

# Ročníková Práce

## Materiály ke kyberbezpečnosti

Jan Filipec

### Základy sítí

#### představení základních pojmů v sítích

- Co je to počítačová síť

lidi a zařízení jsou entity (subjekty), které komunikují jeden s druhým přes sebe, jako když si lidi povídají v kroužku - zařízení v digitálním světě také mají kroužek



(zdroj : [colcampus.com](http://colcampus.com))

Toto prostředí vytvořené ze zařízení v digitálním světě se nazývá “počítačová síť”

Jinými slovy, struktura ve které jsou aspoň dvě zařízení, které spolu komunikují může být nazýváno “počítačová síť”.



(zdroj : [speaknetworks.com](http://speaknetworks.com))

#### Účely počítačových sítí

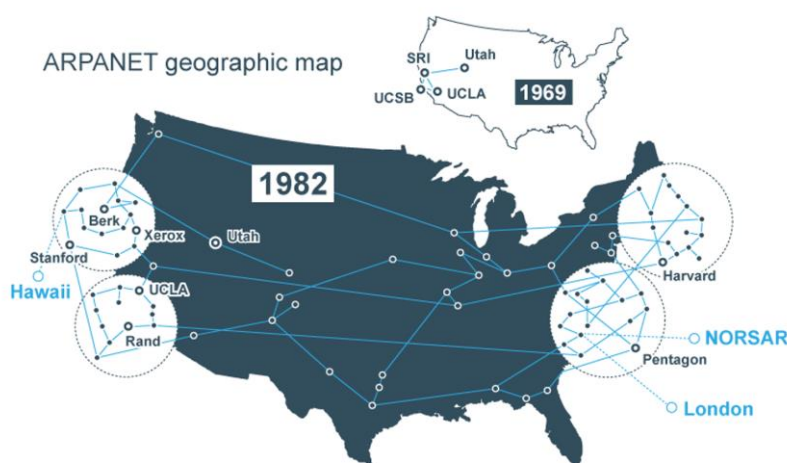
sítě se staly užitečnými hned v několika směrech ve vývoji technologiích. sítě se používají hlavně pro:

1. Přenášení obrázků a zvuku (chatování a online schůzky)
2. sdílení hardwaru (tiskáren)
3. sdílení, posílání dat, souborů a informací

4. sdílení softwaru
5. Centrální vedení
6. podpora (support)

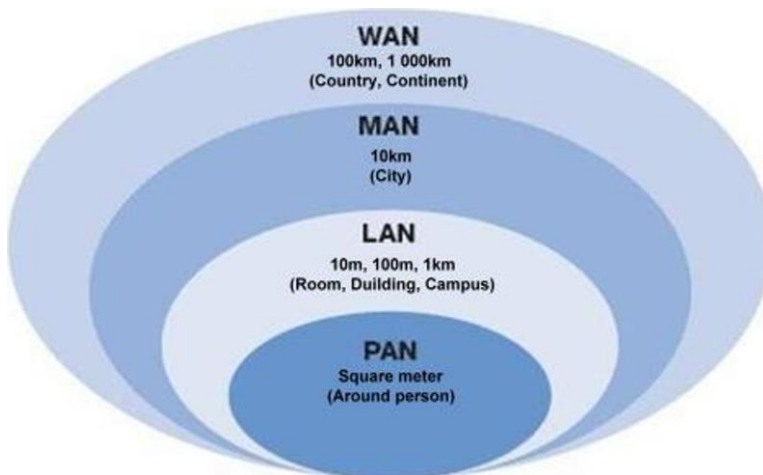
- **ARPANET a Internet**

- Internet je systém, který propojuje sítě, kde spolu zařízení komunikují
- Internet prošel několika procesy ve vývoji až do posud. Když se poprvé objevil, nebyl tak oblíbený a rozrostlý jako teď. Internet byl na začátku využíván pouze pro armádní potřeby.
- Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET) je počítačová síť braná jako počátek internetu. Základy internetových technologií jsou technologie použité právě v ARPANETu. V roce 1969 byl ARPANET připojen do třech univerzitních sítí v USA, vytvářející síť, která se později ohromnou rychlostí rozrostla po celém světě
- Obrázek zachycuje ARPANET v roce 1969 a 1982



(Zdroj : [portswigger.net](http://portswigger.net))

- tato síť, která se stále rozšiřuje i v současnosti se nazývá Internet.
- **Typy sítí**
  - počítačové sítě jsou geograficky rozděleny do několika skupin podle velikosti. Mohou být sítě s miliony zařízeními, ale také sítě které mají 2 - 3 zařízení.
  - Obrázek ukazuje typy sítí podle velikosti.



(Zdroj: [networking.layer-x.com](http://networking.layer-x.com))

**Osobní počítačová síť (personal area network - PAN)**

- osobní počítačová síť neboli PAN představuje síť s minimálním počtem zařízení, které jsou ve velmi malé vzdálenosti (např. v deseti metrech). Pro představu - mobilní zařízení a bezdrátová sluchátka k sobě připojena přes Bluetooth jsou příkladem této sítě. Jsou tu pouze dvě zařízení v této síti, mobil a bezdrátová sluchátka



(Zdroj : [pelfusion.com](http://pelfusion.com))

## Lokální počítačová síť (Local Area Network - LAN)

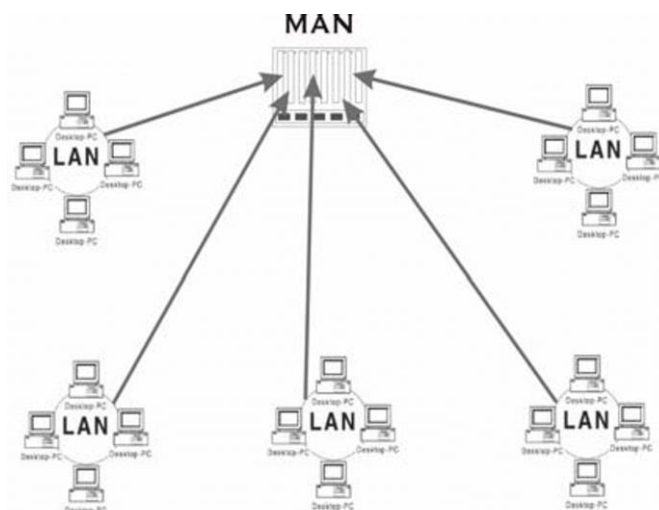
- Lokální počítačová síť neboli LAN je síť s větší vzdáleností než PAN. Počet zařízení může být o dost větší. Tento typ je nejvíce používanější ze všech. Občas může být síť se dvěma zařízeními také nazývána LAN. Například domácí síť, které sdílí Internet po budově se může jednat o LAN



(Zdroj: [ipcisco.com](http://ipcisco.com))

## Metropolitní počítačová síť (Metropolitan Area Network - MAN)

- Metropolitní síť může být geograficky velká asi jako město, ve které jsou LANky propojeny. Síť je propojena optickými kabely (optika je jeden z druhů přenosu dat, který přenáší data pomocí skleněných vláken ve kterých proudí světelné paprsky)



(Zdroj: [researchgate.net](http://researchgate.net))

## Globální počítačová síť (Wide Area Network - WAN)

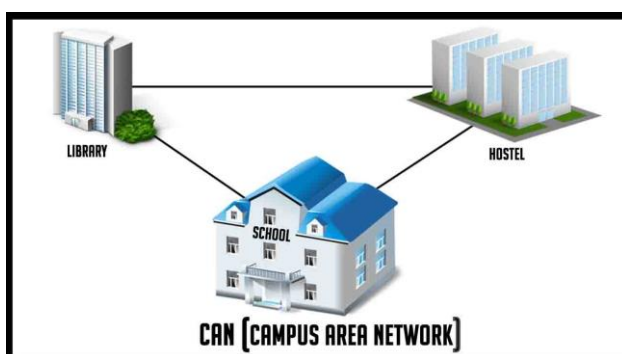
- globální síť je největší počítačová síť ze všech sítí na světě. Tato síť je tak velká, že může přesahovat i kontinenty. Hostuje všechny ostatní sítě v ní. Jako příklad takové sítě je Internet.



(Zdroj: [ipxo.com](http://ipxo.com))

## Univerzitní počítačová síť (Campus Area Network - CAN)

- univerzitní síť je geograficky menší než MAN, ale větší než LAN. Tato síť může obsahovat více LAN sítí. Většinou jí používají univerzity, instituce, nebo soukromé podniky.



(Zdroj: [itrelease.com](http://itrelease.com))

### • Síťové topologie

- síťová topologie je mapa vytvořená pro pochopení fyzických nebo logických struktur sítě. Umístění zařízení a kabelů v síti jsou mimo jiné fakta, která určují topologii sítě. Mít síťové topologie má mnoho plusů. například je možné vidět která zařízení v síti budou ohrožena pokud nastane nějaký kyberútok, nebo pokud nějaké zařízení selže s vykonáním úkolu. Síťové topologie se dělí do dvou typů:

1. fyzické topologie
2. logické topologie

### Fyzické topologie

- typ sítě ve které jsou všechna zařízení a komponenty v síti zakresleny kde přesně se nachází. Díky této topologii vidíte kde je jaký kabel a k čemu je připojen. To co vidíme na obrázku má fyzickou podobu. Například pokud je zařízení v cestě z bodu A do bodu B, tak to zařízení je vidět ve fyzické topologii.

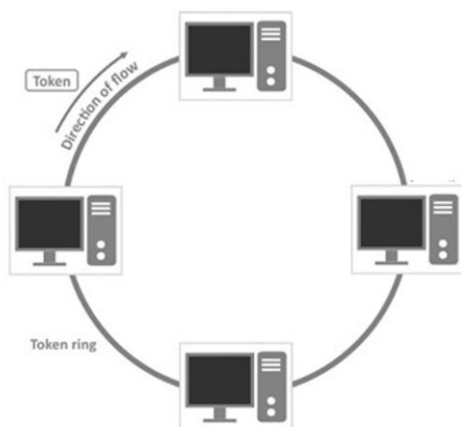
### Logické topologie

- Tato topologie neukazuje přesné umístění zařízení jako fyzická. Obsahuje méně prvků oproti fyzické topologii. Protože proud dat je důležitý - například data, která jdou ze zařízení A do zařízení B nemusí být zahrnuté v té topologii pokud to prochází přes zařízení C, které je mezi A a B a pokud to C nemá žádný vliv na data která potřebují být zobrazená na něm. V této topologii jsou cesty dat které se zapisují spíše než fyzické umístění zařízení a kabelů. Příklady logických topologií:

1. kruhová topologie
2. hvězdicová topologie
3. pletivová topologie
4. autobusová topologie
5. point - to - point topologie
6. stromová topologie

## Kruhová topologie

- Tato topologie funguje na principu uzavřené (často kruhové) smyčky. Poslaná data cestují po obvodu v jednom určeném směru dokud nenarazí na cílový bod. Každý uzel (směrovač, switch, nebo zařízení které přeposílá data) přepošle dál dokud se nedostane do cíle. Není tu žádná hierarchie v uzlech, takže jsou si rovni.

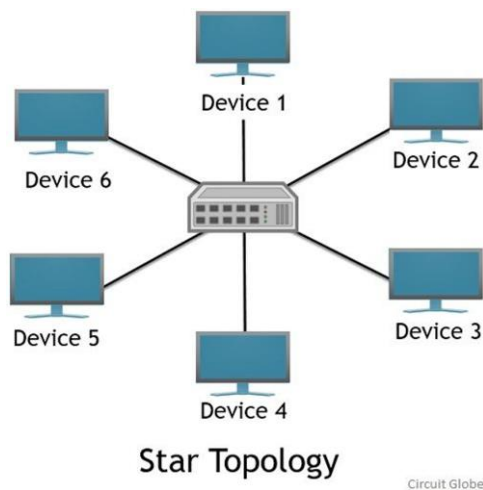


(Zdroj: [elprocus.com](http://elprocus.com))

- plusy: výkonnější než autobusová pokud se jedná o velká data, nepotřebuje to hlavní uzel, jednoduché na instalaci a konfiguraci, díky point-to-point struktury, errorry jsou jednoduché na opravení
- mínusy: pokud je v ní uzel který nepřeposílá data tak celá síť je dotčena, rychlost přenosu se zmenšuje s více uzly

## Hvězdicová topologie

- Každý uzel v této topologii je připojen na centrální uzel, všechna data jsou posílána přes centrální uzel. Hvězdicová topologie je jedna z nejčastějších síťových topologií.



(Zdroj: [circuitglobe.com](http://circuitglobe.com))

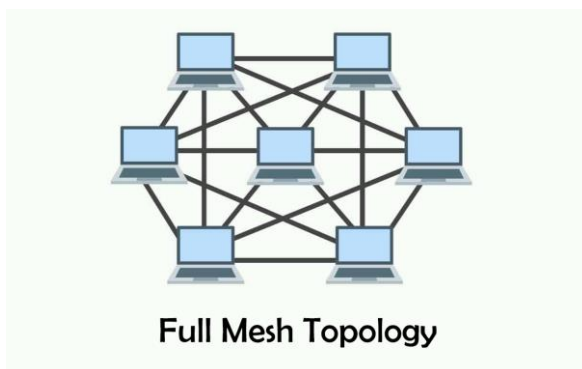
- Plusy: pokud jeden z uzlů přestane fungovat, ostatní běží, pokud se přidávají, nebo odendávají uzly, na síť to nemá vliv, je vhodná pro velké sítě s mnoha zařízeními
- Mínusy: velký rozpočet díky hodně potřebným kabelům, Pokud selže centrální uzel, všechny uzly přestanou přijímat data

### **Pletivová topologie (síťová)**

- Topologie, kde není žádný centrální uzel a každý uzel může být přímo připojen k jinému. Tato topologie není vhodná pro velké sítě. dělí se do dvou typů:
  11. plně pletivová
  12. částečně pletivová

#### **Plně pletivová**

- Každý uzel v síti je připojen do všech ostatních uzlů kabelově. Pokud jedno spojení je přerušeno nevadí, data si najdou jiný přes jiné uzly.

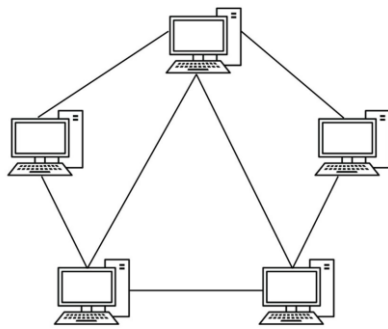


(Zdroj: [itrelease.com](http://itrelease.com))

#### **Částečně pletivová**

Každý uzel není propojený ke každému uzlu, ale jsou logicky propojeny tak, aby když selže jedno spojení se mohly data dostat k cíli jinak.

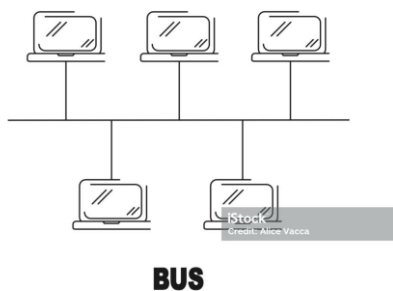
Partial Mesh Topology



(Zdroj: [ofbit.in](http://ofbit.in))

## Autobusová topologie

- Topologie, kde uzly jsou umístěny v běžných cestách a převody dat jsou vytvořeny s obousměrným spojením. V této topologii, každý uzel přijímá každé putující data i když pro ně nejsou. Není tu žádná hierarchie uzlů, takže žádné přeposílání není upřednostněno.



(Zdroj: [istockphoto.com](http://istockphoto.com))

- Plusy: přidávání směrovačů (uzlů) je jednoduché, vhodné pro menší sítě, malé náklady na kabely
- Mínusy: velká pravděpodobnost ztráty paketu (data/informace v síti), výkon může být pomalejší díky hodně uzlů, velké riziko errorů

## Point-to-Point topologie

- Nejjednodušší topologie, skládá se ze dvou uzlů, nebo zařízení propojených do sebe. Například zvednutí hovoru z jiného zařízení se dá říkat point-to-point topologie.

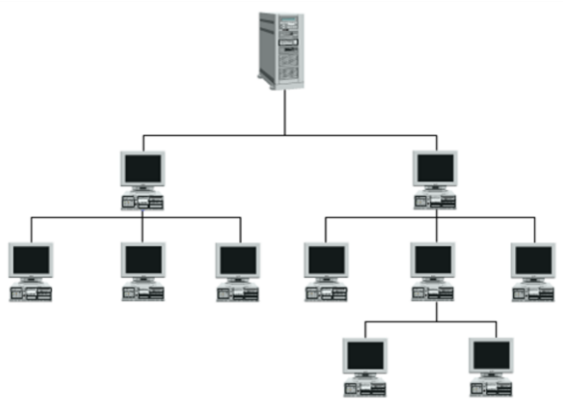




(Zdroj: [studyfix.de](http://studyfix.de))

## Stromová topologie

- Je to směs hvězdicové a autobusové topologie. Stromová topologie má hierarchické seskupení uzlů a koncových bodů a každý uzel může mít jakékoliv číslo poduzlů.



(Zdroj: [hardwaresiti.webnode.cz](http://hardwaresiti.webnode.cz))

## • OSI Model

- OSI model (Open Systems Interconnection) je vytvořen OSI organizací (International Organization of Standardization) v roce 1978. OSI model je vytvořen pro umožnění komunikaci mezi dvěma Operačníma systémy. S tímto modelem se pochopení síťových struktur zlehčilo. Má vrstvou strukturu, každá vrstva vykonává jiné úkoly. Je hierarchicky uspořádaná tak, aby jedna vrstva navazovala na další. Vrstev je celkem 7 a hierarchie je od spodu nahoru.

### Vrstvy ISO/OSI

aplikační vrstva	→ application layer
prezentační vrstva	→ presentation layer
relační vrstva	→ session layer
transportní vrstva	→ transport layer
síťová vrstva	→ network layer
linková vrstva	→ data link layer
fyzická vrstva	→ physical layer

(zdroj: [sideplayer.cz](http://sideplayer.cz))

2. **Fyzická vrstva** - V této první vrstvě jsou data překládána na bity (bit: základní datová jednotka v počítači) přes komunikační kanály. Tato vrstva se stará pouze o přesun dat, takže se nestará o to jaký typ dat přenáší.
3. **Linková vrstva** - V této druhé vrstvě OSI modelu se zpracovávají data z Fyzické vrstvy a připravují se na posílání do další vrstvy. Těmito operacím se říká fyzické směrování.
4. **Síťová vrstva** - Třetí vrstva (síťová) je zodpovědná za doručení dat do cílové IP adresy (IP adresa: ID každého zařízení v síti. Připojování zařízení je vykonáno právě pomocí IP adres.) Těto operaci se říká logické směrování.
5. **Transportní vrstva** - Čtvrtá vrstva je zodpovědná za bezpečný převod dat. Vrstva provádí několik kontrol errorů, aby data mohly být úspěšně zobrazeny.



6. **Relační vrstva** - Pátá vrstva je zodpovědná za provedení nezbytných operací, aby prezentační vrstva mohla fungovat. Nejdůležitější operací je shromažďování a organizace dat.
7. **Prezentační vrstva** - Šestá vrstva zobrazuje data. Dva komunikační uzly musí použít běžnou řeč pro zobrazení dat.
8. **Aplikační vrstva** - Sedmá vrstva je poslední vrstva OSI modelu. Tato vrstva je nejbliž k uživatelům - zobrazuje data.

## • TCP/IP Model

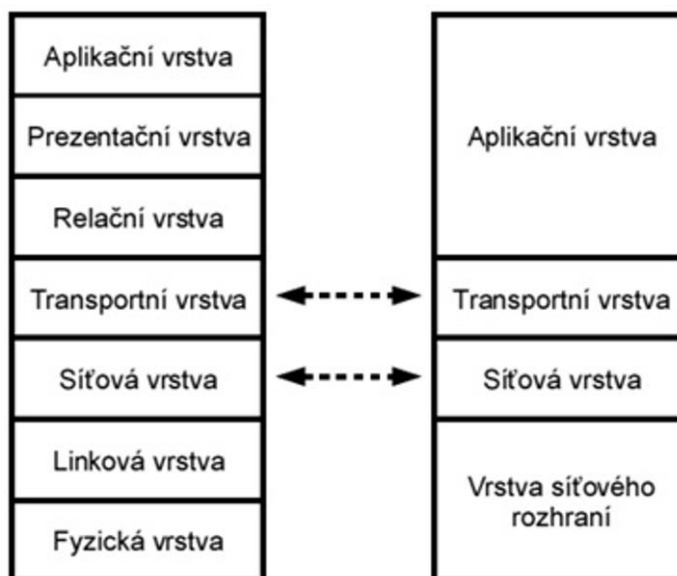
- TCP/IP model byl navržen organizací Department of Defense (DoD) v roce 1960. Když představili tento model, nebyli tu žádné standardy v počítačových sítích. Tento model ukazoval jak by měla vypadat komunikace zařízení na internetu. Má vrstvenou strukturu jako ISO/OSI a má vrstvy:



(Zdroj: [ijs2.8u.cz](https://www.ijs2.8u.cz))

2. **Vrstva síťového rozhraní** - je to první vrstva TCP/IP modelu. skládá se z technologií, které jsou v OSI/ISO modelu na první a druhé vrstvě. Tato vrstva zahrnuje fyzický přístup a hardwarové kontroly.
3. **Síťová vrstva** - Je to druhá vrstva TCP/IP a zahrnuje podobné funkce jako třetí vrstva v OSI/ISO modelu. V této vrstvě se provádí síťová komunikace díky logickému adresování.
4. **Transportní vrstva** - Je třetí vrstva v TCP/IP modelu a odpovídá čtvrté vrstvě OSI/ISO modelu. Na této vrstvě se přenášejí data a stará se o spolehlivost přenosu. Pokud jsou data dobře nebo špatně odeslána se zjišťuje na této vrstvě.
5. **Aplikační vrstva** - Je třetí vrstva TCP/IP modelu a odpovídá páté, šesté a sedmé vrstvě OSI/ISO modelu. Kontrola aplikací a operace v nich jsou v této vrstvě.

## OSI/ISO vs TCP/IP



(Zdroj: [ijs2.8u.cz](https://ijs2.8u.cz))

## • Síťová zařízení

- V počítačové síti jsou zařízení, každé z nich je zodpovědné pro různé úkoly. Bez těchto komponentů v síti by síť nemohla fungovat. Pokud víme jaké úkoly a jaké kapacity mají jaké zařízení, můžeme jimi řešit problémy v síti. Tady je řešením rychlá akce.

### Switch

- Switch neboli přepínač je síťové zařízení pracující na druhé vrstvě OSI modelu. Některé switche s více nastavitelnými prvky pracují na třetí vrstvě OSI modelu. Switch je propojovací zařízení a používá se k propojení dvou uzlů v síti. Velikost je dána počtem portů (rozhraní pro připojení zařízení pomocí konektoru). Switch posílá data ze zdrojového portu přímo do cílového čímž se nezpomaluje výkonnost sítě.



(Zdroj: [tp-link.com](https://tp-link.com))

### Router - Směrovač

- Router je jeden ze síťových zařízení pracující na třetí vrstvě OSI modelu. Jeho úkolem je směrování paketů k cílovým IP adresám s pokročilými prvky, které obsahují nějaký operační systém. Používá se mezi dvěma počítačovými sítěmi. Například se často používá v LAN-MAN propojení a WAN-”AN propojení. Nejběžnější použití routeru je směrování paketů, a díky tomuto zařízení jsou segmenty sítě od sebe rozděleny.



(Zdroj: [indiamart.com](http://indiamart.com))

## Hub - rozbočovač

- Hub je síťové zařízení pracující na fyzické vrstvě OSI modelu. Je to velmi jednoduché zařízení, které připojuje další zařízení do sítě.



(Zdroj: [eu.dlink.com](http://eu.dlink.com))

## Repeater - Opakovač

- Repeater pracuje na fyzické vrstvě OSI modelu. Má dva vstupní porty, jeden z nich mění přicházející signál na signál výstupní a pošle ho na cílovou adresu. Posiluje slabší signál a tím prodlužuje vzdálenost přenosu dat. Je podobný hubu ale nemá tolik portů.



(Zdroj: [hardwaresiti.webnode.cz](http://hardwaresiti.webnode.cz))

## Bridge - most

- Bridge pracuje na linkové vrstvě OSI modelu. Jeho úkolem je směrování paketů tím, že propojí dvě koncové zařízení v síti. Má podobný úkol jako router ale je to velmi jednoduché zařízení s méně porty. Může být také použit v LAN-LAN propojení.



(Zdroj: [landisgyr.cz](http://landisgyr.cz))

## Modem - Modulátor

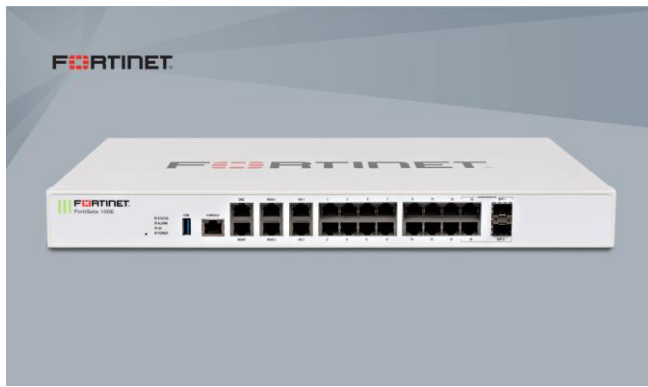
- Modem je menší síťové zařízení ve kterém jsou nějaké zařízení jako switche spojené do jednoho. Obsahuje malý operační systém. Používá se často v domácích sítích pro připojení internetových prostředků.



(Zdroj: [medium.com](http://medium.com))

## Firewall

- Firewall - česky ochranná zeď před viry, je síťové zařízení pracující na transportní vrstvě OSI modelu. Firewall je nezbytný síťový hardware, který se nachází mezi internetem, který je brán jako pojistka sítě se sítí opravdovou. Firewall je v síti důležitý, protože je to pojistka bezpečnosti, která blokuje nebo povoluje průchod dat díky pravidlům firewallu. Je velké množství typů firewallu ale nejvíce používaná je hardwarová podoba firewallu. Vlastnit pouze firewall nestačí pro ochranu sítě proti vnějším hrozbám. Musí být dobře nakonfigurován, jinak může zhoršit výkon a způsobit bezpečnostní slabiny.



(Zdroj: [ccivoice.com](http://ccivoice.com))

## Gateway

- Gateway je síťové zařízení, které může pracovat na každé vrstvě OSI modelu. Jeho úkolem je provádět vnitřní síťovou komunikaci mezi dvěma sítěmi - propojuje dvě sítě aby spolu mohli zařízení komunikovat. Má podobné vlastnosti jako router, ale router na rozdíl od gatewaye nemůže pracovat na každé vrstvě OSI modelu. Gateway je pomyslná brána pro uzly z jiných sítí. Díky tomuto zařízení, uzly v jedné síti mohou komunikovat s uzly v jiné síti.



(Zdroj: [telehopbusinessservices.com](http://telehopbusinessservices.com))

## • IP Adresování

- Při vytváření TCP/IP sítí musí být součástí každého zařízení IP adresa. Tento úkol se nazývá IP Adresování.
- IP adresa je ID každého zařízení v síti. Připojování zařízení je vykonáno právě pomocí IP adres. Rozdělují se na dva typy IPv4 a IPv6. příklady obou typů:

IPv4: 192.168.10.20

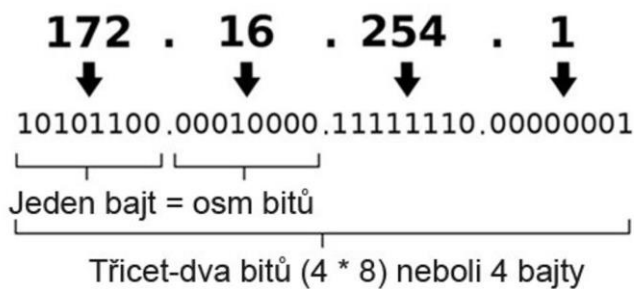
IPv6: 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334

### Struktura IP Adres

#### IPv4:

- IP adresa se skládá ze 4 bajtů (32 bitů) (bity = nuly a jedničky označující například síť ve které je zařízení, jeden bajt = 8 bitů). Tečka je umístěna mezi každým bajtem a představuje hodnotu v desítkové soustavě (nejvyšší možné číslo je 255).

Jakákoliv IPv4 adresa



(Zdroj: [swmag.cz](http://swmag.cz))

## IPv6:

- K dně
- dnešnímu datumu, počet zařízení připojených k internet je velmi vysoký. Za předpokladu že by mělo každé zařízení na světě svojí IP adresu, IPv4 adres by nebylo dost. Pro tento případ se vytvořila technologie NAT a IPv6. Srovnání IPv4 s IPv6:

	IPv4	IPv6
Vynalezeno:	1981	1999
Velikost adres	32 – bitové číslo	128 – bitové číslo
Formát adres:	192.148.21.25.0	3FFE:F200:0234:AB56:5656:DE56:15987:ABCD
Počet adres:	$2^{32}$	$2^{128}$

## Privátní IP adresy

- Některé z IP adres jsou rezervované na speciální použití. Tyto rezervované IP adresy se používají v privátních sítích. Privátní sítě jsou sítě, které nejsou přímo připojené na internet ale používají k připojení speciální zařízení. Například domácí síť. V domácích sítích modem se stará o připojení k internetu a přenášení dat. Toto je rozsah privátních IP adres:

Od: 10.0.0.0 do 10.255.255.255

Od: 172.16.0.0 do 172.31.255.255

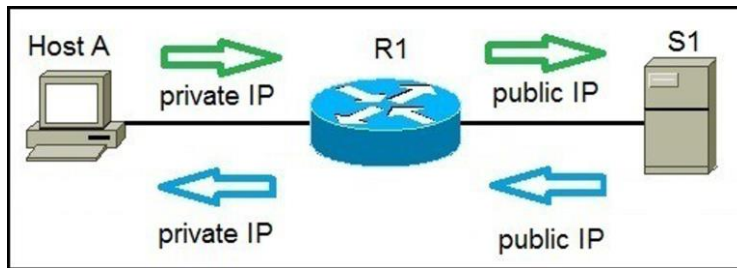
Od: 192.168.0.0 do 192.168.255.255

## localhost

- Lokální host (localhost) je rozsah IP adres ukazující přesný počet zařízení v celé síti. Používá se pro spuštění služeb lokálně přes zařízení (není potřeba jiné zařízení atd.) Většinou je localhost pod IP adresou “127.0.0.1”. Jakákoliv adresa v rozsahu 127.0.0.1 - 127.255.255.255 může použít tuto službu.

## NAT

- Network Address Translation (NAT) je metoda, které převádí privátní IP adresy na veřejné. Privátní adresy nejsou ve směrovací tabulce routeru, takže nemohou být přímo připojeny na internet. Díky NATu limitované IPv4 adresy jsou využívány vícekrát najednou. To znamená že více privátních adres v síti může používat jednu veřejnou IP adresu k připojení k internetu
- Příklad NATu



(Zdroj: [study-ccna.com](http://study-ccna.com))

- Pokud zařízení s adresou 10.6.1.2 půjde na internet musí nejdříve přeměrovat pakety do gatewaye, který je pak vyšle na internet. Při doručení odpovědi gateway se musí podívat na cílovou adresu v paketu. Po tom co se podívá, zjistí že tato adresa jde z internetu jako veřejná IP adresa, takže se musí podívat do NAT tabulky, kde má napsané všechny IP adresy a k nim přiřazené zařízení a podle ní, pak veřejnou IP adresu přepíše na veřejnou a pošle odpovídajícímu zařízení.

## • VLAN

- VLAN (Virtual Local Area Network) nebo virtuální lokální síť, to znamená, že uvnitř LAN je vytvořena další virtuální síť. Funguje na principu značkování dat, které se po síti posílají. Data se označí tak aby bylo jasné, že se jedná o virtuální síť. Důvody proč vznikl VLAN jsou ty, že lidé chtěli seskupit určité uživatele do jedné skupiny která bude spolu komunikovat a bude mít jednodušší přístup k souborům a informacím a to, že se ethernetové (ethernet = kabelový internet) technologie neposouvali vpřed.

## • VPN

- VPN (Virtuální privátní síť) je jednoduchá aplikace, která má posílit vaši online bezpečnost a soukromí. VPN posílá záznamy o aktivitách přes jeden ze svých privátních serverů a zároveň je šifruje. Tím dochází k maskování dat, podle kterých lze zjistit například vaši polohu, historii atd. Neslouží ovšem jen k ochraně soukromí ale také například pro sledování obsahu blokováného na základě polohy. Pokud tedy posíláte data přes americký server, máte přístup k aplikacím a službám které třeba nejsou v česku dostupné



(Zdroj: [blog.avast.com](http://blog.avast.com))

## • MAC Adresa

- MAC (Media Access Control) adresa je jedinečný identifikátor zařízení, které používá různé protokoly druhé vrstvy OSI modelu. Přiřazuje se ke každé síťové kartě při její výrobě. Také se můžete setkat s názvem fyzická adresa. Ethernetová MAC adresa se skládá ze 48 bitů a podle standardu by se měla zapisovat jako tři skupiny čtyř hexadecimálních čísel např. 0123.4567.89ab.



Mnohem častěji se ale píše jako šestice dvojciferných hexadecimálních čísel oddělených pomlčkami nebo dvojtečkami např. 01:56:84:45:a8:b2. Při převodu na 48 bitové číslo se převede každá šestnáctková dvojice na dvojkové číslo např. 01 = 00000001, 23 = 00100011 atd.

- **Sít'ové Protokoly**

## **IP Protokol**

- Jde o přenosový protokol, zajišťuje směrování a přenos IP datagramů (virtuální paket) v síti. Je univerzální nevyužívá specifika fyzických přenosových technologiích, je zaměřen na jednoduchost, efektivnost a rychlost. Problém je ve spolehlivosti - negarantuje doručení datagramu, nepoužívá potvrzení, negarantuje nepoškození dat a smí datagram zahodit když: překročil svou životnost (ochrana proti zacyklení v síti pokud nenajde cílový port), hrozí zahlcení sítě. Velikost IP protokolu je proměnná, max je 65535 bajtů.

## **ICMP Protokol**

- Internet Control Message Protocol jinak ICMP protokol je pomocný protokol používající se k diagnostice a monitorování sítě. Používá se především k přenosu zpráv o chybách a dalších výjimečných situacích. Protokol ICMP definuje asi 12 typů zpráv. Každá zpráva je vložena do paketu IP. nejčastěji používané zprávy:

Typ zprávy	Zpráva	Popis
0	Echo Reply	Odpověď na žádost o odpověď
3	Destination Unreachable	Cíl nedosažitelný
4	Source Squench	Datagram byl zničen
8	Echo Request	Vyžádejte si odpověď („zeptejte se hostitele, zda je naživu“)
11	Time Exceeded	Hodnota pole Lifetime klesla na nulu
12	Parameter Problem	Nesprávná záhlaví IP
13	Timestamp Request	Stejně jako o žádost o odpověď, ale s časovým razítkem
14	Timestamp Reply	Stejně jako žádost o odpověď, ale s časovým razítkem

(Zdroj: [vovcr.cz](http://vovcr.cz))

## **ARP Protokol**

- Address Resolution Protocol - ARP protokol je síťový protokol, který se používá pro zjištění MAC adres za využití IP adres. Používá se pouze výhradně. Jeho velké slabinou jsou ty, že může být zneužit útočníkem pomocí ARP spoofingu (tváří se jako jiný počítač a posílá si zprávy určené někomu jinému), nebo DDoS útokům (Přehlcení a následný výpadek sítě)

- **Routování (Směrování)**

- Routování je posílání dat do jiných sítí. Jinými slovy hledání cesty. Router - směrovač je hlavní zařízení pro tento úkol. Řekněme, že jste v Česku a pošlete zprávu někomu kdo je v Anglii. Paket s daty, které posíláte z vašeho routeru doručí na další router, který vede k cílové adrese v Anglii. Druhý router přijme paket a podívá se, kam musí být doručen a opět pošle data na další router, který vede k cílové adrese. Takhle to pokračuje dokud nedojde až na cílovou adresu. Někdy se stane, že paket tzv. zabloudí, to znamená, že nějaký router udělal

chybu a poslal ho na špatnou stranu. Aby paket nebloudil do nekonečna má vlastnost TTL (Time To Live), která se s počtem navštívených routerů o jedno číslo zmenší. Jakmile dojde číslo na nulu dřív než router do cíle, paket se zahazuje. Tento celý proces se vykonává na Transportní vrstvě ISO/OSI protokolu i TCP/IP protokolu.

## Základy Operačního systému Windows

- **Verze Windows**

- Windows je název operačního systému, který má hodně verzí a je vytvořen společností Microsoft. Poprvé byl uveden v roce 1985. S novou verzí Windows přichází i zlepšení systému.

Windows verze:

Name	Release Date	Name	Release Date
Windows 1.01	1985-11-20	Windows XP	2001-10-25
Windows 3.0	1990-05-22	Windows Vista	2007-01-30
Windows NT 3.1	1993-07-27	Windows 7	2009-10-22
Windows 95	1995-08-24	Windows 8	2012-10-26
Windows 98	1998-06-25	Windows 10	2015-07-29
Windows 2000	2000-02-17	Windows 11	2021-10-05

(Zdroj: wikipedia)

## **Použití Windows**

- Tento operační systém je velmi používaný. Používá se téměř v jakémkoliv zaměření, hlavně v IT. Microsoft dal velmi velký důraz na Uživatelské grafické prostředí (GUI) aby mohl dát uživatelům tu největší flexibilitu. První věc co vás napadne u Windowsu je ta, že je velmi jednoduchý na používání a na orientování se v něm pro kohokoliv.

- **Systémové soubory**

- Systémové soubory jsou strukturovaná data která obsahují digitální úložiště, jejichž prvky jsou soubory. Operační systém nemůže fungovat s diskem bez systémových souborů. Tyto soubory mají různé typy a data struktury. Některé z typů Systémových souborů ve Windows:

**1. FAT** - Tabulka vytvořena v roce 1977 obsahující informace o obsazení disku v systémových souborech. FAT systém není v základu pro Microsoft Windows. V dnešní době je použit pouze v například USB, nebo flash disk (fleškách).

**2. exFAT** - Systémový soubor, který Microsoft představil v roce 2006 pro optimalizaci USB a flash disků.

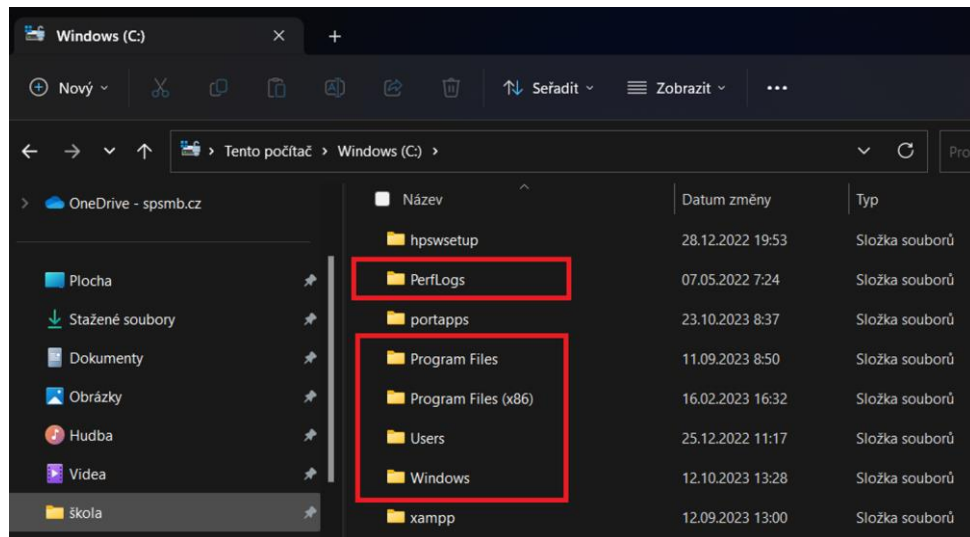
**3. NTFS** - Systémové soubory tohoto typu byly používány ve starších verzích Windows a do dnes některé jsou používány. Byl nahrazen FAT systémem, který je více přizpůsobený pro novější technologie. NTFS systém podporuje i například operační systém Linux.

## • Struktura složek

- V každém operačním systému jsou souborové struktury i složkové struktury,. Windows verze mají všechny podobné struktury složek. ve Windows je jako root složka (root: tzv. superuživatel, má oprávnění měnit soubory, které běžný uživatel měnit nemůže) většinou nějaký disk například u většiny je to disk “C:/”. Složky se oddělují lomítkem.

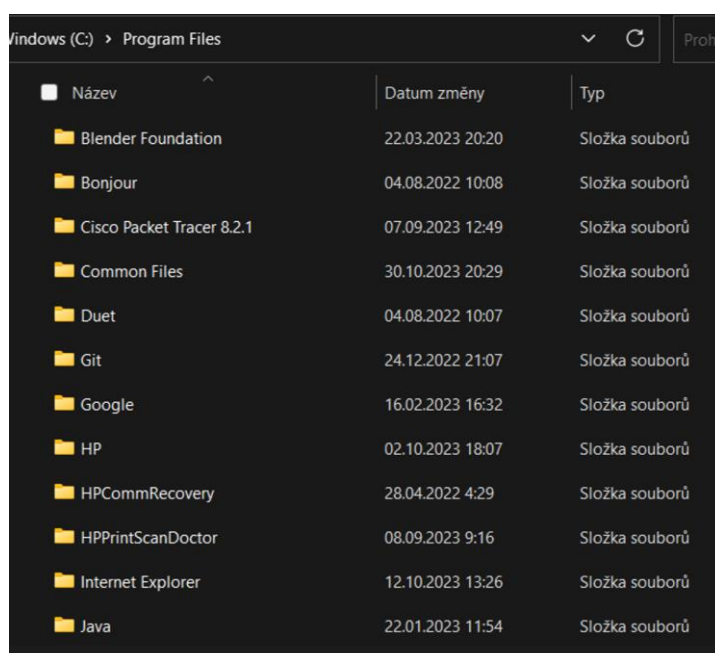
## Složky ve Windows

- Systémové složky jsou vytvořeny při instalaci Windows a jsou to tyto:



**1. PerfLogs** - Je to složka vytvořená pro Windowsové výkonnostní záznamy (Windows logs). Pokud do ní vejdete, zjistíte, že je prázdná. To je proto, že dělání těchto záznamů je běžně vypnutý.

**2. Program Files (programové soubory)** - V této složce se nachází všechny nainstalované programy, které jsou stejně bitové jako operační systém (buď 32-bitů nebo 64-bitů)



**3. Program Files (x86)** - Tato složka je pouze na Windows s 64-bitovou verzí. Jsou tu uloženy 32-bitové programy.

Název	Datum změny	Typ
Bonjour	04.08.2022 10:08	Složka souborů
Common Files	22.01.2023 11:55	Složka souborů
ExpressVPN	04.08.2022 10:04	Složka souborů
Google	02.11.2023 19:59	Složka souborů
Hewlett-Packard	28.12.2022 19:53	Složka souborů
HP	06.08.2023 17:27	Složka souborů
Internet Explorer	19.07.2023 20:34	Složka souborů
Microsoft	25.12.2022 11:52	Složka souborů
Microsoft.NET	25.12.2022 11:52	Složka souborů
Online Services	04.08.2022 10:28	Složka souborů
Teams Installer	26.12.2022 12:36	Složka souborů
Windows Defender	28.12.2022 20:10	Složka souborů

**4. Users (Uživatelé)** - Tato složka obsahuje soukromé složky každého z uživatelů co je, nebo byl přihlášený na zařízení aspoň jednou. Složky jako plocha, stažené soubory, obrázky atd. jsou uloženy v těchto složkách.

**5. Windows** - Jedna z nejdůležitějších složek. V této složce je uložen a nainstalován celý operační systém Windows. Má to svojí strukturu a obsahuje hodně systémových informací v určitém pořadí. Pro příklad databáze, kde se ukládají hesla uživatelů jsou v této složce.

Název	Datum změny	Typ
sk-SK	28.04.2022 14:08	Složka souborů
Branding	07.05.2022 7:24	Složka souborů
Containers	07.05.2022 7:24	Složka souborů
GameBarPresenceWriter	07.05.2022 7:24	Složka souborů
Migration	07.05.2022 7:24	Složka souborů
ModemLogs	07.05.2022 7:24	Složka souborů
Performance	07.05.2022 7:24	Složka souborů
rescache	07.05.2022 7:24	Složka souborů
SchCache	07.05.2022 7:24	Složka souborů
Speech	07.05.2022 7:24	Složka souborů
Speech_OneCore	07.05.2022 7:24	Složka souborů
System	07.05.2022 7:24	Složka souborů

## • Příkazový řádek Windows

- příkazový řádek je program, který přijímá příkazy přes klávesnici a mění je v nějakou operaci

## Běžné příkazy

- Ve Windows je hodně operací, které jdou vykonat přes příkazový řádek. Zde máme ty nejzákladnější:

**1. Příkaz “Help”** - Příkaz help vám vypíše všechny informace o příkazech použitých před příkazem help. Můžeme vidět parametry příkazů u kterých potřebujeme zjistit informace. Například tady můžeme vidět co se stane s příkazem “dir” pokud k němu napíšeme help.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

C:\Users\filip>help dir
Displays a list of files and subdirectories in a directory.

DIR [drive:][path][filename] [/A[:attributes]] [/B] [/C] [/D] [/L] [/N]
  [/O[:sortorder]] [/P] [/Q] [/R] [/S] [/T[:timefield]] [/W] [/X] [/4]

[drive:][path][filename]
    Specifies drive, directory, and/or files to list.

/A          Displays files with specified attributes.
attributes  D Directories                R Read-only files
              H Hidden files              A Files ready for archiving
              S System files              I Not content indexed files
              L Reparse Points            O Offline files
              - Prefix meaning not

/B          Uses bare format (no heading information or summary).
/C          Display the thousand separator in file sizes. This is the
              default. Use /-C to disable display of separator.
/D          Same as wide but files are list sorted by column.
/L          Uses lowercase.
/N          New long list format where filenames are on the far right.
/O          List by files in sorted order.
sortorder   N By name (alphabetic)        S By size (smallest first)
              E By extension (alphabetic) D By date/time (oldest first)
              G Group directories first   - Prefix to reverse order

/P          Pauses after each screenful of information.
/Q          Display the owner of the file.
/R          Display alternate data streams of the file.
/S          Displays files in specified directory and all subdirectories.
Press any key to continue . . . |
```

**2. příkaz “dir”** - Je to příkaz, který listuje v souborech a v podsložkách v té jedné složce. Názorná ukázka co se nám vypíše pokud půjdeme do “C:/Users/filip/Desktop”:

```
C:\Users\filip\Desktop>dir
Volume in drive C is Windows
Volume Serial Number is 5481-2F80

Directory of C:\Users\filip\Desktop

01.11.2023  15:06    <DIR>          .
23.10.2023  07:37    <DIR>          ..
23.09.2023  16:03    <DIR>          .{ED7BA470-8E54-465E-825C-
22.03.2023  20:20             1 245 Blender 3.4.lnk
01.01.2023  13:49             2 218 Canva.lnk
07.09.2023  11:49             1 101 Cisco Packet Tracer.lnk
01.11.2023  15:06             2 234 Discord.lnk
23.10.2023  07:57    <DIR>          generator
07.03.2023  19:45             2 380 GitHub Desktop.lnk
23.09.2023  16:03    <DIR>          IdeaProjects
29.05.2023  20:28             2 038 Nmap - Zenmap GUI.lnk
01.10.2023  15:39    <DIR>          node js
15.10.2023  10:40             2 238 Notion.lnk
23.09.2023  16:03    <DIR>          oop
02.11.2023  20:13    <DIR>          packet tracer
17.08.2023  12:01             1 787 poznámky - kali linux.txt
31.10.2023  08:08    <DIR>          python
24.12.2022  21:08             1 379 Spotify.lnk
23.09.2023  16:03    <DIR>          wap
23.09.2023  16:05    <DIR>          xamp
16.10.2023  18:22    <DIR>          škola
               9 File(s)              16 620 bytes
               12 Dir(s)  303 374 917 632 bytes free
```

- Obrázek ukazuje programy a složky, existující na Ploše.

**3. Příkaz “Cd”** - S tímto příkazem se pohybujete mezi složkami. napíšeme příkaz cd a složku kam chceme jít:

```
C:\Users\filip>cd Desktop  
C:\Users\filip\Desktop>cd..  
C:\Users\filip>|
```

- pro vrácení o jednu složku zpět použijeme také příkaz cd, ale přidáme dvě tečky jako vidíte na obrázku.

**4. příkaz “Echo”** - Používá se pro vypsání čehokoliv na obrazovku. Například zkusíme vypsát “Hello World”:

```
PS C:\Users\filip> Echo Hello World  
Hello  
World  
PS C:\Users\filip> |
```

**5. příkaz “hostname”** - tento příkaz vám ukáže pod jakým uživatelem jste momentálně přihlášení:

```
C:\Users\filip>hostname  
Honza  
  
C:\Users\filip>
```

### příkazy pro síť

1. **příkaz “ipconfig”** - Ukazuje informace o síťovém rozhraní např:



```
C:\Users\filip>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet 2:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Unknown adapter Připojení k místní síti:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Ethernet adapter Ethernet 3:

    Connection-specific DNS Suffix  . :
    Link-local IPv6 Address . . . . . :
    IPv4 Address. . . . . :
    Subnet Mask . . . . . :
    Default Gateway . . . . . :

Wireless LAN adapter Připojení k místní síti* 1:

    Media State . . . . . : Media disconnected
    Connection-specific DNS Suffix  . :

Wireless LAN adapter Připojení k místní síti* 2:
```

(citlivé informace z bezpečnostních důvodů zamazány)

**2. příkaz “netstat “** - Pro vypsaní všech internetových připojení a jejich statusech:

```
C:\>netstat -ano

Active Connections

 Proto Local Address          Foreign Address         State       PID
TCP    0.0.0.0:135             0.0.0.0:0               LISTENING   680
TCP    0.0.0.0:445             0.0.0.0:0               LISTENING    4
TCP    0.0.0.0:3389            0.0.0.0:0               LISTENING  1128
TCP    0.0.0.0:49152           0.0.0.0:0               LISTENING   348
TCP    0.0.0.0:49153           0.0.0.0:0               LISTENING   772
TCP    0.0.0.0:49154           0.0.0.0:0               LISTENING   896
TCP    0.0.0.0:49155           0.0.0.0:0               LISTENING   432
TCP    0.0.0.0:49156           0.0.0.0:0               LISTENING   448
TCP    10.0.2.15:139          0.0.0.0:0               LISTENING    4
TCP    [::]:135               [::]:0                 LISTENING   680
TCP    [::]:445               [::]:0                 LISTENING    4
TCP    [::]:3389              [::]:0                 LISTENING  1128
TCP    [::]:49152             [::]:0                 LISTENING   348
TCP    [::]:49153             [::]:0                 LISTENING   772
TCP    [::]:49154             [::]:0                 LISTENING   896
TCP    [::]:49155             [::]:0                 LISTENING   432
TCP    [::]:49156             [::]:0                 LISTENING   448
UDP    0.0.0.0:5355           *:*
```

(Zdroj: [ionos.com](http://ionos.com))

- vysvětlení parametrů použitých s netstat:
- “a” - zobrazuje všechny připojení a porty na kterých běží
- “n” - zobrazuje adresy a číslo portů v číslicích
- “o” - zobrazuje ID procesů spojených s každým připojením

**3. příkaz “ping”** - Je potřebný pro testování spojení dvou zařízení v jedné síti. Je možné tím zjistit jestli je cíl v dosahu, či nikoliv. Síťové pakety jsou posílány a čeká se na odpověď s ping příkazem. Z pohledu kyberbezpečnosti, některé zařízení mohou být nakonfigurovány tak, aby neodpovídaly na ping příkaz proto, aby se nestali obětí případného kyberútoku v síti. Pro příklad jako první do příkazového řádku zadáte příkaz ping s následujícím odkazem co chcete “pingovat” (odkaz na stránku, IP adresu..)



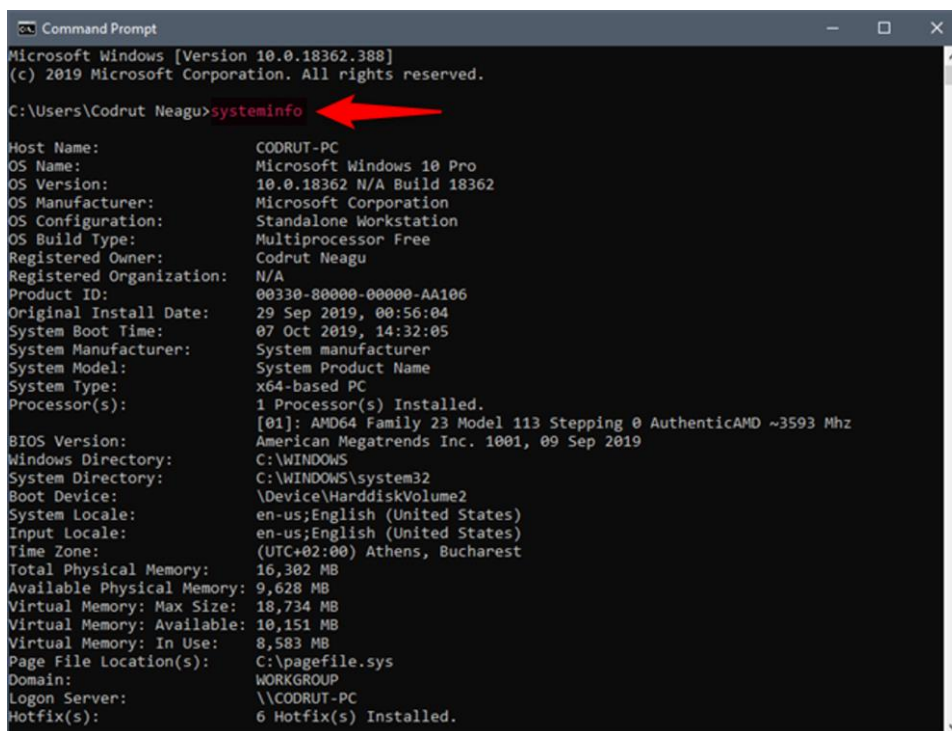
```
C:\Users\user1>
C:\Users\user1>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

(Zdroj: [configserverfirewall.com](http://configserverfirewall.com))

#### 4. příkaz “systeminfo” - Příkaz vypíše detailní informace o systému.



```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.388]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Codrut Neagu>systeminfo

Host Name:                      CODRUT-PC
OS Name:                        Microsoft Windows 10 Pro
OS Version:                     10.0.18362 N/A Build 18362
OS Manufacturer:               Microsoft Corporation
OS Configuration:              Standalone Workstation
OS Build Type:                   Multiprocessor Free
Registered Owner:               Codrut Neagu
Registered Organization:        N/A
Product ID:                     00330-80000-00000-AA106
Original Install Date:          29 Sep 2019, 00:56:04
System Boot Time:               07 Oct 2019, 14:32:05
System Manufacturer:            System manufacturer
System Model:                    System Product Name
System Type:                     x64-based PC
Processor(s):                   1 Processor(s) Installed.
                                [01]: AMD64 Family 23 Model 113 Stepping 0 AuthenticAMD ~3593 Mhz
BIOS Version:                   [01]: AMD64 Family 23 Model 113 Stepping 0 AuthenticAMD ~3593 Mhz
                                American Megatrends Inc. 1001, 09 Sep 2019
Windows Directory:              C:\WINDOWS
System Directory:               C:\WINDOWS\system32
Boot Device:                     \Device\HarddiskVolume2
System Locale:                   en-us;English (United States)
Input Locale:                   en-us;English (United States)
Time Zone:                      (UTC+02:00) Athens, Bucharest
Total Physical Memory:           16,302 MB
Available Physical Memory:       9,628 MB
Virtual Memory: Max Size:        18,734 MB
Virtual Memory: Available:       10,151 MB
Virtual Memory: In Use:          8,583 MB
Page File Location(s):           C:\pagefile.sys
Domain:                          WORKGROUP
Logon Server:                    \\CODRUT-PC
Hotfix(s):                       6 Hotfix(s) Installed.
```

(Zdroj: digitalcitizen.life)