# 第三章 系统设计

## 3.1引言

## 3.1.1编写目的

本阶段是在系统的需求分析的基础上，对机票预定系统做总体设计。主要解决实现该系统需求的程序模块设计问题。包括如何把该系统划分成若干个模块、决定各个模块之间的接口、模块之间传递的信息，以及模块结构的设计等。

* **3.1.2项目背景**

本项目（机票预定系统）是由航空公司委托，由赵竞等5人负责开发。

机票预定系统将由两部分组成：置于个旅行社定票点的前台客户程序，以及置于航空公司的数据库服务器。本系统与其他系统的关系如下：

旅行社

客户程序

客户程序

客户程序

服务器及程序

飞机起飞管理

**机票预订系统**

* **3.1.3定义**

专门术语：SQL SERVER: 系统服务器所使用的数据库管理系统（DBMS）。

SQL: 一种用于访问查询数据库的语言

事务流：数据进入模块后可能有多种路径进行处理。

缩写：系统：若未特别指出，统指本机票预订系统。1.4 参考资料

以下列出在概要设计过程中所使用到的有关资料：

1. **机票预定系统项目计划任务书** 浙江航空公司 1999/3

2． **机票预定系统项目开发计划** 《》软件开发小组 1999/3

3． **需求规格说明书** 《》软件开发小组 1999/3

4． **用户操作手册（初稿）** 《》软件开发小组 1999/4

5． **软件工程及其应用** 周苏、王文等 天津科学技术出版社 1992/1

6． **软件工程** 张海藩 清华大学出版社 1990/11

7． **Computer Network** A.S.Tanenbaun Prentice Hall 1996/01

文档所采用的标准是参照《软件工程导论》沈美明著 的“计算机软件开发文档编写指南”。

## 3.2任务概述

* **3.2.1目标**

制定实现该系统需求的程序模块。

* **3.2.2运行环境**

系统将由安装在各旅行社客户机上的客户程序及航空公司内的数据服务器程序两部分程序组成。

* **3.2.3需求概述**

旅行社把预定机票的旅客信息，输入机票预定系统的客户端程序，系统查询航空公司的航班数据服务器后，为旅客安排航班，印出取票通知。旅客在起飞前一天凭取票通知和帐单交款后取票，系统校对无误后印出机票给旅客。

要求系统能有效、快速、安全、可靠和无误的完成上述操作。并要求客户机的界面要简单明了，易于操作，服务器程序利于维护。

## 3.3总体设计

* **3.3.1处理流程**

下面将使用（结构化设计）面向数据流的方法对机票预定系统的处理流程进行分析。系统可分为两大部分：一、客户机上的程序，二、服务器上的程序。

* **3.3.2客户机程序流程**

客户机上的输入信息为旅客资料或帐单号，还包括一个定票/领票选项。输出为打印帐单或机票，和确认或出错信息。其内部

输出确定预订信息

输出确定预订信息

旅客资料

旅客资料

旅客资料

1

2

5

3

4

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

14

打印账单

输出错误原因

打印机票

1.读入并确定（定票/领票） 它是一个事务处理中心，若输入是定票转入2 ，取票则转入5。

2.读入旅客资料 读取所输入的旅客资料，并将其格式化，将格式化数据送3。

3.检验输入资料 检验格式化输入资料，初步检查输入是否有误，有误则转2再次读入，无误则将数据送4。

4.准备服务器数据 由格式化旅客资料准备需发送到服务器的数据，将准备好的数据送7。

5.读入帐单号 读取所输入的帐单号，并将其格式化，将格式化数据送6.

6.准备服务器数据 由格式化帐单号准备需发送到服务器的数据，将准备好的数据送7。

下面对各模块（以数字表示）进行功能说明：

7.准备网络数据包 将数据准备/加密成网络传输数据包。

8.网络数据发送 将数据包经网络发送到服务器程序， 它是程序与网络的接口。

9.网络数据接受 接受由服务器程序经网络传送到客户机的数据包， 它是程序与网络的接口。

10.解开/判断 解开9 所接受的数据包，并判断数据是定票数据或是领票数据，是定票则将数据送11，是领票则将数据送18。

11.定票成功？ 由数据判断定票是否成功，若定票成功将数据送12，不成功则将数据送15。

12.准备输出数据 由接收的服务器数据准备输出数据，其中关于帐单的数据将送入13，其他包括旅客资料等送入14。

13.打印帐单 由帐单信息处理帐单格式并打印出帐单。

14.输出定位确定 在屏幕上显示确定定位及其他信息。

15.判断错误 由数据判断出错误类型，将类型送到16。

16.准备错误语句 由具体错误类型准备错误语句，送17。

17.输出错误语句 在屏幕上显示错误语句。

18.领票核对成功？ 判断领票核对是否成功，若成功则将数据送19，不成功则将数据送15。

19.准备机票输出数据 由接收的服务器数据准备将打印的机票数据数，据其中关于帐单的机票的数据将送入20，其他包括旅客资料等送入14。

20.打印机票 由机票信息处理机票格式并打印出机票。

* **3.3.3总体结构和模块外部设计**

服务器程序部分

****

机票预定系统（服务器部分）

接收数据

数据处理、查询

发送数据

判断类型

解开数据包

接收客户机数据

准备数据包

发送数据到客户机

准备SQL

数据库操作

判断查询

准备返回数据

判断原因

准备返回数据

* **3.3.4功能分配**

客户机程序主要有三大块：接收数据、网络通信及输出部分。服务器程序主要也是由三大功能：接收网络数据、数据库操作及发送网络数据部分。

* **3.4接口设计**
* **3.4.1外部接口**

用户界面

根据需求分析可知，用户需要一个用户友善界面。界面设计应简单明了，易于操作，突出显示重要以及出错信息。在设计语言上，使用Dev C++ 进行编程，在界面上使用VISUAL C++ 所提供的可视化组件。 服务器程序界面要做到操作简单，易于管理。在设计上采用下拉式菜单方式。总体来说，系统的用户界面应作到可靠性、简单性、易学习和使用

* **3.4.2软件接口**

服务器程序使用VISUAL C++ 提供的对 SQL SERVER 的接口，进行对数据库的所有访问。

网络软件接口方面，使用无差错的传输协议，采用滑动窗口方式对数据进行网络传输及接收。

* **3.4.3硬件接口**

对于键盘、鼠标、打印机的使用，用VISUAL C++的标准输入/输出，对输入、输出进行处理。

网络传输部分，在网络硬件部分，将使用高速ATM实现高速传输。

* **3.4.4内部接口**

内部接口方面，各模块之间采用函数调用、参数传递、返回值的方式进行信息传递。具体参数的结构将在下面数据结构设计的内容中说明。接口传递的信息将是以数据结构封装了的数据，以参数传递或返回值的形式在各模块间传输。

## 3.5数据结构设计

* **3.5.1数据库数据结构设计**

1.航班班次表：保存所有从本地起飞的班机信息，主键为航班号。在定位前先查寻座位空数，在定位后将修改座位空数。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 航班号 | 日期/时间 | 飞行目的地 | 座位空数 | 商务仓票价 | 经济仓票价 |
|  |  |  |  |  |  |  |

**2.**定位信息表**：**保存已定位信息，主键为帐单号，外部主键为航班号。在旅客领票过程时将用到此表，领票后修改是否领票域

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 航班号 | 帐单号 | 是否领票 |
|  |  |  |  |

**3**.帐单信息/旅客资料表**：**保存已定位的旅客信息资料，主键为旅客身份证号，外部主键为帐单*号*。主要用于领票时将旅客信息一同返回。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 帐单号 | 旅客姓名 | 旅客性别 | 旅客身份证号 | 工作单位 |

4.机位信息表：保存各班机各机位定票状况。外部主键为班机号。主要用于定票时确定旅客机位，并返回

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 班机号 | 机位信息 |
|  |  |  |

* **3.5.2 物理数据结构设计**

物理数据结构设计主要是设计数据在模块中的表示形式。数据在模块中都是以结构的方式表示。

1. 旅客信息
2. 旅客姓名 String
3. 旅客性别 Char
4. 身份证号码 LONG INT
5. 工作单位 String

用于定票时接收输入，以及领票时服务器返回。

1. 帐单号

可使用一LONG INT 实现。

用于领票时接收输入，以及定票时服务器返回。

1. 飞行目的
2. 航班号 String
3. 目的地 String
4. 起飞时间 Date/Time
5. 座位号 String

用于定票时接收输入，以及领票时服务器返回。

1. 网络包
2. 网络包Head INT
3. 传输数据 String

用于数据在网络上的传输。

1. 错误信息
2. 错误类型 INT
3. 输出语句 String

用于关于错误操作。

1. 机票信息
2. 航班号
3. 目的地
4. 起飞时间
5. 旅客姓名
6. 旅客性别
7. 身份证号码
8. 座位号

用于打印机票准备工作。数据类型可参照上面所述。

1. 帐单信息
2. 帐单号
3. 旅客姓名
4. 身份证号码
5. 航班号
6. 起飞时间
7. 目的地

。

* **3.5.3 数据结构与程序的关系**

服务器程序在对定票/领票进行操作时需对数据库数据库数据结构，也就是数据表进行查询和修改：在定票/领票过程中都需要对数据库中的所有表，进行联合查询、修改。

物理数据结构主要用于各模块之间函数的信息传递。接口传递的信息将是以数据结构封装了的数据，以参数传递或返回值的形式在各模块间传输。出错信息将送入显示模块中，机票结构，帐单结构，送入打印准备模块中准备打印格式。

## 3.6运行设计

* **3.6.1运行模块的组合**

客户机程序在输入时启动接收数据模块，读入并格式化输入。接收数据模块得到充分的数据后，调用网络传输模块，将数据送到服务器，并等待接收服务器返回的信息。接到返回信息后调用数据输出模块，产生相应的输出。

服务器程序的接收网络数据模块必须始终处于活动状态。接收到数据后，调用数据处理/查询模块对数据库进行访问，完成后调用网络发送模块，将信息返回客户机。

* **3.6.2运行控制**

运行控制将严格按照各模块间函数调用关系来实现。网络传输方面，客户机在发送数据后，等待服务器确认收到信号，收到后再等待服务器发送回答数据，然后对数据进行确认。服务器接到数据后发送确认信号，对数据处理、访问数据库后，将信息送回客户机等待确认。

* **3.6.3运行时间**

采用高速ATM 网络，实现客户机与服务器之间的连接，以减少网络传输上的开销，节约传输时间。服务器的性能，影响对数据库访问时间即操作时间的长短，影响客户机操作的等待时间，所以要使用高性能的服务器。

## 3.7出错处理设计

* **3.7.1出错输出信息**

程序在运行时主要会出现两种错误：1、由于输入信息无法满足要求时产生的错误；2、由于其他问题，如网络传输超时等，产生的问题。

* **3.7.2出错处理对策**

所有的客户机及服务器都必须安装不间断电源以防止停电或电压不稳造成的数据丢失的损失。若真断电时，客户机上将不会有太大的影响，主要是服务器上：在断电后恢复过程可采用 SQL SERVER 的日志文件，对其进行ROLLBACK 处理，对数据进行恢复。

在网络传输方面，可考虑建立一条成本较低的后备网络，以保证当主网络断路时数据的通信。

在硬件方面要选择较可靠、稳定的服务器机种，保证系统运行时的可靠性。

## 3.8安全保密设计

由于需要通过网络传输数据，为了保密客户资料，需在网络的传输过程中对数据进行加密。

这个工作主要是在准备网络包，及解开网络包这两个模块完成，它们各对数据进行加密及解密还原工作。

在加密算法选择上将使用RSA 加密算法。具体算法可参照参考资料中《Computer Network》p.598。

## 3.9维护设计

维护方面主要为对服务器上的数据库数据进行维护。可使用 SQL SERVER 的数据库维护功能机制。例如，定期为数据库进行Backup，维护管理数据库死锁问题和维护数据库内数据的一致性等。

# 第四章 详细设计

## 4.1引言

* **4.1.1编写目的**

在本阶段中，确定应该如何具体地实现所要求的系统，从而在编码阶段可以把这个描述直接翻译成用具体的 程序语言书写的程序，解决如何

1．接受：旅客信息及取票通知和帐单；

2．输出：取票通知和帐单及机票；

3．网络输出和加密，输入和解密；

4．分辨信息的种类并采取相应的处理步骤；

5．判断信息的正误并采取相应的处理步骤；

6．进行数据库的查询、修改工作；

7．接受并判断错误，输出相应的出错消息；

* **4.1.2项目背景**

本机票预定系统项目主要由两部分形成：

1.各旅行社中的前台客户程序；

2.航空公司中的数据库服务器程序；

* **4.1.3文中的定义和缩写**
* 1定义

SQL SERVER: 系统服务器所使用的数据库管理

SQL: 一种用于访问查询数据库的语言

事务流：数据进入模块后可能有多种路径进行处理。

主键：数据库表中的关键域。值互不相同。

外部主键：数据库表中与其他表主键关联的域。

ROLLBACK: 数据库的错误恢复机制。

* 2 缩写

系统：若未特别指出，统指本机票预定系统。

SQL: Structured Query Language（结构化查询语言）。

ATM: Asynchronous Transfer Mode (异步传输模式)。

* **4.1.4参考资料**

以下列出在概要设计过程中所使用到的有关资料：1． 机票预定系统可行性分析报告 软件开发小组2． 需求规格说明书 软件开发小组3． 《软件工程及其应用》 周苏、王文等 天津科学技术出版社 1992/14． 《软件工程》 张海藩 清华大学出版社 1990/11文档所采用的标准是参照《软件工程导论》沈美明著 的“计算机软件开发文档编写指南”。

## 4.2总体设计

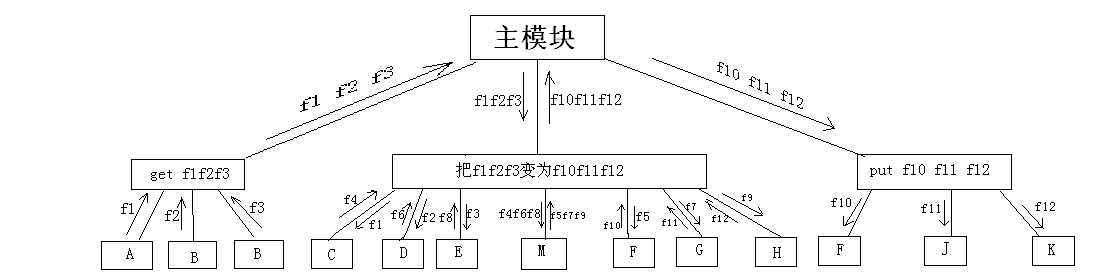
* **4.2.1需求概要**

航空公司为方便旅客，需开发一个机票预定系统。为便于旅客由旅行社代替航空公司负责为旅客定票，旅行社把预定机票的旅客信息，包括姓名、性别、工作单位、身份证号码、旅行时间、旅行目的地，输入机票预定系统的客户端程序，系统经过查询航空公司内的航班数据服务器后，为旅客安排航班，印出取票通知。旅客在飞机起飞前一天凭取票通知和帐单交款后取票，系统校对无误后即印出机票给旅客。

要求系统能有效、快速、安全、可靠和无误的完成上述操作。并要求客户机的界面要单明了，易于操作，服务器程序利于维护。

* **4.2.2软件结构**





## 4.3程序描述

3.1input()函数

3.2save()函数

3.3print()函数

3.4search()函数

3.5dingpiao()函数

3.6tuipiao()函数

3.7xiugai()函数

3.8main()函数

* **4.4代码设计**

#include<stdio.h>

#include<string.h>

#include<stdlib.h>

#define N 1000

struct air

{

int num;

char start[20];

char over[20];

char name[20];

int count;

}s[N];

int i;

int m=0;

#define PRINT " %d %12s %12s %12d \n",s[i].num,s[i].start,s[i].over,s[i].count

void input();

void print();

void save();

void read();

void search();

void dingpiao();

void tuipiao();

3.5dingpiao()函数

void dingpiao()

{

int n;

char a[10];

do

{

search();

printf("请输入你想要的票:\n");

scanf("%d",&n);

if(n<0)

{

printf("请输入有效的机票号\n");

break;

}

if(s[i].count!=0&&s[i].count>=n)

{

s[i].count=s[i].count-n;

save();

printf("订票成功!\n");

break;

}

if(s[i].count<n)

{

printf("请输入有效的机票号\n");

break;

}

printf("是否继续？请输入Yes或No：\n");

scanf("%s",&a);

}while(!strcmp(a,"yes"));

}

## 4.5测试项目说明

* **4.5.1测试项目名称及测试内容**

预订测试；

* **4.5.2测试用例**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 测试内容 | | 输入数据 | 预期输出 | 实际输出 |
| 预定测试 | 通过航班号搜查预定 | 1  4316  yes  3 | 4316 2011.6.2 重庆 003  订票成功！ | 4316 2011.6.2 重庆 003  订票成功！ |
| 预定测试 | 通过目的地搜查预定 | 2  香港  yes  5 | 9002 2011.6.4 香港 005  订票成功！ | 9002 2011.6.4 香港 005  订票成功！ |

截屏如下：



