[目 录](#_Toc480013205)

[绪论 1](#_Toc480013208)

[1 可视化网站设计概述 1](#_Toc480013209)

[1.1 可视化网站设计的概念 1](#_Toc480013210)

[1.2 可视化网站设计的发展和趋势 1](#_Toc480013211)

[1.2.1 可视化网站设计的发展阶段 1](#_Toc480013212)

[1.2.2 可视化网站设计国内外发展现状和趋势 2](#_Toc480013213)

[1.3 推行可视化网站设计的必要性和重要性 3](#_Toc480013214)

[1.4 课题的背景及意义 3](#_Toc480013215)

[1.5 本文的主要工作 4](#_Toc480013216)

[2 可视化网站设计相关技术的研究 4](#_Toc480013217)

[2.1 可视化网站设计的开发模式 4](#_Toc480013218)

[2.1.1 系统结构的选择 4](#_Toc480013219)

[2.1.2 开发环境的选择 5](#_Toc480013220)

[2.2 Node.js 技术 5](#_Toc480013221)

[2.2.1 Node.js工作原理 6](#_Toc480013222)

[2.2.2 Node.js 内置对象和组件 6](#_Toc480013223)

[2.2.3 Node.js 对 Web 数据库的访问 7](#_Toc480013224)

[2.3 React.js技术简介 8](#_Toc480013225)

[2.3.1 React.js工作原理 8](#_Toc480013226)

[2.3.2 工作流的设计方法 8](#_Toc480013227)

[3 系统分析 10](#_Toc480013228)

[3.1 用户需求分析 10](#_Toc480013229)

[3.2 系统性能分析 10](#_Toc480013230)

[3.2.1 实现办公规范化和制度化 10](#_Toc480013231)

[3.2.2 系统设计的先进性 10](#_Toc480013232)

[3.3 系统结构设计 10](#_Toc480013233)

[3.4 系统功能分析 11](#_Toc480013234)

[3.5 系统配置分析 11](#_Toc480013235)

[4 系统主要模块的实现与技术关键 12](#_Toc480013236)

[4.1 系统功能模块图 12](#_Toc480013237)

[4.2 数据库设计 12](#_Toc480013238)

[4.2.1数据库需求分析 13](#_Toc480013239)

[4.2.2 数据库逻辑结构设计 13](#_Toc480013240)

[4.2.3 数据库连接设计 15](#_Toc480013241)

[4.3 系统模块设计 15](#_Toc480013242)

[4.3.1 系统登录模块设计 15](#_Toc480013243)

[4.3.2 用户信息管理模块设计 17](#_Toc480013244)

[4.3.3 文件管理模块设计 20](#_Toc480013245)

[4.3.4 内部邮件模块设计 22](#_Toc480013246)

[4.3.5 公告管理模块设计 24](#_Toc480013247)

[4.3.5.1 添加公告 24](#_Toc480013248)

[4.3.5.2 修改和删除公告 25](#_Toc480013249)

[结论 25](#_Toc480013250)

[参考文献 27](#_Toc480013251)

在线的可视化网站设计

摘 要

随着Web应用所处的环境越来越开放，构成系统的组件也越来越复杂。使得系统的维护与演化的成本不断增加。传统的软件开发方法不能很好地满足 Web 应用软件的设计需求。如何在开放和动态环境下快速响应需求, 构建可扩展的 Web 应用，降低应用开发成本成为了新的挑战。

本文对在线的可视化网站设计进行了详细设计并给出实现方案。基于Node.js和React.js，设计应用开发环境的总体框架，将各个功能模块封装成React组件，插拔灵活，扩展方便。基于该系统框架，集成可视化拖拽式界面设计、预览工具，提供以方法绑定的方式给界面元素添加事件绑定。基于事件驱动机制，设计后台业务执行环境。

【关键词】 B/S模式 可视化 Node.js React.js RethinkDB 异步请求

**Online Visual Website Design**

**Abstract**

The rapid development of information technology, especially computer technology, network communication technology, security technology and automation technology provides a wider space for the development of Office Automation. Nowadays the speed-up of information technology in our country makes it necessary for both government and enterprises to apply Office Automation systems in order to improve their efficiency and speed of information transmission.

This paper analyses the context and implications of the program by giving a general overview of the definition, current situation, and trend of development and workflow technology. And it also analyzes the design scheme and implementation principles of Office Automation System in accordance with the special features of Office Management for small and medium sized enterprises, formulates a design scheme of office automation based on Web, adopts Internet and ASP technology and B/S mode, and implements the basic function modules of office automation system.

**【Key words】**office automation system B/S mode ASP

绪论

可视化WEB设计器提供了良好的解决方案. 基于可复用组件库的可视化界面建模、代码生成及实时预览的快速开发工具, 是提高 Web 应用系统开发效率与产品质量的一种重要手段, 其关键技术是 Web 组件复用方法和可视化建模设计方法. 实现 Web 组件复用的主要方法是Web 系统架构与Web 组件开发技术, 通过Web 系统架构设计把系统各模块组件化, 将Web 组件组装成一个完整的 Web 应用系统. 传统的可视化设计器侧重于仿真界面原型设计, 适用于用户需求确认,对应用开发工作帮助有限, 特别是在应用开发的前后端联调测试时实用化程度较弱.本文设计的可视化 WEB 设计器分离了界面原型设计与实际界面设计开发的过程, 其中基于浏览器的界面原型设计器支持原型设计和本地模拟数据, 用作需求分析; Eclipse 插件版设计器支持与真实业务模型服务对接, 方便开发人员调试和集成. 从四个方面对Web 应用的柔性架构及界面交互体验提供了支持: (1)借鉴标准化界面交互流程模型, 提高 Web 应用标准化水平; (2)离线设计支持和面向资源的 REST 服务支持;(3)支持单页应用程序(SPA)设计; (4)模式抽取功能, 抽取的典型场景可作为建模知识和界面模式库复用.

1 可视化网站设计概述

1.1 可视化网站设计的概念

可视化网站设计，它的发展历史不长，随着技术的进步和人们认识过程的深化，可视化网站设计工具也在不断地增强功能。这类工具大多是集[网页](http://baike.baidu.com/item/%E7%BD%91%E9%A1%B5)制作和管理网站于一身的所见即所得网页编辑器，可以轻而易举地制作出跨越平台限制和跨越[浏览器](http://baike.baidu.com/item/%E6%B5%8F%E8%A7%88%E5%99%A8)限制的充满动感的网页。

1.2 可视化网站设计的发展和趋势

进入21 世纪以后，由于国内移动互联网的飞速发展，以及政府大力推行“互联网+”，这导致政府和企业对网站设计需求快速增长，可视化网站设计又有了新的生命和机遇。国内专门从事互联网软件开发的公司也逐渐成长起来。由于各个政府部门、公司需求不同，导致需求量急剧增加，从程序员的角度来看，日复一日的编码，未免有重复造轮子之嫌。可视化网站设计工具虽多，却少有创新的设计。

目前国外可视化网站设计的发展比较成熟，大名鼎鼎的，如Adobe Dreamweaver和Microsoft Visual Studio。它们的出现都大大提高了网站的开发的效率。这些工具提供的控件拖拽，数据绑定，语法检查等功能，简化了开发流程，降低了web开发的门槛。

未来网站设计将向着可视化、组件化和平台即服务 (PaaS)的方向发展。

（1）移动互联网的快速发展、大数据时代的来临促使互联网服务向云端迁移。

（2）网站设计趋向可视化，组件化，平台化。可视化网站设计平台组件不断增加、扩展，不断升级，平台化使构建web应用不受地理限制，也使得团队协作更为方便。

1.3 可视化网站设计的必要性

1.4 课题的背景及意义

1.5 本文的主要工作

本系统的设计基于B/S架构，有别于传统的IDE开发模式，采用所见即所得的开发模式，在本系统的平台上开发网站，省去了传统开发模式的部署步骤，可大大提高开发效率。

文所做的主要工作有：

① 进行系统的整体分析、设计，确定了系统的B/S模式体系结构和开发工具。

② 通过比较，确定了系统的开发工具和后台数据库。

③ 进行用户需求分析，确定系统的总体功能结构。

④ 本文实现了在线的可视化网站设计的部分基本功能模块，包括：

2 可视化网站设计相关技术的研究

2.1 可视化网站设计的开发模式

2.1.1 系统结构的选择

按照系统终端情况的不同，可将办公自动化系统的开发结构分为B/S(浏览器/服务器)和C/S(客户端/服务器)两种模式，它们各具特色，是当前办公自动化系统开发结构的主流[4]。

（1）B/S模式

B/S模式的系统以服务器为核心，系统的开发者无需为不同级别的用户设计开发不同的应用程序，只要把所有的功能都实现在Web服务器上，并就不同的功能为不同级别的用户设置相应的权限就可以了。而各个用户通过HTTP请求在权限范围内调用Web服务器上不同处理程序完成相应的工作。系统升级时只需要升级服务器端程序就可以，不用升级客户端的应用程序。B/S模式具有易于升级，便于维护，客户端使用难度低、可移植性强等特点，同时也受到灵活性差、应用模式简单等问题的制约。目前B/S模式是被广泛应用的系统模式。

（2）C/S模式

C/S模式系统以服务器作为数据处理和存储平台，在终端设计有专门的应用程序进行数据的采集和初次处理，再将数据传递到服务器端，用户必须使用客户端应用程序才能对数据进行操作。C/S模式具有交互性强、安全性好、专业化程度高、开发手段灵活、运行速度快等特点，但开发成本较高。C/S结构对客户端软硬件要求较高，尤其是软件的不断升级，对硬件要求不断提高，增加了整个系统的成本，客户端越来越臃肿。其次，维护复杂，升级麻烦。如果应用程序要升级，必须为客户机一一升级，每个客户机上的应用程序都需要维护。此外，信息内容和形式单一。因为传统的信息系统一般为事务处理，界面基本遵循数据库的字段解释，开发之初就已确定，而且不能随时截取办公信息和档案等外部信息，获得的只是单纯的文字和数字。C/S模式是早期电子政务开发中主要应用的模式，同时一些专业的MIS软件也经常使用这种模式。C/S模式系统几乎可以适应任何的操作平台，开发技术也多种多样，大部分计算机语言都能开发出C/S模式的应用系统。

随着Internet技术的发展及对信息系统的总体成本考虑，C/S模式逐渐暴露出许多缺点。而以Web技术为基础的B/S模式正日益显现其先进性。B/S模式不必开发专用的客户端软件，在用户端不需要增加任何代码，用户只需使用现行的浏览器，其操作十分方便，简单易学，界面统一，降低了用户学习新知识的难度，用户易于接受，这样既节省了开发时间，也减少了系统出错的可能性，降低了维护费用和系统的开发成本。并且系统的可维护性、可移植性高。综上所述，本课题采用B/S模式的体系结构来实现我们的系统。

2.1.2 开发环境的选择

开发语言主要使用JavaScript，WebStorm、Visual Studio Code等主要的技术手段都能开发出办公自动化系统，它们具有不同的特点，在不同领域发挥着自身的优势[5]。

（1）基于Node.js的可视化网站设计

Lotus Notes被视为最为成熟的办公自动化系统平台，由于其本身具有强大的工作流(Workflow)设计能力，与办公自动化复杂的工作流相适应，因而成为了大型办公自动化系统开发的首选技术手段。利用Lotus Notes既可以实现C/S模式的办公自动化系统，也可以使之适应B/S的应用模式，其完善的文档数据库和权限管理系统为办公自动化的顺利实现提供了强有力的保障。但Lotus Notes的灵活性较差，外在表现形式单一，开发成本高。

（2）基于ASP.NET的可视化网站设计

.Net框架具有很强的灵活性和扩展性，能够与操作系统平台进行良好的结合，与各类应用程序可进行数据传递，其系统同时可应用B/S和C/S两种模式，在外在表现形式上十分灵活，开发难度和成本低，能够方便地使用各类中间件。.Net框架下的开发工具很多，主要有VB、 VC、ASP、C#等，作为一种通用的开发手段，.Net框架的应用范围很广，但其专业性不强，在开发办公自动化系统时需要进行复杂的重定义工作，同时在规模大的应用过程中稳定性一般。目前广泛使用的基于浏览器，使用ASP开发的办公自动化系统一般具有简单的办公自动化功能，从技术手段上分可将其划入本类。

（3）基于JAVA的可视化网站设计

JAVA具有很强的数据处理功能和稳定性，在大规模数据处理和安全性方面占有优势，适合开发浏览器形式的应用系统，J2EE的开发模式适合工作流性质软件的开发，有比较强的灵活性，在开发模式上与ASP相似。由于JAVA办公自动化系统的开发成本高、开发难度大，导致目前市场上几乎没有完全基于 JAVA的办公自动化系统。

就目前而言，ASP是针对中小企业产生发展起来的，主要是为了解决中小企业普遍存在的资金困难和渴望信息化管理这一矛盾，ASP模式[7]无疑为这类企业提供了较好的解决方案，企业无需配备专门的人员和大规模资金投入亦可获得专业的服务和技术支持,并且ASP还具有以下优点[8]：可以直接嵌入到HMTL代码中，与HTML/SCRIPT等达到完美的结合；ASP是面向对象的可扩展组件功能的交互语言；组件的引用，极大的方便了ASP的使用；用ADO组件轻松实现数据库的存取；通过服务器动态的处理，不存在潜在的脚本兼容的问题；客户端只能看到动态提供的HTML文件，可使程序代码保密，防止黑客的恶意破坏，从而增强了系统的安全性；技术成熟，开发周期短；页面容易操作，支持各种浏览器，减少培训费用；升级、维护方便，操作上只需升级服务器，服务器上的修改几乎不影响系统的正常运行；系统同Internet相连，可以满足移动办公的要求。

鉴于ASP的上述优点及目前中小企业的发展现状，本课题采用ASP进行办公自动化系统的软件开发。

2.2 Node.js 技术

ASP[9]（Active Server Pages）是Microsoft公司开发的一套服务器端运行的脚本平台。在其中我们可以结合HTML网页、ASP指令和ActiveX元件建立动态、交互且高效的Web服务器应用程序。同时，ASP也支持VBScript和JavaScript等脚本语言。当客户在浏览器端浏览ASP网页时，Web服务器就会根据请求生成相应的HTML代码然后再返回给浏览器，这样浏览器端看到的就是动态生成的网页。所有的程序都在服务器端执行，仅将执行结果返回给客户浏览器，这样减轻了客户端浏览器的负担，大大提高了交互的速度。ASP是新兴的互联网国际标准技术，越来越多的办公自动化软件采用此技术。

2.2.1 Node.js工作原理

（1）用户浏览器向Web服务器（IIS/PWS）发出请求，Web服务器将判断ASP文件中是否含有Script程序（VBScript或JavaScript），如果有，则加以解释执行，否则直接传给浏览器。

（2）若执行中的Script程序使用了ADO（Active Data Object）对象，则Web服务器会根据ADO对象所设置的参数来启动对应的ODBC驱动程序，访问相应的数据库，进而达到存取数据库的目的。

（3）如果有数据须显示在浏览器上，则Script程序会利用ASP提供的输出对象将数据由Web服务器传送给浏览器。

ASP的工作原理[10]如图2.1所示：

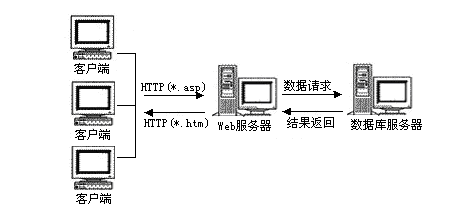


图 2.1 ASP 工作原理

2.2.2 Node.js 内置对象和组件

ASP提供了功能强大的7个内置对象[10]和五个内置组件[11]，用于构建高性能网站，其中内置对象分别是：

（1）Request对象：取得用户信息，用于读取从浏览器中通过HTTP请求而转入脚本的信息，其中包括窗体、表单、URL查询等。

（2）Response对象：传递信息给用户，用于处理从Web服务器输出到客户端数据的对象。

（3）Server对象：提供访问数据库的属性和方法，通过此对象的应用，可取得Web服务器的数据与执行状态。

（4）Application对象：用于存储一个特定应用程序所需的信息。

（5）Session对象：用于存储一个特定用户任务所需的信息。

（6）ObjectContext对象：此对象可提供程序设计人员利用Microsoft Transation Server来处理事物。

（7）ASPError对象：为ASP网页执行发生错误所产生的对象。

ASP的主要内置组件分别是：

（1）Ad Rotator组件：用来按指定计划在同一页上自动轮换显示广告，用于Web上日益重要的广告服务。

（2）Browser Capabilities组件：确定访问Web站点的用户浏览器的功能数据，包括类型、性能、版本等。

（3）Database Access组件：提供ADO（ActiveX Data Objects）来访问支持ODBC的数据库。

（4）File Access组件：提供对服务器端文件的读写功能。

（5）Content Linking组件：生成Web页内容列表，并将各页顺序连接，用于制作导航条。

2.2.3 Node.js 对 Web 数据库的访问

由于 Web 浏览器无法与数据库系统直接相连，故必须通过中间件技术。常用的中间件技术有 JDBC 和 ASP 等。它可以与 ADO（ActiveX 数据对象）相结合，对数据库进行查询、更新、插入等操作。

2.2.3.1 Node.js访问Web数据库的原理[12]

当用户通过浏览器对ASP文件发出一个请求时，Web服务器响应该请求，调用ASP引擎，定位并解释被申请文件，当遇到任何与Active Scripting兼容的脚本（如VBScript或JavaScript）时，ASP引擎会调用相应的脚本引擎进行处理。如果脚本指令中含有访问数据库的请求，则通过ODBC与后台数据库相连，ASP通过数据库存取控件使用ADO（ActiveX Data Objects）与数据库对话，并将执行结果动态生成一个HTML页面返回服务器端，以响应浏览器的请求。

2.2.3.2 Node.js访问Web数据库的主要步骤

ASP 内建 Server 对象，动态地创建ADO对象来进行数据库的访问。利用ADO访问数据库的方法[13]：

（1）创建 Connection 对象

Set cn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")

（2）建立与数据源的连接

创建 Connection 对象后，就可以用下述方法建立与数据源的连接：

cn.ConnectionString="DSN=odbc;UserID=Sa;Password= Secrete "

cn.open

其中 DSN 是由 ODBC 数据源管理器创建的数据源。

还可以用 OLEDB 连接字符串来建立与数据源的连接：

StrCnn="Provider=sqloledb;UserID=sa;Password=Secrete;Initial Catalog=oa;DataSource=LD\FILTT"

Cn.Open StrCnn

Initial Catalog后指定数据库名，Data Source 后为机器名（即网络→属性→标识中的计算机名）或IP地址（需要安装DNS服务）。

（3）指定要执行的SQL命令

连接数据库后，可对数据库进行查询、修改、删除等操作，这些都是通过SQL指令来完成的，例如在数据表ComMessage中查询公文标题title为“请假”的公文：

sqlstr="Select \* from ComMessage where title='请假'"

Set rs=conn.Execute(sqlstr)

（4）RecordSet对象对数据库记录的操作

为了更精确地跟踪数据，要用 RecordSet组件创建包含数据的游标，游标就是存储在内存中的数据。

Set Rst=Server.CreateObject("ADODB.Recordset")

Rst.Open sql,cn 其中 sql 为 SQL 语句。

在RecordSet组件中，常用的属性和方法有：

rs.Fields.Count：Recordset对象的字段数。

rs(i).name：第 i 个字段的名称，i为 0 至 rs.Fields.Count-1。

rs(i)：第 i 个字段的数据，i 为 0 至 rs.Fields.Count-1。

rs("字段名")：指定字段的数据。

rs.Record.Count：游标中的数据记录总数。

rs.EOF：是否最后一条记录。

rs.MoveFirst, rs.MoveLast, rs.MovePrev, rs.MoveNext：分别指向第一条记录、最后一条记录、上一条记录和下一条记录。

rs.GetRows：将数据放入数组中。

rs.Properties.Count：ADO的ResultSet或Connection的属性个数。

rs.Properties(item).Name：ADO的ResultSet或Connection的名称。

rs.Properties：ADO的ResultSet或Connection的值。

rs.Close()：关闭连接。

2.3 React.js技术简介

2.3.1 React.js工作原理

工作流[14]（workflow）是针对工作中具有固定程序的常规活动而提出的一个概念。通过将工作活动分解成定义良好的任务、角色、规则和过程来进行执行和监控，达到提高生产组织水平和工作效率的目的，工作流技术为企业更好地实现经营目标提供了先进的手段。

1993年，国际工作流管理联盟（Workflow Management Coalition，WfMC）的成立标志着工作流技术开始进入相对成熟的阶段。为实现不同的工作流产品之间的互操作，WfMC 在工作流管理系统的相关术语、体系结构及应用编程接口等方面制定了一系列标准。

工作流管理联盟给出的工作流定义是：工作流是指整个或部分经营过程在计算机支持下的全自动或半自动化，在此过程中，文档、信息或任务按照一定的过程规则流转，实现组织成员间的协调工作以达到业务的整体目标。一个工作流包括一组活动及它们的相互顺序关系，还包括过程及活动的启动和终止条件，以及对每个活动的描述，在实际情况中可以更广泛地把凡是由计算机软件系统(工作流管理系统)控制其执行的过程都称为工作流。

2.3.2 工作流的设计方法[15]

目前工作流应用中涉及到办公自动化部分的主要有：收发文流程,会务管理流程, 计划审批执行流程, 信访流程, 项目管理流程等，其设计方法有两种： 一种是由用户登录系统寻找对应其职责的信息进行处理, 信息像对于用户来说是被动的, 这就是一般群件的应用,对于较简单的工作流可以采用这种方式；另一种是将需要某用户处理的信息通过电子邮件或个人计划的发式发送给该用户, 提醒其对该信息进行适当的处理, 处理完毕后该信息自动转入流程的其他步骤而无须用户干预。这种方式才是真正意义上的工作流, 而且可以实现流程的动态管理, 所以本系统采用的是后面这种方式的设计。首先，确定设计工作流时的所需要的描述方式，典型的工作流的描述方式如图2.2所示。从开始到结束称之为过程, 过程中的每一个节点称为活动, 活动有三个属性, 活动名, 活动执行人和其他属性,活动执行人可能是个人或工作组, 也可能是子过程, 两个或两个以上的活动处于流程中同意层次的活动成为并行活动,并行活动可以简化为一个活动, 由多个执行人来执行, 或称为会签。粗实箭头表示通过后的流向, 虚箭头表示拒绝后的流向。使用这样的描述方式基本上可以将整个工作流程描述清楚。



图2.2 典型的标准工作流

然后，用语言的方式将工作流程描述出来,以进行总结和归纳。在描述的过程中必须明确每一个节点的工作和该项工作的执行人(或工作组) , 他们所应具有的权限, 处理后的流向, 处理时间限制, 逾期处理方式, 异常处理选择, 是否保存文档轨迹等, 就是将需求尽可能地表述清楚。

最后，使用所确定的描述方式将工作流程以流程图的形式绘出,这样可以得到各个流程的清晰直观的印象。综合所有系统内部的工作流程, 将流程加以抽象, 可以得到适用于该系统的工作流模型。

3 系统分析

系统分析的基本思想[16]是从系统的观点出发，通过对事务进行综合分析，找出可行的方案，为系统设计提供理论依据。在系统分析中分为用户需求分析、系统性能分析、系统功能分析及系统配置分析几个步骤。

3.1 用户需求分析

用户需求分析就是对项目进行全面调研，以确定办公自动化系统的功能和目的，这是建设办公自动化系统的基础。

中小企业需求规模相对较小，大体可分为：一方面是通过收发电子邮件为主的方式，与其它员工交流各种信息，员工管理个人日程安排，各种图书资料的查阅等日常办公功能。另一方面则是面向公司办公业务方面的业务管理功能。即完全采用计算机技术处理办公业务，使企业内部人员能够方便快捷地共享信息、交流信息，高效地协同工作，既兼顾个人办公效率的提高，又可以实现群体协同工作。

在软、硬件方面对系统的需求，中小企业信息化由于资金实力并不雄厚。所以其对硬件的配置要求是尽可能的低，对软件配置的要求是系统最好基于日常办公软件如OFFICE系列上的应用系统，这样既不用花大量资金添置软件，员工又较容易学会使用应用系统。

3.2 系统性能分析

3.2.1 实现办公规范化和制度化

大多数中小企业由于办公自动化起步较慢，办公方式还停留在使用没有联网的计算机和MS Office系列应用软件来提高个人办公效率，没有从根本上改变过去复杂、低效的手工办公方式，远远没有实现规范化和制度化。因此，中小企业建立办公自动化系统就是要使办公方式规范化和制度化，增强企业的竞争力，使企业能够在激烈的市场竞争中取胜，不断发展壮大。

3.2.2 系统设计的先进性

办公自动化系统在开发出来时在技术上应具有一定的先进性，代表甚至是超出当时办公自动化信息系统的先进水平，这样才能使系统在建成后一段时间内，不会因技术的落后而需要大规模的调整，并且能够随着逐步的升级而保持整个系统的先进性。同时要求系统对计算机硬件要求不能太高，运行速度要快。

3.3 系统结构设计

由于中小企业一般资金短缺，为了降低开发成本和维护费用，我们采用基于B/S模式的网络结构体系，来开发本办公自动化系统。图3.1显示了典型的B/S体系结构。

B/S结构将办公自动化系统中的三要素(数据、功能、行为)分离，形成前端客户层，负责可移植的逻辑表达层；中间的应用层，允许用户通过将其与设计应用隔离而共享和控制业务逻辑；后端的设计隔离和服务层，提供对专门数据服务的访问，处理客户端与数据库间的数据流。B/S层次分离的优势体现在界面风格统一为浏览器，并具有统一的语言格式、统一的传输协议，系统管理简单，能够优化资源，可支持异种数据库和方便信息发布等。

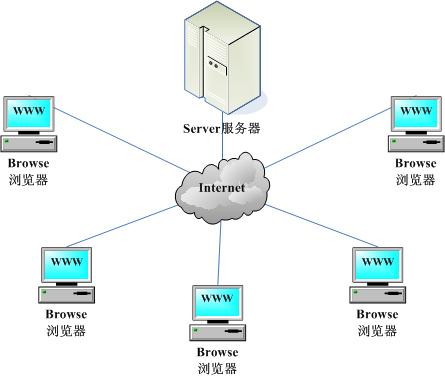


图3.1 B/S体系结构

3.4 系统功能分析

本系统是采用ASP结合SQL Server数据库平台开发的一个办公系统。本系统具有以下功能：

① 系统登录。一般系统都具有的功能，用来验证用户的合法性。

② 文件管理。这是本系统中最常用的功能，用来查看收件箱、发送文件给其他人、对文件进行答复或批复。

③ 公告发布。该栏目以一个公告板，任何权限的人都可以通过单击查看信息。查看的内容包括主题、发布人、发布时间、公告内容等。

④ 内部邮件管理。单位中各级工作人员可以通过该项功能。相互之间以信件的方式发送相关的内容，达到交流的目的。

⑤ 议题讨论管理。议题讨论包括查看议题和发表议题。用户可以通过议题讨论栏共享信息和交流心得。

⑥ 系统管理。系统管理包括公告信息、用户信息、文件信息、议题信息等方面的功能。

在系统安全操作方面需要说明的是，员工只能根据自身的权限访问和发送相关的内容。不同权限的用户有不同的功能限制：管理权限可以进行读、写、修改、删除等功能；写权限可以进行读取、写入功能；读权限只能查看，不能进行其他操作。而有些功能是不分权限的，任何用户都可以使用，如阅读公告等。

3.5 系统配置分析

本文采用浏览器/服务器B/S (Browser/Server)模式，易于维护，并使前台客户机的负载减到最少。实现该模式的开发手段采用Microsoft的ASP (ActiveX Server Pages)技术，数据库采用SQL Server。为节省设备投资，我们决定采用单个物理服务器结构，也可采用多个物理服务器结构支持大型数据事务。

系统的软硬件需求如下：

（1）服务器端

硬件配置：内存：≥512MB，CPU：Pentium4 2. 9G以上

软件配置：操作系统：Windows NT4. 0或Win2000 SERVER

安装程序：IIS (Internet Information Server)；Microsoft SQL Server7.0；

IE5. 0；分辨率800\*600

（2）客户端

硬件配置：内存：≥256MB，CPU：2.0G以上

软件配置：操作系统：Windows2000/XP

安装程序：IE5.0以上版本；分辨率800\*600

4 系统主要模块的实现与技术关键

4.1 系统功能模块图

根据需求分析和功能分析，对系统各功能进行集中、分块，按照结构化程序设计的要求，本系统的系统功能模块图如图4.1所示。



图4.1 系统功能模块图

4.2 数据库设计

本课题设计时数据库采用Microsoft SQL Server 2000，它是一种可扩展的、高性能的关系型数据库管理系统。其主要特点如下：

（1）高性能设计，可充分利用Windows的优势；

（2）系统管理先进，支持Windows图形化管理工具，支持本地和远程的系统管理和配置；

（3）强大的事务处理功能，采用各种方法保证数据的完整性；

（4）支持对称多处理器结构、存储过程、ODBC，并具有自主的SQL语言。

SQL Server以其内置的数据复制功能、强大的管理工具、与Internet的紧密集成和开放的系统结构为广大的用户、开发人员和系统集成商提供了一个出众的数据库平台。

4.2.1数据库需求分析

用户需求具体体现在各种信息的提供、保存、更新和查询上，这就要求数据库结构能充分满足各种信息的输入和输出。通过收集基本数据、数据结构以及数据处理的流程，组成一份详尽的数据词典，为后面的具体设计打下基础。

在仔细分析和调查系统的基础上，得到如图4.2所示的系统处理数据的流程图。



图4.2 系统数据流程图

4.2.2 数据库逻辑结构设计

针对无纸化网络办公系统的需求，通过对办公过程的内容和数据分析设计数据库中的表格以及各个表格之间的关系：

公告信息表（noticeinfo表）包括公告编号、公告主题、公布人、公布日期、公告内容等，其结构如表4.1所示：

表4.1 公告信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 长度 | 允许空 | 说明 |
| NoticeID | Int | 4 |  | 公告编号（主键） |
| NoticeSubject | nvarchar | 50 |  | 公告主题 |
| NoticeMan | nvarchar | 50 | √ | 公布人 |
| NoticeDate | smalldatetime | 4 | √ | 公布日期 |
| NoticeContent | ntext | 16 |  | 公告内容 |

用户信息表（userinfo表）包括用户编号、用户名、密码、权限、职务、所属部门、性别、电子邮件地址、联系电话、住址等，其结构如表4.2所示：

表4.2 用户信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 长度 | 允许空 | 说明 |
| UserID | nvarchar | 50 |  | 用户编号（主键） |
| UserName | nvarchar | 50 |  | 用户名 |
| Sex | char | 10 | √ | 性别 |
| LoginID | nvarchar | 20 | √ | 登录编号 |
| Password | nvarchar | 30 |  | 密码 |
| Email | nvarchar | 50 |  | 电子邮件地址 |
| Telephone | nvarchar | 50 |  | 电话 |
| Mobile | nvarchar | 20 | √ | 手机 |
| Address | ntext | 16 | √ | 住址 |
| JoinDate | datetime | 8 | √ | 进入公司日期 |
| Online | bit | 1 |  | 是否在线 |
| Remark | text | 16 |  | 注释 |
| Department | text | 16 |  | 部门 |
| Business | nvarchar | 20 |  | 职务 |
| LeaveDate | datetime | 8 | √ | 离开日期 |

文件信息表（fileinfo表）包括文件编号、文件名、文件大小、上传人及上传时间等，其结构如表4.3所示：

表4.3 文件信息表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 长度 | 允许空 | 说明 |
| FileID | int | 4 |  | 文件编号（主键） |
| FileName | nvarchar | 50 | √ | 文件名 |
| FileSize | nvarchar | 50 | √ | 文件大小 |
| UploadMan | nvarchar | 50 | √ | 上传人 |
| UploadDate | smalldatetime | 4 | √ | 上传时间 |
| Description | ntext | 16 | √ | 文件描述 |

回复议题表（reply表）包括回复编号、回复议题编号、回复标题、回复人、回复时间、回复内容等，其结构如表4.4所示：

表4.4 回复议题表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 长度 | 允许空 | 说明 |
| ReplyID | int | 4 |  | 回复编号 |
| ReplySubID | nvarchar | 50 |  | 回复议题编号 |
| ReplyTitle | nvarchar | 50 |  | 回复标题 |
| ReplyMan | nvarchar | 50 | √ | 回复人 |
| ReplyDate | smalldatetime | 4 | √ | 回复时间 |
| ReplyContent | ntext | 16 | √ | 回复内容 |

私人信件表（message表）包括信件编号、信件主题、收信人、发信人、发信时间、信件内容、新旧等，其结构如表4.5所示：

表4.5 私人信件表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 列名 | 数据类型 | 长度 | 允许空 | 说明 |
| MessageID | int | 4 |  | 信件编号 |
| MessageSubject | nvarchar | 50 |  | 信件主题 |
| Receiver | nvarchar | 50 | √ | 收信人 |
| Sender | nvarchar | 50 | √ | 发信人 |
| SendDate | smalldatetime | 4 | √ | 发信时间 |
| MessageContent | nvarchar | 50 | √ | 信件内容 |
| IsNew | bit | 1 |  | 新旧 |

此外还有系统日志表、议题讨论表等。

4.2.3 数据库连接设计

本系统的数据库连接设计定义了一个包含文件sysinc.asp，便于将来需要连接数据库时方便地调用。代码如下：

<%

strConnString="Provider=SQLOLEDB.1;Server=admin;UID=WebAdmin;PWD=12345"

set my\_Conn=Server.CreateObject("ADODB.Connection")

my\_Conn.open strConnString

set my\_rs=Server.Create.Object("ADODB.Recordset")

%>

4.3 系统模块设计

4.3.1 系统登录模块设计

系统登录页面如图4.3所示,用户需要在页面中输入用户名和密码，然后单击“登录”按钮。接下来系统会检查登录用户身份是否合法，如果合法，则进入到系统主页面。

设计系统登录模块，首先要获取登录页面中的用户名和密码这两个表单元素，并查询数据库中的用户信息表，判断该用户是否合法。当用户输入不正确或登录失败时，应给出输入错误提示或系统登录失败提示。



图4.3 系统登录页面示例

该页面的主要处理代码如下：

<% '验证用户

if session("Username")="" then

UserName=trim(request("Username"))

Password=trim(request("Password"))

sqlstr="select \* from userinfo where UserName='"&Username&"'"

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn,1,3

if my\_rs.eof then

Response.Redirect ("login.asp?err=1")

else

if Password=my\_rs("Password") then

session("Username")=Username

session("权限")=my\_rs("Purview")

my\_rs.update

else

Response.Redirect ("login.asp?err=2")

end if

my\_rs.close

end if

end if

%>

登录到本系统后，系统自动识别用户，给用户一个权限，系统再根据该项权限提供相应的功能。例如用户消息管理、文件管理、公告管理等等。

4.3.2 用户信息管理模块设计

用户信息管理[17]模块实现的主要功能包括：添加用户、修改用户和删除用户的功能。

4.3.2.1 添加用户

首先设计一个添加新用户的表单，如图4.4所示：

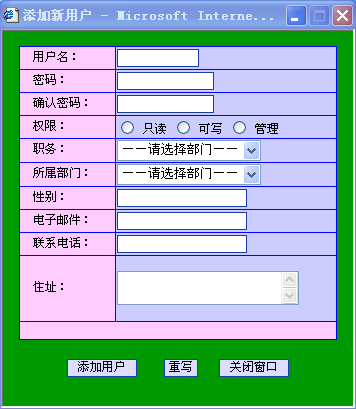


图4.4 添加新用户的表单

在“添加用户”的表单中输入相应的用户信息，单击【添加用户】按钮，向服务器提交用户信息的数据，用Request对象获取表单元素，并用SQL语句[18]插入数据库的用户信息表中。主要实现代码如下：

UserName=trim(Request("username"))

password1=trim(request("password1"))

password2=trim(request("password2"))

Purview=trim(request("purview"))

Business=trim(request("business"))

Department=trim(request("department"))

Sex=trim(request("sex"))

Email=trim(request("Email"))

Phone=trim(request("phone"))

Address=trim(request("place"))

if sex="" then

sex="未知"

end if

if Email="" then

Email="未知"

end if

if phone="" then

phone="未知"

end if

if place="" then

place="未知"

end if

'Response.Write UserName&password1&password2&Purview&Business&Department&Sex&Email&Phone&Adress

if UserName="" or password1="" or password2="" or Purview="" or Business="" or Department="" then

Response.Write "相应信息未填写完整　请确认！" & "<input type='button' value='返回' name='B2' class='buttonface' onclick='javascript：history.back()'>"

else

if password1=password2 then

sqlstr="insert into userinfo( UserName, Password, Purview, Business, Department,Sex,

Email,Phone,Address)values('"&UserName&"','"&password1&"','"&Purview&"','"&Business&"','"&Department&"','"&Sex&"','"&Email&"','"&Phone&"','"&Adress&"')"

'Response.Write sqlstr

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn

Response.Write "用户添加成功！" & "<input type='button' value='返回' name='B2' class='buttonface' onclick='javascript：history.back()'>"

else

Response.Write "密码不一致 请确认！" & "<input type='button' value='返回' name='B2' class='buttonface' onclick='javascript：history.back()'>"

end if

end if

4.3.2.2 用户修改

使用本系统修改用户分为两类操作，第一类是登录用户修改自己的个人信息，任何用户都可以修改自己的信息。用户修改自己的个人信息后，用Request对象提交给服务器，然后用Update语句更新数据库中的个人信息。修改部分的主要代码如下：

Kusername=trim(Request("username")) '用户名

oldpassword=trim(request("oldpassword")) '旧密码

password1=trim(request("password1")) '密码

password2=trim(request("password2")) '确认密码

sex=trim(request("sex")) '性别

Email=trim(request("Email")) '电子邮件

phone=trim(request("phone")) '联系电话

place=trim(request("place")) '住址

if sex="" then

sex="未知"

end if

if Email="" then

Email="未知"

end if

if phone="" then

phone="未知"

end if

if place="" then

place="未知"

end if

sqlstr="select \* from userinfo where UserName='"&Kusername&"'"

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn,1,1

if my\_rs("Password") <> oldpassword then

Response.Write "旧密码错　请确认！" & "<input type='button' value='返回' name='B2' class='buttonface' onclick='javascript：history.back()'>"

else

if password1=password2 then

my\_rs.close

StrSQL = "Select \* from userinfo where UserName='"&Kusername&"'"

my\_rs.Open StrSQL,my\_Conn,1,3

my\_rs("Password") = password1

my\_rs("Sex") = sex

my\_rs("Email") = Email

my\_rs("Phone") = phone

my\_rs("Address") = place

my\_rs.Update

第二类修改是系统管理员修改用户的权限，这项功能只能是拥有管理权限的用户才能执行。管理员用户修改用户信息后，用Request对象提交给服务器，用Update语句更新数据库中的用户信息表。

4.3.2.3 删除用户

若管理员要删除用户，则在用户信息管理页中单击“删除”链接，选择要删除的用户。删除用户操作的主要代码如下：

Kid=request("id")

if session("Purview")="管理" and id<> session("UserID") then

sqlstr="delete from userinfo where UserID="&Kid

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn

my\_rs.close

set my\_rs=nothing

response.write "删除成功"

else

response.write "权限不够，与管理员联系！"

end if

4.3.3 文件管理模块设计

用户可以在某台计算机上把文件上传到服务器上，到了别的工作地点，可以把它下载下来，这样就方便了数据的流动，尤其是异地工作的用户。系统对此功能也设置了权限，一般用户无法删除和下载文件，只有文件的拥有者或管理员才可以对文件进行操作。

文件管理包括三个方面，即上传、下载和删除。

4.3.3.1 文件上传

文件上传组件比较多，常用的有Microsoft的Posting Acceptor组件、Software Artisans的SA-FileUp 组件、Persits Software的ASPUpload组件和国产的LyfUpload 组件。本系统采用了ASPUpload组件，这是一个功能很强大的COM组件。它能够实现以下许多功能，如：限制上传文件的大小和修改文件属性，还能够同时上传多个文件、设置用户的权限和将文件保存到数据库等。

实现文件上传功能的主要代码如下：

Dim objTool

Set objTool = Server.CreateObject("ASPSoft.Upload") ' 建立和初始化上传对象

strFileName = objTool.Form("file1").Properties("SourceFileName")

If Len(strFileName) > 0 Then

sqlstr = "Select \* FROM fileinfo"

my\_rs.Open sqlstr,my\_Conn,1,3

my\_rs.Addnew

filename=objTool.Form("file1").Properties("SourceFileName")

my\_rs("FileName")=filename

my\_rs("FileSize")=objTool.Form("file1").Properties("Filesize")

my\_rs("UploadMan")=session("Username")

my\_rs("Description")=objTool.Form("textarea1")

my\_rs.update

my\_rs.close

set my\_rs=nothing

ff=server.mappath("downupfile")

objTool.Form("file1").SaveToFile ff&"\", CStr(strFileName), True

Response.Write "文件上传成功！！"

else

Response.Write "没有文件上传！！"

end if

用户要实现文件上传功能，只需单击主页上的“文件上传”即可，上传文件的页面如图4.5所示：

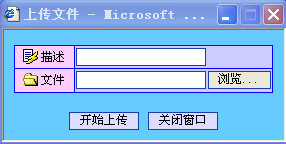


图4.5 上传文件的页面

4.3.3.2 文件下载

只有具有管理权限、写权限的用户或者上传该文件的用户才具有下载文件的权利，首先单击“系统管理”菜单中的“文件信息”选项，之后进入文件信息管理的页面中，如图4.6所示。



图4.6 文件信息管理页面

在文件信息管理页面中单击“下载”链接，之后打开下载的对话框，然后确定文件的保存地点，过一段时间，系统会提示下载成功，说明该文件被成功下载。

4.3.3.3 文件删除

把鼠标移到主页的“系统管理”上，在弹出的菜单中选择“文件信息”选项，单击“删除”链接，如图4.6所示。如果文件出现删除成功，则出现删除成功提示的页面。关闭窗口后对页面执行“刷新”操作，即可出现删除后剩余文件的信息。

实现文件删除和删除成功与否的验证程序的主要代码如下：

sqlstr="select \* from fileinfo where FileID="&request("id")

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn,1,1

filename=my\_rs("FileName")

if session("Purview")="管理" or my\_rs("UploadMan")=session("UserName") then

my\_rs.close

set my\_rs=nothing

Set my\_rs= Server.CreateObject("ADODB.Recordset")

sqlstr="delete from fileinfo where FileID="&request("id")

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn,1,3

response.write "成功删除文件!!"

my\_rs.close

set my\_rs=nothing

else

response.write "你没有权限删除该文件，请与管理员联系!!"

end if

4.3.4 内部邮件模块设计

各类用户均可以通过发送邮件通信的功能，相互之间以信件的方式发送相关的内容，达到交流的目的。

4.3.4.1 发送邮件

首先是设计发送邮件的表单，如图4.7所示：

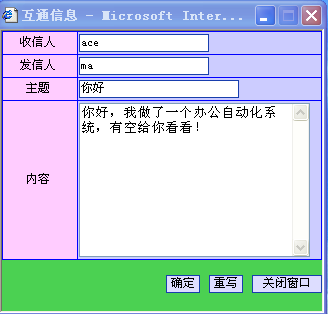


图4.7 邮件发送表单

然后要Request对象获取该表单，将邮件信息保存在“私人信件”表中。处理部分的主要代码如下：

sxr=trim(Request("sxr")) '收信人

fxr=trim(request("fxr")) '发信人

zt=trim(request("zt")) '主题

nr=trim(request("nr")) '内容

sqlstr="select \* from userinfo where UserName='"&sxr&"'"

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn,1,3

if my\_rs.eof then

Response.Write sxr&"用户不在公司成员内，请与管理员联系！" & "<input type='button' value=' 返回' name='B2' class='buttonface' onclick='javascript：history.back()'>"

else

if zt="" then

zt="未知"

end if

if nr="" then

nr="未知"

end if

if sxr="" then

Response.Write "未填收信人　请确认！" & "<input type='button' value='返回' name='B2' class='buttonface' onclick='javascript：history.back()'>"

else

my\_rs.close

sqlstr="select \* from message"

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn,1,3

my\_rs.addnew

my\_rs("MessageSubject")=zt

my\_rs("Receiver")=sxr

my\_rs("Sender")=fxr

my\_rs("MessageContent")=nr

my\_rs("IsNew")="Yes"

my\_rs.update

Response.Write "发信成功！"

end if

end if

4.3.4.2 接收邮件

如果收信人执行登录，进入主页后就可以发现新收到的这封信，如图4.8所示。

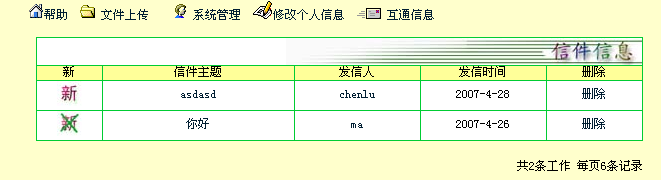


图4.8 接收新邮件页面示例

在收到的来信中，单击发信人可回信,单击信件主题可查看信件内容，如图4.9所示。

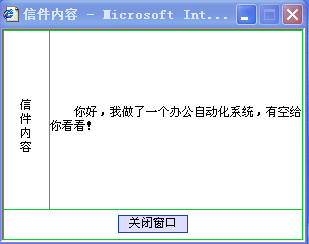


图4.9 查看信件内容页面

4.3.5 公告管理模块设计

在公告信息中，具有可写、管理权限的用户可以删除信息、修改信息、查看公告信息、添加公告信息等权限，其他用户只能查看公告信息。

4.3.5.1 添加公告

添加公告时先要设计添加公告内容的表单，如图4.10所示：

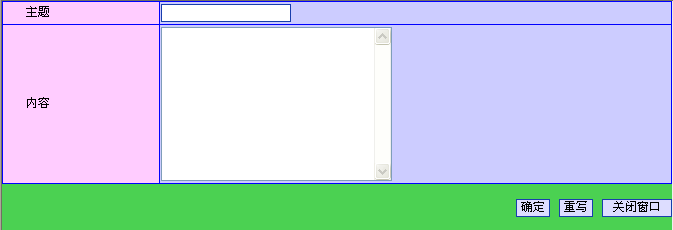


图4.10 添加公告内容的表单

当单击“确定”按钮时，将表单数据加入数据库，主要代码如下：

zhuti=trim(Request("zhuti"))

neirong=trim(Request("neirong"))

if zhuti<>"" and neirong<>"" then

sqlstr = "Select \* FROM noticeinfo"

my\_rs.Open sqlstr,my\_Conn,1,3

my\_rs.Addnew

my\_rs("NoticeSubject")=zhuti

my\_rs("NoticeMan")=session("Username")

my\_rs("NoticeContent")=neirong

my\_rs.update

my\_rs.close

esponse.write "添加公告信息成功！！"

else

response.write "公告信息不全　请确定！！"

end if

4.3.5.2 修改和删除公告

修改公告和删除公告都要验证是否具有“管理权限”，如果是则执行修改或删除操作，从公告信息表中用Delete语句删除指定的公告，Update语句更新公告信息。当用户要进行删除或修改操作时，判断用户是否具有管理权限的部分代码如下：

if Kaction="删除" then

if session("Purview")="管理" then

sqlstr="delete from noticeinfo where NoticeID="&Kid

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn

else if Kaction="修改" then

if session("Purview ")="管理" then

sqlstr="select \* from noticeinfo where NoticeID ="&Kid

my\_rs.open sqlstr,my\_Conn

在修改公告时先获取修改公告页面表单中的公告编号、公告主题及公告内容，根据公告编号查询数据库，再更新公告的主题和内容。主要代码如下：

id=trim(request("id"))

zhuti=trim(Request("zhuti"))

neirong=trim(Request("neirong"))

if zhuti<>"" and neirong<>"" then

sqlstr = "Select \* FROM noticeinfo where NoticeID="&id

my\_rs.Open sqlstr,my\_Conn,1,3

my\_rs("NoticeSubject")=zhuti

my\_rs("NoticeContent")=neirong

my\_rs.update

my\_rs.close

如果用户的身份不是具有删除权利的管理员，在进行公告删除的时候应给出不具有删除公告权限的提示。

结论

本文提出了一个基于Web的办公自动化系统的开发方案，以B/S的模式来实现办公自动化系统和数据库后台支持。在对基于Web的办公自动化系统的研究和实际开发过程中，通过阅读各种教材、查阅大量的中英文资料、和老师同学进行探讨，对办公自动化系统相关理论和技术有了深入的了解和认识。可以说对这一课题的研究让我受益匪浅。由于时间及本人水平所限，所做的工作不可避免的存在有很多不足。最后总结全文，前段时期的工作取得的成果主要有以下几点：

① 了解并掌握了当前国内外办公自动化软件的应用情况和发展趋势及系统架设过程。增强了提出问题、分析问题和解决问题的科研能力。

② 获得了有关网络、数据库和编程方面的知识。

③ 采用动态服务器网页ASP技术，完成了办公自动化系统的分析和整体设计，包括数据库的设计，各个功能模块的划分，并最终实现了系统。

本文所设计的办公自动化系统主要具有以下几个特点：

① 本系统具有相关提示，不需要特别训练，管理员或普通用户就可以很快地掌握如何使用系统中提供的大多数功能。

② 本系统具有安全性，通过采用设置口令、设置权限等手段，保证系统中数据的完整性和安全性，防止各种非法的操作和意外的破坏。

③ 本系统完全基于浏览器的Web方式为使用者提供了方便，客户端只需安装大众的IE浏览器即可。

④ 本系统维护在服务器端执行，实现客户端零维护，并可随时实现异地管理，远程办公，避免了C/S模式麻烦的系统维护过程。

⑤ 本系统合理利用各类办公信息，提高企业的工作效率、工作质量及事务管理水平，增强信息资源管理、指导及信息导向的能力，以适应信息化社会的发展。

参考文献

[1] 王波，桑军等．办公自动化系统设计[M]．北京：人民邮电出版社，2003．

[2] 张锐昕．办公自动化概论[M]．北京：清华大学出版社，2004．

[3] 姚卿达．办公自动化的发展与实现技术[J]．现代电子计算机，2002，17(9)：83～921

[4] 张有生，陈松乔．C/S与B/S混合软件体系结构模型[J]．计算机应用，2002，2(3)：138～140

[5] 杨振山．中国办公自动化及解决方案[J]．电子计算机与外部设备，2000，9(2)：38～41

[6] 王健南．ASP．NET网络办公项目方案精解[M]．北京：航空工业出版社，2006．

[7] 陈娴．ASP信息化系统建设案例[M]．北京：人民邮电版社，2006．

[8] 马照亭，郭月强，焦祝军．ASP Web编程实例教程[M]．北京：北京希望电子出版社，2002．

[9] 邓文渊，陈惠贞，陈俊荣．ASP与网络数据库技术[M]．北京：中国铁道出版社，2003．

[10] 刘瑞新．ASP动态网站开发[M]．北京：机械工业出版社，2005．

[11] 丁贵广等．ASP 动态网站建站实例与技巧：ASP与Web数据库结合[M]．西安：西安电子科技大学出版社，2001．

[12] 李存斌，樊建平．ASP高级编程及其项目应用开发[M]．重庆：中国水利水电出版社，2003．

[13] 余波．动态Web应用高级开发指南[M]．北京：人民邮电出版社，1999．

[14] 范玉顺．工作流管理技术基础[M]．北京：清华大学出版社，2001．

[15] Zhuge H, Cheung TY, Pung HK.A timed workflow process model [J]. Journal of System and Software, 2001, 55(3): 231~243

[16] Roger S. Software engineer: A Practioner’s Approach [M]. Fifth Edition. New York: McGraw Hill Company, 2002.

[17] McLeod, Raymond. Management Information Systems [M]. Third Edition. Chicage: Science Research Associates, Inc. 1986.

[18] Ryan K.Stephens, Ronald R. Plew. Sams Teach Yourself SQL In21 Days [M]. Third Edition. New Jersey: The MeGraw Hill Comapany. 2005.

致 谢

在论文即将完成之际，向所有给我支持、帮助和指导的人表示衷心的感谢。尤其要感谢我的论文指导老师陈端荣副教授，他在学习方面给了我很多帮助，在毕业设计上为我们作了认真的指导，使我从中学到了很多知识。他严谨求实的治学态度、高度的敬业精神、兢兢业业、孜孜以求的工作作风和大胆创新的进取精神对我产生了重要影响。他渊博的知识、开阔的视野和敏锐的思维给了我深深的启迪。在此祝愿他身体健康，全家幸福！

其次我要特别感谢身边的同学对我论文写作的指导，在系统设计过程中感谢他们提供的资料及建议，他们为我完成这篇论文提供了巨大的帮助。还要感谢大学四年来的所有老师，为我们打下了软件开发专业知识的基础。

最后，感谢我的母校湖北大学。通过大学阶段的学习，提高了我们适应社会和自我发展的能力，为我们提供了一个很好的知识平台。