

同济大学

数据库系统原理实验报告
12306 火车票预订系统概念设计



学 号 _____

姓 名 _____

专 业 _____ 计算机科学与技术

授课老师 _____ 关佳红

日 期 _____ 2019 年 11 月 14 日

目录

1. 铁路订票系统业务陈述	4
1.1 设计目标	4
1.2 用户群体	4
2. 实体	6
2.1 管理员	6
2.2 列车实体	6
2.3 座位等级	6
2.4 车次实体	6
2.5 列车余票	6
2.6 车票	6
2.7 订单	6
2.8 会员	7
2.9 乘客	7
2.10 物流信息	7
2.11 收货地址	7
2.12 商品	7
2.13 商品类型	7
3. 实体之间的联系	7
3.1 商品类型和商品	7
3.2 商品和商品订单	7
3.3 商品订单和会员	7

3.4 会员和收货地址.....	8
3.5 商品订单和物流信息.....	8
3.6 会员和订单.....	8
3.7 会员和乘客.....	8
3.8 物流信息和订单.....	8
3.9 订单和车票.....	8
3.10 乘客和车票.....	8
3.11 车票和座位等级.....	8
3.12 座位等级和列车余票.....	8
3.13 列车余票和车次.....	8
3.14 列车和车次.....	8
3.15 车票和车次.....	8
4. 实体属性局部 E-R 图.....	8
4.1 管理员.....	8
4.2 列车.....	9
4.3 座位等级.....	9
4.4 车次.....	9
4.5 列车余票.....	10
4.6 车票.....	10
4.7 订单.....	10
4.8 会员.....	10
4.9 乘客.....	11

4.10 物流信息.....	11
4.11 收货地址.....	11
4.12 商品.....	12
4.13 商品类型.....	12
4.14 商品订单.....	12
5. 实体联系局部 E-R 图.....	13
5.1 商品类型和商品.....	13
5.2 商品和商品订单.....	13
5.3 商品订单和会员.....	14
5.4 会员和收货地址.....	14
5.5 商品订单和物流信息.....	15
5.6 会员和订单.....	15
5.7 会员和乘客.....	16
5.8 物流信息和订单.....	16
5.9 订单和车票.....	17
5.10 乘客和车票.....	17
5.11 车票和座位等级.....	18
5.12 座位等级和列车余票.....	18
5.13 列车余票和车次.....	19
5.14 列车和车次.....	19
5.15 车票和车次.....	20
6. 全局 E-R 图.....	20

1.铁路订票系统业务陈述

1.1 设计目标

本系统最终实现的是帮助客户购得满意的车票，车票信息包含出发地/目的地、出发/到达时间、票面金额、座位等级等。因此，系统的主要目标是，就是实现完整订票流程，即根据列车信息搜索并选择车次，填写购票人和乘车人信息，产生车票订单，完成一个订票过程。系统还应支持不同类型的购票用户，比如儿童、团体等，提供特价票预订、改证、改期、退票、补录订单等功能。此外，还需提供一个后台管理平台，以帮助系统管理员及票务人员编辑航班相关信息和处理订单。本系统需要实现以下功能：

- 前台建立满足各类出行需求的订票流程，包括正常成人票预订、成人带儿童或婴儿的订票、团体票预订、特价票预订等。
- 前台提供与订票信息相关的查询和修改功能，包括改证申请、改期申请、退票流程。
- 前台提供订单操作功能，包括订单查询、手工补录订单等。
- 后台系统提供列车信息维护功能以及车票销售策略的制定等。
- 后台系统提供订单信息的维护和订单的处理。
- 后台系统提供对系统中不同角色的用户信息和网点信息的管理。
- 后台系统提供后台数据可用性、一致性和安全性的支持。
- 后台系统提供对前台用户访问及后台管理员访问管理系统等活动的日志记录与审计。

1.2 用户群体

该系统设计有两部分组成，分别是前台销售系统和后台管理系统，它们分别对应于不同角色的使用者。

1.2.1 前台用户

- 个人网络订票用户

用户可通过网络进行自助购票，无需在现场排队或拨打电话。当用户在网上购票成功后，将会给用户发送出票短信及行程单，后续用户可以凭身份证在火车站进行自助取票，方便快捷。

▪ 柜台票务人员

负责接待散客客户，根据订票者电话或口头传递需求车票信息，完成订单操作和与用户的确认工作。受营业网点地域分布的影响，柜台票务人员的文化层次和计算机操作水平层次不齐，对系统易用性、可用性等要求较高。

▪ 酒店/旅行社销售人员

可与酒店/旅行社通过客户资源共享、共同推广双方产品的方式实现双赢。旅行社一般从代理人处出票，或者自己操作网络平台；需要提前付款，网络平台服务支持不在本地、不提供保险单，行程单现场打印。本系统的酒店/旅行社销售人员能提供随叫随到的现场技术支撑服务，现场打印行程单和保险单服务，以本地化服务为切入点，并派票务专管员上门进行系统操作培训，随时指导。

▪ 机构/团体客户销售人员

团体客户通常是指人数在 10 人以上（含 10 人），出行日期、乘车日期和车次相同的旅客，可根据旅客人数和列车座位销售情况给予适当的票价优惠。机构/团体客户销售人员负责和客户沟通，询问车次日期、人数、单程或往返，有无名单等，并向后台查询团体票折扣，将名单提供给支撑中心进行出票，同时在系统中进行提交订单操作。

1.2.2 后台用户

▪ 营业部经理

通过后台数据的统计与分析掌握整个网点的经营状况，进行折扣确认与审批，以及部分需要授权的业务审批。

▪ 系统后台管理员

维护系统的可用性、安全性、数据的备份与恢复、业务吞吐率等，进行系统的用户管理。

▪ 客户经理

建立与维护与协议客户的关系，客户信息采集工作由客户经理完成。

▪ 财务人员

完成应收应付款项的处理，汇报网点经营状况、财务收支及各项财务计划的具体执行情况，为决策层提供财务分析与预测报告，并提出支持性的建议。

▪ 公司领导

通过后台系统全局性地掌握各网店的运营状况，分析经营状况和业务发展趋势，制定运营策略，监督各网点日常经营活动。

2. 实体

2.1 管理员

管理员实体主要包括管理员账号和管理员密码两个数据项，根据管理员实体的有关数据项得出实体属性图。

2.2 列车实体

列车实体主要包括列车编号和列车名称两个数据项，根据列车实体的有关数据项得出实体属性图。

2.3 座位等级

座位等级实体主要包括列车编号、座位类型编号、座位数量和座位价格共四个数据项，根据座位实体的有关数据项得出实体属性图。

2.4 车次实体

车次实体主要包括车次编号、列车编号、出发城市、出发时间、行驶时长共六个数据项，根据列车实体的有关数据项得出实体属性图。

2.5 列车余票

列车余票主要包括列车编号、座位等级编号、列车日期、余票数四个数据项，根据列车余票实体的有关数据项得出实体属性图。

2.6 车票

车票实体主要包括车票编号、订单编号、车次编号、乘客身份证号、座位等级、列车日期、车票价格共 7 个数据项，根据车票实体的有关数据项得出实体属性图。

2.7 订单

订单实体主要包括订单编号、会员账号、下单时间、支付状态、支付时间、是否邮寄和邮寄状态共七个数据项，根据订单实体的有关数据项得出实体属性图。

2.8 会员

会员实体主要包括会员账号、会员密码、会员积分、会员等级、性别、联系电话和真实姓名共七个数据项，根据会员实体的有关数据项得出实体属性图。

2.9 乘客

乘客实体主要包括乘客编号、会员账号、身份证号、联系电话和乘客性别共六个数据项，根据乘客实体的有关数据项得出实体属性图。

2.10 物流信息

物流信息实体主要包括物流订单 id、商品 id、订单编号、物流编号、物流公司和发货时间共六个数据项，根据物流信息实体的有关数据项得出实体属性图。

2.11 收货地址

收货地址实体主要包括地址 id、会员帐号、邮箱号、省份名称、县市名称和详细地址共六个数据项，根据收货地址实体的有关数据项得出实体属性图。

2.12 商品

商品实体主要包括商品 id、商品类型 id、商品订单 id、商品名、商品价格、商品兑换积分、商品添加时间和是否在售共八个数据项，根据商品实体的有关数据项得出实体属性图。

2.13 商品类型

商品类型实体主要包括商品类型 id 和商品类型名称两个数据项，根据商品类型实体的有关数据项得出实体属性图。

3.实体之间的联系

3.1 商品类型和商品

一种商品类型包含 N 种商品，他们中都有属性“商品类型 id”

3.2 商品和商品订单

一个商品订单可能包含 N 个商品，就是同一订单下下单多件物品，他们中都

有属性“商品订单 id”

3.3 商品订单和会员

一个会员可以创建 N 个商品订单，他们中都有属性“会员帐号”

3.4 会员和收货地址

一个会员可以有 1 个收货地址，他们中都有属性“会员帐号”

3.5 商品订单和物流信息

一个订单会有一个物流信息，他们中都有属性“商品订单 id”

3.6 会员和订单

一个会员可以创建 N 个订单，他们中都有属性“会员帐号”

3.7 会员和乘客

一个会员可以创建 N 个乘客，他们中都有属性“会员账号”

3.8 物流信息和订单

一个订单可以创建 1 个物流信息，他们中都有属性“商品订单 id”

3.9 订单和车票

一个订单可以包含 N 张车票，他们中都有属性“商品订单 id”

3.10 乘客和车票

一位乘客可以购买 N 张车票，他们中都有属性“乘客身份证 id”

3.11 车票和座位等级

一张车票属于一个座位等级，他们中都有属性“座次类型”

3.12 座位等级和列车余票

一个座位等级可以有 N 张列车余票，他们中都有属性“座位等级”

3.13 列车余票和车次

一个车次可以剩余 N 张列车余票，他们中都有属性“车次 id”

3.14 列车和车次

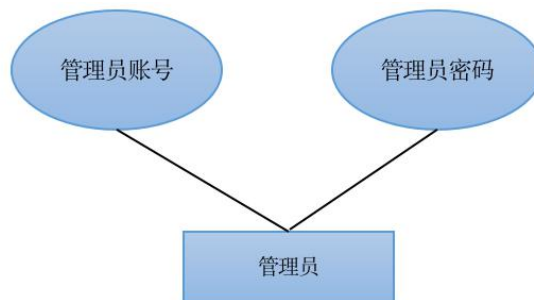
一个列车可以属性 N 个车次。他们中都有属性“列车编号”

3.15 车票和车次

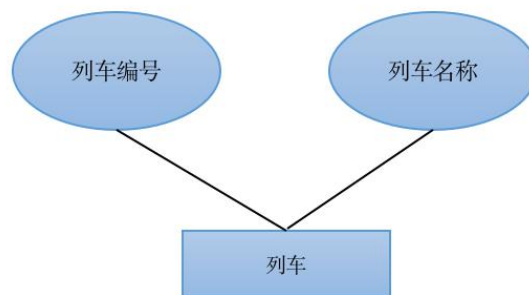
一个车次可以售出 N 张车票，他们都都有属性“车次 id”

4.实体属性局部 E-R 图

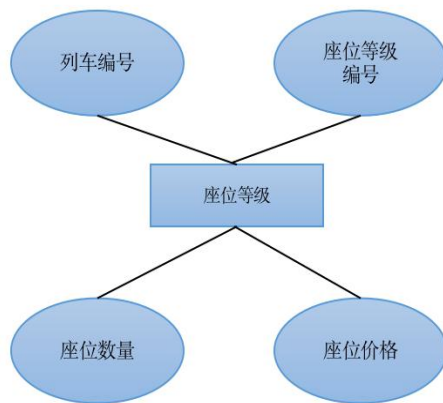
4.1 管理员



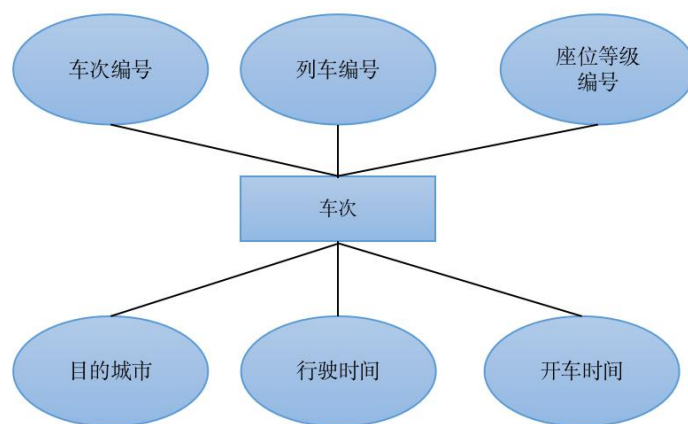
4.2 列车



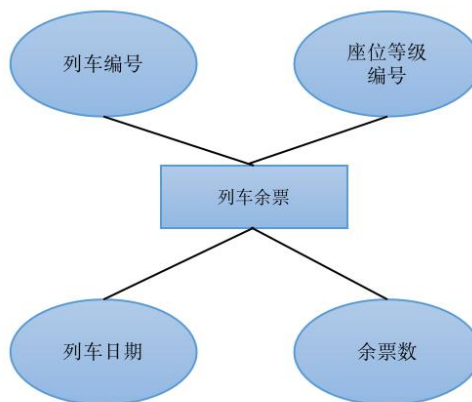
4.3 座位等级



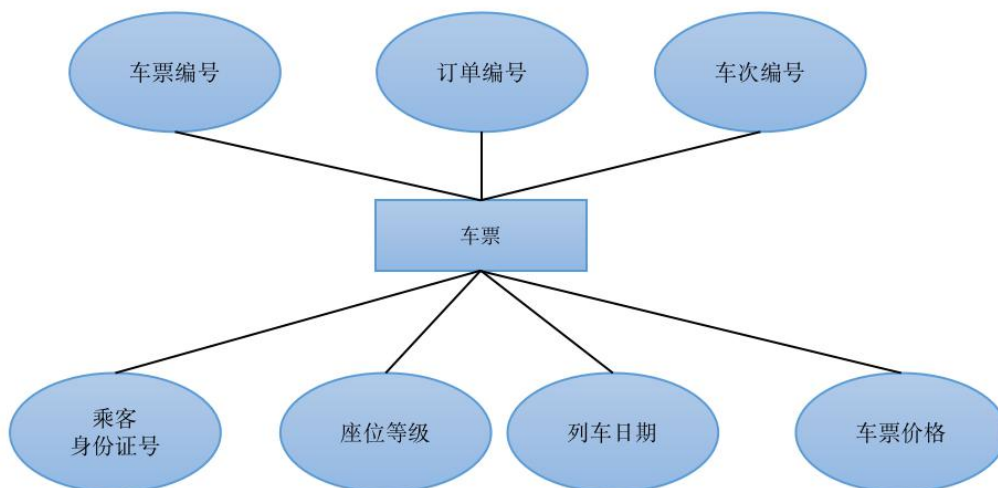
4.4 车次



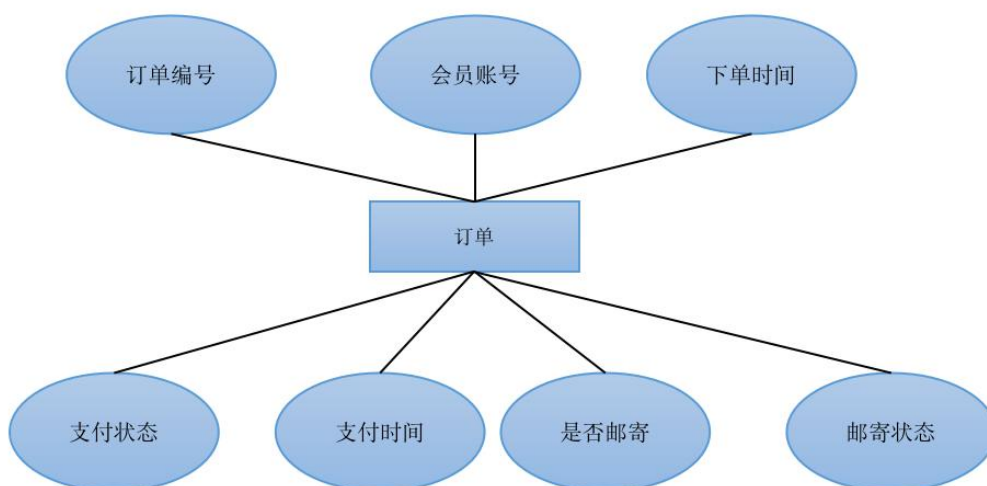
4.5 列车余票



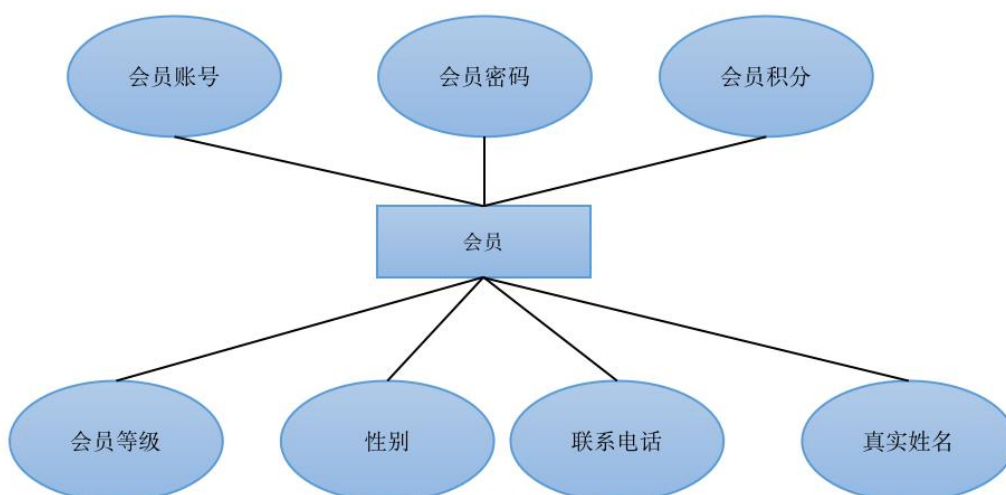
4.6 车票



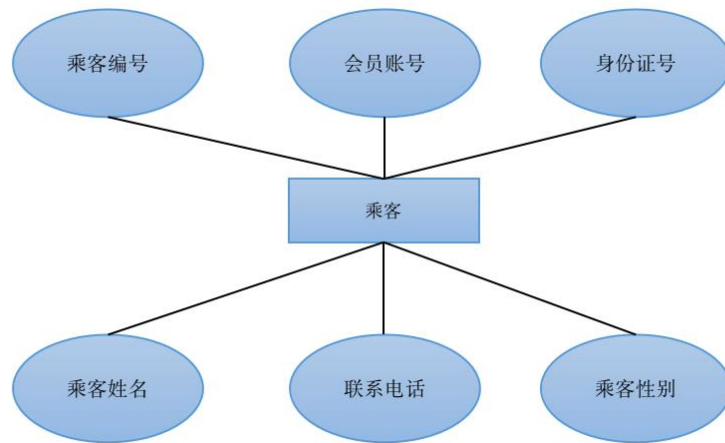
4.7 订单



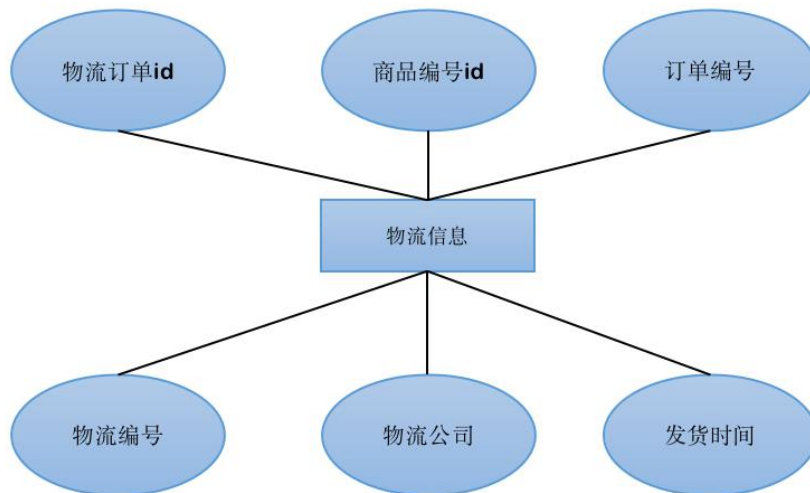
4.8 会员



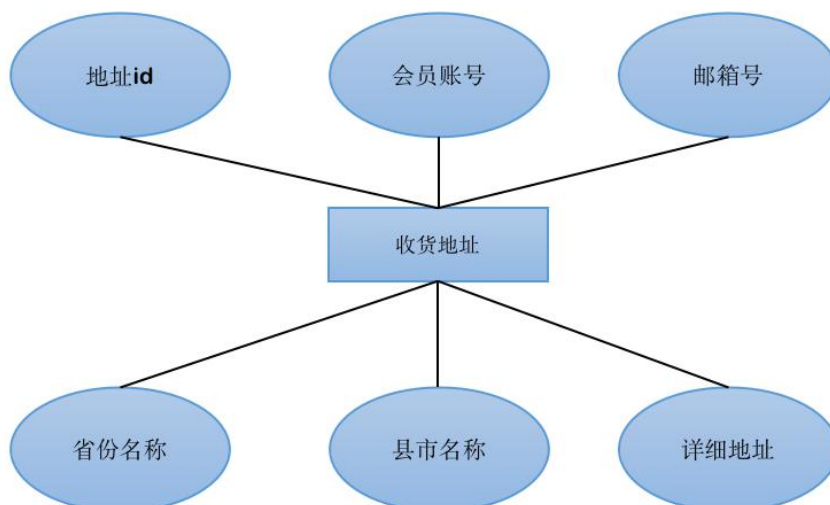
4.9 乘客



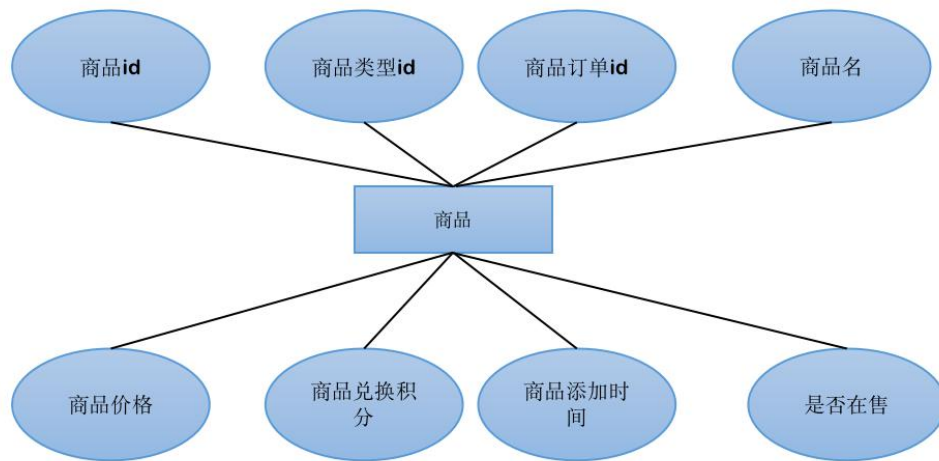
4.10 物流信息



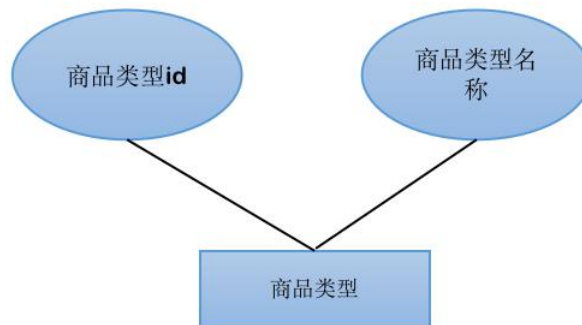
4.11 收货地址



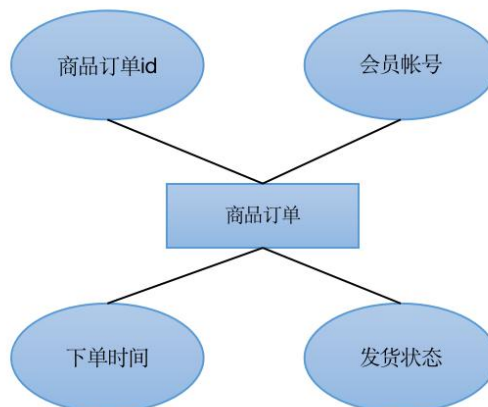
4.12 商品



4.13 商品类型

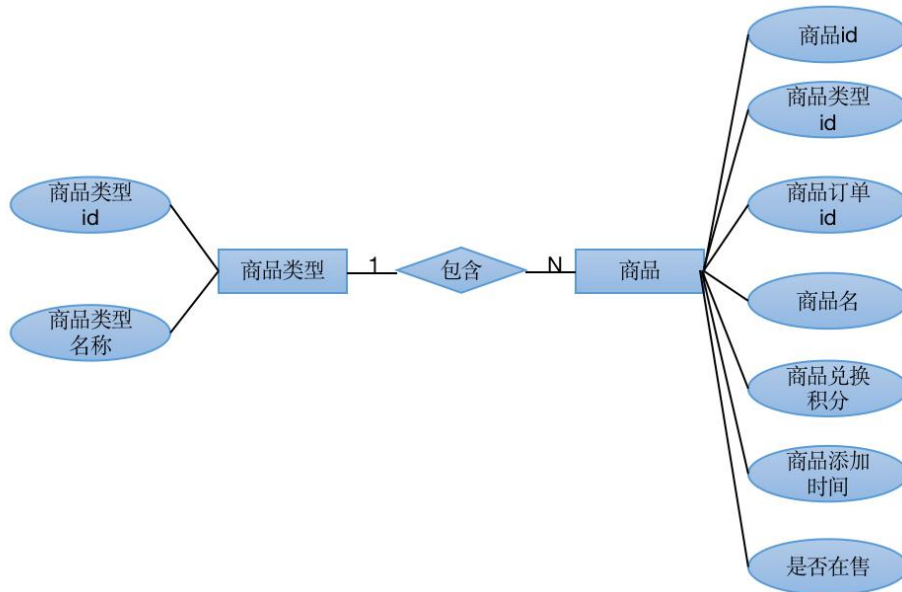


4.14 商品订单

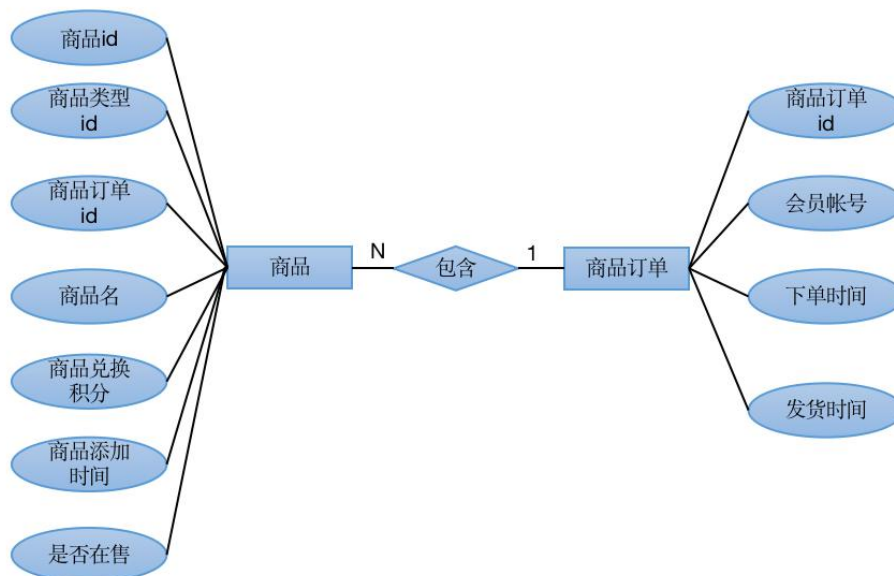


5. 实体联系局部 E-R 图

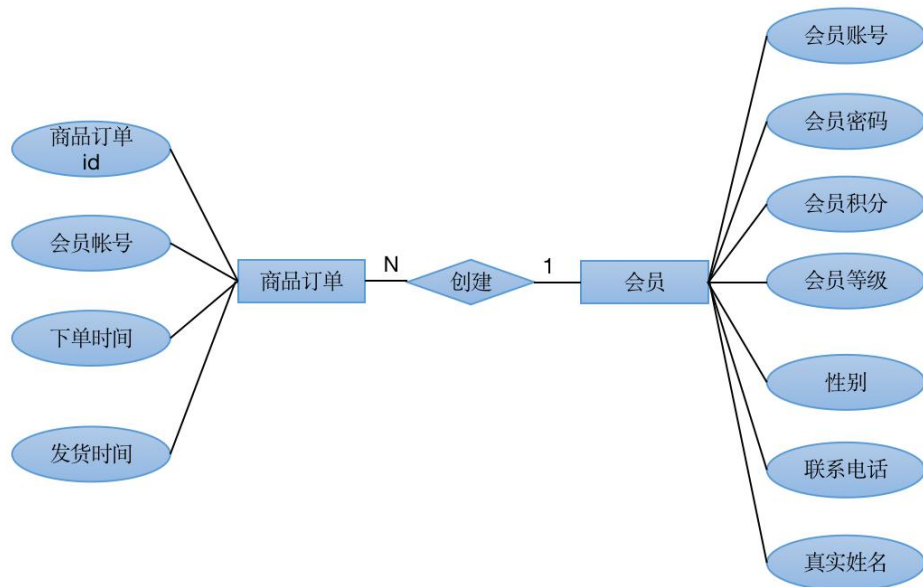
5.1 商品类型和商品



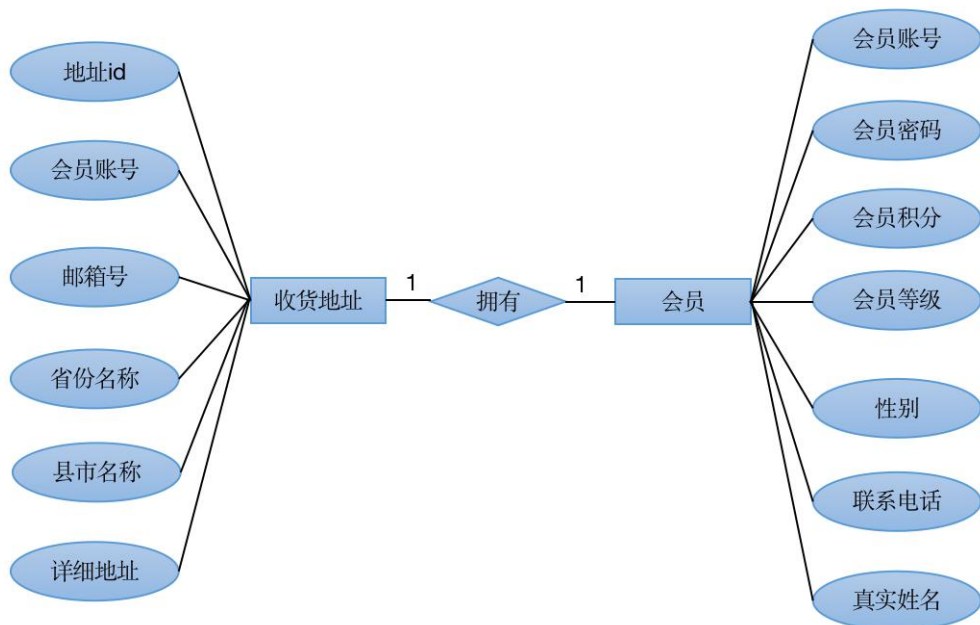
5.2 商品和商品订单



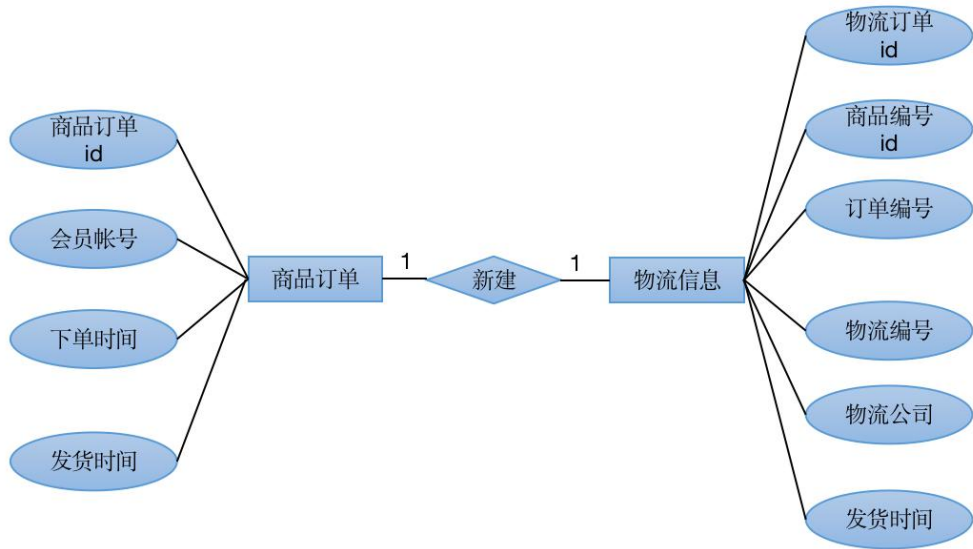
5.3 商品订单和会员



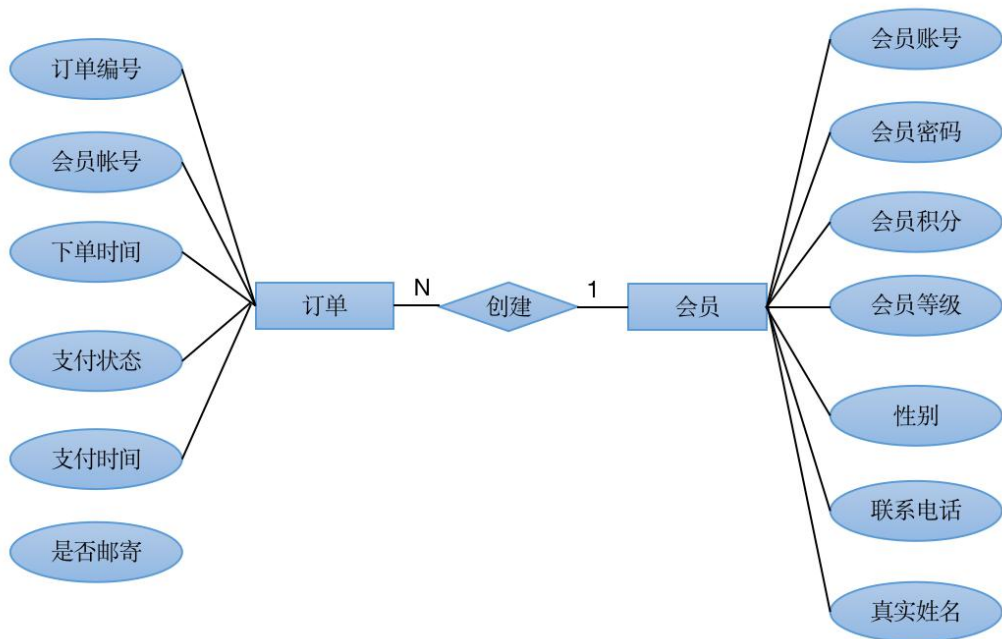
5.4 会员和收货地址



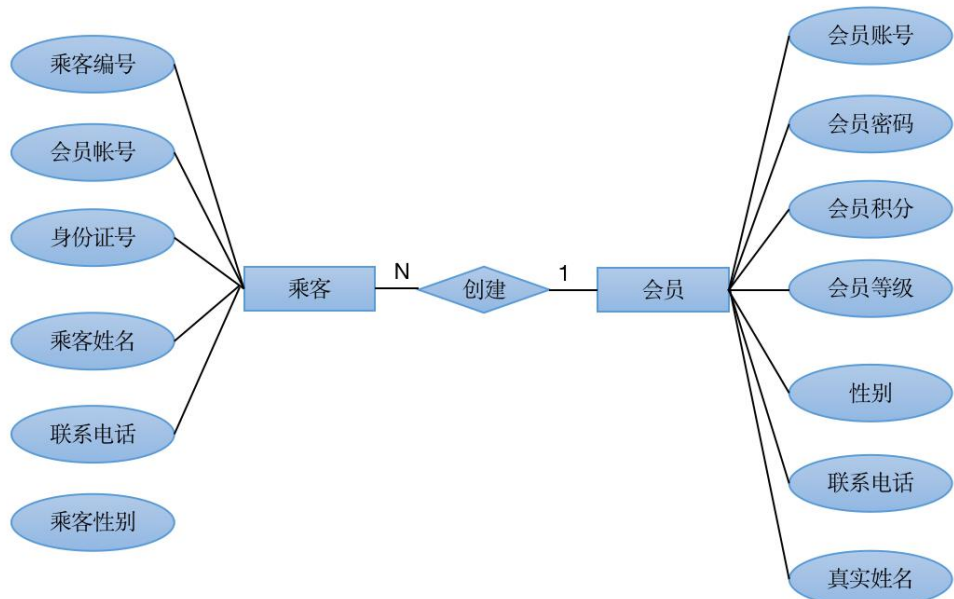
5.5 商品订单和物流信息



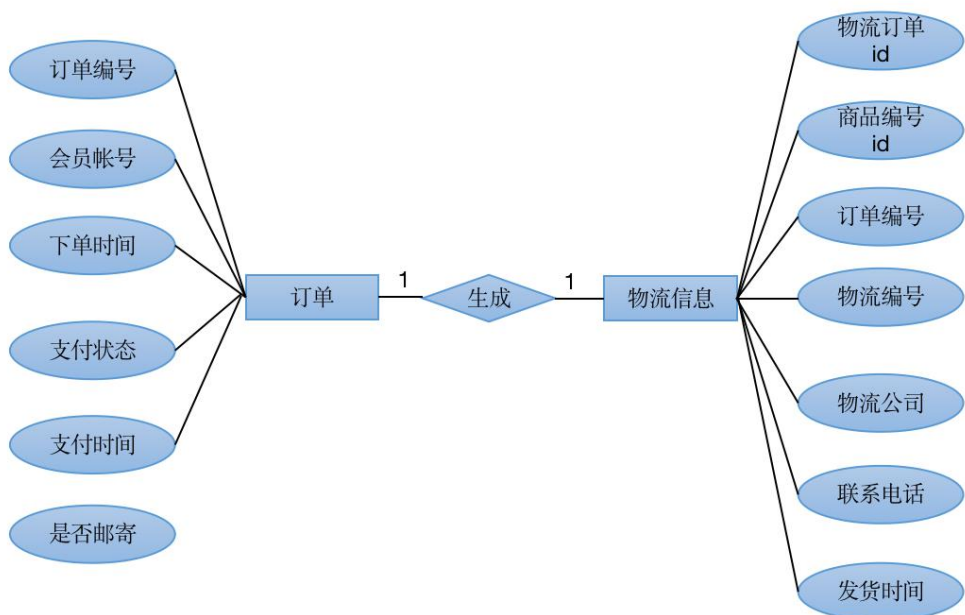
5.6 会员和订单



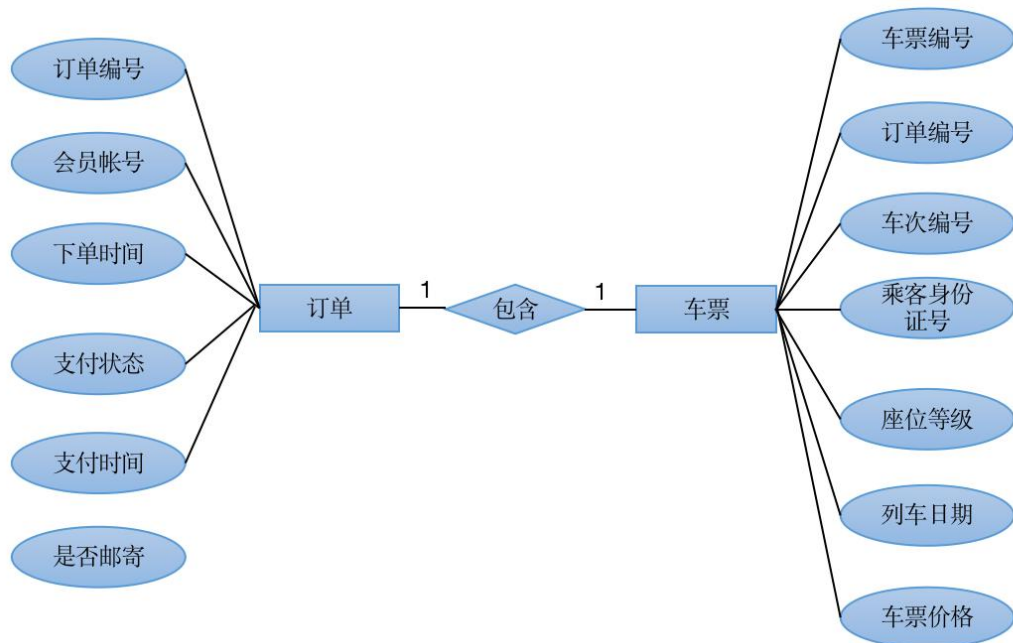
5.7 会员和乘客



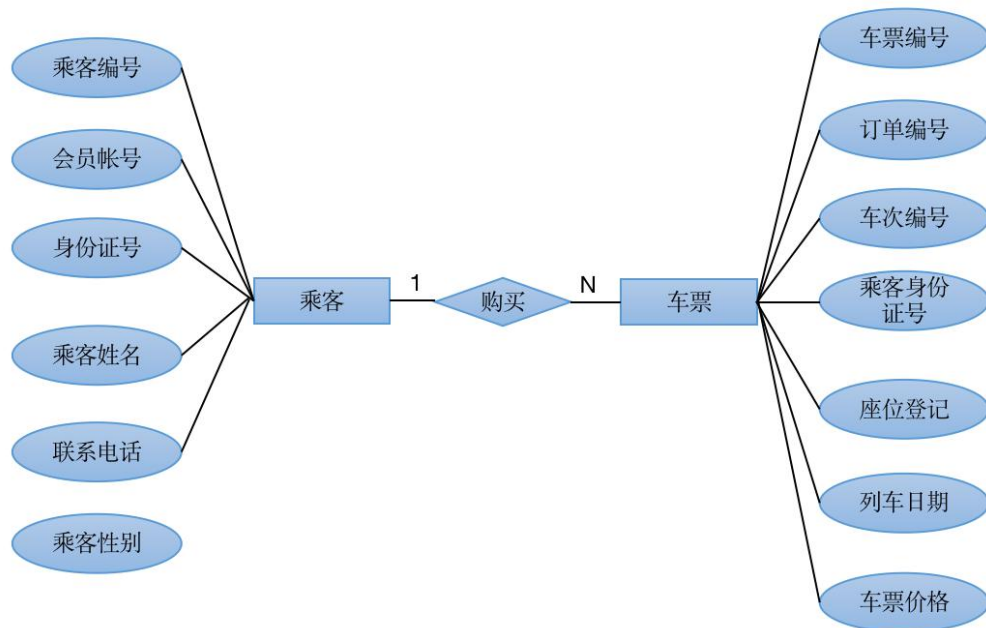
5.8 物流信息和订单



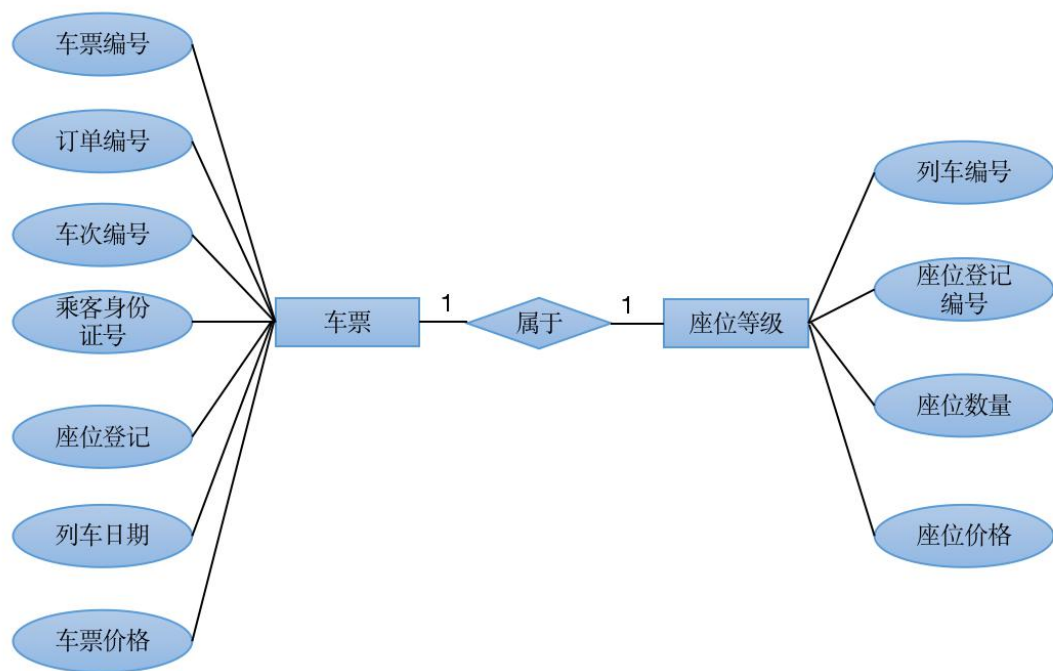
5.9 订单和车票



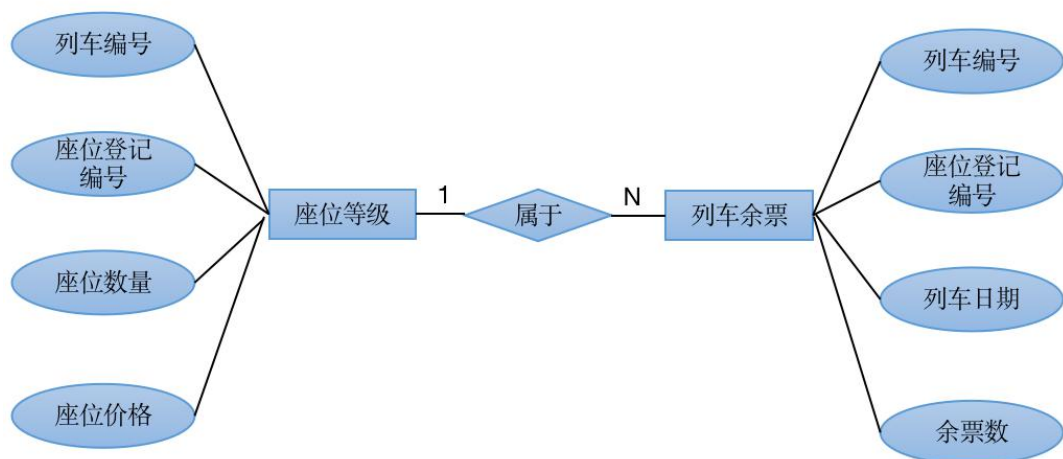
5.10 乘客和车票



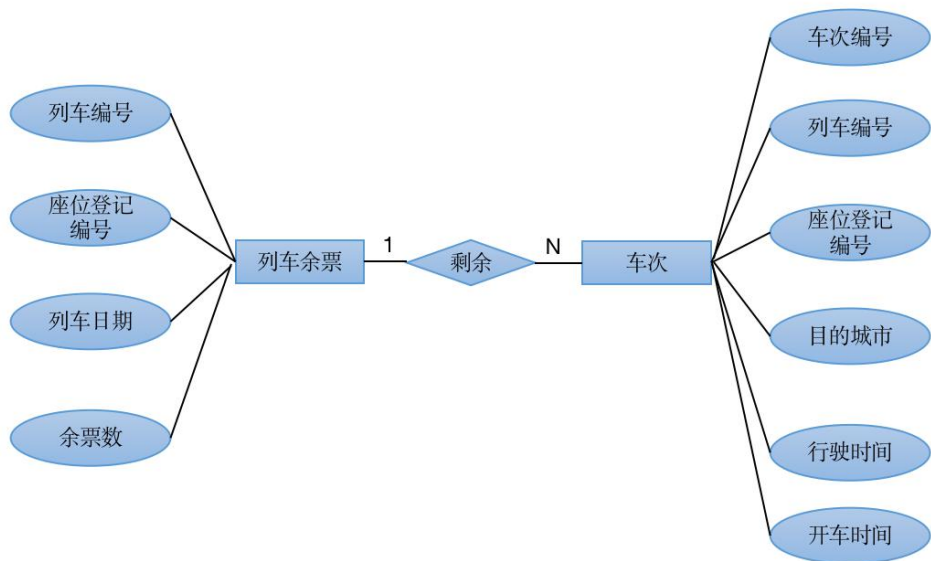
5.11 车票和座位等级



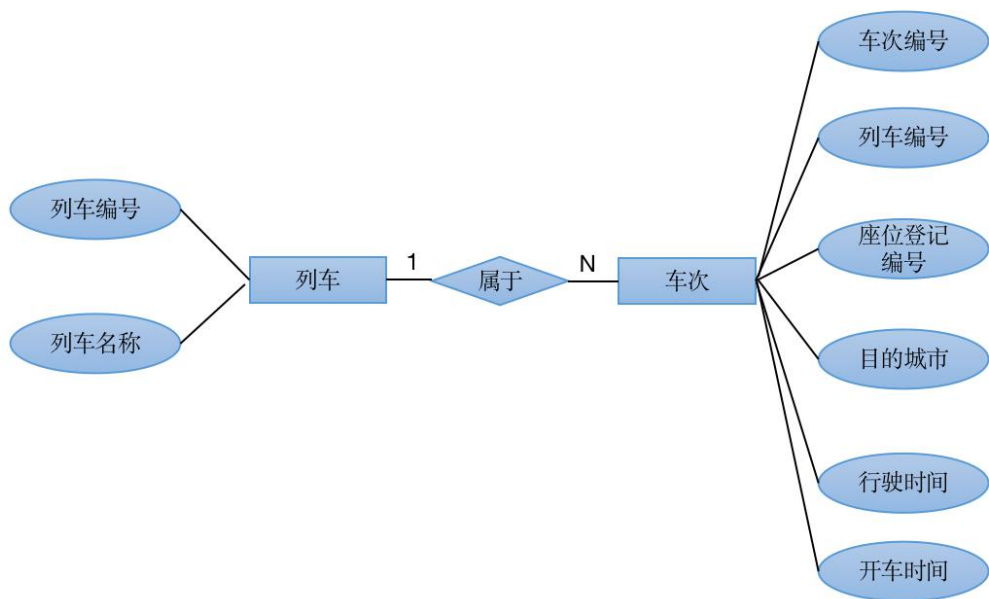
5.12 座位等级和列车余票



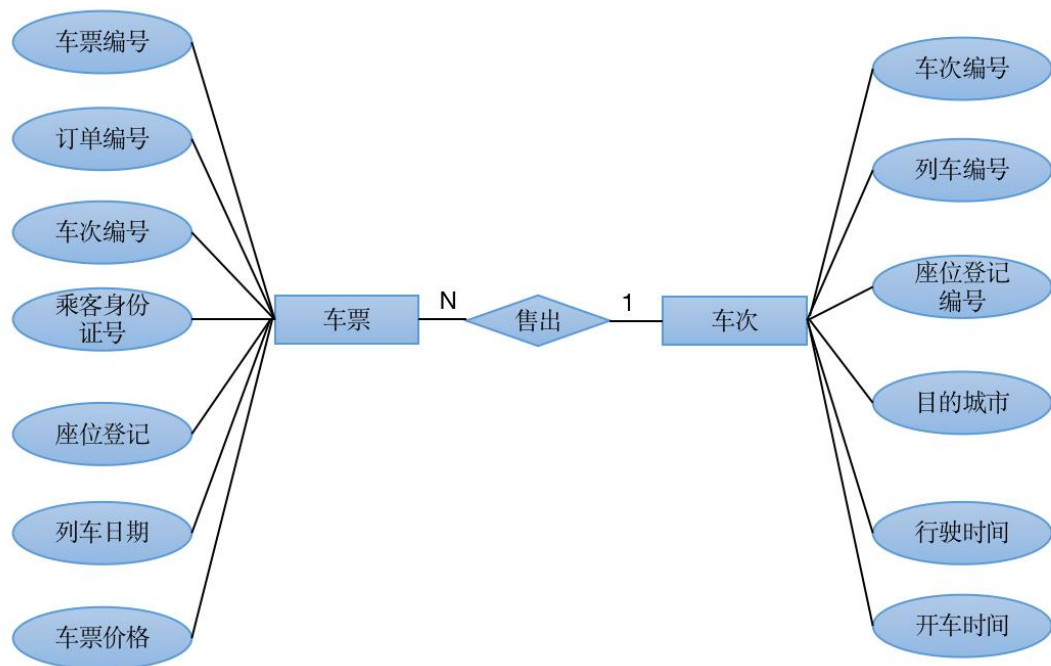
5.13 列车余票和车次



5.14 列车和车次



5.15 车票和车次



6.全局 E-R 图

根据系统中各用户的业务流程分析，得到火车票订票系统的 E-R 图。包含的实体主要有管理员、座位等级、列车、车票、列车余票、订单、会员、乘客、物流信息、收货地址、商品订单、商品和商品类型共 13 个实体。其中订单与物流信息、商品订单与物流信息之间是一对一的关系，管理员作为单个实体，与任何实体都没有关联，商品类型与商品之间是一对多的关系，商品订单与商品之间是一对多的关系，会员与商品订单之间是一对多的关系，会员与订单之间是一对多的关系，会员与乘客之间是一对多的关系，会员与收货地址之间是一对多的关系，乘客与车票之间是一对多的关系，订单与车票之间是一对多的关系，座次等级与车票之间是一对多的关系，座次等级与座次余票是一对多的关系，列车与座次之间是一对多的关系，列车与车次之间是一对多的关系，列车余票与车次之间是一对多的关系，车次与车票之间的关系是一对多的关系。

根据上述的实体之间的关系的详细划分，火车票订票系统详细的 E-R 图如下图所示。

