

Laboratorium LAN – Switching & VLAN

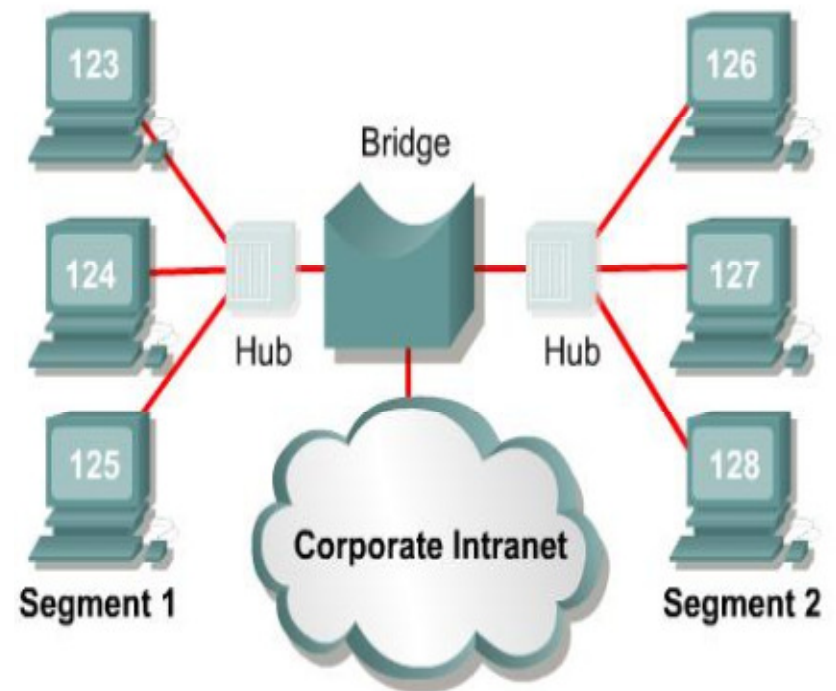
Wojciech Mazurczyk

Listopad 2009

Wprowadzenie do Ethernetu - urządzenia

◆ Mostki, Switche

- Urządzenia warstwy 2
- Wykorzystują adresy MAC do przesyłania ramek
 - Przechowują adresy wraz z numerami portów w tablicach (ang. *forwarding tables*)
- Zwiększają zakres domeny rozgłoszeniowej
- Dzielą sieć na domeny kolizyjne
- Switche
 - Tworzenie wirtualnych obwodów/połączeń, mikrosegmentacja



Działanie switcha – uczenie się adresów

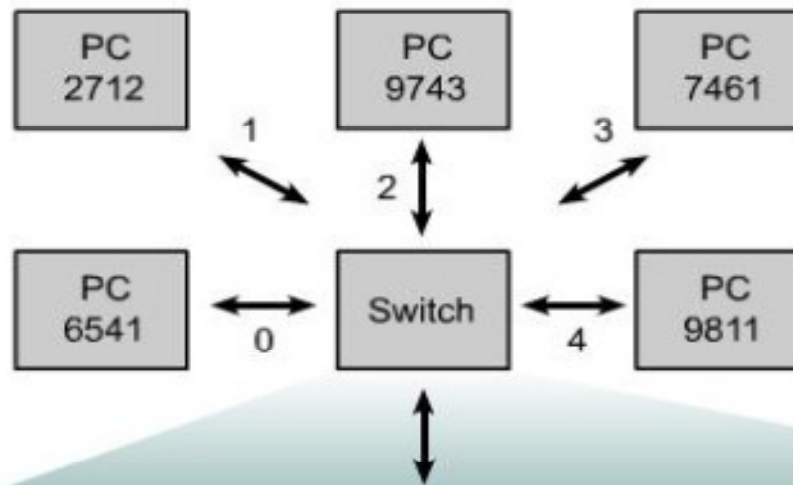
◆ Proces uczenia się (*LEARNING*)

- Po rozpoczęciu działania switch lub mostek wysyła wiadomość rozgłoszeniową z prośbą o odpowiedź
- Analizując adresy źródłowe przychodzących w odpowiedzi ramek i porty źródłowe urządzenie buduje odpowiednią tablicę

◆ Tablica jest przechowywana w **CAM** (*Content Addressable Memory*)

◆ Adresy są przechowywane tylko przez określony czas

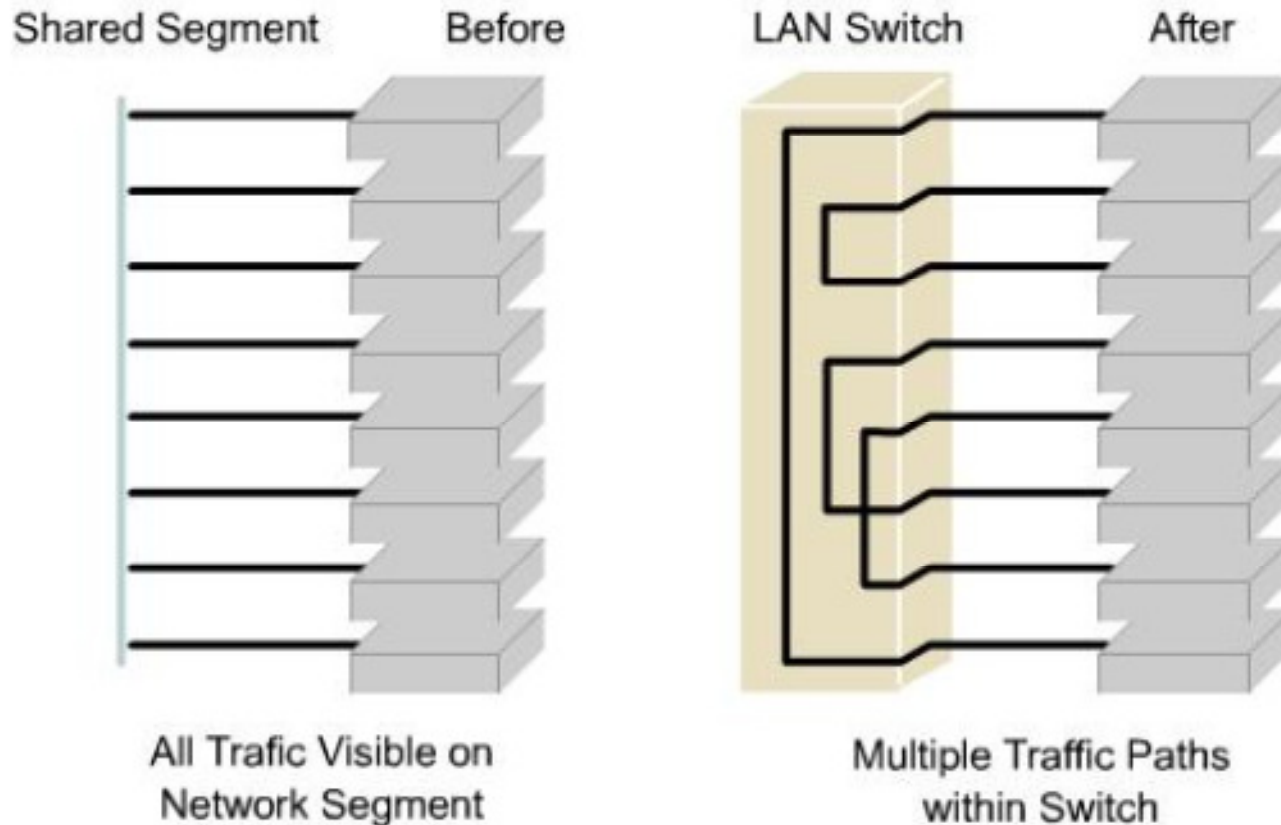
Działanie switcha – CAM



CAM contents

Port	Host MAC address
0	6541
1	2712
2	9743
3	7461
4	9811

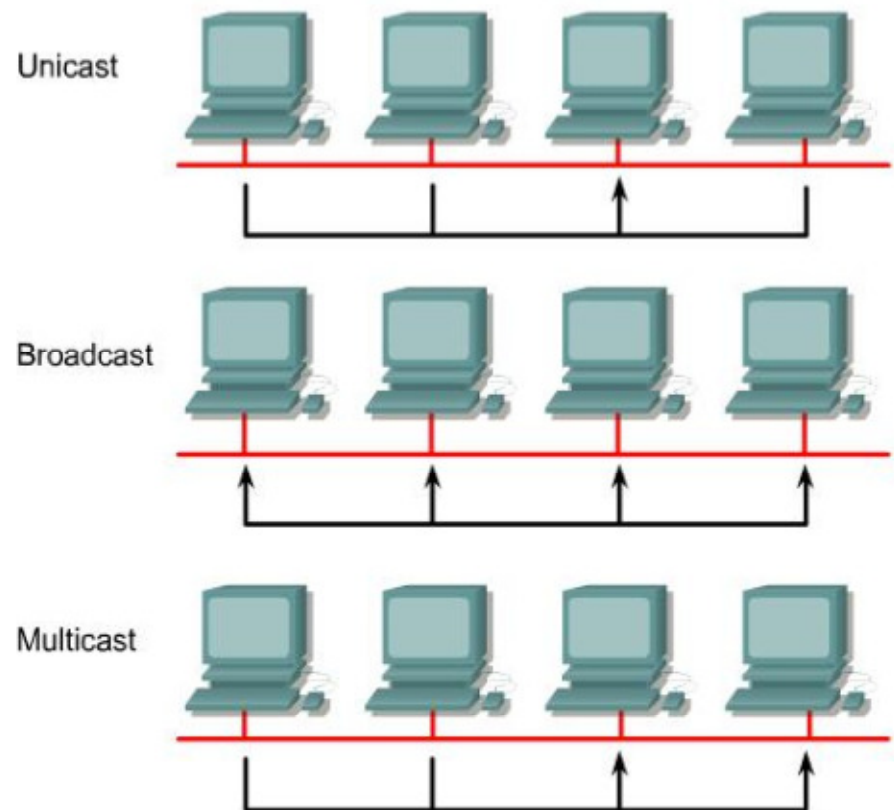
Działanie switcha – mikrosegmentacja



- ◆ **Mikrosegmentacja** jest możliwa dzięki tworzeniu przez przełącznik tzw. wirtualnych połączeń między dwoma komunikującymi się portami

Działanie switcha – rozgłaszanie

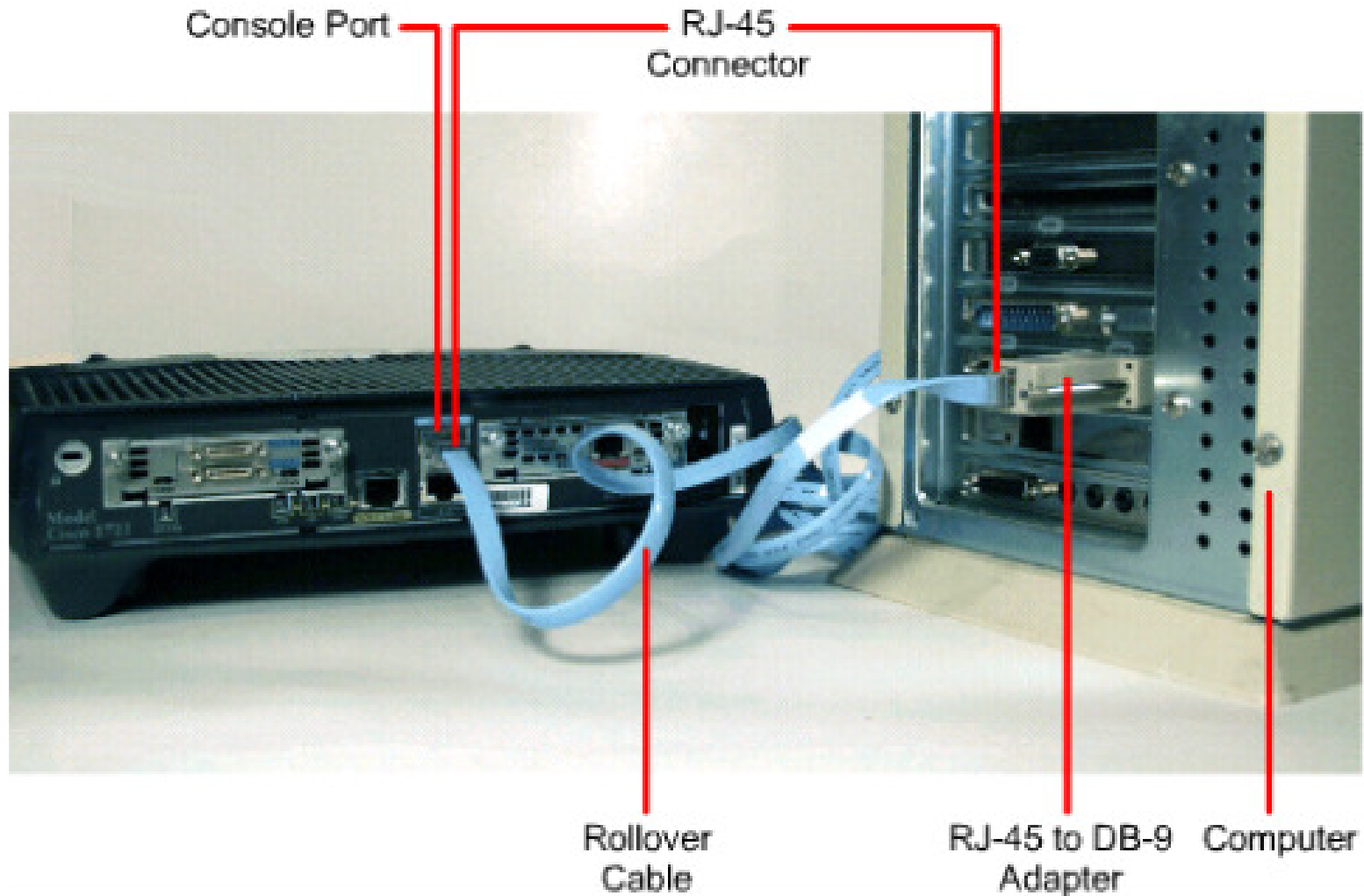
- ◆ Przełączniki nie blokują wiadomości rozgłoszeniowych
- ◆ Adres MAC FF:FF:FF:FF:FF:FF
- ◆ Zbyt duża ilość wiadomości rozgłoszeniowych może powodować burze rozgłoszeniowe i ograniczenie dostępnej przepływności



Konfiguracja switcha

- ◆ **Duże podobieństwa do konfigurowania routera**
- ◆ Metody konfiguracji:
 - linia poleceń (konsola lub telnet)
 - WWW
- ◆ Drobne różnice składniowe między różnymi seriami

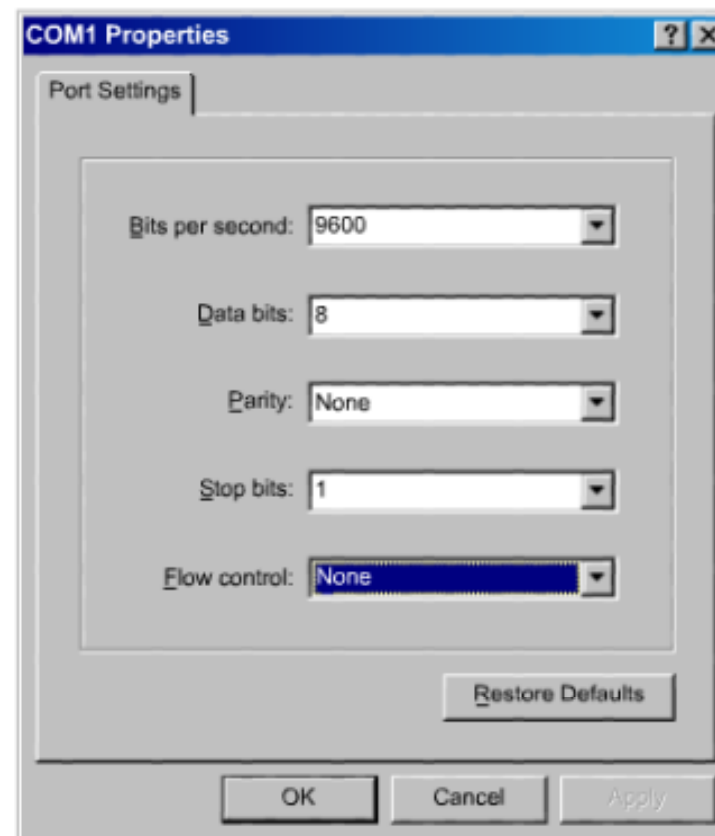
Console



Połączenie z portem Console

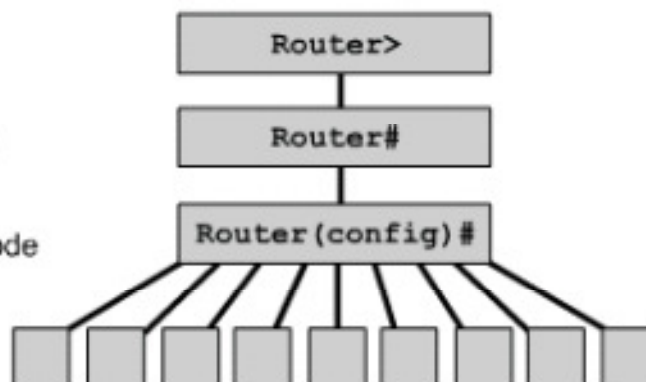
◆ Ustawienia

- Właściwy port COM
- 9600 bodów
- 8 data bits
- No parity
- 1 stop bit
- No flow control



Trybologia

- User EXEC mode
- Privileged EXEC mode
- Global configuration mode
- Specific configuration modes



Configuration Mode	Prompt
Interface	Router (config-if)#
Subinterface	Router (config-subif)#
Controller	Router (config-controller)#
Map-list	Router (config-map-list)#
Map-class	Router (config-map-class)#
Line	Router (config-line)#
Router	Router (config-router)#
IPX-router	Router (config-ipx-router)#
Route-map	Router (config-route-map)#

Linia poleceń

◆ Uzyskiwanie pomocy:

?

`help`

◆ Tryby pracy użytkownika:

`enable` User
 ↓ ↑ `disable`
 Privileged

Polecenia trybu User

Commands	Description
<code>show version</code>	Gives version information for software and hardware. Used to see exactly which modules and software are in use.
<code>show running-config</code>	Displays the current configuration file of the switch.
<code>show interface</code>	Displays the administrative and operational status of a switching port, packets in/out, and errors.
<code>show interface status</code>	Display the operational mode of the port.
<code>show controllers ethernet-controller</code>	Gives discarded frames, deferred frames, alignment errors, collisions, and so on.
<code>show post</code>	Tells if the switch passed the Power-On Self Test (POST).

Zerowanie konfiguracji

Catalyst 2950

```
Switch#delete flash:vlan.dat  
Delete filename [vlan.dat]?  
Delete flash:vlan.dat? [confirm]  
Switch#erase startup-config  
<output omitted>  
Switch#reload
```

Ustawianie nazwy i haseł

```
Switch(config)#hostname ALSwitch
ALSwitch(config)#line con 0
ALSwitch(config-line)#password <your-choice>
ALSwitch(config-line)#login
ALSwitch(config-line)#line vty 0 4
ALSwitch(config-line)#password <your-choice>
ALSwitch(config-line)#login
```

Konfigurowanie interfejsu zarządzalnego switcha (VLAN1)

Catalyst 2950

```
Switch#delete flash:vlan.dat
Delete filename [vlan.dat]?
Delete flash:vlan.dat? [confirm]
Switch#erase startup-config
<output omitted>
Switch#reload
```

```
ALSwitch(config)#interface VLAN1
ALSwitch(config-if)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
ALSwitch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```

Catalyst 1900

```
ALSwitch(config)#ip address 192.168.1.2
255.255.255.0
ALSwitch(config)#ip default-gateway 192.168.1.1
```

Tryb pracy interfejsu

```
Switch(config)#interface FastEthernet0/2  
Switch(config-if)#duplex full  
Switch(config-if)#speed 100
```


Tablica adresów MAC

```
Switch#show mac-address-table
```

```
Dynamic Address Count:          2
Secure Address Count:          0
Static Address (User-defined) Count: 0
System Self Address Count:     13
Total MAC addresses:           15
Maximum MAC addresses:         8192
```

```
Non-static Address Table:
```

Destination Address	Address Type	VLAN	Destination
0010.7a60.ad7e	Dynamic	1	FastEthernet0/2
00e0.2917.1884	Dynamic	1	FastEthernet0/5

Zerowanie tablicy adresów MAC

```
Switch#clear mac-address-table
```

```
Switch#show mac-address-table
```

```
Dynamic Address Count:           0
Secure Address Count:            0
Static Address (User-defined) Count: 0
System Self Address Count:       13
Total MAC addresses:             14
Maximum MAC addresses:           8192
```

```
Non-static Address Table:
```

```
Destination Address  Address Type  VLAN  Destination
Port
```

```
-----
```

Statyczne adresy MAC

```
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
```

Zabezpieczanie portów

```
Switch(config)#interface FastEthernet0/2
```

```
Switch(config-if)#port security ?
```

```
  action          action to take for security violation
```

```
  max-mac-count   maximum mac address count
```

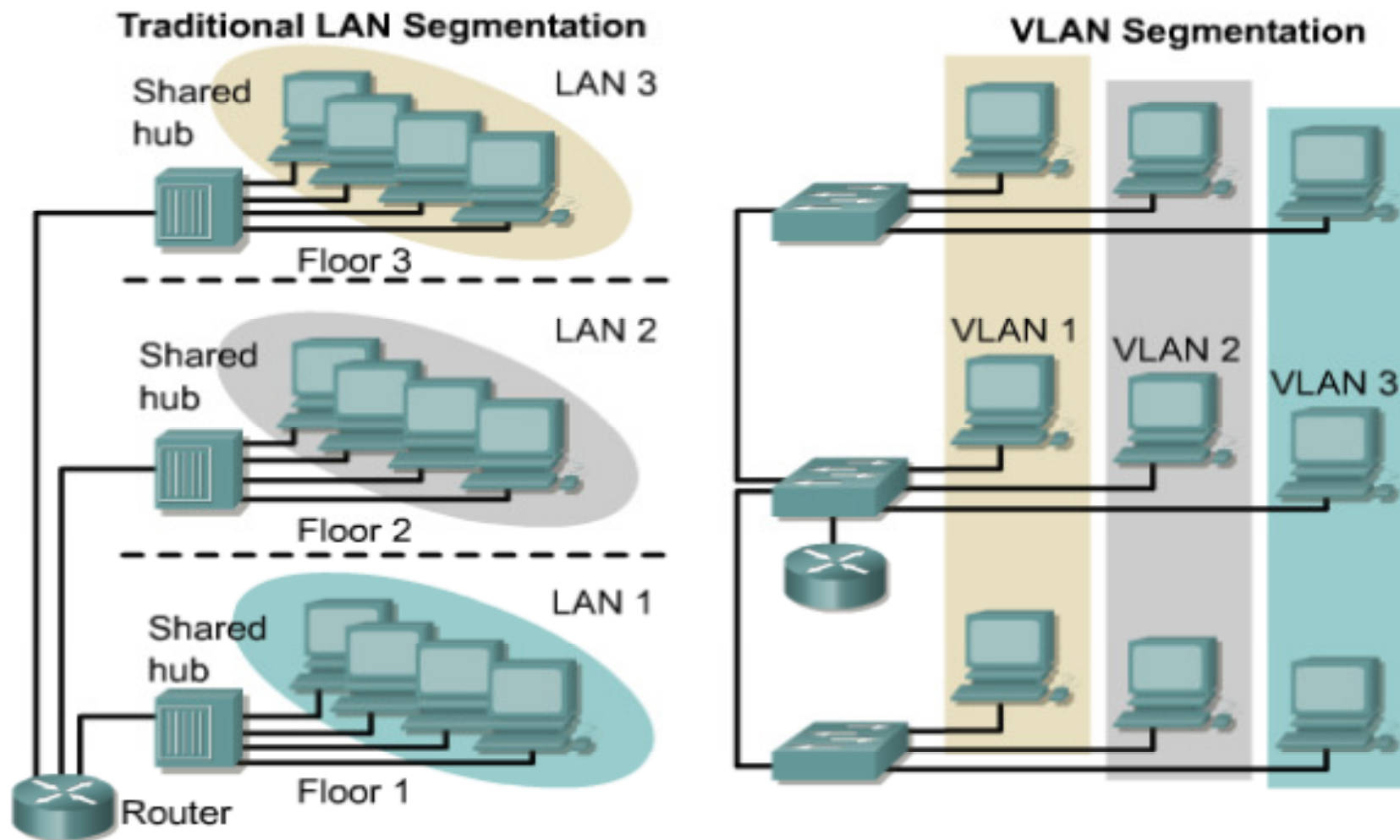
```
<cr>
```

```
Switch(config-if)#port security action ?
```

```
  shutdown       shut down the port from which security  
violation is detected
```

```
  trap           send snmp trap for security violaiton
```

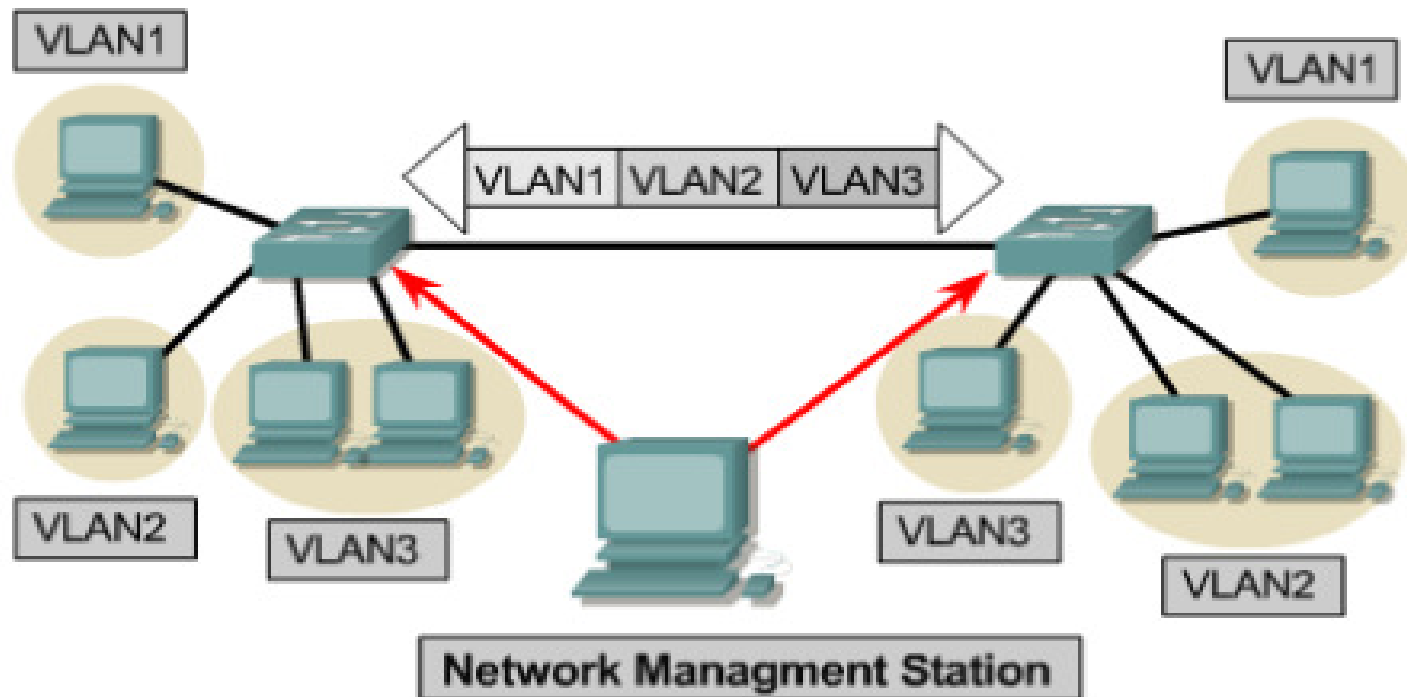
Segmentacja przy użyciu VLAN



Zalety sieci wirtualnych

- ◆ Niezależność topologii logicznej od fizycznej
- ◆ Skalowalność
- ◆ Bezpieczeństwo
- ◆ Zarządzalność

Statyczne sieci VLAN



- Assign ports (port-centric)
- Static VLANs are secure, easy to configure and monitor

Polecenia konfiguracyjne (1)

```
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

1002 fddi-default          active
1003 token-ring-default   active
1004 fddinet-default      active
1005 trnet-default        active

VLAN Type  SAID    MTU    Parent RingNo BridgeNo
-----
1    enet   100001  1500   -      -      -
1002 fddi   101002  1500   -      -      -
1003 tr    101003  1500   1005   0      -
1004 fdnet 101004  1500   -      -      1
1005 trnet 101005  1500   -      -      1

Stp BrdgMode Trans1 Trans2
---
-   -           1002  1003
-   -           1     1003
-   srb        1     1002
ibm -           0     0
ibm -           0     0
```


Polecenia konfiguracyjne (2)

◆ Tworzenie VLAN:

```
Switch#vlan database
```

```
Switch(vlan)#vlan vlan_number name vlan_name
```

Usunięcie VLAN: `Switch(vlan)#no vlan vlan_number`

◆ Przypisanie VLAN do interfejsu:

```
Switch(config)#interface fastethernet interface_number
```

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

```
Switch(config-if)#switchport access vlan vlan_number
```

Usunięcie przypisania:

```
Switch(config-if)# no switchport access vlan vlan_number
```

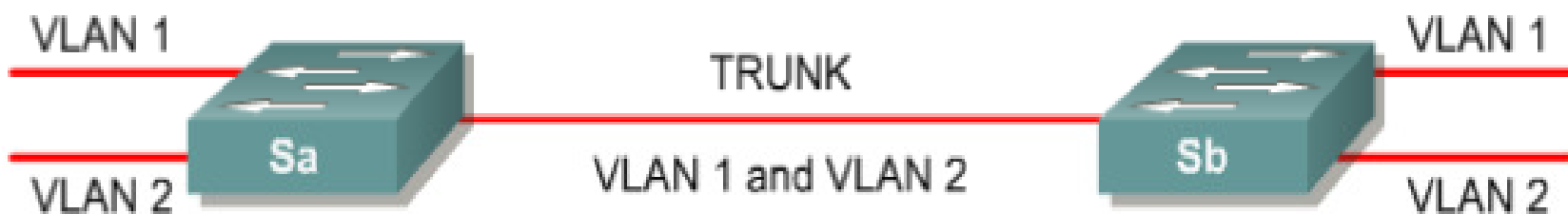
Polecenia konfiguracyjne (3)

```
Switch#config terminal  
Switch(config)#interface fastethernet 0/3  
Switch(config-if)#switchport mode access  
Switch(config-if)#switchport access vlan 2  
Switch(config-if)#
```

Wady klasycznych sieci VLAN

- ◆ Definiowane w każdym przełączniku
⇒ **trudna zarządzalność**
- ◆ **Niekompatybilność rozwiązań**
różnych producentów

Połączenia typu trunk



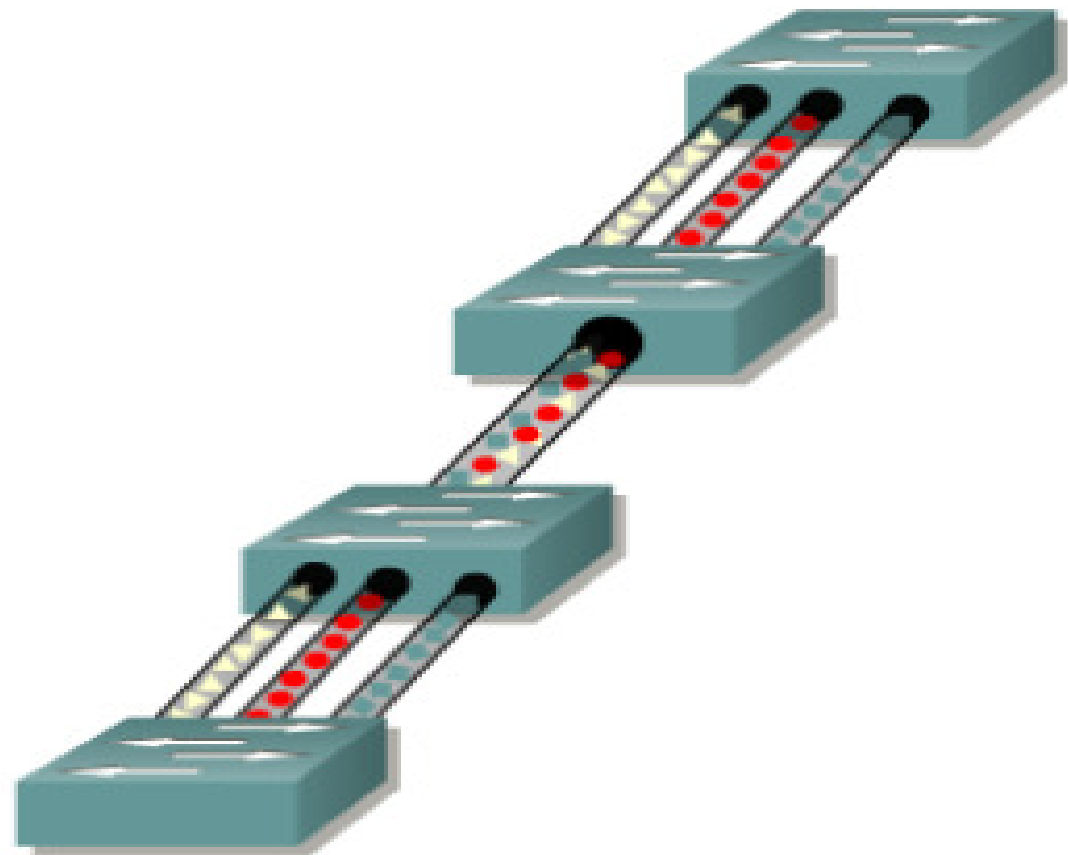
Zalety:

- Zmniejszenie liczby portów i łączy
- Współdzielenie pasma

Mechanizmy trunkingu

- ◆ Filtrowanie ramek (**frame filtering**)
- ◆ Oznaczanie ramek (**frame tagging**)
 - IEEE 802.1q Ethernet
 - Cisco ISL (Inter-Switch Link) Ethernet
 - IEEE 802.10 FDDI
 - LANE (LAN Emulation) ATM

VLAN Trunking



Konfiguracja trunkingu

```
Switch(config-if) #switchport mode trunk
```

```
Switch(config-if) #switchport trunk encapsulation <type>
```

```
Switch#show trunk
```

Laboratorium LAN – Switching & VLAN

Wojciech Mazurczyk

Listopad 2009