深 圳 大 学 实 验 报 告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 计算机网络 | | |
| 实验名称 | 计算机网络 | | |
| 学院 | 计算机与软件学院 | | |
| 专业 | 数计班 | | |
| 指导教师 | 黄耀东 | | |
| 报告人 | 詹耿羽 | 学号 | 2023193026 |
| 实验时间 | 2025.3.3 | | |
| 提交时间 | 2025.3.4 | | |

教务处制

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验目的与要求：  **目的：**  了解ping、ipconfig 、netstat、tracert、ARP、route、nslookup等常用网络工具的功能以及使用方法，并通过这些工具发现或者验证网络中的故障。  **要求：**  ·参考本讲义学习七种网络调试工具  ·理解每种工具的用途，以及使用方法  ·使用每种工具的各种指令  ·依照步骤完成实验内容1—7  ·对实验结果截图  ·撰写实验报告 | | |
| 方法、步骤：  **环境：**  ·使用具有Internet连接的Windows操作系统。  ·Windows PowerShell 或者 Windows命令提示符(cmd.exe)，二选一。  **步骤：**  使用以下七种网络调试工具分析网络情况。  1. ipconfig  2. ping  3. netstat  4. tracert  5. ARP  6. nslookup  7. route | | |
| 实验过程及内容：   1. **以管理员身份运行Windows PowerShell** 2. 如图1, 按Win+R键打开运行, 输入”powershell”并回车, 打开Windows PowerShell.   图1: 在运行中输入”powershell”  (2)发现此时PowerShell未以管理员身份运行, 如图2, 输入命令, 以管理员身份运行PowerShell, 结果如图3所示.    图2: 用命令以管理员身份运行PowerShell    图3: 以管理员身份运行的PowerShell   1. **ipconfig命令的用法** 2. ipconfig简介: 用于显示主机当前的IPv6地址、IPv4地址、子网掩码和默认网关. 3. 不带选项的ipconfig命令可显示每个接口的IP地址、子网掩码和默认网关, 如图4所示.     图4: 不带选项的ipconfig命令  (3)带all选项的ipconfig命令可显示完整的配置信息, 包括DNS服务器、DHCP服务器、IP地址获得租约的时间、IP地址租约过期的时间等.    图5: 带all选项的ipconfig命令   1. 带release选项的ipconfig命令可释放(归还)所有接口的租用IPv4地址. 执行该命令后校园网环境下计算机无法接入互联网.     图6: 带release选项的ipconfig命令   1. 带renew选项的ipconfig命令可更新所有接口的IPv4地址. 多数情况下网卡将被重新赋予和以前相同的IP地址, 但租约过期时间会更新. 执行该命令后校园网环境下计算机可接入互联网. 注意到新的IPv4地址与原来不同, 这可能与校园网每次登录时重新分配IP地址有关.         图7: 带renew选项的ipconfig命令   1. **ping命令的用法** 2. ping简介: 发送4个ICMP(网络控制报文协议)回显请求, 每个含32字节的数据. 若正常, 应收到4个回显应答. 3. ping显示发送回显请求收到回显应答间的时间间隔, 单位为ms.     图8: ping请求超时的情况    图9: ping请求正常的情况   1. ping可显示TTL(Time To Live), 即生成时间. 通过TTL值推断数据报已通过了多个路由器: “TTL起始值” 减去所接收的回显应答中的”TTL值”, 其中”TTL”起始值是比返回TTL稍大的一个2的幂次, 但这种推测未必正确. 不同操作系统中的”TTL起始值”不同.   如图9, 返回的TTL值为46, 则发送方(182.61.200.110)数据包的TTL值为64, 经过64 – 46 = 18个路由器到达接收方.   1. 如图10, ping 127.0.0.1命令被发送到本地计算机的IP协议层. 若出错, 则表示TCP/IP的安装或运行存在问题.     图10: ping到本地计算机的IP协议层   1. 用ipconfig命令查得本机的IPv4地址为192.168.253.1. 如图11, ping本机的IP地址.     图11: ping本机的IP地址   1. 用ipconfig命令查得本机的默认网关192.168.103.172. 如图12, ping本机的默认网关.     图12: ping本机的默认网关   1. ping远程IP, 若收到4个应答, 则表示成功使用缺省网关. 对拨号上网的用户则表示能成功地访问Internet, 但不排除ISP的DNS存在问题. 如图13, ping Google的DNS 8.8.8.8.       图13: ping远程IP   1. 带-t选项的ping命令将连续ping对应的IP地址, 直至用户用Ctrl+C中断, 如图14所示.     图14: 带-t选项的ping命令   1. 带-l选项的ping命令可指定ping发送的数据长度, 缺省为32字节. 如图15, 发送了16字节的数据.     图15: 带-l选项的ping命令   1. 带-n选项的ping命令可指定ping发送数据的次数, 缺省为4次. 如图16, 发送了3个数据.（这里以www.baidu.com和www.4399.com为例）       图16: 带-n选项的ping命令   1. 单独的ping命令可查询其参数用法, 如图17所示.     图17: 查询ping命令的参数   1. **netstat命令的用法** 2. netstat命令简介: 显示与IP、TCP、UDP和ICMP协议的统计信息, 用于检验本机各端口网络的连接情况. 3. 带-s选项的netstat命令可显示每个协议的统计信息, 默认显示IP、IPv6、ICMP、ICMPv6、TCP、TCPv6、UDP和UDPv6的统计信息, 如图18所示.     图18: 本机每个协议的统计信息   1. 带-e选项的netstat命令可显示以太网的统计信息, 如图19所示.     图19: 本机以太网的统计信息   1. 带-r选项的netstat命令可显示本机的路由表和接口列表, 如图20所示.     图20: 显示本机的路由表和接口列表   1. 带-a选项的netstat命令可显示所有连接和侦听端口, 显示的状态: 已建立(ESTABLISHED)、正在监听(LISTENING)、TCP握手(SYN\_SENT)等, 如图21所示.     图21: 显示所有连接和侦听端口   1. 带-n选项netstat命令可显示所有活动连接, 且以数字形式显示地址和端口号, 如图22所示.     图22: 显示所有活动连接   1. **tracert命令的用法** 2. tracert命令简介: 跟踪数据报使用的路由(路径), 列出所经过的每个路由器所花费的时间, 一般用于检测故障的位置. 3. tracert命令可跟踪两节点间经过的路由器. 如图23, 用tracert命令跟踪本机IP地址到[www.baidu.com的IP](http://www.baidu.com的IP)地址间经过的路由器, 发现经过了17个路由器.       图23: 跟踪本机到[www.baidu.com](http://www.baidu.com)间经过的路由器  如图24, 用ping命令得到本机到[www.baidu.com的TTL](http://www.baidu.com的TTL)值, 则经过的路由器数为64 – 48 = 16, 与用tracert得到的结果不同, 说明两个方向经过的路由可能不同.    图24: 用ping得到本机到[www.baidu.com的TTL](http://www.baidu.com的TTL)值   1. **arp命令的用法** 2. arp命令简介: 显示和修改地址解析协议(ARP)使用的”IP到物理”地址的转换表, 用于确定对应IP地址的网卡物理地址. 3. 带-a选项的arp命令通过询问当前协议的数据, 显示当前的ARP项. 若不止一个网络接口使用ARP, 则显示每个ARP表的项, 如图25所示.     图25: 当前的ARP项   1. 若有多个网卡, 可用带-a inet\_addr选项arp命令只显示与该接口有关的ARP缓存项目, 如图26所示.     图26: 只显示与172.28.176.1接口有关的ARP缓存项目   1. 带-d inet\_addr选项的arp命令可删除inet\_addr指定的主机对应的条目, 删除后可用arp -a inet\_addr检查是否删除成功. 如图27, 删除Internet地址255.255.255.255到物理地址ff-ff-ff-ff-ff-ff的映射条目. 注意只能删除静态条目.     图27: 删除最后一个条目   1. 带-s inet\_addr eth\_addr选项的arp命令可添加Internet地址inet\_addr与物理地址eth\_addr的关联条目, 其中物理地址是用连字符分隔的6个十六进制字节.     图28: 添加最后一个条目   1. **nslookup命令的用法** 2. nslookup命令简介: 查询一台机器的IP地址对应的域名. 3. 如图29, 查询本机的IP地址、www.baidu.com、www.4399.com对应的域名.     图29: 查询本机的IP地址、www.baidu.com、www.4399.com对应的域名   1. **route命令的用法** 2. route命令简介: 操作网络路由表. 3. route print命令可显示路由表的构成. 如图30, 显示本机的路由表.     图30: 本机的路由表   1. route delete inet\_addr命令用于删除路由, 其中inet\_addr是网络目标的IP地址. 如图31, 删除网络目标IP地址为255.255.255.255的条目, 用route print检查发现已经被删除.     图31: 删除网络目标IP地址为255.255.255.255的条目   1. route add inet\_addr\_1 inet\_addr\_2命令用于添加路由, 其中inet\_addr\_1是网络目标IP地址, inet\_addr\_2是网关地址. 如图32, 添加回在(3)中被删除的条目, 用route print检查发现已添加, 但跃点数改变.     图32: 添加回在(3)中被删除的条目 |
| 数据处理分析：  本实验暂不涉及数据处理分析。 |

深圳大学学生实验报告用纸

|  |
| --- |
| 实验结论：   1. 熟悉了Windows系统中常用的网络命令，如`ipconfig`、`ping`、`netstat`、`tracert`、`arp`、`nslookup`和`route`等的使用方法。   2. 通过`ipconfig`命令，了解了本机的IP地址、常用网站的IP地址以及默认网关等信息。  3. 通过`ping`命令，可以检查本机与指定IP地址之间的连接状态。当网页无法正常打开时，可以使用`ping`命令来排查网络连接问题。  4. 在使用`ping`命令访问其他计算机时，数据会经过防火墙，防火墙可能会拦截`ping`请求，这有助于防范通过`ping`命令实施的DDOS攻击。  5. 比较`ping`命令与`tracert`命令后发现，`ping`命令的传输方向与`tracert`命令相反，因此通过TTL值计算的经过路由器数量不同。这表明，两个命令经过的路由器可能并不相同。  6. 需要注意的是，`arp`命令只能删除静态的IP条目，删除动态条目后，条目仍然会重新出现。 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：  年 月 日 |
| 备注： |

注：1、报告内的项目或内容设置，可根据实际情况加以调整和补充。

2、教师批改学生实验报告时间应在学生提交实验报告时间后10日内。