Unit Testing Plan for Public Transportation System

- **Test Plan**
- **Test Design Specification**
- **Test Cases Specification**

Project Team

Team 3

Date

2014-11-21

Team Information
201311269 김제헌
201311275 박상희
201311276 박형민
201311287 엄현식

Table of Contents

1 Introduction

1.1 Objectives

이 문서는 T3 의 Public Transportation System, Recharger System, Fee Calculation System 의 unit test 를 수행하기 위해 작성된 계획 문서이며, 본 system 이 제대로 작동하는 지를 살펴보기 위해 필요한 요소들을 정리해 놓은 문서이다. Test 를 수행하기 위 해 필요한 활동 및 자원을 정의하고, test approach 및 techniques 를 정의한다. 또한 test 를 위한 환경적인 요구사항 및 test 도구들을 정의한다.

1.2 Background

Public Transportation System(이하 PTS)은 대중교통 카드 시스템으로, 사용자가 카드 태그를 통해 요금 결제, 환승 및 카드 정보를 출력하는 시스템이다.

Recharger System(이하 GS)은 충전 시스템으로, 사용자가 카드를 태그하고 돈을 넣어 카드를 충전 하는 시스템이다.

Fee Calculation System(이하 FCS)은 정산 시스템으로, 3 분마다 수익을 계산하고 수익을 출력하고 전송하는 시스템이다.

Unit test 는 시스템을 구성하는 최소 단위 모듈들을 대상으로 하는 test 이며, 시스템의 성능을 좌우하는 요소들이 요구사항을 만족하는지를 확인할 수 있는 기본적인 Test approach 이다.

1.3 Scope

이 계획 문서는 PTS, GS, FCS 의 unit test 를 수행하기 위한 모든 것을 포함한다. PTS, GS, FCS 의 unit test 를 수행하기 위한 자원과 절차, test approach 와 technique 과 필요로 하는 환경 및 도구 등을 정의한다. PTS, GS, FCS 의 unit test 는 시스템을 구성하는 최소 단위의 모듈들을 대상으로 하며, 구현된 모듈이 요구사항을 만족하는지를 test 한다.

1.4 Project plan

1.5 Configuration management plan

1.6 References

DS-2014SE-PTS-SRS-1.0

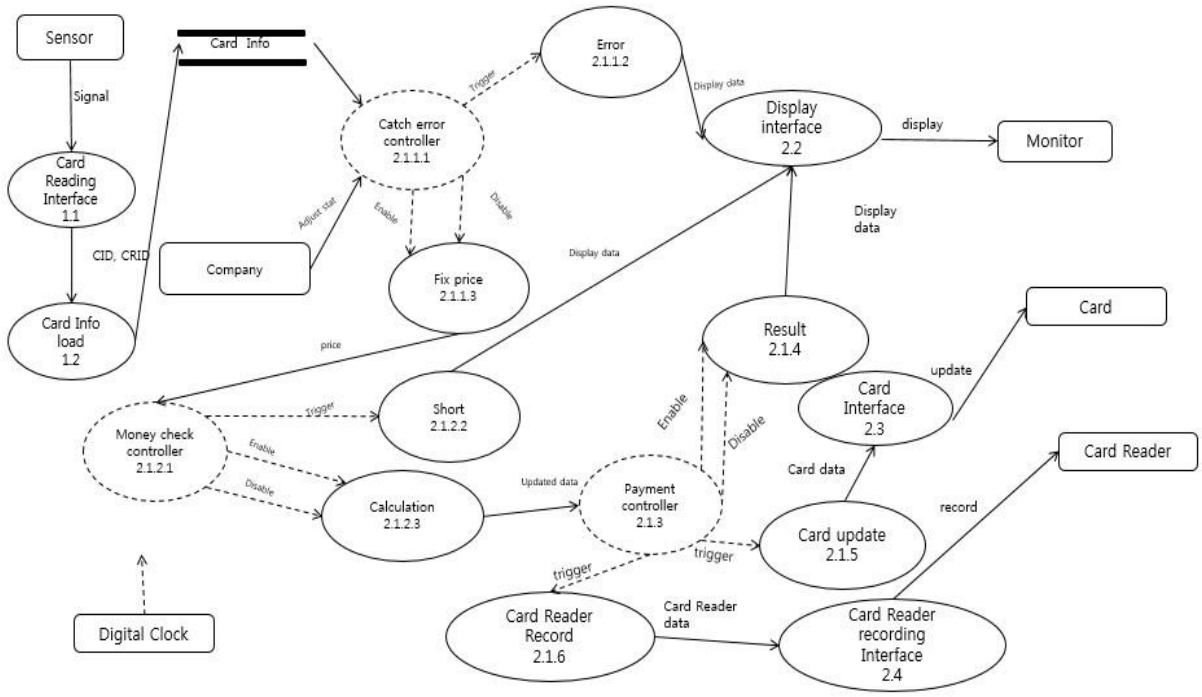
T3-2014-PTS-SRA-1.3

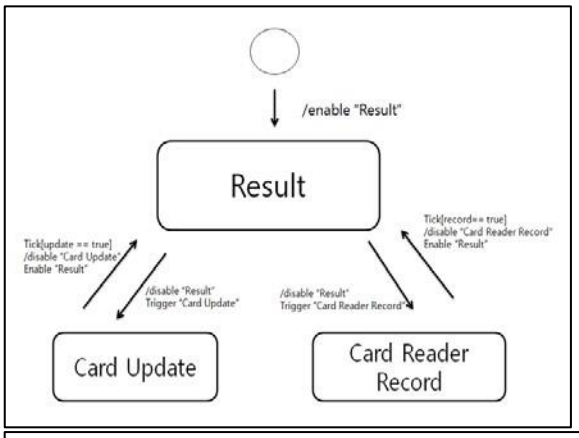
T3-2014-PTS-SDS-2.0

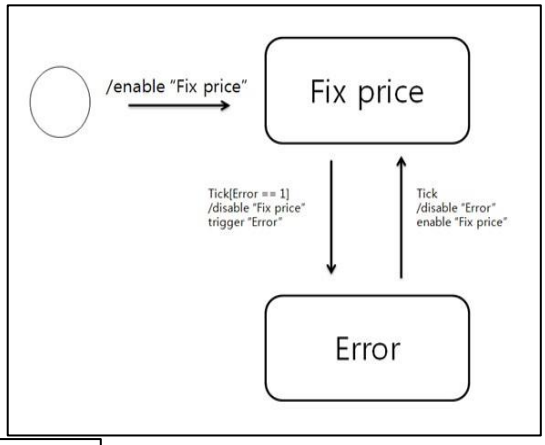
2 Test items

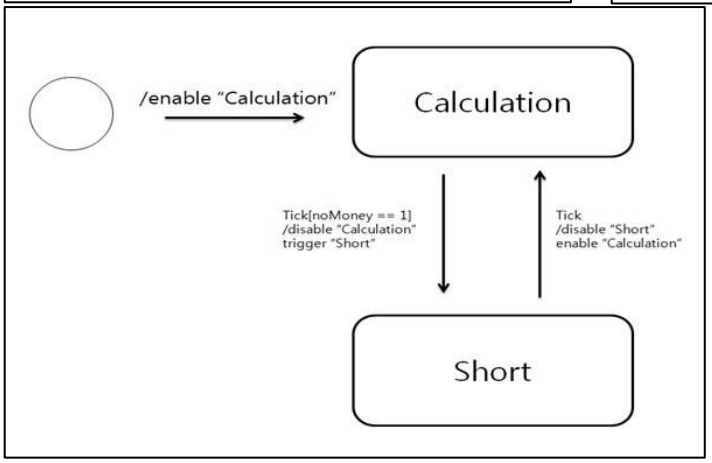
2.1 Public Transportation System

PTS 를 구성하는 최소 단위의 모듈들이 unit test 의 대상이 된다. 각 모듈의 요구사항을 만족 하는지를 test 하며 test item 은 다음 자료들로부터 작성되었다.


Sensor
Signal
Card Reading Interface 1.1
CID, CRID
Card Info load 1.2
Card Info
Company
Adjust stat
Catch error controller 2.1.1.1
Trigger
Error 2.1.1.2
Display data
Display interface 2.2
display
Monitor
Enable
Disable
Fix price 2.1.1.3
Display data
Display data
price
Result 2.1.4
Card
update
Card Interface 2.3
Money check controller 2.1.2.1
trigger
Short 2.1.2.2
Enable
Disable
Enable
Disable
Card data
Card Reader
Calculation 2.1.2.3
Updated data
Payment controller 2.1.3
record
Card update 2.1.5
trigger
trigger
Digital Clock
Card Reader Record 2.1.6
Card Reader data
Card Reader recording Interface 2.4

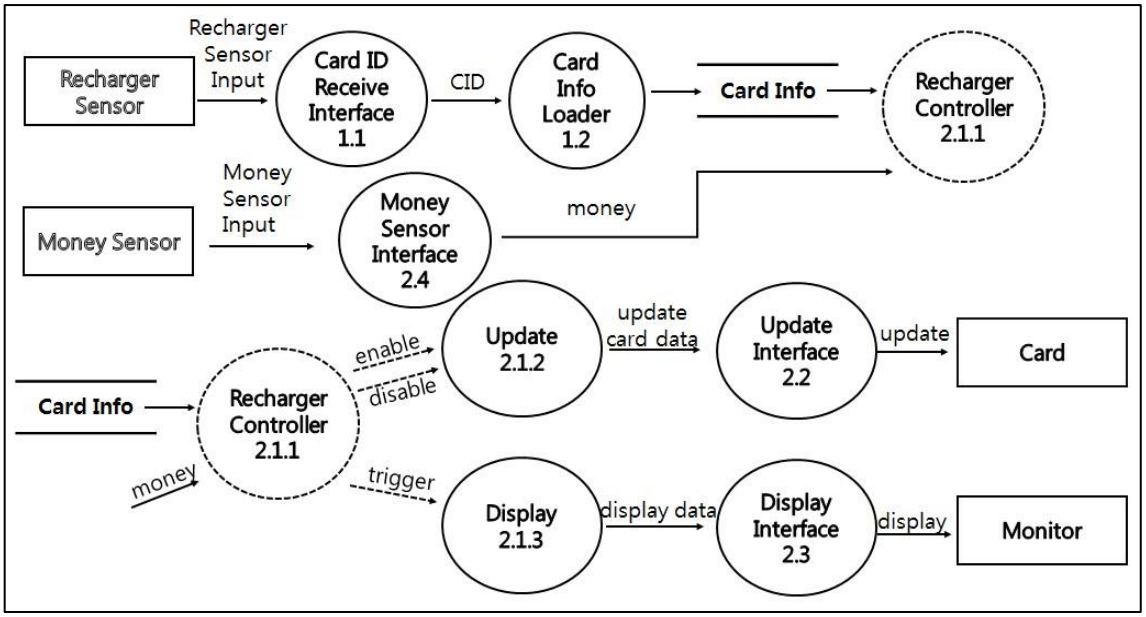

/enable "Result"
Result
Tick[update == true]
/disable "Card Update"
Enable "Result"
/disable "Result"
Trigger "Card Update"
/disable "Result"
Trigger "Card Reader Record"
Tick[record== true]
/disable "Card Reader Record"
Enable "Result"
Card Update
Card Reader Record

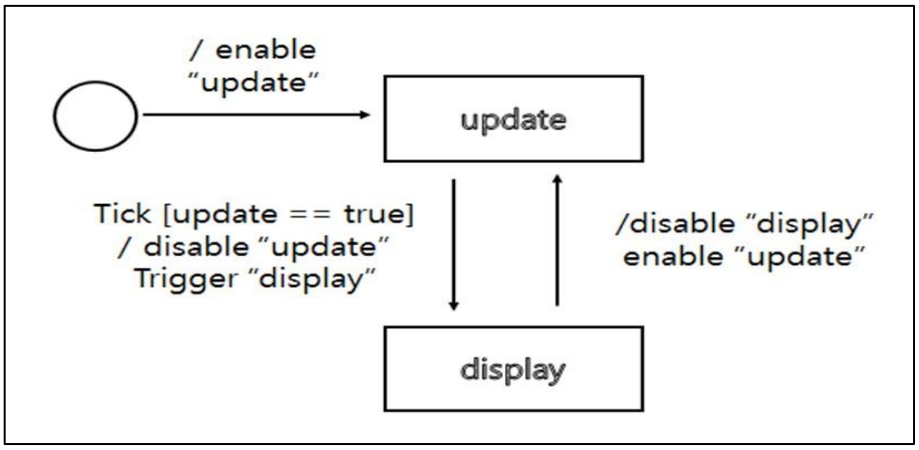

/enable "Fix price"
Fix price
Tick[Error == 1]
/disable "Fix price"
trigger "Error"
Tick
/disable "Error"
enable "Fix price"
Error


/enable "Calculation"
Calculation
Tick[noMoney == 1]
/disable "Calculation"
trigger "Short"
Tick
/disable "Short"
enable "Calculation"
Short

2.2 Recharger System

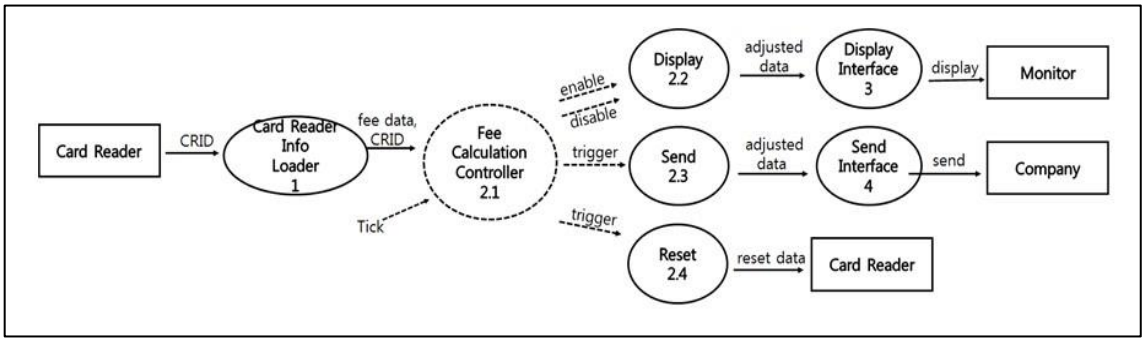
RS 를 구성하는 최소 단위의 모듈들이 unit test 의 대상이 된다. 각 모듈의 요구사항을 만족 하는지를 test 하며 test item 은 다음 자료들로부터 작성되었다.

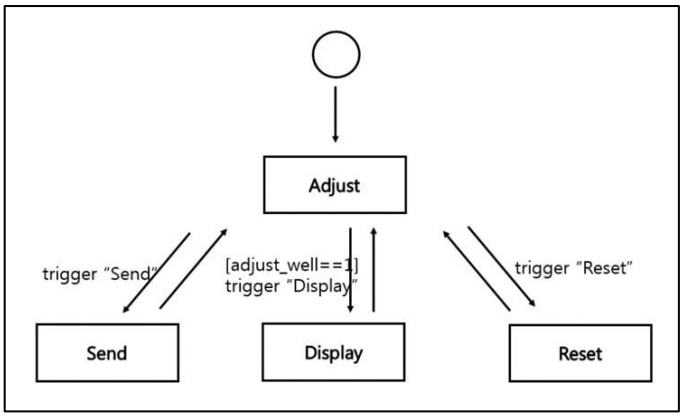




2.3 Fee Calculation System

Fee Calculation System 을 구성하는 최소 단위의 모듈들이 Unit Test 의 대상이 된다. 각 모듈의 요구 사항을 만족하는지를 Test 하며, Test Item 은 다음 자료들로부터 작성 되었다





3 Features to be tested

1) Process in SRA : 각 프로세스가 가지고 있는 요구사항을 만족하는지를 Test 한다.

2) Modules in SDS : 각 모듈이 가지고 있는 데이터 인터페이스를 Test 한다.

3.1 Public Transportation System

<Table 1.1 테스트할 Process(DFD) 리스트>

ID	Name	Description
1.2	Card Info load	CID 를 indexing 하여 해당 Card 의 잔액, 탑승 단말기, 승/하차, 태그 시간, 환승상태 정보를 불러온다.
2.1.1.1	Catch Error Controller	정산 여부에 관한 정보를 받아온 뒤, 정산이 이루어지지 않았을 경우 경고메시지를 출력하도록 한다. 정산이 이루어졌을 경우 Card Info 를 받아와서 정상적인 카드 Tag 가 이루어졌는지 판별하고, 아닐 경우 경고메시지를 출력하도록 한다. 정상적일
		경우 가격을 측정하도록 한다.

2.1.1.2	Error	정상적이지 않은 Tag 나 정산이 이루어지지 않았을 경우 경고 메시지를 보낸다.
2.1.1.3	Fix price	Card Info 를 받아온 뒤, 해당 조건에 맞는 가격을 측정한다.
2.1.2.1	Money Check Controller	측정된 가격을 받아온 뒤, Card Info 의 잔액과 비교한 뒤 부족하면 Short, 충분하면 Calculation 을 실행한다.
2.1.2.2	Short	가격이 부족할 경우 경고메시지를 출력한다.
2.1.2.3	Calculation	잔액이 충분할 경우 잔액-결제금액 을 한 뒤, 승/하차 상태 및 환승 상태, 역 단말기 정보, 잔액을 갱신한 뒤 Updated data 로 보내준다.
2.1.3	Payment Controller	Card 결제가 이루어 진 후, 처리된 정보와 현재 시각을 받아와서 결과값 을 출력하고, Card 에 갱신, 역 단말기에 기록한다.
2.1.4	Result	Card 결제가 이루어지고 난 뒤의 결제 금액, 잔액, 현재 시각(Display data)을 보내준다.
2.1.5	Card update	Card 결제가 이루어지고 난 뒤 바뀐 Card Info 를 갱신한다.
2.1.6	Card Reader Record	Card 결제가 이루어지고 난 뒤, 결제 금액을 Card Reader 에 기록한다.

3.2 Recharger System

<Table 2.1 테스트할 Process(DFD) 리스트>

ID	**Name**	**Description**
1.2	Card Info Loader	CID 를 사용해서 Card Info 를 불러와 Recharger Control 에 전달한다.
2.1.1	Recharger Controller	입력받은 Card Info, money Data 를 종합하여 충전 계산을 한 뒤, 적절한 update 와 display 를 실행 해준다.
2.1.2	Update	충전된 정보로 교통카드를 갱신한다.
2.1.3	Display	교통카드에 충전된 정보를 Monitor 에 보여준다.

3.3 Fee Calculation System

<Table 3.1 테스트할 Process(DFD) 리스트>

ID	Name	Description
1	Card Reader Info Loader	CRID(단말기 고유 ID)를 받아서 해당하는 단말기파일을 열
		어서 데이터들을 불러와서 데이터 형식에 맞게 각각 저장한 다.
2.1	Fee Calculation Controller	CRID 를 통해서 얻은 데이터와 Tick 을 받아서 정산을 한 후 상태를 통해서 적절한 프로세스에 명령을 전달한다.
2.2	Display	Fee Calculation Controller 가 정산한 결과를 출력할 때 호출하는 프로세스. 명령을 받으면 adjust_well==0 인지 비교(정산이 잘 되었는지)를 하여 정산이 잘 되었으면 adjusted data (fee_bus, fee_metro, time_now)를 출력한다.
2.3	Send	Fee Calculation Controller 가 정산한 결과를 지하철회사와 버스회사에 보낼 때 호출하는 프로세스. Trigger 명령을 받으면 adjust_well==0 인지 비교를 하여 정산이 잘 되었으면 버스회사와 지하철 회사에 정산이 잘되었다는 값(c_well)과 정산 결과값(fee_bus or fee_metro)을 보낸다.
2.4	Reset	Fee Calculation Controller 가 정산한 결과를 초기화 시킬 때 호출하는 프로세스. Trigger 명령을 받으면 adjust_well==0 인지 비교를 하여 정산이 잘 되었으면 모든 단말기 파일을 초기화 시킨다.

4 Features not to be tested

Process in SRA : 외부 장치 드라이버, 단순 데이터 전달 프로세스 등은 Test 에서 제외한다.

4.1 Public Transportation System

<Table 1.2 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트>

ID	**Name**	**Description**
1.1	Card Reading Interface	카드를 Tag 했을 때 전달되는 신호를, 컴퓨터가 해석할 수 있는 값을 바꾸어 보내준다.

2.2	Display interface	결정된 금액 혹은 경고 메시지, 현재 시각에 관한 정보를 Display data 를 통해 받아오고, 정리된 정보를 보내준다.
2.3	Card interface	결제 후, 갱신해야 할 Card data 를 받아온 뒤, Card 에 넘겨준다.
2.4	Card Reader Recording interface	결제 후, 결제 금액을 받아온 뒤, 각 Card Reader 에 기록하기 위한 정보를 보내준다.

4.2 Recharger System

<Table 2.2 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트>

ID	**Name**	**Description**
1.1	Card ID Receive Interface	Recharger Sensor 로부터 받은 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한 다
2.2	Update Interface	update card data 를 받아서 Card 정보를 Update 시키는 정보를 보내준다
2.3	Display interface	display data 를 받아서 Monitor 에 출력할 display 정보를 보내준다.
2.4	Money Sensor Interface	Money Sensor 로부터 받은 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다.

4.3 Fee Calculation System

<Table 3.2 테스트하지 않을 Process(DFD) 리스트>

ID	Name	Description
3	Display Interface	adjusted data(fee_bus, fee_metro, time_now)를 받아서 정산 결과를 출력해주는 Display 장치에 보내준다.

4	Send Interface	adjusted data(fee_bus, fee_metro, c_well)를 받아서 정산 결과를 버스 회사와 지하철 회사에 보내주는 Send 장치에 보내준다.

5 Approach

Public Transportation System, Recharger System, Fee Calculation System 의 Program source code 및 Unit Test 를 위한 Test code 는 Visual studio 2010 환경에서 이루어지며, Program source code/ Test code 의 변경 및 수정 사항은 지속적으로 통합되고 Test 된다.

1)Brute force Testing : 각 모듈의 요구사항을 만족하는지를 확인할 수 있는 Test Case 를 작성한다. 그 이외의 예외사항에 대해서는 Test 하지 않는다.

6 Item pass/fail criteria

Functional Test pass/ Fail criteria : 각 모듈은 요구사항을 모두 만족하여야 한다.

7 Unit test design specification

7.1 Test design specification identifier

7.1.1 Public Transportation System

PTS.UTC.0000.000

7.1.2 Recharger System

RS.UTC.000.000

7.1.3 Fee Calculation

FCS.UTC.000.000

7.2 Features to be tested

7.2.1 Process in SRA

7.2.1.1 Public Transportation System

<Table 1.1 테스트할 Process(DFD) 리스트> 참조

7.2.1.2 Recharger System

<Table 2.1 테스트할 Process(DFD) 리스트> 참조

7.2.1.3 Fee Calculation System

<Table 3.1 테스트할 Process(DFD) 리스트> 참조

7.3 Approach refinements

7.3.1 Brute force Testing

PTS, RS, FCS 의 각 모듈이 요구사항을 만족하는지를 확인하기 위하여, 요구사항에 정의된 내용에 기반하여 Test Case 를 작성한다. 단, 그 이외의 상황에 대해서는 Test Case 를 작성하지 않는다.

7.4 Test identification

7.4.1 Public Transportation System

<Table 1.3 Test Design Identification>

Identifier	**Feature**	**Valid/Invalid Value**
PTS_UTC_1200_000	1.2 Card Info Loader	File!=NULL 상태에서 유효한 card_info 의 입력이 들어온다.
PTS_UTC_1200_001	1.2 Card Info Loader	File!=NULL 유효하지 않은 card_info 의 입력이 들어온다.
PTS_UTC_1200_002	1.2 Card Info Loader	File==NULL 인 입력이 들어온다.
PTS_UTC_2111_000	2.1.1.1 Catch Error Controller	card_info 의 값과 정수인 price 의 값과 stat==Normal 인 입력이 들어온다

PTS_UTC_2111_001	2.1.1.1 Catch Error Controller	card_info 의 값과 정수인 price 의 값과 stat!=Normal 인 입력이 들어온다
PTS_UTC_2112_000	2.1.1.2 Error	interval_sec <=0 인 입력이 들어온다.
PTS_UTC_2112_001	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec<15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어온다.
PTS_UTC_2112_002	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec>=15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_003	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec<15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_004	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec<15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어온다.
PTS_UTC_2112_005	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec<15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_006	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec>=15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_007	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec>=15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_008	2.1.1.2 Error	state==1,interval_sec>=15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_009	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec<15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어

		온다.

PTS_UTC_2112_010	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec>=15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_011	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec<15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_012	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec<15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_013	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec<15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_014	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec>=15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 같은 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_015	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec>=15,getout==0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2112_016	2.1.1.2 Error	state==0,interval_sec>=15,getout!=0 이고 CRID 의 값이 card_info 의 CRID 의 값과 다른 입력이 들어 온다.
PTS_UTC_2113_000	2.1.1.3 FixPrice	interval_sec <= 0 인 입력을 들어온다.
PTS_UTC_2113_001	2.1.1.3 FixPrice	CRID < 10 인 입력이 들어온다.
PTS_UTC_2113_002	2.1.1.3 FixPrice	CRID >= 10 인 입력이 들어온다.
PTS_UTC_2113_003	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 1 이다.
PTS_UTC_2113_004	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 0 이다.
PTS_UTC_2113_005	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp != 1 && tp != 0 이다.
PTS_UTC_2113_006	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp == 1 이다.

PTS_UTC_2113_007	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp == 0 이다.
PTS_UTC_2113_008	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp != 1 && tp != 0 이다.
PTS_UTC_2113_009	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 1 && transfer != 0 && transfer != 1 이다.
PTS_UTC_2113_010	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 0 && transfer == 0 && interval_sec <= 15 && tp == card_info->tp 이다.
PTS_UTC_2113_011	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 0 && transfer == 0 && interval_sec <= 15 && tp == 1 && card_info->tp == 0 이다.
PTS_UTC_2113_012	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 0 && transfer == 0 && interval_sec <= 15 && tp == 0 && card_info->tp == 1 이다.
PTS_UTC_2113_013	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 0 && transfer == 0 && interval_sec <= 15 && tp != 0 && tp != 1 && card_info->tp != 0 && card_info>tp != 1 이다.
PTS_UTC_2113_014	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 0 && transfer == 0 && interval_sec > 15
PTS_UTC_2113_015	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 1 상태에서 state == 0 && transfer != 0
PTS_UTC_2113_016	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 1 이면서 interval_station 가 1 또는 4 이다.
PTS_UTC_2113_017	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 1 이면서 interval_station 가 2 또는 3 이다.

PTS_UTC_2113_018	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 1 이면서 interval_station 가 1~4 가 아니다.
PTS_UTC_2113_019	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 0 이면서 (interval_sec/30) > 5 이다.
PTS_UTC_2113_020	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp == 0 이면서 (interval_sec/30) <= 5 이다.
PTS_UTC_2113_021	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 1 && tp != 0 && tp != 1 이다.
PTS_UTC_2113_022	2.1.1.3 FixPrice	PTS_UTC_2113_021 (CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp == 1 이면서 interval_station 가 1 또는 4 이다.

PTS_UTC_2113_023	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp == 1 이면서 interval_station 가 2 또는 3 이다.
PTS_UTC_2113_024	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp == 1 이면서 interval_station 가 1~4 가 아니다.
PTS_UTC_2113_025	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp == 0 이다.
PTS_UTC_2113_026	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state == 1 && transfer == 0 && tp != 1 && tp != 0 이다.
PTS_UTC_2113_027	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) == 0 상태에서 state != 1 이다.
PTS_UTC_2113_028	2.1.1.3 FixPrice	(CRID%10) != 0 && (CRID%10) != 1 이다.
PTS_UTC_2121_000	2.1.2.1 Money Check Controller	stat == Normal 이다.
PTS_UTC_2121_001	2.1.2.1 Money Check Controller	Short 호출 후 stat == Normal 이다.
PTS_UTC_2122_000	2.1.2.2 Short	(cash-price) < 0 이다.

PTS_UTC_2122_000	2.1.2.3 Calculation	CRID < 10 값이 들어온다.
PTS_UTC_2123_001	2.1.2.3 Calculation	CRID >= 10 값이 들어온다.
PTS_UTC_2123_002	2.1.2.3 Calculation	카드에 저장된 transfer 값이 0 이다.
PTS_UTC_2123_003	2.1.2.3 Calculation	(CRID%10)==0 이다.
PTS_UTC_2123_004	2.1.2.3 Calculation	(CRID%10)!=0 이다.
PTS_UTC_2130_000	2.1.3 Payment Controller	stat == Normal 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_000	2.1.4 Result	stat == Normal && transfer == 1 인 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_001	2.1.4 Result	Normal && transfer != 1 인 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_002	2.1.4 Result	stat == HopInProcessing 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_003	2.1.4 Result	stat == GetoffProcessing 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_004	2.1.4 Result	stat == EShort 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_005	2.1.4 Result	stat == NotAddjust 값이 들어온다.
PTS_UTC_2140_006	2.1.4 Result	stat == InvalidInput 값이 들어온다.
PTS_UTC_2150_000	2.1.5 Card update	file != NULL && newFile != NULL && feof(file) == false 상태에서 CID == fileCID 값이 들어온다.
PTS_UTC_2150_001	2.1.5 Card update	file != NULL && newFile != NULL && feof(file) == false 상태에서 CID != fileCID 값이 들어온다.
PTS_UTC_2160_000	2.1.6 Card Reader	file != NULL 이다.
	Record	

7.4.2 Recharger System

<Table 2.3 Test Design Identification>

Identifier	**Feature**	**Valid/Invalid Value**
PTS_UTC_120_000	1.2 Card Info Loader	Card.txt 파일을 열어 입력받은 CID 값이 있는 줄을 찾고, 찾으면 카드의 정보를 덮어씌운다.

PTS_UTC_120_001	1.2 Card Info Loader	Card.txt 파일을 열어 입력받은 CID 값이 있는 줄을 찾고, 찾지 못하면 카드의 정보를 초기화해 준다.
PTS_UTC_120_002	1.2 Card Info Loader	Card.txt 파일이 지정한 상대경로에 존재하지 않는다면, 파일열기 실패를 출력하면서 프로그램이 종료된다.
PTS_UTC_211_000	2.1.1 Recharger Controller	적합한 CID 값을 입력받아서, card_info 값을 갱신한 후에는, money 값을 입력 받고, 잔액을 충전한 후에, 충전된 정보로 교통카드를 갱신하고, 충전시각과 함께 교통카드에 충전된 정보를 Monitor 에 보여준다.
PTS_UTC_211_001	2.1.1 Recharger Controller	적합한 CID 값을 입력받지 못해서, card_info 값을 0 으로 모두 초기화한 후일지라도, money 값을 입력 받고, 잔액을 충전한다. 충전된 정보로 교통카드를 갱신하려 하지만, Card.txt 파일에서 일치하는 CID 정보가 없으므로 실질적으로 갱신은 이루어지지 않는다. 이후, 충전시각과 함께 교통카드에 충전된 정보를 Monitor 에 보여준다.
PTS_UTC_212_000	2.1.2. Update	입력받은 충전할 금액과 카드의 잔액을 더한 카드의 정보를 입력 받아서, Card.txt 파일과 newCard.txt 파일을 열은 후, Card.txt 파일에서, 입력받은 CID 값이 있는 줄이면 충전한 카드정보를 newCard.txt 에 기록하고, 다른 CID 값이 있는 줄이면 그대로 newCard.txt 에 기록한다. 이후, Card.txt 파일은 제거하고, newCard.txt 의 이름을 Card.txt 로 변경한다.
PTS_UTC_212_001	2.1.2. Update	적합한 CID 값을 입력받지 못해서, card_info 값을 0 으로 모두 초기화한 카드의 정보를 입력받을 경우, Card.txt 파일에서, CID 값이 0 인 줄이 없으
		므로, Card.txt 파일의 값이 그대로 newCard.txt 에 기록되면서 실질적으로 바뀌는 부분은 없다. 이후, Card.txt 파일은 제거하고, newCard.txt 의 이름을 Card.txt 로 변경한다.

PTS_UTC_212_002	2.1.2. Update	Card.txt 파일이 지정한 상대경로에 존재하지 않는다면, 파일열기 실패를 출력하면서 프로그램이 종료된다.
PTS_UTC_213_000	2.1.3. Display	적합한 CID 값을 입력받아서, card_info 값을 갱신한 후에는, 충전된 카드의 정보와 충전한 금액 을 입력 받았을 때, 충전한 시각을 구한 후, 충 전 한 시각, 충전 전의 금액, 충전 한 금액, 충 전 후의 금액을 보여준다.
PTS_UTC_213_001	2.1.3. Display	적합한 CID 값을 입력받지 못해서, card_info 값을 0 으로 모두 초기화한 카드가 충전된 정보와 충전한 금액을 입력 받았을 때, 충전한 시각을 구한 후, 충전 한 시각, 충전 전의 금액(=0 원), 충전 한 금액, 충전 후의 금액(=충전 한 금액)을 보여준다.

7.4.3 Fee Calculation System

<Table 3.3 Test Design Identification>

Identifier	Feature	Valid/Invalid value
FCS.UTC.010.000	Card Reader Info Loader	Tick()==0 일 때, 각 단말기 파일 != NULL 이면 모든 단말기 파일에 대하여 CardReader_info!=NULL 입력이 들어온다.
FCS.UTC.010.001	Card Reader Info Loader	Tick()==0 일 때, 각 단말기 파일 == NULL 이면 모든 단말기 파일에 대하여 CardReader_info!=NULL 입력이 들어온다.
FCS.UTC.010.002	Card Reader Info Loader	Tick()==1 일 때, 각 단말기 파일 != NULL 이면 모든 단말기 파일에 대하여 CardReader_info!=NULL 입력이 들어온다.
FCS.UTC.010.003	Card Reader Info Loader	Tick()==1 일 때, 각 단말기 파일 == NULL 이면 모든 단말기 파일에 대하여 CardReader_info==NULL 입력이 들어온다.
FCS.UTC.010.004	Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1000 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1000.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.010.005	Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1001 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1001.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.010.006	Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1002 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1002.txt 에 저장한다.

FCS.UTC.010.007	1 Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1003 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1003.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.010.008	1 Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1004 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1004.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.010.009	1 Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1005 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1005.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.010.010	1 Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==1006 일 때, CardReader_info[i]를 CID_1006.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.010.011	1 Card Reader Info Loader	CardReader_info[i].CID==NULL 일 때, CardReader_info[i]를 CID_*.txt 에 저장한다.
FCS.UTC.021.000	2.1 Fee Calculation Controller	AdjustStart 상태 일 때, c_well==1 을 입력한다.
FCS.UTC.021.001	2.1 Fee Calculation Controller	AdjustStart 상태 일 때, c_well==0 을 입력한다.
FCS.UTC.021.002	2.1 Fee Calculation Controller	GuestOut 상태 일 때, state==1 이면 getout==1 을 입력한다.
FCS.UTC.021.003	2.1 Fee Calculation Controller	GuestOut 상태 일 때, state==1 이면 getout==0 을 입력한다.
FCS.UTC.021.004	2.1 Fee Calculation Controller	GuestOut 상태 일 때, state==0 이면 getout==1 을 입력한다.
FCS.UTC.021.005	2.1 Fee Calculation Controller	CID_Sort 상태 일 때, CID_*.txt != NULL 이면 CID_*.txt 데이터를 CardReader_info 배열에 저장한다.
FCS.UTC.021.006	2.1 Fee Calculation Controller	CID_Sort 상태 일 때, CID_*.txt == NULL 이면 CID_*.txt 데이터를 CardReader_info 배열에 저장한다.
FCS.UTC.021.007	2.1 Fee Calculation Controller	CID_Sort 상태 일 때, CardReader_info 배열이 !=NULL 이면 tagTime 이 작은 순으로 real_CardReader_info 배열에 저장한다.
FCS.UTC.021.008	2.1 Fee Calculation Controller	CID_Sort 상태 일 때, CardReader_info 배열이 ==NULL 이면 tagTime 이 작은 순으로 real_CardReader_info 배열에 저장한다.
FCS.UTC.021.009	2.1 Fee Calculation Controller	UnAdjust 상태 일 때, real_CarfReader_info!=NULL, line!=NULL, &bus_fee!=NULL, &metro_fee!=NULL 이면 Adjust 를 실행한다.
FCS.UTC.021.010	2.1 Fee Calculation Controller	UnAdjust 상태 일 때, real_CarfReader_info==NULL || line==NULL || &bus_fee==NULL || &metro_fee==NULL 이 면 Adjust 를 실행한다.

FCS.UTC.021.011	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, i>0, real_CardReader_info[i].price>1050 면 real_Card_info[i].price += real_Card_info[i].price-1050, real_Card_info[i].price-=1050 을 실행한다.
FCS.UTC.021.012	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, i>0, real_CardReader_info[i].price>1050 면 real_Card_info[i].price += real_Card_info[i].price-1050, real_Card_info[i].price-=1050 을 실행하지 않는다.
FCS.UTC.021.013	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, (배열의 처음)|| (배열의 마지막)

		||(state==1, transfer==0)이면 다음 state==1, transfer==0 인 전까지를 하거나 state==1, transfer==0 인 곳이 없으면 배열의 처음이나 마지막이면 처음이나 마지막을 정산 계산을 할 구간을 정해서 index 에 배열 인덱스를 넣는다.
FCS.UTC.021.014	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, (배열의 처음)|| (배열의 마지막) ||(state==1, transfer==0)이면 다음 state!=1, transfer!=0 인 전까지 정산 계산을 할 구간을 정해서 index 에 배열 인덱스를 넣는다.
FCS.UTC.021.015	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, index!=NULL 이면 real_fee+= real_CardReader_info[i].price 를 수행한다.
FCS.UTC.021.016	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, index==NULL 이면 real_fee+= real_CardReader_info[i].price 를 수행한다.
FCS.UTC.021.017	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, real_CardReader_info[i-1].tp != real_CardReader_info[i].tp 이면 total_fee+=real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.018	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, real_CardReader_info[i-1].tp == real_CardReader_info[i].tp 이면 total_fee+=real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.019	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, index!=NULL 이면 temp_fee+= real_CardReader_info[i].price 를 수행한다.
FCS.UTC.021.020	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, index==NULL 이면 temp_fee+= real_CardReader_info[i].price 를 수행한다.

FCS.UTC.021.021	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, ((real_CardReader_info[j-1].tp != real_CardReader_info[j].tp) || i==j), real_CardReader_info[j].tp==0 이면 *bus_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.022	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, ((real_CardReader_info[j-1].tp == real_CardReader_info[j].tp) || i!=j), real_CardReader_info[j].tp==0 이면 *bus_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.023	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, ((real_CardReader_info[j-1].tp != real_CardReader_info[j].tp) || i==j), real_CardReader_info[j].tp==1 이면 *metro_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.024	2.1 Fee Calculation Controller	Adjust 상태 일 때, ((real_CardReader_info[j-1].tp == real_CardReader_info[j].tp) || i!=j), real_CardReader_info[j].tp==1 이면 *metro_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.025	2.1 Fee Calculation Controller	Index 구간이 끝나면, index=i-1, total_feee=0, real_fee=0, temp_fee=0 를 수행한다.
FCS.UTC.021.026	2.1 Fee Calculation Controller	Index 구간이 끝나지 않아도, index=i-1, total_feee=0, real_fee=0, temp_fee=0 를 수행한다.
FCS.UTC.021.027	2.1 Fee Calculation Controller	Adjus 상태가 끝나고, bus_fee!=NULL, metro_fee!=NULL 이면 c_well=0 을 수행한다.
FCS.UTC.021.028	2.1 Fee Calculation Controller	Adjus 상태가 끝나고, bus_fee==NULL, metro_fee==NULL 이면 c_well=0 을 수행한다.
FCS.UTC.021.029	2.1 Fee Calculation Controller	c_well==0 면 enable Display.
FCS.UTC.021.030	2.1 Fee Calculation Controller	c_well!=0 면 enable Display.
FCS.UTC.021.031	2.1 Fee Calculation Controller	c_well==0 이면 Trigger Send
FCS.UTC.021.032	2.1 Fee Calculation Controller	c_well!=0 이면 Trigger Send
FCS.UTC.021.033	2.1 Fee Calculation Controller	c_well==0 이면 Trigger Reset
FCS.UTC.021.034	2.1 Fee Calculation Controller	c_well!=0 이면 Trigger Reset
FCS.UTC.022.000	2.2 Display	Enable 이 들어오고 c_well==0 이면 bus_fee,metro_fee, t_now 를 print 한다

FCS.UTC.022.001	2.2 Display	Enable 이 들어오고 c_well!=0 이면 bus_fee, metro_fee, t_now 를 print 한다
FCS.UTC.022.002	2.2 Display	Enable 이 들어오고 c_well!=0 이면 bus_fee, metro_fee, t_now 를 print 안한다
FCS.UTC.023.000	2.3 Send	Trigger 가 들어오고 c_well==0 이면 c_well, bus_fee, metro_fee 를 지하철 회사, 버스 회사에 보낸다.
FCS.UTC.023.001	2.3 Send	Trigger 가 들어오고 c_well==0 이면 c_well, bus_fee, metro_fee 를 지하철 회사, 버스 회사에 보낸다.
FCS.UTC.023.002	2.3 Send	Trigger 가 들어오고 c_well!=0 이면 c_well, bus_fee, metro_fee 를 지하철 회사, 버스 회사에 안보낸다.
FCS.UTC.024.000	2.4 Reset	Trigger 가 들어오고 c_well == 0 이면 모든 단말기파일을 초기화한다.
FCS.UTC.024.001	2.4 Reset	Trigger 가 들어오고 c_well != 0 이면 모든 단말기파일을 초기화한다.
FCS.UTC.024.002	2.4 Reset	Trigger 가 들어오고 c_well != 0 이면 모든 단말기파일을 초기화하지 않는다.

7.5 Feature pass/fail criteria

PTS, RS, FCS 의 각 모듈(프로세스)은 SRA 에 정의되어 있는 요구사항 (입력/ 출력, 동작)을 모두 만족해야 한다. 각 모듈(프로세스)의 입력/ 출력 및 동작은 SRA 의 Process description 항목 및 State Transition Diagram 을 참조한다.

8 Unit test case specification

8.1 Test case specification identifier

8.1.1 Public Transportation System

<Table 1.4 Test Case Identification>

Test Case Identifier	Input Specification	Output Specification
PTS_UTC_1200_000	File!=NULL/ card_Info->CID==temp_card_info->CID	Card_info 를 card_Reader_1.txt 에 쓴다.

PTS_UTC_1200_001	File!=NULL/ card_Info>CID!=temp_card_ info->CID	stat = InvalidInput; card_info 의 값을 0 으로 초기화시킨다.
PTS_UTC_1200_002	File==Null	printf("파일이 없습니다. 파일 열기 실패₩n")
PTS_UTC_2111_000	stat==Normal	Error 검사를 실행하고 가격을 책정한다.
PTS_UTC_2111_001	stat!=Normal	
PTS_UTC_2112_000	interval_sec <=0	interval_sec += 60;
PTS_UTC_2112_001	state==1/interval_sec<15/getout==0/CRID==card_info->CRID	interval_sec += 60; stat = HopInProcessing;
PTS_UTC_2112_002	state==1/interval_sec>=15/getout==0/CRID==card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_003	state==1/interval_sec<15/getout!=0/CRID==card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_004	state==1/interval_sec<15/getout==0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_005	state==1/interval_sec<15/getout!=0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_006	state==1/interval_sec>=15/getout!=0/CRID==card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_007	state==1/interval_sec>=15/getout==0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_008	state==1/interval_sec>=15/getout!=0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.

PTS_UTC_2112_009	state==0/interval_sec<15/getout==0/CRID==card_info->CRID	stat = GetOffProcessing;
PTS_UTC_2112_010	state==0/interval_sec>=15/getout==0/CRID==card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_011	state==0/interval_sec<15/getout!=0/CRID==card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_012	state==0/interval_sec<15/getout==0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_013	state==0/interval_sec<15/getout!=0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_014	state==0/interval_sec>=15/getout!=0/CRID==card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_015	state==0/interval_sec>=15/getout==0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2112_016	state==0/interval_sec>=15/getout!=0/CRID!=card_info->CRID	Stat 의 값을 변경시키지 않는다.
PTS_UTC_2113_000	interval_sec <= 0	interval_sec += 60 * 60
PTS_UTC_2113_001	CRID < 10	tp = 0;
PTS_UTC_2113_002	CRID >= 10	tp = 1;
PTS_UTC_2113_003	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 1	price = 1650
PTS_UTC_2113_004	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 0	price = 1550

PTS_UTC_2113_005	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer == 1 / tp != 1	Error 출력

	/ tp != 0	
PTS_UTC_2113_006	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer == 0 / tp == 1	price = 1250
PTS_UTC_2113_007	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer == 0 / tp == 0	price = 1050
PTS_UTC_2113_008	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer == 0 / tp != 1 / tp != 0	Error 출력
PTS_UTC_2113_009	(CRID%10) == 1 / state == 1 / transfer != 0 / transfer != 1	Error 출력
PTS_UTC_2113_010	(CRID%10) == 1 / state == 0 / transfer == 0 / interval_sec <= 15 / tp == card_info->tp	price = 1050
PTS_UTC_2113_011	(CRID%10) == 1 / state == 0 / transfer == 0 / interval_sec <= 15 / tp == 1 / card_info->tp == 0	price = 600
PTS_UTC_2113_012	(CRID%10) == 1 / state == 0 / transfer == 0 / interval_sec <= 15 && tp == 0 && card_info->tp == 1	price = 500
PTS_UTC_2113_013	(CRID%10) == 1 / state == 0 / transfer == 0 / interval_sec <= 15 / tp != 0 / tp != 1 / card_info>tp != 0 / card_info->tp != 1	Error 출력

PTS_UTC_2113_014	(CRID%10) == 1 / state == 0 / transfer == 0 / interval_sec > 15	price = 1050
PTS_UTC_2113_015	(CRID%10) == 1 / state == 0 / transfer != 0	Error 출력
PTS_UTC_2113_016	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 1 / interval_station == 1 || interval_station == 4	price = 300
PTS_UTC_2113_017	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 1 / interval_station == 2 || interval_station == 3	price = 600
PTS_UTC_2113_018	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 1 / interval_station < 1 || interval_station > 4	price = 0
PTS_UTC_2113_019	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 0 / (interval_sec/30) > 5	price = 500
PTS_UTC_2113_020	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 1 / tp == 0 / (interval_sec/30) <= 5	price = interval_sec / 30 * 100
PTS_UTC_2113_021	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 1 / tp != 0 / tp != 1	Error 출력
PTS_UTC_2113_022	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 0 / tp == 1 / interval_station == 1 || interval_station == 4	price = 0

PTS_UTC_2113_023	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 0 / tp == 1 / interval_station == 2 || interval_station == 3	price = 200
PTS_UTC_2113_024	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 0 / tp == 1 / interval_station < 1 || interval_station > 4	price = 0
PTS_UTC_2113_025	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 0 / tp == 0	price = 0
PTS_UTC_2113_026	(CRID%10) == 0 / state == 1 / transfer == 0 / tp != 1 / tp != 0	Error 출력
PTS_UTC_2113_027	(CRID%10) == 0 / state !=	Error 출력
	1	
PTS_UTC_2113_028	(CRID%10)!=0/ (CRID%10) != 1	Error 출력
PTS_UTC_2121_000	stat == Normal	Short()호출
PTS_UTC_2121_001	Short() / stat == Normal	Calculation()호출
PTS_UTC_2122_000	(card_info->cash-price) < 0	stat = EShort
PTS_UTC_2122_000	CRID < 10	tp = 0
PTS_UTC_2123_001	CRID >= 10	tp = 1
PTS_UTC_2123_002	card_info->transfer == 0	card_info->cash -= price
PTS_UTC_2123_003	(CRID%10) == 0	card_info->state = 0
PTS_UTC_2123_004	(CRID%10) != 0	card_info->state = 1
PTS_UTC_2130_000	stat == Normal	CardUpdate(), CardReaderRecord() 호출
PTS_UTC_2140_000	stat == Normal / transfer == 1	0, cash 출력

PTS_UTC_2140_001	stat == Normal / transfer != 1	price, cash 출력
PTS_UTC_2140_002	stat == HopnInProcessing	Error 메시지 출력
PTS_UTC_2140_003	stat == GetoffProcessing	Error 메시지 출력
PTS_UTC_2140_004	stat == EShort	Error 메시지 출력
PTS_UTC_2140_005	stat == NotAddjust	Error 메시지 출력
PTS_UTC_2140_006	stat == InvalidInput	Error 메시지 출력
PTS_UTC_2150_000	file != NULL / newFile != NULL / feof(file) == false / CID == fileCID	newFile 에 update 된 card_info 를 기록한다.
PTS_UTC_2150_001	file != NULL / newFile != NULL / feof(file) == false / CID == fileCID	기존의 카드값을 유지한다.
PTS_UTC_2160_000	file != NULL	card_info 를 card_Reader_1.txt 에 쓴다.

8.1.2 Recharger System

<Table 2.4 Test Case Identification>

Test Case Identifier	Input specification	Output specification
PTS_UTC_120_000	CID=1000 /	card_info={CID=1000, CRID=11,
	if(file != NULL)	tagTime={2014, 11, 20, 19, 52, 18}, tp=1, state=1, cash=30900, transfer=0, getout=1}
PTS_UTC_120_001	CID=100 / if(file != NULL)	card_info={CID=0, CRID=0, tagTime={?, ?, ?, ?, ?, ?}, tp=0, state=0, cash=0, transfer=0, getout=0}
PTS_UTC_120_002	if(file == NULL)	"파일이 없습니다. 파일 열기 실패" exit(1);exit(1);
PTS_UTC_211_000	CID=1000 / money=20000	card_info.cash+=money / trigger "Update"/ trigger "Display"

PTS_UTC_211_001	CID=100 / money=20000	card_info.cash+=money / trigger "Update"/ trigger "Display"
PTS_UTC_212_000	card_info={CID=1000, CRID=11, tagTime={2014, 11, 20, 19, 52, 18}, tp=1, state=1, cash=50900, transfer=0, getout=1}	fprintf(newFile, "....", card_info->CID, ... card_info->getout);이 한번 수행
PTS_UTC_212_001	card_info={CID=0, CRID=0, tagTime={?, ?, ?, ?, ?, ?}, tp=0, state=0, cash=0, transfer=0, getout=0}	fprintf(newFile, "....", card_info->CID, ... card_info->getout);이 한번도 수행되지 못함.
PTS_UTC_212_002	if(file == NULL)	"파일이 없습니다. 파일 열기 실패" exit(1);
PTS_UTC_213_000	card_info={CID=1000, CRID=11, tagTime={2014, 11, 20, 19, 52, 18}, tp=1, state=1, cash=50900, transfer=0, getout=1} / money=20000	"충전 한 시각 : 2014 년 11 월 21 일 03 시 16 분 44 초" "충전 전의 금액 : 30900 원" "충전 한 금액 : 20000 원" "충전 후의 금액 : 50900 원"
PTS_UTC_213_001	card_info={CID=0, CRID=0, tagTime={?, ?, ?, ?, ?, ?}, tp=0, state=0, cash=0, transfer=0, getout=0} / money=20000	"충전 한 시각 : 2014 년 11 월 21 일 03 시 16 분 44 초" "충전 전의 금액 : 0 원" "충전 한 금액 : 20000 원" "충전 후의 금액 : 20000 원"

8.1.3 Fee Calculation System

<Table 3.4 Test Case Identification>

Test Case Identifier	Input Specification	Output Specification
FCS.UTC.010.000	Tick()==0/ *.txt(단말기)!=NULL	fscanf(, ,&CardReader_info[i].CID,,,,,,)

FCS.UTC.010.001	Tick()==0/ *.txt(단말기)==NULL	
FCS.UTC.010.002	Tick()==1/ *.txt(단말기)!=NULL	
FCS.UTC.010.003	Tick()==1/ *.txt(단말기)==NULL	
FCS.UTC.010.004	CardReader_info[i].CID==1000	fprint(file_CID_1000 , ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.005	CardReader_info[i].CID==1001	fprint(file_CID_1001, ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.006	CardReader_info[i].CID==1002	fprint(file_CID_1002, ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.007	CardReader_info[i].CID==1003	fprint(file_CID_1003, ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.008	CardReader_info[i].CID==1004	fprint(file_CID_1004, ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.009	CardReader_info[i].CID==1005	fprint(file_CID_1005, ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.010	CardReader_info[i].CID==1006	fprint(file_CID_1006, ,CardReader_info[i].CID,,,,,,,)
FCS.UTC.010.011	CardReader_info[i].CID>1006 || CardReader_info[i].CID<1000	
FCS.UTC.021.000	AdjustStart()	c_well=1
FCS.UTC.021.001	!AdjustStart()	c_well=1
FCS.UTC.021.002	CardReader_info[i].state==1	CardReader_info[i].getout=1
FCS.UTC.021.003	CardReader_info[i].state==1	CardReader_info[i].getout=0
FCS.UTC.021.004	CardReader_info[i].state==0	CardReader_info[i].getout=1
FCS.UTC.021.005	CID_Sort()/CID_*.txt !=NULL	fscanf(CID_*.txt, ,temp_CardReader_info[i].CID,,,,)
FCS.UTC.021.006	CID_Sort()/CID_*.txt ==NULL	
FCS.UTC.021.007	CID_Sort()/temp_CardReader_info[i]!=NULL &temp_CardReader_info[i].tagTime 작은 순으로	real_CardReader_info[i]=temp_CardReader_info[j]
FCS.UTC.021.008	CID_Sort()/temp_CardReader_info[i]==NULL &temp_CardReader_info[i].tagTime 작은 순으로	
FCS.UTC.021.009	real_CarfReader_info!=NULL, line!=NULL, &bus_fee!=NULL, &metro_fee!=NULL	Adjust();
FCS.UTC.021.010	real_CarfReader_info==NULL || line==NULL || &bus_fee==NULL || &metro_fee==NULL	

FCS.UTC.021.011	i>0, real_CardReader_info[i].price>1050	real_Card_info[i].price += real_Card_info[i].price-1050,
		real_Card_info[i].price-=1050.
FCS.UTC.021.012	i<=0 || real_CardReader_info[i].price<=1050	real_Card_info[i].price += real_Card_info[i].price-1050, real_Card_info[i].price-=1050.
FCS.UTC.021.013	Index=size-1; for(i=size-1;i>=0;i--) if((real_card_info[i].state==1)&& (real_card_info[i].transfer==0))	index=i-1;
FCS.UTC.021.014	Index=size-1; for(i=size-1;i>=0;i--) if((real_card_info[i].state!=1)|| (real_card_info[i].transfer!=0))	.

FCS.UTC.021.016	Index=size-1; for(i=size-1;i>=0;i--)
	{
	if((real_card_info[i].state==1)&&
	(real_card_info[i].transfer==0))
	{ for(j=index;j>=i;j--
	){
		real_fee+=real_card_info[j].price

FCS.UTC.021.017	Index==NULL	real_fee+= real_CardReader_info[i].price
FCS.UTC.021.018	real_CardReader_info[i-1].tp != real_CardReader_info[i].tp	total_fee+=real_fee
FCS.UTC.021.019	real_CardReader_info[i-1].tp == real_CardReader_info[i].tp	total_fee+=real_fee

FCS.UTC.021.020	Index=size-1; for(i=size-1;i>=0;i--)
	{
	if((real_card_info[i].state==1)&&
	(real_card_info[i].transfer==0))
	{ for(j=index;j>=i;j--
	){
		temp_fee+=real_CardReader_info[i].price

FCS.UTC.021.021	index==NULL	temp_fee+=real_CardReader_info[i].price
FCS.UTC.021.022	if(j==i || (real_card_info[j-1].tp !=real_card_info[j].tp)){ if(real_card_info[j].tp==0)	*bus_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee
FCS.UTC.021.023	if(j!=i || (real_card_info[j-1].tp ==real_card_info[j].tp)){ if(real_card_info[j].tp==0)	*bus_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee

FCS.UTC.021.024	if(j==i || (real_card_info[j-1].tp !=real_card_info[j].tp)){ if(real_card_info[j].tp==1)	Adjust 상태 일 때, ((real_CardReader_info[i-1].tp !=real_CardReader_info[i].tp) || i==0), real_CardReader_info[i].tp==1 이면 *metro_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee 를 수행한다.
FCS.UTC.021.025	if(j!=i || (real_card_info[j-1].tp ==real_card_info[j].tp)){ if(real_card_info[j].tp==1)	*metro_fee+=temp_fee/total_fee*real_fee

FCS.UTC.021.026	Index=size-1; for(i=size-1;i>=0;i--)
	{
	if((real_card_info[i].state==1)&&
	(real_card_info[i].transfer==0))
	{ for(j=index; j>=i; j--
	){}
	}
		index=i-1, total_feee=0, real_fee=0, temp_fee=0

FCS.UTC.021.027	If 문 끝난 다음이 아닐때	index=i-1, total_feee=0, real_fee=0, temp_fee=0
FCS.UTC.021.028	bus_fee!=NULL, metro_fee!=NULL	c_well=0
FCS.UTC.021.029	bus_fee==NULL, metro_fee==NULL	c_well=0
FCS.UTC.021.029	c_well==0	enable Display.
FCS.UTC.021.030	c_well!=0	enable Display.
FCS.UTC.021.031	c_well==0	Trigger Send
FCS.UTC.021.032	c_well!=0	Trigger Send

FCS.UTC.021.033	c_well==0	Trigger Reset
FCS.UTC.021.034	c_well!=0	Trigger Reset
FCS.UTC.022.000	Enable/c_well==0	printf("버스 정산 금액: %d₩n",bus_fee); printf("지하철 정산 금액: %d₩n",metro_fee);
FCS.UTC.022.001	Enable/c_well==0	printf("버스 정산 금액: %d₩n",bus_fee); printf("지하철 정산 금액: %d₩n",metro_fee);
FCS.UTC.022.002	c_well!=0	

FCS.UTC.023.000	Trigger/c_well==0	file_bus=fopen("send_bus.txt","w");
		fprintf(file_bus,"%d₩n",c_well);
		fprintf(file_bus,"정산금액: %d₩n",bus_fee);
		
		file_metro=fopen("send_metro.txt","w");
		fprintf(file_metro,"%d₩n",c_well);
		fprintf(file_metro,"총 정산금액: %d",metro_fee);

FCS.UTC.023.001	Trigger/c_well==0	file_bus=fopen("send_bus.txt","w");
		fprintf(file_bus,"%d₩n",c_well);
		fprintf(file_bus,"정산금액: %d₩n",bus_fee);
		
		file_metro=fopen("send_metro.txt","w");
		fprintf(file_metro,"%d₩n",c_well);
		fprintf(file_metro,"총 정산금액: %d",metro_fee);

FCS.UTC.023.002	c_well!=0	
FCS.UTC.024.000	Trigger/c_well==0	remove(fname); rename("temp.txt",fname);
FCS.UTC.024.001	Trigger/c_well==0	remove(fname); rename("temp.txt",fname);
FCS.UTC.024.002	c_well!=0	

8.2 Test items

8.2.1 Public Transportation System

<Table 1.3 Test Design Identification>참조

8.2.2 Recharger System

<Table 2.3 Test Design Identification>참조

8.2.3 Fee Calculation System

<Table 3.3 Test Design Identification>참조

8.3 Input specifications

8.3.1 Public Transportation System

<Table 1.4 Test Case Identification>참조

8.3.2 Recharger System

<Table 2.4 Test Case Identification>참조

8.3.3 Fee Calculation System

<Table 3.4 Test Case Identification>참조

8.4 Output specifications

8.4.1 Public Transportation System

<Table 1.4 Test Case Identification>참조

8.4.2 Recharger System

<Table 2.4 Test Case Identification>참조

8.4.3 Fee Calculation System

<Table 3.4 Test Case Identification>참조

9 Testing tasks

<Table 5 Testing tasks & Schedule>

Task	Predecessor tasks	Special skills	Effort	Finish Date

Unit Test Plan 작성	T3.2014.PTS.SRS 작성 T3.2014.RGS.SRS 작성 T3.2014.FCS.SRS 작성 PTS,RS,FCS 구현		3	
Test Design Specification	Task1	PTS,RS,FCS 에 대한 이해	5	
Test Case Specification	Task2	PTS,RS,FCS 에 대한 이해	5	
Test Execution	Task3	Test Code 작성	4	
Test result report	Task4		2	

10 Environmental needs

C Language Compiler/Linker Ex)Visual Studio 2010

11 Unit Test deliverables

12 Schedules

<Table 5 Testing tasks & Schedule>참조