

华东师范大学计算机科学与技术学院上机实践报告

| | | |
|------------------|----------------|-------------------------|
| 课程名称：计算机网络 | 年级：2022 级 | 上机实践成绩： |
| 指导教师：陈蕾、陆刚 | 姓名：岳锦鹏 | 创新实践成绩： |
| 实验名称：实验零：IPv6 基础 | 学号：10213903403 | 上机实践日期：2023 年 12 月 22 日 |
| 座位编号：C | 组号：7 | 上机实践时间：2 学时 |

一 实验目的

1. 了解华为 eNSP 网络仿真平台的使用方法；
2. 了解华为 VRP 操作系统的基本功能；
3. 了解和掌握通过 CLI 界面对华为网络设备进行 IPv6 基本配置（静态 IPv6 地址配置、无状态地址自动配置、DHCPv6 部署于配置）；
4. 了解几个 ICMPv6 的应用（ping、tracert 和 path MTU 发现）的工作原理；
5. 了解 NDP 的基本功能（无状态地址自动配置、地址解析和 DAD）。

二 实验设备或环境

1. PC 机一台，运行华为 eNSP 仿真软件
2. 以每人为小组独立完成实验

三 实验原理

1. 华为 eNSP 仿真平台简介
2. 华为 VRP 简介
3. 华为设备的常用配置视图
4. 华为网络设备的配置保存
5. 华为 VRP 的基本配置命令
6. 使用 eNSP 完成第一个实验
7. IPv6 地址配置实验
8. ICMPv6 与 NDP 实验

四 实验步骤和结果总结

1. 使用 eNSP 完成第一个实验

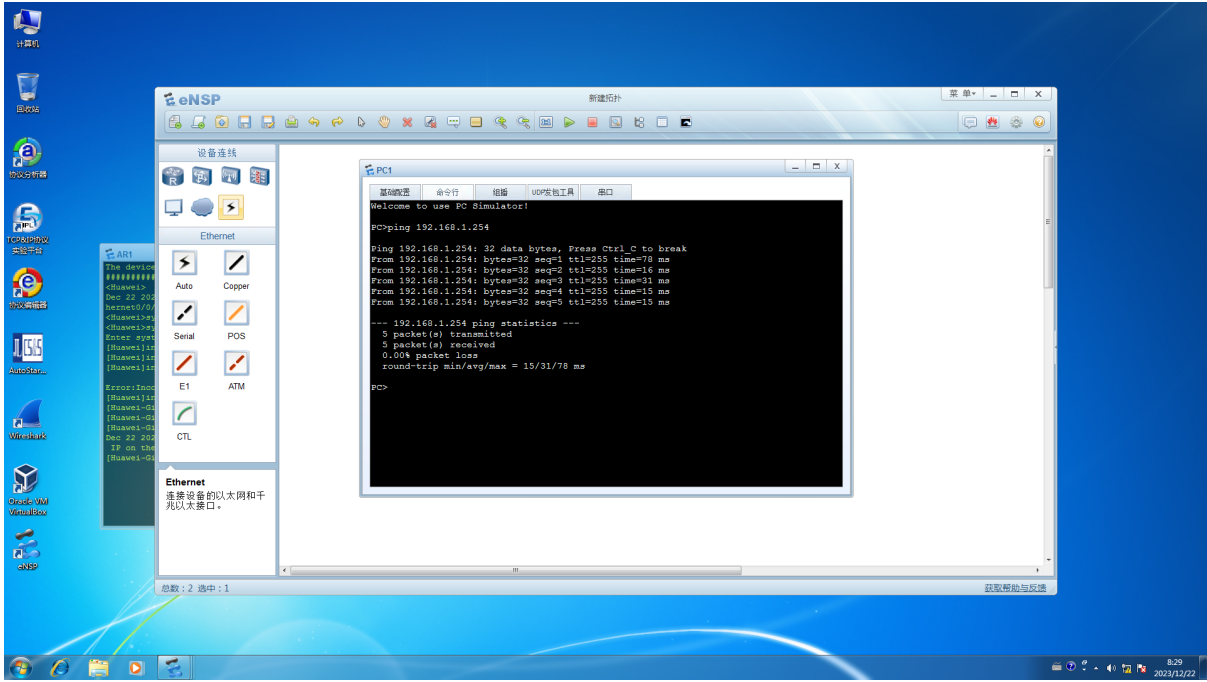


图 0-1: 能够 ping 通

2. IPv6 地址配置实验

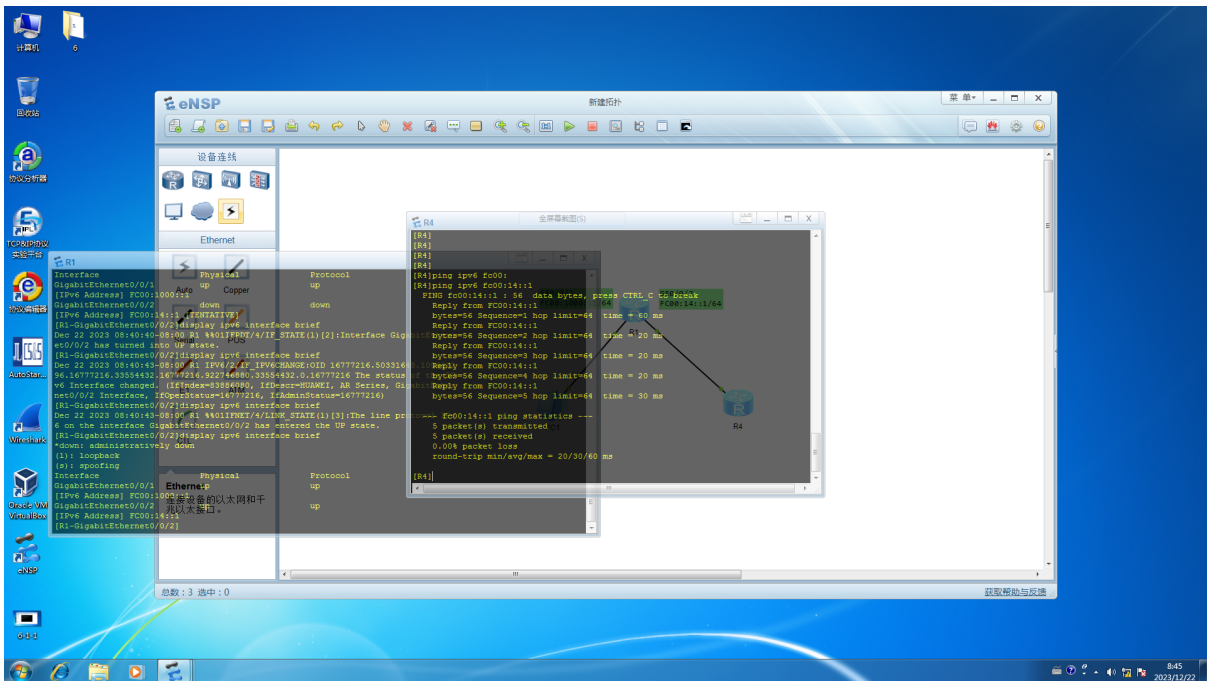


图 0-2: 配置正确，能够 ping 通

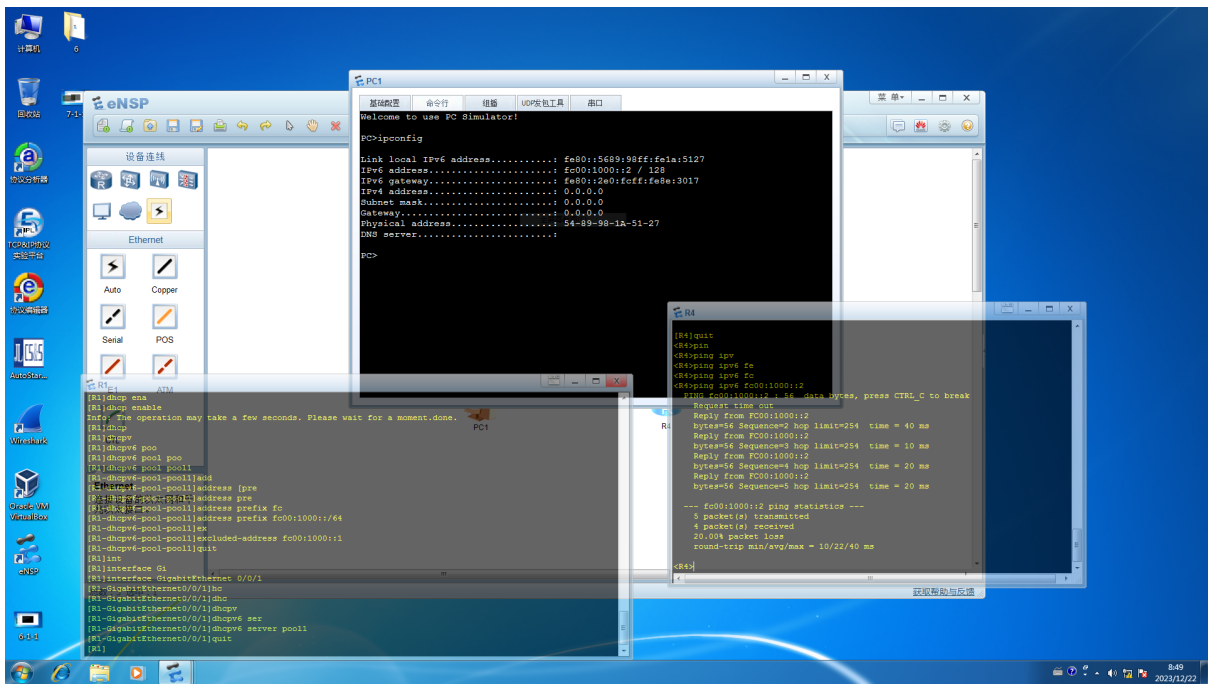


图 0-3: ipconfig 正确

思考问题

1. IPv6 无状态地址自动配置与 DHCPv6 地址自动配置的区别是？

无状态地址自动配置不需要独立的地址分配服务器，但是可管理性差，DHCPv6 地址自动配置需要 DHCPv6 服务器，客户端也需支持 DHCPv6，但是便于管理。

2. 在本实验中，我们使用路由器作为 IPv6 无状态地址自动配置的客户端，它依据什么规范生成的 IPv6 接口 ID 并在获取 IPv6 地址前缀后最终形成单播地址？这个规范具体的操作过程是什么？

IEEE EUI-64 规范。具体操作过程是在 48 位的 MAC 地址对半劈开，然后插入“FFFE”，再把左数第 7 位取反，这就形成了 IPv6 接口标识。之后在前面加上 64 位的 IPv6 地址前缀，形成单播地址。

3. ICMPv6 与 NDP 实验

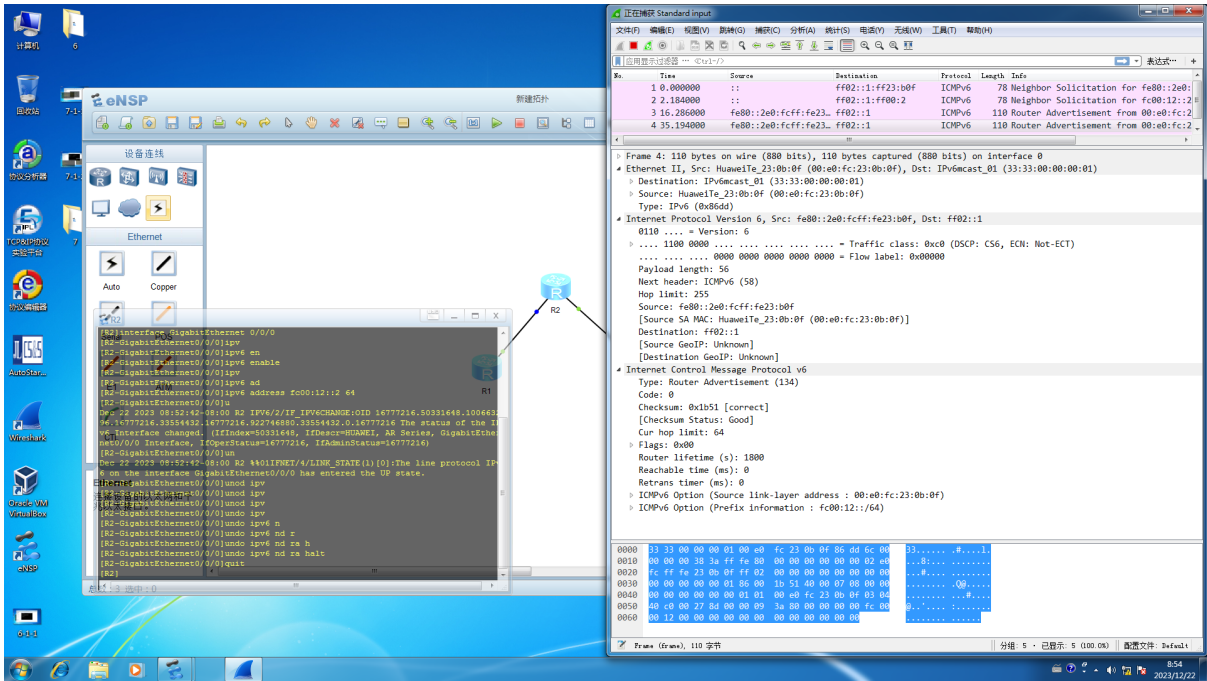


图 0-4: RA 报文内容

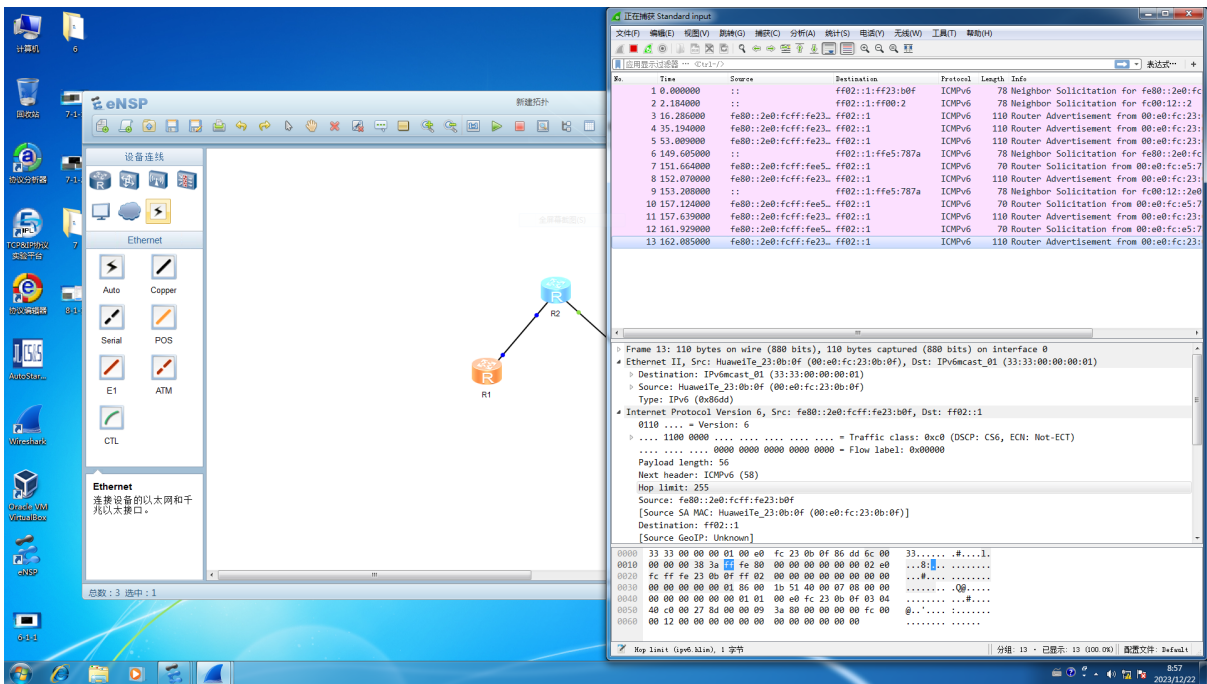


图 0-5: RS 和 RA 报文内容

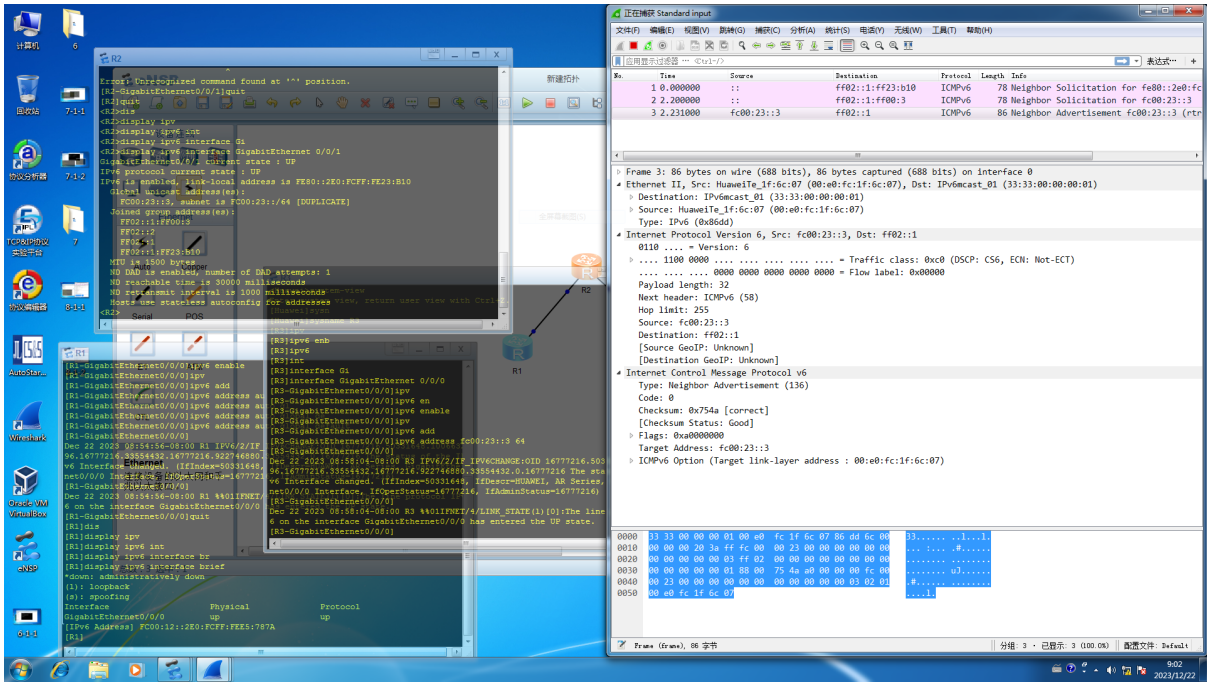


图 0-6: NS 和 NA 报文内容

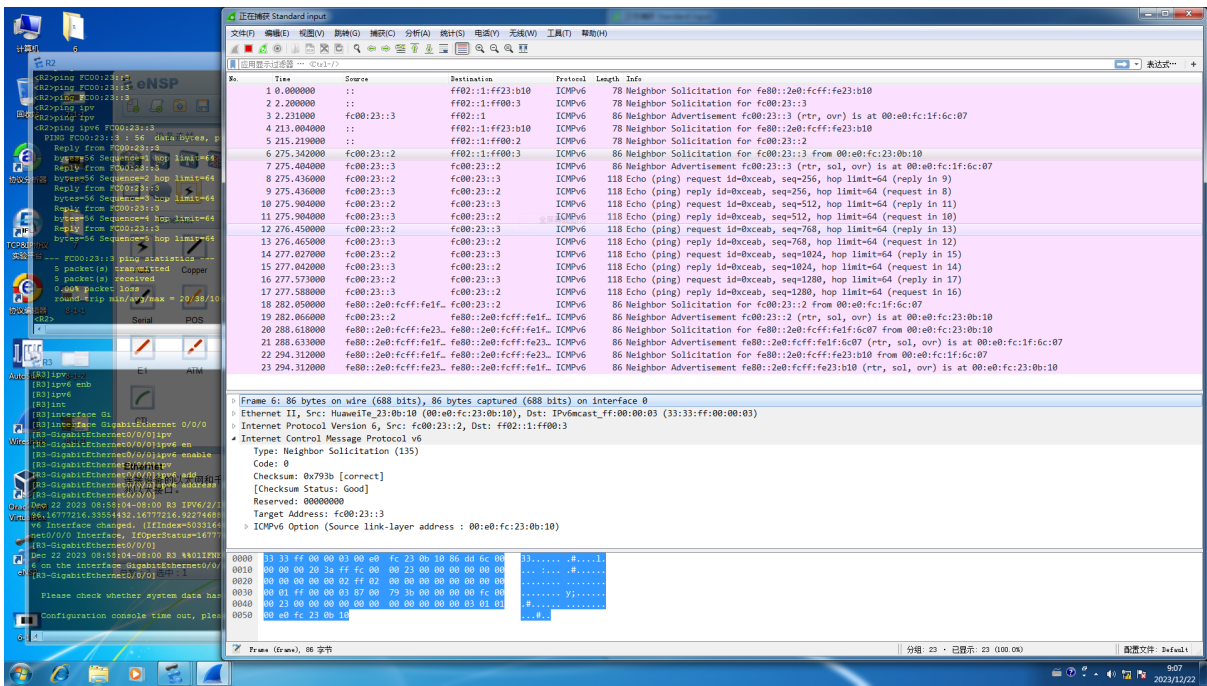


图 0-7: ping 报文内容

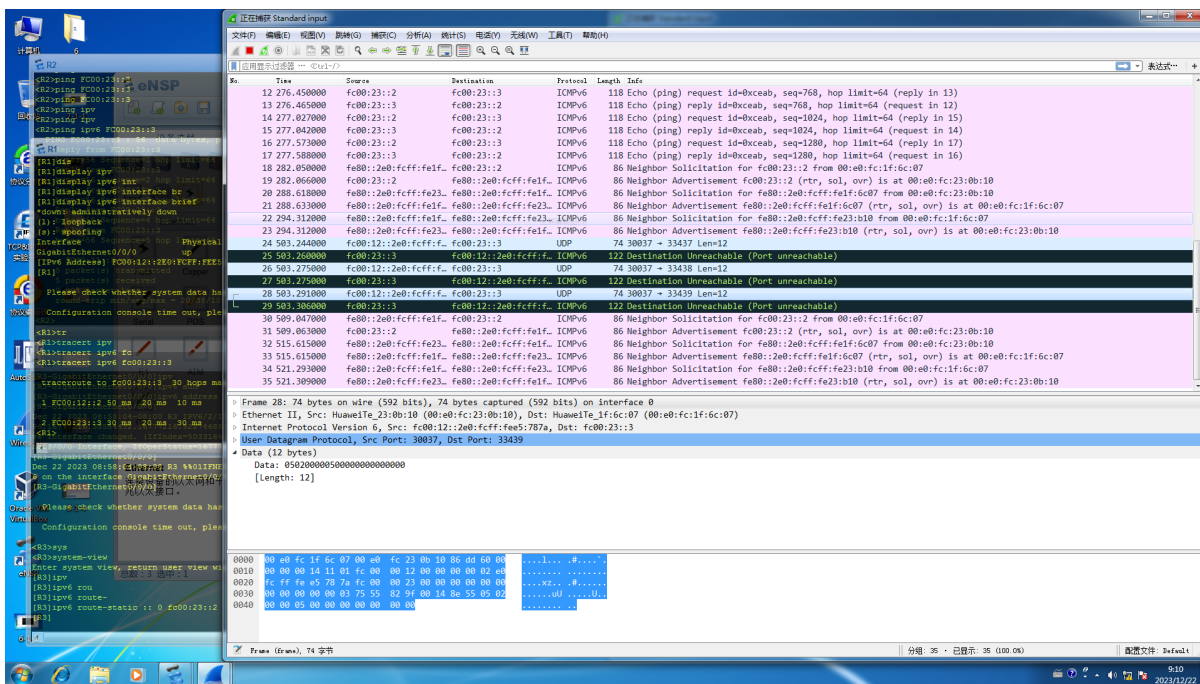


图 0-8: Tracert 报文内容

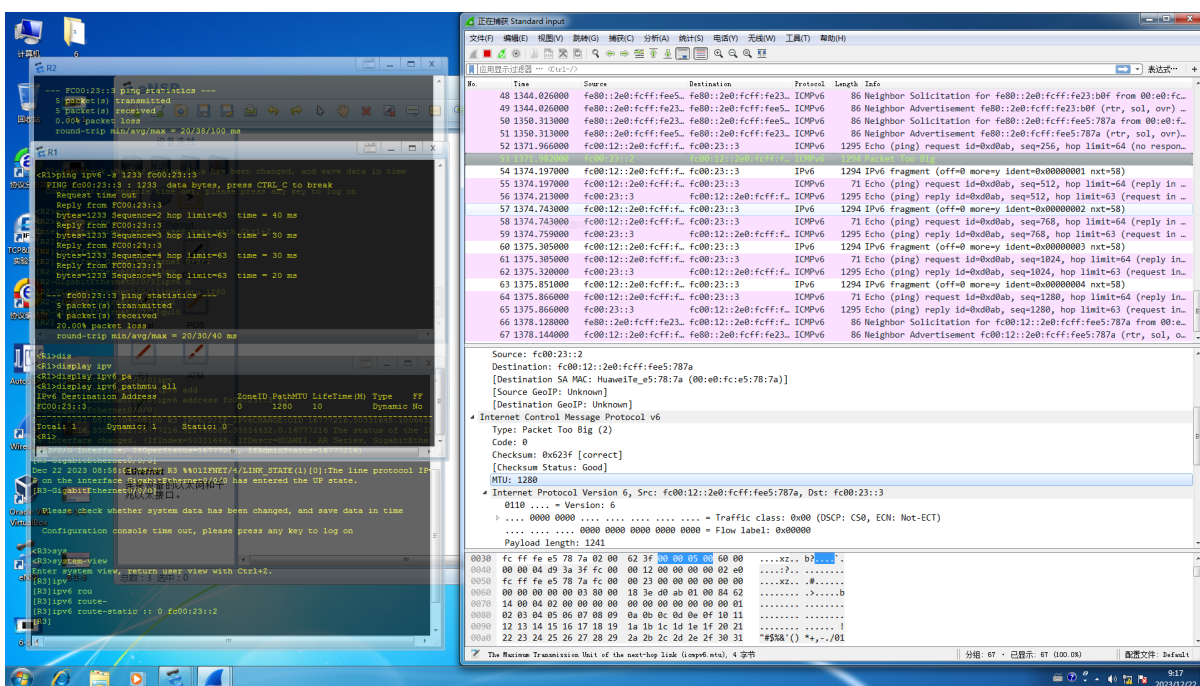


图 0-9: MTU 分片

思考问题

1. 当我们在路由器的 IPv6 接口上执行 `undo ipv6 nd ra halt` 命令后，该接口将周期性地发送 RA 报文，这些报文的目的地 IPv6 地址是？该报文的载荷有什么内容？

目的 IPv6 地址是 `FF02::1`，用来发给链路上的所有节点。该报文的载荷有路由器的接口 MAC 地址，以及 IPv6 地址前缀。

2. 当一台设备的接口获得 IPv6 地址后，设备立即启动 DAD 过程并在接口上发送一个 NS 报文用于检测该地址是否已被使用，这个 NS 报文的的目的 IPv6 地址是什么？这个地址是如何形成的？

这个 NS 报文的的目的 IPv6 地址是待检测地址对应的被请求节点组播地址，这个地址是由固定前缀 FF02::1:FF00:0/104 和对应 IPv6 地址的最后 24bit 组成。

3. IPv6 报文头部中的“Hop Limit”字段有什么用途？

用于限制 RA 报文能够经过的最大跳数。