**湖南农业大学学生实验报告**

姓名 万煜 学号 202340210205 年级专业及班级 23 级计算机科学与技术2班 成绩

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 网络系统与运维 | **实验名称** |  |
| **实验目的、要求**   1. 本次实验旨在通过在Packet Tracer中配置RIP（路由信息协议）并验证其动态路由功能，帮助学生理解RIP协议的工作原理及其在网络中的作用，掌握RIP路由的配置方法，分析RIP协议的优缺点及其适用场景。通过实验，学生将提升动态路由协议的配置与管理能力，培养分析和解决路由相关问题的技能。 2. 本次实验旨在通过在Packet Tracer中配置OSPF（开放最短路径优先）协议并验证其动态路由功能，帮助学生理解OSPF协议的工作原理及其在网络中的作用，掌握OSPF路由的配置方法，分析OSPF协议的优缺点及其适用场景。通过实验，学生将提升动态路由协议的配置与管理能力，培养分析和解决路由相关问题的技能。 | | | |
| **实验原理**   1. 在Packet Tracer中，RIP（路由信息协议）是一种基于距离向量的动态路由协议，通过周期性广播路由更新信息来维护路由表。RIP使用跳数（Hop Count）作为度量值，最大跳数为15，超过该值则认为目标网络不可达。RIP协议通过每隔30秒向邻居路由器发送完整的路由表，确保路由信息的同步。实验中，通过在路由器上启用RIP协议并配置参与RIP的网络范围，可以观察到RIP如何动态学习路由信息并生成路由表。 2. 在Packet Tracer中，OSPF（开放最短路径优先）是一种基于链路状态的动态路由协议，通过构建链路状态数据库（LSDB）并使用Dijkstra的最短路径优先（SPF）算法计算最优路径。OSPF将网络划分为多个区域（Area），其中Area 0为骨干区域，其他区域必须与Area 0直接或间接相连。OSPF路由器通过发送Hello报文建立邻居关系，并交换链路状态通告（LSA）来同步链路状态信息。 | | | |
| **主要设备、器材**  **Packet tracer** | | | |
| **实验步骤及原始数据记录（提示：此处可以粘贴截图）**   1. **验证路由信息协议（RIP）的作用**   首先我们需要构建如下图所示的网络拓扑，配置好各项配置。    其中我们需要注意的是在连接XX和XX这两台路由器的时候我们需要给这两台路由器都连接一个串行接口的卡槽，然后选择对应的线将他们连接起来。    其中我们需要注意的是在给路由器连接卡槽时需要将路由器的电源关闭。（电源打开的时候时不能添加卡槽的）。这样可以更好地体现出rip协议是以距离也就是经过路由器的数量作为衡量一条路由好坏的标准。      接下来是配置各路由器的RIP协议。配置好路由器的RIp协议之后我们在经过几个RIP转发周期之后我们可以去查看各路由器的路由表，此时路由表上已经更新好了各路由器转发数据包到各主机的最短路由。        此时我们用主机0去ping主机1，我们通过观察结果可知除了第一次请求超时之外其他请求均得到回应。最后我们创建一个简单pdu，原地址为pc0，目的地址是pc1  ，我们可以观察的现象是pdu数据包是通过串行线继续传输的，这也就验证了rip协议在传输是优先选择距离较短的路径进行传输的，也就是传输数据时经过的路由越短越好。       1. **验证OSPF协议的作用**   首先我们构建好如下的网络拓扑，通过上一个仿真协议我们可以知道rip协议在选择传输路由时是选择的路径越短越好，也就是经过的路由器数量越少越好。而本次实验需要验证的OSPF协议是基于链路状态的。所谓链路状态就是一个路由器与他相邻的路由器的链路在传输时的代价。让我们各个主机配置好IP地址以及默认网关，然后给三个路由器的各个接口配置IP地址，最后使用它们的OSPF协议。  因为在实际操作中我们往往需要使用命令行去进行相关属性的配置，于是这里我们采用命令行配置各路由器的各个接口配置ip地址和子网掩码。  命令行配置界面如下图所示。我们在执行了进入端口的配置之后，就可以开始配置了。  在配置好属性之后我们开始使用各路由器的OSPF协议，这项协议仍然是通过命令行来配置的。具体配置如下图。  接下来我们用PC0去pingPC1，我们可以发现两台主机之间是能够通信的。  接下来我们创建一个简单pdu，设置原地址为PC0，目标地址是PC1。我们发现数据包是通过“代价”最少的一条路去传输的，这就验证了OSPF协议是选择“”“代价”最少的一条路径进行传输的。 | | | |

|  |
| --- |
| **实验结果与分析**   1. 实验结果表明，RIP协议能够通过周期性广播路由表动态学习网络拓扑，并生成基于跳数的路由表。使用ping命令测试不同子网之间的通信，验证了RIP路由的正确性。通过模拟链路故障，发现RIP协议的收敛速度较慢，需要多次更新周期才能恢复网络连通性。实验结果表明，RIP协议虽然配置简单，但因其最大跳数限制和较慢的收敛速度，仅适用于小型网络环境。通过实验，学生深入理解了RIP协议的工作原理及其局限性。 2. 本次OSPF路由协议的实验中，通过在Packet Tracer中配置OSPF并验证其功能，成功观察到了OSPF协议的链路状态数据库（LSDB）构建和最短路径优先（SPF）算法的运行过程。实验结果表明，OSPF能够通过Hello报文建立邻居关系，并利用链路状态通告（LSA）动态学习网络拓扑，生成高效的路由表 |
| 备注 |