

文章编号: 1007-2985(2011)02-0026-06

# 以 UML 顺序图为导向的人事管理系统设计<sup>\*</sup>

许 玉<sup>1</sup>, 何 锋<sup>2</sup>

(1. 昆明市水利水电勘测设计院, 云南 昆明 650221; 2. 云南财经大学信息学院, 云南 昆明 650221)

**摘 要:**以人事管理系统的设计为例,以 UML 顺序图为导向,引申出其他的 UML 图,从而为各种 UML 图在整个软件设计开发中的作用进行了完整的描述。

**关键词:**UML 顺序图; 人事管理系统; 设计

**中图分类号:**TP311.52

**文献标志码:**A

目前,使用最广泛的软件工程方法学主要是传统方法学和面向对象方法学。传统方法学在分析和设计上主要用到了 E-R 图、DFD 图、IPO 表和数据字典卡片;而面向对象方法学在分析和设计上主要采用的是 UML 图。随着面向对象方法学在软件研发过程中越来越深入人心,面向对象技术成为当前最好的软件开发技术,而由此也使得 UML 图的作用越来越重要了。

UML 由图和元模型组成。图是 UML 的语法,而元模型给出图的含义,是 UML 的语义。其中, UML 的主要内容可以用 5 类图(共 9 种图形)来定义<sup>[1]</sup>,即:(1)用例图(use case diagram);(2)静态图(static diagram),包括类图(class diagram)和对象图(object diagram);(3)行为图(behavior diagram),包括状态图(state diagram)和活动图(activity diagram);(4)交互图(interactive diagram),包括顺序图(sequence diagram)和协作图(collaboration diagram);(5)实现图(implementation diagram),包括构件图(component diagram)和配置图(deployment diagram)。在这里,以人事管理系统为例,主要关注顺序图(sequence diagram)在其他 UML 图中所起到的引导和链接作用。

## 1 UML 顺序图的设计

### 1.1 UML 顺序图概述

顺序图描述对象之间的动态交互关系,着重表现对象间消息传递的时间顺序。顺序图的纵向表示时间,横向表示不同的对象。浏览顺序图的方法是,由上至下(按时间顺序)、从左到右地查看对象间交换的消息。

对象间的通信用对象生命线之间的水平消息线来表示,消息箭头的形状表示消息的类型(同步、异步或简单)。当收到消息时,接收对象立即开始执行活动,即对象被激活了。激活用对象生命线上的细长矩形框表示。消息通常用消息名和参数表来标识。消息还可以带有条件表达式,用以表示分支或决定是否发消息。若用条件表达式表示分支,则会有若干个互斥的箭头,也就是说,在某一时刻尽可发送分支中的一个消息。

在面向对象建模技术中,将建立起 3 种模型:对象模型、动态模型和功能模型。其中的动态模型表示了瞬时的、行为化的、系统的“控制”性质,它规定了对象模型中的对象的合法变化序列。而顺序图在其中就起着至关重要的作用,它将显示若干个对象之间的协作关系,强调对象之间发送消息的先后顺序,描述对象间的交互过程。同时,根据顺序图,还可以演化出状态图(state diagram)和活动图(activity diagram)来。

### 1.2 人事管理系统设计概述

人事工作是所有工作的基础,对人的评价需要综合全面的信息,基础信息数据的范围决定了人事管理信息系统的功能范围。因此,在完成用户的需求分析、明确软件的功能和用况后,可以将人事管理系统的功能模块划分为通知公告、招聘管理、培训管理、部门管理、人事档案及合同管理、考勤及考核管理、职称评审管理、薪酬及福利管理、数据分析及决策支持管

\* 收稿日期:2011-01-12

作者简介:许 玉(1973-),女,湖北武汉人,昆明市水利水电勘测设计院经济师,主要从事人力资源管理和办公自动化研究。

理、系统维护管理等 10 个子模块,如图 1 所示.除了通知公告、数据分析及决策支持管理和系统管理这 3 个子模块之外,其他的子模块都应该具有对报表进行单个或批量的添加、编辑、导入、导出、排序、查找、删除等功能,从而满足用户能够快速生成各式各样规范的、具有统计功能的、具有结构分析图表的打印报表需求,以便于主管领导、上级单位、同行单位和统计单位等部门的决策要求.

(1) 通知公告模块主要是完成发布公告通知、信息提醒、常用人事制度管理资料下载和个性化服务等功能.

(2) 招聘管理模块主要是发布人才招聘政策、招聘信息,能根据需求制定跨科室、多职位和多种招聘渠道的招聘计划,使无论是外部或内部的各单位都可从浏览器登陆,通过统一的界面查看招聘计划、提交招聘需求,完成计划上报工作,实现人才招聘工作的网络化、信息化管理.

(3) 培训管理模块主要是关注对水利人才进行培养及发展管理,这涉及到岗前培训信息、各类培养(含进修)信息、在职或脱产攻读学位、职称考试等的信息管理.

(4) 部门管理模块包括了机构管理、职位管理和人员流动管理.而机构管理采用集权加分权的 3 层管理模式,即设计院 < 各部门 < 各科室,以满足机构管理的需要.职位管理是根据国家相关政策文件,按照设计院职务体系,分管理类、专业技术类、工勤技能类和普通员工类 4 大职系建立职务树,并能根据需要进行职务体系的修改、删除和复制,具有对职位信息的查询、分析和统计功能.人员流动管理按照人员的流动程序设置为人员进院、岗位安排、减员 3 个部分,是对人员流动的动态管理.其中,人员进院主要是人员录用、信息入库;岗位安排包括人员内部调动、转岗、离岗;减员包括调出、离职、退休等情况.从而能够根据人员管理的各项管理需要,建立符合设计院实际业务的人事管理业务流程模块.

(5) 人事档案及合同管理模块主要关注的是人事档案管理、劳动合同管理、资质信息管理和信息提醒管理模块.

人事档案管理主要办理调入、调出、任免、辞职、辞退、离退休、工伤抚恤、死亡等等手续,并管理职工人事档案的转进、转出、零散材料的收集等各项日常工作.档案管理系统模块维护员工的基本信息,包括职务信息和个人信息等.因为员工信息作为企业的永久性资源和历史记录进行保存,所以档案信息不能删除,只能添加和修改.

劳动合同管理主要是建立员工的合同数据信息,进行管理时可以更改员工的合同类型,对某个部门或员工进行合同续签以及试用期员工的转正处理.该模块改动的信息将由系统自动修改人事档案,因此,在人事管理模块查看时,内容与本模块一致.资质信息管理主要是围绕着单位资质申报、审批、中检及年检来进行的.

信息提醒管理模块开设短信提醒功能,通过短信及时通知员工办理相关信息.同时,该模块还提供员工生日提醒和员工合同到期提醒 2 个部分,从而帮助企业更人性化地发展.

(6) 考勤及考核管理模块主要涉及到考勤信息管理和考核信息管理.考勤信息管理功能模块主要是用来记录员工的出勤、迟到、早退、缺工、事假、休假、加班、出差、探亲等考勤信息,从而实现员工考勤信息的记录汇总等,为工资发放提供信息参考和数据.考勤信息每天都记录在案,可以根据需要将考勤信息清单列出,供人事管理人员浏览分析.考核信息管理系统功能模块主要是对教职工的年度考核和聘期考核进行信息化管理,教职工个人网上填写考核表,人力资源部管理人员可以针对单位的特征,设定考核项目、考核期间和考核等级,从而进行群众考核、专家考核、领导考核等考核工作,并记录相关考核结果.

(7) 职称评审管理模块主要让职工在网上填写职称评审表、申报职称评审材料,相关部门在网上审核申报人员材料.职称评审系统的使用,将减少职称评审时的重复性劳动,提高材料审核的工作效率,且能让评委了解到该人员更全面的信息,使评审工作更加公开透明.

(8) 薪酬及福利管理模块是对人员工资、酬金、各类津贴、福利补贴的计算生成及提供查询统计功能的模块.它主要根据水利行业的特点,结合职工住房公积金制度、职工社会基本养老保险制度、社会医疗保险制度,设置工资类别、标准和计算规则,完成月工资、临时奖金、不定期奖金和退休工资等的发放工作,并具备薪酬统计、分析(横向(跨部门)和纵向(跨年度)比较)功能.它通过当月的考勤信息汇总,结合考勤扣除设置的数据,再根据相关的工资计算公式,得到员工的当月实发工资,并记录在案,以备查询.

该模块涉及到工资管理、岗位津贴管理、公积金管理、租金补贴管理、住房补贴管理、保险(主要是失业保险是养老保险)缴纳管理、抚恤金发放管理、单位福利费管理、加班费发放管理和其他补贴管理等等.它根据人员增加、减少、职称晋升、干部任免等流程传递的数据,对相关人员进行工资变动处理;根据年度考核结果数据,自动生成年终考核奖发放表,并自动增加薪级工资及调整相应工资项目;根据设定的基数,自动计算并调整职工的公积金、租金补贴、住房补贴;根据学校岗位津贴方案,对各单位津贴总额发放情况进行管理.每月二级单位在网上申报本单位人员津贴发放表,系统自动汇总生成发放总表,

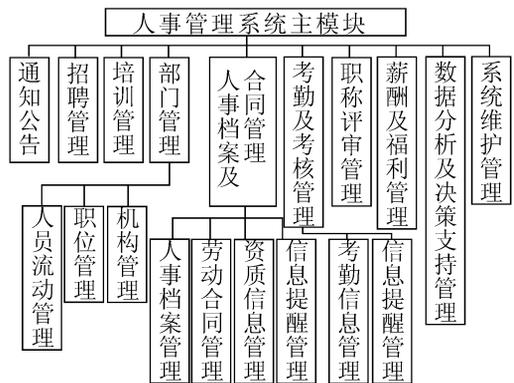


图 1 人事管理系统功能模块结构

管理员审核确认后发放。

(9) 数据分析及决策支持管理模块可以为人事管理工作提供现状分析和预期分析功能,通过将一些总体数据和重要报表以图表等直观、简洁的方式提供给领导,辅助领导者进行业务管理中的重大决策,从而为管理提供决策支持。如人员流动管理中需要有能够为制定人员补充计划而提供的决策支持,技术人才培养及发展管理中需要能够为挑选重点培养对象、制定人员培养计划提供决策支持等。决策支持都是以人事数据库中的综合数据或历史数据为依据来进行统计、分析、综合,最后得出相关结论。本系统没有建立数据仓库,但通过设计数据分析程序实现了从现有的数据库中提取信息并进行筛选分析的功能,能够提供各类统计报表数据、各类统计图形以及发展趋势预测图,基本达到了决策支持的目的。

此外,该模块能够根据人力资源社会保障部及水利部年报工作要求,快速进行人事、薪资、培训等数据的查询、反查、统计和分析,自动生成和汇总出各类报表和年报,方便地进行报表表内表间计算、表内表间校验、数据预演、汇总、历史归档,以及表样发送、接收和打印等操作。

该模块还能通过人事档案对一些概念加以说明,如晋升人选的确定;对特殊项目的工作分配、工作调动、培训;肯定性行动规划和报告、工资奖励计划、职业生涯计划和组织结构分析,还应该能为领导者决策提供各种报告,如用于日常管理的操作性报告,包括岗位空缺情况、新员工招聘情况、辞职情况、退休情况、提升情况和工资情况等。

该模块还可以向政府机构和一些指定部门提供规定性的报告和用于组织内部研究的分析性报告,以表明劳动力在各个部门或各管理层次上的性别、种族和年龄分布,按消费水平划分的职员福利情况,也可表明录用新员工的测验分数与工作绩效考核分数之间统计关系的有效性研究等。

总之,随着人事数据的不断完善及充实,将建立人事数据仓库,对新的数据分析方法和决策结论产生方式作进一步的研究和探讨,为人事管理决策提供更充分的支持。

(10) 系统维护管理模块主要涉及到这样一些功能:①创建 CHM 帮助文件,以便于用户清楚人事管理系统的操作流程。②数据库的时适备份和恢复,能将数据库备份到任何目录,而且能在数据出现丢失后,及时对数据进行恢复,同时可以从任何目录将备份文件进行恢复,基本上满足实际要求;能根据设计院人事劳动具体的业务需求,设计基础数据库的子集划分和指标项目,并根据国家标准,建立起单位的指标代码体系。

在系统维护管理模块中还会涉及到人员的权限分配问题,这可划分为 6 类用户:系统管理员、主管领导、人事部门工作人员、人事档案管理员、普通员工和应聘者。

系统管理员负责系统的日常运行、数据库的维护、用户的定义和权限的划分;主管领导可以查询该系统中的相关人事信息;人事部门工作人员负责职称管理、工资变动、一般职工的年度考核、人才招聘、人才管理、资质材料的管理等工作;人事档案管理员负责干部人事档案管理等工作;普通教职工可以通过系统查询与个人相关的信息;应聘人员通过招聘管理实现应聘信息的输入。

### 1.3 人事管理系统中的 UML 顺序图设计

根据上述的设计过程概述,作为系统管理员或各级用户,其整个工作流程可以用如图 2 所示的顺序图来进行宏观的描述。

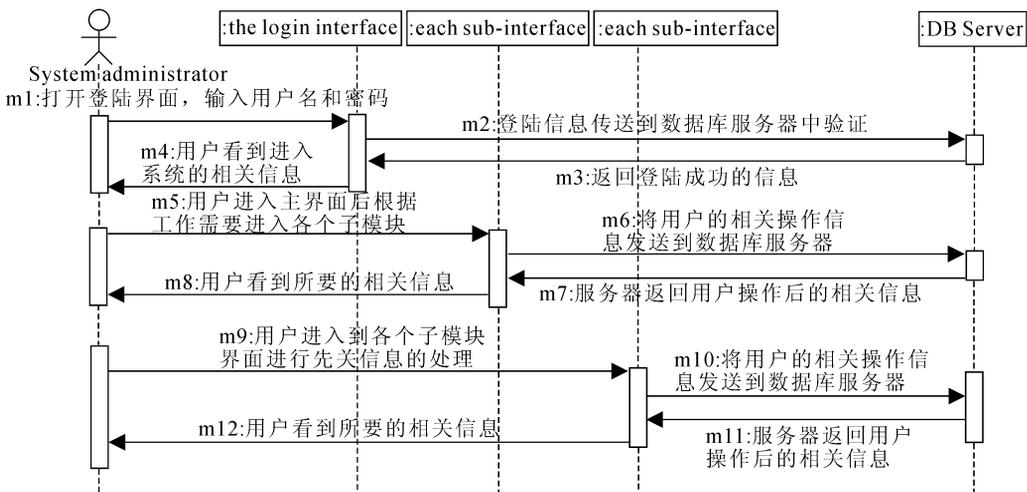


图 2 人事管理系统的全局顺序

在图 2 中,系统管理员或各级不同的用户可以根据各自的用户名和密码,从登陆界面(the login interface)进入到人事管理系统中,由于他们各自的权限不一样,因此进入的主界面(the main interface)也不一样,整个系统中的 10 个功能子模块(each sub-interface)对不同级别的用户所开放的程度和限制是不一样的。同时,高级别用户除了可以根据自己的工作要求对

一些子功能模块的高限制信息进行处理之外, 还可以通过“角色切换”进行普通用户界面, 进行一些日常事务的处理。

人事管理系统的核心是“以人为本”, 以人力资源为中心的管理模式是系统的核心部分, 故这里主要是关注“人事档案管理”子模块。这里以人事档案资料的登记和编辑为例, 进行了 UML 顺序图的设计, 如图 3 所示。

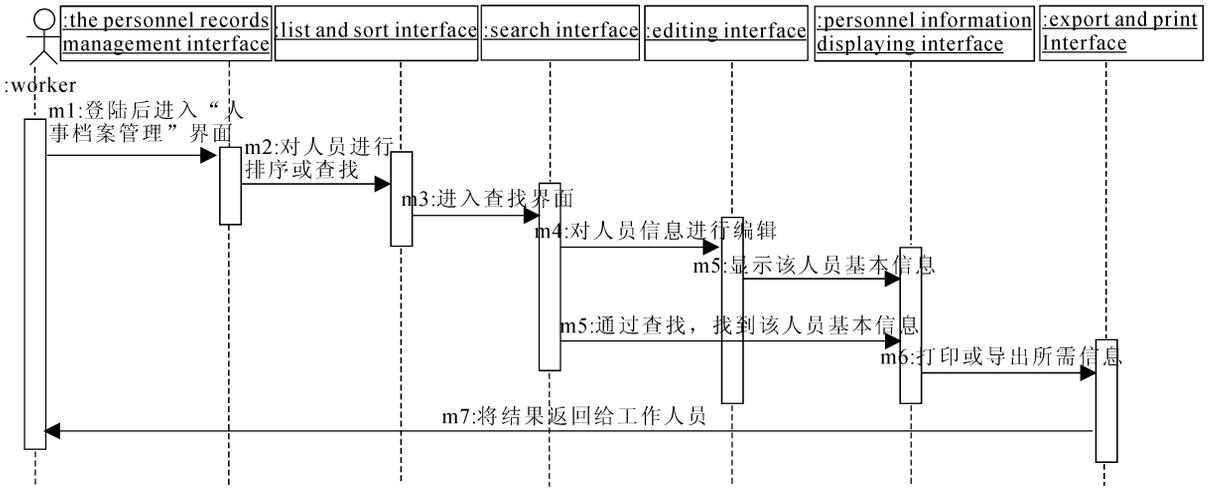


图 3 人事档案资料的登记和编辑顺序

在图 3 中, 人事部门的工作人员(worker)通过人事管理系统进入到“人事档案管理”子模块(the personnel records management)中, 该界面所显示的是单位所有人员的列表信息(list and sort interface)。若有新员工引进或调入, 则可以通过该界面的“导入”或“新增”按钮进入到人员信息编辑界面(editing interface)进行编辑; 若是某个在编职工的信息发生了变化或者是需要其相关详细资料, 则可以通过“搜索”按键进入查找界面(search interface)进行快速查寻, 从而进入到人员信息编辑界面(editing interface)进行编辑。当编辑完毕后或查寻到后, 可以进入到人员基本信息界面(personnel information display interface)看到该员工的所有信息。最后, 根据需要对相关字段进行取舍, 打印或导出(export and print interface)其电子表格。要说明的是, 各个对象之间的交互都要通过数据库服务器(DB-Server)进行。

1.4 由顺序图所引申出来的其他 UML 图

类图在 UML 设计中占有举足轻重的地位。在上述的“人事档案管理”子模块中, 人员基本信息管理是要重点关注的问题, 里面包含的各个模块是通过关键字“员工编号”属性产生关联, 这涉及到学习简历、职称变动、职务变动、家庭社会关系、年度考核、工资变动、奖惩情况等多条记录。在设计中, 系统要能保存历次变动的信息记录, 基本信息与各类变动信息之间的关系是一对多的关系。相应的类图如图 4 所示。

相应地, 在设计数据库时, 类图可以为数据库的模式进行建模, 直接映射为数据库表结构。类的属性就是数据表的字段, 类间的相互关系就是数据库中各个表之间的关系。

同样地, 也可以建立起部门类、公告通知类、合同类、薪酬及福利类、考勤及考核类、工作经历类等等相关的实体类。

此外, 由“人事档案管理”子模块所涉及到的用况图、协作图和状态图如图 5-7 所示。

由于顺序图和协作图是可以相互转化的, 因此可以很快地设计出相应的协作图来, 如图 6 所示。协作图描述了对象按照消息顺序进行

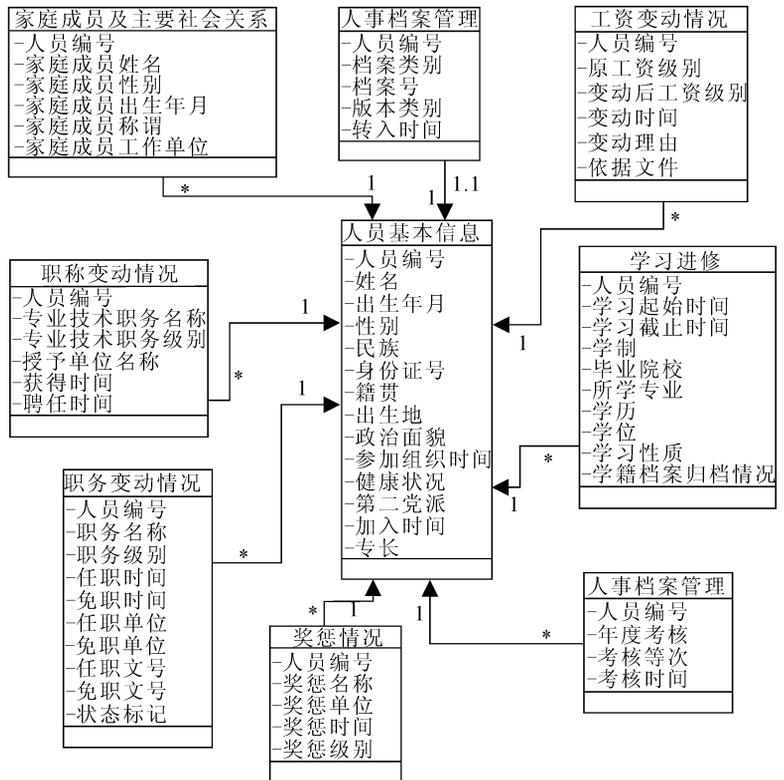


图 4 人员信息管理的类

的相互协作过程,其重点是通过消息流的形式给出了对象之间的交互细节.

由于 2 个事件之间的间隔就是一个状态,同一个对象对相同的事件有不同的响应,对象所处的状态也不同,因此也可以结合顺序图,设计出状态图,如图 7 所示.

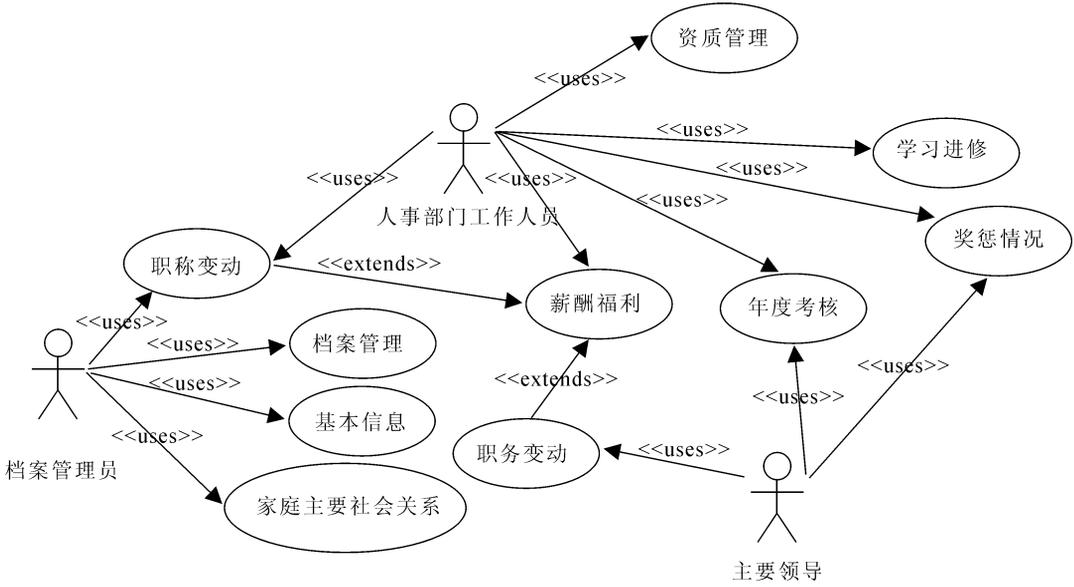


图 5 人事档案管理的用况

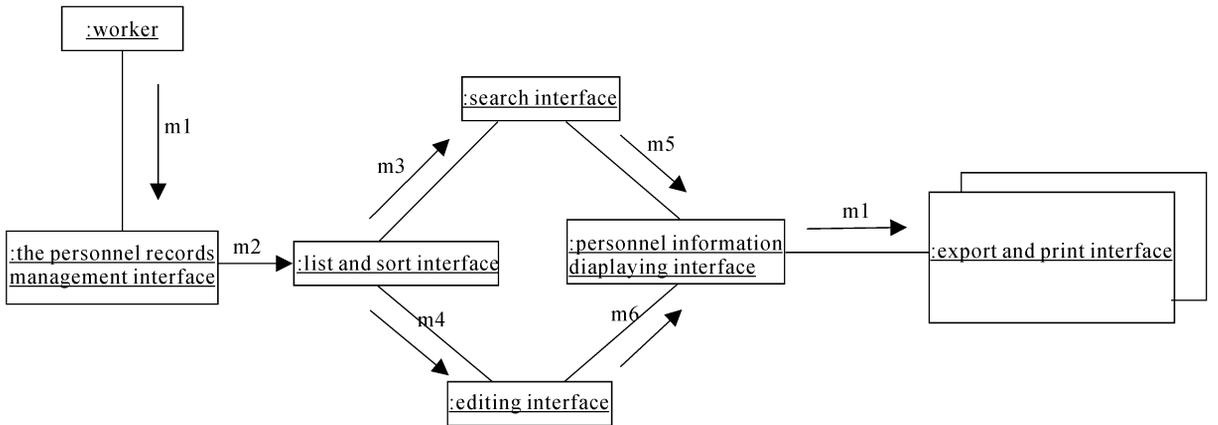


图 6 人事档案管理的协作

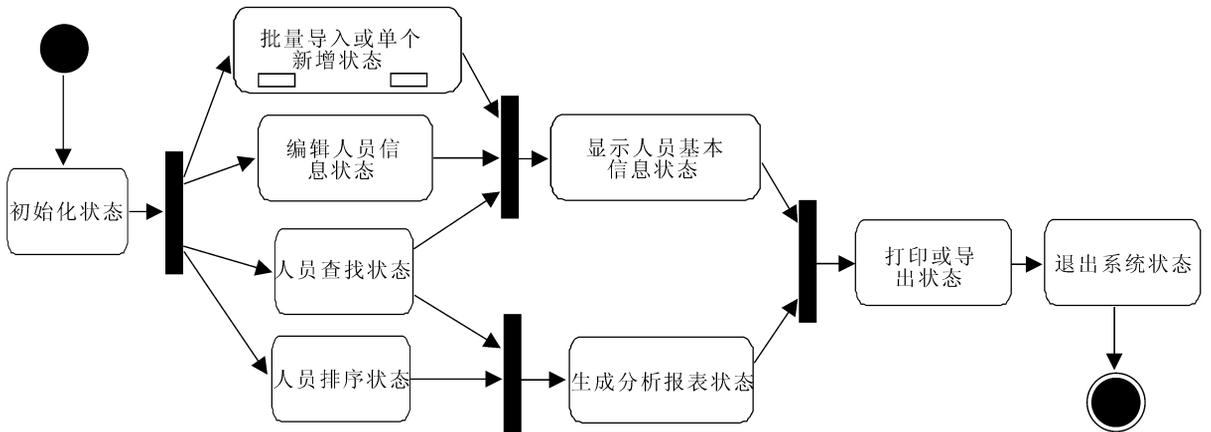


图 7 人事档案管理的状态

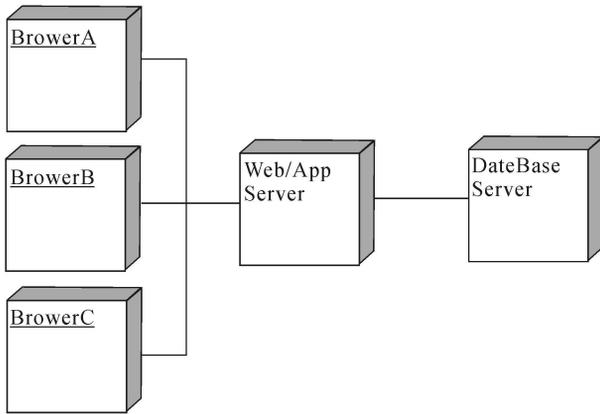


图 8 人事管理系统的部署

活动图的设计方式也可参考状态图来进行设计。

同样, 结合图 2 所设计的比较宏观抽象的顺序图, 也可以设计出部署图, 如图 8 所示。

从以上各种 UML 图的演化过程中可以发现这样一些规则<sup>[2]</sup>: 在经过可行性论证和对用户的需求进行深入分析, 设计出系统的用例图和类图/对象图后, 工作重点逐渐移向顺序图的设计上; 随后, 根据对象按照消息顺序进行的相互协作过程, 将顺序图中的各个对象由时间关系映射到空间关系, 建立起协作图来; 再关注过程中各个对象的状态演变和各个状态切换之间的动作, 设计出状态图和活动图来; 最后, 结合基于计算机系统的各种组成元素和 Web 工程设计的理念, 构建出宏观意义上的顺序图和部署图来。

## 2 系统的体系结构

在系统的设计模式上, 采用 MVC 模式, 将应用的输入、处理、输出流程按照 Model、View、Controller 的方式进行分离, 即 3 层设计模式, 分别为模型层、视图层、控制层。这种分层思想的系统设计增强了系统的可维护性及独立性。

在系统的网络配置上, 可以考虑采用 C/S(客户机/服务器)和 B/S(浏览器/服务器)相结合的模式<sup>[3]</sup>。系统服务器上存储数据, 在单位的局域网范围内以 C/S 模式进行前台数据的处理, 在 Internet 上以 B/S 模式通过严格的权限控制进行数据库的访问。系统管理员和存在较复杂的数据处理的任务采用 C/S 模式, 面向普通员工以及简单的数据查询服务的任务采用 B/S 模式。总之, Web 服务器负责整个系统运行的总体协调工作, 数据库服务器负责数据管理, 这样能保证系统结构的可靠性、完整性和可扩展性。

## 3 结语

总之, 整个软件的设计既要符合单位的实际需要, 又要和上级部门同步, 顺序图能使人们对具体任务的内容和逻辑顺序有清楚的认识。通过顺序图, 逐步引申出用例图、类图、协作图、状态图、部署图来, 这有利于软件工程设计过程在执行过程中的前后连贯和融会贯通, 使系统实现的复杂性降低, 缩短了开发周期, 大大优化了系统的开发过程。

### 参考文献:

- [1] 张海藩. 软件工程 [M]. 第 2 版. 北京: 人民邮电出版社, 2009.
- [2] 何 锋. 顺序图在软件工程实践中的演化作用分析 [J]. 云南民族大学学报: 自然科学版, 2011, 20(1): 58-62.
- [3] 王晓惠. 基于 UML 的高校组织人事档案管理系统建模研究 [J]. 中国制造业信息化, 2009, 38(21): 55-58; 62.

## Personnel Management System Design Method from UML Sequence Diagram

XU Yu<sup>1</sup>, HE Feng<sup>2</sup>

(1. Kunming City Water Resources and Hydropower Investigation and Design Institute, Kunming 650221, China;

2. Information College, Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650221, China)

**Abstract:** The personnel management system design is taken, as an example. The UML sequence diagram is used to induced other UML diagrams, and a complete description of using UML diagram for a variety of software design and development is given.

**Key words:** UML sequence diagram; personnel management system; design

(责任编辑 向阳洁)