

# OOPT 2040

## Design

---

\* Stage : 2141 ~ 2146

Team 01 | 201814263 김지우  
201911185 신동성  
202112340 이병직  
201911193 우이산

# 목차

Table of Contents

2141. Design Real Use Cases

2142. Define Reports, UI, and Storyboards

2143. Refine System Architecture

2144. Define Interaction Diagrams

2145. Define Design Class Diagrams

2146. Design Traceability Analysis

## 2141. Design Real Use Cases : 구매 요청 - 1

Use Case	구매 요청
Actor	User
Purpose	사용자가 원하는 음료와 수량에 대한 요청을 시스템에게 보낸다.
Overview	사용자는 음료 자판기(DVM)를 사용하여 원하는 음료와 수량을 선택하고, 이에 대한 요청을 시스템에 전송한다.
Type	Primary
Cross Reference	R 1.1 사용자 메뉴 제공 R 1.2 음료 선택 R 1.3 수량 선택 R 1.4 구매 요청
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. 1. (S) 시스템은 사용자에게 구매 가능한 음료 목록을 제공한다. - R 1.1 2. (U) 사용자는 원하는 음료를 선택한다. - R 1.2 3. (U) 사용자는 구매하고자 하는 음료의 수량을 선택한다. - R 1.3 4. (A) 사용자는 선택한 음료와 수량에 대한 요청을 시스템에 보낸다. - R 1.4
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	E 1. 사용자가 선택한 음료가 제공되는 20종류의 음료 범위를 벗어날 경우, 시스템은 사용자에게 재선택을 요청한다. E 2. 사용자가 선택한 음료의 수량이 0개 이하 혹은 6개 이상인 경우, 시스템은 수량에 대한 재입력을 요청한다.

## 2141. Design Real Use Cases : 재고량 확인 - 2

Use Case	재고량 확인
Actor	Other DVM
Purpose	현재 DVM 또는 모든 DVMs 에서 사용자가 희망하는 수만큼의 음료를 구매하지 못하는 경우를 사용자에게 알리기 위함.
Overview	사용자가 희망하는 수만큼의 음료를 현재 DVM에서 확인한 후, 만약 재고량이 충분하다면 구매 가능함을 알린다. 하지만 재고량이 현재 DVM에서 부족하다면 다른 DVMs로부터 확인하여 구매 가능 여부를 반환시켜 준다.
Type	Secondary
Cross Reference	Functions: R 2.1, R 2.2 UseCases: 구매 요청
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S) 사용자가 요청한 수만큼의 음료가 존재하는지 확인한다. 2. (S) 내부의 재고량이 충분한 경우 "즉시 결제 가능"을 반환한다 3. (S) 내부의 재고량이 충분하지 못한 경우 Other DVM에게 재고 확인 요청을 보낸다. 4. (A) 음료와 수량을 확인하고 해당 정보를 System에게 돌려준다. 5. (S) 음료 수량과 DVM의 위치 정보를 저장한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	구매 가능한 DVM이 없다면 "구매불가능" 예외를 발생시킨다.

## 2141. Design Real Use Cases : 즉시 결제 - 3

Use Case	즉시 결제
Actor	Bank, User
Purpose	계좌의 잔액을 확인하고 결제하기 위함
Overview	현재 DVM에서 결제요청을 받고, 제공받은 계좌의 잔액이 결제를 진행하기 충분한지 확인되면 결제 진행 후 잔액 차감
Type	Primary
Cross Reference	Functions: R 3.1 , R 3.2 , R 3.3 , R 3.4 Use Cases: 재고량 확인
Pre-Requisites	현 기기에서 사용자가 요청한 음료에 대한 수량이 충분해야 함.
Typical Courses of Events	(A): Actor, (S): System 1. (S) 사용자에게 카드 정보를 요구한다. 2. (A) 결제 요청 확인시, 사용자가 본인의 카드 정보를 입력한다. 3. (S) 제공받은 정보가 유효한지 확인 한다. 4. (S) 제공받은 카드 정보를 토대로 결제 요청한다. 5. (A) Bank System에서 제공받은 계좌의 잔액이 결제를 진행하기 충분한지 확인한다. 6. (A) 충분할 경우 제공받은 계좌로 결제를 진행한다. 7. (S) 결제 진행이 완료되면 사용자에게 해당 음료를 제공한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	Line3: 카드가 유효하지 않음을 확인하면 User에게 카드 유효성 오류를 알리고 결제 화면으로 돌아간다. Line5: BankSystem에서 카드의 잔액이 충분하지 않음을 확인하고 System에게 결제 오류를 알리고 결제 화면으로 돌아간다.

## 2141. Design Real Use Cases : 선 결제 - 4

Use Case	선 결제
Actor	Bank, User
Purpose	사용자의 선 결제 의사 여부를 확인하고 결제를 진행한다.
Overview	사용자가 다른 DVM의 음료에 대하여 선결제를 희망할 경우, 시스템은 사용자의 선결제 의사를 확인한다. 사용자가 선결제를 선택하면, 시스템은 사용자의 카드 정보를 기반으로 은행에 계좌 잔액을 확인 요청한 후, 충분한 잔액이 확인되면 결제를 진행한다.
Type	Primary
Cross Reference	Function: R 4.1 , R 4.2 , R 4.3 , R 4.4
Pre-Requisites	Use Case2에서 현재 DVM에는 재고가 존재하지 않지만 다른 DVM에 재고가 존재하는 경우
Typical Courses of Events	<p>(B) : Bank, (U) : User, (S) : System</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (S) : (U)에게 선결제를 원하는지 묻는다. - R 4.1</li> <li>2. (U) : (U)는 선 결제 여부에 대한 의사를 (S)에게 전달한다. 이때 (U)가 선결제를 요청시 3 으로 이동.</li> <li>3. (U) : (U)는 카드 정보를 입력하여 시스템에게 전달한다. - R 4.2</li> <li>4. (S) : (S)는 입력된 정보를 바탕으로 (B)에게 계좌 잔액 확인을 요청한다. - R 4.3</li> <li>5. (S) : 계좌 잔액이 충분하다면 결제를 진행한다. - R 4.4</li> </ol>
Alternative Courses of Events	재고가 존재하는 다른 DVM으로 직접 이동하여 구매를 진행한다.
Exceptional Courses of Events	<p>E 1. 사용자가 선결제를 하지 않기로 결정한 경우 R 1.1 (사용자 메뉴 제공) 으로 이동한다.</p> <p>E 2. 계좌 잔액이 충분하지 않은 경우 계좌 잔액이 부족함을 사용자에게 알린다.</p>

## 2141. Design Real Use Cases : 다른 DVM에게 선 결제 요청 - 5

Use Case	다른 DVM에게 선 결제 요청
Actor	Other DVM
Purpose	선결제가 성공적으로 수행된 후, 실질적으로 음료를 선 결제 한다.
Overview	우리의 System에서 인증코드를 생성한 후, 해당 코드와 구매할 수량을 갖고 다른 DVM에게 구매 예약을 한다. 이후 성공적으로 예약되었다면 인증코드를 반환해준다.
Type	Primary
Cross Reference	Function: R 5.1 , R 5.2, R 5.3, R 5.4
Pre-Requisites	다른 기기의 재고 확인, 선 결제 과정
Typical Courses of Events	(OD) other DVM, (S) : System 1. (S) : 시스템이 다른 DVM에게 음료 선 결제 요청을 보낸다. – R 5.1, R 5.2, R 5.3, 2. (OD) : 다른 DVM이 성공적으로 예약을 한 후 성공 응답을 보내온다.
Alternative Courses of Events	재고가 존재하는 다른 DVM으로 직접 이동하여 구매를 진행한다.
Exceptional Courses of Events	E 1. 사용자가 선결제를 하지 않기로 결정한 경우 R 1.1 (사용자 메뉴 제공) 으로 이동한다. E 2. 계좌 잔액이 충분하지 않은 경우 계좌 잔액이 부족함을 사용자에게 알린다.

## 2141. Design Real Use Cases : 다른 DVM로부터 요청 처리 - 6

Use Case	다른 DVM로부터 온 선 결제 요청 처리
Actor	Other DVM
Purpose	다른 DVM 기기에서 온 선 결제 요청을 처리할 수 있다.
Overview	다른 DVM 기기가 보낸 구매 정보(음료코드, 수량)를 바탕으로 물품을 판매처리하고, 함께 보내진 인증 코드를 등록해 추후 사용자가 인증코드를 제시하면 물품을 제공할 수 있도록 한다
Type	Secondary
Cross Reference	Function: R 6.1, R 6.2, R 6.3, R 6.4
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>(A) : Other DVM, (S) : System</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (A) : 선 결제 요청 — CASE 5</li> <li>2. (S) : 선 결제 물품 재고 확인 — R 6.1</li> <li>3. (S) : 선 결제 물품 판매 처리 — R 6.2</li> <li>4. (S) : 인증코드 등록 — R 6.3</li> <li>5. (S) : 선결제를 요청한 DVM에 선결제가 가능하다고 응답 — R 6.4</li> </ol>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	1. (step 2) 선결제 물품 재고 부족 ⇒ 선결제를 요청한 DVM에 선결제가 불가능하다고 응답

## 2141. Design Real Use Cases : 재고 응답 확인 - 7

Use Case	재고 응답 확인
Actor	Other DVM
Purpose	다른 DVM에서 요청받은 구매 물품을 현 DVM에서 제공 가능한지 알려준다
Overview	다른 DVM 기기가 보낸 구매 정보(음료코드, 수량)를 바탕으로 현 기기의 재고를 확인하고 해당 물품을 현 기기가 제공 가능한지 여부와 현 기기의 위치를 전달한다
Type	Secondary
Cross Reference	Function: R 7.1, R 7.2
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	<p>(A) : Other DVM, (S) : System</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. (A) : 구매 가능여부 확인 중 대상 기기 재고 부족 확인 — CASE 2</li> <li>2. (S) : 구매 물품 제공 가능 여부 확인 — R 7.1</li> <li>3. (S) : 확인 요청한 기기에 재고 보유 여부와 현 기기의 위치를 전달 — R 7.2</li> </ol>
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

## 2141. Design Real Use Cases : 선 결제 음료 제공 - 8

Use Case	선 결제 음료 제공
Actor	User
Purpose	사용자가 인증코드를 제시하면 선결제한 음료를 제공한다
Overview	사용자가 다른 기기에서 미리 선결제하고 발급받은 인증코드를 제시하면, 현 DVM에서 인증코드를 확인하고 선결제한 음료를 제공한다.
Type	Secondary
Cross Reference	Function: R 8.1, R 8.2
Pre-Requisites	사용자가 제시한 인증코드가 현 DVM에 등록되어 있어야 한다.
Typical Courses of Events	(A) : Other DVM, (S) : System 1. (A) : 인증 코드 제시 — CASE 8 2. (S) : 제시한 인증 코드가 등록되어 있는지 확인 — R 8.1 3. (S) : 선결제한 음료를 사용자에게 제공 — R 8.2
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	1. (step 2) 제시한 인증코드가 미등록 코드 ⇒ 사용자에게 인증코드 미등록 고지 및 프로세스 종료

## 2141. Design Real Use Cases : 결제 취소 요청 - 9

Use Case	결제 취소 요청
Actor	Bank
Purpose	결제가 성공적으로 수행되지 않은 경우 사용자의 계좌에 차감한 금액을 복구한다.
Overview	선 결제 요청 과정이나 즉시결제 과정에서 다른 DVM의 요청으로 인하여 재고량이 부족해진 경우 해당 결제를 취소하고 금액을 복구한다.
Type	Primary
Cross Reference	Function: R 9.1
Pre-Requisites	선결제 과정, 즉시 결제 과정
Typical Courses of Events	(B) : Bank, (S) : System 1. (S)이 (B)에게 결제 id와 함께 결제 취소 요청을 보낸다 2. (B)가 (S)에게 성공적으로 결제가 취소되었음을 알린다
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	1. (S) 다른 기기에 요청한 선결제가 실패하였을 경우 결제 실패를 사용자에게 알림

## 2142. Define Reports, UI, and Storyboards

### 구매 요청

- A. 음료 선택
- B. 수량 선택
- C. 결제 클릭

The UI consists of the following elements:

- Callout A:** A blue circle with the letter 'A' is positioned above the '콜라' (Coke) button in the first row, first column.
- Callout B:** A blue circle with the letter 'B' is positioned above the '수량' (Quantity) dropdown menu, which currently shows '1'.
- Callout C:** A blue circle with the letter 'C' is positioned above the '결제' (Payment) button.

콜라	사이다	녹차	홍차
밀크티	탄산수	보리차	캔커피
물	에너지드링크	유자차	식혜
아이스티	딸기주스	오렌지주스	포도주스
이온음료	아메리카노	핫초코	카페라떼

수량: 1 ▼

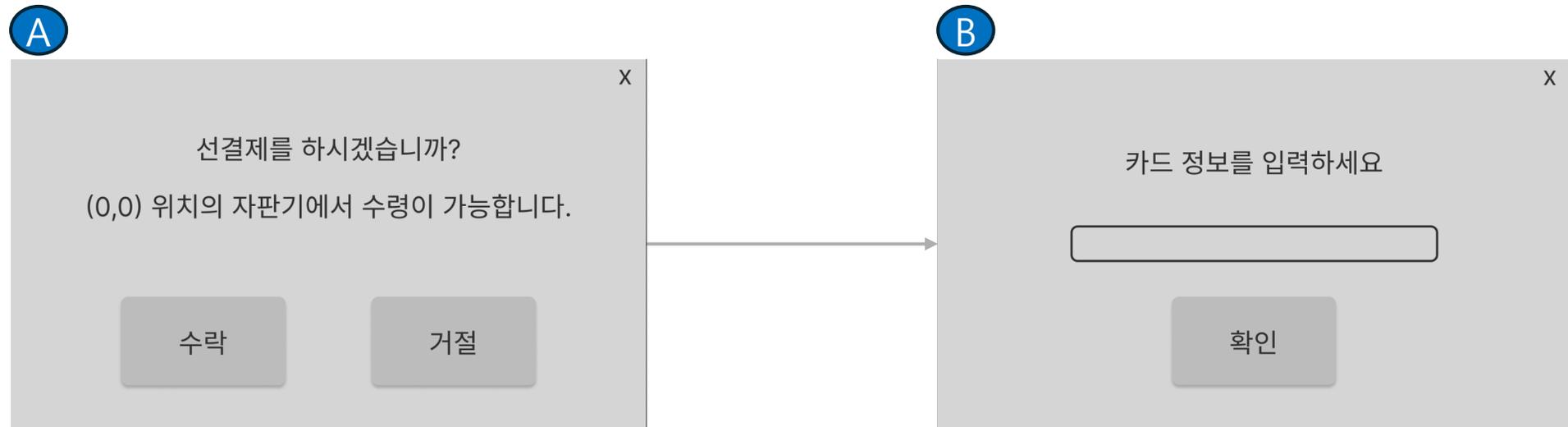
인증코드:

결제

## 2142. Define Reports, UI, and Storyboards

### 선결제

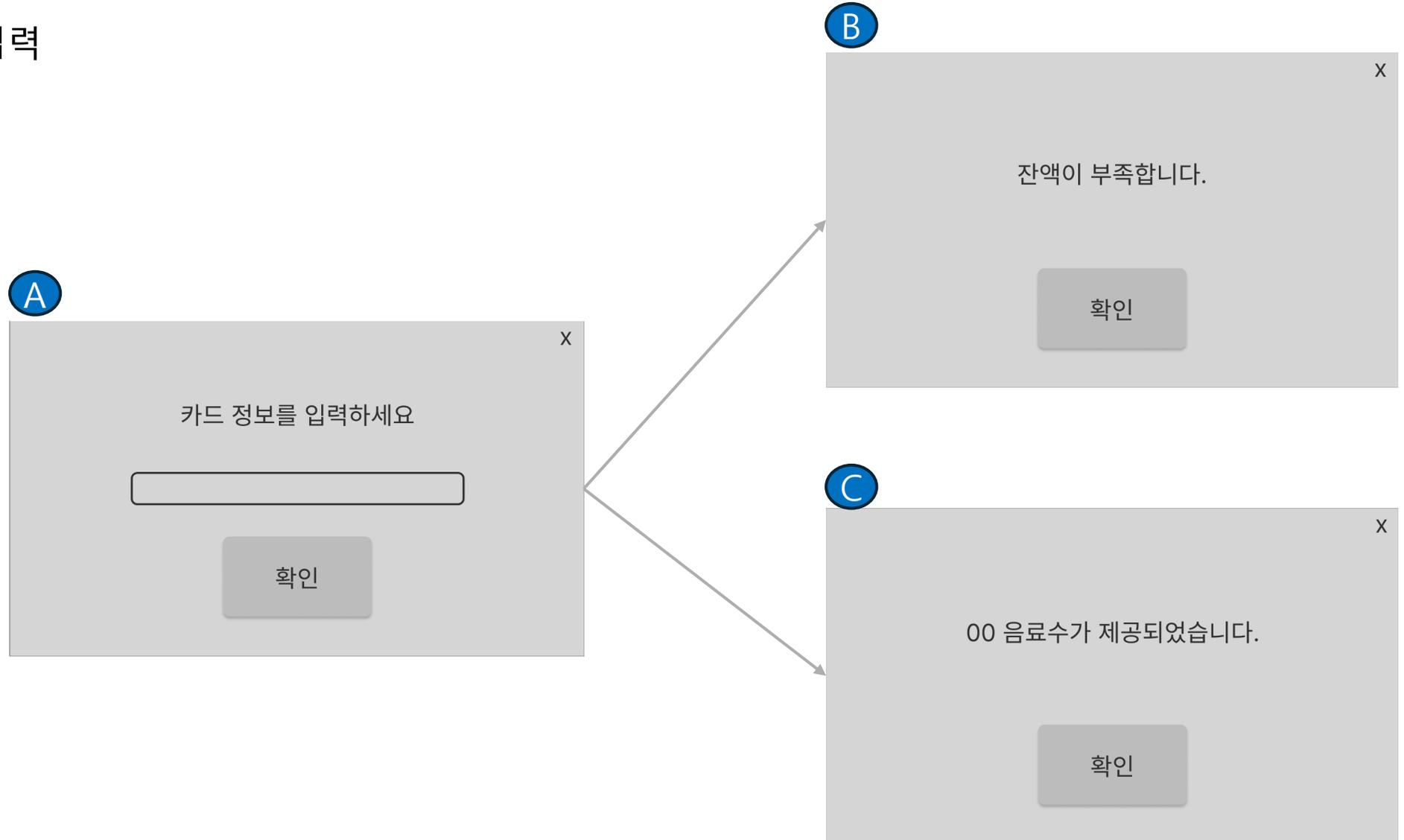
- A. 선결제 여부 확인
- B. 카드 정보 입력



## 2142. Define Reports, UI, and Storyboards

### 카드 정보 올바르게 입력

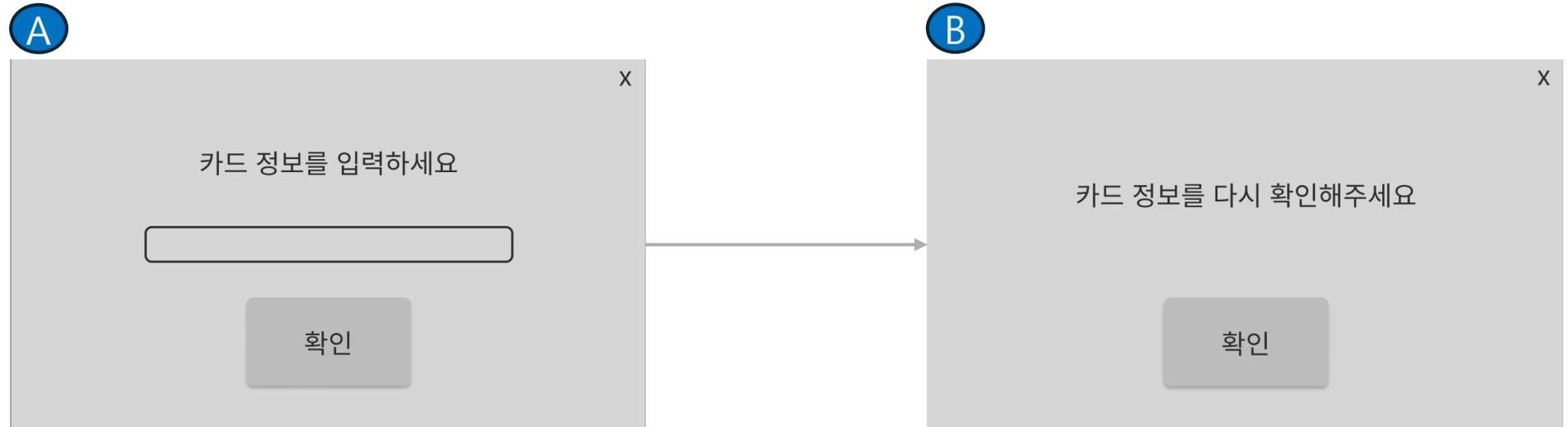
- A. 카드 정보 입력
- B. 잔액 부족
- C. 음료 제공



## 2142. Define Reports, UI, and Storyboards

### 카드 정보 잘못 입력

- A. 카드 정보 입력
- B. 카드 정보 다시 확인



## 2142. Define Reports, UI, and Storyboards

### 인증코드

- A. 인증 코드 입력
- B. 결제 클릭
- C. 인증 코드 확인
- D. 음료 제공

콜라	사이다	녹차	홍차	수량
밀크티	탄산수	보리차	캔커피	1 ▼
물	에너지드링크	유자차	식혜	A 인증코드
아이스티	딸기주스	오렌지주스	포도주스	B
이온음료	아메리카노	핫초코	카페라떼	결제

C

인증 코드를 다시 확인해주세요

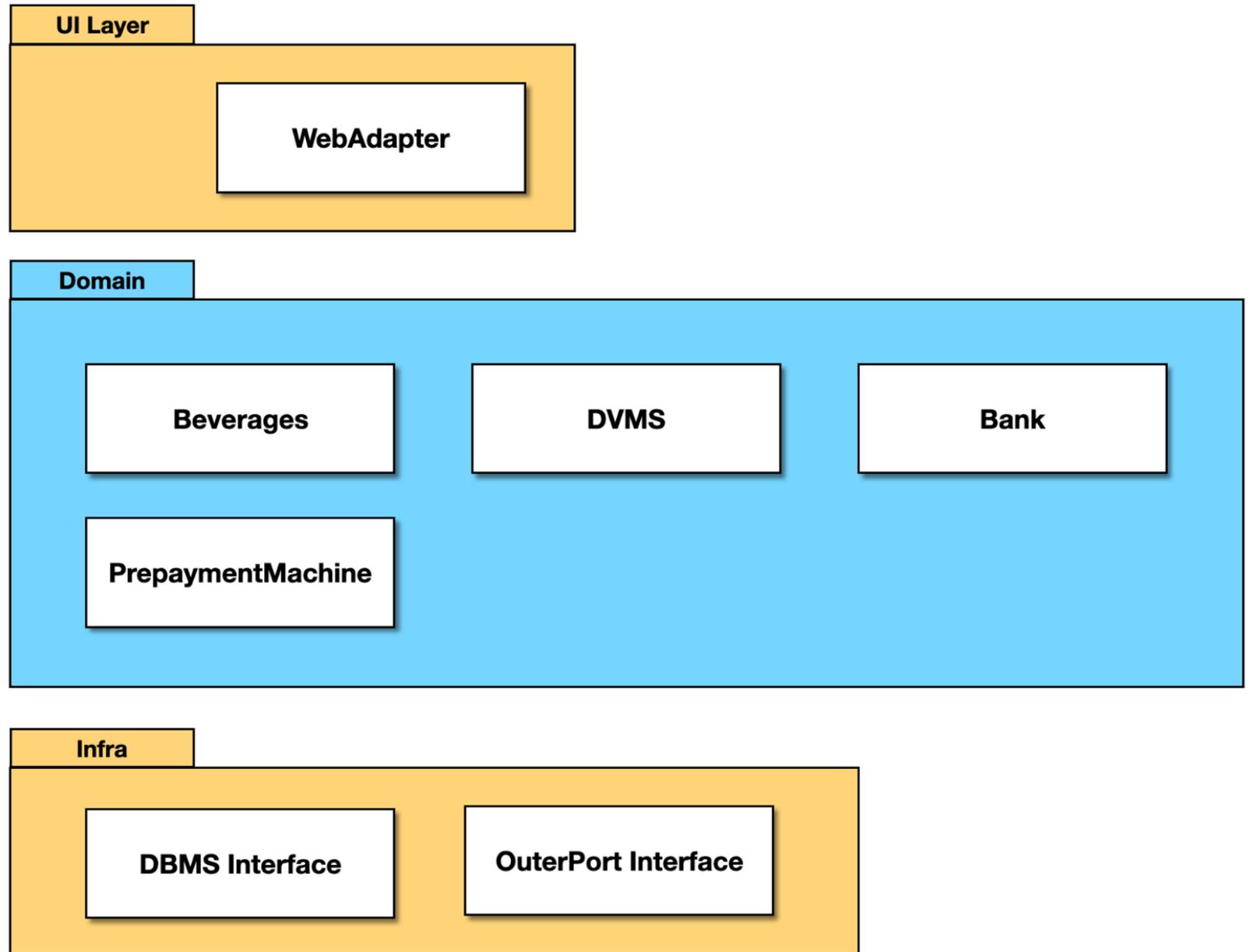
확인

D

00 음료수가 제공되었습니다.

확인

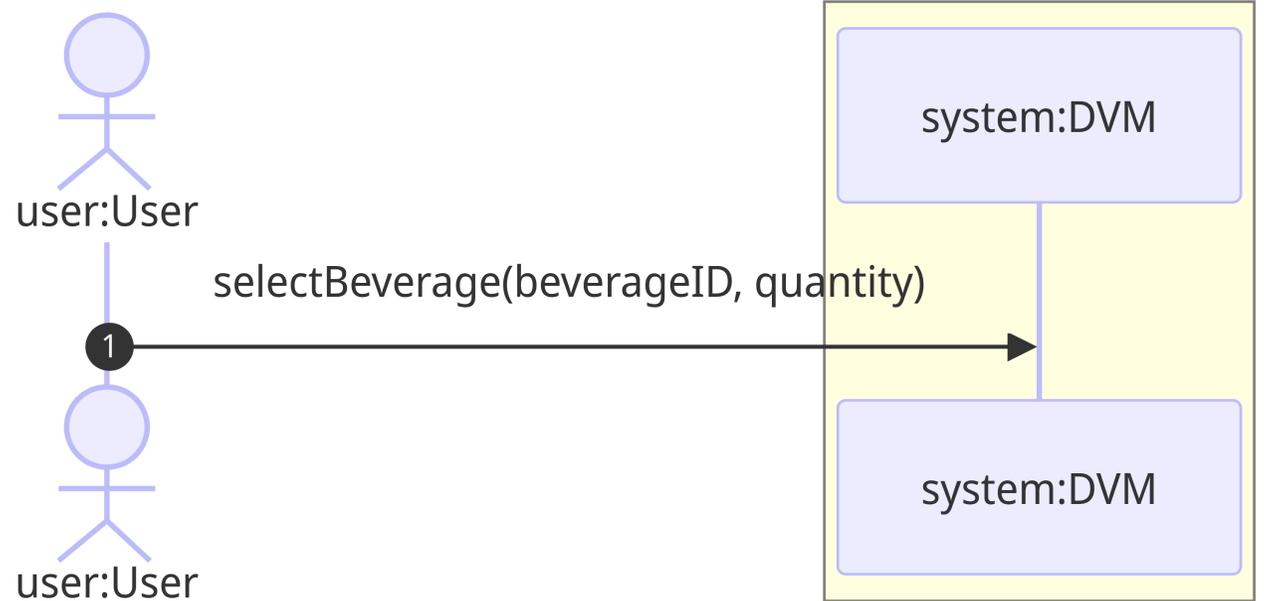
# 2143. Refine System Architecture



## 2144. Define Interaction Diagrams

### 1. 구매 요청

1. 시스템은 사용자에게 구매 가능한 음료 목록을 제공한다.
2. (U) 사용자는 원하는 음료를 선택한다.
3. (U) 사용자는 구매하고자 하는 음료의 수량을 선택한다.
4. (A) 사용자는 선택한 음료와 수량에 대한 요청을 시스템에 보낸다.

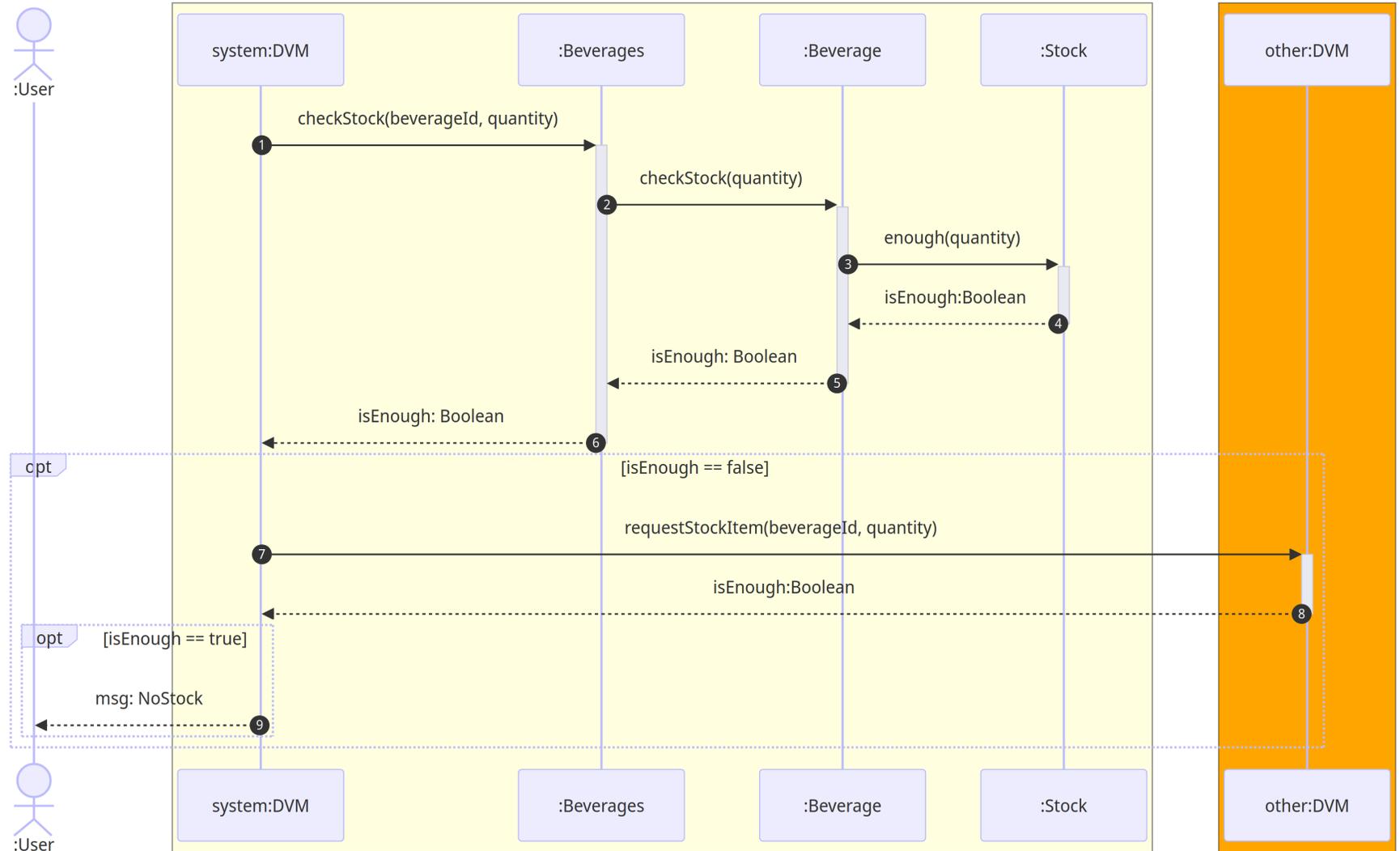


# 2144. Define Interaction Diagrams

## 2. 구매 가능 여부 확인

1. 시스템은 다른 DVM에게 재고량을 확인한다

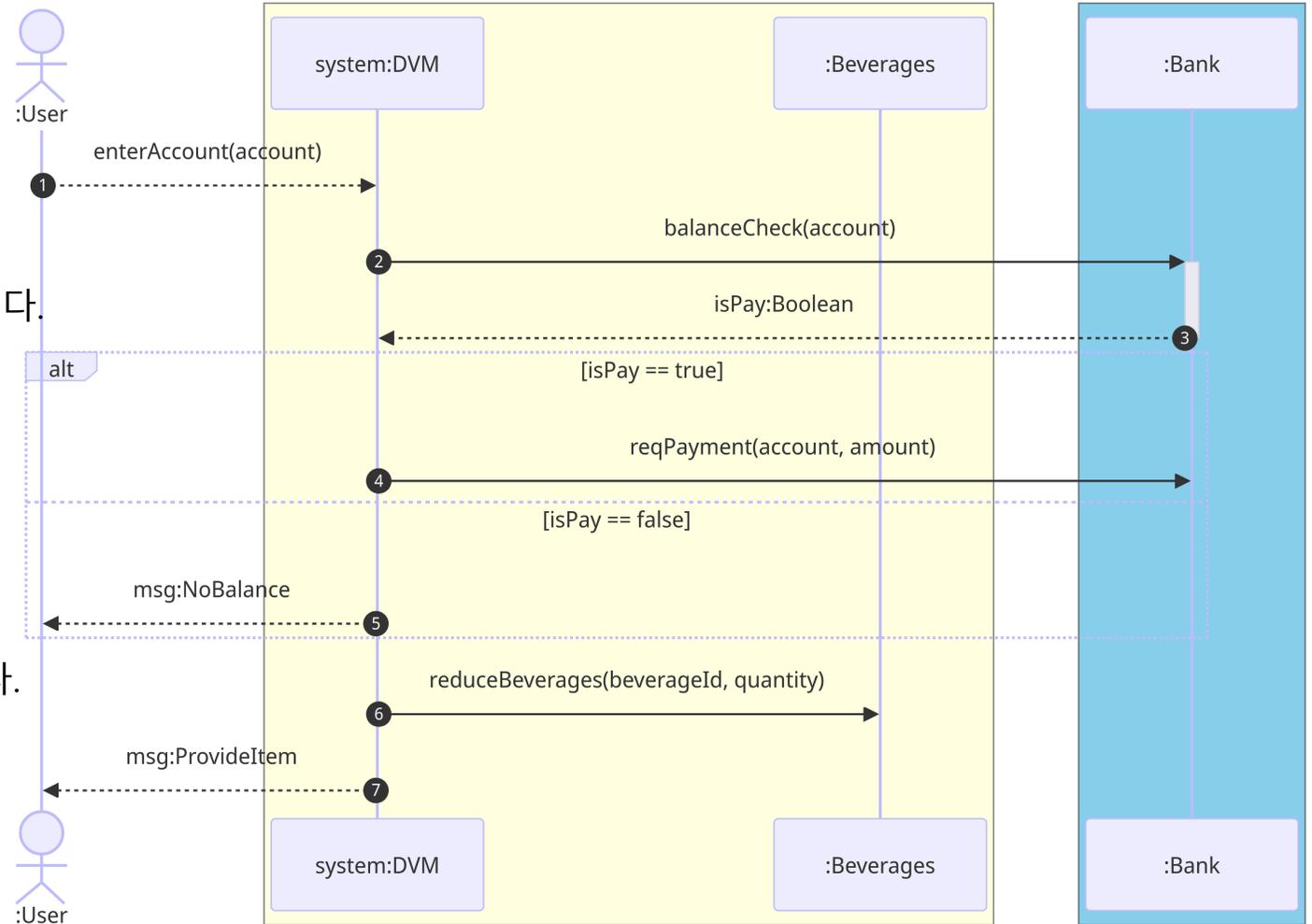
2. DVM으로 부터 응답으로 재고량과 위치를 받는다



# 2144. Define Interaction Diagrams

## 3. 즉시 결제

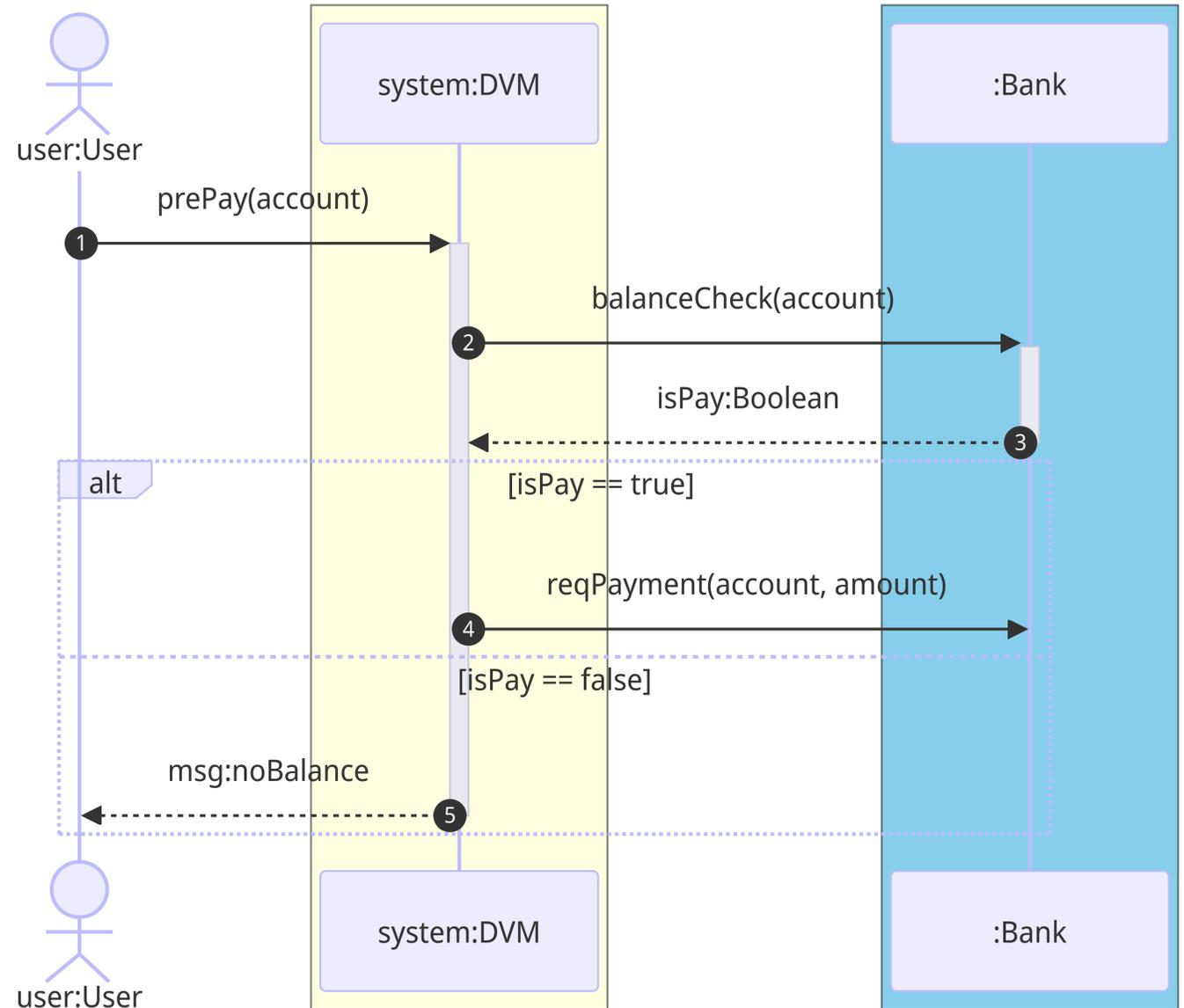
1. (S) 사용자에게 카드 정보를 요구한다.
2. (A) 결제 요청 확인시, 사용자가 본인의 카드 정보를 입력한다.
3. (S) 제공받은 정보가 유효한지 확인 한다.
4. (S) 제공받은 카드 정보를 토대로 결제 요청한다.
5. (A) Bank System에서 제공받은 계좌의 잔액이 결제를 진행하기 충분한지 확인한다.
6. (A) 충분할 경우 제공받은 계좌로 결제를 진행한다.
7. (S) 결제 진행이 완료되면 사용자에게 해당 음료를 제공한다.



## 2144. Define Interaction Diagrams

### 4. 선 결제

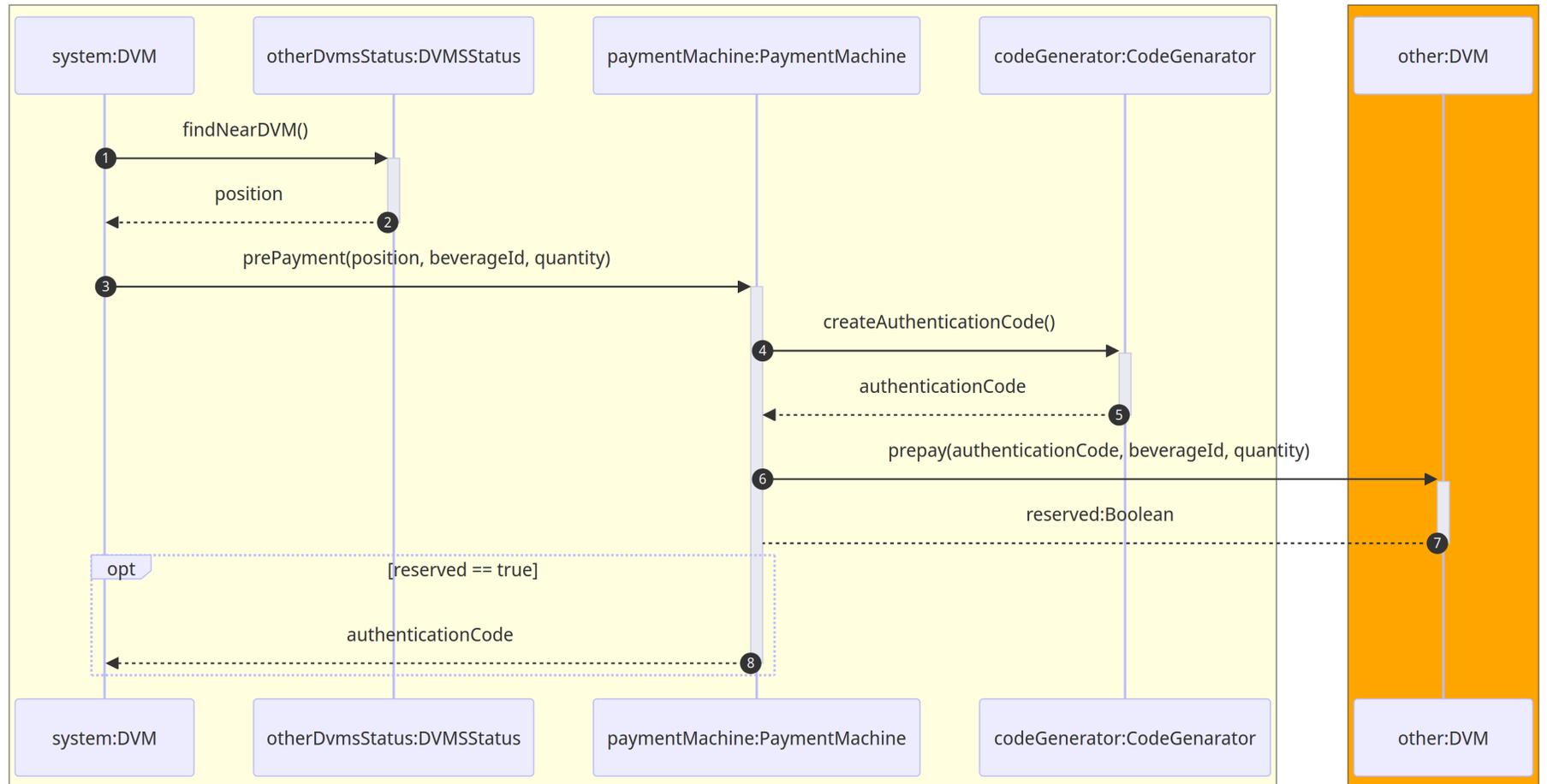
1. (S) : (U)에게 선결제를 원하는지 묻는다
2. (U) : (U)는 선 결제 여부에 대한 의사를 (S)에게 전달한다.  
이때 (U)가 선결제를 요청시 3 으로 이동.
3. (U) : (U)는 카드 정보를 입력하여 시스템에게 전달한다
4. (S) : (S)는 입력된 정보를 바탕으로 (B)에게 계좌 잔액 확인을 요청한다
5. (S) : 계좌 잔액이 충분하다면 결제를 진행한다



# 2144. Define Interaction Diagrams

## 5. 다른 DVM에게 선 결제 요청

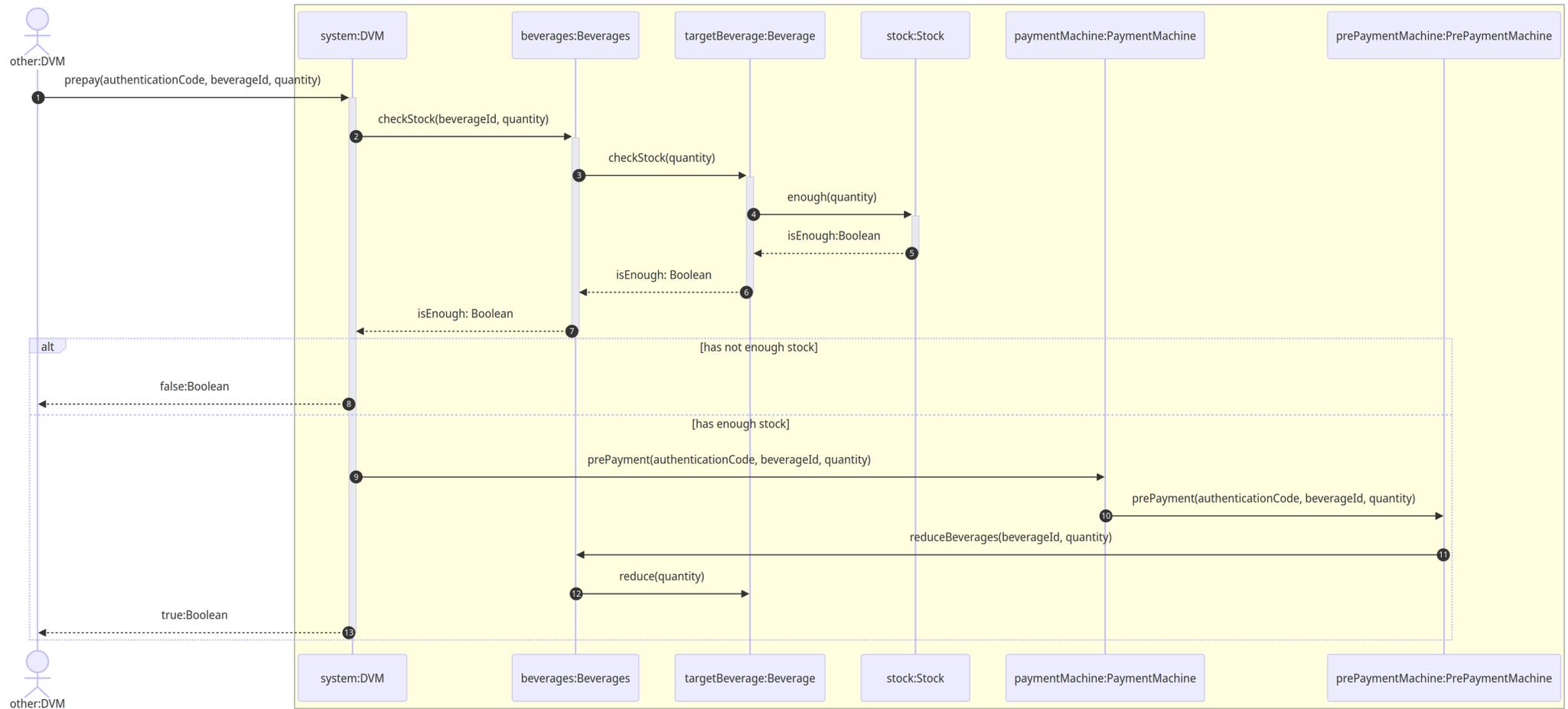
1. 시스템이 다른 DVM에게 선 결제를 요청한다
2. 다른 DVM으로부터 성공 메시지가 온다



# 2144. Define Interaction Diagrams

## 6. 선 결제 요청 처리

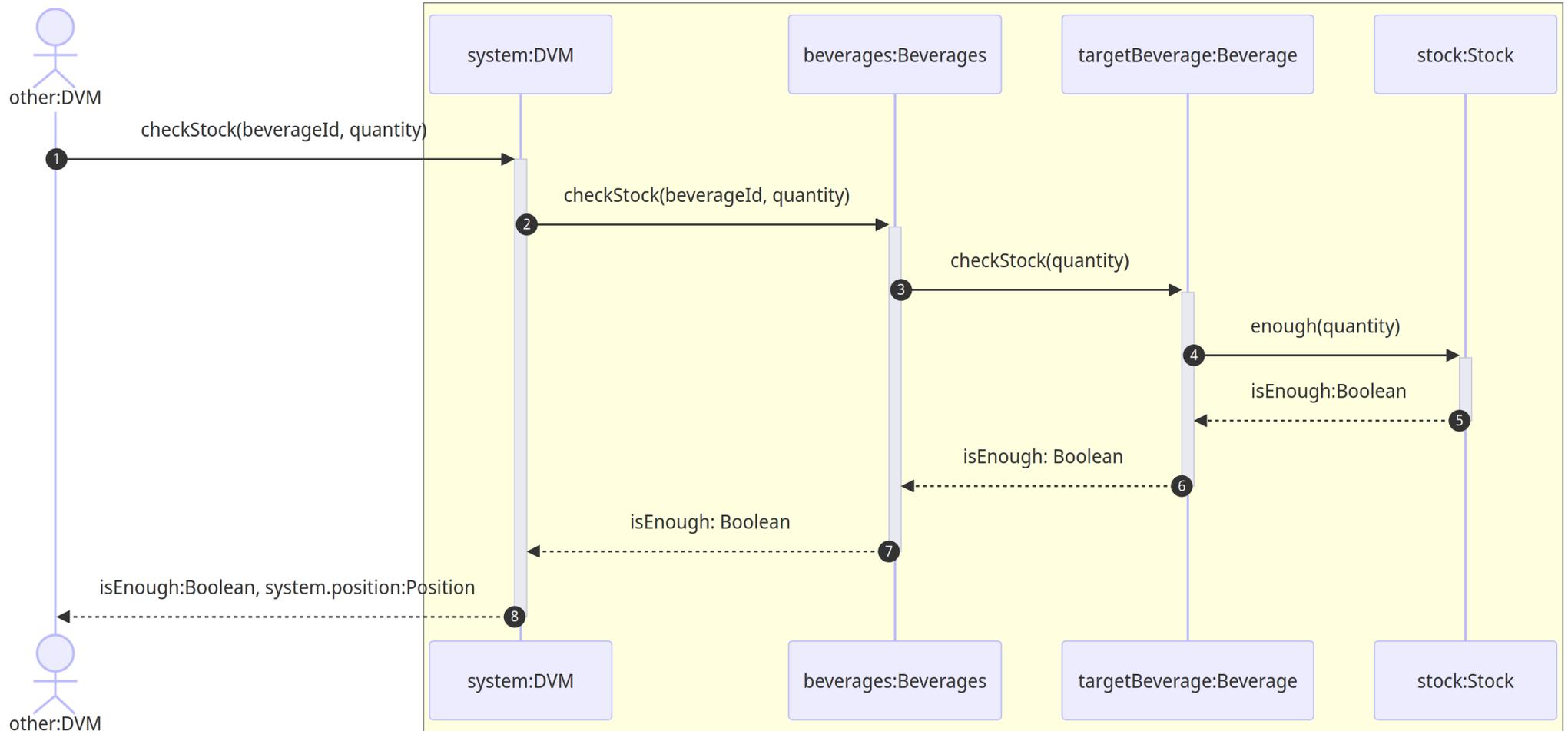
1. 다른 DVM이 우리 시스템에 선 결제 요청을 한다
2. 선 결제 결과를 우리 시스템이 반환해준다



# 2144. Define Interaction Diagrams

## 7. 재고 확인 응답

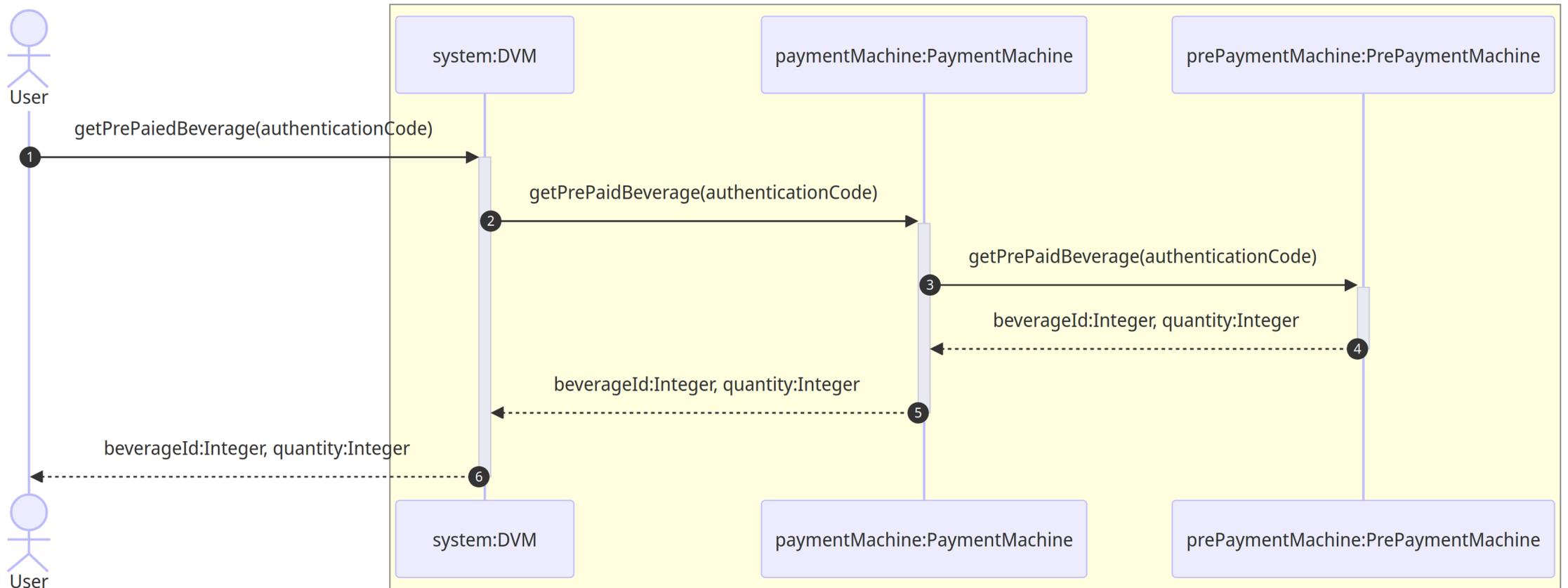
1. 다른 DVM이 우리 시스템에 재고 확인 요청을 보내온다
2. 성공적으로 재고량과 위치를 반환해준다.



# 2144. Define Interaction Diagrams

## 8. 선 결제된 음료 제공

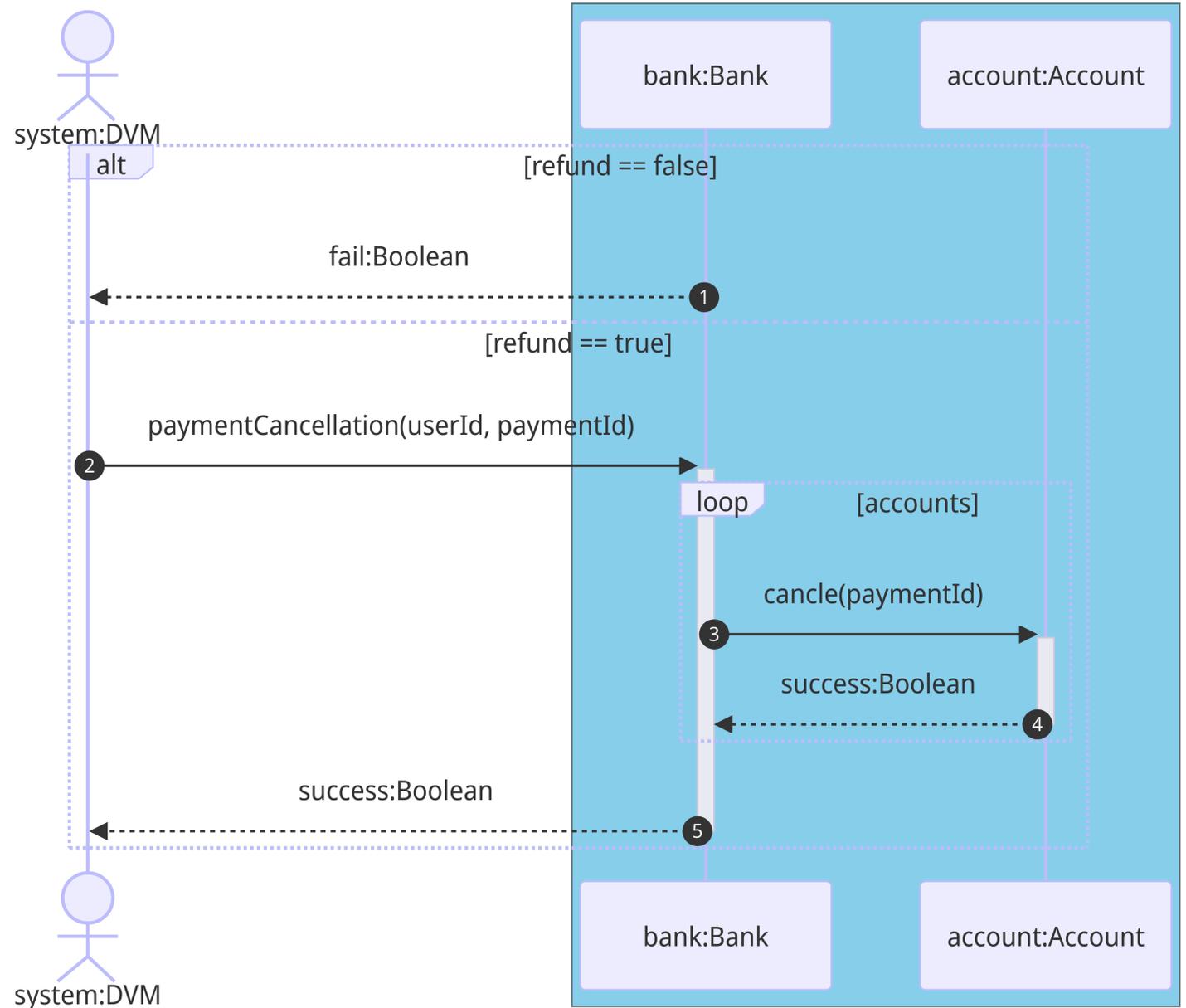
1. 사용자가 선결제 물품 수령 코드를 입력한다.
2. 사전에 선결제 된 물품을 제공한다



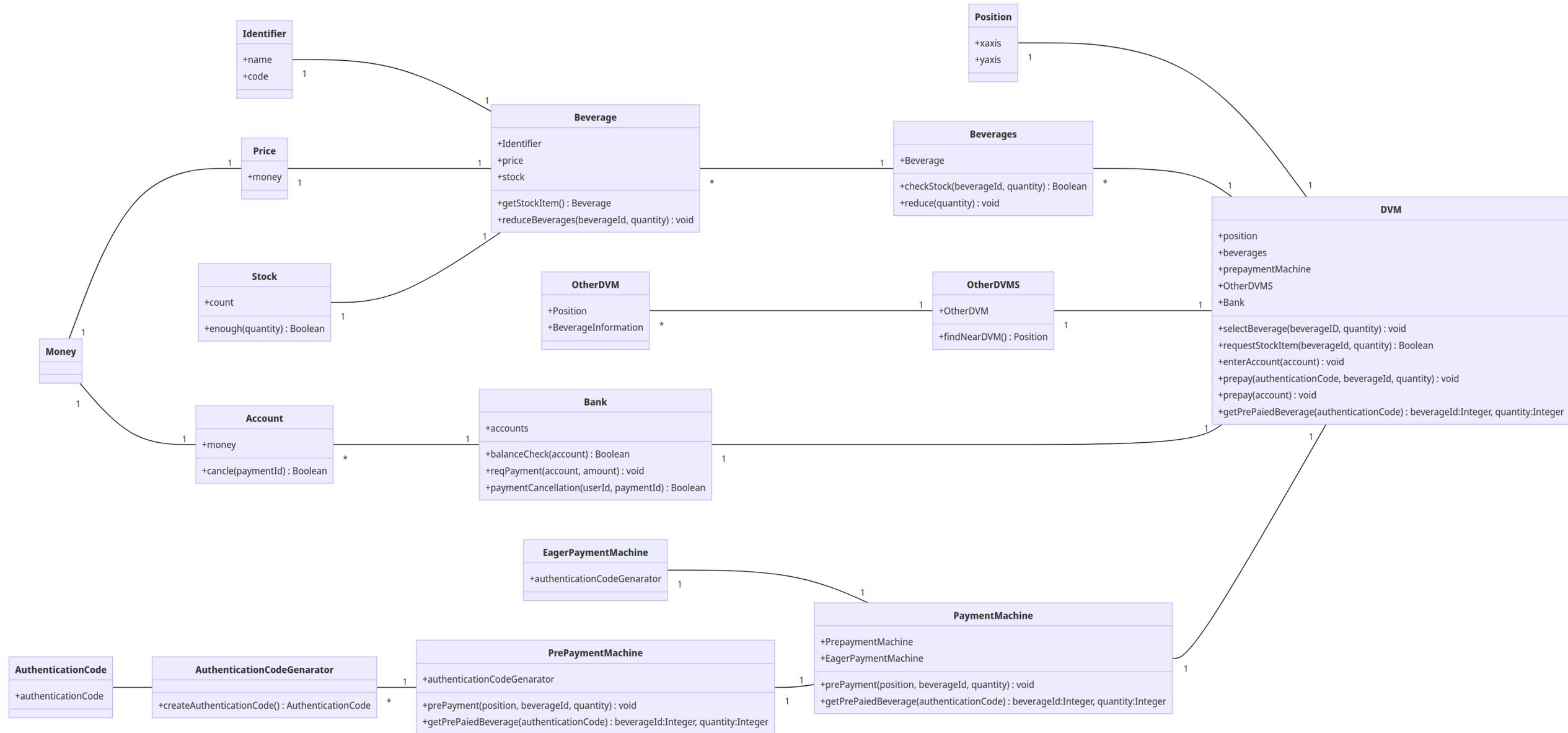
## 2144. Define Interaction Diagrams

### 9. 결제 취소

1. 우리 시스템이 결제 취소를 은행에 요청한다.
2. 은행은 성공적으로 결제 취소후 응답해준다.



# 2145. Define Design Class Diagrams



# 2146. Design Traceability Analysis

#	System Function
R1.1	사용자 메뉴 제공
R1.2	음료 선택
R1.3	수량 선택
R1.4	구매 요청
R2.1	현 기기 재고 확인
R2.2	다른 기기 재고 확인
R3.1	카드 정보 입력
R3.2	계좌 잔액 확인
R3.3	결제
R3.4	음료 제공
R4.1	선결제 의사 확인
R4.2	카드 정보 입력
R4.3	계좌 잔액 확인
R4.4	결제
R5.1	가장 거리가 가까운 재고 보유 기기 선정
R5.2	인증코드 생성
R5.3	다른 기기에 선결제 요청
R5.4	고객에게 선결제 "코드+위치" 전달
R6.1	선결제 물품 재고 확인
R6.2	선결제 불품 판매 처리
R6.3	인증코드 등록
R6.4	선결제 가능 응답
R7.1	사용자가 다른 기기에 요청한 물품의 재고 확인
R7.2	재고 보유 여부와 현 기기의 위치 정보 전다
R8.1	인증코드 확인
R8.2	선결제한 음료 제공
R9.1	결제 취소

Use Case
1. 구매요청
2. 재고량 확인
3. 즉시 결제
4. 선결제
5. 다른 DVM에 선결제 요청
6. 선결제 요청 처리
7. 재고 확인 요청 응답
8. 선결제 음료 제공
9. 결제 취소 요청

Operation
selectBeverage
Request stock of item
Enter card information
Request payment
respondTolsPrepayment
enterAccount
balanceCheck
reserveBeverage
prepay
checkStock
getPrepaiedBeverage
paymentCancellation

Method	Class
selectBeverage(beverageID, quantity): void	DVM
requestStockItem(beverageId, quantity): Boolean	
enterAccount(account): void	
prepay(authenticationCode, beverageId, quantity): void	
prepay(account) void	Beverages
getPrePaiedBeverage(authenticationCode): beverageId:Integer, quantity:Integer	
checkStock(beverageId, quantity): Boolean	
reduce(quantity): void	Beverage
getStockItem(): Beverage	
reduceBeverages(beverageId, quantity): void	Identifier
-	Price
-	Stock
enough(quantity) Boolean	Position
-	Bank
balanceCheck(account): Boolean	
reqPayment(account, amount): void	Account
paymentCancellation(userId, paymentId): Boolean	
cancel(paymentId) Boolean	PaymentMachine
prePayment(position, beverageId, quantity): void	
getPrePaiedBeverage(authenticationCode): beverageId:Integer, quantity:Integer	EagerPaymentMachine
-	PrePaymentMachine
prePayment(position, beverageId, quantity): void	
getPrePaiedBeverage(authenticationCode): beverageId:Integer, quantity:Integer	AuthenticationCodeGenerator
createAuthenticationCode(): AuthenticationCode	AuthenticationCode
-	Position
-	OtherDVMS
findNearDVM() Position	OtherDVM
-	