

# Distributed Vending Machine

## OOPT Stage 1000 - Plan

TEAM 6

김성환, 201911243

김지환, 201911560

이송헌, 201911200

조찬형, 201811223

# Table of Contents

- OOPT 1001. Define Draft plan
- OOPT 1002. Create Preliminary Investigation Plan
- OOPT 1003. Define Requirements
- OOPT 1004. Record Terms in Glossary
- OOPT 1005. Implement Prototype
- OOPT 1006. Define Business Use Case
- OOPT 1007. Define Business Concept Model
- OOPT 1008. Define Draft System Architecture
- OOPT 1009. Define System Test Case
- OOPT 1010. Refine Plan

# OOPT 1001. Define Draft Plan

- 1001-1. DVM 개발 동기(Motivation)
- 1001-2. DVM 개발 목적(Project Objective)
- 1001-3. DVM 커버 범위
- 1001-4. Functional Requirements
- 1001-5. Non-Functional Requirements
- 1001-6. 필요한 자원(Estimate Resources)

# OOPT 1001. Define Draft Plan

## 1001-1. DVM 개발 동기(Motivation)

- 기존 자판기는 단일 자판기의 재고가 없다면 구매가 불가능하다.
- 기존 자판기는 음료의 종류가 많지 않고, 기계 규격 상 재고를 많이 비축할 수 없다.
- 이 문제를 분산형 자판기 시스템(DVM) 개념을 통해 해결하고자 한다.

# OOPT 1001. Define Draft Plan

## 1001-2. DVM 개발 목적(Project Objective)

- DVM 간의 통신을 통해 분산형 자판기 모델을 구축한다.
- 해당 DVM의 재고가 없어도 다른 DVM에 재고가 있다면 사용자가 구매할 수 있도록 한다.
- 해당 DVM에서 판매하지 않는 상품이라도 다른 DVM에서 판매한다면 사용자가 구매할 수 있도록 안내한다.
  
- 이를 통해 사용자의 편의성과 재고 처리 유연성을 증가시킨다.

# OOPT 1001. Define Draft Plan

## 1001-3. DVM 커버 범위

- 제품명은 Distributed Vending Machine이며, 본 문서에서는 축약하여 DVM이라고 지칭한다.
- 해당 분산형 자판기 모델 중 하나에 탑재되는 소프트웨어를 개발하는 것을 목적으로 한다.
- 사용자가 구매하고 싶은 음료를 선택하면 다른 DVM들과 통신해 재고를 확인한다.
- 다른 DVM에 재고가 있다면 최종적으로 사용자에게 음료가 제공될 수 있도록 한다.
- DVM은 사용자에게 UI를 제공하며 카드를 통한 결제를 지원한다.
- DVM 간 통신으로 각 DVM의 재고 상황을 파악하도록 한다
  
- 본 DVM의 좌표는 (27, 80)이며 한 번에 구매할 수 있는 음료는 최대 20개 이하까지 지원한다.

# OOPT 1001. Define Draft Plan

## 1001-4. Functional Requirements

1. 7 종류의 음료 판매
  - 총 20종류의 음료 메뉴 제공
2. 카드로 결제
  - 한도가 부족하면 결제되지 않음
3. 구매 가능한 음료 선택 시 결제 후 음료 제공
4. 구매 불가능한 음료 선택 시 구매 가능한 DVM 안내
  - 해당 음료에 대해 선결제를 요청하는 경우 결제 후 인증코드 발급
5. 인증 코드를 입력하면 해당하는 음료 제공

# OOPT 1001. Define Draft Plan

## **1001-5. Non-Functional Requirements**

- 결제의 신뢰성 (Reliability)
- 빠른 반응성 (Time Behaviour)
- 기밀성 (Security – Confidentiality)
- 정확성 (Correctness)
- UI, UX (User Interface aesthetics)



# OOPT 1001. Define Draft Plan

## **1001-6. 필요한 자원(Estimate Resources)**

- Human Resources : 4명
- Available Time per Human : 10 hour per week
- Budget Required : 카페인 음료
- Project Duration : 10 week

# OOPT 1002.

## Create Preliminary Investigation Report

### **1002.1 Alternative Solutions (대안 방안)**

- 1) 더 큰 재고 용량과 가짓수를 가진 자판기 제작
- 2) 단일 자판기에 재고가 없다면 음료 재고 담당 회사로 주문을 한 후 기다리는 방법
- 3) 기존 자판기를 더 많이 설치하는 방법

# OOPT 1002.

## Create Preliminary Investigation Report

### 1002.2 Project's Justification (프로젝트 정당성)

- 1) 더 큰 자판기, 여러 개의 자판기를 설치하는 것 보다 저렴하고 환경도 보호하는 등 ESG 경영에 적합하다.
- 2) 주변 DVM에 재고가 있다면 재고를 주문하고 기다리는 시간보다 더 빠른 시간에 사용자가 원하는 음료를 제공할 수 있다.
- 3) 해당 DVM은 소프트웨어 모듈이므로, 기존 자판기에도 이를 탑재한다면 네트워크를 구성할 수 있어 확장성이 우수하다.

# OOPT 1002.

## Create Preliminary Investigation Report

### 1002.3 Identify and manage risks

Risk	Probability(1~5) 5: most probability	Significance(1~5) 5 : most significance	Weight (Pro * Sig)
OOAD에 대한 부족한 이해	2	5	10
Java, Socket programming 의 낮은 숙련도	3	5	15
팀 간의 불화	1	1	1
부족한 시간	3	4	12
다른 팀의 자판기와 통신 오 류 가능성	5	3	15
Git, github 등 협업 도구 사 용 능력	2	4	8

# OOPT 1002.

## Create Preliminary Investigation Report

### 1002.4 Risk Reduction Planning

Score	Risk	Risk Reduction Planning
10	OOAD에 대한 부족한 이해	교수님의 좋은 강의를 열심히 듣고 공부한다. 학습한 내용을 바탕으로 이해한 사실이 맞는지 토의한다.
15	Java, Socket programming의 낮은 숙련도	프로그래밍을 각자 추가로 조사 및 학습하고, 학습 내용을 메신저를 통해 공유한다.
1	팀 간의 불화	친해진다.
12	부족한 시간	매 주 시간을 정해서 팀프로젝트를 진행하고, 각자 진행 상황에 대해 주기적으로 메신저를 통해서 정리하여 알려준다.
15	다른 팀의 자판기와 통신 오류 가능성	주어진 API 양식에 맞는 메시지를 주고받도록 설계하며, 혹시 모를 그 외 입력에 대한 오류 처리도 확실하게 해 둔다.
8	Git, github, discord, notion 등 협업 도구 사용 능력	협업 도구를 자주 써보며 익숙해지고, 새롭게 알게 된 사실을 주기적으로 공유하며 도와준다.

# OOPT 1002.

## Create Preliminary Investigation Report

### 1002.5 Analyze Business Market

- 국내 운영 자판기 규모 : 20만여대 추정
- 전세계 시장 규모 : 2032년 372억 달러 추정

### Managerial Issues

- 더 다양한 상품이 자판기에서 판매되고 있다.
- 네트워크 시스템을 자판기에 붙이면 추후 원격 재고 관리, web/app 을 통한 원격 구매 등 다양하게 확장 가능하다

출처 :

[한국경제 - 자판기의 진화...](#)

[약업신문 - 식음료 주도 글로벌 자판기 시장 年 7.5% ↑](#)

# OOPT 1003. Define Requirement

## 1. 음료 구매 UI

사용자가 DVM에서 음료를 구매하기 위해서는 메뉴를 보여줘야 하며, 재고가 존재할 경우에는 결제를, 부족할 경우에는 선결제를 진행. 선결제의 경우 재고가 있는 가장 가까운 DVM의 좌표 안내와 함께 인증 코드를 발급

## 2. 결제

해당 DVM의 재고 상황과 카드 잔액 등 여러 요소를 고려하여 결제, 선결제, 거래 취소 등의 여러 기능을 제공해야 함

## 3. 관리자

해당 DVM의 재고 관리를 위한 기능 제공

## 4. 통신 프로토콜

DVM의 주요 기능인 다른 DVM의 재고 및 좌표 확인과 선결제 기능을 위해 통신 규격에 맞춰 다른 DVM과 올바른 통신을 진행할 수 있어야 함

# OOPT 1003. Define Requirement

## Functional Requirement 1. 음료 구매 UI

Ref. #	Function	Category
R 1.1	모든 음료 메뉴를 가격과 함께 표시	evident
R 1.2	사용자가 음료 선택	evident
R 1.3	재고가 없다면 재고가 있는 가장 가까운 DVM 안내	evident
R 1.4	결제 및 선결제 실패 시 거절 메시지 출력	evident
R 1.5	인증 코드 입력 및 확인 후 음료 제공	evident
R 1.6	선결제 진행이 성공했으면 인증코드 표시	evident



# OOPT 1003. Define Requirement

## Functional Requirement 2. 결제

Ref. #	Function	Category
R 2.1	카드 잔액 혹은 전체 재고 부족 시 결제 실패	Hidden
R 2.2	구매 가능한 경우 결제 진행	Hidden
R 2.3	다른 DVM 재고 구매 시 선결제	Hidden

# OOPT 1003. Define Requirement

## Functional Requirement 3. 관리자

Ref. #	Function	Category
R 3.1	재고 확인	evident
R 3.2	재고 추가	evident

# OOPT 1003. Define Requirement

## Functional Requirement 4. 통신 프로토콜

Ref. #	Function	Category
R 4.1	재고 확인 요청 발송	Hidden
R 4.2	재고 확인 요청에 대한 응답	Hidden
R 4.3	선결제 요청 및 인증코드 발송	Hidden
R 4.4	선결제 요청에 대한 응답 및 인증코드 저장	Hidden

# OOPT 1003. Define Requirement

## Non-Functional Requirements

**Reliability** : 결제한 후에 음료를 못 받거나, 중복 결제가 일어나지 않아야 한다.

**Availability** : 일반적인 자판기에서 음료를 구매하는 것과 비슷한 수준의 응답성을 가져야 한다.

**Security** : 사용자의 카드 정보, 결제 정보 등 개인 정보를 DVM 외부에서 알 수 없도록 한다.

**Correctness** : 사용자가 원하는 종류의 음료를 정확하게 제공한다.

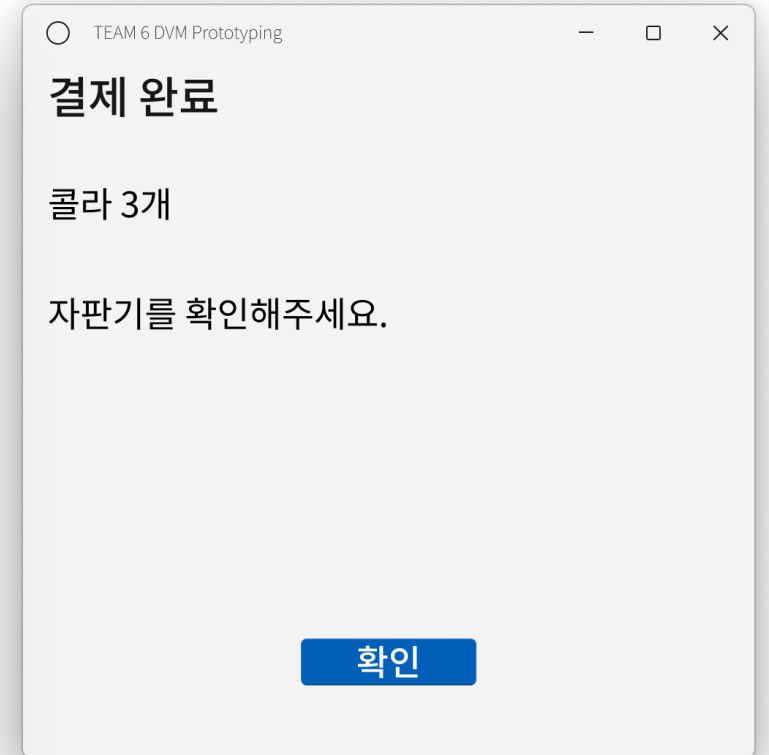
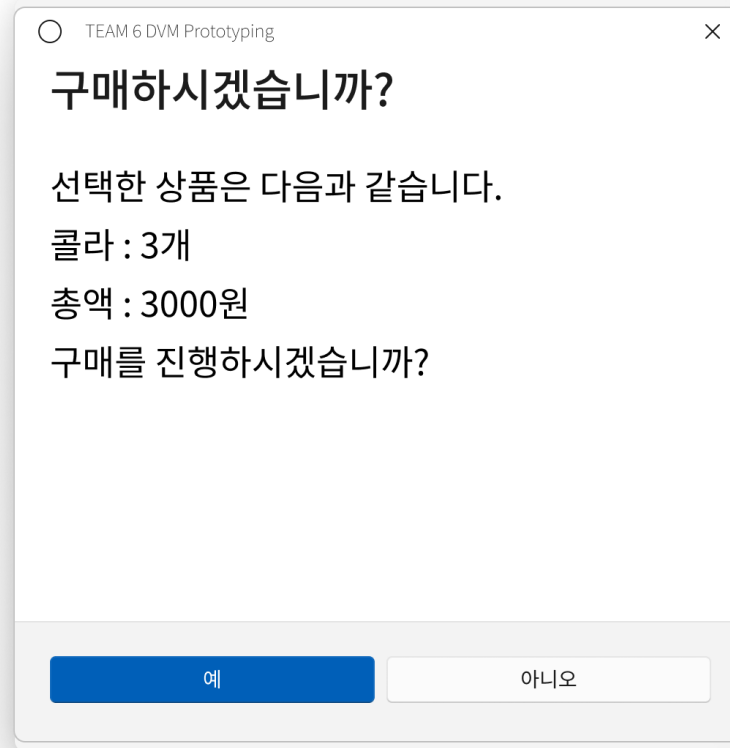
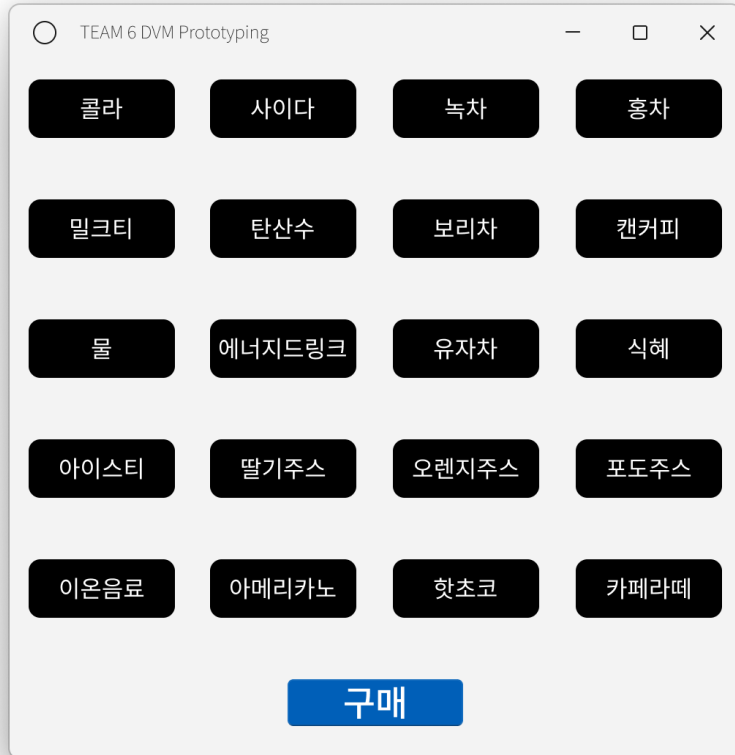
**Maintainability** : OOAD에 의거해 유지 관리성을 높여야 한다.

**User Interface aesthetics** : 사용자가 편리하게 DVM를 사용할 수 있는 UI와 UX를 제공한다.

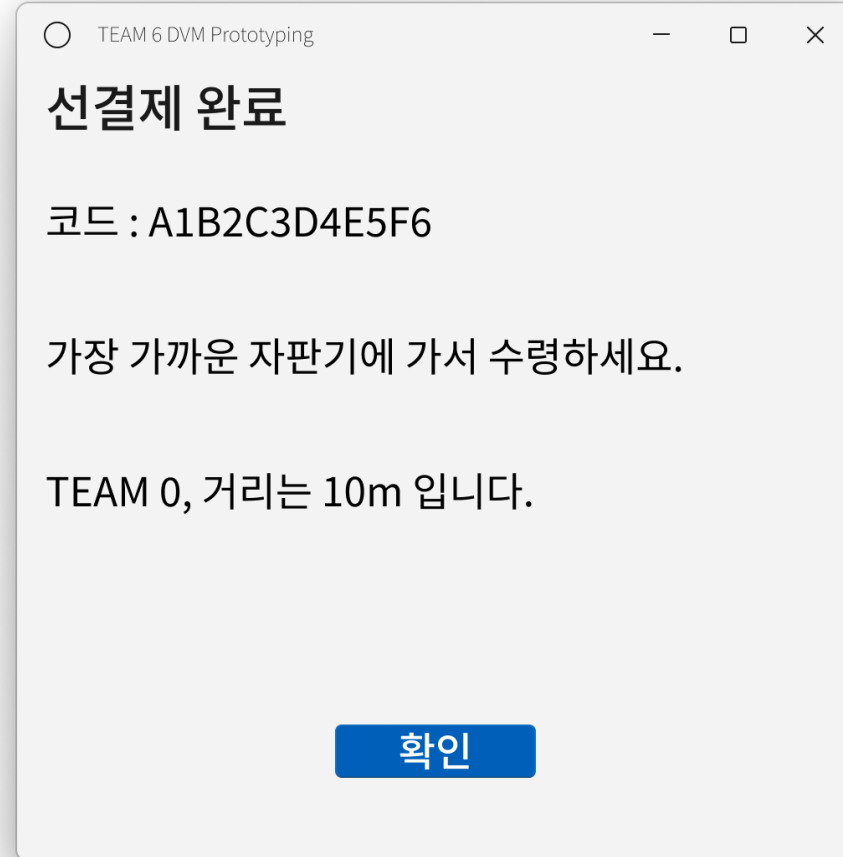
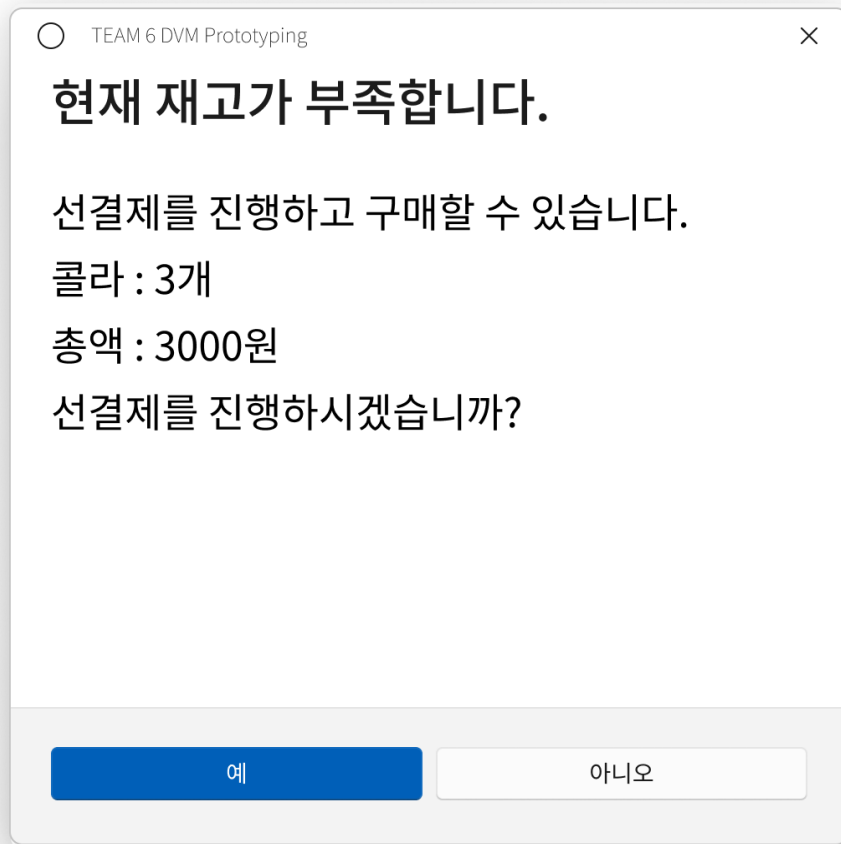
# OOPT 1004. Record Terms in Glossary

Glossary	Description
DVM	Distributed Vending Machine의 약어
사용자(user)	DVM 사용법을 알고있는 제품 구매자
관리자(admin)	제품 재고 관리가 가능한 관리자
선 결제	해당 DVM에서 판매하지 않는 음료에 대해 미리 결제를 하는 것
인증 코드	선 결제 진행 시 해당 DVM에서 발급하는 알파벳 대소문자와 숫자를 포함한 10자리의 문자열
Msg format	DVM 간의 통신 시 이용되는 메시지 api 통신규약
음료 종류 (음료 코드)	음료의 종류를 나타낸 숫자 코드
좌표	DVM이 설치된 위치

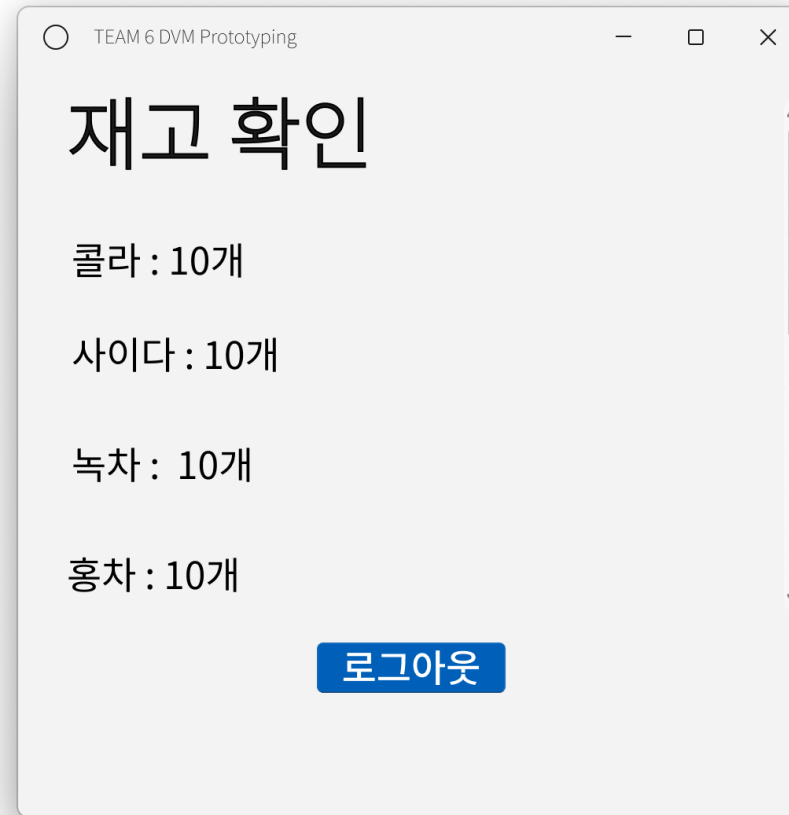
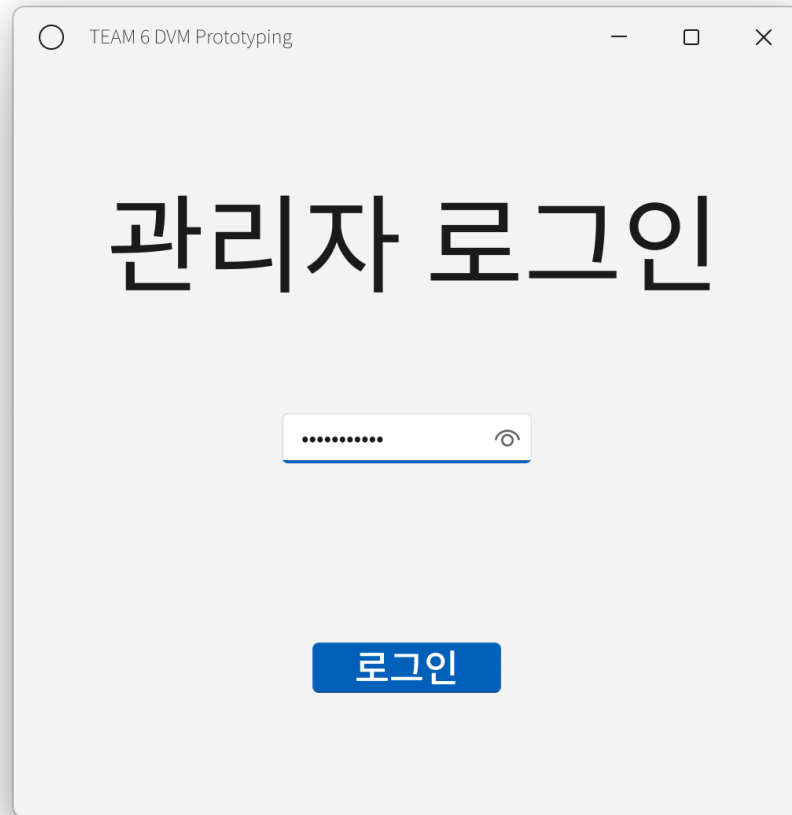
# OOPT 1005. Implement Prototype



# OOPT 1005. Implement Prototype



# OOPT 1005. Implement Prototype

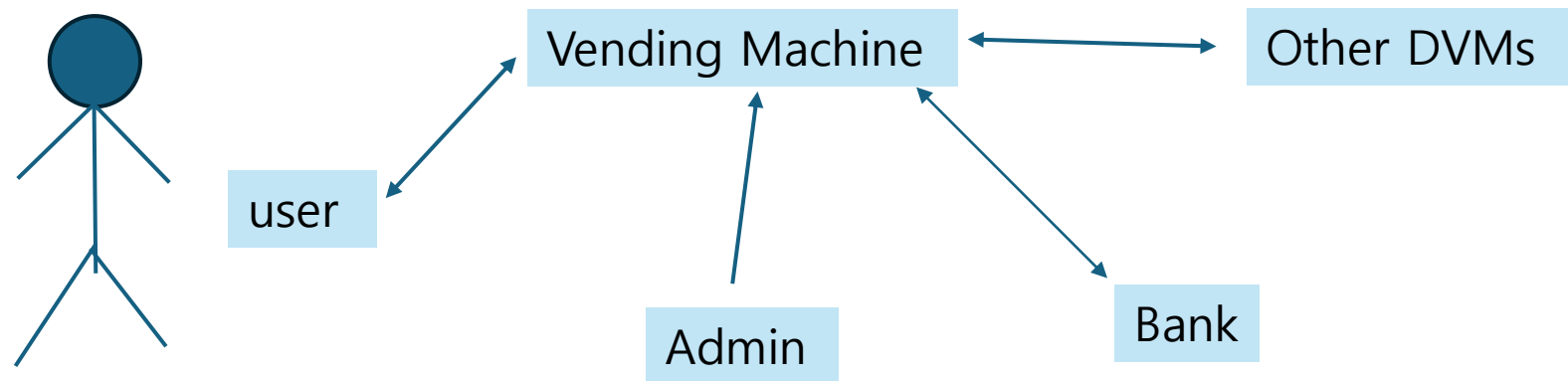




# OOPT 1006. Define Business Use Case

## 1006.1 Define System Boundary

- DVM 시스템은 vending machine 을 분산형으로 작동시키는 소프트웨어다.
- 여러 DVM 중 특정 1대에 대한 소프트웨어를 개발한다.



# OOPT 1006. Define Business Use Case

## 1006.2 Identify & describe Actors

Actor	Goal
Other DVMs (primary)	User가 원하는 음료 제공 상호 간 통신으로 재고 파악 재고 존재 시 선결제 가능하다면 원하는 음료 제공
User (primary)	DVM이 제공하는 음료 종류 확인 원하는 음료 구매
Admin (supporting)	재고 확인 재고 추가
Bank (primary)	User가 삽입한 카드 정보 확인, DVM에 결제 기능 제공

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## 1006.3 find use case

1. **Use-cases by actor based User (primary)** : User가 우리 DVM을 사용할 때
  - a. 모든 음료 메뉴, 가격 확인 → View Item
  - b. 음료 선택 (주문) → Select Item
  - c. 인증 코드 입력 → Pay by verification code
  - d. 카드 삽입 → Insert Card(일반 결제)
  - e. 카드 삽입 → Insert Card(선결제)
2. **Use-cases by actor based Other DVMs (primary)** : 다른 DVM이 우리 DVM을 사용할 때
  - a. 재고 정보 송신 → req stock msg
  - b. 재고 정보 수신 → res stock msg
  - c. 선결제 요청 송신 → req prepay msg
  - d. 선결제 요청 수신 → res prepay msg
3. **Use-cases by actor based Admin (supporting)** : Admin이 우리 DVM을 사용할 때
  - a. 재고 확인 → Check stock
  - b. 재고 추가 → Add stock
4. **Use-cases by actor based Bank (primary)** : Bank가 우리 DVM을 사용할 때
  - a. 결제 → Pay
  - b. 결제 취소 → Cancel Pay

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Functional Requirement 1. 음료 구매 UI

Ref. #	Function	Use Case Number & Names	Category
R 1.1	모든 음료를 가격과 함께 메뉴에 표시	1-a View Item	Evident
R 1.2	사용자의 음료 선택	1-b Select Item	Evident
R 1.3	재고가 없다면 재고가 있는 가장 가까운 DVM 안내	2-a req stock msg 2-b res stock msg	Evident

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Functional Requirement 1. 음료 구매 UI

Ref. #	Function	Use Case Number & Names	Category
R 1.4	결제 및 선결제 실패 시 거절 메시지 출력	1-d Insert Card(일반결제) 1-e Insert Card(선결제) 4-a Pay 4-b Cancel Pay	Evident
R 1.5	인증 코드 입력 및 확인 후 음료 제공	1-c Pay by verification code 2-d res prepay msg	Evident
R 1.6	선결제 진행이 성공했으면 인증코드 표시	1-e Insert Card(선결제) 4-a Pay 2-c req prepay msg 2-d res prepay msg	Evident

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Functional Requirement 2. 결제

Ref. #	Function	Use Case Number & Names	Category
R 2.1	카드 잔액 혹은 전체 재고 부족 시 결제 실패	4-a pay 2-c req prepay msg	Hidden
R 2.2	구매 가능한 경우 결제 진행	4-a pay	Hidden
R 2.3	다른 자판기 재고 구매 시 선결 제	4-a pay 4-b Cancel pay 2-c req prepay msg	Hidden

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Functional Requirement 3. 관리자

Ref. #	Function	Use Case Number & Names	Category
R 3.1	재고 확인	3-a Check stock	Evident
R 3.2	재고 추가	3-b Add stock	Evident

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Functional Requirement 4. 통신 프로토콜

Ref. #	Function	Use Case Number & Names	Category
R 4.1	재고 확인 요청 발송	2-a req stock msg	Hidden
R 4.2	재고 확인 요청에 대한 응답	2-b res stock msg	Hidden
R 4.3	선결제 요청 및 인증코드 발송	2-c req prepay msg	Hidden
R 4.4	선결제 요청에 대한 응답 및 인증코드 저장	2-d res prepay msg	Hidden



# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Describe use cases

Use Case	1-a. View Item
Actors	User
Description	모든 음료 메뉴, 가격을 확인한다.

Use Case	1-c Pay by verification code
Actors	User
Description	외부에서 받아온 인증 코드 입력해서 해당 음료를 가져간다.

Use Case	1-e Insert Card(prepay)
Actors	User
Description	User가 선결제를 하기 위해 DVM에 카드를 삽입하고, DVM은 카드 정보를 읽어온다.

Use Case	1-b Select Item
Actors	User
Description	주문하기 위한 음료를 선택한다.

Use Case	1-d Insert Card(pay)
Actors	User
Description	User가 결제를 하기 위해 DVM에 카드를 삽입하고, DVM은 카드 정보를 읽어온다.

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Describe use cases

Use Case	2-a Req Stock Msg
Actors	Other DVMs
Description	다른 DVM과 음료의 재고 정보를 신한다.

Use Case	2-c Req Prepay Msg
Actors	Other DVMs
Description	다른 DVM과 선결제 요청을 송신한다.

Use Case	2-b Res Stock Msg
Actors	Other DVMs
Description	다른 DVM과 음료의 재고 정보를 수신한다.

Use Case	2-d Res Prepay Msg
Actors	Other DVMs
Description	다른 DVM과 선결제 요청을 수신한다.

# OOPT 1006. Define Business Use Case

## Describe use cases

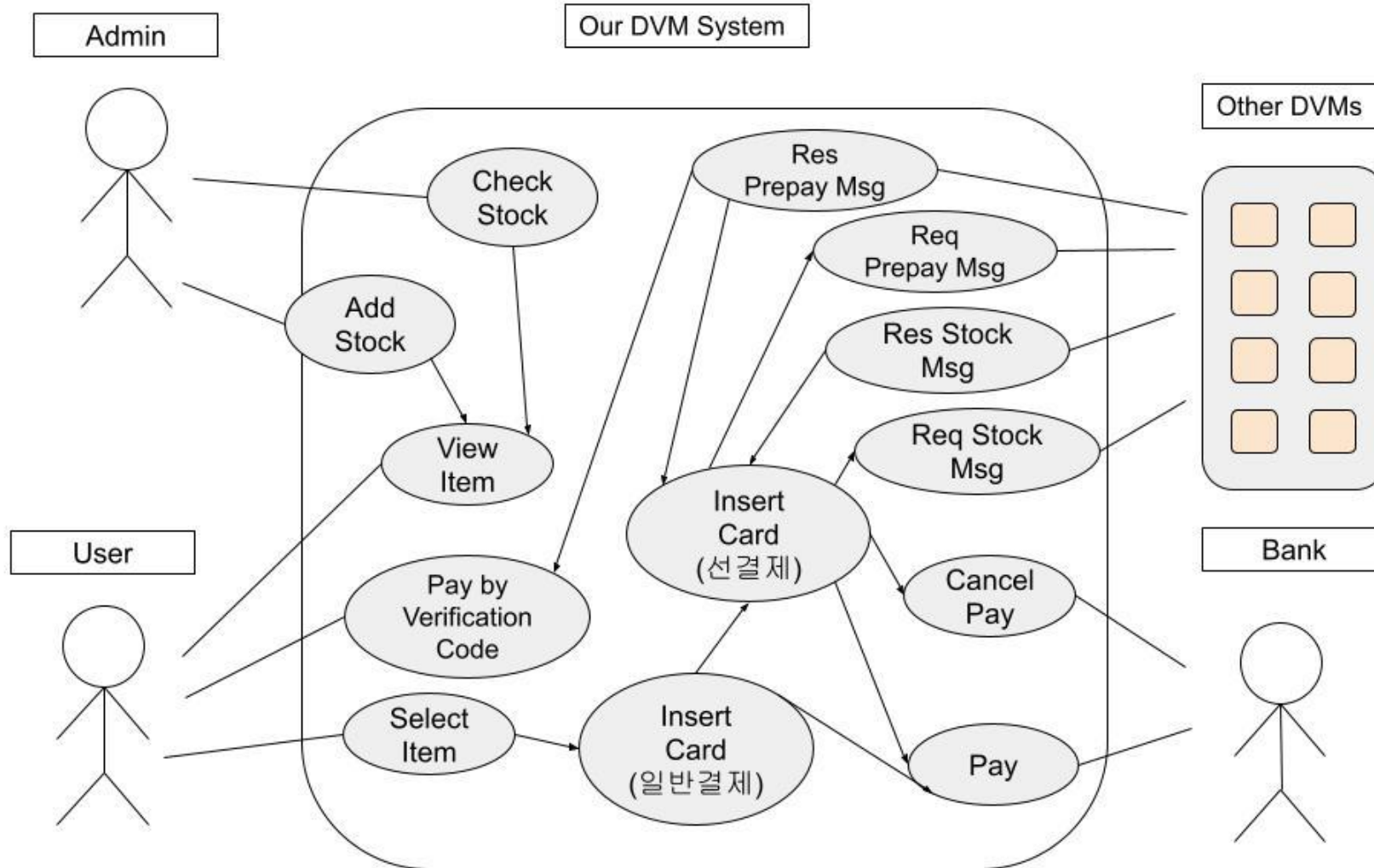
Use Case	3-a Check stock
Actors	Admin
Description	DVM의 재고를 확인한다.

Use Case	3-b Add Stock
Actors	Admin
Description	DVM에 재고를 추가한다.

Use Case	4-a Pay
Actors	Bank
Description	DVM에서 보낸 정보를 토대로 결제를 진행한다.

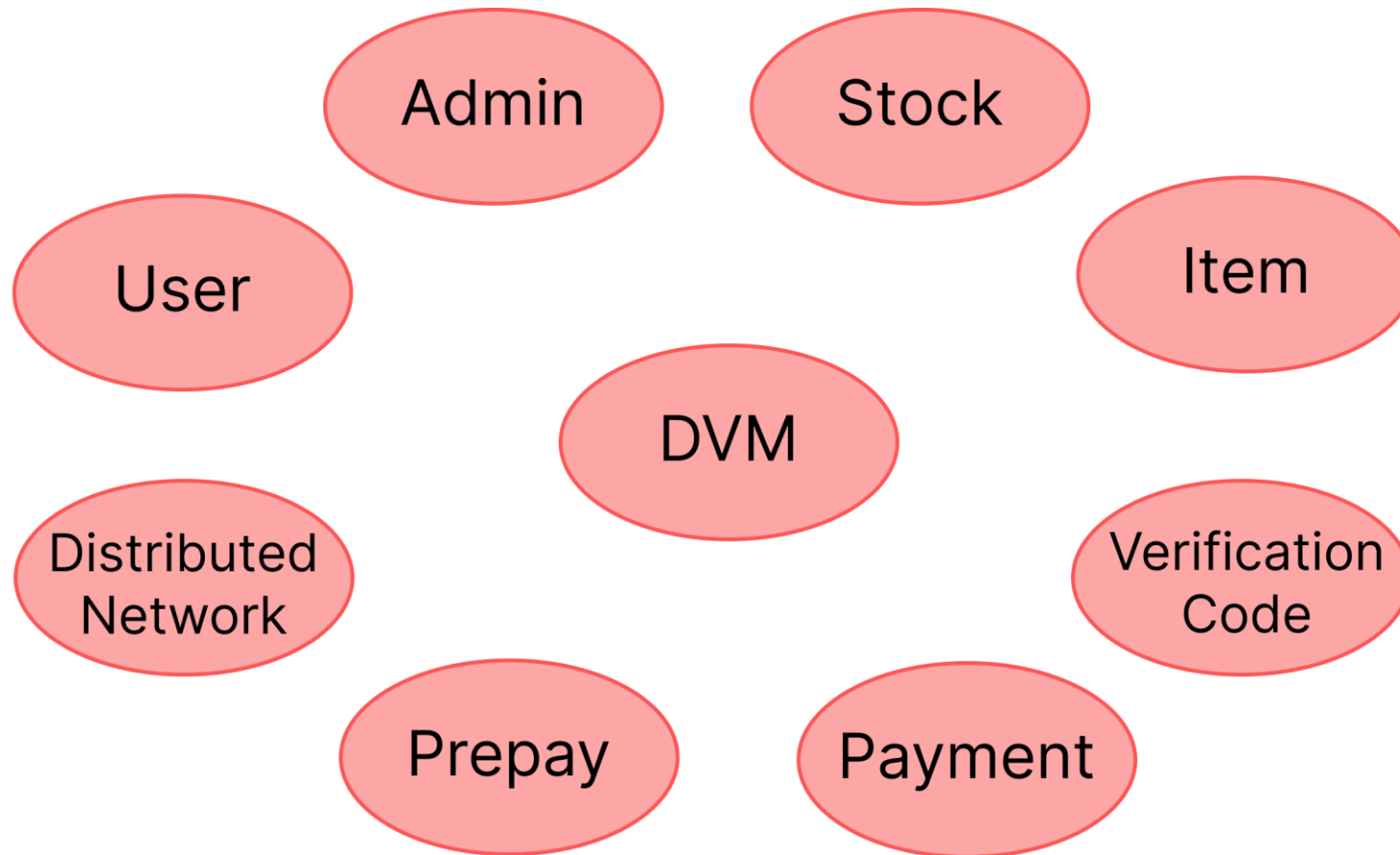
Use Case	4-b Cancel Pay
Actors	Bank
Description	결제를 취소한다.

# OOPT 1006. Define Business Use Case



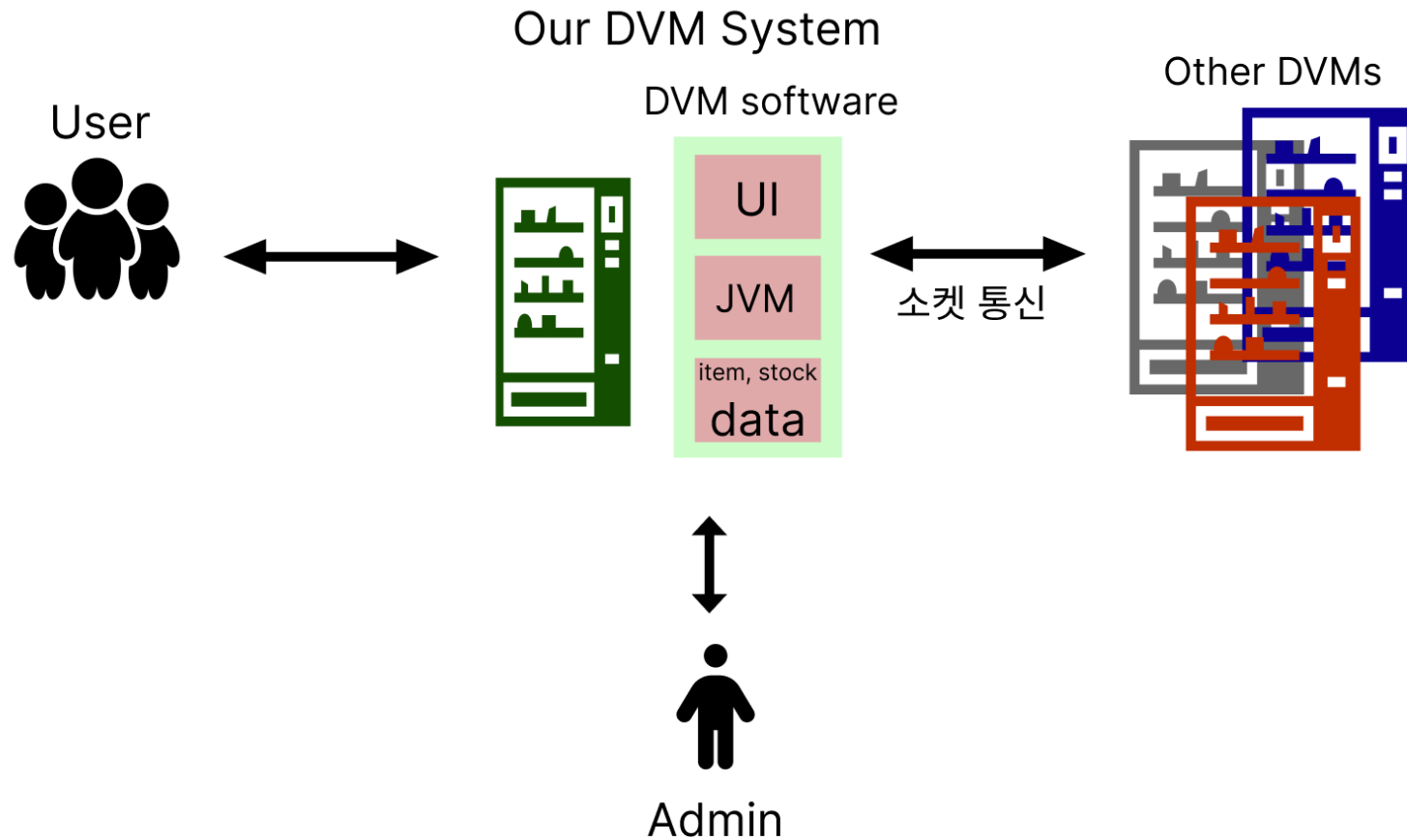
# OOPT 1007.

## Define Business Concept Model



# OOPT 1008.

## Define Draft System Architecture



# OOPT 1009. Define System Test Case

Use Case	Test Case Description	Expected Result
1-a View Item	모든 음료 메뉴, 가격이 정상적으로 출력되는 경우	사용자가 음료를 선택한다.
	모든 음료 메뉴, 가격이 정상적으로 출력되지 않는 경우	재부팅 권유 에러 메시지를 출력한다.
1-b Select Item	유저가 선택한 음료를 제공할 수 있는 경우	결제 화면으로 이동한다.
	유저가 선택한 음료가 다른 DVM에 있는 경우	다른 DVM 위치를 안내하고 선결제 여부를 물어본다.
	유저가 선택한 음료를 제공할 수 없는 경우	결제 실패 안내 한 후 초기 화면으로 이동한다.
1-c Pay by verification code	유저가 올바른 인증 코드를 입력한 경우	해당 코드에 맞는 음료를 제공한다.
	유저가 올바르지 않은 인증 코드를 입력한 경우	오류 메시지 출력
1-d Insert Card	유저가 카드를 삽입해서 정보를 올바르게 읽어온 경우	카드 정보를 Bank Actor에게 전달한다.
	유저가 카드를 삽입했지만 정보를 올바르게 읽어오지 않은 경우	오류 메시지 출력

# OOPT 1009. Define System Test Case

Use Case	Test Case Description	Expected Result
<b>2-a Req Stock Msg</b>	다른 DVM에음료 재고 정보를 요청하는 msg를 송신	적절한 재고 정보가수신된다.
	다른 DVM에서 보낸 응답이 msg API 규격에 맞지 않는 경우	예외 처리를 하고, 응답값은 무시한다.
	다른 DVM과정보 통신에 실패한 경우	에러 메시지를 출력한다.
<b>2-b Res Stock Msg</b>	다른 DVM에음료 재고 정보를 요청하는 msg를 수신	적절한 재고 정보를 송신된다.
	다른 DVM에서 보내온 정보가 msg API 규격에 맞지 않는 경우	예외 처리를 하고, 응답값은 무시한다.
	다른 DVM과정보 통신에 실패한 경우	에러 메시지를 출력한다.



# OOPT 1009. Define System Test Case

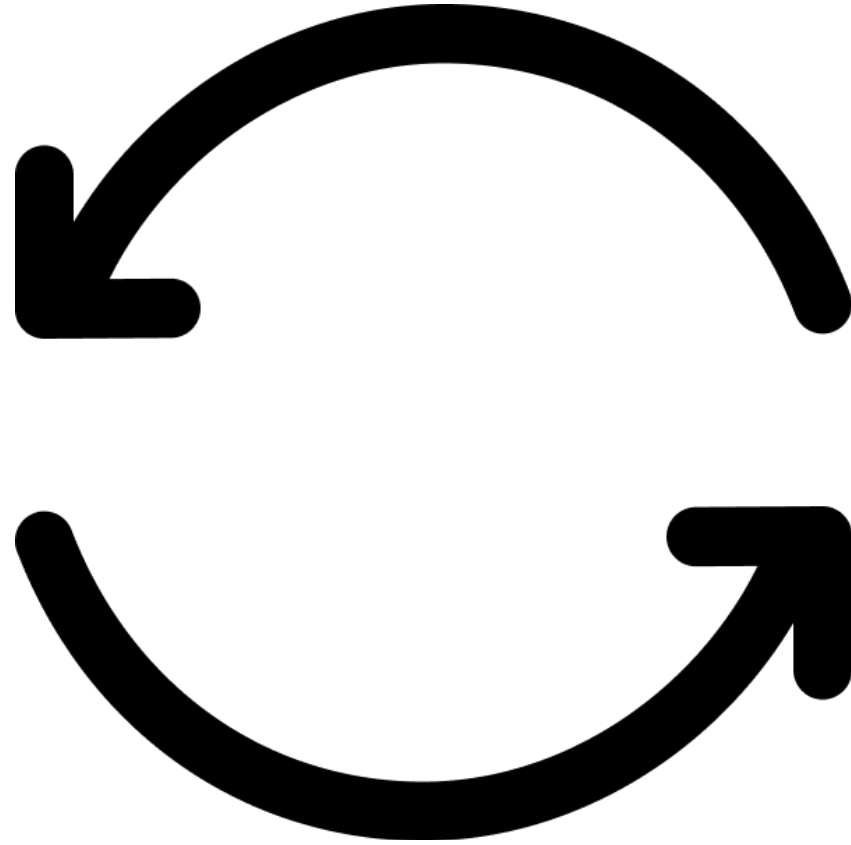
Use Case	Test Case Description	Expected Result
2-c Req Prepay Msg	다른 DVM에선결제 당시에 해당 DVM에재고가 남아있는 지 확인하는 요청하는 msg를 송신	선결제가가능한지정보가 수신된다.
	다른 DVM에서 보낸 응답이 msg API 규격에 맞지 않는 경우	예외 처리를 하고, 응답값은 무시한다.
	다른 DVM과정보 송신에 실패한 경우	에러 메시지를 출력한다.
2-d Res Prepay Msg	다른 DVM에서 요청한 선결제 요청을 수신하고 재고가 남아있다면 재고를 차감	선결제가완료되었다는 결과를 송신
	다른 DVM에서 요청한 선결제 요청을 수신했을 때 재고가 부족한 경우	선결제가불가하다는결과를 송신
	다른 DVM에서 보내온 정보가 msg API 규격에 맞지 않는 경우	예외 처리를 하고, 응답값은 무시한다.
	다른 DVM과정보 송신에 실패한 경우	에러 메시지를 출력한다.

# OOPT 1009. Define System Test Case

Use Case	Test Case Description	Expected Result
3-a Check Stock	재고가 존재하는지 확인	실물로 존재하는 재고만큼만 출력한다.
	재고가 정상적으로 출력되지 않는 경우	재부팅 권유 에러 메시지를 출력한다.
3-b Add Stock	음료의 재고를 추가한다.	추가한 음료의 재고가 증가한다.
	존재하지 않은 음료의 재고를 추가한다.	에러 메시지를 출력한다.

Use Case	Test Case Description	Expected Result
4-a Pay	카드에 잔액이 충분한 경우	결제 완료 안내 후 초기화면으로 이동한다.
	카드에 잔액이 부족한 경우	결제 실패 안내 후 결제화면으로 이동한다.
4-b Cancel Pay	카드 정보가 올바른 경우	결제 취소 완료 안내 후 초기화면으로 이동한다.
	카드 정보가 올바르지 않은 경우	결제 취소 실패 안내 후 결제화면으로 이동한다.

# OOPT 1010. Refine Plan



Q&A