OOPT Stage 1000

Distributed Vending Machine

TEAM1
202111290 박범식
202211382 조휘원
202211373 정지원

Table of Contents

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

1001 **Define Draft Plan**

1-1. Motivation

- 기존 단일 자판기 시스템이 가지는 한계를 극복한다.
- 단일 자판기 시스템은 다른 자판기와 연동 되지 않는 문제점을 가지고 있다. → 재고 공유 기능이 제공 되지 않는다.
- 한 자판기에 재고가 없는 제품이면, 사용자가 포기해야 하는 한계를 가지고 있다.

1-2. Objective of project

- 여러 자판기가 분산 네트워크를 통해 연계되는 자판기 시스템을 구축한다.
- 제품 재고 관리 및 운영을 최적화 한다.
- 사용자가 음료를 구매하고자 할 때 재고가 있다면 음료를 제공한다.
- 재고가 없다면 다른 자판기를 찾아갈 수 있도록 적절한 위치를 제공한다.

1001 **Define Draft Plan**

2. Scope of project

- 자판기 간 분산 네트워크 통신을 구현한다 → 제품 정보를 공유 하고, 동기화 한다.
- 고객이 한 자판기에서 선택한 제품이 다른 자판기에서 출고 가능하도록 시스템을 설계한다.
- 사용자 결제 및 인터페이스를 구현한다.
- 소켓 통신을 활용하여 실시간 메시징 시스템을 구축한다.

1001 **Define Draft Plan**

3. Identify functional requirements

1. 사용자가 한 자판기에서 주문한 상품을 네트워크 내 다른 자판기에서 출고 가능해야 한다.
2. 각 자판기는 재고 상태를 지속적으로 공유하여, 특정 상품이 없는 경우 다른 자판기에서 공급할 수 있어야 한다.
3. 사용자 결제 시스템을 통합하여, 주문이 완료되면 해당 제품이 자동으로 할당 및 출고되도록 한다.
4. 자판기 간 통신은 소켓 기반 메시징 시스템을 이용하여 구현한다.

1001 **Define Draft Plan**

4. Identify non-functional requirements

1. 시스템의 응답 속도는 3초 이내여야 한다.
2. 네트워크 연결이 끊어질 경우에도 개별 자판기는 정상적으로 작동해야 한다.
3. 확장성을 고려하여, 새로운 자판기가 쉽게 추가될 수 있도록 설계해야 한다.
4. 결제 및 사용자 정보를 보호한다.

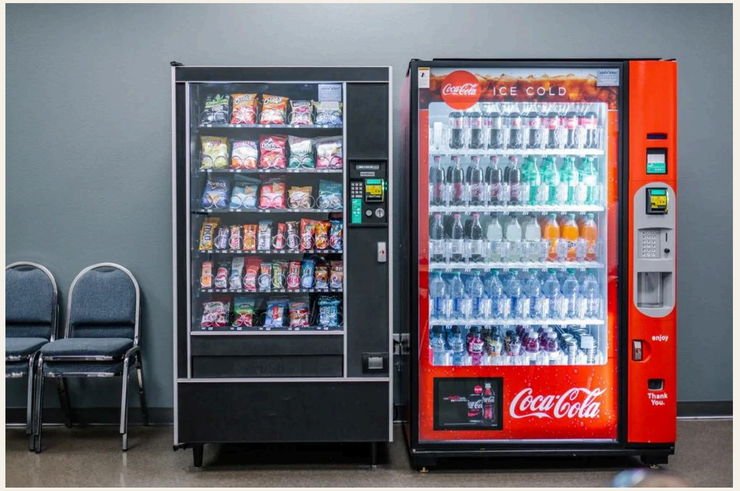
1001 **Define Draft Plan**

5. Estimate Resource

human efforts	3명
human resources	3명
duration	약 2개월(8주)
budget	0원

1002 Create Preliminary Investigation Plan

1. Alternative solutions



일반 자판기

- 카드/동전/지폐를 투입한다.
- 원하는 상품 하나를 선택하여 버튼을 누른다.
- 선택한 하나의 제품이 반환된다.
- 남는 금액이 있을 경우, 거스름돈이 반환된다.

2. Project's justification

DVM

- 원하는 제품이 없을 경우 다른 자판기에서 공급 된다. → 사용자의 편의성이 높아진다. (Effect)
- 카드 결제 만 가능하다. → 일반 자판기의 기기 내부 거스름돈 부족 사태가 발생할 일이 없다. (Cost)
- 내부 거스름돈 부족할 시, 일반 자판기는 기기 내 동전이 최대 거슬러줄 수 있는 금액보다 부족하면 사용이 불가능하다.

1002 Create Preliminary Investigation Plan

3. Manage risks and risk reduction plans

Risk	Probability	Significicance	Weight	Plan
C++ 개발 경험 부족	3	3	10	개발과 동시에 C++ 학습에 많은 시간 투자
시간 조율의 어려움	2	2	2	하루 일과가 끝난 후 늦은 시간이라도 회의 진행
협업 미숙	1	2	3	다양한 공유 Tool 적극 활용 + 회의를 통한 의견 공유

1002 Create Preliminary Investigation Plan

4. Business market

- 재고가 있는 자판기의 위치를 알려주는 자판기 시스템이 존재하지 않음.

5. Managerial Issues

- 소켓 통신을 적절히 구현하여, 다른 자판기의 재고 현황과 위치 정보를 정확히 제공할 수 있어야 함.
- 네트워크 안정성이 보장되어야 함.

Software Requirement Specifiacation

분산 자판기 애플리케이션 SRS

1. 서론

1.1 목적

본 문서는 분산형 자판기 시스템에서 동작하는 Controller SW의 요구사항을 기술한다.

시스템의 기능, 성능, 제약사항 및 사용자와의 상호작용 방식 등을 명확히 하여 개발, 검증 및 유지보수 과정에서 기준 문서로 활용된다.

1.2 범위

분산형 자판기 시스템은 서버 없이 각 자판기가 상호 통신하며 사용자가 원하는 음료를 구매할 수 있도록 하는 시스템이다.

본 Controller SW는 다음의 주요 기능을 제공한다.

- 전체 20종 음료 메뉴 제공 및 각 자판기 당 7종 음료 취급
- 카드 결제를 통한 구매 및 선결제 처리
- 자판기 간의 메시지 송수신을 통한 재고 및 판매 정보 확인
- 사용자가 선택한 음료가 재고 부족 시, 다른 자판기의 위치 안내
- 각 자판기의 좌표 정보를 활용한 최단거리 계산 및 안내

1.3 용어 정의

- 분산 시스템: 중앙 서버 없이 각 시스템이 서로 통신하여 기능을 수행하는 시스템.
- Controller SW: 자판기의 동작을 제어하고, 통신, 결제, 재고 관리 등을 처리하는 소프트웨어.
- 선결제: 현재 자판기에는 재고가 없으나 다른 자판기의 재고를 확인 후, 미리 결제 및 인증코드 발급을 통해 구

Documentation LINK

1003 Define Requirements

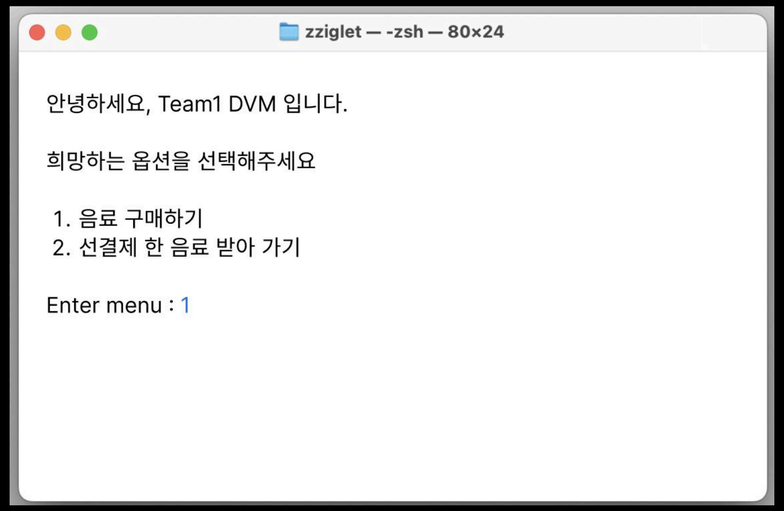
Req. #	Function	Category
R 1.1	음료 메뉴 표시	Event
R 1.2	음료 종류/수량 선택	Event
R 2.1	카드 정보 입력	Event
R 2.2	카드 정보 검증	Hidden
R 2.3	카드 결제 에러 출력	Event
R 3.1	즉시 음료 제공	Event
R 4.1	재고 정보 요청	Hidden
R 4.2	구매 가능 자판기 조회	Hidden
R 4.3	구매 불가 메뉴 처리	Event

Req. #	Function	Category
R 5.1	선결제 요청	Event
R 5.2	인증코드 발급	Hidden
R 5.3	선결제 판매 처리	Hidden
R 5.4	선결제 판매 물품 수령	Event
R 5.5	선결제 판매 오류 처리	Event
R 6.1	자판기 통신	Hidden

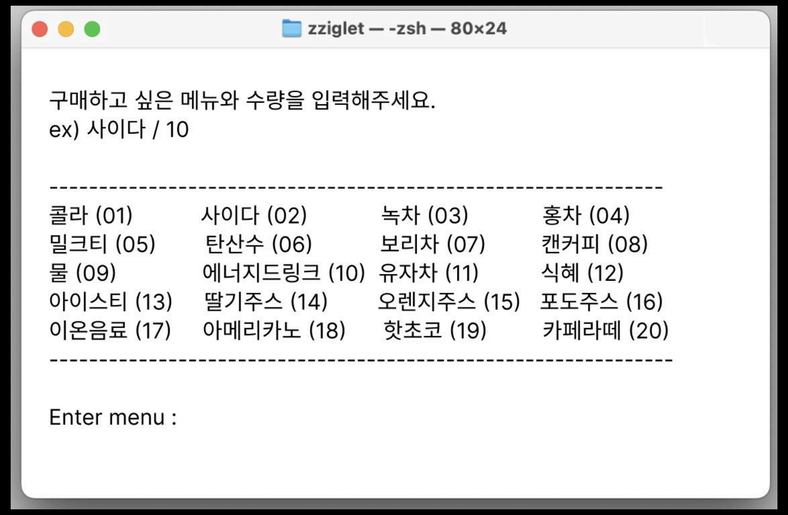
1004
Record Terms in Glossary

Terms	Description
dvm	분산 자판기
user	dvm을 이용하려는 사용자
item	dvm에서 판매하는 음료
cert_code	선결제된 음료에게 부여되는 코드
item_code	음료 고유 번호
location	dvm의 위치(좌표)
card	음료를 구매하기 위한 결제 수단
error	dvm에서 일어난 에러

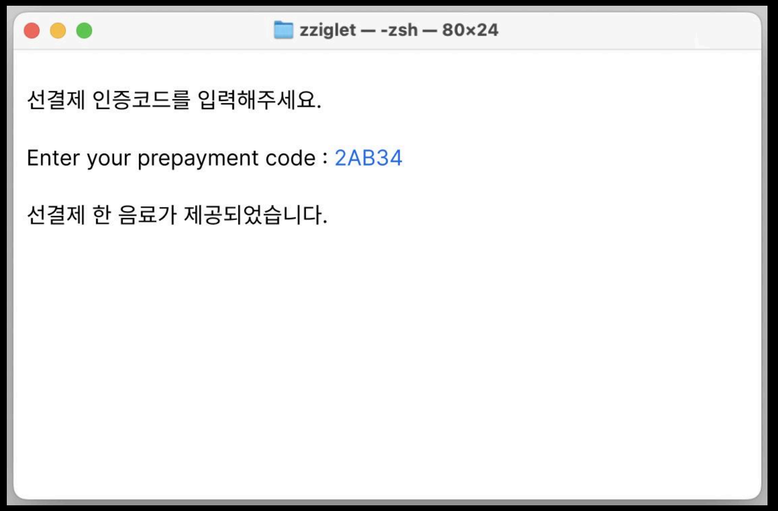
1005.
Implement Prototype



메인



구매



선결제

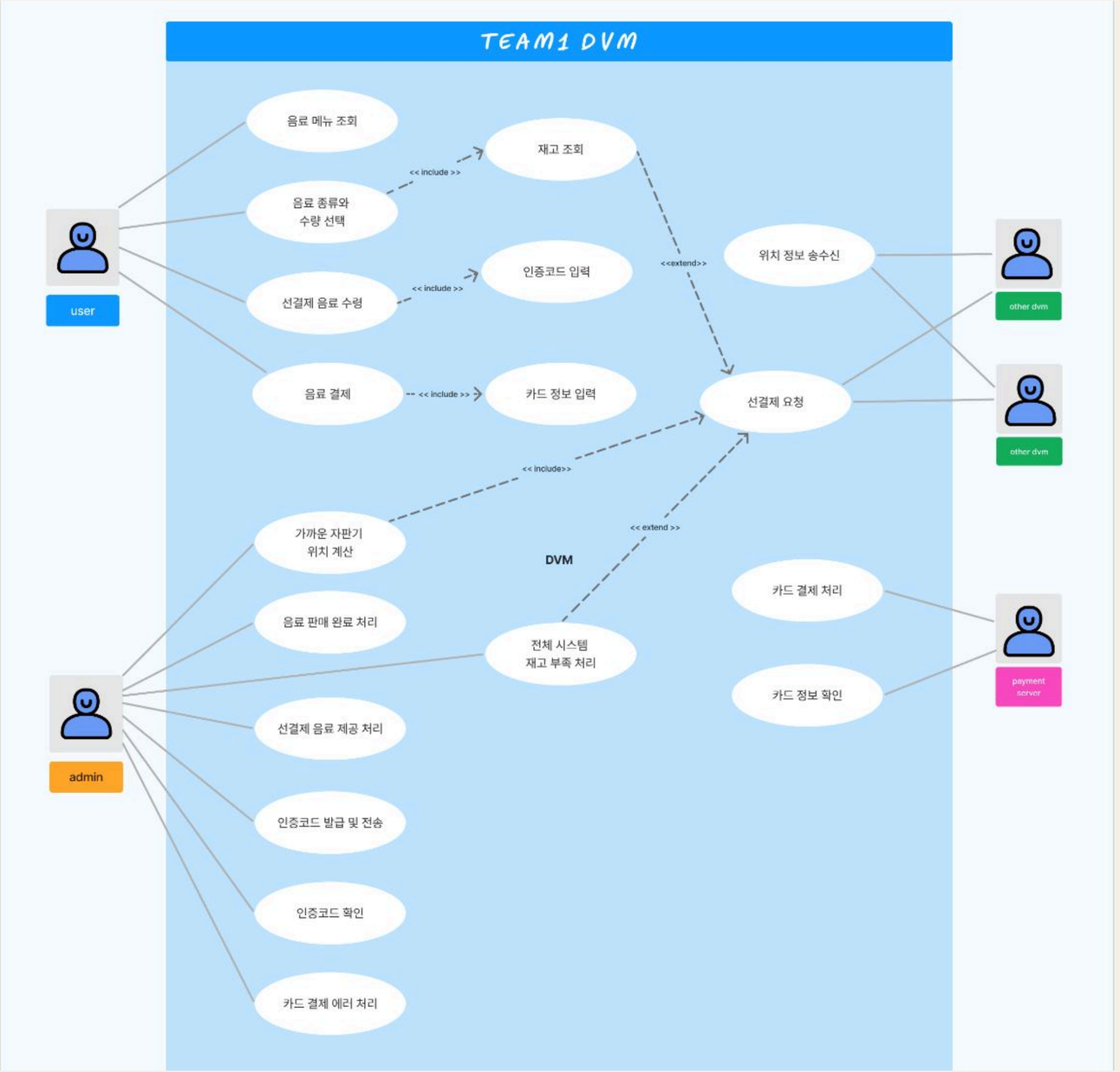
1006 Define Business Use Case

Use Case #	Description	Actor	Rank	Req. #	Function	Category
UC01	음료 메뉴 조회	User	High	R1.1	음료 메뉴 표시	Event
UC02	음료 종류와 수량 선택	User	High	R1.2	음료 종류/수량 선택	Event
UC03	카드 정보 입력	User	High	R2.1	카드 정보 입력	Event
UC04	카드 정보 확인	Payment server	Medium	R2.2	카드 정보 검증	Hidden
UC05	카드 결제 에러 처리	Admin	Medium	R2.3	카드 결제 에러 출력	Event
UC06	음료 결제	User	High	R3.1	즉시 음료 제공	Event
UC07	카드 결제 처리	Payment server	High	R.2.2	카드 정보 검증	Hidden
UC08	음료 판매 완료 처리	Admin	High	R3.1	즉시 음료 제공	Event
UC09	재고 조회	User	High	R4.1	재고 정보 요청	Hidden

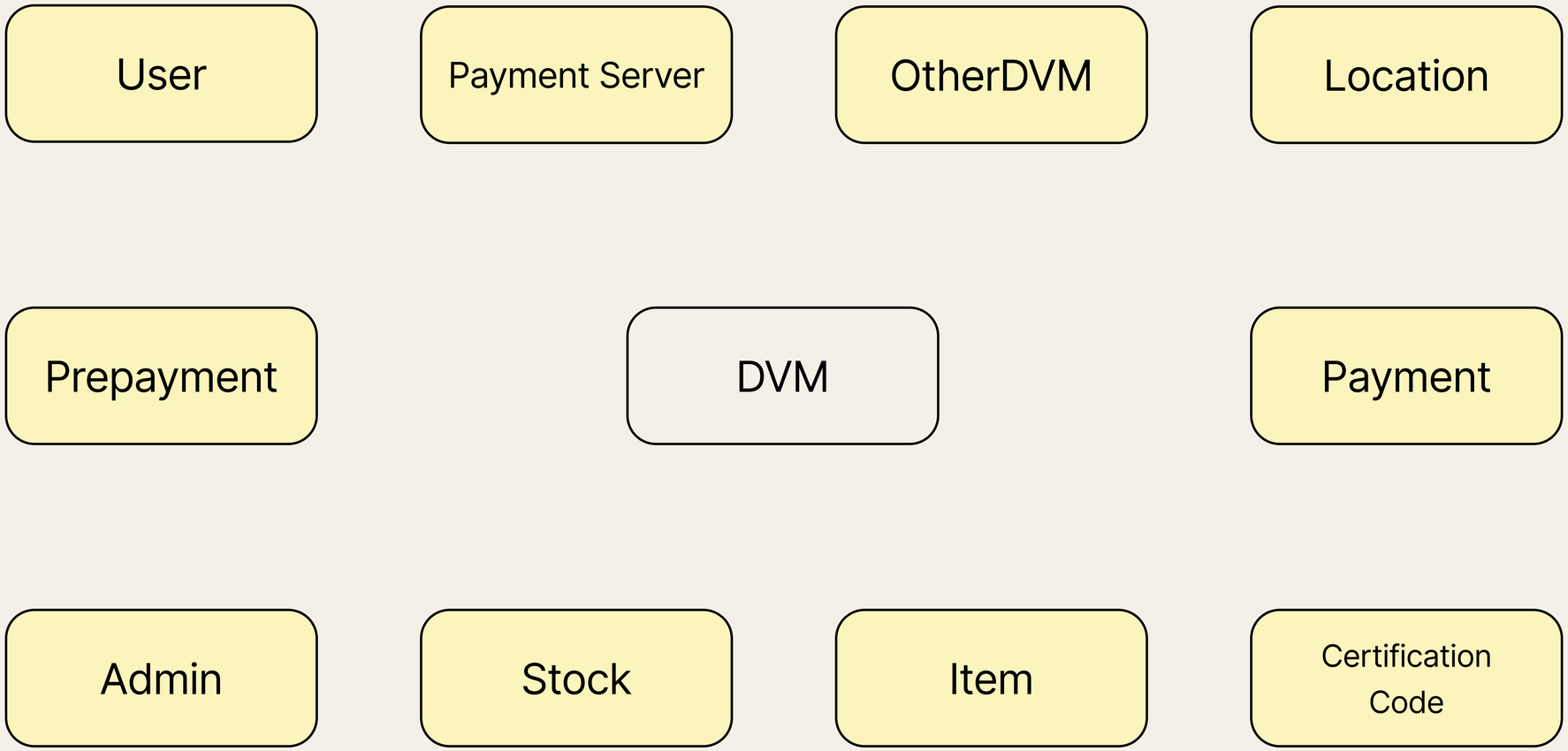
1006 Define Business Use Case

Use Case #	Description	Actor	Rank	Req. #	Function	Category
UC10	가까운 자판기 위치 계산	Admin	Medium	R 4.2	구매 가능 자판기 조회	Hidden
UC11	전체 시스템 재고 부족 처리	Admin	Low	R 4.3	구매 불가 메뉴 처리	Event
UC12	선결제 요청	User, Other DVMs, Admin	High	R 5.1	선결제 요청	Event
UC13	인증코드 발급 및 전송	Admin	High	R 5.2	인증코드 발급	Hidden
UC14	선결제 음료 제공 처리	Admin	High	R 5.3	선결제 판매 처리	Hidden
UC15	인증코드 입력	User	High	R 5.4	선결제 판매 물품 수령	Event
UC16	인증코드 확인	Admin	High	R 5.5	선결제 판매 오류 처리	Event
UC17	선결제 음료 수령	User	High	R 5.4	선결제 판매 물품 수령	Event
UC18	위치정보 송수신	Other DVMs	Medium	R 6.1	자판기 통신	Hidden

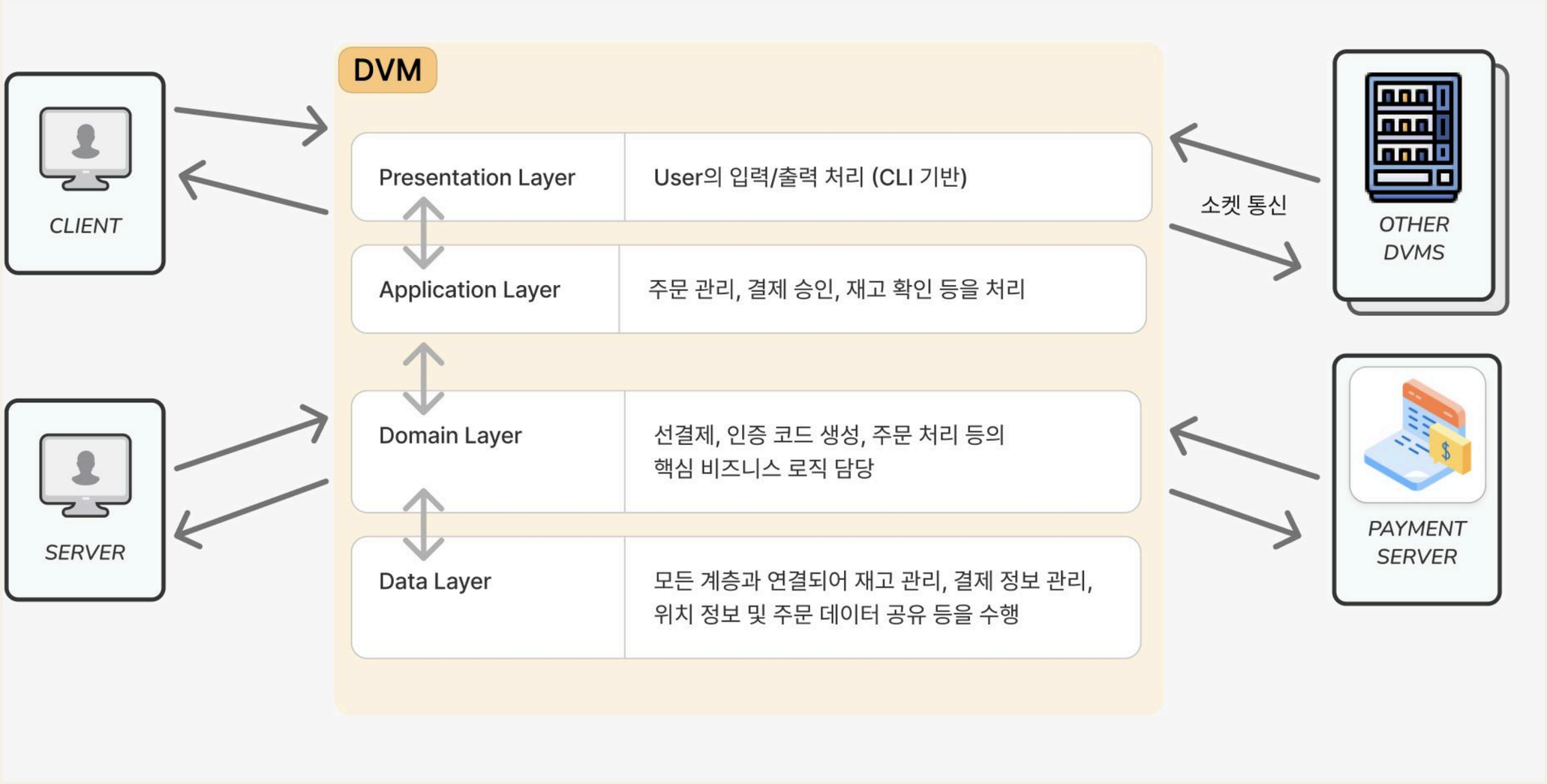
Use Case Diagram



1007 Define Business Concept Model



1008 Define Draft System Architecture



1009 Define System Test Case

[UI 테스트]

TC #	설명	입력	출력
TC-UI-001	전체 음료 메뉴 출력	자판기 애플리케이션 실행	20종 음료와 현재 자판기의 7개 사용 가능 음료 출력
TC-UI-002	음료 재고 정보 출력	음료/수량 입력	선택한 음료의 재고 정보 출력
TC-UI-003	사용 가능한 음료 선택	사용 가능한 음료 입력	결제 요청 + 선택 음료 내역 출력
TC-UI-004	사용 불가능한 음료 선택	재고 없는 음료 입력	재고 확인을 위한 브로드캐스트 메시지 전송 + 안내 메시지 출력

[결제(Payment) 테스트 케이스]

TC #	설명	입력	출력
TC-PAY-001	성공적인 카드 결제	(음료/수량 + 유효한 카드 정보) 입력	결제 성공 + 음료 제공 내역 출력
TC-PAY-002	잔액 부족으로 인한 결제 실패	(음료/수량 + 잔액 부족 카드 정보) 입력	오류 메시지 출력
TC-PAY-003	잘못된 카드로 인한 결제 실패	(음료/수량 + 잘못된 카드 정보) 입력	오류 메시지 출력

1009 Define System Test Case

[직접 판매(Sales) 테스트 케이스]

TC #	설명	입력	출력
TC-SALES-001	직접 판매 처리	(음료/수량 선택 + 유효한 카드 정보) 입력	결제 처리 + 음료 즉시 제공 내역 출력 + 재고 업데이트

[재고 확인 및 분산(DIST) 테스트 케이스]

TC #	설명	입력	출력
TC-DIST-001	분산 자판기 재고 확인 브로드캐스트	재고 없는 음료 메뉴/수량 입력	브로드캐스트 메시지 전송 + 응답 대기
TC-DIST-002	재고 확인 응답 처리	다른 자판기의 응답 (재고 및 좌표 정보 포함)	응답 처리 후 재고 있는 자판기 식별 + 거리 계산
TC-DIST-003	가장 가까운 자판기 계산	좌표 정보 포함 응답 데이터	가장 가까운 자판기 식별 + 사용자 안내 메시지 출력
TC-DIST-004	재고 없음 처리	모든 자판기로부터 재고 없음 응답	재고 없음 판단 + 사용자 안내 메시지 출력
TC-DIST-005	동등 거리 자판기 처리	동일 거리에 위치한 자판기 응답	낮은 ID 우선순위에 따라 자판기 선택 + 안내 메시지 출력

1009 Define System Test Case

[선결제(Pre-Payment) 테스트 케이스]

TC #	설명	입력	출력
TC-PRE-001	선결제 옵션 제공	재고 없는 음료/수량 입력	선결제 옵션 제공 + 안내 메시지 출력
TC-PRE-002	선결제 처리	선결제 확인 + 유효한 카드 정보 입력	결제 처리 + 인증 코드 생성 + 결제 내역 출력
TC-PRE-003	인증 코드 생성	-	5자리 무작위(대/소문자 및 숫자 혼합) 인증 코드 생성
TC-PRE-004	재고 있는 자판기로의 안내	요청한 자판기로부터 선결제 완료 응답	가장 가까운 자판기 식별 + 좌표 정보/안내 메시지 출력
TC-PRE-005	선결제 처리	유효한 카드 정보 입력	타깃 자판기로 음료 판매 처리 요청 메시지 발송
TC-PRE-006	인증 코드 검증	사용자의 유효한 인증 코드 입력	인증 코드 검증 후 음료 제공 내역 출력
TC-PRE-007	잘못된 인증 코드 처리	사용자의 잘못된 인증 코드 입력	오류 메시지 출력 + 음료 미제공

1009 Define System Test Case

[통신(Communication) 테스트 케이스]

TC #	설명	입력	출력
TC-COM-001	JSON 메시지 형식 검증	다양한 메시지 트리거	지정된 JSON 형식의 메시지 전송 및 필드 값 확인
TC-COM-002	브로드캐스트 메시지 처리	브로드캐스트 메시지 트리거	모든 자판기에서 메시지 수신 + 올바른 처리

[성능(Performance) 테스트 케이스]

TC #	설명	입력	출력
TC-PERF-001	직접 판매 응답 시간	음료 선택 + 유효한 카드 정보	결제 후 음료 제공까지 3초 이내 완료
TC-PERF-002	네트워크 통신 응답 시간	다양한 메시지 트리거	메시지 응답 1초 이내 수신 + 동시 메시지 효율적 처리

Thank you!