

UPS 2014/2015

Cvičení 6

Obsah

- Synchronní přenos, rámce, transparentnost přenosu, tvary rámců (s délkou, vkládání slabik, vkládání bitů), hranice rámců.
- Problém synchronizace (synchronní a asynchronní systémy).
- Kódování signálu, NRZ, NRZI, Manchester, RZ.
- Multiplexování, časový a frekvenční multiplex, synchronní a asynchronní multiplex.
- Síť s přepínáním kanálů, zpráv a paketů.

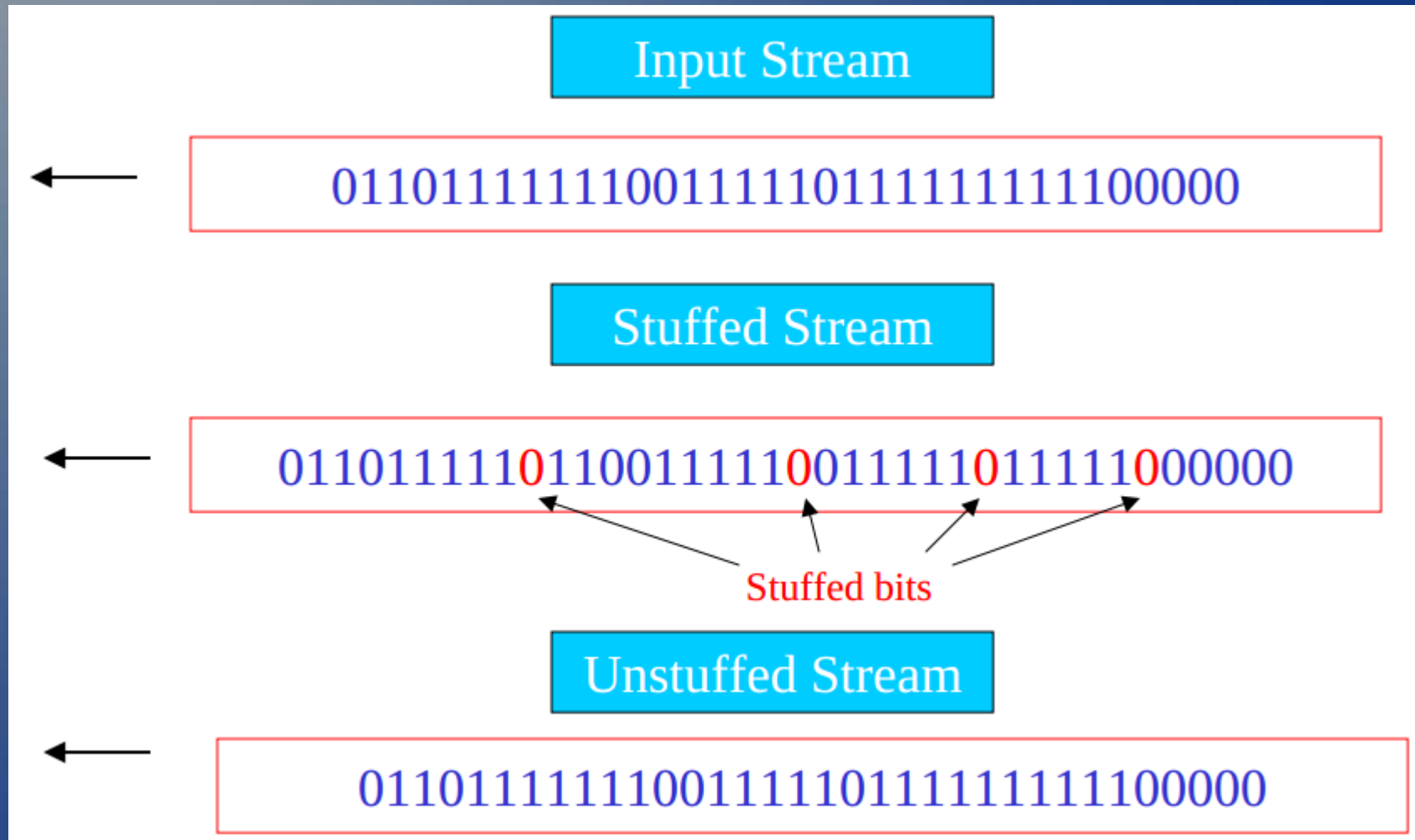
Rámce

- Datová jednotka linkové vrstvy
- 3 části, hlavička, data, patička
- Transparentnost přenosu
 - Vkládání bitů – po 5 jedničkách se vkládá nula
 - Vkládání speciálních znaků, např Escape sekvence
- Hranice rámce
 - STX - Start of TeXt
 - ETX - End of TeXt
 - DLE - Data Link Escape

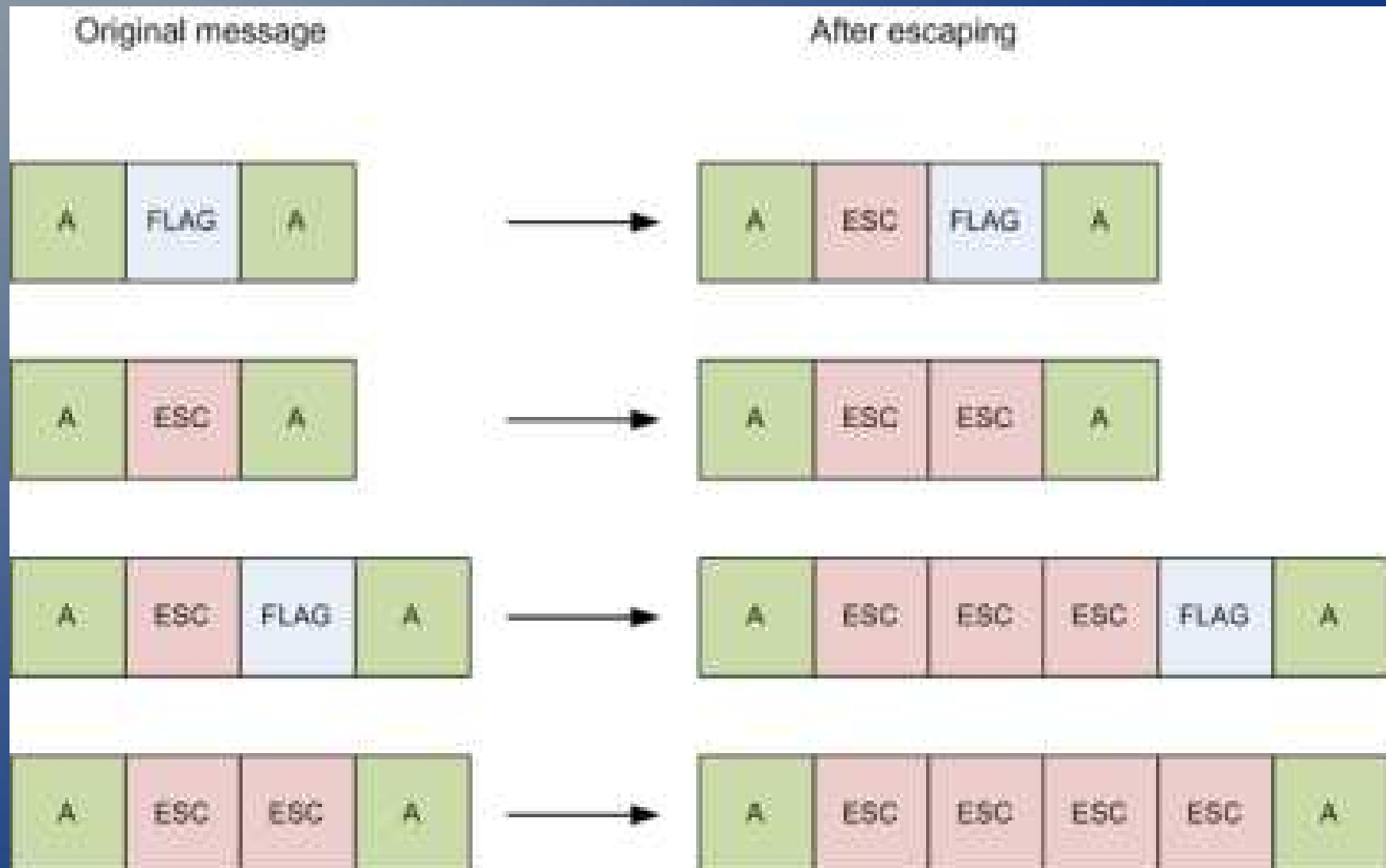
Synchronizace

- Bitová
 - Start/stop bit (hoodně režie)
- Bytová (znaková)
 - Start/stop bity
 - 8N1, 8E2
- Rámcová/délková
 - Start/Stop znaky (STX,ETX)

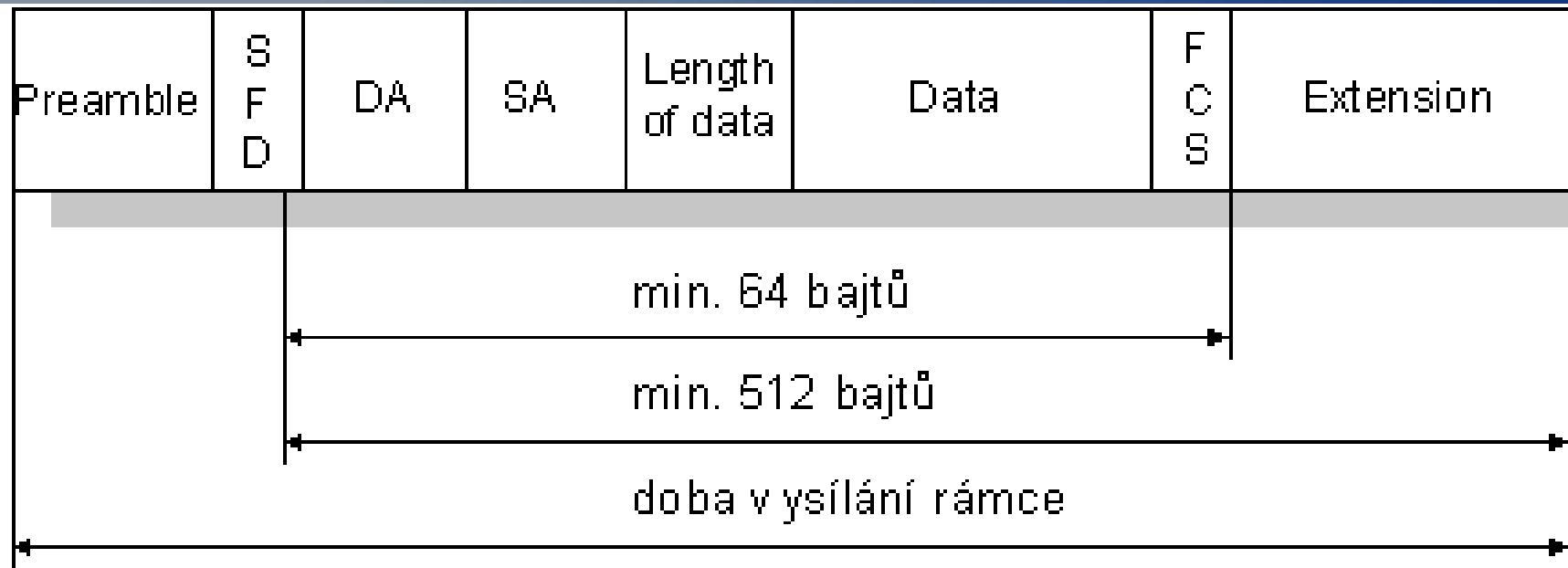
Vkládání bitů



Vkládání bajtů



Rámce



SFD ... Start of Frame Delimiter

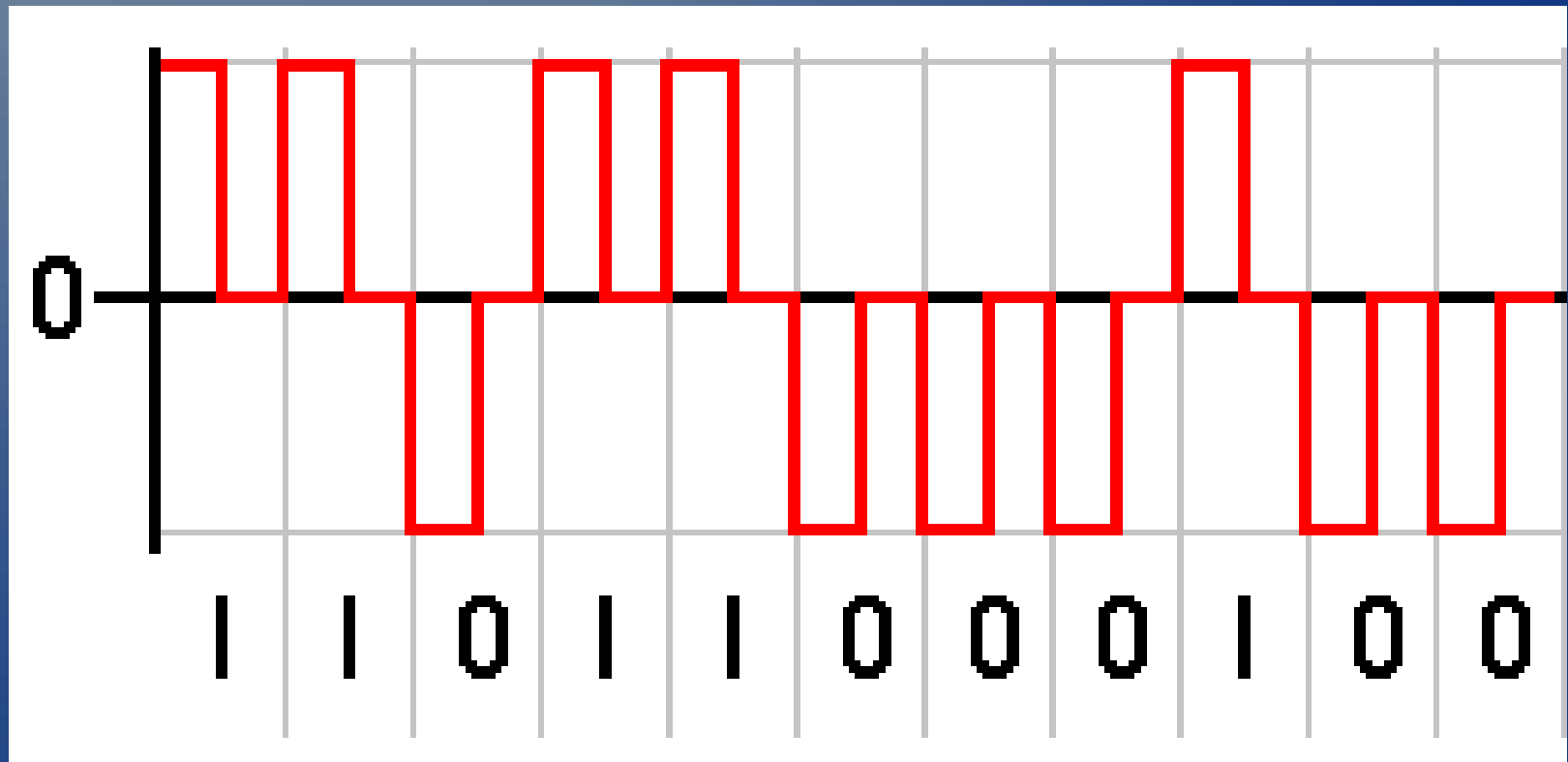
DA Destination Address

SA Source Address

FCS ... Frame Check Sequence

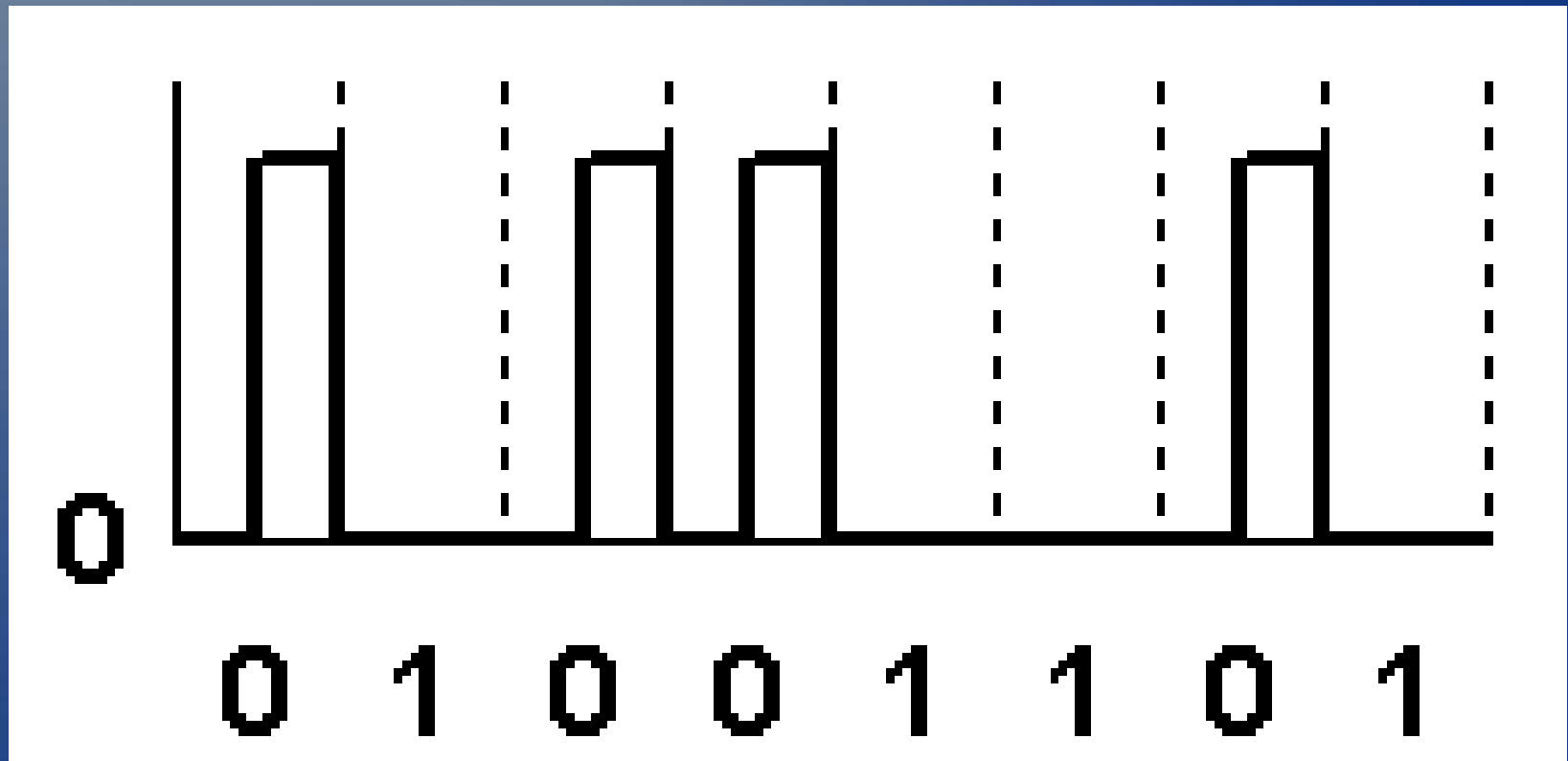
Kódování signálu

- RZ – Return To Zero
 - Kladné a záporné pulsy a vrací se k nule



RZI

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



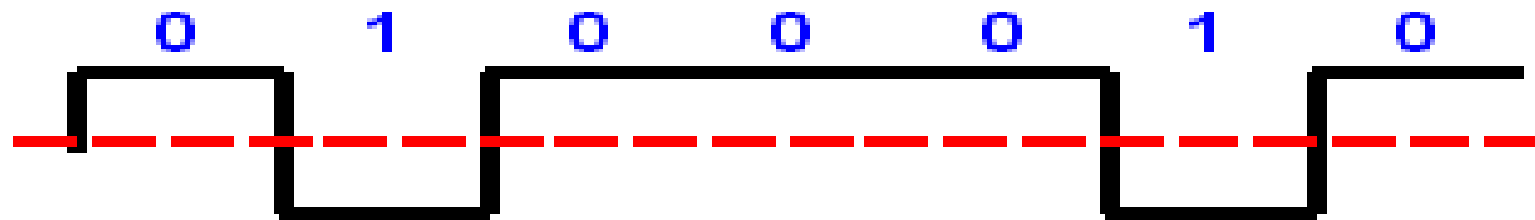
NRZ, NRZI

- NRZ – Non Return To Zero
 - Pouze dvě úrovně nedochází k návratu k nule
- NRZI – Non Return To Zero Inverted
 - 1 – změna, 0 – pokud změna nenastala
 - Změna na vzestupné hraně hodinového signálu

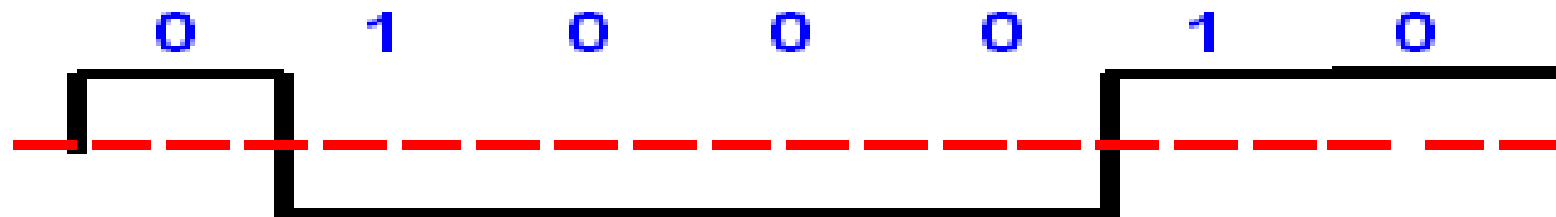
Kodování

From Computer Desktop Encyclopedia
© 1998 The Computer Language Co. Inc.

NRZ



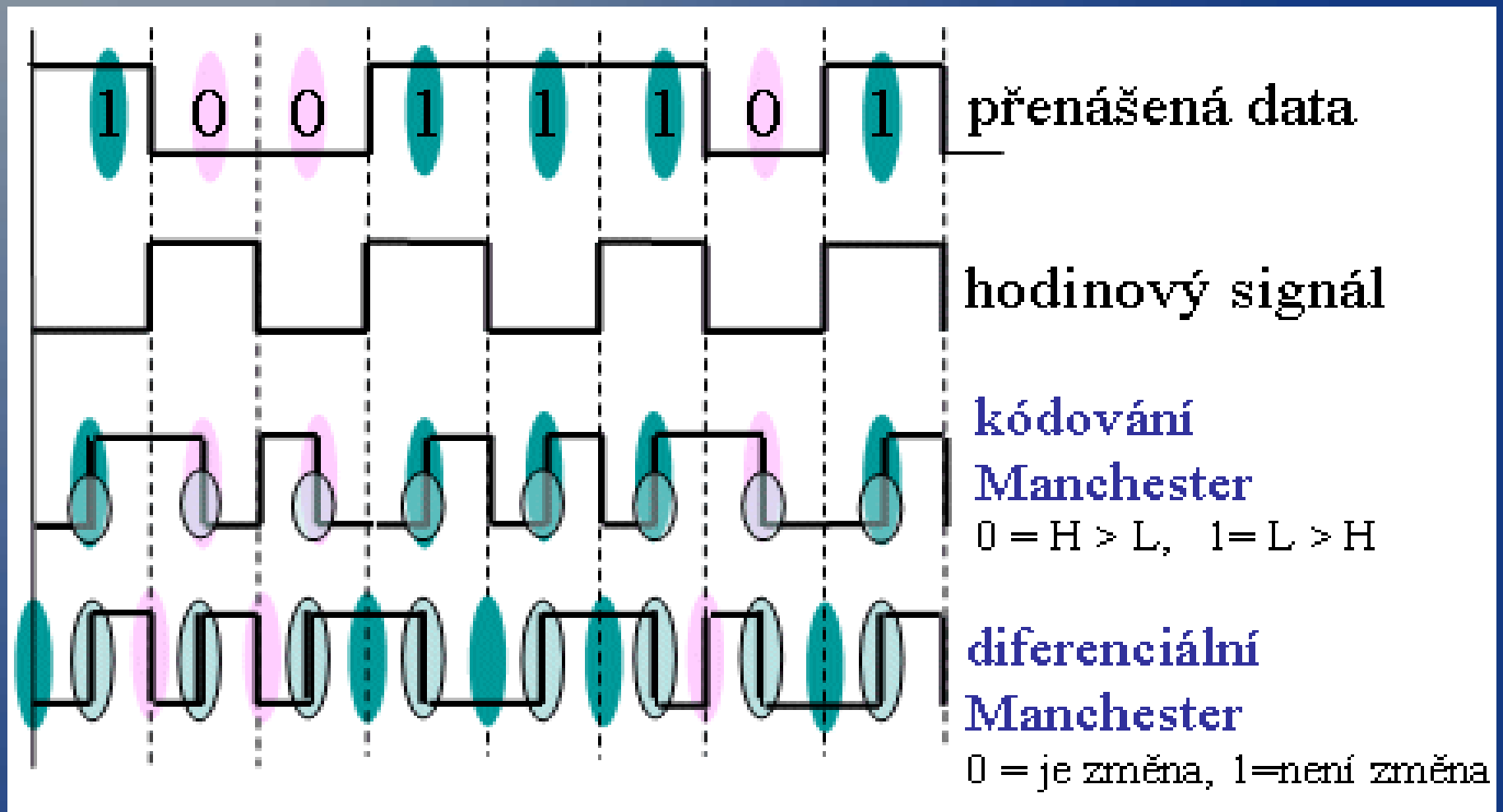
NRZI



Kodování

- Manchester
 - 0/1 podle směru uprostřed pulzu
 - Hrana je vždy uprostřed, může dobře sloužit k synchronizaci
- Diferenciální Manchester
 - Hodiny jsou přímo součástí dat
 - Signály se určují na základě přechodu
 - Lepší pro zašuměný kanál
 - Důležitý je přechod, ne směr, nevadí změna polarity

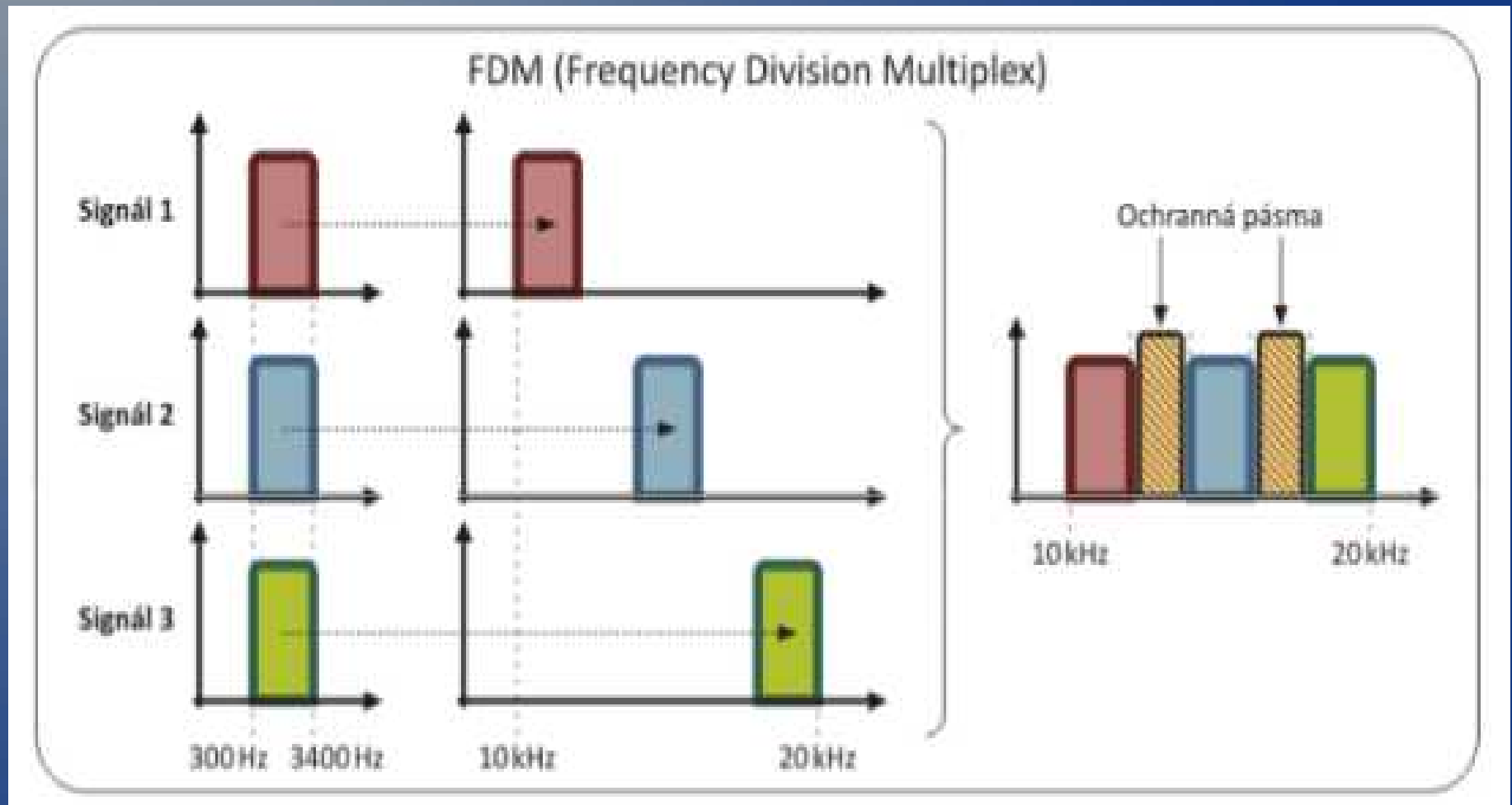
Kodování



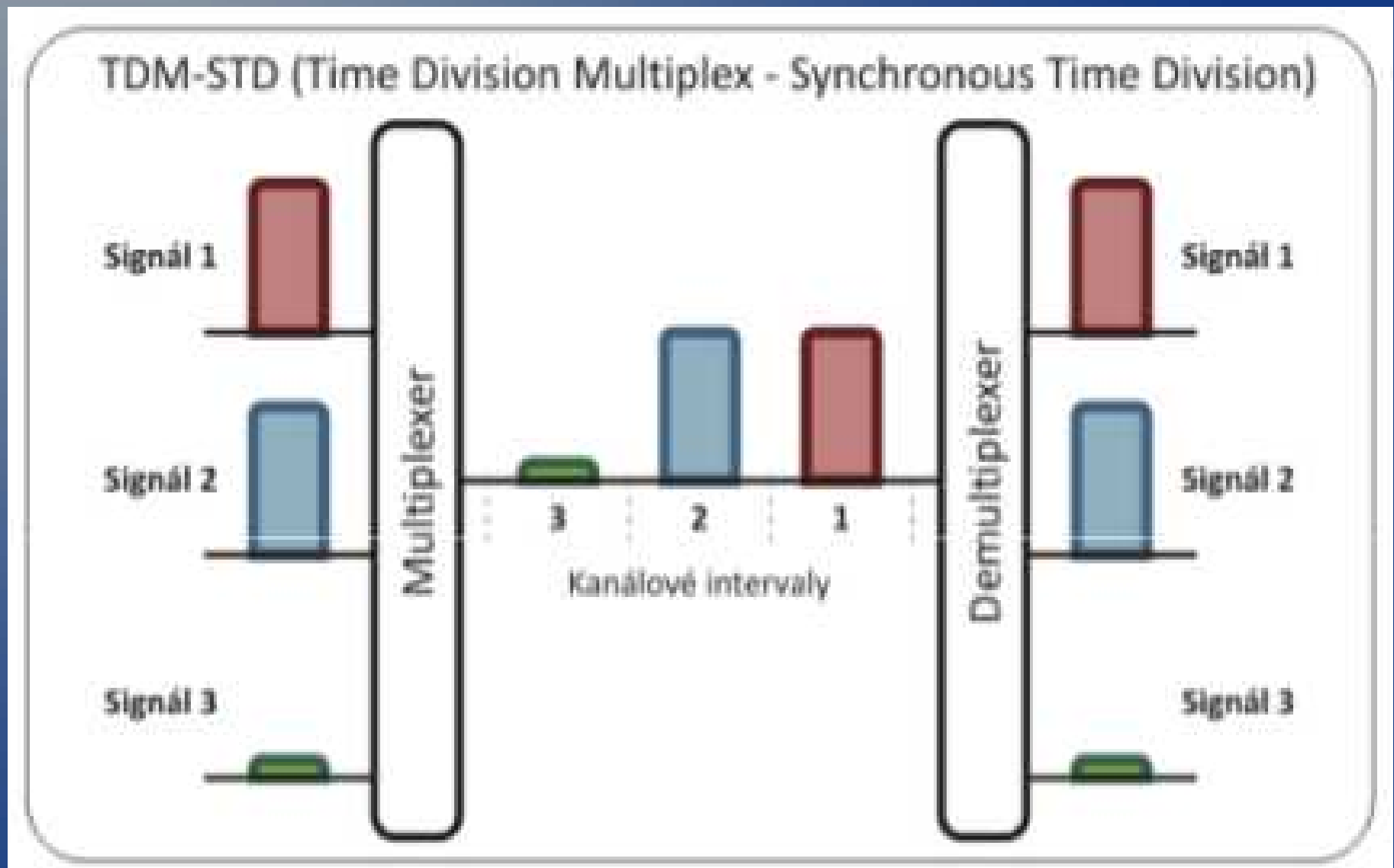
Multiplex

- 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
- Kodový - CDMA (CDMA)
 - Zakódovaná data pro všechny a každý si vezme jen co je jeho

FDM

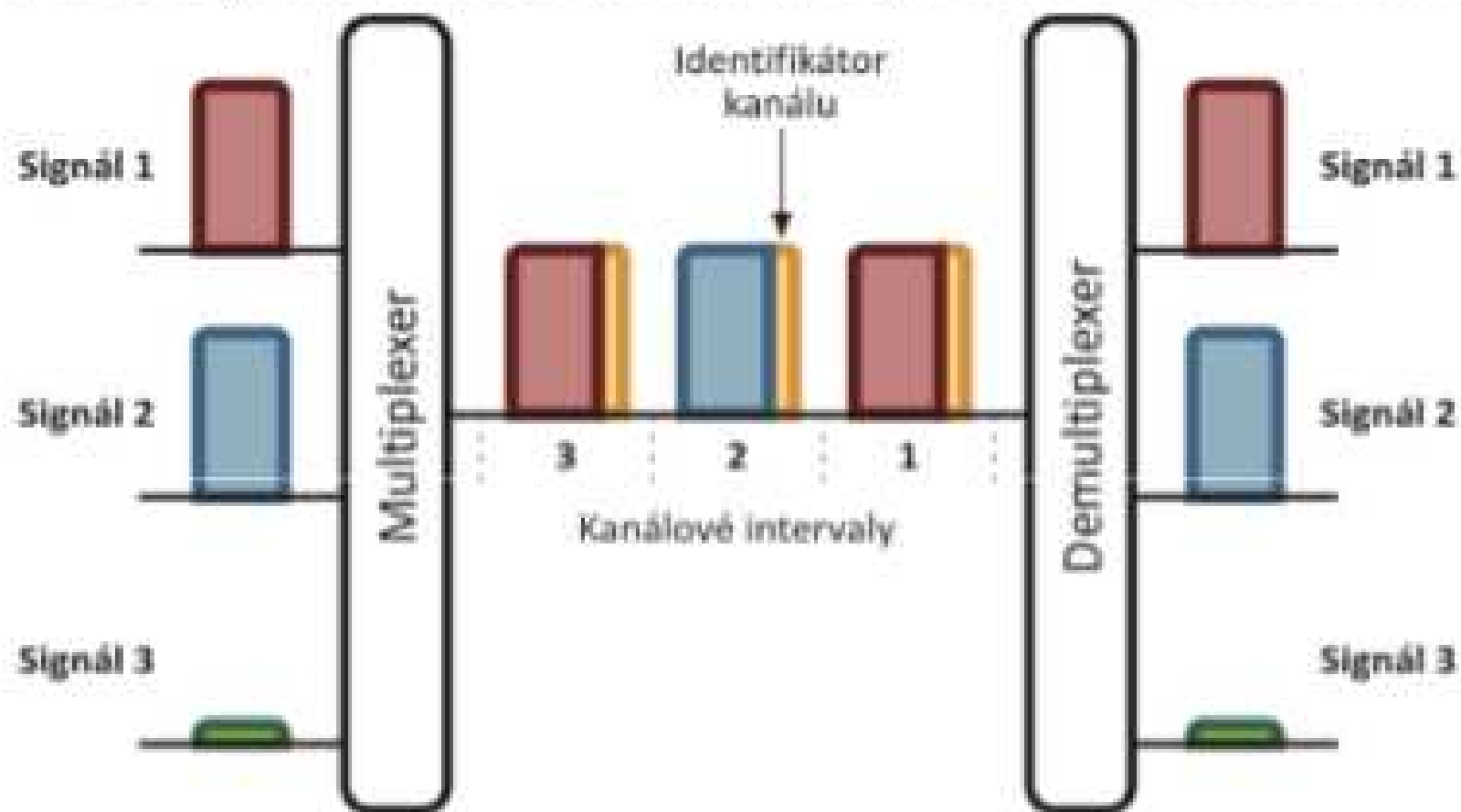


TDM I.

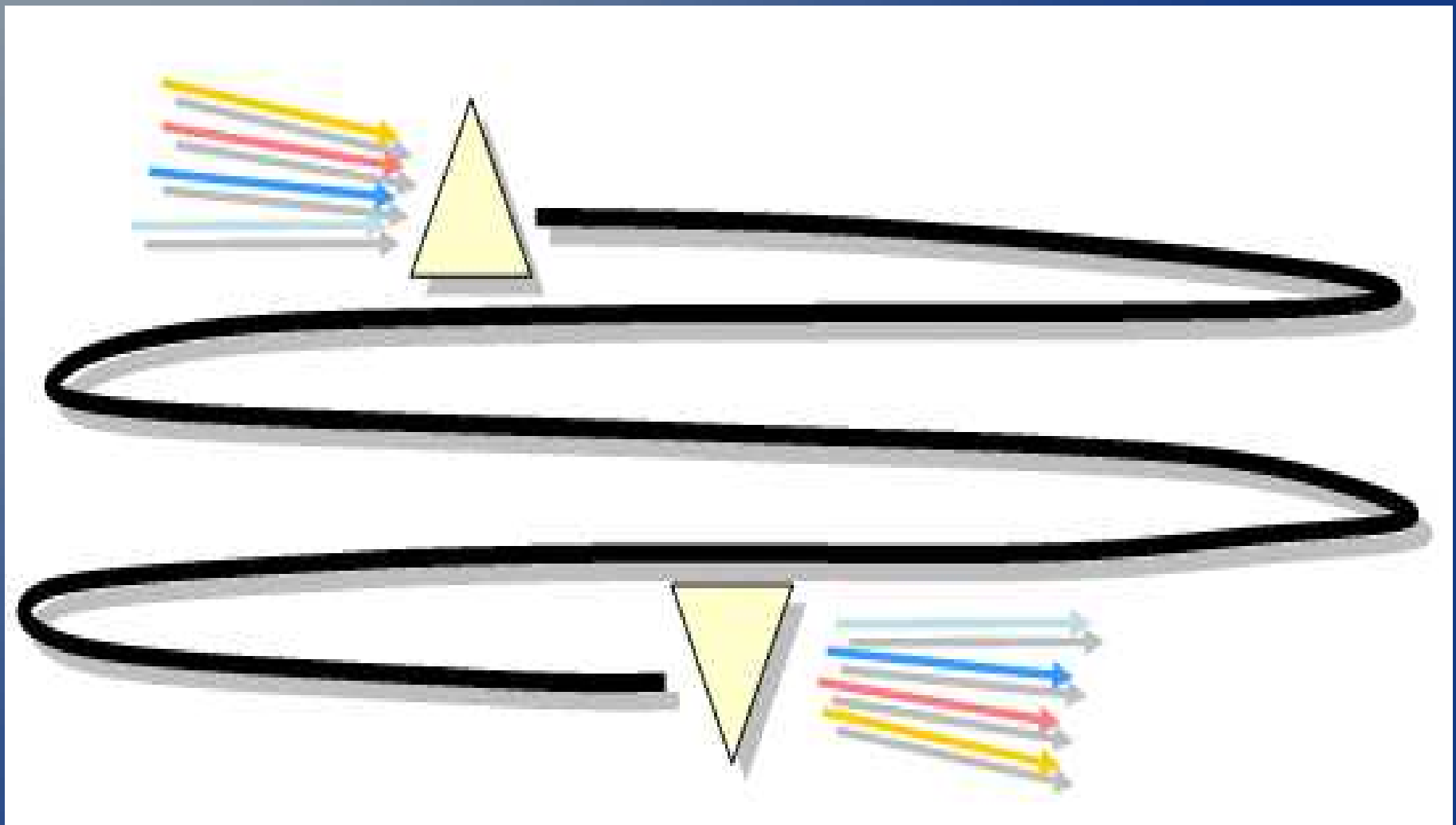


TDM II.

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



WDM



Sítě s přepínáním

- Kanálů (telefon, ATM, FrameRelay)
 - virtuální kanál kterým tečou veškerá data
 - Daným kanálem tečou veškerá data
 - Tvoří se před navázáním spojení
- Packetů (TCP/IP)
 - Žádná pevná cesta
 - O každém packetu se rozhoduje zvlášť na
 - Linkové vrstvě – přepínání rámců
 - Síťové vrstvě – přepínání packetů
- Zpráv (analogie email)
 - Speciální případ předchozího
 - Přepnutí mezi dvěma body naráz
 - Store-and-forward