***VLAN - Virtual Local Area Network***

**Umožňuje rozdeliť lokálnu sieť na niekoľko virtuálnych sietí a oddeliť tak komunikáciu v sieťach**

**Výhody VLAN:** menšia Broadcast doména

jednoduchšia správa zariadení

redukcia nákladov

lepší výkon v sieti

**Default VLAN** – je defaultne vytvorená na zariadeniach, využíva č. 1, nedá sa zmazať ani premenovať.   
 Defaultne sú všetky porty priradené do VLAN 1. Je menežovateľná a natívna

**Dátová VLAN** – pre používateľské dáta

**Menežovateľná VLAN** – Pre spravovanie sieťových zariadení

**Voice VLAN** – prenáša hlas z VOIP zariadení

**Natívna VLAN** – oznčuje frame pri posielaní medzi switchmi ak príde na switch neoznačený frame

VLAN rozsahy

Štandardný:

rozsah 1 – 1005

pre malé a stredné siete.

1, 1002 – 1005 sú defaultne

vytvorené a nedajú sa zmazať

konfigurácia sa ukladá na flash pamäť

podporujú VLAN tracking protocol (VTP)

Rozšírený:

rozsah 1006 – 4094

používa sa vo veľkých sieťach

ukladá sa len do running config

podporuje viacero funkcionalít, nemá plnú podporu VTP

***STP***

**Spanning tree je protokol na druhej vrstve (linkovej), ktorého úlohou je odstrániť slučky (loopy) v sieti a zabrániť tak trom možným problémom.**

1. **broadcast storm**   
    Ak switch príjme broadcast, rozpošle ho na všetky aktívne porty okrem toho odkiaľ prišiel a ak existujú v sieti slučky tak sa broadcast bude množiť do kým nespôsobia výpadok switchov
2. **prepisovanie záznamov v MAC adress tabuľke**  
    Switch po prijatí framu si zapíše source mac adresu z framu portu odkiaľ prišiel a pošle ho na ostatné porty. Vďaka slučke sa mu frame vráti cez iný port a prepíše pôvodný záznam  
   3. **duplicitné framy**

Ak switch príjime frame,ktorého príjemcu nepozná, pošle to na všetky aktívne porty a podľa počtu slučiek sa znásobí počet framov

Spanning tree tieto problémy odstraňuje tak, že na slučke si vyberie jeden port, ktorý zablokuje pre používateľskú komunikáciu a tak odstráni slučku(loop).

**Počet zablokovaných portov v sieti sa rovná počtu slučiek.**

Pri STP sa najskôr volí root bridge, ktorý slúži ako referenčný bod pre

všetky výpočty ciest. Root bridge sa stáva switch s najnižšou hodnotou

bridge ID (BID)

**BID sa skladá z priority a mac adresy switcha**

Rovnakým postupom sa určí secondary root bridge, ktorý slúži ako

náhrada pri výpadku

**PORTY**

**Designated port** - port, ktorý preposiela používateľskú komunikáciu a BPDU framy, port, ktorý sa nachádza na root bridge alebo na ceste ku root bridge.

**Root port** - preposiela použ. komunikáciu, aj BPDU framy, port smerujúci k root bridge nikdy nie na root bridge, každý switch môže mať len jeden root port

**Alternate** - posiela len BPDU framy, nikdy nie je na root bridge, beží na záložnej linke

**Operácie spanning tree**

1. krok - každý switch si navolí hodnotu BID, ak je na switchy viacero VLAN tak to urobí pre všetky VLAN

2. krok switche si medzi sebou vymieňajú BPDU frame

3. krok vyberajú si root bridge, switch s najnižšou hodnotou BID

4. krok root bridge si nastaví svoje porty ako designated a ostatné switche si nastavujú root porty - **root port sa navolí port, ktorý leží na ceste s najnižšou hodnotou ceny k root bridge**

5. krok **volí sa na linke, ktorá má najdlhšiu cestu k root bridge, alternate port**

**Priority pre voľbu úlohy portov**

1. najnižšia cost

2. najnižšie susedove BID (bridge ID)

3. najnižšie susedove PID (port ID)

4. najnižšie vlastné PID (port ID)

**Prenosová rýchlosť a cost portov**

1 Gbps - 4 (GigabitEthernet)

100 Mbps - 19 (FastEthernet)

10 Mbps - 100 (Ethernet)

1. Nájsť Root Bridge:

Porovnaj všetky switche:

Najnižšia priorita vyhráva.

Ak rovnaká priorita, vyhráva najnižšia MAC adresa.

2. Root Bridge - označiť porty:

Všetky porty na Root Bridge, ktoré vedú na iné switche, sú Designated Ports (Forwarding).

3. Na ostatných switchoch - nájsť Root Port:

Pre každý switch:

Vypočítaj cost cesty ku Root Bridge.

Vyber port s najnižším costom → to bude Root Port (Forwarding).

4. Ak sú dve cesty rovnako lacné:

Porovnaj Bridge ID susedných switchov:

Vyber cestu cez switch s nižším Bridge ID. (priority, MAC) zo str odosielatela

Ak aj Bridge ID rovnaké, potom:

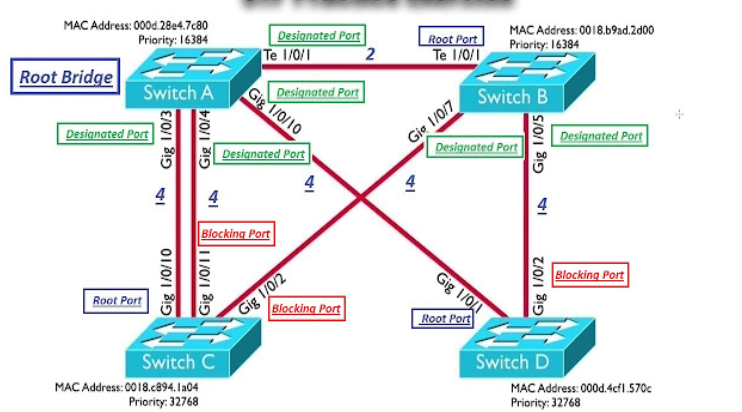
Vyber port s nižším Port ID (nižšie číslo portu) zo strany odosielatela.

5. Vyriešiť porty medzi switchmi:

Na linke medzi dvoma switchmi:

Switch, ktorý má nižší cost k Root Bridge, má jeho port Designated Port (Forwarding).

Na druhom switchi bude port Blocking.



***Linková vrstva (2. vrstva OSI)***

**Úloha linkovej vrstvy:**

Zabezpečuje konektivitu v rámci jednej siete (lokálnej siete).

MAC adresy sa používajú na identifikáciu zariadení v tej istej sieti.

Linková vrstva nerieši routovanie medzi sieťami, to je až úloha 3. vrstvy (IP).

**Poznámka k IP a MAC:**

IP Destination (IPD) – môže byť v inej sieti (rieši 3. vrstva).

MAC Destination (MACD) – musí byť z tej istej siete, lebo 2. vrstva nevie posielať dáta cez viacero sietí.

**Rámec**:

Dátová jednotka na linkovej vrstve obsahuje:

MAC adresu odosielateľa a príjemcu.

Typ protokolu (napr. IPv4, IPv6).

Dátovú časť.

Kontrolný súčet (FCS) na detekciu chýb.

**ARP (Address Resolution Protocol):**

Protokol, ktorý zisťuje MAC adresu podľa známej IP adresy.

Keď poznáš IP adresu v sieti, ale nevieš MAC adresu, použiješ ARP.

ARP funguje len v rámci jednej siete.

**Podvrstvy:**

LLC (Logical Link Control)

Riadenie spojenia.

Oznamovanie chýb vyšším vrstvám.

Rámcovanie dát.

MAC (Media Access Control)

Riadenie prístupu na fyzické médium (kto môže vysielať).

Priradenie MAC adries.

***Topológie sietí***

**Fyzická topológia**: ako je sieť fyzicky pospájaná (káble, spoje).

**Logická topológia**: ako dáta logicky tečú sieťou (aj keď káble môžu byť inak).

**Typy topológií:**

**Zbernicová (busová)**

Všetky zariadenia sú pripojené na jeden kábel.

Rovnocenní partneri – každý vidí všetko, jednoduché.

**Kruhová (ringová)**

Zariadenia sú pripojené do kruhu.

Rovnocenní partneri – signál prechádza cez každého.

**Stromová (hierarchická)**

Vyzerá ako obrátený strom – vetvenie zhora nadol.

Nerovnocenní partneri – uzly sú závislé od vyšších uzlov.