

2023학년도 2학기

소프트웨어 공학

8. 요구사항 분석 (순차 다이어그램 / 활동 다이어그램)

SW융합대학 컴퓨터공학과

남 재 현 (jaehyun.nam@dankook.ac.kr)

목 차

1. 순차 다이어그램
2. 순차 다이어그램의 표현
3. 순차 다이어그램의 사용
4. 활동 다이어그램
5. 활동 다이어그램의 표현
6. 활동 다이어그램의 사용

순차 다이어그램

- 순차 다이어그램(Sequence Diagram) 모델링
 - 객체 간의 동적 상호작용을 시간 개념을 중심으로 모델링 하는 것
 - 다이어그램의 수직 방향이 시간의 흐름을 나타냄
 - 객체 사이의 기능, 순서, 시간을 명확하게 표현

표 5-1 순차 다이어그램의 구성 요소

구성 요소	설명
객체	메시지를 송수신하는 객체다.
메시지	객체 간 연결 기능을 담당한다.
회귀 메시지 <i>재귀</i>	같은 객체에 대한 함수(메서드)를 호출한다.
제어 블록	제어문을 위한 루프다.
답신 메시지 <i>Reply</i>	이전 호출의 반환을 기다리는 객체에 다시 반환되는 메시지다.

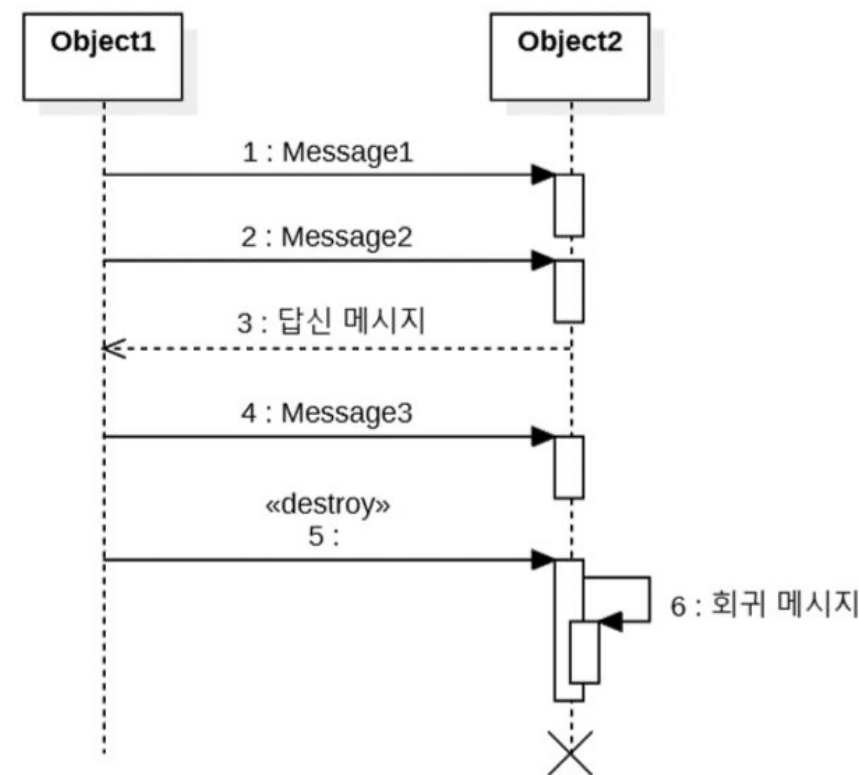
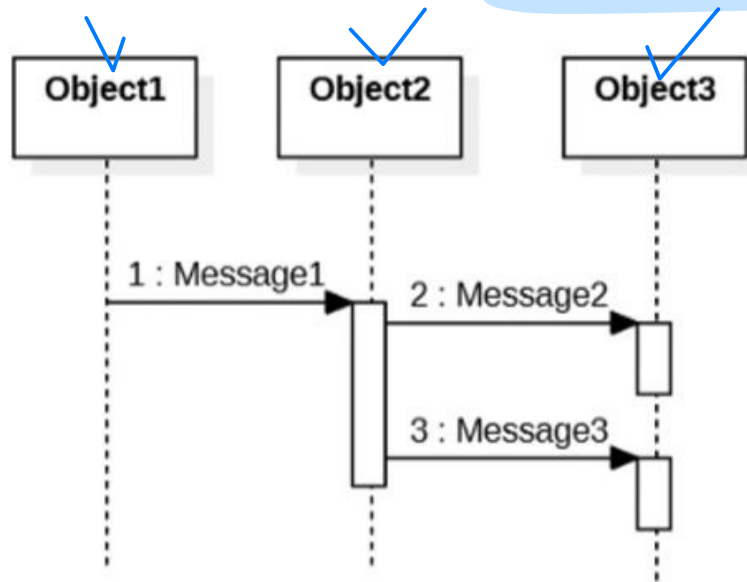


그림 5-1 순차 다이어그램의 예

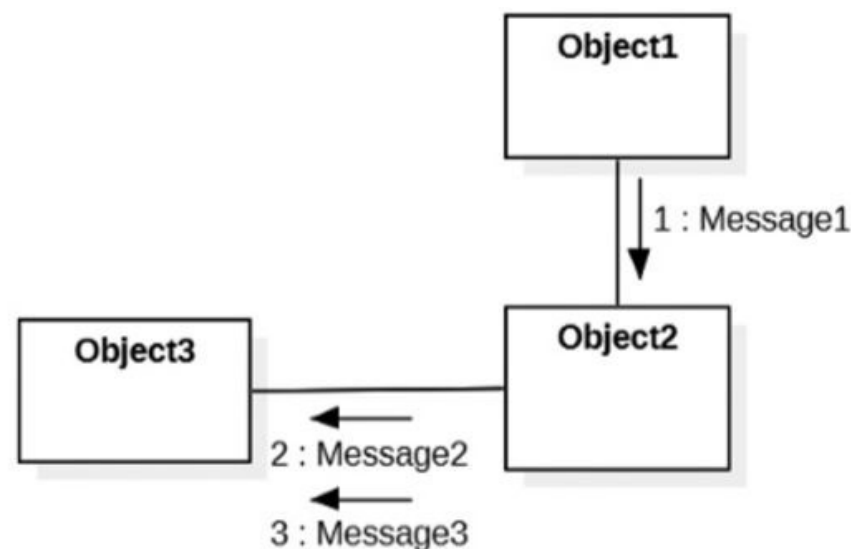
순차 다이어그램

- 상호작용 다이어그램 (Interaction Diagram)
 - 순차 다이어그램과 통신 다이어그램을 시스템의 동적 측면을 모델링하기 위해 함께 사용
 - 객체, 메시지, 회귀 메시지, 제어 블록, 답신 메시지로 구성
 - 객체들 사이의 이동 경로를 시간 흐름으로 보려면 순차 다이어그램이 적절
 - 메시지(데이터)의 흐름을 보려면 통신 다이어그램이 적절



(a) 순차 다이어그램

→ 시간



(b) 통신 다이어그램

→ 데이터

순차 다이어그램의 표현

- 객체
 - 순차 다이어그램의 맨 위에 위치하며 왼쪽에서 오른쪽으로 배열
- 객체의 생명선 (lifeline)
 - 각 객체에서 아래로 뻗어 나가는 점선
- 활성화 (activation) 부분
 - 생명선을 따라 드문드문 나타나는 작은 사각형
 - 객체가 수행하는 오퍼레이션이 실행되고 있음을 나타냄
 - 활성화의 길이는 오퍼레이션의 실행 소요 시간을 나타냄

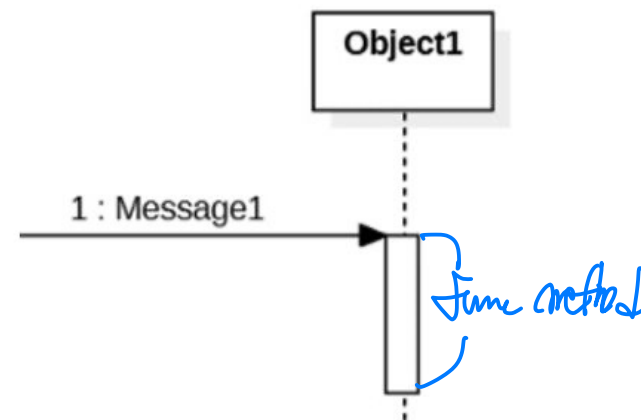


그림 5-3 순차 다이어그램의 객체, 생명선, 활성화

순차 다이어그램의 표현

• 메시지

- 한 객체의 생명선에서 다른 객체의 생명선으로 이동하는 것
- 화살표로 표현하며 화살표의 머리모양은 메시지의 형태를 나타냄

• 호출 메시지(call)

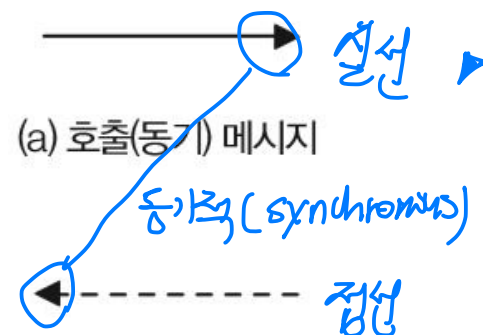
- 송신 객체가 수신 객체로 보내는 메시지로, 수신 객체의 오퍼레이션을 실행
- 동기 메시지라고도 부름

• 답신 메시지

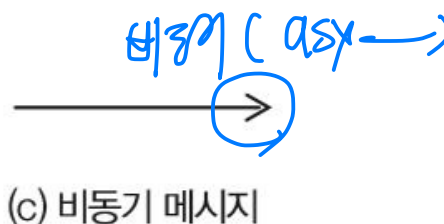
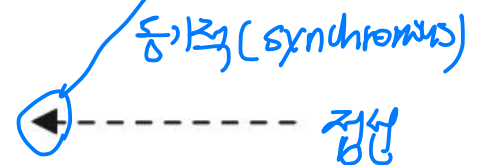
- 호출 메시지와 화살표 머리 모양이 같으며 점선 형태

• 비동기 메시지(asynchronous)

- 송신 객체가 보냄
- 수신 객체의 오퍼레이션을 실행시키나 오퍼레이션이 완료될 때까지 송신 객체가 기다리지 않음
- 화살표 머리 모양이 (c)와 같고 실선



(b) 답신 메시지



순차 다이어그램의 표현

- 시간
 - 순차 다이어그램에서 수직 방향 (위에서 아래)
 - 왼쪽에서 오른쪽 방향 : 객체의 배열
 - 위에서 아래 방향 : 시간의 흐름

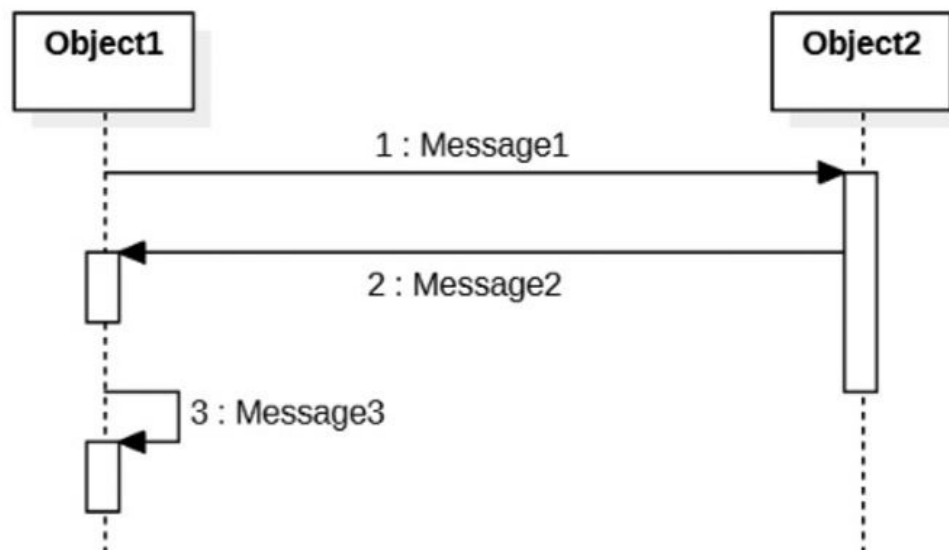


그림 5-5 순차 다이어그램의 시간 예

순차 다이어그램의 사용

• 요구사항 정의 단계

- 유스케이스명 : 대여
- 액터명 : 사용자(고객, 관리자)
- 유스케이스 개요 및 설명 : 고객이 비디오를 선택하면 선택된 비디오 코드를 등록하고 대여한다.
- 사전 조건 : 고객은 회원 가입이 되어 있어야 한다.
- 이벤트 흐름
 - 요구 사항(기능적)
 - ① 사용자는 시스템에 접속한다.
 - ② 비디오숍 관리 시스템 화면을 보여준다.
 - ③ 시스템 화면에서 비디오 대여 버튼을 누른다.
 - ④ 시스템은 비디오 코드 입력 화면을 보여준다.
 - ⑤ 사용자는 비디오 레이블에 붙어 있는 코드를 입력한다.
 - ⑥ 시스템은 회원 정보가 유효한지에 대한 유효성 메시지를 사용자에게 보여준다. 유효성이 확인되면 대여 목록에 고객 정보와 비디오 코드를 등록한다.
 - 요구 사항 (비기능적)
 - 유효하지 않은 비디오 코드인 경우
 - a. 시스템은 입력된 비디오 코드가 잘못된 값을 알려준다.
 - b. 사용자는 비디오 코드를 다시 입력한다.
 - 고객이 연체 상태인 경우
 - a. 시스템은 고객의 연체 날짜와 연체된 비디오의 코드를 알려준다.
 - b. 사용자는 연체금과 비디오 반납을 등록하고 유효성 확인을 다시 시도한다.
- 예외 흐름 : 해당 사항 없음

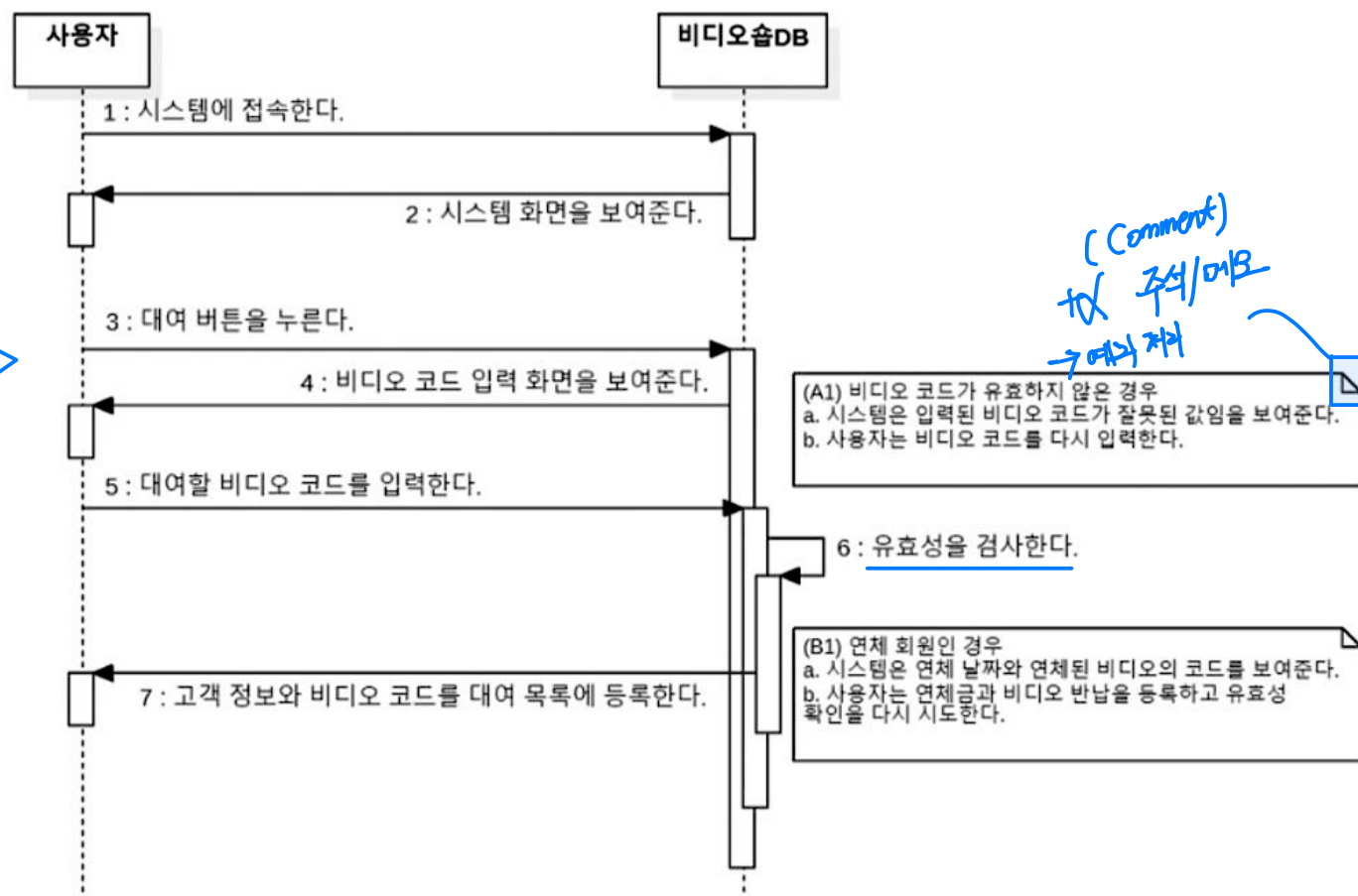
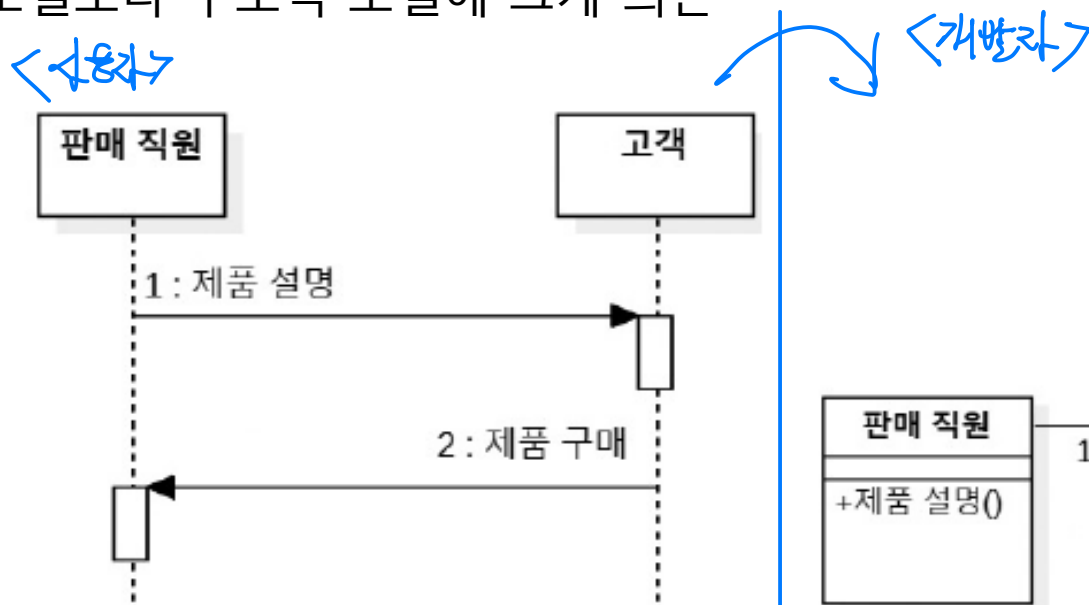


그림 5-6 대여 유스케이스의 이벤트 흐름 모델

순차 다이어그램의 사용

- 요구사항 분석 및 설계 단계

- 이미 정의된 클래스 모델을 기준으로 객체를 나열하고 상호작용 모델 제작
- 의미 있는 모델보다 구조적 모델에 크게 의존



(a) 순차 다이어그램 → *요구사항 분석 과정*

(b) 클래스 다이어그램 → *실제*

그림 5-7 순차 다이어그램과 클래스 다이어그램

순차 다이어그램의 사용

• 예시) 식당 음식 주문

• 객체

- 고객(Customer), 종업원(Server), 요리사(Chef)

- ① 고객이 종업원에게 음식을 주문 (orderFood)
- ② 종업원은 요리사에게 주문받은 음식의 조리를 요청(demandFood)
- ③ 요리사는 짜장면을 조리(makeFood, getFood)
- ④ 요리사가 만든 요리를 종업원에게 전달 (deliveryFood)
- ⑤ 종업원이 음식을 고객에게 전달 (Serve)

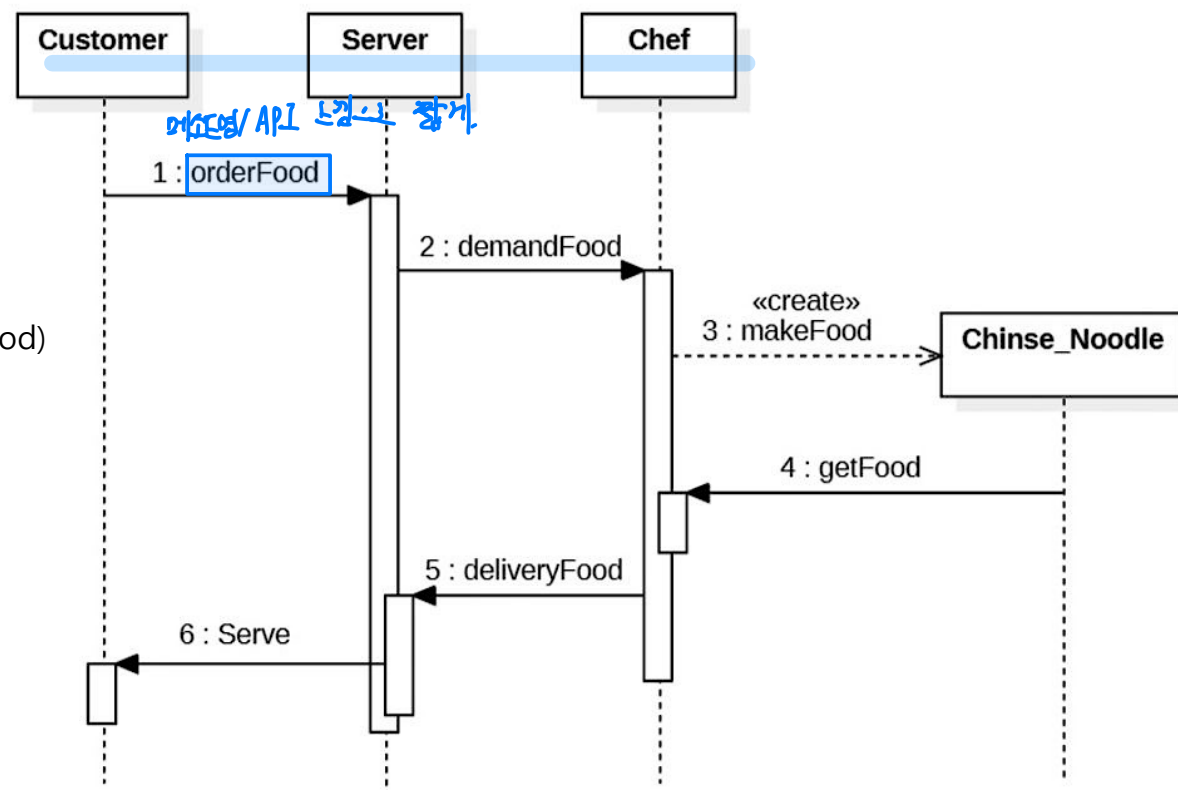


그림 5-10 식당 음식 주문의 순차 다이어그램

순차 다이어그램의 사용

- 예시) 엘리베이터 사용

- 객체

- 사용자(User), 조작 시스템(Cotroller), 엘리베이터(Elevator)

- ① 사용자가 엘리베이터 버튼을 누름 (Button)
- ② 엘리베이터가 위로 올라가거나 아래로 내려감(Move Up or Down)
- ③ 엘리베이터가 도착하면 엘리베이터 문이 열림(Open door),
일정 시간(Time Count)이 지나면 엘리베이터 문이 닫힘(Close door)

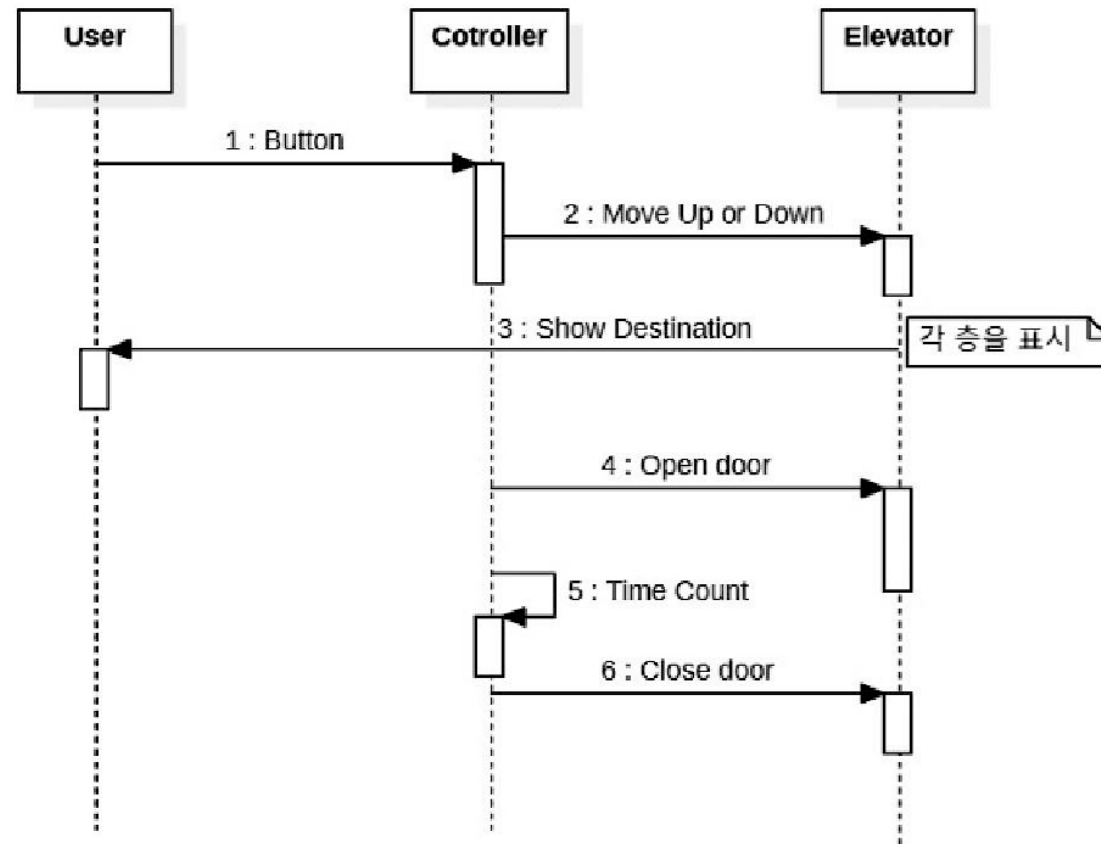


그림 5-11 엘리베이터 사용의 순차 다이어그램

순차 다이어그램의 사용

- 예시) 데이터 전송

- 객체

- 사용자(User), 클라이언트(Client), 서버(Server)

- ① 사용자가 데이터를 입력
- ② 클라이언트는 입력된 데이터를 서버에 전달
- ③ 서버는 입력된 데이터에 대한 결과 값을 클라이언트에 반환
- ④ 클라이언트는 이를 사용자에게 메시지로 전달

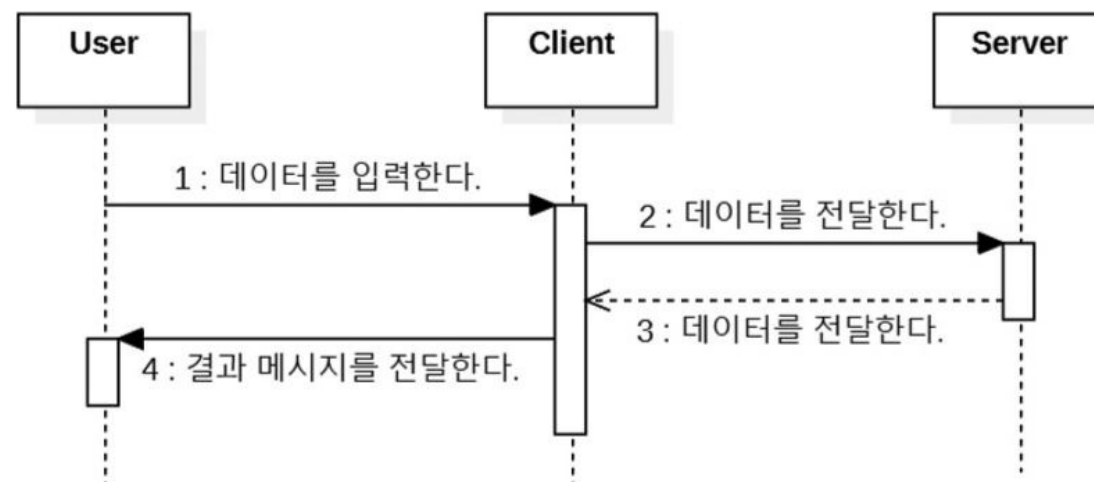
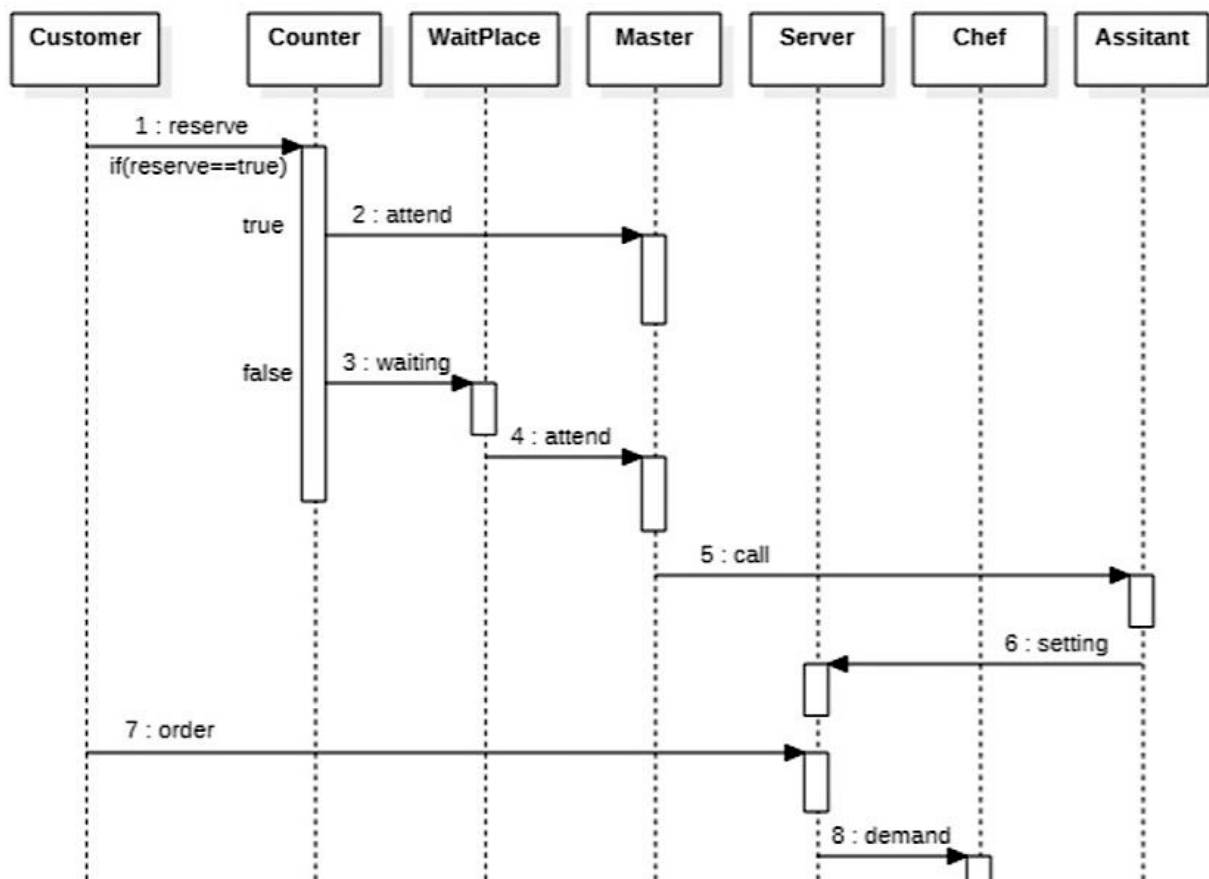


그림 5-12 데이터 전송의 순차 다이어그램

순차 다이어그램의 사용

- 식당 관리 <순차 다이어그램> 통해서 명세서 만들어.



- 유스케이스명 : 식당 관리
- 액터명 : 고객(Customer), 직원(Employee)
- 유스케이스 개요 : 식당을 찾은 고객이 최대한 편안함을 느낄 수 있도록 서비스를 하는 데 목적이 있다.
- 사전 조건 : 고객의 예약 유무를 확인한다.

이벤트 흐름 : *음식 가게 관리.*

- 요구 사항(기능적)

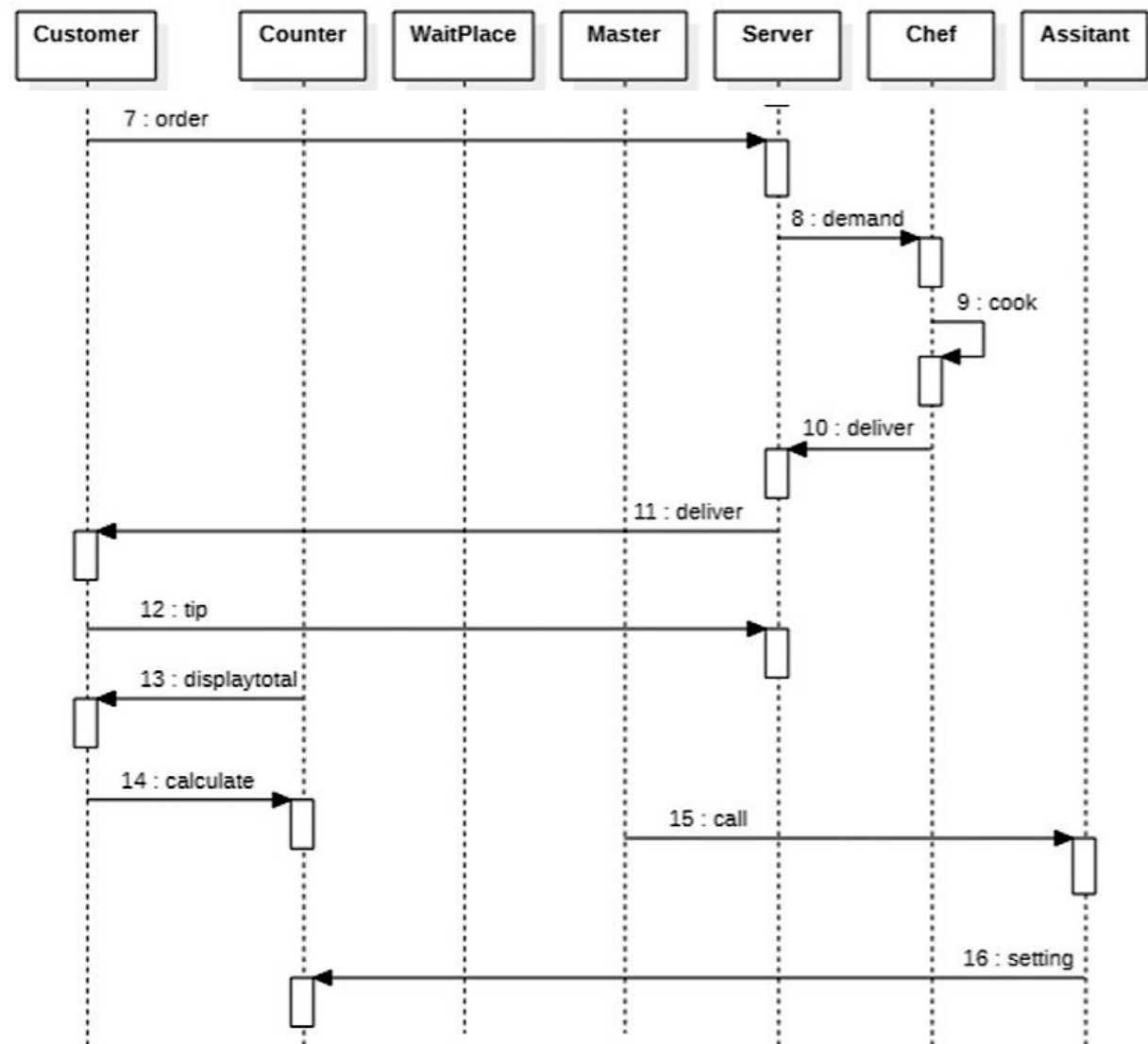
- ① 고객이 식당에 들어오면 지배인은 고객의 예약 유무를 확인한다.
- ② 지배인은 고객을 테이블까지 안내한다.
- ③ 고객이 테이블에 앉으면 보조 종업원은 물, 빵, 버터를 세팅한다.
- ④ 고객은 종업원에게 음식을 주문하고, 종업원은 고객에게 음식을 추천할 수 있다.
- ⑤ 주문받은 음식을 주방장에게 전달하고, 주방장은 주문받은 음식을 요리한다.
- ⑥ 종업원은 에피타이저를 고객에게 전달하고, 이후 완성된 메인 요리를 전달한다.
- ⑦ 고객의 식사가 끝나면 종업원은 디저트를 준비한다.
- ⑧ 고객은 식사 후 종업원에게 팁을 줄 수 있으며, 카운터에서 계산한 후 나간다.
- ⑨ 보조 종업원은 식사가 끝난 자리를 깔끔히 치운다.

- 요구 사항(비기능적)

- 예약을 한 경우
 - a. 지배인은 고객을 예약된 테이블로 바로 안내한다.
- 예약을 하지 않은 경우
 - a. 지배인은 고객에게 대기실에서 기다려달라고 말한다.
 - b. 자리가 나는 대로 먼저 온 고객을 테이블로 안내한다.

- 예외 흐름 : 해당 사항 없음

순차 다이어그램의 사용



□ 유스케이스명 : 식당 관리

□ 액터명 : 고객(Customer), 직원(Employee)

□ 유스케이스 개요 : 식당을 찾은 고객이 최대한 편안함을 느낄 수 있도록 서비스를 하는 데 목적이 있다.

□ 사전 조건 : 고객의 예약 유무를 확인한다.

□ 이벤트 흐름

– 요구 사항(기능적)

- ① 고객이 식당에 들어오면 지배인은 고객의 예약 유무를 확인한다.
- ② 지배인은 고객을 테이블까지 안내한다.
- ③ 고객이 테이블에 앉으면 보조 종업원은 물, 빵, 버터를 세팅한다.
- ④ 고객은 종업원에게 음식을 주문하고, 종업원은 고객에게 음식을 추천할 수 있다.
- ⑤ 주문받은 음식을 주방장에게 전달하고, 주방장은 주문받은 음식을 요리한다.
- ⑥ 종업원은 에피타이저를 고객에게 전달하고, 이후 완성된 메인 요리를 전달한다.
- ⑦ 고객의 식사가 끝나면 종업원은 디저트를 준비한다.
- ⑧ 고객은 식사 후 종업원에게 팁을 줄 수 있으며, 카운터에서 계산한 후 나간다.
- ⑨ 보조 종업원은 식사가 끝난 자리를 깔끔히 치운다.

– 요구 사항(비기능적)

• 예약을 한 경우

- a. 지배인은 고객을 예약된 테이블로 바로 안내한다.

• 예약을 하지 않은 경우

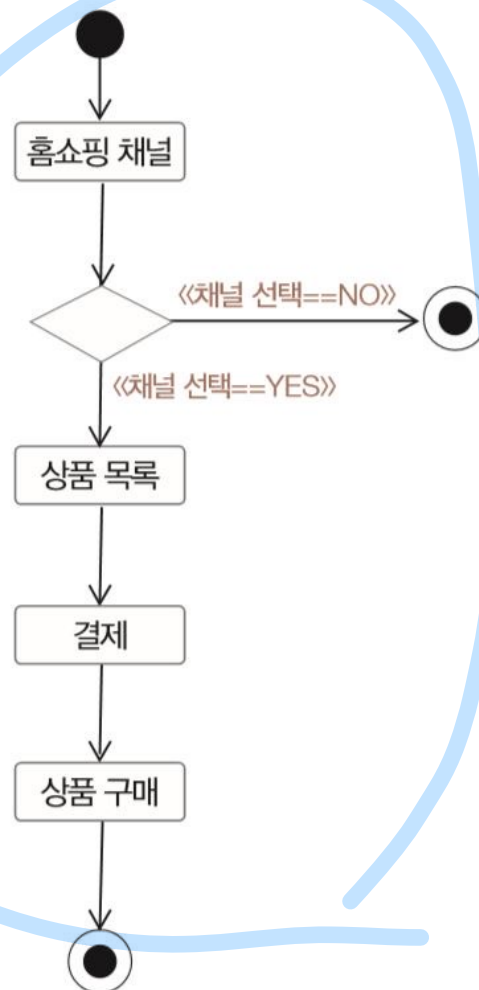
- a. 지배인은 고객에게 대기실에서 기다려달라고 말한다.
- b. 자리가 나는 대로 먼저 온 고객을 테이블로 안내한다.

– 예외 흐름 : 해당 사항 없음

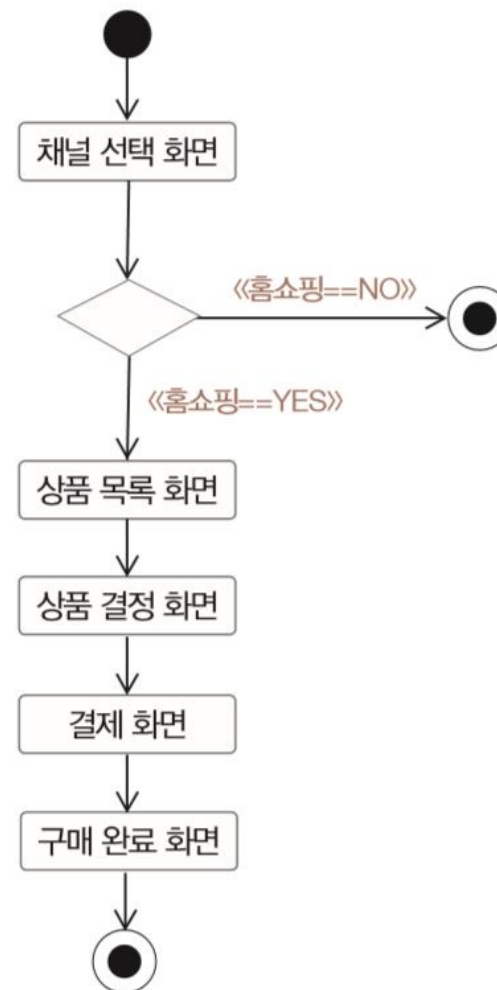
활동 다이어그램

- 주로 유스케이스 수준 이상의 비즈니스 프로세스를 표현
- 분석 단계에서 유스케이스 내부에 대한 구체적인 흐름을 나타내기 위해 사용
- 순차 다이어그램이나 통신 다이어그램에서는 나타내기 어려운 상황을 표현할 수 있음
- 업무 흐름을 분석하거나 화면 흐름을 표현할 때 유용
- 업무 흐름을 표현할 때 가장 효과적

가독성, detail



(a) 홈쇼핑 업무 흐름 분석



(b) 홈쇼핑 화면 흐름 표현

활동 다이어그램의 표현

- 활동 및 전이

- 시작점, 활동, 종료점, 전이로 구성
- 활동 하나가 처리되면 그 다음 활동으로 자동으로 옮겨 감
- 활동 상태의 시작과 종료는 항상 존재해야 함

- 시작점

- 활동의 시작을 의미, 검은색 원

- 활동 상태

- 어떤 일들의 처리와 실행을 의미, 모서리가 둥근 사각형

- 종료점

- 처리의 종료를 의미, 이중 원

- 전이

- 화살표

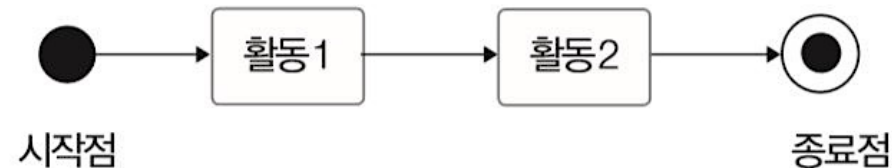


그림 7-1 활동 다이어그램 기본 구조

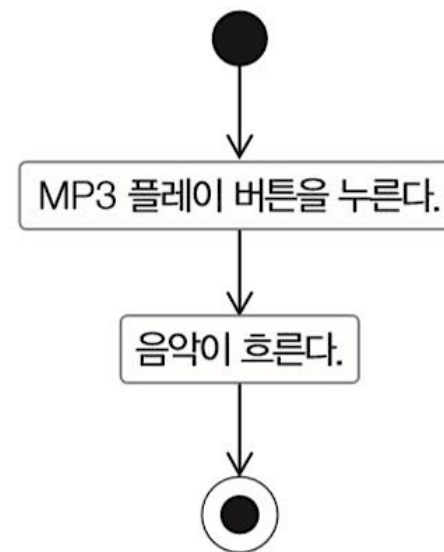


그림 7-2 시작점과 종료점이 있는 활동과 전이 예

활동 다이어그램의 표현

- 분기
 - 활동 1개에서 여러 활동으로 흐름이 나뉠 때 사용
 - 조건에 따라 처리 경로가 결정
 - 마름모 옆에 '《실크==YES》'를 이용해 조건문 기입

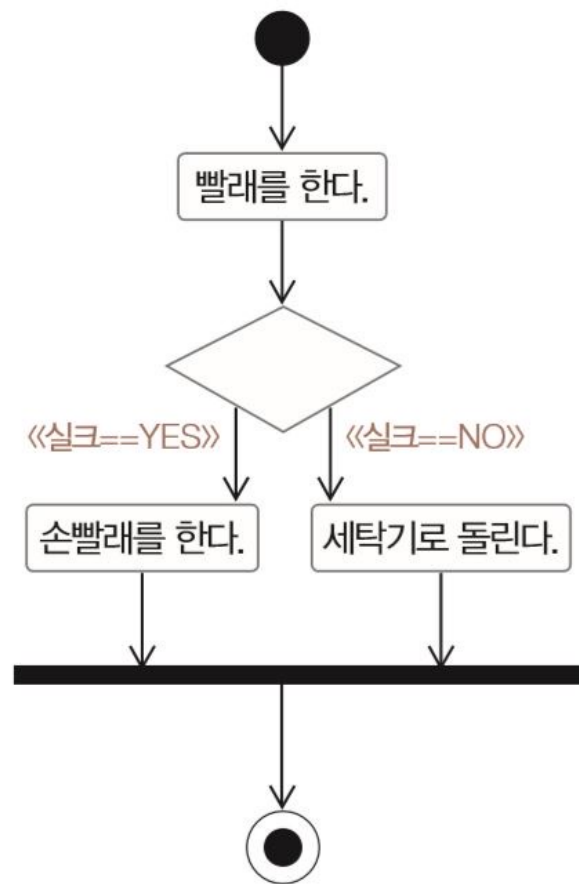


그림 7-3 분기 예

활동 다이어그램의 표현

- 동기화 막대
 - 여러 활동을 병행하는 경우 사용
 - 동시 처리의 시작과 끝을 나타냄

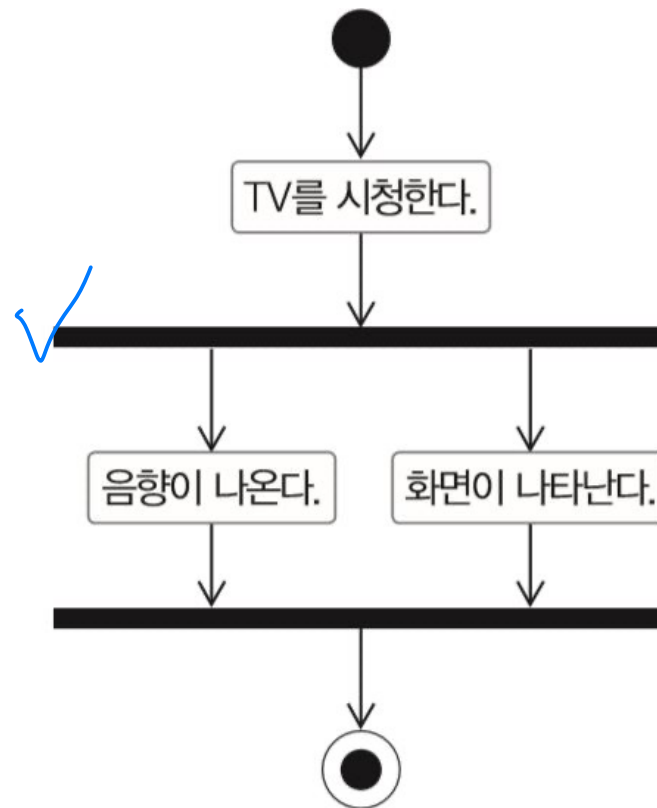





그림 7-4 동기화 막대 예

활동 다이어그램의 표현

- **신호**
 - 활동이 진행되는 동안 제어 신호를 보내는 방식으로 이루어짐
 - 활동 사이에 이루어지는 거래
 -  송신 시그널,  수신 시그널,  시간 시그널

(사실)
거래 ≠ 개판라.

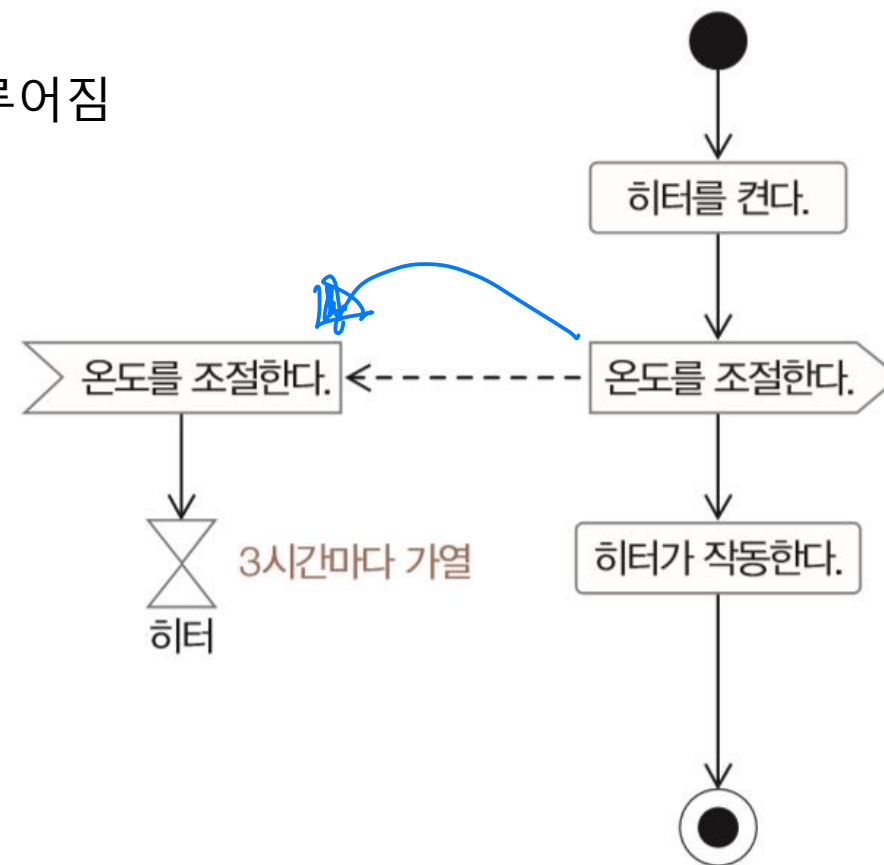
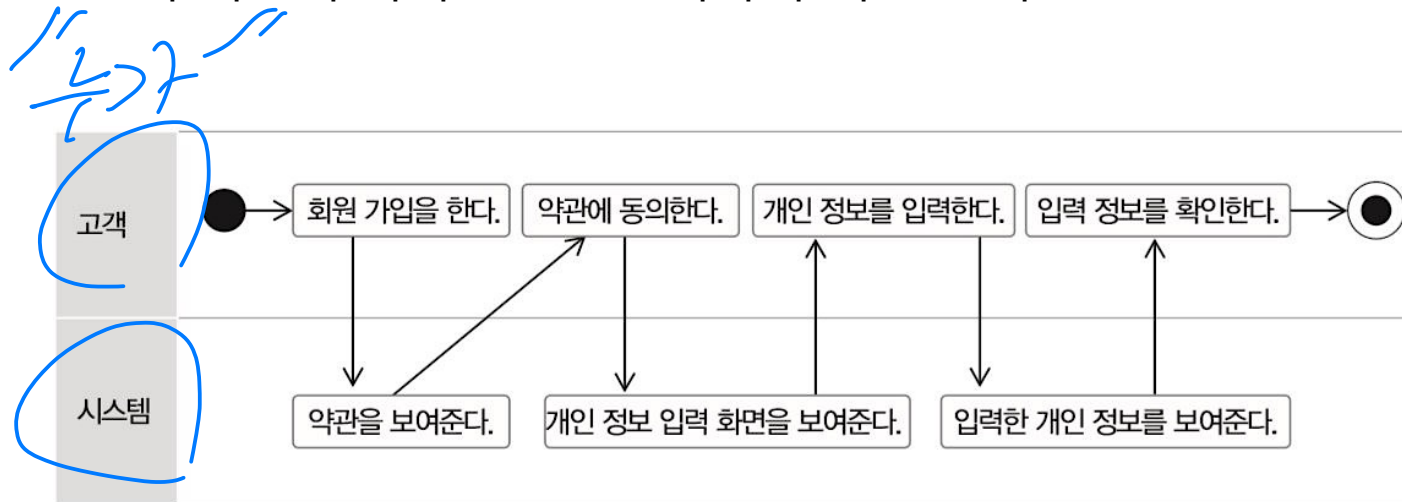


그림 7-5 신호의 전송과 수신 예

활동 다이어그램의 표현

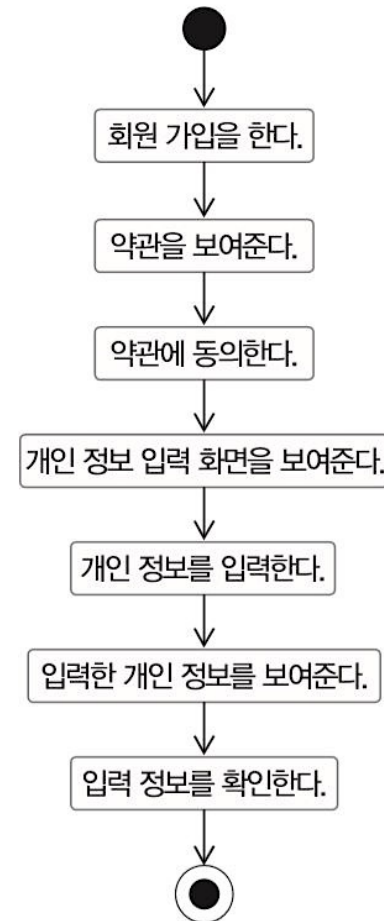
• 구획면

- 활동 다이어그램에서 가로 혹은 세로 방향으로 그려지는 영역
- 각 활동 상태의 주체를 나타냄
- 2개 이상의 사각형으로 표시하며 이름을 기술



(b) 구획면으로 표현한 회원 가입 과정

그림 7-6 회원 가입에 대한 처리 과정



(a) 구획면이 없는 회원 가입 과정

활동 다이어그램의 사용

• 도서 관리 *event* *흐*

- ① 사서는 구입한 도서를 도서 목록에 추가
- ② 사서는 폐기한 도서를 도서 목록에서 삭제
- ③ 이용자는 도서 목록에서 대출이 가능한지 확인
- ④ 대출이 가능한 도서는 대출
- ⑤ 대출이 완료
- ⑥ 대출이 불가능한 도서는 예약
- ⑦ 예약이 완료

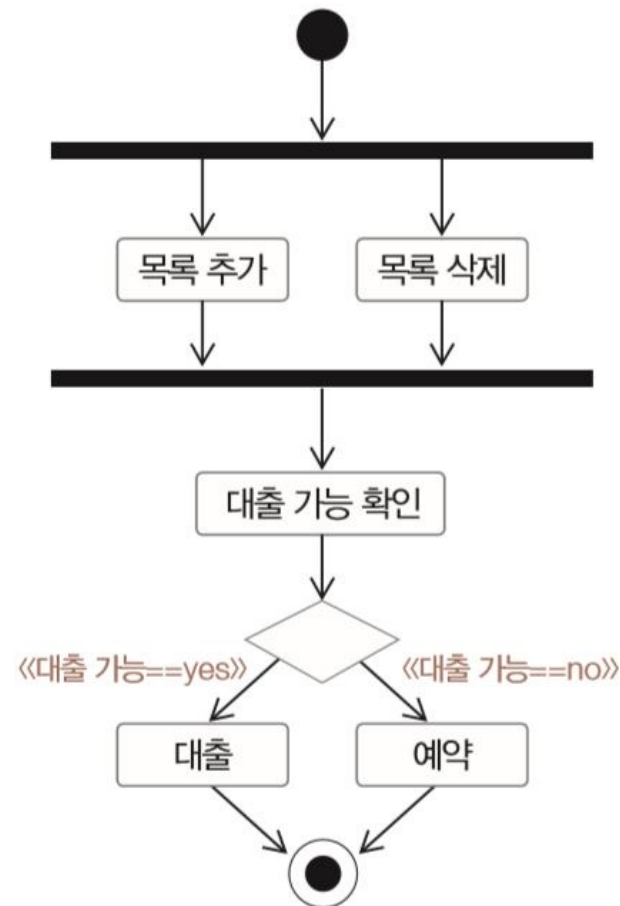


그림 7-13 도서 관리의 활동 다이어그램

활동 다이어그램의 사용

• 도서 예약

- ① 이용자가 도서 대출을 신청
- ② 사서는 대출이 가능한지 확인
- ③ 대출이 불가능한 도서를 예약
- ④ 이용자가 예약을 취소
- ⑤ 취소가 완료
- ⑥ 대출 중인 도서가 반납
- ⑦ 예약 이용자 중 우선순위가 높은 고객을 찾음
- ⑧ 대출이 가능하다는 메시지를 보냄
- ⑨ 예약 시스템이 완료

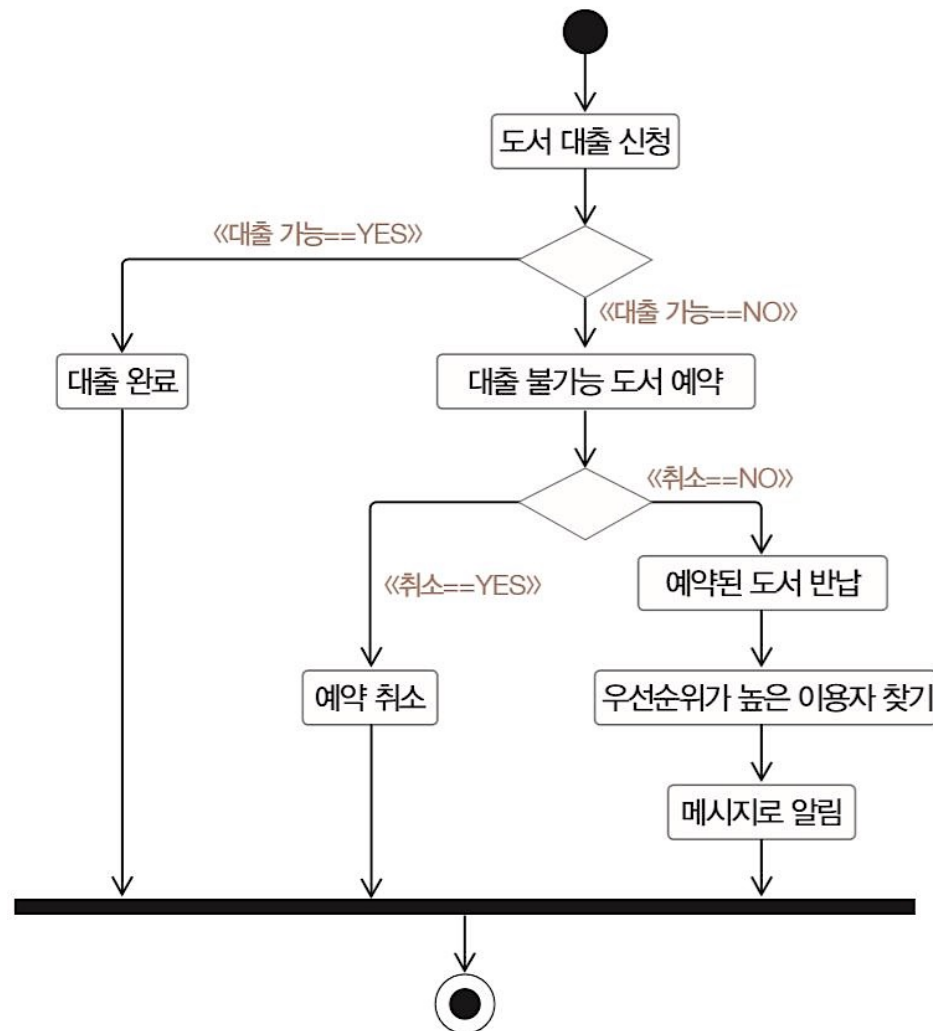
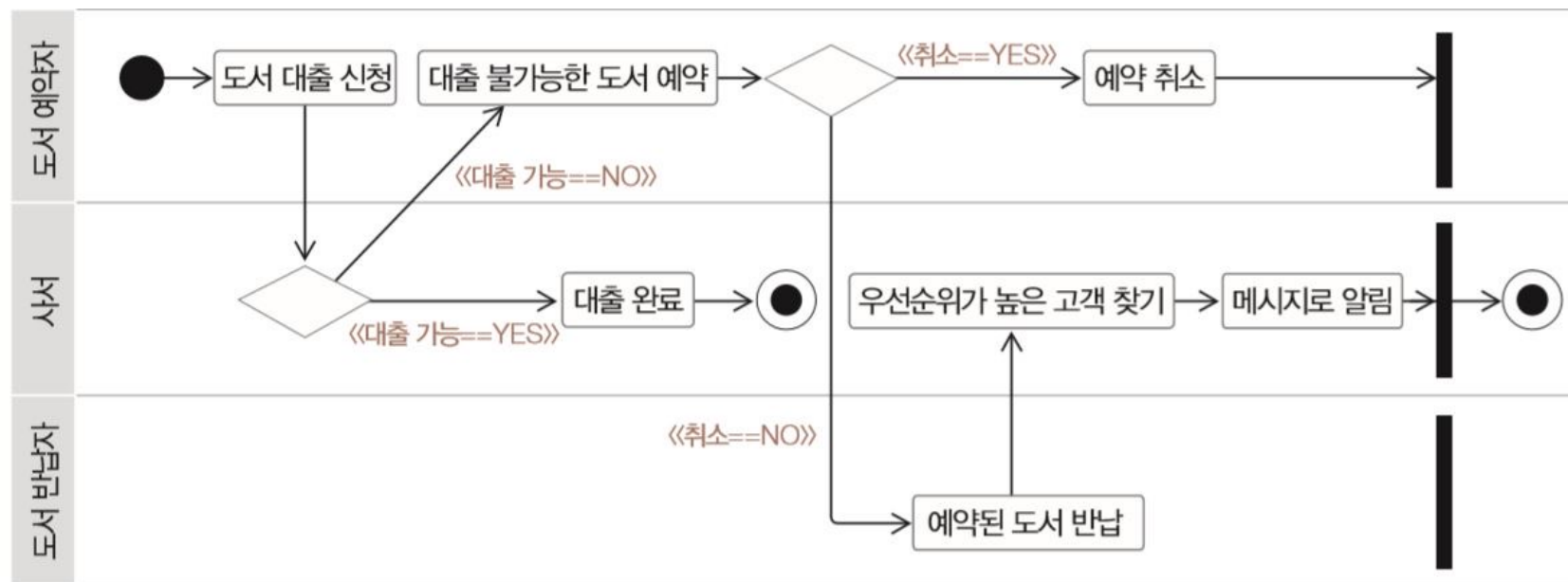


그림 7-14 도서 예약 과정의 활동 다이어그램

활동 다이어그램의 사용

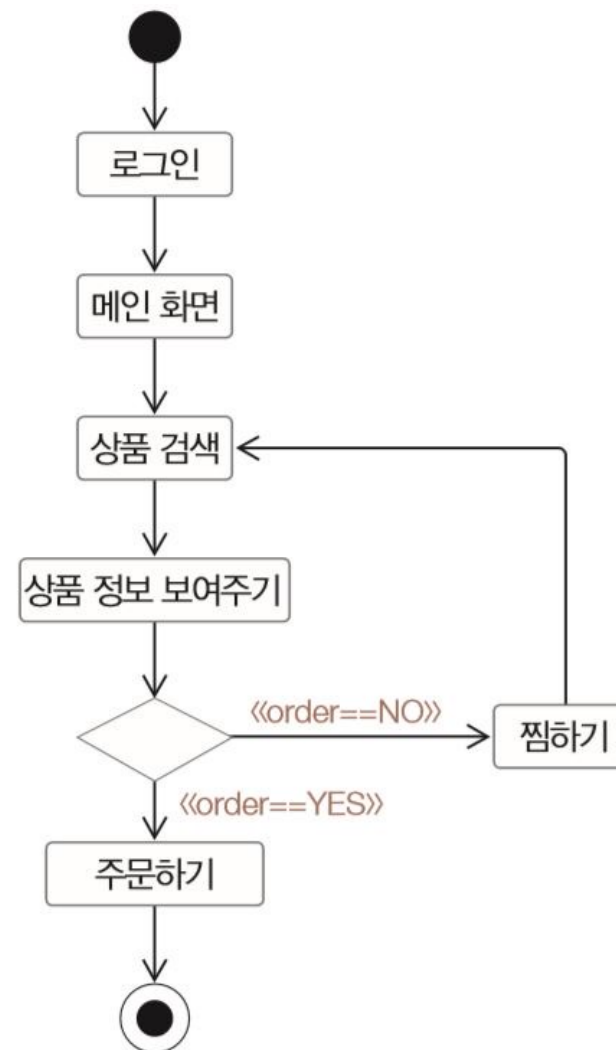
• 도서 예약

- ① 이용자가 도서 대출을 신청
- ② 사서는 대출이 가능한지 확인
- ③ 대출이 불가능한 도서를 예약
- ④ 이용자가 예약을 취소
- ⑤ 취소가 완료
- ⑥ 대출 중인 도서가 반납
- ⑦ 예약 이용자 중 우선순위가 높은 고객을 찾음
- ⑧ 대출이 가능하다는 메시지를 보냄
- ⑨ 예약 시스템이 완료



활동 다이어그램의 사용

- 주문 예약 관리
 - 최초로 로그인한 후 메인 화면에서 원하는 상품을 검색
 - 해당된 상품에 대하여 '찜하기', 다른 상품 추가 검색, 검색한 상품을 바로 주문 가능
 - 로그인, 메인 화면, 상품 검색, 상품 정보 보여주기, 찜하기, 주문하기를 활동으로 추출



활동 다이어그램의 사용

- 화면 로그인
 - 데이터베이스에서 아이디와 비밀번호를 검색
 - 결과가 NO이면 에러 메시지를 보내주고 다시 로그인 화면으로 넘어 감
 - 검색 결과가 YES이면 다음 화면으로 넘어가면서 로그인에 성공

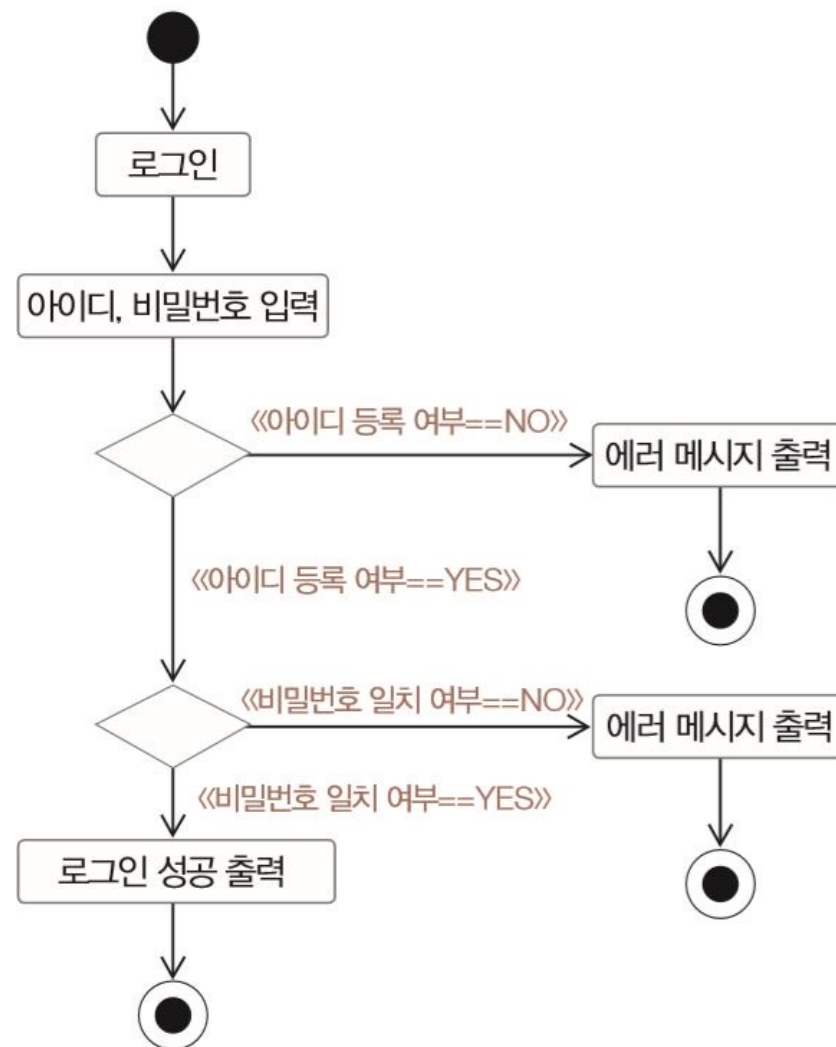


그림 7-20 화면 로그인 활동 다이어그램

요약 정리

- 순차 다이어그램
 - 객체 간의 동적 상호작용을 시간 개념을 중심으로 모델링
- 활동 다이어그램
 - 순차/통신 다이어그램으로 표현하기 어려운 경우 시스템 내부의 활동의 흐름을 표현하기 위해 사용