

# Jednotky

- 1 bit
  - Základní jednotka informace
  - Nabývá hodnot 0 a 1
  - *Binary digiT*
  - Dvojková soustava
    - $00_2 = 0_{10}$
    - $01_2 = 1_{10}$
    - $10_2 = 2_{10}$
    - $11_2 = 3_{10}$
  - $1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 3$
  
- 1 byte
  - 1 byte = 8 bitů
  - Uspořádaná kolekce 8 bitů
    - Tj. např. celé číslo od 0 do 255
      - $2^8 = 256$
    - Nebo celé číslo od -128 do 127
      - Opět 256 různých kombinací
    - Anebo 256 různých znaků, číslic a písmen
      - Např. 65. kombinace je *A*
        - Stisknout klávesu *Alt*, napsat *65* a pustit klávesu *Alt*
  - Historicky šlo o nejmenší počet bitů, které dohromady daly potřebný počet kombinací na všechny znaky, číslice, písmena a kódy tzv. *Western Character Set*
    - Bylo jich 7, ale 8 je mocnina dvou
    - 8 dělí *word* (jednotka procesoru) beze zbytku

○ Windows 1250 – čeština ve Windows

	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF
0x	<i>Řídící znaky</i>															
1x																
2x	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4x	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5x	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6x	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7x	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	ZK
8x	€	NZ	,	NZ	„	…	†	‡	NZ	‰	Š	š	Ś	ś	Ť	ť
9x	NZ	'	'	"	"	•	-	—	NZ	™	š	›	ś	ť	ž	ž
Ax	NBSP	ˆ	˜	Ł	ł	Ą	ą	§	˘	©	Ş	«	¬	SHY	®	Ž
Bx	°	±	˙	ı	µ	¶	·	¸	ą	ş	»	Ł	˘	ı	ž	
Cx	Ř	Á	Â	Ă	Ä	Á	Ć	Ç	Č	É	Ę	Ě	Ě	Í	Î	Ď
Dx	Đ	Ń	Ň	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ř	Ů	Ú	Ů	Ü	Ý	Ť	ß
Ex	ř	á	â	ă	ä	á	ć	ç	č	é	ę	ě	ě	í	î	ď
Fx	ř	á	â	ă	ä	á	ć	ç	č	é	ę	ě	ě	í	î	ď

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Windows-1250>

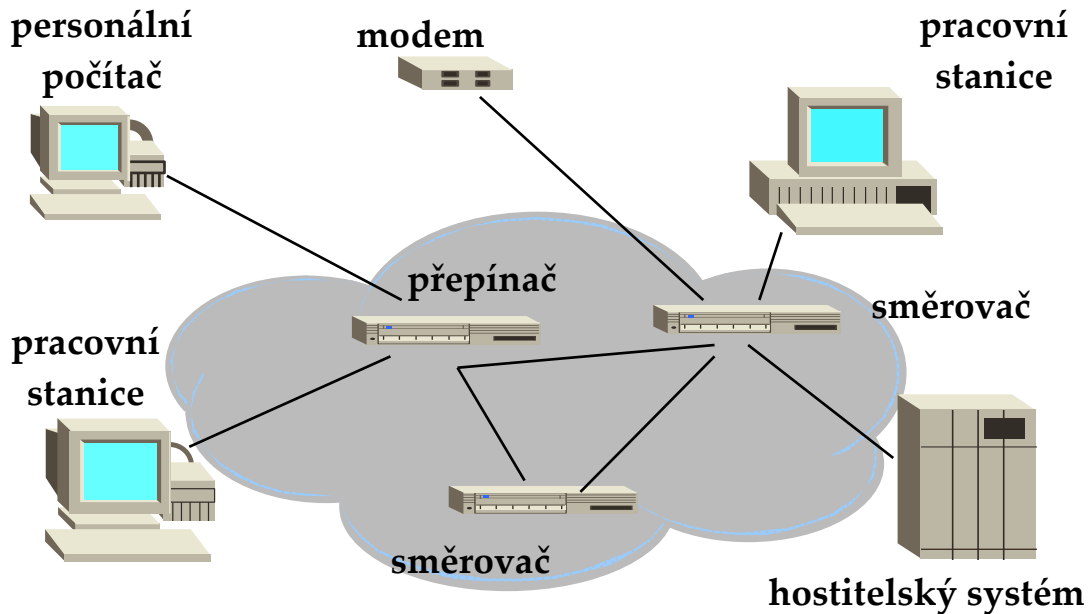
- :-)
  - Šestnáctkově: 3A, 2D, 29
  - Desítkově: 58, 45, 41
- Co když potřebujeme větší číslo, než 255?
  - Několik bytů za sebou
    - 4 byty je 2<sup>32</sup> kombinací
      - 4 294 967 296
    - Velikost IPv4 adresy
      - Viz pozdější přednášky

- Značení bitů a bytů
  - Malé b – bit
  - Velké B – byte
  
- Další jednotky
  - Rychlost přenosu dat
    - b/s – bitů za sekundu
      - např. Fast Ethernet 100Mb/s
    - B/s bytů za sekundu
      - 4096 kB/s rychlost kopírování dat na disku
  
  - Rychlost opakování
    - Hz
      - 100 Hz – obnovovací frekvence monitoru
      - 1.98 MHz – taktovací frekvence procesoru
  
  - Délka
    - m
      - 50  $\mu\text{m}$  – průměr optického vlákna
      - 100 m – max. délka kabelu 100BASE-T
  
- Násobky jednotek
  - U Hz, sekund, apod. jde o násobky tisícem – SI
  - U bitů a bytů jde o násobky 1024
    - $2^{10} = 1024$
    - U HDD se kapacita obvykle udává v násobcích 1000, ale OS ji měří násobkem 1024
      - Aneb, kam se ztratilo těch pár giga?
  - V prosinci 1998 International Electrotechnical Commission schválilo standardizované prefixy pro mocniny dvou
    - Ke standardnímu prefixu se přidalo *i* jako binary

Desítkově			Dvojkově		
Hodnota	SI	Prefix	Hodnota	IEC	Prefix
$1000^{-8}$	yocto	y			
$1000^{-7}$	zepto	z			
$1000^{-6}$	atto	a			
$1000^{-5}$	femto	f			
$1000^{-4}$	piko	p			
$1000^{-3}$	nano	n			
$1000^{-2}$	mikro	$\mu$			
$1000^{-1}$	mili	m			
$1000^1$	kilo	k	$1024^1$	kibi	Ki
$1000^2$	mega	M	$1024^2$	mebi	Mi
$1000^3$	giga	G	$1024^3$	gibi	Gi
$1000^4$	tera	T	$1024^4$	tebi	Ti
$1000^5$	peta	P	$1024^5$	pebi	Pi
$1000^6$	exa	E	$1024^6$	exbi	Ei
$1000^7$	zetta	Z	$1024^7$	zebi	Zi
$1000^8$	yotta	Y	$1024^8$	yobi	Yi

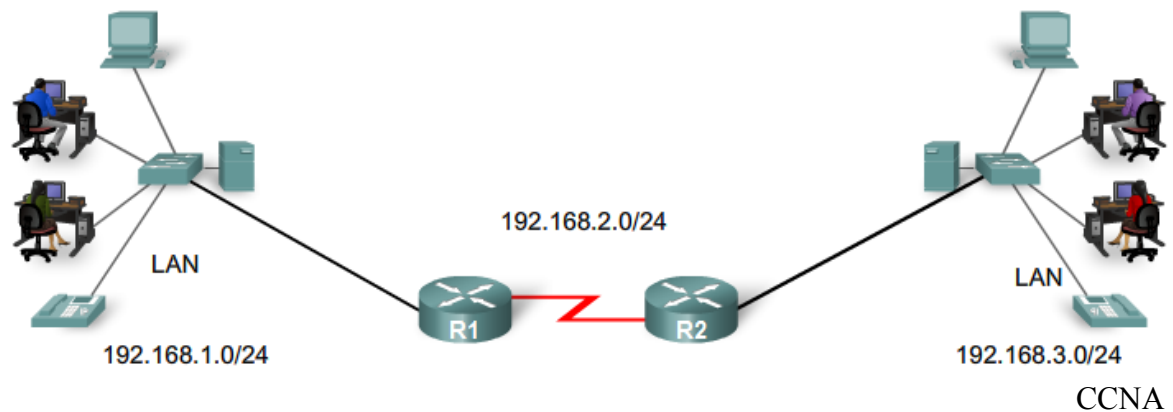
- A praktický výsledek?
  - Dál se používají prefixy podle SI a násobek se určuje z kontextu informace
    - Koupil jsem si dvě giga ramky – 2 GiB
    - Dnes jsem se psem ušel 12 kiláků – 12 km

# Počítačová síť



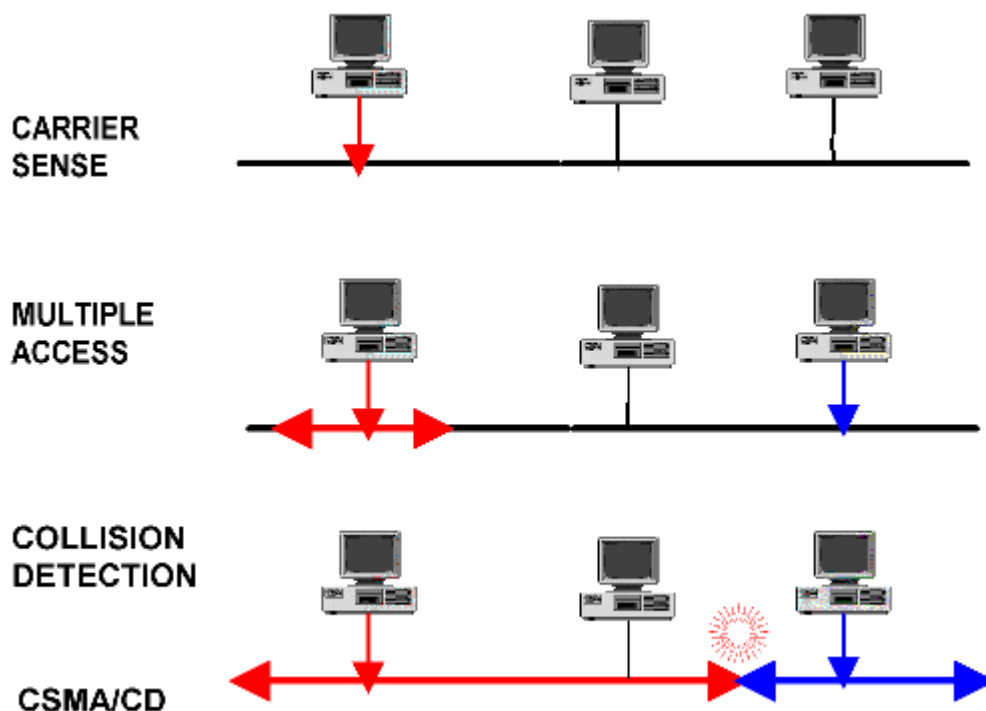
- Historie
  - Původně šlo o připojení ke vzdálenému počítači
  - Počítače klientů sloužily jenom jako terminály
  - Vzdálený počítač prováděl výpočty
  
  - Postupem času se zvyšoval výkon počítačů klientů
  - Dostavila se myšlenka propojit počítače klientů
  - ARPANet
    - Internet (dnes používaný)
      - Internet 2 (dnes vyvíjený)
    - MilNet
      - Defense Data Network
        - NIPRNet, SIPRNet – DISA(.mil)

- Dnes
  - Stále výkonné počítače, na kterých probíhají náročné výpočty
  - Distribuované systémy
    - Několik počítačů propojených sítí umožňuje provádět náročné výpočty
    - Uložení data na několika počítačích
      - Databáze
      - Web
      - p2p
  - Specializované servery
    - moje.zcu.cz
    - elektronické obchody
    - ICQ, Jabber
    - Některé p2p
- Zobrazení počítačové sítě
  - Počítačová síť je soubor počítačů a komunikačních prvků propojených komunikačními spoji.
  - Graf
    - Uzly – aktivní prvky sítě
      - Počítače – klient, server, peer
      - Komunikační komponenty – opakovač, přepínač, most, směrovač, brána
    - Hrany – komunikační vedení
      - Koaxiální kabel, sériový kabel, kroucený spoj, optický spoj, rádiový spoj



- Rozdělení podle rozlehlosti
  - WAN
    - Wide Area Network
    - Stovky a tisíce kilometrů
  - MAN
    - Metropolitan Area Network
    - Oblast měst a regionů
  - LAN
    - Local Area Network
    - Sítě uvnitř budov a areálů
  - PAN
    - Personal Area Network
    - Propojení přístrojů
      - Bluetooth
  - WLAN
    - Wireless Local Area Network
    - Bezdrátové propojení počítačů

- Způsob propojení počítačů
  - Dvoubodové – médium pro přenos informací používají pouze dva uzly
    - Např. sériový kabel
    - Point-to-point
  - Vícebodové – médium může používat více uzlů, než jen dva
    - Technicky vzato mohou být v jednu chvíli propojeny např. pouze dva počítače pomocí krouceného UTP (Ethernet) kabelu
    - Způsob využívání média počítá s více než se dvěma uzly

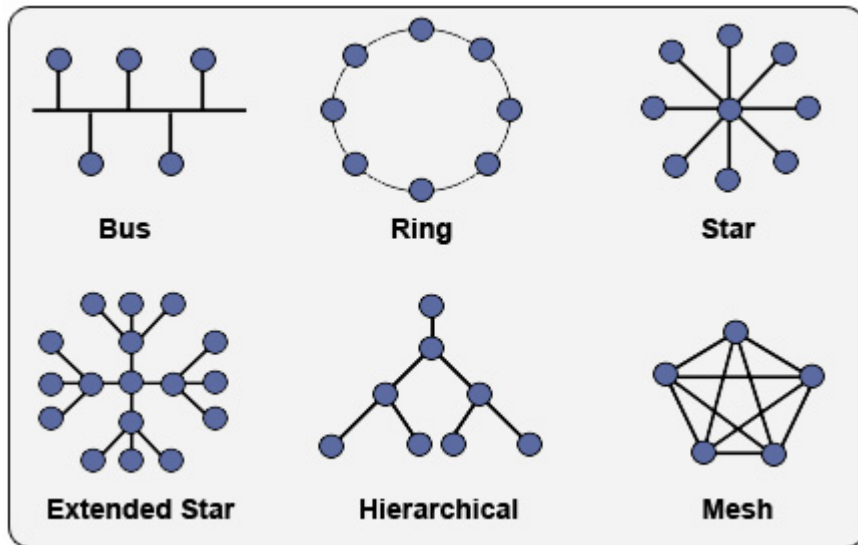


<http://www.payer.de/cmc/cmcs08.htm>

- Rámec
  - Frame
  - Datové zprávy, které si vyměňují fyzicky sousední aktivní prvky sítě



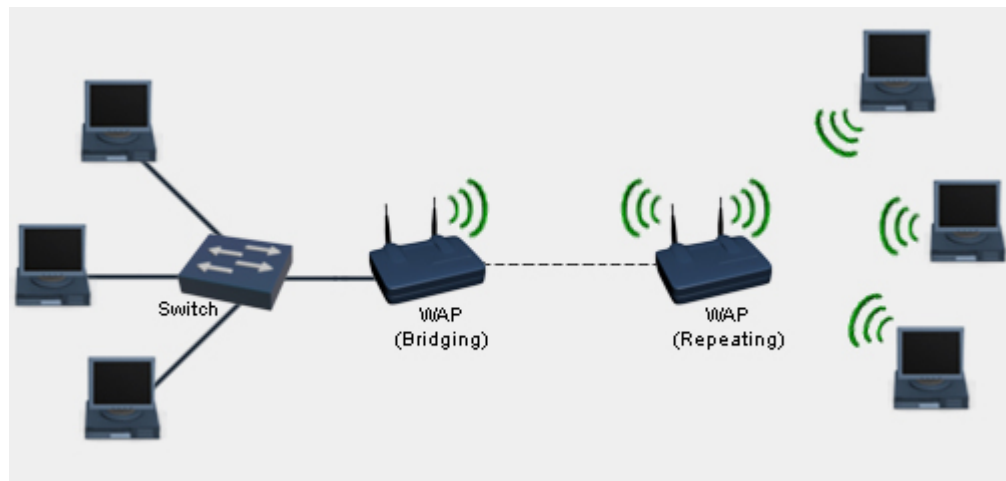
- Topologie sítě



<http://learn-networking.com/network-design/a-guide-to-network-topology>

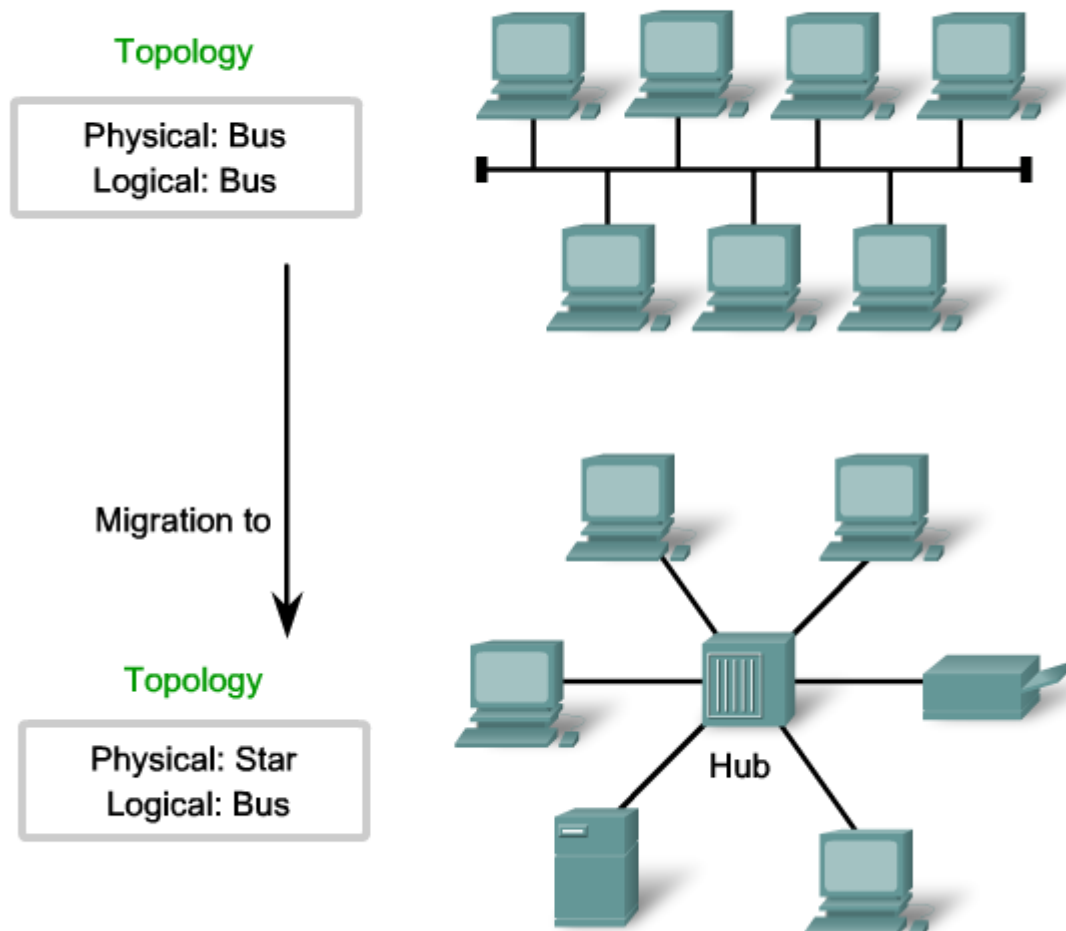
- Sběrnice, kruh, hvězda, rozšířená hvězda, strom, každý s každým
- Existují i další topologie
  
- Topologie sítě může být pravidelný graf,
- Ale také se může jednat o nepravidelnou strukturu
  - Typickým příkladem je Internet

- Aktivní síťové prvky
  - Host – počítač, na kterém běží aplikace používající síť
    - localhost – termín označující počítač, na kterém právě pracujete
      - ping localhost
      - 127.0.0.1
  - Opakovač
    - Repeater
    - Elektronické zařízení, které zesiluje signál přenášející informaci
      - Vliv rušení a el. odpor degradují kvalitu signálu, takže ho lze přijímat s dostatečnou kvalitou jenom do nějaké vzdálenosti
      - Pokud ji chceme prodloužit, použijeme repeater



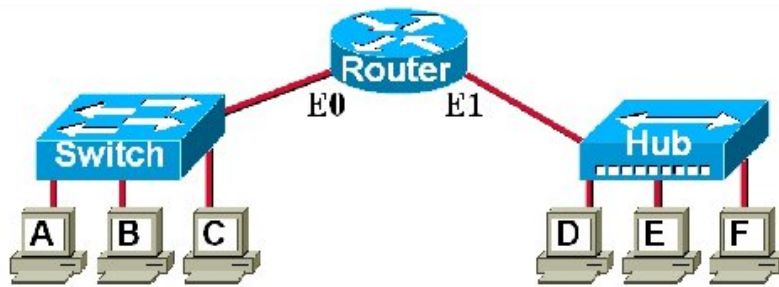
<http://www.techexams.net/technotes/networkplus/wireless-networking.shtml>

## Early Ethernet Media and Topology



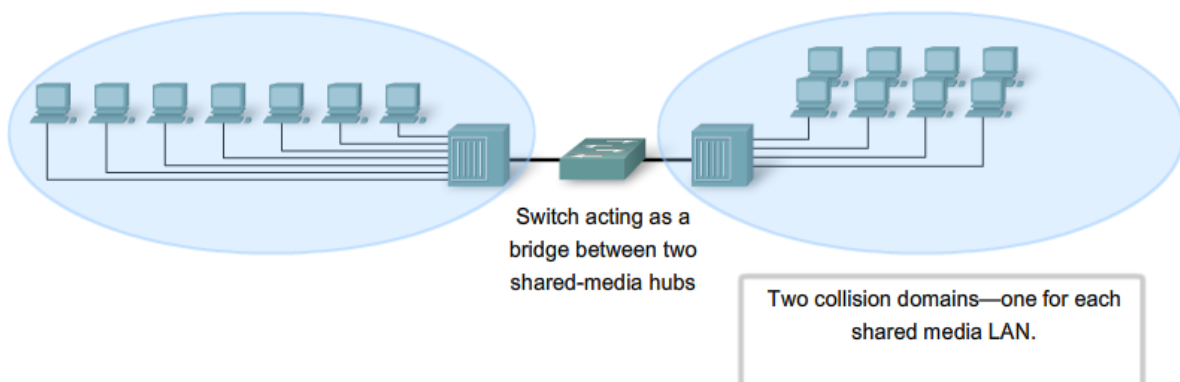
CCNA

- Hub
  - Zesiluje příchozí signál a větví jej na všechny připojená média
  - Zvýšená pravděpodobnost kolize signálů
  
- Přepínač
  - Switch
  - Zesiluje příchozí signál, propojuje ho pouze s médii, pro která je určen
  - Pravděpodobnost kolize signálů je mnohem méně pravděpodobnější než u hubů
    - Adresy typu D – multicast



CCNA

- Most
  - Bridge
  - Prvek fyzicky propojující sítě
  - Brána
    - Gateway
    - Připojení do sítě
    - Zajišťuje konverzi dat do formátu, se kterým připojená síť pracuje



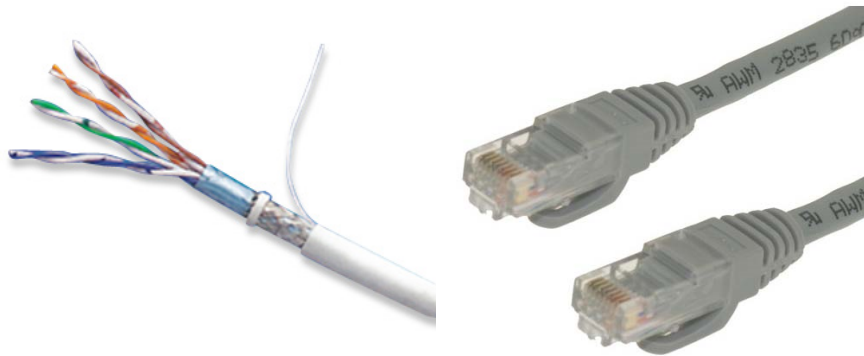
CCNA

- Směrovač
  - Router
  - Směruje pakety mezi sítěmi podle jejich adresy
- Pakety
  - Zprávy, které si posílají počítače a některé aktivní prvky
  - Mají zdrojovou a cílovou adresu

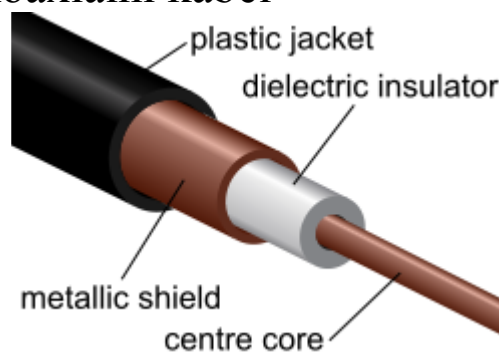
- Komunikační média
  - Kroucená dvojlinka
    - Měděné vodiče



- Proud teče vodičem tam i zpět – potlačení rušení
- Např. připojení telefonu
- Dva vodiče tvoří jeden pár, párů může být několik
  - U/STP
    - Un/Shielded Twisted Pair
    - Ethernet



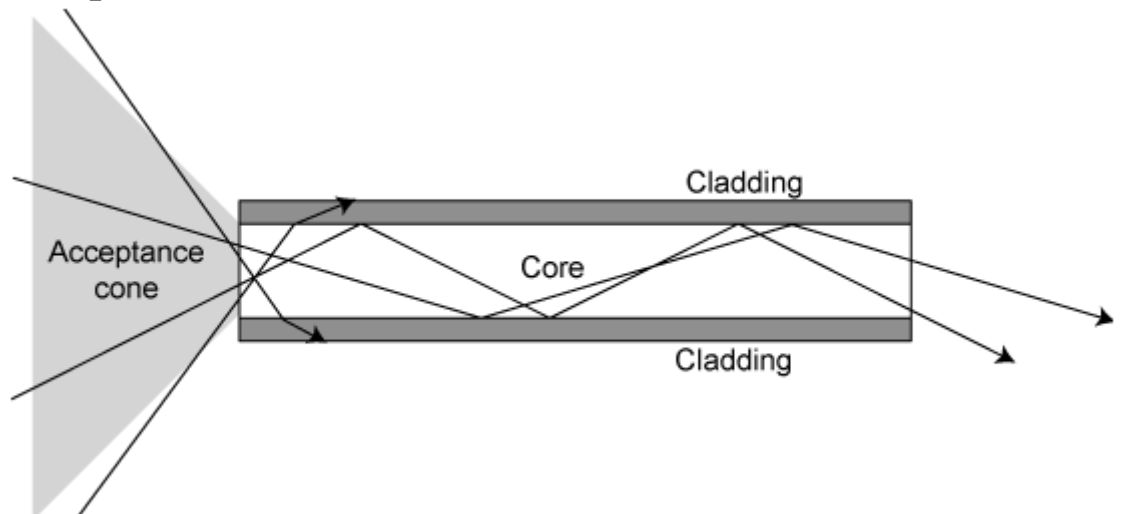
## ○ Koaxiální kabel



[http://en.wikipedia.org/wiki/Coaxial\\_cable](http://en.wikipedia.org/wiki/Coaxial_cable)

- Jádru – měděný drát, vedení signálu
- Izolace
- Stínění – uzemnění
- Vnější izolace
- Znáte z TV ;-)

## ○ Optické vlákno



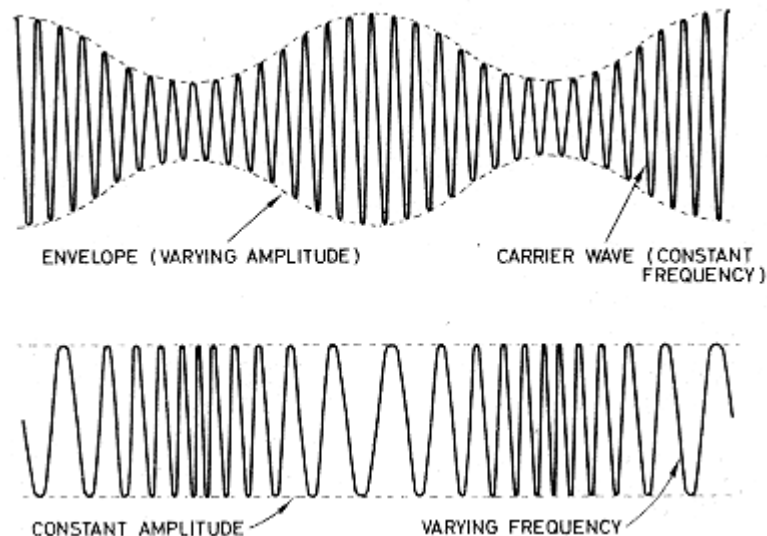
[http://en.wikipedia.org/wiki/Optical\\_fiber](http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_fiber)

- Jádru, které vede světelný signál
- Jádru opláštěno materiálem s jiným indexem lomu
- Vnější pláštění, které chrání vlákno jako celek

- Více vidová vlákna mohou naráz vést několik signálů
- Paprsky se odráží od opláštění jádra pod různými úhly
- Paprsky mohou být do jádra vpuštěny pouze pod určitými úhly

### ○ Bezdrátové spoje

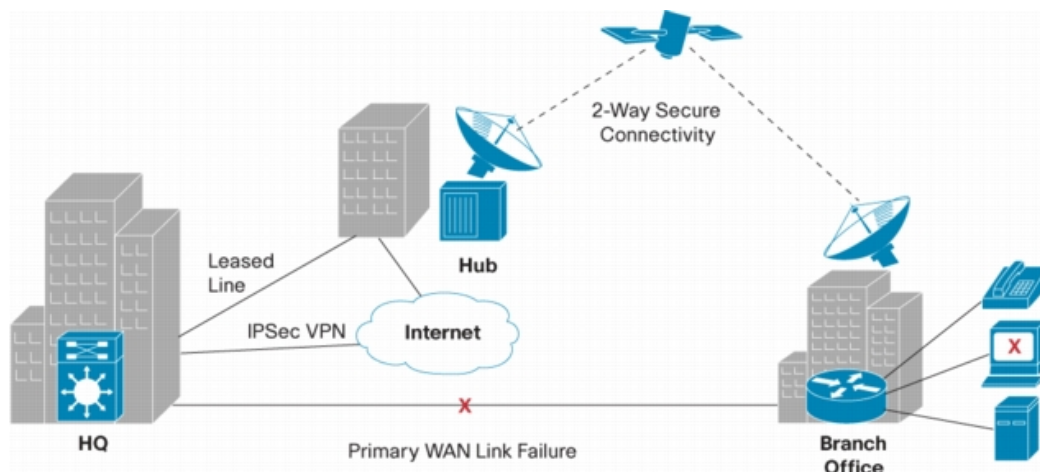
- Signál se šíří vzduchem
  - Elektromagnetické vlnění
- Je nějakým způsobem namodulován na zvolené frekvenci
- Amplitudová vs. frekvenční modulace



[http://www.vintage-radio.com/repair-restore-information/transistor\\_vhf-sets.html](http://www.vintage-radio.com/repair-restore-information/transistor_vhf-sets.html)

- Modulace dalších technologií jsou složitější
  - Mimo rozsah KIV/ZPS

- Wi-Fi
  - Standardy IEEE 802.11
  - Využívají frekvence 2,4 a 5 GHz
    - Bezlicenční pásmo
    - Větru, dešti, sněhu neporučíte
  - Několik kanálů
  - Kanál je sdílené médium
  
- WiMAX
  - IEEE 802.16
  - Na rozdíl od Wi-Fi
    - Umožňuje pokrýt kilometrové vzdálenosti
    - Používá licencovaná pásma
    - Lepší odolnost proti počasí
  
  - Největší pokrytí má Pakistán
  - Ale najdete ho i v Plzni (WiMAX:-)
  
- Satelitní spoje
  - Data jdou přes satelit na orbitě
  - Nevýhodou je velká vzdálenost satelitu
    - 40 000km => 270 ms zpoždění





## Protokol

- Počítače a některé aktivní síťové prvky si vyměňují zprávy
- Pokud se chtějí úspěšně domluvit, musí znát význam jednotlivých zpráv
- Význam jednotlivých zpráv určuje protokol
- Protokolů počítačových sítí existuje několik a některé se používají současně – např. HTTP, TCP a IP
  
- Protokol KIV/ZPS
  - Na přednáškách, cvičení a případně z dalších zdrojů se vám dostane relevantních informací
  
  - Vypracujete semestrální práci podle zadání
  - Napíšete zápočtový test na požadované minimum
  
  - Dostanete zápočet
  
  - Se zápočtem přijdete na zkoušku
  - Napíšete zkoušku alespoň na požadované minimum
  
  - Dostanete příslušnou známku
  
- Zjednodušeně protokol HTTP
  - Žádost klienta o stránku
    - GET /stranka.html HTTP/1.0  
Server: www.zcu.cz
  - Odpověď serveru
    - Stránka existuje
      - HTTP/1.0 200 OK  
obsah stránky
    - Stránka neexistuje
      - HTTP/1.0 404 Not Found