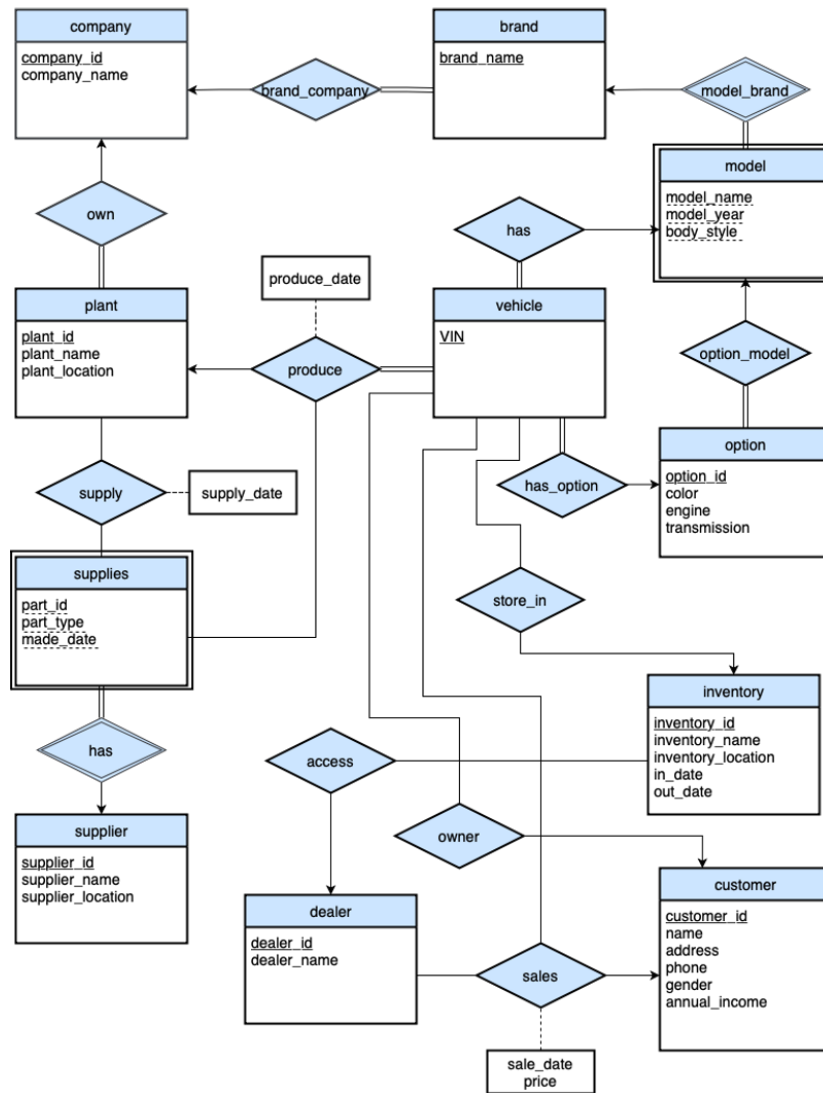


Database System Project

(Automobile company)

20160768 김홍업

1. E-R model



설계한 E-R model의 entity set은 11개, relationship set은 13개로 위와 같다. Entity set과 relationship set을 하나씩 살펴보면 위와 같이 설계한 이유와 핵심 내용에 대해 설명해보고자 한다.

Entity set

Name	Primary key	Attributes	Description
company	company_id	company_id company_name	프로젝트 내용은 특정 회사에 속한 Database를 다루는 것이기에, 하나의 entity만 존재할 것이다.
plant	plant_id	plant_id plant_name plant_location	여기서 plant는 company_owned manufacturing plant를 말하며, 최종적으로 vehicle를 조립하는 plant이다. 모든 plant는 각각 하나의 company와만 연결된다.

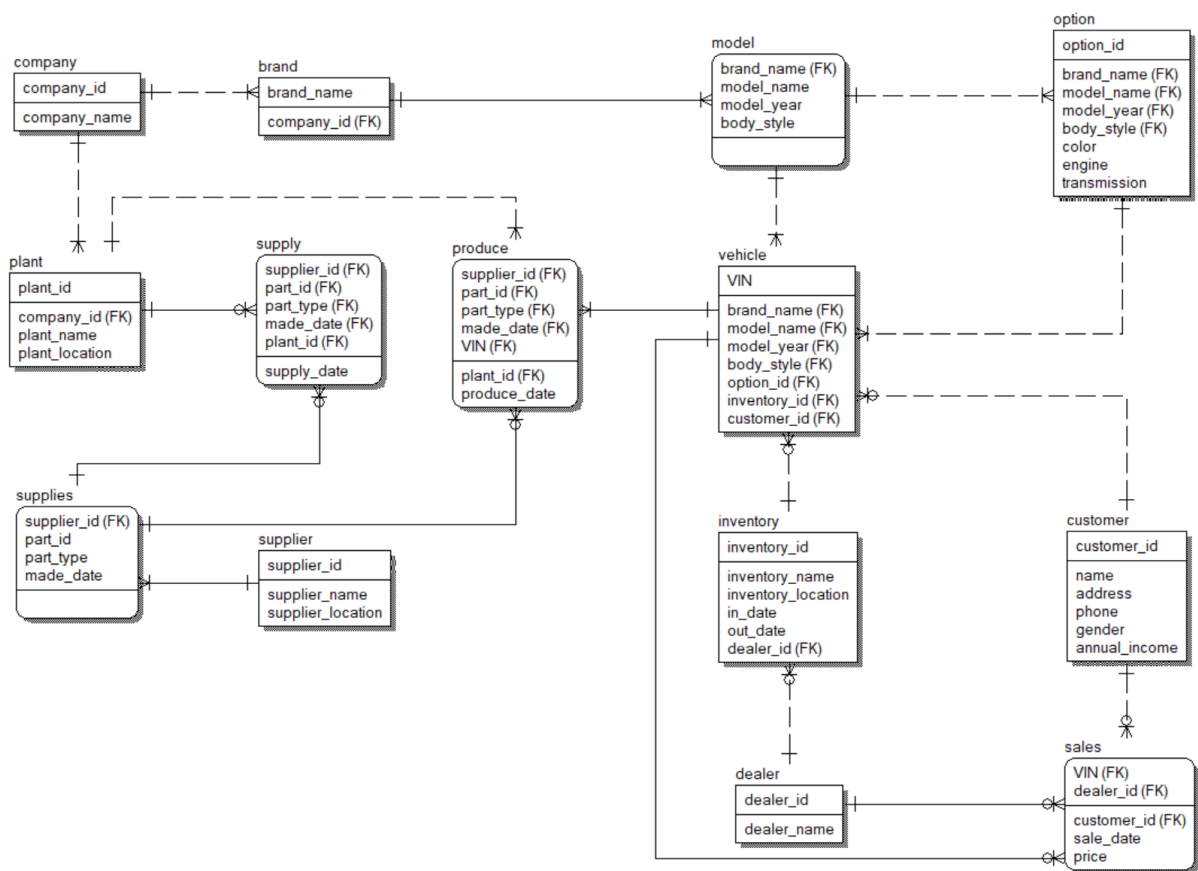
Name	Primary key	Attributes	Description
supplies	supplier_id part_id part_type made_date	supplier_id part_id part_type made_date	Weak entity set으로 supplier와 identifying relationship이며, 모든 supplies는 각각 하나의 supplier와만 연결된다. 이렇게 설계함으로써 특정 회사가 특정 날짜에 만든 supplies에 대한 질의 처리가 가능하다.
supplier	supplier_id	supplier_id supplier_name supplier_location	supplies를 공급하는 supplier이며, plant의 entity역시 supplier가 될 수 있다.
brand	brand_name	brand_name	company가 가지고 있는 brand이다. 특정 회사만을 다루기 때문에 brand_name만으로도 구분이 가능하다.
model	brand_name model_name model_year body_style	brand_name model_name model_year body_style	Weak entity set으로 brand와 identifying relationship이며, 모든 model은 각각 하나의 brand와만 연결된다. Brand마다 같은 이름의 모델이 존재할 수 있기 때문에, uniquely identifying을 위해선 brand_name이 primary key에 포함되어야 한다.
option	option_id	option_id color engine transmission	모든 option은 각각 하나의 model과 연결되며, 여러 vehicle과 연결될 수 있다.
vehicle	VIN	VIN	VIN attribute 하나로 uniquely identifying이 가능하다. Inventory에 보관되거나, customer에게 판매가 되며, 판매된 이후에는 customer와 연결된다. 모든 vehicle은 option을 가지고 있다.
inventory	inventory_id	inventory_id inventory_name inventory_location in_date out_date	inventory_id로 uniquely identifying이 가능하다. in_date는 inventory에 vehicle이 들어온 날짜이며, out_date는 inventory에서 vehicle이 출고된 날짜이다. 각각의 inventory는 하나의 dealer와만 연결되어 있으며, 이렇게 설계한 이유는 “Find those dealers who keep a vehicle in inventory for the longest average time” 질의를 가능하게 하기 위함이다. (같은 inventory_name에서도 inventory_id가 다를 수 있고, 각각의 inventory_id가 dealer와 연결되어 있기 때문에, 특정 dealer에 대한 질의처리가 가능하다.)
customer	customer_id	customer_id name address phone gender annual_income	dealer, vehicle과 연결되어 sales를 통해 vehicle의 owner가 된다.
dealer	dealer_id	dealer_id dealer_name	inventory에 연결되어 있으며, customer에게 vehicle을 판매한다.

Relationship set

Name	Entities and Cardinalities	Attributes	Description
own	company(one), plant(many, total)		company와 plant를 연결해주는 관계이다. 모든 plant는 각각 하나의 company와만 연결되어 있어야한다.
supply	plant(many) supplies(many)	supply_date	supplies가 plant에 공급되는 관계를 나타낸다. supply_date는 공급날짜를 뜻한다. plant에 공급 되지 않은 supplies가 존재할 수 있으므로 total participation은 아니다.
has	supplier(one) supplies(many, total)		모든 supplies는 각각 하나의 supplier와만 연결된다. supplier_id의 중복 사용을 피하기 위해 identifying relationship으로 설계하였다.
produce	plant(one) supplies(many) vehicle(many, total)	produce_date	Ternary relationship이다. vehicle을 최종 조립하는 plant는 하나이고, 하나의 vehicle 생산에 여러 supplies들이 들어갈 수 있으며, 모든 vehicle은 plant와 연결되어 있어야 하므로, 이와 같은 관계로 설계하였다. produce_date는 vehicle이 생산된 날짜이다.
brand_company	company(one) brand(many, total)		company와 brand를 연결해주는 관계이다. 모든 brand는 각각 하나의 company와만 연결되어 있어야한다.
model_brand	brand(one) model(many, total)		brand와 model의 관계이다. 모든 model은 각각 하나의 brand와만 연결되어야 하며, brand_name의 중복 사용을 피하기 위해 identifying relationship으로 설계하였다.
option_model	model(one) option(many, total)		model과 option의 관계이다. 모든 option은 각각 하나의 model과만 연결된다.
has	model(one) vehicle(many, total)		model과 vehicle의 관계이다. 모든 vehicle은 각각 하나의 model과만 연결된다.
has_option	option(one) vehicle(many, total)		option과 vehicle의 관계이다. 모든 vehicle은 옵션을 가지며, 하나의 option만을 가질 수 있다. (하나의 vehicle이 두 가지 이상의 옵션을 동시에 가질 수 없다.)
store_in	inventory(one) vehicle(many)		inventory와 vehicle의 관계이다. 각각의 vehicle은 하나의 inventory에만 보관될 수 있다. vehicle이 모두 inventory에 보관되어 있는 것은 아니므로 total participation은 아니다.
owner	customer(one) vehicle(many)		customer와 vehicle의 관계이다. 각각의 vehicle은 한 명의 customer(또는 한 회사)에만 속할 수 있다. vehicle이 모두 customer에게 있는 것은 아니므로 total participation은 아니다.
access	dealer(one) inventory(many)		dealer와 inventory의 관계이다. 각각의 inventory는 하나의 dealer에게만 연결된다. dealer와 연결이 안 된 inventory도 있을 수 있으므로, total participation은 아니다.

Name	Entities and Cardinalities	Attributes	Description
sales	customer(one) dealer(many) vehicle(many)	sale_date price	Ternary relationship이다. 각각의 vehicle은 한 명의 customer(또는 한 회사)에만 판매될 수 있다. (하나의 vehicle이 여러 사람에게 동시에 판매될 수 없다.) sale_date는 판매된 날짜이며, price는 판매 가격이다. sales trends와 unit sales, dollar-amount sold 관련 질의를 처리하기 위해 추가하였다.

2. Relational Schema diagram



위에서 설계한 E-R diagram을 ERwin을 통해 Relational Schema diagram으로 만들었다. E-R diagram의 모든 entity set은 schema로 표현되었고, relationship set 중에서는 many-to-many 관계가 schema로 표현되었다. 그 외의 relationship set은 “many” side의 schema에 “one” side의 primary key를 추가하여 표현하였다.

위 schema diagram의 relationship type과 cardinalities에 대해서는 1. E-R model에서 설명되어 있으며, primary keys, foreign keys, relationship cardinalities 모두 diagram의 notation을 통해 identifying이 가능하다.