

UPS

Cvičení 6

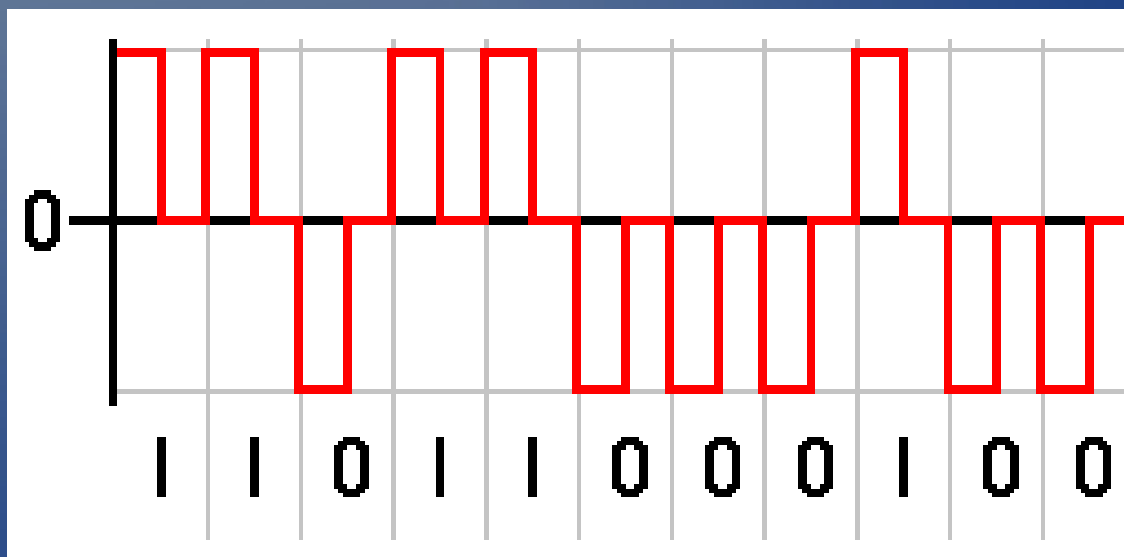
<http://siroky.cz/vyuka/ups/>

Opakování

- ISO/OSI
- TCP/UDP
- proces/vlákno
- základní/přeložené pásmo
- modulace
- $\log_2(L)$
- bit/ baud
- asynchronní, arytmický, synchronní

Kódování signálu a hodin

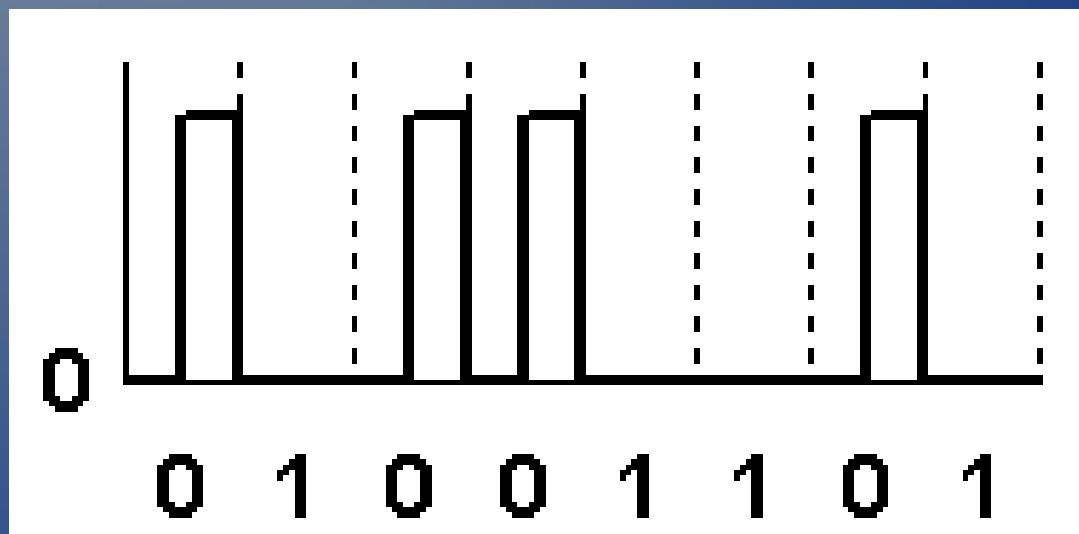
- RZ – Return To Zero
 - kladné a záporné pulsy a vrací se k nule
 - potřebuje víc úrovní a větší šířku pásma



- ot.: Kolik baudů na 1 bit?

Kódování signálu a hodin

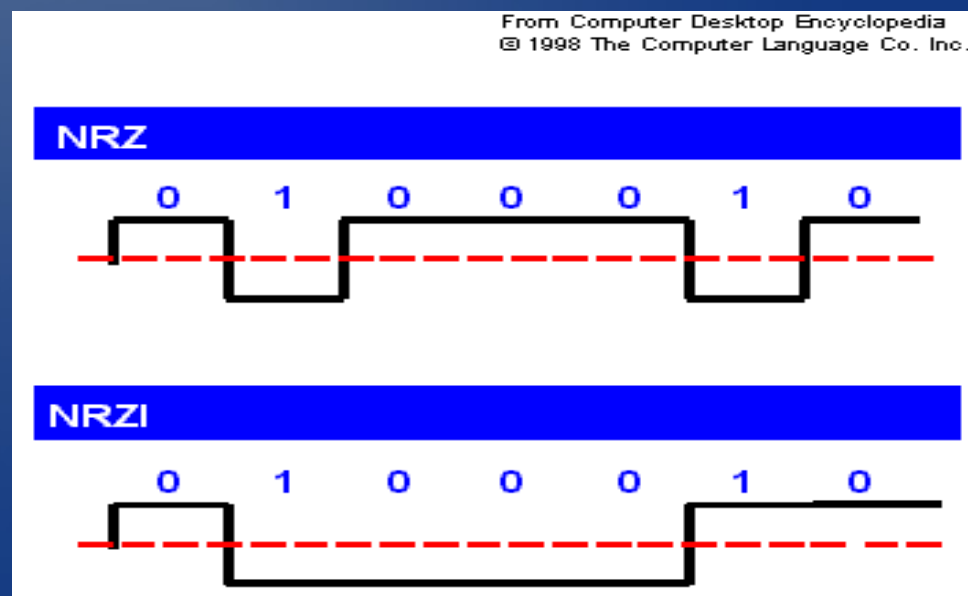
- RZI – Return To Zero Inverted
 - 0 – kratší signál než hodiny, 1 delší



- př.: zakódujte 111010
- ot.: Kolik baudů na 1 bit?

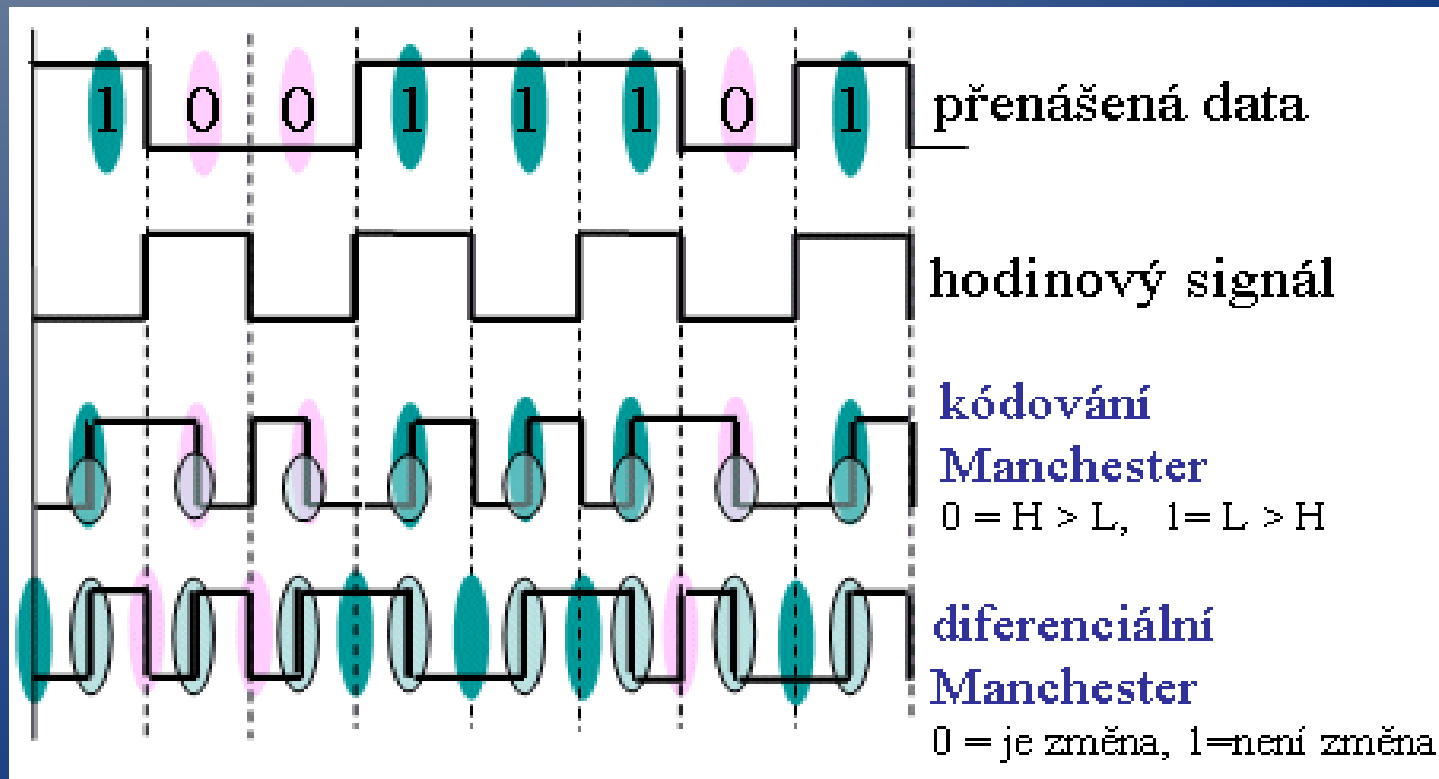
Kódování signálu a hodin

- NRZ – Non Return To Zero
 - pouze dvě úrovně nedochází k návratu k nule
- NRZI – Non Return To Zero Inverted
 - 1 – změna, 0 – bez změny
 - změna na vzestupné hraně hodinového signálu
- př.:
zakódujte NRZI:
100101
- ot.: Kolik baudů
na 1 bit?



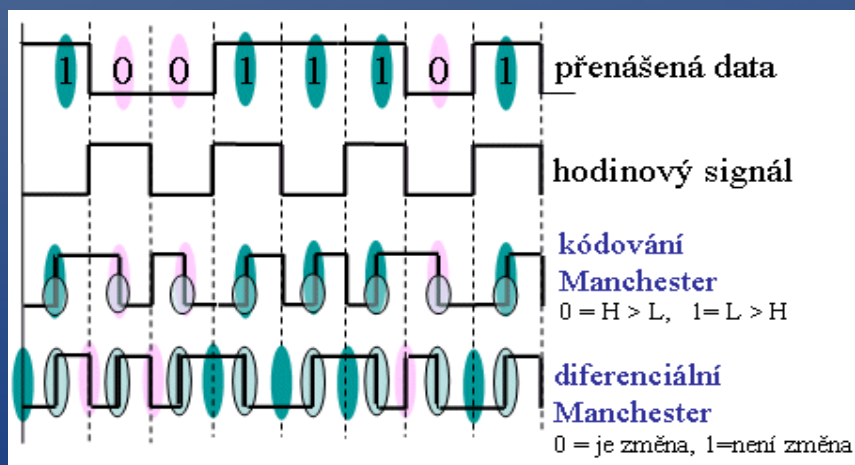
Kódování signálu a hodin

- Manchester, diferenciální Manchester
 - hodiny jsou přímo součástí dat
 - minimálně 1 změna stavu v každém bitu

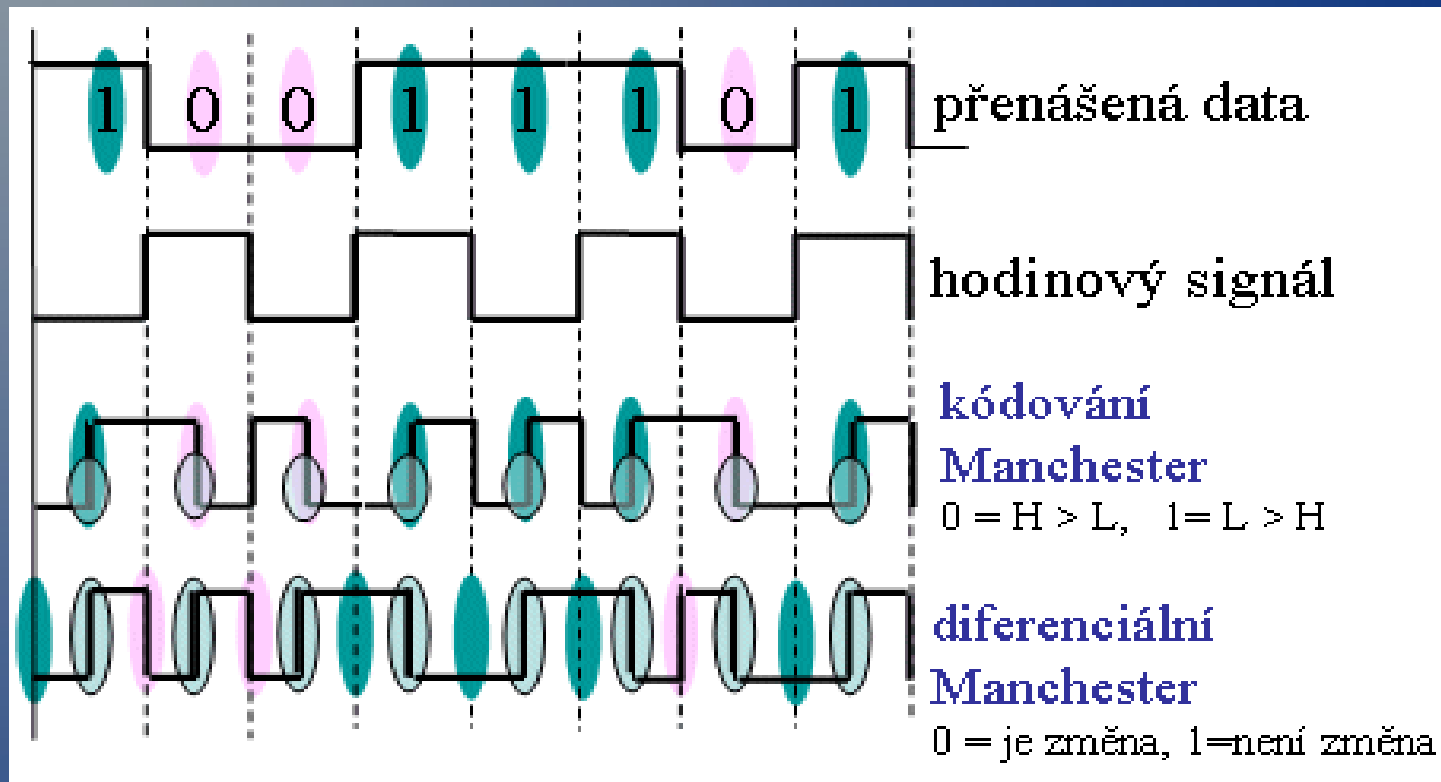


Kódování signálu a hodin

- Manchester
 - 0/1 podle směru uprostřed pulzu
 - hrana je vždy uprostřed, může dobře sloužit k synchronizaci
- diferenciální Manchester
 - důležitý je přechod na hranici, ne směr



Kódování signálu a hodin



- př.: zakódujte Manchesterem 0001011
- př.: zakódujte dif. Manchesterem 0001011

Rámce

- datová jednotka linkové vrstvy
- 3 části: hlavička, data, patička
- transparentnost přenosu
 - oddělení dat od řídicích povelů, hranice rámců
 - vkládání bitů (bitově orientované protokoly)
 - bit stuffing, speciální sekvence bitů, křídlové značky, ...
 - vkládání speciálních znaků (znakově orientované protokoly)
 - SOH, STX, ETX, DLE, ...
 - musí se řešit escapování

Synchronizace rámců

- bitová
 - vkládání bitů (bit stuffing)
- bytová (znaková)
 - start/stop bity
 - 8N1, 8E2
- rámcová/délková
 - start/stop znaky (STX,ETX)

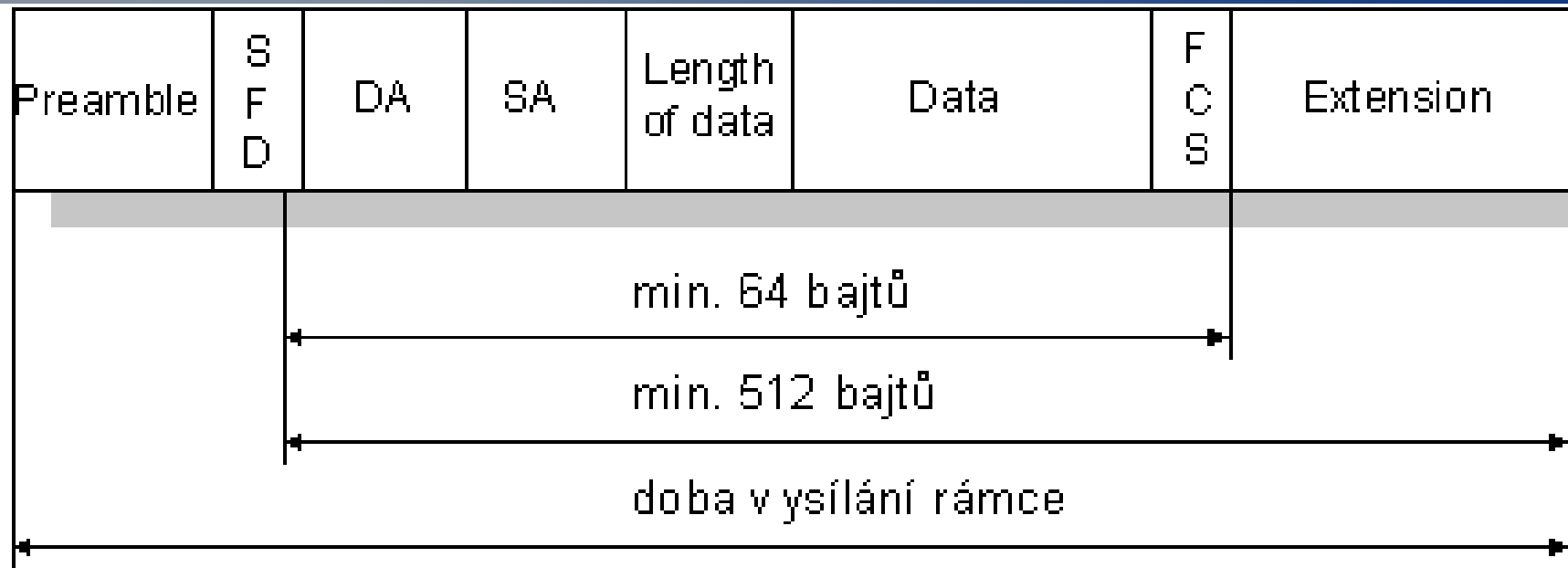
Vkládání bitů

- křídlová značka např. 0111110
- nemůžu **v datech** přenést víc než 4 jedničky:
 - 011111 -> 0111101
 - 011110 -> 0111100
 - příjemce přidanou nulu odstraní
- přidává hranu do NRZx
- nevýhoda nekonstantní bitrate

Vkládání znaků



Rámce



SFD ... Start of Frame Delimiter

DA Destination Address

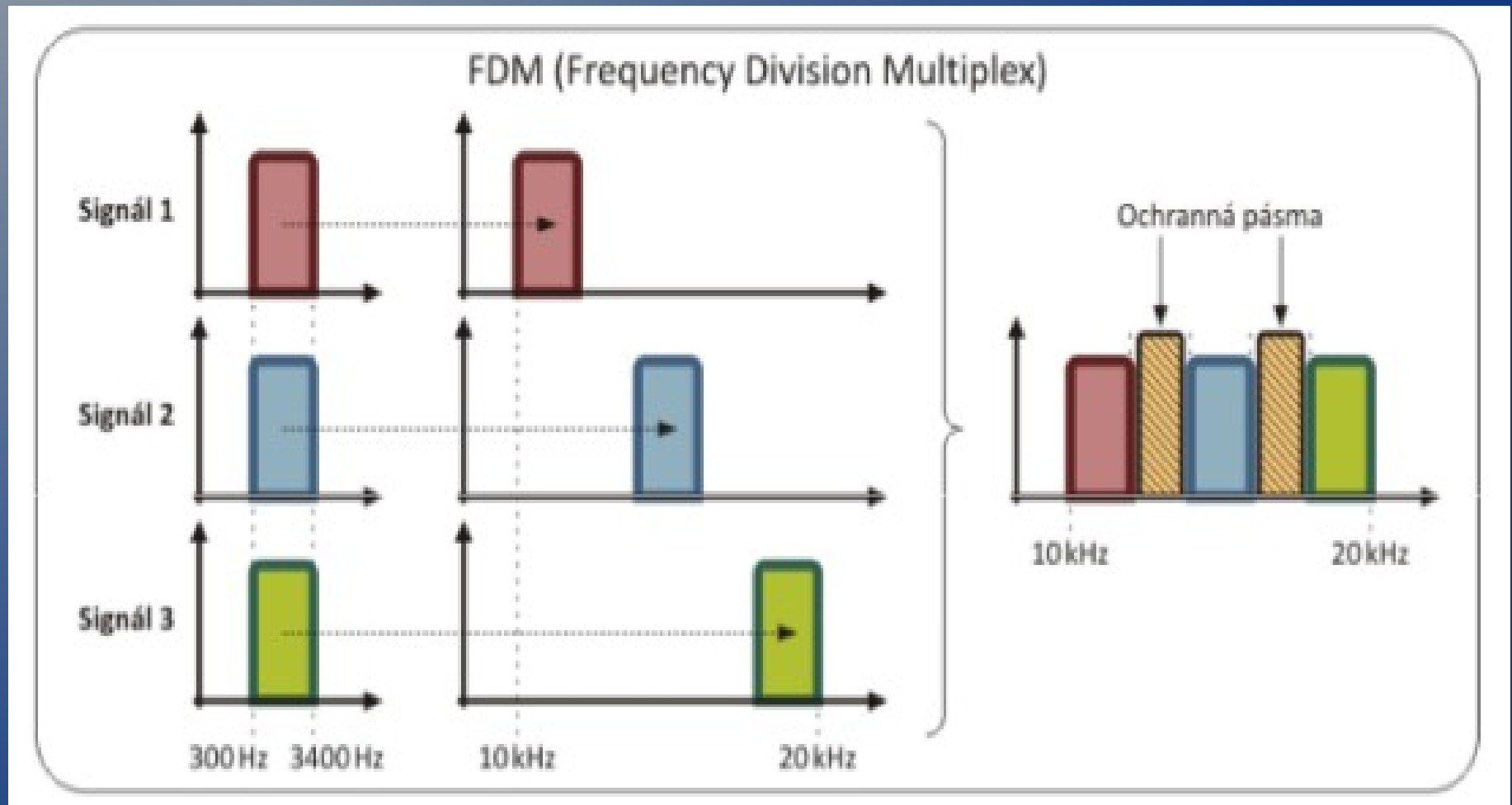
SA Source Address

FCS ... Frame Check Sequence

Multiplex

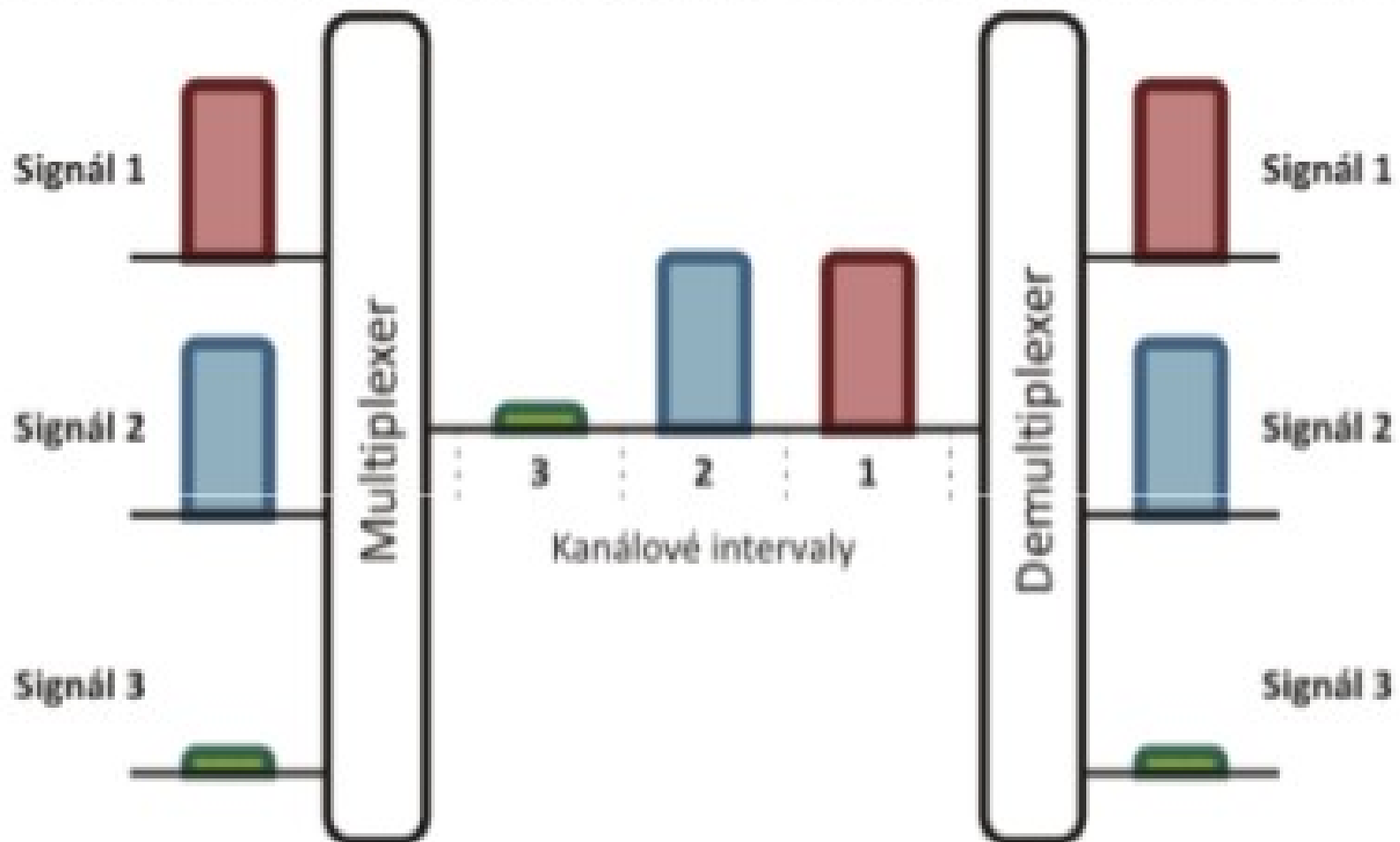
- Frekvenční – FDMA (analog)
 - více vysílání na různých frekvencích
- Časový – TDMA (ISDN, GSM)
 - časové sloty/rámce
- Vlnový – WDMA (DWDM, optické sítě)
 - defacto frekvenční, do optického vlákna se dává více zdrojů světla o různých vlnových délkách
 - tvoří samostatné kanály
- Kódový - CDMA (CDMA)
 - zakódovaná data pro všechny a každý si vezme jen co je jeho

FDM



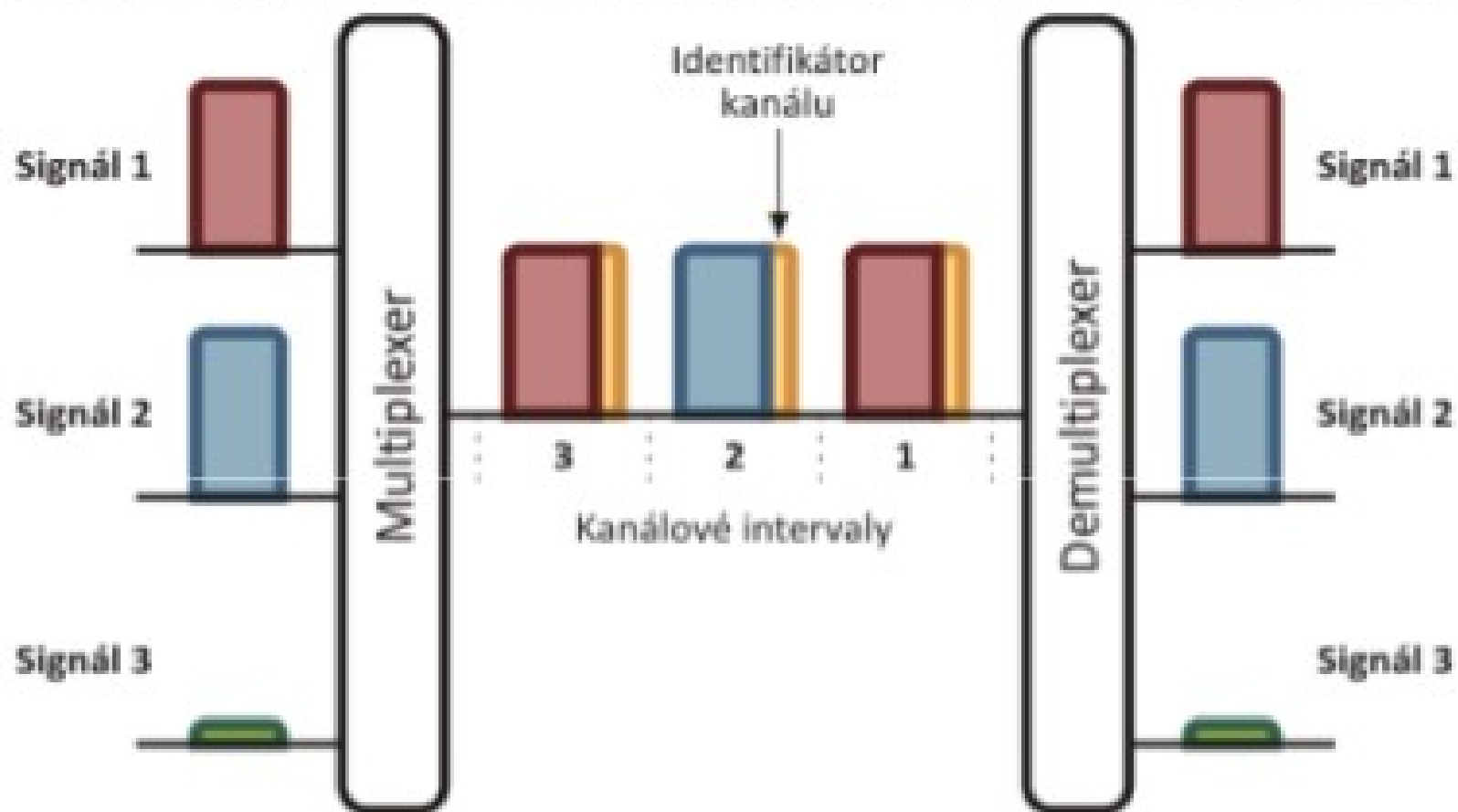
TDM I.

TDM-STD (Time Division Multiplex - Synchronous Time Division)



TDM II.

TDM-ATD (Time Division Multiplex - Asynchronous Time Division)



WDM

