

1. 논리적 데이터베이스 모델링이란?

1-1) 개념적 데이터베이스 모델링

Entity-Attribute-Relation 추출

1-2) 논리적 데이터베이스 모델링

Entity=Table

Attribute=Column

Relation=N:M관계.→1:N, Table

정규화

1-3) 물리적 데이터베이스 모델링

실 DBMS : Oracle/MS-SQL/My-SQL

SQL

성능 고려

PL-SQL

2. 설명

관계 스키마를 생성

ER-Win

2-1) Mapping Rule을 이용한 관계 데이터 모델로의 변환

2-2) 1,2,3차 정규화

2-3) 특수 관계 모델링

1. 부모 테이블과 자식 테이블

관계를 맺고 있는 두 테이블 중에 반드시 하나는 부모(Parent)테이블이고 나머지 하나는 자식(Child)테이블이 된다.

2. 부모와 자식을 정하는 기준

2-1) 주체가 누구냐?

의지를 가진 대상 - 부모

의지가 투영되는 대상 - 자식

문장에서 능동태와 수동태 발견

ex) 고객 - 상품

"고객은 상품을 주문한다"

"상품은 고객에게 주문되어진다"

고객 : 부모(주체)

상품 : 자식

2-2) 주체 관계가 모호한 경우

관찰

ex) 직원 - 부서

민주주의 조직 : 직원(부모) - 부서(자식)

전체주의 조직 : 직원(자식) - 부서(부모)

일반적인 경우

부서에 직원이 소속

부서가 정의되어야 사원의 업무가 결정
부서(부모) - 사원(자식)

2-3) 대등 관계

둘 중에 하나를 부모로 선택을 한다

3. 기본키와 외부키

기본키(Primary Key)

외부키(Foreign Key)

; 부모 테이블의 기본키는 자식 테이블의 외부키로 전이되어진다

(자식 테이블에 복제되어서 연결된다)

4. 식별 관계와 비식별 관계

부모 테이블 : 부서

부서번호	부서명
PK	

자식 테이블 : 사원

사번	이름	주소	부서번호
PK			FK

부모 테이블의 기본키는 자식 테이블에 전이된다.

그런데 전이되는 유형에는 2가지가 있다.

4-1) 부모 테이블의 기본키가 자식 테이블의 기본키 or 기본키 그룹의 구성원으로 전이되는 경우 .=> 식별 관계

부모 테이블 : 부서

부서번호	부서명
PK	

자식 테이블 : 사원

부서번호	부서내번호	이름	주소
PK, FK	PK		

부서 번호 : 총무부 01, 인사부 02

사원의 사번 체계 : 총무부 팀장 01

입사일 기준 02, 03...

인사부 팀장 01

총무부 팀장 : 0101

인사부 팀장 : 0201

자식 테이블이 부모 테이블에 의존도가 높은 경우

4-2) 부모 테이블의 기본키가 자식 테이블의 일반 컬럼으로 전이되는 경우

.=> 비식별 관계

부모 테이블 : 부서

부서번호	부서명
PK	

자식 테이블 : 사원

사번	이름	주소	부서번호
PK			FK

총무부 팀장 사번 : 1011

인사부 팀장 사번 : 1012

자식 테이블이 부모 테이블에 의존도가 높지 않은 경우

1. Mapping Rule 이란?

개념적 데이터베이스 모델링에서 도출된 개체 타입과
관계 타입의 테이블 정의를 의미하며 이를 관계 스키마라 정의한다.

개념적 데이터베이스 모델링에서 도출된 ER-Diagram을 이용해
관계 스키마를 생성하기 위해서는 Mapping Rule을 따른다.

2. Mapping Rule

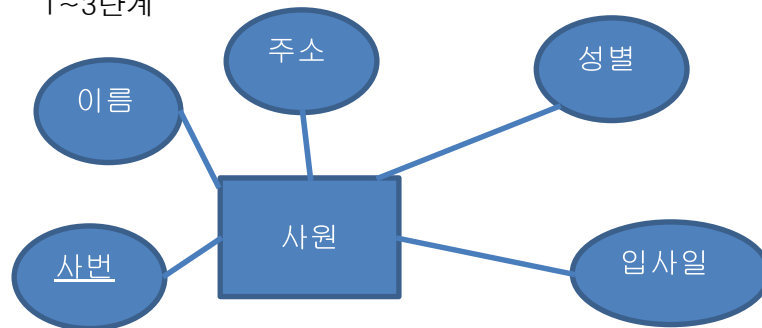
1단계 : 단순 Entity \Rightarrow Table

2단계 : Attribute \Rightarrow Column

3단계 : Identifier \Rightarrow Primary Key

4단계 : Relation \Rightarrow Foreign Key

1~3단계



테이블 : 사원

사번	이름	주소	성별	입사일
----	----	----	----	-----

PK				

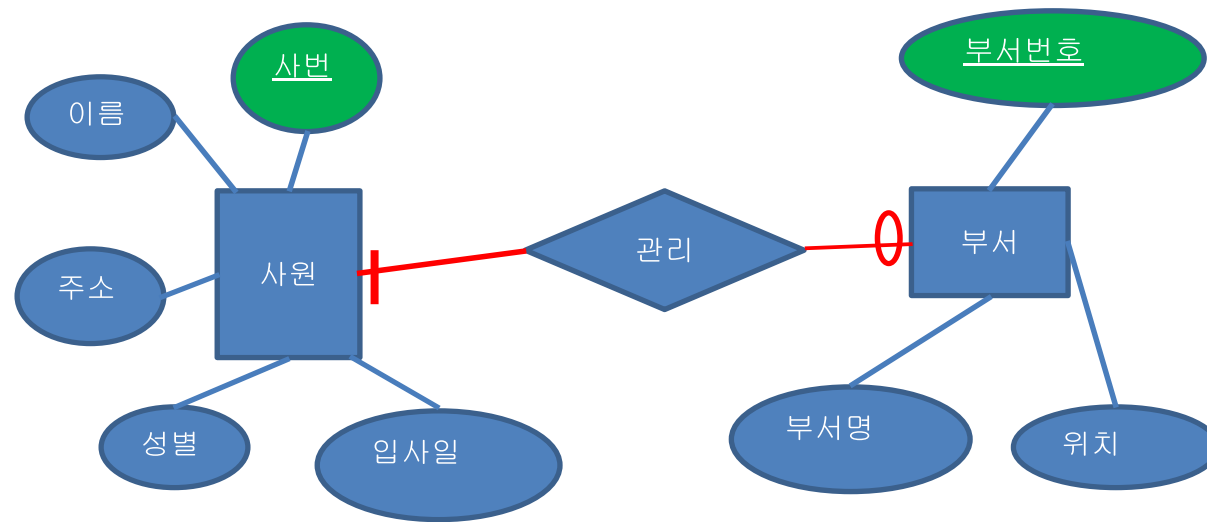
3. Mapping Rule중에 4단계

관계 .=> 외부키로 대응하기 위해서

관계 차수(1:1, 1:N, N:M)에 따라 세가지 경우로 나누어 적용을 시킨다.

3-1) 1 : 1 관계

ex) 부서장과 부서 관계



3-1-1) 좌 .=> 우로

사원테이블의 사번을 부서 테이블로 전이시켜본다

테이블 명 : 사원

사번	이름	주소	성별	입사일
PK				
1	홍길동	지리산	남	20200102
2	임걱정	구월산	남	20200105
3	장길산	황해도	남	20200106
4	김연아	서울	여	20200202

테이블 명 : 부서

부서번호	부서명	위치	부서장사번
PK			FK
10	총무부	서울	1
20	인사부	서울	4

"해당 부서가 어떤 사원에 의해서 관리되어진다"

"해당 부서의 부서장은 어떤 사원이다"

"총무부의 부서장은 홍길동 사원이다"

3-1-2) 우 .=> 좌로

부서 테이블의 기본키인 부서번호를 사원 테이블로 전이시켜본다.

테이블 명 : 사원

사번	이름	주소	성별	입사일	관리부서번호
----	----	----	----	-----	--------

PK					FK
1	홍길동	지리산	남	20200102	10
2	임꺽정	구월산	남	20200105	NULL
3	장길산	황해도	남	20200106	NULL
4	김연아	서울	여	20200202	20

테이블 명 : 부서

부서번호	부서명	위치
PK		
10	총무부	서울
20	인사부	서울

"사원 중에 어떤 사원이 어떤 부서를 관리하는가"

1:1 관계는 일반적으로 대등관계인 경우가 많다.

이럴 때는 어느 쪽은 부모테이블로 결정해도 무방하다.

다만, NULL값을 줄이기 위해서는 Mandatory와

Optional을 확인할 필요가 있다.

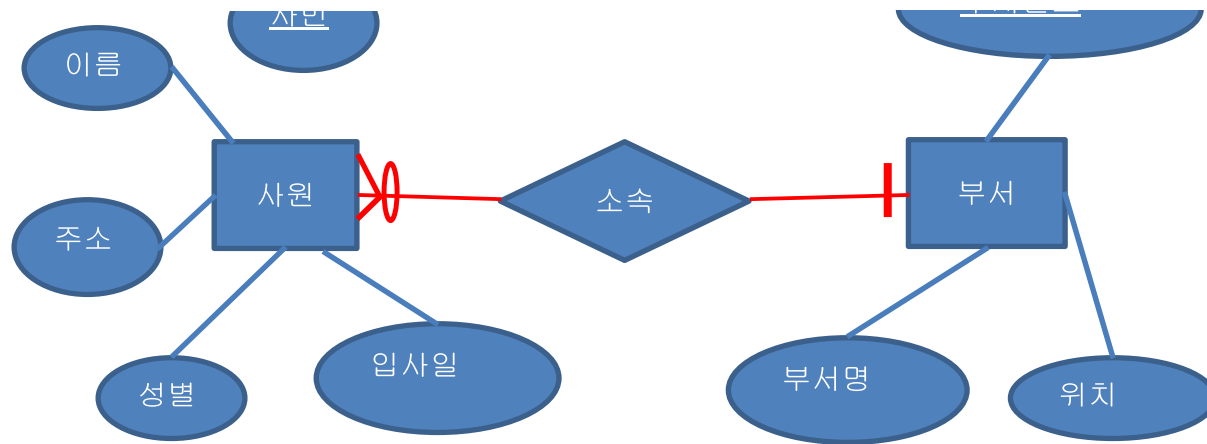
사원 .-> 부서 되는 Optional이 NULL이 줄어든다.

3-2) 1 : N 관계

ex) 부서와 사원간의 소속관계

사원

부서번호



3-2-1) 좌 .-> 우로

사원 테이블의 사번을 부서테이블로 전이

테이블 명 : 사원

사번	이름	주소	성별	입사일
PK				
1	홍길동	지리산	남	20200102
2	임꺽정	구월산	남	20200105
3	장길산	황해도	남	20200106
4	김연아	서울	여	20200202

테이블 명 : 부서

부서번호	부서명	위치	사번
PK			FK

10	총무부	서울	1
10	총무부	서울	2
20	인사부	서울	3
20	인사부	서울	4

중복데이터가 쌓이게 된다.

3-2-2) 우 .-> 좌

부서 테이블의 부서번호가 사원 테이블에 전이되는 경우

사번	이름	주소	성별	입사일	부서번호
PK					FK
1	홍길동	지리산	남	20200102	10
2	임꺽정	구월산	남	20200105	10
3	장길산	황해도	남	20200106	20
4	김연아	서울	여	20200202	20

테이블 명 : 부서

부서번호	부서명	위치
PK		
10	총무부	서울
20	인사부	서울

외부키인 부서번호만 중복된다(중복이 최소화되고 있다)

1 : N 관계일 때는 1에 속하는 테이블이 부모인 경우이므로

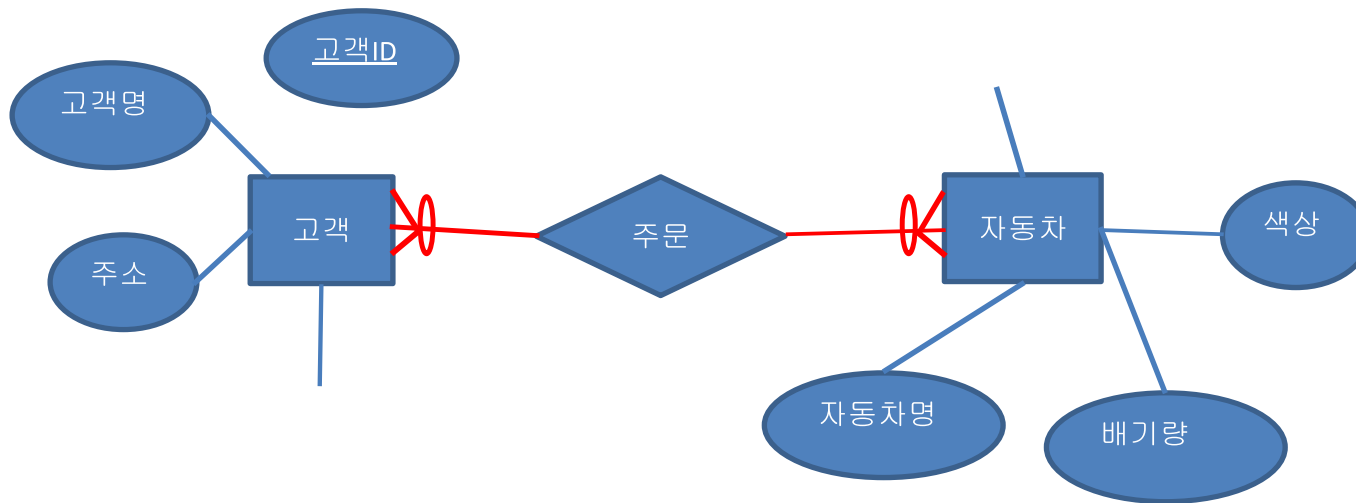
1에 해당하는 테이블의 기본키를 N에 속하는 테이블에 전이한다.

3-3) N : M 관계

ex) 고객 - 자동차의 관계

한 고객은 1대 이상의 자동차를 구입할 수 있고,

한 자동차는 여러 고객에게 팔릴 수 있다



3-3-1) 좌. -> 우

; 고객 테이블의 기본키를 자동차 테이블에 전이시킨다.

테이블 명 : 고객

고객ID	고객명	주소	전화
PK			
HONG	홍길동	지리산	10
LIM	임꺽정	구월산	11
JANG	장길산	황해도	12
KIM	김연아	서울	13
RYU	유재석	신촌	14

테이블 명 : 자동차

모델번호	자동차명	색상	배기량	고객ID
PK				FK
1	카렌스	은색	2500	HONG
1	카렌스	은색	2500	LIM
2	카니발	백색	4000	JANG
3	소나타	황색	2000	KIM
3	소나타	황색	2000	RYU

여러 고객이 선택한 차량이 동일한 경우가 많으므로 중복 데이터 발생

3-3-2) 우. -> 좌

; 자동차 테이블의 기본키인 모델번호를 고객 테이블에 전이시킨다.

테이블 명 : 고객

고객ID	고객명	주소	전화	모델번호
PK				FK
HONG	홍길동	지리산	10	1
LIM	임꺽정	구월산	11	1
GUO	아바니호텔	황해도	12	1
GUO	아바니호텔	황해도	12	2
GUO	아바니호텔	황해도	12	3
KIM	김연아	서울	13	3
RYU	유재석	신촌	14	3

테이블 명 : 자동차

모델번호	자동차명	색상	배기량
PK			
1	카렌스	은색	2500
2	카니발	백색	4000
3	소나타	황색	2000

한 고객이 여러 대의 자동차를 가질 수 있으므로 중복 데이터 발생

N : M 관계는 어느 쪽으로 전이시켜도 무조건 중복 데이터가 발생

3-3-3) N : M 관계는 교차 테이블을 만들어서 1 : N 관계로 전환시킨다.

테이블 명 : 고객

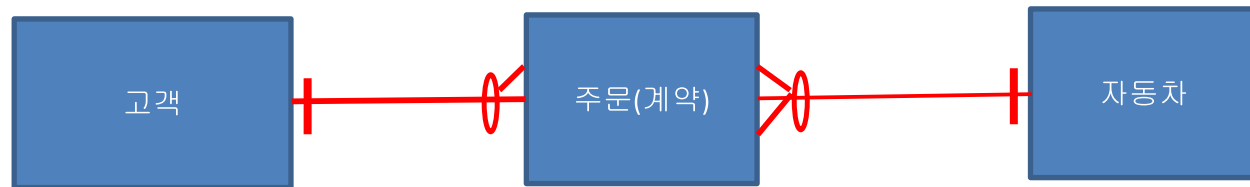
고객ID	고객명	주소	전화
PK			
HONG	홍길동	지리산	10
LIM	임꺽정	구월산	11
GUO	거구장	황해도	12
KIM	김연아	서울	13
RYU	유재석	신촌	14

테이블 명 : 자동차

모델번호	자동차명	색상	배기량
PK			
1	카렌스	은색	2500
2	카니발	백색	4000
3	소나타	황색	2000

테이블 명 : 주문계약 / 고객_자동차

고객ID	모델번호	계약일시	계약금
PK, FK	PK, FK	PK	
HONG	1	20200106	1000
LIM	1	20200105	2000
GUO	1	20200201	3000
GUO	2	20200210	2000
GUO	3	20200210	1500
KIM	3	20200221	3000
RYU	3	20200302	3000



고객 - 주문(계약) : 1 : N

주문(계약) - 자동 : N : 1

1. 정규화란?

데이터의 중복을 제거하고 테이블의 정체성을 명확히 하는 것

정규화는 6단계 정규화과정이 있으나 일반적으로 3차 정규화까지만 한다
정규화 과정을 통해서 테이블이 분할되어 진다.

정규화는 "개념적 데이터베이스 모델링"단계에서 발견하지 못한
Entity를 분리하는 작업이다.

2. 논리적 데이터베이스 모델링 단계

2-1) Mapping Rule에 의한 관계 모델 전환

2-2) 정규화

1. 제 1 정규화(1차 정규화)

반복되는 그룹 속성을 제거한 뒤 기본 테이블의 기본키를 추가해
새로운 테이블을 생성하고 기존의 테이블과 1 : N의 관계를 형성한다.

2. 반복되는 그룹 속성

같은 성격과 내용의 컬럼이 연속적으로 나타나는 컬럼

3. 제 1 정규화의 2가지 유형

3-1) 부수적인 데이터를 저장하기 위해 기본 데이터가 중복된다.

테이블 명 : 회원

회원번호	이름	주소	휴대폰	주민번호	자격증	취득일
PK						

테이블 명 : 회원

회원번호	이름	주소	휴대폰	주민번호	자격증	취득일
PK						
1	홍길동	지리산	11	801111	정보처리기사	2020.02.16
1	홍길동	지리산	11	801111	운전면허1종	2001.10.12
1	홍길동	지리산	11	801111	정보보안기사	2015.12.11
2	임꺽정	구월산	12	790112	CISA	1997.12.11

3	장길산	황해도	13	851014	CISSP	2000.01.15
3	장길산	황해도	13	851014	OCP	2002.05.12

해결 : 반복되어지는 그룹 속성을 제거한 뒤 새로운 테이블을 생성하고

기존 테이블과 1 : N 관계를 형성한다

테이블 명 : 회원

회원번호	이름	주소	휴대폰	주민번호
PK				
1	홍길동	지리산	11	801111
2	임꺽정	구월산	12	790112
3	장길산	황해도	13	851014

테이블 명 : 자격증

자격증 ID	회원번호	자격증	취득일
PK	FK		
1	1	정보처리기사	2020.02.16
2	1	운전면허1종	2001.10.12
3	1	정보보안기사	2015.12.11
4	2	CISA	1997.12.11
5	3	CISSP	2000.01.15
6	3	OCP	2002.05.12

3-2) 동일한 컬럼이 반복되는 경우

테이블 명 : 과정

과정번호	과정명	강의시간	기간	교재1	교재2	교재3
PK						

테이블 명 : 과정

과정번호	과정명	강의시간	기간	교재1	교재2	교재3
PK						
1	웹프로그래밍	8시간	6개월	JAVA	Oracle	Web
2	인공지능	4시간	3개월	Python	DeepLearning	NULL
3	IOT	4시간	2개월	Arduino	NULL	NULL

해결 : 반복되어지는 그룹 속성을 제거한 뒤 새로운 테이블을 생성하고

기존 테이블과 1 : N 관계를 형성한다

테이블 명 : 과정

과정번호	과정명	강의시간	기간
PK			
1	AR_VR_과정	8시간	6개월
2	인공지능	4시간	3개월

3	IOT	4시간	2개월
---	-----	-----	-----

테이블 명 : 교재

교재번호	교재명	가격	과정번호
PK			FK
100	C#	25000	1
101	Oracle	30000	1
102	Unity	12000	1
103	Python	22000	2
104	DeepLearning	23000	2
105	Arduino	15000	3

사이트 중에 DB Modeling이 잘 안되어 있는 경우 흔히 보게되는 경우

1. 테이블에는 중복데이터는 쌓여가고 프로그램으로 모든 것을 Cover
2. 시간이 흐르면 프로그램이 매우 복잡해진다

.-> 새로운 테이블 생성(교재20개 넣을 수 있도록)

Insert 서브 쿼리로 복사

많은 NULL을 볼 수 있음

1. 제 2 정규화(2차 정규화)

복합키(2개이상의 PK)에 전체적으로 의존하지 않는 속성들을 제거한다

제 2정규화의 대상이 되는 테이블은 PK가 여러 개로 구성된 테이블

2. PK에 의존적(지배적)이다

PK에 나머지 모든 컬럼이 종속된다

(팀에서 팀원들이 팀장 말을 잘 따른다)

테이블 명 : 사원

사번	이름	주소	성별	입사일
PK				
1	홍길동	지리산	남	20200112
2	임꺽정	구월산	남	20200115
3	장길산	묘향산	남	20200202
4	김연아	서울	여	20200224

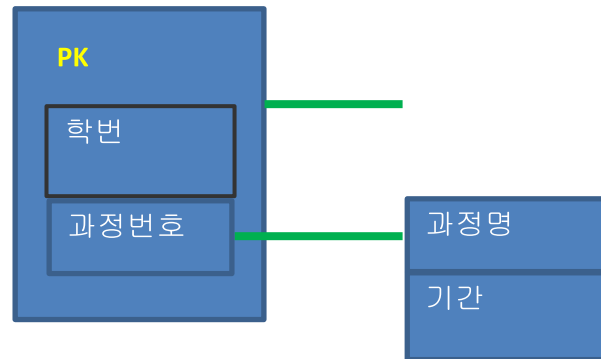
3. 복합키 전체에 의존하지 않는 테이블

테이블 명 : 과정등록

학번	과정번호	평점	과정명	기간
PK				

테이블 명 : 과정등록

학번	과정번호	평점	과정명	기간
PK				
100	A01	A	C#	4개월
101	B01	D+	DB	1개월
101	B03	A	Python	2개월
100	B01	B	DB	1개월



해결 : 복합키에 의존적이지 않은 속성(복합키중에 1개 키에만 의존적)
을 분리해야 한다

테이블 명 : 과정등록

학번	과정번호	평점
PK		

--	--	--

테이블 명 : 과정

과정번호	과정명	기간
PK		

제 2정규화의 결과는 "부모 테이블"의 분리

기존 테이블은 "교차 테이블"의 역할을 할 가능성이 높다

보통 "동사"명칭의 테이블은 관계로부터 비롯되었을 가능성이 높다

복합키가 있을 가능성이 높다

"명사"형 테이블은 단일키일 가능성이 높다

1. 제 3 정규화(3차 정규화)

기본키(PK)에 의존하지 않고 일반 컬럼에 의존하는 컬럼들을 제거한다

"이전적 함수 종속 관계"를 해결

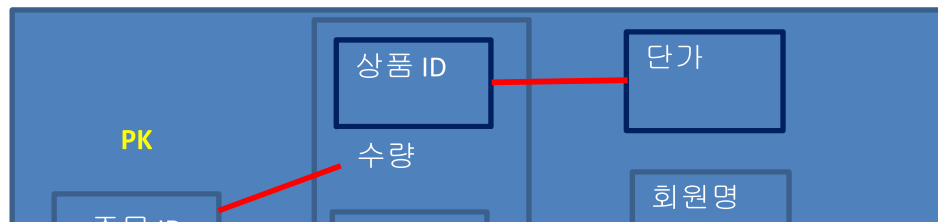
2. 예시

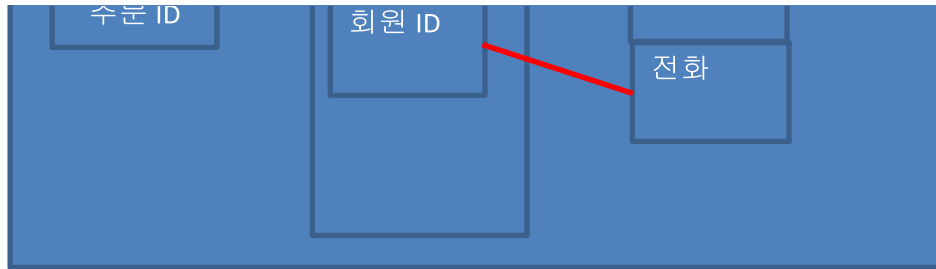
테이블 명: 주문

주문ID	상품ID	회원ID	회원명	전화	회원등급	수량	단가
PK							

테이블 명: 주문

주문ID	상품ID	회원ID	회원명	전화	회원등급	수량	단가
PK							
1	A01	HONG	홍길동	11	우수	2	10000
2	B03	LIM	임꺽정	22	일반	1	20000
3	A02	JANG	장길산	33	일반	3	15000
4	B03	KIM	김연아	44	우수	4	16000





해결 : 일반컬럼에 종속적인 속성들을 분리시켜 부모 테이블을 만든다

테이블 명: 주문

주문ID	상품ID	회원ID	수량
PK	FK	FK	

테이블 명 : 회원

회원ID	회원명	전화	회원등급
PK			

테이블명 : 상품

상품ID	단가
PK	

1. 제 1 정규화는 반복되는 그룹 속성이 존재할 경우 그 그룹을 분리하여 새 테이블을 생성한 후 기존의 테이블과 1 : N의 관계를 형성하는 자식 테이블을 분리하는 것이다

기본 데이터 그룹이 반복/동일 속성 컬럼이 여러 개

2. 제 2 정규화는 복합키로 구성된 경우만 해당하며, 복합키 전체에 의존하지 않고 복합키의 일부분에만 종속되는 속성이 존재할 경우(부분적 함수 종속) 이를 부모 테이블로 분리하는 것이다

테이블내에 복합 PK를 안따르고 부분 PK를 따르는 속성들 존재

3. 제 3 정규화는 PK가 아닌 일반 컬럼에 종속적인 속성이 존재할 경우(이전적 함수 종속, 이행적 함수 종속)에 이를 부모 테이블로 분리하는 것이다

테이블내에 PK를 안따르고 일반 컬럼을 따르는 속성들 존재

4. 예시

테이블 명 : 주문

주문ID	주문일	회원ID	회원명	회원등급	상품ID	상품명	단위	수량	단가
PK									
1	20200101	HONG	홍길동	일반	A101	KF94	1팩	2	20000
					B102	소독제	1통	2	10000
					C202	장갑	1켢레	10	1000
2	20200102	LIM	임꺽정	일반	A101	KF94	1팩	3	20000
3	20200103	JANG	장길산	우수	C202	장갑	1켢레	3	1000
					D203	영양제	1통	3	15000
4	20200104	KIM	김연아	일반	B102	소독제	1통	3	10000

테이블 명 : 주문

주문ID	주문일	회원ID	회원명	회원등급	상품ID	상품명	단위	수량	단가
PK									
1	20200101	HONG	홍길동	일반	A101	KF94	1팩	2	20000
1	20200101	HONG	홍길동	일반	B102	소독제	1통	2	10000

1	20200101	HONG	홍길동	일반	C202	장갑	1켢레	10	1000
2	20200102	LIM	임꺽정	일반	A101	KF94	1팩	3	20000
3	20200103	JANG	장길산	우수	C202	장갑	1켢레	3	1000
3	20200103	JANG	장길산	우수	D203	영양제	1통	3	15000
4	20200104	KIM	김연아	일반	B102	소독제	1통	3	10000

테이블 명 : 주문

주문ID	주문일	회원ID	회원명	회원등급	상품ID_1	상품명_1	단위_1	수량_1	단가_1	상품ID_2	상품명_2	단위_2	수량_2	단가_2	상품ID_3	상품명_3	단위_3	수량_3	단가_3
PK																			
1	20200101	HONG	홍길동	일반	A101	KF94	1팩	2	20000	B102	소독제	1통	2	10000	C202	장갑	1켢레	10	1000
2	20200102	LIM	임꺽정	일반	A101	KF94	1팩	3	20000	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
3	20200103	JANG	장길산	우수	C202	장갑	1켢레	3	1000	D203	영양제	1통	3	15000	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL
4	20200104	KIM	김연아	일반	B102	소독제	1통	3	10000	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

<제 1 정규화>

테이블 명 : 주문

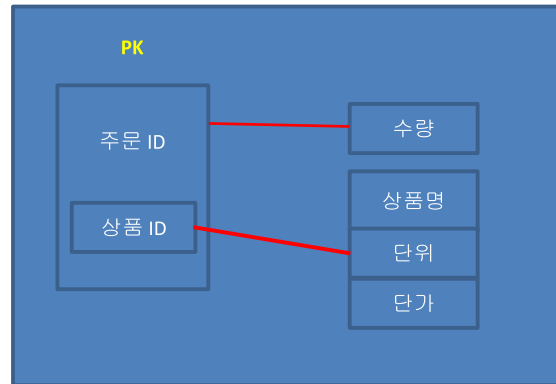
주문ID	주문일	회원ID	회원명	회원등급
PK				
1	20200101	HONG	홍길동	일반
2	20200102	LIM	임꺽정	일반
3	20200103	JANG	장길산	우수
4	20200104	KIM	김연아	일반

테이블 명 : 주문상세

주문ID	상품ID	상품명	단위	수량	단가
PK, FK	PK				
1	A101	KF94	1팩	2	20000
1	B102	소독제	1통	2	10000
1	C202	장갑	1켢레	10	1000
2	A101	KF94	1팩	3	20000

3	C202	장갑	1켤레	3	1000
3	D203	영양제	1통	3	15000
4	B102	소독제	1통	3	10000

<제 2 정규화>



테이블 명 : 주문상세

주문ID	상품ID	수량
PK, FK	PK, FK	
1	A101	2
1	B102	2
1	C202	10
2	A101	3
3	C202	3
3	D203	3
4	B102	3

테이블 명 : 상품

상품ID	상품명	단위	단가
PK			
A101	KF94	1팩	20000

B102	소독제	1통	10000
C202	장갑	1켢레	1000
A101	KF94	1팩	20000
C202	장갑	1켢레	1000
D203	영양제	1통	15000
B102	소독제	1통	10000

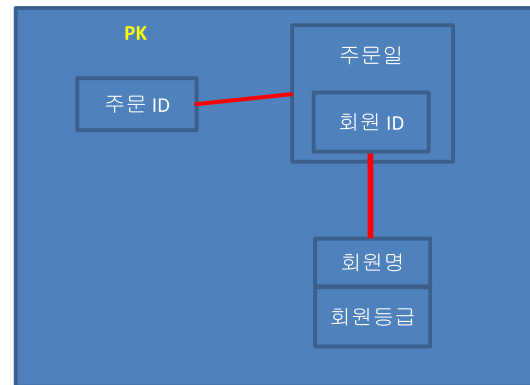
<제 3 정규화>

테이블 명 : 주문

주문ID	주문일	회원ID
PK		FK
1	20200101	HONG
2	20200102	LIM
3	20200103	JANG
4	20200104	KIM

테이블 명 : 회원

회원ID	회원명	회원등급
PK		
HONG	홍길동	일반
LIM	임꺽정	일반
JANG	장길산	우수
KIM	김연아	일반



<정규화 결과>

테이블 명 : 주문

주문ID	주문일	회원ID
PK		FK

테이블 명 : 회원

회원ID	회원명	회원등급
PK		

1	20200101	HONG
2	20200102	LIM
3	20200103	JANG
4	20200104	KIM

HONG	홍길동	일반
LIM	임꺽정	일반
JANG	장길산	우수
KIM	김연아	일반

테이블 명 : 주문상세

주문ID	상품ID	수량
PK, FK	PK, FK	
1	A101	2
1	B102	2
1	C202	10
2	A101	3
3	C202	3
3	D203	3
4	B102	3

테이블 명 : 상품

상품ID	상품명	단위	단가
PK			
A101	KF94	1팩	20000
B102	소독제	1통	10000
C202	장갑	1켢레	1000
A101	KF94	1팩	20000
C202	장갑	1켢레	1000
D203	영양제	1통	15000
B102	소독제	1통	10000