Institute of Next Generation Networks

Konfigurácia prepínačov

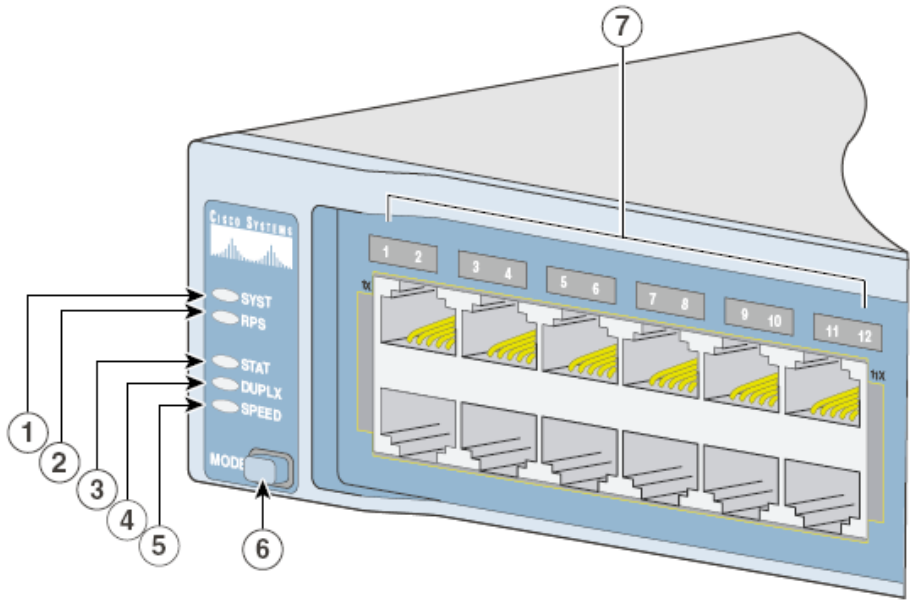
P5

Zapnutie prepínača

- Prepínače zvyčajne nemajú napájacie tlačidlo
- Zapínajú a vypínajú sa pripojením napájacieho kábla do napätia

LED indikátory na prepínači

- Predný panel prepínača má sériu LED indikátorov pre zobrazenie systémovej aktivity a stavu zariadenia
- LED na prednom paneli:
  - **System LED**
    - Indikuje, či je zariadenie zapnuté a či správne pracuje
  - **Remote Power Supply (RPS) LED**
    - Indikuje použitie záložného napájacieho zdroja
  - **Port Mode LED**
    - Zobrazuje súčasný stav tlačidla Mode
    - Tlačidlom Mode je možné vybrať si, čo budú signalizovať LED nad jednotlivými portami prepínača
- Režimy tlačidla Mode
  - **Status LED**
    - Stav portu
  - **Duplex LED**
    - Režim duplexu (full alebo half)
  - **Speed LED**
    - Súčasná prenosová rýchlosť portu



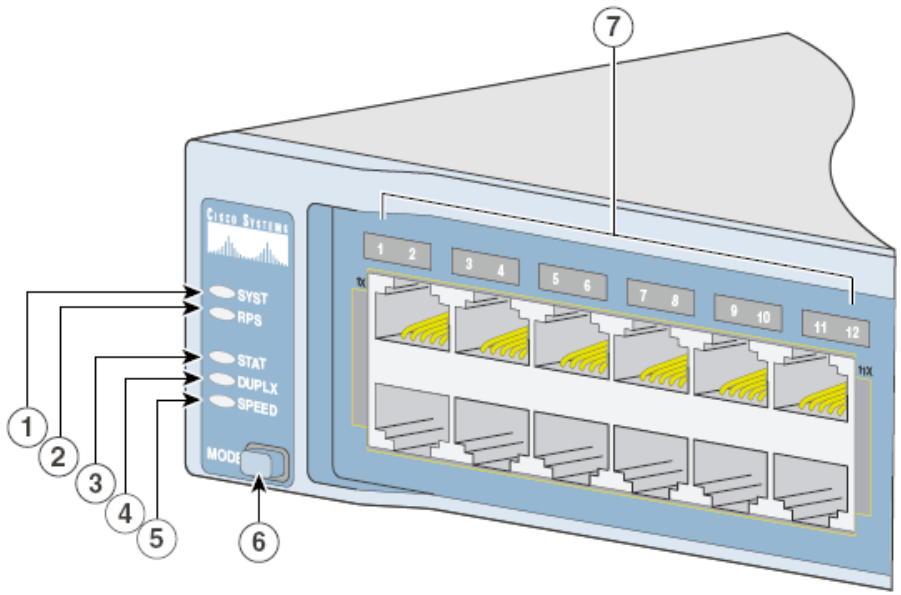
1	SYST LED	5	Speed LED
2	RPS LED	6	Mode button
3	Status LED	7	Port LEDs
4	Duplex LED		

Význam LED pre jednotlivé porty

Port Mode	LED Color	Meaning
STAT (port status)	Off	No link, or port was administratively shut down.
	Green	Link present.
	Blinking green	Activity. Port is sending or receiving data.
	Alternating green-amber	Link fault. Error frames can affect connectivity, and errors such as excessive collisions, cyclic redundancy check (CRC) errors, and alignment and jabber errors are monitored for a link-fault indication.
	Amber	Port is blocked by Spanning Tree Protocol (STP) and is not forwarding data. **Note** After a port is reconfigured, the port LED can remain amber for up to 30 seconds as STP checks the switch for possible loops.
	Blinking amber	Port is blocked by STP and is sending or receiving packets.
DUPLX (duplex)	Off	Port is operating in half duplex.
	Green	Port is operating in full duplex.
SPEED	**10/100/1000 ports**	
	Off	Port is operating at 10 Mb/s.
	Green	Port is operating at 100 Mb/s.
	Blinking green	Port is operating at 1000 Mb/s.
	SFP module ports	
	Off	Port is operating at 10 Mb/s.
	Green	Port is operating at 100 Mb/s.
	Blinking green	Port is operating at 1000 Mb/s. **Note** 1000BASE-T SFP modules can operate at 10, 100, or 1000 Mb/s in full-duplex mode or at 10 or 100 Mb/s in half-duplex mode in the Catalyst 2960 switches.

Význam systémových LED počas štartu prepínača

- Prepínač po zapnutí prechádza sériou interných testov, tzv. **power-on self test** (POST)
- Ak System LED je **OFF,** prepínač nie je zapnutý
- Ak System LED je **zelená**, POST prebehol úspešne
- Ak System LED je **jantárová**, počas behu POST testov sa zistila chyba. POST chyba sa považuje za kritickú poruchu.



1	SYST LED	5	Speed LED
2	RPS LED	6	Mode button
3	Status LED	7	Port LEDs
4	Duplex LED		

Základy konfigurácie Cisco prepínačov

2960-24TT-L

Základné informácie o ovládaní

- Prepínač má z hľadiska ovládania veľa vecí podobných smerovačom:
  - Spravuje sa cez CLI
  - Riadenie prístupových práv
    - Používateľský prístup
    - Privilegovaný prístup

```
Switch>enable
Switch#disable
Switch>
```

Základné informácie o ovládaní

- Systém nápovedy

```
Switch#?
Exec commands:
  access-enable    Create a temporary Access-List entry
  access-template  Create a temporary Access-List entry
  archive          manage archive files
  cd               Change current directory
  clear            Reset functions
  clock            Manage the system clock
... Output omitted ...
```

```
Switch#configure ?
  memory               Configure from NV memory
  network              Configure from a TFTP network host
  terminal             Configure from the terminal
  <cr>

Switch#configure terminal
```

Základné informácie o ovládaní

- Dopisovanie príkazov cez <TAB>
- Zadávanie príkazov
  - Šípka nahor, nadol, vľavo, vpravo, <Backspace>, Ctrl-A, Ctrl-E, Enter
- Štrukturovanie CLI
  - Používateľský mód
  - Privilegovaný mód
  - Globálny konfiguračný mód (režim) a podrežimy

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with
CNTL/Z.
Switch(config)#
```

Základné informácie o ovládaní

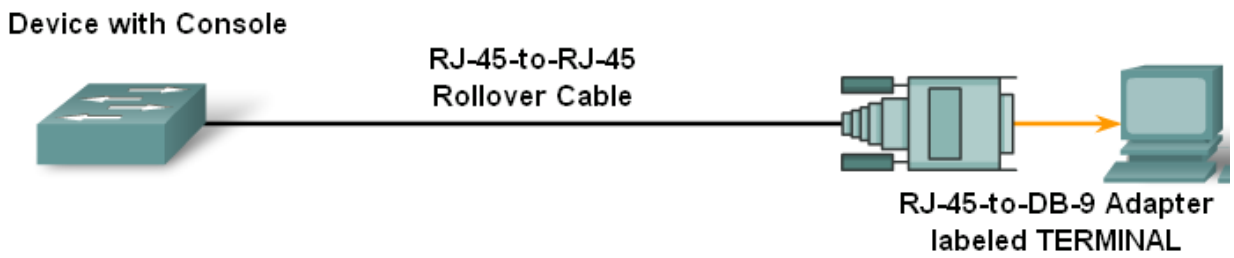
- Systém nápovedy chyby

```
Switch>configure terminal
          ^
% Invalid input detected at '^' marker.
... <neplatný príkaz pre daný režim>

Switch>show
% Type "show ?" for a list of subcommands
... <chýba časť príkazu za show>

Switch#show rumming-config
             ^
% Invalid input detected at '^' marker.
... <zle zadaná položka príkazu show>
```

Práca s prepínačom

Pripojenie na konzolu prepínača

Prenosová cesta ako pri smerovači



- PCs require an RJ-45 to DB-9 or RJ-45 to DB-25 adapter.
- COM port settings are 9600 bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bit, no flow control.
- This provides out-of-band console access.
- AUX switch port may be used for a modem-connected console.

- Postup, komunikačný softvér a nastavenia ako pri smerovači 1
- **Poznámka:** Konzolový port sa nachádza na zadnej strane prepínača
  - Bit 9600, Data bits 8, Parity none, Stop bits 1, Flow control none

Pozorovanie výpisu pri bootovaní prepínača

- Prepínač vypisuje pri bootovaní hlášky na konzolu
- Získanie základných informácii o prepínači
  - Procesor, pamäte, rozhrania, IOS a pod

```
... Output omitted
Processor board ID FOC1136X2P0
Last reset from power-on
1 Virtual Ethernet interface
24 FastEthernet interfaces
2 Gigabit Ethernet interfaces
The password-recovery mechanism is enabled.

64K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Base ethernet MAC Address       : 00:1D:E5:9B:2E:00
Motherboard assembly number     : 73-10390-04
Power supply part number        : 341-0097-02
Motherboard serial number       : FOC11361MFY
Power supply serial number      : DCA113483VD
Model revision number           : D0
Motherboard revision number     : A0
Model number                    : WS-C2960-24TT-L
System serial number            : FOC1136X2P0
Top Assembly Part Number        : 800-27221-03
Top Assembly Revision Number    : B0
Version ID                      : V03
CLEI Code Number                : COM3L00BRB
Hardware Board Revision Number  : 0x01
... Output omitted ...
```

Overenie základnej konfigurácie prepínača

- **`show running-config`**
  - Zobrazí aktuálne používaný konfiguračný súbor
- **`show interface`**
  - Zobrazí stav všetkých rozhraní prepínača
- **`show vlan`**
  - Zobrazí informácie o Virtuálnych sieťach
- **`show flash`**
  - Zobrazí informácie o Flash pamäti
- **`show version`**
  - Zobrazí informácie o verzii používaného OS

show running-config

```
Switch>enable
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1215 bytes
!
version 12.2
service config
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
... Output omitted ...
!
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
```

show interface

```
Switch#show interfaces fastEthernet 0/1
FastEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is Fast Ethernet, address is 001d.e59b.2e01 (bia
001d.e59b.2e01)
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 100Mb/s, media type is 10/100BaseTX
  input flow-control is off, output flow-control is unsupported
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
  Last input 00:00:55, output 00:00:00, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue: 0/40 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
     692 packets input, 57874 bytes, 0 no buffer
     Received 30 broadcasts (0 multicasts)
     0 runts, 0 giants, 0 throttles
... Output omitted ...
```

show vlan

```
Switch#show vlan

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------
1    default                           active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3,
                                                 Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6,
                                                 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9,
                                                 Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12,
                                                 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15,
                                                 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18,
                                                 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21,
                                                 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                 Gi0/1, Gi0/2
1002 fddi-default                      act/unsup
1003 token-ring-default                act/unsup
1004 fddinet-default                   act/unsup
1005 trnet-default                     act/unsup
... Output omitted ...
```

show flash

```
Switch#show flash
Directory of flash:/

    2  -rwx          616   Mar 1 1993 00:01:17 +00:00
vlan.dat
    7  drwx          192   Mar 1 1993 00:06:41 +00:00
c2960-lanbase-mz.122-35.SE5

32514048 bytes total (24179200 bytes free)
```

show version

```
Switch#show version
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASE-M), Version
12.2(35)SE5, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Copyright (c) 1986-2007 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 19-Jul-07 20:06 by nachen
Image text-base: 0x00003000, data-base: 0x00D40000

ROM: Bootstrap program is C2960 boot loader
BOOTLDR: C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 12.2(25r)SEE1, RELEASE
SOFTWARE (fc1)

Switch uptime is 1 hour, 1 minute
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:c2960-lanbase-mz.122-35.SE5/c2960-lanbase-
mz.122-35.SE5.bin"

cisco WS-C2960-24TT-L (PowerPC405) processor (revision D0) with
61440K/4088K bytes of memory.
Processor board ID FOC1136X2P0
Last reset from power-on
1 Virtual Ethernet interface
24 FastEthernet interfaces
2 Gigabit Ethernet interfaces
The password-recovery mechanism is enabled.
... Output omitted ...
```

Začiatok konfigurácie prepínača - zmazanie cudzej konfigurácie

- Pred začiatkom práce ak tam ostala cudzia konfigurácia môžeme vymazať nastavenia prepínača nasledujúcim spôsobom
  - Potrebné vymazať všetky VLAN informácie vymazaním VLAN databázy vlan.dat z Flash pamäte
    - **`delete vlan.dat`**
    - **POZOR: nerobiť `erase flash:`**
      - **Zmaže IOS!!!!!!!!**

```
Switch#show flash
Directory of flash:/

    2  -rwx          616   Mar 1 1993 00:01:17 +00:00  vlan.dat
    7  drwx          192   Mar 1 1993 00:06:41 +00:00  c2960-lanbase-
mz.122-35.SE5

32514048 bytes total (24179200 bytes free)
Switch#delete vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:vlan.dat? [confirm]
Switch#
```

Začiatok konfigurácie prepínača - zmazanie cudzej konfigurácie

- Vymaž štartovací konfiguračný súbor startup-config
  - **`erase startup-config`**
- Reštartuj prepínač
  - **`reload`**

```
Switch#erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all
configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
Switch#reload
Proceed with reload? [confirm]
```

Konfigurácia prepínača

- Odporúčaný postup pre konfiguráciu prepínača
  1. Nastavenie mena zariadenia
  2. Zabezpečenie prístupu k privilegovanému módu
  3. Zabezpečenie prístupu k prepínaču cez konfiguračné rozhrania pomocou hesiel
  4. Zabezpečenie IP prístupu na prepínač
- Tento postup nie je záväzný, ale je osvedčený

Nastavenie mena prepínača, ošetrenie prístupu k privilegovanému módu a prístupov

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with
CNTL/Z.
Switch(config)#hostname Tristan
Tristan(config)#enable secret TajneHeslo1234
Tristan(config)#
Tristan(config)#line console 0
Tristan(config-line)#password IneTajneHeslo
Tristan(config-line)#login
Tristan(config-line)#exit
Tristan(config)#line vty 0 15
Tristan(config-line)#password IneTajneHeslo
Tristan(config-line)#login
Tristan(config-line)#exit
Tristan(config)#
```

Šifrovanie hesiel v konfigurácii

- Bez dodatočnej konfigurácie sú heslá v konfigurácii uvedené presne tak, ako sme ich zadali
  - Výnimkou je príkaz **`enable secret`**
- Toto je fragment konfiguračného súboru po nakonfigurovaní hesiel pre prístup k príkazovému riadku

```
line con 0
 password IneTajneHeslo
 login
line vty 0 15
 password IneTajneHeslo
 login
```

Šifrovanie hesiel v konfigurácii

- Heslá sa takto ľahko kontrolujú, ale nie sú bezpečné – je ich možné vidieť
- Šifrovanie hesiel v konfigurácii je možné preto zapnúť osobitným príkazom v GKR

```
Tristan(config)#service password-encryption
Tristan(config)#
```

- Ten istý fragment konfigurácie po zadaní tohto príkazu už vyzerá inak

```
line con 0
 password 7 11211C161B1D5A5E57
 login
line vty 0 4
 password 7 123100041E045D5679
 login
```

Zabezpečenie IP prístupu na prepínač

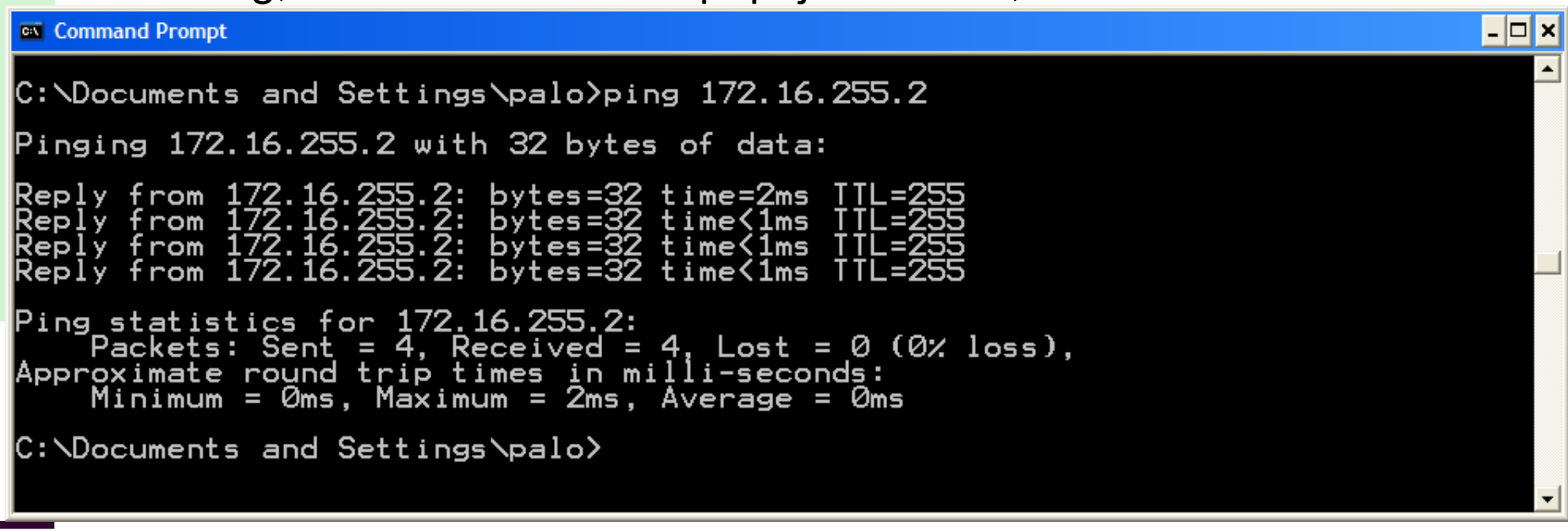
- Nastavenie IP adresy a def. gw umožňuje pristupovať k manažmentu prepínača cez telnet, web, ssh apod.

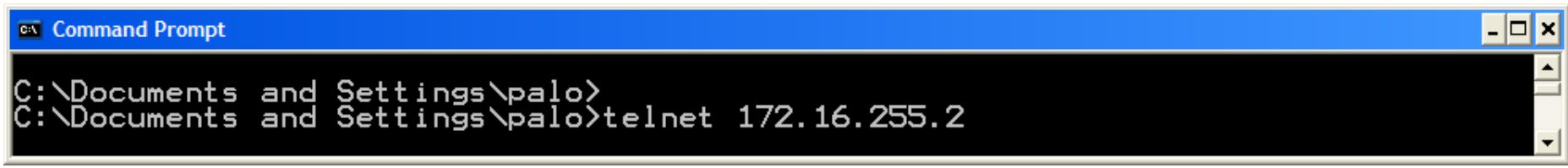
```
Tristan(config)#interface vlan 1
Tristan(config-if)#ip address 172.16.255.2 ?
  A.B.C.D  IP subnet mask

Tristan(config-if)#ip address 172.16.255.2 255.255.255.128
Tristan(config-if)#no shutdown
00:53:16: %LINK-3-UPDOWN: Interface Vlan1, changed state to up
00:53:17: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed
state to up
Tristan(config-if)#exit
Tristan(config)#ip default-gateway 172.16.255.1
Tristan(config)#
```

```
Tristan#show run
! Output omitted
!
interface Vlan1
 ip address 172.16.255.2 255.255.255.128
 no ip route-cache
!
ip default-gateway 172.16.255.1
```

Overenie dostupnosti prepínača

- Ping, telnet z ethernetom pripojeného PC, smerovača





Nastavenie rýchlosti portu a duplexu

- Rozhrania prepínača sú default autosensed:
  - auto-speed
  - auto-duplex
- Existuje však možnosť manuálne to zmeniť

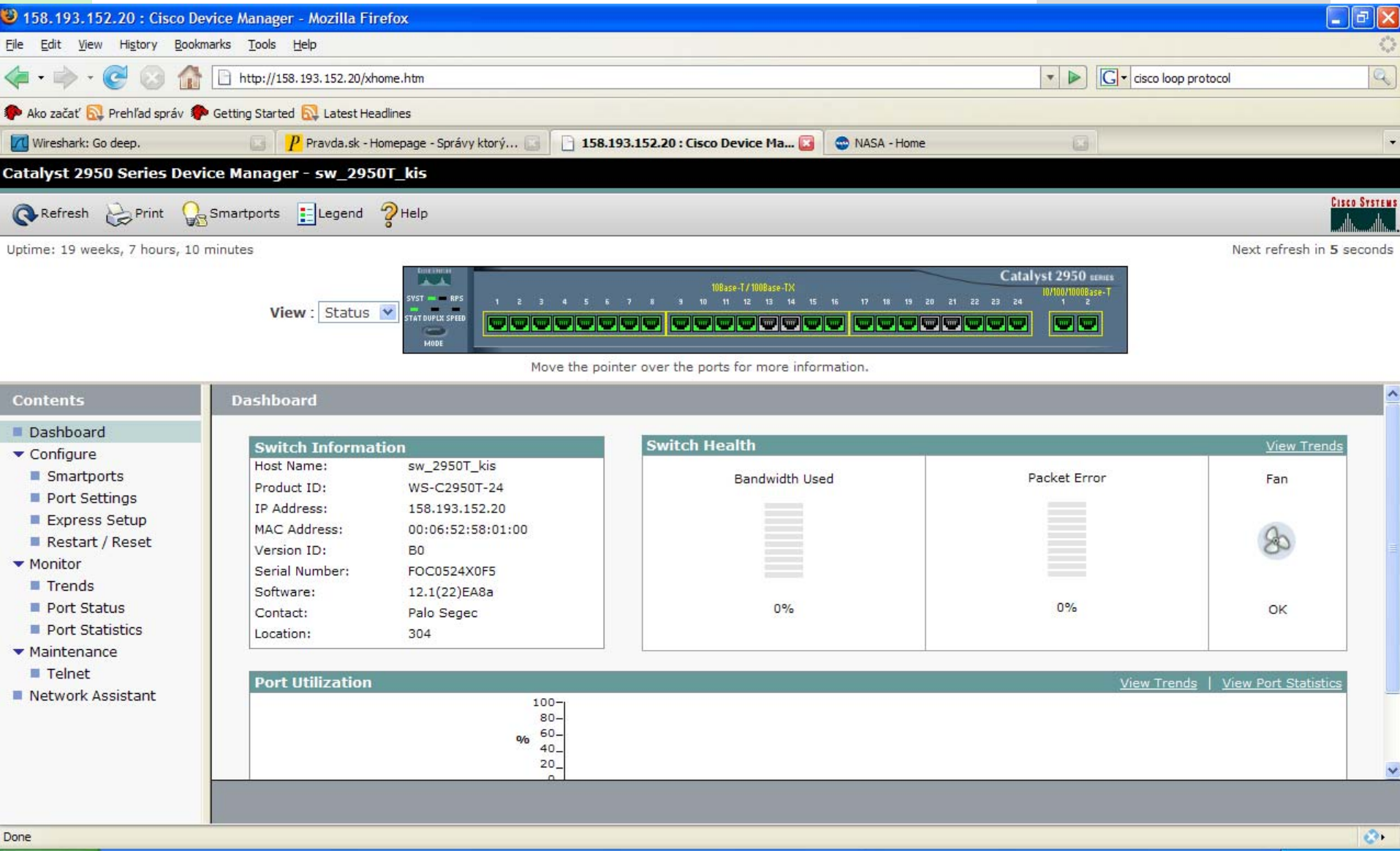
```
Tristan(config)#interface fa 0/1
Tristan(config-if)#speed ?
  10    Force 10 Mbps operation
  100   Force 100 Mbps operation
  auto  Enable AUTO speed configuration

Tristan(config-if)#speed 100
01:05:22: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to down fu
01:05:24: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
Tristan(config-if)#duplex full
01:05:37: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to down
01:05:39: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
FastEthernet0/1, changed state to up
```

Spustenie http služby

- Spustenie interného web servera
  - Umožňuje manažment prepínača cez web prehliadač

```
Tristan(config)#ip http ?
  access-class             Restrict http server access by access-class
  active-session-modules   Set up active http server session modules
  authentication           Set http server authentication method
  client                   Set http client parameters
  max-connections          Set maximum number of concurrent http server
                           connections
  path                     Set base path for HTML
  port                     Set http port
  server                   Enable http server
  session-module-list      Set up a http(s) server session module list
  timeout-policy           Set http server time-out policy parameters

Tristan(config)#ip http server
Tristan(config)#
```

The GUI Interface



MAC tabuľka

Budovanie a zobrazenie MAC tabuľky

- Prepínače sa dynamicky učia o výskyte MAC adries na svojich rozhraniach
  - Položky sa automaticky nulujú po 300 sekundách
- Zobrazenie MAC (CAM) tabuľky

```
Tristan#show mac-address-table
```

Zobrazenie prepínacej tabuľky

- CAM tabuľka je prázdna

```
Tristan#show mac-address-table dynamic
          Mac Address Table
-------------------------------------------

Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----
Tristan#
```

- Ping z PC na smerovač: >ping 172.16.255.1

```
Tristan#show mac-address-table dynamic
          Mac Address Table
-------------------------------------------

Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----
   1    001c.2320.3a28    DYNAMIC     Fa0/2
   1    001e.1375.8fbd    DYNAMIC     Fa0/1
Total Mac Addresses for this criterion: 2
```

Vymazanie prepínacej tabuľky

- Položky môžeme zmazať manuálne, ak nechceme čakať na vyradenie (age out)

```
Tristan#clear mac-address-table dynamic

- Or -

Tristan#clear mac-address-table dynamic ?
  address     address keyword
  interface   interface keyword
  vlan        vlan keyword
  <cr>
```

Configuring static MAC addresses

```
Switch(config)#mac-address-table ?
  aging-time  Set MAC address table entry maximum
age
  secure      Configure a secure address
  static      Configure a static 802.1d static
address
Switch(config)#mac-address-table static
0010.7a60.1884 interface FastEthernet0/5 VLAN1
Switch(config)#no mac-address-table static
0010.7a60.1884 interface FastEthernet0/5 VLAN1
```

- The reasons for assigning a permanent MAC address to an interface include:
  - The MAC address will not be aged out automatically by the switch.
  - A specific server or user workstation with specified MAC **must be** attached to the port.
  - Enhanced security.
- To set a static MAC address entry for a switch:

```
Switch(config)#mac-address-table static <mac-address of
  host> interface FastEthernet <Ethernet numer> vlan
```

Port security

Port security

- Stáva sa, že príde nepovolaná osoba a len tak si zapne notebook alebo počítač do voľnej zásuvky
  - Nechránené porty sú potenciálnym miestom pre vstup nepovolaných osôb alebo zariadení do siete
- Cisco prepínače ponúkajú funkciu, ktorá sa volá port security
- Pomocou nej je možné
  - Obmedziť počet zariadení, ktoré môžu byť pripojené k jednému rozhraniu prepínača
  - Definovať zoznam MAC adries staníc, ktoré smú byť pripojené k danému rozhraniu prepínača
  - Definovať, čo sa stane, ak dôjde k porušeniu niektorého z týchto bezpečnostných pravidiel

Konfigurácia port security

```
Switch(config-if)#switchport port-security [maximum value]
violation {protect | restrict | shutdown} mac-address mac-
address
```

1. Nastaviť maximálny povolený počet MAC adries na porte
2. Definovať povolené MAC adresy na porte
3. Určiť akciu v prípade narušenia (prekročenie počtu MAC adries alebo pripojenie nepovolenej stanice)
4. Aktivovanie port security na danom porte

Secure MAC Addresses

- A secure port can have from 1 to 132 associated secure addresses.
- After you have set the maximum number of secure MAC addresses on a port, the secure addresses are included in an address table in one of these ways:
  - **Static**
    - Configured using **`switchport port-security mac-address`** *`mac-address`*
    - Stored in the address table
    - Added to running configuration.
  - **Dynamic**
    - These are dynamically configured
    - Stored **only** in the address table
    - Removed when the switch restarts

Secure MAC Addresses (Cont.)

- ***Sticky***
  - These are dynamically configured
  - Stored in the address table
  - Added to the running configuration.
  - If running-config saved to startup-config, when the switch restarts, the interface does not need to dynamically reconfigure them.
    - **Note**: *When you enter this command, the interface converts all the dynamic secure MAC addresses, including those that were dynamically learned before sticky learning was enabled, to sticky secure MAC addresses. The interface adds all the sticky secure MAC addresses to the running configuration.*

Port Security: Static Addresses

```
Switch(config-if)#switchport port-security mac-address
0000.0000.000a
Switch(config-if)#switchport port-security mac-address
0000.0000.000b
Switch(config-if)#switchport port-security mac-address
0000.0000.000c
```

- Restricts input to an interface by limiting and identifying MAC addresses of the stations allowed to access the port.
- When you assign secure MAC addresses to a secure port, the port does not forward packets with source addresses outside the group of defined addresses.

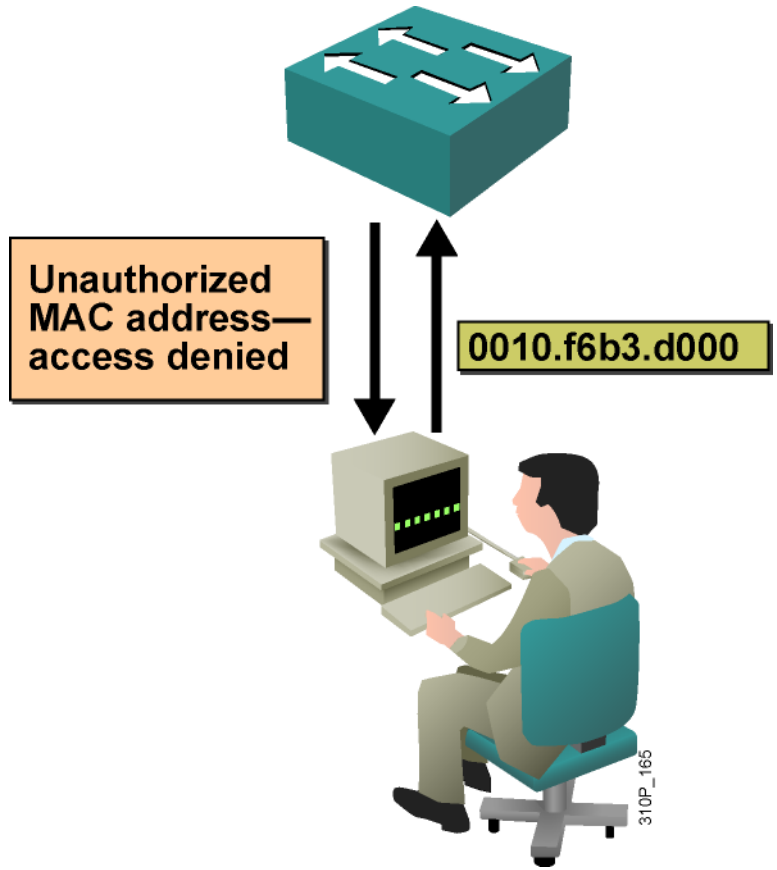
Definovanie maximálneho počtu MAC adries

```
Switch(config-if)#switchport port-security maximum 1
```

- Tento príkaz definuje maximálny počet MAC adries (a teda staníc) pripojiteľných k danému portu
  - V tomto príklade je počet nastavený na 1

Porušenie port security

- Porušenie nastáva v týchto prípadoch:
  - Ak je prekročený maximálny počet MAC adries pre port
  - Ak sa k zabezpečenému portu pripája stanica, ktorej MAC adresa je definovaná ako povolená MAC adresa na inom zabezpečenom porte



Porušenie port security

```
Switch(config-if)#switchport port-security violation
{protect | restrict | shutdown}
```

- Možné reakcie na porušenie zabezpečenia sú tri:
  - **Protect:**
    - Rámce nevyhovujúce bezpečnostnej politike budú **zahodené**, ale nikde sa o tom neuvedie nijaký záznam
    - Príkaz *protect* závisí od platformy a verzie
  - **Restrict:**
    - Rámce nevyhovujúce bezpečnostnej politiky sú **zahodené**. Zároven prepínač vygeneruje záznam o porušení bezpečnosti a odošle ho ako SNMP trap správu
  - **Shut down:**
    - Prvý prijatý rámec, ktorý nevyhovuje bezpečnostnej politike, spôsobí, že sa **rozhranie deaktivuje** do tzv. stavu errdisabled. Prepínač vygeneruje záznam o porušení bezpečnosti a odošle ho ako SNMP trap správu. Pre opätovné oživenie portu je potrebná manuálna intervencia správcu prepínača

Príklad konfigurácie port security – príklad 1

```
Tristan(config)#interface fa 0/1
Tristan(config-if)#switchport mode access
```

- Port security sa smie používať iba na prístupových portoch pre stanice

```
Tristan(config-if)# switchport port-security
```

- Aktivuje port security na rozhraní

```
Tristan(config-if)#switchport port-security maximum 1
```

- (Nepovinné) Nastaví maximálny počet povolených MAC adries na rozhraní. Rozsah je od 1 po 132, štandardná hodnota je 1

```
Tristan(config-if)#switchport port-security violation
   restrict
```

- (Nepovinné) Nastaví ošetrenie porušenia ochrany. Štandardnou akciou je shutdown

Príklad konfigurácie port security – príklad 2

`Tristan(config)#interface fa 0/2`

`Tristan(config-if)#switchport mode access`

- Port security sa smie používať iba na prístupových portoch pre stanice

`Tristan(config-if)# switchport port-security`

- Aktivuje port security na rozhraní

`Tristan(config-if)#switchport port-security maximum 5`

- (Nepovinné) Nastaví maximálny počet povolených MAC adries na rozhraní. Rozsah je od 1 po 132, štandardná hodnota je 1

`Tristan(config-if)#switchport port-security aging time 5`

- (Nepovinné) Stanovuje čas v minútach, po ktorom naučené adresy expirujú. Naučené adresy štandardne neexpirujú. Rozsah je od 1 po 1024 minút

`Tristan(config-if)# switchport port-security mac-address 001c.2320.3a28`

- (Nepovinné) Definuje povolené MAC adresy na zabezpečenom porte. Príkaz je možné ľubovoľný počet krát zopakovať pre ďalšie adresy. Ak je ručne zadaných adries menej, než je povolené príkazom **`maximum`**, zvyšný počet adries môžu dynamicky použiť ostatné stanice.

`Tristan(config-if)#switchport port-security violation restrict`

- (Nepovinné) Nastaví ošetrenie porušenia ochrany. Štandardnou akciou je shutdown

Kontrola nastavení port security

```
Switch#show port-security
```

- Zobrazí nastavenie port security na jednotlivých portoch

```
Tristan#sh port-security
Secure Port  MaxSecureAddr  CurrentAddr  SecurityViolation  Security Action
                 (Count)       (Count)          (Count)
---------------------------------------------------------------------------
      Fa0/2              1            1                  0         Shutdown
---------------------------------------------------------------------------
Total Addresses in System (excluding one mac per port)     : 0
Max Addresses limit in System (excluding one mac per port) : 8192
```

Kontrola nastavení port security

```
Switch#show port-security interface type mod/port
```

- **Zobrazí zabezpečenie konkrétneho rozhrania**

```
Tristan#show port-security interface fa 0/2
Port Security                : Enabled
Port Status                  : Secure-up
Violation Mode               : Shutdown
Aging Time                   : 0 mins
Aging Type                   : Absolute
SecureStatic Address Aging   : Disabled
Maximum MAC Addresses        : 1
Total MAC Addresses          : 1
Configured MAC Addresses     : 0
Sticky MAC Addresses         : 0
Last Source Address:Vlan     : 001c.2320.3a28:1
Security Violation Count     : 0
```

Port Security: Verify

```
Tristan#show port-security address
```

- **Zobrazí zabezpečené MAC adresy, statické aj dynamické**

```
Tristan#show port-security address
          Secure Mac Address Table
-----------------------------------------------------------------------
Vlan    Mac Address       Type                          Ports   Remaining Age
                                                                    (mins)
----    -----------       ----                          -----   -------------
   1    001c.2320.3a28    SecureDynamic                 Fa0/2         -
-----------------------------------------------------------------------
Total Addresses in System (excluding one mac per port)     : 0
Max Addresses limit in System (excluding one mac per port) : 8192
Tristan#
```

Copying IOS from TFTP Server

```
ALSwitch#copy tftp flash
Address or name of remote host []? 192.168.1.3
Source filename []? c2950-c3h2s-mz.120-5.3.WC.1.bin
Destination filename [c2950-c3h2s-mz.120-5.3.WC.1.bin]? [enter]
%Warning: There is a file already existing with this name

Do you want to over write? [confirm] [enter]
Accessing tftp://192.168.1.3/c2950-c3h2s-mz.120-5.3.WC.1.bin...
Loading c2950-c3h2s-mz.120-5.3.WC.1.bin from 192.168.1.3 (via VLAN1):
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!
[OK - 1674921 bytes]
1674921 bytes copied in 51.732 secs (32841 bytes/sec)
ALSwitch#
```

Erasing and Reloading the Switch

Remove the VLAN database information file.

```
Switch#delete flash:vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?[Enter]
Delete flash:vlan.dat? [confirm] [Enter]
```

```
Switch(config)#reload
```

The responding line prompt will be:

```
System configuration has been modified. Save? [yes/no]:
```

Type **n** and then press **Enter**.

The responding line prompt will be:

```
Proceed with reload? [confirm] [Enter]
```

Managing Switch Operation

- An administrator should document and maintain the operational configuration files for networking devices.
- The most recent running-configuration file should be backed up on a server or disk.
- The Cisco IOS Software should also be backed up to a local server. The Cisco IOS Software can then be reloaded to Flash memory if needed.

Password recovery

- Netacad.uniza.sk -> Na stiahnutie -> Semester CCNA3
  - (http://netacad.uniza.sk/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=67&Itemid=113)