

2024-1학기 객체지향개발방법론(3227-001)

OOPT Stage 2030 - Analyze

Distributed Vending Machine

Team [T4] 202011282 김희준 202011286 남경식 202011377 지상준

목차

Stage 2030. Analyze

2031. Define Essential Use Cases

2032. Refine Use Case Diagrams

2033. Define Domain Model

2034. Refine Glossary

2035. Define System Sequence Diagrams

2038. Refine System Test Case

2039. Analyze (2030) Traceability Analysis

Before we start...

Program Configuration According to PFR

❖ 음료 선택

✓ 재고가 있는 경우 → 결제 → 음료제공

◆ 재고가 없는 경우 → 다른 자판기에 해당 음료의 재고를 확인한 후 위치를 안내

→ 사용자에게 선결제 여부를 체크

→ 선결제 희망 X → 초기화면으로 돌아감

→ 선결제 희망 O

→ 결제 후 인증 코드를 발급

→ 다른 자판기에 선결제 요청

→ 사용자에게 인증코드 & 자판기 위치 안내

* 매 통신마다 자판기의 좌표를 받아와 직선 거리를 계산해야...

2031. Define Essential Use Cases

Identify Use Cases in 1006. Define Business Use Case

Ref	Function	Use Case Number & Name	Category
R.1.1	음료 보여주기	1. Show Items	Primary
R.1.2	음료 선택	2. Select Items	Primary
R.2.1	결제	3. Pay	Primary
R.2.2	선결제	4. Prepay	Primary
R.3.1	다른 DVM 위치 안내	5. Provide Other DVMs Location Info	Primary
R.4.1	다른 DVM이랑 통신 - 재고 확인	6. Communicate with Other DVMs - Check Stock	Primary
R.4.2	다른 DVM이랑 통신 - 선결제 관련 통신	7. Communicate with Other DVM - Prepayment Request	Primary
R.4.2	다른 DVM이랑 통신 - 선결제 관련 통신	8. Communicate with Other DVMs - Prepayment Possibility Response	Primary
R.4.3	다른 DVM이랑 통신 - 재고 안내	9. Communicate with Other DVMs - Inform about Stock and Location Info	Primary
R.5.1	인증코드 생성	10. Create Verification Code	Primary
R.5.2	인증코드 안내	11. Display Verification Code	Primary
R.5.3	인증코드 입력	12. Input Verification Code	Primary
R.5.4	인증코드 검증	13. Verify Verification Code	Primary
R.6.1	재고 최신화	14. Update Stock	Primary
R.7.1	음료 제공	15. Dispense Items	Primary

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #1. Show Items

Use Case	1. Show Items
Actors	User
Purpose	UI를 통해 사용자에게 구매 가능한 음료들을 보여준다. (이하 “초기화면”으로 명칭)
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Functions : R.1.1
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) System이 User에게 전체 음료 목록을 보여준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #2. Select Items

Use Case	2. Select Items
Actors	User
Purpose	보여진 음료 목록으로부터 사용자가 음료를 선택해 구매를 진행하도록 한다.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.1.2, R.2.1, R.2.2
Pre-Requisites	System Requirements : R.1.1가 선행되어 음료의 목록이 보여진 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) User가 음료를 선택한다. 2. (S) 해당 음료의 재고가 존재하는지 확인한다. (ACE.1) 3. (S) 해당 음료의 재고가 존재하면 3.Pay를 실행시킨다.
Alternative Courses of Events	ACE.1 : 재고가 없으면 6. Communicate with Other DVMs - Check Stock을 통해 다른 DVM에 재고 확인 요청을 한다.
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #3. Pay

Use Case	3. Pay
Actors	User, System, Bank
Purpose	사용자가 카드를 통해 음료를 구매하는 기능을 확인하기 위함.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.2.1, R.2.2, R.7.1
Pre-Requisites	System Requirements : R.1.2 또는 R.2.2
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System, (B) Bank 1. (S) System이 User에게 결제 UI를 표시한다. 2. (U) User가 리더기에 카드를 넣는다. 3. (S) System이 해당 카드의 결제 가능여부를 Bank에 요청한다. 4. (B) Bank은 해당 카드의 결제 가능 여부를 확인해 System에게 알려준다.(E1) 5. (S) 결제가 완료되면 결제 완료 UI를 출력하고 15. Dispense Items를 수행한다. 6. (U) User가 리더기에서 카드를 뺀다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	E1 : 결제 가능 여부 판단 중 잔액 부족 / 한도 초과 등 으로 결제가 불가능하다고 판단한 경우 불가능 메시지 출력 후 (2.Select Items)로 돌아간다.

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #4. Prepay

Use Case	4. Prepay
Actors	User, System, Bank
Purpose	사용자의 선결제 의사에 따라 다른 자판기에서 선결제를 진행하고 인증코드를 발급받는다.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Functions : R.2.2, R.5.1, R.5.2
Pre-Requisites	System Functions : R.1.2 (음료를 선택한 상태였으나 재고가 존재하지 않을때) 사용자가 음료를 선택했으나 재고가 존재하지 않으며, 다른 자판기에 해당 음료의 재고를 확인한 후 위치를 안내한 상태여야 한다. (5. Provide Other DVMs Location이 완료된 상태)
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System, (B) Bank 1. (S) System은 User의 선결제 의사를 물어본다.(ACE.1) 2. (S) System은 User의 카드 정보를 받아온다.(by User의 카드 넣기..) 3. (S) System은 10. Create Verification Code을 통해 인증코드를 발급한다. 4. (S) System은 7. Communicate with Other DVMs - Prepayment Request을 수행한다. 5. (S) 선결제가 가능한 경우 System은 카드의 결제 가능여부를 Bank에 요청한다. 6. (B) Bank은 해당 카드의 결제 가능 여부를 확인해 System에게 알려준다.(E1) 7. (S) 결제가 완료되면 결제 완료 UI를 출력하고 11. Display Verification Code를 실행한다.
Alternative Courses of Events	ACE.1 : 사용자가 선결제를 원하지 않는 경우 초기 화면으로 돌아간다.
Exceptional Courses of Events	E1 : 결제 가능 여부 판단 중 잔액 부족/한도 초과 등 으로 결제가 불가능하다고 판단한 경우 불가능 메시지 출력 후 5. Provide Other DVMs Location로 돌아간다.

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #5. Provide Other DVMs Location

Use Case	5. Provide Other DVMs Location
Actors	User, System
Purpose	DVM이 재고가 존재하는 다른 DVM의 위치 정보를 UI를 통해 유저에게 보여준다.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	N/A
Pre-Requisites	System Functions : R.3.1, R.4.1 6. Communicate with Other DVMs - Check Stock이 완료된 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (S) 유저에게 재고가 존재하는 가장 가까운 다른 DVM의 위치를 UI로 제공한다. (E1) 2. (S) System은 사용자의 선결제 의사를 알기 위해 4. Prepay를 실행시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	E1 : 모든 DVM에 재고가 없다면 사용자에게 안내하고 초기화면으로 돌아간다.

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #6. Communicate with Other DVMs - Check Stock

Use Case	6. Communicate with Other DVMs - Check Stock
Actors	System, Other DVMs
Purpose	사용자가 선택한 음료의 판매 여부와 재고를 요청하여 확인한다.
Type	Hidden and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.4.1, R.1.2
Pre-Requisites	2. Select Items에서 사용자가 선택한 음료의 재고가 없는 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(O) Other DVMs, (S) System 1. (S) System은 모든 DVM에 대해 해당 음료의 재고를 확인 요청을 한다. 2. (O) 다른 DVM들은 요청받은 음료에 대한 재고 정보와 위치정보를 알려준다. 3. (S) System은 재고가 있는 DVM에 한해 해당 정보를 바탕으로 직선거리를 계산한다. 4. (S) System은 재고가 있는 최단거리의 DVM을 찾는다. 5. (S) System은 사용자에게 재고가 있는 최단거리의 DVM 정보를 알려주기 위해 Provide Other DVMs Location를 실행 시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase # 7. Communicate with Other DVMs - Prepayment Request

Use Case	7. Communicate with Other DVM - Prepayment Request
Actors	System, Other DVM
Purpose	다른 DVM에게 선결제 요청시 음료의 코드, 개수, 인증코드를 전송하여 선결제 가능 여부를 응답받는다.
Type	Hidden
Cross Reference	System Functions : R.4.2, R.2.2 Use Cases : 4. Prepay
Pre-Requisites	User가 선결제를 희망해야 하며, 인증코드가 발급된 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(O) Other DVM, (S) System 1. (S) System은 다른 DVM에게 선결제 요청을 한다. 2. (O) 다른 DVM은 선결제 가능 여부를 체크하고 알려준다.(E1) 3. (S) 선결제가 가능하다면 다시 4. Prepay로 돌아가서 마저 진행한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	E1 : 선결제를 시도하는 자판기에서 선결제 실패시 선택한 음료에 대해서 다시 6. Communicate with Other DVMs - Check Stock을 통해 다른 DVM에 재고 확인 요청을 한다.

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #8. Communicate with Other DVMs - Prepayment Possibility Response

Use Case	8. Communicate with Other DVMs - Prepayment Possibility Response
Actors	System, Other DVMs
Purpose	다른 DVM으로부터 선결제 요청을 받을 시 선결제 가능 여부를 응답한다.
Type	Hidden and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.4.2
Pre-Requisites	다른 DVM으로부터 선결제 요청을 받은 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(O) Other DVMs, (S) System 1. (O) 다른 DVM이 선결제 요청을 한다. 2. (S) System은 선결제 가능 여부를 체크한다. 3. (S) System은 선결제 가능 여부를 다른 DVM에게 알려준다. 4. (S) System은 해당 선결제 음료에 대해 14. Update Stock를 실행한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #9. Communicate with Other DVMs - Inform about Stock and Location Info

Use Case	9. Communicate with Other DVMs - Inform about Stock and Location Info
Actors	System, Other DVMs
Purpose	다른 DVM의 요청에 음료의 재고와 위치를 응답한다.
Type	Hidden and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.4.3
Pre-Requisites	다른 DVM으로부터 재고 확인 요청을 받은 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(O) Other DVMs, (S) System 1. (O) 다른 DVM이 재고 확인 요청을 한다. 2. (S) System은 요청받은 음료에 대해 재고를 확인한다. 3. (S) System이 요청받은 음료에 대한 재고 정보와 System의 위치정보를 다른 DVM에게 알려준다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #10. Create Verification Code

Use Case	10. Create Verification Code
Actors	System
Purpose	선결제 요청에 필요한 인증 코드를 생성한다.
Type	Hidden and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.5.1, R.2.2, R.4.2
Pre-Requisites	사용자가 선결제를 희망해야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. System이 인증코드를 생성한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #11. Display Verification Code

Use Case	11. Display Verification Code
Actors	System
Purpose	사용자에게 인증코드를 안내한다.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.1.2, R.5.2, R.2.2, R.4.2
Pre-Requisites	선결제가 완료된 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. System이 User에게 유효한 인증코드와 선결제를 마친 자판기의 위치 정보를 안내한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #12. Input Verification Code

Use Case	12. Input Verification Code
Actors	User, System
Purpose	사용자로부터 인증코드를 입력받는다.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.5.3
Pre-Requisites	N/A
Typical Courses of Events	(U) : User, (S) : System 1. (U) 사용자가 인증코드를 입력한다.(ACE.1, E1) 2. (S) System은 13. Verify Verification Code를 실행한다.
Alternative Courses of Events	ACE.1 : 사용자가 인증코드 입력을 취소하면 초기 화면으로 돌아간다.
Exceptional Courses of Events	E1 : 일정시간 동안 사용자가 인증코드를 입력하지 않으면 초기 화면으로 돌아간다.

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #13. Verify Verification Code

Use Case	13. Verify Verification Code
Actors	System
Purpose	사용자로부터 입력받은 인증코드를 검증한다.
Type	Hidden and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.5.4
Pre-Requisites	사용자로부터 인증코드를 입력받은 상태여야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. System이 사용자로부터 입력받은 인증코드가 유효한지 검증한다.(E1) 2. 올바른 인증코드가 입력된 경우 System는 15. Dispense Items를 수행한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	E1. 사용자로부터 입력받은 인증코드가 유효하지 않다면 오류메시지를 출력하고 다시 입력받는다 (12. Input Verification Code 재실행).

2031. Define Essential Use Cases

UseCase #14. Update Stock

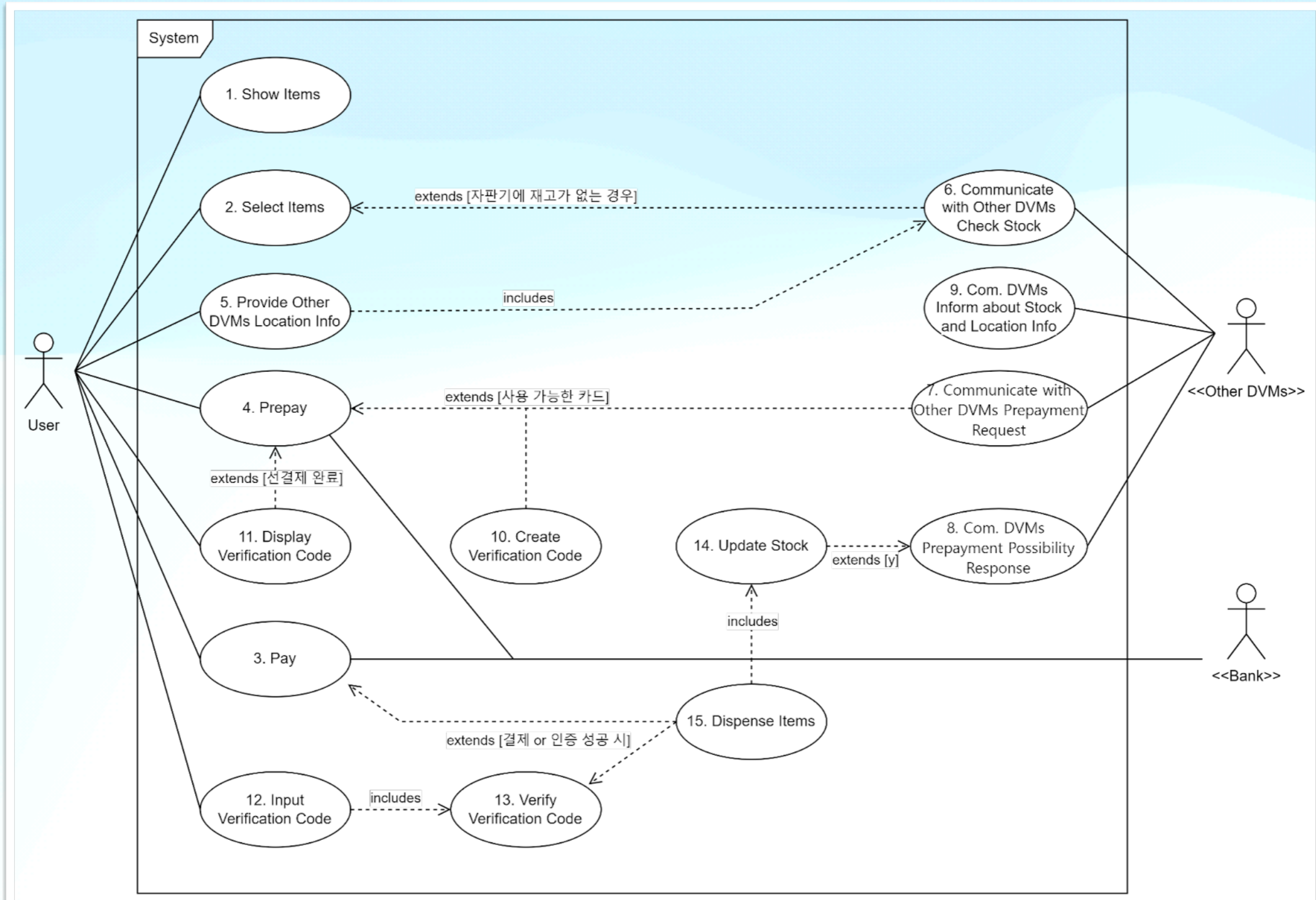
Use Case	14. Update Stock
Actors	System
Purpose	재고를 최신화 시킨다.
Type	Hidden and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.6.1, R.2.2 Use Cases : 4. Prepay, 15. Dispense Items
Pre-Requisites	15. Dispense Items가 완료되어 사용자에게 음료가 제공하거나 유효한 선결제 요청을 받아야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. (S) System이 사용자에게 음료를 제공하거나 혹은 유효한 선결제 요청을 받으면 재고를 최신화(해당 음료의 개수 차감 혹은 선결제 표시 및 업데이트)시킨다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2031. Define Essential Use Cases

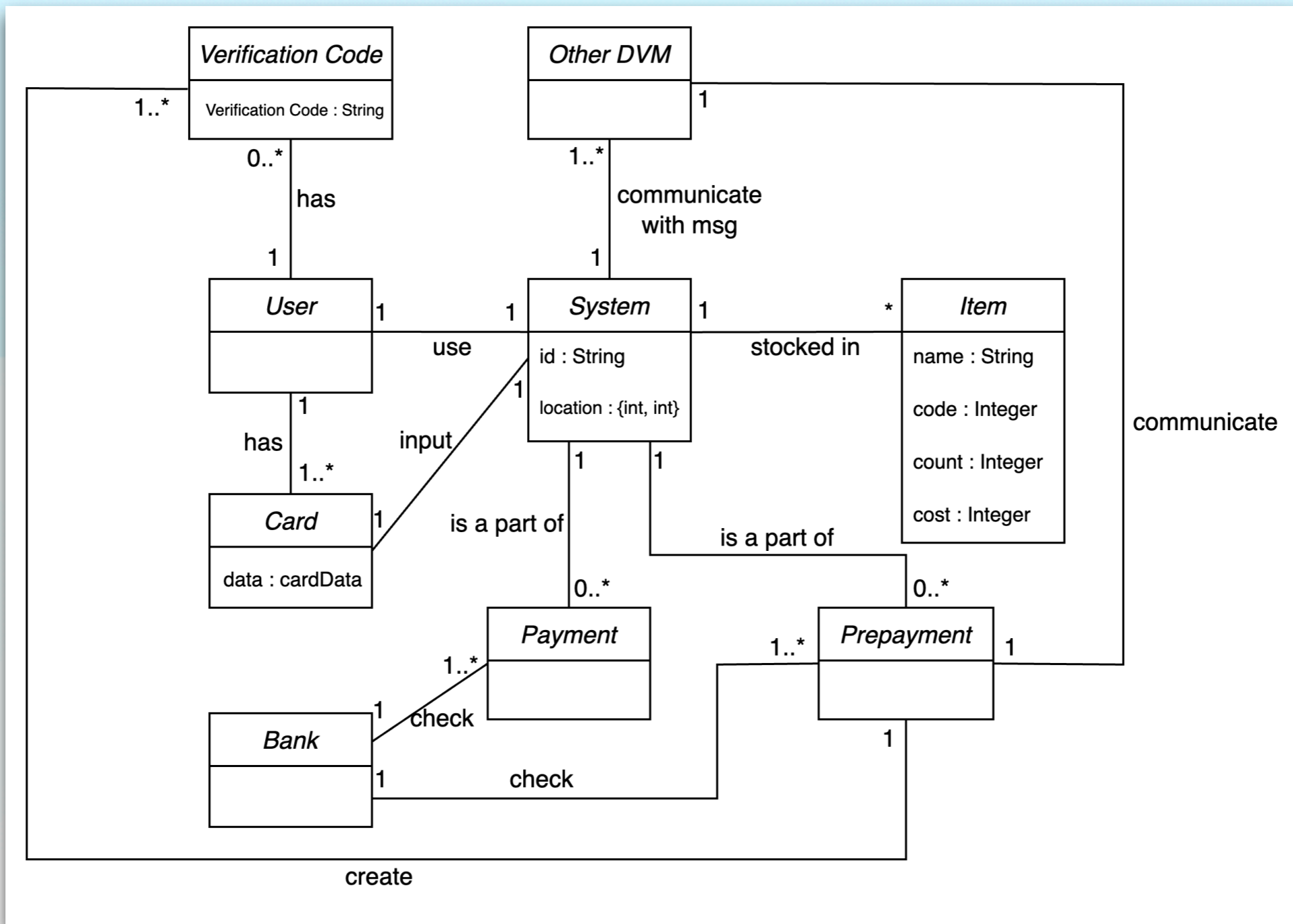
UseCase #15. Dispense Items

Use Case	15. Dispense Items
Actors	System
Purpose	User에게 음료를 제공한다.
Type	Evident and Primary
Cross Reference	System Requirements : R.7.1, R.5.4, R.6.1 Use Cases : 3. Pay, 13. Verify Verification Code, 14. Update Stock
Pre-Requisites	사용자로부터 결제가 완료되거나 입력받은 인증코드의 검증이 성공적으로 완료되어야 한다.
Typical Courses of Events	(S) : System 1. System이 사용자에게 음료를 제공한다. 2. System은 14. Update Stock를 수행한다.
Alternative Courses of Events	N/A
Exceptional Courses of Events	N/A

2032. Refine Use Case Diagrams



2033. Define Domain Model



2034. Refine Glossary

- DVM : Distributed Vending Machine의 약자, 각각의 자판기 명칭
- System : DVM의 작동 시스템
- Item : DVM에서 제공하는 음료 (item_code : 음료의 코드, item_num : 음료의 개수)
- User : DVM에서 음료를 구매하고자 하는 사용자
- ID : 각 DVM의 고유 번호(Team n)
- Payment : 결제
- Prepayment : 선 결제
- Verification Code : 선 결제 시 이를 확인하는 인증코드 (10글자 문자열)
- Stock : 재고
- Location : DVM의 위치 (coor_x : x축 상의 좌표, coor_y : y축 상의 좌표)
- Distance : 해당 DVM과 요청을 주고 받는 DVM 사이의 거리
- Request Message : DVM이 다른 DVM에 요청을 보내는 메시지
- Response Message : DVM이 다른 DVM으로부터 요청을 받아 그 결과를 보내는 메시지

2035. Define System Sequence Diagrams

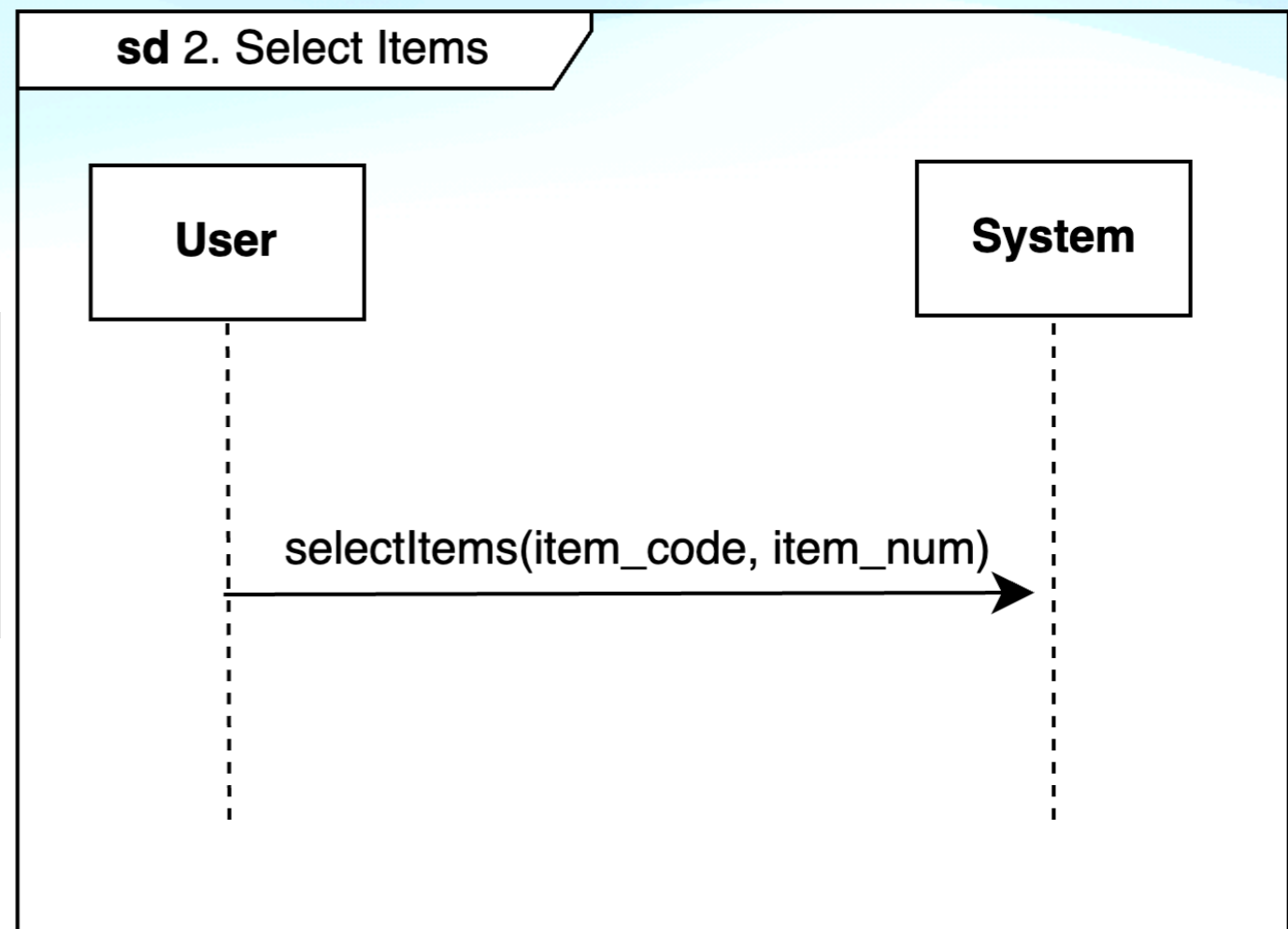
UseCase #2. Select Items

Description

(U) : User, (S) : System

1. (U) User가 음료를 선택한다.
2. (S) 해당 음료의 재고가 존재하는지 확인한다.
3. (S) 해당 음료의 재고가 존재하면 3.Pay를 실행시킨다.

재고 존재X 시 UseCase #6. ... Check Stock 실행



2035. Define System Sequence Diagrams

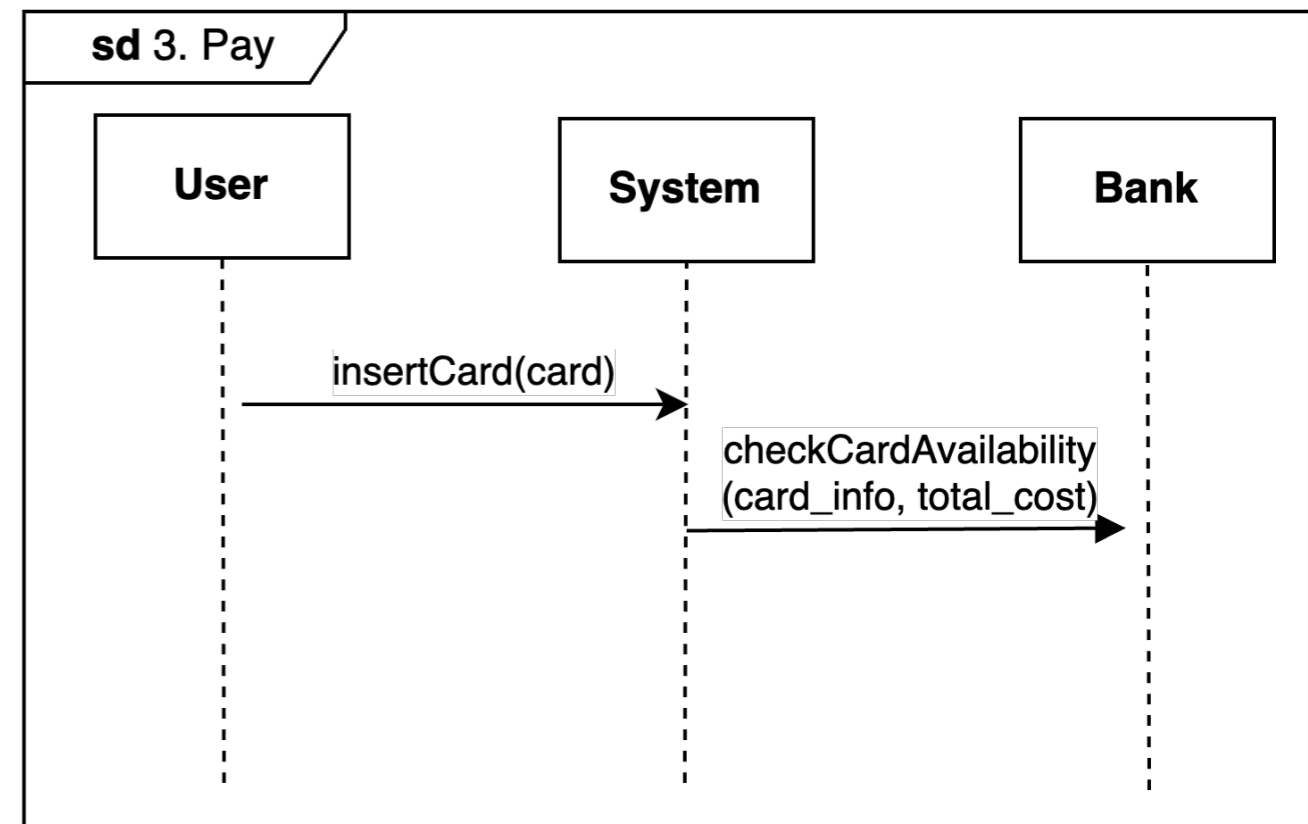
UseCase #3. Pay

Description

(U) : User, (S) : System, (B) Bank

1. (S) System이 User에게 결제 UI를 표시한다.
2. (U) User가 리더기에 카드를 넣는다.
3. (S) System이 해당 카드의 결제 가능여부를 Bank에 요청한다.
4. (B) Bank은 해당 카드의 결제 가능 여부를 확인해 System에게 알려준다.
5. (S) 결제가 완료되면 결제 완료 UI를 출력하고 15. Dispense Items를 수행한다.
6. (U) User가 리더기에서 카드를 뺀다.

결제 실패 시 UseCase #2.Select Items로 돌아간다.



2035. Define System Sequence Diagrams

UseCase #4. Prepay

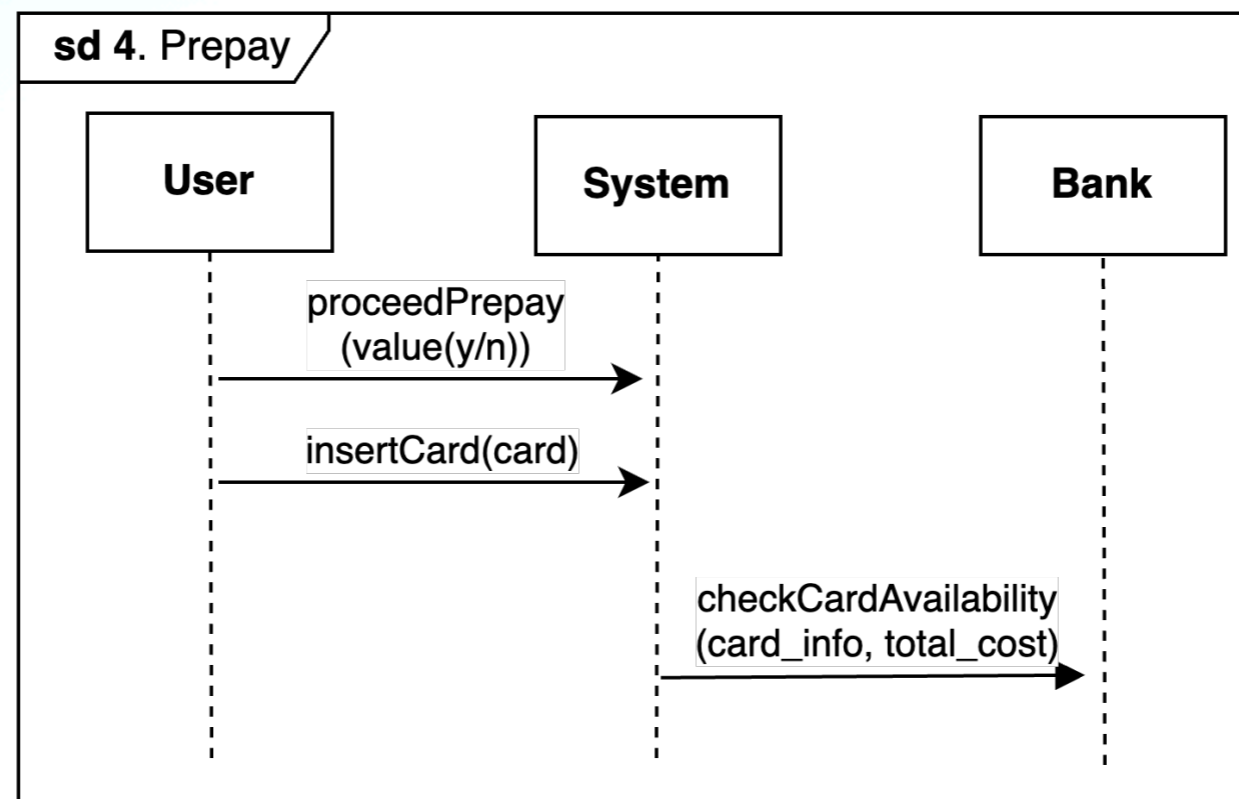
Description

(U) : User, (S) : System, (B) Bank

1. (S) System은 User의 선결제 의사를 물어본다.(ACE.1)
2. (S) System은 User의 카드 정보를 받아온다.(by User의 카드 넣기..)
3. (S) System은 10. Create Verification Code을 통해 인증코드를 발급한다.
4. (S) System은 7. Communicate with Other DVMs - Prepayment Request을 수행한다.
5. (S) 선결제가 가능한 경우 System은 카드의 결제 가능여부를 Bank에 요청한다.
6. (B) Bank은 해당 카드의 결제 가능 여부를 확인해 System에게 알려준다.(E1)
7. (S) 결제가 완료되면 결제 완료 UI를 출력하고 11. Display Verification Code를 실행한다.

사용자가 선결제를 원하지 않는 경우 초기 화면으로 돌아감

결제 가능 여부 판단 중 잔액 부족/한도 초과 등으로 결제가 불가능하다고 판단한 경우 불가능 메시지 출력 후 UseCase #5. Provide Other DVMs Location로 돌아감



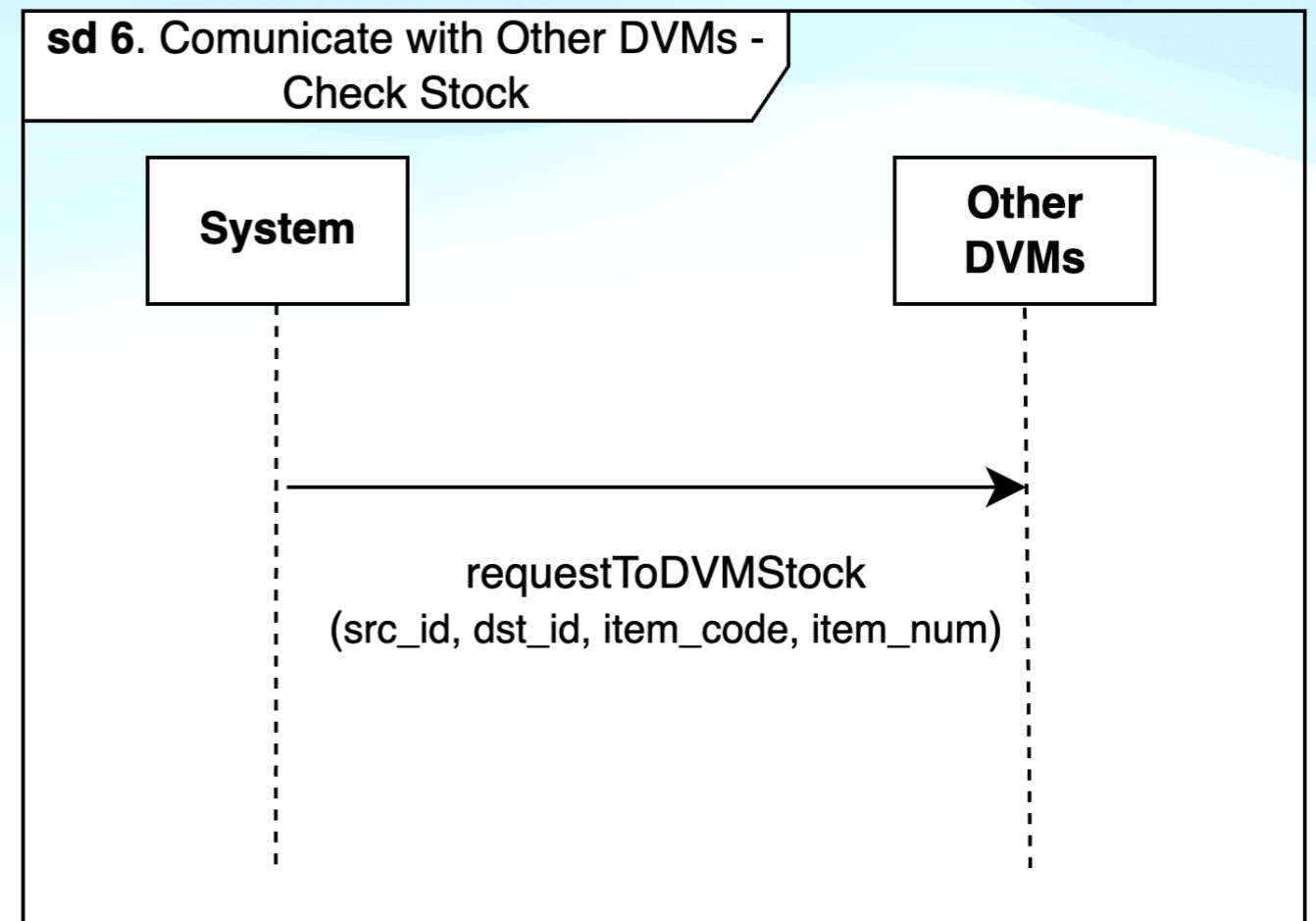
2035. Define System Sequence Diagrams

UseCase #6. Communicate with Other DVMs - Check Stock

Description

(O) Other DVMs, (S) System

1. (S) System은 모든 DVM에 대해 해당 음료의 재고를 확인 요청을 한다.
2. (O) 다른 DVM들은 요청받은 음료에 대한 재고 정보와 위치정보를 알려준다.
3. (S) System은 재고가 있는 DVM에 한해 해당 정보를 바탕으로 직선거리를 계산한다.
4. (S) System은 재고가 있는 최단거리의 DVM을 찾는다.
5. (S) System은 사용자에게 재고가 있는 최단거리의 DVM 정보를 알려주기 위해 Provide Other DVMs Location를 실행 시킨다.



2035. Define System Sequence Diagrams

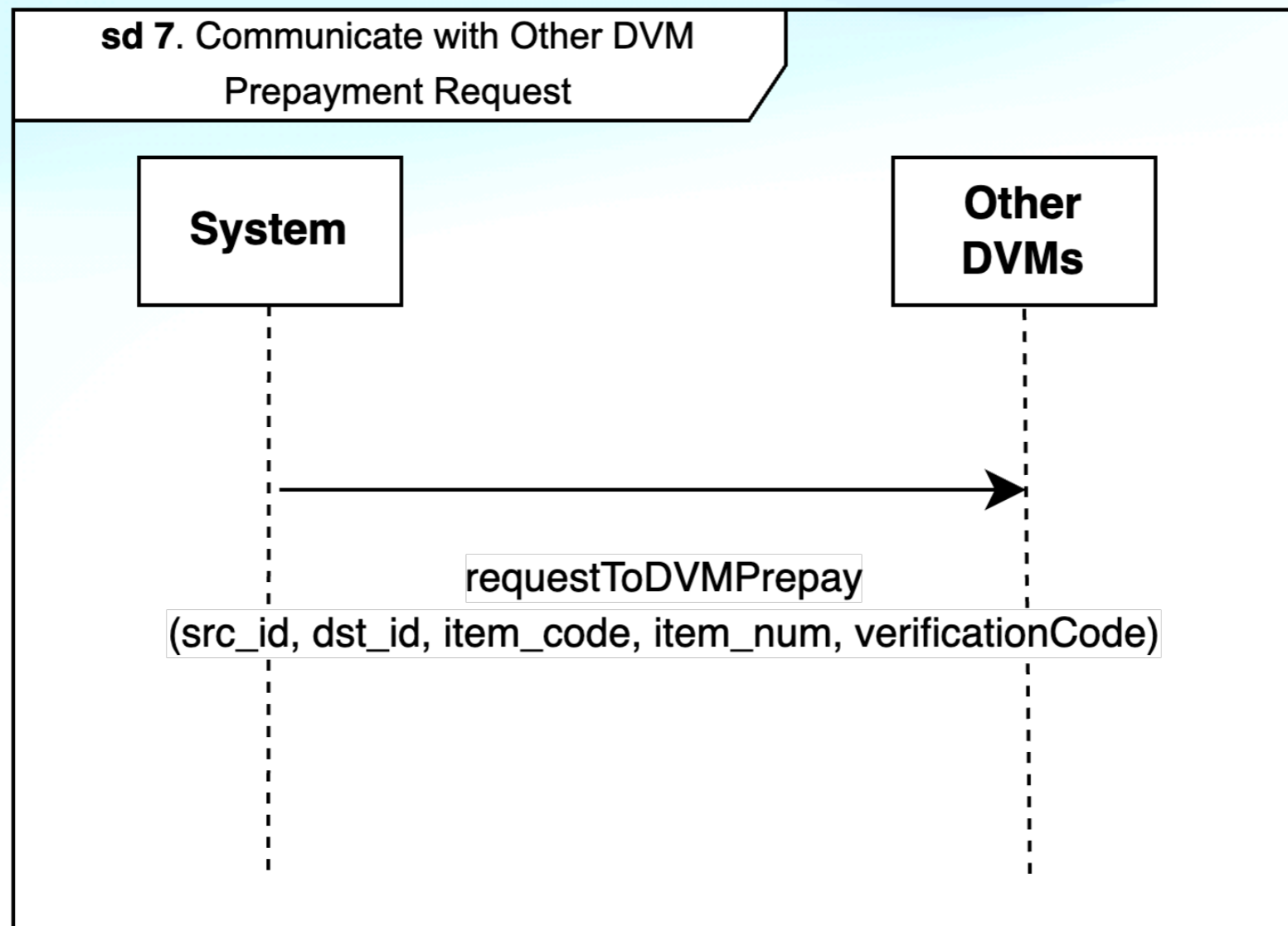
UseCase # 7. Communicate with Other DVMs - Prepayment Request

Description

(O) Other DVM, (S) System

1. (S) System은 다른 DVM에게 선결제 요청을 한다.
2. (O) 다른 DVM은 선결제 가능 여부를 체크하고 알려준다.(E1)
3. (S) 선결제가 가능하다면 다시 4. Prepay로 돌아가서 마저 진행한다.

선결제를 시도하는 자판기에서 선결제 실패 시 선택한 음료에 대해서 다시 #6. Communicate with Other DVMs - Check Stock를 실행한다.



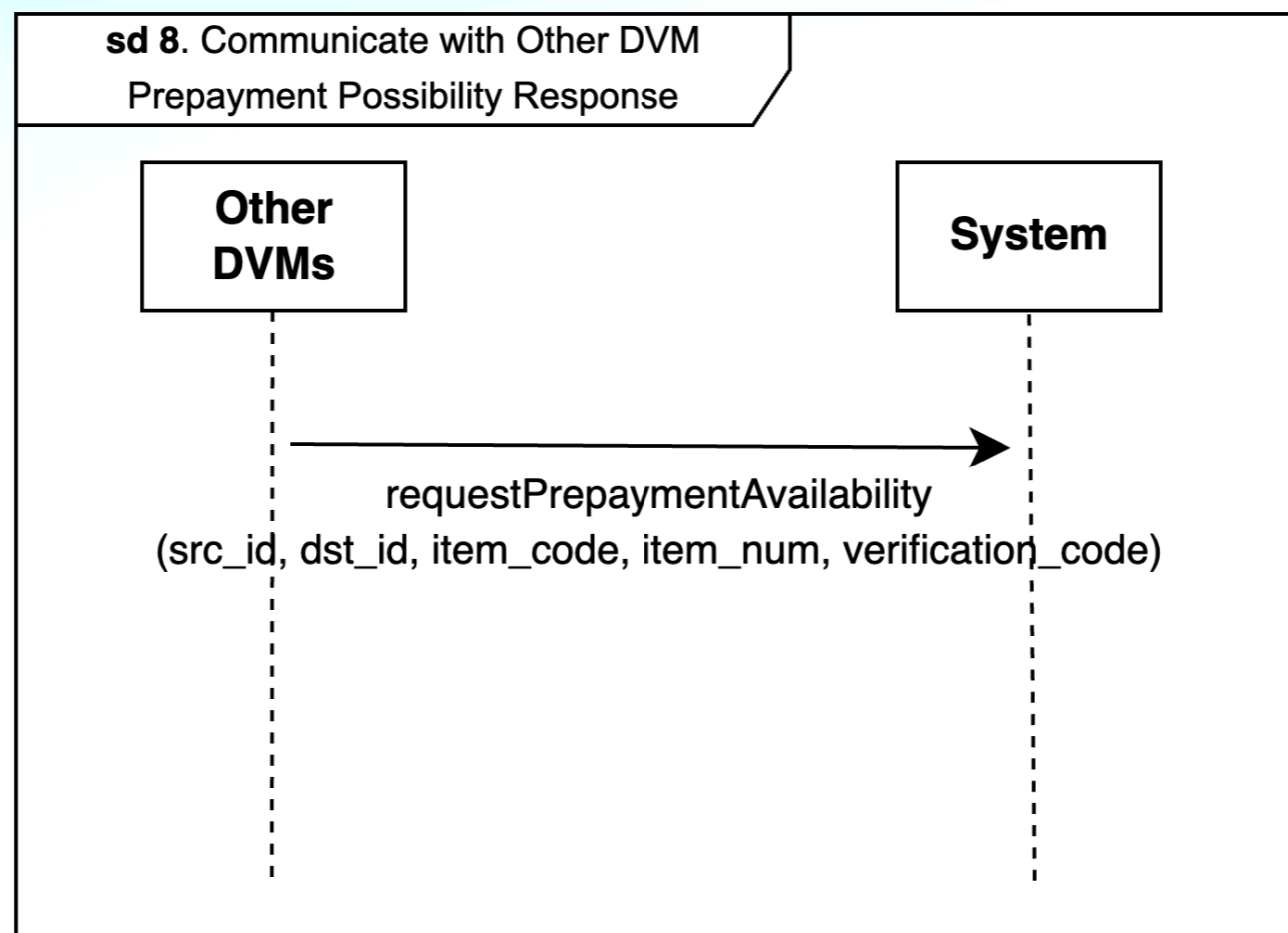
2035. Define System Sequence Diagrams

UseCase #8. Communicate with Other DVMs - Prepayment Possibility Response

Description

(O) Other DVMs, (S) System

1. (O) 다른 DVM이 선결제 요청을 한다.
2. (S) System은 선결제 가능 여부를 체크한다.
3. (S) System은 선결제 가능 여부를 다른 DVM에게 알려준다.
4. (S) System은 해당 선결제 음료에 대해 14. Update Stock를 실행한다.



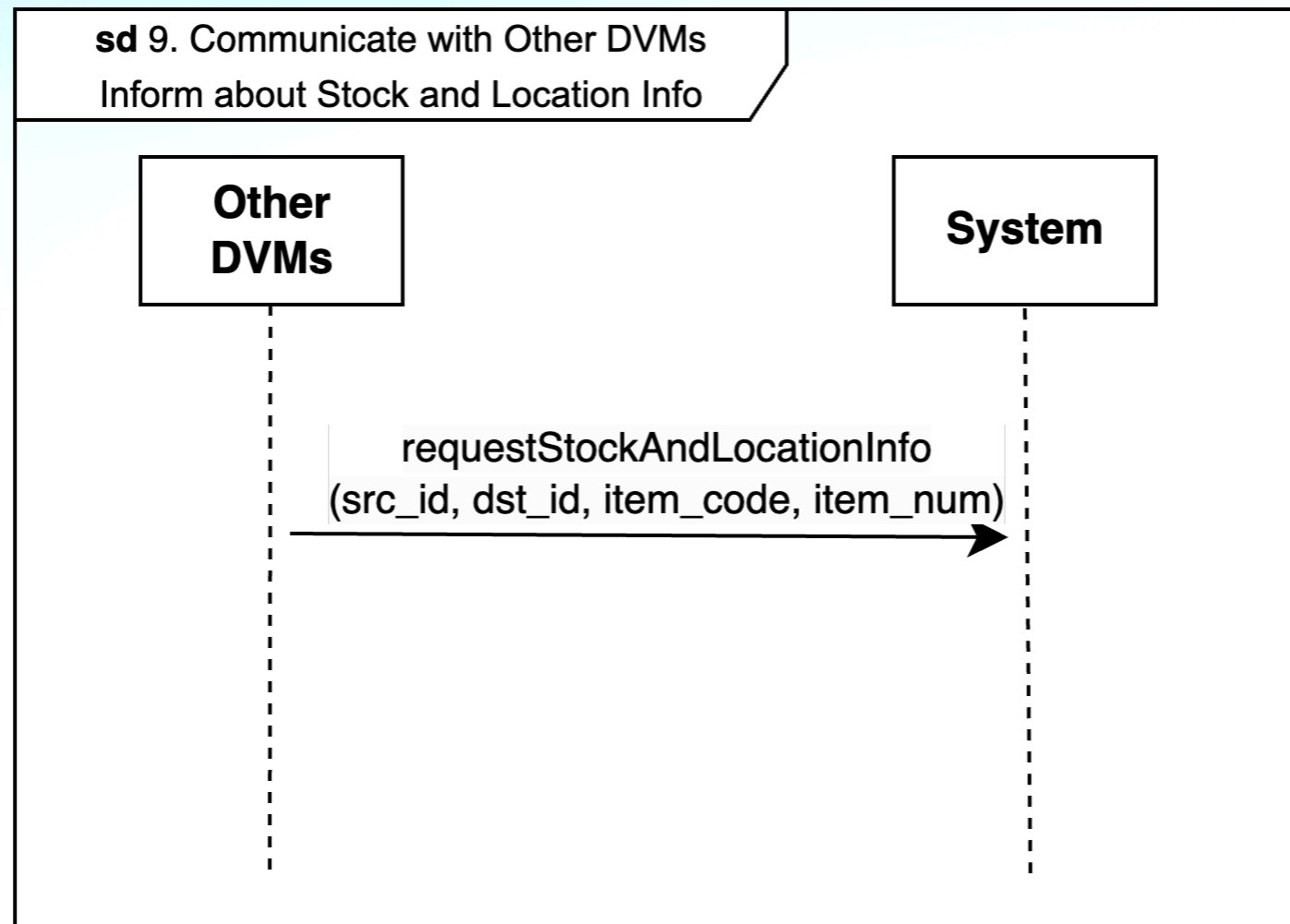
2035. Define System Sequence Diagrams

UseCase #9. Communicate with Other DVMs - Inform about Stock and Location Info

Description

(O) Other DVMs, (S) System

1. (O) 다른 DVM이 재고 확인 요청을 한다.
2. (S) System은 요청받은 음료에 대해 재고를 확인한다.
3. (S) System이 요청받은 음료에 대한 재고 정보와 System의 위치정보를 다른 DVM에게 알려준다.



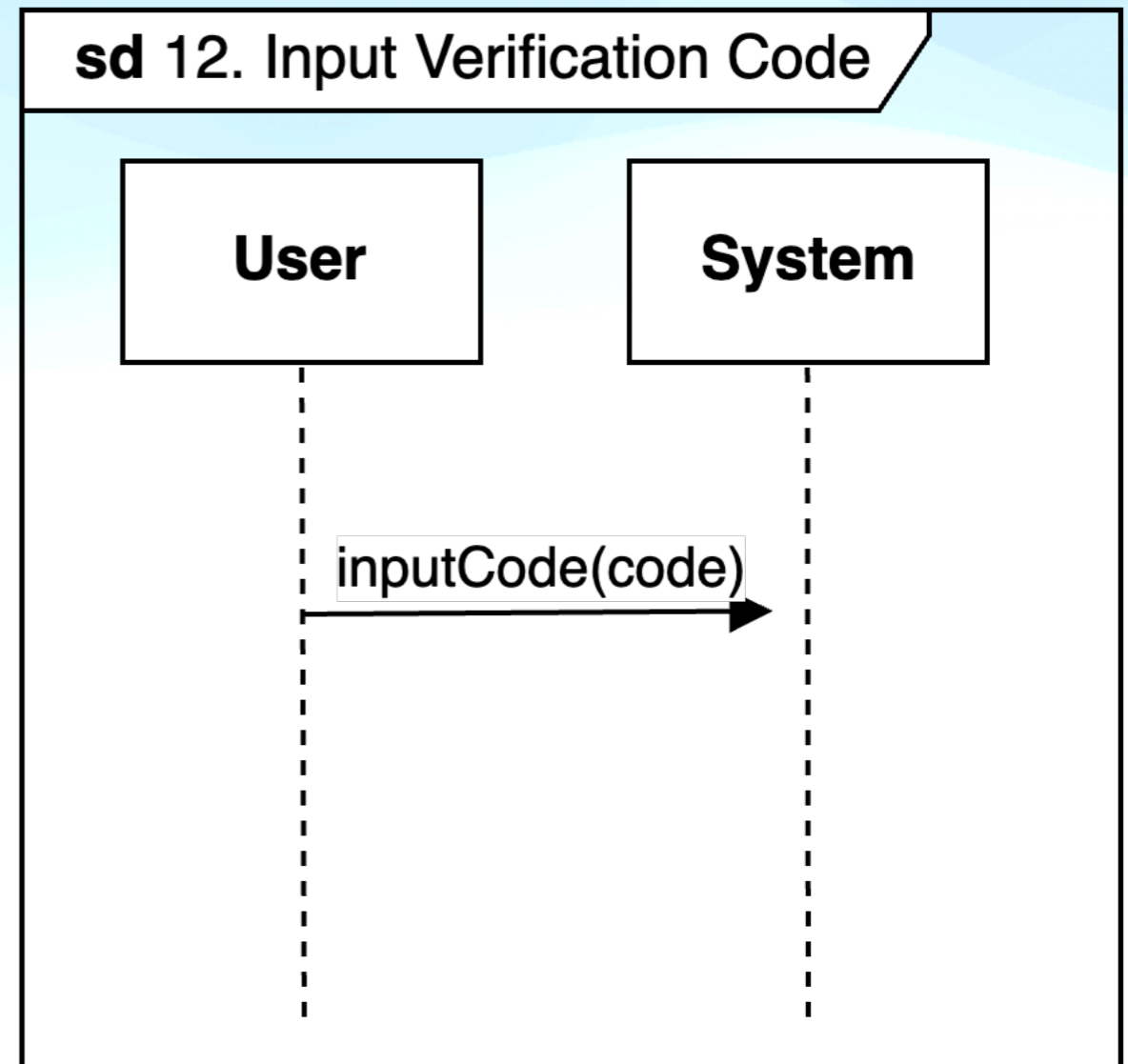
2035. Define System Sequence Diagrams

UseCase #12. Input Verification Code

Description

(U) : User, (S) : System

1. (U) 사용자가 인증코드를 입력한다.
2. (S) System은 13. Verify Verification Code를 실행한다.



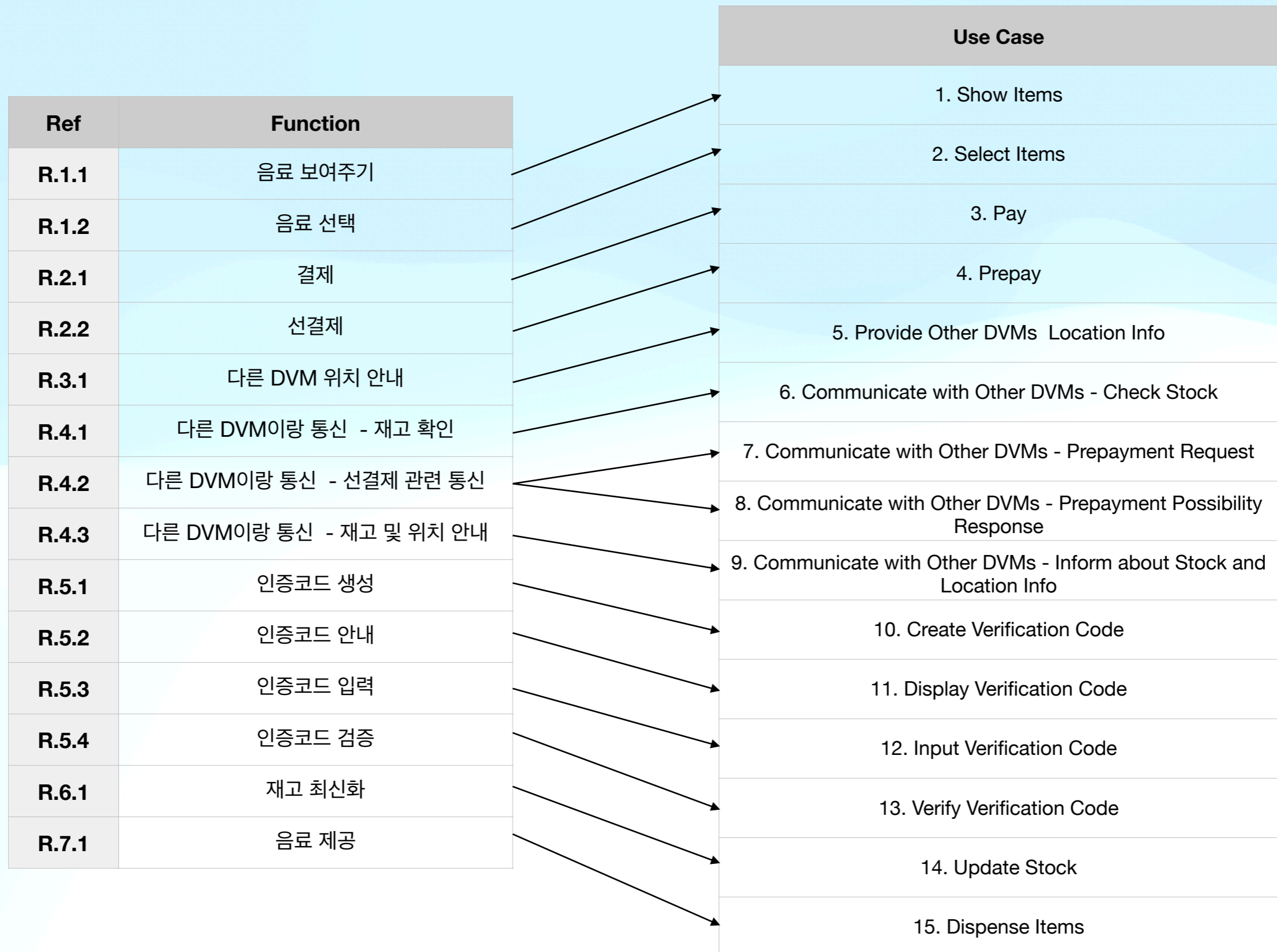
2038. Refine System Test Case

Test No.	Test 항목	Description	Use Case	System Function
1	Show Items Test	메뉴 음료 목록이 표시되는지 시험	1. Show Items	R.1.1
2	Select Items Test	선택한 아이템의 정보가 화면에 출력되는지 시험	2. Select Items	R.1.2
3	Payment Test	카드사(데이터베이스) 통신, 잔액 확인, 결제 확인 시험	3. Pay	R.2.1
4	Prepayment Test	선결제(결제 요청, 구매 정보 및 인증 코드 처리) 시험	4. Prepay	R.2.2
5	UI Test	화면에 지정한 UI가 출력되는지 확인	5. Provide Other DVMs Location Info	R.3.1
6	Message Request Test	재고 정보가 필요할때 다른 자판기에 메시지를 전달할 수 있는지 시험	6. Communicate with Other DVMs - Check Stock	R.4.1
7	Message Request Test	선결제 정보와 인증 코드를 다른 자판기로 메시지를 전달할 수 있는지 시험	7. Communicate with Other DVMs - Prepayment Request	R.4.2

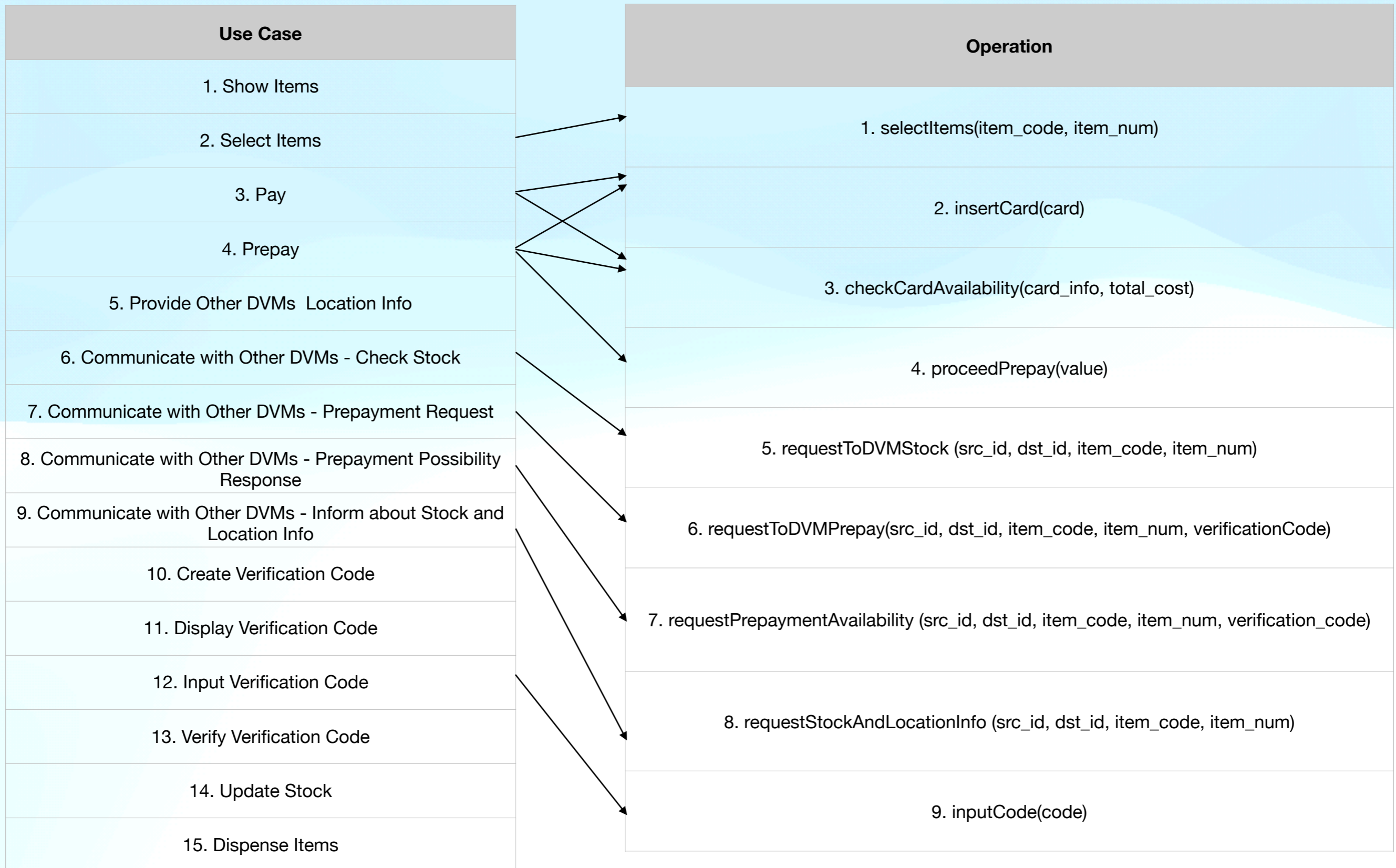
2038. Refine System Test Case

Test No.	Test 항목	Description	Use Case	System Function
8	Message Response Test	다른 자판기에게 선결제 가능 여부를 잘 응답하는지 시험	8. Communicate with Other DVMs - Prepayment Possibility Response	R.4.2
9	Message Response Test	다른 자판기에서 재고 정보에 대한 요청이 들어오면 메시지를 전달하는지 시험	9. Communicate with Other DVMs - Inform about Stock and Location Info	R.4.3
10	Verification Code Test	인증 코드가 제대로 생성되는지 확인	10. Create Verification Code	R.5.1
11	Verification Code Test	화면에 생성된 인증코드가 표시되는지 확인	11. Display Verification Code	R.5.2
12	Verification Code Test	화면에 선결제로 인증코드를 입력할 수 있는지 확인	12. Input Verification Code	R.5.3
13	Verification Code Test	다른 자판기로부터 전달 받은 인증 코드가 유효한지 검증하는 과정이 제대로 작동하는지 확인	13. Verify Verification Code	R.5.4
14	Update Stock Test	물품이 판매 완료된 경우 재고가 변동되는지 확인	14. Update Stock	R.6.1
15	Item Dispensing Test	물품이 판매 완료된 경우 제공되는지 확인	15. Dispense Items	R.7.1

2039. Analyze (2030) Traceability Analysis



2039. Analyze (2030) Traceability Analysis



2024-1학기 객체지향개발방법론(3227-001)

감사합니다.

Team [T4] 202011282 김희준 202011286 남경식 202011377 지상준