

Přepínaný Ethernet. Virtuální sítě.

Petr Grygárek

Přepínaný Ethernet

Přepínače

- Chování jako mosty – v topologii strom
- Přepínání řešeno hardwarovými prostředky (CAM)
 - Malé zpoždění
 - Přepínání mezi více připojenými segmenty **současně**

Výhody přepínání

- bezkolizní => vyšší celková přenosová rychlost
 - Nejsou ztráty vlivem kolizí
 - Možnost paralelní komunikace mezi různými dvojicemi segmentů
- switch může vynutit více deterministické chování (např. podpora pro priority provozu, řízení toku dat, ...)
- vyšší bezpečnost - k uzlu jsou přenášeny jen ty rámce, které jsou pro něj určeny (=znemožněn odposlech rámců)
- lepší udržitelnost
 - izolace chybových segmentů
 - broadcast-storm control
 - intruder detection (podle zdrojových MAC adres)

Metody přepínání

- Store-and-forward (vždy pro asymetrický switching-mezi porty o různých přenosových rychlostech)
- Cut-through - okamžitě začne vysílat po přečtení cílové MAC adresy
- FragmentFree-kombinace, propouštění pozdrženo do okamžiku vysílání rámce, kdy na správně navržené síti již nemůže dojít ke kolizi

Parametry přepínačů

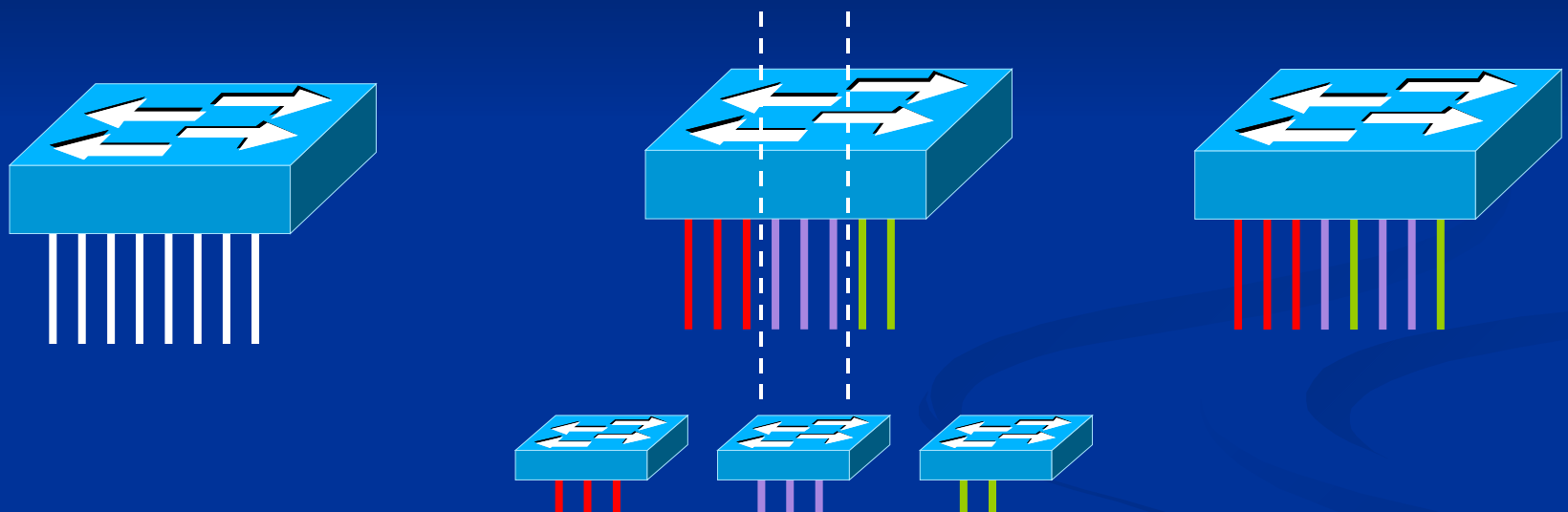
- Počet MAC adres na port - připojení jediné stanice nebo rozbočovače (hub) - "group switching".
- Celkový počet MAC adres (řádků v přepínací tabulce)
- Způsob přiřazení MAC adres k portům
 - dynamické (samoučení a flooding rámců s dosud neznámými adresami)
 - statické (možnost detekce vetřelců)
- Možnosti správy a monitorování provozu
 - Telnet, SNMP, WWW
 - Porty SPAN (Switched Port Analyser)
- Další přídatné funkce
 - způsob zpracovávání multicastů
 - filtrace provozu
 - ...

Režim half/full duplex v přepínaných sítích

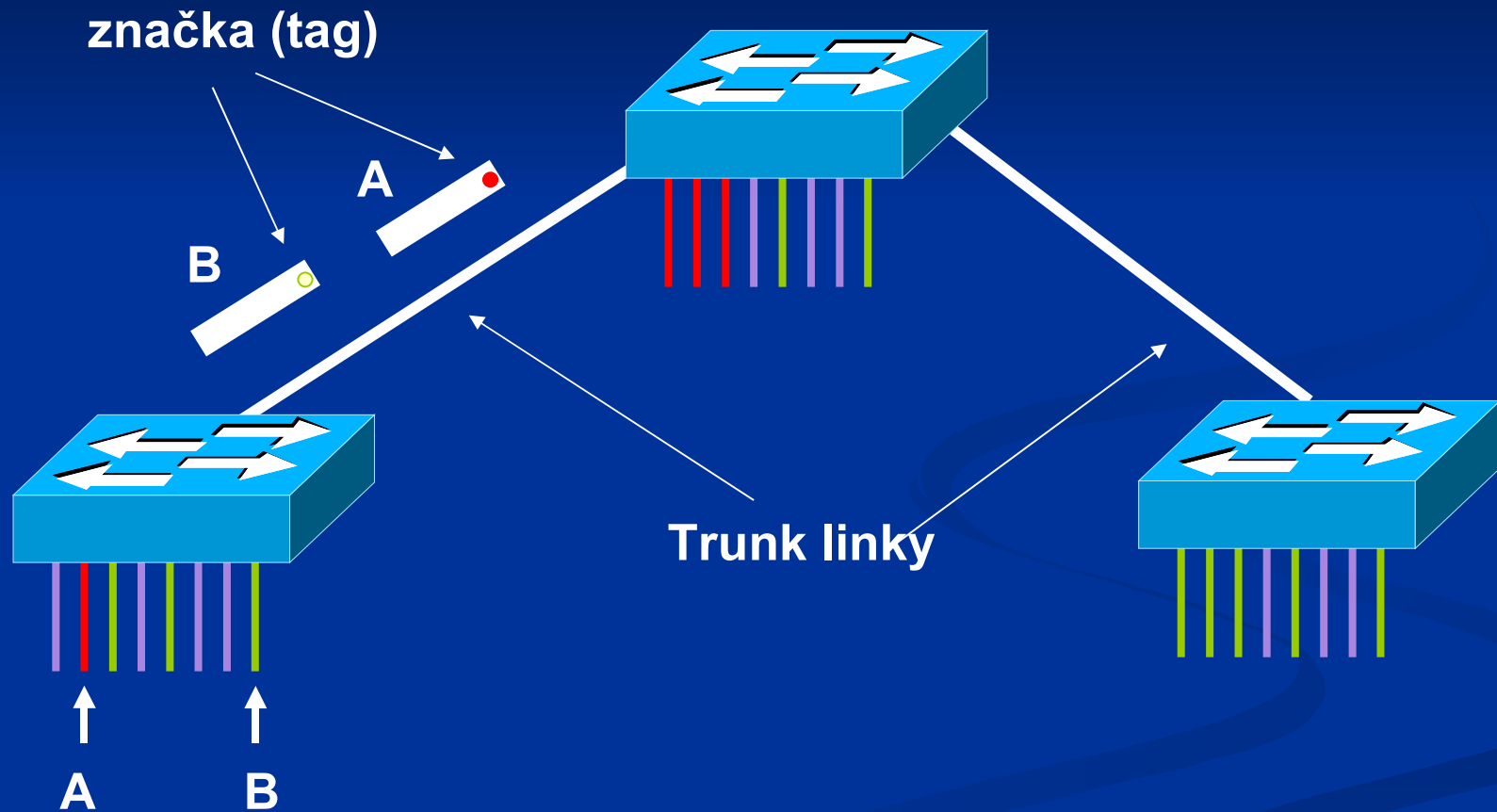
- Half duplex - o médium soupeří (kolizně) switch a síťová karta (NIC)
- Full duplex - bezkolizní, povoleny delší vzdálenosti (není třeba dodržovat kolizní časování)
- Každý dvoubodový spoj může mít různý režim
- Half duplex kvůli kompatibilitě se starými NIC

Virtuální sítě (VLAN)

Princip VLAN (na jednom přepínači)



Princip VLAN (přes více přepínačů)



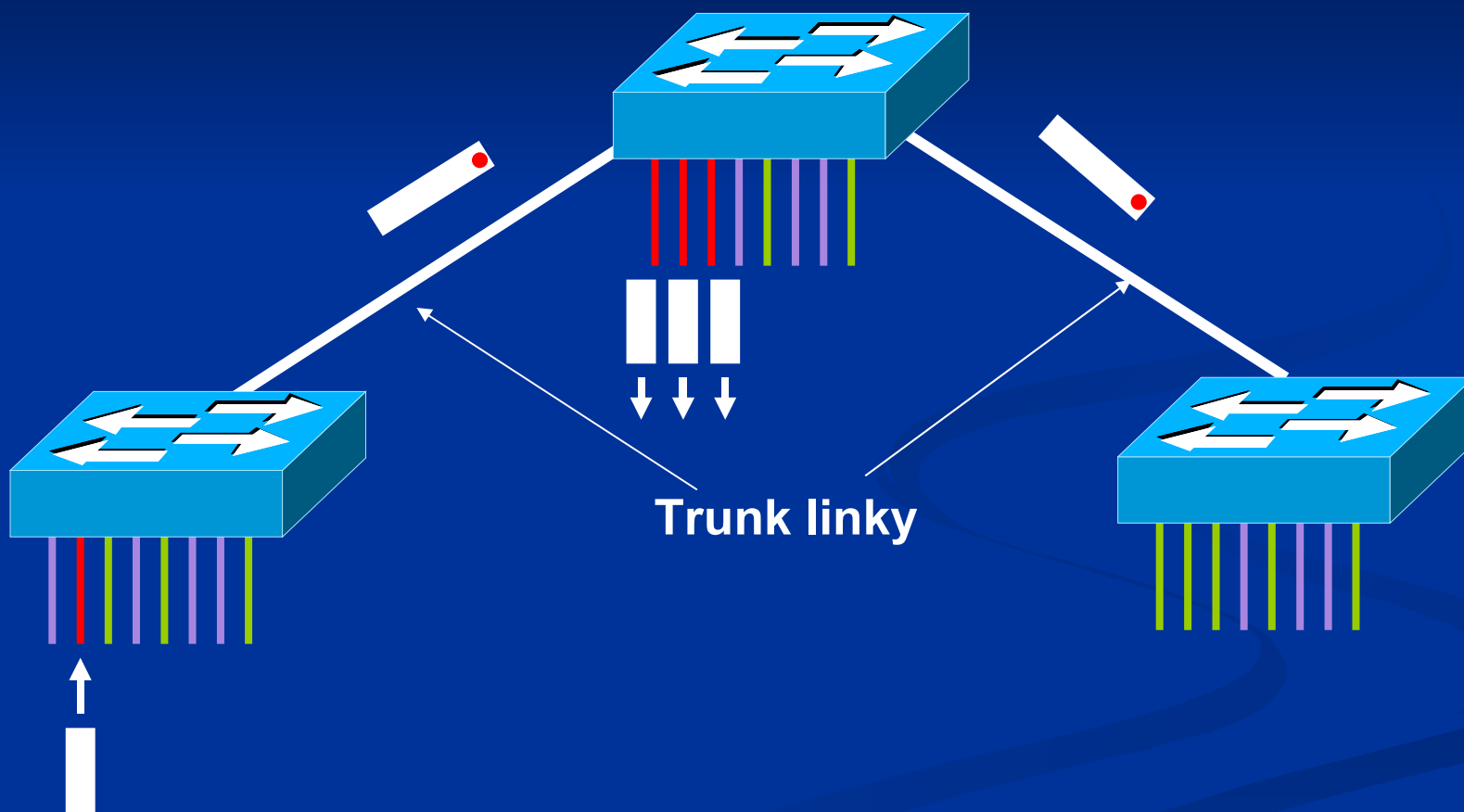
Použití VLAN

- Možnost definice broadcast domén SW prostředky (na přepínačích)
- Oddělení logické struktury sítě od fyzické topologie

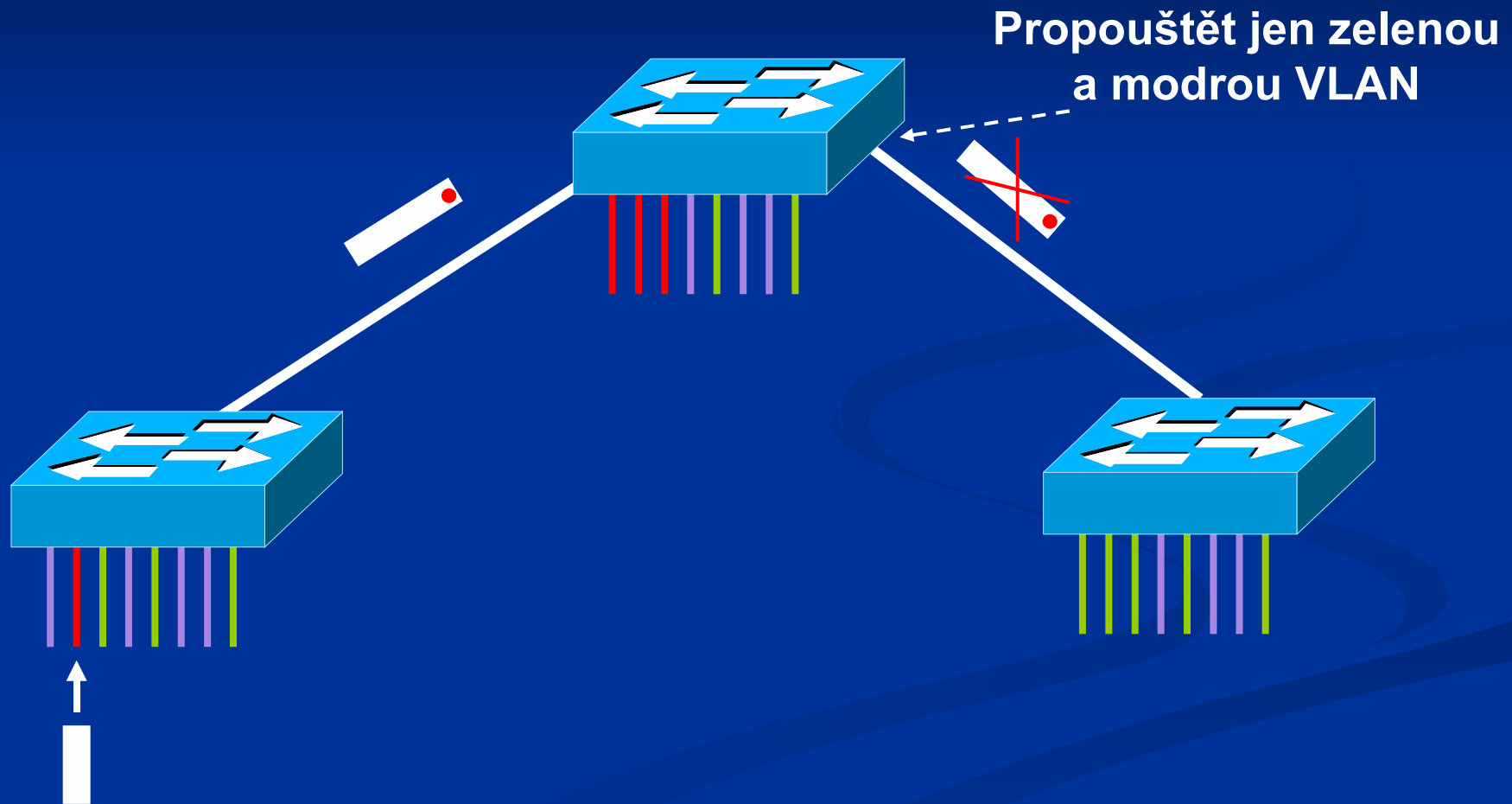
Výhody VLAN

- omezení zpracování broadcastů stanicemi, kterých se netýká
- zvýšení bezpečnosti
 - možnost oddělení sítí (broadcast domén) bez ohledu na skutečnou topologii
- snadné provádění změn jen SW prostředky
 - Telnet, WWW, SNMP

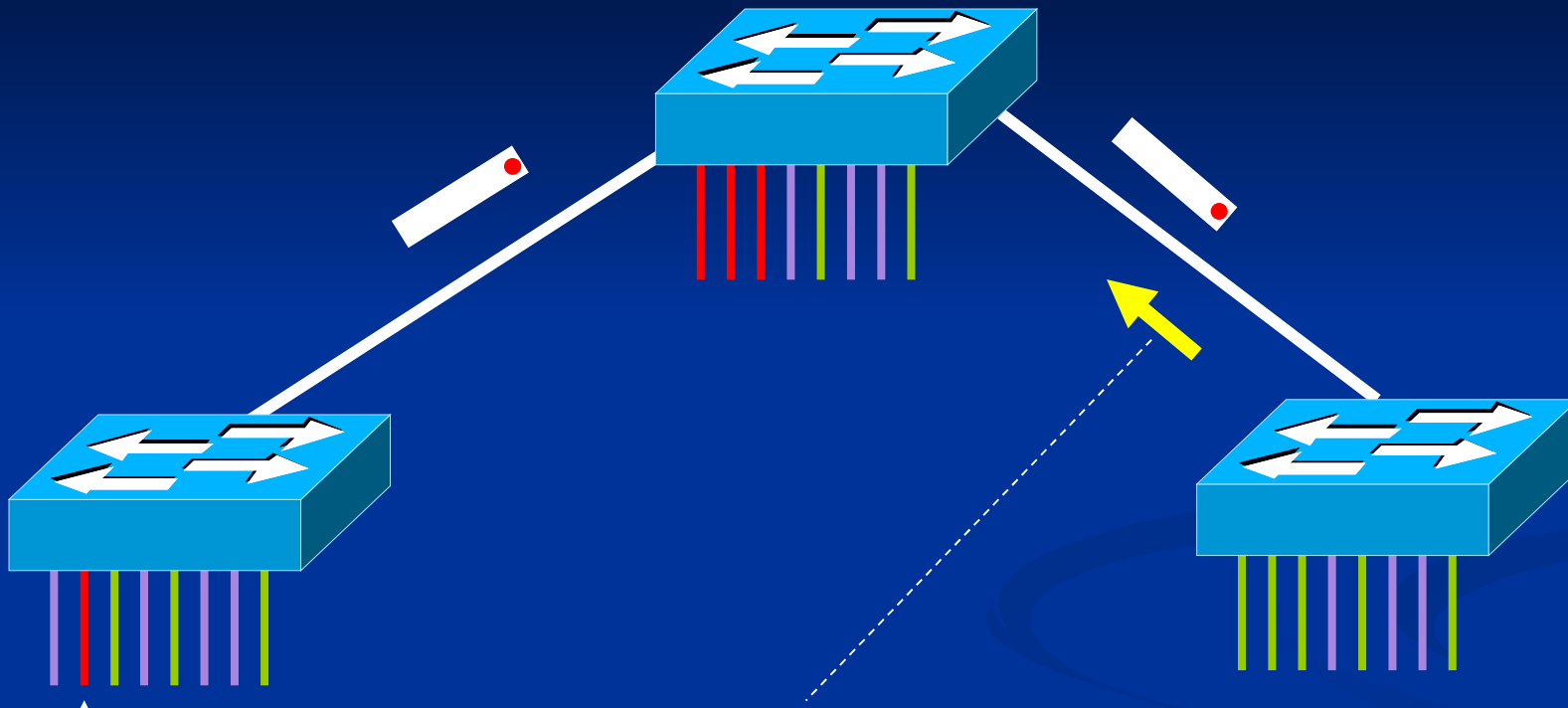
Šíření broadcast rámců a rámců s neznámou cílovou adresou



Možnost filtrace na trunk linkách



Možnost prořezávání

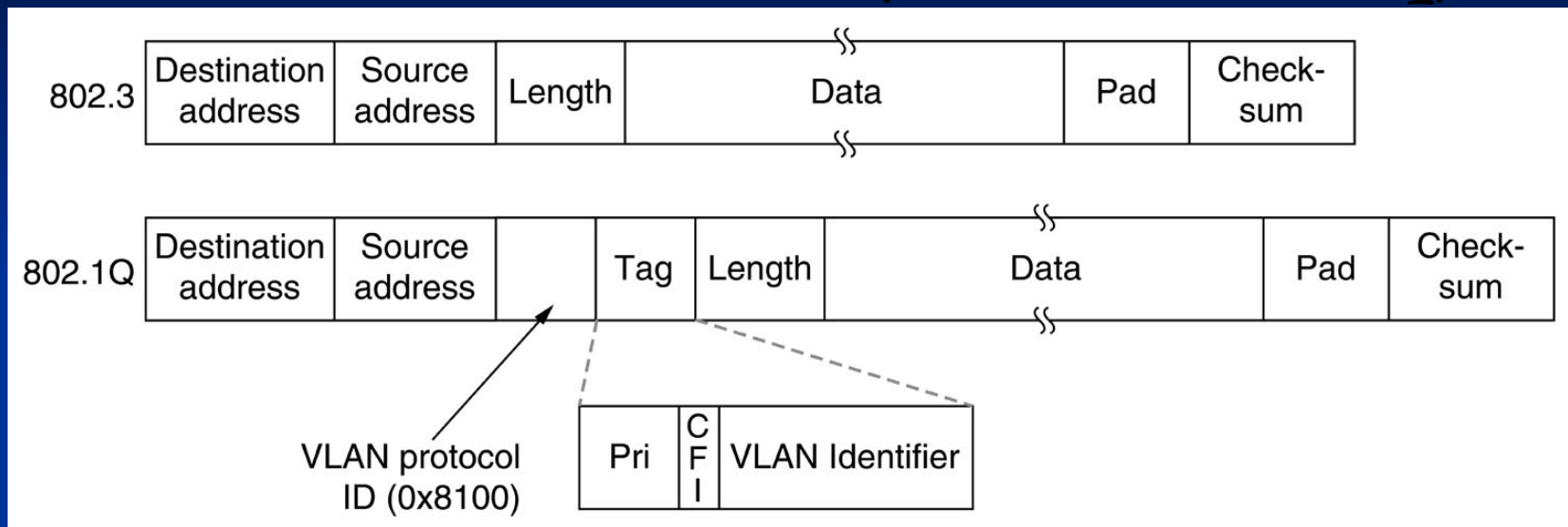


Žádný (aktivní) port přepínače není v červeném VLAN, ani sem rámce označené červeně neposílej (prořezání stromu)

Trunk linky

- šíření provozu více VLAN mezi přepínači jedinou tzv. **trunk** linkou
 - lze specifikovat, které VLAN smějí trunk linkou procházet
- Normální (non-trunk) porty patří do jediné VLAN
 - přiřazeno staticky, příp. dynamicky
- označování příslušnosti rámců k jednotlivým VLAN na trunku-IEEE 802.1q

Identifikace příslušnosti k VLAN na trunk linkách (IEEE 802.1q)



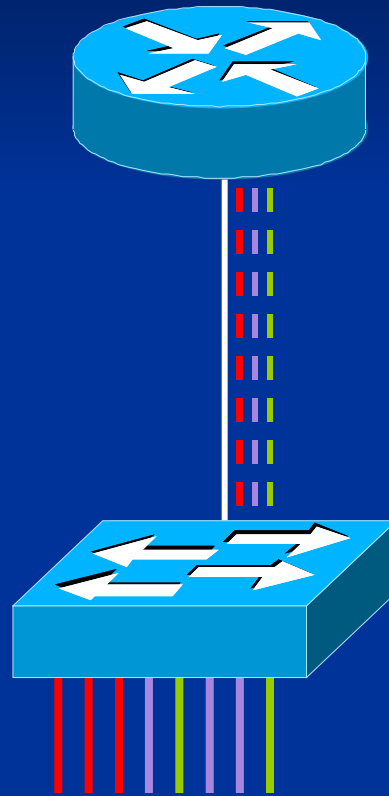
- VLAN ID je v datové části paketu
 - spolu s určením priority rámce-802.1p
- přítomnost hlavičky 802.1q indikována vyhrazenou hodnotou EtherType
 - původní EtherType zopakován v datové části

Kde hlavičky 802.1q najdeme ?

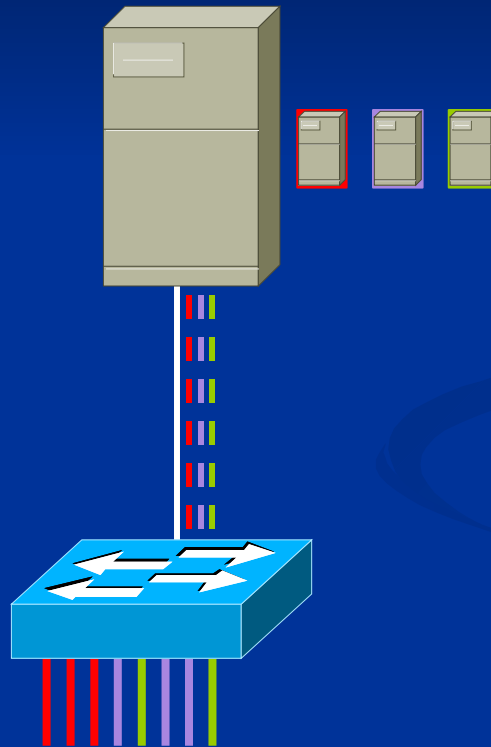
- Na trunk spojích mezi přepínači
 - Explicitní konfigurace příslušných portů jako trunk
- Na trunk spoji z přepínače do routeru
 - pro směrování mezi VLAN
- Na trunk spoji z přepínače do serveru se síťovou kartou podporující VLAN

Při přeposílání rámce na stanici připojenou běžnou (non-trunk) linkou přiřazenou do jediné VLAN je 802.1q hlavička odstraněna

Trunk linka z přepínače do routeru (směrování mezi VLAN)



Trunk linka k serveru podporujícímu VLAN



Členství ve VLAN

- staticky - podle portu (obvyklý režim)
- dynamicky - podle MAC adresy, někdy podle protokolu 3. vrstvy
 - switche se informace o přiřazení stanice do VLAN dozvídají od VMPS (VLAN Membership Server) - kontaktují jej vždy při výskytu nové zdrojové MAC adresy

Dynamické zařazování do VLAN (proprietární Cisco řešení)

