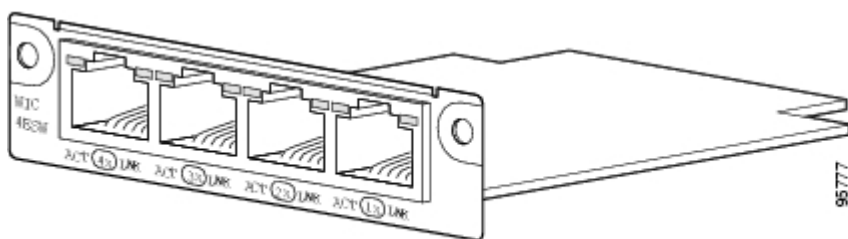


Popis a ověření možností přepínacího modulu WIC-4ESW pro směrovače Cisco

Martin Hladil, Jiří Novák

Úvod

Modul WIC-4ESW je 4 portový ethernetový přepínač druhé vrstvy se schopnostmi směrování na třetí vrstvě. Je určen k rozšíření možností modulárních směrovačů Cisco řady 1700. Směrování je prováděno v zařízení v němž je modul obsažen a nikoliv v modulu samotném. Porty jsou schopny pracovat v rychlostech 10Mbps nebo 100Mbps s autosense a v half-duplex nebo full-duplex módu.



Obr. 1 - Modul WIC-4ESW (zdroj: www.cisco.com)

Stručná specifikace

- 4 10/100BASE-T Fast Ethernet přepínací porty s 10/100 autosensing a MDI/MDIX
- IEEE 802.1q VLAN (modulem podporován maximální počet 16 VLAN)
- Spanning Tree Protocol a IEEE 802.1d
- IEEE 802.1p prioritizace provozu

Číslování portů

První rozhraní na modulu WIC-4ESW je vždy označeno pořadovým číslem 1. Pro směrovač Cisco 1721 jsou porty označeny jako *FastEthernet1* až *FastEthernet4* bez ohledu na to, ve kterém slotu je modul umístěn.

Na směrovačích Cisco 1751 a Cisco 1760 jsou rozhraní označena jako *F<slot>/1* až *F<slot>/4* podle toho, v jakém slotu je modul instalován.

Požadavky

Router Cisco řady 1700 musí obsahovat mikroprocesor MPC 860 (revize B5 nebo novější) k použití modulu WIC-4ESW.

Podporované standardy

Modul WIC-4ESW podporuje IEEE 802.3 ethernetové standardy a 100BASE-T category 3, 4, and 5 UTP kabeláž do délky 100m.

Další podporované standardy jsou:

- 802.1d
- 802.1p
- 802.1q

Omezení

Následující vlastnosti nejsou modulem WIC-4ESW podporovány:

- Virtual Local Area Network (VLAN) trunking protocols (server and client modes, and transparent mode v2)
- Spanning Tree Protocol (STP) backbone fast
- STP portfast Bridge Protocol Data Unit (BPDU) guard
- STP uplink fast
- STP Root Guard
- STP Unidirectional Link Detection (UDLD)
- Port security
- Protected Port
- 802.1x port-based authentication
- Storm control
- Switched Port Analyzer (SPAN)
- Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping
- 802.1P priority override
- MAC address table commands
- EtherChannel
- Enable or disable per port based on unknown unicast or multicast flooding
- Multicast groups
- IP multicast support
- Cisco Group Management Protocol (CGMP) client, CGMP fast-leave
- Dynamic access ports
- Dynamic trunk protocol
- Dynamic VLANs
- Voice VLANs
- General Attribute Registration Protocol (GARP), GARP Multicast Registration Protocol (GMRP), and GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)
- Cisco Inter-Switch Link (ISL) tagging (the chip does not support ISL)
- Layer 3 on-board switching
- Monitoring of VLANs
- Multi-VLAN ports network port
- Shared STP instances
- VLAN-based SPAN
- VLAN Query Protocol (VQP)
- VTP pruning protocol
- Web-based management interface
- Remote Monitoring (RMON)

Testování 802.1d Spanning Tree Protocol

Při testování smyček na přepínacím modulu WIC-4ESW umístěném ve směrovači Cisco 1721 vykazoval modul v následujícím případě zvláštní chování. Systém se podařilo při vytvoření několika přímých smyček dostat do stavu, kdy indikace živých portů v IOS neodpovídala skutečnosti nebo byly porty blokovány stále a nepodařilo se nám je uvést do původního stavu jinak, než

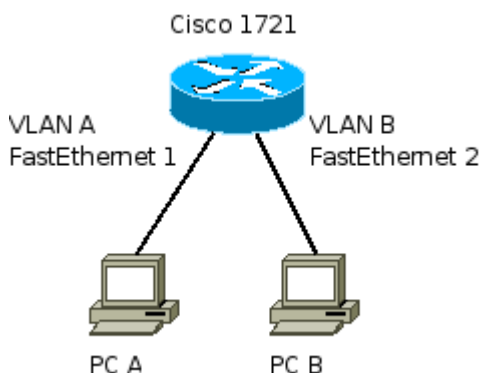
restartováním celého routeru. Důvod tohoto chování se nám nepodařilo zjistit.

Testování 802.1q VLAN

K ověření funkčnosti a chování bylo využito následujících dvou demonstračních konfigurací.

Modelová konfigurace A

Účelem první modelové situace bylo otestovat a zdokumentovat způsob tvorby dvou VLAN za použití modulu WIC-4ESW použitého ve směrovači Cisco 1721.



Obr. 2 - Modelová konfigurace A

Použité síťové prvky:

- směrovač Cisco 1721 s osazeným přepínacím modulem WIC-4ESW
- 2 testovací stanice připojené ke směrovači pomocí portů 1 a 2 modulu WIC-4ESW

Nejprve je nutné vytvořit požadované VLAN s jejich identifikátory a volitelně jim přiřadit jména. V tomto případě se jedná o VLAN 10 se jménem A a VLAN 20 se jménem B.

```
Router# vlan database
Router(vlan) # vlan 10 name A
Router(vlan) # vlan 20 name B
Router(vlan) # exit
```

Dalším krokem je přepnutí portů do access módu a přiřazení VLAN k jednotlivým portům.

```
Router(config) # interface FastEthernet 1
Router(config-if) # switchport mode access
Router(config-if) # switchport access vlan 10
Router(config-if) # exit
Router(config) # interface FastEthernet 2
Router(config-if) # switchport mode access
Router(config-if) # switchport access vlan 20
Router(config-if) # exit
```

Nakonec se rozhraním VLAN přidělí IP adresy.

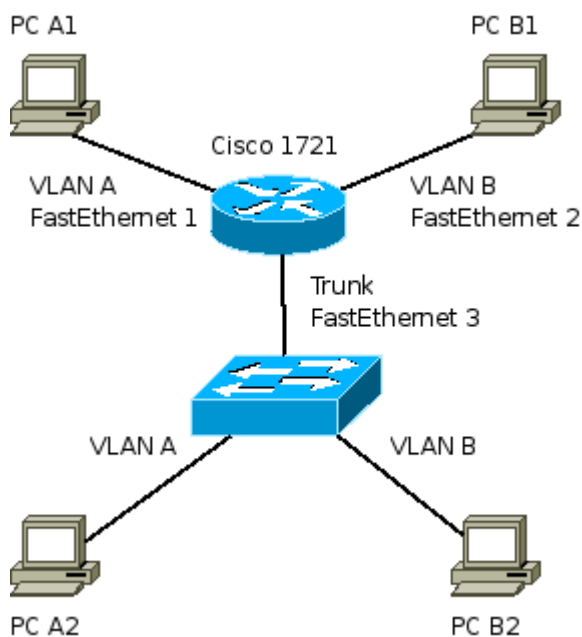
```
Router(config) # interface vlan 10
```

```
Router(config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-if)# no shutdown
Router(config)# interface vlan 20
Router(config-if)# ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-if)# no shutdown
```

Tato konfigurace byla podle očekávání plně funkční a vykazovala standardní chování.

Modelová konfigurace B

Účelem druhé modelové konfigurace je rozšíření konfigurace první o trunk spoj k přepínači Cisco řady 2900.



Obr. 3 - Modelová konfigurace B

Použité síťové prvky:

- směrovač Cisco 1721 s osazeným přepínacím modulem WIC-4ESW
- přepínač Cisco Catalyst 2960
- 2 testovací stanice připojené ke směrovači pomocí portů 1 a 2 modulu WIC-4ESW
- 2 testovací stanice připojené k přepínači Cisco Catalyst 2960

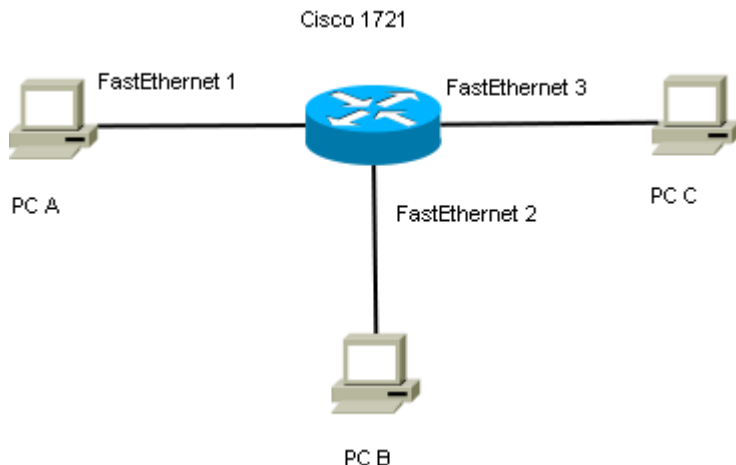
Modelovou konfiguraci A stačí na směrovači Cisco 1721 doplnit o přepnutí vybraného portu číslo 3 do trunk módu.

```
Router(config)# interface FastEthernet 3
Router(config-if)# switchport mode trunk
Router(config-if)# exit
```

Tato konfigurace byla opět podle očekávání plně funkční a vykazovala standardní chování.

Testování 802.1p prioritizace provozu

Při testování se nepodařilo simulovat pakety, které by obsahovali "time-sensitive" data, a tak byl pro testování použit klasický ping. K zahlcení sítě byl použit program netperf.



Obr. 4 - Konfigurace pro test prioritizace provozu

Jako první byl spuštěn simulovaný zátěžový provoz mezi stanicemi PC A a PC C, přičemž byl následně ze stanice PC B spuštěn ping na stanici PC C. Průměr deseti měření činil v tuto chvíli 0,95ms. Test byl poté opakován při vypnutém zátěžovém provozu mezi stanicemi PC A a PC C. Při druhém testu byl průměr měření 1,10 ms. Paradoxně se tedy odezva na provozem nezátěžené lince zvýšila. Toto však lze považovat za chybu měření.

Při použití QoS s přepínacím modulem je potřeba zdůraznit, že nelze měnit přednastavené hodnoty weighted round-robin (WRR). Neexistují příkazy ke zjištění QoS informací pro váhy WRR a mapování front. Také nelze konfigurovat port based QoS na přepínacích portech druhé vrstvy.

Závěr

Přepínací modul WIC-4ESW lze doporučit pro sítě, kde je potřeba rozšířit funkcionalitu směrovače pro přímé připojení jak dalších zařízení, tak i pro směrování provozu mezi VLAN. Je však třeba si uvědomit, že se nejedná o plnohodnotné porty směrovače, kterým lze přidělovat IP adresy, ale pouze o přepínací porty druhé vrstvy. Veškeré směrování na třetí vrstvě, tak musí probíhat právě pomocí VLAN z čehož plynou další omezení.

Zdroje

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/access/acs_mod/1700/1700cnts/1711swm.htm

http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/access/acs_mod/cis2600/hw_inst/wic_inst/wic_doc/wanlan.htm#wp1029307