



14강. 상태 머신 다이어그램

컴퓨터과학과 김희천 교수



목차

- ① 상태 머신 다이어그램 개요
- ② 상태와 상태 전이
- ③ 상태 제어를 위한 추가 요소





Chapter. 1

상태 머신 다이어그램 개요

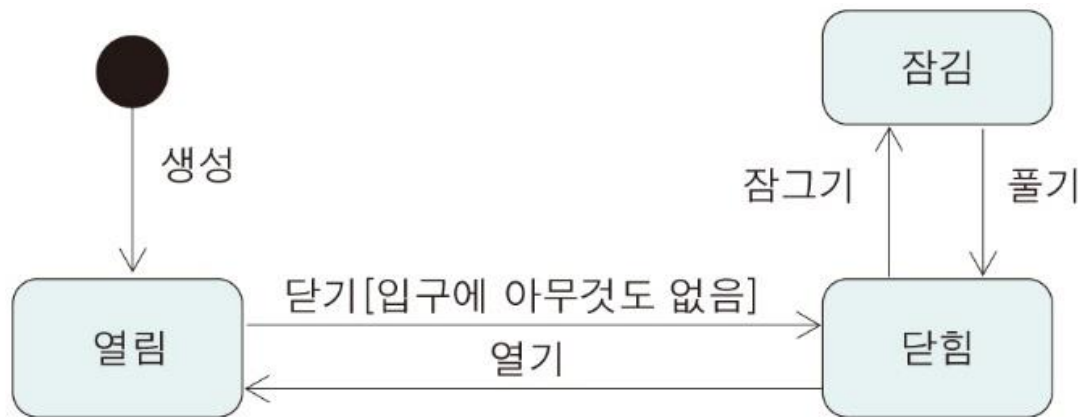
1. 요구분석과 UML 다이어그램

- + 유스케이스 명세와 유스케이스 다이어그램
 - × 요구사항을 정형화 함
- + 유스케이스 명세를 액티비티 다이어그램으로 표현
 - × 데이터 처리 위주의 시스템에서 실행 과정을 명확히 함
- + 액티비티를 시퀀스 다이어그램으로 표현
 - × 유스케이스 실행을 위한 객체 간 상호작용을 보여줌
- + 유스케이스에서 필요한 객체의 종류와 관계를 정해 클래스 다이어그램으로 표현
 - × 필요한 객체를 찾고 관계를 분석할 수 있음

2. 상태 머신 다이어그램 (1/2)

- + 시스템의 단일 객체에 대한 행위를 모델링
 - × 유한 상태 전이를 통해 시스템 일부의 행위를 보여줌
- + 객체가 생성되어 소멸되기까지의 전 과정에서 이벤트 발생과 상태 변화를 다룸
 - × 동적 행위를 모델링하나 특정 객체만을 다룸
- + 실시간 임베디드 시스템, 게임, 프로토콜의 설계에도 이용될 수 있음

2. 상태 머신 다이어그램 (2/2)



3. 상태 머신 다이어그램의 표기법

- + 상태는 모서리가 둥근 사각형으로 나타내며 내부에 상태의 이름을 표시
- + 상태 전이는 화살표로 표시
 - × 상태 전이가 일어나면 이전 상태는 비활성화됨
 - × 상태 변화를 야기하는 이벤트를 트리거(trigger)라고 하며 화살표 위에 텍스트로 표시
 - × 현재 상태와 트리거, 그리고 조건에 의해 다음 상태가 정해짐
- + 상태 다이어그램은 시작 노드와 종료 노드를 가짐



Chapter. 2

상태와 상태 전이

1. 상태

+ 특정 시점에서 객체(또는 시스템)의 상황

- × 상태는 객체가 가진 속성 값의 조합으로 표현됨
- × '고온'이나 '저온'과 같은 정적인 상태도 있으며, '전진'이나 '후진'과 같이 무엇인가를 하는 상황임을 나타내기도 함

+ 상태 내부의 행위 명세

- × **entry/행위** - 특정 상태로 바뀔 때 최초 한번 일어나는 행위
- × **do/행위** - 상태의 활성화 중에 일어나는 행위.
행위는 완료되거나 트리거에 의해 중단될 수 있음
- × **exit/행위** - 특정 상태가 비활성화되기 직전에 마지막으로 동작하는 행위

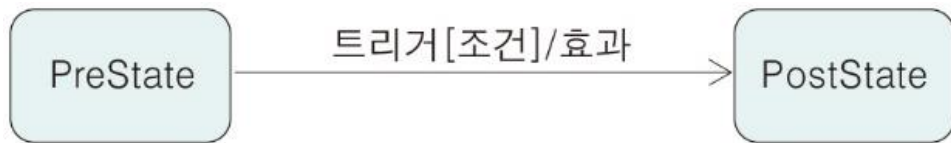
독서 중

+ entry / 책열기
+ do / 책읽기
+ exit / 책닫기

2. 상태 전이 (1/2)

+ 상태의 변화를 의미

- 상태가 변화되는 경로로서 화살표로 표시함
- 상태 전이 화살표 위에 **트리거[조건]/효과**를 표시하며 각 요소는 생략될 수 있음
- 기다리던 이벤트가 수신되고 조건이 만족되면 상태 전이가 가능



× 트리거

- 전이의 원인이 되는 이벤트
- 조건이 있다면, 만족되어야만 상태 전이가 됨
- 트리거없이 상태 내부에서 일어나는 행위가 종료되어 상태가 전이될 수도 있음

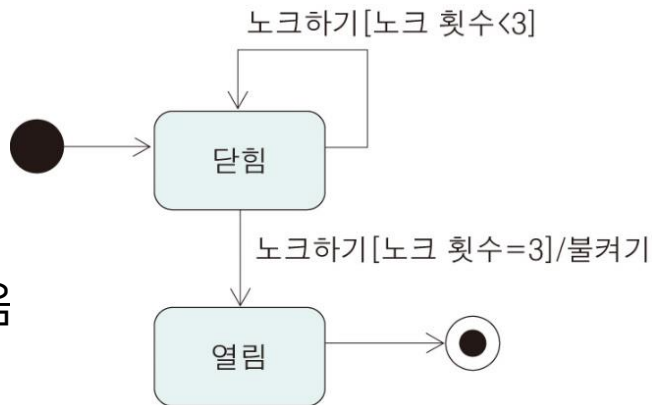
2. 상태 전이 (2/2)

+ 조건

- × 트리거가 발생해도 조건이 만족되어야만 상태 전이가 일어남
- × 상태 전이를 막거나 여러 상태 전이 중 하나를 선택하는 상황을 모델링할 때 사용

+ 효과 (또는 행위)

- × 상태 전이가 승인된 후 수행되는 행위로 인터럽트될 수 없는 행위
- × 상태 전이의 결과로 생기는 효과로 볼 수 있음



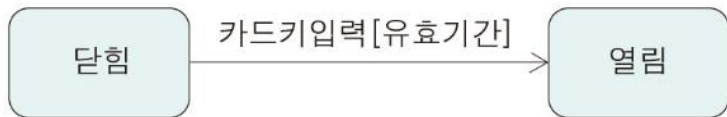
3. 상태 전이의 여러 표현 (1/2)

+ 트리거만 표시되는 경우

× 트리거가 발생할 때 전이가 일어나게 됨

+ 트리거와 조건이 모두 명시된 경우

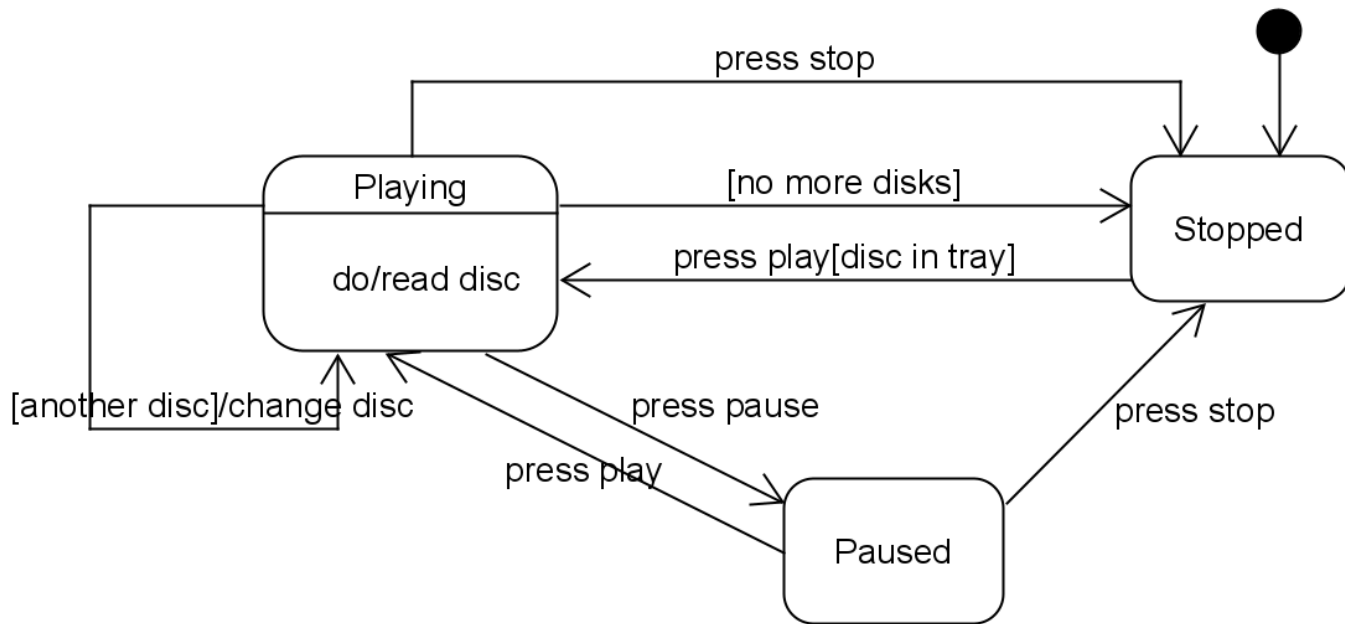
× 트리거가 발생해도 조건이 참인 경우에만 전이가 일어남



+ 트리거와 조건이 모두 없는 경우

× 이전 상태의 내부 동작이 완료되면 바로 다음 상태로 바뀌게 됨

3. 상태 전이의 여러 표현 (2/2)



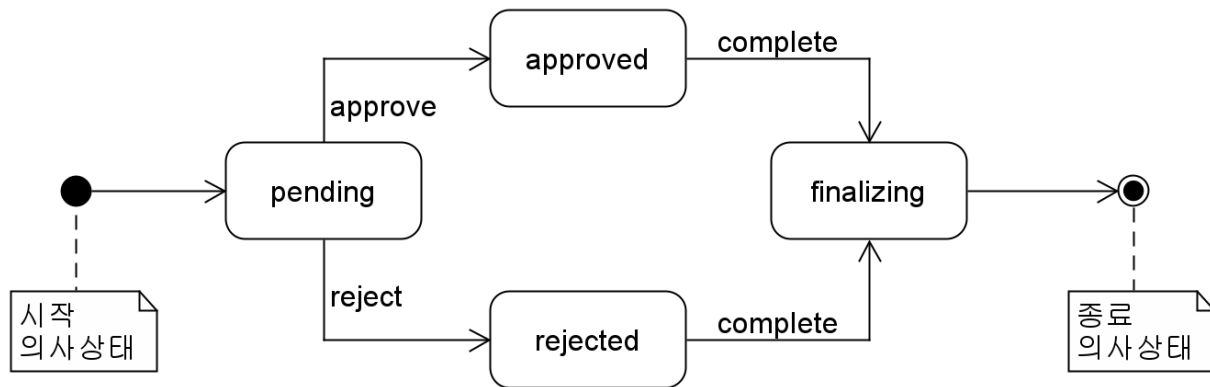


Chapter. 3

상태 제어를 위한 추가 요소

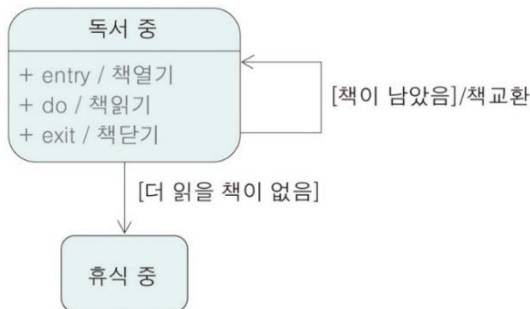
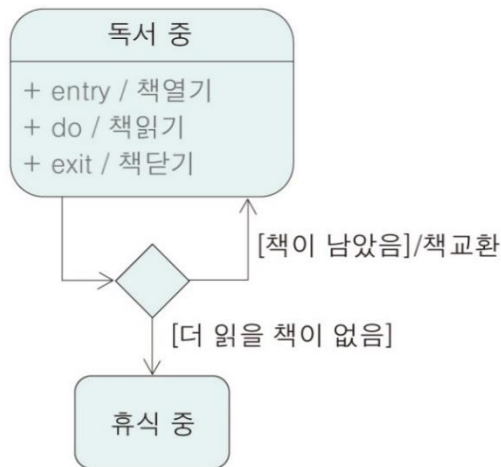
1. 시작 노드와 종료 노드

- + 액티비티 다이어그램과 동일하게 표시함
- + 이러한 종류의 노드는 실제 상태는 아니므로 의사 상태(pseudo-state)라고 함



2. 선택 노드

- + 선택을 표현하는 의사 상태로 조건에 따른 선택적 전이를 명료하게 표현하기 위한 것
 - ×속이 빈 마름모로 표시
 - ×선택 노드로부터 나가는 전이에 조건이 붙여짐
 - ×여러 조건들 중 하나만 만족되어야 함



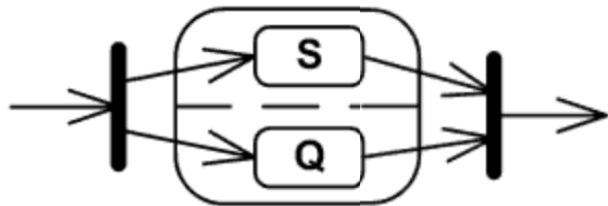
3. 포크와 조인 (1/2)

+ 병행 상태를 표현하기 위한 것으로 표기법은 액티비티 다이어그램과 같음

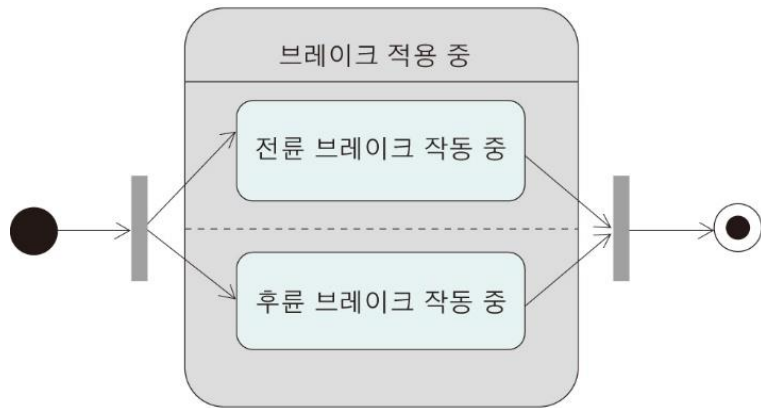
- × 하나의 전이가 포크를 통과하면 여러 개의 병행 상태로 전이가 갈라짐
- × 동시 발생하는 병행 상태는 점선으로 구분함
- × 갈라졌던 전이들이 조인에서 합쳐짐

+ 분리된 상태는 동시에 발생되어 독립적으로 수행되며 조인에서 동기화 됨

- × 2개의 병행 상태를 포함하는 상위 상태를 복합 상태라 함
- × 두 영역에 분리되어 존재하며 서로 독립적이고 동시에 발생 가능

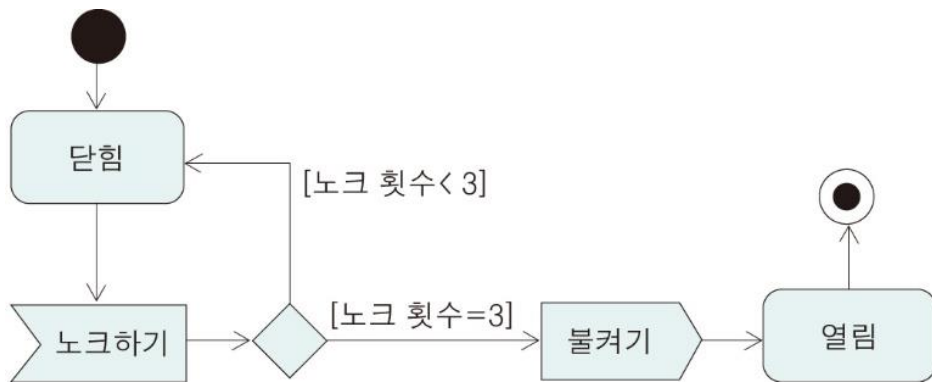


3. 포크와 조인 (2/2)



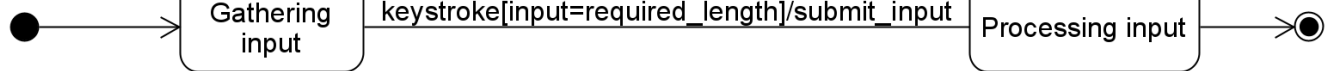
4. 시그널 (1/2)

- + 상태 전이에서 트리거와 전이 행위를 강조하기 위한 표현
- + 트리거는 시그널 수신 노드로 표현되고, 전이 행위(효과)는 시그널 송신 노드로 표현

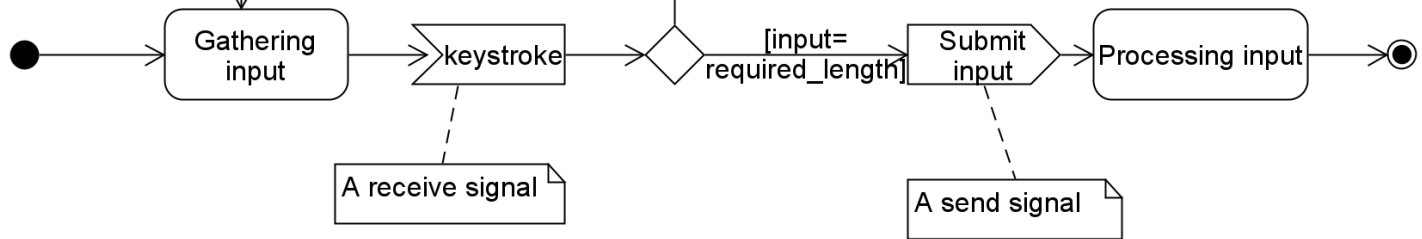


4. 시그널 (2/2)

keystroke[input < required_length]



[input < required_length]



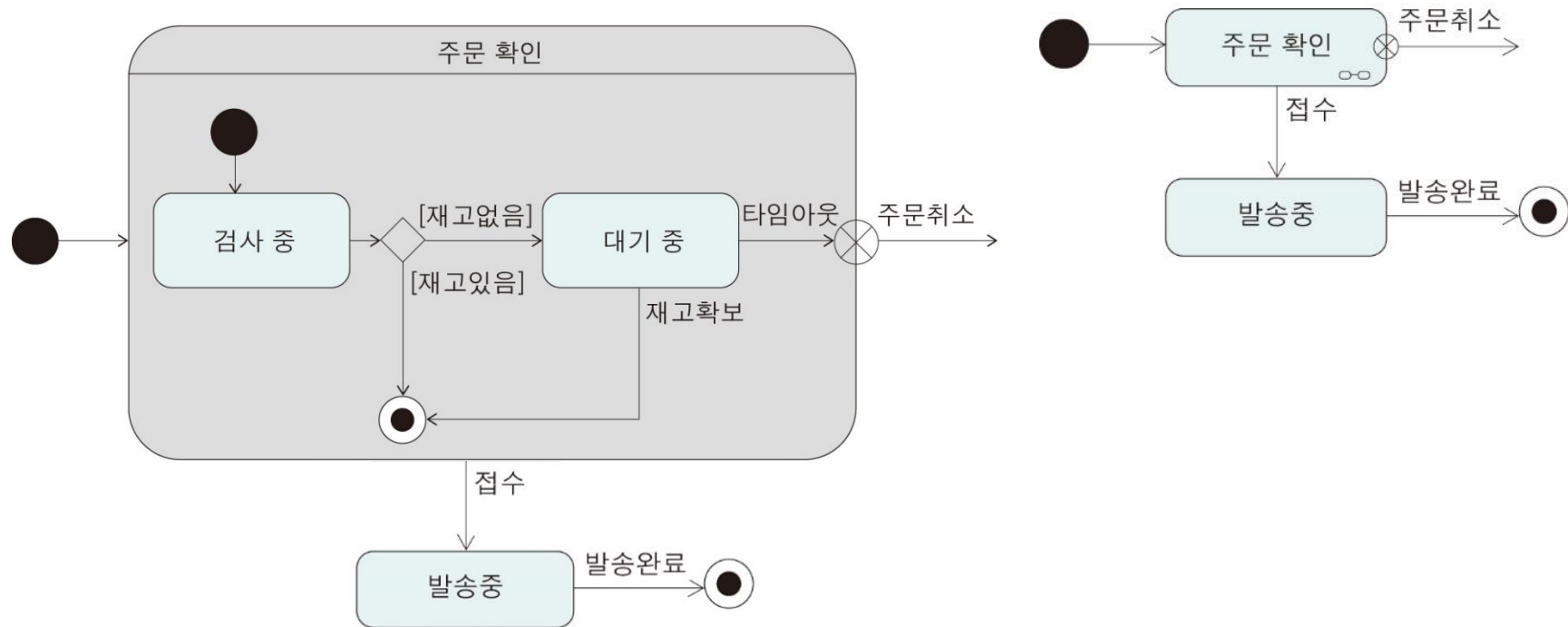
5. 복합 상태 (1/3)

- + 특정 상태를 세분화하여 복수 개의 하위 상태로 나타낸 것
- + 복합 상태는 두 개 이상의 영역을 포함할 수 있음
 - × 하나의 영역만 가지는 복합 상태를 '단순 복합 상태'라 함
 - × 영역은 상태 머신을 의미함
 - × 2개 이상의 영역을 포함하면, 병행 수행됨
 - × 각각을 '하위 상태 머신'이라 하며 점선으로 구분됨
 - × 복합 상태가 활성화되면 모든 하위 상태 머신에서 시작 노드가 활성화되어 동시 수행됨
- + UML 상태 다이어그램의 특징은 병행 상태를 표현한다는 점

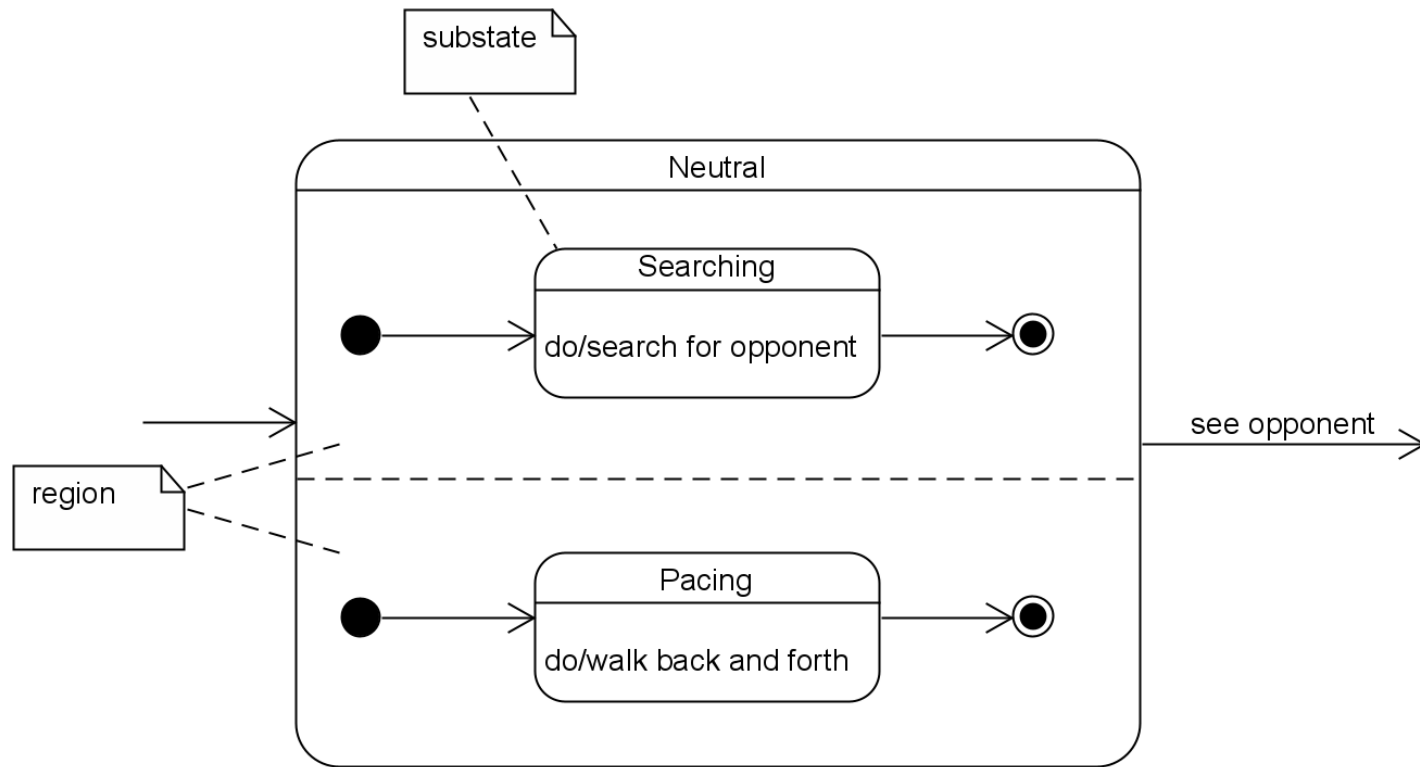
5. 복합 상태 (2/3)

+ 복합 상태의 상세한 내용을 감추고 아이콘 ☐☐으로 표시해 둘 수 있음

× 오른쪽 그림의 '주문 확인' 상태를 '서버머신 상태'라고 함



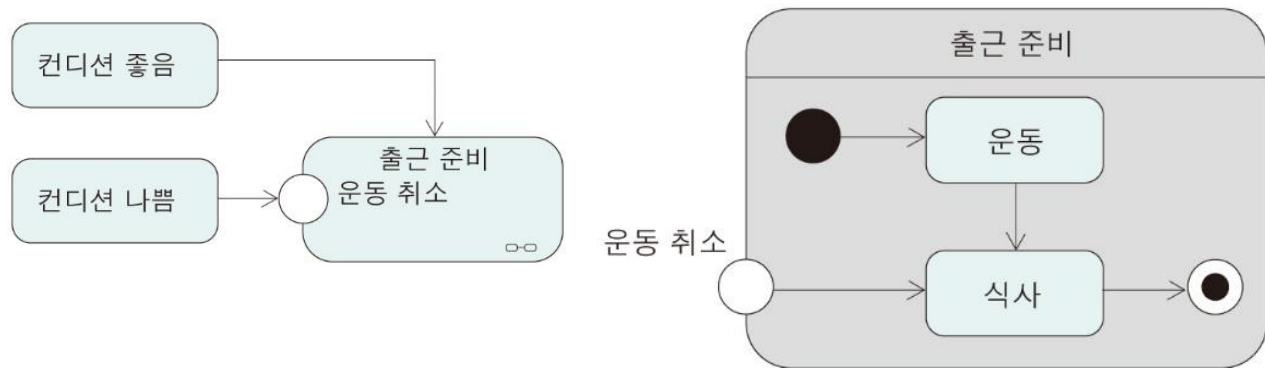
5. 복합 상태 (3/3)



6. 복합 상태와 진입점

+ 복합 상태에서 진입점을 통한 시작

- × 시작 노드가 아닌 노드에서 시작하려고 복합 상태에 진입하는 방법
- × 진입점을 통과하여 복합 상태의 내부에 존재하는 하위 상태로 전이할 수 있음
- × 진입점은 복합 상태 표기의 경계에 속이 빈 원으로 표시
- × 진입점 기호 옆에 이름을 붙여줌

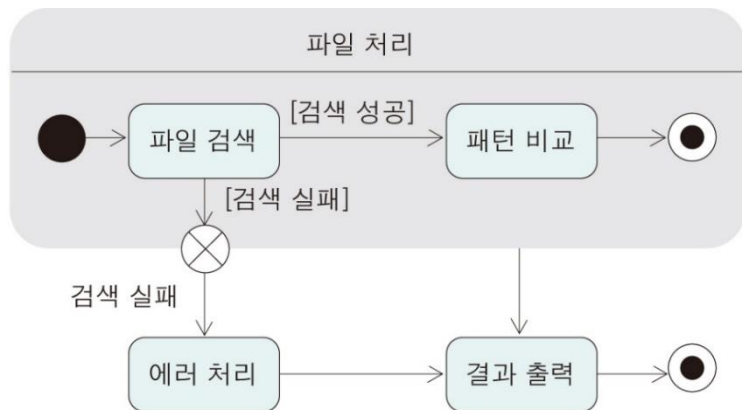


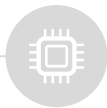
7. 복합 상태와 탈출점

+ 복합 상태에서 탈출점을 통한 종료

- × 종료 노드를 통해 복합 상태를 벗어나는 것이 아니고, 특정 상태와 조건 하에서 복합 상태를 벗어나는 방법
- × 예외 처리를 위한 방법의 표현에 사용됨

+ 탈출점은 X를 포함하는 원으로 표시되며 옆에 이름을 붙여줌





다음강의

15강. 컴포넌트, 배포, 패키지 다이어그램

