

# Linkové protokoly

Petr Grygárek

# Přenos dat mezi přímo propojenými systémy

- Komunikační kanál může sdílet více stanic, je třeba umět v bitovém proudu na kanále vydělit jednotku přenášené informace – rámec (frame)
- rámec obsahuje mimo dat i další systémovou informaci – hlavičku (header)
  - adresa odesílatele, příjemce
  - sekvenční číslo
  - typ přenášených dat (IP/IPX, ACK, ...)
- příjemcem rámce může být i skupina (multicast) nebo všechny stanice na sdíleném kanále (broadcast)

# Rámec – typický formát



Nutnost nalezení začátku a konce rámce v datovém toku (vydělení rámce)

# Znakově a bitově orientované protokoly

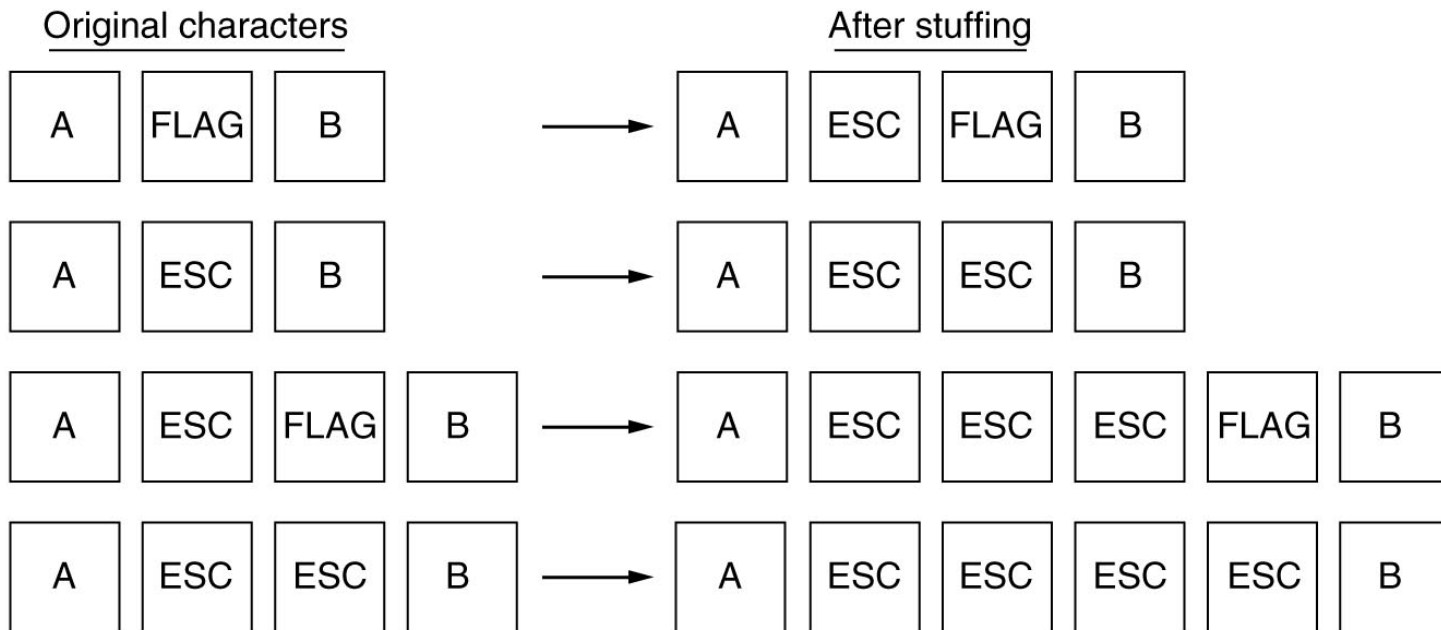
# Znakově (bajtově) orintované protokoly

- Vždy přenášen celistvý počet znaků
  - každý znak reprezentován 5,6,7 nebo 8 bity
  - asynchronní sériové přenos
- závislé na použité znakové sadě
  - ASCII, EBCDIC, ...
- řídicí znaky vyhrazeny, ne na fixních pozicích
  - začátek vysílání, konec vysílání, začátek rámce, konec rámce, začátek hlavičky, začátek dat, ...
- Typické použití: průmyslové řídicí automaty, terminálové systémy

# Přenos řídicích znaků v datech znakově orientovaných protokolů



(a)



(b)

# Bitově orientované protokoly

- rámce dohodnutého formátu ohraničené oddělovači rámců
  - Křídlové značky (typicky 01111110)
    - pro přenos bitového vzoru křídlové značky v datech se používá bit stuffing
  - Speciální kódová značka
    - (v AMI, 4B5B, ...)
- Synchronní sériový přenos
- Běžné v sítích LAN i WAN

# Bit stuffing

(a) 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0

(b) 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0

Stuffed bits

(c) 0 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0

- a) původní data před vysláním
- b) za každých 5 jedniček dodána uměle nula
- c) Nulu po pěti jedničkách přijímač odstraňuje



# Příklady linkových protokolů

- PPP – Point to Point Protocol
  - asynchronní i synchronní modemy (dial-in k ISP, linky mezi routery, ...)
- HDLC – High Level Data Link Control
  - předchůdce většiny linkových protokolů
- LAPD – Link Access Procedure – D-channel
  - signalizace na D-kanálu sítě ISDN
- Logical Link Control (IEEE 802.2)
  - sjednocující vrstva nad rámci sítí LAN