**深 圳 大 学 实 验 报 告**

**课 程 名 称： 计算机网络**

**实验项目名称： 常用的网络命令**

**学 院： 计算机与软件学院**

**专 业： 计算机科学与技术**

**指 导 教 师： 邹永攀**

**报告人： 刘睿辰 学号： 2018152051 班级： 数计班**

**实 验 时 间： 2021年3月16日**

**实验报告提交时间： 2021年3月29日**

**教务处制**

|  |
| --- |
| **实验目的与要求：**   1. 了解ping、traceroute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。 2. 学习安装、使用协议分析软件，掌握基本的数据报捕获、过滤和协议的分析技巧。 |
| **方法、步骤：**   1. 实验环境及要求：windows操作系统，具有internet连接； 2. 实验步骤：练习使用10个常用的网络命令，对每个网络命令的原理进行阐述，特别是ping、ipconfig、Tracert、ARP和FTP五个指令需要重点阐述（越详细越深入越好）； 3. 请一一展示十个网络命令的基本用法及具体示例，并就各个网络命令执行后所得到的结果进行解释说明（具体示例越全面越好）。 |
| **实验过程及内容：**   1. ping命令    1. ping命令介绍   ping是一个测试程序，用于确定本地主机是否能与另一台主机交换（发送与接收）数据报。如果ping运行正确，就可以排除网络访问层、网卡、Modem的I/O线路、电缆和路由器等存在的故障。   1. 按缺省设置，运行Ping命令时发送4个ICMP（Internet Control Message Protocol，Internet控制报文协议）“回送请求”，每个32字节数据；若正常应得到4个回送应答，如图1所示。     图1. ping命令的四个回送应答   1. ping能够以毫秒为单位显示发送“回送请求”到返回“回送应答”之间的时间量。如果应答时间短，表示数据报不必通过太多的路由器或网络连接，速度比较快。正如图1所示，时间，应答时间比较短。 2. ping 还能显示TTL（Time To Live，存在时间值）。通过TTL值推算数据包已经通过了多少个路由器：**源地点TTL起始值（就是比返回TTL略大的一个2的乘方数）-返回时TTL值**。   根据我们图1中TTL=128，这里就是没有经过任何路由器，因为这是与本地计算机的连接。但如果假如TTL=119，那么经过的路由器个数就是128-119=9个，因为。  综上所述，我们认为ping命令有以下几个作用：   1. 用来检测网络的连通情况和分析网络速度； 2. 根据域名得到服务器IP； 3. 根据ping返回的TTL值来判断对方所使用的操作系统及数据包经过路由器数量。    1. ping功能实际操作       1. ping 127.0.0.1。   在有类IP地址的规定中，第一部分是1-126为A类地址，128-191为B类地址，那么中间留的127.0.0.1被称为[本地回环地址](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%AC%E5%9C%B0%E5%9B%9E%E7%8E%AF%E5%9C%B0%E5%9D%80)，主要作用有两个：   1. 测试本机的网络配置，能ping通127.0.0.1说明本机的网卡和IP协议安装都没有问题； 2. 另一个作用是某些server/client的应用程序在运行时需调用服务器上的资源，一般要指定server的IP地址，但当该程序要在同一台机器上运行而没有别的server时就可以把server的资源装在本机，server的IP地址设为127.0.0.1也同样可以运行。   验证如图2所示，TCP/IP的安装或运行不存在基本问题。    图2. ping 127.0.0.1结果  事实上，我们改用指令127.1也是可以行得通的，如图3所示。这是什么原因呢？事实上，IP地址由32位二进制数字构成，也就是四部分数字。由于Windows操作系统具有自动填充 “.0”的功能，因此我们可将“127.0.0.1”变为“127.1”。    图3. ping 127.1结果和之前一样   * + 1. ping本机IP   这个功能在于检查本地配置或安装是否存在问题。那么如何查看本机IP地址呢？这个要用到后面的一条指令，也就是ipconfig。输入这条指令之后会有很多地址，那就要看当前的网络状态。如果当前电脑连接的是Wi-Fi，那么我们就要看无线局域网适配器 WLAN中的地址；如果电脑连接的是网线，那么我们要看的就是以太网中的地址。  输入ipconfig之后回车，观察未断开的连接，我们看到的结果如图4所示。  图4. 本机windows IP配置  图中出现了多个IP地址。如果我们的电脑连接的是网线，那么很明显应该是以太网中的IPv4地址，这一点从以太网的DNS后缀中也可以看得出来（图中标识部分）。至于另一个以太网适配器，是本台电脑虚拟机的地址。至于上面的无线局域网适配器（本地连接\*6），这个IP是保留IP，使用保留IP的网络只能内部通信，而不能与其他网络互连。  如果我们换成Wi-Fi连网，那么将会看到无线局域网适配器WLAN变成如图5所示的结果。  图5. 无线局域网适配器WLAN地址  所以在连接网线的时候，我们最终的IP地址就是172.29.36.190。此时ping本机IP，可以得到如图6所示的结果，说明本地配置或安装不存在问题。   * + 1. ping局域网内其他IP   这个命令经过本地计算机的网卡及网络电缆到达其他计算机，再返回。如收到回送应答，表明本地网络的网卡和载体运行正确。但如果收到0个回送应答，表示子网掩码不正确或网卡配置错误或电缆系统有问题。    图6. ping本机IP得到的结果  这里要注意，当路由器设置了AP隔离(Access Point Isolation)，这就使得电脑之间不能进行互相访问，所以如果两台电脑都连接了网线，这样可能无法互相ping通。为了能在同一个局域网下互相ping通，可以设置路由器取消AP隔离，这样两台电脑都连接这个路由器，这样就可以互相ping通。  这里我们打开手机热点，这也相当于取消了AP隔离的路由器，观察对方无线局域网适配器WLAN下的IP地址，这样就可以ping通，如图7所示。    图7. ping局域网内其他IP   * + 1. ping网关IP   这个命令如果应答正确，表示局域网中的网关路由器正在运行并能够做出应答。这里我们依然使用ipconfig命令来查看网关IP，如图8所示。    图8. 查看网关IP  接下来我们ping这个地址，结果如图9所示。可以看到，局域网中的路由器运行正常并能够做出应答。    图9. ping网关IP发现网关路由器正常运行并能够做出应答   * + 1. ping 远程IP   如收到4个应答，表示成功使用了缺省网关。对于拨号上网用户则表示能够成功的访问Internet（但不排除ISP的DNS会有问题）。  用户可以ping远程IP。也就代表用户可以访问这个地址。举例来说，如果我们能够ping百度的IP，那也就是说我们可以访问百度。  我们查到百度的IP地址为180.101.49.12  然后我们ping这个地址，如图10所示，收到4个应答，我们可以成功访问百度。    图10. ping百度IP应答正常   * + 1. 对某个域名执行ping命令   本地计算机必须先通过DNS 服务器将域名转换成IP地址。如果出现故障，则表示DNS服务器的IP地址配置不正确或DNS服务器有故障。利用该命令实现域名对IP地址的转换功能。  事实上，这个功能可以验证远程IP的访问。例如，我们对[www.baidu.com](http://www.baidu.com)这个域名访问，这样一来，本地计算机会将域名转换为IP地址，我们需要观察该IP地址与之前的IP地址是否都能够访问同一个域名即可。如图11所示，域名转化成的IP地址与1.2.5节能达到的域名相同，证明我们在1.2.5中的结论是正确的，我们可以访问这个域名。  但是，如果访问国外网站或者某些部门的内部网的时候，将会出现超时的问题。以深大的Blackboard为例为例，当我们ping这个域名的时候，将会出现如图11所示的情况。这就说明在没有VPN的情况下，我们无法解析这个域名。那如果打开了VPN，这就相当于建立了Intranet（内部网）在公众网络上的延伸，它可以提供与专用网一样的安全性、可管理性和传输性能，而建设、运转和维护网络的工作也从企业内部的IT部门剥离出来，交由运营商来负责。  打开了内部网VPN之后，我们再来ping这个域名，就可以得到如图12所示的情况，证明此时我们可以访问这个域名了。    图11. ping深大Blackboard出现请求超时的情况    图12. 打开VPN之后ping深大Blackboard成功   * + 1. 含参ping指令   之前的所有ping指令都没有带参数，这就导致了我们所有的操作都是基于ping命令的默认版本。事实上，ping命令可以通过加参数的方法来改变默认设置。为了找到这些参数设置，我们直接输入ping然后回车，得到如图13所示的结果，这里显示了ping命令的所有参数。  图13. ping命令的所有参数  这里面就举例进行说明  根据图13中对于该命令的解释，我们发现ping命令的默认执行次数是4次，也就是我们会收到4个应答。这个命令可以让我们对IP进行连续访问，直到点击Ctrl + C才能终止，如图14所示。  图14. ping -t命令  当然，点击Ctrl + C之后会导致访问的终止。如果我们只想查看当前的统计信息而不想让其停止访问，我们可以使用Ctrl + break指令。  指定ping命令中的数据长度为m字节，缺省为32字节，也就是规定了发送缓冲区的大小。例如，，那么本地计算机就会用100字节的数据包去ping www.baidu.com，系统默认的数据包是32字节，最大的字节数是65527。效果如图15所示。如白色框部分标记，字节数目已经变成了100个，这就是用100字节的数据包去ping百度。  图15. ping -l size指令  ping命令默认情况下返回4个应答。这里如果我们想多返回几个应答，就可以通过这种方法进行尝试。如图16所示，如果我们想得到6个应答，那么就使用该指令进行设置，可以看到产生了6个应答。    图16. ping -n count指令  ping-a可以解析计算机名。就是可以通过ping它的IP地址，可以解析出主机名。例如，我们知道了自己的IP地址之后，就可以使用该条指令解析出我们的主机名，如图17所示。  图17. ping -a指令   1. ipconfig命令    1. ipconfig命令介绍   ipconfig实用程序可用于显示当前的TCP/IP配置的设置值，这些信息一般用来检验人工配置的TCP/IP设置是否正确。但是，如果你的计算机和所在的[局域网](https://baike.baidu.com/item/%E5%B1%80%E5%9F%9F%E7%BD%91/98626)使用了[动态主机配置协议](https://baike.baidu.com/item/%E5%8A%A8%E6%80%81%E4%B8%BB%E6%9C%BA%E9%85%8D%E7%BD%AE%E5%8D%8F%E8%AE%AE/10778663)（Dynamic Host Configuration Protocol，[DHCP](https://baike.baidu.com/item/DHCP/218195)，[Windows NT](https://baike.baidu.com/item/Windows%20NT/759962)下的一种把较少的[IP地址](https://baike.baidu.com/item/IP%E5%9C%B0%E5%9D%80)分配给较多[主机](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%BB%E6%9C%BA/455151)使用的协议，类似于[拨号上网](https://baike.baidu.com/item/%E6%8B%A8%E5%8F%B7%E4%B8%8A%E7%BD%91/7343999)的动态IP分配），通过ipconfig可以了解计算机是否成功租用到一个IP地址，如果租用到则可以了解它目前分配到的是什么地址。了解计算机当前IP地址、子网掩码和缺省网关实际上是进行测试和故障分析的必要项目。   * 1. ipconfig功能实际操作      1. ipconfig   此时不带任何参数选项，那么它为每个已经配置了的接口显示IP地址、[子网掩码](https://baike.baidu.com/item/%E5%AD%90%E7%BD%91%E6%8E%A9%E7%A0%81)和[缺省网关](https://baike.baidu.com/item/%E7%BC%BA%E7%9C%81%E7%BD%91%E5%85%B3)值。输入该命令之后得到如图18所示的结果。其中，我们看到有许多的地址。下面我们来进行说明：   1. 以太网适配器（以太网）：电脑连接学校网线的时候才会显示IP地址。当前由于处在Wi-Fi环境下，所以此时并没有网线接入，所以此时也是断开连接的状态。而我们之前图4中是连接网线的时候，所以当时存在IP地址；     图18. ipconfig指令   1. 无线局域网适配器（本地连接\*6）属于电脑热点，当关闭了PC的热点之后，这个连接就会显示断开； 2. VMware Network Adapter VMnet1/8，这两个网卡是虚拟机的，通过这两个网卡，虚拟机可以通过宿主机的网线上网； 3. 无线局域网适配器WLAN，这个是电脑连接Wi-Fi的时候会显示IP地址。由于本机当前连接的是Wi-Fi，所以在这里显示了本机IP。    * 1. ipconfig/all   当使用all选项时，ipconfig能为DNS和WINS服务器显示它已配置且所要使用的附加信息(如IP地址)，并且显示内置于本地网卡中的物理地址（MAC）。如果IP地址是从DHCP服务器租用的，ipconfig将显示DHCP服务器的IP地址和租用地址预计失效的日期。  那么ipconfig/all和ipconfig的区别在哪里呢？   1. 显示的设备的网络参数内容不同。ipconfig在命令提示符里面会显示出的是本机的IP地址以及子网掩码和默认网关。ipconfig/all显示的网络参数不仅包含了ipconfig在命令提示符里面的内容，还包含了DHCP服务器参数以及DNS参数等。 2. 显示的设备硬件信息不同。ipconfig在命令提示符里面仅显示该计算机的适配器连接状态。ipconfig/all会在命令提示符里面显示计算机的适配器物理地址、以及适配器的型号或名称等信息。   我们输入该条指令，观察一下结果，这里由于整体内容太长且部分内容在图18中已经体现出来，所以这里面我们以突出不同点为主。以当下连接Wi-Fi的状态为例，我们对比两条指令的不同之处，如图19所示。    图19(a). ipconfig指令（无线局域网适配器WLAN）    图19(b). ipconfig/all指令（无线局域网适配器WLAN）  对比之后可以发现，ipconfig/all语句明显比ipconfig指令要更加详细，包含了DHCP服务器参数以及DNS参数等，如白色标记位置所示。此外，适配器物理地址、适配器的名称信息都在该指令下被给出。   * + 1. ipconfig/release(IPv4)   这条指令在于将所有接口的租用IPv4地址重新交付给DHCP服务器也就是归还IP地址。因为有时候我们要更新IP地址，这样的话首先应该先归还原来的IP地址，然后再进行更新。所以输入以下指令之后，再次观察无线局域网适配器WLAN，得到如图20所示的结果，发现租用的IP地址已经消失了。    图20. ipconfig/release指令（无线局域网适配器WLAN）   * + 1. ipconfig/renew (IPv4)   接着上一小节的工作，当我们归还了IP地址之后该申请一个新的IP地址了。本地计算机设法与DHCP服务器取得联系，并租用一个IP地址。值得一提的是，多数情况下网卡将被重新赋予和以前所赋予的相同的IP地址。  我们输入该指令，再次观察无线局域网适配器WLAN，得到如图21所示的结果。  我们这里面得到了一个新的IP地址，如图21中白色标记位置。  图21. ipconfig/renew指令（无线局域网适配器WLAN）   * + 1. 其他功能   事实上，ipconfig有很多参数以供设置。我们输入ipconfig/?指令，得到所有参数如图22所示。    图22. Ipconfig所有可设置的参数  我们看到，上述的release/renew是针对IPv4网络的，而针对IPv6网络的也有相应的参数。还有展示所有DNS解析程序缓存内容、显示所有DHCP类ID的功能等等。   1. Netstat命令    1. Netstat命令介绍   Netstat是一个监控TCP/IP网络的非常有用的工具，它可以显示路由表、实际的网络连接以及每一个网络接口设备的状态信息。Netstat还可以用于显示与IP、TCP、UDP和[ICMP协议](https://baike.baidu.com/item/ICMP%E5%8D%8F%E8%AE%AE/421332)相关的统计数据，一般用于检验本机各端口的网络连接情况。   * 1. Netstat功能实际操作   我们在命令行打出该指令，分层显示了IPv4和IPv6的统计信息，以IPv4为例，包括有IPv4统计信息、ICMPv4(Internet Control Message Protocol，因特网控制报文协议)统计信息、IPv4的TCP(Transmission Control Protocol，传输控制协议)统计信息、IPv4的UDP(User Datagram Protocol，用户数据包协议)统计信息。      图23(b). （ICMPv4统计信息）  图23(a). （IPv4统计信息）  图23. 功能实现  图23(c). （TCP统计信息）  图23(d). （UDP统计信息）  本选项用于显示关于以太网的统计数据。它列出的项目包括传送的数据报总字节数、错误数、删除数、数据报的数量和广播的数量。这个选项可以用来统计一些基本的网络流量）。  我们打印该指令，得到如图24所示的结果。    图24. 功能实现  本选项显示关于路由表的信息，类似于route print命令时看到的信息。除显示有效路由外，还显示当前有效的连接。  首先打印了接口列表，也就是ipconfig语句中出现的所有接口，如图25(a)所示。  图25(a). 功能实现（1）  然后就将IPv4和IPv6的路由表分别打印了出来。以IPv4为例，我们得到了如图25(b)的路由表。  图25(b). 功能实现（2）  本选项显示一个有效连接信息列表，包括已建立的连接（Established），也包括监听连接请求（Listening）的那些连接。  这里由于连接比较多，我们仅截取部分TCP协议的连接，可以看到最右边一栏的状态有已建立以及监听连接请求，如图26所示。  图26. 功能实现  显示所有已建立的有效连接（包括在ICQ连接时查获对方的IP和端口）。  执行该指令，得到如图27所示的结果。  图27. 功能实现   1. Tracert命令    1. Tracert命令介绍   Tracert命令可以用来跟踪数据报使用的路由(路径)，并列出在所经过的每个路由器上所花的时间。因此，Tracert一般用来检测故障的位置。该实用程序跟踪的路径是源计算机到目的计算机的一条路径，**但不能保证或认为数据报总遵循这个路径**。  简单来说，Tracert 是一个简单的网络诊断工具，可以列出分组经过的路由节点，以及它在IP 网络中每一跳的延迟。（这里的延迟是指：分组从信息源发送到目的地所需的时间，延迟也分为许多的种类传播延迟、传输延迟、处理延迟、排队延迟等，是大多数网站性能的瓶颈之一）。   * 1. Tracert功能实际操作      1. Tracert基本功能   Tracert的基本功能就是跟踪数据报使用的路径。所以当我们在指令后面添加一个域名或者IP之后，就会显示到达该地址的时间和经过的IP地址。  以访问深大Blackboard为例，我们的运行结果如图28所示。    图28. 功能实现  我们对结果进行分析：   1. tracert命令用于确定IP数据包访问目标所采取的路径，显示从本地到目标网站所在网络服务器的一系列网络节点的访问速度，最多支持显示30个网络节点。 2. 从图中我么可以看出，我们经过了4个路由节点到达了目的服务。第一个一般是我们的机器是从该IP出去的，从第二个开始，非超时的才是我们经过的路由，最后一个就是我们的目的地。 3. 中间的三列，时间单位是ms，分别表示连接到每个路由节点的速度，返回速度和多次链接反馈的平均值。这里我们看到了一些用“”表示的时间，说明这个IP在这个路由节点有问题。 4. 如果返回消息是超时，则表示这个路由节点和当前我们使用的宽带，是无法联通的，至于原因，就有很多种了，比如：特意在路由上做了过滤限制，或者确实是路由的问题等，需要具体问题具体分析。这里我们第二行和第六行出现了超时的问题，由于我们使用VPN进行访问，而有时候VPN的流量比较大，导致我们的线路出现拥挤的情况，所以个别时候可能会出现超时的情况。 5. 另外，我们认为一般10个节点以内可以完成跟踪的网站，访问速度都是不错的；10到15个节点之内才完成跟踪的网站，访问速度则比较差，如果超过30个节点都没有完成跟踪的网站，则可以认为目标网站是无法访问的。    * 1. Tracert的其他功能   Tracert和其它命令一样都可以设置附加参数。我们在命令行键入Tracert之后会有用法提示如图29所示。  图29. 参数设置  例如，使用的时候可以设置最大跃点数。我们重复tracert深大的Blackboard，然后设置跃点数为4，可以看到如图30所示的结果。  图30. 命令使用   1. Route命令    1. Route命令介绍   **Route用来显示、人工添加和修改路由表项目。** 大多数主机都驻留在只连接一台路由器的网段上。由于只有一台路由器，因此不存在使用哪一台路由器将数据报发表到远程计算机上去的问题，该路由器的IP地址可作为该网段上所有计算机的缺省网关来输入。但是，当网络上拥有两个或多个路由器时，可能想让某些远程IP地址通过某个特定的路由器来传递，而其他的远程IP则通过另一个路由器来传递。在这种情况下，必须人工将项目添加到路由器和主机上的路由表中。   * 1. Route功能实际操作      1. route print   本命令用于显示路由表中当前项目。在命令行打印出这条指令，以IPv4为例，我们得到的结果如图31所示。就这一运行结果，和我们之前的指令netstat -r的结果是一致的。  图31. route print命令使用  本命令可将路由项目添加给路由表。  我们在命令行输入route之后点击回车，可以看到route的提示信息，如图32所示。  图32. route提示信息  有了这个提示信息，我们就使用这个命令进行添加。注意，在添加路由表的时候我们需要管理员权限运行。打开管理员权限的方法就是，在输入cmd出现命令提示符之后，以管理员权限进行打开就可以。  例如，如果要设定一个到目的网络157.0.0.0的路由，其间要经过3个路由器网段，首先要经过本地网络上的一个路由器（所接端口IP为157.55.80.1，子网掩码为255.0.0.0），则应该输入以下命令。如图33所示，添加成功。  图33. route add指令  为了查看是否添加成功，我们再次使用print命令，可以看到已经添加进了路由表，如图34所示。    图34. route print指令显示已经成功添加   * + 1. route change   本命令用来修改数据的传输路由。但不能用本命令来改变数据的目的地。  以刚刚添加的路由项目为例，我们用如下指令进行修改，如图35所示。  Route change+目的路由+mask子网掩码+所接端口IP + metric 路由器网段数  图35. route change指令进行修改  我们需要检查一下是否成功修改。继续print一下，看到结果如图36所示，传输路由已经发生了修改。  图36. route change指令修改成功   * + 1. route delete   本命令可以从路由表中删除路由。指令格式：route delete + address  我们输入这条指令，在进行print，发现已经没有了这个网络目标，如图37所示。    图37. route delete指令删除成功   1. ARP (Address Resolution Protocol，地址转换协议)    1. ARP命令介绍   ARP用于确定对应IP地址的网卡物理地址。ARP命令能够查看本地计算机或另一台计算机的ARP高速缓存中的当前内容。使用ARP命令，也可以用人工方式输入静态的网卡物理/IP地址对。可使用这种方式为缺省网关和本地服务器等常用主机进行操作，有助于减少网络上的信息量。  ARP缓存中包含一个或多个表，它们用于存储 IP 地址及其经过解析的以太网或令牌环物理地址。计算机上安装的每一个以太网或令牌环网络适配器都有自己单独的表。按照缺省设置，ARP高速缓存中的项目是动态的，每当发送一个指定地点的数据报且高速缓存中不存在当前项目时，ARP便会自动添加该项目。一旦高速缓存的项目被输入，它们就已经开始走向失效状态。需要通过ARP命令查看高速缓存中的内容时，请最好先ping 此台计算机。   * 1. ARP功能实际操作      1. 在没有参数的情况下输入ARP，将提示ARP的所有功能，如图38所示。     图38. ARP指令所有参数及其功能   * + 1. 或   此命令用于查看高速缓存中的所有项目。  我们输入该条指令，结果如图39所示。观察这个结果，这正是分别对应了VMware Network Adapter VMnet8、VMware Network Adapter VMnet1以及无线局域网适配器WLAN。由于当前电脑连接的是Wi-Fi，所以目前只有这三个IP地址。    图39. ARP -a指令运行结果  如果有多个网卡，那么使用ARP -a加上接口IP地址，就可以只显示与该接口相关的ARP缓存项目。也就是说，这个命令规定了只显示某个网卡的信息。  如果我们以无线局域网适配器WLAN为例，以图39中标记位置为例，想只显示此处的物理地址，那么调用如下指令，看到只显示了这一项，如图40所示。    图40. ARP -a IP指令运行结果   * + 1. + 物理地址   可以向ARP高速缓存中人工输入一个静态项目。该项目在计算机引导过程中将保持有效状态，或者在出现错误时，人工配置的物理地址将自动更新该项目。  注意，该条指令依然需要管理员权限。如图41所示，添加语句键入后没有问题不会有提示信息。    图41. 向ARP高速缓存中输入静态项目  然后再次ARP -a，发现了这条新加上去的静态项目，如图42所示。  图42. 向ARP高速缓存中输入静态项目成功   * + 1. + 物理地址   使用本命令能够人工删除一个静态项目。以我们刚才添加的IP地址为例，如果我们想删除它，那么久键入这条指令，然后再查看高速缓存，如图43所示。对比图42和图43，即可发现157.55.85.212这个IP已经被删除。  图43. 在ARP高速缓存中删除静态项目成功   * + 1. 其它功能   之前我们的显示了VMware Network Adapter VMnet8、VMware Network Adapter VMnet1以及无线局域网适配器WLAN的高速缓存中的所有项目。如果我们只是想看其中一类的项目怎么选择参数呢？  指令：+ 接口IP  如图44所示，我们按照该指令输入，得到了VMware Network Adapter VMnet8中的项目。  图44. 在ARP -a -n指令  此外，我们可以使用-v选项。-v选项只能和ARP –a一起使用，在详细模式下显示当前ARP项。所有无效项和环回接口上的项都将显示。如下图所示，能看到本地环回接口的ARP项。  如图45所示，本地的ARP项在-v参数的存在下被显示出来，而在之前是没有显示的。  图45. 在ARP -a -v指令   1. 命令    1. 命令介绍   命令的功能是查询一台机器的IP地址和其对应的域名，通常它能监测网络中DNS服务器是否能正确实现域名解析它，它的运行需要一台域名服务器来提供域名服务。如果用户已经设置好域名服务器，就可以用这个命令查看不同主机的IP地址对应的域名。   * 1. 功能实际操作   我们在后面加入一个域名，然后回车，如图46所示，我们在非权威应答中得到了百度的IP地址，为183.232.231.174或者183.232.231.172。经过验证，发现IP地址是正确的。    图46. 指令  图46. 指令解析域名  此外，该指令还能进行反向解析。例如我们得到了谷歌的IP为172.217.25.196，然后使用指令进行反向解析，得到如图47所示的结果。   1. (Network Shell，网络配置工具)    1. 命令介绍   Windows系统下提供的功能强大的网络配置命令行工具，它允许从本地或远程显示或修改当前正在运行的主机网络配置。该工具既可以命令行交互运行，手动输入命令，也可以在脚本中使用，通过批处理模式运行一组命令。    图47. 指令反向解析   * 1. 功能实际操作   指令格式：  例如，我们想看一下防火墙配置文件，输入命令：  结果如图48所示，所有的防火墙配置文件都被打印了出来。    图48. 指令查看防火墙配置   1. FTP (File Transfer Protocol，文件传输协议)    1. FTP命令   Windows系统提供的FTP工具，客户端用户连接远程FTP服务器，实现文件共享和传输，下载FTP服务器资源文件，或上传客户端文件。   * 1. FTP功能实际操作      1. FTP软件下载   这里面我们选择FTP开源服务站点<https://www.filezilla.cn/>，下载这个FTP软件。  下载好以后我们添加一个名为的用户，不需要设置密码，如图49所示。    图49. 为FTP工具添加用户  然后我们使用另一台电脑准备进行文件传输。首先，将这台电脑的PC热点打开，得知PC热点的IP地址之后，然后在另一台电脑上使用FTP指令访问该IP，如图50所示，已经连接到了这台电脑。连接上这台电脑之后，我们就可以执行一些操作。    图50. 连接这台电脑   * + 1. FTP功能实践   首先，我们打印FTP的所有功能，如图51所示。    图51. FTP工具的所有功能  我们先设置主文件夹，也就是要访问该电脑中的哪个盘。我们设置D盘为访问主文件夹，如图52所示。然后使用指令，显示D盘所有的文件，如图53所示。    图53. 指令访问文件夹中的所有文件  图52. FTP设置D盘为访问文件夹  接下来我们尝试抓取文件。使用get指令，如图54所示，抓取成功。  图54. 指令抓取文件夹中的所有文件  为了检查是否成功抓取，我们将保存位置设置为桌面，也就是在FTP中cd desktop，然后可以看到该文件已经被保存在桌面了，如图55所示。    图55. 指令抓取文件成功   1. Net (网络管理命令)    1. Net命令介绍   Net命令是一个命令行命令，通过它可以查看和管理网络的环境、服务、用户、登陆等信息内容。要想获得Net的命令帮助，在命令行控制台下输入NET /?就可以得到Net的所有命令列表。   * 1. Net功能实际操作      1. Net展示全部功能   在命令行输入Net ？之后得到全部的结果，如图56所示。  图56. 查看指令全部操作   * + 1. 根据10.2.1中的方法，我们进行举例阐述。例如，想查看账户信息，就选择accounts选项，如图57所示。     图57. 指令查看账户信息  或者想查看当前用户，那么选择user选项，得到结果如图58所示。  图58. 指令查看用户 |
| **实验结论：**   1. 网络命令虽然种类繁多，但是很多指令的功能都是近似的； 2. 通过ipconfig指令，我们可以发现当连接Wi-Fi的时候和连接网线的时候，IP地址是不一样的； 3. IP地址并非一成不变，每次查询的时候都会有不同。但是IP地址很重要，每次到达一个IP地址的时候都会经过很多IP地址，所以事实上当我们在访问百度的时候经过了很多我们之前并不知道的过程。 |
| **心得体会：**  本次实验让我获益匪浅。之前在使用计算机的时候，没有网络的概念，只知道利用域名或者输入想要检索的信息进行搜索。但事实上，每一个域名都有IP地址，我们访问域名事实上访问的都是一个个地址。这也体现了计算机网络的条理性和复杂性。 |
| 指导教师批阅意见：  成绩评定：  指导教师签字：邹永攀  2021 年 3月 日 |
| 备注： |