



华南理工大学  
South China University of Technology

# 课程设计报告书

题目：数据库系统课程设计

学院：	数学学院
专业：	数学与应用数学
姓名 1：	雷皓兰
学号 1：	202130320717
姓名 2：	潘玥
学号 2：	202130321189
指导教师：	吴广潮
课程编号：	040102351
课程学分：	3
起始日期：	2023 年 8 月 12 日

教师评语	<div>教师签名：</div> <div>日期：</div>
成绩评定	
备注	

任务分配说明：

学号	姓名	工 作 内 容	工作量	贡献度
202130320717	雷皓兰	前 期 资 料查找，数据 库建表，前端 框 架 程 序 代 码主要编写， 实 验 报 告 编 写	主要代 码	55%
202130321189	潘玥	前 期 资 料查找，功能 设 计 要 求 分 析，实验报告 编写，E-R 图设 计	主要编 写	45%

## 火车订票系统

### 一、需求说明

#### 1.1 背景说明

随着人类社会进入信息时代，信息量暴涨，管理软件的出现是的大量繁琐复杂的问题变得简单易行。面对庞大的信息量，需要有客户的信息管理系统来提高客户管理工作的效率。通过这样的系统，可以做到信息的规范管理，科学统计和快速查询，从而减少管理方面的工作量。

## 1.2 需求概述

依照我们组设计的酒店客房预订系统,对所涉及到的信息或者操作要求进行详细分析,分析火车订票系统系统中各个实体之间的联系,保证数据的安全性与实体完整性。要求系统能有效、快速、安全、可靠的完成相应的查询、修改、删除等操作。

本系统主要是对火车票信息的管理。在最开始的界面管理员的登录(需要用户名和密码)。对于顾客信息(比如顾客的身份证号、姓名、性别、用户名)的增删改查的操作。顾客预订以及退票等的基本操作。在车票这方面的信息主要是车票的编号、单价、车票数量、起止时间、出发地与目的地。

## 1.3 具体要求:

安全性先通过视图机制,不同的操作者只能访问系统授权的视图,这样可以满足系统数据一定程度上的安全性。

系统完整性要求系统中数据的正确性以及相容性。可以通过建立主、外检、使用 **check** 约束,或者通过使用触发器和级联更新,对于每个表基于不同的定义。在进行更新或者选择的时候,在考虑特定情况下才能选择。

性能要求建立的数据库信息包含火车票管理系统所能使用到的所有信息,并且在界面上实现的功能要求可以满足这个系统在正常实际运营中所要求满足以及使用到的功能。

一致性要求是指事务执行的结果必须是使数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。保证数据库一致性是指当事务完成时,必须使得所有数据都具有有一致的状态。

## 1.4 业务流程:

简易火车订票系统提供网上订票业务,流程如下:

1) 以游客身份登录后，查询所有火车票，可以按照时间、地点、目的地、剩余票数等查询。【图】

2) 以用户身份登录后，输入预订票的起始日期、结束日期，出发地与目的地、订票数量。【图】

3) 系统将用户提交的信息写入预订车票表，并针对火车票订票表金星相应的修改。

其次还可以通过管理员登录以更新车票信息，以及注册新的管理员账号或者注册新的用户账号。

以及一些排序操作，如根据车票编号/车票目的地/出发地/起始时间/车票数量/车票价格进行排序以便更快地查询顾客所需的车票。

## 二、系统设计

### 2.1 开发背景

#### 任务与要求

要求学生们从给定的设计题目中进行需求分析、概念设计、逻辑设计、数据库设计过程。阐述表结构、表之间的关联，给出视图的定义、触发器的定义、索引，安全性的实现。用主流数据库操作系统实现数据库的数据输入、查询、修改、输出等。给出实现效果截图以及部分测试结果。依据题目要求，本课程设计采用 SQL server。

系统开发平台：

题目：火车订票系统

数据库：SQL server

应用开发工具：VS studio C#

操作系统：windows 10 64 位操作系统

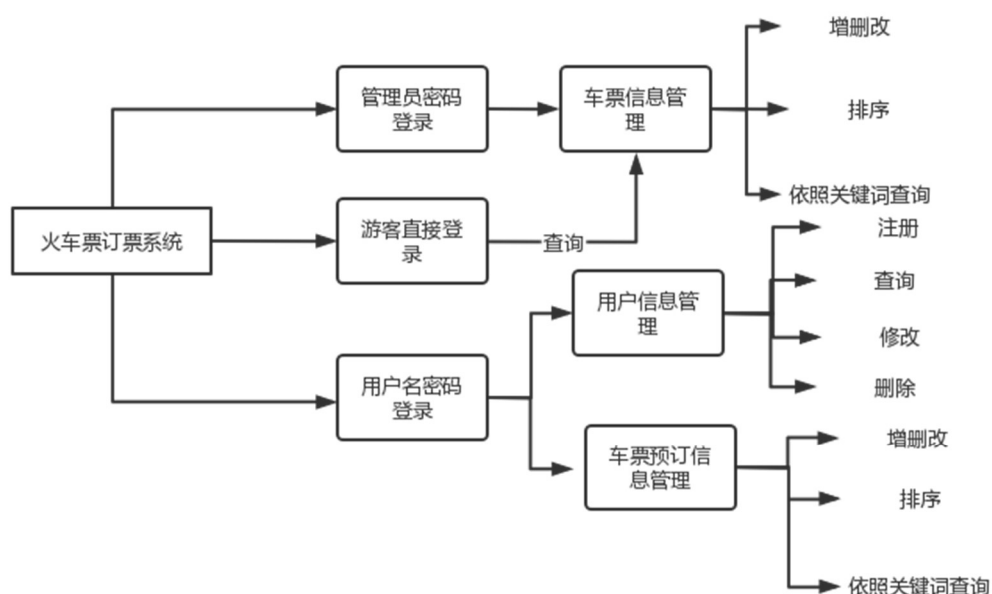
### 2.2 模块设计

#### 功能版块分析

经过分析，大体确定分为以下几个板块实现：

- 1) 用户信息管理模块。用户信息管理中可以细致的划分为对用户预订的票的信息的增删改查等的功能、用户自身信息的创建与删除。
- 2) 管理员信息模块。管理员应该可以对所有车票信息进行增删改查的功能、管理员信息的创建与删除。
- 3) 游客信息模块。由于权限设置，游客只能进行对车票的查询功能

注：为了便于查询，所有查询功能都设置有排序功能或者按照关键词查询功能。



图：功能版块

## 三、数据库设计

### 3.1 概念结构设计

#### 3.1.1 概念结构设计基本概念

概念模型设计的特点：

- (1) 能真实、充分地反映现实世界，包括事物和事物之间的联系，能满足用户对数据的处理要求。是对现实世界的一个真实抽象。
- (2) 易于更改，当应用程序和应用要求改变时，容易对概念模型维护和扩充
- (3) 易于理解，可以用概念模型与不熟悉计算机的用户交换意见，用户的积极参与是数据库的设计成功的关键。
- (4) 易于向其他数据模型转换

对于自底向上的设计方法来说，概念结构的步骤分为两步所示：

- ① 进行数据抽象，设计局部 E-R 模型
- ② 集成各个局部 E-R 模型，形成全局 E-R 模型

#### 3.1.2 实体之间的联系

火车订票系统根据上述分析一共可以分为三个实体和两个关系：

用户信息表（用户名，姓名，性别，身份证号码，密码）

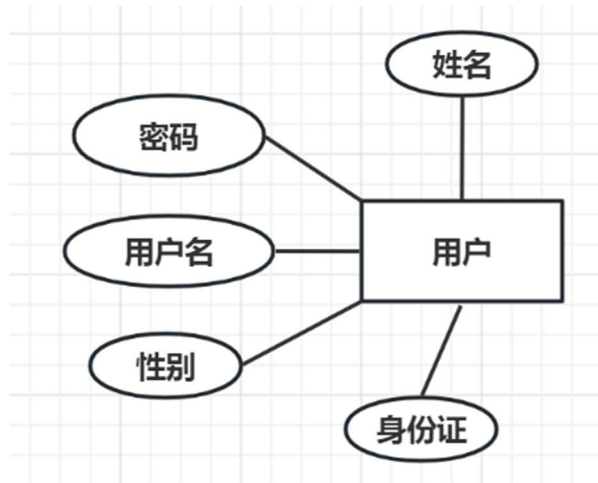
管理员信息表（账户名，密码）

车票信息表（车票编号，出发地，目的地，出发时间，到达时间，价格，数量，日期）

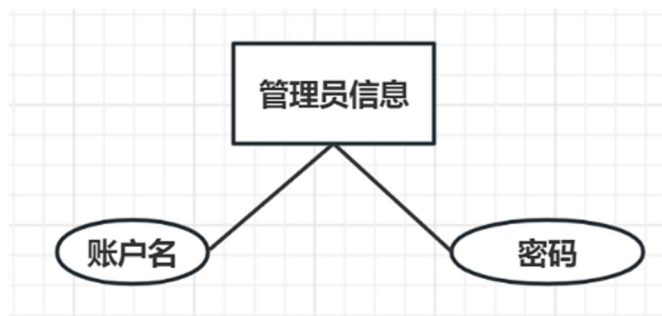
车票预订信息表（用户名，姓名，车票编号，身份证号，出发地，目的地，出发时间，到达时间，票价，日期）

### 3.1.3 E-R 图

用户：

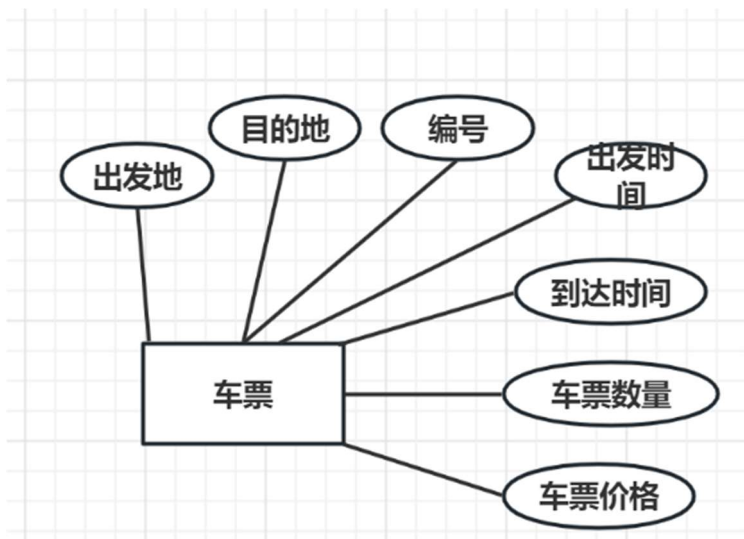


管理员

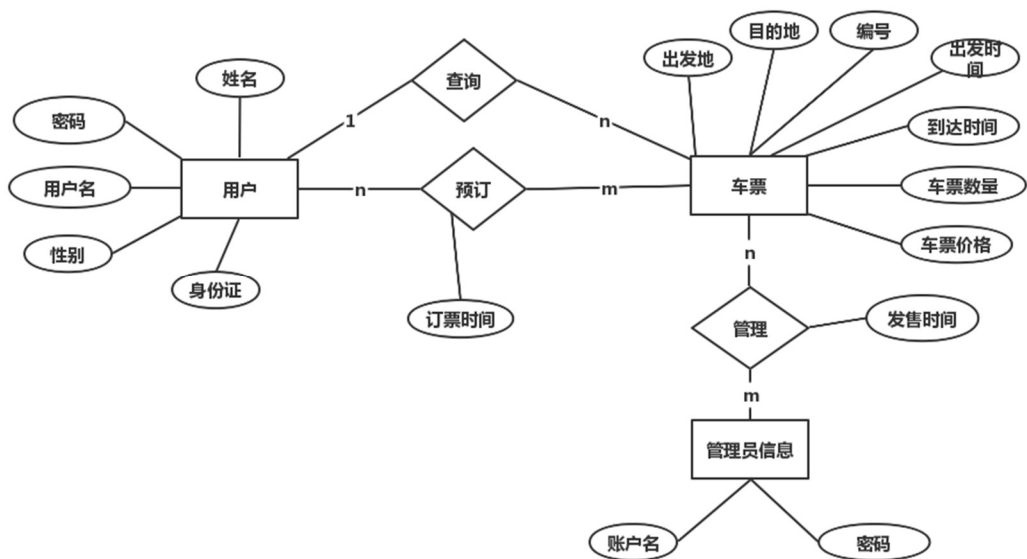


车票





全局 E-R 图



### 3.2 逻辑结构设计

数据字典：

#### ① 数据项

表 1-1 用户信息表

列名	数据类型	数据说明	约束（允许
----	------	------	-------

			NULL)
用户名	nchar(10)	最好是英文	No
姓名	nchar(10)	无	No
性别	nchar(10)	男/女	Yes
身份证号	nchar(20)	一般 18 位数字	Yes
密码	nchar(10)	不超过 10 字符	Yes

表 1-2 管理员信息表

列名	数据类型	数据说明	约束（允许 NULL）
账户名	nchar(10)	最好是英文	No
密码	nchar(10)	不超过 10 字符	No

表 1-3 车次信息表

列名	数据类型	数据说明	约束（允许 NULL）
车次编号	int	4 位整数	No
出发地	nchar(10)	最好用英文	Yes
出站时间	time(7)	hh:mm:ss 格式	Yes
目的地	nchar(10)	最好用英文	Yes
预计抵达时间	time(7)	hh:mm:ss 格式	Yes
车票数量	int	大于零	Yes
车票价格	float	大于零	Yes

表 1-4 车票预订信息表

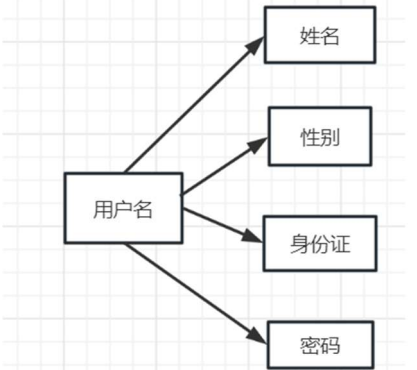
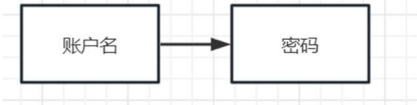
列名	数据类型	数据说明	约束（允许 NULL）
用户名	nchar(10)	最好用英文	No
姓名	nchar(10)	无	No
身份证号	nchar(20)	一般 18 位数字	No
车次	int	4 位整数	No
出发地	nchar(10)	最好用英文	No
出站时间	time(7)	hh:mm:ss 格式	No
目的地	nchar(10)	最好用英文	No

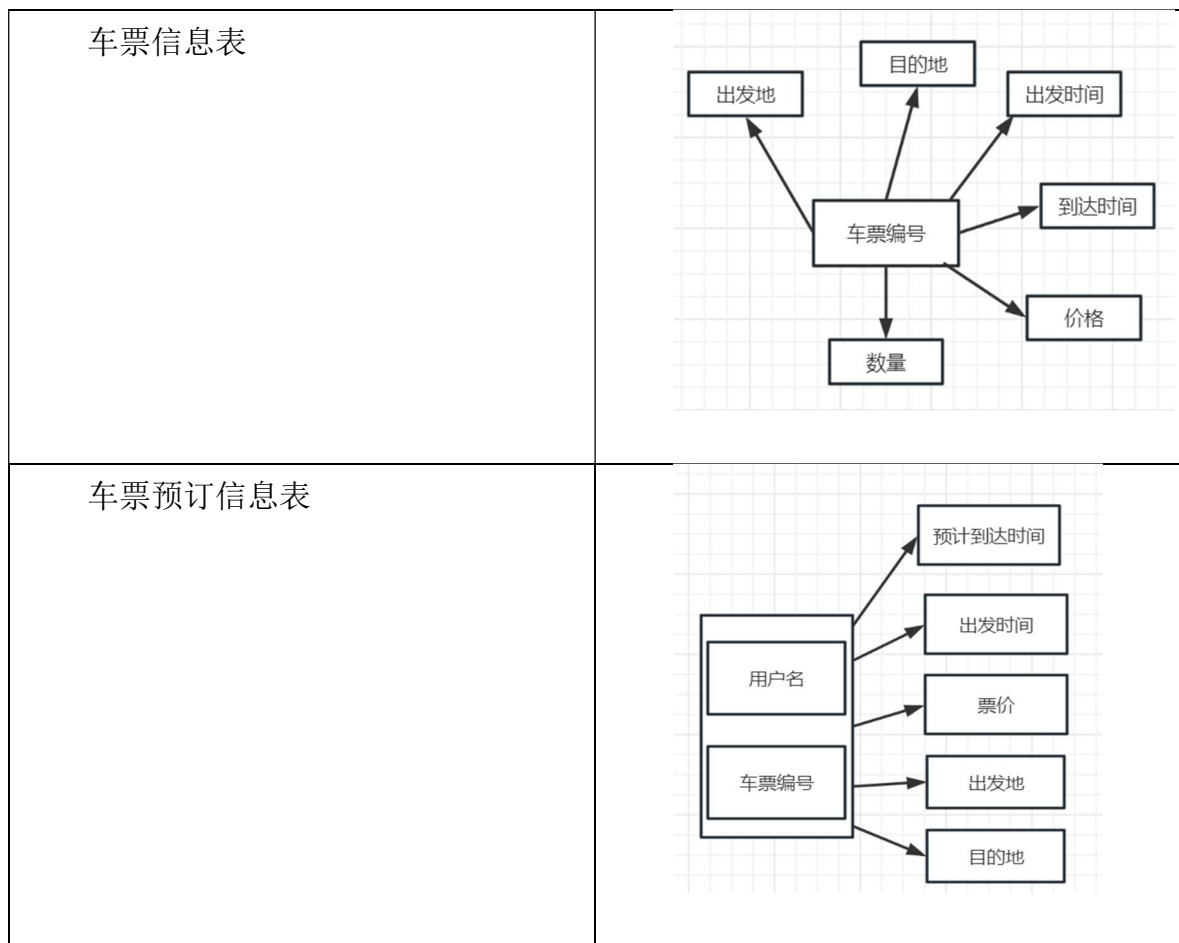
预计抵达时间	time(7)	hh:mm:ss 格式	No
车票价格	float	大于零	No
日期	date		No

### 3.3 数据依赖

前面的分析给出以下数据依赖：

注意：预定关系在下列以来中使用车票预订信息表来代替

关系模式	数据依赖
用户信息表	 <pre> graph LR     A[用户名] --&gt; B[姓名]     A --&gt; C[性别]     A --&gt; D[身份证]     A --&gt; E[密码] </pre>
管理员信息表	 <pre> graph LR     A[账户名] --&gt; B[密码] </pre>

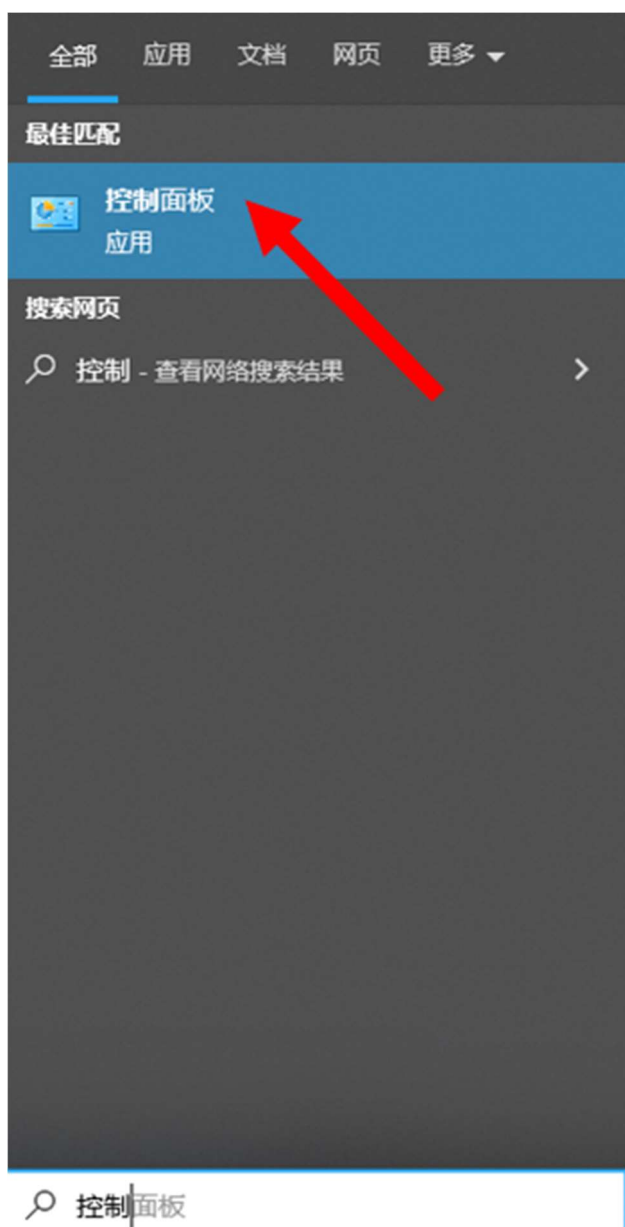


根据上面的分析我们可以判断，这些关系模式均满足第三范式，进一步的，满足 BCNF 范式。

## 四、系统安装使用说明

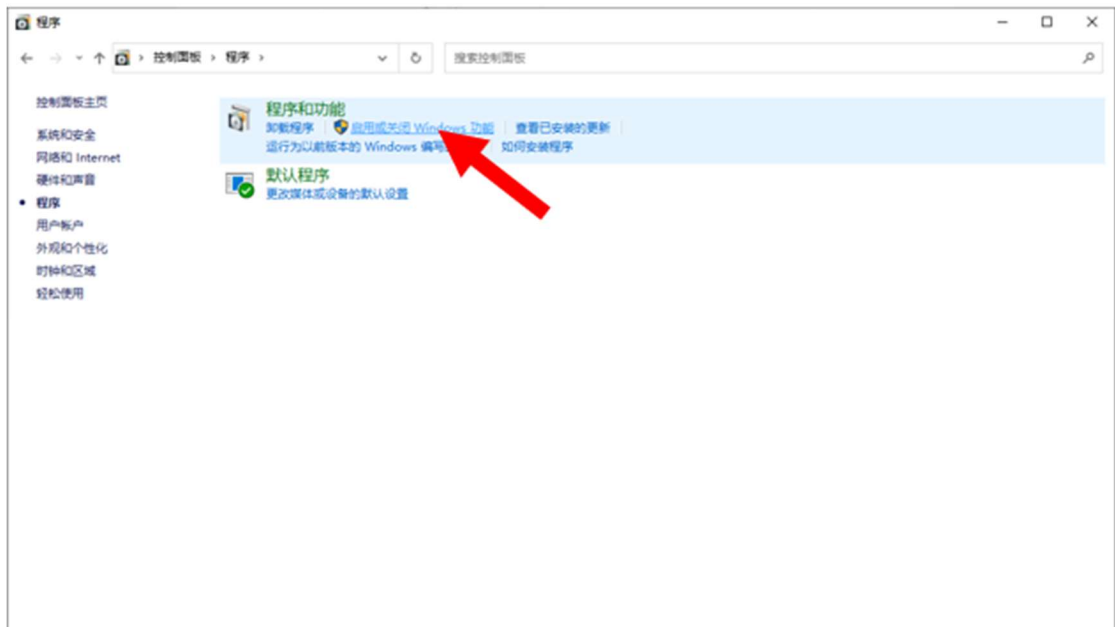
### 4.1 运行环境要求

1. 建议操作系统版本：windows10
2. 建议数据库程序版本：sqlserver2012
3. 要求运行环境：.NET4.8，若您暂未启用.NET4.8, 请按如下步骤设置：
  - 1) 打开控制面板

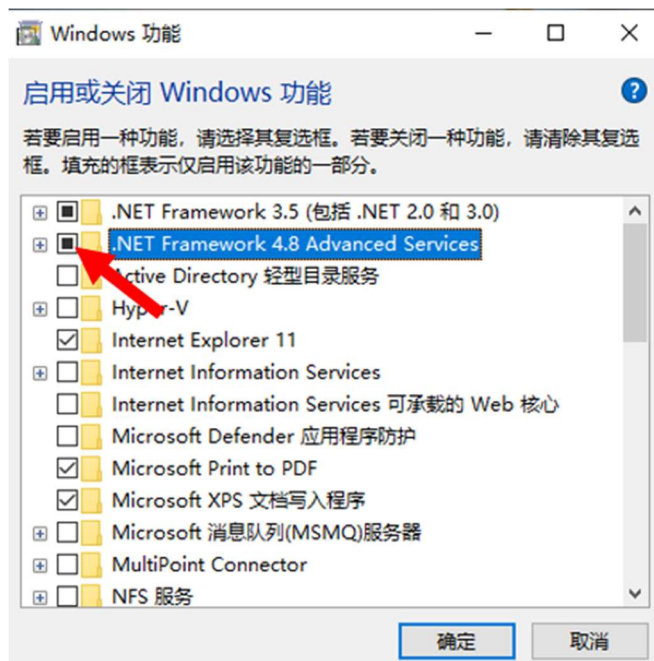


2) 点击程序

3) 选择启用或关闭 windows 功能



4) 选择.NET Framework 4.8 Advanced Services



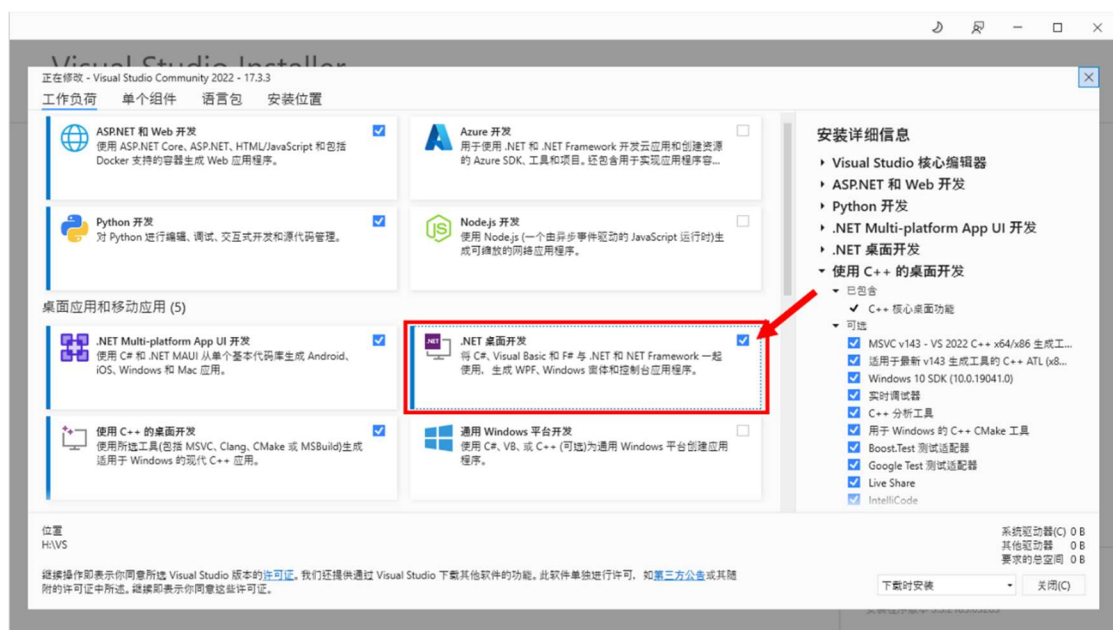
5) 确认，等待 windows 完成更改即可

6) 直接运行程序

在解压后文件夹\bin\x64\Release 中双击打开.exe 文件即可运行，请确保您的 sqlserver 数据库中附加了名为“火车票系统”的配套数据库且数据库打开了 TCP 连接端口并允许使用 windows 连接

## 7) 运行代码

1. 软件建议: Visual Studio 2019 及以上
2. 功能要求: 请确保您的 Visual Studio 安装了 .NET 开发工具, 若您暂未安装, 请在 Visual Studio Installer 中点击修改您的 Visual Studio 然后勾选 .NET 开发(如下图), 请耐心等待安装完成。



3. 打开项目:  
在文件夹下打开” CSharp+SQL 课设.sln”, 加载完成后, 直接启动即可

## 4.2 功能实现与测试[数据库]

DESKTOP-GHIM...dbo.车票预订信息表								DESKTOP-GHIM2...F - dbo.车次信息表							
车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达...	车票数量	车票价格	日期								
1111	广州	08:00:00	北京	18:00:00	10	1000	2023-01...								
1112	chengdu...	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023-01...								
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023-03...								
2222	changsh...	03:00:00	xi'an	14:00:00	25	700	2023-02...								
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL								
出发地				nchar(10)											
出站时间				time(7)											
目的地				nchar(10)											
预计抵达时间				time(7)											
车票价格				float											
日期				date											

DESKTOP-GHIM...dbo.车票预订信息表				DESKTOP-GHIM2...F - dbo.车次信息表				DESKTOP-GHIM...- dbo.管理员信息表			
用户名	姓名	身份证号	车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达...	车票价格	日期		
a	小红	123 ...	1111	广州	08:00:00	北京	18:00:00	1000	2023-01...		
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL		

DESKTOP-GHIM...dbo.车票预订信息表			DESKTOP-GHIM2...F - dbo.车次信息表			DESKTOP-GHIM...- dbo.管理员信息表		
账户名	密码							
ad	123							
*	NULL	NULL						

## 4.3 功能实现与测试[c#]

1 登录界面：选择一个身份进行登录





2.1 管理员登录界面：使用管理员账号与密码进行登录



2.2 管理员登录后界面：左边显示车票信息，可以对车票信息进行排序操作，右边有对车票的增加、删除、修改、查询的功能按钮

添加或注销管理员

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1111	广州	08:00:00	北京	18:00:00	10	1000	2023/1/1 0:00:00
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2 0:00:00
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1 0:00:00
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/5 0:00:00
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	2	100	2023/1/7 0:00:00

刷新界面

添加车次信息

删除车次信息

修改车次信息

车次查询

输入车次

目的地查询

输入目的地

当前选中项:  
1111

## 2.3 排序功能

车次

1111

1112

1113

3333

4444

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
4	taiyuan	01:00:00	guangzhou	02:00:00	100	2000	2023/3/28 ...
2222	changsha	03:00:00	xi' an	14:00:00	25	700	2023/2/1 ...
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1 ...
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2 ...
1111	广州	08:00:00	北京	18:00:00	10	1000	2023/1/1 ...

## 2.4 查询功能

修改车次信息

车次查询

输入车次

编辑车次信息

添加或注销管理员

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	2	100	2023/1/7 0:00:00

刷新界面

添加车次信息

删除车次信息

修改车次信息

车次查询

4444

输入车次

目的地查询

b

输入目的地

编辑车次信息

添加或注销管理员

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	2	100	2023/1/7 ...

刷新界面

添加车次信息

删除车次信息

修改车次信息

车次查询

输入车次

目的地查询

b

输入目的地

当前选中项:

无

## 2.5 增加车票信息功能

添加车次

车次: 5555

出发地: c

出站时间: 5:00

目的地: d

预计抵达时间: 6:00

车票数量: 70

车票价格: 700

日期: 2023/1/7

添加

取消

添加成功, 1行受影响

确定

编辑车次信息

添加或注销管理员

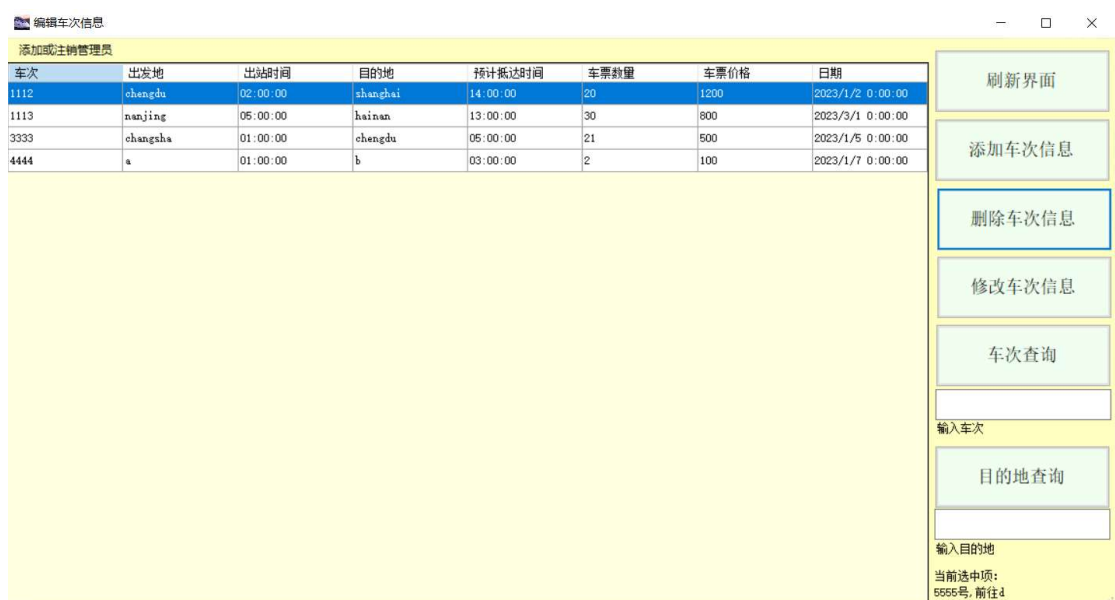
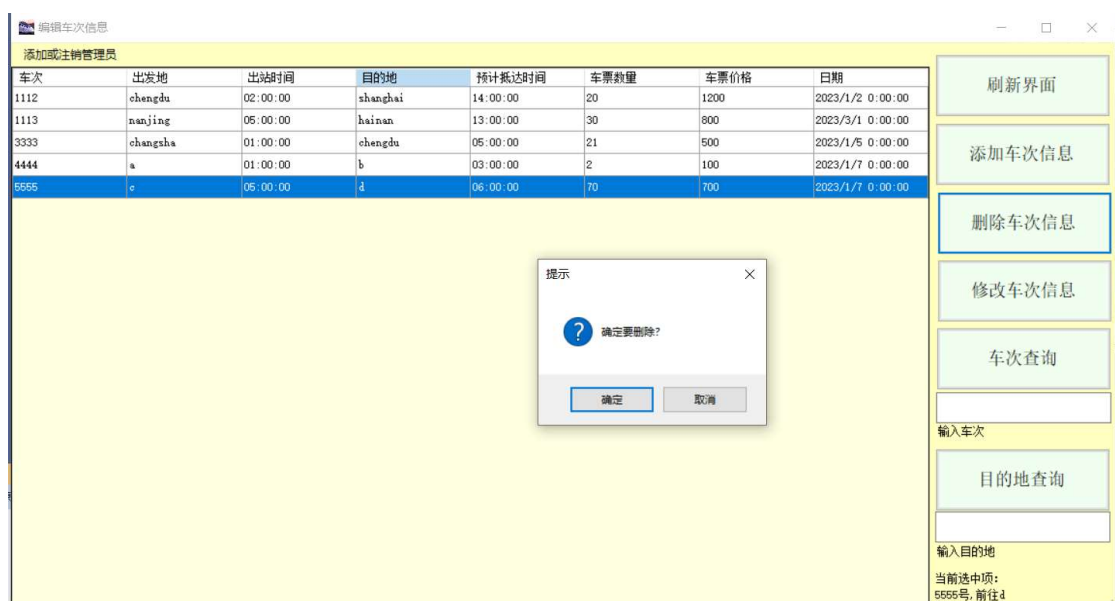
车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1111	广州	08:00:00	北京	18:00:00	10	1000	2023/1/...
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/...
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/...
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/...
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	2	100	2023/1/...
5555	c	05:00:00	d	06:00:00	70	700	2023/1/...

刷新界面

添加车次信息

删除车次信息

## 2.6 删除车票信息界面



## 2.7 修改车票信息功能

修改信息

车次:4444

出发地:a

出站时间:01:00:00

目的地:b

预计抵达时间:03:00:00

车票数量:20

车票价格:100

日期:2023/1/7 0:00:00

确认

取消

编辑车次信息

添加或注销管理员

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2...
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1...
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/5...
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	20	100	2023/1/7...

刷新界面

添加车次信息

删除车次信息

## 2.8 增删管理员的界面

增删管理员

账户名:

密码:

● 新增

○ 注销

添加

取消



增删管理员

账户名: ad

密码: 123

☐ 新增 ☒ 注销

注销 取消

3.1 游客登录界面：直接进入即可

登陆

# 欢迎使用火车票预订系统

账号:

密码:

请选择登录方式:

☐ 用户 ☒ 游客 ☐ 管理员

登录 注册 退出

3.2 游客登录后界面（只能查看、排序，不可以编辑操作）

车票概览

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2 0:00:00
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1 0:00:00
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/5 0:00:00
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	20	100	2023/1/7 0:00:00

请输入查询值:

目的地查询

返回

按照日期排序：

车票概览

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2 ...
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/5 ...
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	20	100	2023/1/7 ...
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1 ...

请输入查询值：

目的地查询

返回

4.1 用户登录界面：使用用户名和密码进行登录



4.2 用户登录后界面：可以对订票信息进行增删改查的操作



预订车票

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1111	广州	08:00:00	北京	18:00:00	10	1000	2023/1/1 0:00:00
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2 0:00:00
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1 0:00:00
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/5 0:00:00
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	2	100	2023/1/7 0:00:00

用户：a

预订

查看已订票

当前选中  
车次：1111  
出发地：广州  
出站时间：08:00:00  
目的地：北京  
到达时间：18:00:00  
价格：1000  
日期：2023/1/1 0

查看已订票：

预订车票

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	100	100	2023/1/7 0:00:00

用户：b

退票

查看已订票

返回

当前选中  
车次：1111  
出发地：广州  
出站时间：08:00:00  
目的地：北京  
到达时间：18:00:00  
价格：1000  
日期：2023/1/1 0

订票：

预订车票

车次	出发地	出站时间	目的地	预计抵达时间	车票数量	车票价格	日期
1112	chengdu	02:00:00	shanghai	14:00:00	20	1200	2023/1/2 0:00:00
1113	nanjing	05:00:00	hainan	13:00:00	30	800	2023/3/1 0:00:00
3333	changsha	01:00:00	chengdu	05:00:00	21	500	2023/1/5 0:00:00
4444	a	01:00:00	b	03:00:00	20	100	2023/1/7 0:00:00

用户：a

预订

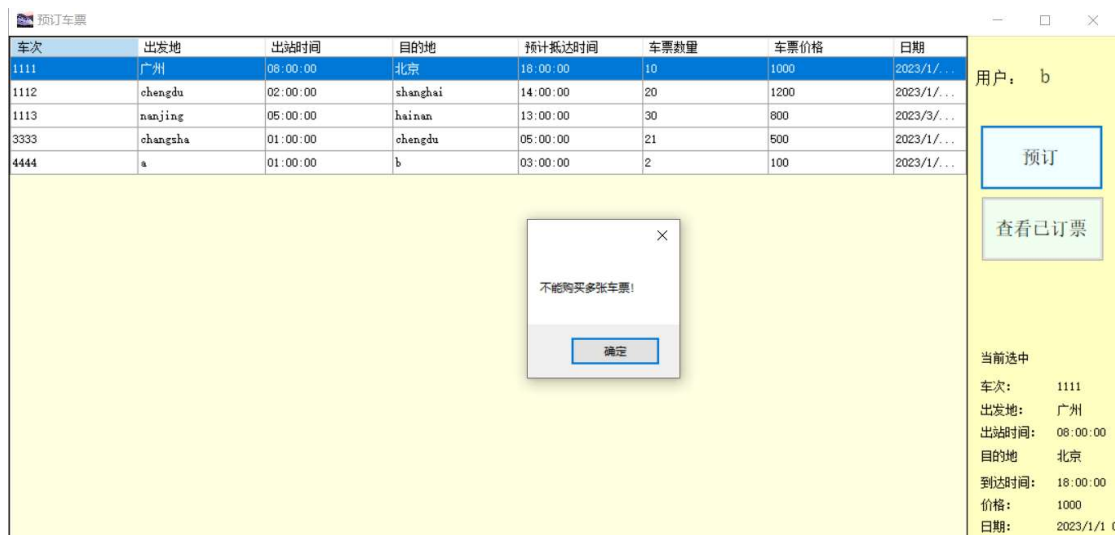
查看已订票

当前选中  
车次：4444  
出发地：a  
出站时间：01:00:00  
目的地：b  
到达时间：03:00:00  
价格：100  
日期：2023/1/7 0

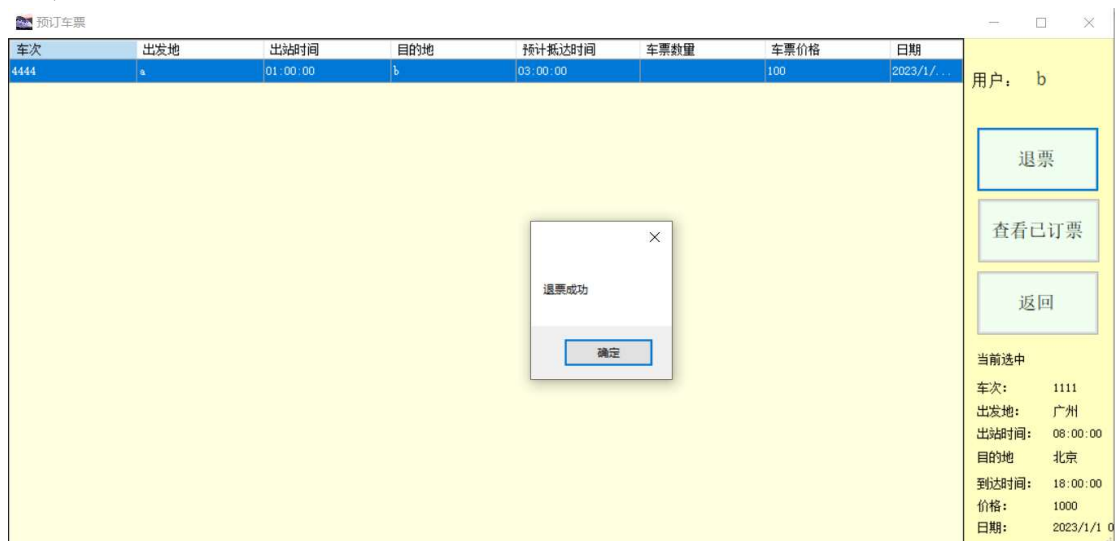
订票成功

确定

当已有相同订票时



退票:



5 注册用户账号的界面

注册界面

# 注册用户

用户名:   
至多10位, 可为汉字

姓名:   
至多10位, 可为汉字

性别:   
男或女

身份证号:   
至多18位

密码:   
至多10位, 数字或字母

## 五、课程设计总结

### 5.1 总体收获与体会

#### 5.1.1 对于作业的自我评价

优点: 本系统有基本的登录界面且针对不同的使用者设置了不同的权限, 安

全性有保证。基本功能齐全，除了完成基本的增删改查之外还实现了不同表之间的触发关联。界面布局简单实用。具有同一台电脑的共发性

缺点：

- 1、购买车票后，车票信息表中的票数不会做出相应的改变。（可能是没有设置好触发器）
- 2、只有最基本的几项功能，管理员无法查看用户购买车票信息。
- 3、两台电脑同步使用无法实现同步（数据库未设置共享的服务器端口）

### 5.1.2 心得体会

我们组选的课题是火车订票系统，经过这次对系统需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计，现在已经基本满足小型订票系统的需求，实现了一些基本功能。这段时间我们通过对系统的研究与设计，不但使我们的系统设计和逻辑思维得到了提高，也是我们的前后端设计能力以及对数据库设计的认识得到了提高。

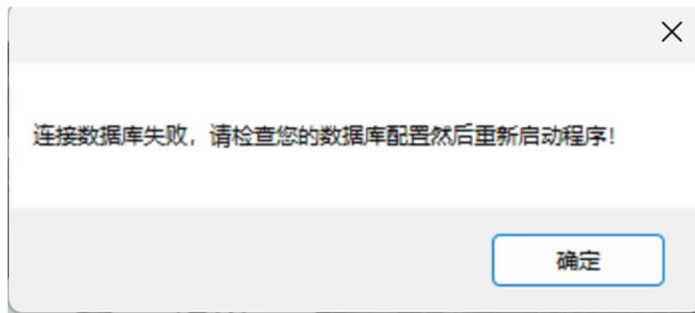
经过反复的修改、思考以及长达数十天的讨论，我们才做出了比较满意的结果。我们首先对开发过程进行了规划分析，设计了各个功能模块，明确了基本功能，规划好数据库 E-R 图之后，我们才开始上手操作。首先是学习界面设计的相关知识，然后建立数据库，最后将前后端连接起来。由于很多操作方法与代码不熟练，在实现前后端连接时，经常出现一些错误警告，好在后来参照一些已有的 app 上的功能进行了进一步的思考，也向很多老师同学请教了一些问题，终于解决了这些问题。

在学习过程中，所有的问题我们都是通过自己的努力一一解决的，在学习和解决问题的过程中提高了我们的学习、解决问题的能力和实际工作的能力，学到了很多书本以外的知识，给了我们更好的锻炼机会。

## 5.2 遇到的问题以及解决方式

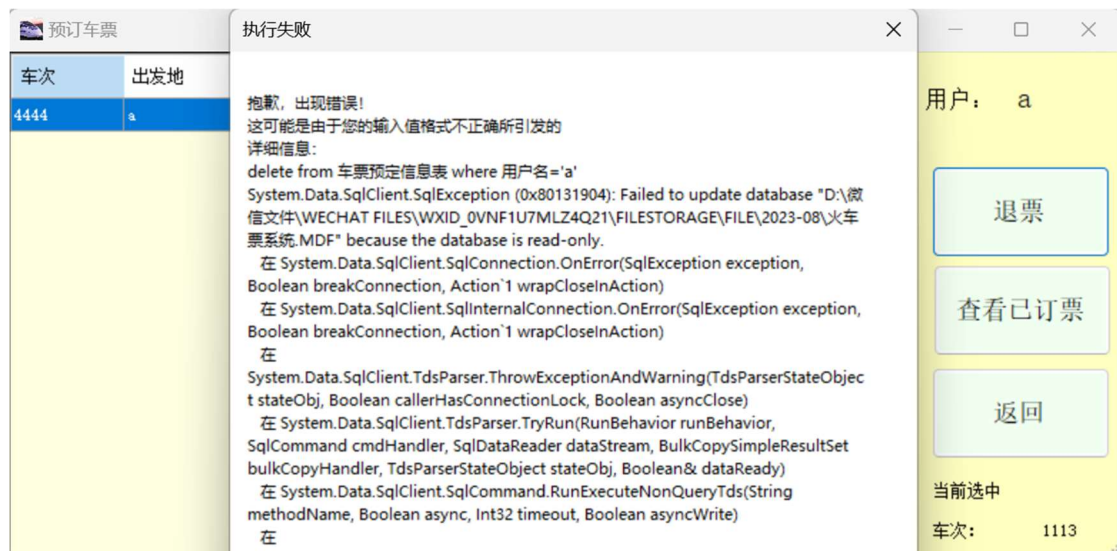
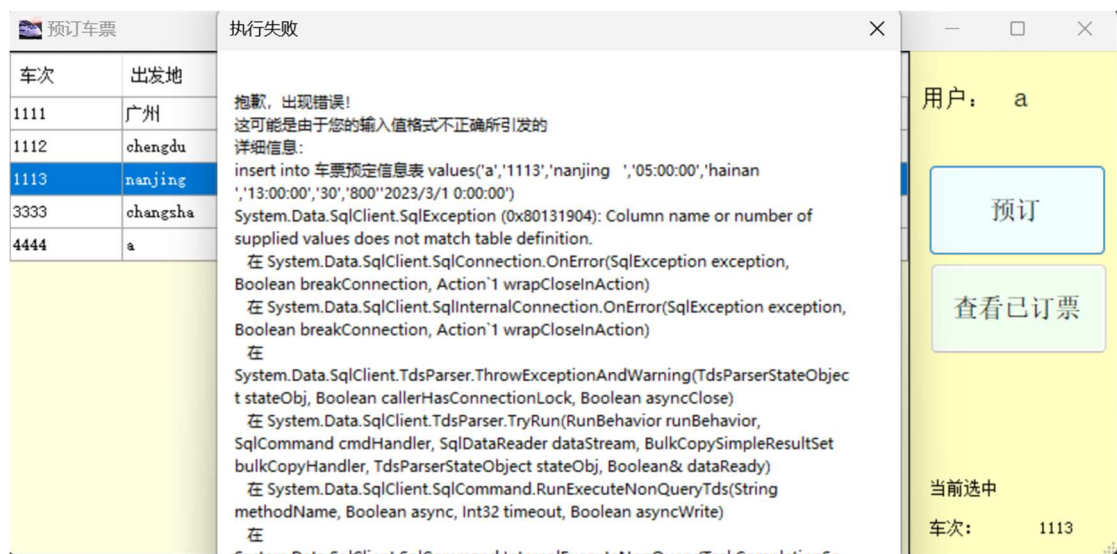
出现的错误：

- 1、



解决：另下载插件，更改连接路径。

2、



解决：代码中出现中文符号，之后更改完成后问题解决

3、退票一退就全部退去。

解决：增加限制条件