

Unit Testing Plan for Networking Printer System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

Project Team

Class A Team T4

Date

2015-11-11

Team Information

201011796 왕학준

201311274 박기원

201211334 김우진

201112212 김민구

Table of Content

1 Introduction	3
1.1 Objectives	3
1.2 Background	3
1.3 Scope	3
1.4 Project Plan	3
1.5 Configuration management plan	3
1.6 References	3
2 Test items	4
3 Features to be tested	8
4 Features not to be tested	8
5 Approach	9
6 Item pass / fail criteria	9
7 Unit test design specification	9
7.1 Test design specification identifier	9
7.2 Features to be tested	9
7.3 Approach refinements	9
7.4 Test identification	10
7.5 Feature pass / fail criteria	11
8 Unit test case specification	11
8.1 Test case specification identifier	11
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 Schedulers	14

1 Introduction

1.1 Objectives

본 문서는 2015년 건국대학교의 소프트웨어 공학개론 강의의 실습과제를 설명하며 Unit Test를 수행하기 위한 계획 문서이다. 실습과제는 NPS(Network Printer System)을 소프트웨어의 이용만으로 가상의 시스템을 구현하는 것을 의미한다.

1.2 Background

Network Printer System은 가상의 네트워크를 기반으로한 프린팅 시스템으로 관리자는 사용자의 목록관리를 담당하며 사용자가 프린트 요청에 따른 해당 파일의 저장 및 요구되는 잉크, 종이를 계산하여 상태 및 가능유무를 LCD에 출력하며 중도에 사용자의 정지요청의 경우도 고려한다.

Unit Test는 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 대상으로 하는 test이며 시스템에 관련된 데이터 및 프로세스들이 요구사항을 만족하고 제대로 작동하는지 확인 할 수 있는 기본적인 테스트 방법이다.

1.3 Scope

본 문서는 Network Printer System(이하 NPS)의 Unit Test를 수행하기 위한 모든 것을 포함한다. NPS의 Unit Test를 수행하기 위한 자원과 절차, Test Approach와 Technique과 필요로 하는 환경 및 도구 등을 정의한다. NPS의 Unit test는 시스템을 구성하는 최소 단위의 모듈들을 대상으로 하며, 구현된 모듈이 요구사항을 만족하는지를 test한다.

1.4 Project Plan

NPS의 SRS, SDS를 기반으로 Program source code 및 Unit Test를 위한 Test Code는 Cygwin 환경에서 이루어진다. Program Source code는 일정 주기를 가지고 팀원들과 build 및 Unit Test를 수행한다.

1.5 Configuration management plan

Network Printer System의 Program source code 및 unit test를 위한 Test code는 Cygwin 환경에서 이루어지며, program source code / test code의 변경 및 수정사항은 지속적으로 통합되고 test 된다.

1.6 References

- (1) NPS SRS Ver 1.0
- (2) [2015SE_A][T4]SRA_PPT-2.1
- (3) [2015SE_A][T4]SDA

2 Test items

NPS를 구성하는 최소 단위의 모듈들이 Unit Test의 대상이 된다. 각 모듈의 input에 임의의 값을 대입했을 때 원하는 Output이 출력되는지 Test하며 Test item들은 다음 자료들로부터 작성 되었다.

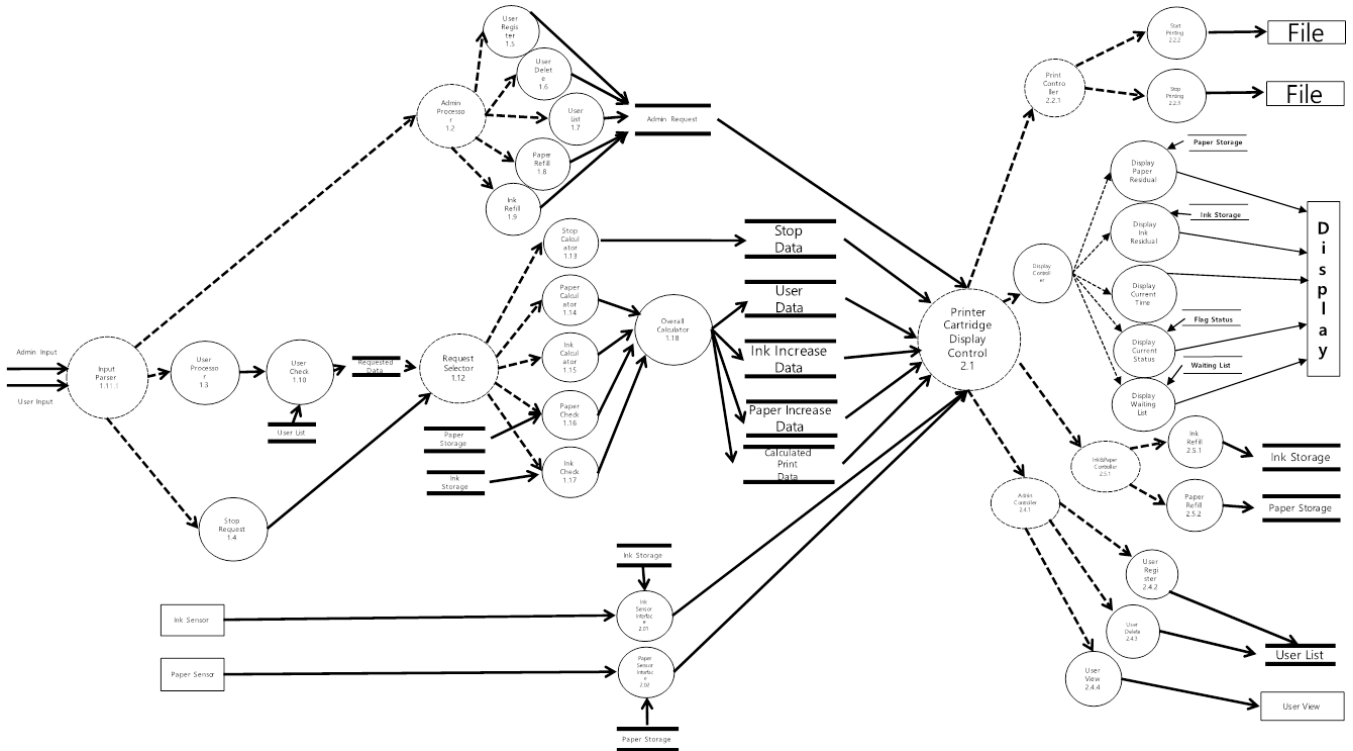


그림1 NPS Overall DFD

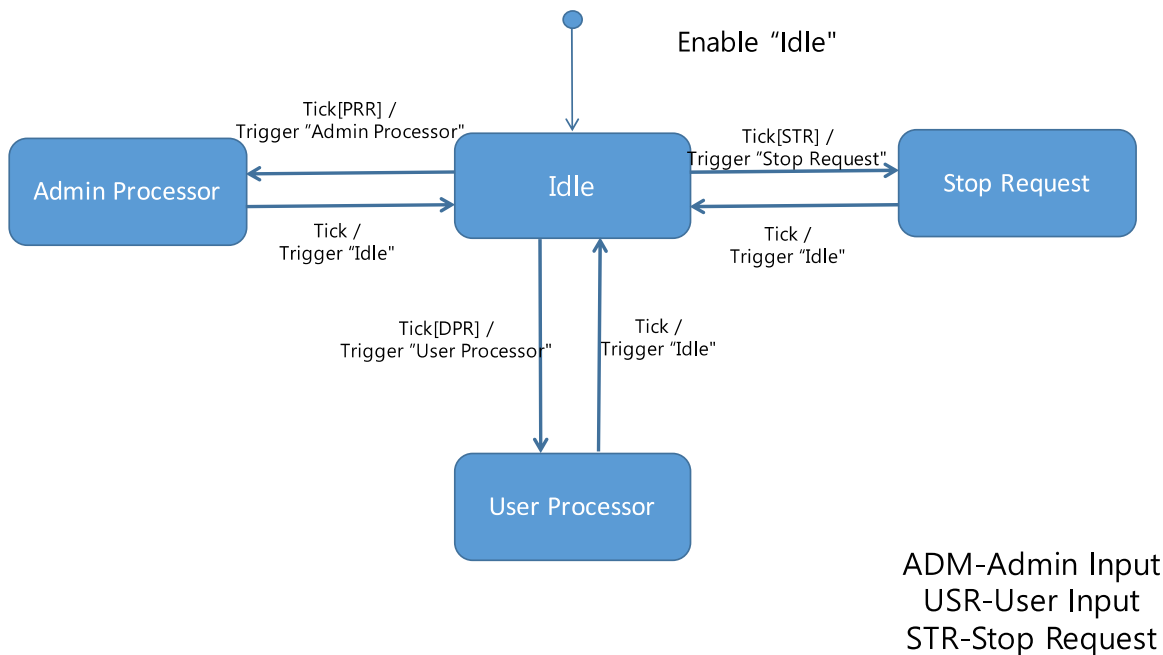


그림2 Input Parser 1.1

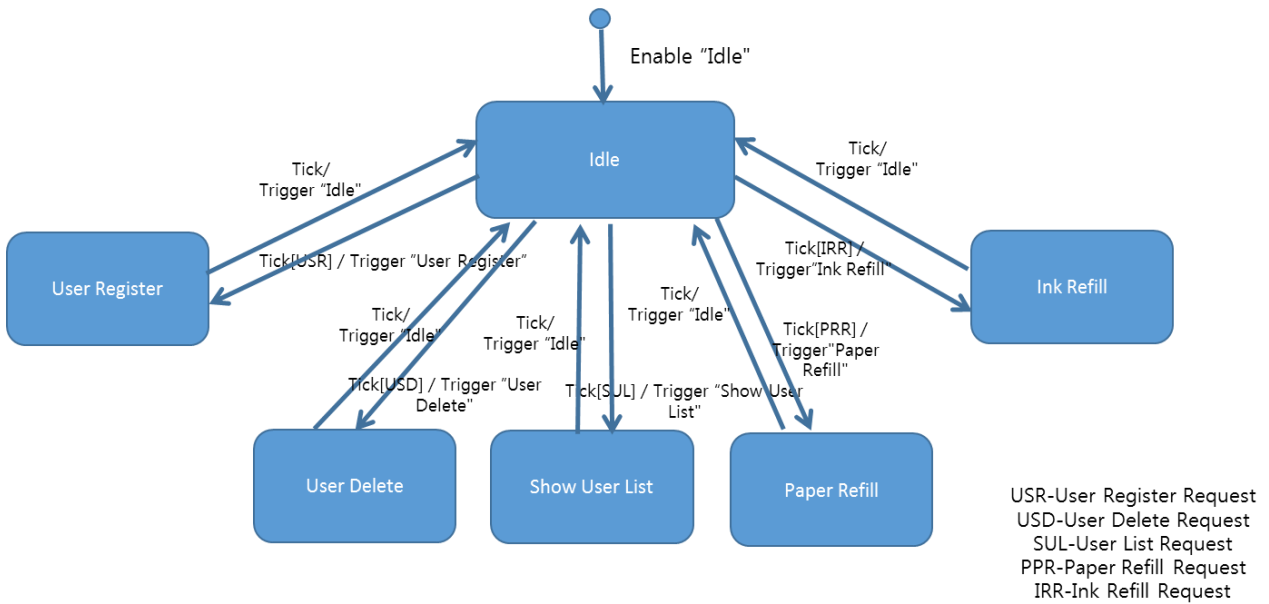


그림3 Admin Processor 1.2

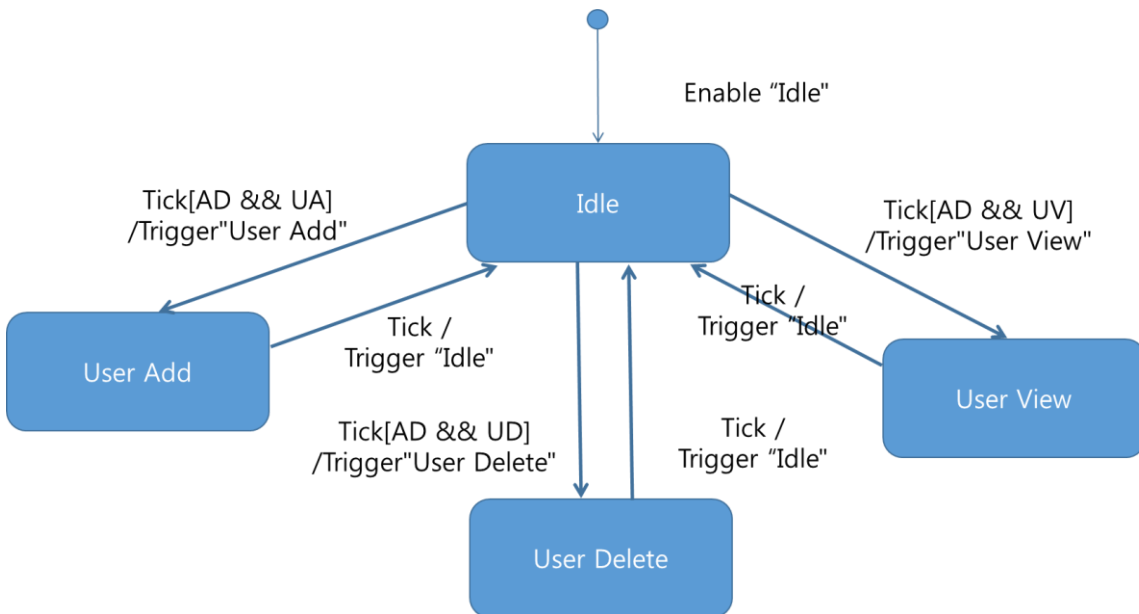


그림4 Admin Controller 2.4.1

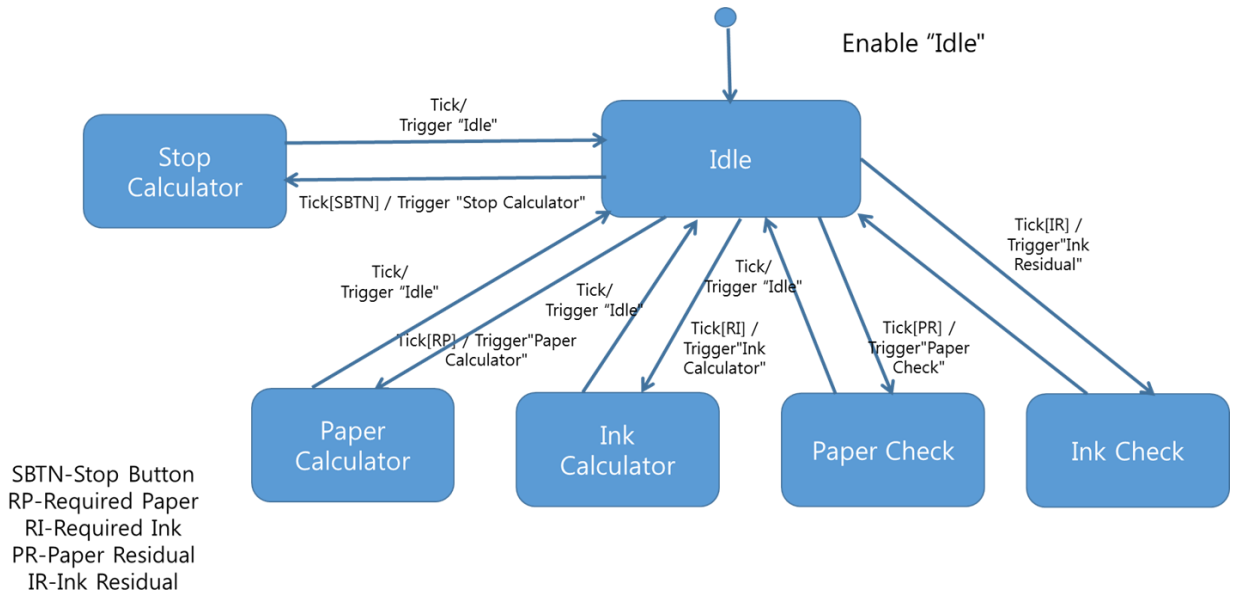


그림5 Request Selector 1.1.2

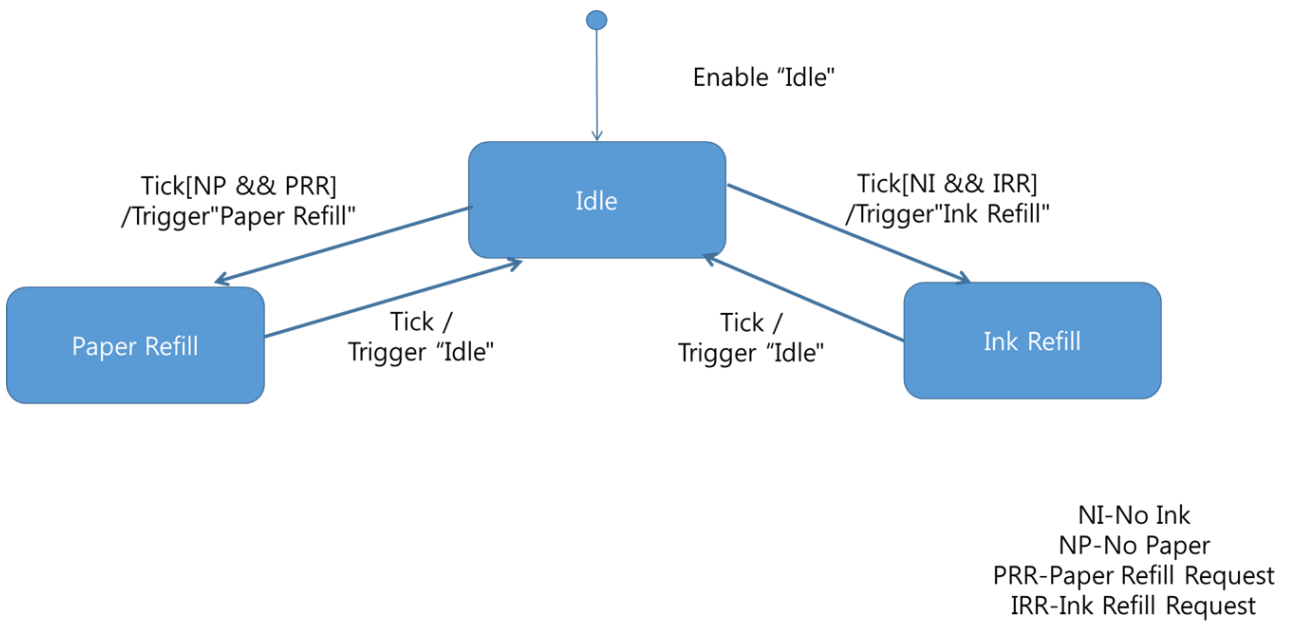


그림6 Printer Controller 2.2.1

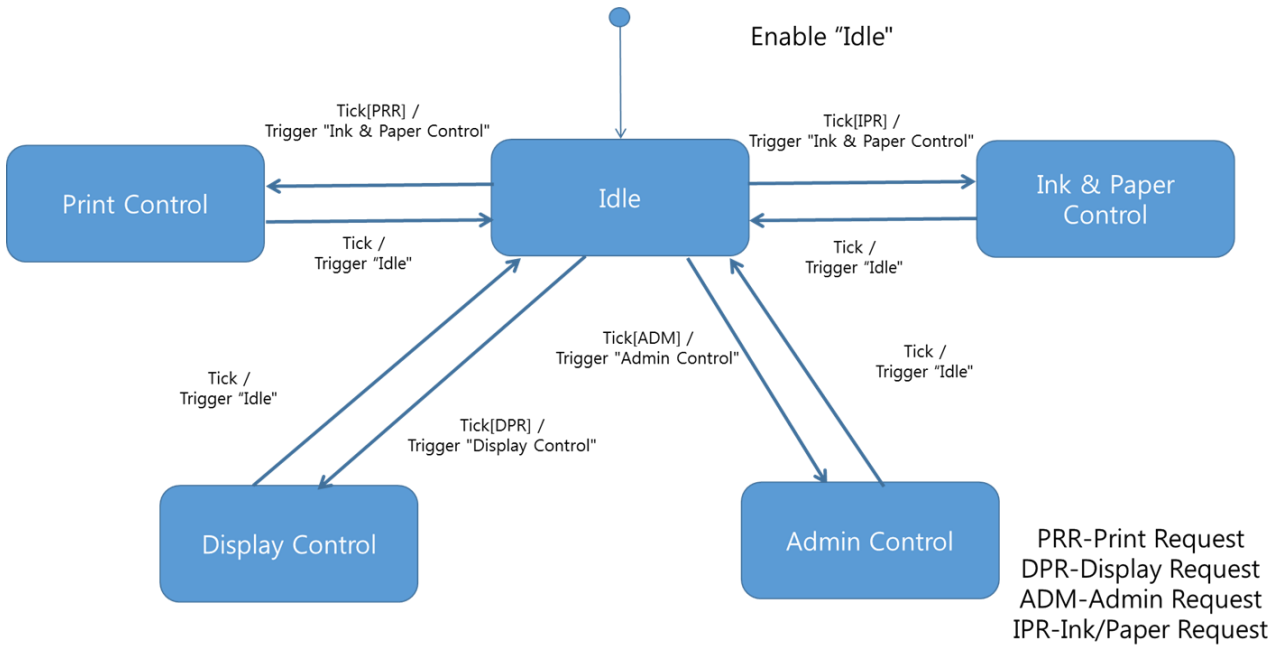


그림7 Printer Cartridge Display Control 2.1

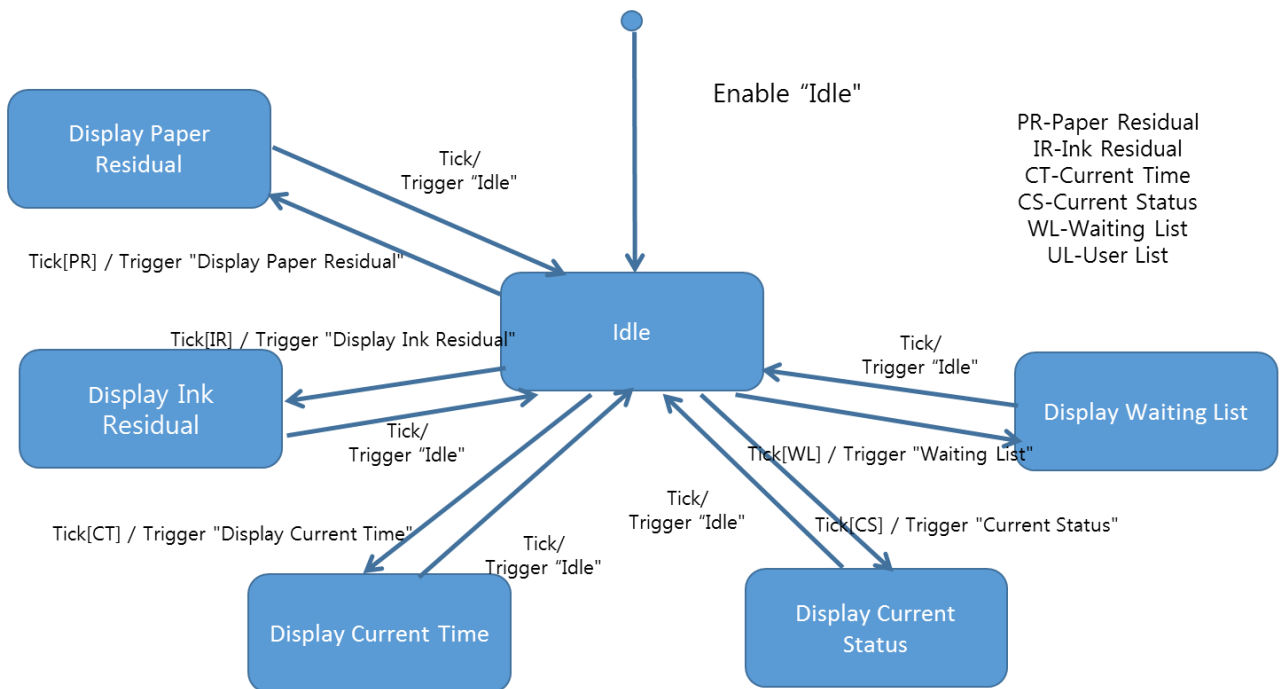


그림8 Display Controller 2.3.1

3 Features to be tested

ID	Name	Description
1.1	Input Parser	User/Admin Input을 입력받아서 각 해당되는 Processor로 Parsing 한다.
1.2	Admin Processor	Parsing된 관리자의 Input을 각 해당되는 컨트롤러로 제어한다.
1.3	User Processor	Parsing된 User Input을 Syntax에 맞는지 확인한다.
1.5	User Register	사용자 ID를 입력받아서 사용자 추가를 요청한다.
1.6	User Delete	사용자 ID를 입력받아서 사용자 삭제를 요청한다.
1.7	User List	사용자 목록 Input을 받아서 사용자 목록 보기 요청을 한다.
1.10	User Check	입력된 사용자 ID가 존재하는지 User Data에서 확인한다.
2.4.1	Admin Controller	Admin Input 요청을 받아서 해당되는 프로세서로 제어한다.
2.4.2	User Register	User Data에 요청된 ID를 추가한다.
2.4.3	User Delete	User Data에 요청된 ID를 삭제한다.
2.4.4	User View	콘솔에 사용자 목록을 출력한다.
1.14	PaperCalculator	요청한 파일의 종이 소모량을 계산하는 프로세스
1.15	InkCalculator	요청한 파일의 잉크 소모량을 계산하는 프로세스
1.18	OverallCalculator	프린터의 보유량과 파일의 소모량을 비교하는 프로세스
2.3.5	DisplayCurrentStatus	Flag 확인을 통해 현재 상태를 확인하는 프로세스.
2.3.6	DisplayWaitingList	현재 출력 대기 상태인 리스트(요청 클라이언트 이름, 요청 문서, 요청 문서의 잉크 소모량, 요청 문서의 종이 소모량)를 확인하는 프로세스.
2.3.3	DisplayInkResidual	잉크의 잔량을 확인하는 프로세스.
2.3.2	DisplayPaperResidual	용지의 잔량을 확인하는 프로세스.

4 Features not to be tested

ID	Name	Description
1.4	Stop Request	User input에서 Stop 명령을 받아서 Stop Request를 보낸다.
1.8	Paper Refill	Admin input에서 용지충전 요청을 받아서 Admin

		Request로 넘긴다.
1.9	Ink Refill	Admin input에서 잉크충전 요청을 받아서 Admin Request로 넘긴다.
2.01	Ink Sensor Interface	프린터의 잉크센서로부터 잉크량을 확인한다.
2.02	Paper Sensor Interface	프린터의 용지센서로부터 잉크량을 확인한다.
2.5.1	Ink&Paper Controller	Admin Request에서 잉크와 용지 충전 요청을 받으면 Ink또는 Paper Refill에서 맞는 제어를 한다.
2.5.2	Paper Refill	Admin Request로부터 받은 값으로 용지를 충전한다.
2.5.3	Ink Refill	Admin Request로부터 받은 값으로 잉크를 충전한다.
1.16	PaperCheck	종이 잔량과 소모량의 차를 반환하는 프로세스
1.17	InkCheck	잉크 잔량과 소모량의 차를 반환하는 프로세스
2.3.1	DisplayController	디스플레이를 구성하는 요소(종이 잔량, 잉크 잔량, 상태, 대기자 목록, 시간 등)을 처리하는 프로세스를 호출하는 프로세스.
2.3.4	DisplayCurrentTime	현재의 시간을 확인하는 프로세스.

5 Approach

NPS의 Program Source code 및 Unit Test를 위한 Test Code는 Cygwin(gcc) 환경에서 이루어지며 Program Source code의 변경 및 수정사항은 지속적으로 통합되고 테스트된다.

6 Item pass / fail criteria

SRA에 있는 모든 요구사항을 만족하는지 검사한다.

7 Unit test design specification

7.1 Test design specification identifier

NPS_UTD_000_000

7.2 Features to be tested

본 문서 3 Features to be tested 참조

7.3 Approach refinements

각 모듈이 요구사항을 만족하는지 확인하기 위해 요구사항에 정의된 내용에 기반하여 Test code를 작성

한다. 그 이외의 예외상황에 대해서는 Test code를 작성하지 않는다.

7.4 Test identification

Identifier	Feature	Valid Value
NPS_UTD_001	1.1 Input Parser	요구사항에 지정된 Syntax에 맞는 User 및 Admin 명령어를 입력해야 Parsing된다.
NPS_UTD_002	1.2 Admin Processor	Parsing된 Input 앞 부분이 "Admin"이면 실행된다
NPS_UTD_003	1.3 User Processor	Parsing된 Input 앞 부분이 "User"면 실행된다
NPS_UTD_004	1.5 User Register	Parsing된 Input 앞 부분이 "Admin", 다음 부분이 "Reg"면 실행된다
NPS_UTD_005	1.6 User Delete	Parsing된 Input 앞 부분이 "Admin", 다음 부분이 "Del"이면 실행된다
NPS_UTD_006	1.7 User List	Parsing된 Input 앞 부분이 "Admin", 다음 부분이 "Show"면 실행된다
NPS_UTD_007	1.10 User Check	Input 앞 부분이 사용자 ID면 User Data 에서 찾아본다
NPS_UTD_008	2.4.1 Admin Controller	
NPS_UTD_009	2.4.2 User Register	Admin Request에서 받아온 ID를 User Data에 추가한다. ID는 중복이 안된다.
NPS_UTD_010	2.4.3 User Delete	Admin Request에서 받아온 ID를 User Data에서 검색하여 삭제한다.
NPS_UTD_011	2.4.4 Show User List	Admin Request에서 Show 요청을 받으면 콘솔에 User Data에서 가져온 사용자 목록을 출력한다.
NPS_UTD_012	PaperCalculator	Request Selector에서 받은 input data를 페이지 단위로 나누어 해당 페이지가 비어있는지 판단한다. 비어있다면 종이 소모량을 0 증가시키고 비어있지 않다면 1 증가시켜 전체 파일의 종이 소모량을 측정한다.
NPS_UTD_013	Ink Calculator	Request Selector에서 받은 input data를 라인 단위로 나누어 각 라인의 잉크소모량을 더해 전체 파일의 잉크 소모량을 측정한다.
NPS_UTD_014	OverallCalculator	PaperCalculator / InkCalculator로부터 파일의 소모량을 계산하고 현재 프린터의 잔량과 소모량을 비교해 출력 가능할 경우 0을 리턴, 출력 불가능할 경우 -1을 리턴한다.

NPS_UTD_015	PaperCheck	현재 프린터의 종이 잔량과 Paper Calculator에서 계산된 소모량의 차이를 측정해 리턴한다.
NPS_UTD_016	InkCheck	현재 프린터의 잉크 잔량과 Ink Calculator에서 계산된 소모량의 차이를 측정해 리턴한다.
NPS_UTD_017	DisplayCurrentStatus	Trigger 발생 시 'flag.txt' 파일에 접근해 'flag' 상태를 확인한다. 인쇄 중일 경우, flag 값은 1이며, 그렇지 않을 경우는 0이다. Flag 값에 따라 waiting, printing 상태로 구분하여 Display에 전달한다.
NPS_UTD_018	DisplayWaitingList	Trigger 발생 시 현재 출력 대기 상태인 리스트(요청 클라이언트 이름, 요청 문서, 요청 문서의 잉크 소모량, 요청 문서의 종이 소모량)를 'waiting.txt' 파일에 접근해 확인한다. 확인한 내용을 Display에 전달한다.
NPS_UTD_019	DisplayInkResidual	Trigger 발생 시 'ink.txt' 파일에 접근해 ink 잔량을 측정한다. 측정된 잉크의 값을 Display로 전달한다.
NPS_UTD_020	DisplayPaperResidual	Trigger 발생 시 'paper.txt' 파일에 접근해 paper 잔량을 측정한다. 측정된 종이의 값을 Display로 전달한다.

7.5 Feature pass / fail criteria

NPS의 각 모듈(프로세스)은 SRA에 정의되어 있는 요구사항(입/출력 및 동작)을 모두 만족하여야 한다. 각 모듈의 입/출력 동작은 SRA의 Process Description 항목을 참조한다. 단순 1회로는 확신할 결과를 얻을 수 없기에 연속적인 테스트를 실행한다.

8 Unit test case specification

8.1 Test case specification identifier

Identifier	Input Specification	Output Specification
NPS_UTD_001_000	Command = "Admin"	"Wrong Input" 출력
NPS_UTD_001_001	Command = "Admin Admin Admin Admin"	"Wrong Input" 출력
NPS_UTD_001_002	Command = "Admin Reg"	"Wrong Input" 출력
NPS_UTD_001_003	Command = "Admin Del"	"Wrong Input" 출력
NPS_UTD_001_004	Command = "User"	"Wrong Input" 출력
NPS_UTD_004_001	Command = "Admin Reg User1"	User.txt가 없을시 새로 생성. User1이 이미 존재하면"ID %s already exists.\nCannot Add

		IDWn" 출력 없을시 "WnAdding User %sWn" 출력 과 동시에 User.txt에 추가
NPS_UTD_005_001	Command = "Admin Del User1"	User.txt가 없을시 "File not found"출력 User1만 제외된 User.txt를 새 로 생성
NPS_UTD_011_001	Command = "Admin Show"	User.txt가 없을시 "File not found" 출력 User.txt에 있는 ID를 콘솔에 출력 "User list" 1: User1 2: User2 3: User3
NPS_UTD_010	FILE = "ABCDEABCDEABCDEWn ABCDEABCDEABCDE"	데이터 손실 없음. 잉크 소모량 : 30자 종이 소모량 : 1장
NPS_UTD_011	FILE = "123456789101112131415161718192021"	데이터 손실 발생 "18192 (021) - data loss."
NPS_UTD_012	FILE = "" (빈 텍스트 파일)	"Requested file is empty."
NPS_UTD_017_001	FLAG = 0 (flag.txt 내부)	"Printing" return
NPS_UTD_017_002	FLAG = 1 (flag.txt 내부)	"Waiting" return
NPS_UTD_017_003	FLAG = 3 (flag.txt 내부)	"ERROR" return
NPS_UTD_018_001	userA user.txt 100 21 (waiting.txt 내부)	"userA user.txt 100 21" return
NPS_UTD_018_002	userA EREWRQEWQWEQR (waiting.txt 내부)	"userA EREWRQEWQWEQR" return
NPS_UTD_018_003	userA user.txt 100 21Wn	userA user.txt 100 21Wn

	userA user.txt 100 21Wn userA user.txt 100 21Wn (waiting.txt 내부)	userA user.txt 100 21Wn userA user.txt 100 21Wn return
NPS_UTD_019_001	Ink = -300 (ink.txt 내부)	-300 return
NPS_UTD_019_002	Ink = 100 (ink.txt 내부)	100 return
NPS_UTD_020_001	Paper = -100 (paper.txt 내부)	-100 return

8.2 Test items

본 문서 8.1 Test case identification 참조

8.3 Input specifications

본 문서 8.1 Test case identification 참조

8.4 Output specifications

본 문서 8.1 Test case identification 참조

9 Testing tasks

Task	Predecessor tasks	Special skills	Effort	Finish Date
Unit Test Plan 작성				
Test design Specification		NPS에 대한 이해		
Test case specification		NPS에 대한 이해		
Test Execution				
Test result report				
개발팀에 report 전달				

10 Environmental needs

NPS의 Unit Test를 위한 환경적 요구사항은 다음과 같다.

- 1) Hardware & Platform : Cygwin gcc vi
- 2) CTIP Environment

11 Unit Test deliverables

11.1 Unit test plan

11.2 Unit test design specification

11.3 Unit test case specification

11.4 Unit test summary report

12 Schedulers

본 문서 9 Testing Tasks 참조