

# Database System

## project 1

20191849 이다빈

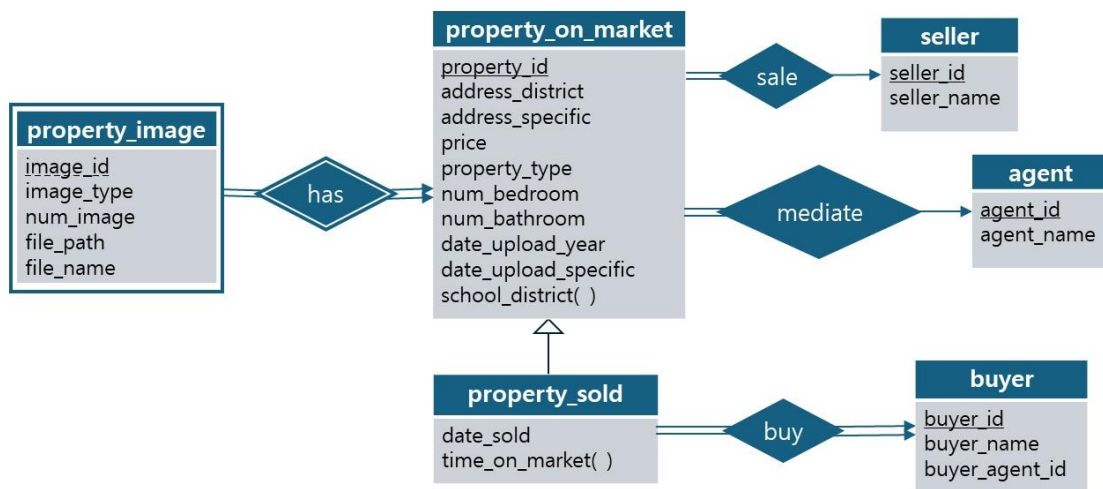
본 프로젝트에서 부동산 거래는 매매만을 다룬다고 설정하였다.

또한, 하나의 부동산(on market)은 반드시 1명의 seller와 1명의 agent를 가져야 한다고 설정하였다. 하나의 부동산(on market)이 2명 이상의 seller나 2명 이상의 agent를 가질 수는 없다. 하지만 seller와 agent는 각각 부동산(on market)을 갖고 있지 않아도 되고, 1개 이상을 가져도 된다고 설정하였다.

하나의 팔린 부동산은 반드시 1명의 buyer를 가져야 한다고 설정하였다. 하나의 팔린 부동산이 2명 이상의 buyer를 가질 수는 없다. buyer는 반드시 1개 이상의 팔린 부동산을 가져야 한다.

buyer에게는 buyer's agent가 존재할 수도, 존재하지 않을 수도 있는데, 존재하는 경우 최대 1명만이 존재한다고 설정하였다.

### 1. E-R model



## (1) Entity

### ① property\_on\_market

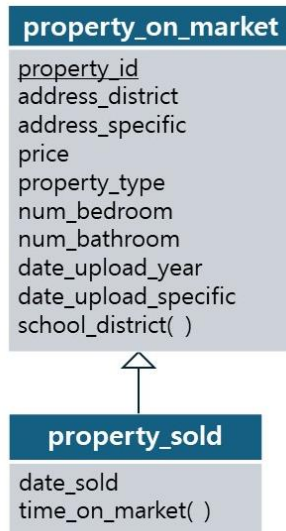
#### property\_on\_market

property\_id  
address\_district  
address\_specific  
price  
property\_type  
num\_bedroom  
num\_bathroom  
date\_upload\_year  
date\_upload\_specific  
school\_district( )

market에 올라와 있는 property 개체이다. 아래에서는 이 개체를 구성하는 속성에 대해 설명하겠다.

- property\_id : property\_on\_market 개체의 primary key(이하 PK)이고 property\_on\_market의 고유 id이다.
- address\_district : '구' 주소이다. 명세서에서 서울시의 부동산만 다룬다고 하여 가장 포괄적인 주소를 구로 정하였다.
- address\_specific : '로', '길', '번지', '동', '층수'와 같은 세부적인 주소이다.
- price : property\_on\_market의 가격이다.
- property\_type : studio, one-bedroom apartment, multi-bedroom apartment, detached house라는 값을 가질 수 있는 property의 type이다.
- num\_bedroom : bedroom의 개수이고 integer 값을 가진다.
- num\_bathroom : 화장실 개수이고 integer 값을 가진다.
- date\_upload\_year : property on market이 공인중개사에 upload된 년도이다.
- date\_upload\_specific : property on market이 공인중개사에 upload된 월, 일이다.
- school\_district ( ) : 학군을 나타내는 유도 속성이다. 학군은 property\_on\_market 개체의 속성인 address\_district와 명세서의 학군 표를 통해 알 수 있으므로 유도 속성으로 표현하였다.

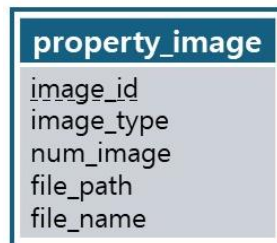
## ② property\_sold



property\_on\_market 개체에서 구체화로 만들어진 하위 개체로 판매가 완료된 property이다. property\_on\_market개체의 속성을 상속한다. 아래에서는 이 개체를 구성하는 추가 속성에 대해 설명하겠다.

- date\_sold : property가 판매된 날짜를 새로운 속성으로 가지고 있다.
- time\_on\_market( ) : 팔린 property가 market에 있던 시간을 표현하는 유도 속성이다. 이 속성은 property\_sold 개체의 date\_sold 속성과 property\_on\_market 개체의 date\_upload\_year, date\_upload\_specific 속성을 이용하여 구할 수 있으므로 유도 속성으로 표현하였다.

## ③ property\_image



property\_on\_market이 own하는 property image 개체이고 약한 개체 집합이다. property의 image를 속성이 아닌 하나의 개체로 다루는 이유는 image의 종류, image의 개수, image file path와 같은 image의 부가적인 정보를 더 잘 모델링 할 수 있기 때문이다. 약한 개체 집합인 이유는 property의 image는 식별 개체 집합(identifying entity set)인 property\_on\_market이 존재하지 않으면 존재할 수 없기 때문이다.

아래에서는 이 개체를 구성하는 속성에 대해 설명하겠다.

- image\_id : property\_image 개체의 구별자 속성(discriminator 속성)이다.
- image\_type : interior, exterior, floor plan이라는 값을 가질 수 있는 property image의 type이다.

- num\_image : 가지고 있는 특정 type의 image의 개수이다.
- file\_path : image가 저장되어 있는 파일의 경로이다.
- file\_name : image 파일의 이름이다.

#### ④ seller

seller	
<u>seller_id</u>	seller_name

property를 sale하는 seller 개체이다. 아래에서는 이 개체를 구성하는 속성에 대해 설명하겠다.

- seller\_id : seller 개체의 PK이고 seller의 고유 id이다.
- seller\_name : seller의 이름이다.

#### ⑤ agent

agent	
<u>agent_id</u>	agent_name

property를 중개하는 agent 개체이다. 아래에서는 이 개체를 구성하는 속성에 대해 설명하겠다.

- agent\_id : agent 개체의 PK이고 agent의 고유 id이다.
- agent\_name : agent의 이름이다.

#### ⑥ buyer

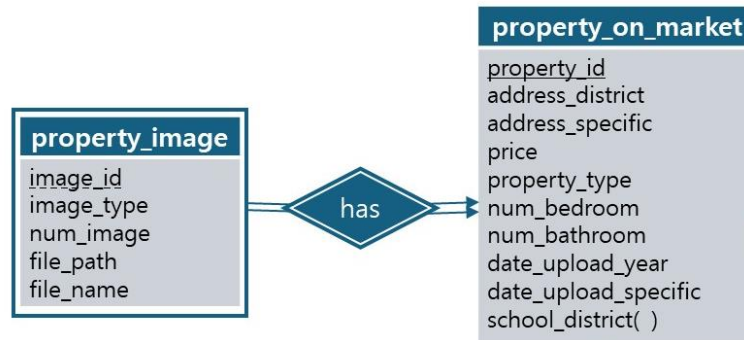
buyer	
<u>buyer_id</u>	buyer_name
	buyer_agent_id

property\_sold를 buy하는 buyer 개체이다. 아래에서는 이 개체를 구성하는 속성에 대해 설명하겠다.

- buyer\_id : buyer 개체의 PK이고 buyer의 고유 id이다.
- buyer\_name : buyer의 이름이다.
- buyer\_agent\_id : buyer 대신 property를 구매하는 buyer agent의 id이다. 보고서의 초반에 설명하였듯이 buyer에게는 buyer's agent가 존재할 수도, 존재하지 않을 수도 있으므로 이 속성 역시 필요한 buyer에만 존재한다.

## (2) Relationship

### ① has



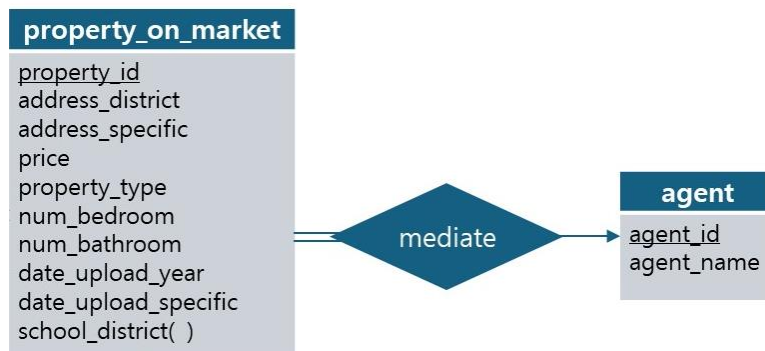
- property\_on\_market 개체는 property\_image 개체를 가진다는 의미의 관계이다. 약한 개체 집합인 property\_image는 식별 개체 집합(identifying entity set)인 property\_on\_market에 의존하여 존재하고 has relation은 이를 표현해준다.
- property\_on\_market 하나는 여러 property\_image를 가질 수 있지만 property\_image 하나는 여러 property\_on\_market을 가질 수 없으므로 property\_on\_market과 property\_image는 일대다 관계이다.
- property\_on\_market은 studio나 one-bedroom apartment는 최소 1개의 interior 사진이, multi-bedroom apartment나 detached house는 최소 1개의 exterior 사진과 최소 1개의 floor plan image가 있어야 한다. 따라서 property\_on\_market은 어떤 type 이든 property\_image를 최소 하나는 가져야하므로 property\_on\_market은 property\_image에 전체 참여한다.
- Property\_image 역시 property\_on\_market을 최소 하나는 가져야하므로 property\_image는 property\_on\_market에 전체 참여한다.

## ② sale



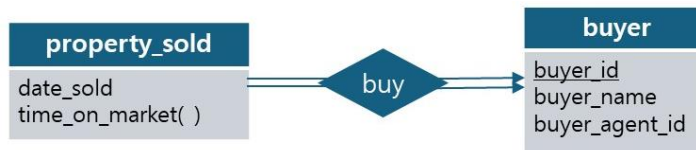
- seller가 property\_on\_market을 sale한다는 의미의 관계이다.
- seller 한 명은 여러 property\_on\_market을 sale할 수 있지만, property\_on\_market 하나는 여러 seller를 가질 수 없으므로 seller와 property\_on\_market은 일대다 관계이다.
- seller는 property\_on\_market을 가질 수도 있지만, 갖고 있지 않을 수도 있으므로 property\_on\_market에 부분참여한다. seller가 property\_on\_market을 갖고 있지 않는 경우의 예로는 seller가 property\_sold만 갖고 있는 경우가 있다.
- property\_on\_market은 무조건 1명의 seller와 관계를 맺고 있어야 하므로 property\_on\_market은 seller에 전체 참여한다.

## ③ mediate



- agent가 property\_on\_market을 중개한다는 의미의 관계이다.
- agent 한 명은 여러 property\_on\_market를 중개할 수 있지만, property\_on\_market 하나는 여러 agent를 가질 수 없으므로 agent와 property\_on\_market은 일대다 관계이다.
- agent는 property\_on\_market을 가질 수도 있지만, 갖고 있지 않을 수도 있으므로 property\_on\_market에 부분참여한다. agent가 property\_on\_market을 갖고 있지 않는 경우의 예로는 agent가 property\_sold만 갖고 있는 경우가 있다.
- property\_on\_market은 무조건 1명의 agent와 관계를 맺고 있어야 하므로 property\_on\_market은 agent에 전체 참여한다.

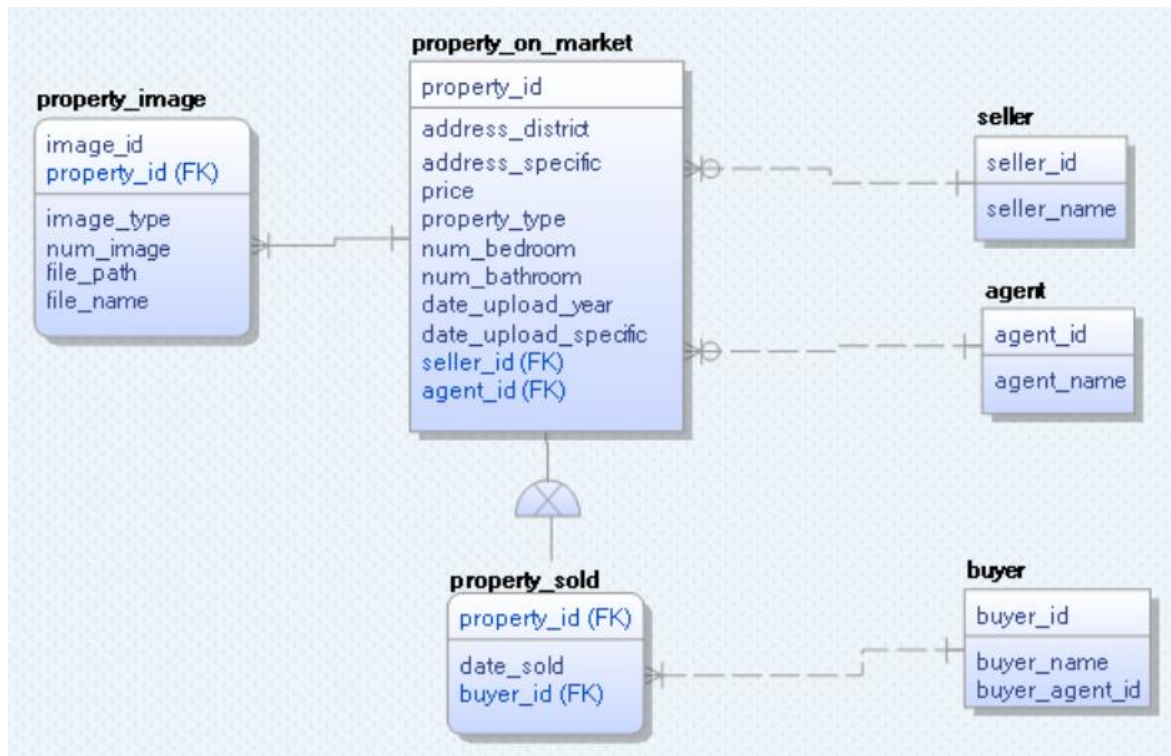
④ **buy**



- buyer가 property\_sold를 buy한다는 의미의 관계이다.
- buyer 한 명은 여러 property\_sold를 가질 수 있지만 property\_sold 하나는 여러 buyer를 가질 수 없으므로 buyer와 property\_sold는 일대다 관계이다.
- buyer는 property\_on\_sold를 최소 하나는 buy해야하므로 buyer는 property\_on\_sold에 전체 참여한다.
- property\_sold는 무조건 1명의 buyer와 관계를 맺고 있어야 하므로 property\_sold는 buyer에 전체 참여한다.

아래는 E-R model을 변환한 relational schema diagram에 대한 설명이다. 개체 6개는 모두 relational schema diagram에서도 entity로 있고, relation은 4개는 모두 다대일 관계를 가져 '일'쪽의 PK가 '다'쪽의 속성이자 foreign key(이하 FK)로 포함됐다. relational schema diagram의 buyer\_agent\_id를 제외한 모든 속성은 존재해야 하므로 not null로 설정하였다.

## 2. Relational Schema diagram



### (1) Entity

#### ① property\_on\_market



- property\_id를 PK로 가진다.
- 유도 속성인 school\_district( )는 relational schema diagram이 명시적으로 표현하지



않는다.

- E-R model에서 관계 sale은 property\_on\_market과 seller의 다대일 관계를 표현하였다. 이에 '일'쪽인 seller의 PK, seller\_id가 '다'쪽인 property\_on\_market의 속성이자 FK로 포함됐다.
- E-R model에서 관계 mediate은 property\_on\_market과 agent의 다대일 관계를 표현하였다. 이에 '일'쪽인 agent의 PK, agent\_id가 '다'쪽인 property\_on\_market의 속성이자 FK로 포함됐다.

## ② property\_sold



- 상위 개체인 property\_on\_market의 PK인 property\_id를 참조하여 FK이자 PK로 가지고 있다.
- E-R model에서 관계 buy는 property\_sold와 buyer의 다대일 관계를 표현하였다. 이에 '일'쪽인 buyer의 PK, buyer\_id가 '다'쪽인 property\_sold의 속성이자 FK로 포함됐다.
- 유도 속성인 time\_on\_market( )는 Relational Schema diagram이 명시적으로 표현하지 않는다.

③ **property\_image**



- property\_image 개체의 구별자 속성(discriminator 속성)인 image\_id와 참조하는 식별 개체 집합(identifying entity set)의 PK인 property\_id를 PK로 가지고 있다. property\_id는 FK이기도 하다.

④ **seller**



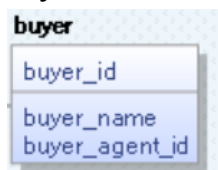
- seller\_id를 PK로 가진다.

⑤ **agent**



- agent\_id를 PK로 가진다.

⑥ **buyer**

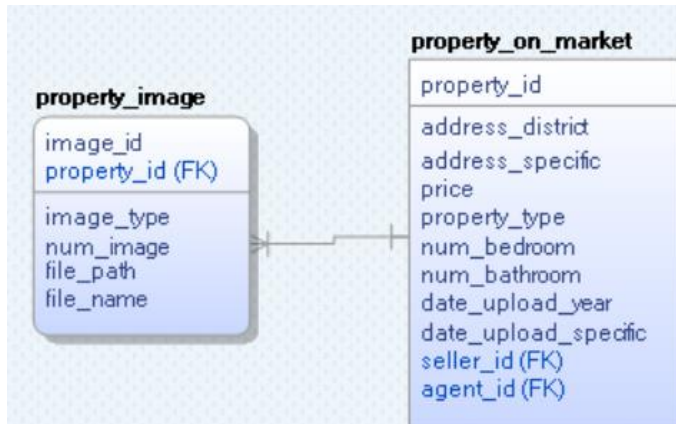


- buyer\_id를 PK로 가진다.
- 속성 buyer\_agent\_id는 이 스키마 다이어그램에서 유일하게 null을 가질 수도 있는 속성이다.

## (2) Relationship

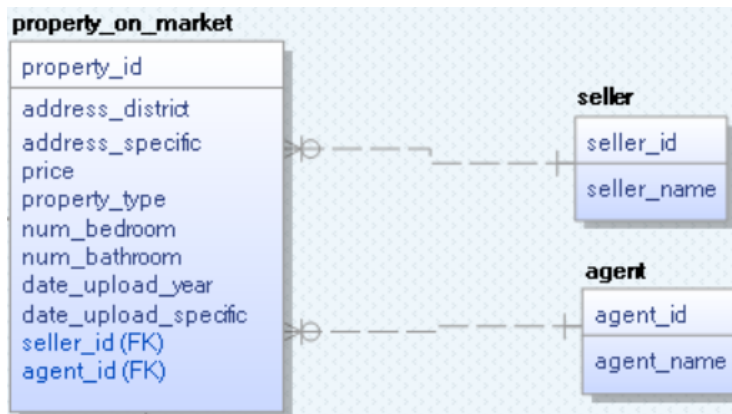
스키마 다이어그램의 relationship cardinalities와 relationship type은 앞서 E-R model에서 설명한 relation대로 관계선을 만들어주었다.

### ① has



- property\_on\_market과 property\_image는 일대다 관계이다.
- property\_on\_market은 property\_image에 전체 참여한다.
- property\_image도 property\_on\_market에 전체 참여한다.

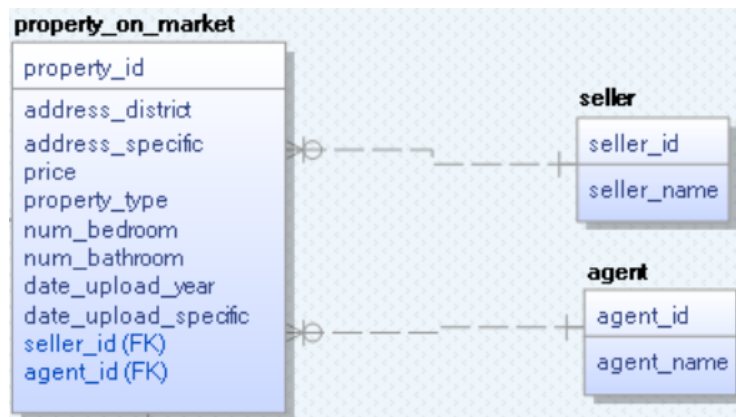
### ② sale



사진의 위쪽 seller와 property\_on\_market의 관계이다.

- seller와 property\_on\_market은 일대다 관계이다.
- seller는 property\_on\_market에 부분참여한다.
- property\_on\_market은 seller에 전체 참여한다.

③ mediate



사진의 아래쪽 agent와 property\_on\_market의 관계이다.

- agent와 property\_on\_market은 일대다 관계이다.
- agent는 property\_on\_market에 부분참여한다.
- property\_on\_market은 agent에 전체 참여한다.

④ buy



- buyer와 property\_sold는 일대다 관계이다.
- buyer는 property\_sold에 전체 참여한다.
- property\_sold도 buyer에 전체 참여한다.