

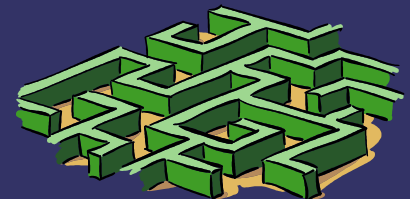
UPS 2010/2011

Cvičení 4
Přenosy, přenosy, přenosy



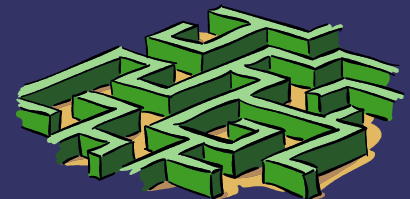
Obsah

- ⇒ Kapacita přenosového kanálu
- ⇒ Šířka pásma
- ⇒ Počet úrovní
- ⇒ Bity / Baudy
- ⇒ Model kanálu se šumem
- ⇒ Arytmický přenos
- ⇒ Arytmická značka



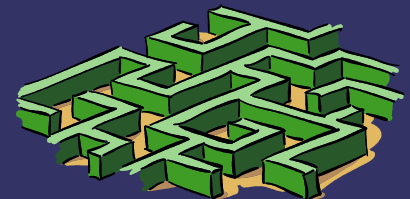
Přenosový kanál

- ⇒ Cesta - kanál pro přenos digitálních dat analogovým signálem
- ⇒ Příklady
 - Telefonní kabel
 - Seriová linka
 - WiFi
 - Optické vlákno
- ⇒ Kanál není ideální
 - Přeslechy
 - Útlum
 - Zkreslení



Šířka pásma

- ⇒ Kanál nepřenáší všechny signály stejně
- ⇒ Šířka pásma = rozmezí frekvencí pro rozumný přenos - Hz
- ⇒ Telefon – 300Hz až 3400Hz
 - Šířka pásma = $3400 - 300 = 3100\text{Hz}$
- ⇒ Pro ideální harmonický – sinusový signál odpovídá frekvence šířce pásma a jen ta se přenese



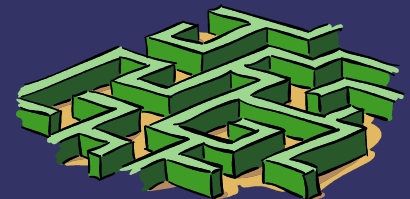
Analogový a digitální přenos

⇒ Analogový přenos

- V reálu je vše analogové
- Měříme okamžitou hodnotu, např napětí či proudu
- Nikdy nebude ideální, viz útlum, zkreslení

⇒ Digitální přenos

- Zjišťujeme kam veličina patří 0/1
- Je ideální – 0/1 jasně definované



Přenosy

⇒ V základním pásmu

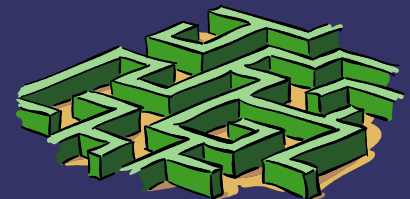
- Mění se přímo podle data, dochází ke zkreslení
- Někde neprojde vůbec, používá se v LAN

⇒ Více úrovnňový přenos

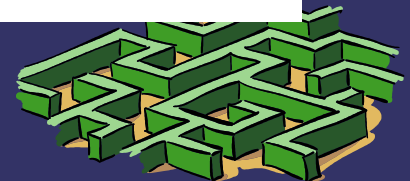
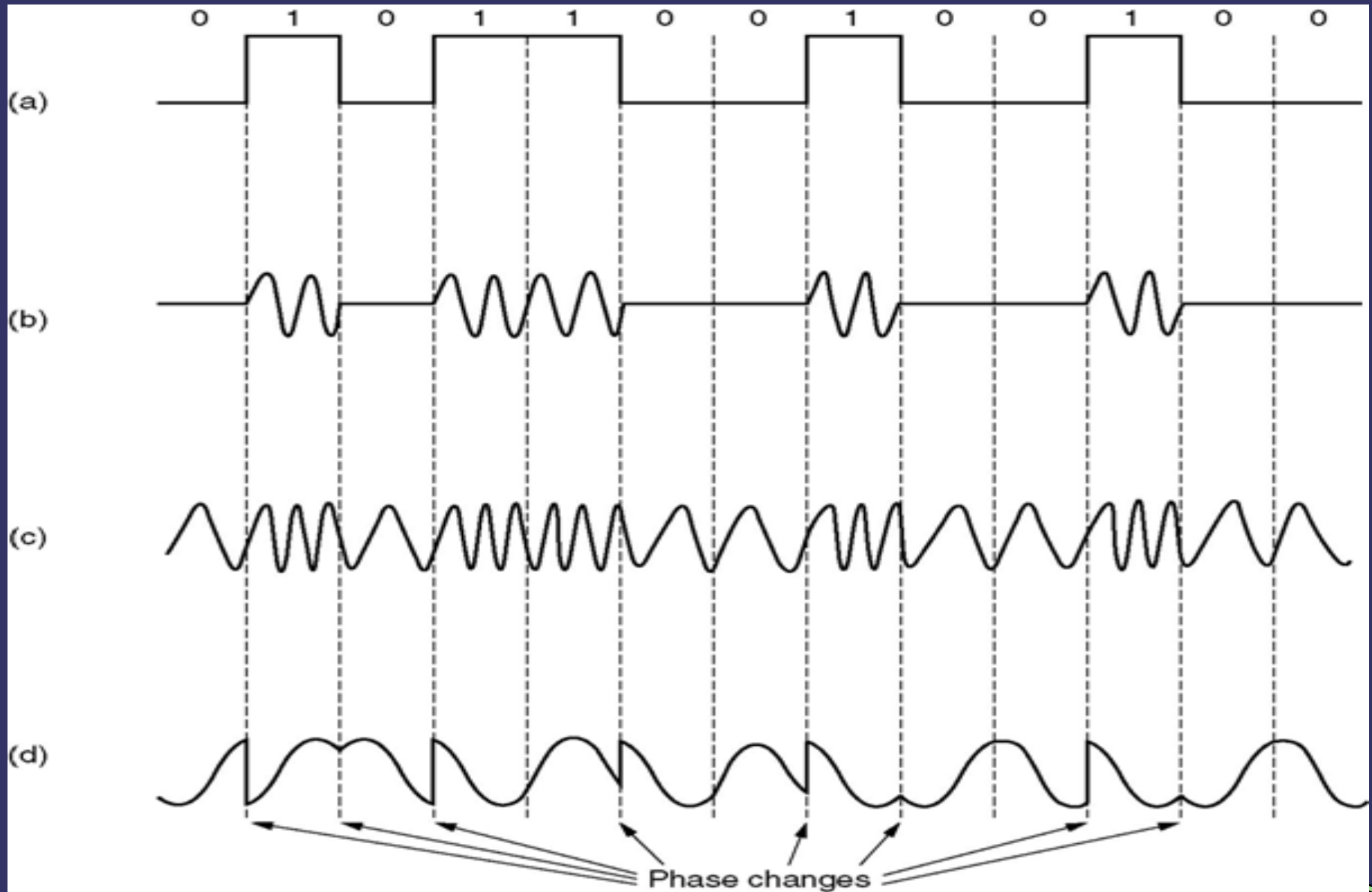
- Máme více úrovní a podle toho kódujeme slova

⇒ Přeložené pásmo

- Přenášíme signál který prochází nejlépe – nosný signál
- Modulace signálu – změna charakteristiky signálu podle přenášených dat
 - Amplitudová
 - Frekvenční
 - Fázová

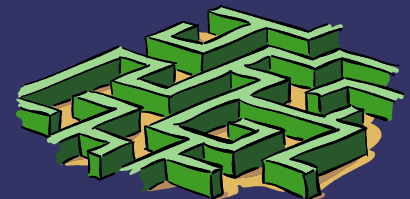


Modulace



Modulační rychlost

- ⇒ Počet změn nosného signálu za jednotku času – Bd [Baudy]
- ⇒ Základní pásmo
 - Jak rychle lze měnit digitální signál
- ⇒ Přeloženém pásmu
 - Jak rychle lze modulovat signál podle dat



Přenosová rychlost / Kapacita kom. kanálu

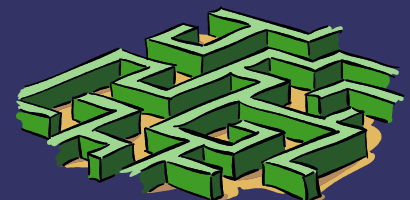
- ⇒ Kolik informací – objem lze přenést za jednotku času Bity za sekundu bps
- ⇒ Neříká nic o tom jak se rychle se mění nosný signál
- ⇒ Nyquistovo kritérium – ideální kanál

$$C = 2W \log_2 V \text{ [b/s; Hz, -]}$$

C – kapacita komunikačního kanálu

W – šířka pásma

V – počet úrovní signálu



Přenosová rychlost / Kapacita kom. kanálu

⇒ Shanovo kritérium – kanál se šumem

$$C = W \log_2 \left(1 + \frac{S}{N} \right) \left[\frac{b}{s}; Hz, - \right]$$

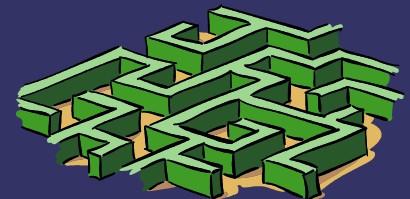
S – úroveň signálu

N – úroveň šumu

Pro tel. Je šířka pásma 3100Hz, odstup signálu a šumu 30dB = 1000/1

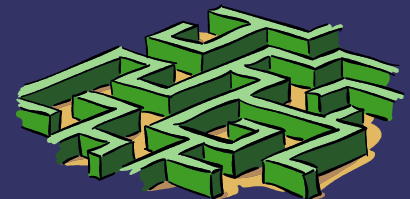
$$C = 3100 * \log_2(1 + 1000/1) = 30900 \text{ bps} = 30.9 \text{ kbps}$$

$$A_p = 10 \log_{10} \left(1 + \frac{S}{N} \right) [dB] = 30dB$$



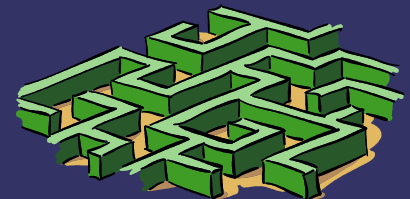
Přenosová / modulační rychlost

- ⇒ $V_p = v_m \cdot \log_2(N)$
- N – počet stavů přenášeného signálu
- Pro dvoustavový přenos se v_p a v_m rovná
 - $V_p = v_m \cdot \log_2(2)$
 - $\log_2(2) = 1, v_p = v_m$
- Pro čtyřstavový je $v_p = 2v_m$
 - $V_p = v_m \cdot \log_2(4)$
 - $\log_2(4) = 2, v_p = 2v_m$



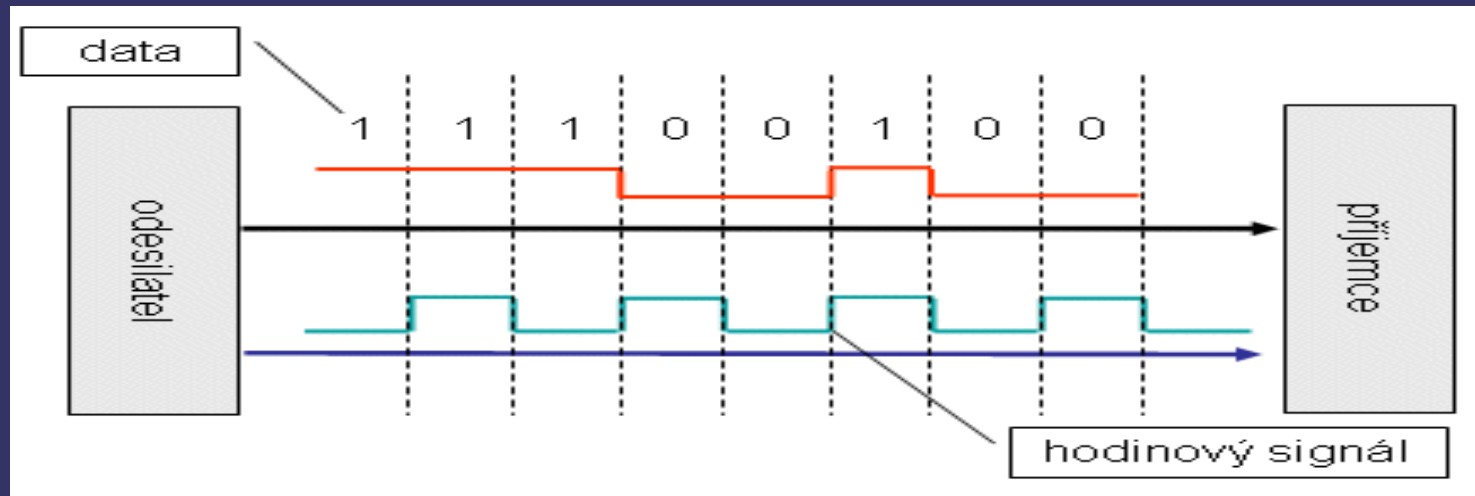
Kapacita přenosového kanálu

- ⇒ Využití přenosového kanálu
- ⇒ $n = N/M$
 - N – datové bity
 - M – všechny bity
- ⇒ Pokud 8b přenášíme jako 12b
 - $n = 8/12 = 0.667 = 66.7\%$



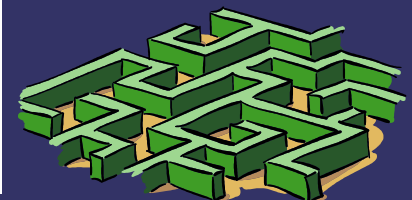
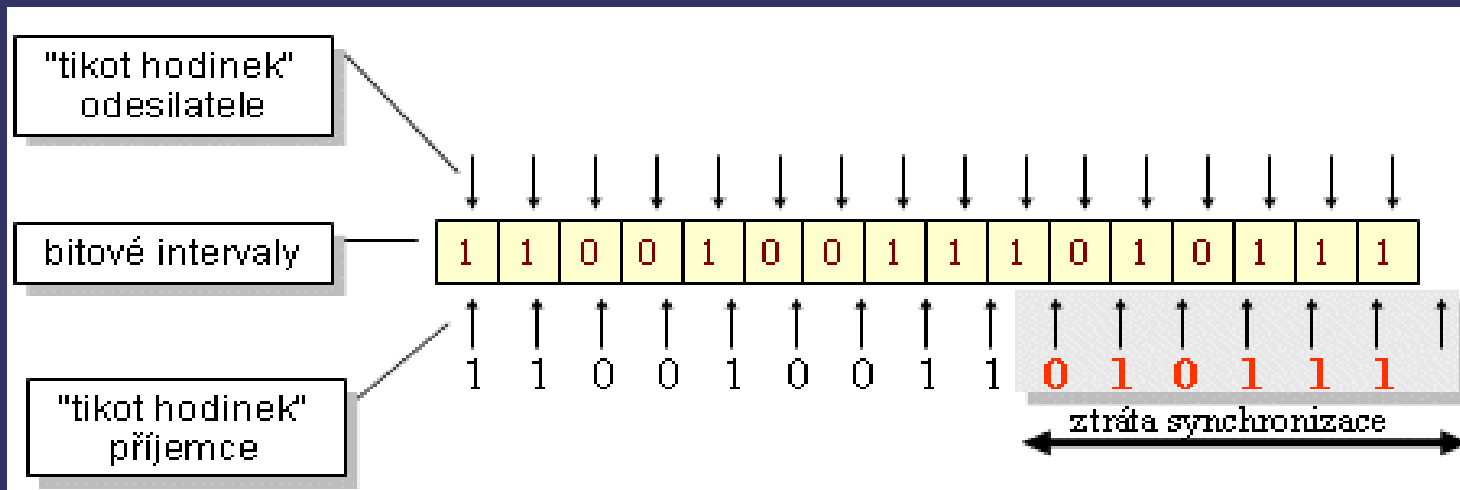
Přenos dat

⇒ Synchronní přenos



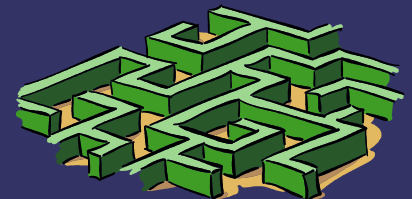
⇒ Problém synchronizace

- Nutnost synchronizace hodin



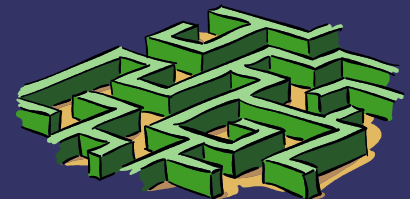
Synchronní přenos

- ⇒ Ideální
- ⇒ Nutnost řízení hodin
 - Extra vodič
 - Hodinový signál vkládaný do data



Arytmický přenos

- ⇒ Synchronizace je jen na začátku a na konci bloku bitu
 - START/STOP bity
- ⇒ Délka přenosu znaku je pevná
- ⇒ Délka přenosu bloku proměnlivá
- ⇒ Někdy označován jako asynchronní



Arytmická značka

- ⇒ Určuje začátek a konec přenášeného bloku bitu
- ⇒ Něco co se na lince jindy nevyskytuje
- ⇒ START bit – aktivní úroveň
- ⇒ STOP bit – neaktivní úroveň
- ⇒ Paritní bit
 - Pro kontrolu přenosu
 - Žádná None – bit nebyl poslán
 - Suda Even – sudý počet jedniček
 - Lichá Odd – lichý počet jedniček
 - 0 nebo 1 – nic neříká o přenosu, lze použít pro přenos 9bitů pro obvod s 8bitovou komunikací

