

Software Requirement Analysis for A Small T-Money System

Project Team
Team 6

Date
2014-09-25

Team Information
김창규 (201110202)
김민우 (201111339)
배장길 (201111359)
전진영 (201111382)

Table of Contents

1	Introduction
	1.1 Purpose
	1.2 Scope
	1.2.1 개발팀
	1.2.2 제한사항
	1.2.3 제품의 활용도
	1.2.4 개발환경
	1.3 Definition, acronyms and abbreviations
	1.4 Reference
	1.5 Overview
2	Overall Description
	2.1 Product Perspective
	2.2 Product functions
	2.2.1
	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
	3.2.1.2.1 Process 0
	3.2.1.2.2 Data Dictionary
	3.2.2 DFD level 1
	3.2.2.1 DFD
	3.2.2.2 Process Specification
	3.2.2.2.1 Process 1
	3.2.2.2.2 Process 2
	3.2.2.3 Data dictionary
	3.2.3 DFD level 2
	3.2.3.1 DFD
	3.2.3.2 Process Specification
	3.2.3.2.1 Process 1.1
	3.2.3.2.2 Process 1.2
	3.2.3.2.3 Process 1.3
	3.2.3.2.4 Process 1.4
	3.2.3.2.5 Process 1.5
	3.2.3.2.6 Process 1.6
	3.2.3.2.7 Process 1.7

- 3.2.3.2.8 Process 2.1
- 3.2.3.2.9 Process 2.2
- 3.2.3.3 Data dictionary
 - 3.2.3.3.1 Process 1 - Data dictionary
 - 3.2.3.3.2 Process 2 - Data dictionary
- 3.2.4 DFD level 3
 - 3.2.4.1 DFD
 - 3.2.4.2 Process Specification
 - 3.2.4.2.1 Process 1.3.1
 - 3.2.4.2.2 Process 1.3.2
 - 3.2.4.2.3 Process 1.3.3
 - 3.2.4.2.4 Process 1.3.4
 - 3.2.4.2.5 Process 1.7.1
 - 3.2.4.2.6 Process 1.7.2
 - 3.2.4.2.7 Process 2.2.1
 - 3.2.4.2.8 Process 2.2.2
 - 3.2.4.3 Data dictionary
 - 3.2.4.3.1 Process 1.2 ~ 1.3.4
 - 3.2.4.3.2 Process 1.7.1 ~ 1.7.2
 - 3.2.4.3.3 Process 2.1 ~ 2.2
- 3.2.5 DFD level 4
 - 3.2.5.1 State Transition Diagram
 - 3.2.5.1.1 State Transition Diagram for 1.7.1, 1.7.2, 2.2.1
 - 3.2.5.1.2 State Transition Diagram for 2.2.2
- 3.2.6 Overall DFD

1 Introduction

1.1 Purpose

A Small T-money System을 구현하기 위한 요구사항을 명세한 문서이다

1.2 Scope

1.2.1 개발팀

Team 6 (김창규, 김민우, 배장길, 전진영)

1.2.2 제한사항

실제 시스템과의 연동이 어려우므로 SW를 통해 시뮬레이션을 한다
하루는 3분으로 운영시간은 2분 30초이며 정산시간을 위해 30초를 소비한다.

1.2.3 제품의 활용도

개발이 완료된 후 대중 교통 시스템의 개발을 위한 프로토타입으로 삼을수 있다.

1.2.4 개발환경 *

Develop system : Cygwin

Develop editor : Vi

Compiler : gcc

1.3 Definition, acronyms and abbreviations

HW : HardWare

PTC : Public Transportation System

SW : Software

태그 : 카드와 단말기가 통신할수 있도록 하는 행위. 승·하차시 요금 결제를 위한 행위

1.4 Reference

IEEE Std. 830-1998

Lab. introduction #1 (SASD)

(<http://dslab.konkuk.ac.kr/Class/2014/14SE/Lecture%20Note/Introduction%20to%20SASD.pdf>)

실습 수업 주제(SRS)

(<http://dslab.konkuk.ac.kr/Class/2014/14SE/PTS%20SRS%20Ver%201.0.pdf>)

1.5 Overview

SRS시스템을 컴퓨터상에서 간략하게 구현을 한다.

구현사항으로는 하드웨어(단말기), 소프트웨어(정산시스템) 이 두가지로 나뉘어 진다.

단말기에서는 카드와의 데이터 통신 및 승하차태그, LED Display가 가능하다.

소프트웨어(정산시스템)에서는 단말기에서 저장된 요금결제기록을 가져와서 정산을 한뒤 각 회사로 데이터를 전송한다.

정산이 시작되면 단말기는 태그를 할 수 없게 되고

정산이 끝날 때 단말기에 태그를 할 수 있게 되며 요금결제기록은 초기화된다.

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

이 시스템은 실제 T-money시스템의 프로토타입의 시스템으로 HW(단말기)의 역할을 대신하는 콘솔화면을 통해 이 시스템을 테스트 할수있다. 콘솔화면을 통해 입력된 동작을 SW 및 console화면으로 처리하여 시스템의 동작유무를 확인하도록 한다.

2.2 Product functions

버스용 단말기는 버스에 부착돼, 탑승 태그와 하차 태그가 가능하다. 기본료를 지불하면 1회 탑승이 가능하다.

지하철용 단말기는 역에 부착돼 탑승 태그와 하차 태그가 가능하다. 1개역 이하를 이동하면 기본료가 부가되며 두 개역을 이동하면 추가 요금이 부가된다.

버스와 지하철 간에는 정해진 시간 내에 환승이 가능하다. 지하철에서 버스로 환승한경우는 단위 시간 당 버스의 환승 요금이 추가로 부가된다.

버스에서 지하철로 환승한경우는 한 역당 지하철의 환승 요금 추가로 부가된다. 하차 시 단말기에 태그를 하지않으면 환승은 적용되지 않는다.

정산은 하루에 한 번 이뤄진다. 버스과 지하철의 기록을 분석하고 버스과 지하철에 각각 수익을 배분한다.

2.3 User characteristics

User는 대중교통 승차 시 카드를 태그한다.

User는 하차시 카드를 태그할 수도 있고 아닐 수도 있다.

2.4 Constraints

버스 승차는 지역에 상관없이 할수 있다.
 지하철은 2호선 역중 5개만 고려한다.(동대문역사문화공원, 합정, 신림, 강남, 건대입구)
 하루는 3분으로 가정한다.
 다음날 운행이 시작하기 전까지는 정산이 반드시 이루어져야 한다.
 정산후 모든 프로그램의 정보는 초기화 된다.(사용자 카드 정보 제외)
 환승이 가능한 시간은 15초 이내다.
 버스환승시 추가요금의 기준인 단위시간은 30초이다.
 버스와 지하철의 기본료는 1050원이다.
 교통카드는 저장된 텍스트파일로 가정하고, 교통카드 태그행위를 해당 파일을 입력하는 것으로 가정한다.
 잔액이 모자를 경우 승차 및 환승이 불가능하다.
 버스환승 최고부과금액인 700원이 남아있지 않으면 버스로 환승할수 없다.
 지하철환승 최고 부과금액인 600원이 남아 있지 않으면 지하철로 환승할수 없다.
 하루(3분) 종료시 탑승되어 있는 승객은 미정산으로 처리한다.
 정산시 소수점 이하는 반올림한다.

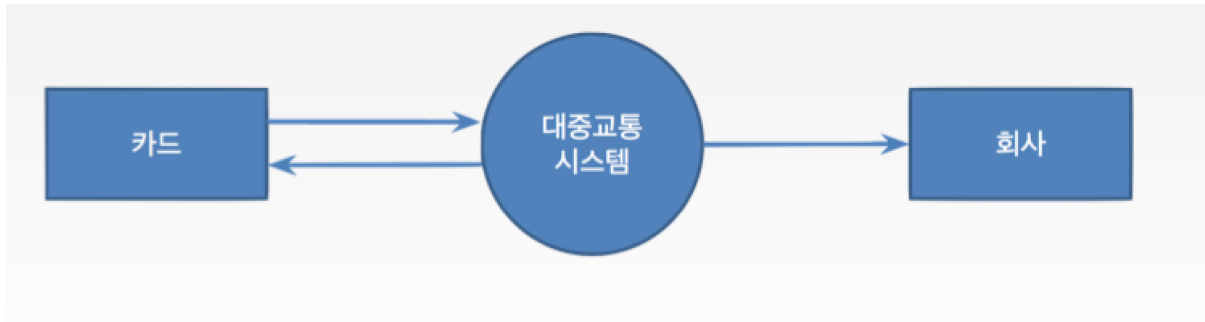
2.5 Assumptions and dependencies

단말기 HW는 콘솔화면으로 대체한다.
 카드에 저장되어야하는 데이터와 교통카드 단말기의 누적 결제 기록은 *.txt에 저장하도록 한다.

3 Structured Analysis

3.1 System Context Diagram

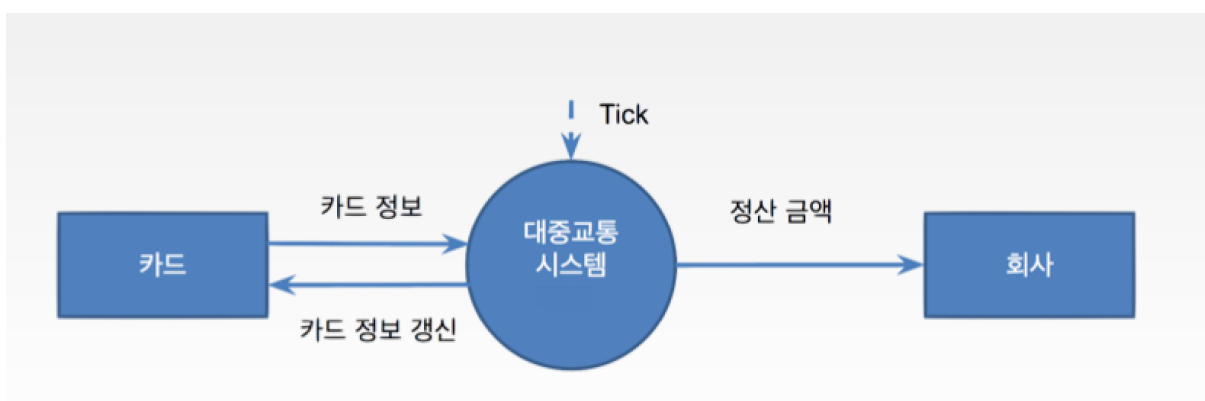
3.1.1 Basic System Context Diagram



3.1.2 Event List

Input/Output Event	Description
카드 태그(Card Read)	사용자가 단말기에 카드를 태그 할 때 카드 정보를 읽어옴
카드 태그(Crad Write)	사용자가 단말기에 카드를 태그 할 때 카드 정보를 씬
정산 금액	당일 요금을 계산하여 회사에 전달
Display	전달 받은 데이터를 화면에 표시

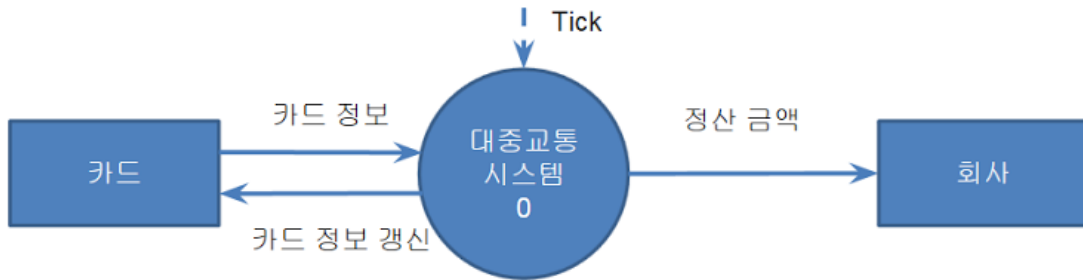
3.1.3 The System Context Diagram



3.2 Data Flow Diagram

3.2.1 DFD level 0

3.2.1.1 DFD



3.2.1.2 Process Specification

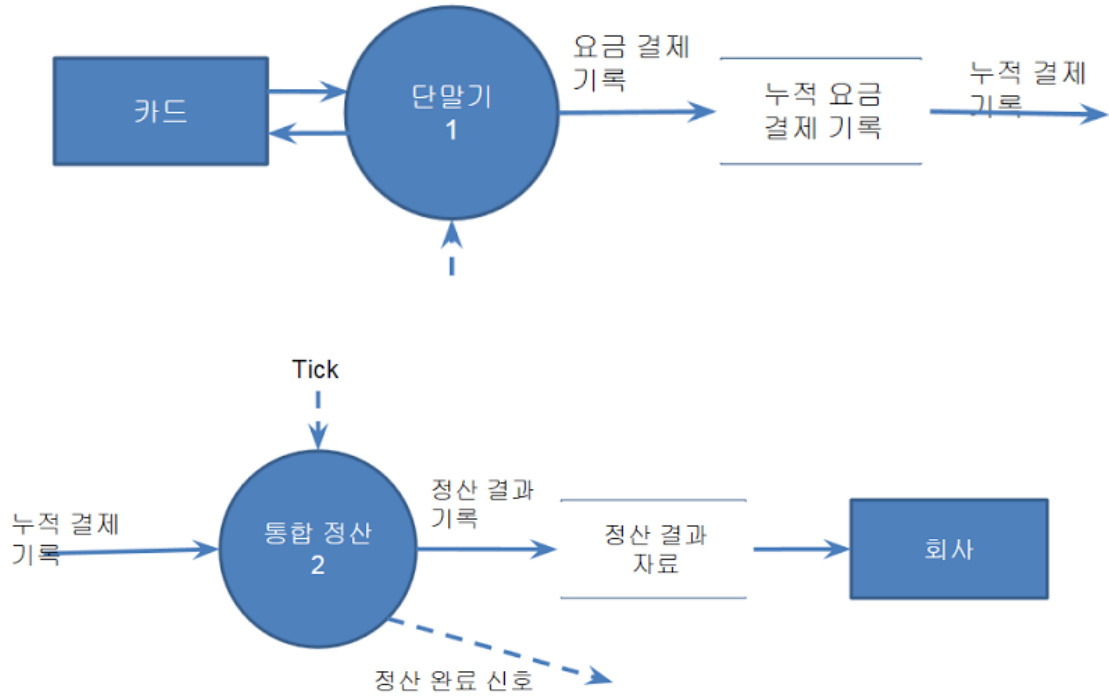
3.2.1.2.1 Process 0

Reference No.	0
Name	대중 교통 시스템
Input	카드 정보
Output	카드 정보 갱신, 정산 금액
Process Description	대중 교통 시스템이 카드 정보를 입력 받아 데이터를 처리하여 정산 금액을 회사에 보내는 기능과 카드 정보 갱신 기능을 한다.

3.2.1.2.2 Data Dictionary

Input / Output Event	Description	Format / Type
카드 정보	단말기 태그 센서에 카드가 감지됨	Structure
카드 정보 갱신	새롭게 갱신할 카드 정보를 전송	Structure
정산 금액	정산 시스템에서 정산한 금액을 각 회사에 전송	Structure

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	단말기
Input	카드 정보, 정산 완료 신호
Output	요금 결제 기록
Process Description	카드 정보를 입력 받아 데이터를 처리하여 요금 결제 기록을 출력한다.

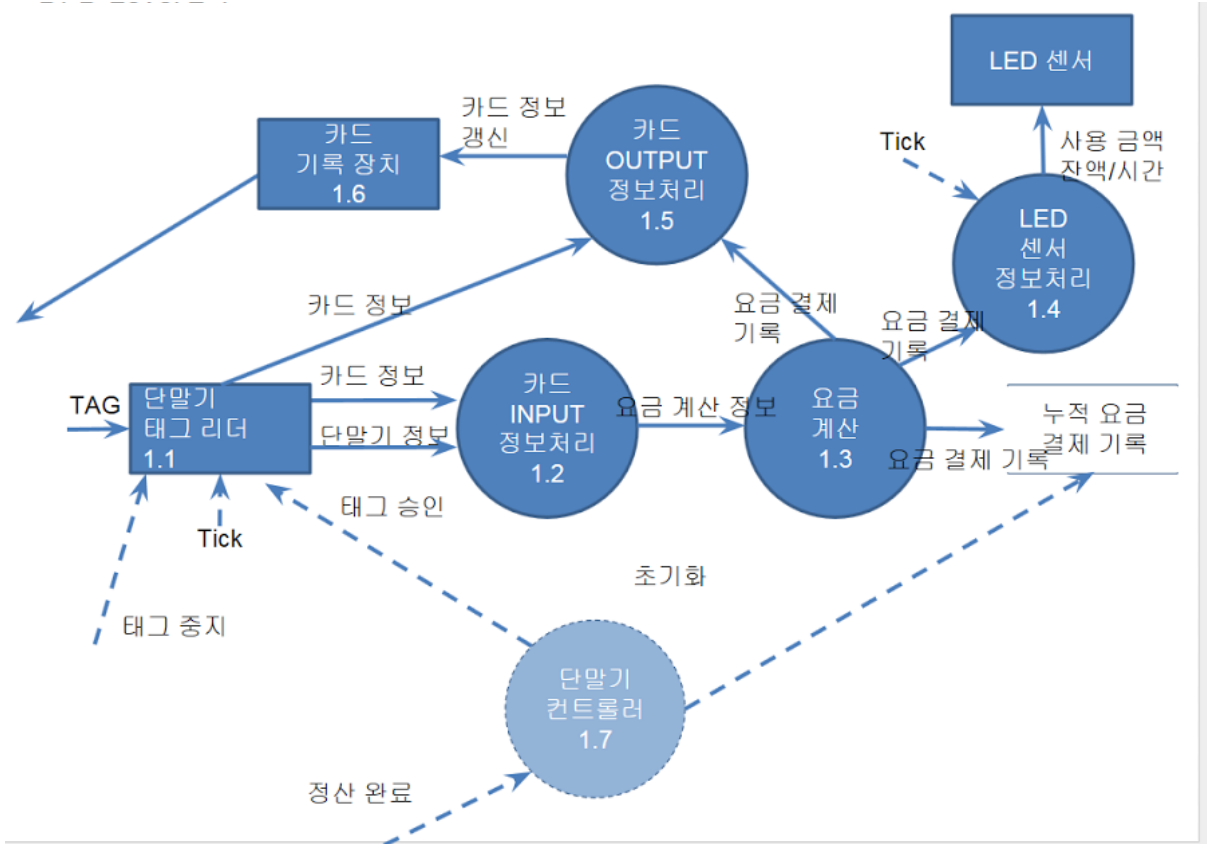
3.2.2.2 Process 2

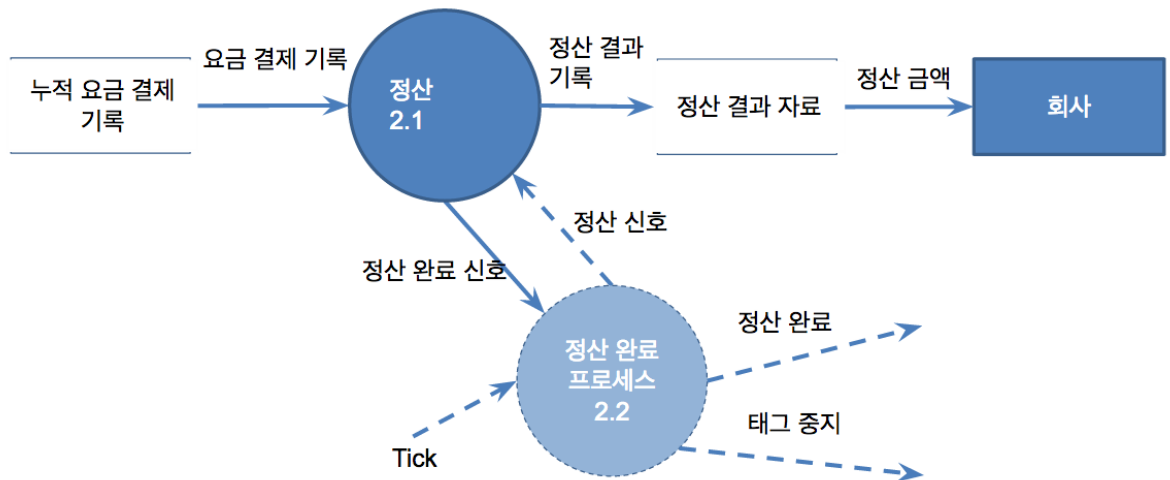
Reference No.	2
Name	정산
Input	누적 결제 기록
Output	정산 결과 기록, 정산 완료 신호
Process Description	누적 결제 기록을 입력 받아 각 회사 별로 금액을 정산하여 정산 결과 기록을 출력한다.

3.2.2.3 Data dictionary

Input / Output Event	Description	Format / Type
요금 결제 기록	계산된 요금 결제 기록 입력	Structure
누적 결제 기록	하루에 저장된 요금 결제 기록 입력	Structure
정산 완료 신호	정산 완료 신호를 대중 교통 시스템에 보냄	true/false ,Interrupt
정산 결과 기록	정산한 결과를 정산 결과 자료에 전송	Structure

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	단말기 태그 리더
Input	태그, 태그 중지, 태그 승인, Tick
Output	카드 정보, 단말기 정보
Process Description	입력된 태그를 바탕으로 카드 정보와 단말기 정보를 확인하여 다음 프로세스로 전송

3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	카드 INPUT 정보처리
Input	카드 정보, 단말기 정보
Output	요금 계산 정보
Process Description	입력 받은 데이터를 처리하여 요금 계산 정보를 출력한다.

3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
Name	요금 계산
Input	요금 계산 정보
Output	요금 결제 기록
Process Description	입력 받은 데이터를 처리하여 다음 프로세스로 데이터를 전송한다.

3.2.3.2.4 Process 1.4

Reference No.	1.4
Name	LED 센서 정보처리
Input	사용 금액/잔액, Tick
Output	사용 금액/잔액/시간
Process Description	입력된 데이터를 처리하여 다음 모듈로 출력한다.

3.2.3.2.5 Process 1.5

Reference No.	1.5
Name	카드 OUTPUT 정보처리
Input	카드 정보, 요금 결제 기록
Output	카드 정보 갱신
Process Description	입력된 정보를 처리하여 다음 프로세스에 데이터를 출력한다.

3.2.3.2.6 Process 1.6

Reference No.	1.6
Name	카드 기록 장치
Input	카드 정보, 단말기 정보
Output	갱신 된 카드 기록
Process Description	입력 받은 데이터를 정리하여 출력한다.

3.2.3.2.7 Process 1.7

Reference No.	1.7
Name	단말기 컨트롤
Input	정산 완료
Output	태그 승인, 초기화
Process Description	데이터를 입력을 받아 처리하여 각각의 프로세스에 컨트롤한다.

3.2.3.2.8 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	정산
Input	요금 결제 기록, 정산 신호
Output	기록 완료 신호, 정산 결과 기록
Process Description	데이터가 입력되면 정산 신호를 전송하고 처리하여 정산 결과 기록을 출력한다.

3.2.3.2.9 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	정산 완료 프로세스
Input	정산 완료 신호, Tick
Output	정산 신호, 정산 완료, 태그 중지
Process Description	정산 신호를 출력하여 정산 완료 신호를 입력 받아 각각의 컨트롤러에 정산 완료와 태그 중지를 출력한다.

3.2.3.3 Data dictionary

3.2.3.3.1 Process 1 - Data dictionary

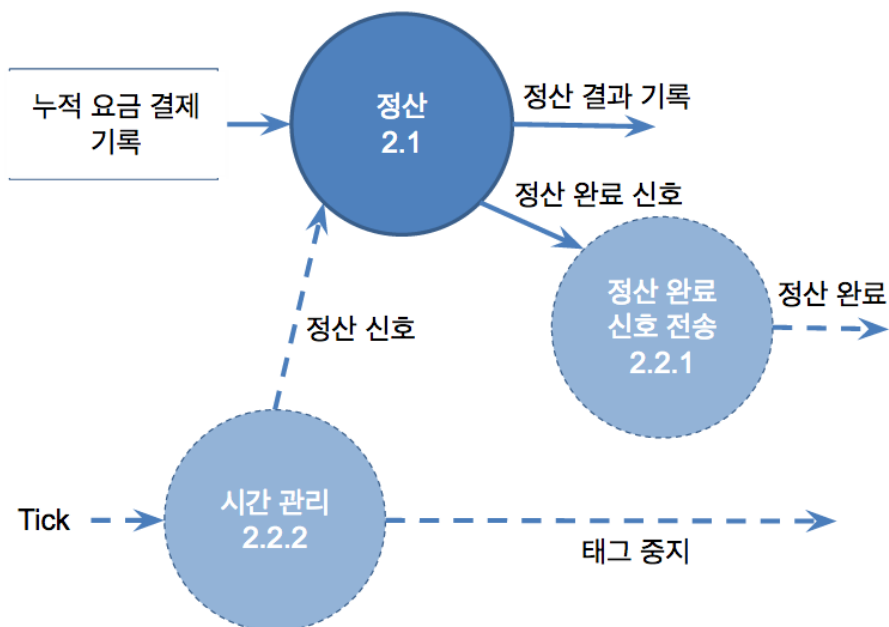
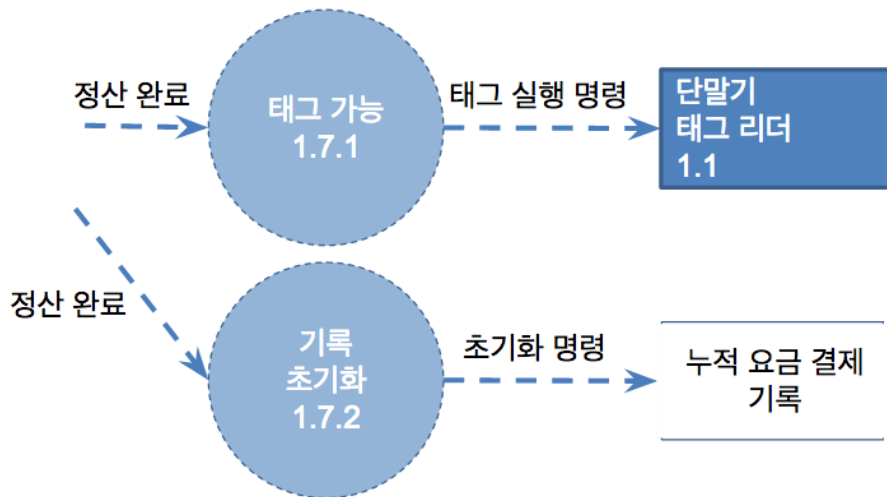
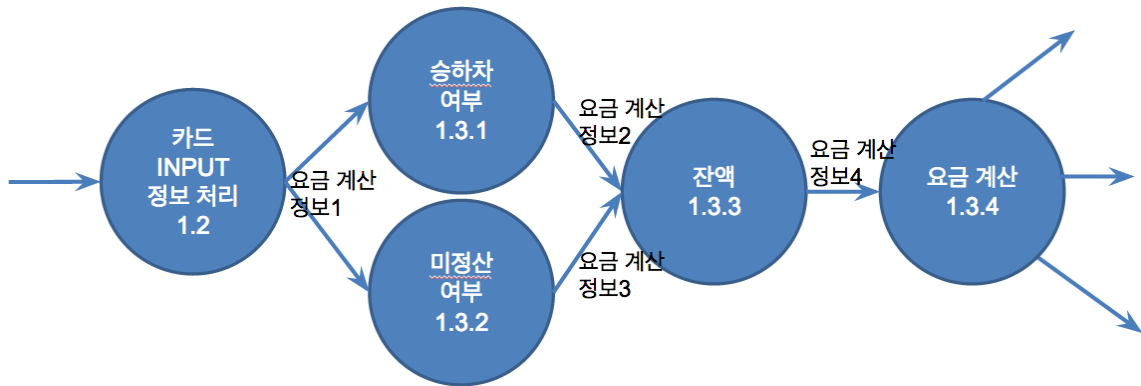
Input / Output Event	Description	Format / Type
요금 계산 정보	요금 계산을 위한 정보가 종합되어 전송	Structure
사용 금액 잔액	LED에 나타낼 사용 금액 잔액 정보 전송	Structure
카드 정보 갱신	카드 정보에 기록할 정보를 전송	Structure
초기화	정산 완료 후 누적 요금 결제 기록 초기화 명령	true/false,Interrupt
태그 승인	정산 완료 후 단말기 태그 승인을 위한 명령	true/false,Interrupt
정산 완료	단말기 컨트롤러 1.7 실행 명령	true/false,Interrupt
태그 중지	정산 시작과 동시에 카드 태그 중지 명령	true/false,Interrupt

3.2.3.3.2 Process 2 - Data dictionary

Input / Output Event	Description	Format / Type
정산 완료 신호	정산 완료 신호 전송	true/false,Interrupt
정산 신호	3분마다 정산2.1 프로세서 실행 명령	true/false,Interrupt
정산 완료	단말기 컨트롤러 1.7 실행 명령	true/false,Interrupt
태그 중지	정산 시작과 동시에 카드 태그 중지 명령	true/false,Interrupt

3.2.4 DFD level 3

3.2.4.1 DFD



3.2.4.2 Process Specification

3.2.4.2.1 Process 1.3.1

Reference No.	1.3.1
Name	승하차 여부
Input	요금 계산 정보1
Output	요금 계산 정보2
Process Description	입력된 데이터를 처리하여 출력한다.

3.2.4.2.2 Process 1.3.2

Reference No.	1.3.2
Name	미 정산 여부
Input	요금 계산 정보1
Output	요금 계산 정보3
Process Description	입력된 데이터를 처리하여 출력한다.

3.2.4.2.3 Process 1.3.3

Reference No.	1.3.3
Name	잔액
Input	요금 계산 정보2, 요금 계산 정보3
Output	요금 계산 정보4
Process Description	입력된 데이터를 처리하여 출력한다.

3.2.4.2.4 Process 1.3.4

Reference No.	1.3.4
Name	요금 계산
Input	요금 계산 정보4
Output	요금 결제 기록
Process Description	입력된 데이터를 처리하여 출력한다.

3.2.4.2.5 Process 1.7.1

Reference No.	1.7.1
Name	태그 가능
Input	정산 완료
Output	태그 가능
Process Description	입력된 데이터를 바탕으로 프로세스를 컨트롤한다.

3.2.4.2.6 Process 1.7.2

Reference No.	1.7.2
Name	기록 초기화
Input	정산 완료
Output	초기화
Process Description	입력된 데이터를 바탕으로 프로세스를 컨트롤한다.

3.2.4.2.7 Process 2.2.1

Reference No.	2.2.1
Name	정산 완료 신호 전송
Input	정산 완료 신호
Output	정산 완료
Process Description	입력된 데이터를 바탕으로 프로세스를 컨트롤한다.

3.2.4.2.8 Process 2.2.2

Reference No.	2.2.2
Name	시간 관리
Input	Tick
Output	정산 신호, 태그 중지
Process Description	입력된 데이터를 바탕으로 프로세스를 컨트롤한다.

3.2.4.3 Data dictionary

3.2.4.3.1 Process 1.2 ~ 1.3.4

Input / Output Event	Description	Format / Type
요금 계산 정보1	승하차, 미 정산 여부 확인을 위한 정보 (교통 카드 정보, 태그 단말기 정보 및 태그 시간)	true/false,Interrupt
요금 계산 정보2	탑승 가능 잔액 여부 확인을 위한 정보 (교통 카드 정보, 태그 단말기 정보 및 태그 시간, 환승 기록)	true/false,Interrupt
요금 계산 정보3	탑승 가능 잔액 여부 확인을 위한 미정산 금액 정보	true/false,Interrupt
요금 계산 정보4	요금 계산 정보 (교통 카드 정보, 태그 단말기 정보 및 태그 시간, 환승 기록, 미정산 금액)	true/false,Interrupt

3.2.4.3.2 Process 1.7.1~1.7.2

Input / Output Event	Description	Format / Type
정산 완료	정산 완료	true/false,Interrupt
태그 실행 명령	정산 완료 시 중지된 태그를 가능하게 하는 명령	true/false,Interrupt
초기화 명령	누적 요금 결제 기록의 데이터를 초기화 하는 명령	true/false,Interrupt

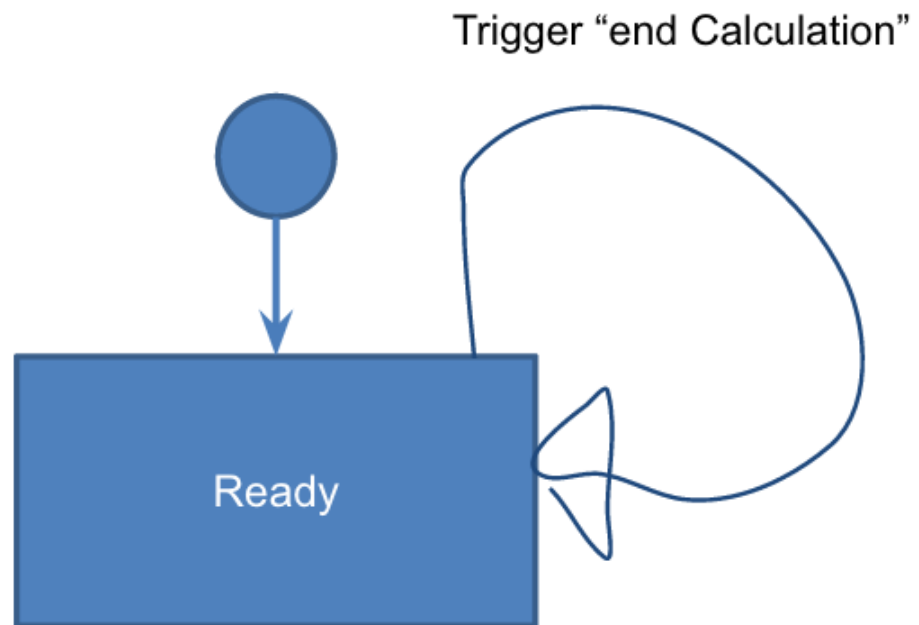
3.2.4.3.3 Process 2.1 ~ 2.2

Input / Output Event	Description	Format / Type
정산 신호	3분마다 정산 명령	true/false,Interrupt
태그 중지	단말기 태그 리더 동작 중지 명령	true/false,Interrupt

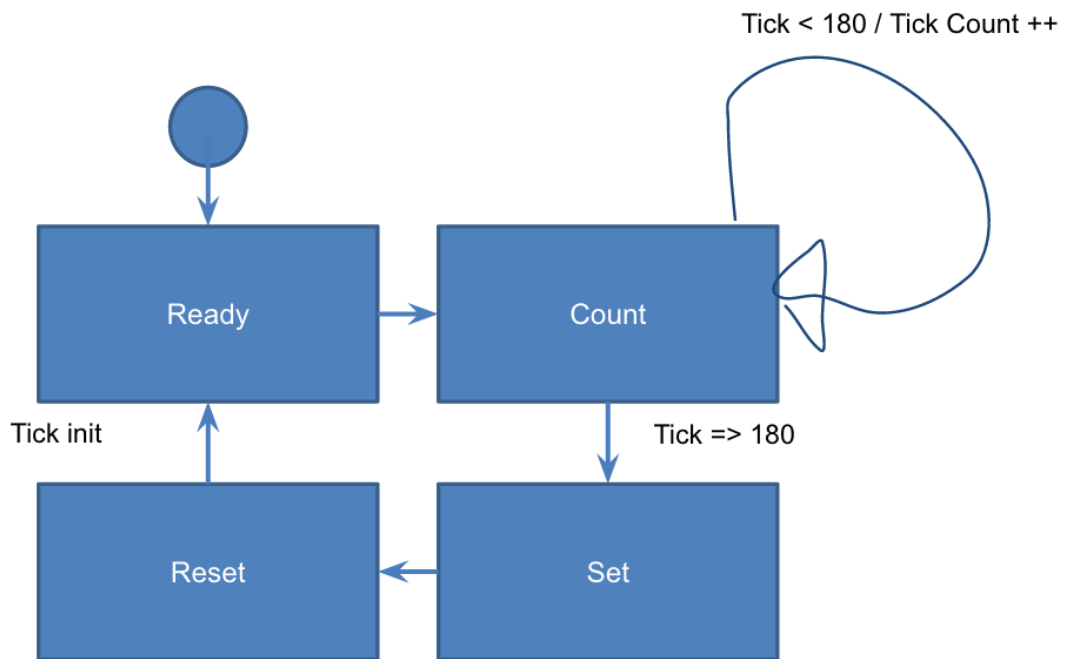
3.2.5 DFD Level 4

3.2.5.1 State Transition Diagram

3.2.5.1.1 State Transition Diagram for 1.7.1, 1.7.2, 2.2.1



3.2.5.1.2 State Transition Diagram for 2.2.2



3.2.6 Overall DFD

