

# Auto Moving Robot(AMR)

---

---

소프트웨어 공학개론  
유준범 교수님

6조

200511333 송정우 200611506 이종훈  
200810047 김성원 200811408 김도연

# Contents

---

- **Environment Model**
  - Statement of Purpose
  - System Context Diagram
  - Event List
- **Behavior Model**
  - DFD(Data Flow Diagram)
  - Data Dictionary
  - State Transition Diagram
  - Process Specification

# Statement of purpose

## Basic Move Purpose

- 로봇은 기본적으로 직선으로 전진한다.
- 전방의 센서를 통해 장애물을 인식하며, 장애물을 인식하면 방향을 바꾼다.
  - 단, 방향전환 속도는 변하지 않는다.
- 방향 전환 후 다시 직선으로 전진한다.
- 터치 센서를 통해 속도를 조절할 수 있다.
- 로봇이 작동하는 동안 화면에는 기본적으로 "Working"을 출력한다.

# Statement of purpose

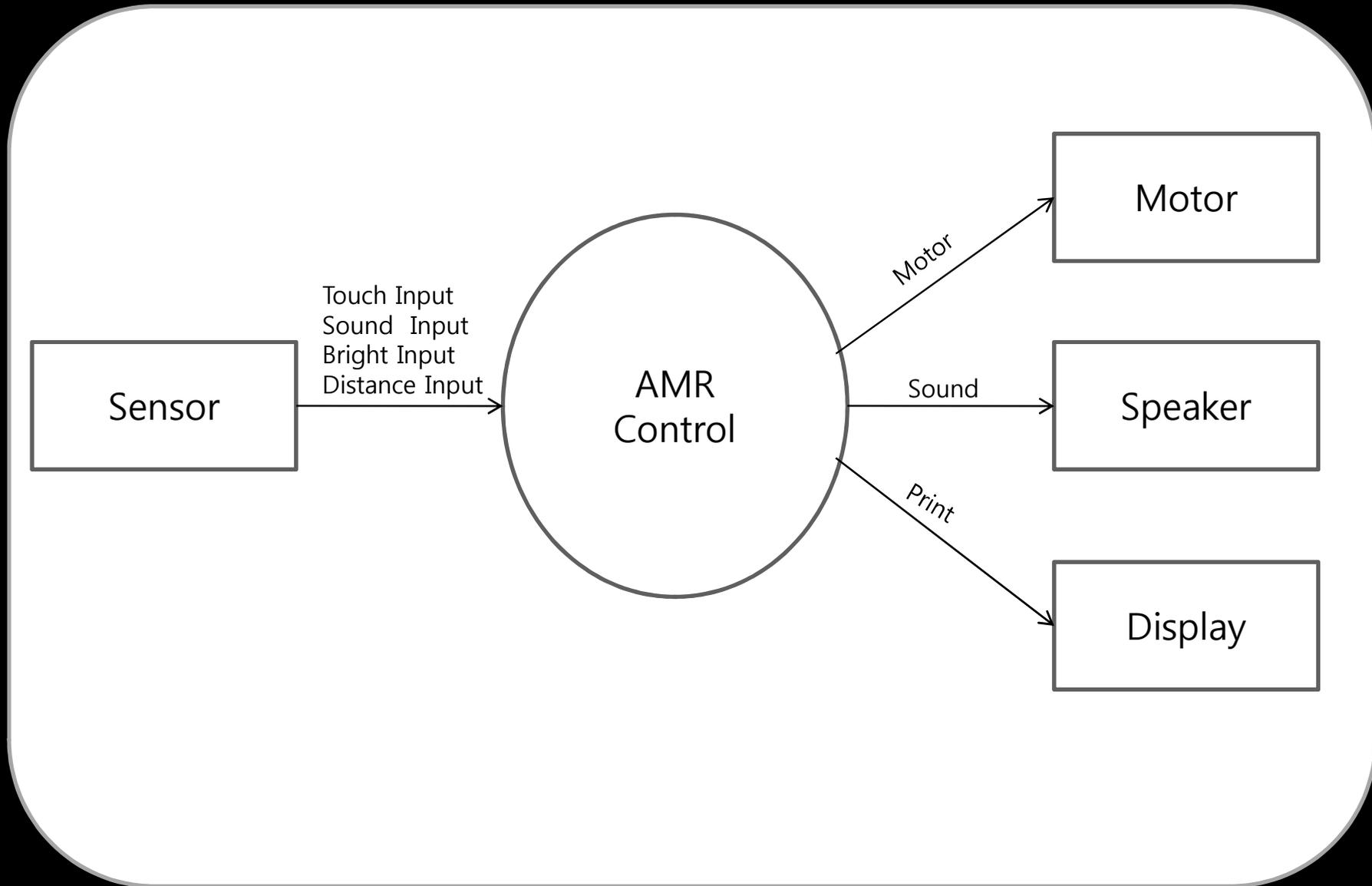
## Light Sensing Purpose

- 상단의 센서를 통해 빛을 감지해 어두우면 제동장치를 작동시킨다.
  - 5초 후에 다시 감지한다.
- 어두울 경우에는 제동장치 작동을 멈추고 바퀴의 움직임을 멈춘 후 "Night" 소리를 낸다.
  - 소리를 낸 후 화면에 "Sleeping" 표시를 출력한다.
  - 멈춘 후 다시 밝아질 경우 "Good Morning" 소리를 내고, 화면에 "Working"을 출력하며 다시 직진한다.
- 밝을 경우 제동장치 작동을 멈추고 다시 직진한다.

## Sound Sensing Purpose

- 박수 소리에 맞춰 "Thank you" 소리를 출력한다.

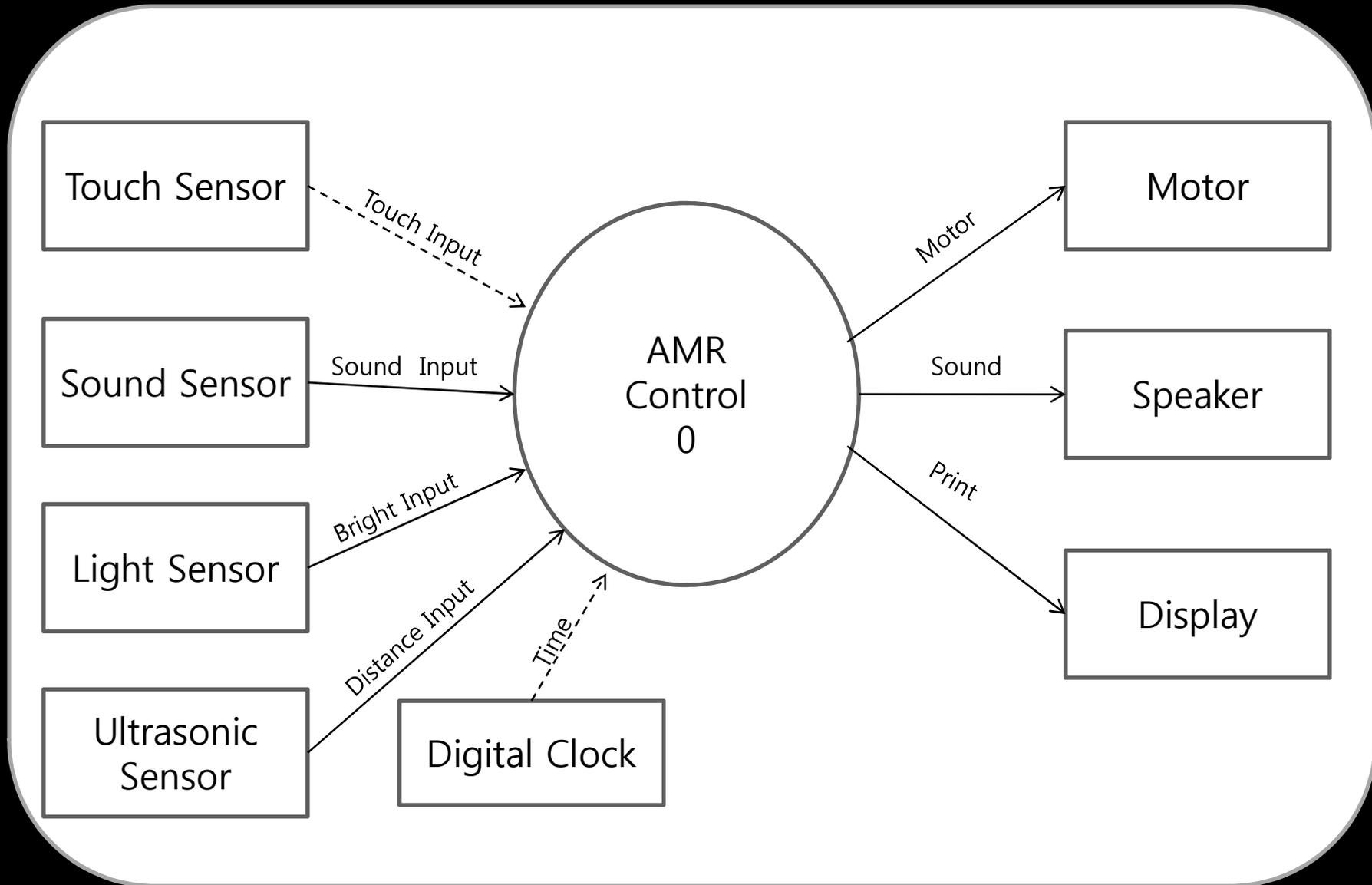
# System Context Diagram



# Event List

	Event	Description
Input	Touch Input	Touch Sensor를 통해 사용자의 입력을 받아들인다.
	Sound Input	Sound Sensor를 통해 소리를 감지한다.
	Bright Input	Light Sensor를 통해 빛을 감지한다.
	Distance Input	Ultrasonic Sensor를 통해 거리를 감지한다.
	Time	주기적으로 시간을 입력된다.
Output	Sound	입력된 명령을 통해 알맞은 소리를 출력한다.
	Motor	상황에 맞게 A,B,C 모터를 가동시킨다.
	Print	모터의 동작상황에 상황에 따라 화면에 출력한다.

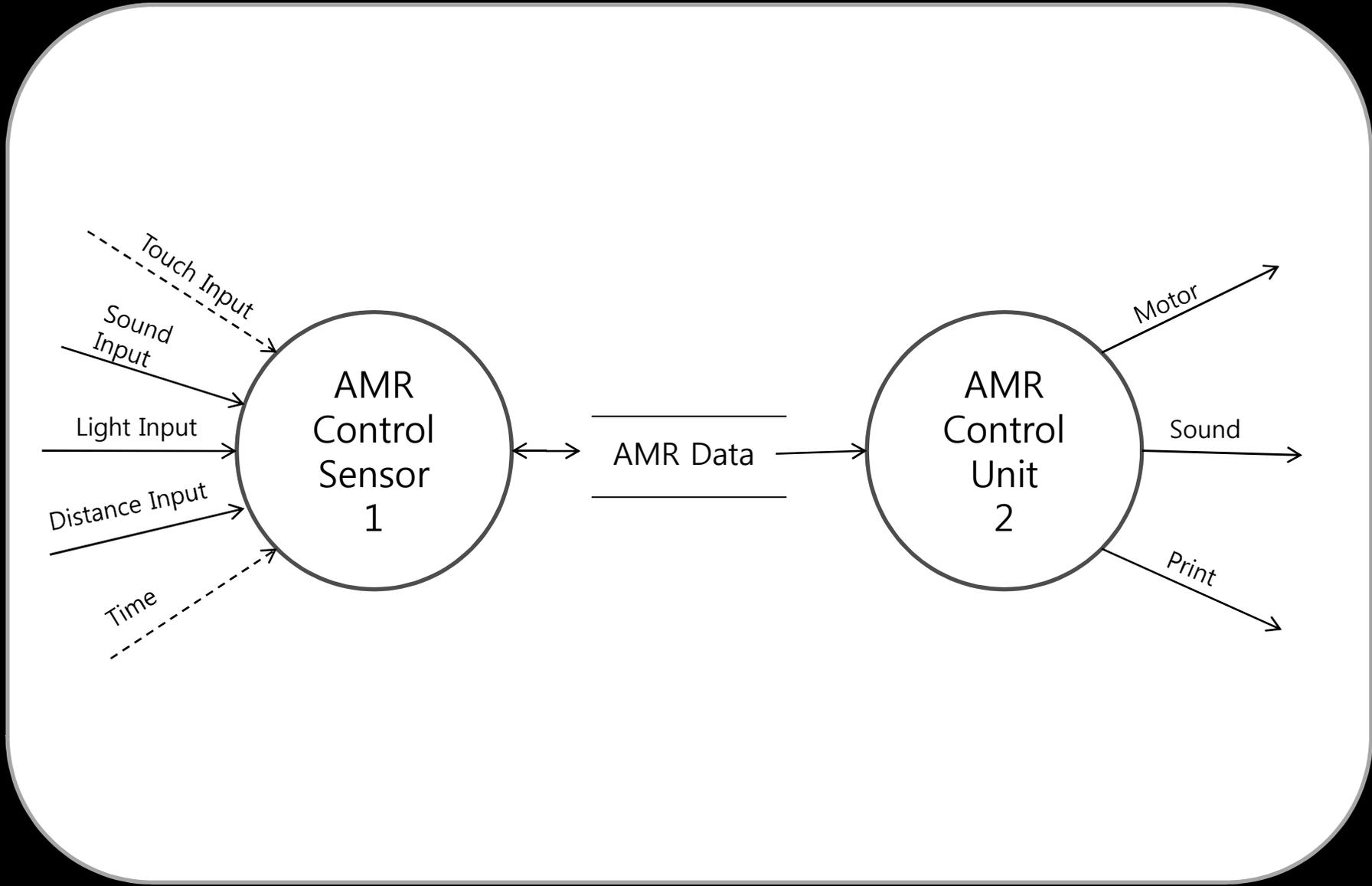
# DFD Level 0



# Data Dictionary

	Event	Description	Format/Type
Input	Touch Input	Touch Sensor를 통해 사용자의 입력을 받아 들인다.	True   False / Asynchronous
	Sound Input	Sound Sensor를 통해 소리를 감지한다.	True   False / Periodic
	Bright Input	Light Sensor를 통해 빛을 감지한다.	True   False / Periodic
	Distance Input	Ultrasonic Sensor를 통해 거리를 감지한다.	True   False / Periodic
Output	Sound	입력된 명령을 통해 알맞은 소리를 출력한다.	Good Morning/ Night/ Thank you
	Motor	상황에 맞게 A,B,C 모터를 가동시킨다.	A/B/C
	Print	모터의 동작상황에 상황에 따라 화면에 출력한다.	Working/Sleeping

# DFD Level 1

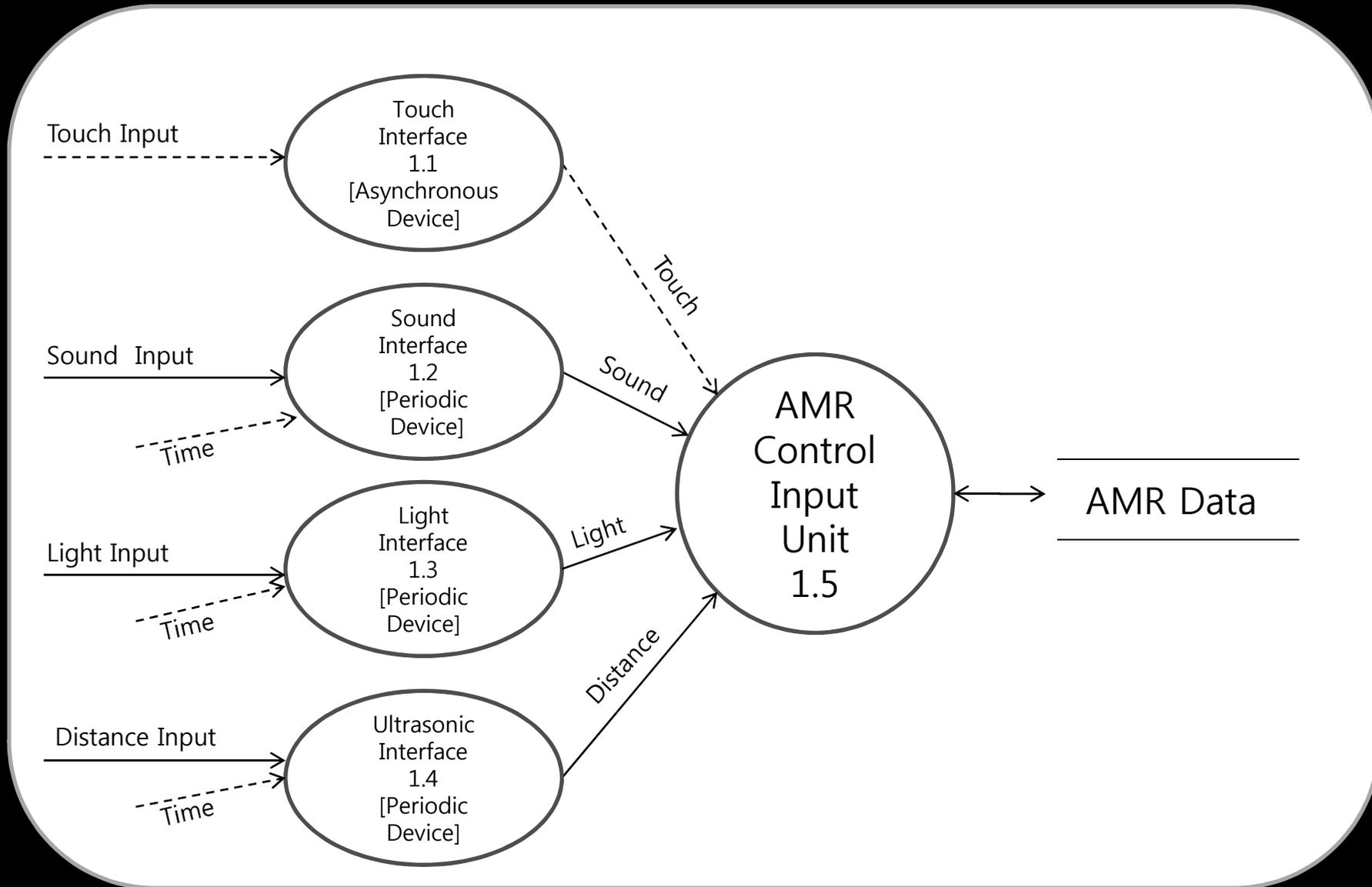


# Data Dictionary

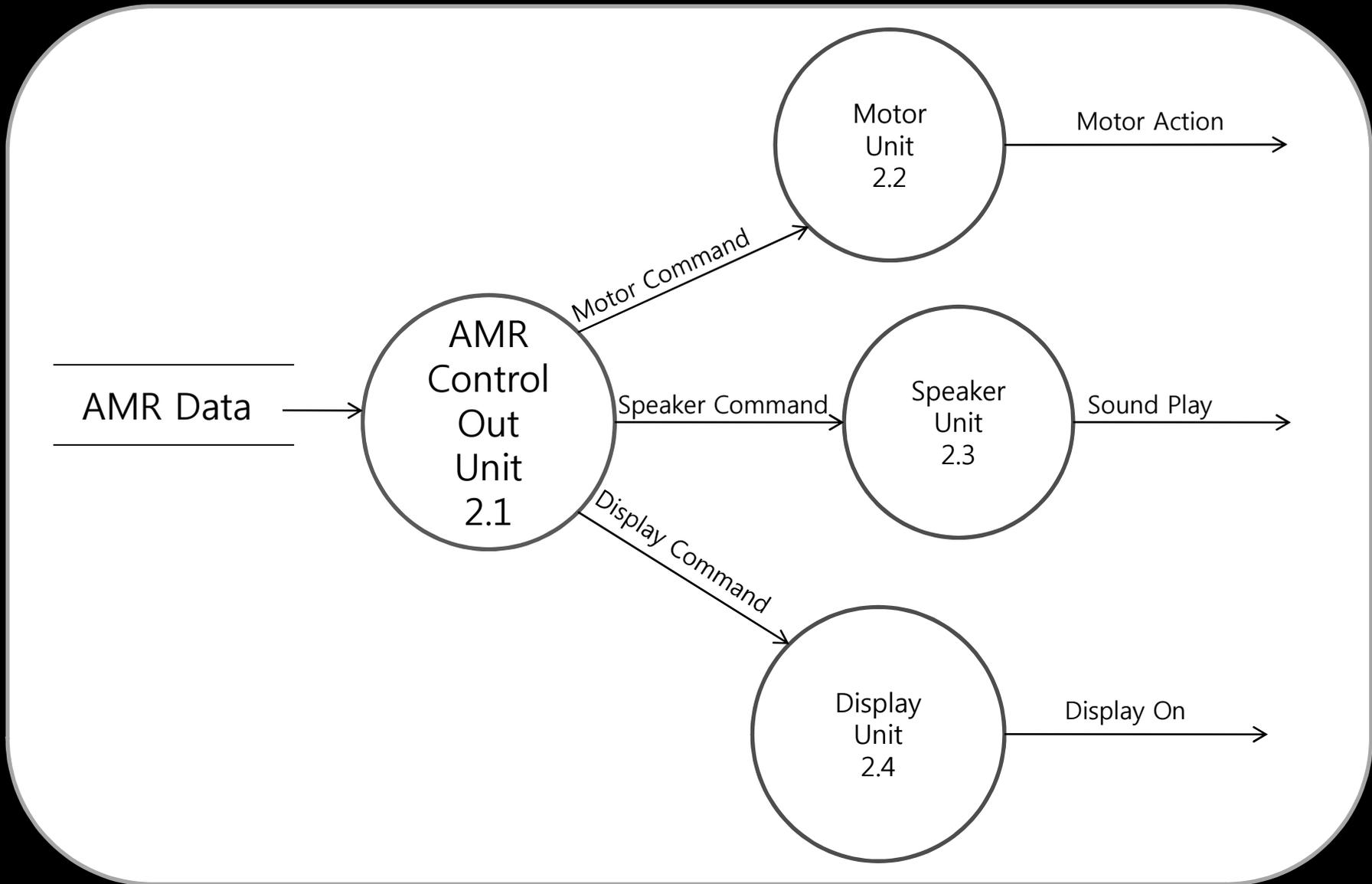
## AMR DATA

Type	Name	Description
Int	Motor State	현재 모터 상태를 저장(1 - 5)
Bool	Direction	Distance값에 따라 장애물 여부 판단
Bool	Break	제동여부
String	Display String	Display에 출력되는 문자열 값
Bool	Up	Touch센서가 입력되기 전의 입력 여부 값
Bool	Speed Switch	Speed의 증감결정을 위해 저장되는 값
Int	Speed	직진 할 때 출력속도(최대값 : 100)
Bool	Sound	Sound 센서에 입력된 소리 크기 값

# DFD Level 2



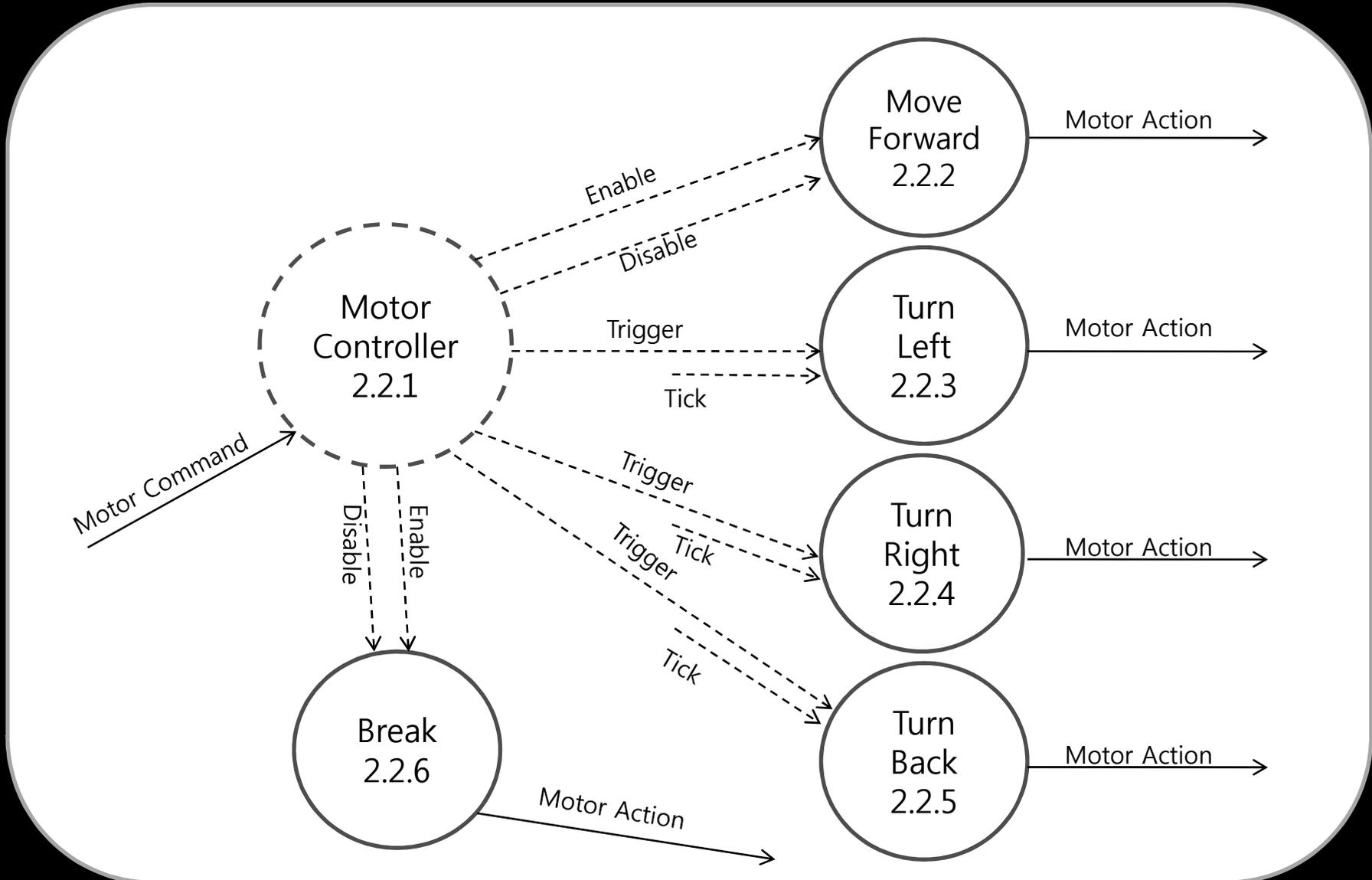
# DFD Level 2



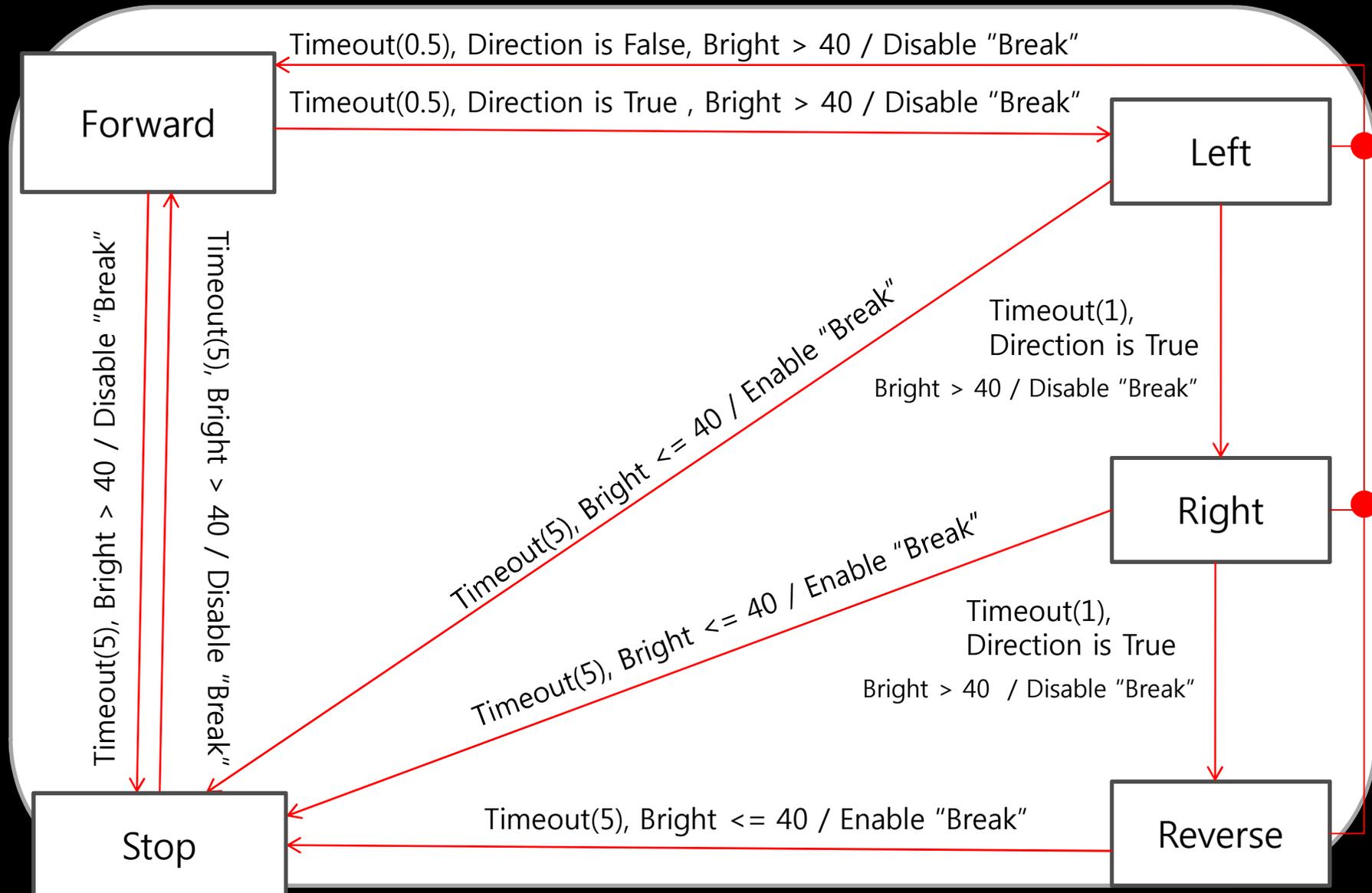
# Data Dictionary

Event		Description
Input	Motor Command	모터의 움직임을 결정하기 위해 구조체에 있는 Motor State, Break, Speed 값을 가져와서 모터의 움직임을 결정한다.
	Speaker Command	구조체에 있는 Sound값을 가져와서 스피커 장치를 작동시킨다.
	Display Command	구조체에 있는 String 값을 가져와서 디스플레이에 표시한다.
Output	Motor Action	모터의 움직임을 결정하기 위한 정보로 구조체로부터 받은 정보를 가지고 판단한다.
	Sound Play	소리에 대한 정보로 구조체로부터 받은 정보로 소리를 출력한다.
	Display On	LCD에 작동에 관한 정보로 문자열은 구조체로에 저장된 값을 받아서 출력한다.

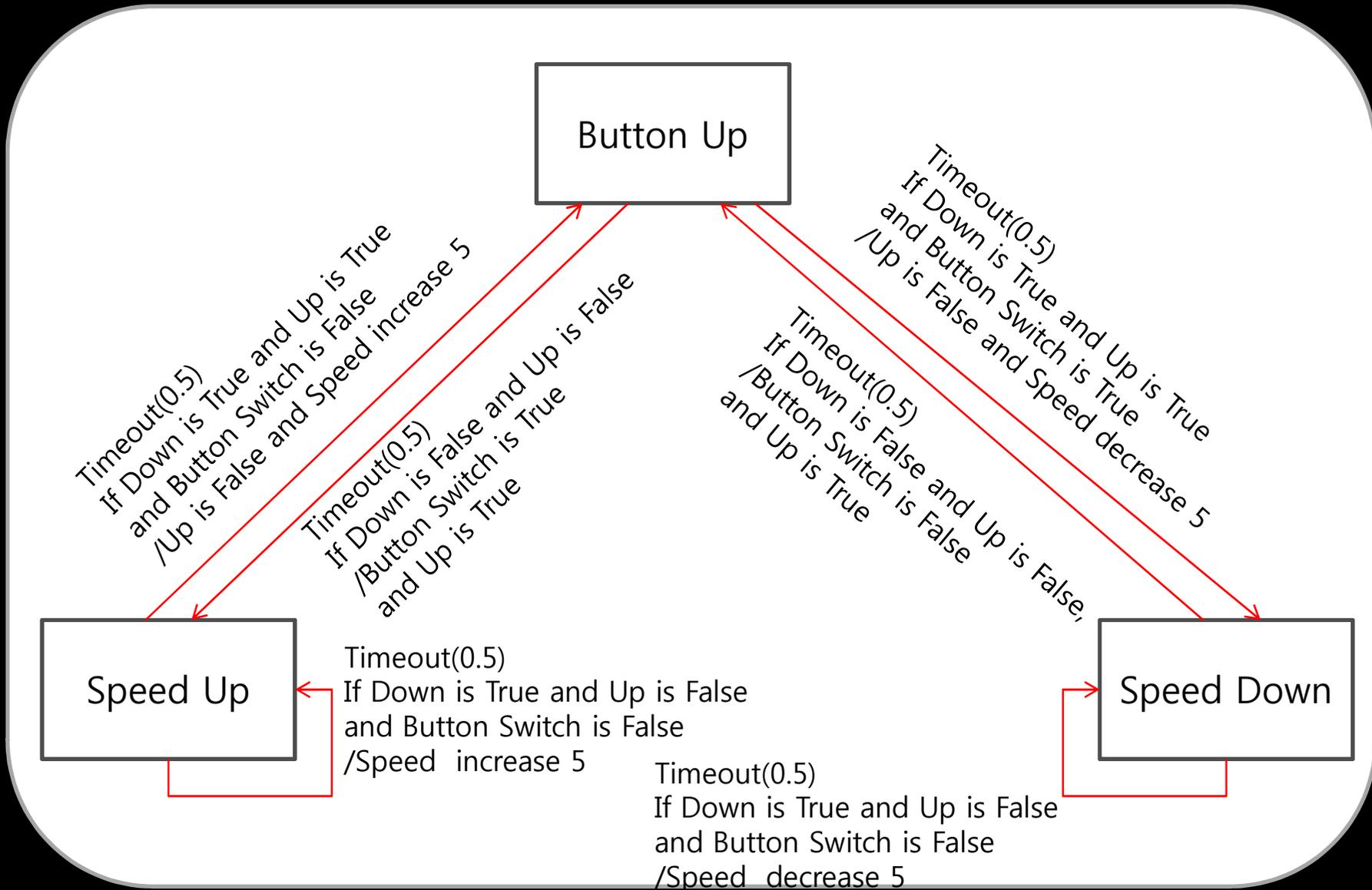
# DFD Level 3



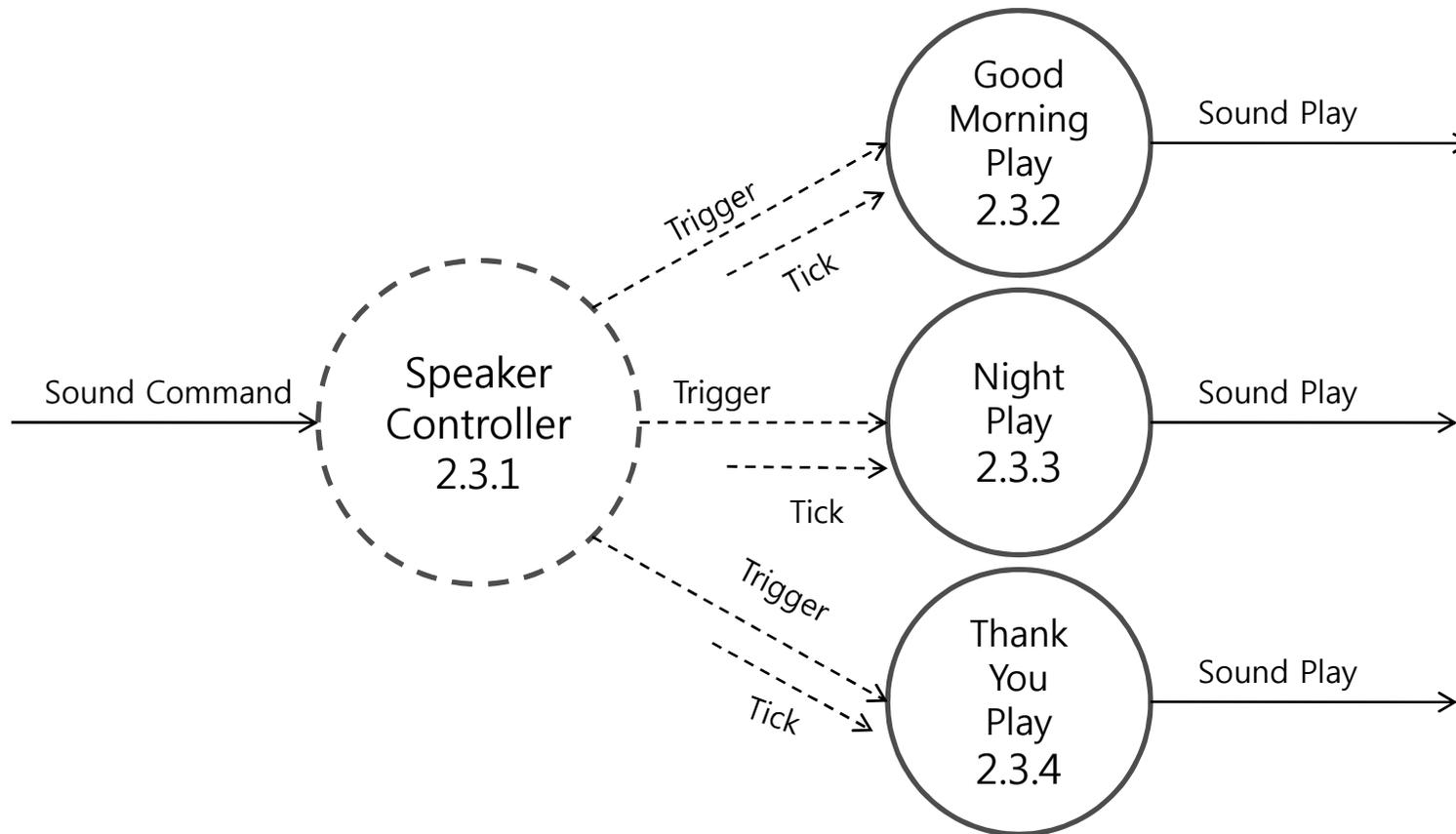
# Motor State Machine



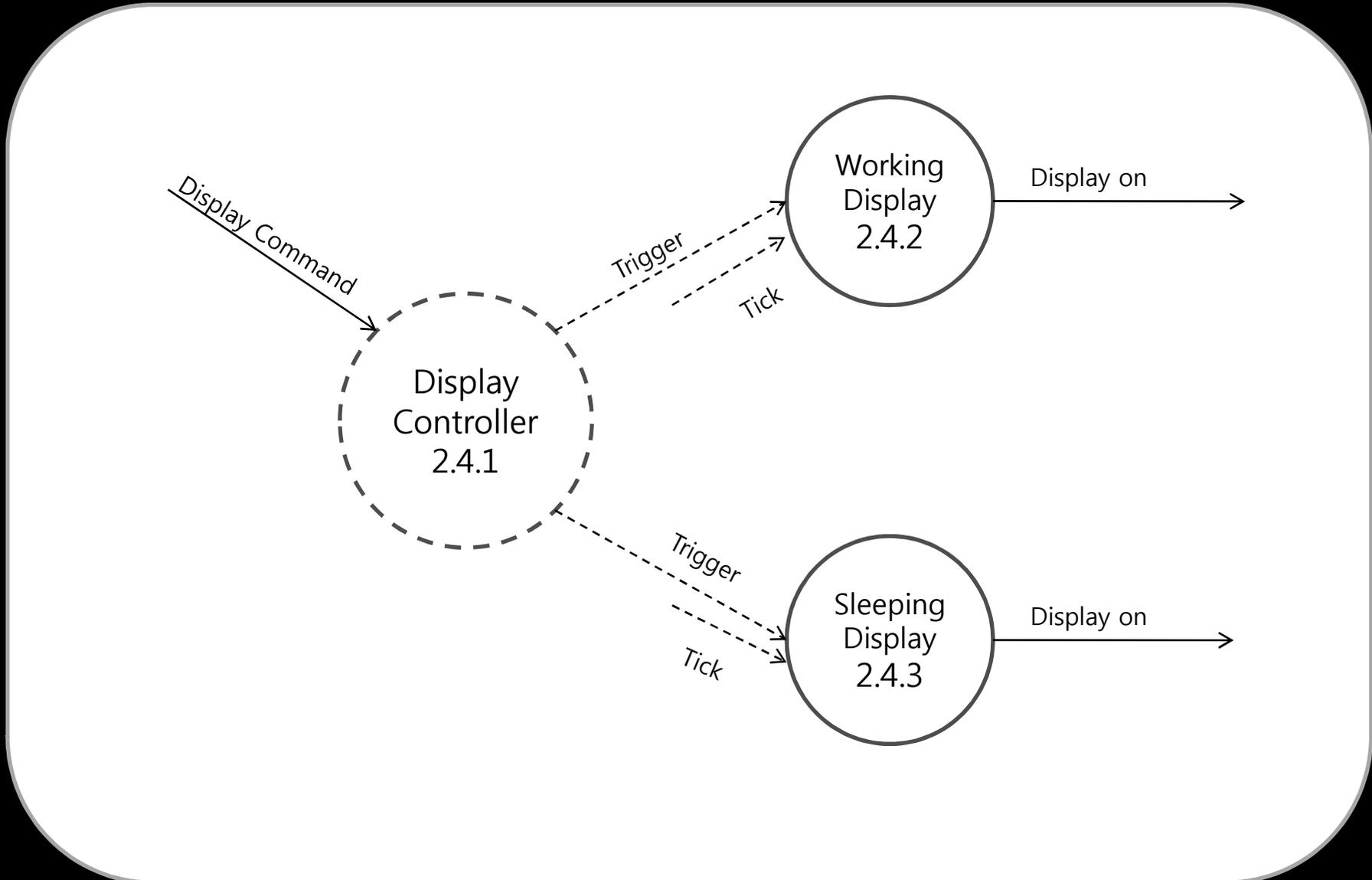
# Speed State Machine



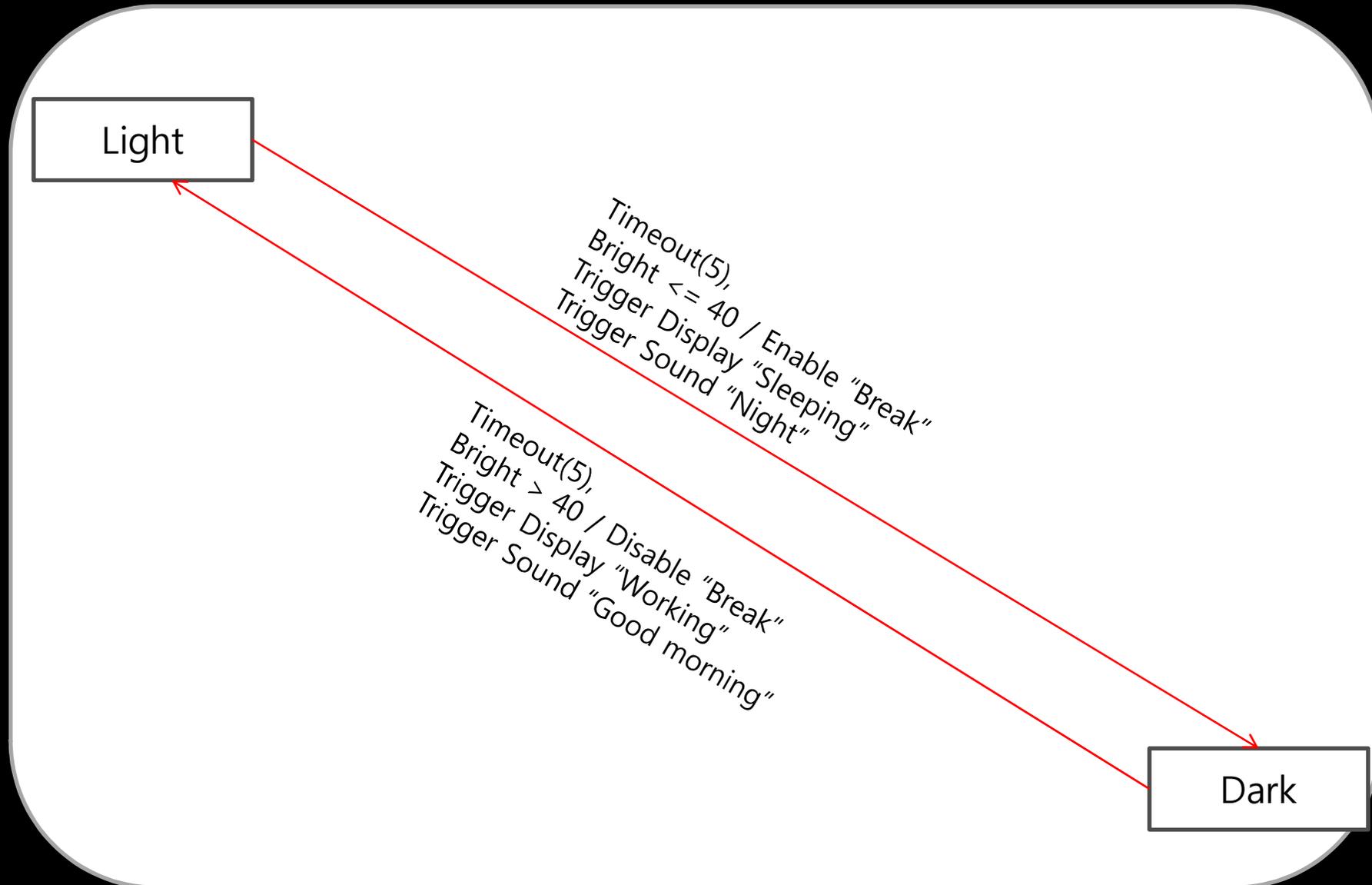
# DFD Level 3



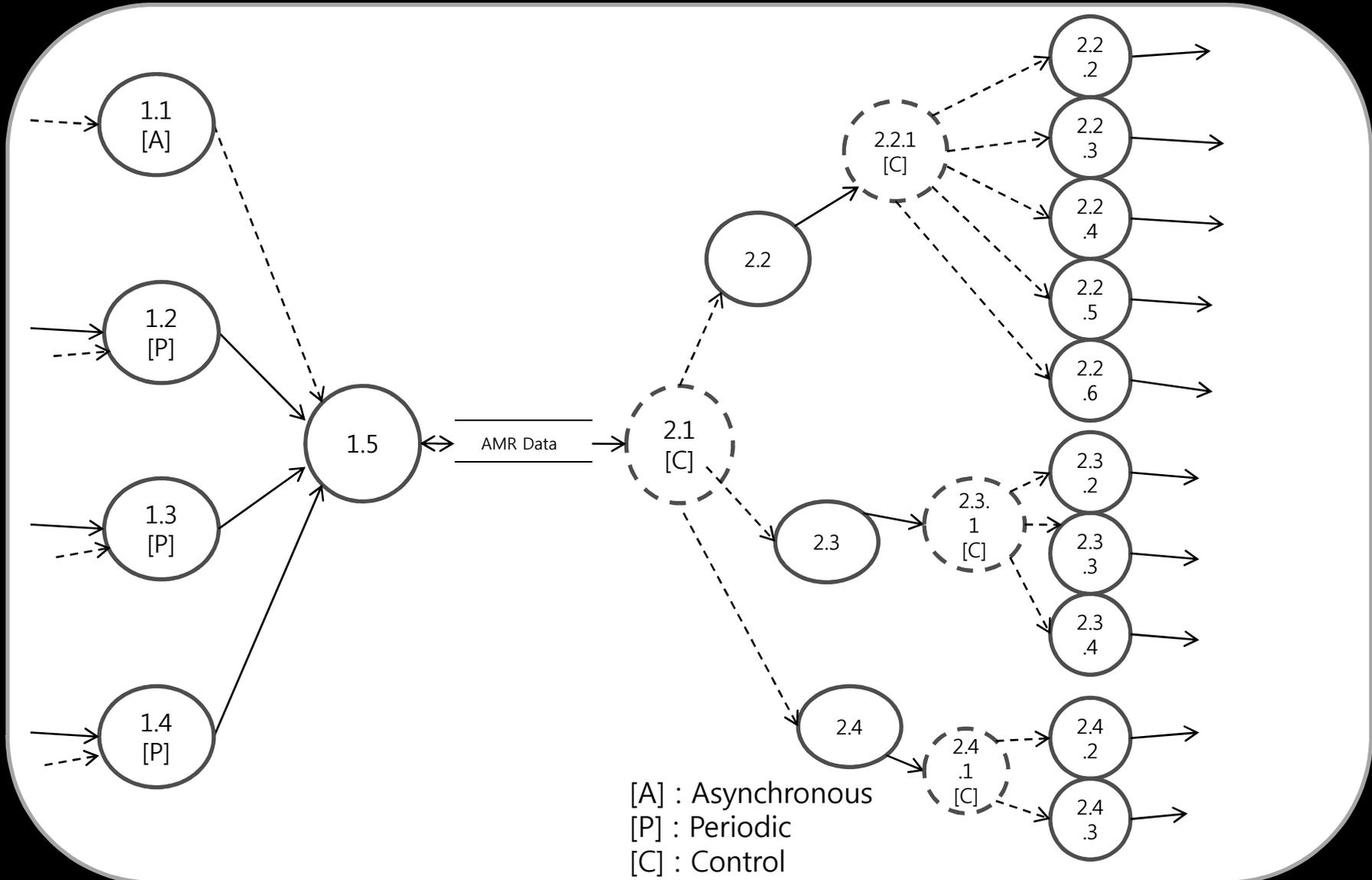
# DFD Level 3



# Display & Sound State Machine



# DFD



# Process Specification

<b>Reference No.</b>	<b>1.1</b>
<b>Name</b>	Touch Interface
<b>Input</b>	Touch Input
<b>Output</b>	Touch (Boolean)
<b>Description</b>	Touch Sensor에 입력이 들어오면 Boolean값으로 Touch가 눌렸는지에 대한 True/False 값을 출력한다.

<b>Reference No.</b>	<b>1.2</b>
<b>Name</b>	Sound Interface
<b>Input</b>	Sound Input
<b>Output</b>	Sound (Integer)
<b>Description</b>	Sound Sensor에 입력이 들어오면 그 사운드의 dB로 출력을 한다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	<b>1.3</b>
<b>Name</b>	Light Interface
<b>Input</b>	Light input
<b>Output</b>	Light (Integer)
<b>Description</b>	Light Sensor에 입력이 들어오면 빛의 밝기에 대한 값(1~100) 을 출력한다.

<b>Reference No.</b>	<b>1.4</b>
<b>Name</b>	Ultrasonic Interface
<b>Input</b>	Distance input
<b>Output</b>	Distance (Boolean)
<b>Description</b>	Ultrasonic Sensor에 입력이 들어오면 Boolean값으로 앞에 장애물이 있는지를 판단하여 True/False를 출력한다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	<b>1.5</b>
<b>Name</b>	<b>AMR Control Input Unit</b>
<b>Input</b>	Touch Input, Sound Input Light input, Distance Input
<b>Output</b>	AMR Data Struct { Int, Bool, Bool, String, Bool, Bool, Int, Bool }
<b>Description</b>	Touch, Sound, Light, Ultrasonic 인터페이스들로부터 받은 Boolean값들을 받아서 AMR Data라는 구조체 값을 데이터 저장소에 보낸다.

<b>Reference No.</b>	<b>2.1</b>
<b>Name</b>	<b>AMR Control Out Unit</b>
<b>Input</b>	AMR Data Struct { Int, Bool, Bool, String, Bool, Bool, Int, Int }
<b>Output</b>	Motor Command, Speak Command, Screen Command
<b>Description</b>	AMR Data 구조체에 있는 값들을 통해 내부적인 처리로 각 장치에 맞는 커맨드 명령을 보낸다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	2.2
<b>Name</b>	Motor Unit
<b>Input</b>	Motor Command
<b>Output</b>	Motor Action
<b>Description</b>	Motor Command를 입력 받아 모터에 대한 움직임들(전진, 제동, 회전)을 결정한다.

<b>Reference No.</b>	2.3
<b>Name</b>	Speaker Unit
<b>Input</b>	Speaker Command
<b>Output</b>	Sound Play
<b>Description</b>	Speaker Command를 입력 받아 소리를 낼지, 그리고 소리를 낸다면 어떤 소리를 낼지를 결정한다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	2.4
<b>Name</b>	Display Unit
<b>Input</b>	Display Command
<b>Output</b>	Display On
<b>Description</b>	Display Command를 입력 받아 LCD에 어떤 문자열을 출력할지 결정한다.

<b>Reference No.</b>	2.2.2
<b>Name</b>	Move Forward
<b>Input</b>	Enable, Disable
<b>Output</b>	Motor Action
<b>Description</b>	Enable이 되면 Motor Action 데이터를 보내 Motor B,C가 작동 되도록 한다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	2.2.3
<b>Name</b>	Turn Left
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Motor Action
<b>Description</b>	Trigger 이벤트가 발생시 Motor Action 데이터를 보내 Motor B의 속도를 50%로 하고, 0.5초 앞으로 Motor C의 속도도 50%로 하고, 0.5초간 뒤로 움직일 수 있게 한다.

<b>Reference No.</b>	2.2.4
<b>Name</b>	Turn Right
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Motor Action
<b>Description</b>	Trigger 이벤트가 발생시 Motor Action 데이터를 보내 Motor B의 속도를 50%로 하고, 0.5초 뒤로 Motor C의 속도도 50%로 하고, 0.5초간 앞으로 움직일 수 있게 한다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	2.2.5
<b>Name</b>	Turn Back
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Motor Action
<b>Description</b>	Trigger 이벤트가 발생시 Motor Action 데이터를 보내 Motor B의 속도를 50%로 하고, 1초 앞으로 Motor C의 속도도 50%로 하고, 1초간 뒤로 움직일 수 있게 한다.

<b>Reference No.</b>	2.2.6
<b>Name</b>	Break
<b>Input</b>	Enable, Disable
<b>Output</b>	Motor Action
<b>Description</b>	Enable이 발생하면 Motor A를 작동 시킨다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	2.3.2
<b>Name</b>	Good Morning
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Sound Play
<b>Description</b>	Trigger 이벤트로 수행 되어 Good Morning 사운드가 출력 될 수 있도록 한다.

<b>Reference No.</b>	2.3.3
<b>Name</b>	Thank you
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Sound Play
<b>Description</b>	Trigger 이벤트로 수행 되어 Thank you 사운드가 출력 될 수 있도록 한다.

# Process Specification

<b>Reference No.</b>	2.3.4
<b>Name</b>	Night
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Sound Play
<b>Description</b>	Trigger 이벤트로 수행 되어 Night 사운드가 출력 될 수 있도록 한다.

<b>Reference No.</b>	2.4.2
<b>Name</b>	Working Display
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Display On
<b>Description</b>	Trigger 이벤트로 수행 되어 "Working" 문자가 액정에 출력 될 수 있도록 한다.

# Process Specification

---

<b>Reference No.</b>	2.3.4
<b>Name</b>	Sleeping Display
<b>Input</b>	Trigger, Tick
<b>Output</b>	Display On
<b>Description</b>	Trigger 이벤트로 수행 되어 "Sleeping" 문자가 액정에 출력 될 수 있도록 한다.