

Software Requirement Analysis for Coffee Machine System

Project Team

Team 5

Date

2016-09-26

Team Information

201111389 조정원

201210194 김정환

201211352 백대현

201211390 허윤제

Table of Contents

1	Introduction _____	4
1.1	Purpose_____	4
1.2	Scope_____	4
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations_____	5
1.4	Reference_____	5
1.5	Overview _____	5
2	Overall Description _____	5
2.1	Product Perspective _____	5
2.2	Product functions _____	5
2.3	User characteristics _____	6
2.4	Constraints _____	6
2.5	Assumptions and dependencies _____	6
3	Structured Analysis _____	6
3.1	System Context Diagram _____	12
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	12
3.1.2	Event List _____	12
3.1.3	The System Context Diagram _____	13
3.2	Data Flow Diagram _____	13
3.2.1	DFD level 0 _____	13
3.2.1.1	DFD _____	13
3.2.1.2	Process Specification _____	13
3.2.1.2.1	Process 0 _____	14
3.2.1.3	Data Dictionary _____	14
3.2.2	DFD Level 1 _____	15
3.2.2.1	DFD _____	15
[텍스트 입력]		2
Team 5		

3.2.2.2	Process Specification	15
3.2.2.3	Data Dictionary	16
3.2.3	DFD Level 2	
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	
3.2.5	DFD Level 4	
3.2.5.1	DFD	
3.2.5.2	Process Specification	
3.2.5.3	Data Dictionary	
3.2.6	Overall DFD	

1 Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 2016년 건국대학교의 소프트웨어공학 개론 강의의 실습과제를 설명한다.

실습 과제는 coffee machine 을 소프트웨어로 구성된 가상의 시스템으로 구현하는 것이다.

1.2 Scope

Coffee machine 은 사용자의 요청에 따라 machine의 상태를 체크한 후 커피를 추출한다.

2016 SE 수업을 통해 진행하게 될 프로젝트는 coffee machine 을 가상 시스템으로 구현하는 것으로, coffee machine은 자신의 상태를 관리하여 사용자에게 알려주고, 사용자로부터 명령 및 입력 내용을 받아 출력을 만들어내는 역할을 한다. 모든 시스템은 SW 만으로 구현한다. HW가 필요한 부분은 SW모듈을 만들어 가상의 HW 를 구현한다.



1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

HW: Hardware

SW: Software

CM: Coffee Machine

1.4 Reference

1.5 Overview

2장 개발 대상에 대한 설명

3장 세부 기능 명세

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

SW로 개발하는 가상의 coffee machine 시스템

2.2 Product functions

Coffee machine은 커피 추출이 가능하다.

Coffee machine의 커피 추출은 조건에 따라 불가능 할 수 있다.

Coffee machine의 커피 추출은 사용자의 기호에 따라 세팅 할 수 있다.

Coffee machine은 예약이 가능하다.

Coffee machine은 커피가루가 없을 경우 원두를 자동으로 분쇄 후 커피를 추출 한다.

Coffee machine은 물과 커피의 잔량을 지속적으로 사용자에게 알려 준다.

Coffee machine의 물과 커피는 사용자에게 의해 충전된다.

Coffee machine은 machine 의 내부를 청소 할 수 있다.

2.3 User characteristics

사용자는 언제든지 전원을 끌 수 있다.

2.4 Constraints

모든 명령 및 입력은 Cygwin의 command로 대체된다.

모든 출력은 Cygwin의 화면과 경보음으로 대체된다.

비휘발성 특성이 필요한 정보들은 파일을 통해 관리 한다.

파일 저장이 필요한 경우 아래 경로에 파일 이름을 설정하여 저장 한다.

2.5 Assumptions and dependencies

청소와 커피가루 제거는 다르다.

재료 투입 시 원두와 커피가루는 독립적인 동작이다.

커피가 한번 추출되면 커피 가루가 남게 된다.

추후 커피 추출을 위해 이를 반드시 제거해야 한다.

3 Specific Requirements – Coffee machine

3.1 External interface

입력 : 버튼 (커피 추출, 예약, 농도 설정, 온도 토글 버튼), 재료 (물, 원두, 커피가루)

출력 : 화면, 소리, 커피

3.1.1 HW interface

입력 : 버튼 (사용자 명령), 센서 (물, 커피, 커피 가루 상태)

출력 : LED 화면 (예약결과, 농도 설정 값, 선택 농도, 추출 결과 등), 경보음, 커피

추출 구

3.1.2 SW interface

3.1.3 Communication interface

3.2 Functional Requirement

3.2.1 커피 추출

3.2.1.1 Function

- 커피 머신은 사용자의 "커피 추출" 버튼 입력 시 커피를 출력 해야 한다.
- 커피 머신은 다음과 같은 커피 종류 중 세팅된 커피를 출력해야 한다.

▷ 농도 - 3 중에 하나 (100ml, 200ml, 300ml)

▷ 온도 - 냉, 온

커피 추출은 다음과 같은 과정을 통해 추출 된다.

▷ 커피 가루가 존재할 경우

▷ 커피 추출 버튼 입력

▷ 커피 추출

▷ 커피 가루가 존재하지 않을 경우

▷ 커피 추출 버튼 입력

▷ 분쇄

▷ 커피 추출

- 커피 추출 시 소모되는(분쇄되는) 원두량은 10g 이다.
- 커피 머신은 다음과 같은 상태일 때 커피를 출력할 수 없다.
 - ▷ 커피 가루가 없고 원두가 부족할 경우 - 10g 이하
- ▷ 물 부족 - 세팅된 농도 이하
 - ▷ 커피 추출 후 커피 가루를 제거하지 않았을 경우
 - ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우

3.2.1.2 Input

- 버튼 (Cygwin 의 타이핑으로 대체)

3.2.1.3 Output

- 커피 (화면 출력으로 대체 ex, "커피가 추출 되었습니다.")
- 커피 가루가 남아있게 됨

3.2.2 농도 설정

3.2.2.1 Function

- 사용자는 커피 추출을 위한 농도를 설정할 수 있어야 한다.
- 농도 설정은 사용자의 버튼 입력 및 설정 농도 값 입력을 통해 설정한다.
- 커피 머신은 다음과 같은 상태일 때 농도 세팅을 할 수 없다.
 - ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우

3.2.2.2 Input

- 버튼 (Cygwin 의 타이핑으로 대체)

3.2.2.3 Output

- 화면 출력

3.2.3 온도 설정

3.2.3.1 Function

- 사용자는 커피 추출을 위한 온도를 설정할 수 있어야 한다.
- 온도 설정은 사용자의 토글 버튼 입력으로 설정 한다.
 - ▷ 토글 버튼 on : 냉
 - ▷ 토글 버튼 off : 온

3.2.3.2 Input

- 토글 버튼 (Cygwin의 키 입력으로 대체)

3.2.3.3 Output

- 화면 출력

3.2.4 재료 보충

3.2.4.1 Function

- 사용자는 다음과 같은 재료를 보충할 수 있다. (max 이상으로 보충 할 수 없다.)
 - ▷ 커피 가루 보충 - 1회분
 - ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우
 - ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우
- 재료 보충은 사용자의 버튼 입력 및 재료값 입력을 통해 설정 한다.
- 커피 머신은 다음과 같은 상태일 때 재료 보충을 할 수 없다.

- ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우

3.2.4.2 Input

- 버튼 (Cygwin의 타이핑으로 대체)

3.2.4.3 Output

- 화면 출력

3.2.5 청소

3.2.5.1 Function

- 커피 머신은 물 청소가 가능해야 한다.
- 청소는 버튼 입력을 통해 수행 된다.
 - ▷ 청소 시 소모되는 물량은 500ml 이다.
- 커피 머신은 다음과 같은 상태일 때 청소를 할 수 없다.
 - ▷ 물 부족 (청소에 500ml의 물 필요)
 - ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우

3.2.5.2 Input

- 버튼 (Cygwin의 타이핑으로 대체)

3.2.5.3 Output

- 화면 출력

3.2.6 예약

3.2.6.1 Function

- 사용자는 다음과 같은 동작을 예약할 수 있다.
 - ▷ 커피 추출 예약
 - ▷ 청소 예약
- 예약은 버튼 입력과 예약 값 입력을 통해 수행 된다.

- 예약 값은 다음 2 종류가 존재 한다.
 - ▷ 예약 선택 (커피 추출, 청소)
 - ▷ 시간
- 커피 머신은 예약된 시간이 되면 해당 동작을 수행해야 한다.
 - ▷ 커피 추출 예약
 - ▷ 3.2.1 의 커피 추출과 동일하게 동작
 - ▷ 청소 예약
 - ▷ 3.2.5 의 청소와 동일하게 동작
- 커피 머신은 다음과 같은 상태일 때 예약을 할 수 없다.
 - ▷ 현재 상태가 대기 중이 아닐 경우

3.2.6.2 Input

- 버튼 (Cygwin의 타이핑으로 대체)

3.2.6.3 Output

- 화면 출력

3.2.7 출력

3.2.7.1 Function

SRS 문서 관련 참고

3.2.7.2 Input

3.2.7.3 Output

3.3 Software system attributes

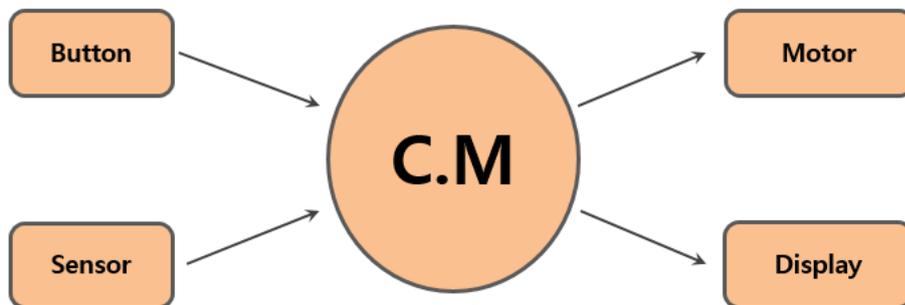
3.4 Other requirements

3.5 생각해 볼 것

4 Structured Analysis

4.1 System Context Diagram

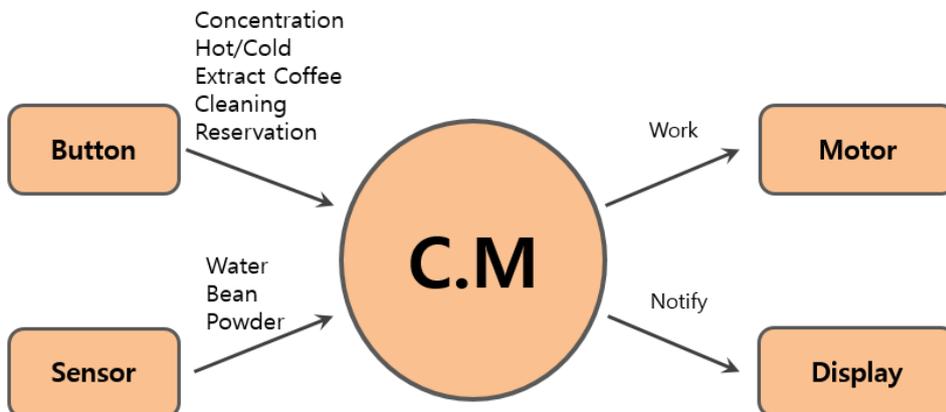
4.1.1 Basic System Context Diagram



4.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
Concentration Button Input	사용자가 설정할 커피의 농도 명령을 입력받는다. (100/200/300ml)
Hot/Cold Button Input	사용자가 설정할 커피의 냉/온 명령을 입력받는다.
Extract Coffee Button Input	설정된 커피를 추출하는 명령을 입력받는다.
Cleaning Button Input	청소 명령을 입력받는다.
Reservation Button Input	사용자의 예약 명령을 입력받는다. (커피 추출, 커피머신 청소)
Water Sensor Input	커피 머신이 보유하고 있는 물의 양을 감지한다. (최대 1,000ml)
Bean Sensor Input	커피 머신이 보유하고 있는 원두의 양을 감지한다. (최대 100g)
Powder Sensor Input	커피 머신이 보유하고 있는 커피가루의 양을 감지한다. (최대 1회분)
Work	커피머신을 작동시킨다. (커피 추출, 커피머신 청소)
Notify	커피머신의 상태를 사용자에게 알린다. (재료의 보유량, 작동 상태, 재료 부족 상황, 예약 상태)

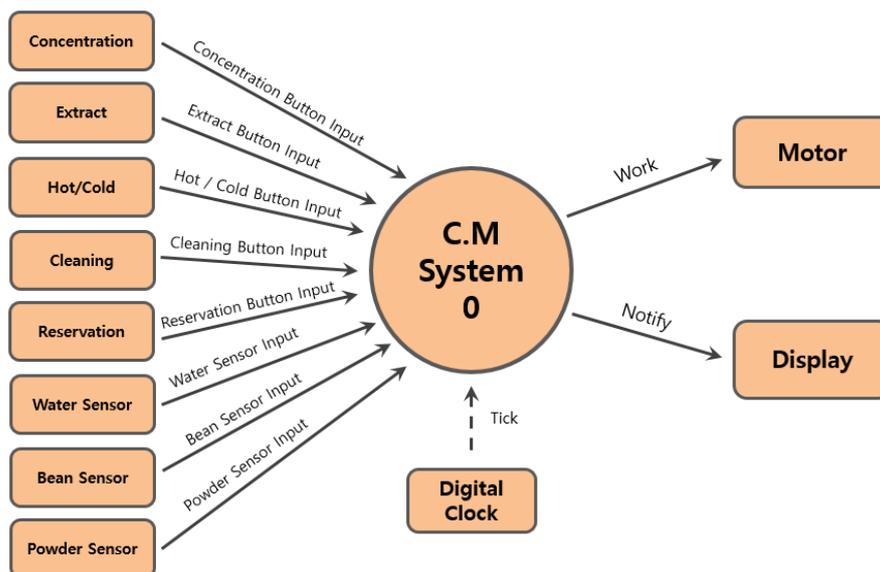
4.1.3 The System Context Diagram



4.2 Data Flow Diagram

4.2.1 DFD level 0

4.2.1.1 DFD



4.2.1.2 Process Specification

4.2.1.2.1 Process 0

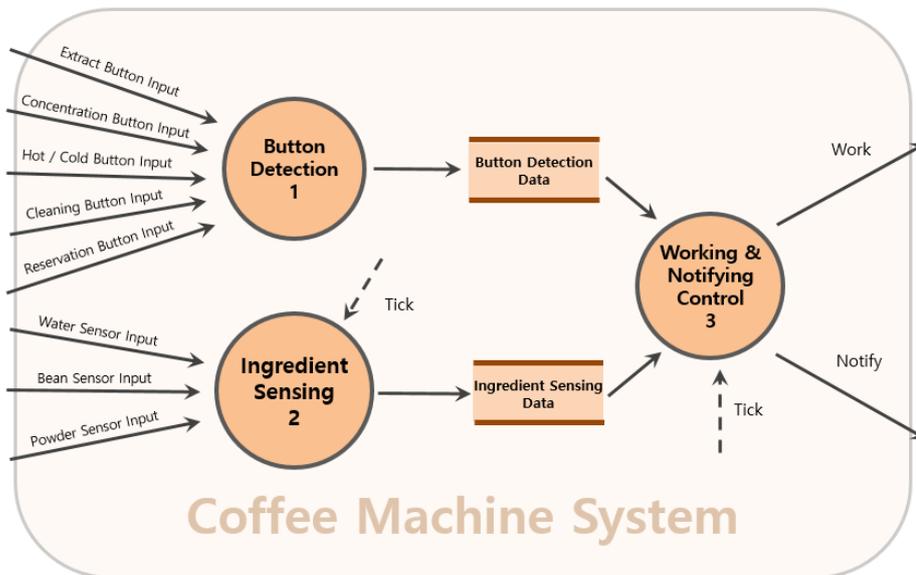
Reference No.	0
Name	C.M System
Input	Button Input & Sensing Input
Output	Work & Notify
Process Description	사용자가 입력한 버튼과 Sensor 로부터 받은 정보를 input으로 하여 C.M System 내에서 사용자가 요구한 동작에 가능 여부와 어떻게 동작을 실행시킬지에 대한 중추적인 판단을 한다.

4.2.1.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format / Type
Concentration Button Input	사용자가 설정할 커피의 농도 명령을 입력받는다. (100/200/300ml)	True/False Interrupt
Hot/Cold Button Input	사용자가 설정할 커피의 냉/온 명령을 입력받는다.	True/False Interrupt
Extract Coffee Button Input	설정된 커피를 추출하는 명령을 입력받는다.	True/False Interrupt
Cleaning Button Input	청소 명령을 입력받는다.	True/False Interrupt
Reservation Button Input	사용자의 예약 명령을 입력받는다. (커피 추출, 커피머신 청소)	True/False Interrupt
Water Sensor Input	커피 머신이 보유하고 있는 물의 양을 감지한다. (최대 1,000ml)	Analog Value / Periodic
Bean Sensor Input	커피 머신이 보유하고 있는 원두의 양을 감지한다. (최대 100g)	Analog Value / Periodic
Powder Sensor Input	커피 머신이 보유하고 있는 커피가루의 양을 감지한다. (최대 1회분)	Analog Value / Periodic
Work	커피머신을 작동시킨다. (커피 추출, 커피머신 청소)	Extract / Clean
Notify	커피머신의 상태를 사용자에게 알린다. (재료의 보유량, 작동 상태, 재료 부족 상황, 예약 상태)	Light / Sound

4.2.2 DFD Level 1

4.2.2.1 DFD



4.2.2.2 Process Specification

4.2.2.2.1 Process 1

Reference No.	1
Name	Button Detection
Input	Button Input
Output	Button Detection Data
Process Description	사용자의 버튼 입력을 C.M System 내에서 사용 가능한 데이터로 바꿔주고, 그 데이터를 Button Detection Data 로 저장한다. 커피 머신이 대기상태가 아닐 때는 Input 을 받지 않는다.

4.2.2.2.2 Process 2

Reference No.	2
Name	Ingredient Sensing
Input	Water Sensor Input, Bean Sensor Input, Powder Sensor Input
Output	Ingredient Sensing Data

Process Description	Sensor가 감지한 재료의 양을 C.M System 내에서 사용 가능한 데이터로 바꿔주고, 그 데이터를 Ingredient Sensing Data 로 저장한다.
---------------------	--

4.2.2.2.3 Process 3

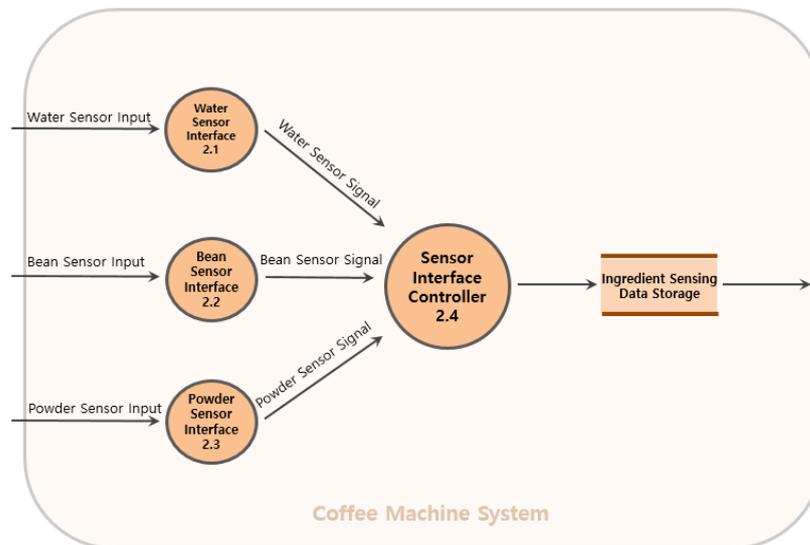
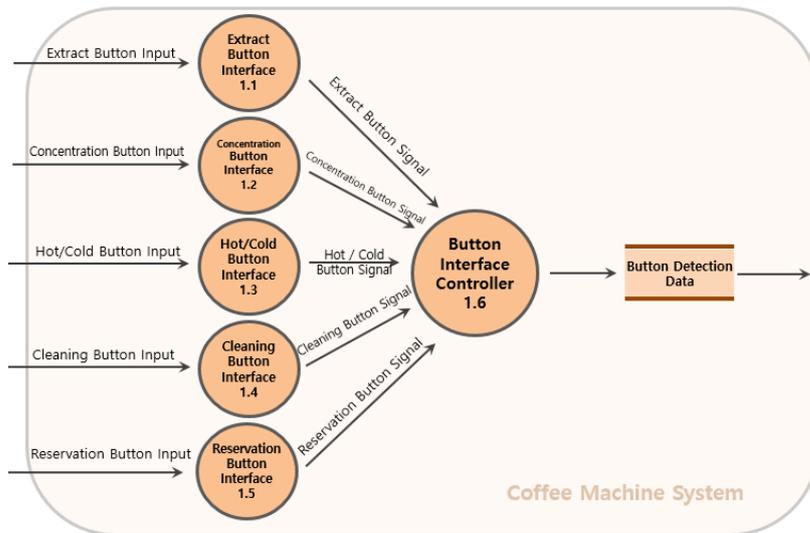
Reference No.	3
Name	Notifying & Working Control
Input	Button Detection Data & Ingredient Sensing Data
Output	Work & Notify
Process Description	Button Detection Data & Ingredient Sensing Data 를 통해 C.M System 이 Work와 Notify 명령을 내린다.

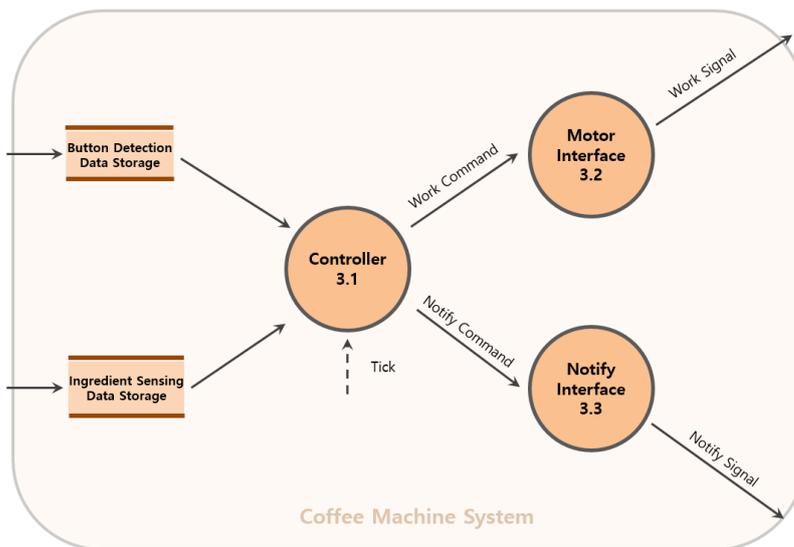
4.2.2.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format / Type
Button Detection Data	C.M System 내에서 사용 가능하도록 변환, 저장된 버튼 데이터	Structure
Ingredient Sensing Data	C.M System 내에서 사용 가능하도록 변환, 저장된 센싱 데이터	Structure

4.2.3 DFD Level 2

4.2.3.1 DFD





4.2.3.2 Process Specification

4.2.3.2.1 Process 1.1

Reference No.	1.1
Name	Extract Button Interface
Input	Extract Button Input
Output	Extract Button Signal
Process Description	추출버튼 입력을 확인한 후 Button Interface Controller 가 사용할 수 있는 디지털 신호로 바꾼다.

4.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	Concentration Button Interface
Input	Concentration Button Input
Output	Concentration Button Signal
Process Description	농도버튼 입력을 확인한 후 Button Interface Controller 가 사용할 수 있는 디지털 신호로 바꾼다.

4.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
---------------	-----

Name	Hot/Cold Button Interface
Input	Hot/Cold Button Input
Output	Hot/Cold Button Signal
Process Description	냉/온 버튼 입력을 확인한 후 Button Interface Controller 가 사용할 수 있는 디지털 신호로 바꾼다.

4.2.3.2.4 Process 1.4

Reference No.	1.4
Name	Cleaning Button Interface
Input	Cleaning Button Input
Output	Cleaning Button Signal
Process Description	청소버튼 입력을 확인한 후 Button Interface Controller 가 사용할 수 있는 디지털 신호로 바꾼다.

4.2.3.2.5 Process 1.5

Reference No.	1.5
Name	Reservation Button Interface
Input	Reservation Button Input
Output	Reservation Button Signal
Process Description	예약버튼 입력을 확인한 후 Button Interface Controller 가 사용할 수 있는 디지털 신호로 바꾼다.

4.2.3.2.6 Process 1.6

Reference No.	1.6
Name	Button Interface Controller
Input	Extract Button Signal, Concentration Button Signal, Hot/Cold Button Signal, Clean Button Signal, Reservation Button Signal
Output	Extract Button Data, Concentration Button Data, Hot/Cold Button Data, Clean Button Data,

	Reservation Button Data
Process Description	Button Interface Controller 가 받은 Button Signal 을 CM System 이 사용할 수 있는 Button Data 로 바꾼다. 커피 머신이 대기상태가 아닐 때는 Input 을 받지 않는다.

4.2.3.2.7 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Water Sensor Interface
Input	Water Sensor Input
Output	Water Sensor Signal
Process Description	Sensor가 감지한 물의 양을 Sensor Interface Controller가 사용할 수 있는 Signal 로 변환한다. Sensor가 감지한 물의 양 -> Signal

4.2.3.2.8 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Bean Sensor Interface
Input	Bean Sensor Input
Output	Bean Sensor Signal
Process Description	Sensor가 감지한 원두의 양을 Sensor Interface Controller가 사용할 수 있는 Signal 로 변환한다. Sensor가 감지한 원두의 양 -> Signal

4.2.3.2.9 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Powder Sensor Interface
Input	Powder Sensor Input
Output	Powder Sensor Signal
Process Description	Sensor가 감지한 커피가루의 양을 Sensor Interface Controller가 사용할 수 있는 Signal 로 변환한다.

	Sensor가 감지한 커피가루의 양 -> Signal
--	-------------------------------

4.2.3.2.10 Process 2.4

Reference No.	2.4
Name	Sensor Interface Controller
Input	Water Sensor Signal, Bean Sensor Signal, Powder Sensor Signal
Output	Water Sensing Data, Bean Sensing Data, Powder Sensing Data
Process Description	Sensor Interface Controller 가 받은 Sensor Signal 을 CM System 이 사용할 수 있는 Sensor Data 로 바꾼다.

4.2.3.2.11 Process 3.1

Reference No.	3.1
Name	Controller
Input	Button Detection Data, Ingredient Sensing Data
Output	Work Command, Notify Command
Process Description	Button Detection Data와 Ingredient Sensing Data 를 종합하여 커피 추출과 청소 수행가능 여부에 대한 결정과 커피 머신의 상태(재료 보유량, 작동 상태, 재료 부족 알림, 예약 상태)를 Motor Interface와 Notify Interface에 전달한다.

4.2.3.2.12 Process 3.2

Reference No.	3.2
Name	Motor Interface
Input	Work Command
Output	Work Signal
Process Description	전달받은 Work Command 를 해석하여 Work Signal 형태로 내보낸다.

4.2.3.2.13 Process 3.3

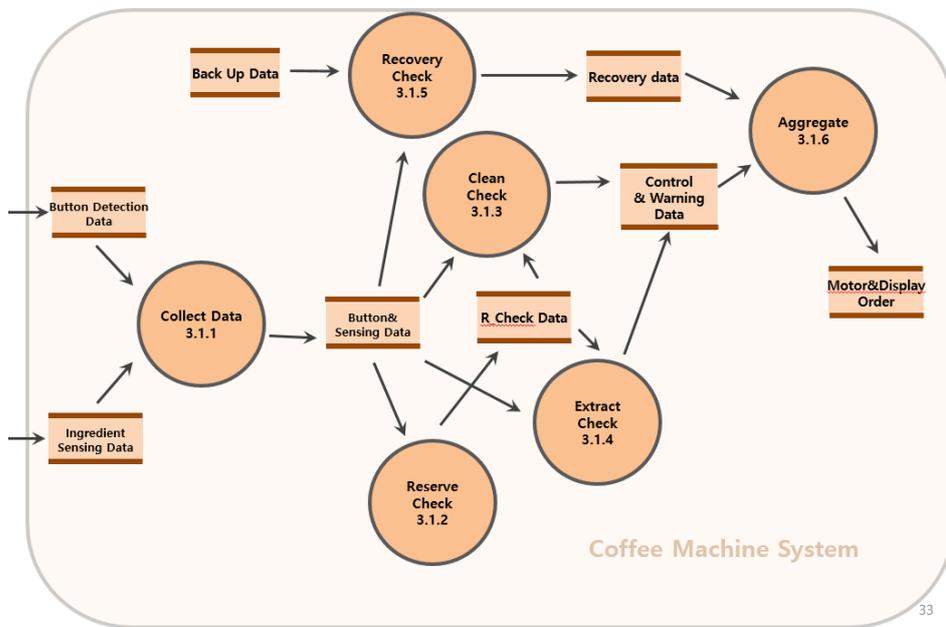
Reference No.	3.3
Name	Notify Interface
Input	Notify Command
Output	Notify Signal
Process Description	전달받은 Notify Command를 해석하여 Notify Signal 형태로 내보낸다

4.2.3.3 Data Dictionary

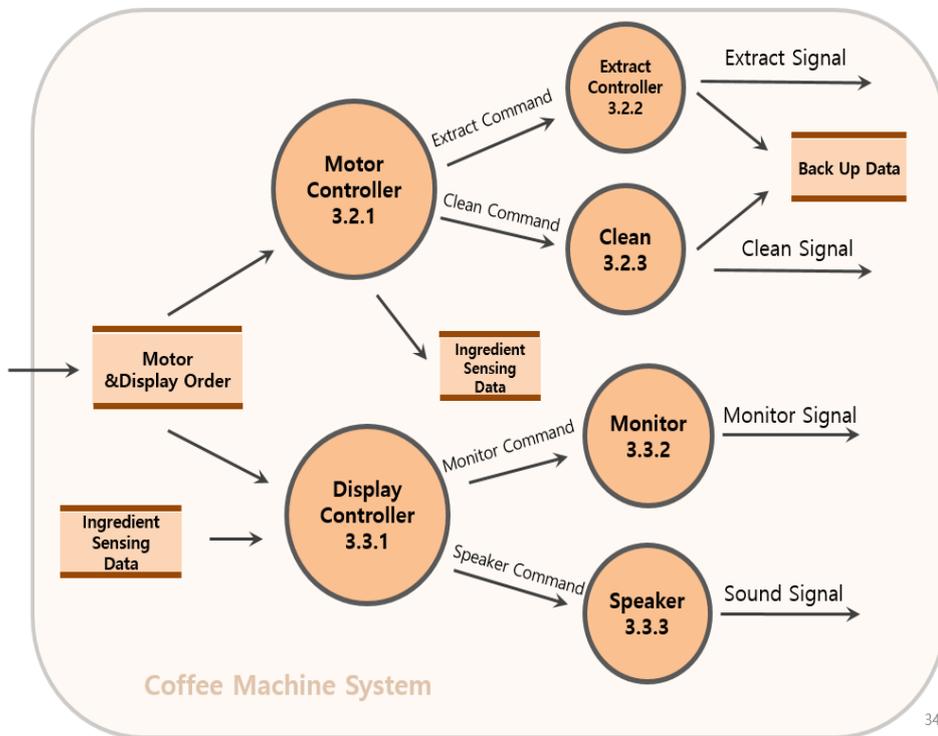
Input / Output Event	Description	Format / Type
Extract Button Signal	추출 버튼이 눌렸을 때 true인 Boolean 데이터	True/False Interrupt
Concentration Button Signal	농도 버튼(100/200/300ml) 각각이 눌렸을 때 true인 Boolean 데이터	True/False Interrupt
Hot/Cold Button Signal	온/냉 버튼이 눌렸을 때 on/off 전환되는 Boolean 데이터(기본값은 off이며 이 때의 온도 설정 값은 온커피이다)	True/False Interrupt
Cleaning Button Signal	청소 버튼이 눌렸을 때 true인 Boolean 데이터	True/False Interrupt
Reservation Button Signal	커피 추출/청소 예약, 예약 시간에 대한 데이터 (커피 예약에는 시간과 농도, 냉/온에 대한 정보, 청소 예약에는 시간에 대한 정보가 포함된다.)	Structure
Water Sensor Signal	물 센서가 감지한 정수형 데이터	Integer Periodic
Bean Sensor Signal	원두 센서가 감지한 정수형 데이터	Integer Periodic
Powder Sensor Signal	커피가루 센서가 감지한 정수형 데이터	Integer Periodic
Work Command	커피 추출과 청소에 대한 명령 정보	Structure
Notify Command	커피 머신의 상태(재료 보유량, 작동 상태, 재료 부족 알림, 예약 상태)에 대한 정보	Structure

4.2.4 DFD Level 3

4.2.4.1 DFD



33



34

4.2.4.2 Process Specification

4.2.4.2.1 Process 3.1.1

Reference No.	3.1.1
Name	Collect Data
Input	Button Detection Data, Ingredient Sensing Data
Output	Button & Sensing Data
Process Description	Button Detection Data 와 Ingredient Sensing Data 에 저장된 데이터를 모아서 Button & Sensing Data 로 저장한다.

4.2.4.2.2 Process 3.1.2

Reference No.	3.1.2
Name	Reserve Check
Input	Button & Sensing Data
Output	R_Check Data
Process Description	User Command Data 내에 저장된 예약 시간과 현재 시간을 비교하여 현재 시간이 예약 시간과 동일한지 판단한다. 예약된 명령을 수행해야 된다면 R_Check Data 에 예약 수행 여부 값과 수행할 동작 유형(커피 추출 또는 청소)을 저장한다.

4.2.4.2.3 Process 3.1.3

Reference No.	3.1.3
Name	Clean Check
Input	R_Check Data, Button & Sensing Data
Output	Control & Warning Data
Process Description	청소 동작을 수행할 수 있는지 커피 머신이 보유한 물의 잔량을 검사한다. R_Check Data 와 Button & Sensing Data 에서 청소 명령이 존재하는 지 확인한다. 만약 청소 명령이 존재한다면 Button & Sensing Data 에서 커피 머신이 보유한 물 보유량을 읽고

	청소 가능 여부와 경보음 발생 여부를 Control & Warning Data 에 저장한다.
--	---

4.2.4.2.4 Process 3.1.4

Reference No.	3.1.4
Name	Extract Check
Input	R_Check Data, Button & Sensing Data
Output	Control & Warning Data
Process Description	커피 추출 동작을 수행할 수 있는지 커피 머신이 보유한 재료의 잔량을 검사한다. R_Check Data 와 Button & Sensing Data 에서 커피 추출 명령이 존재하는 지 확인한다. 만약 커피 추출 명령이 존재한다면 Button & Sensing Data 에서 커피 머신이 보유한 재료의 양을 읽고 추출 가능 여부와 경보음 발생 여부를 Control & Warning Data 에 저장한다. 만약 커피 가루가 존재하는지를 확인하여 존재할 시에 추출이 불가능하고, 경보음 발생 여부를 저장한다.

4.2.4.2.5 Process 3.1.5

Reference No.	3.1.5
Name	Recovery Check
Input	Back Up Data, Button & Sensing Data
Output	Recovery Data
Process Description	Back Up Data 에 저장된 비정상 종료 발생 여부 값이 참이라면 Button & Sensing Data 에 저장된 재료 보유량(현재 물/원두/커피가루 보유량)과 Back Up Data 에 저장된 재료 보유량 간의 차를 구하여 Recovery Data 에 Motor Controller 가 수행할 동작(커피 추출/청소)과 커피머신이 소모해야할 재료값을 저장한다.

4.2.4.2.6 Process 3.1.6

Reference No.	3.1.6
Name	Aggregate
Input	Control & Warning, Recovery Data
Output	Motor & Display Order
Process Description	Control & Warning 와 Recovery Data 에 저장된 데이터 모아서 Motor & Display Order 에 저장한다.

4.2.4.2.7 Process 3.2.1

Reference No.	3.2.1
Name	Motor Controller
Input	Motor & Display Order
Output	Ingredient Sensing Data, Extract Command, Clean Command
Process Description	Motor & Display Order 에 저장된 명령 정보(커피 추출/청소)를 읽는다. 저장된 커피 추출 명령이 참이라면 Extract Command 를 전송한다. 혹은 저장된 청소 명령이 참이라면 Clean Command 를 전송한다. 커피 머신의 Motor 가 명령을 수행하는 동안 Ingredient Sensing Data 를 갱신한다.

4.2.4.2.8 Process 3.2.2

Reference No.	3.2.2
Name	Extract Controller
Input	Extract Command
Output	Extract Signal, Back Up Data
Process Description	Extract Command 를 받으면 Extract Signal 을 내보낸다. Extract 가 수행되는 동안 Back Up Data 에 커피 추출 단계(커피 가루 추출 여부/가열 완료 여부/커피 추출 완료 여부)를 갱신한다.

4.2.4.2.9 Process 3.2.3

Reference No.	3.2.3
Name	Clean
Input	Clean Command
Output	Clean Signal, Back Up Data
Process Description	Clean Command 를 받으면 Clean Signal 을 내보낸다. Clean 의 시작과 완료 시점에 Back Up Data 에 해당 정보를 갱신한다.

4.2.4.2.10 Process 3.3.1

Reference No.	3.3.1
Name	Display Controller
Input	Motor & Display Order, Ingredient Sensing Data
Output	Monitor Command, Speaker Command
Process Description	Motor & Display Order 에 저장된 경보음 발생 여부 값과 화면에 출력할 정보를 읽고 Monitor Command 를 지속적으로 보낸다. Speaker Command 는 경보음 발생 여부 값이 활성화되었을 때만 보낸다. 화면에 출력할 정보는 다음과 같다. [현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량(원두), 가루 커피 유무, 커피 가루 정소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간]

4.2.4.2.11 Process 3.3.2

Reference No.	3.3.2
Name	Monitor
Input	Monitor Command
Output	Monitor Signal
Process Description	화면에 출력할 정보가 담긴 Monitor Command 를 받으면 해당 정보를 화면에 출력하도록 Monitor Signal 을 내보낸다.

4.2.4.2.12 Process 3.3.3

Reference No.	3.3.3
Name	Speaker
Input	Speaker Command
Output	Speaker Signal
Process Description	Speaker Command 를 받으면 알람을 발생 하도록 Clean Signal 을 내보낸다. 알람의 종류는 다음 세가지이다. [물 부족 - 짧게 한번, 원두 부족 - 길게 3 번, 커피 가루 제거 필요 - 짧게 2 번]

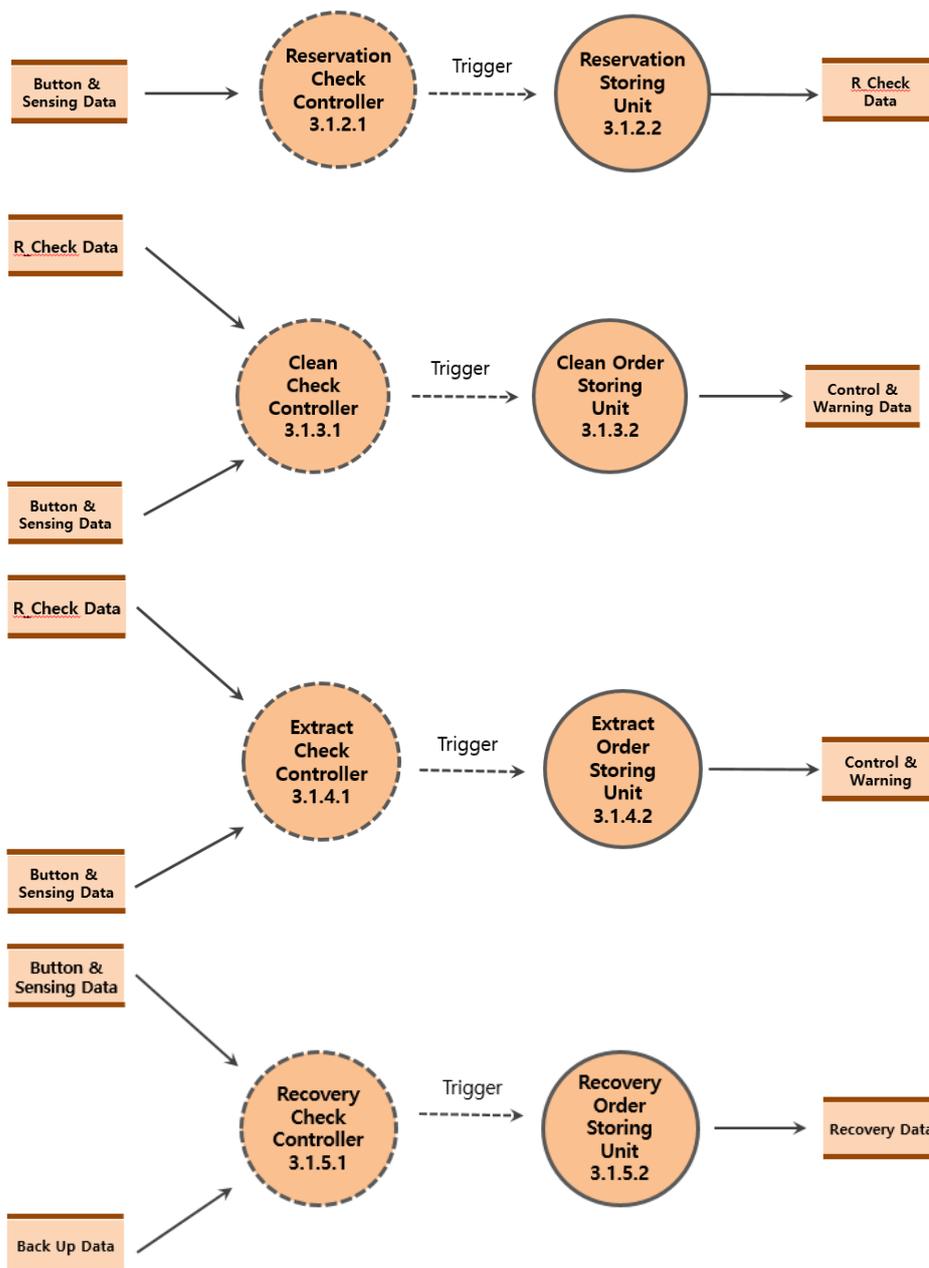
4.2.4.3 Data Dictionary

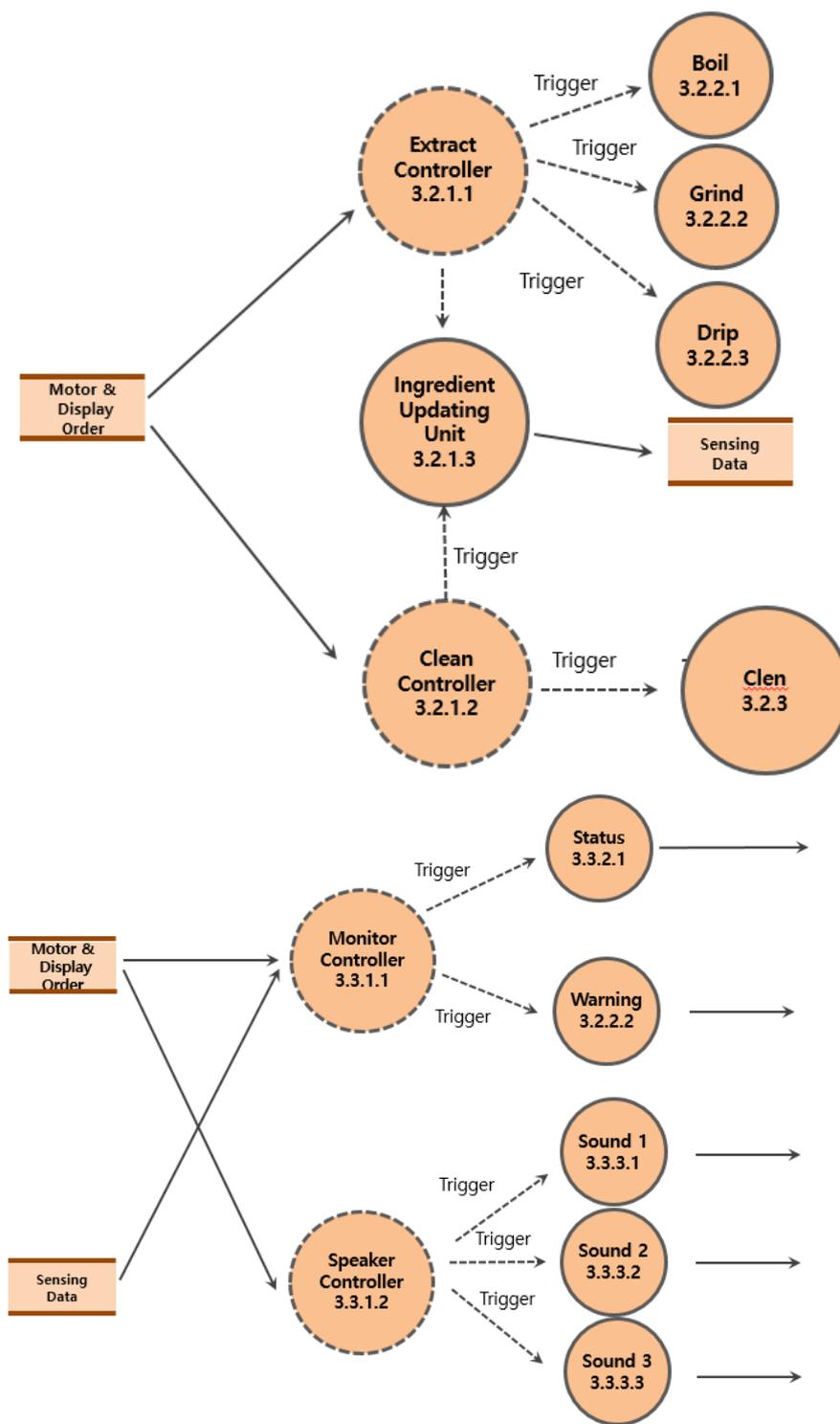
Input / Output Event	Description	Format / Type
Button & Sensing Data	버튼 입력 정보와 재료 보유량을 모아서 저장한 데이터	Structure
R_Check Data	예약 수행 여부 값과 수행할 동작 유형 (커피 추출 또는 청소)를 저장한 데이터	Structure
Control & Warning Data	커피 추출 명령 또는 청소 명령과 알람 발생 여부를 저장한 데이터	Structure
Recovery Data	복원 절차 진입 시 커피 머신이 수행할 동작(커피 추출/청소)와 커피머신이 소모해야할 재료값을 저장한 데이터	Structure
Motor & Display Order	커피 머신이 수행할 동작(커피 추출/청소)와 경보음 발생 여부 값과 화면에 출력할 정보를 저장한 데이터	Structure
Extract Command	Extract Signal 을 발생시키는 Extract Command	Structure
Clean Command	Clean Signal 을 발생시키는 Clean Command	True/False
Monitor Command	Monitor Signal 을 발생시키는 Monitor Command	Structure

Speaker Command	Speaker Signal 을 발생시키는 Speaker Command	Integer array
-----------------	--	---------------

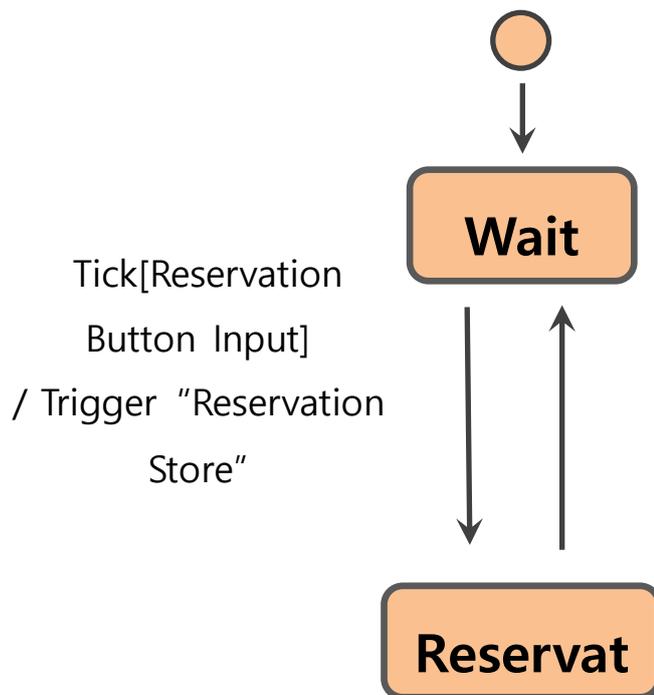
4.2.5 DFD Level 4

4.2.5.1 DFD

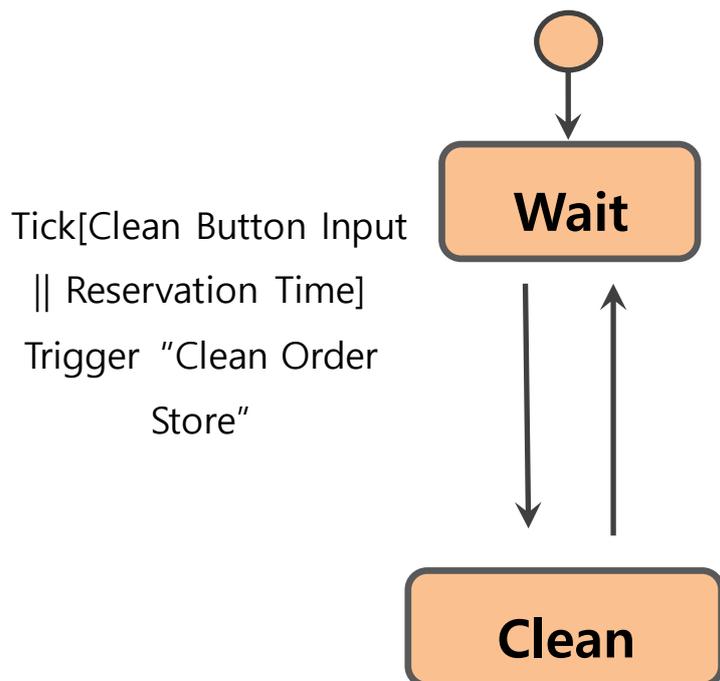




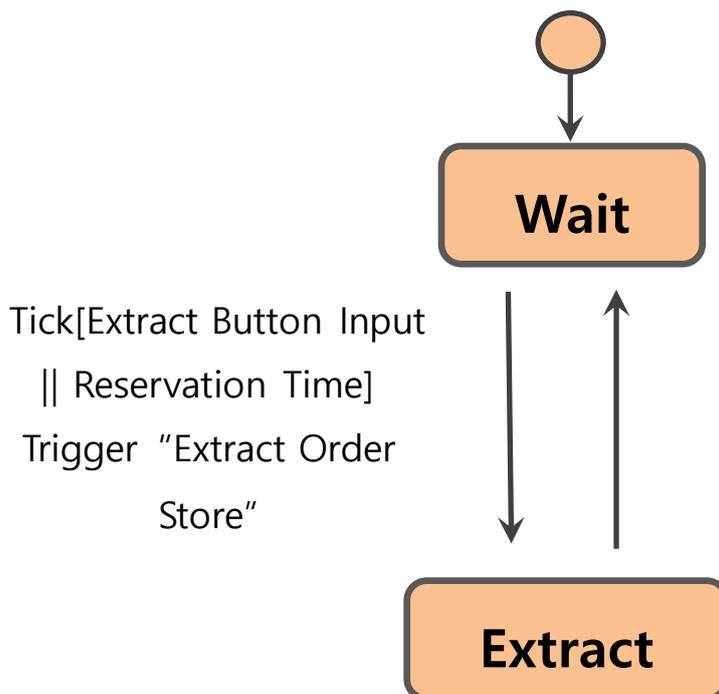
4.2.5.2 State Transition Diagram (3.1.2.1)



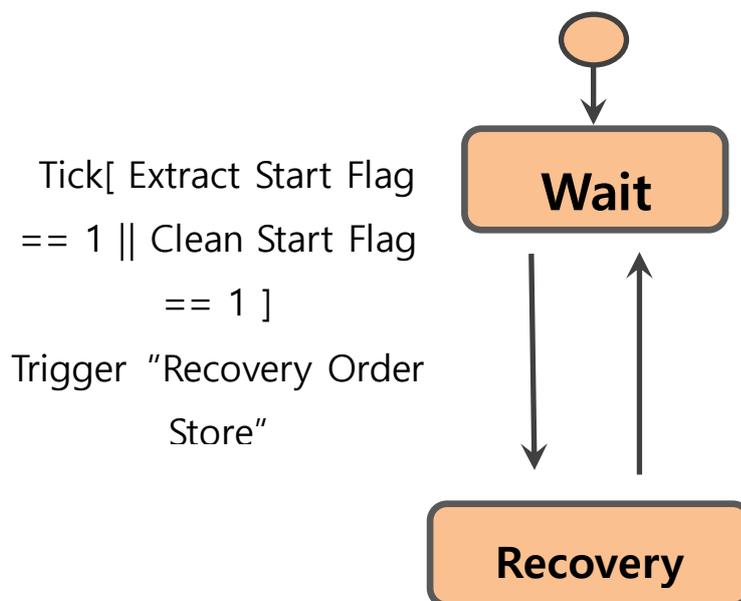
4.2.5.3 State Transition Diagram (3.1.3.1)



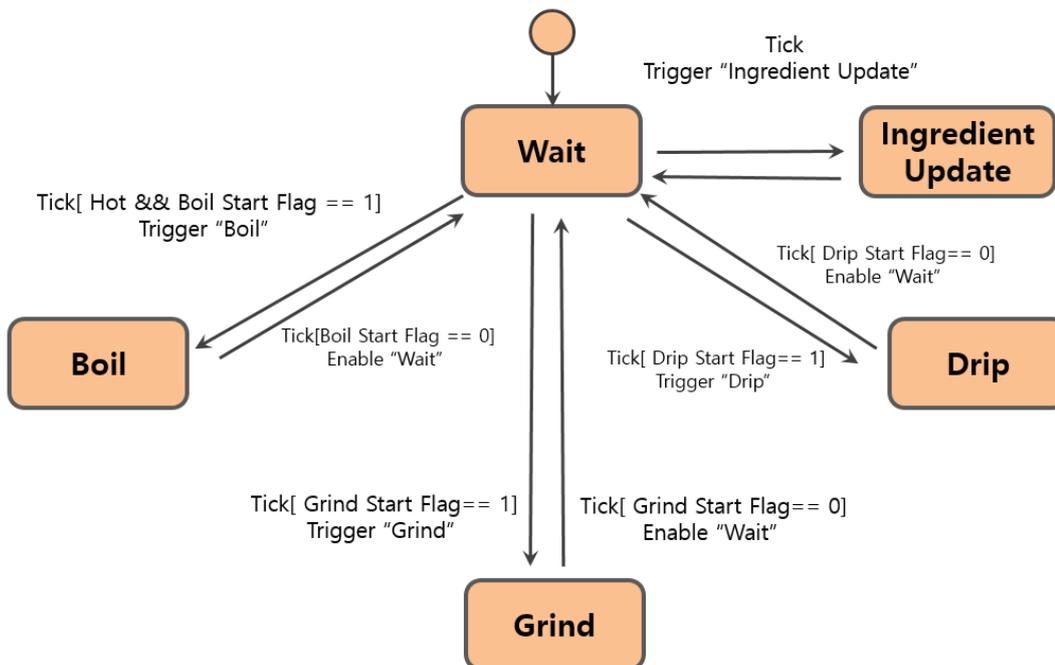
4.2.5.4 State Transition Diagram (3.1.4.1)



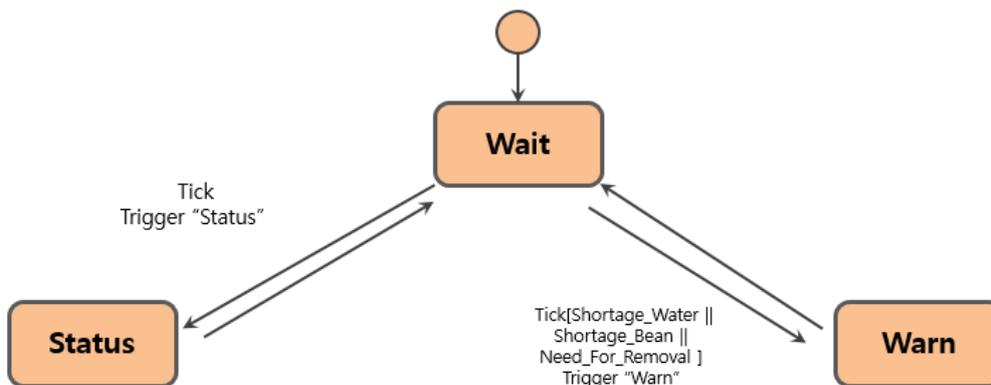
4.2.5.4 State Transition Diagram (3.1.5.1)



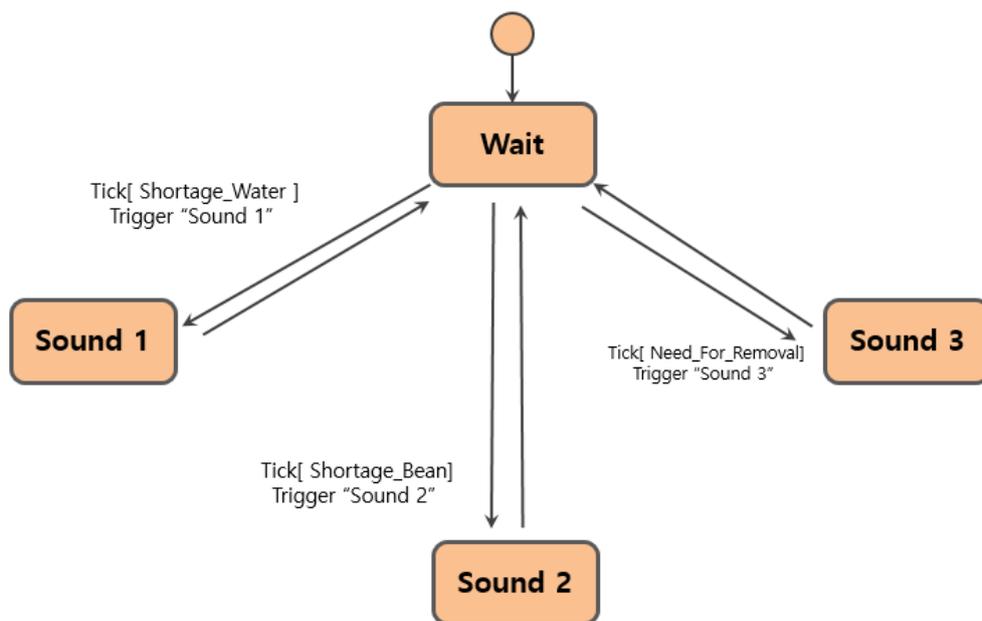
4.2.5.4 State Transition Diagram (3.2.2.1)



4.2.5.4 State Transition Diagram (3.3.1.1)



4.2.5.4 State Transition Diagram (3.3.1.2)



4.2.5.3 Process Specification

Reference No.	3.1.2.1
Name	Reservation Check Controller
Input	Button & Sensing Data
Output	Trigger
Process Description	User Command Data 내에 저장된 예약 시간과 현재 시간을 비교하여 현재 시간이 예약 시간과 동일한지 판단한다. 예약된 명령을 수행해야 된다면 Trigger 를 발생시킨다.

4.2.5.4 Process Specification

Reference No.	3.1.2.3
Name	Reservation Storing Unit
Input	Trigger
Output	R_Check Data
Process Description	Trigger 가 입력되면 R_Check Data 값을 참으로 바꾼다.

4.2.5.5 Process Specification

Reference No.	3.1.3.1
Name	Clean Check Controller
Input	R_Check_Data, Button & Sensing Data
Output	Trigger
Process Description	R_Check Data 에서 예약 여부 및 현재 시간이 예약시간인지 판단한 값과 Sensing Data 를 통해 현재 청소 예약상태인지, 예약상태라면 현재 예약시간이 되었는지, 또 예약시간이 되었다면 청소를 할 수 있을만큼의 물이 있는지를 판단하여 청소 명령을 저장하도록 한다. 또한 예약이 아닌 경우 청소버튼이 눌렀는지, 청소버튼이 눌렀다면 현재

	청소 가능한 상태인지를 판단하여 청소명령을 저장하도록 한다.
--	-----------------------------------

4.2.5.6 Process Specification

Reference No.	3.1.3.2
Name	Clean Order Storing Unit
Input	Trigger
Output	Control & Warning Data
Process Description	Clean Check Controller 에서 나온 명령을 해야한다, 안 한다면의 경우로 나누어 0/1 로 변환하여 전달한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.1.4.1
Name	Extract Check Controller
Input	R_Check Data, Button & Sensing Data
Output	Trigger
Process Description	R_Check Data 와 Button & Sensing Data 에서 커피 추출 명령이 존재하는 지 확인한다. 만약 커피 추출 명령이 존재한다면 Button & Sensing Data 에서 커피 머신이 보유한 재료 값이 충분하면 Trigger 를 발생시킨다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.1.4.1
Name	Extract Order Storing Unit
Input	Trigger
Output	Control & Warning
Process Description	Trigger 가 입력되면 Control & Warning 값을 참으로 바꾼다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.1.5.1
Name	Monitor Controller
Input	Motor & Display Data, Sensing Data
Output	Trigger
Process Description	Display Data 와 Sensing Data 를 바탕으로 화면에 출력할 것들을 명령한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.1.5.2
Name	
Input	
Output	
Process Description	

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.2.1.1
Name	Extract Controller
Input	Motor & Display Order
Output	Trigger
Process Description	Motor&Display Order 에 저장된 명령 정보(커피 추출/청소)를 읽는다. 저장된 커피 추출 명령이 참이라면 Extract Command 를 전송한다. 혹은 저장된 청소 명령이 참이라면 Clean Command 를 전송한다. 커피 머신의 Motor 가 명령을 수행하는 동안 Ingredient Updating Unit 에 Trigger 를 발생시킨다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.2.2.1
Name	Boil
Input	Trigger
Output	Boil Signal
Process Description	Trigger 를 받으면 10 초 동안 물을 끓인다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.2.2.2
Name	Grind
Input	Trigger
Output	Grind Signal
Process Description	Trigger 를 받으면 5 초 동안 물을 끓인다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.2.2.3
Name	Drip
Input	Trigger
Output	Drip Signal
Process Description	Trigger 를 받으면 10 초 동안 커피 추출한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.2.1.3
Name	Ingredient Updating Unit
Input	Trigger
Output	Ingredient Update
Process Description	Trigger 를 받으면 Ingredient 를 갱신한다.

Description	
-------------	--

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.3.2.1
Name	Status
Input	Trigger
Output	Status Signal
Process Description	출력 명령을 받아 출력해야할 값을 화면에 출력한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.3.2.2
Name	Warning
Input	Trigger
Output	Warning Signal
Process Description	재료가 부족하거나 커피가루를 제거해야 할 경우 경고를 화면에 출력한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.3.3.1
Name	Sound 1
Input	Trigger
Output	Sound signal
Process Description	물이 부족할 경우 짧게 한 번 경고음을 출력한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.3.3.2
Name	Sound 2
Input	Trigger
Output	Sound signal
Process Description	원두가 부족할 경우 길게 세 번 경고음을 출력한다.

4.2.5.7 Process Specification

Reference No.	3.3.3.3
Name	Sound 3
Input	Trigger
Output	Sound signal
Process Description	커피가루를 재거해야 할 경우 짧게 두 번 경고음을 출력한다.

3.2.6 Overall DFD

