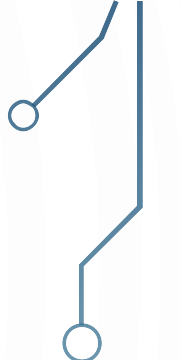
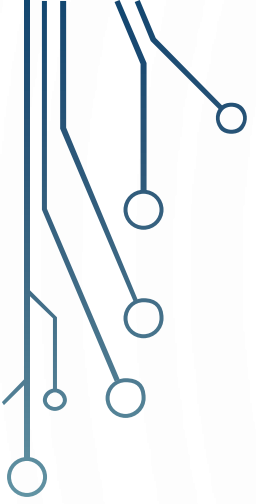
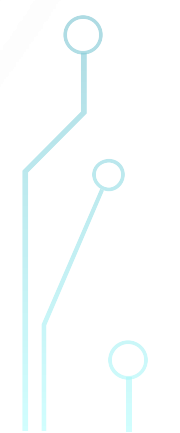


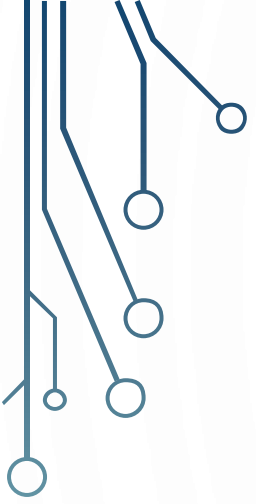


POČÍTAČOVÉ SIETE INTERNET

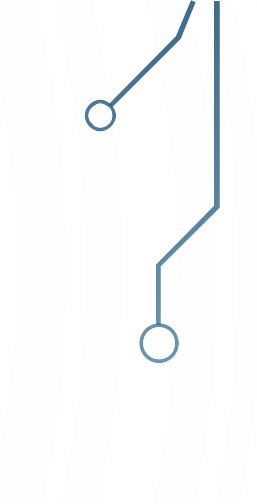
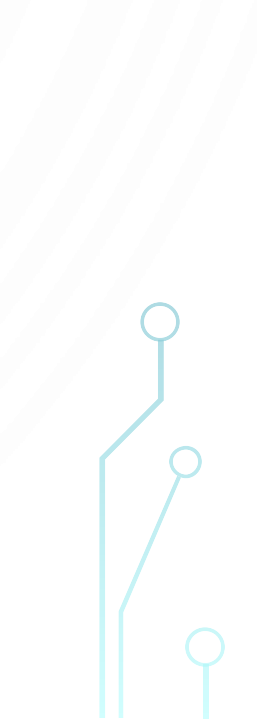


DÔVODY (VÝHODY) BUDOVANIA PC SIETÍ

- zdieľanie údajov
 - zdieľanie technických prostriedkov (laserové tlačiarne, rýchle disky)
 - zvýšenie spoľahlivosti siete
- 
- 



POČÍTAČOVÁ SIEŤ

- computer network
 - vznikne spojením viacerých počítačov
 - systém vzájomne prepojených a spolupracujúcich zariadení (počítače, mobily, tlačiarne, digitálne fotoaparáty...) s cieľom komunikácie a zdieľania zdrojov, informácií a technických zariadení
- 
- 
- 

DRUHY POČÍTAČOV V SIETI

- podľa funkcie rozlišujeme v sieti dva druhy počítačov

pracovná stanica

malý počítač, ktorý je pri sieti pripojený a zaisťuje svoju funkciu

server

stredne veľký počítač, realizuje funkcie siete a poskytuje ostatným používateľom služby (napríklad uchováva miesto na syst. diskoch, programy, atď.)

obojnásobný server a pracovná stanica

DRUHY POČÍTAČOV V SIETI

- podľa funkcie rozlišujeme v sieti dva druhy počítačov

pracovná stanica

samostatný počítač, ktorý je pripojený do siete a užívateľ môže využívať jej služby

server

zabezpečuje chod siete, realizuje funkcie siete a poskytuje ostatným používateľom svoje prostriedky (pamäťové miesto na svojich diskoch, tlačiarne...)

- ľubovoľný počet serverov a pracovných staníc

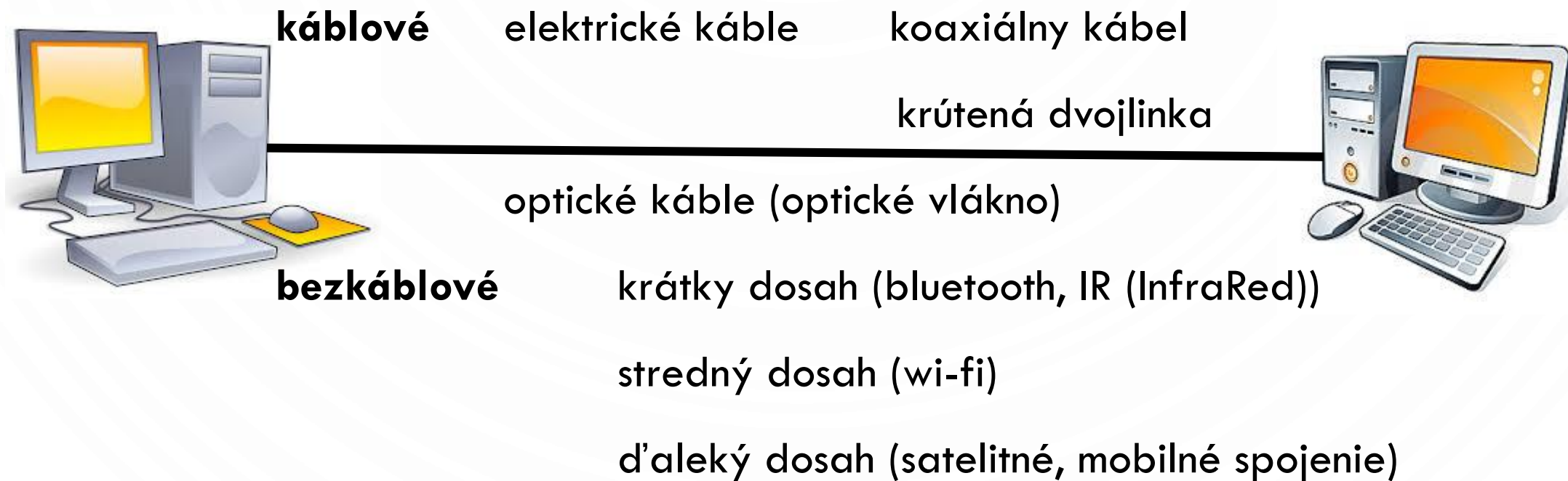
REALIZÁCIA POČÍTAČOVEJ SIETE

káble, koncovky,
zásuvky, konektory
prepojovacie panely/káble...

pasívne prvky

len prenášajú signál

- spojenie (prenosové médium)



KÁBLE

koaxiálny kábel



krútená dvojlinka

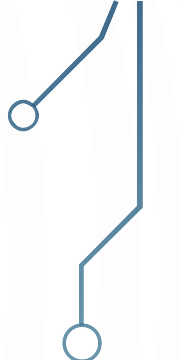
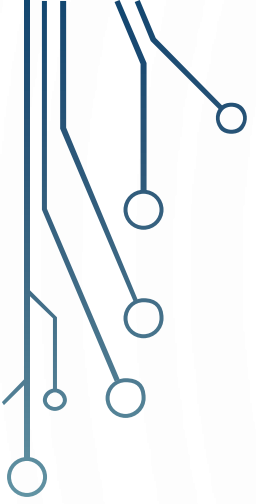


optický kábel

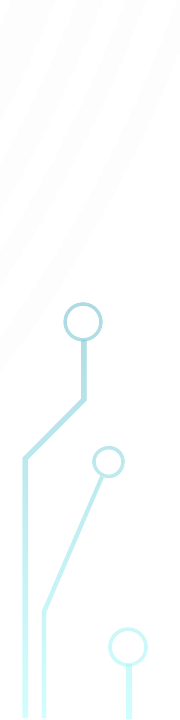


VÝHODY/NEVÝHODY PRENOSOVÝCH MÉDIÍ

- elektrické káble (signál sa šíri vo forme elektrických impulzov)
 - malý dosah (100 metrov)
 - najpoužívanejšie
 - môžeme ho ohýbať
- optický kábel (signál sa šíri vo forme svetelných impulzov – laser, LED diódy)
 - vysoká prenosová rýchlosť
 - vysoká odolnosť voči rušivým vplyvom
 - nemôžeme ho ohýbať
 - technicky aj finančne náročná inštalácia
- bezkáblové médiá
 - výhodou je mobilita a pokrytie v ťažko dostupnom teréne
 - nevýhodou je nutnosť priameho dosahu bez prekážky v ceste
 - časté rušenie, lebo rozsah voľne použiteľných frekvencií je obmedzený



IDENTIFIKÁCIA ZARIADENÍ V SIETI

- IP adresa
 - Doménové meno
- 
- 

IP ADRESA

adresa počítača, ktorá ho jednoznačne identifikuje

- 32 bitové číslo rozdelené na štyri 8 bitové časti (oktety) oddelené bodkami
- každá z týchto častí je v praxi predstavovaná dekadickým číslom z intervalu 0..255

207.131.205.142

IP ADRESA

- viac než 4 miliardy možných kombinácií, 2^{32} adries
- **IP adresa v celej dostupnej sieti musí byť jedinečná**
- používanie IP adries je celosvetovo prísne kontrolované a jednotlivé IP adresy sú pridelené špecializovanými medzinárodnými organizáciami

IPv6

- V dobe vytvorenia systému tvorby IP čísla sa nepredpokladalo, že veľké siete budú mať taký rozmach ako to je tomu dnes a bude tak akútny nedostatok vhodných adries.
- 128 bitové číslo rozdelené na osem 2 bajtových častí oddelených dvojbodkami
- každá z týchto častí je tvorená šestnástkovým číslom z intervalu 0000..FFFF

FEDC:BA98:7654:3210:FEDC:BA98:7654:3210

4,3* 10³⁸ možných adries, 2¹²⁸ adries

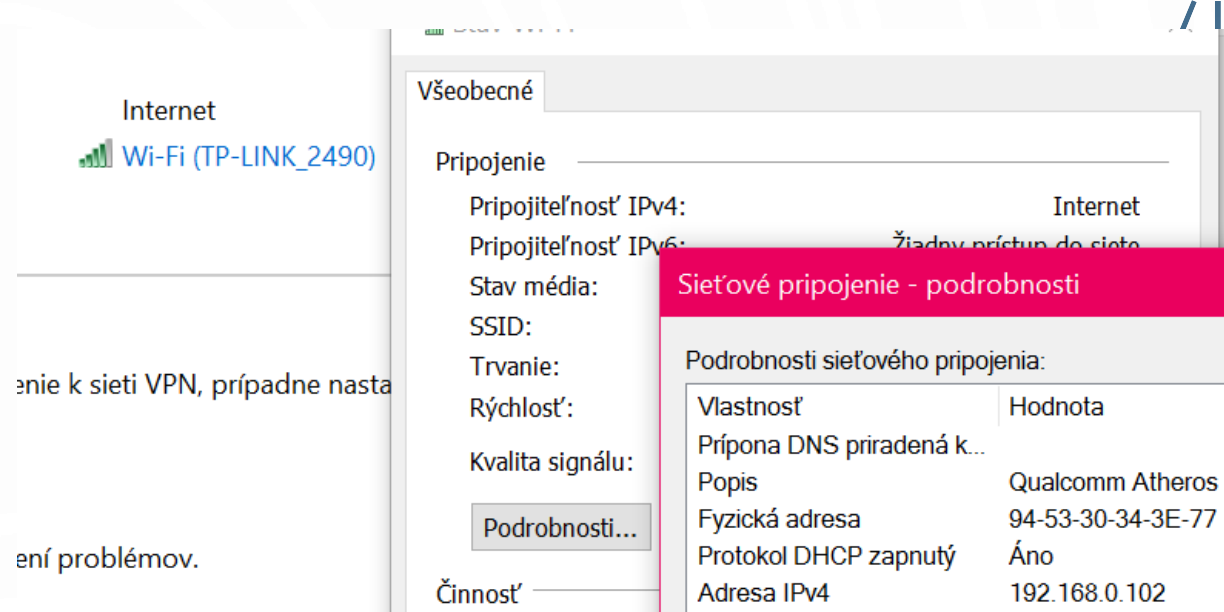
AKO ZISTIŤ IP ADRESU PC

- lokálna IP adresa

- cmd → ipconfig
- Ovládací panel\Sieť a internet\Centrum sietí → podrobnosti siete

- vonkajšia IP adresa

- www.whatismyip.com



AKO ZISTIŤ DOMÉNOVÉ MENO PC

- Vlastnosti PC
 - Ovládací panel → Systém
- cmd → nslookup *doménové meno*

Nastavenia názvu počítača, domény a pracovnej skupiny –

Názov počítača: LAPTOP-F2EAQKBM

Úplný názov počítača: LAPTOP-F2EAQKBM

Popis počítača:

Pracovná skupina: WORKGROUP

```
C:\WINDOWS\system32>nslookup google.com
Server: UnKnown
Address: 2001:730:3ef2::10

Non-authoritative answer:
Name: google.com
Addresses: 2a00:1450:4001:80e::200e
           142.250.185.110
```

URL ADRESA

**doména najnižšej
úrovne**

(použitie nie je nutné)

www.gymsenpk.edupage.sk

**doména nižšej
úrovne**

národná doména

.cz .uk .hu

**doménové meno
stránky**

www.google.com

www.wikipedia.org

**doména najvyššej
úrovne**

PRAVIDLÁ KOMUNIKÁCIE - PROTOKOLY

protokol: súbor pravidiel, ktoré určujú, akým spôsobom majú počítače v sieti komunikovať a ako si majú vymieňať dáta

- 1975, protokol **TCP/IP** – **základný** komunikačný jazyk internetu, ktorý štítkoval dátové pakety a zaisťoval, že aj v prípade ak časti dát pociestujú inou cestou, stretnú sa v cieľi a môžu byť znova spojené

PROTOKOLY

- súbor protokolov **TCP/IP** (Transmission Control Protocol, Internet Protocol) – má na starosti rozdelenie správ do paketov, ich transport smerom k adresátovi, správne poskladanie po doručení, znovuposielanie nedoručených alebo poškodených paketov,...

overuje dáta, zabezpečuje kompatibilitu sietí

- **navrhnutý agnosticky** (nedá sa poznať podstata vecí) **vzhľadom na fyzické médium**, na ktorom je prevádzkovaný (preto môžeme použiť káble aj “vzduch” na prenos informácií)

PROTOKOLY

- **DNS** (Domain Name System) protokol – preklad doménového mena zariadenia na jeho IP adresu
- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) – automatické pridelovanie IP adries zariadeniam v sieti
- **FTP** (File Transfer Protocol) – protokol na prenos súborov medzi počítačmi
- **HTTP** (HyperText Transfer Protocol) – protokol na prenos informácií v sieti internet (používajú ho www prehliadače)
 - **HTTPS** (HyperText Transfer Protocol Secure) – šifrovaný prenos dát
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) = slúži na posielanie e-mailových správ

AKO SA PRENÁŠAJÚ INFORMÁCIE

každá správa/požiadavka sa na jednej strane rozloží na menšie časti – **pakety**, ktoré putujú po sieti nezávisle od seba a po doručení do cieľa sa opäť zložia

- majú rôznu veľkosť ale jednotnú štruktúru:
 - **hlavičku**
 - **IP adresy odosielateľa a prijímateľa**
 - **dĺžku** paketu
 - **poradové číslo**
 - **kontrolný súčet dát** (informácia, podľa ktorej možno overiť, či sa dáta pri prenose nepoškodili)
 - **samotné dáta**

AKO SA PRENÁŠAJÚ INFORMÁCIE

- **samotný paket je už nedeliteľný na menšie časti**
- nemáme takmer žiadnu záruku ohľadne doručenia paketu → switch, router
- paket môže prísť
 - poškodený
 - mimo poradia, v akom boli pakety pôvodne odoslané
 - môže prísť duplikovane
 - sieť ho môže úplne zahodiť

REALIZÁCIA POČÍTAČOVEJ SIETE

aktívne prvky

zariadenia, ktoré prenášaný signál
zosilňujú alebo ho rozmnožujú

- hardvérové komponenty



REALIZÁCIA POČÍTAČOVEJ SIETE

Hardvérové komponenty

sieťová karta



REALIZÁCIA POČÍTAČOVEJ SIETE

- dvojportové zariadenie
- zosilnenie a regenerácia signálu
- predlžuje len dĺžku vedenia
- ak chcem pripojiť viac počítačov
- pracuje ako viacportový repeater
- signál šíri **všetkým** pripojeným staniciam



Repeater

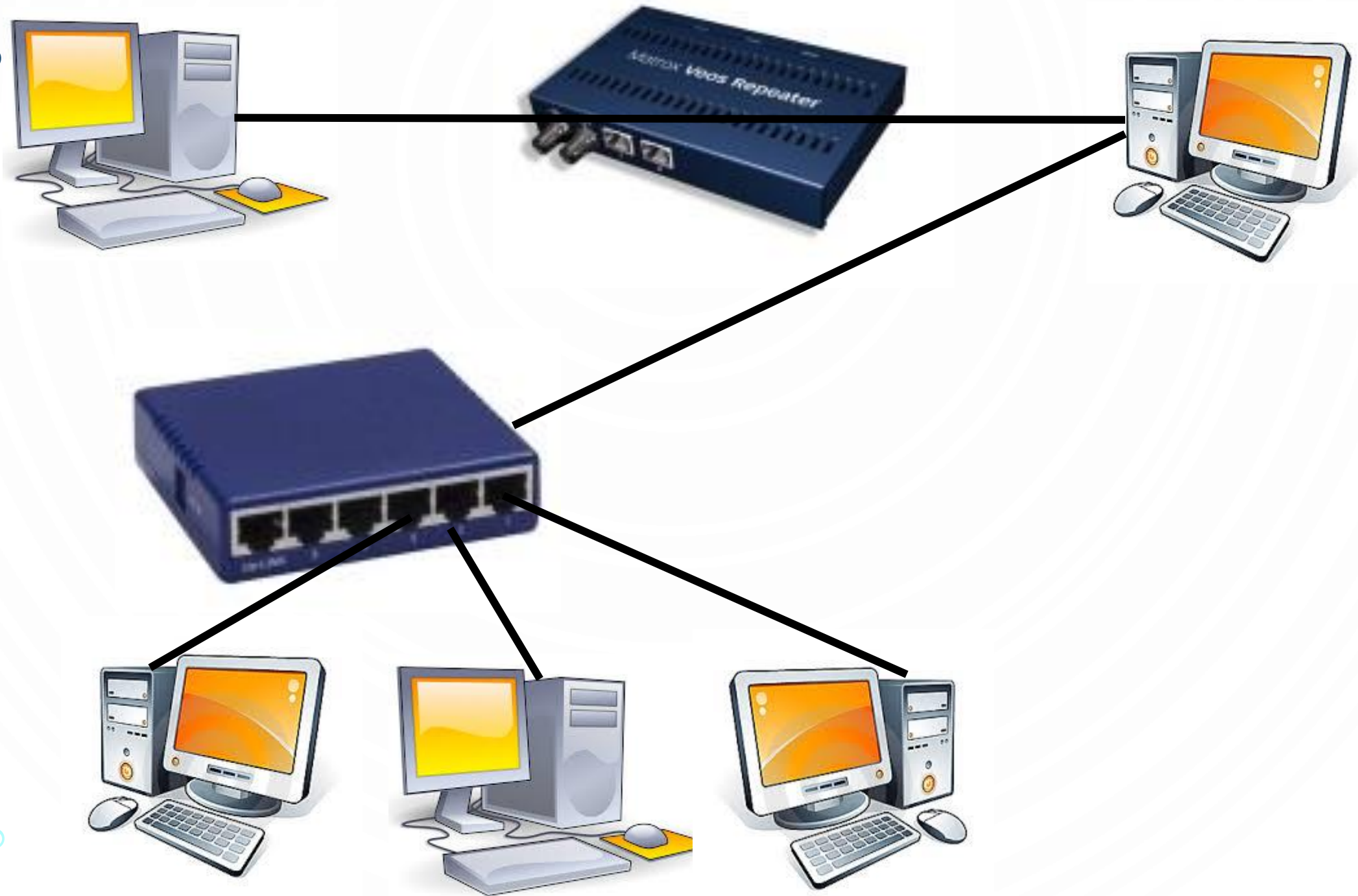
opakovač

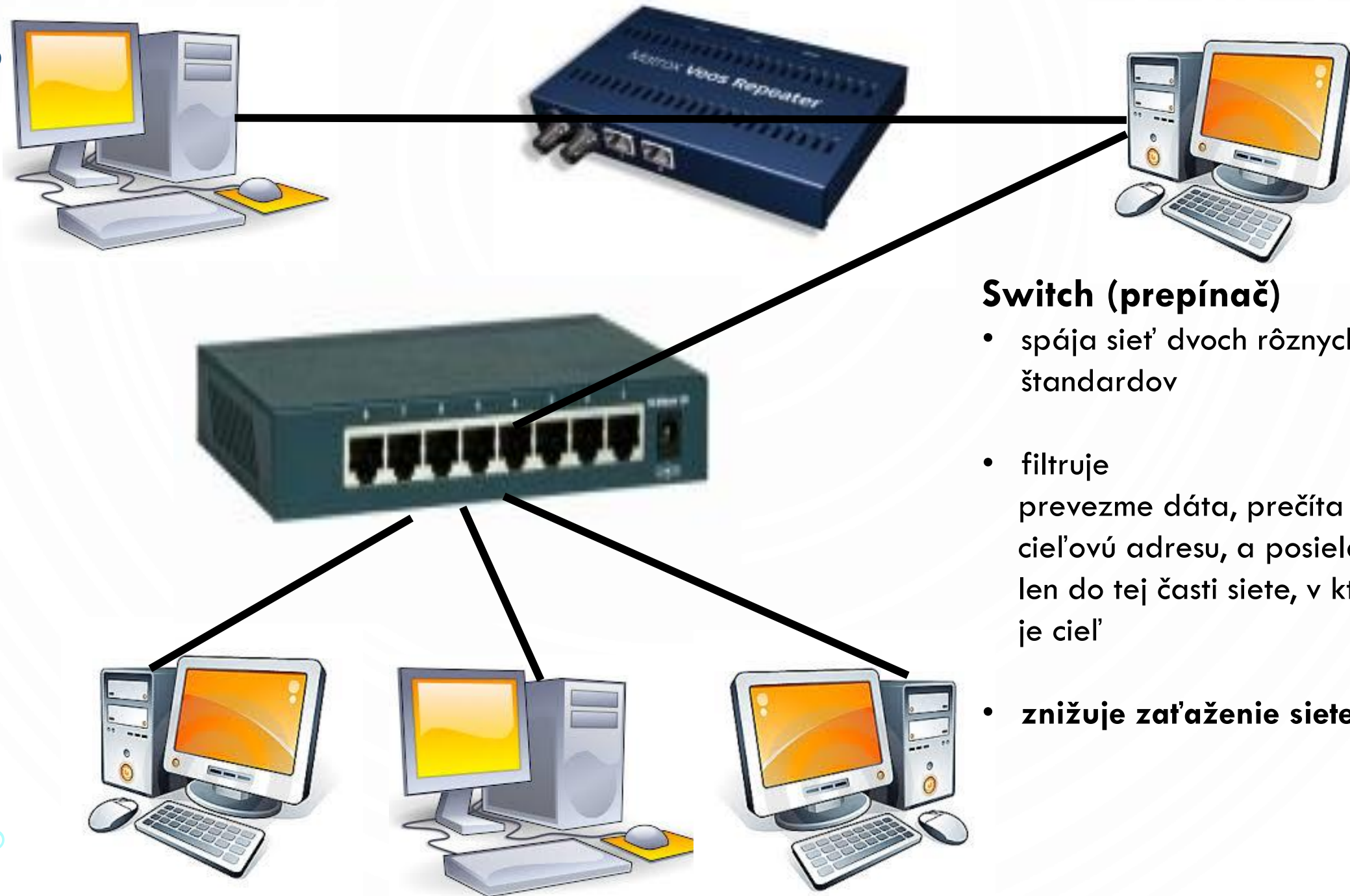


Hub

rozbočovač





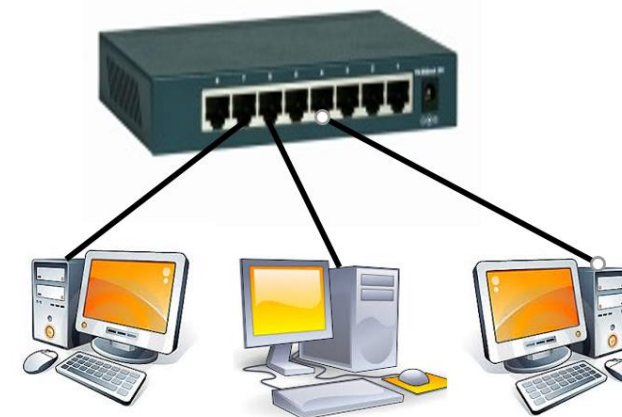
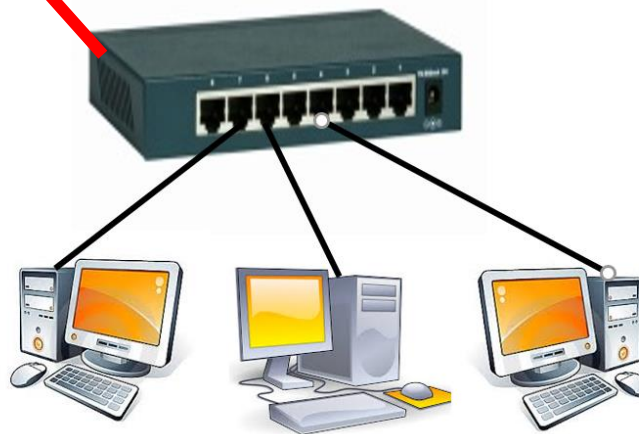
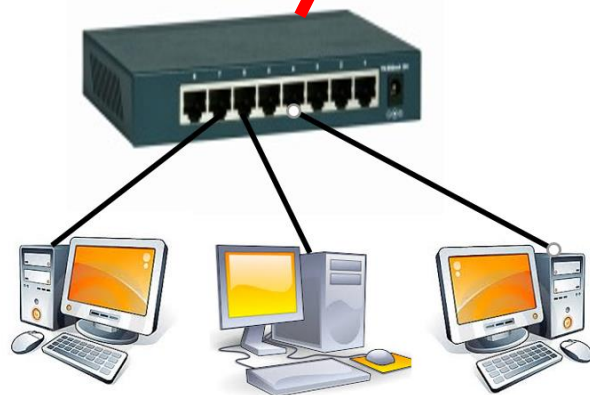
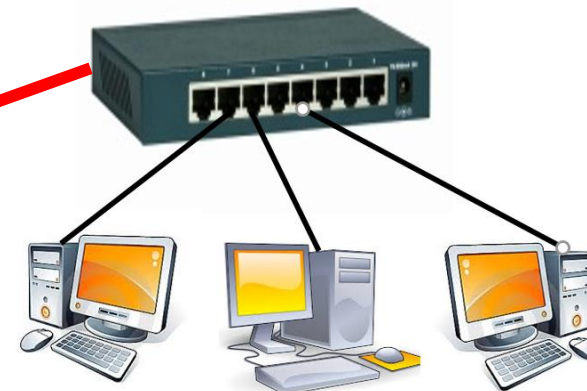


Switch (prepínač)

- spája sieť dvoch rôznych štandardov
- filtruje
prevezme dáta, prečíta si cieľovú adresu, a posiela ich len do tej časti siete, v ktorej je cieľ
- **znižuje zaťaženie siete**

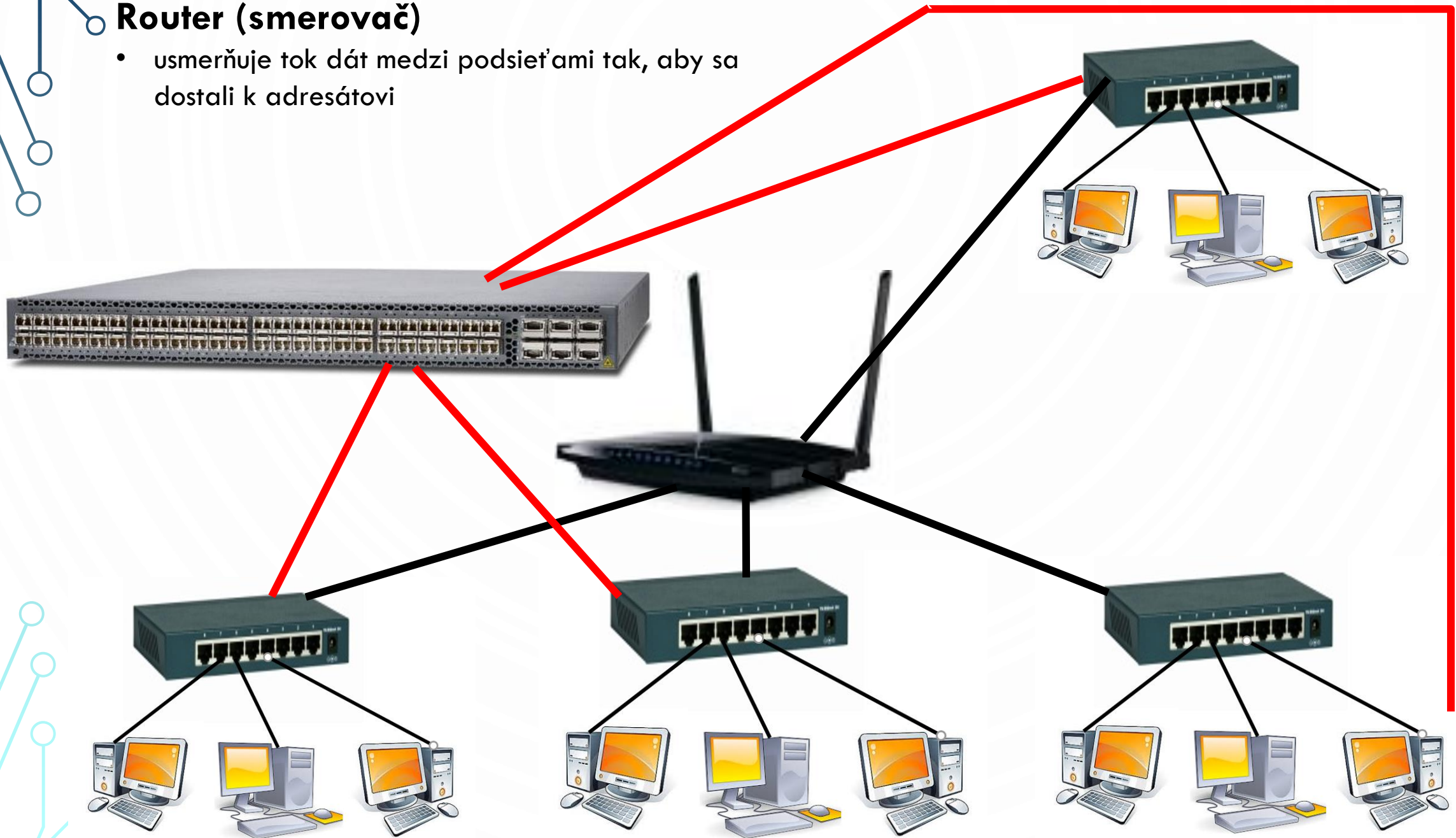
Router (smerovač)

- usmerňuje tok dát medzi podsieťami tak, aby sa dostali k adresátovi



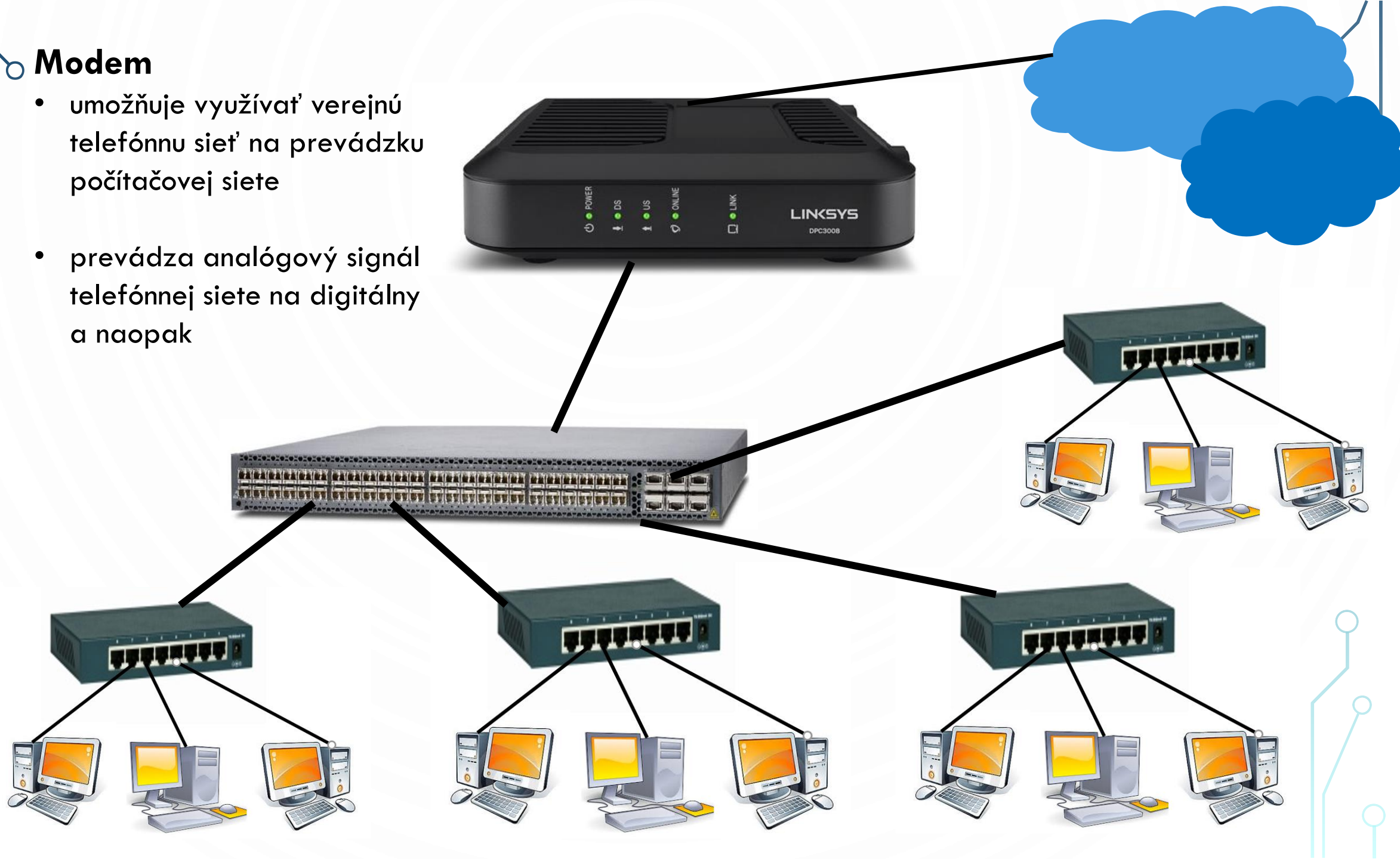
Router (smerovač)

- usmerňuje tok dát medzi podsieťami tak, aby sa dostali k adresátovi



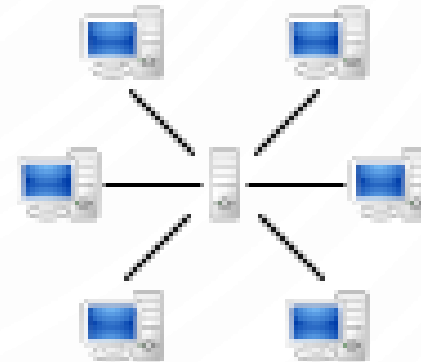
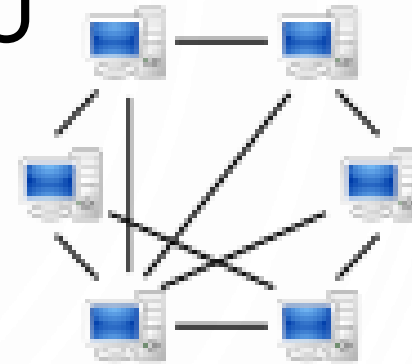
Modem

- umožňuje využívať verejnú telefónnu sieť na prevádzku počítačovej siete
- prevádza analógový signál telefónnej siete na digitálny a naopak



DELENIE SIETÍ PODĽA ARCHITEKTÚRY = VZÁJOMNÉHO VZŤAHU

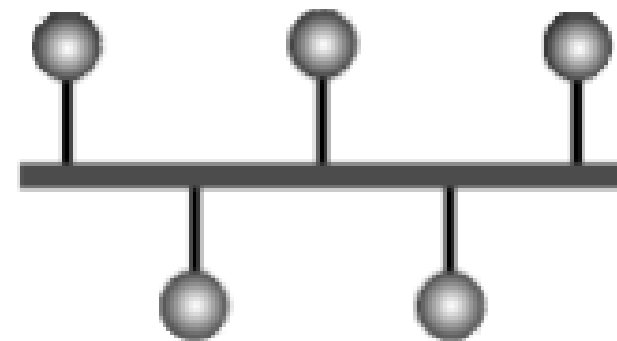
- **peer - to - peer** - všetky počítače sú navzájom rovnocenné
- **client - server** - jeden počítač pracuje ako hlavný - slúži na uskladňovanie údajov, ku ktorým majú prístup ostatní užívatelia siete, alebo pomáha riadiť komunikáciu medzi ostatnými počítačmi



DELENIE SIETÍ PODĽA TOPOLOGIE = TVARU

Zbernica (bus)

zariadenia sú zapojené ako odbočky pripojené k centrálnemu káblu



VÝHODY

- jednoduchá realizácia
- nevyžaduje veľké množstvo káblov
- jednoduché pripojenie nového zariadenia
- nízka zriad'ovacia cena
- všetky zariadenia sú navzájom prepojené a komunikujú spolu
- vhodná pre malé alebo dočasné siete, ktoré nevyžadujú veľkú rýchlosť prenosu

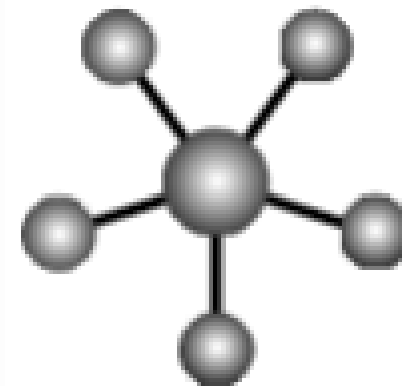
NEVÝHODY

- problém s káblom = prestane fungovať celá sieť
- komplikované odstraňovanie chýb
- výkon siete klesá pri väčšom počte staníc
- pri veľkej prevádzke, malá prenosová rýchlosť

DELENIE SIETÍ PODĽA TOPOLOGIE = TVARU

Hviezda (star)

zariadenia sú pripojené k centrálnemu uzlu (môže to byť switch, HUB, router)



VÝHODY

- dobrá prenosová rýchlosť
- jednoduché zriadenie a rozširovanie
- prerušením kábla sa odpojí len jedna stanica a komunikácia ostatným zariadením je naďalej funkčná



v súčasnosti najpoužívanéjšia

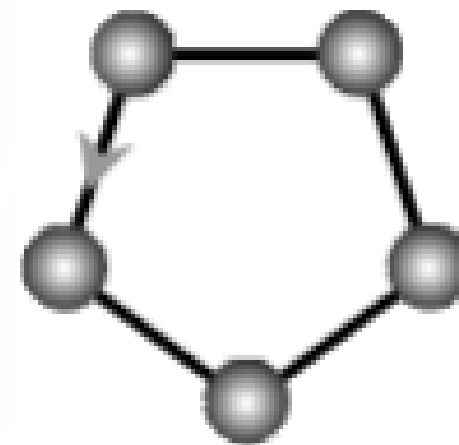
NEVÝHODY

- vyššie zriaďovacie náklady (každá stanica musí mať vlastnú kabeláž)
- potrebný dodatočný hardvér (centrálny uzol)
- porucha centrálného uzla znefunkční celú sieť

DELENIE SIETÍ PODĽA TOPOLOGIE = TVARU

- **Kruh** (ring) - zariadenia sú spojené v uzatvorenom kruhu

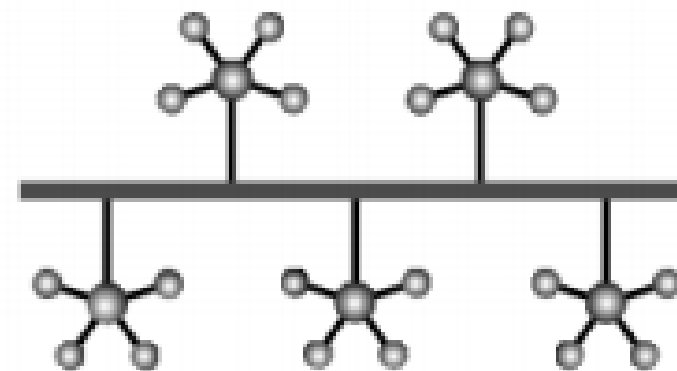
VÝHODY/NEVÝHODY – ako zbernica



- **Strom** – hviezda s kombináciou zbernice

VÝHODY: jednoduché rozšírenie

NEVÝHODY: pri výpadku centrálnneho uzla
je nefunkčný celý podstrom siete



DELENIE SIETÍ PODĽA VEĽKOSTI A GEOGRAFICKEJ ROZLOHY

- **PAN (Personal Area Network)** - **osobná** počítačová sieť, dosah pár metrov
 - vytvorená okolo konkrétneho človeka s cieľom prepojiť elektronické zariadenia dennej potreby (mobil, počítač, tlačiareň...)
- **LAN (Local Area Network)** - **lokálna** počítačová sieť, dosah rádovo do 100 metrov
 - spája zariadenia v rámci malého územia napr. jedna miestnosť, budova alebo malé územie
 - slúži hlavne pre zdieľanie dát a zdrojov (zariadení)

DELENIE SIETÍ PODĽA VEĽKOSTI A GEOGRAFICKEJ ROZLOHY

- **MAN (Metropolitan Area Network)** - **mestská** počítačová sieť, dosah desiatky km
 - prepája lokálne siete (LAN) v rámci mesta alebo regiónu (obvykle je obmedzená na jedno mesto)
- **WAN (Wide Area Network)** - **globálna** počítačová sieť
 - spája rôzne LAN a MAN siete v krajinách, kontinentoch ale i celého sveta

PRENOSOVÁ RÝCHLOSŤ

udáva aký objem informácie (počet bitov, množstvo informácie) sa sieťou prenesie za jednotku času (sekundu)

- základnou jednotkou je bit za sekundu (bit per second - bit/s, bps)
- kbps, Mbps, Gbps (KBps, MBps, GBps)

$$v = \frac{s}{t}$$

s – veľkosť súboru v bitoch

t – čas prenosu

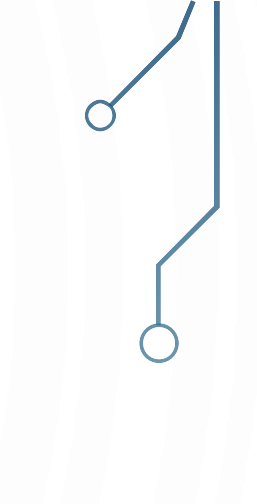
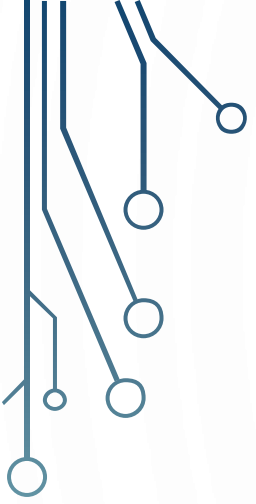
v – rýchlosť siete

BEZPEČNOSŤ POČÍTAČOVEJ SIETE

- informácie s veľkou hodnotou (uchovanie, prenos, vyhodnotenie a prezentácia)
 - zdravotné záznamy
 - daňové priznania
 - bankové účty, platobné nástroje
 - výsledky vývoja alebo výskumu

BEZPEČNOSŤ POČÍTAČOVEJ SIETE

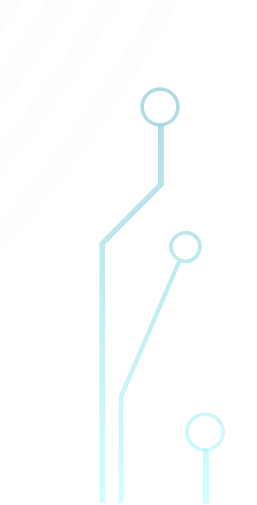
- musíme zabezpečiť, aby:
 - prístup k nim mali iba oprávnené osoby
 - sa spracovávali nefalšované informácie
 - sa dalo zistiť kto ich vytvoril, zmenil alebo odstránil
 - neboli nekontrolovaným spôsobom prezradené
 - boli dostupné vtedy, keď sú potrebné



BEZPEČNOSŤ POČÍTAČOVEJ SIETE

slabinu informačného systému využiteľnú k spôsobeniu škôd alebo strate dát
nazývame **zraniteľné miesto**

možnosť využiť zraniteľné miesto informačného systému k útoku naň nazývame
hrozba



BEZPEČNOSŤ POČÍTAČOVEJ SIETE

- Hrozby možno kategorizovať:
 - vandalizmus, výpadok elektrického napätia, krádež, deštrukcia
 - záplava, požiar, zemetrasenie, blesk (prevencia je obtiažna)
 - vyžarovanie, útoky pri komunikácii na výmenu správ
 - porucha pamäte, zlé prepojenie inak zabezpečených komponentov
 - neoprávnená kópia programu, pirátstvo, vírusy, trójske kone
 - pôsobenie neškoleného užívateľa, špióni, teroristi, konkurencia
 - hackeri (odposluch – krádež času procesora, miesta v pamäti) a vnútorný útočníci

BEZPEČNOSTNÉ MECHANIZMY

- **firewall**

- základný bezpečnostný prvok
- sieťový hardvér alebo softvér
- jeho úlohou je kontrolovať tok dát medzi týmito sieťami
- dve základné akcie sú "povoliť dátový tok" a "zamietnuť dátový tok"

BEZPEČNOSTNÉ MECHANIZMY

- **proxy server**
 - špeciálny typ servera
 - umiestňuje sa medzi klienta a servery, s ktorými komunikuje
 - proxy server sa tvári voči klientovi ako server a voči serveru ako klient
 - pakety prechádzajú cez antivírusovú kontrolu v proxy serveri a nedostávajú sa ku klientom

BEZPEČNOSTNÉ MECHANIZMY

- **kryptografia**
- **digitálny podpis**
- **prístupové heslá**
- **autentizačné a identifikačné karty**
- **tiernenie**
- **trezory, zámky**
- **protipožiarny poplach**
- **generátor náhradnej energie**
- **heslá**
- **aktualizácia OS**
- **právne normy**
- **zákony**
- **predpisy**

The background features a series of concentric, light gray circles centered on the right side of the image. On the left side, there are stylized circuit board traces in dark blue and light teal, with small circles representing components or connection points.

INTERNET

HISTÓRIA

- Počítače nachádzajú uplatnenie vo výskume, vývoji a výrobe. Užívatelia si začínajú uvedomovať problém prenosu a dostupnosti dát medzi jednotlivými počítačmi.
- prvý sieťový experiment bol o optimalizácii využívania procesoru t.j. zdieľanie výpočtového času:

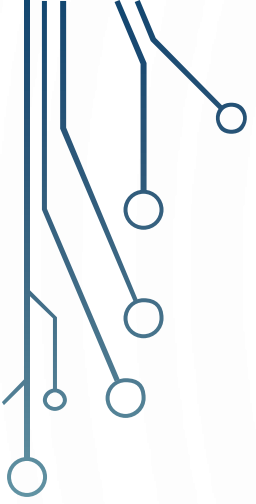
vedci mohli zdieľať výpočtový výkon - spracovávať viac úloh naraz

HISTÓRIA

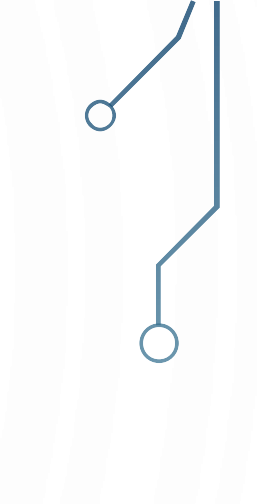
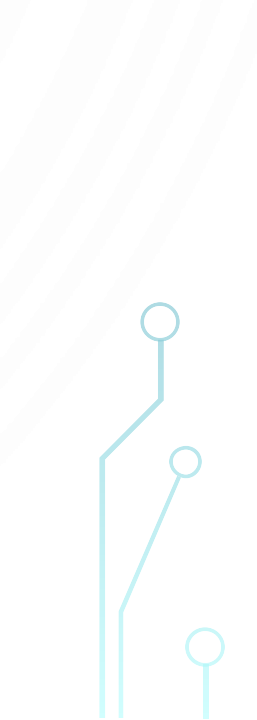
- február, **1969**, Amerika, Darpa (agentúra pre výskum pokročilých obranných projektov) - **ARPANET**
- prvá funkčná počítačová sieť na princípe paketov
- 1972, email, tvorili väčšinu prevozu siete
- do konca roku 1969 ju tvorili **4** počítače
- 1972 – 23 počítačov
- 1984 – 1000 počítačov
- 1987 – 10 000 počítačov
- 1989 viac než 100 000 počítačov

HISTÓRIA - INTERNET

- 1990 bol ARPANET premenovaný na Internet
- do roku **1993 Internet** sa používal v prevažnej miere na vedecké účely
- zlom nastal keď sa do siete začali pripájať komerčné firmy, vládne inštitúcie, firmy zaoberajúce sa výpočtovou technikou
- 1995-1998 – obrovský rozmach Internetu – počítače sa stali bežnou súčasťou pracovísk a domácností



INTERNET

- interconnected networks, net, sieť
 - slúži ako prenosové médium
 - verejne dostupná **celosvetová skupina** navzájom prepojených **počítačových sietí**, **ktorá umožňuje informácie** z týchto spojených počítačov **jednoduchšie zdieľať a komunikovať** medzi sebou
- 
- 
- 

HISTÓRIA WORD WIDE WEB-U

- všetka komunikácia bola iba textová, preto:

1989, Švajčiarsko, Tim Berners-Lee v **CERN**e

- chcel spracovať vedecké informácie, aby mohol svoju prácu zdieľať a prepájať a tak s väčšou pravdepodobnosťou urobiť nejaký objav
- World Wide Web - systém vzájomne prepojených webstránok a dokumentov
- **hypertextové odkazy** – vďaka nim možno „preskakovať“ z jedného textového, obrazového alebo zvukového súboru na druhý klikaním na jednotlivé linky - dokumenty sú navzájom poprepájané a **vytvárajú sieť**

HISTÓRIA WORD WIDE WEB-U

- prišiel na nový spôsob sieťovej výmeny informácií (**vytvoril webové prostredie**):

jazyk **HTML**, protokol **HTTP** (HyperText Transfer Protocol)

- princíp protokolu je v tom, že v sieti sa nachádzajú systémy vzájomne prepojených súborov, tzv. **hyperlinkové odkazy** a užívateľ si vie podľa potreby zavolať zo siete príslušný odkaz bez ohľadu na lokáciu pc
- svoj prehliadač nazval World Wide Web

(celosvetová pavučina **world** = svetový, **wide** = celo, **web** = sieť)

- **prvá webová stránka** v auguste **1991**

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//w3c//dtd html 4.0 transitional//en">
<html>
  ▶ #shadow-root (open)
  ▶ <head>...</head>
  ▶ <body>...</body>
</html> == $0
```

```
<p>
  " Na písomku si prineste ISIC (resp. preukaz totožnosti) a pero (nahradné
  perá, ceruzky). Papier na písanie dostanete. "
</p>
```

AKO PRACUJE WEB

1

- kliknutie na hypertextový odkaz
- napísanie **URL adresy** stránky do internetového prehliadača

www.gymsenpk.edupage.sk

www.google.com

www.wikipedia.org

AKO PRACUJE WEB

- 2** • meno servera z **URL** je preložené **na IP** adresu pomocou celosvetovej internetovej databázy známych serverov – **DNS server**
- 3** • internetový prehliadač vyšle **sériu komunikačných správ**
 - požiadala o prostriedok poslaním HTTP požiadavky na webový server na IP adresu
 - *text stránky je vyžiadaný prvý a okamžite spracovaný*
 - *potom sa vyšlú ďalšie požiadavky na stiahnutie obrázkov a ďalších súborov potrebných pre zobrazenie stránky*

AKO PRACUJE WEB

4 • prehliadač **stiahne stránku**

5 • keď je stiahnutý obsah stránky z webového servera, internetový prehliadač **vykreslí** (zobrazí) **stránku na monitore** počítača tak ako je definovaná HTML, CSS a inými webovými jazykmi

www.jakfungujedns.cz

AKO SA PRIPOJIŤ?

- **PROVIDER** – poskytovateľ internetového pripojenia – firma, ktorá sprostredkuje pripojenie do internetu



AKO SA PRIPOJIŤ?

Dial-up - "vytáčané" pripojenie k internetu – analógové pripojenie

- najstaršie a najpomalšie pripojenie
- telefónna linka + modem + len 1 PC
- istá forma telefonátu t.j. platilo sa iba za čas pripojenia → najlacnejšie pripojenie
- v prípade používania internetu sa nedá používať telefónna linka (nedá sa volať a ani byť volaný)

AKO SA PRIPOJIŤ?

- **dialer** – vírus, ktorý mení vytáčané číslo do internetu za iné, ktoré je spoplatňované niekoľkonásobne vyššou tarifou

- 2004 - rodinný internet od Slovak Telecom

telefónna linka = 750Sk/mesiac (25€)

internetový program = 100Sk/mesiac (3,5€)

poplatky za počet minút strávených na internete

- 57,10 Sk/hod (1,90€) v silnej prevádzke
- 28,55Sk/hod (0,95€) v slabej prevádzke

AKO SA PRIPOJIŤ?

digitálny prenos dát cez telefónnu linku

ISDN

- telefónna linka + modem + viac PC
- pri pripojení na internet bolo možné aj telefonovať

DSL – pôvodne súčasťou ISDN

- vysokorýchlostné pripojenie na internet
- neplatí sa za čas pripojenia
- operátori znižujú rýchlosť po stiahnutí určitého objemu dát
- pripojenie užívateľa do internetu je okamžité (odpadá vytáčanie linky)

AKO SA PRIPOJIŤ?

bezdrôtové pripojenie

Siete s krátkym dosahom – bluetooth, Irda

slúžia na prepojenie 2 zariadení (PC a tlačiareň)

Bezdrôtové lokálne siete – wi-fi

rádiové vysielanie s frekvenciou 2,4 GHz a 5 GHz

kvalita spojenia závisí od priamej viditeľnosti, počasia

Mobilné siete 2G, 3G, 4G

digitálny hlasový hovor, 2G + dáta, 3G + prístup na internet

Satelitné pripojenie