

# BigHit Bookstore

## 데이터베이스의 설계 및 구축 사례



사례로 배우는



DATABASE zoo

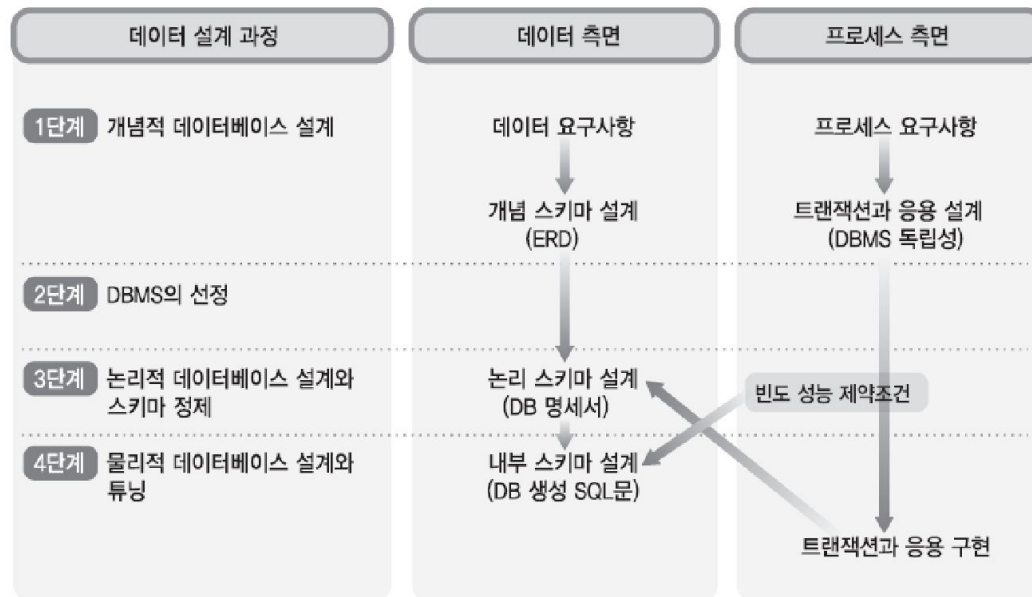
# 데이터베이스 설계와 구축

# 학습 목표

- 데이터베이스 설계와 구축의 전 과정을 설명하기
  - 데이터베이스 설계 과정을 설명하기
  - 요구사항 명세를 분석하여 주어진 조건이나 상황에 적절한 ERD를 작성하기
  - ERD를 테이블 명세서로 변환하기
  - 테이블 명세서를 테이블 생성 SQL 스크립트로 변환하여 SQL Server에 구축하기

# 데이터베이스 설계의 단계

- 아래 질문에 대한 해결방안을 찾아가는 과정이 DB 설계 단계이다
  - 중요한 데이터는 무엇인가?
  - 데이터를 어떻게 표현할 것인가?
  - 데이터를 어디에 저장할 것인가?



# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (1/9)

- 데이터 요구사항 수집과 분석
  - 업무 기술서 검토
  - 현업 장표 검토
  - 현업 업무 전문가와의 면담
  - 기 구축된 시스템 산출물 검토

- ① 우리 회사 웹사이트는 회원에 가입해야만 인터넷에서 도서를 구매할 수 있다.
- ② 인터넷 회원에 가입할 때 반드시 입력해야 하는 정보에는 회원번호, 비밀번호, 성명 등이 있다.
- ③ 더불어 신용카드정보는 여러 개 저장할 수 있는데, 번호, 유효기간, 카드 종류를 저장할 수 있다. 배송지정보도 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 상세정보와 주문일자, 주문총액, 신용카드 종류, 신용카드 번호, 신용카드 유효기간, 배송지 우편번호, 배송지 기본주소, 배송지 상세주소를 저장해야 한다. 주문목록에 대한 상세정보에는 수량이 있다.
- ⑦ 주문목록에 대한 상세정보에는 수량이 있다.
- ⑧ 도서정보에는 도서번호, 도서명, 재고량, 판매가를 저장한다.

# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (2/9)

- 엔티티와 속성의 식별

- 아래와 같이 **명사**에 밑줄을 그어서 엔티티 후보로 식별

- ① 우리 회사 웹사이트는 회원에 가입해야만 인터넷에서 도서를 구매할 수 있다.
- ② 인터넷 회원에 가입할 때 반드시 입력해야 하는 정보에는 회원번호, 비밀번호, 성명 등이 있다.
- ③ 더불어 신용카드정보는 여러 개 저장할 수 있는데, 번호, 유효기간, 카드종류를 저장할 수 있다. 배송지정보도 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 상세정보와 주문일자, 주문총액, 신용카드 종류, 신용카드 번호, 신용카드 유효기간, 배송지 우편번호, 배송지 기본주소, 배송지 상세주소를 저장해야 한다.
- ⑦ 주문목록
- ⑧ 도서정

개념이 명확하지 않거나 광범위한 명사 제거  
특정 업무의 진행 과정을 나타내는 단어 제거  
누락된 엔티티 추가



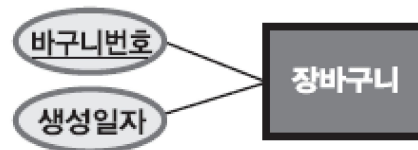
# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (3/9)

- 엔티티와 속성의 식별 (계속)
  - 남아있는 명사들을 엔티티와 속성으로 구분

엔티티	엔티티 설명	관련 속성	비고
회원	인터넷을 통해 등록한 회원의 정보	회원번호 비밀번호 성명 신용카드 번호 신용카드 유효기간 신용카드 종류 배송지 우편번호 배송지 기본주소 배송지 상세주소	
장바구니	관심있는 도서를 임시로 담아놓는 장바구니 정보	바구니번호 생성일자	
주문	도서를 주문하기 위해 회원이 입력한 결재, 배송지 에 관한 정보	주문번호 주문일자 주문총액 신용카드 번호 신용카드 유효기간 신용카드 종류 배송지 우편번호 배송지 기본주소 배송지 상세주소	
도서	인터넷의 통해 판매하고자 하는 도서의 정보	도서번호 도서명 재고량 판매가	

# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (4/9)

- 엔티티와 속성의 식별 (계속)
  - ERD 작성
    - 엔티티는 **직사각형**으로 표시
    - 엔티티를 설명하는 속성은 **타원**으로 표시한 다음, 엔티티에 실선으로 연결
    - 식별자는 **속성이름에 밑줄**을 표시
    - 예



# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (5/9)

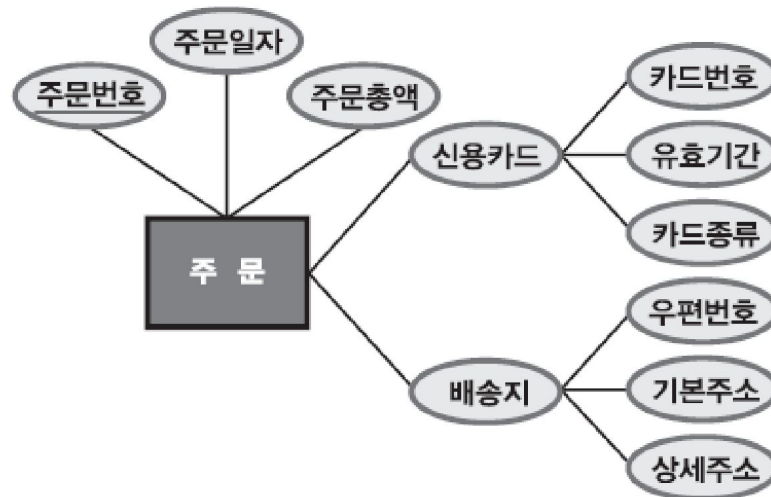
- 엔티티와 속성의 식별 (계속)
  - ERD 작성
    - 다중값 속성은 **두줄로 이루어진 타원**으로 표시
    - 예





# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (6/9)

- 엔티티와 속성의 식별 (계속)
  - ERD 작성
    - 복합 속성은 이 속성을 구성하는 분해하여 표시
    - 예



# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (7/9)

- 관계와 속성의 식별
  - **동사**를 주목하여 엔티티들을 연결하는 관계를 식별
  - 도출된 관계에 카디널리티와 존재성 추가
  - 관계 정의 예

기준 엔티티	관계 형태	존재성	관련 엔티티
회원	한 회원은 하나의 장바구니만 선택할 수 있다. 하나의 장바구니는 한 명의 회원에만 관련된다.	선택 필수	장바구니
회원	한 회원은 여러 번 주문을 신청할 수 있다. 하나의 주문은 한 명의 회원과 관련되어 있다.	선택 필수	주문
장바구니	하나의 장바구니에는 여러 개의 도서를 담을 수 있다. 하나의 도서는 여러 개의 장바구니에 담길 수 있다.	선택 선택	도서
주문	하나의 주문은 여러 개의 도서를 포함할 수 있다. 하나의 도서는 여러 개의 주문에 포함될 수 있다.	선택 선택	도서

# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (8/9)

- 관계와 속성의 식별 (계속)

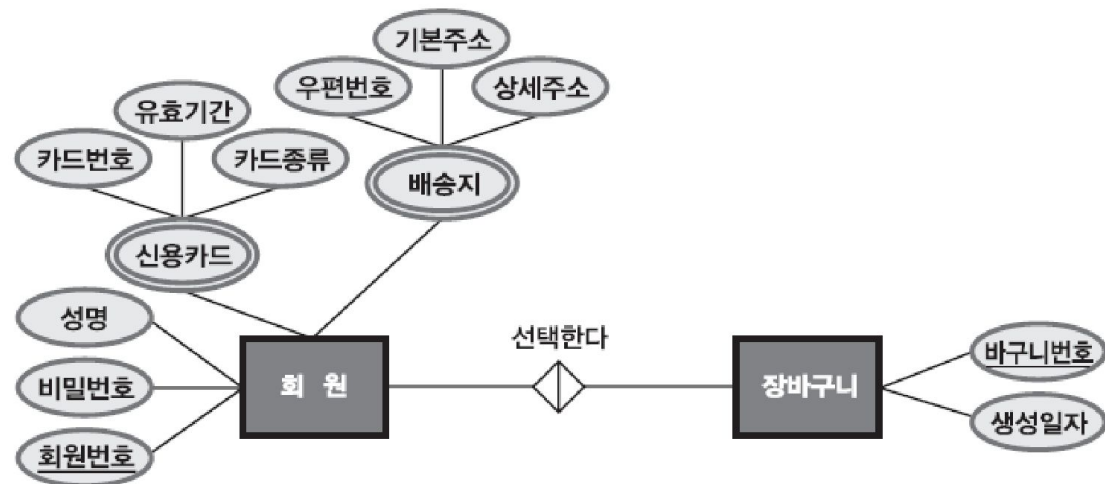
- ERD 작성

- 관계는 **다이아몬드**로 표시

- 관계의 카디널리티를 반드시 표시 (일대일, 일대다, 다대다)

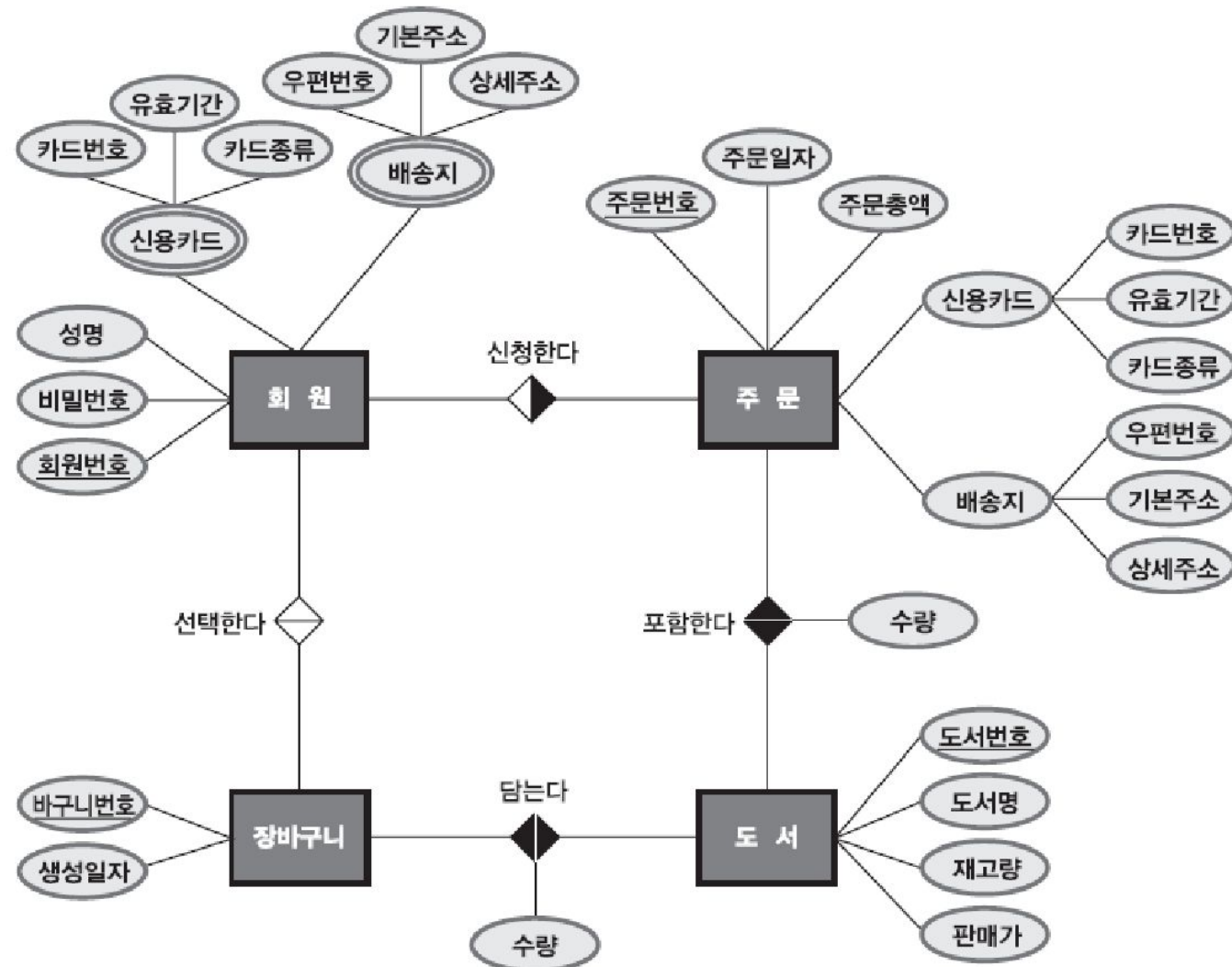
- 예

일 대 일



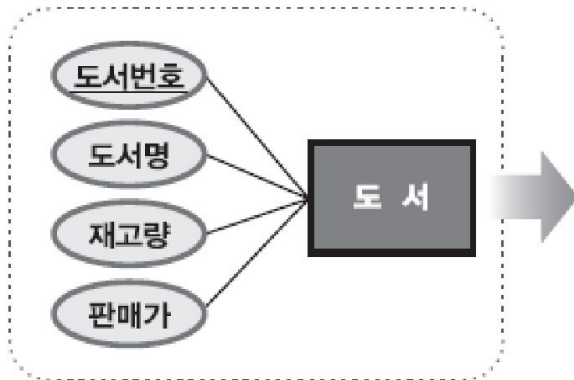
# BigHit Bookstore DB의 ERD 작성 절차 (9/9)

- 최종 ERD



# BigHit Bookstore DB의 테이블명에서 작성 절차 (1/7)

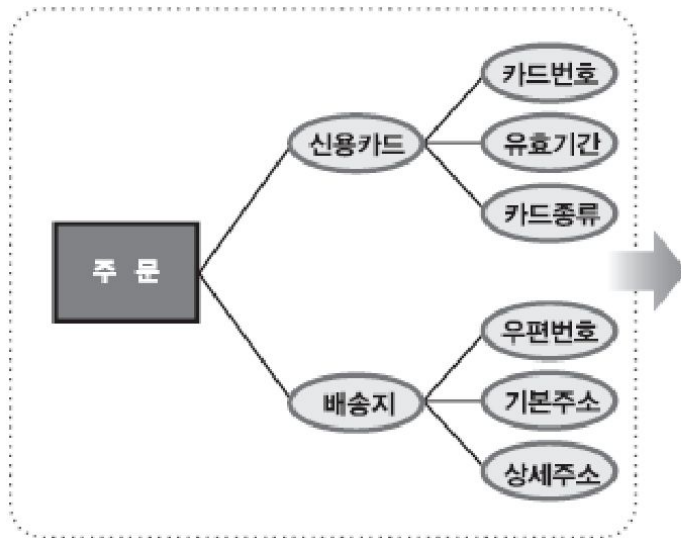
- 엔티티와 단순 속성 변환 규칙
  - ERD에서 직사각형으로 표시된 하나의 엔티티는 하나의 테이블로 변환
  - 그 엔티티에 소속되어 타원으로 표시된 단순 속성은 그 테이블에 소속된 열로 변환
  - 속성 이름에 밑줄이 그어진 식별자는 기본 키로 변환
  - 예



테이블이름	열 이름	데이터 형식	NULL 유무	기본키	외래키	FK 테이블 이름	FK 열 이름	비고
도서	도서번호	INTEGER	NOT NULL	P K				
	도서명	VARCHAR(30)						
	재고량	INTEGER						
	판매가	DECIMAL(10,2)	NOT NULL					

# BigHit Bookstore DB의 테이블명세서 작성 절차 (2/7)

- 복합 속성 변환 규칙
  - 복합 속성을 구성하는 단순 속성들만 해당 테이블의 열로 변환



테이블이름	열 이름	데이터 형식	NULL 유무	기본키	외래키	FK 테이블 이름	FK 열 이름	비고
주문	주문번호	INTEGER	NOT NULL	P K				
	주문일자	DATETIME						
	주문총액	DECIMAL(10,2)						
	신용카드 카드번호	INTEGER	NOT NULL					
	신용카드 유효기간	DATETIME						
	신용카드 카드종류	INTEGER						
	배송지 우편번호	VARCHAR(10)						
	배송지 기본주소	VARCHAR(100)						
	배송지 상세주소	VARCHAR(100)						



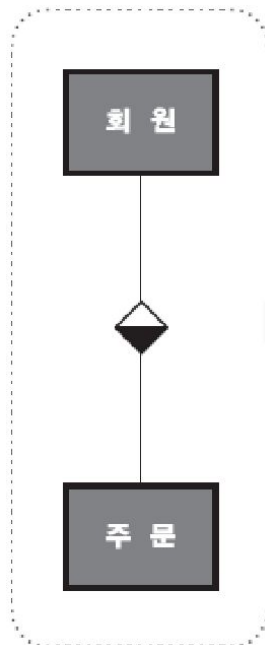
# BigHit Bookstore DB의 테이블명세서 작성 절차 (3/7)

## • 관계 변환 규칙

– ERD에서 관계는 테이블 구조에서 외래 키로 변환

• 일 대 다 관계인 경우,

– ERD에서 일측의 엔티티에 대응하는 테이블의 기본 키를 다측의 엔티티에 대응하는 테이블의 속성으로 복사

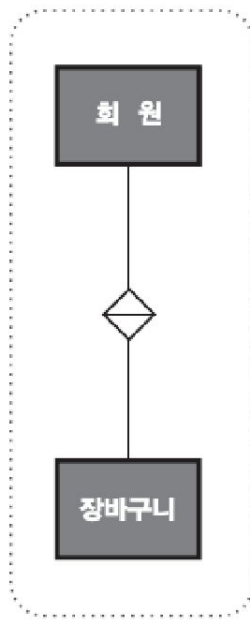


테이블이름	열 이름	데이터 형식	NULL 유무	기본키	외래키	FK 테이블 이름	FK 열 이름	비고
주문	주문번호	INTEGER	NOT NULL	P K				
	주문일자	DATETIME						
	주문총액	DECIMAL(10,2)						
	신용카드 카드번호	INTEGER						
	신용카드 유효기간	DATETIME						
	신용카드 카드종류	INTEGER						
	배송지 우편번호	VARCHAR(10)						
	배송지 기본주소	VARCHAR(100)						
	배송지 상세주소	VARCHAR(100)						
	회원번호	VARCHAR(10)	NOT NULL		F K	회원	회원번호	

# BigHit Bookstore DB의 테이블명에서 작성 절차 (4/7)

- 관계 변환 규칙 (계속)
  - ERD에서 관계는 테이블 구조에서 외래 키로 변환
    - 일 대 일 관계인 경우,
      - 두 엔티티 중에서 부모 역할을 하는 한 엔티티를 선택

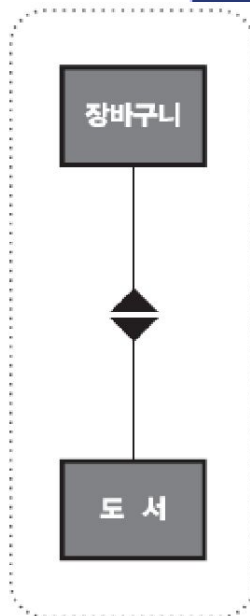
**이후 과정은 일 대 다 관계 변환 규칙과 동일!!**



테이블이름	열 이름	데이터 형식	NULL 유무	기본키	외래키	FK 테이블 이름	FK 열 이름	비고
장바구니	바구니번호	INTEGER	NOT NULL	P K				
	생성일자	DATETIME						
	회원번호	VARCHAR(10)			F K	회원	회원번호	

# BigHit Bookstore DB의 테이블명에서 작성 절차 (5/7)

- 관계 변환 규칙 (계속)
  - ERD에서 관계는 테이블 구조에서 외래 키로 변환
    - 다 대 다 관계인 경우,
      - ERD 상에서 관계를 교차 엔티티로 생성
      - 생성된 교차 엔티티를 테이블로 변환



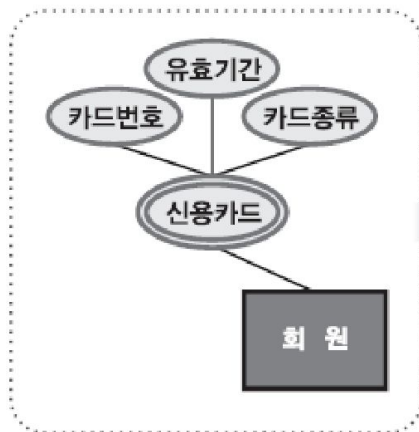
테이블이름	열 이름	데이터 형식	NULL 유무	기본키	외래키	FK 테이블 이름	FK 열 이름	비고
장바구니 도서	바구니번호	INTEGER	NOT NULL	PK	FK	장바구니	바구니번호	
	도서번호	INTEGER	NOT NULL		FK	도서	도서번호	
	수량	INTEGER						

외에  
지정!!

# BigHit Bookstore DB의 테이블명세서 작성 절차 (6/7)

- 다중값 속성 변환 규칙
  - 다중값 속성에 대해서는 새로운 테이블을 생성
  - 신규 테이블에 다중값 속성에 해당하는 속성 포함
  - 식별자를 신규 테이블에 포함 시키고, 외래 키로 지정

**신규 테이블의 기본 키는 외래 키와 다중값 속성의 조합!!**



테이블이름	열 이름	데이터 형식	NULL 유무	기본키	외래키	FK 테이블 이름	FK 열 이름	비고
회원신용카드	회원번호	VARCHAR(30)	NOT NULL	PK	FK	회 원	회원번호	
	카드번호	INTEGER	NOT NULL					
	유효기간	DATETIME						
	카드종류	CHAR(1)						

# 연습문제 1

- 각 가입자는 주민등록번호와 주소를 가지고 있다.
- 각 가입자는 하나 이상의 전화번호에 가입할 수 있다.
- 전화번호는 국과 번호가 있다. (예, 974-2610에서 974는 “국,” 2610은 “번호”이다.)
- 가입자가 가입한 날짜를 가지고 있다.
- 이동전화회사는 여러 종류의 부가서비스 (예, 문자 메시지, 발신자번호표시 등)를 제공한다
- 부가 서비스는 부가서비스 이름, 한달 사용료가 있다.
- 각 가입자는 전화번호 별로 부가서비스에 하나 이상 가입할 수 있다.
- 가입자가 부가서비스에 가입한 날짜를 가지고 있다.

## 연습문제 2



- 항공사의 예약 데이터베이스는 비행기와 승객 예약에 대한 데이터를 저장한다. 우선 보유하고 있는 비행기에 대한 기종, 엔진 종류, 생산 연도, 좌석 수에 대한 정보가 있다. 또한 스케줄이 잡힌 각 비행기에 대해, 출발지와 도착지 및 일시를 알 수 있다. 각 비행기에 대해서는 중간 기착지 없이 하나의 출발지와 도착지에 연결되는 것으로 가정한다. 출발지와 도착지는 공항 이름, 국가, 도시이름, 인구에 대한 정보가 있다. 각 승객은 이름, 성별, 전화번호 및 좌석, 흡연 여부, 마일리지를 알 수 있고 각 승객은 복수 예약이 가능하다.



## 연습문제 3

- 제임스씨는 서울시 이한구에 위치한 유명한 커피전문점 커피자바의 CEO이다. 제임스씨는 나날이 번창하는 커피자바를 좀 더 효과적으로 관리하기 위하여 데이터베이스 시스템을 개발하기로 결심했다.
- 고객은 고객 이름으로 식별되고, 주소와 휴대폰번호를 가진다. 하나의 주문은 주문 날짜와 계산을 한 고객으로 식별된다. 그리고 하나의 주문에는 현금, 신용카드, 수표 등의 지불방식을 기록해야 한다. 각각의 주문은 하나 또는 그 이상의 메뉴항목으로 구성된다. 주문은 각각의 메뉴 항목 단위로 이루어지고, 주문 수량도 기록된다. 메뉴 항목은 항목번호로 식별되고, 메뉴항목의 이름과 가격, 그리고 커피, 차, 음료, 제과, 상품, 세트 메뉴, 상품권, 무선인터넷 같은 분류를 가진다.

## 연습문제 3 (계속)

- 하나의 메뉴항목을 준비하는 데는 양도 다르고 종류도 다른 재료가 한가지 이상 필요하다. 이러한 재료들은 그 이름으로 식별되고, 커피자바는 각각의 재료마다 킬로그램, 리터, 파운드 같은 주문단위를 기록하며, 양으로 재주문한다. 하나의 재료는 하나 또는 그 이상의 메뉴항목에서 사용될 수 있고, 하나의 메뉴항목은 하나 또는 그 이상의 재료로 구성될 수 있다. 고슬링 요리장은 특별 메뉴 항목에 사용되는 재료가 얼마나 되는지를 파악하고 있어야 한다.
- 제임스씨는 다양한 재료를 제공하는 공급업체 목록을 관리해야 한다. 이들 공급업체들은 그들의 공급업체 번호로 식별되고, 공급업체 이름과 주소를 가진다. 재료의 가격은 공급업체마다 다르며, 공급업체의 납기도 음식재료마다 다르다.

# 연습문제 4



- 서울 동양 비디오(SDV)사는 대여 및 판매도매상이다. 대여는 개인 고객들에게, 판매는 소규모 비디오점을 운영하는 소매점 고객들에게 이루어지고 있다. SDV사는 보다 철저한 고객만족을 위해 새로운 정보시스템을 구축하기로 결정했다.
- 각 고객은 고객#로 식별되며 이름, 전화# 및 주소를 가진다. 개인고객의 경우는 신용카드#가 필요하며, 소매고객의 경우는 사업자등록#와 FAX#가 요구된다. SDV사의 고객이 되기 위해서는 적어도 한번은 SDV사로부터 비디오 테이프를 대여했거나 구입했어야 한다.
- 고객은 한번에 여러 개의 테이프를 대여할 수 있으나 대여일로부터 3일 이내에 반납하지 않으면 한 개당 일일 1,000원의 벌금을 지불해야 한다. 반납만기일까지 빌린 테이프를 다 보지 못한 경우, 어떤 고객은 무더기 벌금을 피하기 위해 다 본 테이프들은 반납하고 나머지만 하루, 이틀 더 본 뒤 벌금과 함께 반납하기도 한다.

## 연습문제 4 (계속)

- SDV사는 현재 테이프가 들어와 있거나 곧 들어올 모든 영화에 대해 제목, 감독, 판매가격, 대여료 등의 정보를 유지한다. 한 영화에 대해 대여용 테이프가 여러 개인 경우는 테이프마다 일련번호를 붙여서 관리하며, 각 테이프마다 테이프 형식을 기록한다. 소매점 고객이 테이프를 구매할 때는 구매일, 지불양식, 또 각 영화 당 구매수량 등이 기록된다.
- SDV사는 최근 고객들이 영화를 고를 때 특정 영화배우가 출연했거나 대중상에 출연배우가 후보로 지명된 영화들을 선호하는 현상을 보고, 고객서비스 차원에서 대중상연기부문 정보(연두, 부문, 상금, 후보영화, 후보배우 등)와 영화배우 정보(이름, 주소, 출연영화 등)를 갖춰 고객의 영화선정을 도울 계획이다.

## 연습문제 5



- 대학의 도서관에서는 도서관 전산화를 위한 데이터베이스 구축을 위해 업무를 분석하고 있다. 도서관에 있는 책들은 단행본과 연속간행물로 구분되는데, 모든 책들은 분류번호, 서명, 출판사, 구입일 등의 정보를 갖고 있다. 여기에 부가하여 단행본의 경우에는 저자의 이름에 대한 정보가 있으며, 연속간행물의 경우에는 몇 권 몇 호인지에 대한 권과 호에 대한 정보가 있다.
- 도서관에는 직원들이 있는데, 각각 사원번호, 성명, 직급, 급여 등에 대한 정보를 갖고 있으며, 부양가족의 인원수에 따라서 가족수당을 받고, 가족의 생일에는 꽃 배달 서비스를 제공한다. 또한, 직원들 중에서 몇 사람의 책임자를 선임하여 다른 직원을 관리한다.

## 연습문제 5 (계속)

- 학생들은 최대 5권까지 대출할 수 있으며, 대출장부에는 대출한 학생의 학번, 책의 분류번호, 대출일, 그리고 반납예정일을 기록해 둔다. 대출기간은 일주일이며, 연체할 경우 연체료를 부과한다. 또한, 연속간행물의 경우에는 장기 대출을 할 수 있는데, 이 때에는 별도의 장기대출장부에 대출한 학생의 이름, 대출해준 직원의 이름, 책의 분류번호, 대출일, 반납예정일 등을 기록해 두며, 1개월 단위로 1000원씩의 대여료를 부과한다.
- 대학 도서관에서는 책을 출판한 출판사에 대한 정보를 갖고 있는데, 여기에는 출판사 이름, 창립연도, 전화번호, 주소 등이 포함된다.



## 연습문제 6



- 병원 데이터베이스는 환자와 병원 각 부서로부터의 입원 및 퇴원, 치료에 대한 데이터를 저장한다. 각 환자에 대해서는 이름, 주소, 성별, 주민등록번호, 보험코드 등을 알 수 있어야 하고 각 부서에 대해서는 부서명, 위치, 책임자, 병상의 수, 사용중인 병상의 수를 저장한다. 각 부서에는 여러 명의 의사들과 간호사가 있으며 의사 중 한 명이 책임자가 된다. 각 입원 환자에는 담당 의사와 간호사가 있으며 각 의사는 여러 명의 입원 환자를 담당한다. 반면에 간호사는 여러 명의 환자를 담당하고 각 환자는 한 명의 의사와 여러 명의 간호사로부터 관리를 받는다. 각 의사와 간호사에 대해서는 사원번호, 이름, 주민등록번호, 재직년수 등의 정보가 있다. 각 환자들은 지정된 날짜에 입, 퇴원하며 입원기간 동안 여러 번의 치료를 받는다. 치료에 대해서는 치료명, 기간, 환자가 보일 수 있는 반응 등을 저장한다.

# 프로젝트



- 388쪽에서 398쪽까지 나열된 인터넷 교보문고 도서 주문 프로세스 화면들을 살펴본 다음, 다음 산출물들을 작성하라
  - ERD 작성
  - 테이블 명세서 작성
  - 테이블 생성 SQL 스크립트 작성