

网络化教学

让教学“升”起来
思科网络在温州第二高级中学的成功应用



学校背景

温州第二高级中学是温州市直属的一所寄宿制的重点中学，位于浙江省经济发达的温州市区，是浙江省的一级重点中学。温州第二中学始创于1897年，前身为永嘉蚕学馆，1954年，选址海坛山麓，始称“温州第二中学”。1999年，原温州第二中学初中、高中分离办学，初中部沿用“温州第二中学”的名称，留在原址；高中部则取名为“温州第二高级中学”，迁往黄龙新校。新建成的温州第二高级中学，现代化的教育设施一应俱全，包括学生公寓、科学

会堂、图书馆、健身房、多功能厅、棋牌室、乒乓台球室、行政楼、实验楼、语音室、多媒体室、音乐室、电脑室、天象厅、教学综合楼等。

温州第二高级中学成立以来已为社会培养了一大批人才。学校全面致力于现代教育技术应用性研究，在现代教育技术应用、信息技术教育、计算机辅助教学等各方面进行了全方位的探索和研究，取得了丰硕的成果。

网络应用历程

校园网已成为各学校必备的重要信息基础设施，其规模和应用水平已成为衡量学校教学与科研综合实力的一个重要标志。在温州第二高级中学新校区建设的同时，温州市第二高级中学的领导就有了建设一个高性能校园网络系统的设想。

面临的问题

目前，传统的教学和管理手段已不能满足学校对教学、科研和管理的要求，更无法适应越来越激烈的竞争需要。为促进教学、方便管理和进一步发挥学生的创造力，校园网络建设成为现代教育机构的必然选择。

新建成的温州第二高级中学，现代化的教育设施一应俱全。温州第二高级中学希望建设一个技术先进、扩展性强、能覆盖所有功能区域的主干网络，将温州第二高级中学的各种PC机、工作站、终端设备和局域网连接起来，并与有关广域网相连，形成结构合理、内外沟通的校园网网络系统，并在此基础上建立能满足电子教学、办公管理和远程通信等方面需要的软硬件环境。

温州第二高级中学对计算机网络的应用排在首位的是电子教学（多媒体教室、电子图书馆等）。电子教学通过计算机网络这种先进的技术手段，实施多媒体、交互式、内容丰富、形象生动的教学。电子教学包含大量多媒体信息。因此，在校园网上传输的信息主要是音频、视频、数据相结合的信号。而音频和视频信号是网络中对带宽要求最严的数据信号，而且音频信号和视频信号突发性很大，当网络规模比较大，网络用户比较多，网络中的多个用户同时发起音频、视频信号和其它各种数据信号的传输时，往往会对网络带宽带来压力，使网络带宽不堪负荷，严重时会导致阻塞，使网络通信停顿。

实施过程

温州第二高级中学校区为新建的校区，鉴于信息技术的高速发展，温州第二高级中学校园网建设除了要完全满足当前需求，还应能满足未来系统扩展、升级的需要，这就要求在方案设计时预留一定的发展余地，尽量多采用性能价格比高的网络产品，以期产生最大的效益。温州第二高级中学对计算机网络的应用主要是多媒体教学，根据这一实际应用情况，必须对网络带宽和网络的使用性能进行分析，以保证网络满足用户多媒体应用的需求。而且，校园网络是学校各种应用的统一通信平台，平均无故障时间及故障恢复时间要保持在一个可容忍的范围内。网络的高可靠性直接影响到网络的应用效果。

由于温州第二高级中学校园网的建设目标是建成中学校园网的一个样板工程，因此对网络的

先进性、高性能、高可靠性有较高的要求，而这正是思科网络的优势。思科系统公司已为全国各地多所高校、中小学校及各类专科学校成功建成了不同规模的校园网，并赢得良好的口碑。于是，温州第二高级中学选择了思科系统公司为网络设备供应商。思科系统公司及其合作伙伴怡德数码组成了实力雄厚的项目团队，深入了解温州第二高级中学自身的特点和对网络系统的需求，采用了千兆网络技术来构建园区网主干。

铺设学校“信息高速公路”

温州第二高级中学校园网采用了层次化的网络设计结构，这样既方便了管理，也有利于扩展和灵活布置。网络系统可以分为三层结构。

如图1所示，设在行政楼二楼的校园网网络中心为网络核心层，采用一台思科系统公司的高性能交换机Catalyst 6500作为整个网络系统的中心节点，负责完成网络各汇聚节点之间的互联及完成高效的数据传输、交换、转发及路由分发。从网络中心到学校1号教学楼、2号教学楼、试验楼、艺术楼、图书馆、学生公寓、宿舍楼等各大楼，都通过支持千兆以太网的单模光纤连接，作为网络的9个主干节点。

根据现在校园网的80/20原则，80%的网络流量是访问中心网络资源的流量。因为学校校园网用户众多，如果将所有客户端的接入交换机



图1 温州第二高级中学校园网网络系统拓扑图



直接连接到核心交换机，会导致 80% 的网络流量都将经过核心交换机进行路由转发及交换，同时，所有的安全策略也都要在核心交换机上实施，将极大地加剧核心交换机的负载。因此，在各网络主干节点，各楼层信息点较多需要多台接入层交换机的大楼，配置汇聚层交换机，以一条或多条千兆单模线路连接中心节点的核心交换机，大楼内通过垂直主干上的多模光纤，以千兆带宽连接大楼各配线间的接入层交换机。汇聚层交换机采用思科系统公司的 Catalyst 3750G-24TS 三层交换以太网交换机，负责对接入层上传的数据进行路由交换及安全控制。

在网络的最终用户处放置接入层交换机，为用户提供标准的网络接口，负责将用户的网络流量向分布层设备进行转发。同时，利用 VLAN 等技术在本地网络进行网络第二层的安全控制。接入层设备选用 Cisco Catalyst 2950 系列的以太网交换机，提供 10/100M 以太网的用户接入。

温州第二高级中学校园网是为全校师生教学、科研和管理服务的综合网络平台，对全网实施有效的管理是非常必要的。为了便于整个信息网的统一管理，各节点系统统一采用 SNMP 和 RMON 网络管理协议。为实现对网络的有效管理，查询和传递网络管理信息需要一定的处理能力和网络通信量，温州第二高级中学校园网采用思科系统公司的 CiscoWorks 网管软件平台，来实现对整个网络设备的监控和必要的管理、设置。

取得的成功

温州第二高级中学校园网采用了数据、语音、视频三网合一的体系结构，做到一网多用，避

免了重复建设。在这样一种基于思科产品的全交换校园网中，带宽充分，并且划分合理，控制有效，除了可以满足校区本身网络教学和办公自动化的一些基本应用外，也可以实现 IP 电话、电视会议、视频广播和点播等一些增值应用。

目前，温州第二高级中学每个教师都可以通过电脑备课，教案存放在网上，校领导和教务管理部门可以方便地进行检查。同时，教案上网也可以使教师方便地进行交流和学习，实现资源共享。学生对老师的评价，可以通过网络进行，从而提高了评估结果的真实性。学校办公自动化、学生学籍管理和成绩管理等，都通过网络进行。

投入和效益

温州第二高级中学校园网为学校的教学、管理、办公、信息交流和通信提供了一个综合的网络应用环境，很好地满足了学校的各种业务需求，给教学及其管理带来很大的促进作用。

提升了教学手段

校园网的建设提供了高速、方便的信息交流和资源共享等手段，提供远比书本知识更为广泛的内容，扩大学生与外界的联系，开阔视野。教师之间可以通过网络相互交流经验，共同设计教案，促进教学水平的提高。通过多媒体的网络应用可以把更多的信息融入教学当中，丰富多样的多媒体网络教室、多媒体电子阅览室、网络多媒体课件制作系统、视频点播系统，可以让教学“动”起来，增强学生的学习兴趣和理解水平，从而提高教学质量和改善学习效果。

提高教务管理的效率

利用校园网，学校可以统一管理学校资源，如学生档案、教学资料、考试成绩、各种器材等，实现办公自动化，增强各部门协调能力，提高工作效率。

树立学校形象

校园网对校园内部提供了方便的网络连接，对外连接是校园的窗口，在发布信息的同时，也获取信息，通过静态信息共享和动态信息发布，可以树立学校形象。

经验和教训

统一规划

作为学校的最大投资项目之一,学校必须考虑这种投资将会带来怎样的收益。在建设校园网的过程中,最先考虑的不是采用什么技术和产品,而是考虑学校希望通过校园网获得什么应用。要对学校的实际情况进行客观的分析,制定一个明确合理的校园网建设目标。校园网的规划应与学校的长远发展统一起来,把服务教学作为网络建设的着眼点和落脚点。

选择合适的合作伙伴

由于大多数学校的技术力量都不强,因此,选择系统集成商就成了校园网建设中的重要问题。好的系统集成商除了能高质量地完成网络建设,提供良好的售后服务和系统的技术培训外,还能在整个校园网建设中,从网络规划、技术选型、应用软件选择方面为学校起到参谋的作用。

网络建设和维护归口实施集中管理

授权或建立相应的管理机构,制定对应的管理流程和制度,执行有效的管理职能;网络规划与设计需要专门的机构审核;网络维护、IP地址管理细化,完善网络安全体制。

重视人员培训

校园网的使用主体包括教师和学生,校园网的服务对象也是教师和学生。因此,在重视对教师进行网络应用培训的同时,也要重视对学生

下一步

目前,温州第二高级中学校园网建设为学校铺设了一条“信息高速公路”,并已实现了电子备课和教学教务管理等一些应用。接下来,温州第二高级中学还将实现多媒体教学、电子图书馆、远程教育系统等一系列新应用,建立教学资源库,充分发挥电化教育的作用,进一步提高温州第二高级中学在温州市中等教育中的领先地位。



思科系统(中国)网络技术有限公司

北京

北京市东城区东长安街1号东方广场
东方经贸城东一办公楼19~21层
邮编: 100738
电话: (8610)65267777
传真: (8610)85181881

上海

上海市淮海中路222号
力宝广场32~33层
邮编: 200021
电话: (8621)33104777
传真: (8621)53966750

广州

广州市天河北路233号
中信广场43楼
邮编: 510620
电话: (8620)87007000
传真: (8620)38770077

成都

成都市顺城大街308号
冠城广场23层
邮编: 610017
电话: (8628)86758000
传真: (8628)86528999

如需了解思科公司的更多信息,请浏览<http://www.cisco.com/cn>

思科系统(中国)网络技术有限公司版权所有。

2004 ©思科系统公司版权所有。该版权和/或其它所有权利均由思科系统公司拥有并保留。Cisco, Cisco IOS, Cisco IOS标识, Cisco Systems, Cisco Systems标识, Cisco Systems Cisco Press标识等均为思科系统公司或其在美国和其他国家的附属机构的注册商标。这份文档中所提到的所有其它品牌名称或商标均为其各自所有人的财产。合作伙伴一词的使用并不意味着在思科和任何其他公司之间存在合伙经营的关系。