

DHCP 技术在三层交换机中的应用

李海军

(河西学院, 甘肃 张掖 734000)

摘要: 文章在DHCP技术的基础上, 讨论了动态IP地址的分配问题, 同时分析了在多个子网中应用DHCP服务器的局限性, 并提出了在三层交换机上的解决方法, 最后以华为S3900交换机为例介绍了DHCP Relay的配置方法。

关键词: DHCP技术; 三层交换机; 应用

中图分类号: TP393.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-0520(2008)02-0069-03

随着网络规模的扩大和网络复杂度的提高, 网络配置越来越复杂, 经常出现计算机位置变化(如便携机或无线网络)和计算机数量超过可分配的IP地址的情况。DHCP就是为满足这些需求而发展起来的。通常情况下, 用户使用一台独立的服务器为某一个子网提供DHCP服务, 以解决实验室局域网的地址自动获取问题, 但是随着实验室数量的增大, 需要为每一个子网都提供一台DHCP服务器, 这样会造成资源浪费及管理效率的降低。

针对以上的问题, 我们使用华为S3900系列交换机上提供的DHCP服务, 解决动态地址跨子网的分配问题。

1 DHCP概述

1.1 DHCP的概念

DHCP是Dynamic Host Configuration Protocol的缩写, 它的意思是动态主机配置协议, 这种协议采用客户端/服务器(Client/Server)方式工作, DHCP Client向DHCP Server动态地请求配置信息, DHCP Server根据策略返回相应的配置信息。

在DHCP的典型应用中, 一般包含一台DHCP服务器和多台客户端(如PC或便携机), 如图1所示。

DHCP客户端为了获取合法的动态IP地址, 在不同阶段与服务器之间交互不同的信息, 通常存在以下三种模式:

(1) DHCP客户端首次登录网络

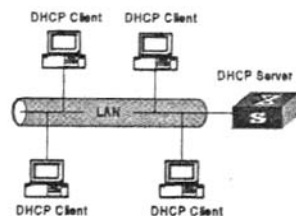


图1 :DHCP服务器典型组网应用

DHCP客户端首次登录网络时, 主要通过四个阶段与DHCP服务器建立联系。

发现阶段: 即DHCP客户端寻找DHCP服务器的阶段。客户端以广播方式发送DHCP_Discover报文, 只有DHCP服务器才会进行响应。

提供阶段: 即DHCP服务器提供IP地址的阶段。DHCP服务器接收到客户端的DHCP_Discover报文后, 从IP地址池中挑选一个尚未分配的IP地址分配给客户端, 向该客户端发送包含出租IP地址和其它设置的DHCP_Offer报文。

选择阶段: 即DHCP客户端选择IP地址的阶段。如果有多台DHCP服务器向该客户端发来DHCP_Offer报文, 客户端只接受第一个收到的DHCP_Offer报文, 然后以广播方式向各DHCP服务器回应DHCP_Request报文, 该信息中包含向所选定的DHCP服务器请求IP地址的内容。

确认阶段: 即DHCP服务器确认所提供IP地址的阶段。当DHCP服务器收到DHCP客户端回答的

收稿日期: 2007-11-02

作者简介: 李海军(1975—), 男, 甘肃张掖人, 河西学院计算机系实验师, 主要从事计算机实验教学及研究工作。

DHCP_Request 报文后, 便向客户端发送包含它所提供的 IP 地址和其它设置的 DHCP_ACK 确认报文。然后, DHCP 客户端将其 TCP/IP 协议组件与网卡绑定。

除 DHCP 客户端选中的服务器外, 其它 DHCP 服务器本次未分配出的 IP 地址仍可用于其他客户端的 IP 地址申请。

(2) DHCP 客户端再次登录网络

当 DHCP 客户端再次登录网络时, 主要通过以下几个步骤与 DHCP 服务器建立联系。

DHCP 客户端首次正确登录网络后, 以后再登录网络时, 只需要广播包含上次分配 IP 地址的 DHCP_Request 报文即可, 不需要再次发送 DHCP_Discover 报文。

DHCP 服务器收到 DHCP_Request 报文后, 如果客户端申请的地址没有被分配, 则返回 DHCP_ACK 确认报文, 通知该 DHCP 客户端继续使用原来的 IP 地址。

如果此 IP 地址无法再分配给该 DHCP 客户端使用 (例如已分配给其它客户端), DHCP 服务器将返回 DHCP_NAK 报文。客户端收到后, 重新发送 DHCP_Discover 报文请求新的 IP 地址。

(3) DHCP 客户端延长 IP 地址的租用有效期

DHCP 服务器分配给客户端的动态 IP 地址通常有一定的租借期限, 期满后服务器会收回该 IP 地址。如果 DHCP 客户端希望继续使用地址, 需要更新 IP 租约 (如延长 IP 地址租约)。

在实际使用中, DHCP 客户端缺省在 IP 地址租约期限达到一半时, DHCP 客户端会自动向 DHCP 服务器发送 DHCP_Request 报文, 以完成 IP 租约的更新。如果此 IP 地址有效, 则 DHCP 服务器回应 DHCP_ACK 报文, 通知 DHCP 客户端已经获得新的租约。

交换机上实现的 DHCP 客户端支持上述租约自动更新过程。

这种地址动态分配方式在早期的网络环境中是非常有效的, 但是随着网络规模的不断扩大, 这种只能在一个子网中进行地址分配的工作方式出现了局限性, 随后出现的 DHCP Relay 技术解决了这一难题。

2 DHCP Relay 工作原理

上述的 DHCP 服务局限于单独子网的 IP 地址自动获取, 若一个网络中存在多个子网, 而多个子网的主机都需要 DHCP 服务器来提供地址配置信息, 可以采取在一个子网中安装 DHCP 服务器来提供地

址配置信息, 让它来为各个子网分配 IP 地址。实现这一应用可以借助 DHCP 的中继代理功能来实现, 而作为中继代理的设备可以是一台提供中继代理服务的符合 RFC1542 规定的三层交换机, 它具备 DHCP Relay Agent 的功能, DHCP Relay Agent 能够把 DHCP 广播消息从一个网段转播到另一个网段上, 最终使其他子网的 DHCP Client 取得合法的 IP 地址。这样, 多个网络上的 DHCP Client 可以使用同一个 DHCP Server, 既节省了成本, 又便于进行集中管理。DHCP Relay 的典型应用示意图 (2) 所示:

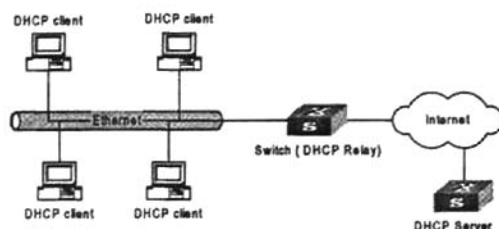


图 2: DHCP Relay 典型应用示意图

DHCP Relay 工作步骤如下:

(1) 当 DHCP Client 启动并进行 DHCP 初始化时, 它会在本地网络广播配置请求报文。

(2) 如果本地网络存在 DHCP Server, 则可以直接进行 DHCP 配置, 不需要 DHCP Relay。

(3) 如果本地网络没有 DHCP Server, 则与本地网络相连的具有 DHCP Relay 功能的网络设备收到该广播报文后, 将进行适当处理并转发给指定的其它网络上的 DHCP Server。

(4) DHCP Server 根据 DHCP Client 提供的信息进行相应的配置, 并通过 DHCP Relay 将配置信息发送给 DHCP Client, 完成对 DHCP Client 的动态配置。

事实上, 从开始配置到最终完成配置, 可能存在多次这样的交互过程。

3 DHCP Relay 的配置方法

DHCP Relay 配置包括:

(1) 配置 DHCP Server 的 IP 地址

为了提高可靠性, 可以在一个网段设置两个 DHCP Server。这两个 DHCP Server 构成了一个 DHCP Server 组。可以在 DHCP 服务器上指定该服务器是主服务器还是备用服务器。

请在系统视图下配置 DHCP Server 的 IP 地址:

```
[Quidway]dhcp-server 1 ip 192.168.1.210 192.168.1.211
其中 192.168.1.210 是主服务器而 192.168.1.211
```

是备用服务器

(2) 配置 VLAN 接口对应的 DHCP Server 组

可以通过下面的命令配置 VLAN 接口对应的 DHCP Server 组,请在 VLAN 接口视图下进行下列配置。

配置 VLAN 接口对应的 DHCP Server 组:

```
[Quidway-Vlan-interface1]dhcp-server 1
```

取消 VLAN 接口对应的 DHCP Server 组:

```
[Quidway-Vlan-interface1]undo dhcp-server 1
```

(3) 配置 DHCP Server 组的用户地址表项

为了使配置了 DHCP Relay 的 VLAN 内的合法固定 IP 地址用户能够通过 DHCP 安全特性的地址合法性检查,需要使用此命令为固定 IP 地址用户添加一条 IP 地址和 MAC 地址对应关系的静态地址表项。

如果有另外一个非法用户配置了一个静态 IP 地址,该静态 IP 地址与合法用户的固定 IP 地址发生冲突,执行 DHCP Relay 功能的以太网交换机,可以识别出非法用户,并拒绝非法用户的 IP 与 MAC 地址的绑定请求。

请在系统视图下进行下列配置:

```
[Quidway]dhcp-security static 192.168.1.209 00-16-EC-94-2F-81.
```

(4) 配置 vlan1 接口的 IP 地址,此地址应与 dhcp 客户端的 ip 地址为一个子网。

```
[Quidway-Vlan-interface1] ip address 10.110.1.1 255.255.0.0.
```

4 总结

以上论述的方法,有效的解决了在局域网中跨子网动态获取 IP 地址的问题,在这种方法中,只需为多个子网配置一个 DHCP 服务器,节省了硬件设备。

参考文献:

- [1]王杉. 对三层交换技术的研究[J]. 数据通信, 2002 (4): 7~9.
- [2]陈旗. DHCP 中继代理在多个子网网络中的应用[J]. 实验科学与技术, 2006 (4): 36~38.
- [3]张宇杰. 校园网中的三层交换和虚拟局域网技术[J]. 山西电子技术, 2003 (3): 3~12.
- [4]汤子瀛. 计算机网络技术及其应用[M]. 成都: 电子科技大学出版社, 1996: 52~61.

Application of the DHCP Technology in the Third Layer Switch Equipment

LI Hai-jun

(Hexi University Gansu Zhangye 734000)

Abstract: This article discusses about distribution of Dynamic Ip Addressing on the basis of DHCP technique, analyzes DHCP server's limitation in the several Subnetworks, and puts forward the solution to this problem in the Third Layer Switch Equipment, and Finally introduces configuration method in the Quidway S3900 switch.

Key words: DHCP technology; Third Layer Switch Equipment; Application

[责任编辑: 周玉云]

DHCP技术在三层交换机中的应用

作者: [李海军, LI Hai-jun](#)
作者单位: [河西学院, 甘肃, 张掖, 734000](#)
刊名: [河西学院学报](#)
英文刊名: [JOURNAL OF HEXI UNIVERSITY](#)
年, 卷(期): 2008, 24(2)
被引用次数: 0次

参考文献(4条)

1. [王杉](#) [对三层交换技术的研究](#)[期刊论文]-[数据通信](#) 2002(04)
2. [陈旗](#) [DHCP中继代理在多子网网络中的应用](#)[期刊论文]-[实验科学与技术](#) 2006(04)
3. [张宇杰](#) [校园网中的三层交换和虚拟局域网技术](#)[期刊论文]-[山西电子技术](#) 2003(03)
4. [汤子赢](#) [计算机网络技术及其应用](#) 1996

相似文献(1条)

1. 期刊论文 [林源. 韦巍](#) [基于DHCP技术的校园网应用](#) -[沿海企业与科技](#)2007, ""(10)
文章分析动态主机配置协议的工作流程, 描述在各种三层交换机上DHCP服务器的配置过程, 并提出如何禁止非法DHCP服务器的方法.

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_hxxyxb200802019.aspx

授权使用: 黄小强(wfxadz), 授权号: 14818010-f7d4-4f98-ae09-9df701603700

下载时间: 2010年9月20日