# 没有中奸商赚差价——商品拍卖业务网络

> 这是一个交互式、分布式的商品拍卖的解决方案。本解决方案利用了区块链技术，利用了区块链的去中心化特点，提供了所有事务的共享，公开、不可变和透明的拍卖历史记录，以构建具有信任、责任和透明度的拍卖系统。方便监管机构对拍卖数据进行追溯、监督，防止有人抵赖或者中间商从拍卖会中恶意赚取差价。在这里，拍卖商可以举办拍卖活动；客户可以通过拍卖活动拍下商品，也可以对自己的帐户进行余额充值。

## 业务网络模型定义

### 参与者(Participants)

- `Customer`：客户（或顾客），也就是拍卖的参与者，可以是买方或者卖方，标识符为客户的邮箱
- `Auctioneer`：拍卖商，相当于一次拍卖的主持人，标识符也是邮箱

### 资产(Assets)

- `Product`：可以被拍卖的物品、商品，标识符为其名称
- `AuctionList`：一次拍卖的清单，标识符为这次拍卖的ID

### 事务(Transactions)

- `MakeAuctionList`：添加新拍卖
- `AuctionOffer`：客户发出竞拍物品请求
- `CloseBidding`：结束一次拍卖
- `Recharge`：客户帐户充值

### 事件(Events)

- `AuctionFinishNotification`：结束拍卖的事件，在事件`CloseBidding`中发出
- `OfferPostedNotification`：成功发出竞拍请求的事件，在事件`AuctionOffer`中发出
- `RechargeNotification`：充值成功的事件，在事件`Recharge`中发出
- `NewAuctionNotification`：添加新拍卖成功的事件，在事件`MakeAuctionList`中发出

## 业务网络功能介绍

在这个虚拟的拍卖场景中，假定参与者`Customer`和`Auctioneer`都用邮箱来区分，每个帐户都有自己的昵称和真实姓名，昵称的设置是防止真实姓名泄露而带来的隐私泄露。`Customer`是客户，在一次拍卖中充当交易的参与者，每位客户的帐户都有自己的余额；`Auctioneer`是拍卖商，充当一次拍卖的主持人（或者赞助商），不从中赚取任何差价。

在这里，资产分为`Product`和`AuctionList`。拍卖中交易的对象是`Product`，`Product`是商品，以它的名称作为区分。`Customer`可以随时登记自己的商品信息，商品信息包括商品名称和所有者（登记这件商品的人，也就是这位`Customer`）。`AuctionList`是拍卖会上一次拍卖的清单，一次拍卖只对应一个商品（一个商品可以对应很多次拍卖）。包括的信息有：这次拍卖的ID、这次拍卖所对应的商品、本次拍卖的描述（可选）、拍卖商、本次拍卖的状态、不同的竞拍请求（可以没有，也可以有多个，同一个人可以对同一次拍卖发出多个请求）、本次拍卖开始的时间。本次拍卖的状态有三种：待售（本次拍卖正在进行，状态编号`FOR_SALE`）、成功售出（状态编号`SOLD`）、非正常结束（状态编号`ENDED`，表明在结束时此次拍卖没有`Customer`发起竞拍请求或者出价最高者出的价格未达到底价）。

事务分为`MakeAuctionList`、`AuctionOffer`、`CloseBidding`、`Recharge`。`MakeAuctionList`是通过输入底价、拍卖描述（可选）、商品名称、拍卖商来创建新的拍卖并自动生成新拍卖的ID（格式为yyyymmdd_当日拍卖次数，例：`20190718_2`，表明是在北京时间2019年7月18日在拍卖会上发起的第二次拍卖），状态编号自动置为`FOR_SALE`。`AuctionOffer`是对某一场次的拍卖（必须是未结束的拍卖）发出竞价请求，输入竞拍价格（必须大于0且不超过竞拍人的余额）、竞拍场次ID和竞拍人来发出请求。`CloseBidding`是结束某一场次的拍卖（必须是未结束的拍卖），通过输入这个拍卖的ID；如果出价最高的竞拍人出的价格达到底价，则本次拍卖所对应的商品所有权转移至这个竞拍人，竞拍人的余额被扣除他所出的价格，商品所对应的原来的所有者的余额加上这个竞拍人所出的价格。`Recharge`是对某一个`Customer`帐户进行余额充值，充值的余额必须大于0；通过输入帐户所对应的邮箱和充值的余额进行充值。对一个`Customer`来说，增加帐户余额有两种方式：要么拍卖商品，要么充值余额。

事件的功能同上节。

所有修改后的资产或参与者等都在各自的注册表中更新。

详细的模型定义在文件`auction.cto`中，事务逻辑定义在`logic.js`中，事务逻辑所用到的查询在`queries.qry`中，访问权限控制在`permissions.pal`中。

## 测试业务网络模型

测试此业务网络定义（只演示操作正确的情况）：

在`Auctioneer`的注册表中，创建一个新实例。

```
{
  "$class": "org.product.auction.Auctioneer",
  "email": "1234@1234.com",
  "customerName": {
    "$class": "org.product.auction.CustomerName",
    "nickName": "Bill",
    "realName": "Bill Gates"
  }
}
```

在`Customer`的注册表中，创建两个实例。

```
{
  "$class": "org.product.auction.Customer",
  "balance": 5000,
  "email": "4567@4567.com",
  "customerName": {
    "$class": "org.product.auction.CustomerName",
    "nickName": "Mikeeee",
    "realName": "Mike"
  }
}
{
  "$class": "org.product.auction.Customer",
  "balance": 5000,
  "email": "7890@7890.com",
  "customerName": {
    "$class": "org.product.auction.CustomerName",
    "nickName": "Nikeabcde",
```

```
    "realName": "Nike"
  }
}
```

在`Product`的注册表中，创建`4567@4567.com`的新商品。

```
{
  "$class": "org.product.auction.Product",
  "productName": "product",
  "owner": "resource:org.product.auction.Customer#4567@4567.com"
}
```

通过事件`MakeAuctionList`，为名称为`product`的商品创建新的由拍卖商`1234@1234.com`主持的新拍卖，底价3500。

```
{
  "$class": "org.product.auction.MakeAuctionList",
  "reservePrice": 3500,
  "product": "resource:org.product.auction.Product#product",
  "auctioneer": "resource:org.product.auction.Auctioneer#1234@1234.com"
}
```

一旦新的拍卖`AuctionList`被创建（并且处于`FOR_SALE`状态），`Customer`就可以提交`AuctionOffer`事件以参与这次拍卖的竞价。假设生成的拍卖ID为`20190719_2`。

提交`AuctionOffer`事务以发出竞拍请求。

```
{
  "$class": "org.product.auction.AuctionOffer",
  "bidPrice": 2000,
  "auctionList": "org.product.auction.AuctionList#20190719_2",
  "member": "resource:org.product.auction.Customer#4567@4567.com"
}
{
  "$class": "org.product.auction.AuctionOffer",
  "bidPrice": 3500,
  "auctionList": "org.product.auction.AuctionList#20190719_2",
  "member": "resource:org.product.auction.Customer#7890@7890.com"
}
```

要结束这次拍卖，提交`CloseBidding`事务：

```
{
  "$class": "org.product.auction.CloseBidding",
  "auctionList": "resource:org.product.auction.AuctionList#20190719_2"
}
```

要查看商品是否已售出，即这次拍卖是否已经成功结束，则可以通过`Product`的注册表检查商品所有者是否变化。在前面所有竞价请求中，最高竞拍价格大于等于底价，因此商品成功售出。在Product注册表中会发现所有者邮箱从`4567@4567.com`变为`7890@7890.com`。

通过`Customer`的注册表检查每个帐户的余额。可以看到买方的余额`7890@7890.com`已经扣除`3500`，而卖方的余额`4567@4567.com`已增加了`3500`。

此次拍卖状态由`FOR_SALE`变为`SOLD`。

要为帐户`7890@7890.com`充值，则提交`Recharge`事务：

```
{
  "$class": "org.product.auction.Recharge",
  "amount": 1000,
  "customer": "resource:org.product.auction.Customer#7890@7890.com"
}
```

然后这位`Customer`的余额会增加1000。

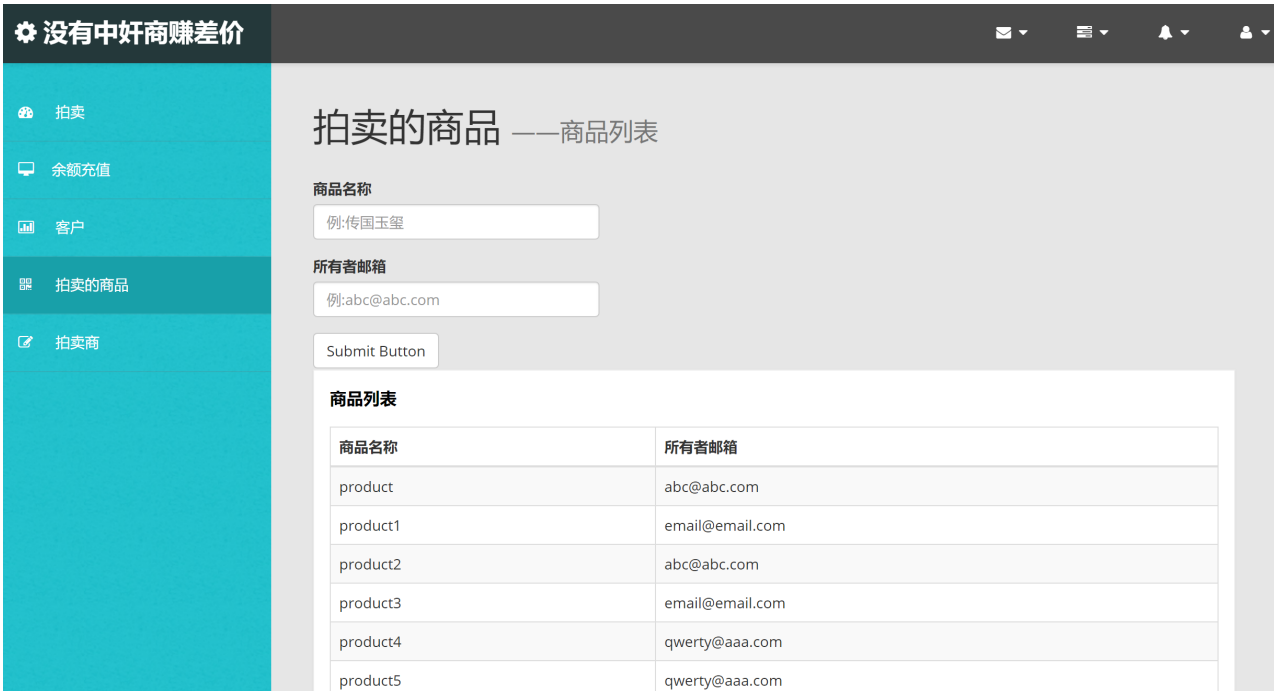
# 前端页面

- 拍卖会页面

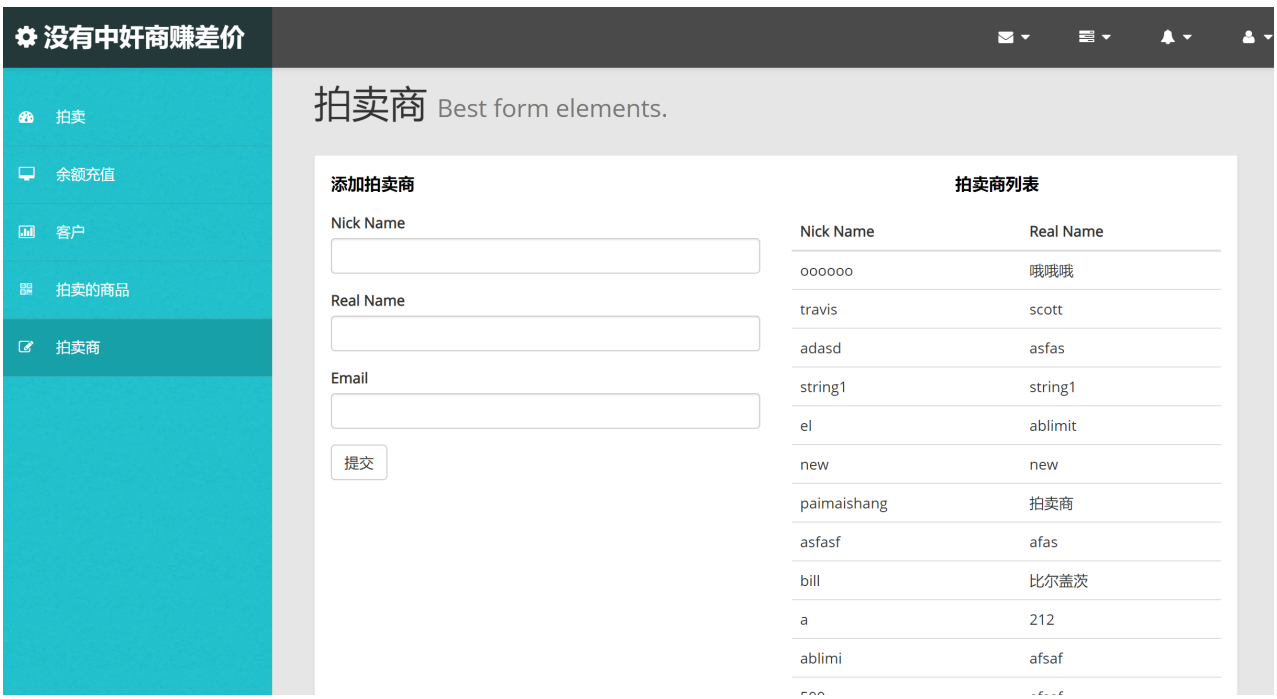

- 余额管理充值页面


- 客户页面


- 拍卖的商品页面

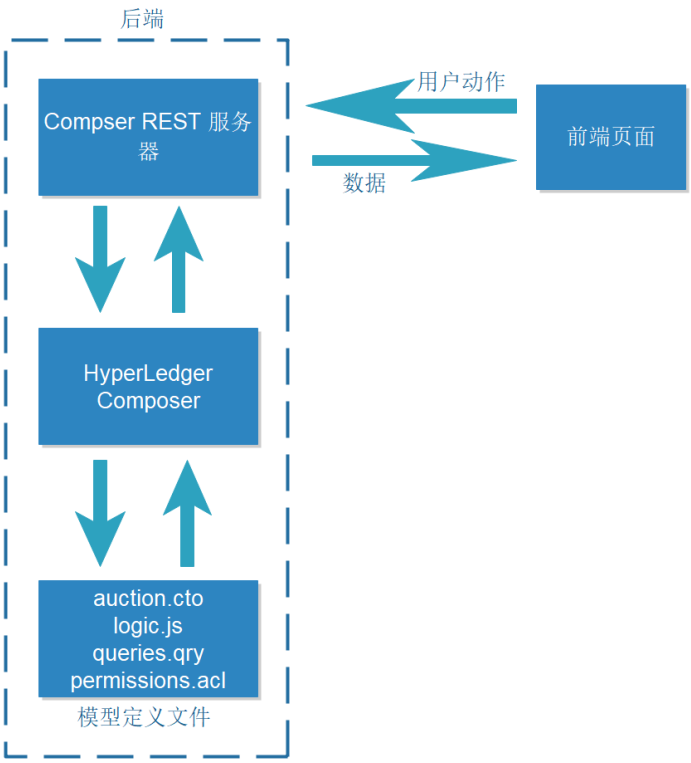



- 拍卖商页面




# 技术栈

- 后端：HyperLedger Composer/Fabric
- 前端：jQuery、Bootstrap
- 数据交互示意图：


后端
Compser REST 服务器
HyperLedger Composer
auction.cto
logic.js
queries.qry
permissions.acl
模型定义文件
用户动作
数据
前端页面