

# System Testing Plan for Coffee Machine System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

## Project Team

### Team 1

201211333 김영호

201211347 박성근

201211364 이경민

201211376 임제현

Latest update on:

2016-11-15

---

## Team Information

## Table of Contents

1	Introduction _____	4
1.1	Objectives _____	4
1.2	Background _____	4
1.3	Scope _____	4
1.4	Project plan _____	5
1.5	Configuration management plan _____	5
1.6	References _____	5
2	Test items _____	5
2.1	Software requirements specification _____	5
2.2	Software requirements analysis _____	5
3	Features to be tested _____	6
4	Features not to be tested _____	6
5	Approach _____	6
6	Item pass/fail criteria _____	6
7	System test design specification _____	6
7.1	Test design specification identifier _____	6
7.2	Features to be tested _____	6
7.3	Approach refinements _____	8
7.4	Test identification _____	8
7.5	Feature pass/fail criteria _____	9
8	System test case specification _____	9
8.1	Test case specification identifier _____	9
8.2	Test items _____	9
8.3	Input specifications _____	14

8.4	Output specifications	15
9	Testing tasks	15
10	Environmental needs	15
11	System test deliverables	15
12	Schedules	15

## 1 Introduction

### 1.1 Objectives

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

### 1.2 Background

커피 머신 시스템(CMS : Coffee Machine System)은 사용자의 명령을 받으며, 각종 명령에 따라 적절한 명령을 수행해 주는 시스템

Unit Test는 시스템을 구성하는 단위별로 나누어서 그 단위별로 Test하는 것이며, 요구사항을 기준으로 입력과 출력을 정의 하며 그 의도대로 올바른 결과가 나오는지 Test 하는 것이다.

### 1.3 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.



#### 1.4 Project plan

완성된 CMS의 Software(SW)를 ST하기 위한 본 계획서를 작성한다.

본 계획서에 작성된 내용에 기반하여 ST를 수행한다.

ST에 대한 결과를 STR 리포트를 작성한다.

#### 1.5 Configuration management plan

커피 머신 시스템(CMS : Coffee Machine System)의 Program Source Code 및 Unit Test 를 위한 Test Code는 Cygwin 환경에서 이루어지며, Program Source Code 및 Test Code 의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 Test된다.

#### 1.6 References

[2016SE\_B][T1]SA\_Ver 3.0

[2016SE\_B][T1]SD\_Ver 2.0

[2016SE\_B][T1]UTP\_Ver 1.0

[2016SE\_B][T1]UTR\_Ver 1.0

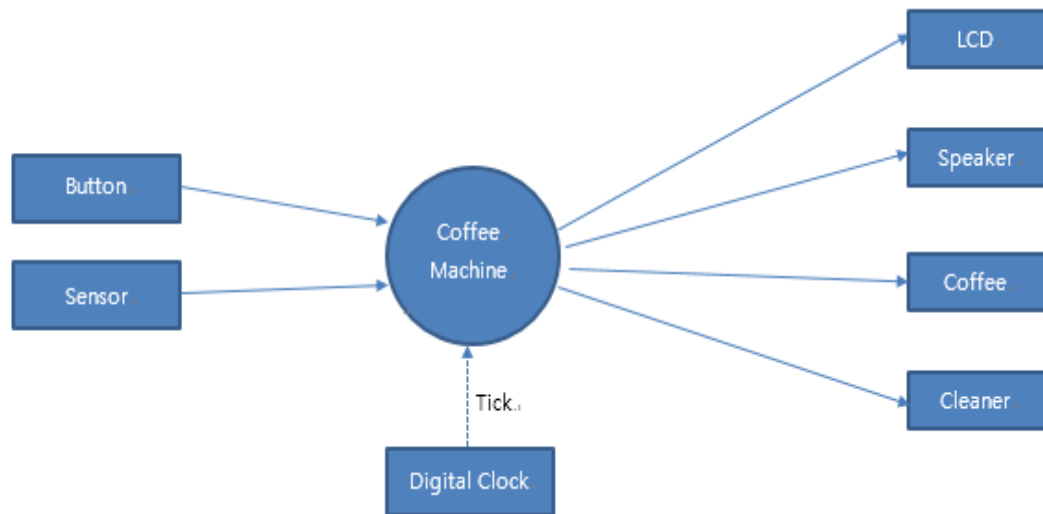
### 2 Test items

#### 2.1 Software requirements specification

(1) Machine Data Storage는 저장된 bin 파일로 가정한다.

(2) 모든 입력은 숫자로만 되어있어야 한다.

#### 2.2 Software requirements analysis



Input / Output Event	Description
Stop Button Input	사용자의 종료 요청 데이터
Clean Button Input	사용자의 청소 요청 데이터
Extract Button Input	사용자의 커피 추출 요청 데이터
Reserve Button Input	사용자의 예약 요청 데이터(커피 예약, 커피 머신 청소 예약)
Concentration Button Input	사용자의 농도 설정 요청 데이터
Temperature Button Input	사용자의 커피 온도 설정 데이터
Supplement Button Input	사용자의 재료 보충 요청 데이터
Trash Button Input	사용자의 찌꺼기 제거 요청 데이터
Water Sensor Input	커피 머신 내의 물의 잔량 데이터
Coffee Bean Sensor Input	커피 머신 내의 원두 잔량 데이터
Coffee Powder Sensor Input	커피 머신 내의 커피 가루 잔량 데이터
Trash Sensor Input	커피 추출 후 찌꺼기 유무 데이터
Display	커피 머신 LCD 화면에 나타낼 데이터
Sound	커피 머신 경고음 데이터
Drop	Display로 대체
Clean	Display로 대체

### 3 Features to be tested

- (1) 커피머신은 조건에 맞게 커피를 추출한다.
- (2) 커피머신은 동시에 여러 입력을 받지 않는다.
- (3) 커피머신의 재료는 재료를 사용하는 동작을 할 때 감소한다.

- (4) 커피머신의 재료는 사용자에게 의해 보충된다.
- (5) 사용자는 커피머신의 상태를 확인 할 수 있다.
- (6) 커피머신은 사용자의 입력을 수행 할 수 없을경우 그에 맞는 에러를 사용자에게 알려준다.
- (7) 커피머신의 추출, 청소, 예약은 조건에 따라 불가능 할 수있다.

#### 4 Features not to be tested

SRS에서 요구한 사항 이외의 추가된 사항에 대해서는 Test 하지 않는다.

정해놓은 입력 포맷 외의 포맷으로 Test 하지 않는다.

#### 5 Approach

CMS는 SRS의 Specification Requirements에 나온 모든 동작을 명세 된 내용과 동일하게 수행해야 한다. 요구사항에 정의되어 있는 기능들을 확인하기 위한 시나리오를 작성 후 작성한 시나리오에 기반하여 Testing design 및 Test cases를 작성하여 Testing을 수행한다.

#### 6 Item pass/fail criteria

Pass/criteria : 각 시스템의 Feature를 확인하기 위한 시나리오의 Input에 따라 올바른 Output을 도출 한다.

#### 7 System test design specification

##### 7.1 Test design specification identifier

CMS\_STC\_number

##### 7.2 Features to be tested

<Table 1 Testing List>

ID	Description
NPS_STC_000	프린터는 대기 중일 때 대기 화면을 출력하고 사용자의 입력을 받는다.
NPS_STC_001	커피머신은 추출 버튼을 누르면 조건에 맞게 커피를 추출한다.

NPS_STC_002	커피머신은 청소버튼을 누를 때 청소를 한다.
NPS_STC_003	커피머신은 농도 버튼을 누르면 농도 설정을 할 수 있다.
NPS_STC_004	커피머신은 보충 버튼을 누르면 재료들을 보충 할 수 있다.
NPS_STC_005	커피머신은 찌꺼기 제거 버튼을 누르면 찌꺼기를 제거한다.
NPS_STC_006	커피머신은 예약버튼을 누르면 청소, 추출을 예약한다.
NPS_STC_007	커피머신은 온도버튼을 누르면 온도설정을 한다.
NPS_STC_008	커피머신은 종료입력이 들어오면 하던일을 마친후 종료 된다,

### 7.3 Approach refinements

CMS의 각 시스템이 요구사항을 만족하는지 확인하기 위해서 SRS에 정의된 내용에 기반하여 test case를 작성한다.

### 7.4 Test identification

<Table 2 Test Design Identification>

Identifier	Feature	Valid/invalid
NPS_STC_000	화면 표시	프로그램을 시작하면 현재 시간, 현재 상태, 선택 농도, 선택 온도, 물 잔량, 커피 잔량(원두), 가루 커피 유무, 커피 가루 청소 필요, 커피 예약 시간, 청소 예약시간, 메뉴가 출력된다.
NPS_STC_001	커피 추출 요청	사용자가 추출 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이고, 추출 설정에 대해 재료가 충분 하면 추출을 시작한다. 만약 상태가 대기중이 아니면 입력을 받지 않고, 재료가 부족할 시 에러 화면을 출력한다.
NPS_STC_002	청소 요청	사용자가 청소 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이고, 물이 충분하다면 청소를 시작한다. 만약 대기중이 아니면 입력을 받지 않고, 물이 부족할 시 에러 화면을 출력한다.
NPS_STC_003	농도 설정 요청	사용자가 농도 설정 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이면 농도 설정 화면을 띄우고 1(100ml), 2(200ml), 3(300ml)중 하나의 입력 만을 받아 농도를 설정한다. 다른 숫자가 입력되면 대기중 상태로 돌아간다.
NPS_STC_004	보충 요청	사용자가 보충 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이면 보충 화면을 띄우고 1(원두), 2(가루), 3(물) 중 하나의 입력 만을 받고 보충할 양을 입력 받는다 만약 최대 수용



		용량보다 많은 양을 입력해 보충하게 되면 재료의 양은 최대가 된다. 음수의 값을 받으면 대기중 상태로 돌아간다.
NPS_STC_005	찌꺼기 제거 요청	사용자가 찌꺼기 제거 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이면 찌꺼기 제거 화면을 띄우고 찌꺼기가 제거 된다. 찌꺼기가 있을 시엔 찌꺼기가 제거 되고, 없을 때엔 변화가 없다.
NPS_STC_006	예약 요청	사용자가 예약 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이면 예약 화면을 띄우고, 예약 시간을 입력 받는다. 범위 외의 입력을 했을 때 대기중으로 돌아가게 되고, 올바른 입력입 했을 때 현재 상태가 예약중으로 바뀌며 예약중 화면을 띄운다.
NPS_STC_007	온도 설정 요청	사용자가 온도 설정 요청을 보냈을 때, 현재 커피머신이 대기중이면 대기 상태 화면의 선택 온도가 온일 땐 냉으로 냉일땐 온으로 바뀐다.
CMS_STC_008	종료 요청	사용자가 종료 요청을 보냈을 때, 예약된 혹은 현재 하고있는 작업을 끝내고 종료된다. 물 잔량, 커피 잔량, 가루 커피 유무, 찌꺼기 정보는 Save_Data_Storage에 bin파일로 저장 된다.

## 7.5 Feature pass/fail criteria

<Table 1 System Test Design Identification> 참조

위의 7.4의 Valid value 경우를 도출해 냈을 때, Pass이며 이외의 다른 값이 나오는 경우 Fail로 판단한다.

## 8 System test case specification

### 8.1 Test case specification identifier

CMS\_STC\_Number\_Number

### 8.2 Test items

<Table 3 Test Case Identification>

Test Case Identification	Input Specification	Output Specification
--------------------------	---------------------	----------------------

CMS_STC_000_000	프로그램 시작	
CMS_STC_001_000	Menu Input = 0 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x	재료가 부족하지 않아 정상적으로 추출을 실행하고 차가운 진한 커피가 나온다. 물 = 900ml 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o
CMS_STC_001_001	Menu input = 0 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = x	가루 커피가 없으므로 분쇄를 실행하고 추출을 진행한다. 물 = 900ml 커피 잔량 = 90g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o
CMS_STC_001_002	Menu input = 0 농도 = 진하게 온도 = 온 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x	온도가 온으로 설정되어 있으므로 가열 후 추출한다. 물 = 900ml 가루커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o
CMS_STC_001_003	Menu Input = 0 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 0g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = x	분쇄를 하기에 충분한 커피가 없으므로 에러메시지 출력. 원두 부족 (10g) 삐 -익 삐 -익 삐 -익
CMS_STC_001_004	Menu input = 0 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 0ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = x	추출하기에 충분한 물이 없으므로 에러메 시지 출력. 물 부족 (잔량 0ml) 뽕!
CMS_STC_001_005	Menu input = 0 농도 = 진하게	커피 찌꺼기가 있으므로 에러메시지 출 력.

	온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o	커피 가루 제거 뿅 뿅!
CMS_STC_001_006	Menu input = 0 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 0ml 커피 잔량 = 0g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o	물, 커피 잔량, 찌꺼기 세개다 문제가 있지만 물부족 에러메시지만 출력 물 부족(잔량 0ml) 뿅!
CMS_STC_002_000	Menu input = 1 물 = 1000ml	청소를 한다. 물 = 500ml
CMS_STC_002_001	Menu input = 1 물 = 0ml	청소하기에 충분한 물이 없으므로 에러메시지 출력. 물 부족 (잔량 0ml) 뿅!
CMS_STC_003_000	Menu input = 2 선택농도 = 진하게 1 '진하게' 로 설정.	선택된 농도로 선택 농도를 변경한다. 선택 농도 = 진하게
CMS_STC_003_001	Menu input = 2 선택농도 = 진하게 2 '중간' 으로 설정.	선택된 농도로 선택 농도를 변경한다. 선택 농도 = 중간
CMS_STC_003_002	Menu input = 2 선택농도 = 진하게 3 '연하게' 로 설정.	선택된 농도로 선택 농도를 변경한다. 선택 농도 = 연하게
CMS_STC_003_003	Menu input = 2 선택농도 = 진하게 1,2,3 이외의 값	변경없음.
CMS_STC_004_000	Menu input = 3 커피 잔량 = 50g 1 '원두' 선택후 정상범위(100g이내) 로 30g보충	정상 범위 내의 보충은 정상적으로 작동한다. 커피 잔량 = 80g
CMS_STC_004_001	Menu input = 3 가루 커피 유무 = x 2 '커피 가루' 선택후	정상 범위 내의 보충은 정상적으로 작동한다. 가루 커피 유무 = o

	1입력	
CMS_STC_004_002	Menu input = 3 물 = 500ml 3 '물' 선택후 정상범위(1000ml이 내)로 365ml보충	정상 범위 내의 보충은 정상적으로 작동 한다. 물 = 865ml
CMS_STC_004_003	Menu input = 3 물 = 500ml 커피 잔량 = 50g 가루 커피 유무 = x 1,2,3 이외의 값.	변경없음.
CMS_STC_004_004	Menu input = 3 커피 잔량 = 50g 1 '원두' 선택후 최대용량(100g)초과 하게 80g보충	초과하게 되면 최대용량으로 보충하게 된 다. 커피 잔량 = 100g
CMS_STC_004_005	Menu input = 3 가루 커피 유무 = o 2 '커피 가루' 선택후 1 입력	변경없음.
CMS_STC_004_006	Menu input = 3 물 = 500ml 3 '물' 선택후 최대용량(1000ml)초 과하게 800ml보충	초과하게 되면 최대용량으로 보충하게 된 다. 물 = 1000ml
CMS_STC_004_007	Menu input = 3 물 = 500ml 커피 잔량 = 50g 가루 커피 유무 = o 1 '원두' 선택후 음수 -10입력.	변경 없음.
CMS_STC_004_008	Menu input = 3 물 = 500ml 커피 잔량 = 50g 가루 커피 유무 = x 2 '커피 가루' 선택후	변경 없음.

	1이외의 값 입력.	
CMS_STC_004_009	Menu input = 3 물 = 500ml 커피 잔량 = 50g 가루 커피 유무 = o 3 '물' 선택후 음수 -100 입력.	변경 없음.
CMS_STC_005_000	Menu input = 4 찌꺼기 유무 = o	찌꺼기를 제거한다. 찌꺼기 유무 = x
CMS_STC_005_001	Menu input = 4 찌꺼기 유무 = x	변경없음.
CMS_STC_006_000	Menu Input = 5 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x 1 '커피 추출'선택 후 2분뒤로 설정.	대기하면서 현재 시간이 변경되면 변경된 정보를 띄워주면서 예약을 기다린다. 시간이 되면 예약해둔 대로 작동한다. 물 = 900ml 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o
CMS_STC_006_001	Menu Input = 5 물 = 1000ml 2 '청소 예약'선택 후 2분뒤로 설정.	대기하면서 현재 시간이 변경되면 변경된 정보를 띄워주면서 예약을 기다린다. 시간이 되면 예약해둔 대로 작동한다. 물 = 500ml
CMS_STC_006_002	Menu Input = 5 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x 1 '커피 추출'선택 후 현재 시간으로 설정.	바로 작동한다. 물 = 900ml 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o
CMS_STC_006_003	Menu Input = 5 물 = 1000ml 2 '청소 예약'선택 후 현재 시간으로 설정.	바로 작동한다. 물 = 500ml

CMS_STC_006_004	Menu Input = 5 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x 1 '커피 추출'선택 후 지난 시간으로 설정.	24시간 표기법을 사용하기 때문에 다음날 작동한다. 물 = 900ml 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o
CMS_STC_006_005	Menu Input = 5 물 = 1000ml 2 '청소 예약'선택 후 지난 시간으로 설정.	24시간 표기법을 사용하기 때문에 다음날 작동한다. 물 = 500ml
CMS_STC_006_006	Menu Input = 5 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x 1 '커피 추출'선택 후 24시간 표기법을 지 키지 않는 174시 80분 입력.	계속 예약중 상태이며 끝나지 않는다.
CMS_STC_006_007	Menu Input = 5 물 = 1000ml 2 '청소 예약'선택 후 24시간 표기법을 지 키지 않는 174시 80분 입력.	계속 예약중 상태이며 끝나지 않는다.

CMS_STC_006_008	Menu Input = 5 농도 = 진하게 온도 = 냉 물 = 0ml 커피 잔량 = 0g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = x 1 '커피 추출'선택 후 2분뒤로 설정.	예약을 기다리다 작동할 때 오류 메시지를 출력한다. 물 부족 (잔량 0ml) 빽!
CMS_STC_006_009	Menu Input = 5 물 = 0ml 2 '청소 예약'선택 후 2분뒤로 설정.	예약을 기다리다 작동할 때 오류 메시지를 출력한다. 물 부족 (잔량 0ml) 빽!
CMS_STC_007_000	Menu Input = 6 온도 = 냉	토글 입력 이므로 반대되는 값으로 변경된다. 온도 = 온
CMS_STC_007_001	Menu Input = 6 온도 = 온	토글 입력 이므로 반대되는 값으로 변경된다. 온도 = 냉
CMS_STC_008_000	Menu Input = 9 물 = 0ml 커피 잔량 = 0g 가루 커피 유무 = x 찌꺼기 유무 = o	종료후 재실행시키면 종료하기 직전의 값 그대로 불러온다. (기계 초기값 물 = 1000ml 커피 잔량 = 100g 가루 커피 유무 = o 찌꺼기 유무 = x)

## 8.3 Input specifications

&lt;Table 3 Test Case Identification&gt; 참조

## 8.4 Output specifications

&lt;Table 3 Test Case Identification&gt; 참조

## 9 Testing tasks

&lt;Table4 Testing Tasks &amp; Schedule&gt;

Task	Predecessor task	Special skills	Effort	Finish date
STP 작성	PTS 구현 완료			
Test Case Specification	Task1	PTS에 대한 이해		
ST를 위한 인력 배치	Task2	PTS에 대한 지식		
ST를 위한 환경 구축	Task3			
ST 수행	Task4			

## 10 Environmental needs

커피 머신 시스템(CMS : Coffee Machine System)의 System Test를 위한 환경적 요구사항은 다음과 같다.

## (1) Hardware &amp; Platform

GCC compiler/linker

## (2) CTIP(Continuous Testing &amp; Integrated Platform) Environment

Cygwin

## 11 System test deliverables

## 12 Schedules

<Table4 Testing Tasks & Schedule> 참조