

گزارش دستور کار اول آزمایشگاه درس شبکه‌های کامپیوتری

نگار موقتیان، ۹۸۳۱۰۶۲

۱. به نظر شما سوئیچ I-چیست و چگونه عمل می‌کند؟

از این دستور می‌توان برای تغییر سایز بسته‌هایی که به مقصد ping فرستاده می‌شود (بر حسب بایت) استفاده کرد. سایز پیش‌فرض این بسته‌ها ۳۲ بایت بوده و می‌توان با استفاده از سوئیچ I- آن‌ها را از ۰ تا ۶۵۵۰۰ بایت تنظیم کرد.

برای مثال در شکل زیر دستور ping را یکبار بدون استفاده از این دستور و بار دیگر با تغییر سایز بسته‌ها به ۱۲۸ بایت اجرا کرده‌ایم.

```
cmd Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19043.1645]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\win10>ping google.com

Pinging google.com [172.217.18.110] with 32 bytes of data:
Reply from 172.217.18.110: bytes=32 time=166ms TTL=107
Reply from 172.217.18.110: bytes=32 time=165ms TTL=107
Reply from 172.217.18.110: bytes=32 time=164ms TTL=107
Reply from 172.217.18.110: bytes=32 time=165ms TTL=107

Ping statistics for 172.217.18.110:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 164ms, Maximum = 166ms, Average = 165ms

C:\Users\win10>ping google.com -l 128

Pinging google.com [172.217.18.110] with 128 bytes of data:
Reply from 172.217.18.110: bytes=68 (sent 128) time=167ms TTL=107
Reply from 172.217.18.110: bytes=68 (sent 128) time=166ms TTL=107
Reply from 172.217.18.110: bytes=68 (sent 128) time=165ms TTL=107
Reply from 172.217.18.110: bytes=68 (sent 128) time=166ms TTL=107

Ping statistics for 172.217.18.110:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 165ms, Maximum = 167ms, Average = 166ms

C:\Users\win10>
```

۳. همان‌گونه که مشاهده کردید Ping بعد از ارسال و دریافت چهار پیغام قطع می‌شود. دستوری پیدا کند که ارسال و دریافت پیغام را بدون توقف ادامه دهد.

با توجه به خروجی دستور `ping /?` می‌توان مشاهده کرد که سوئیچ `-t` می‌تواند این کار را برای ما انجام دهد. در صورت استفاده از این دستور بسته‌ها بدون توقف به مقصد فرستاده می‌شوند تا زمانی که اجرای برنامه را با استفاده از کلیدهای `Ctrl + C` متوقف کنیم.

```
C:\Users\win10>ping google.com -t

Pinging google.com [216.58.209.142] with 32 bytes of data:
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=136ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=131ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=131ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=132ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=132ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=133ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=139ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=135ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=132ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=131ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=137ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=133ms TTL=112
Reply from 216.58.209.142: bytes=32 time=132ms TTL=112

Ping statistics for 216.58.209.142:
    Packets: Sent = 13, Received = 13, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 131ms, Maximum = 139ms, Average = 133ms
Control-C
^C
C:\Users\win10>
```

۴. اجرای دستور trace route بر روی سایت‌های google، facebook و aut

خروجی برنامه به ازای وبسایت‌ها گفته شده مانند زیر است.

Command Prompt

```
C:\Users\win10>tracert google.com

Tracing route to google.com [172.217.16.142]
over a maximum of 30 hops:

  1     2 ms     1 ms     1 ms  dns.datak [192.168.1.1]
  2    34 ms    32 ms    33 ms  172.31.0.100
  3    36 ms    32 ms    32 ms  81.91.128.9
  4    32 ms    33 ms    32 ms  81.91.128.101
  5    39 ms    36 ms    35 ms  81.91.128.26
  6    38 ms    35 ms    37 ms  10.200.103.170
  7    38 ms    33 ms    34 ms  10.21.251.166
  8    35 ms    36 ms    35 ms  10.21.111.10
  9    61 ms   997 ms    56 ms  134.0.220.186
 10   116 ms   60 ms    64 ms  213.202.5.239
 11    61 ms     *      59 ms  216.239.48.133
 12    59 ms    57 ms    61 ms  108.170.240.57
 13   165 ms   164 ms   165 ms  142.251.70.119
 14   176 ms   173 ms   174 ms  142.251.234.18
 15   171 ms   171 ms   171 ms  108.170.228.8
 16   170 ms   169 ms   168 ms  108.170.252.1
 17   174 ms   172 ms   173 ms  66.249.95.169
 18   173 ms   175 ms   173 ms  google.com [172.217.16.142]

Trace complete.

C:\Users\win10>
```

Command Prompt

```
C:\Users\win10>tracert aut.ac.ir

Tracing route to aut.ac.ir [185.211.88.131]
over a maximum of 30 hops:

  1     6 ms     1 ms     1 ms  dns.datak [192.168.1.1]
  2    33 ms    32 ms    32 ms  172.31.0.100
  3    39 ms    33 ms    33 ms  81.91.128.9
  4    33 ms    32 ms    32 ms  81.91.128.101
  5    38 ms    35 ms    34 ms  81.91.128.41
  6    35 ms    34 ms    34 ms  10.201.202.237
  7    37 ms    35 ms    34 ms  212.16.72.66
  8    34 ms    35 ms    34 ms  aut.ac.ir [185.211.88.131]

Trace complete.

C:\Users\win10>
```

```
cmd Command Prompt
C:\Users\win10>tracert facebook.com

Tracing route to facebook.com [10.10.34.35]
over a maximum of 30 hops:

  0  1 ms    1 ms    1 ms    dns.datak [192.168.1.1]
  1  29 ms   40 ms   28 ms   172.31.0.100
  2  31 ms   30 ms   30 ms   81.91.128.9
  3  34 ms   29 ms   32 ms   81.91.128.101
  4  226 ms  32 ms   253 ms  81.91.128.41
  5  31 ms   31 ms   37 ms   10.200.103.174
  6  34 ms   31 ms   34 ms   10.21.251.158
  7  36 ms   67 ms   31 ms   10.21.21.11
  8  *        37 ms   35 ms   10.21.21.11
  9  551 ms  489 ms  61 ms   10.202.4.76
 10 250 ms   32 ms  291 ms  10.201.146.26
 11 *        *        *
 12 *        *        *   Request timed out.
 13 *        *        *   Request timed out.
 14 *        *        *   Request timed out.
 15 *        *        *   Request timed out.
 16 *        *        *   Request timed out.
 17 *        *        *   Request timed out.
 18 *        *        *   Request timed out.
 19 *        *        *   Request timed out.
 20 *        *        *   Request timed out.
 21 *        *        *   Request timed out.
 22 *        *        *   Request timed out.
 23 *        *        *   Request timed out.
 24 *        *        *   Request timed out.
 25 *        *        *   Request timed out.
 26 *        *        *   Request timed out.
 27 *        *        *   Request timed out.
 28 *        *        *   Request timed out.
 29 *        *        *   Request timed out.
 30 *        *        *   Request timed out.

Trace complete.

C:\Users\win10>
```

آخرین آدرس IP خروجی برنامه مربوط به آخرین گره موجود در مسیر، یا همان گره مقصد است. بنابراین می توان گفت این آدرس IP، آدرس IP ورودی ای است که به برنامه می دهیم. برای مثال می توان گفت آدرس IP مربوط به سایت google.com معادل است با 172.127.16.142.

البته اطلاعات این گره (از جمله IP آن) در خروجی مربوط به سایت facebook.com به دلیل فیلتر بودن این سایت قابل مشاهده نیست. به دلیل این که این وبسایت فیلتر است بستهایی که برنامه trace route برای گره های موجود در مسیر می فرستد تا اطلاعات آنها را استخراج کند، از یک گره مشخص به بعد به درستی به منتقل نمی شوند و بنابراین پاسخی از آنها دریافت نمی شود. لذا زمان time out سپری شده و acknowledgement مربوط به دریافت بسته فرستاده نمی شود و درخواست داده شده time out می خورد. بنابراین در خروجی این دستور IP وبسایت facebook.com مشخص نیست و تنها می توان گفت آخرین آدرس IP ای که در خروجی این

دستور مشخص است (مربوط به hop شماره ۱۱) آدرس IP یکی از گره‌های موجود در مسیر سیستم ما تا سرورهای facebook است (که احتمالاً گره‌ای است که اجازه عبور بسته‌ها به گره بعدی را نمی‌دهد).

۵. با استفاده از ipconfig و ping plotter آدرس فیزیکی دروازه شبکه خود را پیدا کنید.

ابتدا با استفاده از دستور ipconfig اطلاعات مربوط به شبکه را مشاهده می‌کنیم. در این قسمت مانند شکل زیر آدرس IP دروازه شبکه نیز مشخص شده است.

```

Select Command Prompt

DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-29-1F-55-03-F8-CA-B8-5C-5F-53
DNS Servers . . . . . : fec0:0:0:ffff::1%1
                       fec0:0:0:ffff::2%1
                       fec0:0:0:ffff::3%1
Primary WINS Server . . . . . : 192.168.81.2
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

Connection-specific DNS Suffix  . :
Description . . . . . : Intel(R) Dual Band Wireless-AC 3160
Physical Address. . . . . : 00-1E-64-D1-BB-2C
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::b995:4fe5:91e4:efda%10(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.33(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Tuesday, April 19, 2022 8:22:17 AM
Lease Expires . . . . . : Tuesday, April 19, 2022 8:24:20 PM
Default Gateway . . . . . : fe80::1%10
                           192.168.1.1

DHCP Server . . . . . : 192.168.1.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 134225508
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-29-1F-55-03-F8-CA-B8-5C-5F-53
DNS Servers . . . . . : fe80::1%10
                           192.168.1.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

```

حال با استفاده از برنامه ping plotter سیستم‌های موجود در شبکه محلی خود را لیست می‌کنیم.

PingPlotter Pro

File Edit Tools Summaries Workspace Help

All Targets Local Network Discovery

Discovery Methods

☒ Subnet Scan ☒ UPnP / SSDP

☒ mDNS / Bonjour / Zeroconf ☒ Address Resolution Protocol

Machine

Local Machine

IP	MAC Address	MAC Vendor	Hostname	Ping	Protocols	Description
192.168.1.1	c4:a8:1d:3c:a9:c9	D-Linkin D-Link International	dns.datak	2200	ICMP UPnP ARP	D-Link DSL-2750U
192.168.1.33			DESKTOP-AEG4JFF	0.57	ICMP	
192.168.81.254	00:50:56:fa:88:84	VMware VMware, Inc.			ARP	
192.168.10.254	00:50:56:ef:d1:8a	VMware VMware, Inc.			ARP	
192.168.1.34	80:ce:b9:3b:f1:ea	SamsungE Samsung Electronics Co.,Ltd		1500	ARP ICMP	

همانطور که در شکل بالا مشاهده می‌شود آدرس فیزیکی یا همان MAC Address مربوط به IP ای که در بالا پیدا کردیم C4-A8-1D-3C-A9-C9 می‌باشد.