

# Unit Testing Plan for Network Print System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

Project Team

**Class B Team 5조**

Date

**2015-11-21**

**201112395 임준혁**

---

Team Information

## Table of Contents

1	Introduction .....	4
1.1	Objectives.....	4
1.2	Background .....	4
1.3	Scope.....	4
1.4	Project plan .....	4
1.5	Configuration management plan.....	4
1.6	References.....	4
2	Test items .....	4
3	Features to be tested.....	6
4	Features not to be tested .....	7
5	Approach.....	7
6	Item pass/fail criteria .....	8
7	Unit test design specification.....	8
7.1	Test design specification identifier .....	8
7.2	Features to be tested .....	8
7.3	Approach refinements.....	8
7.4	Test identification .....	8
7.5	Feature pass/fail criteria .....	9
8	Unit test case specification.....	9
8.1	Test case specification identifier .....	9
8.2	Test items .....	13

8.3	Input specifications.....	13
8.4	Output specifications.....	13
9	Testing tasks .....	13
10	Environmental needs .....	13
11	Unit Test deliverables.....	13
12	Schedules .....	13

## 1 Introduction

### 1.1 Objectives

Network Printer System(이하 NPS로 명시)의 Unit test를 수행하고 결과를 얻기 위해 필요한 활동과 기준에 대해서 설명하고, Testing 환경을 비롯한 방법에 대해서 상세히 설명한다.

### 1.2 Background

NPS는 소프트웨어로 구현된 프린트 시스템으로써, 사용자의 요청을 받아 특정 조건이 성립될 때 출력물을 가상의 Paper tray인 메모장에 텍스트파일로 저장하는 기능을 한다. 사용자의 출력 요청뿐만 아니라, 관리자 상태에서의 유저 등록과 삭제, 소모품 충전 또한 가능하다. 앞서 SA에서 설명된 DFD 3 Level에 그려진 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 unit이라고 칭하며, 이를 대상으로 각 unit이 정상적으로 시스템 내에서 동작하는지 알아보는 test이다. 이를 통해 각 프로세스의 동작 및 데이터들의 흐름이 올바르게 작동하는지 확인한다.

### 1.3 Scope

요구사항 분석으로 얻어진 요구사항 문서에 나와있는 요구사항들이 만족하는 환경 변수 및 상황을 정의하고, 이를 바탕으로 요구사항에 각 unit이 만족하는 지를 test한다.

### 1.4 Project plan

요구사항에서 실제 구현 환경인 CYGWIN에서 SA와 SD를 바탕으로 만들어진 Source Code 대해 각 Unit에 대한 test를 진행하며, 변경 및 수정 사항은 통합되고 테스트한다.

### 1.5 Configuration management plan

만들어진 Source code에 대하여 수정사항이 발생할 경우, 이에 대한 Test를 별도로 진행한다.

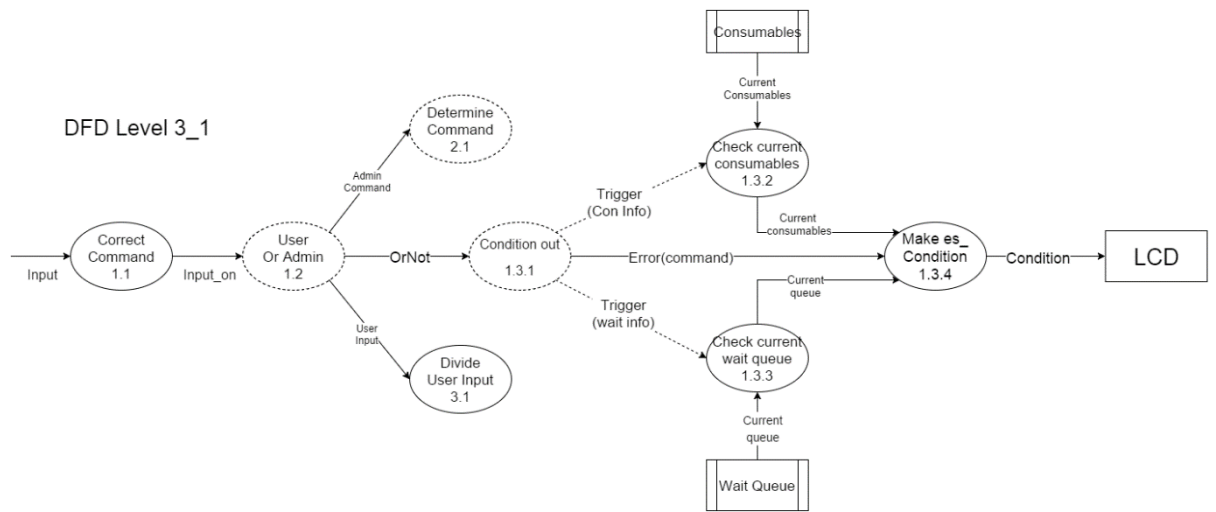
### 1.6 References

2015SE\_B\_NPS\_T5\_SRA VER 2.0

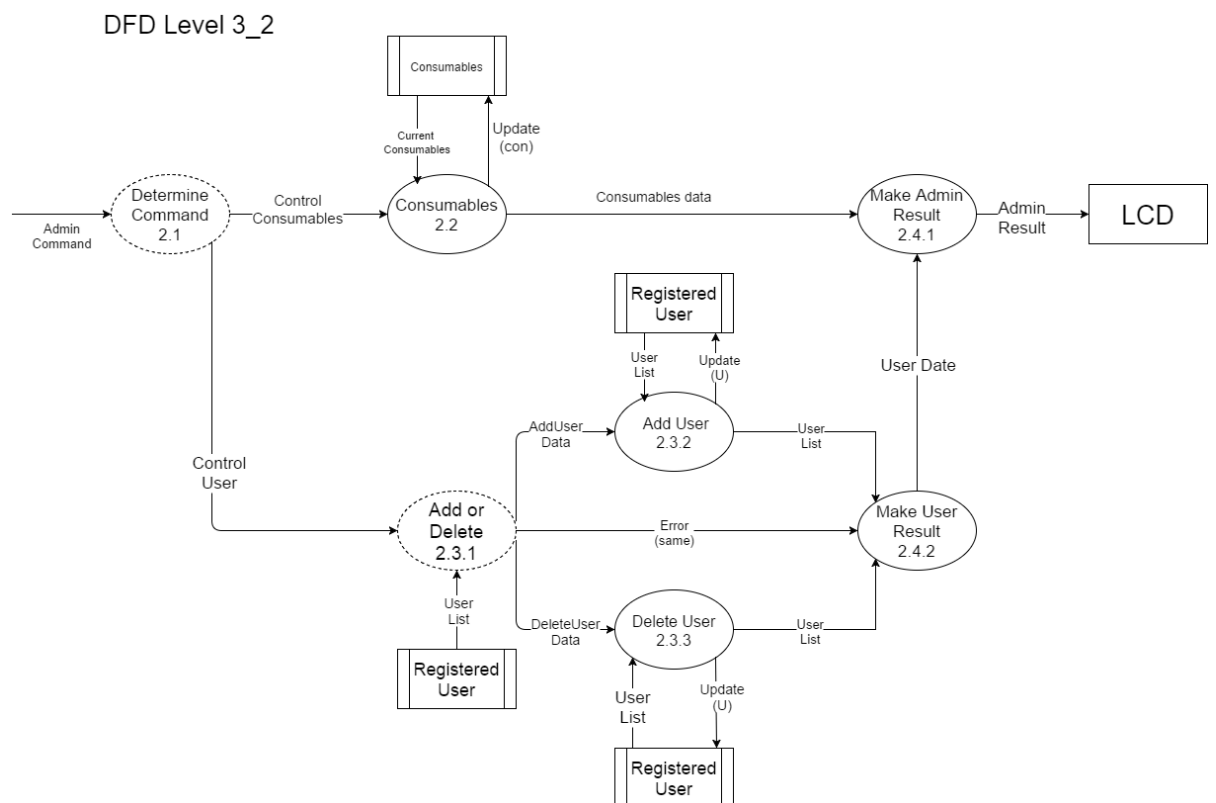
2015SE\_B\_NPS\_T5\_SDS VER 2.0

## 2 Test items

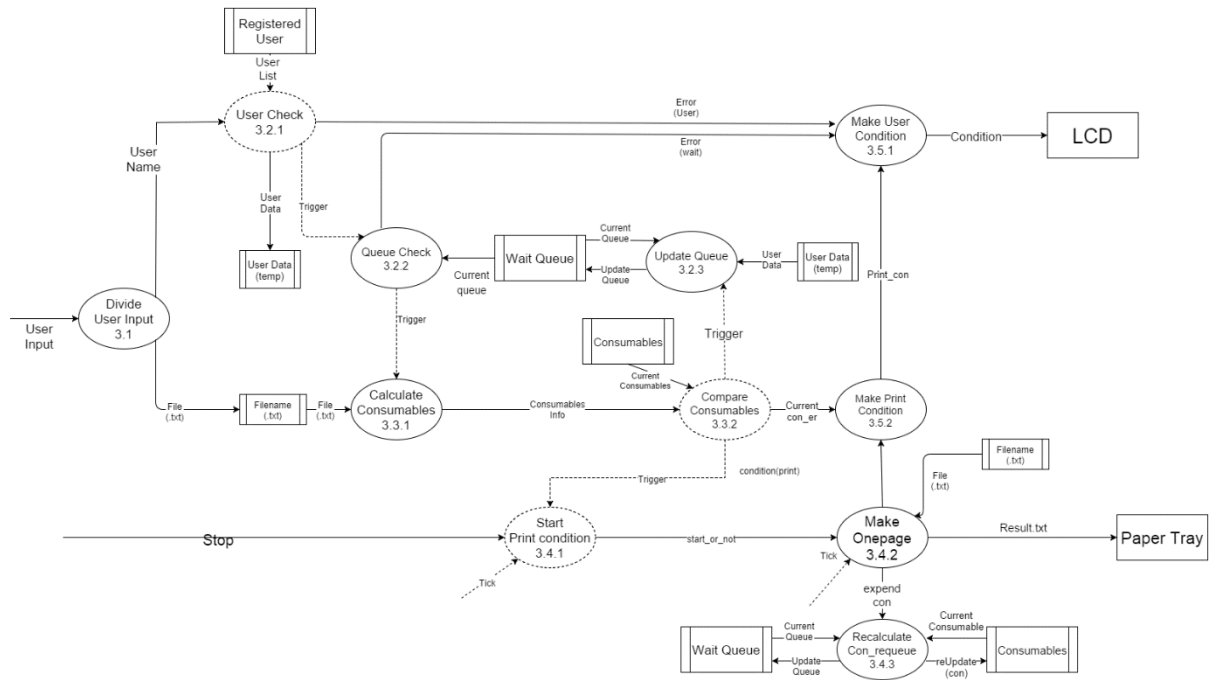
2.1 DFD of modules(DFD Level 3-1)



2.2 DFD of modules(DFD Level 3-2)



2.3 DFD of modules(DFD Level 3-3)



3 Features to be tested

<Table 1 테스트할 프로세스 (DFD Level 3) 리스트>

ID	Name	Description
1.1	Correct_Command	사용자가 정확한 Input을 입력했는지 판단하고, 이 여부를 다음 프로세스로 전달하는 프로세스
1.2	User_Or_Admin	입력한 Input이 단순 User에 의한 것인지 관리자인지 판단하여 이를 해당하는 프로세스로 전달해주는 프로세스
1.3.1	Condition_out	만약 올바른 명령이라면 프린터와 관련된 기본적인 사항을 LCD에 출력해주는 프로세스
2.1	Consumables	관리자로부터 소모품 정보를 받아들이고 이를 기존의 소모품과 비교하여 충전하는 프로세스
2.3.2.	Add_User	관리자로부터 추가하는 유저 정보를 받아들이고, 이를 기존에 존재하는지 확인하고, 없다면 Registered User에 추가시키는 프로세스
2.3.3	Delete_User	관리자로부터 제거하고자 하는 유저 정보를 받아들이고, 이를 기존에 존재하는지 확인하고, 있다면 Registered User에서 제거하는 프로세스
2.4.1	Make_Admin_Result	관리자의 명령에 의한 모든 수행이 끝난 후 관리자에게 보여주는 관리자와 관련한 사항들을 포함하는 결과를 만드는 프로세스
3.1	Divide_User_Input	입력이 유저임이 확인되면 유저의 이름과 파일의 이름을 나누어서 저장하거나 다른 프로세스로 보내주는 프로세스
3.2.1	User_Check	입력으로 들어온 유저의 아이디가 등록되어 있는지 판단하여, 다음 단계를 실행하거나, 에러를 출력하는 프로세스

3.2.2	Queue_Check	대기열을 확인해서 대기열이 5명 이상이면 에러를 출력하고 아니라면 다음 단계를 진행하는 프로세스
3.3.1	Calculate_Consumables	사용자가 입력한 파일을 가지고 프린터시 필요한 잉크와 종이양을 계산하여 다음 프로세스로 넘겨주는 프로세스
3.3.2	Compare_Consumables	3.3.1로부터 넘겨받은 데이터를 가지고 현재 존재하는 소모품으로 인쇄가 가능한지를 확인하고, 에러나 다음 단계를 실행하는 프로세스
3.2.3	Update_Queue	인쇄가 가능하다고 판단된 파일을 대기열에 추가시키는 프로세스
3.4.1	Start_Print_Condition	사용자가 요청한 인쇄가 시작되는 condition을 출력하고, 실제 인쇄를 시작하는 프로세스이며 stop버튼에 의해서 중지되는 것도 판단하는 프로세스
3.4.2	Make_Onpage	실제 인쇄를 진행하는 프로세스로, 1초에 한장씩 인쇄를 진행하여 텍스트 파일에 저장하며, 인쇄가 종료되었거나 stop에 의해서 소모한 소모품 정보를 3.4.3에 보낸다.
3.4.3	Recalculate_Conqueue	인쇄에 사용한 소모품을 업데이트 시키고, 대기열도 업데이트 시키는 프로세스
3.5.2	Make_Print_Condition	인쇄의 상태, 현재 시간, 소모품 상태, 인쇄 요청의 상황 등을 LCD에 출력되도록 만들어주는 프로세스
3.5.1	Make_User_Condition	인쇄 상황을 출력하는 프로세스에 에러가 있다면 에러를 표시하여 최종적으로 출력해주는 프로세스

#### 4 Features not to be tested

ID	Name	Description
1.3.2	Check current consumables	1.3.1로부터 trigger 되어서 소모품 데이터 정보를 받아들이어서 기본 결과를 만드는 프로세스
1.3.3	Check current wait queue	1.3.1로부터 trigger 되어서 대기열 데이터 정보를 받아들이어서 기본 결과를 만드는 프로세스
2.3.1	Add or Delete	관리자의 명령이 User 추가, 삭제와 관련한 명령이라면, User List에서 같은 이름 있는지, 없는지 검사하고, 이를 다시 Add나 Delete 하는 곳으로 보내주는 프로세스
2.4.2	Make User Result	관리자에 의해 실행된 User와 관련된 일련의 작업의 결과를 받아서 2.4.1로 넘겨주는 프로세스

단순 trigger에 의해서 동작이 이루어져서 결과를 만드는 프로세스는 테스트하지 않으며, 2.3.1은 Add user와 Delete user에서 상황에 따라서 그 동작을 모두 시행하기 때문에 테스트를 구분하지 않고, 통합적으로 진행한다. Make\_User\_Result의 경우 개발 과정 중 중복되는 메시지를 많이 포함하여 2.4.1과 합쳐서 개발했기 때문에 따로 테스트 케이스를 두지 않는다.

#### 5 Approach

[텍스트 입력]

Team 5

7

NPS의 Source code 및 Unit test에 사용될 test Code는 실제 구현 상황인 Cygwin 환경에서 gcc 컴파일러를 사용하여 이루어진다.

## 6 Item pass/fail criteria

각 모듈은 요구사항을 만족하여야 한다. 입력 값에 따라 의도한 적절한 값이 나와야 하며, 의도되지 않은 결과가 나올 시 fail로 간주한다.

## 7 Unit test design specification

### 7.1 Test design specification identifier

NPS\_UTD\_000\_0

### 7.2 Features to be tested

<Table 1 테스트할 프로세스 (DFD Level 3) 리스트>

### 7.3 Approach refinements

요구사항에 정의된 내용에 기반하여 Test될 케이스를 만들며, 예외 상황에 대해서 모든 case는 작성되지 않는다. 기본적으로 올바른 Output이 나와야 하는 Input상황과 그렇지 않은 Output이 나와야 할 Input상황 두 가지 경우에서 진행된다.

### 7.4 Test identification

Identifier	Feature(Process ID in DFD)	Valid Value
NPS_UTD_001	1.1 Correct _Command	User가 입력한 명령어가 적절한지 확인하기 위한 함수를 실행시킨다.
NPS_UTD_002	1.2 User_Or_Admin	User의 명령어에 따라 관리자 모드 혹은 사용자 모드로 진행시킨다.
NPS_UTD_003	1.3.1 Condition_out	명령어가 적절할 때 condition을 실행시켜 화면에 띄운다.
NPS_UTD_004	2.1 Consumables _ink	관리자의 접근으로 소모품 중 ink를 1초에 100개씩 충전한다.
NPS_UTD_005	2.1 Consumables_ paper	관리자의 접근으로 소모품 중 paper를 1초에 10개씩 충전한다.
NPS_UTD_006	2.3.2 Add_User	관리자의 접근으로 User를 User List에 등록시킨다.
NPS_UTD_007	2.3.3 Delete_User	관리자의 접근으로 User를 User List에서 제외시



		킨다.
NPS_UTD_008	2.4.1 Make_Admin_Result	관리자의 명령이 수행되거나 실패했을 때, 이를 화면에 출력한다.
NPS_UTD_009	3.1 Divide_User_Input	사용자의 인쇄요청에 대하여 사용자 아이디와 사용자의 파일 이름을 적절히 저장하고 다음 프로세스를 실행시킨다.
NPS_UTD_010	3.2.1 User_Check	사용자의 아이디를 가지고 User List에 있는 등록된 사용자인지 확인하는 함수를 실행시킨다.
NPS_UTD_011	3.2.2 Queue_Check	대기열에 5명 이상이 있는지 확인한다.
NPS_UTD_012	3.3.1 Calculate_Consumables	사용자의 파일 이름을 가지고 인쇄에 사용될 소모품의 양을 확인한다.
NPS_UTD_013	3.3.2 Compare_Consumables	계산된 소모품을 가지고 현존하는 소모품을 가지고 인쇄가 가능한 상태인지를 판단하여, 에러를 출력하거나 인쇄를 진행한다.
NPS_UTD_014	3.2.3 Update_Queue	인쇄 가능한 유저와 파일이름에 대해서 대기열에 추가시킨다.
NPS_UTD_015	3.4.1 Start_Print_Condition	실제 프린트 시작을 알리는 화면출력을 하고, 프린트 하는 3.4.2를 시작시키며, 임시로 프린트에 소모될 소모품값에 대한 계산을 진행한다.
NPS_UTD_016	3.4.2 Make_Onpage	1초에 한 장씩 프린트를 하여 txt파일로 저장한다.
NPS_UTD_017	3.4.3 Recalculate_Con_requeue	상황에 따라서 임시로 소모품 값을 감소시키기도 하고, 인쇄가 완료되었다면 대기열을 비워준다.
NPS_UTD_018	3.5.2 Make_Print_Condition	프린트와 관련된 현재시간, 프린트 상태, 진행중인 프린트 정보, 소모품상황을 알려준다.
NPS_UTD_019	3.5.1 Make_User_Condition	에러가 있다면 에러를 포함시키고 3.5.2를 호출한다.

## 7.5 Feature pass/fail criteria

NPS의 각 모듈(프로세스)은 SRA에 정의되어 있는 요구사항 (입력/출력 및 동작)을 만족하며, SRA의 Process specification 항목을 참조한다. 개발 구현상의 필요로 인해 바뀐 부분에 대해선 추가적으로 설명을 덧붙인다.

## 8 Unit test case specification

### 8.1 Test case specification identifier

Identifier	Input Specification	Output Specification
NPS_UTD_001_1	Temp_who,temp_command ="admin,paper" (ID가 admin이고, 지정한 명령값에 해당할 때)	"Temp_t_f=T" 출력
NPS_UTD_001_2	Temp_who,temp_command = "admin,starbucks" (ID가 admin이고, 지정한 명령 값에 해당 하지 않을 때)	"Temp_t_f=F" 출력
NPS_UTD_001_3	Temp_who,temp_command ="joker,runprint.txt" (ID가 admin이 아니 고, 존재하는 파일이름일 때)	"Temp_t_f=T" 출력
NPS_UTD_001_4	Temp_who,temp_command ="joker,file.txt" (ID가 admin이 아니고, 존 재하지 않는 파일이름일 때)	"Temp_t_f=F" 출력
NPS_UTD_002_1	cd.command_t_or_f, cd.who = "F,~~~" (correct command 에서 넘어온 temp_t_f 값이 F일 때 어떤 값에 상관없이)	"Condition_out(F)" 출력
NPS_UTD_002_2	cd.command_t_or_f, cd.who = "T, admin" (correct command 에서 넘어온 temp_t_f 값이 T이고, 입력 받은 cd.who가 admin 일 때)	"Determine_Command(), Condition_out(T)"출력
NPS_UTD_002_3	cd.command_t_or_f, cd.who = "T, joker" (correct command 에서 넘어온 temp_t_f 값이 T이고, 입력 받은 cd.who가 admin 이 아닐 때)	"Divide_User_Input(), Condition_out(T)"출력
NPS_UTD_003_1	Or_not = 'T' (admin_or_user로부터 넘겨 받은 값이 T일경우)	"Make_User_Condition(a)"출력
NPS_UTD_003_2	Or_not = 'F' (admin_or_user로부터 넘겨 받은 값이 F일경우)	"Make_User_Condition(F)"출력
NPS_UTD_004_1	(Consumables.txt가 없는 경우)	"Consumables File Dismiss..." 출력
NPS_UTD_004_2	Num_of_con=3000>=(3000-m.ink) (현재 존재하는 잉크와 충전하려는 잉크의 합이 3000개 이상일 시)	"temp_error = 1, temp_time= (3000-m.ink)/100"출력 (temp_time은 지연되는 시간)
NPS_UTD_004_3	Num_of_con= 200 <(3000-m.ink) (현재 존재하는 잉크와 충전하려는 잉크의 합이 3000개 미만일 시)	"temp_error = 0, temp_time= 2" 출력
NPS_UTD_005_1	(Consumables.txt가 없는 경우)	"Consumables File Dismiss..." 출력

NPS_UTD_005_2	Num_of_con=100>=(100-m.paper) (현재 존재하는 종지와 충전하려는 종지의 합이 100개 이상일 시)	"temp_error = 1, temp_time=(3000-m.paper)/10"출력
NPS_UTD_005_3	Num_of_con=20<(100-m.paper) (현재 존재하는 종지와 충전하려는 종지의 합이 100개 미만일 시)	"temp_error = 0, temp_time=2"출력
NPS_UTD_006_1	(Registereduser.txt가 존재하지 않을 때)	"Registered File Dismiss....."출력
NPS_UTD_006_2	Add_user_date[] ="joker" (이미 존재하는 user인 경우)	"Make_Admin_Result(S)"출력
NPS_UTD_006_3	Add_user_date[]="starbucks" (존재하지 않는 user인 경우)	"starbucks is registered"출력
NPS_UTD_007_1	Delete_user_data[] ="hollys" (존재하지 않는 user인 경우)	"Make_Admin_Result(D)"출력
NPS_UTD_007_2	Delete_user_data[] ="joker" (존재하는 user인 경우)	"joker is unregistered completely" 출력
NPS_UTD_008_1	Error = 'S' (이미 존재하는 User라 추가할 수 없는 경우 넘어오는 인자 값)	"Already Registered User(Does not add)" 출력
NPS_UTD_008_2	Error = 'D' (존재하지 않는 User라 삭제할 수 없는 경우 넘어오는 인자 값)	"Unregistered User(Does not delete)" 출력
NPS_UTD_008_3	Error = 'S' (소모품이 이미 가득 찼을 때 넘어오는 인자 값)	"Consumables already Full(Limit)" 출력
NPS_UTD_008_4	Error ='a' (정상적인 상황에서 넘어오는 경우)	"Remain ink is 2000, Remain paper is 20" 출력
NPS_UTD_009_1	temp_user, temp_filename = "joker", "runprint.txt"	"pt.current_filename = runprint.txt, User_Check(joker)" 출력
NPS_UTD_010_1	Temp_user = "joker" (사용자의 아이디가 등록된 아이디인 joker인 경우)	"Welcome %s, we check about if print is possible" 출력
NPS_UTD_010_2	(registereduser.txt 가 없는 경우)	"Registered File Dismiss" 출력
NPS_UTD_010_3	Temp_user ="perfect" (사용자의 아이디가 등록되지 않은 아이디인 경우)	"Make_User_Condition(U)" 출력
NPS_UTD_011_1	(waitqueue.txt 가 없는 경우)	Waitqueue.txt가 만들어진다. (C/Cygwin/home/Dex 에 만들어지는 것을 확인)
NPS_UTD_011_2	(Waitqueue.txt에 \#n으로 구분된 대기열이 5개 미만인 경우)	"Calculate_Consumables()" 출력
NPS_UTD_011_3	(Waitqueue.txt에 \#n으로 구분된 대기열	"Make_User_Condition(W)" 출

	이 5개 이상인 경우)	력
NPS_UTD_012_1	(pt.current_filename에 저장된 파일이 문자 40개 \n 20개로 이루어진 경우)	"num_str=40, num_paper=3"출력
NPS_UTD_013_1	num_ink, num_paper = 40, 3 (필요 잉크가 40, 필요 페이퍼가 3인 경우 (기존 잉크보다 작을 때))	"Update(), Start_Print_Condition(c)" 출력
NPS_UTD_013_2	Num_ink, num_paper = 3000, 200 (기존 잉크보다 클 때)	"Make_User_Condition(C)" 출력
NPS_UTD_014_1	(waitqueue.txt가 존재하지 않을 때)	"You move or delete waitqueue.txt during program being don't do that...." 출력
NPS_UTD_014_2	Pt.current.filename = "runprint.txt"	C/Cygwin/home/Dex에 존재하는 waitqueue에 "runprint.txt"가 출력
NPS_UTD_015_1	Stop	"Thread_down Mae_User_Condition('T')" 출력, 해당 초 만큼만 결과 파일 생성 확인
NPS_UTD_015_2	!Stop(스톱버튼이 눌리지 않은 정상적인 상황일 때)	"Make_User_Condition(S), Recalculate_Con_Requeue (40,3,runprint.txt, T), pthread_create"출력
NPS_UTD_016_1	(Pt.current_filename에 저장된 텍스트의 필요잉크가 40장, 필요 종이가 3장 일 때)	Result_of_runprint.txt 생성(규칙에 따라서 1초에 한번씩 생성) ("Page 시작!" 출력) "temp_time =3, Recalculate_Con_Requeue(40,3,runprint.txt E)" 출력
NPS_UTD_017_1	Ink,paper,file_name[20],condition = 40, 3,"runprint.txt", T (임시로 소모품 상태를 변경하는 경우)	C/Cygwin/home/Dex에 존재하는 consumables.txt에 잉크와 종이가 -40, -3되는 것을 확인
NPS_UTD_017_2	Ink,paper,file_name[20],condition = 40, 3,"runprint.txt", E (인쇄가 정상적으로 끝난 경우, 대기열만 비워주는 것)	C/Cygwin/home/Dex에 존재하는 waitqueue.txt에 runprint.txt가 없어지는 것을 확인
NPS_UTD_017_3	Ink,paper,file_name[20],condition = 20, 1,"runprint.txt", S (인쇄가 정상적으로 끝난 경우, 대기열만 비워주는 것)	C/Cygwin/home/Dex에 존재하는 consumables.txt에 잉크와 종이가 +20, +1 되는 것을 확인

NPS_UTD_018_1	c='S' (인쇄가 시작되었음을 알리는 상태)	"1.time, 2.Remain 3.Printing 4. User"를 출력
NPS_UTD_018_2	c='E' (인쇄가 완료되었음을 알리는 상태)	"1.time, 2.Remain 3.Done Printing 4. User"를 출력
NPS_UTD_018_3	C='W' (초기 상태에서 대기중임을 알리는 상태)	"1.time, 2.Remain 3.Waiting"을 출력
NPS_UTD_019_1	Error = 'U' (등록되지 않은 유저인 경우 넘어오는 인자 값)	"Not registered User!" 출력
NPS_UTD_019_2	Error = 'W' (대기열이 가득 찼을 경우 넘어오는 인자 값)	"Wait queue is full!" 출력
NPS_UTD_019_3	Error = 'C' (소모품이 부족할 때 넘어오는 인자 값)	"No Consumables!" 출력
NPS_UTD_019_4	Error = 'F' (파일이 존재하지 않을 때 넘어오는 인자 값)	"File is not exist" 출력

## 8.2 Test items

### 8.1 Test case Identification 참조

## 8.3 Input specifications

### 8.1 Test case Identification 참조

## 8.4 Output specifications

### 8.1 Test case Identification 참조

## 9 Testing tasks

## 10 Environmental needs

Hardware & Platform : Intel Core™ i5-5200U CPU 2.20GHz, Ram 4GB, 64bit operation system & Cygwin

## 11 Unit Test deliverables

## 12 Schedules

2015-11-20~2015-11-22