

1st Testing <system test>

구상준, 류다은, 노현용, 김경희

Index

- 1.Specification Review
 - 1.Stage 1000
 - 2.Stage 2030
 - 3.Stage 2040
- 2.Category Partition Test
- 3.Brute Force Test

Specification Review

1. Stage 1000 planning

General Review

- >Act. 1004. 부분 Grossary 오타 변경
- >뒤로가기 기능이 없음. 결제 취소 같은 행위가 일어날 가능성이 있기에 필요해보임.
- >다른 DVM, 타 DVM 등 명칭 통일 필요

Team2

Specification Review

1. Stage 2030 planning

General Review

Specification Review

1. Stage 2040 planning

Act. 2051. Implement Class & Method Def.
Class 1. Display

Type	Class
Name	Display
Purpose	사용자에게 정보를 시각적으로 출력하고 사용자의 입력을 처리한다.
Overview (Class)	음료 목록, 재고 상태, 결제 진행 상황, 오류 메시지 등을 사용자에게 보여주는 기능을 담당하며 사용자 입력을 받은 기능을 담당한다.
Cross Reference	Functions: Use Case: 1. 음료 선택, 2. 선결제 물품 수령, 3. 음료 구매, 4. 선결제

사용자가 제품을 선택했을 때, 선택한 자판기 또는 다른 자판기에 해당 제품의 재고가 없을 경우, 사용자에게 품질 안내를 흐름이 누락됨

Act. 2051. Implement Class & Method Def.
Class 1. Display

Type	Method
Name	selectMenu
Purpose	사용자의 음료 선택을 Display로부터 전달 받는다.
Cross Reference	Use Case: 1. 음료 선택
Input (Method)	ItemType: String
Output (Method)	없음 (UI에 출력)
Abstract operation (Method)	선택된 ItemType을 Inventory.selectItem()으로 전달한다.
Exceptional Courses of Events	1. 입력 형식이 잘못되었을 경우 재입력 2. 존재하지 않는 음료 코드일 경우 재입력 3. 유효하지 않은 수량일 경우 재입력 4. 입력 시간이 초과했을 경우 초기 화면으로 돌아감

사용자 초기 입력 시간 초과 예외 처리 없음

Act. 2051. Implement Class & Method Def.
Class 1. Display

Type	Method
Name	inputCertCode
Purpose	사용자가 인증 코드를 입력할 수 있도록 입력 화면을 제공한다.
Cross Reference	Use Case: 2. 선결제 물품 수령
Input (Method)	code: String
Output (Method)	없음 (UI에 출력)
Abstract operation (Method)	입력 필드 표시 및 입력 값 전달 처리
Exceptional Courses of Events	1. 유효하지 않은 입력 값 전달 시 재입력 2. 입력 시간 초과 시 초기 화면으로 돌아감

인증 코드 유효성 검사 시, 단순히 '코드가 유효한가'만 확인하고, 실패한 경우의 원인을 구분하지 않음
실제 테스트에서는 too short, reused, invalid format 등 여러 원인 오류가 발생함

Specification Review

1. Stage 2040 planning

Act. 2051. Implement Class & Method Def.

Class 2. Inventory

Type	Class
Name	Inventory
Purpose	자판기의 음료 재고 상태를 관리한다.
Overview	음료의 재고 수량을 저장하고, 추가, 차감, 조회 등의 재고 관련 작업을 수행하는 기능을 담당한다.
Cross Reference	Functions: Use Case: 1. 음료 선택, 2. 선결제 물품 수령, 3. 음료 구매, 4. 선결제, 5. 음료 추가

카드 포맷에 대한 유효성 검사가 구현돼 있지만, 정확한 조건 (예를 들면 하이픈 포함 여부 자릿수 같은 거)이 명시돼 있지 않아 다양한 입력 오류에 대한 예외 처리가 누락됨

Act. 2051. Implement Class & Method Def.

Class 3. Prepayment Handler

Type	Class
Name	PrepaymentHandler
Purpose	선결제 처리 및 다른 DVM과의 재고/선결제 요청 통신을 담당한다.
Overview (Class)	재고 부족 시 다른 자판기(DVM)들의 재고를 조회하고, 선결제 요청을 전송 및 응답을 처리하며, 인증 코드의 생성, 저장, 검증, 삭제까지의 전체 선결제 흐름을 관리한다. 인증 코드를 기반으로 선결제 음료 수령을 가능하게 하는 핵심 로직을 포함한다.
Cross Reference	Functions: Use Case: 2. 선결제 물품 수령, 4. 선결제 처리

- 입력 지연 처리 없음
- 카드 입력이 일정 시간 동안 이루어지지 않을 경우, 아무런 메시지 없이 입력 대기 상태가 종료될 수 있음.
- 사용자 입장에서 시스템이 중단된 것으로 보일 수 있음

Act. 2051. Implement Class & Method Def.

Class 4. Purchase Handler

Type	Method
Name	purchase
Purpose	결제를 진행한다.
Cross Reference	Use Case: 3. 음료 결제
Input (Method)	cardNumber: string, beverage: Beverage*, qty: int
Output (Method)	pair(bool, string) (결제 성공 여부, 상태 메시지)
Abstract operation (Method)	카드 정보와 가격을 결제 시스템에 전달하고 결제 성공 시 재고를 차감한다.
Exceptional Courses of Events	1. 결제 실패 시 재고를 차감하지 않고 실패 메시지 반환

- 수량 초과 요청에 대한 예외 처리 없음
- 사용자가 실제 재고보다 많은 수량을 요청하는 경우, 단순히 false를 반환하지만 이 상황에 대한 사용자 메시지 이런 거 제대로 안되어있음

Specification Review

1. Stage 2040 planning

Act. 2051. Implement Class & Method Def. Class 6. Payment System Impl.

Type	Class
Name	PaymentSystemImpl
Purpose	카드 번호와 결제 금액을 기반으로 결제 승인 여부를 판단하고, 잔액을 경신한다.
Overview (Class)	DB를 이용한 카드 시스템에 접근하여 결제 관련 시스템을 처리하는 클래스
Cross Reference	Functions: Use Case: 3. 음료 구매, 4. 선결제

인증 코드 실패 시 종류별 결과값 구분 없음

Act. 2051. Implement Class & Method Def. Class 7. DVM Server

Type	Class
Name	DVMServer
Purpose	외부 DVM으로부터 들어오는 재고 조회 및 선결제 요청을 처리하는 TCP 서버 역할을 수행한다.
Overview (Class)	TCP 기반 서버로 동작하며, 다른 DVM에서 송신한 메시지를 수신하고, 자판기의 재고 정보 또는 선결제 가능 여부에 따라 응답 메시지를 전송한다. 클라이언트 요청을 수신한 후 Inventory, PrepaymentHandler와 협력하여 실제 로직을 수행하고 응답을 구성한다.
Cross Reference	없음

- 다른 DVM 응답 실패 처리 없음
인증된 코드가 있더라도 연결된 다른 DVM에서 재고 없음 또는 응답 없음의 상황이 발생할 수 있는데 이에 대한 처리가 없음

Act. 2051. Implement Class & Method Def. Class 7. DVM Server

Type	Method
Name	handleClient
Purpose	클라이언트로부터 받은 요청을 파싱하고 처리한 뒤 응답을 전송한다.
Cross Reference	없음
Input (Method)	clientFd: int (클라이언트 소켓 FD)
Output (Method)	없음
Abstract operation (Method)	요청 수신 시 유형에 따라 응답을 전송한다.
Exceptional Courses of Events	1. 요청 JSON 파싱 오류 2. 소켓 오류 발생

- DVM 거리 구분 (local/Remote) 처리 흐름 없음
- LocalDVM / RemoteNearby / RemoteFar 구분은 되어 있지만, 응답 속도나 시도 우선순위에 따라 처리 로직이 다르게 되어야 함

Category Partition Test

Group	Category	Value	Constraint	Key
SaleMode	select Sale M	direct sale		1
		prepaid sale		2
PaymentMeth	select Payment	card		1
		coupon		2
Inventory	Inventory Sta	sufficient stock		1
		no stock	error if !Prepa	2
CertCode	Certification C	valid	if PrepaidSale	1
		reused	error if Prepa	2
		too short	error if Prepa	3
Network	Network Resp	success		1
		timeout	error	2
InputCode	Input Code	valid item		1
		invalid item	error	2
Quantity	Quantity	quantity 1		1
		exceeds stock	error if !Stock	2
UserInput	User Input Ti	timely input	error	1
		timeout occur	error	2
PaymentResu	Payment Resu	payment success		1
		insufficient b	error	2

```
-----
TSLgenerator
(C) University of California Irvine,
Oregon State University, and
Georgia Institute of Technology, 2001-2014
-----

768 test frames generated and written to example2.tsl
```



```
-----
TSLgenerator
(C) University of California Irvine,
Oregon State University, and
Georgia Institute of Technology, 2001-2014
-----

640 test frames generated and written to example2.tsl
```



```
-----
TSLgenerator
(C) University of California Irvine,
Oregon State University, and
Georgia Institute of Technology, 2001-2014
-----

10 test frames generated and written to example2.tsl
```

Error Constraint 적용, Property Constraint 적용

Error Constraint 적용, Error Constraint 적용,
Property Constraint 적용, Equivalence
Partitioning

Category Partition Test Result

Test Case	Result	Properties	Description
1	Fail	StockEnough Timeout MgsStock ItemValid UsedCode InvalidFormat	서버 응답 지연으로 인한 Timeout 발생, 이미 사용된 인증 코드로 인증 실패, 인증 코드 형식 오류로 인해 포맷 유효성 검사 실패
2	Fail	MgsPrepay QtyMax CardValid UsedCode ItemValid	사용된서버 응답 지연으로 인한 Timeout 발생, 이미 사용된 인증 코드로 인증 실패, 인증 코드 형식 오류로 인해 포맷 유효성 검사 실패 인증 코드 포함
3	Fail	SlowResponse StockEnough QtyOne PrepaidSale CardValid QtyOver ValidFormat	서버 지연 응답이 발생했으며, 재고 수량을 초과한 주문으로 인해 재고 부족 예외 발생
4	Fail	InvalidCode QtyOne StockLow UsedCode DirectSale SlowResponse StockEnough	잘못된 형식의 인증 코드 입력, 인증 코드가 이미 사용됨, 서버 응답 지연으로 전체 인증 절차 실패
5	Fail	StockEnough SlowResponse QtyOver CardValid MgsPrepay	서버 응답 지연 발생, 재고 초과 요청으로 인해 수량 검사 실패
6	Fail	MgsPrepay StockEnough StockLow FastResponse StockEnough	선택한 항목에 대한 재고가 전혀 없는 상태에서 재고 요청이 들어와 예외 처리됨
7	Fail	UsedCode InvalidCode SlowResponse MgsPrepay Timeout MgsStock	사용된 인증 코드와 잘못된 인증 코드가 동시에 포함되어 인증 단계에서 오류 발생, 서버 응답 지연과 응답 타임아웃까지 겹쳐 실패 처리됨
8	Fail	ValidCode QtyMax StockEnough CardValid QtyOne InvalidFormat Remoteleasby ItemValid	모든 조건이 유효한 상태로 입력되어, 재고 부족 조건만 포함되어 있었지만 예외 조건과 상충되지 않아 정상 처리됨
9	Fail	StockEnough ItemValid UsedCode Timeout LocalDVM ValidFormat QtyOver	선택한 항목의 재고가 없었으며, 사용된 인증 코드로 인증 실패, 서버 응답 지연 및 Timeout으로 인해 과정 실패
10	Fail	StockEnough PrepaidSale ValidCode CardInvalid QtyOver SlowResponse LocalDVM	인증 코드 오류, 결제 형식은 선불로 적절히 처리되었고, 재고 초과 조건이 존재하므로 허용 범위 내에서 서버 응답이 성공적으로 반환됨

Pass Rate = 80%

Brute Force Test

TestNum	TestName	TestDescription	Expected Output
BF-01	RUC 01 초기메뉴 선택	콘솔에 선택지를 보여주고, 사용자가 유효한 숫자(1 또는 0)를 입력해 때까지 반복 입력을 받는다.	1이나 2가 아니면 잘못 입력했다는 메시지와 함께 다시 입력하도록 해달라
BF-02	RUC 01 초기메뉴 선택	각 번호에 맞게 항목들을 대 용량으로 출력한다(1 이상은지 확인)	1번 입력했을 경우 음료 수량 100으로, 2번 입력했을 경우 선결제 화면으로 이동
BF-03	RUC 02 음료 종류 및 수량 선택	음료의 종류는 번호 입력 시 결과 확인	음료 이외 번호 입력 시 오류처리 및 재입력 요청
BF-04	RUC 02 음료 종류 및 수량 선택	입력 한 항목 초크시간 지나실 때 번호 확인	초기화면으로 돌아가라
BF-05	RUC 02 음료 종류 및 수량 선택	숫자가 아닌 문자를 넣었을 때 번호 확인	문자열이 들어왔으니 재입력 요청
BF-06	RUC 02 음료 종류 및 수량 선택	수량을 0 및 음수로 입력했을 때 번호 확인	0과 음수 수량은 유효하지 않으므로 재입력 요청
BF-07	RUC 02 음료 종류 및 수량 선택	구매하고 싶은 음료는 자취수 제한된 음료인지	02 256과 같이 수량이 너무 큰 값이 입력될 경우 최대값 이하로 입력달라라고 메시지 출력, 최대값이 넘도록 되어 있는가
BF-08	RUC 02 음료 종류 및 수량 선택	자판기에서 판매 가능한 전체 음료 이외의 음료를 출력한다.	1부터 20까지의 메뉴 display
BF-09	RUC 03 카드 정보 입력확인	음료 가격이 실물과 다를까? 계산되는지 확인	음료 가격과 수량으로 금액 산출
BF-10	RUC 03 카드 정보 입력확인	유효한 카드정보와 유효하지 않은 카드정보를 입력 시 결과 확인	유효한 카드 정보 입력시 결제가 완료되며, 유효하지 않은 카드 정보는 다시 입력 요청
BF-11	RUC 03 카드 정보 입력확인	카드번호에 공백, 특수문자가 포함 된 경우	올바른 형식으로 간주되어 재입력 요청
BF-12	RUC 04 음료 판매 처리	결제 후 판매 목록에 정상적으로 Sale 액제가 추가되는지 확인	결제 금액을 Sale 액제에 판매 아이템 금액으로 표시
BF-13	RUC 04 음료 판매 처리(잔잔가) 확인	결제 완료 후 Enter 누를 경우와 다른 key를 누를 경우 대 확인	잔잔가 확인 후 Enter 누르면 잔잔가 확인
BF-14	RUC 04 음료 판매 처리(잔잔가) 확인	음료 결제 후 자판기에서 해당 수량만큼 자급되는지 확인	잔잔가 확인 후 Enter 누르면 잔잔가 확인
BF-15	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	현재 자판기 및 다른 자판기의 재고 상태를 확인하고 본인의 재고가 충분한 경우 안내한다.	재고가 충분하지 않다면 가장 가까운 다른 판매기의 위치를 출력 및 선결제 진행
BF-16	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	재고가 충분하지 않을 경우 다른 자판기를 알려주거나 재고가 없을 경우 not available 출력	다른 자판기의 위치나 not available 메시지가 출력
BF-17	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	카드 결제 실패를 입력 시, 초기화면으로 돌아가는지 확인	카드 결제 실패를 입력 시, 재입력 요청
BF-18	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	다른 자판기에서 재고도 없으면 어떤 메시지가 나오는지	재고가 없어서 판매할 수 없다는 메시지가 출력
BF-19	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	재고가 있는 다른 자판기 위치가 제대로 출력되는지	(3, 4) 위치의 자판기에서 판매가능하다는 식의 메시지가 출력
BF-20	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	인증코드가 정상적으로 5자리로 생성되는지 확인	영문자 5자리 코드 생성
BF-21	RUC 05 다른 자판기 조회 및 위치 안내	구매 가능한 자판기 위치와 인증 코드 출력되는지	위치 (3, 4) 인증코드 7자리로 같은 형식으로 출력
BF-22	RUC 06 선결제 구입	특정 DVM 선택한 선결제를 처리하고 인증 코드를 반환한다.	선결제 금액을 Sale 액제에 판매 아이템 금액으로 표시 후 잔액 금액을 해당 금액 만큼 증가시킨다.
BF-23	RUC 07 선결제 음료 수량	유효한 인증코드로 유효하지 않은 코드 입력 시 결과 확인	유효한 인증코드로만 허가되어 음료 수량 가능
BF-24	RUC 07 선결제 음료 수량	음료 수량 시, 어떤 자판기에서 수량이 빠져나가는지 확인	선결제된 자판기에서 음료 수량이 지남 됨
BF-25	RUC 07 선결제 음료 수량	음료 재고 후 해당 화살표로 들어갈 때 Enter가 아닌 키가 입력했을 경우 확인	Enter를 입력하지는 메시지 출력
BF-26	RUC 07 선결제 음료 수량	인증코드로 입력한 선결제를 음료 수량 처리	sales 내에 일치하는 cert코드가 있는 경우 수량 처리
BF-27	RUC 07 선결제 음료 수량	인증 코드를 반복 사용할 수 있도록 사용 여부 관리를 한다.	사용 여부를 boolean으로 잘 지정하고 있어야 함
BF-28	RUC 07 선결제 음료 수량	입력된 인증코드로 일치하고, 아직 사용되지 않았다면 사용 처리를 한다.	사용 처리 후 success true로 업데이트

TestNum	pass/fail	비고
BF-01	Pass	
BF-02	Pass	
BF-03	Pass	
BF-04	Fail	입력시간 초과 되어도 돌아가지 않음
BF-05	Pass	
BF-06	Pass	
BF-07	Pass	
BF-08	Pass	
BF-09	Pass	
BF-10	Pass	
BF-11	Pass	재입력요청은 아닌 초기화면으로 돌아가라
BF-12	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-13	Pass	
BF-14	Pass	
BF-15	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-16	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-17	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-18	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-19	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-20	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-21	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-22	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-23	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-24	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-25	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-26	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-27	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중
BF-28	Fail	Connect Error 뜨면서 확인 불가 및 본인 IP 노출 중

Pass Rate = 12/28 = 42%