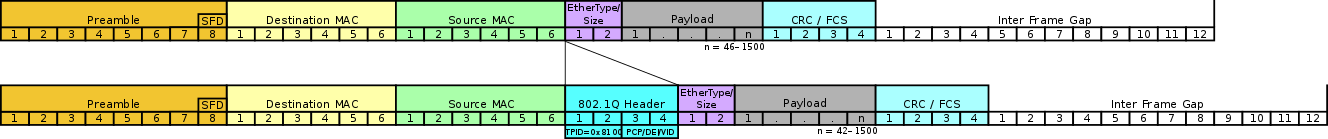
# VLAN, princip, použití. Trunk porty, protokol 802.1q, VTP technologie

## 802.1Q

Síťový standard podporující VLAN (Virtual Local Area Network) na IEEE 802.3 ethernet síti. Standard definuje VLAN tagging pro Etherent framey doprovázející proceduramy pro operace s takto upravenými framey.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **16 bits** | **3 bits** | **1 bit** | **12 bits** |
| TPID | TCI | | |
| PCP | **CFI** | VID |

802.1Q Hlavička – skládá se ze 2 oktetů TPID a 2 oktetů složených z PCP/CFI/VID

* **Tag protocol identifyer (TPID):** jedná se o takzvaný identifikátor typu rámce a obsahuje hodnotu 0x8100. Pro zařízení která pracují s VLAN je to identifikátor toho, že další dva oktety ponesou informace o VLAN.
* **Priority Code Point (PCP)** – PCP obsahuje tříbitovou hodnotu uživatelské priority rámce. Priorita určuje do jaké fronty daný rámec zařízení zařadí. Pro tento účel měl vzniknout standard 802.1p.
* **Canonical Format Indicator (CFI)** – CFI je identifikátor, který říká v jakém pořadí je přenášen rámec. Může se přenášet kanonickým tvarem (little endian), který se používá v ethernetu, nebo nekanonickým (big endian), který se používá v Token Ringu a FDDI. Hodnota příznaku je negována takže pokud je příznak 0, je rámec přenášen kanonickým tvarem.
* **VLAN Identifier (VID)** – VID je dvanáctibitové číslo, které nám identifikuje číslo VLANu. Z toho plyne že je možné mít maximálně 4096 různých VLANů, ale z nich jsou ještě dvě čísla rezervována a to 0xFFF (4095) a 0x000 (0)

## VLAN

Obsah obrázku text

Popis byl vytvořen automaticky

Obvyklý stav na VLAN používajícím switchi je, že vybrané porty (z pohledu architektury malé procento) pracují v režimu trunk a ostatní jsou pevně zařazeny do některé konkrétní VLAN, jež se identifikují číslem, pomocně jménem pevně velice často ve smyslu statické konfigurace zařízení, mimo reálnou praxi se zařazení může „pevně“ nastavit při každém zapojení zařízení do portu (připojení kabelu), pevně tedy pro určitý následující časový úsek; v tomto hraje roli termín VLAN Management Policy Server (VMPS).

### Defaultní VLAN

Na cisco zařízeních se jedná o VLAN 1. Z toho důvodu všechny porty na switch spadají do VLAN1 defaultně pokud není nastaveno jinak.

* Všechny porty spadají do VLAN 1 defaultně
* Natvice VLAN je VLAN 1 defaultně
* Management VLAN je VLAN 1 defaultně
* VLAN 1 nemůže být smazána nebo přejmenována

Pro rozpoznání z jaké VLAN frame pochází tak 802.1Q trunk port vloží 4 bytový tag do ethernet frame hlavičky.

### DATA VLAN

Jedná se o VLAN nastavenou specificky pro user-generated fraffic. Někdy se názívá take jako USER vlan protože rozděluje síť na zařízení a usery. Voice a management by neměl být povolen na data VLAN.

### Native VLAN

Jedná se o speciální druh VLAN kde cestují packet které nejsou otagované žádnou VLANOU. Podporuje traffic z valnů tak mimo ně.

### Management VLAN

Jedná se o DATA VLAN nastavenou výhradně pro network managenet traffic jako například SSH, Telnet, HTTPS, HTTP, a SNMP. Defaultně je nastavená jako VLAN 1.

### TRUNK

Jedná se o point-to-point spojení mezi síťovými zařízeními které pracují na vice jak jedné VLAN. Vlan trunk nepatří k nějaké specifické VLAN naopka jedná se o propojení vice VLAN mezi switchy a routery.

### Konfigurace

Normal range VLANs on these switches are numbered 1 to 1,005 and extended range VLANs are numbered 1,006 to 4,094.

#### VLAN CREATE

S1# configure terminal

S1(config)# vlan 20

S1(config-vlan)# name student

S1(config-vlan)# end

#### VLAN ASSIGNMENT

##### Access mode

S1# configure terminal

S1(config)# interface fa0/6

S1(config-if)# switchport mode access

S1(config-if)# switchport access vlan 20

##### Trunk mode

S1(config)# interface fastEthernet 0/1

S1(config-if)# switchport mode trunk

S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99

S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,99

S1(config-if)# end

#### CHANGE VLAN

**no switchport access vlan** To change the membership of a port back to the default VLAN 1

**switchport access vlan 20** To change the port to VLAN 20

**no switchport trunk allowed vlan**

**no switchport trunk native vlan**

#### VERIFY INFORMATION

**show vlan [brief** | **id** vlan-id | **name** vlan-name | **summary**].

**show interfaces** interface-id **switchport (for trunk especially)**

### **Dynamic trunk protocol**

Umožňuje zrychlit konfigurační process pro správce sítě. Porty můžou být nastavené jako tunking, nontrunking nebo negotiate trunking s příbuzným zařízením.

The default DTP configuration for Cisco Catalyst 2960 and 3650 switches is dynamic auto.

S1(config-if)# switchport mode trunk

S1(config-if)# switchport nonegotiate

* + This causes the interface to become a trunk, but it will not generate DTP frames.

S1(config-if)# switchport mode dynamic auto

* + To re-enable dynamic trunking protocol

Pokud jsou porty propojující dva switche nastavené aby ignorovaly DTP advertisements za pomocí **switchport mode trunk** a **switchport nonegotiate** příkazy porty zůstanou trunk modu.

#### NEGOTIATE MODES

switchport mode { access | dynamic { auto | desirable } | trunk }

| **Option** | **Description** |
| --- | --- |
| **access** | * Puts the interface (access port) into permanent nontrunking mode and negotiates to convert the link into a nontrunk link. * The interface becomes a nontrunk interface, regardless of whether the neighboring interface is a trunk interface. |
| **dynamic auto** | * Makes the interface able to convert the link to a trunk link. * The interface becomes a trunk interface if the neighboring interface is set to trunk or desirable mode. * The default switchport mode for all Ethernet interfaces is **dynamic auto**. |
| **dynamic desirable** | * Makes the interface actively attempt to convert the link to a trunk link. * The interface becomes a trunk interface if the neighboring interface is set to trunk, desirable, or dynamic auto mode. |
| **trunk** | * Puts the interface into permanent trunking mode and negotiates to convert the neighboring link into a trunk link. * The interface becomes a trunk interface even if the neighboring interface is not a trunk interface. |

|  | **Dynamic Auto** | **Dynamic Desirable** | **Trunk** | **Access** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dynamic Auto** | Access | Trunk | Trunk | Access |
| **Dynamic Desirable** | Trunk | Trunk | Trunk | Access |
| **Trunk** | Trunk | Trunk | Trunk | Limited connectivity |
| **Access** | Access | Access | Limited connectivity | Access |

#### VERIFY DTP

show dtp interface

## VTP

VLAN Trunking Protocol (VTP) je proprietární síťový protokol společnosti Cisco, který zajišťuje přenášení čísel a názvů virtuálních LAN (VLAN) mezi přepínači zařazenými do jedné domény, což usnadňuje jejich správu. Protokol VTP je dostupný na většině Cisco přepínačích typu Catalyst.

Při návrhu zvolí správce sítě jeden z přepínačů jako server, ostatní mohou být typu client nebo transparent, a také zvolené přepínače přiřadí do domény, která je označena textovým řetězcem. Jakákoliv změna v nastavení VLAN na přepínači typu server (přidání, přejmenování, smazání), je přenesena na ostatní přepínače ve stejné doméně – přepínače typu client tyto změny použijí na svou tabulku VLAN v paměti, přepínače typu transparent je jen rozešlou na další přepínače. U přepínačů client nelze vytvářet VLAN, ani měnit existující.

Přepínače mezi sebou komunikují zasíláním tří druhů paketů na multicastovou MAC adresu 01-00-0C-CC-CC-CC:

* **Summary advertisements**

Tento paket je zasílán ve výchozím nastavením každých pět minut a obsahuje jméno domény, číslo revize a čas poslední změny. Při obdržení této zprávy přepínač zkontroluje, zda paket obsahuje stejný název domény jako přepínač a také, zda číslo revize je vyšší než číslo revize z poslední obdržené Summary advertisements. V tom případě odešle zpět paket Advertisement requests, jinak zprávu ignoruje. Tyto zprávy je možno zaheslovat, pro správnou funkci je potřeba, aby na všech přepínačích v jedné doméně bylo nastaveno stejné heslo.

* **Subset advertisements**

Je odesílán směrem ze serveru na klienta v případě změn provedených v nastavení VLAN na serveru. Obsahuje název domény, číslo revize a informace o jedné nebo více VLAN – číslo, stav (aktivní/neaktivní), jméno a velikost [MTU](https://cs.wikipedia.org/wiki/Maximum_transmission_unit).

* **Advertisement requests**

Paket přepínač zasílá, pokud byl resetován, správce změnil doménové jméno nebo jako odpověď na paket Summary advertisements, který obsahoval vyšší číslo revize. Přepínač, který tuto zprávu obdrží, odešle zpět Summary advertisements následovaný Subset advertisements.

Další funkcí protokolu je VTP Pruning, který zabrání zbytečnému odesílání všesměrových (broadcast) paketů z určité VLAN na přepínače, které nemají aktivní žádné zařízení na této VLAN. Tuto funkci je potřeba aktivovat pouze na přepínači typu server, na ostatní ve stejné doméně je toto nastavení přeneseno automaticky.

## Voice VLAN

A separate VLAN is needed to support Voice over IP (VoIP). VoIP traffic requires the following:

* Assured bandwidth to ensure voice quality
* Transmission priority over other types of network traffic
* Ability to be routed around congested areas on the network
* Delay of less than 150 ms across the network

To meet these requirements, the entire network has to be designed to support VoIP.

In the figure, VLAN 150 is designed to carry voice traffic. The student computer PC5 is attached to the Cisco IP phone, and the phone is attached to switch S3. PC5 is in VLAN 20, which is used for student data.