

# 清华大学篮球联赛 管理系统

## 数据库项目设计文档

符亦铭 未央-水木 01 2020012851

周镐源 未央-水木 01 2020012843

# 目录

一、项目说明 .....	2
二、需求分析 .....	3
1. 观众身份 .....	3
2. 球队身份 .....	3
3. 管理员身份 .....	3
三、业务流程 .....	4
四、概念设计 .....	6
1. 实体集 .....	6
2. 联系集 .....	8
3. ER 图 .....	10
五、逻辑设计 .....	11
六、关系模式规范化处理 .....	13

## 一、项目说明

“为祖国健康工作五十年”的铿锵口号，以及“无体育，不清华”的新时代体育精神，激励着一代又一代的清华学子强身健体、爱国奉献，让体育成为育人的重要组成部分，彰显了清华大学深厚的体育锻炼传统。

每学年，清华都会举办贯穿全年的大型综合运动会——马约翰杯，各院系学生、教工、校友代表院系组队参赛，比赛项目涉及田径、团体球类、乒羽，以及棋类等各类别。其中的**马约翰杯 5V5 篮球比赛**，是清华大学校内影响力最大、覆盖面最广、参赛水准最高的篮球赛事，比赛将参赛队伍分为甲、乙两组等级，通过小组赛+淘汰赛的赛制，最终角逐出当年的冠军院系队伍。

马杯篮球赛**涉及院系众多、赛事排布密集**，具有多方面的协调难度。因此，为了更好地服务于官方赛事的统筹安排，提升比赛信息透明度，同时扩大马杯篮球赛的校园影响范围，拟搭建马杯篮球联赛管理系统，篮协官方将在此系统上公布**赛程安排与比赛结果**，同时便于球队之间，以及与官方的**相互协商沟通**。

除此之外，为进一步提升**校园体育氛围与群众参与度**，篮协官方将面向全体观众招募赛事裁判与场务人员，有意向的同学可通过联赛管理系统提出申请，在资格获得官方认证后，将成为对应比赛场次工作人员。同时，为了增添观众吸引力，丰富球赛趣味性，篮协官方也将以马杯篮球赛为主题设计一系列的文创产品，观众可在联赛管理系统上进行选购。

如上所述，本项目旨在利用所学的数据库知识，选取篮球联赛信息管理的主要需求进行抽象与设计，最终开发出一个交互系统来满足多种需求的实现。

## 二、需求分析

依据项目背景说明，清华大学篮球联赛管理系统的面向人群主要包括篮协官方组织者、参赛球队，以及校园中广泛的篮球爱好者。下面将结合现实情况，针对各类人群的不同实际需求，进行更加具体的分析。

### 1.观众身份

为了扩大马杯篮球赛的受众面，所有清华大学的本科生都有权限以观众的身份登入系统。对于篮球联赛的观赛群众而言，除了满足了解赛事安排与结果的需求之外，我们鼓励部分有参与热情和相关技能的观众，作为比赛的工作人员参与其中，共同助力马杯篮球赛的顺利进行。具体需求如下：

- 1) 观众可以通过系统查看赛事安排与比赛结果，包括队伍院系、比赛时间、终场比分、工作人员信息等
- 2) 观众可以申请成为比赛工作人员，申请时需选择比赛场次与工作岗位
- 3) 观众可以选择、购买马杯篮球赛的周边文创产品，可以查看已购买商品

### 2.球队身份

每一支院系球队都将被分配到一个球队身份的账号，球队队长或负责人可以通过此账号登入系统，查看队伍未来将进行比赛的时间、对手信息。若出现时间冲突的情况，可提出变更比赛时间的申请，等待对手以及篮协官方的确认以重新协定新的比赛时间。具体需求如下：

- 1) 球队可以查看赛事安排与比赛结果，包括队伍院系、比赛时间、终场比分、工作人员信息等
- 2) 当出现比赛时间冲突时，球队可以申请更换比赛时间，并需通过篮协官方的确认后方可更换时间

### 3.管理员身份

清华大学篮协作为马杯篮球赛的主办方，将拥有若干管理员身份账号，对系统中的比赛信息进行管理。主要包括管理并修改已进行比赛信息、工作人员信息、文创产品售卖信息等等。具体需求如下：

- 1) 管理员可以查看赛事安排与比赛结果，包括队伍院系、比赛时间、终场比分、工作人员信息等
- 2) 在每一场比赛结束之后，管理员需及时更新系统中的比赛结果信息
- 3) 管理员需要审批观众的比赛工作人员申请，通过申请的观众将被管理员安排至相应场次的岗位上
- 4) 管理员需要管理周边文创产品的售卖情况，可以进行修改商品信息，包括增减商品数量、上架新的商品等操作

### 三、业务流程

观众、球队、管理员三类身份在系统中的业务流程图示意图如下：

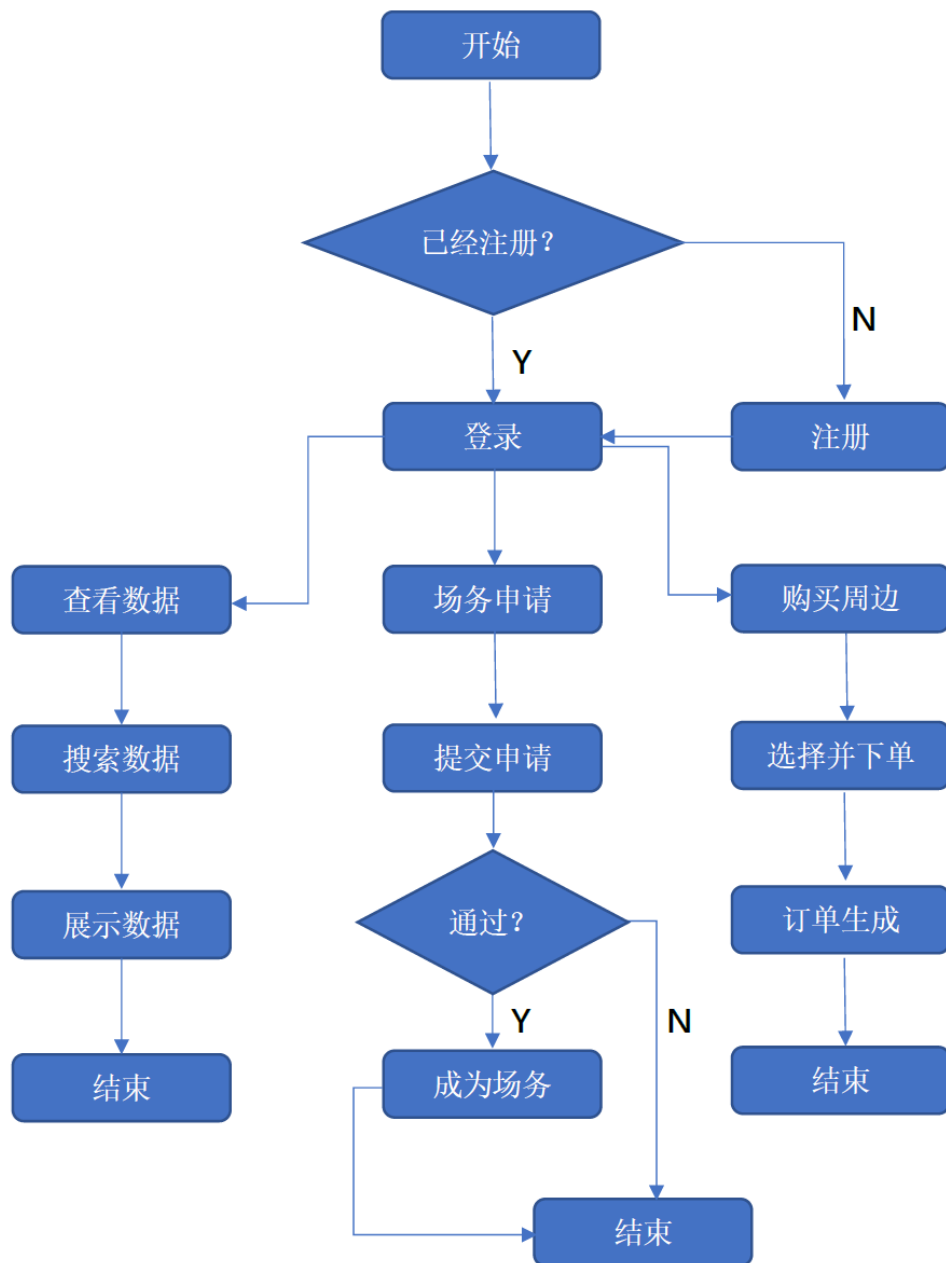


图1 观众业务逻辑流程图

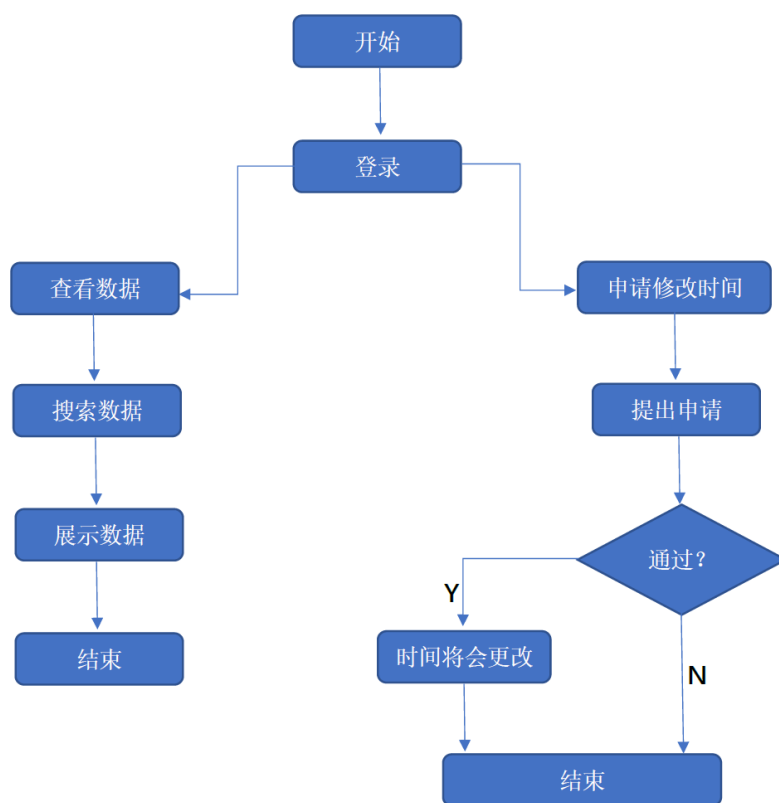


图2 球队业务逻辑流程图

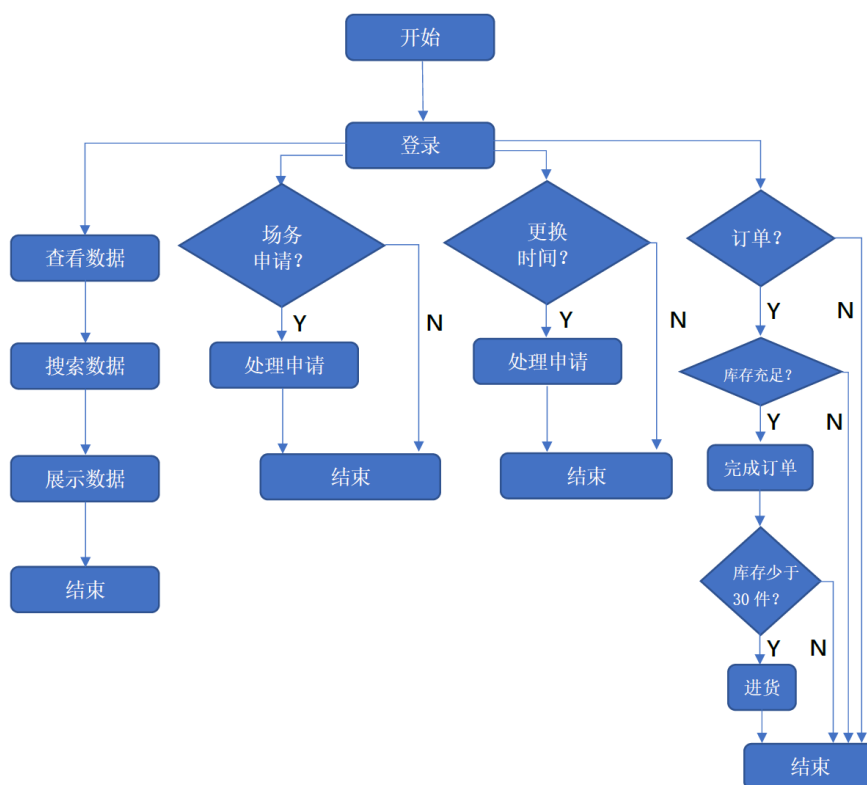
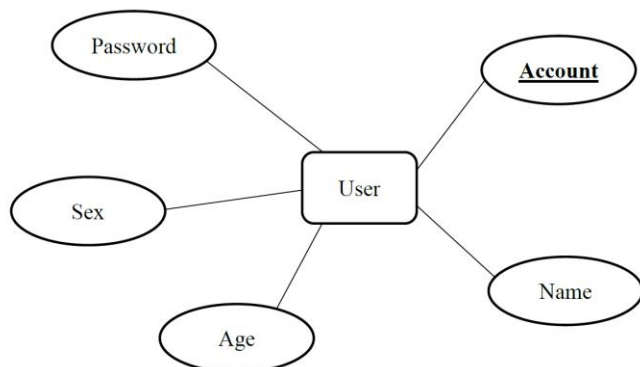


图3 管理员业务逻辑流程图

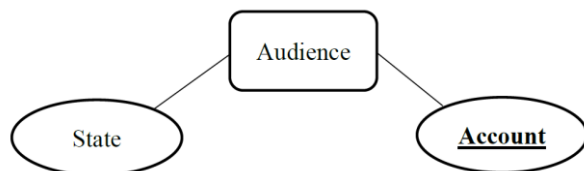
## 四、概念设计

### 1. 实体集

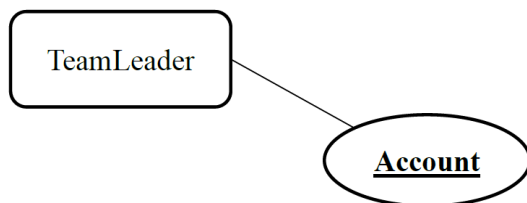
(1) 用户（账号，姓名，年龄，性别，登录密码）



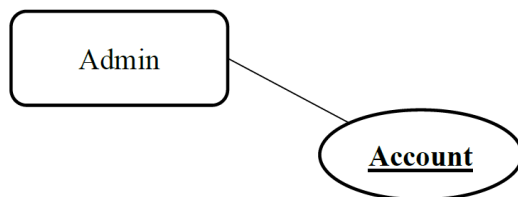
a) 观众（账号，状态）



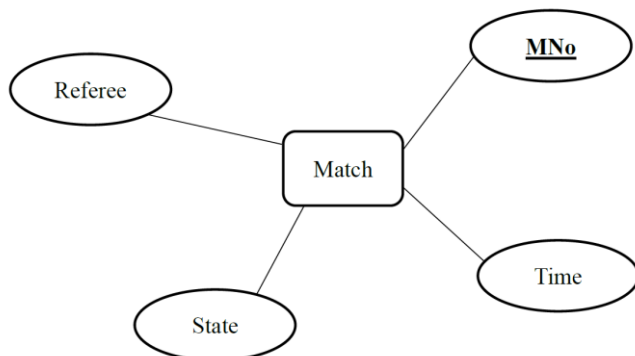
b) 球队（账号）



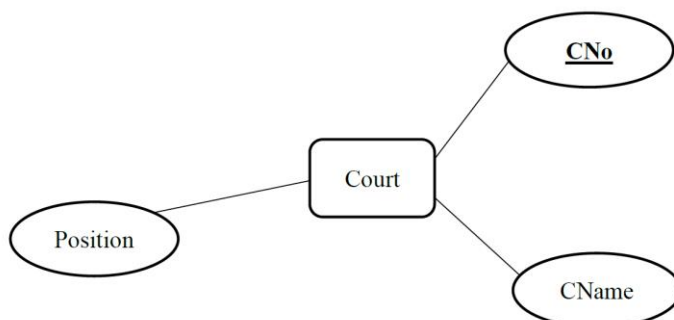
c) 管理员（账号）



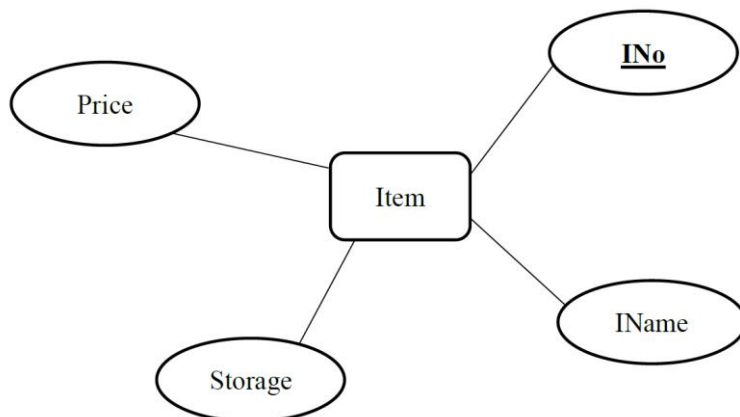
(2) 比赛（比赛编号，时间，状态，裁判）



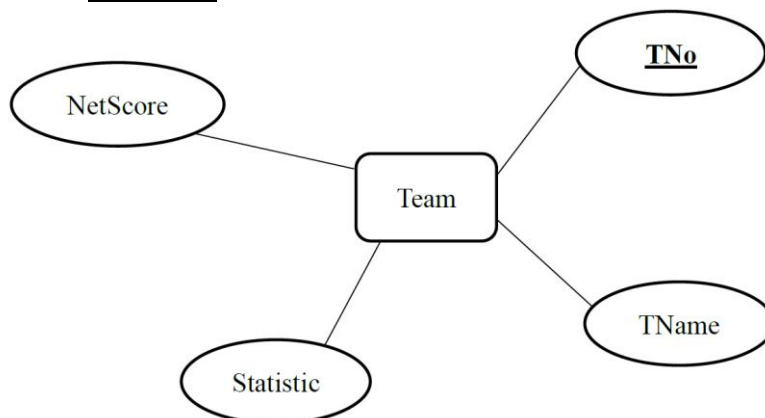
(3) 场地 (场地编号, 场地名称, 位置)



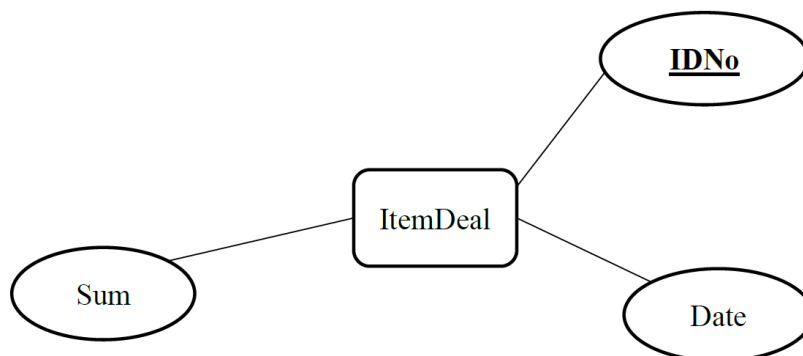
(4) 商品 (商品编号, 商品名称, 价格, 库存数量)



(5) 队伍 (队伍编号, 队伍名称, 胜负场次, 净胜分)

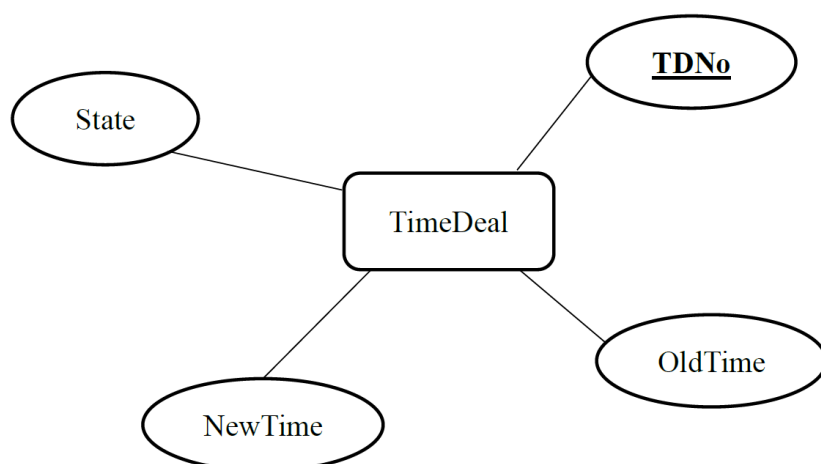


(6) 购物订单 (订单编号, 订单金额, 下单时间)



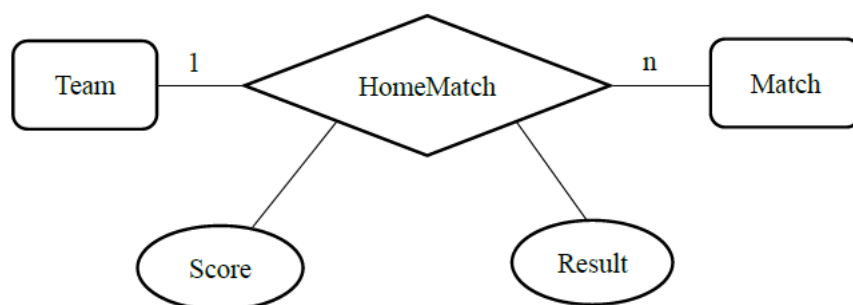


(7) 更换时间申请（申请编号，原来时间，新时间，状态）

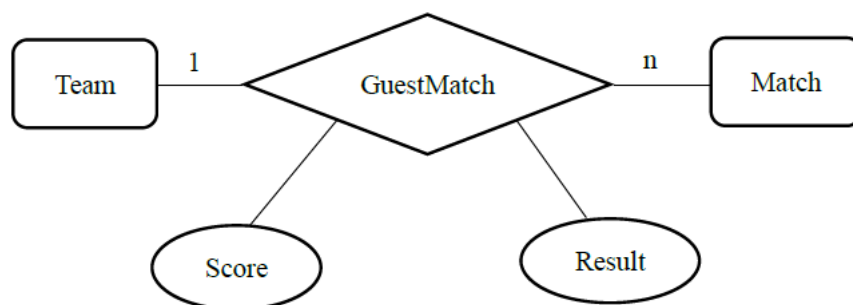


## 2.联系集

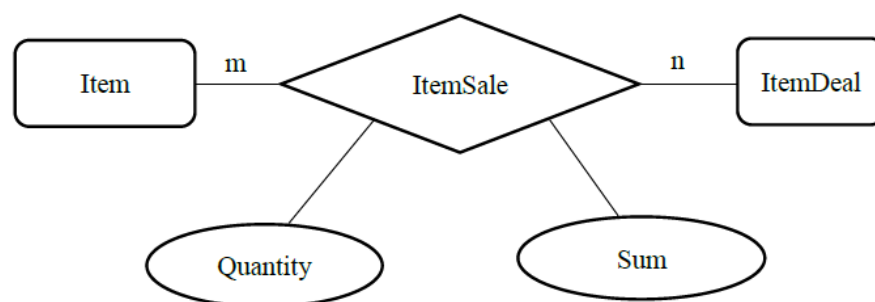
(1) 主场比赛（比赛编号，球队编号，得分，赛果）



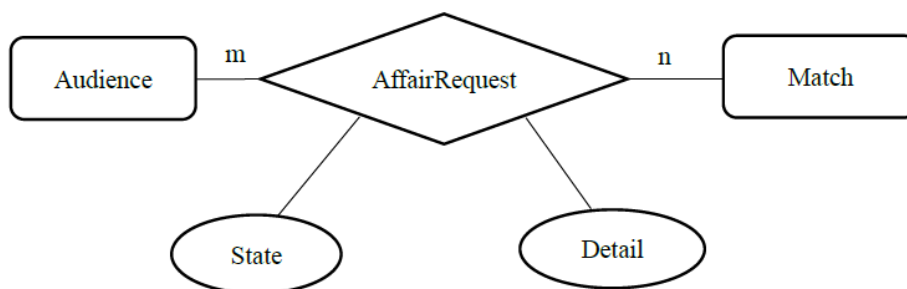
(2) 客场比赛（比赛编号，球队编号，得分，赛果）



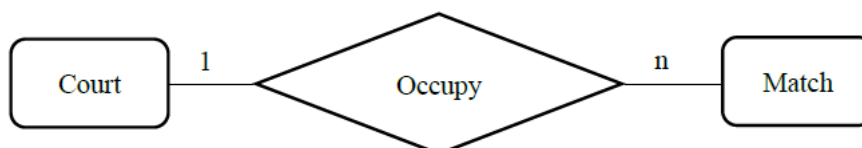
(3) 商品订单（商品编号，订单编号，购买数量，金额小计）



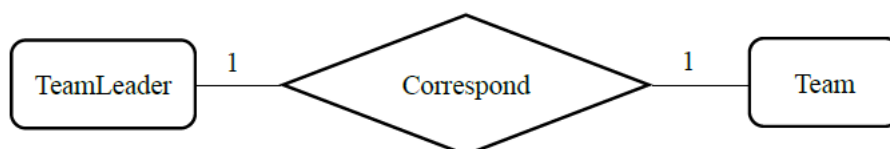
(4) 场务申请 (比赛编号, 观众账号, 具体岗位, 状态)



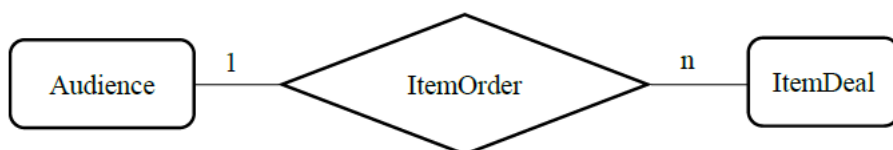
(5) 比赛场地 (比赛编号, 场地编号)



(6) 对应球队 (队伍编号, 球队账号)



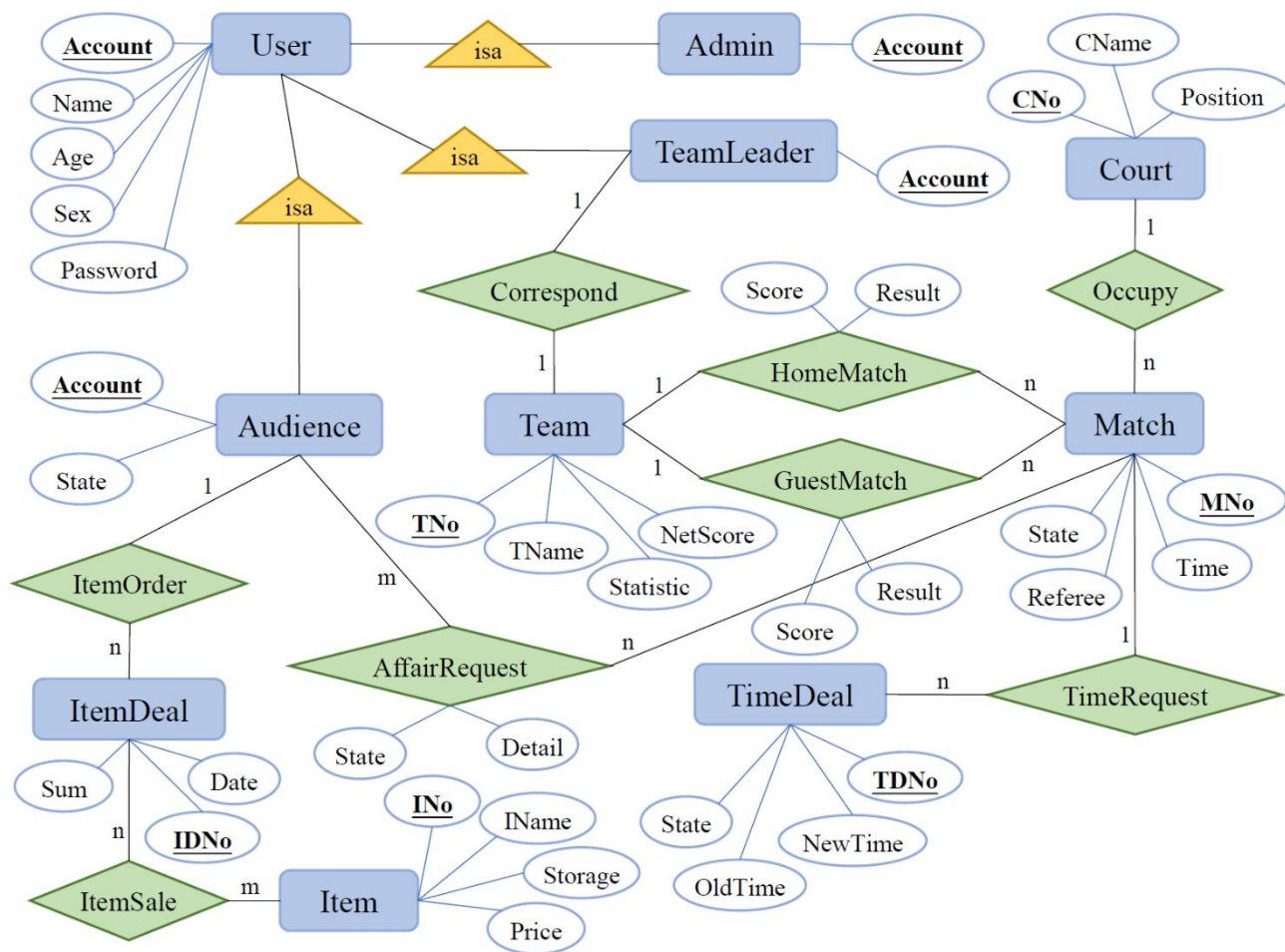
(7) 商品购买 (订单编号, 观众账号)



(8) 更换时间 (比赛编号, 申请编号)



## 3.ER 图



## 五、逻辑设计

1) User 表：由用户实体集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>Account</b>	Char (8)	账号	主键
Name	Varchar2 (3)	姓名	
Age	Number (2, 0)	年龄	
Sex	Char (2)	性别	
Password	Varchar2 (8)	密码	

2) Audience 表：作为用户实体集的子集构造。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>Account</b>	Char (8)	账号	主键、外键

3) TeamLeader 表：作为用户实体集的子集构造，同时并入对应球队联系集。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>Account</b>	Char (8)	账号	主键、外键
<i>Team</i>	Char (3)	球队编号	外键

4) Admin 表：作为用户实体集的子集构造。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>Account</b>	Char (8)	账号	主键、外键

5) Match 表：由比赛实体集转化而来，同时并入球场使用情况联系集。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>MNo</b>	Char (3)	比赛编号	主键 (MXX)
Time	Char (20)	比赛时间	XX 月 XX 日 HH:MM-HH:MM
State	Number (1, 0)	0—还未开始 1—已经结束	
Referee	Varchar2 (3)	裁判姓名	
<i>Court</i>	Char (3)	球场编号	外键

6) Court 表：由球场实体集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>CNo</b>	Char (3)	球场编号	主键 (CXX)
CName	Varchar2 (5)	球场名称	
Position	Varchar2 (10)	球场位置	

7) Item 表：由周边商品实体集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
<b>INo</b>	Char (3)	商品编号	主键 (IXX)

IName	Varchar2(5)	商品名称	
Storage	Number(4,0)	库存数量	
Price	Number(3,1)	商品单价	

8) Team 表：由球队实体集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
TNo	Char(3)	球队编号	主键 (TXX)
TName	Varchar2(4)	球队名称	
Statistic	Char(7)	胜负统计	WXX-LXX
NetScore	Number(3,0)	净胜分	

9) ItemDeal 表：由购物订单实体集转化而来，同时并入购物信息联系集。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
IDNo	Char(4)	订单编号	主键 (IDXX)
Date	Date	下单时间	
Sum	Number(5,1)	订单金额	
Account	Char(8)	购票人账号	外键

10) ItemSale 表：由售物信息联系集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
INo	Char(3)	商品编号	主键
IDNo	Char(4)	订单编号	
Quantity	Number(3,0)	购买数量	
Sum	Number(5,1)	金额小计	

11) TimeDeal 表：由更换时间申请实体集转化而来，同时并入更改时间联系集。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
TDNo	Char(4)	更换时间申请编号	主键 (TDXX)
OldTime	Char(20)	原来时间	参考 Match 的 Time
NewTime	Char(20)	新时间	参考 Match 的 Time
State	Number(1,0)	0—未通过审批 1—通过审批	
Match	Char(3)	比赛编号	外键

12) HomeMatch 表：由主场比赛联系集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
MNo	Char(3)	比赛编号	主键 (此处为主队)
TNo	Char(3)	球队编号	
Score	Number(3,0)	主队得分	
Result	Char(1)	主队赛果	W/L

13) GuestMatch 表：由客场比赛联系集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
------	------	------	----

MNo	Char (3)	比赛编号	主键（此处为客队）
TNo	Char (3)	球队编号	
Score	Number (3, 0)	客队得分	
Result	Char (1)	客队赛果	W/L

14) AffairRequest 表：由担任场务联系集转化而来。

属性名称	数据类型	属性描述	备注
MNo	Char (3)	比赛编号	主键
Account	Char (8)	申请人账号	
State	Number (1, 0)	0—未通过审批 1—通过审批	
Detail	Varchar2 (4)	担任具体职务	

## 六、关系模式规范化处理

以上关系模式的每个属性都是不可再分的数据项，因此满足第一范式 1NF；每个表所有的非主属性都完全函数依赖于其主属性，因此满足 2NF；每个表的所有非主属性不完全依赖于另一个非主属性，因此满足 3NF；此外，每个表中的任何属性都不存在对候选码的部分依赖和传递依赖，也不存在主属性之间的传递依赖，因此也满足 BCNF 范式。