

# Software Requirement Analysis for Point Of Sale System

Project Team

**Team 5**

Date

**2017-09-22**

---

**Team Information**

**201211355 손지웅**

**201611303 조정익**

**201610401 손하영**

## Table of Contents

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 1         | Introduction                            | 6  |
| 1.1       | Purpose                                 | 6  |
| 1.2       | Scope                                   | 6  |
| 1.3       | Definition, acronyms, and abbreviations | 6  |
| 1.4       | Reference                               | 6  |
| 1.5       | Overview                                | 7  |
| 2         | Overall Description                     | 7  |
| 2.1       | Product Perspective                     | 7  |
| 2.2       | Product functions                       | 7  |
| 2.3       | User characteristics                    | 8  |
| 2.4       | Constraints and Assumptions             | 8  |
| 3         | Structured Analysis                     | 9  |
| 3.1       | System Context Diagram                  | 9  |
| 3.1.1     | Basic System Context Diagram            | 9  |
| 3.1.2     | Event List                              | 9  |
| 3.1.3     | The System Context Diagram              | 10 |
| 3.2       | Data Flow Diagram                       | 10 |
| 3.2.1     | DFD level 0                             | 10 |
| 3.2.1.1   | DFD                                     | 10 |
| 3.2.1.2   | Process Specification                   | 10 |
| 3.2.1.2.1 | Process 0                               | 10 |
| 3.2.1.3   | Data Dictionary                         | 11 |
| 3.2.2     | DFD Level 1                             | 12 |
| 3.2.2.1   | DFD                                     | 12 |
| 3.2.2.2   | Process Specification                   | 12 |

|            |                       |    |
|------------|-----------------------|----|
| 3.2.2.2.1  | Process 1             | 12 |
| 3.2.2.2.2  | Process 2             | 12 |
| 3.2.2.2.3  | Process 3             | 13 |
| 3.2.2.3    | Data Dictionary       | 13 |
| 3.2.3      | DFD level 2           | 15 |
| 3.2.3.1    | DFD                   | 15 |
| 3.2.3.2    | Process Specification | 15 |
| 3.2.3.2.1  | Process 1.1           | 15 |
| 3.2.3.2.2  | Process 1.2           | 15 |
| 3.2.3.2.3  | Process 1.3           | 16 |
| 3.2.3.2.4  | Process 1.4           | 16 |
| 3.2.3.2.5  | Process 1.5           | 16 |
| 3.2.3.2.6  | Process 1.6           | 17 |
| 3.2.3.2.7  | Process 1.7           | 17 |
| 3.2.3.2.8  | Process 1.8           | 18 |
| 3.2.3.2.9  | Process 2             | 18 |
| 3.2.3.2.10 | Process 3.1           | 18 |
| 3.2.3.2.11 | Process 3.2           | 19 |
| 3.2.3.2.12 | Process 3.3           | 19 |
| 3.2.3.2.13 | Process 3.4           | 19 |
| 3.2.3.2.14 | Process 3.5           | 19 |
| 3.2.3.2.15 | Process 3.6           | 20 |
| 3.2.2.2.16 | Process3.7            | 20 |
| 3.2.3.3    | Data Dictionary       | 20 |
| 3.2.4      | DFD level 3           | 22 |
| 3.2.4.1    | DFD                   | 22 |

|            |                       |    |
|------------|-----------------------|----|
| 3.2.4.2    | Process Specification | 23 |
| 3.2.4.2.1  | Process 1.1           | 23 |
| 3.2.4.2.2  | Process 1.2           | 23 |
| 3.2.4.2.3  | Process 1.3           | 23 |
| 3.2.4.2.4  | Process 1.4.1         | 23 |
| 3.2.4.2.5  | Process 1.4.2         | 24 |
| 3.2.4.2.6  | Process 1.4.3         | 24 |
| 3.2.4.2.7  | Process 1.5.1         | 25 |
| 3.2.4.2.8  | Process 1.5.2         | 25 |
| 3.2.4.2.9  | Process 1.5.3         | 25 |
| 3.2.4.2.10 | Process 1.5.4         | 26 |
| 3.2.4.2.11 | Process 1.6.1         | 26 |
| 3.2.4.2.12 | Process 1.6.2         | 26 |
| 3.2.4.2.13 | Process 1.6.3         | 27 |
| 3.2.4.2.14 | Process 1.7           | 27 |
| 3.2.4.2.15 | Process 1.8           | 27 |
| 3.2.4.2.16 | Process 2             | 28 |
| 3.2.4.2.17 | Process 3.1.1         | 28 |
| 3.2.4.2.18 | Process 3.1.2         | 29 |
| 3.2.4.2.19 | Process 3.2           | 29 |
| 3.2.4.2.20 | Process 3.3.1         | 29 |
| 3.2.4.2.21 | Process 3.3.2         | 30 |
| 3.2.4.2.22 | Process 3.4           | 30 |
| 3.2.4.2.23 | Process 3.5           | 31 |
| 3.2.4.2.24 | Process 3.6           | 31 |
| 3.2.4.2.25 | Process 3.7           | 31 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 3.2.4.3   | Data Dictionary                                     | 31 |
| 3.2.4.4.1 | State Transition Diagram ( <i>Printer Control</i> ) | 33 |
| 3.2.4.4.2 | State Transition Diagram (Power Control)            | 34 |
| 3.2.5     | Overall DFD   | 34 |

## 1 Introduction

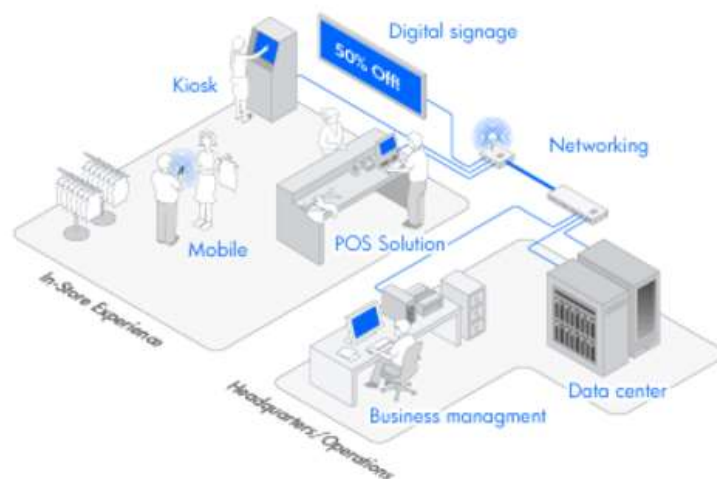
### 1.1 Purpose

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

### 1.2 Scope

POS System이란 판매와 관련한 데이터를 일괄적으로 관리하고, 고객정보를 수집하여 부가 가치를 향상시키는 시스템이다. 본 프로젝트는 전체 POS System 중 POS 단말기만을 대상으로 구현하는 것으로 규모를 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: Cashier POST 사용자

### 1.4 Reference

## 1.5 Overview

2장 개발 대상에 대한 설명; 3장 세부 기능 명세

## 2 Overall Description

### 2.1 Product Perspective

SW로 개발하는 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 캐셔이다.

사용자는 언제든지 전원을 끌 수 있다.

사용자는 바코드 스캐너를 이용해 상품, 영수증을 스캔할 수 있다.

### 2.4 Constraints and Assumptions

POST의 캐셔 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.

- 201709111843

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.

- 상품의 정보는 하위 표 참고

| 상품    | 단가    | 바코드 |
|-------|-------|-----|
| 과자    | 1,000 | 001 |
| 아이스크림 | 1,500 | 010 |
| 과일    | 3,000 | 011 |
| 물     | 500   | 100 |
| 라면    | 800   | 101 |
| 음료수   | 1,200 | 110 |
| 커피    | 2,000 | 111 |

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)

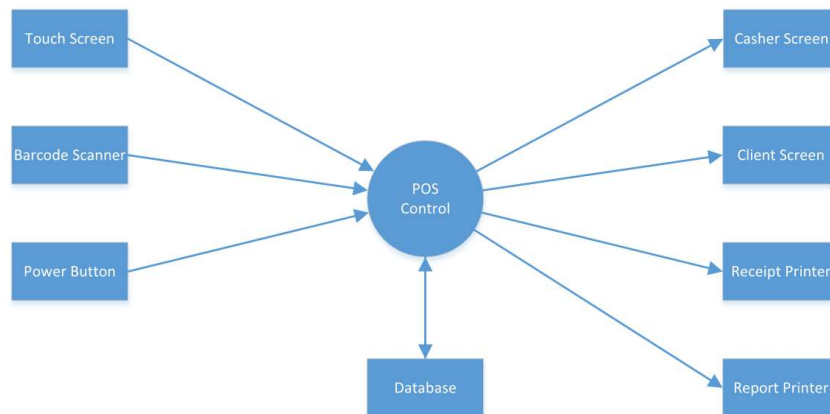
하루가 지나면 재고 서버의 상품 파일, 판매 관리 파일은 다음 날짜로 새로 생성이 되며 상품 파일의 모든 상품은 100개로 초기화 한다.

POST의 전원이 켜지면 자동으로 재고 서버와 상품을 동기화한다

### 3 Structured Analysis

#### 3.1 System Context Diagram

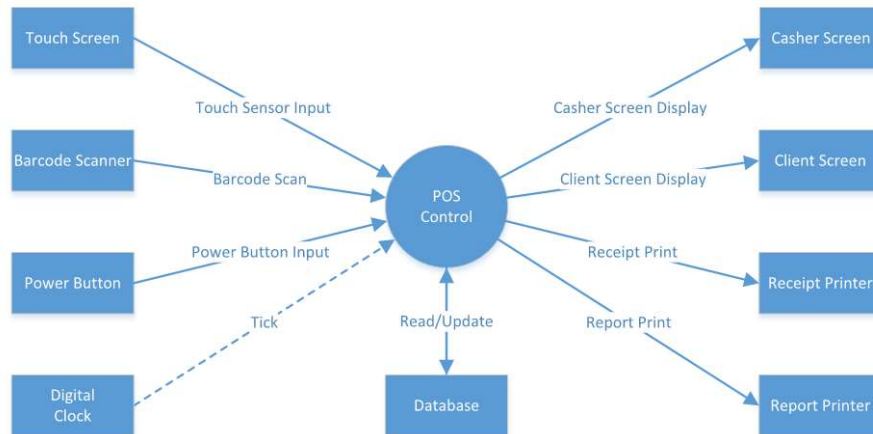
##### 3.1.1 Basic System Context Diagram



##### 3.1.2 Event List

| Input/ Output Event   | Description |
|-----------------------|-------------|
| Touch Sensor Input    | 터치 센서 입력    |
| Barcode Scan          | 바코드 스캔 정보   |
| Power Button Input    | 파워 버튼 입력    |
| Read                  | 데이터 베이스 읽기  |
| Update                | 데이터베이스 업데이트 |
| Casher Screen Display | 캐셔 화면 출력    |
| Client Screen Display | 고객 화면 출력    |
| Receipt Print         | 영수증 출력      |
| Report Print          | 영수증 출력      |

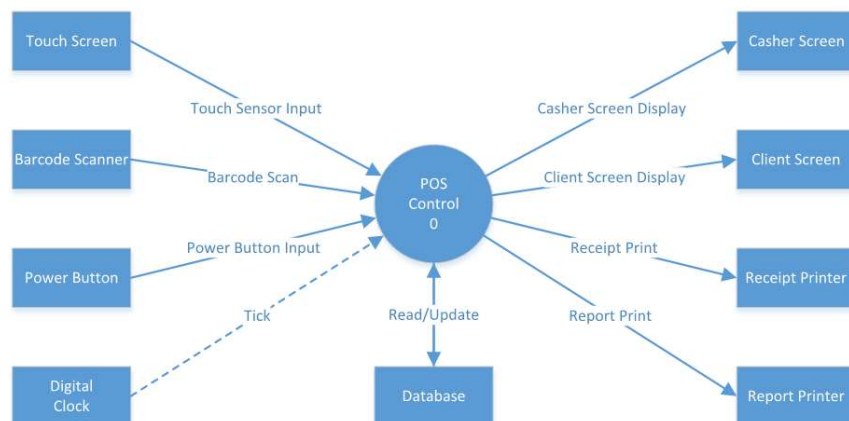
### 3.1.3 The System Context Diagram



## 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 |
|---------------|---|

|             |   |
|-------------|---|
| Name        | POS Control   |
| Input       | Touch Sensor Input, Barcode Scan, Power Button Input, Read, Tick  |
| Output      | Casher Screen Display, Client Screen Display, Receipt Print, Report Print, Update                                   |
| Description | 하드웨어로부터 Touch Sensor Input, Barcode Scan, Power Button Input을 받고, Database Server로부터 정보를 받아 처리한 뒤 출력 장치로 Command한다. |

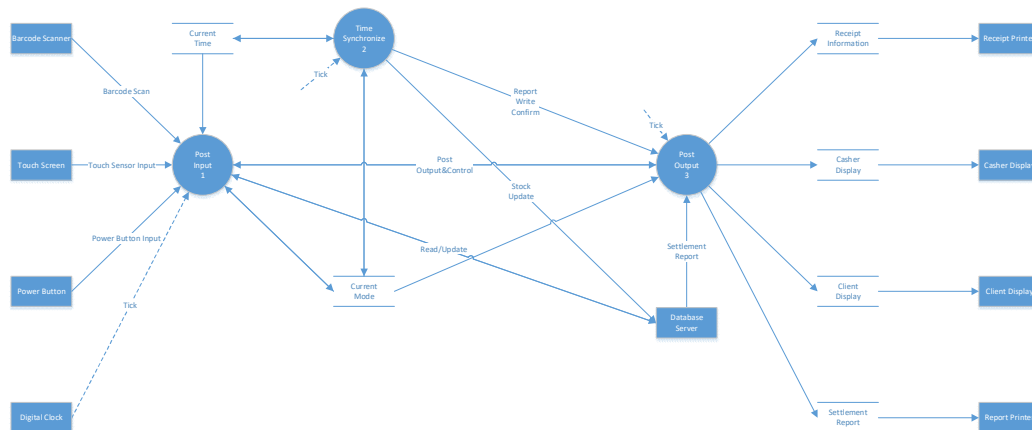
## 3.2.1.3 Data Dictionary

| Input/ Output Event   | Description | Format/Type   |
|-----------------------|-------------|---|
| Touch Sensor Input    | 터치 센서 입력    | Int touch_input   |
| Barcode Scan          | 바코드 스캔 정보   | Int barcode   |
| Power Button Input    | 파워 버튼 입력    | boolean<br>power_input  |
| Read                  | 데이터 베이스 읽기  | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list  |
| Update                | 데이터베이스 업데이트 | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list  |
| Casher Screen Display | 캐셔 화면 출력    | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list  |
| Client Screen Display | 고객 화면 출력    | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list  |
| Receipt Print         | 영수증 출력      | struct receipt<br>{ struct<br>merchandise*<br>merchandise_list,<br>int current_time,<br>boolean<br>refund_flag} |
| Report Print          | 영수증 출력      | struct<br>merchandise*  |

|  |  |                  |
|--|--|------------------|
|  |  | merchandise_list |
|--|--|------------------|

### 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  |
| Name          | Post Input   |
| Input         | Touch Sensor Input, Barcode Scan, Power Button Input, Tick, Current Time, Current Mode, Read, Post Control   |
| Output        | Post Output Information, Update, Current Mode  |
| Description   | <p>1. Barcode Scanner, Touch Screen, Power Button 으로부터 각각 Barcode Scan, Touch Sensor Input, Power Button Input을 받는다.</p> <p>2. Current Mode에 따라 바코드 정보, 터치 정보를 Post Output 에 보내고, Input에 따라 Current Mode 를 변경한다.</p> <p>3. Database Interface로부터 상품 정보를 받고, 변경된 정보를 Database Server에 보내준다.</p> <p>4. Current Time으로부터 시간 정보, Database Server로부터 상품 정보를 받아 Post Output 에 보낸다.</p> <p>5. Post Control을 입력 받아 하드웨어를 켜거나 끈다.</p> |

## 3.2.2.2.2 Process 2

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 2   |
| Name          | Time Synchronizer   |
| Input         | Current Time, Current Mode, Tick  |
| Output        | Current Time, Report Write Confirm, Stock Update, Current Mode  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Current Mode가 Power Off모드일 경우 Power Off 모드에서 벗어날 때까지 작동을 중지한다.</li> <li>2. Tick을 받을 때마다 Current Time을 불러와 일정 수치 증가시킨다.</li> <li>3. 일정 시간마다 Post Output 에 Report Write Confirm 을 보내고 Database Server에 Stock Update한다.</li> <li>4. Report Write Confirm을 보낼 때 Current Mode를 Settlement Report Mode로 바꾼다.</li> </ol> |

## 3.2.2.2.3 Process 3

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 3  |
| Name          | Post Output  |
| Input         | Post Output, Report Write Confirm, Stock Update, Settlement report, Current Mode, Tick   |
| Output        | Receipt Information, Cashier Display, Client Display, Settlement Report, Post Control  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Post Output Information 과 Report Write Confirm, Settlement Report 을 받는다.</li> <li>2. 입력 받은 정보의 종류에 따라 적절한 출력을 만든다.</li> <li>3. Current Mode에서 신호를 전달받은 후, 신호에 따라 All Hardware 에 Command를 전한다.</li> </ol> |

## 3.2.2.3 Data Dictionary

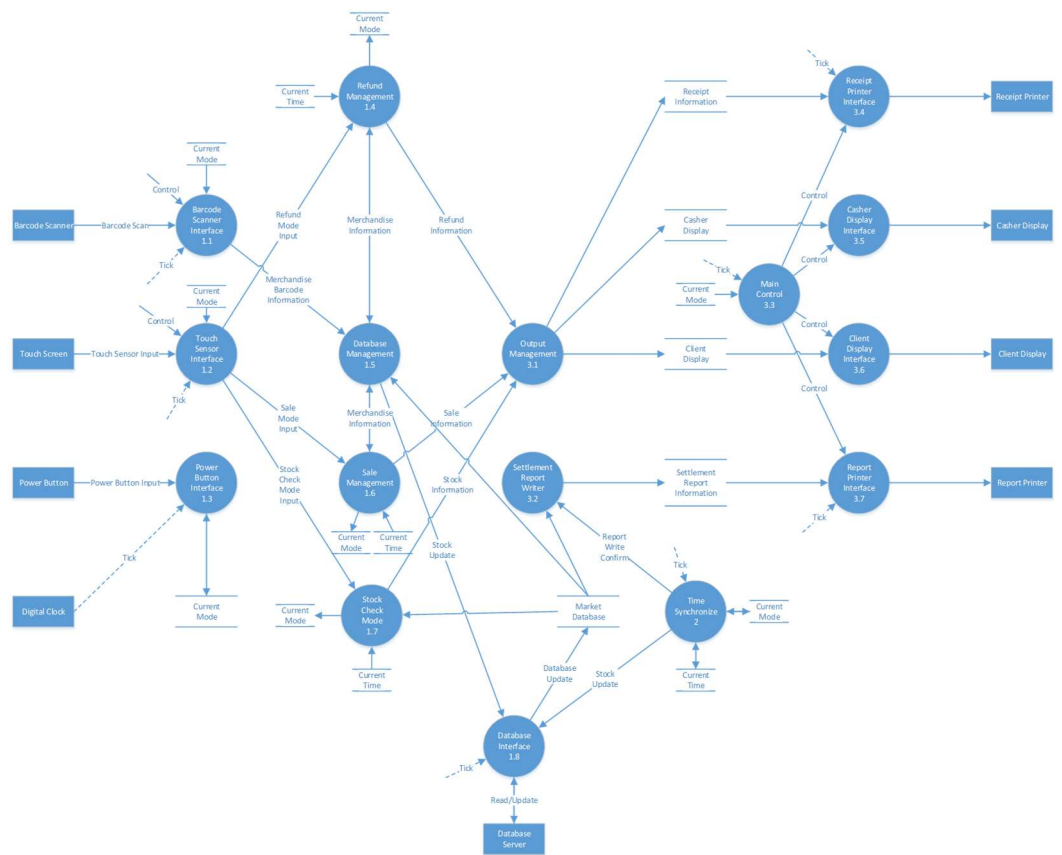
| Input/ Output Event | Description | Format/Type |
|---------------------|-------------|-------------|
|---------------------|-------------|-------------|

|                         |              |  |
|-------------------------|--------------|--|
| Touch Sensor Input      | 터치 센서 입력     | Int touch_input  |
| Barcode Scan            | 바코드 스캔 정보    | Int barcode  |
| Power Button Input      | 파워 버튼 입력     | boolean<br>power_input   |
| Read                    | 데이터 베이스 읽기   | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list   |
| Update                  | 데이터 베이스 업데이트 | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list   |
| Post Output Information | Post 결과 정보   | struct receipt<br>{ struct<br>merchandise*<br>merchandise_list,<br>int current_time,<br>boolean<br>refund_flag},<br>struct<br>merchandise*<br>merchandise_list |
| Report Write Confirm    | 보고서 작성 확인    | boolean<br>report_write_confirm  |
| Stock Update            | 재고 업데이트      | struct<br>merchandise{ int<br>code, string name,<br>int quantity }   |
| Settlement Report       | 정산 보고서       | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list   |
| Current Time            | 현재 시각        | int current_time   |
| Current Mode            | 현재 Post 모드   | int current_mode   |
| Receipt Information     | 영수증 정보       | struct receipt<br>{ struct<br>merchandise*<br>merchandise_list,<br>int current_time,<br>boolean  |

|                   |        |  |
|-------------------|--------|--|
|                   |        | refund_flag}                               |
| Casher Display    | 캐셔 화면  | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list |
| Client Display    | 고객 화면  | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list |
| Settlement Report | 정산 보고서 | struct<br>merchandise*<br>merchandise_list |

### 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 |
|---------------|-----|

|             |  |
|-------------|--|
| Name        | Barcode Scanner Interface  |
| Input       | Barcode Scan, Current Mode, Tick, Control  |
| Output      | Merchandise Barcode Information  |
| Description | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barcode Scanner 로부터 바코드 입력을 받는다.</li> <li>2. Current Mode에 따라 바코드 정보를 Database Management로 보낸다.</li> <li>3. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>4. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.2 Process 1.2

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.2  |
| Name          | Touch Sensor Interface   |
| Input         | Touch Sensor Input, Current Mode, Tick, Control  |
| Output        | Refund Mode Input, Sale Mode Input, Stock Check Mode Input   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Touch Screen으로부터 터치 입력을 받는다.</li> <li>2. Current Mode에 따라 터치 정보를 Refund Mode, Sale Mode, Stock Check Mode로 나누어 보낸다.</li> <li>3. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>4. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.3 Process 1.3

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.3   |
| Name          | Power Button Interface  |
| Input         | Power Button Input, Tick, Current Mode  |
| Output        | Current Mode  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Power Button 이 눌릴 경우 현재 상태가 Power Off 모드면 Wait 모드로, Power Off 모드가 아니면 Power Off모드로 바꾼다.</li> <li>2. 전원 버튼은 항상 켜져 있다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.4 Process 1.4

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Reference No. | 1.4               |
| Name          | Refund Management |



|             |   |
|-------------|---|
| Input       | Refund Mode Input, Merchandise Information, Current Time  |
| Output      | Current Mode, Merchandise Information, Refund Information   |
| Description | <p>1. Touch Sensor Interface 로부터 Refund Mode Input을 받는다.</p> <p>2. Refund Mode Input이 환불 확인일 경우, 환불 취소일 경우, 또는 물품 수량 변경일 경우에 따라 Current Mode를 변경한다.</p> <p>2-1. Refund Mode Input이 물품 수량 변경일 경우 바뀐 수량 정보를 Refund Information과 Merchandise Information에 보낸다.</p> |

## 3.2.3.2.5 Process 1.5

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.5  |
| Name          | Database Management  |
| Input         | Barcode, Market Database , Merchandise Information   |
| Output        | Merchandise Information, Stock Update  |
| Description   | <p>1. Barcode Scanner Interface로부터 바코드를 받는다.</p> <p>2. 입력 받은 바코드가 상품 바코드면 Sale Management로 상품 정보를 보낸다.</p> <p>3. 입력 받은 바코드가 환불 영수증 바코드면 Refund Management로 상품 정보를 보낸다.</p> <p>4. 판매/환불 완료 시 바뀐 재고 정보를 Database Interface에 보낸다.</p> |

## 3.2.3.2.6 Process 1.6

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.6   |
| Name          | Sale Management   |
| Input         | Merchandise Information, Sale Mode Input, Current Time  |
| Output        | Sale Information, Merchandise Information, Current Mode |

|             |   |
|-------------|---|
| Description | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Touch Sensor Interface로부터 Sale Mode Input을 받는다</li> <li>2. 수량 변경 명령을 받았을 경우 바뀐 수량 정보 Output Management에 보내준다.</li> <li>3. 판매 확인 명령을 받았을 경우 Current Time과 Merchandise Information을 전달받아 영수증을 만들어 Output Management에 영수증 정보를 보내주고 바뀐 재고 정보를 Database Management에 보내준다.</li> </ol> |
|-------------|---|

## 3.2.3.2.7 Process 1.7

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.7  |
| Name          | Stock Check Mode   |
| Input         | Current Time, Stock Check Mode Input, Market Database  |
| Output        | Current Mode, Stock Information  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Touch Sensor Interface로부터 Stock Check Mode Input을 받는다.</li> <li>2. 현재 모드가 재고 확인을 할 수 없는 모드일 경우 Stock Check Mode 프로세스를 종료한다.</li> <li>3. Current Time으로부터 시간 정보, Market Database로부터 재고 정보를 받아 Output Management 에 보낸다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.8 Process 1.8

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.8  |
| Name          | Database Interface   |
| Input         | Stock Update, Read, Tick, Control  |
| Output        | Database Update, Update  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stock Updater 와 Time Synchronize로부터 재고 수량 변경 정보를 받았을 경우 이를 Market Database와 Database Server에 반영한다.</li> <li>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다</li> <li>4. 작동될 때마다 Database Server로부터 Market</li> </ol> |

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Database를 동기화 시킨다. |
|--|--------------------|

## 3.2.3.2.9 Process 2

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 2  |
| Name          | Time Synchronizer  |
| Input         | Current Time, Current Mode, Tick   |
| Output        | Stock Update, Report Write Confirm, Current Time, Current Mode   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Current Mode가 Power Off모드일 경우 Power Off 모드에서 벗어날 때까지 작동을 중지한다.</li> <li>2. Tick을 받을 때마다 Current Time을 불러와 일정 수치 증가시킨다.</li> <li>3. 일정 시간마다 정산 보고서 확인과 재고 재충전 정보를 Settlement Report Writer과 Database Interface에 보낸다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.10 Process 3.1

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 3.1  |
| Name          | Output Management  |
| Input         | Refund Information, Sale Information, Stock Information  |
| Output        | Receipt Information, Cashier Display, Client Display   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Refund Information 과 Sale Information, Stock Information 을 받는다.</li> <li>2. 입력 받은 정보의 종류에 따라 적절한 출력을 만든다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.11 Process 3.2

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.2   |
| Name          | Settlement Report Writer  |
| Input         | Market Database, Report Write Confirm   |
| Output        | Settlement Report   |
| Description   | Report Write Confirm을 받을 경우 Market Database로부터 정산 보고서를 작성하여 Settlement Report |

|  |        |
|--|--------|
|  | 에 보낸다. |
|--|--------|

## 3.2.3.2.12 Process 3.3

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.3   |
| Name          | Main Control  |
| Input         | Current Mode, Tick  |
| Output        | Control   |
| Description   | Current Mode에서 신호를 전달받은 후, 신호에 따라 All Hardware Interface를 Control 한다. |

## 3.2.3.2.13 Process 3.4

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.4   |
| Name          | Receipt Printer Interface   |
| Input         | Tick, Control, Receipt Information  |
| Output        | Receipt Printer   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Control로부터 Control을 받으면 Receipt Information을 프린터로 출력한다.</li> <li>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.14 Process 3.5

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 3.5  |
| Name          | Casher Display Interface   |
| Input         | Control, Casher Display  |
| Output        | Casher Display   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casher Display의 정보를 Casher Display에 출력한다.</li> <li>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.15 Process 3.6

|               |     |
|---------------|-----|
| Reference No. | 3.6 |
|---------------|-----|

|             |  |
|-------------|--|
| Name        | Client Display Interface   |
| Input       | Control, Client Display  |
| Output      | Client Display   |
| Description | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Client Display의 정보를 Client Display에 출력한다.</li> <li>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.3.2.16 Process 3.7

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.7   |
| Name          | Report Printer Interface  |
| Input         | Control, Settlement Report Information, Tick  |
| Output        | Report Printer  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Control로부터 Control을 받으면 Settlement Report를 프린터로 출력한다.</li> <li>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

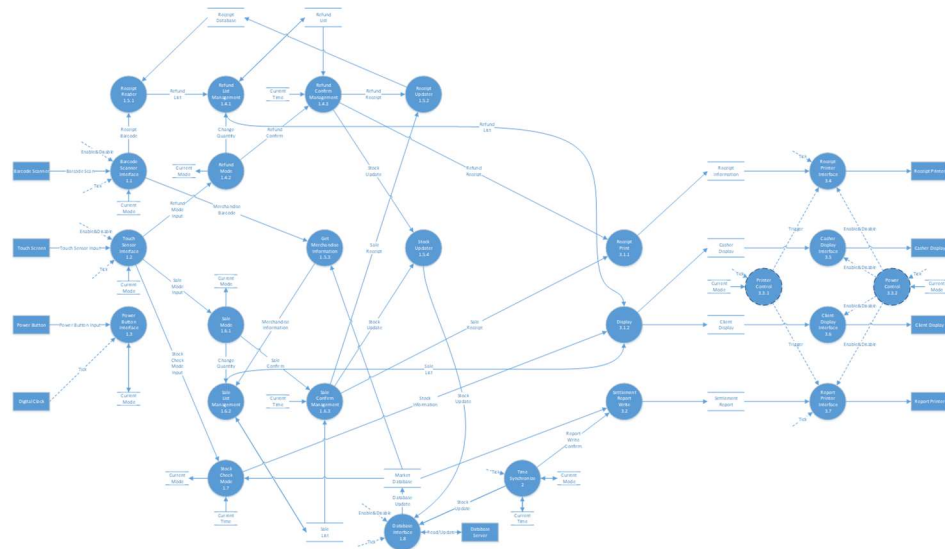
## 3.2.3.3 Data Dictionary

| Input/ Output Event | Description  | Format/Type                             |
|---------------------|--------------|---|
| Touch Sensor Input  | 터치 센서 입력     | int touch_input                         |
| Barcode Scan        | 바코드 스캔 정보    | int barcode                             |
| Power Button Input  | 파워 버튼 입력     | boolean power_input                     |
| Read                | 데이터 베이스 읽기   | struct merchandise*<br>merchandise_list |
| Update              | 데이터 베이스 업데이트 | struct merchandise*<br>merchandise_list |
| Receipt Barcode     | 영수증 바코드      | int receipt_barcode                     |
| Merchandise Barcode | 상품 바코드 정보    | int<br>merchandise_barcode              |
| Refund Mode Input   | 환불 모드 입력     | int<br>refund_mode_input                |

|                         |             |   |
|-------------------------|-------------|---|
| Sale Mode Input         | 판매 모드 입력    | int<br>sale_mode_input  |
| Stock Check Mode Input  | 재고 확인 모드 입력 | int<br>calculate_mode_input   |
| Merchandise Information | 상품 정보       | struct merchandise<br>{ int code, string name, int quantity }                                 |
| Refund Information      | 환불 정보       | struct receipt { struct merchandise* merchandise_list, boolean refund_flag}                   |
| Sale Information        | 판매 정보       | struct merchandise<br>{int code, string name, int quantity }                                  |
| Stock Check Information | 재고 정보       | struct merchandise<br>{ int code, string name, int quantity }                                 |
| Stock Update            | 재고 업데이트     | struct merchandise<br>{ int code, string name, int quantity }                                 |
| Report Write Confirm    | 보고서 작성 확인   | boolean<br>report_write_Confirm   |
| Database Update         | 데이터베이스 업데이트 | struct merchandise*<br>merchandise_list   |
| Settlement Report       | 정산 보고서      | struct merchandise*<br>merchandise_list   |
| Current Time            | 현재 시각       | int current_time  |
| Current Mode            | 현재 Post 모드  | int current_mode  |
| Receipt Information     | 영수증 정보      | struct receipt { struct merchandise* merchandise_list, int current_time, boolean refund_flag} |
| Casher Display          | 캐셔 화면       | sturct merchandise*<br>merchandise_list   |
| Client Display          | 고객 화면       | sturct merchandise*<br>merchandise_list   |

### 3.2.4 DFD Level 3

#### 3.2.4.1 DFD



#### 3.2.4.2 Process Specification

##### 3.2.4.2.1 Process 1.1

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.1   |
| Name          | Barcode Scanner Interface   |
| Input         | Barcode Scan, Current Mode, Tick, Enable & Disable  |
| Output        | Receipt Barcode, Merchandise Barcode  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Barcode Scanner 로부터 바코드 입력을 받는다.</li> <li>Current Mode에 따라 바코드 정보를 영수증 바코드와 상품 바코드로 나누어 각각 Receipt Reader와 Get Merchandise Information으로 보낸다.</li> <li>Enable 되었을 경우 하드웨어를 작동시키고, Disable 되었을 경우 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

##### 3.2.4.2.2 Process 1.2

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.2  |
| Name          | Touch Sensor Interface                                   |
| Input         | Touch Sensor Input, Current Mode, Tick, Enable & Disable |
| Output        | Refund Mode Input, Sale Mode Input, Stock Check          |

|             |   |
|-------------|---|
|             | Mode Input  |
| Description | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Touch Screen으로부터 터치 입력을 받는다.</li> <li>2. Current Mode에 따라 터치 정보를 Refund Mode, Sale Mode, Stock Check Mode로 나누어 보낸다.</li> <li>3. Enable 되었을 경우 하드웨어를 작동시키고, Disable 되었을 경우 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.4.2.3 Process 1.3

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.3   |
| Name          | Power Button Interface  |
| Input         | Tick, Power Button Input, Current Mode  |
| Output        | Current Mode  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Power Button 이 눌릴 경우 현재 상태가 Power Off 모드면 Wait 모드로, Power Off 모드가 아니면 Power Off모드로 바꾼다.</li> <li>2. 전원 버튼은 항상 켜져 있다.</li> </ol> |

## 3.2.4.2.4 Process 1.4.1

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.4.1   |
| Name          | Refund Basket Management  |
| Input         | Refund List, Change Quantity  |
| Output        | Refund List   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. Receipt Reader로부터 Refund List를 받았을 경우 Refund List를 Refund List 데이터베이스에 넣는다.</li> <li>2-1. Refund Mode로부터 바뀐 상품 수량 정보를 받았을 경우 Refund List 데이터베이스로부터 상품 리스트를 받는다.</li> <li>2-2. 상품 리스트의 상품 수량을 변경하여 Refund List 데이터베이스에 넣는다.</li> <li>2-3. 상품 리스트를 Display Management 에 보낸다.</li> </ol> |

## 3.2.4.2.5 Process 1.4.2



|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.4.2   |
| Name          | Refund Mode   |
| Input         | Refund Mode Input   |
| Output        | Current Mode, Change Quantity, Refund Confirm   |
| Description   | <p>1. Touch Sensor Interface 로부터 Refund Mode Input을 받는다.</p> <p>2-1. Refund Mode Input이 환불 확인일 경우 Refund Management를 호출하고 Current Mode를 대기모드로 바꾼 후 프로세스를 종료한다.</p> <p>2-2. Refund Mode Input이 환불 취소일 경우 Current Mode를 대기모드로 바꾼다.</p> <p>2-3. Refund Mode Input이 물품 수량 변경일 경우 바뀐 수량 정보를 Refund Merchandise List Management에 보낸다.</p> |

## 3.2.4.2.6 Process 1.4.3

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.4.3   |
| Name          | Refund Confirm Management   |
| Input         | Current Time, Refund Confirm, Refund List   |
| Output        | Refund Receipt , Stock Update   |
| Description   | <p>1. Current Time 으로부터 시간 정보, Refund List로부터 환불 상품 리스트를 불러온다.</p> <p>2. 현재 시각과 환불 상품 리스트로부터 영수증을 만들어 Receipt Updater 과 Receipt Print에 영수증 정보를 보내준다.</p> <p>3. 환불로 인해 변경된 재고 정보를 Stock Updater 에 보내준다.</p> <p>4. 환불 취소 명령을 받았을 경우 Sale List를 비운다.</p> |

## 3.2.4.2.7 Process 1.5.1

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.5.1   |
| Name          | Receipt Reader                                      |
| Input         | Receipt Barcode, Receipt Database                   |
| Output        | Refund List   |
| Description   | 1. Barcode Scanner Interface로부터 환불 영수증 바코드 정보를 받는다. |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>2. Receipt Database로부터 입력 받은 영수증 정보와 일치하는 영수증 정보를 Receipt Database로부터 찾아 환불한 상품들의 목록을 받아온다.</p> <p>3. Refund Merchandise List를 찾은 환불 상품 목록으로 교체한다.</p> |
|--|---|

3.2.4.2.8 Process 1.5.2

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.5.2  |
| Name          | Receipt Updater  |
| Input         | Refund Receipt, Sale Receipt   |
| Output        | Receipt Database   |
| Description   | <p>1. Refund Confirm Management 또는 Sale Confirm Management로부터 영수증 정보를 받는다.</p> <p>2-1. Refund Management 로부터 받은 영수증 정보 일 경우 환불이 완료된 영수증이라는 표시를 한 후 Receipt Database에 보낸다.</p> <p>2-2. Sale Management 로부터 받은 영수증 정보일 경우 환불이 아직 완료되지 않았다는 영수증이라는 표시를 한 후 Receipt Database에 보낸다.</p> |

3.2.4.2.9 Process 1.5.3

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 1.5.3  |
| Name          | Get Merchandise Information  |
| Input         | Merchandise Barcode , Market Database  |
| Output        | Merchandise Information  |
| Description   | <p>1. 상품 바코드를 받아 Market Database로부터 일치하는 상품 정보를 찾아 Sale List Management에 보내준다.</p> |

3.2.4.2.10 Process 1.5.4

|               |               |
|---------------|---------------|
| Reference No. | 1.5.4         |
| Name          | Stock Updater |
| Input         | Stock Update  |
| Output        | Stock Update  |

|             |   |
|-------------|---|
| Description | <p>1. Refund Receipt Management 또는 Sale Receipt Management 로부터 바뀐 상품 수량 정보를 받는다.</p> <p>2. 바뀐 상품 수량 정보를 Database Interface에 보내준다.</p> |
|-------------|---|

## 3.2.4.2.11 Process 1.6.1

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.6.1   |
| Name          | Sale Mode   |
| Input         | Sale Mode Input   |
| Output        | Current Mode, Change Quantity, Sale Confirm   |
| Description   | <p>1. Touch Sensor Interface로부터 Sale Mode Input을 받는다.</p> <p>2-1. Sale Mode Input이 물품 수량 변경일 경우 Sale List Management 에 수량 변경 정보를 전달한다.</p> <p>2-2. Sale Mode Input이 판매 확인 명령일 경우 Sale Receipt Management를 호출하고 Current Mode를 영수증 출력 모드로 바꾼다.</p> <p>2-3. Sale Mode Input이 판매 취소 명령일 경우 Current Mode를 대기모드를 바꾼다.</p> |

## 3.2.4.2.12 Process 1.6.2

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.6.2   |
| Name          | Sale List Management  |
| Input         | Change Quantity, Merchandise Information, Sale List   |
| Output        | Sale List   |
| Description   | <p>1-1. 수량 변경 명령을 받았을 경우 Sale List의 상품 리스트를 불러와 수량을 변경하여 다시 Sale List에 넣는다.</p> <p>1-2. 상품 정보를 입력 받았을 경우 Sale List에 상품을 추가하고 수량을 1로 한다.</p> |

## 3.2.4.2.13 Process 1.6.3

|               |       |
|---------------|-------|
| Reference No. | 1.6.3 |
|---------------|-------|

|             |   |
|-------------|---|
| Name        | Sale Confirm Management   |
| Input       | Current Time, Sale List, Sale Confirm   |
| Output      | Sale Receipt, Stock Update  |
| Description | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Current Time으로부터 시간 정보, Sale List로부터 환불 상품 리스트를 불러온다.</li> <li>2. 현재 시각과 환불 상품 리스트로부터 영수증을 만들어 Receipt Updater과 Receipt Print에 영수증 정보를 보내준다.</li> <li>3. 구매로 인해 변경된 재고 정보를 Stock Updater에 보내준다.</li> <li>4. 판매 취소 명령을 받았을 경우 Sale List를 비운다.</li> </ol> |

## 3.2.4.2.14 Process 1.7

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.7   |
| Name          | Stock Check Mode  |
| Input         | Current Time, Stock Check Mode Input, Market Database   |
| Output        | Current Mode, Stock Information   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 재고 확인 모드 입력을 받는다.</li> <li>2-1. 현재 모드가 재고 확인을 받을 수 없는 모드일 경우 프로세스를 종료한다.</li> <li>2-2. 현재 모드가 재고 확인을 받을 수 있는 모드일 경우 Current Time으로부터 시간 정보, Market Database로부터 재고 정보를 받아 Display에 보낸다.</li> </ol> |

## 3.2.4.2.15 Process 1.8

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 1.8   |
| Name          | Database Interface  |
| Input         | Stock Update, Read  |
| Output        | Database Update, Update, Enable & Disable, Tick   |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stock Updater 와 Time Synchronize로부터 재고 수량 변경 정보를 받았을 경우 이를 Market Database와 Database Server에 반영한다.</li> </ol> |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>2. Enable될 때마다 Database Server로부터 Market Database를 동기화 시킨다.</p> <p>3. Enable 되었을 경우 하드웨어를 작동시키고, Disable 되었을 경우 하드웨어를 정지시킨다.</p> |
|--|---|

## 3.2.4.2.16 Process 2

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 2  |
| Name          | Time Synchronizer  |
| Input         | Current Time, Current Mode, Tick   |
| Output        | Stock Update, Report Write Confirm, Current Time   |
| Description   | <p>1. Current Mode가 Power Off모드일 경우 Power Off 모드에서 벗어날 때까지 작동을 중지한다.</p> <p>2. Tick을 받을 때마다 Current Time을 불러와 일정 수치 증가시킨다.</p> <p>3. 일정 시간마다 정산 보고서 확인과 재고 재충전 정보를 Settlement Report Write과 Database Interface에 보낸다.</p> <p>4. 정산 보고서를 확정할 때 Current Mode를 Settlement Report 모드로 바꾼다.</p> <p>5. 정산 보고서를 쓸 수 없는 경우 잠시 대기한다.</p> |

## 3.2.4.2.17 Process 3.1.1

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.1.1   |
| Name          | Receipt Print   |
| Input         | Refund Receipt , Sale Receipt   |
| Output        | Receipt Information   |
| Description   | <p>1. Refund Receipt 과 Sale Receipt을 받는다.</p> <p>2. 입력 받은 영수증 종류에 따라 Receipt Information을 만들어 출력한다.</p> |

## 3.2.4.2.18 Process 3.1.2

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.1.2                                     |
| Name          | Display                                   |
| Input         | Refund List, Sale List, Stock Information |

|             |  |
|-------------|--|
| Output      | Casher Display, Client Display   |
| Description | 1. Refund List, Sale List, Stock Information 데이터를 받고 입력 받은 정보의 종류에 따라 적절한 출력을 만든다.<br>2. 받은 데이터를 Casher Display와 Client Display로 적절히 배분한다. |

## 3.2.4.2.19 Process 3.2

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.2   |
| Name          | Settlement Report Writer  |
| Input         | Market Database, Report Write Confirm   |
| Output        | Settlement Report   |
| Description   | Report Write Confirm을 받을 경우 Market Database로부터 정산 보고서를 작성하여 Settlement Report에 보낸다. |

## 3.2.4.2.20 Process 3.3.1

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 3.3.1  |
| Name          | Printer Control  |
| Input         | Current Mode, Tick   |
| Output        | Trigger  |
| Description   | 1. Current Mode에서 신호를 받는다.<br>2-1. Current Mode에서 Report Print Mode로 변경될 경우 Report Printer Interface에 Trigger를 보낸다.<br>2-2. Current Mode에서 Receipt Print Mode로 변경될 경우 Receipt Printer Interface에 Trigger를 보낸다. |

## 3.2.4.2.21 Process 3.3.2

|               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| Reference No. | 3.3.2                         |
| Name          | Power Control                 |
| Input         | Tick, Current Mode            |
| Output        | Enable & Disable              |
| Description   | 1. Current Mode에서 데이터를 전달받는다. |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>2. Current Mode에서 Wait Mode로 Change할 경우 All Hardware Interface를 Enable 한다.</p> <p>3. Current Mode에서 Power Off Mode로 Change할 경우 All Hardware Interface를 Disable 한다.</p> |
|--|---|

## 3.2.4.2.22 Process 3.4

|               |  |
|---------------|--|
| Reference No. | 3.4  |
| Name          | Receipt Printer Interface  |
| Input         | Tick, Trigger, Enable & Disable, Receipt Information   |
| Output        | Receipt Printer  |
| Description   | <p>1. Main Control로부터 Trigger를 받으면 Receipt Information을 프린터로 출력한다.</p> <p>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</p> <p>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</p> |

## 3.2.4.2.23 Process 3.5

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.5   |
| Name          | Casher Display Interface  |
| Input         | Enable & Disable, Casher Display  |
| Output        | Casher Display  |
| Description   | <p>1. Casher Display의 정보를 Casher Display에 출력한다.</p> <p>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</p> <p>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</p> |

## 3.2.4.2.24 Process 3.6

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.6   |
| Name          | Client Display Interface  |
| Input         | Enable & Disable, Client Display  |
| Output        | Client Display  |
| Description   | <p>1. Client Display의 정보를 Client Display에 출력한다.</p> <p>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</p> <p>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</p> |

## 3.2.4.2.25 Process 3.7

|               |   |
|---------------|---|
| Reference No. | 3.7   |
| Name          | Report Printer Interface  |
| Input         | Trigger, Enable & Disable, Tick, Settlement Report,   |
| Output        | Report Printer  |
| Description   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Main Control로부터 Trigger를 받으면 Settlement Report를 프린터로 출력한다.</li> <li>2. 작동 명령이 들어오면 하드웨어를 작동시킨다.</li> <li>3. 종료 명령이 들어오면 하드웨어를 정지시킨다.</li> </ol> |

## 3.2.4.3 Data Dictionary

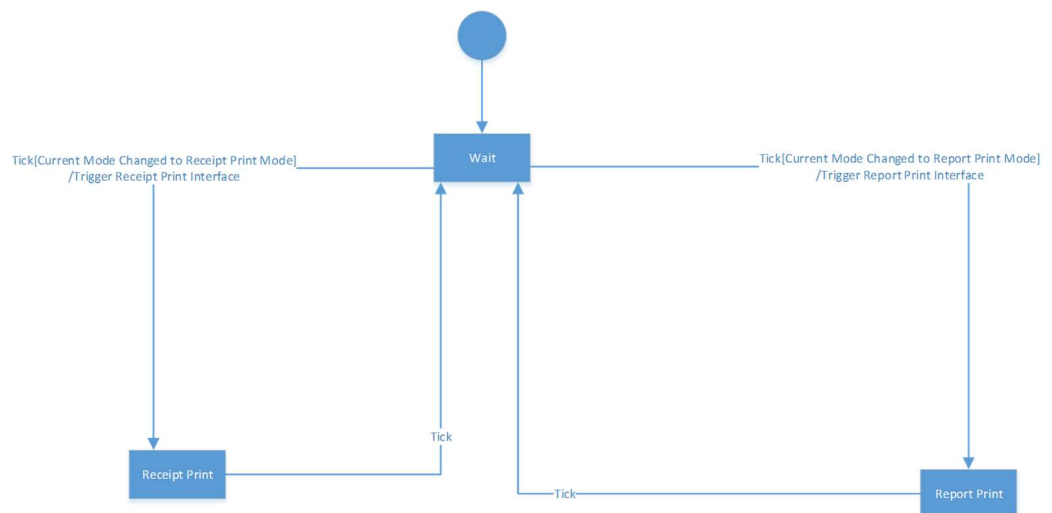
| Input/ Output Event    | Description | Format/Type  |
|------------------------|-------------|--|
| Touch Sensor Input     | 터치 센서 입력    | int touch_input  |
| Barcode Scan           | 바코드 스캔 정보   | int barcode  |
| Power Button Input     | 파워 버튼 입력    | boolean power_input  |
| Receipt Barcode        | 영수증 바코드     | int receipt_barcode  |
| Refund List            | 환불 리스트      | struct merchandise*<br>refund_list                               |
| Refund Mode Input      | 환불 모드 입력    | int<br>refund_mode_input   |
| Sale Mode Input        | 판매 모드 입력    | int sale_mode_input  |
| Stock check Mode Input | 재고 확인 모드 입력 | int<br>calculate_mode_input                                      |
| Receipt Database       | 영수증 데이터베이스  | struct receipt*<br>receipt_list                                  |
| Change Quantity        | 상품 수량 변경    | struct merchandise<br>{ int code, string<br>name, int quantity } |
| Merchandise Barcode    | 상품 바코드 정보   | int<br>merchandise_barcode                                       |



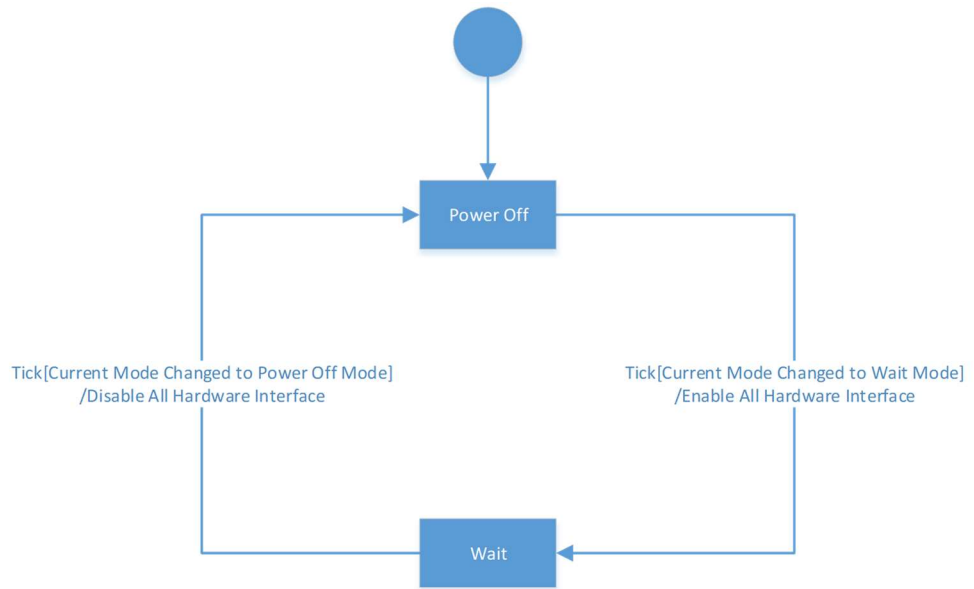
|                         |             |  |
|-------------------------|-------------|--|
| Refund Confirm          | 환불 확인       | boolean<br>refund_confirm  |
| Merchandise Information | 상품 정보       | struct merchandise<br>{ int code, string name, int quantity }                                  |
| Sale Confirm            | 판매 확인       | boolean sale_confirm   |
| Current Time            | 현재 시각       | int current_time   |
| Refund List             | 환불 목록       | struct merchandise*<br>refund_list   |
| Sale List               | 판매 리스트      | struct merchandise*<br>sale_list   |
| Receipt                 | 영수증         | struct receipt { struct merchandise* merchandise_list, int current_time, boolean refund_flag } |
| Read                    | 데이터 베이스 읽기  | struct merchandise*<br>merchandise_list  |
| Update                  | 데이터베이스 업데이트 | struct merchandise*<br>merchandise_list  |
| Stock Update            | 재고 업데이트     | struct merchandise<br>{ int code, string name, int quantity }                                  |
| Database Update         | 데이터베이스 업데이트 | struct merchandise*<br>merchandise_list  |
| Refund Receipt          | 환불 영수증      | struct receipt { struct merchandise* merchandise_list, int current_time, boolean refund_flag } |
| Sale Receipt            | 판매 영수증      | struct receipt { struct merchandise* merchandise_list, int current_time, boolean refund_flag } |
| Current Mode            | 현재 Post 모드  | int current_mode   |
| Report Write            | 보고서 작성 시그널  | boolean  |

|                     |        |  |
|---------------------|--------|--|
| Confirm             |        | report_write_signal  |
| Receipt Information | 영수증 정보 | struct receipt { struct merchandise* merchandise_list, int current_time, boolean refund_flag } |
| Casher Display      | 캐셔 화면  | struct merchandise* merchandise_list   |
| Client Display      | 고객 화면  | struct merchandise* merchandise_list   |
| Settlement Report   | 정산 보고서 | struct merchandise* merchandise_list   |

3.2.4.4.1 State Transition Diagram (Printer Control)



3.2.4.4.1 State Transition Diagram(Power Control)



### 3.2.5 Overall DFD

