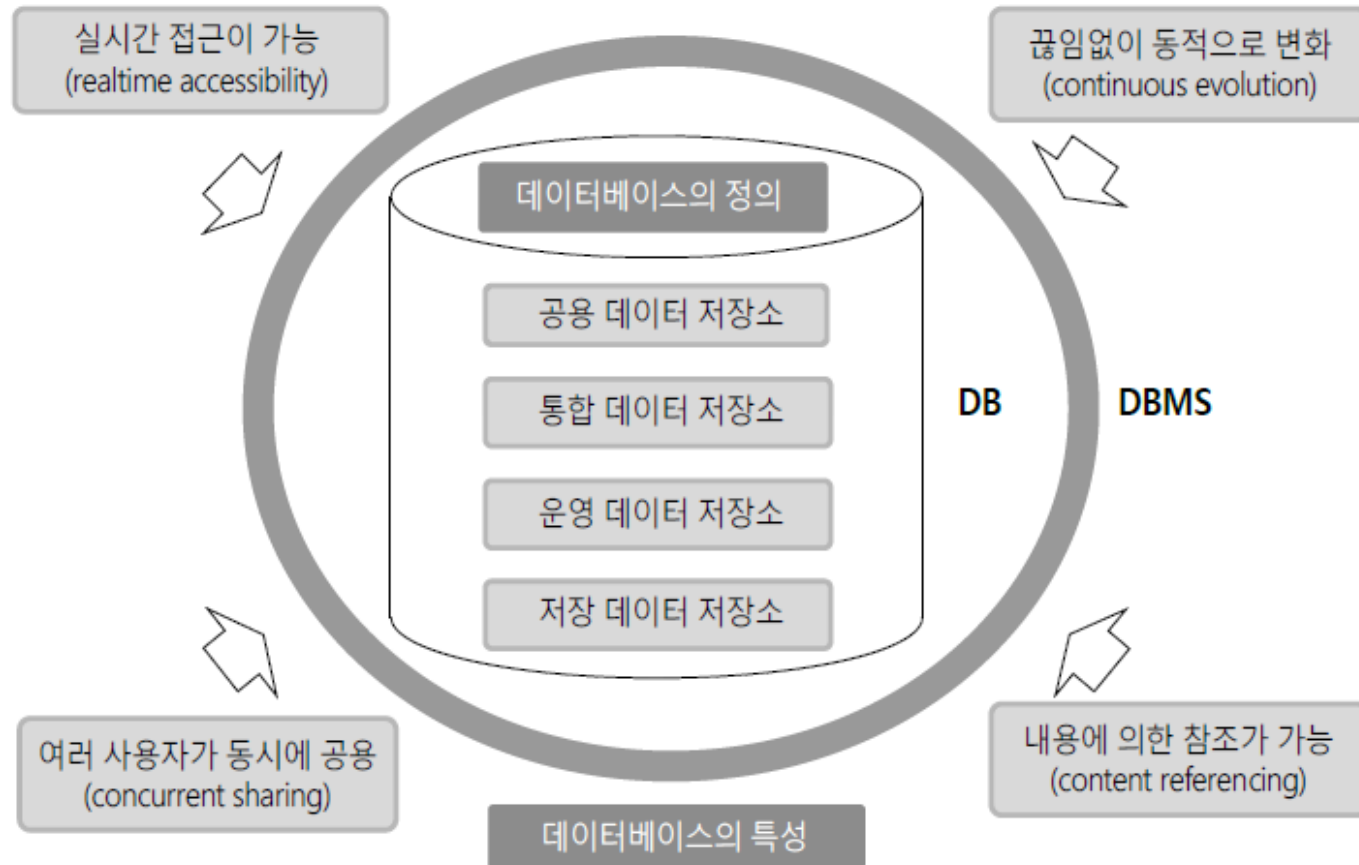


데이터베이스 개념

데이터베이스의 정의와 특성

● 데이터베이스

- 여러 사용자나 응용 프로그램들이 함께 사용할 목적으로 체계적으로 통합하여 저장한 운영에 꼭 필요한 필수 데이터들의 저장소



데이터베이스의 정의

● 공용 데이터의 저장소

- 많은 사용자(또는 응용 프로그램)들이 다양한 목적을 위해 공동으로 소유하고 유지하는 공용 데이터(shared data)들의 저장소를 의미
 - 연락처, 가계부처럼 혼자 사용할 목적으로 자신 혼자만이 소유한 데이터 저장소는 진정한 의미의 데이터베이스라고 하기 어려움

● 통합 데이터의 저장소

- 여러 곳에서 필요한 데이터를 하나로 통합한 통합 데이터(integrated data)들의 저장소를 의미
 - 여러 장소에 흩어져 있더라도 상호 연결되어 접근할 수 있는 논리적 통합을 뜻함

● 운영 데이터의 저장소

- 특정 조직의 운영 목적을 위해 사용되는 운영 데이터(operated data)들의 저장소
 - 조직 운영을 위해 필수적 데이터, 반드시 필요한 데이터들의 모임이어야 함

● 저장 데이터의 저장소

- 컴퓨터를 통해 직접 접근이 가능한 '0'과 '1'의 이진 문자열로 표현되는 디지털화된 저장 데이터(stored data)들의 저장소를 의미
 - 디스크, 테이프와 같은 컴퓨터가 접근할 수 있는 저장 매체에 기록되어야 함

데이터베이스의 특성

- 실시간 접근(realtime accessibility)

- 데이터베이스 접근 사용자수가 몇천, 몇만 명이더라도 사용자의 데이터 요구에 실시간 (보통 수 초 안에) 응답해야 함
 - 예) 영화 예매를 위해 잔여 좌석수를 검색하는데 수 분 이상이 소요되면 곤란함

- 끊임없는 변화(continuous evolution)

- 현실 세계가 시시각각 변화함에 따라 마치 살아서 활동하는 생명체처럼 역동적으로 변화함으로써 현실 세계를 정확히 반영해야 함
 - 예) 팔고자 하는 주식 시세가 현재 시세가 아닌 몇 분 전의 과거 시세라면 곤란함

- 동시 공유(concurrent sharing)

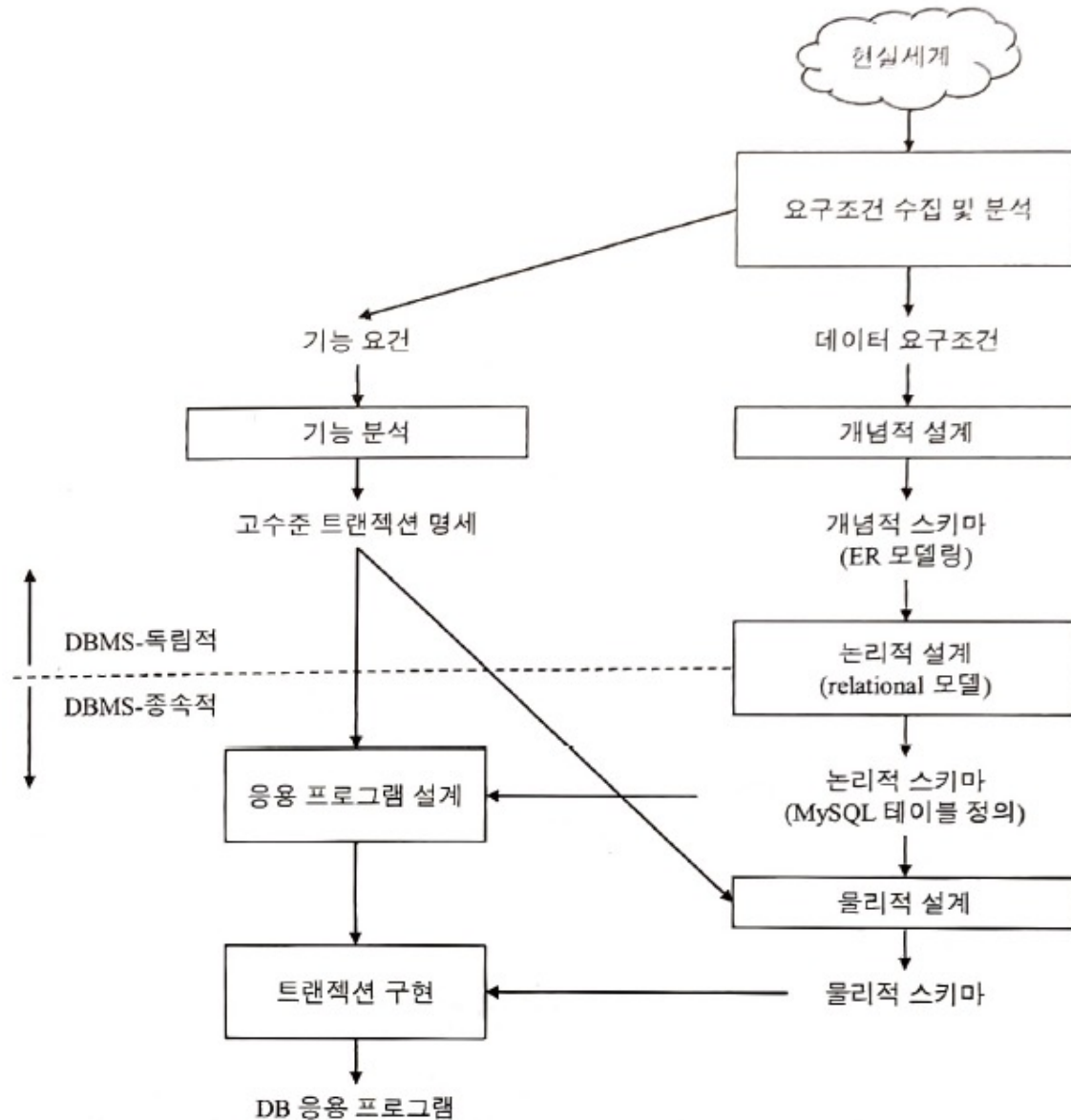
- 여러 사용자가 동시에 공유할 수 있어 누구나 필요할 때 자기가 원하는 데이터를 활용할 수 있어야 함
 - 예) 사용자 수가 많다고 해서 저장소에 접근이 제한되고 순번을 받고 대기하는 일은 없어야 함

- 내용 기반 참조(content based referencing)

- 데이터 참조를 위해 데이터의 저장 위치는 알 필요가 없고 오직 찾고자 하는 데이터의 내용 즉, 값을 이용하여 데이터 접근이 가능해야 함
 - 예) 검색할 학생 이름만 키워드로 입력하면 ‘홍길동’ 학생의 모든 신상 데이터를 확인할 수 있어야 함

데이터베이스 설계 단계

● 단계별 주요 작업 내용



데이터베이스 설계 단계

● 데이터베이스 설계 과정의 각 단계별 주요 작업과 결과물



데이터베이스의 개념적 구성

- 데이터베이스는 개념적으로 개체(Entity)와 관계(Relationship)로 구성
- 개체 (Entity)
 - 현실세계에 대해 개념이나 정보의 단위로 데이터베이스에 표현되어야 하는 객체
 - 하나의 개체는 하나 이상의 속성(Attribute)로 구성
- 관계(Relationship)
 - 개체 관계(Entity Relationship) : 개체 집합 간 관계
 - 1:1, 1:N, N:M

데이터 모델

- 데이터 모델은 데이터베이스 설계 과정에서 데이터의 논리적인 구조를 표현하기 위해 사용되는 도구
- 데이터 모델 종류
 - 계층형 데이터 모델, 네트워크형 데이터 모델, **관계형 데이터 모델**, 객체 지향형 데이터 모델
- 데이터 모델의 구성요소
 - **구조**(Structure) : 논리적으로 표현된 개체들 간의 관계를 표시.
 - **연산**(Operation) : 데이터베이스에 저장된 실제 데이터를 처리하는 방법을 표시
 - **제약조건**(Constraint) : 데이터베이스에 저장될 수 있는 실제 데이터의 논리적인 제약조건을 표시
 - **관계형 데이터 모델**
 - 구조 : 릴레이션 (또는 테이블)
 - 연산 : 관계대수
 - 제약조건 : 무결성 제약조건

관계형 데이터 모델

- 관계형 데이터 모델의 구조

- 릴레이션
- 2차원 테이블 형태
- 테이블의 열(Column) => 속성(Attribute) (*도메인:속성이 가질 수 있는 값의 범위)
 - Record
- 테이블의 행(Row) => 튜플(Tuple) (*릴레이션은 튜플들의 집합)
 - Field

- 릴레이션의 특징

- 튜플의 유일성 : 모든 튜플은 서로 다른 값을 갖는다.
- 튜플의 무순서성 : 하나의 릴레이션에서 튜플의 순서는 없다.
- 속성의 무순서성 : 속성 간의 순서는 없다.
- 속성의 원자성 : 하나의 릴레이션에 나타난 속성 값은 논리적으로 더 이상 분해할 수 없는 원자값이다
- 속성 이름의 유일성: 모든 속성은 릴레이션 내에서 유일한 이름을 갖는다.

관계형 데이터 모델

- 관계형 데이터 모델의 연산

- 관계대수 : 시스템 관점
- SQL : 사용자 위주

- 관계 대수의 연산자의 분류

- 일반 집합 연산자
 - 합집합, 교집합, 차집합, 카티션 프로덕트
- 순수관계 연산자
 - 릴레이션 2차원 구조이기 때문에 유도되는 연산자 (선택, 프로젝트, 조인, 디비전)

관계형 데이터 모델

- 관계형 데이터 모델의 제약조건

- 키

- 하나의 테이블 내에서 각 튜플의 유일하게 식별할 수 있는 속성들의 집합
 - 키는 유일한 식별성과 최소성을 가지고 있어야 한다.

- 키의 종류

- 후보키 : 릴레이션에서 튜플을 유일하게 구별하기 위해 사용하는 속성 또는 속성들의 집합
 - 기본키 : 후보 키 중 개체 구별이나 데이터베이스의 설계자에 의해 선택된 한 개의 키로 선택된 속성은 중복되면 안 되고, NULL은 안된다.
 - 외래키 : 다른 릴레이션의 기본 키로 사용되는 키

관계형 데이터 모델

- 무결성 제약조건

- 데이터에 결함이 없는 상태, 즉 데이터를 정확하고 일관되게 유지하는 것을 의미
- 개체 무결성
 - 각 릴레이션의 기본키를 구성하는 속성은 널(NULL) 값이나 중복된 값을 가질 수 없습니다.
- 참조 무결성
 - 외래키 값은 NULL이거나 참조하는 릴레이션의 기본키 값과 동일해야 합니다.
 - 즉, 각 릴레이션은 참조할 수 없는 외래키 값을 가질 수 없습니다.
- 도메인 무결성
 - 속성들의 값은 정의된 도메인에 속한 값이어야 합니다.
 - ‘성별’이라는 속성에서 ‘남’, ‘여’를 제외한 데이터는 제한되어야 한다.

관계 데이터 모델의 기본 개념

- 개념적 구조를 논리적 구조로 표현하는 논리적 데이터 모델
- 하나의 개체에 관한 데이터를 하나의 릴레이션에 저장
- 릴레이션의 예 : 고객 릴레이션

열(속성, 애트리뷰트)

고객아이디	고객이름	나이	등급	직업	적립금
CHAR(20)	CHAR(20)	INT	CHAR(10)	CHAR(10)	INT
apple	김현준	20	gold	학생	1000
banana	정소화	25	vip	간호사	2500
carrot	원유선	28	gold	교사	4500
orange	정지영	22	silver	학생	0

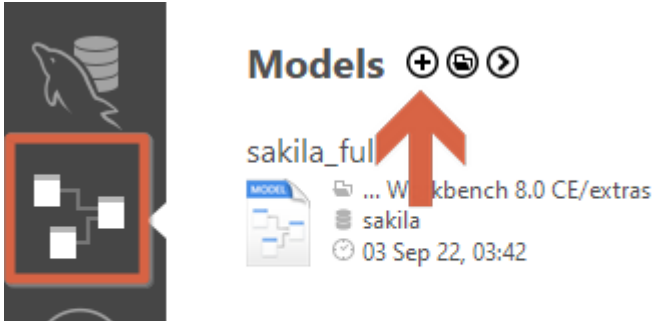
도메인

행(튜플)

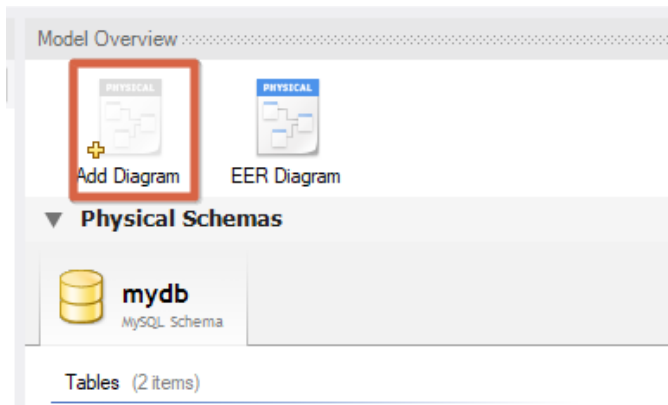
MySQL WorkBench ER 모델링

- ER 다이어그램 만들기

- 워크벤치를 실행시키고 좌측 두번째 탭을 선택 후, Models 옆의 + 를 클릭



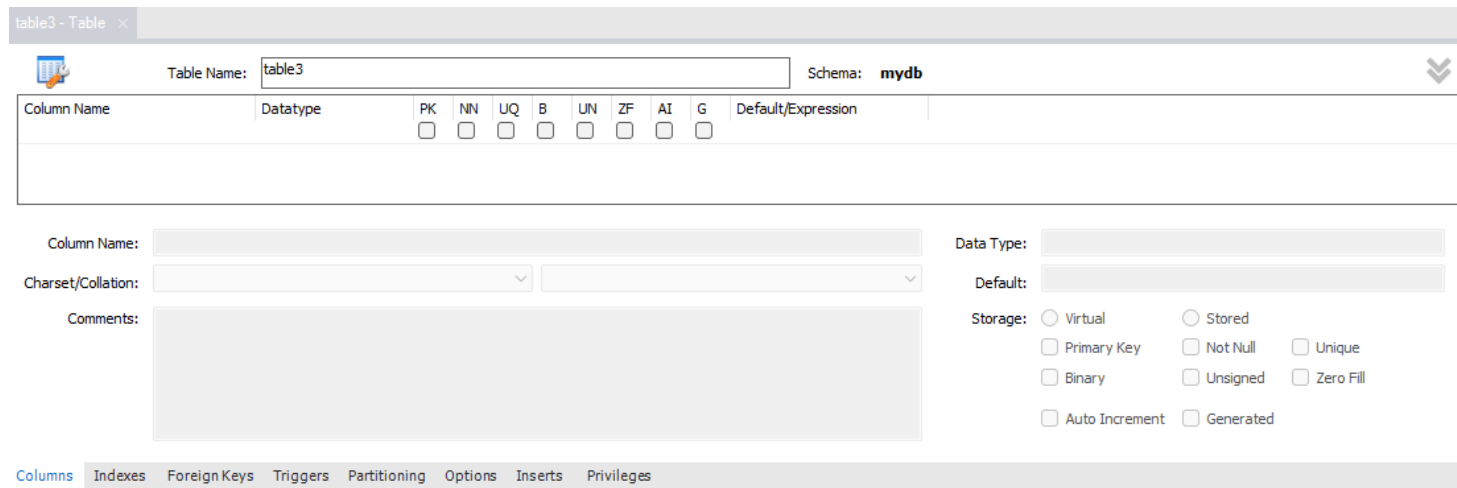
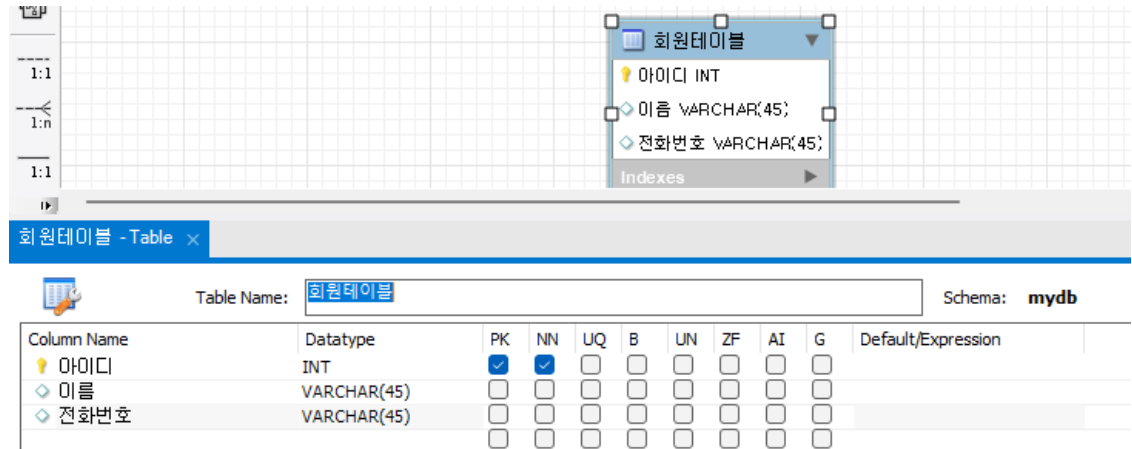
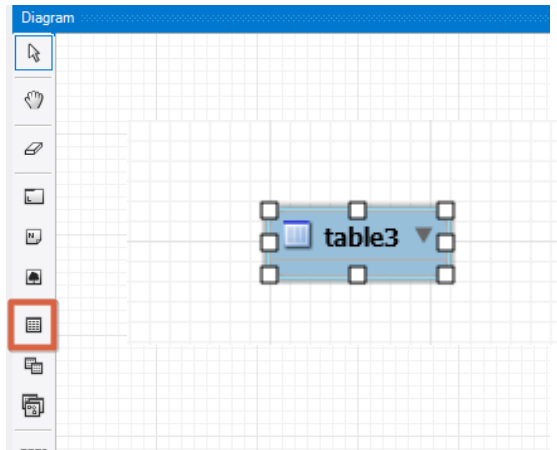
- [Model Overview]의 [Add Diagram] 더블클릭
 - [EER Diagram] 탭 추가되고 다이어그램 그릴 수 있는 상태



MySQL WorkBench ER 모델링

● ER 다이어그램 만들기

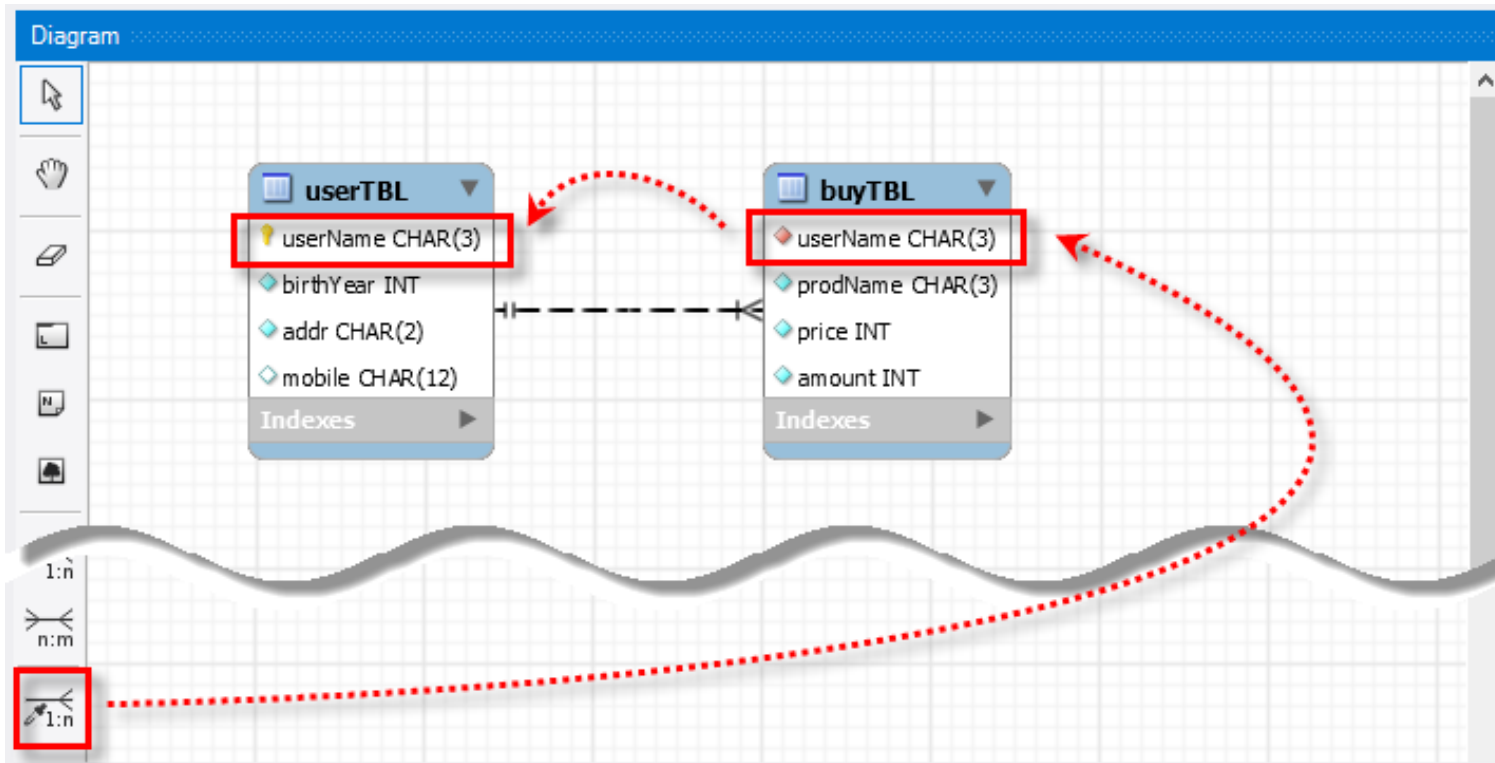
- 새 테이블 생성 후 더블클릭하여 테이블의 내용을 작성



MySQL WorkBench ER 모델링

- 테이블 간에 1:N 관계 맺어주기

- <Place a Relationship Using Existing column> 아이콘 클릭
- buyTBL의 'userName' 열과 userTBL의 'userName' 열을 차례로 클릭



MySQL WorkBench ER 모델링

- Workbench 메뉴의 [File] >> [Open Model] >> modelDB.mwb 열기
- 모델링 파일 실제 데이터베이스에 적용
 - [Database] >> [Forward Engineer] 선택
- 기존 존재하는 데이터베이스 이용해 다이어그램 작성
 - [Database] >> [Reverse Engineer] 선택

MySQL WorkBench ER 모델링

- Forward Engineer

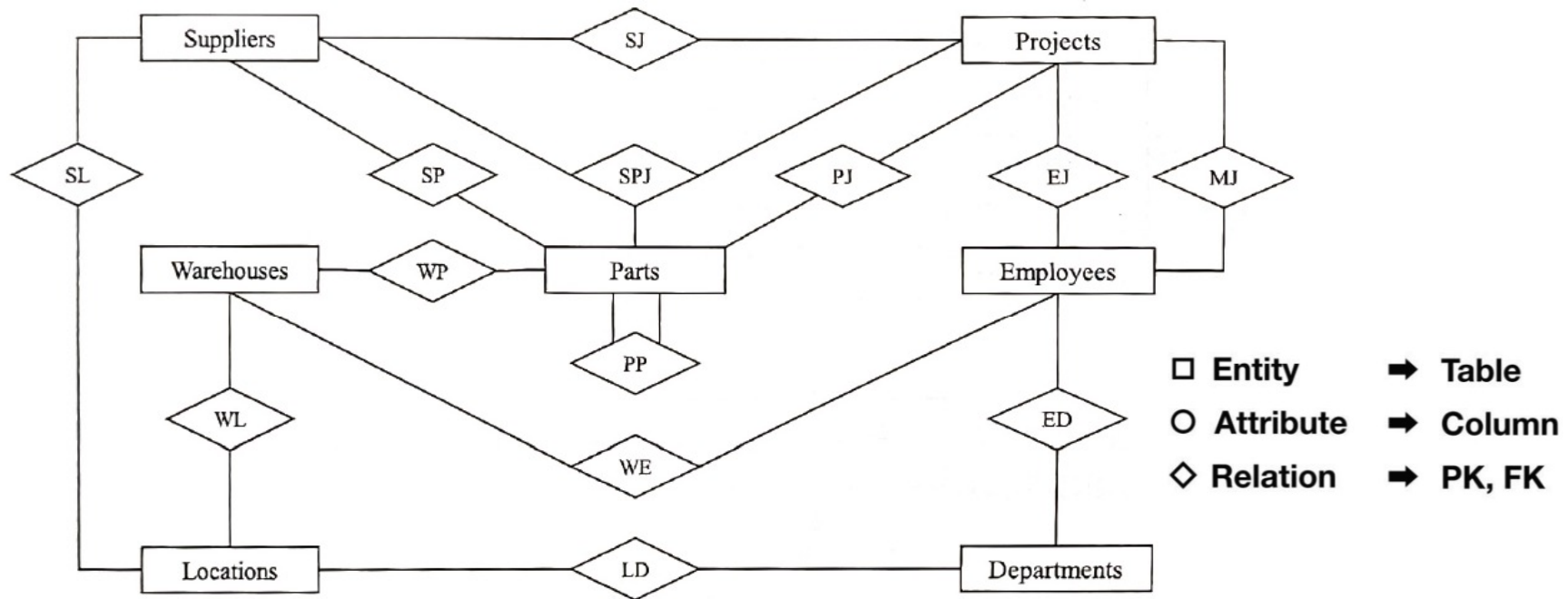
- emp, dept 테이블 정의

dept	<u>dno</u>	dname	budget
	D1	Marketing	10M
	D2	Development	12M
	D3	Research	5M

emp	<u>eno</u>	ename	dno	salary
	E1	Lopez	D1	40K
	E2	Cheng	D1	42K
	E3	Finzi	D2	30K
	E4	Saito	D2	35K

개념적 모델

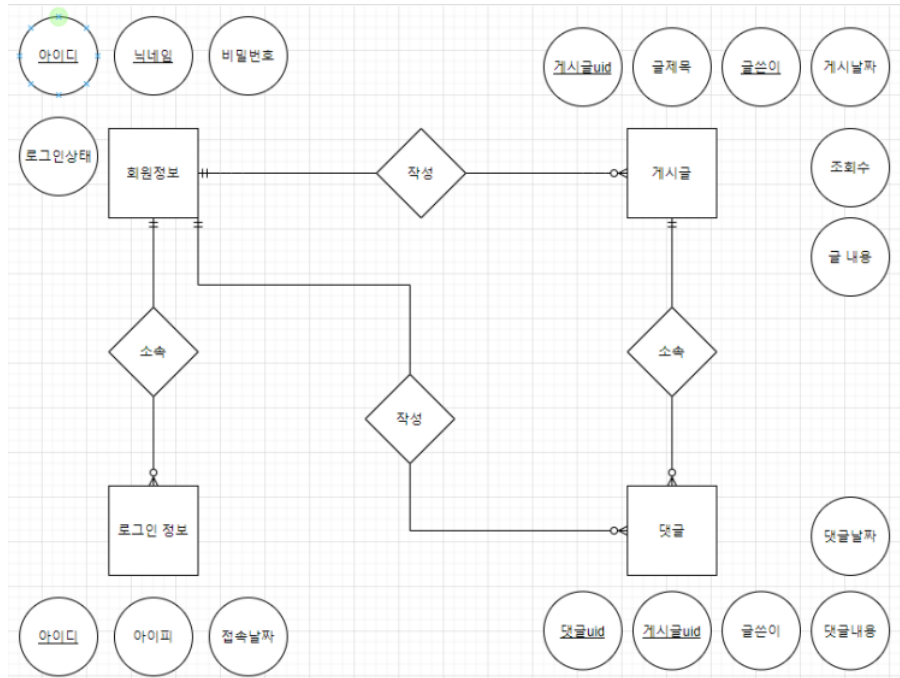
- 주요 활동 : 핵심 엔터티와 그들간의 관계를 발견하고 그것을 표현하기 위해서 ER 다이어그램을 생성
 - ERD 다이어그램은 테이블을 만들기 전에 간단하게 도형으로 만들어보는 개념적 데이터 모델링으로 추상적인 데이터 자경



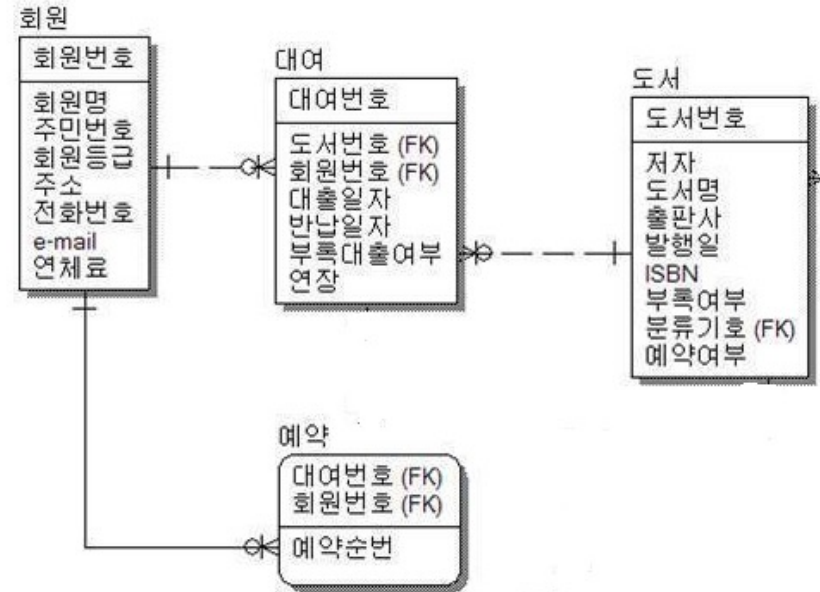
warehouse 데이터베이스의 개념적 DB 설계도.

개념적 모델

예시



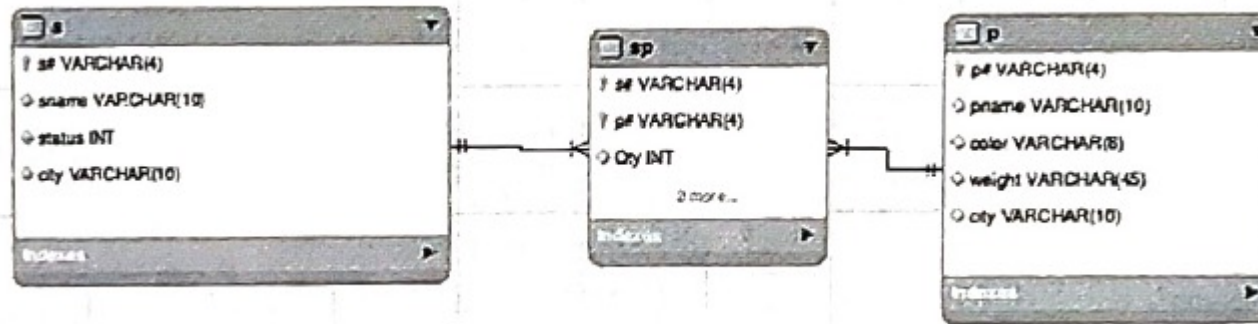
게시판 DB
Peter-Chen 표기법



도서 관리 DB
IE 표기법

Forward Engineer

- warehouse DB 테이블 논리적 Model 및 테이블 정의
 - 기, 속성, 관계 등을 표시하고 정규화 수행
 - ER모델에서 DBMS에 의존적인 구체화된 데이터 모델



s

sno	sname	status	city
S1	Smith	20	London
S2	Jones	10	Paris
S3	Blake	30	Paris
S4	Clark	20	London
S5	Adams	30	Athens

p

pno	pname	color	weight	city
P1	Nut	Red	12.0	London
P2	Bolt	Green	17.0	Paris
P3	Screw	Blue	17.0	Oslo
P4	Screw	Red	14.0	London
P5	Cam	Blue	12.0	Paris
P6	Cog	Red	19.0	London

j

jno	jname	city
J1	Sorter	Paris
J2	Display	Rome
J3	OCR	Athens
J4	Console	Athens
J5	RAID	London
J6	EDS	Oslo
J7	Tape	London

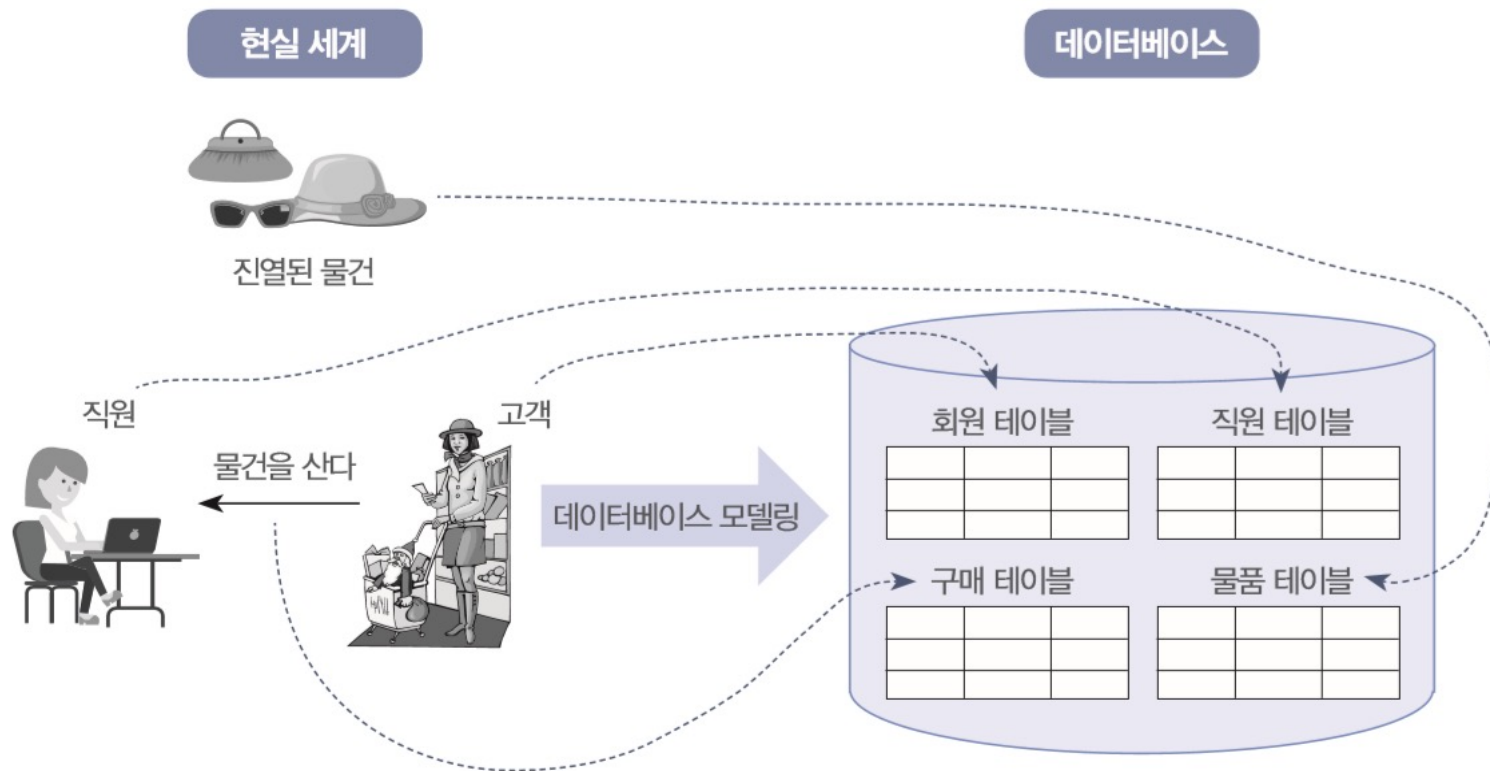
spj

sno	pno	jno	qty
S1	P1	J1	200
S1	P1	J4	700
S2	P3	J1	400
S2	P3	J2	200
S2	P3	J3	200
S2	P3	J4	500
S2	P3	J5	600
S2	P3	J6	400
S2	P3	J7	800
S2	P5	J2	100
S3	P3	J1	200
S3	P4	J2	500
S4	P6	J3	300
S4	P6	J7	300
S5	P2	J2	200
S5	P2	J4	100
S5	P5	J5	500
S5	P5	J7	100
S5	P6	J2	200
S5	P1	J4	100
S5	P3	J4	200
S5	P4	J4	800
S5	P5	J4	400
S5	P6	J4	500

데이터베이스 모델링

- 데이터베이스 모델링(데이터 모델링) 개념

- 현실 세계에서 사용되는 작업이나 사물들을 DBMS의 데이터베이스 개체로 옮기기 위한 과정



데이터 모델링 실습

● minshop에 고객이 방문하여 구매한 기록

고객 이름	출생년도	주소	연락처	구매한 물건	단개(천 원)	수량
이승기	1987	서울	011-111-1111			
김범수	1979	경남	011-222-2222	운동화	30	2
김범수	1979	경남	011-222-2222	노트북	1000	1
김경호	1971	전남	019-333-3333			
조웅필	1950	경기	011-444-4444	모니터	200	1
바비킴	1973	서울	010-000-0000	모니터	200	5
윤종신	1969	경남	안 남김			
김범수	1979	경남	011-222-2222	청바지	50	3
임재범	1963	서울	016-666-6666			
바비킴	1973	서울	010-000-0000	메모리	80	10
성시경	1979	경남	안 남김	책	15	5
은지원	1978	경북	011-888-8888	책	15	2
임재범	1963	서울	016-666-6666			
은지원	1978	경북	011-888-8888	청바지	50	1
바비킴	1973	서울	010-000-0000	운동화	30	2
은지원	1978	경북	011-888-8888			
은지원	1978	경북	011-888-8888	책	15	1
바비킴	1973	서울	010-000-0000	운동화	30	2
조관우	1965	경기	018-999-9999			



고객 이름	출생년도	주소	연락처	구매한 물건	단개(천 원)	수량
이승기	1987	서울	011-111-1111			
김경호	1971	전남	019-333-3333			
윤종신	1969	경남	안 남김			
임재범	1963	서울	016-666-6666			
임재범	1963	서울	016-666-6666			
은지원	1978	경북	011-888-8888			
조관우	1965	경기	018-999-9999			
김범수	1979	경남	011-222-2222	운동화	30	2
김범수	1979	경남	011-222-2222	노트북	1000	1
조웅필	1950	경기	011-444-4444	모니터	200	1
바비킴	1973	서울	010-000-0000	모니터	200	5
김범수	1979	경남	011-222-2222	청바지	50	3
바비킴	1973	서울	010-000-0000	메모리	80	10
성시경	1979	경남	안 남김	책	15	5
은지원	1978	경북	011-888-8888	책	15	2
은지원	1978	경북	011-888-8888	청바지	50	1
바비킴	1973	서울	010-000-0000	운동화	30	2
은지원	1978	경북	011-888-8888	책	15	1
바비킴	1973	서울	010-000-0000	운동화	30	2

문제 : 공간 낭비

데이터 모델링 실습

● minshop에 고객이 방문하여 구매한 기록

분리 : 공간 절약

고객 테이블

고객 이름	출생년도	주소	연락처
이승기	1987	서울	011-111-1111
김경희	1971	전남	019-333-3333
윤종신	1969	경남	안 남김
임재범	1963	서울	016-666-6666
임재범	1963	서울	016-666-6666
은지원	1978	경북	011-888-8888
조관우	1965	경기	018-999-9999
김범수	1979	경남	011-222-2222
김범수	1979	경남	011-222-2222
조용필	1950	경기	011-444-4444
바비킴	1973	서울	010-000-0000
김범수	1979	경남	011-222-2222
바비킴	1973	서울	010-000-0000
성시경	1979	경남	안 남김
은지원	1978	경북	011-888-8888
은지원	1978	경북	011-888-8888
바비킴	1973	서울	010-000-0000
은지원	1978	경북	011-888-8888
바비킴	1973	서울	010-000-0000

문제 : 중복 발생

구매 테이블

구매한 물건	단가(천 원)	수량
운동화	30	2
노트북	1000	1
모니터	200	1
모니터	200	5
청바지	50	3
메모리	80	10
책	15	5
책	15	2
청바지	50	1
운동화	30	2
책	15	1
운동화	30	2

문제 : 누가 구매한지 모름

데이터 모델링 실습

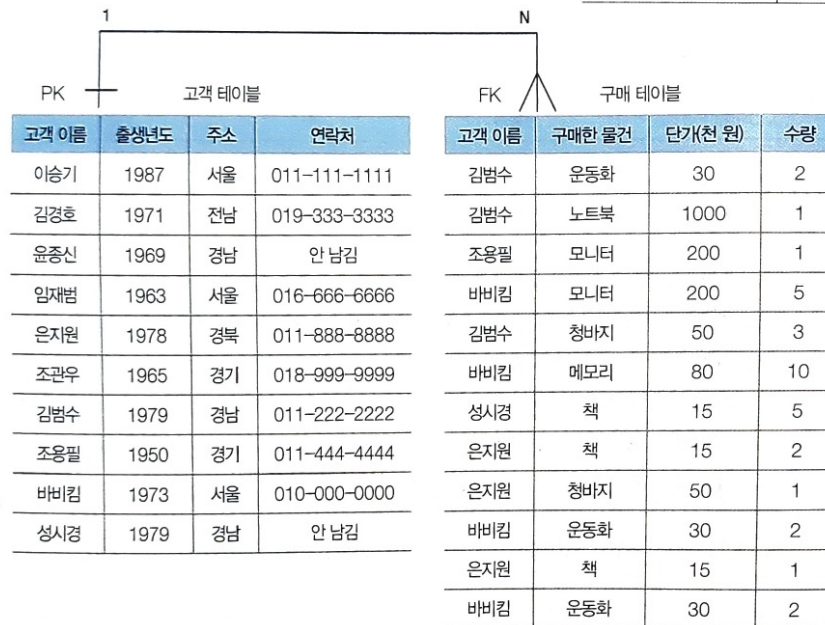
● minshop에 고객이 방문하여 구매한 기록

고객 테이블

고객 이름	출생년도	주소	연락처
이승기	1987	서울	011-111-1111
김경호	1971	전남	019-333-3333
윤종신	1969	경남	안 남김
임재범	1963	서울	016-666-6666
은지원	1978	경북	011-888-8888
조관우	1965	경기	018-999-9999
김범수	1979	경남	011-222-2222
조용필	1950	경기	011-444-4444
바비킴	1973	서울	010-000-0000
성시경	1979	경남	안 남김

구매 테이블

고객 이름	구매한 물건	단가(천 원)	수량
김범수	운동화	30	2
김범수	노트북	1000	1
조용필	모니터	200	1
바비킴	모니터	200	5
김범수	청바지	50	3
바비킴	메모리	80	10
성시경	책	15	5
은지원	책	15	2
은지원	청바지	50	1
바비킴	운동화	30	2
은지원	책	15	1
바비킴	운동화	30	2

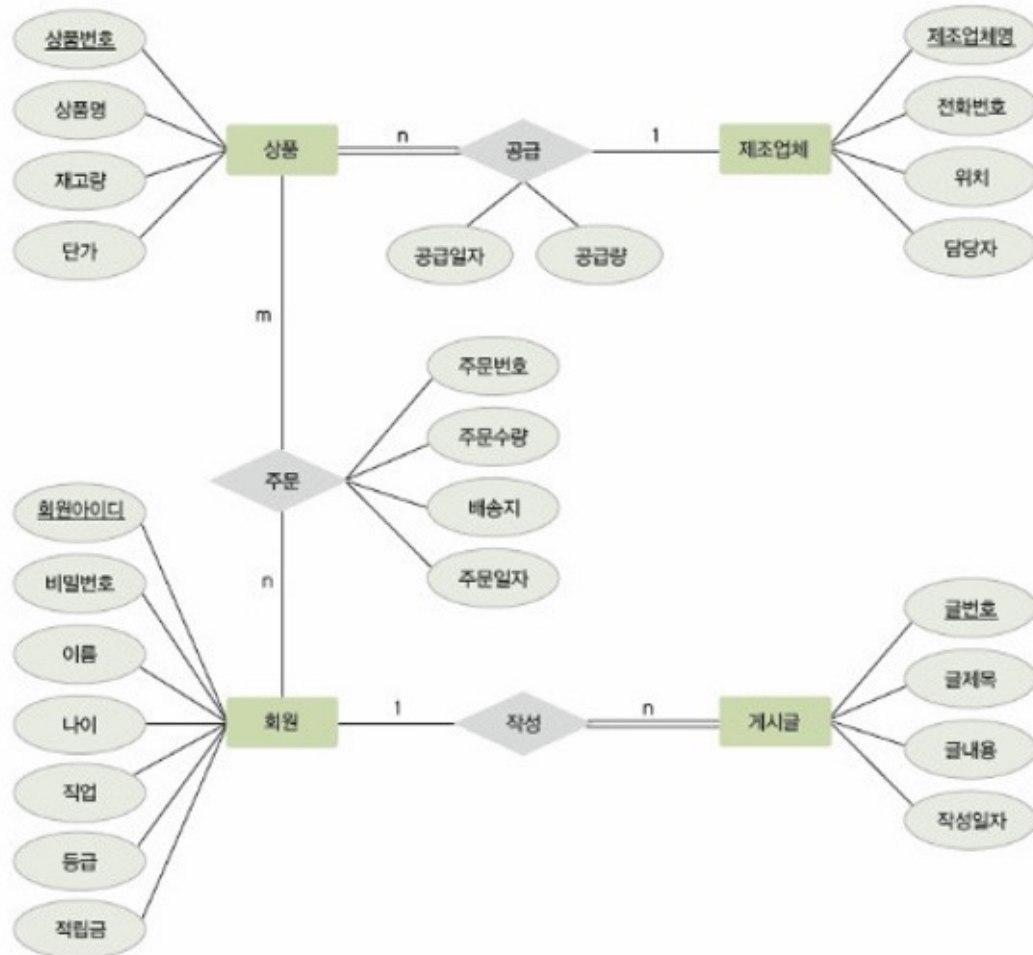


데이터 모델링 실습

● 고객 테이블과 구매 테이블의 테이블 구조를 정의

테이블 이름	열 이름	데이터 형식	Null 허용	기타
고객 테이블 (userTBL)	고객 이름(userName)	문자(최대 3글자)	X	PK
	출생년도(birthYear)	숫자(정수)	X	
	주소(addr)	문자(최대 2글자)	X	
	연락처(mobile)	문자(최대 12글자)	O	
구매 테이블 (buyTBL)	고객 이름(userName)	문자(최대 3글자)	X	FK
	구매한 물건(prodName)	문자(최대 3글자)	X	
	단가(price)	숫자(정수)	X	
	수량(amount)	숫자(정수)	X	

● ERD



● 요구명세서

- 학적과에는 각 과목을 강의하는 강사, 등록한 학생, 강의를 이루어지는 시간(여러개의 값) 및 장소 등의 데이터가 유지된다.
- 한 강사가 여러 개의 과목을 강의할 수 있으며, 각 과목과 학생 간에는 학점이 부여된다.
- 과목에 대해서는 과목번호, 과목명 등의 정보가 유지되어야 한다.
- 강사에 대해서는 강사번호, 이름, 나이, 성별 등의 정보가 유지되어야 한다.
- 학생에 대해서는 학번, 이름, 주소 등의 정보가 유지되어야 한다.

● 요구명세서

- KH 마트에서는 고객을 관리하기 위해 고객명, 주소 및 주민번호를 기록한 명단을 보유하고 있다.
- 물품관리를 위해서 각 물품마다 물품명, 단가, 수량 및 각 물품에 고유한 물품번호를 기록한다.
- 어느 한 물품을 여러 고객들이 구입가능하고 어느 한 고객이 여러 물품들을 구입하는 것이 가능하다.
- 고객이 물품을 구입할 때마다 날짜와 구입수량 및 총 구입가격을 기록한다.
- 물품들은 제조회사에서 제조되므로 제조회사들에 대한 데이터도 관리하며, 각 제조회사마다 제조회사명, 주소, 전화번호 및 각 제조회사에 고유한 제조회사번호를 기록한다.
- 어느 한 제조회사는 여러 물품들을 만들며, 어느 한 물품은 한 회사에서만 제조된다.