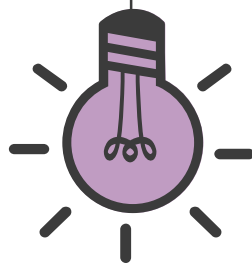


# 데이터베이스 모델링

M o d e l i n g



# 01 모델링

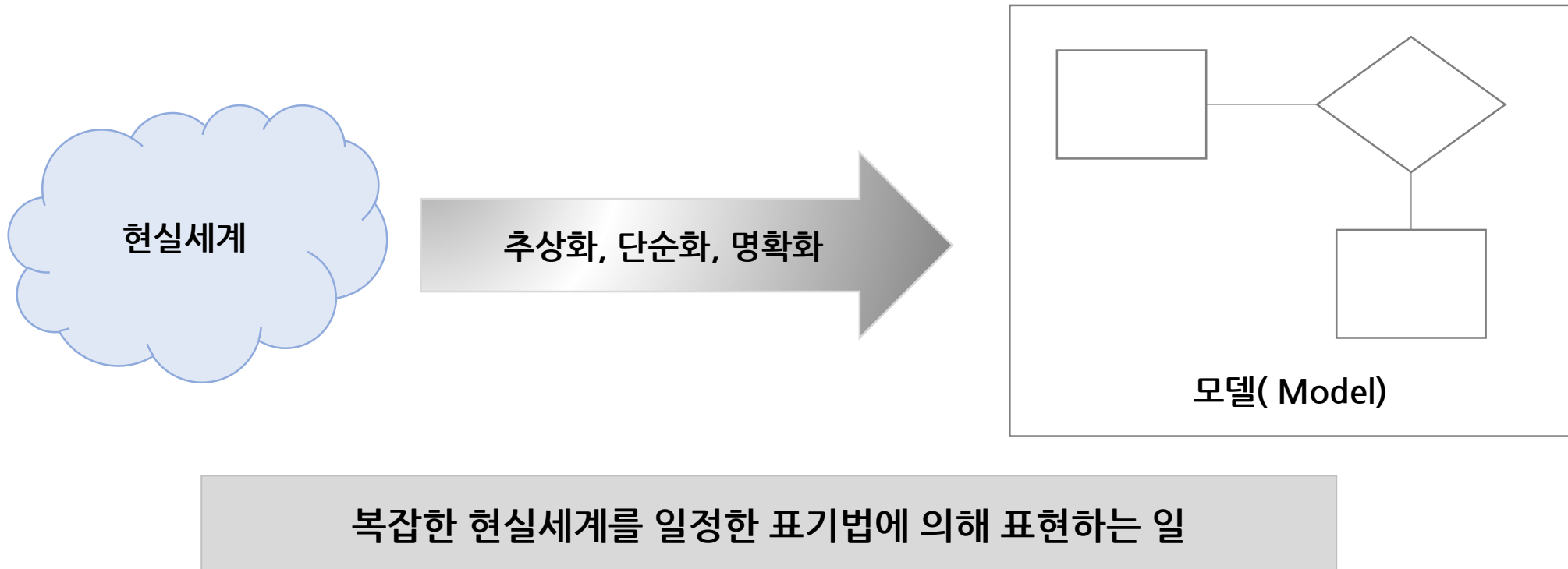


# 1. 모델링이란?

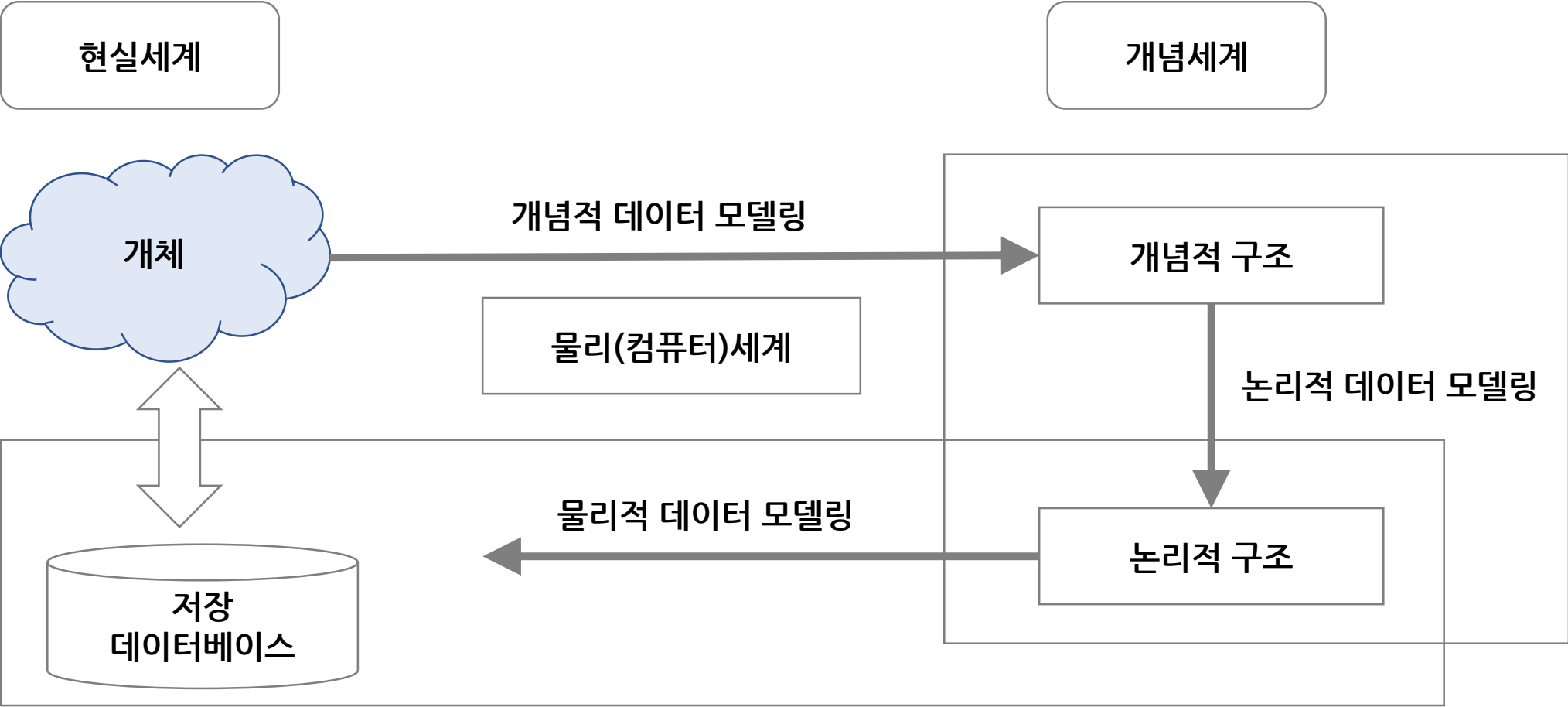
- 복잡한 현실 세계에 존재하는 데이터를 단순화 시켜 표현해 컴퓨터 세계의 데이터베이스로 옮기는 변환 과정이다.
- 현실의 개념들을 체계적으로 수집하여 정보모델링을 통해 사용자의 정보요구사항을 조사하고 이를 개체, 관계, 속성을 중심으로 명확하게 체계적으로 표현하고 문서화하는 기법을 데이터 모델링이라고 한다.

## 2. 모델링의 특징

- 모델링은 현실 세계를 추상화, 단순화, 명확화 하기 위해 일정한 표기법에 의해 표현하는 기술이다.
  - 1) 추상화: 현실세계를 일정한 형식에 맞추어 표현
  - 2) 단순화: 현실세계를 약속된 규약이나 제한된 표기법과 언어로 표현
  - 3) 명확화: 누구나 이해하기 쉽게 애매모호함을 제거하고 정확하게 현상을 기술



### 3. 데이터베이스 모델링의 3단계



현실세계와 데이터베이스 사이의 모델

### 3. 데이터베이스 모델링의 3단계

추상화 수준에 따라 개념, 논리, 물리 3단계로 정의한다.

- **개념적 모델링**이란 현실 세계의 데이터를 추상화를 통해서 개념 세계의 데이터로 표현하는 과정이다.  
정보 모델링 또는 개념적 설계와 동일한 개념이다. 주로 ER모델이라는 개념적 데이터 모델을 사용하여, 모델링 결과를 ER다이아그램으로 표현한다.
- **논리적 데이터 모델링**이란 개념 세계의 개체 타입을 DBMS가 지원하는 논리적 데이터 모델로 변환시키는 과정이다. 논리적 설계(Logical Design)와 동일한 개념이다.
- **물리적 데이터 모델링**이란 디스크에 데이터가 저장될 수 있도록 논리적 데이터 모델을 물리적 데이터 구조로 변환시키는 과정이다. 물리적 설계(Physical Design)과 동일한 개념이다

### 3. 데이터베이스 모델링의 3단계

구분	데이터 모델링	내용	수준
개념세계	개념적 데이터 모델링	추상화 수준이 높고 업무 중심적이고 포괄적인 수준의 모델링 진행, 전사적 데이터 모델링, EA 수립 시 많이 이용 <b>엔터티 중심</b>	추상적          구체적
	논리적 데이터 모델링	시스템으로 구축하고자 하는 업무에 대해 Key, 속성, 관계 등을 정확하게 표현, 재사용성이 높음 <b>구체업무 중심</b>	
현실세계	물리적 데이터 모델링	실제로 데이터베이스에 이식할 수 있도록 성능, 저장 등 물리적인 성격을 고려하여 설계 <b>특정 DBMS 특화</b>	

## 4. 데이터 모델링의 중요성

- **파급효과** : 시스템 구축이 완성되어 가는 시점에서 데이터 모델을 변경해야 할 경우 많은 영향 분석과 많은 단위 테스트들이 이미 반복해서 수행되었으므로 큰 위험 요소가 된다. 초기 데이터 설계가 중요하다.
- **복잡한 정보 요구사항의 간결한 표현** : 요구사항 파악하는 가장 좋은 방법은 많은 페이지의 기능적인 요구사항을 파악하는 것보다 간결하게 그려져 있는 데이터 모델을 리뷰하면서 파악하는 것이 훨씬 빠른 방법이다. 정확하고 간결하게 표현해야 한다.
- **데이터 품질** : 데이터는 기업의 중요한 자산이다. 오랜 기간 데이터를 전략적으로 활용하려는 시점에 정확성이 떨어지는 데이터가 있다면 비즈니스에 치명적이다. 데이터 구조의 문제로 인한 데이터 품질의 문제는 치유하기에 불가능한 경우가 대부분이다.



## 5. 설계순서

요구사항분석



논리적 설계


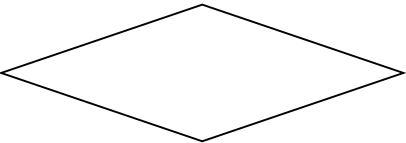
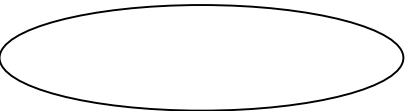



물리적 설계

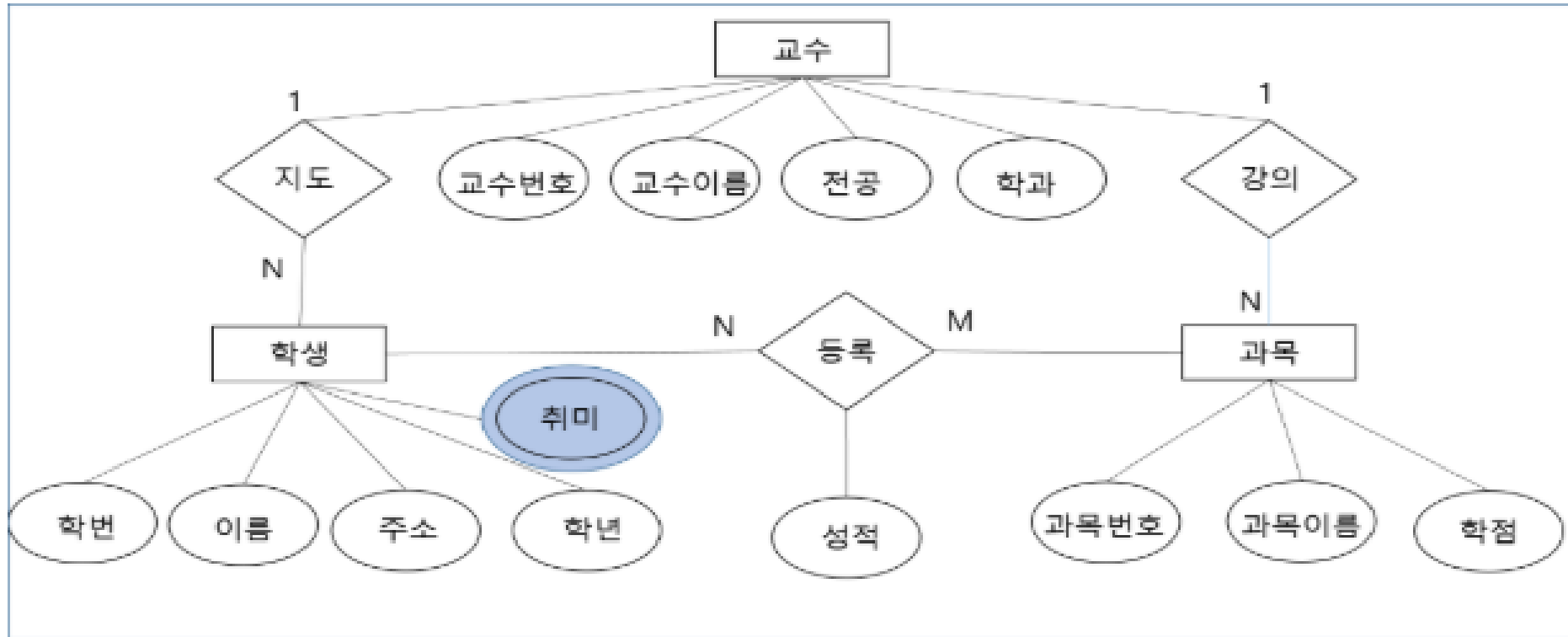


데이터베이스구축

## 6. 설계도구

도구	명칭	설명
	개체(Entity)	Entity란 실제로 관리해야 할 구체적인 대상을 의미한다. Entity의 명칭은 명확한 의미를 나타내는 이름을 지어야 한다,
	관계(Relationship)	각 Entity간의 관계를 정의하는 것 (1:1, 1:N, N:M)
	식별자((Unique Identifier -UID)	Entity의 여러 속성 중에서 해당 Entity를 대표할 수 있는 속성을 식별자로 지정한다. 식별자는 하나의 속성만으로 구성될 수도 있고(단일 식별자) 여러 속성을 합쳐서(복합 식별자)로 구성 되기도 한다.
	속성(Attribute)	속성이란 Entity가 가지고 있는 더 이상 세분화 될 수 없는 원소이다.
	속성과 개체를 연결	

## ❖ 사용 예



## 7. 테이블의 구성 요소

Table : Emp

Column

	id	Name	Address	Birth_date	Dpt_id
rows →	126	명재순	서울 중구 서소문동	03-03-1968	10
→	349	홍길동	경기 안양 관악동	10-08-1982	20
→	785	지영	서울 강남구 수서동	08-12-1961	10

Primary Key Column ↑

Foreign Key Column ↑

### 논리모델-물리모델 변환 예

분석  
논리 데이터 모델링  
ER Model



설계  
물리 데이터 모델링  
Physical Model

Entity	→	Table
Attribute	→	Column
Primary UID	→	Primary Key
Secondary(Alternate) UID	→	Unique Key
Relationship	→	Foreign Key
Business Constraints	→	Check Constraints

---

## ❖ 자연키(Natural Key)

---

- 테이블을 이루는 컬럼들 가운데 의미를 담고 있는 키로 비즈니스 모델에서 자연스럽게 얻어지는 후보 키이다.

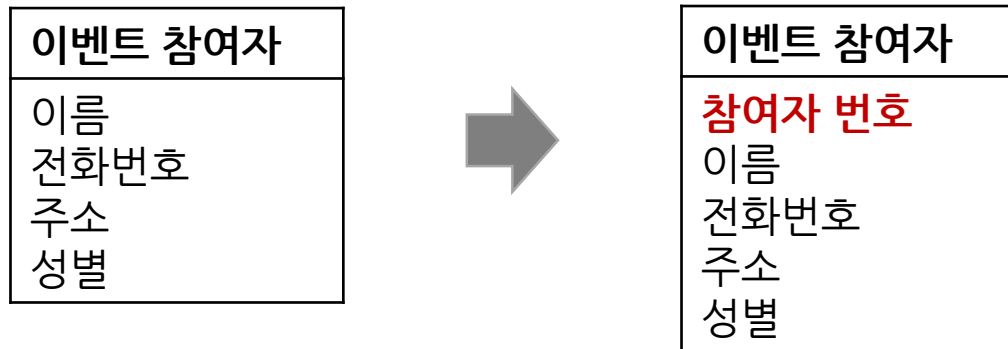
### 사용 예

회원
<b>ID</b> 이름 전화번호 주소 성별

## ❖ 인조키 (Artificial Key)

- 비즈니스 모델과는 달리 키를 위한 데이터라는 측면에서 인조키(Artificial Key)라고 부른다.
- (예) Oracle의 Sequence, MySQL의 auto\_increment

### 사용 예

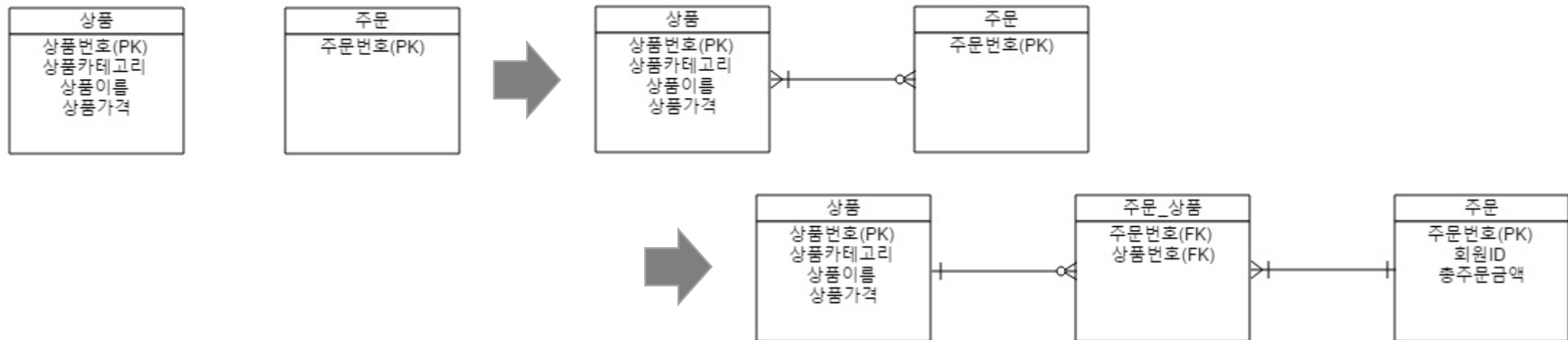


- **기본키(Primary Key)**는 테이블에서 행(Row)을 유일하게 식별하는 데 가장 적합한 후보키(Candidate Key)로서 자연키 또는 인조키로 만들어진다.

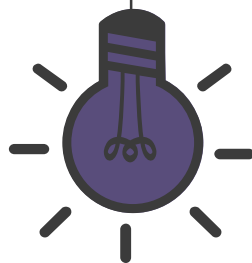
## ❖ 외래키(foreign Key)

- 외래 키는 한 테이블의 컬럼(attribute) 중 다른 테이블의 행(row)을 식별할 수 있는 키를 말한다.

### 사용 예



## 02 정규화





# 1. 정규화

정규화란? 관계형 데이터베이스에서 중복을 최소화 하기 위한 데이터를 구조화 하는 작업이다.

- 정규화의 장점
  - 중복 제거
  - 데이터 무결성 유지
  - 자료 구조의 최대화

- 정규화의 단점
  - 테이블이 많아 질수록 Join을 많이 해야 하므로 느려 질 수 있다.

## 2. 정규화 종류

1차 정규화 : 복수의 속성값을 가지는 속성 분리한다.

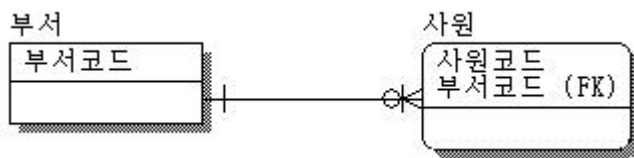
2차 정규화 : 주 키에 종속적이지 않는 속성을 분리한다.(주 키가 복합키 인 경우에만 적용)

3차 정규화 : 이전 속성에 종속적인 속성을 분리한다.

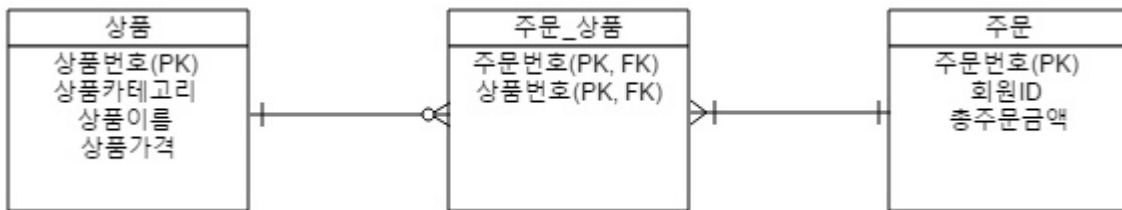
### 3. 식별관계와 비식별관계

#### ❖ 식별관계(Identifying Relationship)

하나의 엔티티의 식별키가 또 다른 엔티티의 식별키로 사용되면 두 엔티티를 식별 관계라고 한다.



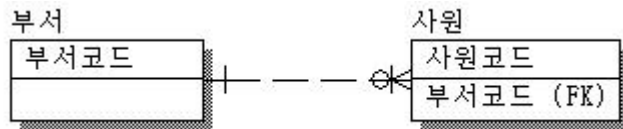
#### 사용 예



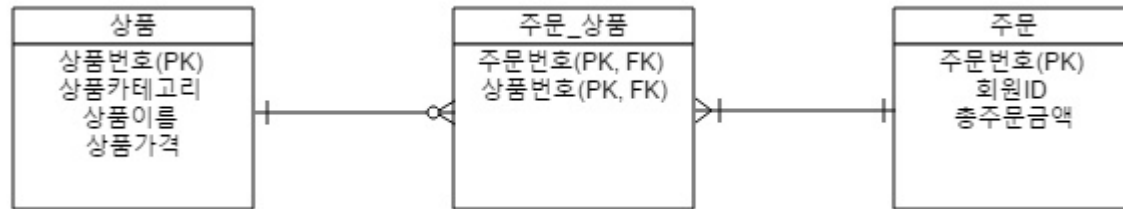
- 주문\_상품 테이블은 특정 주문이 구매한 상품의 수만큼 Row가 쌓일 것이다. 주문번호 1001 주문이 상품번호 1001, 1002 두개의 상품을 구매하면 주문\_상품 테이블에도 2개의 로우가 추가될 것이다. 그리고 주문번호 1002 주문이 1002 상품 1개만 구매하면 1개의 로우가 추가될 것이다.
- 주문번호도 중복될 수 있고 상품번호도 중복될 수 있으니 단독으로는 기본키가 될 수 없다. 하지만 2개를 합쳐서 본다면? 주문번호와 상품번호를 둘 다 합친 '하나의 주문 하나의 상품' 자체를 기본키로 본다면 주문이 중복도 일수는 없으므로 고유하다고 볼 수 있다.

## ❖ 비식별관계(Identifying Relationship)

하나의 엔티티의 식별키가 또 다른 엔티티의 일반적인 속성 중 하나로 오면 두 엔티티를 비식별관계라고 한다.



### 사용 예



- 외래키들을 기본키로 사용하지않고 일반 속성으로 취급하는 관계를 비식별관계라고 표현한다. ERD에서 비 식별 관계는 관계를 점선으로 표시한다.
- 추후 비즈니스 모델 변경에도 영향을 최소화하기위해 이런 관계 테이블에도 식별 관계보다는 인조키를 이용한 비 식별 관계를 권장한다.

## 5. 정규화 과정

### ❖ 초기 데이터

- 하나의 제품에 대해 여러 개의 주문서가 접수된 내용을 보여주는 초기 데이터이다.

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

## ❖ 1차 정규화

### 1차 정규화(복수의 속성값을 갖는 속성의 분리)

- 모든 엔티타입에는 하나의 속성만을 가지고 있어야 하며 반복되는 속성의 집단은 별도의 엔티타입으로 분리한다

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
1001	모니터	1990
1007	마우스	9702
1201	스피커	2108

제품

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

중복속성이 분리되었으므로  
제품번호 식별자를 가지는  
단일한 로우가 구성되었다.

제품

제품번호	제품명	재고수량
1001	모니터	1990
1007	마우스	9702
1201	스피커	2108

주문목록

제품번호 (FK)	주문번호	수출여부	고객번호	사업자번호	우선순위	주문수량
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	CB231	Y	8320		2	80

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

중복되어 발생하는 속성  
을 분리하여 별도의 테  
이블로 구성하였다.



## ❖ 2차 정규화

### 2차 정규화(주식별자에 종속적이지 않은 속성 분리)

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	우선순위	주문수량
-----------	------	------	------	-------	------	------

2차 정규화 대상  
주문번호에 종속적인  
속성 분리

주문목록

제품 번호	주문 번호	수출 여부	고객 번호	사업자 번호	우선 순위	주문 수량
1001	A8345	X	4520	398201	1	150
1001	AD347	Y	2341	--	3	600
1007	CA210	X	3280	200212	8	1200
1007	A8345	X	4520	398201	1	300
1007	CB230	X	2341	563892	3	690
1201	AB231	Y	8320		2	80

제품번호+주문번호에  
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	A8345	150
1001	AD347	600
1007	CA210	1200
1007	A8345	300
1007	CB230	690
1201	AB231	80

제품

제품번호	제품명	재고수량
------	-----	------

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

주문

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

주문

주문 번호	수출 여부	고객 번호	사업자 번호	우선 순위
A8345	X	4520	398201	1
AD347	Y	2341	--	3
CA210	X	3280	200212	8
A8345	X	4520	398201	1
CB230	X	2341	563892	3
AB231	Y	8320		2

주문번호에  
완전히 종속  
적인 속성을  
분리하여  
별도의 테이블  
이 구성되었다.

## ❖ 3차 정규화

### 3차 정규화(속성에 종속적인 속성 분리)

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.

제품

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

주문목록

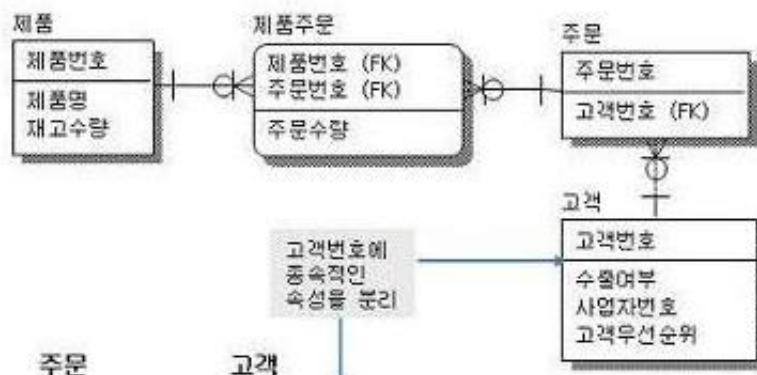
제품 번호	주문 번호	주문 수량
1001	AB345	150
1001	AD347	600
1007	CA210	1200
1007	AB345	300
1007	CB230	690
1201	AB231	80

주문

주문 번호	고객 번호
AB345	4520
AD347	2341
CA210	3280
AB345	4520
CB230	2341
AB231	8320

고객

고객 번호	수출 여부	사업자 번호	우선 순위
4520	X	398201	1
2341	Y	--	3
3280	X	200212	8
4520	X	398201	1
2341	X	563892	3
8320	Y		2





## [실습하기]

### ❖ 초기 데이터

기존 테이블							
	품 번	품 명	재고량	주문번호	고객번호	사업자번호	주문수량
	1000	새우깡	1500	130901_1	5000	1234567	500
	1001	새우깡	1500	131010_1	4500		250
	1001	맛동산	500	130801_2	4200	2345678	300
	1001	맛동산	500	130901_1	5000	1234567	100
	1001	맛동산	500	130928_1	4500		50
	1002	감자깡	1000	131002_1	4200	2345678	600

### ❖ 1차 정규화

1차 정규화									
	식별키				복합 식별키				
제품	품 번	품 명	재고량		품 번	주문번호	고객번호	사업자번호	주문수량
	1000	새우깡	1500		1000	130901_1	5000	1234567	500
	1001	맛동산	500		1001	131010_1	4500		250
	1002	감자깡	1000		1001	130801_2	4200	2345678	300
					1001	130901_1	5000	1234567	100
					1001	130928_1	4500		50
					1002	131002_1	4200	2345678	600

## ❖ 2차 정규화

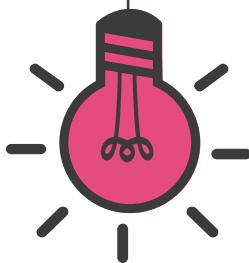
2차 정규화												
	식별키					복합 식별키		복합 식별키			식별키	
제품	품 번	품 명	재고량		주문목록	품 번	주문번호	주문수량		주문번호	고객번호	사업자번호
	1000	새우깡	1500			1000	130901_1	500		130901_1	5000	1234567
	1001	맛동산	500			1001	131010_1	250		131010_1	4500	
	1002	감자깡	1000			1001	130801_2	300		130801_2	4200	2345678
						1001	130901_1	100		130928_1	4500	
						1001	130928_1	50		131002_1	4200	2345678
						1002	131002_1	600				

### ❖ 3차 정규화

[illegible]

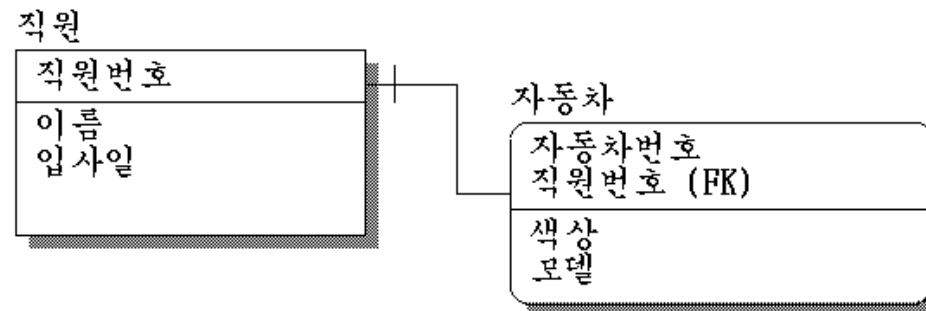
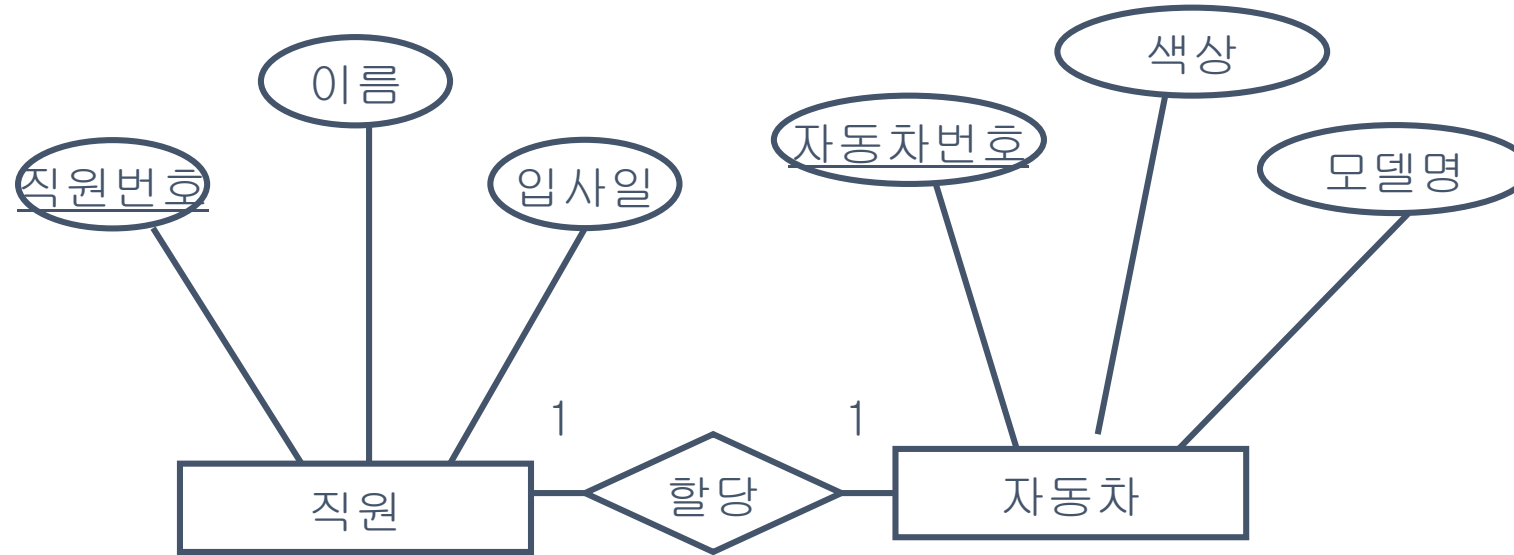
03

모델링 실습



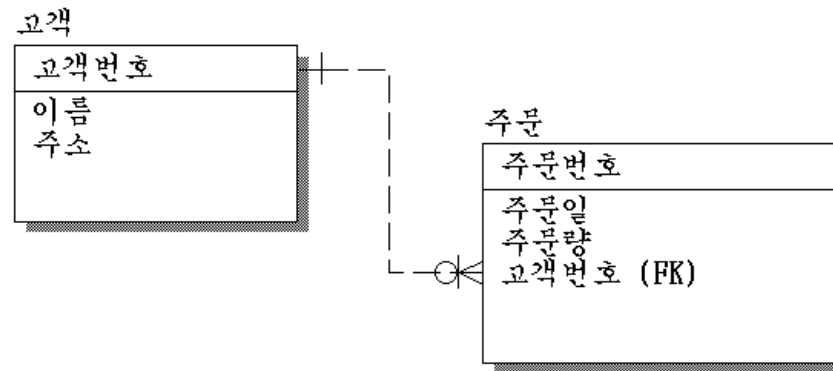
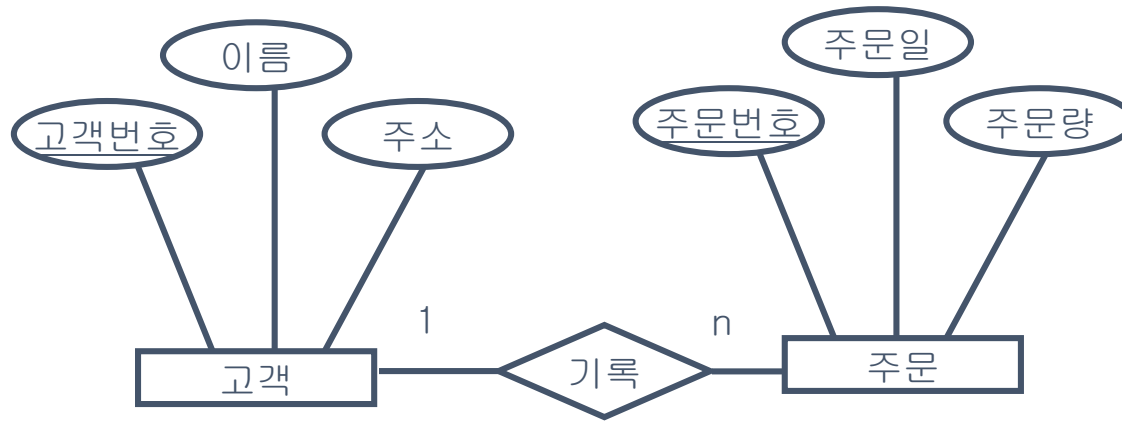
1. A 택배회사의 **직원**은 입사하면서 직원 한명당 한대의 **자동차**를 할당 받게

된다. 직원은 **직원번호**, **이름**, **입사일**을 기록하며, 할당받은 자동차는 **자동차번호**, **색상**, **모델명**을 기록하게 된다



2. B유통회사는 한사람의 고객이 여러가지 주문의 관계를 기록하는데 고객에는  
고객번호,이름 주소를 관리하고 주문에는 주문번호,주문일,주문량을 기록한다

2. B유통회사는 한사람의 **고객**이 여러가지 **주문**의 관계를 **기록**하는데 고객에는 **고객번호**, **이름**, **주소**를 관리하고 주문에는 **주문번호**, **주문일**, **주문량**을 기록한다



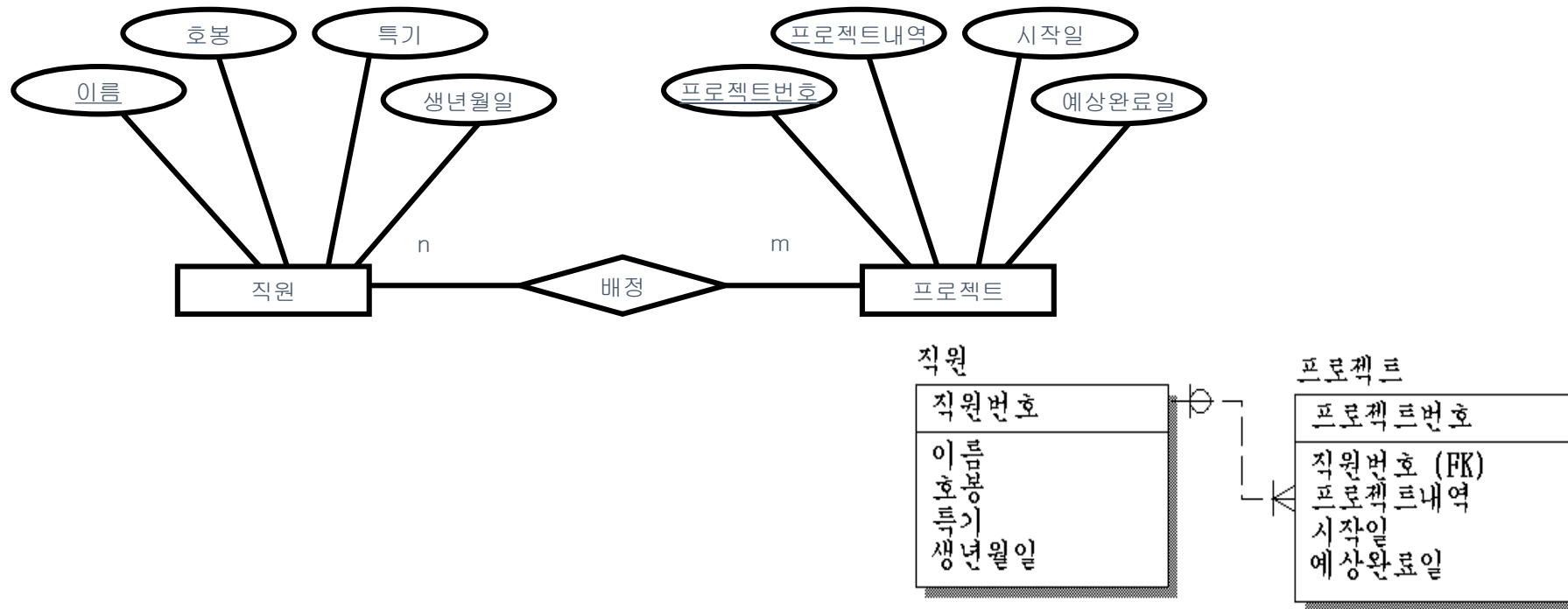
3. 어느회사에서 프로젝트 배정현황에 관한 데이터베이스를 구축하고자 한다  
아래와 같은 상황에서 ERD로 표현하시오

- 각 직원은 하나 또는 그 이상의 프로젝트에 배정될수 있으며 프로젝트가 없는 직원도 있을수 있다.  
그러나 프로젝트는 반드시 한명 이상의 직원이 배정 되어야 한다
- 직원은 이름,호봉,특기,생년월일을 속성으로 가지며,프로젝트는 프로젝트번호,  
프로젝트내역,시작일,예상완료일을 속성으로 갖는다



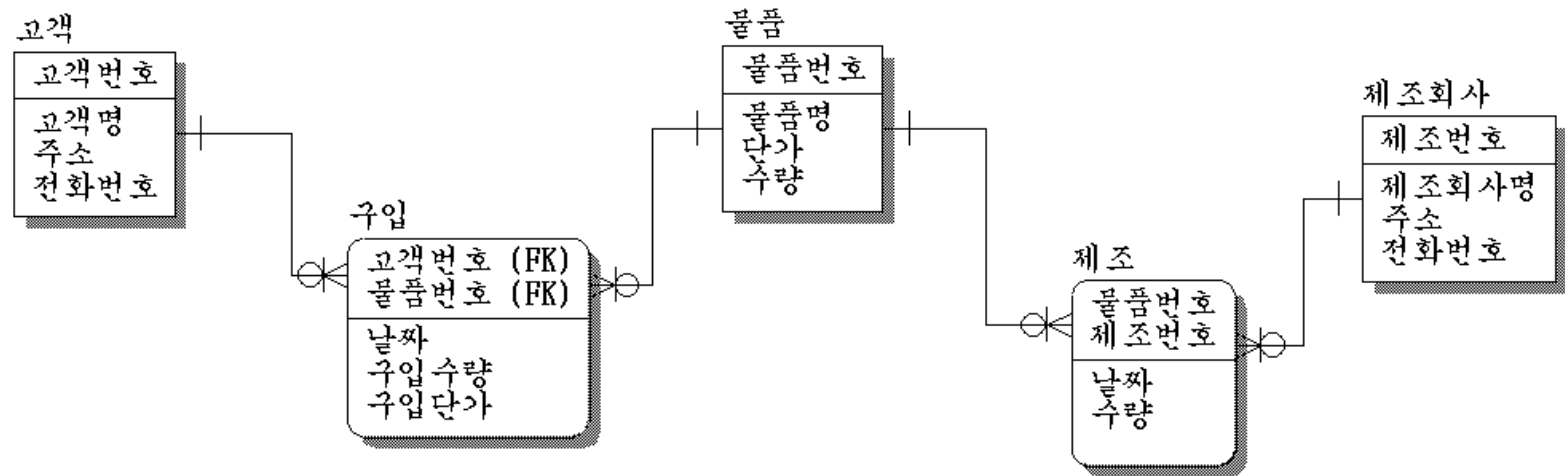
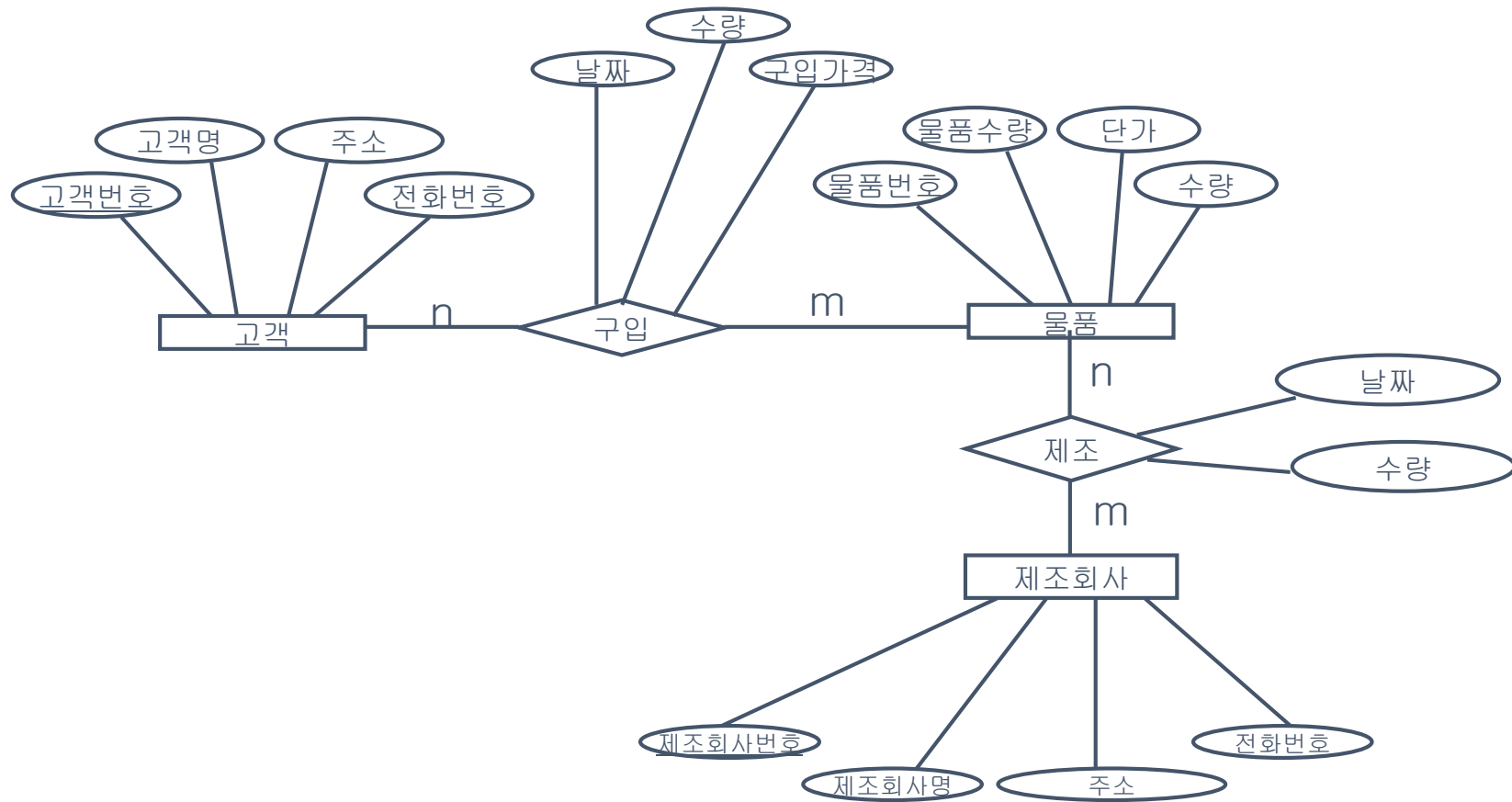
3. 어느회사에서 프로젝트 배정현황에 관한 데이터베이스를 구축하고자 한다  
아래와 같은 상황에서 ERD로 표현하시오

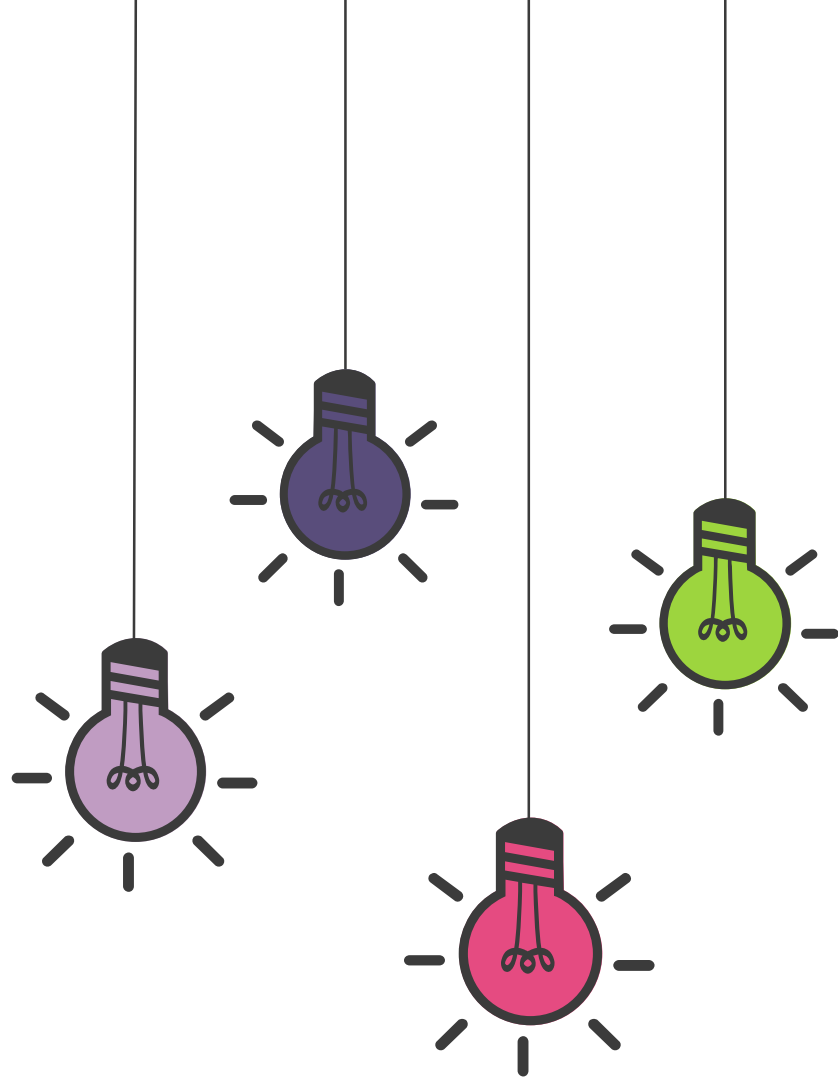
- 각 **직원**은 하나 또는 그 이상의 **프로젝트**에 배정될수 있으며 프로젝트가 없는 직원도 있을수 있다.  
그러나 프로젝트는 반드시 한명 이상의 직원이 배정 되어야 한다
- 직원은 이름, 호봉, 특기, 생년월일을 속성으로 가지며, 프로젝트는 프로젝트번호, 프로젝트내역, 시작일, 예상완료일을 속성으로 갖는다



4. 다음은 무지개슈퍼에서 관리해야 할 데이터를 기술한 것이다.  
무지개 슈퍼를 위한 ERD를 그려라

- 무지개슈퍼에서 **고객명단**을 관리하는데, 각 고객마다 **고객번호**, **고객명**, **주소** 및 **전화번호**를 기록한다
- 또한 매장에 있는 **물품들**의 명세를 관리하는데, 각 물품마다 **물품명**, **단가**, **수량** 및 각 물품에 고유한 **물품번호**를 기록한다
- 어느 한 고객이 여러 물품들을 구입하며 또한 어느 한 물품을 여러 고객들이 구입한다. 고객이 물품을 구입할 때마다 **날짜**와 **구입수량** 및 **구입가격**을 기록한다
- 물품들은 제조회사에서 제조되므로, **제조회사**들에 대한 데이터도 관리하며, 각 제조회사마다 **제조회사명**, **주소**, **전화번호** 및 각 제조회사에 대한 **제조회사 번호**를 기록한다. 물품이 제조될 때마다 **날짜**와 **수량**을 기록한다





# 감사합니다

THANK YOU FOR WATCHING