

摘 要

随着信息化技术的快速发展和知识管理在国内的迅速普及,越来越多的机构开始建立基于互联网环境的内部协同办公信息化平台。教育系统是一个庞大的系统,办公自动化与教育资源共享也逐步进入了信息化环境,协同办公也成为了教育部门办公系统的一个重要组成部分。

协同办公系统从公文处理、行政管理、个人办公等方面,从电子化角度,适应现在移动办公的发展方向,实现了从过去的办公自动化(OFFICE AUTOMATION)到现在依托互联网(包括有线和无线网络)的协同办公的迁移,真正做到了OFFICE ANYWHERE。

本文以南山区教育局实施搭建协同办公平台为基础,阐述协同办公系统部分功能模块的设计和开发。论文首先分析了研究背景,而后在理论基础章节中讨论了本系统使用的开发工具 J2EE 以及后台数据库 IBM 公司开发的 DB2 数据库。以这些理论为基础,结合南山区教育局的实际情况,对教育局的办公信息化工作做了详细的分析。

系统地分析了各项功能需求,并详细地分析了教学办公系统中局机关各部门与学校、学校与教师之间的各项业务流程和数据流程。设计了系统的总体框架结构,采用 Browser/Server 的网络系统结构特点,最后对系统的后台数据库和输入/输出进行了设计。在系统实施中,对系统进行了测试和评审。

在整个系统的开发过程中,本人结合实践完成了平台建设的部分工作和毕业论文。

关键词:办公自动化,协同办公,管理信息系统,系统分析与设计,教育信息化

ABSTRACT

With the information technology's fast development and the knowledge management's rapid popularization in our country, more and more educational institutions start to establish internal collaboration work information platform based on the internet environment. The process of the educational informatization is a complicated and systematic project, office automation system and educational Resource Sharing Technology more widely used in the field of education, collaboration work is an important part of it.

A collaborative working environment (CWE) applies or services in document management, administrative management, and the Personal Office and so on. The concept of CWE is derived from the concept of virtual workspaces, and is related to the concept of ework; it extends the traditional concept of the office automation to Mobile Office including wired and wireless network. It is the OFFICE ANYWHERE.

The present paper is to elaborate the developing of some parts of collaboration work system in the foundation of building collaboration work platform of the Nanshan Bureau of Education. The thesis first introduces the research background, and then analyze the product development management system was established J2EE technology based on IBM DB2 in Web Sphere Application Server, Combined with practical application experience in Nanshan Bureau of Education.

At the stage of Systematic analysis of the functional requirements, the dissertation presented management function, operation flow and data flow of education bureau. This system adopts the mode B/S (browser/server), design the back-end database system and input / output, Test techniques include, but are not limited to, the process of executing a program or application with the intent of finding software bugs (errors or other defects).

Throughout the system development process, the author established the platform combined with practical completion of part of the work and thesis.

Keywords: Office automation, coordination office, management information system, system analysis and design, education informatization

第1章 绪论

1.1 系统实施背景

随着科技的发展、社会分工的细化,能源节约与提高效率逐渐成为办公系统化管理的核心要求。社会分工细化是工业化发展的特色,也是社会发展的必然,而社会分工细化无疑带来更多的能源消耗;而科技的发展,尤其是数字化的发展,使能源的节约成为可能。

在《2006—2020 年国家信息化发展战略》的指引下,我国各行业信息化发展呈现出深化应用、不断拓展的趋势。在我国政府向服务型政府转变的过程中,在金融、工业、制造业、农业、新型服务业、能源等行业,以及就业、社保、教育、医疗、交通等民生问题上,信息化正发挥着越来越重要的作用。

2007 年,党的十七大在北京胜利召开。十七大报告为我国的信息化发展赋予了全新的历史使命,十七大报告中明确提出了:“全面认识工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化深入发展的新形势新任务,深刻把握我国发展面临的新课题新矛盾,更加自觉地走科学发展道路,奋力开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景”。十七大报告已将信息化与工业化、城镇化、市场化、国际化形成并举的重大形势和任务,也充分表明了我国将进一步提升信息化应用价值,推进信息化和谐发展的态势。

原通用电气的 CEO 杰克·韦尔奇说:“一个组织机构获取知识以及将知识快速转化为行动的能力是其最终的竞争优势。”作为信息化、知识化的基础平台,未来的 OA (OFFICE ANYWHERE) 系统应该为实现这个目标而发挥其重要的作用。

正是在这样的背景下,伴随各级政府 OA 的建立,研究探讨这一新形式下教育 OA 管理信息系统构架,进而实施新型的、高效的信息管理,对于保持教育信息化改革的可持续推进意义非同寻常,对于今后全国各地教育管理信息系统的完善将提供有效的样本。

因此,本课题在南山教育信息化平台(www.nsjy.com)的基础上,开发基于

教育管理信息系统下的 OA 信息系统。OA 信息系统的开发可以促进教育管理业务扩充工作的可视性,并提高办公信息流转效率,更好的为教育系统办公管理工服务;还可以使我们的教育管理工作在规范与创新、严谨与严格、沟通与配合以及服务的方法与手段等方面提高教师工作的满意率。

1.1.1 办公自动化

办公自动化也就是传统意义上的 OA (OA: OFFICE AUTOMATION)就是采用 Internet/Intranet 技术,基于工作流的概念,使单位内部人员方便快捷地共享信息,高效地协同工作;改变过去复杂、低效的手工办公方式,实现迅速、全方位的信息采集、信息处理,为管理和决策提供科学的依据。一个系统实现办公自动化的程度也是衡量其实现现代化管理的标准。

目前,在政府上网、电子政务等国家重大工程的推动下,国内大多数企事业单位都已经建立了各种各样的办公系统,但从应用现状以及需求来看,传统 OA 产品由于其自身的缺陷,将不可避免地导致以下问题的发生:

①信息孤岛

办公系统的分散开发和引入,使信息被封存在不同的应用平台和数据库中,定义和采集相互独立,从而形成了许多信息孤岛,大量有用的信息分散在各个“死角”,不能被有效地利用和共享。而建立一个高效的办公自动化环境的首要条件就是保证信息的畅通无阻和高效利用。

②应用孤岛

传统 OA 系统难以与单位其它业务系统紧密集成,使得单位内部各业务系统相互独立、数据不一致,信息共享程度不高、管理分散,工具落后、管理维护工作量大,各部门各系统往往形成一个个“应用孤岛”,需要花大量的人力、物力在不同的应用系统之间切换,以获取相应的信息进行分析,造成资源浪费和重复劳动,运作效率大大下降。

③资源孤岛

单位内部各部门之间的协同,以及单位内部与外部资源(包括客户和合作伙伴)之间的协同,在这个新信息时代越发凸现其重要性。必须建立一个动态的、可控的、统一的、全面集成和协作化的信息应用环境,从而使得内部资源(管理者、员工)和外部资源(客户和伙伴)能够在一个统一的平台上高度共享信息、协同

完成各种复杂的业务处理、形成知识积累的科学体系、共同面对环境的变化。而传统的 OA 系统由于其体系架构相对陈旧,无法很好地建立起这样一个协同运作的环境。

因此,传统 OA 已经不能完全满足企业日益增长的需求,我们迫切需要一个可以实现整合内外资源的高效的信息系统,从而提升其管理水平。

1.1.2 协同办公

协同办公系统可以有效终结信息孤岛、应用孤岛、资源孤岛问题的出现。

我们在处理各种办公事务的时候,经常会用到四个方面的软件—名片、日程、文档、通信。任何一件事情都会涉及到以上两个甚至两个以上的应用模块。在这四个看似简单的应用里面,它们互相之间会涉及到频繁应用操作的相互整合,也涉及到各种用户数据互相之间的关联和一致性的处理。同样,我们还会涉及到用户跟用户之间,即人员之间的一种协作和数据的交换。由此得知,办公事务的处理,其实更需要一个协同的过程。

很多资料表明,在普通的商业通信里面,用的最多的还是邮件系统。但这仅仅是协同的一个组成部分。真正的协同 OA 软件应该能够突破传统 OA,它不仅有效地解决传统 OA 在管理上的难题,更以高度的协同性、集成性、可扩展性、可定制性满足全方位的办公管理需求。具体地说,它至少应该具有以下几个特点:

①协同性

基于先进管理理念的协同 OA 系统实现了真正意义上的“协同性”,它将内部和外部的资源全部整合在统一的平台上进行管理,并提供单一的访问入口;以先进和开放的平台体系融合各种应用;以信息门户提供统一和个性化的访问入口;以工作流程打通运作各个环节,使教学 workflow、资源信息流和知识信息流无阻碍地流通。

协同 OA 软件所要达到的目的就是不仅实现教育系统内部各组织、各部门、各人员的协同,还将教育系统外部的机构和合作伙伴纳入管理平台,创建一个紧密结合、共同运作、动态调整的大协同环境体系。

②知识性

知识的积累、共享和创新是教育系统持续发展的第一动力。协同以软件不仅是办公电子化运作的工具,还为教育部门搭建一个高效的知识管理平台,利用各

种 IT 工具有效地管理、存储和分析各种结构化和非结构化的知识信息,并及时地把这些知识信息传递给需要的人,从而创建一个知识化的组织体系。

③应用深化

协同 OA 软件系统所完成的不仅仅是简单的文档处理和公文流转,而是全面信息体系的前台构件,它一方面可以完成与后台构件(如教育资源)的数据和应用整合,另一方面可以外延扩展其功能应用,完成 HR、资产管理等功能,搭建适合教育系统应用的电子商务环境,并可根据系统的实际需求扩展应用。

④可定制性

教育系统的组织结构、人力资源构成、工作流模式会随着系统内部和外部环境的变化而变化,而协同 OA 系统具有良好的可扩展性和强大的自定义功能,以适应组织结构和业务流程调整的需要,而无需进行最底层的开发,大大提高了系统的灵活性和适用性。

⑤个性化

协同 OA 软件的用户所获得的信息和应用不应再是千人一面。通过协同办公的信息门户,将本系统的所有应用和数据集成到一个信息管理平台之上,并以统一的界面提供给用户,使系统可以快速地建立个性化应用。它向分布各处的用户提供教育方面的信息,帮助用户管理、组织和查询与单位和部门相关的信息。内部和外部用户只需要使用浏览器就可以得到自己需要的数据、分析报表及业务决策支持信息。信息门户突破“信息海洋”造成的工作效率低下的情况,并以友好、快捷的方式提供给访问者最感兴趣和最相关的信息。

1.1.3 国内现在流行的协同 OA 软件

纵观国内协同 OA 软件,我们不难发现,目前市场上出现的产品大致可分为两大类。一类是在以 IBM Lotus Notes/Domino 为代表的平台上所开发的应用软件;另一类则是国内软件企业自主研发的具有自主知识产权的软件。然而,在技术的先进性上,具有 10 多年经验的 IBM Lotus 平台仍然领跑于协同 OA 市场。IBM 历经多年开发出来的 Lotus Notes/Domino 6 将协作应用作为组件,可嵌入到任何基于 Java 的应用体系架构中,让“应用到哪里,协作(即:协同)到哪里”,使得 IBM 再一次带动协作技术史上的又一次革命——情景协作(Contextual Collaboration)。情景协作提供了模块化的协作组件,可将电子化协作功能嵌入到

涉及人的商业应用的各个领域。可以说,在电子商务整个流程中,凡是需要有人参与到其中的应用,就有情景协作。

1.1.4 系统研究目标

教育对国民经济的发展至关重要。任何一个国家,均有自己的教育系统。任何一个教育系统,都有一个庞大的教育工作者构成的群体,通过分工与合作完成国家赋予这个系统的功能。科技的发展,尤其是计算机与计算机网络成为教育办公自动化的一部分之后,协同办公便成为一个管理者必须考虑的问题。

协同办公在教育系统的定位又是怎样的呢?教育系统由各级学校与科研单位组成,而协同办公绝不单指某一所学校或教育科研单位内部的办公形式。就国内而言,教育部与各级管理单位、科研单位、大、中、小学等各级学校均有密切的信息交流,故协同办公不能满足于本单位内部,而必须考虑与系统内其他相关单位的数据交流;同时,教育部门并不是完全独立于社会的实体,与财政、金融、建设、电信等方方面面均有着密切的联系,所以,教育系统的协同办公首先要满足本系统内部的工作需求,还要顾及与系统外部的硬软件接口的完善。

高效的信息网络和办公自动化,为管理部门提供现代化的日常办公条件及综合信息服务;实现档案管理自动化和办公事务处理自动化,实现企业各部门日常业务工作的规范化、电子化、标准化;增强档案部门文书档案、人事档案、科技档案、财务档案等的可管理性;实现信息的在线查询、借阅。采用适合异地办公和移动办公式远程办公模式,在远程办公的条件下,实现方便、快捷、安全、易用的通讯;采用面向项目与团队管理的交流协作工具,实现以知识管理为基础的办公事务关系管理和在线审批、电子签名等远程 workflow 管理功能,以提高办公效率和管理水平。

随着信息化技术的快速发展和知识管理在国内的迅速普及,越来越多的机构开始建立基于局域网环境的内部协同办公信息平台。更加关注的是人与人,人与组织,组织与组织之间的协同工作;更加聚焦在知识的发现以及知识的在系统内部的应用程度和共享程度;更加注重是否有一套能够不断适应系统自身流程变化而可以不断进行可扩展的流程应用工具。

这种内部应用平台在功能的组织和对于一个教育系统在办公、管理等各个方面都有较大的变革,最主要的地方在于一个好的平台是以服务全体员工为中心

的,也就是在平台所提供的功能和系统的主人与员工之间建立一种密切的服务关系,能够让员工的工作内容能够在信息工作平台进行有效的实现,并能够及时、有效地获得他所关心或对他有用的信息,从而能够极大地提高办公效率和内部员工之间的沟通,建立一种个性化的服务模式,能够提高办公效率和准确率,降低办公成本。

同时,内部协同办公系统的实施,将日常业务和管理中的文档和信息转化为知识,实现自动化的有效管理。对于提高教育系统整体素质和水平,创建学习和知识型的教育系统文化,提升教育系统的竞争能力具有重要的意义。

优秀的协同办公平台在教育系统中应用的实现,对于节省财政开支,提高办公效率,提升办学效益,以更好的教育资源回报社会,有着重大的意义。

1.2 国内外研究现状综述

随着信息化的进一步深入,众多的企事业单位均逐步采用了协同办公系统,但对于教育系统而言,一个现状我们不能忽视,那就是非教育人员开发教育 OA,以至于许多模式从企业操作的模式转化而来,于教育,特别是对学校层面的一线教学而言,有诸多的不适应。因此许多的教育机构开始着手开发符合自己使用需要的平台,本课题研究的项目:深圳市南山区教育系统协同办公系统(ExOA)也是依托学校及各相关机构共同进行开发的教育系统专用平台,带有相当强的专用特点。

办公自动化技术是上世纪 70 年代中期发达国家发展起来的一门综合性技术。办公自动化系统综合体现了人、机器、信息资源三者的关系。信息是被加工的对象,机器是加工的手段,人是加工过程中的设计者、指挥者和成果的享用者。一般来说,一个较完整的办公自动化系统,应当包括信息采集、信息加工、信息传输、信息保存四个环节。早期的办公自动化软件大都是以完成文件的输入及简单的管理为主,这个时期的主要平台是 FoxPro、DBASE 等数据库,其优点主要就是简单,操作简单,功能也简单。缺点同样也是简单,由于平台标准太简单导致我们无法可靠地实现非结构化文档的处理、联机备份、全文检索、容错技术、工作流这些重要的 OA 功能。这个时期主要的成就就是实现了文档的共享及简单的查询功能。随着数据库技术发展,客户/服务器结构的出现,使 OA 系统进入了

DBMS 阶段。原来困扰我们的联机备份、容错技术、联机查询等问题迎刃而解,但由于当时数据库还是集中式处理的结构化数据库,所以非结构化文档的处理、全文检索、工作流等 OA 功能仍无法很好解决。这个时期主要的发展就是系统的功能和可靠性都有了很大发展。

办公自动化软件真正成熟并得到广泛应用是在 Lotus Notes、Microsoft Exchange 出现以后,它提供的工作流平台及非结构化数据库的功能,使我们可以很方便地实现非结构化文档的处理、全文检索、工作流这些重要的 OA 功能,OA 应用进入了实用化的阶段,但随着管理水平的提高,Internet 技术的出现,单单实现文档管理和流转已经不能满足要求,管理层和员工希望能够获取更广泛的信息来源。这个时候 OA 重心开始由文档的处理转入了数据的分析,即所说的决策系统,同样 Notes 作为一个非结构化数据库已经越来越不能满足我们的需要,这时出现了以信息交换平台和数据库结合作为后台,数据处理及分析程序作为中间层,Web 作为前台(三层次结构)的全新模式,在这种模式下,可以将 OA 系统纳入由业务处理系统、财务系统等系统构成的单位整体系统中,可以通过 OA 系统看到、分析得到更全面的信息。总之,办公自动化不仅仅是办公无纸化,也不仅仅是办公过程电子化、数字化,它应该是信息利用、协同工作、决策支持等方面的综合。

国内实现办公自动化应用软件在短短不足 20 年时间内,已经经历了从桌面办公、后台数据处理、工作流处理到现在以事务联动的发展阶段。在这样一个发展变革的时代,企业面临的风险更大、竞争更激烈,企业必须注重以人为本、知识创新、快速应变、最低成本等条件才能在激烈的市场竞争中胜出。信息化将成为企业的必经之路,联想集团曾提出“企业信息化,从 OA 开始”,聚焦 OA,将为企业带来前所未有的动力。

普巴软件总裁普巴先生分析说:“电子政务作为电子信息技术与管理的有机结合,已经成为现代信息化最重要的领域之一。OA 系统的普及使得在政府内部,各级领导可以在网上及时了解、指导和监督各级部门间的工作情况,并更快、更方便地向各部门做出各项指示,这将带来办公模式与行政观念的一次崭新改革。”

协同(Collaboration)是上个世纪 90 年代末期兴起的管理思想。协同意味着团结、合作、步调一致。真正的协同能够产生巨大的效应,Linux 开发本身就是一

种典型的协同开发模式^[13]

协同包括知识协同,挖掘信息之间的关联,整合各种信息,把他们变成一种可再利用的知识资产;应用协同,整合各种应用,以人为中心,建立一个统一的、完整的应用平台;流程协同,建立不同环节流程处理的联系,构造一个完整的应用体系,去实现现代延伸型企业的协同商务模式。协同办公就要实现人员协同,就是人与人之间、团队与团队之间通过信息的交换,同步各种行为,完成既定的任务。

长久以来,在许多企事业单位中,有价值的信息资源往往散落在众多应用系统中,这些系统彼此独立,数据互不关联,使办公人员不得不为信息的频繁获取、数据的反复录入耗费大量资源,分散化办公也给企业管理带来很多新问题:通讯方式单调,各地通讯网络条件有差异,无法及时处理事务;审批程序不能按时进行,需要签字盖章的各种申请、报告、合同传递效率低下;更多的管理者为了参加各地举行的工作会议不停的奔波,费时费力;传统的局域网环境下运行的办公系统无法满足分散办公,管理流程运转不畅;大量企业机密信息只能通过外部 E-mail 传递,安全性令人担心;企业各分支机构资料库各自为政,无法及时交换数据,造成重复录入、资源浪费。由于这些问题的存在,人们急需一套远程协同办公系统,以解决这些无法回避的问题,从而提高工作效率。而办公人员之间也同样需要相互合作、交换数据。

随着 Internet/Intranet 技术的发展和成熟,为管理和办公带来了新的变革,在远程办公环境下,如何保持一个部门或者一个项目小组的成员之间的高效沟通,方便地进行信息的共享。协同办公系统面向“项目工作组”或“工作团队”的信息交流与协作环境,创建多个协作区,组织协作内容,自主决定成员结构,控制访问权限。用户可以随时随地召开网络会议,共享文档资料,安排小组日程,交换名片,交流思想,实现远程同步操作等,从而实现与团队成员、业务伙伴之间的灵活高效的作业协同与群组互动。在新经济条件下的协同办公方式为我们带来了更多的便利和更高品质的生活。

国际的一些知名企业,如美国的微软(Microsoft),国内企业如京华、通达科技等,均对协同办公进行了大量的研究与设计,以期提高本企业的工作效益,并与其他企业的合作与开发,在很大程度上推动了协同办公系统的完善。

长航集团信息中心主任喻争明表示, OA 的实施难度比单项业务应用系统的难度大, 不仅因为 OA 的涉及面广, 还因为 OA 与企业的管理流程有关。尤其当前不少国有企事业的组织机构、业务流程等可能要随市场情况而做些调整, 因此, 如何使 OA 适应这种流程变化是考察和实施 OA 过程中一个很重要的因素。针对当前 OA 市场情况、实施 OA 中需要把握的关键以及如何对 OA 流程进行优化的问题, 本论文将提供一个合理建议和一个现实的个案。

1.3 本文的组织结构

本文第一章为绪论部分, 简述了系统实施背景, 传统 OA 的情况以及当今流行的 OA 系统; 第二章介绍 OA 系统开发平台 Lotus Domino/Notes 及 J2EE 技术的特点和优势; 第三章对南山区教育协同办公系统的分析与设计进行了表述; 第四章为系统实施情况; 第五章阐述了对工作的总结和对系统的展望; 接下来是附录部分, 以及对我的指导老师、同事、家人的致谢; 最后给出了参考文献。对于比较重要的内容给出了页面图、流程图、模块框图。

1.4 主要工作

本文的主要贡献归纳起来有以下几个方面:

①理论方面: 本文对南山区教育局管理信息系统的 OA 建设现状进行了简介; 分析了系统平台和各级用户之间的关系。

②南山教育 OA 系统作为南山教育信息化平台的一个重要组成部分, 本系统将其单独设置为一个模块, 更加方便了南山区教育管理工作。

③根据 OA 基本业务数据管理和 WEB 网络查询系统需求的不同, 系统开发采用 C/S 和 B/S 相结合的体系结构, 充分体现了两种体系的优点。

④系统实现了对 OA 工作流程各环节的自动流转和有效工作时间的监控, 实现了工作进度情况可以自动生成, 环节超时自动报警提示, 并给出简易信息, 极大地方便了教育系统办公管理工作, 提高了工作效率。

⑤系统的统计功能及报表功能模块, 极大地方便了办公管理工作, 为教育系统相关职能部门、学校内部办公沟通与协调提供了有力的支持。

在整个系统的分析、设计、实现过程中，作者作为项目组成员，从项目的调研立项、系统架构的提出、数据库的组织、系统的最终实现都做了大量的具体工作，为该系统的建立及应用做出了一定的贡献。

第2章 Lotus Domino/Notes 开发平台与 J2EE 技术

2.1 Lotus Domino/Notes 开发平台的架构

Lotus Domino/Notes 是一个由下述三个功能有机组合在一起的平台:

- ①功能强大的, 灵活的, 面向复合文档的数据库;
- ②具有丰富功能, 支持 workflow 应用程序开发的软件平台;
- ③完整灵活的邮件和通信服务机制。

Domino/Notes 首先是一个功能强大的, 灵活的, 面向复合文档的数据库。它可以包容用户日常工作中所需处理的各种类型的信息, 包括: 如文本字符, 图像, 视频和音频等, 其来源可以是桌面软件, 商业系统, 扫描仪或传真机。

Domino/Notes 本身还提供富文格式(RTF), 它能够容纳计算机所能表达的一切文本信息。这样一个功能, 为用户处理各类信息, 提供了一个完整的数据库基础。

Lotus Domino/Notes 内置全文搜索引擎, 允许用户按自己设置的查询条件对文档进行索引和查找。

Domino/Notes 将符合条件的全部文档按相关次序或用户预设的次序显示出来。

Domino/Notes 是一个基于超文本的系统, 所以 Notes 文档中可以包含一个指向任一文档的指针, 后者可以位于任何一个 Notes 数据库, 甚至还可以位于 WWW 上。用户操作时只需按一下鼠标就可以创建一个从本页指向另一页的指针。

以上的特点, 说明 Domino/Notes 是一个面向办公事务处理的功能强大的数据库系统。

Domino/Notes 同时也是具有丰富功能, 支持 workflow 应用程序开发的软件平台。专业开发人员可以使用众多的 Notes 开发工具创建企业的战略系统。这些工具包括数据库最基本的设计成分、一套完整的编程工具、和完整的数据库集成功能。用户还可以使用众多的第三方厂家提供的 Notes 开发工具。

首先, Domino/Notes 系统提供功能完备, 操作简单的手段, 帮助用户进行

从电子邮件到协同工作模式的应用程序的设定,这包括:表单、字段、视图、代理和文件夹。

表单: Notes 应用的基础设计成分是表单,它是信息录入和显示的窗口。Notes 给出了一套预先格式化的表单。

域: 表单是由域(或字段)组成的。设计者可以规定字段的类型,如文本、数字、时间和格式文本等。用户可以创建新的字段并且通过填写一系列对话框来编辑字段的属性。

视图: 字段对管理 Notes 数据库非常重要,因为用户通过对特定字段的排序来浏览文档。用户设计视图使之按某种方式显示文档,例如可以按时间、作者、客户名、或者按专题名等。

代理: 代理是 Notes 的应用逻辑,开发者可以通过代理在客户机或在服务器上自动完成某种应用任务。用户还可使用代理管理 Notes 数据库中的信息。

例如,无需编写一行代码,用户就可以创建一个代理使之自动将收到的在主题中包含“重要”的全部邮件放入一个文件夹中。

文件夹: 设计者和用户可以创建共享或个人使用的文件夹,用其对数据库中的文档进行组织和分层次管理。用户可以将文档从视图中拖入文件夹以便后来调用。

其次,系统还提供一整套功能强大的开发工具,即 Lotus Script 语言、Notes 公式语言和导航器。

Lotus Script: Lotus Script 是一个与 Visual Basic 兼容的程序设计语言。它是一个完全面向对象的程序设计环境,具有丰富的类、方法和属性,包含有集成的对象浏览器和程序调试环境,向开发者提供了调用 Notes 服务的手段。

Notes 公式语言: Notes 内置一套公式语言。Notes 公式同数学公式相似,包括变量、常量和操作符,当然两者的结果通常是不相同的。Notes 提供了一系列 @函数,在不同的数据类型上执行各种操作。

导航器: 尽管在 Notes 的导航面板中,层次化的文件夹/视图给用户提供了直观的访问信息的手段,应用开发者可能希望定制 Notes 界面,使之更加友好和直观。Notes R4(及以后的版本)新引入的导航器使上述理想变成了现实。导航器由图形和“热点”组成,通过导航器,开发者可以控制 Notes 信息的显示流向。导

航器提供的可视化界面使得开发者借此引导用户的操作。例如,设计一个显示地图的导航器,用户在地图的某个城市上击鼠标时,系统将调出相关的视图或文档。

再次, Notes 还提供了其它丰富的开发手段,这包括:

Lotus HiTest Tools for Visual Basic. 开发者可以使 Visual Basic 或 Visual Basic for Applications 快速地开发 Notes 应用系统。Notes HiTest 使编程人员直接调用 Notes 的各种功能:坚固的分布和可复制的对象存储库、集成的邮件处理、高级安全保障、全程目录管理等。所有的这些功能都可看作是对 Visual Basic 开发环境的扩充。Lotus Notes HiTest 是一套 Visual Basic 的定制控制和面向 Lotus Notes 的 Visual Basic 语言 API。

第三方厂家的工具。许多厂家为开发者提供了支持 Notes 应用开发的 Notes API。其中包括:Revelation Technologies 的 VIP for Lotus Notes, Gupta Technologies 的 SQL Windows; Informix Software 的 New Era ClassLibrary for Lotus Notes 和 PowerSoft 的 PowerBuilderLibraries for Notes 等。

Notes APIs: 要求访问全部 Notes 开发平台功能的用户也可以在 C 或者 C++ 开发环境中访问 Notes 客户机和服务器。两个 APIs 都可以使开发者将 Notes 同任何提供 C 或 C++的系统结合在一起。^[9]

Domino/Notes 同时又提供了一个完整灵活的邮件和通信服务机制。

作为 workflow 应用系统的关键成分和工作组日程规划和进度安排的平台, Notes 邮件处理和通信服务机制具有重要的作用,它既可以用于个人之间的通讯,也可以用于支持工作组成员协同工作。

E-mail(电子邮件)。Domino/Notes 给初学者提供了一个非常简单易学的邮件系统,同时,Notes 还可使熟练用户快速地调用邮件管理工具,他们可用其处理和组织大量的邮件。Notes 邮件处理包含了有力的邮件编辑能力,支持创建格式文档,可以用字型、色彩和众多的格式属性修饰邮件。Notes 可以调用代理执行客户端任务,如自动从附文中查找关键词然后将含有关键词的邮件放入文件夹中;亦可通过代理执行服务器端的任务,如监视 Web 站点是否收到了新的或特定的信息。另外,对于最常见的桌面应用软件,Notes 内置了这些软件的文档的浏览器,这样,用户为阅读和打印这些文档,无需专门安装相应的系统。

工作组协同。Domino/Notes 对邮件处理和群件开发的集成包含了 push 和

pull 两类共享信息的方式,给用户以直观和高效的工作协同手段。例如,创建了供评议的文档后,可以向所有的评阅者发一个 E-mail 使之包含一个指向文档的文档指针(doclink)。评阅者收到邮件后,只需在文档指针上击鼠标就可调出该文档。这样,每个人看到的都是同样的文档,而且是最新版本。Notes 邮件可以包含指向 Notes 数据库中的任何一篇文档的指针。

workflow。大多数 workflow 系统都需要根据工作流程的某种状态或数据库字段的某种值,决定是否向某人发出警示或更新某个数据库。让我们考虑客户服务 workflow。一旦客户发出了服务请求,Notes 将请求表存入数据库并自动向某客户服务代表发出一个 E-mail。该代表在收到的 E-mail 上点鼠标即可调出客户的请求报告,从而确定处理方案。Notes 将根据客户代表的处理情况自动安排下一步的行为,例如假设 12 小时以后,数据库中客户情况处理状态仍未置成“处理完毕”,Notes 将自动向客户服务代表的上一级领导发 E-mail 告知此事。

工作组日程规划和进度安排。Domino/Notes 邮件系统可用于第三方厂家开发工作组日程规划和进度安排软件。例如, Lotus Organizer 就是在利用了 Notes 的目录服务和邮件传输功能的基础上,向用户提供了非常完善的工作组日程规划能力。

由此我们也可以看到, Domino/Notes 是一个将上述三大功能有机的组合在一起的群件。

2.2 Lotus Domino/Notes 的优势

2.2.1 Notes 与商务俱来

可靠性、安全性以及可管理性——这些都是你在商务运作中所需要的,并且都不能够从普通电子邮件产品中获得。

作为协作市场上的领导者, Notes 通过提供通信和协作等功能,致力于满足时下的商务需求,带来最大的应用价值并有效降低总拥有成本。

Lotus Notes 是一个值得信赖的平台,充分满足您的商务需求,并为你带来了行业领先的特色功能,包括列表、日程安排、整合协作、离线接入、反垃圾邮件控制以及先进的安全功能等等。

2.2.2 可确保商务运作的安全

支持所有的行业主流安全标准。

利用内置数字签名和端到端编码技术,充分确保那些采用 Deployed Public-Key infrastructure (PKI)的组织的安全。

有效的防止病毒攻击——Execution Control Lists (ECLs)能够通过对通信和协作环境中的各种类型的行为进行集中化的管理,确保你的运算环境安全,有助于防止垃圾邮件以及地址簿的增加。

2.2.3 移动办公能力卓越

可让用户在离线时利用公共数据进行工作——通过电子邮件、日历、刊物、待办事项列表、目录以及其他的应用程序,可以支持 7x24 的不间断工作。在未连接的状态下,用户同样能够以在线的方式进行工作——他们甚至能够进行目录查找、日历空闲时间搜索以及与关键任务的协作程序协同工作。

后台复制以及有选择性的复制数据库、文档、图像或文件夹,可以使用户的多任务和网络运作更加有效

采用了更多的新技术来减少网络带宽的占用率,并且采用了新的网络压缩技术,可以通过低带宽占用率、高速度的连接,帮助你快速的获得所需信息。通过支持的 PDA、手机和其他设备,使您方便地访问公共数据。

2.2.4 可靠访问公共数据

利用 IBM Lotus Domino 对公共数据进行可靠访问,是一个重要特点。单个的邮箱的备份和恢复功能可以确保 Lotus/Domino 是一个可靠的组合,使得 Domino 可以不共享集群,从而打造高效的通信与协作环境^[1]。

服务器端提供的垃圾邮件控制功能和 DNS 黑名单功能,能够让用户远离大量垃圾邮件的困扰,从而有效地提高了用户的工作效率。

可以通过基于管理和动态更新的政策,集中管理重要的 Lotus Notes 工作站设置,其中包括标准化的样式和用户的使用感觉。

未来客户端的更新将从具备智能升级功能的服务器进行配置,用户无须使用个人电脑进行更新。利用 IBM Lotus Domino 所具备的安全性、可靠性、可扩展性以及可用性的特点进行备份安全的访问公共数据。

2.2.5 Web 访问性能卓越

Lotus Notes 用户能够使用功能强大的 Lotus iNotes Web Access,有效提高生

产率和使用灵活性。产品屡获殊荣,并且提供基于浏览器访问电子邮件、日历和日程安排、通讯录、待办事项列表、网页以及其它应用程序的方式。

独特的离线功能—应用 Domino Off-Line Services (DOLS)无须连接网络,即可使用基于浏览器的邮箱。

直接的 URL 访问功能,便于将 iNotes Web Access 的组件嵌入到企业门户解决方案中。

2.2.6 日历和日程安排功能利于商务运作

提供行业领先的日历和日程安排功能,使业务繁忙的员工能够很方便的与同事进行有关协作和日程安排的会议。

通过浏览定制的日历和先进的日程表功能,可以获得关于计划、会议、约会和事件提醒的详细信息,有助于提高用户的工作效率。

日程表对会议室和资源进行管理,并提供了集中化的管理和日程安排 workflow,所以不必担心会忘记预定或重新制定访问一个会议室。

在日程表内,用户能够直接确定 IBM Lotus Sametime 的在线会议时间,并从完整的日程制定中获益。

繁忙的员工能够委派其他人进行日历访问,通常是委派给他的管理助手,Notes 提供了精细、自动化的日历设置控制功能——有助于带给企业更高效的日历管理。

2.2.7 定制功能

Lotus Notes 能够基于用户对个人和企业的选择,完全贴合终端用户的使用体验。员工能够利用更多的定制选项,随心所欲的进行工作,例如电子邮件的色彩编码和日历,重新安排框架、书签设置、改变排序次序以及选择你最喜欢的日历样式等等。

企业能够创建标准化的企业欢迎页面,或允许员工使用 Welcome 页面向导来显示最常用的内容——诸如电子邮件、日历、待办事项列表、网络页面或来自于 Microsoft Windows 的文件和文档。^[14]

2.2.8 有力结合 Microsoft 技术

与 Microsoft 技术的结合,能够使你的投入产出比和生产效率得到最大提升。允许用户编辑附件——包括 Microsoft Office 应用程序——通过运行相关的 Notes

应用程序以及保存对附件的编辑。

与 Microsoft 技术的结合是建立在前期的巨大成功之上的,例如鼠标右键弹出菜单、将 Microsoft Word 作为一个电子邮件编辑器,对鼠标拖动的支持、Microsoft Standard Installer (MSI)的使用,Microsoft Office DocumentLibrary 模板以及用于 Microsoft Windows NT/2000/XP 的单击开始功能。

2.2.9 内置与整合的协作

与其他的通信系统不同的是,Notes 提供的是一个统一、整合的协作平台。协作的灵活性具备内置的工具可供选择,例如 Team Rooms 提供了一个功能强大的论坛,该论坛用于信息共享、团队协作以及文档链接。文档链接允许您与同事共享文档,而无须发送实际的文件,此外还可以进行特别的工作流管理或数据库讨论等等。

无须工 IT 人员协助,就可以利用模板快速创建协作应用,满足商务运作中的需求。

2.2.10 IBM 提高系统效益

Lotus Notes 在值得信赖并且居市场领先地位的服务商的支持下,可以使您的通信和协作架构创造最大的价值。

IBM 提供了跨平台的支持并始终致力于提高产品的互用性。

IBM 提供了先进的硬件产品线、解决方案以及服务,为您创建一个整合的电子商务环境。^[13]

2.3 J2EE 体系结构及关键技术简介

2.3.1 J2EE 的概念

Internet,为我们提供了构建信息化的坚实基础和平台,在这种全新的模式下,为了利用 Internet 的优势,各种大小机构与组织开发能够融入 Internet 的信息系统已成为一种必然趋势。但开发这样的应用系统面临着新的挑战,它不同于一般应用系统,不仅要保留传统的信息系统,而且要确保所有的关键性的功能都能够进行计算机管理,能够频繁更新信息和服务,以适应外界的变化。这就要求实现这些系统在更高层次上的集成,并增加对分散的数据源整合数据的能力,从而服务于特定的战略需要。此外,在信息化经济的竞争环境里,响应时间的价值不可

低估,因此需要采用一些方法简单而有效地将这些应用程序集成到现有的信息系统中去。所有这些因素都极大地影响了单位对竞争环境的响应能力,因而,构建一个相当于大型企业级(南山区教育系统包含八十多所学校)应用软件要在考虑维护和发挥现有系统价值的同时,分别从响应速度、开发效率、系统集成和自由选择4个方面来迎接开发一个大型企业级应用系统所面临的挑战,跟上信息经济环境的快速的竞争步伐。

J2EE 就是这种背景下的产物。J2EE 的目标是定义一个功能标准,以帮助人们适应这些挑战。J2EE 不只是一种计算机语言,它是 Sun Microsystems 公司继 Java 技术之后又推出的一个更高层的全方位、多功能的应用开发环境。它包括了当今软件工业界许多最新、最重要的软件技术。J2EE 平台包含有一整套的服务、应用程序接口和协议,是 Java 技术的整体解决方案。J2EE 平台通过基于组件的应用程序模型大大简化了开发过程,同时还支持任何分布式体系和多层次的应用开发。随着越来越多的第三方对 J2EE 的支持和标准认证, J2EE 已被广泛应用于开发企业级应用软件、中间件技术和组件技术。它所支持的应用程序范围从传统的企事内联网的客户——服务器应用程序,到 Internet 上的电子商务 Web 站点。

作为一个可以置于广泛的现有企业系统、数据库管理系统、事物监督系统、名字和目录服务系统等之上的标准, J2EE 打破了现有系统之间的固有障碍,统一的 J2EE 标准以一个集成的、基于组件的应用模型包揽了多层应用所需要的资源,这也为解决企业应用的战略需求提供了下一代的组件、工具、系统和应用。由于具有简单性、可移植性、可升级性和可集成性,使得 J2EE 成为企业级解决方案的最佳平台之一。^[35]

2.3.2 J2EE 体系结构

1、J2EE 提出的背景

①企业级应用框架的需求

在许多企业级应用中,例如数据库连接、邮件服务、事务处理等都是些通用企业需求模块,这些模块如果每次再开发中都由开发人员来完成的话,将会造成开发周期长和代码可靠性差等问题。于是许多大公司开发了自己的通用模块服务。这些服务性的软件系列同称为中间件。

②通用必须要提出规范,不然无法达到通用

在上面的需求基础之上,许多公司都开发了自己的中间件,但其与用户的沟通都各有不同,从而导致用户无法将各个公司不同的中间件组装在一块为自己服务,从而产生瓶颈,于是提出标准的概念。其实 J2EE 就是基于 JAVA 技术的一系列标准。

什么是中间件——中间件处在操作系统和更高一级应用程序之间。它充当的功能是:将应用程序运行环境与操作系统隔离,从而实现应用程序开发者不必为更多系统问题忧虑,而直接关注该应用程序在解决问题上的能力。我们后面说到的“容器”的概念就是中间件的一种。

2、关键概念

容器:充当中间件的角色

WEB 容器:给处于其中的应用程序组件(JSP, SERVLET)提供一个环境,使 JSP,SERVLET 直接更容器中的环境变量接口交互,不必关注其它系统问题。主要有 WEB 服务器来实现。例如: TOMCAT, WEBLOGIC, WEBSPHERE 等。该容器提供的接口严格遵守 J2EE 规范中的 WEB APPLICATION 标准。我们把遵守以上标准的 WEB 服务器就叫做 J2EE 中的 WEB 容器。

EJB 容器: Enterprise java bean 容器。更具有行业领域特色。他提供给运行在其中的组件 EJB 各种管理功能。只要满足 J2EE 规范的 EJB 放入该容器,马上就会被容器进行高效率的管理。并且可以通过现成的接口来获得系统级别的服务。例如邮件服务、事务管理。

WEB 容器和 EJB 容器在原理上是大体相同的,更多的区别是被隔离的外界环境。WEB 容器更多的是跟基于 HTTP 的请求打交道。而 EJB 容器不是。它是更多的跟数据库、其它服务打交道。但他们都是把与外界的交互实现从而减轻应用程序的负担。例如 SERVLET 不用关心 HTTP 的细节,直接引用环境变量 session, request, response 就行、EJB 不用关心数据库连接速度、各种事务控制,直接由容器来完成。

RMI/IIOP: 远程方法调用/internet 对象请求中介协议,他们主要用于通过远程调用服务。例如,远程有一台计算机上运行一个程序,它提供股票分析服务,我们可以在本地计算机上实现对其直接调用。当然这是要通过一定的规范才能在异构的系统之间进行通信。RMI 是 JAVA 特有的。

JNDI: JAVA 命名目录服务。主要提供的功能是: 提供一个目录系统, 让其它各地的应用程序在其上面留下自己的索引, 从而满足快速查找和定位分布式应用程序的功能。

JMS: JAVA 消息服务。主要实现各个应用程序之间的通讯。包括点对点和广播。

JAVAMAIL: JAVA 邮件服务。提供邮件的存储、传输功能。他是 JAVA 编程中实现邮件功能的核心。相当 MS 中的 EXCHANGE 开发包。

JTA: JAVA 事务服务。提供各种分布式事务服务。应用程序只需调用其提供的接口即可。

JAF: JAVA 安全认证框架。提供一些安全控制方面的框架。让开发者通过各种部署和自定义实现自己的个性安全控制策略。

EAI: 企业应用集成。是一种概念, 从而牵涉到好多技术。J2EE 技术是一种很好的集成实现。

3、EE 的优越性

①于 JAVA 技术, 平台无关性表现突出

②放的标准, 许多大型公司已经实现了对该规范支持的应用服务器。如 BEA, IBM, ORACLE 等。

③供相当专业的通用软件服务。

④供了一个优秀的企业级应用程序框架, 对快速高质量开发打下基础。

4、现状

J2EE 是由 SUN 公司开发的一套企业级应用规范。现在最高版本是 1.6。

支持 J2EE 的应用服务器有 IBM WEBSHERE APPLICATION SERVER, BEA WEBLOGIC SERVER, JBOSS, ORACLE APPLICATION SERVER, SUN ONE APPLICATION SERVER 等。^[5]

近年来, 应用分布式对象计算技术, 基于组件进行开发的多层结构成为主要趋势。多层结构的系统能够很好地解决以往气象信息系统的问题, 并满足网络化新趋势的要求。J2EE 为开发多层结构的应用定义了一组标准, 提供了标准化模式化的组件以及对组件的一套完整服务, 并能够自动处理许多应用细节, 从而简化了基于组件构建的企业级应用。

J2EE 体系结构提供中间层集成框架以满足无需太多费用而又有更高可用性、高可靠性以及可扩展性的应用需求。通过提供统一的开发平台, J2EE 降低了开发多层应用的费用和复杂性,同时对现有应用程序集成提供强有力的支持,有良好的向导支持打包和部署应用,添加目录支持,增强了安全机制,提高子性能。

J2EE 为搭建具有可伸缩性、灵活性、易维护性的商务系统提供了良好的机制:

①保留现存的 IT 资产

由于我们必须适应新的信息环境需求,利用已有的信息系统方面的投资,而不是重新制定全盘方案,所以集成和再开发就变得很重要。由于基于 J2EE 平台的产品几乎能够在任何操作系统和硬件配置上运行,现有的操作系统和硬件也能被保留使用。并且 J2EE 平台可以充分利用用户原有的应用系统的投资。这之所以成为可能是因为 J2EE 拥有广泛的业界支持和一些重要的企业计算领域供应商的参与。每一个供应商都对现有的客户提供了不用废弃已有投资,进入可移植的 J2EE 领域的升级途径。

②高效的开发

J2EE 允许用户把一些通用的、很繁琐的服务端任务交给中间件去完成。这样开发人员可以集中精力在如何创建商业逻辑上,相应地缩短了开发时间。而高级中间件供应商提供以下这些复杂的中间件服务:

状态管理服务——使开发人员编写更少的代码,不用关心如何管理状态,这样能够更快地完成程序开发。

持续性服务——让开发人员不用对数据访问逻辑进行编码就能编写应用程序,能生成更轻巧,与数据库无关的应用程序,这种应用程序更易于开发与维护。

分布式共享数据对象 Cache 服务——让开发人员编制高性能的系统,极大提高整体部署的伸缩性。

③支持异构环境

J2EE 能够开发部署在异构环境中的可移植程序。基于 J2EE 的应用程序不依赖任何特定操作系统、中间件、硬件。因此设计合理的基于 J2EE 的程序只需开发一次就可部署到各种平台。J2EE 标准也允许客户订购与 J2EE 兼容的第三方的

现成的组件,把它们部署到异构环境中,节省了由自己制订整个方案所需的费用。

④可伸缩性

我们必须要选择一种服务器端平台,这种平台应能提供极佳的可伸缩性去满足那些在他们系统上进行商业运作的大批新客户。基于 J2EE 平台的应用程序可被部署到各种操作系统上。J2EE 领域的供应商提供了更为广泛的负载平衡策略。可以允许多台服务器集成部署,来消除系统中的瓶颈。这种部署可达数千个处理器,实现可高度伸缩的系统,满足未来商业应用的需要。

⑤稳定的可用性

因为 Internet 是全球化的、无处不在的,若是意外停机,那会有灾难性后果。所以要求一个服务器端平台,必须能全天候运转以满足公司客户、合作伙伴的需要。J2EE 部署到可靠的操作环境中,它们支持长期的可用性。一些 J2EE 部署在 WINDOWS 环境中,客户也可选择健壮性能更好的操作系统如 Sun Solaris、IBM OS/390。^[35]

2.3.3 J2EE 关键技术简介

J2EE(也被称为 Java EE)是一套全然不同于传统应用开发的技术架构,包含许多组件,主要可简化且规范应用系统的开发与部署,进而提高可移植性、安全与再用价值。

J2EE 核心是一组技术规范与指南,其中所包含的各类组件、服务架构及技术层次,均有共通的标准及规格,让各种依循 J2EE 架构的不同平台之间,存在良好的兼容性,解决过去企业后端使用的信息产品彼此之间无法兼容,导致企业内部或外部难以互通的窘境。

进行 Java EE 开发的三项必需技术分为: Struts、Spring、Hibernate。这三项技术被称为 J2EE 开发的三驾马车。

①Struts

Struts 是目前 Web 开发中比较流行的一个开源框架,它主要是采用 Servlet 和 JSP 技术实现了 MVC 的设计模式,很好地使显示、控制、模型相分离。开发人员利用其开发时,不需要再编码实现 MVC 模式各个部分,因此利用 Strut 极大的节省了开发时间。由于 Struts 能充分满足应用开发的需求,简单易用,已经成为目前较为流行的 MVC 模式实现框架。

②Spring

Spring 框架的核心概念是依赖注入 (Dependency Injection)，通过依赖注入机制，可在运行期将组件之间的依赖关系由 Spring 容器注入组件，因此可以将各应用组件以松耦合的方式组织在一起，增加了系统的灵活性和可扩展性。同时 Spring 框架还提供了面向切面开发以及事务管理的组件，对 Web 层以及持久层也有很好的支持，可以很好地配合其他框架进行开发，如与 Struts 框架以及 Hibernate 框架都可以很好地结合。

③Hibernate

Hibernate 利用对象-关系映射 (ORM) 的机制解决了业务逻辑和数据访问相分离的问题，利用 Hibernate 封装了数据访问的细节，简化了数据访问的复杂程度，使得开发人员可以将更多的精力集中在业务逻辑上，同时通过维护对象-关系映射文件替代了传统的数据访问代码的维护，使得软件维护的难度也大大降低。^[23]

第3章 南山区教育协同办公系统的分析与设计

3.1 中小学教育办公自动化的发展现状

我国的办公自动化技术起步较晚,20世纪70年代该项技术传入我国,80年代基于.NET架构的办公自动化系统设计才真正地得到重视和发展。但之后办公自动化技术发展非常迅速,尤其是进入90年代,办公自动化发展迅猛。随着计算机技术的发展,办公自动化系统从最初80年代的汉字输入、字处理、排版编辑、查询检索等单机应用软件逐渐发展成为现代化的网络办公系统,并进一步向着系统化、标准化、结构化、网络化、综合化的方向发展。

3.1.1 中小学教育的办公自动化

教育信息化是社会信息化的一个重要组成部分,是教育现代化的一个重要标志,也是当今世界衡量一个国家综合国力的重要标志。我国十分重视教育信息化的发展,近几年先后启动了中国教育科研网络建设、现代远程教育工程、中国高等教育文献保障建设工程、“校校通”工程、农村中小学现代远程教育工程等一系类全国性的、具有深远影响、意义重大的教育信息化项目,力求以信息化带动教育的现代化,实现教育的跨越式发展。在短短的几年里,我国教育信息化建设的普及面、影响的人数、所投入的资金、所取得的成就都是举世瞩目的。办公自动化建设的本质是提高决策效能为目的的。通过实现办公自动化,或者说实现数字化办公,可以优化现有的管理组织结构,调整管理体制。在提高效率的基础上,增加协同办公能力,强化决策的一致性,最后实现提高决策效能的目的。

办公自动化建设与现阶段政府上网工程之间的关系密切。政府上网工程一直是近一两年业界炒作和关注的热点之一,政府上网工程是由于互连网的普及,政府部门把一些政务信息发布到 Internet 上,进而在网上建立与老百姓沟通的渠道,以实现政务公开和政府行为接受监督的目的。从实际效果来看,很多政府部门只是在网上存放一些静态的政府信息,实质性的工作却非常少。并且,在很多情况下,很多人将办公自动化和政府上网混为一谈。这种现象导致很多部门重上网工程轻办公自动化工程。甚至把上网工程误认为是办公自动化工程。实际上,从网

络划分的角度,政府上网工程是外网建设,办公自动化工程是内网建设,办公自动化工程是政府信息化的基础,政府上网工程是政府信息化的对外表现形式,办公自动化工程在政府信息化建设中所占的比重远高于政府上网工程。只有办公自动化工程的建设并运转成功,政府上网才会有源源不断的信息发布,政府上网才有意义,否则政府上网工程就会变成无源之水。当然,政府上网工程的宣传对我国信息化建设也起了一定的推动作用。

办公自动化应该是尽快向数字化办公发展。所谓数字化办公即几乎所有的办公业务都在网络环境下实现。从技术发展角度来看,特别是互连网技术的发展,安全技术的发展和软件理论的发展,实现数字化办公是可能的。从管理体制和工作习惯的角度来看,全面的数字化办公还有一段距离。首先数字化办公必然冲击现有的管理体制,使现有管理体制发生变革,而管理体制的变革意味着权利和利益的重新分配;另外管理人员原有的工作习惯、工作方式和法律体系有很强的惯性,短时间内改变尚需时日。尽管如此,全面实现数字化办公是办公自动化发展的必然趋势。

实现数字化办公既不同于传统的 OA,也不同于 MIS 的建设,它的结构是 Intranet 网的结构,它的构建思路是自上而下的,即首先把整个内部网看成是一个整体,这个整体的对象是网上所有用户,它必需有一个基础,我们称这个基础为内网平台;就好象 PC 必需有一个操作系统为基础一样。内网平台负责所有用户对象的管理、负责所有网络资源(含网络应用)的管理、网络资源的分层授权、网络资源的开放标准和提供常用的网络服务(如邮件、论坛、导航、检索和公告等)。在平台的基础之上,插接各种业务应用(可理解为传统的 MIS),这些应用都是网络资源。用户通过统一的浏览器界面入网,网络根据用户的权限提供相应的信息、功能和服务,使用户在网络环境下办公。

3.1.2 国内外办公自动化系统的开发与应用

办公自动化于 50 年代在美国和日本首先兴起,最初只是具有电子数据处理(EDP)的簿记功能,60 年代被管理信息系统(MIS)取代,直到 70 年代后期才形成涉及多种技术的新型综合学科——办公自动化(OA)。80 年代,国外办公自动化得到了飞速发展,许多著名的计算机软硬件公司都跻身于这一巨大的市场。进入 90 年代以来,办公自动化在世界主要发达国家得到蓬勃发展。我国办公自动化

是 80 年代中期才发展起来的。1985 年全国召开了第一次办公自动化规划会议，对我国办公自动化建设进行了规划。1986 年 5 月在国务院电子振兴领导小组办公自动化专家组第一次专家会议上，定义了办公自动化系统功能层次和结构模式。随后国务院率先开发了“中南海办公自动化系统”。

我国 OA 的应用和发展历程，可以分为以下三个阶段：

第一代 OA 系统，是从 20 世纪 80 年代中期到 90 年代中期以个人电脑、办公套件为主要标志，实现了数据统计和文档写作电子化，即将办公信息载体从原始纸介质方式转向比特方式。

第二代 OA 系统，是从 90 年代中期开始的以网络技术和协同工作技术为主要特征，实现了工作流程自动化，即将收发文从传统的手工方式转向工作流自动化方式。

第三代 OA 系统，是融信息处理、业务流程和知识管理于一体的应用系统。

3.1.3 办公自动化的发展方向

办公自动化系统的发展恰好与数据、信息和知识的演变同步，即由以数据为主要处理内容的第一代办公自动化发展到以信息为主要处理内容的第二代办公自动化，再发展到以知识为主要处理内容的第三代办公自动化。办公自动化的三个发展阶段中完成了两个飞跃，即由数据处理向信息处理的飞跃，由信息处理向知识处理的飞跃。在办公自动化系统的发展中，使用办公自动化系统的人员范围逐步扩大，由行业行政人员扩展到企业的管理层，再扩展到企业的全体员工。另外，在运作机制上，也是从办公室的结构化数据处理到企业内部和外部信息的处理，再到有用知识的处理。从简单的电子邮件、群件，到构建 Web 应用等各种方式中获取、存储、提炼和再用知识。

在部署实施基于知识管理的第三代办公自动化系统过程中，企业与机构需要：

①把知识管理融入 BPR(业务流程重组)知识管理只有与业务流程紧密相连，才能获得成功。将知识创造与发布同企业的业务流程相结合，不仅可以节省大量开支，更重要的是能够产生巨大的价值，通过知识管理实现对业务流程中无序的知识进行系统化管理，实现知识共享和再利用，从而提高业务水平和效率。

②改造企业文化知识管理的成功首先取决于鼓励信息共享的企业文化。改造传统的企业文化、建立有利于知识共享的新型企业文化，是企业能够在知识经济

时代不断发展的关键因素。

③建立学习型企业。所谓学习型企业是指通过不断的学习来提高竞争力的企业。这里所说的学习并不仅仅是看书、办学习班，而是包括了企业在系统研究项目和产品开发、营销、技术支持过程中学习，强调全员学习、全程学习和团队学习。

第三代办公自动化系统建立在企业 Intranet 平台之上，帮助企业实现动态的内容显示和知识的实际管理，使企业的每一个员工能够在协作中不断获得学习的机会和进步。

底层是企业的基本信息支撑环境，它包括 MRPII、MIS 系统的信息化支撑，以及对企业外部 Internet 的信息获取。三类系统的相互作用体现了 Intranet 的思想，通过设计和实现优秀的 Internet 信息获取工具，可以有效地利用外部的有用信息为企业内部的经营管理过程服务，帮助企业更好地把握来自市场的机遇与挑战。第二层是企业多维知识仓库。存在于底层企业信息支撑环境中的企业信息资源是烦杂而海量的，需要在数据挖掘与模式提取的工具支持下，发掘其中有价值的模式与知识，进行紧密而科学的组织，这是支持知识管理系统实现的有利依据。

第三代办公自动化系统可以这样概括：它仍是以网络(Internet/Intranet/Extranet)为中心，以数据、信息所提炼和组织的知识为主要处理内容的办公自动化系统。

3.2 系统概述

南山区教育系统协同办公平台系统平台基于 LOTUS DOMINO / NOTES(应用 J2EE 技术)架构设计。

南山区教育局协同办公系统是以现代管理理论为指导，充分总结国内行政机关和企事业单位的办公管理特点，并结合用户经费预算和计算机应用程度的现状，以自主、简单、实用为出发点，在 Domino/Notes 平台上开发而成的南山教育系统专用的办公系统。

系统平台是实现功能需求的核心，直接影响着 OA 系统的应用，因此本次系统建设充分借鉴以往的经验教训，选择成熟、稳定，未来几年不被淘汰的技术。在系统建设中本着节约的原则，既考虑实施的水平，同时也考虑后期维护成本和

实施 OA 系统的难易程度,实现建设成本和运营成本最低,性价比最优。因此,南山教育局的 OA 系统的建设应达到以下标准,满足以下功能,实现最终目标。

①有“随需而变、面向未来”的灵活部署能力,适应南山教育局与下属机构未来的信息协同需要。

②平台具有先进性、安全性、开放性和可扩展性,易于二次开发的 OA 系统架构,符合信息化技术发展要求,符合国家、行业标准和规范。

③界面简洁,易于使用、易于维护、性价比最优,符合 OA 系统应用发展方向,便于内部推广和使用。

④具有接收、发布教育局各部门、专业系统汇总上报数据信息的能力,实现企业内部信息共享。

⑤具有友好的可视化操作界面,达到非技术人员可自行组织搭建自己的办公系统和流程的定制。

系统基于 INTRANET/INTERNET 运行环境,采用先进的浏览器/服务器(B/S)技术模式,可方便地实现移动办公、协同工作、远程管理。不论你身在何地也如临办公现场,随时随地与单位保持工作的不间断,从而发挥全员的管理效应。

系统将日常繁琐的业务流程、行政事务、管理框架、资料使用等归纳为简单的信息流互动功能,构成人性化的工作流程,使传统办公室应用程序的静态逻辑构造改变为能按照管理者的逻辑思维智能化动态组合。应用 Web 技术使操作变得更简单,其网络管理特性更适合应用系统的维护和管理。

南山教育局的系统最终建设目标是,将 OA 平台建成一个实用、易用、让用户爱用的,能适应、支撑、促进教育局持续改革发展的第三代协同办公信息平台,成为教育体系办公自动化样板工程,深刻地体现出当今现代社会网络应用的真谛和信息技术发展的方向。

3.3 系统调查

需求是整个项目的重要基准之一,将直接影响项目的效果,因此需求调研工作必须得到充分重视,我们以表 3-1 为参照,进行了系统调研。

由于需求体现的是单位自身的现代管理理念与管理方法,我们建议能指定一位业务部门主管作为整个项目的需求负责人牵头,组织相关熟悉具体业务的人员

组成需求负责小组，需求负责人统筹安排需求调研，并拥有最终需求的审核、确定权，对项目的整体需求负责。

由于需求调研可能涉及到教育局多个部门以及学校的相关人员，对调研人员的日常工作可能会有一定的影响，因此需要校方协调配合，保证调研时间紧凑、合理、高效。

表 3-1 调研内容及调研对象要求

调研项目	调研内容	调研对象要求
系统环境调研	客户的网络拓扑图与网络配置情况； 客户现有的业务系统环境及规划环境； 此项目可利用的服务器数量及相关配置、部署情况； 需要用到此项目系统的客户端数量及相关配置情况； 可能影响系统运行的网络环境因素。例如客户没有域管理、有些客户端网络尚未接通等等。	如信息中心的技术部门
业务环境调研	客户的组织架构图（要能体现各部门之间的关系）； 客户的人员名单，尤其要清晰单位领导、各部门主管等上下级关系； 客户的组别要求； 客户人员的账号规则及管理要求。	办公室或人力资源部门
业务需求调研	公文流程需求：流程关系、公文表单、正文附件要求、权限要求等。要掌握重点的公文流程。要拿到客户纸质的表单。 档案需求：档案分类、著录界面要求、查询界面要求、档案报表格式、特殊功能要求等。要拿到客户的档案分类体系与纸质的报表格式。 其他业务需求	相关业务部门，但必须要有一个业务主导部门，设定一需求负责人

调研方法

个人会谈、小组会谈、问卷调查、调查、组织过程研究、现存系统的研究、信件、问题报告的研究。

调研内容：系统环境、业务环境、公文流程需求

内容涉及：客户的组织架构图（要能体现各部门之间的关系）；客户的人员名单，尤其要清晰单位领导、各部门主管等上下级关系；客户的组别要求；客户人员的账号规则及管理要求客户的网络拓扑图与网络配置情况；客户现有的业务系统环境及规划环境；此项目可利用的服务器数量及相关配置、部署情况；需要用到此项目系统的客户端数量及相关配置情况；可能影响系统运行的网络环境因素。例如客户没有域管理、有些客户端网络尚未接通等等。流程关系、公文表单，纸质公文表单、正文附件要求、权限要求等。

需获得的材料

客户方的网络拓扑图,用于该项目的服务器硬件配置情况,用于该项目的服务器操作系统、据库、中间件等应用系统软件的安装程序。客户方的用户名单,应包含人员所在的部门、职务(若有)客户方原有的人员帐号编码规则,公文流转或审批事项过程中填写的表单,应有一份空白的和一份有实际数据的。客户内部对公文或业务流程的相关规范、制度等工作指引文档。

3.4 需求分析

1、系统开发原则

(1)实用性原则

软件的实用性始终是软件开发的首要原则,它是衡量软件质量的重要指标。办公自动化系统是否适合具体的应用环境,是否能有效地解决业务环境中的各种效率问题,这是办公自动化系统设计成败的关键。

(2)易用性原则

软件拥有强大的功能未必意味着软件得到了成功。因为面对不同的用户群体,软件的开发意义与使用方式都不同。例如,对于专业人员,当然希望软件的功能越强大越好,易用性往往可以放在第二位;然而,办公自动化系统所面对的使用人群则涵盖了各个业务层次,各种知识层次。办公自动化系统所涉及的部门多,不同工作岗位的工作人员多,不同人员的计算机使用操作水平不一。这就要求软件的界面友好,结构清晰,流程合理,功能一目了然,菜单操作充分满足用户的视觉和使用习惯。因此,易用性是办公自动化系统研发的一个极其重要一的原则。

(3)可靠性原则

办公自动化系统一旦投入使用,就会让人逐渐产生依赖性。因此,系统的可靠性对于日常业务的正常运行极其重要。因此,系统从底层数据库到功能层应经过严格测试。可靠性原则要求系统在容错、抗干扰、安全保密和数据一致性方面全面考虑,确保系统运行具有极高的可靠性和良好的容错性能。在灾难性事件发生时,仍能保证系统不间断运行。系统应该提供足够的策略和方法来保证在严重故障事件发生时,仍具备健壮的恢复能力。此外,系统在与局域网或者广域网互

联时，还必须要有可靠的安全措施和设备对非法访问进行检测、隔离和过滤。

(4)先进性

鉴于业务具有扩充快、变化丰富、系统规模伸缩性强的特点，要求系统设计采用先进的、符合工业标准的系统平台、体系结构和开发技术，在保证系统的开放、可靠、实用的同时，也要求系统具有较长的生命周期和较好的适用性、可维护性。

(5)可扩展性

办公自动化系统目前正朝着知识化、集成化的层次发展，因此，在开发办公自动化系统时应充分考虑系统的可扩展性。另外，系统还应适用于二次开发的需要，以及支持未来可能出现的新业务的需要。

2、应用模块的总体需求

初步建立开发中心统一的工作管理平台，为全体开发中心的成员提供一个便捷的、电子化的工作环境。通过平台将各开发中心的日常状况、重点工作的状态、及时反馈、收集到信息技术管理部，并予以集中展现，为领导和职能管理部门的决策提供有力支持，进一步提高开发中心的工作效率和管理水平

根据开发中心的管理要求，本项目将业务需求归纳为六个项目功能模块，具体包括：

(1)平台门户

具体包括个性化定义和单一登陆：全区所有学校人员登陆一次，可使用五大系统资源。

(2)公文管理

办公流程（收发文等公文）审批、工作流引擎、信息发布、日常事务、公告、通知、短讯服务、文件收发管理、督办管理、扫描 OCR 识别、短讯催办、审批文件提供电子签名等。

(3)行政管理

领导日程、车辆管理、会议管理

(4)个人办公

日程任务安排名片管理

(5)信息交流

电子邮件、单位论坛、公告

(6)系统管理

系统设置(页面管理/引擎配置)、角色定义(组织结构的维护)、安全管理、页面管理等

(7)用户管理

实现机构管理、行政级别管理、人员调动、上下级管理、在线人员监控、常建组模板管理。

此模块主要是对用户信息进行组织,对指定的部门信息进行维护。在这个模块中,可以对部门的内部架构进行调整,维护该部门中的组别和人员的增减以及对部门中人员的开锁/解锁(即是否能登陆办公系统)。

行政级别管理是对国家规定的五个行政级别信息进行维护,同时控制行政级别的使用;人员调动存在组织架构的调整和岗位调整这两种情况,针对第一种情况,系统提供部门调整和组调整功能;针对岗位调整,系统提供了工作交接功能。上下级管理主要是维护某个人员的下级人员和分管部门清单,查看系统在某个时刻在线的人员名单,定义批量创建组的一种模版,它在新增部门的时候被使用,能够迅速地建立一个组.常建组模板管理是对常建组模版进行维护。

3、应用环境的总体需求

(1)在邮件系统方面,采用 LOTUS 软件可以很好的利用层次结构解决企业的电子邮件问题。并且有着极高的安全性和稳定性。

(2)在以办公系统方面,使用第三代办公自动化软件,即 B/S 模式的 OA 办公系统,这样能减少客户端的配置和管理工作,便于培训和使用。

(3)从操作系统的稳定性和可扩展性综合考虑,在充分利用现有机使用价值的基础上采用可多平台移植的 Lotus/Domino 服务器是必然的。

(4)从现阶段办公软件选型的信息来看, Lotus 软件也将成为被推广使用的办公平台,选择 Lotus 的产品就是考虑到其具有更好的推广性和可扩展性。

(5)值得一提的是,由于 Notes(数据库)服务器和 Web 服务器在 Domino 中的统一,用 Domino 作 Web 服务器具有安全,开发简单,动态维护等非常其他 Web 服务器难以比拟的优势。

(6)从数据安全性的角度来看, Domino 服务器通过用户消息加密、网络端口加密、SSL 事务加密、数据库文档加密、以及用户认证和访问控制等方面都有着

极高的安全性能。

3.5 主要业务流程分析

协同办公系统的开发,主要目的是实现各组织机构工作人员的协同办公,应用先进的协同技术,可以在流程执行过程中实现协同工作业务流程的自动或半自动化。如某业务流程在申请资料经过窗口人员“初审”步骤后,要经过各部门领导和专家组的“会审”,即各参加人员共同以会议形式进行协商,而不同于传统流程中的依次“审批”步骤。工作流技术能够比传统的信息系统更易于实现信息共享和协同合作。

业务流程在定义时描述和保存成根据实际业务的需要定义好步骤的工作流,相同业务种类的使用相同的工作流定义,可以认为工作流定义中保存的是工作流程的模板,具备该类型工作流程的共性。

在日常办公流程中,几乎所有的业务和办公过程都是以工作流的形式进行的,如图 3-1 模板(实际使用中的)所示,尤其公文审批流转处理、材料上报、用户数据更新、单位公告、文件传递、中小学单位内部流程设置等,通过整个任务分解成多个步骤,分别交由不同的责任人依照一定的顺序进行办理,最终完成整个业务过程。

每一项工作都是由一个发起者发起流程,经过本部门以及其他部门的合作处理,最终到达流程的终点。根据实际业务的需要定义好流程之后,创建或发起一个处理流程,系统就能够自动按照用户预先定义好的步骤,在不同部门人员之间流转,实现依次办理。

对每个具体业务部门,其业务工作流包含多种种类,如行政流程、考勤流程等。而每个具体的工作流又是由一组步骤所组成的,如行政流程类的公文审批流程,由发起、审稿、会签、签发、归档这五个步骤所组成,每个步骤包含责任人、相关公文、动作等定义。

对业务流程的办理人员的指定,主要是通过角色的定义和分配实现的,而考虑特定清况下可能需要指定人员办理,或者在原办理人员出差情况下,需要临时指定人员代替执行办理工作,以及流程被打回后另换办理人员再次办理的情况,则可以为流程和步骤定义中增加办理人员的定义。

对业务流程步骤的办理时间,通常可以分为即办、指定工作日期限等,也可以由领导批示指定办理期限,或下达督办意见,要求办理人员在期限前办理或设置自动提醒,在期限前提醒那个工作人员抓紧办理。以上是对业务流程定义的部分个性化选项设置,主要是根据目前办公自动化系统中涉及的业务需求定义的,今后随着业务范围的扩大和业务需求定义的具体化,还可以在此基础上进一步扩充,以满足更多业务需求。如图 3-1,是校级管理员公文处理功能项,学校可根据自己的需要扩展功能,下图中“日常使用”栏即是我校自己添加,其中的“部门通知”、“维修申报申请表”是根据我校需求自己设定流程。

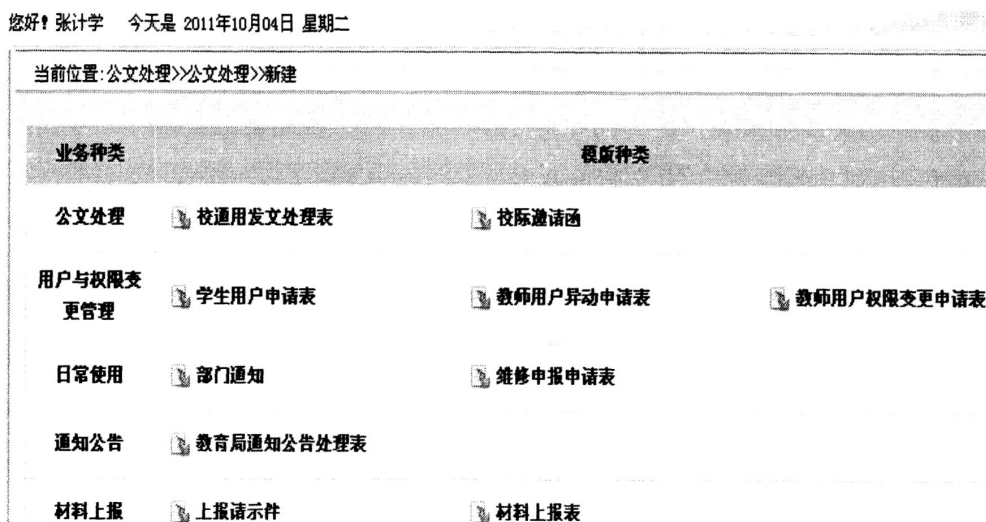


图 3-1 校级管理员常用办公事务模板

3.5.1 用户管理业务流程分析

用户管理实现机构管理、行政级别管理、人员调动、上下级管理在线人员监控、常建组模板管理,主要是对用户信息进行组织,对指定的部门信息进行维护。在这个模块中,可以对部门的内部架构进行调整,维护该部门中的组别和人员的增减以及对部门中人员的开锁/解锁(即是否能登陆办公系统)

行政级别管理是对国家规定的五个行政级别信息进行维护,同时控制行政级别的使用人员调动存在组织架构的调整和岗位调整这两种情况.针对第一种情况,系统提供部门调整和组调整功能;针对岗位调整,系统提供了工作交接功能上下级管理主要是维护某个人员的下级人员和分管部门清单查看系统在某个时刻在线的人员名单定义批量创建组的一种模版,它在新增部门的时候被使用,能够迅

速地建立一个组.常建组模板管理是对常建组模版进行维护。

用户管理业务流程如图 3-2 所示,包括收件、受理、审批、归档四个步骤,而在收件步骤要求申请单位或个人在申请时,提供以下材料:(1)个人身份证号码;(2)人事部门开具的行政介绍信和增员报批单;(3)行政职务(行政岗位)任职文件或专业技术职务聘用手续(4)晋升行政职务的,提供按干部管理权限在职数范围内任命的任职文件;(5)晋升专业技术职务的,提供经市职称办核准的事业单位聘任专业技术职务人员备案花名册;(7)晋升工人技术等级的,提供《机关事业单位工人技术岗位证书》及聘约;(8)毕业证书及学位证书。而在系统运行时,发起或创建一个业务流程时,是使用相应的工作流定义生成了实际运行的一个业务流程实例,这个实例除了具备该类型工作流程的共性之外,还具有与其执行状态相关的特性或者个性,比如流程正处于实际运行的步骤名、当前执行人、下一步骤等。由于实际工作中对业务办理有可能存在一些特殊或临时性的要求,因此可以为流程增加相关的个性化选项设置。如为了限制或具体化工作人员办理业务的时间和地点,可以在工作流定义中增加有关办理时间、使用机器 IP 地址等属性,如规定入职或离退人员变动业务的收件步骤,必须在每学期开学第一周内间进行办理,所使用 IP 为校级管理员办公计算机分配的网络地址范围。

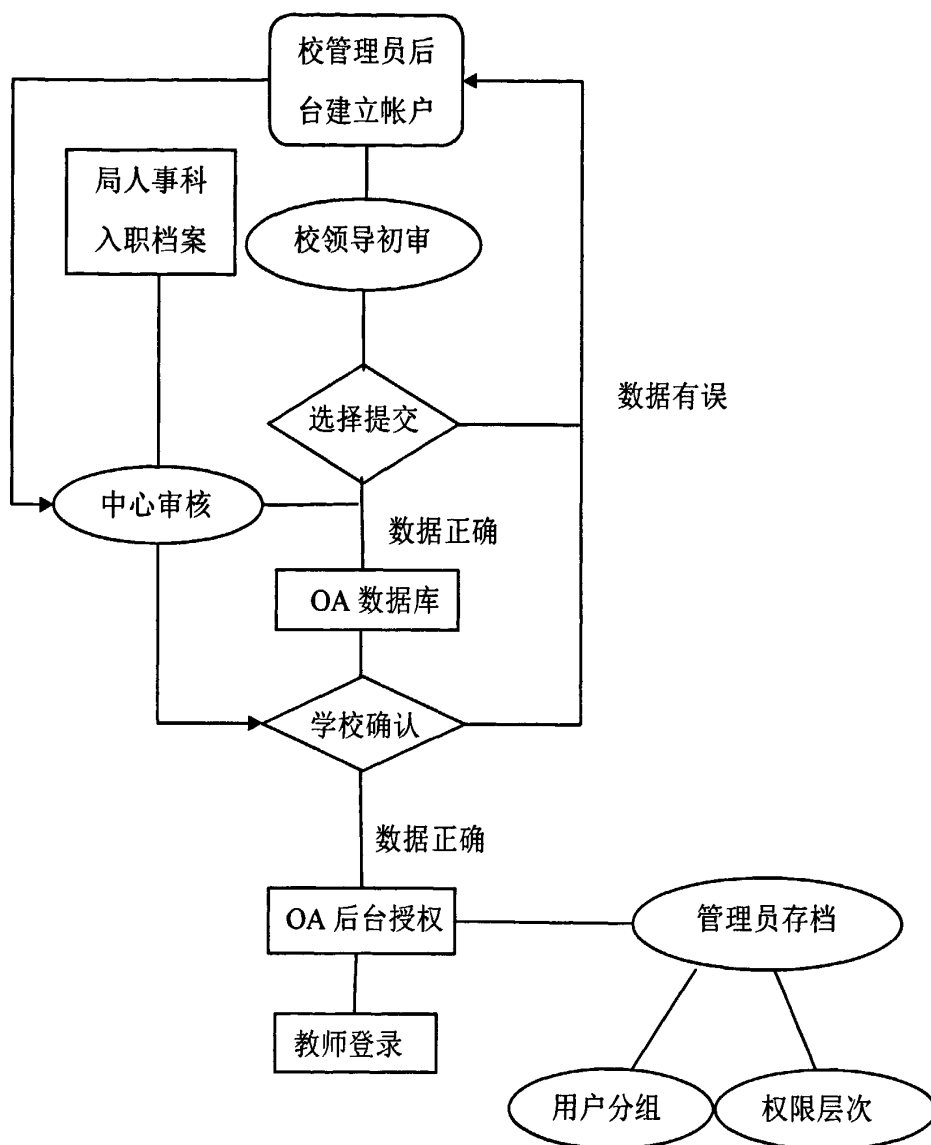


图 3-2 学校入职人员建帐户流程

3.5.1.1 收件子流程分析

(1)新调入南山教育系统人员：建立个人档案，由办公室验证了相关资料后，将个人身份证号码、增员报批单、任职文件或专业技术职务聘用手续、毕业证书及学位证书递交校管理员，在 OA 后台建立个人档案(此时只是建档，不能使用)。

(2)区内调动人员：如果此人属于南山区教育系统，提供区内调动入职手续；

(3)申报：校管理员与建档或销档相关人员核对并确认个人信息，按局 OA 平台设定的报表模板造表；

若单位有离退休、已故或调离人员，继续按以下步骤进行：

(4)建立离退休、已故或调离人员档案：提供相关手续到校管理员，将相关人员账号锁定；锁定后这些人员将无法登录 OA 系统，帐户被冻结；

(5)提交申请：校管理员通过 OA 提交校领导初审，如有误发回校管理员修改；

(6)局信息中心按单位核对并确认个人信息，如无误进行授权或内部调档；有误发回校管理员。

(7)校管理员进行人员授权，归组，归档；并通知相关人员进行使用测试并反馈。

(8)处理后将在岗人员置为可启用状态，离退休、已故或调离人员销档，后台人员列表中，用户将不存在。

3.5.1.2 受理子流程分析

校级领导（校长或主管人事副校长）收到校管理员提交的申请，审查其中具体名单、数量等信息，无误后签批，送交局信息中心审核；如有误，可退返给校管理重新修改，并再次上报。

3.5.1.3 审批子流程分析

局信息中心收到学校上报的待审件后，与校管理员在 OA 数据库中建立的帐户信息对比，无误后通过审批，并回复校管理员（流程发起人）确认该业务涉及人员进入系统；如提交资料与后台建立档案不符，或人员与局人事科提供入职情况不符，退回校管理员核对重申报。

3.5.1.4 归档子流程分析

如收件、受理、审批进行顺利，校管理员对相关人员进行授权，分组，将账号交由相关人员使用。

至此，帐户创建（或调动或离退）业务流程结束。

3.5.2 用户自建业务流程分析

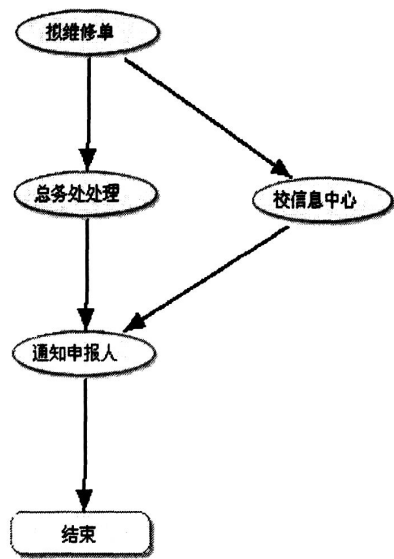


图 3-3 学校设计的本校使用的报障流程

本系统支持用户根据自己实际工作需要创建适合自己工作的业务流程，如图 3-3，为学校自建故障报修流程。

系统投入使用后，在学校老师的建议下，我们自己创建了适合学校日常工作所需的流程，如部门、科组发布通知，后勤或教学设备问题报障功能，取代了电话、Q 群或纸张的申报或通知。

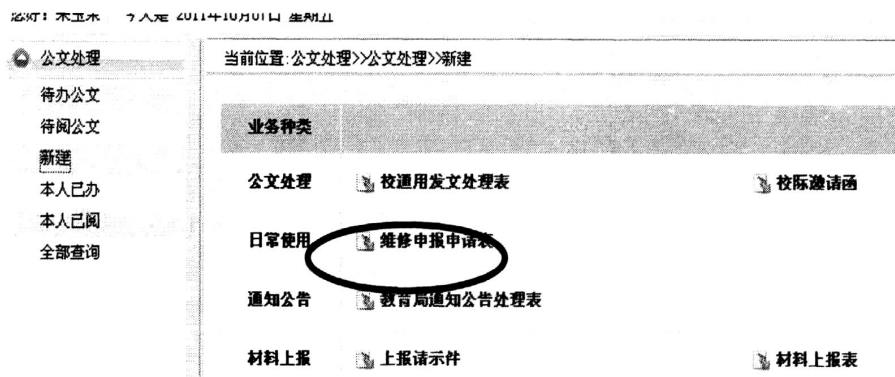


图 3-4 普通用户 OA 公文界面

每位教师的公文处理，都有“维修申报申请表”（见图 3-4），教师从 OA 填报该申报单（图 3-5），提交相关部门处理，后勤或信息中心收到该申请，进行相关维修维护处理后，填写处理意见，将该业务返回给申报人，流程结束。

报修单据

保存

词条

流程监控

表单日志

表单套打

关闭

发送

报修申报申请表

深圳市南油小学

故障修理申请表

填写日期:2011年10月07日选择

使用部门	210-6	故障时间	2011年10月07日选择
故障地点	210办公室	故障项目	计算机

故障说明要求:
速度很慢,无法使用OFFICE系统

处理意见			
报修时间	2011年10月07日1选择	报修人	

图 3-5 报修表单

3.6 系统架构设计

系统采用“平台+应用+自定义”模式进行架构，如下图（图 3-6）平台层确保对客户应用扩展的支持，应用层实现功能即插即用，不用担心应用扩展会受到系统框架的制约。

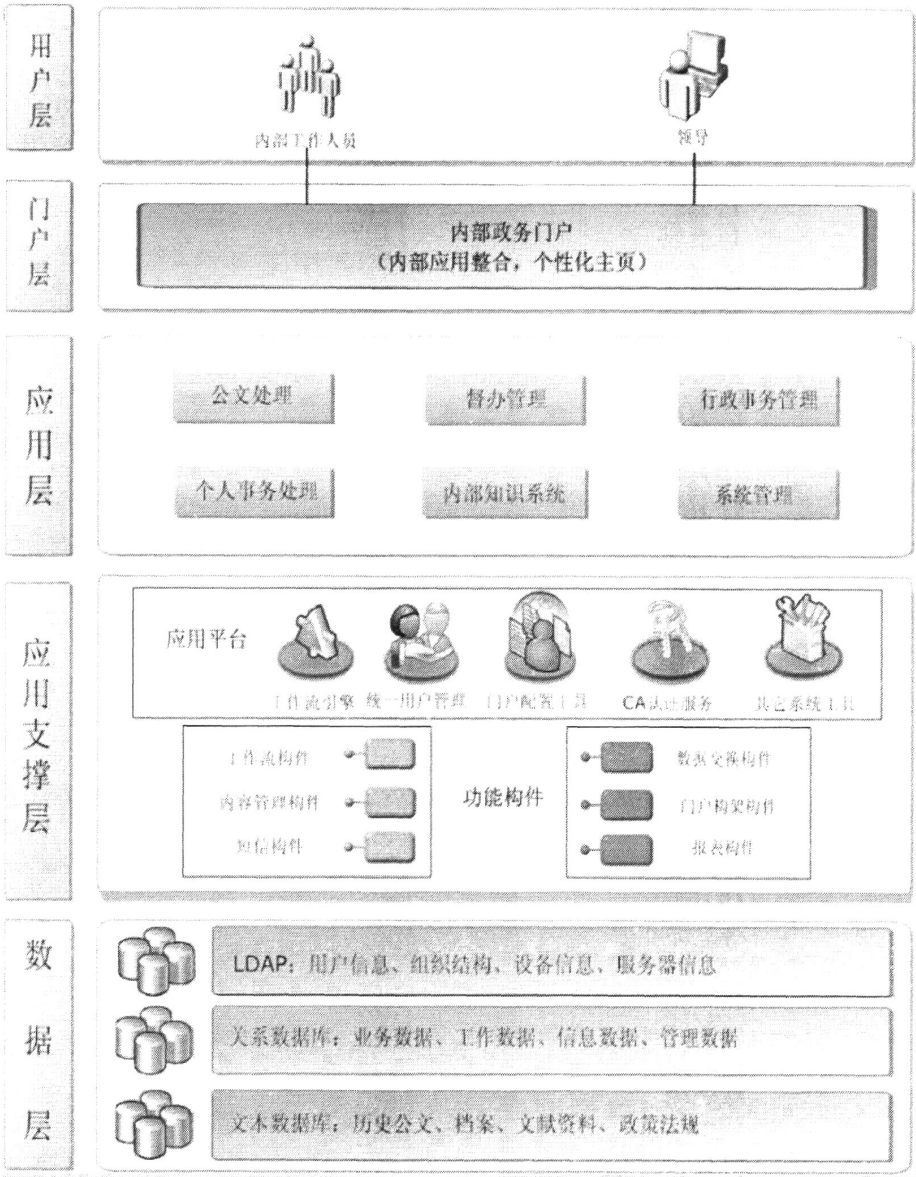


图 3-6 系统架构设计

①知识协同应用

系统中设置了综合知识库，并为每个用户设置了个人文件夹，方便用户在工作过程中随时收集自己关注的文件，方便随时使用。通过综合知识库，用户能够最大可能的利用历史工作中的文件、经验，在办文、办事、办会等事务处理过程中快速调阅这些资料，提高自己的工作水平。

②工作流平台

授权的管理员可在工作流引擎工具端任意定义本单位的各种工作流程，所有的定义工作不涉及任何源代码。通过可视化自定义的表单（格式、模板）与工作

流(角色、流程、权限)的基础平台,构建政府机关特有的管理规则和流程,是政务协同中的关键应用,可广泛应用于各种公文处理、行政事务、会议管理等综合业务、事务管理中,并可按条件进行统计、查询,大大提高组织管理的规范性和执行力。

③任务协同管理

可实现给自己下达任务,也可实现给别人下达任务。任务下达后,接受人在待办事宜页面中有提醒显示。下达任务者可能过执行反馈对任务执行情况进行有效控制。

该系统由主要功能模块及其下属的多个子模块组成,功能模块分别为:平台门户、公文管理、行政管理、个人办公、信息交流、系统管理。

①门户平台建设

办公自动化系统为南山教育局提供了实用、易用、安全和可靠的内部办公平台,为教育局内部电子化办公的应用和推广提供了保障,同时也充分考虑到将来的发展和教育局建设中其他环节。

通过“平台+应用”的模式实现内部办公平台,真正具有超强的扩展性;通过“自定义”特性真正符合各种的办公需求;通过“傻瓜式”的界面和功能满足易用易懂;通过“领导功能”专门针对领导办公习惯;通过“在线培训”让广大用户长期接受教育;通过“零安装”降低维护和管理工作。公文管理系统在教育局中实现了事务、文件、信息的流转、审批、催办督办等功能,并提供了简单易用的实时监控(如图 3-7)、代理、容错机制;以直观的图形化的方式自定义工作流程、公文模板(图 3-8、3-9);

序号	处理步骤	处理人	接收时间	业务流向	完成时间	状态	查看
1	拟稿	蓝建敏	2006年05月13日 10:39	送领导审核	2006年05月13日 10:40	已处理	处理意见 操作日志
2	领导审核	蓝建敏	2006年05月13日 10:40	送部门会签	2006年06月01日 17:46	已处理	处理意见 操作日志
3	部门会签	王志艳	2006年06月01日 17:46		2006年06月01日 17:47	已处理	处理意见 操作日志
4	部门会签	蓝建敏	2006年06月01日 17:46		2006年06月01日 17:48	已处理	处理意见 操作日志
5	部门会签	郭庆	2006年06月01日 17:46		2006年06月01日 17:49	已处理	处理意见 操作日志
6	部门会签	徐冬	2006年06月01日 17:46		2006年06月01日 17:51	已处理	处理意见 操作日志
7	部门会签	王祥红	2006年06月01日 17:46		2006年06月01日 17:52	已处理	处理意见 操作日志
8	部门会签	叶明亮	2006年06月01日 17:46		未完成	新收到	处理意见 操作日志

打印 关闭

图 3-7 公文办理办公跟踪

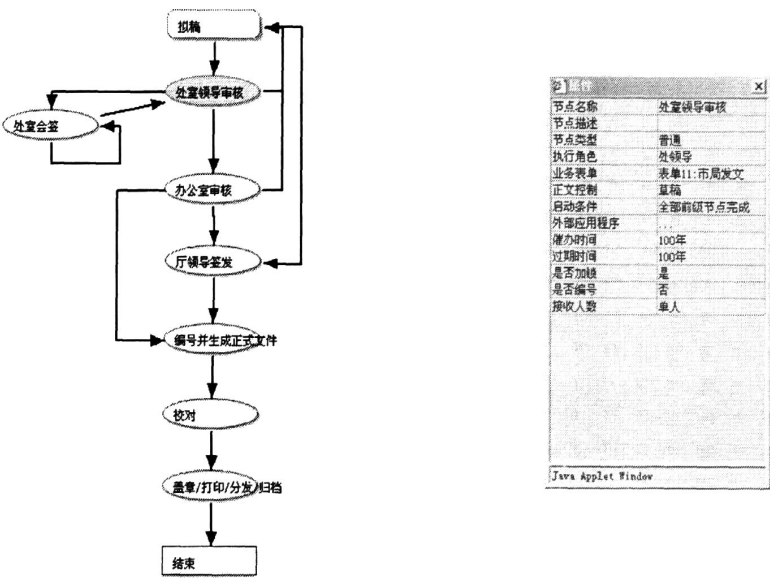


图 3-8 普通通知公文流程设计

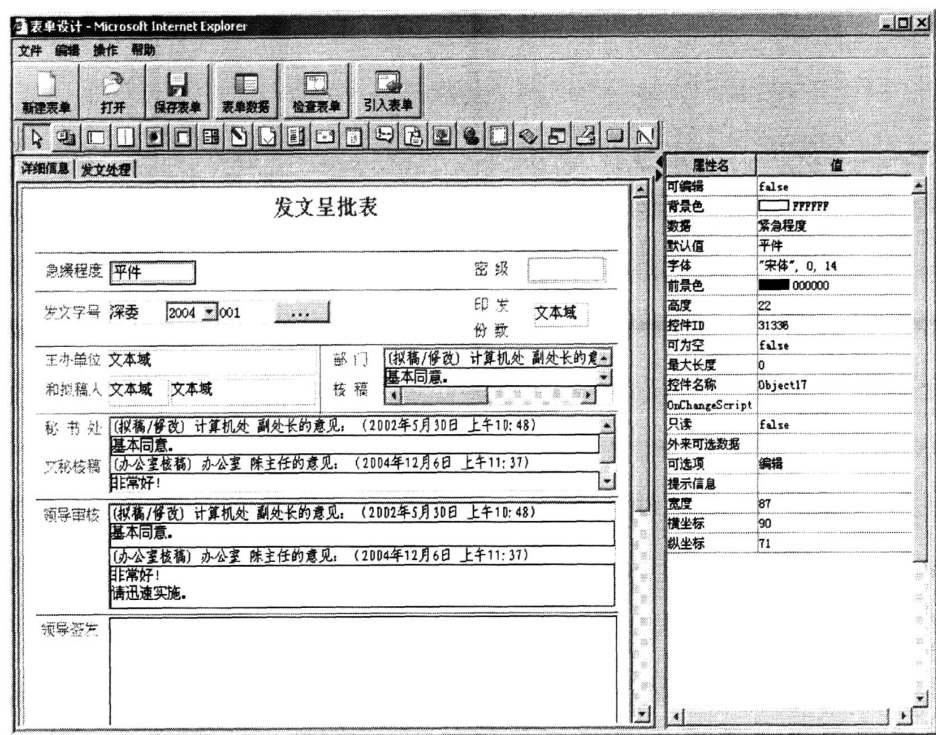


图 3-9 发文呈批表表单设计

手写批示：通过专为领导设计的手写批示，多个领导可在转换成图片格式的正文上，象以往处理纸质文件一样利用手写笔进行批示，包括直接在文件内容上进行圈注、标注、书写批示意见等。

OCR 功能：通过扫描纸质文档后将扫描件转化为电子格式的过程，可将扫描件中的部分区域信息转成表格中对应的文本信息，并能够将所有文本信息提取到正文中进行编辑、修改，从而减少公文处理人员录入信息的时间。

日常办公：为单位、部门、个人提供了多种辅助日常办公的功能，包括：便笺、通讯录、领导日程、电子邮件、车辆管理、会议管理等。

信息发布和交流：为用户提供了多种渠道的信息发布、信息共享的渠道，提供了大量实用的信息发布与共享功能，包括：新闻中心、交流园地、留言本、征求意见、信息摘编、处室通知、公告等。

系统管理：系统管理提供了人员管理、部门管理、私有组管理、岗位管理、组别管理、模块权限管理等多种功能，同时提供功能自主扩展，可以通过多种方式使 OA 平台与其他业务系统进行衔接和集成，使产品真正满足了教育局信息化建设要求的实用性。

②公文管理

公文管理在主要实现文件、信息的流转、审批、催办督办等功能,并对文件、信息处理情况提供了简单易用的实时监控机制,方便单位领导及时掌握单位工作人员的工作情况。信息流转的处理范围几乎可以涵盖现有的各种公文,如收文、发文、传阅公文、签报等等。公文管理子系统具体工作流程可以由系统管理员在无须改动程序的情况下进行灵活定义,实现教育局员工收发文处理 workflow 自动化,过程计算机化,提高办公效率,功能特点如下:

系统提供图形化的工作流自定义功能:用户可以根据实际需要制定出所需的流程,而且当实际情况发生变化时可以由管理员随时进行更改。

系统提供流程的实时监控及统计:管理员可以通过管理工具查看公文流转过程中的状况,还可以统计出个人或部门的文件办案率。

提供公文格式(表头、正文、附件、表单)的全屏设计功能:用户可以根据需要设计所需的格式,并且可以随时根据变化进行更改。

可保留所有修改痕迹:无论是正文还是附件,修改的痕迹都可以保留,方便查询,并且表格中的签名、批示也可以保留批示人的信息。

支持电子签名、印章:手写笔签名批示、多级领导手写会签,领导可盖电子印章签名。

支持包括手写签名在内的所有信息原稿打印:完整地显示出表格的批示内容,符合中国人的办公习惯。

可连接用户的应用程序数据,支持用户宏:通过系统所提供的二次开发接口,可以将用户已经在使用的应用程序挂到系统上进行流转。

提供外出代理的授权功能:工作人员可以在出差时委托指定的代理人处理其负责的公文。

提供公文回收功能:用户可对误操作的公文通过回收进行修改,增强系统的容错、排错能力。

提供公文的并发处理功能:同一公文的不同传阅人员可同时办理公文,进一步保证了公文的办理效率。

提供完善的远程办公功能:不仅可实现单位总部与各地区分部之间的公文互流、信息传递,还可实现出差领导、人员的异地办公功能。

提供常用词语功能:用户对一些常用批示意见进行设置后,便可在办理公文

时自由调用,提高公文处理效率。

提供结构化、非结构化流程设计:两种流程定制工具,可根据单位的需求变化定制出灵活、适用的处理流程。

提供特殊步骤的处理功能:可对流程定制之外的特殊情况对公文的办理进行特殊处理。

提供实时提醒功能:个人所有待办事务、待办公文的实时提醒。

提供强大的在线帮助功能。

文档一体化功能:公文在流转系统流转完毕后可自动或者手工归档到档案系统内,并且保持公文原有的笔迹留痕。

来文批量处理:可以方便地设计出符合用户办公的批量来文登记和转出,提高办文工作效率。

领导查询:领导随时可对在办公文、结案公文进行查询,快捷实现领导阅示、阅办公文、查询统计。

电子公章:系统可支持电子公章功能,能够在公文上进行电子公章的嵌入,包括时间戳等。电子公章还可以加以密钥认证,只有拥有口令的用户才能察看电子公章和使用电子公章。

结合知识管理:结合知识管理功能,这种结合并不是单纯的知识管理功能上的结合。而是在日常办公的各个环节中,能随时获取到需要的信息和知识

③行政管理

领导日程:领导工作繁忙,因此需要一套特殊的功能安排计划领导的工作计划。“领导日程”功能提供领导工作日程安排的工具,可以妥善安排协调领导日常的行政业务工作,并且让其下属与其他部门了解其工作时间、地点的安排,避免了来访不遇、工作计划冲突等耗费时间的情况,如图 3-10。

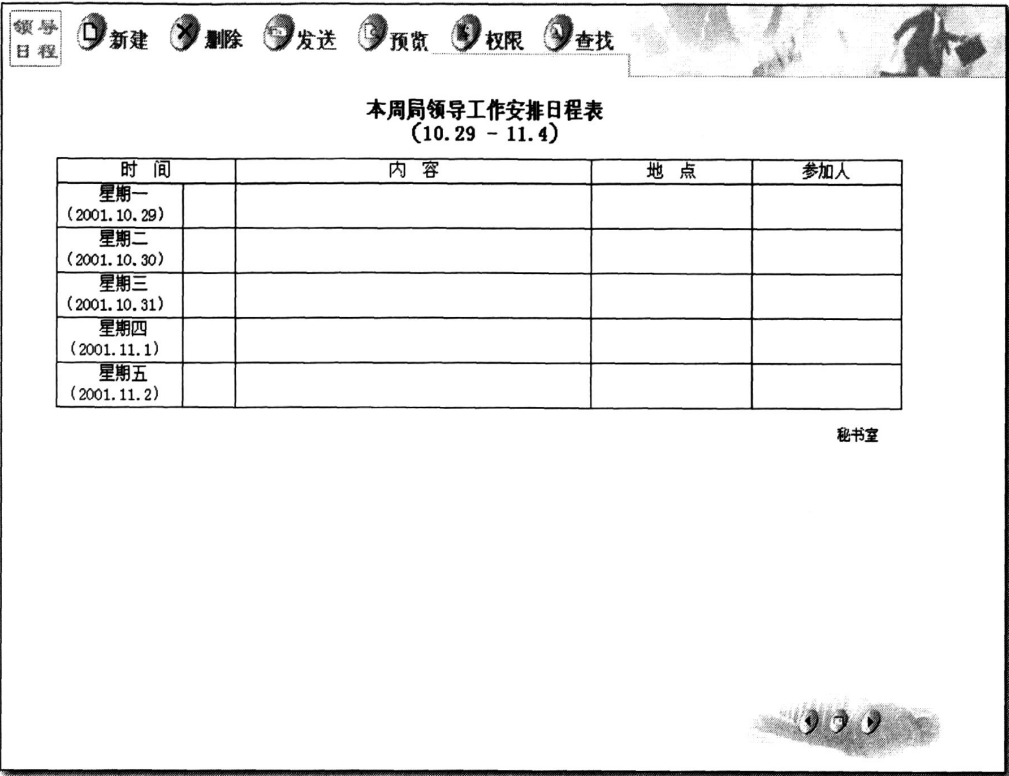


图 3-10 领导日程主页面

车辆管理：车辆管理主要是为了合理安排各部门用车要求的一个功能，对教育局车辆进行统一管理。由车辆管理员建立车辆库，然后根据单位员工的需要进行合理的调配、安排。普通用户可以通过浏览器进行车辆的查询，包括查询车辆资料 and 具体使用安排。能够满足用户提出用车申请、审批，相关领导审批、车队安排等一系列流程处理及功能操作。除了满足车辆管理特有的业务需求外，还完成相应的流转功能。

会议管理：会议管理提供一组以会议为中心的资源管理，包括会议室查询、会议室预订、会议室管理、会议安排、会议通知、会议查询、人员查询、会议提案、会议纪要、会议请示等功能。用户可通过系统提供的功能，适当安排会议以及对会议记录等进行综合管理，查看会议情况，如出席情况、会议纪要等等。

④个人办公

该模板可以构建个性化的个人办公小环境（电子桌面），如电子便笺、名片夹、留言本、网址站点导航和日程任务安排等。

名片管理：实现电子名片簿的功能，可以记录联系人的单位、地址、联系电

话等常用信息,提供方便而强大的查询功能。联系人的信息可以是私有信息(只有信息建立人才能阅读),也可以是公共信息(所有人都可以阅读)。

日程任务安排:该功能类似于记事本,可以为用户提供日常工作中的约见、会议、工作任务等日程事务的记录和提醒功能。用户不仅可以记录每天每一时段的工作任务、事务安排、会议、约会等日程信息,还可以就某一任务的具体情况进行安排和记录;不仅可以记录自己的日程与任务信息,还可帮助他人记录日程信息、安排他人日常或分配工作任务,进行协同工作。

⑤信息交流

信息交流主要实现教育局内部工作人员的各种信息的交换和共享功能,包括实现一个可以与教育局内部及外部所有人员进行邮件交互的电子邮件系统、内部对各种问题进行实时讨论的单位论坛和对各种有效信息发布的电子公告栏。处室公告等,还有模拟每个处室原有文件柜功能的处室文档功能。这些功能使单位人员可以方便地获取有效的业务信息和参考资料,并可以通过有效的途径进行思想交流和意见征集。

电子邮件:电子邮件是通用办公自动化系统中一个比较重要的功能,用户可以使用电子邮件实现教育局内的信息交换。

在本项目中,建议采用 Exchange Server 作为电子邮件服务器,由于电子邮件除了实现内部的信息交流以外,在将来还必须考虑实现相关单位工作人员的电子邮件交互功能,因此建议采用一个比较成熟的电子邮件系统是我们考虑的初衷。另外由于 Exchange Server 提供比较方便的 Web 电子邮件方式,对于以后电子邮件的大规模部署和维护是有极大好处的。系统支持不同电子邮件产品的迁移和互操作,保护用户已有的信息资源和投资,实现信息的动态流转。

电子邮件为用户提供收发电子邮件的功能,用户可以在这里收发本系统的电子邮件,在本方案中,我们提供了 Web 化的电子邮件处理界面,用户在客户端可以完全不安装任何软件,直接在 IE 上进行电子邮件的收发和撰写。

信息中心的管理员可以在服务器上设置每个用户邮箱的存储大小,当用户邮箱满载后,用户只能接收邮件而不能发送邮件,系统会自动通知用户清理邮箱,当用户清理出足够的空间后,邮件恢复正常,从而有效控制邮件系统在硬盘上的存储空间。

单位论坛：单位论坛是教育局内部工作人员信息交流的场所，为用户提供问题讨论的网上区域或者学习园地，各处室的工作人员可以在这里对关心的话题进行交流，发布自己的意见，以及对其它人的意见进行回复，信息的创建者可以对已发布的信息进行维护。系统可以为用户设置权限，管理员可以新增、删除栏目，同时可以指定栏目的版主，由版主负责对栏目的管理。

公告：公告主要是为用户单位的内部提供了信息发布和管理的平台，用于发布机构内部的消息通知、情报通知、公告、规章制度、员工守则、工作安排等信息，供单位内部所有人员进行查阅和学习，如图 3-11。这些综合信息由信息中心和各处室有关负责人进行发布。发布人可维护这些发布的信息，包括添加、修改、删除等操作，并可设置阅读者权限。

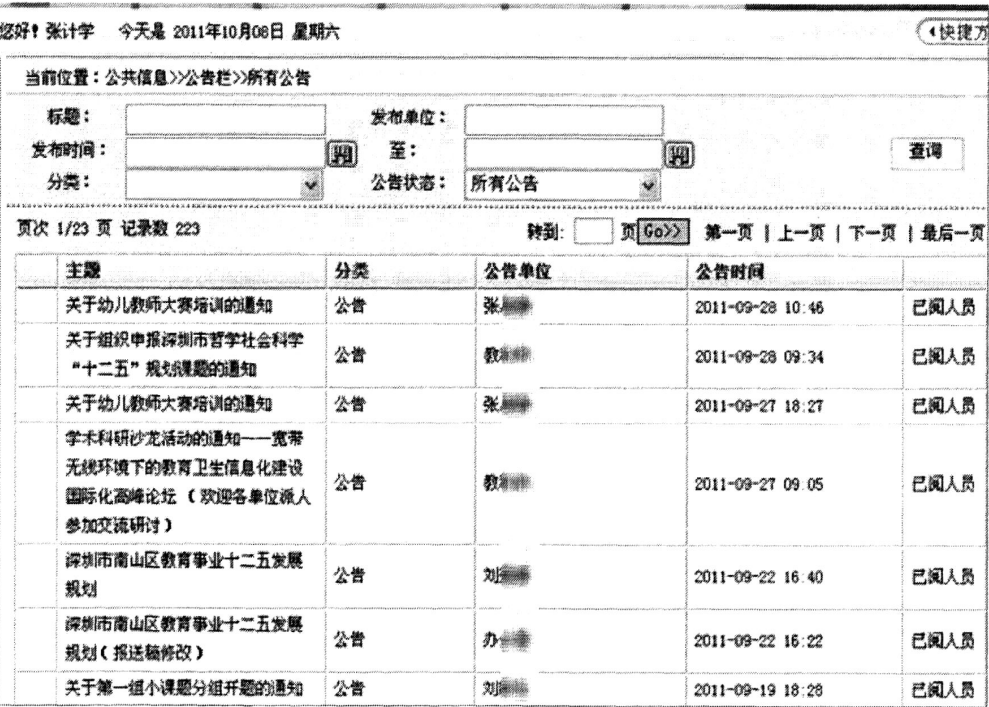


图 3-11 公告界面

⑥**系统管理：**各级（各模块）的管理员应可以方便地看到和管理每个用户对每个模块的权限、或每个模块里每个用户的权限。同时应能够自行定制各种公文表单、公文流程及相应报表，并对这些表单流程、报表的权限根据用户的不同要求进行定义，还能跟踪所有用户的日常操作（如图 3-12、3-13），并对这些操作进行安全审计，最后系统还具备灵活、高效的备份和恢复策略，以保证系统在出现问题时能及时恢复，确保系统数据的安全性。



图 3-12 系统的用户日志管理



图 3-13 在线使用情况监控

3.7 数据库设计

3.7.1 数据库框架结构图

南山教育信息化平台系统是一个数据库应用系统，本文所研究的教育 OA 是信息化平台的一个子系统，所以在数据库的应用上，OA 的数据融合在信息化平台数据库之中。在系统的开发过程中，数据库的结构设计非常重要，并且关系着应用系统的效率和实现效果。因此，我们在数据库设计中实现了减少数据库的存储量，保持数据的完整性和一致性，避免数据冗余，使系统具有较快的响应速度和良好的可靠性。OA 系统的数据信息相当一部分来自于学校师生数据库，另外一部分来源于已有的数据库。数据库框架结构如图 3-14 所示。

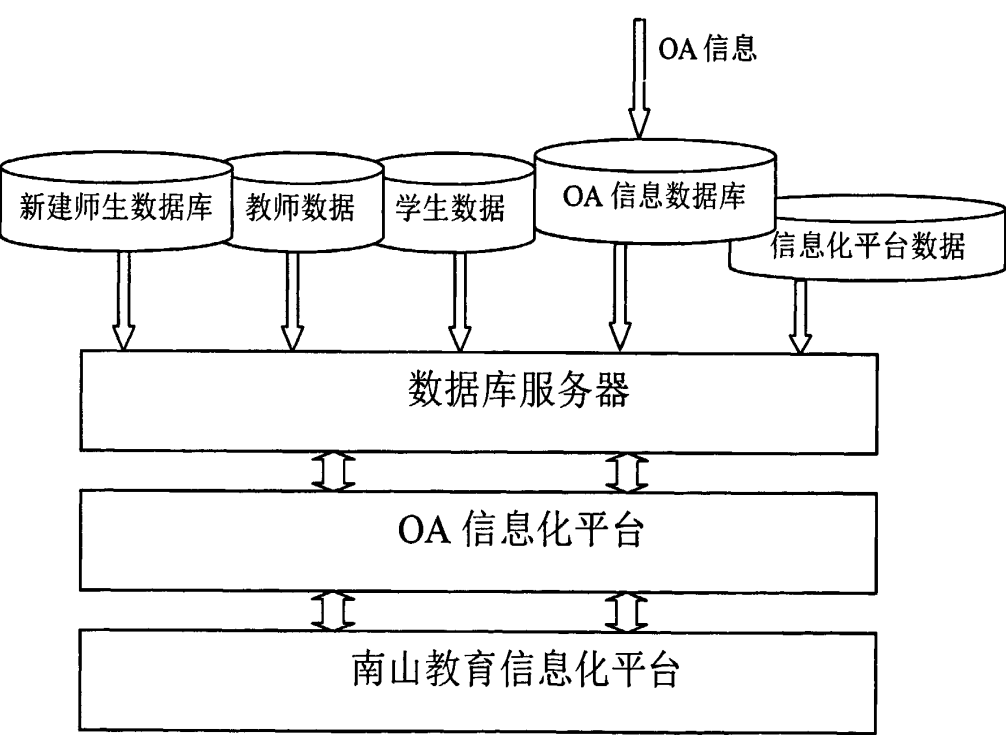


图 3-14 数据库框架结构图

3.7.2 数据库概念设计

用于数据库概念需求建模的方法有很多种，最常用的包括数据流图（DFD）、实体关系图（ERD）和用例图（Use Case）三种方式。本系统的数据库概念结构

设计以用户需求为基础,采用 E-R 图作为描述工具,使数据对象及其关系更加清晰明确。

E-R 图也称实体-联系图(Entity Relationship Diagram),提供了表示实体类型、属性和联系的方法,用来描述现实世界的概念模型。构成 E-R 图的基本要素是实体型、属性和联系,实体与属性均对应数据库中的字段。

由于篇幅所限,这里只设计部分实体关系。

①OA 中,教育局相关部门、学校与教师的 E-R (实体-关系)如图 3-15

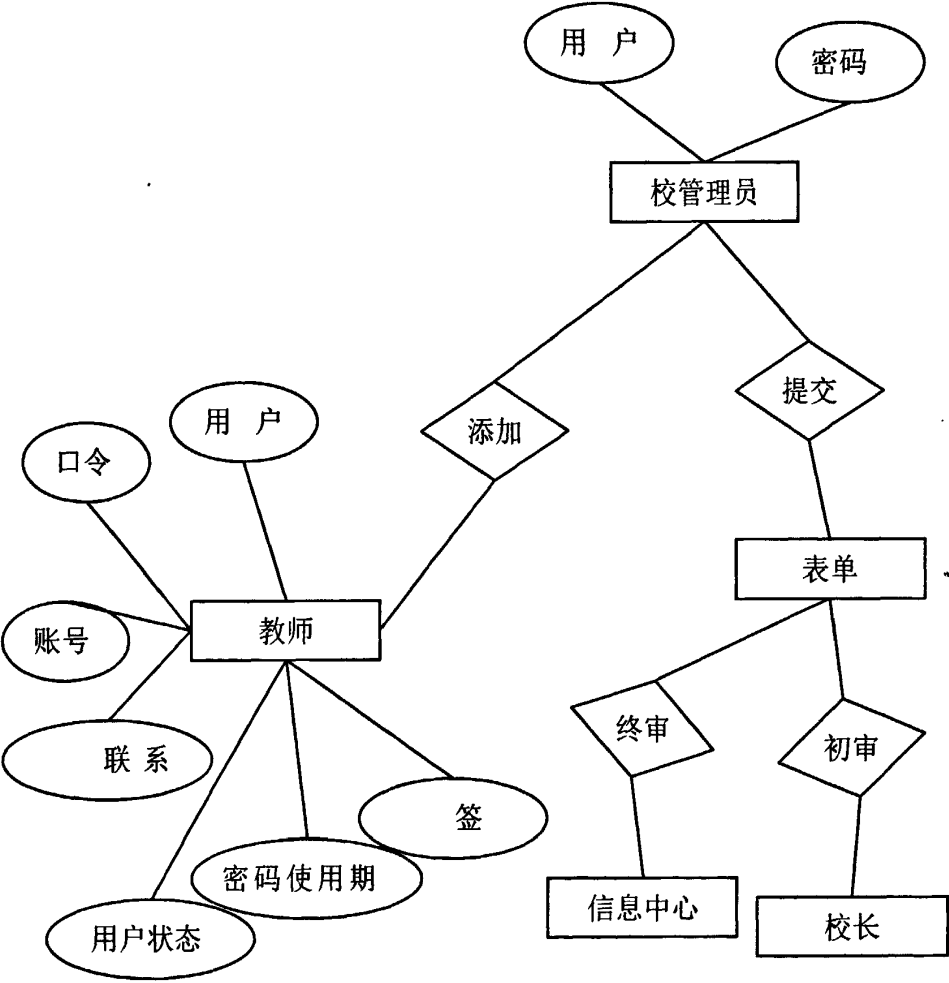


图 3-15 局相关部门与学校、教师 E-R 图

图 3-15 中只是列举了各实体的几个简单属性, 本文将在数据字典部分中详细介绍以上实体的详细属性。

OA 系统中的一些信息将从信息平台的其它信息系统的数据库中得到, 例如:

在编在岗教师将从信息化平台的人力资源数据库中直接得到,但几乎每年都人员升迁和上岗、退休,所以只关注身份与权限这两个属性。

②校→局公文、维修申报的 E-R (实体-关系) 图

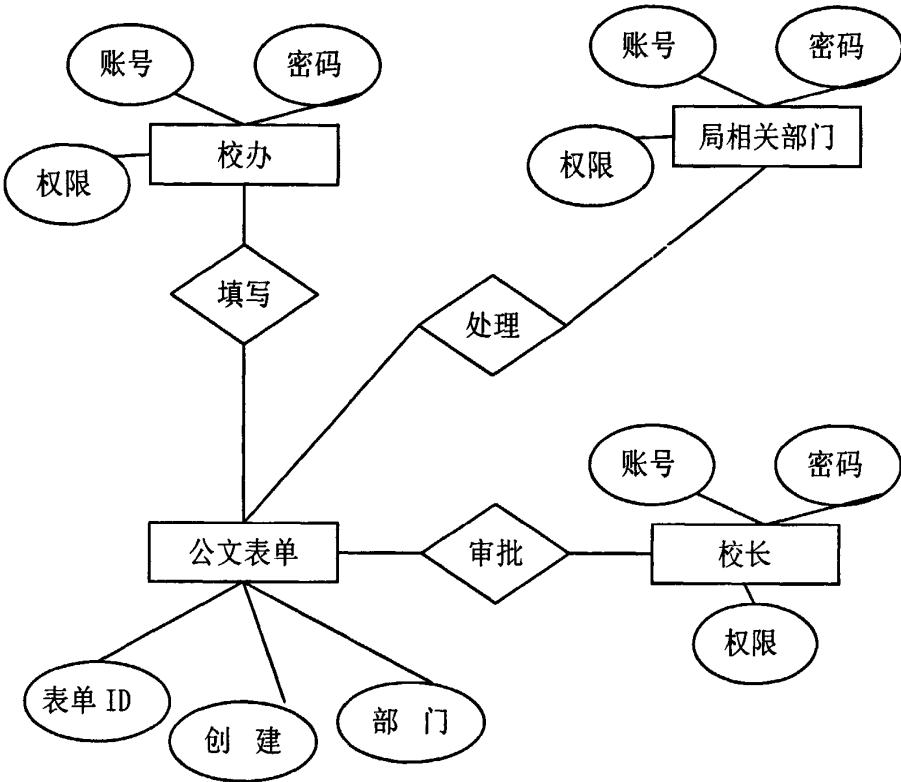


图 3-16 校→局公文、维修申报的 E-R 图

图 3-16 中并未列出各实体的属性,将在 3.8 数据字典部分中介绍各实体的属性项;公文(或维修)申报的内容由用户权限层次决定;申报表在提交后由局或校信息中心审批后在平台发布并推送到相关部门或人员桌面;部门做相应业务处理后反馈给公文发起人,确认并存档。

3.8 数据字典

数据字典是各类数据描述的集合,它是进行详细的数据收集和数据分析后获得的主要成果。

数据字典通常包括以下 5 个部分:

- ①数据项。数据项是不可再分的数据单位。
- ②数据结构。数据结构反映了数据之间的组合关系。一个数据结构可以由若

干个数据项组成，也可以由若干个数据结构组成，或由若干数据项和数据结构混合组成。

③数据流。数据流是数据结构在系统内传输的路径。

④数据存储。数据存储是数据及其结构停留或保存的地方，也是数据流的来源和去向之一。

⑤处理过程。处理过程的具体处理逻辑一般用判定表或判定书来描述。

数据字典是关于数据库中数据的描述，即对元数据的描述。数据字典是在需求分析阶段建立，在数据库设计过程中不断修改、充实、完善的。

下面表格（表 3-1、3-2、3-3、3-4）根据前一节中的两个 E-R（实体-关系）图，分别对用户信息数据等几个主要实体的数据项进行分析。（由于篇幅问题，下面只列出四个主要的数据表。）

表 3-1 用户信息

名称	数据类型	是否为空	是否主键	说明
id	CHAR(10)	NOT NULL	是	用户 ID
account	CHAR(10)	NOT NULL	是	帐号
password	CHAR(8)	NOT NULL	否	登陆系统的口令
certificate	DATE	NULL	否	用户绑定的证书内容
signature	CHAR(10)	NULL	否	用户签名信息
pwd_limit_date	CHAR(20)	NOT NULL	否	密码使用期限时间
account_lmt_date	CHAR(8)	NOT NULL	否	帐号使用期限时间
login_mode	CHAR(3)	NULL	否	用户登录系统的模式
status	CHAR(3)	NOT NULL	否	用户状态
pwd_err_num	可指定	可指定	否	口令输入错误次数
pwd_err_lock	可指定	可指定	否	口令是否锁定
nickname	CHAR(8)	NULL	否	用户的昵称
phone	CHAR(11)	NULL	否	联系电话
fax	CHAR(11)	NULL	否	用户传真
url	CHAR(20)	NULL	否	个人主页
email	CHAR(20)	NULL	否	email
gender	CHAR(2)	NULL	否	性别
birthday	CHAR(11)	NULL	否	出生时间

style	CHAR(2)	NULL	否	风格
nation	CHAR(6)	NULL	否	民族
native_place	CHAR(6)	NULL	否	职务
mobile	CHAR(11)	NULL	否	移动电话号码
graduate_school	CHAR(20)	NULL	否	毕业学校
degree_level	CHAR(6)	NULL	否	学历
interest	CHAR(20)	NULL	否	兴趣
educate_experience	CHAR(20)	NULL	否	教育经历
work_experience	CHAR(100)	NULL	否	工作经历

表 3-2 用户表单数据

名称	数据类型	是否为空	是否为主键	说明
id	CHAR(10)	NOT NULL	是	部门 id
official_level	CHAR(10)	NULL	否	办公室行政级别
creator	CHAR(8)	NOT NULL	否	创建人
create_time	DATE	NULL	否	创建时间
isDept	CHAR(10)	NULL	否	是否为单位标示
leader	CHAR(20)	NULL	否	部门领导 id
linkman	CHAR(8)	NULL	否	联系人
form_data_inst_id	CHAR(3)	NULL	否	表单数据实例 ID
formset_inst_id	CHAR(3)	NOT NULL	是	表单实例 ID
ext1	可指定	可指定	否	扩展字段

表 3-3 校管理员、信息中心、校长、校办、局办数据

名称	数据类型	是否为空	是否为主键	说明
id	CHAR(10)	NOT NULL	是	用户 ID
account	CHAR(10)	NOT NULL	是	帐号
password	CHAR(8)	NOT NULL	否	登陆系统的口令

表 3-4 公文表单数据

名称	数据类型	是否为空	是否为主键	说明
id	CHAR(10)	NOT NULL	是	部门 id
official_level	CHAR(10)	NULL	否	办公室行政级别
creator	CHAR(8)	NOT NULL	否	创建人
create_text	DATE	NULL	否	创建内容
status	CHAR(3)	NOT NULL	否	表单状态

第4章 系统实施

4.1 系统的实现

系统运行在南山区教育城域网中，硬件建设与软件开发得到区政府大力支持，财政核拨专项资金用于教育信息化平台建设（OA 系统隶属于教育信息化平台），OA 平台得以顺利实施。

在本系统实施过程中，分别涉及到硬件的选择和软件的选择，分别陈述如下，本文所描述的为双服务器系统安装方法。安装步骤如下：

- ①操作系统安装及补丁安装
- ②服务器安装、配置以及用户注册
- ③产品数据库安装及 ACL 配置
- ④产品附属文件安装
- ⑤系统初始化
- ⑥数据导入
- ⑦安装测试

4.1.1 系统运行的硬件环境

硬件配置需求见表 4-1

表 4-1 硬件配置需求(以并发用户 100，注册用户 500 为例)

服务器名称	建议服务器配置	数量
数据库服务器	CPU: 配置 2 个 Intel Xeon 5160 双核处理器 3 GHz, 1 x 4MB 二级高速缓存, 1333 MHz 前端总线, 可扩展到 2 路; 内存: 配置 4GB DDR2 内存, 最大可扩展到 32G Raid 卡: 支持 raid 0/1, Cache>=128M; HBA 卡: 双通道, 4Gb; 硬盘: 2 块 146GB 15K 热插拔硬盘	2 台
Web 服务、应用服务器	U: 配置 2 个 Intel Xeon 5160 双核处理器 3 GHz, 1 x 4MB 二级高速缓存, 1333 MHz 前端总线, 可扩展到 2 路; 内存: 配置 4GB DDR2 内存, 最大可扩展到 32G Raid 卡: 支持 raid 0/1, Cache>=128M; 硬盘: 2 块 146GB 15K 热插拔硬盘, DVD-ROM;	2 台

两台应用服务器，两台数据库服务器（ExOA 协同工作系统部署在应用服务器上）。

支持的硬件类型：

ExOA 协同工作系统支持以下类型的服务器：

基于 X86 架构的 PC 服务器

IBM OpenPower 系列和 P 系列服务器

Sun 4900 系列和 7900 系列服务器

服务器性能的计算要求

ExOA 协同工作系统对服务器性能有一定要求，可以根据服务器的 TPC 性能指标进行计算，计算公式如下：

$$AVG(TPC) = 0.92\% * \text{现有实例数} + 80$$

$$MAX(TPC) = AVG(TPC) * \text{最大并发访问量}$$

以上公式中，“AVG(TPC)”代表一个并发链接所需要的 TPC 计算性能，“现有实例数”代表系统发生用户链接时所已经拥有的数据实例数量（一般指公文和资源库中实际的记录实例），“最大并发访问量”指预计系统最大可能的并发访问（一般可以用系统的注册用户的 10% 计算，这里所说的最大并发访问量指同时对数据库或者文件发生变更性操作，如打开一份公文、删除一份公文等）

例子：

一个单位 1400 注册用户，最大访问量 150 人/每分钟，公文存储量 40000 份环境。则：

$$AVG(TPC) = 0.92\% * 40000 + 80 = 448$$

$$MAX(TPC) = 448 * 150 = 67200$$

这里指的主要是应用服务器的性能要求，数据库服务器要求性能相仿，建议部署模式为一台应用服务器和一台数据库服务器（ExOA 协同工作系统部署在应用服务器上）。

4.1.2 系统运行的软件环境

服务器软件配置需求见表 4-2，各终端用户有相当一批需要升级计算机配置，如内存、显示器、及一些相关的必要的设备，如类似以下软件的配置：

表 4-2 软件配置需求

软件安装环境及版本需求	
OS	Windows2000Server+spa、WindowsXP+sp 1、Windows 或 2003 Server
Acrobat 完全版	5.0 或以上，需要支持 PDF 格式可选择
富士通 OCR 客户端	2.0 以上，需要文件扫描后进行 OCR 识别可选择
如意报表	需要查阅报表可选择
应用服务器中间件	
IBM Websphere	版本 5.1/6.0 5.1 版本需要打 CF3 补丁
BEA Weblogic	版本 8.1
DB2	8.0 或以上工作组版或企业版

对于数据库管理系统，本系统采用的数据库软件有关系数据库 DB2 和实时数据库。

关系数据库

本系统后台数据库采用 IBM 的 DB2 数据库。该数据库具有以下优点^[28]：

①国内的主要软件开发商，如用友、金蝶、中软、亚信等，都基于 DB2 开发其产品和应用。

②DB2 能帮助用户进行数据整合，帮助用户建立跨各种硬件平台、跨各类异构数据源的整体数据平台；DB2 支持业界所有主流的 IBM 和非 IBM 的平台，包括 Linux、AIX、Sun、HP 和 Windows 等，以此为基础能帮助用户在跨各种软、硬件平台的异构数据源上建立整体数据平台。

③DB2 V8 具有强大的自我调整和自我管理、自我修复功能，能够最大限度地实现自动运行，极大地降低了信息管理的复杂性。

④DB2 具有业界最强大的技术支持队伍，他们为 DB2 的用户提供最及时的技术支持。

⑤DB2 通用数据库性能优异，可靠性强，能够支持广泛的数据管理应用。还具有扩充数据库的能力，它可以帮助用户在各种平台或环境下建立统一的或分布的数据库系统及其应用程序，它具有良好的可伸缩性，能够支持从单处理器到多处理器知道大规模平行处理等各种硬件系统，能够支持文本、图像、声音等多媒体信息的存储和检索，使用户可以开发出丰富多彩、图文并茂的应用程序，它具有强大的 WEB 连接功能和对 Java 的完全支持，这将成为用户开发各种方案的重要基础。

⑥此外, IBM DB2 数据库主要应用领域有: 跨行业公司、保险公司、银行、金融机构、政府实体、制造业公司、电信和公共事业、新闻、媒体、出版和娱乐业、宽带运营、远程教育等。对客户的益处是提高了客户服务质量; 增加了工作效率; 加快了工作流程周期; 减少或取消了占用空间; 提高效益, 做到了与 SAP 系统和 Domino 的紧密集成, 加强了对文档和工作流的控制能力。

基于 DB2 以上的特点, 本文所选用的是 DB2 数据库为平台, 构建 OA 信息系统数据库。

实时数据库^[22]

实时数据库(RTDB—Real Time DataBase)是数据库系统发展的一个分支, 是数据库技术结合实时处理技术产生的。实时数据库系统是开发实时控制系统、数据采集系统、CIMS 系统等的支撑软件。在流程行业中, 大量使用实时数据库系统进行控制系统监控, 系统先进控制和优化控制, 并为企业的生产管理和调度、数据分析、决策支持及远程在线浏览提供实时数据服务和多种数据管理功能。实时数据库已经成为企业信息化的基础数据平台。

实时数据库的一个重要特性就是实时性, 包括数据实时性和事务实时性。数据实时性是现场 I/O 数据的更新周期, 作为实时数据库, 不能不考虑数据实时性。一般数据的实时性主要受现场设备的制约, 特别是对于一些比较老的系统而言, 情况更是这样。事务实时性是指数据库对其事务处理的速度。它可以是事件触发方式或定时触发方式。事件触发是该事件一旦发生可以立刻获得调度, 这类事件可以得到立即处理, 但是比较消耗系统资源; 而定时触发是在一定时间范围内获得调度权。作为一个完整的实时数据库, 从系统的稳定性和实时性而言, 必须同时提供两种调度方式。

实时数据库为最终用户提供了快捷、高效的工厂信息, 由于工厂实时数据存放在统一的数据库中, 工厂中的所有人, 无论在什么地方都可看到和分析相同的信息, 客户端的应用程序可使用户很容易对工厂级实施管理, 诸如工艺改进、质量控制、故障预防维护等。通过实时数据库可集成产品计划、维护管理、专家系统、化验室信息系统、模拟与优化等应用程序, 在业务管理和实时生产之间起到桥梁作用。

因此，为了保证系统的实时高效，本系统还采用实时数据库。

4.2 系统的测试评审

在系统开发过程中，我们基本按照规范化要求进行，使系统总的质量比较高，用户界面友好，为系统通过测试，顺利投入使用奠定了基础。系统开发完毕后，在南山区教育系统运行效果良好。作为软件开发的重要环节，软件测试越来越受到人们的重视。从软件的生存周期看，测试往往指对程序的测试，这样做的优点是 被测对象明确，测试的可操作性相对较强^[29]。但是，由于测试的依据是规格说明书、设计文档和使用说明书，如果设计有错误，测试的质量就难以保证。即使测试后发现是设计的错误，这时修改的代价是相当昂贵的。因此，较理想的做法应该是对软件的开发过程，按软件工程各阶段形成的结果，分别进行严格的审查。为了保证系统的正确性和可靠性，按照系统调试计划进行了反复的多层次的严格的系统测试，投入了 20% 的项目工作量用于测试，测试时主要依据需求分析中的系统功能说明，以及功能流程说明，对 OA 系统进行了测试。

测试步骤遵循了图 4-3 中所示的步骤：

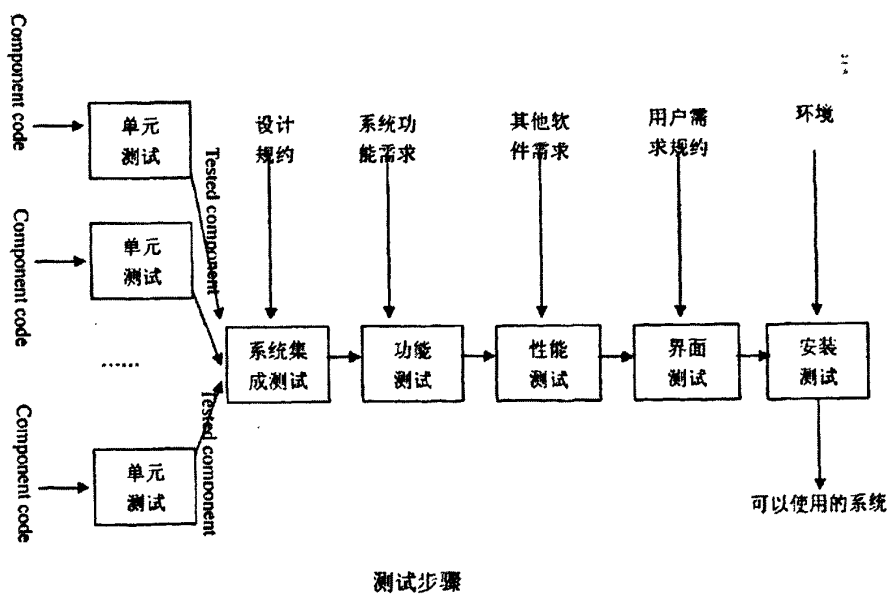


图 4-3 信息系统测试步骤

4.21 测试方法

本系统测试评审所采用的测试方法有以下三种：

- ①项目模块直接开发人员进行代码走查。
- ②项目开发人员交叉进行白盒测试。
- ③专业测试人员组织进行黑盒测试，一方面测试系统的功能正确性和完整性，另一方面测试系统的整体性，以及软件系统与外界硬件设备的正确集成情况。

4.2.2 测试原则

本系统测试原则有如下几点：

- ①所有的测试都应该可以回溯到原始的用户需求。
- ②测试前必须首先完成测试计划。
- ③对测试发现的问题深究根源，使用 80/20 原则，80%的错误来源于程序模块的 20%。
- ④由小及大，采用增量测试的方法。
- ⑤虽然不可能运行路径的每一种组合，但应该力求充分覆盖程序逻辑。
- ⑥由专业测试人员全程跟进测试过程。

4.2.3 测试结果

本信息系统的测试是通过模仿 OA 应用管理各种业务服务实施的过程而实施的，具体如下：

- ①设置运行参数和配置文件，定义用户需求。
- ②将师资管理信息系统中教师的信息导入到 OA 系统之中，并进行更新；使用 OA 管理子模块维护一些必要的基础数据，测试基础数据维护功能。
- ③对学校上报公文的业务功能模块，根据学校一局相关部门的业流程对该模块进行测试，测试各环节的功能。主要测试该模块是否可以很好的储存、录入及查询信息等功能。
- ④通过对统计报表和图形输出方式的测试，来检验运行数据分析模块的各项功能，测试各项统计分析功能是否达到了预期的效果。
- ⑤测试其他一些子系统，看是否满足了用户的需求。
- ⑥修改有关运行参数和配置文件，修改系统的相关运行模式，再对系统进行

测试,来测试系统对新环境、新需求,尤其是用户自建流程的适应性和可扩展性。

经过以上一系列测试,测试结果与预期的结果基本一致,表明系统的功能达到了设计要求;在测试过程中没有发现预期外的非正常中断等意外现象,表明系统运行稳定,可靠性较好;改变用户需求后,系统仍然很好地正常运行,表明系统适应性强,具有良好的通用性;此外系统相应速度快、操作快捷方便、界面美观自然,具有很好的可用性和易用性。

4.3 系统切换

从旧系统到新系统的切换问题,即系统切换。管理信息系统开发、调试、测试完成后投入运行,必须将所有的业务从原有的老系统切换到新建立的管理信息系统。

根据各种系统的不同情况,切换通常有三种方法:

①直接切换

直接切换是在指定时刻,旧的信息系统停止使用,同时新的信息系统立即开始运行,没有过渡阶段。优点是转换简便,节但是,风险最大。信息系统隐含的错误往往是不可避免的;切换过程中数据准备、人员培训、技术更新等都可能造成切换失败。为了降低直接切换的风险,应该充分做足准备工作,采取加强维护和数据备份等措施,做好应急预案,以保证在新系统切换不成功时可迅速切换回老系统。

② 并行切换

新系统投入运行时,老系统并不停止运行,而是与新系统同时运行一段时间,对照两者的输出,利用老系统对新系统进行检验。一般可分两步进行:

第一步:以新系统为正式作业,原系统作校核用;

第二步:经过一段时间运行,在验证新系统处理准确可靠后,原系统停止运行。

并行处理的时间视业务内容而定,短则2至3个月,长则半年至一年。

③分段切换

分段切换是指分阶段、分系统的逐步实现新旧系统的交替。这样做既可避免直接方式的风险,又可避免并行运行的双倍代价,但这种逐步转换对系统的设计

和实现都有一定的要求,否则是无法实现这种逐步转换的,同时,这种方式接口多,数据的保存也总是被分为两部分。

南山教育协同办公平台系统切换采用的是第二种方法:并行切换。南山教育局下辖高中、初中、小学及幼儿园众多,新的 OA 系统与旧系统无论从前台界面,还是后台数据,都存在着极大的差异,旧系统中只存在学校账户,新系统中将全部在岗人员均安排了相关的权限。众多教师从原来被动接受办公室下发的纸质公文,到主动进入 OA 查询与自己相关的公文,需要一定时间的适应;从熟练程度上讲,原来的公文处理人员也需要一段时间对新平台进行适应。

切换过程中,出现了一些常见的问题,如在新平台中找不到在原系统中已经使用熟悉的公文入档方式,老师们觉得进入 OA 平台象进了数据森林等。针对这些问题,我们先对办公室人员进行了使用培训,又对各校网管和校级管理员进行了专业培训,让他们再对各校教师进行针对性使用培训,从而提高了平台的使用率。

基于前期的充分准备,OA 运行于连接各校的城域网上,信息中心配备了专业的运行维护人员,硬件与网络上,没有出现太多问题。OA 的插件与审计系统的审计要件产生了一些限制冲突,通过开发人员与中科新业技术人员的调整,该冲突已得到完善解决。

4.3 系统的维护

系统的维护主要分为纠错性维护、适应性维护、完善性维护和预防性维护。

纠错性维护:由于本系统测试不可能揭露系统中存在的所有错误,所以当系统运行到一定时期后会暴露出系统内隐藏的错误,这时候要及时纠正。

适应性维护:这里指为了使本系统更好的适应环境的变化而进行了的维护工作。一方面由于计算机技术的飞速发展,原来的系统不能适应新的软硬件,另一方面,应用的对象也在不断的发生变化,将导致系统不能适应新的应用环境,因此,有必要对系统进行调整,以保证系统时时都能满足用户的要求。

完善性维护:要根据用户不断提出来的新要求来不断扩充原有的系统的功能。

预防性维护:把维护工作由被动变主动,来延长本系统的使用寿命。

据统计,完善性维护占有所有维护工作总数的 50%左右。

可见,系统维护工作中,一半以上的工作是对系统的完善,一定要多加注意系统的测试评审。

4.5 系统实施的效益

通过一段时间的运行,OA 统一建设的效益已经凸现出来。

首先,原有系统的公文到了学校,所有公文需要打印出来由校领导签批,效率低,消耗大,在新的系统中,不涉及财务支出的一些公文,则直接由校长在网上签批,直接推送到教师办公 OA 系统桌面。

其次,以前由局科室和机关下发的通知,需要办公室打印后送递到教师手中,新系统则完全以电子的方式送达。

另外,系统中新增了很多教育系统内部使用的文件传递、消息传递、网络硬盘大大方便了学校与学校,机关与学校之间的信息沟通,而且加强了保密性。平台极强的可扩展性,让很多单位自己设计公文流程,大大方便了单位内部办公,提升了工作效率,降低了能源消耗。据不完全统计,平台正式运行前后的两个学期,公文处理方面纸张应用减少了 75%左右,用于公文传递的公车使用降低了 20%左右(很大一部分公文传递时的公车使用与接送教研、会议教师同时使用)。随着应用的深入,效益会更加明显。

第5章 结论与展望

5.1 结论

深圳市南山区教育 OA 系统的开发,是在充分认识到建立教育管理信息系统的必要性的基础上进行的。系统建设的目标是,通过计算机管理信息系统,实现业务处理计算机化;通过与人事管理、学籍管理以及科研、后勤等相关部门建立网络联接,改善办公系统的公文传输手段,为合理利用计算机及其日益发达的网络系统,减少纸张、公车等资源浪费提供了技术支持。在系统设计、开发过程中南山区教育局遵循了以下开发原则:一体化原则;分级管理原则;统筹规划、分步实施原则;多渠道筹集资金原则;确保系统建设技术的先进性、可靠性原则。

本文对如何进行 OA 信息系统建设与管理,提出了一个基本的模型系统,并在此系统的基础上开发出南山区教育局的 OA 系统。系统的合理性在于它是一个切实可行的系统,并经过教育局与各学校的实际运用。

该 OA 模型从教育系统的管理特点出发,有着较强的针对性,系统模型从如何提高教育系统办公管理效率、控制办公成本、优化办公资源配置的角度出发,在传统的办公自办化的基础上,设计了一套适应当前网络发展条件下的实用的办公方式。

基于本文提出的 OA 系统设计,以南山区教育系统办公 OA 为例,通过实地调研,针对该系统的实际情况,设计并开发实现了南山区教育局 OA 系统。该系统为全区教育单位办公管理提供了一个信息化的平台,全面支持了本区教育管理活动,并由此提供了单位自身计划模板制作、统计业务管理等功能,能够满足局机关以及学校及相关科研单位办公管理的需要。

本文通过提出 OA 管理信息系统分析模型,并在教育局已有信息化平台系统上加以实现,这对于以后的教育信息化管理研究特别是区级教育系统管理信息化研究有着重要的参考价值。

南山区教育系统 OA 管理信息系统上线后,随着各项功能的逐渐扩充,系统运行非常平稳,系统功能几乎覆盖了绝大部分的办公业务步骤,业务处理速度明

显加快,业务人员的工作效率明显提高,业务处理也越来越规范,有望在较短的时间内实现绝大部分设计目标。系统运行的情况充分说明,虽然还存在一些细节问题,但设计方案是总体合理的。

随着应用的继续,系统会越来越完善,业务人员也会更熟悉应用系统,系统发挥的作用会越来越大。本系统建立了南山区教育系统统一的工作管理平台,为区内全体的教育、科研工作者提供一个便捷的、电子化的工作环境。通过平台将各部门的日常状况、重点工作的状态及时反馈、收集到信息管理中心,并予以集中展现,为领导和职能管理部门的决策提供有力支持,进一步提高整个系统的工作效率和管理水平。系统用户整合了全区的教育机关、教研机构、学校教师,构成了一个庞大的用户群,平台最终实现了供全体教育成员使用的一个便捷的、电子化的工作环境,提高了我局教育系统各部门各单位的办公效率。

南山区教育局协同办公系统开发的快速顺利完成,并且上线后在工作环境中运行状况良好,无论从功能还是效益上都显示出了 Lotus Domino 与 J2EE 技术结合开发平台技术的先进性以及综合应用开发的强大力量,在未来很长的一段时期里 IBM Lotus 平台仍将领跑于协同平台市场。

5.2 展望

目前,我国 OA 信息化技术发展非常迅猛,理论研究不断深入,现实应用逐渐增多,OA 已经成为企业事业信息化的关键技术。本文讨论的系统实现了 OA 系统应有的功能和组件,但是还有很多问题亟待解决。由于能力和时间的限制,本文对 OA 管理系统实施技术的研究不是面面俱到,并且所讨论部分也有很多需要改进和完善的地方。

随着 OA 系统使用的不断深化,越来越多的业务将纳入到 OA 系统中来。OA 系统必然难以满足教育办公事务发展的需要,因此未来的时间里,维护老系统的稳定性、不断更新和开发新系统仍然是我们艰巨的任务。

新系统的使用必然造成软件使用习惯上的一些冲突。当习惯了 QQ 群、MSN 或其它即时沟通工具,把业务转移到 OA 上来,会有些不适。如何提高 OA 系统的使用率,让大家认识到它的便捷性,可溯性,从而面提高 OA 的使用效益,有待进一步研究。

通过这段时间的努力,我对协同办公和 Lotus Domino/Notes 开发平台有了比较清楚的了解和认识,学到了许多知识,懂得了不少道理,大大锻炼与提高自己自学与研究问题能力。本协同办公应用平台项目非常成功,但仍存在一些可以改进的问题,比如实施周期较长,本人将朝着这个方向进行进一步的探索和研究。

附录一

调查表

公文流程

1. 在咱们单位里,日常处理的公文除了收文、发文之外,还有哪些其他公文或事项需要审批流程的?

除收文、发文外的其他公文或审批事项: _____

2. 能否向我们介绍介绍目前咱们单位收文的处理过程?能否把这个过程中领导们填写处理的意见的表单给一份我们,最好能复印一份有实际意见的? (**针对每个公文重复2、3问题,此外,还应结合客户介绍的流程、提供的表单,咨询每个步骤在表单上填写的对应栏目,确认流程与表单一致,避免出现表单上有栏目但没有填写的对应步骤。)

填写《公文流程调研纪录表》,另附页作为附件三。

3. 目前该流程中存在什么问题?对现有的业务过程希望有什么改善?如果使用新的电脑系统,最希望系统能解决什么问题?

填写《公文流程调研纪录表》,另附页作为附件三。

4. (对其他部门)对于收文,当办公室将文发给贵部门后,贵部门内部的处理过程一般是怎样的?发文呢,在发给办公室之前,部门内部的处理过程又是怎样的?

填写《公文流程调研纪录表》,另附页作为附件三。

5. (对其他部门)除了日常的收、发文处理,贵部门日常公文处理还会涉及到哪些公文或事项需要审批流程的? (**若有其他公文或审批事项,则重复2、3问题)

除收文、发文外的其他公文或审批事项: _____

基础环境

1. 请介绍一下贵单位(部门)现有的硬件配置情况,包括服务器、工作站、网络设备等,最好还能提供网络拓扑图。

设备名	数量	配置情况	作用
服务器			
工作站			
网络设备			

其他说明: _____

2. 服务器、工作站上安装的操作系统、数据库系统、中间件应用系统、办公工具是哪些?

服务器	操作系统	数据库	中间件	其他系统
服务器 1				
服务器 2				
工作站	操作系统	办公工具	其他系统	
工作站 1				
工作站 2				

其他说明: _____

3. 目前单位(部门)内部有哪些业务系统在运行? 分别实现什么功能? 目前使用状况如何? 这些系统是否以后有与我们系统进行哪方面的结合考虑?

业务系统	实现的功能	使用状况	结合考虑
		☐ 每天都会用到 ☐ 有需要时才用 ☐ 基本不用了	☐ 此项目就要结合 ☐ 日后结合 结合内容为: _____
		☐ 每天都会用到 ☐ 有需要时才用 ☐ 基本不用了	☐ 此项目就要结合 ☐ 日后结合 结合内容为: _____

4. 日后将使用系统的最大用户数有多少人？这些人员普遍的计算机水平如何？

最大用户数：_____人；

计算机水平：

☐ 能独立进行服务级应用系统的安装、配置、调优

☐ 熟练应用 windows XP 、Office XP、IE，能独立进行这些日常系统的安装，独立进行杀毒。

☐ 熟悉 windows XP 、Office XP、IE 的日常操作，但这些系统的安装、病毒防护仍须管理员进行。

☐ 仅对 windows XP 、Office XP、IE 的常用功能有些了解。

5. 请提供贵单位(部门)的人员名单，应包含人员所在的部门、职务。

请另付页，为附件一。

6. 在此项目中，提供各模块需求的主要是哪些部门？各部门负责提供需求的是哪位人员？

在附件一中标识。

7. 在办公系统中，我们需要给每位人员一个帐号，用于登陆系统、系统验证权限，贵单位(部门)之前是否已有一套帐号信息？若有，我们是否直接调用这套帐号信息即可？若无，请确认要按照什么规则编制帐号，例如姓的全拼+名的第一个字母如何？

☐ 已有。可直接调用，编号另付页，为附件二。

☐ 已有。不可直接调用，建议新帐号规则：_____

☐ 没有。建议新帐号规则：_____

致 谢

本文是在导师何有世教授的悉心指导下完成的。师从何老师几年来,他根据我个人的特点为我制定了培养计划,在整个论文的选题、撰稿、审稿的过程中,花费了大量的精力,提供了宝贵意见,使我得以顺利完成论文。衷心感谢何老师。

感谢为本文提供思路和方法的同学和师兄师弟们,感谢他们在专业技术和论文撰写上给我的一贯帮助和真挚的友谊,让我度过了难忘的研究生生活。

感谢教育局领导和同行对本文实证提供数据,感谢他们的大力帮助。

最后,感谢我的家人和朋友,尤其感谢我的爱人刘丽珍,在我攻读硕士学位期间,给予了我极大的鼓励和支持,她的乐观、热情给我平淡的生活增添了无尽的色彩,她的积极进取的精神常常感染着我去努力工作。有了他们的鼓励和支持,使我得以顺利完成论文和学业。

参考文献

- [1]武昆.《Lotus Domino/Notes》[J],机械工业出版社. 2005
- [2]兰晴雨,贾苏玲,等 Lotus Domino/Notes 系统管理[M].机械工业出版社. 2003
- [3]赵强.J2ee 应用服务器的三层体系结构第二版[M].电子工业出版社.2006
- [4]倪鹏云.计算机网络系统结构分析[M].国防工业出版社.2003
- [5] Michael Girdley, Rob Woollen, Sandra L.Emerson.J2EE Applications and BEA WebLogic Server[M].北京: 电子工业出版社.2002
- [6]杨德华,吴琦.企业 Internet/Intranet 应用系统开发[J].计算机应用研究.2000(2): 68-70
- [7]高林,周海燕.管理信息系统与案例分析[M].人民邮电出版社.2004
- [8]段立等译. Lotus Domino/Notes R6 中文版办公自动化解决方案及应用剖析[M].机械工业出版社, 2003
- [9]兰晴雨,晏海华等.Lotus Domino/Notes 群件技术教程[M].机械工业出版社. 2001
- [10]郑翔.中文 Lotus Domino/Notes R5 系统管理高级技术[M]. 机械工业出版社.2001
- [11]段立, 刘艺等. Lotus Domino/Notes R6 中文版办公自动化解决方案及应用剖析[M].机械工业出版社.2003
- [12] (美) Gregory B. Pepus 著, 前导工作室译. 用 Domino 开发 Web 站点[M]. 机械工业出版社, 1998
- [13]张蕾.《协同办公管理平台的设计与实现》[D].北京邮电大学硕士学位论文.2006
- [14] (美) T.Tulisalo R.Carlsen.《Lotus Domino 6 应用开发手册》[M].2004
- [15]王波,桑军,谭克艰,蔡海尼.《办公自动化系统设计》[M]. 2004
- [16]魏晓.《基于 Lotus 平台的工作流管理系统的研究》[J]. 电脑知识与技术,2005(36)
- [17]陈山.《Lotus Domino R6 系统管理》[M].中国水利水电出版社 2003
- [18]王欢,王社国,袁玉锦.《基于 Domino/Notes 的办公自动化技术新发展》华南金融电脑[J].2006(03)
- [19]陈岚,冯雁.《基于 workflow 技术的 OA 流程设计》计算机系统应用[J].2006(05)
- [20] (荷)WilvanderAalst: KeesvanHee.《工作流管理一模型方法和系统》[J].2004
- [21]王光.《LotusDominoR6 安全技术》[J].2005
- [22]杨琪吕,李育龙.IBM DB2 高级管理指南[M].电子工业出版社.2004
- [23]方忠祥.J2EE 与 NET 平台体系架构的比较研究[J].机电工程技术.2005(3): 19-20
- [24] (美)Gayle coffman.SQL SERVER 7 参考手册[M].北京希望电子出版社.2003

- [25] 张明超.计划管理信息系统[D].长春理工大学硕士学位论文.2005
- [26] Gary B.Shelly,Thomas J.Cashman, Harry J.Rosenblatt.系统分析与设计教程[M].机械工业出版社.2005
- [27] 李栋. 将军集团协同办公系统的设计与实现[D].山东大学硕士论文.2007
- [28] Abraham Silberschatz, Henry E.Korth.数据库系统概念[M].机械工业出版社.2000
- [29] 王蕾,镇江供电公司大客户管理信息的分析与设计[D].江苏大学硕士学位论文.2008
- [30] 王作鹏,张毅,礼鸣.协同办公自动化系统的研究与设计[J].《制造业自动化》.2005-12
- [31] 李慧勇,郑艳明.国内外办公自动化的研究现状及发展趋势《科技信息》[J]2006
- [32] 田容先.《北京师范大学珠海分校办公自动化系统的设计与实现》[D].吉林大学硕士学位论文.2010
- [33] 徐进武.学校办公自动化系统的开发与实现[D].南昌大学工程硕士研究生学位论文.2009
- [34] 郑翔.LotusScript 与 Formula 应用手册[M].机械工业出版社.2001
- [35] 李斌,陈钟荣.《J2EE 技术在气象信息系统中的应用研究》[D]南京信息工程大学硕士学位论文.2006