

# Software Requirement Specification for Coffee Machine System

Project Team

**Team 3**

Date

2016-09-25

---

**Team Information**

201211335김윤식

201311281송종원

201411317조민규

201511282이재승

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
1.1	Purpose.....	4
1.2	Scope .....	4
1.3	Definitions, acronyms, and abbreviations.....	4
1.4	Reference .....	4
1.5	Overview .....	4
<b>2</b>	<b>Overall Description.....</b>	<b>5</b>
2.1	Product Perspective .....	5
2.2	Product Functions (Statements of Purpose).....	5
2.3	User Characteristics.....	5
2.4	Constraints .....	5
2.5	Assumptions and dependencies.....	5
<b>3</b>	<b>Structured Analysis .....</b>	<b>6</b>
3.1	System Context Diagram.....	6
3.1.1	Basic System Context Diagram .....	6
3.1.2	EventList .....	6
3.1.3	The System Context Diagram.....	7
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 .....	8
3.2.1.3	Data Dictionary.....	8
3.2.2	DFD Level 1 .....	9
3.2.2.1	DFD.....	9
3.2.2.2	Process Specification .....	9
3.2.2.3	Data Dictionary.....	10
3.2.3	DFD Level 2 .....	12
3.2.3.1	DFD.....	12
3.2.3.2	Process Specification .....	12

3.2.3.3	Data Dictionary.....	15
3.2.4	DFD Level 3 .....	16
3.2.4.1	DFD.....	16
3.2.4.2	Process Specification .....	16
3.2.4.3	Data Dictionary.....	20
3.2.4.4	State Transition Diagram ( State Controller ).....	20
3.2.4.5	State Transition Diagram ( Beep Controller ).....	21
3.2.4.6	Overall DFD .....	22

# 1 Introduction

## 1.1 Purpose

본 문서는 2016 년 건국대학교의 소프트웨어공학 개론 강의의 실습과제를 설명한다. 실습 과제는 coffee machine 을 소프트웨어로 구성된 가상의 시스템으로 구현하는 것이다.

## 1.2 Scope

Coffee machine은 사용자의 요청에 따라 machine의 상태를 체크한 후 커피를 추출한다. 2016SE 수업을 통해 진행하게 될 프로젝트는 coffee machine을 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 HW를 구현한다.



## 1.3 Definitions, acronyms, and abbreviations

HW: Hardware

SW: Software

CM: Coffee Machine

CDS: Current Data Structure

DD: Display Data

BD: Beep Data

UCD: Updated Current Data

## 1.4 Reference

## 1.5 Overview

2장 개발 대상에 대한 설명

3장 세부 기능명세

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

SW로 개발하는 가상의 Coffee Machine 시스템

### 2.2 Product Functions (Statements of Purpose)

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 알려준다.

Coffee machine의 물과 커피는 사용자에 의해 충전된다. Coffee machine은 machine의 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. (C:WWSEWWT1WW???.txt)

### 2.5 Assumptions and dependencies

청소와 커피가루 제거는 다르다.

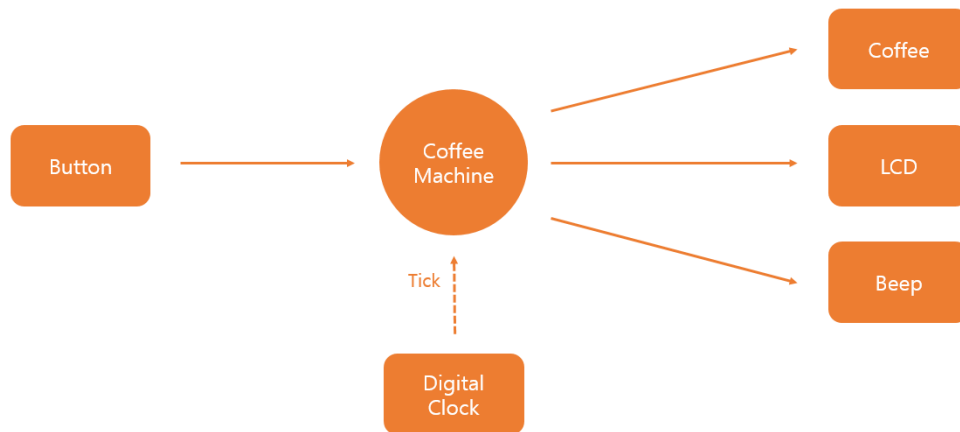
재료 투입 시 원두와 커피가루는 독립적인 동작이다.

커피가 한번 추출되면 커피 가루가 남게 된다 - 추후 커피 추출을 위해 이를 반드시 제거해야 한다.

### 3 Structured Analysis

#### 3.1 System Context Diagram

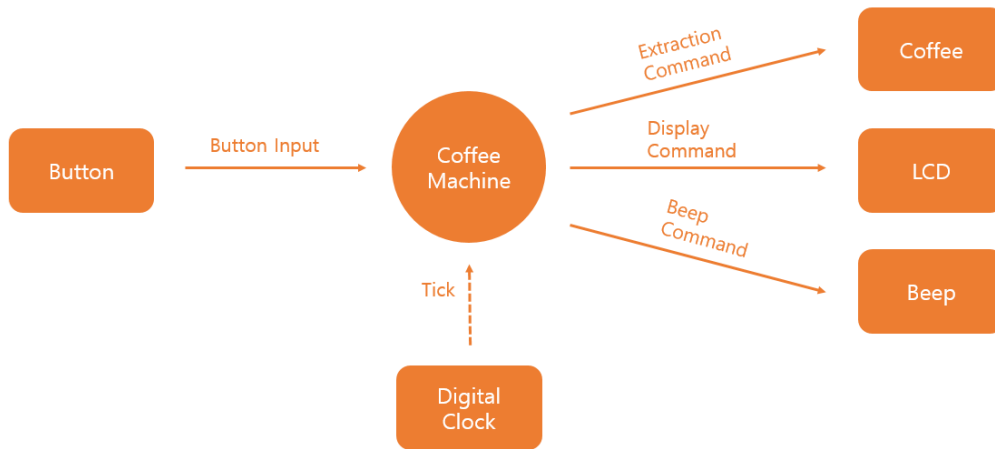
##### 3.1.1 Basic System Context Diagram



##### 3.1.2 EventList

Reference No.	0
Name	Coffee Machine
Input	Extract Input, Concentration Input, Temperature Input, Material Input, Clean Input, Reservation Input, Cancel Input, Remove Input, Terminate Input
Output	Extraction, Display, Beep Command, UCD
Process Description	커피 추출, 농도, 온도 조절, 보충, 청소, 예약, 예약 취소, 가루 제거, 종료 버튼에 대한 버튼 입력 시 요청을 받아 해당되는 기능을 실행한다. 각 기능은 실행될 때마다 LCD에 출력 정보가 갱신되며, 커피 추출, 물 청소의 경우 재료가 부족할 시 경보음이 울린다. 재료가 충분할 경우 추출 버튼 시 커피가 추출되고, 주요 데이터는 파일 입출력을 통해 동기화된다.

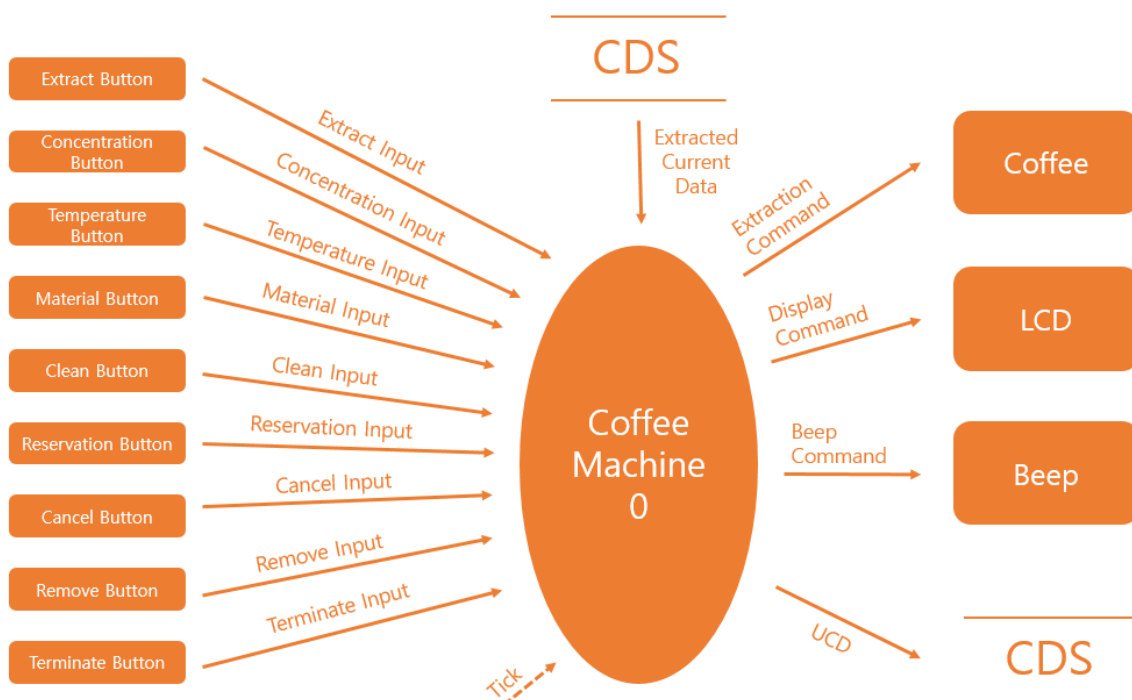
### 3.1.3 The System Context Diagram



## 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	Coffee Machine
Input	Extract Input, Concentration Input, Temperature Input, Material Input, Clean Input, Reservation Input, Cancel Input, Remove Input, Terminate Input
Output	Extraction, Display, Beep Command, UCD
Process Description	커피 추출, 농도, 온도 조절, 보충, 청소, 예약, 예약 취소, 가루 제거, 종료 버튼에 대한 버튼 입력 시 요청을 받아 해당되는 기능을 실행한다. 각 기능은 실행될 때마다 LCD에 출력 정보가 갱신되며, 커피 추출, 물 청소의 경우 재료가 부족할 시 경보음이 울린다. 재료가 충분할 경우 추출 버튼 시 커피가 추출되고, 주요 데이터는 파일 입출력을 통해 동기화된다.

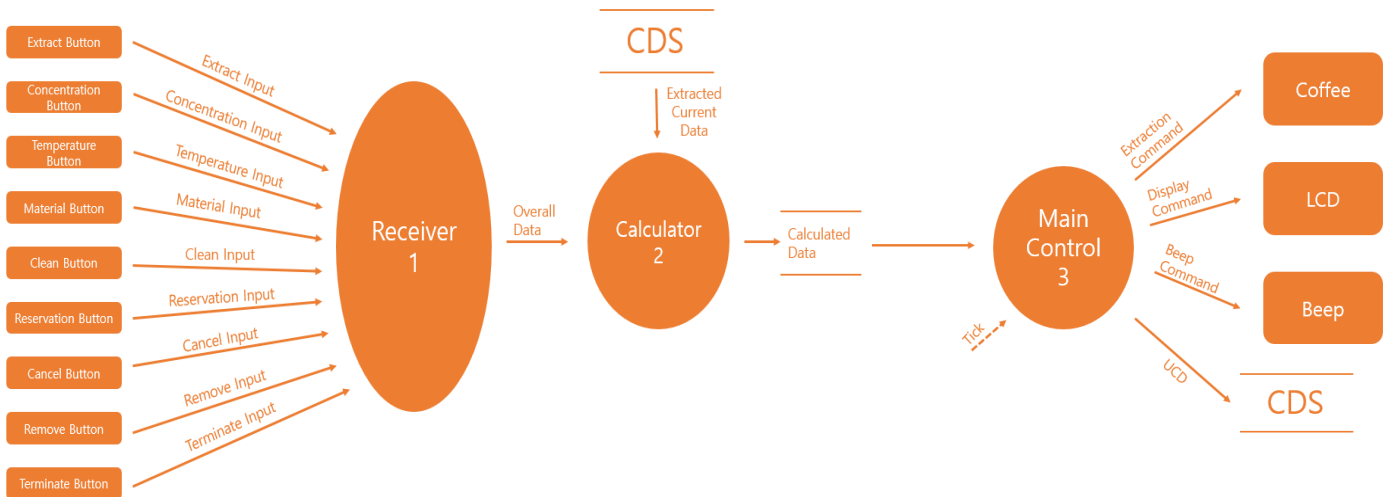
3.2.1.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Extract Input	커피 추출 요청 데이터	True/False
Concentration Input	농도 조절 요청 데이터	True/False
Temperature Input	온도 조절 요청 데이터	True/False
Material Input	재료 보충 요청 데이터	True/False
Clean Input	물 청소 요청 데이터	True/False
Reservation Input	예약 요청 데이터	True/False
Cancel Input	예약 취소 요청 데이터	True/False
Remove Input	가루 제거 요청 데이터	True/False
Terminate Input	종료 요청 데이터	True/False
Extraction Command	커피 추출 데이터	Structure
Display Command	LCD에 정보 출력 데이터	Int
Beep Command	경보음 발생 데이터	True/False
Updated Current Data	새로 갱신될 커피 머신 데이터	File



### 3.2.2 DFD Level 1

#### 3.2.2.1 DFD



#### 3.2.2.2 Process Specification

Reference No.	1
Name	Receiver
Input	Tick, Extract Input, Concentration Input, Temperature Input, Material Input, Clean Input, Reservation Input, Cancel Input, Remove Input, Terminate Input
Output	Overall Data
Process Description	각각의 Button으로부터 받아온 데이터를 Calculator에 보낸다.

Reference No.	2
Name	Calculator
Input	Tick, Overall Data
Output	Calculated Data
Process Description	Receiver로부터 받아온 데이터와 Current Data Storage로부터 받아온 데이터를 계산하여 Calculated Data를 Main Controller에 보낸다.

Reference No.	3
Name	Main Controller
Input	Tick, Calculated Data
Output	Beep Command, Display, Updated Current Data, Extraction
Process Description	Calculator로부터 받아온 Calculated Data 를 가지고 Coffee machine의 상태를 결정한 후, Current Data Storage로 Updated Current Data 를 보내고, Coffee machine을 동작시키고, LCD 화면에 해당 작업에 맞는 화면을 출력시킨다.

## 3.2.2.3 Data Dictionary

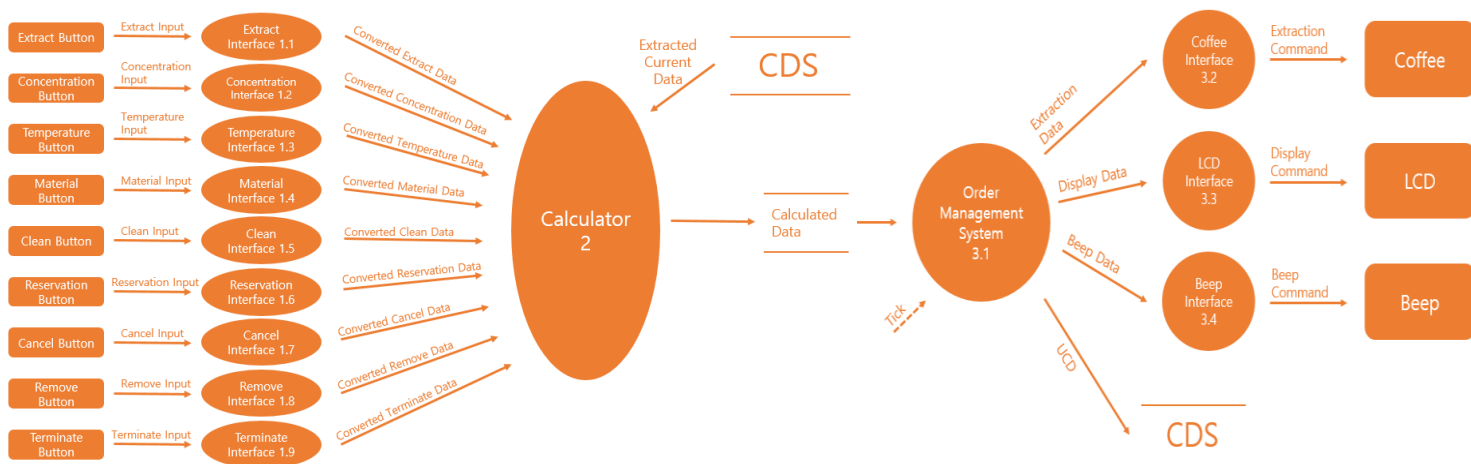
Input/ Output Event	Description	Format/Type
Current Data Storage	비휘발성 특성이 필요한 정보들을 Main Controller 에서 처리하여 추출한 데이터 저장소	File
Extracted Current Data	Calculator 에서 처리하는데 필요하여 Current Data Storage 에서 추출된 데이터 currentBean(int) : 현재 남아있는 원두량 currentWater(int) : 현재 남아있는 물량 currentPowder(int) : 현재 남아있는 가루잔량 currentTemperature(Boolean) : 현재 냉인지, 온인지를 판별 (True : 온, False : 냉) currentConcentration(int) : 현재 농도 currentDisposal(Boolean): 찌꺼기가 남아 있는지의 유무	Structure
Updated Current Data	Main Controller 에서 처리되어 Current Data Storage 에 갱신될 데이터 currentBean(int) : 현재 남아있는 원두량 currentWater(int) : 현재 남아있는 물량 currentPowder(int) : 현재 남아있는 가루잔량 currentTemperature(Boolean) : 현재 냉인지, 온인지를 판별 (True : 온, False : 냉)	Structure

	currentConcentration(int) : 현재 농도 currentDisposal(Boolean): 찌꺼기가 남아 있는지의 유무	
Overall Data	Receiver 에서 처리되어 Calculator 로 보내지는 데이터	Structure
	Converted Extract Data(Boolean) Converted Concentration Data(Int) Converted Temperature Data(Boolean) Converted Material Data(Structure) Converted Clean Data(Boolean) Converted Reservation Data(Boolean) Converted Cancel Data(Boolean) Converted Remove Data(Boolean) Converted Terminate Data(Boolean)	
Calculated Data	Main Controller 에서 처리되는 Calculator 에서 받아온 계산된 Data	Structure
	currentBean(int) : 현재 남아있는 원두량 currentWater(int) : 현재 남아있는 물량 currentPowder(int) : 현재 남아있는 가루잔량 currentTemperature(Boolean) : 현재 냉인지, 온인지를 판별 (True : 온, False : 냉) currentConcentration(int) : 현재 농도 currentDisposal(Boolean): 찌꺼기가 남아 있는지의 유무	
Converted Extract Data	커피 추출 여부 데이터	Boolean
Converted Concentration Data	물의 농도 설정 데이터	Int
Converted Temperature Data	온도 설정 데이터	Boolean
Converted Material Data	재료 보충 데이터	Structure
Converted Clean Data	청소 여부 데이터	Boolean
Converted Reservation Data	예약 여부 데이터	Boolean

Converted Cancel Data	취소 여부 데이터	Boolean
Converted Remove Data	제거 여부 데이터	Boolean
Converted Terminate Data	종료 여부 데이터	Boolean

### 3.2.3 DFD Level 2

#### 3.2.3.1 DFD



#### 3.2.3.2 Process Specification

Reference No.	1.1
Name	Extract Interface
Input	Extract Input
Output	Converted Extract Data
Process Description	Extract Input을 받아 Calculator로 Converted Extract Data를 보낸다.

Reference No.	1.2
Name	Concentration Interface
Input	Concentration Input
Output	Converted Concentration Data
Process Description	Concentration Input을 받아 Calculator로 Converted Concentration Data를 보낸다.

Reference No.	1.3
Name	Temperature Interface
Input	Temperature Input
Output	Converted Temperature Data
Process Description	Temperature Input을 받아 Calculator로 Converted Temperature Data를 보낸다.

Reference No.	1.4
Name	Material Interface
Input	Material Input
Output	Converted Material Data
Process Description	Material Input을 받아 Calculator로 Converted Material Data를 보낸다.

Reference No.	1.5
Name	Clean Interface
Input	Clean Input
Output	Converted Clean Data
Process Description	Clean Input을 받아 Calculator로 Converted Clean Data를 보낸다.

Reference No.	1.6
Name	Reservation Interface
Input	Reservation Input
Output	Converted Reservation Data
Process Description	Reservation Input을 받아 Calculator로 Converted Reservation Data를 보낸다.

Reference No.	1.7
Name	Cancel Interface
Input	Cancel Input
Output	Converted Cancel Data
Process Description	Cancel Input을 받아 Calculator로 Converted Cancel Data를 보낸다.

Reference No.	1.8
Name	Remove Interface
Input	Remove Input
Output	Converted Remove Data
Process Description	Remove Input을 받아 Calculator로 Converted Remove Data를 보낸다.

Reference No.	1.9
Name	Terminate Interface
Input	Terminate Input
Output	Converted Terminate Data
Process Description	Terminate Input을 받아 Calculator로 Converted Terminate Data를 보낸다.

Reference No.	3.1
Name	Order Management System
Input	Calculated Data, Tick
Output	Extraction Data, Display Data, Beep Data, UCD
Process Description	Tick, Calculated Data를 받아 관리한 후 Extraction Data를 Coffee Interface로 보내 고, Display Data를 LCD Interface로 보내 고, Beep Data를 Beep Interface로 보내고, UCD를 CDS로 보낸다.

Reference No.	3.2
Name	Coffee Interface
Input	Extraction Data
Output	Extraction Command
Process Description	Extraction Data를 받아 Coffee로 Extraction Command를 보낸다.

Reference No.	3.3
Name	LCD Interface
Input	Display Data
Output	Display Command
Process Description	Display Data를 받아 LCD로 Display Command 를 보낸다.

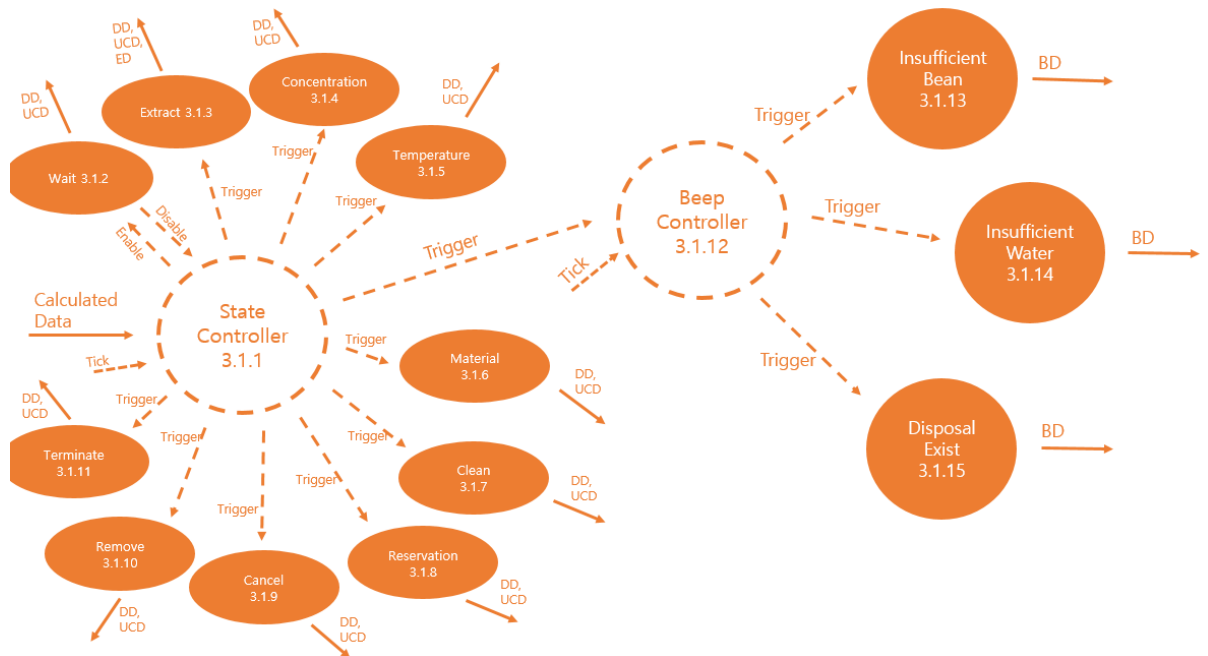
Reference No.	3.4
Name	Beep Interface
Input	Beep Data
Output	Beep Command
Process Description	Beep Data를 받아 Beep로 Beep Command를 보낸다.

### 3.2.3.3 Data Dictionary

Input/ Output Event	Description	Format/Type
Extraction Data	Order Management System 에서 처리되어 추출되는 커피 데이터	Structure
Display Data	Order Management System 에서 처리되어 LCD 에 Display 될 데이터	Structure
Beep Data	Order Management System 에서 처리되어 울리게 되는 경보음 데이터	Int

### 3.2.4 DFD Level 3

#### 3.2.4.1 DFD



#### 3.2.4.2 Process Specification

Reference No.	3.1.1
Name	State Controller
Input	Calculated Data
Output	Enable, Disable, Trigger
Process Description	Calcalater에서 받아온 데이터를 가지고 실행할 명령을 결정한다.

Reference No.	3.1.2
Name	Beep Controller
Input	Trigger
Output	Trigger
Process Description	State Controller에서 Trigger를 보내주면 해당되는 경보음을 울리는 명령을 내린다.



Reference No.	3.1.3
Name	Wait
Input	Enable, Disable
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==0일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.4
Name	Extract
Input	Trigger
Output	Extraction, Display, UCD
Process Description	Mode==1일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.5
Name	Concentration
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==2일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.6
Name	Temperature
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==3일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.7
Name	Material
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==4일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.8
Name	Clean
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==5일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.9
Name	Reservation
Input	Trigger
Output	Display
Process Description	Mode==6일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력한다.

Reference No.	3.1.10
Name	Cancel
Input	Trigger
Output	Display
Process Description	Mode==7일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력한다.

Reference No.	3.1.11
Name	Remove
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==8일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력하고, Current Data Storage에 Updated Current Data를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.12
Name	Terminate
Input	Trigger
Output	Display
Process Description	Mode==9일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD에 정보를 출력한다.

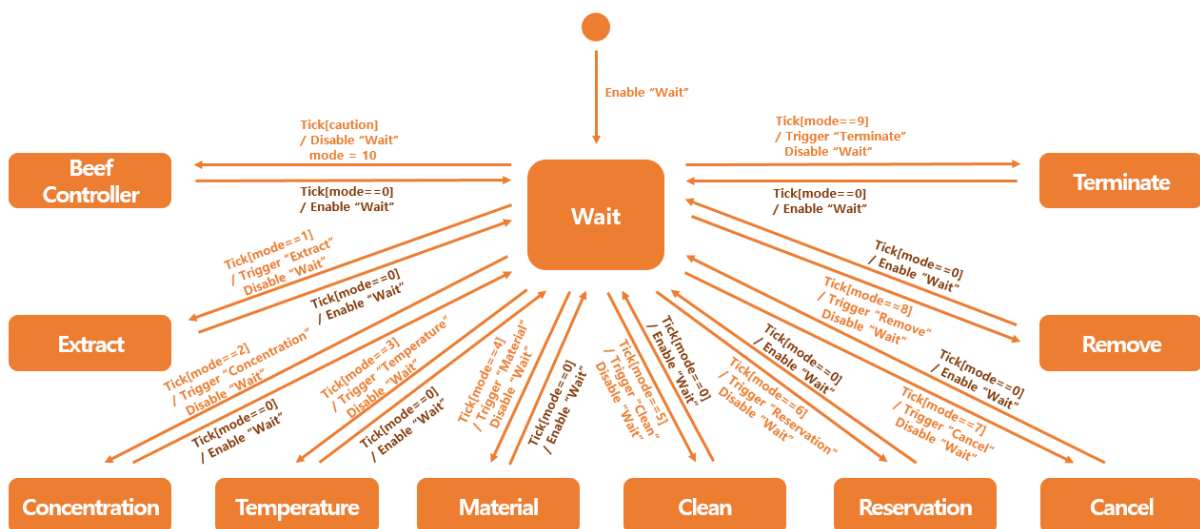
Reference No.	3.1.13
Name	Insufficient Bean
Input	Trigger
Output	Beep Command
Process Description	원두가 부족할 때의 경보음을 울린다.
Reference No.	3.1.14
Name	Insufficient Water
Input	Trigger
Output	Beep Command
Process Description	물이 부족할 때의 경보음을 울린다.

Reference No.	3.1.15
Name	Disposal Exist
Input	Trigger
Output	Beep Command
Process Description	커피 가루(찌꺼기)가 남아있을 때의 경보음을 울린다.

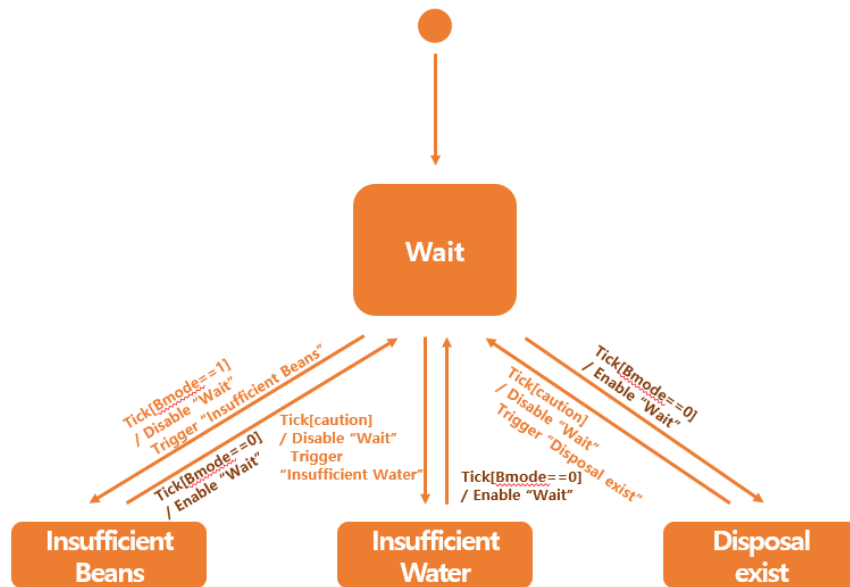
3.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Calculated Data	Calclater에서 Input으로 들어온 데이터와 Current Data Storage의 데이터를 참고하여 수행할 명령과 필요한 값을 계산한 데이터	Structure
Current Time	Digital Clock에서 받은 현재 시간	Double

3.2.4.4 State Transition Diagram ( State Controller )



3.2.4.5 State Transition Diagram ( Beep Controller )



### 3.2.4.6 Overall DFD

