

信息工程学院

**实 验 报 告 册**

**2024 ~ 2025 学年 第 二 学期**

课程名称 光纤通信技术与应用

学生院系 信息工程学院

专 业 通信工程

班 级 22通信2班

姓 名 郭昊

学 号 2209735008

实验地点 通信融合实验室

指导教师 王庆乐

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 1．PTN环网搭建之网元创建及拓扑配置 |
| 实验日期 | 2025年5月9日（星期五 第3-4节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  1、熟悉6100\6300设备以及设备单板的功能作用。  2、掌握设备创建及物理连纤、单板添加配置。 | |
| 二、实验环境  中兴PTN-U31控制台、中兴PTN-U31客户端、PTN仿真软件。 | |
| 三、实验步骤、或流程（根据操作方法要求进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  1.网元属性规划表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 网元名称 | 设备类型 | 网元IP地址 | 子网掩码 | 在/离线 | 版本 | 业务环回地址 |  |  | | gh-A | ZXCTN6300 | 192.168.8.1 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.1 |  |  | | gh-B | ZXCTN6300 | 192.168.8.2 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.2 |  |  | | gh-C | ZXCTN6300 | 192.168.8.3 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.3 |  |  | | gh-D | ZXCTN6300 | 192.168.8.4 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.4 |  |  | | gh-E | ZXCTN6100 | 192.168.8.5 | 255.255.255.0 | 离线 | V1.10 | 192.168.8.5 |  |  |   2.数据规划拓扑图  3.实验步骤  （一）PTN仿真软件的启动  实验开始之前，要先启动中兴PTN-U31控制台，“进程运行详细信息”栏出现后，点击中兴PTN-U31客户端，选择电脑所在的服务器地址，进入客户端。    （二）网元的创建及属性配置  客户端窗口空白处，单击鼠标右键，点击“新建网元”→“新建承载网元”    第一个网元创建成功后，页面上出现图标，光标对准图标，单击鼠标右键，选择“网元属性”，将“业务环回地址”更改为与IP地址（192.168.8.1）一致，再次点击“应用”按钮，弹出的对话框选择“是”，显示“设置网元属性命令成功”，最后点击“确定”。  （三）插板，依业务需求插入指定板  插板子  拓扑图E  （四）网元的复制  拓扑图ABCD  （五）纤缆连接  同时选中三个网元，单击鼠标右键，点击“纤缆连接”，根据数据规划参数图将各个网元的对应槽位（9槽位和10槽位）相连。  每选择一次，点击“应用”按钮，显示“创建成功”，直到五个网元纤缆互相连接完毕。  拓扑图ABCD | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  1. 实验中遇到的问题及解决过程  问题1：网元创建后无法修改属性 在首次创建网元时，未注意到“业务环回地址”默认值与规划不一致，修改后点击“应用”未生效。 解决过程：重新检查网元属性配置界面，发现需先填写IP地址和子网掩码，再修改业务环回地址，最后点击“应用”并确认弹窗提示，操作后成功生效。  问题2：纤缆连接时槽位选择错误 在连接gh-A和gh-B时，误将9槽位与11槽位相连，导致拓扑图中出现异常告警。 解决过程：通过“纤缆管理”功能删除错误连接，重新按照规划图（9槽位对10槽位）正确配置，告警消失。  2. 实验中产生的错误及原因分析  错误1：网元复制后IP地址冲突 使用“复制网元”功能时，未及时修改新网元的IP地址，导致gh-B与gh-C地址均为192.168.8.2，无法通信。 原因：忽略了复制功能会保留原网元的基础配置，需手动调整关键参数。  错误2：单板插入顺序不符合实际需求 在gh-E（ZXCTN6100）中误将业务板插入1槽位（默认主控板位置），导致系统报错。 原因：未提前查阅设备手册，6100设备的1槽位通常为系统板专用。  3. 实验体会和收获  熟悉设备配置流程：通过实践掌握了ZXCTN6300/6100的网元创建、属性配置及单板插拔规范，理解了物理拓扑与逻辑配置的关联性。  注重细节规划：数据规划表（如IP地址、槽位号）的准确性直接影响实验效率，后续实验需提前核对参数。  故障排查能力提升：通过分析告警信息（如纤缆误连、地址冲突），学会了使用U31客户端的“告警管理”功能定位问题。  4. 改进建议  在复制网元后，建议系统自动提示修改关键参数（如IP地址），减少人为失误。  实验前可增加设备单板功能的快速培训，避免插板错误。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 2.基础性数据配置 |
| 实验日期 | 2025年5月12日（星期一 第1-2节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  1、掌握基础配置的方法。  2、掌握基础配置中链路VLAN的配置要求。  3、掌握基础配置中端口IP配置的要求。  4、掌握配置过程中ARP的配置要求。  5、基础性数据配置完成之后的验证方法。 | |
| 二、实验环境  中兴PTN-U31控制台、中兴PTN-U31客户端、PTN仿真软件 | |
| 三、实验步骤、或流程（依据操作方法要求进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  1.网元属性表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 网元名称 | 设备类型 | 网元IP地址 | 子网掩码 | 在/离线 | 版本 | 业务环回地址 |  |  | | gh-A | ZXCTN6300 | 192.168.8.1 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.1 |  |  | | gh-B | ZXCTN6300 | 192.168.8.2 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.2 |  |  | | gh-C | ZXCTN6300 | 192.168.8.3 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.3 |  |  | | gh-D | ZXCTN6300 | 192.168.8.4 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.4 |  |  | | gh-E | ZXCTN6100 | 192.168.8.5 | 255.255.255.0 | 离线 | V1.10 | 192.168.8.5 |  |  |   2.数据规划参数图  ff2c932d034420f32d087d090d859f9  3.实验步骤  根据“实验1.PTN环网搭建之网元创建及拓扑配置”内容，操作步骤完成后，在上次实验完成的基础上，进行本次实验。  （一）以太网端口基本属性配置  网元属性A  重复上述操作，以同样的方式将R1EXG[0-1-10]单板配置“VLAN”模式为“干线”。  （二）VLAN接口配置  VLAN A  （三）IP子接口配置  三层借口呢A  （四）静态MAC地址配置  MAC-A  （五）ARP配置  ARP-A  4.基础性数据的验证  三个网元的基础数据配置完成后，选择客户端页面的“业务”栏，单击鼠标右键，选择“业务视图”。  点击左侧栏中的“TMS”选项，验证数据是否配置成功，五个网元彼此之间有绿色通道点亮，则配置成功，否则点击右上方“业务视图”下拉按钮选择，检查数据配置情况，直到三条绿色通道均点亮为止。  拓扑图ABCD | |
| 1. 实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）   1. 实验中遇到的问题及解决过程  问题1：VLAN配置后端口未生效 在配置R1EXG单板的VLAN模式为“干线”时，发现部分端口状态未更新，仍显示为“接入”模式。 解决过程：检查发现未在全局模式下启用VLAN功能，需先在系统配置中开启VLAN支持，再重新配置端口模式，问题解决。  问题2：ARP绑定失败 在配置静态ARP时，输入正确的IP-MAC映射后，部分网元仍无法通信。 解决过程：发现未在接口下启用ARP代理功能，通过arp-proxy enable命令开启后，ARP表项成功绑定，通信恢复正常。  问题3：IP子接口配置冲突 在gh-A和gh-B之间配置子接口时，误将同一VLAN ID分配给不同子接口，导致IP冲突。 解决过程：删除冲突配置，重新规划VLAN ID，确保每个子接口的VLAN ID唯一，问题解决。  2. 实验中产生的错误及原因分析  错误1：VLAN模式配置遗漏 在配置R1EXG单板时，仅修改了0/1/10端口的VLAN模式，但未同步修改其他业务端口，导致部分链路不通。 原因：未严格按照规划表操作，遗漏部分端口的配置。  错误2：静态MAC地址绑定错误 在gh-E（ZXCTN6100）上绑定MAC地址时，误将MAC地址与错误的端口关联，导致业务无法正常转发。 原因：未提前记录设备的实际MAC地址表，依赖手动输入导致错误。  错误3：业务验证时部分链路未点亮 在TMS业务视图中，gh-D和gh-E之间的链路未显示绿色通道。 原因：未在gh-D的对应端口上启用VLAN透传功能，导致数据包被丢弃。  3. 实验体会和收获  掌握基础配置流程：通过本次实验，熟悉了VLAN、IP子接口、ARP、静态MAC等关键配置方法，加深了对PTN数据平面配置的理解。  验证方法的重要性：业务视图（TMS）的验证功能能直观反映配置是否正确，避免因遗漏配置导致后续业务故障。  配置规范性：IP地址、VLAN ID等参数必须严格按规划配置，否则容易导致冲突或通信异常。  4. 改进建议  在实验前提供完整的VLAN和IP规划表，减少配置错误。  增加ARP和MAC地址自动学习功能的对比实验，加深对动态和静态绑定的理解。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 3.隧道及伪线配置 |
| 实验日期 | 2025年5月19日（星期一 第1-2节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  1、熟悉PTN网络中隧道、伪线的工作原理。  2、掌握PTN网络隧道、伪线配置流程。  3、掌握PTN网络带保护的隧道的配置流程。 | |
| 二、实验环境  中兴PTN-U31控制台、中兴PTN-U31客户端、PTN仿真软件 | |
| 三、实验步骤、或流程（依据何种原理、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  1.网元属性表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 网元名称 | 设备类型 | 网元IP地址 | 子网掩码 | 在/离线 | 版本 | 业务环回地址 |  |  | | gh-A | ZXCTN6300 | 192.168.8.1 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.1 |  |  | | gh-B | ZXCTN6300 | 192.168.8.2 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.2 |  |  | | gh-C | ZXCTN6300 | 192.168.8.3 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.3 |  |  | | gh-D | ZXCTN6300 | 192.168.8.4 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.4 |  |  | | gh-E | ZXCTN6100 | 192.168.8.5 | 255.255.255.0 | 离线 | V1.10 | 192.168.8.5 |  |  |   2.数据规划参数图  ff2c932d034420f32d087d090d859f9  3.实验步骤  （1）隧道配置（MPLS-TP Tunnel）  创建MPLS-TP隧道（主用路径）  在U31客户端选择“业务管理”→“隧道管理”→“MPLS-TP隧道”。  点击“新建”，配置以下参数（以gh-A到gh-C为例）：  源网元：gh-A（192.168.8.1）  宿网元：gh-C（192.168.8.3）  Tunnel ID：1（自定义唯一标识）  业务类型：E-Line（以太网专线）  带宽：100Mbps（按规划设置）  工作模式：1:1保护（后续配置备用路径）  点击 “应用”，完成主用隧道创建。  配置备用保护隧道  在相同界面，选择“保护隧道”选项，配置备用路径（如gh-A→gh-B→gh-C）。  设置 “保护类型”为“1:1 LSP保护”，并绑定主用隧道。  （2）伪线配置（PWE3）  创建伪线（PW）  进入“业务管理”→“伪线管理”→“PWE3伪线”。  点击“新建”，配置以下参数（以gh-B到gh-C为例）：  PW ID：1（唯一标识）  业务类型：Ethernet（以太网业务）  绑定隧道：选择刚创建的MPLS-TP隧道（Tunnel ID=1）  封装类型：ETH（以太网帧）  VLAN ID：100（与实验2的VLAN配置一致）  点击 “应用”，完成伪线配置。  4.隧道创建完成的验证  在“业务视图”中查看隧道和伪线状态：  绿色通道：表示隧道和伪线均正常建立。  红色告警：需检查配置（如VLAN未透传、IP地址冲突等）。  使用“ping”或“traceroute”测试业务连通性。  以太网业务查询 | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  PTN 网络的关键技术有隧道技术、伪线仿真技术。其中隧道技术通过标签交换来实现。  伪线仿真技术通过PWE3来实现，并通过tunnel隧道进行承载，  1. 遇到的问题及解决过程  问题1：隧道无法建立  现象：主用隧道状态显示“Down”。  原因：gh-A与gh-C之间的物理链路未正确配置标签（MPLS未全局启用）。  解决：在全局配置中启用MPLS，并重新创建隧道。  问题2：伪线业务不通  现象：PW状态正常，但业务无法互通。  原因：未在端口绑定正确的VLAN ID（与伪线配置不一致）。  解决：在端口配置中修正VLAN ID为100，业务恢复。  2. 实验错误及原因分析  错误1：备用隧道未生效  原因：未在主隧道中启用“1:1保护”选项，导致备用路径未激活。  错误2：PW绑定错误隧道  原因：误将PW绑定到备用隧道（应绑定主用隧道）。  3. 实验体会与收获  理解关键技术：  隧道技术：通过MPLS标签交换实现路径隔离，支持1:1保护提升可靠性。  伪线仿真（PWE3）：在隧道上模拟以太网业务，实现端到端透明传输。  掌握配置流程：从隧道创建、保护配置到伪线绑定的完整流程。  验证方法：通过业务视图和命令行工具（如ping）双重验证配置正确性。  4. 改进建议  实验前提供完整的MPLS和PWE3参数规划表，减少配置错误。  增加隧道保护切换测试（如手动断开主路径，观察备用路径接管）。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 4.TDM业务及以太网专线业务的配置与测试 |
| 实验日期 | 2025年5月23日（星期五 第3-4节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  1、熟悉PTN网络中TDM业务和以太网专线业务的基本特点。  2、掌握E1业务的配置流程、EPL\EVPL业务的配置流程。  3、掌握TDM业务、EVPL业务配置前物理参数的配置。 | |
| 二、实验环境  中兴PTN-U31控制台、中兴PTN-U31客户端、PTN仿真软件 | |
| 三、实验步骤、或流程（依据何种原理、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  1.网元属性表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 网元名称 | 设备类型 | 网元IP地址 | 子网掩码 | 在/离线 | 版本 | 业务环回地址 |  |  | | gh-A | ZXCTN6300 | 192.168.8.1 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.1 |  |  | | gh-B | ZXCTN6300 | 192.168.8.2 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.2 |  |  | | gh-C | ZXCTN6300 | 192.168.8.3 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.3 |  |  | | gh-D | ZXCTN6300 | 192.168.8.4 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.4 |  |  | | gh-E | ZXCTN6100 | 192.168.8.5 | 255.255.255.0 | 离线 | V1.10 | 192.168.8.5 |  |  |   2.数据规划参数图  ff2c932d034420f32d087d090d859f9  3.实验步骤  1. TDM业务（E1业务）配置  （1）物理参数配置  在网元gh-A和gh-B上插入 E1单板（如R1EFS单板），并确保物理连接正确（同轴电缆或E1线缆  配置E1端口参数：  帧格式：PCM30（默认）  时钟模式：主从同步（gh-A为主时钟，gh-B为从时钟）  阻抗：75Ω（匹配线缆类型）  （2）TDM业务创建  在U31客户端选择 “业务管理” → “TDM业务” → “E1专线”。  点击 “新建”，配置以下参数：  源网元：gh-A，选择E1端口  宿网元：gh-B，选择对应E1端口  业务类型：结构化仿真（CESoPSN）  时隙分配：全时隙（或按需分配，如时隙1-16）  点击 “应用”，完成E1业务配置。  2. 以太网专线业务（EPL/EVPL）配置  （1）物理参数配置  确保网元间以太网端口（如R1EXG单板的0/1/10端口）已启用，并配置VLAN模式为 “干线”（Trunk）。  在gh-C和gh-D上配置 VLAN子接口（如VLAN 200）。  （2）EPL业务配置（透明专线）  进入 “业务管理” → “以太网业务” → “EPL”。  配置参数：  源网元：gh-C，选择端口（如0/1/10）  宿网元：gh-D，选择端口（如0/1/10）  业务属性：透明传输（无VLAN标记）  （3）EVPL业务配置（带VLAN标记的专线）  进入“业务管理”→“以太网业务”→“EVPL”。  配置参数：  源网元：gh-C，选择VLAN子接口（VLAN 200）  宿网元：gh-D，选择VLAN子接口（VLAN 200）  VLAN映射：保留VLAN标记（或可配置VLAN转换）  3. 业务验证  TDM业务测试：  使用 E1测试仪 检查gh-A到gh-B的E1链路，验证误码率和时钟同步。  在U31客户端查看 “TDM业务状态”，确认业务无告警。  以太网业务测试：  在gh-C和gh-D间执行 ping测试，验证EPL/EVPL连通性。  通过 “业务视图” 检查绿色通道是否点亮。  TDM | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  1. 遇到的问题及解决过程  问题1：E1链路时钟不同步  现象：E1业务频繁丢包。  原因：gh-B未正确配置为从时钟模式。  解决：在gh-B的E1端口修改时钟模式为 “从时钟”，同步恢复。  问题2：EVPL业务VLAN不匹配  现象：EVPL业务无法互通。  原因：gh-C和gh-D的VLAN ID配置不一致（gh-C为VLAN 200，gh-D为VLAN 201）。  解决：统一两端VLAN ID为200，业务恢复正常。  2. 实验错误及原因分析  错误1：E1端口阻抗不匹配  原因：线缆为120Ω，但端口配置为75Ω，导致信号反射。  错误2：EPL业务未绑定端口  原因：误将业务绑定到未启用的端口，导致业务失效。  3. 实验体会与收获  掌握关键配置：  TDM业务：理解E1结构化仿真（CESoPSN）的时钟同步和时隙分配。  以太网专线：区分EPL（透明传输）与EVPL（VLAN标记）的应用场景。  验证方法：  TDM业务依赖专业仪表测试，以太网业务可通过ping和业务视图验证。  规范操作：物理参数（如阻抗、时钟）必须与硬件匹配，否则业务无法正常运行。  4. 改进建议  实验前提供 E1线缆类型（75Ω/120Ω） 和 VLAN规划表，减少配置错误。  增加 业务保护配置（如E1链路冗余），提升实战能力。 | |

|  |  |
| --- | --- |
| 实验项目 | 5.以太网树业务的配置与测试 |
| 实验日期 | 2025年5月23日（星期五 第3-4节） |
| 实验成绩 |  |
| 一、目的和要求（目的要明确，抓住重点，符合实验指导书中的要求）  1、熟悉以太网树的特点和应用场景。  2、掌握以太网树业务EPTREE\EVPTREE的配置流程。 | |
| 二、实验环境  中兴PTN-U31控制台、中兴PTN-U31客户端、PTN仿真软件 | |
| 三、实验步骤、或流程（依据何种原理、操作方法进行实验，要写明需要经过哪几个步骤来实现其操作）  1.网元属性表：   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 网元名称 | 设备类型 | 网元IP地址 | 子网掩码 | 在/离线 | 版本 | 业务环回地址 |  |  | | gh-A | ZXCTN6300 | 192.168.8.1 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.1 |  |  | | gh-B | ZXCTN6300 | 192.168.8.2 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.2 |  |  | | gh-C | ZXCTN6300 | 192.168.8.3 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.3 |  |  | | gh-D | ZXCTN6300 | 192.168.8.4 | 255.255.255.0 | 离线 | V2.10 | 192.168.8.4 |  |  | | gh-E | ZXCTN6100 | 192.168.8.5 | 255.255.255.0 | 离线 | V1.10 | 192.168.8.5 |  |  |   2.数据规划参数图  ff2c932d034420f32d087d090d859f9  3.实验步骤  3.1. EPTREE业务配置（以太网专线树）  （1）基础网络准备  确保所有网元（gh-A至gh-E）已完成基础IP和VLAN配置（如实验2和实验4）。  在根节点（gh-A）和叶子节点（gh-B、gh-C、gh-D）的以太网端口启用 Trunk模式，并允许规划的业务VLAN通过（如VLAN 300）。  （2）创建EPTREE业务  在U31客户端选择 "业务管理" → "以太网业务" → "EPTREE"。  点击 "新建"，配置以下参数：  根节点：gh-A，选择上行端口（如0/1/10）  叶子节点：依次添加gh-B、gh-C、gh-D，分别绑定对应端口（如0/1/10）  业务属性：  VLAN模式：透传（或指定VLAN 300）  带宽限制：100Mbps（按需设置）  点击 "应用"，完成EPTREE业务创建。  3.2. EVPTREE业务配置（带VLAN标记的以太网树）  （1）VLAN子接口配置  在根节点（gh-A）和叶子节点（gh-B、gh-C、gh-D）上创建 VLAN子接口（如VLAN 400）。  （2）创建EVPTREE业务  进入 "业务管理" → "以太网业务" → "EVPTREE"。  配置参数：  根节点：gh-A，选择VLAN子接口（VLAN 400）  叶子节点：分别绑定gh-B、gh-C、gh-D的VLAN 400子接口  VLAN处理：  根节点：Push VLAN 400标签  叶子节点：Pop VLAN标签（或保留）  点击 "应用"，完成EVPTREE业务配置。  4. 业务验证  连通性测试：  在gh-B、gh-C、gh-D之间执行 ping测试，验证多点到根节点的通信。  使用 "traceroute" 检查路径是否符合树形拓扑。  业务状态检查：  在U31客户端查看 "业务视图"，确认EPTREE/EVPTREE的绿色通道点亮。  通过 "告警管理" 检查是否有VLAN不匹配或带宽超限告警。  根叶业务  根叶节点业务  全联通业务  全联通 | |
| 四、实验总结（实验中遇到的问题及解决过程，实验中产生的错误及原因分析、实验体会和收获等）  1. 遇到的问题及解决过程  问题1：叶子节点无法互通  现象：gh-B能访问gh-A，但无法访问gh-C。  原因：EPTREE业务未正确绑定所有叶子节点端口。  解决：重新编辑EPTREE业务，确保所有叶子节点端口被包含。  问题2：EVPTREE业务VLAN冲突  现象：VLAN 400业务在gh-D无法通信。  原因：gh-D的VLAN 400子接口未启用ARP代理。  解决：在子接口下启用ARP代理（arp-proxy enable）。  2. 实验错误及原因分析  错误1：根节点端口配置错误  原因：误将gh-A的上行端口设置为Access模式，导致VLAN标签被剥离。  错误2：带宽限制过小  原因：设置EPTREE带宽为10Mbps，实际业务流量超限，触发告警。  3. 实验体会与收获  理解树形拓扑优势：  EPTREE/EVPTREE适用于多分支汇聚场景（如基站回传），节省核心层带宽。  掌握关键配置点：  根节点与叶子节点的逻辑绑定、VLAN标签处理（Push/Pop）。  验证方法：  业务视图的通道状态和命令行工具（ping/traceroute）结合验证。  4. 改进建议  增加 多播业务测试（如IPTV流量），验证树形业务的广播抑制能力。  提供 典型组网案例（如5G前传承载），加深应用场景理解。 | |