Ver. 2.0

Software Requirement Analysis
for Network Printer System

Project Team
Team3

Date
2015-10-04

Team Information
이재상 (201011355)
신보선 (201012047)
한재만 (201111396)
김종우 (201111345)

Table of Contents

1 Introduction

1.1 Purpose

1.2 Scope

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

1.4 Reference

1.5 Overview

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

2.2 Product functions

2.3 User characteristics

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

3.1.3 The System Context Diagram

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

3.2.3 DFD level 2

3.2.3.1 DFD

3.2.3.2 Process Specification

3.2.3.3 Data Dictionary

3.2.4 DFD level 3

3.2.4.1 DFD

3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.3 Data Dictionary

3.2.4.4 State Transition Diagram(CalculatingController 2.1.1)

3.2.4.5 State Transition Diagram(Verifier 1.2.1)

3.2.4.6 State Transition Diagram(Manager 1.3.1)

3.2.5 Overall DFD

3.2.6 DFD LEVEL2(확대)

1 Introduction

1.1 Purpose

본 문서는 2015 년 건국대학교 컴퓨터 공학과의 소프트웨어 공학 개론 강의의 실습과제를 설명한다. 실습과제는 네트워크 프린터 시스템(NPS : Network Printer System)을 소프트웨어만을 이용한 가상의 시스템으로 구현하는 것이다.

1.2 Scope

일반적으로 사용하는 네트워크 프린터는 다수의 사용자가 하나의 프린터를 공유하여 사용한다. <그림 1>은 일반적인 네트워크 프린터 구성을 나타낸다.

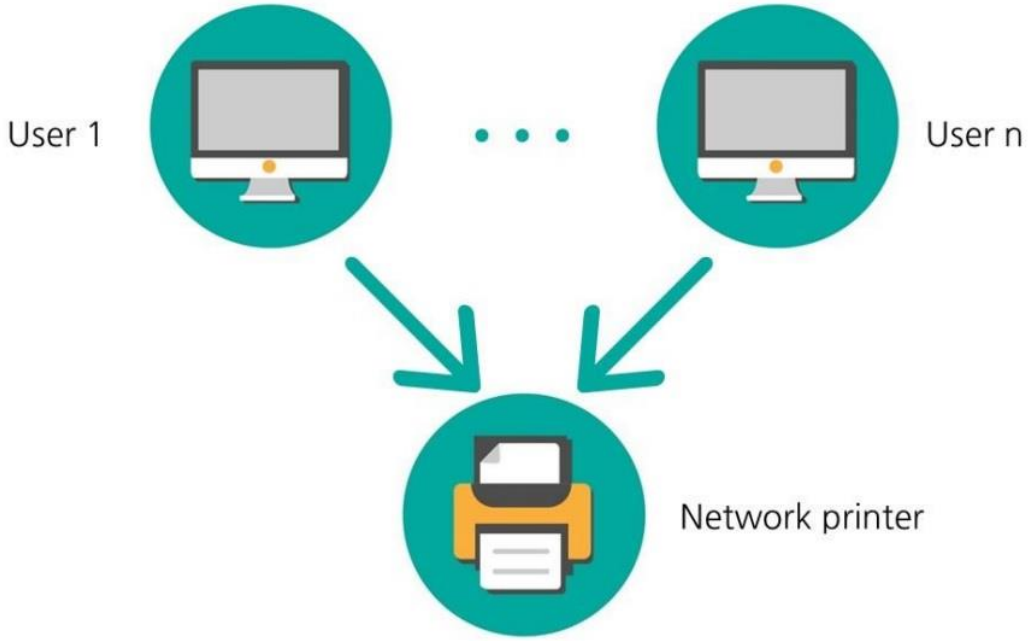


그림 1 일반적인 Network Printer 구성

2015SE 수업을 통해 진행하게 될 프로젝트는 <그림 1>의 네트워크 프린터 구성을 소프트웨어 만으로 이루어진 가상 시스템으로 구현하는 것이다. 프린터는 자신의 상태를 관리하여 사용자에게 알려주고, 다수의 사용자로부터 출력 내용과 출력 신호를 받아 출력물을 만들어 내는 역할을 한다. 모든 시스템은 SW 만으로 구현한다. HW 가 필요한 부분은 SW 모듈을 만들어 가상의 HW 를 구현한다.

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

HW : Hardware

SW : Software

1.4 Reference

1.5 Overview

2 장 개발 대상에 대한 설명; 3 장 세부 기능 명세

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

SW 로 개발하는 개발하는 가상 의 네트워크 네트워크 프린터 시스템

2.2 Product functions

프린터는 "*. txt" 파일을 파일을 출력한다 .

프린터는 다수의 다수의 사용자로부터 사용자로부터 출력 신호를 받아 출력물을 만들어 만들어 낸다 .

프린터의 출력 결과를 결과를 화면에 화면에 보여준다 보여준다 .

프린터의 출력은 출력은 요청에 의해 중단될 수 있다 .

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

프린터는 잉크 및 종이의 종이의 상태와 상태와 잔량을 잔량을 확인해 확인해 사용자에게 사용자에게 알려준다 알려준다 .

프린터의 출력은 출력은 조건에 따라 불가능 할 수 있다 .

프린터의 잉크는 잉크는 출력하는 출력하는 글자 수에 비례해 비례해 줄어든다 줄어든다 .

프린터의 종이 및 잉크는 잉크는 관리자에 관리자에 의해 충전된다 충전된다 .

관리자는 프린터에 프린터에 사용자를 사용자를 등록 /삭제 할 수 있다 .

관리자는 현재 등록된 등록된 사용자를 사용자를 확인할 확인할 수 있다 .

2.3 User characteristics

한 사용자 사용자 가 중복으로 프린트를 요청할 요청할 수 있다 .

관리자의 경우 잉크와 잉크와 종이 충전이 충전이 가능하다 가능하다 .

2.4 Constraints

사용자는 존재하지 존재하지 않는 파일을 전송할 전송할 수 없다 .

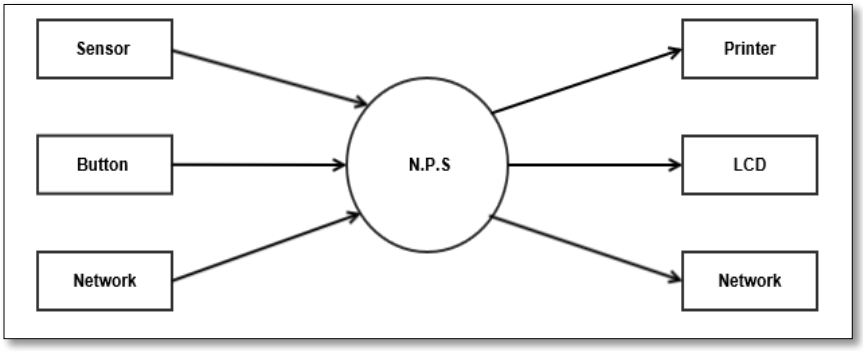
2.5 Assumptions and dependencies

모든 명령은 Cygwin 의 command 로 수행된다 .

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

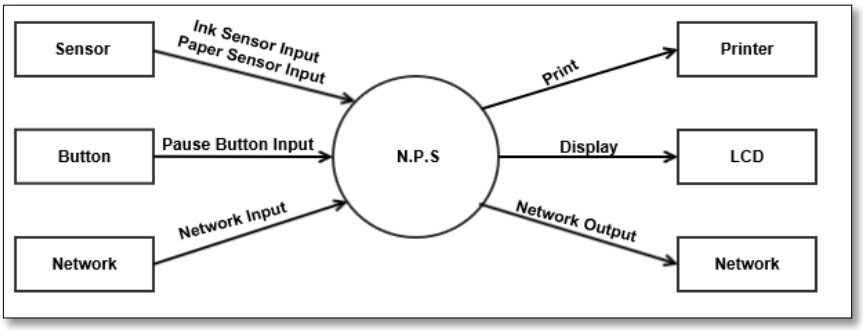
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Input/Output Event	Description
Ink Sensor Input	잉크의 잔량 정보
Paper Sensor Input	용지의 잔량 정보
Pause Button Input	정지버튼에 관한 정보
Network Input	네트워크 프린터 사용자들 및 관리자의 요청 정보
Network Output	네트워크 콘솔에 출력할 정보
Display	LCD 화면 출력 정보
Print	Print 할 파일의 정보

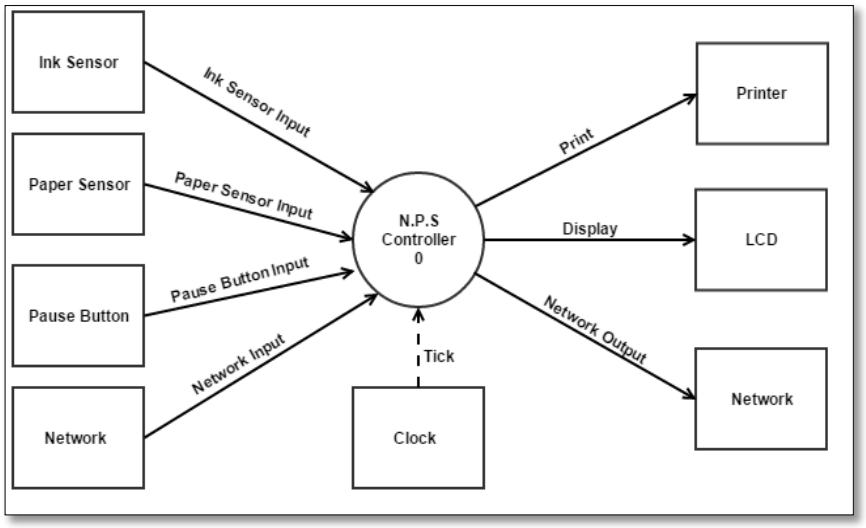
3.1.3 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

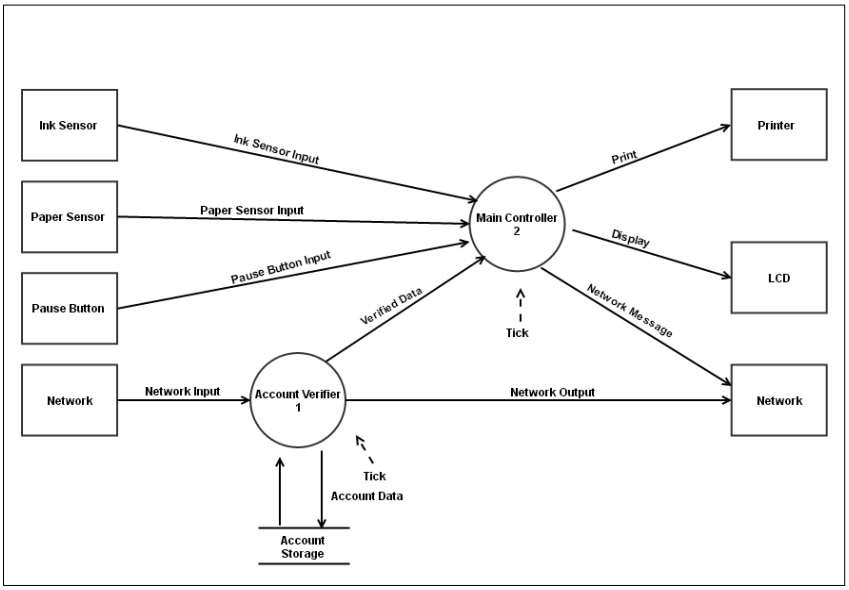
Reference No.	0
Name	Network Printer System Controller
Input	Ink Sensor Input, Paper Sensor Input, Pause Button Input, Network Input
Output	Print, Display, Network Output
Process Description	각종 센서 및 버튼의 정보와 데이터 흐름 신호들을 받아 N.P.S 컨트롤러에서 처리한 후 프린트할 정보들은 프린터로 보내고 다양한 출력 정보들은 LCD 로 보내고 출력불가, 사용자 리스트 등은 Network 콘솔창으로 보낸다.

3.2.1.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format / Type
Ink Sensor Input	잉크의 잔량 정보	Int / Periodic
Paper Sensor Input	용지의 잔량 정보	Int / Periodic
Pause Button Input	정지버튼에 관한 정보	True, False / Interrupt
Network Input	네트워크 프린터 사용자들 및 관리자의 요청 정보	
Network Output	네트워크 콘솔에 출력할 정보	
Display	LCD 화면 출력 정보	
Print	Print 할 파일의 정보	

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

Reference No.	1
Name	Account Verifier
Input	Network Input, Account Data
Output	Verified data, Account Data, Network Output
Process Description	Network 입력을 받아 관리자인지 사용자인지 검증되지 않은 사용자인지 올바른 명령인지를 판단하여 검증된 경우 출력정보를 Main Controller 로 보낸다. 유효하지 않은 명령이 들어올 경우 콘솔 창에 메시지를 띄워준다

Reference No.	2
Name	Main Controller
Input	InkSensor Input, PaperSensor Input, PauseButton Input, Verified data
Output	Print, Display, Network message
Process Description	Ink 잔량정보와 Paper 잔량정보 정지버튼의 입력여부 및 출력물의 정보를 받은 뒤 Main Controller 에서 계산하여 Print 할 정보를 Printer 로 보내고 Display 할 정보를 LCD 로 보내고 출력불가 등의 Network message 를 Network 로 보낸다.

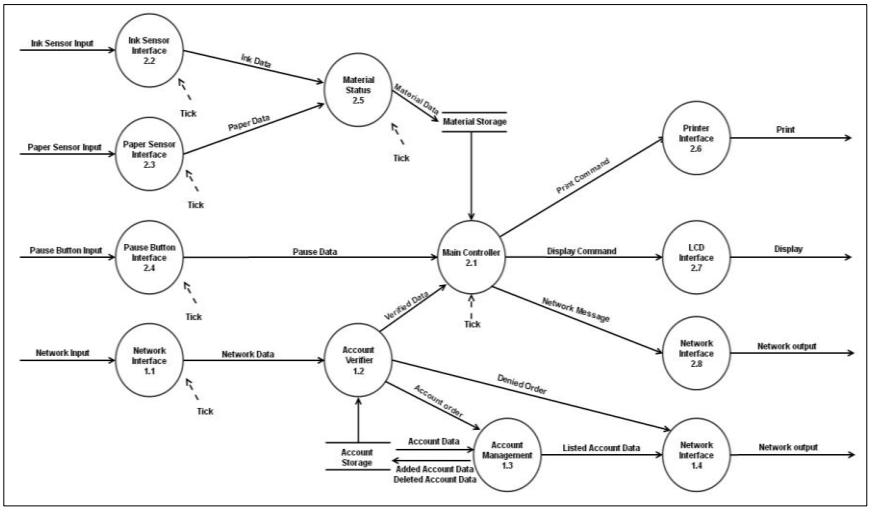
3.2.2.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format / Type
Verified Data	인쇄정보, 다양한 Network 명령어들	Structure
	Username(Chracter):유저이름 Filename(Character):파일명 Command(Chracter):명령어	
Account Data	추가 또는 삭제할 사용자 아이디에 관한 정보, 유저목록 확인의 경우 유저들의 목록배열	Chracter
	Username(Chracter) : 계정정보	

Account Storage	Account Data 들의 저장소	
Network Message	잉크나 종이 등이부족하거나 대기열이 5 가 넘어갈경우의 출력불가 메시지	

3.2.3 DFD level 2

3.2.3.1 DFD



-맨 끝 페이지에 별도 첨부-

3.2.3.2 Process Specification

Reference No.	1.1
Name	Network Interface
Input	Network Input
Output	Network Data
Process Description	단말 Network 에서 Network Input 을 받아 Network Data 로 변환하여 전달한다.

Reference No.	1.2
Name	Account Verifier

Input	Network Data
Output	Account order, Verified Data, Denied Order
Process Description	Network Data 를 받아 관리자명령어일 경우 Account Order 를 전달하고 등록되지 않은 사용자일 경우 Denied Order 를 전달 한다 . 검증된 사용자일 경우 Verified Data 를 Main Controller 에 전달한다.

Reference No.	1.3
Name	Account Management
Input	Account order ,account data
Output	listed account data, add account data, delete account data
Process Description	Account order 에 따라 유저등록명령의 경우에는 add account data 를 account storage 로 보내고 유저삭제명령의 경우에는 delete account data 를 account storage 로 보내고 usercheck 명령의 경우에는 Account Storage 에서 확인된 유저목록(account data)를 Listed Account data 형태로 Network Interface 로 보낸다.

Reference No.	1.4
Name	Network Interface
Input	Listed Account Data, Denied Order,
Output	Network Output
Process Description	사용자 계정 목록(Listed Account Data)을 받아 Network Console 에 출력한다. 승인되지 않은 사용자의 경우 "승인되지 않은 사용자"라는 글자를 출력한다.

Reference No.	2.1
Name	Main Controller
Input	Material Data, Pause Data, Verified Data
Output	Print Command, Display Command,

	Network message
Process Description	Material Data, Pause Data, Verified Data 를 받아 출력 가능 불가능여부 , 정지, 리필 여부를 판단하고 Print, Display Command,Network Message 를 보낸다.

Reference No.	2.2
Name	Ink Sensor Interface
Input	Ink Sensor Input
Output	Ink Data
Process Description	Ink Sensor Input 을 Ink Data 로 변환하여 Material Status 로 전달한다.

Reference No.	2.3
Name	Paper Sensor Interface
Input	Paper Sensor Input
Output	Paper Data
Process Description	Paper Sensor Input 을 Paper Data 로 변환하여 Material Status 로 전달한다.

Reference No.	2.4
Name	Pause Button Interface
Input	Pause Button Input
Output	Pause Data
Process Description	Pause Button Input 을 Pause Data 로 변환하여 Main Controller 로 전달한다.

Reference No.	2.5
Name	Material Status
Input	Ink Data, Paper Data
Output	Material Data
Process Description	Ink Data 와 Paper Data 를 받아 취합하여 Material Data 로 변환하여 전달한다.

Reference No.	2.6
Name	Printer Interface
Input	Printer Command
Output	Print
Process Description	Printer Command 를 받아 하드웨어적 신호 Print 로 변환하여 전달한다.

Reference No.	2.7
Name	LCD Interface
Input	Display Command
Output	Display
Process Description	Display Command 를 받아 하드웨어적 신호 Display 로 변환하여 전달한다.

Reference No.	2.8
Name	Network Interface
Input	Network Message
Output	Network Output
Process Description	Network Message 를 받아 하드웨어적 신호 Network Output 으로 변환하여 전달한다.

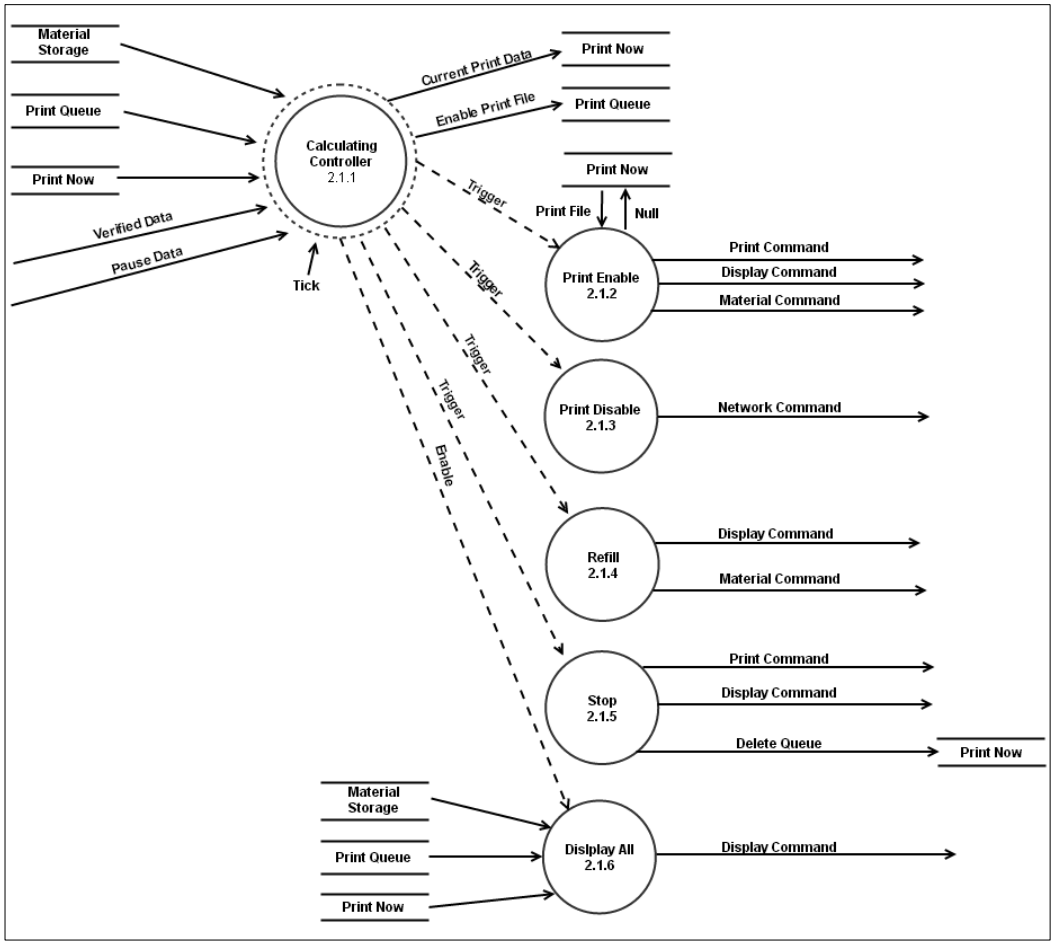
3.2.3.3 Data Dictionary

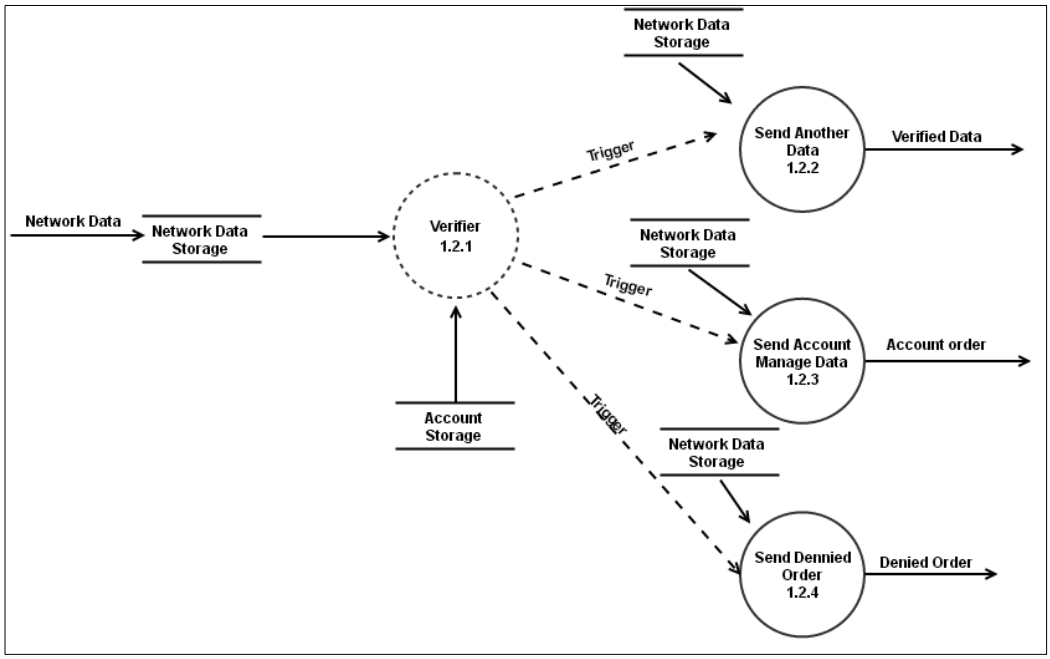
Input/Output Event	Description	Format / Type
Pause Data	Pause 버튼의 상태	PauseInput(Boolean):정지 여부
Ink Data	Ink 의 양	Ink(Int):잉크량
Paper Data	Paper 의 양	Paper(Int):종이량
Material Data	Ink, Paper 의 양을 취합한 것	Ink(Int):잉크량 Paper(Int):종이량 /Structure
Material Storage	Material Data 의 저장소	Ink(Int):잉크량 Paper(Int):종이량 /Structure
Network Data	네트워크 요청과, 프린트 할 데이터.	Command(Character) : 명령어 Filename(Character):파일명/Structure
Print Command	Main Controller 에서 Printer Interface 로 이동할 정보	Structure
Display Command	프린터의 상태, 잉크와 용지의 상태를 Main Controller 에서 받아 LCD interface 로 이동할 데이터	Structure
Listed Account Data	Account Data 에 있는 사용자들의 목록	Structure
Account Order	관리자만이 할 수 있는 명령	Structure
Denied Order	승인되지 않은 사용자의 명령	Structure

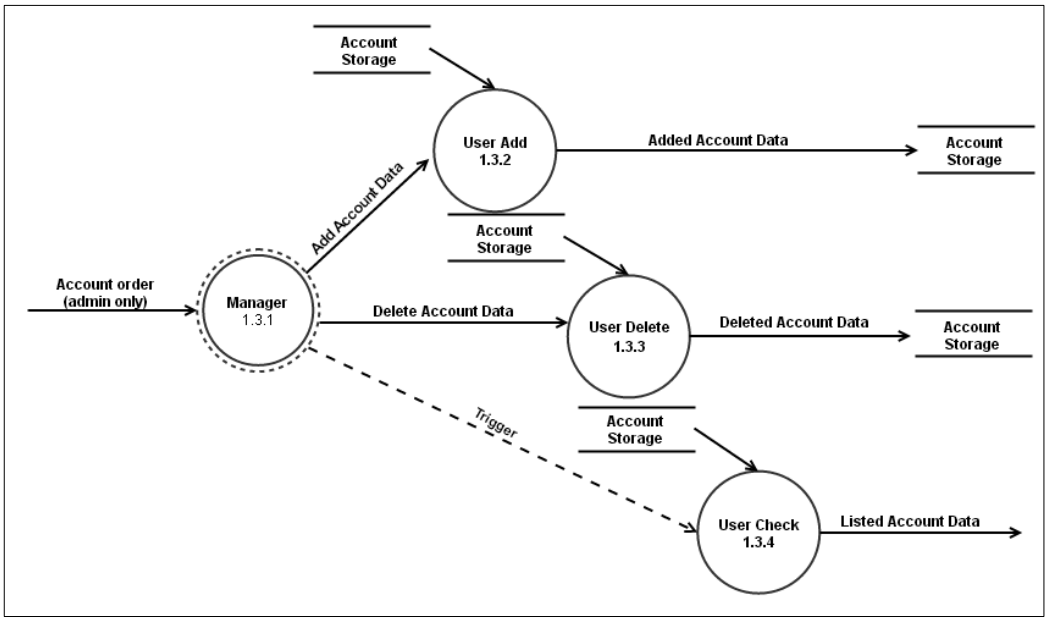
Add Account Data	추가할 사용자의 이름	Character
Delete Account Data	삭제할 사용자의 이름	Character

3.2.4 DFD level 3

3.2.4.1 DFD




Network Data Storage
Send Another Data 1.2.2
Verified Data
Trigger
Network Data
Network Data Storage
Verifier 1.2.1
Network Data Storage
Trigger
Send Account Manage Data 1.2.3
Account order
Account Storage
Trigger
Network Data Storage
Send Dennied Order 1.2.4
Denied Order


Account Storage
User Add 1.3.2
Added Account Data
Account Storage
Add Account Data
Account Storage
Account order (admin only)
Manager 1.3.1
Delete Account Data
User Delete 1.3.3
Deleted Account Data
Account Storage
Trigger
Account Storage
User Check 1.3.4
Listed Account Data

3.2.4.2 Process Specification

Reference No.	2.1.1
Name	CalculatingController
Input	Material data, Verified data, Pause Data, PrintingNow, PrintQueue, tick
Output	Trigger, Current Print Data, Enable Print File, Enable
Process Description	데이터들을 받아 프린트할 잉크, 종이량이 충분한지 대기열에 대기자수가 얼만큼 있는지 등을 파악하여 출력이 가능할 경우 Print Queue 에 저장한다. 또 Print Now 를 확인하여 Null 일 경우 Print Queue 의 맨 앞 파일을 가져와 Print Now 에 저장하고 각 조건에 맞추어 해당 프로세스를 작동한다.

Reference No.	2.1.2
Name	PrintEnable
Input	Tick, Trigger
Output	Print data, Print command, Display command, Material command
Process Description	대기열이 꽉 차지 않고 용지,잉크가 인쇄 가능한 만큼 있을 때 Printing now 에서 출력물데이터를 참조하여 출력 명령을 보내고, 출력중 상태를 display command 로 보낸다. 현재까지 사용한 잉크 양과 종이 양을 보여주기 위해서 material command 를 보낸다.

Reference No.	2.1.3

Name	PrintDisable
Input	Tick, Trigger
Output	Network Message
Process Description	대기열이 꽉찼거나 용지, 잉크가 충분하지 못할 때 출력불가능한 상태를 Network command 로 보낸다.

Reference No.	2.1.4
Name	Refill
Input	Tick, Trigger
Output	Display command, Material command
Process Description	리필 요청을 받았을 때 리필 중 이라는 상태를 display command 로 보내고, 리필을 완료한 후 종이와 잉크의 상태를 갱신하기 위해 Material command 를 보낸다.

Reference No.	2.1.5
Name	Stop
Input	Trigger, Tick
Output	Print command, Display command, Delete
Process Description	pause 버튼이 눌리거나 stop 명령이 들어왔을 때 display command 를 보내 대기 중 상태를 표시하고, 멈춤 명령을 Print command 로 보내고 Delete Queue 명령을 통하여 현재 출력중인 큐를 비워준다.

Reference No.	2.1.6
Name	Display All
Input	Material storage, Printing queue, Trigger, Tick, clock
Output	Display command
Process	잉크 종이 잔량, 현재시간, 출력중인 사용자 및

Description	실시간 인쇄상태 및 대기자들의 정보를 Display command 로 보낸다.

Reference No.	1.2.1
Name	Verifier
Input	Network Data
Output	Tick, Trigger
Process Description	Account Storage 에서 계정목록들을 확인한 후 관리자인 경우, 미승인된 사용자인경우, 검증된 사용자인 경우로 나누어서 해당 프로세스를 동작시킨다.

Reference No.	1.2.2
Name	Send Another Data
Input	Tick,Trigger
Output	Verified Data
Process Description	Network Data Storage 에 있는 데이터를 참조하여 Verified Data 로 보낸다.

Reference No.	1.2.3
Name	Send Account Manage Data
Input	Tick,Trigger
Output	Account order
Process Description	Network Data Storage 에 있는 데이터를 참조하여 Account order 로 보낸다.

Reference No.	1.2.4
Name	Send Denied order
Input	Tick, Trigger
Output	Denied Order

Process Description	콘솔창에 제한된 사용자라는 정보를 보내주기 위해 NetworkInterface 로 Denied Order 를 보내준다.

Reference No.	1.3.1
Name	Manager
Input	Account order
Output	Add account data, Delete account data, trigger
Process Description	Account order 를 받아 등록할 데이터, 삭제할 데이터를 보내고 유저확인 명령의 경우에는 trigger 를 발생시킨다.

Reference No.	1.3.2
Name	User add
Input	Add account data, Account data
Output	Added account data
Process Description	추가할 데이터(Added account data)와 Account Data 를 받아 병합한 후 Account Storage 에 다시 저장한다.

Reference No.	1.3.3
Name	User delete, Account data
Input	Delete account data, Account Storage
Output	Deleted account data
Process Description	삭제할 데이터(delete account data)와 account data 를 받아 확인한 후 데이터를 삭제하고 삭제된 account data 를 account storage 에 다시 저장시킨다.

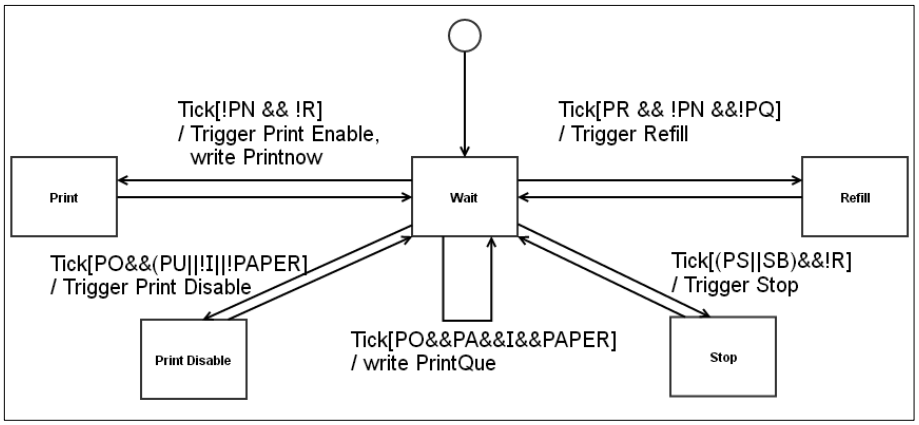
Reference No.	1.3.4
Name	User check

Input	Tick, trigger
Output	Listed Account data
Process Description	usercheck 라는 명령어를 받으면 account storage 에 있는 계정목록들을 NetworkInterface 로 보내준다.

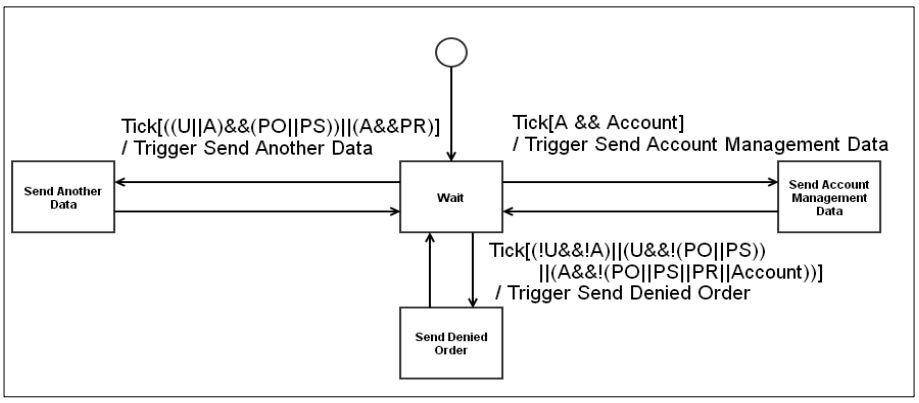
3.2.4.3 Data Dictionary

Input/Output Event	Description	Format / Type
Printing now	현재 프린트중인 문서를 저장하고있는 저장소	File
Print Queue	유저네임,파일명,명령 등을 저장하고 있는 큐 저장소 출력할 대기열이자	Username(Chracter): 유저명 Filename(Chracter): 파일명 Command(character): 명령어/Structure
Network command	네트워크 명령들을 저장하고 있는 저장소	Chracter
Delete Queue	stop 명령이 들어왔을 경우 현재 인쇄중인 큐를 비워주는 명령	Chracter
Material Command	잉크를 리필할 경우나 현재 잔량을 파악하기 위한 명령	Chracter

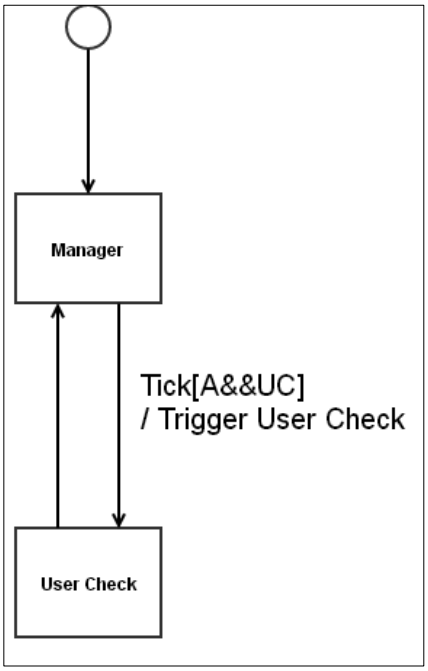
3.2.4.4 State Transition Diagram(CalculatingController 2.1.1)



3.2.4.5 State Transition Diagram(Verifier 1.2.1)



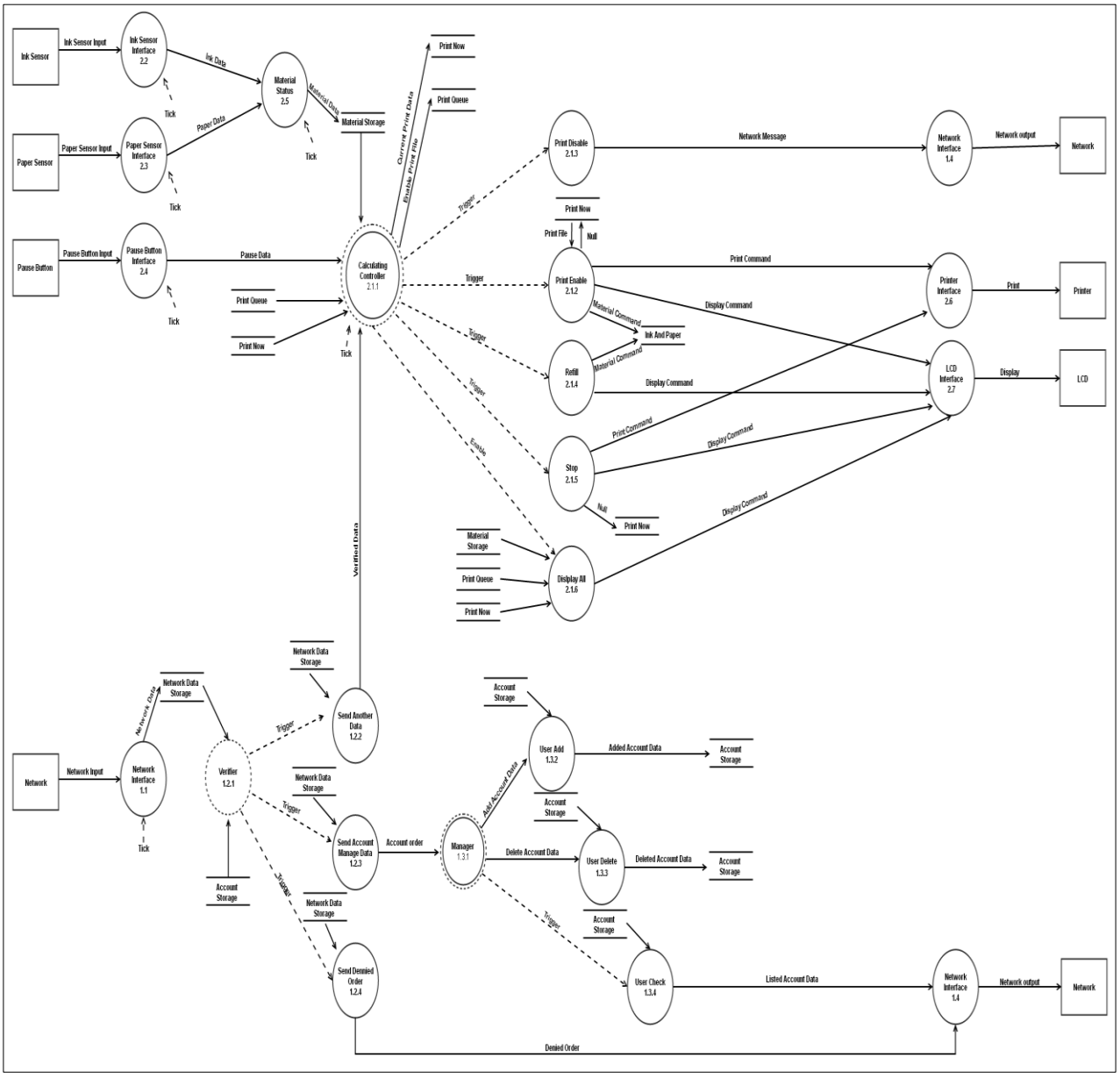
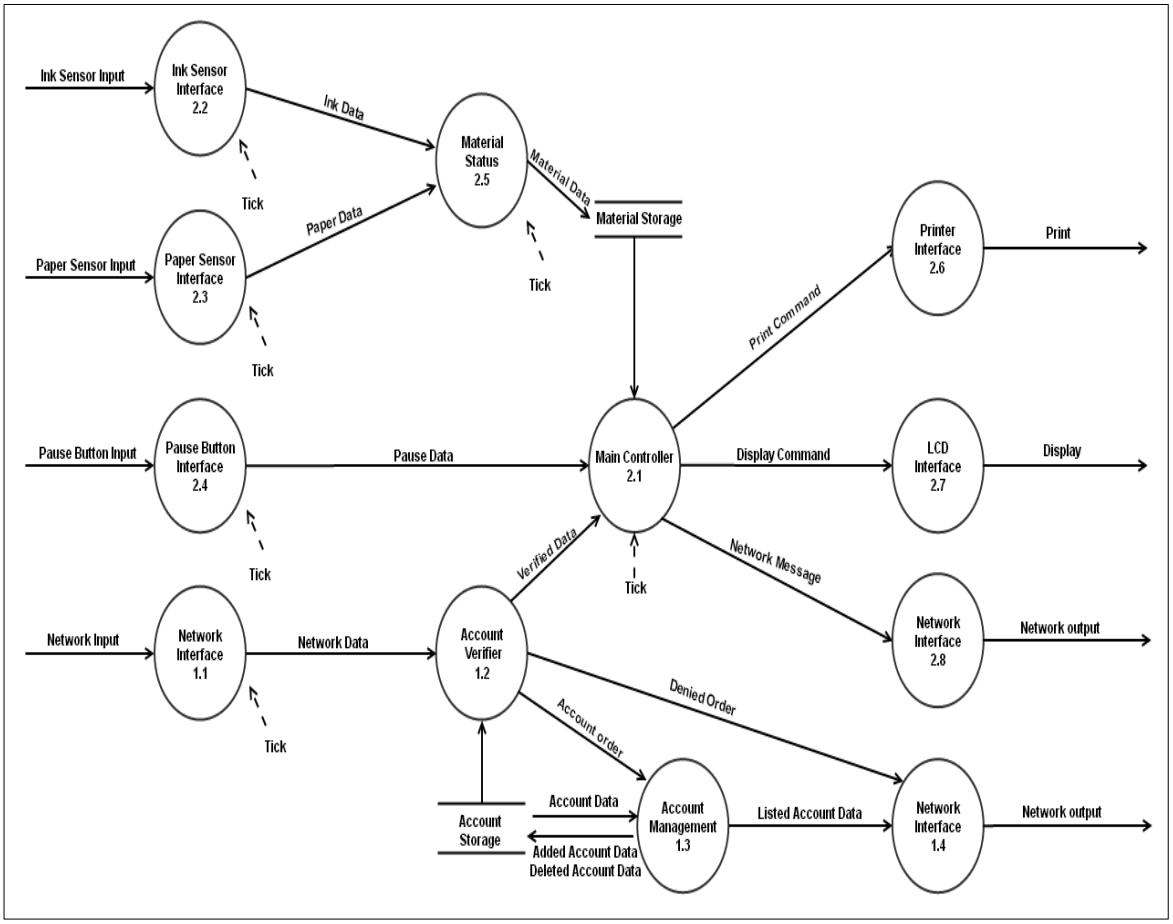
3.2.4.6 State Transition Diagram(Manager 1.3.1)



3.2.4.7 Data Dictionary for STD

Input/Output Event	Description	Format / Type
PA	대기열이 5 이하인 경우	True/False
PN	현재 인쇄중인 문서가 있는경우	True/False
R	리필 상태 일경우	True/False
I	잉크량 충분한 경우	True/False
PAPER	종이량 충분한 경우	True/False
PO	프린트 명령	
PS	스탑 명령	
SB	스탑 버튼	
PR	리필 명령	
Account	계정관련 명령	
U	사용자	
A	관리자	
UC	유저체크 명령	

3.2.5 Overall DFD


Ink Sensor
Ink Sensor Input
Ink Sensor Interface 2.2
Ink Data
Tick
Material Status 2.5
Material Data
Material Storage
Paper Sensor
Paper Sensor Input
Paper Sensor Interface 2.3
Paper Data
Tick
Tick
Pause Button
Pause Button Input
Pause Button Interface 2.4
Pause Data
Tick
Calculating Controller 2.1.1
Current Print Data
Disable Print File
Print Now
Print Queue
Print Queue
Print Now
Tick
Verified Data
Trigger
Print Disable 2.1.3
Network Message
Network Interface 1.4
Network output
Network
Print Now
Print File
Null
Print Enable 2.1.2
Print Command
Material Command
Display Command
Ink And Paper
Printer Interface 2.6
Print
Printer
Refill 2.1.4
Material Command
Display Command
LCD Interface 2.7
Display
LCD
Enable
Stop 2.1.5
Print Command
Display Command
Null
Print Now
Display Command
Material Storage
Print Queue
Print Now
Display All 2.1.6
Network
Network Input
Network Interface 1.1
Network Data
Network Data Storage
Tick
Verifier 1.2.1
Account Storage
Network Data Storage
Send Another Data 1.2.2
Trigger
Network Data Storage
Send Account Manage Data 1.2.3
Account order
Trigger
Network Data Storage
Send Denied Order 1.2.4
Trigger
Account Storage
User Add 1.3.2
Added Account Data
Account Storage
Add Account Data
Account Storage
Manager 1.3.1
Delete Account Data
User Delete 1.3.3
Deleted Account Data
Account Storage
Trigger
Account Storage
User Check 1.3.4
Listed Account Data
Network Interface 1.4
Network output
Network
Denied Order

3.2.6 DFD LEVEL2(확대)