

# 基于 C 语言的教职工信息存储系统的设计与实现

刘力菁<sup>1</sup> 杨声英<sup>2</sup> 李睿熙<sup>3</sup> 陈金鹏<sup>4</sup>

1. 2. 3. 四川大学锦城学院 四川 成都 611731

4. 成都信息工程大学 四川 成都 610225

**【摘要】**本文设计了一个教职工信息存储系统的设计, 首先通过需求分析了解用户对于程序内容的需要, 分为功能需求与非功能需求, 接着进行系统概要设计, 设计了系统流程框图、数据结构和功能函数, 然后对系统概要设计进行 C 语言代码实现, 并提出身份证号码校验算法, 最后完成程序后对程序进行了黑盒测试达到目标要求。

**【关键词】**教职工; 验证函数; 存储系统

## 1 引言

教职工信息存储系统其用户量多, 且不同学校的教职工信息系统需要不同的功能满足自身学校教职工的实际需求。一个较为完善的教职工信息存储系统, 是能够及时被学校管理者、教职工分享与使用的。<sup>[1]</sup> 本文将通过需求分析、功能设计、流程框图、代码实现等步骤满足教职工针对教职工信息存储系统的基本需求。例如教职工可以在日常工作生活中的查找信息, 包括查询工号、姓名、性别、身份证号、入职时间、在职部门名称和在用电话号码。并且负责管理教职工信息的用户可以对新用户信息在系统中进行增加, 对旧用户信息进行删减或者修改。

## 2 需求分析

需求分析在软件开发的过程中有着十分重要的意义, 为后续的开发打下了坚实的基础。实际上, 需求分析是指开发人员通过对用户的需求进行调查, 并根据市场情况和条件, 对需求进行合理有效的拆分, 科学划分出用户所需要的板块, 明确各个阶段的目标, 从而设计出合理的程序<sup>[2]</sup>。

### 2.1 功能需求分析

教职工信息存储系统是为某学院设计的一个课程设计小组所研发的。它的主要需求内容是能够对基础的教职工信息进行存储, 需要录入信息的时候进行信息的录入; 如果存在未来不需要的信息, 可以进行删除; 对于一些有问题的数据项, 可以进行内容的修改; 在平常使用本系统时, 可以对本系统存储的数据进行查找。

**数据结构的需求:** 经过调查分析, 该项目所需要的数据项为: 工号、姓名、性别、身份证号、入职时间、部门名称、电话号码。以这些数据项作为教职工的基本信息。

**数据录入的功能:** 程序能够根据基本规则和顺序, 提示用户从客户端输入一条新的信息, 并将此信息录入系统中保存。

**查询的功能:** 用户想要通过输入教职工工号查询到想要找的人的信息。

**修改的功能:** 对于录入有误的信息, 或者是后期

因为一些原因个人信息发生了改变, 则需要单独修改这个人的信息。

**删除的功能:** 对于不需要的信息, 或者已经离职的教职工, 则需要对其信息进行删除。

**系统菜单:** 对于以上的多个系统功能, 可以通过一个菜单界面进行整体的管理。每次用户需要使用其中的某一项功能时, 需要根据提示操作进行输入, 完成这项功能后, 系统再次返回主界面; 当用户使用完毕时, 可以从主界面退出本系统。

### 2.2 非功能需求分析

非功能需求分析, 则是一些不涉及到核心数据修改的功能, 包括系统的性能, 维护等。软件的设计应当以用户为中心, 因此对于用户在这个软件中的的体验质量就会成为这个软件是否成功的评判标准, 非功能需求分析则是用户在这个软件中的体验质量的关键因素。<sup>[3]</sup>

在这个教职工信息存储系统中, 每位教师的工号应该都不相同, 因此为了避免用户失误而录入同样的数据, 并占用教职工信息存储系统的存储空间, 因此需要进行去重复操作。每位教师的性别应该被限制在“男”或者“女”, 不能出现其他的值。身份证号码虽然只有短短的 18 位, 但是他所包含的信息非常多, 并且身份证号码的数字之间存在着一定的关联, 并不是任意一个 18 位数字都能组成身份证号, 因此在程序中需要对身份证号的正确性进行判断。另外由于系统空间存在上限, 因此还需要规定教职工信息存储系统的录入信息的上限。

在生活实践中, 用户希望能够快速查看到当前系统中已经存储的所有数据, 因此需要设计一个函数板块用于快速查看所有数据, 以便于用户定期对数据进行核对和检查, 以保证数据的时效性。

## 3 系统概要设计

基于第 2 节中系统的需求分析, 本节将根据用户所提出的需求进行系统概要设计。本节设计了系统的流程框图、头文件与数据结构和功能模块。

### 3.1 流程框图

本程序设计的大体流程框图如图 1 所示。

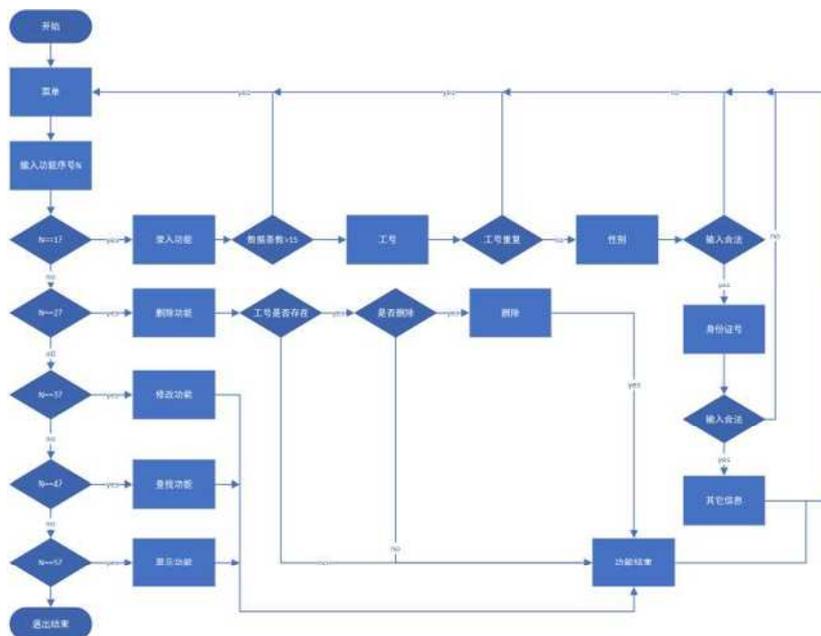


图 1: 教师信息存储系统结构图

### 3.2 头文件与数据结构

在 C 语言中，需要引入头文件，使用 #include，需要包含的头文件都是和项目的实际需求功能有关，在本次教职工信息存储系统中，需要包含的头文件有 stdio.h、stdlib.h、dos.h、string.h、conio.h、math.h。

另外，当程序中会重复使用到一个常变量、格式控制或者是一些比较复杂的变量名时，可以通过宏定义 #define 进行操作，这样不仅会使得代码更加简洁明了，也会有利于未来对于值的修改，对于功能的快速添加，如果不使用宏定义将会进行逐行修改非常的繁琐，在本次教职工信息存储系统中，定义了如下三个宏定义：LEN，用于数据存储空间大小的设定；FORMAT，输出格式控制；DATA，输出变量控制<sup>[5]</sup>。

根据第 2 节的需求分析，通过结构体对教师信息进行统一管理，结构体内部数据结构定义的变量有工号 num[10]、姓名 name[15]、性别 sex[10]、身份证号 idnumber[20]、入职时间 begintime[15]、部门名称 section[15] 和电话号码 phone[12]。

### 3.3 功能模块

根据第 2 节中的需求分析所得到的用户需求，设

计了不同的函数分别实现不同的功能。其中功能需求函数有：菜单函数 menu()、信息录入函数 in()、信息删除函数 del()、信息修改函数 modify()、信息查询函数 order()；非功能需求函数有：信息查看函数 show()、身份证号码正确性验证函数 checkidnumber()。

## 4 系统详细设计与实现

第三节对系统进行了概要框架设计，本小节将介绍系统的详细设计，并实现其中的功能。本节将对程序中的部分实现举例。

### 4.1 主程序与菜单函数设计

主函数 main() 是 C 语言程序的出入口，任何程序都必须从主程序开始执行，最终从主程序退出，通过主程序进入菜单让用户根据菜单提示选择自己所需要的功能，从而通过主函数和菜单调用到其他功能函数中去。

在教职工信息存储系统中，主函数需要先调用菜单函数 menu() 让用户看到菜单界面，如图 2 所示，然后使用 switch(n) 选择结构等待用户输入 n 来完成功能调用，每次功能完整结束后，再通过 while(n) 循环重复执行菜单函数 menu() 以及等待用户输入。而对于菜单函数的设计，只需要设计出一个基本界面并等待主函

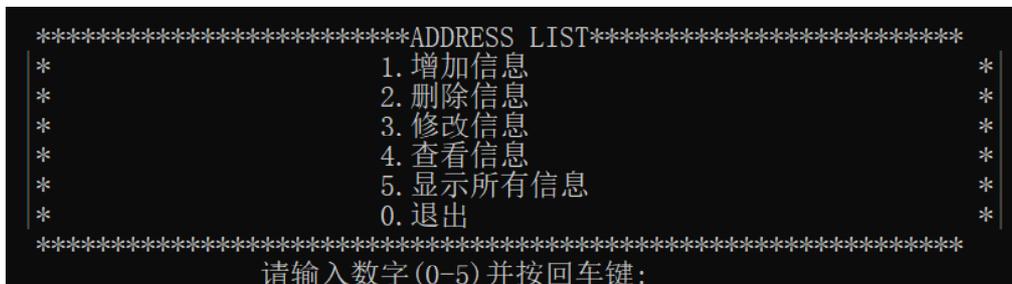


图 2: 教职工信息存储系统界面图

数来调用即可。

#### 4.2 功能函数设计

功能函数对应的就是用户所需要实现的需求功能，每一个功能单独使用一个函数，这样每一个功能相对独立，这样可以便于未来的维护。每一个功能板块被主函数调入的时候，都会先对已有的数据进行读取和检查，并根据功能不同找出这项功能需要的数据，然后进行相应功能的操作，然后再将操作结果重新写回文件中，最后关闭文件，并返回主函数。

录入函数 in() 函数的设计，完成文件读取检测后，先询问用户是否需要输入数据。如果当前数据存储量超过限度，则会提示数量达到上限并返回，否则用户将根据提示信息按照教职工信息存储系统的数据结构的设置顺序进行逐项输入。其中工号不能重复，性别只能在“男”或者“女”之中选择，身份证号通过 checkidnumber() 函数进行合法性检测，如果这些数据存在不合理，则会让用户重新输入或者返回主函数，并且已经输入的数据不会被保存。

删除函数 del() 将根据用户所希望删除的教职工工号进行匹配，若匹配失败则提示系统中不存在这个信息，否则将再次询问用户是否确认删除这条信息，当用户二次确认删除时才会对信息进行删除。

修改函数 modify() 将首先显示出系统中的信息，然后用户输入工号进行匹配修改系统中的信息，修改时的规则和录入一致。

查询功能 order() 将会根据用户所输入的工号进行单条信息的查看。而显示所有信息函数 show() 将会显示出所有已经保存的教职工信息。

#### 4.3 身份证号合法性检测算法设计

算法 1 checkidnumber 算法

输入：字符串类型的身份证号

输出：身份证号是否合法

步骤一：提取出身份证号码的每一位数字 num[i]。

步骤二：求出身份证号非校验位中每一位的权重 w[i]。

步骤三：求出非校验位每一位权重与数字之和 s。

步骤四：比较 s 除以 11 与校验位 num[17] 的数值，如果匹配则返回正确，否则返回错误。

其中算法中步骤三的 s 计算公式如公式 4-1 所示。

通过 checkidnumber 算法设计出 checkidnumber() 函数，这个函数的功能是对教职工存储系统中输入的身份证号进行校验，如果用户输入不正确则会让用户重新输入，这样用户存储的身份证号一定是标准的。

### 5 系统测试与总结

黑盒测试可以直接对软件的功能进行测试，不需要知道代码的内部情况以及逻辑情况，仅仅需要从用户的角度对程序输入相关的数据，并且去观察输出的结果，判断其是否正确<sup>[6]</sup>。

表 5-1 黑盒测试用户用例

模块	用例描述	输入	输出	结果
录入	工号	1. 输入工号 2. 输入重复工号	1. 正确 2. 工号重复	测试通过
	性别	1. 输入性别 2. 随机输入	1. 正确 2. 性别错误	测试通过
	身份证号	1. 输入身份证号 2. 随机输入数字	1. 正确 2. 身份证号有误	测试通过
菜单	主函数菜单调用	1. 功能函数数字 2. 其他数字	1. 执行对应功能 2. 退出程序	测试通过
其他功能模块	按对照功能实现	1. 对应的正确输入 2. 错误输入或者不存在的输入	1. 执行对应功能 2. 提示不存在信息	测试通过

通过以上黑盒测试，基本检验程序可以实现第 2 节所调查完成的需求分析，程序各项功能基本正确，能够得到预期的结果，可以满足用户的需求。

#### 【参考文献】

[1] 梁康亮. 江门市旅游职业技术学校教职工信息管理系统系统的研究与分析 [D]. 云南大学, 2015.

[2] 孙乾. 软件需求管理系统的设计与分析 [D]. 吉林大学, 2015.

[3] 田精白. 网络式软件非功能需求分析方法及其应用 [D]. 武汉大学, 2009.

[4] 郭未. 简析身份证号信息在人口普查中的作用 [J]. 统计研究, 2013, 30(06):85-88.

[5] 陈金鹏, 鲍正德, 李晨曦. 浅谈 C 语言程序设计——以通讯录设计为例 [J]. 计算机系统网络和电信, 2019, 1(2).

[6] 陈金鹏, 李睿熙. 软件质量标准与软件测试的分析——以通讯录系统为例 [J]. 计算机系统网络和

电信, 2021, 3(1).

作者简介

第一作者：刘力菁（2001-1-），男，汉，四川泸州，本科，四川大学锦城学院，研究方向：计算机科学与技术。

第二作者：杨声英（1987.7-），女，汉，四川成都，硕士研究生，四川大学锦城学院，研究方向：软件开发、测试、大数据算法等。

第三作者：李睿熙（2000-11-），女，汉，四川乐山，本科，四川大学锦城学院，研究方向：软件工程。

通讯作者：陈金鹏（1998-2-），男，汉，四川成都，硕士研究生，成都信息工程大学，研究方向：软件工程。