组名：一二队/ER队　　小组成员：李子怡 刘又萌 叶紫璇

口罩生产链

题目

请针对下述需求分别用ODL、E/R建模（包括必要的约束），并转换成关系模型。

本题是基于口罩从生产到销售的市场流通链条：

①一个工厂可以生产多种型号的口罩

②一个工厂有多个仓库

③ 一个工厂向多个单位提供货物

④一个购买单位可以从多个工厂订购订单

⑤一个订单包含多种型号口罩的购买信息

⑥一个物流公司可以配送多个订单，一个订单只能由一个物流公司配送

⑦一个订单中包含多种型号口罩的购买信息

⑧工厂和购买单位作为实体集都是单位的子集(ER图中直接将两者视为单位，不然会存在实体集只有一个属性的情况)

⑨单位每个子公司/子工厂都有唯一的单位编号，每个子公司/子工厂的地址和电话号码唯一

口罩（口罩生产编号*，单价，规格，种类）

仓库（仓库号，仓库负责人，储量）

物流公司（物流公司编号，物流公司名称，支持运输方式，配送范围）

订单（订单号，时间，物流公司编号，工厂编号，单位编号，订单总额）

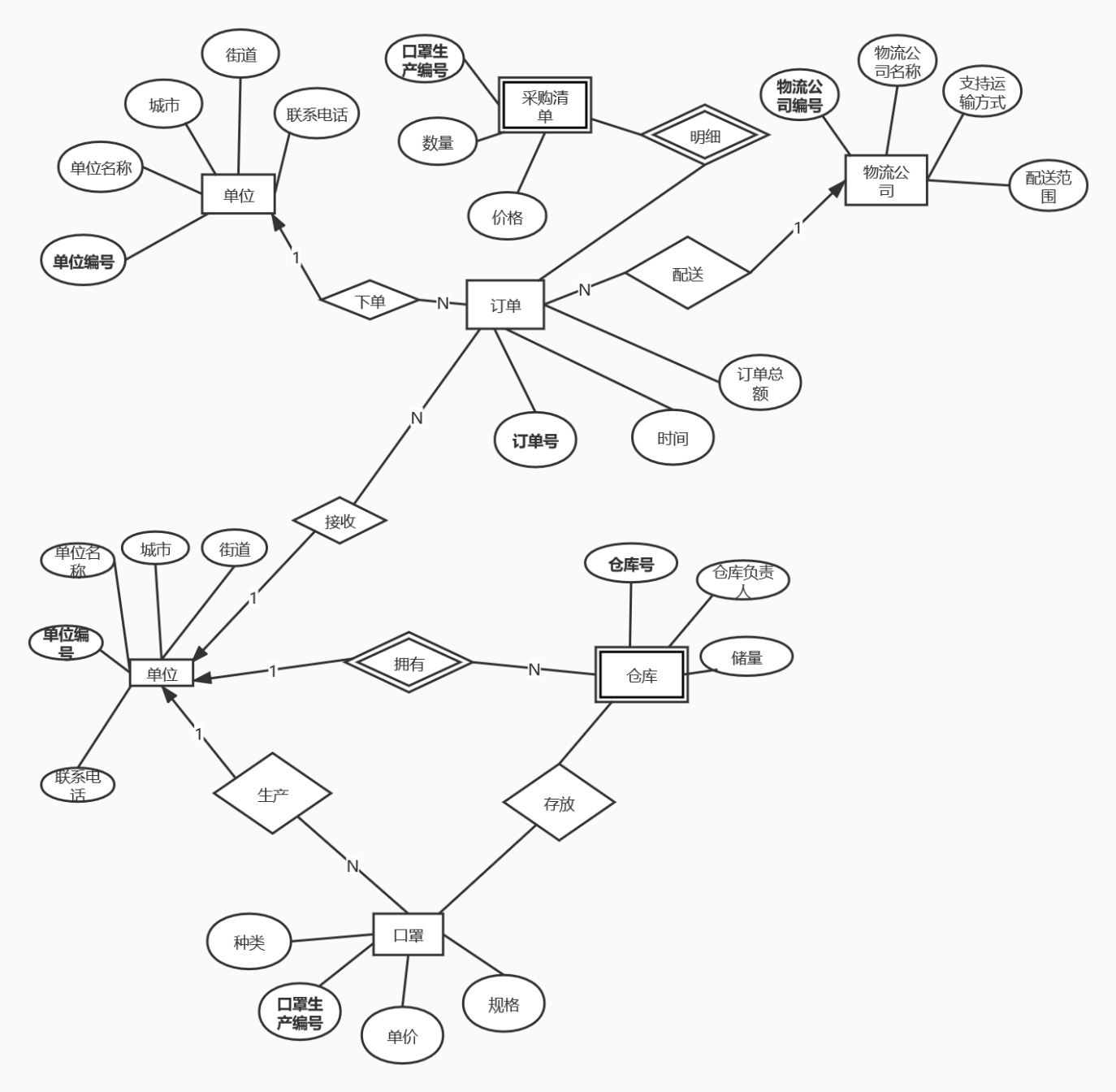
采购清单（口罩生产编号，数量，价格）

单位 （单位编号，单位名称，城市，街道，联系电话）

*注：口罩生产编号不是单个编号，而是依据规格的每个销售单元的编号

参考解答

E-R图



From ER to RM

第1步：转化

购买单位（单位编号, 单位名称，城市，街道，联系电话）

工厂（单位编号, 单位名称，城市，街道，联系电话）

物流公司（物流公司编号，物流公司名称，支持运输方式，配送范围）

订单（订单号，订单总额，时间）

采购清单（订单号，口罩生产编号，数量，价格）

口罩（口罩生产编号，种类，规格，单价）

仓库（工厂编号，仓库号，仓库负责人，储量）

下单（订单号，单位编号）

配送（订单号，物流公司编号）

接收（订单号，工厂编号）

生产（口罩生产编号，工厂编号）

存放（口罩生产编号，仓库号）

第2步：规范化

采购清单中***口罩生产编号→价格，数量***，为3NF违例，

分解为***口罩（订单号，口罩生产编号）***和 ***单价（口罩生产编号，数量，价格）***

第3步：消除冗余

利用函数依赖的合并律，将：

下单（订单号，单位编号）

配送（订单号，物流公司编号）

接收（订单号，工厂编号）

订单（订单号，订单总额，时间）

合并为：

订单（订单号，订单总额，购买单位编号，时间，物流公司编号，工厂编号）

最终结果

购买单位（单位编号, 单位名称，城市，街道，联系电话）

工厂（单位编号, 单位名称，城市，街道，联系电话）

物流公司（物流公司编号，物流公司名称，支持运输方式，配送范围）

采购清单（订单号，口罩生产编号，数量，价格）

口罩（订单号，口罩生产编号）

单价（口罩生产编号，数量，价格）

仓库（工厂编号，仓库号，仓库负责人，储量）

订单（订单号，订单总额，购买单位编号，时间，物流公司编号，工厂编号）

生产（口罩生产编号，工厂编号）

存放（口罩生产编号，仓库号）

ODL

```
//基本单位
Interface Unit(key code)
{
    attribute string code;
    attribute string name;
    attribute Struct    Addr
    { string street,string city } address;
    attribute string telephoneNumber;
}
//口罩
Interface Mask(key code)
{
    attribute string code;
    attribute string price;
    attribute string spec; //规格
    attribute string type; //型号

    relationship Factory producedBy
        inverse Factory::produce;
    relationship Warehouse storedBy
        inverse Warehouse::store;
}
//仓库
Interface Warehouse(key number)
{
    attribute int number;
    attribute string manager;
    attribute string capacity; //容量

    relationship Factory ownedBy
        inverse Factory::own;
    relationship Set<Mask> store
        inverse Mask::storedBy;
}
//工厂
Interface Factory : Unit
```

```
{
    relationship Set<Mask> produce
        inverse Factory::producedBy;
    relationship Set<Warehouse> own
        inverse Factory::ownedBy;
    //处理订单
    relationship List<Order> process
        inverse Order::processedBy;
}
//物流
Interface Logistic(key code)
{
    attribute string code;
    attribute string name;
    attribute string transportationType;//运输类型
    attribute string deliveryRange; //配送范围
    //配送订单
    relationship List<Order> deliver
        inverse Order::deliveredBy;
}
//购买单位
Interface buyerUnit : Unit
{
    //下单
    relationship List<Order> place
        inverse Order::placedBy;
}
//订单
Interface Order(key code)
{
    attribute string code;
    attribute string generateTime; //生成时间
    attribute string totalPrice; //总价

    attrubute struct List
    {
        string maskCode, string price, string quantity
    } list;//订单中口罩的订购信息

    relationship buyerUnit placedBy
        inverse Unit::place;
    relationship Factory processedBy
        inverse Factory::process;
```

```
80     relationship Logistic deliveredBy
81         inverse Logistic::deliver;
82 }
```

From ODL to RM

step 1: convert

Unit (code, name, street, city, telephoneNumber)

Mask (code, price, spec, type, factoryCode, warehouseNumber)

Factory (code, name, street, city, telephoneNumber)

Logistic (code, name, transportType, deliveryRange)

buyerUnit (code, name, street, city, telephoneNumber)

Order (code, generateTime, totalPrice, maskCode, price, quantity, buyerCode, factoryCode, logisticCode)

step 2：decompose

in relation Order, **m*askCode->price，quantity*** is 3NF violations.

decompose Order into:

Order (code, generateTime, totalPrice, maskCode, buyerCode, factoryCode, logisticCode)

and

UnitPrice (maskCode, price, quantity)

final result

Unit (code, name, street, city, telephoneNumber)

Mask (code, price, spec, type, factoryCode, warehouseNumber)

Factory (code, name, street, city, telephoneNumber)

Logistic (code, name, transportType, deliveryRange)

buyerUnit (code, name, street, city, telephoneNumber)

Order (code, generateTime, totalPrice, maskCode, buyerCode, factoryCode, logisticCode)

UnitPrice (maskCode, price, quantity)