

# Software Requirement Analysis for Point of Sale System

Project Team

**Team 2**

Date

**2017-09-23**

---

**Team 2**

**201411318 함형준**

**201611284 이유진**

**201611304 채민형**

**201611306 최병규**

## Table of Contents

1	Introduction _____	5
1.1	Purpose _____	5
1.2	Scope _____	5
1.3	Definition, acronyms, and abbreviations _____	5
1.4	Overview _____	5
2	Overall Description _____	5
2.1	Product Perspective _____	5
2.2	Product functions _____	5
2.3	User characteristics _____	6
2.4	Constraints & Assumptions _____	7
3	Structured Analysis _____	8
3.1	System Context Diagram _____	8
3.1.1	Basic System Context Diagram _____	8
3.1.2	Event List _____	8
3.1.3	The System Context Diagram _____	9
3.2	Data Flow Diagram _____	9
3.2.1	DFD level 0 _____	9
3.2.1.1	DFD _____	9
3.2.1.2	Process Specification _____	10
3.2.1.2.1	Process 0 _____	10
3.2.1.3	Data Dictionary _____	10
3.2.2	DFD Level 1 _____	11
3.2.2.1	DFD _____	11
3.2.2.2	Process Specification _____	11

3.2.2.2.1	Process 1	11
3.2.2.2.2	Process 2	12
3.2.2.3	Data Dictionary	12
3.2.3	DFD Level 2	13
3.2.3.1	DFD	13
3.2.3.2	Process Specification	14
3.2.3.2.1	Process 1.1	14
3.2.3.2.2	Process 2.2	14
3.2.3.2.3	Process 1.3	14
3.2.3.2.4	Process 1.4	15
3.2.3.2.5	Process 1.5	15
3.2.3.2.6	Process 1.6	15
3.2.3.2.7	Process 1.7	15
3.2.3.2.8	Process 1.8	16
3.2.3.2.9	Process 1.9	16
3.2.3.2.10	Process 1.10	16
3.2.3.2.11	Process 1.11	17
3.2.3.2.12	Process 2.1	17
3.2.3.2.13	Process 2.2	17
3.2.3.2.14	Process 2.3	18
3.2.3.3	Data Dictionary	18
3.2.4	DFD Level 3	19
3.2.4.1	DFD	19
3.2.4.2	Process Specification	19
3.2.4.2.1	Process 2.1.1	19
3.2.4.2.2	Process 2.1.2	20

3.2.4.2.3	Process 2.1.3	20
3.2.4.2.4	Process 2.1.4	20
3.2.4.2.5	Process 2.1.5	20
3.2.4.2.6	Process 2.1.6	21
3.2.4.2.7	Process 2.1.7	21
3.2.4.2.8	Process 2.1.8	21
3.2.4.3	Data Dictionary	22
3.2.5	DFD Level 4	22
3.2.5.1	State Transition Diagram for POS Controller	22
3.2.6	Overall DFD	23

## 1 Introduction

### 1.1 Purpose

본 문서는 2017년 건국대학교의 소프트웨어공학 개론 강의의 실습과제를 설명한다. 실습과제는 Point of Sale(POS) System을 소프트웨어만을 이용한 가상의 시스템으로 구현하는 것이다.

### 1.2 Scope

POS System이란 판매와 관련된 데이터를 일괄적으로 관리하고, 고객정보를 수집하여 부가가치를 향상시키는 시스템이다. 본 프로젝트는 전체 POS 시스템 중 POS 단말기만을 대상으로 구현하는 것으로 범위를 제한한다.

모든 시스템은 SW 만으로 구현하고 HW가 필요한 부분은 SW 모듈을 만들어 가상의 HW를 구현한다.

### 1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

HW : Hardware

SW : Software

POS : Point of Sale

POST : Point of Sale Terminal

캐셔 : POS 사용자

### 1.4 Overview

2장 : 개발 대상에 대한 설명

3장 : 요구사항 분석 내용 명세

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

SW로 구현하는 가상의 POS 시스템

### 2.2 Product functions

POST는 캐시 화면(터치 스크린) 을 이용해 판매, 환불, 재고 확인을 할 수 있다.

POST는 바코드 스캐너를 통해 상품 또는 영수증의 바코드를 스캔하여 정보를 입력 받는다.

POST는 판매 상황에서 상품의 바코드를 바코드 스캐너로 스캔하여 판매 목록에 상품을 추가하고 상품의 수량을 증가시킬 수 있다.

POST는 판매 상황에서 캐시 화면(터치 스크린)의 입력을 통해 판매할 상품의 수량을 증가, 감소시키거나 상품을 목록에서 제거할 수 있다.

POST는 판매 상황에서 고객 화면을 통해 판매할 상품의 총액을 보여 준다.

POST는 판매를 완료한 후 고객 화면과 캐시 화면에 각각 판매 정보를 출력한다.

POST는 판매를 완료한 후 프린터를 이용해 판매 영수증을 출력한다.

POST는 판매를 완료한 후 재고 서버의 상품 수량 정보를 업데이트 한다.

POST는 환불 상황에서 영수증의 바코드를 바코드 스캐너로 스캔하여 환불 가능한 영수증인지 판단 할 수 있다.

POST는 환불을 완료한 후 고객 화면과 캐시 화면에 각각 환불 정보를 출력한다.

POST는 환불을 완료한 후 프린터를 이용해 환불 영수증을 출력한다.

POST는 환불을 완료한 후 재고 서버의 상품 수량 정보를 업데이트 한다.

POST는 재고 확인 요청이 들어오면 현재 매장의 재고 정보를 화면에 출력한다.

POST는 매일 24시(자정)에 정산이 이루어지며 재고 서버에 있는 하루 동안 있었던 판매, 환불 정보를 프린터를 이용해 정산 보고서를 출력한다.

### 2.3 User characteristics

POST 사용자는 캐시이다.

사용자는 언제든지 전원을 끌 수 있다.

사용자는 바코드 스캐너를 이용해 상품, 영수증을 스캔할 수 있다.

## 2.4 Constraints & Assumptions

POST의 캐서 화면(터치 스크린) 입력 및 스캐너 스캔 행위는 키보드 입력으로 대체한다.

POST의 모든 모니터의 출력은 Cygwin Console(Cygwin Bash Shell)로 대체한다.

POST의 프린터를 사용한 모든 출력은 텍스트 파일 생성으로 대체한다.

POST 프로그램의 하루는 현실시간 3분으로 가정한다.(현실시간 1초 가상시간 8분)

POST 프로그램에서 시각 표현이 필요한 부분은 "YYYYMMDDhhmm"으로 "연월일시분"으로 표현한다.

POST 프로그램 종료 후 재실행 시 기존에 진행하던 시각이 이어지도록 한다.

POST에서 다루는 상품은 총 7종류(과자, 아이스크림, 과일, 물, 라면, 음료수, 커피)로 한정한다.

고객이 환불 요청 시, 영수증 내역의 전체 상품에 대해 환불을 수행한다.

재고 서버는 2개의 텍스트 파일로 대체한다.

(상품 파일: YYYYMMDD\_product.txt, 판매 목록 파일: YYYYMMDD\_sale\_management.txt)

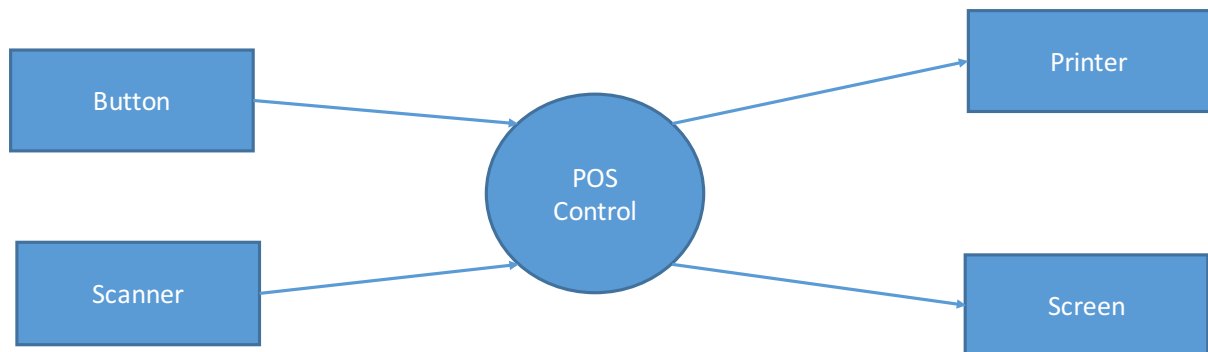
하루가 지나면 재고 서버의 상품 파일, 판매 관리 파일은 다음 날짜로 새로 생성이 되며 상품 파일의 모든 상품은 100개로 초기화 한다.

POST의 전원이 켜지면 자동으로 재고 서버와 상품을 동기화한다.

### 3 Structured Analysis

#### 3.1 System Context Diagram

##### 3.1.1 Basic System Context Diagram

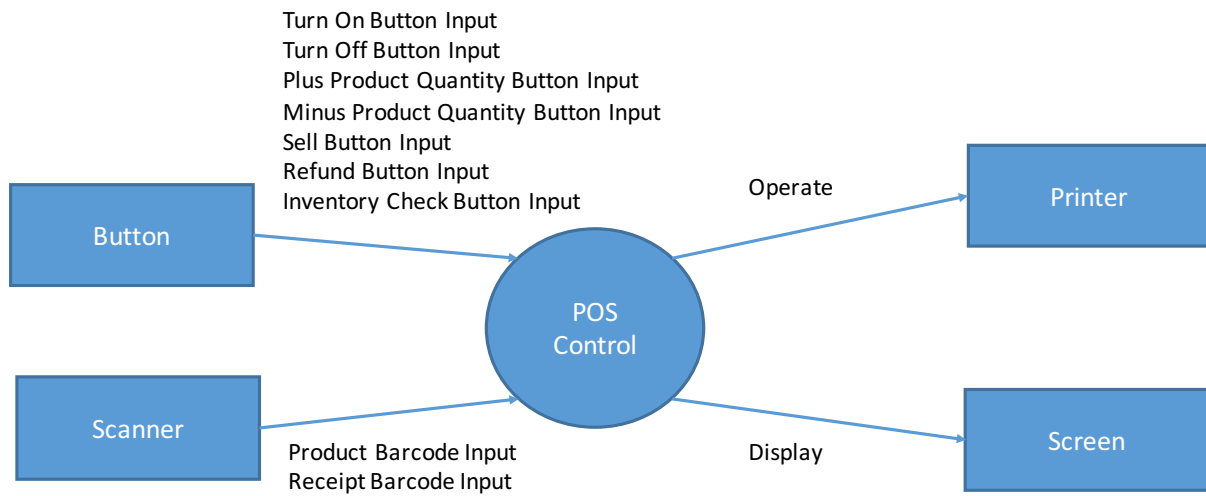


##### 3.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
Turn On Button Input	POS기의 전원을 키는 버튼 입력
Turn Off Button Input	POS기의 전원을 끄는 버튼 입력
Plus Product Quantity Button Input	상품 수량 추가 버튼 입력
Minus Product Quantity Button Input	상품 수량 감소 버튼 입력
Sell Button Input	판매 버튼 입력
Refund Button Input	환불 버튼 입력
Inventory Check Button Input	재고 확인 버튼 입력
Product Barcode Input	상품을 스캔하여 바코드 번호 입력
Receipt Barcode Input	영수증을 스캔하여 바코드 번호 입력
Operate	Printer에 Operate Command를 전달한다.
Display	Screen에 Display Command를 전달한다.



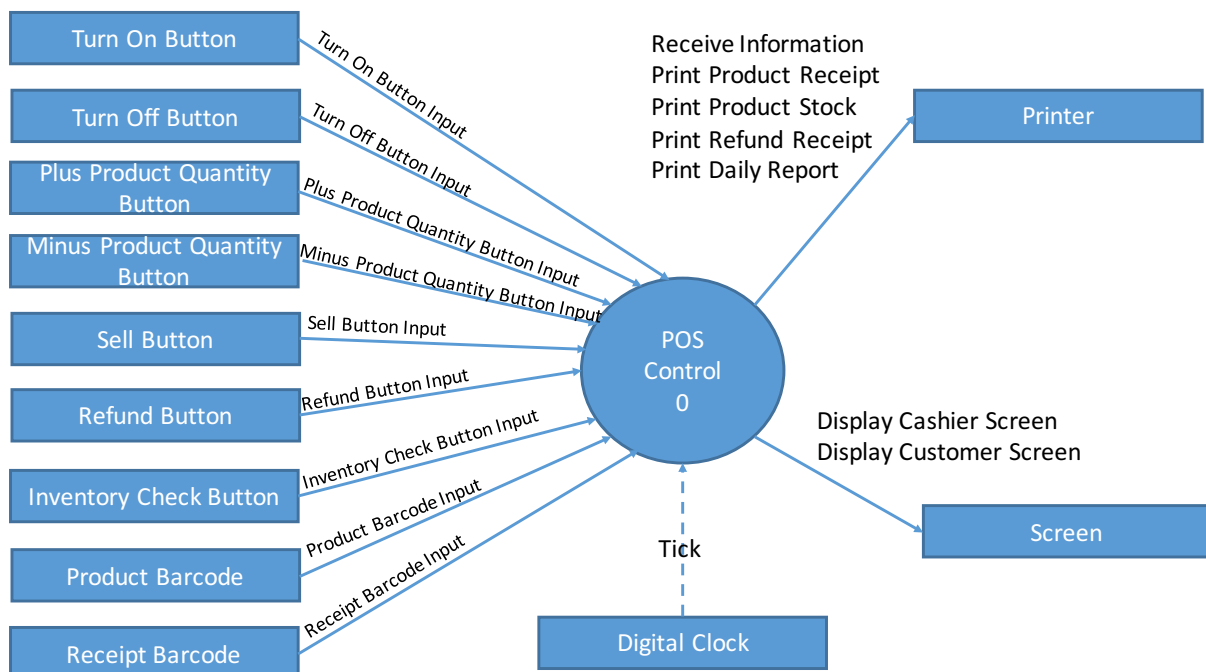
### 3.1.3 The System Context Diagram



## 3.2 Data Flow Diagram

### 3.2.1 DFD level 0

#### 3.2.1.1 DFD



## 3.2.1.2 Process Specification

## 3.2.1.2.1 Process 0

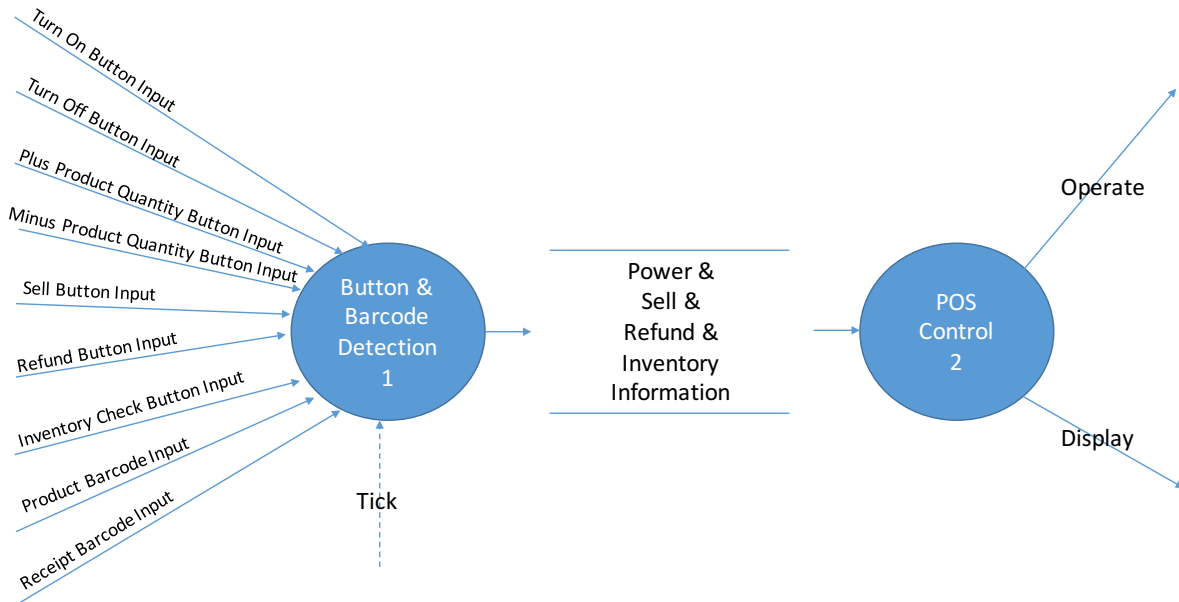
Reference no.	0
<b>Name</b>	POS Control
<b>Input</b>	Turn On Button Input, Turn Off Button Input, Plus Product Quantity Button Input, Minus Product Quantity Button Input, Sell Button Input, Refund Button Input, Inventory Check Button Input, Product Barcode Input, Receipt Barcode Input, Tick
<b>Output</b>	Receive Information, Print Product Receipt, Print Product Stock, Print Refund Receipt, Print Daily Report
<b>Description</b>	바코드 스캐너, 터치 스크린, 내장 시계로부터 입력을 받아서, 적절하게 "서버로부터 정보 수집", "출력", 혹은 "화면 표시" 명령 중 하나 이상을 수행한다.

## 3.2.1.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Formant / Type
Turn On Button Input	POS기의 전원을 키는 버튼 입력	True / False, Interrupt
Turn Off Button Input	POS기의 전원을 끄는 버튼 입력	True / False, Interrupt
Plus Product Quantity Button Input	상품 수량 추가 버튼 입력	True / False, Periodic
Minus Product Quantity Button Input	상품 수량 감소 버튼 입력	True / False, Periodic
Sell Button Input	판매 버튼 입력	True / False, Periodic
Refund Button Input	환불 버튼 입력	True / False, Periodic
Inventory Check Button Input	재고 확인 버튼 입력	True / False, Periodic
Product Barcode Input	상품을 스캔하여 바코드 번호 입력	True / False, Periodic
Receipt Barcode Input	영수증을 스캔하여 바코드 번호 입력	True / False, Periodic
Operate	Printer에 Operate Command를 전달한다. (판매영수증 / 재고 확인 영수증 / 정산 보고서)	Receipt / Inventory Check / Settlement Report
Display	Screen에 Display Command를 전달한다. (캐셔 화면 / 고객 화면)	Cashier / Customer

3.2.2 DFD Level 1

3.2.2.1 DFD



3.2.2.2 Process Specification

3.2.2.2.1 Process 1

Reference no.	1
<b>Name</b>	Button & Barcode Detection
<b>Input</b>	Turn On Button Input, Turn Off Button Input, Plus Product Quantity Button Input, Minus Product Quantity Button Input, Sell Button Input, Refund Button Input, Inventory Check Button Input, Product Barcode Input, Receipt Barcode Input, Tick
<b>Output</b>	Power Information, Sell Information, Refund Information, Inventory Information
<b>Description</b>	바코드 스캐너, 터치 스크린, 내장 시계로부터 입력을 받아서, 입력 받은 정보(전원 끄기 / 판매 정보 / 환불 정보 / 재고 정보) (하나 이상이 될 수 있음) 을 데이터로써 저장한다.

## 3.2.2.2.2 Process 2

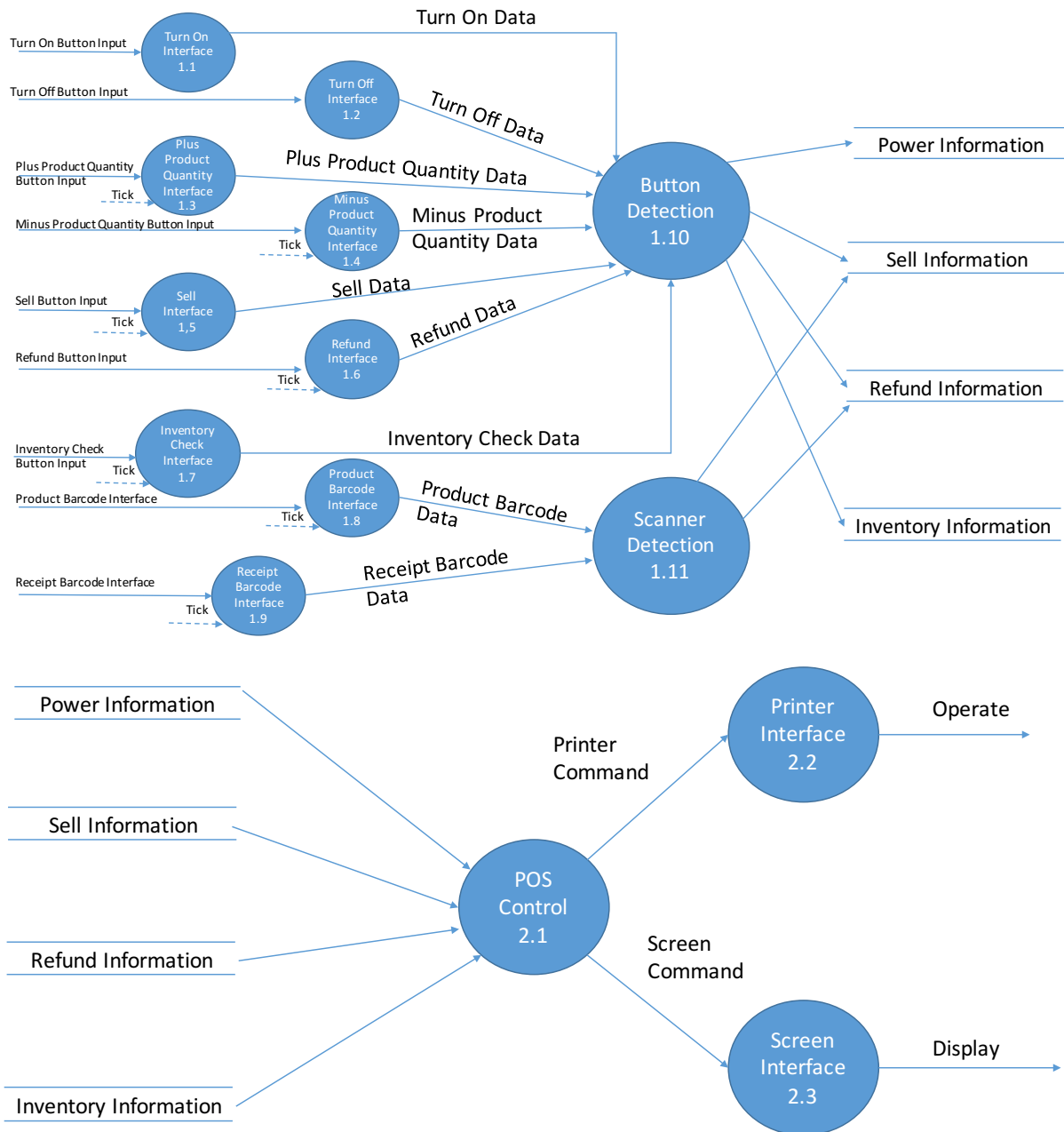
Reference no.	2
<b>Name</b>	POS Control
<b>Input</b>	Power Information, Sell Information, Refund Information, Inventory Information
<b>Output</b>	Operate, Display
<b>Description</b>	저장된 입력 데이터(들) 을 불러와서, 컨트롤러는 어떤 행동을 취할지 판단하여서 Operate 명령을 내리고, 화면에 표시해야 할 부분이 있다면 Display 명령을 내려서 표시하도록 한다.

## 3.2.2.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Formant / Type
Power Information	POS의 전원에 대한 Input Information (Turn On Button / Turn Off Button)	True / False, Interrupt
Sell Information	Sell과 관련된 Input Information (Plus Button / Minus Button / Sell Button / Product Barcode)	Integer, Periodic
Refund Information	Refund와 관련된 Input Information (Refund Button / Receipt Barcode)	Integer, Periodic
Inventory Information	Inventory와 관련된 Input Information (Inventory Check Button)	True / False, Periodic

3.2.3 DFD Level 2

3.2.3.1 DFD



## 3.2.3.2 Process Specification

## 3.2.3.2.1 Process 1.1

Reference no.	1.1
<b>Name</b>	Turn On Interface
<b>Input</b>	Turn On Button Input
<b>Output</b>	Turn On Data
<b>Description</b>	전원 켜는 인터페이스이다. 사용자가 "전원 켜기" 버튼을 눌렀는지 탐지하여 해당 여부를 데이터로 보낸다.

## 3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference no.	1.2
<b>Name</b>	Turn Off Interface
<b>Input</b>	Turn Off Button Input
<b>Output</b>	Turn Off Data
<b>Description</b>	전원 끄기 인터페이스이다. 사용자가 "전원 끄기" 버튼을 눌렀는지 탐지하여 해당 여부를 데이터로 보낸다.

## 3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference no.	1.3
<b>Name</b>	Plus Product Quantity Interface
<b>Input</b>	Plus Product Quantity Input, Tick
<b>Output</b>	Plus Product Quantity Data
<b>Description</b>	판매 리스트의 상품 수량 증가 인터페이스이다. 호출되면, 사용자가 + 버튼을 눌렀는지 탐지하여 해당 여부를 데이터로 보낸다.

## 3.2.3.2.4 Process 1.4

Reference no.	1.4
<b>Name</b>	Minus Product Quantity Interface
<b>Input</b>	Minus Product Quantity Input, Tick
<b>Output</b>	Minus Product Quantity Data
<b>Description</b>	판매 리스트의 상품 수량 감소 인터페이스이다. 호출되면, 사용자가 - 버튼을 눌렀는지 탐지하여 해당 여부를 데이터로 보낸다.

## 3.2.3.2.5 Process 1.5

Reference no.	1.5
<b>Name</b>	Sell Interface
<b>Input</b>	Sell Button Input, Tick
<b>Output</b>	Sell Data
<b>Description</b>	최종 판매 인터페이스이다. 호출되면, 더 이상의 판매 목록 추가/감소 가 없다고 가정하고, 판매 목록 데이터를 보낸다.

## 3.2.3.2.6 Process 1.6

Reference no.	1.6
<b>Name</b>	Refund Interface
<b>Input</b>	Refund Button Input, Tick
<b>Output</b>	Refund Data
<b>Description</b>	최종 환불 인터페이스이다. 호출되면, 현재 환불이 가능한 상태인지 확인하고, 만약 환불 가능한 상태면 환불하는 상품 정보까지 합쳐서, 환불 데이터로 보낸다.

## 3.2.3.2.7 Process 1.7

Reference no.	1.7
<b>Name</b>	Inventory Check Interface
<b>Input</b>	Inventory Check Button Input, Tick
<b>Output</b>	Inventory Check Data
<b>Description</b>	재고 확인 인터페이스이다. 호출되면, 재고 확인 버튼이 눌렀는지 확인하여 해당 여부를 데이터로 보낸다.

## 3.2.3.2.8 Process 1.8

Reference no.	1.8
<b>Name</b>	Product Barcode Interface
<b>Input</b>	Product Barcode Sensor Input, Tick
<b>Output</b>	Product Barcode Data
<b>Description</b>	바코드 인터페이스 중 "상품"에만 적용되는 인터페이스이다. 호출되면, 상품 바코드 정보(바코드 번호)를 인식하여 데이터로 만들어 보낸다.

## 3.2.3.2.9 Process 1.9

Reference no.	1.9
<b>Name</b>	Receipt Barcode Interface
<b>Input</b>	Receipt Barcode Sensor Input, Tick
<b>Output</b>	Receipt Barcode Data
<b>Description</b>	바코드 인터페이스 중 "영수증"에만 적용되는 인터페이스이다. 호출되면, 영수증 바코드 정보(바코드 번호)를 인식하여 데이터로 만들어 보낸다.

## 3.2.3.2.10 Process 1.10

Reference no.	1.10
<b>Name</b>	Button Detection
<b>Input</b>	Turn On Data, Turn Off Data, Plus Product Quantity Data, Minus Product Quantity Data, Sell Data, Refund Data, Inventory Check Data,
<b>Output</b>	Power Information, Sell Information, Refund Information, Inventory Information
<b>Description</b>	여러 인터페이스 상의 입력을 감지하는 센서 중, "버튼 입력"만 처리하는 프로세스이다. 버튼 입력을 인식하여 최종적으로, 컨트롤러가 다룰 수 있는 정보를 만들어서 보낸다.



## 3.2.3.2.11 Process 1.11

Reference no.	1.11
<b>Name</b>	Scanner Detection
<b>Input</b>	Product Barcode Data, Receipt Barcode Data
<b>Output</b>	Power Information, Sell Information, Refund Information, Inventory Information
<b>Description</b>	바코드 스캐너이며, "바코드 입력" 만 처리하는 프로세스이다. 바코드 스캔을 인식하여 최종적으로, 컨트롤러가 다룰 수 있는 정보를 만들어서 보낸다.

## 3.2.3.2.12 Process 2.1

Reference no.	2.1
<b>Name</b>	POS Control
<b>Input</b>	Power Information, Sell Information, Refund Information, Inventory Information
<b>Output</b>	Printer Command, Screen Command
<b>Description</b>	POS 메인 컨트롤러이다. 앞의 여러 인터페이스와 센서에서 받은 입력을 통하여 가공된 데이터를 받아, 프린터 / 스크린 인터페이스에 적절한 명령을 내린다.

## 3.2.3.2.13 Process 2.2

Reference no.	2.2
<b>Name</b>	Printer Interface
<b>Input</b>	Printer Command
<b>Output</b>	Operate
<b>Description</b>	프린터 인터페이스이다. 프린터에 명령이 들어오면, 어떤 정보를 출력해야 할 지 판단하여 적절한 정보를 출력한다.

## 3.2.3.2.14 Process 2.3

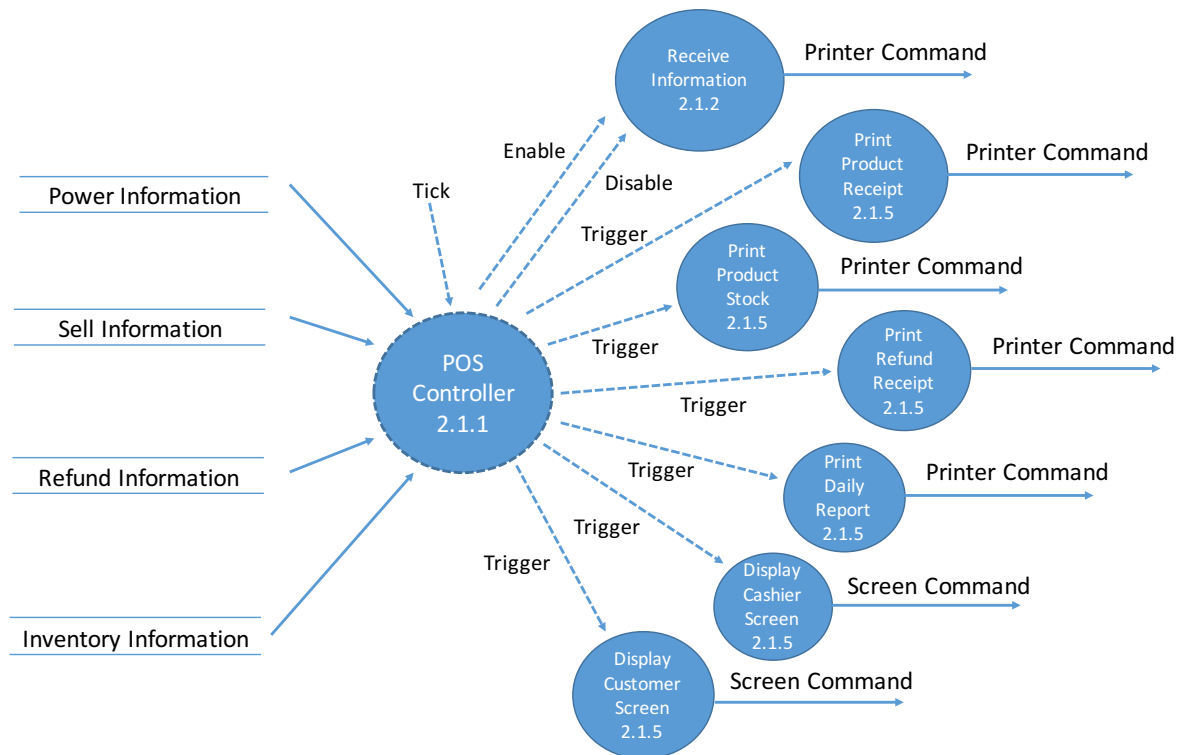
Reference no.	2.3
<b>Name</b>	Screen Interface
<b>Input</b>	Screen Command
<b>Output</b>	Display
<b>Description</b>	화면 인터페이스이다. 화면에 명령이 들어오면, 표시해야 하는 정보를 화면에 표시한다.

## 3.2.3.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Formant / Type
Power Information	POS의 전원에 대한 Input Information (Turn On Button / Turn Off Button)	True / False, Interrupt
Sell Information	Sell과 관련된 Input Information (Plus Button / Minus Button / Sell Button / Product Barcode)	Integer, Periodic
Refund Information	Refund와 관련된 Input Information (Refund Button / Receipt Barcode)	Integer, Periodic
Inventory Information	Inventory와 관련된 Input Information (Inventory Check Button)	True / False, Periodic

3.2.4 DFD Level 3

3.2.4.1 DFD



3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.2.1 Process 2.1.1

Reference no.	2.1.1
<b>Name</b>	POS Controller
<b>Input</b>	Power Information, Sell Information, Refund Information, Inventory Information
<b>Output</b>	Enable / Disable / Trigger of Commands
<b>Description</b>	POS 의 메인 컨트롤러이다. 파워 / 판매 / 환불 / 재고 정보가 들어오면 호출된다. 호출될 시 정보들을 잘 조합하여, 적절한 명령을 내리도록 명령들을 활성화(enable), 비활성(disable), 혹은 호출(trigger) 한다.

## 3.2.4.2.2 Process 2.1.2

Reference no.	2.1.2
<b>Name</b>	Receive Information
<b>Input</b>	Enable / Disable
<b>Output</b>	none
<b>Description</b>	서버로부터 정보를 받아오는 명령이다. 활성화되면 서버로부터 정보를 받아와서, 적절한 데이터에 저장하거나 업데이트 한다.

## 3.2.4.2.3 Process 2.1.3

Reference no.	2.1.3
<b>Name</b>	Print Product Receipt
<b>Input</b>	Trigger
<b>Output</b>	Printer Command
<b>Description</b>	판매 완료 후, 판매 영수증을 출력하도록 하는 명령이다. 호출되면 영수증 프린터에 명령을 보낸다.

## 3.2.4.2.4 Process 2.1.4

Reference no.	2.1.4
<b>Name</b>	Print Product Stock
<b>Input</b>	Trigger
<b>Output</b>	Printer Command
<b>Description</b>	재고 확인 호출이 들어온 후, Receive Information 명령 호출 후에 호출되는 명령이다. 서버로부터 가장 최신의 재고 정보를 받아왔다고 가정하고, 해당 정보를 출력하라고 프린터에 명령을 보낸다.

## 3.2.4.2.5 Process 2.1.5

Reference no.	2.1.5
<b>Name</b>	Print Refund Receipt
<b>Input</b>	Trigger
<b>Output</b>	Printer Command
<b>Description</b>	환불이 가능한 경우, 환불 완료 후에 호출되는 명령이다. 호출되면 영수증 프린터에 환불 정보 출력 명령을 보낸다.

## 3.2.4.2.6 Process 2.1.6

Reference no.	2.1.6
<b>Name</b>	Print Daily Report
<b>Input</b>	Trigger
<b>Output</b>	Printer Command
<b>Description</b>	매일 00시가 된 경우, 정산 정보를 출력하도록 하는 명령이다. Receive Information 명령 호출 후에 호출된다. 호출될 시, 프린터에게 일말 정산 정보를 출력하라는 명령을 보낸다.

## 3.2.4.2.7 Process 2.1.7

Reference no.	2.1.7
<b>Name</b>	Display Cashier Screen
<b>Input</b>	Trigger
<b>Output</b>	Screen Command
<b>Description</b>	캐시 화면에 출력하도록 하는 명령이다. 호출되면, 스크린 명령으로 정보를 출력하라는 명령을 보낸다.

## 3.2.4.2.8 Process 2.1.8

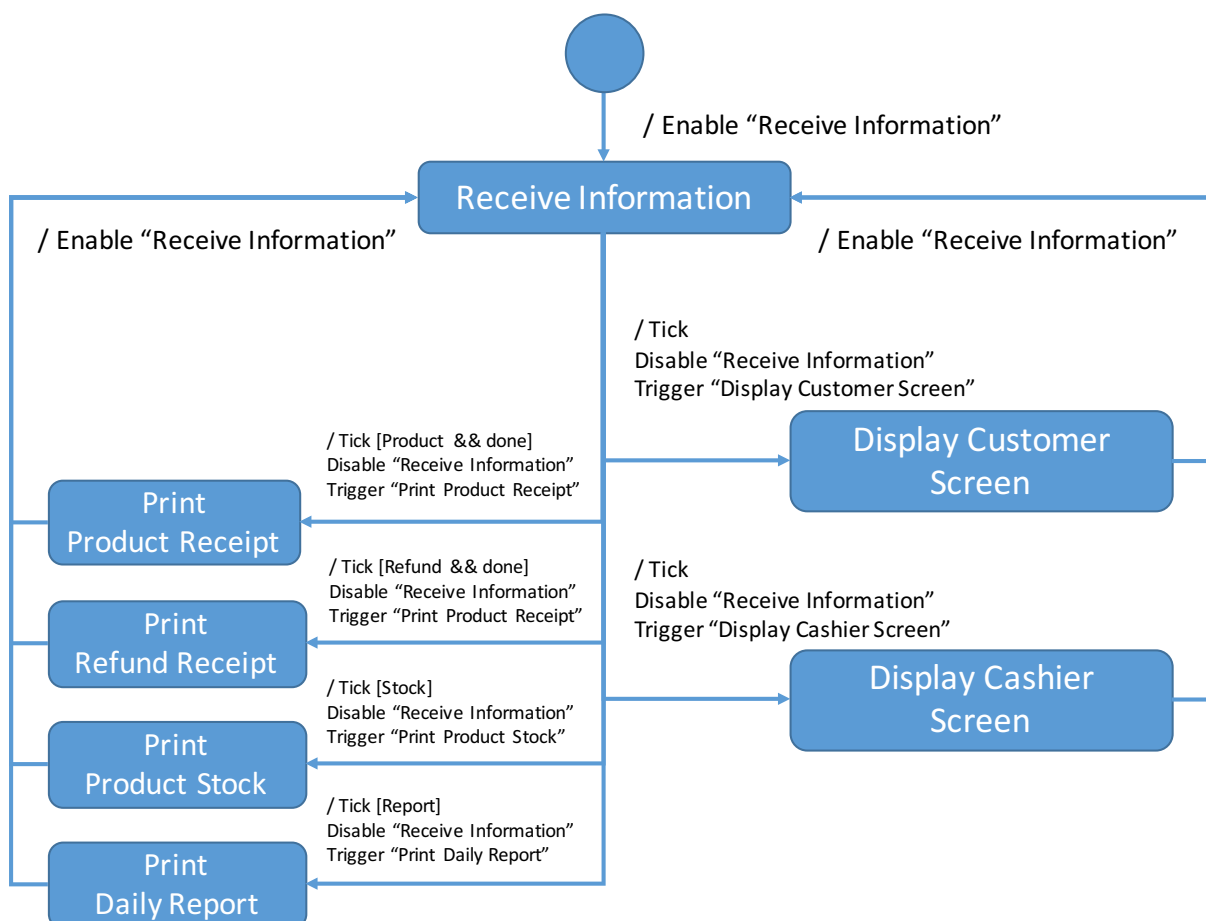
Reference no.	2.1.8
<b>Name</b>	Display Customer Screen
<b>Input</b>	Trigger
<b>Output</b>	Screen Command
<b>Description</b>	고객 화면에 출력하도록 하는 명령이다. 호출되면, 스크린 명령으로 정보를 출력하라는 명령을 보낸다.

3.2.4.3 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Formant / Type
Power Information	POS의 전원에 대한 Input Information (Turn On Button / Turn Off Button)	True / False, Interrupt
Sell Information	Sell과 관련된 Input Information (Plus Button / Minus Button / Sell Button / Product Barcode)	Integer, Periodic
Refund Information	Refund와 관련된 Input Information (Refund Button / Receipt Barcode)	Integer, Periodic
Inventory Information	Inventory와 관련된 Input Information (Inventory Check Button)	True / False, Periodic

3.2.5 DFD Level 4

3.2.5.1 State Transition Diagram for POS Controller



### 3.2.6 Overall DFD

