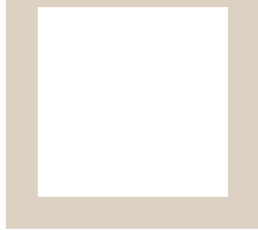


데이터베이스시스템



05. 데이터 모델링 - ER모델 실습



나 홍 석 교수



고려사이버대학교
THE CYBER UNIVERSITY OF KOREA



5
LESSON

데이터 모델링 - ER모델 실습

학습 목표

- 1** 개체-관계도 작성 방법을 단계별로 설명할 수 있다.
- 2** 개체, 관계, 속성 식별 시 유의사항을 설명할 수 있다.
- 3** 데이터 요구사항을 분석하고 ERD를 작성할 수 있다.

학습 내용

1 ERD 작성 방법

2 ERD 작성 실무

Chapter 01 ERD 작성 방법

1 ERD 작성 단계

1 ERD 설계 순서

 개체 → 관계 → 속성의 순서로 작성, 제약조건은 중간중간 추가

개체선택

- 정보의 기본 단위, 중요한 명사 부분
- 예) 학생, 교수, 과목

관계부여

- 개체 간의 의미 있는 관계, 동사 부분
- 예) 학생과 교수 간의 지도관계, 교수와 과목 간의 강의 관계

골격ERD 구성

- 도출된 개체와 관계를 연결하여 전체적인 ERD의 골격을 구성
- 관계와 개체 연결 시 반드시 이진으로 되도록 표현

속성 부여

- 개체에 속한 속성 추가
- 카디널리티, 기본키 등 제약조건이 있을 경우 추가

1 ERD 작성 단계

2 ERD 작성 예 #1



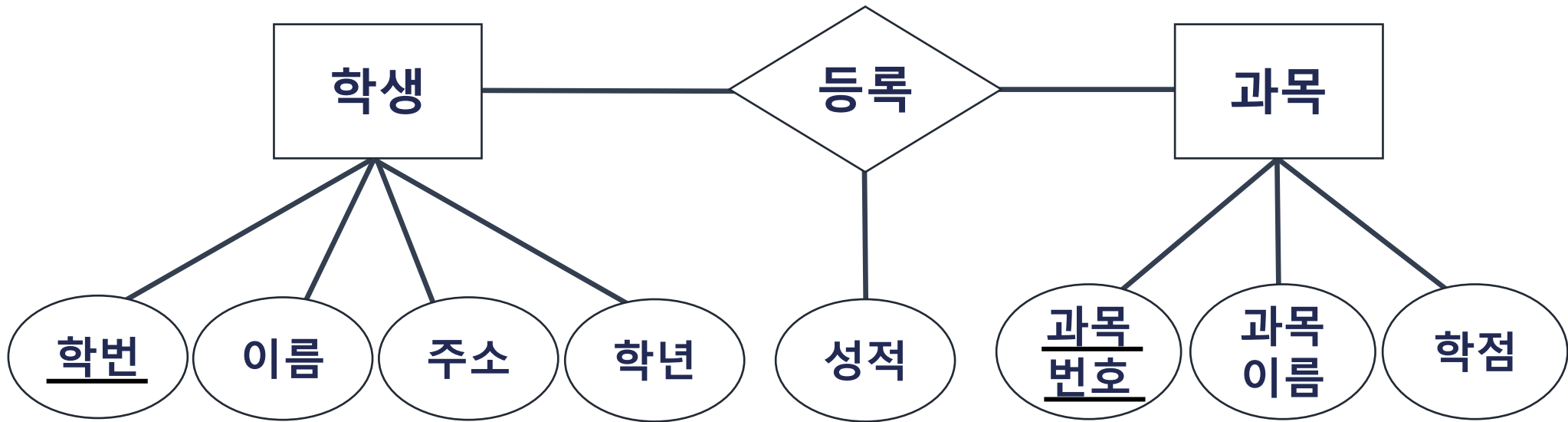
데이터 요구 조건

1. 학생에 대한 정보는 학번, 이름, 주소, 학년이 있다.
2. 과목은 과목번호, 과목이름, 학점에 대한 정보를 저장해야 한다.
3. 한 학생은 여러 과목을 등록할 수 있다.
4. 한 과목은 여러 학생이 수강할 수 있다.
5. 학생의 성적은 학생이 등록한 과목별로 나타나야 한다.

1 ERD 작성 단계

2 ERD 작성 예 #2

 완성된 ERD



2 데이터 요구사항

1 데이터 요구사항 분석



A병원 데이터 요구명세

1. 병원에는 많은 의사가 근무하고 있으며, 많은 환자가 진료를 받고 있다.
2. 각 환자에게는 여러 가지 실시된 검사 기록이 유지된다.
3. 의사에 대해서는 주민등록번호, 진료과목, 나이 등의 정보가 유지된다.
4. 환자에 대해서는 환자번호, 입원실, 주소 등의 정보가 유지된다.
5. 기타 필요한 속성은 임의로 만들어 사용한다.

2 데이터 요구사항

1 데이터 요구사항 분석

A병원 데이터 요구명세

1. 병원에는 많은 의사가 근무하고 있으며, 많은 환자가 진료를 받고 있다.
(한 명의 의사가 여러 명의 환자를 담당한다.)
2. 각 환자에게는 여러 가지 실시된 검사 기록이 유지된다.
3. 의사에 대해서는 주민등록번호, 진료과목, 생년월일 등의 정보가 유지된다.
4. 환자에 대해서는 환자번호, 입원실, 주소 등의 정보가 유지된다.
- ~~5. 기타 필요한 속성은 임의로 만들어 사용한다.~~
5. 검사기록에 대해서는 검사번호, 검사일, 검사실 등의 정보가 유지된다.

3 개체선택

1 개체선택 단계에서 해야 할 일

- ☑ 요구사항 문서, 현업 보고서, 인터뷰, 기존 시스템 문서 등을 검토하여 선정
- ☑ 관리해야 할 대상 인지 확인(현재, 미래 모두 포함)
- ☑ 개체 후보가 되는 개념은 데이터의 집합으로 함축될 수 있어야 함

개체후보 선정



후보검토



개체식별 결과

3 개체선택

2 개체선택 예



A병원 데이터 요구명세

1. 병원에는 많은 의사가 근무하고 있으며, 많은 환자가 진료를 받고 있다.
(한 명의 의사가 여러 명의 환자를 담당한다.)
2. 각 환자에게는 여러 가지 실시된 검사 기록이 유지된다.
3. 의사에 대해서는 주민등록번호, 진료과목, 생년월일 등의 정보가 유지된다.
4. 환자에 대해서는 환자번호, 입원실, 주소 등의 정보가 유지된다.
5. 검사기록에 대해서는 검사번호, 검사일, 검사실 등의 정보가 유지된다.

3 개체선택

3 개체 선택 결과

개체후보
선정



후보검토



개체식별
결과

- 개체가 될 수 있는 가능성이 있는 사물, 개념, 사건, 행위 등

병원



의사



환자



진료



검사기록



(부적격)

(개체)

(개체)

(관계로 선정)

(개체)

- 병원 : 목표 시스템을 전부 포괄하는 개념으로 저장될 정보가 없음 → 부적격
- 진료 : 의사와 환자 사이의 행위를 나타내는 것으로 관계로 선택하는 것이 타당
- 최종적으로 다음과 같은 3개의 개체가 식별됨

의사

환자

검사기록

3 개체선택

4 개체(후보) 선정 시 유의사항

개별 집합으로 의미를 갖는 것

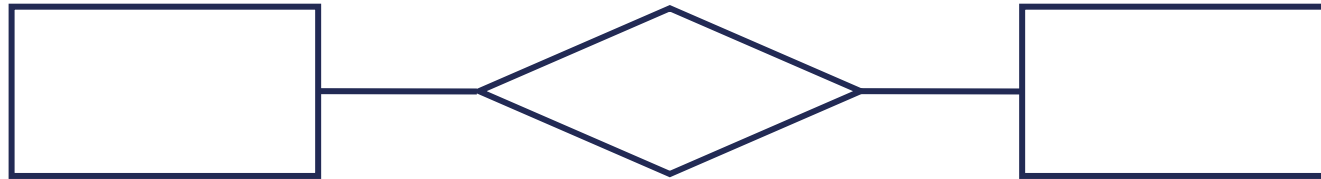
- 개체 가능성이 있다고 예상되면 일단 검토대상에 올린다.
- 너무 깊게 들어가지 않는다. (후보 자격이 있다/없다 정도만 판단한다.)
- 동의어처럼 보이더라도 함부로 버리지 않는다.
(의미가 다른 경우가 존재할 수 있다.)
- 개념이 모호한 대상은 일차로 그 개념을 상식화하여 이해한다.
- 프로세스에 너무 연연해하지 않는다.
- 예외 경우에 너무 집착하지 않는다.
- 단어 하나하나에 집중해서 판단한다.

4 관계정의

1

관계정의 단계에서 해야 할 일

- ☑ 먼저 한쪽 개체를 기준으로 상대 개체와의 관계를 검토하고 다시 반대 방향으로 관계를 검토
- ☑ 가장 먼저 해야 할 일은 검토하고자 하는 관계 명칭부터 정함
- ☑ **관계형태**와 **선택/필수** 여부를 판단



4 관계정의

2 관계의 기수성

☑ 관계형태 : 일대일(1:1), 일대다(1:N), 다대일(N:1), 다대다(N:M)

☑ 선택적 관계, 필수적 관계, 카디널리티

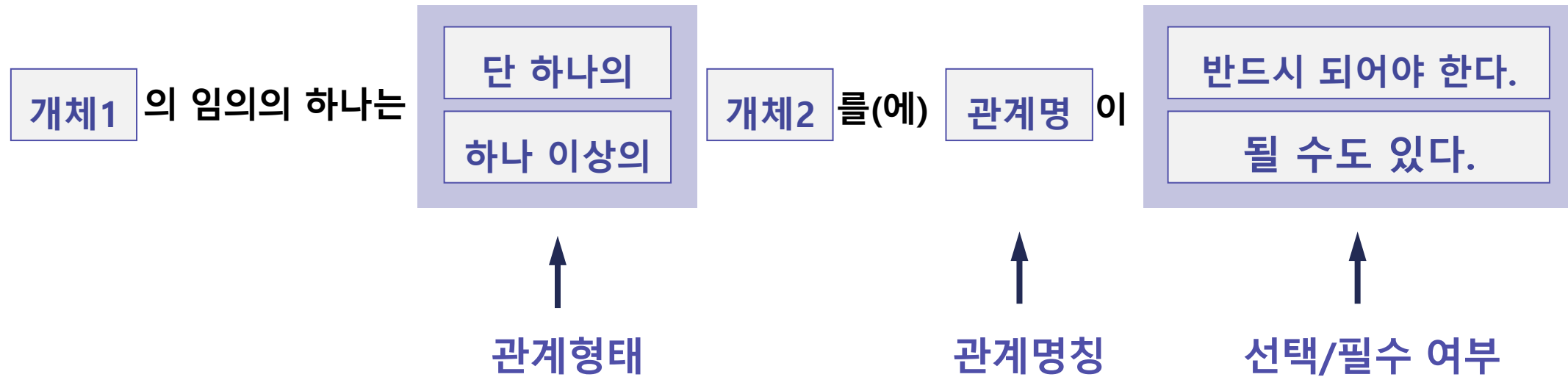
- 하나의 **사원**은 단 하나의 **부서**에 반드시 **소속** 되어야 한다.
- 하나의 **부서**에는 하나 이상의 **사원**이 반드시 **소속**이 되어야 한다.



4 관계정의

3 관계 구문 이해 #1

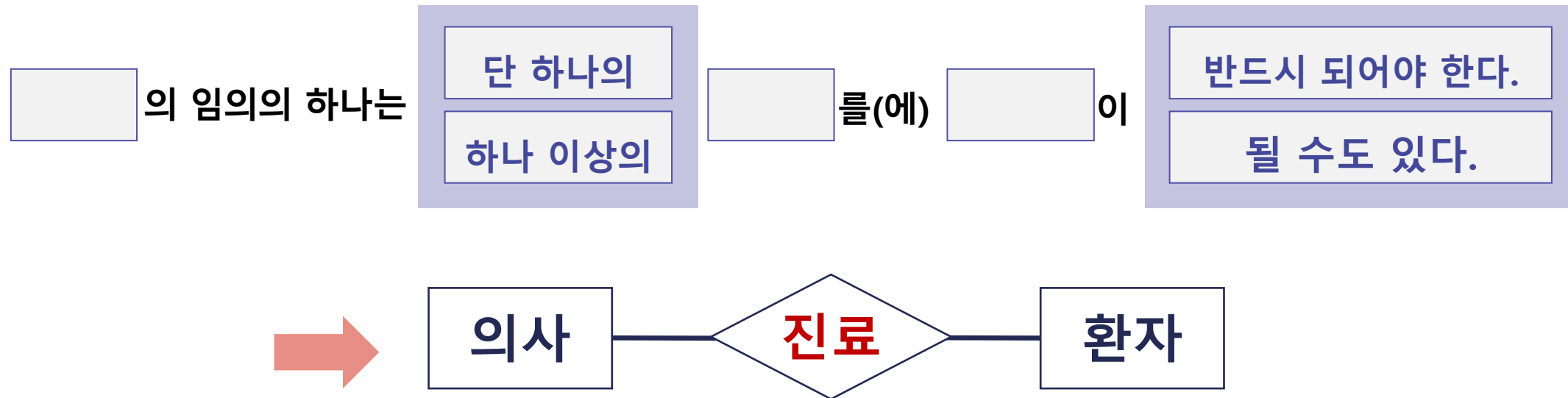
☑ 관계 구문은 다음과 같은 전형적인 형태를 갖는다.



4 관계정의

3 관계 구문 이해 #2

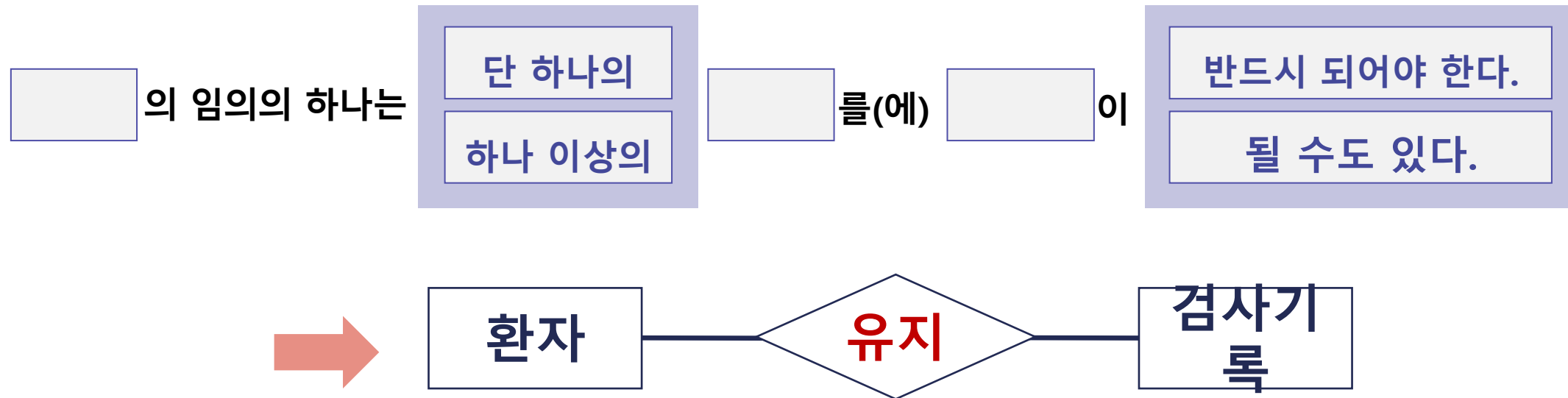
 예1) 의사와 환자의 관계 : 진료



4 관계정의

3 관계 구문 이해 #2

 예2) 환자와 검사기록 관계 : 유지



5 골격ERD 완성

1 ERD 전체 골격을 완성

- ☑ 부분적으로 도출된 개체와 관계를 연결하여 하나의 전체적인 다이어그램으로 완성
- ☑ 중복된 개체나 관계가 있을 경우 이를 검토하여 제거
- ☑ 골격 ERD 완성 후 그 의미를 다시 검토



6 속성 부여

1

속성부여 단계에서 해야 할 일

- ☑ 속성은 개체가 다를 경우 같은 이름을 사용할 수 있음
- ☑ 카디날리티, 기본키 등 제약조건이 있을 경우 추가

속성후보 선정



후보검토



속성 부여

6 속성 부여

2

속성부여 예 #1



A병원 데이터 요구명세

1. 병원에는 많은 의사가 근무하고 있으며, 많은 환자가 진료를 받고 있다.
(한 명의 의사가 여러 명의 환자를 담당한다.)
2. 각 환자에게는 여러 가지 실시된 검사 기록이 유지된다.
3. 의사에 대해서는 주민등록번호, 진료과목, 생년월일 등의 정보가 유지된다.
4. 환자에 대해서는 환자번호, 입원실, 주소 등의 정보가 유지된다.
5. 검사기록에 대해서는 검사번호, 검사일, 검사실 등의 정보가 유지된다.

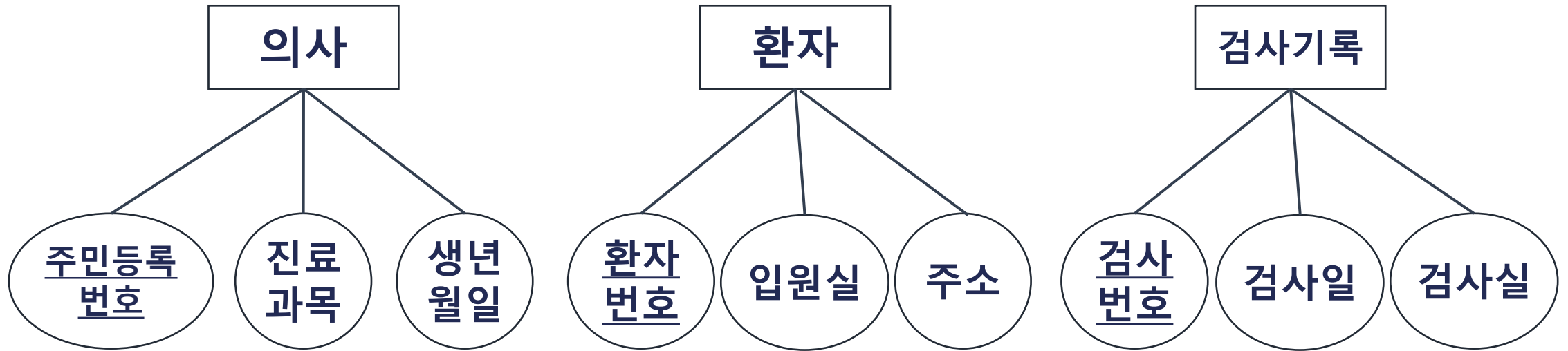
6 속성 부여

2

속성부여 예 #2



병원 시스템 속성부여

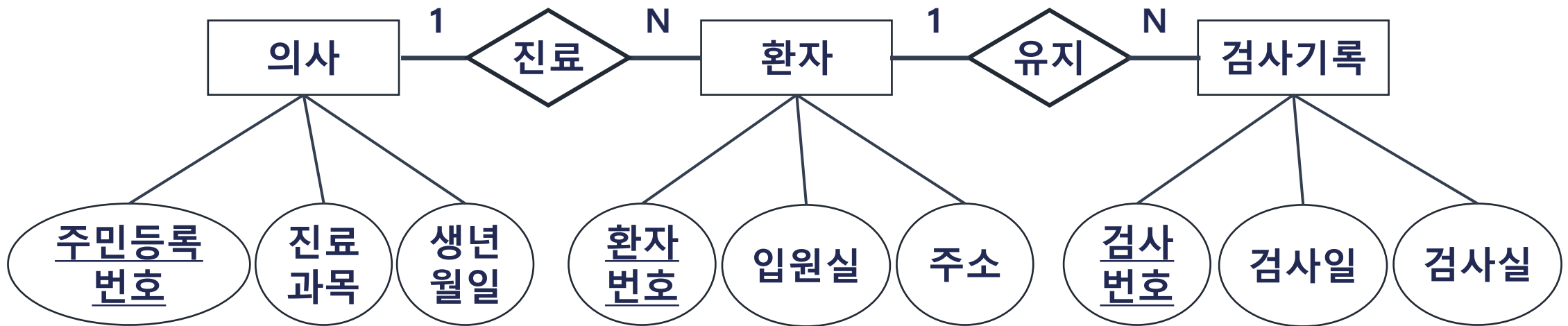


7 ERD 완성

1

ERD완성 단계에서 해야 할 일

- ☑ 속성은 개체가 다를 경우 같은 이름을 사용할 수 있음
- ☑ 카디널리티, 기본키 등 제약조건이 있을 경우 추가



Chapter 02 ERD 작성 실무

1 학사관리시스템

1 데이터 요구사항 분석 #1

학사관리 시스템 데이터 요구사항

1. 학적과에는 각 과목에 대하여 강의하는 강사, 등록된 학생, 강의를 이루어지는 시간(여러 개의 값) 및 장소 등의 데이터가 유지된다.
2. 한 강사가 여러 개의 과목을 강의 할 수 있으며, 각 과목과 학생 간에는 학점이 부여된다.
3. 강사에 대해서는 강사번호, 이름, 성별, 연락처, 나이 등의 정보가 유지되어야 한다.
4. 학생을 위해서는 학번, 이름, 학과, 주소 등의 정보가 유지되어야 한다.

1 학사관리시스템

1 데이터 요구사항 분석 #2

- ☑ 강의시간은 여러 개의 값을 갖지만, 강의가 이루어지는 장소는 하나라고 가정
- ☑ 강사와 과목, 강의와 학생에 대한 관계는 있지만, 강사와 학생은 직접적인 관계를 고려하지 않아도 됨
- ☑ 한 과목에 여러 학생, 한 학생이 여러 과목을 듣기 때문에 N:M 관계
- ☑ 한 과목을 여러 강사가 교육할 수 도 있지만, 여기서는 한 과목은 한 명의 강사가 강의한다고 가정
- ☑ 나이는 시간에 따라 변하기 때문에, 생년월일로 변경
- ☑ 과목에 대한 속성이 더 필요 → 과목번호, 과목명

1 학사관리시스템

1 데이터 요구사항 분석 #1



학사관리 시스템 데이터 요구사항(수정)

1. 학적과에는 각 과목에 대하여 강의하는 강사, 등록된 학생, 강의를 이루어지는 시간(여러 개의 값) 및 장소 등의 데이터가 유지된다.
2. 한 강사가 여러 개의 과목을 강의 할 수 있으며, 각 과목과 학생 간에는 학점이 부여된다.
3. 강사에 대해서는 강사번호, 이름, 성별, 생년월일, 연락처 등의 정보가 유지되어야 한다.
4. 학생을 위해서는 학번, 이름, 학과, 주소 등의 정보가 유지되어야 한다.
5. 과목을 위해서는 과목번호, 과목명 등의 정보가 유지되어야 한다.

1 학사관리시스템

2 개체선택

- ☒ 개체 후보 : 강사, 학생, 강의, 과목 , 등록
- **강사**: 유지될 필요가 있는 정보, 개체로 선정
 - **학생**: 유지될 필요가 있는 정보, 개체로 선정
 - **과목**: 유지될 필요가 있는 정보, 개체로 선정
 - **강의**: 유지될 필요가 있는 정보이나 강사와 과목에 의해 존재하므로 관계 후보로 선정
 - **등록**: 유지될 필요가 있는 정보이나 학생과 과목에 의해 존재하므로 관계 후보로 선정

(개체식별결과)

강사

과목

학생

1 학사관리시스템

3 관계 정의 #1

- ☒ 개체와 개체사이의 관계 존재 여부를 판단
- ☒ 관계 명칭을 부여하고, 관계형태와 선택/필수 여부를 판단

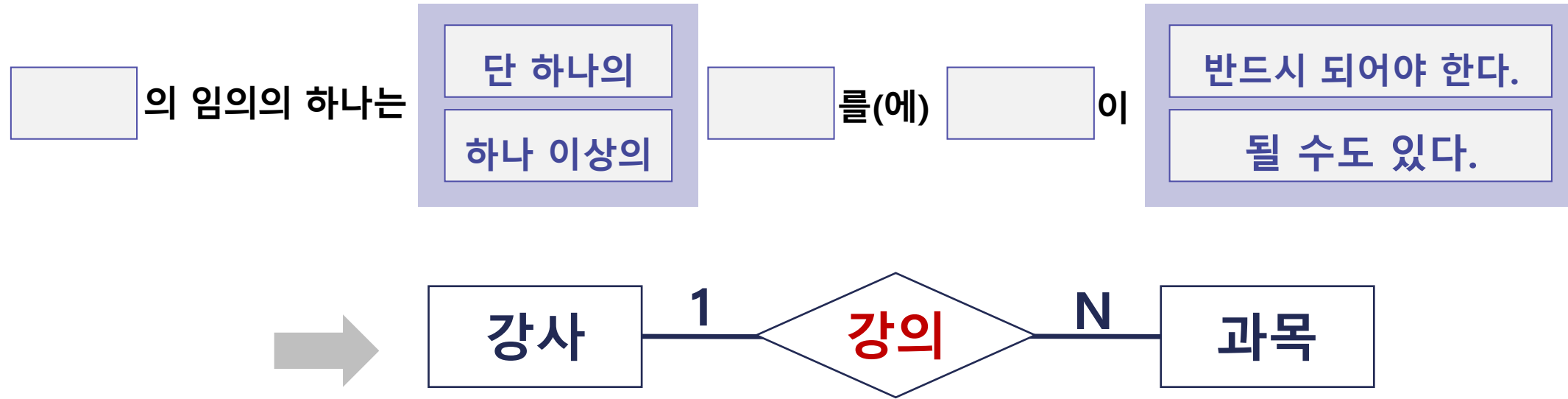
강사

과목

학생

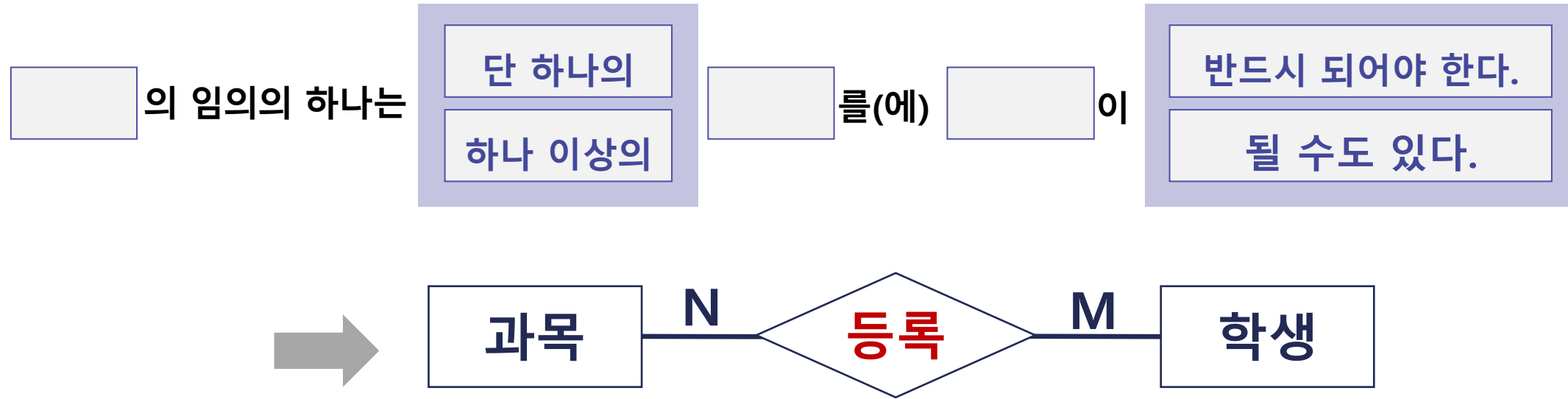
1 학사관리시스템

3 관계 정의 #2



1 학사관리시스템

3 관계 정의 #3



1 학사관리시스템

4 골격 ERD 완성

- ☑ 부분적으로 도출된 개체와 관계를 연결하여 하나의 전체적인 다이어그램으로 완성
- ☑ 중복된 개체나 관계가 있을 경우 이를 검토하여 제거



1 학사관리시스템

5

속성 부여 #1

- ☑ 개체와 관계에서 관리해야 하는 속성을 도출하고 다이어그램에 표시
- ☑ 카디날리티(선택, 필수), 기본키 등 제약사항을 추가



속성 후보

- 강사번호, 이름, 생년월일, 성별, 연락처
- 과목번호, 과목명, 시간, 장소
- 학번, 이름, 학과, 주소
- 학점

[고려사항]

- ✓시간 속성은 다중값을 갖는다.
- ✓학점 속성은 과목, 학생의 관계를 나타내는 등록 관계에 부여되어야 한다.

1 학사관리시스템

5

속성 부여 #2

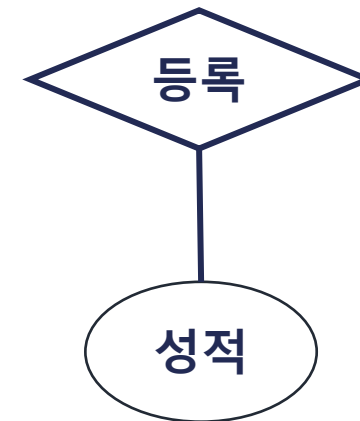
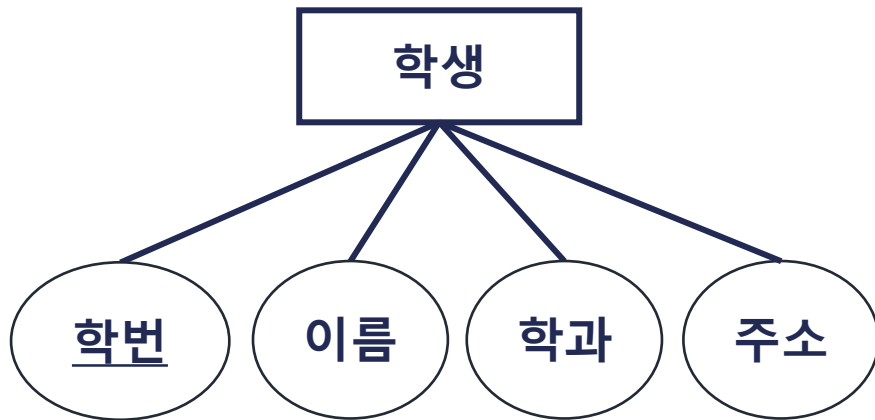
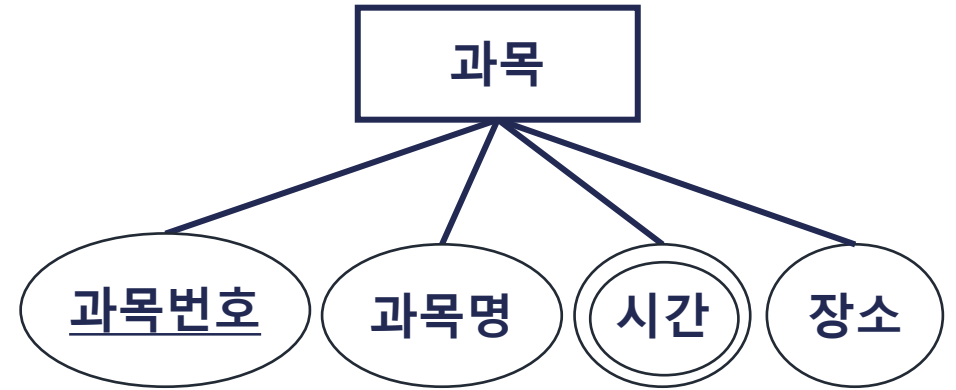
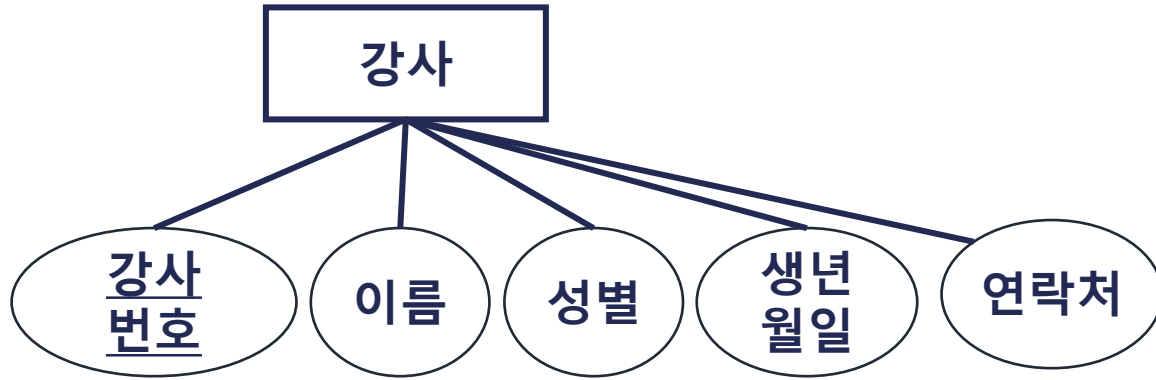
학사관리 시스템 데이터 요구사항

1. 학적과에는 각 과목에 대하여 강의하는 강사, 등록된 학생, 강의를 이루어지는 **시간(여러 개의 값)** 및 **장소** 등의 데이터가 유지된다.
2. 한 강사가 여러 명의 과목을 강의 할 수 있으며, 각 과목과 학생 간에는 **성적(학점)**이 부여된다.
3. 강사에 대해서는 **강사번호, 이름, 성별, 생년월일, 연락처** 등의 정보가 유지되어야 한다.
4. 학생을 위해서는 **학번, 이름, 학과, 주소** 등의 정보가 유지되어야 한다.
5. 과목을 위해서는 **과목번호, 과목명** 등의 정보가 유지되어야 한다.

1 학사관리시스템

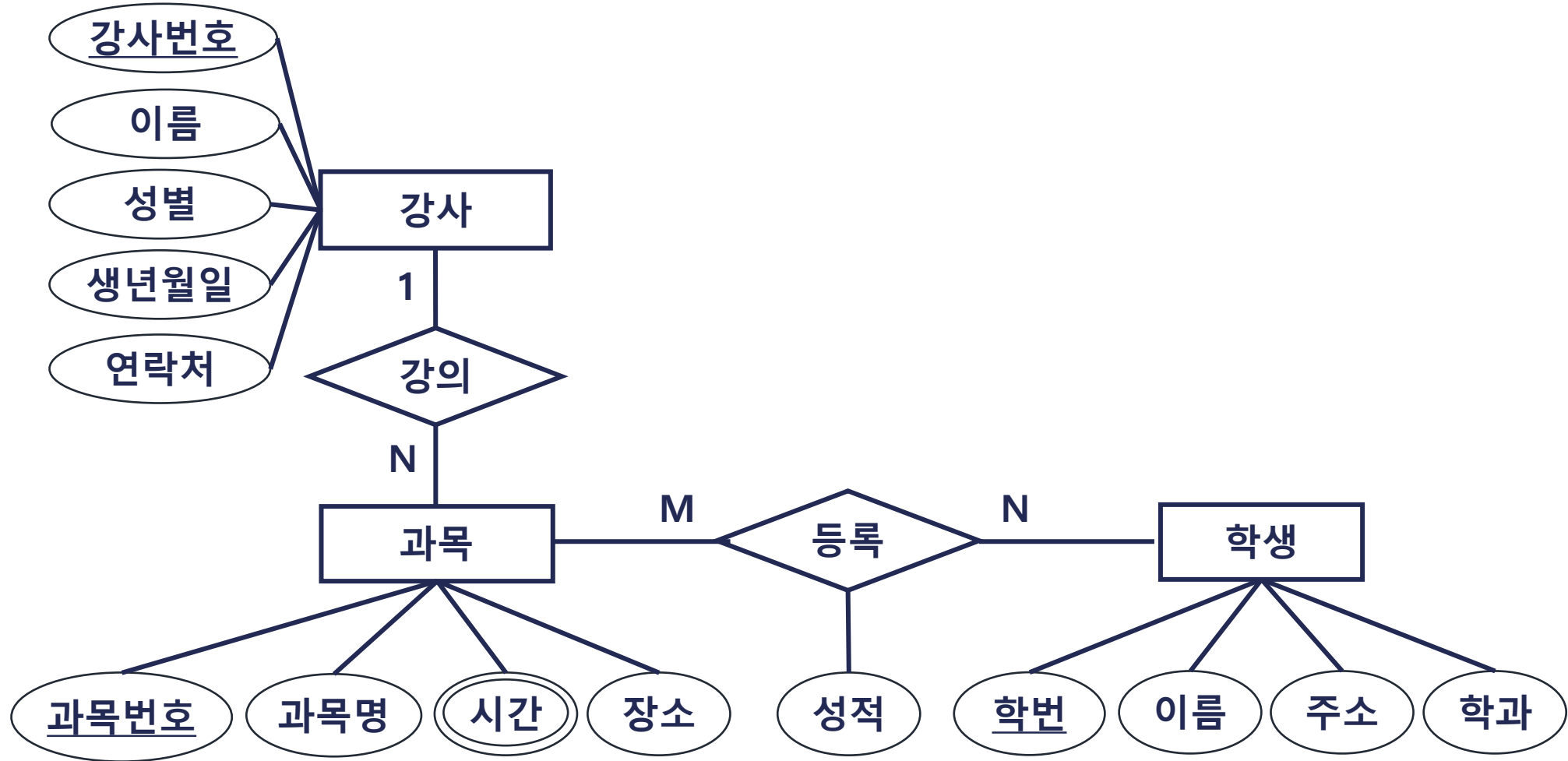
5

속성 부여 #3



1 학사관리시스템

6 학사관리 시스템 ERD



2 사원관리시스템

1

사원관리 시스템 데이터 요구사항 #1



1 회사는 여러 부서들로 구성된다. 각 부서마다 고유한 이름, 고유한 번호, 부서를 관리하는 특정 사원이 있다. 사원이 부서를 관리하기 시작한 날짜를 유지한다. 한 부서는 여러 위치에 있을 수 있다.

2 한 부서는 여러 개의 프로젝트를 관리한다.
각 프로젝트는 고유한 이름, 고유한 번호, 한 개의 위치를 가진다.

3 각 사원에 대해서 이름, 주민등록번호, 주소, 급여, 성별, 생년월일을 저장한다.
한 사원은 한 부서에 속하지만, 여러 프로젝트에 관여할 수 있다.
프로젝트들은 그 사원이 소속된 부서가 관리하는 프로젝트가 아니어도 무방하다.

2 사원관리시스템

1

사원관리 시스템 데이터 요구사항 #1



4 반드시 한 부서의 각 사원이 각 프로젝트를 위해 일하는 주당 근무 시간을 기록한다. 또한, 각 사원의 직속 상사도 유지한다.

5 보험 목적을 위하여 각 사원의 부양 가족들을 기록한다. 각 부양 가족에 대해서 이름, 성별, 생년월일, 사원과의 관계를 기록한다.

2 사원관리시스템

1

사원관리 시스템 데이터 요구사항 #2



1

회사는 여러 부서들로 구성된다. 각 부서마다 고유한 이름, 고유한 번호, 부서를 관리하는 특정 사원이 있다. 사원이 부서를 관리하기 시작한 날짜를 유지한다. 한 부서는 여러 위치에 있을 수 있다.

2

한 부서는 여러 개의 프로젝트를 관리한다.
각 프로젝트는 고유한 이름, 고유한 번호, 한 개의 위치를 가진다.

3

각 사원에 대해서 이름, 사원번호, 주소, 급여, 성별, 생년월일을 저장한다.
한 사원은 한 부서에 속하지만, 여러 프로젝트에 관여할 수 있다.
프로젝트들은 그 사원이 소속된 부서가 관리하는 프로젝트가 아니어도 무방하다.

2 사원관리시스템

1

사원관리 시스템 데이터 요구사항 #1



4 반드시 한 **부서**의 각 **사원**이 각 **프로젝트**를 위해 일하는 **주당 근무 시간**을 기록한다. 또한, 각 **사원의 직속 상사**도 유지한다.

5 보험 목적을 위하여 각 **사원**의 **부양 가족들**을 기록한다. 각 **부양 가족**에 대해서 **이름, 성별, 생년월일, 사원과의 관계**를 기록한다.

2 사원관리시스템

2

개체 선정

1 개체 후보

- 부서
- 프로젝트
- 사원
- 직속상사
- 부양가족

2 사원관리시스템

2

개체 선정

2 직속상사도 역시 사원임 : 관계로 표현하는 것이 바람직

- 부서 : 유지될 필요가 있는 정보, 개체로 선정
- 프로젝트 : 유지될 필요가 있는 정보, 개체로 선정
- 사원 : 유지될 필요가 있는 정보, 개체로 선정
- 직속상사 : 유지될 필요가 있는 정보이나 사원과 사원 사이의
관계 후보로 선정
- 부양가족 : 유지될 필요가 있는 정보, 사원이 있어야 의미가
있으므로
약개체로 선정

2 사원관리시스템

2 개체 선정

3 개체식별결과

- 부서
- 프로젝트
- 사원
- 가족(약개체)

2 사원관리시스템

3 관계 정의

사원과 부서

관리(한 사람이 한 부서를 관리)

사원과 부서

소속(한 사람은 한 부서에 소속, 한 부서에 여러 사원 소속)

부서와 프로젝트

관리(한 부서는 여러 프로젝트 관리) → 수행

사원과 프로젝트

관여(한 사람은 여러 프로젝트에 관여) → 참여

사원과 사원

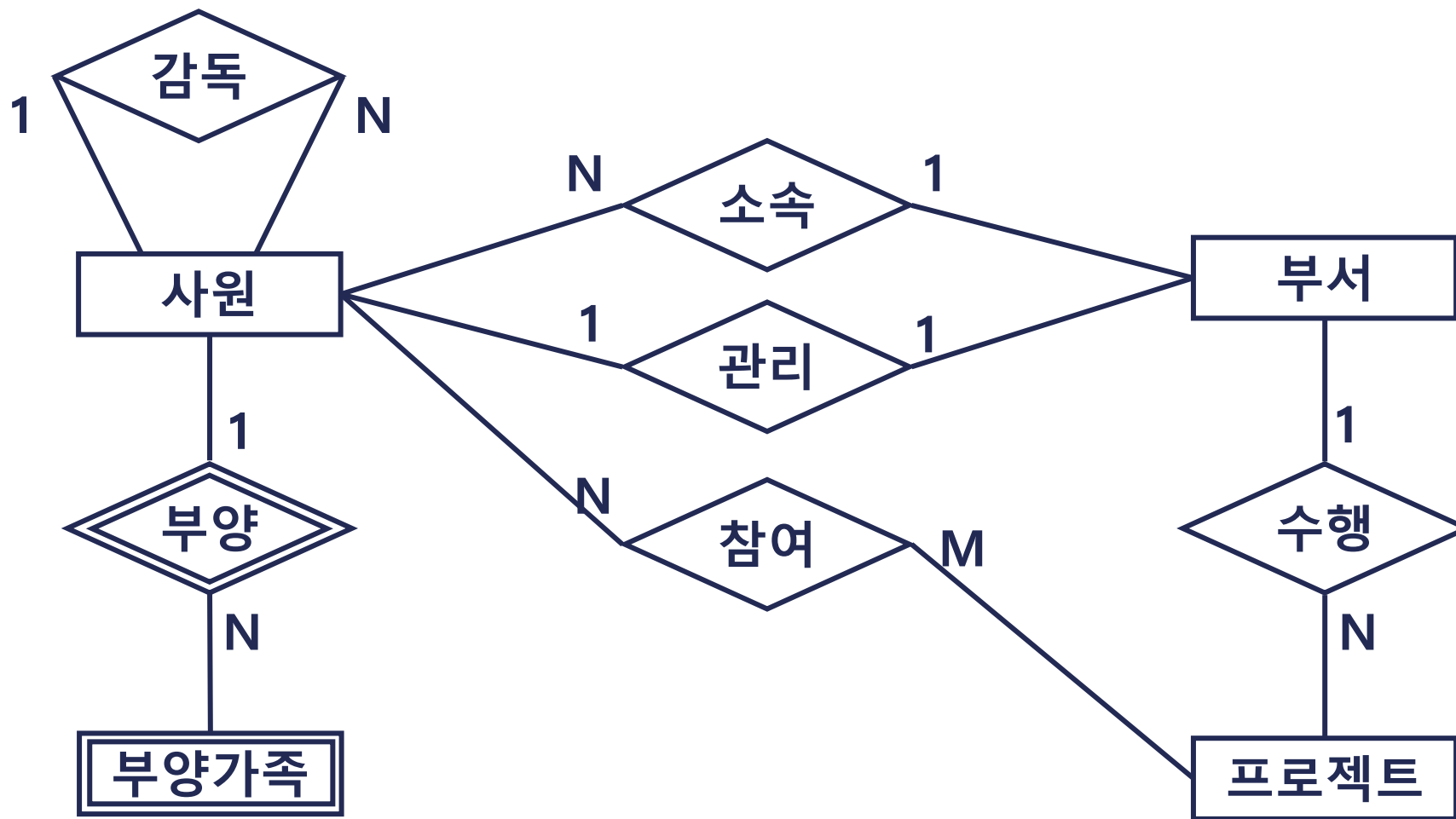
직속상사(한 사원이 여러 사원을 감독) → 감독

사원과 부양가족

부양(한 사원이 여러 가족을 부양)

2 사원관리시스템

4 골격 ERD 작성



2 **사원관리시스템**

5

속성 부여

사원

이름, 사원번호, 주소, 급여, 성별, 생년월일

부양가족

이름, 성별, 생년월일, 관계

부서

이름, 번호, 위치(다중값)

프로젝트

이름, 번호, 위치

관리(사원-부서)

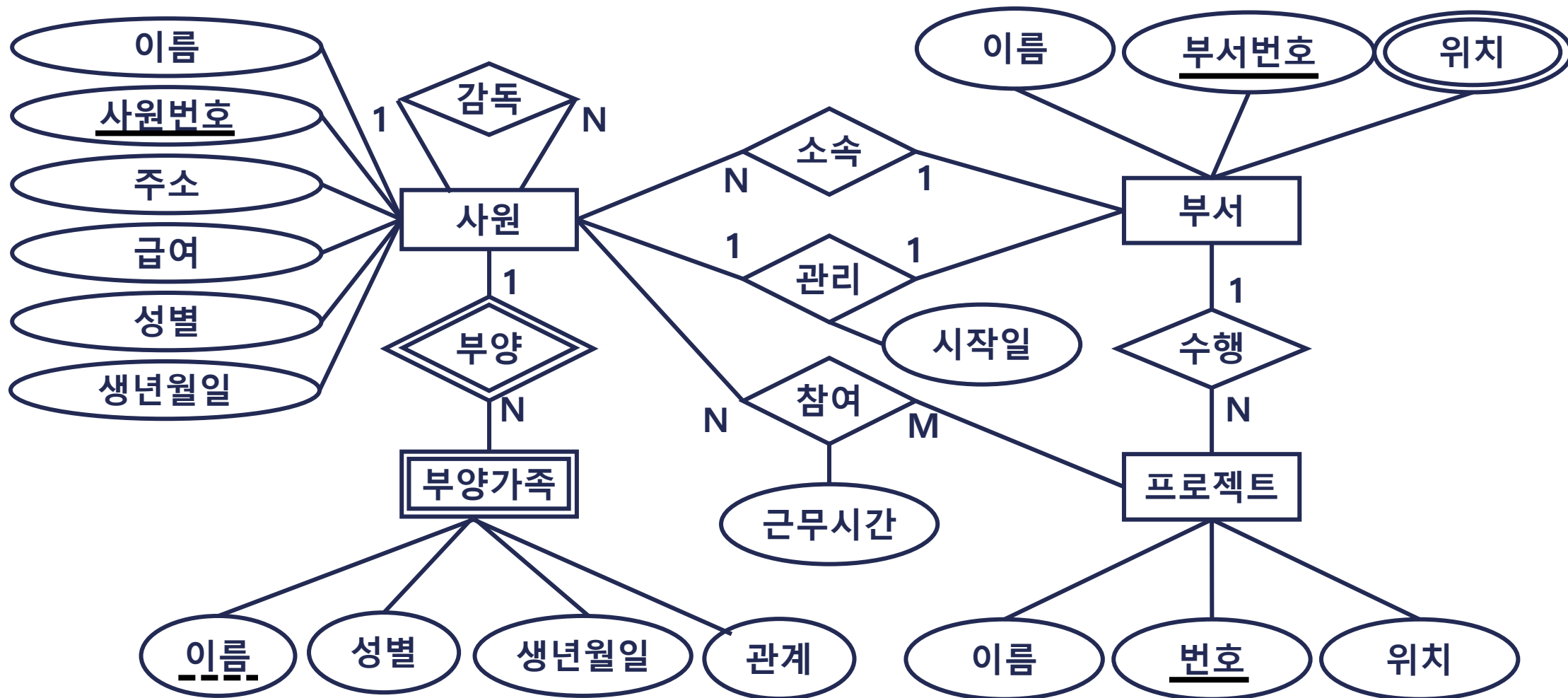
시작일

참여(사원-프로젝트)

근무시간

2 사원관리시스템

6 완성 ERD



학습 정리

ERD 설계 순서

개체선택

- 정보의 기본 단위, 중요한 명사 부분
- 예) 학생, 교수, 과목

관계부여

- 개체 간의 의미 있는 관계, 동사 부분
- 예) 학생과 교수 간의 지도관계, 교수와 과목 간의 강의 관계

골격ERD 구성

- 도출된 개체와 관계를 연결하여 전체적인 ERD의 골격을 구성
- 관계와 개체 연결 시 반드시 이진으로 되도록 표현

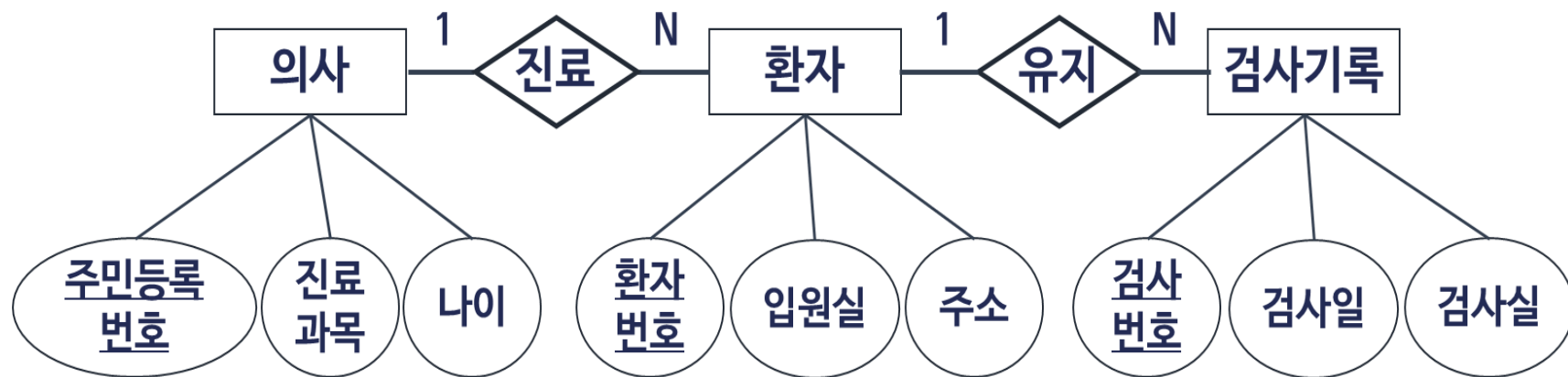
속성 부여

- 개체에 속한 속성 추가
- 카디날리티, 기본키 등 제약조건이 있을 경우 추가

학습 정리

ERD 작성 실무

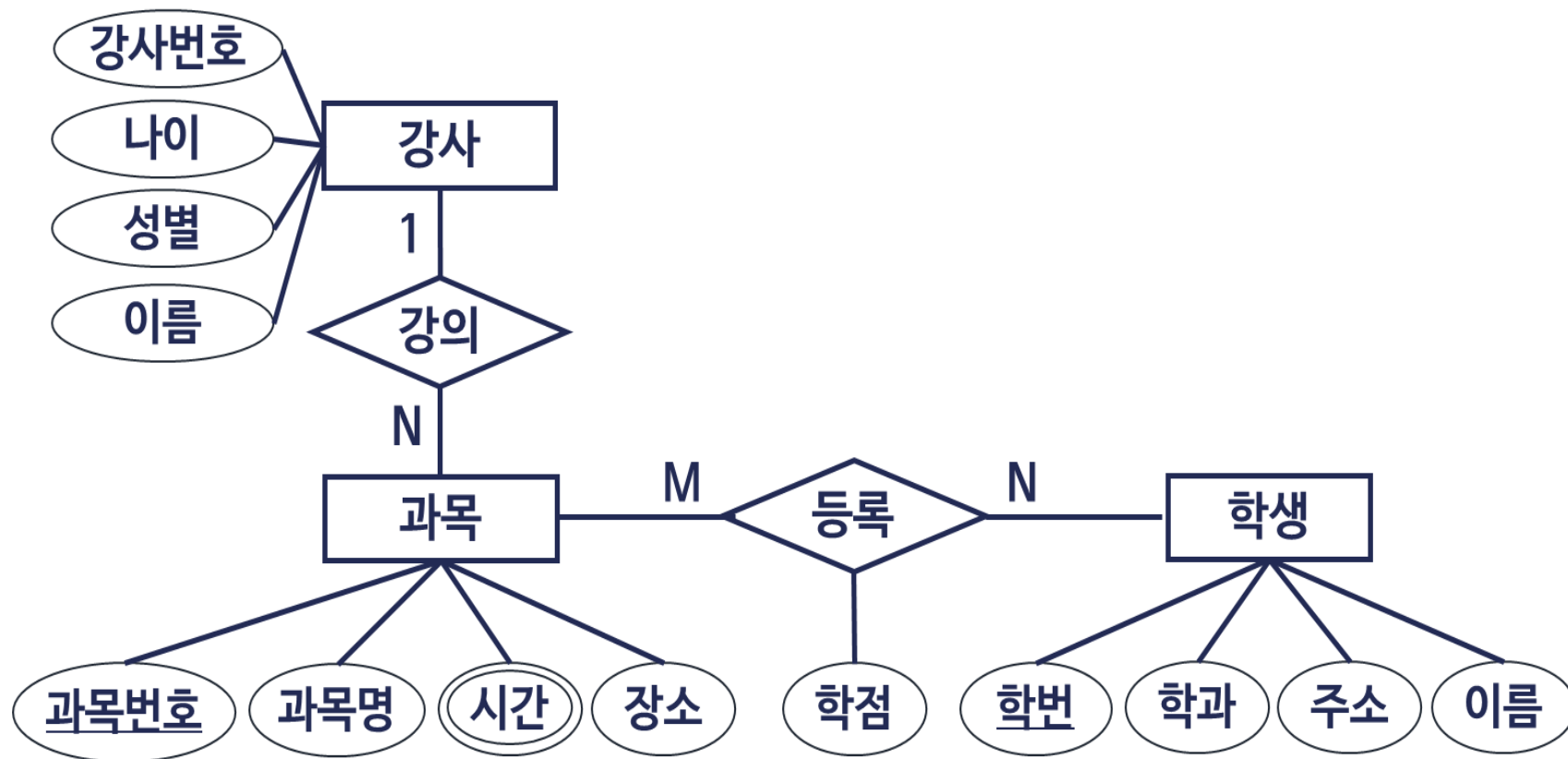
■ 병원관리 시스템



학습 정리

ERD 작성 실무

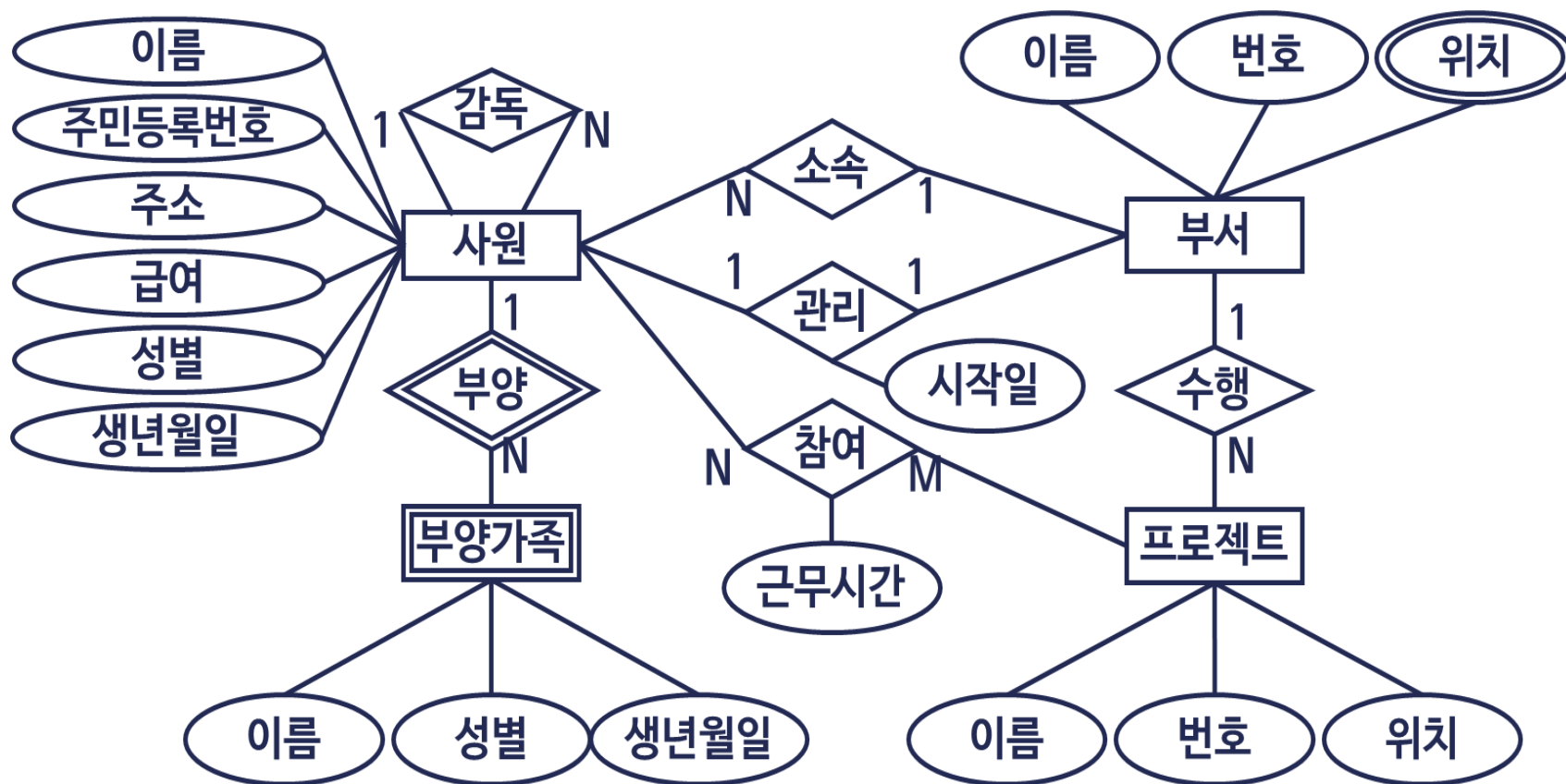
■ 학사관리 시스템



학습 정리

📄 ERD 작성 실무

■ 사원관리 시스템



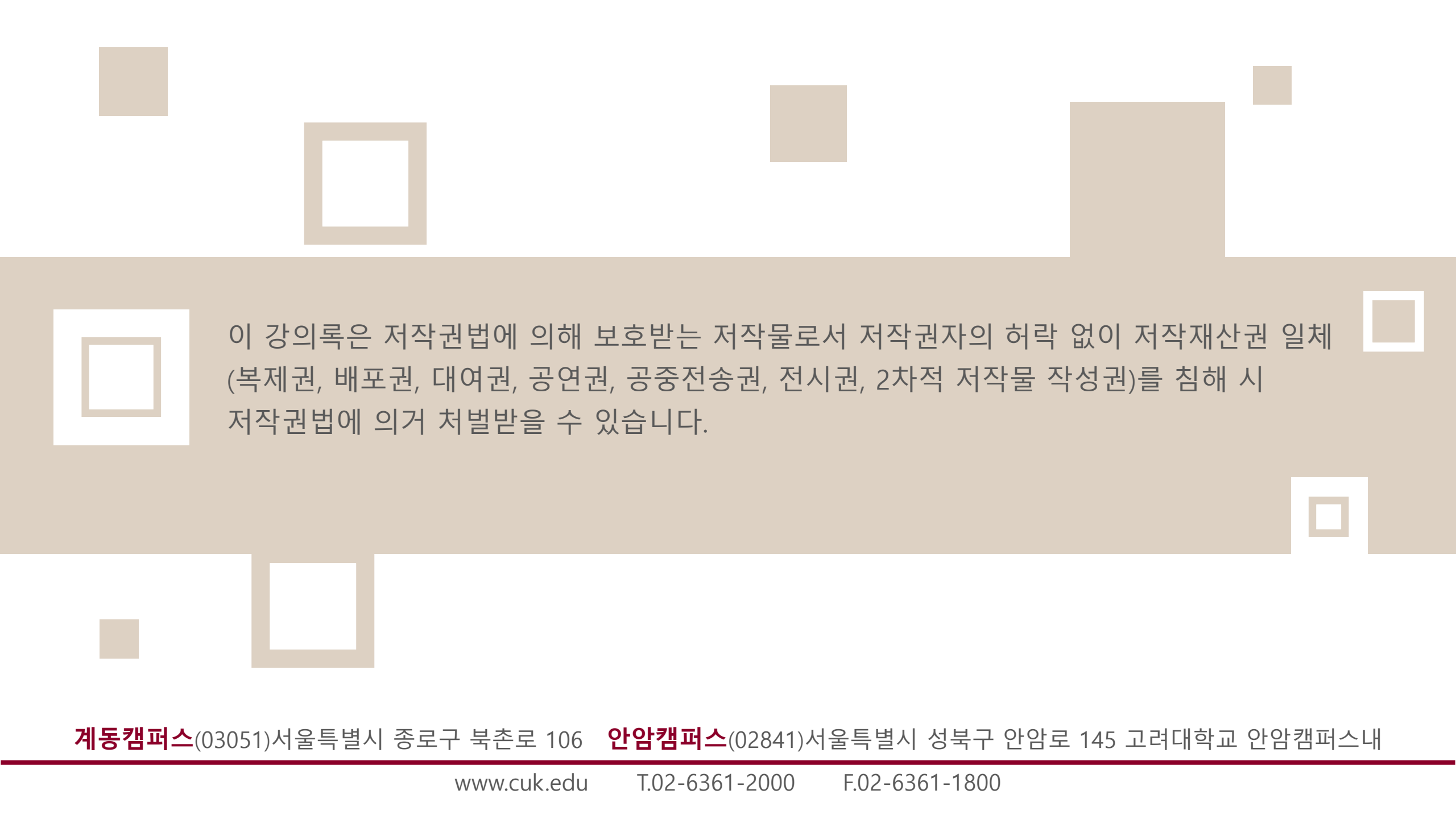
참고 문헌



데이터베이스 시스템 7판,
Ramez Elmasri , Shamkant B. Navathe 지음,
황규영 등 옮김, 홍릉과학출판사,
2018년 8월



www.wikipedia.org



이 강의록은 저작권법에 의해 보호받는 저작물로서 저작권자의 허락 없이 저작권재산권 일체 (복제권, 배포권, 대여권, 공연권, 공중전송권, 전시권, 2차적 저작물 작성권)를 침해 시 저작권법에 의거 처벌받을 수 있습니다.