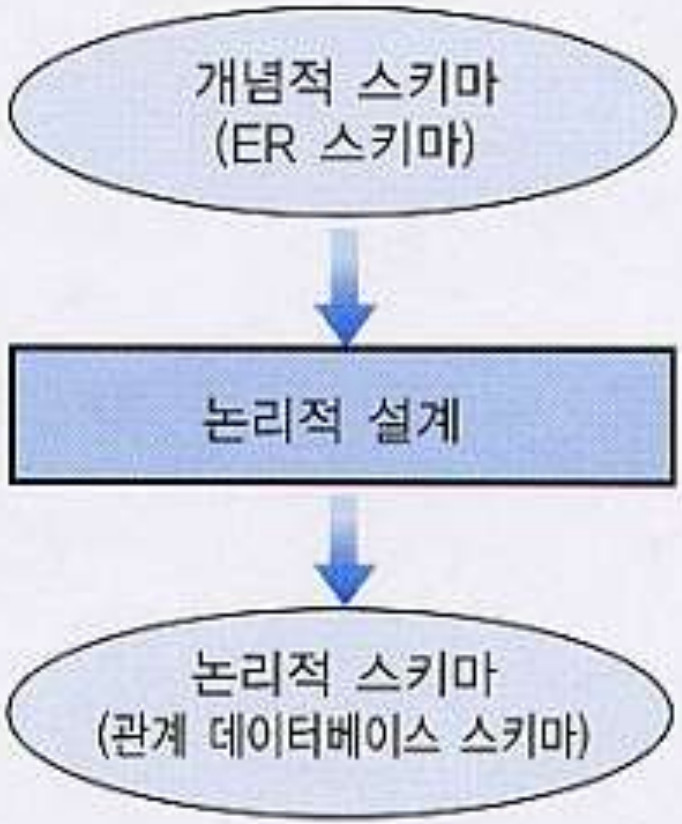
Databases

ER모델을 관계데이타모델로 변환하는 법

한국공학대학교
게임공학과
장 지 웅

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상



- 관계 DBMS에서는 ER 스키마를 릴레이션들로 사상

[그림 5.40] 논리적 설계

〈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

ER-관계 사상을 이용한 관계 데이타베이스 설계

- 단계 1
  - 엔티티 타입은 **릴레이션**으로 매핑한다. 엔티티 타입의 키 중에서 하나를 릴레이션의 **기본 키**로 지정한다.
- 단계 2
  - 약한 엔티티 타입도 **릴레이션**으로 매핑하되 소유 릴레이션 (owner relation)의 키 속성을 포함시킨다. 생성된 릴레이션의 **기본 키**는 소유 릴레이션의 키와 약한 엔티티 타입의 부분키를 합쳐서 만든다.
- 단계 3
  - 1:1 이진 관계는 관계에 참여하는 두 릴레이션 중에서 어느 하나의 **외래키 속성**으로 매핑한다.
- 단계 4
  - 1:N 이진 관계는 N-side 릴레이션의 **외래키 속성**으로 매핑하며, 1-side의 주 키를 참조하도록 한다.

ER-관계 사상을 이용한 관계 데이타베이스 설계

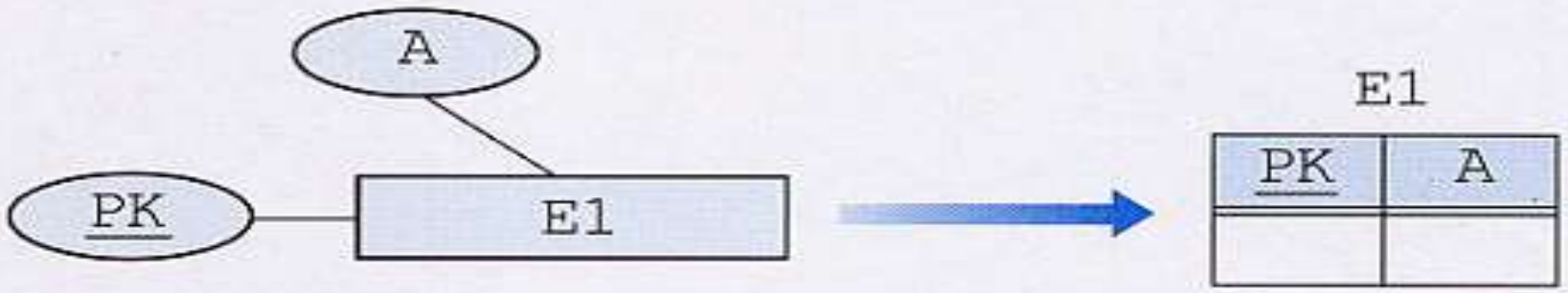
- 단계 5
  - N:M 이진 관계는 별도의 릴레이션 (이를 관계 릴레이션이라고 부름)으로 생성하고, 관계에 참여하는 두 릴레이션의 기본 키 를 각각 참조하는 외래키로 애트리뷰트를 구성한다. 이 때 두 외래키가 관계 릴레이션의 기본키를 형성한다.
- 단계 6
  - n 차 관계는 관계에 참여하는 n 개의 릴레이션의 키들로 구성되는 관계 릴레이션으로 매핑된다. 관계 릴레이션의 애트리뷰트들은 참여 릴레이션의 주키를 참조하는 외래키들과 관계 속성(들)으로 구성된다.
- 단계 7
  - 다중값 애트리뷰트는 키를 포함하는 릴레이션으로 매핑된다.

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

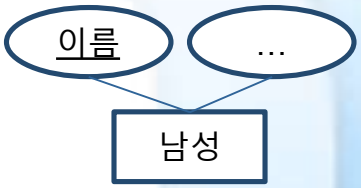
단계 1: 정규 엔티티 타입과 단일 값 애트리뷰트

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

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.41] 정규 엔티티 타입을 릴레이션으로 사상



남성

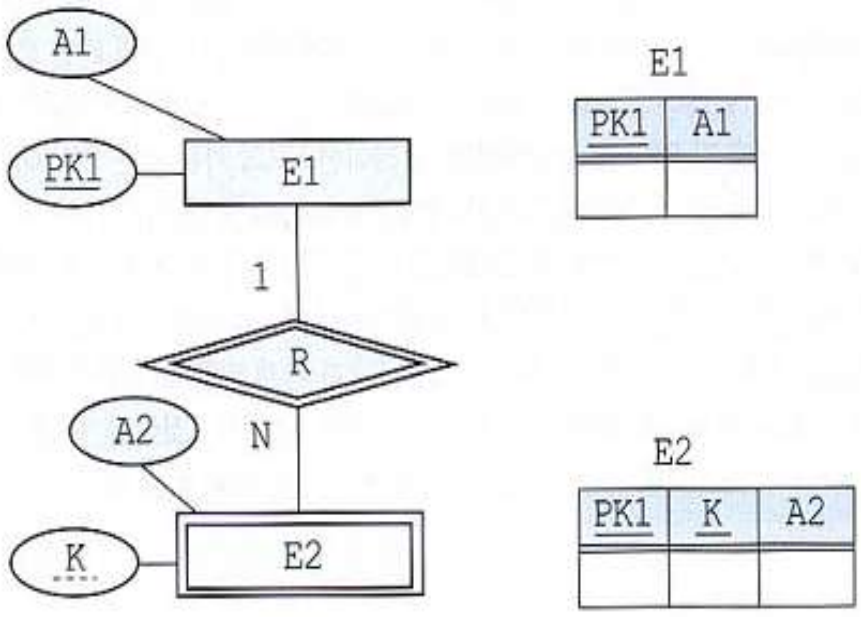
이름	...
이병헌	
송강	
비	

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(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

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.42] 약한 엔티티 타입을 릴레이션으로 사상

사원

이름	...
이동국	
이재영	
비	

부양가족

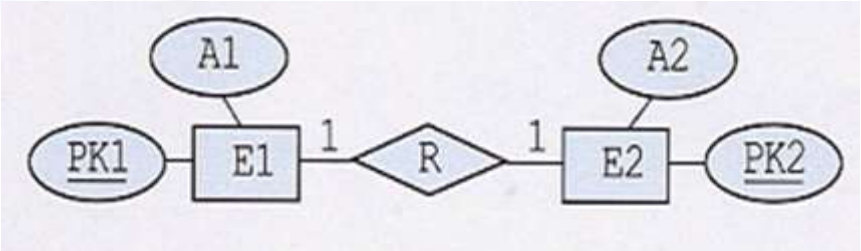
이름	사원이름	
이제아	이동국	
이시아	이동국	
이시아	이재영	
김태희	비	

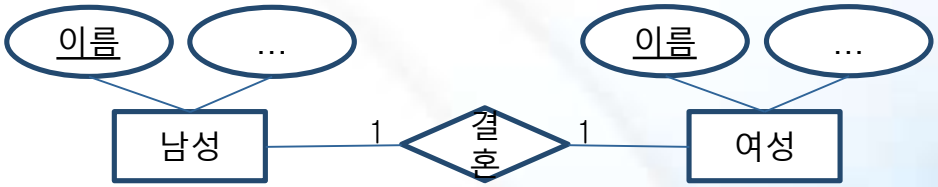
ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

단계 3: 2진 1:1 관계 타입

- ✓ ER 스키마의 각 2진 1:1 관계 타입 R에 대하여, R에 참여하는 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션 S와 T를 찾음
- ✓ S와 T 중에서 한 릴레이션을 선택하여, 만일 S를 선택했다면 T의 기본 키를 S에 외래 키로 포함시킴
  - ✓ S와 T 중에서 관계 타입에 완전하게 참여하는 릴레이션을 S의 역할을 하는 릴레이션으로 선택함
  - ✓ 두 엔티티 타입이 관계 타입 R에 완전하게 참여할 때는 두 엔티티 타입과 관계 타입을 하나의 릴레이션으로 합치는 방법도 가능함
- ✓ 관계 타입 R이 가지고 있는 모든 단순 애트리뷰트(복합 애트리뷰트를 갖고 있는 경우에는 복합 애트리뷰트를 구성하는 단순 애트리뷰트)들을 포함시킴

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)





남성

이름	...
이병헌	
송강	
비	

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

방법 1 :

E1

PK1	A1
K1	

E2

PK2	A2	FK1
K2		K1

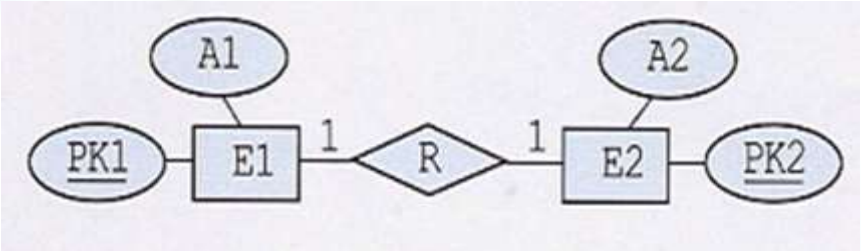
남성

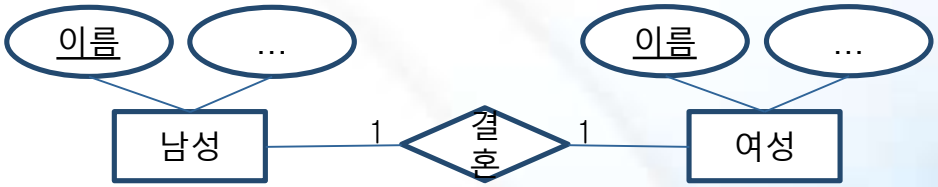
이름	...
이병헌	
송강	
비	

여성

이름	...	남편이름
김태희		비
이민정		이병헌
아이유		-

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)





남성

이름	...
이병헌	
송강	
비	

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

방법 2 :

E1

PK1	A1	FK2
K1		K2

E2

PK2	A2
K2	

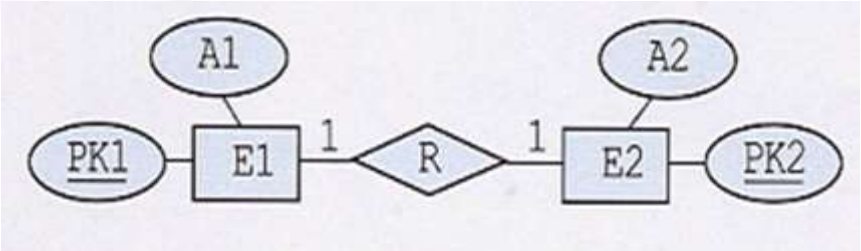
남성

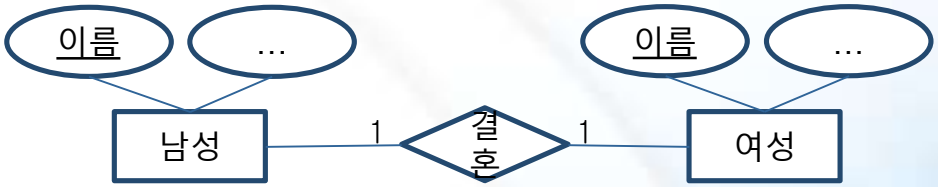
이름	...	아내이름
이병헌		이민정
송강		-
비		김태희

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)





남성

이름	...
이병헌	
송강	
비	

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

방법 2 :

E1

PK1	A1	FK2
K1		K2

E2

PK2	A2
K2	

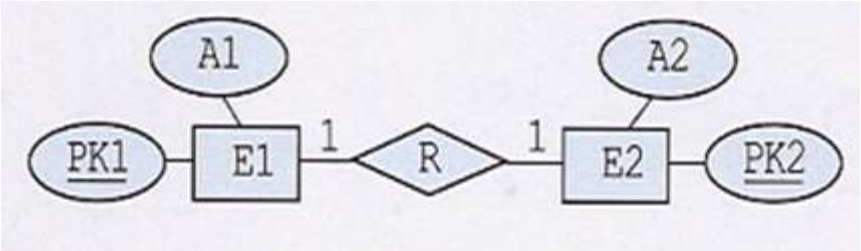
남성

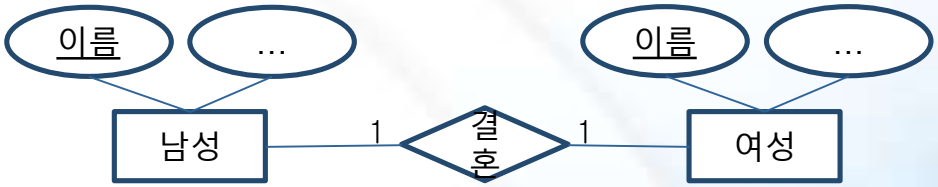
이름	...	아내이름
이병헌		이민정
송강		-
비		김태희

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)





남성

이름	...
이병헌	
송강	
비	

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

방법 3 :

E1

PK1	A1
K1	

R

FK1	FK2
K1	K2

E2

PK2	A2
K2	

남성

이름	...
이병헌	
송강	
비	

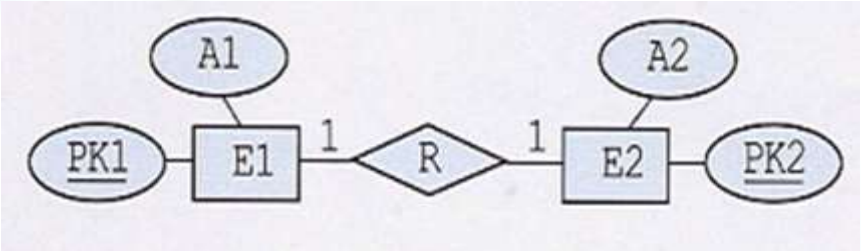
남이름	여이름
이병헌	이민정
비	김태희

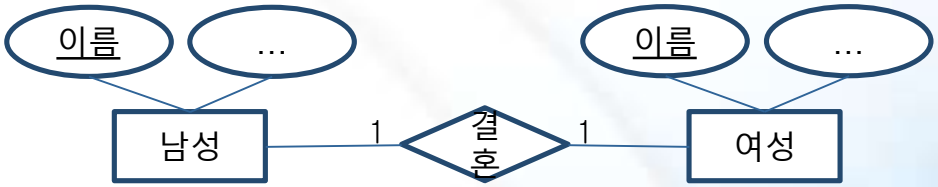
남이름	여이름
이병헌	이민정
비	김태희

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)





남성

이름	...
이병헌	
송강	
비	

여성

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

방법 4 :

E1		E2	
PK1	A1	PK2	A2
K1		K2	

남성 여성

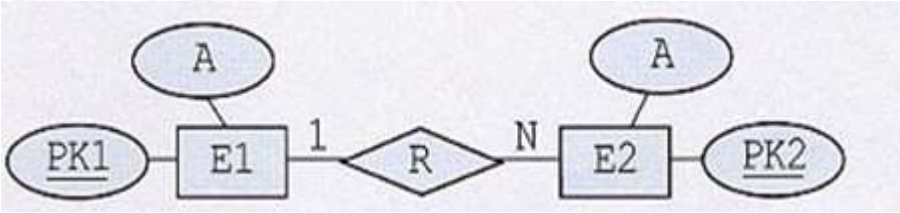
남이름	...	여이름	...
이병헌		이민정	
송강		-	-
비		김태희	
-	-	아이유	

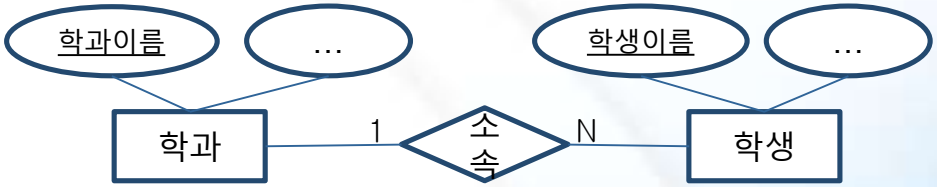
ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

단계 4: 정규 2진 1:N 관계 타입

- ✓ 정규 2진 1:N 관계 타입 R에 대하여 N측의 참여 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션 S를 찾음
- ✓ 관계 타입 R에 참여하는 1측의 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션 T의 기본 키를 릴레이션 S에 외래 키로 포함시킴
  - ✓ 릴레이션 S의 기본 키를 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

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



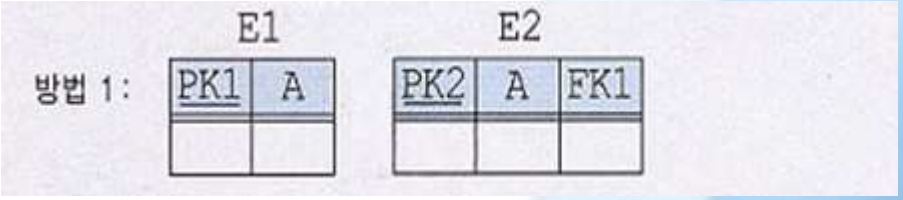


학과

학과이름	...
게임공학	
컴퓨터공학	
기계공학	

학생

학생이름	...
김태희	
이민정	
아이유	



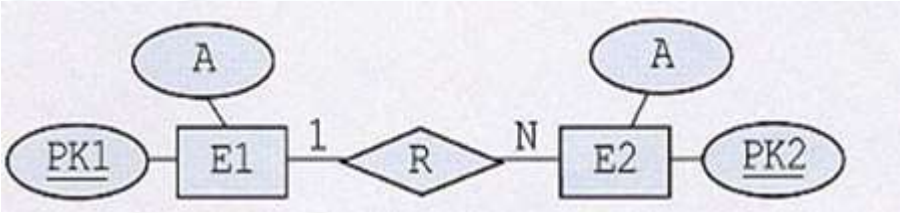
학과

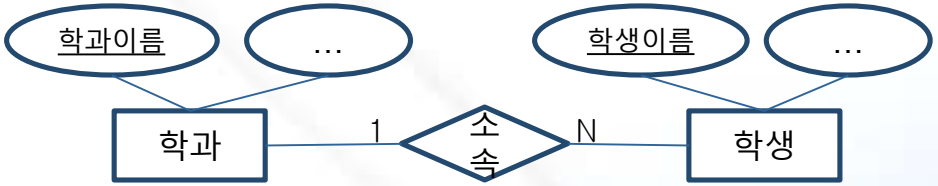
학과이름	...
게임공학	
컴퓨터공학	
기계공학	

학생

학생이름	...	학과이름
김태희		게임공학
이민정		기계공학
아이유		게임공학

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



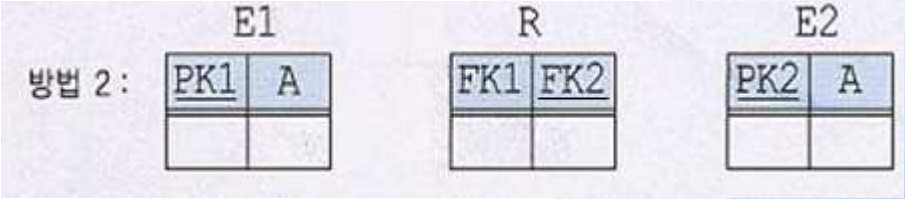


학과

학과이름	...
게임공학	
컴퓨터공학	
기계공학	

학생

학생이름	...
김태희	
이민정	
아이유	



학과

학과이름	...
게임공학	
컴퓨터공학	
기계공학	

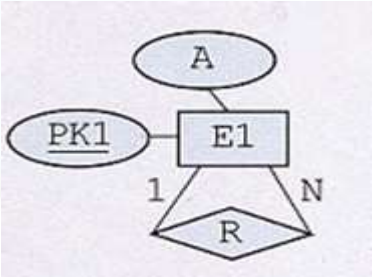
학과이름	학생이름
게임공학	김태희
기계공학	이민정
게임공학	아이유

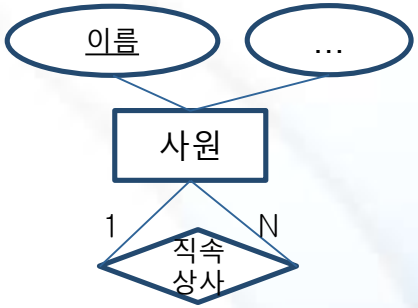
학생

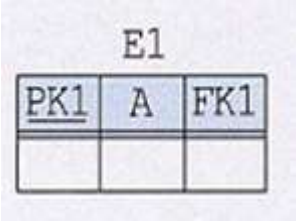
학생이름	...
김태희	
이민정	
아이유	

학과이름	학생이름
게임공학	김태희
기계공학	이민정
게임공학	아이유
기계공학	-

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)







사원

이름	...
김태희	
이민정	
아이유	
송강	
이병헌	

사원

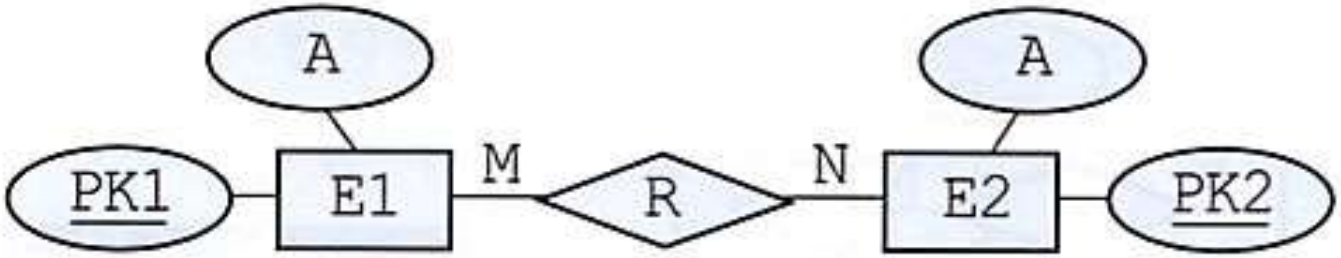
이름	...	상사
김태희		송강
이민정		이병헌
아이유		-
송강		아이유
이병헌		아이유

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(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

5.4 ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



E1

PK1	A

R

FK1	FK2

E2

PK2	A

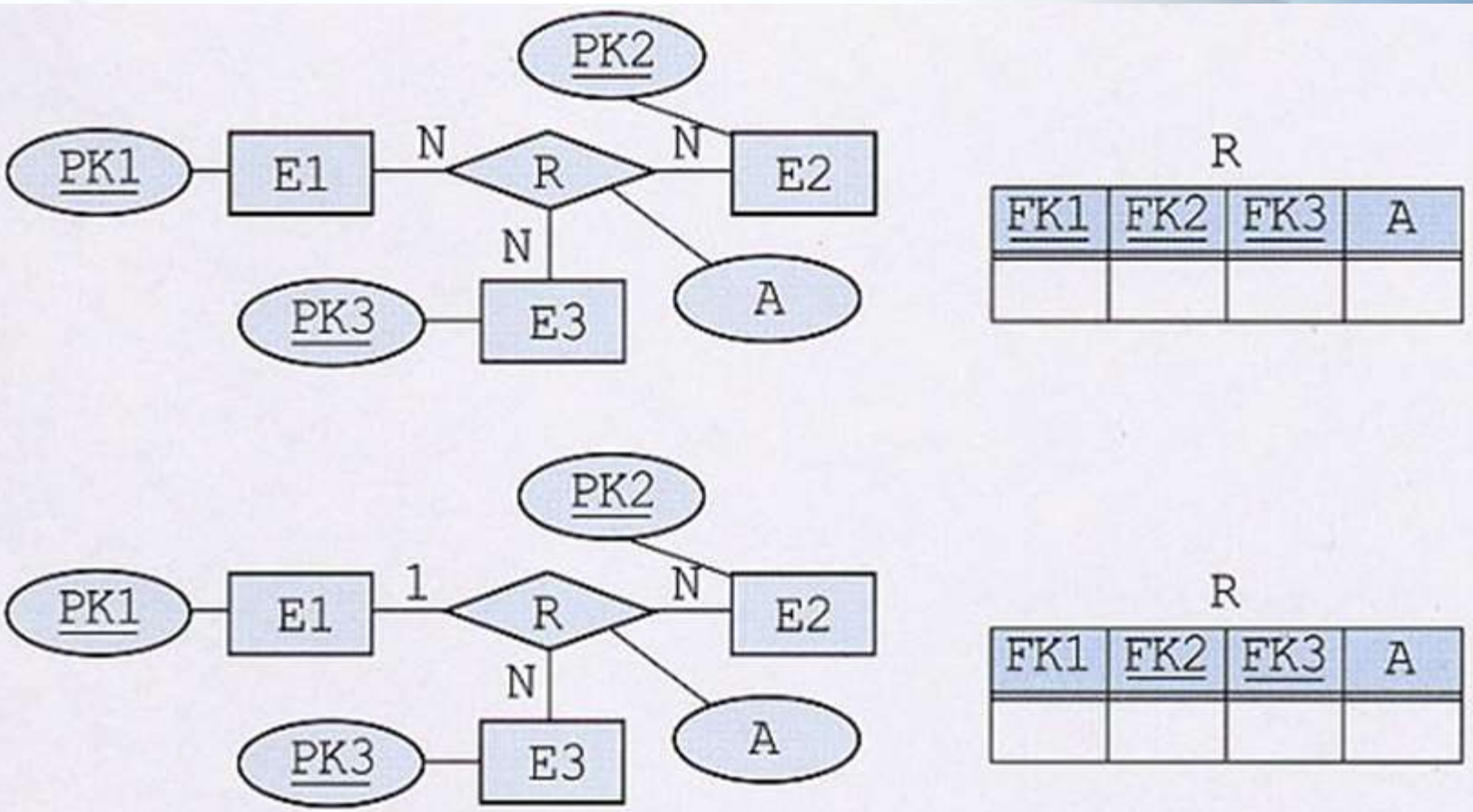
[그림 5.45] 2진 M:N 관계 타입을 릴레이션으로 사상

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

단계 6: 3진 이상의 관계 타입

- ✓ 3진 이상의 각 관계 타입 R에 대하여 릴레이션 R을 생성함
- ✓ 관계 타입 R에 참여하는 모든 엔티티 타입에 대응되는 릴레이션들의 기본 키를 릴레이션 R에 외래 키로 포함시킴
  - ✓ 일반적으로 외래 키들의 조합이 릴레이션 R의 기본 키가 됨
  - ✓ 관계 타입 R에 참여하는 엔티티 타입들의 카디날리티가 1:M:N이면 카디날리티가 M과 N인 릴레이션의 기본 키를 참조하는 외래 키가 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

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



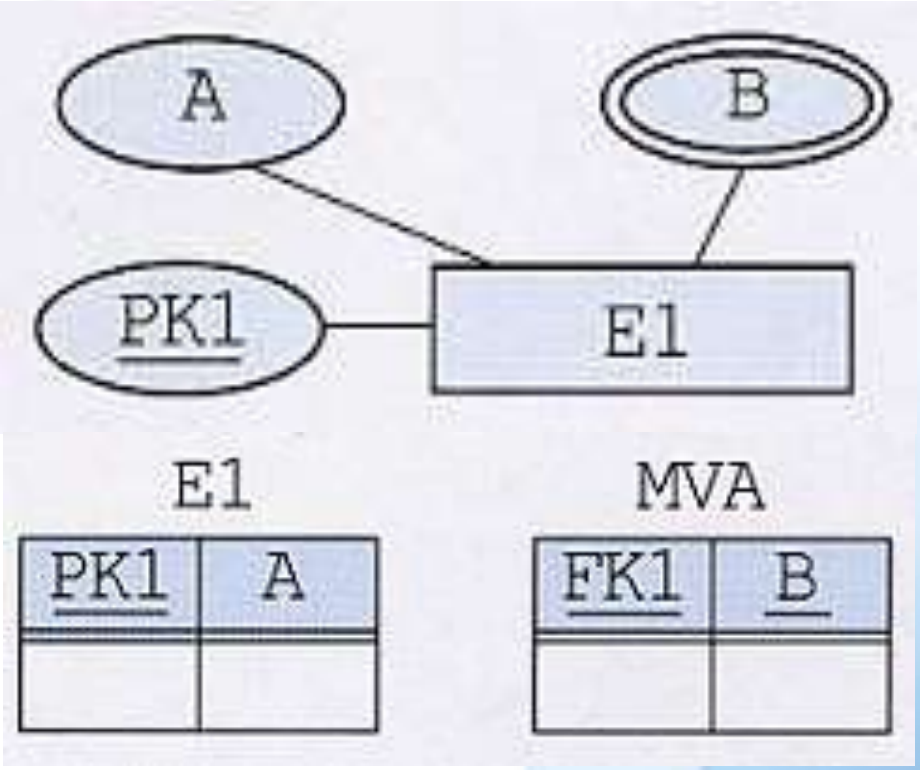
[그림 5.46] 3진 이상의 관계 타입을 릴레이션으로 사상

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)

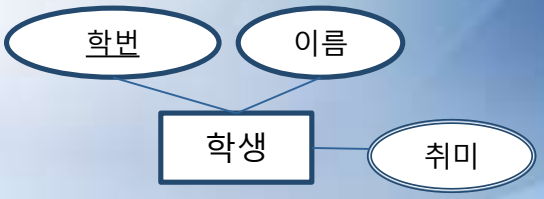
단계 7: 다치 애트리뷰트

- ✓ 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

ER 스키마를 관계 모델의 릴레이션으로 사상(계속)



[그림 5.47] 다치 애트리뷰트를 릴레이션으로 사상

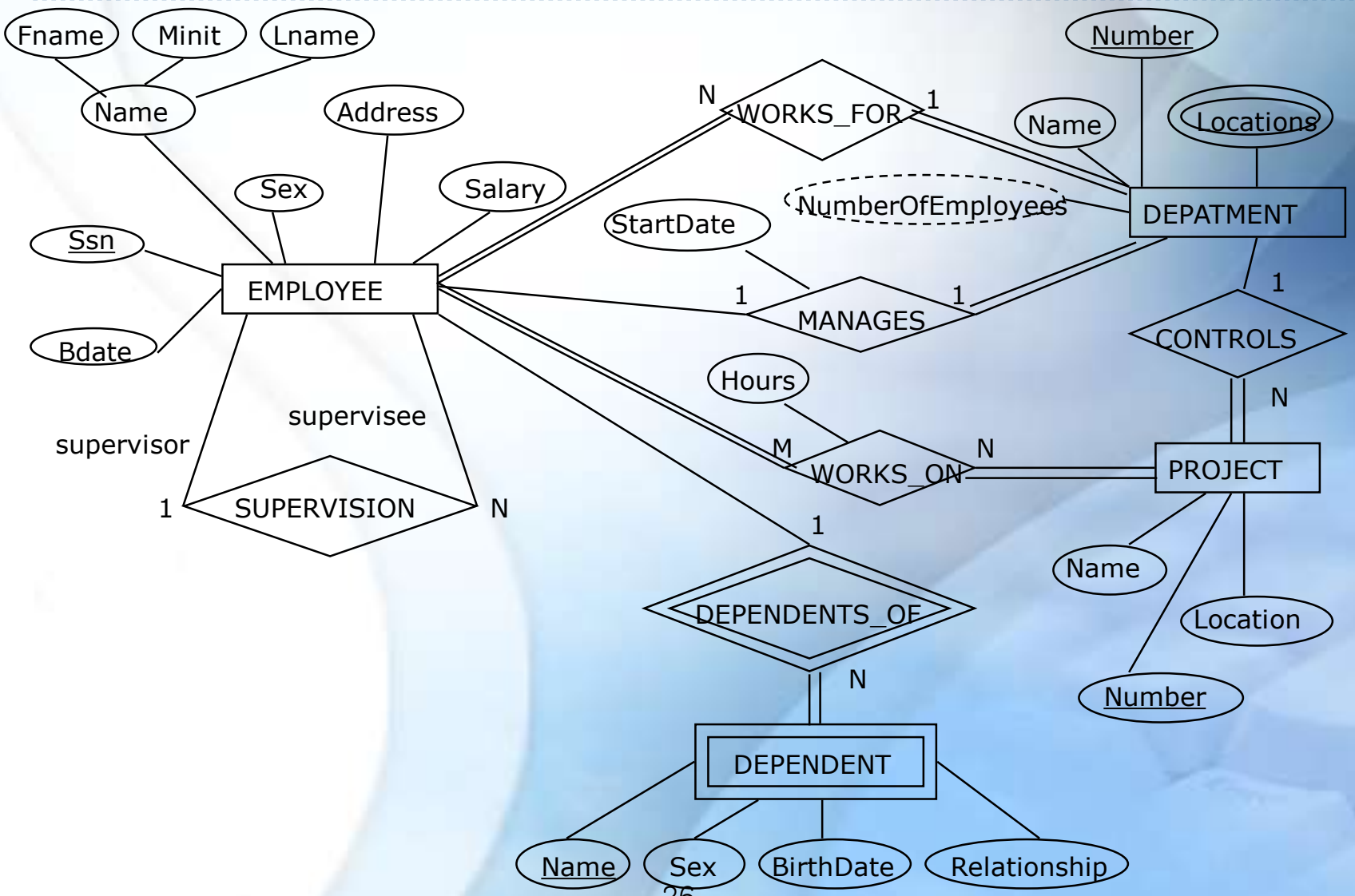


학생

학번	이름
2018180023	
2017180034	
2019181012	

학생-취미

학번	취미
2018180023	게임
2018180023	영화감상
2017180034	독서
2019181012	축구
2019181012	게임


Fname
Minit
Lname
Name
Address
Sex
Salary
Ssn
EMPLOYEE
Bdate
supervisee
supervisor
1
SUPERVISION
N
N
WORKS_FOR
1
Number
Name
Locations
NumberOfEmployees
DEPATMENT
StartDate
1
MANAGES
1
1
CONTROLS
N
Hours
M
WORKS_ON
N
PROJECT
1
DEPENDENTS_OF
N
Name
Location
Number
DEPENDENT
Name
Sex
BirthDate
Relationship

ER-관계 사상 : 변환 결과 생성된 relational schema

EMPLOYEE

FNAME	MINIT	LNAME	SSN	BDATE	ADDRESS	SEX	SALARY	SUPERSSN	DNO

DEPARTMENT

DNAME	DNUMBER	MGRSSN	MGRSTARTDATE

DEPT_LOCATION

DNUMBER	DLOCATION

PROJECT

PNAME	PNUMBER	PLOCATION	DNUM

WORKS_ON

ESSN	PNO	HOURS

DEPENDENT

ESSN	DEPARTMENT_NAME	SEX	BDATE	RELATIONSHIP

과제 2

- 과제 1에서 ER-모델에 따라 작성한 게임의 데이터 모델을 관계형 데이터 모델로 변환하라.

  - 제출일 : 11월 24일 자정
  - 제출방법: eclass로 제출

  - 변환 과정에서 기존의 데이터 모델을 변경할 필요가 있는 경우 변경 사유와 변경된 데이터 모델을 함께 제출할 것.
  - 파일 이름의 제목 규칙을 철저하게 지킬 것.

    [DB2-분반]학번 이름