

Software Requirement Analysis for Coffee Machine System

Project Team
2 Team

Date
2016-10-10

Team Information

201511284 문 성찬

201511284 이 종빈

201211356 송 원중

Table of Contents

1	Introduction _____	6
1.1	Purpose _____	6
1.2	Scope _____	6
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	6
1.4	Reference _____	6
1.5	Overview _____	6
2	Overall Description _____	6
2.1	Product Perspective _____	6
2.2	Product functions _____	6
2.2.1	Interface of User _____	6
2.2.2	Interface of Coffee Machine _____	7
2.2.3	Interface of SW _____	7
2.2.4	Statement of purpose _____	7
2.3	User characteristics _____	7
2.4	Constraints _____	7
2.5	Assumptions and dependencies _____	7
3	Structured Analysis _____	8
3.1	System Context Diagram _____	8
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	8
3.1.2	Event List _____	8
3.2	Data Flow Diagram _____	9
3.2.1	DFD level 0 _____	9
3.2.1.1	DFD _____	9
3.2.1.2	Process Specification _____	9
3.2.1.2.1	Process 0 _____	9
2016	2 Team	2

3.2.1.3	Data Dictionary	10
3.2.2	DFD Level 1	11
3.2.2.1	DFD	11
3.2.2.2	Process Specification	11
3.2.2.2.1	Process.1	11
3.2.2.2.2	Process 2	12
3.2.2.3	Data Dictionary	12
3.2.3	DFD Level 2	14
3.2.3.1	DFD	14
3.2.3.2	Process Specification	15
3.2.3.2.1	Process 1.1	15
3.2.3.2.2	Process 1.2	15
3.2.3.2.3	Process 1.3	15
3.2.3.2.4	Process 1.4	16
3.2.3.2.5	Process 1.5	16
3.2.3.2.6	Process 1.6	16
3.2.3.2.7	Process 1.7	17
3.2.3.2.8	Process 1.8	17
3.2.3.2.9	Process 1.9	17
3.2.3.2.10	Process 1.10	17
3.2.3.2.11	Process 1.11	18
3.2.3.2.12	Process 1.12	18
3.2.3.2.13	Process 2.1	18
3.2.3.2.14	Process 2.2	19
3.2.3.2.15	Process 2.3	19
3.2.3.2.16	Process 2.4	19

3.2.3.3	Data Dictionary	20
3.2.4	DFD Level 3	22
3.2.4.1	DFD	22
3.2.4.2	Process Specification	22
3.2.4.2.1	Process 2.1.1	22
3.2.4.2.2	Process 2.1.2	23
3.2.4.2.3	Process 2.1.3	23
3.2.4.2.4	Process 2.1.4	23
3.2.4.2.5	Process 2.1.5	24
3.2.4.2.6	Process 2.1.6	24
3.2.4.2.7	Process 2.1.7	24
3.2.4.2.8	Process 2.1.8	25
3.2.4.3	Data Dictionary	25
3.2.4.4	State Transition Diagram (<i>Command distributor 2.1.1</i>)	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 2.1.5.1	28
3.2.5.2.2	Process 2.1.5.2	28
3.2.5.2.3	Process 2.1.5.3	29
3.2.5.2.4	Process 2.1.5.4	29
3.2.5.2.5	Process 2.1.6.1	29
3.2.5.2.6	Process 2.1.6.2	30
3.2.5.2.7	Process 2.1.6.3	30
3.2.5.2.8	Process 2.1.6.4	30
3.2.5.2.9	Process 2.1.7.1	31

3.2.5.2.10	Process 2.1.7.2_____	31
3.2.5.2.11	Process 2.1.7.3_____	31
3.2.5.2.12	Process 2.1.7.4_____	31
3.2.5.2.13	Process 2.1.7.5_____	32
3.2.5.2.14	Process 2.1.7.6_____	32
3.2.5.3	Data Dictionary _____	32
3.2.5.4	State Transition Diagram (<i>Check Clean Data 2.1.5.4</i>) _____	33
3.2.5.5	State Transition Diagram (<i>Check Extract data 2.1.6.4</i>) _____	34
3.2.5.6	State Transition Diagram (<i>Re-fill Process 2.1.7.1</i>)_____	34
3.2.6	Overall DFD _____	36
3.2.7	Structure Diagram _____	37
3.2.8	Advanced Structure Diagram_____	37

1 Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 <Coffee Machine>을 구현하기 위한 요구사항들을 명세한 문서이다. Coffee Machine은 사용자의 선택에 따라 원하는 커피를 추출해 준다.

1.2 Scope

Coffee Machine은 자신의 상태를 관리하며 사용자들에게 알려주고, 사용자로부터 명령 및 입력 내용을 받아 출력을 만들어내는 역할을 한다. Coffee Machine은, Machine의 상태 즉 원두와 물의 부족 유무와 청소 상태를 바탕으로 standby인지 working 인지과 결합하여 사용자의 요구를 실행한다. 모든 시스템은 SW 만으로 구현한다. HW가 필요한 부분은 SW모듈을 만들어 가상의 HW 를 구현한다.

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

HW : Hardware

SW : Software

1.4 Reference

2016 Dependable Software Laboratory

1.5 Overview

2장 개발 대상에 대한 설명

3장 세부 기능 분석

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

Coffee Machine, 사용자의 요구에 따라 원하는 커피를 추출

2.2 Product functions

2.2.1 Interface of User

Input : On/Off button click, Extract button click, Heat button click, Concentration button click, Water supplement, Coffee supplement, leftover Cleanse

OutPut : Coffee power up/down, extract coffee, heat up, concentrate coffee, water

recharged, coffe recharged, leftover

2.2.2 Interface of Coffee Machine

Input: Coffee Sensor, Water Sensor, Leftover sensor, On/off button, extract button, heat button, concentrate button.

Output: Data of coffee, Data of water, Data of leftover, data store of reservation., power on/off command extract command, heat command.

2.2.3 Interface of SW

Input: Data of request (extract, heat, concentrate), current time, reserved time,

Output: Reserved data store, commands of request (extract, heat, concentrate)

2.2.4 Statement of purpose

Coffee machine은 사용자의 요구를 받는다.

요구가 machine 의 상태에 의해 받아들여질지 안받아 들여질지 결정된다.

재료의 유무와 청소 상태로 machine의 상태가 보인다.

Alarm은 커피 머신이 명령을 이행 완료 후, 이행이 안될 경우 표시해준다.

전원 명령은 현재 진행중인 작업이 완료된 후 시행된다.

Reserved data는 명령들을 시간 순서로 나열해서 명령들과 저장해준다.

2.3 User characteristics

사용자는 커피의 농도, 온도를 선택 할 수 있고, 물과 원두의 재 공급과, 원두 찌꺼기를 제거할 수 있다.

2.4 Constraints

재료가 부족할 시 사용자의 명령은 이행되지 않는다.

전원 off 명령은 현재의 명령이 끝난 후 진행된다.

2.5 Assumptions and dependencies

Coffee machine 은 명령(사용자)없이 실행되지 않는다.

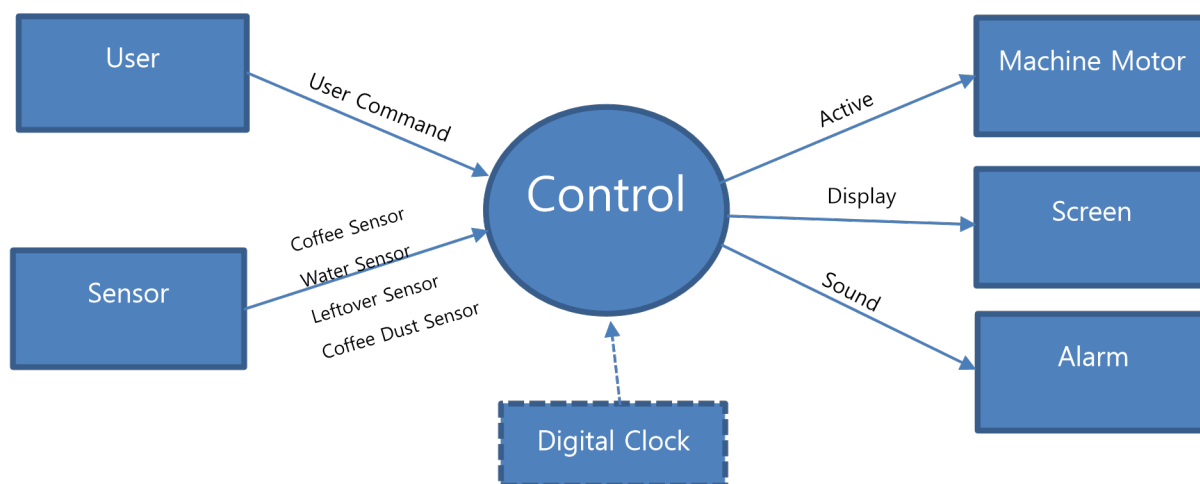
3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

3.1.1 Basic System Context Diagram

3.1.1 System Context Diagram

The System Context Diagram



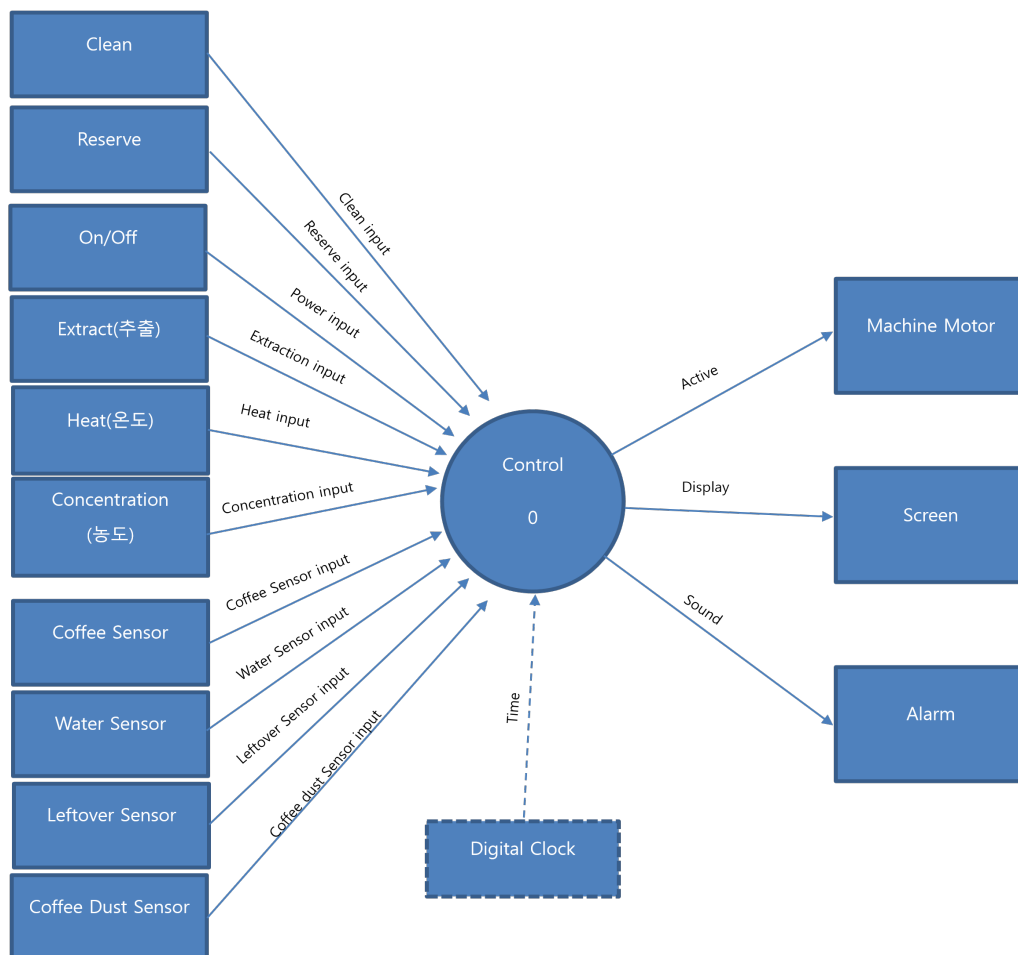
3.1.2 Event List

Input/ Output Event List	Description
On/Off button	User가 Coffee Machine의 전원을 키고 끄도록 요청한다.
Extract	User가 Coffee의 추출을 요청
Heat	User가 차가운(냉) Coffee와 뜨거운(온) Coffee중 하나를 선택한다.
Concentration	User가 세가지 농도(100ml, 200ml, 300ml) 중 하나를 선택한다.
Coffee Sensor	Coffee 원두가 얼마나 남아있는지 판별한다.
Water Sensor	Water(물)의 잔량을 확인한다.
Leftover Sensor	Leftover(원두 찌꺼기)의 존재 여부를 판단한다.
Machine Motor	커피 기계의 추출, 온도 조절, 농도 조절, 내부 청소 모터를 작동시킨다.
Screen	스크린에 현재 명령(작업중)과 상태(재료 잔량)을 표시해준다.
Alarm	명령이 종료 되거나 실행되지 않을 경우 울림.

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 No.	0
Name	Control 0
Input	Clean input, Reserve input, Power input, Extraction input, Heat input, Concentration input, Coffee Sensor input, Water Sensor input, Leftover Sensor input, Coffee dust sensor input, time input
Output	Machine motor active command, Status Display, Sound

Process Description	<p>유저는 자신이 원하는 커피의 상태(온/냉 커피, 농도(100ml, 200ml, 300ml) 중 하나를 선택하여 예약(reserve)하거나 추출(extraction)을 명령한다. 커피 기계의 전 원(on/off)을 조절 하거나 청소(clean)을 명령 할 수 있다. Sensor들은 커피 기계 에 재료의 양(coffee bean, Coffee dust, water) 과 청소가 필요한지 아닌지 (leftover) 데이터를 보내준다. 이 데이터 들을 바탕으로 컨트롤에서는 digital clock 에서 보내주는 현재 시간(time)과 결합하여 사용자의 명령을 수행 할 수 있는지 없는지 판단해준다. 컨트롤은 명령을 수행할 경우 모터로 행동 커맨드(active)을 전달하거나 스크린에 현재 상태에 대한 정보를 표시하고, 알람을 통해 예러 음 을 들려주거나 명령이 완료 됨을 알려준다.</p>
---------------------	---

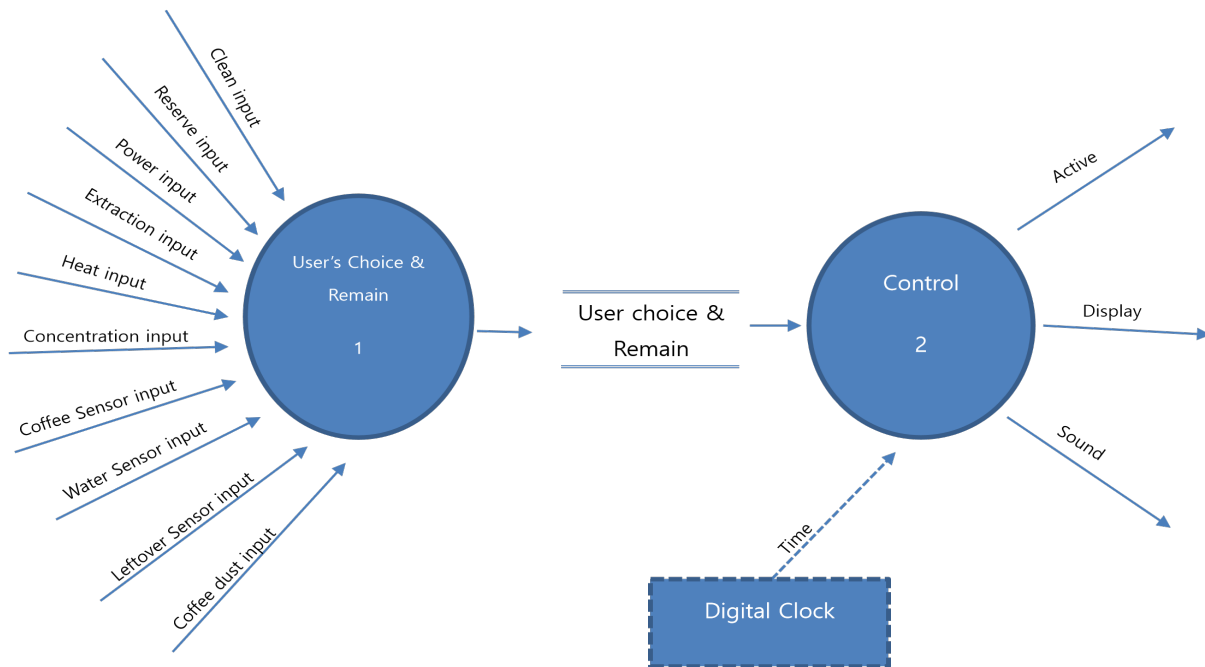
3.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Reserve input	사용자로부터 커피 추출 또는 청소의 예약을 입력 받는다. 이때 커피의 추출은 (온도/농도)를 포함하고 유저가 시간을 입력해 준다.	structure -string -int
Clean input	사용자로부터 커피 기계 청소를 명령 받는다..	T/F interrupt
Power input	사용자로부터 전원 명령을 받는다.	T/F interrupt
Extraction input	사용자로부터 추출 명령을 입력 받는다	T/F interrupt
Heat input	사용자로부터 온/냉 입력을 받는다.	T/F interrupt
Concentration input	사용자로부터 커피의 농도를 입력 받는다. 농도는 3가지 (100ml, 200ml, 300ml) 중 하나를 입력 받을 수 있다.	Int
Coffee sensor	센서가 커피원두의 잔량을 확인하여 값을 전달한다.	Double
Water sensor	센서가 물의 잔량을 확인하여 값을 전달한다,	Double
Coffee dust sensor	센서가 커피 가루의 잔량을 확인하여 값을 전달한다.	Double
Leftover sensor	센서가 커피 가루 찌꺼기가 남아있는지 확인하여 있는지 없는지를 전달해준다.	T/F interrupt
Time	현재 시간 데이터를 전달해준다.	Int periodic
Display	현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량, 가루 커피 유무, 커피 가루 청소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간을 커피 기계 스크린에 보여준다..	Structure -int -double -String
		-T/F

Active	커피 기계가 작동하도록 만든다. 추출, 물의 온도를 높이거나 커피 가루의 분쇄, 기계 청소를 작동 시킨다.	Structure -String -int -T/F
Sound	재료가 부족 할 시 알람음을 들려준다. (물 부족- 짧게 한번, 원두 부족- 길 게 3번, 커피 가루 제거 필요- 짧게 두 번, 명령 완료- 길게 한번).	int

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

3.2.2.2.1 Process.1

Reference No.	1
Name	User's Choice & Remain
Input	Clean input, Reserve input, Power input, Extraction input, Heat input, Concentration input, Coffee Sensor input, Water Sensor input, Leftover Sensor input, leftover sensor input, Coffee dust input
Output	User's choice & remain

Process Description	사용자는 자신들이 원하는 커피를 고를 수 있다.(heat, concentration). 이후 추출 (extract) 명령 또는 청소 기능을 예약(reserve) 하거나 바로 명령 할 수 있다. 이 데이터들은 컨트롤로 사용자의 요구사항과 재료의 잔량이 함께 전달된다.
---------------------	--

3.2.2.2.2 Process 2

Reference No.	2
Name	Control
Input	User's choice & Remain, time
Output	Active, Display, sound ,
Process Description	사용자의 요구사항과 재료의 잔량이 전달 되어져 오면 이는 컨트롤에서 수행 할 수 있는지 없는지 판단한다. 이후 모터의 행동 명령, 디스플레이 데이터 전달, 사운드 데이터 전달을 시행한다. 모터 명령은 기계의 추출, 청소, 온도 조절, 분쇄 를 조절한다. 디스플레이는 현재 상태 데이터를 종합하여 화면에 표시해준다.(현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 가루, 커피 원두, 커피 가루 청소 필요 유무, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간) 이때 디스플레이 데이터 는 주기적을 전달된다. 사운드 데이터는 재료의 부족에 의한 예러나 청소가 필요하다는 예러와 명령의 완료를 나타내준다.

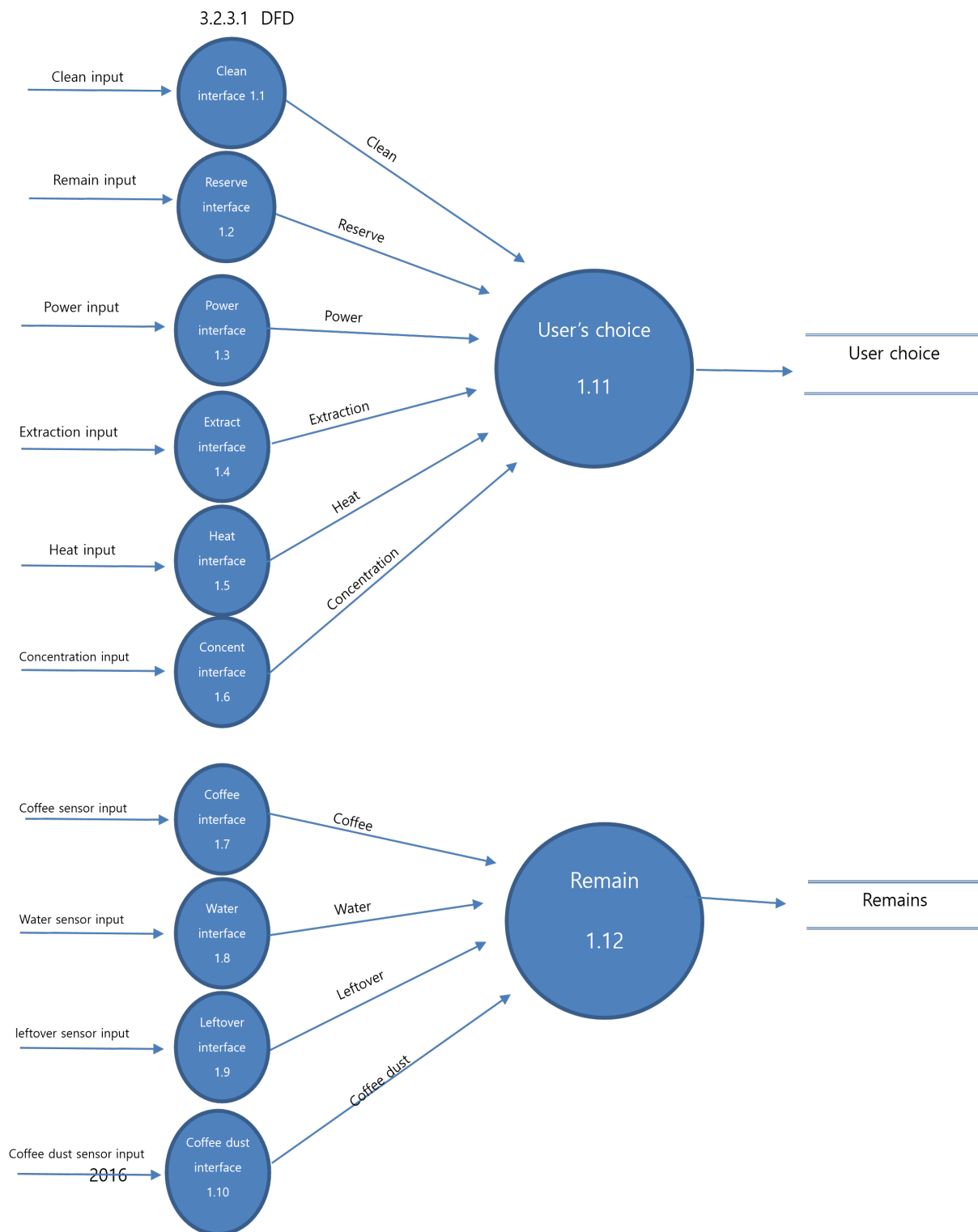
3.2.2.3 Data Dictionary

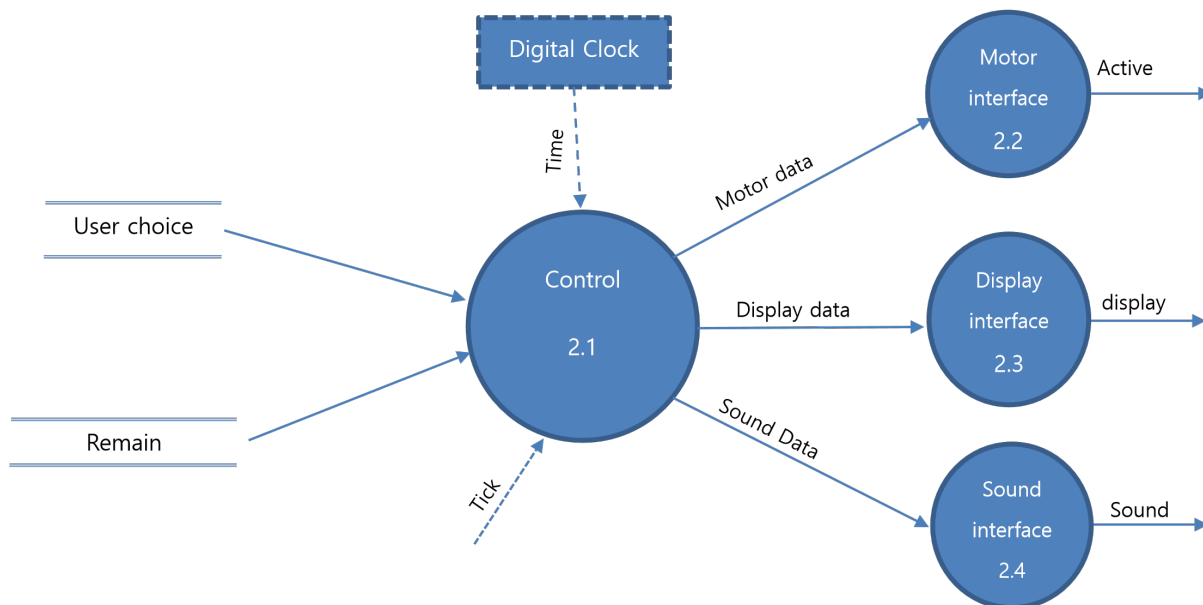
Data Name	Description	Format/Type
Reserve input	사용자로부터 커피 추출 또는 청소의 예약을 입력 받는다. 이때 커피의 추출은 (온도/농도)를 포함하고 유저가 시간을 입력해 준다.	structure -string -int
Clean input	사용자로부터 커피 기계 청소를 명령 받는다..	T/F interrupt
Power input	사용자로부터 전원 명령을 받는다.	T/F interrupt
Extraction input	사용자로부터 추출 명령을 입력 받는다	T/F interrupt
Heat input	사용자로부터 온/냉 입력을 받는다.	T/F interrupt

Concentration input	사용자로부터 커피의 농도를 입력 받는다. 농도는 3가지 (100ml, 200ml, 300ml) 중 하나를 입력 받을 수 있다.	Int
Coffee sensor	센서가 커피원두의 잔량을 확인하여 값을 전달한다.	Double
Water sensor	센서가 물의 잔량을 확인하여 값을 전달한다,	Double
Coffee dust sensor	센서가 커피 가루의 잔량을 확인하여 값을 전달한다.	Double
Leftover sensor	센서가 커피 가루 찌꺼기가 남아있는지 확인하여 있는지 없는지를 전달해준다.	T/F interrupt
Time	현재 시간 데이터를 전달해준다.	Int periodic
Display	현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량, 가루 커피 유무, 커피 가루 청소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간을 커피 기계 스크린에 보여준다..	Structure -int -double -String -T/F
Active	커피 기계가 작동하도록 만든다. 추출, 물의 온도를 높이거나 커피 가루의 분쇄, 기계 청소를 작동 시킨다.	Structure -String -int -T/F
Sound	재료가 부족 할 시 알람음을 들려준다. (물 부족- 짧게 한번, 원두 부족- 길 게 3번, 커피 가루 제거 필요- 짧게 두 번, 명령 완료- 길게 한번).	int

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.	1.1
Name	Clean interface
Input	Clean request
Output	Clean request data
Process Description	사용자가 청소 기능을 요청하였을 때 청소를 요청하였다고 전달해준다.

3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	Reserve interface
Input	Reserve request
Output	Reserve request data
Process Description	사용자가 예약 기능을 명령하였을 때 추출과/청소 두가지 중 하나를 우선적으로 선택, 그후 기능이 실행될 시간을 받아서 데이터를 전달해준다.

3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
Name	Power interface
Input	Power On/off request
Output	Power request data
Process Description	사용자가 커피 기계의 전원을 On/Off 요청. 현재 상태가 On이면 off로 off이면 on으로 변경해준다.

3.2.3.2.4Process 1.4

Reference No.	1.4
Name	Extract interface
Input	Extract request
Output	Extract request data
Process Description	사용자가 커피의 추출을 명령한다. 이때 요청하는 커피는 온도, 농도를 통하여 결정된다.

3.2.3.2.5Process 1.5

Reference No.	1.5
Name	Heat interface
Input	Heat request input
Output	Heat request
Process Description	사용자가 커피의 온도를 지정해준다. 이때 온도는 한번 Toggle 시켜놓으면 냉, Toggle 시켜 놓지 않으면 냉이다.

3.2.3.2.6Process 1.6

Reference No	1.6
--------------	-----

Name	Concentration interface
Input	Concentration request input
Output	Concentration request
Process Description	사용자가 커피의 농도를 결정한다. 3가지 선택지가 있는데(100ml, 200ml, 300ml) 이에 따라 커피에 사용되는 물의 양이 달라진다.

3.2.3.2.7 Process 1.7

Reference No.	1.7
Name	Coffee Sensor interface
Input	Coffee sensor input
Output	Data of remain of coffee bean.
Process Description	커피 센서가 원두의 잔량을 전달해준다.

3.2.3.2.8 Process 1.8

Reference No.	1.8
Name	Water sensor interface
Input	Water sensor input
Output	Data of remain of water
Process Description	물 센서가 물의 잔량이 얼마인지를 전달해준다.

3.2.3.2.9 Process 1.9

Reference No.	1.9
Name	Leftover sensor interface
Input	Leftover sensor input
Output	Data of whether leftover(coffee bean dust) is remaining in machine
Process Description	커피 가루 찌꺼기가 있는지 없는지를 전달해준다.

3.2.3.2.10 Process 1.10

Reference No.	1.10
Name	Coffee dust interface
Input	Coffee dust interface input
Output	Coffee dust
Process Description	커피 가루의 잔량이 얼마인지를 전달해준다.

3.2.3.2.11 Process 1.11

Reference No.	1.11
Name	User's Choice
Input	Power, Extraction, Heat, clean, reserve, concentration data
Output	User's choice data
Process Description	사용자의 명령들(Power, Extraction, Heat, clean, reserve, concentration data)을 받 아들이 원하는 커피의 종류와 청소 명령이 전달된다.

3.2.3.2.12 Process 1.12

Reference No.	1.12
Name	Remains
Input	Coffee, water, Leftover, coffee dust data
Output	Remain data
Process Description	재료들의 잔량 정보와 커피 가루 찌꺼기가 있는지 없는지에 대한 정보를 종합하 여 전달한다.

3.2.3.2.13 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Control
Input	User choice, Remain data

Output	Motor data, display data, sound data
Process Description	사용자의 요구 사항, 재료의 잔량과 청소 명령을 종합하여 모터, 디스플레이, 사운드 정보를 만들어 각각 전달한다.

3.2.3.2.14 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Motor interface
Input	Motor Data
Output	Active machine motor
Process Description	컨트롤이 사용자의 명령 종류와 모터의 활동을 명령한다. 명령들은 온도, 농도, 청소, 전원 기능을 조절하는 모터를 요구에 따라 작동시킨다.

3.2.3.2.15 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Display interface
Input	Display Data
Output	Displays status on screen
Process Description	컨트롤러로부터 현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량, 가루 커피 유무, 커피 가루 청소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간을 전달받아 커피 기계의 스크린에 보여준다.

3.2.3.2.16 Process 2.4

Reference No.	2.4
Name	Sound interface
Input	Sound data
Output	Beep sound

Process Description	컨트롤러로부터 사운드 데이터를 전달받아 재료가 부족 할 시 알람음 을 들려준다. (물 부족- 짧게 한번, 원두 부족- 길게 3번, 커피 가루 제거 필요- 짧게 두 번, 명령 완료- 길게 한번).
---------------------	---

3.2.3.3 Data Dictionary

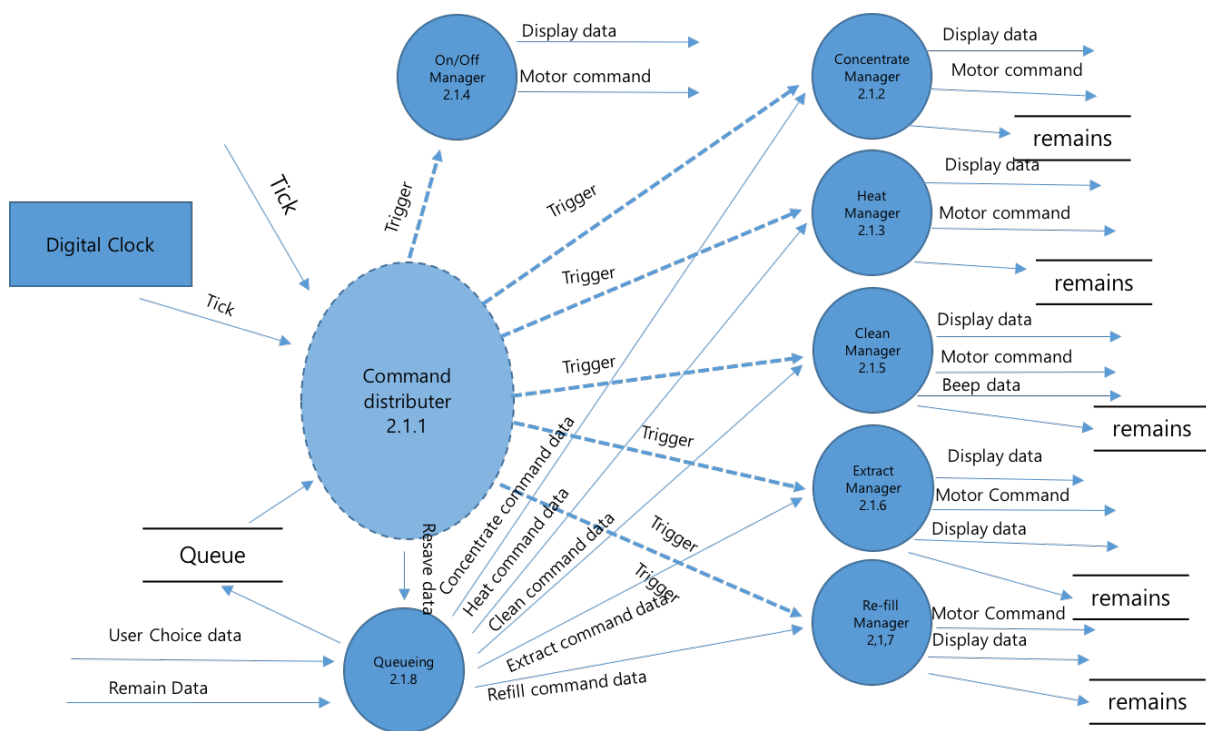
Data Name	Description	Format/Type
Reserve input	사용자로부터 커피 추출 또는 청소의 예약을 입력 받는다. 이때 커피의 추출은 (온도/농도)를 포함하고 유저가 시간을 입력해 준다.	structure -string -int
Reserve	추출/청소 와 시간 정보를 전달해준다.	Structure -String -int
Clean input	사용자로부터 커피 기계 청소를 명령 받는다..	T/F interrupt
clean	청소 명령	T/F interrupt
Power input	사용자로부터 전원 명령을 받는다.	T/F interrupt
Power	전원 명령을 전달해준다	T/F interrupt
Extraction input	사용자로부터 추출 명령을 입력 받는다	T/F interrupt
Extraction	추출 명령(온도/농도)+시간 데이터를 전달해준다	Structure -string -int
Heat input	사용자로부터 온/냉 입력을 받는다.	T/F interrupt
Heat	온/냉 toggle 온/오프	T/F interrupt
Concentration input	사용자로부터 커피의 농도를 입력 받는다. 농도는 3가지(100ml, 200ml, 300ml) 중 하나를 입력 받을 수 있다.	Int
Concentration	100, 200, 300 3가지 정보 중 하나 전달	int
Coffee sensor input	센서가 커피원두의 잔량을 확인하여 값을 전달한다.	Double
Coffee sensor	커피 잔량 데이터	Double
Water sensor input	센서가 물의 잔량을 확인하여 값을 전달한다,	Double
Water sensor	물의 잔량 데이터	Double

Coffee dust sensor input	센서가 커피 가루의 잔량을 확인하여 값을 전달한다.	Double
Coffee dust	커피 가루의 잔량 데이터	Double
Leftover sensor input	센서가 커피 가루 찌꺼기가 남아있는지 확인하여 있는지 없는지를 전달해준다.	T/F interrupt
Leftover	커피 가루 찌꺼기가 있는지 없는지 yes/no 로 전달	T/F interrupt
Time input	현재 시간 데이터를 전달해준다.	Int periodic
Display input	현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량, 가루 커피 유무, 커피 가루 청소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간을 커피 기계 스크린에 보여준다..	Structure -int -double -String -T/F
display	현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량, 가루 커피	Structure
	유무, 커피 가루 청소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약 시간을 structure의 형태로 전달된다.	-int -double -String -T/F
Active input	커피 기계가 작동하도록 만든다. 추출, 물의 온도를 높이거나 커피 가루의 분쇄, 기계 청소를 작동 시킨다.	Structure -String -int -T/F
Active	움직여야 될 모터의 명칭과 해당 모터의 행동을 전달해준다.	Structure -String -int -T/F
Sound input	재료가 부족 할 시 Alarm 을 들려준다. (물 부족- 짧게 한번, 원두 부족- 길 게 3번, 커피 가루 제거 필요- 짧게 두 번, 명령 완료- 길게 한번).	Int
Sound	횟수(1,2,3) 와 얼마나 길게 울릴지 전달	structure -int
User choice	사용자의 커피 입맛 정보, 예약(커피 추출or 청소) 정보 그리고 청소 명령을 전달한다.	Structure -string -int -T/F

Remains	커피를 만들기 위해 필요한 재료들의 잔량과 기계의 청소상태(찌꺼기 유무) 를 전달해준다.	Structure -string -int -double -Boolean -T/F
---------	---	---

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD



3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.2.1 Process 2.1.1

Reference No.	2.1.1
Name	Command distributor
Input	User choice data, Remain data, Queue, tick
Output	Concentrate, heat, On/off, Clean, Extract, re-fill commands
Process Description	사용자의 선택에 의한 명령들을 재료의 잔량 데이터와 Queue에서 오는 예약 정보를 바탕으로 각 매니저로 명령을 전달해준다. 또한 remain data와 사용자의 선택으로 인한 정보를 기반으로 Queueing 프로세스에 정보를 전

	달하여 이를 queue에 저장한다. 이는 digital clock이 알려주는 내부 시계로 주기적으로 실행된다.
--	---

3.2.4.2.2 Process 2.1.2

Reference No.	2.1.2
Name	Concentrate Manager
Input	Concentrate Command data
Output	Display data, motor data, remain data
Process Description	추출에 대한 명령(정보)를 받으면 매니저에서 디스플레이 정보(현재 상태, 추출 가능 유무)를 전달해주고 motor data로 추출 모터에 추출 명령을 내린다. Remains는 재료의 잔량을 저장

3.2.4.2.3 Process 2.1.3

Reference No.	2.1.3
Name	Heat Manager
Input	Heat Command data
Output	Display data, motor data, remain data
Process Description	온도 변경에 대한 명령(정보)를 받으면 매니저에서 디스플레이 정보(현재 상태(온/냉)을 전달해주고 motor data로 가열 모터에 가열 명령을 내린다. Remains는 재료의 잔량을 저장

3.2.4.2.4 Process 2.1.4

Reference No.	2.1.4
Name	On/off Manager
Input	On/off Command data
Output	Display data, motor data
Process Description	전원 On/off 변경에 대한 명령(정보)를 받으면 매니저에서 디스플레이 정보(현재 상태(On/off)을 전달해주고 motor data로 전원 모터에 전원 상태 변경 명령을 내린다.

3.2.4.2.5 Process 2.1.5

Reference No.	2.1.5
Name	Clean Manager
Input	Clean Command data
Output	Display data, motor data, beep data, remain data
Process Description	청소 명령(정보)를 받으면 매니저에서 디스플레이 정보(현재 상태(청소 가능 유/무)와 물의 잔량)을 전달해주고 motor data로 청소 모터에 청소 명령을 내린다. 또한 청소에 대한 알람 정보(재료 부족으로 인한 청소 불 가능 시)를 전달. Remain에 물의 잔량 정보를 저장한다.

3.2.4.2.6 Process 2.1.6

Reference No.	2.1.6
Name	Extract Manager
Input	Extract Command data
Output	Display data, motor data, remain data
Process Description	추출 명령(정보)를 받으면 매니저에서 디스플레이 정보(현재 상태(추출 가능 유/무)와 재료의 잔량)을 전달해주고 motor data로 추출 모터에 추출 명령을 내린다. Remains에 재료의 잔량을 저장해준다.

3.2.4.2.7 Process 2.1.7

Reference No.	2.1.7
Name	Re-fill Manager
Input	Re-fill Command data
Output	Display data, motor data, remain data
Process Description	보충 명령을 받으면 매니저에서 디스플레이 정보(현재 상태(보충))을 전달해주고 보충 모터로 보충 명령을 전달. Remains 에 현재 재료 잔량을 표시한다..

3.2.4.2.8 Process 2.1.8

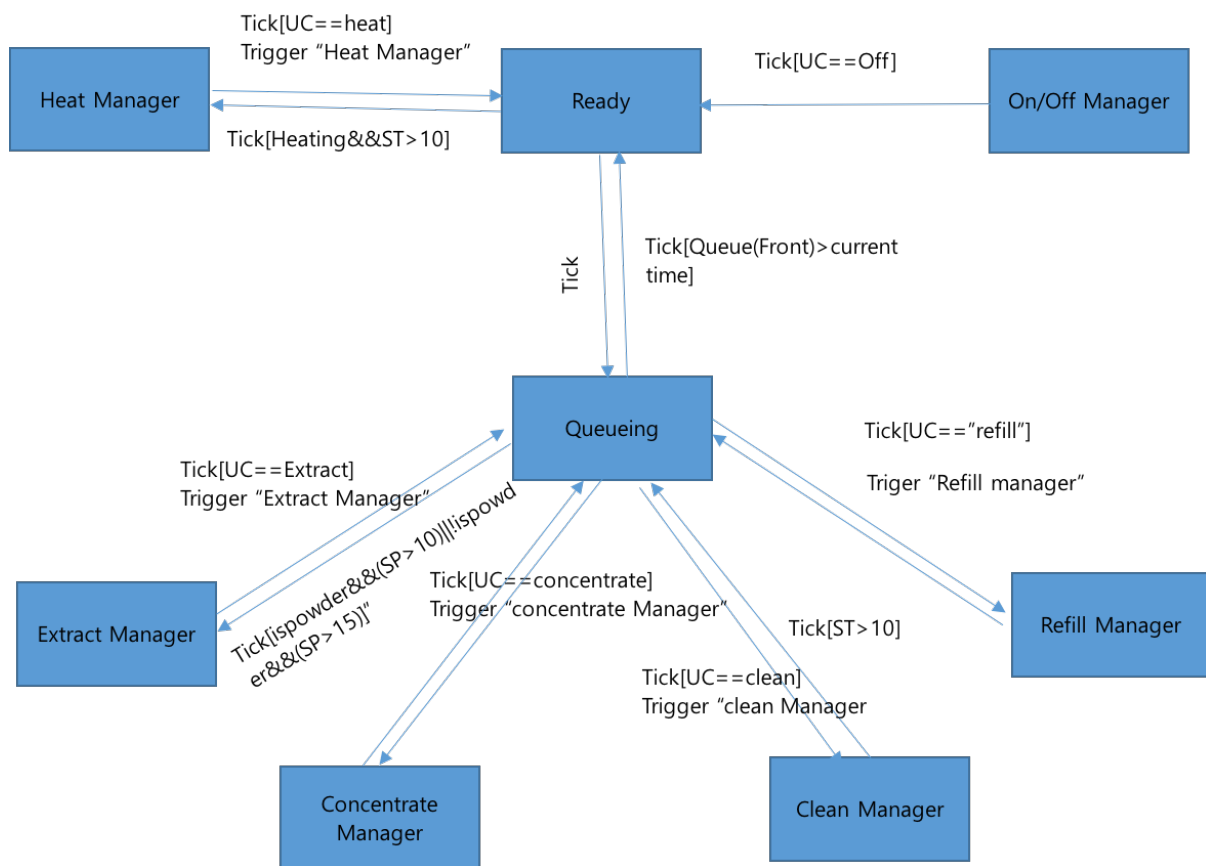
Reference No.	2.1.8
Name	Queueing
Input	Resave data
Output	Queue
Process Description	Command Distributor 로 부터 사용자 명령을 입력 받아 만약 예약일시 예약 시간과 명령을 시간에 따라 기존의 명령들과 같이 정렬하며 , 단순 명령 일시 즉시 명령을 수행할 수 있도록 과정을 실시한다.

3.2.4.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
User choice	사용자로부터 명령을 전달받는다(사용자의 커피 기호(농도,온/냉),On/Off/,clean,보충을 데이터 형태로 전달	
Remain data	재료의 잔량을 계산한 정보를 전달	
Resave data	사용자의 명령과 재료의 잔량을 바탕으로 명령이 실행가능한지 없는지를 판단하여 실행 가능하다고 하였을 시 그 정보를 queue에 저장.(명령/재료 잔량/예약 시간)	
Queueing	실행 가능한 명령들에 대한 정보를 담고있는 저장 공간(명령/재료 잔량/예약 시간), 지속적으로 rewrite된다.	
Concentrate command data	사용자의 농도 기호가 전달 되어져 온다(100,200,300). 이를 바탕으로 물의 잔량과 비교하여 추출 가능 여부, 물의 잔량 데이터, 현재 상태가 표시된다.	
Heat command data	가열 명령 데이터가 전달된다(가열 명령). 트리거 형식으로 한번 전달되면 Heat, 다시 명령 되면 cool형태.	
On/Off command data	전원 명령 데이터가 전달된다(On/off) 트리거 형식으로 한번 전달되면 ON 다시 명령 데이터가 전달되어 오면 Off.	
Clean command data	재료가 부족하다는 alarm 을 울리기 위한 명령 정보.	
Extract command data	추출 명령 데이터가 전달된다.(추출 명령, 재료의 잔량)	
Refill command data	보충 명령 데이터가 전달된다(재료의 보충(물/원두/원두 가루)	

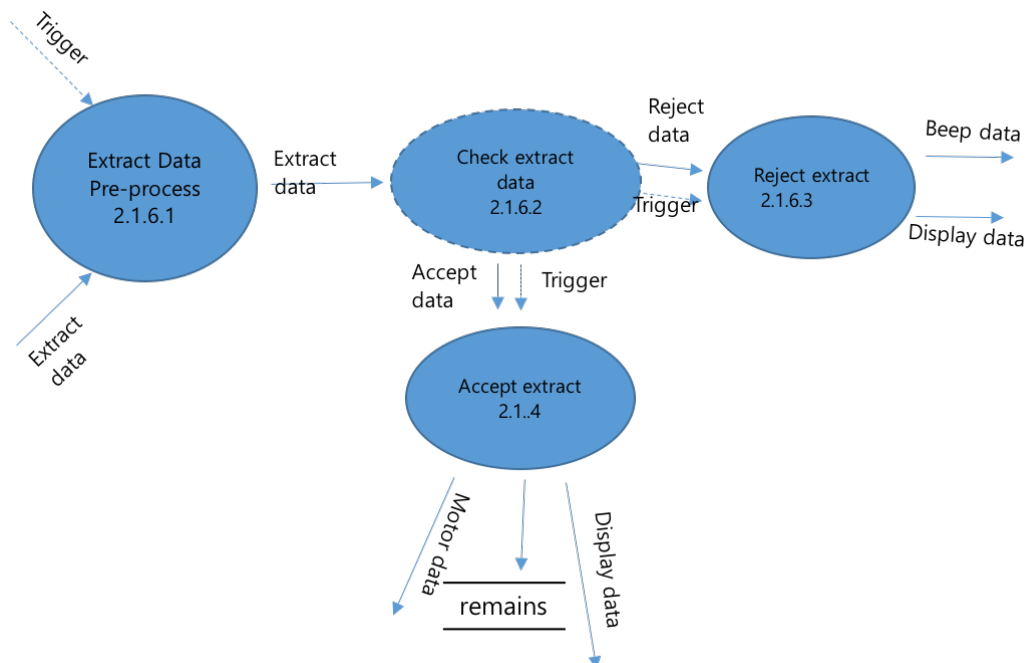
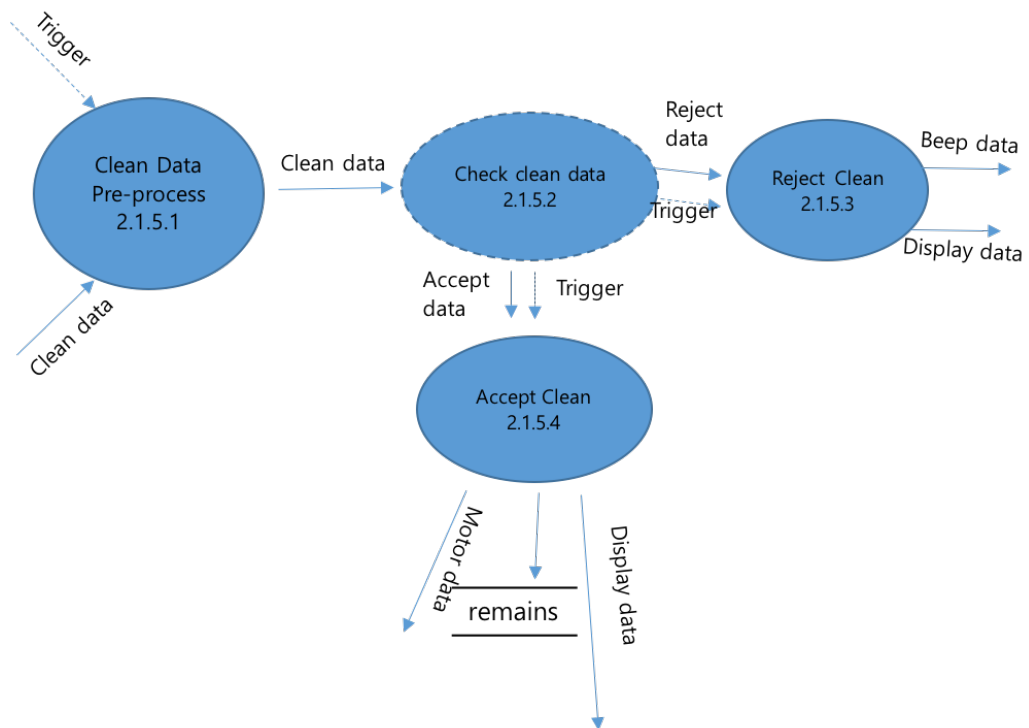
Motor command	각 모터에 명령이 전달되어 모터가 작동한다.(추출/청소/농도 조절)	
Display data	현재 기계의 상태, 사용자의 명령, 재료의 잔량이 전달되어진다.	
remain	재료의 잔량 데이터가 전달.(물/원두/원두 가루)	
Beep data	Error message가 있을 시 알람에 beep음을 내라는 데이터가 전달된다.	

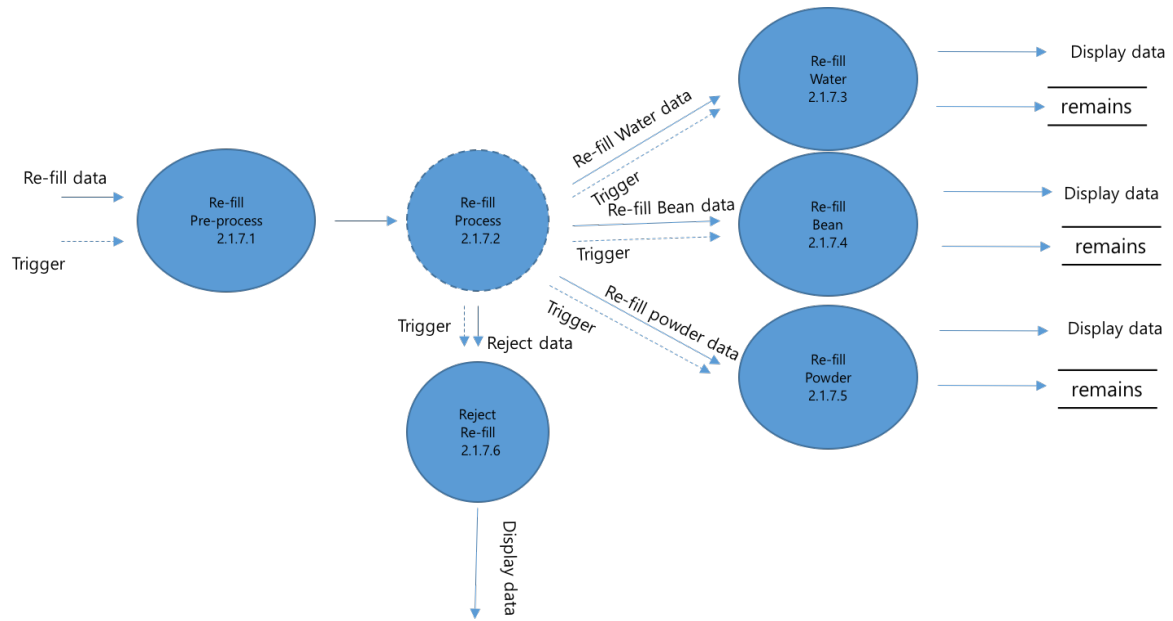
3.2.4.4 State Transition Diagram (Command distributor 2.1.1)



3.2.5 DFD Level 4

3.2.5.1 DFD





3.2.5.2 Process Specification

3.2.5.2.1 Process 2.1.5.1

Reference No.	2.1.5.1
Name	Clean Data Pre-process
Input	Clean data
Output	Clean data
Process Description	청소에 대한 정보를 받아서 물의 잔량과 명령에 대한 물의 필요량을 계산해주는 프로세스로 각각 데이터를 보낸다.

3.2.5.2.2 Process 2.1.5.2

Reference No.	2.1.5.2
Name	Check clean data
Input	Require water, remain water
Output	Reject Data, display data, Remain, motor data
Process Description	Require water와 remain water 정보를 기반으로 현재 물이 더 필요한지 여부를 판단하여 필요할 시 reject clean(2.1.5.5)로 보충이 필요하다는 정보 전달, 만약에 보충이 필요 없을 시, display data로 청소한다는 정보를 보여준다. remains로 물의 잔량과 정보를 저장하고 motor data로 청소 모터

	를 작동시킨다.
--	----------

3.2.5.2.3Process 2.1.5.3

Reference No.	2.1.5.3
Name	Reject clean
Input	Reject data
Output	Beep data, display data
Process Description	물의 보충이 필요하여 청소를 시행할 수 없다는 정보(=Reject data)가 들어왔을 시 알람음을 발생시키는 정보를 전달하고, display에 error코드(물 부족으로 인한 청소불가)를 보여준다. 디스플레이에 현재 물의 잔량과 상태 표시

3.2.5.2.4Process 2.1.5.4

Reference No.	2.1.5.4
Name	Accept clean
Input	Accept data
Output	Motor data, Remina data, Display data
Process Description	Check Clean data 컨트롤러로부터 clean 이 가능하다고 판단되면 Motor Manager 과 Display Manager 그리고 remain에 인자값들을 전해준다.

3.2.5.2.5Process 2.1.6.1

Reference No.	2.1.6.1
Name	Extract Pre-process
Input	Extract data
Output	Extract data
Process Description	커피 추출에 대한 정보를 받아서 커피를 추출하는데 필요한 재료의 양을 계산하는 프로세스와 현재 재료의 잔량 상태 정보를 전달해주는 프로세스로 각각 전달해준다.

3.2.5.2.6 Process 2.1.6.2

Reference No.	2.1.6.2
Name	Check Extract data
Input	Require condition, remain condition
Output	Reject Data, display data, Remain, motor data
Process Description	Require condition와 remain condition 정보를 기반으로 현재 재료가 더 필요한지 안한지를 판단하여 필요할 시 reject extract(2.1.6.5)로 보충이 필요하다는 정보 전달, 만약에 보충이 필요 없을 시, display data로 extract한다는 정보를 보여준다. Remains 로 재료의 잔량과 정보를 저장하고 motor data로 추출 모터를 작동시킨다.

3.2.5.2.7 Process 2.1.6.3

Reference No.	2.1.6.3
Name	Reject extract
Input	Reject data
Output	Beep data, display data
Process Description	재료의 보충이 필요하여 추출을 실행할수 없다는 정보(=Reject data)가 들어왔을 시 알람음을 발생시키는 정보를 전달하고, display에 error코드(재료 부족으로 인한 추출 불가)를 보여준다. 디스플레이에 현재 재료의 잔량과 상태 표시

3.2.5.2.8 Process 2.1.6.4

Reference No.	2.1.6.4
Name	Accept extract
Input	Accept data
Output	Motor data, Remina data, Display data
Process Description	Check Extract data 컨트롤러로부터 extract 이 가능하다고 판단되면 Motor Manager 과 Display Manager 그리고 remain에 인자값들을 전해준다.

3.2.5.2.9 Process 2.1.7.1

Reference No.	2.1.7.1
Name	Re-fill Pre-Process
Input	Re-fill data
Output	Re-fill Data
Process Description	부족한 재료들의 정보와 사용자 입력들을 받아서 Re-fill Process 전처리를 수행한다.

3.2.5.2.10 Process 2.1.7.2

Reference No.	2.1.7.2
Name	Re-fill Process
Input	Re-fill data
Output	Re-fill Data
Process Description	부족한 재료들의 정보를 받아서 각 재료들의 보충을 시행한다.

3.2.5.2.11 Process 2.1.7.3

Reference No.	2.1.7.3
Name	Refill Water
Input	Re-fill water data
Output	Remain, Display data
Process Description	물 보충을 시행한다.

3.2.5.2.12 Process 2.1.7.4

Reference No.	2.1.7.4
Name	Refill Bean
Input	Re-fill Bean data

Output	Remain, Display data
Process Description	원두 보충을 시행한다.

3.2.5.2.13 Process 2.1.7.5

Reference No.	2.1.7.5
Name	Refill Powder
Input	Re-fill powder data
Output	Remain, Display data
Process Description	원두 가루 보충을 시행한다.

3.2.5.2.14 Process 2.1.7.6

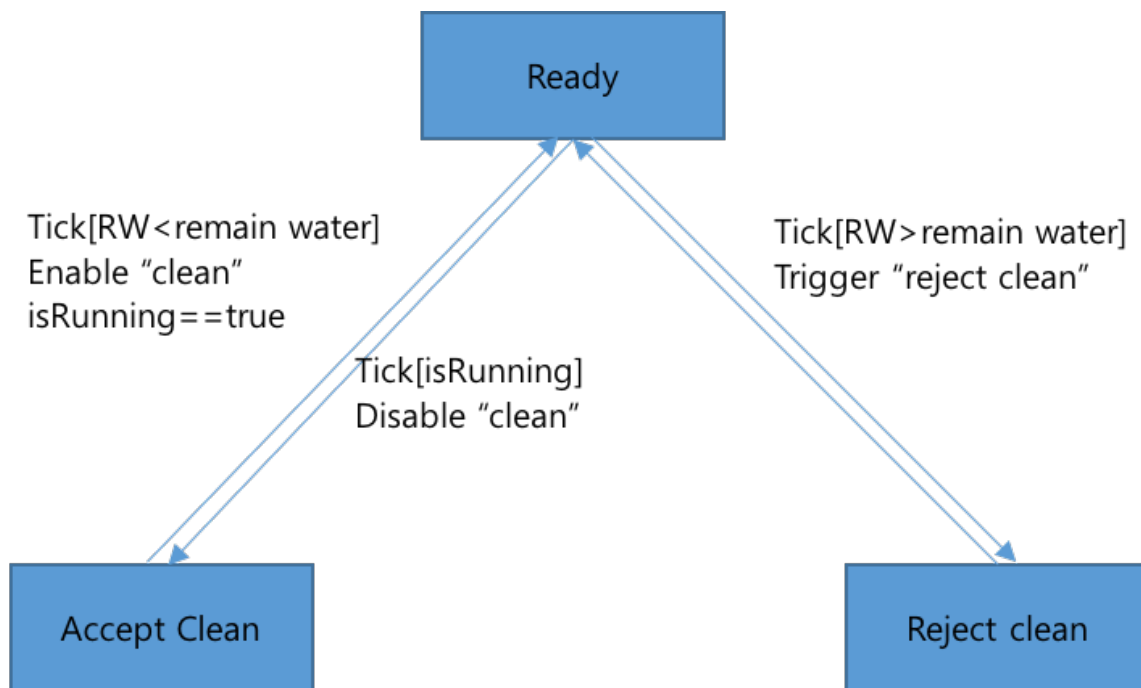
Reference No.	2.1.7.6
Name	Reject Refill
Input	Re-fill data
Output	Display data
Process Description	재료가 부족하지 않다는 데이터를 보내준다.

3.2.5.3 Data Dictionary

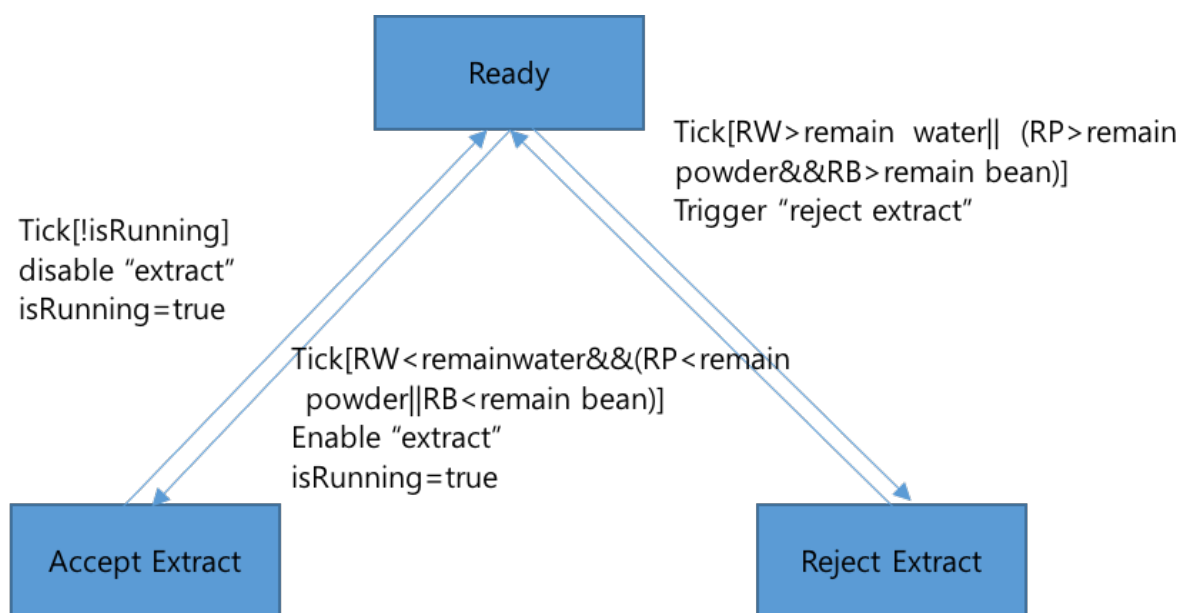
Data Name	Description	Format/Type
Re-fill Data	부족한 재료를 표시해주고, 이에 대한 정보를 세분화(물/원두/가루) 시켜서 재료 보충 데이터를 보낸다. 재료의 부족이 없을 시 보충을 취소 데이터를 보낸다.	
Display data	들어온 정보를 바탕으로 각 보충 프로세스와 보충 취소 프로세스로부터 재료의 잔량과 보충 상태를 정보 형태로 전달해준다.	
Remain	각 보충 프로세스로부터 재료의 잔량을 받아서 저장한다.	
Refill water data	물의 보충에 관한 정보를 담고있다.	

Refill Bean data	원두의 보충에 관한 정보를 담고있다.	
Refill Powder data	원두 가루의 보충에 관한 정보를 담고있다.	
Clean Data	사용자로부터 청소를 하라는 명령을 정보 형태로 전달	
Require water	청소 명령에 대하여 필요한 물의 양을 계산한 정보를 전달	
Remain data	물의 잔량을 계산하여 전달	
Motor data	청소 모터에 청소를 하라고 명령을 데이터 형태로 전달.	
Reject data	Reject 프로세스로 오류값들을 전달하기 위한 정보를 가지고있는 데이터	
Display data	청소 가능 유/무와 물의 잔량을 보유하고있는 데이터	
remain	현재 물의 잔량을 데이터 형태로 전달	
Beep data	물이 부족하다는 alarm 을 울리기 위한 명령 정보.	
Extract Data	사용자로부터 추출 하라는 명령을 정보 형태로 전달	
Require condition	추출 명령에 대하여 필요한 재료의 양을 계산한 정보를 전달	
Remain condition	재료의 잔량을 계산하여 전달	
Motor data	추출 모터에 커피 추출을 하라고 명령을 데이터 형태로 전달	
Data	재료의 부족으로 인해 추출 할 수 없다는 정보를 reject extract 프로세스에 전달. 여기에 재료의 잔량과 error 메시지가 포함되어있다	
Display data	추출 가능 유/무와 재료의 잔량을 보유하고있는 데이터	
Remain	현재 재료의 잔량을 데이터 형태로 전달	
Beep data	재료가 부족하다는 alarm 을 울리기 위한 명령 정보.	

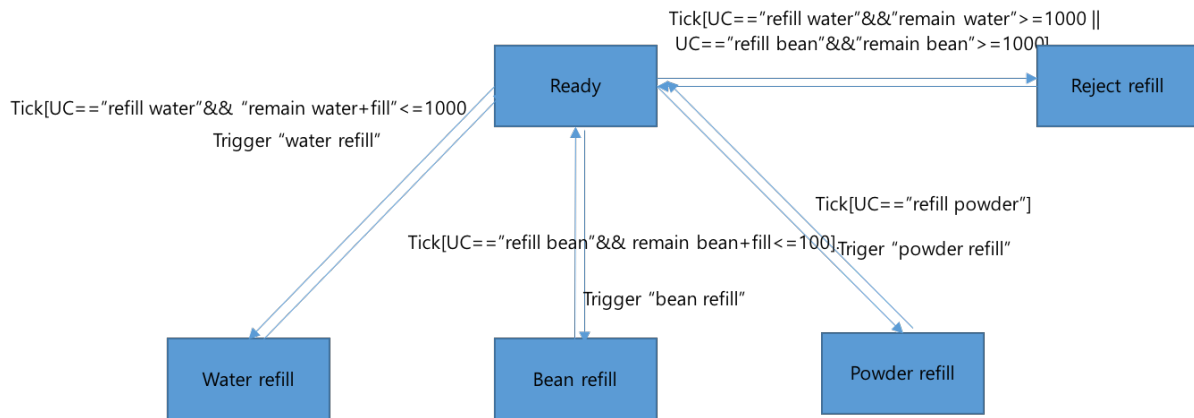
3.2.5.4 State Transition Diagram (*Check Clean Data 2.1.5.4*)



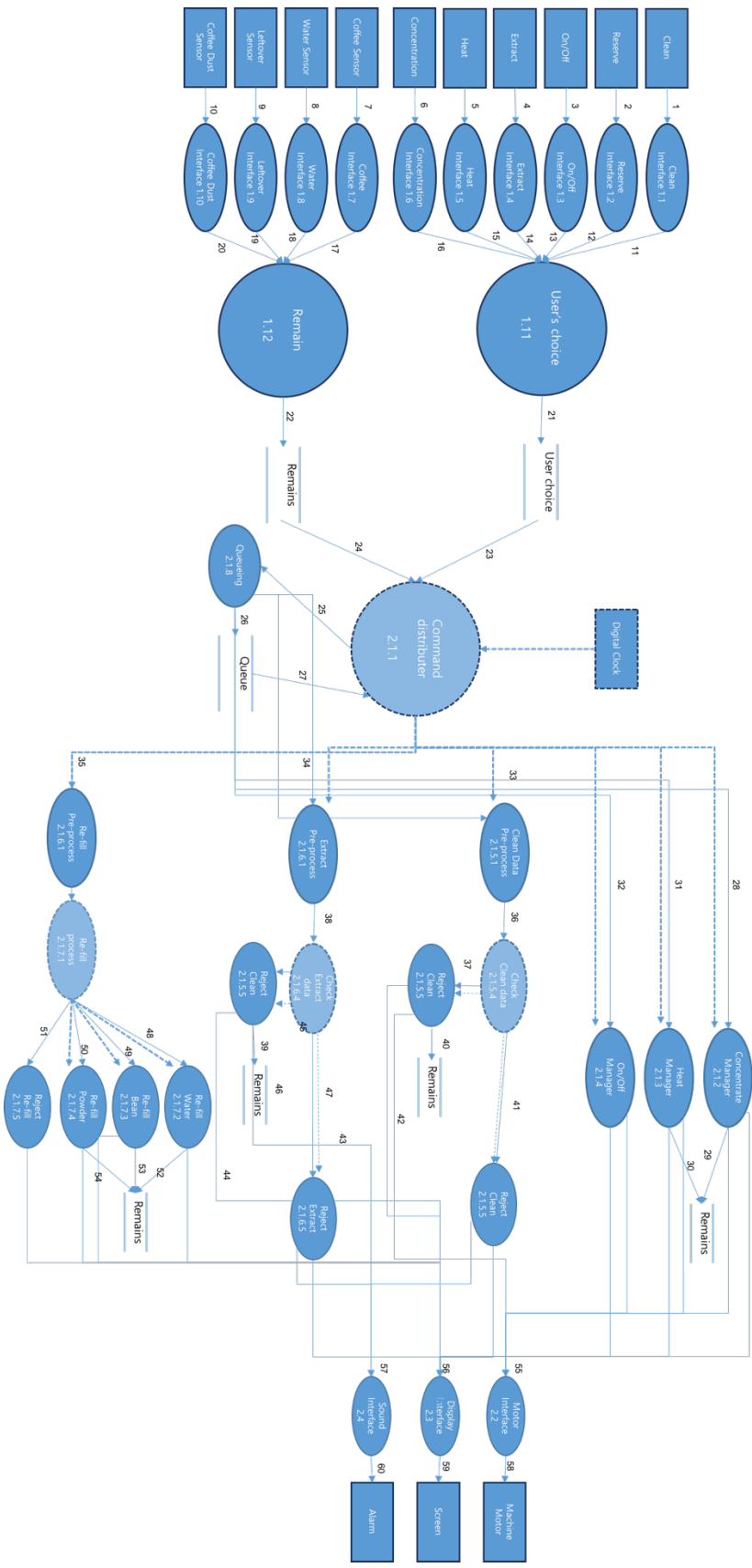
3.2.5.5 State Transition Diagram (Check Extract data 2.1.6.4)



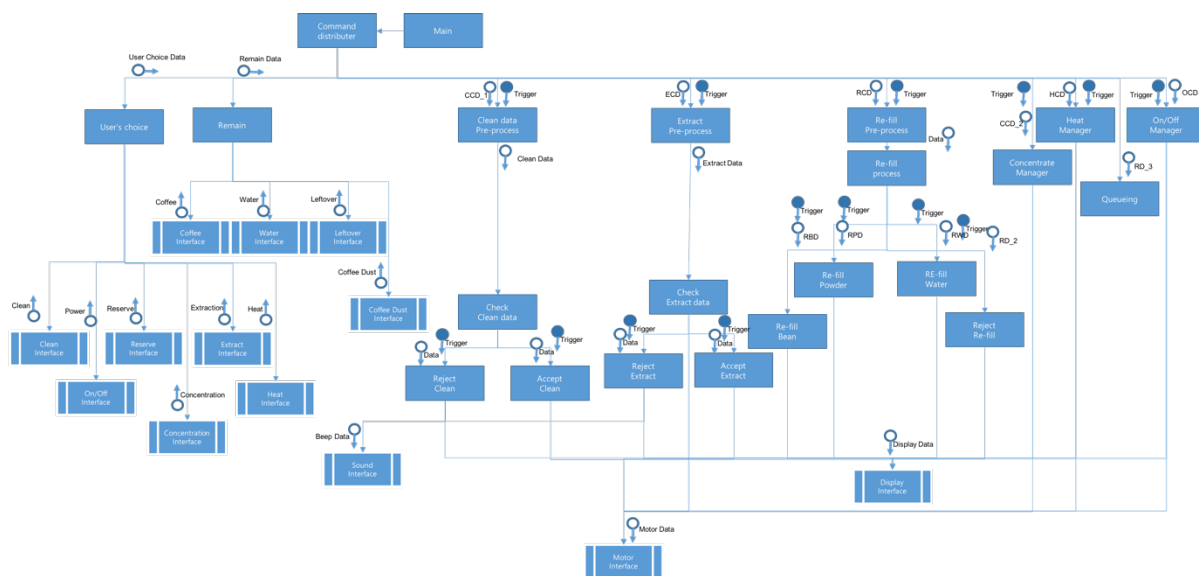
3.2.5.6 State Transition Diagram (Re-fill Process 2.1.7.1)



3.2.6 Overall DFD



3.2.7 Structure Diagram



3.2.8 Advanced Structure Diagram

