

실전 데이터모델링 & 데이터베이스 설계와 구축

(1.데이터모델링 개념)



- ☞ 업무로부터 데이터베이스를 설계하고 구축하는 것은 전체시스템을 구축하는 것의 **중요도**가 있음
- ☞ 전사적 데이터베이스 통합관리로 인한 **통합데이터모델의 중요성** 대두
- ☞ 요즈음 IT기술의 추세는 **모듈화 및 통합화**
- ☞ 요즈음 IT기술의 추세는 객체지향 방법론에 의한 **객체지향 모델링을 진행**



☞ 데이터모델링 전문가의 부족

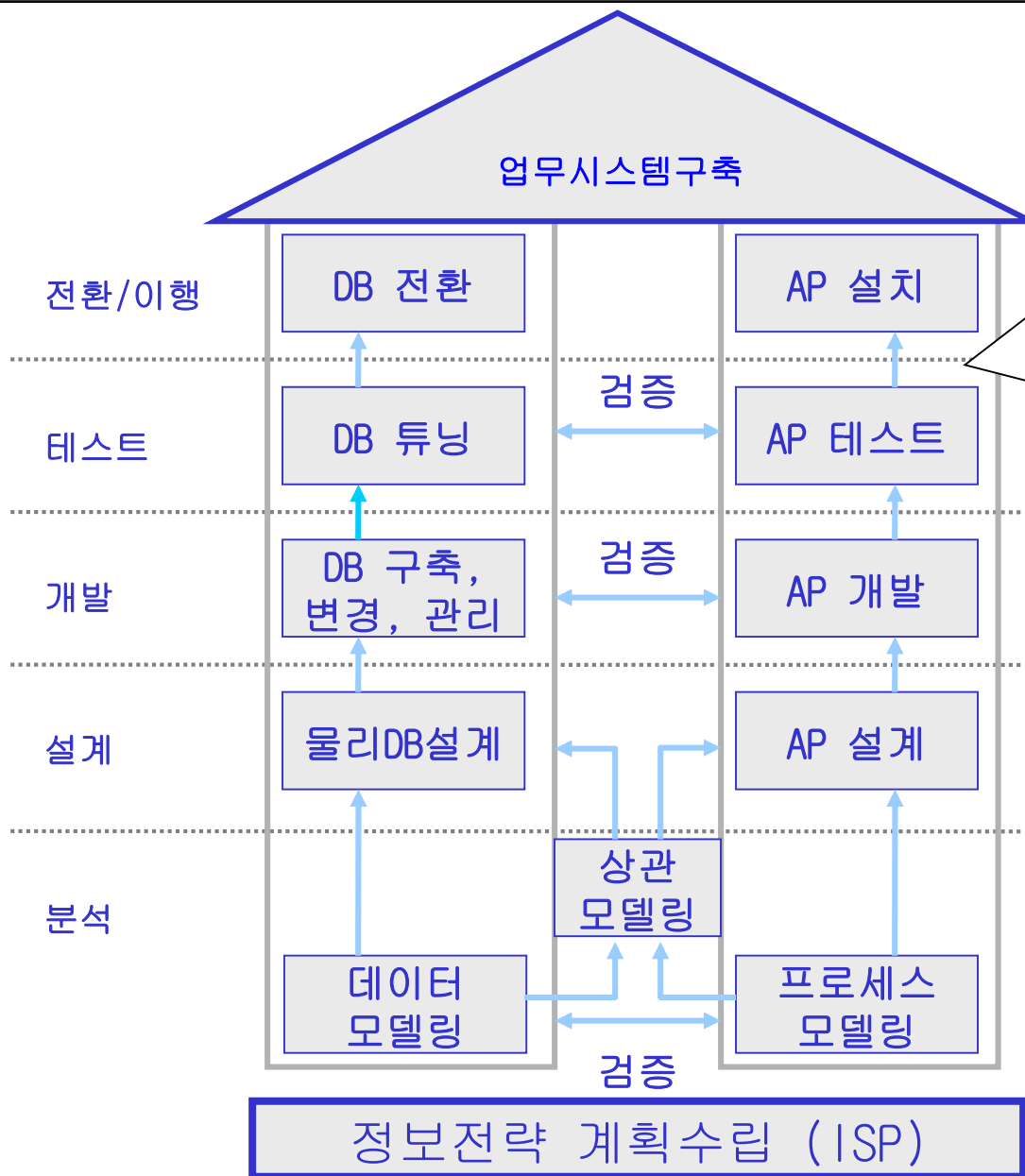
☞ 이전 데이터모델을 이용한 잘못된 모델링의 반복

(90년대 데이터베이스의 구조를 그대로 사용 ex) HDB스키마 ERD 전환, 단순 테이블(ISAM, RDB테이블 을 ERD에 사용)

☞ 객체지향분석설계 또는 컴포넌트 설계가 모든 것을 해결하는 걸로 착각



1. 데이터 모델링 개념

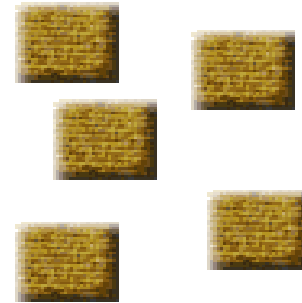
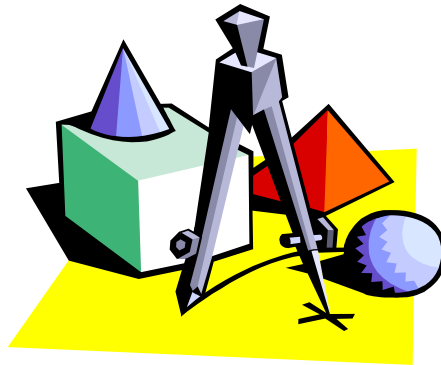


데이터를 기반으로 세워나가는 기동과 프로세스를 기반으로 세워나가는 두 개의 기동이 있다.



1. 데이터 관점 – 업무가 어떤 데이터와 관련이 있는지 또는 (DATA, WHAT) 데이터간의 관계는 무엇인지를 모델링 하는 방법
2. 프로세스 관점 – 업무에서 실제 하는 일은 무엇인지 또는 (PROCESS, HOW) 어떻게 해야 하는지에 대해 모델링 하는 방법
3. 상관 관점 – 업무가 처리하는 일의 방법에 따라 데이터는 (INTERACTION) 어떻게 영향을 받고 있는지 모델링 하는 방법

데이터 모델링이란...

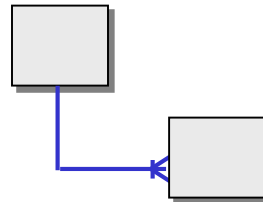


정보화 시스템을 구축하기 위해, 어떤 데이터가 존재하는지 또는 업무가 필요로 하는 정보는 무엇인지를 분석하는 방법

프로젝트
개발 참여자



SE, BA
DBA
MODELER



프로젝트
업무 참여자



현업
업무전문가

프로젝트 참여한 모든 사람은 데이터모델링에
참여하거나 모델내용을 이해해야 한다.

1. 업무가 관여하는 어떤 것(THINGS)
2. 업무가 관여하는 어떤 것간의 관계(RELATIONSHIPS)
3. 어떤 것이 가지는 성격(ATTRIBUTES)



| 개 념 | 타입/클래스 | 어커런스/인스턴스 |
|-----------|--------|-----------|
| 어떤 것 | 엔티티타입 | 엔티티 |
| 어떤 것간의 관계 | 관계 | 패어링 |
| 어떤 것의 성격 | 속성 | 속성값 |



- ☞ 정보가 저장될 수 있는 사람, 장소, 물건, 사건 그리고 개념 등
 - Thomas Bruce (1992) -
- ☞ 변별할 수 있는 사물
 - Peter Chen (1976) -
- ☞ 데이터 베이스 내에서 변별 가능한 객체
 - C.J Date (1986) -
- ☞ 추후에 참조 가능한 데이터의 논리적 저장체
 - Clive Finkelstein (1989) -
- ☞ 정보를 저장할 수 있는 어떤 것
 - James Martin (1939) -





강의실



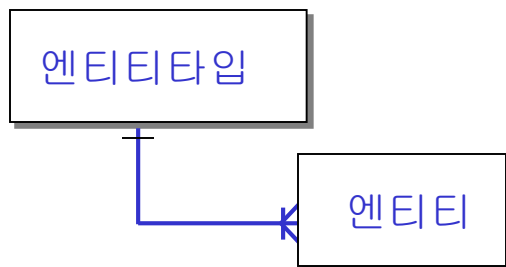
과목



강사

엔티타입은
업무에 필요하고 유용한 정보를 저장하고 관리하기
위한 것으로 영속적으로 존재하는 단위

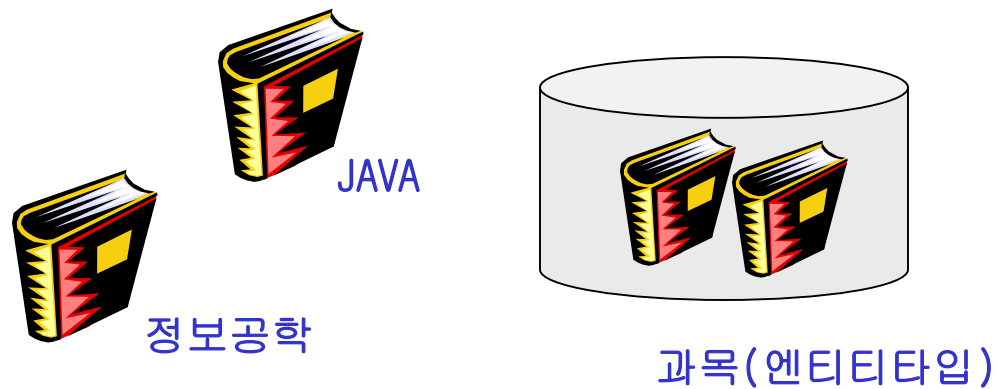
엔티티타입-엔티티 ERD



엔티티타입은 엔티티의 집합

엔티티타입-엔티티의 예

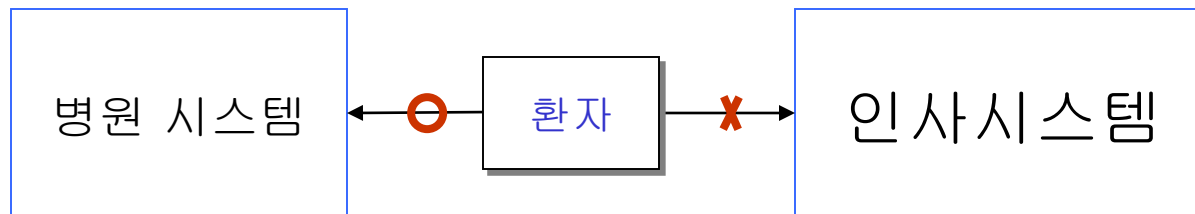
| 엔티티타입 | 엔티티 |
|-------|---------------|
| 강의실 | 101호 |
| | 102호 |
| 과 목 | J2EE |
| | DATA MODELING |
| 강 사 | 이춘식 |
| | 김경재 |



과목은 정보공학이나 JAVA등을 포함하는 동일한 성격의 엔티티들을 보관하는 논리적인 장소이다.

- ☞ 첫 번째 반드시 업무에서 필요하고 관리하고자 하는 정보이어야 한다.
(예. 환자, 토익의 응시횟수...)
- ☞ 두 번째 유일한 식별자에 의해 식별이 가능해야 한다.
- ☞ 세 번째 영속적으로 존재하는 엔티티의 집합이어야 한다.
(“한 개”가 아니라 “두 개 이상”)
- ☞ 네 번째 엔티티타입은 업무 프로세스에 의해 이용되어야 한다.
- ☞ 다섯 번째 엔티티타입에는 반드시 속성이 있어야 한다.
- ☞ 여섯 번째 엔티티타입은 다른 엔티티타입과 최소 한 개 이상의 관계가 있어야 한다.

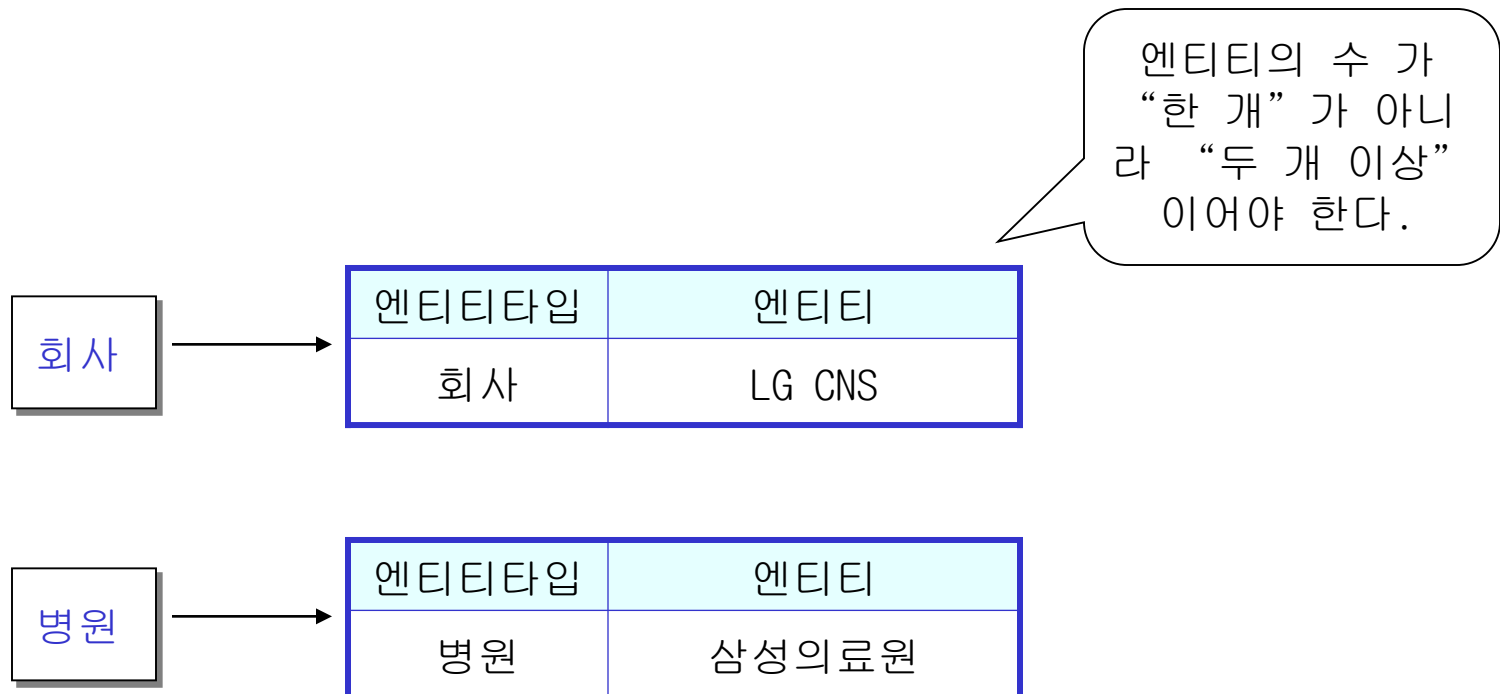
☞ 첫 번째 반드시 업무에서 필요하고 관리하고자 하는 정보이어야 한다.



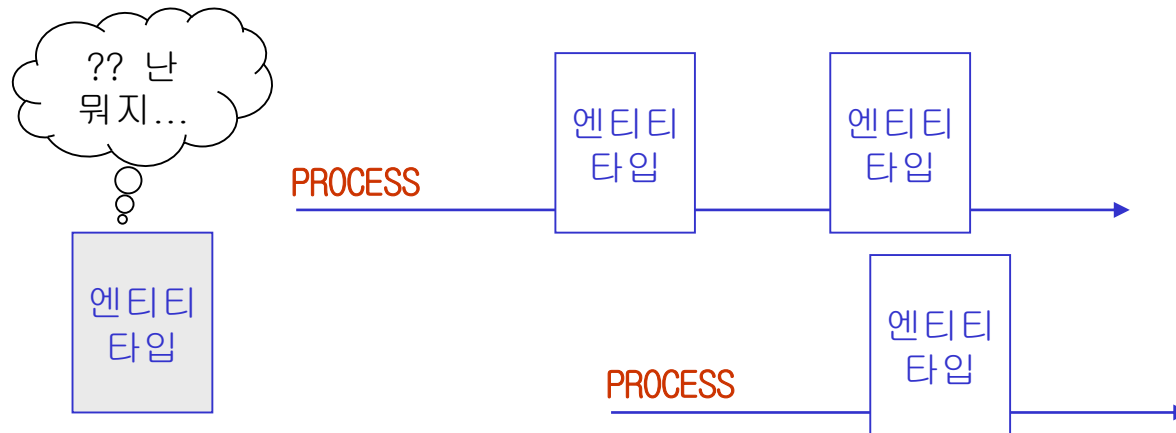
☞ 두 번째 유일한 식별자에 의해 식별이 가능해야 한다.



☞ 세 번째 영속적으로 존재하는 엔티티의 집합이어야 한다.



☞ 네 번째 엔티티타입은 업무 프로세스에 의해 이용되어야 한다.



업무프로세스에 의해 이용되지 않는 엔티티타입은 그 업무에 있어서는 엔티티타입이 아니라는 것을 의미한다.

☞ 다섯 번째 엔티티타입에는 반드시 속성이 있어야 한다.

태풍

| |
|------------|
| 태풍이름 |
| 발생지역 풍속 |

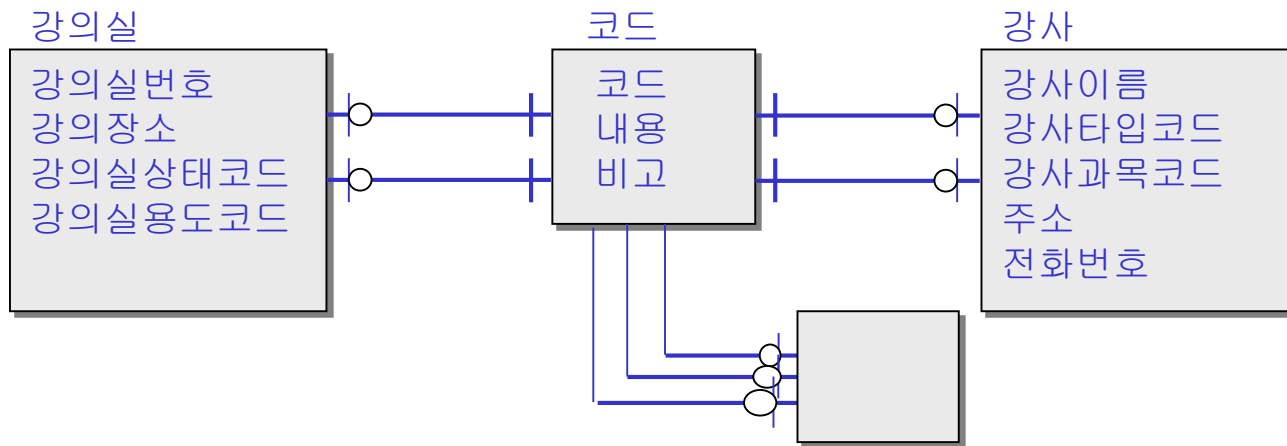
날씨

| |
|--|
| |
| |



속성이 존재하지 않는 오브젝트는 엔티티타입이 될 수 없다.

☞ 여섯 번째 엔티티타입은 다른 엔티티타입과 최소 한 개 이상의 관계가 있어야 한다.



코드와 통계성 엔티티타입 간의 관계는 연결하면 데이터모델이 너무 복잡해 지므로 편의상 생략하여 표현한다.



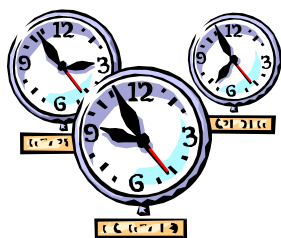
유형(TANGIBLE)

유형
(사원, 물품)

무형(CONCEPTUAL)

사건
(주문, 청구)

개념
(조직, 장소)



기본
(사원, 부서)

중심
(접수, 계약)

행위
(주문내역,
계약진행)

- ☞ 기본(FUNDAMENTAL ENTITY TYPE) – 해당 업무에 기본적으로 존재하는 정보
- ☞ 중심(MAIN ENTITY TYPE)– 업무에 핵심적인 역할을 하는 정보
- ☞ 행위(ACTIVE ENTITY TYPE) – 기본과 중심 엔티티타입을 근간으로 업무가 흘러가면서 발생하는 엔티티타입

첫 번째 현업에서 사용하는 용어를 사용한다.

두 번째 가능한 약어를 사용하지 않는다.

세 번째 단수명사를 사용한다.

네 번째 모든 엔티티타입 이름은 유일해야 한다.

다섯 번째 엔티티타입이 생성되는 자연스러운 의미를 그대로 부여한다.

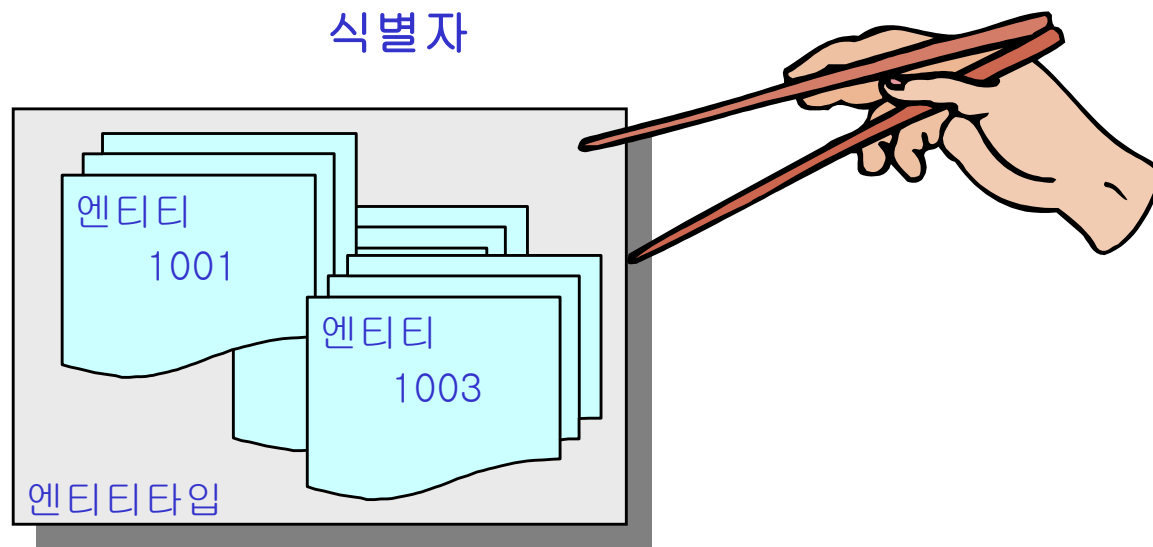
잘 지은 엔티티타입명 이름하나 열 프로세스명 안부럽다

엔티티타입이 생성되는 의미대로 명명 한다.



| 엔티티타입 이름 | 설명 |
|--------------|-------------------------------|
| 고객제품 | 고객의 제품인지, 주문제 품인지 명확하지 않음. |
| 주문제품 주문목록 | 주문한 제품의 이름이라는 것을 알 수 있음. |

주문목록

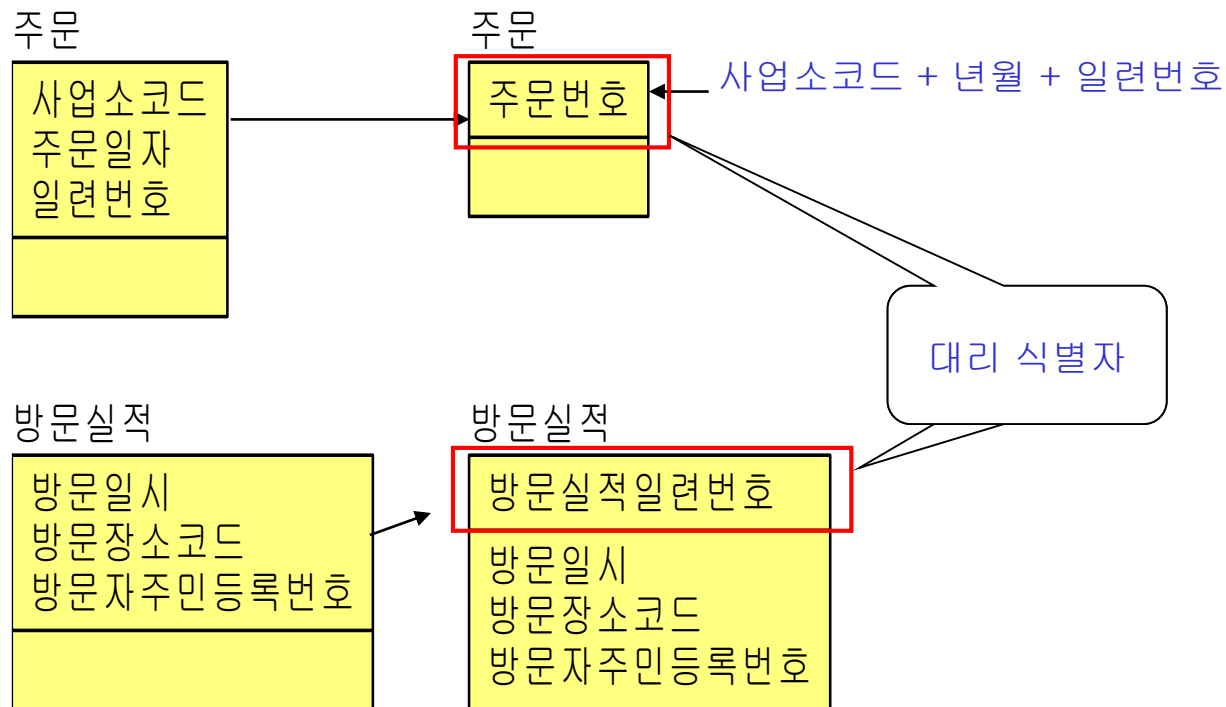


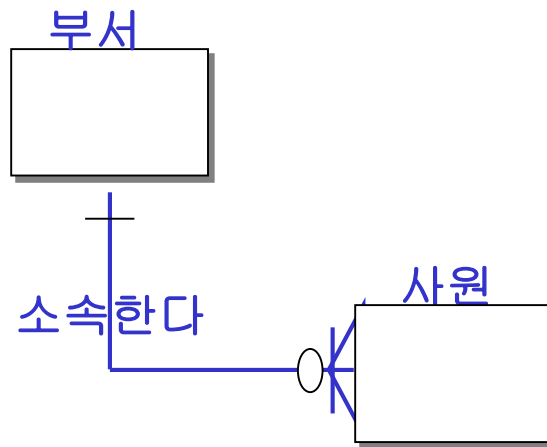
식별자는 엔티티타입내에서 엔티티들을 구분할 수 있는 구분자이다.

식별자 분류



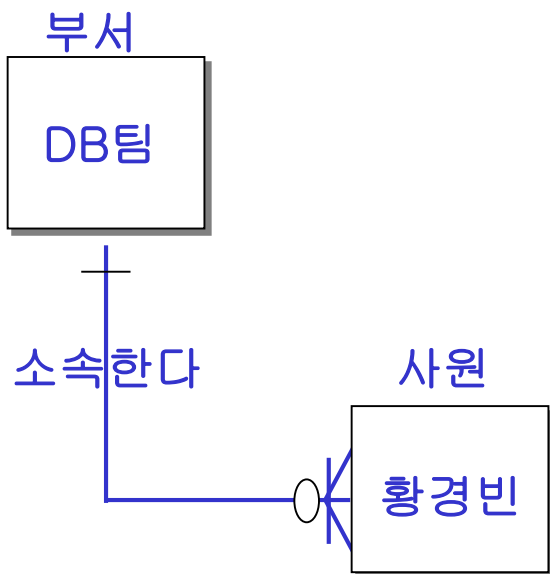
대리 식별자(SURROGATE IDENTIFIER)



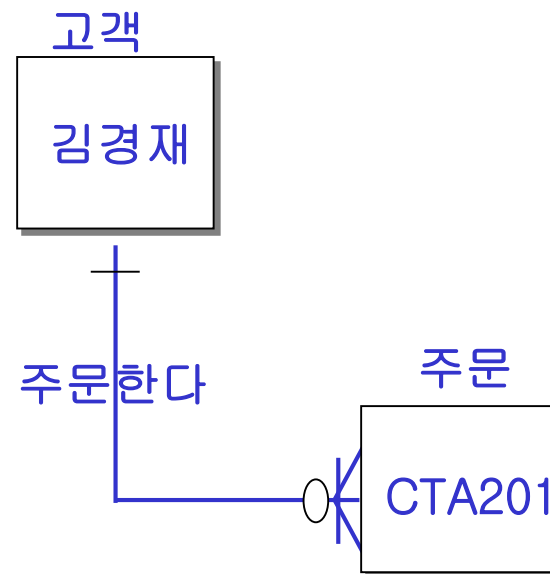


관계란 두 개의 엔티티타입 사이의 논리적인 관계 즉 엔티티와 엔티티가 존재의 형태나 행위로서 서로에게 영향을 주는 형태를 말한다.

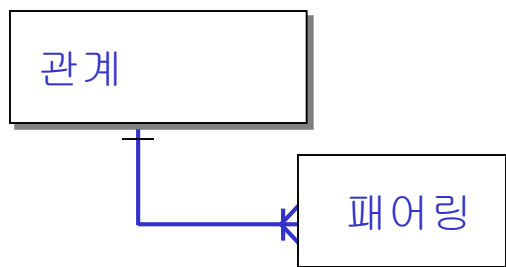
존재에 의한 관계



행위에 의한 관계



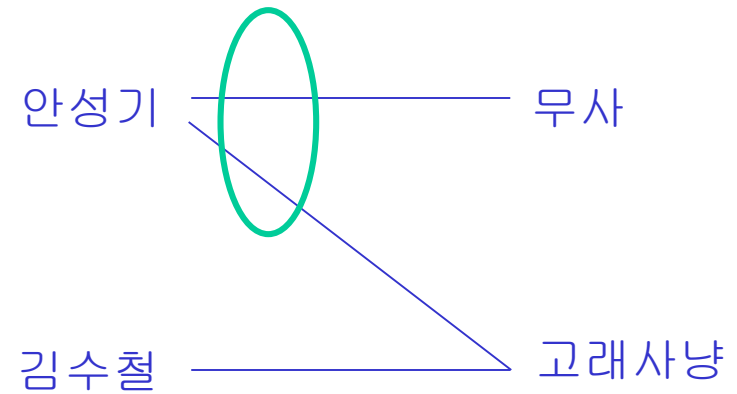
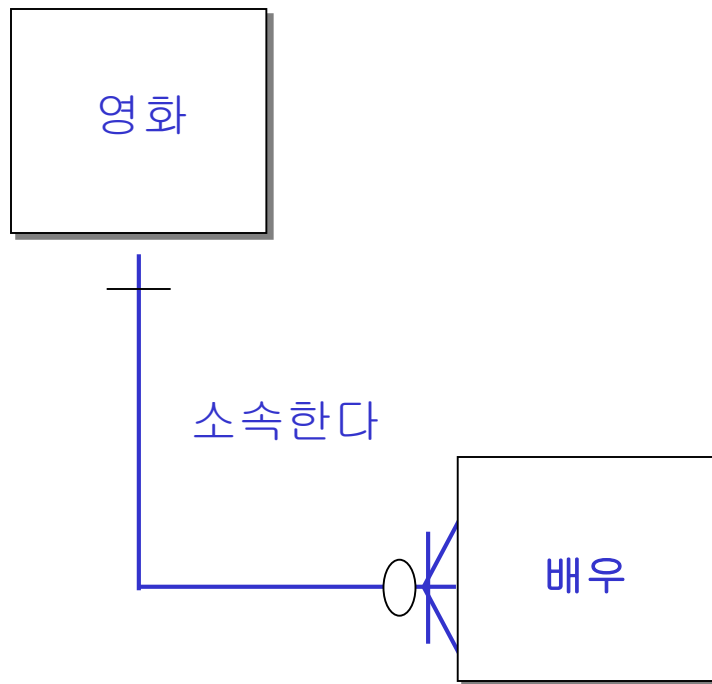
관계-패어링 ERD



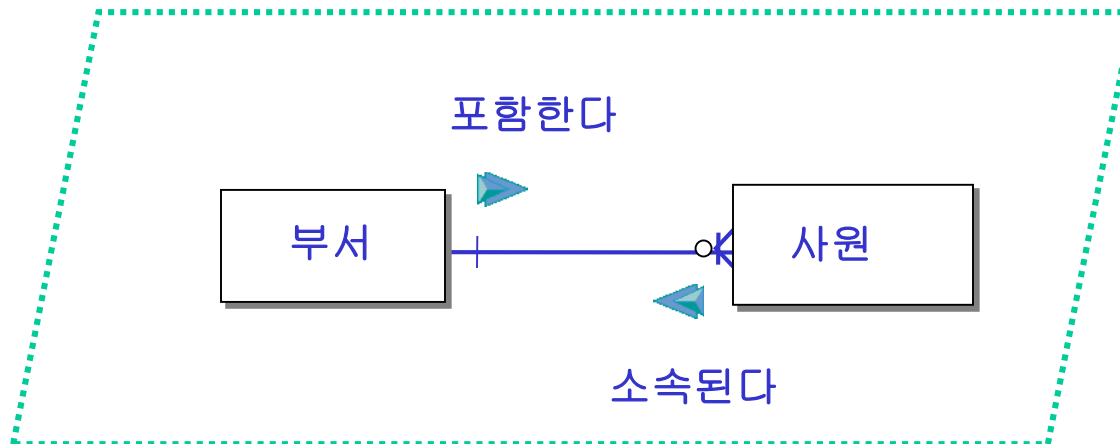
관계는 패어링의 집합

관계-패어링 예

| 관계 | 패어링 |
|-------|--------------------------|
| 소속한다. | 이춘식이 영업부에 소속한다. |
| | 김경재가 영업부에 소속한다. |
| 주문되다. | 마우스가 주문번호 1001에 의해 주문된다. |
| | 키보드가 주문번호 1001에 의해 주문된다. |

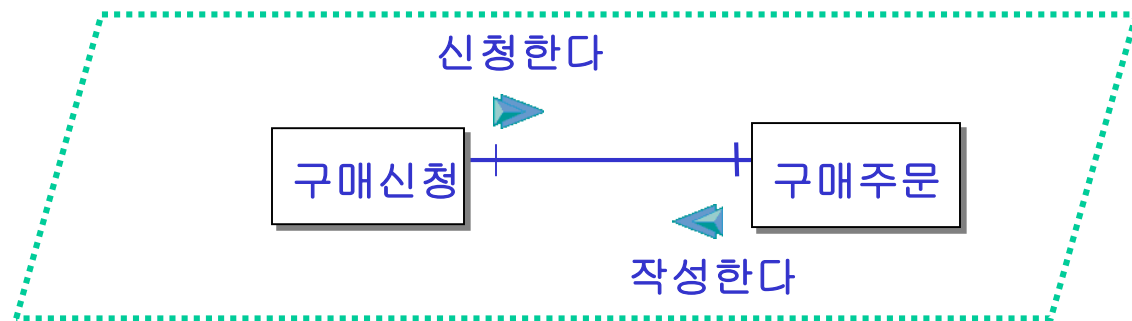


멤버십 (RELATIONSHIP MEMBERSHIP)



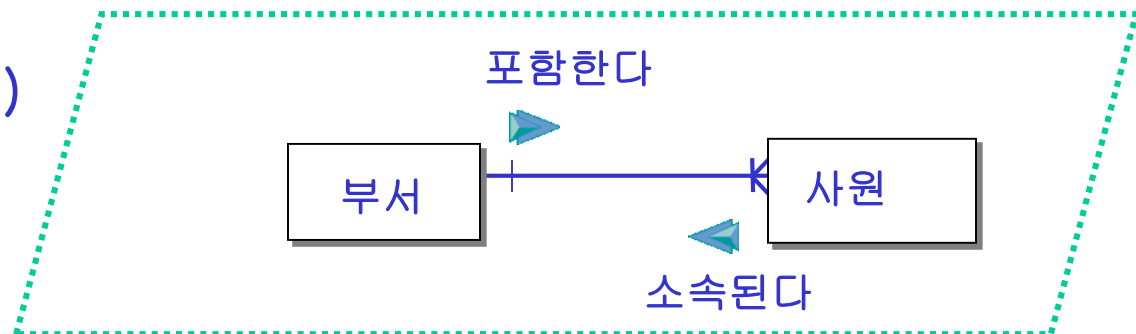
멤버십은 엔티타입이 참여하는 관계에 대한 자신으로부터의 관점이다.

1:1(ONE TO ONE)



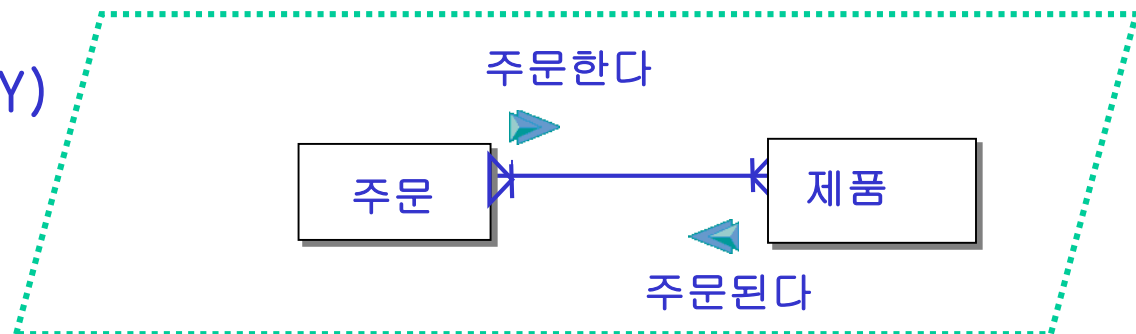
한 개의 구매신청서에 대해 한 개의 구매주문을 신청하고
한 개의 구매주문에는 한 개의 구매신청내용을 작성한다.

1:M(ONE TO MANY)

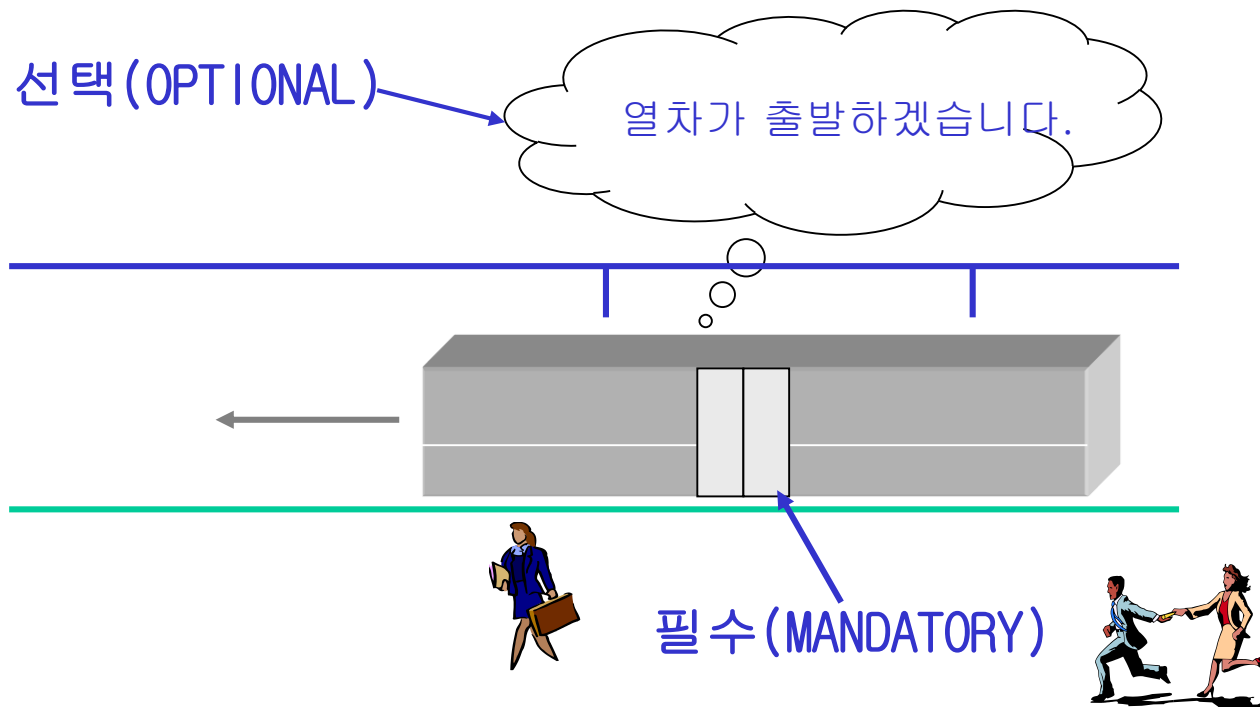


한 명이 사원은 한 부서에 소속되고 한 부서에는 여러 사원을 포함한다.

M:M(MANY TO MANY)

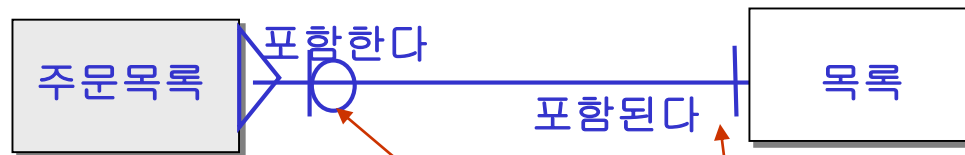


하나의 주문은 여러 개의 제품을 주문할 수 있고 하나의 제품은 여러 개의 주문에 의해 주문될 수 있다.



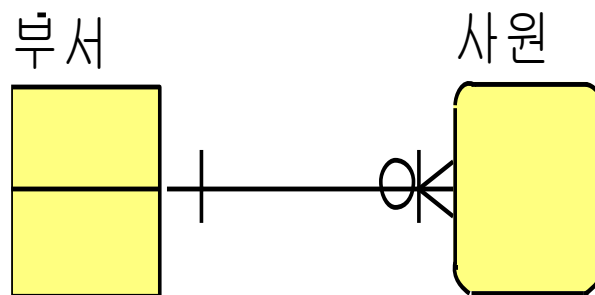
지하철은 문이 닫혀야만 출발할 수 있다.
안내방송이 나오지 않아도 지하철은 출발할 수 있다.

관계(RELATIONSHIP) 참여도



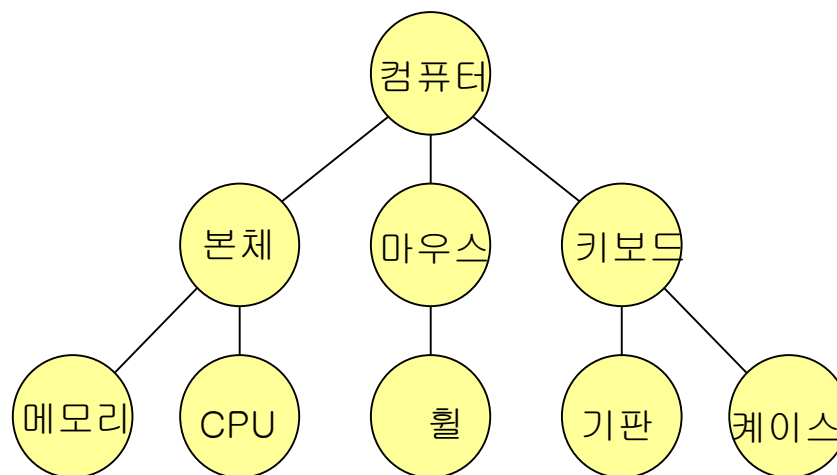
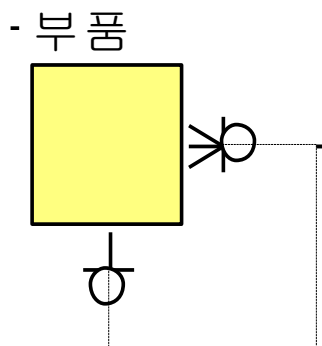
하나의 주문목록에는 한 개의 목록을 **항상** 포함하고
한 목록은 여러 개의 주문목록에 의해 **포함될** 수 있다.

정상관계(Normal Relationship)



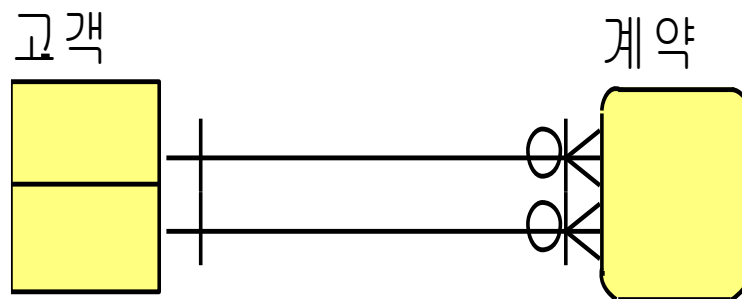
엔티티타입과 엔티티타입이 독립적으로 분리되어 있으면서 한 개의 관계만 상호간 존재하는 형태의 관계

자기참조관계(Recursive Relationship)



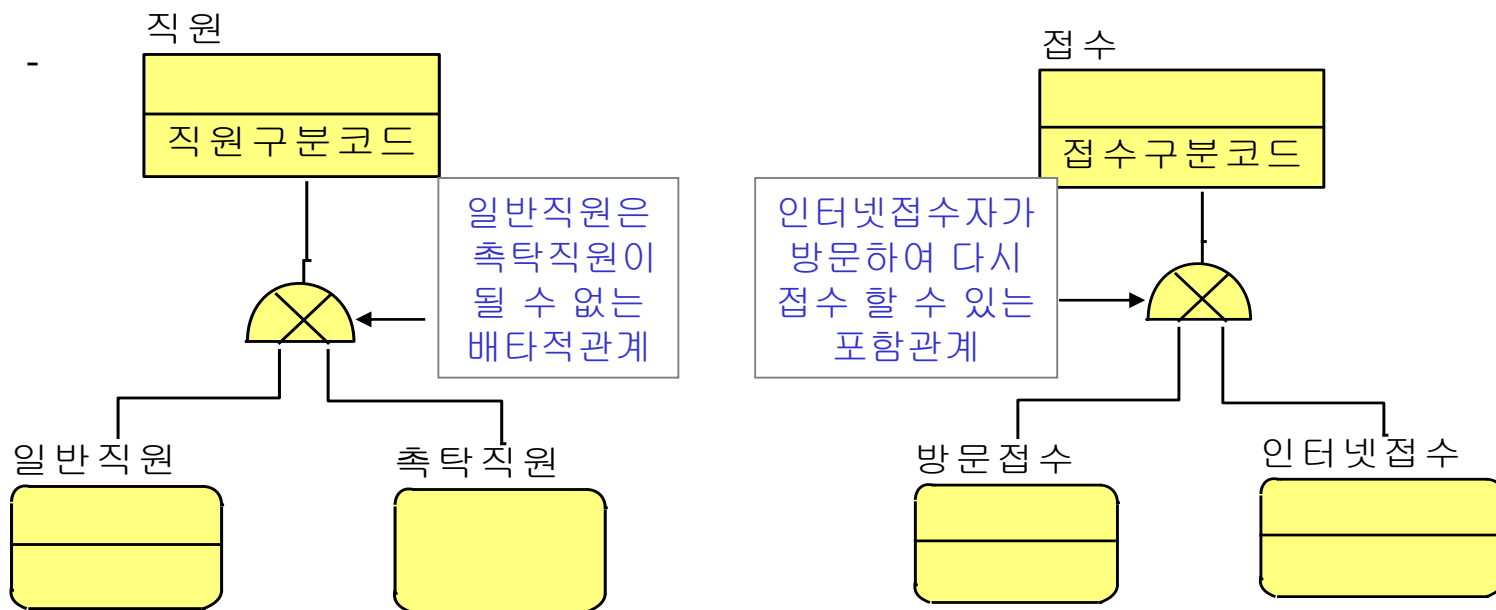
하나의 엔티타입내에서 엔티티와 엔티가 관계를 맺고 있는 형태의 관계

병렬관계(Parallel Relationship)



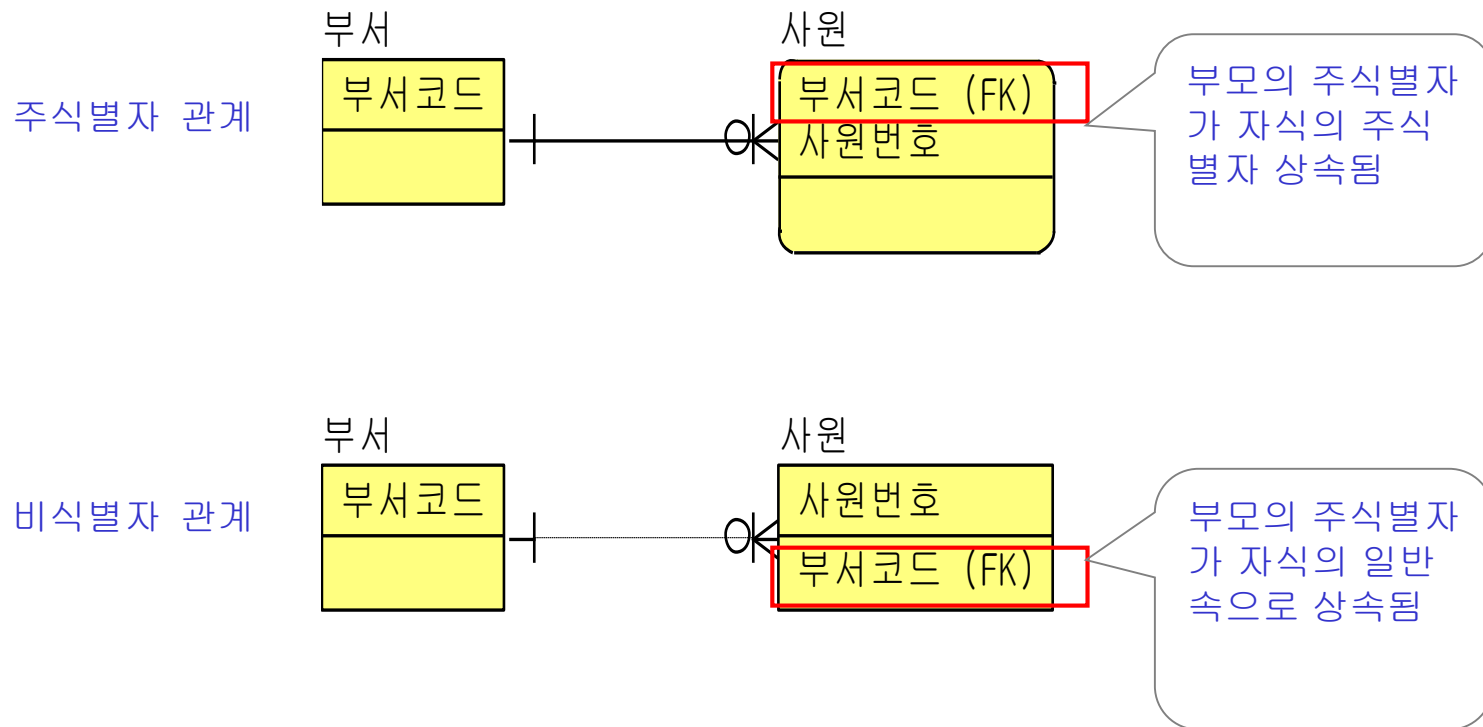
엔티타입과 엔티타입이 독립적으로 분리되어 있으면서
두 개 이상의 관계가 상호간의 존재하는 형태의 관계

수퍼타입 서브타입관계



수퍼타입과 서브타입사이 1:1 관계형태로서 서브타입을 구분하는 방법에 따라 배타적관계와 포함관계로 구분됨

주식별자 관계/비식별자 관계



사원

| 사원번호(PK) |
|----------|
| 사원명 |
| 우편번호 |
| 주소 |
| 전화번호 |
| 부서코드(FK) |

속성이란 업무에 필요한 엔티티에서 관리하고자 하는 더 이상 분리되지 않는 최소의 데이터 단위이다.

기본(BASIC)

제품이름
제조년월
원가

기본속성

설계(DESIGNED)

A-농약용기
B-약품용기
C-기타

코드

파생(DERIVED)

$$(X+Y) / (P+Q) = Z$$

계산값

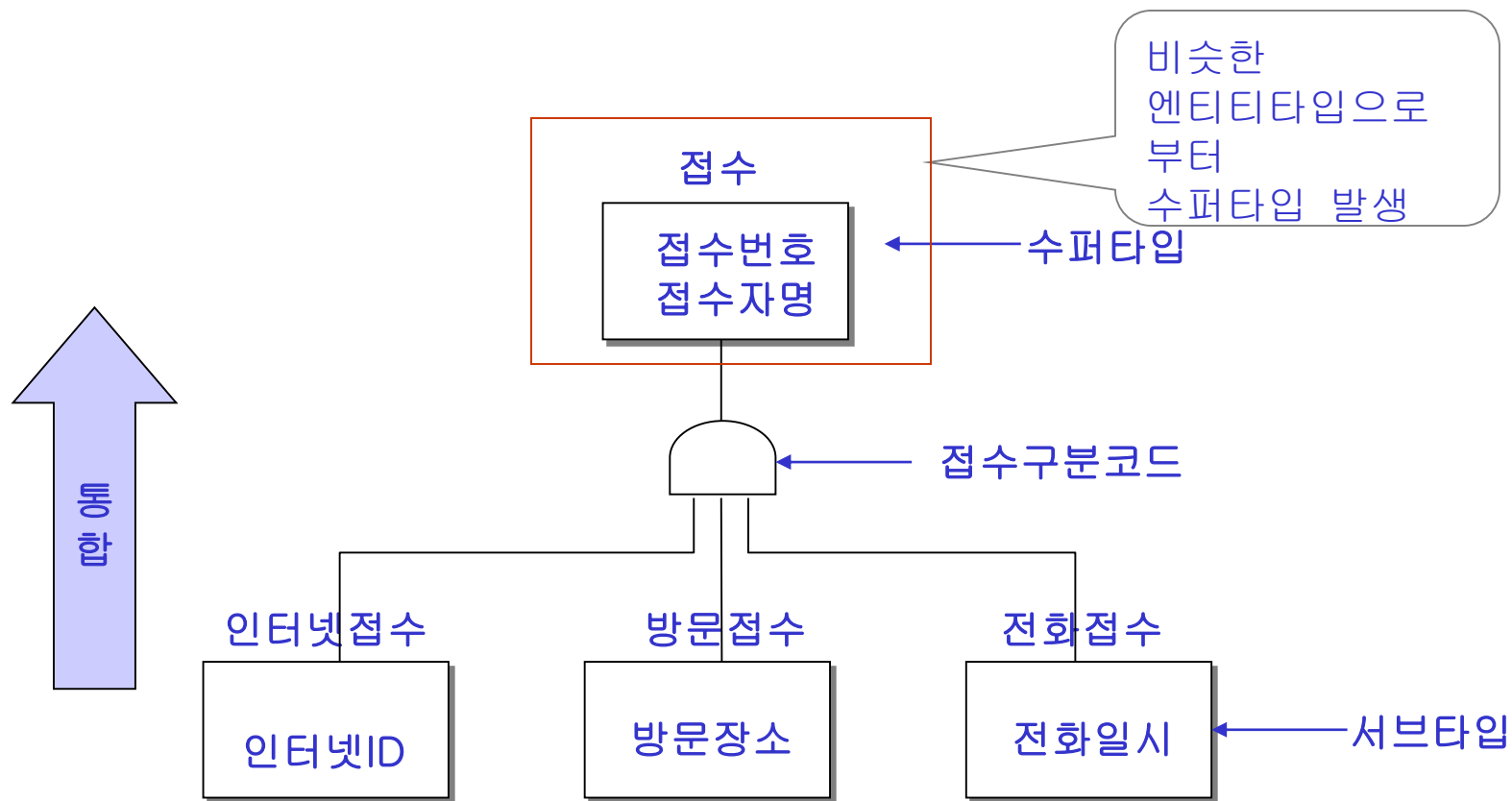
사원

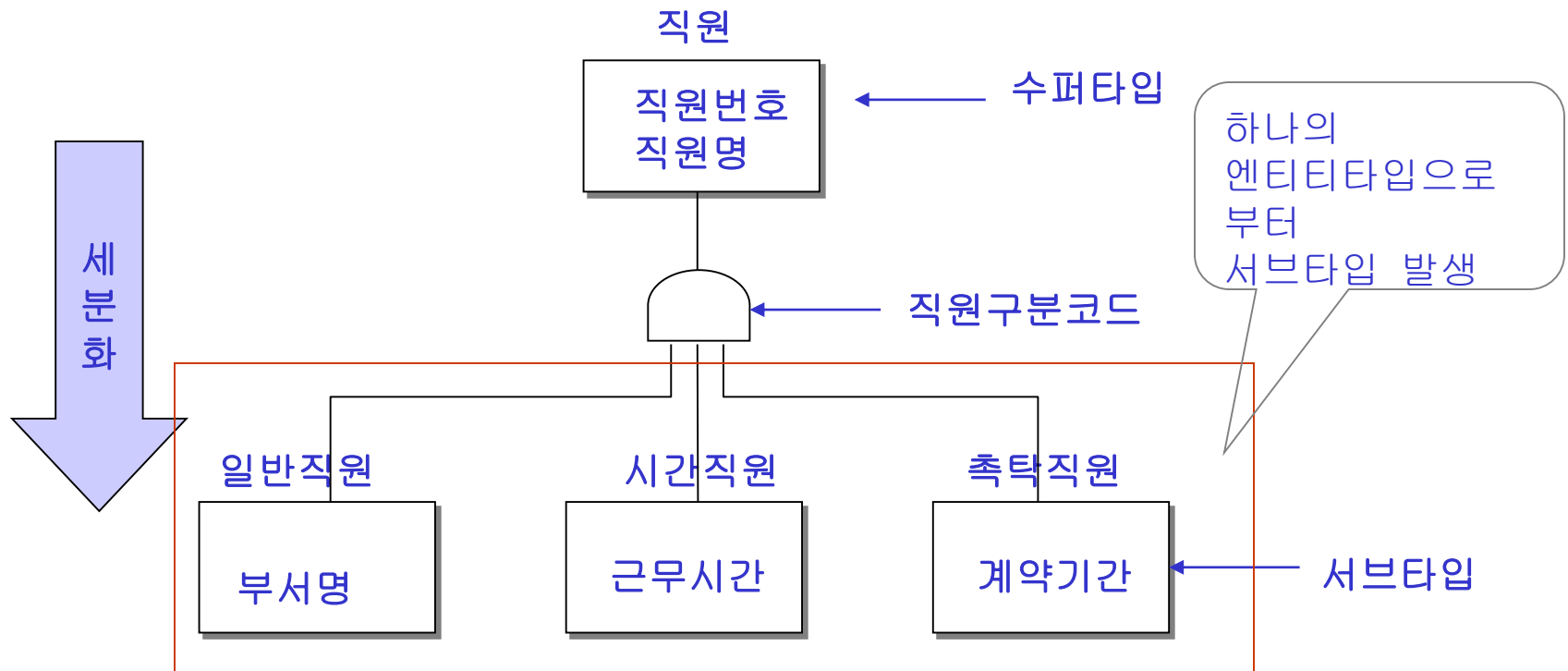
| |
|----------|
| 사원번호(PK) |
| 사원명 |
| 우편번호 |
| 주소 |
| 전화번호 |
| 부서코드(FK) |



| 속성분류 | 속성명 |
|------|---------------------|
| PK속성 | 사원번호 |
| FK속성 | 부서코드 |
| 일반속성 | 사원명, 우편번호, 주소, 전화번호 |

1. 해당 업무에서 사용하는 이름을 부여 한다.
2. 서술식 속성명은 사용하지 않는다.
3. 약어 사용은 가급적 제한한다.
4. 엔티티타입에서 유일하게 식별가능 하도록 지정한다.





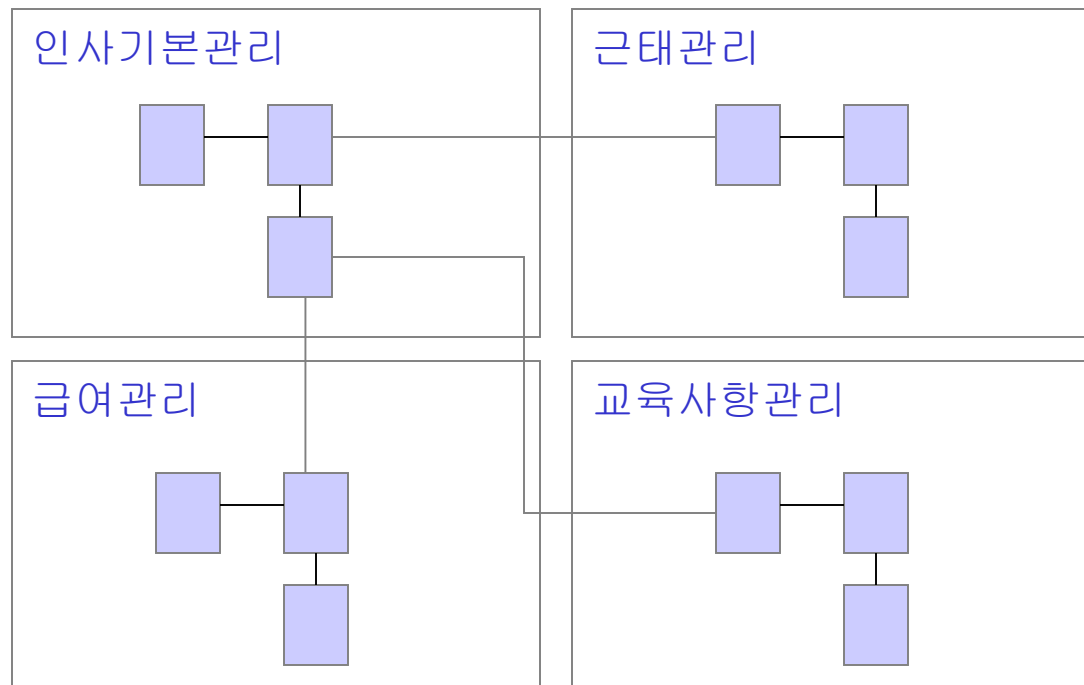


첫 번째 각각의 서브타입은 하나의 수퍼타입에만 속해야 한다.

두 번째 수퍼타입과 서브타입을 구분할 수 있는 구분속성이 반드시 존재해야 한다.

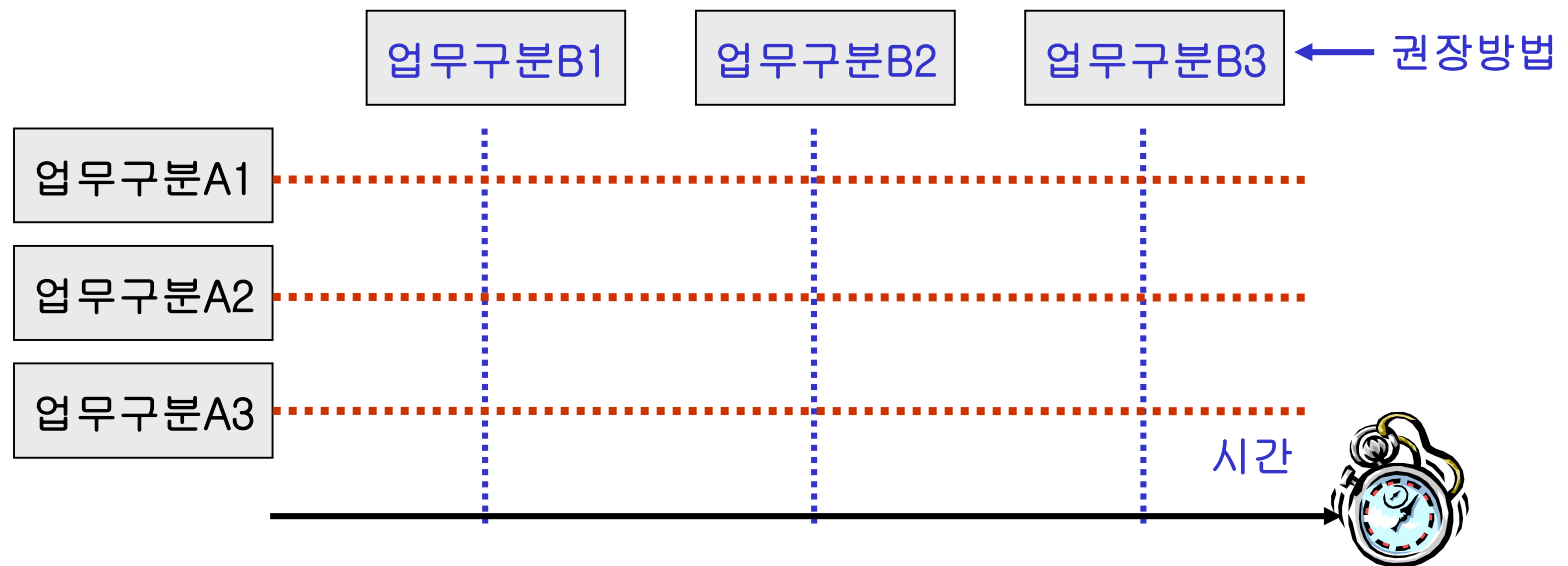
세 번째 서브타입에 있는 엔티티는 구분자에 의해 식별 가능해야 한다.

네 번째 서브타입에 대한 서브타입을 지정할 수도 있지만 복잡성이 증가하므로 서브타입 수준을 1 레벨로 유지한다.



서브젝트 에어리어란 해당 업무 내에서 연관이 많은 엔티티타입을 그룹으로 묶어 표시하는 데이터모델링 방법이다.

SUBJECT AREA-시간흐름에 따른 분류



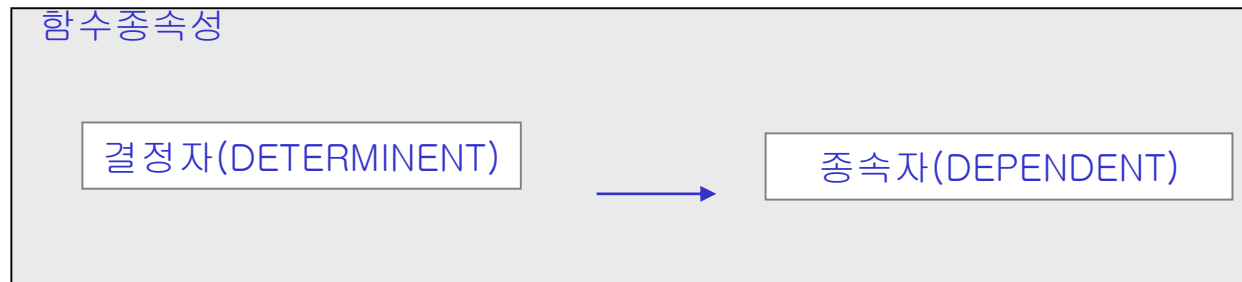
데이터모델과 프로세스모델 관점에서 본 SUBJECT AREA는 시간의 진행에 따른 수직적인 분할이 적절하다.

정규화란 다양한 유형의 검사를 통해 데이터모델을 좀 더 구조화하고 개선시켜 나가는 절차에 관련된 이론이다.

정규화의 기본 원칙은 테이블에 중복된 데이터가 없도록 하는 것이다.



함수의 종속성(FUNCTIONAL DEPENDENCY)



종속자는 근본적으로 결정자에 함수적으로 종속관계를 가지고 있음

주민등록번호 → (이름, 출생지, 주소)

이름, 출생지, 주소는 주민등록번호에 함수 종속성을 가지고 있음.

정규화(NORMALIZATION)

| 정규화 | 정규화 내용 |
|---------------|---|
| 1차 정규화 | 복수의 속성값을 갖는 속성을 분리 |
| 2차 정규화 | 주식별자에 종속적인지 않은 속성의 분리 부분종속 속성(PARTIAL DEPENDENCY ATTRIBUTE) 을 분리 |
| 3차 정규화 | 속성에 종속적인 속성의 분리 이전종속 속성(TRANSITIVE DEPENDENCY) 의 분리 |
| 보이스-코드 정규화 | 다수의 주식별자 분리 |
| 4차 정규화 | 다가 종속(Multi-Valued Dependency) 속성분리 |
| 5차 정규화 | 결합종속(Join Dependency)일 경우는 두 개 이상의 N 개로 분리 |

테이블

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 | 주문 수량 |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| 1001 | 모니터 | 1990 | AD347 | Y | 2341 | -- | 3 | 600 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 | 1200 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 300 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 | 690 |
| 1201 | 스피커 | 2108 | CB231 | Y | 8320 | | 2 | 80 |

주문목록

제품번호
제품명
재고수량
주문번호
수출여부
고객번호
사업자번호
고객우선순위
주문수량

데이터 - 중복된 속성

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 고객 우선순위 | 주문 수량 |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| | | | AD347 | Y | 2341 | -- | 3 | 600 |

제품 한 개

여러 개의 주문이 접수되어 각각의 속성에 여러 개의 값이 나타나 있음

☞ 제품번호가 주식별자로 보이지만 데이터베이스로 저장될 수 있는 주식별자가 아님

테이블

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 | 주문 수량 |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| 1001 | 모니터 | 1990 | AD347 | Y | 2341 | -- | 3 | 600 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 | 1200 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 300 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 | 690 |
| 1201 | 스피커 | 2108 | CB231 | Y | 8320 | | 2 | 80 |

주문목록

제품번호
제품명
재고수량
주문번호
수출여부
고객번호
사업자번호
고객우선순위
주문수량

데이터 - 중복된 속성

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 고객 우선순위 | 주문 수량 |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| | | | AD347 | Y | 2341 | -- | 3 | 600 |

제품 한 개

여러 개의 주문이 접수되어 각각의 속성에 여러 개의 값이 나타나 있음

정규화(NORMALIZATION) - 1차 정규화

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 | 주문 수량 |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| 1001 | 모니터 | 1990 | AD347 | Y | 2341 | — | 3 | 600 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 | 1200 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 300 |
| 1007 | 마우스 | 9702 | CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 | 690 |
| 1201 | 스피커 | 2108 | CB231 | Y | 8320 | | 2 | 80 |

주문목록

제품번호

제품명

재고수량

주문번호

수출여부

고객번호

사업자번호

고객우선순위

주문수량

중복속성 분리

☞ 1차정규화와 3차정규화의 차이는?

제품

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 |
|----------|-----|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 |
| 1007 | 마우스 | 9702 |
| 1201 | 스피커 | 2108 |

중복속성이 분리되었으므로
제품번호 식별자를 가지는
단일한 로우가 구성되었다.

중복되어 발생하는
속성을 분리하여
별도의 테이블로
구성하였다.

제품

| 제품번호 |
|------|
| 제품명 |
| 재고수량 |

주문목록

| 제품번호 (FK) |
|-----------|
| 주문번호 |
| 수출여부 |
| 고객번호 |
| 사업자번호 |
| 고객우선순위 |
| 주문수량 |

주문목록

| 제품 번호 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 | 주문 수량 |
|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1001 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| 1001 | AD347 | Y | 2341 | -- | 3 | 600 |
| 1007 | CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 | 1200 |
| 1007 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 300 |
| 1007 | CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 | 690 |
| 1201 | AB231 | Y | 8320 | | 2 | 80 |

제품

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 |
|----------|-----|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 |
| 1007 | 마우스 | 9702 |
| 1201 | 스피커 | 2108 |

제품

| 제품번호 |
|------|
| 제품명 |
| 재고수량 |

주문목록

| 제품번호 (FK) |
|-----------|
| 주문번호 |
| 수출여부 |
| 고객번호 |
| 사업자번호 |
| 고객우선순위 |
| 주문수량 |

2차 정규화 대상
주문번호에 종속적인
속성 분리

| 제품 번호 | 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 | 주문 수량 |
|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| 1001 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 150 |
| 1001 | AD347 | Y | 2341 | — | 3 | 600 |
| 1007 | CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 | 1200 |
| 1007 | AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 | 300 |
| 1007 | CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 | 690 |
| 1201 | AB231 | Y | 8320 | | 2 | 80 |

주문목록

제품번호+주문번호
에 종속적인 속성

제품

| 제품 번호 | 제품명 | 재고 수량 |
|----------|-----|----------|
| 1001 | 모니터 | 1990 |
| 1007 | 마우스 | 9702 |
| 1201 | 스피커 | 2108 |

주문목록

| 제품 번호 | 주문 번호 | 주문 수량 |
|----------|----------|----------|
| 1001 | AB345 | 150 |
| 1001 | AD347 | 600 |
| 1007 | CA210 | 1200 |
| 1007 | AB345 | 300 |
| 1007 | CB230 | 690 |
| 1201 | AB231 | 80 |

주문

| 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 |
|----------|----------|----------|-----------|----------|
| AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 |
| AD347 | Y | 2341 | -- | 3 |
| CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 |
| AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 |
| CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 |
| AB231 | Y | 8320 | | 2 |

제품

| 제품번호 |
|------|
| 제품명 |
| 재고수량 |

제품주문

| 제품번호 (FK) |
|-----------|
| 주문번호 (FK) |
| 주문수량 |

주문

| 주문번호 |
|--------|
| 수출여부 |
| 고객번호 |
| 사업자번호 |
| 고객우선순위 |

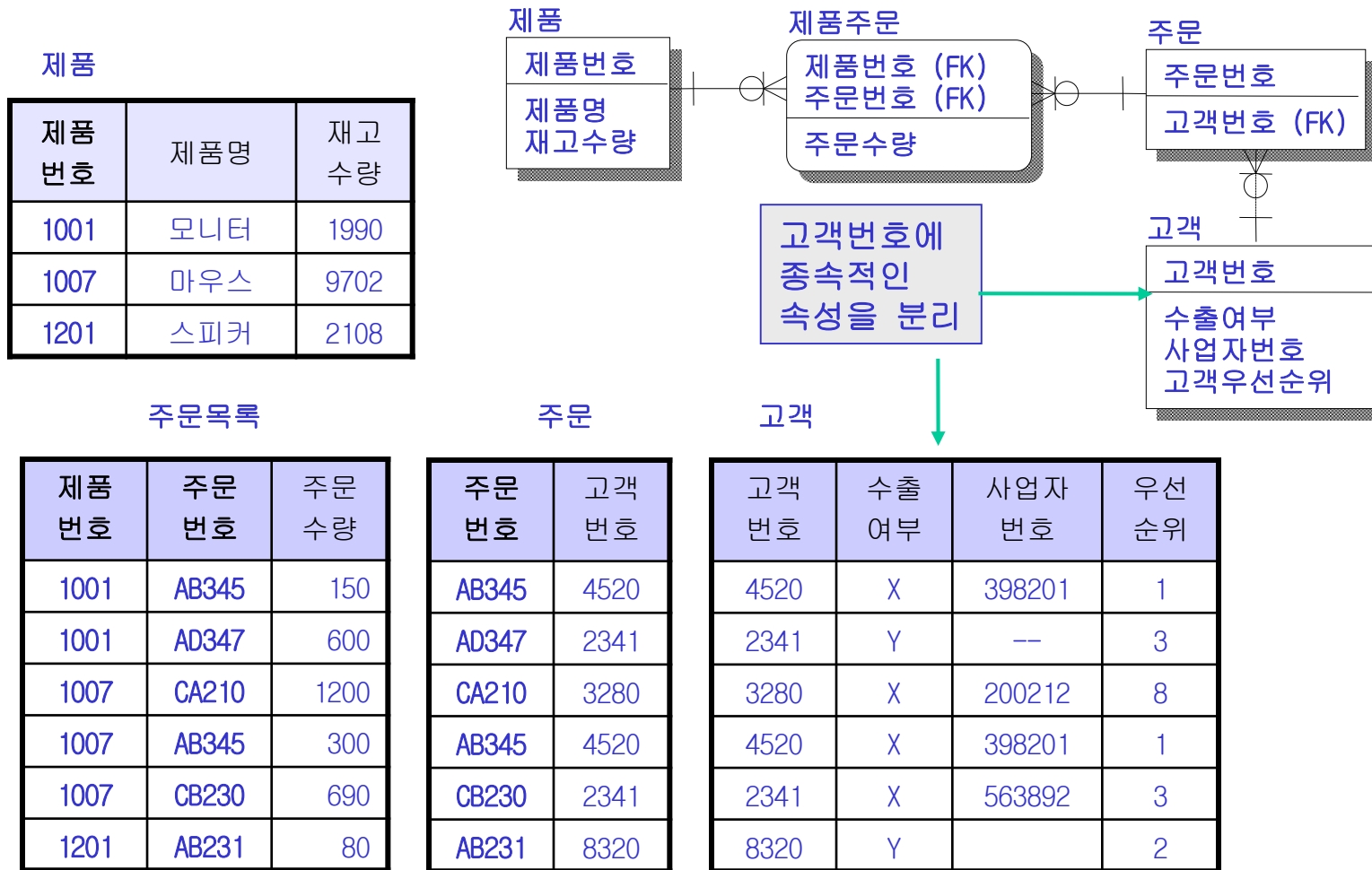
주문번호에
완전히 종속
적인 속성을
분리하여
별도의 테이블
이 구성되었다.

정규화(NORMALIZATION) – 이전 종속(TRANSITIVE DEPENDENCE)

주문

| 주문 번호 | 수출 여부 | 고객 번호 | 사업자 번호 | 우선 순위 |
|----------|----------|----------|-----------|----------|
| AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 |
| AD347 | Y | 2341 | -- | 3 |
| CA210 | X | 3280 | 200212 | 8 |
| AB345 | X | 4520 | 398201 | 1 |
| CB230 | X | 2341 | 563892 | 3 |
| AB231 | Y | 8320 | | 2 |

고객번호는 주식별자인 주문번호에 종속된 속성이지만 자신이 결정자가 되어 다른 속성이 자신에게 종속적인 관계를 가지고 있다.



납품

| 납품업체코드 | 납품회사명 | 제품코드 | 납품수량 | 납품단가 |
|--------|--------------|------|------|--------|
| 01 | 사반(주) | B001 | 10 | 20,000 |
| 01 | 사반(주) | A011 | 12 | 40,000 |
| 01 | 사반(주) | A012 | 12 | 30,000 |
| 02 | (주).COMMUTER | B001 | 5 | 20,000 |
| 02 | (주).COMMUTER | A011 | 7 | 10,000 |
| 03 | 시그마(주) | B001 | | 70,000 |

납품

| |
|--------|
| 납품업체코드 |
| 납품회사명 |
| 제품코드 |
| 납품수량 |
| 납품단가 |

주식별자는
 납품업체코드+제품코드
 납품회사명 + 제품코드
 납품업체코드 + 납품회사명 +제품코드
 모두 가능하다.

납품업체

| 납품업체코드 | 납품회사명 |
|--------|--------------|
| 01 | 사반(주) |
| 02 | (주).COMMUTER |
| 03 | 시그마(주) |

납품회사

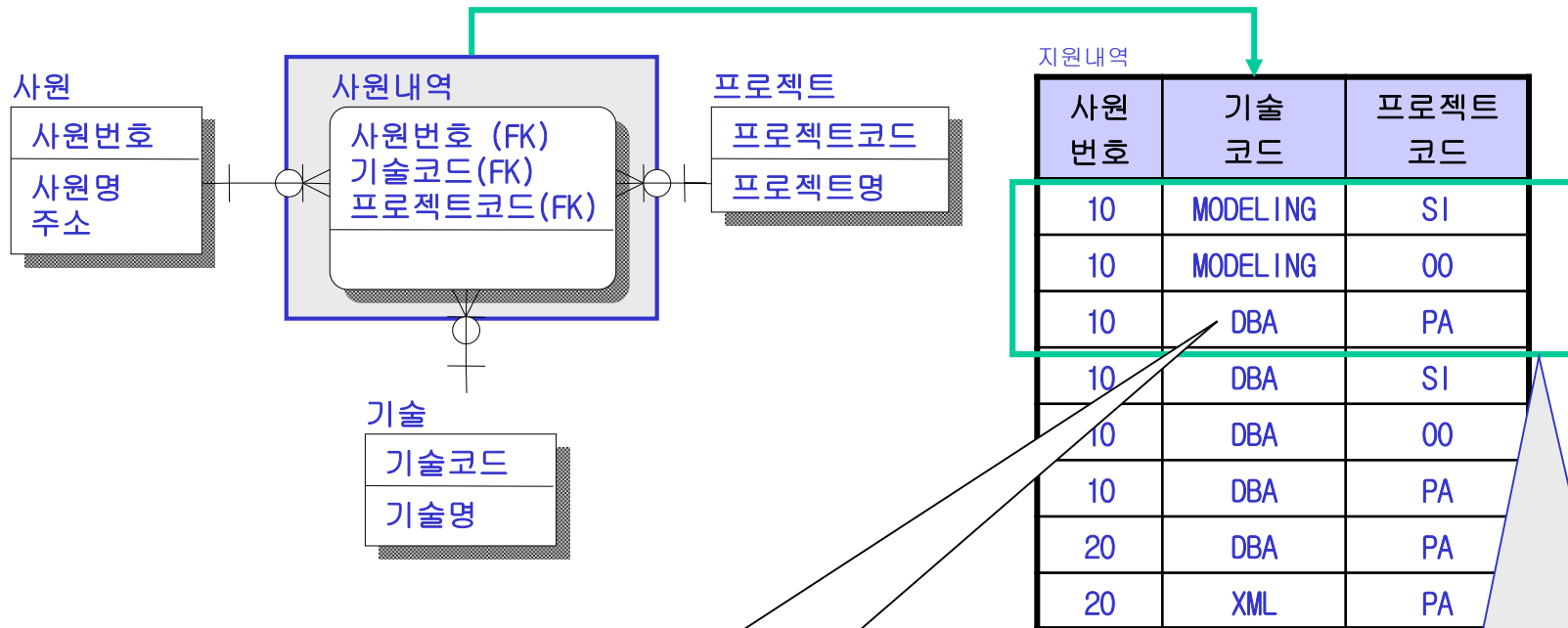
| 납품업체코드 |
|--------|
| 납품회사명 |

납품

| 납품업체코드 (FK) |
|-------------|
| 제품코드 |
| 납품수량 |
| 납품단가 |

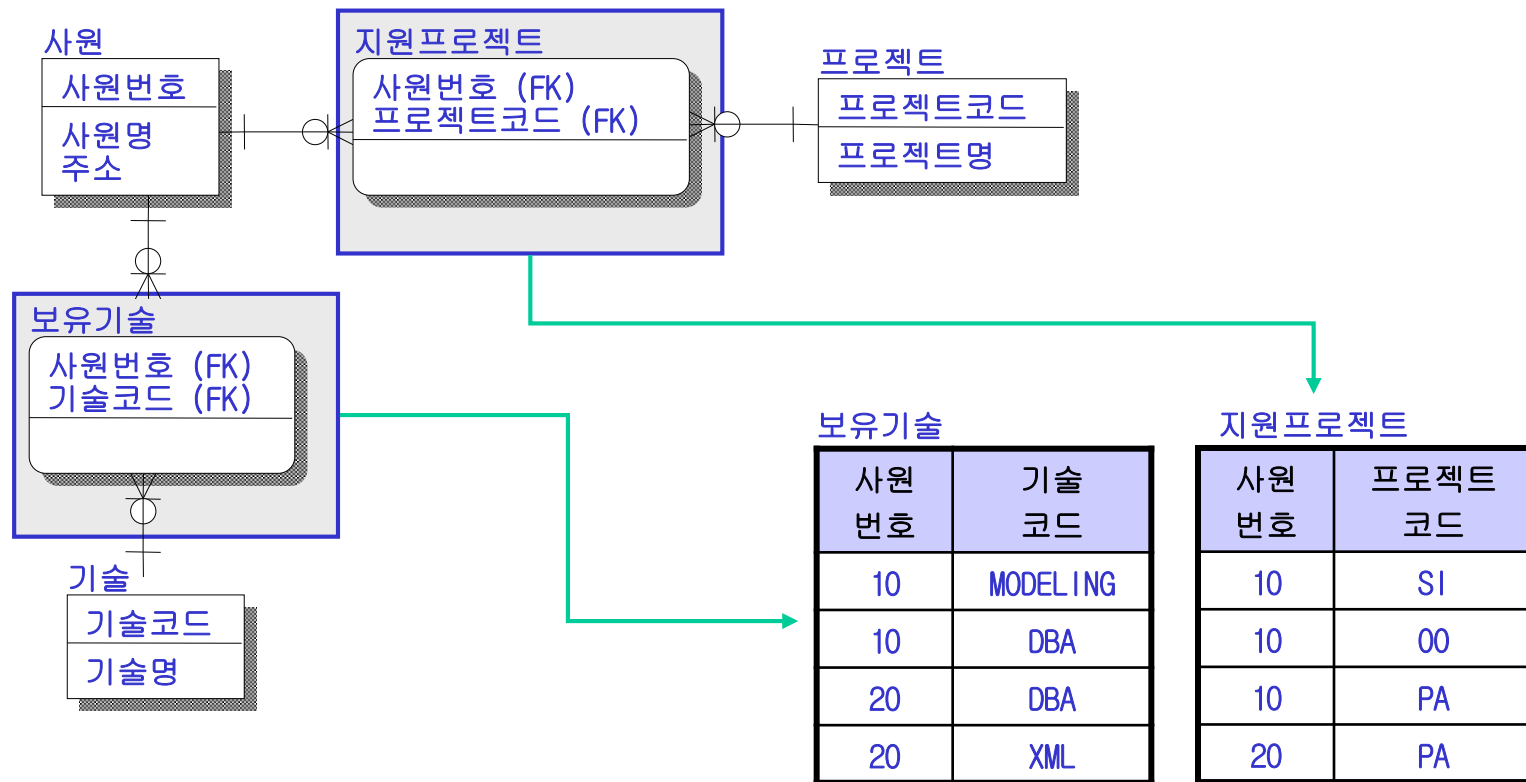
납품

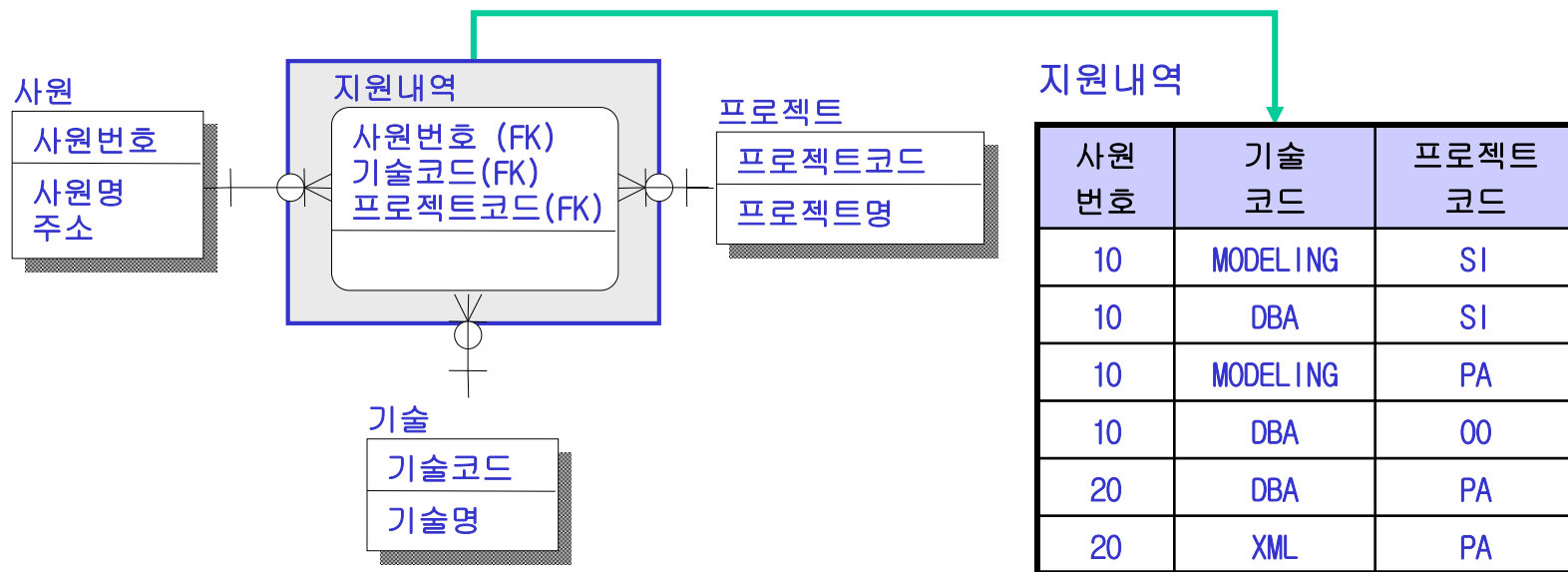
| 납품업체코드 | 제품코드 | 납품수량 | 납품단가 |
|--------|------|------|--------|
| 01 | B001 | 10 | 20,000 |
| 01 | A011 | 12 | 40,000 |
| 01 | A012 | 12 | 30,000 |
| 02 | B001 | 5 | 20,000 |
| 02 | A011 | 7 | 10,000 |
| 03 | B001 | 20 | 70,000 |

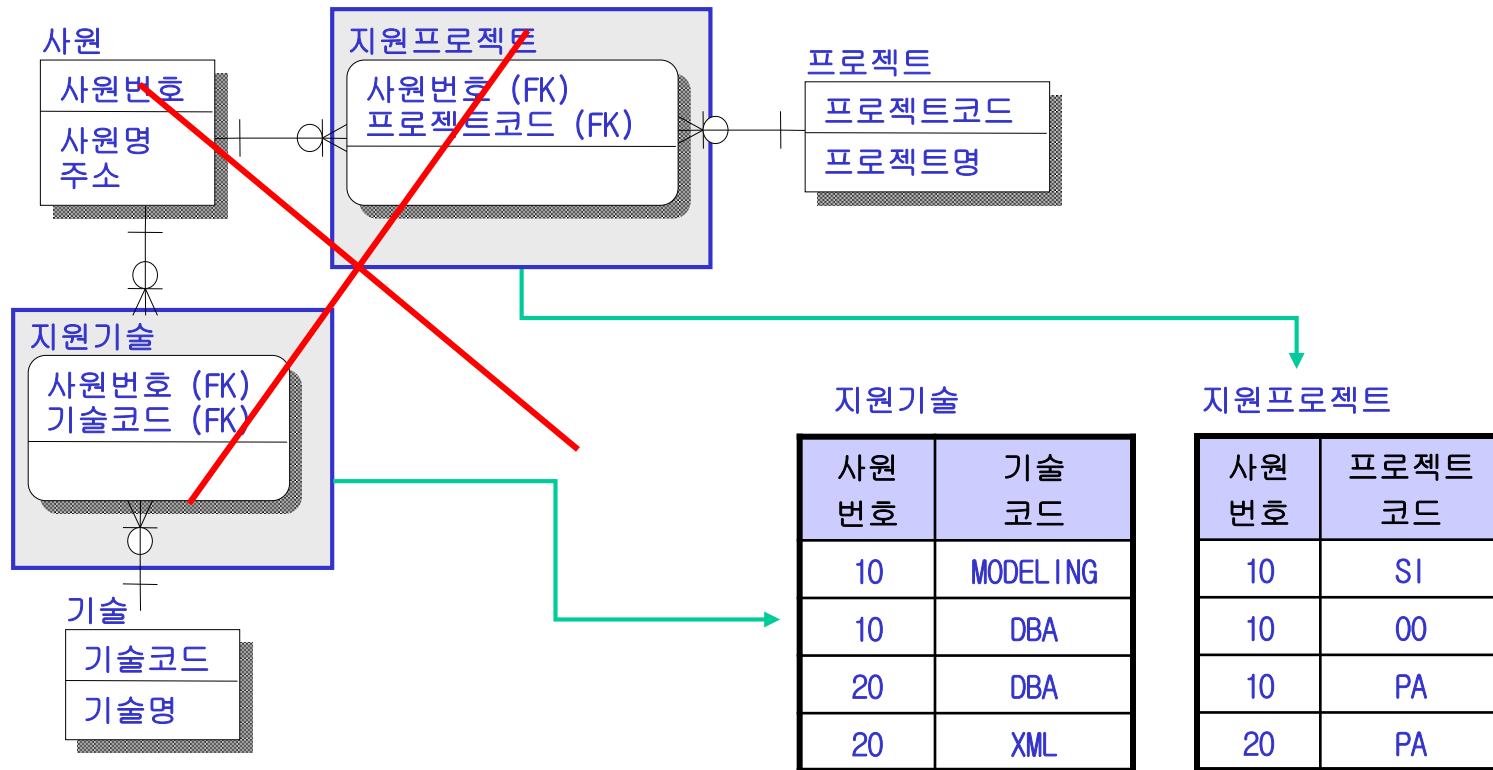


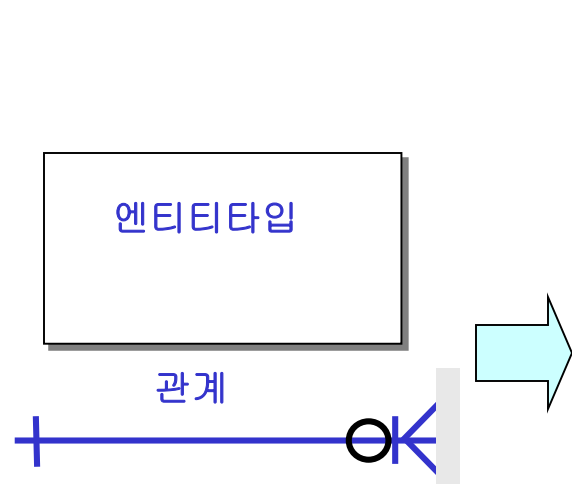
보유기술은 MODELING과 DBA 두 개이지만 프로젝트 코드가 SI, OO, PA 세 개가 존재하므로 임의의 값을 채웠다.

데이터 수를 줄이기 위해 사원번호에 대해 기술코드를 배정하고 사원코드에 프로젝트 코드를 배정한 이후에 기술코드 수와 프로젝트코드 수 차이에 따라 나타나는 NULL이 되는 속성값에 임의의 값을 채웠다.



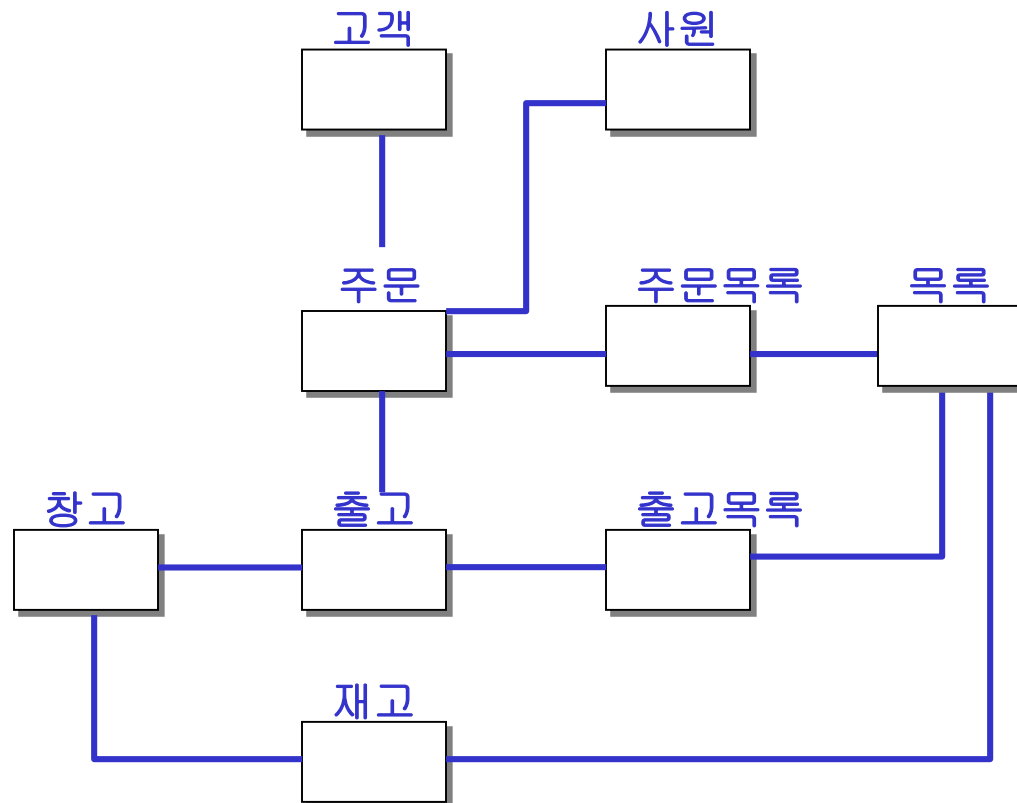


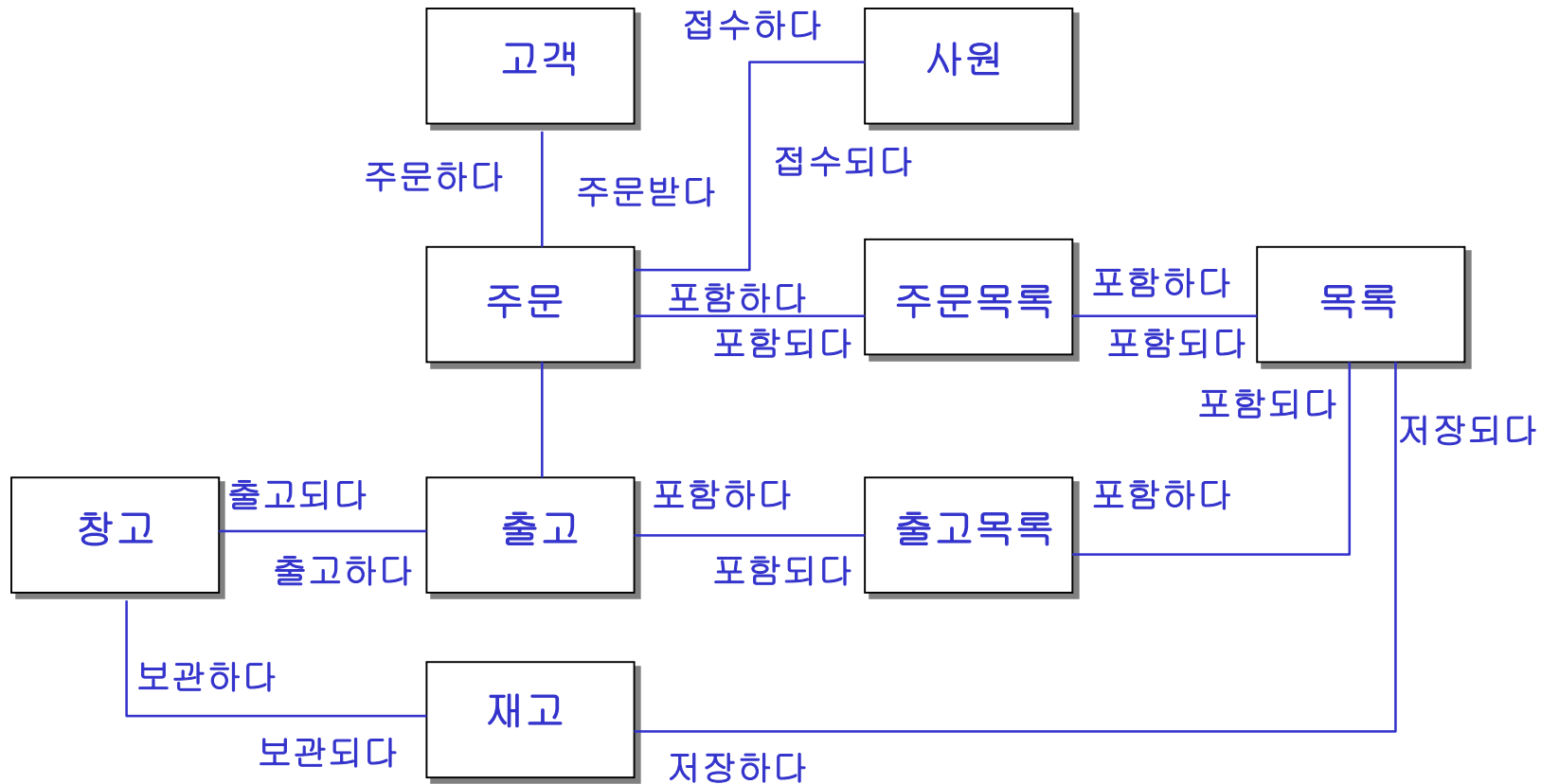


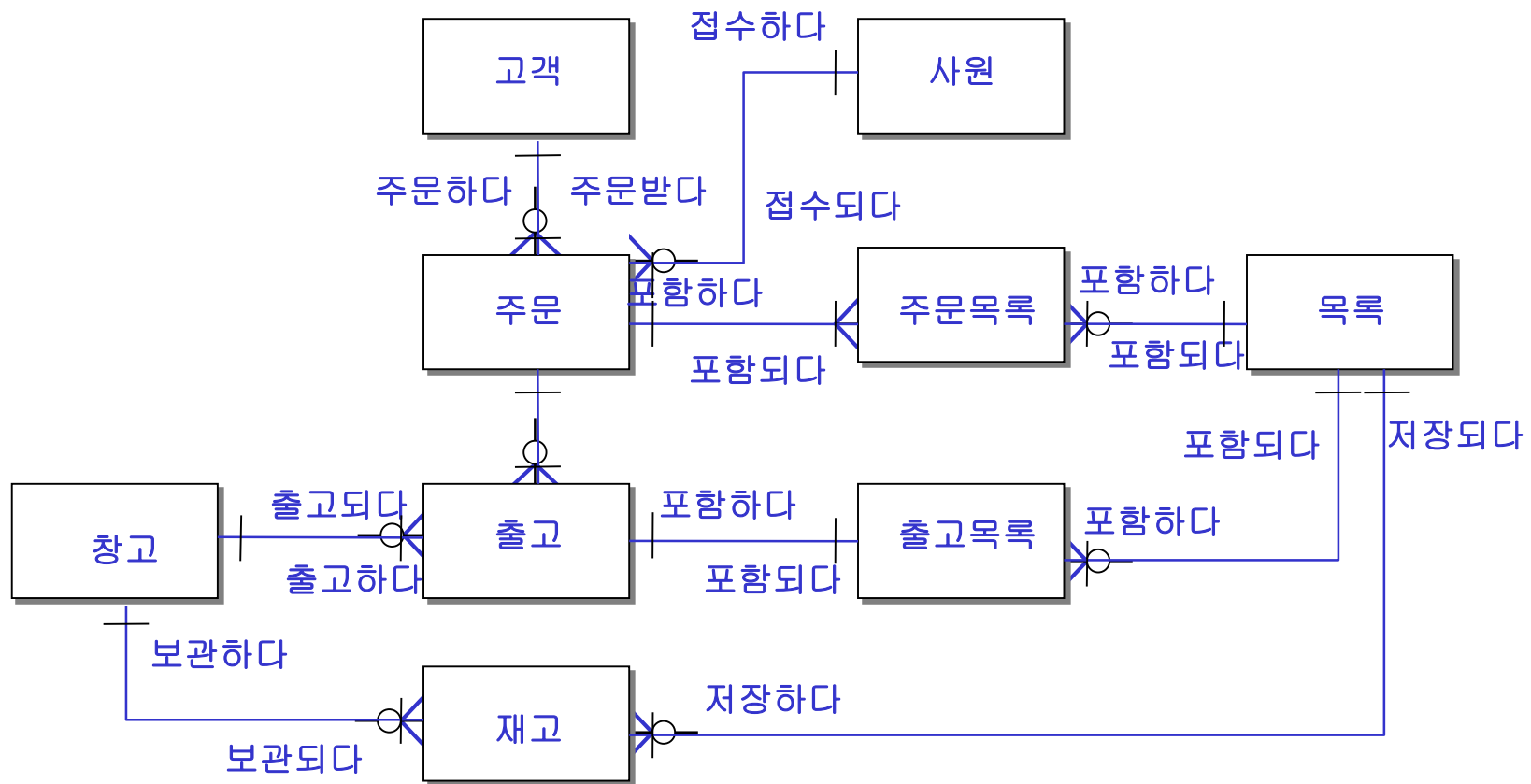


1. 엔티티타입을 그린다.
2. 엔티티타입을 좌에서 우, 위에서 아래로 중요도와 업무흐름에 따라 배치한다.
3. 엔티티타입간 관계를 설정한다.
4. 관계명을 기술한다 .
5. 관계의 카디널리티를 기술한다.
6. 관계의 참여도를 기술한다. .





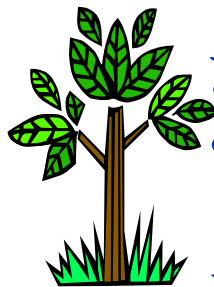




영원한 첫사랑의 노래

겨울은 지나고 비도 그치고 비구름도 걷혔소.

꽃 피고 새들 노래하는 계절이 이 땅에 돌아왔소.
비둘기 우는 소리, 우리 땅에 들리오.



무화과 나무에는 푸른 무화과가 열려 있고,
포도나무에는 활짝 핀 꽃이 향기를 내뿜고 있소.
일어나 나오오. 사랑하는 임이여! 나의 귀여운 그대,
어서 나오오.

바위 틈에 있는 나의 비둘기여, 낭떠러지 은밀한
곳에 숨은 나의 비둘기여, 그대의 모습, 그 사랑스런
모습을 보여 주오. 그대의 목소리, 그 고운 목소리를
들려 주오(아가서)

