

# Distributed Vending Machine

**Project Team**

**T4**

**Team Date**

**2021-03-31**

-----  
**Team Information**

201711300 류창현  
송주한  
강현수  
남승협

# ACTIVITY 1001 - DEFINE DRAFT PLAN

## 1. Motivation

VM(Vending Machine)은 사람 없이도 상품을 자동적으로 판매하는 기계로 금액을 결제하고 원하는 물품을 선택하면 사려는 물품을 제공하는 자동 판매기이다. 일반적인 VM의 경우, 원하는 상품이 없거나 재고가 모두 소진된 경우 소비자가 원하는 서비스를 제공하기 힘들다는 문제점이 있다. DVM은 이러한 VM의 기존 단점을 개선하기 위해 여러 VM 간의 네트워크를 구성한 SW를 개발하려 한다.

## 2. Project Objectives

- 기존 자판기의 문제점을 개선하기 위해서 각 자판기 모두 네트워크로 연결되어있는 자판기 시스템을 구축한다.
- 네트워크를 통해 다른 자판기와 정보를 주고 받아 상품이나 재고가 없는 경우 다른 자판기의 위치를 안내한다.

## 3. Functional Requirements

- 사용자가 음료를 선택 후 결제하면 음료가 제공된다.
- 재고가 부족하거나 판매하지 않는 제품의 경우 다른 자판기에 재고를 확인한 후 위치를 안내한다.
- 다른 자판기의 음료 구매를 하는 경우 선결제가 가능하며 해당 자판기에서 인증코드 통하여 음료를 제공받을 수 있다.
- 각 자판기는 모두 네트워크에 연결되어 있고 메시지를 통해 서로의 정보를 주고 받을 수 있다.

## 4. Non-Functional Requirements

- SW 와 네트워크가 안정적으로 동작해야 한다.
- 다른 팀프로젝트에 자료가 유출되면 안 된다.

## 5. Resource Estimation

- **Human Efforts (Man-Month) :** 4 명 / 3 달
- **Human Resources:** 4 명
- **Duration :** 10 weeks
- **Budget :**  $5000 \times 10 \times 10 \times 4 = 2000000$  (200000/person in month)

# ACTIVITY 1002 - CREATE PRELIMINARY INVESTIGATION REPORT

## 1. Alternative Solutions

- 현존하는 자판기 SW 를 구매한다.
- SW 개발 업체에 외주로 의뢰한다.

## 2. Project Justification

- **Cost** : 학생들의 열정페이로 시스템 구매 혹은 외주보다 값이 저렴하다.
- **Duration** : 2021/06/14 까지 개발이 완료되어야 한다.
- **Risk** :
  - a. 문서 작성 능력 부족
  - b. OOAD 및 OOPT 에 대한
  - c. 타 과목 프로젝트, 시험으로 인한 시간 부족
  - d. 개발 능력 부족
  - e. 코로나로 인한 소통 부재

## 3. Risk Management

Risk	probability	significance	Weight
문서 작성 능력 부족	3	4	12
OOAD 및 OOPT 에 대한 개념 부족	4	4	16
타 과목 프로젝트, 시험으로 인한 시간 부족	5	5	25
개발 능력 부족	5	4	20
코로나로 인한 소통 부재	3	3	9

#### 4. Risk Reduction Plan

Risk	Way of Reduction
문서 작성 능력 부족	팀원끼리 서로 문서를 검수하며 문장력을 올린다.
OOAD 및 OOPT 에 대한 개념 부족	예전 자료를 참조하거나 검색 혹은 교수님에게 자문을 구한다.
타 과목 프로젝트, 시험으로 인한 시간 부족	계획적으로 팀프로젝트를 진행하여 시간을 효율적으로 사용한다.
개발 능력 부족	구글링 및 팀원들과 협조를 통해 해결해 나간다.
코로나로 인한 소통 부재	Zoom 이나 디스코드등을 사용하여 팀원과 토의한다.

#### 5. Market Analysis

- 현존하는 다른 자판기 SW 는 자판기간의 네트워크 연결을 지원하지 않는다.
- 음료 자판기만이 아닌 여타 다른 자판기에도 이 SW 를 제공할 수 있다.

#### 6. Other Managerial Issues

- 해당 프로젝트를 2021 년 6 월 14 일까지 마무리지어야 한다.

# ACTIVITY 1003 - DEFINE REQUIREMENTS

- 판매하지 않는 음료도 메뉴는 제공한다. 사용자가 음료를 선택한 후 결제하면 음료가 제공된다. 결제는 카드로 한다.
- 잔액이 부족한 경우 결제되지 않는다.
- 구매하려는 음료의 재고가 부족한 경우 다른 자판기에 재고를 확인한 후 위치를 안내한다.
- 현재 자판기에서 판매하지 않는 음료를 구매하려는 경우 판매하는 다른 자판기를 확인 후 위치를 안내한다.
- 네트워크 상의 자판기에 broadcast msg 를 통해 재고 확인을 요청하여 확인한다.
- 네트워크 상의 자판기에 broadcast msg 를 통해 판매 음료 확인을 요청하여 확인한다.
- 네트워크 msg 를 통해 대상 자판기의 위치를 확인하여 안내한다.
- 다른 자판기의 음료 구매에 대해서 결제를 할 수 있다.
- 선결제를 요청하는 경우 결제 후 인증코드를 발급한다.
- 인증코드를 입력하여 음료를 제공받을 수 있다.
- 관리자모드를 통하여 상품의 종류와 가격을 변경할 수 있다.
- 관리자모드를 통하여 자동판매기의 개수, 위치를 변경할 수 있다.

## 1. Functional Requirements(Categorized Table)

Ref.#	Function	Category
R1.1	Show Menu	Hidden
R1.2.1	Select Product	Evident
R1.2.2	Input Code	Evident
R1.3	Show VM List	Hidden
R1.4	Select VM	Evident
R1.5	Cancel Process	Evident
R1.6	Payment	Evident
R1.7	Give Product	Hidden
R2.1	Check Other VM's Info	Hidden
R2.2	Request Prepay	Hidden
R2.3	Notify VM's Info	Hidden
R2.4	Confirm Prepay	Hidden
R2.5	Respond Sell	Hidden
R2.6	Receive Request	Evident

R3.1	Enter Admin Mode	Evident
R3.2	Edit Product Information	Evident
R3.3	Edit VM	Evident
R3.4	Edit Contact	Evident

## 2. Performance Requirements

- 버튼을 눌렀을 때 1 초 안에 동작이 완료되어 다음 동작으로 넘어가야 한다.
- 다른 자판기에 응답을 요청받았을 경우 5 초안에 회답해야 한다.

## 3. Operating Environment

- Microsoft Windows 10 이상

## 4. Interface Requirements

## 5. Other Requirements

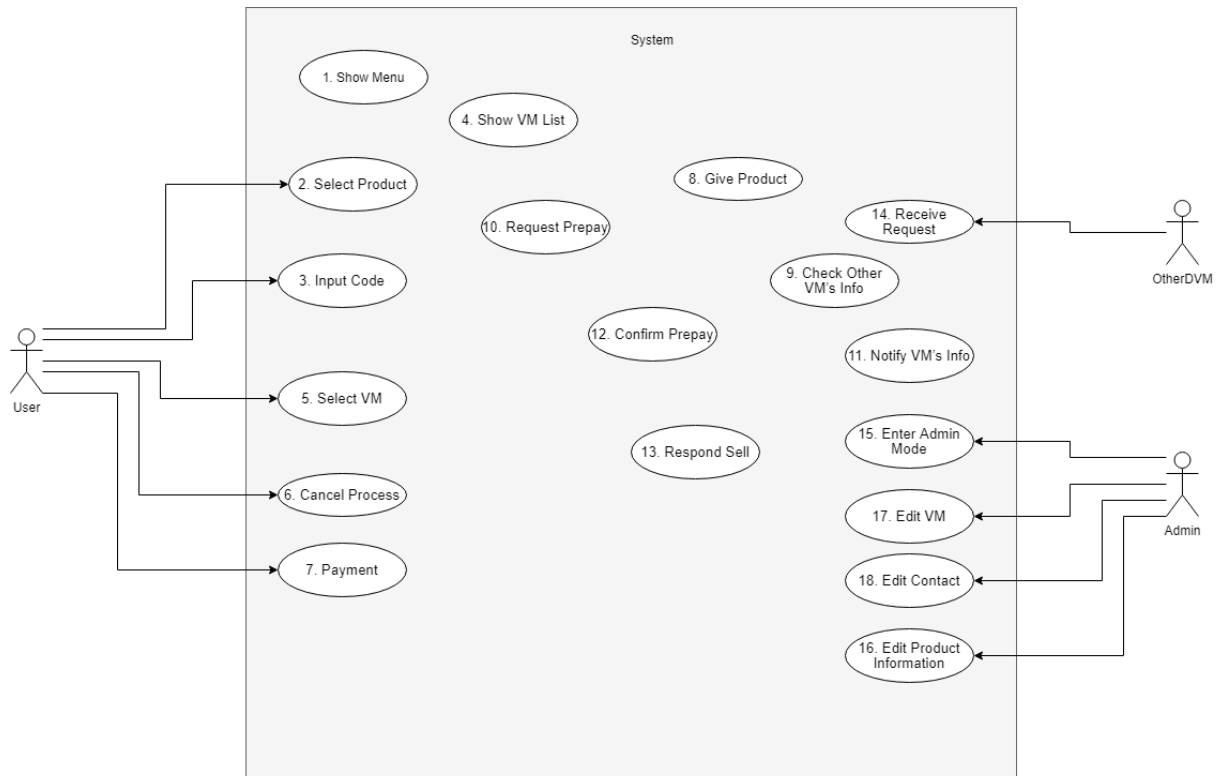
- 직관적이고 깔끔한 UI 를 지원한다..

## ACTIVITY 1004 - RECORD TERMS IN GLOSSARY

Term	Description
User	자판기 사용자
Code	선결제 인증코드
Card	결제에 사용하는 카드
Budget	카드 잔액
Price	음료수 가격
Name	음료수 이름
Stock	음료수 재고
Menu	음료수 종류
Vm	자판기
Admin	자판기 관리자
ID	자판기 ID
DVM	분산형 자판기(Distributed Vending Machine)

# ACTIVITY 1006 - DEFINE BUSINESS USE CASE

## 1. Use-Case Diagram



## 2. Describe Use Cases

<b>Use Case</b>	1. Show Menu
<b>Actors</b>	None
<b>Description</b>	- 구매 프로세스를 처음 시작할 때 또는 프로세스 초기화 했을 때 실행되며 제품 선택과 선결제 코드 입력을 위해 메뉴를 보여준다.

<b>Use Case</b>	2. Select Product
<b>Actors</b>	User
<b>Description</b>	- 메뉴 목록에 구매하고자 하는 상품을 선택한다.

<b>Use Case</b>	3. Input Code
<b>Actors</b>	User
<b>Description</b>	- 유효한 선결제 코드를 받으면 그에 해당하는 상품을 준다.



<b>Use Case</b>	4. Show VM List
<b>Actors</b>	None
<b>Description</b>	- 이용 가능한 주변 VM 의 위치와 재고정보를 보여준다.

<b>Use Case</b>	5. Select VM
<b>Actors</b>	User
<b>Description</b>	- 선결제를 진행할 VM 을 고르면 위치를 보여주고 결제 의사를 묻는다.

<b>Use Case</b>	6. Cancel Process
<b>Actors</b>	User
<b>Description</b>	- 사용자가 취소를 한다. - 초기화면 (Use case 1. Show menu)로 돌아간다.

<b>Use Case</b>	7. Payment
<b>Actors</b>	User
<b>Description</b>	- 결제를 하는 것으로 카드를 입력 받는다. - 카드의 정보가 올바른지, 잔액이 충분한지등을 검사하여 결제를 진행한다. - 결제는 판매상품만큼 카드의 balance 를 깎고 상품을 지급하는 형태로 이루어진다.

<b>Use Case</b>	8. Give Product
<b>Actors</b>	None
<b>Description</b>	- 상품을 User 에게 지급한다.

<b>Use Case</b>	9. Check Other VM's Info
<b>Actors</b>	None
<b>Description</b>	- 재고가 부족하거나 해당 제품이 판매하지 않는 제품인 경우, 다른 자판기의 정보를 확인한다.

<b>Use Case</b>	10. Request Prepay
<b>Actors</b>	None
<b>Description</b>	- 선결제된 상품의 이름과 인증코드를 사용자가 선택한 VM 으로 보내 그 VM 에서 상품을 받을 수 있도록 요청한다. - 인증코드를 생성한다.

<b>Use Case</b>	11. Notify VM's Info
-----------------	----------------------

<b>Actors</b>	None
<b>Desription</b>	- VM의 정보 중 주소, 판매, 재고 등 요청 받은 정보를 보낸다.

<b>Use Case</b>	12. Confirm Prepay
<b>Actors</b>	None
<b>Desription</b>	- 다른 VM에서 선결제 한 상품에 대한 VM의 재고를 저장하고 인증코드도 저장을 한다. - 저장에 성공을 한 후 선결제 확인 정보를 전송한다.

<b>Use Case</b>	13. Respond Sell
<b>Actors</b>	None
<b>Desription</b>	- 선결제 판매여부 질문이 들어왔을 때 응답하는 기능을 구현한다.

<b>Use Case</b>	14. Receive Request
<b>Actors</b>	OtherDVM
<b>Desription</b>	- 다른 VM들로부터의 요청을 받아 분석하여 use case 11, 13, 14를 처리한다. - 다른 VM으로부터 받은 선결제코드가 있으면 출력한다.

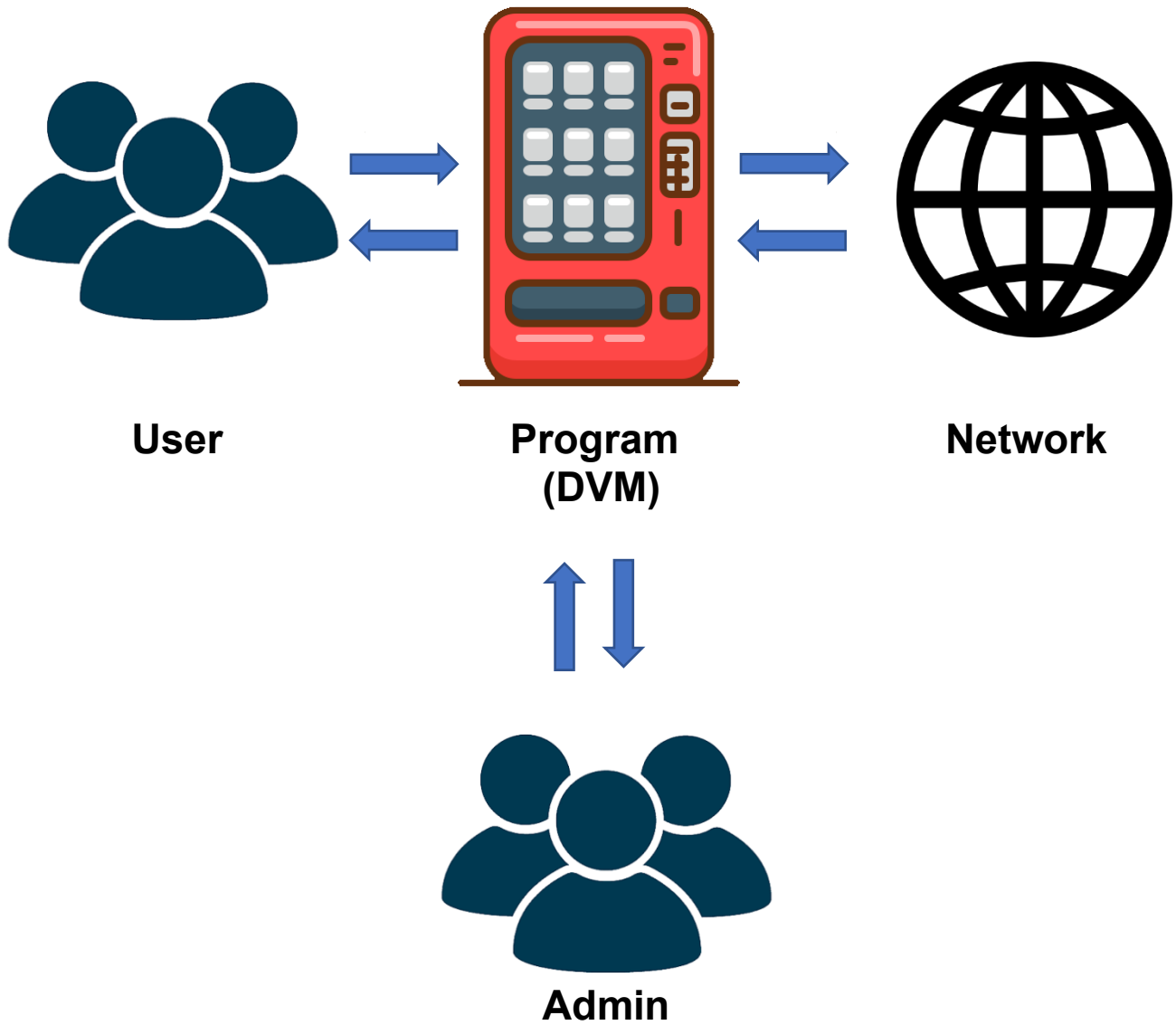
<b>Use Case</b>	15. Enter Admin Mode
<b>Actors</b>	Admin
<b>Desription</b>	- 관리자 모드로 들어간다. - 관리자 인증수단을 사용한다.

<b>Use Case</b>	16. Edit Product Information
<b>Actors</b>	Admin
<b>Desription</b>	- 관리자 모드에서 상품 정보를 변경할 수 있는 곳이다.

<b>Use Case</b>	17. Edit VM
<b>Actors</b>	Admin
<b>Desription</b>	- 관리자 모드에서 네트워크 안의 자판기를 추가 및 제거할 수 있다. - 유효여부, 위치정보 등 자판기의 속성에 대한 정보를 변경한다.

<b>Use Case</b>	18. Edit Contact
<b>Actors</b>	Admin
<b>Desription</b>	- 관리자 모드에서 연락처 정보를 변경한다.

## ACTIVITY 1008 Define Draft System Architecture



## ACTIVITY 1009 DEFINE SYSTEM TEST CASE

Test #	Function	Description	Use Case Num & Name	System Function
1	Show Menu	메뉴의 리스트가 구성요소에 맞춰 제대로 출력되는지 확인한다.	1. Show Menu	R1.1
2	Select Product	유저가 모든 메뉴와 상호작용을 할 수 있으며, 상품을 입력하면 정상적으로 결제를 위한 절차로 넘어가는지 확인한다.	2. Select Product	R1.2.1
3	Code Input	선결제를 통해 발급받은 인증코드로 상품구매를 진행한다. 인증코드가 등록되어 있다면 Give Product 로 넘어가는지 확인한다. 인증코드가 저장되어 있지 않은 경우, Process 가 초기화 되는지 확인한다.	3. Input Code	R1.2.2
4	Show VM List	재고를 가진 자판기들을 출력하는지 확인한다. 계산된 거리가 확실한지 확인한다. 재고를 가진 자판기가 없다면 안내 메시지를 출력한 후, Process 가 초기화 되는지 확인한다.	4. Show VM List	R1.3
5	VM Select	VM 을 선택했을 때, 위치정보와 결제 확인 및 취소 버튼이 제대로 출력되는지 확인한다. 결제 확인 버튼을 선택 시 Payment 로 넘어가는지 확인한다.	5. Select VM	R1.4
6	Cancel Process	결제 프로세스를 취소하고 이전의 값들을 초기화한 후 정상적으로 Select Product 가 호출되는지 확인한다.	6. Cancel Process	R1.5
7	Card Payment	잔고가 부족한 카드로 결제 시도 시 결제가 정상적으로 취소되는지 확인한다. 유효하지 않은 카드로 결제가 안되는지 확인한다.	7. Payment	R1.6

		카드 잔액이 구매한 상품만큼 차감되는지 확인한다.		
8	Give Product	지급한 음료가 구매한 음료인지 확인한다. 상품 지급 후 VM 내의 해당 재고가 정상적으로 차감되었는지 확인한다.	8. Give Product	R1.7
9	Check other vm`s info	Message Protocol 이 정상적으로 작동하였는지 확인한다. 다른자판기에 신호를 제대로 보내는지 확인한다. 다른 자판기의 정보를 받은 내용이 다른 자판기의 원래 내용과 동일한지 확인한다.	9. Check other vm`s info	R2.1
10	Request prepay	선결제한 상품의 이름과 인증코드를 제대로 전달하는지 확인한다.	10. Request prepay	R2.2
11	Notify VM`s info	재고 요청을 받았을 때 요청한 재고 정보를 제대로 보내는지 확인한다.	11. Notify VM`s info	R2.3
12	Confirm prepay	선결제를 진행한 상품에 대한 상품의 재고와 인증코드를 제대로 저장하는지 확인한다.	12. Confirm prepay	R2.4
13	Respond Sell	선결제한 상품의 이름과 인증코드를 제대로 전달하는지 확인한다.	13. Respond Sell	R2.5
14	Send Request	정보를 요청받은 경우 noticy VM`s info 를 호출하는지 확인한다. 상품 정보와 인증코드를 요청하는 경우 Confirm prepay 를 호출하는지 확인한다.	14. Receive Request	R2.6
15	Enter Admin mode	정상적으로 관리자 모드 진입 방식을 사용했을때, 관리자 모드에 진입되는지 확인한다. 비정상적으로 관리자 모드 진입을 시도했을 때 관리자 모드에 진입이 안되는지 확인한다.	15. Enter Admin mode	R3.1
16	Edit Product Information	입력받은 상품의 정보 변경이 제대로 반영되었는지 확인한다.	16. Edit Product Information	R3.2
17	Edit VM	자판기가 10 개까지만 추가되고, 0 개까지만 제거되는지 확인한다.	17. Edit VM	R3.3

		자판기의 위치정보 갱신이 정상적인지 확인한다.		
18	Edit Contact	입력받은 상품의 정보 변경이 제대로 반영되었는지 확인한다.	18. Edit Contact	R3.4

## ACTIVITY 1010 REFINE PLAN

### 1. Project Scope

일반적인 VM의 경우, 원하는 상품이 없거나 재고가 모두 소진된 경우 그 이상의 서비스를 사용자에게 제공하기 어렵다. 이러한 기존 자판기의 단점을 해소하기 위해 자판기 사이에 정보를 교환할 수 있게 하여 위의 경우에서 다른 자판기의 위치를 안내하고 선결제가 가능한 것이 좋다고 생각하여 진행하게 되었다.

### 2. Project Objectives

- 기존 자판기의 문제점을 개선하기 위해서 각 자판기 모두 네트워크로 연결되어있는 자판기 시스템을 구축한다.
- 네트워크를 통해 다른 자판기와 정보를 주고 받아 상품이나 재고가 없는 경우 다른 자판기의 위치를 안내한다.

### 3. Functional Requirements

Ref.#	Function	Category
R1.1	Show Menu	Hidden
R1.2.1	Select Product	Evident
R1.2.2	Input Code	Evident
R1.3	Show VM List	Hidden
R1.4	Select VM	Evident
R1.5	Cancel Process	Evident
R1.6	Payment	Evident
R1.7	Give Product	Hidden
R2.1	Check Other VM's Info	Hidden
R2.2	Request Prepay	Hidden
R2.3	Notify VM's Info	Hidden

R2.4	Confirm Prepay	Hidden
R2.5	Respond Sell	Hidden
R2.6	Receive Request	Evident
R3.1	Enter Admin Mode	Evident
R3.2	Edit Product Information	Evident
R3.3	Edit VM	Evident
R3.4	Edit Contact	Evident

#### 4. Performance Requirement

- 버튼을 눌렀을 때 1 초 안에 동작이 완료되어 다음 동작으로 넘어가야 한다.
- 다른 자판기에 응답을 요청받았을 경우 5 초안에 회답해야 한다.

#### 5. Operating Environment

- Microsoft Windows 10 이상

#### 6. Other Requirements

- 직관적이고 깔끔한 UI 를 지원한다..

#### 7. Resources

- **Human Efforts (Man-Month) :** 4 명 / 3 달
- **Human Resources:** 4 명
- **Duration :** 10 weeks
- **Budget :**  $5000 \times 10 \times 10 \times 4 = 2000000$  (200000/person in month)