

Structured Analysis

Robot Vacuum Cleaner

Team #9

200911384 문윤주

200312612 이인혁

201111331 곽성훈

Contents

- 1 Statement of Purpose
- 2 Event List
- 3 System Diagram
- 4 Data Flow Diagram (DFD)
→ Data Dictionary
- 5 Process Specification

Statement of Purpose

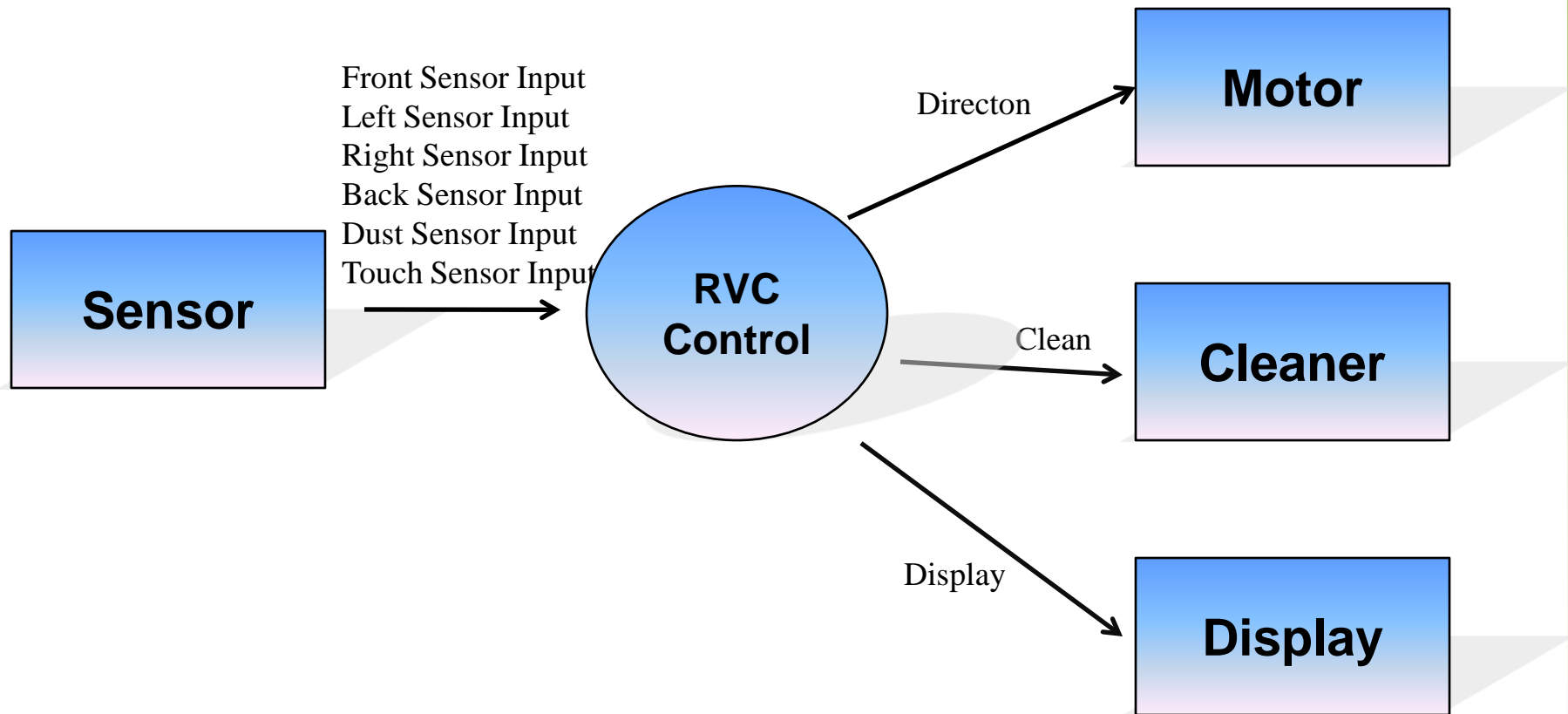
◆ Robot Vacuum Cleaner

- 로봇은 기본적으로 직선으로 전진한다.
- 로봇이 작동중일 땐 항상 "Working"을 화면에 표시한다. 비작동중일 땐 "Sleeping"을 화면에 표시한다.
- 각 방향의 센서를 통해 장애물을 인식하며, 장애물을 인식하면 방향을 바꾼다.
- 방향전환 후 다시 직선으로 전진한다.
- 사용자가 화면을 Touch하면 Clean Command로 Up값을 전달하여 Clean의 세기를 조절한다.

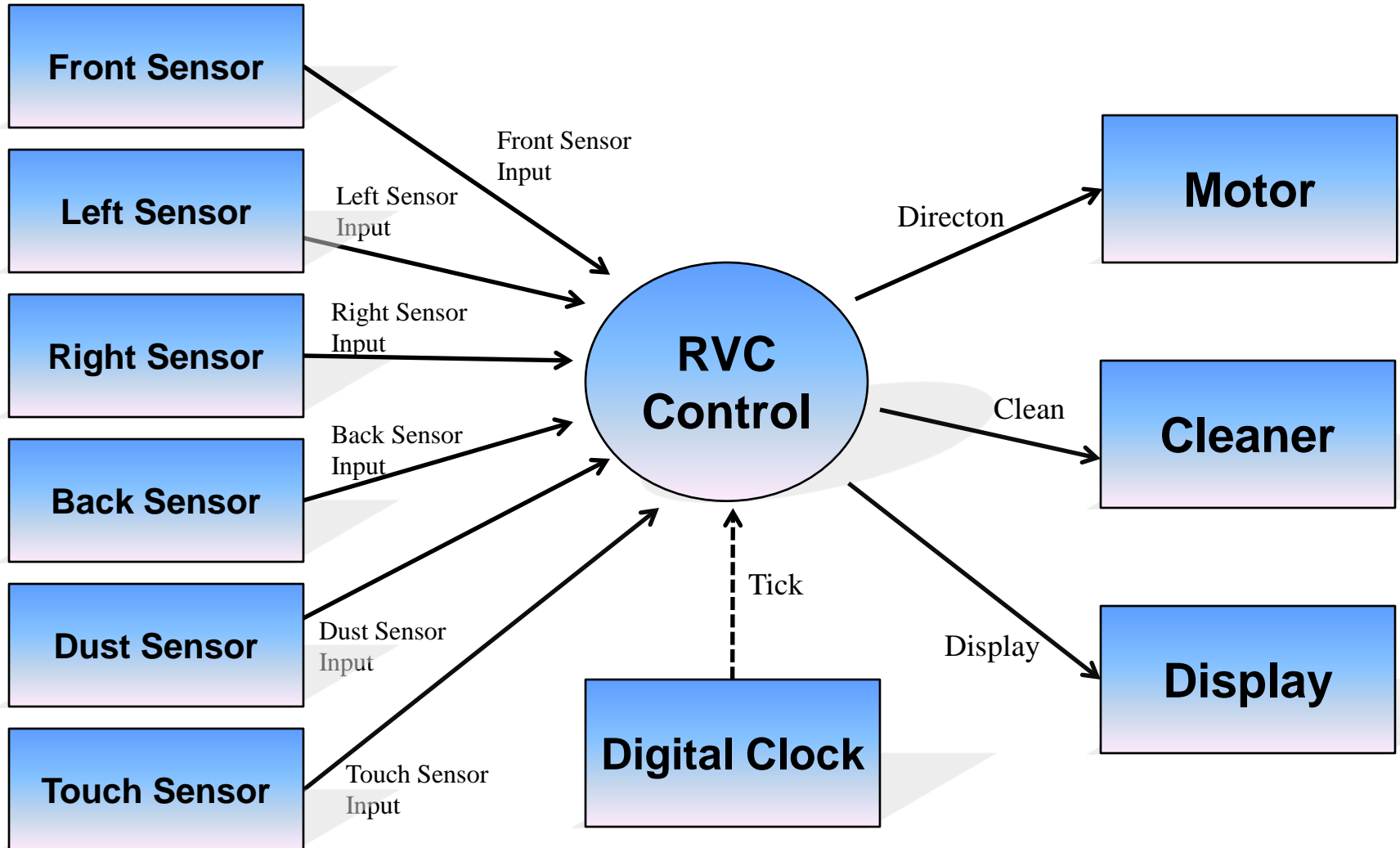
Event List

Input / Output Event	Description	Format / Type
Front Sensor Input	로봇청소기 전면부의 장애물을 지속적으로 탐지한다.	True / False, Interrupt
Left Sensor Input	로봇청소기 좌측부의 장애물을 지속적으로 탐지한다.	True / False, Periodic
Right Sensor Input	로봇청소기 우측부의 장애물을 지속적으로 탐지한다.	True / False, Periodic
Back Sensor Input	로봇청소기 후면부의 장애물을 지속적으로 탐지한다.	True / False, Periodic
Dust Sensor Input	바닥의 먼지를 지속적으로 탐지한다.	True / False, Periodic
Direction	모터에게 명령을 내린다.	Forward / Left / Right / Back / Stop
Clean	켜기 / 끄기 / 파워업	On / Off / Up
Touch Sensor Input	Touch를 통해 기기의 Cleaner Command인 Up을 전달한다.	Touch Input

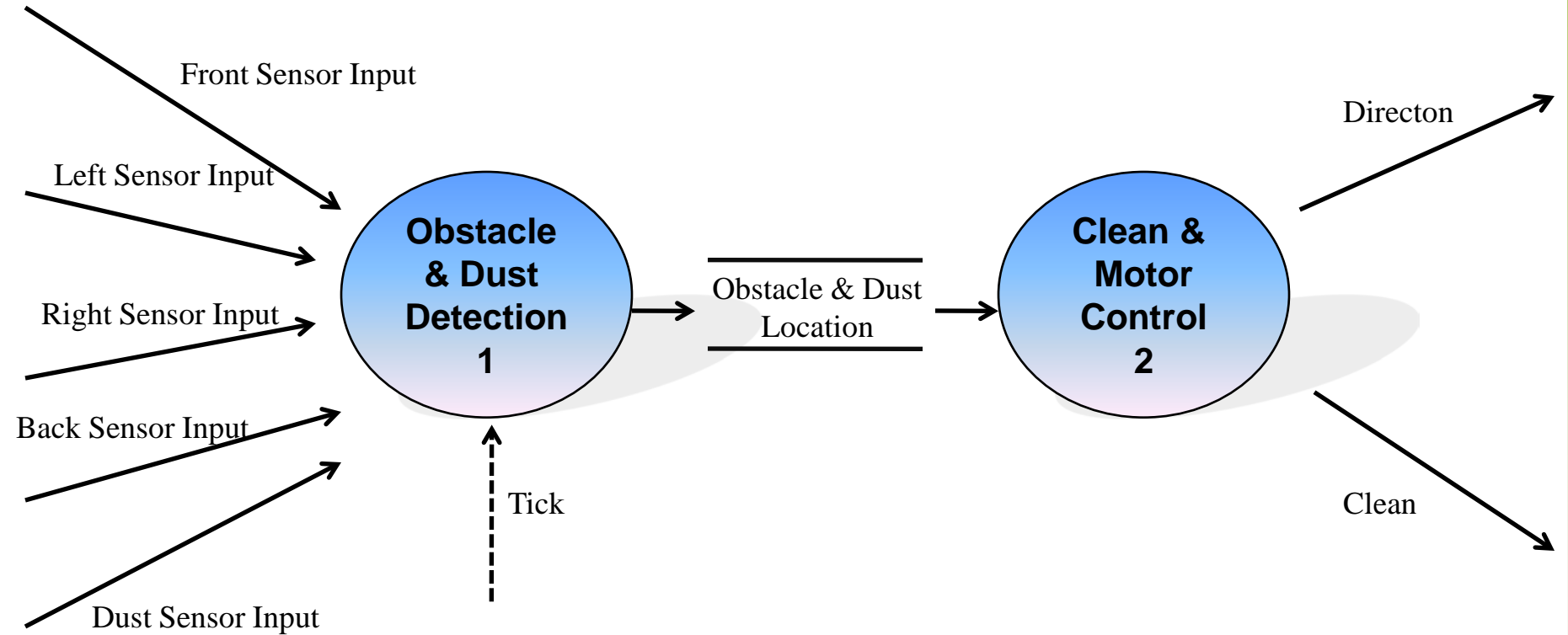
System Context Diagram



DFD 0 Level



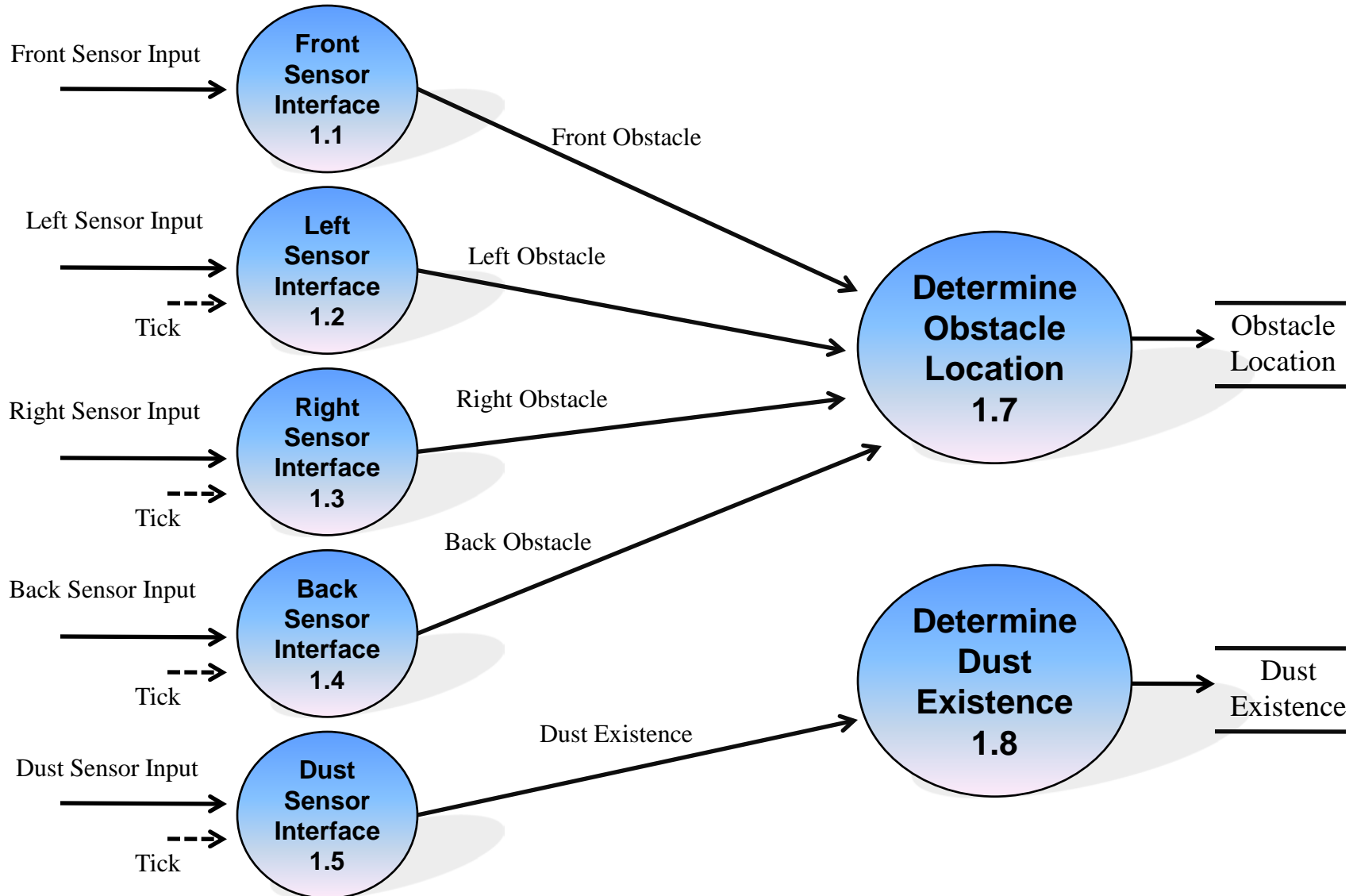
DFD 1 Level



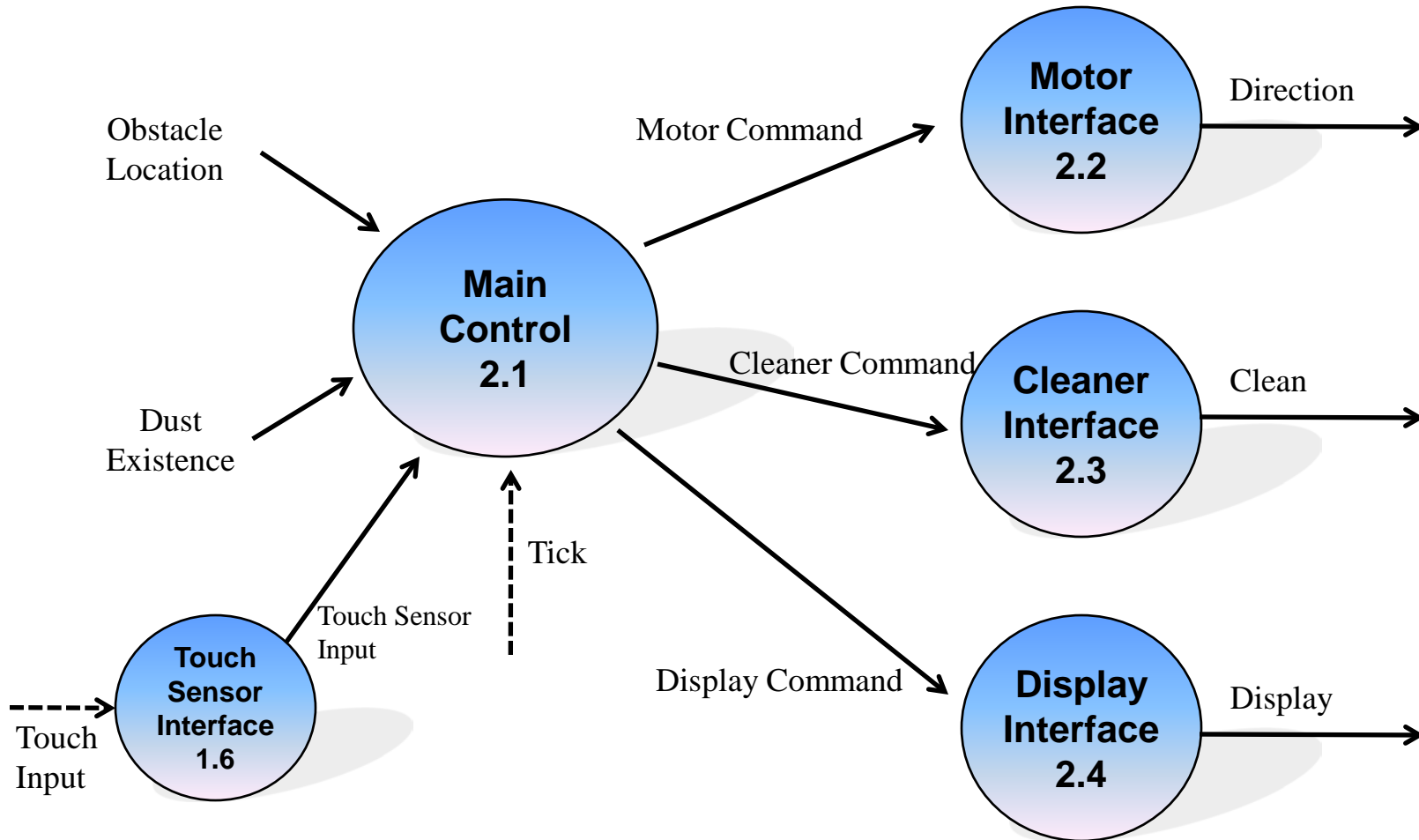
Data Dictionary (DFD 1 Level)

Input / Output Event	Description	Format / Type
Front Sensor Input	로봇청소기 전면부의 장애물을 탐지한다.	True / False, Interrupt
Left Sensor Input	로봇청소기 좌측부의 장애물을 탐지한다.	True / False, Periodic
Right Sensor Input	로봇청소기 우측부의 장애물을 탐지한다.	True / False, Periodic
Back Sensor Input	로봇청소기 후면부의 장애물을 탐지한다.	True / False, Periodic
Dust Sensor Input	바닥의 먼지를 지속적으로 탐지한다.	True / False, Periodic
Direction	모터에게 명령을 내린다.	Forward / Left / Right / Back / Stop
Clean	켜기 / 끄기 / 파워업	On / Off / Up

DFD 2 Level



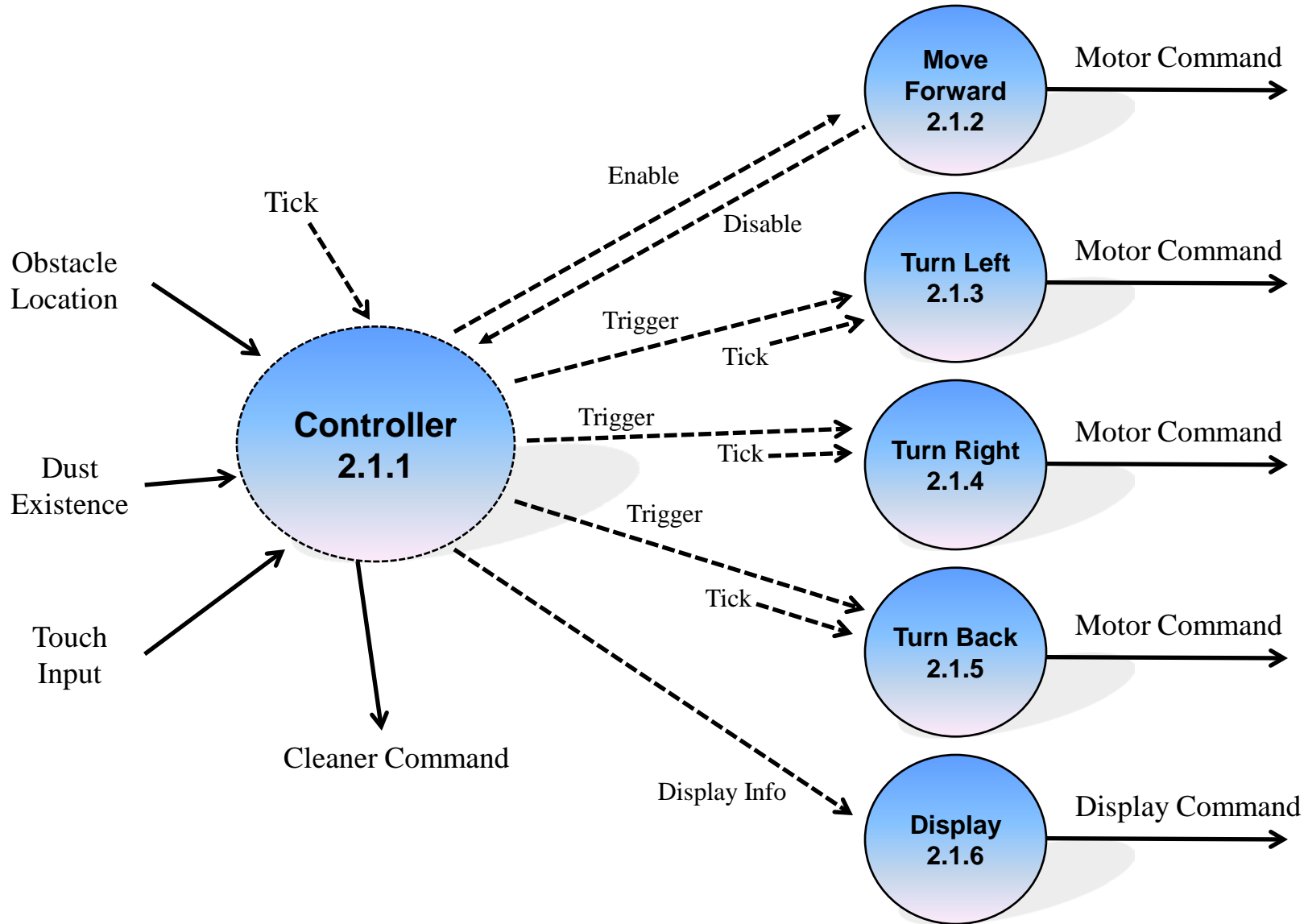
DFD 2 Level (Cont.)



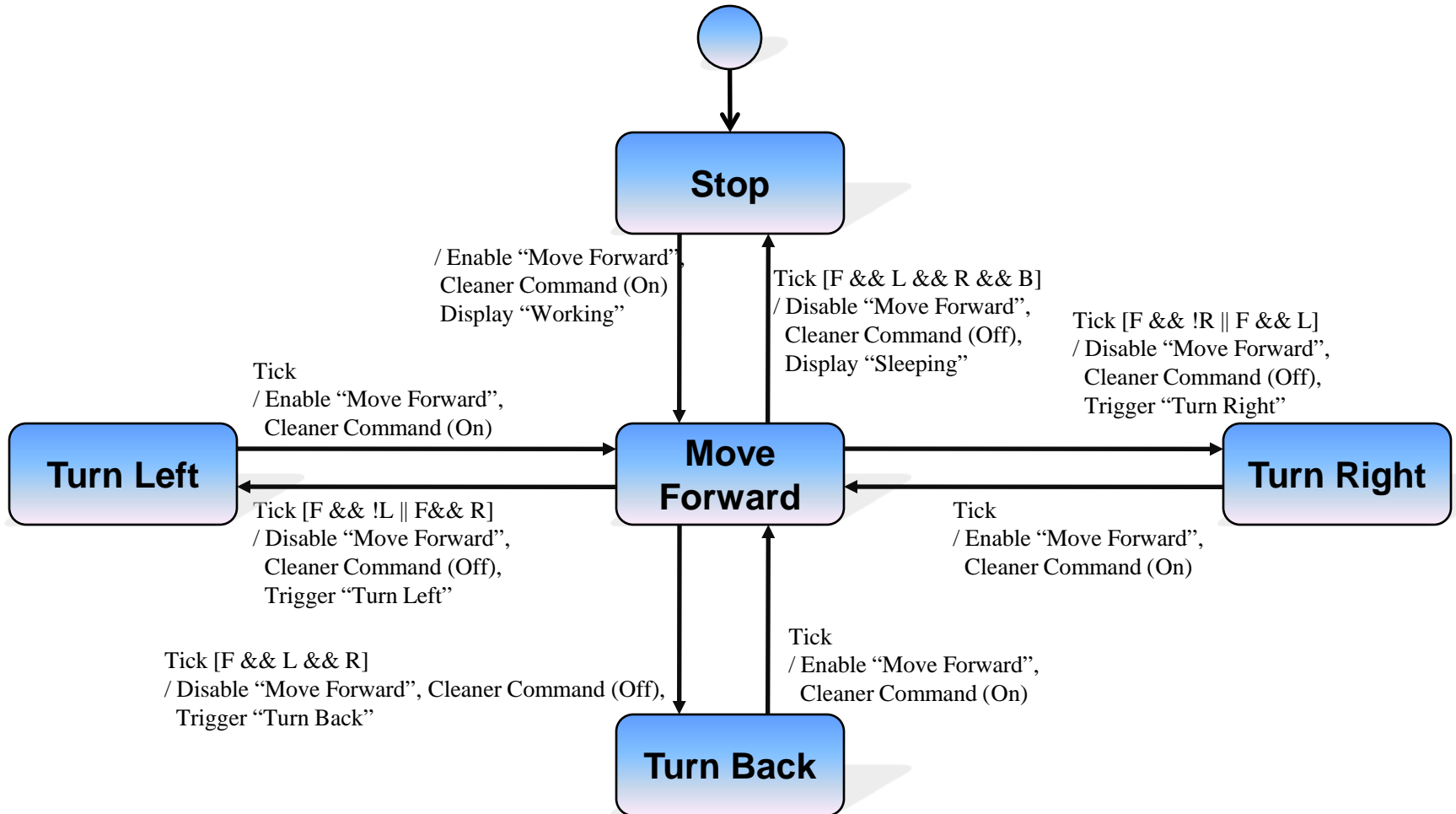
Data Dictionary (DFD 2 Level)

Input / Output Event	Description
Front Obstacle	Front Sensor Interface를 통해 저장되어 있는 Obstacle의 Data를 나타낸다.
Left Obstacle	Left Sensor Interface를 통해 저장되어 있는 Obstacle의 Data를 나타낸다.
Right Obstacle	Right Sensor Interface를 통해 저장되어 있는 Obstacle의 Data를 나타낸다.
Back Obstacle	Back Sensor Interface를 통해 저장되어 있는 Obstacle의 Data를 나타낸다.
Dust Existence	Dust Sensor Interface를 통해 저장되어 있는 Dust의 Data를 나타낸다.
Obstacle Location	결정된 Obstacle의 Data를 저장하는 Data Store.
Dust Existence	결정된 Dust Existence의 Data를 저장하는 Data Store.
Touch Sensor Input	사용자가 Touch Sensor를 입력하였는 지 확인한다. 입력 받았다면 Data를 보내 Cleaner의 세기를 조절한다.
Motor Command	Direction을 통해 Motor를 움직이게 하는 명령이다.
Clean Command	Clean 명령을 통해 청소를 하게 하는 명령이다.
Display Command	화면에 "Working"이나 "Sleeping"을 표시하게 하는 명령이다.

DFD 3 Level



State Machine 2.1.1



Process Specification (Cont.)

1. Obstacle & Dust Detection

Input	Front · Left · Right · Back · Dust Sensor Input, Tick
-------	---

Output	Obstacle Location, Dust Existence
--------	-----------------------------------

Process Description

Front · Left · Right · Back Sensor에서 Input값을 받아 Obstacle Location으로 Output, Dust Sensor에서 Input값을 받아 Dust Existence로 Output한다.

2. Clean & Motor Control

Input	Obstacle Location, Dust Existence
-------	-----------------------------------

Output	Direction, Clean
--------	------------------

Process Description

Obstacle Location에서 Input값을 받아서 Motor Interface로 Motor Command(Direction)를 Output 해준다. Dust Existence에서 Input값을 받아서 Cleaner Interface로 Clean Command를 Output 해준다.

Process Specification (Cont.)

1.1 Front Sensor Interface

Input	Front Sensor Input, Tick
-------	--------------------------

Output	Front Obstacle
--------	----------------

Process Description

Analog 형식의 Front Sensor Input이 들어오면 Digital 형식의 True/False로 바꾼 후 Output으로 Front Obstacle을 보내준다.

1.2 Left Sensor Interface

Input	Left Sensor Input, Tick
-------	-------------------------

Output	Left Obstacle
--------	---------------

Process Description

Analog 형식의 Left Sensor Input이 들어오면 Digital 형식의 True/False로 바꾼 후 Output으로 Left Obstacle을 보내준다.

1.3 Right Sensor Interface

Input	Right Sensor Input, Tick
-------	--------------------------

Output	Right Obstacle
--------	----------------

Process Description

Analog 형식의 Right Sensor Input이 들어오면 Digital 형식의 True/False로 바꾼 후 Output으로 Right Obstacle을 보내준다.

1.4 Back Sensor Interface

Input	Back Sensor Input, Tick
-------	-------------------------

Output	Back Obstacle
--------	---------------

Process Description

Analog 형식의 Back Sensor Input이 들어오면 Digital 형식의 True/False로 바꾼 후 Output으로 Back Obstacle을 보내준다.

Process Specification (Cont.)

1.5 Dust Sensor Interface

Input	Dust Sensor Input, Tick
-------	-------------------------

Output	Dust Existence
--------	----------------

Process Description

Analog 형식의 Dust Sensor Input이 들어 오면 Digital 형식의 True/False로 바꾼 후 Output으로 Dust Existence을 보내준다.

1.6 Touch Sensor Interface

Input	Touch Input
-------	-------------

Output	Touch Sensor Input
--------	--------------------

Process Description

사용자가 화면을 Touch하면 Clean의 세기를 바꾼다. 최고 강도에서 Touch하면 최약 강도로 바뀐다.

1.7 Determine Obstacle Location

Input	Front · Left · Right · Back Obstacle
-------	--------------------------------------

Output	Obstacle Location
--------	-------------------

Process Description

Front · Left · Right · Back Sensor에서 장애물 인식 신호를 Input받아 장애물의 위치를 Main Control로 Output 한다.

1.8 Determine Dust Existence

Input	Dust Existence
-------	----------------

Output	Dust Existence
--------	----------------

Process Description

Dust Sensor에서 Dust 정보를 Input 받아 Main Control로 Output한다.

Process Specification (Cont.)

2.1 Main Control

Input	Obstacle Location, Dust Existence, Tick
Output	Motor · Cleaner Command

Process Description

Obstacle Location 혹은 Dust Existence의 정보를 받아 Motor Interface에게 Motor Command를, Cleaner Interface에게 Cleaner Command를 보낸다.

2.3 Cleaner Interface

Input	Cleaner Command
Output	Clean

Process Description

Cleaner Command를 Input으로 받아 Clean을 Output으로 내보낸다. Touch를 통한 세기 조절 Data도 포함된다.

2.2 Motor Interface

Input	Motor Command
Output	Direction

Process Description

Motor Command를 Input으로 받아 Motor의 Direction을 Output하여 Motor를 움직인다.

2.4 Display Interface

Input	Display Command
Output	Display

Process Description

작동중일 땐 "Working", 비작동중일 땐 "Sleeping"을 화면에 출력한다.

Process Specification (Cont.)

2.1.1 Controller

Input	Obstacle Location, Dust Existence, Tick
Output	Cleaner Command, Motor Command

Process Description

Input에 따라 Output을 결정하는 역할을 하며, 그 이벤트를 수행한다.

2.1.2 Move Forward

Input	Enable, Disable
Output	Motor Command

Process Description

Enable 이벤트가 발생했을 시에 수행되며 Motor Command를 Output하여 전방 이동을 수행하도록 한다.

2.1.3 Turn Left

Input	Trigger, Tick
Output	Motor Command

Process Description

Trigger를 받아 수행되며 Motor Command를 Output하여 Motor가 왼쪽 이동을 수행하도록 한다.

2.1.4 Turn Right

Input	Trigger, Tick
Output	Motor Command

Process Description

Trigger를 받아 수행되며 Motor Command를 Output하여 Motor가 오른쪽 이동을 수행하도록 한다.

Process Specification (Cont.)

2.1.5 Turn Back

Input	Trigger, Tick
Output	Motor Command
Process Description	
Trigger를 받아 수행되며 Motor Command를 Output하여 Motor가 오른쪽 이동을 수행하도록 한다.	

2.1.6 Display

Input	Display Info
Output	Display Command
Process Description	
현재 작동 상태에 따라 Controller로부터 Working을 출력할 건지 Sleeping을 출력할 건지를 명령 받는다.	