

摘 要

本文首先就大学校园网设计建设的相关知识技术要求作了必要的介绍,然后重点就综合设计方案的多方面展开论述,并给出具体的实施方案和设备选型,由于基于实际的工程建设,因此有一定的借鉴参考作用。

校园网的建设主要是为了教学应用,而多媒体辅助教学和多媒体教室是教学应用的核心,在网络建设时应考虑多媒体信息的特点,如信息量大,对时间延迟敏感等;在校园网中常会出现几十个学生执行相同操作的现象,所以要考虑并发信息的控制;学生利用网络做作业,教师要在家拨号访问学校网络,学籍管理信息在网上传输,所以也要考虑网络的安全性,防止黑客破坏网络,学生抄袭作业;校园网又是面向不同知识层次的教师、学生和办公人员的工具,它帮助我们更好地提高教学水平、办公效率和学习兴趣,所以应用和管理应简便易行,界面友好,不宜太专业化。还要考虑各个学校的具体情况如性质、规模、财务等。

【关键词】 设计目标; 原则 ; 需求分析; 规划设计方案

Abstract

Campus local area network developments and programming

YaoZhiqing (computer network technology)

Directed by Teacher : Yue Jingwei

This paper puts forth the brief introduction to the Simulation Testing Flat & its related content, methods, setting firstly. Then puts emphases to the equipment testing with electricity, testing connectedness, routing policy etc, together with the detailed implementing solutions & some testing results. Readers can get considerable reference from it.

Developments of the campus net is applied for the sake of the teaching primarily, but multi-media extended education with multi-media classroom is characteristics that applied core in teaching, at network developments hour should consider the multi-media information, if the information have great capacity, delaying sensitive etc. to time; Appear the phenomenon that more than ten a students carry out homologous operation in the campus net Central Standing Committee, so consider the control that erupt the information; Student the exploitation network pretends the industry, the teacher wants to be at home to stir the number interview school network, the student status management information delivers on the net, so also want the safety that consider the network, preventing the black a breakage network, student copy homework; Campus net again is tool that teacher to face to the different knowledge level of structure, student with transact the personnel, it help us betterly exaltation teaching level, transact the efficiency with study the interest, so the application should be simple with the management easy line, interface amity, not proper too the profession turns. Still consider the concrete circumstance of the each school, such as kind, scale, finance.

【Key Words】 Design ; Object principle ; Demand Requirement ; Design solution

目 录

引 言.....	1
第一章 校园局域网的技术思想.....	2
1.1 计算机网络简介.....	2
1.1.1 计算机网络在校园的应用.....	2
1.1.2 校园网的建设思路.....	2
1.1.3 校园网络建设目标.....	3
1.1.4 校园网的建设原则.....	3
1.2 局域网技术.....	4
1.2.1 局域网简介.....	4
1.2.2 网络的体系结构.....	5
1.2.3 网络协议.....	5
1.2.4 网络技术标准.....	6
1.2.5 局域网的技术分类.....	7
1.3 局域网的主要应用技术.....	9
第二章 总体技术指导及布线设计.....	10
2.1 校园网的建设规划.....	10
2.1.1 校园网的应用特点.....	10
2.1.2 校园网的需求分析.....	10
2.1.3 网络结构设计.....	11
2.1.4 网络技术.....	11
2.2 组网技术.....	12
2.2.1 布线系统设计.....	13
2.2.2 布线系统的测试.....	14
2.3 网络操作系统.....	14
2.4 Internet 接入技术.....	14
2.5 防火墙技术.....	14
2.6 网络软件运行平台.....	15
第三章 具体设计方案实施及拓扑图.....	16
3.1 概述.....	16
3.2 网络中心.....	18
3.3 中心交换机.....	19
3.4 外部连接接口.....	20
3.5 办公子网.....	20
3.6 多媒体教学子网.....	21
3.7 图书馆子网.....	22
3.8 宿舍子网.....	22
3.9 设备清单.....	23
第四章 校园网的运行状况.....	25
4.2 网络管理.....	25
4.3 网络故障排除方法.....	27
第五章 结 论.....	28

参考文献..... 29

引 言

自从 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功世界上第一台电子计算机以来,计算机技术、通信技术等信息科技得到飞速地发展与普及,使人类逐步进入了信息社会。伴随着人们对于信息资源共享以及信息交流的迫切需求,促使网络技术的产生和快速发展,计算机网络的产生和使用为人类信息文明的发展带来了革命性的变化。自 1995 年中国教育科研网 (CERNET) 建成后,校园网的建设已经进入到一个蓬勃发展的阶段。校园网的建成和使用,对于提高教学和科研的质量、改善教学和科研条件、加快学校的信息化进程,开展多媒体教学与研究以及使教学多出人才、科研多出成果有着十分重要而深远的意义。进行校园网络的建设是学校向信息化发展的必然选择,校园网网络系统是一个非常庞大而复杂的系统,它不仅为现代化教学、综合信息管理和办公自动化等一系列应用提供基本操作平台,而且能提供多种应用服务,使信息能及时、准确地传送给各个系统。而校园网工程建设中主要应用了网络技术中的重要分支局域网技术来建设与管理,因此本毕业设计课题将主要以校园局域网络建设过程可能用到的各种技术及实施方案为设计方向,为校园网的建设提供理论依据和实践指导。其主要包括各种局域网的技术思想、网络设计方案、网络拓扑结构、布线系统、Intranet/Internet 的应用、网络安全,网络系统的维护等内容。

第一章 校园局域网的技术思想

1.1 计算机网络简介

计算机网络是一种地理上分散的,具有独立功能的计算机通过通信设备和线路连接起来,在配有相应的网络软件的情况下使各个计算机系统能相互自由通信,实现资源共享的系统。从计算机单机本身来看,它虽然可以在很短的时间内处理大量的信息,但是单台的计算机只能在自己有限的范围内工作,即使它的存储容量再大也是极其有限的,因此,便产生了在计算机之间交换数据的需求,此外在如何节约使用外部设备等需求,也导致了计算机网络技术的产生,实质上计算机网络技术是信息传播技术和信息处理技术结合的产物。计算机网络如按网络的组建规模和延伸范围来划分的话,可分为局域网(Local Area Network,LAN)、城域网(Metropolitan Area Network,MAN)、广域网(Wide Area Network,WAN)。我们经常用到的因特网(Internet)属于广域网,校园网属局域网。未来的网络技术将向着使用简单、高速快捷、多网合一、安全保密方向发展。

1.1.1 计算机网络在校园的应用

当今世界,各种先进的科学技术飞速发展,给人们的生活带来了深远的影响,它极大的改善我们的生活方式。在以计算机技术为代表的信息科技的发展更是日新月异,从各个方面影响和改变着我们的生活,而其中的计算机网络技术的发展更为迅速,已经渗透到了我们生活的各个方面,人们已经离不开计算机网络,并且随着因特网的迅速普及,给我们的学习与生活条件带来更大的方便,我们与外部世界的联系将更加的紧密和快速。在二十一世纪,普及信息科技,是提高素质教育的一项重要内容,网络技术为提高我们的学习条件具有重要作用。目前教育改革已将计算机网络引入到学校教学的各个环节,引起了教学方法,教学手段,教学工具的重大变革,这些变革为实现教育现代化起到了巨大的推动作用,因此大力发展计算机教育特别是计算机网络教育。建设校园计算机网络系统已成为我国各教育部门,各级学校都已建成或正在拟建各种教学网络,发展和建设校园计算机网络将成为今后发展的必然趋势。

1.1.2 校园网的建设思路

校园网的建设是一项非常复杂的系统工程,校园作为一个特殊的网络应用环境,它的建设与使用都有其自身的特点。在选择局域网的网络技术时要体现开放式、分布式、安全可靠,维护简单的原则。校园网的建设主要应用局域网技术以及多媒体技术为主的各种网络应用技术。局域网技术是一项在20世纪70年代发展起来的计算机互联技术,经过多年的发展,技术已经成熟,并得到了广泛的应用,局域网技术成为网络技术的重要组成部分。计算机多媒体技术是伴随着多媒体信息的应用而得到迅速的计算机应用技术,在网络环境下,多媒体得到了更快

更好的应用，使我们得到了更好更多的信息。校园网是使用了局域网技术以及各种多媒体应用技术，并结合 Internet 应用等其它的技术来建设。使得校园网能满足现代教学对信息处理的要求，使计算机的应用能对教学管理现代化起重要的促进作用，能实现信息查寻、教务管理，并与外部网络系统进行交流等多种需要。

1.1.3 校园网络建设目标

校园网络的建设的目标是在校园内实现多媒体教学、教务管理、通信、双向视频点播（VOD 等信息共享功能，能实现办公的自动化、无纸化。能通过与 Internet 的互联，为全校师生提供国际互联网上的各种服务。教师可以制作多媒体课件以及在网上保存和查询教学资源，能对学生进行多媒体教学和通过网络对学生进行指导与考查等。学生也可以通过在网上浏览和查询网上学习资源，从而可以更好地进行学习，校园网能为学校的信息化建设打下基础。

1.1.4 校园网的建设原则

校园网建设是一项综合性非常强的系统工程，它包括了网络系统的总体规划、硬件的选型配置、系统管理软件的应用以及人员培训等诸多方面。因此在校园网的建设工作中必须处理好实用与发展、建设与管理、使用与培训等关系，从而使校园网的建设工作健康稳定地开展。首先，校园网的建设是一个为学校教育教学活动长期服务的工作，因此在校园网的规划建设过程中，必须从学校长远发展规划出发，以服务于教育为基本点，结合学校当前教育教学的实际需要，做出科学的规划部署。当前校园网络建设的过程中存在着脱离实际需要，片面追求规模的倾向，动辄投资几百万甚至上千万建设校园网，在人员、管理、服务等各方面水平尚不到位的情况下，使用效率与资金投入形成了巨大的反差，造成资源闲置、资金浪费。因此本文认为校园网的建设首先要满足当前教育教学活动的需要，经济实用，同时也要充分考虑到学校今后的发展，在规划设计时要为以后的扩容发展留有余地，并选用目前比较成熟、先进的技术与产品。在校园网的规划建设中，一般学校应遵循“统一规划、整体设计、分步实施”的原则。其次在校园网的建设中必须坚持硬件建设与组织管理协调发展的原则，在重视硬件建设的同时，加强网络的组织管理水平，不断开发网络的功能，从而充分发挥校园网络的功效，提高校园网对学校教育的服务水平。在校园网的管理上应该认清对象、明确目标，选用合适的各类应用软件，来组织建设各类资料库，优化网络资源，为科学管理、学习交流、共享信息通畅渠道。同时在校园网络管理中还必须严格遵守有关的国家法律、法规，保障网络使用的安全可靠。校园网建设原则主要体现在以下几个方面。

(1) 可靠性与稳定性

计算机网络要求具有高度可靠情与稳定性，能有效防止局部故障引起整个网络系统的瘫痪。为实现上述目的，应在网络设计中提供拓扑和设备的冗余和备份，使故障能在最短的时间内进行恢复，让网络故障的发生和损失降到最小。

(2) 技术先进性

由于学校有大量的数据信息需要处理，因此要求网络有较高的数据通信能力和较大的数据带宽，所以网络设备必须具备高速处理数据的能力。在网络结构上

使用技术先进的高速网络，才能满足大量数据传输与处理的需要。只有保持技术的先进性，才能使网络系统适应不断更新换代网络技术，才能延长网络的使用期限，提高网络用户的投资效益。

(3) 扩展性

随着网络用户的不断增多，使得网络规模不断扩大，所以在网络设计时要求网络能方便地进行扩充容量，才能支持用户的需求。网络系统应用能随不断发展的网络技术而能够升级到新的网络技术和设备，从而延长网络系统的使用期限。

(4) 安全性

校园网与外部网进行互联特别是和 Internet 的互联，Internet 是一个开放式网络系统，它的安全性是很差的。因此安全问题更加重要。应该采用一定的技术来控制网络的安全性，从内部和外部同时对网络资源的访问进行控制。当前主要的网络安全技术有，用户身份验证，VLAN划分，防火墙等技术。网络系统还就具备高度的数据安全性和保密性。

(5) 实用与经济性

校园网的特点决定了网络系统必需要有实用与经济性。实用性使得网络便于管理、维护，以减少网络使用人员运用网络的难度，从而降低人为操作引起的网络故障，并使更多的人掌握网络的使用。应根据学校的实际情况，由于学校的建设资金有限，所以一般都要求网络具有较高的性价比，所以在建设校园网时一定要使用性价比高的网络技术和网络设备，以节约建设资金。

1.2 局域网技术

1.2.1 局域网简介

一般来说，局域网是一个通信系统，它在一定的地理区域（同一建筑、同一校园、方圆几公里远的地域）内，可使多个相互独立的设备在同一共享的介质上以一定的速率进行通信，其中的设备包括计算机终端、打印机、电话机等网络设备。计算机局域网是计算机网络的重要组成部分，自 20 世纪 70 年代中期产生的，在经过 20 多年的发展，得到了飞速的发展。得到了广泛应用，在校园网上也得到了很好的应用，几乎所有的校园网都应用到了局域技术。局域网必将在 21 世纪中得到更加快速的发展，技术更先进，特别是局域网与 Internet 网络的互连，更为局域的发展提供了更为广阔和美好的未来。

局域网已成为计算机网络中使用最广的网络形式，它具有 1--1000Mbps 的传输速率。地域范围为 10m--10km 左右，可以连接几百个相互独立的设备，各设备平等访问网络资源。能进行网络广播，还能有效使用包括通信媒体在内的各种共享资源，在高负载条件下的稳定性高、可靠性好、易于安装、配置和维护简单，造价低等特点。根据上述局域网的特点，局域网非常适合于在校园网中使用，因此校园网一般都使用以局域网为主的网络技术来组建。

组成局域网系统主要的网络硬件设备包括网络服务器、网络工作站、网络适配器（网卡）、集线器、交换机、路由器及传输介质等，在软件方面则包括网络操作系统（如：Windows 系列、Unix、Linux）以及各种网络管理软件和应用软件等。各种组成要素通过一定的连接和安装在一起，集成了局域网系统。

1.2.2 网络的体系结构

为了更好地规划网络功能结构，可以把网络的功能划分成许多层次来完成，这就产生了网络体系结构，网络体系结构是网络分层和协议的集合。现在主要的网络体结构有 OSI 体系结构和 TCP/IP 体系结构。

(1) OSI 体系结构

OSI 是开放系统互连基本参考模型 OSI/RM (Open System Interconnection Reference Model) 缩写，它被分成 7 层，这 7 个层次分别定义了不同的功能。几乎所有的网络都是基于这种体系结构的模型进行改进并定义的，这些层次从上到下分别是应用层、表示层、会话层、运输层、网络层，数据链路层和物理层，其中物理层是位于体系结构的最低层，它定义了 OSI 网络中的物理特性和电气特性。

(2) TCP/IP 体系结构

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, 传输控制协议和互连网协议) 缩写，TCP/IP 体系结构是当前应用于 Internet 网络中的体系结构，它是由 OSI 结构演变来的，它没有表示层，只有应用层、运输层，网际层和网络接口层。

(3) 局域网体系结构

局域网体系结构与 OSI 参考模型有较大的区别，主要是由于局域网连接的网络范围有限，因此就不用考虑路由功能，即 OSI 参考模型中的网络层以上均不用考虑。但为了在数据链路层能充分表示各种局域网的复杂性，就把数据链路层又分割成了两个子层：媒体访问控制子层 MAC (Medium Access Control) 和逻辑链路控制子层 LLC (Logical Link Control)。MAC 媒体访问控制子层的主要功能是封装数据帧、差错检测和 MAC 寻址，LLC 逻辑链路控制层的主要功能是为高层提供服务访问点和数据传输中的差错控制。

1.2.3 网络协议

网络协议是通信双方共同遵守的约定和规范，网络设备必须安装或设置各种网络协议之后才能完成数据的传输和发送，在校园局域网上用到的协议主要有，ICP/IP 协议、IPX/SPX 协议等。

(1) TCP/IP 协议

TCP/IP 协议是目前在网络中应用得最广泛的协议，ICP/IP 实际上是一个关于 Internet 的标准，并随着的 Internet 广泛应用而风靡全球，它也成为局域网的首选协议。TCP/IP 是一种分层协议，它共被分为个 4 层次，大约包含近期 100 个非专有协议，通过这些协议，可以高效和可靠地实现计算机系统之间的互连。TCP/IP 协议中的核心协议有 TCP (传输控制协议)、UDP (用户数据报协议) 和 IP (因特网协议)

TCP 协议可以在网络用户启动的软件应用进程之间建立通信会话，并实现数据流量控制和错误检测，这样就可以在不可靠的网络上提供可靠的端到端数据传输。UDP 协议是一种无连接的协议，它在传输数据之前不建立连接，也不提供良好的可靠性和差错检查，只仅仅依赖于校验来保证可靠性。UDP 不进行流量控制，没有序列或者确认，因此它处理和传输数据的速度快，还被用来传输关键的网络

IP 协议的基本功能是提供数据传输、数据包编址、数据包路由，分段等。通过 IP 编址约定，可以成功地将数据通过路由传输到正确的网络或者子网。每个网络站点具有一个 32 位的 IP 地址，它和 48 位 MAC 地址一起协作，完成网络通信，IP 协议也是一种无连接的协议。

(2) 超文本传输协议(HTTP)

HTTP(HyperText Transfer Protocol ,超文本传输协议)是 WWW 浏览器和 WWW 服务器之间的应用层协议，是用于分布式协作超文本信息系统的、通用的、面向对象的协议，HTTP 协议还是基于 TCP/IP 协议之上的应用层协。

(3) 文件传输协议(FTP)

FTP(File Transfer Protocol ,文件传输协议)是由支持 Internet 文件传输的各种规则所组成的集合。这些规则能使网络用户把文件从一个主机拷贝到另一个主机上，FTP 是采客户/服务器方式服务的。

(4) 远程登录协议(Telnet)

远程登录协议的目的是提供一个全面的、双向的、面向 8 个比特字节的通信工具，其主要目标是提供终端设备与面向进程接口的标准方法，Telnet 是应用层的协议，采用客户/服务器模式工作的，Telnet 不仅允许用户登录到远端主机上，还允许用执行远端主机的命令，这样用户就能以极小的网络资源代价完成大型的网络应用。

网络技术标准

在信息工业中，需要有标准来规定通信设备的热物理、电气和规程特性。标准化的主要优点是可以促进设备的在批量生产、使产品的价格降低和使设备的连接更加的简单方便。随着标准技术的广泛应用，产生了许多标准化组织，如美国电子与电气工程师协会(IEEE)与国际标准化组织(ISO)等。他们根据通信工业的发展状况来制定了多项标准。其中在计算机网络系统中应用最多的是由 IEEE802 委员会制定的局域网技术标准。

(1) 局域网的技术标准简介

局域网技术标准 20 世纪 80 年代由美国电子与电气工程师协 IEEE 802 委员会建立以来有了不断的发展和改进，在各种网络技术的迅速发展下局域网的技术也得到了不断的发展和完善，使局域网的速率 10Mbps 发展到了 100Mbps 和 1000Mbps 甚至 10000Mbps 的技术也将很快投入使用。在新的局域网的出现下，新的局域网技术标准也必将产生，现在使用的局域网标准主要有 IEEE802 标准，FDDI 标准，ATM 标准等。

(2) IEEE802 标准

IEEE(美国电子与电气工程师学会)是一个由工程专业人士组成的国际社团，其目的在于促进电气工程和计算机科学领域的发展和教育。

IEEE802 标准已被 ANSI 采用为美国国家标准，被 NIST 采用为政府标准，并且被 ISO 作为国际标准，称之为 ISO 8802。这些标准在物理层和 MAC 子层上有所不同，但在数据链路层上是兼容的。这些标准分成几个部分。802.1 标准对这组标准做了介绍并且定义了接口原语；802.2 标准描述了数据链路层的上部，它使用了逻辑链路控制 LLC(logical link control) 协议。802.3 到 802.5 分别描述了 3 个局域网标准，分别是 CSMA/CD 令牌总线和令牌环标准，每一标准均

MAC子层协议。IEEE的技术论文和标准在网络专业受到高度重视，该学会共制定了 12 个标准，它定义了各种局域网的拓朴结构以及连接的物理介质和接口方式等。具体情况如下表 1 所示：

表 1 (IEEE802 系列标准)

标准	名称	说明
IEEE802.1	网间互连	包括路由、网桥、网间互连通信
IEEE802.2	逻辑链路控制	关于数据帧的错误控制及流控制
IEEE802.3	以太局域网	包括 Ethernet 介质和接口的所有形式
IEEE802.4	令牌总线局域网	包括令牌总线局域网介质和接口的所有形式
IEEE802.5	令牌环局域网	包括令牌环局域网介质和接口的所有形式
IEEE802.6	MAN(城域网)	包括 MAN 技术、编址和服务
IEEE802.7	宽带技术咨询组织	包括宽带网络介质、接口和其他设备
IEEE802.8	光纤技术咨询组织	包括光纤介质使用以及不同网络类型技术的使用
IEEE802.9	声音/数据集成网络	包括声音和数据通过单一的网络介质传输的集成
IEEE802.10	网络安全性	包括网络访问控制、加密、验证或其他安全主题
IEEE802.11	无线网络	对于多种广播频率及技术的无线网络标准
IEEE802.12	高速网络	包括 100BASEVG-AnyLAN 内的各种 100Mbps 技术

其中 IEEE802.3 标准适用于 1-持续 CSMA/CD 局域网。其工作原理是：当站点希望传送时，它就等到线路空闲为止，否则就立即传输。如果两个或多个站点同时在空闲的电缆上开始传输，它们就会冲突。于是所有冲突站点终止传送，等待一个随机的时间后，再重复上述过程。

(3) 光纤分布式数据接口 (FDDI) 标准

FDDI标准是由 ASCX3T9I/O 接口标准技术委员会的一个分委员会 (X3T9.5) 来完成的，它的主要制定了 FDDI接口中的底板总线、外围总线、设备接口以及系统总线的标准。

局域网的技术分类

组建局域网的技术种类有很多种，主要有以太网、快速以太网以及 FDDI网和 ATM网等。其中基于 IEEE802.3 标准的以太网在全世界应用行最广泛，而其他

(1) 以太网

计算机网络分为两类：采用点到点连接的网络和采用广播信道的网络。在所有广播网络中，关键的问题是：当信道的使用产生竞争时，如何分配信道的使用权。用来决定广播信道中信道分配的协议属于数据链路层的子层，称作介质访问控制 **MAC(medium access control)** 子层。由于几乎所有的局域网都以多路复用信道作为通信的基础，而广域网中除卫星网以外，都采用点到点连接，所以 **MAC** 子层在局域网中尤其重要。

(2) 快速以太网

FDDI曾被认为是下一代的 **LAN**，但是除了主干网市场外（在这方面 **FDDI**一直很出色），它很少被使用。因为其站点管理过于复杂，从而导致芯片复杂和价格昂贵。**FDDI**的巨大费用使得工作站制造商不愿让它成为标准网络，因此从不大量生产，**FDDI**也就无法占据大块市场。1992年 **IEEE**重新召集了 802.3 委员会，指示他们制订一个快速的 **LAN**。802.3 委员会决定保持 802.3 原状，只是提高其速率，**IEEE**在 1995 年 6 月正式采纳了其成果 **802.3u**。从技术角度上讲，**802.3u**并不是一种新的标准，只是对现存 802.3 标准的追加，习惯上称为快速以太网。

其基本思想很简单：保留所有的旧的分组格式，接口以及程序规则，只是将位时从 100ns 减少到 10ns，并且所有的快速以太网系统均使用集线器，不再使用带有接入式分接头或 **BNC**连接头的多点电缆。下面介绍各种类型的连线。

A) 100Base-T4

即 3 类 **UTP**，它采用的信号速度为 25MHz，需要四对双绞线，不使用曼彻斯特编码，而是三元信号，每个周期发送 4 比特，这样就获得了所要求的 100Mb/s，还有一个 33.3Mb/s 的保留信道。该方案即所谓的 **8B6T**（8 比特被映射为 6 个三进制位）。

B) 100Base-TX

即 5 类 **UTP**，其设计比较简单，因为它可以处理速率高达 125MHz 以上的时钟信号，每个站点只需使用两对双绞线，一对连向集线器，另一对从集线器引出。它没有采用直接的二进制编码，而是采用了一种运行在 125MHz 下的被称为 **4B5B** 的编码方案。**100Base-TX** 是全双工的系统。

C) 100Base-FX

使用两束多模光纤，每束都可用于两个方向，因此它也是全双工的，并且站点与集线器之间的最大距离高达 2km。

100Base-T4 和 **100Base-FX** 可使用两种类型（共享式、交换式）的集线器，它们统称为 **100Base-T**。在共享式集线器中，所有的输入线（或者至少是所有连到同一块卡上的接线）在逻辑上连在一起，形成了同一个冲突域。**100Base-FX** 电缆与正常的以太网冲突算法来说显得过长，所以它们必须与缓存的交换式集线器相连，每根电缆各为一个冲突域。

(3) FDDI网

（**Fiber Optic distributed Data Interface**，光纤分布数据接口）是一种高性能的光纤令牌环局部网，速率为 100Mbps，其基本协议为 802.7。**FDDI**由两个光纤环组成，具有冗余备份，是一种比较成熟的技术。但是，从根本上讲，它是一种共享介质的技术，随着入网设备的增加，网络效率将很快下降。即：若有 10 个用户同时上网，每个用户只享有 10Mbps 带宽，依此类推，它已远远不能满足目前网络界对高带宽的需求，因此它不具备先进性。同时 **FDDI**耗资巨大，管理复杂，

又为以后网络升级带来不便。从某种意义上讲，它的发展已到了尽头。

(4) ATM网

ATM是(Asynchronous Transfer Mode，异步传输模式)的缩写，ATM是目前网络发展的最新技术，它采用基于信元的异步传输模式和虚电路结构，根本上解决了多媒体的实时性及带宽问题。实现面向虚链路的点到点传输，它通常提供155Mbps的带宽。目前不同厂家的ATM产品互连还存在着问题。由于ATM技术还不十分成熟，若过早的采用ATM产品，就不能有效地保护用户现有的投资。对于桌面一级的应用，ATM的成本相当高，并且管理复杂。但是，毫无疑问，ATM将是校园网和企业网未来发展的目标，网络世界的发展方向是将局域网与广域网最终融合为一个统一的ATM通讯世界。从实用性、安全性、经济性及投资安全与效益等多方面考虑，本方案中未选用ATM但是，当前的方案充分考虑了系统到ATM的平滑过渡。

局域网的主要应用技术

局域网在建设时主要应用到了以下几类应用技术，虚拟局域网(VLAN)技术思想是通过路由和交换设备在网络的物理拓扑结构基础上建立一个逻辑网络，以使得网络中任意几个局域网段或单站能够组合成一个逻辑上的局域网，处在同一个VLAN中的所有站点将共享广播数据，而这些广播数据将不会被扩散到其他不在此VLAN中的站点那里。VLAN的出现使得工作站不必处于同一个物理网络上，它们可以不受地理位置的限制而像处于同一个局域网那样进行通信和信息交换。VLAN的划分方法有：按交换端口号、按MAC地址、按第三层协议，使用IP组播和基于策略。VLAN的主要功能是提高管理效率、控制广播数据和增强网络安全性等，在校园网的建设中使用VLAN技术来提高网络性能和可操作性。

Intranet 称企业内部网，它是一个建立在TCP/IP协议集上的国际互连网络，是以各个子网的以太网状结构互连而成，在每个子网中存在数量不等的主机，子网及其主机均以IP协议统一编址，不过Intranet的IP编址系统在企业内部是独立的，不受Internet的限制和管辖，因此其域名系统是自面系统的，子网可以是局域网也可以是广域网，主机可是网上的客户机、服务器或交换机等设备。Intranet上的信息服务资源一般配置在相应的服务器上，用户通过客户机访问服务器上的资源，获得相应的服务，Intranet的主要信息服务有以下几类：电子邮件、文件传输、远程登录、电子公告牌，高级超文本浏览等。Intranet的结构分为网络平台、服务平台和应用系统三个层次。网络平台包括整个Intranet运行的硬件设备和软件系统，服务平台包括网络服务、外部资源连接和开发工具三个部分，应用系统则包括企业专用业务系统、企业管理信息系统，办公自动化系统和决策支持系统等，应用系统的开发是建立在服务平台的基础上进行的。通常在校园网的建设中使用的是Intranet架构再加上与外部的因特网进行连接，就构成了一个完整的网络应用系统。

对于以太网交换机构成的系统中，在交换机上完全摆脱了CSMA/CD(载波侦听多路访问/冲突检测)媒体访问控制方式的约束，在交换机上同时存在着多个数据通道，交换机端口上独立网段运作时其信息流不会在其他端口上广播等特点

交换机组成的系统，物理上是星型连接，交换机上同时多个数据通道并存，在端口间既隔离又连接的功能反映在逻辑上实际可以认为是一个受控制的多端口开关矩阵，以交换技术组成的网络可以支持虚拟局域网技术。

总体技术指导及布线设计

2.1 校园网的建设规划

校园网建设作为一项复杂的系统工程，与任何一项工程建设一样，在开始建设前都要根据工程的特点事先进行详细的工程规化与技术需求分析，它的成功与否都直接影响到工程的建设质量以及今后网络能否可靠运行都有直接的关系，因此要特别认真地进行系统规划。对于校园网来说，必须对技术和教育的发展前景有着清醒的认识，只有这样，才能从很好地为校园网进行合理的规划。

2.1.1 校园网的应用特点

随着现代化教学活动的开展和与国内外教学机构交往的增多，对通过 Internet/Intranet 网络进行信息交流的需求越来越迫切，为促进教学、方便管理和进一步发挥师生的创造力，校园网络建设成为现代教育机构的必然选择。校园网大都属于中小型系统，以园区局域网为主，一个基本的校园网具有以下的特点：

高速的局域网连接——校园网的核心为面向校园内部师生的网络，因此园区局域网是该系统的建设重点，由于参与网络应用的师生数量众多，而且信息中包含大量多媒体信息，故大容量、高速率的数据传输是网络的一项基本要求；

信息结构多样化——校园网应用分为电子教学（多媒体教室、电子图书馆等）、学校管理和远程通讯（远程教学、互联网接入）三大部分内容：电子教学包含大量多媒体信息，学校管理以数据库为主，远程通讯则多为 WWW 式，因此数据成分复杂，不同类型数据对网络传输有不同的质量需求；

操作方便，易于管理——校园网面向不同知识层次的教师、学生和办公人员，应用和管理应简便易行，界面友好，不宜太过专业化；

经济实用——学校对网络建设的投入有限，因此要求建成的网络应经济实用，具备很高的性能价格比。

2.1.2 校园网的需求分析

我们在着手设计一个校园网或者计算机局域网时，其主要依据就是网络用户（学校）的需求及将要建设的网络系统的特点。通过对实际需要进行分析，才能确定系统的总体目标和近期目标。需求分析是如何设计、建设和应用校园网的关键。在完成校园网的需求分析之后，就要对整个校园进行物理结构和逻辑结构的设计，因为这是我们根据需求在具体设计校园网时首先要完成的工作。校园

(1) 总体目标

对于一个校园网来说,系统的总体目标就是在一个时期内,当校园网完全建设好后所要达到的功能和具有的规模。一般来说,一个校园网系统总体目标是分步实施的,包括功能的分步实施和规模的分步实施。主要原因是受资金的限制(这是在建设校园网时普遍遇到的问题)和技术发展的影响(因为随着计算机网络技术的飞速发展,校园网总会有进行升级的需求)。因此我们在设计一个校园网时,要充分考虑到对已有校园网资源的再次利用,又要考虑到将来对校园网进一步的升级改造。

(2) 近期目标

近期目标就是根据实际需求来设计和建设校园网,使建设好后的校园网能满足实际需求所应有的功能和规模,同时又要考虑将来能对校园网进一步的升级改造或者是后期工程的建设,系统近期目标是需求分析的重点。

网络结构设计

校园网络结构设计主要是进行网络的物理设计和逻辑设计,在完成结构设计后才能对网络设备进行选型。网络结构设计对于整个网络系统来说是十分重要的,它设计的成功与否都直接影响网络的使用功能的实现以及网络是否能满足网络的需求。

(1) 物理设计

根据需求分析,可以知道整个校园网信息点的数目,同时也知道这些信息点在整个校园内的分布情况。当我们确定网络控制中心的位置后,就应该考虑如何把校园内的信息点连到网络控制中心以及各种设备的连接速率和网络使用的拓扑结构等,网络系统所使用来连接各种网络设备的传输介质也是需要考虑的问题。

(2) 逻辑设计

网络的逻辑设计主要考虑校园网的IP子网网段的划分,通过实际的网络物理连接,依据实际需求来实现虚拟网络(VLAN)的设置。无论从网络的安全性和IP地址的可管理性来考虑,还是从有效利用IP地址资源的角度来考虑,将整个校园网划分为多个子网网段并对IP地址资源进行有效管理都是十分必要的。

2.1.4 网络技术

学校建设校园网有许多需要考虑的问题,如网络技术的选择、网络拓扑结构

的选择、网络产品的选择、网络服务器的选择以及操作系统、网络应用服务、网络管理及网络安全等方面。下面根据前面介绍过的各种网络技术来进行校园网组建技术的选择。

(1) 网络技术类型

网络系统的建设应遵循高可靠性、技术先进、开放性、成熟标准、易于扩展、可维护性好等原则，并充分考虑性能价格比和今后技术的发展。要求系统兼容性好，易于平滑连接，避免网络瓶颈。

当前达到或超过 100Mbps 的高速网络技术主要有：快速以太网、FDDI 千兆以太网、ATM 交换网。FDDI 是几年前十分流行的高速网络技术，虽然技术十分成熟，但网络管理复杂且成本较高，现已被逐渐淘汰。ATM 是比较先进的网络技术，它采用信元交换方式，以很高的速率在任意两点间建立直接的虚拟通信链路，有较强的传输质量控制能力，特别适合于多媒体信息的传输。但在实际使用事因端口价格过高，难以大规模采用。以太网是种成熟的、质优价廉的网络技术，其标准已制定完备。经过多年发展，形成了完善的 10Mbps、100Mbps 和千兆以太网技术，同时还由共享式的网络发展成为交换式的以太网，具备与 FDDI、ATM 网络融合的多种方法与规范。从技术上看，以太网技术还有不断发展的余地，是一种能够到长期使用和发展的技术，另外以太网还可以在不同速率之间平滑升级，不会有网络协议和规范上的障碍。综合以上对高速网络技术的分析，我认为在当前校园网的建设中应以建设和使用 100Mbps 快速以太网为主，在局部主干上使用千兆技术进行连接。

(2) 网络拓扑的选择

当前在局域网的建设中，主要应用的拓扑结构有总线型、环型和星型。在总线型网络中，由于各计算机共享一条通信电缆，而且不需要额外的通信设备，因此，可以节约组网费用。但是其缺点也是十分明显的，网络中的任何一个节点出现故障，都将导致整个网络瘫痪，这与在网络建设要求网络具有高可靠性和冗余性不相符，因此使用总线型拓扑结构建设的网络已趋于淘汰，在新的网络建设中不应再使用。环型拓扑结构是令牌环网络技术所常用的一种网络拓扑结构，环型结构的缺点与总线型的缺点是差不多的，也是一种不太常用的网络拓扑。当前在各种网络系统的建设中使用最多的是星型拓扑结构，虽然星型拓扑结构的网络在布线和网络设备的花费多一些，不过目前各种硬件设备已经非常便宜了，这种花费是可以承受的。因而它的优点也是十分突出的，主要是当网络中某个节点出现故障时不会影响整个网络的运行，这使得网络从总体上可以提供高度的可靠性和冗余性，这个性能十分适合校园网这种应用环境，也是校园网的建设中必须要求做到的。

2.2 组网技术

组网技术就是在有了网络的设计方案和各种网络设备之后，怎样把不同的网络设备按设计方案的要求连接起来所用到的各种技术。组网技术在整个网络的建设过程中是最重要的阶段之一，它直接关系到建设出来的网络系统能否达到设

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/348122044072006132>