

Software Requirement Analysis for Network Printer System

Project Team

T1 Team

Date

2015-10-13

Team Information

하지용(201011375)

유치영(201211823)

허인석(201213220)

라가영(201214262)

Table of Contents

- 1 Introduction
 - 1.1 Purpose
 - 1.2 Scope
 - 1.2.1 개발팀
 - 1.2.2 제한사항
 - 1.3 Definition, acronyms, and abbreviations
 - 1.4 Reference
- 2 Overall Description
 - 2.1 Product Perspective
 - 2.2 Product functions
 - 2.4 Constraints
 - 2.5 Assumptions and dependencies
- 3 Structured Analysis
 - 3.1 System Context Diagram
 - 3.1.1 Basic System Context Diagram
 - 3.1.2 Event List
 - 3.2 Data Flow Diagram
 - 3.2.1 DFD level 0
 - 3.2.1.1 DFD

3.2.1.2 Process Specification

3.2.1.3 Data Dictionary

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD

3.2.2.2 Process Specification

3.2.2.3 Data Dictionary

3.2.2.4 State Transition Diagram

3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD

3.2.3.2 Process Specification

3.2.3.3 Data Dictionary

3.2.3.4 State Transition Diagram for Controller 2.1

3.2.3.6 Process Specification

3.2.3.7 State Transition Diagram for Controller 3.1

3.2.3.8 DFD

3.2.3.9 Process Specification

3.2.3.10 Data Dictionary

3.2.3.11 State Transition Diagram for Controller 3.5

3.2.3.12 DFD

3.2.3.13 Process Specification

3.2.3.14 State Transition Diagram for Controller 4.1

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD

3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.3 State Transition Diagram for Controller 2.3.1

3.2.4.4 DFD

3.2.4.5 Process Specification

3.2.5 Overall

1 Introduction

1.1 Purpose

Network Printer System 을 구현하기 위해 요구사항 및 필요사항들이다.

시스템은 소프트웨어만으로 구성되는데 출력을 하는 하드웨어와 LCD 모니터도 소프트웨어 모듈을 만들어 구현한다.

1.2 Scope

1.2.1 개발팀

1.2.2 제한사항

일반적인 네트워크 프린터 시스템은 서버가 따로 있어서 관리자가 사용자 정보를 관리하고 사용자는 서버에 인증을 한 후 프린트 사용권한을 받는다. 그러나 우리가 만들어야 하는 네트워크 프린터의 경우 네트워크 프린터에 직접 접속을 하여야 한다. 그러므로 한 개의 터미널과 하나의 프린터로 구성 제한을 하고 프린터에 직접 인증과 출력을 동시에 실행하는 것으로 한다. 하드웨어가 필요한 부분은 소프트웨어 모듈로 하드웨어 구현을 대체한다.



1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

NPS : Network Printer System

H/W – 하드웨어

S/W – 소프트웨어

1.4 Reference

(김승현 2011) 김승현, Windows active directory service 권한명칭을 이용한 네트워크 프린팅 설정을 위한 알고리즘 = An algorithm for network printing services using active directory ACL name

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

소프트웨어만으로 개발될 NPS 는 두가지로 구성된다. 하나는 사용권한 부여와 관리를 위한 Administrate System 과 출력을 주 업무로 하는 Printing System 이다.

2.2 Product functions

프린터는 "*.txt" 파일을 출력한다.

프린터는 다수의 사용자로부터 출력신호를 받아 출력물을 만들어낸다.

프린터의 출력결과를 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 불가능할 수 있다.

프린터의 잉크는 출력하는 글자수에 비례해 줄어든다.

프린터의 종이 및 잉크는 관리자에 의해 충전된다.

관리자는 프린터에 사용자를 등록/삭제할 수 있다.

2.3 User characteristics

한 사용자가 중복으로 프린트를 요청할 수 있다.

관리자의 경우 잉크와 종이충전이 가능하다.

2.4 Constraints

모든 명령은 Cygwin의 command로 수행된다.

사용자는 존재하지 않는 파일을 전송할 수 없다.

2.5 Assumptions and dependencies

출력1장당 1초가 소요된다.

관리자의 충전시 용지10장당 1초, 잉크100글자당 1초 소요된다.

출력물의 1줄은 30글자가 최대이다.(30글자이상부분은출력하지않음)

출력물의 1장은 10줄이다.(enter로구분)

종이의max는 100장이다.

잉크의max는 3000글자이다.

대기상태의 max는 5개이다.

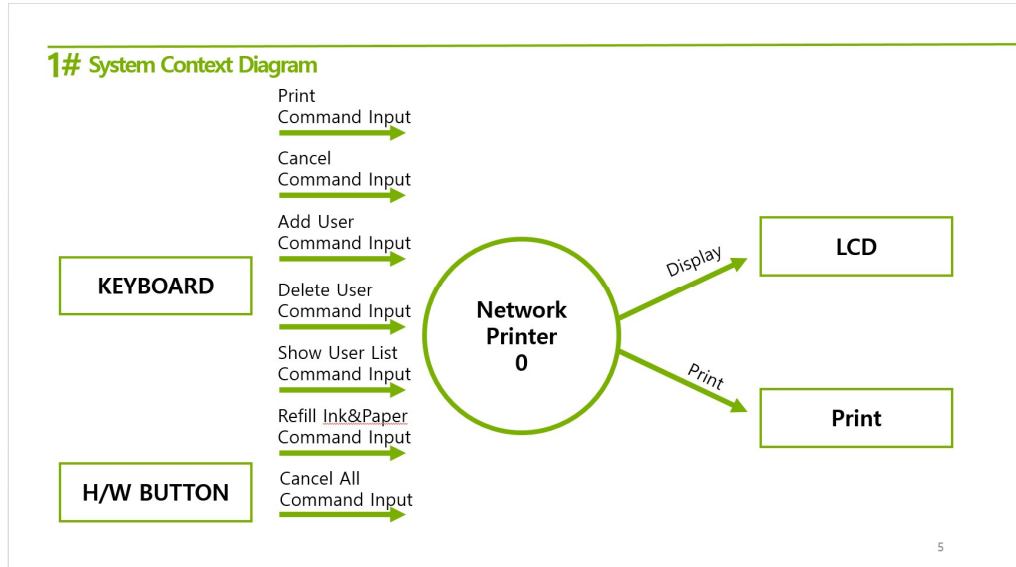
용지 및 잉크소모

잉크소모시 공백은 제외한다.

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

3.1.1 Basic System Context Diagram



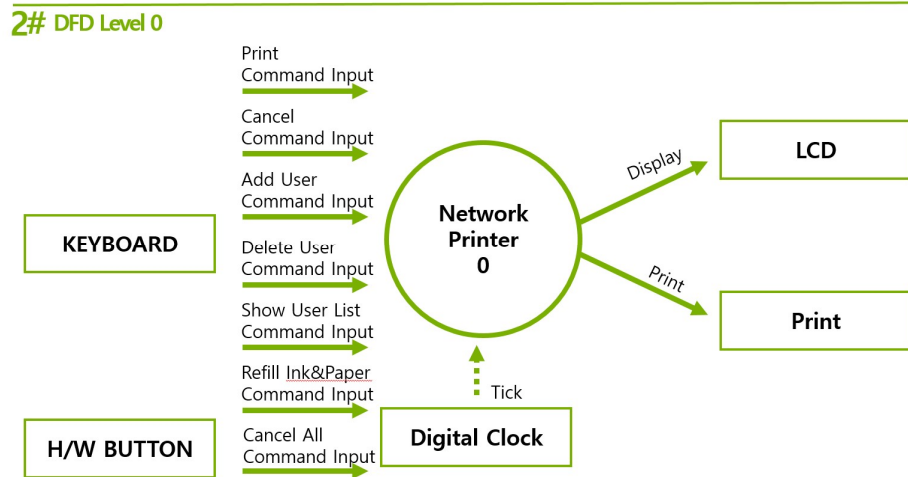
3.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
Print Command Input	사용자의 출력할 파일의 데이터
Cancel Command Input	.사용자의 삭제할 파일의 데이터
Add User Command Input	관리자의 추가할 유저의 데이터
Delete User Command Input	관리자의 삭제할 유저의 데이터
Show User List Command Input	관리자의 사용자 신원 목록 확인 요청 데이터
Refill Ink&Paper Command Input	관리자의 충전할 잉크와 용지의 데이터
Cancel All Command Input	H/W BUTTON 의 전체 삭제 요청 데이터
Display	관리자의 작업 그리고 프린터 상태 및 작업 진행 사항을 보여준다.
Print	사용자의 출력물을 기록한다.

3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



7

3.2.1.2 Process Specification

Reference No.	0
Name	Network printer
Input	Print Command Input, Cancel Command Input, Add User Command Input, Delete User Command Input, Show User List Command Input, Refill Ink&Paper Command Input Cancel All Command Input
Output	Display, print
Process Description	KEYBOARD 로 받아온 Print Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 출력한다. KEYBOARD 로 받아온 Cancel

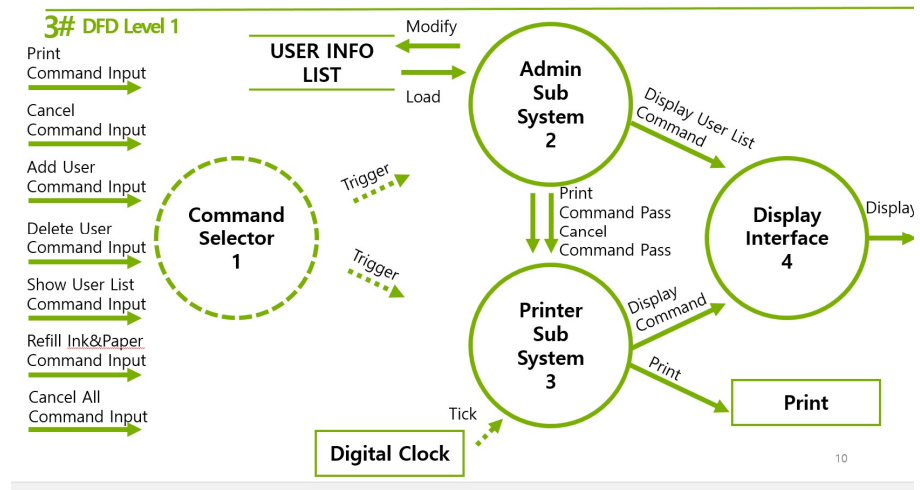
	<p>Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 삭제한다.</p> <p>KEYBOARD 로 받아온 Add User Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 허가 사용자 목록에 추가한다. KEYBOARD 로 받아온 Delete User Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 허가 사용자 목록에서 삭제한다.</p> <p>KEYBOARD 로 받아온 Show User List Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 허가된 사용자 목록을 LCD 에 표시한다.</p> <p>KEYBOARD 로 받아온 Refill Ink&Paper Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 Ink 와 Paper 를 충전한다. H/W</p> <p>BUTTON 으로 받아온 Cancel All Command 를 Network Printer 내에서 처리하여 작업 대기열의 모든 데이터를 일괄 삭제한다.</p>
--	--

3.2.1.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format
Print Command Input	사용자의 출력할 파일의 데이터	Command Line String
Cancel Command Input	.사용자의 삭제할 파일의 데이터	Command Line String
Add User Command Input	관리자의 추가할 유저의 데이터	Command Line String
Delete User Command Input	관리자의 삭제할 유저의 데이터	Command Line String
Show User List Command Input	관리자의 사용자 신원 목록 확인 요청 데이터	Command Line String
Refill Ink&Paper Command Input	관리자의 충전할 잉크와 용지의 데이터	Command Line String
Cancel All Command Input	H/W BUTTON 의 전체 삭제 요청 데이터	Command Line String
Display	관리자의 작업 그리고 프린터 상태 및 작업 진행 사항을 보여준다.	Terminal CUI
Print	사용자의 출력물을 기록한다.	File

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

Reference No.	1
Name	Command Selector
Input	Print Command Input, Cancel Command Input, Add User Command Input, Delete User Command Input, Show User List Command Input Refill Ink&Paper Command, Cancel All Command Input
Output	Trigger
Process Description	Print Command Input, Cancel Command Input, Add User Command Input, Delete User Command Input, Show User List Command Input 받아와 Admin Sub System 으로 전달하고 Cancel All Command Input, Refill Ink&Paper Command Input 을 받아와 Printer Sub System 으로 전달한다.

Reference No.	2
Name	Admin Sub System
Input	Trigger, Load
Output	Modify, Display User List Command, Printer Command Pass, Cancel Command Pss
Process Description	Print Command Input, Cancel Command Input,를 받아 USER INFO LIST 를 통해 권한을 확인 받은 후 Printer Sub System 에 Print Command 와 Cancel Command 를 전달한다. Add User Command Input, Delete User Command Input, Show User List Command Input 를 받고, USER INFO LIST 에서 데이터를 받아 USER INFO LIST 에 추가, 삭제 및 확인을 하고 Display Interface 에 Display Command 를 보낸다.

Reference No.	3
Name	Printer Sub System
Input	Trigger, Tick
Output	Print, Display Command
Process description	Cancel All Command를 전달받아 Print로 전달한다. Admin Sub System으로부터 Print Command와 Cancel Command를 Print로 전달한다. 현재 프린트의 상태를 Display

	Command를 통해 Display Interface에 전달한다.
--	--------------------------------------

Reference No.	4
Name	Display Interface
Input	Display command, Display User List Command
Output	Display
Process description	Admin Sub System으로부터 받은 Display User List Command를 통해 허가된 User의 리스트를 LCD에 Display한다. Printer Sub System으로부터 받은 Display Command를 통해 프린트 상태를 LCD에 Display한다.

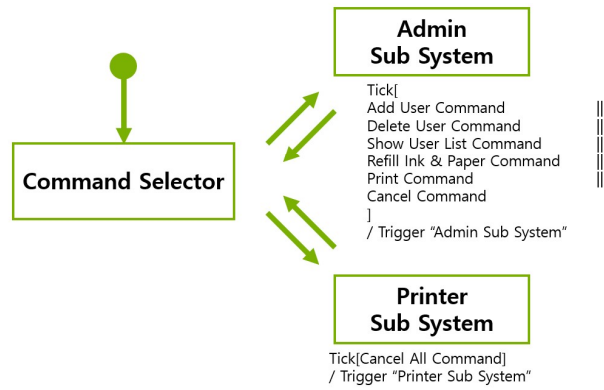
3.2.2.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format
Trigger	커맨드를 나누어 보낸다.	Command Line String
USER INFO LIST	인가된 사용자 정보의 목록	Data Structure List (UserID, UserName : int, string)
Load	데이터를 불러온다.	Data Structure
Modify	데이터를 수정한다.	Data Structure
Display User List Command	전달 받은 유저 데이터를 화면에 출력을 명령한다.	integer
Print Command Pass	인가된 사용자의 프린트 커맨드를 보낸다.	Command Line String

Cancel Command Pass	사용자의 중지 요청 커맨드를 보낸다.	Command Line String
Display Command	전달받은 데이터를 화면에 출력을 명령한다.	integer

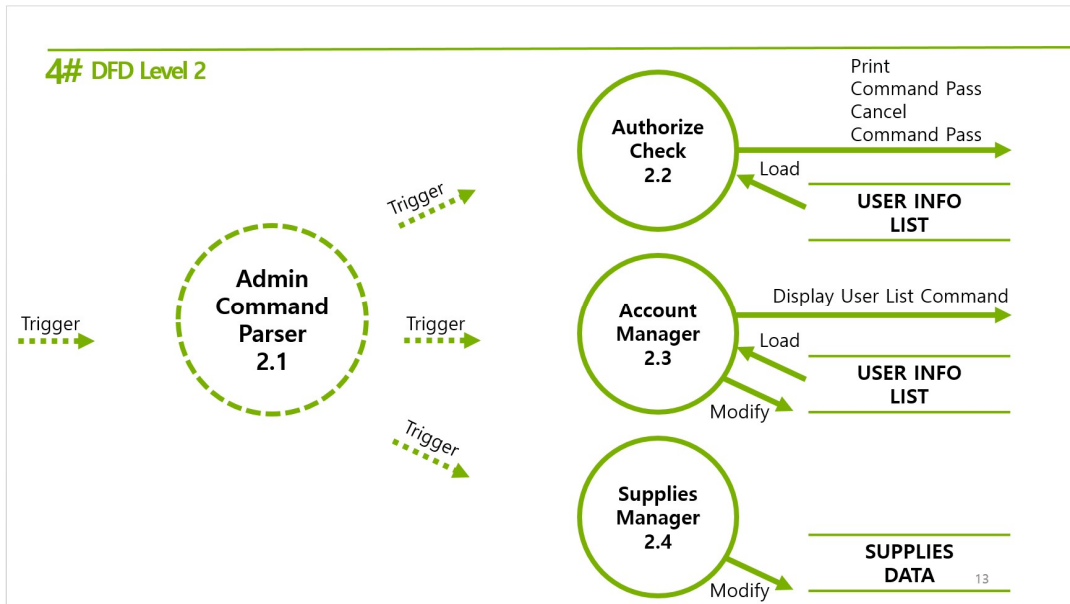
3.2.2.4 State Transition Diagram

9# DFD Level 1 - State Transition Diagram for Controller 1



3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD



3.2.3.2 Process Specification

Reference No.	2.1
Name	Admin Command Parser
Input	Trigger
Output	Trigger
Process description	커맨드를 분석하여 Print Command와 Cancel Command를 Authorize Check에 전달한다. Add User Command, Delete User Command, Show User List Command를 Account Manager로 전달한다. Refill Ink Command와 Refill Paper Command를 Supplies Manager로 전달한다.

Reference No.	2.2
Name	Authorize Check
Input	Trigger, Load

Output	Printer Command Pass, Cancel Command Pass
Process description	Print Command와 Cancel Command를 받아와 Command 내의 User Name과 USER INFO LIST 내의 User Name들 중 비교하여 동일하면 Printer Sub System으로 전달한다. .

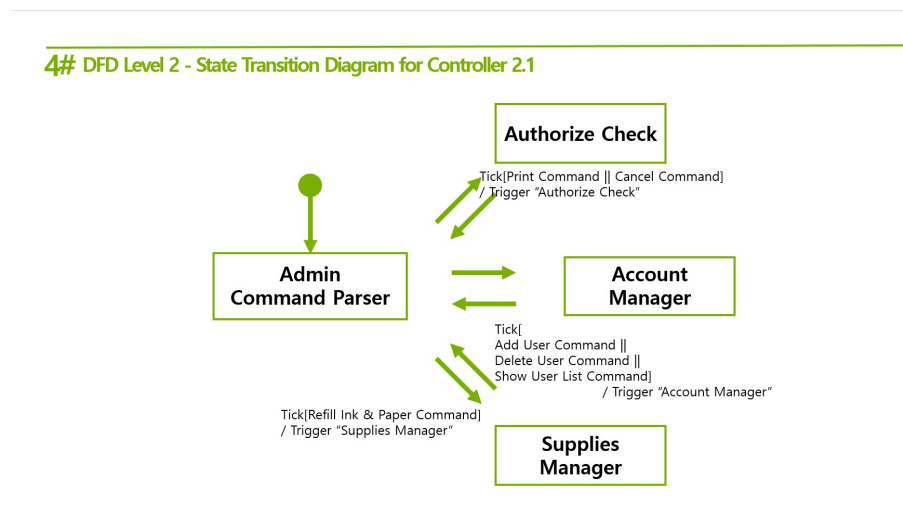
Reference No.	2.3
Name	Account Manager
Input	Trigger, Load
Output	Modify, Display command
Process description	Add User Command, Delete User Command를 받아 USER INFO LIST에 추가 및 삭제한다. Show User List Command를 받아 USER INFO LIST를 LCD에 Display Command를 전달한다.

Reference No.	2.4
Name	Supplies Manager
Input	Trigger
Output	Modify
Process description	Refill Ink & Paper Command를 받아 SUPPLIES DATA내의 Refill Ink 혹은 Refill Paper를 수정한다.

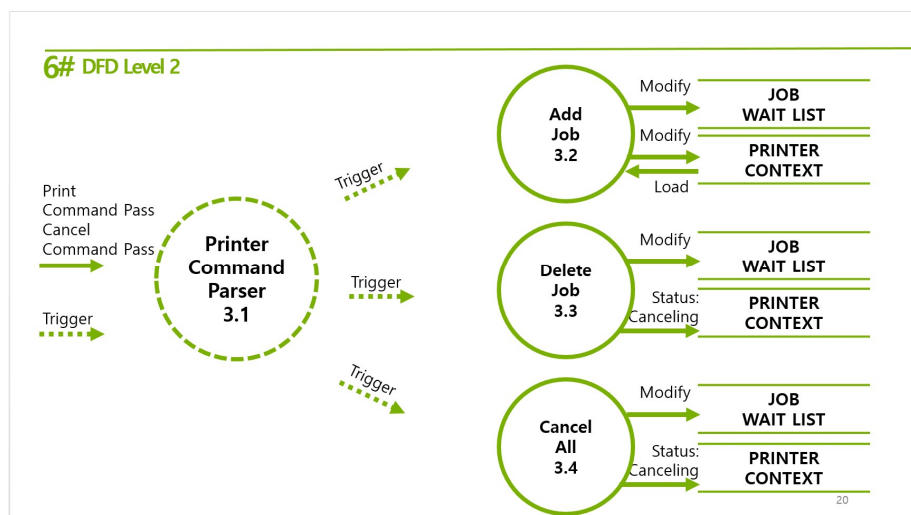
3.2.3.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format
SUPPLIES DATA	충전할 용지와 잉크량	Data Structure (refill Ink, refill Paper : int, int)

3.2.3.4 State Transition Diagram for Controller 2.1



3.2.3.5 DFD



3.2.3.6 Process Specification

Reference No.	3.1
Name	Printer Command Parser
Input	Print Command Pass, Cancel Command Pass, Trigger
Output	Trigger
Process description	Print Command를 Add Job으로 전달한다. Cancel Command를 받아 Delete Job으로 전달한다. Cancel All Command를 Trigger로 받아 Cancel All로 전달한다.

Reference No.	3.2
Name	Add Job
Input	Trigger
Output	Modify
Process description	Print Command를 받았을 때, JOB WAIT LIST의 Count 가 최대 대기 작업 개수인 5보다 작다면, JOB WAIT LIST에 작업을 추가한다. 소비될 잉크와 용지의 양을 계산하여 PRINT CONTEXT의 Calculated Ink와 Calculated paper에 연산한다.

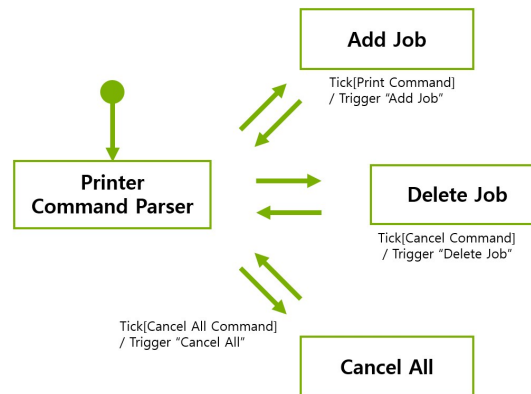
Reference No.	3.3
Name	Delete Job
Input	Trigger
Output	Modify, Status: Canceling
Process description	Cancel Command를 받아 작업이 출력 중이라면 PRINTER CONTEXT에 Status를 Canceling으로 변경한다.

	대기중인 작업은 JOB WAIT LIST에서 삭제한다.
--	--------------------------------

Reference No.	3.4
Name	Cancel All
Input	Trigger
Output	Modify, Status: Canceling
Process description	Cancel All Command를 받아 JOB WAIT LIST의 출력 및 대기중인 작업을 모두 삭제한다. PRINTER CONTEXT에 Status를 Canceling으로 변경한다.

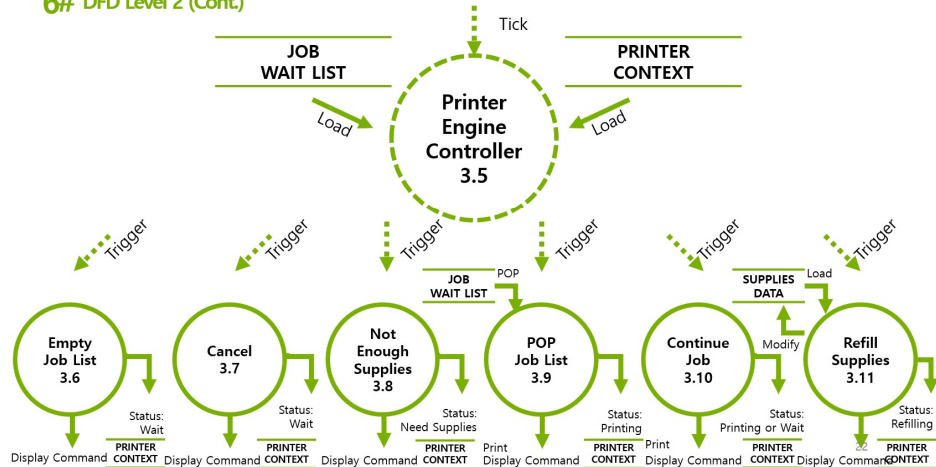
3.2.3.7 State Transition Diagram for Controller 3.1

4# DFD Level 2 - State Transition Diagram for Controller 3.1



3.2.3.8 DFD

6# DFD Level 2 (Cont.)



3.2.3.9 Process Specification

Reference No.	3.5
Name	Print Engine Controller
Input	Load, Tick
Output	Trigger
Process description	JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT의 데이터를 받아와 각 프로세스로 전달한다.

Reference No.	3.6
Name	Empty Job List
Input	Trigger
Output	Display Command, Status: Wait
Process description	JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT를 Trigger로 전달받아 대기중인 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT에 Status를 Wait으로 변경한다.

Reference No.	3.7
Name	Cancel

Input	Trigger
Output	Display Command, Status: Wait
Process description	JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT를 Trigger로 전달받아 취소 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT에 Status를 Wait로 변경한다.

Reference No.	3.8
Name	Not Enough Supplies
Input	Trigger
Output	Display Command, Status: Need Supplies
Process description	JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT를 Trigger로 전달받아 충전이 요구되는 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT에 Status를 Need Supplies로 변경한다.

Reference No.	3.9
Name	POP Job List
Input	Trigger, POP
Output	Display Command, Status: Printing, Print
Process description	JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT를 Trigger로 전달받고, JOB WAIT LIST에서 최상위 작업을 불러와 출력을 시작한다. 출력 중인 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT에 Status를 Printing으로 변경한다.

Reference No.	3.10
Name	Continue Job
Input	Trigger
Output	Display Command, Status: Printing or Wait, Print
Process description	<p>JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT를 Trigger로 전달받고, 출력중인 작업을 지속한다.</p> <p>PRINTER CONTEXT의 Status가 Canceling과 같다면, PRINTER CONTEXT에 있는 current Job에 대한 마무리를 수행하고 PRINTER CONTEXT의 Status를 Wait으로 변경한다.</p> <p>혹은 해당 작업의 needPaper와 printed Count가 같지 않다면, 출력 중인 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT의 Status를 Printing으로 변경한다.</p> <p>혹은 해당 작업의 needPaper와 printed Count가 같다면, 출력 완료 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT의 Status를 Wait으로 변경한다.</p>

Reference No.	3.11
Name	Refill Supplies
Input	Trigger, Load

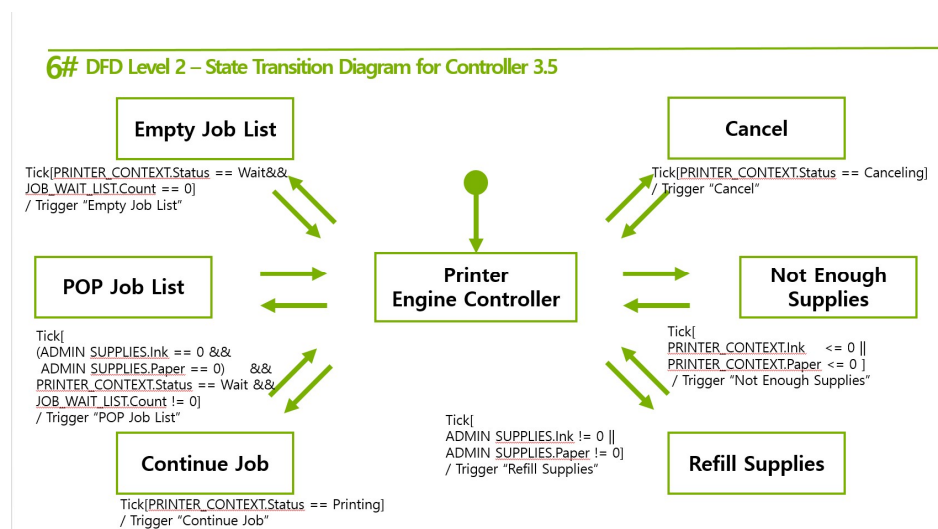
Output	Display Command, Status: Refilling, Modify
Process description	<p>JOB WAIT LIST와 PRINTER CONTEXT를 Trigger로 전달받고, 잉크와 용지를 SUPPLIES DATA에서 Paper가 0이 아닐 때 10만큼, Ink가 0이 아닐 때 100만큼 감소 후 같은 량을 PRINTER CONEXT의 Ink와 Paper에 증가시킨다.</p> <p>수행 후 SUPPLIES DATA의 Paper 혹은 Ink가 0이 아니라면, 충전 중인 상태를 LCD에 표시하고 PRINTER CONTEXT에 Status를 Refilling으로 변경한다.</p> <p>또는 SUPPLIES DATA의 Paper 및 Ink가 0이라면, PRINTER CONTEXT의 Status를 Wait으로 변경한다.</p>

3.2.3.10 Data Dictionary

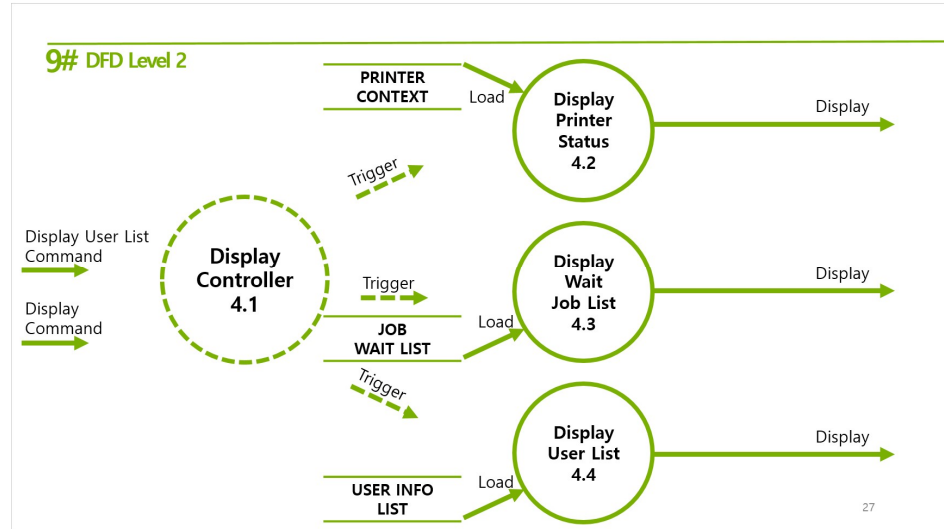
Input / Output Event	Description	Format
JOB WAIT LIST	대기 작업 리스트	Data Structure(JobArray, Count : Job[5], int) Data Structure(Job) (request UserID, need Ink, need Paper, printed Count : int, int, int, int)
PRINTER CONTEXT	프린터 상세 정보	Data Structure

		(status, current Job, ink, paper, calculated ink, calculated paper, current Time : enum, JOB, int, int, int, int, time)
Status : Wait	'대기' 상태로 변경한다.	RRINTER CONTEXT 내 status
Status : Printing	'출력 중' 상태로 변경한다.	RRINTER CONTEXT 내 status
Status : Need Supplies	'소모품 부족' 상태로 변경한다.	RRINTER CONTEXT 내 status
Status : Refilling	'충전 중' 상태로 변경한다.	RRINTER CONTEXT 내 status

3.2.3.11 State Transition Diagram for Controller 3.5



3.2.3.12 DFD



3.2.3.13 Process Specification

Reference No.	4.1
Name	Display Controller
Input	Display Command, Display User List Command
Output	Trigger
Process Description	Display Command 와 Display User List 표시해야 할 LCD 로 전달해준다.

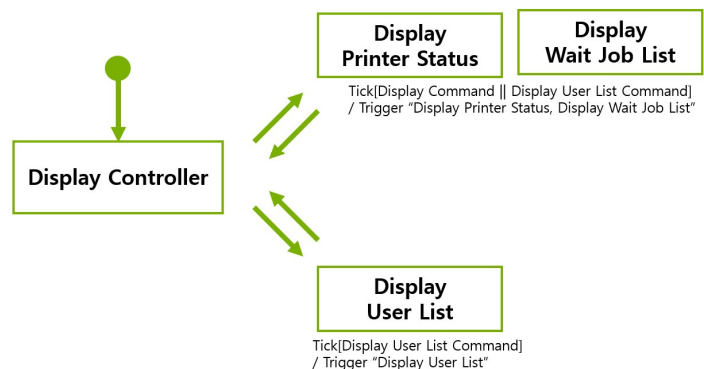
Reference No.	4.2
Name	Display Printer Status
Input	Load, Trigger
Output	Display
Process Description	Display Command 혹은 Display User List Command 를 전달받고 PRINTER CONTEXT 에서 데이터를 받아 Printer Status 를 LCD 에 표시한다.

Reference No.	4.3
Name	Display Wait Job List
Input	Load,Trigger
Output	Display
Process Description	Display Command 혹은 Display User List Command 를 전달받고 JOB WAIT LIST 에서 데이터를 받아 Wait Job List 를 LCD 에 표시한다.

Reference No.	4.4
Name	Display User List
Input	Load, Trigger
Output	Display
Process Description	Display User List Command 를 전달받고 USER INFO LIST 에서 데이터를 받아 User List 를 LCD 에 표시한다.

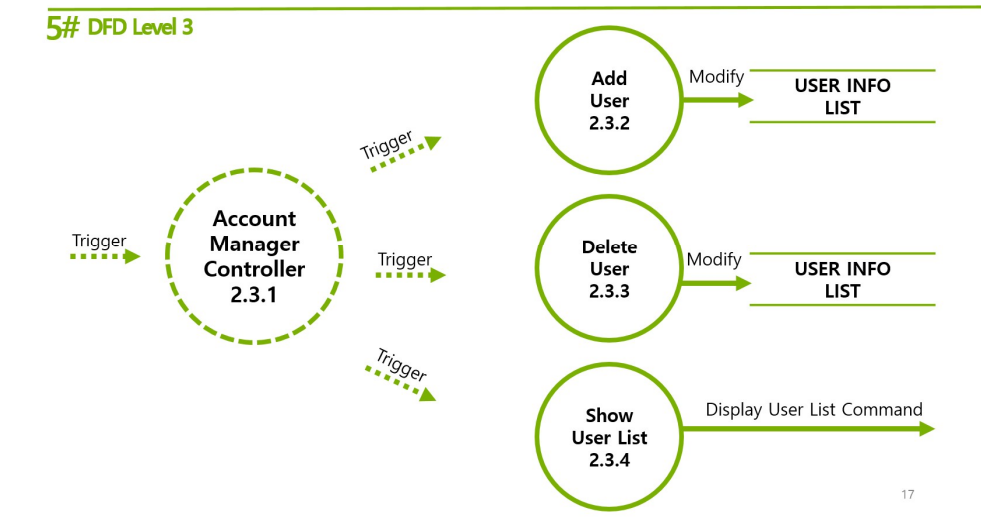
3.2.3.14 State Transition Diagram for Controller 4.1

9# DFD Level 2 - State Transition Diagram for Controller 4.1



3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD



3.2.4.2 Process Specification

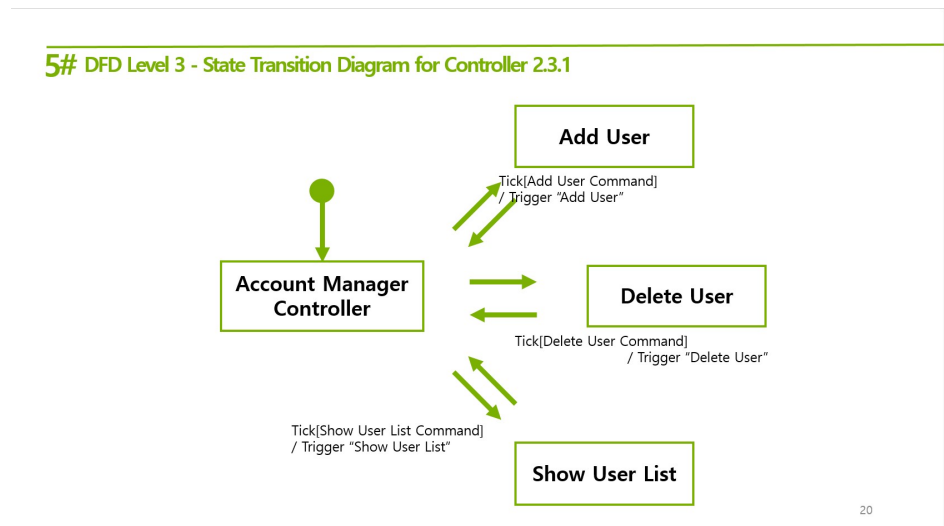
Reference No.	2.3.1
Name	Account Manager Controller
Input	Trigger
Output	Trigger
Process description	User list 관련 명령을 전달받아 실행할 프로세스로 전달한다.

Reference No.	2.3.2
Name	Add User
Input	Trigger
Output	Modify
Process description	Add User Command를 전달받아 사용자 데이터를 USER INFO LIST에 추가한다.

Reference No.	2.3.3
Name	Delete User
Input	Trigger
Output	Modify
Process description	Delete User Command를 전달 받아 사용자 데이터를 USER INFO LIST에서 제거한다.

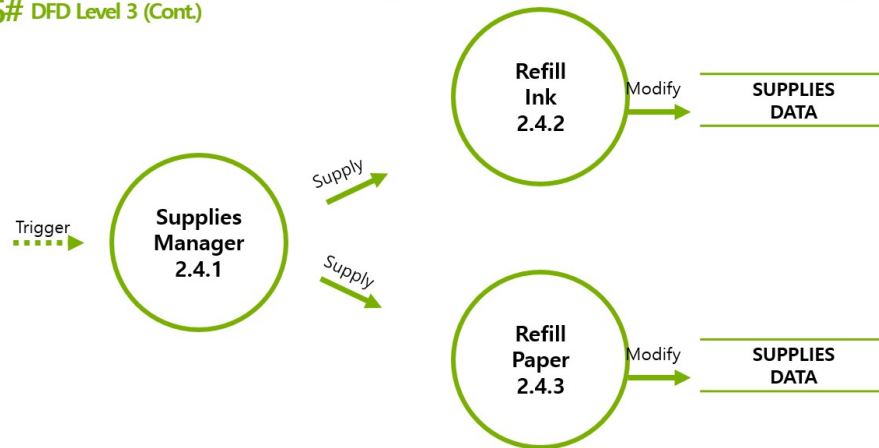
Reference No.	2.3.4
Name	Show User List
Input	Trigger, Load
Output	Display User List Command
Process description	Show User List Command를 전달받고 USER INFO LIST의 데이터를 받아 LCD에 표시하도록 전달한다.

3.2.4.3 State Transition Diagram for Controller 2.3.1



3.2.4.4 DFD

5# DFD Level 3 (Cont.)



18

3.2.4.5 Process Specification

Reference No.	2.4.1
Name	Supplies Manager
Input	Trigger
Output	Supply
Process description	Supplies Data를 Ink와 Paper로 분류하여 각 프로세스를 실행한다.

Reference No.	2.4.2
Name	Refill Ink
Input	Supply
Output	Modify
Process description	SUPPLIES DATA 내 충전할 Ink량을 수정한다.

Reference No.	2.4.3
Name	Refill Paper
Input	Supply
Output	Modify

<p>Process description</p>	<p>SUPPLIES DATA 내 충전할 Paper량을 수정한다.</p>
-----------------------------------	--

3.2.5 Overall

