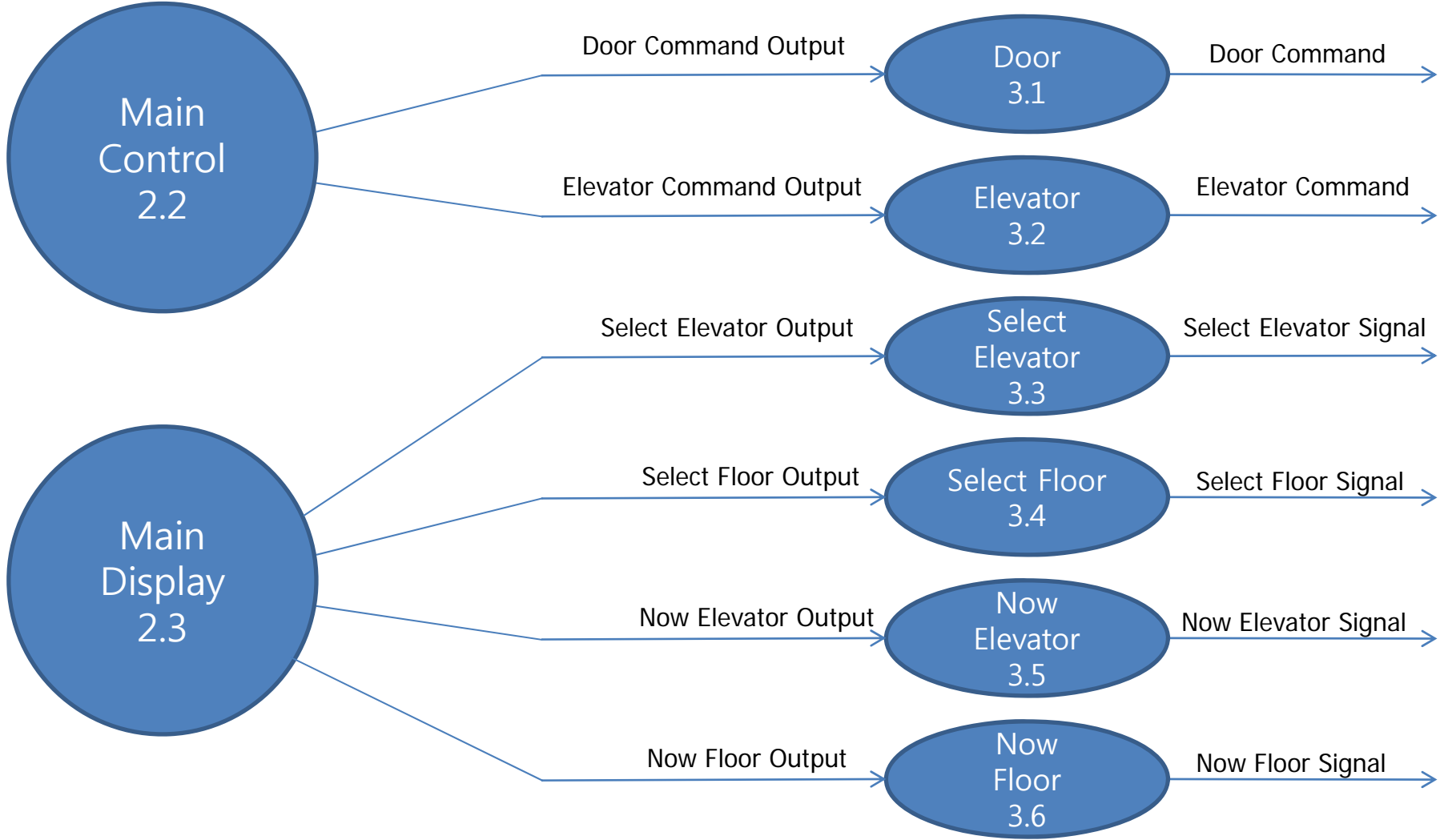
Reference No.	2.2
Name	Elevator State
Input	Open & Close Input, Front Floor & Door Input, Door State Input, Inside Input, Destination Elevator
Output	Door Command Output, Elevator Command Output
Process Description	입력을 받아서 문 Door Command Output(Open / Close , Up / Down)과 엘리베이터(Up / Down / Stop , Up / Down)를 출력한다.

DFD Level 2 Control

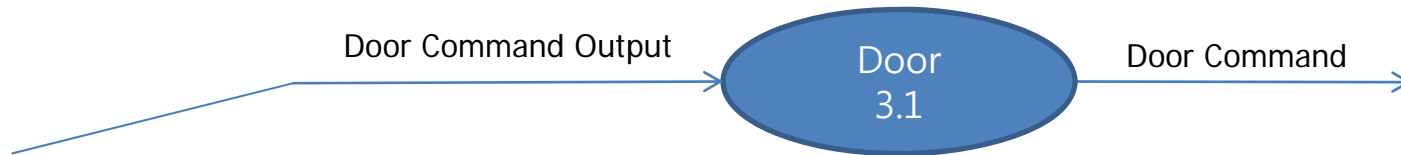


Reference No.	2.3
Name	Main Display
Input	Destination Elevator, Select Input Array, Elevator State Input
Output	Select Elevator Output, Select Floor Signal, Now Elevator Signal, Now Floor Signal
Process Description	입력 값을 받아서 엘리베이터에서 선택한 층을 엘리베이터 내 Select Elevator Output (Int Signal[]), 각 층에 Select Floor Signal(Int Signal[]), 엘리베이터의 현재 위치를 엘리베이터 내 Now Elevator Signal(Int Signal), 각 층의 Now Floor Signal(Int Signal[])에 출력한다.

DFD Level 2 Output

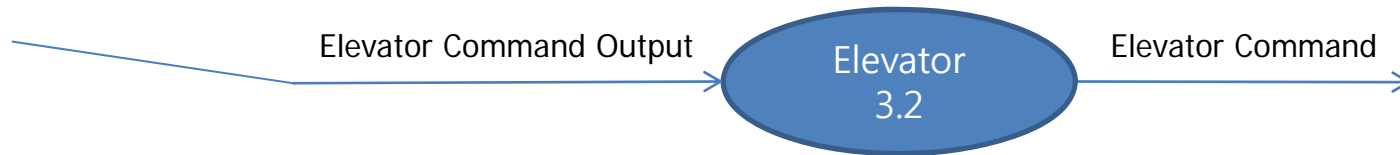


DFD Level 2 Input



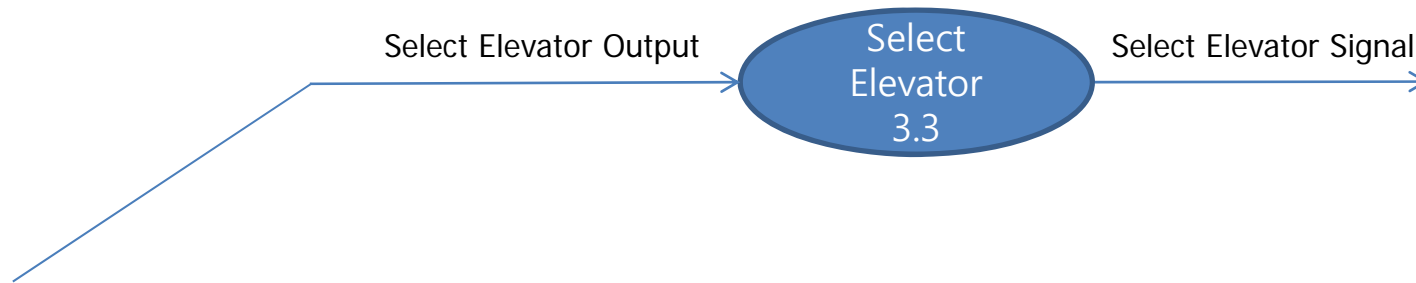
Reference No.	3.1
Name	Door
Input	Door Command Output
Output	Door Command
Process Description	입력 값에 따라서 출력한다.

DFD Level 2 Input



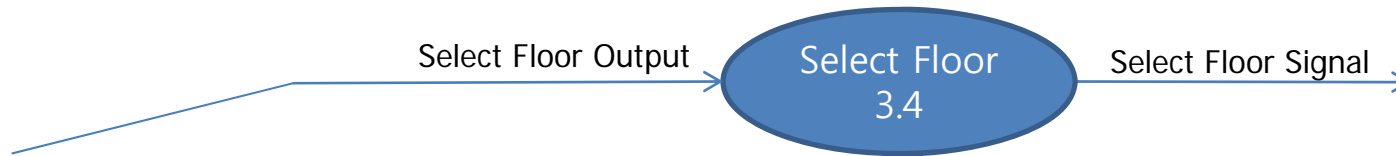
Reference No.	3.2
Name	Elevator
Input	Elevator Command Output
Output	Elevator Command
Process Description	입력 값에 따라서 출력한다.

DFD Level 2 Input



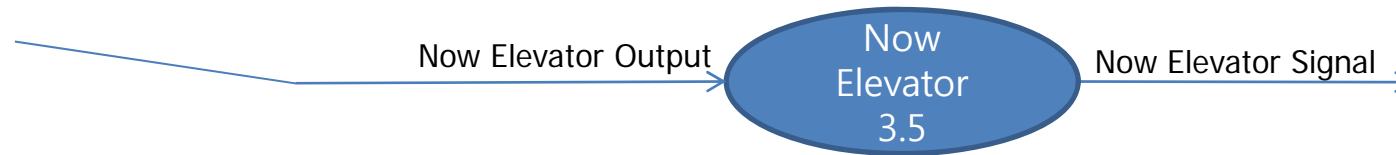
Reference No.	3.3
Name	Select Elevator
Input	Select Elevator Output
Output	Select Elevator Signal
Process Description	입력 값에 따라서 출력한다.

DFD Level 2 Input



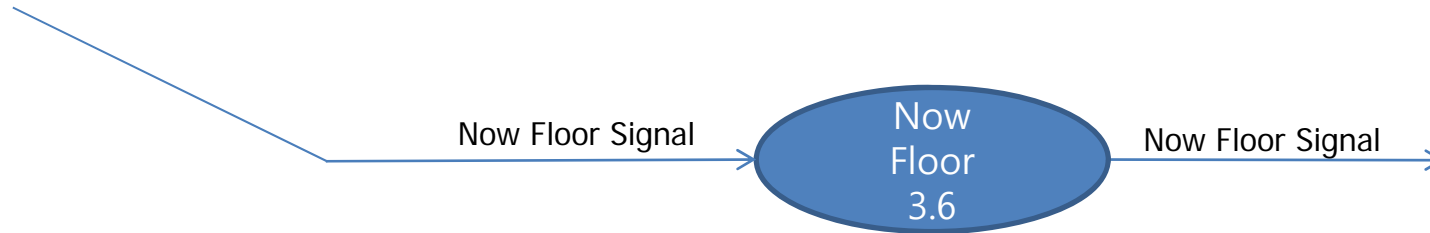
Reference No.	3.4
Name	Select Floor
Input	Select Floor Output
Output	Select Floor Signal
Process Description	입력 값에 따라서 출력한다.

DFD Level 2 Input



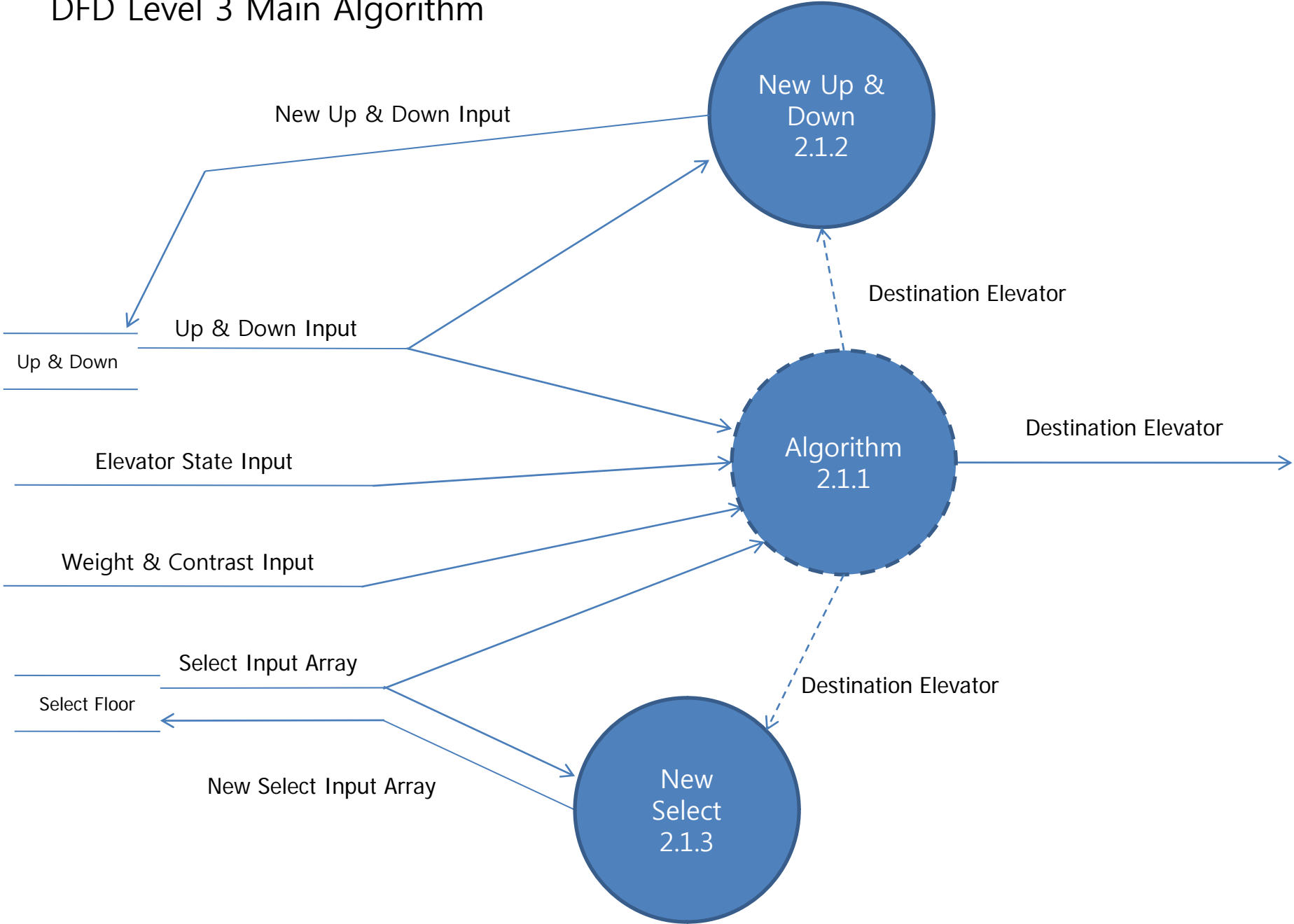
Reference No.	1.11
Name	Elevator State
Input	Elevator State Output
Output	Elevator State Input
Process Description	입력 값에 따라서 출력한다.

DFD Level 2 Input

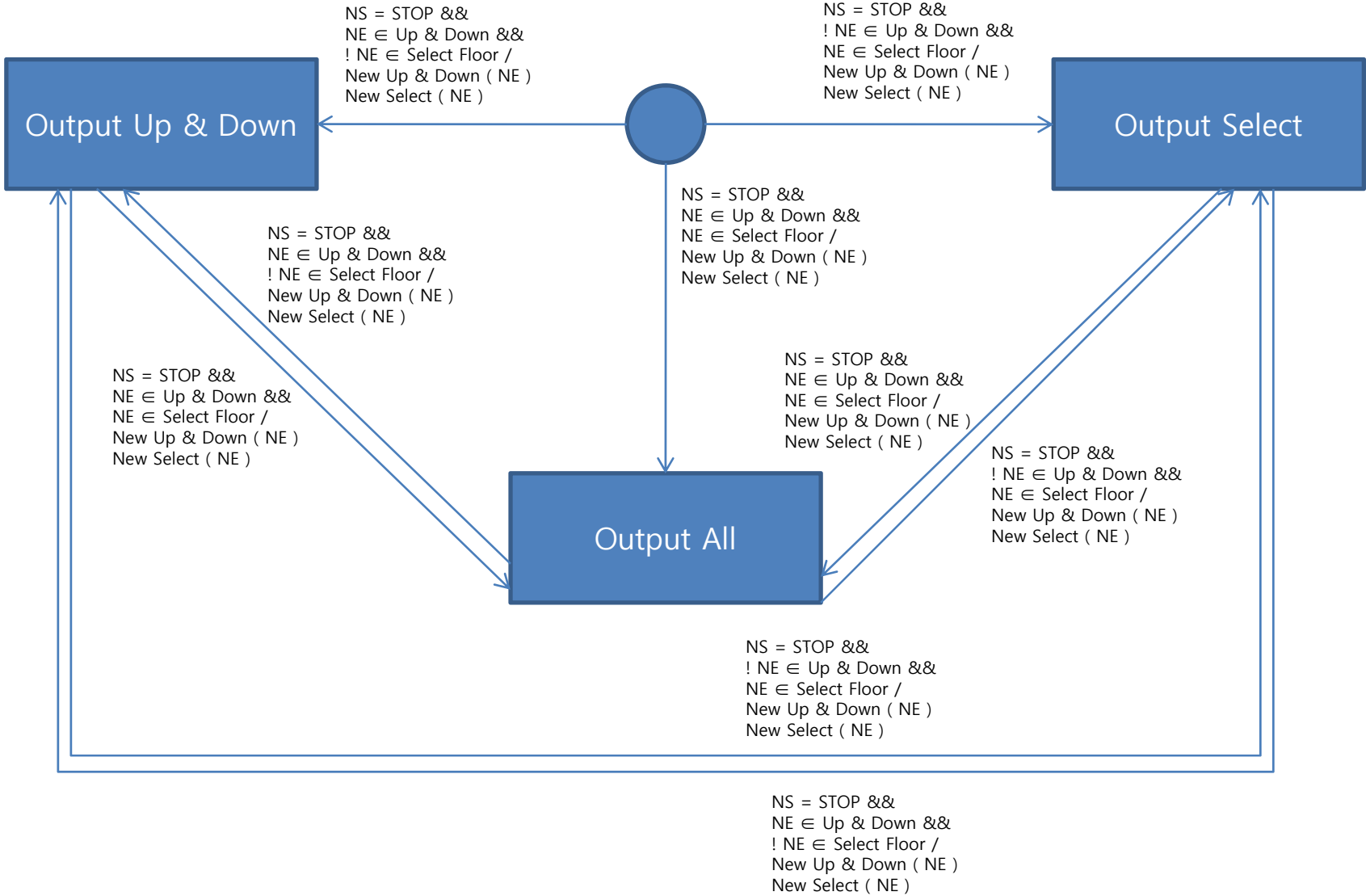


Reference No.	3.6
Name	Now Floor
Input	Now Floor Signal
Output	Now Floor Signal
Process Description	입력 값에 따라서 출력한다.

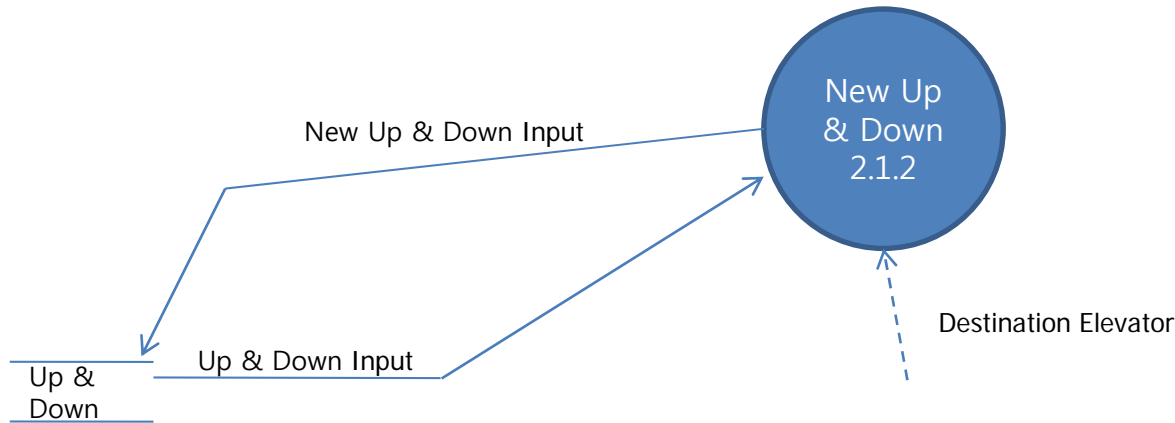
DFD Level 3 Main Algorithm



DFD Level 3 Algorithm

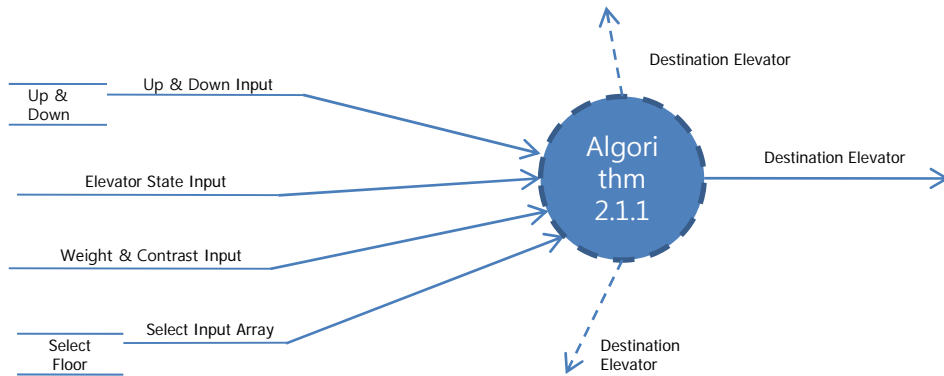


DFD Level 3 Main Algorithm



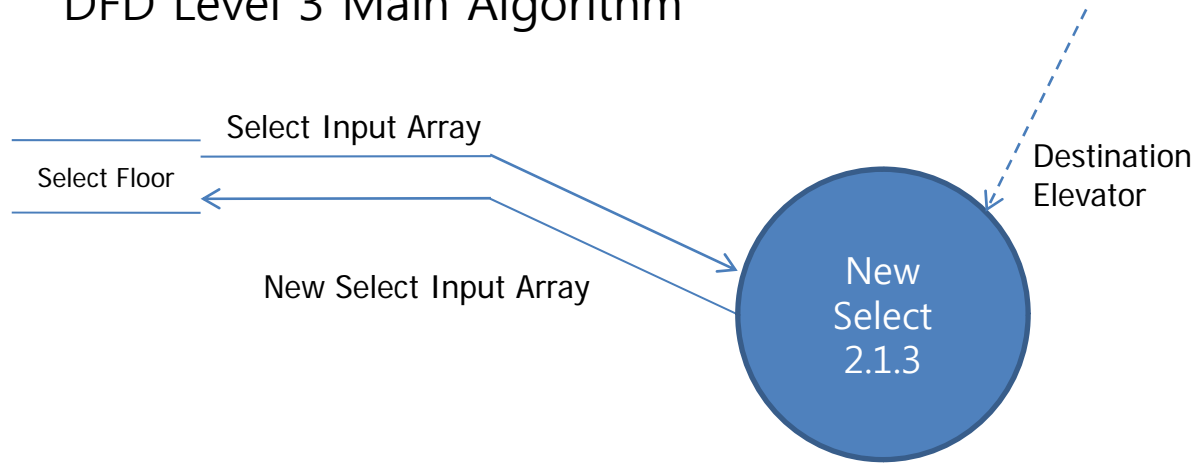
Reference No.	2.1.2
Name	New Up & Down
Input	Up & Down Input, Destination Elevator
Output	New Up & Down Input
Process Description	입력을 받아서 Up & Down에 Destination Elevator가 저장되어 있는 값을 빼고서 저장하도록 New Up & Down Input(Up / Down , Int)을 출력한다.

DFD Level 3 Main Algorithm



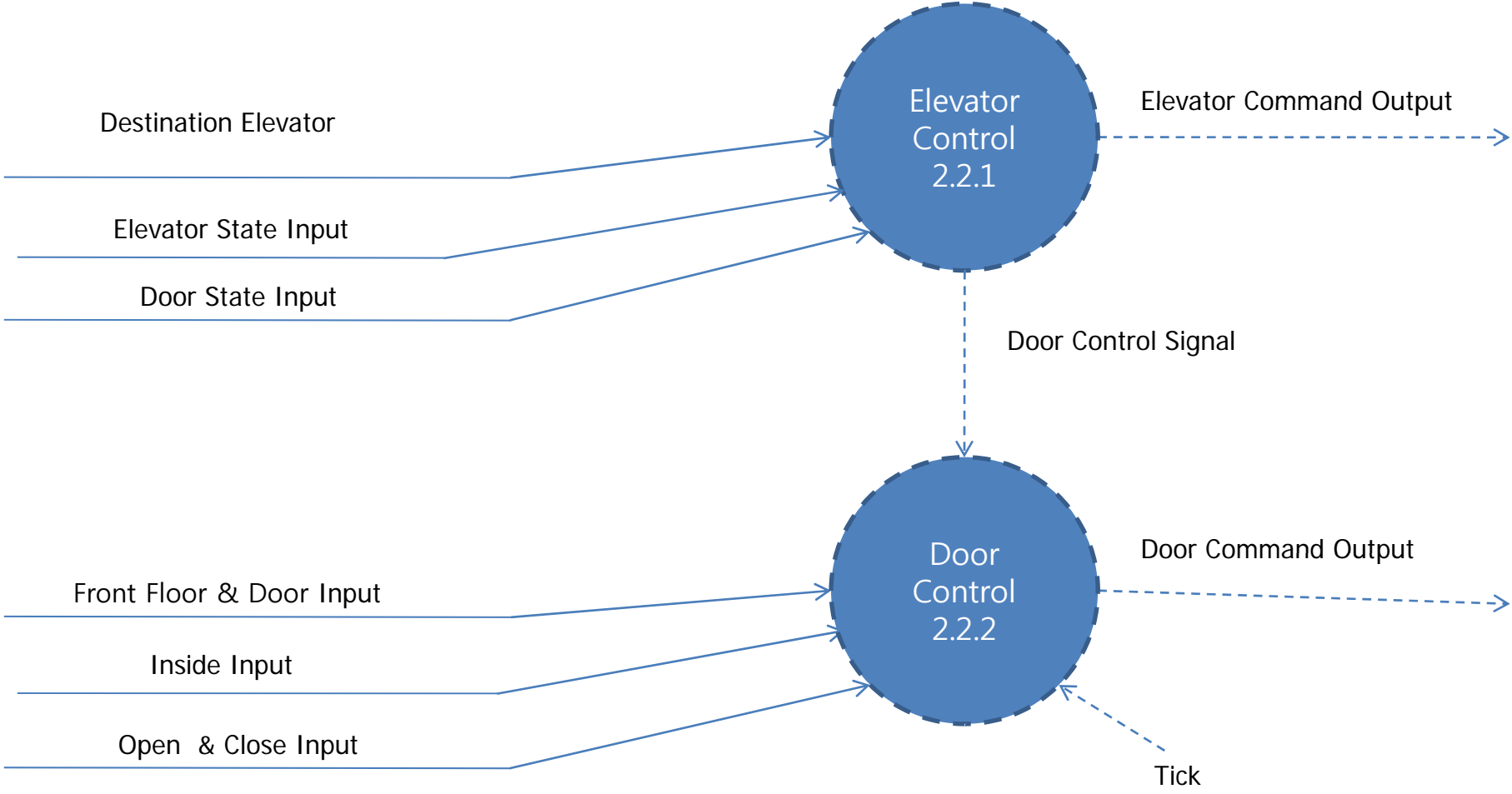
Reference No.	2.1.1
Name	Algorithm
Input	Up & Down Input, Elevator State Input, Weight & Contrast Input, Select Input Array
Output	Destination Elevator
Process Description	<p>입력에 따라서 현재 엘리베이터가 가야 할 위치를 계산하여 나오는 계산의 결과 Destination Elevator(DE (Int))를 출력한다. 계산 식 (현재 엘리베이터의 위치 * X) + (목표 층 중간에 가야 할 층 * Y) 이 되며 이 식은 방향이 반대인 엘리베이터를 재외하며 X는 한층을 이동하는 시간이며 Y는 한층을 들렸다가 가는 시간이다.</p>

DFD Level 3 Main Algorithm

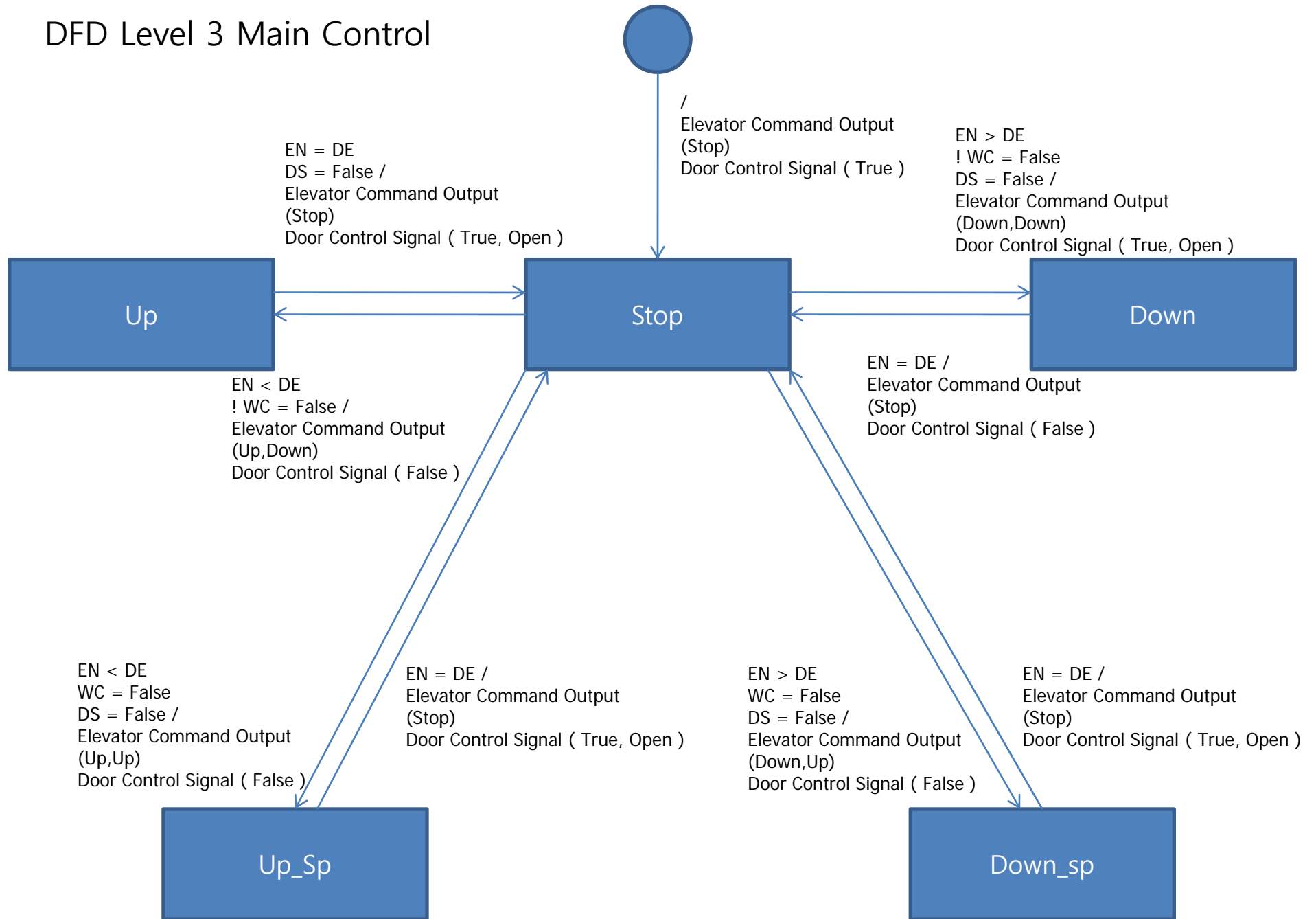


Reference No.	2.1.3
Name	New Select
Input	Select Input Array, Destination Elevator
Output	New Select Input Array
Process Description	입력을 받아서 Select Floor에 Destination Elevator가 저장되어 있는 값을 빼고서 저장하기 위해서 New Select Input Array (Boolean[])을 출력한다.

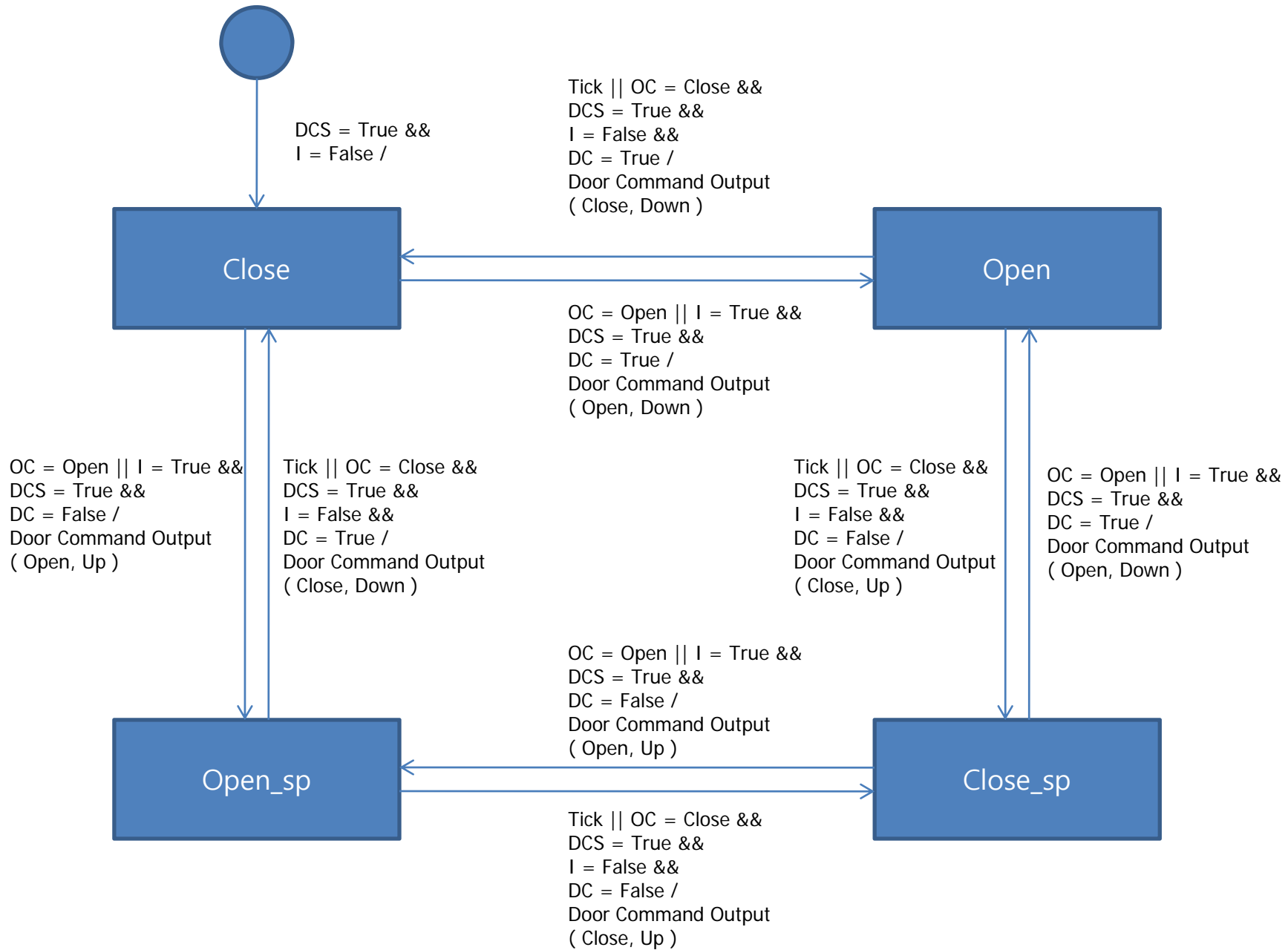
DFD Level 3 Main Control



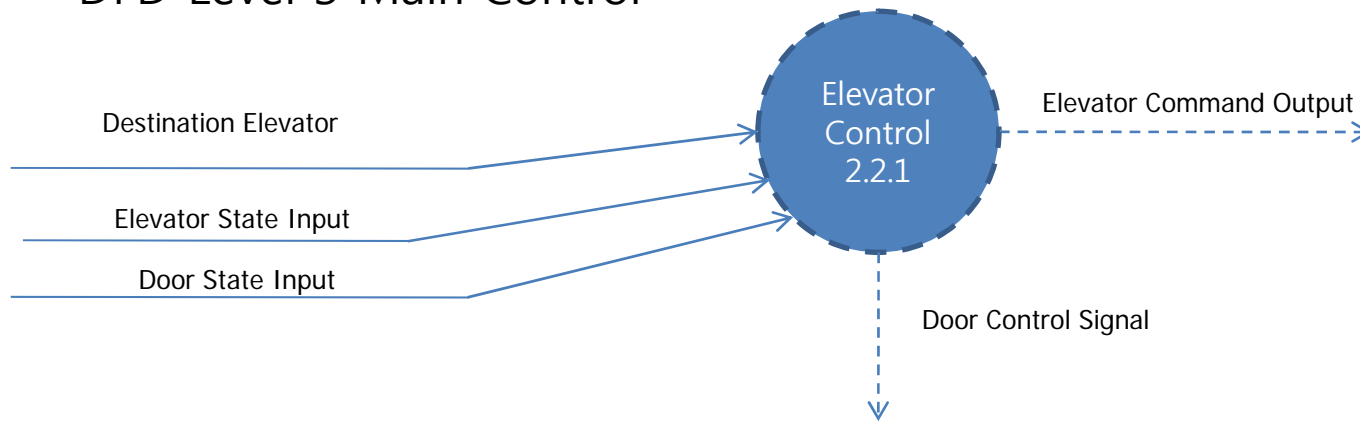
DFD Level 3 Main Control



DFD Level 3 Main Control

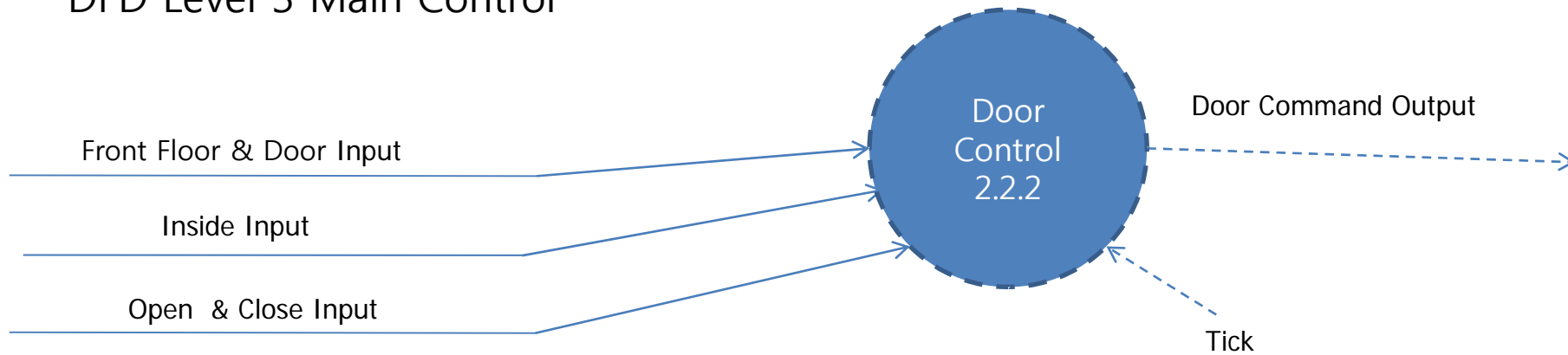


DFD Level 3 Main Control



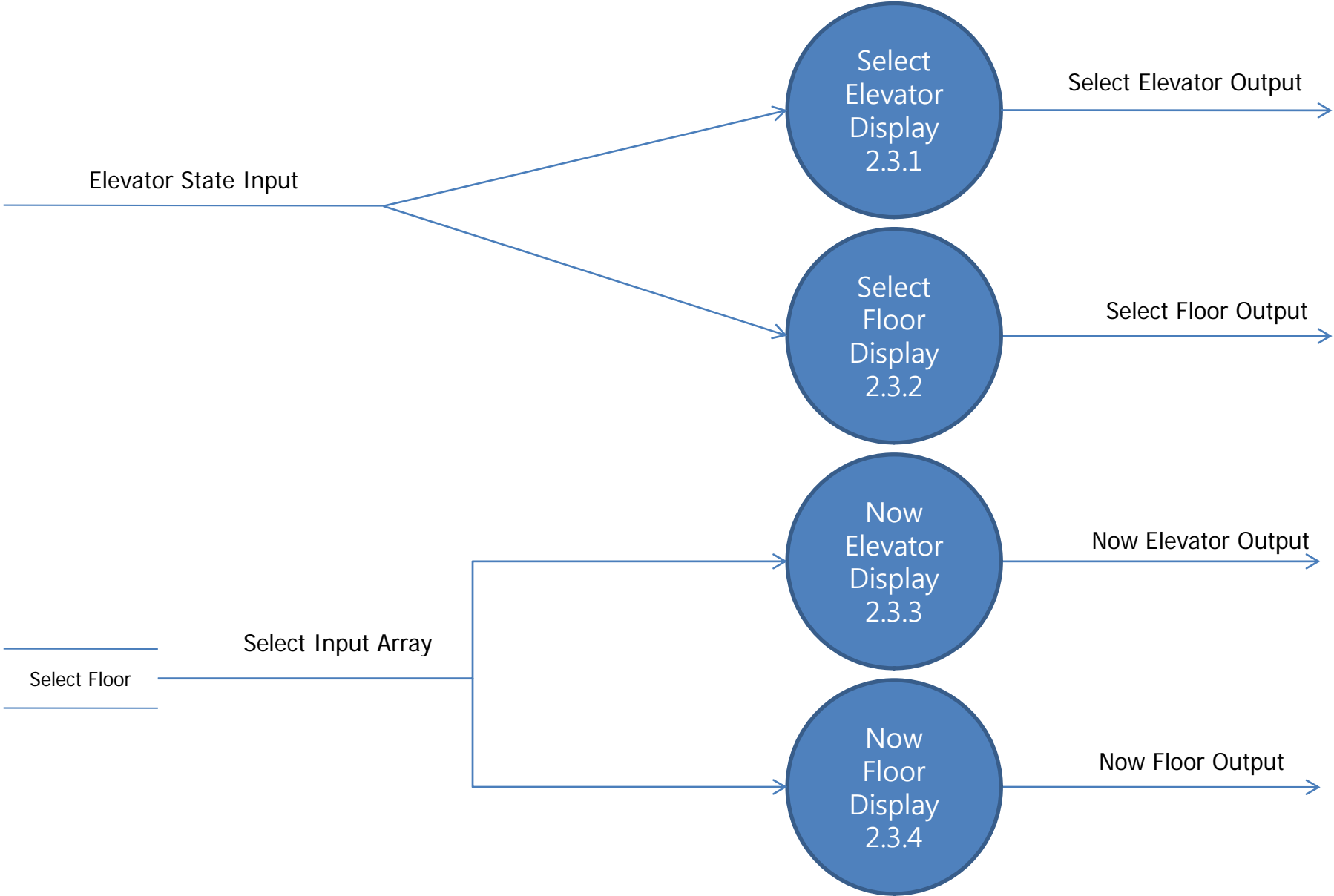
Reference No.	2.2.1
Name	Elevator Control
Input	Destination Elevator, Elevator State Input, Door State Input
Output	Elevator Command Output, Door Control Signal
Process Description	입력을 받아서 엘리베이터를 컨트롤 Elevator Command Output (Up / Down / Stop , Up / Down) 하며 엘리베이터가 정지해 있을 경우만 문을 컨트롤 할 수 있도록 Door Control Signal(DCS(True / False , Open)) 을 출력 한다.

DFD Level 3 Main Control

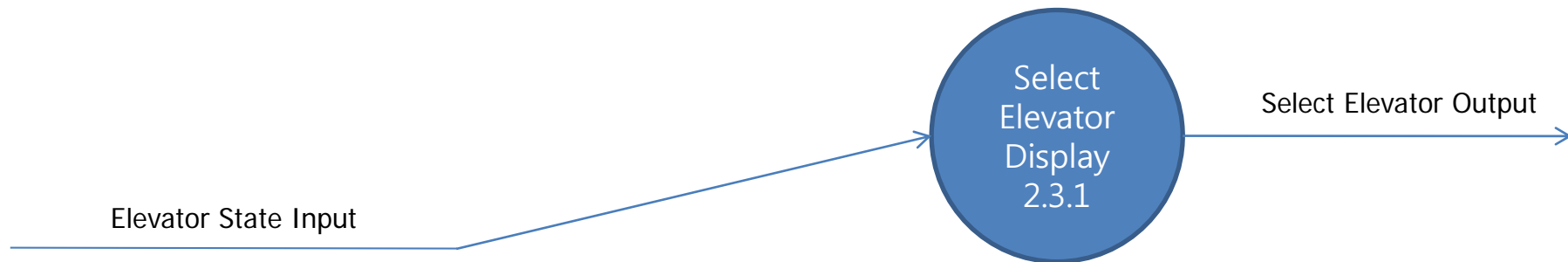


Reference No.	2.2.2
Name	Door Control
Input	Front Floor & Door Input, Inside Input, Open & Close Input, Door Control Signal, Tick
Output	Door Command Output
Process Description	입력을 받아서 문을 컨트롤 Door Command Output (Open / Close , Up / Down) 하여 출력한다. Tick의 주기는 10초이다.

DFD Level 3 Main Display

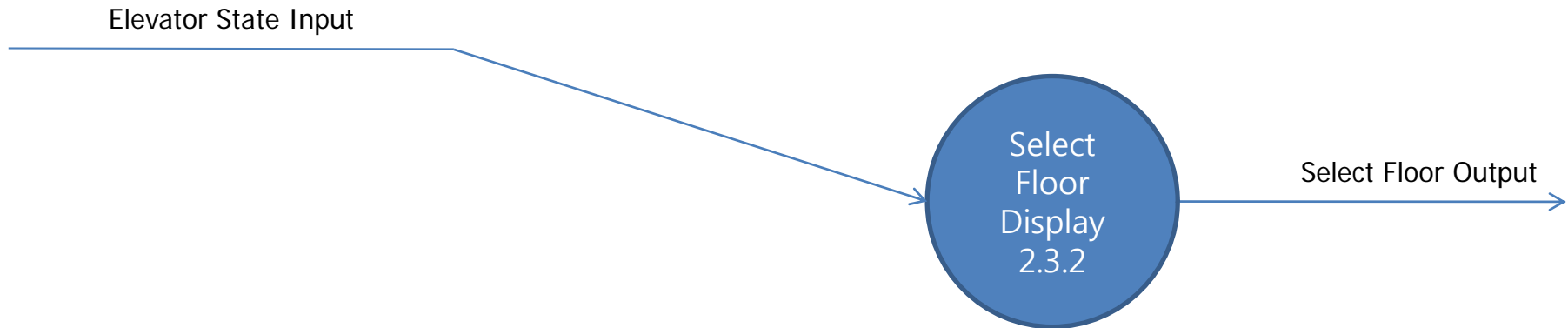


DFD Level 3 Main Display



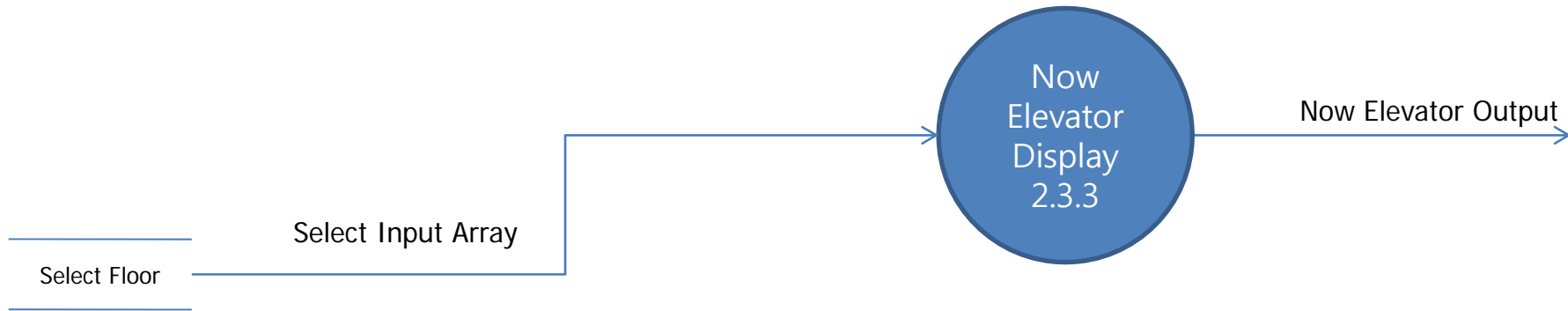
Reference No.	2.3.1
Name	Select Elevator Display
Input	Elevator State Input
Output	Select Elevator Output
Process Description	입력을 받아서 엘리베이터 Display로 출력한다.

DFD Level 3 Main Display



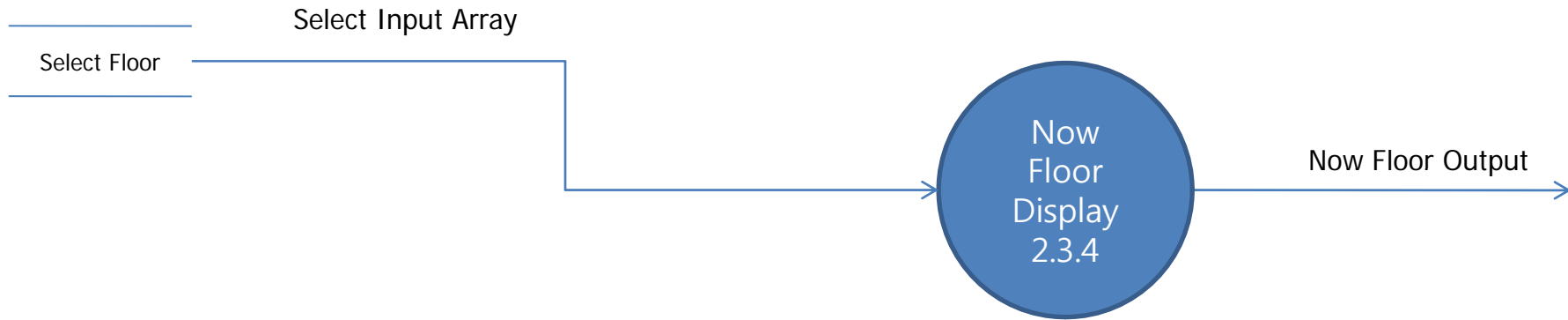
Reference No.	2.3.2
Name	Select Floor Display
Input	Elevator State Input
Output	Select Floor Output
Process Description	입력을 받아서 각층 Display로 출력한다.

DFD Level 3 Main Display



Reference No.	2.3.3
Name	Now Elevator Display
Input	Select Input Array
Output	Now Elevator Output
Process Description	입력을 받아서 엘리베이터 Display로 출력한다.

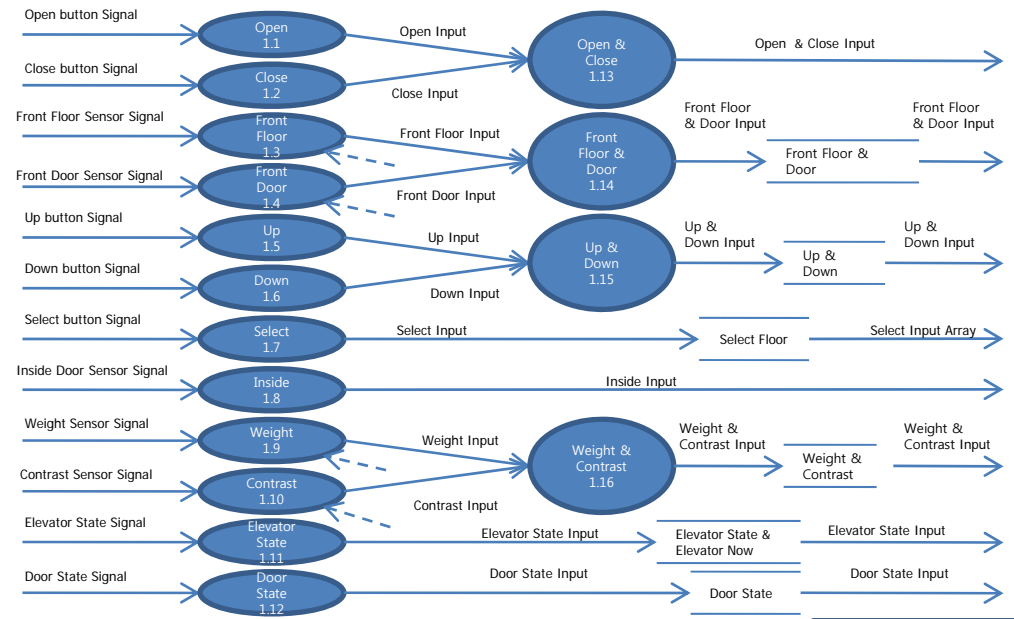
DFD Level 3 Main Display



Reference No.	2.3.4
Name	Now Floor Display
Input	Select Input Array
Output	Now Floor Output
Process Description	입력을 받아서 각층 Display로 출력한다.

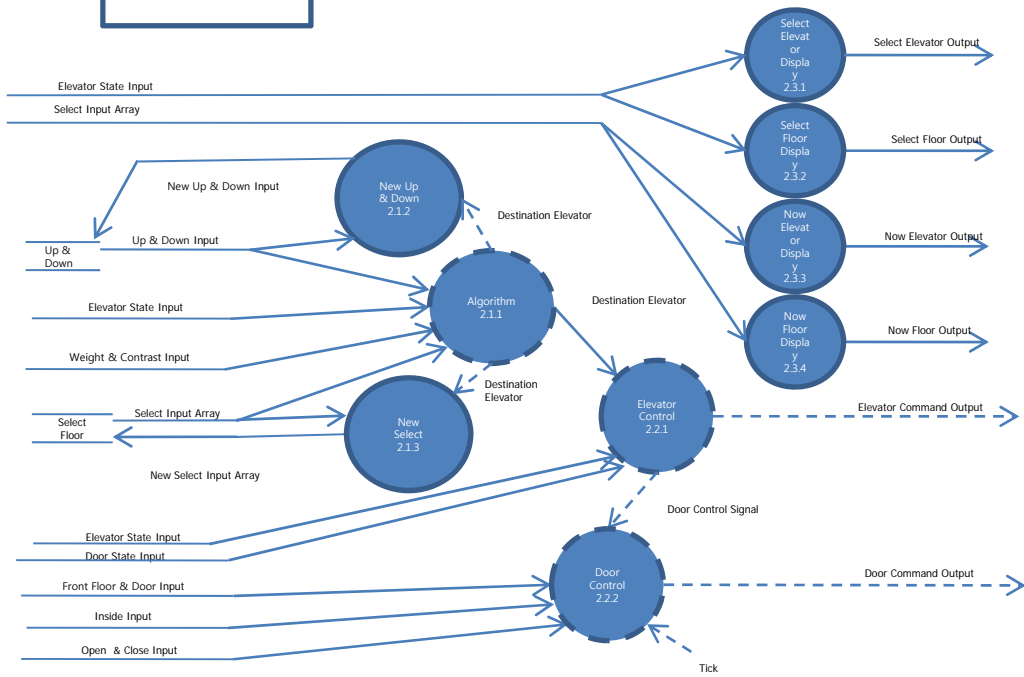
Smart Elevator

Final DFD Level

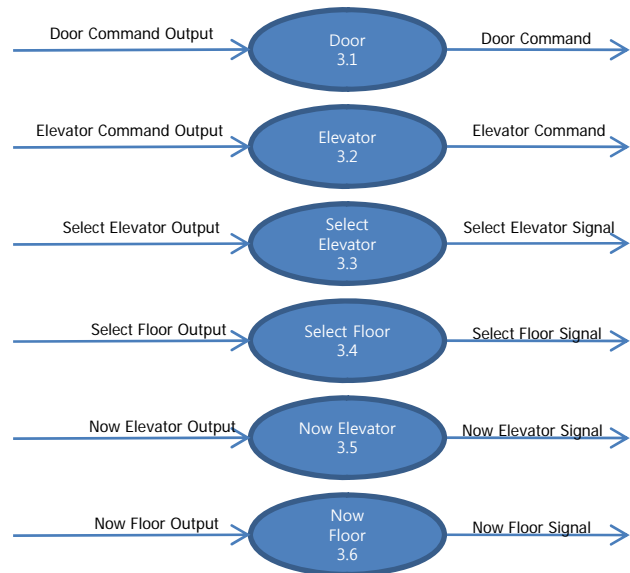


Input

Control



Output



Structured Charts

