



21世纪教育技术学精品教材

21SHIJI JIAOYU JISHUXUE
JINGPIN JIAOCAI

丛书主编 张景中 院士

教育技术 项目实践

本册主编 潘克明 李书明

JIAOYU JISHU
XIANGMU SHIJIAN



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



21 世纪教育技术学精品教材

执行主编 王继新

教育技术项目实践

本 册 主 编 潘克明 李书明
本册副主编 田 俊 黄 涛



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

教育技术项目实践/潘克明,李书明主编. —北京:北京大学出版社,2011.7

(21世纪教育技术学精品教材)

ISBN 978-7-301-19185-9

I. ①教… II. ①潘…②李… III. ①教育技术—高等学校—教材 IV. ①G43

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 129248 号

书 名: 教育技术项目实践

著作责任者: 潘克明 李书明 主编

策 划 编 辑: 周志刚

责 任 编 辑: 唐知涵

标 准 书 号: ISBN 978-7-301-19185-9/G · 3194

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.jycb.org> <http://www.pup.cn>

电 子 信 箱: zyl@pup.pku.edu.cn

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62767346 出版部 62754962

印 刷 者: 三河市富华印装厂

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 16 印张 390 千字

2011 年 7 月第 1 版 2011 年 7 月第 1 次印刷

定 价: 32.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: (010)62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

导 言

教育技术是什么？在 1989 年顾明远先生主编的《教育大辞典》的第七卷中是这样定义的：“教育技术(technology in education)是人类在教育活动中所采取的一切技术手段的总和。包括物化形态的技术和智能形态的技术两大类。”在教育部 2004 年发布的《中小学教师教育技术能力标准(试行)》的附录《术语与定义》中，对教育技术又做了这样的解释：“教育技术是指运用各种理论及技术，通过对教与学过程及相关资源的设计、开发、利用、管理和评价，实现教育教学优化的理论与实践。”这两个定义尽管表述的方式不尽相同，但是基本观点是相同的。第一，都认为教育技术的研究领域包括理论和实践两个方面，它们既互相独立又密切相连；第二，都认为教育技术的研究对象是与教育教学过程有关的技术(方法和手段)，即构成与教育教学相关的过程技术和资源技术；第三，都认为教育技术的研究范畴包括教育教学过程和资源的设计、开发、应用、管理和评价。如果再从这三个共同点中找到一个共性的特点，那么这个共性特点就是：教育技术无论是研究的领域、研究的对象还是研究的范畴，都离不开实践。因此，从某种意义上看，教育技术是一门实践性很强的学科。

为什么这样讲呢？首先，从教育技术的产生、形成、发展并初步形成比较完整的学科体系的过程看，这个过程自始至终都是在教育技术的不断实践中进行的；其次，在现实的教育教学过程中，教育技术(无论是物化形态的还是智能形态的)带动教育现代化发展的作用与优势，只有通过广大教师的教育教学的实践活动，才能够得到最充分、最有效的发挥。所以，教育技术无论是从产生、形成和发展，还是从促进教育教学改革有效进行的作用与优势的发挥，都离不开实践。

教育技术专业的毕业生走上工作岗位之后，将面临大量的教育技术实践工作，将承担或组织许多教育技术实践与研究项目。为了使教育技术专业的学生在毕业之前就了解他们毕业后即将从事的教育技术工作，帮助他们初步了解和掌握这些工作的内容、目标和方法；同时，也为了帮助广大的教育技术专业教师能更加有效地组织和开展教育技术的实践与研究活动，我们编写了本教材。

本教材根据教育技术实践项目的特点，改变了传统教材按章节编写的结构方式，采取了模块和项目的结构方式。其基本结构是：模块—项目—学习目标—环境与条件—项目的任务—实践过程—项目成果展示与交流—推荐资源。这个结构，是以教学设计的基本要素和基本结构为基础的，是充分体现了教育技术项目实践的特点的。

本教材是由六个模块、17 个项目构成。这些模块和项目是：

模块一 教育现代化硬件环境建设类项目

项目 1 校园网的建设

项目 2 交互式多媒体教室的设计与建设

项目 3 校园电视台与广播站的建设

模块二 教育资源建设类项目

项目 4 多媒体课件的设计与开发

项目 5 网络课程的设计与开发

项目 6 教育资源网站的设计与开发(课程、专题、学科等)

项目 7 校园教育电视节目的设计与制作

模块三 教育技术应用类项目

项目 8 农村远程教育工程项目的实践

项目 9 新媒体、新技术的应用与推广

项目 10 信息技术与学科教学整合的实践与绩效评估

模块四 教育技术科学研究类项目

项目 11 教育技术课题研究的设计与实施

项目 12 教育技术研究成果的形成与评估

模块五 教育技术培训类项目

项目 13 校本培训(含专题培训)活动的设计与实施

项目 14 中小学教师教育技术技能培训设计与实施

模块六 教育技术竞赛类项目

项目 15 师生电脑作品创作竞赛活动

项目 16 中小學生信息学奥赛的组织实施

项目 17 中小学校园电视创作活动的组织实施

可以说,这六个模块从硬件环境建设、软件开发、教师培训、教育技术应用、教育技术科学研究、教育技术的竞赛活动等方面,基本涵盖了我国教育技术实践的全部主要内容。这六个模块中的每一个模块都可以开成一门或几门课程,都可以写成一本或几本教材,在我们的高等师范院校的教育技术专业教学中,也开设了其中的许多门专业课程。因此,教育技术项目实践以及这门课程的特点,使得编写者在编写这本教材时,没有将各个模块和项目所涉及的专业性内容作为重点来描述,而是采取了提纲挈领、点到为止的方式。

本教材编写的重点,是帮助学习者更好地了解我国教育技术实践项目的基本情况,更好地设计可操作的项目实施方案,更好地实施项目方案并获得最有效的成果。因此,在各个项目中,编写者都将重点放在了项目的设计与实施上面,以帮助学习者解决“路”和“桥”的问题。同时,为了加强学习者对教育技术项目实践的感性认识,使他们所设计的项目实施方案更具可操作性,在每一个项目中,编写者都选择了一些相关案例,以供学习者学习和参考。为了使学习者能够更加深入地学习,本教材还提供了与各项目有关的“推荐资源”,以帮助学习者获得更多的学习资源。

在“教育技术项目实践”课程的学习过程中,要坚持学用结合的原则,要走进中小学

校园,从学校教育现代化的实际问题 and 需求出发,开展实践活动。在学习过程中,要采取自主学习、协作学习与研究性学习相结合的学习方法,要和学校的领导和教师一起组成相关项目组,开展实实在在的实践与研究活动,绝不可纸上谈兵。

我国的教育技术发展迅速,我国的信息技术教育方兴未艾。教育技术专业的同学毕业后,将肩负着利用信息化带动教育现代化的历史使命,现在就做好准备吧!

潘克明 李书明 田 俊 黄 涛
二零一零年春

目 录

模块一 教育现代化硬件环境建设类项目	(1)
项目 1 校园网的建设	(1)
项目 2 交互式多媒体教室的设计与建设	(14)
项目 3 校园电视台与广播站的建设	(28)
模块二 教育资源建设类项目	(44)
项目 4 多媒体课件的设计与开发	(44)
项目 5 网络课程的设计与开发	(55)
项目 6 教育资源网站的设计与开发(课程、专题、学科等)	(65)
项目 7 校园教育电视节目的设计与制作	(85)
模块三 教育技术应用类项目	(98)
项目 8 农村远程教育工程项目的实践	(99)
项目 9 新媒体、新技术的应用与推广	(116)
项目 10 信息技术与学科教学整合的实践与绩效评估	(132)
模块四 教育技术科学研究类项目	(150)
项目 11 教育技术课题研究的设计与实施	(150)
项目 12 教育技术研究成果的形成与评估	(172)
模块五 教育技术培训类项目	(184)
项目 13 校本培训(含专题培训)活动的设计与实施	(184)
项目 14 中小学教师教育技术技能培训设计与实施	(196)
模块六 教育技术竞赛类项目	(208)
项目 15 师生电脑作品创作竞赛活动	(208)
项目 16 中小學生信息学奥赛的组织与实施	(227)
项目 17 中小学校园电视创作活动的组织与实施	(240)
后记	(248)

模块一 教育现代化硬件环境建设类项目

本模块主要涉及 3 个项目,校园网的建设、交互式多媒体教室的设计与建设、校园电视台与广播站的建设。硬件环境建设是多媒体教室、校园网建设以及校园电视台与广播台建设的基础,也体现了学校的办学理念。硬件环境是学校教育现代化的基础,它包括现代化的教育教学设施配置及合理分布,以及连接、维持设施正常运转的保障措施等。

项目 1 校园网的建设

信息化是当今世界发展的大趋势,是推动经济社会变革的重要力量。教育信息化更是当今世界教育发展的大趋势,充分发挥了教育在现代化建设中的基础性、先导性、全局性作用。数字化校园建设是教育信息化程度的具体体现。2001 年教育部召开全国基础教育信息化工作会议之后,我国中小学校的校园网建设工作逐渐展开。到 2010 年,加快数字校园建设已成为我国中小学校推进信息化教育的主要发展趋势。

美国克莱蒙特大学的教授凯尼斯·格林(Kenneth Green)早在 1990 年发起并主持的一项大型科研项目“信息化校园计划”(The Campus Computing Project)中就提出了数字化校园的概念。数字化校园是以数字化信息和网络为基础,在计算机和网络技术上建立起来的对教学、科研、管理、技术服务、生活服务等校园信息的收集、处理、整合、存储、传输和应用,使数字资源得到充分优化利用的一种虚拟教育环境。数字化校园通过实现从环境(包括设备、教室等),资源(如图书、讲义、课件等)到应用(包括教、学、管理、服务、办公等)的全部数字化,在传统校园基础上构建一个数字空间,以拓展现实校园的时间和空间维度,提升传统校园的运行效率,扩展传统校园的业务功能,最终实现教育过程的全面信息化,从而达到提高管理水平和效率的目的。数字化校园为广大师生提供的是一种深化素质教育、促进学校发展的动态开放的学习氛围和社会化的研究环境。

简言之,数字化校园就是以校园网为硬件环境基础,运用先进的信息技术、手段和工具,实现所有信息资源存储、传递、加工、处理的数字化和网络化,为最广大的使用者提供最为人性化和最为便捷的全方位服务的系统平台。

校园网是教育事业发展的基础性设施,是数字化校园建设的基础平台,没有校园网,数字化校园就无从谈起。因此,专业的教育技术工作者必须认真学习、深入了解、熟练掌握校园网建设的知识、技术与方法。

一、学习目标

校园网建设项目的学习目标有以下几方面:

(一) 在充分了解和掌握学校的教育教学实际、校园网功能、网络安全及网络管理技术的基础上,科学合理地规划、设计校园网。

(二) 能够根据学校的实际情况和校园网建设的实际需要,合理地选择校园网建设所需设备,具体实施校园网的建设。

(三) 能够对校园网建设过程中的各个环节、校园网的各个组成部分和各种设备设施,以及对完工后的校园网,进行科学、合理、有效的监督、评价与验收。

(四) 能够根据学校的实际,对校园网进行完善、升级、改造,为数字校园的建设奠定基础。

二、环境与条件

校园网主要由三部分组成:第一部分是功能,第二部分是实现这些功能所必需的硬件,第三部分是保证校园网功能和硬件设备功能得以最佳发挥的系统软件和应用软件。在这里,我们要重点研究的是硬件环境和保障校园网建设与应用的其他条件,暂时不涉及软件问题。

校园网建设的硬件环境主要是指:根据需要建设的校园网实际场地情况、现有网络情况、设备配置、网络管理、应用类型等;涉及的硬件主要包括:服务器一台,有盘工作站若干,宽带接入(ADSL 或其他形式),网络互联设备(网卡、网线、集线器或交换机、路由器),网络制作和测试设备。

校园网建设应具备的其他条件包括以下几方面:

第一,网络教学已成为未来教育的发展趋势,作为网络教学的承载——校园网的建设是实现这一趋势的基础条件。

第二,教育信息化的推进,要求在教育过程中较全面地运用以计算机、多媒体和网络通信为基础的现代信息技术,促进教育改革。

第三,校园网的建设应从学校的具体实际出发,要适应学校发展需要,深化校本教育。

上述三条是认识问题,缺一不可。因为没有学校领导运用信息化带动教育现代化的紧迫感,没有广大教师运用信息技术改变自己的教与学生的学的迫切愿望,校园网建设是很难列入学校议事日程的,也是很难建成的,即使建成也很难发挥应有效益。因此,从某种意义上讲,在推进校园网建设的工作上,专业教育技术工作者还肩负着宣传、推动教育信息化的重任。

第四,人才保障。在校园网建设的过程中需要相应人员的参与,建设好的校园网,也需要大量人员进行相应的日常管理和维护。可以说,一个校园网能否正常运行下去,关键在人。

第五,经费来源。经费是校园网建设的保障。校园网的建设经费主要用于三个方面:一是用于购置校园网建设必须的硬件设备;二是用于施工的工程费用;三是用于日后的资源补充、日常维护与系统升级。在这里,我们还要特别注意:上述三个方面只是校园网建设的经费保障。校园网建好后要用好,还必须有两个方面的经费保障:一是师资培训方面的经费保障;二是软件建设方面的经费保障。因为本项目主要研究校园网的硬件环境建设,所以,在此暂不对师资培训和软件建设经费问题进行讨论。

学校的教育技术工作者虽然不能直接解决上述五个问题,但是可以向领导宣传这些

条件,使决策者了解这些条件、为校园网建设创造这些条件。

三、项目的任务

根据学校的基本情况,组建一个小型的校园网,并在此基础上架构常用的服务器,最后以共享的方式接入 Internet。建成后的校园网应该是一个统一规划的、先进的、完善的计算机网络。它是一个覆盖整个校园的高速主干网,能将办公室、实验室以及教室连接成一个结构合理、高速通畅的教学办公网络,能与校园外多样化网络实现宽带连接,改善学校的网络出口环境。

四、项目的设计与实施

校园网的建设由校园网的整体规划、功能需求分析、项目具体设计、项目设备选型、项目施工、应用软件的选择、安装与测试、项目过程监督、项目的验收等步骤构成,这些步骤又可分为项目准备和项目实施两大部分。学校的专业教育技术工作者应从始至终以主人翁的身份参与到校园网建设的全过程之中,在校园网建设过程中积极、主动地发挥主导作用和监督、保障作用。

(一) 校园网设计的原则

校园网是为学校师生提供教学、管理、教研和综合信息服务的宽带多媒体网络,是学校信息化教学环境的基础设施和实现各项管理的物质基础,是建立远程教育体系的基本保证。其设计方案应注意以下原则:

① 实用性。校园网设计应能满足学校目前对网络应用的要求,充分实现学校内部管理、教学和科研的网络化、信息化的要求,使网络的整体性能尽快得到充分的发挥,并且便于掌握。

② 可靠性。校园网的系统及网络结构较为复杂,同时在部分子系统中存在较高的技术性,因此为了保证系统的稳定、可靠和安全运行,校园网应具有很高的 MTBF(平均无故障工作时间)和极低的 MTBR(平均无故障率),提高容错设计,支持故障检测和恢复,可管理性强。

③ 安全性。应能在可靠性的前提下,抵挡来自内部和外部的攻击;采用的安全措施有效、可信,并能在多层次上以多种方式实现安全的控制。

④ 统一性。在系统的设计过程中,坚持“三统一”,即统一规划、统一标准、统一出口。

⑤ 先进性。在系统的选择与开发过程中,既能满足当前学校对网络的应用需求,又可以在将来需要扩展的时候,能方便地扩展,保护目前的所有投资;设计的配置可以灵活变通,以便适应客户的其他要求。

⑥ 节省性。在充分满足以上要求的前提下,应充分考虑到学校的经济承受能力,尽可能地节约投资,花好每一分钱。

(二) 项目准备

1. 项目总体设计规划

项目总体设计规划是校园网建设的总体思路和工程蓝图。进行切合实际的校园网

建设总体规划,是搞好校园网建设的首要任务,也是核心任务。做好校园网建设项目的总体规划,应主要从以下几个方面入手:

第一,通过调查、研究和分析,整体把握学校的性质与任务,明确校园网络系统建设的基本需求和条件。

第二,在需求分析的基础上,确定具体的实施目标,包括网络设施、站点设置、开发应用和管理等方面。

第三,根据实施目标和学校建筑分布特点,确定网络拓扑结构和技术设计原则,包括技术选型、布线设计、设备选择和软件配置方面的要求。

第四,根据以上分析,展开具体实施步骤。

2. 一般学校校园网的基本技术需求

根据对我国中小学校的实际情况的考察分析得出当前校园网应能满足以下技术需求:

第一,由一个主干网和多个子网组成校园局域网(Intranet)。

第二,主干网接入全球互联信息网外接(Internet),各子网再接入主干通信网。

第三,主干网接入 Internet 的方式可是有线综合宽带网,速率可在 100 Mbps 左右。

第四,主干为千兆线路,其他线路为超五类双绞线。

第五,Internet 服务器选用专业服务器产品,均存放在网络中心机房,网管工作站使用专业的工作站来进行管理。

第六,各应用平台的建设均可接入骨干网,构成子网应用平台。

3. 项目设计

以上介绍的是校园网的一般技术需求,也就是一般的校园网必须具备的技术条件。这些技术条件是校园网建设的基础。要想使这些基础条件发挥作用,就需要进行包括项目功能设计、网络拓扑结构设计、校园互联设计、网络安全保障设计以及各个应用子系统的设计。

(1) 校园网的基本功能设计

校园网的基本功能是:利用数字信息技术手段,对学校的教育、教学、管理等主要业务以及资源 and 数据进行优化、整合和融通,拓展现实校园的时间和空间维度,在传统校园的基础上构建一个数字空间,实现从环境、资源到活动的数字化,从而达到提升教育教学质量和管理水平的目的。

(2) 校园网的拓扑结构设计

整个系统采用星型结构与高速交换以太网技术相结合的网络拓扑结构。这种结构与以往的总线结构相比具有以下特点:

- ① 网络的可靠性增强。
- ② 网络的可扩展性强。
- ③ 网络便于日常的管理和维护。
- ④ 网络便于维护,可远程管理和配置网络。
- ⑤ 网络带宽容易扩展,配备光纤接口和千兆位接口扩展口。
- ⑥ 公网连接链路的网络安全性考虑充分。

⑦ 考虑了远程宽带接入访问。

网络总体按照核心、汇聚、接入三层星形网络模型设计网络。通过层次化的网络设计,网络的不同层次设备承担不同的任务,使整个网络结构清晰,便于维护管理及以后的网络扩展。

(3) 校园网互联设计

大多数校园网互联设计包括如下三个基本组成部分:

① 校园园区网。它连接了校园本地用户,为用户联网提供了本地接入设施。

② 广域网。广域网将校园与其他网络互联起来,为校园网提供数据传输信道。

③ 远程连接。远程连接将分散的单个用户和分支结构连接到本地的校园网或接入 Internet。

(4) 校园网安全保障设计

安全技术主要包括系统安全、信息安全、应用安全和网络安全技术,而三者之中网络安全尤为重要,而且也是技术实现的难点所在。网络安全的主要技术是防火墙技术,防火墙技术的核心思想是在不安全的网间环境中构造一个相对安全的子网环境。主要从以下五个方面考虑校园网的安全:

① 物理层安全。物理层的安全主要包括环境、设备及线路的安全。系统中心或机房的建设应遵照:GB50173-93《电子计算机机房设计规范》、GB2887-89《计算机站场地安全要求》及 GB2887-89《计算机站场地技术条件》的要求。在设备集中的管理间安装干扰器,防止由于设备辐射造成的信息泄漏。同时,要注意保护线路的安全,防止用户的搭线窃听行为。

② 系统安全。系统层主要解决的是由于各种操作系统、数据库及相关产品的安全漏洞和病毒造成的威胁。

③ 网络层安全。

④ 应用层安全。

⑤ 管理层安全。

(5) 各应用子系统的设计

① 工作区子系统及其网络设计。工作区子系统由终端设备连接到信息插座的连线,以及信息插座所组成。信息点由标准 RJ45 插座构成。信息点数量应根据工作区的实际功能及需求确定,并预留适当数量的冗余。

② 水平子系统及其网络设计。水平子系统主要是实现信息插座和管理子系统,即中间配线架(IDF)间的连接。水平子系统指定的拓扑结构为星型拓扑。水平干线的设计包括水平子系统的传输介质与部件集成设计。选择水平子系统的线缆,要根据建筑物内具体信息点的类型、容量、带宽和传输速率来确定。在双绞线水平布线链路中,水平电缆的最大长度为 90 m。若使用 100ΩUTP 双绞线作为水平子系统的线缆,可根据信息点类型的不同采用不同类型的电缆。

③ 管理子系统及其网络设计。管理子系统由交连、互连和输入/输出组成,实现配线管理,为连接其他子系统提供手段,包括配线架、跳线设备及光配线架等组成设备。设计管理子系统时,必须了解线路的基本设计原理,合理配置各子系统的部件。

④ 干线子系统及其网络设计。干线子系统指提供建筑物的主干电缆的路由,是实现主配线架与中间配线架,计算机、PBX(用户级交换机)、控制中心与各管理子系统间的连接。干线传输电缆的设计必须既满足当前的需要,又适应今后的发展。干线子系统布线走向应选择干线线缆最短、最安全和最经济的路由。干线子系统在系统设计施工时,应预留一定的线缆做冗余信道,这一点对于综合布线系统的可扩展性和可靠性来说是十分重要的。

⑤ 设备间子系统及其网络设计。设备间子系统由设备室的电缆、连接器和相关支持硬件组成,把各种公用系统设备互连起来。设备间的主要设备有数字程控交换机、计算机网络设备、服务器、楼宇自控设备主机等,它们可以放在一起,也可分别设置。在较大型的综合布线中,可以将计算机设备、数字程控交换机、楼宇自控设备主机分别设置机房,把与综合布线密切相关的硬件设备放置在设备间,计算机网络设备的机房放在距离设备间不远的位置。

⑥ 建筑群子系统及其网络设计。建筑群子系统是实现建筑之间的相互连接,提供楼群之间通信设施所需的硬件。建筑群之间可以采用有线通信的手段,也可采用微波通信、无线电通信的手段。

(三) 校园网建设项目的实施

1. 公开招标

精心地准备,切实、合理的规划与设计是校园网建设的基础,但建成高效实用的校园网还必须要有各个生产厂家和施工单位的广泛参与,这种参与,在前期主要通过参与设计和参与竞标的方式进行。建设单位必须通过公开招标的方式,确定设备提供方和施工单位。

(1) 招标论证

公开招标要在对建设方案反复进行可行性论证的基础上进行。招标过程首先要保证招标过程的公平性与透明度,在定标之前要进行公示,广泛地征求老师、学生,甚至社会各界的合理意见,及时就意见与施工单位展开讨论,以获得更好的建设方案。

(2) 竞标

项目的招标应依据学校对校园网建设的具体要求和实施方案(标书),根据各地政府的有关规定面向社会公开招标,并由多个具有相应资质的施工单位平等竞标。招标工作一般由政府招标办或政府采购办聘请相关专家组成评审委员会,对多个竞标单位提供的不同投标方案进行综合、全面的评判,最后确定具体施工单位。施工单位确定后,项目学校要与施工单位签订详尽的施工合同。

(3) 定标

在定标时,竞标价应是各个学校考虑的因素,但不是最首要的因素,施工单位历来的信誉与业绩、是否有可靠的售后服务,也是招标学校必须考虑的重要因素。

(4) 公开招标的程序

按照招标人和投标人参与程度,可将公开招标过程粗略划分成招标准备阶段、招标投标阶段和决标成交阶段。

① 招标准备阶段。招标准备阶段的工作由招标人单独完成,投标人不参与。主要工作包括办理招标备案和编制招标有关文件。招标备案文件应说明:招标工作范围,招标方式,计划工期,对投标人的资质要求,招标项目的前期准备工作的完成情况,自行招标还

是委托代理招标等内容。获得认可后才可以开展招标工作。招标的有关文件大致包括：招标广告、资格预审文件、招标文件、合同协议书，以及资格预审和评标的方法。

② 招标投标阶段。招标阶段从发布招标公告开始，到投标截止日期为止。本阶段工作主要包括：发布招标公告、资格预审、发售招标文件、现场考察、解答投标人的质疑。

③ 决标成交阶段。从开标日到签订合同这一期间称为决标成交阶段，是对各投标书进行评审比较，最终确定中标人的过程。在投标须知规定的时间和地点由招标人主持开标会议，所有投标人均应参加，并邀请项目建设有关部门代表出席。评标是对各投标书优劣的比较，以便最终确定中标人，由评标委员会负责评标工作。定标原则是，中标人的投标应当符合下列条件之一：能够最大限度地满足招标文件中规定的各项综合评价标准；能够满足招标文件的各项要求，并经评审的价格最低，但投标价格低于成本的除外。

(5) 公开招标应注意的问题

第一，公开招标应该平等地对待所有投标人。

第二，单位提供投标保证金是投标书的组成部分，应在投标截止日前提交。

第三，招标发出时间和投标截止时间最短为 20 日。

第四，开标应当在投标文件截止时间的同一时间公开进行。

第五，开标会应由招标人或其代理人主持。

2. 校园网布线的系统施工

校园网项目实施中，首先要根据校园网设计规划，绘出校园网的“网络拓扑结构图”如图 1-1 所示，再根据学校建筑物的平面图和结构图设计并确定“布线路由图”，然后根据这两个图进行校园网的综合布线。

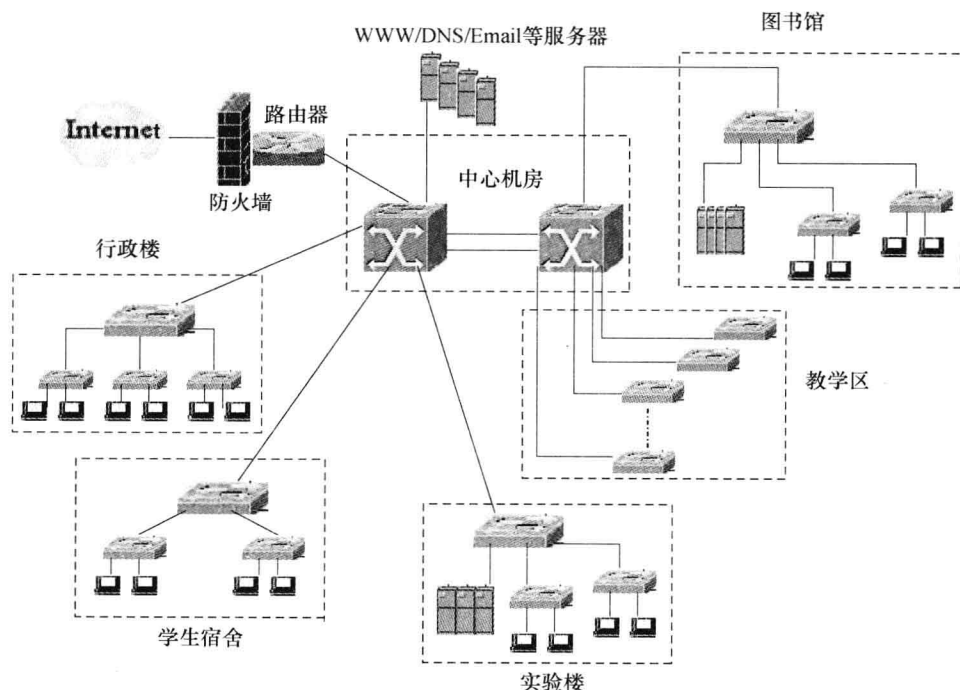


图 1-1 网络拓扑结构图

综合布线系统又称结构化布线系统,是目前流行的一种新型布线方式,它解决了常规布线系统无法解决的问题。综合布线系统是采用模块化插接件,垂直、水平方向的线路一经布置,只需改变接线间的跳线,改变集线器,增加接线间的接线模块,便可满足用户对这些系统的扩展和移动。

综合布线由六个子系统组成,即工作区子系统、水平布线子系统、垂直干线子系统、设备间子系统、管理子系统和建筑群接入子系统。

现在通用的布线系统所采用的线缆种类很多,包括光纤、同轴电缆和双绞线等。从容量、可靠性、数据类型和环境范围等多方面综合考虑,校园网布线系统采用双绞线作为园区主干以外的布线介质。结构化布线系统作为支持各种网络通信及应用的基础布线系统,应能满足上面提到的性能需求。

3. 结构化布线测试和验收

(1) 系统测试

在整个测试验收过程中,主要对以下几个结构化布线网络物理层技术指标参数进行整体测试:(网路)距离、近端串音干扰、信号阻尼、阻抗。

(2) 竣工验收

依据设计方案进行各项产品的文件技术规格指标审核。

4. 网络硬件设备配置与管理

设备的选择要满足:学校对现代化教学手段的要求;校园网建设及互联网的要求;所选设备在国际上保持技术先进性;供应商有良好的商业信誉和优质的国内、国际售后服务。

(1) 网卡的选型与配置

网卡负责网络管理信号、数据帧的收发,是计算机联网的物理基础。目前广泛使用的网卡有 10 Mb/s 以太网网卡和 100 Mb/s 快速以太网网卡。网卡配置时要注意中断号切忌不要与已有设备相冲突,否则机器无法正常工作。

(2) 网线的选型

校园网中,在各建筑群间一般采用光纤进行连接。光纤具有连接距离长、不受电磁干扰、保密性强的优点,可以避免楼间电位差对网络设备造成的伤害。

(3) 集线器的配置与管理

集线器适用于连接局域网络,是连接楼内机器的主要设备。集线器按工作方式可分为共享型、交换型和智能型。新型的支持虚拟网的集线器是交换式集线器的一个趋势。它支持不与物理连接相关的逻辑虚拟网,大大简化了网络配置,支持 SNMP(简单网络管理协议),并且大都提供基于图形界面的管理工具,根据功能可分为基于端口的交换和基于 MAC 地址的交换。

(4) 路由器的配置与管理

路由器的功能是在网络层转发数据包,它可以有效地隔离广播风暴,并可以进行协议过渡。选择路由器时应注意它支持的网络接口(如 FDDI、UTP、BNC、AUI 等),以及端口数目和支持的协议类型。路由器的配置可以从控制口经由终端方式进入。路由器都支持 SNMP 协议,因此可以用网络管理软件管理,如 IBM 的 Netview、HP 的 Openview。

(5) 远程服务器的配置与管理

远程访问服务器支持远程用户拨号进入网络。配置 IP 地址时,可以采用静态或动态配置。常用的方法是静态配置,具体在每一个端口配置一个固定的 IP 地址。而动态分配指每个端口 IO 地址在连接时是动态分配的。

(6) Web 服务器选型

根据校园网服务器的应用特点,Web 服务器选型应该按照如下原则:

第一,要求反应时间短,能快速响应和处理用户的访问需求。

第二,具有强大的信息吞吐能力、多 Web 站点和内容缓存、能在一定投资下提供更多的访问服务和提高用户满意度。

第三,易于发布和实现信息共享。

第四,易于建立和运行 Web 应用,简化业务进程。

第五,具有可靠的品质,保证 Web 服务不间断。

第六,易于设置和管理,使网络管理变得更容易。

第七,易于扩展,满足业务的扩大需求。

(7) 视频点播服务器选型

一些校园网系统集成软件里面带有视频点播的功能,这部分功能通常由一台综合性校园网服务器来完成,而要实现比较大型的视频点播的功能,则需要单独的一台 VOD 服务器、单独的视频点播软件来完成,并考虑外加扩展柜的方式,确保在高清晰度视频图像的情况下能支持更多的并发流量,以便在高峰点播时不会出现系统瓶颈。

(8) 其他服务器

在大型校园网中,还有 E-mail、BBS、资源库、远程教育、电子预览等应用,应选择合适型号的服务器。

5. 安装操作系统与应用软件

网络操作系统的选择要兼顾当前需求和长远利益。不同操作系统所面向的服务领域不同,要从学校实际的需求出发考量选择适当的操作系统类型。

软件是整个校园网应用的核心部分,在选择应用软件方面,应把满足学校需要放在第一位来考虑,同时也要兼顾软件的实用性、质量、操作方便性以及服务保障等因素,确保软件运行使用的流畅性。

6. 校园网管理与维护

(1) 校园网的管理

① 项目管理小组。建议由双方人员共同组成,成员包括系统集成人员、技术人员、施工管理人员、质量监督人员等,具体领导和协调以下事项:

第一,方案审查。根据校方要求和实际情况随时修改调整工程方案。

第二,工程进度。制订各阶段的工程进度和监督进度的完成情况。

第三,质量监督。随时发现问题并建议返工。

第四,协调配合。就工程有关事项双方协调工作,配合工程进度。

第五,后勤保障。对施工人员的主要生活提供必要的保障和方便。

第六,质量验收。根据国际国内的有关标准,对本项目进行验收。

第七,扫尾工作。解决本项目的有关遗留问题。

② 施工管理小组。由施工方认证工程师负责施工管理,具体领导和协调以下事项:

第一,具体负责每天的工程进度。

第二,质量监督和检查。

第三,负责施工安全问题。

第四,负责施工人员的工作纪律问题。

③ 日常管理主要包括系统管理、技术管理、效率管理、安全管理和资源管理。系统管理:随时掌握网络内任何设备的增减与变动。当故障发生时,管理人员需要重设或改变网络设备的参数,维持网络的正常运作。技术管理:校园网的售前、售后的技术支持与维护,人员的培训,各个应用功能的实现,系统的更新、扩展、升级等各个环节缺一不可。效率管理:周期性地收集,并向网管中心报告被监控网络资源的性能测量数据。效率管理对于评估网络系统的运作,统计网络资源的运用及各种通信协议的传输量等至关重要,更可提供未来网络提升或更新规划的依据。安全管理:为防范用户随意破坏网络系统的安全,要随时做好安全措施。在校园网中,为了保护中心结点的服务器上的数据,网络管理员必须在网络服务器上设置全面的保护措施。资源管理:建立网络资源管理信息库,提供其他管理功能所需要的信息。校园网建成不久,由于资金或其他原因,网络中的各种资源还远远不能适应学校的教育教学需要,还需要在使用中不断充实、完善。

(2) 网络的日常维护

校园网的日常维护实际上是件琐碎的事情,如果平时没有对网络进行维护,一旦出现故障,最棘手的问题是能否及时修复。平时应加强网站的维护,主要包括:定期做好备份工作与网络杀毒工作。

对于中心机房的维护问题,要特别注意以下几点:

① 雷电攻击。中心机房是整个校园网的核心,要有完备的保护措施,尤其是对雷电攻击的预防措施。

② 供电问题。一旦断电事故发生,所有设备马上关闭,这对网络设备的损坏是很大的,特别是 NAS 存储设备,很可能造成数据丢失与损坏。另外,突然断电在很大程度上也会降低硬盘寿命。

③ 服务器的管理问题。服务器的管理应该指定专人负责,避免频繁使用而严重损坏硬盘,使服务器硬盘寿命大打折扣。

④ 网络设备的配置备份。网络设备配置信息一定要提前通过 Ftp、TFTP 或 TXT 等工具妥善备份保管。

⑤ NAS 存储设备的安全问题。在校园网中心机房安全防护过程中,不要频繁开关 NAS 设备。频繁开关 NAS 设备一方面会大大降低 NAS 设备中存储介质的寿命,另一方面开机后的前几个小时会由于建立 RAID 而无法正常使用。

⑥ 走线问题。学校的校园网中心机房走线要规范。一些线缆裸露在地上,甚至被地上的防静电地板压住,这些都是非常大的安全隐患,很可能造成学校内部网络中断或性能降低。

总的说来,选择专业的系统集成商或通过安装防静电地板可以大大提高设备的寿