

# Database System Project Report

20200977

한영태

## 1. E-R Diagram

---

### 1) Entity sets

---

#### Properties

Properties entity set은 시장에 올라온 property와 올라오지 않은 property 모두를 포함한다. Primary key는 ID(부동산 등기번호)이다. school\_district는 학군, area는 면적, num\_of\_bedroom과 num\_of\_bathroom은 각각 침실과 화장실 수, floor는 층, parking\_lot은 주차장 여부에 대한 정보를 담고 있는 attribute이다.

소유자 정보에 대한 attribute을 가져야 하지만 Seller entity set과 redundant가 발생하기 때문에 삭제했다.

Address entity set은 Properties entity set의 spot을 나타내며, Seller entity set은 Properties entity set을 own하는 관계를 가지고 있다. s/o on market entity set과 m/d on market entity set은 Properties entity set의 하위 entity set이다.

#### Address

Address entity set은 주소 entity를 모아놓은 집합이다. district, dong, street, detailed\_address는 구, 동, 도로명 주소, 상세 주소를 나타내는 attribute이다. primary key는 {district, dong, street, detailed\_address}이다.

#### Seller

Properties의 소유자 entity를 모아놓은 집합이다. name은 seller의 이름을 저장하는 composite attribute이고, phone\_number와 email\_address는 전화번호와 이메일 주소를 저장하는 attribute이다. email\_address는 multivalued attribute이다. primary key는 phone\_number이다. 개인이 여러 전화번호를 가질 수 있지만, 같은 사람이 여러 tuple로 저장되는 것을 방지하고자 phone\_number는 multivalued attribute으로 설정하지 않았다.

#### s/o on market

시장에 매물로 나온 properties 중 studio와 one-room apartment를 모아놓은 집합이다. Properties entity set의 하위 entity set으로 Properties entity set의 속성을 상속받는다. seller's agent에 의존하는 weak entity set이다. primary key는 {Properties.ID, agent.ID, seller}이다. agent.ID와 seller는 seller's agent의 primary key로 redundant를 고려해 삭제했다.

### **m/d on market**

시장에 매물로 나온 properties 중 multi-room apartment와 detached house를 모아놓은 집합이다. Properties entity set의 하위 entity set으로 Properties entity set의 속성을 상속받는다. seller's agent에 의존하는 weak entity set이다. primary key는 {Properties.ID, agent.ID, seller}이다. agent.ID와 seller는 seller's agent의 primary key로 redundancy를 고려해 삭제했다.

### **Contract**

체결된 계약 entity를 모아놓은 entity set이다. primary key는 계약서 일련번호에 대한 정보를 담고 있는 ID이다. contract에는 계약 체결일자에 대한 정보인 contract\_date attribute가 저장되며, contract\_date는 year, month, day로 이루어진 composite attribute이다.

attribute 중 properties.id, type\_of\_transaction, price 등 property 계약에 대한 정보와 buyer, seller, agent 등 계약 참여자에 대한 정보는 redundancy를 고려해 삭제했다.

### **Buyer**

Properties의 구매자 entity를 모아놓은 집합이다. name은 buyer의 이름을 저장하는 composite attribute이고, phone\_number와 email\_address는 전화번호와 이메일 주소를 저장하는 attribute이다. email\_address는 multivalued attribute이다. primary key는 phone\_number이다. 개인이 여러 전화번호를 가질 수 있지만, 같은 사람이 여러 tuple로 저장되는 것을 방지하고자 phone\_number는 multivalued attribute으로 설정하지 않았다.

### **Agent**

계약을 중개하는 agent entity를 모아놓은 entity set이다. name은 agent의 이름을 저장하는 composite attribute이고, phone\_number와 email\_address는 전화번호와 이메일 주소를 저장하는 attribute이다. primary key는 공인중개 자격 번호인 ID이다. Seller, Buyer와 달리 primary key로 phone\_number를 사용하지 않기 때문에 phone\_number와 email attribute을 모두 multivalued attribute으로 설정했다.

### **Seller's agent**

seller와 agent의 매핑을 entity로 하는 entity set이다. agent와 seller에 의존하는 weak entity set으로 agent의 primary key는 {agent.ID, seller}이다. agent.ID는 agent의 primary key이고 seller는 seller의 primary key이다. 둘 다 redundancy를 고려해 삭제했다.

---

## **2) Relationship sets**

---

### **spot**

spot은 address와 Properties entity set의 relationship set이다. 두 entity set은 one-to-one 관계이다. 모든 address는 property를, 모든 property는 address를 가지므로 두 entity set은 서로 total 관계에 있다.

## **own**

own은 Seller와 Properties entity set의 relationship set이다. 한 명의 seller는 여러 개의 property를 가질 수 있지만 property는 한 명의 owner를 가지므로 두 entity set은 one(seller)-to-many(properties) 관계를 가진다. seller 중에는 계약 체결 후 property를 매각해 property가 없는 tuple이 생길 수도 있으나, property는 모두 seller를 가져야 한다. 따라서 둘 중 properties entity set만이 total 관계이다

## **s/o prop contract**

s/o prop contract는 s/o on market과 Contract entity set의 relationship set이다. 두 entity set은 one-to-one 관계에 있다. contract는 s/o on market이나 m/d on market 둘 중 하나에 대해서 relationship을 가지고, s/o on market 중에는 계약되지 않은 property가 있을 수 있으므로 둘 다 total의 관계는 아니다.

## **m/d prop contract**

m/d prop contract는 m/d on market과 Contract entity set의 relationship set이다. 두 entity set은 one-to-one 관계에 있다. contract는 s/o on market이나 m/d on market 둘 중 하나에 대해서 relationship을 가지고, m/d on market 중에는 계약되지 않은 property가 있을 수 있으므로 둘 다 total의 관계는 아니다.

## **buyer contract**

buyer contract는 contract와 buyer's agent aggregation의 relationship set이다. 하나의 계약은 한 명의 buyer를 가지지만 한 명의 buyer는 여러 계약을 체결할 수 있으므로 두 entity는 one(buyer's agent)-to-many(contract) 관계이다. 또한 contract는 모두 buyer를 가지므로 contract는 buyer에 대해 total이다.

## **buyer's agent**

buyer's agent는 Buyer와 Agent entity set의 relationship set이다. buyer는 여러 명의 agent를 가질 수 있고 agent 역시 여러 명의 buyer를 가질 수 있으므로 두 entity set은 many-to-many 관계이다. agent가 없는 buyer가 있을 수 있지만 이런 경우의 agent를 실제 agent의 자격 번호가 아닌 000과 같은 값으로 처리할 수 있다. 이런 방식으로 buyer를 total로 만들었다.

## **s/o agent**

s/o agent는 s/o on market과 Seller's agent entity set의 relationship set이다. weak entity set인 s/o on market이 다른 weak entity set인 seller's agent에 의존하는 관계이다. 두 entity set은 one(s/o on market)-to-many(seller's agent) 관계이다. 또한 s/o on market은 seller's agent에 대해 total이다.

## **m/d agent**

m/d agent는 m/d on market과 Seller's agent entity set의 relationship set이다. weak entity set인 m/d on market이 다른 weak entity set인 seller's agent에 의존하는 관계이다. 두 entity set은 one(m/d on market)-to-many(seller's agent) 관계이다. 또한 m/d on market은 seller's agent에 대해 total이다.

### agent to s.a

agent to s.a는 Seller's agent와 agent entity set의 relationship set이다. Seller's agent는 agent에 의존하는 weak entity set이다. 두 entity set은 one(seller's agent)-to-many(agent) 관계이다. 또한 seller's agent는 agent에 대해 total이다.

### seller to s.a

seller to s.a는 Seller's agent와 Seller entity set의 relationship set이다. Seller's agent는 Seller에 의존하는 weak entity set이다. 두 entity set은 one(seller's agent)-to-many(Seller) 관계이다. 또한 두 entity set은 서로에 대해 total 관계이다.

## 2. Relacional Schema Diagram

### 1) relations

#### Address

ERD의 Address entity set이다. 모든 attribute이 primary key로 사용되며, 따라서 모든 attribute가 not null 조건을 가진다.

attribute	PK	FK	not null
district	O		O
dong	O		O
street	O		O
detailed_address	O		O

#### Properties

ERD의 Properties entity set이다. {district, dong, street, detailed\_address}는 address relation을 참조하는 foreign key이다. {owner}는 Seller relation을 참조하는 foreign key이다. school\_district, num\_of\_bedroom, num\_of\_bathroom은 query b 작성을 위해 not null로 설정했다.

attribute	PK	FK	not null
properties.ID	O		O
school_district			O
area			
num_of_bedroom			O
num_of_bathroom			O
floor			
parking_lot			
distirct		O	O
dong		O	O
street		O	O
detailed_address		O	O
owner		O	O

## Seller

ERD의 Seller entity set이다. primary key를 제외한 나머지 attribute은 query나 다른 relation에서 사용되는 정보가 없어 null을 허용했다.

attribute	PK	FK	not null
phone_number	O		O
first_name			
middle_name			
last_name			
email_address			

## studio\_and\_oneroom\_on\_market

ERD의 s/o on market entity set이다. studio나 oneroom의 경우 exterior 사진과 floor plan이 필수가 아니므로 null이 들어오는 것을 허용했다. 대신 interior\_pic을 not null로 설정해 tuple insertion시 해당 사진은 반드시 입력받도록 설정했다. {properties.ID}와 {sellers\_agent.ID, seller}는 각각 properties와 seller's agent relation을 참조하는 foreign key이다.

attribute	PK	FK	not null
properties.ID	O	O	O
sellers_agent.ID	O	O	O
seller	O	O	O
reigsted_date			O
type_of_property			O
type_of_transaction			O
price			O
deposite			O
monthly_rent			O
interior_pic			O
exterior_pic			
floor_plan			

## multiroom\_and\_detached\_on\_market

ERD의 m/d on market entity set이다. multiroom이나 detached house의 경우 interior 사진이 필수가 아니므로 null이 들어오는 것을 허용했다. 대신 exterior\_pic과 floor\_plan을 not null로 설정해 tuple insertion시 해당 사진은 반드시 입력받도록 설정했다. {properties.ID}와 {sellers\_agent.ID, seller}는 각각 properties와 seller's agent relation을 참조하는 foreign key이다.

attribute	PK	FK	not null
properties.ID	O	O	O
sellers_agent.ID	O	O	O
seller	O	O	O
reigsted_date			O
type_of_property			O
type_of_transaction			O
price			O
deposite			O
monthly_rent			O
interior_pic			
exterior_pic			O
floor_plan			O

## Contract

ERD의 contract entity set이다. {seller, properties.ID, sellers\_agent.ID}는 studio\_and\_oneroom\_on\_market이나 multiroom\_and\_detached\_on\_market relation을 참조하는 foreign key이다. {buyers\_agent.ID, buyer}는 buyer's agent relation을 참조하는 foreign key이다.

attribute	PK	FK	not null
contract.ID	O		O
contract_year			O
contract_month			O
contract_day			O
seller		O	O
buyers_agent.ID		O	O
buyer		O	O
properties.ID		O	O
sellers_agent.ID		O	O

## Buyer

ERD의 buyer entity set이다. primary key를 제외한 나머지 attribute은 query나 다른 relation에서 사용되는 정보가 없어 null을 허용했다.

attribute	PK	FK	not null
phone_number	O		O
first_name			
middle_name			
last_name			
email_address			

## Agent

ERD의 agent entity set이다. primary key를 제외한 나머지 attribute은 query나 다른 relation에서 사용되는 정보가 없어 null을 허용했다.

attribute	PK	FK	not null
agent.ID	O		O
phone_number			
first_name			
middle_name			
last_name			
email_address			

## buyer's\_agent

ERD의 buyer's agent relationship set이다. 해당 relationship set이 many-to-many 관계에 있어 해당 relationship set을 relation으로 만들었다. {agent.ID}와 {buyer}는 각각 agent와 buyer relation을 참조하는 foreign key이다.

attribute	PK	FK	not null
agent.ID	O	O	O
buyer	O	O	O

### seller's\_agent

ERD의 seller's agent entity set이다. {agent.ID}와 {seller}는 각각 agent와 seller relation을 참조하는 foreign key이다.

attribute	PK	FK	not null
agent.ID	O	O	O
seller	O	O	O

appendix: ERD

