

# 校园网规划中路由交换策略技术分析及其实现

曾大军<sup>1</sup> 涂亮<sup>2</sup>

1 吉安职业技术学院, 中国·江西 吉安 343000;

2 江西工商职业技术学院, 中国·江西 南昌 330000

**【摘要】**随着现代科技的快速发展,各个领域都迎来了一场信息化改革浪潮,社会对计算机人才的专业技能、实践能力和素养要求越来越高。在此背景下,高校计算机及网络教育教学也需要随着时代的发展不断提升,既要顺应教育信息化改革,建立校园网络并连入中国教育和科研计算机网络,提高学校的教育信息化水平,也要紧随科技发展,引领相关专业的大学了解新型技术手段、计算机网络发展等,从而使得培养出的人才契合社会要求。因此,笔者结合本校校园网络系统设计方案与特点,探讨如何应用与实现路由交换策略技术的应用与实现,以供广大高校教师和学生学习与借鉴。

**【关键词】**校园网;路由交换;技术

## Technical Analysis and Implementation of Routing Switching Strategy in Campus Network Planning

Zeng Da Jun<sup>1</sup>, Tu Liang<sup>2</sup>

1 Ji'an vocational and technical college, China, Jiangxi Ji'an 343000;

2 Jiangxi Vocational and Technical College of industry and commerce, China, Jiangxi Nanchang 330000

[ Abstract ] With the rapid development of modern science and technology, various fields have ushered in a wave of information reform. The society has higher and higher requirements for the professional skills, practical ability and literacy of computer talents. In this context, computer and network education and teaching in Colleges and universities also need to be improved with the development of the times. We should not only comply with the reform of educational informatization, establish campus network and connect with China's educational and scientific research computer network, improve the educational informatization level of colleges and universities, but also follow the development of science and technology, and lead college students of relevant majors to understand new technical means and the development of computer network, So that the trained talents meet the social requirements. Therefore, combined with the design scheme and characteristics of our campus network system, the author discusses how to apply and realize the application and implementation of routing switching strategy technology, so as to provide reference for college teachers and students.

[Key words] campus network; Route switching; technology

随着中国教育科研网 CERNET 建设的不断推进与完善,我校就在教育信息化的大环境下,着手校园网建设工作,针对校内教师教学、学生学习、校园管理现状,以网络中心图书馆电子阅览室、办公楼局域网系统、学生宿舍局域网系统为核心,规划校园网络总体框架,并将校园网络连入。在这个过程中,首要做的就是解决当地 ISP 仅给学校接入极少的 IP 地址、校园网络用户数量众多等问题,需采用路由交换策略技术,基于策略的路由选择技术配合网络地址翻译等技术,可有让校园网正常并高效地发挥作用。因此,了解校园网规划中路由交换策略技术的应用与实现,便于学生掌握局域网架构、规划与使用需要注意的事项以及如何解决各项问题,明确基于策略的路由交换技术适用范围以及作用。接下来,就以校内的高性能校园网为案例,探讨路由交换策略技术的应用。

### 1 路由交换策略技术

#### 1.1 路由交换策略技术的概述

路由交换策略技术与传统的路由技术差别较大:传统的路由技术,是依照数据包的目的地址,查找路由表中的网络前缀信息,确定转发的出口或是下一跳地址,这就意味着传统路由器的跳转并不是自己定义的,中间的信息查询、跳转会有一定耗时;路由交换策略技术,则是可以自己定义规则,结合数据包中的各项控制信息确定数据转发的策略,有着定义灵活的服务策略,如下所示:

源IP地址	目的IP地址	协议号	TOS字段	源端口	目的端口
-------	--------	-----	-------	-----	------

图1 路由交换策略技术中的IP数据控制信息

#### 1.2 路由交换策略技术的应用优势

路由交换策略技术在校园网规划中的应用优势,可以归纳为以下几点:

其一,根据源地址定义策略,为不同的用户提供不同的转发策略,这就非常适合校园网(校园网的用户群体较多,网络访问需求较多,不同的转发策略,就能便于每个用户快速访问对应的网络);

其二,结合 TOS 字段,可以帮助用户应用程序对网络跳转的需求,满足不同用户应用程度对服务质量的要求,更好、更快地确定下一跳地址、访问相应的网络;

其三,依据协议号和端口号,为不同的应用程序提供不同的响应策略或转发路径——大学生是网络高消费群体,基本上每天都要使用几种或是几十种应用程度,提供不同的响应策略意味着能便于各种应用程度快速响应,无论是延时敏感的应用,如语音、视频等,还是延时不敏感的应用,如 FTP、邮件等,在访问网络时可以错开,解决网络瓶颈;

其四,可根据数据包的长度制订策略,避免由于高带宽的应用占据大量的宽带资源,阻碍其他应用数据包的转发,例如,在微信文件传输过程中,不影响在 QQ 上接收其他文件<sup>[1]</sup>。

### 2 校园网联网步骤、核心拓扑设计以及路由器选型

在校园网规划中,最难的就是校园网整体接入 CERNET 方案的制定,因为校园网整体接入 CERNET 是一个极其复杂的系统工程,这也是整个校园网规划中最核心的部分,路由交换策略技

术的实现则是重中之重。

### 2.1 校园网整体接入 CERNET 的步骤

校园网整体接入 CERNET，主要分为以下几步：

其一，新增一根教育网光纤专线，这主要是从当地电信部门将光线专线铺设到校园网网络中心机房；

其二，获取各项技术参数，所要获取的技术参数信息除却赛尔网络提供路由器出口 IP、CERNET 公网的 IP 地址段、教育资源路由列表以外，由于我校还开辟了第二出口，还需要获取与 ChinaNET 或 CNCNET 或 UNINET 等的 IP 地址段等信息，并根据出口数量增设对应的出口路由器设备；

其三，调试与优化校园网核心层设备，只有在保证设备正常运行的情况下，才能在接入 CERNET 进行网络访问情况测试，需要调试的设备大体上包含了 CERNET 访问控制列表、路由器接口配置、虚网划分、路由与安全策略等配置；其四，联网后，由校园网内部客户机同时访问 CERNET、ChinaNET 或 CNCNET 或 UNINET，开展 Internet 联通性测试等。

### 2.2 校园网核心拓扑设计与分析

我校校园网内部都是采用私有地址，并且 Web、DNS 等服务器也都放在校园网内部，而 DNS 服务器的 IP 地址已经由 CERNET 指定为教育网地址，通过 DNS 服务器、和网络地址翻译等技术来加密或是解析学校域名，以保证校园网安全访问教育网网址。这也就意味着，在教育网专用光纤接入机房后，需要通过 DNS 服务器、网络地址翻译等技术进行地址解析后，才能使用教育网公网地址。针对这一情况，我校为了提高校园网用户访问教育网公网的速度，并控制好网络使用费用，才会另接了一条链路到网通，开辟出第二出口，但在接入是要按照以下要求操作：

其一，要在不修改客户端 IP 地址设置的条件下，保证校园网用户能正常访问互联网；

其二，在校园网客户端访问 CERNET 时，线路出口应为教育网路由器提供的出口，而访问其他网站包括 CERNET 的免费地址和国外站点时，线路出口要走提供线路出口；

其三，由 DNS 服务器解析校内的网站域名时，应按照 NIC 的规定通过 CERNET 入口，再进入我院校园网完成 IP 地址解析工作；

其四，Web 服务器的作用，是为了便于 CERNET 用户和电信用户都可以快速访问，所以要设置两个域名，一是教育网域名 (www.xtvtc.edu.cn)，由自己的 DNS 服务器负责解析，要在通过 CERNET 入口再进入我院校园网首页服务器，二是公网域名，解析为网通的 IP 地址，要通过网通提供的链路进入校园网；

其五，为了在招生期间，确保非校内用户也能连入网络，顺利完成网上招生活动，进行招生的计算机需要提前映射成教育网地址，以便于非校园用户顺利访问招生网站。

结合以上要求，我校校园网核心拓扑设计，具体如下：

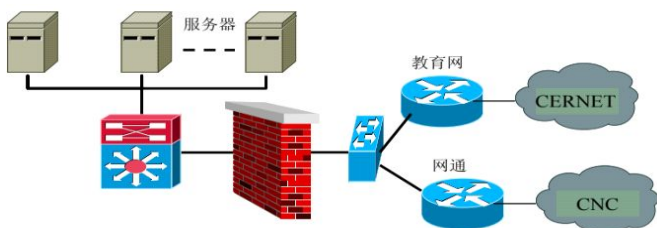


图2 校园网核心拓扑结构示意图

### 2.3 路由器选型

校园网规划中路由器的选型与配置，是整个网络技术方案的核心理念。在路由器选型过程中，要从路由器的款式、功能、性价比等多方面进行比较，我校最终选择了由 H3C 公司出品的 MSR 路由器，这一路由器的优势在于：其一，具有先进的软件架构与硬件平台，可以为边缘网络提供一体化的解决方案，并能满足校园网今后升级改造的需求；其二，具有多种功能，集数据安全、语音通信、业务定制等功能为一体，还有专门的安全数据连接技术，可通过内置硬件加密功能的 CPU，确保转发与加密同步进行；其三，具有丰富的安全特性，集成了 Firewall、IPSecVPN、入侵保护、DDoS 防御、攻击防御等，既能降低校园网建设成本，还能保障网络接入的高性能，满足了校园网建设的多元化应用需求<sup>[2]</sup>。

## 3 校园网中路由交换策略技术的实现

校园网规划路由交换策略技术的实现，可通过 MSR 路由器、多层交换机、防火墙、Linux 服务器等设备实现，以我校校园网拓扑结构，介绍如何应用与实现路由策略交换技术，具体如下：

### 3.1 防火墙的配置

校园网防火墙上实现三种类型的 NAT 转换，即实现三种不同类型的地址转换，一是要在内部网络的私有地址与外部通信时，将内部私有地址通过 DNS 服务器转换成合法的全局 IP 地址；二是将校园网内部的 DNS 服务器、公网域名服务器，通过防火墙的一对一映射关系，转换成网通的 IP 地址；三是将外网的 DNS 与教育网域名等服务器，通过防火墙一对一映射关系，解析成其他的私有地址。只有这样，才能将校园网内的私有地址转换成网通的地址和私有地址，从而通过路由接入网通的路由器的内网口，确保访问的私密性、安全性、高效性。

### 3.2 网通路路由器的配置

网通路路由器的配置，是要在网通 MSR 路由器上进行路由选择，也是要将访问 CERNET 数据包路由到教育网路由器，默认路由到网通的路由器，而内网 DNS 服务器、公网 Web 服务器等服务器则要直接通过网通的线路进来或出去。

### 3.3 教育网路由器的配置

我校路由器 MSR 路由器，需在这台路由器上要完成策略选择，针对路由交换策略技术的五个端口，设置对应的路由选择，使得访问 CERNET 数据包路由可灵活地选择策略接入教育网路由器，而外网 DNS 服务器、教育网 Web 域名服务器能快速、安全地通过教育网链路出去或进来。

## 结语

如果说，服务器是网络运行的心脏，则路由交换机则是网络的神经中枢，既是内外线路的交汇中心，也是解决网络对需求与资源应用增长等问题，最大程度提供高效、安全网络服务的关键。所以，在做与校园网规划相似的网络构建技术方案时，要突出路由交换策略技术的高效的性能、优良的成本等优势，选择一款适用的路由交换机，以解决网络出口瓶颈、网络使用费用过高等问题，且持续提高解决网络对需求和资源应用增长速度的支持能力。

## 参考文献：

- [1] 魏评. 基于 H3C MSR 路由器的教育网接入技术研究 [J]. 软件导刊, 2013, 000 (011): 140-142.
- [2] 褚建立, 马雪松. 多出口校园网路由策略技术及其实现方法 [J]. 邢台职业技术学院学报, 2005, 22 (5): 3.