

# 跨 VLAN 组播在 IPTV 中的应用与实现

林勇

(重庆电子工程职业学院, 重庆 401331)

**摘要:** 随着国家三网融合的大力推动, 尤其是在移动互联网的支持下, 运营商 IPTV 业务将会成为以后的主要业务, 而 IPTV 业务对交换机的组播特性提出了很高的要求, 特别是交换机的跨 VLAN 组播将成为一个非常重要的技术。本文首先介绍跨 VLAN 组播的基本原理, 然后以在中兴 C220 上实现跨 VLAN 组播业务的实现进行详细分析。

**关键词:** 虚拟局域网; 组播; 跨 VLAN 组播

**中图分类号:** TN949.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9599 (2012) 13-0195-02

## 一、IP 组播技术简介

组播技术指的是单个发送者对应多个接收者的一种网络通信。组播技术中, 通过向多个接收方传送单信息流方式, 可以减少具有多个接收方同时收听或查看相同资源情况下的网络通信流量。

传统的 IP 通信主要包括单播和广播有两种方式。对于单播和广播来说, 不仅会将信息发送给不必要的主机而浪费带宽, 也可能由于路由回环引起严重的广播风暴, 同时还会浪费大量带宽, 增加了服务器的负载。所以, 传统的单播和广播通信方式不能有效地解决单点发送多点接收的问题。

IP 组播是指在 IP 网络中将数据包发送到网络中的某个确定的组播组。IP 组播是指源主机只发送一份数据, 数据中的目的地址为组播地址; 组播组中的所有接收者都可接收到同样的数据拷贝, 并且只有组播组内的主机可以接收该数据, 网络中其它主机不能收到。

IP 组播有效地解决了单点发送多点接收的问题, 能够大量节约网络带宽、降低网络负载。更重要的是, 可以利用网络的组播特性方便地提供一些新的增值业务, 包括远程医疗、网络电台、远程教育、在线直播、网络电视、视频会议等信息服务领域。

在 IP 多媒体业务日渐增多的情况下, 随着互联网建设的迅猛发展和新业务的不断推出, IP 组播有着巨大的市场潜力, 组播业务也将逐渐得到推广和普及。

## 二、二层组播 IGMP Snooping 协议

IGMP Snooping 称为互联网组管理协议, 它是运行在数据链路层设备上的组播约束机制, 主要用于管理和控制组播组。

运行 IGMP Snooping 的设备通过对收到的 IGMP 报文进行分析, 为端口和 MAC 组播地址建立起映射关系, 并根据这样的映射关系转发组播数据。当二层设备没有运行 IGMP Snooping 时, 组播数据在二层被广播; 当二层设备运行了 IGMP Snooping 后, 已知组播组的组播数据不会在二层被广播, 而在二层被组播给指定的接收者。

IGMP Snooping 是通过监听 IGMP 协议包, 提取相应的信息, 形成组播成员关系表, 然后对组播业务按照组成员关系进行转发, 保证组成员收到正确的组播业务, 而其余主机无法收到。

IGMP Snooping 相对于路由器和主机是透明的, 它仅仅监听两者之间的 IGMP 报文, 来建立自己的组播成员关系表。

## 三、跨 VLAN 组播的优势

跨 VLAN 组播技术是在现有 IGMP Snooping 基础上开发出来的, 实现了在 VLAN 之间的组播, 即: 组播数据不受 VLAN 的限制, 凡是该组成员, 不论是否在同一个 VLAN 内, 都可以收到该组的组播数据。

如图 1 所示: PC1、PC2 分别位于交换机的 1、2 号端口, 分别处于 vlan1、vlan2, 并同时使用了 IPTV。如果 PC1、PC2 同时收看某个频道的节目, 那么他们就处于同一个组播组, 但是由于他们属于不同的 VLAN, 所以组播数据源和路由器、交换机都必须转发两份数据, 造成了带宽浪费。

须转发两份数据, 造成了带宽浪费。

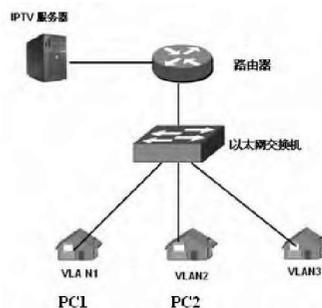


图 1 多 VLAN 用户收看相同的 IPTV 节目

实现了跨 VLAN 组播功能以及组播代理功能后, 服务器、路由器、交换机需要转发的组播流量就降下来了。实现了跨 VLAN 组播功能的交换机能够把一个组的组播数据在多个 VLAN 内转发, 这样, 交换机自身的负担就轻了。同时在交换机上使用组播代理功能: 以该交换机的管理 VLAN 为代理 VLAN, 交换机收到的所有 report 包都从这个 VLAN 发送到路由器, 这样路由器就认为该组播组只存在于这一个 VLAN 内, 它发送组播数据的时候也就只需要在一个 VLAN 内发送一份数据。而且组播代理功能, 能够控制交换机发往路由器的 report 报文的数量, 在指定超时时间内不重复发送, 不增加路由器的负担。

## 四、跨 VLAN 组播在 IPTV 中的应用

仿真实验环境为在二层实现跨 VLAN 组播在 IPTV 中的应用, 实验设备采用中兴的 C220 和 F420 设备, 仿真中的 IPTV 服务器组播地址实用 224.1.1.10, 组播 VLAN 采用 VLAN 50, IPTV 客户端分别实用 VLAN 10 和 VLAN 20, 仿真实验拓扑结构如图 2 所示:

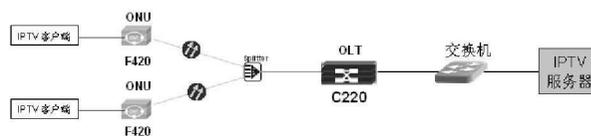


图 2 跨 VLAN 组播在 IPTV 中应用仿真实验拓扑

在进行实验配置过程中, 首先对 OLT 进行设备的物理配置和 ONU 的注册开通配置, 然后进行一下配置:

(一) 配置 VLAN 和 OLT 上行口

```
vlan 10
exit
vlan 20
exit
vlan 50
exit
```

(下转第 197 页)

## (一) 称重仪表使用

为保护称量数据不被无关人员查看和改动,需要确认身份后才允许使用。用手写笔点击司机登陆的功能选项时,系统会打开身份确认窗口确认你合法身份,如下图 4-2 所示。



图 4-2 身份确认

在“请输入操作员的编号”输入正确的操作员编号,单击“回车”按钮,如果输入都正确,右侧会显示所代表的司机姓名,随后在“口令”输入操作员编号的密码(注意输入口令时,无论输入什么,计算机均显示\*)。单击“确定”按钮,如果输入都正确,即可进入港口吊机装载系统。

## (二) 负荷限制报警

在装/卸驳过程中,如果抓起的货物超载,仪表会立即控制吊机抓斗不能继续提升,并无法变幅和转臂,只能放斗。同时仪表界面上的负荷限制报警提示灯亮,如上图 5-2 所示。

## 参考文献:

- [1]张树芳,刘卫东,马健.一种新型电子秤门座式起重机动态电子秤[J].中国计量,2010,10
- [2]朱丽锋,朱健荣,王永康.门座式起重机称重计量方案设计[J].中国水运,2017,7
- [3]魏延萍,赵东亮,高红艳.单片机在动态称重系统中的应用[J].大众科技,2009,9
- [4]王伟强,潘刚.动态称重系统信号处理与自适应补偿设计[J].传感器与微系统,2010,7
- [5]黄旭伟,胡敏.车载动态称重系统分析与设计[J].信息技术,2010,12

【作者简介】罗永春(1976.2-),男,学士,石家庄铁道学院,计算机应用专业,石家庄开发区益通科技开发有限公司;杨峰涛(1966.6-),男,硕士,西南交通大学,计算应用专业,石家庄开发区益通科技开发有限公司;李红建(1989.4-),男,学士,石家庄铁道学院,计算机应用专业,石家庄开发区益通科技开发有限公司。

(上接第 195 页)

```
interface gei_0/14/1
switchport mode trunk
switchport vlan 50 tag
```

## (二) IGMP 协议相关配置

```
igmp mvlan 50
igmp mvlan 50 source-port gei_0/14/1
igmp mvlan 50 receive-port epon-onu_0/1/1
igmp mvlan 50 group 224.1.1.1.10
igmp mvlan 50 work-mode snooping
igmp mvlan 50 group 224.1.1.1.10 static-port epon-onu_0/1/1: 1
igmp mvlan 50 group 224.1.1.1.10 static-port epon-onu_0/1/1: 2
```

## (三) ONU 端口组播参数配置

```
interface epon-onu_0/1/1: 1
switchport mode trunk
switchport vlan 10 tag
multicast vlan port eth_0/1 add vlanlist 50
multicast vlan tag-strip port eth_0/1 enable
exit
pon-onu-mng epon-onu_0/1/1: 1
vlan port eth_0/1 mode tag vlan 10 priority 1
multicast switch igmpsnooping
exit
interface epon-onu_0/1/1: 2
switchport mode trunk
switchport vlan 20 tag
```

```
multicast vlan port eth_0/1 add vlanlist 50
multicast vlan tag-strip port eth_0/1 enable
exit
pon-onu-mng epon-onu_0/1/1: 2
vlan port eth_0/1 mode tag vlan 20 priority 1
multicast switch igmpsnooping
```

配置完成之后,两个 ONU 下的客户端分别属于 VLAN 10 和 VLAN 20,组播 VLAN 为 VLAN 50,在 IPTV 客户端上,打开视频客户端,可以同时收看 IPTV 服务器上的电视节目,说明跨 VLAN 组播业务成功实现。

## 五、总结

IPTV 业务是一种新兴的多媒体业务,在广泛建设宽带网络的情况下,各运营商都要求用户的端口 VLAN 和组播 VLAN 不能是同一个 VLAN,即就是所谓的跨 VLAN 组播,协议在单播 VLAN 里面传送,业务走的是组播 VLAN,这样可以大量的节省局端设备上的组播 VLAN 的数量,同时也可以提高干线链路的带宽利用率,随着三网融合和移动互联网的发展, IPTV 和移动电视业务将称为人们不可缺少的应用,在高带宽需求的情况下,使用跨 VLAN 组播可以提高链路的利用率,节省网络带宽。

## 参考文献:

- [1]杜旭,张连靖,余江.IGMP Snooping 协议实现方案[J].计算机应用,2004,24:14-15
- [2]张伟,肖定中,孟玉. EPON 系统 LLID 组播实现初探[J].光通信研究,2005,129:28-30
- [3]张登银,孙精科. IPTV 技术分析与系统设计[M].北京:人民邮电出版社,2005