

# System Testing Plan for Public Transportation System

- Test Plan
- Test Design Specification
- Test Cases Specification

## Project Team

AT2 Team

Latest update on:

**2014-12-04**

---

## Team Information

201011337 변영석

201011349 이규진

201011365 정재혁

## Table of Contents

1	Introduction _____	4
1.1	Objectives _____	4
1.2	Background _____	4
1.3	Scope _____	4
1.4	Project plan _____	4
1.5	Configuration management plan _____	4
1.6	References _____	4
2	Test items _____	4
2.1	Software requirements specification _____	4
2.1.1	Product functions _____	4
2.1.2	Constraints _____	5
2.2	Software requirements analysis _____	6
2.2.1	Basic System Context Diagram _____	6
2.2.1.1	Bus System _____	6
2.2.1.2	Subway System _____	6
2.2.1.3	Adjust System _____	7
2.2.2	Event List _____	7
2.2.2.1	Bus System _____	7
2.2.2.2	Subway System _____	7
2.2.2.3	Adjust System _____	8
3	Features to be tested _____	8
4	Features not to be tested _____	9
5	Approach _____	11
6	Item pass/fail criteria _____	11

7	System test design specification	11
7.1	Test design specification identifier	11
7.2	Features to be tested	11
7.2.1	Bus System	11
7.2.2	Subway System	11
7.2.3	Adjust System	11
7.3	Approach refinements	12
7.4	Test identification	12
7.5	Feature pass/fail criteria	12
8	System test case specification	12
8.1	Test case specification identifier	12
8.2	Test items	12
8.3	Input specifications	12
8.4	Output specifications	12
9	Testing tasks	12
10	Environmental needs	13
11	System test deliverables	13
12	Schedules	13

## 1 Introduction

### 1.1 Objectives

Public Transportation System (이하 PTS)의 Unit test를 위해 필요한 활동과 기준에 대한 정의, 환경적인 요구사항, System Testing 도구들에 관해 세부적으로 명시한다.

### 1.2 Background

PTS는 대중 교통 시스템으로 사용자가 카드를 이용하여 센스에 태그 했을 때 입력 값에 따라서 알맞은 요금을 계산하여 그 결과를 다시 그 카드에 출력하는 시스템이다. 또한 그 요금을 매일 1회씩 정산하여 버스와 지하철 회사에 결과를 보내준다.

### 1.3 Scope

이 계획 문서는 PTS의 System Testing (이하 ST)을 수행하기 위한 모든 것을 포함한다.

### 1.4 Project plan

완성된 PTS의 Software (SW)를 ST하기 위한 본 계획서(STP)를 작성한다.

작성된 STP에 기반하여 ST를수행한다.

ST를 결과를 기반으로 프로그램을 수정, 보완하여 프로젝트를 완성한다.

### 1.5 Configuration management plan

### 1.6 References

[2014SE\_A][T2]SRA\_2\_1

[2014SE\_A][T2]SDS

DS-2014SE-PTS-SRS-1.0

## 2 Test items

### 2.1 Software requirements specification

#### 2.1.1 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 버스 지하철에 각각 수익을 배분한다.

### 2.1.2 Constraints

버스 승차는 지역에 상관 없이 할 수 있다.

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

하루는 3 분으로 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(3 분) 종료 시 탑승되어 있는 승객은 미정산으로 처리한다.

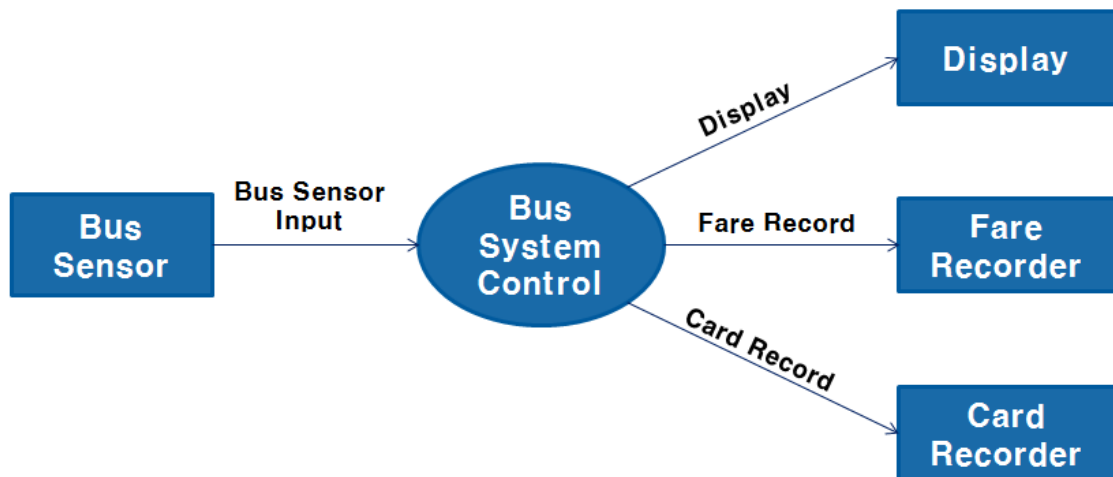
정산시 소수점 이하는 반올림한다.

승차 태그와 하차 태그의 구분은 사용자 입력 시 데이터로 넣어준다.

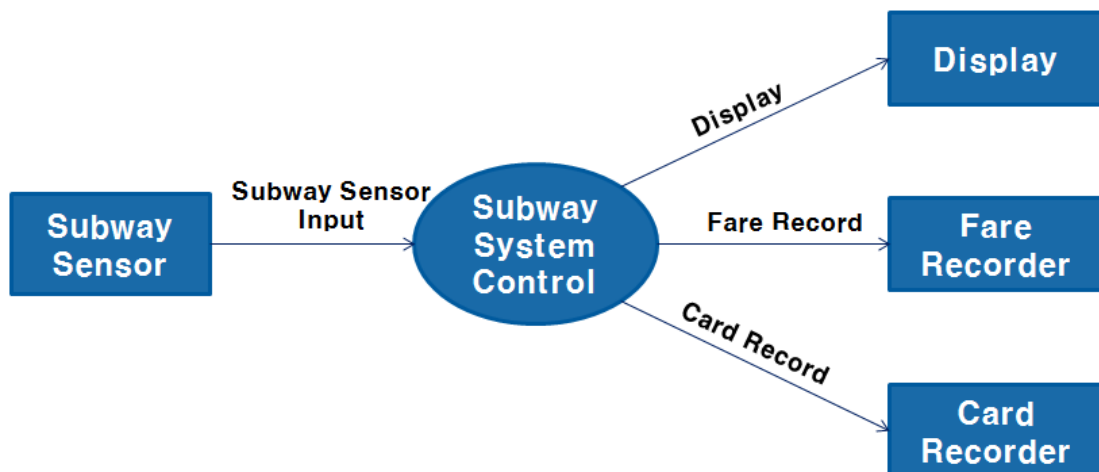
## 2.2 Software requirements analysis

### 2.2.1 Basic System Context Diagram

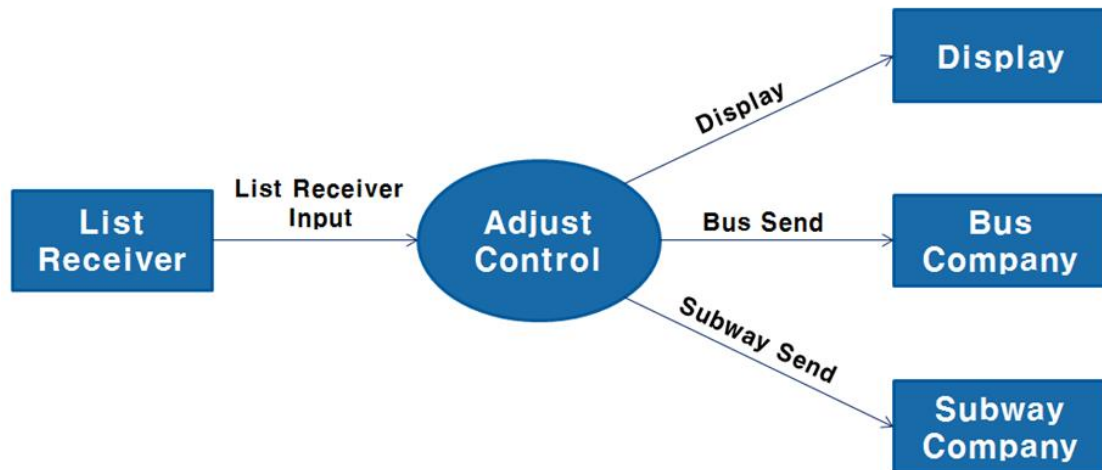
#### 2.2.1.1 Bus System



#### 2.2.1.2 Subway System



2.2.1.3 Adjust System



2.2.2 Event List

2.2.2.1 Bus System

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

2.2.2.2 Subway System

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

## 2.2.2.3 Adjust System

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.

## 3 Features to be tested

(1) Process in SRA : 각 프로세스가 가지고 있는 요구사항을 만족하는지를 test한다.

(2) Modules in SDS : 각 모듈이 가지고 있는 데이터 인터페이스를 test한다. <Table 1,2,3 테스트 할 Process(DFD) 리스트>의 Process name 참조

## 1) Table 1 테스트 할 Bus System Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.2	Refine Process	Card Data와 Tag를 통해 계산을 하는데 필요한 정보만 담은 Refined Data를 보낸다.
1.3.1	Calculate Controller	Refined Data를 받아 필요한 프로세스의 Trigger를 발동한다.
2.1.1	Output Controller	계산된 Card Data를 받아 알맞은 Display에 Trigger를 발동하고 Fair Recorder Command, Card Recorder Command를 알맞게 Control한다.
2.1.4	Tag	잔액이 충분한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display를 출력하는 Command를 보낸다.

## 2) Table 2 테스트 할 Subway System Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.2	Refine Process	Card Data와 Tag를 통해 계산을 하는데 필요한 정보만 담은 Refined Data를 보낸다.
1.7.1	Calculate Controller	Refined Data를 받아 필요한 프로세스의 Trigger를 발동한다.
2.1.1	Output Controller	계산된 Card Data를 받아 알맞은 Display에 Trigger를 발동하고 Fair Recorder Command, Card Recorder Command를 알맞게 Control한다.



2.1.4	Tag	잔액이 충분한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display를 출력하는 Command를 보낸다.
-------	-----	---

### 3) Table 3 테스트 할 Adjust System Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.2	Sorting Process	List Data를 탑승 단말기 정보를 이용해 정렬하여 정렬된 Data를 내보낸다.
2.1	Main Control	들어온 List Data를 통해 Display 및 각각의 Send Command를 알맞게 Control한다.

#### 4 Features not to be tested

(1) Processes in SRA: 외부 장치 드라이버, 단순 데이터 전달 프로세스 등은 test에서 제외한다.

(2) Modules in SDS: <Table 4,5,6 테스트하지 않을 Process(DFD)리스트>의 Processes name 참조

### 1) Table 4 테스트하지 않을 Bus System Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.1	Bus Sensor Interface	Bus Sensor에 교통카드가 Tag가 되면 Sensor로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data와 Tag를 보내준다.
1.3.3	환승(승차)	Trigger를 받아 환승을 하고 승차한 카드의 계산된 Card Data를 보낸다.
1.3.4	지하철 하차 미정산(승차)	Trigger를 받아 지하철 승차 후 미정산한 카드의 요금을 계산한 뒤 계산된 Card Data를 보낸다.
1.3.5	버스->지하철 미정산(승차)	Trigger를 받아 버스에서 지하철로 환승한 뒤 미정산한 카드의 요금을 계산한 뒤 계산된 Card Data를 보낸다.
1.3.6	지하철->버스 미정산(승차)	Trigger를 받아 지하철에서 버스로 환승한 뒤 미정산한 요금을 계산한 뒤 계산된 Card Data를 보낸다.
1.3.7	기본요금(하차)	Trigger를 받아 기본요금을 계산한 뒤 계산된 Card Data를 보낸다.
2.2	Display Interface	Command로 Display를 실행한다.
2.3	Fare Recorder Interface	Command로 Fare Record를 기록한다.

2.4	Card Recorder Interface	Command로 Card Record를 기록한다.
2.1.2	No-Tag	태그가 일어나지 않은 상황에서 평소의 Display를 출력하는 Command를 보낸다.
2.1.3	Balance Lack	잔액이 부족한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display를 출력하는 Command를 보낸다.

### 2) Table 5 테스트하지 않을 Subway System Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.1	Subway Sensor Interface (건대 입구)	Subway Sensor(건대 입구)에 교통카드가 Tag가 되면 Sensor로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data와 Tag를 보내준다.
1.2	Subway Sensor Interface (강남)	Subway Sensor(강남)에 교통카드가 Tag가 되면 Sensor로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data와 Tag를 보내준다.
1.3	Subway Sensor Interface (신림)	Subway Sensor(신림)에 교통카드가 Tag가 되면 Sensor로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data와 Tag를 보내준다.
1.4	Subway Sensor Interface (합정)	Subway Sensor(합정)에 교통카드가 Tag가 되면 Sensor로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data와 Tag를 보내준다.
1..5	Subway Sensor Interface (동대문역사문화공원)	Subway Sensor(동대문역사문화공원)에 교통카드가 Tag가 되면 Sensor로부터 들어온 카드기록을 통해 Card Data와 Tag를 보내준다.
1.6	Refine Process	Card Data와 Tag를 통해 계산을 하는데 필요한 정보만 담은 Refined Data를 보낸다.
2.2	Display Interface	Command로 Display를 실행한다.
2.3	Fare Recorder Interface	Command로 Fare Record를 기록한다.
2.4	Card Recorder Interface	Command로 Card Record를 기록한다.
2.1.2	No-Tag	태그가 일어나지 않은 상황에서 평소의 Display를 출력하는 Command를 보낸다.
2.1.3	Balance Lack	잔액이 부족한 교통카드가 태그 하였을 때의 Display를 출력하는 Command를 보낸다.

### 3) Table 6 테스트하지 않을 Adjust System Process (DFD) 리스트

ID	Name	Description
1.1	List Sensor Interface	List Receiver Input을 통해 받은 각각의 List를 합쳐 List Data로 내보낸다.

2.2	Display Interface	Command로 Display를 실행한다.
2.3	Bus Company Interface	Command로 Bus Send를 실행한다.
2.4	Subway Company Interface	Command로 Subway Send를 실행한다.

## 5 Approach

Public Transportation System의 program source code 및 unit test를 위한 test code는 CTIP(Continuous Testing & Integration Platform) 환경에서 이루어지며, program source code/test code 의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 test 된다.

## 6 Item pass/fail criteria

Functional test pass/fail criteria : 각 모듈은 요구사항을 모두 만족하여야 한다

## 7 System test design specification

### 7.1 Test design specification identifier

PTS.STC.Number

### 7.2 Features to be tested

#### 7.2.1 Bus System

승차, 하차 시 태그 입력에 따른 올바른 요금을 모니터 출력한다.  
올바른 요금에 따른 승차/하차 정보를 카드에 입력한다.  
매 3분마다 정산 과정과 초기화 과정을 진행한다.

#### 7.2.2 Subway System

승차, 하차 시 태그 입력에 따른 올바른 요금을 출력한다.  
올바른 요금에 따른 승차/하차 정보를 카드에 입력한다.  
매 3분마다 정산 과정과 초기화 과정을 진행한다.

#### 7.2.3 Adjust System

매 3분마다 카드 단말기로부터 저장된 요금정보를 불러와 모니터에 정산된 요금을 출력한다.

회사에 정산된 요금을 보낸다.

정산이 잘 된 경우 요금 내역을 초기화 시킨다.

### 7.3 Approach refinements

PTS는 SRS의 Specific Requirements에 나온 모든 동작을 명세 된 내용과 동일하게 수행해야 한다. 각 시나리오들이 정해진 순서의 입력을 받았을 때, SRS에 명세 된 동작을 수행해야 한다.

### 7.4 Test identification

*DWS.STC.Number.Number*

### 7.5 Feature pass/fail criteria

## 8 System test case specification

### 8.1 Test case specification identifier

<Table 8 Test Case Identification 참조>

### 8.2 Test items

<Table 9 Test Case Identification 참조>

### 8.3 Input specifications

<Table 8 Test Case Identification 참조>

### 8.4 Output specifications

<Table 8 Test Case Identification 참조>

## 9 Testing tasks

**Table 7 Testing Tasks & Schedule**

Task	Predecessor tasks	Special skills	Effort	Finish date
(1) STP 작성	SRS, SRA, UTP, UTR, PTS 구현 완료		2	
(2) Test case specification 작성	Task 1	PTS에 대한 지식	3	
(3) ST를 위한 인력 배치	Task 2		6	

(4) ST를 위한 환경 구축	Task 3	5
(5) ST 수행	Task 4	5
(6) ST report 작성	Task 5	2

10 Environmental needs

PTS를 실행하기 위한 PC – Cigwin 환경 필요

11 System test deliverables

12 Schedules

<Table 7 Testing Tasks & Schedule> 참조

Table 8 Test Case Identification

Test Case	Input Specification	Output Specification
PTS.STC.000.000	프로그램 실행	-
PTS.STC.001.000	Bus : 기본요금 탑승	교통수단 : BUS / 승차 / 결제금액 : 1050
PTS.STC.001.001	Bus : 환승요금 탑승	교통수단 : BUS / 승차 / 결제금액 : 0
PTS.STC.001.002	Bus : 미정산요금 추가탑승 (지하철->버스미정산)	교통수단 : BUS / 승차 / 결제금액 : 700
PTS.STC.001.003	Bus : 미정산요금 추가 탑승 (지하철 미정산)	교통수단 : BUS / 승차 / 결제금액 : 200
PTS.STC.001.004	Bus : 미정산요금 추가탑승 (버스->지하철미정산)	교통수단 : BUS / 승차 / 결제금액 : 600
PTS.STC.001.005	Bus : 기본요금 하차	교통수단 : BUS / 하차 / 결제금액 : 0
PTS.STC.001.006	Bus : 시간비례요금 하차 (30초 경과)	교통수단 : BUS / 하차 / 결제금액 : 100
PTS.STC.001.007	Bus : 시간비례요금 하차 (1분 경과)	교통수단 : BUS / 하차 / 결제금액 : 200
PTS.STC.001.008	Bus : 시간비례요금 하차 (4분 경과)	교통수단 : BUS / 하차 / 결제금액 : 700
PTS.STC.002.000	Subway : 기본요금 탑승	교통수단 : SUBWAY / 승차 / 결제금액 : 1050
PTS.STC.002.001	Subway : 환승요금 탑승	교통수단 : SUBWAY / 승차 / 결제금액 : 0
PTS.STC.002.002	Subway : 미정산요금 추가탑승 (지하철->버스미정산)	교통수단 : SUBWAY / 승차 / 결제금액 : 700
PTS.STC.002.003	Subway : 미정산요금 추가 탑승 (지하철 미정산)	교통수단 : SUBWAY / 승차 / 결제금액 : 200
PTS.STC.002.004	Subway : 미정산요금 추가탑승 (버스->지하철미정산)	교통수단 : SUBWAY / 승차 / 결제금액 : 600
PTS.STC.002.005	Subway : 기본요금 하차	교통수단 : SUBWAY / 하차 / 결제금액 : 0
PTS.STC.002.006	Subway : 기본요금 하차 (2정거장 이동)	교통수단 : SUBWAY / 하차 / 결제금액 : 200
PTS.STC.002.007	Subway : 거리비례요금 하차 (1정거장 이동)	교통수단 : SUBWAY / 하차 / 결제금액 : 300
PTS.STC.002.008	Subway : 시간비례요금 하차 (2정거장 이동)	교통수단 : SUBWAY / 하차 / 결제금액 : 600
PTS.STC.003.000	기본정산 0 (Table 1.1 참조)	(정산) 버스 : 1050, 지하철 : 1050
PTS.STC.003.001	기본정산 1 (Table 1.1 참조)	(정산) 버스 : 1210, 지하철 : 440
PTS.STC.003.002	기본정산 2 (Table 1.1 참조)	(정산) 버스 : 92, 지하철 : 1058
PTS.STC.003.003	기본정산 3 (Table 1.1 참조)	(정산) 버스 : 1204, 지하철 : 344
PTS.STC.003.004	기본정산 4 (Table 1.1 참조)	(정산) 버스 : 1447, 지하철 : 901

Table 8.1 정산 Case

기본정산 0	버스 기본요금 승차 지하철 기본요금 승차
기본정산 1	버스 기본요금 승차 → 지하철 환승 후 2정거장 이동
기본정산 2	지하철 기본요금 승차 → 버스 환승 후 30초 경과
기본정산 3	버스 기본요금 승차 → 지하철 환승 후 1정거장 이동 → 버스 환승 후 1분 경과
기본정산 4	버스 기본요금 승차 → 지하철 환승 후 2정거장 이동 → 버스 환승 후 30초 경과 → 지하철 환승 후 2정거장 이동

Table 9 Test Design Identification

Identifier	Feature	Valid / Invalid value
PTS.STC.000	프로그램 실행	-
PTS.STC.001	Bus System 확인	버스 승차, 하차 command 입력 시 교통카드를 대체하는 txt 파일과 단말기 txt 파일에 제대로 저장되는지 확인
PTS.STC.002	Subway System 확인	지하철 승차, 하차 command 입력 시 교통카드를 대체하는 txt 파일과 단말기 txt 파일에 제대로 저장되는지 확인
PTS.STC.003	정산 System 확인	정산 시에 요금이 제대로 정산되는지 확인