

多校区统一

建设多校区的统一网络 思科网络在宁波大学校园网的成功应用

宁波大学作为浙江省重点建设高校，是一所包含经、法、教、文、史、理、工、农、医、管理等 10 个学科门类的综合性大学。1996 年，原宁波大学、宁波师范学院和浙江水产学院宁波分院合并组建新的宁波大学，学校在育才路教学区举办成教学院；1999 年，宁波市第三医院改制为宁波大学医学院附属医院，宁波海洋学校、宁波林业学校并入宁波大学；2000 年宁波师范学校、宁波逸夫幼儿师范学校同时挂宁波大学师范学院初等教育分院牌子，宁波卫生学校同时挂宁波大学卫生职业技术学院牌子。目前，学校占地约 151 公顷，校舍总建筑面积 45 万多平方米，建有包括 CNKI 在内的多个数据镜像中心。学校设有 18 个学院，普通全日制研究生和本科在校生 15200 余人。

网络扩容 选择思科

随着网络规模的扩大和用户数量迅速增加，并且由于院校合并形成了分布于多个校区的校园网，网络结构日趋复杂，网络结点数剧增，流量分布不均及流量内容多样化，以及网络平台上运行的各管理系统有着不同的安全需求。这些都对宁大校园网提出了更高的要求。2003 年 5 月，宁大校园网三期扩容工程开始招标。在多个品牌竞争的情况下，宁波托普国际软件有限公司携思科网络品牌一举胜出，赢得了这一网络项目。



负责该项目的宁波托普国际软件有限公司工程师王青瑜认为，该项目有以下几个突出的特点：一是该项目采用 Cisco Catalyst 6513 作为主干交换机，这是 Cisco 最新推出的产品，性能高、扩展性强。二是该项目招标非常严格，在



多品牌竞争的情况下，思科胜出，得益于思科品牌优势和服务优势。三是思科的技术体系非常完善，例如合作伙伴认证体系、思科网络工程师认证体系等。王青瑜说，思科认证网络工程师都是经过严格考核的，像这样的项目，思科认证网络工程师都能独立完成。四是产品性能稳定，售后服务体系完善。王青瑜为客户安装各种品牌的网络产品，思科产品的性能和稳定性给他留下了深刻的印象。所以，合作伙伴也愿意向客户推荐思科的产品，省心。

三期工程的目标是，在原有的校园网络基础上，利用各种先进成熟的网络技术和通信技术，采用统一的网络协议（TCP/IP），建设一个可实现各种综合网络应用的安全、便捷、高速的计算机网络系统，将全校办公、教学、实验、科研用计算机通过校园网络连接起来，并与CERNET、宁波市教科网、Internet连接。通过本次工程，在全校范围内建立实时的数据传输，提供可靠的、高速的、可管理的网络环境，以实现广泛的资源和数据共享，提供统一身份认证、电子邮件等网络服务。

本次扩容的网络硬件包括交换机、路由器、防火墙等；计算机包括服务器、工作站、小型机；软件有统一身份认证软件，计费软件，防病毒软件。网络建成后，将能更好地实现学校办公自动化管理、校务管理，教职员工根据授权登录不同的系统，只需要进行一次身份认证。宁波大学还计划让学校宿舍都能上网。

扩容前:丰富的积累

宁波大学校园网于1997年基本建成，使用光缆和粗缆，将所有主要教学楼、办公行政楼和网络中心连接起来，形成局域网。同时，宁大校园网通过64k DDN专线与中国教育科研网（CERNET）华东主节点联网，并进入了Internet。之后，随着校区的合并，教学楼的增加，办公信息化的推进，局域网逐年进行扩展。到2001年末，已经有31条光缆总长约28公里将校区的所有楼宇与网络中心联接，校园内每个机构部门均可以通过不同方式连上校园网来辅助教学科研或办公。随着国内网络建设的脚步加快，宁大校园网出口不断拓宽，至2002年初，与当地电信的网络通道已经升至100M，同时还与宁波教科网合作，开辟了100M专线直接连入宁波教科网的交换中心。

宁大校园网为宁波大学的教职员和学生提供了一个广阔的应用平台，至2002年初，在校园网上已经开通的服务有：网页浏览、邮件、FTP、域名服务、远程访问、公文管理系统、人事管理系统、图书管理系统、科研管理系统、教务管理系统等多种应用。

在网络设备上，宁大原有的网络中心机房以Intel 480T作为核心交换机，主要大楼以Intel 530T作为汇聚层交换机与中心机房Intel 480T相连，下接Intel 535T可堆叠交换机作为接入层交换机，另一部分大楼的工作组交换机通过光纤转换器与中心机房的Catalyst 5000相连后接入核心交换机。Intel 480T同当地电信宁大节点的Catalyst 6509连接，享用100M电信出口，同时通过路由器使用64K DDN线路接入CERNET。

扩容后：多校区统一

根据宁波大学网络中心总体规划以及今后的发展，网络应用主要考虑以下几大部分：大容量电子邮件系统、网络存储系统、用户认证系统、域名服务及虚拟主机系统、主页发布系统、教学管理系统、办公自动化系统、多媒体视频点播系统、档案管理系统、数据库服务系统、网络计费管理系统等。

扩容之后的宁波大学校园网，不仅要在速度、容量上完全满足需求。更重要的是，将原本松散的、处于各地的网络从规格、管理软件、安全防护等方面进行完整的统一。同时，使用扩展性强的一系列Cisco产品，使得未来的系统升级变得简单而可行。

宁波大学校园网，结构为星型千兆以太网。中心机房位于图书馆五号楼。校本部共有36幢大楼作为主干节点，西校区的旧外语楼，北校区职教学院也作为主干节点。中心到各大楼的主干通道均为千兆位单模光纤，百米到桌面。有三个出口：CERNET出口（10M）；一条公网出口（100M）；另一条是与宁波市教科网的互联通道（1G）。

原有网络主干为百兆，改造后的网络核心交换机骨干交换机将采用代表业界最高标准的Cisco Catalyst 6500系列三层交换机，建成千兆网络主干。在网络中心，核心交换机配置为1台Cisco Catalyst 6513，Cisco Catalyst 6513是Cisco 6500系列的最新款，具有极高的性能和可扩展性。二层交换能力达到720G，三层交换能力达到400Mpps。

宁大本部中心与分校，如市区的附属医院和成教学院及溪口的职教分院，通过运营商光纤接入组成一个城域网，数据传输率高，保密性好。有三个出口与Internet互联。

良好的网络管理系统可以帮助用户在很大程度上优化网络结构，预防和及时排除故障，并对网络进行监控管理。宁大校园网通过使用Cisco Works 2000产品，加强网络管理，Cisco Works 2000在网络监控、信息收集及捕捉方面是表现优异。

在综合考虑投资成本的前提下，根据宁大校园网要求，各汇聚节点采用单机结构，20个汇聚点各配置1台高性能工作组级带三层交换功能的Catalyst 3750-24TS交换机，提供各工作站的接入，与汇聚层及核心节点交换机交换信息。

接入交换机采用Cisco Catalyst 2950-24工作组级交换机，该交换机支持VLAN技术，提供24个10/100交换端口，可以为局域网（LAN）提供极佳的性能和功能；背板速度高达13.8G，所有端口均支持全双工通讯，高达200Mbps的端口网络速度。10/100M自适应端口，使用户原有10M网络轻松接入，便于与主干网络连接。每个交换机占用一个机柜单元（RU），可以方便地配置到桌面和安装在配线间内。

宁波大学校园网是一个覆盖面广、涉及范围大、部门多的宽带广域互连网络系统。在主干网络的基础上，联结了众多的各下属单位，因此，要在这样一个实际的网络环境中保证安全性，就需要有层次、分级地设计系统的安全机制。宁大校园网从应用保密、应用完整性、用户完整性、系统完整性和网络安全性等五个层面来实现安全机制。系统的安全具备访问控制、检查安全漏洞、入侵检测、加密通讯、备份和恢复和多层防御功能。具体的安全控制系统由物理安全和网络安全两方面组成。为了使安全机制更好地运作，宁波大学设立了安全监控中心，为信息系统提供安全体系管理、监控、保护及紧急情况服务。

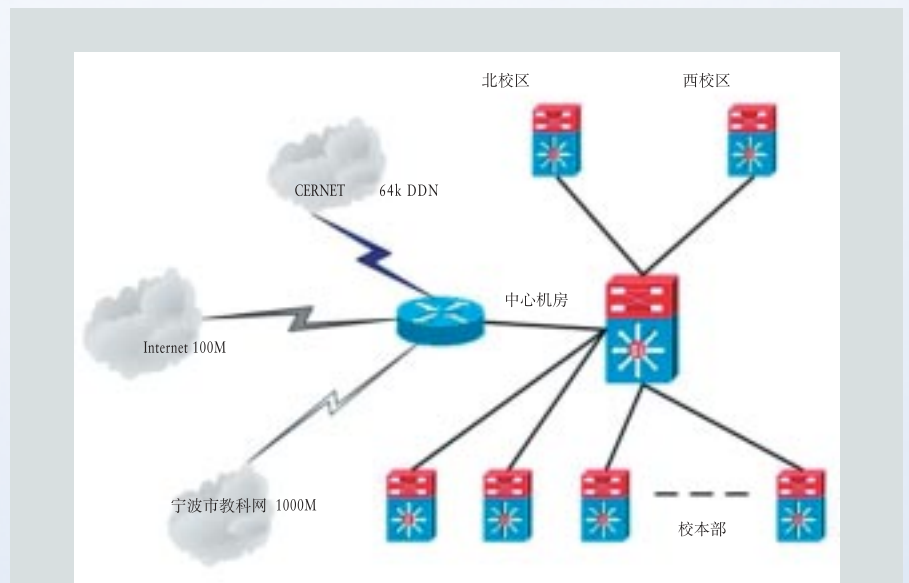


图1 宁波大学校园网结构示意图



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。