# 20. Cisco, IOS

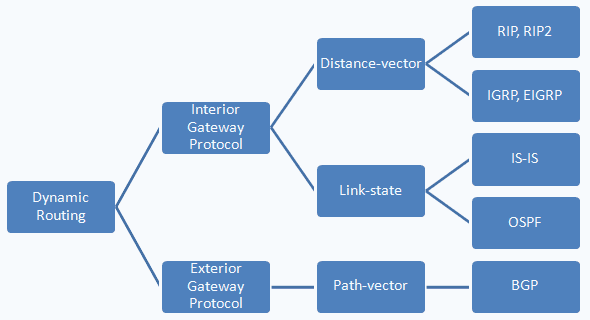
## Teoretická část

Vysvětlete a popište rozdíly mezi klasickými sítěmi a sítěmi Cisco. Popište protokoly, které Cisco používá. Nakreslete a popište model sítě ISO/OSI a srovnejte ho vůči TCP/IP v rámci Cisco sítí.

**Vysvětlete a popište systém používaný v Cisco zařízeních jménem IOS.**

## Praktická část

1. Vysvětlete, co vykonává následující zápis v IOS: SWITCH#show mac address-table.
2. Vysvětlete, co vykonává následující zápis v IOS: SWITCH(config-if)#ip route.
3. Vysvětlete a nakreslete funkci Spanning Tree Protokolu Cisco.
4. Jakým příkazem zobrazíme základní systémové informace o verzi IOS v flash?
5. Vysvětlete obrázek:



## Doplňující otázky

1. Pomocí jakého příkazu přepneme IOS do privilegovaného režimu? Určete, jak privilegovaný režim vypadá? Vybere: a) SWITCH>, b)SWITCH#, c)SWITCH(config)
2. Co dělá příkaz „interfaces“ v IOS?
3. Vysvětlete, jakým způsobem pracujeme s HW Cisco a jaké jsou způsoby připojení console?

# Firma Cisco

**Cisco Systems, Inc**. je jedna z největších počítačových firem dnešní doby a dominující hráč na poli [síťových](https://cs.wikipedia.org/wiki/Počítačová_síť) prvků. Mimo jiné vyrábí [ethernetové](https://cs.wikipedia.org/wiki/Ethernet)i [switche](https://cs.wikipedia.org/wiki/Switch), [routery](https://cs.wikipedia.org/wiki/Router), [VoIP gatewaye](https://cs.wikipedia.org/wiki/VoIP_brána) a [IP telefony](https://cs.wikipedia.org/wiki/IP_telefon).

Cisco bylo založeno v roce [1984](https://cs.wikipedia.org/wiki/1984) malou skupinou vědců ze [Stanfordovy univerzity](https://cs.wikipedia.org/wiki/Stanfordova_univerzita). V současné době zaměstnává více než 65 000 zaměstnanců po celém světě. Nynější hodnota společnosti je odhadována na 148 miliard dolarů.

# Cisco IOS

Internetwork Operating System software (IOS) – operační systém routeru, slouží na spuštění konfiguračních souborů. Konfigurační soubory: obsahují veškeré informace pro nastavení a použití, povolení směrování a směrovací protokoly v routeru.

Hlavní vnitřní komponenty směrovače:

* random access memory **(RAM)** - Pro ukládání směrovací tabulky
* nonvolatile random-access memory **(NVRAM)** – Pro ukládání konfigurace Routeru (Nemaže se)
* **flash** memory – Pro uložení obrazu IOS
* read-only memory **(ROM)** – diagnostické a zavádějící nástroje
* **rozhraní** – Ethernet, Serial..

**Bez operačního systému nemá router žádné schopnosti**

## Uživatelské rozhraní Cisco IOS Routerů

Cisco IOS používá **command-line interface (CLI)** jako tradiční konzolové prostředí, které je dostupné několika způsoby:

* **webové rozhraní**
* **console případně AUX pomocí modemu**. Používá se nízkorychlostní sériové připojení přímo z PC na router.
* **Telnet** jedno z rozhraní musí být nakonfigurované s IP adresou, a virtuální připojení musí mít nakonfigurované jméno a heslo

## Módy uživatelského rozhraní

**OS IOS pracuje ve dvou módech**. Každý mód je indikovaný jiným **promptem (>, #)** a umožňuje jen příkazy přidělené tomuto módu.

Pod IOS běží **EXEC (Command Executive),** který schvaluje a vykonává příkazy.

EXEC můžeme rozdělit na:

* **Uživatelský mód** – Umožňuje pouze monitorovací příkazy(Router>show inf fa0/0)
* **Privilegovaný mód** – V tomto módě je možné používat veškeré příkazy (Nastavování Routeru)
  + Pod Privilegovaným módem běží Konfigurační mód, kde konfigurujeme Router a rozhraní

# Praktická část

1. Vysvětlete, co vykonává následující zápis v IOS: SWITCH#show mac address-table.

**Vypíše MAC Tabulku adress na switchi**

1. Vysvětlete, co vykonává následující zápis v IOS: SWITCH(config-if)#ip route.

**Nastaví statickou routovací cestu**

3. Vysvětlete a nakreslete funkci Spanning Tree Protokolu Cisco.

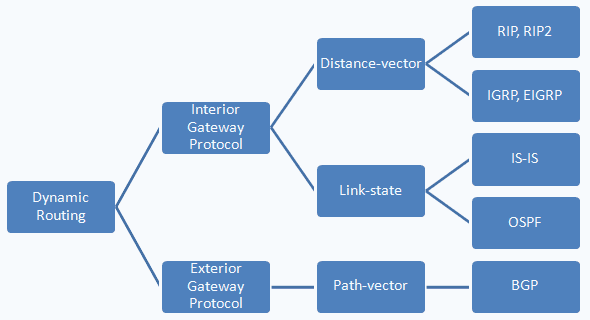
Proto, abychom zabránili smyčkám v síti, slouží Spanning Tree Protocol - STP. Hledá nejkratší cesty mezi každými dvěma switchi. Používá Spanning Tree Algorithm (STA) pro vytvoření databáze topologie a pak hledá a ruší redundantní spoje (blokuje porty - ty nevysílají a přijatá data zahazují). STP je definován normou IEEE 802.1d a je označován jako Common Spanning Tree (CST).

STP na fyzické topologii, která může obsahovat smyčky, vytvoří virtuální topologii, která již smyčky neobsahuje. Je to dynamický protokol, pokud tedy vznikne smyčka, tak se překonfiguruje, aby jí zabránil. Stejně tak, pokud se přeruší některá linka, tak se pokusí vytvořit alternativní cestu (povolením dříve blokovaného portu), pokud je to možné.

4. Jakým příkazem zobrazíme základní systémové informace o verzi IOS v flash?

**show version**

5. Vysvětlete obrázek:



Dynamické routovací protokoly jsou dvou základních typů:

* Distance-Vector Routing Protocol
* Link-State Routing Protocol

Dále dělíme dynamické protokoly podle toho, zda jsou určeny pro nasazení uvnitř lokální sítě (přesněji řečeno uvnitř autonomního systému (AS), který může obsahovat několik LAN) nebo fungují napříč sítěmi (spojují AS dohromady).

* Interior Gateway Protocol - IGP - routuje uvnitř Autonomous System (AS)
* Exterior Gateway Protocol  - EGP - routuje mezi AS

#### Distance-Vector Routing Protocol

* RIP, RIP2, IGRP, EIGRP, BGP

Routery udržují routovací tabulku s informací o (vektoru) vzdálenosti do dané sítě. Periodicky routovací tabulku zasílají sousedům, ti si upraví svoji tabulku a tu opět odešlou dál. Pro výpočet nejlepší cesty se používá jedna (počet hopů u RIP) nebo více (propustnost linky a zpoždění u IGRP) metrik. Upraveným typem distance-vector protokolu je path-vector protocol. Jednoduché DVRP (RIP, IGRP) nevytváří vztahy se sousedy. Problémem jsou routovací smyčky (routing loops) - řeší se pomocí definice maximální vzdálenosti (TTL)

#### Link-State Routing Protocol

* OSPF, IS-IS

Routery udržují komplexní databázi síťové topologie. Vyměňují si Link State Advertisements – LSA. LSA jsou vyvolány nějakou událostí v síti, také Link State Packet – LSP.

Do svého okolí také odesílá Hello pakety, kde zasílá informace o sobě. Rychle reaguje na změny topologie, ale spotřebovává více pásma (hlavně na počátku zasílá množství LSP) a zdrojů na routeru. Metrika je komplexní, nejlepší cesta se počítá pomocí Dijkstrova algoritmu shortest path first - SPF

## Doplňující otázky

1. Pomocí jakého příkazu přepneme IOS do privilegovaného režimu? Určete, jak privilegovaný režim vypadá? Vybere: a) SWITCH>, **b)SWITCH#,** c)SWITCH(config)

**Příkaz ENABLE**

1. Co dělá příkaz „interfaces“ v IOS?

**Enable  
Config Terminal**

**Interface FastEthernet0/0** (Nastavení rozhraní Fast Ethernet 0/0)

**Ip add 192.168.1.1 255.255.255.0** (Rozhraní FA0/0 bude mít tuto IP a tuto m.) **no shut** (Zapne rozhraní)

1. Vysvětlete, jakým způsobem pracujeme s HW Cisco a jaké jsou způsoby připojení console?

**Viz nahoře**