# 1.系统需求分析

xx公司人事管理系统记录了xx公司的人员基本信息，它包括：姓名，性别，职业，编号，工资（不同职业的工资分发方式不同），级别（其级别顺序仅针对相同职业具有可比性）。该人事管理系统可以实现以下功能：

1）录入信息：用户从键盘键入新用户的姓名，性别，职业，级别，系统通过姓名检测此人是否已经存在，若不存在则添加新用户，并自动填充编号，根据职业和级别自动计算出工资。

2）查询特定人员信息：用户可以通过输入姓名或编号的方式查询到相应员工的基本信息，若对应员工存在则打印其姓名，性别，职业，编号，工资，级别；若不存在则输出错误提示信息。

职员信息打印实例：

姓名: cc 性别: 男 职业: 技术工 编号: 2019000001 等级: 2 时薪: 280 月工资总额: 28000

3）信息修改：

分成以下3种：

i.晋升或降级：从键盘输入编号，再输入晋升或下降等级，对其完成晋升。

ii.提拔销售经理：从经理和销售人员中选择特定人员，并将其提拔为销售经理

iii.删除个人信息：从键盘输入编号，将其对应人员信息删除

iv.修改基本信息：从键盘输入编号，修改其对应个人信息（此处仅限修改姓名和性别，若需要修改等级可移步至i操作；若需修改职业，由于变动较大，应该重新录入信息并删除原有职工信息）

4)建立新文件：根据用户输入的新文件名，建立新文件，并当前所有职工信息存入新文件中，实现文件的版本控制和备份作用。此外，用户可以选择按照职业等级或者编号进行排序，方便文档阅读和查找。

5）信息保存并退出：保存所有操作并退出人事管理系统。

6）系统以菜单方式工作，并增加页面之间的切换操作，使得用户可以自由地在不同界面之间切换。此外，程序中包含大量输入提示信息，并对可能产生的不当输入进行处理，使得用户在使用过程中保持一个愉快的心情

# 2.总体设计

xx公司人事管理系统包含5个大的功能，分别是：信息录入，信息查询，信息修改，信息转存和信息保存并退出。对于每个职员，其可以由用户进行自由修改的信息为姓名，性别，职业和等级，而职员编号则根据现有编号自动递推生成，职员的工资发放单位量和计算后得到的月薪为系统根据职员职业和等级自动生成。

在信息录入过程中，用户可以根据系统的提示逐一完成输入，每条输入系统会自动检测格式是否正确并给出提示信息，以增加程序鲁棒性。在全部信息输入完成后程序会给出职员信息预览，用户可以选择确定以添加职员信息或选择取消放弃添加职员信息，给予了用户足够的操作自由。

在信息查找的过程中，用户可以通过输入姓名或编号的方式查询到相应员工的基本信息，若对应员工存在则打印其姓名，性别，职业，编号，工资，级别；若不存在则输出错误提示信息。

在信息修改的过程中，用户将首先选择4种修改操作中的1种。在晋升或降级操作中，用户首先输入编号，程序根据编号查找相应人员并显示该人员信息，用户再次输入提升或降低的等级并确认后，程序显示修改后的职员信息。在提拔销售经理操作中，用户首先输入职员编号，程序根据编号查找相应人员并显示该人员信息，同时判断该职员是否有提拔资格（即当前是否是营销员或经理），然后显示该职业提拔后的信息。在删除职员信息操作中，用户首先输入编号，程序根据编号查找相应人员并显示该人员信息，在用户的进一步确认下删除该职员对应信息。在修改基本信息操作中，用户首先输入职员编号，程序显示该职员当前信息，然后根据提示输入更改后的姓名和性别，确认后将显示修改后的信息。

在信息转存操作中，用户首先输入数据转存到的文本文件名，接着选择以职业等级或者编号的形式对职员信息进行排序，并存入相应的文本文件中。

在信息保存并退出操作中，用户可以保存打开人事管理系统后的所有操作，方便下一次使用。同时，也可以选择直接关闭程序，此时将不会保存之前所做的所有修改。

以下为功能模块图：

# 3.详细设计

1.类的数据成员与接口设计

为了增强可读性，程序中使用了两个枚举类Sex和Vocation用来表示性别和职业，并以此作为employee类的两个数据成员。

为实现不同职业管理，我设计了5个类，其中employee为抽象类，仅保留公用数据成员和接口函数。3种职员salesman，manager和technician分别公有继承自employee类，最后salemanager类虚继承自salesman类和manager。

类间关系图：

manager类

emplpyee类（虚基类）

salesman类

technician类

salemanager类（虚继承）

为了规范等级与工资间的对应关系，我制定了如下假设：营销员，经理，技术人员和销售经理的等级共5级，从1级至5级逐级升高，其工资亦逐级增加，其中，1级营销员的月提成为5%，每升高一级月提成增加1%，并默认月营业总额为200000元；1级经理的月工资为12000，每升高一级月薪提高1000；技术人员的时工资为260元，每升高一级时薪提高20元，并默认技术工人每月工作100小时，销售经理的工资计算方法为对应等级的经理和营销员的工资之和。**这些参数以全局常量的形式定义在文件头部，方便程序的修改与扩展。**

除职员外，我还设计了一个异常处理类myException，用于抛出文件打开错误和数据格式错误等异常。

2.主程序实现方式

程序使用了一个employee\*类型的向量vector<employee\*>workers,每次插入新成员时均采用构造相应类型指针并初始化，然后强制转化为employee\*类型指针并压入向量尾部。在函数调用时，便可利用虚函数机制通过employee\*类型指针调用重载后的函数而不必重复判断具体职业。

每次运行程序时，先通过init函数将employee\_info.txt中数据导入向量workers，然后对向量中元素进行插入/删除/修改等操作，最后当用户确认保存并退出时，程序将更新后的信息排序后重新写入employee\_info.txt文件。

# 4.系统调试

程序编写完成后，我进行了程序调试。在调试过程中，我发现了以下一些问题：①界面切换不够灵活。在一些地方，当用户完成一个操作时，若直接退出，会让用户产生困惑，不知道是否是因为操作不当而退出还是操作已经完成而退出。基于此，我在每个操作完成后都设立了完成提示信息，同时，在一些需要用户对修改后信息进行审查确认的地方，我设置了用户按任意键退出，而在另一些地方，设置了自动延时3s后退出，使得用户体验更佳。②对于输入异常无法正确处理。例如，如果需要用户输入一个整数而用户输入了一个字符，cin函数就会出现错误，从而无法继续进行下去。我的处理方法是，改为向一个临时字符串tmp中输入，然后判断输入是否符合类型并转化为相应类型的变量，从而增强了程序的鲁棒性。③信息输入输出。我原本的设想是使用一般的流运算符重载后进行输入输出，但是又想使用虚函数特性，实现动态多态性，而流运算符重载后是友元函数无法声明为虚函数。经过尝试，我定义了重载函数print\_info,并使用了ostream& 类输出流作为函数参数，又将≫运算符的参数修改成了employee\*，一定程度上实现了动态多态与重载流运算符的功能。

# 5.测试结果与分析

本题的测试数据以及测试数据说明参见附件“测试数据.txt”，程序运行截图参加“程序运行截图.rar”文件

从测试结果上可以看出，该程序已经基本完成了第一部分所列出的系统需求，但仍有一些缺陷，总结如下：

1.不能够自由地中止某一操作，而需要等待一个操作的所有步骤全部停止后才能选择取消该操作。除了每一步加上额外的判断之外，我的另一个想法是使用多线程技术，但如果仅通过识别特定输入的字符串而终止，则有可能在输入姓名等地方产生误判。在下一个大作业中，我将使用Qt的信号和槽机制解决这一问题。

2.当错误操作导致输入信息中包含空格时，可能会造成信息混乱。关于如何解决这一问题，我的一个想法是引入某种机制使得输入空格等价于输入换行，使得系统自动跳转到下一条输入操作并反馈提示信息，以引起用户的注意，但目前仍未想到合适的办法。

# 6.总结

.本次的大作业让我受益匪浅，具体体现在以下几个方面

1.首先是需求整理，当我将每一节课后的需求合并时，发现了其中大量需求之间的包含关系和排斥关系，这让我不得不进行筛选，并主动地从工业应用的角度去设置一种最符合要求，同时也最具有可扩展性的方式。最后关于工资这一项，我人为地设置了不同等级与工资的对应关系，我想，这一操作一方面真正实现了“等级”这一数据的作用，另一方面也规范了工资的升降，并将其转化为晋升或降职或提拔销售经理，使得工资的改变更加具有说服力。

2.其次是界面设置。由于这一人事管理系统是面向工业界的，故其界面必须具有用户亲和力。经过学习工业界大牛的博客，我明白了一下几个关键点：①可视性，即让用户明白该系统正在做什么或已经做了什么。我的程序中实现这一点的方式是在操作完成后输出修改后的信息，并让用户按任意键后再退出。②鲁棒性，即能够处理各种不当操作。为实现这一点我设置了输入到字符串再逐个字符处理转化成需要量的办法。③灵活性：即能够让用户灵活的在不同功能间切换。这一点我做的尚不是特别好。

3.再次是对C++语法的巩固。在本次大作用中，我使用到了字符串流，异常处理类等平时学习过程中未能熟练掌握的知识，此外又温习了C++的各种多态机制。

4.最后是增强了我对编程的兴趣和毅力。本次作业前前后后总计耗时约20小时，其中debug的时间约有2-3小时，这大大提高了我的毅力和定性。同时，这也是我完成的第一个面向工业界的小型项目，当调试成功时，我也不由地感叹程序的多姿多彩。