

# Software Requirement Specification for Coffee Machine System

Project Team

**Team 3**

Date

2016-11-20

---

**Team Information**

201211335 김윤식

201311281 송종원

201411317 조민규

201511282 이재승

<b>1 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 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 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.....	13

3.2.3.3	Data Dictionary.....	16
3.2.4	DFD Level 3.....	17
3.2.4.1	DFD.....	17
3.2.4.2	Process Specification.....	17
3.2.4.3	Data Dictionary.....	21
3.2.4.4	State Transition Diagram ( State Controller ).....	21
3.2.4.5	State Transition Diagram ( Beep Controller ).....	22
3.2.4.6	Overall DFD.....	23

# 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 machine 은 사용자의 요청에 따라 machine 의 상태를 체크한 후 커피를 추출한다. 2016SE 수업을 통해 진행하게 될 프로젝트는 coffee machine 을 가상 시스템으로 구현하는 것으로, coffee machine 은 자신의 상태를 관리하여 사용자에게 알려주고, 사용자로부터 명령 및 입력 내용을 받아 출력을 만들어내는 역할을 한다. 모든 시스템은 SW 만으로 구현한다. HW 가 필요한 부분은 SW 모듈을 만들어 가상의 HW 를 구현한다.



## 1.3 Definitions, acronyms, and abbreviations

HW: Hardware

SW: Software

CM: Coffee Machine

CDS: Current Data Storage

DD: Display Data

BD: Beep Data

UCD: Updated Current Data

## 1.4 Reference

## 1.5 Overview

2 장 개발 대상에 대한 설명

3 장 세부 기능명세

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

SW 로 개발하는 가상의 Coffee Machine 시스템

### 2.2 Product Functions (Statements of Purpose)

Coffee machine 은 커피 추출이 가능하다.

Coffee machine 의 커피 추출은 조건에 따라 불가능 할 수 있다.

Coffee machine 의 커피 추출은 사용자의 기호에 따라 세팅 할 수 있다. Coffee machine 은 예약이 가능하다.

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

Coffee machine 은 물과 커피의 잔량을 지속적으로 사용자에게 알려준다.

Coffee machine 의 물과 커피는 사용자에 의해 충전된다. Coffee machine 은 machine 의 내부를 청소 할 수 있다.

### 2.3 User Characteristics

사용자는 언제든지 전원을 끌 수 있다.

### 2.4 Constraints

모든 명령 및 입력은 Cygwin 의 command 로 대체된다.

모든 출력은 cygwin 의 화면과 경보음으로 대체된다.

비휘발성 특성이 필요한 정보들은 파일을 통해 관리한다.

파일 저장이 필요한 경우 아래 경로에 파일 이름을 설정하여 저장 한다. (C:WWSEWWT1WW???.txt)

### 2.5 Assumptions and dependencies

청소와 커피가루 제거는 다르다.

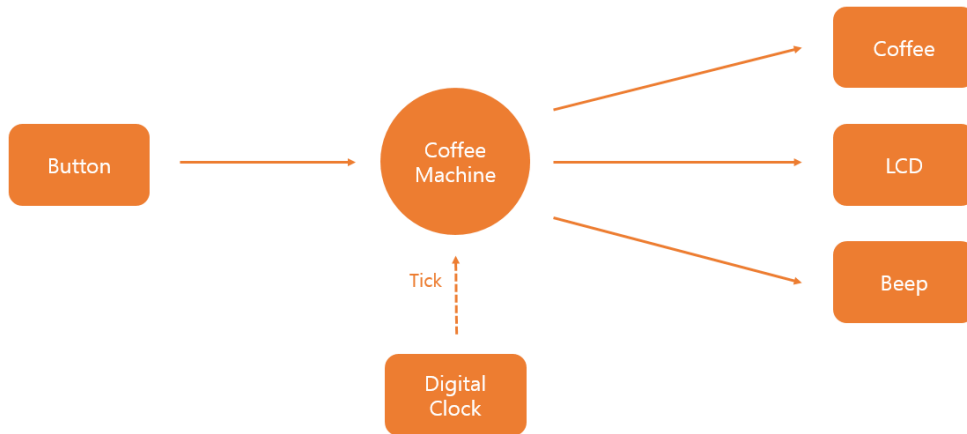
재료 투입 시 원두와 커피가루는 독립적인 동작이다.

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

### 3 Structured Analysis

#### 3.1 System Context Diagram

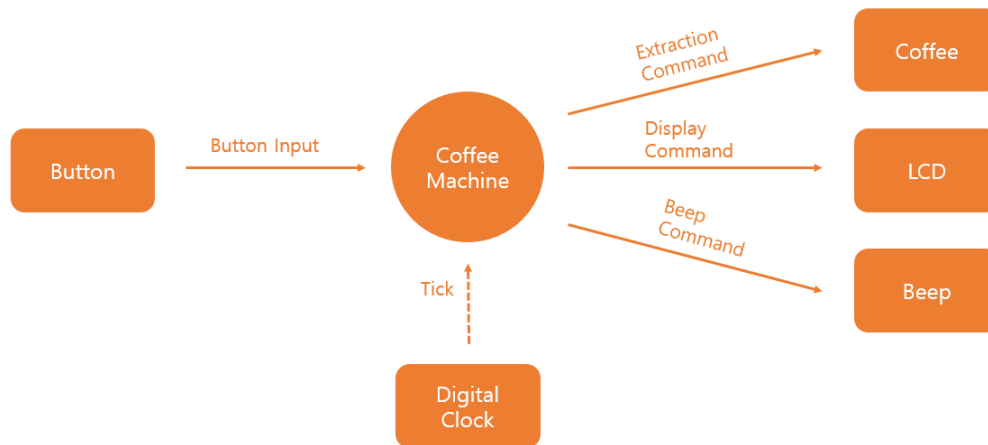
##### 3.1.1 Basic System Context Diagram



##### 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 LCD 에 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.c

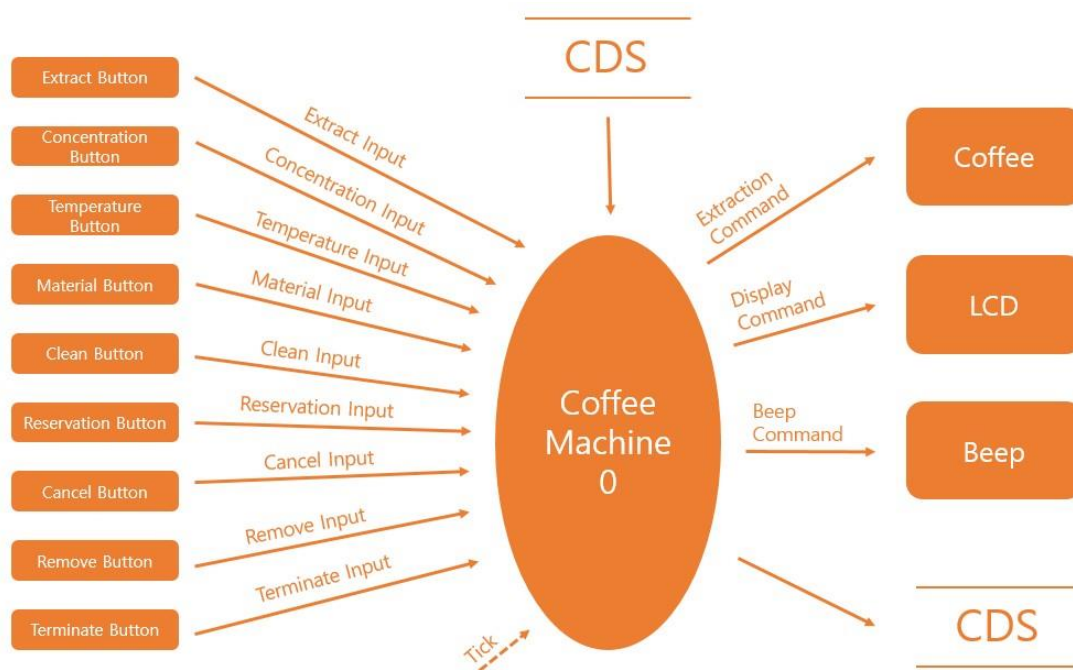
### 3.1.3 The System Context Diagram



## 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
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 LCD 에 출력 정보가 갱신되며, 커피 추출, 물 청소의 경우 재료가 부족할 시 경보음이 울린다. 재료가 충분할 경우 추출 버튼 시 커피가 추출된다.

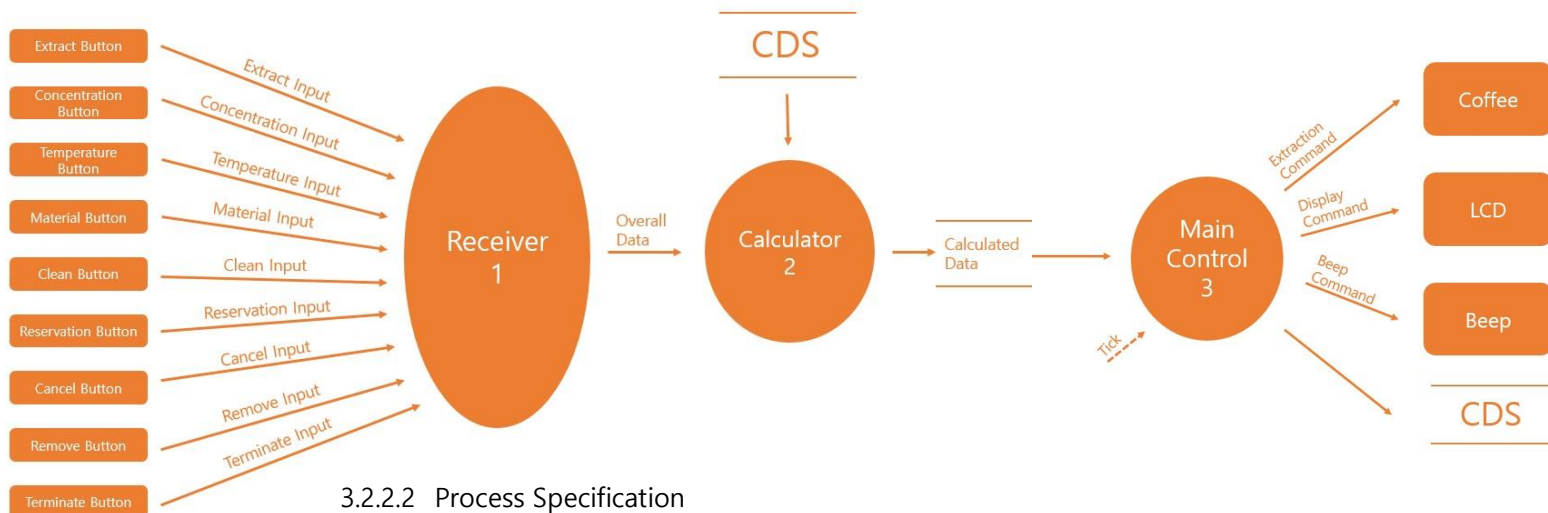
## 3.2.1.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Extract Input	커피 추출 요청 데이터	True/False
Concentration Input	농도 조절 요청 데이터	Int
Temperature Input	온도 조절 요청 데이터	True/False
Material Input	재료 보충 요청 데이터	Structure
Clean Input	물 청소 요청 데이터	True/False
Reservation Input	예약 요청 데이터	Structure
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	LCD 에 Display 될 데이터	Structure
Beep Command	경보음 발생 데이터	Int



### 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 Button 으로부터 받아온 데이터를 Calculator 에 보낸다.
Reference No.	2
Name	Calculator
Input	Tick, Overall Data
Output	Calculated Data
Process Description	Receiver 로부터 받아온 데이터와 Current Data Storage 로부터 받아온 데이터를 계산하여 Calculated Data 를 Main Controller 에 보낸다.

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

3.2.2.3 Data Dictionary

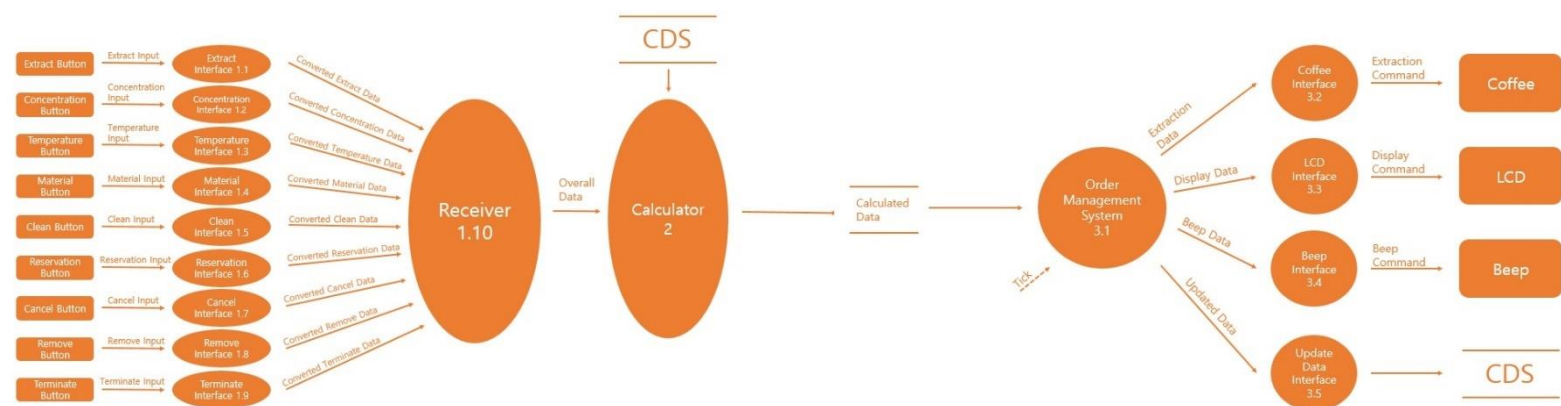
Input/ Output Event	Description	Format/Type
Current Data Storage	비휘발성 특성이 필요한 정보들을 Main Controller에서 처리하여 추출한 데이터 저장소	File
Overall Data	Receiver에서 처리되어 Calculator로 보내지는 데이터	Structure
	Converted Extract Data(Boolean) Converted Concentration Data(Int) Converted Temperature Data(Boolean) Converted Material Data(Structure) Converted Clean Data(Boolean) Converted Reservation Data(Structure) Converted Cancel Data(Boolean) Converted Remove Data(Boolean) Converted Terminate Data(Boolean) Select(int): 선택을 위한 데이터	
Calculated Data	Main Controller에서 처리되는 Calculator에서 받아온 계산된 Data	Structure

	Material(Structure): 재료에 대한 데이터 Temperature(Boolean) : 현재 냉인지, 온인지를 판별 (True : 온, False : 냉) Concentration(int) : 현재 농도 Disposal(Boolean):찌꺼기가 남아 있는 지의 유무 mode(int) : 수행할 명령을 결정하는 데 이터 b_mode(int) : 경보음의 종류와 울릴지에 대한 유무 판별 Reservation(Structure): 예약시간에 대한 데이터 Wait(Boolean): wait 상태의 유무 판별 Time: 시간에 관한 데이터	
Material Data	Powder(Boolean): 커피가루의 유무 판별 Bean(int): 커피 원두의 양 Water(int): 물의 양 M_mode(int): 보충하는 재료의 종류를 판별하는 데이터	Structure
Reservation Data	Extract(Boolean): 커피 추출이 예약상태인지에 대한 데이터 Clean(Boolean): 청소가 예약상태인지에 대한 데이터 r_mode(int): 예약의 종류를 판별하는 데이터 time(Structure): 예약 시간에 대한 데이터	Structure
TimeData	Hour(int): 시간의 시에 대한 데이터 Minute(int): 시간의 분에 대한 데이터 Second(int): 시간의 초에 대한 데이터	Structure
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	재료 보충 데이터	Structure

Data		
Converted Clean Data	청소 여부 데이터	Boolean
Converted Reservation Data	예약 여부 데이터	Structure
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 Input 을 받아 Calculator 로 Converted Extract Data 를 보낸다.

Reference No.	1.2
Name	Concentration Interface
Input	Concentration Input
Output	Converted Concentration Data
Process Description	Concentration Input 을 받아 Calculator 로 Converted Concentration Data 를 보낸다.

Reference No.	1.3
Name	Temperature Interface
Input	Temperature Input
Output	Converted Temperature Data
Process Description	Temperature Input 을 받아 Calculator 로 Converted Temperature Data 를 보낸다.

Reference No.	1.4
Name	Material Interface
Input	Material Input
Output	Converted Material Data
Process Description	Material Input 을 받아 Calculator 로 Converted Material Data 를 보낸다.

Reference No.	1.5
Name	Clean Interface
Input	Clean Input
Output	Converted Clean Data
Process Description	Clean Input 을 받아 Calculator 로 Converted Clean Data 를 보낸다.

Reference No.	1.6
Name	Reservation Interface
Input	Reservation Input
Output	Converted Reservation Data
Process Description	Reservation Input 을 받아 Calculator 로 Converted Reservation Data 를 보낸다.

Reference No.	1.7
Name	Cancel Interface
Input	Cancel Input
Output	Converted Cancel Data
Process Description	Cancel Input 을 받아 Calculator 로 Converted Cancel Data 를 보낸다.

Reference No.	1.8
Name	Remove Interface
Input	Remove Input
Output	Converted Remove Data
Process Description	Remove Input 을 받아 Calculator 로 Converted Remove Data 를 보낸다.

Reference No.	1.9
Name	Terminate Interface
Input	Terminate Input
Output	Converted Terminate Data
Process Description	Terminate Input 을 받아 Calculator 로 Converted Terminate Data 를 보낸다.

Reference No.	1.10
Name	Receiver
Input	Converted Extract Data, Converted Concentration Data, Converted Temperature Data, Converted Material Data, Converted Clean Data, Converted Reservation Data, Converted Cancel Data, Converted Remove Data, Converted Terminate Data
Output	Overall Data
Process Description	Converted Extract Data, Converted Concentration Data, Converted Temperature Data, Converted Material Data, Converted Clean Data, Converted Reservation Data, Converted Cancel Data, Converted Remove Data, Converted Terminate Data 를 받아 취합하여 Overall Data 로 Calculator 에 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 Data 를 받아 관리한 후 Extraction Data 를 Coffee Interface 로 보내 고, Display Data 를 LCD Interface 로 보내 고, Beep Data 를 Beep Interface 로 보내고, UCD 를 CDS 로 보낸다.

Reference No.	3.2
Name	Coffee Interface
Input	Extraction Data
Output	Extraction Command
Process Description	Extraction Data 를 받아 Coffee 로 Extraction Command 를 보낸다.

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

Reference No.	3.4
Name	Beep Interface
Input	Beep Data
Output	Beep Command
Process Description	Beep Data 를 받아 Beep 로 Beep Command 를 보낸다.

Reference No.	3.5
Name	Update Data Interface
Input	Updated Data
Output	
Process Description	Updated Data 를 받아 Current Data Storage 로 보낸다.

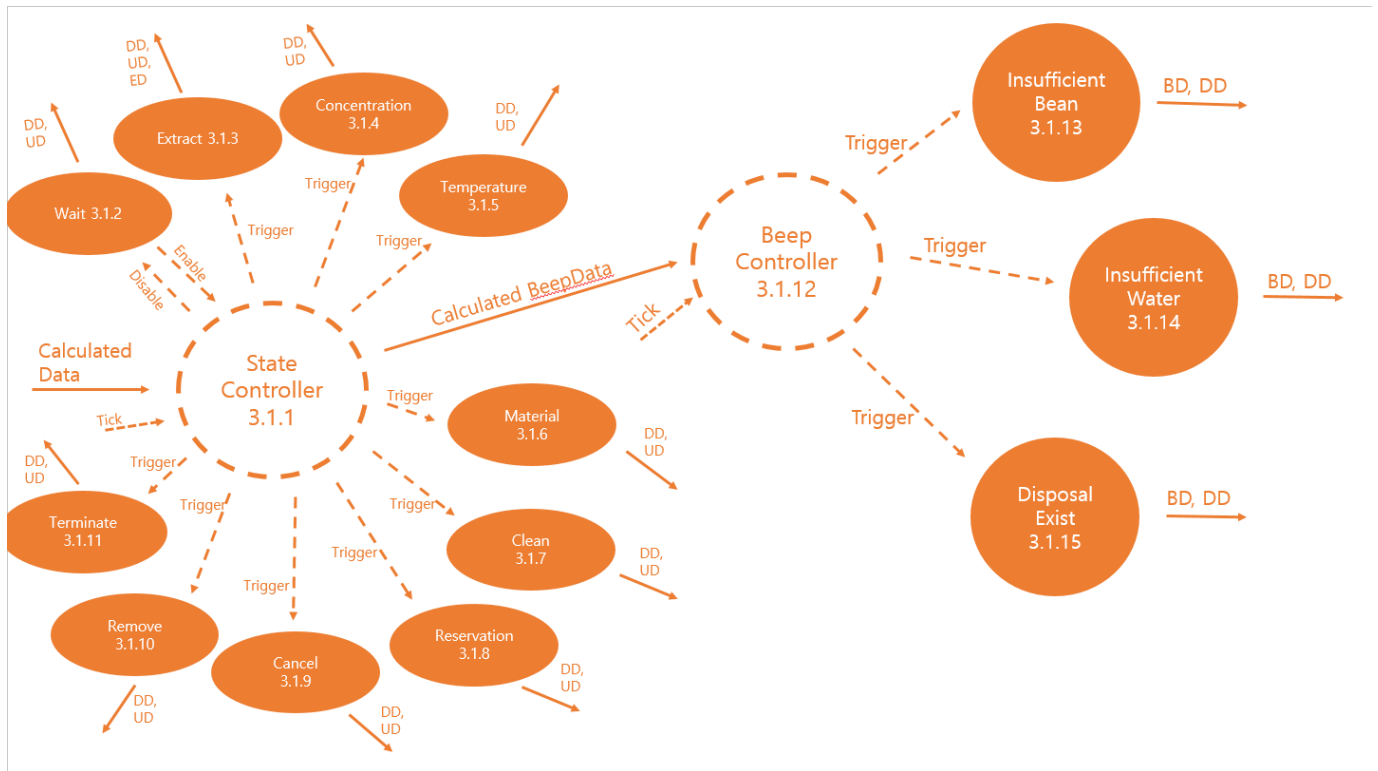
### 3.2.3.3 Data Dictionary

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
Updated Data	Order Management System 에서 처리되어 새로 갱신될 상태 데이터	Structure



### 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	Calculator 에서 받은 데이터를 가지고 실행할 명령을 결정한다.

Reference No.	3.1.2
Name	Beep Controller
Input	Calculated Beep Data
Output	Trigger
Process Description	State Controller 에서 Trigger 를 보내주면 해당되는 경보음을 울리는 명령을 내린다.

Reference No.	3.1.3
Name	Wait
Input	Enable, Disable
Output	Display, UCD
Process Description	Mode=-1 일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD 에 정보를 출력하고, Current Data Storage 에 Updated Current Data 를 갱신시킨다.

Reference No.	3.1.4
Name	Extract
Input	Trigger
Output	Extraction, Display, UCD
Process Description	Mode==1 일 때 실행 된다. 분쇄나 가열이 필요한 경우 온도와 커피 가루 유무에 따라 Data Storage 내부의 시간 구조체 값을 증가시키고, 커피 머신 LCD 에 정보를 출력하고, Current Data Storage 에 Updated Current Data 를 갱신시킨다.

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

Reference No.	3.1.6
Name	Temperature
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==3 일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD 에 정보를 출력하고, Current Data Storage 에 Updated Current Data 를 갱신시 킨다.

Reference No.	3.1.7
Name	Material
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==4 일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD 에 정보를 출력하고, Current Data Storage 에 Updated Current Data 를 갱신시 킨다.

Reference No.	3.1.8
Name	Clean
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==5 일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD 에 정보를 출력하고, Current Data Storage 에 Updated Current Data 를 갱신시 킨다.

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

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

Reference No.	3.1.11
Name	Remove
Input	Trigger
Output	Display, UCD
Process Description	Mode==8 일 때 실행 된다. 커피 머신 LCD 에 정보를 출력하고, Current Data Storage 에 Updated Current Data 를 갱신시 킨다.

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

Reference No.	3.1.13
Name	Insufficient Bean
Input	Trigger
Output	Beep Command
Process Description	b_mode == 1 일 때 실행된다. LCD 에 정보를 출력하고, 경보음을 울린다.

Reference No.	3.1.14
Name	Insufficient Water
Input	Trigger
Output	Beep Command

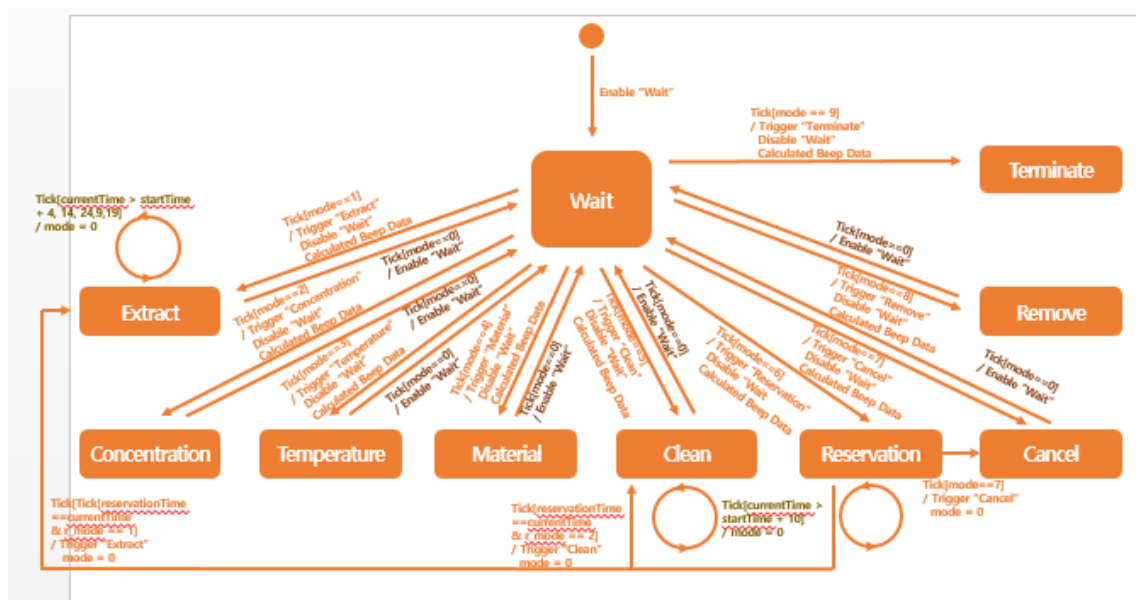
Process Description	b_mode == 2 일 때 실행된다. LCD 에 정보를 출력하고, 경보음을 올린다.
---------------------	---

Reference No.	3.1.15
Name	Disposal Exist
Input	Trigger
Output	Beep Command
Process Description	b_mode == 3 일 때 실행된다. LCD 에 정보를 출력하고, 경보음을 올린다.

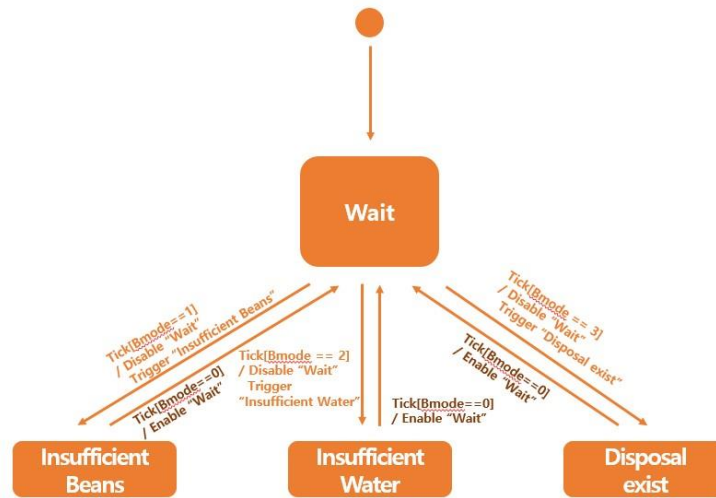
3.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format/Type
Calculated Beep Data	Calclater 에서 Input 으로 들어온 데이터와 Current Data Storage 의 데이터를 참고해 경보음의 종류와 울릴 유무를 계산한 데이터(b_mode)	Int

3.2.4.4 State Transition Diagram ( State Controller )



## 3.2.4.5 State Transition Diagram ( Beep Controller)



3.2.4.6 Overall DFD

