

Sieci komputerowe Switching

dr inż. Piotr Kowalski

Katedra Automatyki
i Technik Informatycznych

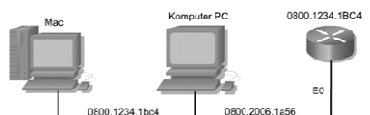
Switching czyli przełączanie

- Co to jest ?
- Po co nam switching?
- Czym go zrealizować ?
- Jakie są problemy ?



Wstęp

Metoda wspólnego dostępu poprzez nasłuchiwanie nośnej i wykrywania kolizji (CSMA/CD) pozwala na wysyłanie danych tylko przez jedną stację w danym momencie.



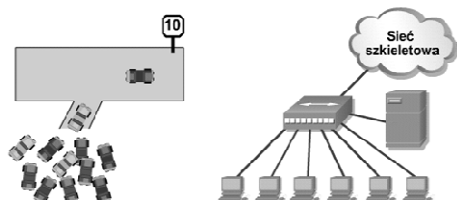
Wstęp

Początkowo sieci Ethernet pracowały w technologii półduplexu. Półduplex umożliwia hostom w danym momencie wysyłanie lub odbieranie informacji, ale nie wysyłanie i odbieranie jednocześnie.

Obecnie hosty mogą pracować w trybie pełnego duplexu. Takie połączenie jest traktowane jak połączenie typu „punkt-punkt” i jest bezkolizyjne.

Kolizje i opóźnienia powodują, że sieć Ethernet zazwyczaj wykorzystuje jedynie 50–60 procent dostępnej przepustowości. Sieć Ethernet w trybie pełnego duplexu umożliwia teoretycznie wykorzystanie 100 procent przepustowości w obu kierunkach.

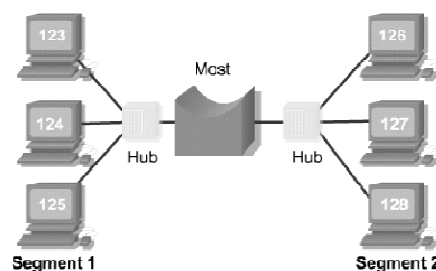
HUB



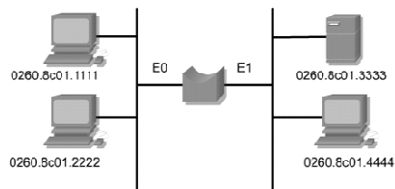
W danym momencie tylko jedno urządzenie może wysłać dane.

Węzły wspólnie korzystają z przepustowości 10 Mb/s.

Bridge

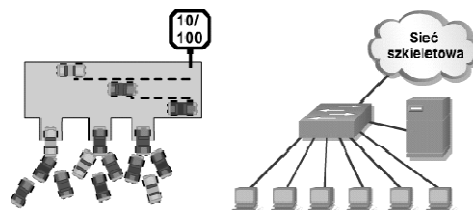


Tablica mostu



Interfejs	Adres MAC
E0	0260.8c01.1111
E0	0260.8c01.2222
E1	0260.8c01.3333
E1	0260.8c01.4444

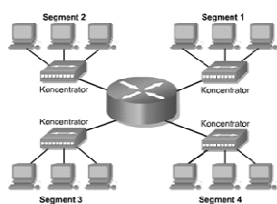
Przełączniki



Wiele urządzeń wysyła dane jednocześnie

Każdy węzeł ma dostęp do przepustowości 10/100 Mb/s

Segmentacja sieci

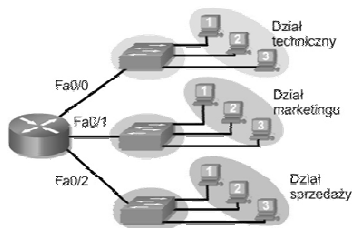


- Są większe możliwości zarządzania, większa funkcjonalność i istnieje wiele sieci aktywnych.
- Domeny rozgłoszeniowe są mniejsze.
- Dział w warstwie 3.

Urządzenia w modelu OSI

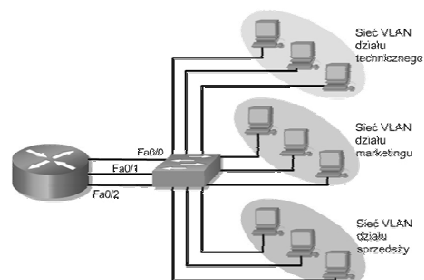


Idea wirtualnych sieci

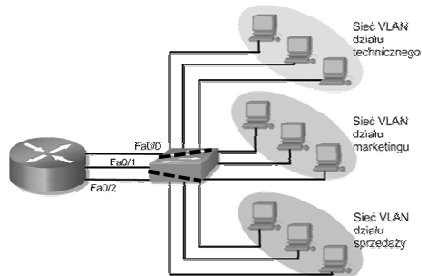


Co, jeśli wszyscy użytkownicy znajdują się na tym samym piętrze?

Model sieci



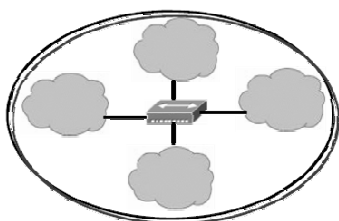
Idea sieci VLAN



Właściwości sieci wirtualnych

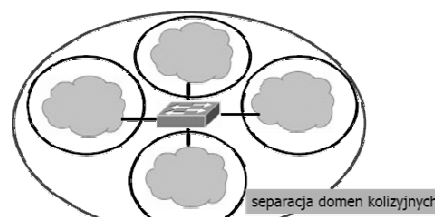
- Dzielą sieci przełączane na segmenty logiczne niezależnie od fizycznego rozmieszczenia użytkowników
 - Pełnione funkcje, oddziały, zespoły projektowe
- Konfigurowane programowo
 - Brak konieczności fizycznego przenoszenia sprzętu
- Usprawniają administrowanie grupami urządzeń
 - Dodawanie, usuwanie i przenoszenie elementów grup
- Zwiększają skalowalność i bezpieczeństwo w sieci definiując, które węzły mogą się komunikować
- Zmniejszają domenę rozgłoszeniową

Segmentacja urządzeniem warstwy pierwszej — przypomnienie



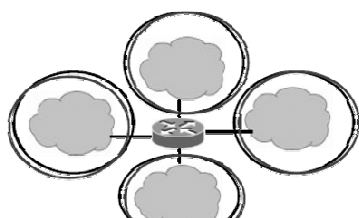
domena kolizyjna = domena rozgłoszeniowa

Segmentacja urządzeniem warstwy drugiej — przypomnienie



domena kolizyjna ≠ domena rozgłoszeniowa

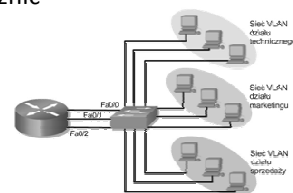
Segmentacja urządzeniem warstwy trzeciej — przypomnienie



separacja domen kolizyjnych i rozgłoszeniowych

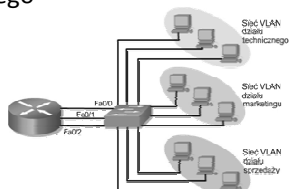
Sieci wirtualne — c.d.

- Zmniejszają domenę rozgłoszeniową
- Sieć VLAN jest domeną rozgłoszeniową utworzoną przez jedną lub więcej przełącznic



Komunikacja pomiędzy sieciami wirtualnymi

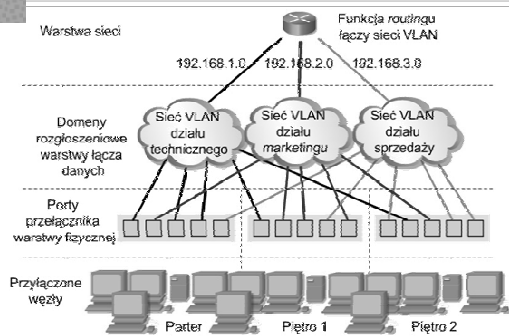
- Do łączenia sieci VLAN używamy routerów
- Pomędzy sieciami VLAN a podsieciami IP zdecydowanie zalecana jest zależność jeden do jednego



Grupowanie po portach

- Rozwiązanie możliwe do stosowania na wielu połączonych ze sobą przełącznicach
- Najpopularniejsze rozwiązanie
- Wysokie bezpieczeństwo
- Duża ingerencja administratora
- Na jednym porcie w danym czasie tylko jeden VLAN
- Wydajne

Grupowanie po portach (styczne sieci VLAN)

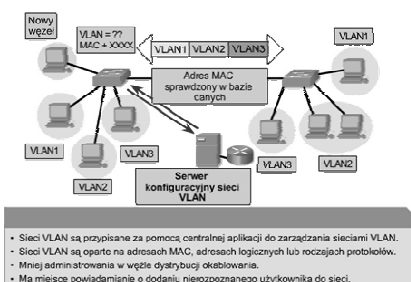


Grupowanie po adresach MAC

- Łatwa (automatyczna) rekonfiguracja
- Konieczność początkowego przypisania hosta do VLAN
- Wydajność znacznie spada gdy reprezentanci różnych grup są na tym samym porcie switcha
 - Ramki mogą wyciekać do innych VLAN-ów
- Komputery przenośne i stacje dockujące
- Obecnie rzadko stosowane
- Trudne w administrowaniu, zarządzaniu i rozwiązywaniu problemów

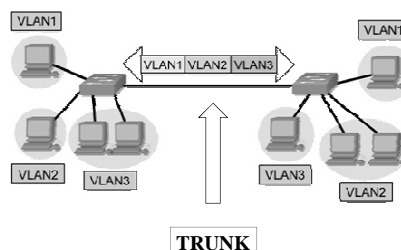


Dynamiczne sieci VLAN



- Sieci VLAN są przypisane za pomocą centralnej aplikacji do zarządzania sieciami VLAN.
- Sieci VLAN są oparte na adresach MAC, adresach logicznych lub rodzajach protokołów.
- Mniej administrowania w węzle dystrybucji okablowania.
- Ma miejsce powiadomienie o dodaniu, nierozpoznanego użytkownika do sieci.

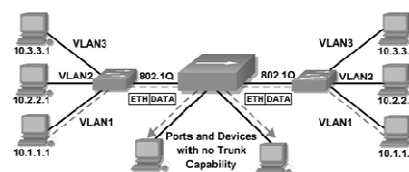
Komunikacja między przełącznicami



Tagowanie ramek

- Tag zawiera informację o przynależności do określonego VLAN
- Standardy
 - 802.1Q opracowany przez IEEE
- Dodatkowe pole w ramce
 - ISL opracowany przez Cisco
- Enkapsulacja oryginalnej ramki (tunelowanie)

NATIVE VLAN



- Native VLAN must match at ends of trunk
- Consider Default Native VLAN
- Consider Traffic to be carried on Native VLAN
- CDP may have issues over Native VLAN

Jak to zrobić w CISCO 2960

Nowy vlan:

```
Switch(config)# vlan 100
Switch(config-vlan)# name Engineering
```

Access Port Configuration:

```
Switch(config)# interface FastEthernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode access
Switch(config-if)# switchport nonegotiate
Switch(config-if)# switchport access vlan 100
Switch(config-if)# switchport voice vlan 150
```

Jak to zrobić w CISCO 2960

Trunk Port Configuration:

```
Switch(config)# interface FastEthernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20-30
Switch(config-if)# switchport trunk native vlan 10
```

Jak to zrobić w CISCO 2960

Co można zobserwować:

```
Switch# show vlan brief
Switch# show vlan id numer
Switch# show interface [status | switchport]
Switch# show interface trunk

Switch# show interface status
Switch# show interface FastEthernet 0/1 trunk
Switch# show interface FastEthernet 0/1 switchport
```

Co na laboratorium ???

Koniecznie przypominamy sobie:

- o IP i MAC?
- o regułach adresowania w II i III warstwie

Będzimy tworzyć nową topologię sieci i realizować ją na routerach CISCO.