

51CTO学院



•网络规划设计师 •之 论文 论校园网的网络规划与设计

高级项目经理 任铎
QQ : 1530841586

10年下半年：论校园网的网络规划与设计

校园网（或企业网）是计算机网络的一大分支，有着非常广泛的应用及代表性。对于校园网 / 企业网，完备的应用是关键，而稳定可靠的网络是基础，完善的安全和管理手段是保障。由于学校 / 企业的类型和规模的不同，校园网 / 企业网的规划设计有着多种解决方案。校园网的规划、设计、硬件建设、软件建设以及网络的使用、扩充等都要从全局、长远的角度出发，充分考虑网络的安全性、易用性、可靠性和经济性等。

为梦想增值！

请围绕“论校园网 / 企业网的网络规划与设计”论题，依次对以下三个方面进行论述。

1．概要叙述你参与设计实施的网络项目以及你所担任的主要工作。

2．具体讨论在校园网 / 企业网网络规划与设计中的主要工作内容和你所采用的原则、方法和策略，以及遇到的问题和解决措施。

3．分析你所规划和设计的校园网 / 企业网网络的实际运行效果。你现在认为应该做哪些方面的改进以及如何加以改进。

为梦想增值!

写作思路：

需求分析

通信规范

逻辑网络设计

物理网络设计

测试运行和维护

网络结构设计

物理层技术选择

局域网技术选择

广域网技术选择

IP地址设计

网络管理

网络安全

为梦想增值！

摘要

2011年6月，我公司中标某高校新校区的数字化校园项目，该项目分为两期，第一期工程总额5500万元，该期工程主要为网络规划设计与实施。该期的目标是，将各二级学院办公楼、教学楼、宿舍楼、图书馆等单位连接成为一个畅通的、高速的、高性能的校园网；并建立一个网络中心，提供Web服务、邮件服务、全校的办公自动化服务，同时学生还可以方便的进行网上视频点播学习，登录网上图书馆搜索资料，进入Internet查找资料。我在该项目中担任网络规划部技术总监，任务是进行需求分析，对整个网络进行设计，提出设计方案。

为梦想增值！

我主要从网络需求分析、网络接入方式的选择、网络分层结构设计、IP地址规划、网络安全设计等方面入手，采取了相应的技术、措施，达到网络设计要求。2012年3月，整个网络工程基本完成，通过这两年来用户的反馈来看，整个网络运行稳定，达到了预期的目标和要求。

高级项目经理 任铄
QQ：1530841586

为梦想增值！

正文：

2011年6月，我公司中标某高校新校区的数字化校园项目，该项目分为两期，第一期工程总额5500万元，该期工程主要为网络规划设计与实现。该期的目标是，将学校的21个二级学院、5栋教学楼、18栋学生宿舍楼、1个图书馆，另外还有食堂、体育馆等建筑物连接成为一个畅通的、高速的、可靠的校园网；并建立一个网络中心，提供Web服务、邮件服务、办公自动化服务，同时学生还需要视频点播学习等。由于单位多，分布范围广（整个学校占地1500多亩），上网人数多，对网络应用需求各不相同，这对网络的规划设计提出了更高的要求。

为梦想增值！

1、网络需求分析

网络需求可以分为教学应用网络、校务管理网络二部分。教学应用主要是课堂教学、远程教学、电子阅览、课件制作、老师电子备课、学生在网上学习视频、查找资料等等。这些方面的应用都牵涉到大量的图文、语音、影像和课件等多媒体资料，这就要求建立大型的多媒体资料库。从教学的需求可以看出，教学部分的站点之间的数据交换较少，主要是集中式的对多媒体资料库服务器和Web服务器的访问。校务管理主要是校长办公、人事管理、教务管理、总务管理、图书管理等等。这些工作集中于校园网中传输。因此，我们对校园网的设计主要从集中式访问方面对服务器的性能指标、交换设备的性能指标、网络主干的性能指标进行认真细致的考虑与分析，并给出最佳解决方案。

为梦想增值!

2、接入方式

各高校建设的大量优质数字教育资源基本上都是基于CERNET的，虽然CERNET用户都能通畅免费地访问这些资源，但访问其它资源时，需要支付高昂的通信费用，而且CERNET与其它互联网接入服务供应商（如中国电信）之间的互联带宽存在瓶颈，这导致了校园网用户访问非CERNET资源时速度慢，成本高。为了保证对教育网和其它网络的高速访问，我们规划了两条接入线路，一条是100M接入CERNET，一条是1000M光纤接入中国电信网络，这样的设计既解决了互访速度问题，也增加了网络接入的冗余，提高了可靠性。校园网硬件防火墙有四个接口

高级项目经理 任铄
QQ：1530841586

为梦想增值！

，分别连接到校园网的内网、DMZ（包括WEB服务器、EMAIL服务器、DNS服务器等）中国教育网和中国电信，所有的包过滤、路由选择、网络地址翻译和访问控制策略集中在硬件防火墙上统一配置，以实现不同类型的数据包，按目标IP地址，选择教育网出口或电信网出口。校园网本身有一台域名解析服务器，用来对外提供学校域名的解析，采用BIND9下的基于策略的域名解析，以实现根据外部IP地址是否为教育网的IP地址来返回相应的服务器IP地址（教育网或电信），以提高非教育网用户访问学校主页的速度。

为梦想增值！

3、网络结构设计

根据我前期对高校的需求调研和了解，我们设计了三级层次化的网络结构，分别是核心层、汇聚层和接入层。核心交换机布设在网络中心机房，汇聚交换机在各建筑物工作间，各办公楼、教学楼、实验楼楼层按需求布设二层或三层接入交换机。汇聚层设备通过1000M冗余链路，分别连接到核心设备上。接入层设备采用可网管接入交换机，与1000M汇聚交换机连接，具有很好的接入控制能力。内网采用OSPF动态路由协议，出口路由器上采用静态路由协议。

网络的出口有两条线路，一条线路通过教育网，一条线路连接到中国电信1000M公用广域网，保证了网络的冗余和可靠性。在出口路由器后配置防火墙和入侵检测系统、反垃圾邮件网关，保证校园网的安全。

为梦想增色！

4、IP地址规划

IP地址的合理规划是网络设计中的重要一环，尤其是大型的校园网络系统，必须对其IP地址进行统一规划并严格实施。网络系统IP地址规划的好坏，直接影响网络的性能、安全性和有效管理。IP地址空间分配，要体现网络的可扩展性和灵活性。同时还要能满足路由协议的要求，以便于网络中的路由聚类，减少路由器中路由表的路由数量，同时还要考虑到网络地址的可管理性。结合本项目实际情况，各二级学院的PC数量为600~1500台，给各二级学院分配了一个B级私有地址；对于流动性大、用户人数多的教学楼、图书馆等学生区采用动态分配IP地址，对于办公楼等教师办公区采用

为梦想增值!

静态分配IP地址，为防止地址盗用，采用IP地址与MAC地址绑定，并且按教研室划分多个VLAN，以隔离广播流量，提高网络效率、提高安全性。同时，对各二级学院网络管理员进行培训，使他们真正了解本单位的地址分配方法和情况，对后续的网络管理工作有很大帮助。

建筑物	网络地址范围	子网掩码
办公楼 1	172.20.8.0~172.20.15.254	255.255.248.0
办公楼 2	172.20.16.0~172.20.23.254	255.255.248.0
...
图书馆	172.20.56.0~172.20.63.254	255.255.248.0
宿舍楼 1	172.20.64.0~172.20.71.254	255.255.248.0
宿舍楼 2	172.20.72.0~172.20.79.254	255.255.248.0
宿舍楼 3	172.20.80.0~172.20.87.254	255.255.248.0
...	...	

为梦想增值!

5、网络安全设计

网络和数据安全是衡量一个网络设计成功与否的重要指标，该项目中，我们从安全技术应用、用户访问控制、防火墙的应用这些方面对校园网进行设计，构成立体的、多层次的安全防御体系，确保校园网的安全。针对不同业务和需求，将网络划分为不同的VLAN，通过VLAN将含有敏感重要数据的用户群体与网络的其余部分隔离，如学校结算中心，从而降低泄露机密信息的可能性。我们还在网络边界架设防火墙，进行访问控制和端口限制，阻止了外部入侵，建立网络防病毒系统，在校园网中安装网络版的防毒系统，集中控制、管理查杀网络中服务器、终端的病毒，保护全网不被病毒侵害。同时引导学生加强个人电脑的防护，并加强学生上网行为的教育和管理。

为梦想增值!

总结

2012年3月，整个网络工程基本完成，通过这两年来用户的反馈来看，整个网络运行稳定，达到了预期的目标和要求。但也存在些不足，比如当初规划设计的时候，对VPN的考虑不全面，导致有些教师出差或开会需要使用校内资源的时候，不是很方便。另外，在校园网的安全制度建设方面，还需要下大功夫。

为梦想增值!

如何获取帮助：

- 可以通过下列渠道沟通联系：

1、QQ:1530841586

2、群：347121254

3、学院论坛

为梦想增值！