

UPS 2012/2013

Cviceni 9

Obsah

- Opakování před testem
- Zpoždění, stanovení délky okénka
- Režimy přenosu
- Řízení přístupu
 - Centralizované (výzva, žádost)
 - Decentralizované (soutěž, předávání pověření)

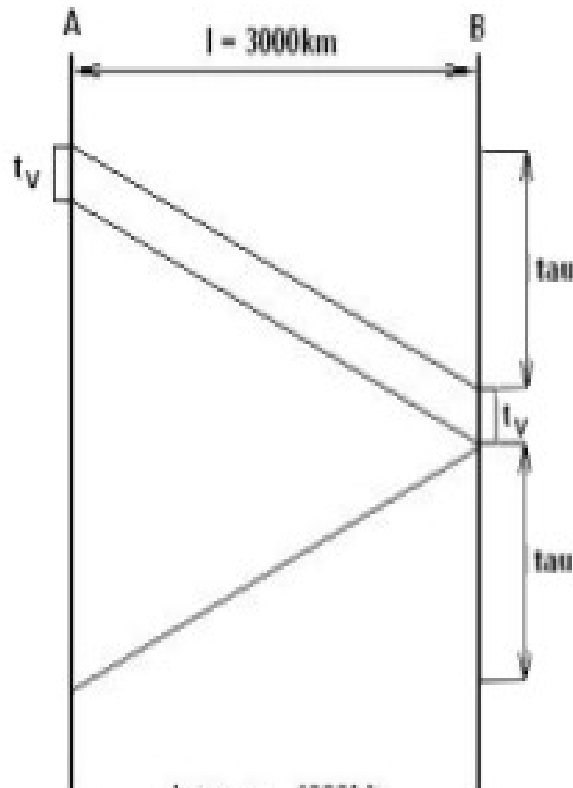
Obsah testu I.

- Kódování (RZ, RZI, NRZ, NRZI, Manchester, diferenciální Manchester)
- Využitelnost přenosové kapacity (data vs. režie)
- Transparentnost přenosu (escapování)
- Vlastnosti přenosového kanálu (Shannon, Niquist)
- Modulace (fázová, amplitudování, frekvenční)
- Zabezpečení přenosu (parita, kódování, kontrolní součet)

Obsah testu II.

- Protokoly TCP/IP (protokoly jednotlivých vrstev)
- Zásobník ISO/OSI, TCP/IP (vrstvy a jejich funkce)
- Znakově / bitově orientované protokoly (formát zpráv)

Zpoždění



data: $n = 1000 \text{ bit}$
 $f = 40 \text{ MHz (Mbps)}$

$$t_v = n/f = 10^3/4 \cdot 10^7 = 25 \text{ microsec.}$$

$$\tau = l/v = 3 \cdot 10^6/2 \cdot 10^8 = 15 \text{ milisec.}$$

$$t = t_v + 2 \cdot \tau = 30.025 \text{ milisec.}$$

$$\text{účinnost} = t_v/t = 25 \cdot 10^{-6}/30 \cdot 10^{-3} = 0.00166 = 0.2\%$$

velikost okénka:

$$1. t \cdot f = 0.030025 \times 40 \cdot 10^6 =$$

$$= 1201000 \text{ bitů} = 1201 \text{ rámců}$$

$$2. t / t_v = 30.025 / 0.025 = 1201 \text{ rámců}$$

Režimy přenosu

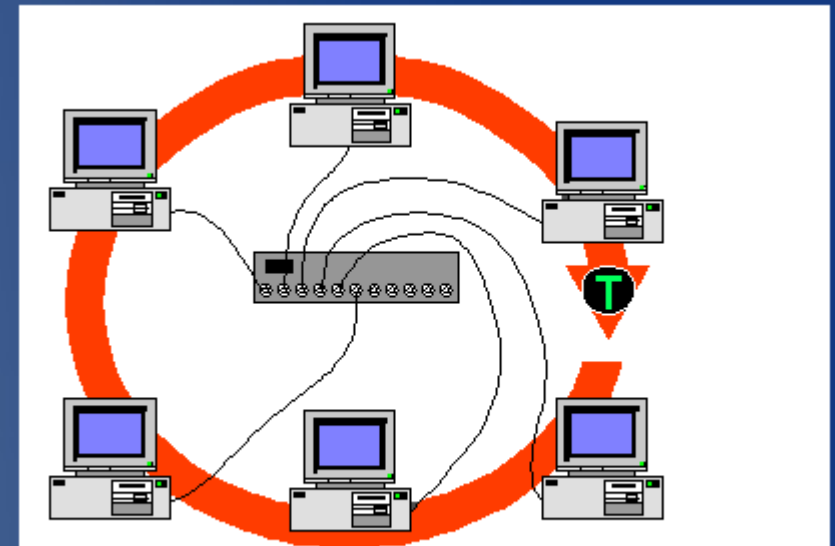
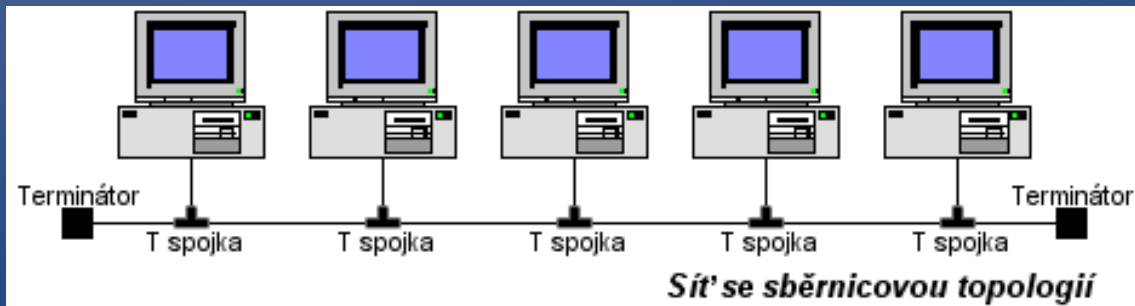
- Přepínání packetů
- Přepínání zpráv
- Přepínání okruhů

Řízení přístupu

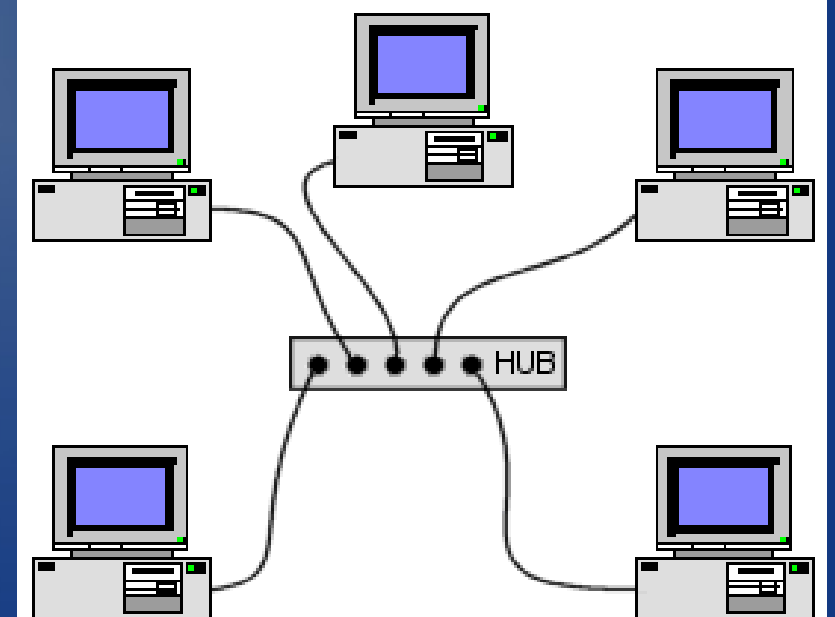
- Sdílené médium
 - Více bodový spoj vs. Dvoubodový spoj
- Kolize
 - Současné vysílání více uzlů
 - Signály nelze oddělit
 - Lze detekovat

LAN

- Local Area Network
 - Typicky více bodové spoje
 - Sběrnice, hvězda, kruh
- Wide Area Network
 - Typicky dvoubodové spoje
 - Router - Router



Sít' s prstencovou topologií



Sít' s hvězdicovou topologií

Mechanismus řešení

- Řeší linková vrstva
 - LLC
 - Logical Link Control
 - řízení rámců, dělení, kontrola, zabezpečení
 - MAC
 - Media Access Control
 - Implementuje způsob řízení přístupu k médiu

Řízení přenosu

- Centralizované
 - Arbitr (výzva / žádost)
- Decentralizované
 - Deterministické
 - Předání pověření, rezervace, priority
 - Nedeterministické
 - Soutěž o právo vysílat

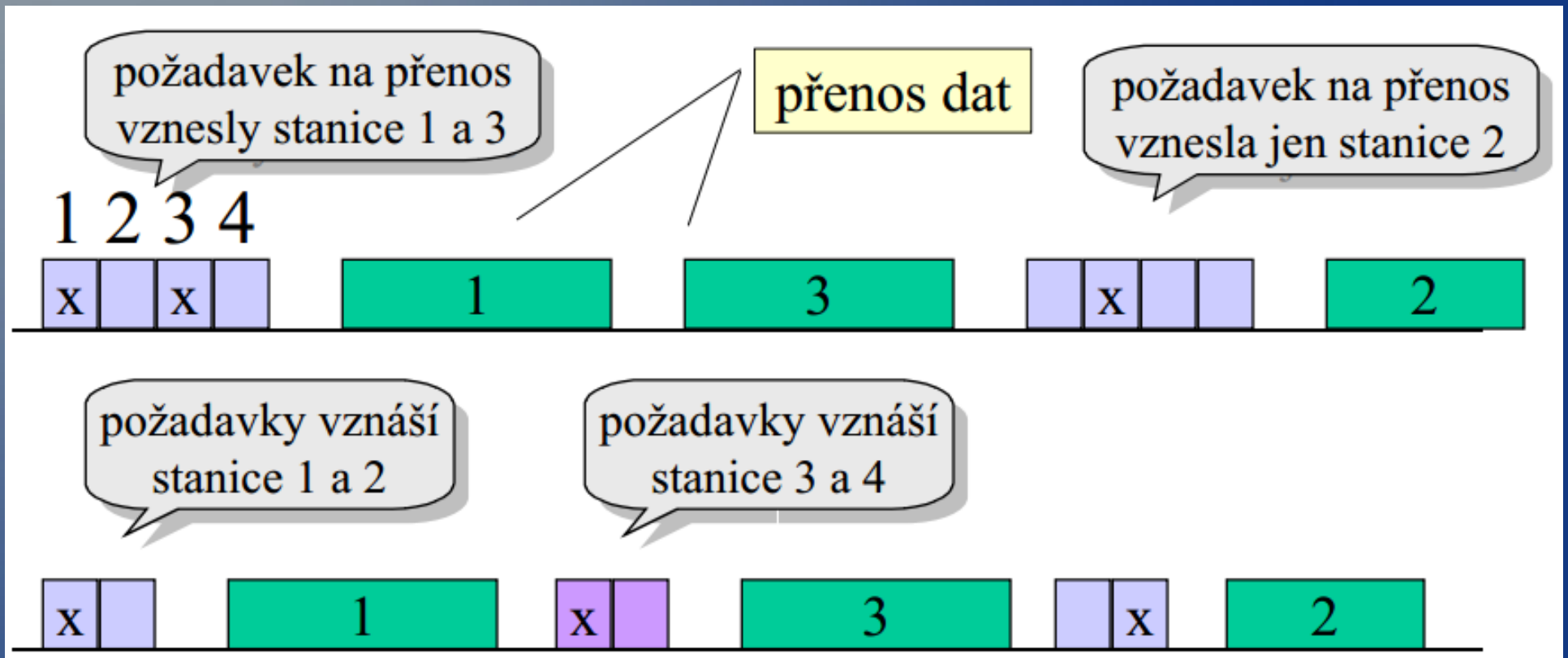
Centralizované

- Existuje arbitr
 - Výzva – chceš vysílat
 - Žádost – chci vysílat
- Změna arbitra / výpadek arbitra
- Řízená změna

Decentralizované

- Předávání pověření
 - Rezervační rámeček / Token
 - TokenRing, TokenBus
- Soutěž o kanál
 - Ethernet (CSMA/CD)
 - Wifi (CSMA/CA)

Rezervační rámec



Předávání pověření

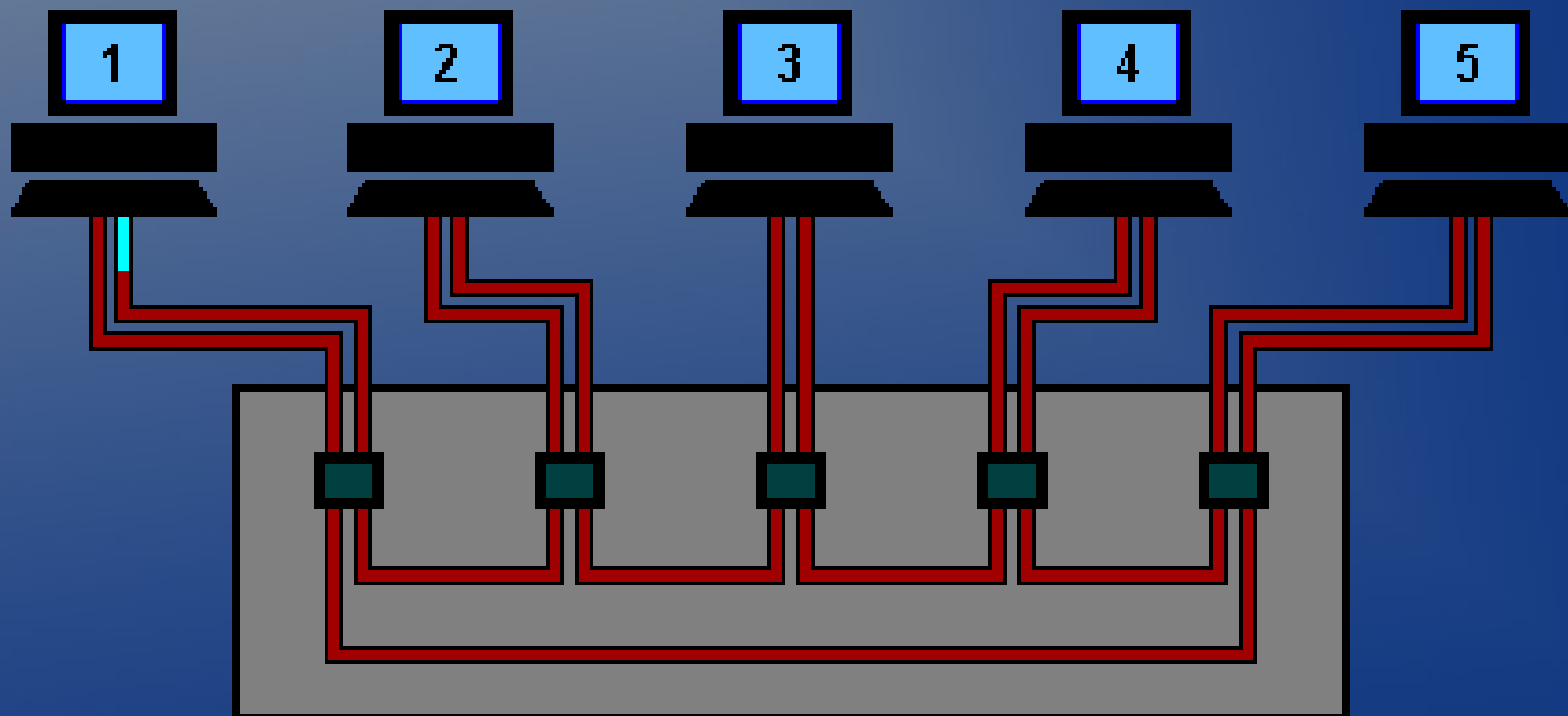
- Pověření - token
- Token je předáván mezi uzly
- Tvoří logický kruh
- Problém ztráty tokenu

Token Ring

- Distribuovaná a řízená metoda
 - IBM Token ring – zapojení do hvězdy, kroucená dvojlinka, IEEE 802.5 nepředepisuje žádnou topologii ani medium
- Logický kruh
- Lepší při větším zatížení než Ethernet
- Diferenciální manchester
- Když nikdo nevysílá posílá se jen prázdný token
- Pokud nekoluje žádný token nebo je jich více, zasáhne vyčleněná stanice - aktivní monitor

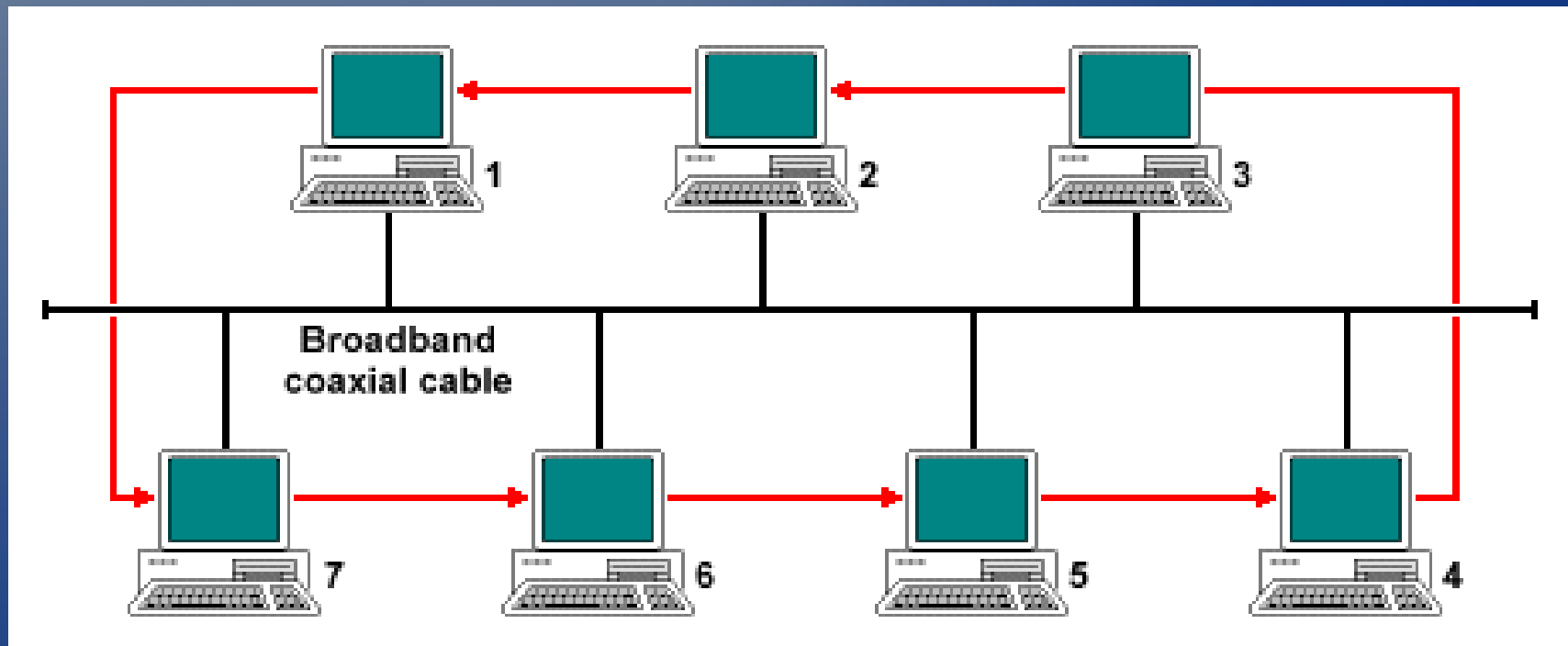
Token Ring

- MAU
 - Media Access Unit
 - Multistation Access Unit, MSAU



Token Bus

- Využívá metody předávání pověření
- Sběrníková topologie
- Kruh je pouze logický



CSMA

- Carrier Sence – detekuju nosnou vlnu, pokud je čekám
- Multiple Access – vysílá více uzlů, přijímají všichni
- Dochází ke kolizím, detekuje jen před začátkem vysílání
- Přenese se celý rámeček, chybu musí odhalit příjemce
- Naléhající – čeká na konec hned vysílá
- Nenaléhající – přeplánuje se na později
- P-naléhající – s $p\%$ se chová jako naléhající
 - Ideální pro p 5-10%, využití až 95% kanálu

Detekce kolizí

- Typy detekcí
 - Předcházení CA (wifi)
 - Detekce kolizí CD (ethernet)
 - Bez detekce (Aloha)

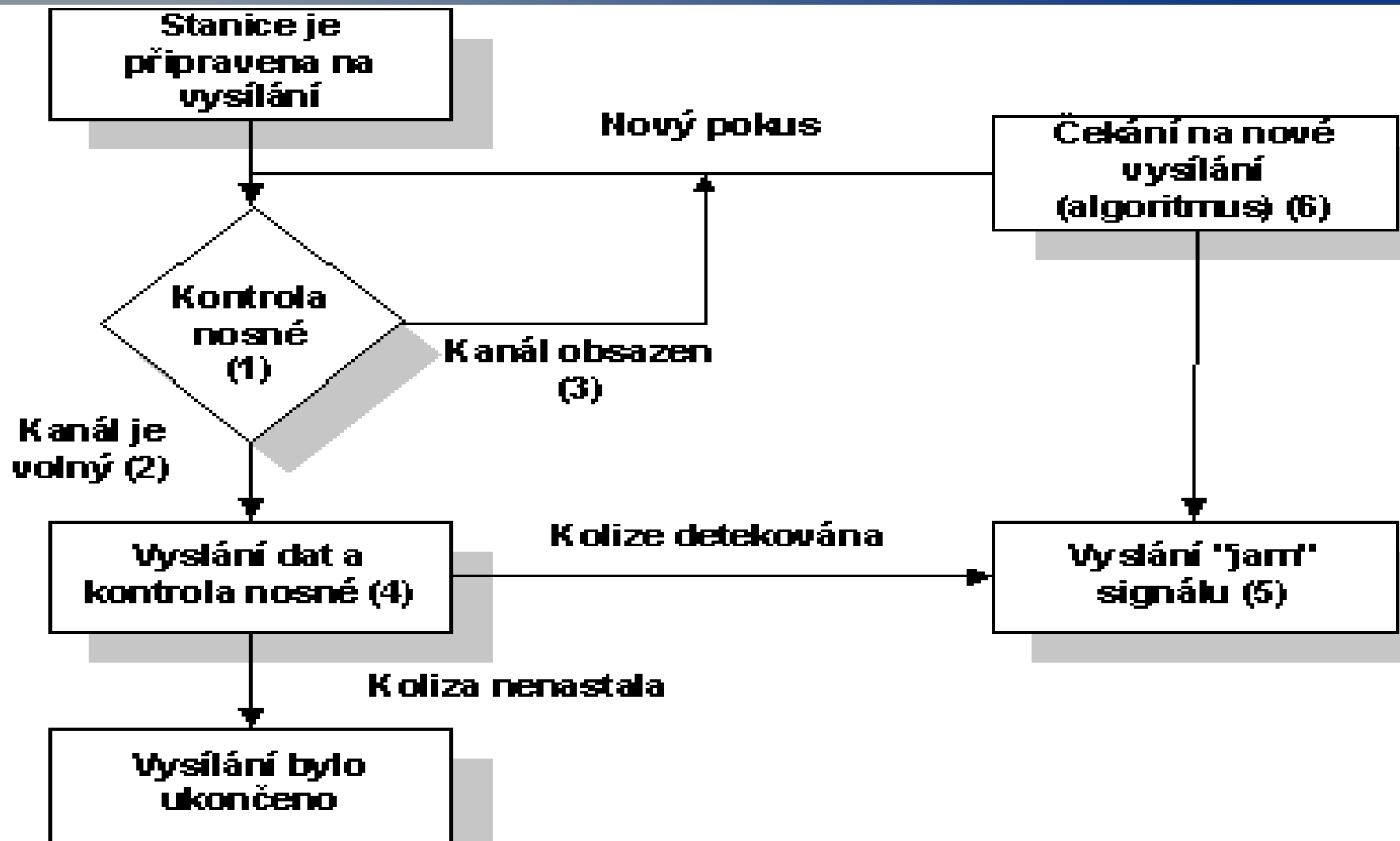
CSMA / CA

- CSMA/CA
- Předchází kolizím
- Každý uzel informuje ostatní o úmyslu vysílat
- Minimalizujeme kolize, ale můžou nastat
- Neumíme detekovat
- Využití v bezdrátových sítích, kde nelze provést současně vysílání i příjem

CSMA / CD

- Detekuje kolize a okamžitě zastavuje vysílání
- Náhodný interval čekání na další vysílání
- Při opakování dobou zdvojnásobuje
- Zároveň kontroluje zda je linka volná a pokud ano vysílá
- Během přenosu detekuje aktivitu ostatních
- Mnohem lepší využití media, neplýtvá se časem při odeslání celých rámců
- Nelze použít všude, potřebuje přídatnou elektroniku na detekci kolizí

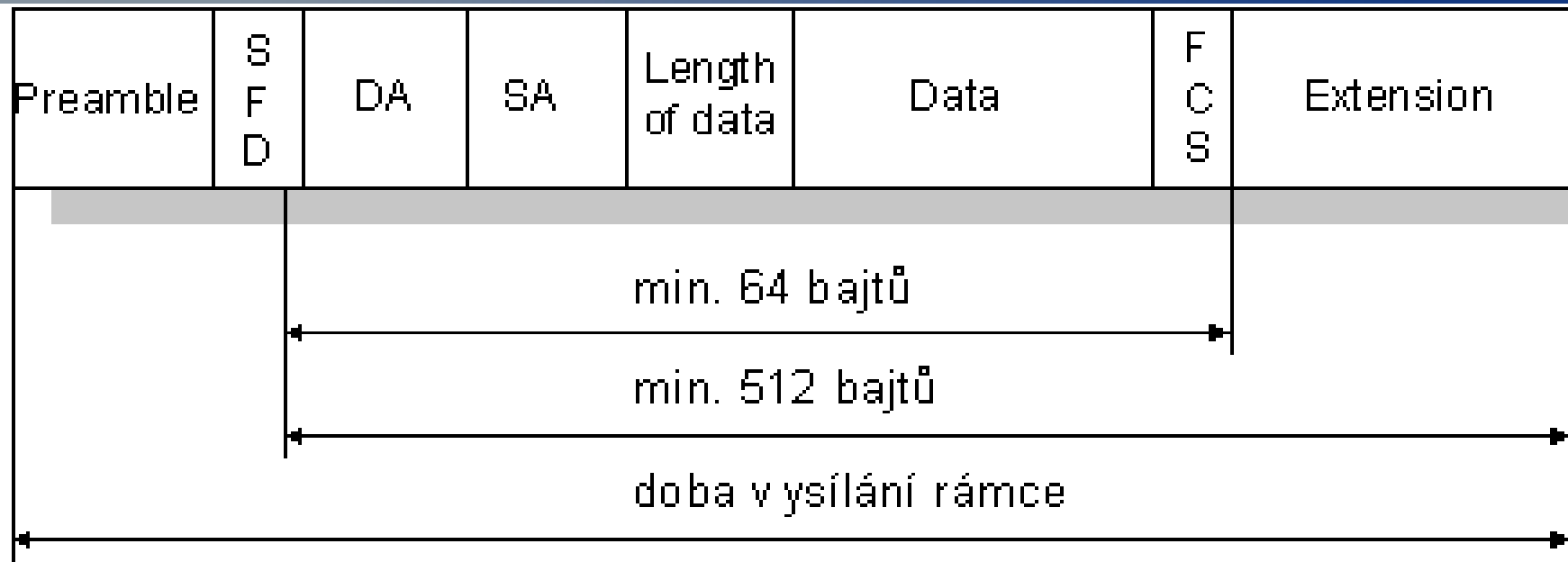
CSMA / CD



Ethernet

- Distribuovaná a neřízená metoda přístupu
- Využívá CSMA/CD
- Při detekci kolize se zašle JAM - 32 bitů a všichni se na chvíli odmlčí
- Čekání je náhodnou dobu, interval se při prvních deseti pokusech zdvojnásobuje
- Pokusů je celkem 16, pak se nahlásí chyba
- Velice efektivní při malém zatížení sítě
- Lepší pro delší rámce

Ethernet



SFD ... Start of Frame Delimiter

DA Destination Address

SA Source Address

FCS ... Frame Check Sequence

Ethernet

- Preamble – 8 bytů, střídá 0 a 1 a poslední 10101011 – SFD, slouží na synchronizaci
- Cílová a zdrojová adresa
- Typ protokolu
 - Ethernet II – typ vyššího protokolu
 - IEEE 802.3 – délka dat
- Datová 46B-1500B
- Datová výplň – doplněk na 64B
- Kontrolní součet, FCS, 32b CRC