

文章编号 1000-5013(2002)01-100-05

# 医疗门诊业务流程的办公自动化

谢 维 波

(华侨大学信息科学与工程学院, 泉州 362011)

**摘要** 通过对医院门诊业务流程的分析, 讨论如何使用 Lotus Notes/Domino R5, 开发符合现代医院办公流程的 OA 系统. 经 Domino 数据库的设计, 实现 Notes 平台的工作流应用, 以及 Notes 平台和其它应用系统的集成. 促使医疗门诊业务流程的电子化, 以达到协同、高效的目标.

**关键词** 医疗门诊系统, 办公自动化, 文档, 半结构化, 工作流, 表单, 视图

**中图分类号** TP 317.1; R 197.324; TP 392

**文献标识码** A

Lotus Notes/Domino 是一个世界领先的企业级通讯、协同工作及 Internet/Intranet 平台. 它是实现群组协同工作、办公自动化的最佳开发环境. 在 Notes 应用的开发过程中, 经常要实现 Notes 数据库与其它关系型数据库(如 Oracle, DB2, Sybase, SQL Server)等的数据交换<sup>[1]</sup>. 医院办公业务主要由门诊部和住院部两大块组成, 相对独立而又相互联系. 门诊和住院的工作流程存在很大的区别, 资源的使用既有共享又存在较大的差异. 两者的联系主要体现为对原始数据的查询, 除了对某些资源的共享外, 没有其它业务上的关联. 因而在医院信息管理系统(HIS)的总体构架中, 应把门诊和住院作为两个相对独立的管理子系统来设计<sup>[2]</sup>. 本文结合对一个医疗门诊办公系统的分析, 通过 Domino 数据库的设计, 研究和实现了 Notes 平台的工作流应用, 以及 Notes 平台和其它应用系统的集成.

## 1 网络结构及系统功能设计

### 1.1 网络结构

本系统采用 Client/Server 的体系结构, 在 Windows2000 上安装 Lotus Domino 服务器和 Notes 客户机. 医院门诊系统业务部门(或职能部门)的 Notes 客户机用一台 HUB 相连, 各部门的 HUB 再与交换机相连, 交换机接至 Lotus Domino 服务器. 考虑到医院对图象传输的要求及 Intranet 的发展趋势, 设计技术较新的交换式局域网, 以保证网络的传输速度. 为提高可靠性, 可采用双机热备份, 确保网络的不间断运行. 在 3 层次 Client/Server 的体系结构中, Lotus Domino 是应用层服务器. 第 3 层是承担数据存储的数据库服务器, 包括一些重要的企业级数据资源、各个重要的历史形成的基于联机事务处理的关系型数据库应用系统. 本系统的 Lotus Domino 服务器和药房的 Access 后台数据库相连, 体现了 3 层次 Client/Server 的结构.

## 1.2 系统功能设计

系统的功能模块有药品库模块、多媒体文档管理模块、 workflow 模块、院长管理(统计)模块和功能介绍模块。在药品库模块和多媒体文档管理模块中,利用 ODBC LSX 实现 Notes 应用系统与关系数据系统的无缝集成。 workflow 自动化、群组协同工作是以角色的活动为基础的。系统设计角色有挂号员、各科室门诊医生、各科室化验医生、药剂师、收费员、院长和系统管理员。通过表单、视图、安全性与权限设计,实现诸角色间的工作流控制。系统的表单有挂号单、各科室门诊医生表单、各科室化验医生表单、药房表单、缴费表单、统计表单和功能说明表单。每一张表单有相应的视图和角色,角色是表单的操作者和视图的使用者。Notes 应用系统是基于角色的,表单、视图、安全性与权限的设计是围绕角色来进行的。根据角色的不同分工赋予其不同的权限与视图。各角色(客户机用户)登录时,只能看到为自己定制的视图,操作自己有权操作的表单(或文档)和表单中赋予角色各种权限的域。这样,表单作为文档的一个模子,限制了角色访问 Notes 数据库中文档的类型。视图作为文档的简述,帮助用户在这些类型的文档中找到想要的文档(另有输入一个域名就可查找相应文档的全文检索功能)。另外,安全性与权限的设计,还提供数字签名及文档区段的安全控制,分别体现在处方医生的签名和收费员的核实等环节。在此基础上,可在服务器及客户端按时间调度或按事件触发的工作流代理,将使 workflow 的应用更趋完善。

## 2 Notes 数据库的开发

### 2.1 表单设计

表单设计的主要元素有表单名、表单的别名、表单的格式、表单的触发事件和表单的域。表单的触发事件,可通过公式、函数与 Lotus Script 脚本语言进行设计。本系统使用的表单事件有保存表单窗口(@command([filesave]))、关闭表单窗口(@command([fileclosewindow]))、打开表单窗口(@dialogbox("Doctor") 打开医生表单)、编辑表单(@command([editdocument]))。在指定的服务器和数据库中,用某个表单创建一个新的空白文档(@command([Compose]; "server"; "database"; "form"))等。表单由域组成,域是 Notes 数据库中唯一保存的控件,相当于关系数据库中的字段。本系统设计的域有病人 ID(计算域)、病人的诊断结果(文本编辑域)、门诊科室(复选框)、病人性别(列表框(男女))、病人 X 光片(RTF 域)和药品的生产日期(日期时间域)等。

### 2.2 视图设计

视图设计的主要元素有视图名、选项、访问权的分配和操作。视图向用户提供了访问数据库资料的方法,是文档的简缩。重要的是,应用某些独特的域值,可以使用户很快在视图将两篇文档区分开。本系统设计的视图有挂号视图、各科室门诊医生视图、各科室化验医生视图、药房视图和缴费视图等。为了实现挂号处病人 ID 号的自动分配(每次打开挂号表单时, ID 号自动加 1),本系统设计了挂号视图的按钮操作。定义“挂号”操作按钮,在编程窗格中写相应的 Lotus Script 脚本。即

```
Sub Click(Source As Button)
```

```
Dim w As New notesuiworkspace
```

```
Dim s As New notesession
```

```
Dim db As New notesdatabase
```

```

Dim uidoc As notesuidocument
Dim sServer As String
Dim sDatabase As String
sServer= "lotus/wangfei"
sDatabase= "OAforHospital.nsf"
sFrom= "Register"
Set db= s.currentdatabase
Set uidoc= w.composedocument(sServer, sDatabase, sFrom)
Set doc= uidoc.document
doc.ID= I
i= i+ 1

```

End Sub

### 2.3 访问权限的设计<sup>[6,4]</sup>

Domino/Notes 共分 7 个层次,对系统的各个级别进行安全监控,大可达到对整个网络系统,小可以细到单个字段.这 7 个层次是授权、认证、对服务器的访问控制、对数据库的存取控制、对表单的存取控制、对文档的存取控制和对字段的存取控制.本系统有 3 点安全机制.(1) 使用访问控制列表(ACL),实现对 Notes 数据库的访问限制.通过设置角色的访问级别,来确定用户的访问权限.(2) 通过角色设置视图、表单和区段的访问权限.(3) 由各角色创建的文档都具有各角色的数字签名.

## 3 Notes 系统对 Access 数据库的访问<sup>[6,6]</sup>

Notes 提供了两种访问异种数据库的途径.(1) 使用 Lotus Script Extensions 提供的数据对象,通过 ODBC 驱动程序读写外部数据库.(2) 使用 Lotus 公司的数据传输引擎 Notes Pump.本系统使用 ODBC 标准存取 Access 数据库,通过 Notes 平台的通用编程语言 Lotus Script,实现对非 Notes 数据库信息的实时访问.Lotus Script 的数据对象 LSX 兼容模块提供了很多对象和方法,允许开发人员完全控制 Notes 环境. Notes 的 ODBCConnection, ODBC-Query 及 ODBCResultSet,为 Notes 提供了用 ODBC 标准存取异种数据库的属性和操作.

在存取外部数据之前,必须定义一个数据源,以便让 ODBC 驱动程序管理器知道怎样获取数据.一个数据源把一个特定的 ODBC 驱动程序和要存取的数据联系在一起,并包括要存取的数据.它与服务器或目录、后台 DBMS 以及网络平台相联系.这些信息都记录在注册文件中(Windows 2000 为 ODBC.INI),可采用 Windows 的管理工具注册数据源.一般说来,访问外部数据库的两种目的.(1) 直接对外部数据库进行查询,并显示结果.(2) 把外部数据库的信息转化成 Notes 格式,并存入 Notes 数据库.在本系统中,选择 Access 关系数据库来存放药品信息.采用第 1 种方式,设计药房 Notes 客户端对药品库进行增删操作,并在相应表单的对应域中显示.(1) 选定“MedicineInfo”表单,对该表单的“Option”事件作编程.有

```
Option Public      Uselsx " * LSXODBC"  存取 ODBC 类库的全局对象
```

(2) 对“药品检索”按钮的“Click”事件作编程.

Sub Click(Source As Button)

Dim query As New ODBCQuery

Dim result As New ODBCResultSet

Dim ss As New NotesSession

Dim ws As New Notesuiworkspace

Set uidoc= ws.currentdocument

set doc= uidoc.document

Set odbcCon= New ODBCConnection

If not odbcCon. ConnectTo("Medicine")Then "Medicine"是注册好的数据源  
Messagebox "连接失败!"

End If

Set query.connection= odbcCon

Set result.Query= query

Dim inputName As String

Dim inputName1 As String

inputName= "药品名称"

inputName1= Input box \$( "请输入药名: ",\_ "药品查询 ") 指定药名

query.SQL= "Select\* From MedInfo Where"+ inputName+ "= '"+  
inputName1+ "'"

"Call result.execute

result.lastrow

显示结果到相应的域

doc.code= Trim \$(result.getvalue(1))

doc.name= Trim \$(result.getvalue(2))

doc.sum= Trim \$(result.getvalue(3))

doc.danwei= Trim \$(result.getvalue(4))

doc.price= Trim \$(result.getvalue(5))

doc.provider= Trim \$(result.getvalue(6))

doc.date= Trim \$(result.getvalue(7))

doc.notes= Trim \$(result.getvalue(8))

输入开方数量, 该操作会在 Access 数据库减去输入的数量

Dim inputnum, updatednum As Double

inputnum= Inputbox \$( "请输入开方数量: ",\_ "药品更新 ")

result.currentrow= 1

If inputnum>= 0 Then 限制只能输入正数

updatednum= result.getvalue(3)- inputnum 减去相应的数量

Call result.setvalue(3,updatednum)

Call result.updaterow

```
result.Close(DB_CLOSE)
Else
Msgbox "输入有误!"
End If
End Sub
```

## 4 结束语

本系统作为医院信息管理系统(HIS)的一部分,基本体现了医院办公信息管理的特征.其设计的思路及 Domino 的应用特征,适用于住院部管理子系统的实现.医院办公业务的其它环节如采购、财务、药房及门诊部和住院部共享的资源(B 超、CT 等),在基于 Notes 平台的 HIS 总体构架中的实现有待进一步探讨. Notes 的分布式数据库应用,与其它应用系统的无缝集成,以及内置的强大的 WEB 功能,将使其成为 HIS 总体构架的首选平台. Notes 数据库开发关键,在于它的概念和思想.本系统设计的重点在于权限的设计,以及对数据的查询.它虽然只是客户/服务器的形式,但对今后的 Notes 应用系统开发很有裨益.

## 参 考 文 献

- 1 徐宝民. CIMS 环境下基于 Lotus Notes 的办公自动化系统[J]. 计算机工程与应用, 1998, 34(6): 75~77
- 2 韩庆兰. 某特大型国有企业职工医院网络信息系统的建设[A]. 第七届联合国际计算机会议程序委员会主编. 第七届联合国际计算机会议论文集[C]. 汕头: 汕头大学出版社, 2000. 1 067~1 071
- 3 吴冬升. 基于 Notes 的合肥市办公自动化系统实现[J]. 计算机应用研究, 1999, 16(12): 84~85
- 4 杨 幸, 张银明. 网络 MIS 的用户权限设计[J]. 华侨大学学报(自然科学版), 1998, 19(2): 202~205
- 5 罗 琳, 陈怡之, 陈 斌等. Notes 编程疑难详解[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2000. 313~384
- 6 俞立军. Lotus Notes 数据库访问接口模块的研制[J]. 计算机应用研究, 2000, 17(3): 76~77

# Office Automation Given to the Workflow of Outpatient Service in Medical Treatment

Xie Weibo

(College of Info. Sci. & Eng., Huaqiao Univ., 362011, Quanzhou)

**Abstract** By analysing the workflow of outpatient service in medical treatment, a discussion is held on how to use Lotus Notes/Domino R5 for developing OA system so as to accord with the flow of official work in modern hospital. By designing Domino database, the authors study and realize the workflow application of Notes platform and the integration of Notes platform and other application systems; and realize the electronization of the workflow of outpatient service in medical treatment, attaining the objective of coordination and high efficiency.

**Keywords** system of outpatient service in medical treatment, office automation, file, semi-structured, workflow, form, view