

Software Requirement Analysis for Coffee Machine System

Project Team

Team 3

Date

2016-11-06

Team Information

201010006 김경환

201312000 유준희

201311323 황성연

201311315 조희권

Table of Contents

1	Introduction _____	6
1.1	Purpose _____	6
1.2	Scope _____	6
1.2.1	개발 사항 _____	6
1.2.2	제한사항 _____	6
1.2.3	개발환경 _____	6
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	7
1.4	Reference _____	7
1.5	Overview _____	7
2	Overall Description _____	7
2.1	Product Perspective _____	7
2.2	Product functions _____	7
2.4	Constraints _____	8
2.5	Assumptions and dependencies _____	8
3	Structured Analysis _____	8
3.1	System Context Diagram _____	8
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	8
3.1.2	Event List _____	9
3.1.3	The System Context Diagram _____	9
3.1.4	The System Context Diagram _____	9
3.2	Data Flow Diagram _____	9
3.2.1	DFD level 0 _____	9
3.2.1.1	DFD _____	10
3.2.1.2	Process Specification _____	10
3.2.1.2.1	Process #.0 _____	10
[텍스트 입력] _____		2
Team 3		

3.2.1.3	Data Dictionary	13
3.2.2	DFD Level 1	13
3.2.2.1	DFD	13
3.2.2.2	Process Specification	13
3.2.2.2.1	Process #.2	13
3.2.2.3	Data Dictionary	14
3.2.3	DFD Level 2	15
3.2.3.1	DFD	15
3.2.3.2	Process Specification	16
3.2.3.2.1	Process #.1	16
3.2.3.2.2	Process #.1.1	16
3.2.3.2.3	Process #.1.2	17
3.2.3.2.4	Process #.1.3	17
3.2.3.2.5	Process #.1.4	17
3.2.3.2.6	Process #.1.5	17
3.2.3.2.7	Process #.1.6	18
3.2.3.2.8	Process #.1.7	18
3.2.3.2.9	Process #.1.8	18
3.2.3.2.10	Process #.2.0.1	19
3.2.3.2.11	Process #.2.0.2	19
3.2.3.2.12	Process #.2.0.3	19
3.2.3.2.13	Process #.2.0.4	19
3.2.3.2.14	Process #.2.0.5	20
3.2.3.3	Data Dictionary	20
3.2.4	DFD Level 3	21
3.2.4.1	DFD	21

3.2.4.2	Process Specification	22
3.2.4.2.1	Process #.2	22
3.2.4.2.2	Process #.2.1	23
3.2.4.2.3	Process #.3.0	23
3.2.4.2.4	Process #.3.1	23
3.2.4.2.5	Process #.3.2	24
3.2.4.2.6	Process #.3.3	24
3.2.4.2.7	Process #.4.0	24
3.2.4.2.8	Process #.4.1	24
3.2.4.2.9	Process #.4.2	25
3.2.4.2.10	Process #.5.0	25
3.2.4.2.11	Process #.5.1	25
3.2.4.2.12	Process #.5.2	26
3.2.4.3	Data Dictionary	26
3.2.5	DFD Level 4	27
3.2.5.1	DFD	27
3.2.5.2	Process Specification	28
3.2.5.2.1	Process#.3.0	28
3.2.5.2.2	Process#.3.1	28
3.2.5.2.3	Process#.3.2	29
3.2.5.2.4	Process#.3.3	29
3.3	State Transition Diagram	29
3.3.1	State Transition Diagram(for Main Controller)	29
3.3.2	State Transition Diagram(for Clean Controller)	30
3.3.3	State Transition Diagram(for Make Controller)	30
3.3.4	State Transition Diagram(for Output Controller)	31
	3.4 Overall DFD	31

1 Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 Coffee Machine System에 관한 요구사항 명세를 기반으로, Structured Analysis를 수행한 문서이다. 이 문서를 통해 CMS의 필요한 요구사항들의 관계를 명확히 하고, 실제 구현을 위한 토대로 한다.

1.2 Scope

1.2.1 개발 사항

본 프로젝트는 가상의 커피 머신 시스템을 분석 대상으로 한다. Coffee machine은 사용자의 요청에 따라 machine의 상태를 체크한 후 커피를 추출한다. 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.

1.2.2 제한사항

HW와 연동을 고려하지 않고 SW의 구동만을 고려한다.

커피메이커의 재료 분배 및 잔량에는 오차가 없는 것으로 가정한다.

커피메이커의 청소 후 생기는 커피가루는 사람이 직접 치우는 것으로 가정한다.

1.2.3 개발환경

IDE : Visual Studio C++

Compiler : GCC

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

SW: Software

HW: Hardware

CM: Coffee Machine System

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

대상 제품은 실제 커피메이커에 사용되는 제품이 될 수 있다.

실제 커피메이커의 동작은 SW 및 console 화면으로 처리한다.

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 machine의 내부를 청소 할 수 있다.

2.3 User characteristics

사용자는 언제든지 전원을 끌 수 있다.

사용자는 커피를 추출할 수 있다.

사용자는 커피의 재료를 보충할 수 있다.

사용자는 커피메이커에 청소 명령을 내릴 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.

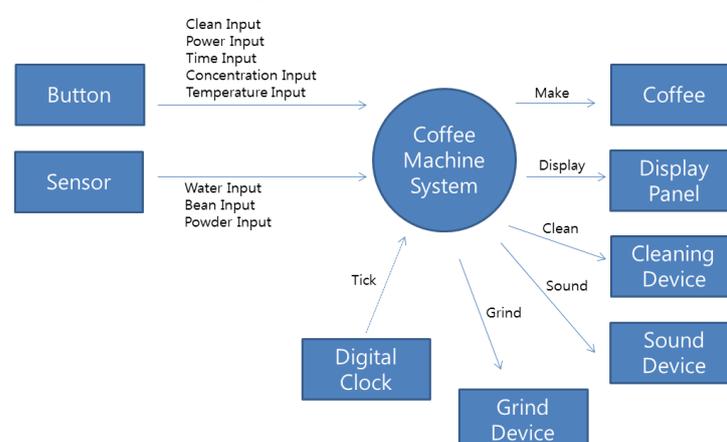
파일 저장이 필요한 경우 아래 경로에 파일 이름을 설정하여 저장 한다.

2.5 Assumptions and dependencies

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

3.1.1 Basic System Context Diagram

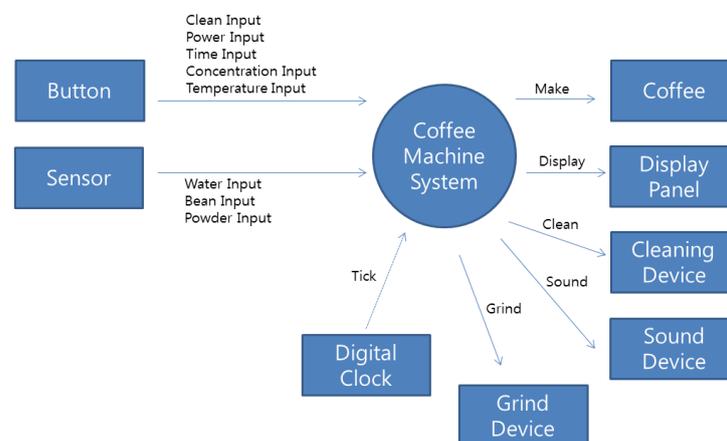


3.1.2 Event List

3.1.3 The System Context Diagram

Input/ Output	Description
Clean Input	사용자의 청소요청 데이터
Power Input	사용자의 전원on/off 요청 데이터
Time Input	예약시간 데이터
Concentrate Input	사용자의 커피농도 데이터
Temperature Input	사용자의 커피온도 데이터
Water Input	커피머신 내부의 물의 양 데이터
Bean Input	커피머신 내부의 커피원두의 양 데이터
Powder Input	커피머신 내부의 커피가루의 양 데이터

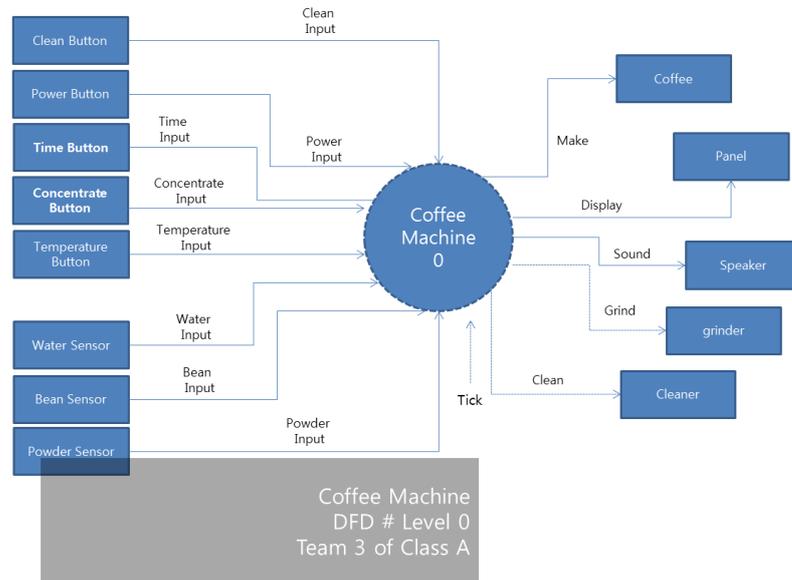
3.1.4 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

3.2.1.2.1 Process #.0

Reference Number	0
Name	Coffee Machine
Input	Clean Input, Power Input, Time Input, Concentrate Input, Temperature Input, Water Input, Bean Input, Powder Input
Output	Make, Display, Clean, Sound, Grind
Description	Clean Button에서 받아온 데이터를 통해 청소명령을 내리도록 하며, Power Button에서 받아온 데이터를

	<p> 통해 전원on/off 여부를 결정하며, Time Button에서 받아온 데이터를 통해 예약시간을 입력받아 예약모듈이 실행되도록 하며, Concentrate Button에서 받아온 데이터를 통해 사용자가 원하는 커피농도 데이터를 입력받으며, Temperature Button에서 받아온 데이터를 통해 사용자가 원하는 커피의 온도를 입력받도록 하고 온도, 농도를 통해 커피를 Make하도록 한다. 또한 Water Sensor에서 받아온 데이터를 통해 커피머신 내부의 물의 양을 감지하도록 하며, Bean Sensor에서 받아온 데이터를 통해 커피머신 내부의 커피원두의 양을 감지하도록 하며, Powder Sensor에서 받아온 데이터를 통해 커피머신 내부의 커피원두의 양을 감지하도록 한다. 받아온 데이터들을 통해 Cleaner에 청소토록 명령하며, Panel에 적절한 정보(커피잔량, 물의 잔량) 등을 파악하도록 하며, 재료부족시에 소리가 나도록 Speaker에 데이터를 보내주도록 한다. 그리고 커피가루의 </p>
--	---

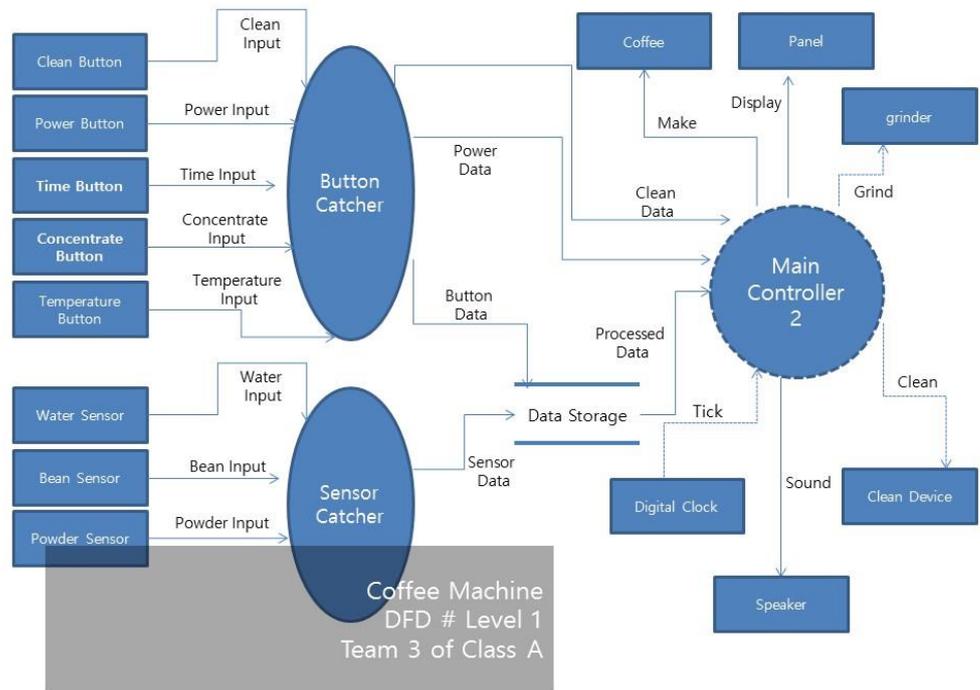
	양이 없을때를 판단하여 Grind Device가 Grind하도록 한다.	
Input/ Output	Description	Format
Clean Input	사용자의 청소요청 데이터	True/ False (Boolean)
Powder Input	사용자의 전원on/off 요청 데이터	True/ False (Boolean)
Time Input	예약시간 데이터	Integer
Concentrate Input	사용자의 커피농도 데이터	Integer
Temperature Input	사용자의 커피온도 데이터	Integer
Water Input	커피머신 내부의 물의 양 데이터	Integer
Bean Input	커피머신 내부의 커피원두의 양 데이터	Integer
Powder Input	커피머신 내부의 커피가루의 양 데이터	Integer
Make	사용자의 취향에 맞는 Coffee를 만들기 위한 커피취향 데이터	Structure
Display	Panel에 띄울 적절한 정보들의 모음 (커피잔량, 물의잔량)	Structure
Speak	재료가 부족할 시에(커피, 물)Speaker가 적절하게 울리도록 하	Structure

	는 데이터	
--	-------	--

3.2.1.3 Data Dictionary

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

3.2.2.2.1 Process #.2

Reference Number	2
Name	Main Controller
Input	Clean Data, Power Data, Processed Data, Tick
Output	Make, Display, Clean, Sound

Description	Clean Data, Power Data, Processed Data, 를 입력받아 Make 명령을 보내 coffee를 만들도록 하고, Display 명령을 보내 입력창에 적절한 정보를 출력토록 하며, Clean 명령을 하여 청소를 하도록 하며, Sound 명령을 하여 스피커에 소리를 내도록 한다. 그리고 가루가 없다고 판단을 내릴시, Grind 명령을 하여 커피원두를 가루로 만든다.
-------------	--

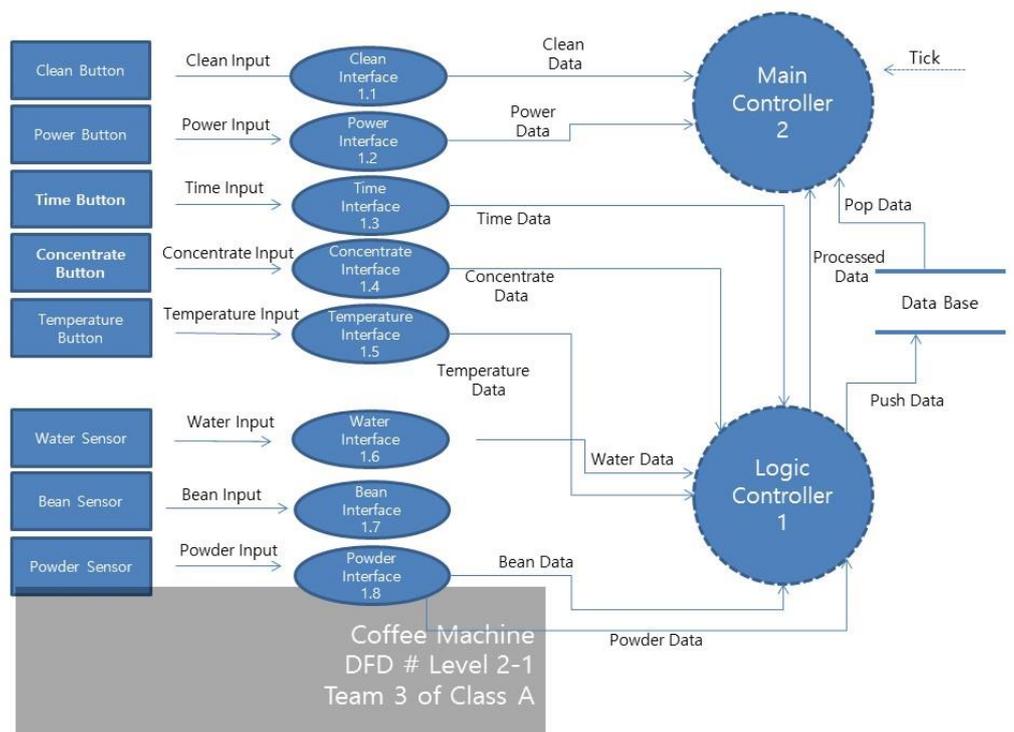
3.2.2.3 Data Dictionary

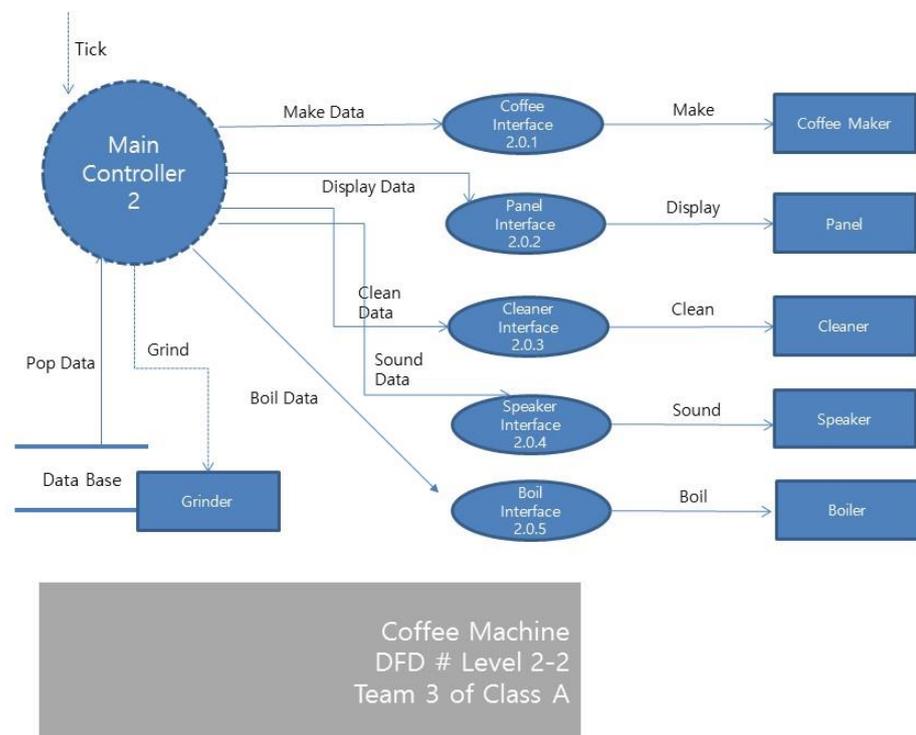
Input/Output Event	Description	Format/ Type
Data Storage	Button Catcher, Sensor Catcher으로부터 받은 데이터 받은 데이터참고	
Clean Data	Button Catcher로부터 받은 데이터로써, 청소 여부 데이터	True/ False
Power Data	Button Cather로부터 받은 데이터로써, 전원 on, off 여부 데이터	True/ False
Button Data	Time Input, Concentrate Input, Temperature Input 데이터들이 Button Catcher	Structure

	을 통과해 가공된 데이터들 로써, 예약시간데이터, 농도 데이터, 온도데이터	
Sensor Data	Water Input, Bean Input, Powder Input 센서로부터 입력받은 값들이 Sensor Catcher를 통과해 가공된 데이터들으로써, 물의 양, 원두 의 양, 커피가루의 양 등의 데이터	Structure

3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD





3.2.3.2 Process Specification

3.2.3.2.1 Process #.1

1 Reference No.	1
Name	Logic Controller
Input	Time Data, Concentrate Data, Temperature Data, Water Data, Bean Data, Powder Data
Output	Processed Data, Push Data
Process Description	각각의 인터페이스에서 온 데이터들을 종합해 Structure 형태로 만들어 Data Base에 저장시키거나 Main Controller에 보내준다.

3.2.3.2.2 Process #.1.1

Reference No.	1.1
Name	Clean Interface
Input	Clean Input

Output	Clean Data
Process Description	청소버튼이 눌러졌는지 감지하여 Main Controller로 보내준다.

3.2.3.2.3 Process #.1.2

Reference No.	1.2
Name	Power Interface
Input	Power
Output	Power Data
Process Description	전원버튼이 눌러졌는지 감지하여 Main Controller로 보내준다.

3.2.3.2.4 Process #.1.3

Reference No.	1.3
Name	Time Interface
Input	Time Input
Output	Time Data
Process Description	예약 시간의 입력을 받는 인터페이스로, 시간 데이터를 Logic Controller로 보내준다.

3.2.3.2.5 Process #.1.4

Reference No.	1.4
Name	Concentrate Interface
Input	Concentrate Input
Output	Concentrate Data
Process Description	농도 데이터를 받아서 Logic Controller로 보내준다.

3.2.3.2.6 Process #.1.5

Reference No.	1.5
Name	Temperature Interface
Input	Temperature Input
Output	Temperature Data
Process Description	온도 데이터를 받아서 Logic Controller로 보내준다.

3.2.3.2.7 Process #.1.6

Reference No.	1.6
Name	Water Interface
Input	Water Input
Output	Water Data
Process Description	현재 물의 잔량의 데이터를 Logic Controller로 보내준다.

3.2.3.2.8 Process #.1.7

Reference No.	1.7
Name	Bean Interface
Input	Bean Input
Output	Bean Data
Process Description	현재 원두의 잔량의 데이터를 Logic Controller로 보내준다.

3.2.3.2.9 Process #.1.8

Reference No.	1.8
Name	Powder Interface
Input	Powder Input
Output	Powder Data

Process Description	현재 커피가루의 잔량의 데이터를 Logic Controller로 보내준다.
---------------------	---

3.2.3.2.10 Process #.2.0.1

Reference No.	2.0.1
Name	Coffee Interface
Input	Trigger
Output	Coffee Command
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Coffee 제조를 수행하도록 한다.

3.2.3.2.11 Process #.2.0.2

Reference No.	2.0.2
Name	Panel Interface
Input	Trigger
Output	Panel Command
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Panel 출력을 수행하도록 한다

3.2.3.2.12 Process #.2.0.3

Reference No.	2.0.3
Name	Cleaner Interface
Input	Trigger
Output	Clean Command
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 청소 기능을 수행하도록 한다

3.2.3.2.13 Process #.2.0.4

Reference No.	2.0.4
Name	Speaker Interface
Input	Trigger
Output	Speaker Command
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Speaker 기능을 수행하도록 한다

3.2.3.2.14 Process #.2.0.5

Reference No.	2.0.5
Name	Boil Interface
Input	Trigger
Output	Boil Command
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Boil 기능을 수행하도록 한다

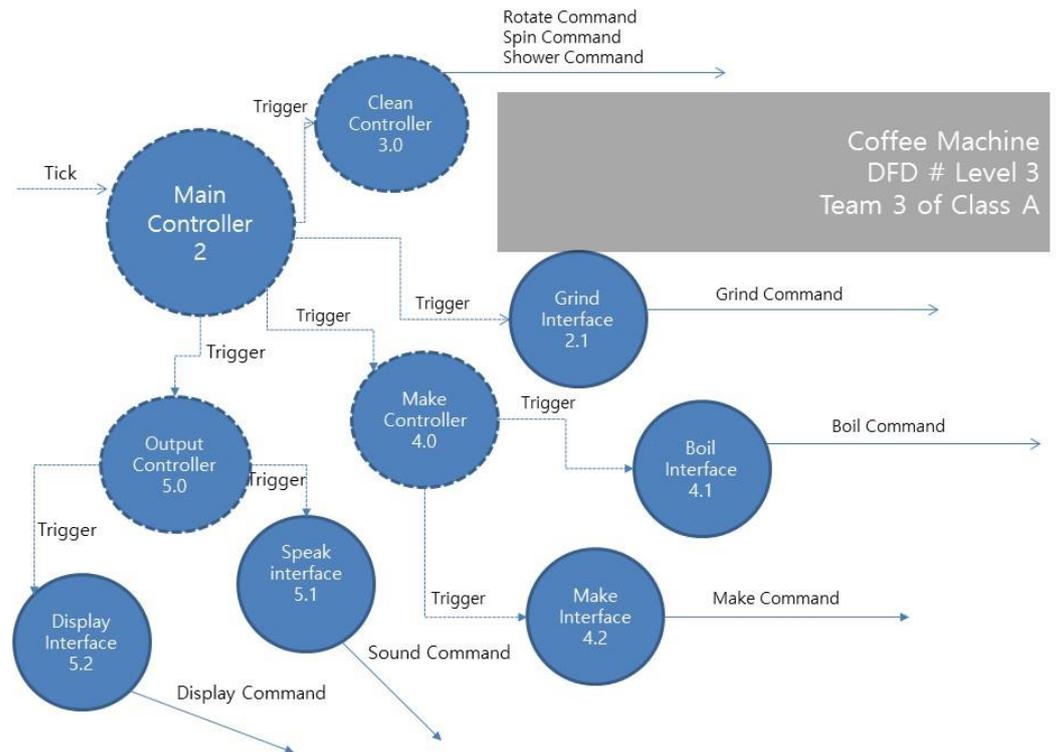
3.2.3.3 Data Dictionary

Input/ Output	Description	Format/ Type
Clean Input	청소요청 데이터	True/ False
Power Input	전원의 유무 데이터	True/ False
Time Input	예약시간 데이터	Integer
Concentrate Input	커피농도 데이터	Integer
Temperature Input	커피온도 데이터	Integer
Water Input	물의 잔량 데이터	Integer
Bean Input	커피원두 잔량 데이터	Integer
Powder Input	커피가루 잔량 데이터	Integer
Clean Data	Clean Input이 변환되어 Main Controller로 보내지는 데이터	True/ False
Power Data	Power Input이 변환되어 Main Controller로 보내지는 데이터	True/ False
Time Data	Time Input이 변환되어 Logic Controller로 보내지는 데이터	Integer

Concentrate Data	Concentrate Input이 변환되어 Logic Controller로 보내지는 데이터	Integer
Temperature Data	Temperature Input이 변환되어 Logic Controller로 보내지는 데이터	Integer
Water Data	Water Input이 변환되어 Logic Controller로 보내지는 데이터	Integer
Bean Data	Bean Input이 변환되어 Logic Controller로 보내지는 데이터	Integer
Powder Data	Powder Input이 변환되어 Logic Controller로 보내지는 데이터	Integer
Push Data	Logic Controller에서 데이터를 종합 변환하여 Data Base로 보내지는 데이터. int time : 예약시간 데이터 int concentrate : 농도 데이터 int temperature : 온도 데이터 int water : 물의 잔량 데이터 int bean : 커피원두의 잔량 데이터 int powder : 커피가루의 잔량 데이터	Structure
Pop Data	Data Base에서 Main Controller로 보내지는 데이터 int time : 예약시간 데이터 int concentrate : 농도 데이터 int temperature : 온도 데이터 int water : 물의 잔량 데이터 int bean : 커피원두의 잔량 데이터 int powder : 커피가루의 잔량 데이터	Structure

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD



3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.2.1 Process #.2

Reference Number	2
Name	Main Controller
Input	Clean Data, Power Data, Processed Data, Tick
Output	Trigger
Description	입력받은 Clean Data, Power Data, Processed Data를 처리합니다. 원두 분배를 위한 Bean Amount process, 물 분배를 위한 Water Amount process, 커피가루 분배를 위한 Powder Amount process, 물청소를 위한 Clean process, 커피 온도

	조절을 위한 temperature process, 커피 농도 조절을 위한 concentrate process, 효과음 작동을 위한 speaker interface를 trigger 한다.
--	---

3.2.4.2.2 Process #.2.1

Reference No.	2.1
Name	Grind Interface
Input	Trigger
Output	Grind Command
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Grind을 수행하도록 합니다.

3.2.4.2.3 Process #.3.0

Reference No.	3.0
Name	Clean Controller
Input	Clean Data
Output	Trigger
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Rotate Interface, Spin Interface, Shower Interface를 작동시켜 청소작동을 하게한다.

3.2.4.2.4 Process #.3.1

Reference No.	3.1
Name	Rotate Interface
Input	Trigger

Output	Rotate Command
Process Description	Clean Controller로부터 신호를 받아 Rotate를 수행하도록 한다.

3.2.4.2.5 Process #.3.2

Reference No.	3.2
Name	Spin Interface
Input	Trigger
Output	Spin Command
Process Description	Clean Controller로부터 신호를 받아 Spin을 수행하도록 한다.

3.2.4.2.6 Process #.3.3

Reference No.	3.3
Name	Shower Interface
Input	Trigger
Output	Shower Command
Process Description	Clean Controller로부터 신호를 받아 Clean을 수행하도록 한다.

3.2.4.2.7 Process #.4.0

Reference No.	4.0
Name	Make Interface
Input	Make Data
Output	Trigger
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Boil Interface, Make Interface에 신호를 보내 커피 제작과정을 수행하도록 한다.

3.2.4.2.8 Process #.4.1

Reference No.	4.1
Name	Boil Interface
Input	Trigger
Output	Boil Command
Process Description	Make Controller로부터 신호를 받아 Boil을 수행하도록 한다.

3.2.4.2.9 Process #.4.2

Reference No.	4.2
Name	Make Interface
Input	Trigger
Output	Make Command
Process Description	Make Controller로부터 신호를 받아 Make를 수행하도록 한다.

3.2.4.2.10 Process #.5.0

Reference No.	5.0
Name	Output Controller
Input	Push Data
Output	Trigger
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Speak Interface, Display Interface에 신호를 보내어 출력작업을 수행하도록 한다.

3.2.4.2.11 Process #.5.1

Reference No.	5.1
Name	Speak Interface
Input	Trigger

Output	Sound Command
Process Description	Output Controller로부터 신호를 받아 Speak을 수행하도록 한다.

3.2.4.2.12 Process #.5.2

Reference No.	5.2
Name	Display Interface
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	Output Controller로부터 신호를 받아 Display를 수행하도록 한다.

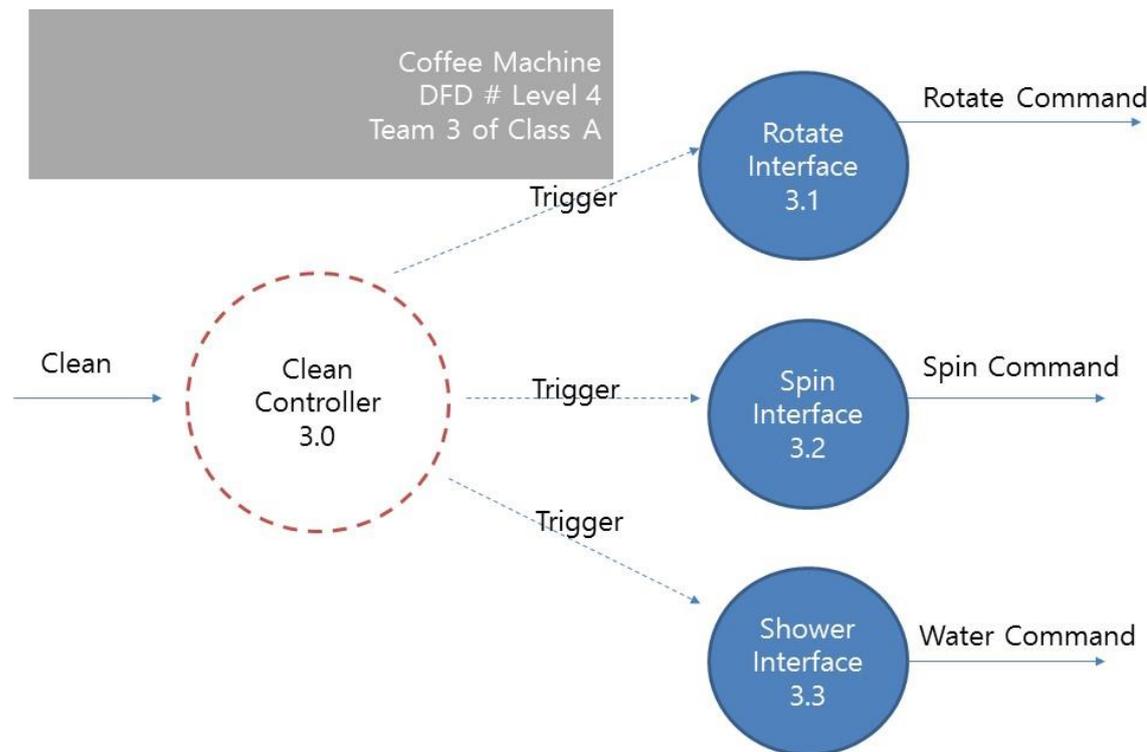
3.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output	Description	Format/ Type
Data Storage	Button Catcher, Sensor Catcher으로부터 받은 데이터 받은 데이터창고	
Clean Data	Button Catcher로부터 받은 데이터로써, 청소 여부 데이터	True/ False
Power Data	Button Cather로부터 받은 데이터로써, 전원 on, off 여부 데이터	True/ False

Button Data	Time Input, Concentrate Input, Temperature Input 데이터들이 Button Catcher을 통과해 가공된 데이터들로서, 예약시간데이터, 농도 데이터, 온도데이터	Structure
Sensor Data	Water Input, Bean Input, Powder Input 센서로부터 입력받은 값들이 Sensor Catcher를 통과해 가공된 데이터들로서, 물의 양, 원두의 양, 커피가루의 양 등의 데이터	Structure

3.2.5 DFD Level 4

3.2.5.1 DFD



3.2.5.2 Process Specification

3.2.5.2.1 Process#.3.0

Reference No.	3.0
Name	Clean Controller
Input	Trigger
Output	Trigger
Process Description	Main Controller로부터 신호를 받아 Rotate Interface, Spin Interface, Shower Interface를 작동시켜 청소작동을 하게한다.

3.2.5.2.2 Process#.3.1

Reference No.	3.1
Name	Rotate Interface
Input	Trigger
Output	Rotate Command
Process Description	Clean Controller로부터 신호를 받아 Rotate를 수행하도록 한다.

3.2.5.2.3 Process#.3.2

Reference No.	3.2
Name	Spin Interface
Input	Trigger
Output	Spin Command
Process Description	Clean Controller로부터 신호를 받아 Spin을 수행하도록 한다.

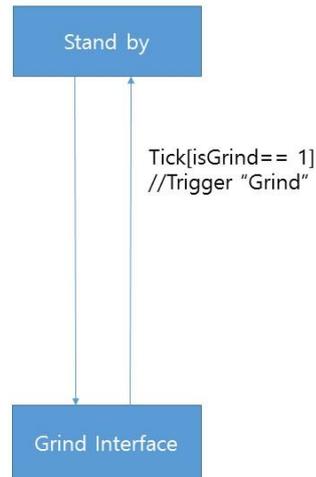
3.2.5.2.4 Process#.3.3

Reference No.	3.3
Name	Shower Interface
Input	Trigger
Output	Shower Command
Process Description	Clean Controller로부터 신호를 받아 Clean을 수행하도록 한다.

3.3 State Transition Diagram

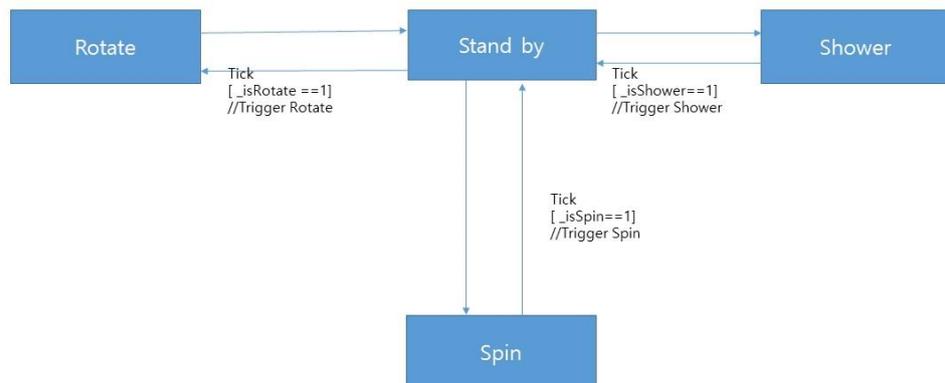
3.3.1 State Transition Diagram(for Main Controller)

STD for Main Controller



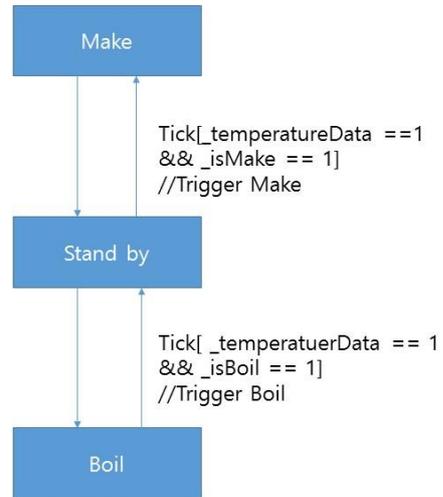
3.3.2 State Transition Diagram(for Clean Controller)

STD for Clean Controller



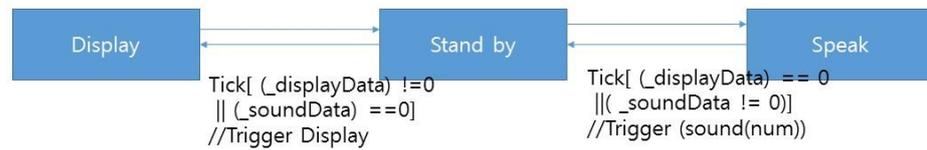
3.3.3 State Transition Diagram(for Make Controller)

STD for Make Controller



3.3.4 State Transition Diagram(for Output Controller)

STD for Output Controller



3.4 Overall DFD

