

# Software Modeling & Analysis

## Distributed vending machine

OOPT Stage 1000 - Plan & Elaboration

### Title

DVM\_Planning\_Ver\_4

### Date

2021-04-01

### Team 3

201711354 지준호 - 팀장

201311280 서영일

201611254 김병찬

201914175 선정민

# Index

## Activity 1001. Define Draft Plan

1. Motivation
2. Objective
3. Functional Requirements
4. Non-Functional Requirements
5. Resource

## Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

1. Alternative Solution
2. Project Justification
3. Risk Management
4. Risk Reduction Plan
5. Market Analysis

## Activity 1003. Define Requirements

1. Functional Requirements
2. Performance Requirements
3. Operation Environments
4. Develop Environments
5. Interface Requirements
6. Other Requirements

## Activity 1004. Record Terms in Glossary

1. Description Specific Term

## Activity 1005. Implements Prototype

## Activity 1006. Define Business Use Case

1. Define System Boundary
2. Identify and Describe Actors
3. Identify Use Cases
4. Allocate System Functions / Category
5. Use Case Diagram

## Activity 1007. Define Business Concept Model

## Activity 1008. Define Draft System Architecture

## Activity 1009. Define System Test Case

## Activity 1001. Define Draft Plan

### 1. Motivation

일반적인 자판기는 사용자의 필요에도 불구하고 재고가 없으면 구매할 수 없다. 이는 사용자의 요구가 일방적으로 무시되는 부분이다. 해당 문제점 개선하고자 사용자 중심의 새로운 자판기를 설계하고자 한다. '선결제'를 통해 음료를 먼저 구입할 수 있으며, 판매하고 있는 자판기의 위치 정보까지 제공해 사용자의 요구를 빠르게 충족시킨다. 또한 사용자의 변심으로 '선결제'한 제품을 아직 수령하지 않았다면, 환불 또한 가능하다.

### 2. Objective

- 사용자가 쉽게 사용할 수 있는 간단한 UI를 제공한다.
- 사용에 불편함이 없는 빠른 속도를 보장한다.
- 허용되지 않은 사용자가 선결제된 음료를 수령하지 않도록 안전한 인증코드를 사용한다.
- 사용자가 시스템을 쉽게 유동적으로 사용할 수 있도록 환불 기능을 제공한다.

### 3. Functional Requirements

- 재고가 없는 자판기에서 재고가 있는 타 자판기의 위치를 제공한다.
- 카드 잔액이 부족한 경우 결제를 중단한다.
- '선결제' 기능을 제공하며 결제 완료 시 인증코드를 제공한다.
- 인증코드는 서로 중복되지 않는다.
- 선결제 시 제한된 시간 내 수령하지 않은 경우, 자동으로 환불되는 기능을 제공한다.
- 입력 디스플레이의 취소 버튼을 눌러 이전 메뉴로 이동할 수 있다. (#39)

### 4. Non-Functional Requirements

- 자판기 사용에 지장없는 빠른 속도를 제공한다.
- 사용자 친화적인 인터페이스를 제공한다.
- 정확한 정보를 제공한다. (#46)

- 선결제 대상이 되는 DVM은 선결제가 완료될 때까지 재고의 소진이 일어나지 않는다고 가정한다.

(#47 - 삭제)

## 5. Estimate resources

- Human Resources : 4명
- Project Duration : 2개월
- Cost : 인당 1,000만원, 총 4,000만원

## Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

### 1. Alternative Solution

- 외부 업체에 시스템 개발을 의뢰한다.
- 공모전을 개최해 수상작과 개발자를 선정한다.

### 2. Project Justification

- Cost : 4,000만원
- Men-Month: 8 M/M
- Duration : 2개월
- Risk :
  - 이미 많은 무인 판매점이 존재하고 있고, 더 많은 종류의 제품들을 판매한다.
  - 네트워크의 통신의 장점을 부각하기 위해 많은 자판기 수가 필요하다.
  - 서로 네트워크 통신이 가능해야 하므로 설치 지역에 제한이 있다.
- Effect
  - 선결제를 통해 사용자가 필요한 음료를 구매할 수 있다.

### 3. Risk Management

Risk	Probability	Significance	Weight
JAVA 미숙	5	5	25
시간 부족	5	5	25
대형 프로젝트 경험 부족	4	4	16
코로나로 인한 모임 제한	2	2	4
팀원 간 갈등	1	4	4

### 4. Risk Reduction Plan

Risk	Risk Reduction Plan
JAVA 미숙(25)	구글링 및 서적 참고
시간 부족(25)	휴일에도 시간을 투자하여 개발
대형 프로젝트 경험 부족(16)	다른 프로젝트 개발 예시를 참조한다.
코로나로 인한 모임 제한(4)	디스 코드 음성 회의와 Github 자료 공유
팀원 간 갈등(4)	항상 밝은 분위기를 유지하고 문제 발생시 교수님께 도움을 요청하여 해결한다.

## 5. Market Analysis

- 인건비 상승으로 티켓발매기, 키오스크 시장이 급성장하고 있다.
- 네트워크를 사용하기 때문에 설치 공간 제한이 있다
- 편의점, 마트 등 다양한 음료 구입 경로가 있다.
- 편의점 마트와 비교적 공간의 제약을 덜 받아, 사각지대에도 자판기를 설치하여 수익을 올릴 수 있다.

## 6. Other Managerial Issues

- 2개월 내 개발을 완료해야 한다.
- SW에 적합한 하드웨어가 필요하다.
- 자판기의 주기적인 업데이트가 필요하다.

## Activity 1003. Define Requirements

### 1. Functional Requirements

1. 상품 선택	-사용자는 DVM에서 제공하는 20개의 음료를 선택할 수 있다. -상품 선택은 DVM의 입력 디스플레이의 터치 입력으로 진행한다. -선택한 음료의 판매 가능 여부, 재고 여부를 확인해 결제 또는 선결제를 진행할 수 있다. (#31)
2. 상품 구매	-사용자가 선택한 음료를 결제 혹은 선결제를 할 수 있다. -현 DVM에서 판매 가능하며 재고가 있는 상품은 바로 결제를 진행할 수 있으며, 결제 후 상품을 받을 수 있다. -그 외의 경우, DVM은 네트워크 통신을 통해 상품 재고가 있는 타 DVM의 위치를 확인하고 이를 출력한다. 사용자는 출력된 위치 중 한 곳을 선택하여 선결제를 진행,인증코드를 발급받는다. 해당 DVM으로 이동해 인증코드를 입력하면 음료를 받을 수 있다. (#32)
2. 일반 결제	-현 DVM에서 판매 가능하며 재고가 있는 상품은 바로 결제를

<b>(#49 넘버링)</b>	진행할 수 있다.
3. 선 결제	-현 DVM에서 사용자가 선택한 음료를 판매하지 않을 경우, 선결제를 진행할 수 있다. -DVM은 네트워크 통신을 통해 상품 재고가 있는 타 DVM의 위치를 확인하고, 이를 출력한다. 사용자는 출력된 위치 중 한 곳을 선택하여 선결제를 진행, 인증코드를 발급 받는다.
4. 상품 전달	-일반 결제 시, 결제가 완료되면 현 DVM의 배출구에서 음료를 배출한다. -선 결제시, 발급받은 인증코드를 사용자가 결제 시 선택한 DVM에 입력하면 해당 DVM의 배출구에서 음료를 배출한다.
5. 카드 결제	-사용자는 카드를 카드 리더기에 투입한다. -DVM은 카드사에 결제를 요청한다. (#48)
6. 인증코드	-선결제가 완료된 후, 인증코드를 발급한다. -발급된 인증코드는 음료를 수령할 DVM에 네트워크 통신으로 전달된다.
7. 관리자 모드	-매니저가 DVM에 Admin 코드를 입력하게 되면 DVM은 자동으로 비활성화 되며, 매니저는 재고변경, 가격변경 기능을 수행할 수 있다.
8. 메시지 송/수신	-DVM간의 메시지 송/수신을 통해 필요한 정보를 주고 받는다. -선 결제시, 메시지를 통해 타 DVM의 재고, 판매 가능 여부를 확인 후 선결제 가능한 타 DVM들의 위치를 전송받는다. -관리자 모드에서 매니저가 가격을 변경하게 될 경우, 변경된 가격을 메시지 송/수신을 통해 DVM들의 음료 판매 가격을 업데이트한다. (#33)

Ref.#	Function	Description	Category (#36)
#1.1	Show Input Display	입력 디스플레이에 숫자(0~9), 취소, 엔터 버튼을 출력한다.	Hidden
#1.2	Show Product Screen	20가지 상품의 이미지와 가격을 출력한다.	Hidden
#2.1	Select Menu	사용자가 초기 메뉴 내 번호를 선택한다.	Evident
#2.2	Select Product	사용자가 상품을 선택한다.	Evident

#2.3	Payment	사용자가 결제를 진행한다.	Evident
#2.4	Select Location	사용자가 상품을 수령할 DVM을 선택한다.	Evident
#2.5	Prepayment	사용자가 선결제를 진행 후, 결제 성공 시 발급된 인증코드를 상태스크린에 출력한다. (#37)	Evident
#2.6	Input Code	사용자가 발급받은 인증코드를 입력한다. 매니저가 매니저 코드를 입력한다.	Evident
#3.1	Send Msg	현 DVM에서 타 DVM으로 Msg를 송신한다.	Hidden
#3.2	Get Msg	타 DVM으로부터 Msg를 수신한다.	Hidden
#4.1	Select Admin Menu	매니저가 매니저 메뉴 내 번호를 선택한다.	Evident
#4.2	Change Stock	매니저가 상품의 재고 변경을 진행한다.(#50)	Evident
#4.3	Change Price	매니저가 상품의 가격 변경을 진행한다.	Evident

## 2. Non-Functional Requirements

- 사용자가 자판기 사용에 지장이 없도록 빠른 응답속도(3초)를 제공한다. (#34)
- 사용자 친화적 인터페이스
- 진열 스크린에 음료수의 정확한 이름과 가격을 표시한다. (#35)

## 3. Operating Environments

- Microsoft Windows 10 이상
- JDK 1.8.0 이상

## Activity 1004. Record Terms in Glossary

### 1. Description Specific Term

DVM	분산 자판기. 평범한 자판기와 같이 일반적인 결제도 가능하며, 선결제 기능도 제공한다.
상품	DVM에서 판매하는 음료
상품 정보	상품의 이름, 가격, 판매 여부, 판매 재고, 예약 재고, 최대 재고 수량
선결제	현 DVM에서 재고가 없거나 판매하지 않는 상품에 대하여 미리 결제를 하고 발급받은 인증코드를 타 DVM에 입력해 선결제된 상품을 수령하는 기능.
진열 스크린	음료의 가격, 판매 여부 및 이미지를 출력하는 하드웨어

상태 스크린	사용자 혹은 매니저의 기능 수행 중 현재 진행하는 프로세스를 안내하거나 수행 결과를 출력하는 하드웨어
입력 디스플레이	사용자 혹은 매니저가 DVM의 요구에 따라 숫자를 입력할 때 쓰이는 하드웨어
초기 상태 (#38)	진열 스크린에는 음료의 가격, 판매 여부 및 이미지를, 입력 디스플레이는 숫자 '0'~'9', 취소 'C', 확인 '▶'을 출력하고 있는 상태, 이때, 상태 스크린은 DVM이 활성화 상태일 땐 초기 메뉴를, DVM이 비활성화 상태일 땐 매니저 메뉴를 출력하고 있다.
이전 상태	상태 스크린의 이전 출력
User(사용자)	음료 구매 및 수령을 위해 DVM을 이용하려는 손님
Manager(매니저) (#40)	DVM 관리자, 매니저 코드를 입력하여 매니저 메뉴로 접근하여 해당 메뉴 내 기능을 수행할 수 있다.
초기 메뉴 (#41)	메뉴 리스트는 다음과 같다. 1. 상품 선택 2. 인증코드 입력. 사용자는 상품 선택에서 구매할 상품을 선택할 수 있고, 인증코드 입력에서 선결제 후 발급받은 인증코드를 입력하여 상품을 수령할 수 있다.
매니저 메뉴 (#42)	1. 재고추가 2. 재고제거 3. 가격변경 매니저는 재고추가, 재고제거에서 상품을 선택해 변경할 수량을 입력함으로써 해당 상품의 수량을 늘리거나 줄일 수 있다. 가격변경에서 상품 선택 및 가격을 입력하여 모든 DVM에서 해당 상품에 대한 가격을 변경할 수 있다.
인증 코드 (#43)	난수함수를 이용하여 만들어진 4자리 코드. 숫자로만 이루어져 있으며, 모든 인증코드, 매니저 코드와 중복되지 않는다. 사용자가 선결제를 완료하였을 때 발급되는 코드로, 사용자는 선택한 DVM에 인증코드를 입력하여 상품을 수령할 수 있다.
매니저 코드	숫자로 이루어진 4자리 코드. 매니저가 DVM 관리를 하기위해 입력해야 할 코드이다. 모든 DVM은 동일한 매니저 코드로 관리할 수 있다.
Msg	DVM들이 네트워크를 통해 정보를 교환하기 위한 수단
네트워크	DVM이 서로 Msg를 교환하기 위한 전산망
Msg Protocol (#33)	DVM이 서로 Msg를 교환하기 위해 지켜야할 Msg규칙



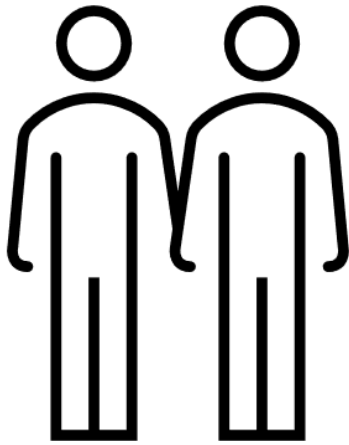
	현재 자판기 ID	대상 자판기 ID	Msg 보낸 목적	Msg 내용
	1 ~ 10   <input type="checkbox"/>	-1 ~ 10 -broadcast (전체 발송)은 0	음료 판매 확인	음료 이름
			음료 판매 응답	True, False
			재고 확인 요청	음료 이름
			재고 응답	True, False
			주소 요청	없음
			주소 응답	자판기 위치 정보
			인증코드 중복 확인	인증코드
			인증코드 중복 응답	True, False
			선결제 확인	음료 이름, 인증코드
		가격 변경 요청	음료 이름, 변경된 가격	
DVM 활성화 (#44 - 1)	DVM내 모든 음료의 판매 여부를 DVM 비활성화 이전으로 되돌린다.			
DVM 비활성화 (#44 - 2)	DVM내 모든 음료의 판매 여부를 '판매 불가'로 변경한다. 매니저 코드가 입력되었을 때만 자동으로 진행된다.			

## Activity 1005. Implements Prototype

purchase	display	maintenance
Select Menu	Show Input Display	Send Msg
Select Product	Show Product Screen	Get Msg
Payment		Select Admin Menu
Select Location		Change Stock
Prepayment		Change Price
Input Code		Activate DVM

# Activity 1006. Define Business Use Case

## 1. Define System Boundary (#52)



User      Manager



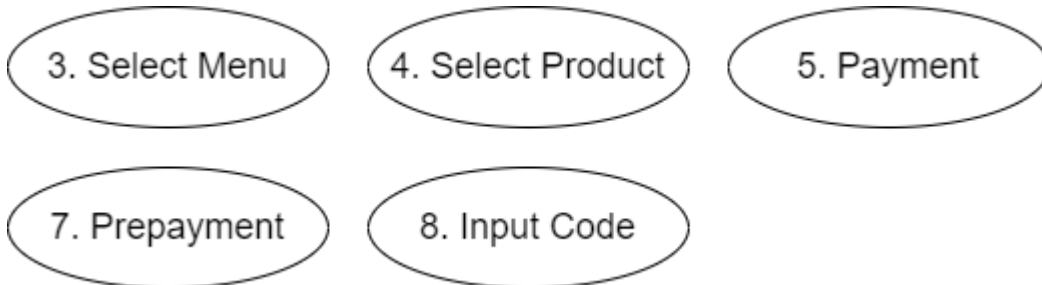
DVM

## 2. Identify and Describe Actors

- User : DVM을 이용하는 사람
- Manager: DVM을 관리하는 사람 (#51)

## 3. Identify Use Cases

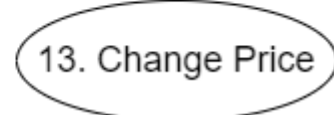
- User Based Event



- Manager Based Event



- System Based Event



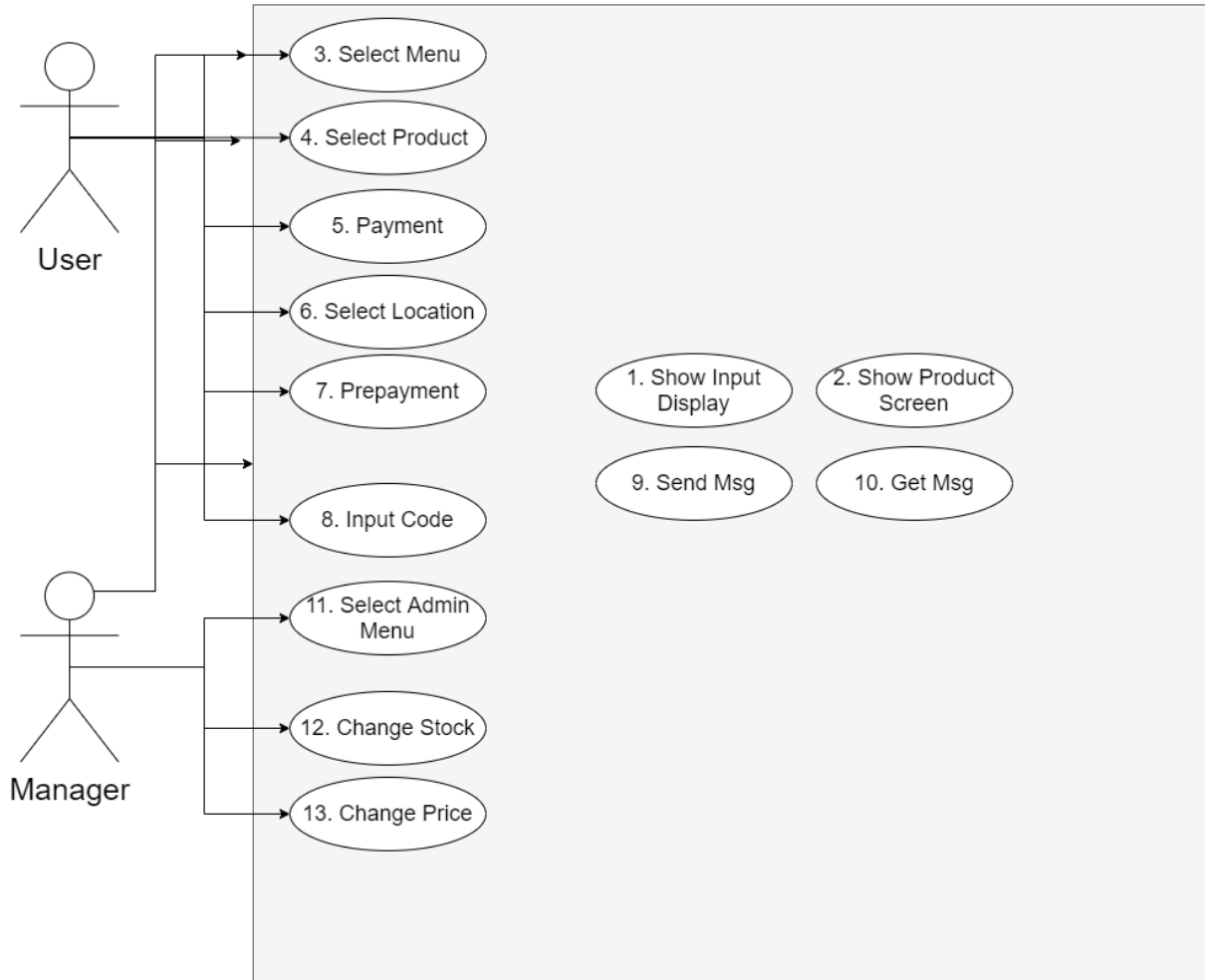


#### 4. Allocate System Functions / Category

Ref	Function	Use Case Number & Name	Actor	Category
#1.1	Show Input Display	1. Show Input Display	System	Hidden
#1.2	Show Product Screen	2. Show Product Screen	System	Hidden
#2.1	Select Menu	3. Select Menu	User	Evident
#2.2	Select Product	4. Select Product	User/Manager	Evident
#2.3	Payment	5. Payment	User	Evident
#2.4	Select Location	6. Select Location	User	Evident
#2.5	Prepayment	7. Prepayment	User	Evident
#2.6	Input Code	8. Input Code	User/Manager	Evident
#3.1	Send Msg	9. Send Msg	System	Hidden
#3.2	Get Msg	10. Get Msg	System	Hidden
#4.1	Select Admin Menu	11. Select Admin Menu	Manager	Evident
#4.2	Change Stock	12. Change Stock	Manager	Evident
#4.3	Change Price	13. Change Price	Manager	Evident

## 5. Use Case Diagram

### DVM



## 6. Describe Use Cases

Use Case	1. Show Input Display
Actors	System
Description	<ul style="list-style-type: none"> <li>-입력 디스플레이를 출력한다.</li> <li>-사용자가 인증코드, 상품 번호를 입력하거나 매니저가 Admin 코드, 가격, 상품번호 등을 입력할 수 있는 입력 버튼을 출력한다.</li> <li>-입력 디스플레이에 숫자 '0'~'9', 취소 'C', 확인 '▶'을 출력한다.</li> <li>-입력 디스플레이의 각 버튼 선택은 '터치'로 진행한다.</li> </ul>

Use Case	2. Show Product Screen
----------	------------------------

Actors	System
Description	-진열 스크린에 음료 정보(가격, 음료 이미지)를 출력한다.(#53) -상품은 총 20개를 표시한다. -현 DVM에서 판매 중이며 재고가 있는 음료는 '판매' 문구를, 그렇지 않은 음료는 '판매 불가'를 출력한다.

Use Case	3. Select Menu
Actors	User/Manager(#54)
Description	-사용자가 초기 메뉴에서 원하는 기능을 선택한다. -매니저가 매니저 메뉴에서 원하는 기능을 선택한다.(추가) -선택은 입력 디스플레이의 숫자와 '▶' 버튼 터치로 입력할 수 있다. 입력 값은 공백이나 메뉴 번호에 맞아야 한다. 'C'를 터치하면 이전 진행 상황으로 이동한다.(변경)

Use Case	4. Select Product
Actors	User/Manager
Description	-사용자 혹은 매니저가 기능을 수행할 상품의 번호를 입력한다. -시스템은 입력된 상품 번호의 범위를 확인한 후 이 결과를 상태 스크린에 출력한다. 이때, 범위는 사용자의 경우엔 1~20, 매니저의 경우엔 1~7이다.(#56) -잘못된 입력일 경우 재입력을 진행한다.

Use Case	5. Payment
Actors	User
Description	-상태스크린에 카드 투입 요구 문구를 출력한다. -사용자가 카드를 카드 리더기에 투입한다. -투입한 카드 정보를 읽고 카드사에 결제 요청을 한다. -현 DVM의 상품 정보를 업데이트한다. -결제된 상품을 배출한다.

Use Case	6. Select Location
Actors	User
Description	-상태 스크린에 사용자가 선택한 음료를 판매하고 있는 타 DVM의 위치를 출력한다. -타 DVM의 선택은 사용자가 선결제를 진행할 DVM의 번호를 입력하여 진행한다. -잘못된 입력일 경우 재입력을 진행한다. (#58)

Use Case	7. Prepayment
Actors	User
Description	-선결제의 카드 결제를 진행한다. -인증코드를 발급 받고 <b>Broadcast Msg</b> 를 통해 타 DVM과의 인증코드 중복을 확인한다. -인증코드를 상태 스크린에 출력한다.

Use Case	8. Input Code
Actors	User/Manager (#57)
Description	-코드 입력 요구 문구와 입력란을 상태 스크린에 출력한다. 사용자가 인증코드를 입력한다. -입력 값이 선결제 시 발급한 인증코드와 일치하는지 확인한다. -입력 값이 Admin 코드와 일치하는지 확인한다.

Use Case	9. Send Msg
Actors	System
Description	-Msg protocol을 준수하는 정보를 담아 다른 DVM으로 Msg를 송신한다.

Use Case	10. Get Msg
Actors	System
Description	-다른 DVM으로부터 Msg Protocol을 준수하는 정보가 담긴 Msg를 수신한다.

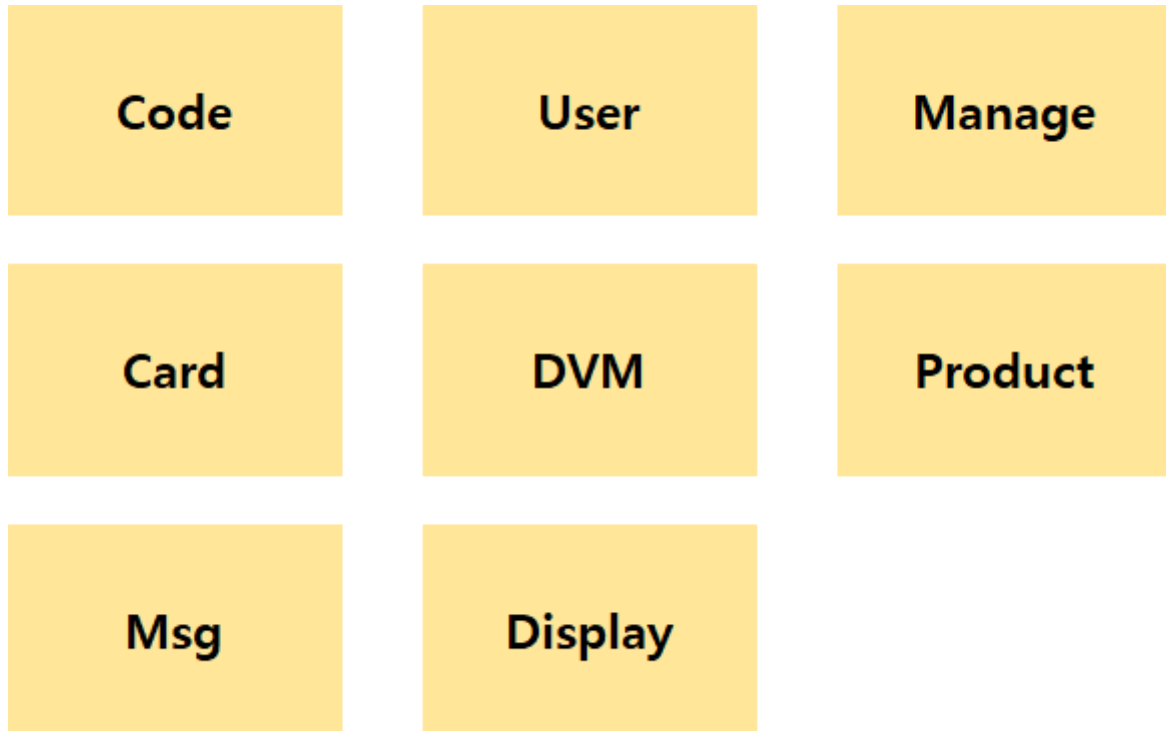
Use Case	11. Select Admin Menu
Actors	Manager
Description	-매니저는 메뉴 번호 입력란을 통해 메뉴를 선택할 수 있다. 1. 재고 추가 2. 재고 제거 3. 가격 변경

Use Case	12. Change Stock
Actors	Manager
Description	-매니저는 입력 디스플레이에서 DVM에 추가/제거할 상품의 수량을 입력하고 상품 재고량을 최신화한다.

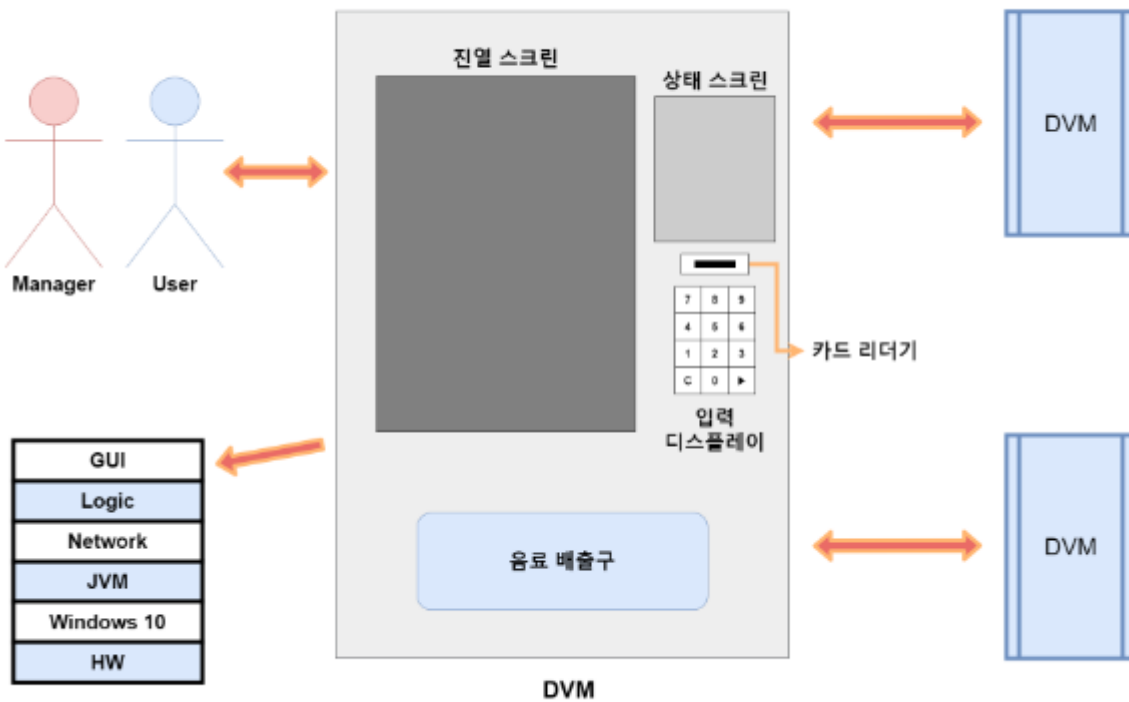
Use Case	13. Change Price
----------	------------------

Actors	Manager
Description	-매니저가 상품의 가격을 변경하고, 변경된 가격은 Broadcast Msg를 통해 타 DVM으로 송신한다.

### Activity 1007. Define Business Concept Model



## Activity 1008. Define Draft System Architecture



## Activity 1009. Define System Test Case

Test Number	Use Cases	Descriptions
1	Show Input Display	-사용자가 입력할 수 있는 자판이 입력 디스플레이에 출력되는지 확인한다.
2	Show Product Screen	-진열 스크린에 출력되는 음료의 정보가 실제 DVM에 저장된 것과 일치하는지 확인한다. (#59)
3	Select Menu	-상태 스크린에 입력란이 출력되고 있을 때, 숫자 버튼을 터치하면 상태 스크린의 입력란에 터치한 숫자가 출력되는지 확인한다.
4	Select Product	-상태 스크린에 입력란이 출력되고 있을 때, 숫자 버튼을 터치하면 상태 스크린의 입력란에 터치한 숫자가 출력되는지 확인한다.



5	Payment	-사용자의 카드에 이상이 없을 때 정상적으로 결제가 되는지 확인한다.
6	Select Location	-사용자가 위치를 보여주는 타 DVM을 선택할 수 있는지 확인한다.
7	Prepayment	-현 DVM에서 판매하지 않고 타 DVM에서는 판매하는 음료수에 대해서 선결제가 가능한지 확인한다.
8	Input Code	-상태 스크린에 입력란이 출력되고 있을 때, 숫자 버튼을 터치하면 상태 스크린의 입력란에 터치한 숫자가 출력되는지 확인한다. -인증코드 입력 시, 선결제 했던 음료를 정상적으로 반환하는지 확인한다. (#60)
9	Send Msg	-Msg에 정보가 누락없이 담기는지 확인한다.
10	Get Msg	-수신한 Msg 내 실제 정보와 Dvm이 인식한 정보가 일치하는지 확인한다. (#61)
11	Select Admin Menu	-상태 스크린에 매니저 메뉴와 입력란이 출력되는지 확인한다. -사용자가 선택한 메뉴와 DVM이 인식한 메뉴가 일치하는지 확인한다.
12	Change Stock	-입력된 재고 값과 실제 변경된 재고 값이 일치하는지 확인한다. (#62)
13	Change Price	-입력된 가격과 실제 변경된 가격이 일치하는지 확인한다.