

Software Requirement Specification for Coffee Machine System

Project Team

T5

Date

2016-09-23

박성규, 배윤희, 이진호

Table of Contents

| | | | |
|---------|--|-------|---|
| 1 | Introduction | _____ | |
| 1.1 | Purpose | _____ | |
| 2 | Structured Analysis | _____ | |
| 2.1 | System Context Diagram | _____ | |
| 2.1.1 | Basic System Context Diagram | _____ | |
| 2.2 | Data Flow Diagram | _____ | |
| 2.2.1 | DFD level 0 | _____ | |
| 2.2.1.1 | DFD | _____ | |
| 2.2.1.2 | Data Dictionary | _____ | |
| 2.2.2 | DFD Level 1 | _____ | |
| 2.2.2.1 | DFD | _____ | |
| 2.2.2.2 | Process Specification | _____ | |
| 2.2.2.3 | Data Dictionary | _____ | |
| 2.2.3 | DFD level 2 | _____ | |
| 2.2.3.1 | DFD | _____ | |
| 2.2.3.2 | Process Specification | _____ | |
| 2.2.3.3 | Data Dictionary | _____ | |
| 2.2.4 | DFD level 3 | _____ | |
| 2.2.4.1 | DFD | _____ | |
| 2.2.4.2 | Process Specification | _____ | |
| 2.2.4.3 | State Transition Diagram (Name of .2.Controller) | _____ | 7 |
| 2.2.5 | Overall | _____ | |

1 Introduction

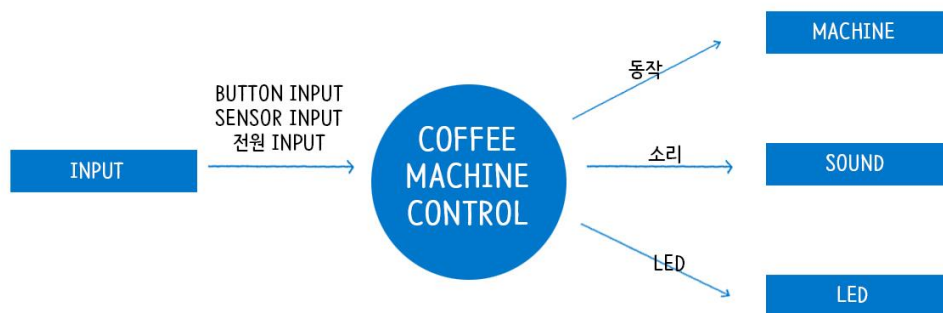
1.1 Purpose

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

2 Structured Analysis

2.1 System Context Diagram

2.1.1 Basic System Context Diagram



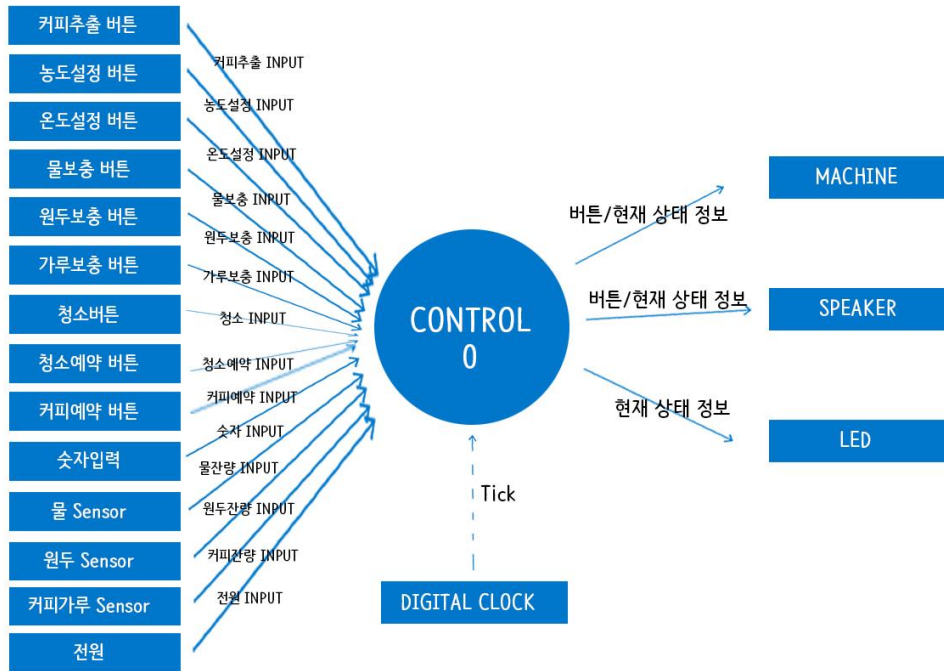
2.1.2 Event List

| INPUT/OUTPUT EVENT LIST | Description |
|-------------------------|----------------------|
| Input | 버튼이나 센서에 의해 신호를 받음 |
| Machine | 신호에 따라 커피 추출 과정을 수행함 |
| Sound | 신호에 따라 사운드를 출력함 |
| LED | 신호에 따라 LED에 상태를 출력함 |

2.2 Data Flow Diagram

2.2.1 DFD level 0

2.2.1.1 DFD

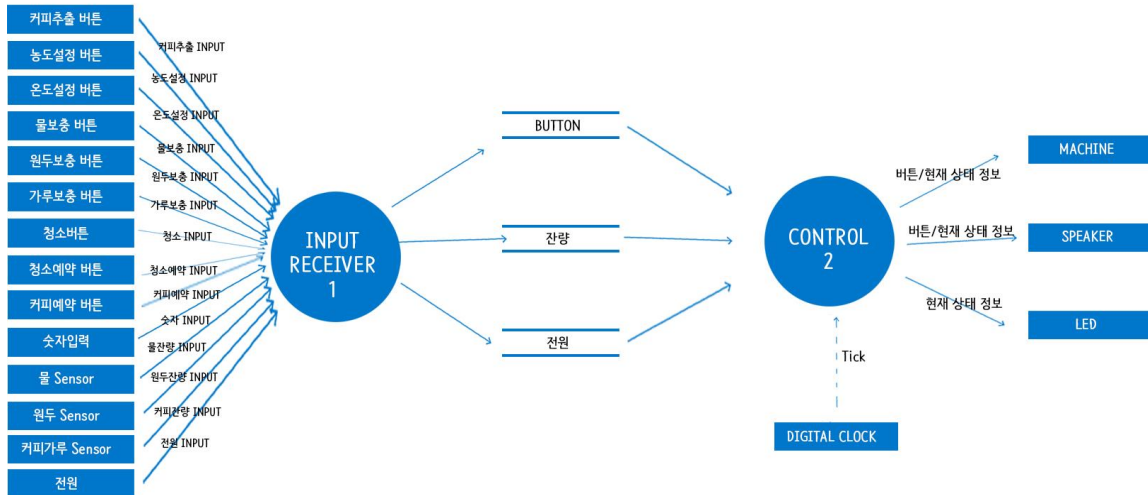


2.2.1.2 Data Dictionary

| Input/Output Event | Description | Format/Type |
|--------------------|----------------|----------------------|
| 커피추출 Input | 커피추출 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 농도설정 Input | 농도설정 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 온도설정 Input | 온도설정 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 물보충 Input | 물보충 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 원두보충 Input | 원두보충 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 가루보충 Input | 가루보충 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 청소 Input | 청소 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 청소예약 Input | 청소예약 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 커피예약 Input | 커피예약 버튼 눌림 | True/False, Interupt |
| 숫자 Input | 숫자입력 눌림 | INT, Interupt |
| 물잔량 Input | 물의 양을 측정해 줌 | INT, Periodic |
| 원두잔량 Input | 원두의 양을 측정해 줌 | INT, Periodic |
| 커피잔량 Input | 커피가루의 양을 측정해 줌 | INT, Periodic |
| 전원 Input | 전원 온/오프 | True/False, Interupt |

2.2.2 DFD Level 1

2.2.2.1 DFD



2.2.2.2 Process Specification

| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 1 |
| Name | INPUT RECEIVER |
| Input | 커피추출 Input, 온도설정 Input, 온도설정 Input, 물보충 Input, 원두보충 Input, 가루보충 Input, 청소 Input, 청소예약 Input, 커피예약 Input, 숫자 Input, 물잔량 Input, 원두잔량 Input, 커피잔량 Input, 전원 Input, |
| Output | BUTTON, 잔량, 전원 |
| Process Description | 여러 인풋을 받고, 출력한다. |

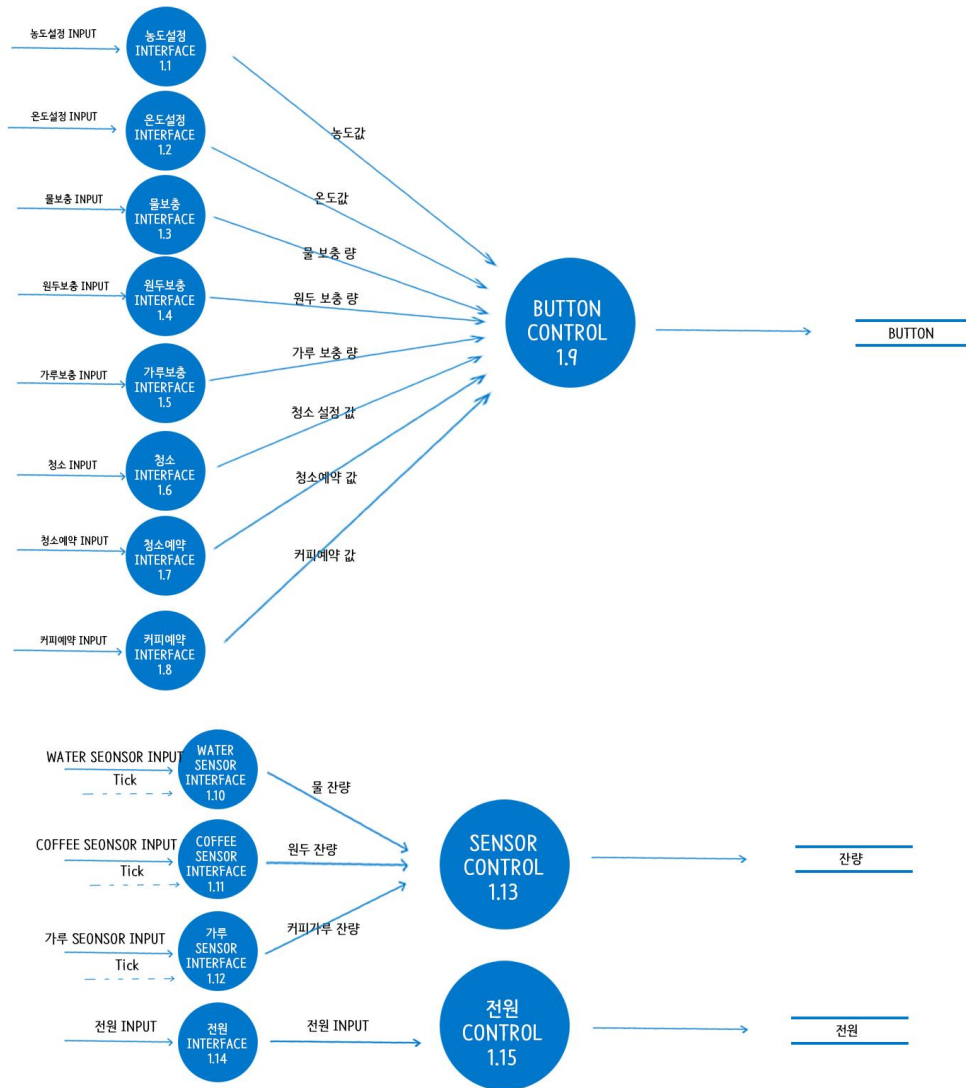
| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2 |
| Name | Control |
| Input | BUTTON, 잔량, 전원 |
| Output | 버튼/현재 상태 정보, 버튼/ 현재 상태 정보, 현재 상태 정보 |
| Process Description | 현재 상태를 갱신하고, 현재 상태를 출력한다. |

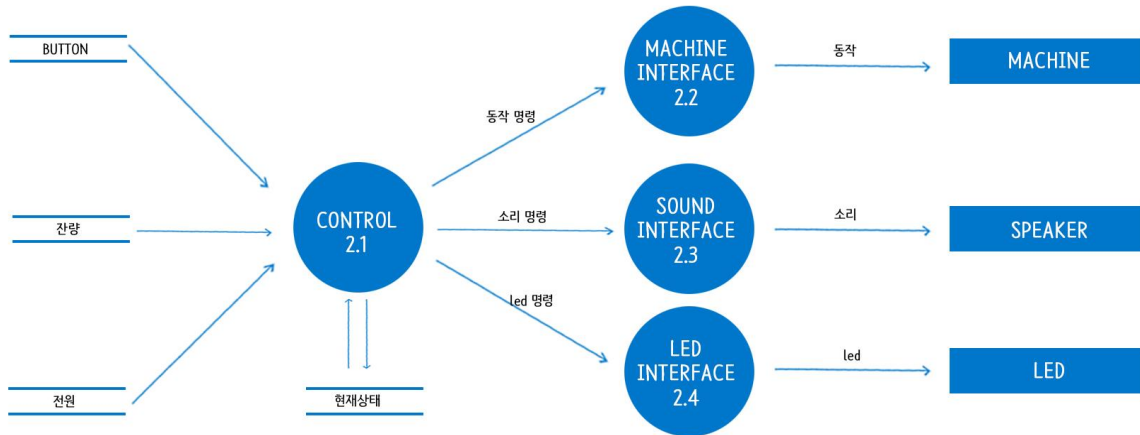
2.2.2.3 Data Dictionary

| Input/ Output Event | Description | Format/ Type |
|---------------------|-------------|--|
| CONTROL | 현재 시간 | INT |
| | 상태 | INT(대기 : 1, 보충 : 2, 분쇄 : 3, 가열 : 4, 추출 : 5, 예약 : 6, 청소 : 7, 준비: 8) |
| | 농도 | INT(연하게 : 1, 중간 : 2, 진하게: 3) |
| | 온도 | T/F(TRUE : 냉, FALSE : 온) |
| | 물 잔량 | INT |
| | 원두 잔량 | INT |
| | 가루 유무 | T/F |
| | 제거 필요 | T/F |
| | 커피 예약 시간 | INT(0은 false로 가정) (분:초 4자리로 입력 받는 것으로 가정) |
| | 청소 예약 시간 | NT(0은 false로 가정) (분:초 4자리로 입력 받는 것으로 가정) |

2.2.3 DFD Level 2

2.2.3.1 DFD





2.2.3.2 Process Specification

| | |
|---------------------|----------------|
| 3 Reference No. | 1.1 |
| Name | 농도설정 INTERFACE |
| Input | 농도설정 INPUT |
| Output | 농도 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|----------------|
| Reference No. | 1.2 |
| Name | 온도설정 INTERFACE |
| Input | 온도설정 INPUT |
| Output | 온도 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------|
| Reference No. | 1.3 |
| Name | 물보충 INTERFACE |
| Input | 물보충 INPUT |
| Output | 물 보충 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|----------------|
| Reference No. | 1.4 |
| Name | 원두보충 INTERFACE |
| Input | 원두보충 INPUT |
| Output | 원두보충 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|----------------|
| Reference No. | 1.5 |
| Name | 가루보충 INTERFACE |
| Input | 가루보충 INPUT |
| Output | 가루보충 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------|
| Reference No. | 1.6 |
| Name | 청소 INTERFACE |
| Input | 청소 INPUT |
| Output | 청소 설정 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|----------------|
| Reference No. | 1.7 |
| Name | 청소예약 INTERFACE |
| Input | 청소예약 INPUT |
| Output | 청소예약 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|----------------|
| Reference No. | 1.8 |
| Name | 커피예약 INTERFACE |
| Input | 커피예약 INPUT |
| Output | 커피예약 값 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 1.9 |
| Name | BUTTON CONTROL |
| Input | 농도값,온도값,물 보충 양,원두 보충양,가루 보충 양,청소 설정 값,청소 예약 값,커피 예약 값 |
| Output | BUTTON |
| Process Description | 인풋값을 받고, 종합하여 출력한다. |

| | |
|---------------------|------------------------|
| Reference No. | 1.10 |
| Name | WATER SENSOR INTERFACE |
| Input | WATER SENSOR INPUT |
| Output | 물 잔량 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------|-------------------------|
| Reference No. | 1.11 |
| Name | COFFEE SENSOR INTERFACE |

| | |
|---------------------|---------------------|
| Input | COFFEE SENSOR INPUT |
| Output | 원두 잔량 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------------|
| Reference No. | 1.12 |
| Name | 가루 SENSOR INTERFACE |
| Input | 가루 SENSOR INPUT |
| Output | 커피가루 잔량 |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------------|
| Reference No. | 1.13 |
| Name | SENSOR CONTROL |
| Input | 농도설정 INPUT |
| Output | 잔량 |
| Process Description | 인풋들을 종합해서 잔량을 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------|
| Reference No. | 1.14 |
| Name | 전원 INTERFACE |
| Input | 전원 INPUT |
| Output | 전원 INPUT |
| Process Description | 인풋을 받고, 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------------|
| Reference No. | 1.15 |
| Name | 전원 CONTROL |
| Input | 전원 INPUT |
| Output | 전원 |
| Process Description | 인풋을 받고, 전원 값을 출력한다. |

| | |
|---------------------|---------------------------------|
| Reference No. | 2.1 |
| Name | Control |
| Input | BUTTON, 잔량, 전원 |
| Output | 동작 명령, 소리 명령, LED명령, 현재상태 |
| Process Description | 들어온 정보와 현재상태를 종합해서 적절한 명령을 내린다. |

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Reference No. | 2.2 |
| Name | MACHINE INTERFACE |
| Input | 동작 명령 |
| Output | 동작 |
| Process Description | 동작 명령대로 머신에 명령을 내린다.. |

| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2.3 |
| Name | SOUND INTERFACE |
| Input | 소리 명령 |
| Output | 소리 |
| Process Description | 소리 명령대로 SPEAKER에 명령을 내린다. 단, 구현 상의 과정에서는 정상 작동 확인을 위해 <u>cygwin</u> 의 비프음으로 출력한다. |

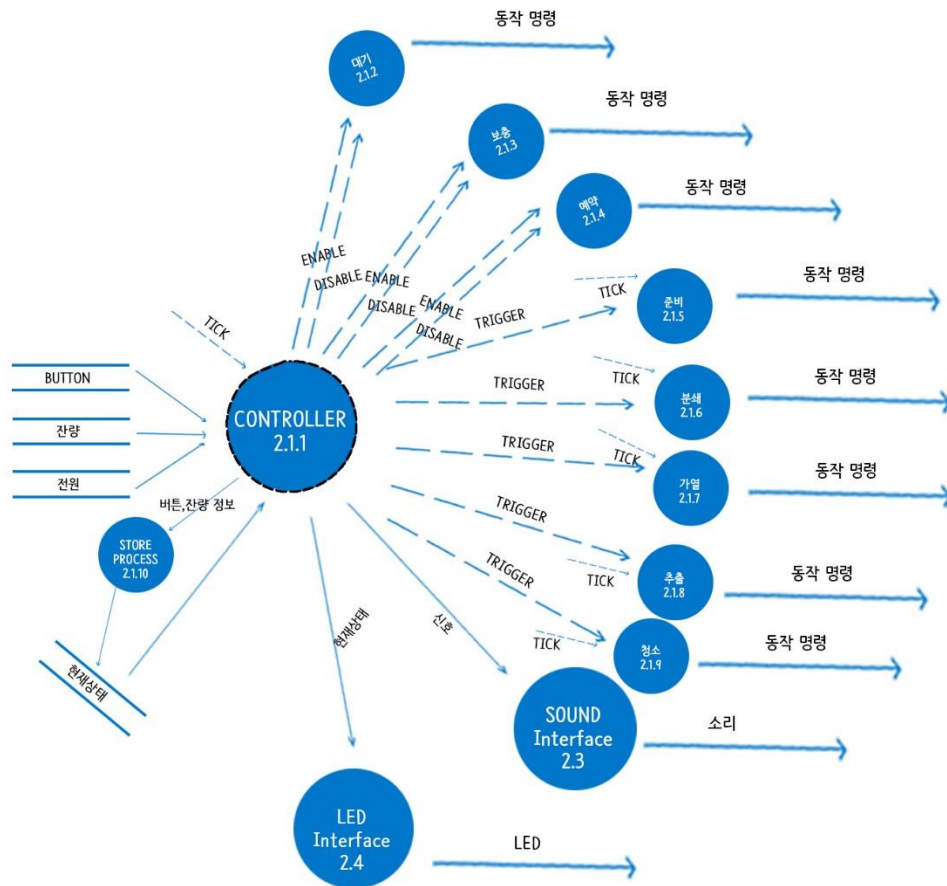
| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2.4 |
| Name | LED INTERFACE |
| Input | LED 명령 |
| Output | LED |
| Process Description | LED 명령대로 LED Display에 명령을 내린다. 단, 구현 상의 과정에서는 <u>cygwin</u> 의 화면에 출력한다. |

2.2.3.2Data Dictionary

| Input/ Output Event | Description | Format/ Type |
|---------------------|--------------------|----------------|
| Button | 어떤 버튼이 눌러졌는지 정보 | INT, Interrupt |
| 잔량 | 물,원두,커피가루 잔량 정보 | INT, Periodic |
| 전원 | 전원 버튼이 눌러졌는지 여부 | INT, Interrupt |
| 현재상태 | 현재상태를 저장해두고 계속 갱신함 | INT, Periodic |

3.1.1 DFD Level 3

3.1.1.1 DFD



3.1.1.2 Process Specification

| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 2.1.1 |
| Name | CONTROLLER |
| Input | BUTTON, 잔량, 전원 |
| Output | ENABLE, DISABLE, TRIGGER, 업데이트 |
| Process Description | 들어온 정보와 현재상태를 종합해서 명령을 내리고, 현재 상태를 계속해서 갱신한다. |

| | |
|---------------------|----------------------------------|
| Reference No. | 2.1.2 |
| Name | 대기 |
| Input | ENABLE, DISABLE |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 예약, 보충, 청소, 준비 상태로의 전환 명령을 수행한다. |

| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2.1.3 |
| Name | 보충 |
| Input | ENABLE, DISABLE |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 재료가 투입될 수 있는 상태를 유지하는 프로세스. 재료가 투입되었다면 기존의 용량에 들어온 만큼을 추가한다. 수용할 수 있는 용량보다 더 많은 양이 들어올 때, 최대용량으로 수정하는 과정을 거친다. |

| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2.1.4 |
| Name | 예약 |
| Input | ENABLE, DISABLE |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 예약 버튼이 눌릴 때는 청소예약, 커피 예약 중 하나를 동작명령으로 추출한다. 또한 이 프로세스에서는 임의시간과 현재시간을 비교해주는 역할을 한다. |

| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2.1.5 |
| Name | 준비 |
| Input | TRIGGER |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 조건에 따라 대기, 분쇄, 가열, 추출의 상태로 전환하도록 하는 동작 명령을 추출한다. |

| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 2.1.6 |
| Name | 분쇄 |
| Input | TRIGGER |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 원두 잔량을 줄이고, 커피가루를 늘리고, 가열 상태로 갈 것인지, 추출 상태로 갈 것인지를 구별한다. 임의시간과 현재시간을 비교하는 과정을 거치는 프로세스이다. |

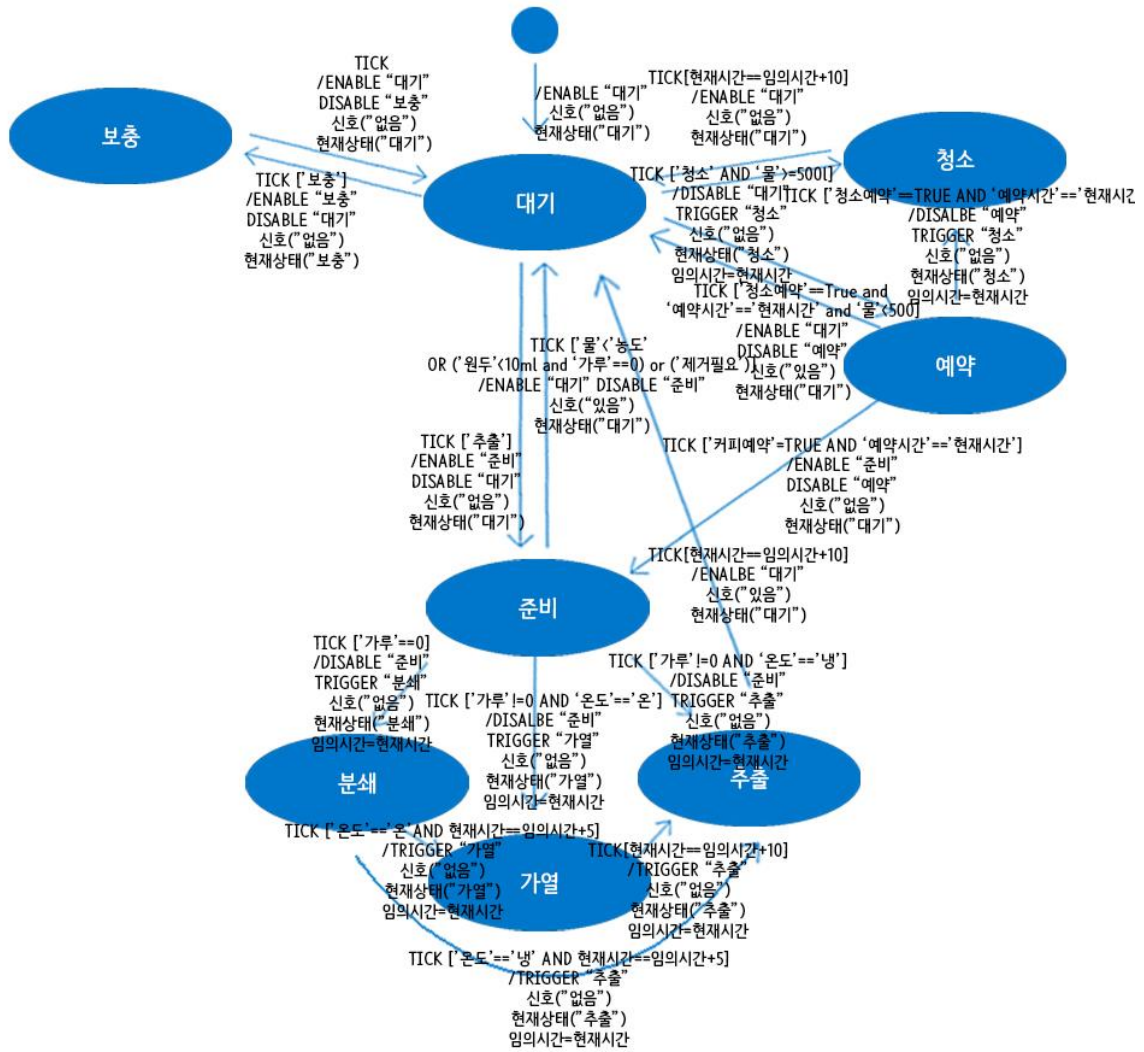
| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 2.1.7 |
| Name | 가열 |
| Input | TRIGGER |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 현재 시간과 분쇄에서 저장한 임의시간에 5초를 더한 시간과 일치할 때 가열을 실행하며 임의시간을 새로 업데이트한다. 추출로 상태 전환을 수행한다. |

| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 2.1.8 |
| Name | 추출 |
| Input | TRIGGER |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 분쇄 상태에서 상태 전환이 될 경우 현재시간이 앞서 저장한 임의시간에 5초를 더한 값과 일치할 때 추출이 수행되며, 가열상태에서는 10초를 더한 값과 일치할 때 추출이 수행된다. 커피 가루를 소모하며 커피 찌꺼기를 만들며, 메시지를 출력하며 상태를 대기로 바꾼다. |

| | |
|---------------------|--|
| Reference No. | 2.1.9 |
| Name | 청소 |
| Input | TRIGGER |
| Output | 동작 명령 |
| Process Description | 현재 물의 양에서 500을 뺄 수 있다면 제하고, 뺄 수 없다면 대기 상태에서 넘어오지 않는다. 성공적으로 청소를 마쳤을 때는 현재시간이 임의시간+10일 때 대기 상태로 상태를 변환한다. |

| | |
|---------------------|---|
| Reference No. | 2.1.10 |
| Name | Store Process |
| Input | 버튼, 잔량 정보 |
| Output | 현재상태 |
| Process Description | 버튼과 잔량정보를 계속해서 업데이트 해주는 일을 한다. 현재 시간, 농도, 온도, 물, 커피, 가루, 찌꺼기 제거 여부를 저장한다. |

3.1.1.3 State Transition Diagram (Name of Controller)



*임의시간과 현재시간은 함수 내 변수로 사용되어, Store Process를 거쳐, 현재상태 store에 굳이 저장되지 않아도 되기에 State에서는 사용되지, DFD에서는 따로 용어가 사용되진 않았다.

2.2.5 Overall

