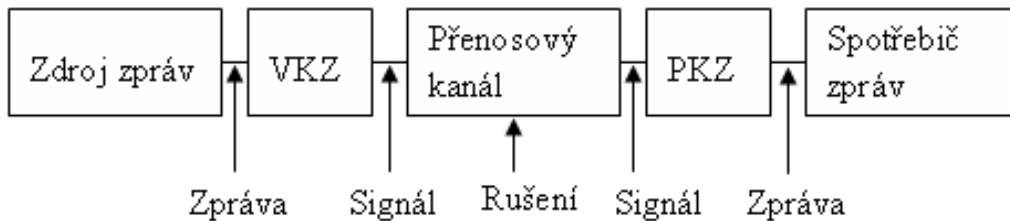


# Komunikační prostředky (principy komunikace, modulace signálu, rozdělení a porovnání, média, mobilní technologie)

## Základní principy komunikace



- VKZ - vysílací koncové zařízení
- PKZ - přijímací koncové zařízení
- Přenosový okruh – obousměrný
- Přenosový kanál - jednosměrný

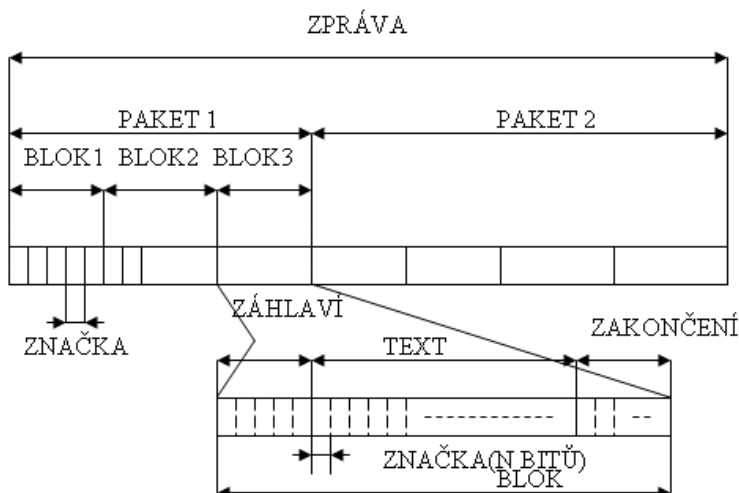
### Každá zpráva má 3 složky

- Syntaktickou - formální pravidla výskytu symbolů ve zprávě a posloupnost jejich přenosu
- Sémantickou - co symboly nebo jejich skupiny vyjadřují
- Pragmatickou - význam zprávy pro příjemce

### Struktura datových zpráv

- Prvek - nejmenší část zprávy
- Značka - základní element, složena z prvků
- Blok - desítky až stovky značek, délka podle požadavků přenosu
- Obálka - záhlaví a zakončení bloku, obsahuje pomocná data (synchronizace, adresy, číslo bloku,...)
- Zpráva - desítky až stovky bloků
- Paket - několik bloků
- Formát - uspořádání bloků zprávy

### Struktura datové zprávy a bloku



## Dělení datových přenosů

- **Sériový přenos**  
jednotlivé bity přenášeny v čase postupně ze sebou
- **Paralelní přenos**  
všechny bity kódové skupiny přenášeny najednou
- **Synchronní přenos**  
vysílání a příjem (vysílání) probíhá podle časového rastru, je zajištěna soufázovost
- **Asynchronní přenos**  
každá značka obsahuje závěrečný a startovací prvek

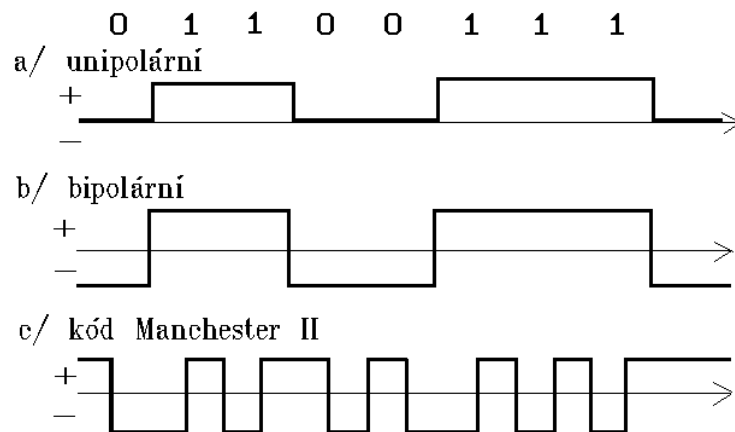
## Způsob přenosu dat

- **Simplexní** - koncová stanice umožňuje přenos dat pouze v jednom směru
- **Duplexní** - koncová stanice umožňuje současný obousměrný přenos dat
- **Poloduplexní** - koncová stanice umožňuje nesoučasný obousměrný přenos dat

## Modulace signálu

- **Modulace** – ovlivňování nosného signálu signálem vytvořeným zdrojem informace
- **modulace** – klíčování, manipulace
- **demodulace** – získání původního signálu

Modulací dostaneme přenášený signál do frekvenčně výhodnějšího pásma pro jeho přenos (frekvenční multiplex, rádiové přenosy)



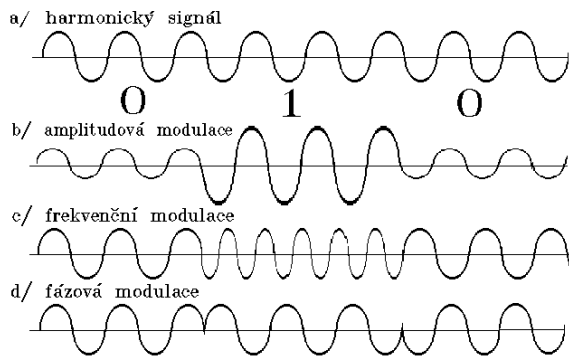
<http://www.earchiv.cz/a91/gifs/p142c111.gif>

### 1) Kódování při přenosu v základním pásmu

Potřebujeme-li přenášet dvojková data po signálových vodičích, můžeme obě možné hodnoty, 0 a 1, reprezentovat pomocí úrovní napětí na vodiči - např. podle obr. 1 jednou nulovou a jednou nenulovou úrovní, či podle obr. 2 jednou zápornou a jednou nezápornou úrovní. Používají se ovšem i složitější způsoby vyjádření logických hodnot pomocí úrovní napětí - příkladem může být tzv. kód Manchester II (viz obr. 1c), který se používá u lokálních sítí Ethernet, a zajišťuje určitý minimální počet změn přenášeného signálu i v případě, že má být přenášena delší posloupnost bitů stejné hodnoty (např. dlouhá řada

nul). Všechny tyto způsoby přenosu jsou souhrnně označovány jako **přenosy v základním pásmu - baseband transmissions**.

Problém je však v tom, že mnohé přenosové cesty (např. běžné telefonní okruhy apod.) jsou vzhledem ke svým fyzikálním vlastnostem pro přenos v základním pásmu prakticky nepoužitelné, zatímco jiná média (např. koaxiální kabely) sice pro přenos v základním pásmu můžeme využít, ale nikoli s maximální možnou efektivitou.



<http://www.earchiv.cz/a91/gifs/p142c112.gif>

Alternativou k přenosu v základním pásmu je přenos v přeloženém pásmu

## 2) Přenos v přeloženém pásmu - modulace

- **broadband transmission** při kterém je přenášen takový signál, který se daným přenosovým médiem šíří nejlépe (s nejmenšími ztrátami). Typicky jde o pravidelně se měnící signál sinusového průběhu (tzv. harmonický signál), který ukazuje obrázek 2a. Užitečná informace se pak přenáší prostřednictvím změn v průběhu tohoto signálu. Lze si představit, že harmonický signál je jakýmsi nosičem (proto se mu také říká **nosný signál** resp. **nosná**, anglicky **carrier**), a užitečná informace se na něj "nanáší" postupem označovaným jako **modulace - modulation**.

Existují různé možnosti modulace nosného signálu:

- **amplitudová modulace - amplitude modulation (AM)**, při které jsou jednotlivé logické hodnoty vyjádřeny různými hodnotami amplitudy (rozkmitu) harmonického signálu - viz obr. 2b,
- **frekvenční modulace - frequency modulation (FM)**, při které jsou jednotlivé logické hodnoty vyjádřeny různými frekvencemi (kmitočty) harmonického signálu - viz obr. 2c,
- **fázová modulace - phase modulation (PM)**, při které jsou jednotlivé logické hodnoty vyjádřeny různou fází (posunutím) harmonického signálu - viz obr. 2d.

Nosný signál, používaný při přenosech v přeloženém pásmu, je vždy **analogovým signálem (analog signal)**, tedy signálem, který může nabývat spojité množiny různých hodnot, tj. měnit se spojitě. Příkladem může být právě harmonický signál dle obr. 2. Naproti tomu **číslíkový, diskrétní signál - digital signal** může nabývat jen konečně mnoha různých hodnot (např. jen dvou, jako na obrázku 1 a mění se skokem. <http://www.earchiv.cz/a91/a142c110.php3>)

## Přenosová média

### Metalické kabely

- kroucená dvojlinka např. telefonní anebo UTP
- koaxiální kabely

**Optické kabely**

- Jednobodové
- Mnohobodové
- gradienní

**Rádiové bezdrátové spoje**

- Bod-Mnoho bodů např. - bezdrátové sítě Wi-Fi, Motorola Canopy, Wi-Max
- Bod-Bod - mikrovlnná pojítka (Wi-Fi, Motorola Canopy)

**Bezdrátové optické spoje (laser, infračervené spoje v otevřeném prostoru)**

**Ultrazvukové spoje**