

# Software Requirement Analysis for AAA System

Project Team

**5 Team**

Date

**2015-11-16**

**201112395 임준혁**

---

Team Information

## 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	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
2	Overall Description	5
2.1	Product Perspective	5
2.2	Product functions	5
2.3	User characteristics	5
2.4	Constraints	6
2.5	Assumptions and dependencies	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3	Structured Analysis	6
3.1	System Context Diagram	6
3.1.1	Basic System Context Diagram	6
3.1.2	Event List	7
3.1.3	The System Context Diagram	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2	Data Flow Diagram	7
3.2.1	DFD level 0	7
3.2.1.1	DFD	7
3.2.1.2	Process Specification	7
3.2.1.2.1	Process 1	7
3.2.1.2.2	...	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.1.2.3	Process #	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.1.3	Data Dictionary	8
	[텍스트 입력]	OOO Team
		2

3.2.2	DFD Level # _____	8
3.2.2.1	DFD _____	18
3.2.2.2	Process Specification _____	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.2.2.1	Process #.1 _____	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.2.2.2	... _____	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.2.2.3	Process #.# _____	오류! 책갈피가 정의되어 있지 않습니다.
3.2.2.3	Data Dictionary _____	25
3.2.2.4	State Transition Diagram ( <i>Name of Controller</i> ) _____	25
3.2.3	Overall DFD _____	29

## 1 Introduction

### 1.1 Purpose

이 문서는 <Network Printer System : NPS>를 구현하기 위한 요구사항을 세부화한 문서이다. NPS는 등록된 다중의 사용자가 이용 가능한 소프트웨어만을 이용한 가상의 시스템이다.

### 1.2 Scope

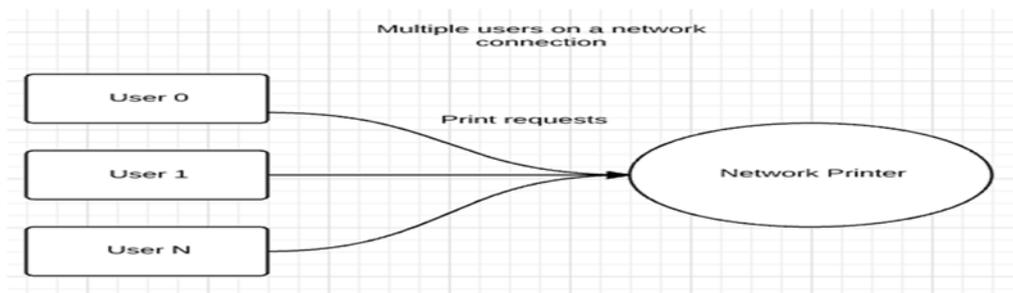


그림 1. Network Printer 구성

설계하고자 하는 네트워크 프린터는 그림1에서와 같이 관리자로부터 등록된 다수의 사용자가 공유하여 사용할 수 있으며, input으로 사용자로부터 입력 받은 파일로부터 출력 내용과 출력 신호를 만들어내서 출력하는 역할을 한다. 모든 시스템은 소프트웨어로 구현되며, 실제 출력물과 같은 파일저장의 방법 등으로 SW모듈을 만들어 가상 HW를 구현한다.

### 1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

NPS: Network Printer System

SW: Software

HW: Hardware

RTS: Request to send

### 1.4 Reference

Software Engineering 9th edition by Sommerville

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

SW로 개발하는 가상의 네트워크 프린터 시스템

2.2 Product functions

프린터는 ".txt" 파일을 출력한다.

프린터는 다수의 사용자로부터 출력신호를 받아 출력물을 만들어 낸다.

프린터의 출력 결과를 화면에 보여준다.

프린터의 출력은 요청에 의해 중단될 수 있다.

프린터는 여러 사용자가 동시에 출력을 요청할 경우, 가장 먼저 온 순서대로 출력한다.

프린터는 잉크 및 종이의 상태와 잔량을 확인해 사용자에게 알려준다.

프린터의 출력은 조건에 따라 불가능 할 수 있다.

프린터의 잉크는 출력하는 글자 수에 비례하여 줄어든다.

프린터의 종이는 출력하는 종이 수에 비례하여 줄어든다.

프린터의 종이 및 잉크는 관리자에 의해 충전된다.

관리자는 프린터에 사용자를 등록/ 삭제할 수 있다.

관리자는 현재 등록된 사용자를 확인할 수 있다.

2.3 User characteristics

사용자는 관리자로부터 등록되거나 해제되어 출력요청에 관한 권한을 얻는다.

한 사용자가 중복으로 프린터를 요청할 수 있다.

사용자는 LCD로부터 잉크와 페이퍼정보를 확인할 수 있다.

사용자는 .txt file을 프린터로 요청할 수 있으며, 존재하지 않는 파일을 전송할 수 없다.

## 2.4 Constraints

모든 시스템은 SW만으로 구현하며, HW가 필요한 부분은 SW모듈을 만들어서 가상으로 HW를 구현한다. 또한 모든 명령은 Cygwin의 command로 수행된다.

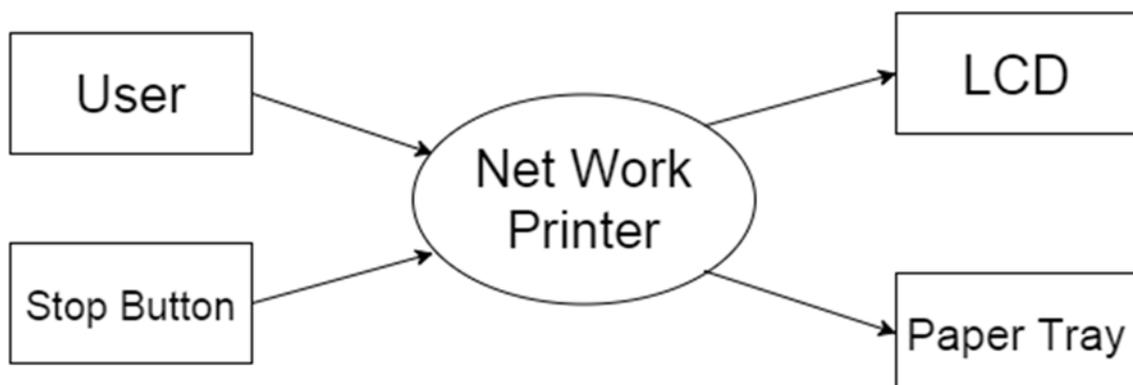
## 2.5 Overview of Document

System Context Diagram을 시작으로, eventlist, DFD의 각 레벨, 그에 따른 Process specification, Data dictionary, STD순으로 문서화 되어있다. 비교적 간단한 DFD 0, 1레벨의 경우 하나의 그림으로 되어있고, DFD 2,3레벨의 경우 1레벨에서 나뉜 3개의 파트로 각각 나눠서 나열하고 설명하였다. 각각의 DFD의 마지막엔 해당 레벨에서의 overall DFD를 나타냈으며, 3레벨의 DFD후에는 전체적인 Overall DFD를 나타냈다. Process specification은 각 DFD 그림 별로 (2,3의 경우) 바로 아래에 제시되어 있으며, Data Dictionary는 각 레벨 Overall DFD에 통합적으로 제시되었다.

## 3 Structured Analysis

### 3.1 System Context Diagram

#### 3.1.1 Basic System Context Diagram



기본적으로 User와 Stop button 이 Input인 외부세계이고, LCD와 Paper Tray가 Output인 외부세계이다 이들은 Net Work Printer라는 시스템에 의해 상호작용한다.

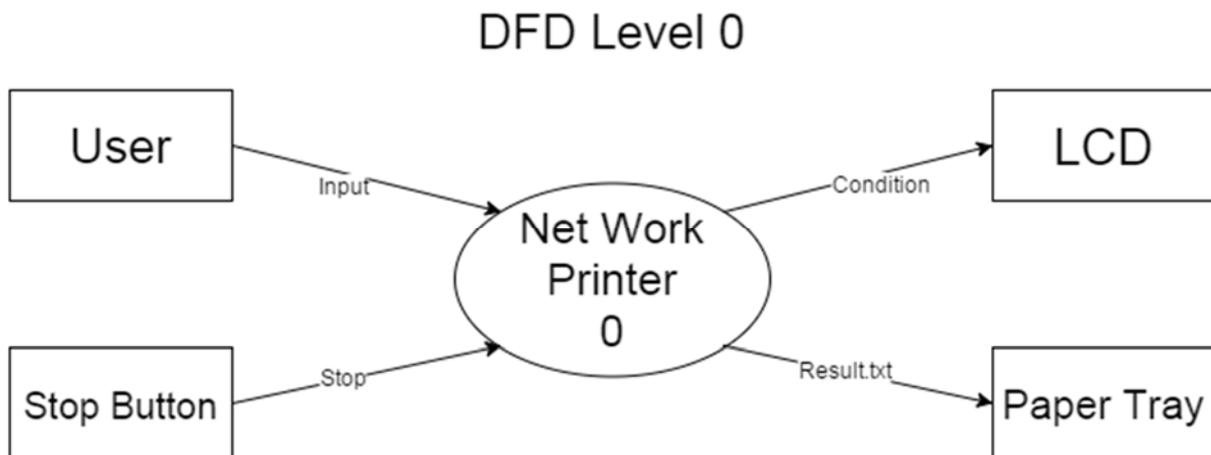
3.1.2 Event List

Input	사용자로부터 받는 입력이며, 관리자 역시 이 상태로 값을 전달한다.
Stop	stop버튼이 눌러 졌는지 안 눌러 졌는지에 대한 정보로써, 사용자가 네트워크 프린트 출력 중 언제든 입력할 수 있다.
Condition	LCD에 프린터의 상태변화에 따라서 적절한 시기에 사용자나 관리자에게 정보를 주는 데이터
Result.txt	출력 결과물이 파일 형태로 저장되는 것

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 Number	0
Input	Input, stop
Output	Condition, Result.txt

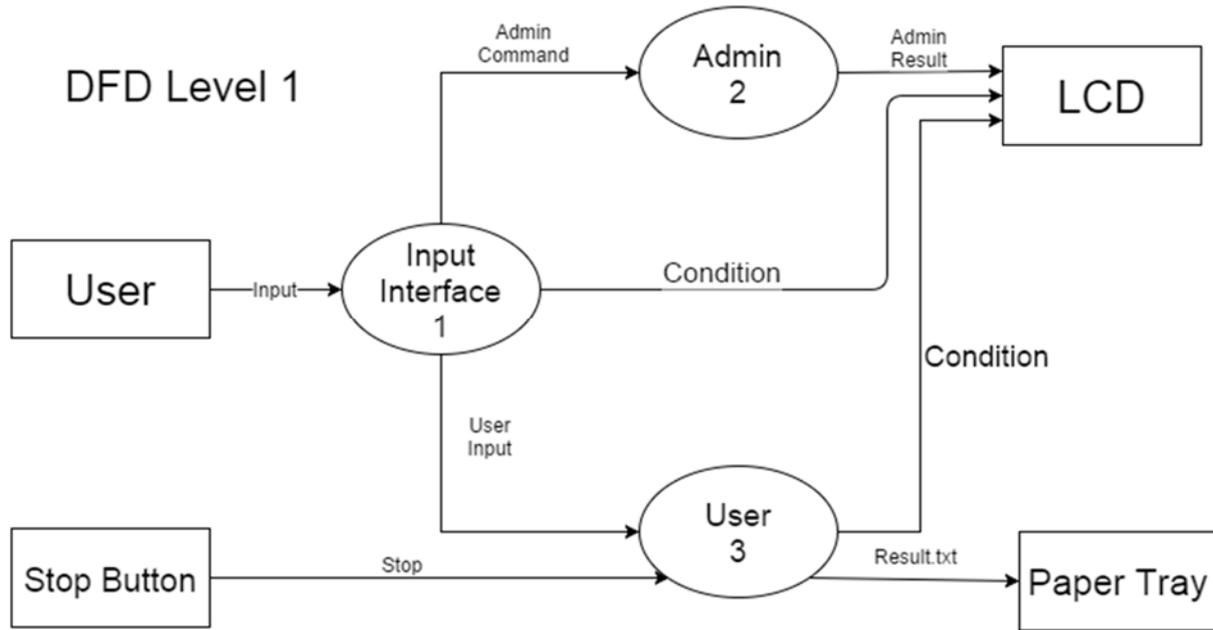
Process Description	사용자로부터 인쇄요청인 input을 입력 받아서 인쇄를 진행하는 프로세스, 자동적으로 인쇄에 필요할 페이지와 글자수를 파악하고, 현재 네트워크 프린터에 남아있는 페이지와 글자수를 비교한다. 또한 대기열의 수도 파악하여 최종적으로 인쇄 가능 여부를 user에게 알리고, 인쇄를 진행하는 프로세스 결과물로서 Result.txt가 나가고, LCD에 상황을 알리게 되며 stop을 통해 이 프로세스를 중단시킬 수 있다.
---------------------	--

### 3.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/type
Input	user로부터 받아들이는 Input으로 기본적으로 user의 아이디와 출력하고자 하는 filename(.txt)를 포함한다. (위치와 함께)	Struct { }
Stop	현재 실행되고 있는 프로그램을 중지하고, 출력중인 프린터도 정지시키는 데이터	char
Condition	LCD에 사용자에게 상황에 따라 적절한 정보를 출력하는 데이터	Struct { }
Result.txt	출력에 대한 결과물로서, 페이지가 표현되는 .txt 확장자의 file로 프로그램 실행 공간에 저장된다.	.txt file

## 3.2.2 DFD Level 1

### 3.2.2.1 DFD 1



### 3.2.2.2 Process Specification

#### 3.2.2.2.1 Process 1

Reference Number	Input Interface (1)
Input	Input
Output	Condition, Admin Result, Print Request
Process Description	사용자로부터 명령을 입력 받는 프로세스, 입력 받은 명령은 명령의 진위 여부(올바른 명령어 인지)와 관리자의 명령을 구분하여 만약 이것이 관리자의 명령이면 input을 Admin command를 output으로 2에 전달하고, Condition을 LCD에 출력한다. 관리자가 아닌 올바른 명령이라면 Input을 print Request로 3으로 전달하고 Condition을 LCD에 출력한다. 명령이 올바르지 않으면 Error를 Condition을 통해 LCD에 출력한다.

#### 3.2.2.2.2 Process 2

Reference Number	Admin(2)
Input	Admin Command
Output	Admin Result
Process Description	관리자가 잉크나 페이퍼를 충전하거나, 새로운 사용자를 등록,

	해제할 수 있는 프로세스로서, 이 실행이 성공적으로 마치거나 실패하면 Admin Result로 관리자에게 이를 알린다.
--	--

## 3.2.2.2.3 Process 3

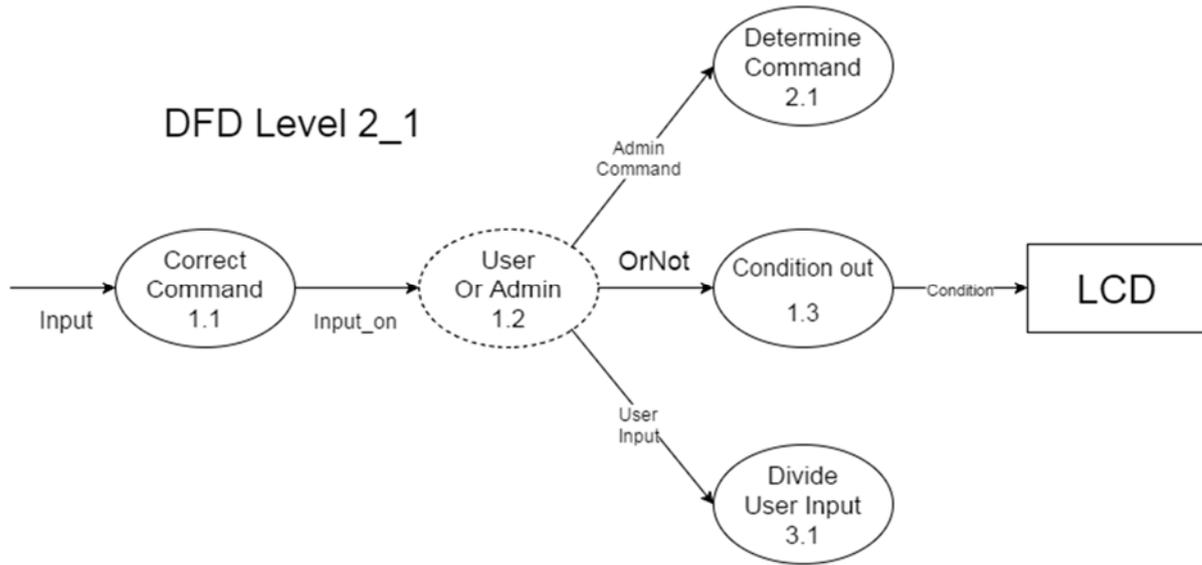
Name(Reference Number)	User(3)
Input	Print Request, Stop
Output	Condition, Result.txt
Process Description	사용자로부터 인쇄 요청을 받아, 잉크와 페이퍼를 계산 및 확인, 대기열 확인 등을 거쳐 사용자에게 인쇄 가능 여부를 알리고, 인쇄를 진행하는 프로세스. 결과물은 Result.txt로 Paper tray에 저장하고, 인쇄 상태 여부와 결과물은 Condition으로써 LCD에 알린다.

## 3.2.2.2.4 Data Dictionary of DFD Level1

Data Name	Description	Format/type
User Input	사용자로 확인이 되면 Input으로 입력 받은 사용자 정보와 .txt file에 대한 정보를 담고 있는 데이터	Struct{ Char[][] Char[][] }
Admin Command	프로그램에서 유지하고 있는 사용 가능한 admin command 정보와, 만약 이것이 consumables에 대한 접근이라면 이에 대한 정수형 정보	Struct{ Char[] Int con_num }
Admin Result	admin명령이 성공적으로 진행되었을 때, 프로그램에 기본 유지상태에 대한 정보	Struct{

## 3.2.3 DFD level 2

## 3.2.3.1 DFD2\_1



3.2.3.2 Process Specification(2-1)

3.2.3.2.1 Process 1.1

Reference Number	Correct Command(1.1)
Input	Input
Output	Input_on
Process Description	사용자 혹은 관리자로부터 입력 받은 Input이 사용자의 것인지 관리자의 것인지 판단하고, 사용자라면 요청이 올바른지 판단하고, 관리자라면 명령이 올바른지 판단한다. 이를 통해 명령값에 'T'or 'F'를 추가하여 Input_on을 output으로 내보낸다.

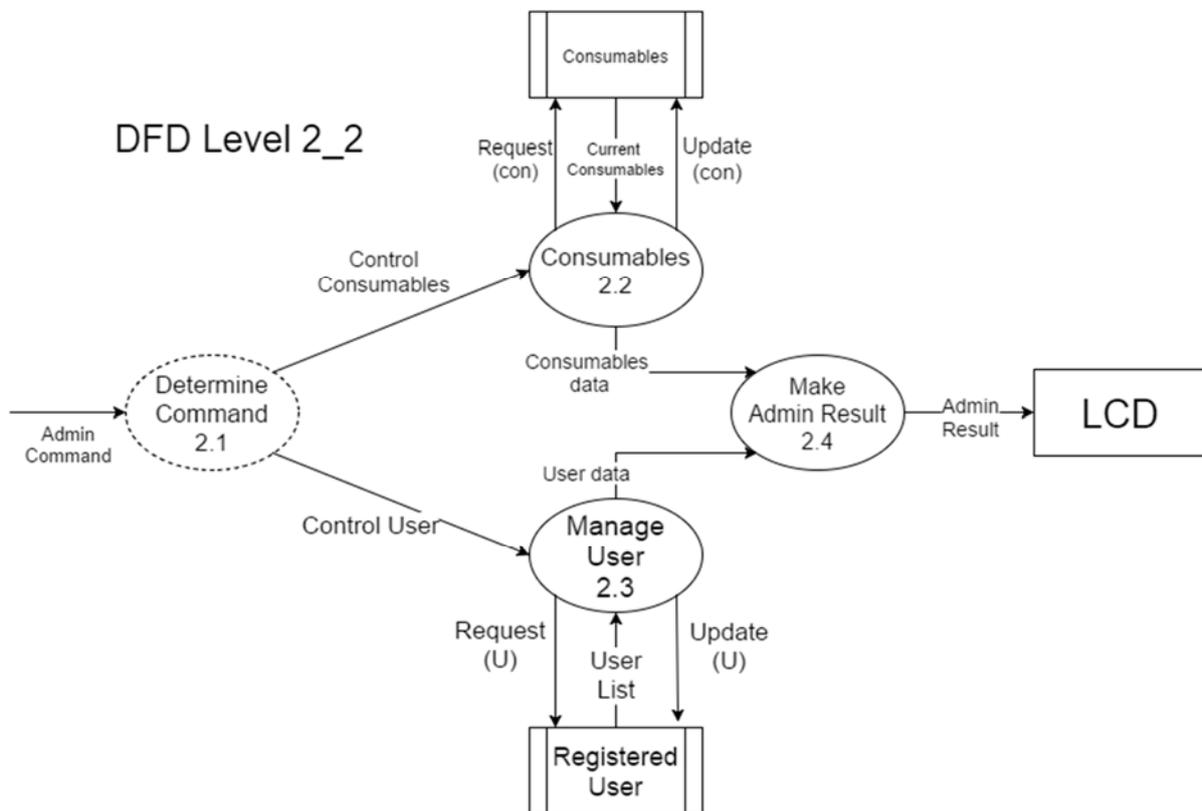
3.2.3.2.2 Process 1.2

Name(Reference Number)	User Or Admin
Input	Input_on
Output	Admin Command, OrNot, User Input
Process Description	메인함수에 의해 프로그램이 실행되면 반복되는 메인 컨트롤러로서, Input_on에 따라 관리자의 명령이라면 Admin Command를, 사용자의 요청이라면 User Input을 각 프로세스에 전달하고, 올바른 명령인지 아닌지를 OrNot으로 전달한다.

3.2.3.2.3 Process 1.3

Name(Reference Number)	Condition out(1.3)
Input	OrNot
Output	Condition
Process Description	명령의 진위여부인 OrNot을 가지고 이를 판단해 만약 명령어가 잘못되었다면 condition으로 error를 출력하고, 올바른 명령어 혹은 요청으로 다음 프로세스로 넘어갔다면 현재 print의 condition을 LCD에 출력한다.

3.2.3.3 DFD2\_2



3.2.3.4 Process Specification(2-2)

3.2.3.4.1 Process 2.1

Reference Number	Determine Command(2.1)
Input	Admin Command
Output	Control Consumables, Control User
Process Description	Admin Command가 소모품을 컨트롤 하려는 명령어인지, 사용

	자의 등록 및 해제를 하려는 명령어인지 판단해서, 이를 해당 하는 각각의 프로세스로 보내주는(2.2 or 2.3) 프로세스, Input에 따라서 output값이 바뀌기 때문에 일종의 컨트롤러라고 볼 수 있다.
--	--

## 3.2.3.4.2 Process 2.2

Reference Number	Consumables(2.2)
Input	Control Consumables, Current Consumables
Output	Update(con), Consumables data
Process Description	사용자가 충전하려고 하는 것이 잉크인지 페이퍼인지 input을 통해 확인한 후, 해당 소모품을 update(con)을 통해 채운다. 이 때 잉크는 3000자, 종이는 100장이 max이며 이보다 큰 값을 채우려고 할 경우 max값을 유지한다. 데이터 스토어에서 오는 current consumables는 이 프로세스의 요청에 의한 것이다. 프로세스가 완료되면 consumables data를 출력을 위한 2.4프로 세스로 보내준다.

## 3.2.3.4.3 Process 2.3

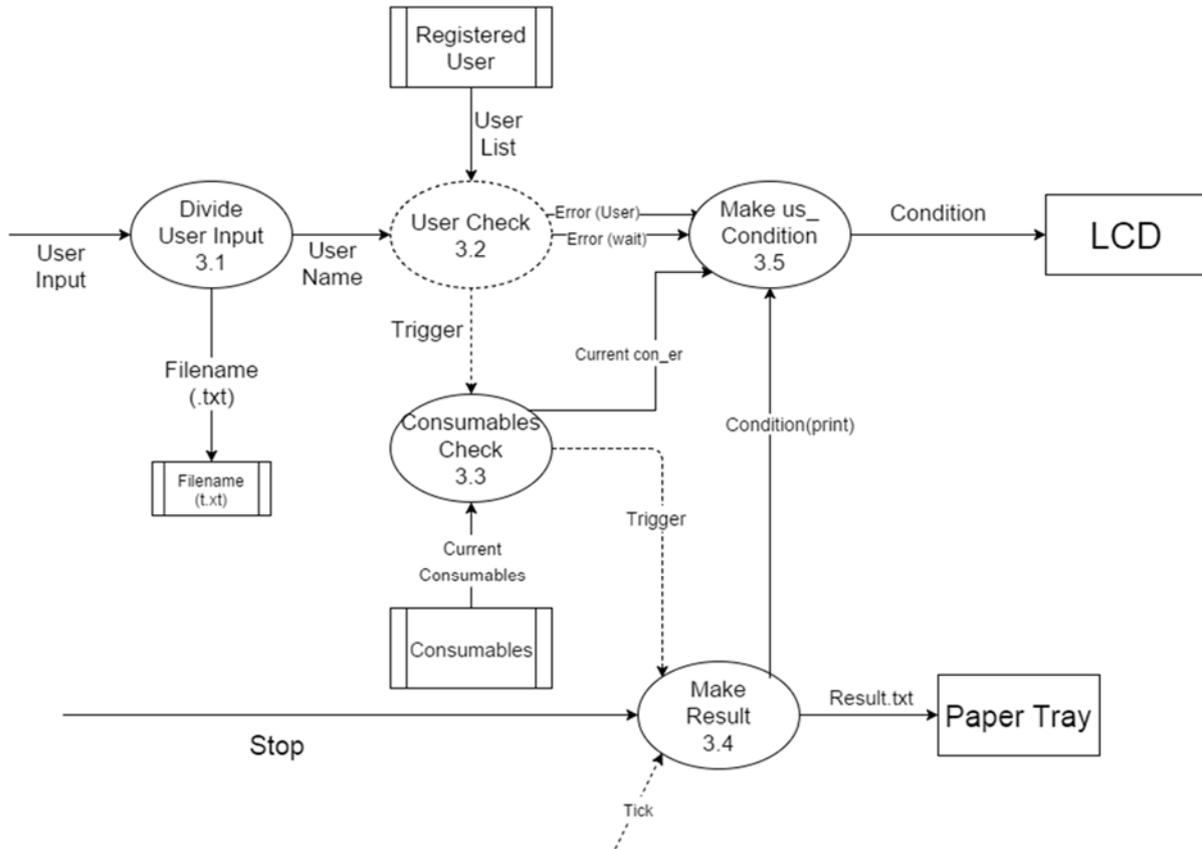
Name(Reference Number)	Manage User(2.3)
Input	Control User, User List
Output	Update(U), User data
Process Description	2.1에서부터 Control User를 받으면 Registered User라는 데이 터 스토어에서 내부에 저장되어 있는 User List에 대한 값을 불러들여온다. 여기서 User Data로 받아온 명령에 의해 User를 add할지 delete할지 결정하여, 이를 진행하고, 완료되면 User data를 2.4로 넘겨준다.

## 3.2.3.4.4 Process 2.4

Name(Reference Number)	Make Admin Result(2.4)
Input	User
Output	Admin Result
Process Description	Consumables data와 User data를 받아서 관리자에게 출력할 Admin Result를 만든다. 여기에는 현재 남아있는 잉크와 페이

	퍼 상태, 그리고 등록되어 있는 모든 User가 포함되며, Error가 있다면 Error를 포함시킨다.
--	---

3.2.3.5 DFD2\_3



3.2.3.6 Process Specification

3.2.3.6.1 Process 3.1

Name(Reference Number)	Divide User Input
Input	User Input
Output	Filename(.txt), User Name
Process Description	User Input으로 들어온 사용자의 이름과, Filename을 분리해서 각각 다른 곳에 output으로 보내주는 프로세스, UserName의 경우 3.2 프로세스로 보내주고, Filename의 경우 임시 저장 데이터 스토어에 저장하여 후에 사용할 때 접근 가능한 상태로 만든다.

## 3.2.3.6.2 Process 3.2

Name(Reference Number)	User Check(3.2)
Input	User Name, User List
Output	Trigger, Error(User), Error(wait)
Process Description	사용자의 아이디인 User Name을 입력 받으면, User List를 가지고 있는 데이터 스토어에 User List를 요청해 받고, 이를 토대로 아이디가 User List에 등록되어있는지 확인한다. 여기서 등록되지 않은 사용자라면 Error(User)를 output으로 내보낸다. 등록되었다 하더라도 대기열을 확인하여 5개의 요청이 존재한다면 Error(wait)를 output으로 내보낸다. 이 두 가지 상황이 해당하지 않는다면 정상적으로 출력이 가능한 상태이며, 이는 3.3을 trigger시킨다.

## 3.2.3.6.3 Process 3.3

Name(Reference Number)	Consumables Check(3.3)
Input	Trigger, Current Consumables
Output	Current con_er, Trigger
Process Description	Trigger input에 의해서 시작되며, consumables 데이터 스토어에서 현재 잉크양과 종이상에 대한 정보를 받아온다. 사용자로부터 입력 받은 파일에 접근해 출력에 필요한 잉크량과 종이상량을 판단한 후, 현재의 잉크양 종이상과 비교하여 출력 가능한 상태라면 다음 단계로의 Trigger와 잉크, 종이 상태에 대한 정보를 다음 프로세스로 넘겨주고, 아니라면 current con_er에러 정보를 보내준다.

## 3.2.3.6.4 Process 3.4

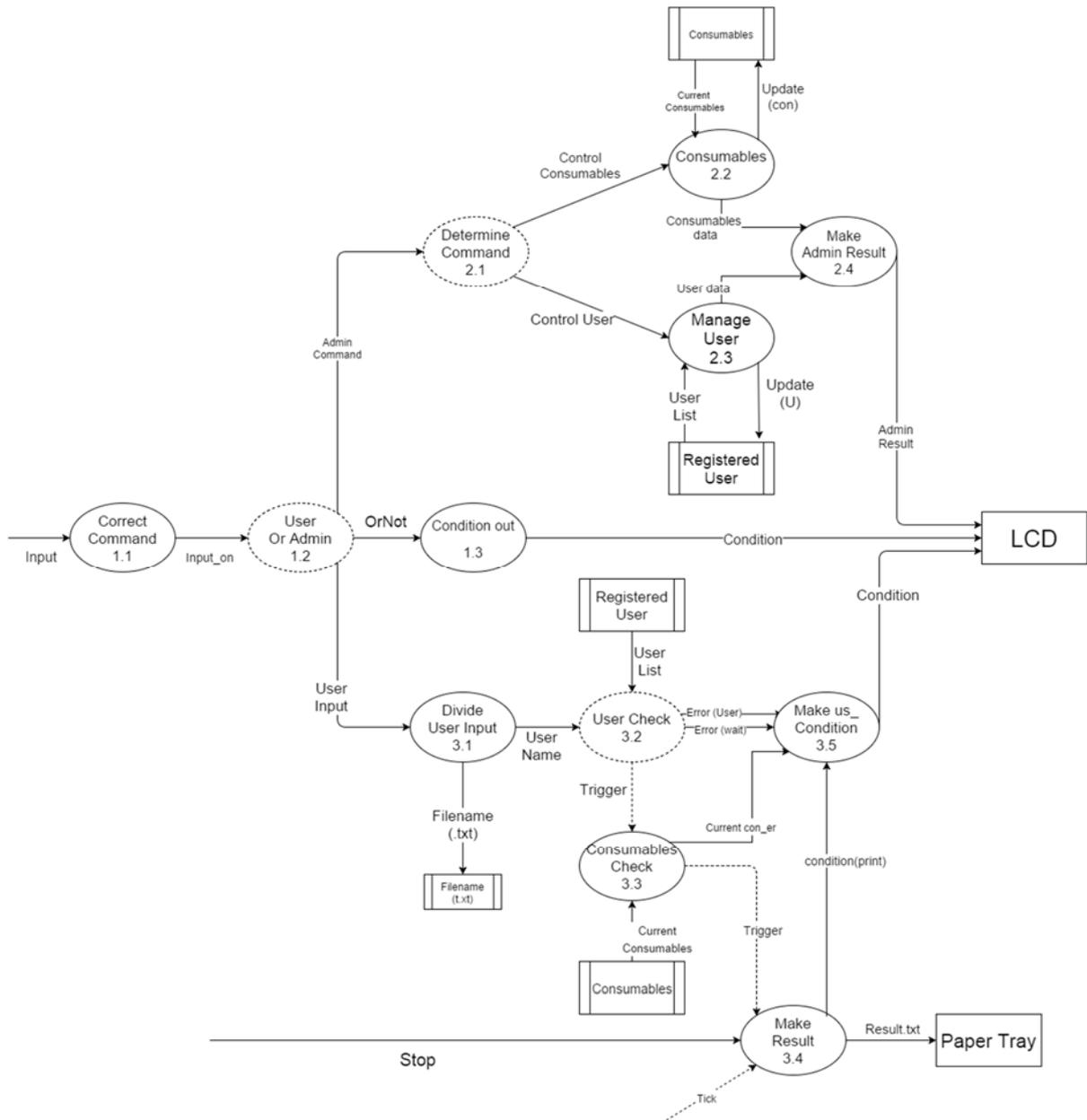
Name(Reference Number)	Make Result
Input	Trigger, Stop, Tick
Output	Condition(print), Result.txt
Process Description	Trigger input에 의해 시작되며, 프로그램 내부에 저장되어 있는 filename을 통해 file에 접근해서 1초에 1장씩 결과물을 만들어 낸다. 이 동작은 stop input에 의해서 언제든지 정지될 수 있으며, 정지되거나 출력이 끝나면 출력물은 paper tray에 저장되며, 현재 상태를 condition(print)를 통해 다음 프로세스로 보

	내준다.
--	------

## 3.2.3.6.5 Process 3.5

Name(Reference Number)	Make us_Condition
Input	Error(User), Error(wait), Current con_er, Condition(print)
Output	Condition
Process Description	여타 프로세스들로부터 input으로 그들의 출력값을 입력받아 user가 확인할 수 있는 condition(최종)을 만들어서 LCD에 출력하는 프로세스

## 3.2.3.7 Overall DFD2



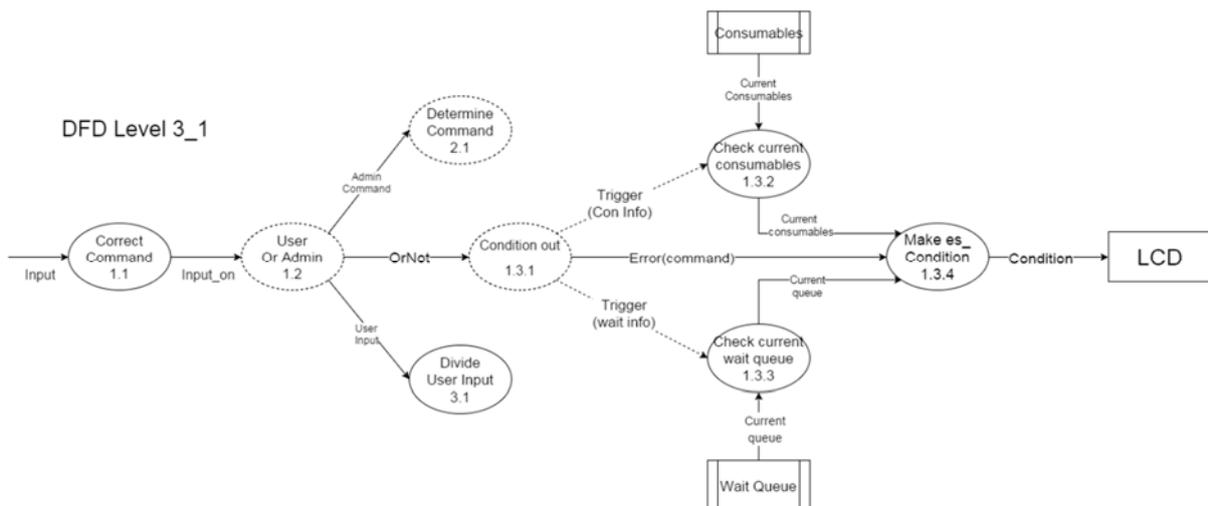
3.2.3.8 Data Dictionary of DFD Level 2

Data Name	Description	Format/type
Control Consumables	어떤 소모품을 얼마나 충전할 것인지에 대한 정보를 정수형으로 전달한다.	int
Control User	어떤 user를 등록할지 말지에 대한 정보를 전달한다.	
Consumables data	최신화된 소모품의 상태를 각각 전달한다.	(int, int)
OrNot	명령이 올바른지 아닌지를 전	Char 'T' or 'F'

	달한다.	
User data	최신화된 등록유저의 상태를 전달한다.	Char[10][40]
User Name	사용자로부터 입력 받은 아이디	Char[10]
Filename	사용자로부터 입력 받은 파일 이름	Char[20]
Current con_er	현재 소모품 상태와 에러가 있다면 에러 메시지를 담은 정보	Struct{ Int papaer Int ink Char error }
Error(User), Error(wait)	등록되지 않은 유저거나 대기열이 가득 찼을 경우 보내주는 error	Char error
Condition(print)	최신화된 인쇄상태에 관한 정보	Struct{ Char[] UserName Char current_condition }

### 3.2.4 DFD level 3

#### 3.2.4.1 DFD3-1



#### 3.2.4.2 Process Specification

##### 3.2.4.2.1 Process 1.3.1

Name(Reference Number)	Condition out(1.3.1)
Input	OrNot
Output	Trigger(Con Info), Trigger(Con Info), Error(command)
Process Description	OrNot으로부터 명령의 진위여부를 받아서, 이것이 'T' 이면 1.3.2와 1.3.3을 trigger시키고, Error(command)로 정상 실행임을 출력하고, 명령이 올바르지 못하여 'F'이면, Error(command)로 Error값을 넘겨준다.

## 3.2.4.2.2 Process 1.3.2

Name(Reference Number)	Check current Consumables(1.3.2)
Input	Trigger(Con Info), Current Consumables
Output	Current Consumables
Process Description	Trigger을 통해 시작되어, consumables 데이터 스토어에서 현재 잉크양과 종이양에 대한 정보를 받고 이를 그대로 output으로 보내주는 프로세스

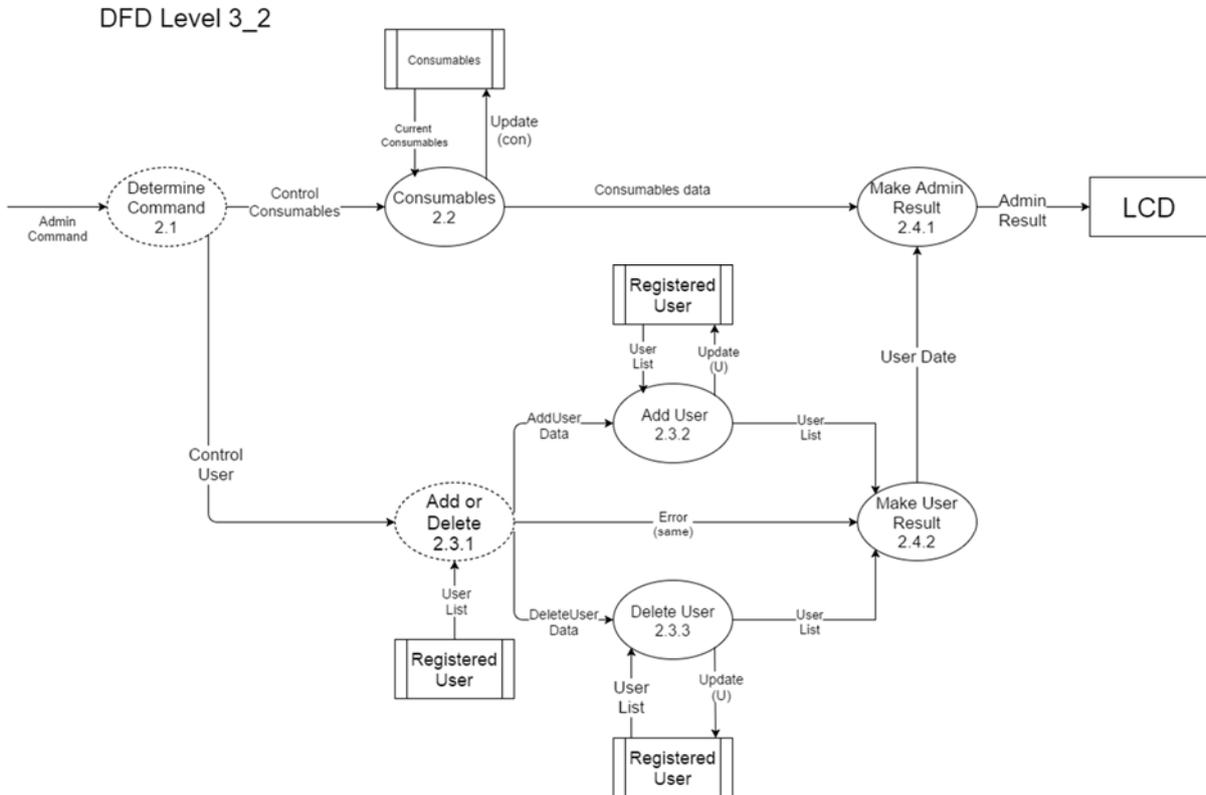
## 3.2.4.2.3 Process 1.3.3

Name(Reference Number)	Check current wait queue(1.3.3)
Input	Trigger(wait Info), Current queue
Output	Current queue
Process Description	Trigger로부터 시작되며, 이는 wait queue데이터 스토어에서 Current queue를 받아오며, 이를 그대로 1.3.4로 보내준다.

## 3.2.4.2.4 Process 1.3.4

Name(Reference Number)	Make es_ Condition(1.3.4)
Input	Error(command), Current queue, Current consumables
Output	Condition
Process Description	Error(command)가 error가 아니면 정상적으로 Current queue와 Current consumables의 정보를 취합해 condition을 만들어 주고, Error(command)가 에러라면 에러 정보를 condition으로 만들어준다.

3.2.4.3 DFD3-2



3.2.4.4 Process Specification

3.2.4.4.1 Process 2.3.1

Name(Reference Number)	Add or Delete(2.3.1)
Input	Control User, User List
Output	AddUser Data, DeleteUser Data, Error(same)
Process Description	admin으로부터 입력 받은 값이 add인지 delete인지를 판단하여, Add일 경우 Registered User로부터 User List 데이터를 받아 오고, 관리자로부터 추가적으로 아이디를 입력받는다. 같은 이름이 있으면 Error(same)을 다음 프로세스로 보내주고, 아니면 output으로 AddUser Data를 2.3.2로 보내준다. Delete의 경우 해당 이름이 없다면 Error(not)을 보내주고, 아니면 output으로 DeleteUser Data를 2.3.3으로 보내준다.

3.2.4.4.2 Process 2.3.2

Name(Reference Number)	Add User (2.3.2)
Input	AddUser Data, User List
Output	Update(U), User List
Process Description	입력이 들어오면, Registered User 데이터 스토어로부터 User List를 불러들여오고, input으로 들어온 AddUser Data를 Registered User 데이터 스토어에 Update(U)로 업데이트 시켜 준다. 완료되면 User List를 2.4.2로 보내준다.

## 3.2.4.4.3 Process 2.3.3

Name(Reference Number)	Delete User(2.3.3)
Input	DeleteUser Data, User List
Output	User List, Update(U)
Process Description	입력이 들어오면, Registered User 데이터 스토어로부터 User List를 불러들여오고, input으로 들어온 DeleteUser Data를 Registered User 데이터 스토어에 Update(U)로 업데이트 시켜 준다. 완료되면 User List를 2.4.2로 보내준다.

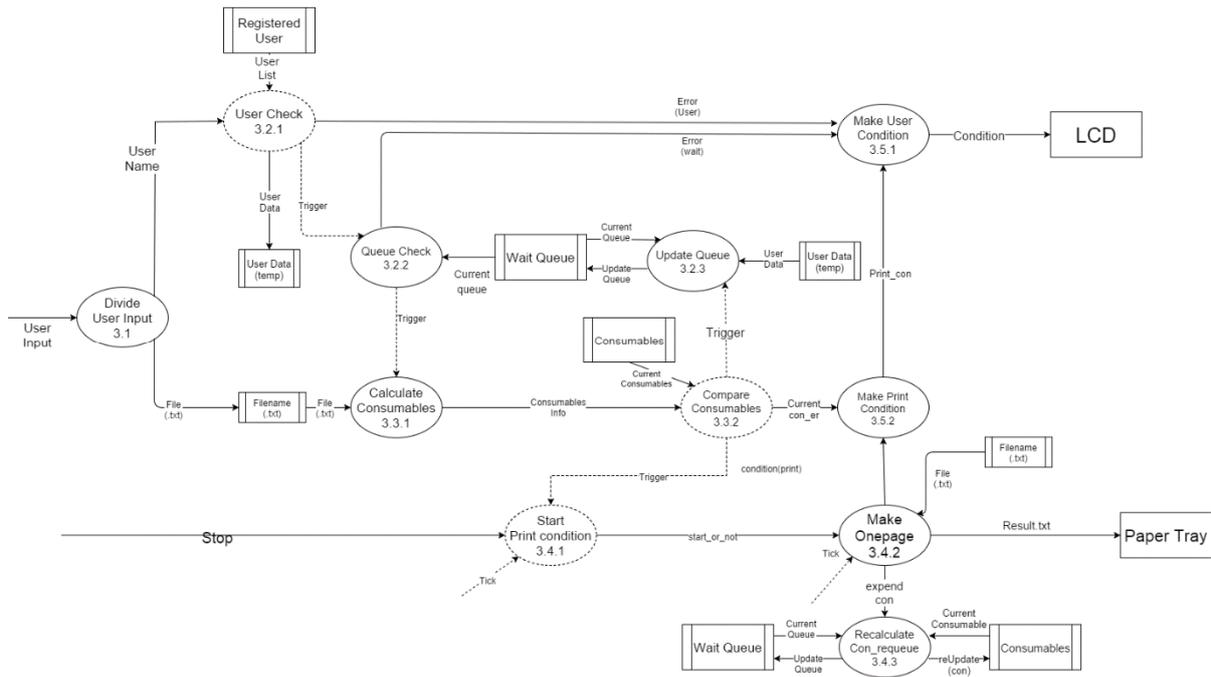
## 3.2.4.4.4 Process 2.4.1

Name(Reference Number)	Make Admin Result(2.4.1)
Input	Consumables data, User Date
Output	Admin Result
Process Description	User Date와 Consumables data를 받아서 현재 상태에 대한 result를 Admin result로 만들어 주는 프로세스

## 3.2.4.4.5 Process 2.4.2

Name(Reference Number)	Make User Result(2.4.2)
Input	User List, Error(same)
Output	User Date
Process Description	User List를 받거나, error가 있다면 error를 받아서 User Date를 만들어서 2.4.1로 보내주는 프로세스

## 3.2.4.5 DFD3-3



### 3.2.4.6 Process Specification

#### 3.2.4.6.1 Process 3.2.1

Name(Reference Number)	User Check(3.2.1)
Input	User Name, User List
Output	User Data, Trigger, Error(User)
Process Description	User Name 입력이 들어오면, Registered User 데이터 스토어에서 User List를 받아와서 이 List 안에 입력으로부터 들어온 User Name과 같은 아이디가 있는지 확인하고, 있다면 Trigger로 다음 프로세스를 진행시키고 User Data를 임시 데이터저장소에 저장하고, 없다면 error를 내보낸다.

#### 3.2.4.6.2 Process 3.2.2

Name(Reference Number)	Queue Check(3.2.2)
Input	Trigger, Current queue
Output	Trigger, Error(wait)
Process Description	Trigger를 통해 시작되고, 시작과 동시에 wait queue 데이터 스토어에서 Current queue정보를 받아온다. 만약 대기열이 5명이 라면 더 이상 대기할 수 없으므로 error(wait)를 출력한다. 이 상태가 아니라면 (대기열이 5명 미만이라면) Trigger로 다음 프로세스를 실행시킨다.

## 3.2.4.6.3 Process 3.2.3

Name(Reference Number)	Update Queue(3.2.3)
Input	Trigger, User Data, Filename, Current Queue
Output	Update Queue
Process Description	Trigger를 통해 시작되며, user data와 filename데이터를 받아들인다. 여기서 user data의 User 정보를 Update Queue를 이용해 Wait Queue 데이터 스토어에 최신화 시킨다.

## 3.2.4.6.4 Process 3.3.1

Name(Reference Number)	Calculate Consumables(3.3.1)
Input	Trigger, File(.txt)
Output	Consumables Info
Process Description	Trigger에 의해 시작되며, Filename(.txt)데이터 스토어에서 파일을 가져와서, 전체 글자수와 줄 수를 판단하여 인쇄 시 소모될 잉크와 종이에 대해서 계략적으로 판단한다. 이 값은 Consumables Info를 통해서 output으로 다음 프로세스로 보내 준다.

## 3.2.4.6.5 Process 3.3.2

Name(Reference Number)	Compare Consumables(3.3.2)
Input	Current Consumables, Consumables Info
Output	Trigger, current con_er
Process Description	Consumables 데이터 스토어에서 현재 프린터에 남아있는 잉크양과 종이양에 대한 정보를 받아들이고, 이를 이전 3.3.1의 프로세스 에서 계산한 정보와 비교하여 만약 인쇄 가능한 상태면 각각의 다음 프로세스로의 trigger를 하고, 인쇄 불가능한 상태이면 Current con_er에 에러를 전송한다.

## 3.2.4.6.6 Process 3.4.1

Name(Reference Number)	Start Print condition(3.4.1)
------------------------	------------------------------

Input	Trigger, Stop, Tick
Output	Condition(print), start_or_not
Process Description	Trigger에 의해 시작되며, 시작과 동시에 start_or_not 'T'가 3.4.2로 전송되어 인쇄를 시작시킨다. 인쇄 중인 상태임을 나타내도록 condition(print)를 3.5.2로 전송하며, tick개념으로 언제든지 Stop버튼이 눌리면 프로세스가 중지되고, start_or_not 'S'가 3.4.2를 중단시킨다.

## 3.2.4.6.7 Process 3.4.2

Name(Reference Number)	Make Onepage
Input	Start_or_not, Tick, file(.txt)
Output	Condition(print), Result.txt, expend con
Process Description	Start_or_not이 'T'이면 시작되며, file(.txt)를 한 글자씩 분석하여 한 페이지를 만든다. 이렇게 만든 페이지는 Result.txt에 이어서 저장되며, 1초에 한 장씩 저장된다. 모든 페이지의 출력이 끝나거나 Start_or_not이 'S'이면 expend con에 출력에 사용된 최종 잉크양과 종이양, 아이디정보를 보내준다.

## 3.2.4.6.8 Process 3.4.3

Name(Reference Number)	Recalculate Con_requeue(3.4.3)
Input	Expend con, Current Consumable, Current Queue
Output	Update Queue, reUpdate(con)
Process Description	인자로 넘어온 잉크양과 종이양을 consumables에서 빼서 사용한 만큼의 잉크양과 종이양을 최신화 시켜주는 작업을 진행하고, 인자로 넘어온 아이디 정보를 wait queue에서 제거시킨다.

## 3.2.4.6.9 Process 3.5.1

Name(Reference Number)	Make User Condition(3.5.1)
Input	Print_con, Error(User), Erro(wait)
Output	Condition
Process Description	에러가 있다면 에러를 condition에 출력하고, error가 존재하지 않는다면 Print_con으로 현재 소모품 정보, queue 정보, 인쇄상태 정보에 대한 condition을 만들어서 출력한다.

## 3.2.4.6.10 Process3.5.2

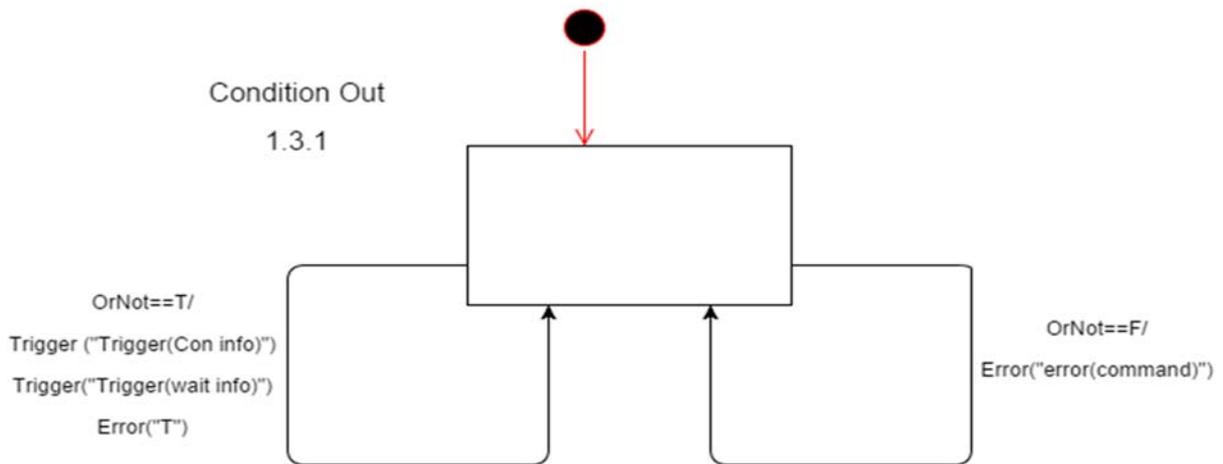
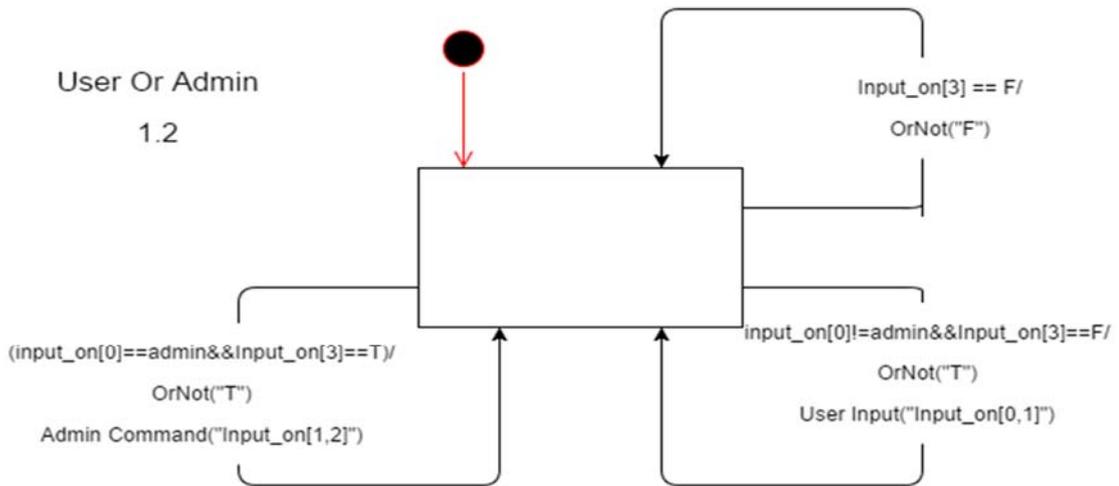
Name(Reference Number)	Make Print Condition(3.5.2)
Input	Condition(print), Current con_er
Output	Print_con
Process Description	Input으로 들어온 정보를 취합해 print_con으로 3.5.1을 콜한다.

## 3.2.4.7 Data Dictionary of DFD Level 3

Data Name	Description	Format/type
Adduser Data, Delete User Data	등록하거나 등록 해지할 사용자를 보내주는 정보	Char user[10]
Error(same)	등록할 사용자가 이미 등록되어있거나, 해제할 사용자가 등록되지 않았을 경우 error	Char error
Error(command)	올바른 명령어가 아닐때의 error	Char error
Current queue	현재 대기열의 상태	Char current_queue[5][10]
Current consumables	현재 소모품의 상태	Int ink, int paper
User Data	임시저장소에 저장되는 사용자 아이디	Char current_user[10]
File(.txt)	임시저장소에 저장되는 사용자가 요청한 파일의 이름	Char current_file[20]
Consumables Info	사용자가 요청한 파일을 출력하는데 필요한 소모품의 정보	Int p_ink, int p_paper
Expend con	인쇄에 사용된 소모품의 양과 인쇄가 끝난 사용자정보	Int u_ink, int u_paper, char user[10]
Print_con	현재 인쇄상태와, 소모품 정보 혹은 에러가 존재한다면 에러 정보를 담은 데이터	Struct{ Char[] UserName Char current_condition(error) Int ink Int paper }

3.2.4.8 State Transition Diagram (*Name of Controller*)

## 3.2.4.8.1 State Transition Diagram Part 1



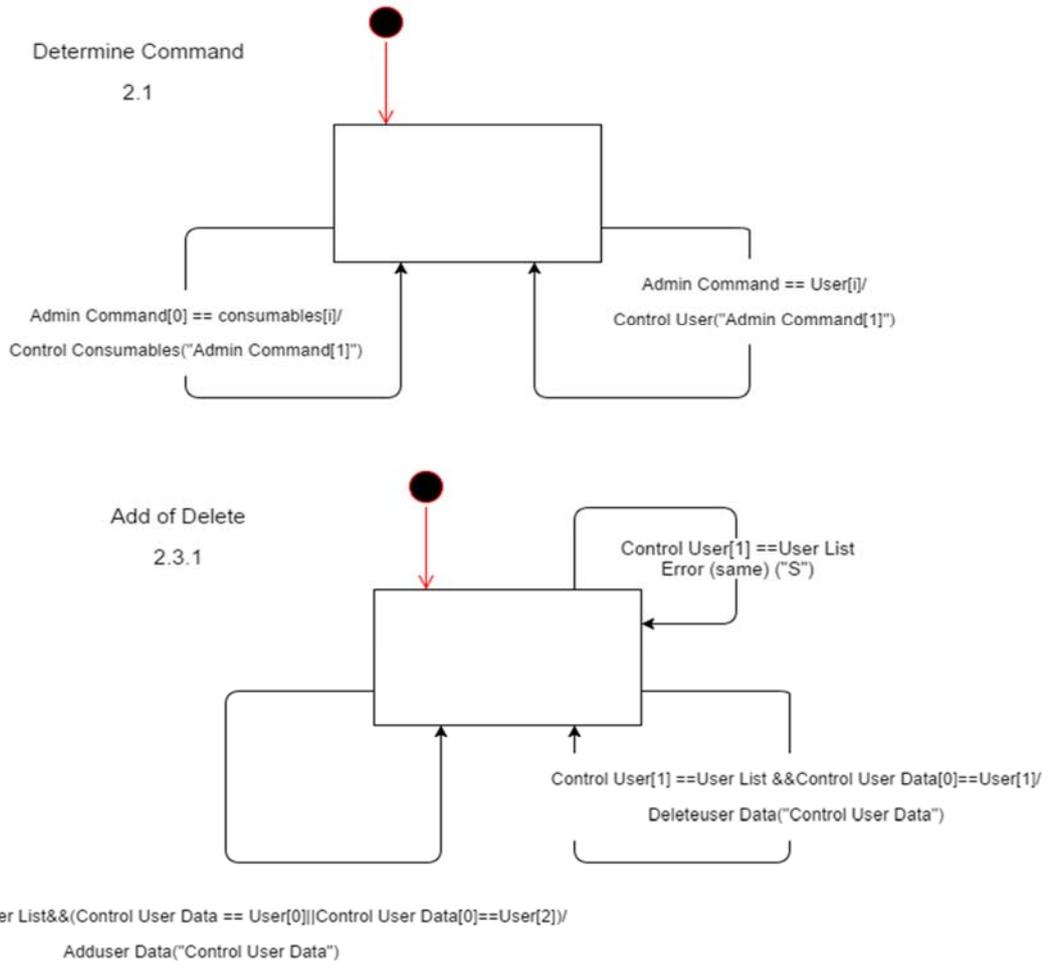
3.2.4.8.1.1 User Or Admin(1.2)

Input\_on[3] 이 F일 때는 OrNot에 F를 보내주고, Input\_on[3]이 F가 아니고 Input\_on[0]이 admin일 때는 OrNot에 T를 보내고, Admin command로 input\_on[1]값과 input\_on[2]값을 보내준다. Input\_on[3]이 F가 아니고 Input\_on[0]이 admin이 아닐 때는 OrNot에 T를 보내고, User Input으로 input\_on[1]값과 input\_on[2]값을 보내준다. 이렇게 보내준 후 모든 경우 다시 초기상태로 돌아온다.

3.2.4.8.1.2 Condition Out(1.3.1)

OrNot이 T일땐 Trigger(Con info) 와 Trigger(wait Info)를 시작시키고, error로 'T'를 보내며, OrNot이 F일 때는 error(command)를 error로 보내고 초기 상태로 돌아온다.

### 3.2.4.8.2 State Transition Diagram Part 2



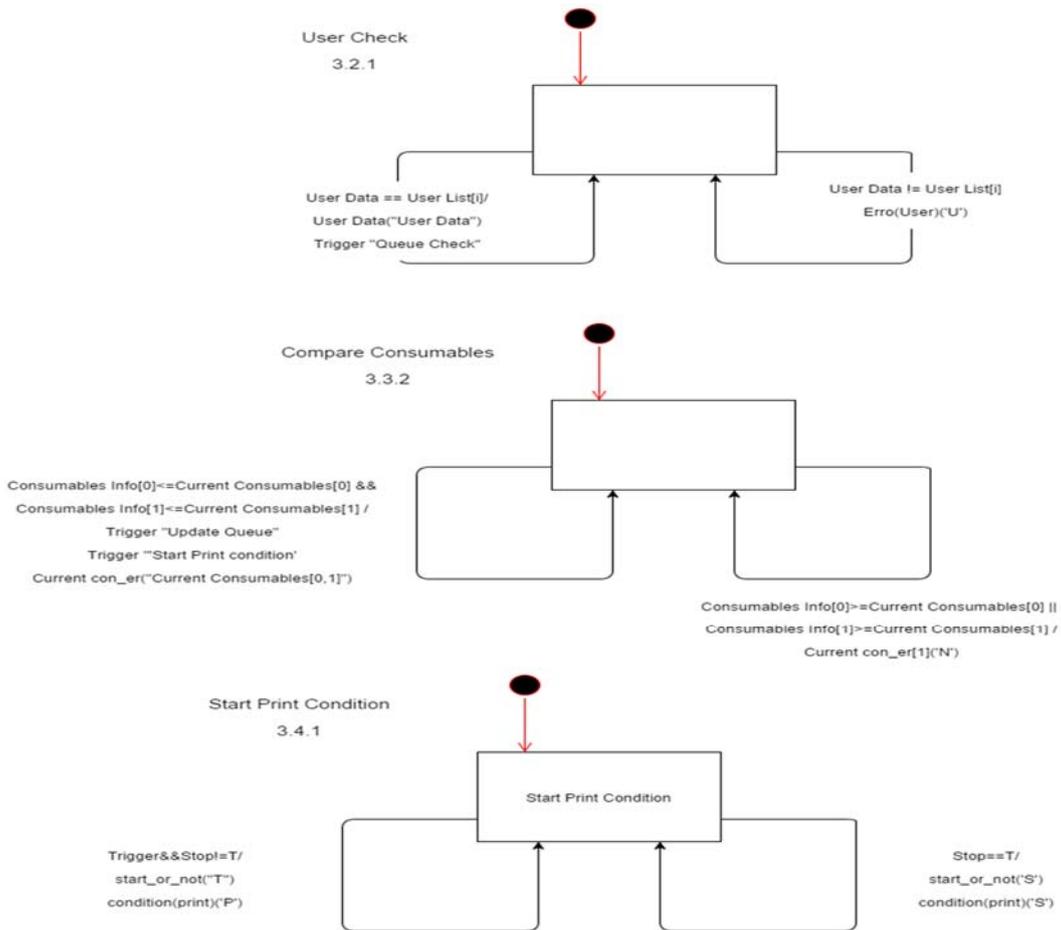
#### 3.2.4.8.2.1 Determine Command(2.1)

Admin command 의 첫 번째 인자값이 소모품을 제어하는 명령어에 속한다면 Admin command의 두 번째 인자값을 control consumables에 보내고, Admin command 의 첫 번째 인자값이 사용자의 등록을 제어하는 명령어에 속한다면 Admin command의 첫 번째, 두 번째 인자값을 control User로 보내주고, 원래 상태로 돌아온다.

#### 3.2.4.8.2.2 Add of Delete

Control User 의 두 번째 인자가 User List에 있다면 Error를 출력, Control User의 두 번째 인자가 User List에 없고, 첫 번째 인자가 User[0]이거나 [2]일 경우 Adduser data("control User Data") 보내줌, User List에 두 번째 인자가 있고, 첫 번째 인자가 User[1]인 경우 deleteuser data("Control User Data") 보내줌. 보내준 후에는 원래 상태로 돌아온다.

### 3.2.4.8.3 State Transition Diagram Part 3



#### 3.2.4.8.3.1 User Check(3.2.1)

User Data가 User List에 있으면, User Data는 "User Data"로 보내주고, Queue check을 시작시켜주며, User Data가 User List에 없으면, Error(User)("U")를 보내준다. 이 후 원래 상태로 대기한다.

#### 3.2.4.8.3.2 Compare Consumables(3.3.2)

Consumables info의 첫 번째 인자값이 current consumables의 첫 번째 인자값 보다 작고, Consumables info의 두 번째 인자값이 current consumables의 두 번째 인자값 보다 작을때, Update queue를 시작시켜주고, Start Print Condition을 시작시켜주며, Current con\_er에 Current consumables의 두 인자값 을 넘겨준다. 만약 하나라도 consumables info의 인자값이 큰 경우 "Error('N')을 current con\_er에 넘겨주고, 원상태로 돌아온다.

#### 3.2.4.8.3.3 Start Print Condition

Trigger가 시작되고, Stop이 T가 아니면, start\_or\_not에 'T'를 보내주고 condition(print)에는 'P'를 보내준다. Stop이 T라면, start\_or\_not에 'S'를 보내주고 condition(print)역시 'S'를 보내준다.

### 3.2.5 Overall DFD

