

Software Requirement Analysis for Coffee Machine System

Project Team

T6 **Team**

Date

2016-09-24

Team Information

201311280 서영일

201211387 하현규

201310672 한석호

Table of Contents

1	Introduction _____	4
1.1	Purpose _____	4
1.2	Scope _____	4
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	4
1.4	Reference _____	4
1.5	Overview _____	4
2	Overall Description _____	4
2.1	Product Perspective _____	4
2.2	Product functions(Statements of purpose) _____	4
2.3	User characteristics _____	5
2.4	Constraints _____	5
2.5	Assumptions and dependencies _____	5
3	Structured Analysis _____	7
3.1	System Context Diagram _____	7
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	7
3.1.2	Event List _____	7
3.1.3	The System Context Diagram _____	7
3.2	Data Flow Diagram _____	8
3.2.1	DFD level 0 _____	8
3.2.1.1	DFD _____	8
3.2.1.2	Process Specification _____	8
3.2.1.2.1	Process 0 _____	8
3.2.1.3	Data Dictionary _____	8
3.2.2	DFD Level 1 _____	9
3.2.2.1	DFD _____	9
2016	T6 Team	2

3.2.2.2	Process Specification _____	10
3.2.2.2.1	Process _____	10
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
3.2.3.2.1	Process _____	12
3.2.3.3	Data Dictionary _____	14
3.2.4	DFD Level 3 _____	16
3.2.4.1	DFD _____	16
3.2.4.2	Process Specification _____	16
3.2.4.2.1	Process _____	16
3.2.4.3	Data Dictionary _____	18
3.2.4.4	State Transition Diagram (<i>Name of Controller</i>) _____	19
3.2.5	DFD Level 4 _____	20
3.2.5.1	DFD _____	20
3.2.5.2	Process Specification _____	21
3.2.5.2.1	Process _____	21
3.2.5.3	Data Dictionary _____	24
3.2.5.4	State Transition Diagram (<i>Name of Controller</i>) _____	25
3.2.6	Overall DFD _____	27

1 Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 Coffee Machine을 구현하기 위한 요구사항을 명세한 문서이다.

Coffee Machine은 소프트웨어 시스템만을 이용한 가상의 시스템이다.

1.2 Scope

Coffee Machine은 사용자의 요청에 따라 machine의 상태를 체크한 후 커피를 추출한다. 이번 프로젝트는 Coffee Machine은 자신의 상태를 관리하여 User에게 알려주고, User로부터 명령 및 내용을 받아 출력을 만들어내는 역할을 한다. 모든 시스템은 SW만으로 구현한다. HW가 필요한 부분은 SW모듈을 만들어 가상의 HW를 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 CM 시스템

2.2 Product functions(Statements of purpose)

-CM은 커피 추출이 가능하다.

-CM의 커피 추출은 조건에 따라 불가능 할 수 있다.

-CM의 커피 추출은 사용자의 기호에 따라 세팅 할 수 있다.

- CM은 예약이 가능하다.
- CM은 커피가루가 없을 경우 원두를 자동으로 분쇄 후 커피를 추출 한다.
- CM은 물과 커피의 잔량을 지속적으로 User에게 알려 준다.
- CM의 물과 커피는 User에 의해 충전된다.
- CM은 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 경보로 대체된다.
- 비휘발적 특성이 필요한 정보들은 파일을 통해 관리 한다.
- 파일 저장이 필요한 경우 아래 경로에 파일 이름을 설정하여 저장 한다.

2.5 Assumptions and dependencies

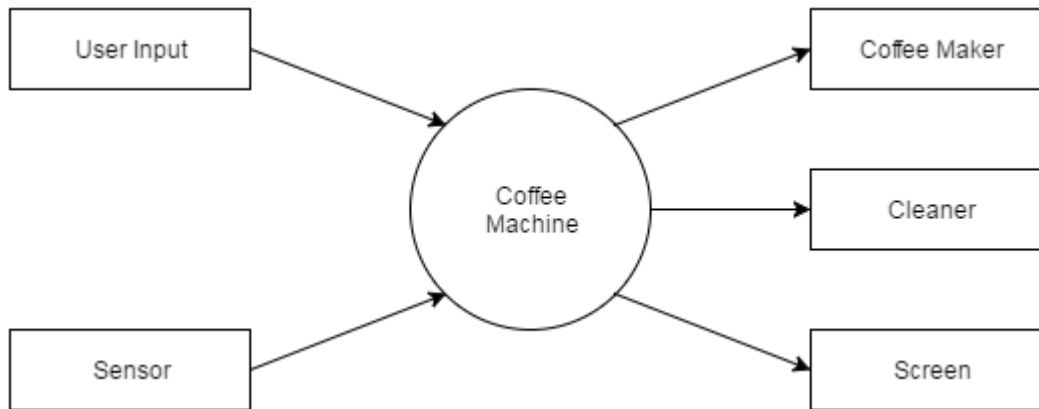
- 청소와 커피가루 제거는 다르다.
- 재료 투입 시 원두와 커피가루는 독립적인 동작이다.
- 커피가 한번 추출되면 커피 가루가 남게 된다 -> 추후 커피 추출을 위해 이를 반드시 제거해야 한다.
- CM은 작업 중 종료되면 하던 작업을 완료한 후에 종료된다.
- 청소 예약과 추출요청의 시간이 겹칠 경우에는 추출요청을 처리 한 후에 청소를 한다.
- 커피추출 예약과 추출요청의 시간이 겹칠 경우에는 추출요청을 처리 한 후 예약된 커피를 추출한다.
- 물의 저장량이 부족하면, 청소를 예약할 수 없다.
- 예약된 청소에 사용되는 물의 저장량은 미리 빼놓는다.

- 커피의 저장량이 부족하거나 물의 저장량이 부족하면, 커피추출을 예약할 수 없다.
- 예약된 커피 추출에 사용되는 물의 저장량과 커피의 저장량은 비리 빼놓는다.
- 원두 분쇄에 필요한 시간은 '5초'이다.
- 커피 추출에 필요한 시간은 '10초'이다.
- 청소에 필요한 시간은 '10초'이다.
- 가열에 필요한 시간은 '10'초이다.
- 재료의 보충은 즉시 가능하다.
- 각 작업의 진행 시간 동안 다른 작업은 수행 할 수 없다.
- 물의 최대 저장량은 '1000ml'이다.
- 원두의 최대 저장량은 '100g(10회분)'이다.

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

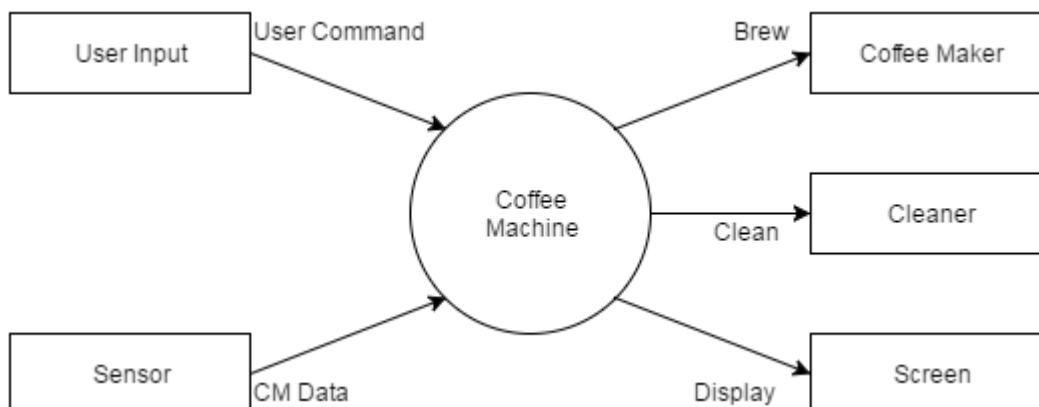
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Input/ Output Event	Description
User Command	사용자가 입력한 명령
CM Data	센서에서 인지한 CM의 데이터
Brew	Controller가 분석하여 Coffee Maker에 작업을 명령
Clean	Controller가 분석하여 Cleaner에 작업을 명령
Display	Controller가 분석하여 Screen에 화면을 출력

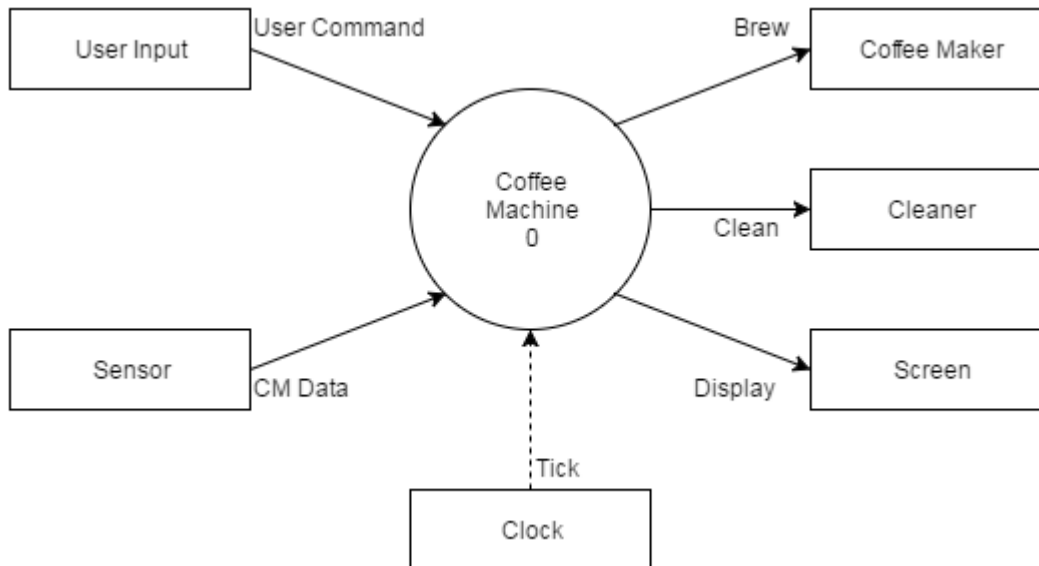
3.1.3 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

3.2.1.2.1 Process 0

Reference No.	0
Name	Coffee Machine
Input	User Command, CM Data
Output	Brew, Clean, Display
Process Description	사용자의 명령과, CM의 데이터를 받아, Coffee Maker, Cleaner, Screen에 작업명령을 내리는 프로세스

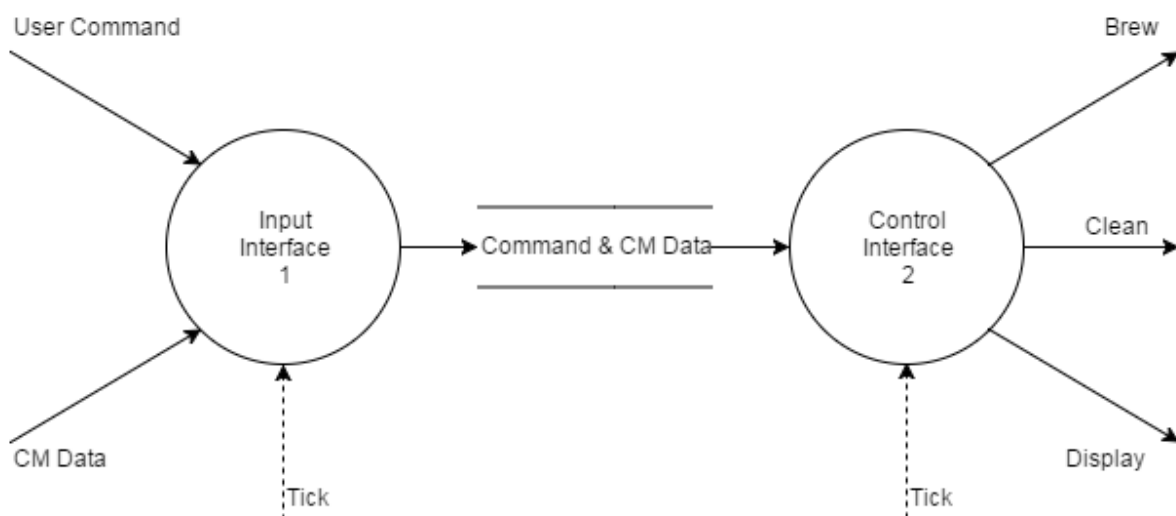
3.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
User Command	사용자가 입력한 명령	String command
CM Data	CM의 데이터	String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration

		Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder
Brew	커피추출에 필요한 데이터와 명령	String command String concentration Boolean temperature
Clean	청소 명령	String command
Display	스크린에 출력할 데이터와 명령	String curTime String status String concentration String temperature String coffeeReserve String cleanerReserve Int water Int bean Char powder Char cleanPowder

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	Input Interface
Input	User Command, CM Data
Output	Command & CM Data
Process Description	사용자의 명령, CM의 데이터를 받아 분류하여 Control Interface에 전달하는 프로세스

3.2.2.2.2 Process 2

Reference No.	2
Name	Control Interface
Input	Command & CM Data
Output	Brew, Clean, Display
Process Description	Input Interface에서 명령과 데이터를 전달받아 작업명령을 내리는 프로세스

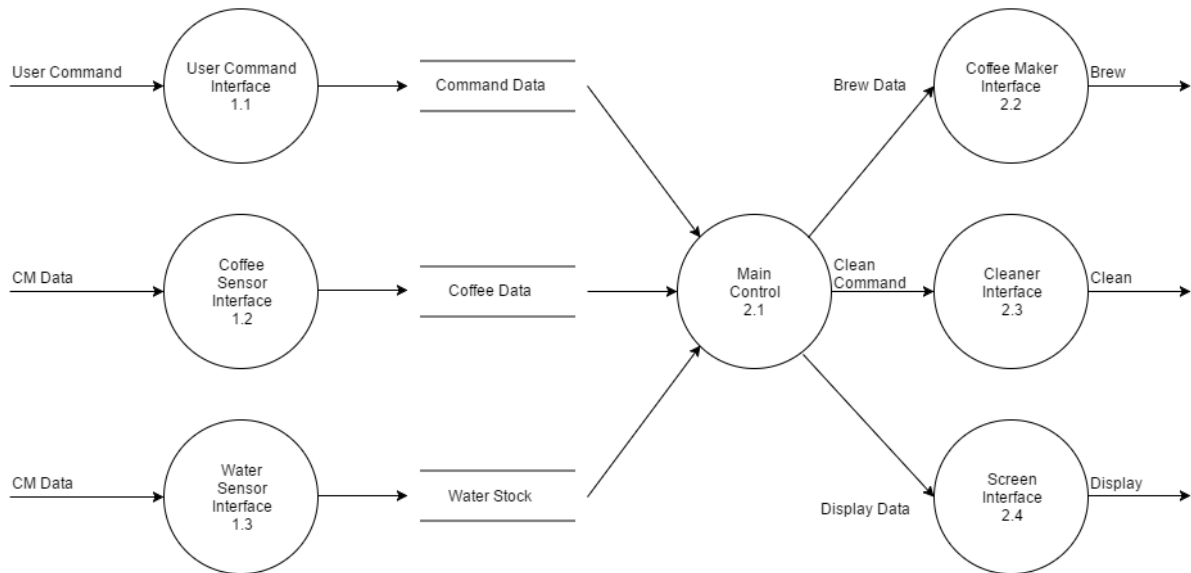
3.2.2.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
User Command	사용자가 입력한 명령	String command
Brew	커피추출에 필요한 데이터와 명령	String command String concentration Boolean temperature
Clean	청소 명령	String command
Display	스크린에 출력할 데이터와 명령	String curTime String status String concentration String temperature String coffeeReserve String cleanerReserve Int water Int bean Char powder Char cleanPowder

CM Data	CM의 데이터	String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder
Command & CM Data	사용자의 명령과 CM의 데이터	String command String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder

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	User Command Interface
Input	User Command
Output	Command Data
Process Description	사용자의 명령을 받아 전달하는 프로세스

3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	Coffee Sensor Interface
Input	CM Data
Output	Coffee Data
Process Description	CM Data에서 커피관련 정보만 분류하여 전달하는 프로세스

3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
Name	Water Sensor Interface
Input	CM Data
Output	Water Stock
Process Description	CM Data에서 물의 저장량을 분류하여 전달하는 프로세스

3.2.3.2.4 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Main Control
Input	Command Data, Coffee Data, Water Stock
Output	Brew Data, Clean Command, Display Data
Process Description	전달받은 명령과 데이터를 목적에 맞게 분류하여 전달하는 프로세스

3.2.3.2.5 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Coffee Maker Interface
Input	Brew Data
Output	Brew
Process Description	전달받은 데이터를 토대로 추출명령을 내리는 프로세스

3.2.3.2.6 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Cleaner Interface
Input	Clean Command
Output	Clean
Process Description	전달받은 명령을 토대로 청소 명령을 내리는 프로세스

3.2.3.2.7 Process 2.4

Reference No.	2.4
Name	Screen Interface
Input	Display Data
Output	Display
Process Description	전달받은 Display Data를 출력하는 프로세스

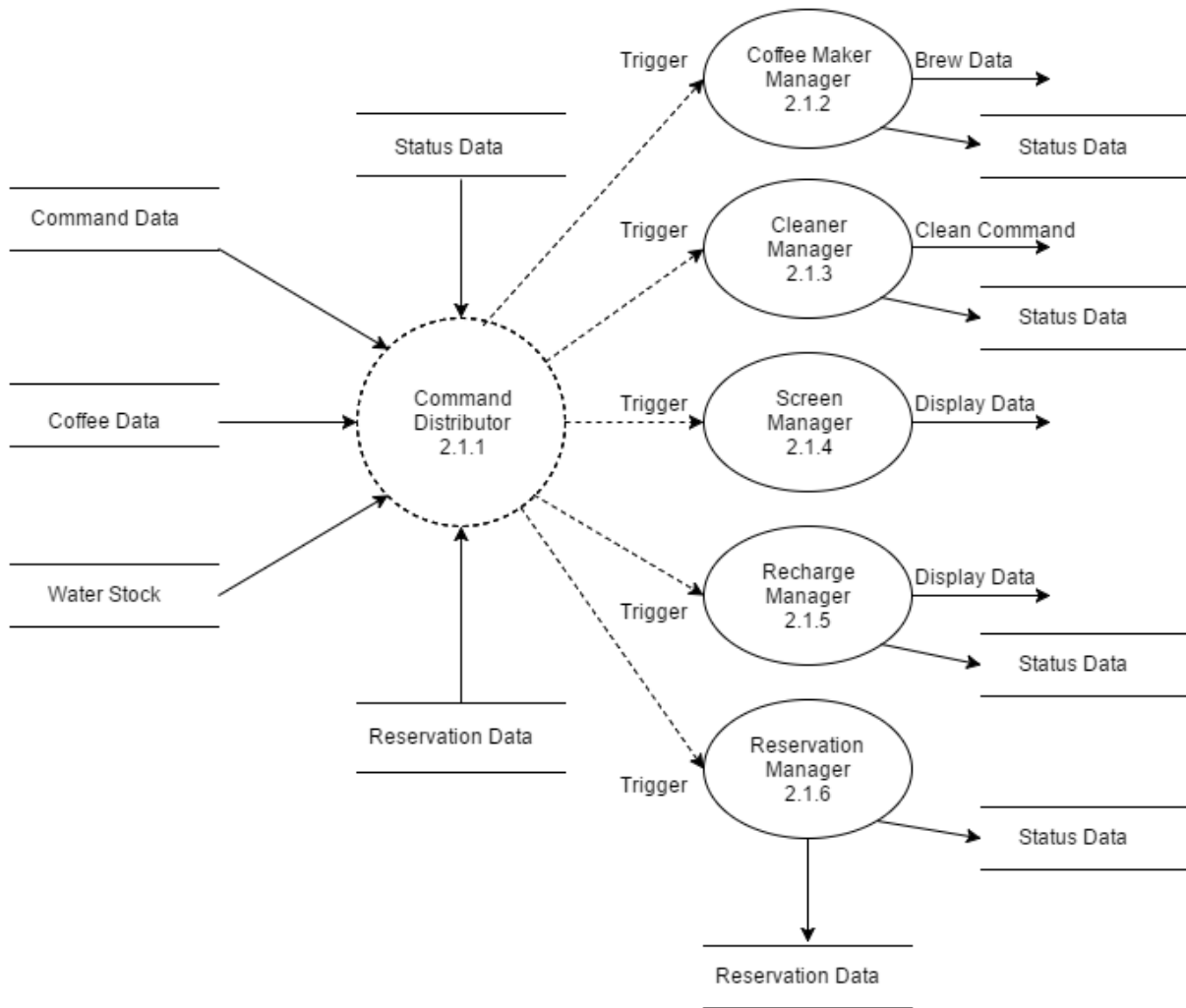
3.2.3.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
User Command	사용자가 입력한 명령	String command
Brew	커피추출에 필요한 데이터와 명령	String command String concentration Boolean temperature
Clean	청소 명령	String command
Display	스크린에 출력할 데이터와 명령	String curTime String status String concentration String temperature String coffeeReserve String cleanerReserve Int water Int bean Char powder Char cleanPowder
CM Data	CM의 데이터	String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder
Command Data	사용자의 명령 데이터	String command
Coffee Data	커피 관련 데이터	Int bean

		Char powder Char cleanPowder
Water Stock	물의 저장량 데이터	Int water
Brew Data	커피 추출 관련 데이터	String concentration Boolean temperature
Clean Command	청소 명령	String command
Display Data	화면 출력에 필요한 데이터	String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder

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	Command Data, Coffee Data, Water Stock, Status Data, Reservation Data
Output	Trigger
Process Description	전달받은 명령에 따라 알맞은 프로세스에 명령을 전달하는 프로세스

3.2.4.2.2 Process 2.1.2

Reference No.	2.1.2
Name	Coffee Maker Manager
Input	Trigger
Output	Brew Data, Status Data
Process Description	커피 추출 명령을 받아, 가능 여부를 확인하여 처리하는 프로세스

3.2.4.2.3 Process 2.1.3

Reference No.	2.1.3
Name	Cleaner Manager
Input	Trigger
Output	Clean Command, Status Data
Process Description	청소 명령을 받아, 가능 여부를 확인하여 처리하는 프로세스

3.2.4.2.4 Process 2.1.4

Reference No.	2.1.4
Name	Screen Manager
Input	Trigger
Output	Display Data
Process Description	명령에 맞는 화면을 출력하는 프로세스

3.2.4.2.5 Process 2.1.5

Reference No.	2.1.5
Name	Recharge Manager
Input	Trigger
Output	Coffee Data, Water stock
Process Description	충전 명령을 받아, 처리하는 프로세스

3.2.4.2.6 Process 2.1.6

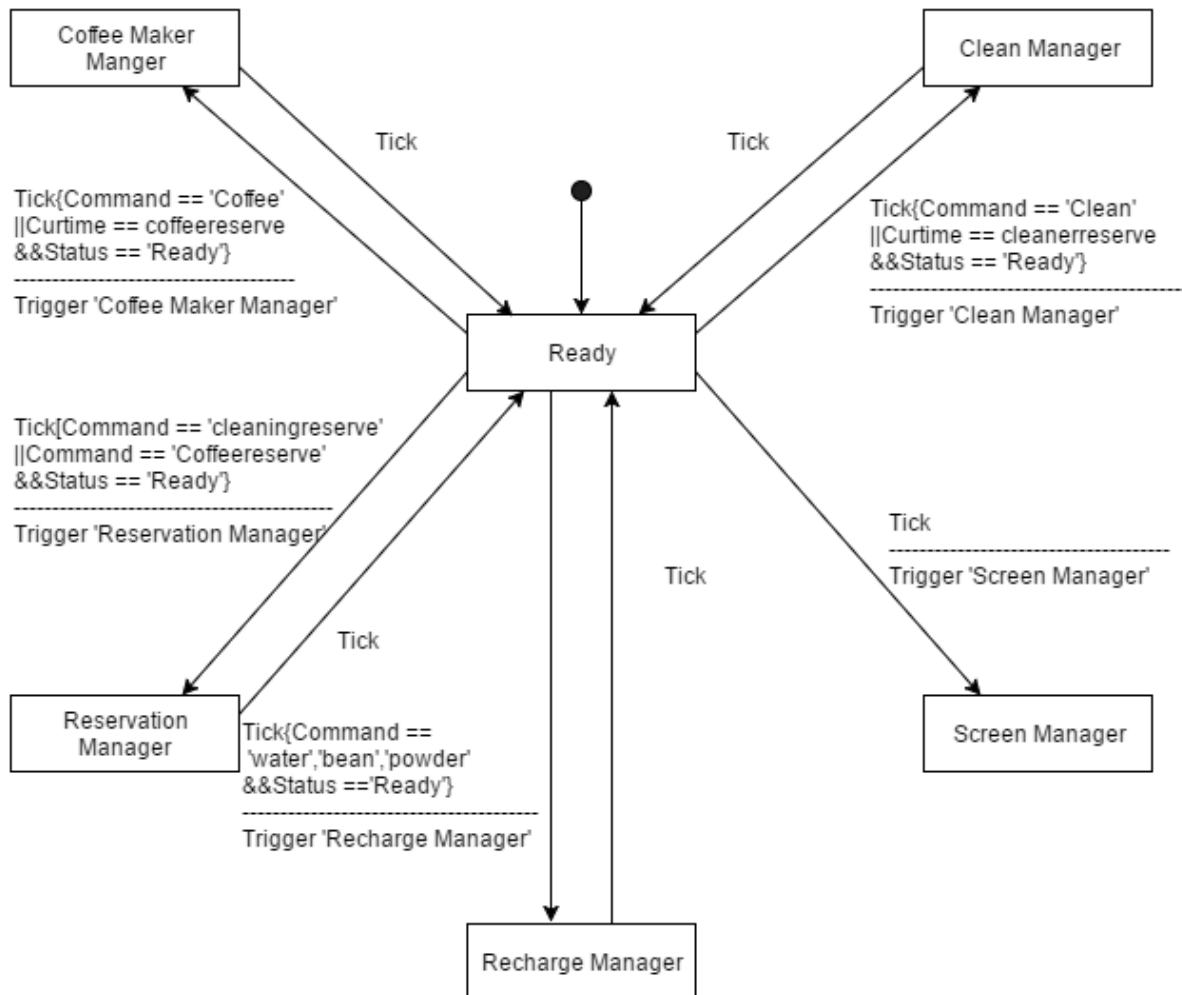
Reference No.	2.1.6
Name	Recharge Manager
Input	Trigger
Output	Status Data, Reservation Data
Process Description	예약명령을 받아 처리하는 프로세스

3.2.4.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format / Type
Command Data	사용자의 명령 데이터	String command
Coffee Data	커피 관련 데이터	Int bean Char powder Char cleanPowder
Water Stock	물의 저장량 데이터	Int water
Brew Data	커피 추출 관련 데이터	String concentration Boolean temperature
Clean Command	청소 명령	String command
Display Data	화면 출력에 필요한 데이터	String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder
Reservation Data	청소와 커피의 예약 데이터	String coffeeReserve String cleanerReserve
Status Data	CM의 현재 상태	String Status

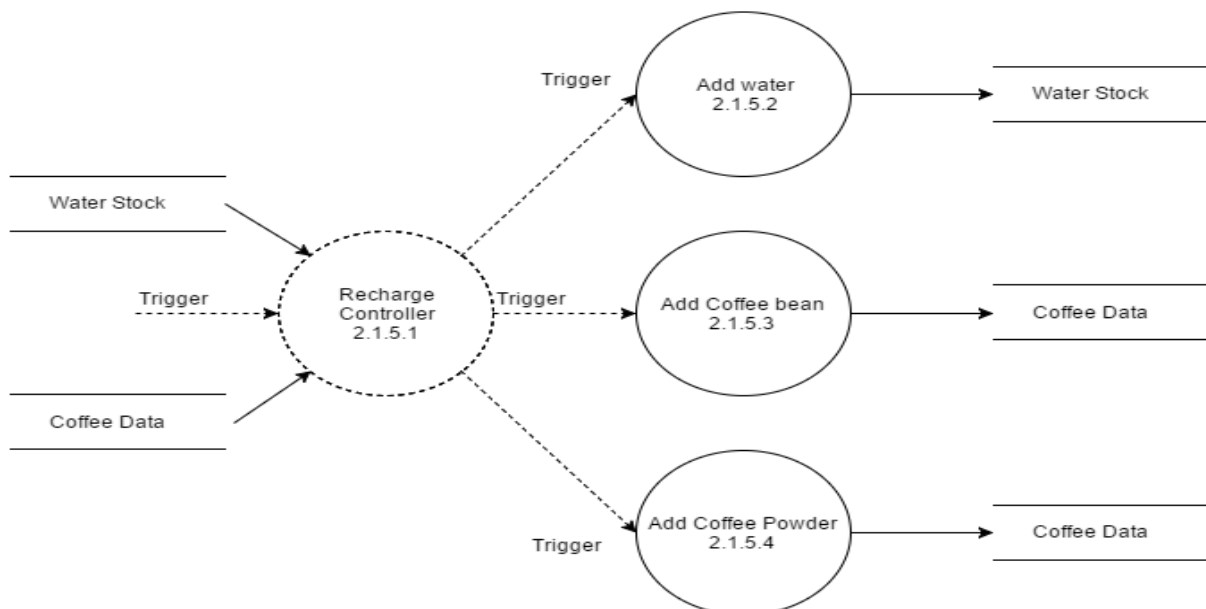
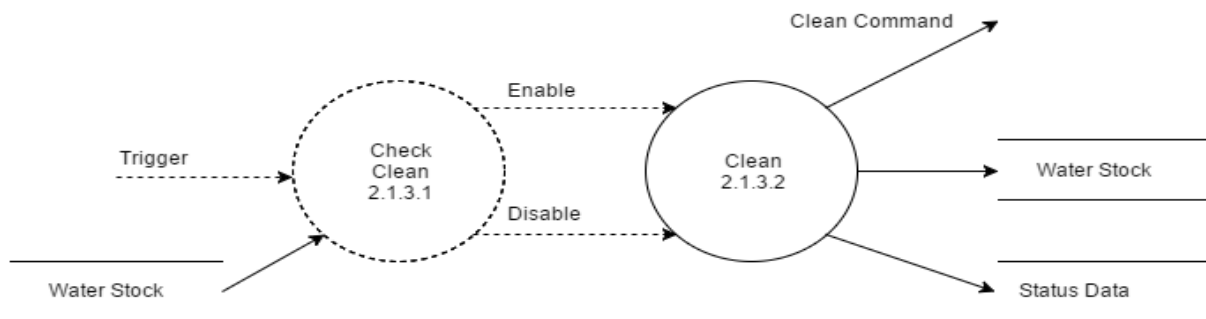
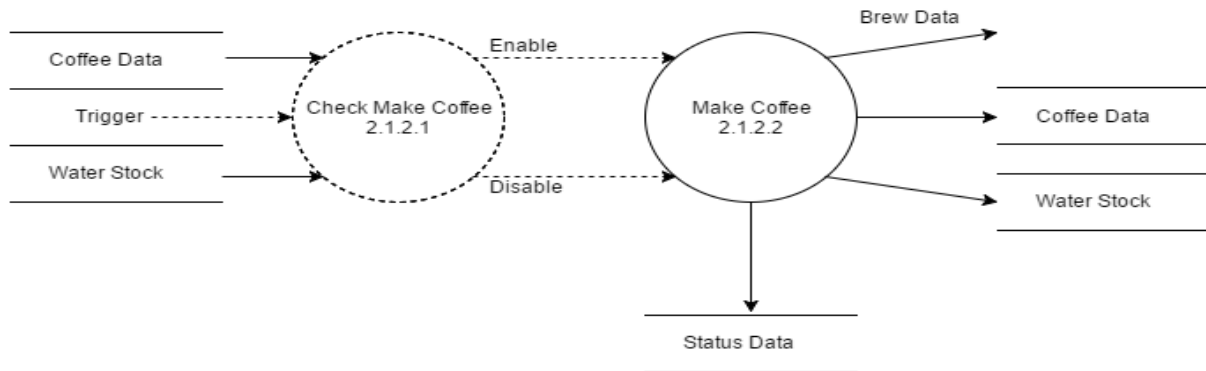
3.2.4.4 State Transition Diagram

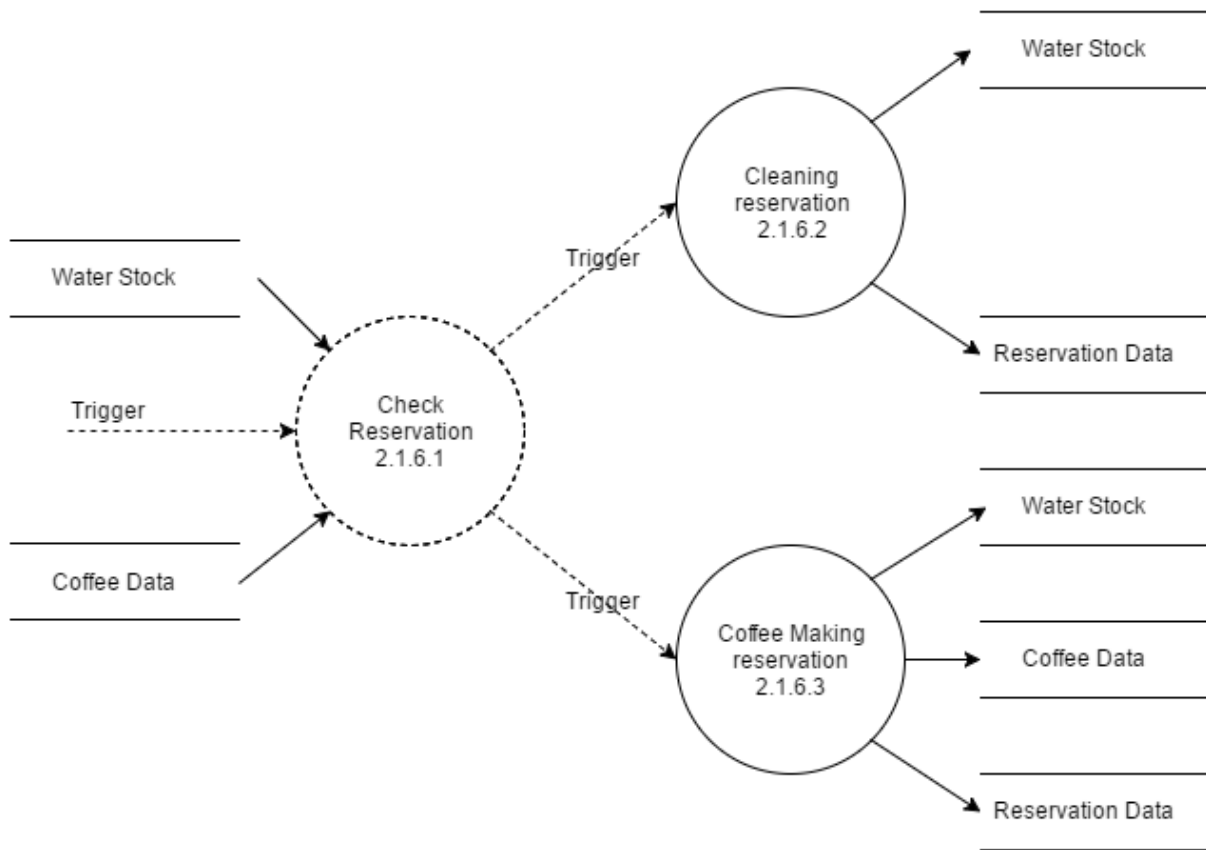
3.2.4.4.1 State Transition Diagram(*Command Distributor 2.1.1*)



3.2.5 DFD Level 4

3.2.5.1 DFD





3.2.5.2 Process Specification

3.2.5.2.1 Process 2.1.2.1

Reference No.	2.1.2.1
Name	Check Make Coffee
Input	Coffee Data, Trigger, Water Stock
Output	Enable, Disable
Process Description	커피 추출 가능 여부를 확인하고 Make Coffee에 명령을 전달하는 프로세스

3.2.5.2.2 Process 2.1.2.2

Reference No.	2.1.2.2
Name	Make Coffee
Input	Enable, Disable
Output	Brew Data, Coffee Data, Water Stock
Process Description	커피 추출 데이터를 전송하고 사용한 만큼의 데이터를 조정하는 프로세스

3.2.5.2.3 Process 2.1.3.1

Reference No.	2.1.3.1
Name	Check Clean
Input	Trigger, Water Stock
Output	Enable, Disable
Process Description	청소 가능 여부를 확인하고 Clean에 명령을 전달하는 프로세스

3.2.5.2.4 Process 2.1.3.2

Reference No.	2.1.3.2
Name	Clean
Input	Enable, Disable
Output	Clean Command, Water Stock, Status Data
Process Description	청소 명령을 전송하고 사용한 만큼의 데이터를 조정하는 프로세스

3.2.5.2.5 Process 2.1.4.1

Reference No.	2.1.4.1
Name	Display Control
Input	CM Data, Trigger, Status Data
Output	Trigger, Enable, Disable
Process Description	CM의 데이터와 상태 그리고 사용자의 명령을 받아 필요한 화면을 출력하는 데이터

3.2.5.2.6 Process 2.1.4.2

Reference No.	2.1.4.2
Name	Shortage Menu
Input	Trigger
Output	Shortage Display Data
Process Description	재료가 부족할 때 화면을 출력하는 프로세스

3.2.5.2.7 Process 2.1.5.1

Reference No.	2.1.5.1
Name	Recharge Controller
Input	Water Stock, Coffee Data, Trigger
Output	Trigger
Process Description	사용자의 충전 명령을 받아 재료 중 하나의 충전 명령을 전달하는 프로세스

3.2.5.2.8 Process 2.1.5.2

Reference No.	2.1.5.2
Name	Add Water
Input	Trigger
Output	Water Stock
Process Description	사용자가 물을 충전하는 명령을 입력하면 물을 충전하는 프로세스

3.2.5.2.9 Process 2.1.5.3

Reference No.	2.1.5.3
Name	Add Coffee Bean
Input	Trigger
Output	Coffee Data
Process Description	사용자가 커피 원두를 충전하는 명령을 입력하면 커피 원두를 충전하는 프로세스

3.2.5.2.10 Process 2.1.5.4

Reference No.	2.1.5.4
Name	Add Coffee Powder
Input	Trigger
Output	Coffee Data

Process Description	사용자가 커피 가루를 충전하는 명령을 입력하면 커피 원두를 충전하는 프로세스
---------------------	--

3.2.5.2.11 Process 2.1.6.1

Reference No.	2.1.6.1
Name	Check Reservation
Input	Water Stock, Trigger, Coffee Data
Output	Trigger
Process Description	예약 가능 여부를 확인하고 예약 명령을 전달하는 프로세스

3.2.5.2.12 Process 2.1.6.2

Reference No.	2.1.6.2
Name	Cleaning Reservation
Input	Trigger
Output	Water Stock, Status Data, Reservation Data
Process Description	청소 예약 시간을 저장하고, 데이터를 조정하는 프로세스

3.2.5.2.13 Process 2.1.6.3

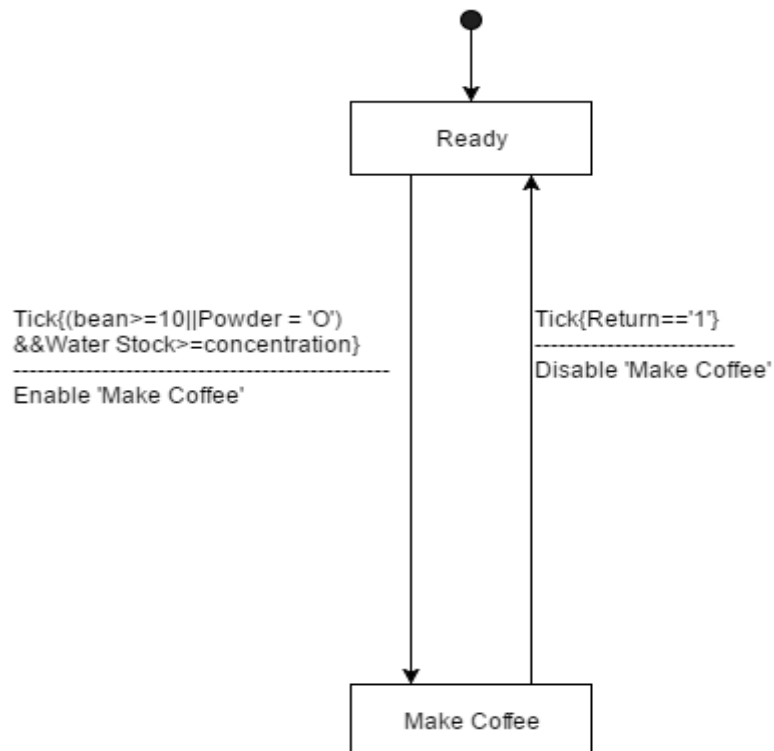
Reference No.	2.1.6.3
Name	Coffee Making Reservation
Input	Trigger
Output	Water Stock, Status Data, Reservation Data, Coffee Data
Process Description	커피 추출 예약 시간을 저장하고, 데이터를 조정하는 프로세스

3.2.5.3 Data Dictionary

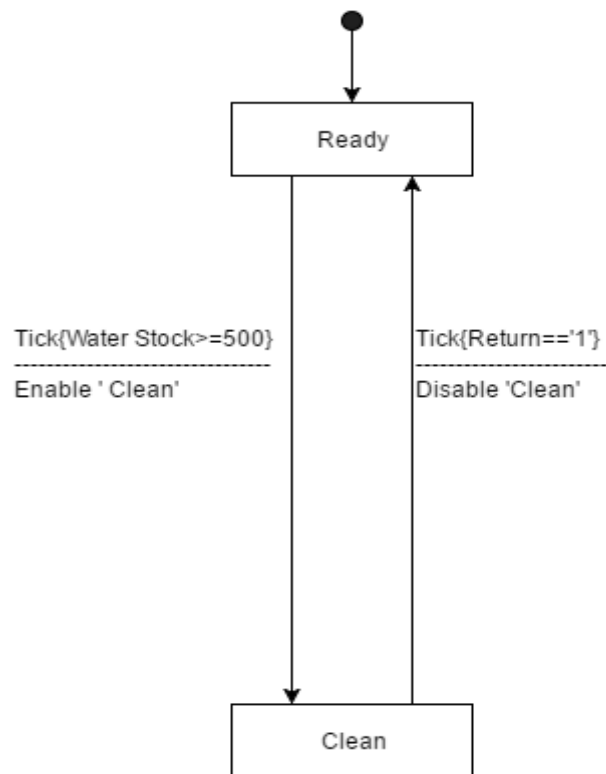
Data Name	Description	Format / Type
Command Data	사용자의 명령 데이터	String command
Coffee Data	커피 관련 데이터	Int bean Char powder

		Char cleanPowder
Water Stock	물의 저장량 데이터	Int water
Brew Data	커피 추출 관련 데이터	String concentration Boolean temperature
Clean Command	청소 명령	String command
Display Data	화면 출력에 필요한 데이터	String curTime String status String coffeeReserve String cleanerReserve String concentration Boolean temperature Int water Int bean Char powder Char cleanPowder
Reservation Data	청소와 커피의 예약 데이터	String coffeeReserve String cleanerReserve
Status Data	CM의 현재 상태	String Status

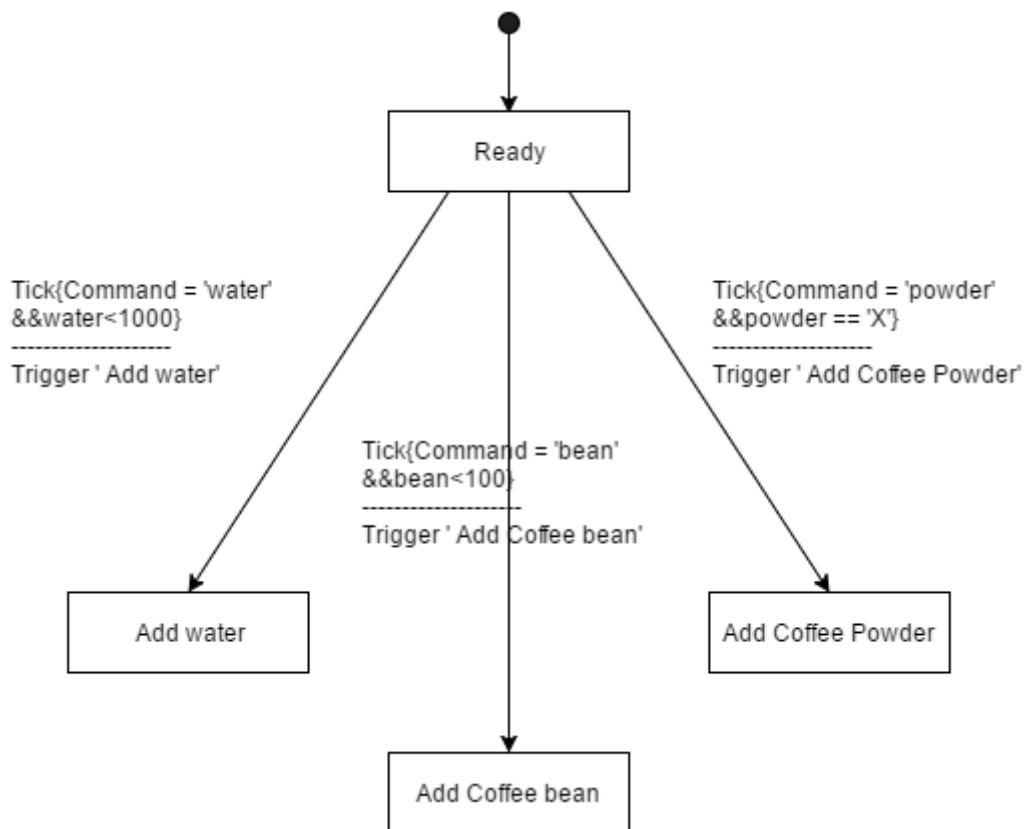
3.2.5.4 State Transition Diagram (*Check Make Coffee 2.1.2.1*)



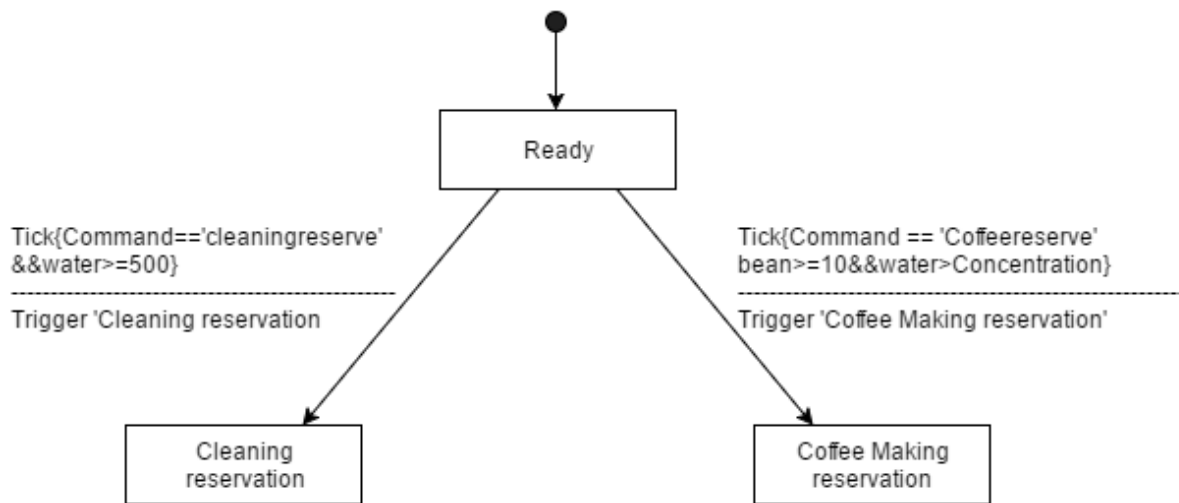
3.2.5.5 State Transition Diagram (Check Clean 2.1.3.1)



3.2.5.6 State Transition Diagram (Recharge Controller 2.1.5.1)



3.2.5.7 State Transition Diagram (Check Reservation 2.1.6.1)



3.2.6 Overall DFD

