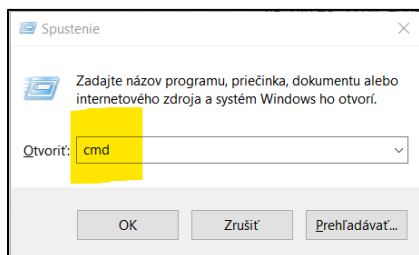


Sieťové nástroje

V texte je popísané použitie základných, ale dôležitých sieťových nástrojov v MS Windows. S ich pomocou si ukážeme, ako funguje DNS a smerovanie paketov. Ich znalosť môže niekedy pomôcť nájsť, kde je chyba, keď „nefunguje Internet“.

Príprava

Budeme potrebovať **príkazový riadok** (command prompt, command line). Stlačením Win + R sa zobrazí okno, do ktorého treba napísať **cmd** a stlačiť OK.

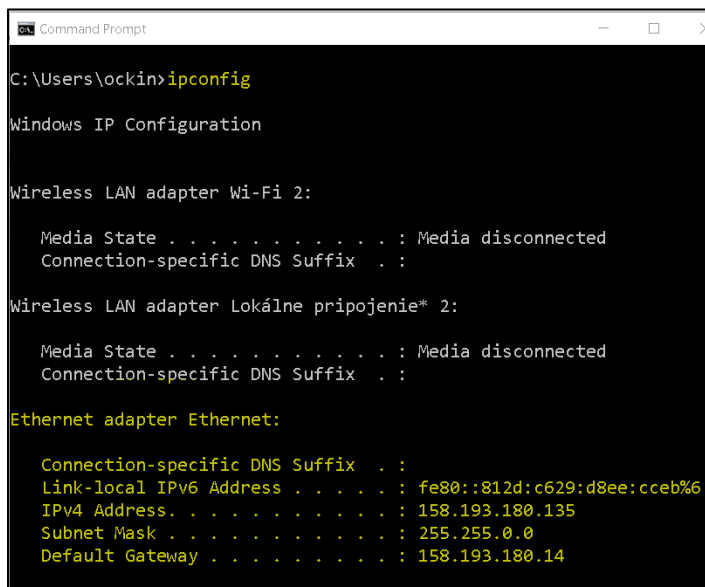


Obrázok 1 Spustenie príkazového riadku

Zobrazí sa (štandardne) čierne okno. Ak je písmo malé, dá sa zväčšiť obvyklým Ctrl + koliesko myši. V starších verziách MS Windows treba nastaviť veľkosť písma vo vlastnostiach okna (ikonka vľavo hore).

Príkaz IPConfig

Príkaz **ipconfig**, použitý bez argumentov a parametrov, zobrazí pre každý sieťový adaptér IPv4 a IPv6 adresu, masku podsiete a bránu¹.



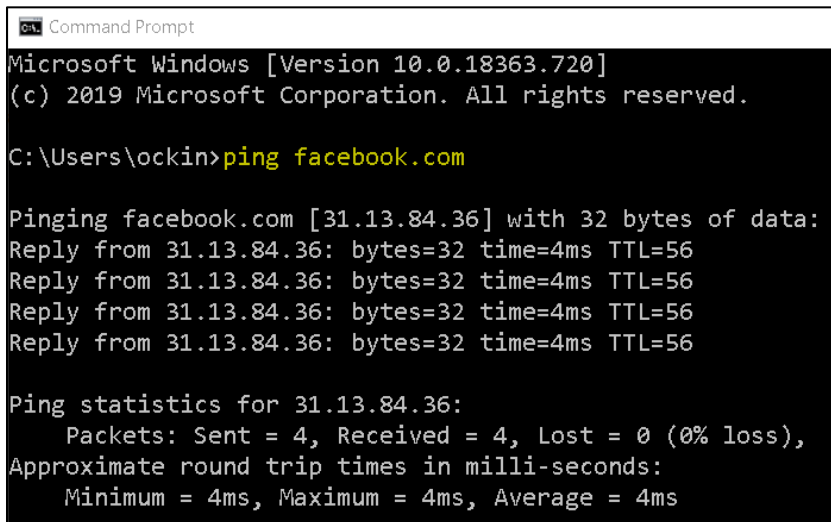
Obrázok 2 Príkaz ipconfig

Príkaz **ipconfig /all**, zobrazí ďalšie informácie. Najčastejšie potrebujeme z pribudnutých informácií MAC adresu, či je povolené DHCP a adresy DNS serverov.

¹ Brána (Gateway) je uzol, na ktorý sa smeruje prenos, ak adresát nie je v danej sieti. Brán môže byť v sieti viac, ale jedna je predvolená (default).

Príkaz ping

Ping je nástroj, ktorý zistí ako dlho trvá prenos k nejakému uzlu a naspäť (rýchlosť odozvy)². V praxi sa častejšie využíva na zistenie **dostupnosti uzla** alebo **kvality (strát) prenosu**.



```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.720]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ockin>ping facebook.com

Pinging facebook.com [31.13.84.36] with 32 bytes of data:
Reply from 31.13.84.36: bytes=32 time=4ms TTL=56
Reply from 31.13.84.36: bytes=32 time=4ms TTL=56
Reply from 31.13.84.36: bytes=32 time=4ms TTL=56
Reply from 31.13.84.36: bytes=32 time=4ms TTL=56

Ping statistics for 31.13.84.36:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 4ms, Average = 4ms
```

Obrázok 3 Príkaz "ping facebook.com"

Príkaz ping očakáva, že ako argument dostane IP alebo doménovú adresu. Ak dostane doménovú adresu, sám si zistí zodpovedajúcu IP adresu. Na IP adresu pošle niekoľko špeciálnych paketov. Adresát by mal odpovedať³ a na základe odpovede sa vypočíta odozva.

Obrázok 3 zobrazuje použitie príkazu **ping facebook.com**. Vidno IP adresu testovaného uzla, čas odozvy, TTL a straty. TTL (Time To Live) je maximálny počet smerovačov, ktoré môže paket navštíviť po ceste k svojmu cieľu. Počiatočnú hodnotu nastaví odosielateľ a na každom smerovači sa toto číslo zníži o 1. Ak dosiahne 0, ďalej sa nepokračuje (smerovač paket zahodí) a naspäť sa pošle správa *Request timed out* (Čas požiadavky vypršal). Ak by mechanizmus TTL neexistoval, tak by mohli nedoručiteľné pakety blúdiť z jedného smerovača na druhý do nekonečna.

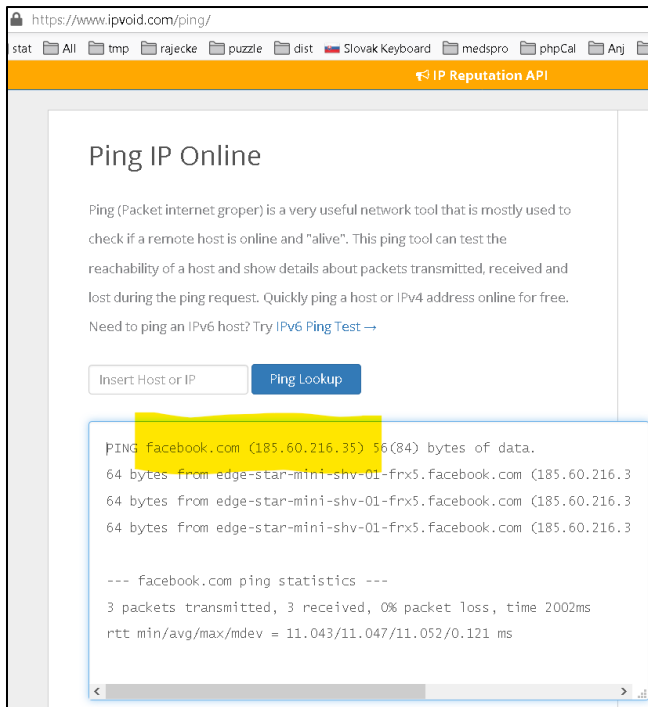
Príklad: Spustíte príkaz **ping facebook.com** v zahraničí a overte, či sa tam používa iný server (iná IP adresa) ako u nás. Aha, zabudol som, že teraz nemôžete cestovať. Tak niekedy inokedy. Alebo využite online sieťové nástroje v iných krajinách:

Napríklad vo Francúzsku⁴ <https://www.ipvoid.com/ping/>

² Online hráči si teraz myslia, že oni ping poznajú, ale nie je to úplne pravda. V hrách sa to síce tiež volá ping, ale odozva sa zisťuje priamo z paketov posielaných a prijímaných dát, bez príkazu ping. Príkaz ping používa iný protokol.

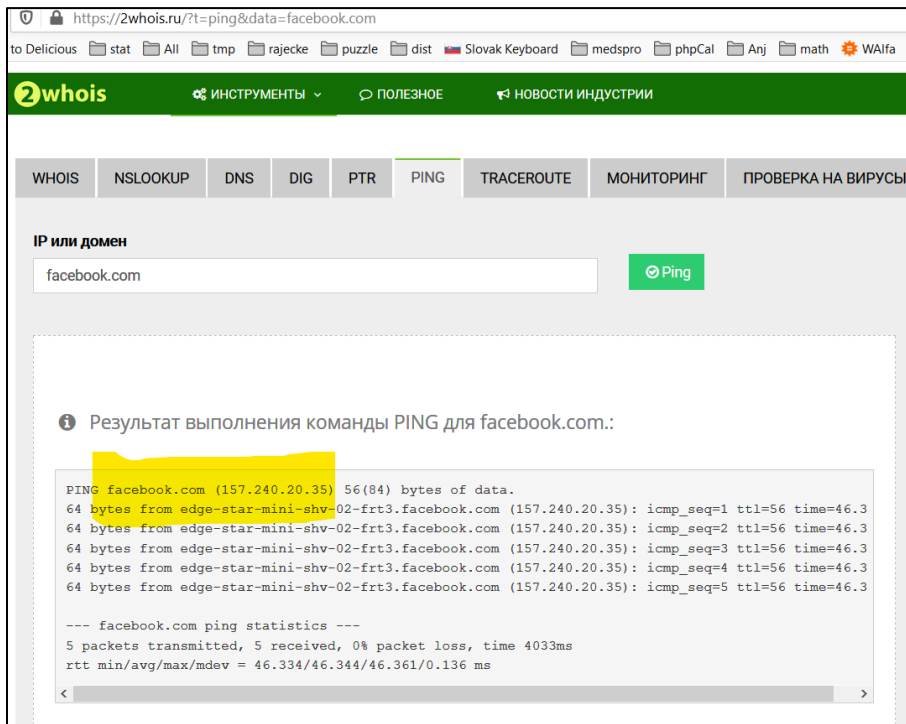
³ Tak by to malo byť. Niektoré firewally ale takéto pakety blokujú, pretože ping je základný nástroj aj pre hackerov.

⁴ Ako som zistil, že server tejto stránky je vo Francúzsku? Ona mi to prezradila. V menu je mnoho nástrojov, jeden z nich sa volá „Website location“. Nástroj funguje tak, že sa zistí IP adresa (napr. pingnutím) a na základe IP sa zistí (približná) poloha. Nie je to 100%.



Obrázok 4 Online ping 1

V RF <https://2whois.ru/?t=ping&data=facebook.com>



Obrázok 5 Online ping 2

Vidíme, že rôzne DNS servery môžu na otázku „Aká je IP adresa X.Y“ odpovedať rôzne. Ale oni môžu odpovedať aj rovnakou IP adresou na rôzne otázky, viď obrázok nižšie. Parameter `-n 1` hovorí príkazu ping, aby pingol iba raz a nie štandardných štyrikrát⁵ (nech to je kratšie).

```
Command Prompt
C:\Users\ockin>ping uniza.sk -n 1
Pinging uniza.sk [158.193.48.212] with 32 bytes of data:
Reply from 158.193.48.212: bytes=32 time<1ms TTL=60

Ping statistics for 158.193.48.212:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\ockin>ping uniza.eu -n 1
Pinging uniza.eu [158.193.48.212] with 32 bytes of data:
Reply from 158.193.48.212: bytes=32 time=1ms TTL=60

Ping statistics for 158.193.48.212:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Obrázok 6 Ping, rôzne doménové adresy, rovnaké IP adresy

Viac sa o DNS dozviete v prednáške [DNS - čo to je a načo je to dobré](#).

Príkaz ping síce vypisuje rýchlosť odozvy, ale jeho hlavné využitie je inde. Je to nástroj prvej voľby, keď sa nie je možné pripojiť na internet (vo všeobecnosti, keď nefunguje spojenie medzi uzlami v nejakej sieti/sieťach).

Napríklad **ping 127.0.0.1** otestuje, či funguje vaša sieťová karta. Pri správnom fungovaní nesmiete stratiť ani paket. Ak je v počítači všetko OK, treba vyskúšať pingnúť bránu, jej adresu zistíme pomocou príkazu `ipconfig` (Obrázok 2). V prípade z obrázka by to bolo **ping 158.193.180.14**. Ak je všetko v poriadku, tak je v poriadku aj vaša domáca sieť.

Ak sa nemôžete dostať na žiadnu stránku na Internete, môžete vyskúšať napríklad **ping facebook.com**. Sú štyri možnosti:

- 1) Funguje to, nulové straty. Ak sa nemôžete dostať nikde na Internet, táto možnosť nenastane.
- 2) Funguje to, ale sú straty. Linka môže byť rušená, preťažená - to vy nevyriešite.
- 3) Ping zistí IP adresu, ale nedostane sa na ňu. Môžete skúsiť zmeniť DNS server, ten by mohol ponúknuť inú IP adresu (možno funkčného servera)
- 4) Ping nezistí IP adresu. To znamená, že sa nedostal na DNS server. Môžete skúsiť zmeniť DNS server.

Zmena DNS servera

- 1) Do príkazového riadku napíšeme **ncpa.cpl**. **Enter**. Otvorí sa okno „Sieťové pripojenia“.⁶

⁵ Všetky možné parametre zistíte `ping -?` alebo `ping /?`

⁶ Sú aj [iné možnosti](#).

- 2) Právý klik na Ethernet alebo WiFi - podľa pripojenia. Vlastnosti.
- 3) Dvojklik na Internet Protokol v4.
- 4) Zmeniť DNS napríklad na 8.8.8.8 - DNS server od Google. Alebo nastaviť automatické pridelenie.

Príkaz tracert

Príkaz **tracert** (trace route, sleduj trasu) ukáže, cez ktoré routere musí paket prejsť, aby sa dostal na miesto určenia. Príkaz tracert bežný človek moc nevyužije, ale nám poslúži na ukážku toho, kade sa pakety pohybujú na svojej ceste k adresátovi.

Príklad: **tracert facebook.com**, spustený v škole (Obrázok 7) a na internátoch Hliny (Obrázok 8) ukazuje, že na Facebook sa dostanete cez 9 smerovačov, keď ho pozeráte zo školy a cez 13, keď z internátov.

```
C:\Users\ockin>tracert facebook.com

Tracing route to facebook.com [31.13.84.36]
over a maximum of 30 hops:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    158.193.180.14
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    sw-vd-13-18.net.uniza.sk [158.193.7.186]
  3  <1 ms    <1 ms    <1 ms    zu-za-13-1.net.uniza.sk [158.193.7.134]
  4  3 ms     3 ms     3 ms     CVT-Bratislava.sanet2.sk [194.160.8.1]
  5  4 ms     4 ms     4 ms     wien1.aco.net [193.171.13.41]
  6  5 ms     4 ms     5 ms     193.203.0.205
  7  4 ms     4 ms     4 ms     po102.psw04.vie1.tfbnw.net [204.15.23.69]
  8  4 ms     4 ms     4 ms     157.240.39.3
  9  4 ms     4 ms     4 ms     edge-star-mini-shv-01-vie1.facebook.com [31.13.84.36]

Trace complete.
```

Obrázok 7 Príkaz tracert facebook.com spustený na ŽU

```
Tracing route to facebook.com [31.13.84.36]
over a maximum of 30 hops:

  1  1 ms     <1 ms    <1 ms    R-HL-krava.net.iklub.sk [158.193.51.254]
  2  1 ms     1 ms     1 ms     158.193.8.245
  3  36 ms    1 ms     2 ms     158.193.86.249
  4  4 ms     4 ms     3 ms     vd-hb-13-37.net.uniza.sk [158.193.8.250]
  5  5 ms     2 ms     1 ms     sw-vd-13-38.net.uniza.sk [158.193.7.166]
  6  2 ms     2 ms     2 ms     sw-vd-13-18.net.uniza.sk [158.193.7.170]
  7  5 ms     2 ms     1 ms     zu-za-13-1.net.uniza.sk [158.193.7.134]
  8  4 ms     4 ms     4 ms     CVT-Bratislava.sanet2.sk [194.160.8.1]
  9  5 ms     5 ms     5 ms     wien1.aco.net [193.171.13.41]
 10  6 ms     6 ms     6 ms     193.203.0.205
 11  5 ms     7 ms     5 ms     po102.psw04.vie1.tfbnw.net [204.15.23.69]
 12  5 ms     6 ms     5 ms     157.240.38.231
 13  6 ms     5 ms     5 ms     edge-star-mini-shv-01-vie1.facebook.com [31.13.84.36]

Trace complete.
```

Obrázok 8 Príkaz tracert facebook.com spustený na internátoch Hliny