OOPT Stage 2040

Distributed Vending Machine

TEAM1
202111290 박범식
202211382 조휘원
202211373 정지원

Table of Contents

2041. Design Real Use Cases
2042. Define Reports, UI, and Storyboards
2043. Refine System Architecture
2044. Define Interaction Diagrams
2045. Define Design Class Diagrams
2046. Design Traceability Analysis

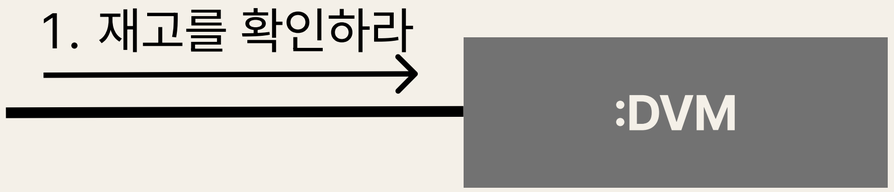
Pre-Activity **책임주도설계**

Why?	• 2030 스테이지에서 데이터 중심 설계로 인한 아쉬운 결과 • 모호한 캡슐화, 중복코드 • 객체의 책임과 협력을 중심으로 설계하기 위함 • 좋은 퍼블릭 인터페이스를 찾기 위함
How?	• 2030 단계에서 작성한 Essential Use Cases와 Domain Model을 기반으로 진행
What?	• 책임과 협력을 중심으로 메시지 흐름도 작성

Pre-Activity **책임주도설계**

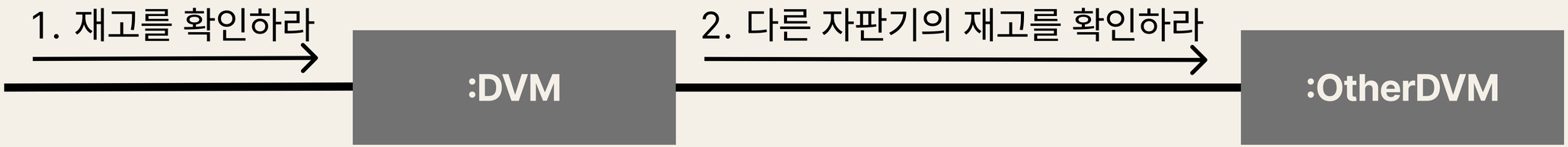
1. 재고를 확인하라

Pre-Activity **책임주도설계**



Pre-Activity **책임주도설계**

Pre-Activity **책임주도설계**



2041 **Design Real Use Cases**

Essential Use Cases	Real Use Cases
UC 00	**RUC 01**: 초기 메뉴 선택
UC 01, UC 02	**RUC 02**: 음료 종류 및 수량 선택
UC 03, UC 04, UC 07 UC 05	**RUC 03**: 카드 입력과 확인, 카드 결제 처리 (Exception) 카드 결제 에러 처리
UC 06, UC 08	**RUC 04**: 음료 결제 (현재 자판기)
UC 09, UC 10 UC 11	**RUC 05**: 다른 자판기 조회 및 위치 안내 (Exception) 전체 시스템 재고 부족
UC 12, UC 13	**RUC 06**: 선결제 구입(현재자판기 → 다른 분산자판기)
UC 14, UC 15, UC 16, UC 17	**RUC 07**: 선결제 요청 처리 (검증 및 수령)

2041 **Design Real Use Cases**

RUC 01
초기 메뉴 선택

Use Case	초기 메뉴 선택
Actor	User
Purpose	user가 시스템 진입 시 “음료 구매” 또는 “선결제 음료 수령” 중 하나를 선택한다.
Overview	DVM 시스템이 시작되면 user에게 초기 메뉴로 두 가지 옵션을 안내하고, 선택을 입력받는다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 00
Pre Requisites	N/A
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (S) : 초기 메뉴 안내 메시지를 출력한다. 2. (A) : 안내된 메뉴 중 원하는 메뉴를 선택한다.
Alternative Course of Events	N/A
Exceptional Course of Events	E.1.1. 안내되지 않은 메뉴 번호를 입력할 경우 재입력을 요청한다.

2041 Design Real Use Cases

RUC 02
음료 종류 및 수량 선택

Use Case	음료 종류 및 수량 선택
Actor	User
Purpose	user가 구매할 음료 종류와 수량을 입력한다.
Overview	user가 '음료 구매하기' 메뉴 선택 후, 판매 가능한 음료 목록을 조회하고 구매할 음료와 수량을 입력한다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 01, UC 02
Pre Requisites	UC 00을 통해 음료 구매 선택이 선행되어야 함
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (S) : 음료 이름과 가격 목록을 출력한다. (UC 01) 2. (A) : 음료 번호와 수량을 입력한다. (UC 02) 3. (S) : 구매 가능 여부 확인 후 결과에 따라 결제 혹은 선결제 프로세스를 진행한다.
Alternative Course of Events	N/A
Exceptional Course of Events	E.2.1. 존재하지 않는 음료 번호일 경우 재입력을 요청한다 E.2.2. 타입 불일치일 경우 재입력을 요청한다.

2041 **Design Real Use Cases**

RUC 03

카드 정보 입력과 확인, 결제 에러 처리

Use Case	카드 정보 입력과 확인, 결제 에러 처리
Actor	User, Payment Server, Admin
Purpose	카드 정보를 입력하고 유효성 검증 및 결제를 시도한다. 실패 시 예외 처리한다.
Overview	user가 카드 정보를 입력하면 시스템은 이를 payment server로 전달해 확인하고, 결제 처리한다. 실패 시 admin이 개입하여 에러를 처리하고 메뉴로 돌아간다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 03, UC 04, UC 07, UC 05
Pre Requisites	UC 02를 통해 음료와 수량이 확정되어 있어야 한다.
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (S) : 총 결제 금액 및 구매 정보를 출력한다. (UC 03) 2. (A) : 카드 정보를 입력한다. 3. (S) : 형식 검증 후 서버에게 검증 결과를 전송한다. (UC 03 → UC 04) 4. (A) : 카드 유효성을 확인한다. 5. (A) : 결제를 처리하고 내역을 전송한다.
Alternative Course of Events	N/A
Exceptional Course of Events	E.3.1. 형식에 맞지 않는 카드 정보 입력 시 재입력을 요청한다 E.7.1. 서버 통신 실패 시 UC 05를 수행한다. (UC 05. Admin이 결제 실패 메시지를 출력하고 초기 메뉴로 복귀한다.)

2041 **Design Real Use Cases**

RUC 04

음료 판매 처리 (현재 자판기)

Use Case	음료 판매 처리 (현재 자판기)
Actor	User, Admin
Purpose	결제 성공 시 음료를 즉시 제공하고 재고를 갱신한다.
Overview	카드 결제가 성공하면 현재 자판기에서 음료를 제공하고 user에게 완료 메시지를 출력한 뒤 초기 메뉴로 이동한다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 06, UC 08
Pre Requisites	UC 07 카드 결제가 성공해야 한다.
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (A) : 구매한 음료를 수령한다. (UC 06) 2. (S) : 완료 메시지 출력 후 초기 메뉴로 이동한다. 3. (A) : 재고를 차감한다. (UC 08)
Alternative Course of Events	N/A
Exceptional Course of Events	N/A

2041 **Design Real Use Cases**

RUC 05

다른 자판기 조회 및 위치 안내

Use Case	다른 자판기 조회 및 위치 안내
Actor	User, Admin, Other DVMs
Purpose	현재 자판기에 재고가 없을 경우, 다른 자판기의 재고 및 위치를 안내한다.
Overview	현재 자판기에 재고가 없으면 다른 DVM들의 재고를 확인하고, 가장 가까운 위치의 DVM을 사용자에게 안내한다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 09, UC 10, UC 18, UC 11
Pre Requisites	UC 02에서 현재 자판기 재고 부족 상태여야 한다.
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (S) : 재고 부족 시 Other DVM에 재고를 요청한다. (UC 09) 2. (S) : 거리 계산으로 가장 가까운 DVM을 파악한다. (UC 10) 3. (S) : 위치 정보를 user에게 안내한다. 4. (S) : OtherDVM과 각자 자신의 위치를 송수신한다. (UC 18)
Alternative Course of Events	A.10.1. 동일 거리 시 가장 낮은 ID를 기준으로 선택한다.
Exceptional Course of Events	E.10.1. 모든 DVM에 재고 없으면 UC 11을 수행한다. – 구매 불가 안내

2041 **Design Real Use Cases**

RUC 06

선결제 구입

(현재 → 다른 DVM)

Use Case	선결제 구입 (다른 자판기)
Actor	User, Other DVMs, Admin
Purpose	현재 자판기에 재고가 없을 경우, 다른 자판기의 음료를 미리 결제한다.
Overview	인증코드를 발급받아 특정 다른 DVM에서 음료를 수령할 수 있도록 선결제를 진행한다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 12, UC 13
Pre Requisites	RUC 5에서 타 DVM의 재고 존재 확인
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (A) : 선결제 요청 (UC 12) 2. (A) : Admin이 인증코드 생성 (UC 13) 3. (S) : 인증코드 및 위치 정보를 user에게 출력
Alternative Course of Events	N/A
Exceptional Course of Events	N/A

2041 **Design Real Use Cases**

RUC 07

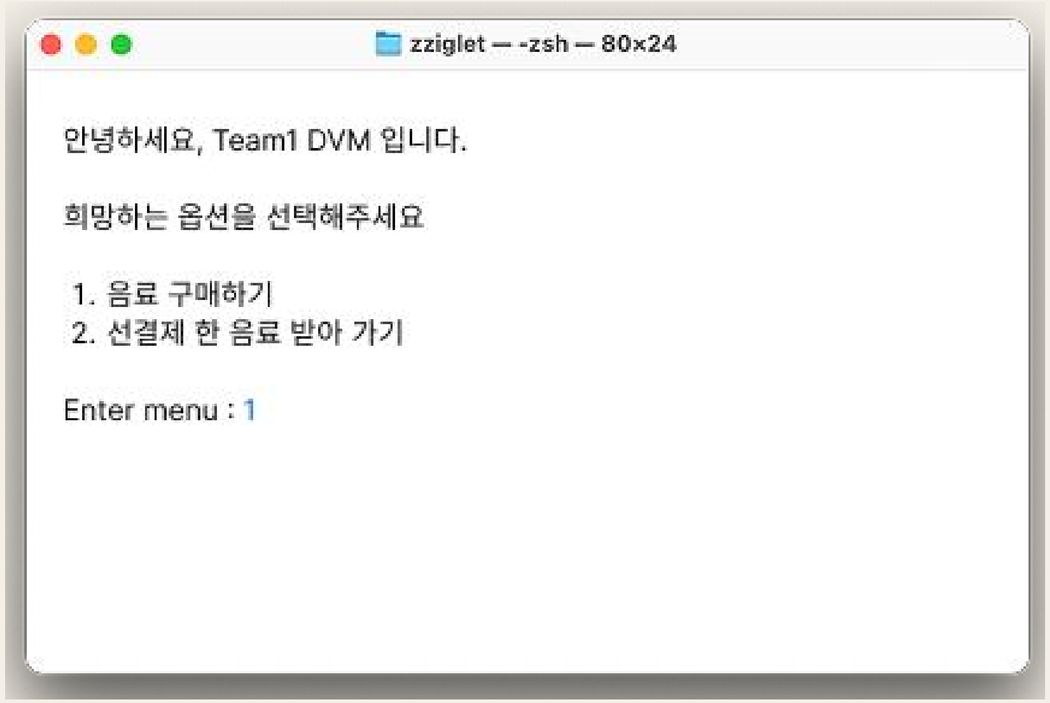
선결제 음료 수령 (초기메뉴에서 선결제 찾기 선택)

Use Case	선결제 음료 수령
Actor	User, Admin
Purpose	user가 발급받은 인증코드로 음료를 수령한다.
Overview	user가 초기 메뉴에서 선결제 수령 메뉴를 선택하고, 인증코드를 입력하여 음료 수령을 완료한다.
Type	Primary
Cross Reference	Essential Use Cases: UC 14, UC 15, UC 16, UC 17
Pre Requisites	유효한 인증코드를 보유한 상태
Typical Course of Events	(A) : Actor, (S) : System 1. (A) : 선결제 수령 메뉴 선택 (UC 17) 2. (S) : 인증코드 입력 안내 3. (A) : 인증코드 입력 (UC 15) 4. (A) : 코드의 유효성 검증 (UC 16) 5. (S) : 선결제 음료 제공 (UC 14)
Alternative Course of Events	N/A
Exceptional Course of Events	E.15.1. 포맷 오류 E.16.1. 미발급 코드 E.16.2. 이미 사용된 코드 E.17.1. 수령 가능한 음료 없음 → 초기 메뉴로 이동

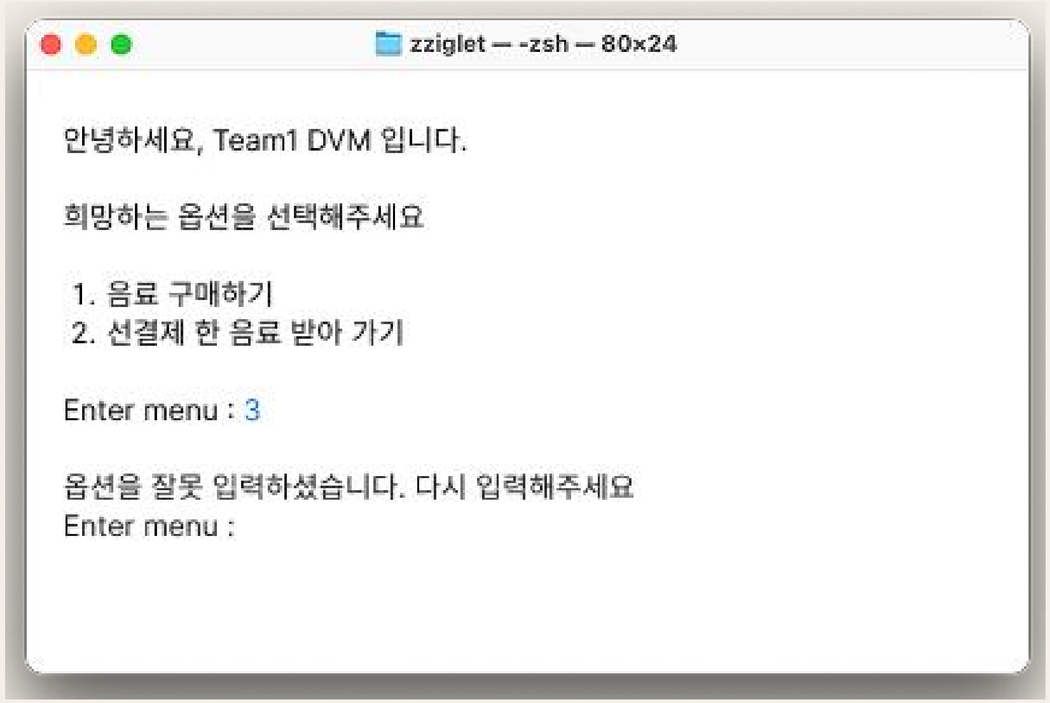
2042 **Define Reports, UI, and Storyboards**

UI01

메인화면



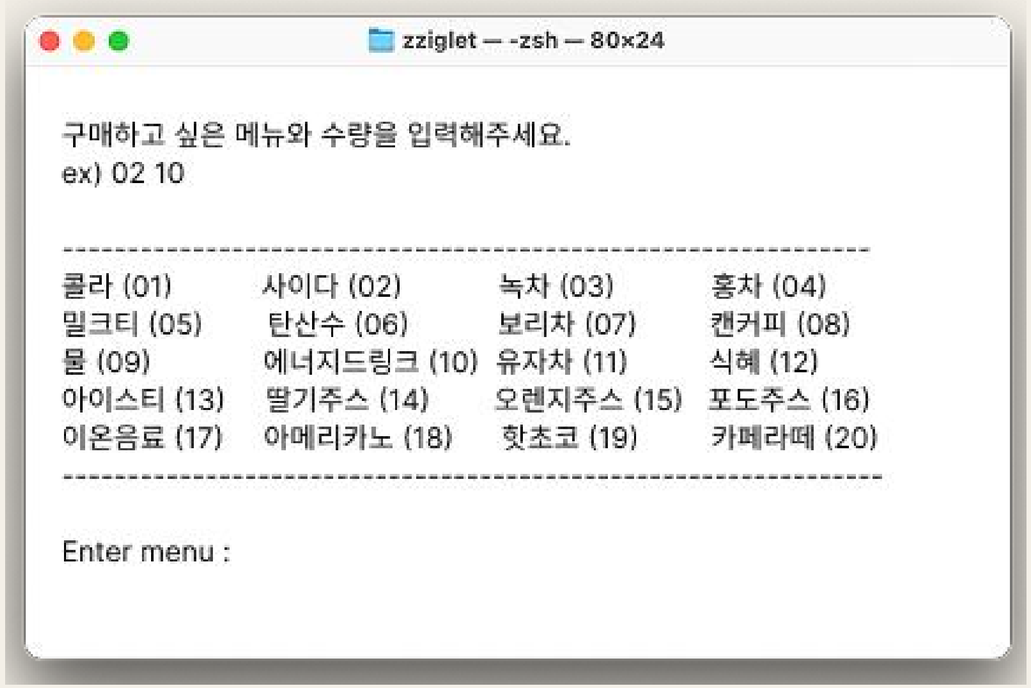
메뉴 선택 에러



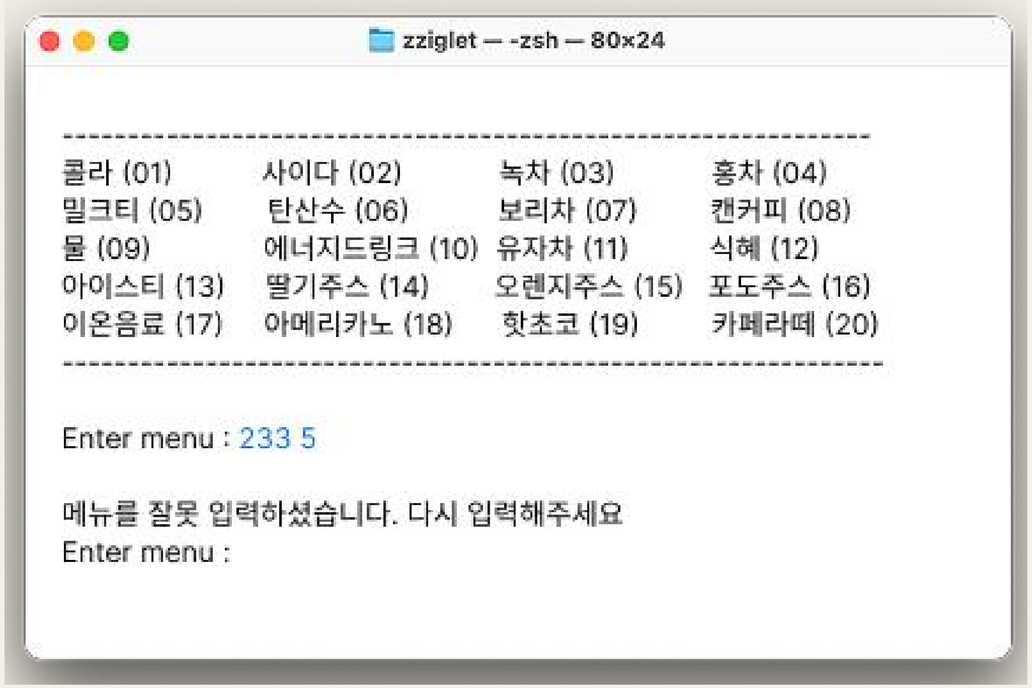
2042 **Define Reports, UI, and Storyboards**

UI02

메뉴 조회 및 선택



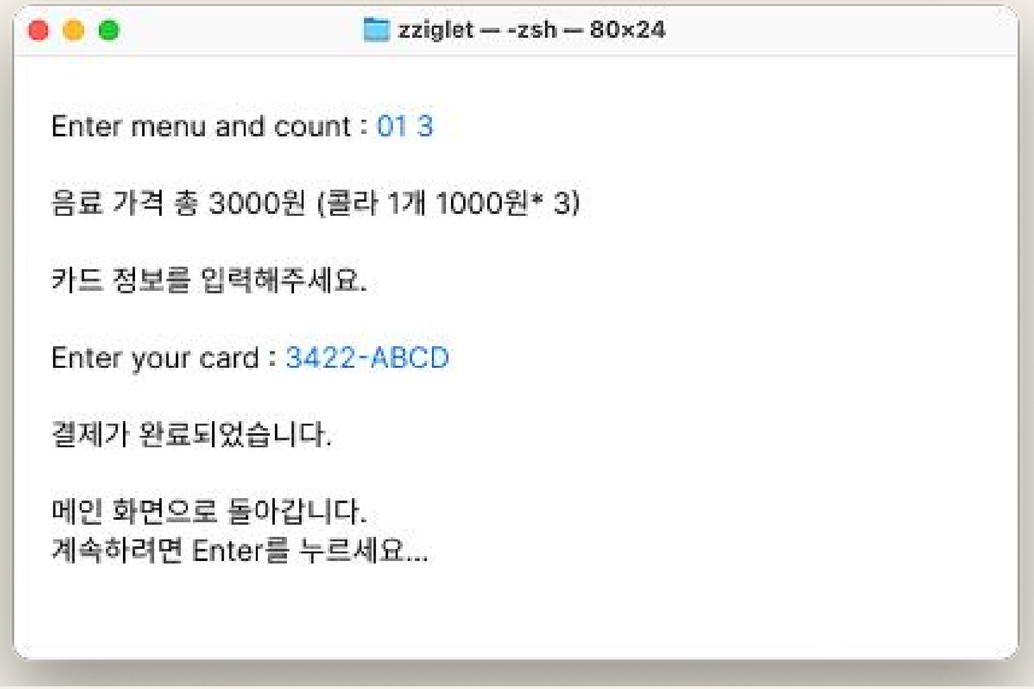
메뉴 선택 에러



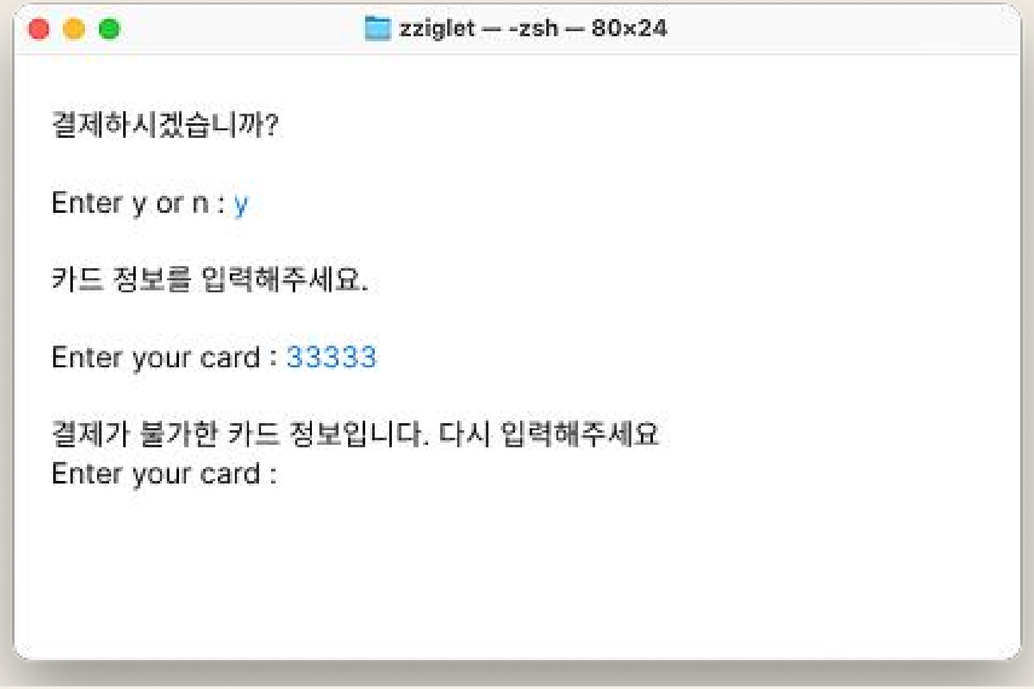
2042 Define Reports, UI, and Storyboards

UI03

카드 결제(본구매)



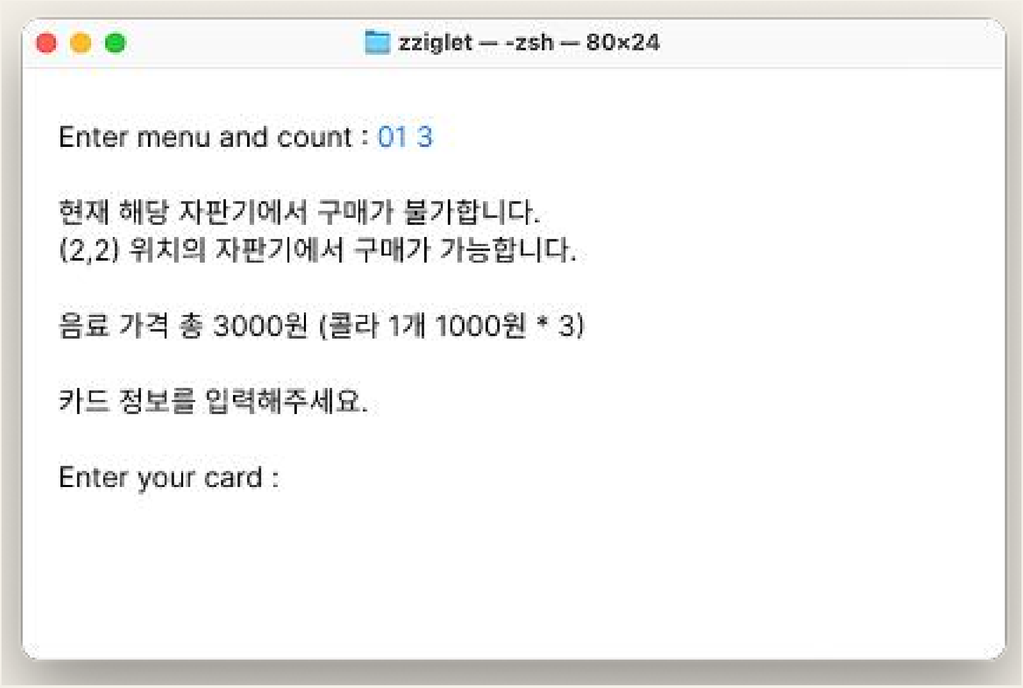
카드 결제 에러

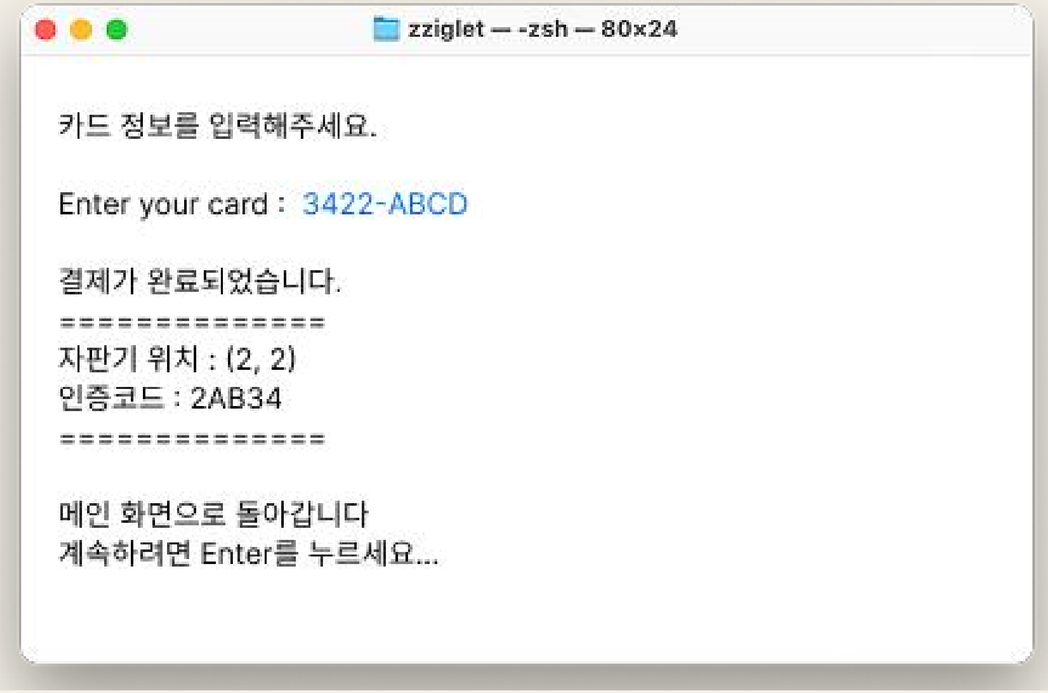


2042 **Define Reports, UI, and Storyboards**

UI04

카드 결제(선결제)

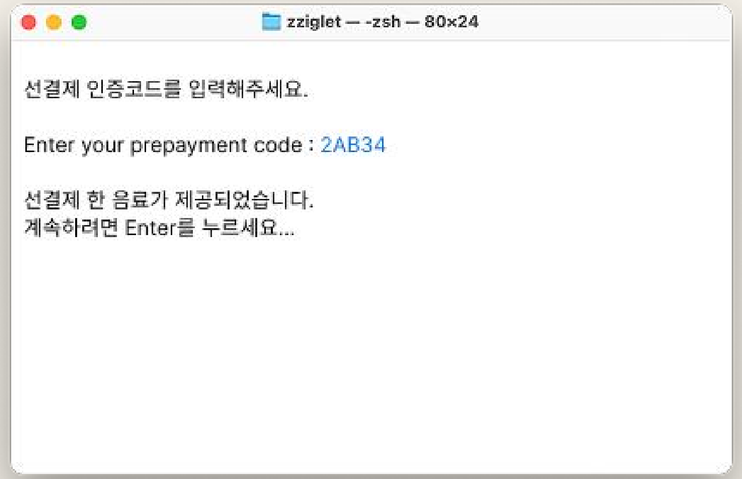




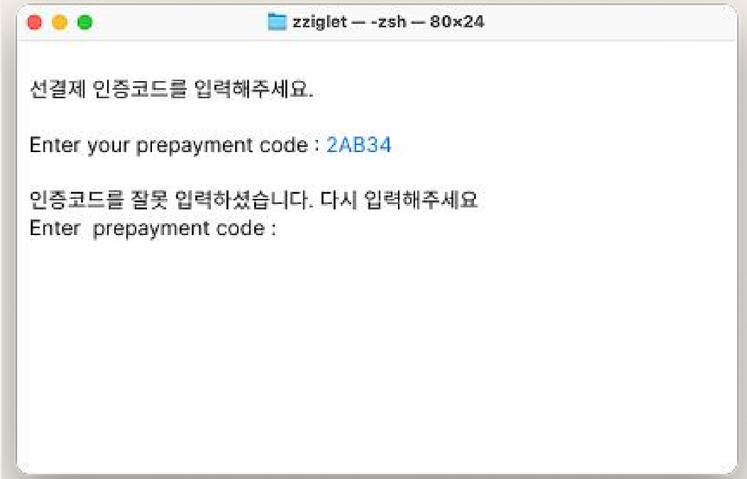
2042 Define Reports, UI, and Storyboards

UI05

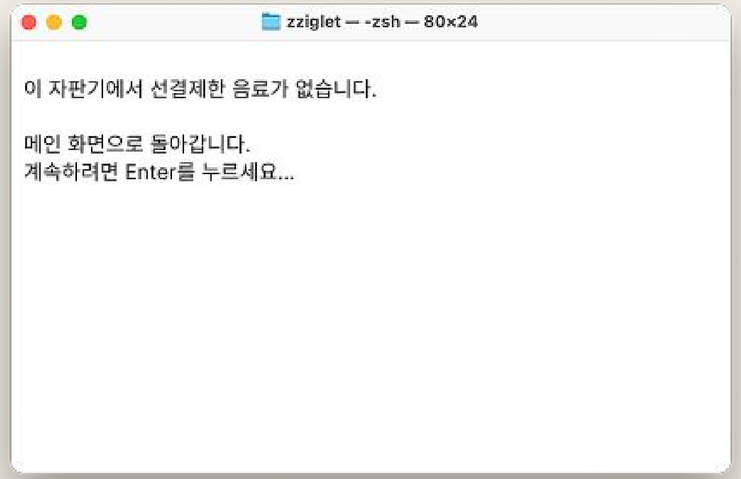
선결제 음료 수령



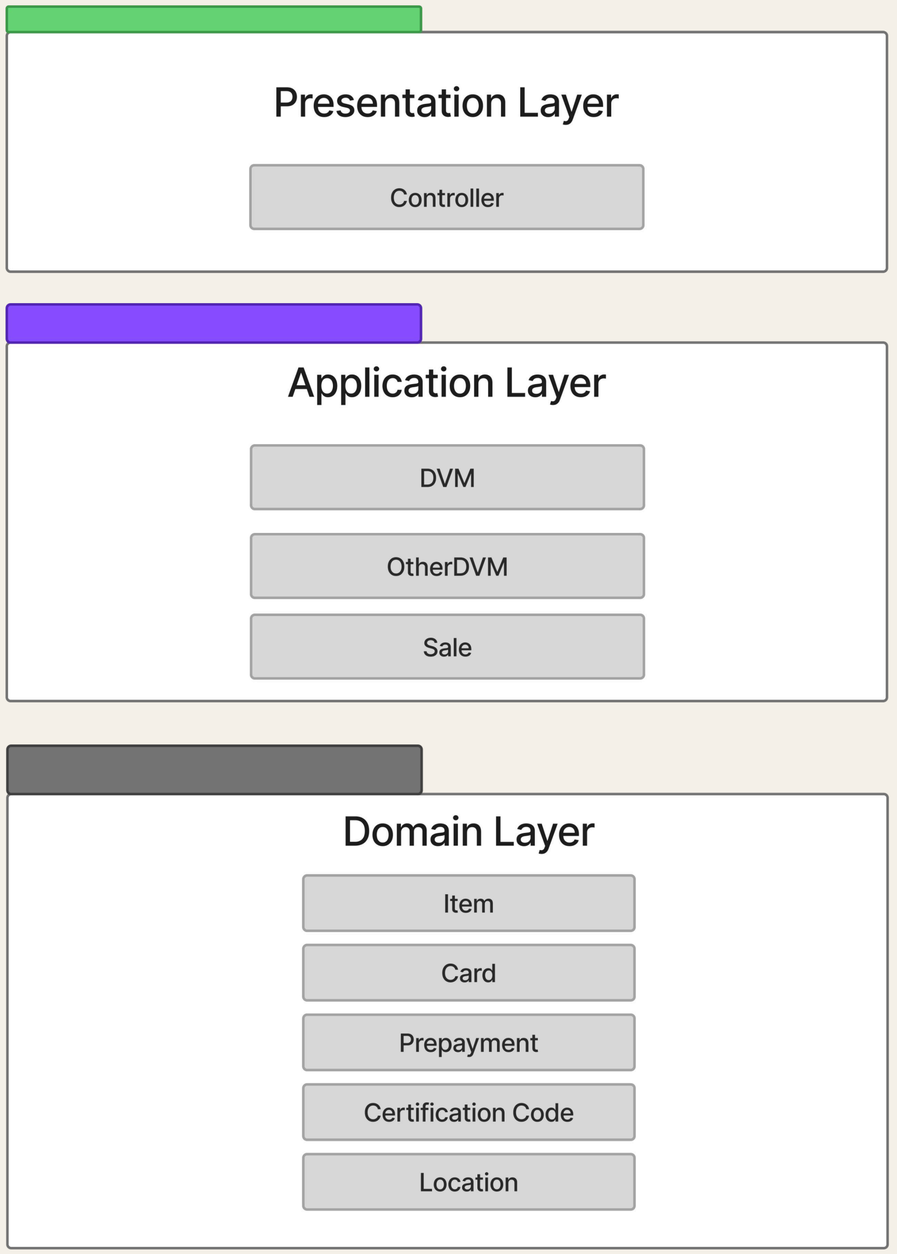
인증코드 입력 에러



선결제 음료 없음



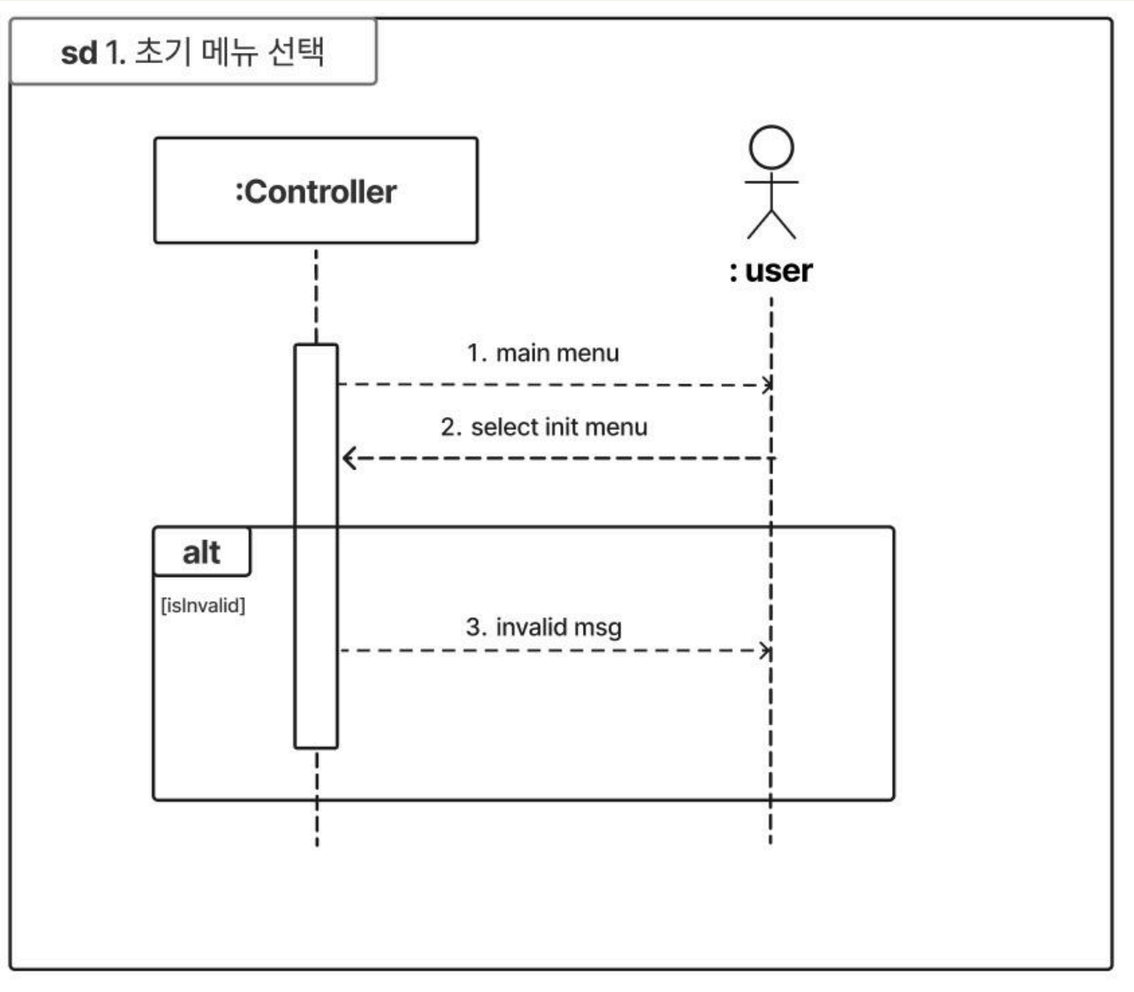
2043 **Refine System Architecture**



2044 **Define Interaction Diagrams**

RUC 01

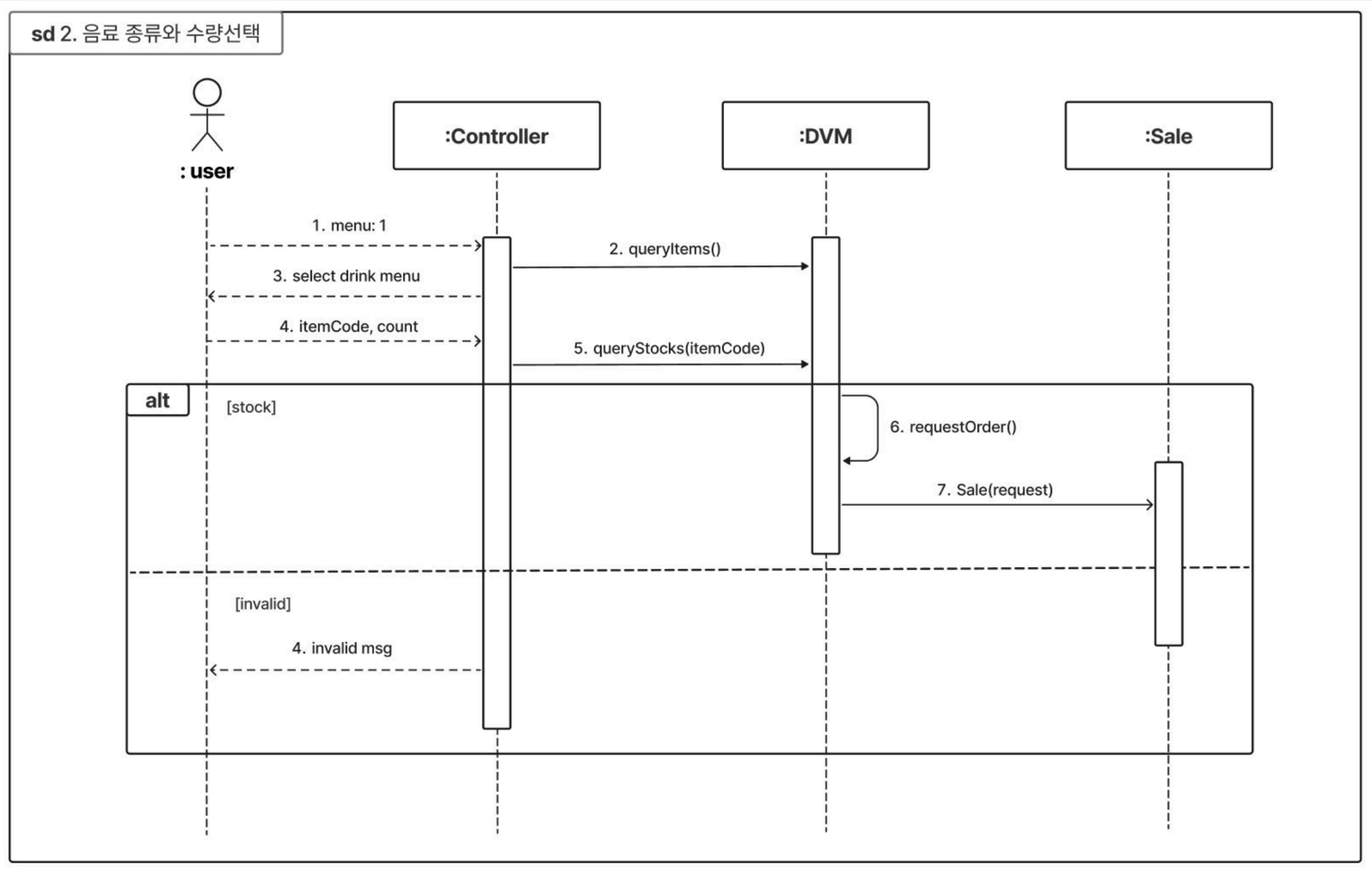
초기 메뉴 선택



2044 **Define Interaction Diagrams**

RUC 02

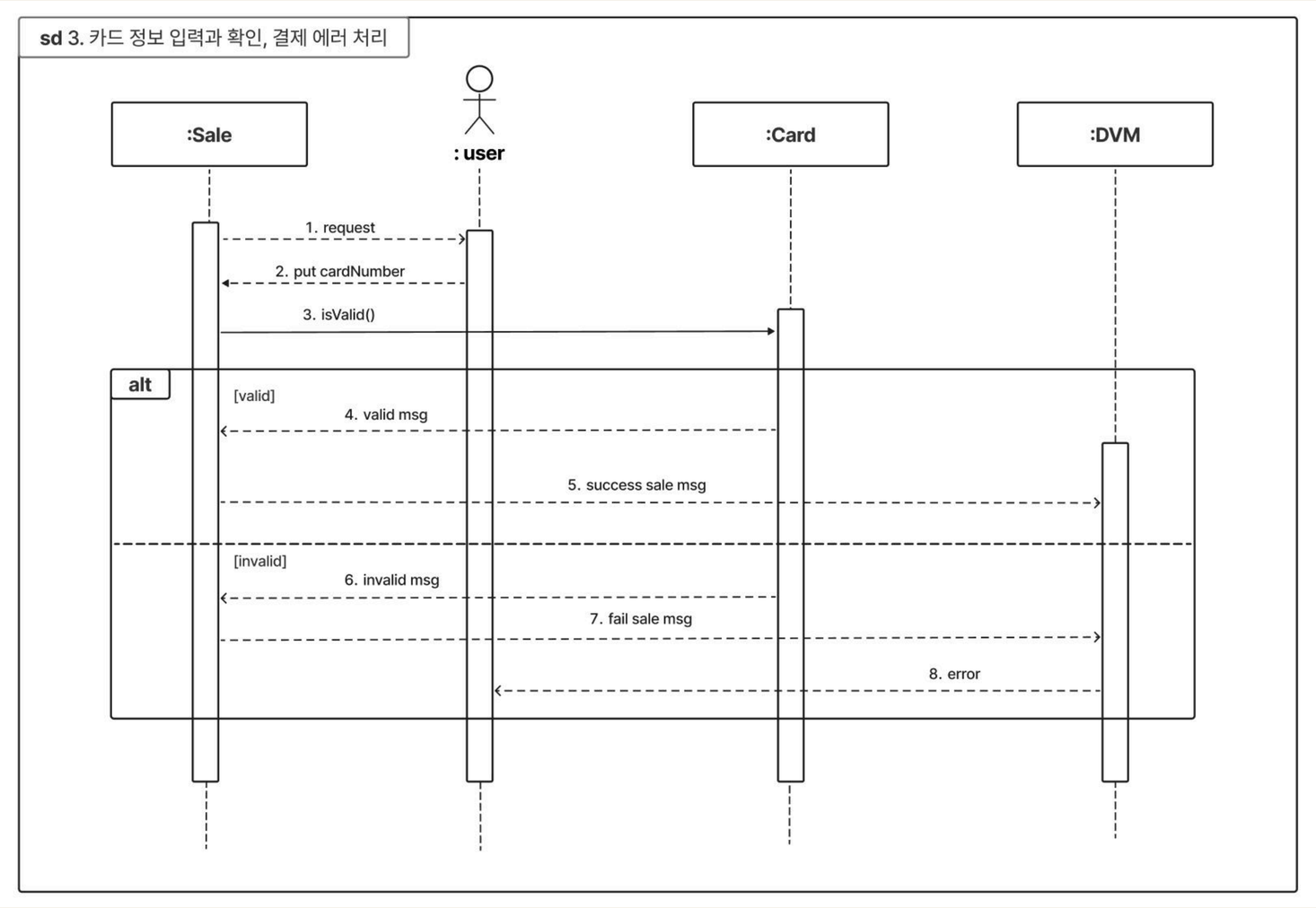
음료 종류 및 수량 선택



2044 **Define Interaction Diagrams**

RUC 03

카드 정보 입력과 확인,
결제 에러 처리

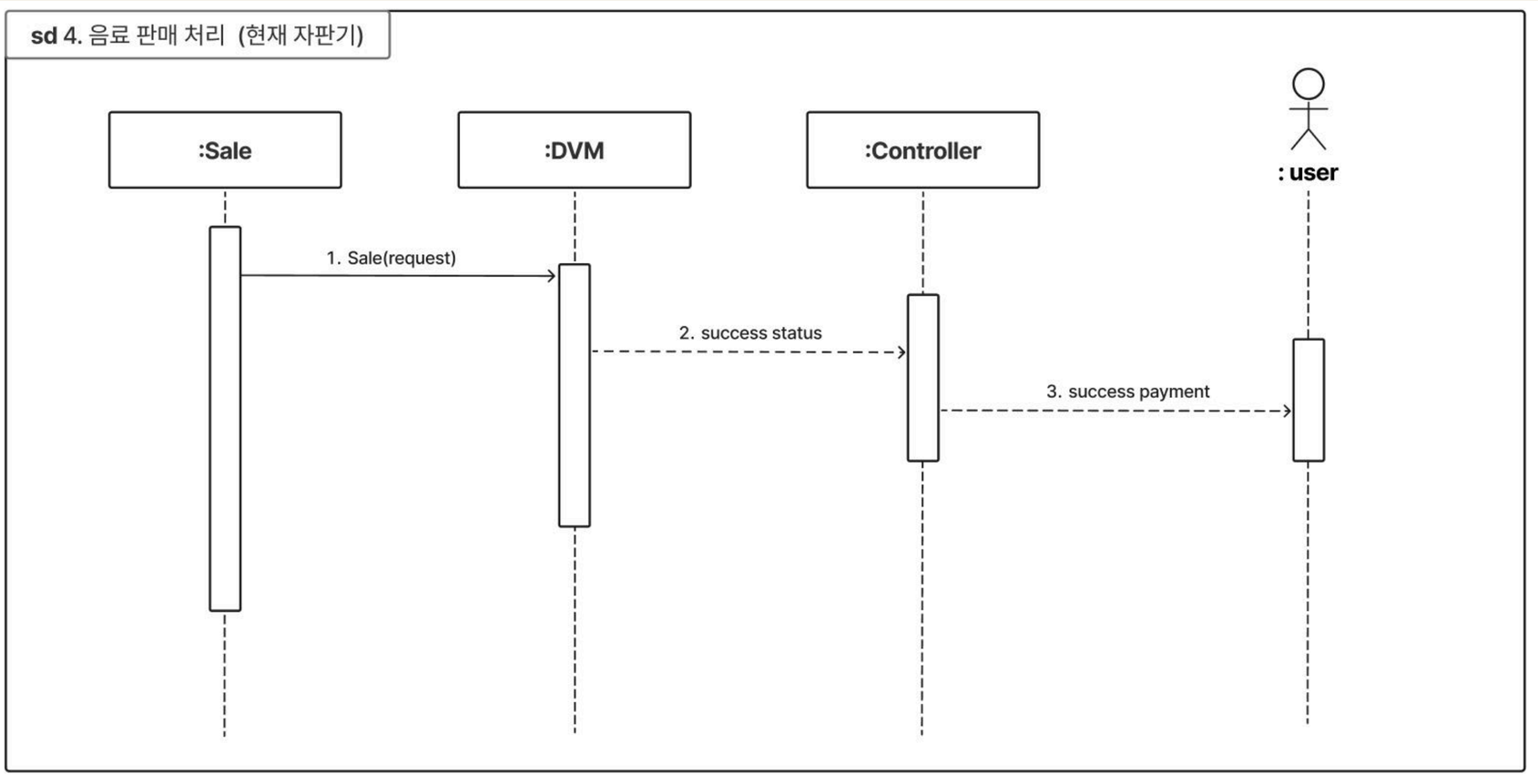


2044 **Define Interaction Diagrams**

RUC 04

음료 판매 처리

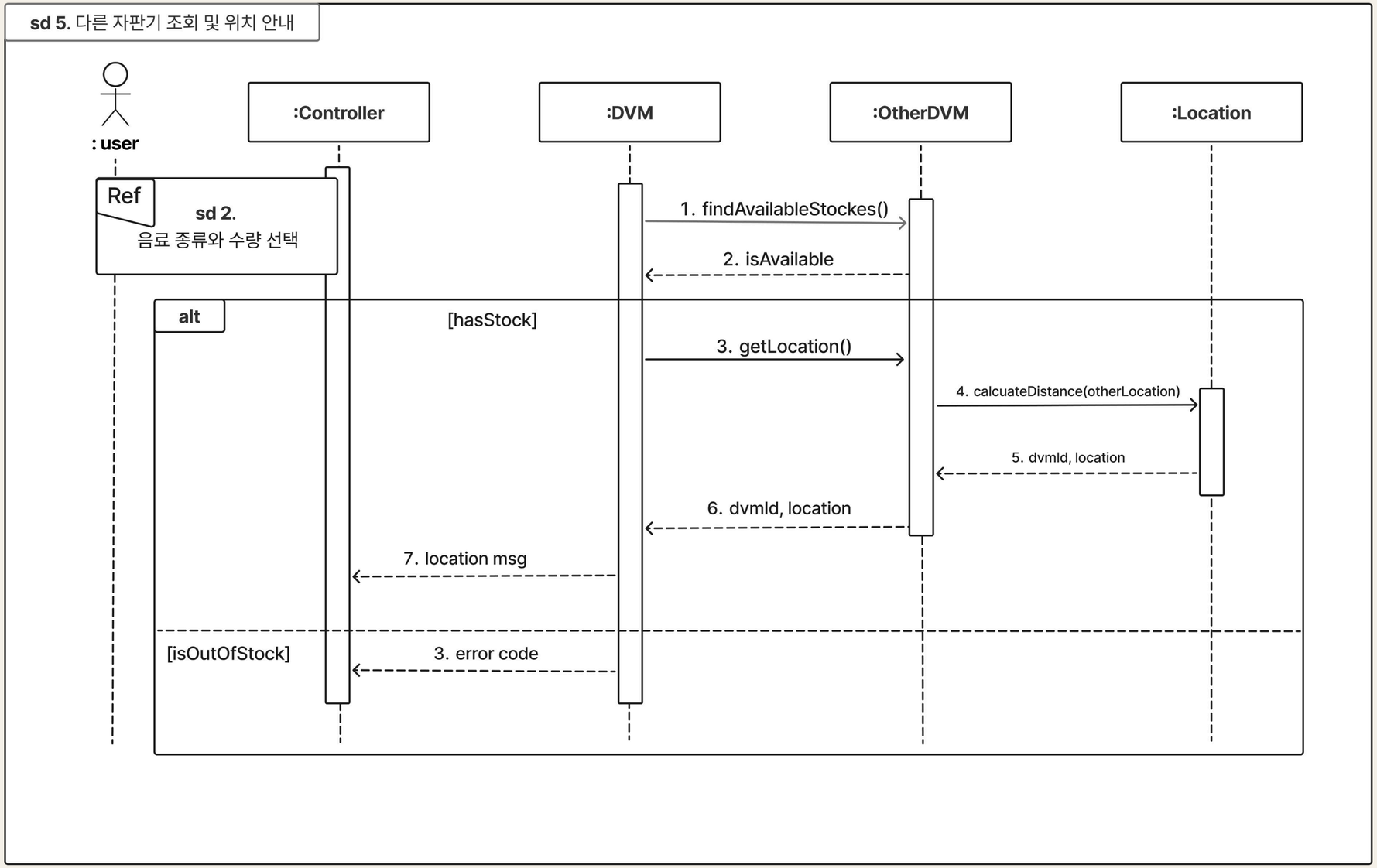
(현재 자판기)



2044 **Define Interaction Diagrams**

RUC 05

다른 자판기 조회 및 위치 안내

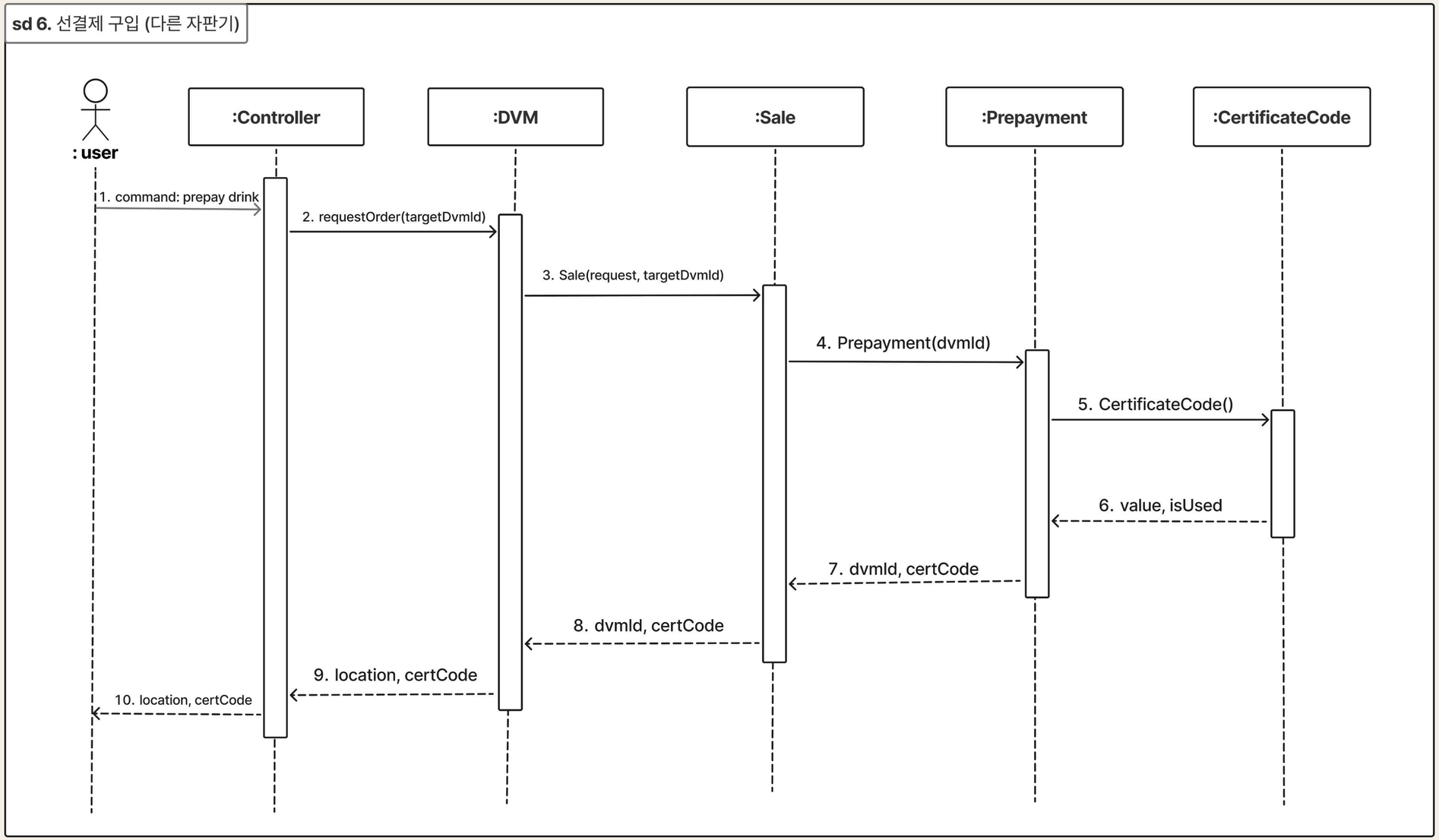


2044 **Define Interaction Diagrams**

RUC 06

선결제 구입

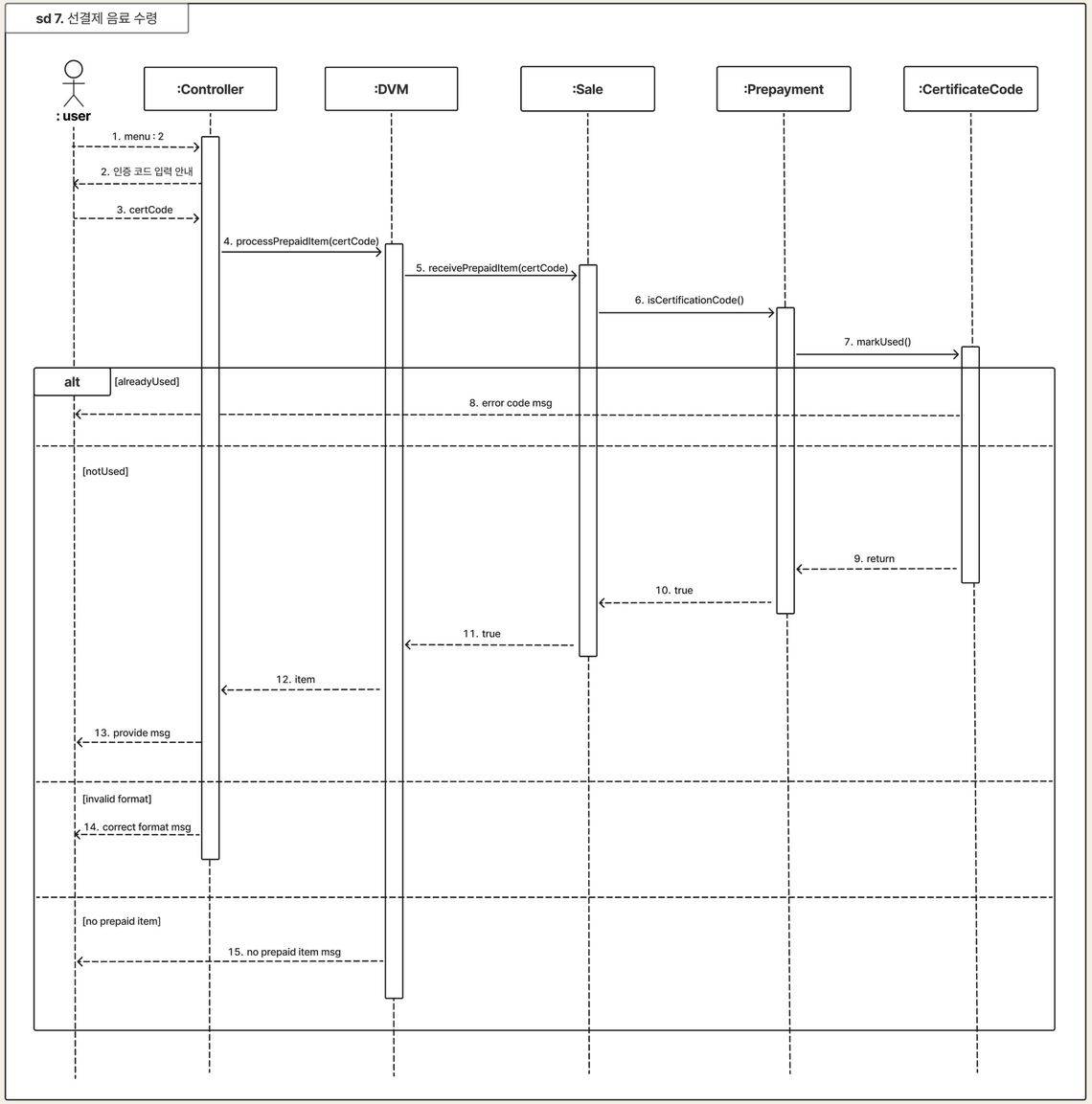
(다른 자판기)



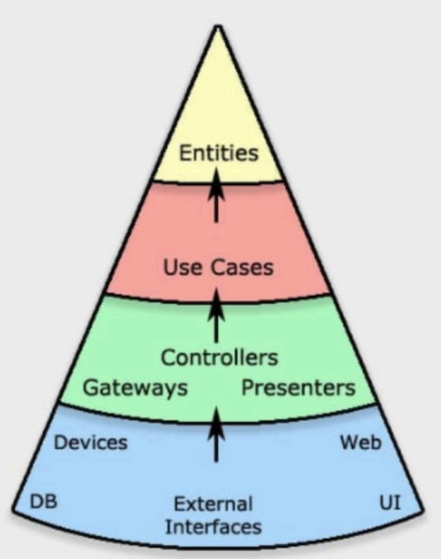
2044 **Define Interaction Diagrams**

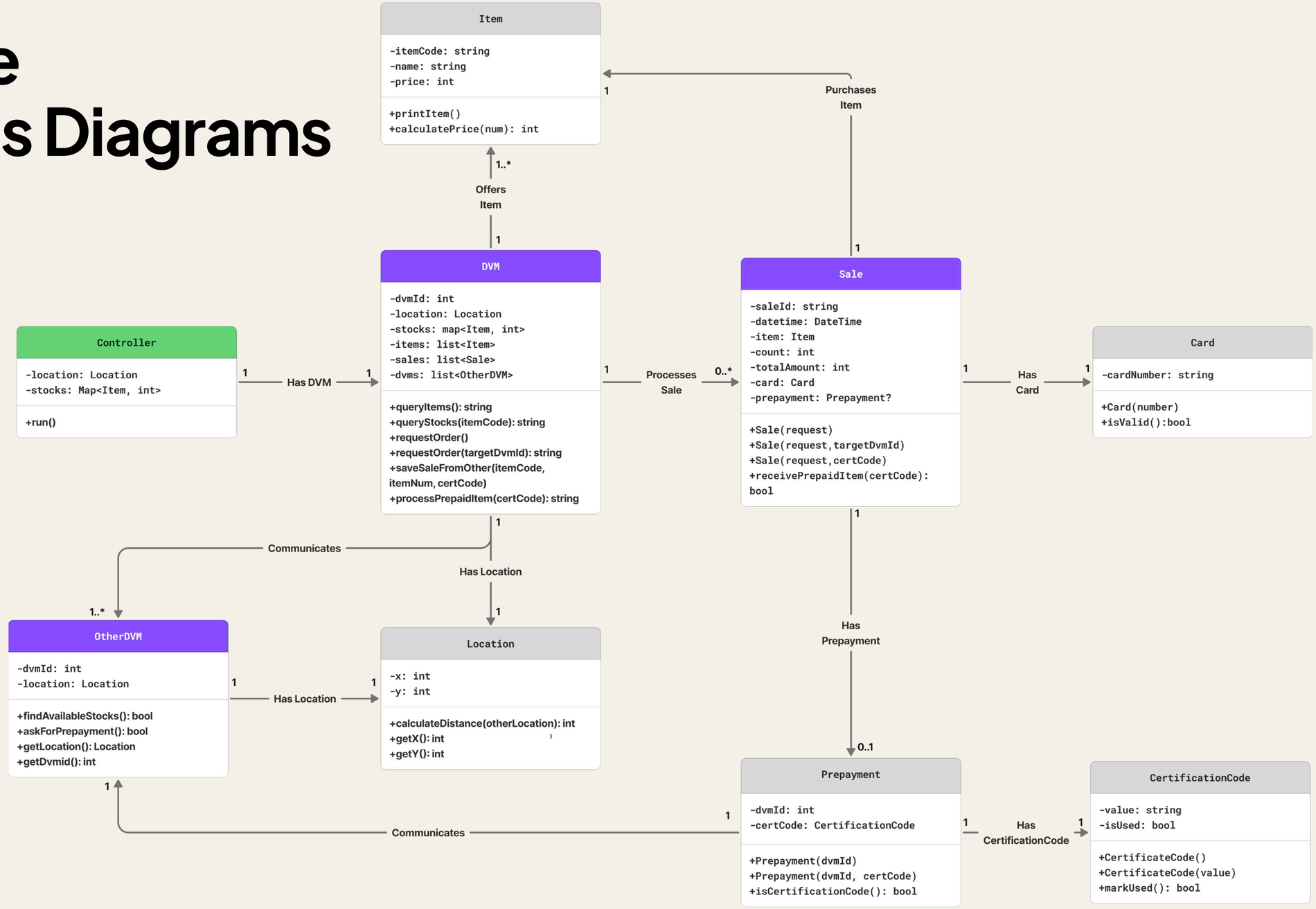
RUC 07

선결제 음료 수령



2045 Define Design Class Diagrams





2046 **Design Traceability Analysis**

Operation in sequence diagram
checkAvailability()
requestCardVerification()
receiveItem()
requestCard()
requestSaleCompletion()
provideItem()
updateStock()
checkStock()
sendStockInfo()
requestDistanceCalculation()
computeDistances()
requestOutOfStockHandling()
processOutOfStock()
requestCertCode()
processPrePayment()
sendPrepaymentConfirmation()
savePrepaymentLocation()
generateCertCode()
sendCertCode()
processPrepaidItem()
validateCertCodeFormat()
requestCertCodeValidation()
validateCertCode()
selectPrepaidItemPickup()

Operation In Interaction Diagram
queryItems()
queryStocks(itemCode)
requestOrder()
Sale(request)
isValid()
findAvailableStocks()
getLocation()
calculateDistance(otherLocation)
requestOrder(targetDvmId)
Sale(request, targetDvmId)
Prepayment(dvmId)
CertificateCode()
processPrepaidItem(certCode)
receivePrepaidItem(certCode)
isCertificationCode()
markUsed()

Operation	Class
+printItem()	Item
+calculatePrice(num): int	
+queryItems(): string	DVM
+queryStocks(itemCode): string	
+requestOrder()	
+requestOrder(targetDvmId): string	
+saveSaleFromOther(itemCode, itemNum, certCode)	
+processPrepaidItem(certCode): string	
+Sale(request)	Sale
+Sale(request, targetDvmId)	
+Sale(request, certCode)	
+receivePrepaidItem(certCode): bool	
+Card(number)	Card
+isValid(): bool	
+Prepayment(dvmId)	Prepayment
+Prepayment(dvmId, certCode)	
+isCertificationCode(): bool	
+CertificateCode()	CertificationCode
+CertificateCode(value)	
+markUsed(): bool	
+findAvailableStocks(): bool	OtherDVM
+askForPrepayment(): bool	
+getLocation(): Location	
+getDvmId(): int	
+calculateDistance(otherLocation): int	Location
+getX(): int	
+getY(): int	
+run()	

Thank you!