

## **STP (Spanning Tree), Etherchannel a HSRP - principy, konfigurace, failover a redundance, BPDU**

### **STP**

Technologie, která zabranuje vzniku smyček v síti s redundantními spoji. Když připojíme více switchů do kruhu nebo jinou formu redundance, může dojít k tzv. broadcast stormu - nekonečné zacyklení paketu v síti. STP tento problém řeší tím, že vytváří logickou topologii bez smyček - strom.

STP funguje tak, že nejprve zvolí switch jako koreň (root) stromu. Volba root switchu probíhá na základě BridgeID, která se skládá z priority switchu a jeho MAC adresy. Switch s nejnižší BridgeID se stává koreňovým. Následně se vypočítá nejkratší cesta z každého switchu ke koreňovému switchi. Porty, které leží na těchto cestách jsou označeny jako root ports. Dale se na každém segmentu určí designated port, který bude předposílat data. Všechny ostatní porty, které by mohly dělat smyčku, jsou blokovány.

STP komunikuje pomocí BPDU (bridge protocol data units), Tyto rámce obsahují BridgeID, ID root switchu, cenu cesty mezi switchi a časovač. BPDU rámce jsou odesílány výchozí hodnotou 2 sekundy a umožňují switchům sdílet informace o topologii sítě. Když switch obdrží BPDU, porovná je se svými informacemi a případně upraví svou topologii.

### Stavy portu STP

1. blocking - port neposílá ani nepřijímá, pouze BPDU
2. listening - port začíná zpracovávat BPDU, ale nepředposílá rámce
3. learning - vytváří tabulku, ale nepředposílá rámce
4. forwarding - plně funkční
5. disabled - vypnutý port

### Failover a redundance

Když dojde k výpadku aktivní cesty, STP automaticky přepočítá topologii a aktivuje dříve blokové porty. Tento proces se nazývá konvergence, v původním nastavení trvá 30-50 sekund. Existují vylepšení jako PortFast, Loop Guard, BPDU guard atd...

## Etherchannel

Sitová technologie, která umožňuje spojit několik fyzických ethernetových kabelů do jednoho logického kanálu. Když v síti propoujeme zařízení, často potřebujeme větší propustnost než poskytuje jeden port, místo upgradu na nějaký lepší kabel, použijeme Etherchannel, který nám umožní využít stávající infrastrukturu efektivněji.

Princip spočívá v tom, že skupina portů (2-8) je seskupena a vystupuje jako jedno logické rozhraní. Například 8 1Gb portů může vytvořit jeden 8Gb kanál. Pro operační systém a síťové protokoly se tento kanál jeví jako jedno rozhraní. Při výpadku jedné linky provoz automaticky pokračuje přes zbyvající linky. Zátěž je rozdělena mezi všechny linky podle konfiguračního algoritmu.

Před vytvořením EtherChannelu musí mít všechny fyzické porty stejnou konfiguraci rychlosti, stejný režim prepínání (trunk/access) a stejné nastavení STP.

## Protokoly pro vytvoření EtherChannelu

### 1. PAgP

- cisco protokol
- umožňuje automatické vyjednávání a konfiguraci EtherChannel spojení
- používá multicastové pakety
- Desirable - aktivně iniciuje vyjednávání a snaží se vytvořit ec.
- Auto - pouze odpovídá na zprávy, nic sám neinicuje

### 2. LACP

- umožňuje vytvářet ec. mezi zařízeními různých výrobců
- Active - aktivně odesílá LACP pakety a snaží se vytvořit ec.
- Passive - reaguje na přijaté LACP pakety, sám nic neinicuje

### 3. Static

- bez protokolu
- manuální a identická konfigurace na obou zařízeních
- může způsobit smyčky a nestabilitu při špatné konfiguraci
- používá se tam hlavně kde nejde LACP a PAgP

## HSRP

Cisco protokol navržený k řešení redundanci výchozí brány. Protokol vytváří virtuální router pomocí sdružení dvou nebo více fyzických routerů, čímž eliminuje jediný bod selhání. Koncová zařízení využívají jako výchozí bránu virtuální IP adresu

HSRP funguje na principu aktivní/standby topologie. V HSRP skupině je jeden router označen jako aktivní a druhý jako standby. Aktivní router směruje veškerý provoz adresovaný na virtuální IP adresu. Standby router monitoruje stav aktivního a je připraven převzít jeho funkci v případě selhání

HSRP využívá tři adresy - virtuální IP - používána koncovými stanicemi jako výchozí brána, virtuální MAC adresa, fyzické IP adresy - skutečné adresy jednotlivých routerů

Hello packety jsou základním mechanismem HSRP, který zajišťuje koordinaci mezi routery. Jsou odesílány v pravidelných intervalech. Umožňují routerům zjistit stav ostatních routerů v HSRP skupině - pokud neobdrží hello packet, předpokládá se, že router selhal

## Stavy routeru HSRP

initial - počáteční stav, nezná ještě virtuální IP adresu

learn - zná virtuální IP, ale nezná stav skupiny

listen - přijímá hello packety a shromažďuje informace o skupině

speak - router začíná odesílat vlastní hello packety a účastní se volby aktivního standby routeru

active - aktivní stav, předposílá provoz na virtuální IP

## Konfigurace

Podle role, defaultně nastavena na 100, čím více tím více je důležitější