

医院网络建设投标方案

目录

目录	1
1. 公司介绍	4
2. 前言	5
3. 用户需求分析	6
4. 综合布线系统设计	8
4.1. 综合布线系统概述	8
4.1.1. 结构化布线系统	8
4.1.2. 传统布线存在的问题	错误!未定义书签。
4.1.3. 开放式布线系统的优势	10
4.1.4. 开放式布线系统的设计目标	10
4.1.5. 开放式布线系统传输介质及选型依据	错误!未定义书签。
4.2. 综合布线系统设计依据	11
4.2.1. 设计标准	11
4.2.2. 安装及设计规范	11
4.2.3. 相关标准	11
4.2.4. 设计原则	12
4.2.5. 设计依据	12
4.3. 综合布线系统设备选型	12
4.3.1. 先进布线系统特点	13
4.3.2. AMP布线产品特点	14
4.4. 综合布线系统方案设计	15
4.4.1. 人民医院网络主干示意图	15
4.4.2. 系统设计目标	15
4.4.3. 系统与应用的独立性和相互关系	错误!未定义书签。
4.4.4. 设计方案总体构想	16
4.4.5. 综合布线的组成	16
4.5. 系统解决方案	17
4.5.1. 工作区子系统	17
4.5.2. 水平干线子系统	18
4.5.3. 管理子系统	19
4.5.4. 设备间子系统	19
4.5.5. 建筑群子系统	19
5. 主机系统解决方案	21
5.1. 主机系统的总体目标	21

5.2. 系统设计指导原则	21
5.3. 系统业务量估算	22
5.3.1. TPC-C及TPMC	22
5.3.2. 内存容量分析	23
5.3.3. 存储数据量分析	23
5.4. IBMPC服务器主机系统方案设计	25
5.4.1. 主机系统	25
5.4.2. 系统安全性设计	26
5.4.3. 系统服务器的选型	27
5.4.4. RAID SYS磁盘存储系统	错误!未定义书签。
5.4.5. 网络操作系统	27
5.4.6. 数据库系统	27
5.4.7. RoseHA双机软件	27
5.5. UPS不间断电源	30
5.6. 工作站、打印机	31
6. 网络系统解决方案	31
6.1. 概述	31
6.2. 人民医院网络规划示意图	31
6.3. 网络主干	31
6.4. H3C交换机选型	32
6.4.1. 中心交换机	32
6.4.2. 桌面接入	32
6.4.3. 连接方式	32
6.5. 交换机性能介绍	33
6.6. 网络设备管理	33
7. 机房设计建议方案	34
7.1. 设计和布局	34
7.2. 装修	34
7.3. 供电系统	35
7.4. 接地系统	35
7.5. 空调系统	36
7.6. 机房布线要点	36
8. 工程实施方案	38
8.1. 施工前的准备	38
8.2. 施工安排	38
8.3. 执行标准	39
8.3.1. 光纤的敷设准则	错误!未定义书签。
8.3.2. 垂直缆线的敷设	39
8.3.3. 水平缆线的敷设	39
8.3.4. 信息插座及配线架的施工	40
8.4. 工程实施	40
8.4.1. 工作区的布局	错误!未定义书签。

8.4.2. 水平区管线	错误!未定义书签。
8.4.3. 设备间环境要求及设备连接	错误!未定义书签。
8.4.4. 电源	错误!未定义书签。
8.4.5. 电气防护及接地	错误!未定义书签。
8.5. 系统测试	40
8.5.1. 测试标准	40
8.5.2. 测试项目	40
9. 工程竣工与验收	41
9.1. 服务支持体系	41
9.1.1. 综合布线材料质量	错误!未定义书签。
9.1.2. 工程质量	41
9.2. 培训	41
9.2.1. 免费培训	41
9.2.2. 培训内容	41
9.2.3. 培训师资	42
10. 附件	43

1. 公司介绍

2. 前 言

在当今社会中，信息已成为一种关键性的战略资源。为了使信息能准确、高速地在各种型号的计算机、终端机、电话机、传真机和通讯设备之间传递，世界上有不少发达国家正纷纷兴建信息高速公路。

3. 用户需求分析

人民医院是郴州市的一家二级甲等医院，是湘南最大的县级综合性医院之一，占地面积120亩，建筑面积5.5万平方米，固定资产4000万元；开设病床400张，设有11个临床科室，9个医技科室和12个职能科室；在职职工560人，其中具有正高职称的2名、副高职称的32名，中级职称的160名；年门诊量20余万人次，收治住院病人1万余人次，业务总收入4000余万元，是本县医疗救护和医学科研教学中心，随着整个社会信息化进程的发展，实现医院的全院联网已经变得日渐紧迫，医院现在的系统已经不能满足业务的要求，所以迫切需要有一套成熟的信息管理系统来满足医院的要求，根据医院的这个情况我们设计了本方案。

医院这次信息化的总体目标是以信息技术为手段把分布在不同地点的现有资源迅速组合成为一种没有时间空间约束，靠电子手段联系的统一指挥的系统，以实现医疗、教学、办公、科研、预防、保健和管理的现代化。来承载将来医院的 HIS 管理系统、 LIS 系统和 PACS 影像系统等医院的关键业务，不间断为病人和医院高效管理提供服务。

在网络建设方面，设备要选择具有一定扩展性的产品，能够充分满足医院的 HIS、LIS、PACS 系统以及将来的 OA、远程教学、视频会议、监控等需要，在未来的几年内网络设备能够满足一定规模发展升级的需要。网络技术选择成熟超前的技术，产品选择性价比高，信誉好的知名品牌。

综合布线考虑将来业务发展的需要，建议采用高性能的传输介质，室内采用超六类双绞线千M 到桌面，各建筑群间采用多模多芯光缆。信息点的位置和数量考虑全面，避免将来二次布线带来的重复性投资和对建筑物的损坏，影响美观等。

此外，在高可用系统设计时，还需考虑下述关键点：

- ◆ 应用系统，主机/部件间的切换是非对用户透明
- ◆ 故障发生时，是否需要人为干预
- ◆ 切换的速度如何
- ◆ 配置是否简单方便，易于管理

◆ 与操作系统、应用程序是否能密切配合

针对以上的种种考虑我们提出了以下完整的医院信息系统解决方案供医院参考。

4. 综合布线系统设计

4.1. 综合布线系统概述

综合布线系统是现代通讯领域高科技的结晶。它为用户提供了最合理的布线方式，并依靠其高品质的材料，一改传统布线的面貌，为现代化的大厦能够成为智能型的楼宇奠定了15年不需改变的线路基础。

“综合布线系统”是利用光纤，双绞线和其它高品质的元器件，把电话，计算机网络，图像，影像，安全报警，监控系统，建筑自动化管理系统所需的各种专用布线系统集成为一套完整的布线系统。这种开放式布线系统大大增加了灵活性、对用户需求变化的适应能力，便于维护，有利于新技术的采用并可大大减少人力、财力的花费。

综合布线是一种结构化布线系统，它的设计与应用和厂商无关。一个开放式布线系统的主要特点是所有工作区插座总是星型连接到某一分点上，采用一种传输介质与硬件相结合方法，以适应任何网络应用要求。

采用国际标准的综合布线系统的优势：

- (1)、综合各个系统统一布线，提高全系统的性能价格比。
- (2)、具有开放性和灵活性，这种布线系统是与应用和厂商无关，所以网络及设备变动时不需要重新布线，可根据用户的不同需求进行随时改变和调整。
- (3)、由于所有插座均是相同的，个别移动时不会影响基本布线系统，因此大大减少管理人员维护的工作量及费用。
- (4)、将网络交换机放置在一个集中点，便于检测和隔离布线或网络中的问题，而无需中止网络其它部分的运行。

4.1.1. 结构化布线系统

目前，计算机技术、通讯技术、网络技术正在以前所未有的速度飞速发展。这些高速发展的新技术带动人类步入了计算技术发展的新时代—网络时代。信息传输的高速、安全可靠及各任意点之间的计算机网络通讯对信息传输介质及结构提出更高的要求。如何适应当前及将来网络技术飞速发展对建筑物布线的挑战是我们在大楼设计建设之初，就要认真考虑的课题。一般来讲，一座大楼的生命周

期要远远长于计算机、通讯及网络技术的发展周期。因此大楼内采用的通讯设施及布线系统一定要有先进性(超前性),力求高标准,并且有很强的适应性、扩展性、可靠性和长远效益。综合布线系统是一个高速度大容量的信息传输网络,可集语音、数据、图形图像及视频于一体。综合布线系统运用当今世界上先进的布线技术,提供结构化的布线,其开放性、灵活性、可靠性和安全性保证了建筑物在使用期间无需重新布线就可以满足现在乃至将来网络和通信技术的发展要求。通常的综合布线系统主要针对语音和数据。

开放式布线系统就是以满足所有通信、电子设备在现在和将来布线需求为主要目标,而发展起来的一种整体并开放的配线系统,它不仅能为大楼提供电讯服务,还能够提供通信网络服务,安全报警服务,监控管理服务,是大楼实现通信自动化、办公自动化和大楼自动化的基础。随着现代通信网络技术的迅速发展,高速以太网, FDDI 网等的普遍使用,特别是千兆以太网的普遍使用,建筑物对布线系统的要求除标准的通信接口外,还需要相当宽的频带,相当高的传输速度,如155MB/秒, 622MB/秒甚至2.5GB/秒等,以及高灵活性。

开放式布线系统采用模块化设计,易于配线上的扩充和重新配置,在物理结构上,采用分级的星形分布,以利于数据的采集及信息的传递。它能以最好的性能价格比来适应未来1000M 以太网的要求。

开放式布线系统支持的设备品种繁多,在使用时相当灵活,外观及布局上也适应整个环境,简洁、美观,如在一个房间内,要考虑工作人员的数量,采光情况,工作习惯等多种因素,设置多个标准接口,即8芯 RJ45接口。布线系统采用的设备皆为专用设备,包括传输媒介(双绞线、光纤)、配线箱(电缆配电箱、光缆配线箱、连接器)、标准信息插座、插头、适配器、电子保护器装置以及专用的安装工具、检测工具等等。

开放式布线系统采用的传输介质通常包括双绞线和光纤。双绞线包括非屏蔽双绞线(UTP)及屏蔽双绞线(FTP)。UTP是目前开放式布线系统广泛采用的传输介质,它具有安装简单、价格低廉等特点;FTP具有对外界信号的抗干扰能力和对其传输的信号的保密能力,尤其适合使用在安全性要求很高和设备很多的环境中,例如机场、银行、通讯等信息保密需要程度较高的部门,但此类系统的造价较高;光纤作为传输介质具有传输速率高,保密性好,扩展性强等优点。

4.1.2. 开放式布线系统的优势

- A、综合各个系统统一布线，提高全系统的性能价格比。
- B、具有开放性和充分的灵活性，不论各个子系统设备如何改变，位置如何移动，布线系统不须改变。
- C、设计思路简洁，施工简单，施工费用降低。
- D、在15-20年充分适应通讯和计算机网络的发展，为进今后办公全面自动化打下了坚实的线路基础。
- E、大大减少维护管理人员的数量及费用。
- F、可根据最终用户的不同需求进行随时的改变和调整。

4.1.3. 开放式布线系统的设计目标

实用性——实施后的通信布线系统，将能够在现在和将来适应技术的发展，并且实现数据通信、语音通信、图像通信。

灵活性——系统中的任一部分之联接都应是灵活的，即从物理接线，到数据通讯，语音通讯，自动控制设备之联接都不受或极少受物理位置和这些设备类型的限制。

模块化——布线系统中，除去敷设在建筑内的缆线外，其余所有的接插件都应是积木式的标准件，以方便管理和使用。

可扩充——由于所有基础设施(材料、部件、通讯设备)都采用国际标准，因此，无论计算机设备、通讯设备、控制设备随技术如何发展，将来都可很方便地将这些设备联到系统中去。

先进性——布线系统适应日益广泛的数据通信和应用，符合业界的发展趋势，从而保护用户在缆线及网络系统上的投资以及运行在其上的应用。

经济性——在满足应用要求的基础，尽可能降低造价。

标准化——严格按照EIA/TIA568A 及 ISO/IEC11801 标准设计系统，并连接众多满足国际网络标准的网络设备。如 IEEE802. 3, IEEE802. 5, IEEE802. 12等。

4.2. 综合布线系统设计依据

本设计依据人民医院信息系统建设的要求，并遵循以下各项国际、国内标准和准则。

4.2.1. 设计标准

《建筑智能化系统设计标准》（DBJ 13-32-2000）

《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》 GB/T50312-2000

《建筑与建筑群综合布线系统工程施工及验收规范》 GB/T50312-2000

邮电部颁发的《中华人民共和国通信行业标准 YD/T926-1997》

中国民用建筑设计规范 JGJ/T16-92

EN 50173（欧洲布线标准）

EMC（欧洲电磁兼容性标准）

ISO/IEC 11801（国际布线标准）

EIA/TIA 568A（美国布线标准）

TIA/EIA 569（北美建筑通讯线路间距标准）

ANSI FDDI（美国国家标准：分布式光纤数据接口）

4.2.2. 安装及设计规范

EIA/TIA 606

CECS 89:97

中国建筑电器设计

工业企业通信设计规范

4.2.3. 相关标准

CECS 31.91、GB14823.1、GB13381、GB14823.2、IS09000

4.2.4 设计原则

模块化： 布线系统中，除去固定在建筑物内的线缆外，其余所有的接插件都应是模块化的标准件，以方便管理、调整和使用；

先进性： 系统要有一定的超前性，不但能满足当前的要求，而且要能满足将来进一步发展的要求；

适用性： 能够在现在和将来适应技术的发展，满足办公、会议的管理和使用功能要求；

开放性： 系统完全满足国际上对开放式系统定义的原则：具有互操作性、可伸缩性和可移植性；

灵活性： 布线系统能够满足灵活应用的要求，即任一信息点能够连接不同类型的设备，如计算机、打印机、多媒体终端；

扩充性： 布线系统应是可扩充的，以便将来有更大的发展时，很容易将设备扩展进去；

管理性： 统一考虑计算机网络通信，对所有的网络通信设备(路由器、交换器、集线器、桥接器等)进行统一布局，最终实现对各种设备的易维护性、易管理性、易扩充和升级性；

标准性： 满足最新的国际标准和国家标准；

安全性和可靠性： 综合布线系统必须具有高度的安全性、可靠性和稳定性；

经济性： 在实现先进性和可靠性的前提下，达到较高的性能价格比；

4.2.5 设计依据

本方案根据对人民医院院区平面图现场勘察及对用户方需求沟通结果进行设计。

4.3. 综合布线系统设备选型

结合医院大楼和用户需求及其我们对该系统的性能价格比考虑，我们在本系统方案中推荐 布线产品。

4.3.1. 先进布线系统特点

A、兼容性

先进布线系统是一套全开放式的布线系统，它具有一套全系列的适配器，可以将不同厂商设备的不同传输介质全部转换成相同的屏蔽或非屏蔽双绞线，通过双绞线可传输话音、数据、图像、视频信号；采用光纤可远程高速传输数据，高清晰度图像信号，可支持目前所有数据及话音设备厂商的系统。

B、全系列化

提供各种面向应用的有源和无源设备，能满足用户网络应用的不同需要。

C、灵活性

由于所有信息系统采用相同的传输介质，因此所有信息通道是通用的，信息通道可支持电话、传真、多用户终端、ATM网络工作站、以太网网络工作站及令牌环网工作站。所有设备的开通及更改均不需改变系统布线，只需作必要的跳线管理即可；系统组网也可灵活多样，各部门既可独立组网又可方便地互连，为合理组织信息流提供了必要条件。

D、可靠性

系统采用高品质的标准材料，以组合压接的方式构成一套高标准信息通道，每条信息通道都要采用专用仪器测试以保证其电气性能，系统布线全部采用物理星型拓扑，点到点端接，任何一条线路故障均不影响其它线路的运行；同时为线路的运行维护及故障检修提供了极大方便，从而保证了系统可靠运行。更重要的是在复杂环境下，AMP的全程电磁干扰屏蔽系统为用户将来在更高的(100MHz及大于100MHz)的数据传输提供安全可靠的保证，同时也避免了并行传输线各信号之间的互扰，进而改善了整个系统的可靠性。

E、先进性

AMP具备极富弹性的布线概念，可能的条件下，采用光纤与双绞线混布方式，极为合理地构成一套完整的布线系统。所有布线均采用世界最新通讯标准，所有信息通道均按(ISDN)标准，采用八芯配置，通过屏蔽双绞线传输数据可达155MHz。

F、全程电磁干扰屏蔽

采用FTP 五类屏蔽双绞线，信息插口、跳线板均带接地金属外壳，并有良好的接地系统。

G、免用工具的安装

免工具、独特的可转动模块使得安装调试均可在前面板上进行，省时省力。

H、模块化

适应于不同规模的综合布线环境，可随用户的需要而增减(跳线板、跳线等)。

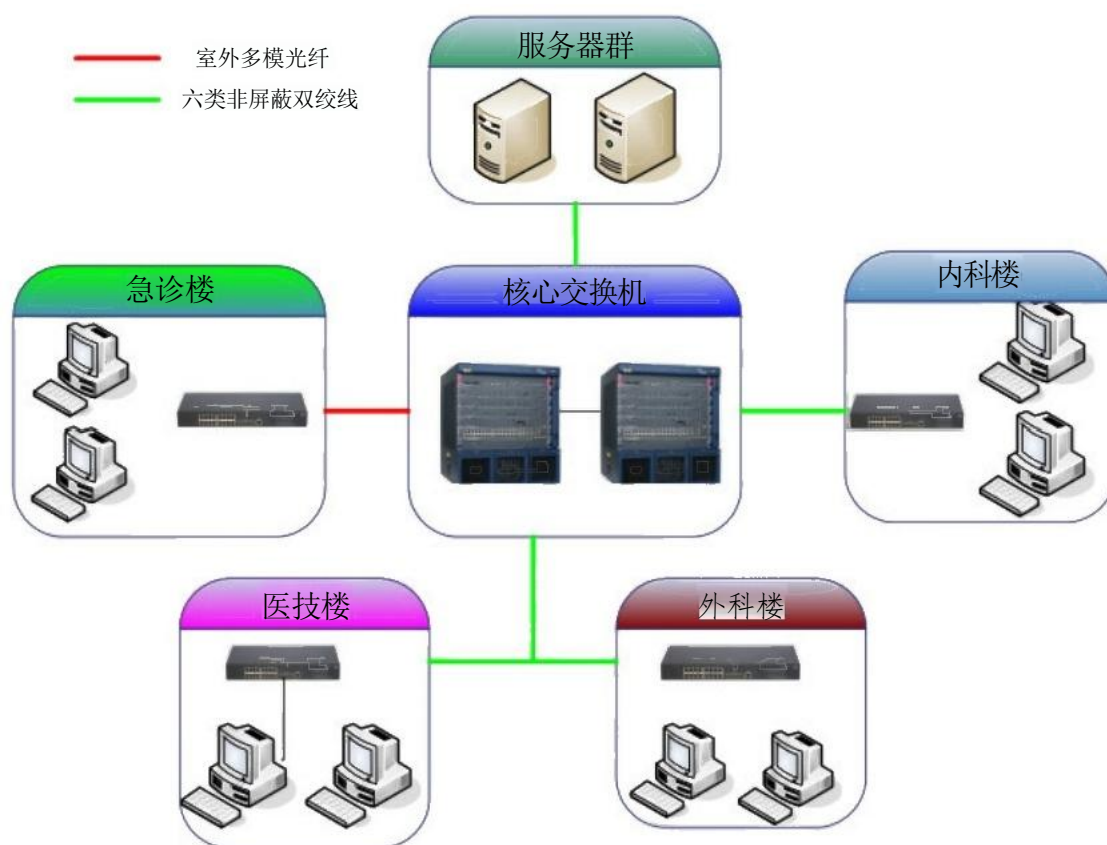
4.3.2. AMP 布线产品特色

- A、应用普遍的110系列布线产品，种类繁多、颜色丰富，便于管理和维护
- B、AMP 独特的免打线模块———无需打线工具同时保证符合标准，屏蔽、非屏蔽、光纤布线系统任用户选择。
- C、提供符合 TIA/EIA 606 标准的各种管理附件。



4.4. 综合布线系统方案设计

4.4.1. 人民医院网络主干示意图



桂限县人民医院网络拓补图

4.4.2. 系统设计目标

人民医院布线符合最新国际标准，包括国际标准 ISO/IEC IS 11801、欧洲标准 EN 50173 及北美 EIA/TIA 568A 标准。充分保证计算机网络的高速、可靠的信息传输要求。

实施后的大楼布线系统将是满足国际商业建筑标准的布线系统。并且，整个系统应当是实用的、灵活的、可扩展的、模块化的、可靠的。

实用性 —— 实施后的医院综合布线系统，其所有的子系统，诸如综合布线系统、数据通讯、语音通讯、都满足国际标准，具有良好的用户使用界面。并且，

网络管理功能完善且方便使用。系统的选材，始终追求以实用为第一原则，不追求所谓的名牌产品，而是工程质量。

高度灵活性——系统中的任一部分之联接都应灵活的，即从物理接线、到数据通讯、语音通讯，自动控制设备之联接都不受或极少受物理位置和这些设备类型的限制。

模块化——所有用于连接设备的接插件都是积木式标准件；不用很多有关这些领域的专门知识，就能够连接这些设备。

可扩充——由于所在基础设施(材料、部件、通讯设备)都采用国际标准，因此，无论计算机设备、通讯设备、控制设备随技术如何发展，将来都可很方便地将这些设备联到系统中去。

可靠性——系统中的各个部分都采用高质量的材料、组部件设备实现，并谨慎施工和测试，以保证各个环节都是可靠的。

适应现在和将来技术的发展。实现数据通信、话音通信和图像通信和图像传递。满足灵活应用的要求。即任一信息点能够连接不同的计算机终端或微机设备。有很高的抗电磁干扰特性，具有高可靠性。

4.4.3. 设计方案总体构想

考虑到信息时代技术的飞速发展，建议一次布线到位，水平线采用超六类非屏蔽双绞线UTP，用于传输数据、话音等，其数据传输速率可在100米范围内达到1000M。

由于水平线全部采用相同的超六类非屏蔽双绞线，信息出口可以灵活地更换设备，通过在配线间跳线操作便能改变出口作数据或语音传输使用，而不受传输介质的影响。

这种布线方式扩展性好，性能可靠，具有超前意识，又具有实用价值，对于今天和明天的发展，该方案是较好解决方案。

4.4.4. 综合布线的组成

本综合布线系统包括工作区子系统、水平干线子系统、管理子系统、垂直干

线子系统、配线间子系统五个子系统。

整个系统将计算机网络纳入到一个统一的综合布线系统内，通过一次设计、一次安装，在一套设备内完成建筑物内系统的布线。本系统由不同系列的部件组成，包括：传输介质、连接器、插座、插头、传输电子线路。

我们设计一个综合布线系统的出发点，一般来讲主要依据用户使用功能的定位和应用发展前景。我们认为本院的信息化程度高，应用系统对高速率、高可靠性的要求也不同于一般的办公楼，且本身其面向的用户层次也较高，所以对我们设计安装的要求则更进了一步。

F、建筑物设计要求

线槽、管线以及暗装接线盒均按有关电气规程进行安装。

配线间应尽量保持室内无尘土，通风良好，室内照明不低于150LUX，应符合有关消防规定，室内应提供UPS 电源配电盘，以保证设备运行及维护供电，每个电源插座容量不少于300W。

4.5. 系统解决方案

4.5.1. 工作区子系统

由信息插座和延伸到工作区终端设备处的连接电缆及适配器组成。通过标准的RJ45 插座既可以连接数据终端以及其它传感器和弱电设备。

在本项目的设计中，各个房间信息点均提供标准 RJ-45 出口至桌面。电脑终端通过插入RJ45 标准跳线可方便地连接到医院网络。

根据医院提供的信息统计的信息点数量：

区域	医生工作室 信息点	护士工作站 信息点	科主任工作室 信息点	备注
外科大楼1楼	6	2	1	
外科大楼2楼	6	2	1	
外科大楼3楼	10	3	1	
外科大楼4楼	6	2	1	
外科大楼5楼	6	2	1	
外科大楼6楼	6	2	1	

外科大楼7楼	6	2	1	
外科大楼8楼	9	3	2	
外科大楼9楼				利用原有信息点、敷设两根六类UTP线缆
外科大楼负一楼				敷设两根六类UTP线缆
医技大楼				利用原有信息点、敷设两根六类UTP线缆至五楼
内科楼1楼		2		预布一个信息点
内科楼2、3楼		28		
内科楼4	4	2	1	
内科楼5楼	4	2	1	
内科楼6楼	4	2	1	
内科楼7楼	4	2	1	
内科楼8楼	4	2	1	
后勤楼				敷设一根6芯多模光纤
急诊楼1楼	4	2	1	预布一个信息点
急诊楼2楼	4	2	1	敷设一根6芯多模光纤
急诊楼3楼	6	1	2	
急诊楼4楼				替换原有交换机
合计	172个信息点			

4.5.2. 水平干线子系统

由连接各办公室内的PC终端至各层配线间或交换机之间的六类UTP线缆构成，均为点到点端接，线缆敷设在走廊预先设计好的桥架及线槽中。如无桥架，则用PVC管套管布设。

它可以传输各种72V以下直流电压和相应频率以内的弱电信号，包括电话、计算机数据、和各种弱电传感器信号等等。

4.5.3. 垂直干线子系统：

干线子系统由连接主设备间至各层配线间之间的干线电缆构成，其功能主要是把各分层配线架或交换机与主配线架或交换机相连。其中中心机房到外科楼各楼层接入交换机、医技楼接入交换机、内科楼接入交换机用两根六类UTP汇聚连接，中心机房到急诊楼、后勤楼交换机用六芯室外多模光纤汇聚后连接。

4.5.4. 管理子系统

它是水平系统的终端，可以包括用于连接主干的跳线架和用于本地的电信设备。

管理子系统设置在楼层配线房间、是水平系统电缆端接的场所，也是主干系统电缆端接的场所；由大楼主配线架、楼层分配线架、跳线、转换插座等组成。用户可以在管理子系统中更改、增加、交接、扩展线缆。管理子系统是由配线间中的电缆、跳线、跳线面板、光缆端接面板等组成，主要负责信息通道的统一管理。本系统设计在每个配线间均设有6U的墙柜，用于安装跳线架，并留有剩余空间以便安放网络交换设备，不安装配线架等设备。

4.5.5设备间子系统

设备间子系统相当于总配线架，它包括数据、语音总配线架及全部连接跳线。设备间设在医院计算机中心，安装有1个19”标准开放式机架上。数据总配线架含光纤安装在一个机架上。

这里我们主要针对设备间的设备环境，安装条件和连接方式作以简要的说明。

按照标准的设计要求，设备间尤其是要集中放设备的设备间，应尽量满足下面的要求：

- 1). 将服务设备间安排在电梯附近，以便装运笨重的设备；
- 2). 室温应保持在18℃至27℃之间，相对湿度保持在30%—55%；
- 3). 保持室内无尘或少尘，通风良好，亮度至少达30英尺一烛光；
- 4). 安装合适的消防系统(如采用湿型消防系统，不要把喷头直接对准电气设备)；应采用二氧化碳灭火方法；
- 5). 尽量远离存放危险物品的场所。

4.5.6. 建筑群子系统

建筑群子系统应由连接各建筑物之间的综合布线线缆、建筑群配线设备(CD)

和跳线等组成。我们在人民医院的综合布线中，网络主干采用6芯室外多模光纤，在初期的网络连接中我们使用其中的4芯作为数据传输，其余纤芯作为链路的冗余备份或者将来网络规模的扩大使用。

医院现在有急诊楼、后勤楼、外科楼之间网络主干采用室外多模光纤，从计算机中心引出两条室外多模光纤，分别引向急诊楼、后勤楼，构成院区内的光纤主干。

建筑群之间的光纤干线铺设可以利用建筑物间原有弱电管道，最好能随建筑物之间的连廊走线，避免雷击的危险和室外恶劣环境对室外光缆主干的侵蚀。

5. 主机系统解决方案

5.1. 主机系统的总体目标

系统建成后，人民医院的中心服务器的信息存储和处理能力能够满足医院 HIS、LIS、PACAS 等系统运行的需求，系统的安全性、可靠性、扩展性和可维护性等方面将得到明显的改善，系统将以更快的速度和质量为医疗、财务、行政和后勤管理服务。提高医院的经济效益，提高医院的服务质量，吸引更多的病员。

5.2. 系统设计指导原则

实用性

投标设计方案将充分考虑系统的实用性，采用切实可行的技术和设备，使整个系统安全可靠、管理有效、使用方便。

先进性

系统建设采用国际先进的 IBM SSA 技术、高性能 CPU、高速并行处理 SMP 技术、传输速率达 160MB/s 的 Ultra3 技术和先进冗余技术等。

开放性

系统设计中软硬件产品的选择完全符合实用化的国际工业标准，在不影响 HIS 系统运行和安全性的同时，最大限度的考虑了对其他系统的相容性。

成熟性

系统设计中首先考虑了保证当前系统的高可靠运行，又要能适应未来技术的发展的成熟技术的应用。

安全性

系统设计综合考虑了运行安全、数据安全，以保证抵御因使用相同的物理链路的其他用户可能对 HIS 系统正常运行所造成的侵害。

冗余性

将 4 台服务器两两集群，互为冗余与备份，以防止服务器意外当机而造成对整个系统的影响。

5.3. 系统业务量估算

根据我们长期从事医院信息管理系统建设的经验并结合 XXX 医院的实际情况，我们通过对业务系统的分析，推算出主机系统性能。

5.3.1. TPC-C及TPMC

TPC(Transaction Processing Performance Council, 事务处理性能委员会)是由数十家会员公司创建的非盈利组织，它的功能是制定商务应用基准程序(Benchmark)的标准规范、性能和价格度量，并管理测试结果的发布。

TPC 已经推出了四套基准程序，被称为TPC-A、TPC-B、TPC-C 和 TPC-D。其中A 和 B 已经过时，不再使用了。 TPC-C 是在线事务处理(OLTP)的基准程序，TPC-D 是决策支持(Decision Support)的基准程序。 TPC 即将推出 TPC-E，作为大型企业(Enterprise)信息服务的基准程序。

TPC-C 使用三种性能和价格度量，其中性能由TPC-C 吞吐率衡量，单位是tpmC。 tpm是 transaction sperminute的简称； C 指 TPC 中的C 基准程序。它的定义是每分钟内系统处理的新订单个数。价格是指系统的总价格，单位是美元，而价格性能比则定义为总价格÷性能，单位是\$/tpmC。

关于“每笔实际交易对应多少个TPC-C 值”这个问题，其数值是随着业务性质的不同而不同的。对此数值最科学的解释，应该来自应用系统本身，当应用系统运行起来以后，可以通过对系统运行效率的科学评测和分析来获取。也可以根据类似应用的经验值来参考。不同厂家的机器，其对应值也不完全一样。

一般来说我们需要保证40%(M1)的主机 CPU 处理余量，用于系统、数据库、中间件软件、工具软件、监控软件或其它应用系统的使用。

从XXX 医院具体的情况分析，同时考虑到系统未来的扩展需求，我们考虑所有系统信息点约400个，在峰值情况下的一分钟之内全部对数据库服务器发起连接请求，即可得到系统的联机事务处理请求的峰值约为每分钟150个连接(当然，这是以最大峰值进行估计)。考虑到系统3~5年后的业务扩展，按照35%的比例增长，这样得出联机事务处理请求为 $150 \times (1+35\%)=203$ 个连接。每一次请求对应数据库的操作3-5笔，则可得到联机事务处理峰值为 $203 \times 5=1015$ 笔/分。

根据计算公式： $TpmC=TPS \text{ 峰值} \times M2 / (1-M1)$

一般来说每一笔 M2 (联机事务处理所对应的 TPC 值) 的值都根据具体的业务处理情况不同，一般好的系统的M2 的值应该在5~15范围内。我们在此不可能将每一笔值进行精确的估算，只能够对这些所有的联机事务处理做一个平均值估算。因此总体来看，我们按照M2=10 来进行估算是一个比较合理的数值。

这样我们就可以将这些值计算出来。

$TPM = 1015 \times 15 / (1-40\%) = 25,375 TpmC$ 。

因此，我们建议XXX 医院HIS/LIS 系统数据库服务器的TPM 值最少应该达到25,375TpmC。

5.3.2. 内存容量分析

关于内存的配置，我们是这样进行估算的。我们认为内存的消耗主要包括有如下几个部分：

- 1) 主机系统正常运行所需消耗(主要指操作系统消耗)；
- 2) 数据库运行所需开销；
- 3) 数据库SGA 运行所需正常开销；
- 4) 联机事务处理消耗；

因此从上边我们可以看到主机系统所需内存大小由五大部分组成。根据我们以前的经验，发现每一笔交易占用的内存为1M 到 3M 之间。我们的经验公式是：内存=操作系统+数据库管理系统+数据库 SGA 运行。通常情况下操作系统占用128MB 内存，数据库管理系统约占用256MB，数据库SGA 分配为1024MB。同时，为保证充分的运行程序内存空间，还要保留一部分空闲的内存空间。

这样可以计算出128MB+256MB+1024MB+ 保留空闲内存=2048MB。

因此，我们认为XXX 医院HIS/LIS 管理信息系统所需的比较合理的内存容量为 2GB。

5.3.3. 存储数据量分析

存储数据量主要包括两大部分，第一部分包括主机系统内置硬盘大小，第二部分包括磁盘阵列容量大小，其中主机系统内置硬盘主要存储的内容包括操作系

统、数据库系统。磁盘阵列存储的内容根据XXX 医院的要求，主要是全院信息系统3~5年时间产生的所有数据及其原始数据。

从上边的分析我们可以看到实际上系统对内置硬盘的大小要求不是很高，根据我们的经验，我们可以得出这个结论即：内置硬盘大小为：操作系统+数据库+应用软件；整个容量不超过18GB 左右，但是考虑到数据库软件随着运行时间的不断增长，其所要求的存储容量也会相应增加，并且考虑采用镜像的方式保证系统文件的安全。

因此我们配置的服务器硬盘大小为73 GB。

对于磁盘阵列的大小，我们根据XXX 医院的实际情况进行估算：

预计全院满负荷运转时，根据医院的日门诊量人次，展开病床数目，以及以往我们对医院管理信息系统建设和实施的经验，认为XXX 医院管理信息系统数据量的组成主要包括以下几个方面：

- 基础信息数据(包括医院的人员信息、科室信息、物资信息、药品信息等等), 数据容量不超过200M。
- 住院系统信息数据(包括住院登记信息、住院收费信息、住院药房管理信息等等), 每天产生的数据容量约为5MB。
- 门诊系统信息数据(包括门诊挂号信息、门诊综合收费信息、门诊药房管理信息等等), 每天产生的数据容量约为5MB。
- 其他系统信息数据(包括医院其他管理系统信息等等), 每天产生的数据容量约为1MB。
- 同时要考虑到电子病历系统产生的大量信息数据，按照年出院5000人计算，每年产生的数据量约为1.5GB。
- 常用程序和数据的备份

通过以上对系统产生数据量的估算可见，系统的初始基础数据约为200M。

满负荷运转时，每年产生的数据容量约为几个主要数据信息增长量之和，即为：

$(5\text{MB}+5\text{MB}+1\text{MB}) \times 365+1500\text{MB}=5515\text{MB}$ ， 约等于5GB； XXX医院系统5年运行产生的数据量约为： $5\text{GB} \times 5=25 \text{ GB}$ 。

同时，为了保证数据的安全性和可靠性，我们考虑使用目前最通用的RAID5+1技术，磁盘空间利用率为 $(\text{磁盘数量}-2) \times \text{单块磁盘容量}=\text{实际存储容量}$ 。

根据以上估算，我们推荐XXX 医院管理信息系统的磁盘阵列容量为292GB。

5.4. IBM PC服务器主机系统方案设计

提高XXX 医院HIS 医院管理系统的运行效率、安全性和可靠性，除HIS 系统软件本身的不断完善外，设计中重点考虑其后台应用环境的升级。

对于医院的关键业务处理系统，考虑到系统的投资和扩展性以及可维护性，建议医院采用 IBM PC Server, IBM 服务器提供了高品质和高可靠的硬件基础。IBM把稳定的产品与先进的技术相互结合，为客户提供了全套的解决方案。

结合XXX 医院的具体情况、各部门组成结构、业务需求、发展规划、投资规模等实际情况，提出了该解决方案。

医院的中心机房现在配置有两台服务器，随着以后业务的发展，增加服务器、网络设备以及其它互连设备是必不可少的，所以这次在进行系统设计时中心服务器全部采用机架式服务器，中心配置一个IBM19” 42U 标准机柜，服务器显示器全部安装在标准机柜里面，医院在考虑以后的RIS、OA系统时只用购置机架式服务器，直接安装在机柜里面即可，这样可以有效的节约空间，同时保证了外表美观。

系统采用全集中处理方式，在这套方案中我们为医院的中心机房配备2 台 IBM @servexSeries 255服务器，服务器硬盘全部采用10K rpm 高转速SCSI 硬盘。

5.4.1. 主机系统

服务器作为医院信息系统的核心是每个部门访问最为频繁的地方，全院所有的数据汇总计算、存储和备份都在上面进行，它是医院的数据中心，对它的访问速度提出了更高的要求，所以服务器应选用高性能、可扩展性强的主机，以保证计算机网络系统有快速处理海量数据的吞吐能力，同时还必须保证系统的安全可靠性。根据XXX 医院的应用需求及应用规模，建议系统建设时数据库服务器配置如下：

HIS主服务器： IBM X2552*Xeon MP2.0G-1MB/2GB DDR /0HDD/48*CD/1000M

HIS 备用服务器： IBM X2552*Xeon MP2.0G-1MB/2GB DDR /0HDD/48*CD/1000M

5.4.2. 系统安全性设计

人民医院信息系统是一套实时联机事物处理系统 (OLCP), OLCP 系统要求系统必须提供实时的服务, 这就要求整个系统必须每天24小时/每周7天不间断运行。网络系统是整个应用系统的基础, 是整个系统的输血管, 系统服务器是整个系统的核心, 在保证网络系统的安全可靠以外, 系统服务器的可靠性设计是整个系统设计最重要的部分。

服务器设置:

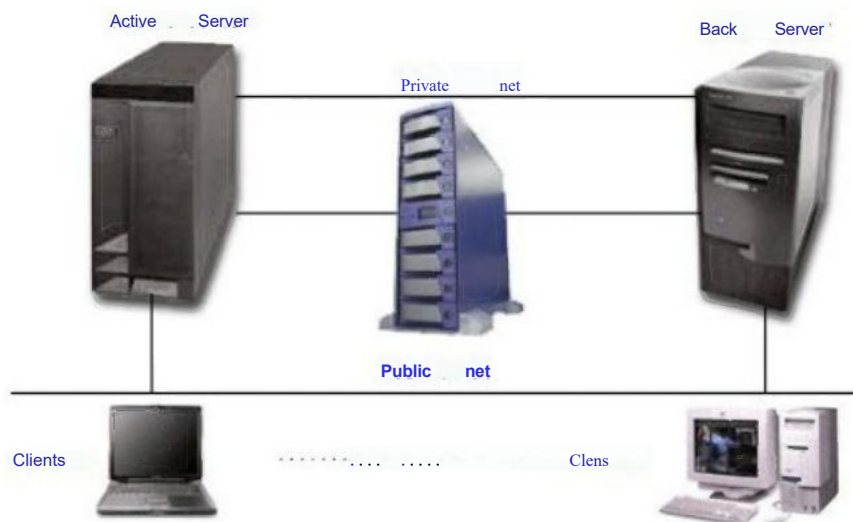
His 服务器每台配置2块可热插拔10K rpm 73.4GB硬盘, 做成RAID 1的方式, 安装操作系统、 Oracle 数据库系统。 RAID 1是磁盘镜像, 两块硬盘的内容时刻保持同步, 这样当其中一块硬盘出现物理坏道时不会影响系统的正常运行。

工作方式:

两台服务器通过双机容错软件 RoseHA 做成双机热备的工作方式, 管理系统的

数据放在磁盘阵列上面, 两台服务器共享磁盘阵列, 正常情况下有主服务器处于
于
器
切

到备份服务
要也可以手工



5.4.3. 系统服务器的选型

5.4.4. 网络操作系统

网络操作系统 (NOS) 的选择也是医院网络建设中最重要设计问题之一。选择的结果将影响到所用的网络协议、服务器的管理方式和用户于网络服务交互的方式等。NOS 的选择还将决定网络环境的全貌。

5.4.5. 数据库系统

5.4.6. Rose HA 双机软件

高可用性系统

高可用性系统对现代企业来说，利用计算机系统来提供及时可靠的信息和服务是必不可少的；另一方面，计算机硬件与软件都不可避免地会发生故障，这些故障有可能给企业带来极大的损失，甚至整个服务的终止，网络的瘫痪。可见，对一些特别的企业或公司，系统的高可用性显得更为重要。因此，必须有适当的措施来确保计算机系统提供不间断的服务，以维护系统的可用性。

信息系统的可用性通常在两种情况下会受到影响，一种是系统当机、错误操作和管理引起的异常失败，另一种是由于系统维护和升级，需要安装新的硬件或软件而正常关机。高可靠性软件必须为这两种情况提供不间断的系统服务。

系统可用性基本类型

■ 通常可用性系统

通常可用性系统没有容错功能，也没有特殊的软件来作错误处理，系统的错误检查和恢复完全依靠系统管理员来完成。

高可用性系统

高可用性系统是在冗余的通常可用性系统基础之上，运行高可靠性软件而构成。高可靠性软件用于自动检测系统的运行状态，在一台服务器出现故障的情况

下，自动地设定的服务转到另一台服务器上。

■ 容错系统

容错系统是由专用昂贵的多机系统组成，错误处理能力是计算机硬件和操作系统本身提供。一般的应用软件也需要修改后方能在上面运行。

高可用性系统的功能

软件故障监测与排除

备份和数据保护

管理站能够监视各站点的运行情况，能随时或定时报告系统运行状况，故障能及时报告和告警，并有必要的控制手段

实现错误隔离以及主、备份服务器间的服务切换

ROSE HA 高可用性系统的构造

硬件

硬件上采用多网冗余、双高性能服务器系统、磁盘阵列 (RAID 0、1、3、5) 等方式来实现冗余高可靠。

服务器配置

运行服务器：正常时提供服务的主机

备份服务器：当运行服务器提供的服务已不可用时，自动接替运行服务器的工作而不用重新启动系统，而当系统服务器恢复正常后，按照使用者的设定以自动或手动方式将服务切换到运行服务上运行。备份服务器除了在运行服务器出现故障时作为接替运行服务器的服务之用，还可以执行其他应用程序。因此，一台性能配备充分的主机可同时作为某一服务的运行服务器和另一服务的备份服务器使用，即两台运行服务器互为备份。一台主机上面可以运行多个服务，也可作为多个服务的备份服务器。

网络连接

ROSE HA 支持 TCP/IP 协议，可以在 Ethernet、FastEthernet、FDDI 和 ATM 网上运行。

私用网：两台服务器通过私用网传送心跳 (HeartBeat) 信号，使两台服务器能够相互了解对方的运行情况。私用网也可通过 RS-232 网互连。

公用网：公用网用来提供服务。Client 通过此网路与服务器通信。当两台服

务器互为备份时，对于不同的服务，可以用不同的公用网连接到两台服务器。

存储设备

自用存储设备：每台服务器均有自己的存储设备，用于存放操作系统软件和其他一些不需要被另一台服务器访问的软件和数据。

共用存储设备：此设备上的信息可以被两台服务器分别访问。用于存放提供服务所必需的软件和数据。因此，有必要采用硬盘阵列 (Disk Array) 作为共用存放设备，以保证数据的可靠性和可恢复性，避免和减少由于磁盘故障或错误所造成的损失。

软件

操作系统

Solaris 2.5.1或以上

SCO UnixWare 7.0

SCO OpenServer 5.0.4

Linux 2.2

两台服务器的操作系统版本应相同。

应用软件

可以在两台服务器上正常应用的数据库软件(如： Oracle、Sybase、Informix 等)或其他应用软件。

ROSE HA 软件

ROSE HA 软件同时安装在两台服务器上，用于监视系统的状态，协调两台服务器的工作，维护系统的可用性。它具有如下特点：

开放性——支持流行的数据库软件，以及其他的主流应用。

快速的反应速度——典型的错误检测时间是5秒，服务转移时间一般在10-120秒之间。

自动处理过程——错误检测和服务转移过程完全由 ROSE HA软件自动处理，不需要系统管理员干预。

图形用户界面——ROSE HA 软件以 Java Applet 的形式提供，系统管理者通过交互式界面来配置HA，并且该界面实时地显示出主机系统及服务的状态。

灵活性——用户可指定每台服务器的作用 (active or standby), 指定要监

控的服务和硬件部份，定义指定的服务发生故障后要采取的进一步行动(如是否重新启动该服务，允许的最大启动时间)。

可扩充性——用户可通过增加服务来进一步提高系统的可用性。

丰富的附加功能——提供不同的针对特定应用的Agent 程序，使服务监控更切实际，更加有效；提供用于开发Agent程序的应用程序界面 (API)，使用者可针对特定的服务编写执行状态诊断及错误恢复工作的 Agent 程序。

ROSE HA 软件的运行过程

系统起动后， ROSE HA首先启动HA MANAGER 管理程序，根据高可用性系统的配置结构初始化，然后启动必要的服务和代理程序来监控和管理系统服务。 HA 代理程序用来监控、监测、诊断和管理硬件软件服务。

代理程序检测到该服务处理于活动状态， HAMANAGER 就会认为该服务处于活动状态， HA MANAGER 会定时通知后备服务器上的 HA MANAGER, 其每项服务处于正常。

当代理程序检测到某个服务发生故障时，它就通知 HA MANAGER 管理程序。 HA 软件首先会重新启动该服务多次(可由用户设定), 如果启动不能成功，该服务会由HA 转移到后备服务器上。

HA 周期性地检测系统硬件的状态，如果硬件发生故障， HA 会把与该硬件相关的服务转移到后备服务器上。

当某项服务发生转移时， HA 首先在运行服务器上停止该服务，之后，由备份服务器上的HA 在备份服务器上启动该服务。由于停止和启动该服务都需要一定的时间，所以当服务被切换(转移)时，该服务会有一个短暂的中断，在切换完成后，该服务自动恢复正常运行。

考虑到一些数据库系统(如 Oracle、Sybase、Informix 等)以及其他一些应用软件(如Domino Server、WWWServer等), ROSE HA在HA管理模块(HA Manager)的基础上，提供了一系列的Agent 软件模块。 Agent 为一个软件监视模块，监控数据库服务或其他应用服务的运行。当运行服务器发生故障时，由Aagnet 检测到之后， Agent 向HA 主控软件请求，进行相应的处理动作。

5.5. UPS 不间断电源

医院信息系统的正常运行除了在硬件和软件采取相应的措施外，电源的保证

也是很重要的。电压的不稳定有可能会损坏硬件设备，突然的断电也会造成数据库系统的损坏，短时间的停电也会影响医院正常业务的进行从而影响系统正常运行。我们建议医院选用1台6K/4H 在线长延时UPS 作为医院中心服务器和网络设备的供电系统。在考虑采用UPS 电源供电时应充分估计负载，UPS 所能承受的负载通常是标注额定功率的80%左右。UPS 应该具有网管功能，可通过运行在Windows 2000上的监控软件保证UPS 本身、服务器系统及网络设备的安全。

UPS系统应具有良好的接地系统，高档的网络设备及电脑设备要求电源的接地电阻小于1欧姆，一般设备要求接地电阻小于4欧姆。UPS 的输入应该是专线，即直接从总配电间引线。如果单位供电系统的接地性能不能满足要求，则应为UPS供电单独建设地线系统。对于人民医院，要求电源的接地电阻小于1欧姆，最好小于0.5欧姆。

对于这次布线的各楼层接入设备，医院可根据实际需要采用UPS 供电，在综合布线时直接铺设UPS 专用电源线(包含交换机), 避免停电对医院正常业务的影响。

5.6. 工作站、打印机

6. 网络系统解决方案

本方案的交换设备选型，充分考虑到院方的实际需求、网络产品的性能、运行在上面的医院业务类型及未来的升级问题，设备采用H3C 产品。

6.1. 概述

在为人民医院网络改造设计中，我们分析了医院目前的状况和将来对网络的实际需求，在满足医院网络需求的基础上选用了性价比较高的网络产品。

6.2. 人民医院网络规划示意图

6.3. 网络主干

中心交换机作为网络交换的核心，对整体网络性能起到举足轻重的作用。因此选择好的网络中心平台是设计网络系统的性能关键。它承担着影像数据传输以

及未来医院管理信息数据、共享数据及办公自动化数据，每天都有很大的数据传输量，从医院的实际情况和网络长远的发展状况，所以我们采用了一台性能较高的交换机作为中心交换机，以满足各个部门对中心系统的访问。这次我们给医院配置了具有三层交换功能，高背板传输速率的交换机，有双电源作为冗余。工作组交换机为二层可网管、可堆叠的全千兆交换机，这样既保证了网络足够的带宽，也是为了以后网络更好的扩容。

6.4. H3C 交换机选型

6.4.1. 中心交换机

选择 H3C7503-S 交换机，该交换机可以提供三层交换，配置冗余电源，提供2个10/100/1000M 双绞线端口和10个GBIC 插槽。为医院里的HIS 服务器、PACS 服务器和各个楼层的交换机提供千兆上连端口。

6.4.2. 桌面接入

本院网客户机接入的速率为交换式的10/100/1000MB 自适应，采用 H3C 系列交换机，

6.4.3. 连接方式

HIS 服务器： 通过跳线接入7503交换机，实现1000M 连接。

PACS 服务器： 通过跳线接入7503中心交换机，实现1000M 连接。

中心交换机： 2台7503交换机，提供2个10/100/1000M 自适应双绞线端口和10个GBIC 插槽，中心交换机配置10个基于GBIC 插槽的1000Base-SX 光纤模块，提供10个多模光纤接口。

二级交换机：

现有网络主干连接按照1000M 速度进行设计，能够满足HIS、PACS、LIS 等系统的需求，如果将来医院有更高的带宽需求可以在每台交换机上增加光纤模块，采用捆绑的技术实现带宽的扩展。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/948035022014006026>