

Software Requirement Analysis for Public Transportation System

Project Team

AT2 Team

Date

2014-10-10

Team Information

201011337 변영석

201011349 이규진

201011365 정재혁

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 (Bus System)
 - 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
 - 3.2.3 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 State Transition Diagram
 - 3.2.4.3.1 Calculate Controller
 - 3.2.4.3.2 Output Controller
 - 3.2.5 Overall DFD
- 4 Structured Analysis (Subway System)
- 4.1 System Context Diagram
 - 4.1.1 Basic System Context Diagram
 - 4.1.2 Event List
 - 4.2 Data Flow Diagram
 - 4.2.1 DFD Level 0
 - 4.2.1.1 DFD
 - 4.2.1.2 Process Specification
 - 4.2.1.3 Data Dictionary
 - 4.2.2 DFD Level 1
 - 4.2.2.1 DFD
 - 4.2.2.2 Process Specification
 - 4.2.2.3 Data Dictionary
 - 4.2.3 DFD Level 2
 - 4.2.3.1 DFD
 - 4.2.3.2 Process Specification
 - 4.2.3.3 Data Dictionary
 - 4.2.4 DFD Level 3
 - 4.2.4.1 DFD
 - 4.2.4.2 Process Specification
 - 4.2.4.3 State Transition Diagram
 - 4.2.4.3.1 Calculate Controller
 - 4.2.4.3.2 Output Controller
 - 4.2.5 Overall DFD

- 5 Structured Analysis (Adjust System)
 - 5.1 System Context Diagram
 - 5.1.1 Basic System Context Diagram
 - 5.1.2 Event List
 - 5.2 Data Flow Diagram
 - 5.2.1 DFD Level 0
 - 5.2.1.1 DFD
 - 5.2.1.2 Process Specification
 - 5.2.1.3 Data Dictionary
 - 5.2.2 DFD Level 1
 - 5.2.2.1 DFD
 - 5.2.2.2 Process Specification
 - 5.2.2.3 Data Dictionary
 - 5.2.3 DFD Level 2
 - 5.2.3.1 DFD
 - 5.2.3.2 Process Specification
 - 5.2.3.3 Data Dictionary
 - 5.2.4 DFD Level 3
 - 5.2.4.1 DFD
 - 5.2.4.2 Process Specification
 - 5.2.4.3 State Transition Diagram
 - 5.2.5 Overall DFD

1 Introduction

1.1 Purpose

제한된 규모의 대중교통시스템을 SW 를 이용하여 구현하기 위한 요구사항을 명세한 문서이다.

1.2 Scope

전체 PTS 중 지하철, 버스 및 정산시스템만을 대상으로 구현한다. 또한 버스 1 대와 지하철 2 호선 중 5 개 역(건대입구, 동대문역사문화공원, 합정, 신림, 강남)만을 대상으로 한다.

모든 시스템은 SW 만으로 구현한다. HW 가 필요한 부분은 SW 모듈을 만들어 가상의 HW 를 구현한다.

1.3 Definition, acronyms, and abbreviations

SW : Softwre

HW : Hardware

PTS : Public Transportation System

태그 : 카드와 단말기가 통신할 수 있도록 하는 행위

1.4 Reference

1.5 Overview

2 Overall Description

2.1 Product Perspective

SW 로 개발된 PTS 는 총 3 가지로 구성된다. 버스용 단말기와 지하철용 단말기, 정산 시스템이다.

2.2 Product functions

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

지하철용 단말기는 역에 부착돼 탑승 태그와 하차 태그가 가능하다. 1 개역 이하를 이동하면 기본료가 부가되며 두 개역을 이동하면 추가 요금이 부가된다. 버스와 지하철 간에는 정해진 시간 내에 환승이 가능하다. 지하철에서 버스로 환승한 경우는 단위 시간 당 버스의 환승 요금이 추가로 부가된다. 하차 시 단말기에 태그를 하지 않으면 환승은 적용되지 않는다.

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

2.3 User characteristics

사용자는 대중교통 승차 시 카드를 태그한다.

사용자는 하차 시 카드를 태그할 수도 있고 아닐 수도 있다.

2.4 Constraints

버스 승차는 지역에 상관 없이 할 수 있다.

지하철은 2호선 역 중 5개만 고려한다. : 건대입구, 동대문역사문화공원, 합정, 신림, 강남.

하루는 3분으로 가정한다.

다음 날 운행이 시작하기 전까지는 정산이 반드시 이루어 져야 한다.

정산 후 모든 프로그램의 정보는 초기화된다. (사용자 카드 정보 제외)

환승이 가능한 시간은 15 초 이내다.

버스 환승 시 추가요금의 기준인 단위 시간은 30 초이다.

버스와 지하철의 기본료는 1050 원이다.

교통카드는 저장된 텍스트 파일로 가정하고, 교통카드 태그 행위를 해당 파일을 입력하는 것으로 가정한다.

잔액이 모자를 경우 태우지 않는다.

버스 환승 최고 부과금액인 700 원이 남아 있지 않으면 버스로 환승시키지 않는다.

지하철 환승 최고 부과금액인 600 원이 남아 있지 않으면 지하철로 환승시키지 않는다.

하루(3분) 종료 시 탑승되어 있는 승객은 미정산으로 처리한다.

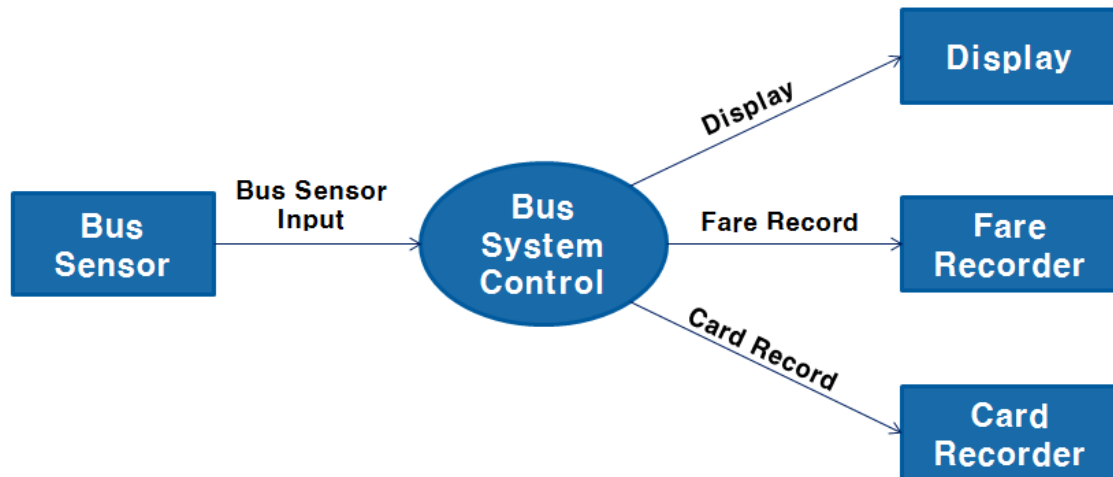
정산시 소수점 이하는 반올림한다.

2.5 Assumptions and dependencies

3 Structured Analysis (Bus System)

3.1 System Context Diagram

3.1.1 Basic System Context Diagram



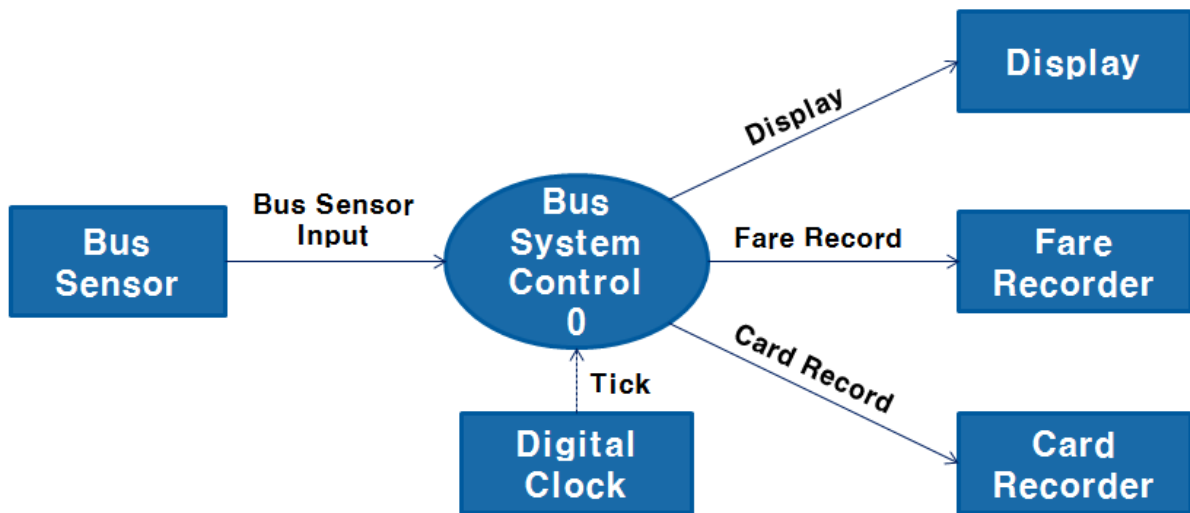
3.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
Bus Sensor Input	태그된 교통카드의 정보를 받는다.
Display	사용금액, 잔액/시간을 출력한다.
Fare Record	단말기의 누적 결제 기록을 기록한다.
Card Record	교통카드에 저장될 정보를 기록한다.

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

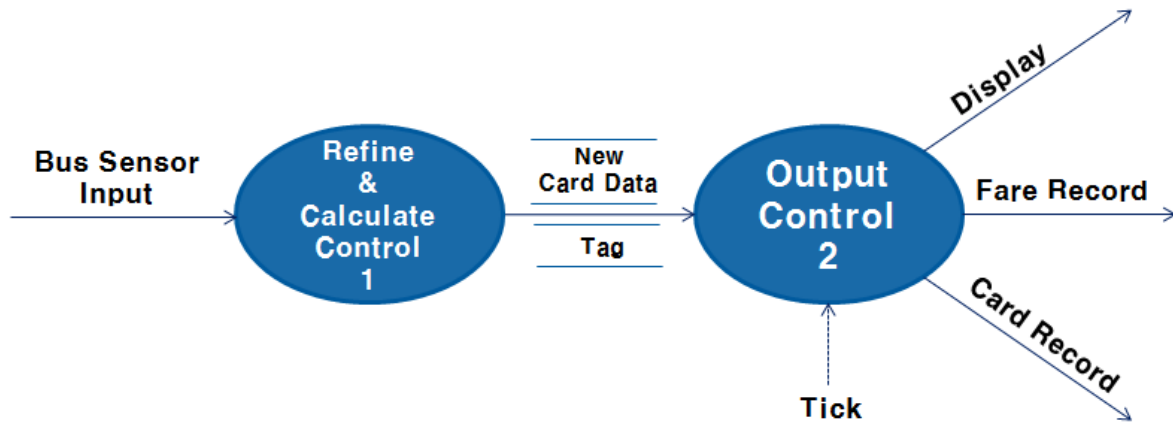
Reference No.	0
Name	Bus System Control
Input	Bus Sensor Input
Output	Display, Fare Record, Card Record
Process Description	Bus Sensor로부터 받아온 데이터를 통해 Display 출력과 Fare Record, Card Record 기록에 대한 통제를 한다.

3.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Bus Sensor Input	태그된 교통카드의 정보	txt
Display	사용금액, 잔액/시간 출력	요금, 잔액, 시간 (int, int, int)
Fare Record	단말기의 누적 결제 기록	시간, 교통수단, 승/하차, 결제금액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)
Card Record	교통카드에 저장될 정보 기록	시간, 교통수단, 승/하차, 잔액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)

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	Refine & Calculate Control
Input	Bus Sensor Input, Tick
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Bus Sensor 에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 요금을 부과한 후 New Card Data 에 저장한다.

3.2.2.2.2 Process 2

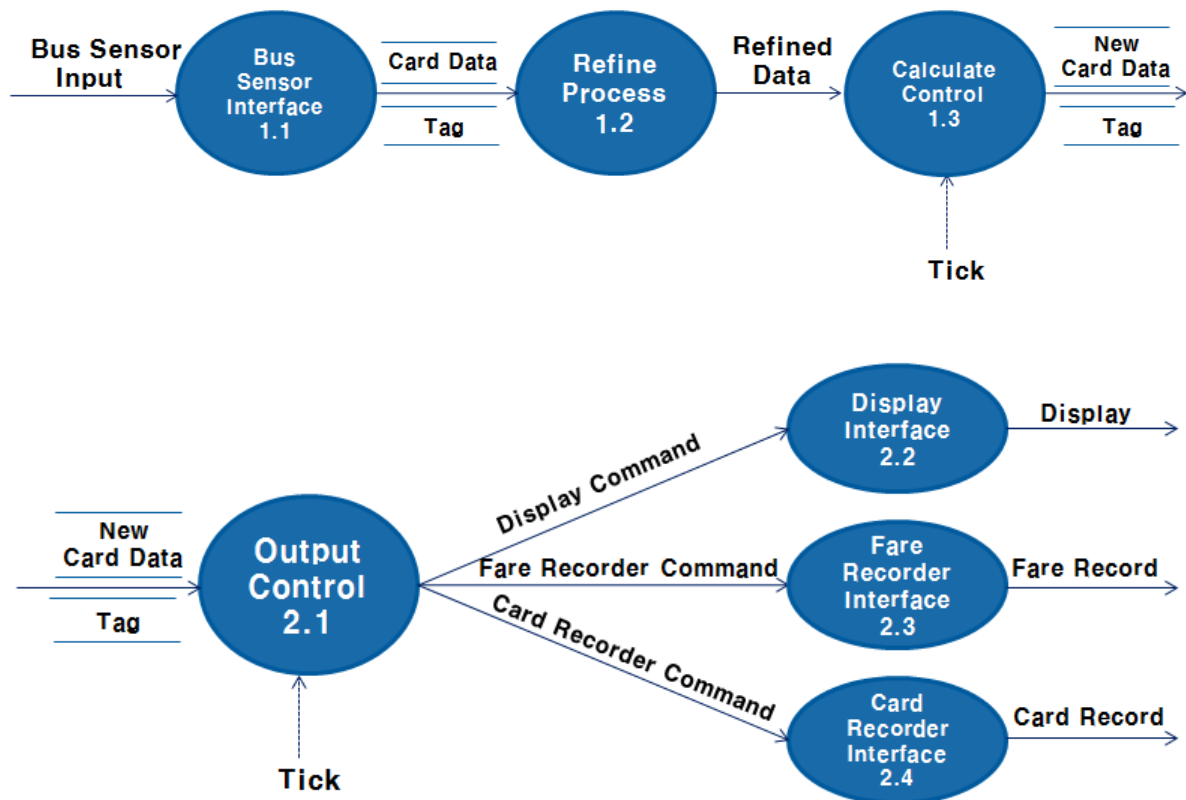
Reference No.	2
Name	Output Control
Input	New Card Data, Tag, Tick
Output	Display, Fare Record, Card Record
Process Description	New Card Data 와 Tag 를 통해 Display 출력과 Fare Record, Card Record 기록에 대한 통제를 한다.

3.2.2.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
New Card Data	잔액이 계산된 교통카드 저장내역	시간, 교통수단, 승/하차, 잔액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)
Tag	교통카드가 Tag 상태인지 확인	int

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	Bus Sensor Interface
Input	Bus Sensor Input

Output	Card Data, Tag
Process Description	Bus Sensor 에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data 와 Tag 를 보내준다.

3.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	Refine Process
Input	Card Data, Tag
Output	Refined Data
Process Description	Card Data 와 Tag 를 통해 계산을 하는데 필요한 정보만 담은 Refined Data 를 보낸다.

3.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
Name	Calculate Control
Input	Refined Data, Tick
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Refined Data 를 이용해 태그된 교통카드의 요금을 계산하여 New Card Data 에 저장하고 Tag 와 함께 보낸다.

3.2.3.2.4 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Output Control
Input	New Card Data, Tag, Tick
Output	Display Command, Fare Recorder Command, Card Recorder Command
Process Description	들어온 New Card Data 와 Tag 를 통해 Display 및 각각의 Recorder Command 를 알맞게 Control 한다.

3.2.3.2.5 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Display Interface
Input	Display Command
Output	Display
Process Description	Command 로 Display 를 실행한다.

3.2.3.2.6 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Fare Recorder Interface
Input	Fare Recorder Command
Output	Fare Record
Process Description	Command 로 Fare Record 를 기록한다.

3.2.3.2.7 Process 2.4

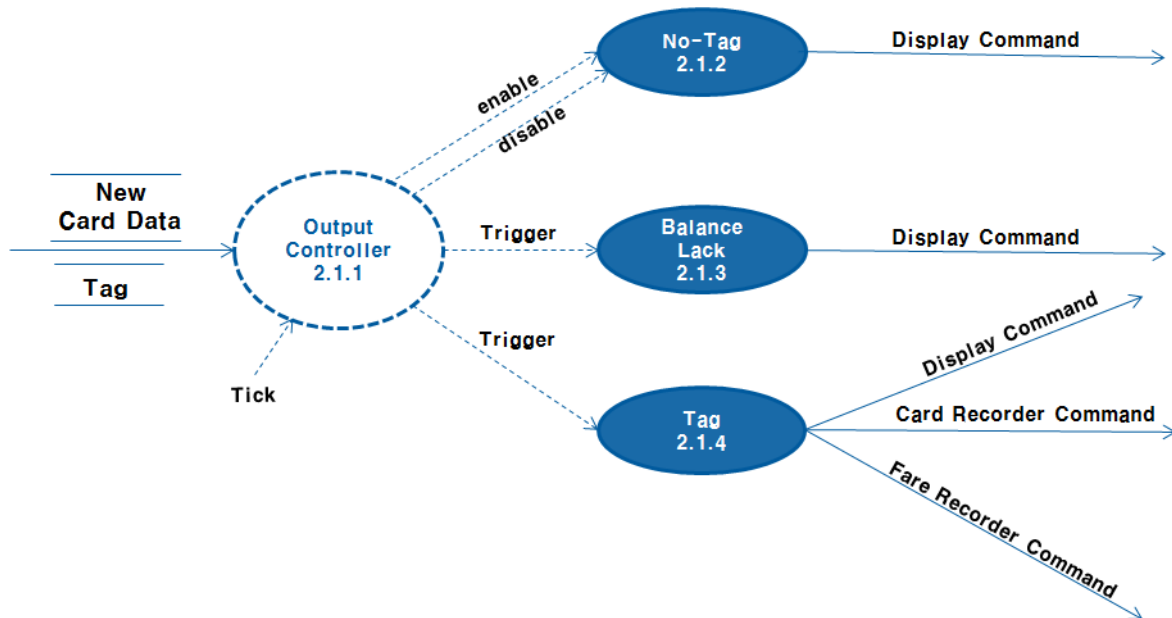
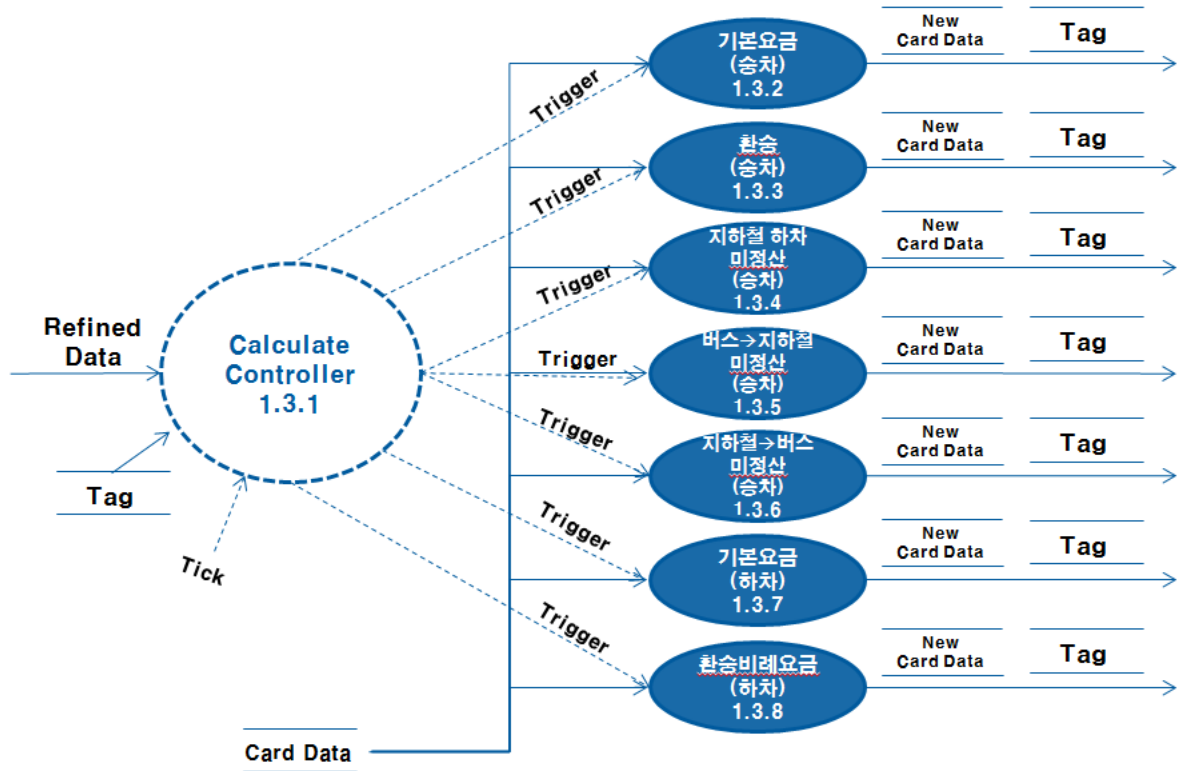
Reference No.	2.4
Name	Card Recorder Interface
Input	Card Recorder Command
Output	Card Record
Process Description	Command 로 Card Record 를 기록한다.

3.2.3.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Refined Data	결제금액을 계산하기 위해 정제된 Data	승/하차 여부, 환승여부, 이전환승여부, 지하철하차미정산, 버스->지하철 미정산, 지하철->버스 미정산 (string, Boolean, Boolean, Boolean, Boolean)
Display Command	Display Interface 에 명령	-
Fare Recorder Command	Fare Recorder Interface 에 명령	-
Card Recorder Command	Card Recorder Interface 에 명령	-

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	Calculate Controller
Input	Refined Data, Tag, Tick
Output	Trigger
Process Description	Refined Data 를 받아 적절한 프로세스의 Trigger 를 발동한다.

3.2.4.2.2 Process 1.3.2

Reference No.	1.3.2
Name	기본요금(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 기본요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.3 Process 1.3.3

Reference No.	1.3.3
Name	환승(승차)
=Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 환승을 하고 승차한 카드의 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.4 Process 1.3.4

Reference No.	1.3.4
Name	지하철 하차 미정산(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 지하철 승차 후 미정산한 카드의 요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.5 Process 1.3.5

Reference No.	1.3.5
Name	버스->지하철 미정산(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 버스에서 지하철로 환승한 뒤 미정산한 카드의 요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.6 Process 1.3.6

Reference No.	1.3.6
Name	지하철->버스 미정산(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 /지하철에서 버스로 환승한 뒤 미정산한 요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.7 Process 1.3.7

Reference No.	1.3.7
Name	기본요금(하차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 기본요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.8 Process 1.3.8

Reference No.	1.3.8
Name	환승비례요금(하차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 환승승차한 후 하차했을 시 시간비례요금(30 초당 100 원)을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

3.2.4.2.9 Process 2.1.1

Reference No.	2.1.1
Name	Output Contorller
Input	New Card Data, Tag, Tick
Output	Enable, Disable, Trigger
Process Description	계산된 New Card Data 와 Tag 를 받아 적절한 Process 에 Enable/Disable 신호 또는 Trigger 신호를 보낸다.

3.2.4.2.10 Process 2.1.2

Reference No.	2.1.2
Name	No-Tag
Input	Enable, Disable
Output	Display Command
Process Description	태그가 일어나지 않은 상황에서 평소의 Display 를 출력하는 Command 를 보낸다.

3.2.4.2.11 Process 2.1.3

Reference No.	2.1.3
Name	Balance Lack
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	잔액이 부족한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display 를 출력하는 Command 를 보낸다.

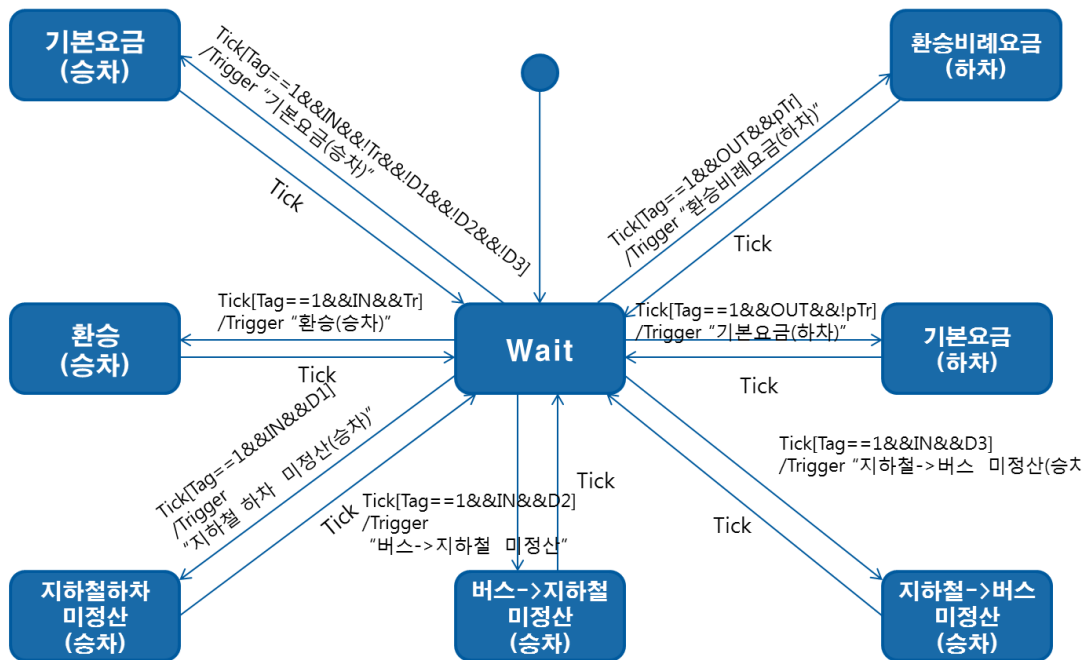
3.2.4.2.12 Process 2.1.4

Reference No.	2.1.4
Name	Tag
Input	Trigger
Output	Display Command, Fare Recorder Command, Card Recorder Command
Process Description	잔액이 충분한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display 를 출력하는 Command 와 Fare 와 Card 정보를 기록하는 Command 를 보낸다.

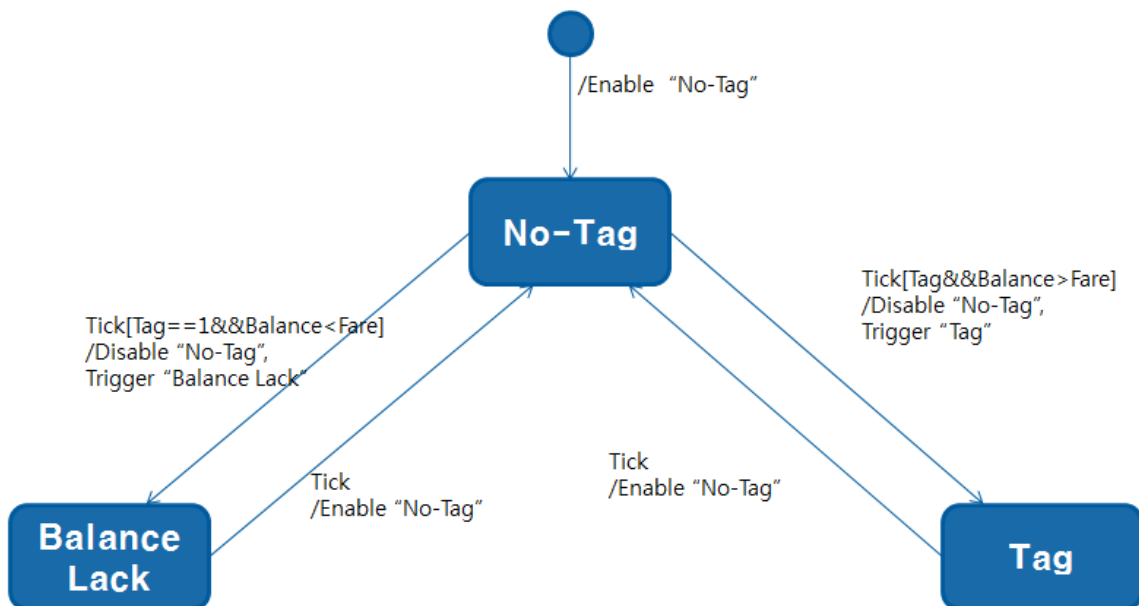
3.2.4.3 State Transition Diagram

3.2.4.3.1 Calculate Controller

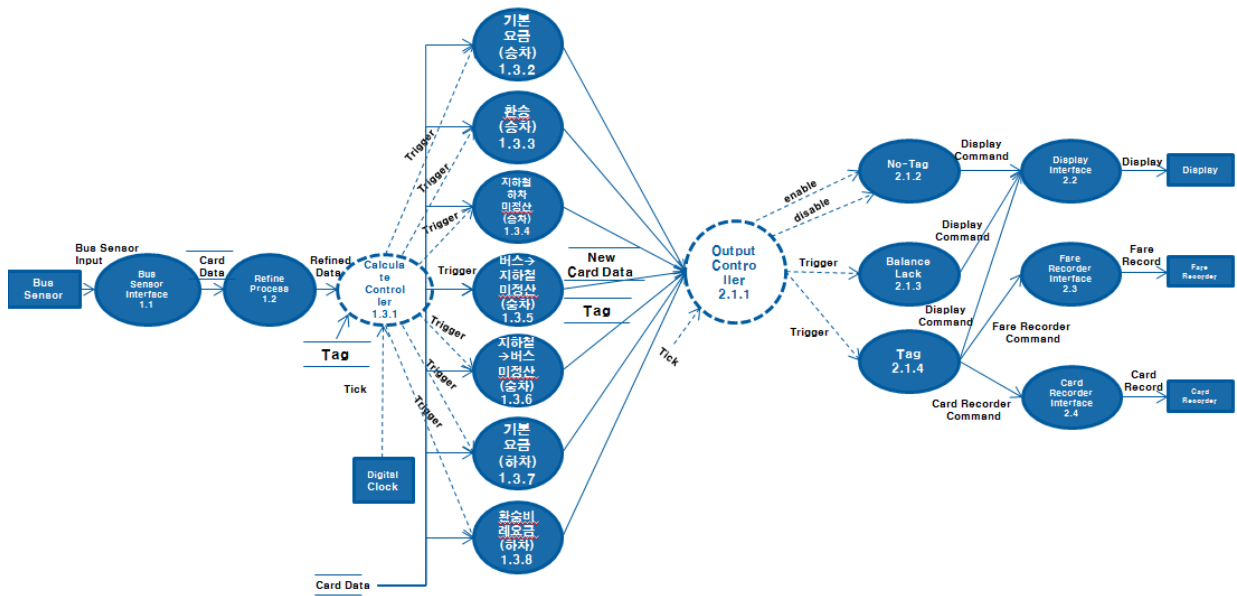
*Tr = 환승, pTr = 이전 환승, D1 = 지하철하차 미정산, D2 = 버스 -> 지하철 미정산, D3 = 지하철 -> 버스 미정산



3.2.4.3.2 Output Controller



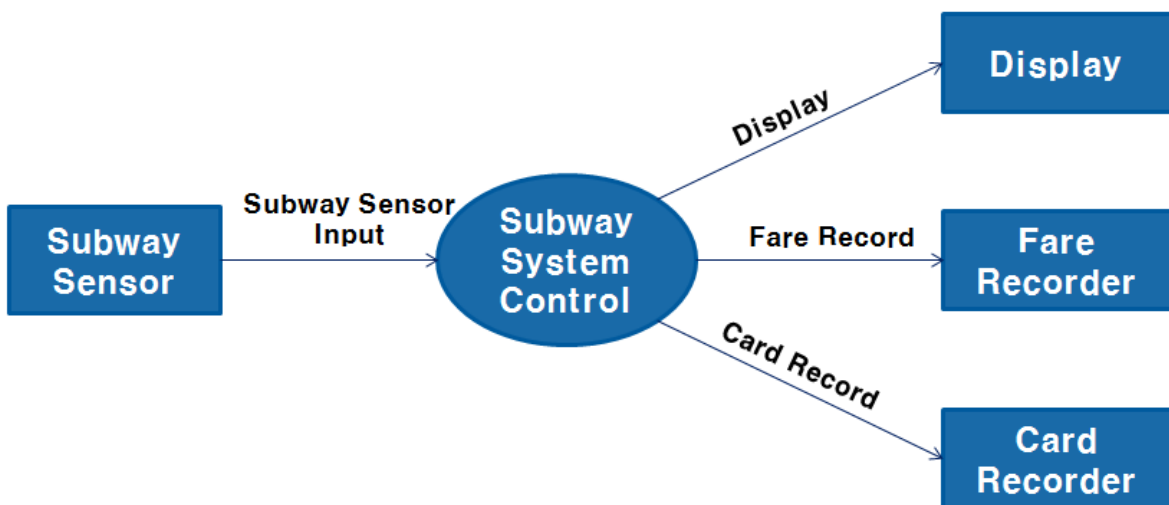
3.2.5 Overall DFD



4 Structured Analysis (Subway System)

4.1 System Context Diagram

4.1.1 Basic System Context Diagram



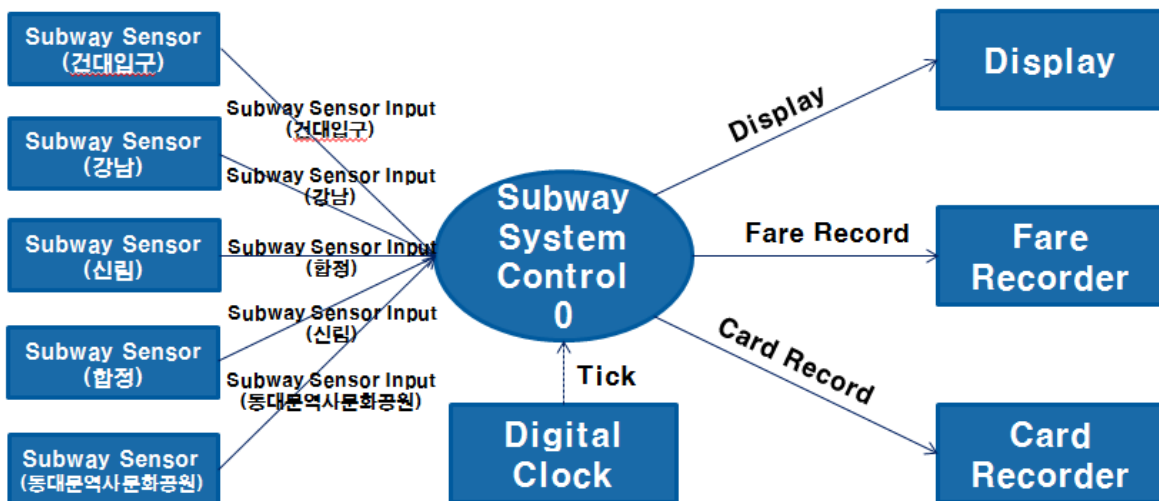
4.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
Subway Sensor Input	태그된 교통카드의 정보를 받는다.
Display	사용금액, 잔액/시간을 출력한다.
Fare Record	단말기의 누적 결제 기록을 기록한다.
Card Record	교통카드에 저장될 정보를 기록한다.

4.2 Data Flow Diagram

4.2.1 DFD Level 0

4.2.1.1 DFD



4.2.1.2 Process Specification

4.2.1.2.1 Process 0

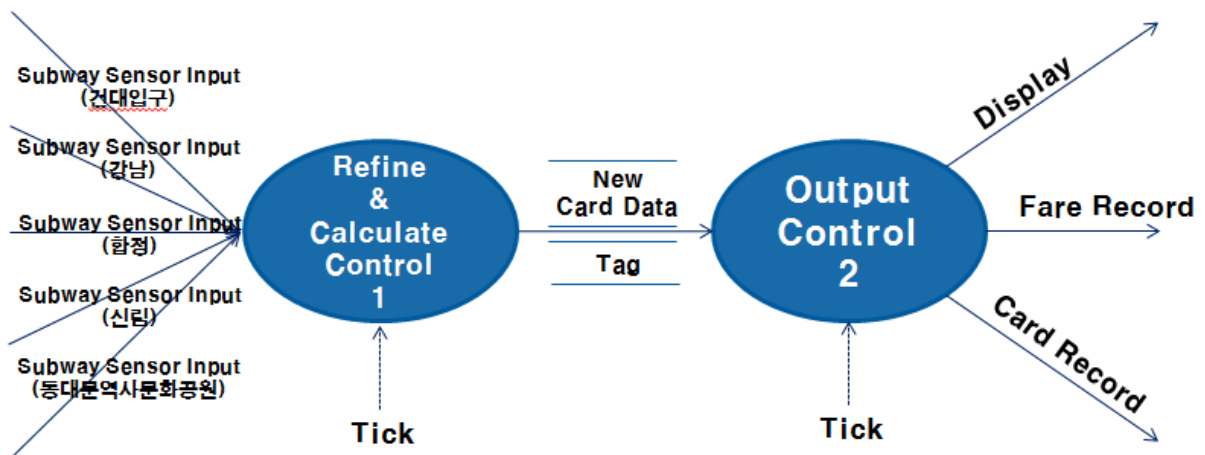
Reference No.	0
Name	Subway System Control
Input	Subway Sensor Input(건대입구~동대문역사문화공원)
Output	Display, Fare Record, Card Record, Tick
Process Description	Subway Sensor로부터 받아온 데이터를 통해 Display 출력과 Fare Record, Card Record 기록에 대한 통제를 한다.

4.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Subway Sensor Input	태그된 교통카드의 정보	txt
Display	사용금액, 잔액/시간 출력	요금, 잔액, 시간 (int, int, int)
Fare Record	단말기의 누적 결제 기록	시간, 교통수단, 승/하차, 결제금액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)
Card Record	교통카드에 저장될 정보 기록	시간, 교통수단, 승/하차, 잔액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)

4.2.2 DFD Level 1

4.2.2.1 DFD



4.2.2.2 Process Specification

4.2.2.2.1 Process 1

Reference No.	1
Name	Refine & Calculate Control
Input	Subway Sensor Input, Tick
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Subway Sensor 에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 요금을 부과한 후 New Card Data 에 저장한다.

4.2.2.2.2 Process 2

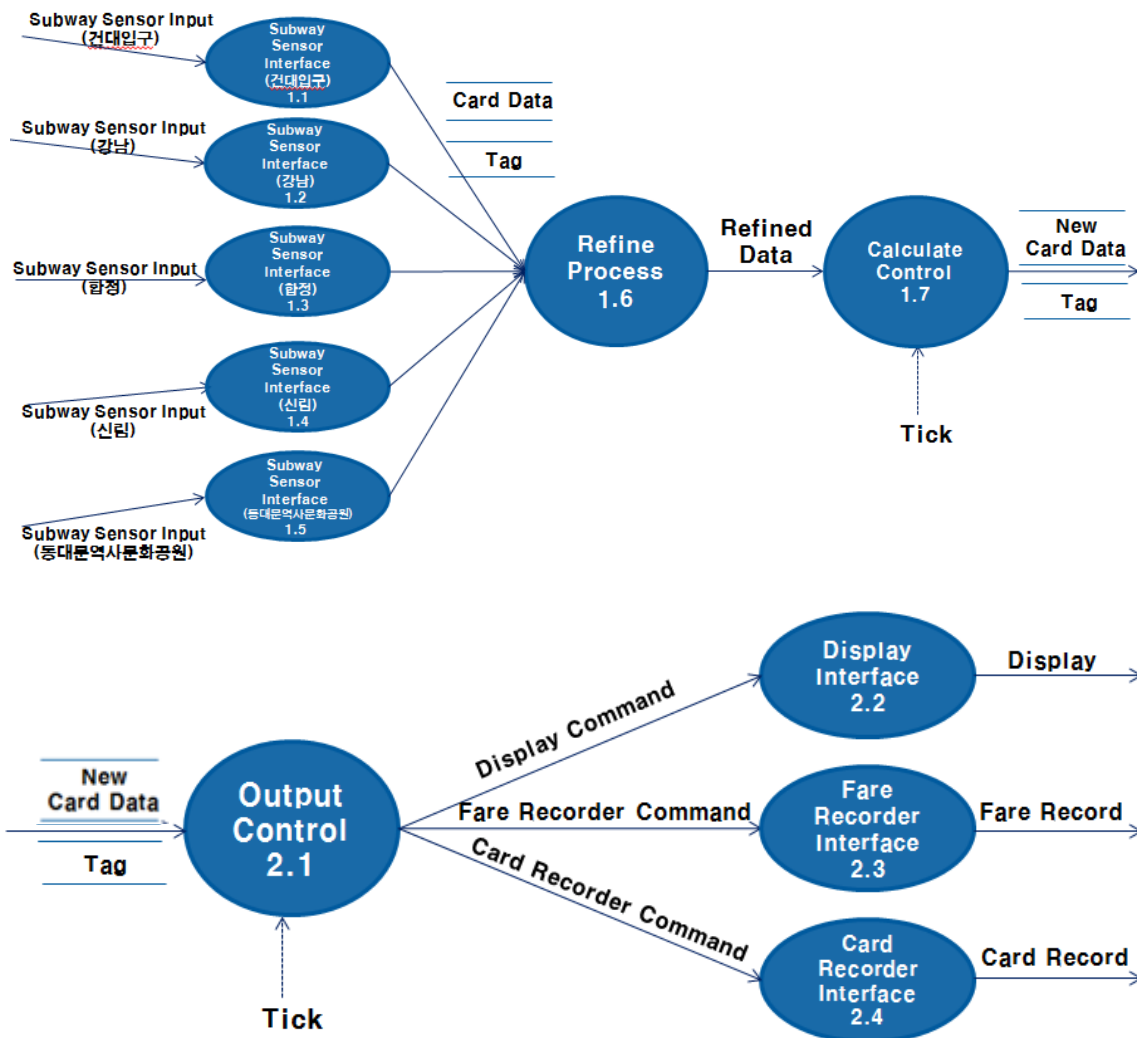
Reference No.	2
Name	Output Control
Input	New Card Data, Tag
Output	Display, Fare Record, Card Record
Process Description	New Card Data 와 Tag 를 통해 Display 출력과 Fare Record, Card Record 기록에 대한 통제를 한다.

4.2.2.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Card Data	잔액이 계산된 교통카드 저장내역	시간, 교통수단, 승/하차, 잔액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)

4.2.3 DFD Level 2

4.2.3.1 DFD



4.2.3.2 Process Specification

4.2.3.2.1 Process 1.1

Reference No.	1.1
Name	Subway Sensor Interface(건대입구)
Input	Subway Sensor Input(건대입구)
Output	Card Data, Tag
Process Description	Subway Sensor(건대입구)에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data 와 Tag 를 보내준다.

4.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	Subway Sensor Interface(강남)
Input	Subway Sensor Input(강남)
Output	Card Data, Tag
Process Description	Subway Sensor(강남)에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data 와 Tag 를 보내준다.

4.2.3.2.3 Process 1.3

Reference No.	1.3
Name	Subway Sensor Interface(신림)
Input	Subway Sensor Input(신림)
Output	Card Data, Tag
Process Description	Subway Sensor(신림)에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data 와 Tag 를 보내준다.

4.2.3.2.4 Process 1.4

Reference No.	1.4
Name	Subway Sensor Interface(합정)
Input	Subway Sensor Input(합정)
Output	Card Data, Tag
Process Description	Subway Sensor(합정)에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data 와 Tag 를 보내준다.

4.2.3.2.5 Process 1.5

Reference No.	1.5
Name	Subway Sensor Interface(동대문역사문화공원)
Input	Subway Sensor Input(동대문역사문화공원)
Output	Card Data, Tag
Process Description	Subway Sensor(동대문역사문화공원)에 교통카드가 Tag 가 되면 Sensor 로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data 와 Tag 를 보내준다.

4.2.3.2.6 Process 1.6

Reference No.	1.6
Name	Refine Process
Input	Card Data, Tag
Output	Refined Data
Process Description	Card Data 와 Tag 를 통해 계산을 하는데 필요한 정보만 담은 Refined Data 를 보낸다.

4.2.3.2.7 Process 1.7

Reference No.	1.7
Name	Calculate Control
Input	Refined Data, Tick
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Refined Data 를 이용해 태그된 교통카드의 요금을 계산하여 New Card Data 에 저장하고 Tag 와 함께 보낸다.

4.2.3.2.8 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Output Control
Input	New Card Data, Tag, Tick
Output	Display Command, Fare Recorder Command, Card Recorder Command
Process Description	New Card Data 와 Tag 를 통해 Display 출력과 Fare Record, Card Record 기록에 대한 통제를 한다.

4.2.3.2.9 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Display Interface
Input	Display Command
Output	Display
Process Description	Command 로 Display 를 실행한다.

4.2.3.2.10 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Fare Recorder Interface
Input	Fare Recorder Command
Output	Fare Record
Process Description	Command 로 Fare Record 를 기록한다.

4.2.3.2.11 Process 2.4

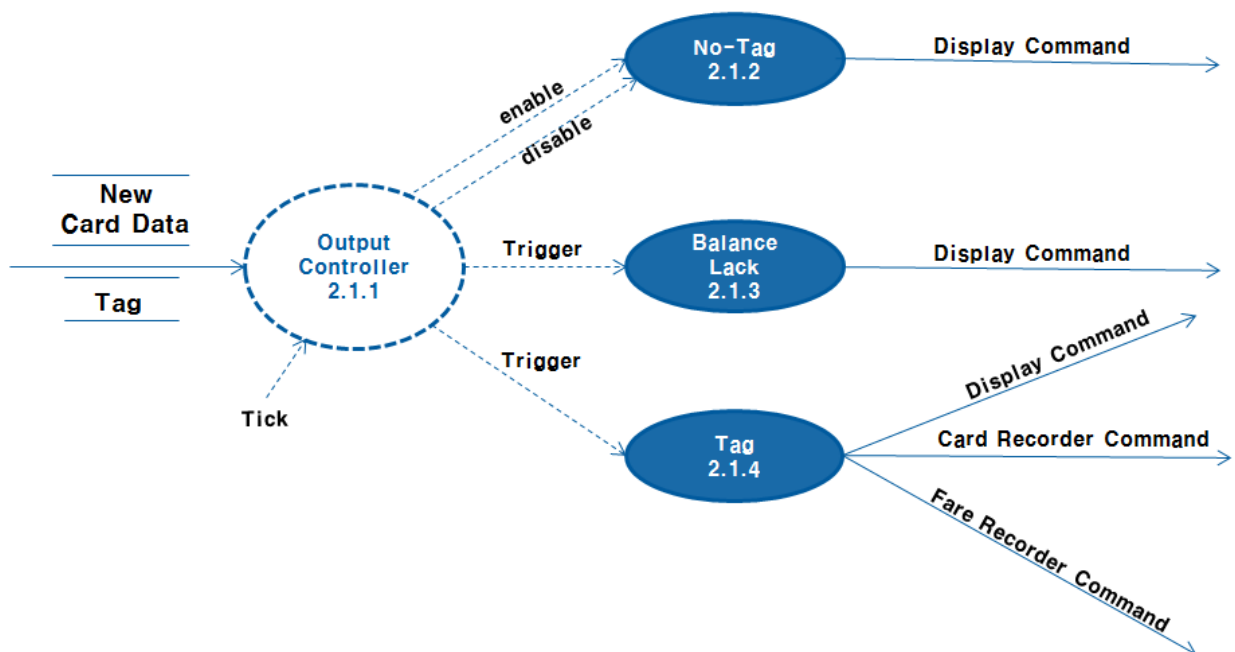
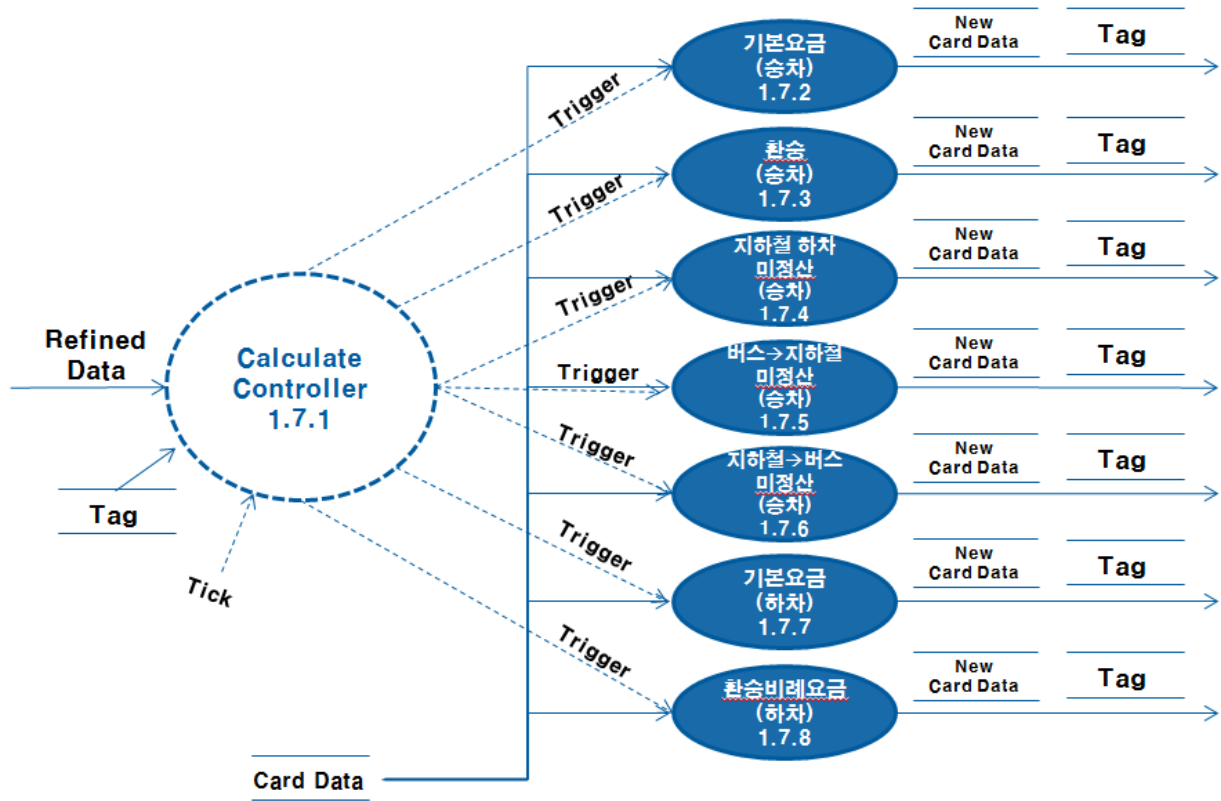
Reference No.	2.4
Name	Card Recorder Interface
Input	Card Recorder Command
Output	Card Record
Process Description	Command 로 Card Record 를 기록한다.

4.2.3.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Tag	교통카드가 Tag 상태인지 확인	int
Refined Data	결제금액을 계산하기 위해 정제된 Data	승/하차 여부, 환승여부, 이전환승여부, 지하철하차미정산, 버스->지하철 미정산, 지하철->버스 미정산 (string, Boolean, Boolean, Boolean, Boolean, Boolean, Boolean)
Display Command	Display Interface 에 명령	-
Fare Recorder Command	Fare Recorder Interface 에 명령	-
Card Recorder Command	Card Recorder Interface 에 명령	-

4.2.4 DFD Level 3

4.2.4.1 DFD



4.2.4.2 Process Specification

4.2.4.2.1 Process 1.7.1

Reference No.	1.7.1
Name	Calculate Controller
Input	Refined Data, Tag, Tick
Output	Trigger
Process Description	Refined Data 를 받아 필요한 프로세스의 Trigger 를 발동한다.

4.2.4.2.2 Process 1.7.2

Reference No.	1.7.2
Name	기본요금(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 기본요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.3 Process 1.7.3

Reference No.	1.7.3
Name	환승(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 환승을 하고 승차한 카드의 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.4 Process 1.7.4

Reference No.	1.7.4
Name	지하철 하차 미정산(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 지하철 승차 후 미정산한 카드의 요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.5 Process 1.7.5

Reference No.	1.7.5
Name	버스->지하철 미정산(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 버스에서 지하철로 환승한 뒤 미정산한 카드의 요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.6 Process 1.7.6

Reference No.	1.7.6
Name	지하철->버스 미정산(승차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 지하철에서 버스로 환승한 뒤 미정산한 요금을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.7 Process 1.7.7

Reference No.	1.7.7
Name	기본요금(하차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 기본요금 하차했을 시 거리비례요금(2 정거장 이상시 200 원 추가)을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.8 Process 1.7.8

Reference No.	1.7.8
Name	환승비례요금(하차)
Input	Card Data, Trigger
Output	New Card Data, Tag
Process Description	Trigger 를 받아 환승승차한 후 하차했을 시 거리비례요금(1 정거장 300 원, 2 정거장 600 원)을 계산한 뒤 계산된 New Card Data 를 보낸다.

4.2.4.2.9 Process 2.1.1

Reference No.	2.1.1
Name	Output Contorller
Input	New Card Data, Tag, Tick
Output	Enable, Disable, Trigger
Process Description	계산된 New Card Data 와 Tag 를 받아 적절한 Process 에 Enable/Disable 신호 또는 Trigger 신호를 보낸다.

4.2.4.2.10 Process 2.1.2

Reference No.	2.1.2
Name	No-Tag
Input	Enable, Disable
Output	Display Command
Process Description	태그가 일어나지 않은 상황에서 평소의 Display 를 출력하는 Command 를 보낸다.

4.2.4.2.11 Process 2.1.3

Reference No.	2.1.3
Name	Balance Lack
Input	Trigger
Output	Display Command
Process Description	잔액이 부족한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display 를 출력하는 Command 를 보낸다.

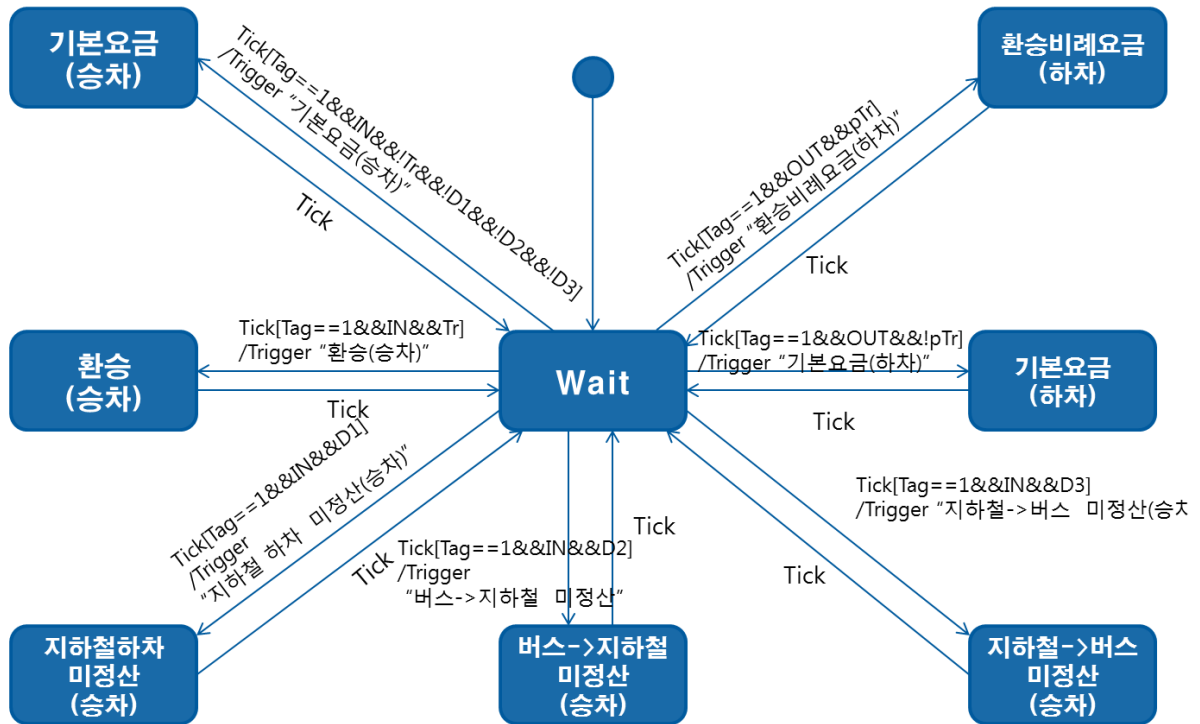
4.2.4.2.12 Process 2.1.4

Reference No.	2.1.4
Name	Tag
Input	Trigger
Output	Display Command, Fare Recorder Command, Card Recorder Command
Process Description	잔액이 충분한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display 를 출력하는 Command 와 Fare 와 Card 정보를 기록하는 Command 를 보낸다.

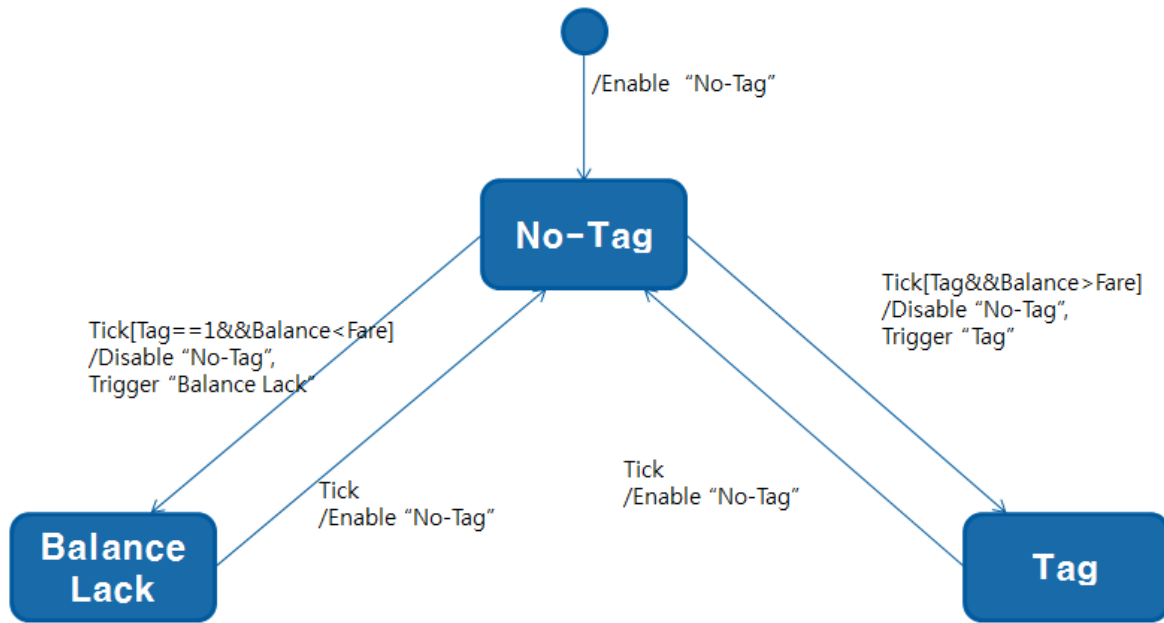
4.2.4.3 State Transition Diagram

4.2.4.3.1 Calculate Controller

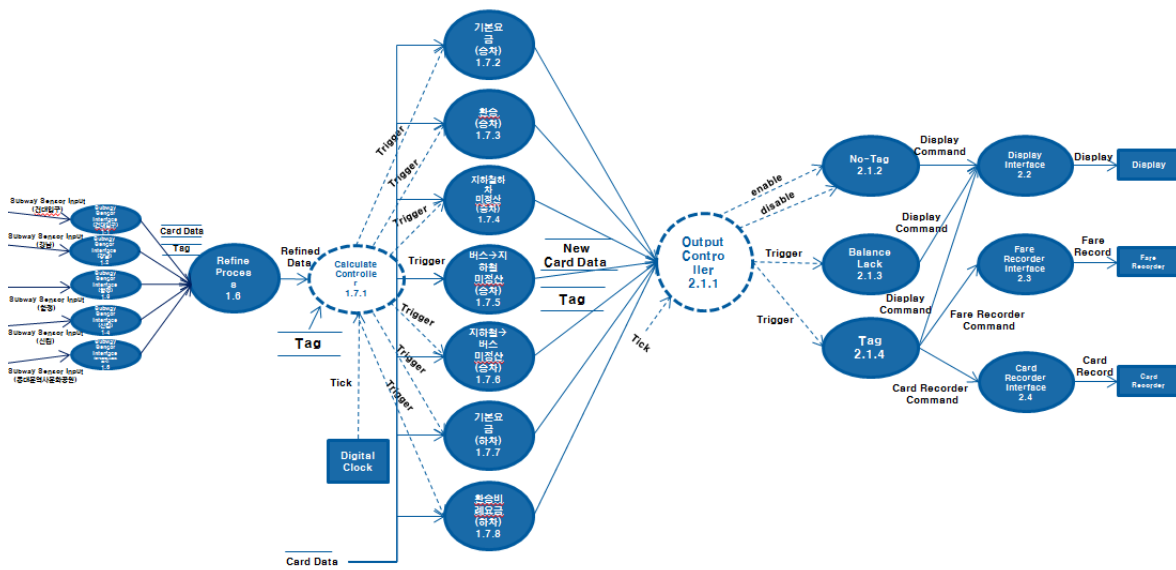
*Tr = 환승, pTr = 이전 환승, D1 = 지하철하차 미정산, D2 = 버스 -> 지하철 미정산, D3 = 지하철 -> 버스 미정산



4.2.4.3.2 Output Controller



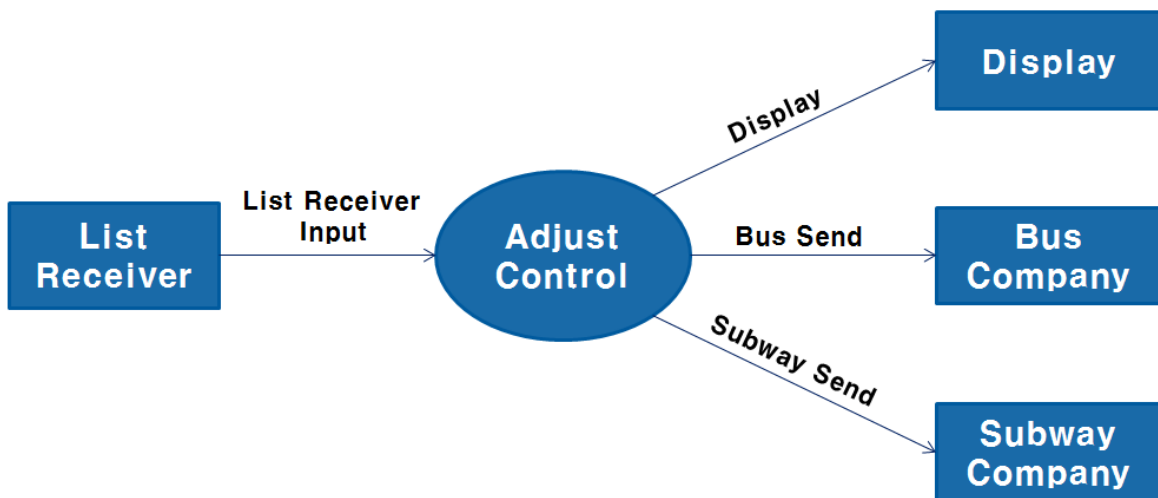
4.2.5 Overall DFD



5 Structured Analysis (Adjust System)

5.1 System Context Diagram

5.1.1 Basic Context Diagram



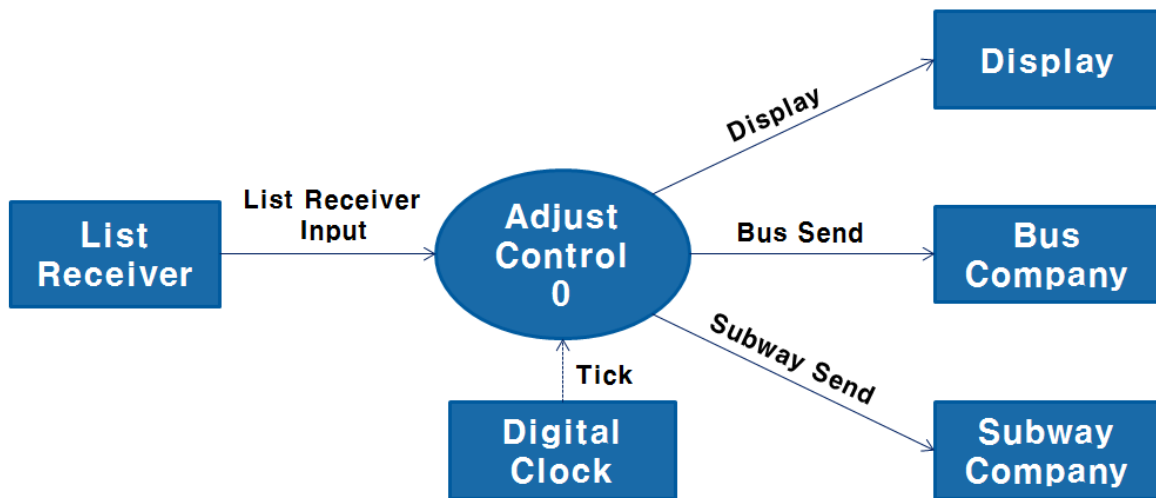
5.1.2 Event List

Input / Output Event	Description
List Receiver Input	단말기의 누적 결제기록을 받는다.
Display	정산한 금액을 모니터에 출력한다.
Bus Send	버스회사에 정산금액을 전송한다.
Subway Send	지하철회사에 정산금액을 전송한다.

5.2 Data Flow Diagram

5.2.1 DFD Level 0

5.2.1.1 DFD



A

5.2.1.2 Process Specification

5.2.1.2.1 Process 0

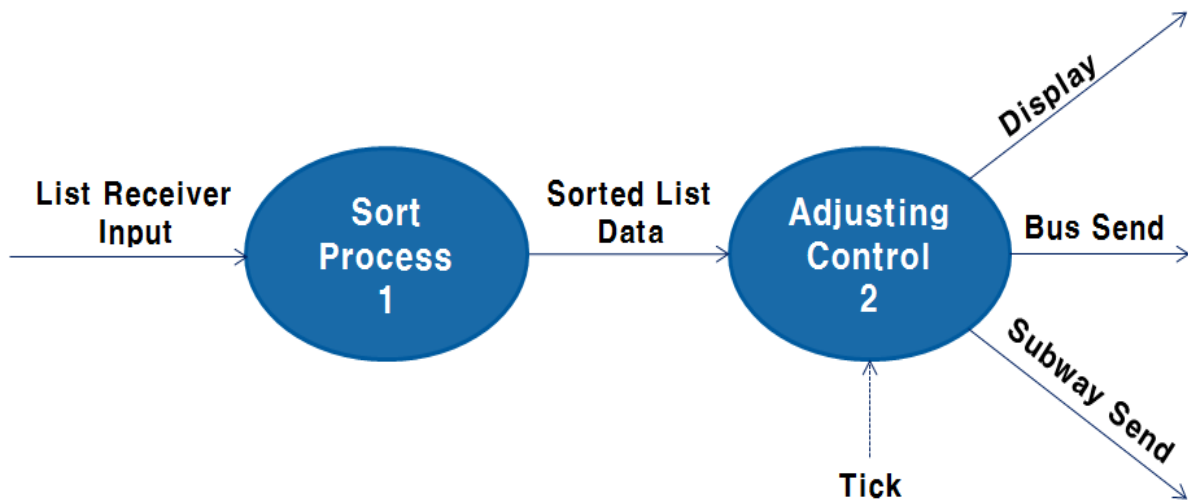
Reference No.	0
Name	Adjust Control
Input	List Receiver Input
Output	Display, Bus Send, Subway Send
Process Description	List Receiver로부터 받아온 데이터를 통해 Display에 출력하고, 정산한 결과를 버스에 회사에 지하철 회사에 보낸다.

5.2.1.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
List Receiver Input	입력받은 일별 요금목록	시간, 교통수단, 승/하차, 결제금액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)
Display	정산한 금액	정산금액 (int)
Bus Send	버스 회사로 보내지는 정산결과	시간, 교통수단, 정산 금액 (int, string, int)
Subway Send	지하철 회사로 보내지는 정산결과	시간, 교통수단, 정산 금액 (int, string, int)

5.2.2 DFD Level 1

5.2.2.1 DFD



5.2.2.2 Process Specification

5.2.2.2.1 Process 1

Reference No.	1
Name	Sort Process
Input	List Receiver Input
Output	Sorted List Data
Process Description	List Receiver 로부터 받아온 데이터를 정렬시켜 Sorted List Data 의 형태로 내보낸다.

5.2.2.2.2 Process 2

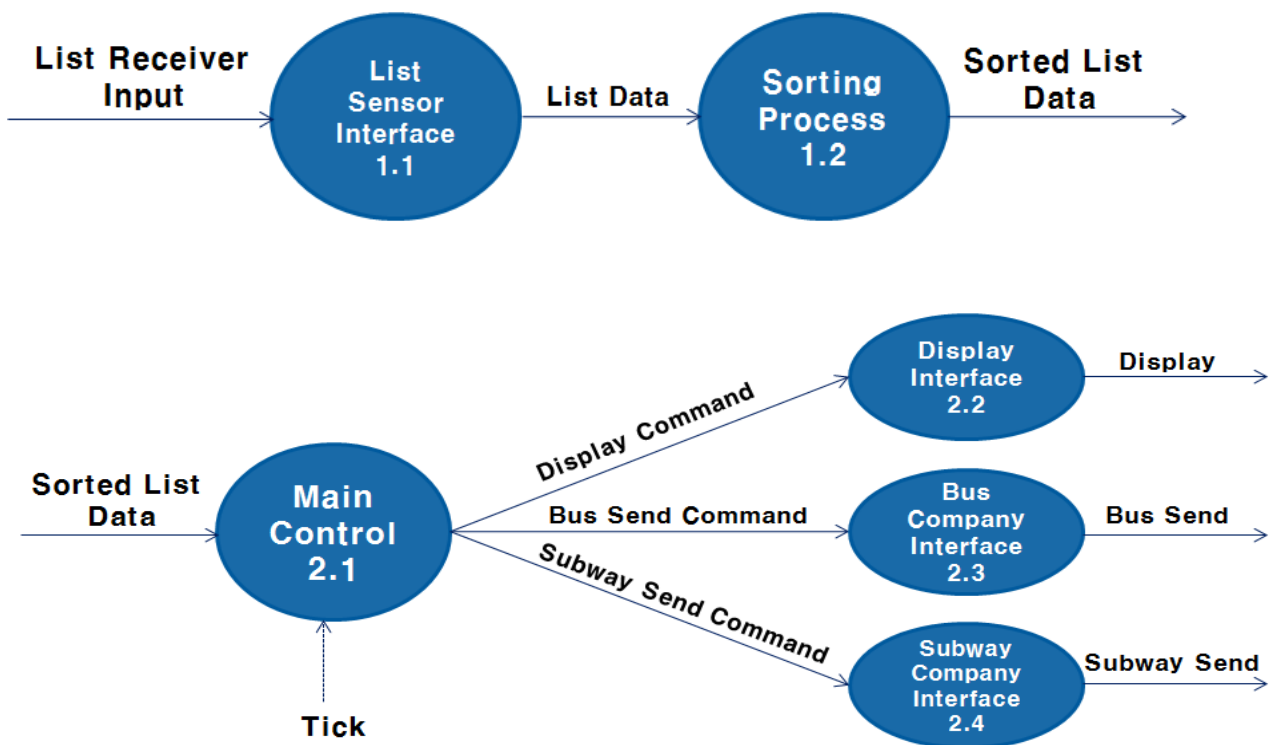
Reference No.	2
Name	Adjusting Control
Input	Sorted List Data, Tick
Output	Display, Bus Send, Subway Send
Process Description	Sorted List Data 를 통해 Display 에 출력하고 버스회사와 지하철회사에 전송한다.

5.2.2.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
Sorted List Data	입력받은 일별 요금목록을 정렬	시간, 교통수단, 승/하차, 결제금액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)

5.2.3 DFD Level 2

5.2.3.1 DFD



5.2.3.2 Process Specification

5.2.3.2.1 Process 1.1

Reference No.	1.1
Name	List Sensor Interface
Input	List Receiver Input
Output	List Data
Process Description	List Receiver Input 을 통해 받은 각각의 List 를 합쳐 List Data 로 내보낸다.

5.2.3.2.2 Process 1.2

Reference No.	1.2
Name	Sorting Process
Input	List Data
Output	Sorted List Data
Process Description	List Data 를 탑승 단말기 정보를 이용해 정렬하여 정렬된 Data 를 내보낸다.

5.2.3.2.3 Process 2.1

Reference No.	2.1
Name	Main Control
Input	Sorted List Data, Tick
Output	Display Command, Bus Send Command, Subway Send Command
Process Description	들어온 List Data 를 통해 Display 및 각각의 Send Command 를 알맞게 Control 한다.

5.2.3.2.4 Process 2.2

Reference No.	2.2
Name	Display Interface
Input	Display Command
Output	Display
Process Description	Command 로 Display 를 실행한다.

5.2.3.2.5 Process 2.3

Reference No.	2.3
Name	Bus Company Interface
Input	Bus Send Command
Output	Bus Send
Process Description	Command 로 Bus Send 를 실행한다.

5.2.3.2.6 Process 2.4

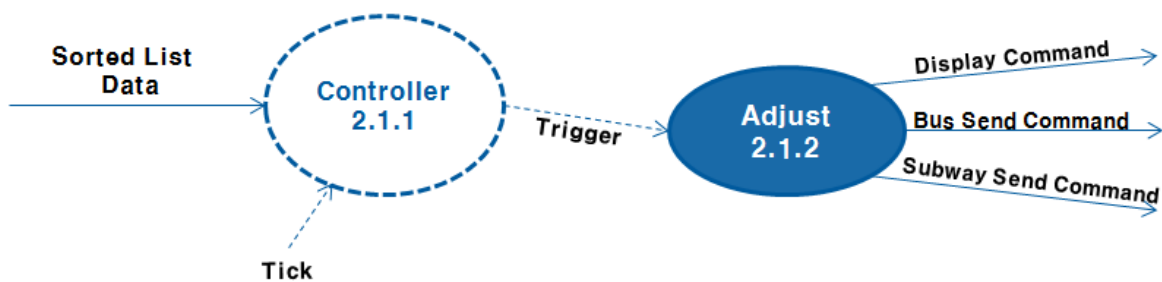
Reference No.	2.3
Name	Subway Company Interface
Input	Subway Send Command
Output	Subway Send
Process Description	Command 로 Subway Send 를 실행한다.

5.2.3.3 Data Dictionary

Data Name	Description	Format/Type
List Data	단말기로부터 받은 하루치 결제정보의 통합 Data	시간, 교통수단, 승/하차, 결제금액, 탑승 단말기 정보 (int, string, string, int, string_int)
Display Command	Display Interface 에 명령	-
Bus Send Command	Bus Company Interface 에 명령	-
Subway Send Command	Subway Compnay Interface 에 명령	-

5.2.4 DFD Level 3

5.2.4.1 DFD



5.2.4.2 Process Specification

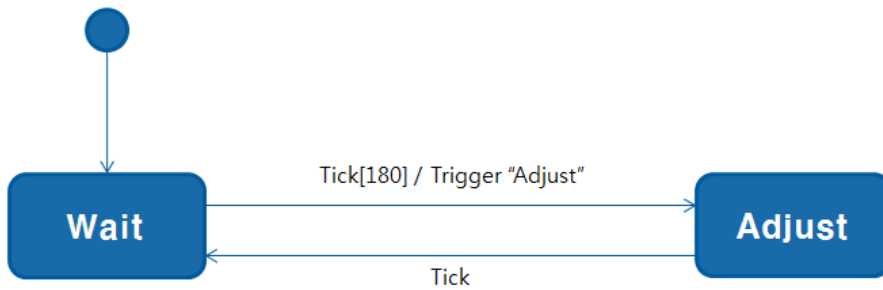
5.2.4.2.1 Process 2.1.1

Reference No.	2.1.1
Name	Controller
Input	Sorted List Data, Tick
Output	Trigger
Process Description	Sorted List Data 를 받아 필요한 프로세스의 Trigger 를 발동한다.

5.2.4.2.2 Process 2.1.2

Reference No.	2.1.2
Name	Adjust
Input	Trigger
Output	Display Command, Bus Send Command, Subway Send Command
Process Description	Trigger 를 받으면 정렬된 List 를 통해 정산을 하게 되며 정산된 결과를 Display, 버스회사, 지하철회사에 출력 및 전송한다.

5.2.4.3 State Transition Diagram



5.2.5 Overall DFD

