

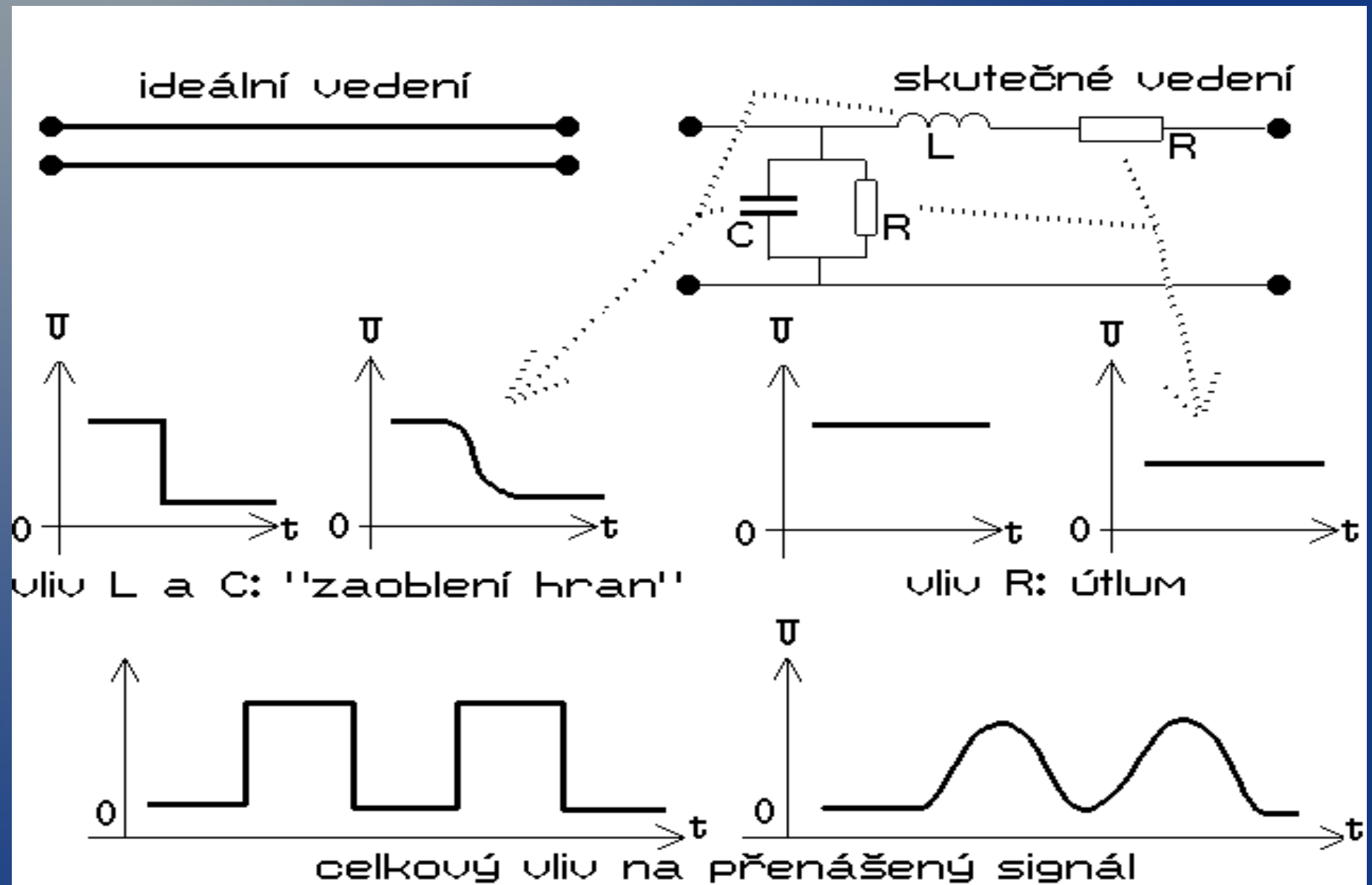
# UPS 2015/2016

## Cvičení 5

# Obsah cviceni

- kapacita přenosového kanálu
- šířka pásma
- počet úrovní, bity, Baudy
- model kanálu se šumem
- modulace
- arytmičický přenos, arytmičická značka

# Přenosový kanál



# Kapacita kanálu

- $W$  – šířka pásma [Hz]
  - Telefon 300-3400Hz = 3100Hz
- $C$  – kapacita kanálu b/s
- $V$  – počet úrovní signálu
- $C = W \log_2 (1 + \text{signál}[w]/\text{šum}[w])$  – Shannon
- $S/N = 10 \log(S/N)$  [dB]
- $C = 2 W \log_2 (V)$  – Niquist
- $V_p = V_m \log_2 (V)$

# Přenos

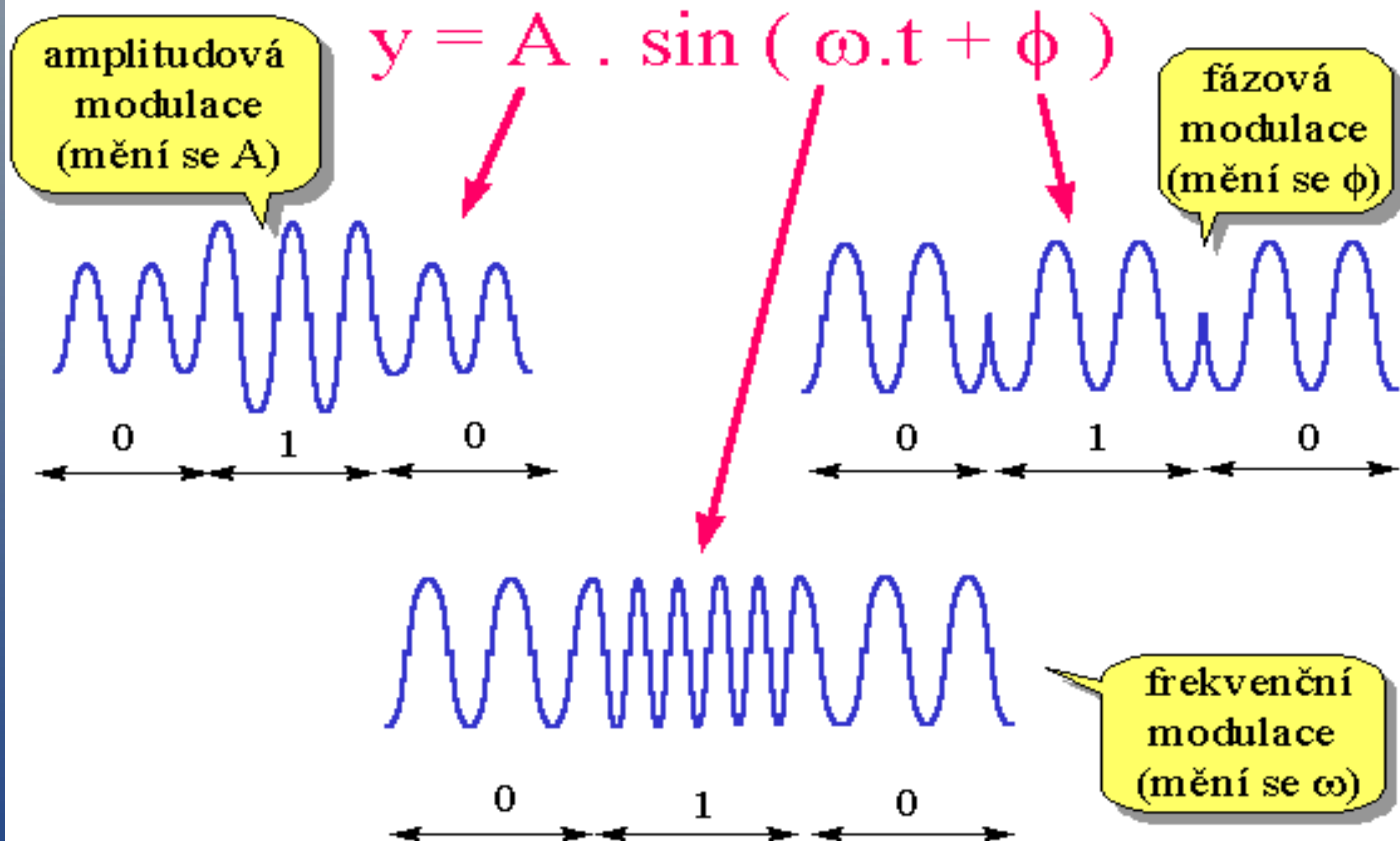
- Přenos v základním pásmu
  - 10BASE-T
  - Přenáší se pulzy (digitální technika)
  - Kratší vzdálenosti (menší vliv rušení, zkreslení)
- Přenos v přeloženém pásmu
  - Hlas, analogový modem
  - Signál je modulovaný (analogový přenos)
  - Delší vzdálenosti

# Modulace

$$y = A * \sin(\omega t + \phi)$$

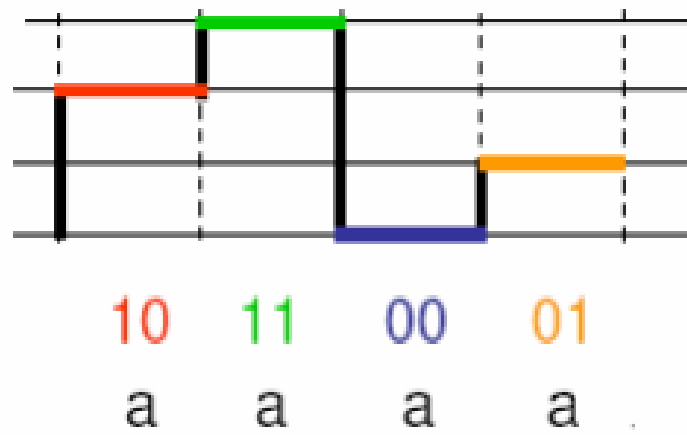
- Frekvenční
  - Mění se parametr  $\omega$
- Fázová
  - Mění se parametr  $\phi$
- Amplitudová
  - Mění se parametr  $A$

# Modulace



# Bit vs. Baud

- Bit – jednotka informace (1 nebo 0)
- Baud – jednotka modulace (počet stavů/s)
  - Modulační rychlost (neboli rychlost, s jakou dochází k přechodům analogového signálu mezi stavy, reprezentujícími jednotlivé diskrétní hodnoty), může být maximálně rovna dvojnásobku šířky přenosového pásma.
- Obecně: Bit/sec nerovná se Baud



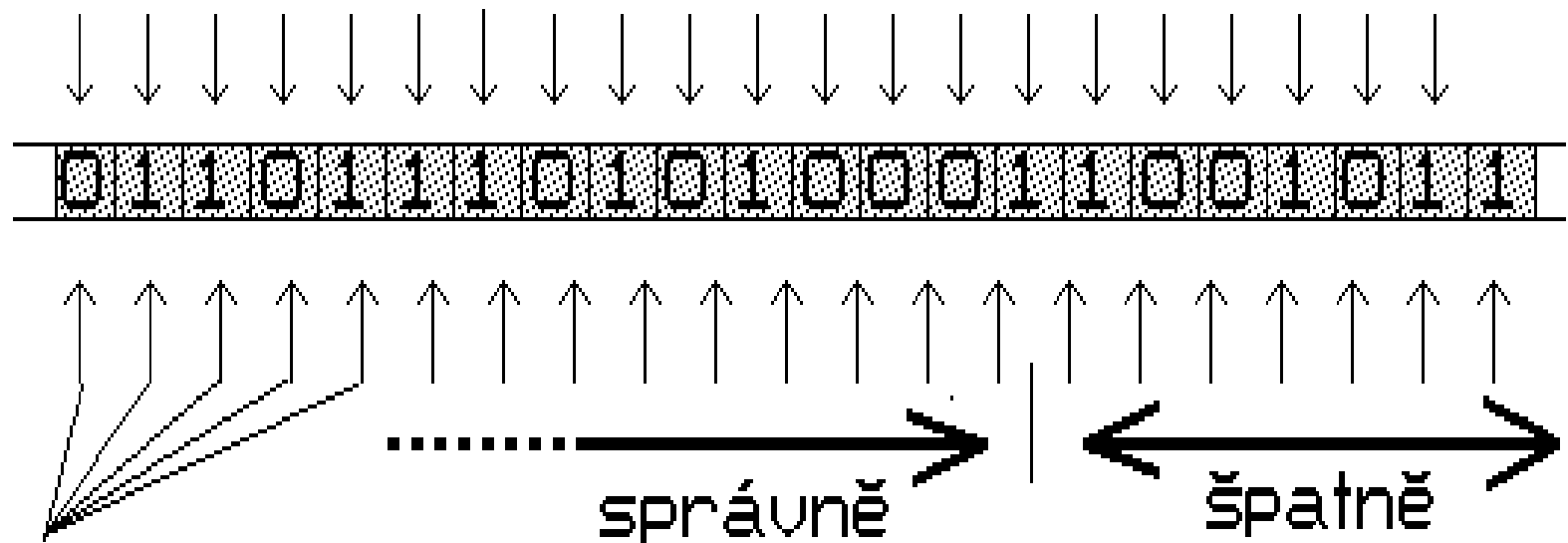


# Přenosová rychlost

přenosová rychlost [bitů/s]	modulační rychlost [Bd]	počet rozlišovaných stavů	bitů/ změnu	standard
2400	600	16	4	V.22bis
9600	2400	16	4	V.32
14400	2400	64	6	V.32bis
28800, 33600	2400-3200	512	9	V.34
56000	8000	128	7	V.90, V.92

# Přenos

"střed" bitů (určuje vysílající)



zde příjemce  
vzorkuje hodnotu  
jednotlivých bitů

příjemce je  
synchronizován

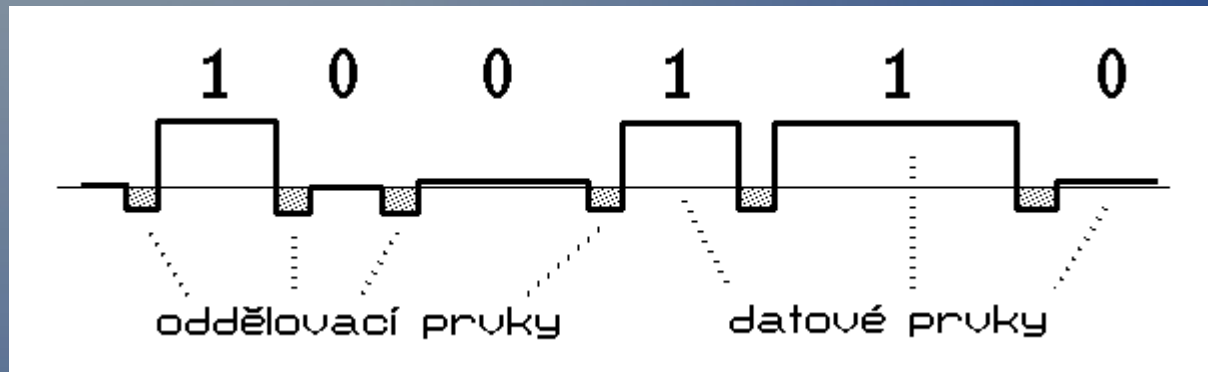
příjemce  
ztratil  
synchronizaci

# Typy přenosů

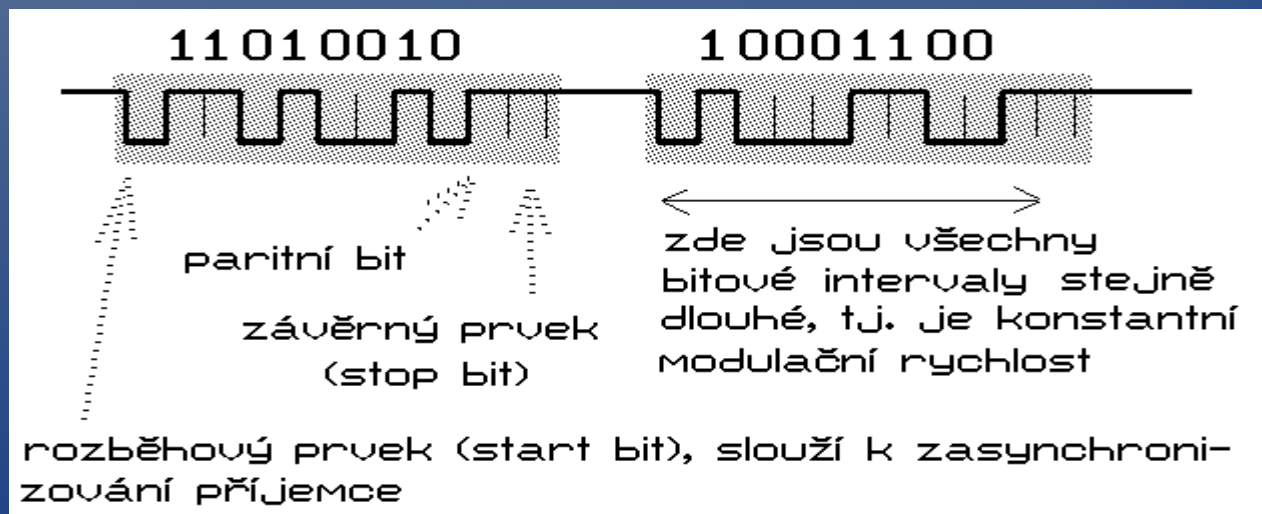
- Asynchronní – mezi příjemcem a vysílajícím neexistuje žádná synchronizace, speciální značky, přenos jednoho bitu může trvat, libovolně dlouhou dobu.
- Arytmický – mezi příjemcem a vysílajícím existuje synchronizace, na začátku a na konci přenosu bloku bitů, START/STOP bity, délka, přenosu znaku je pevná, délka přenosu bloku proměnlivá.
- Synchronní – mezi vysílajícím a přijímajícím existuje synchronizace, po celou dobu, hodiny jsou zakódovány do přenášených dat; NRZ, diferenciální manchester, ...

# Přenos II.

- Asynchronní oddělovací prvky



- Arytmický Start/stop bity označující hranice



# Přenos III.

- Synchronní

