

Object-Oriented Software Development

OOPT 1000

Team 2

201810286 박혜린

201811264 변장훈

201311312 정인욱

Activity 1001. Define A Draft Plan	3
Motivation	3
Project Objectives	3
Functional Requirements	3
Non-Functional Requirements	3
Resource Estimation	4
Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report	4
Alternative Solutions	4
Project Justification (Business Demands)	4
Risk Management	4
Risk Reduction Plan	5
Market Analysis	6
Activity 1003. Define Requirements	6
Functional Requirements (Categorized Table)	6
Performance Requirements	7
Operating Environment	7
Activity 1004. Record Terms in Glossary	7
Activity 1005. Implement Prototype	8
Prototype for DVM system	8
Activity 1006. Define Business Use Case	9
Step 1. Define system boundary	9
Step 2. Identify the actors related to a system/organization	9
Step 3. Identify user goals for each actor	9
Step 4. Record the primary actors and their goals in an actor-goal list	10
Step 6. Categorize use cases	10
Step 9. Draw a use case diagram	11
Step 10. Describe use cases	12
Activity 1007. Define Business Concept Model	15
Identify 'Concepts' in the target domain.	15
Activity 1008. Define Draft System Architecture	16
Define system architecture	16
Activity 1009. Develop System Test Cases	16
Develop system test cases	16

Activity 1001. Define A Draft Plan

● Motivation

- 사용자들의 선호 식품이 다양화됨에 따라 기존의 자판기로는 다양한 수요를 만족시키기 어렵게 되었다.
- 판매자들은 소비자의 다양해진 기호를 만족시키기 위해 최대한 많은 종류의 음료를 판매하고자 한다.
- 네트워크로 연결된 자판기들이 자신이 판매하는 음료 이외에도 가까운 다른 곳에서 판매하는 음료의 정보를 제공한다면 다양한 소비자의 수요를 만족시킬 수 있다.

● Project Objectives

- 하나의 자판기가 수용할 수 있는 음료 재고에 제한되지 않고 더 높은 판매 효과를 낼 수 있는 자판기 시스템을 개발한다. 다른 자판기와 네트워크로 더 많은 음료 선택지를 제공하며, 선결제 시스템으로 바로 판매까지 연결될 수 있도록 한다.
- 소비자가 간편하게 음료를 구매할 수 있는 자판기 시스템을 개발한다. 신속한 결제과정과 타 자판기에 대한 위치 정보를 제공한다.
- 누구나 쉽고 간단하게 이용할 수 있는 인터페이스
- 가능한 한 빠른 결제 절차
- 자판기 특성상 공간을 차지하기 때문에 작고 효율적인 부피

● Functional Requirements

1. 카드 결제 기능
2. 자판기 위치 및 목록 관리 기능
3. 재고 관리 기능
4. 네트워크 기능
5. 선결제 기능(인증코드 중복관리, 생성, 삭제)

● Non-Functional Requirements

- 자판기의 본래 목적에 충실하게 네트워크 상의 지연이 없어야 한다.
- 사용자와 시스템간 소통의 방식을 간단화하여 사용자의 잘못된 조작이 시스템 동작을 방해하지 않도록 한다.

- Resource Estimation

Human Efforts(Man-Month) : 6 M/M

Human Resource : 3인

Project Duration : 약 2달

Cost : 4,000,000(원) / 3인

Activity 1002. Create Preliminary Investigation Report

- Alternative Solutions

- 기존 자판기를 여러 대 구매한다.
- 외부 업체에 의뢰한다.

- Project Justification (Business Demands)

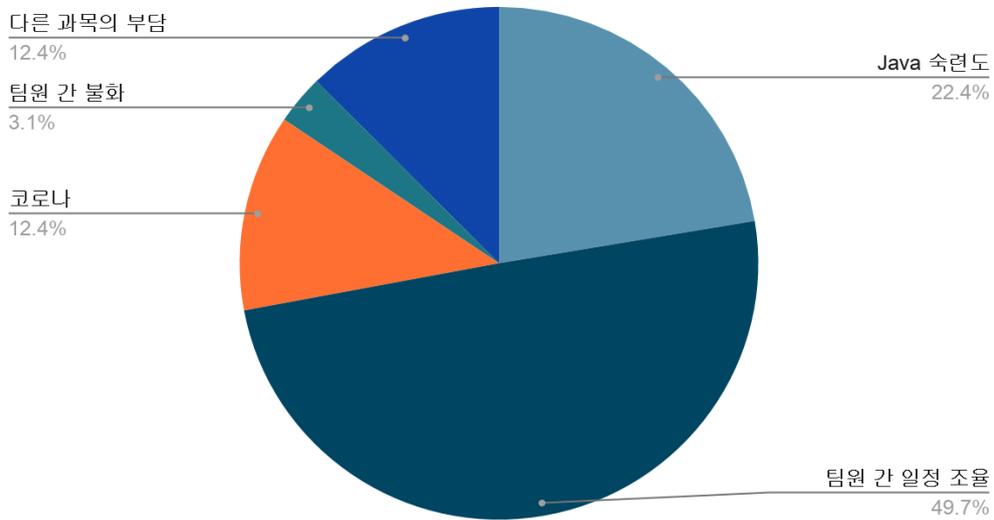
- 기존 자판기를 여러 대 구매하거나 외부 업체에 의뢰하는 것에 비해 저렴하다.
- 기존 자판기가 판매하는 음료의 개수는 정해져있다. 음료의 종류를 늘리기 위해서 기존 자판기는 공간의 제약을 받을 수 밖에 없지만, DVM은 공간의 제약을 최소화한다.
- 기존 자판기의 경우 재고가 없을 시 소비자가 구매를 포기하거나 일일이 다른 자판기를 찾아다녀야 하는 불편함이 있었다. 이를 해결하기 위해 다른 자판기의 정보까지 보여줘 소비자의 선택폭을 넓힐 수 있는 기능을 제공한다.
- 다양한 무인 판매 시스템이 등장하면서 소비자들이 이에 익숙해져 보다 복잡한 자판기 사용에 무리가 없으며, 기존의 무인 판매 시스템보다 다양한 정보를 제공한다는 강점이 있다.

- Risk Management

- Java 숙련도가 낮은 팀원이 있다.
- 직장을 다니는 팀원이 있어 일정 조율이 힘들다.
- 코로나로 인해 오프라인 모임이 어렵다.
- 팀원 간의 불화
- 다른 과목의 공부와 시험

Risk	Probability	Significance	Weight(P*S)
Java 숙련도	4	9	36
팀원 간 일정 조율	8	10	80
코로나	4	5	20
팀원 간 불화	1	5	5
다른 과목의 부담	2	10	20

Risk weight

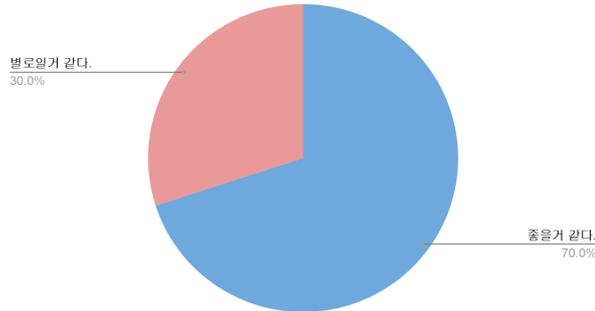


● Risk Reduction Plan

Risk	Reduction Plan
Java 숙련도	Discord,Slack을 이용한 온라인 스터디 모임 추가
팀원 간 일정 조율	저녁 ~ 새벽은 최소한의 협업이 가능하도록 스케줄 조정
코로나	화상회의 + 협업 tool
팀원 간 불화	발생 시 의사 결정 권한을 다른 팀장에게 전권 양도
다른 과목의 부담	타이트하게 planning하기

● Market Analysis

판매하는 다른 자판기의 위치를 알려주면 좋을것같다.



2조 지인들 10명을 대상으로 진행된 설문

1. 해당 자판기에 음료가 없을 경우 해당 음료를 판매하고 있는 다른 자판기의 위치를 알려주면 좋을 것 같다고 응답한 사람이 70%
2. 위치를 안내해줘도 귀찮아서 안가고 아무거나 마실 것 같다고 응답한 사람이 30%

Activity 1003. Define Requirements

● Functional Requirements (Categorized Table)

Ref. #	Function	Category
R 1.1	카드 결제 기능	Evident
R 1.2	카드 결제 기능 (선결제)	Evident
R 2.1	재고 관리 기능	Evident
R 2.2	관리자 모드 진입 기능	Evident
R 2.3	자판기 설정	Evident
R 3.1	메뉴 선택 기능	Evident
R 3.2	인증코드 입력 기능	Evident
R 3.3	다른 자판기 선택 기능	Evident
R 4.1	자판기 시작 메시지 응답 기능	Evident
R 4.2	자판기 종료 기능	Evident
R 4.3	자판기 종료 메시지 응답 기능	Evident
R 4.4	작동중임을 알려주는걸 수신하는 기능	Evident

R 4.5	재고 여부 수신 기능	Evident
R 4.6	환불 수신 기능	Evident
R 4.7	생성된 인증코드 수신 기능	Evident
R 4.8	인증코드 생성 응답 기능	Evident
R 4.9	다른 자판기 재고 여부 응답 기능	Evident

● Performance Requirements

- 각 자판기의 네트워크 전송 시간은 50ms 이하여야 한다.
- 카드 입력 후 오류 혹은 결제 완료까지 6초 이내여야 한다.

● Operating Environment

- Windows 10

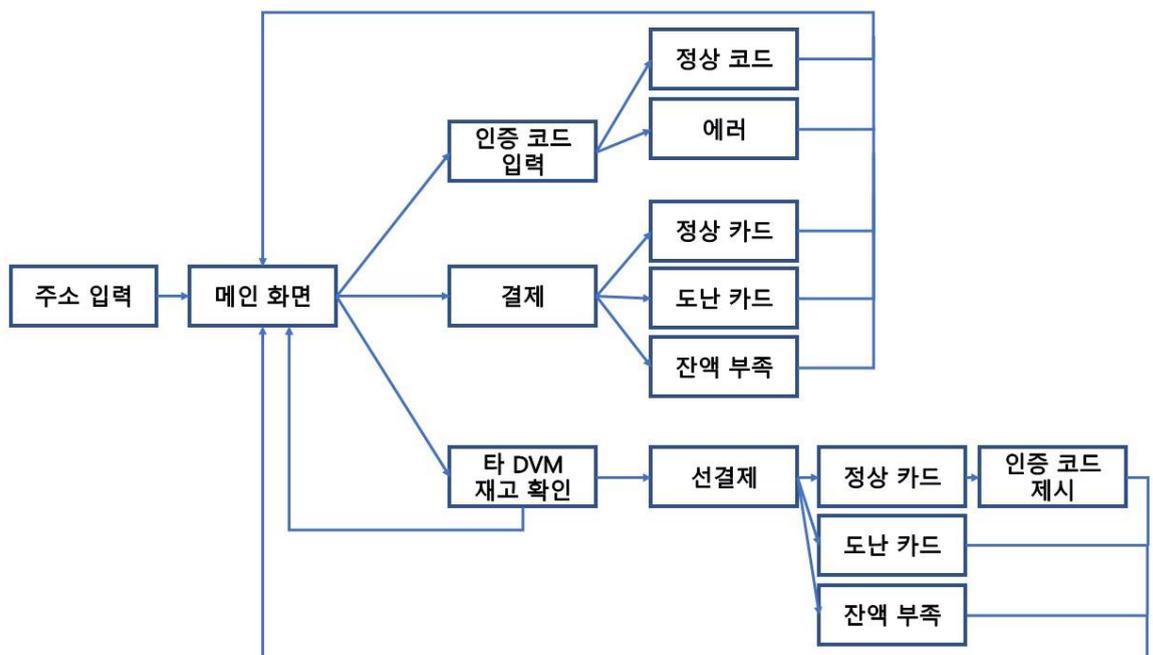
Activity 1004. Record Terms in Glossary

Num	Term	Description
1	SW	Software의 약자
2	DVM	Distributed Vending Machine의 약자로 네트워크로 연결된 분산 자판기 중 하나를 지칭한다.
3	선결제	사용자가 이용하고 있는 DVM에서 판매 불가능한 메뉴를 다른 DVM에서 구매하고자 할 때 이용하는 결제 시스템이다. 사용자는 음료를 미리 구매하고 인증코드를 받아 해당 자판기에서 권리를 행사할 수 있다.
4	Verification Code	사용자가 선결제를 한 경우 음료 구매권을 행사하기 위한 인증 코드이다. '0'부터 '9'까지 10자리의 숫자로 구성된 길이가 4인 String이다.
5	Stock	음료들의 재고
6	Address	DVM이 설치된 주소로 길이가 1 이상 10 이하인 String이다.
7	Msg	Message의 줄임말로 DVM이 네트워크 상으로 연결된 다른 DVM에게 전송하거나 전송 받는 데이터 단위. Message Protocol에 의해 형식이 정의된다.
8	Broadcast	네트워크로 연결된 모든 DVM(작동 중인 DVM과 작동

		중이지 않은 DVM을 모두 포함한다)에게 메시지를 전송하는 방식
9	Admin Code	인증코드 입력화면에서 관리자 화면으로 진입하기 위한 코드이다. '0'부터 '9'까지 10자리의 숫자로 구성된 길이가 6인 String이다.
10	VMList	네트워크상에 작동중인 자판기들의 목록
11	ID	자판기 고유의 번호
12	CardList	카드 번호, 유효성, 잔액을 저장한 배열

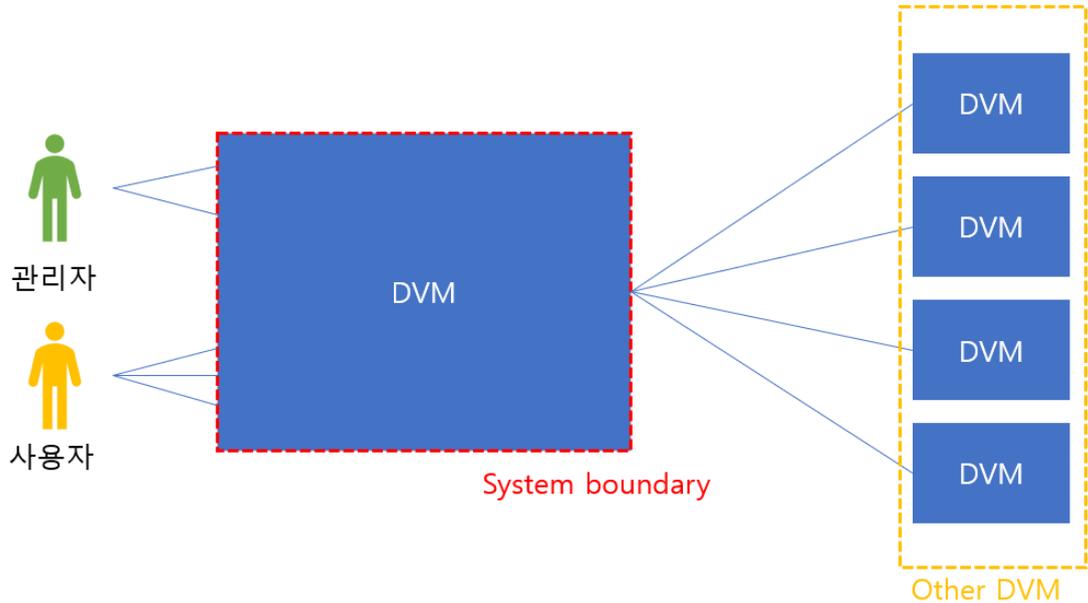
Activity 1005. Implement Prototype

- Prototype for DVM system



Activity 1006. Define Business Use Case

- Step 1. Define system boundary



- Step 2. Identify the actors related to a system/organization

- **Primary Actors**

사용자 : DVM을 통해 음료를 구매하는 구매자

관리자 : DVM의 주소를 입력하고 전원을 켜고 끄거나 재고를 보충하는 판매자

- **Supporting Actors**

Other DVM : 네트워크를 통해 연결된 다른 모든 DVM

- Step 3. Identify user goals for each actor

- 사용자

- 음료를 구매한다. 구매가 불가능할 경우 타 자판기의 재고 여부 정보를 얻거나 선결제를 하여 음료를 구매한다. 또한 인증코드를 사용하여 제품을 수령한다.

- 관리자

- 자판기의 주소를 받아오며 전원을 켜거나 자판기를 종료할 수 있다. 음료를 보충하여 재고를 업데이트 한다.

- **Other DVM**

- 다른 DVM과 통신하여 재고 여부를 파악한다. 선결제가 이루어진 경우 인증 코드 요청을 Other DVM에 보낸 후 인증 코드를 받아 이를 디스플레이에 출력한다.

- 선결제 메시지를 받으면 인증코드를 생성한다. 그리고 생성된 인증코드를 선결제 메시지를 보낸 DVM에 회신한다.

● Step 4. Record the primary actors and their goals in an actor-goal list

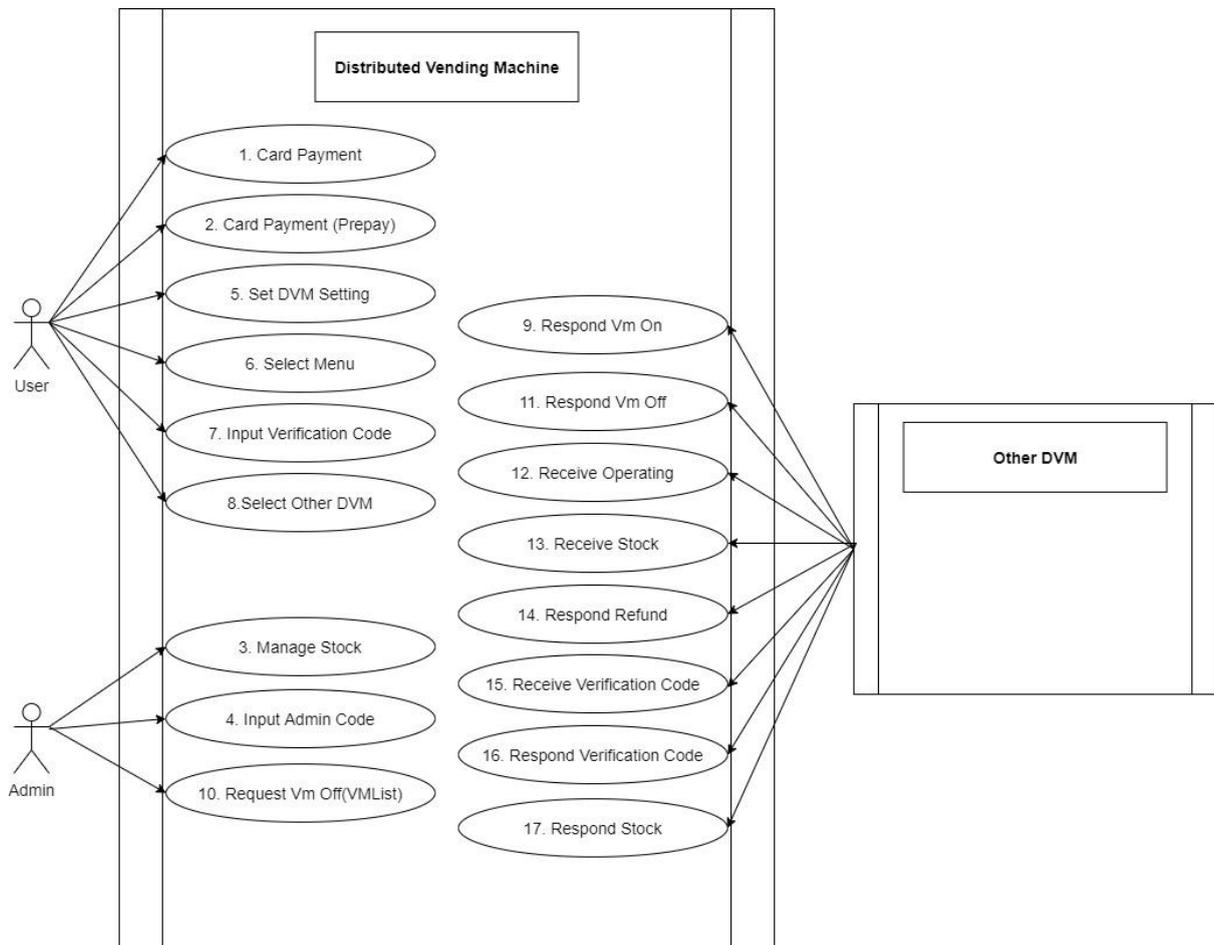
Actor	Goal
사용자	Select Beverage Select Other DVM Pay by card Purchase by Verification Code Prepay
관리자	Get DVM address DVM turn on Stock update DVM turn off

● Step 6. Categorize use cases

Ref. #	Function	Use Case Name,Num	Category
R 1.1	카드 결제 기능	1. Card Payment	Evident
R 1.2	카드 결제 기능 (선결제)	2. Card Payment (Prepay)	Evident
R 2.1	재고 관리 기능	3. Manage Stock	Evident
R 2.2	관리자 모드 진입 기능	4. Input Admin Code	Evident
R 2.3	자판기 설정	5. Set DVM Setting	Evident
R 3.1	메뉴 선택 기능	6. Select Menu	Evident
R 3.2	인증코드 입력 기능	7. Input Verification Code	Evident
R 3.3	다른 자판기 선택 기능	8. Select Other DVM	Evident
R 4.1	자판기 시작 메시지 응답 기능	9. Respond Vm On	Evident
R 4.2	자판기 종료 기능	10. Request Vm Off (VMList)	Evident

R 4.3	자판기 종료 메시지 응답 기능	11. Respond Vm Off	Evident
R 4.4	작동중임을 알려주는걸 수신하는 기능	12. Receive Operating	Evident
R 4.5	재고 여부 수신 기능	13. Receive Stock	Evident
R 4.6	환불 수신 기능	14. Respond Refund	Evident
R 4.7	생성된 인증코드 수신 기능	15. Receive Verification Code	Evident
R 4.8	인증코드 생성 응답 기능	16. Respond Verification Code	Evident
R 4.9	다른 자판기 재고 여부 응답 기능	17. Respond Stock	Evident

● Step 9. Draw a use case diagram



● Step 10. Describe use cases

Use Case	1. Card Payment
Actors	User
Description	사용자가 음료 구매를 결정하고 해당 음료의 재고가 1 이상인 경우 사용자로부터 카드 번호를 입력받아 결제를 진행한후 메뉴 선택 대기 상태로 전환한다.

Use Case	2. Card Payment (Prepay)
Actors	User
Description	사용자가 음료 선결제를 결정하면 사용자로부터 카드 번호를 입력받아 결제를 진행한 후 인증코드 생성을 요청한다.

Use Case	3. Manage Stock
Actors	Admin
Description	관리자가 해당 기능을 실행하면 Stock Counter가 재고를 측정하여 그 값을 자판기가 입력받아 수량에 반영한 후 메뉴 선택 대기 상태로 전환한다.

Use Case	4. Input Admin Code
Actors	Admin
Description	관리자가 인증코드 입력 화면에서 관리자 코드를 입력하면 자판기가 관리자 모드로 전환한다.

Use Case	5.Set DVM Setting
Actors	Admin
Description	관리자가 자판기 ID, 자판기의 주소, 관리자 코드를 파일에

	작성하고 자판기를 시작하면 해당 파일을 DVM이 읽고 저장한 후 작동 중인 다른 자판기들에 시작 메시지를 전송한다.
--	--

Use Case	6. Select Menu
Actors	User
Description	사용자가 선택한 메뉴의 재고가 있을 경우 카드 결제를 요구하고, 재고가 없을 경우 다른 자판기에게 재고를 확인한다. 사용자가 인증코드 입력을 선택하면 인증코드 입력 대기 상태로 전환한다.

Use Case	7. Input Verification Code
Actors	User
Description	사용자가 다른 자판기에서 선결제를 통해 받은 인증코드를 입력하면, 해당 인증코드의 유효성을 검사한 후 해당 메뉴를 사용자에게 제공한다.

Use Case	8. Select Other DVM
Actors	User
Description	사용자가 재고가 있는 다른 자판기의 목록에서 선결제를 진행할 자판기를 선택하여 카드 결제 대기 상태로 가거나 취소를 선택하여 메뉴 선택 대기 상태로 전환한다.

Use Case	9. Respond Vm On
Actors	Other DVM
Description	다른 자판기로부터 '자판기 시작 메시지'를 수신하면 해당 자판기를 VMList에 추가하고, 현재 자판기가 '작동중임을 알리는 메시지'를 해당 자판기에 전송한다.

Use Case	10. Request Vm Off (VMList)
Actors	Admin
Description	관리자가 자판기 종료를 선택하면 다른 자판기에 종료 메시지를 전송한다.

Use Case	11. Respond Vm Off
Actors	Other DVM
Description	다른 자판기로부터 '자판기 종료 메시지'를 수신하면 VMList에서 해당 자판기를 삭제한다.

Use Case	12. Receive Operating
Actors	Other DVM
Description	현재 자판기가 '작동 중인 다른 자판기'의 ID와 위치를 VMList에 추가한 후 메뉴 선택 대기 상태로 전환한다.

Use Case	13. Receive Stock
Actors	Other DVM
Description	현재 자판기가 다른 자판기로부터 재고 여부 메시지를 받아 재고가 있는 자판기들의 리스트를 출력한 후 자판기 목록 선택 대기 상태로 전환한다

Use Case	14. Respond Refund
Actors	Other DVM
Description	선결제 과정 중 다른 자판기의 해당 제품 재고가 0이 될 경우 다른 자판기로부터 '환불 요청 메시지'를 받는다. 현재 자판기가 '환불 요청 메시지'를 받을 경우 환불을 실행하고 메뉴 선택 대기 상태로 전환한다.

Use Case	15. Receive Verification Code
Actors	Other DVM
Description	'인증코드 생성 요청 메시지'를 전송한 뒤, 다른 자판기에서 생성된 인증코드를 받아 화면에 출력하고 취소 선택하거나 일정 시간이 지난 경우 메뉴 선택 대기 상태로 전환한다.

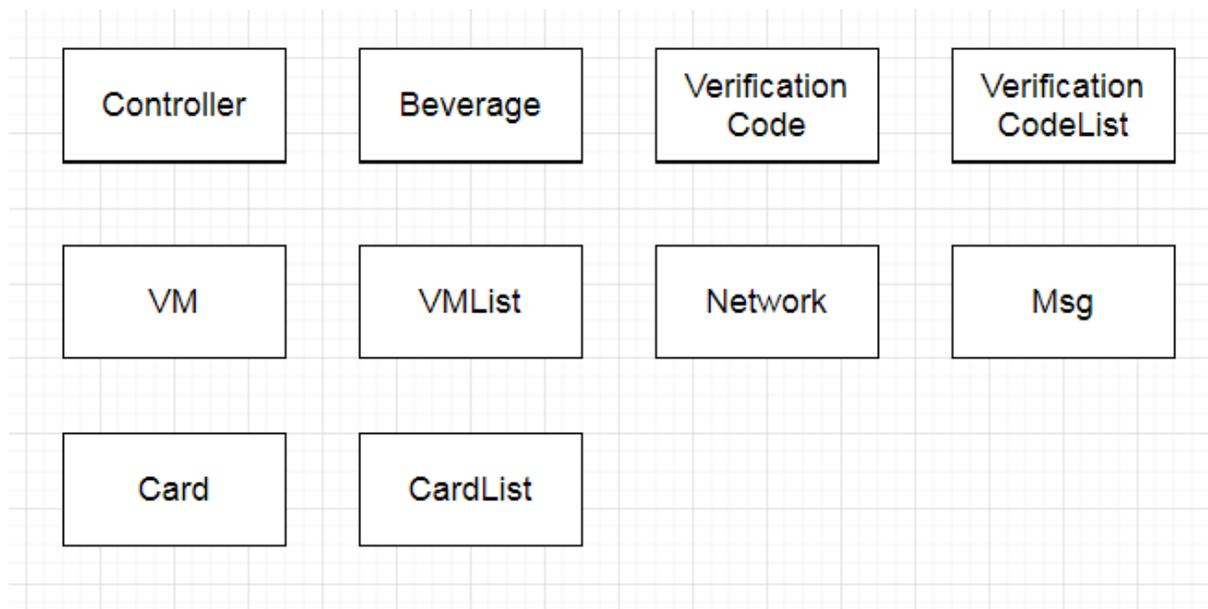
Use Case	16. Respond Verification Code
----------	-------------------------------

Actors	Other DVM
Description	다른 자판기의 '인증코드 생성 요청 메시지'를 받을 경우 자신의 재고를 확인해 재고가 있으면 인증코드를 생성하여 메시지로 전송하고 재고가 없으면 '환불을 요청 메시지'를 전송한다.

Use Case	17. Respond Stock
Actors	Other DVM
Description	다른 자판기의 '재고 여부 확인 메시지'를 받아 현재 자판기에 해당 음료의 재고를 확인 후 재고 여부를 메시지로 응답한다.

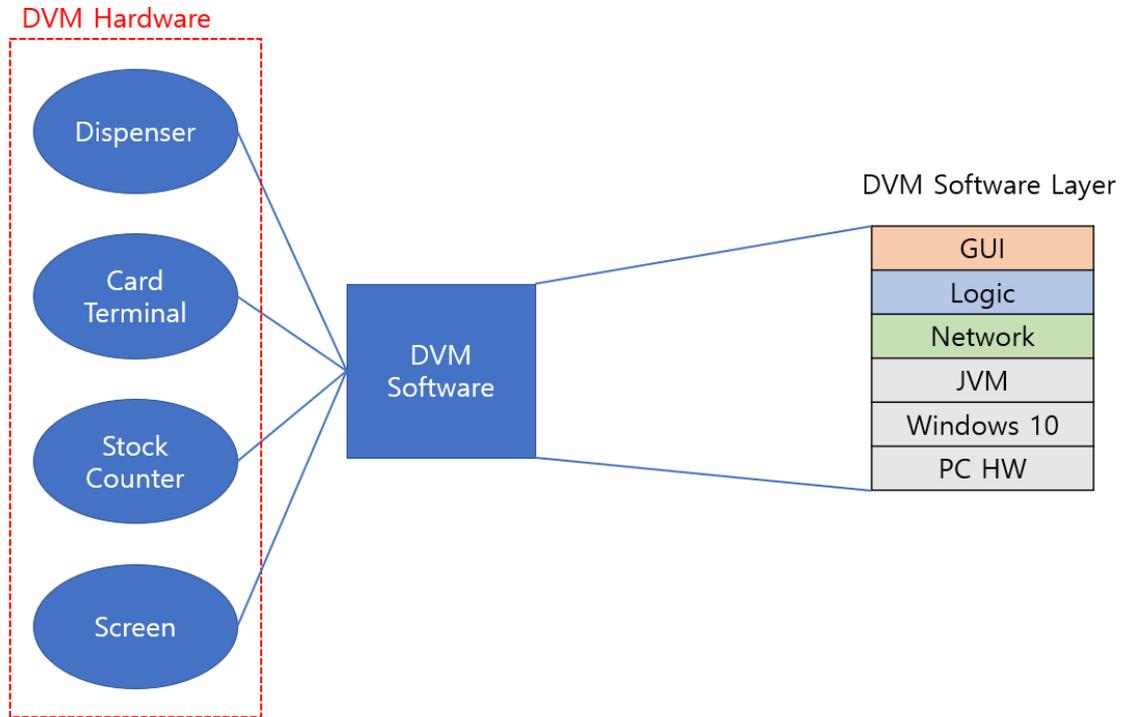
Activity 1007. Define Business Concept Model

- Identify 'Concepts' in the target domain.



Activity 1008. Define Draft System Architecture

- Define system architecture



Activity 1009. Develop System Test Cases

- Develop system test cases

num	TEST	description
1	카드 결제 기능	유효하지 않은 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
2	카드 결제 기능	잔액이 없는 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
3	카드 결제 기능	정상 결제된 경우 잔액이 메뉴의 가격만큼 차감되었는지 확인한다.
4	카드 결제 기능(선결제)	유효하지 않은 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
5	카드 결제 기능(선결제)	잔액이 없는 카드로 결제가 가능한지 확인한다.
6	카드 결제 기능(선결제)	정상 결제된 경우 잔액이 메뉴의 가격만큼 차감되었는지 확인한다.
7	재고 관리 기능	실제 재고와 측정된 재고값을 비교한다.

8	관리자 모드 진입 기능	올바른 관리자 코드를 입력했을때 관리자 모드로 전환하는지 확인한다.
9	관리자 모드 진입 기능	올바르지 않은 관리자 코드를 입력했을때 오류 문구가 출력되고 메뉴 선택 대기 상태로 전환하는지 확인한다.
10	자판기 설정	입력한 ID가 1부터 10 범위 내의 정수가 아닐 경우 프로그램이 종료되는지 확인한다.
11	자판기 설정	입력한 주소의 길이가 10 초과일 경우 프로그램이 종료되는지 확인한다.
12	자판기 설정	입력한 주소가 null일 경우 프로그램이 종료되는지 확인한다.
13	자판기 설정	입력한 관리자 코드에 숫자 이외 다른 문자가 포함되어 있을 때 프로그램이 종료되는지 확인한다.
14	자판기 설정	입력한 관리자 코드의 길이가 6자리가 아닐 경우 프로그램이 종료되는지 확인한다.
15	메뉴 선택 기능	재고가 있는 메뉴를 선택했을때 카드 결제 대기 상태로 전환하는지 확인한다.
16	메뉴 선택 기능	재고가 없는 메뉴를 선택했을때 다른 자판기로 재고 여부 메시지가 전송되는지 확인하는지 확인한다.
17	인증코드 입력 기능	유효한 인증코드를 입력한 경우 해당 음료가 제공되는지 확인한다.
18	인증코드 입력 기능	유효하지 않은 인증코드를 입력한 경우 오류 문구가 출력되고 메뉴 선택 대기 상태로 전환하는지 확인한다.
19	다른 자판기 선택 기능	자판기를 선택했을때 Card Payment가 실행되는지 확인한다.
20	자판기 시작 메시지 응답 기능	다른 자판기로부터 자판기 시작 메시지를 수신한 경우 해당 자판기에게 작동중임을 알리는 메시지를 전송하는지 확인한다.
21	자판기 시작 메시지 응답 기능	다른 자판기로부터 자판기 시작 메시지를 수신한 경우 VMlist에 해당 자판기를 추가하는지 확인한다.
22	자판기 종료 기능	자판기 종료를 선택할 경우 VMlist의 다른 자판기들에게 자판기 종료 메시지를 전송하는지 확인한다.
23	자판기 종료 메시지 응답 기능	다른 자판기로부터 자판기 종료 메시지를 수신한 경우 VMlist에서 해당 자판기가 삭제되는지 확인한다.
24	작동중임을 알려주는걸 수신하는 기능	다른 자판기로부터 작동중임을 알리는 메시지를 수신한 경우 해당 자판기가 VMlist에서 추가되는지 확인한다.
25	재고 여부 수신 기능	다른 자판기로부터 재고 여부 메시지(재고 있음)를 수신한 경우 해당 자판기가 선결제 선택 자판기에 포함되었는지 확인한다.
26	재고 여부 수신 기능	다른 자판기로부터 재고 여부 메시지(재고 없음)를 수신한 경우 해당 자판기가 선결제 선택 자판기에 제외되었는지 확인한다.
27	환불 수신 기능	다른 자판기로부터 환불 요청 메시지를 수신한 경우 결제했던 카드의 잔액이 정상적으로 복구되는지 확인한다.

28	생성된 인증코드 수신 기능	다른 자판기로부터 생성된 인증코드를 메시지로 수신할 경우 해당 인증코드를 30초간 정상 출력하는지 확인한다.
29	인증코드 생성 응답 기능	다른 자판기로부터 인증코드 생성 요청 메시지를 수신할 경우 & 선결제 대상 음료의 재고가 1 이상일 경우 인증코드를 생성하여 해당 자판기에게 전송하는지 확인한다.
30	인증코드 생성 응답 기능	다른 자판기로부터 인증코드 생성 요청 메시지를 수신할 경우 & 선결제 대상 음료의 재고가 0일 경우 해당 자판기에게 환불 요청 메시지를 전송하는지 확인한다.
31	다른 자판기 재고 여부 응답 기능	다른 자판기로부터 재고 여부 확인 메시지를 수신한 경우 해당 메뉴의 재고 여부를 메시지로 응답하는지 확인한다.