

제 5 장



데이터베이스 설계와 ER 모델

5.4 논리적 설계: ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상

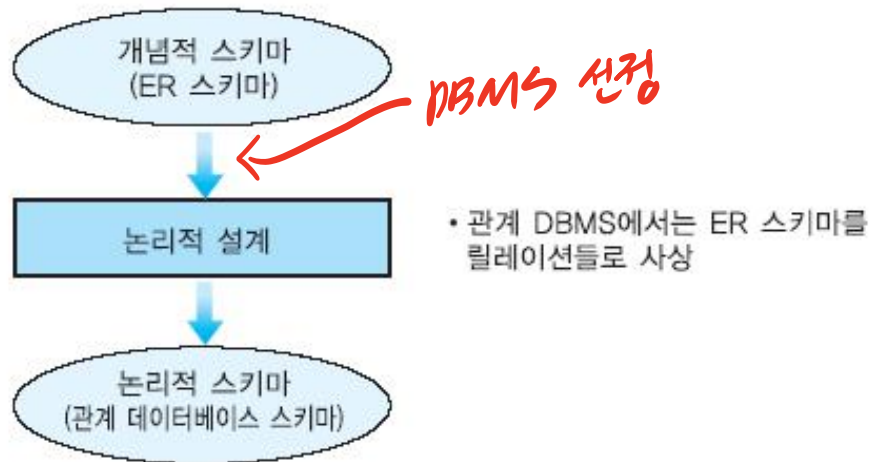
- 연습문제

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상

□ ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상

- ✓ 논리적 설계 단계에서는 ER 스키마를 관계 데이터 모델의 릴레이션들로 사상함
논리설계의 역할이
 - ✓ ER 스키마에는 엔티티 타입과 관계 타입이 존재하지만 / 관계 데이터베이스에는 엔티티 타입과 관계 타입을 구분하지 않고 릴레이션들만 있음
필요하다면 테이블 설계
 - ✓ 릴레이션으로 사상할 대상이 ER 스키마에서 엔티티 타입인지 또는 관계 타입인지, 엔티티 타입이라면 정규 엔티티 타입인지 또는 약한 엔티티 타입인지, 관계 타입이라면 2진 관계 타입인지 3진 이상의 관계 타입인지, 애트리뷰트가 단일 값 애트리뷰트인지 또는 다치 애트리뷰트인지 등에 따라 사상하는 방법이 달라짐
- ER 모델을 릴레이션들로 사상하는 7개의 단계로 이루어진 알고리즘

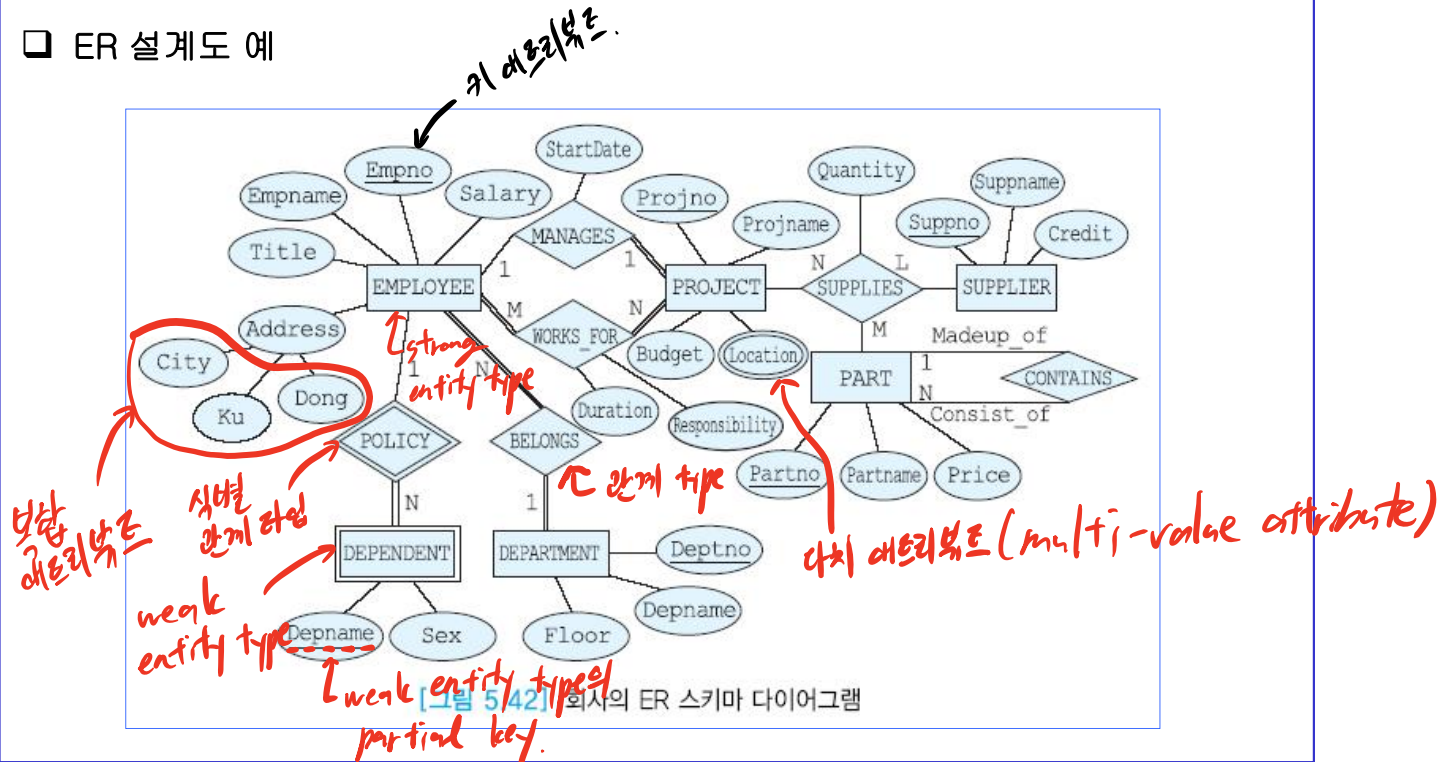
5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.43] 논리적 설계

개념 설계 결과: ER Diagram 예

□ ER 설계도 예



5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

〈표 5.4〉 알고리즘의 각 단계에서 릴레이션으로 사상되는 ER 스키마의 대상

사상할 대상	알고리즘의 단계
엔티티 타입과 단일 값 애트리뷰트	단계 1: 정규 엔티티 타입
	단계 2: 약한 엔티티 타입
2진 관계 타입	단계 3: 2진 1:1 관계 타입
	단계 4: 정규 2진 1:N 관계 타입
	단계 5: 2진 M:N 관계 타입
3진 이상의 관계 타입	단계 6: 3진 관계 타입
다치 애트리뷰트	단계 7: 다치 애트리뷰트

← 키 조합 (파티터 ⊕ 외래키)

← 키 조합 (외래키 ⊕ 외래키)

← 키 조합 (외래키 ⊕ 외래키)

← 키 조합 (다치 애트리뷰트 ⊕ 외래키)

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

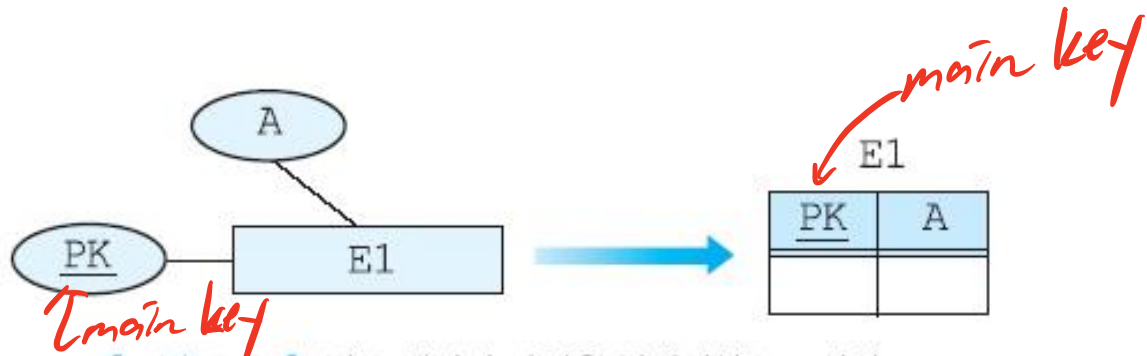
□ ER-관계 사상 알고리즘

단계 1: 정규 엔티티 타입과 단일 값 애트리뷰트

- ✓ ER 스키마의 각 정규 엔티티 타입 E에 대해 하나의 릴레이션 R을 생성함
- ✓ E에 있던 단순 애트리뷰트들을 릴레이션 R에 모두 포함시킴 (여기서 포함시킴)
- ✓ E에서 복합 애트리뷰트는 그 복합 애트리뷰트를 구성하는 단순 애트리뷰트들만 릴레이션 R에 포함시킴
- ✓ E의 기본 키가 릴레이션 R의 기본 키가 됨

해상!
⇒ 복합 애트리뷰트들은
릴레이션에서 제외됨.

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.44] 정규 엔티티 타입을 릴레이션으로 사상

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

□ ER-관계 사상 알고리즘(계속)

단계 2: 약한 엔티티 타입과 단일 값 애트리뷰트

✓ ER 스키마에서 <소유 엔티티 타입 E를 갖는 각 약한 엔티티 타입 W에 대하여 릴레이션 R을 생성함>

✓ W에 있던 모든 단순 애트리뷰트들을 릴레이션 R에 포함시킴

<소유 엔티티 타입에 해당하는 릴레이션의 기본 키를 약한 엔티티 타입에 해당하는 릴레이션에 외래 키로 포함시킴>

<약한 엔티티 타입에 해당하는 릴레이션 R의 기본 키는 약한 엔티티 타입의 부분 키와 소유 엔티티 타입에 해당하는 릴레이션을 참조하는 외래 키의 조합으로 이루어짐>

★ 약한 엔티티 타입도 테이블로 만든다.

약한 엔티티 타입에 대한 테이블

해상!!!

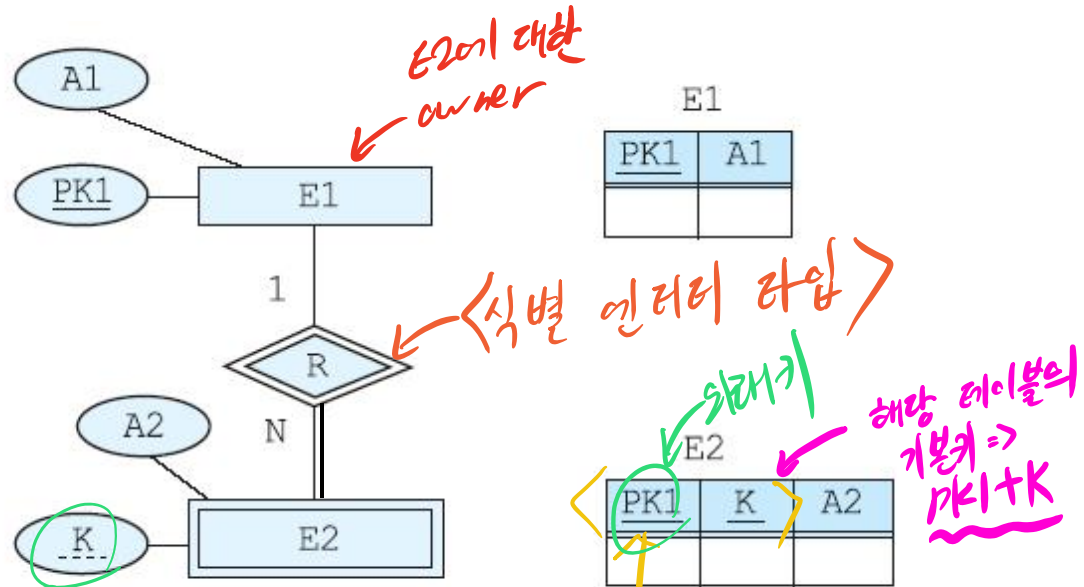
해상!!!

ER 모델에서
파생으로
생성됨

★ 부분키 + 외래키 (소유 엔티티 타입의 주키)

= 약한 엔티티 타입 테이블의 주키

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.45] 약한 엔티티 타입을 릴레이션으로 사상

포기상 무엇인가가 많은 엔터티 타입의 레이블이 영역 더 많아진다!!!

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

대응수 (카디날리티)

□ ER-관계 사상 알고리즘(계속)

단계 3: 2진 1:1 관계 타입

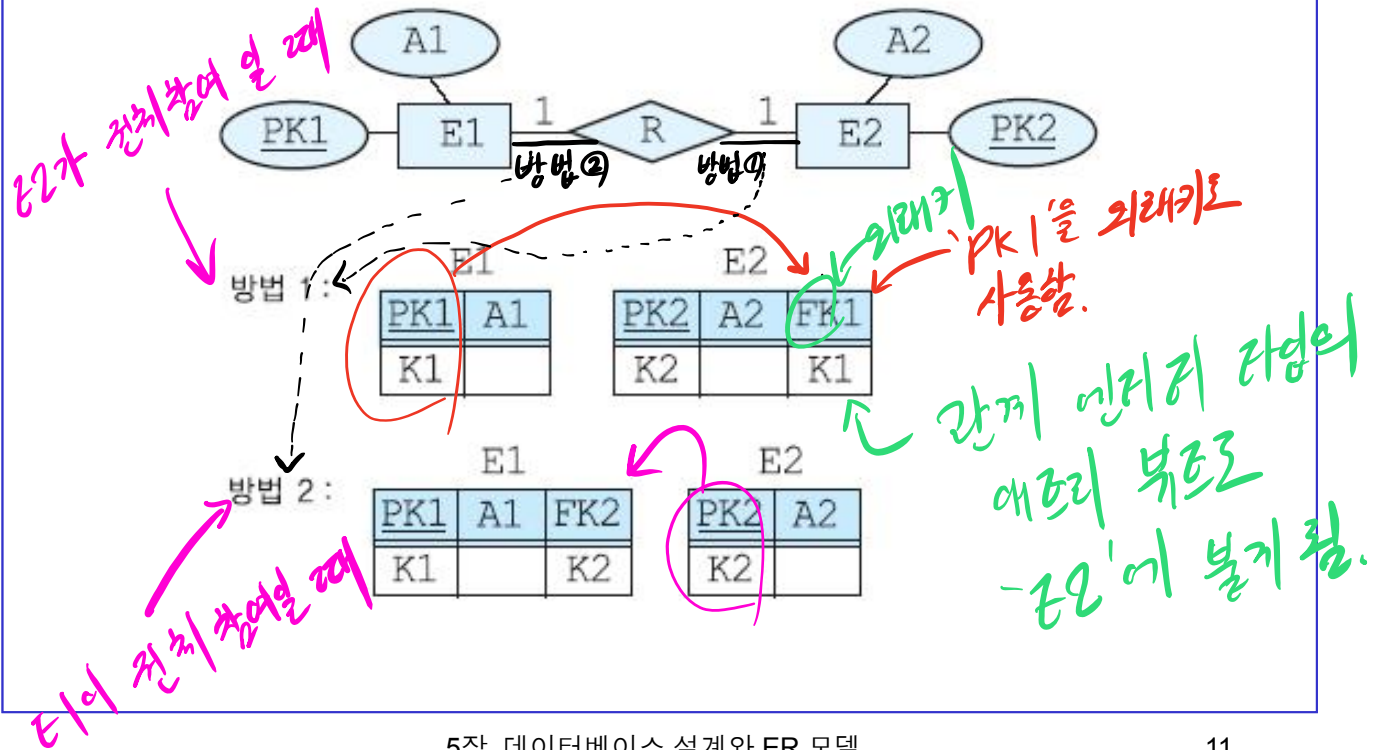
- ✓ ER 스키마의 각 2진 1:1 관계 타입 R에 대하여, R에 참여하는 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션(S와 T)을 찾음

① S와 T 중에서 관계 타입에 완전하게 참여하는 릴레이션은 S의 역할을 하는 릴레이션으로 선택함

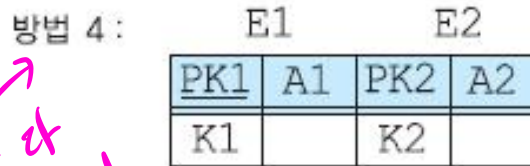
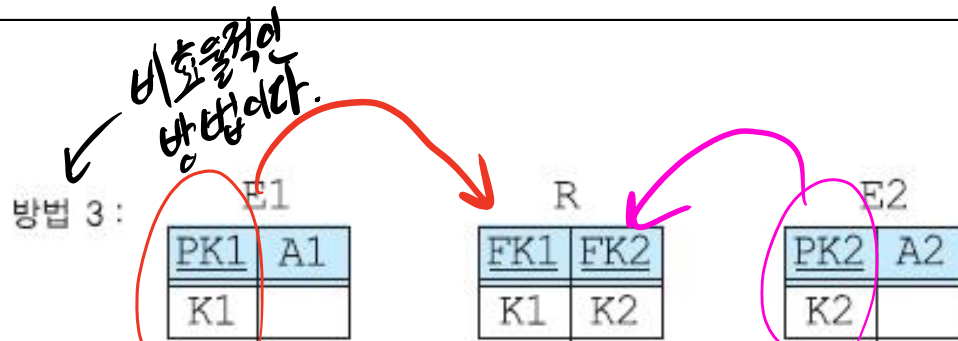
② T의 기본 키를 S 릴레이션에 외래 키로 포함시킴

- ✓ 관계 타입 R이 가지고 있는 모든 단순 애트리뷰트(복합 애트리뷰트를 갖고 있는 경우에는 복합 애트리뷰트를 구성하는 단순 애트리뷰트)들을 S에 대응되는 릴레이션에 포함시킴
- ✓ 두 엔티티 타입이 관계 타입 R에 완전하게 참여할 때는 두 엔티티 타입과 관계 타입을 하나의 릴레이션으로 합치는 방법도 가능함

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



← 주키 설정은 둘 중 하나로 한다. →

E1, E2 둘 다
전체 참여 일대일

[그림 5.46] 2진 1:1 관계 타입을 릴레이션으로 사상

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

□ ER-관계 사상 알고리즘(계속)

단계 4: 정규 2진 1:N 관계 타입

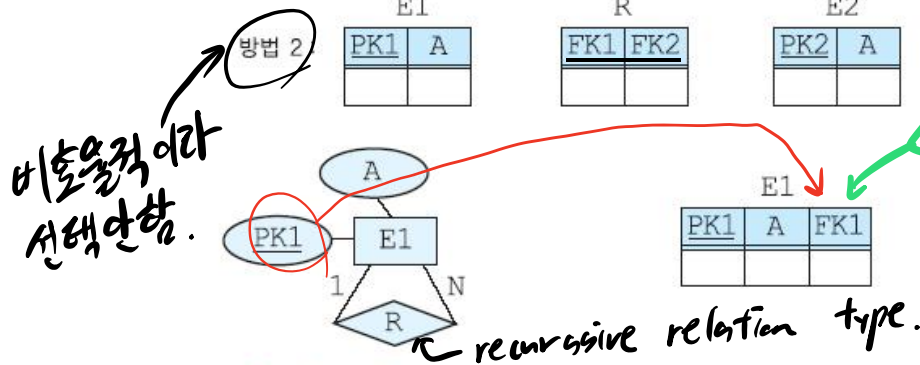
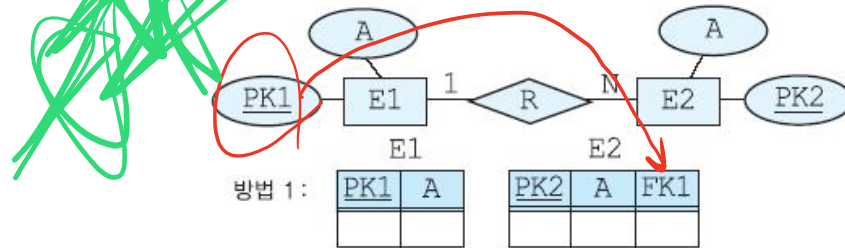
① 정규 2진 1:N 관계 타입 R에 대하여 N측의 참여 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션 S를 찾음

② 관계 타입 R에 참여하는 1측의 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션 T의 기본 키를 릴레이션 S에 외래 키로 포함시킴

- ✓ N측의 릴레이션 S의 기본 키를 1측의 릴레이션 T에 외래 키로 포함시키면
 애트리뷰트에 값들의 집합이 들어가거나 정보의 중복이 많이 발생함
- ✓ 관계 타입 R이 가지고 있는 모든 단순 애트리뷰트(복합 애트리뷰트를 갖고
 있는 경우에는 복합 애트리뷰트를 구성하는 단순 애트리뷰트)들을 S에
 해당하는 릴레이션에 포함시킴

해상!!

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.47] 정규 2진 1:N 관계 타입을 릴레이션으로 사상

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

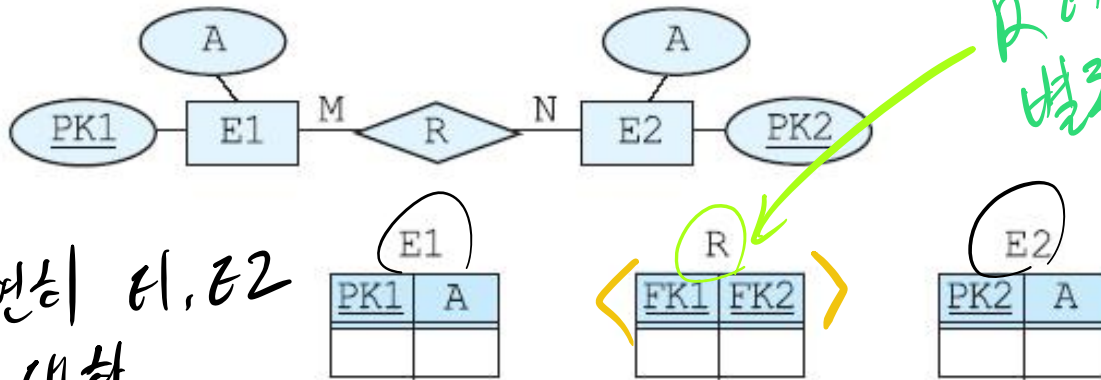
□ ER-관계 사상 알고리즘(계속)

단계 5: 2진 M:N 관계 타입

- ✓ 2진 M:N 관계 타입 R에 대해서는 릴레이션 R을 생성함
- ✓ 참여 엔티티 타입에 해당하는 릴레이션들의 기본 키를 릴레이션 R에 외래 키로 포함시키고, 이들의 조합이 릴레이션 R의 기본 키가 됨
- ✓ 관계 타입 R이 가지고 있는 모든 단순 애트리뷰트(복합 애트리뷰트를 갖고 있는 경우에는 복합 애트리뷰트를 구성하는 단순 애트리뷰트)들을 릴레이션 R에 포함시킴

관계 타입 엔티티'에 대한 테이블을 별도로 만든다.

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



※ 당연히 E1, E2
에 대한
테이블로 각각
만들어야 함.

그림 5.48] 2진 M:N 관계 타입을 릴레이션으로 사상

테이블과 E2 테이블
각각의 주키를 외래키로
가져오고, 두 외래키의 조합을
해당 R 테이블의 '주키'로
삼는다.

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

□ ER-관계 사상 알고리즘(계속)

단계 6: 3진 이상의 관계 타입

① 3진 이상의 각 관계 타입 R에 대하여 릴레이션 R을 생성함

② 관계 타입 R에 참여하는 모든 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션들의 기본 키를 릴레이션 R에 외래 키로 포함시킴

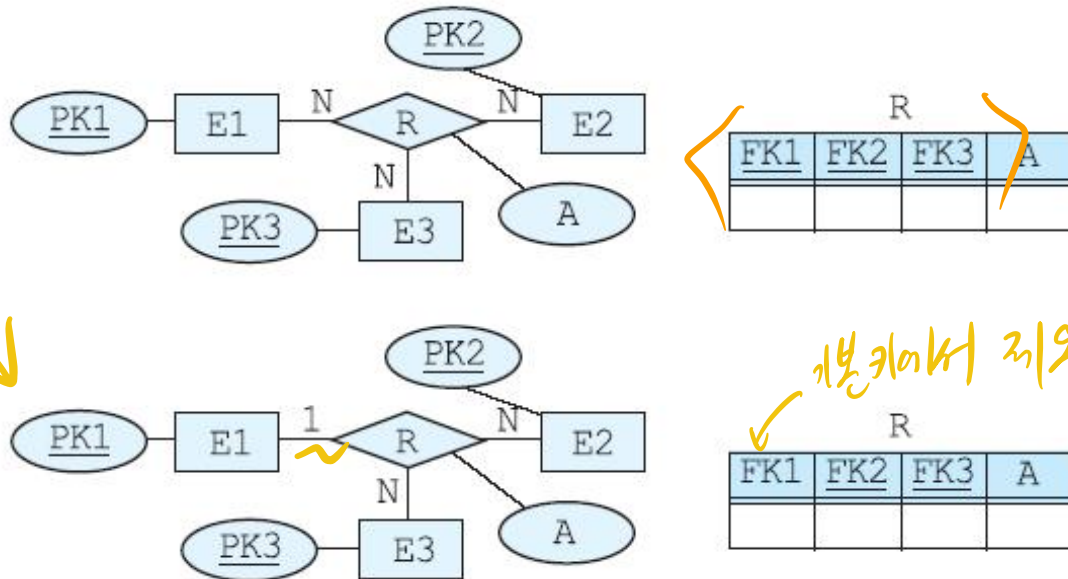
✓ 관계 타입 R이 가지고 있는 모든 단순 애트리뷰트(복합 애트리뷰트를 갖고 있는 경우에는 복합 애트리뷰트를 구성하는 단순 애트리뷰트)들을 릴레이션 R에 포함시킴

③ 일반적으로 외래 키들의 조합이 릴레이션 R의 기본 키가 됨

✓ 관계 타입 R에 참여하는 엔티티 타입들의 카디널리티가 1:N:N이면 카디널리티가 1인 릴레이션의 기본 키를 참조하는 외래 키를 제외한 나머지 외래 키들의 조합이 릴레이션 R의 기본 키가 됨

해상!!

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.49] 3진 이상의 관계 타입을 릴레이션으로 사상

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

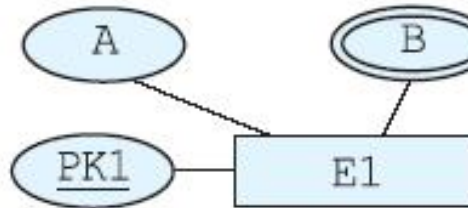
□ ER-관계 사상 알고리즘(계속)

단계 7: 다치 애트리뷰트 (다중 값을 가지는 대외키)

- ✗ 각 다치 애트리뷰트에 대하여 릴레이션 R을 생성함
 - ✓ 다치 애트리뷰트에 해당하는 애트리뷰트를 릴레이션 R에 포함시키고, 다치 애트리뷰트를 애트리뷰트로 갖는 엔티티 타입이나 관계 타입에 해당하는 릴레이션의 기본 키를 릴레이션 R에 외래 키로 포함시킴
 - ✓ 릴레이션의 R의 기본 키는 다치 애트리뷰트와 외래 키의 조합

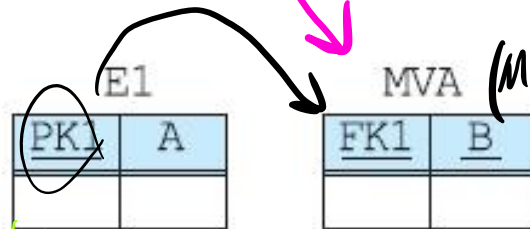
< 예는 기존 엔티티 타입에 대한 레이블에서
변화하게 된다!! >

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



<여러 개의
데이터를 하나로
만들고, 기존 인스턴스
에 대한 데이터에서
변화가 있다.>

<이 경우를 통해,
에트리뷰트에 대한
레이블로 존재할 수 있다는
것을 알 수 있다.>

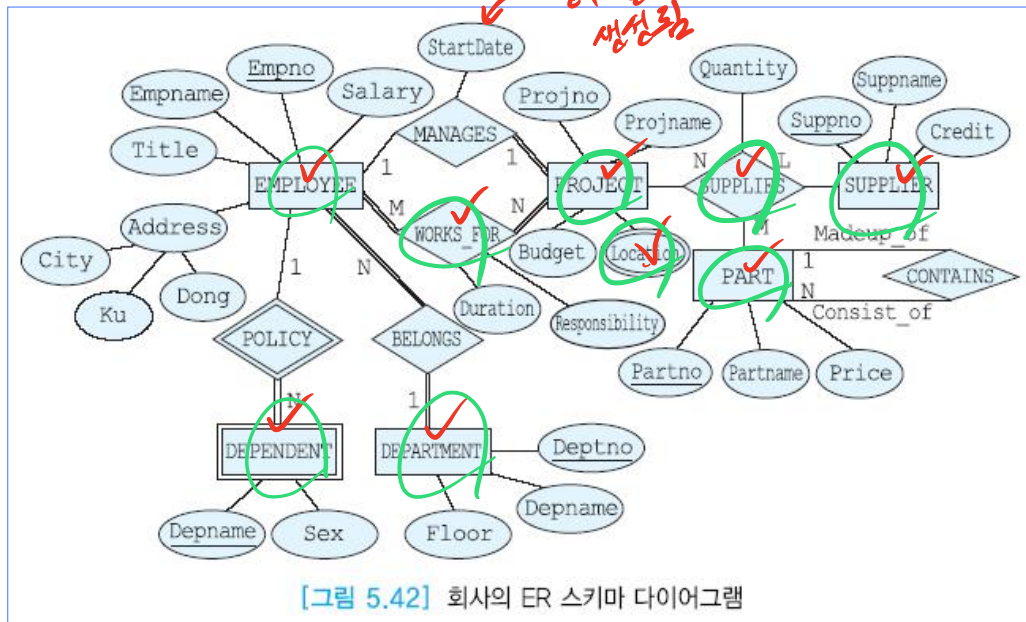


(Multi-Value Attribute)

[그림 5.50] 다치 애트리뷰트를 릴레이션으로 사상

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

□ ER 설계도 예



5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

❑ 데이터베이스 설계 사례에 알고리즘 적용

단계 1: 정규 엔티티 타입과 단일 값 애트리뷰트

EMPLOYEE(Empno, Empname, Title, City, Ku, Dong,
Salary)

PROJECT(Projno, Projname, Budget)

DEPARTMENT(Deptno, Deptname, Floor)

SUPPLIER(Suppno, Suppname, Credit)

PART(Partno, Partname, Price)

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

❑ 데이터베이스 설계 사례에 알고리즘 적용(계속)

단계 2: 약한 엔티티 타입과 단일 값 애트리뷰트

DEPENDENT(Empno, Depname, Sex)

단계 3: 2진 1:1 관계 타입

PROJECT(Projno, Projname, Budget, StartDate, Manager)

단계 4: 정규 2진 1:N 관계 타입

EMPLOYEE(Empno, Empname, Title, City, Ku, Dong,
Salary, Dno)

PART(Partno, Partname, Price, Subpartno)

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

□ 데이터베이스 설계 사례에 알고리즘 적용(계속)

단계 5: 2진 M:N 관계 타입

WORKS_FOR(Empno, Projno, Duration, Responsibility)

단계 6: 3진 이상의 관계 타입

SUPPLY(Suppno, Projno, Partno, Quantity)

단계 7: 다치 애트리뷰트

PROJ_LOC(Projno, Location)

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

- 회사 ER 스키마는 관계 데이터베이스에서 총 9개의 릴레이션으로 사상되었음

EMPLOYEE(Empno, Empname, Title, City, Ku, Dong,
Salary, Dno)

PROJECT(Projno, Projname, Budget, StartDate, Manager)

DEPARTMENT(Deptno, Deptname, Floor)

SUPPLIER(Suppno, Suppname, Credit)

PART(Partno, Partname, Price, Subpartno)

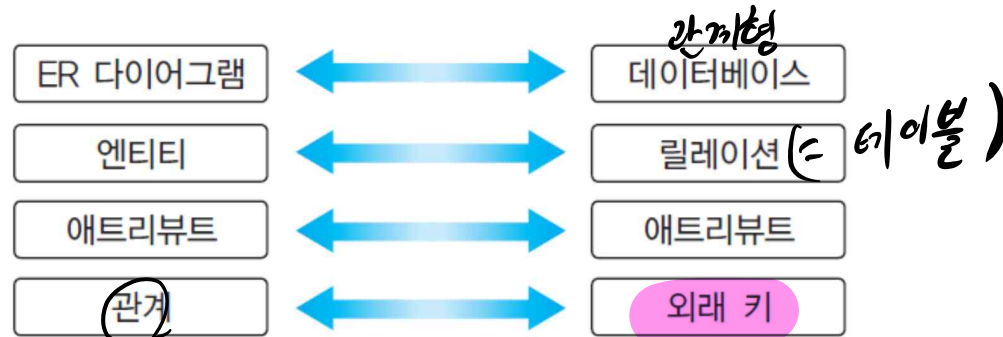
DEPENDENT(Empno, Depname, Sex)

WORKS_FOR(Empno, Projno, Duration, Responsibility)

SUPPLY(Suppno, Projno, Partno, Quantity)

PROJ_LOC(Projno, Location)

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.5] ER 개념과 데이터베이스 개념들의 대응 관계

관계 엔터 타입
⇒ 테이블의 '외래키'로 나타낸다!!