

基于交换式以太网的医院信息系统

蒋德桂 黄文兰 任宏萍 (华中理工大学计算机系 430074)

摘要:本文以襄樊市中心医院信息系统为例,描述了基于交换式以太网的 HIS 的设计与实现,介绍了一种适合于 C/S 数据库应用系统的开发方法,它结合了 E-R 建模技术与面向对象技术,重视系统人员与用户的协作开发。

关键词:医院信息系统 交换式以太网 客户/服务器

1. 系统需求

襄樊市中心医院是一所拥有八百多张床位的中型医院。在我们开发该系统之前,该院已有一些简单的单机管理系统和网络系统在运行,包括门诊收费系统,住院收费系统,药品管理系统,病案管理系统等。其中门诊收费系统和住院收费系统是两个独立的 10Mb/s 共享式以太网,其他均是单机系统。所有系统都是基于 DOS 环境下的 Foxbase 数据库管理系统,不足以构成全院性的信息系统来满足该院日益发展的需要。考虑医院的实际情况,我们决定保留原系统的财务部分即门诊收费系统和住院收费系统,其他系统在新建的高平台上重新开发。新的系统在性能上要达到以下几点要求:

- (1)数据通信、处理能力强,响应速度快。
- (2)网络运行安全性、可靠性高。
- (3)系统易扩充,易管理,便于用户的增加。
- (4)主干网上支持高性能数据库软件包的持续增长。
- (5)系统开放性、互联性好。
- (6)有很强的分布式数据处理能力。

2. 网络体系结构的设计

系统的特点及其性能要求决定了系统主干网采用高

速网络。在高速网络中,交换式以太网是比较合适的选择。一方面它造价低,与原有的 10Mb/s 以太网协议基本一致,从而容易连接,转换速度快,另一方面它是星形结构,容易扩充,与 ATM 交换网的结构一致,当网络要升级到 ATM 时,其布线系统基本不需改动仍可以利用。

系统采用客户/服务器(C/S)体系结构。在后台 windows NT 服务器上使用 Microsoft SQL Server 数据库管理系统,具有很强的分布式处理能力,它与 windows NT 结合可使性能最佳;前台 win95 客户机使用 Powerbuilder 作开发工具,用它开发出的界面形式丰富,可以很好地表现数据,应用程序通过专用或公用接口同数据库服务器相连。

本系统的网络拓扑结构如图 1 所示。该系统的初期工程只需要一个数据库服务器,并把它作主服务器,连接在交换机的一个 100Mb/s 端口上。在两个 100Mb/s 集线器上,各连接 10 台 PC 机,并分别与交换机的两个 100Mb/s 端口相连。这样一方面网络负载均匀,平均每台 PC 机享有 10Mb/s 的带宽;另一方面数据库服务器是系统集中访问的地方,采用 100Mb/s 的端口可以解决系统的瓶颈问题。

Server for Netware (GSNW),使它成为 windows NT 到 Netware 网络的网关,同时在两个 Netware 服务器上各安装一个网卡作为内桥,通过中继器和交换机相连,这样 windows NT 网络内的其他机器能够透明访问 Netware 资源,就如同该资源在 windows NT 服务器上一样。网关服务使用 windows NT 服务器上的用户登录,创建一条经过确认、可以与 Netware 服务器连接的管道,所有对 Netware 资源所作的访问都在这个连接范围内。

如果系统以后需要联入 Internet 或国内同行业的其他局域网,可以通过路由器,借助邮电部门的公用电话网(PSTN)、分组交换网(X.25)或数字数据网(DDN)连入广域网。

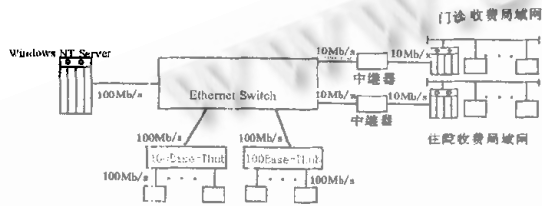


图 1

3. 应用系统的功能结构

本系统的功能结构如图 2 所示,各分系统简述如下:

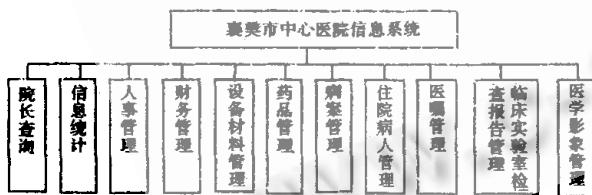


图 2

·院长查询分系统:为院长提供人、财、物及医疗统计等各方面信息,辅助院长决策。

·信息统计分系统:主要完成本院医疗业务数据的统计,产生各类日、月、季、年报表。

·人事管理分系统:完成人事档案的编辑、查询、统计以及工资核算、考勤管理等工作。

·财务管理分系统:包括门诊收费子系统和住院收费子系统,完成病人收费、经济核算等工作,产生各类财务报表。

·设备材料管理分系统:完成设备、材料的入库、出库、库存及报损管理,产生有关统计报表。

·药品管理分系统:完成药品的入库、出库、库存及有效期和报损管理,进行各类药品的统计。

病案管理分系统:完成病案的编辑、核对、借阅管理。

·住院病人管理分系统:辅助住院病人的入、出、转等事务处理业务,同时为医疗统计提供及时、准确、完整的数据。

·临床实验室检查报告分系统:采集病人化验数据,形成化验报告,为临床诊疗、病人管理服务。

·医学影像管理分系统:用于收集、存储医学影像及其报告,辅助医生治疗、诊断、案例分析等。

医嘱管理分系统:用于记录病人医嘱及其执行情况,协助医护人员对病人的治疗护理。

一个有效的 HIS 重点,应面向临床,而临床信息系统远比管理信息系统复杂。我们在较短的时间内完成了较全面的管理信息系统和部分临床信息系统,前者包括对人事、财务、设备、材料、药品等的管理,后者包括对病案的管理及医疗业务的统计。

4. 数据库系统的开发方法

在基于 C/S 模式的数据库应用中,客户和服务端是分离的,各客户共享服务器资源,即应用是分散的,数据库是集成的。虽然应用与数据库是分开的,但两者在开发过程中却应该获得同等的重视,应用的功能和易用性与数据的完整性和安全性一样的重要。数据库应具有相对的稳定性,而应用则具有较强的灵活性,如何使得集中的数据库最大限度地适应应用的分散性和灵活性,是开发中的一大难点。

在 C/S 开发方法中,开发队应该包括系统人员和用户,并分成一个个小组以便快速地开发出一组自成一体的离散的应用。在小组内系统人员和用户应充分交流,以确保数据模型和应用模型能正确反映需求;同时为了设计出好的集中式数据库,各个小组之间也要经常交流协商,特别是对需共享的数据要共同确定其定义形式。

为了成功地开发 C/S 应用,在开发过程中应保留传统开发方法中好的思想与技术,使之与最新技术相结合。E—R 图历经二十年在关系型数据库的数据建模中始终不失为一种有力的图示技术,而面向对象技术是新一

代的计算机技术之一,它们都可融入 C/S 应用的开发方法中。

本系统的开发正是基于以上思想,其步骤归纳如下:

(1)调查需求,模拟工作过程,收集数据,做需求文档。

(2)设计数据模型。数据模型的设计包括概念模型的设计和物理模型的设计。在概念模型的设计中,把面向对象的技术与 E—R 图相结合,形成对象关系图,并定义对象的属性及其取值范围、对象的操作和使用权限等。先建立起各分系统的概念模型,再把它们集中起来进行综合分析,重新审定公共对象,形成整个系统的对象关系图,在该图中仍保持着对象的自然分块。物理模型的设计就是把概念模型中的对象映射成数据库中的表、视图等物理对象。在物理模型中仍存在着表的自然分块。数据模型的设计在开发过程中是很重要的一个环节,而数据分块的思想贯穿于设计的始终,为集中式数据库的设计和维护提供了方便。这一步的设计也应形成文档,该文档无论是对系统的开发都是很重要的。

(3)把数据库映射到诸过程,以确保数据库可解释应用所需的所有数据。

(4)建立应用模型,把应用归纳成一族定义完好的菜单和功能的显示屏,并标识数据的用途和数据的显示格式。

(5)用屏幕及菜单选项开发应用的快速原型,保证全部想开发的功能都包含在应用中。在这一阶段,原型实际上不包括任何可运行的功能,只有菜单和屏幕,它实质上只是一个应用的框架。

(6)细化应用。软件开发人员为每个菜单选项添加功能。随着每项新功能的加入,用户应注意每一功能的实现并亲手使用一下,以确保应用仍然符合他们的要求。通过这一过程,用户对应用逐渐变得熟悉,开发人员也有机会快速地更改应用。当使用面向对象的开发工具开发应用时,只要充分利用面向对象的技术,应用是很容易随着用户的要求而变化的。

上述开发方法是我们在实际开发中探索总结出的,实践证明它比较适合 C/S 应用的开发。设计相对比较稳定的数据库是提高应用开发速度的前提,也是建立好的应用的基础。数据库设计得不当,会使开发出的应用难以满足用户的要求。另外为了维护方便,应用应具有

高质量的代码和相当的灵活性。

5. 结束语

襄樊市中心医院 HIS 的初期工程虽然只完成了部分分系统的开发,但它已使该院 HIS 的建设迈上了一个新台阶。这主要表现在以下几个方面:

- 采用 C/S 模式打破了以前各自独立的单机信息管理状况,为数据集中控制、共享、安全性控制提供了方便。

- 采用快速交换技术,大大提高了网络的传输性能,并与原有共享式局域网无缝连接,使整个系统成为一个有机的整体。

- 为以后平滑升到 ATM 主干网以及连入 Internet 网提供了方便。

在中小型医院的 HIS 建设中,采用交换式以太网既可以集成现有的系统,又具有高度的可扩充性,不失为一种有效的网络解决方案。

参考文献

- [1] 韩立华,网络扩展方案的选择,计算机网络世界,1996.9
- [2] P. Newman. ATM Local Area Network. IEEE Commun. Mag. Vol. 32, March 1994
- [3] 周德明等,面向对象原型开发方法的一种实现策略,计算机研究与发展,1996.4

(来稿时间:1997年4月)

消息

SAP 宣布石油天然气解决方案正式上市

世界商务应用软件领袖 SAP 公司在 8 月底举行的北美用户年会上宣布 SAP 石油、天然气解决方案正式上市。这使得石油、天然气公司能够用一个开放、可扩展的集成方案来支持他们的信息处理。这一解决方案在供应链的主要流程中增加了下游工业的特殊功能,包括定单处理、零售、烃产品的管理和散装运输等。

SAP 的客户可从石油、天然气解决方案中得到的一个主要好处是具备了加入 SAP 扩展后的石油、天然气供应链的能力。这一解决方案通过上游、下游、油田服务等把从烃处理到商业零售商整个供应链连在一起,可为客户降低成本、强化业务,提高决策能力。