

同济大学

数据库系统原理实验报告
12306 火车票预订系统逻辑设计



学 号 _____

姓 名 _____

专 业 _____

授课老师 _____

日 期 _____

目录

1. 关系模型.....	3
1.1 E-R 图转化为关系模型.....	3
1.2 数据模型的优化.....	3
1.2.1 优化关系模式.....	3
1.2.2 极小化数据依赖.....	4
1.2.3 合并或分解模式.....	4
2. 表结构设计.....	4
2.1 主要关系表设计.....	4
2.1.1 航班关系表.....	4
2.1.2 旅客关系表.....	4
2.1.3 交易关系表.....	5
2.1.4 验证关系表.....	5
2.2 其他信息存储表设计.....	5
2.2.1 管理员信息表.....	5
2.2.2 列车信息表.....	5
2.2.3 座次信息表.....	6
2.2.4 座次类型表.....	6
2.2.5 车次信息表.....	6
2.5.6 车次余票表.....	6
2.5.7 车票信息表.....	7
2.5.8 订单信息表.....	7

2.5.9 会员信息表.....	7
2.5.10 乘客信息表.....	8
2.5.11 物流信息表.....	8
2.5.12 收货地址表.....	8
2.5.13 商品订单表.....	9
2.5.14 商品信息表.....	9
2.5.15 商品类型表.....	9

1.关系模型

1.1 E-R 图转化为关系模型

转化结果如下：

列车：{车次，列车型号，列车出发地，列车目的地，出发时间，到达时间，票价，余票数量}

旅客：{旅客证件号，旅客姓名，旅客性别，旅客联系电话}

交易：{交易编号，旅客证件号，车次，交易类型，交易数量，交易状态，交易总额}

验证：{旅客证件号，嫌疑人证件号，验证状态}

各个关系中不存在插入异常，删除异常和大量冗余，而且每个关系的每个属性都是不可再分割的，既满足 1NF。对于每一个非主属性完全依赖函数与码，而且在每个关系中没有传递函数依赖关系，即满足 2NF 以及 3NF。

1.2 数据模型的优化

1.2.1 优化关系模式

▪列车(车次，列车型号，列车出发地，列车目的地，出发时间，到达时间，票价，余票数量)

车次→列车型号，车次→列车出发地，车次→列车目的地。车次→出发时间，
车次→到达时间，车次→票价，车次→余票数量

▪旅客(旅客证件号，旅客姓名，旅客性别，旅客联系电话)

旅客证件号→旅客姓名，旅客证件号→旅客性别，旅客证件号→旅客联系方式

▪交易(交易编号，旅客证件号，车次，交易类型，交易数量，交易状态，交易总额)

交易编号→旅客证件号，交易编号→航班号，交易编号→交易类型，
交易编号→交易数量，交易编号→交易状态。交易编号→交易总额

▪验证(旅客证件号，嫌疑人证件号，验证状态)

旅客证件号→嫌疑人证件号，旅客证件号→验证状态

1.2.2 极小化数据依赖

车次→列车型号，车次→列车出发地，车次→列车目的地，车次→出发时间，车次→到达时间，车次→票价，车次→余票数量，旅客证件号→旅客姓名。旅客证件号→旅客性别，旅客证件号→旅客联系电话，交易编号→旅客证件号，交易编号→车次，交易编号→交易类型，交易编号→交易数量，交易编号→交易状态，交易编号→交易总额，旅客证件号→嫌疑人证件号，旅客证件号→验证状态

1.2.3 合并或分解模式

(车次，列车型号，列车出发地，列车目的地，出发时间，到达时间，票价，余票数量)

(旅客证件号，旅客姓名，旅客性别，旅客联系电话)

(交易编号，旅客证件号，车次，交易类型，交易数量，交易状态，交易总额)

(旅客证件号，嫌疑人证件号，验证状态)

2.表结构设计

2.1 主要关系表设计

2.1.1 航班关系表

属性	属性说明	数据类型	宽度	是否为空	是否为主键
LCID	列车号	char	10	NO	YES
JX	列车型号	char	10	NO	
CFD	列车出发地	char	10	NO	
MDD	列车目的地	char	10	NO	
CFSJ	出发时间	timestamp		NO	
DDSJ	到达时间	timestamp		NO	
RQ	出发日期	date		NO	
JG	票价	int		NO	
YS	余票数量	int		NO	

表 1 航班信息表

2.1.2 旅客关系表

属性	属性说明	数据类型	宽度	是否为空	是否为主键
LKID	旅客证件号	char	21	NO	YES
LKName	旅客姓名	char	12	NO	
LKSex	旅客性别	char	4		
LKTEL	旅客联系电话	char	15		

表 2 旅客关系表

2.1.3 交易关系表

属性	属性说明	数据类型	宽度	是否为空	是否为主键
LKID	旅客证件号	char	21	NO	YES
LCID	列车号	char	10	NO	YES
JY LX	交易类型	char	10	NO	
JY ZT	交易状态	char	10	NO	
JY SL	交易数量	int	3		
JY ZE	交易总额	int	4	NO	

表 3 交易关系表

2.1.4 验证关系表

属性	属性说明	数据类型	宽度	是否为空	是否为主键
LKID	旅客证件号	char	18	NO	YES
YZZT	验证状态	char	4	NO	
TJID	嫌疑人证件号	char	18	NO	YES

表 4 验证关系表

2.2 其他信息存储表设计

系统数据以表格的形式存储于数据库中，因此要想反映出数据的存储结构，需要设计出数据库表的存储，在上述已经分析出实体关系图的前提下，可以得到如下数据库表：

2.2.1 管理员信息表

主要用来记录管理员的登陆账户信息，包括管理员用户的用户名、密码，管理员信息表详细内容如表 5 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	adminUserName	varchar	20			是		否		
2	adminPasswd	varchar	30					是		

表 5 管理员信息表

2.2.2 列车信息表

主要用于记录列车的相关信息，包括列车的编号和列车名称，列车信息表的详细信息如表 6 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	TrainNo	int	11			是		否		
2	TrainName	varchar	40					是		

表 6 列车信息表

2.2.3 座次信息表

主要用来记录座次的相关信息，包括座次编号、座次类型编号、座位数量及座次价格，座次信息表的相信内容如表 7 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	TrainNo	int	11			是		否		
2	seatType	int	11			是		否		
3	seatCount	int	11					否		
4	price	float						否		

表 7 座次信息表

2.2.4 座次类型表

主要用于记录座次的类型信息，包括座次类型编号和座次类型名称，座次类型表的详细内容如表 8 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	seatType	int	11			是		否		
2	seatName	varchar	30					是		

表 8 座次类型表

2.2.5 车次信息表

主要用于记录车次的具体信息，包括车次编号、列车编号、出发城市、目的城市、出发时间、行驶时长，车次信息表的详细内容如表 9 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	RunNo	varchar	40			是		否		
2	TrainNo	int	11					否		
3	leaveCity	varchar	50					是		
4	arriveCity	varchar	50					是		
5	takeofTime	time						是		
6	costTime	time						是		

表 9 车次信息表

2.5.6 车次余票表

主要用于记录该车次的目前剩余票情况，包括车次编号、座次类型编号、出发日期和余票数，车次余票表的详细信息如表 20 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	RunNo	varchar	40			是		否		
2	seatType	int	11			是		否		
3	takeofDate	date				是		否		
4	remindTickets	int	11					是		

表 10 车次余票表

2.5.7 车票信息表

主要用于车票的相关信息，包括车票编号、订单编号、列车编号、乘客编号、座位类型、出发日期、座次价格，车票信息表的详细内容如表 11 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	ticketNo	int	11			是		否		
2	orderNo	varchar	20					是		
3	RunNo	varchar	40					是		

4	passengerId	int	11					是		
4	seatType	int	11					是		
5	takeofDate	date						是		
6	seatPrice	float						是		

表 11 车票信息表

2.5.8 订单信息表

主要用于记录会员购买机票的订单详细信息，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，订单信息表的具体内容如表 12 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	orderNo	varchar	20			是		否		
2	memberUserName	varchar	20					是		
3	orderTime	time						否	CURRENT_TIME	on update
4	paymentState	tinyint	4					是		
5	paymentTime	time						否	0000-00-00 00:00:00	
6	isDeliver	tinyint	1					是		
7	deliverState	tinyint	1					是		

表 12 订单信息表

2.5.9 会员信息表

主要用于记录会员的相关信息，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，会员信息表的详细信息如表 13 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	memberUserName	varchar	20			是		否		
2	memberPassword	varchar	30					是		
3	memberPoint	int	11					是		
4	memberRank	tinyint	4					是		
5	sex	tinyint	1					是		
6	phoneNo	varchar	20					是		
7	realName	varvhar	20					是		

表 13 会员信息表

2.5.10 乘客信息表

主要用于记录物流的相关信息，包括物流订单 ID、商品编号 ID、订单编号、物流编号、物流公司和发货时间，物流信息表的详细内容如表 14 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数	标识	主键	外键	允许	默认值	说明
----	----	------	----	----	----	----	----	----	-----	----

				位				空		
1	passengerId	int	11			是		否		
2	memberUserName	varchar	20					是		
3	certificated	char	18					是		
4	passengerName	varchar	30					是		
5	phoneNo	varchar	20					是		
6	passengerSex	tinyint	1					是		

表 14 乘客信息表

2.5.11 物流信息表

主要用于记录物流的相关信息，包括物流订单 ID、商品编号 ID、订单编号、物流编号、物流公司和发货时间，物流信息表的详细信息如表 15 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	logisticsId	int	11			是		否		
2	CommodityOrderId	int	11					是		
3	orderNo	varchar	20					是		
4	logisticsNo	varchar	40					是		
5	logisticsCompany	varchar	50					是		
6	CommodityDelivery Time	datetime						是		

表 15 物流信息表

2.5.12 收货地址表

主要用于记录会员收货地址的相关信息，包括地址 ID、会员账号、邮箱号、省份名称、县市名称和详细地址，收货地址表的详细内容如表 16 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	AddressId	int	11			是		否		
2	memberUserName	varchar	20					是		
3	mailBoxNo	varchar	20					是		
4	provinceName	varchar	30					是		
5	cityName	char	10					是		
6	detailedAddress	varchar	150					是		

表 16 收货地址表

2.5.13 商品订单表

主要用于记录商品订单的相关信息，包括商品订单 ID、会员账号、下单时间和发货状

态，商品订单表的详细信息如表 17 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	CommodityOrderId	int	11			是		否		
2	memberUserName	varchar	20					是		
3	CommodityOrderTime	datetime						是		
4	CommodityDelivery Statue	tinyint	1					是		

表 17 商品订单表

2.5.14 商品信息表

主要用于记录商品的相关信息，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，商品信息表的详细内容如表 18 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	CommodityId	int	11			是		否		
2	CommodityTypeId	int	11					是		
3	CommodityOrderId	int	11					是		
4	CommodityName	varchar	30					是		
5	CommodityPrice	float						是		
6	CommodityIntegral	int	11					是		
7	CommodityAddTime	datetime						是		
8	isCommoditynow	tinyint	1					是		

表 18 商品信息表

2.5.15 商品类型表

主要用于记录商品类型的相关信息，包括商品类型 ID 和商品类型名称，商品类型表的详细信息如表 19 所示。

序号	列名	数据类型	长度	小数位	标识	主键	外键	允许空	默认值	说明
1	CommodityTypeId	int	11			是		否		
2	CommodityTypeName	varchar	80					是		

表 19 商品类型表