

# OLT 网管业务快速切换的研究

## Research on Fast Switching of OLT Network Management Service

陈溪圣 余金海 姚紫腾

Xisheng Chen Jinhai Yu Ziteng Yao

中国移动广东公司云浮分公司 中国·广东 云浮 527300

Yunfu Branch of China Mobile Guangdong, Yunfu, Guangdong, 527300, China

**摘要:** 论文提出利用 BNG 侧进行相关功能优化的一种方法, 使用 ARP 探测来规避此问题, 包括监测部署有 ARP 探测的 OLT 与 BNG 之间的组网链路是否中断; 若是, 立即更新所述 OLT 的 ARP 表项, 可以快速刷新网管业务的 ARP。这样可以解决上层 VRRP 快速闪断回切的场景, 缩短了切换和更新的时间, 以使所述 BNG 和 OLT 重新组网。

**Abstract:** This paper proposes a method to optimize related functions by using THE BNG side, and uses ARP detection to avoid this problem, including monitoring whether the network link between OLT and BNG with ARP detection is interrupted; if the ARP entries of the OLT are updated immediately, the ARP entries of the NMS service can be quickly refreshed. In this way, the scenario where upper-layer VRRP groups are switched back and forth quickly is solved, the switchover and update time are shortened so that the BNG and OLT can be renetworked.

**关键词:** BNG; OLT; ARP 探测; ARP 表; 假脱管

**Keywords:** BNG; OLT; ARP detection; ARP table; off to take off the tube

**DOI:** 10.12346/etr.v4i2.5476

## 1 引言

GPON 技术是目前最新一代家庭宽带网络综合接入技术, 具有高带宽, 高效率, 大覆盖范围, 用户接口丰富等众多优点。近年来, 被大多数运营商作为实现接入网业务宽带化主流技术。而 OLT (光线路终端) 作为无源光网络重要的局端设备, 为接入网提供与 BNG (宽带网络网关控制设备) 之间的接口, 并通过光传输与用户端的光网络单元 ONU 通信, 其在家庭宽带网络的作用尤为重要。

当前 GPON 组网方式主要包括宽带网络网关控制设备 (BNG) 与光线路终端 (Optical Line Terminal, OLT) 之间的通讯, OLT 在现有双归属组网技术中, 两台 BNG 启用 VRRP 协议, 参见图 1, 当 OLT 和主用 BNG 之间的业务层链路中断 (物理端口正常), 主备 VRRP 心跳中断, 此时备用 BNG 的 VRRP 状态由 backup->master, 业务和管理切换到备用 BNG<sup>[1]</sup>。

而这种方式会出现一个问题, 由于上层 BNG 的 VRRP 异常切换, 导致下层 OLT 设备脱管, 当上层 BNG 的 VRRP 恢复原来的状态时, 无法发送免费 ARP 给 OLT 更新表项导

致 OLT 脱管。此前上层 BNG 暂时无法通过技术手段解决此问题。

因此, 为了在一定程度上克服相关技术中存在的问题, 论文提出一种技术方法包括组网方法、装置、设备及存储介质实现, 保障业务通畅, 缩短切换和更新的时间, 该技术应用于通信技术领域, 有非常巨大的潜力。

## 2 现有技术的不足

在由主用 BNG 切换到备用 BNG 时, 由于主用 BNG 链路端口状态未变化, 主用 BNG 的 VRRP 状态仍是 master, 当主用 BNG 业务层链路恢复后, 备用 BNG 的 VRRP 状态由 master->backup, 业务切回主用 BNG, 由于 VRRP 切换到恢复的整个过程中, 主用 BNG 的 VRRP 状态未发生变化, 所以不会发送免费地址解析协议 (Address Resolution Protocol, ARP) 报文给 OLT 更新表项, 导致 OLT 的 ARP 表项仍然指向备用 BNG 侧, 直到 OLT 的等待 20 分钟 ARP 表项老化后, 更新 ARP 后设备恢复正常。在此更新过程中, 由于 ARP 在业务层链路重新连接时, 不会立即指向主用

【作者简介】陈溪圣 (1994-), 男, 中国广东罗定人, 本科, 从事 OLT 设备的维护以及研究。

BNG,而是需要等待 ARP 表项按照内设时长自动更新,才可以使 OLT 再次连接主用 BNG,使得切换及更新过程时间较长。

而现有标准组网技术中,华为 BNG 实现的方式为通过 BNG 和 OLT 之间部署单臂 BFD 来监控它们之间的链路通道,从而联动业务子端口的 up/down 状态,避免 BNG 无法感知 OLT 之间业务链路中断(业务有中断,但是 BNG 和 OLT 互联的端口还是 UP),同时联动路由的快速收敛,且华为的 LACP 分为“慢切”和“快切”两种,慢切为 10s 超时倍数为 3,快切为 1s 超时倍数为 3。能够及时感知链路变化并及时进行路由收敛。

但是,由于上层 BNG 暂无部署单臂 BFD 功能,且在静态聚合的组网下 LACP 超时时间为 1 分钟,当中间链路中断时,无法及时感知及时切换,导致设备脱管,最终还是需要 BNG 侧进行相关功能优化,目前暂时通过在华为 OLT 部署 ARP 探测来快速刷新网管业务的 ARP,解决上层 VRRP 快速闪断回切的场景。

### 3 技术方案介绍

#### 3.1 实现原理

当双上行链路中主用链路发生故障时,通过在 OLT 设备上部署 ARP 探测实例,根据 ARP 探测结果主动更新 ARP 表项,设备可根据 ARP 探测结果自动进行上行端口倒换,切换到保护链路,加快组网更新的速度,保障业务通畅<sup>[2]</sup>。

#### 3.2 组网方法

通过在 OLT 上部署 ARP 探测模块的方式,加快组网更新的速度,所述 BNG 不具备单臂 BFD 功能,监测部署有 ARP 探测的 OLT 与 BNG 之间的业务层链路是否中断,若是,立即更新所述 OLT 的 ARP 表项,以使所述 BNG 和 OLT 重新组网。如图 1 所示,组网方法特点如下。

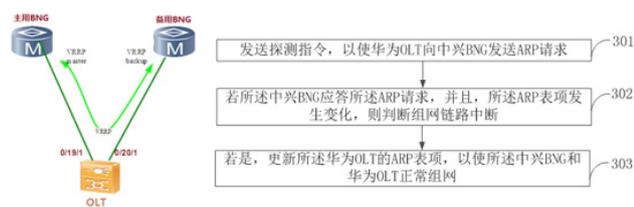


图 1 组网方法原理图

① OLT 发送 ARP 探测指令请求至 bng,在二者组网正常时,BNG 便不响应 ARP 请求,而在组网链路中断时,BNG 应答所述 ARP 请求,并且,所述 ARP 表项会发生变化,从而判断出 OLT 于 bng 之间组网链路中断。

②在预设场景下以每预设时间向所述 BNG 发送 ARP 请求,并设定预设超时倍数。具体的额,预设场景为系统默认 OLT 与 bng 之间组网,预设时间可以但不限于为 2 秒,预设超时倍数可以但不限于为 3。

③所述 OLT 具有多个上行口,立即更新所述 OLT 的 ARP 表项,对所述 OLT 的多个上行口进行探测,并将中断

的链路切换为保护链路。

#### 3.3 组网设备

如图 2 所示,BNG401 和 OLT402 相互组网,不具备单臂 BFD 功能,OLT 上设置有 ARP 探测模块 403。ARP 探测模块,用于在 OLT 与 BNG 之间的业务层链路中断时,立即更新所述 OLT 的 ARP 表项,以使所述 BNG 和 OLT 重新组网。

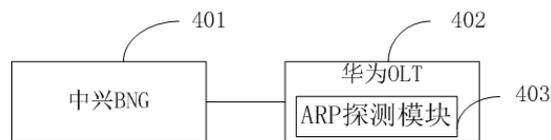


图 2 BNG 和 OLT 重新组网示意图

处理器以及与所述处理器相连接的存储器,用于存储、调用并执行所述存储器中的所述计算机程序,以执行如以上所述的组网方法,如图 3 所示。

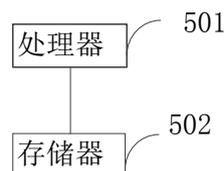


图 3 处理器和存储器示意图

### 4 总结与展望

#### 4.1 总结体会

本组网方法采用以上技术方案,可以实现如下技术效果:在 OLT 上部署了 ARP 探测功能,所述 BNG 不具备单臂 BFD 功能,在 OLT 与 BNG 之间的组网链路中断时,立即更新所述 OLT 的 ARP 表项,以使所述 BNG 和 OLT 重新组网。通过在 OLT 上部署 ARP 探测功能,可以快速刷新网管业务的 ARP,解决上层 VRRP 快速闪断回切的场景,缩短了切换和更新的时间<sup>[3]</sup>。

#### 4.2 展望与推广价值

VRRP 异常切换造成的 OTL 脱管,在运营商维护场景中被称作“假脱管”,假脱管实际上并没有影响家宽用户的实际使用,但是其告警特征和 OLT 设备退服暨真脱管极为相似,会占用了大量的应急响应资源并给维护人员带来极大压力,论文论述的快速切换技术已经在云浮移动网络中投入使用,经过 2020 年一年的观察,没有再出现过“假脱管”现象,希望该技术的推广可以提升运营商 OLT 网络的安全性以及告警信息准确性。

#### 参考文献

[1] 麻鑫锋,张江鑫.GPON网管系统中OMCI协议的研究和实现[J].光通信技术,2009,33(12):3.  
 [2] 张淑建,汪海强.集中网管与精确管理[J].电信技术,2005(9):3.  
 [3] 严晓华.GPON技术在本地接入网中的应用浅析[J].移动通信,2009(8):57-58.