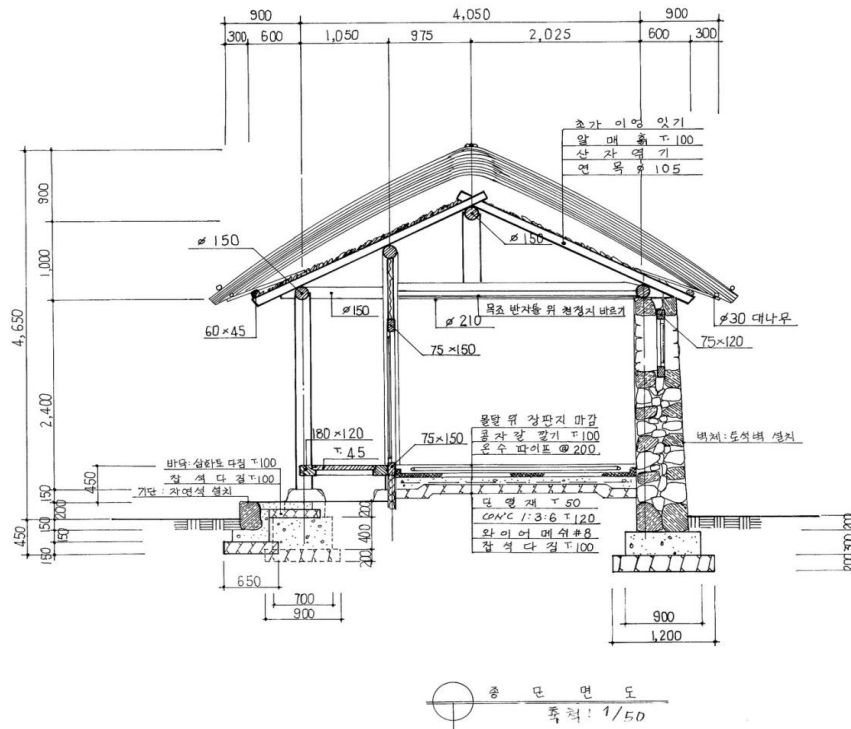


18. 데이터베이스의 분석 설계 과정

데이터베이스 모델링 과정을 학습한다.

ERwin 사용 방법을 익힌다.

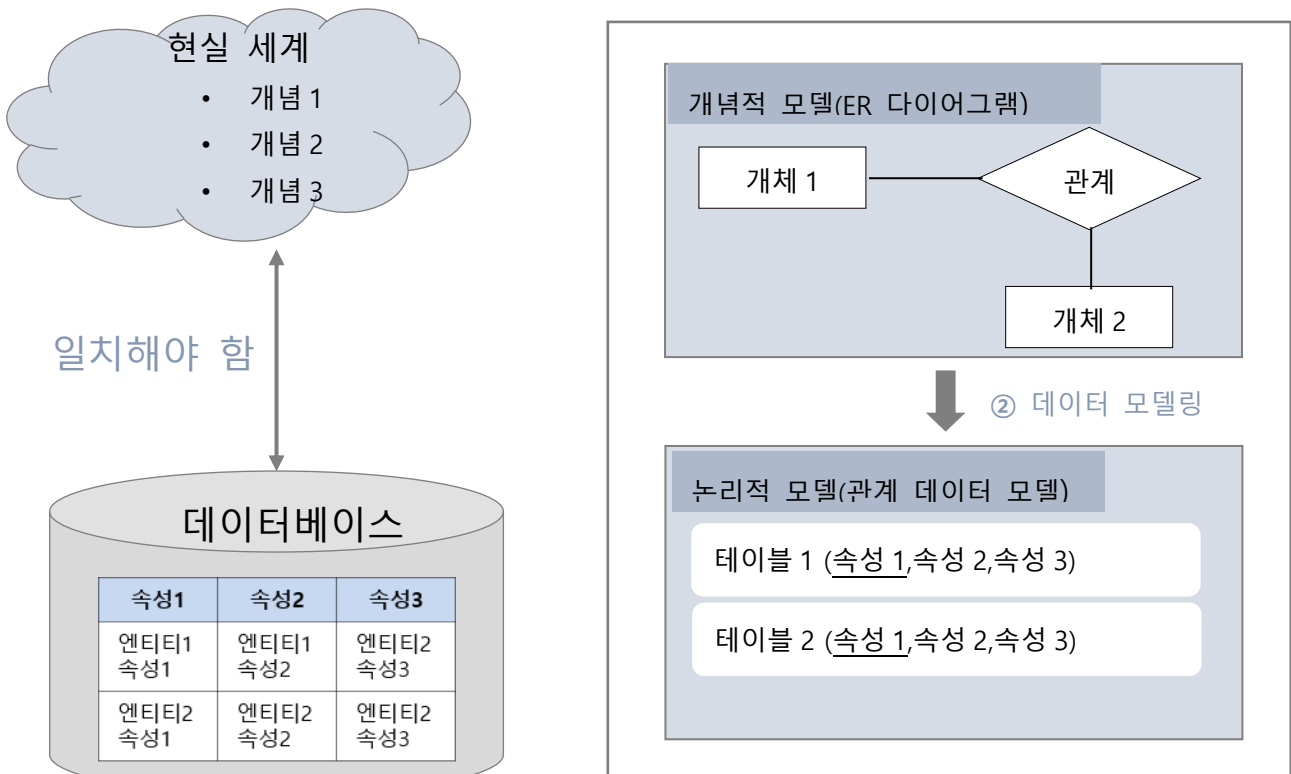
1. 데이터 모델링



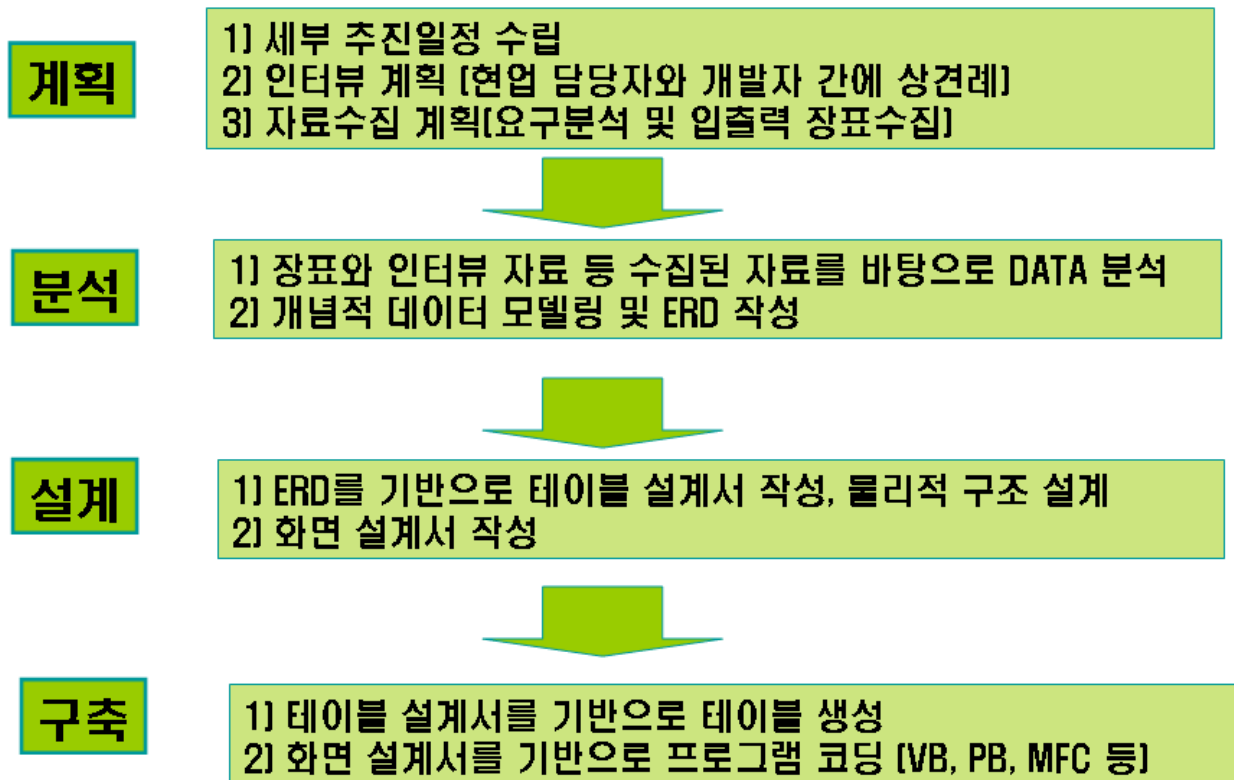
건물 설계
(소프트웨어 설계)

지반 설계
(데이터베이스 설계)

데이터 모델링이란 데이터베이스를 새롭게 구축하기 위한 준비과정으로써 사용자의 요구 사항을 듣고 사용자의 관점을 잘 분석하여 이를 추상화하여 문서화하는 과정.

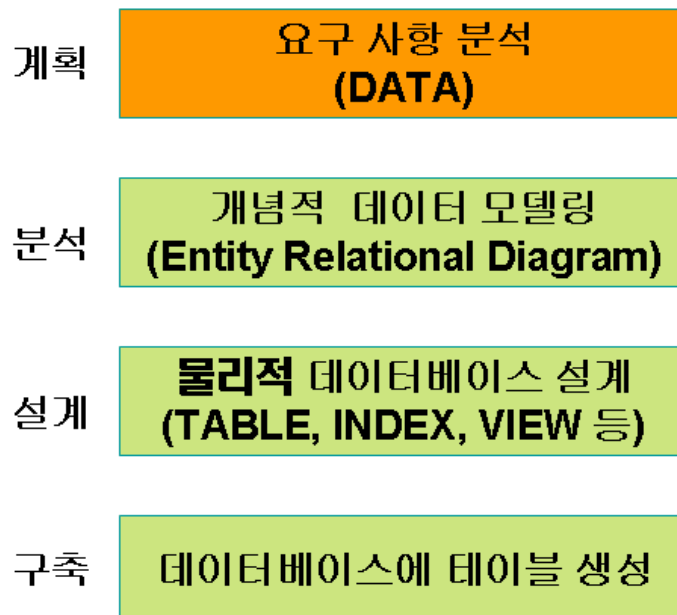


데이터 베이스 설계 과정은 현실 세계를 데이터베이스로 표현하기 위해서 개념적이고 논리적인 데이터 모델링을 거쳐서 물리적인 구조를 구축한다.



1) 요구 사항 분석

요구 사항 분석은 데이터 모델링을 하기 위한 계획 단계에서 사용자와의 면담을 통해서 얻는 내용으로 사용자의 요구 사항을 간단하게 기술하는 과정이다.



현실 세계의 대상 및 사용자의 요구 등을 정리 및 분석

- 사용자 식별
- 데이터 베이스 용도 식별
- 사용자 요구 사항 수집 및 명세

<비디오 관리 시스템 개발을 예로 한 분석 결과>

- ① 고객이 비디오를 대여 또는 반납하는 작업이 주 업무이다.
- ② 고객에 대한 고객 명, 나이, 주소, 전화번호 정보를 관리하기를 원한다. (고객번호로 고객을 구분)
- ③ 비디오에 대한 제목, 장르, 대여료, 관람등급, 출시사, 출시일, 대여구분 정보를 관리하기를 원한다.
(비디오번호로 비디오를 구분)
- ④ 특정 고객이 비디오를 빌려간 경우 비디오테이프의 반납예정일자는 대여일로부터 이틀로 계산하고 대여상태인지를 기록한다. 연체 되었을 경우에는 벌금을 하루에 200원씩 부가한다.
대여료와 벌금으로 대여 총액을 한다. 비디오가 반납되었으면 회수되었음을 기록한다.
- ⑤ 비디오 관리 시스템 개발의 주된 목적은 기존 비디오 관리 업무를 데이터베이스 구축하여 전산 처리가 가능하도록 하는 것이다.

<학교 관리 시스템 개발을 예로 한 분석 결과>

- ① 학교에는 여러 개 학과가 있다.
- ② 각 학과에 대해서는 번호와 이름을 저장한다.
- ③ 각 학과에는 여러 명의 교수님들이 소속된다. 각 교수에 대해서는 번호와 이름을 저장한다.
- ④ 각 교수님은 여러 과목을 강의할 수 있다. 각 과목에 대해서는 번호, 이름, 학점을 저장한다.
- ⑤ 각 학과는 여러 명의 학생들이 소속된다.
- ⑥ 각 학생에 대해서는 번호, 이름, 주소, 학년, 키, 몸무게, 별명, 별명이유를 저장한다.
- ⑦ 각 학생은 여러 번 등록을 신청할 수 있다. 각 등록에 대해서는 번호와 등록일을 저장한다.
- ⑧ 각 학생은 등록한 다음에 여러 과목을 수강할 수 있다. 각 수강에 대해서는 중간성적과 기말성적을 저장한다.

<서점 관리 시스템 개발을 예로 한 분석 결과>

- ① 우리 회사 웹사이트는 회원에 가입해야만 인터넷에서 도서를 구매할 수 있다.
- ② 인터넷 회원에 가입할 때 반드시 입력해야 하는 정보에는 회원이름, 아이디, 비밀번호, 전화번호, 이메일주소 등이 있다.
- ③ 더불어 신용카드정보는 여러 개 저장할 수 있는데 번호, 유효기간, 카드 종류를 저장할 수 있다. 배송 지정정보도 마찬가지로 여러 개 저장할 수 있으며 배송지 우편번호와 기본주소, 상세주소를 저장할 수 있다.
- ④ 인터넷을 통해 등록한 회원은 구매할 도서목록을 선택하여 주문하기 전에 장바구니에 담을 수 있다. 이때 장바구니 번호와 생성일자를 저장한다.
- ⑤ 인터넷을 통해 등록한 회원은 구매할 도서목록을 선택하여 장바구니에 담지 않고 인터넷 주문서에 주문내용을 입력하여 바로 주문할 수도 있다.
- ⑥ 주문할 때는 주문목록에 대한 상세 정보와 주문일자, 주문총액, 신용카드번호, 신용카드 유효기간, 배송지 우편번호, 배송지 기본주소, 배송지 상세주소를 저장해야 한다.
- ⑦ 주문목록에 대한 상세정보에는 수량이 있다.
- ⑧ 도서정보에는 도서번호, 도서명, 재고량, 판매가를 저장한다.

2) 개념적 설계 단계

요구 사항 분석에서 얻어진 산출물을 근거로 데이터 모델링을 해야 하는데 데이터 모델링은 업무 처리에 필요한 자료와 속성을 기술하고 자료간의 관계를 정의하는 과정이다. 가장 일반적으로 사용되는 모델링 기법으로 개체관계모델(Entity Relationship Diagram)이 있다.

계획

요구 사항 분석
(DATA)

분석

개념적 데이터 모델링
(Entity Relational Diagram)

설계

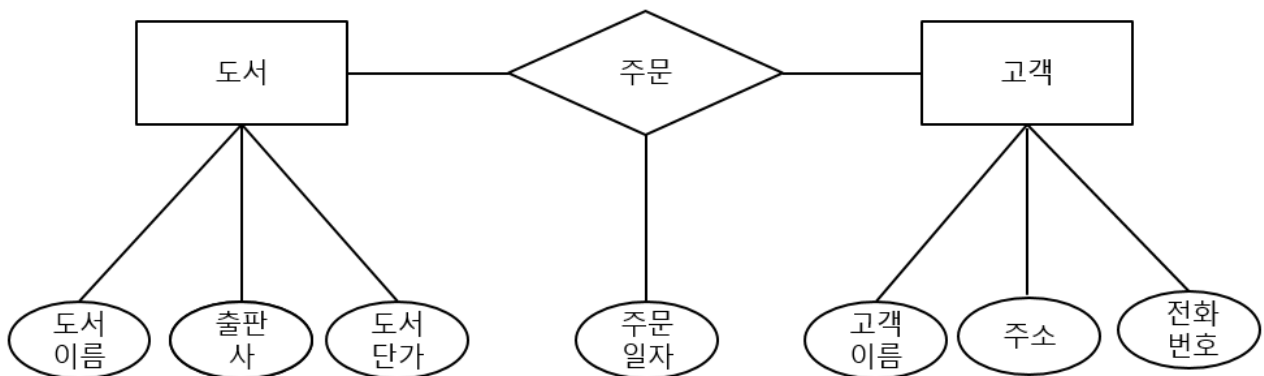
물리적 데이터베이스 설계
(TABLE, INDEX, VIEW 등)

구축

데이터베이스에 테이블 생성

개념적 모델링이란?

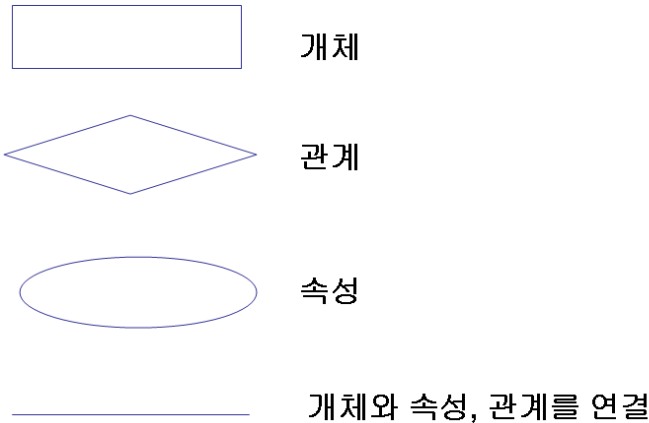
- 요구사항을 수집하고 분석한 결과를 토대로 업무의 핵심적인 개념을 구분하고 전체적인 뼈대를 만드는 과정이다.
- 개체(entity)를 추출하고 각 개체들 간의 관계를 정의하여 ER 다이어그램(ERD, Entity Relationship Diagram)을 만드는 과정까지를 말한다.



3) 개체 관계 모델

ERD는 개체관계모델(Entity Relationship Diagram)약어로 **데이터베이스의 구조를 엔티티와 관계로 도식화하는 기법** 중 하나이다. 다시 말해 ERD(Entity Relationship Diagram)란 개체Entity(실체)와 개체 간의 관계 Relationship(관계성)을 알기 쉽게 나타낸 데이터 표현의 공통된 규칙으로, 사전에 정해진 약속된 도형으로 표현한다. 그래서 ERD (Entity Relationship Diagram)는 데이터베이스의 전체 구조를 쉽게 나타낼 수 있다.

- 개체(Entity)와 개체 간의 관계를 정해진 표기법



① 개체(Entity) : 현실 세계를 표현하는 개체로, 관리해야 하는 대상을 식별 가능한 명사형으로 지정.

개체(Entity)는 실세계의 기본적인 표현을 할 수 있는 항목으로 관리 대상이 되는 독립적 특성을 갖는 사람, 사물, 사건 개념이다. 요구 사항 명세서에서는 명사형이며, ERD에서는 사각형이다.



물리적 모델링 과정에서 테이블이 된다.

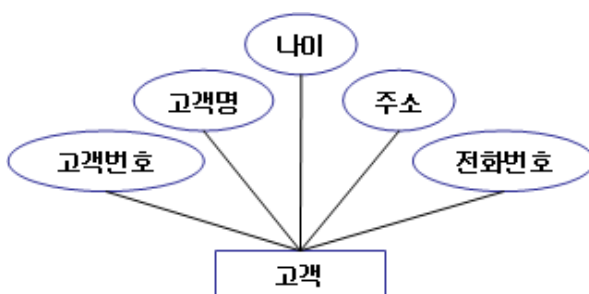
② 속성(Attribute)

속성(Attribute)은 성질이나 상태등을 말하며 개체가 가질 수 있는 세부적인 특성이다.

데이터의 가장 작은 논리적인 단위로서 속성값은 더 분해하려 해도 분해할 수 없는 원자값만을 갖는다.

개체 타입	속성
도서	도서이름, 출판사, 도서단가

ERD에서 타원으로 표현되며 개체에서는 실선으로 연결한다.



추후에 물리적 모델링 과정에서 칼럼이 된다.

- 도메인

하나의 속성이 가질 수 있는 같은 형식의 모든 원자 값들의 집합을 그 속성의 **도메인**이라 한다. 다시 말해 **하나의 속성에 나타날 수 있는 값들의 집합을 의미한다.**

- 인스턴스(Instance)

인스턴스(Instance)는 개체의 구체적인 하나의 예로 개체는 인스턴스의 집합이다.

<고객 인스턴스>

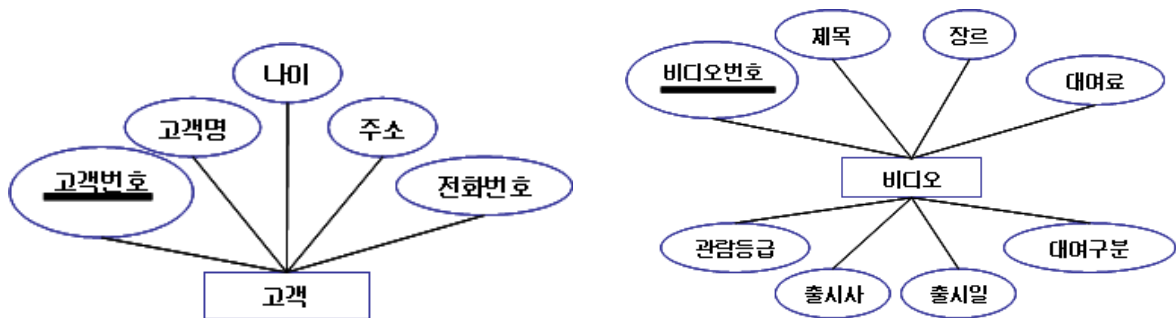
고객번호	고객명	나이	주소	전화번호
1	홍주민	38	대구광역시	010-2346-7890
2	김철수	28	충청남도	010-2389-0983
3	배주민	18	경기도	010-5693-0913

<비디오 인스턴스>

번호	제목	장르	대여료	관리등급	출시사	출시일	대여구분
1	그들만의 세상	액션	1,000	1	수	07/01/20	0
2	복면달호	코믹	2,000	1	지성	07/01/14	1
3	사랑	멜로	2,500	0	지성	07/08/05	1

- 기본키

하나의 개체 내에 똑 같은 인스턴스가 존재하면 서로 구별하여 검색할 수 없다. 이렇게 데이터가 중복되어 발생하는 문제를 해결하기 위해서 인스턴트들을 서로 구별할 수 있는 유일한 값을 갖는 속성이 필요한데 이러한 속성이 바로 기본키(Primary Key)이다. **ERD에서는 기본키가 되는 속성에 밑줄로 표시한다.**



③ 관계(Relationship) : 여러 개체 간의 상호 연관성을 의미함.

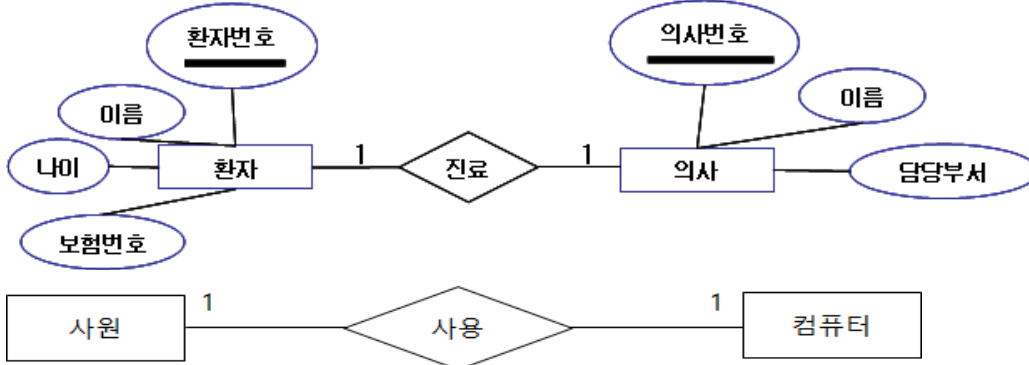
관계(Relationship)는 개체간의 연관성을 나타내며 요구 사항 명세서에서 동사형으로 표현된다.

기호	의미
	관계 타입

• ER모델에서 개체간의 관계

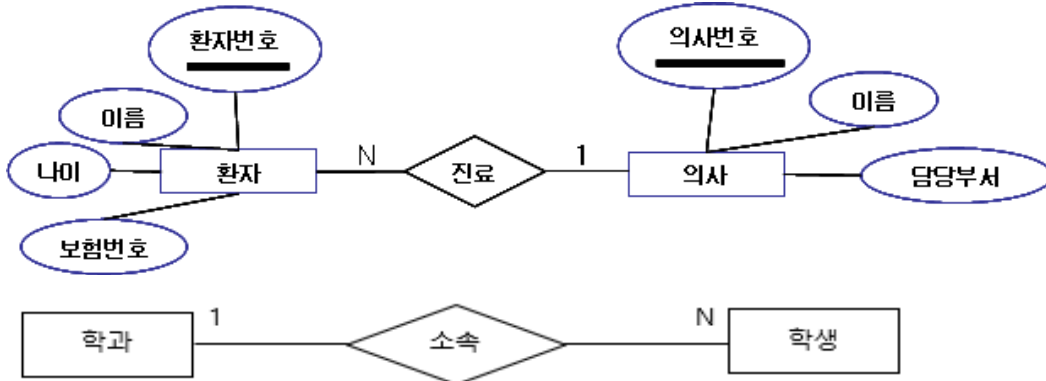
1:1(One To One)

환자는 한 명만의 담당 의사가 있고 의사 또한 한 명의 환자만 진료하는 경우가 1:1이다.



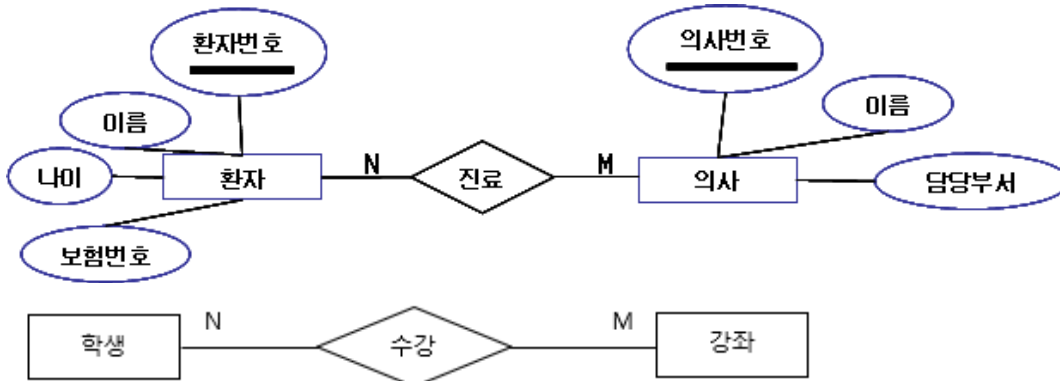
1:N(One To Many)

환자는 한 명만의 담당 의사가 있고 의사는 여러 명의 환자를 진료하는 경우가 1:N 이다.



N:M (Many To Many)

환자는 여러 명의 의사로부터 진료를 받고 의사 또한 여러 명의 환자를 진료하는 경우가 N:M이다.

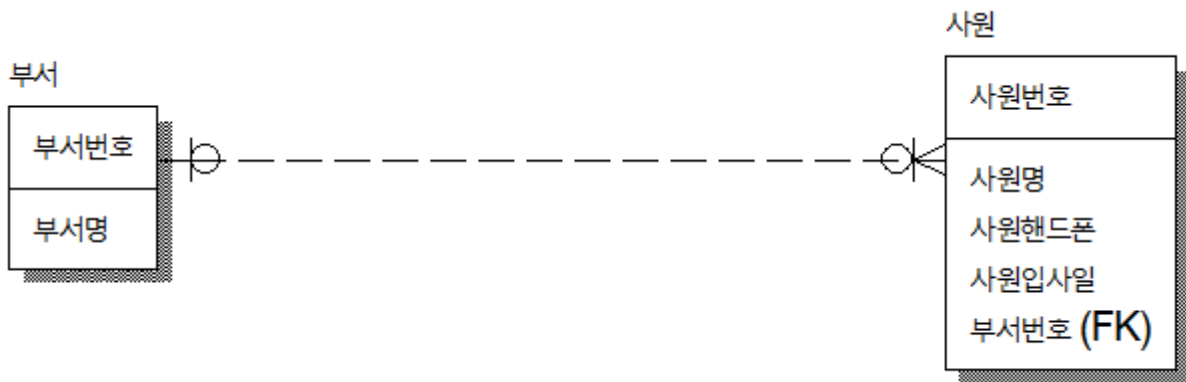


※ 개체와 관련된 업무 수행 규칙으로 정의. 예를 들어 ①, ② 관계를 ERD로 표현하면 다음과 같음.

① 사원과 부서의 관계를 보면 사원은 반드시 하나 이상의 부서에 소속되어야 한다.

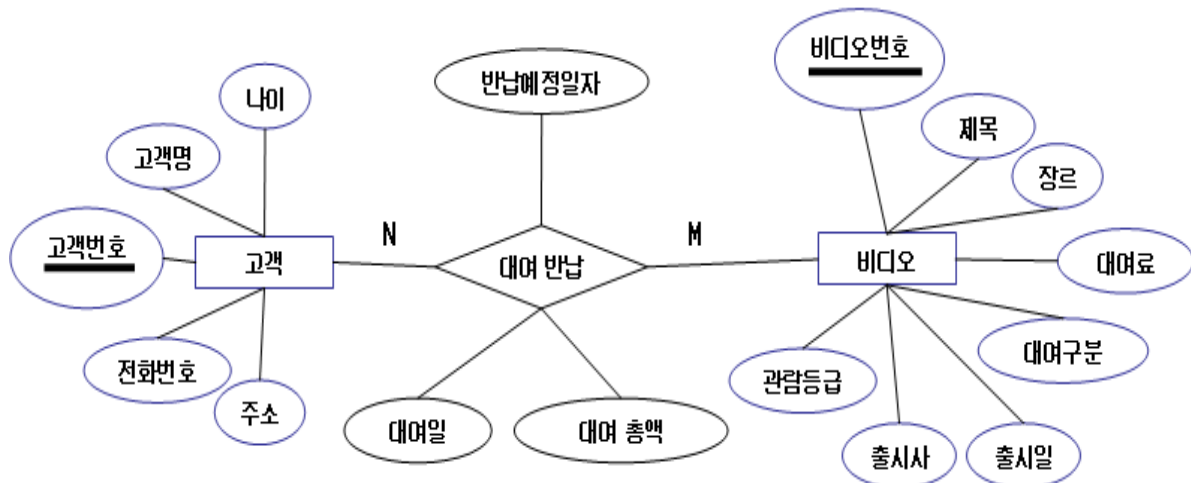


② 모든 부서는 한 명 이상의 사원을 배정 받거나 그렇지 않을 수도 있다.



④ 고객(개체)과 비디오(개체) 사이의 관계 설정

고객은 여러개의 비디오를 빌려갈 수 있고, 하나의 비디오는 여러 고객에게 대여되므로 N:M 관계에 있다고 볼 수 있다.



4) 논리적 모델 및 물리적 모델

개념적 모델링에서 만든 ER 다이어그램을 사용하려는 DBMS에 맞게 사상(매핑, mapping)하여 실제 데이터베이스로 구현하기 위한 모델을 만드는 과정이다.



도서 (도서번호, 도서이름, 출판사이름, 도서단가)

고객 (고객번호, 고객이름, 주소, 전화번호)

주문 (주문번호, 고객번호(FK), 도서번호(FK), 주문일자, 주문금액)

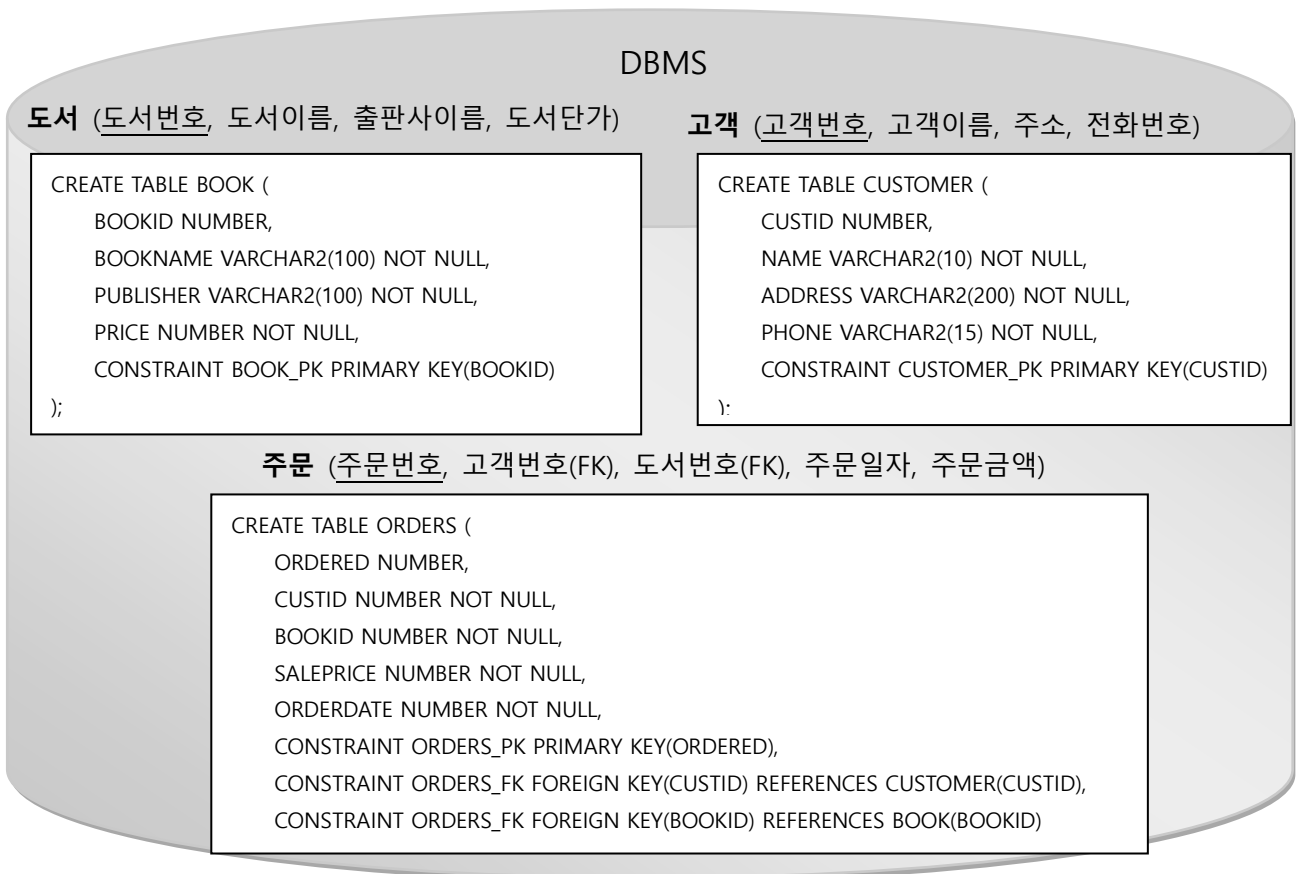
논리적 모델링 과정

- 개념적 모델링에서 추출하지 않았던 상세 속성들을 모두 추출
- 정규화 수행
- 데이터 표준화 수행

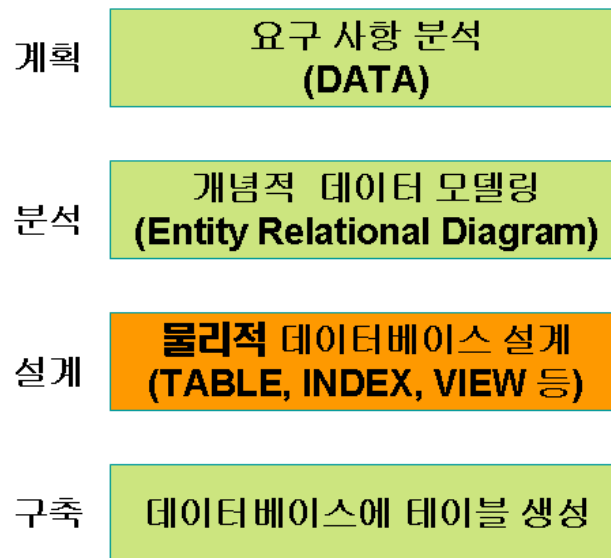
물리적 모델

작성된 논리적 모델을 실제 컴퓨터의 저장 장치에 저장하기 위한 물리적 구조를 정의하고 구현하는 과정이다.

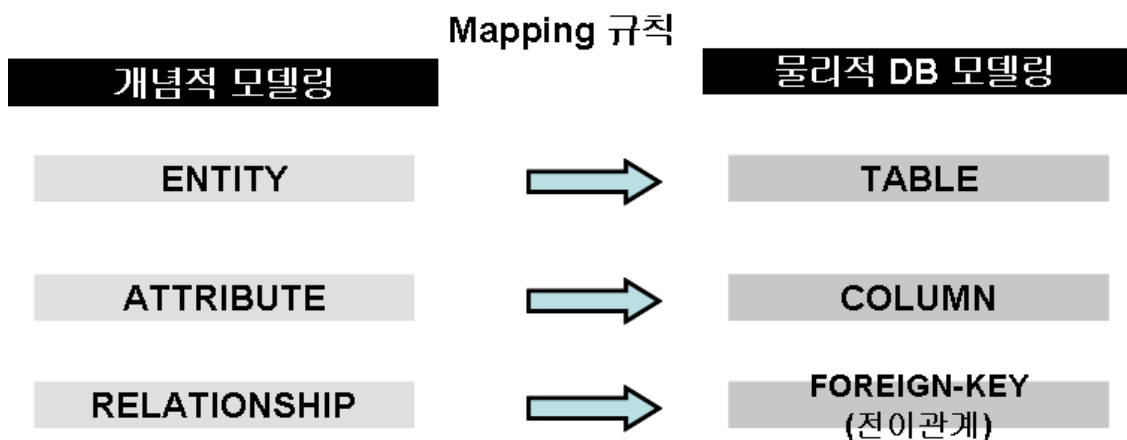
DBMS 특성에 맞게 저장 구조를 정의해야 데이터베이스가 최적의 성능을 낼 수 있다.



물리적 모델 설계의 목적은 개발에 사용할 데이터 베이스를 선정하여 특정 데이터베이스로 구현될 수 있도록 구체적인 설계를 하는 과정이다. 결과는 테이블 명세서이다.

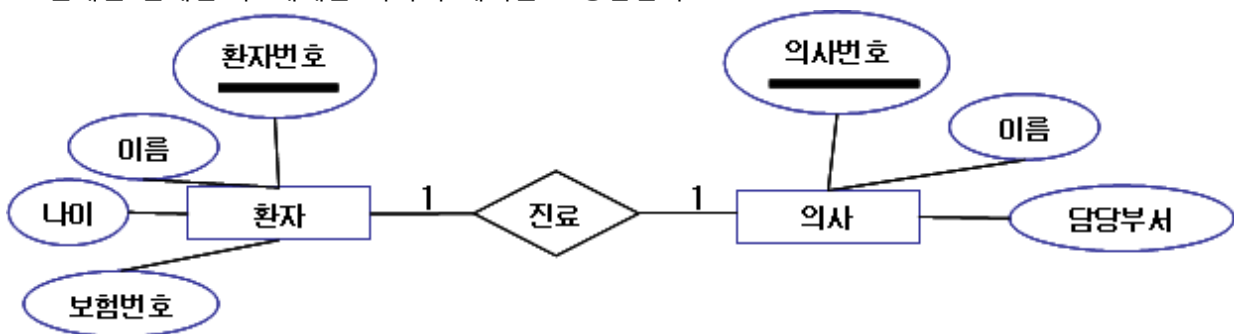


개체를 테이블로 변환한다. ERD의 개체를 하나의 테이블로 나타내고, 각 개체의 속성을 테이블의 필드로 변환한다. ERD에서 개체 간의 관계는 테이블의 외래 키로 변환되거나 또 다른 테이블로 변환한다. 각 속성에 대해서는 데이터 형식과 각종 제약 조건, 인덱스 등을 설정해야 한다.



① 일대일 관계

일대일 관계는 두 개체를 하나의 테이블로 통합한다.



진료

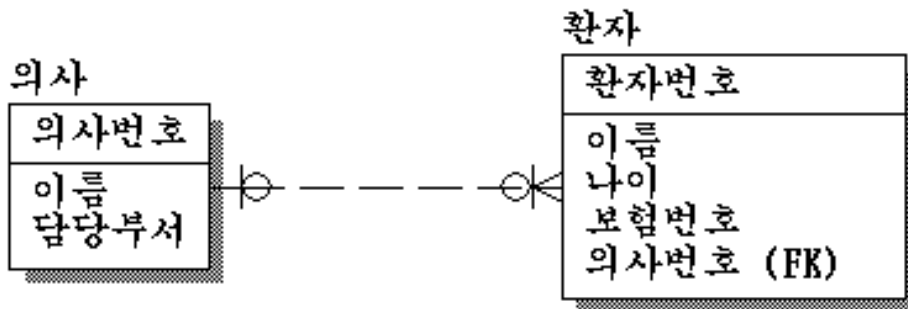
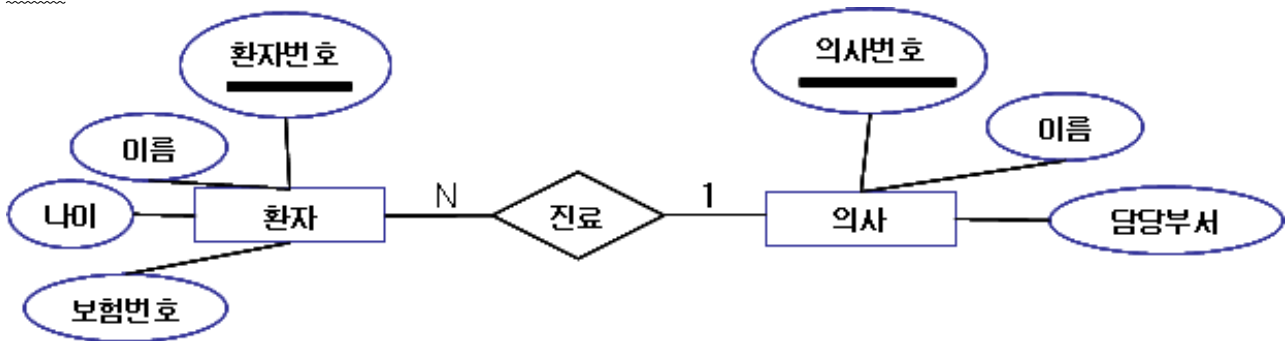
환자번호 의사번호
환자이름 나이 보험번호 의사이름 담당부서

② 일대다 관계

일대다 관계는 주종관계를 먼저 따져야 한다. 일반적으로 일대다(1:N)에서 일(1)에 해당하는 테이블이 부모테이블이고 다(N)에 해당하는 테이블이 자식테이블이다.

부모 테이블의 기본 키를 자식 테이블에 포함시키고 외래 키로 설정한다.

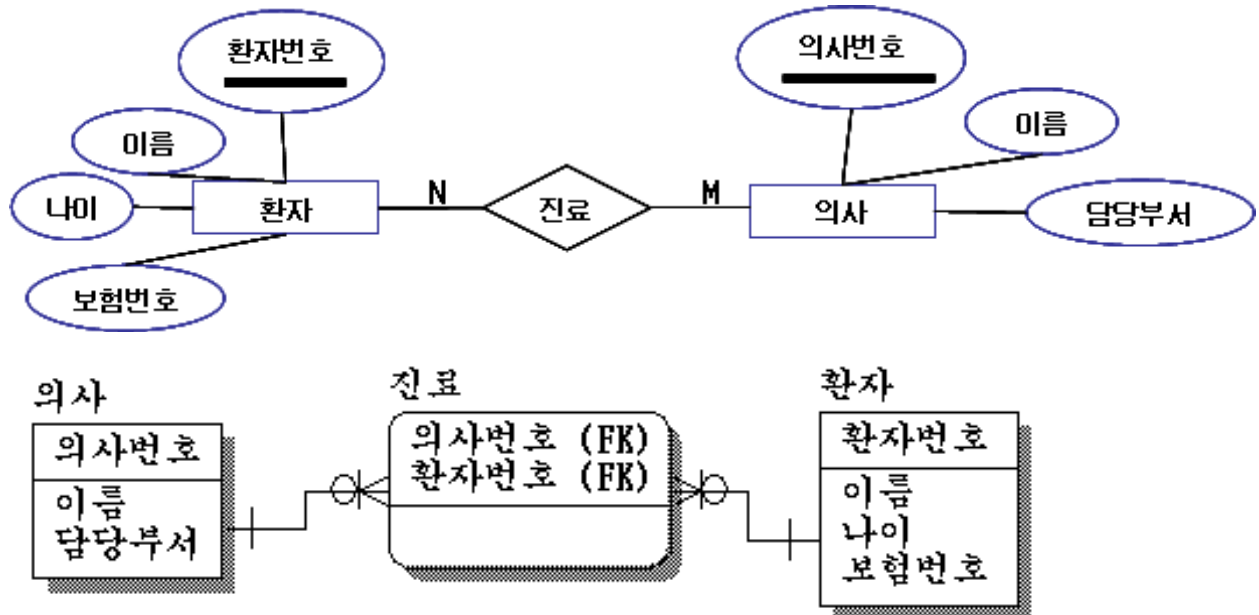
의사가 존재해야 환자들이 진료를 받을 수 있으므로 의사가 부모 테이블이 되고, 환자가 자식 테이블이 된다.



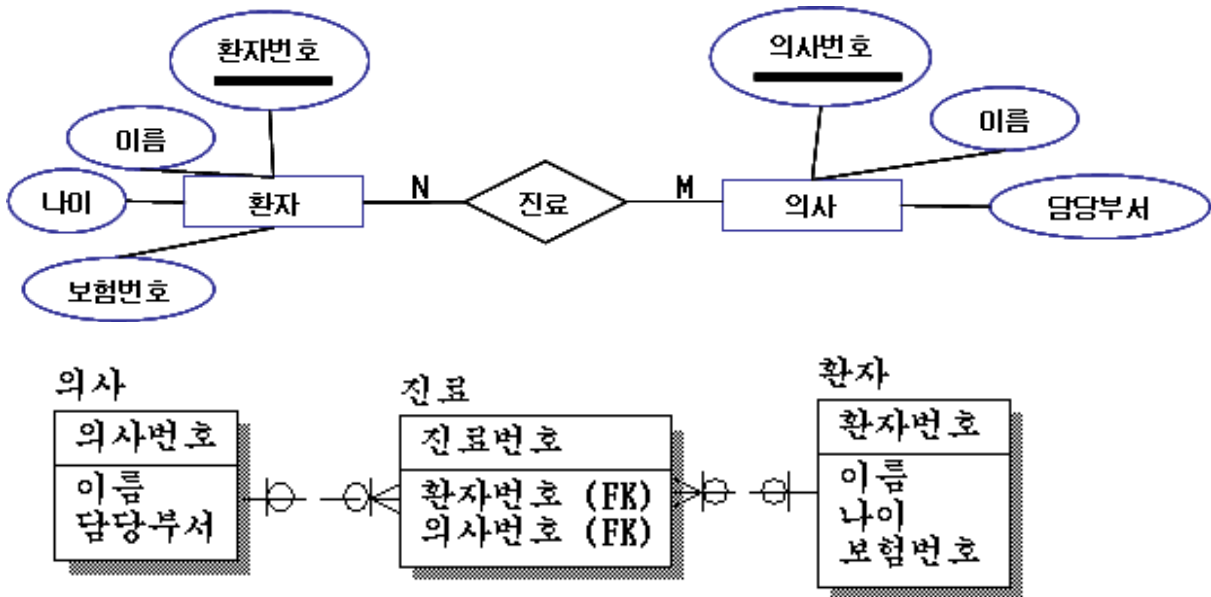
③ 다대다 관계

다대다 관계는 관계에 대한 테이블을 따로 만든다. 관계에 의해 생성된 테이블은 두 개체가 갖고 있던 기본 키를 외래 키로 설정한다. 관계에 의한 테이블의 기본 키를 만드는 방법은 두 가지가 있다.

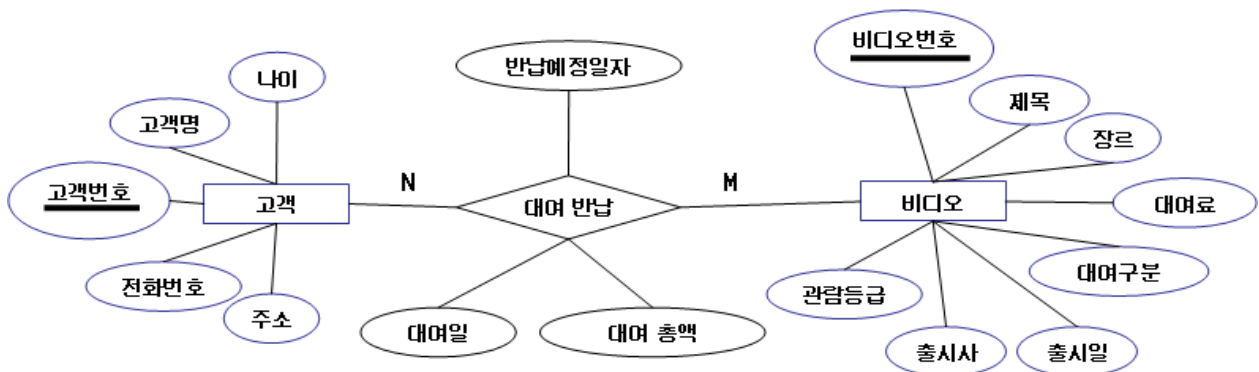
- 두 개의 외래키를 조합하여 기본 키로 설정

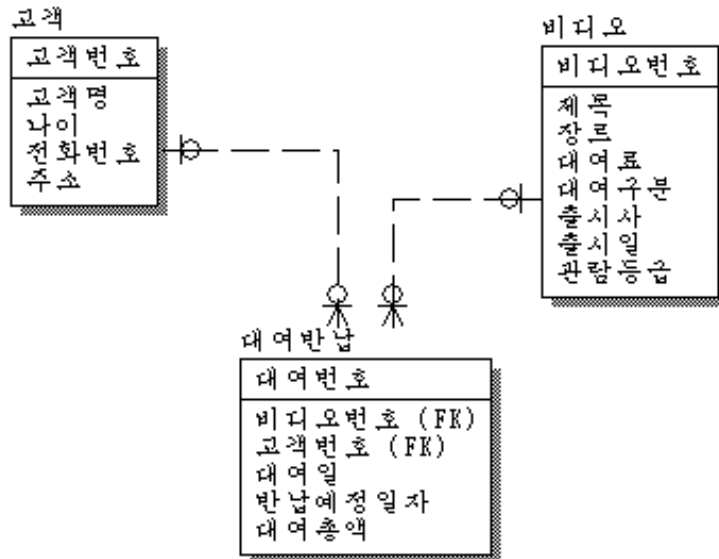


- 새로운 필드를 추가하여 기본 키로 설정



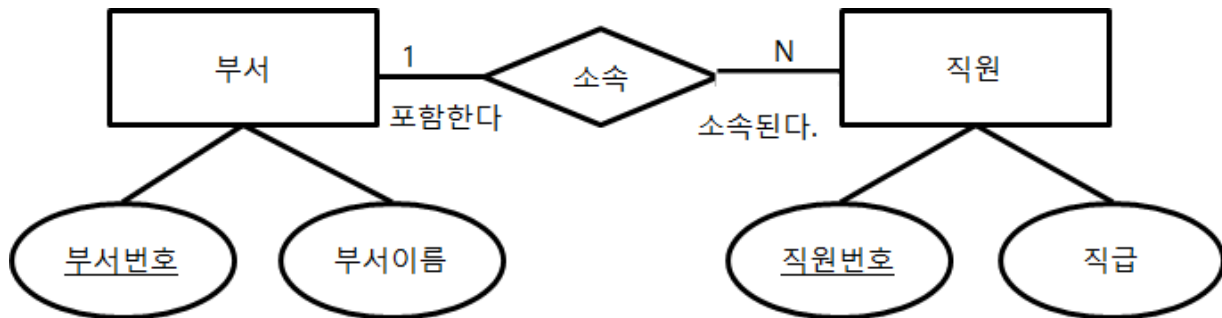
- 비디오 관리를 위한 모델링도 N:M 관계이므로 개체 2개와 관계 1개에 대해 테이블이 생성되어야 한다.





IE 표기법에서 관계(강한관계, 비식별자 관계)는 점선으로 표기함

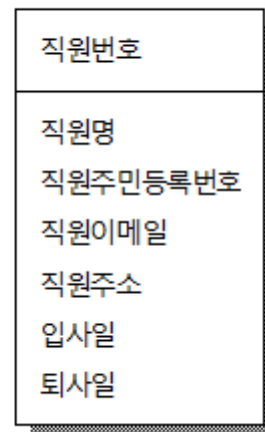
- 강한 개체 타입은 직원 개체 타입의 직원번호와 같이 각 개체를 식별할 수 있는 기본키를 가진다



부서

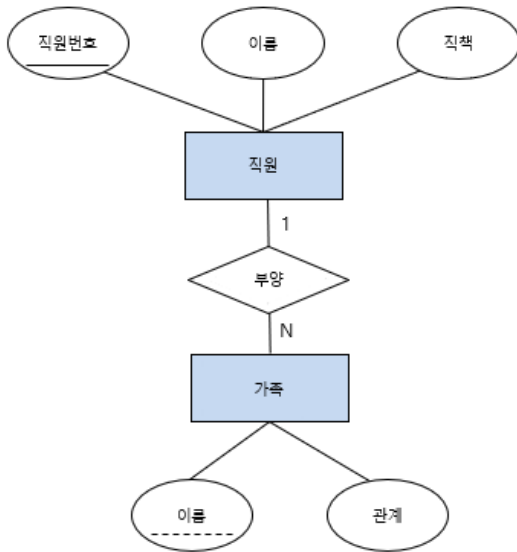


직원



강한 개체(strong entity) : 다른 개체의 도움 없이 독자적으로 존재할 수 있는 개체

- 약한 개체 타입은 독립적인 키로는 존재할 수 없지만 상위 개체 타입의 키와 결합하여 약한 개체 타입의 개별 개체를 고유하게 식별하는 속성을 식별자(discriminator) 관계로 표현하는데 실선으로 표기함.



직원

직원번호
직원명
직원주민등록번호
직원이메일
직원주소
입사일
퇴사일

가족

가족이름
가족관계

약한 개체(weak entity) : 독자적으로는 존재할 수 없고 반드시 상위 개체 타입을 가짐

5) 테이블 명세

물리적인 모델링 과정에서 엔티티는 테이블이 되고 속성은 칼럼이 된다.

<Entity : 고객 테이블명 : gogek>

NO	속성명	칼럼명	자료형	크기	유일키	NULL허용	키
1	고객번호	g_code	number	5	Y	N	PK
2	고객명	g_name	varchar2	20		N	
3	나이	g_age	number	3			

4	주소	g_addr	varchar2	50			
5	전화번호	g_tel	varchar2	20			

<Entity : 비디오 테이블명 : video>

NO	속성명	칼럼명	자료형	크기	유일키	NULL허용	키
1	비디오번호	v_code	number	5	Y	N	PK
2	제목	v_title	varchar2	50		N	
3	장르	v_genre	varchar2	30			
4	대여료	v_pay	number	7		N	
5	대여구분	v_lend_state	number	1			
6	출시사	v_make_company	varchar2	50			
7	출시일	v_make_date	date				
8	관람등급	v_view_age	number	1			

<Entity : 대여반납 테이블명 : lend_return>

NO	속성명	칼럼명	자료형	크기	유일키	NULL허용	키
1	대여번호	lr_code	number	5	Y	N	PK
2	고객번호	g_code	number	5	Y	N	FK
3	비디오번호	v_code	number	5	Y	N	FK
4	대여일자	l_date	date				
5	반납예정일자	r_plan_date	date				
6	대여총액	l_total_pay	number	7			