Distributed Vending Machine

: MS129 Vending Machine

2021 객체지향개발방법론 **1**조
OOPT Stage 1000
[Ver. 3.0]

201914173 김현웅
201714164 박서영
201711315 신원세
201710560 정의재

Contents

1. Activity 1001. Define Draft Plan

1.1 Motivation
1.2 Project Objectives
1.3 Functional Requirements
1.4 Non-Functional Requirements
1.5 Estimate Resources

2. Activity 1002. Create Preliminary Investigation Plan

2.1 Alternative Solutions
2.2 Project Justification
2.3 Risks Management
2.4 Risks Reduction
2.5 Business Market
2.6 Managerial Issues

3. Activity 1003. Define Requirement

3.1 Define Requirements
3.2 Define Requirements
3.3 NFRs

4. Activity 1004. Record Terms in Glossary

4.1 Record Terms in Glossary

5. Activity 1006. Define Business Use Case

5.1 Define System Boundary
5.2 Identify and Describe Actors
5.3 Use-cases By Actor-based
5.4 Use-cases By Event-based
5.5 Allocate System Functions Into Related Use Cases
5.6 Categorise Use Cases
5.7 Draw a Use Case Diagram
5.8 Describe Use Cases

6. Activity 1008. Define Draft System Architecture

6.1 Define Draft System Architecture

7. Activity 1009. Define System Test Case

7.1 Define System Test Case

1. Activity 1001. Define Draft Plan

1.1 Motivation

일반적인 Vending Machine(이하 자판기)의 경우, 재고가 부족하거나 기계가 고장날 경우 원하는 음료를 마시지 못하게 된다. 이러한 단점을 보완하기 위해 Distributed Vending Machine이 고안되었다. Distributed Vending Machine(이하 DVM)은 선결제 시스템을 활용해 사용자가 결제를 진행하는 자판기 외에 connected되어있는 다른 자판기에서도 원하는 음료를 받을 수 있게 해준다. 즉, 재고 부족, 고장 등의 위험에서 벗어날 수 있게 된다.

1.2 Project Objectives

- 자판기의 기본 목적, 사용자가 원하는 음료를 결제를 통해 받을 수 있게 한다.
- 현재 자판기에 재고가 부족할 때 다른 자판기로 가 음료를 받을 수 있게 한다.
- 현재 자판기에 사용자가 원하는 음료의 재고가 있더라도 현재 자판기 이외의 다른 자판기에서 음료를 받을 수 있게 한다.
- 사용자가 쉽게 조작할 수 있는 UI를 제공한다.

1.3 Functional Requirements

- 총 음료의 개수는 20종류이다.
- 한 자판기는 7종류의 음료를 판매한다.
- 판매하지 않는 음료도 메뉴는 제공한다.
- 사용자가 음료를 선택 후 결제하면 음료가 제공된다.
- 결제는 카드로 한다.
- 잔액이 부족한 경우 결제되지 않는다.

- 구매하려는 음료의 재고가 부족한 경우 다른 자판기의 재고를 확인한 후 사용자에게 위치를 안내한다.

- 네트워크 상의 자판기에 broadcast msg를 통해 재고 확인을 요청하여 확인한다.

- 네트워크 msg를 통해 대상 자판기의 위치를 확인하여 안내한다.

- 현재 자판기에서 판매하지 않는 음료를 구매하려는 경우 판매하는 다른 자판기를 확인 후 위치를 안내한다.

- 네트워크상의 자판기에 broadcast msg를 통해 판매 음료 확인을 요청하여 확인한다.

- 네트워크 msg를 통해 대상 자판기의 위치를 확인하여 안내한다.

- 다른 자판기의 음료 구매에 대해 선결제를 할 수 있다.

- 선결제를 요청하는 경우 현재 자판기에서 결제 후 인증 코드를 발급한다.

- 다른 자판기로 가서 인증 코드를 입력하면 음료가 나온다.

1.4 Non-Functional Requirements

- 화면이 깔끔해야 한다.

- 버튼이 잘 눌려야 한다.

- 상품들의 냉장 보관이 잘 되어야 한다.

- 자판기에서 상품이 나오는 과정에서 걸림이 없어야 한다.

- 남녀노소 상관없이 사용하기 간편해야 한다.

- 재고관리가 잘 되어야 한다.

1.5 Estimate Resources

- Human Efforts(Man-Month): 12 M/M

- Human Resources: 4

- Project Duration: 3 months
- Cost: 50,000,000 KRW

2. Activity 1002. Create Preliminary Investigation Plan

2.1 Alternative Solution

- 외주 업체에 제작을 의뢰한다.

2.2 Project Justification

- Cost: 외주보다 저렴하다.
- Duration: 3 months
- Risk: 팀원들의 태만, 팀 분열, 코로나 19 상황에 따른 악재, 시험 기간, 다른 과제 폭발, 의사소통 불통
- Effect: 네트워크를 이용하므로 DVM의 재고관리를 편리하게 함; 재고가 없을 경우 재고가 있는 다른 자판기를 안내함.

2.3 Risks Management

Risk	Probability (0 ~ 5)	Significant (0 ~ 5)	Weight (Pro * Sig)
팀원들의 태만	3	3	**9**
팀 분열	1	5	**5**
코로나 19 상황에 따른 악재	5	5	**25**
시험 기간	5	5	**25**
다른 과제 폭발	5	5	**25**
의사소통 불통	1	5	**5**

2.4 Risks Reduction

- 팀원들의 태만
  : 각자 맡은 역할을 수행하지 않으면 기프티콘 쏘기

- 팀 분열
  : 서로의 상황을 이해할 수 있도록 노력하기

- 코로나 19 상황에 따른 악재
  : 방역 수칙을 잘 지키며 최대한 온라인으로 진행하기

- 시험 기간
  : 시험 공부를 벼락치기로 하지 말고 틈틈히 하기

- 다른 과제 폭발
  : 과제를 미루지 말고 그때그때 하기

- 의사소통 불통
  : 연락이 최대한 잘 될 수 있도록 노력하기

2.5 Business Market

- 오늘 날에는 정말 많은 종류의 상품들을 자판기로 판매하고 있음

- 최근에는 자판기에서 샌드위치, 샐러드 등의 판매도 허용됨

- 코로나 사태로 비접촉, 비대면 니즈가 높아짐

- 자본력이 있는 음료메이커에서는 스마트폰 앱과 연동시킨 소비자 서비스를 충실시키는 움직임을 선행하고 있음

2.6 Managerial Issues

- 프로젝트는 2021학년도 1학기까지 완료되어야 함

- 자동 판매기 관리자는 사용자의 수요에 따른 재고 관리를 해야함

- 자동 판매기 서버와 항상 연결되어있을 수 있게 네트워크를 모니터링 해야함

3. Activity 1003. Define Requirement

3.1 Define Requirements

1. DVM 선택 기능
    - 사용자가 사용할 수 있는 DVM 목록을 화면에 출력

2. 결제기능
    - 사용자가 음료를 선택
    - 카드 결제 혹은 코드 결제 방식으로 결제 진행
    - 결제 금액 표시
    - 잔액 부족시 카드의 잔액이 부족하다는 메시지를 스크린에 출력하며 결제가 진행되지 않고 초기화면으로 돌아감

3. 재고관리기능
    - 자판기 시스템 시작 시 현재 자판기의 모든 음료 재고 확인
    - 현재 자판기에 재고가 있는 음료 선택시 결제 진행 가능
    - 현재 자판기에 재고가 없는 음료 선택시 다른 모든 자판기의 재고를 확인
    - 다른 자판기에 재고가 있을 시 선결제를 진행 가능
    - 다른 자판기에 재고가 없을 시 해당 결제를 진행할 수 없음

4. 위치안내기능
    - 현재 자판기의 재고가 부족할 시, 재고가 있는 자판기 위치 확인
    - 화면에 자판기 위치 출력

5. 선결제 기능
    - 다른 자판기의 음료 구매에 대한 선결제 가능
    - 선결제 완료시 스크린에 인증코드 발급

6. 인증코드 입력 기능
    - 사용자에게 인증코드 입력을 받음
    - 올바른 인증코드인지 확인
    - 잘못된 코드인 경우 초기화면으로 돌아감
    - 올바른 인증코드 입력시 음료가 나옴

7. 음료제공기능
    - 결제된 음료를 사용자에게 제공함

3.2 Define Requirements

Req.	Ref.#	Function	Category
DVM 선택 기능	R 1.1	Start DVMs	Hidden
	R 1.2	Select DVM	Evident
결제 기능	R 2.1	Show Drink Menu	Hidden
	R 2.2	Select Current DVMs Drink	Evident
	R 2.3	Select Other DVMs Drink	Evident
	R 2.4	Select Payment	Evident
	R 2.5	Proceed Card-Payment	Evident
	R 2.6	Proceed Code-Payment	Evident
	R 2.7	Cancel Payment	Evident
재고 관리 기능	R 3.1	Check Stock of Current Machine	Hidden
	R 3.2	Request Other DVMs Stock State	Hidden
위치 안내 기능	R 4.1	Request Other DVMs State	Hidden
	R 4.2	Response My State	Evident
	R 4.3	Show DVMs Location	Hidden
선결제 기능	R 5.1	Proceed Prepayment	Evident
	R 5.2	Make The Code	Hidden
인증코드 입력 기능	R 6.1	Check The Code	Hidden
음료 제공 기능	R 7.1	Provide Drink	Hidden

3.3 NFRs

- Performance Requirements
  : 결제후 3초 이내에 음료수를 제공한다;
  결제, 재고 입고 등에 의한 수량 변경 사항이 즉각적으로 반영되어야 한다

- Operating Environment
  : Microsoft Windows 10

- Interface Requirements
  : 사용자가 화면에 출력되는 옵션을 선택할 수 있어야 한다

- Other Requirements
  : 시스템이 시스템 접근 권한을 완전히 가지고 있어야 한다

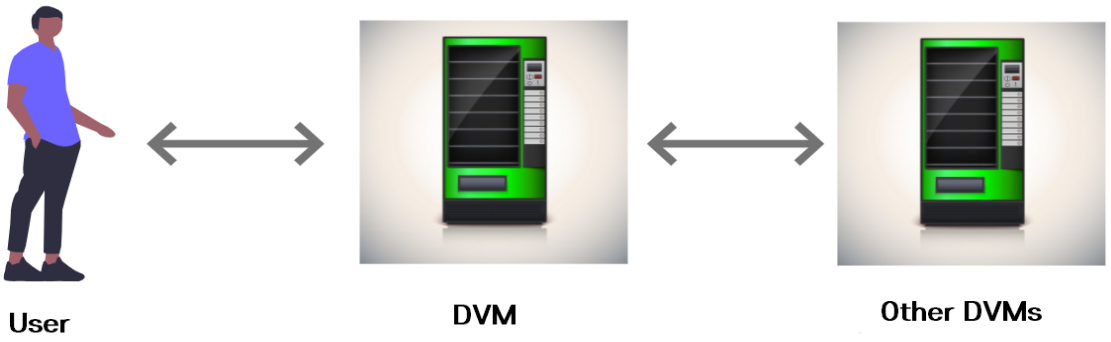
4. Activity 1004. Record Terms in Glossary

4.1 Record Terms in Glossary

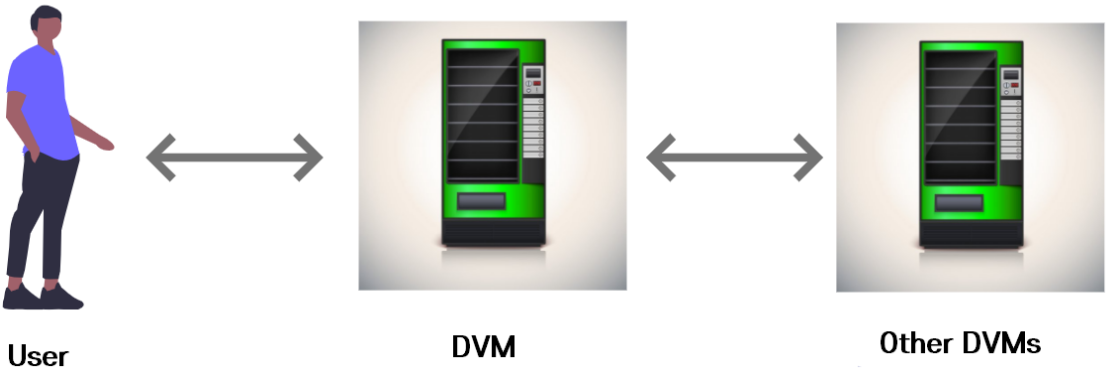
Terms	Description
prepayment(선결제)	현재 사용하고 있는 자판기가 아닌 다른 자판기에 대한 결제를 먼저 진행하고 인증코드를 발급받는다
code(인증코드)	상품 선결제에 사용될 무작위의 4자리 숫자 코드이며, 선결제를 선택한 사용자에게 제공된다.
stock(재고)	자판기에 존재하는 음료 개수
drink(음료정보)	음료 이름, 가격, 재고
card(카드)	결제 진행에 사용되는 모든 결제 카드를 '카드'라고 부른다.

5. Activity 1006. Define Business Use Case

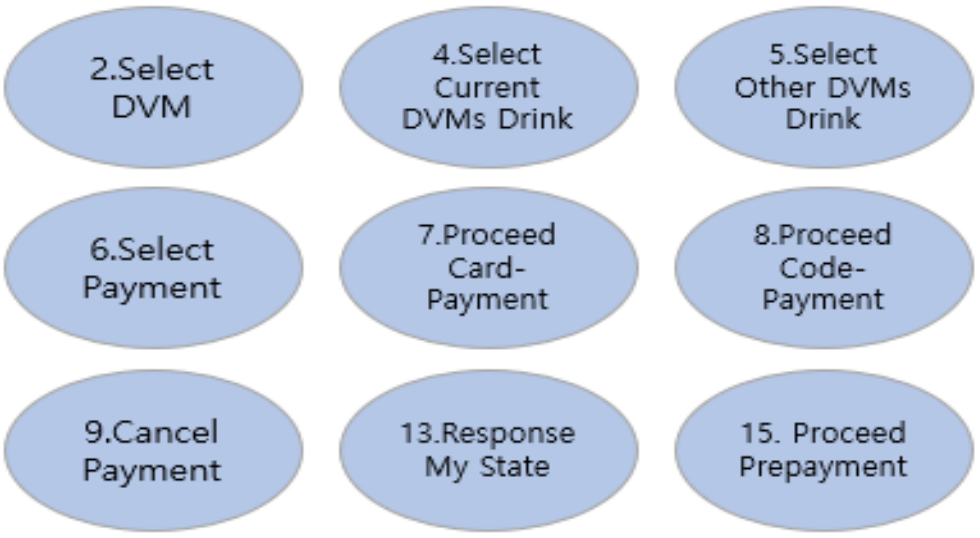
5.1 Define System Boundary



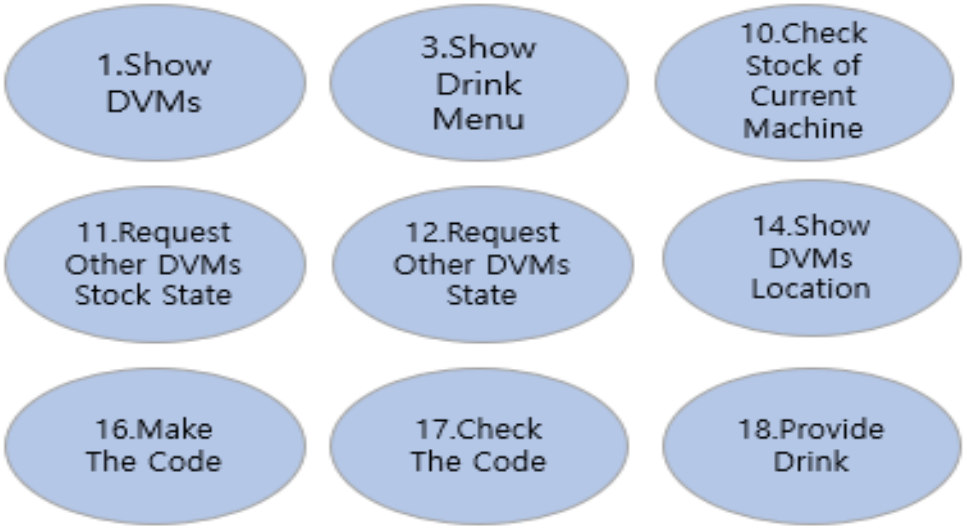
5.2 Identify and Describe Actors



5.3 Use-cases By Actor-based



5.4 Use-cases By Event-based



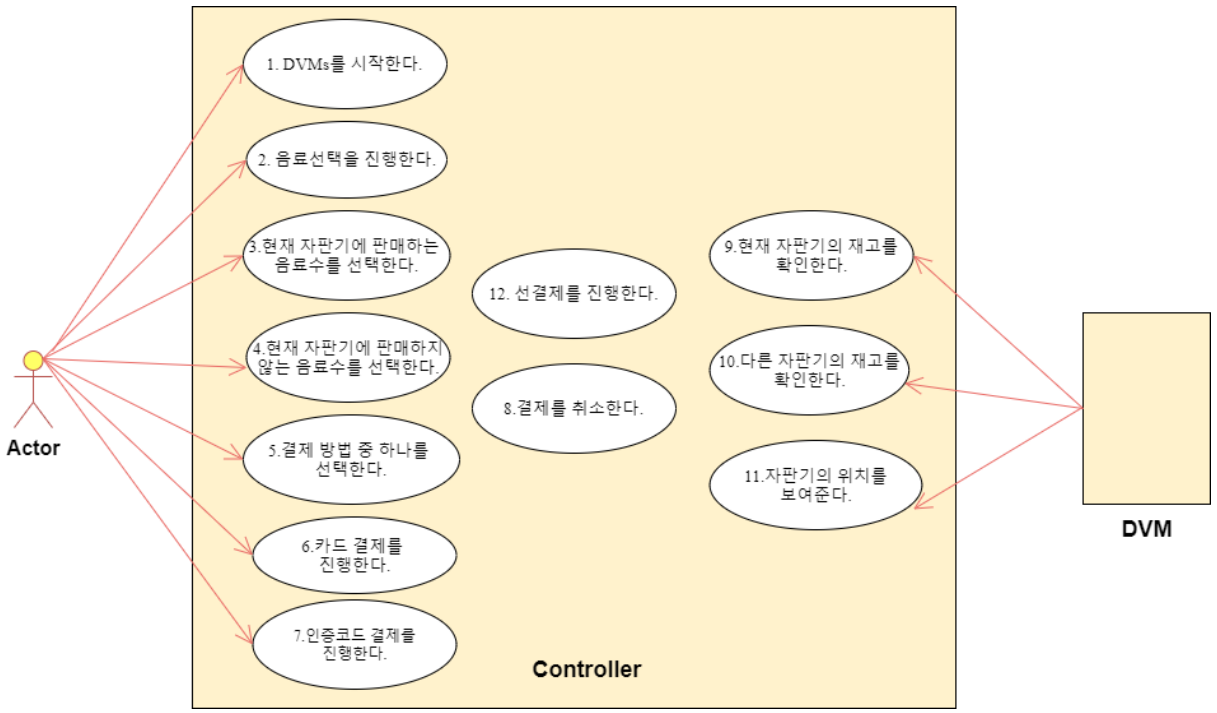
5.5 Allocate System Functions Into Related Use Cases

Ref.#	Function	Use Case Number & Name
R 1.1	Start DVM	1. 서비스를 시작한다.
R 1.2	Select DVM	2. DVM 선택을 진행한다.
R 2.1	Select Current DVMs drink	3. 현재 자판기에 판매하는 음료수를 선택한다.
R 2.2	Select Other DVMs drink	4. 현재 자판기에서 판매하지 않는 음료수를 선택한다.
R 3.1	Select Payment	5. 결제 방법 중 하나를 선택한다
R 3.2	Proceed Card-Payment	6. 카드 결제를 진행한다
R 3.3	Proceed Code-Payment	7. 인증코드 결제를 진행한다
R 3.4	Cancel Payment	8. 결제를 취소한다
R 4.1	Check Stock of Current Machine	9. 현재 자판기의 재고를 확인한다
R 4.2	Request Other DVMs Stock State	10. 다른 자판기의 재고를 확인한다
R 5.1	Show DVMs Location	11. 자판기의 위치를 보여준다
R 6.1	Proceed Prepayment	12. 선결제를 진행한다

5.6 Categorize Use Cases

Ref.#	Function	Use Case Number & Name	Category
R 1.1	Start DVM	1. 서비스를 시작한다	Hidden
R 1.2	Select DVM	2. DVM 선택을 진행한다	Evident
R 2.1	Select Current DVMs drink	3. 현재 자판기에 판매하는 음료수를 선택한다.	Evident
R 2.2	Select Other DVMs drink	4. 현재 자판기에서 판매하지 않는 음료수를 선택한다.	Evident
R 3.1	Select Payment	5. 결제 방법 중 하나를 선택한다	Evident
R 3.2	Proceed Card-Payment	6. 카드 결제를 진행한다	Evident
R 3.3	Proceed Code-Payment	7. 인증코드 결제를 진행한다	Evident
R 3.4	Cancel Payment	8. 결제를 취소한다	Hidden
R 4.1	Check Stock of Current Machine	9. 현재 자판기의 재고를 확인한다	Hidden
R 4.2	Request Other DVMs Stock State	10. 다른 자판기의 재고를 확인한다	Hidden
R 5.1	Show DVMs Location	11. 자판기의 위치를 보여준다	Hidden
R 6.1	Proceed Prepayment	12. 선결제를 진행한다.	Hidden

5.7 Draw a Use Case Diagram



5.8 Describe Use Cases

Use Case	**1.** 서비스를 시작한다.
Actors	User
Description	- 사용가능한 DVM들의 목록을 보여준다.

Use Case	2. DVM 선택을 진행한다.
Actors	User
Description	- DVM들의 목록 중에서 자신이 사용하고자 하는 DVM을 선택한다.

Use Case	3. 현재 자판기에 판매하는 음료수를 선택한다
Actors	User
Description	- 사용자가 구매하고자하는 음료수를 선택한다. - 이후 결제 방법 선택 메뉴로 이동한다.

Use Case	4. 현재 자판기에서 판매하지 않는 음료수를 선택한다
Actors	User
Description	- 선결제를 진행한다.

Use Case	5. 결제 방법 중 하나를 선택한다
Actors	User
Description	- 사용자가 선택한 음료수에 대해 결제 방법을 선택한다. - 사용자가 카드 결제를 선택하면 카드 결제 단계로 넘어간다. - 사용자가 선결제를 선택하면 선결제 단계로 넘어간다. - 사용자가 인증코드 방식 결제를 선택하면 인증코드 입력 단계로 넘어간다.

Use Case	6. 카드 결제를 진행한다
Actors	User
Description	- 사용자의 카드가 사용가능한지 확인한다. - 사용 가능하다면 잔액 확인으로 넘어간다. - 사용 불가능한 카드라면 사용 불가를 알린다. - 사용자의 카드 잔액이 부족하면, 결제 불가를 알리고 초기화면으로 돌아간다.

Use Case	7. 인증 코드 결제를 진행한다

Actors	User
Description	- 사용자에게 인증코드를 입력받아 결제를 진행한다. - 사용자의 인증코드가 유효한 인증코드라면 인증코드에 해당하는 음료 제공으로 넘어간다. -사용자의 인증코드가 유효하지 않다면 유효하지 않은 코드임을 사용자에게 알린다.

Use Case	8.결제를 취소한다
Actors	User
Description	- 결제 진행중에 결제취소를 누르면 중단하고 초기화면으로 돌아간다.

Use Case	9. 현재 자판기의 재고를 확인한다
Actors	Other DVMs
Description	- 사용자가 선택한 음료의 재고를 확인한다. - 해당음료의 재고가 0개라면 다른 자판기의 재고를 확인한다.

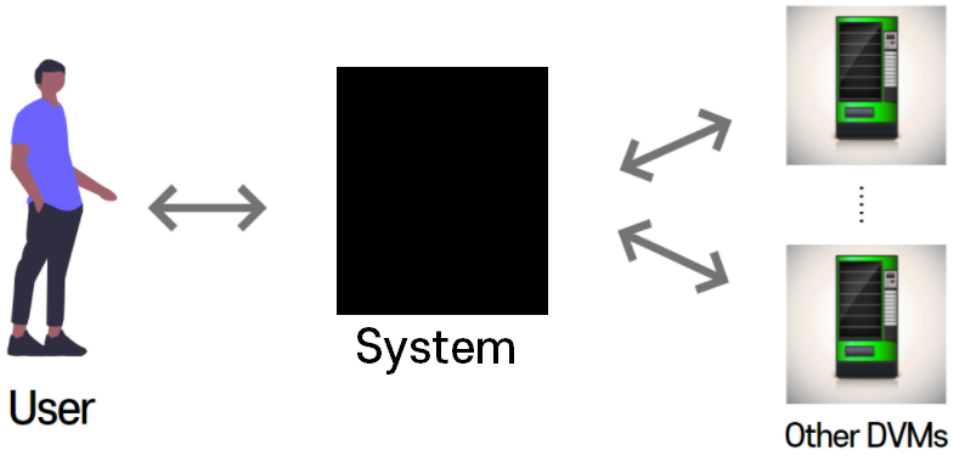
Use Case	10. 다른 자판기에게 재고 상태 확인을 요청한다
Actors	System
Description	- 선택된 음료에 대해, 해당 음료에 대한 다른 자판기들의 재고 정보를 다른 자판기들에게 요청한다.

Use Case	11. 자판기의 위치를 보여준다
Actors	System
Description	- 선택한 음료의 재고가 있는 다른 자판기들의 위치를 출력한다.

Use Case	12. 선결제를 진행한다
Actors	System
Description	- 선결제를 선택했을 시에 코드를 발급하기 전 결제를 진행한다.

6. Activity 1008. Define Draft System Architecture

6.1 Define Draft System Architecture



7. Activity 1009. Define System Test Case

7.1 Define System Test Case

No	Test 항목	Description
1	Select drink test	선택한 음료로 결제 진행이 잘 되는지 확인한다.
2		여러 음료를 동시에 선택해본다. //없는 번호의 음료를 선택한다.
3		정해진 가격대로 정확히 출력되는지 확인한다.
4	Proceed Card-Payment test	사용 가능한 카드를 입력한다.
5		사용 불가능한 카드를 입력한다.
6		카드의 잔액이 충분할 때만 결제가 진행되는지 확인한다.
7		카드의 잔액이 부족할 경우 잔액 부족 메시지를 출력하는지 확인한다.
8	Check current machine stock test	현재 자판기의 재고가 정확한지 확인한다.

9		현재 자판기에서 재고가 0개일 때 재고가 부족하다는 메시지를 출력하는 지 확인한다.
10	Check other DVMs stock test	자기 외의 다른 자판기의 재고가 정확하게 표시되는지 확인한다.
11	DVMs location test	재고가 있는 자판기의 위치를 올바르게 출력하는 지 확인한다.
12	Make code test	랜덤으로 생성된 인증코드가 기존의 인증코드와 중복되지 않는지 확인한다.
13		화면에 출력되는 인증코드가 사용자가 선결제해서 생성된 인증코드와 일치하는지 확인한다.
14	Enter code test	코드를 생성한 후 생성한 코드와 같은 코드를 입력해본다.
15		코드를 생성한 후 생성한 코드와 다른 코드를 입력해본다.
16		생성한 코드가 없는 채로 코드 입력을 시도해본다.
17	Check code test	유효하지 않은 인증코드를 입력해본다
18		이미 사용한 인증코드를 입력해본다
19	Check drink test	제공할 음료가 사용자가 결제한 음료와 일치하는지 확인한다
20	Provide drink test	음료가 정확히 사용자에게 제공되는지 확인한다