

医院计算机网络建设方法与实践

邓玫玲 (珠海市人民医院 519000)

晏 兰 (珠海市蓝天系统工程研究所)

摘要:本文从分析医院计算机应用现状和要求入手,提出医院计算机网络系统的建立方法;介绍了一所中等规模综合医院的网络建设应用情况,并提出值得注意的几个问题供大家参考。

关键词:计算机网络 医院信息管理 计算机应用

一、医院信息系统现状和建网分析

医院信息系统必须具有管理和诊疗双重职能,未来 HIS 必是一种智能化的 HIS。系统处理的信息不仅有文字、数字等数据,而且更多的是图象和声音。整个系统的数据量大、复杂,多为动态信息,技术要求高,响应时间短,传输网络将是一个多媒体网络。因此,研究、开发和维护 HIS 系统是一项长期、艰巨的任务,必须从远处着手,以满足当前数据处理需要为基础,作好系统可行性分析,进行合理的总体设计和规划,分步实施。

医院管理是一门复杂的现代科学,管理的对象大体可以分为三类:人、财、物。人:指就医病人和为其服务的所有医务工作人员,财:指在医疗业务中的所有的资金及资金活动,物:指医疗活动所需的各种医疗设备、药品、物资。整个 HIS 系统设计围绕对它们如何进行有效管理来开展。在医院的各种业务活动中,这些数据相对集中在门诊、住院、医技检验科室、药剂科和职能科室等主要部门。其主要信息流向如图 1:

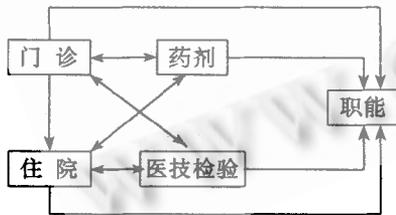


图 1 医院主要信息流向图

这些部门在物理上分布在医院的几栋楼或一栋楼的各层楼上。因此对于中等规模以上的医院来说,随着处理的业务量增加,常常需要几个网络各自为部门的具体工作服务。几个子网随时有网络数据交换。因此建立一个不仅能将文字数字,而且能把图像传递到全院各个部

门,实现医疗、教学、科研、预防、远程医疗等多项服务的多媒体医疗网络体系是医院信息系统的最终目标。故就医院而言,网络建设应分为以下几个方面:

1. 主干网:提供医院内计算机主干通信服务;
2. 建筑或工作组网:为楼宇内或协同工作的计算机集合的网络系统而提供网络互连服务;
3. 远程办公服务:连接院外办公地点或部门,向卫生、防疫、保险等机构提供疾病、死亡、疫情、医疗卫生保健资源与利用报告,实现医学图书情报、科技信息连网;
4. 远程个人入网:对院外领导或其他个人办公地点提供远程网络服务。

要满足以上要求,必须选择合适的网络软件和硬件。系统结构和网络拓扑结构设计是网络系统成败的关键。

客户机/服务器将成为未来信息系统结构的主流。采取 C/S 应用模式来实现各种医院信息系统,可以减少编程、调试和维护工作量,从而降低系统整体应用成本;通过客户机/服务器两端功能的合理分布,提高系统的整体性能;允许同一客户机上运行不同计算机平台上的多个应用,方便用户,提高工作效率;在应用需求扩展或变化时,容易扩充应用系统的功能和很快适应变化。

选择一个网络拓扑结构,主要应从网络的性能、安全性、安装、价格、扩充与发展趋势等多方面来考虑。国内传统的医院信息系统以一根粗缆或细缆连接所有设备,或以双绞线为传输介质,另加内部网桥和外部网桥适当延长网络传输距离,形成网络主体。网络宽为 10MBPS 容易产生网络瓶颈。无论是网络的覆盖范围还是信息的传输速度都不能满足现代医院信息的传输要求。必须按地理位置和处理信息的范围组建多个局域网,再以高速主干网互连。现在能达到 100M 传输速率的网络有快速以太网、FDDI 网、ATM 网,其中 ATM 是理想的网络产品,最适于医疗图像传送以及即时会议系统,但目前尚没

有一个国际标准。快速以太网也在发展之中,国际标准不统一,产品不甚丰富。FDDI网既有100M的速率,又有各家遵循的标准,目前是技术成熟、性能稳定的最佳高速网产品。以太网交换技术是近年来发展迅速的网络技术,其中代表产品 SWITCH HUB(交换式集线器)能通过先进的网络交换算法保证每个普通以太网端口拥有独立的10Mbits的吞吐能力。对有条件的医院若在建网初期完成主干网的建设,可以选用FDDI(光纤环网)+交换式以太网结构,按信息流向的主要部门,结合工作站的物理分布分设若干局域网,各个局域网设交换式集线器,和院内主服务器连入FDDI环,交换式HUB再接HUB和服务器的访问速度,不会产生网络传输瓶颈,但造价不菲,多数医院很难一次投资完成。用户可以选用交换式以太网结构过渡,系统建立初期确保后期HIS系统规模布线要求,从与医院经济效益密切相关的收费、药品、物资管理系统入手,建立起低成本、扩充性强的网络环境。

二、医院计算机网络系统应用实例

1. 医院信息系统(HIS)概况

珠海市人民医院是珠海市规模最大的综合性医院,负责全市的医疗、急救、保健等繁重任务,病床500张,日门诊量1500人次,年住院量约9000人次。到95年底为止已在医院信息管理中初步使用计算机管理的有病案、统计分析、医技、检验、放射、财务、人事、图书、药品等部门,在一定程度上提高了医院的管理水平,但由于这些系统分散在单机上运行,存在着数据冗余量大,系统兼容性差,数据流通性等问题,信息资源无法得到共享。要减少信息的冗余量,使信息最大限度地得到利用,必须依赖计算机网络,建立现代化的医院计算机信息系统,才能提高医院信息服务层次和整体效益。为此,我院从95年着手建立一个全面的医院管理信息网络系统,计划在3~5年内大部分科室实现先进的计算机连网管理。

系统采用C/S结构在服务器建立全院综合性的中心数据库,医院的各业务科室和职能部门按专业分工实时将信息从工作站录入,各科室可随时调用网上信息,实现资源共享。按管理范围,系统分为三个主要部分:系统维护模块、医疗事务系统、行政管理系统。

(1) 系统维护模块:主要负责整个HIS系统管理和中心数据的维护工作,以协调全院各部门之间的工作。具体内容有:设置系统各种参数,进行各种字典库、代码库的维护,管理网上操作员密码和权限,作系统数据备份及删除等维护工作。

(2) 医疗事务系统:以病人对象,完成全过程相关医疗事件处理,包括门诊管理系统、住院管理系统、药品管理系统、营养系统、医技检验、病案管理、统计分析、远程医疗诊断等系统。

(3) 行政管理系统:协助各个职能科室实现现代化管理,提高管理效率,包括院领导查询决策、设备物资管理、财务管理、人事劳资管理、档案管理、图书管理、护理管理、医务管理等。

2. 网络系统结构和硬件建设

珠海市人民医院占地面积3万多平方米,入网工作站分布在急诊楼、外科楼、门诊楼、内科楼等多个楼,楼间距离几米到上百米不等。光纤是网络主干系统中的最优介质,它具有传输距离长、带宽高、使用范围广、支持网络协议全面等各种优势,尤其针对室外具有很好的防雷性能,可免珠海多雷击可能造成的不必要的损失。采用光纤作主干网的传输介质可以改变主干网的布线,只需添置新的网络设备就可将主干网提升至高速局域网,适应未来网络多媒体的需要。采用非屏蔽双绞线UTP的连接方式称为10Base-T方案,最大优点为:采用布线方便,价格便宜的非屏蔽双绞线作为传输质,拓扑结构采用星型,这非常适合办公大楼,另一个优点为它的连接可靠性高于10Base2方案,任意一个节点的RJ45接头或UTP的故障不影响其它节点,从HUB到连接的工作站点距离可达100米,采用10BaseT的支干联接方案为引入网络管理技术做好准备。

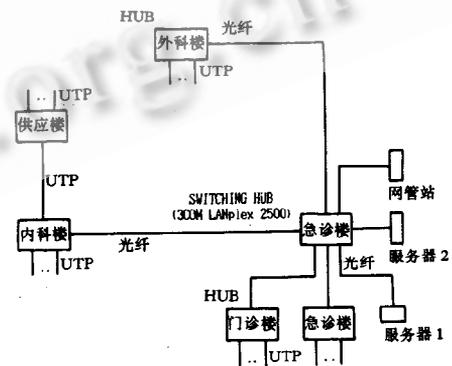


图2 网络拓扑结构示意图

因此在网络建设初期我们采用10Base-FL和10Base-T的混合网络结构,这是一种物理结构为星型的Ethernet总线型网络方案,拓扑结构如图2:

在以上网络结构中:

(1) 采用Etherswitch,将各个大楼的网络予以微段化

与 Etherswitch 连接,防止大量的信息流通而产生的拥挤阻塞;

(2)采用国际公认的 AT&T 8 芯室外铠装光纤作为各楼间的数据传送部分的主干,一次到位,可以满足几年内主干网升级为各种快速网的布线要求;

(3)中心机房的 HUB 选用 3COM 公司的 LANplex 2500 机架式模块化 SWITCHING HUB,初期选用 10BASE-FL(光纤交换以太网模块),有 8 个 ST 口,可以满足第一期连网的需要,其价格亦可接受;

(4)各大楼内部局域网采用五类非屏蔽双绞线 UTP 连接方案,方便将来在工作站端升级到快速以太网。

(5)各楼采用有 SNMP(简单网管)的智能 HUB,便于网络管理;

(6)LANplex2500 配置非常灵活,现在支持 FDDI 网,即将支持快速以太网和 ATM 网,极易得到提升,只要购买相应的模块即可。

(7)网络结构为全屋型结构,楼内 HUB 为堆叠式 HUB,扩充工作站十分容易。

在系统设备主要配置选型方面我们的原则是:关键部件选质量稳定可靠的进口原装设备,工作站可以用性能/价格比较高的兼容机。文件服务器选 HP LH5/100/32MB/1GB(CD-ROM),服务器网卡选 PCI 总线的原装 32 位网卡,集线器均选智能 HUB。为了将来系统升级到客户/服务器结构,各科室工作站除已购机器的职能科室外全用带硬盘的 486 机,为防止病毒不带软驱。

以上设计方案既能满足在目前的投资水平下达到实用的目标,又可以在扩容时保护目前的投资不浪费。

为了保障网络系统的正常运行,我们采取如下网络安全防范措施:对用户访问服务器的权限进行限制;关键子系统如门诊收费,急诊等能在服务器关闭的情况下独立运转;随时采用光盘备份系统和数据;在只涉及数据录入,修改,查询的部门配无软驱工作站,必须带软驱的工作站安装防病毒卡;网络服务器安装美国趋势公司的 LANprotect 软件;在门诊挂号收费处、药房,住院收费处、中心药房,中心机房等工作紧张的部门各设置一套长延时不间断电源专用电路;网络服务器采用极高性价比的美国 Vinca 公司的新一代双服务器系统——Stand-byServer 双服务器容错系统。

在远程连网方面,另设一远程路由器,接上 modem 运行 NARR 软件,通过电话交换网与外界交换信息,提供远程服务。

三、HIS 建设值得注意的几个问题

要建立一个既先进、实用、安全、可靠的医院信息系

统,又能节省资金,必须采取各种科学有效的方法予以设计和实现。我院在实际工作开展中取得了一些经验,现归纳几点供大家参考。

1. 实现医院信息系统需要全员的参与

系统的开发需要各层次、各部门专业人员的参与,这样开发出来的系统才符合医院业务特点,达到实用的目的;系统的实施不光是解决单纯的技术问题,而是对现行管理体制和管理方法进行重大变革,需要全院各个部门的系统管理人员和使用人员的大力配合和支持。院领导要亲自挂帅,成立专门领导小组负责系统开发和实施的组织协调工作。同时要想方设法全面提高医技管理人员的计算机应用能力,制定有关规章制度,为系统的顺利实施做好准备。

2. 选择恰当的开发方式

开发方式的选择对 HIS 建设极为重要且影响深远,宜慎重选择。合作开发是我国 MIS 建设多年证明比较好,值得提倡的开发方式。合作开发方式最关键的是技术合作单位的选择,医院应立足近处,选择信誉好、责任心强、系统集成水平高、开发 HIS 的技术单位作为合作单位。合作单位的选择,要尽量避免其他因素的干扰。本单位的计算机人员要参与和指导系统开发,熟悉网络系统的每一个环节,掌握源程序,为将来系统的维护和升级解除后顾之忧。

3. 制订正确的开发策略

我院是一所综合性医院,工作信息量大,入网的计算机亦较多。根据医院具体情况确定长远目标和现实目标,进行全面规划,分阶段投资,分阶段实施。先建一个满足目前急需的基本要求又能方便扩充的范围较小的网络,主干布线一次到位。随着系统项目的开展,逐渐增加新的硬件和网络升级,扩大资源共享范围,这样可以避免因一次投资而计算机硬件价格不断下降带来的经济损失。

4. 切实保障网络系统运行安全可靠

医院运行的特点决定网络系统在运转中不允许因故障或维修造成停顿。解决网络系统的安全问题除硬件、软件设计和选型应考虑的各项技术因素外,网络运行良好的环境支持是网络安全的先决条件,网络工作环境、电源、地线等不合乎要求,会直接影响网络的可靠性,甚至损坏网络设备。医院是一个公共场所,人员复杂,网络设备工作站应设在温度、湿度适宜,环境洁净,一般人员接触不到的地方。

(来稿时间:1997年1月)