



哈尔滨工业大学
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

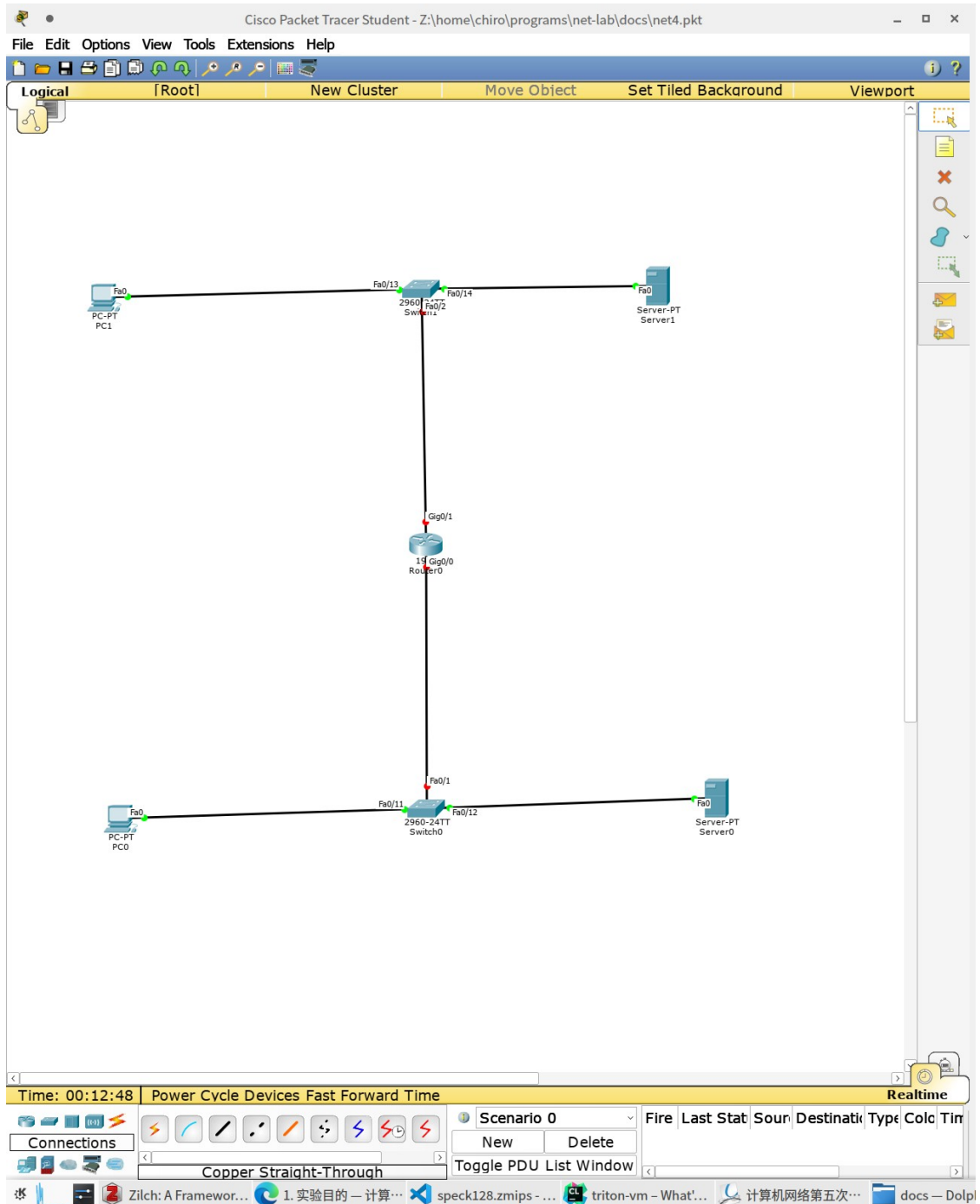
开课学期： 2023 年春季
课程名称： 计算机网络
实验名称： NAT 组网
实验性质： 课内实验
实验时间： 地点：
学生专业： 计算机科学与技术
学生学号： 200110619
学生姓名： 梁鑫嵘
评阅教师：
报告成绩：

实验与创新实践教育中心印制

2023 年 3 月

实验八 NAT 组网

1. 给出你自己的实验组网图（把你在 Cisco Packet Tracer 上的拓扑图截图即可）。请解释实验中内网和外网的 IP 地址能否编在同一个网段？

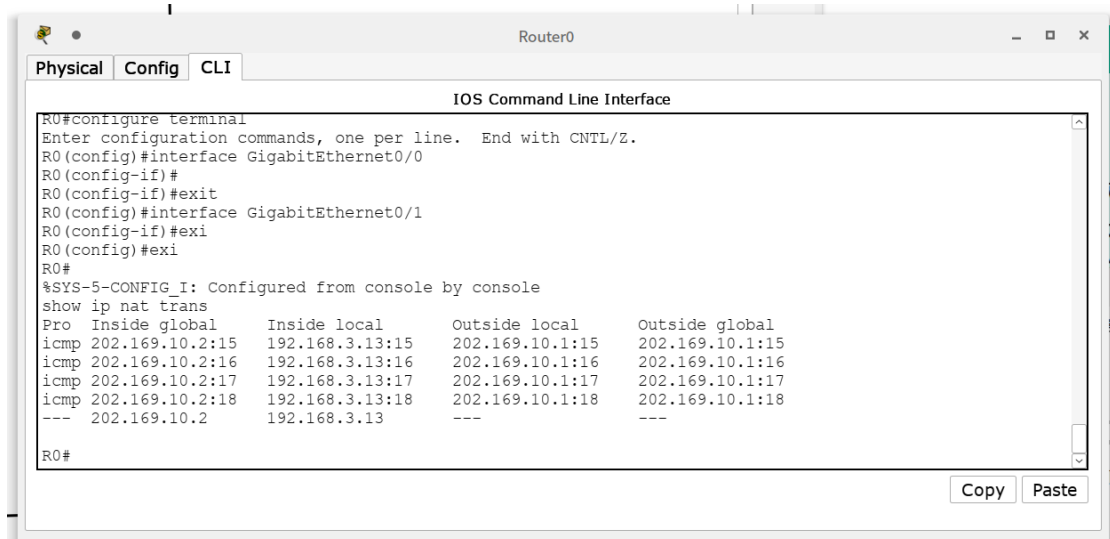


在实验中内网和外网不能被编在同一个网段。IP 网段指的是 IP 地址的范围，例如 192.168.1.0~192.168.1.255，而路由器转发内外网之间的数据包是通过数据包的前缀，也就是网段，来辨别数据包去向的，如果内网和外网使用同一个网段，则无法确定当前数据包转发的去向。

2. 在实验指导书“Lab8 NAT 组网” 6.3 小节中，为什么在 R0 上能 ping 通 PC0 和 Server1，但是 PC0 却 ping 不通 Server1？

在 R0 上分别 ping PC0 和 Server1，是通过查找路由器内的路由表确定数据包发送的物理接口，从而将数据包发送给对应网络内的主机；而在 PC0 上 ping Server1 不能 ping 通，因为 PC0 和 Server1 分别处在两个互相隔离的网络中，中间的路由器并没有配置数据包的转发，所以 PC0 无法 ping 通 Server1。

3. 在实验指导书“Lab8 NAT 组网” 6.4 小节中，为什么在 PC0 上能 ping 通 Server1，但是 Server0 却 ping 不通 Server1？



此时路由器配置了 NAT 转发，设置内网网段为 192.168.3.*，内网向外网的数据包将被路由器根据 NAT 转换表转发到外网。此时 NAT 转换表被设置为静态，将 PC0 的 IP 地址映射为路由器地址，所以数据包能够被正确转发，内网的 PC0 ping 外网的 Server1 是可以 ping 通的。而 Server0 虽然也是在网段内，但是 NAT 转换表中没有 Server0 的地址，路由器对 Server0 的请求也就不会向外转发，Server0 也就无法 ping 通 Server1。

4. 在实验指导书“Lab8 NAT 组网” 6.5 小节中，为什么 PC0 和 Server0 都能 ping 通 Server1？

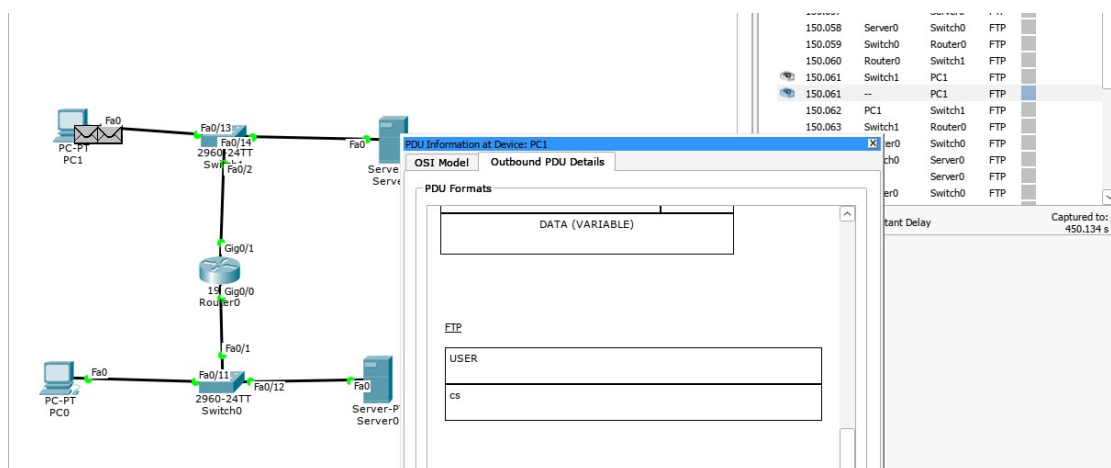
此时已经设置了动态 NAT，允许内网 192.168.3.0 的网段访问外网，对内网这个网段的所有外网请求都会自动转发到外网，所以在内网的这个网段范围内的 PC0 和 Server0 都可以 ping 通外网的 Server1。

5. 在实验指导书“Lab8 NAT 组网” 6.6 小节中，Router0 如何区分 Server1 返回给不同主机的报文？

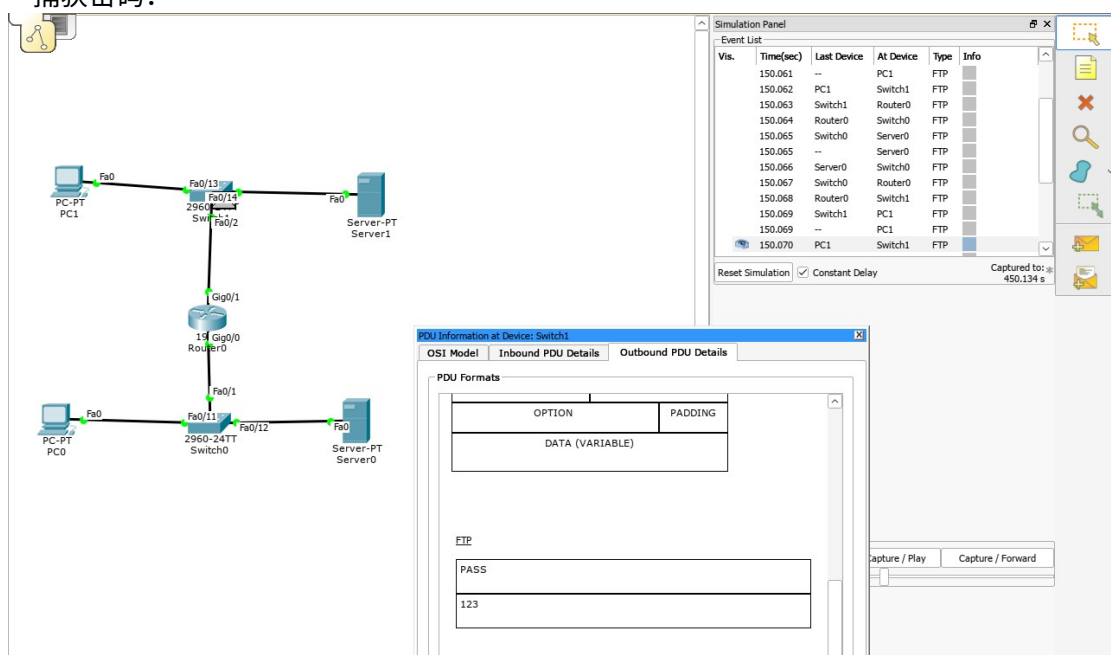
此时已经配置了动态 NAT，在内网的 PC0 或 Server0 给外网的 Server1 发送数据包的时候，路由器会自动记录数据包的基本信息：协议、源地址、目标地址、端口号，修改数据包的源地址并将此数据包转发到外网。当外网的 Server1 发送的回复报文到达路由器，路由器会查找之前记录的数据包信息，匹配协议、源与目标地址、端口号，然后路由器将这个数据包恢复信息后发送到原来发送对 Server1 请求数据包的主机。

6. 在实验指导书“Lab8 NAT 组网” 6.7 小节中，NAT Server 和静态 NAT 这两种技术的区别是什么？

捕获用户名：



捕获密码:



两种 NAT 技术最主要的区别是是否动态维护 NAT 表。对于 NAT Server，路由器会动态地记录从内网出到外网的数据包信息来更新 NAT 表，并根据 NAT 表数据转换并转发外网来的数据包到内网正确主机上；而静态 NAT 的 NAT 转换表是手动维护的。

