

Sieci komputerowe

Mateusz Podmokły III rok Informatyka WI

semestr zimowy 2025

Spis treści

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Spanning Tree Protocol (STP) | 2 |
| 1.1 | Wybór Root Bridge | 2 |
| 1.2 | Wybór Root Port | 2 |
| 1.3 | Wybór Designated Port | 2 |
| 1.4 | Wybór Blocking Port | 2 |
| 2 | Tablica forwardingu | 2 |
| 2.1 | Uczenie się (Learning) | 2 |
| 2.2 | Przekazywanie (Forwarding) | 2 |
| 3 | Address Resolution Protocol (ARP) | 3 |
| 3.1 | Sprawdzenie sieci | 3 |
| 3.2 | Żądanie ARP | 3 |
| 3.3 | Odpowiedź ARP | 3 |
| 3.4 | Zapis w tablicy ARP | 3 |
| 3.5 | Proxy ARP | 3 |
| 4 | Kodowania | 3 |

1 Spanning Tree Protocol (STP)

1.1 Wybór Root Bridge

Bridge ID (BID) = priorytet + MAC

Najpierw używany jest priorytet switcha, ewentualnie, jak remis, to MAC. Root Bridge zostaje urządzenie o najmniejszej wartości BID + MAC, czyli najwyższy priorytet.

1.2 Wybór Root Port

Dla każdego switcha wybierany jest jeden Root Port, który prowadzi najtańszą ścieżką do Root Bridge. Do rozstrzygania remisów używane są następujące kryteria:

1. Root Path Cost - najmniejszy łączny koszt ścieżki do Root Bridge
2. Lowest Sender BID - priorytet nadzawanego switcha
3. Lowest Port ID (PID) - numer portu nadawcy
4. Local PID - lokalny numer portu

1.3 Wybór Designated Port

Wszystkie porty Root Bridge są Designated Port. Dla każdego segmentu sieci wybierany jest jeden Designated Port na podstawie następujących kryteriów:

1. Root Path Cost - najmniejszy łączny koszt ścieżki do Root Bridge
2. Lowest BID - priorytet switcha
3. Lowest PID - numer portu

1.4 Wybór Blocking Port

Wszystkie pozostałe porty zostają Blocking Port.

2 Tablica forwardingu

2.1 Uczenie się (Learning)

Switch odbiera ramkę Ethernet od danego urządzenia z jakiegoś swojego portu. Jeżeli danego adresu MAC nie ma jeszcze w tablicy, to switch dodaje wpis do tablicy forwardingu w postaci MAC → port.

2.2 Przekazywanie (Forwarding)

Jeżeli switch ma adres docelowy w tablicy forwardingu, to wie na który port przesyłać ramkę. Natomiast jeżeli nie ma, to przesyła ją na wszystkie porty z wyjątkiem portu, z którego przyszła.

3 Address Resolution Protocol (ARP)

3.1 Sprawdzenie sieci

Urządzenie sprawdza, czy docelowy adres IP jest w tej samej sieci. Jeśli tak, to wysyła zapytanie ARP o adres docelowy, a jeśli nie to wysyła zapytanie ARP o adres bramy domyślnej i później tam prześle pakiet. Dalej ARP działa też w kolejnych sieciach na drodze pakietu zgodnie z tablicami routingu.

3.2 Żądanie ARP

Urządzenie wysyła komunikat rozgłoszeniowy **ARP Request** (broadcast) do wszystkich w sieci lokalnej pytając kto ma docelowy adres IP, którego poszukuje. Oczekuje adresu MAC tego urządzenia.

3.3 Odpowiedź ARP

Tylko urządzenie o wskazanym adresie IP odpowiada komunikatem bezpośrednim **ARP Reply** wysyłając swój adres MAC. Przy okazji zapisuje w swojej tablicy ARP adres MAC urządzenia, które przyspało zapytanie. Pozostałe urządzenia w sieci (świadkowie) ignorują zapytanie.

3.4 Zapis w tablicy ARP

Urządzenie źródłowe zapisuje otrzymaną parę IP → MAC w swojej tablicy ARP. Przy następnej komunikacji już nie musi ponownie wysyłać zapytania.

3.5 Proxy ARP

Jeżeli urządzenie myśli, że adres docelowy jest w tej samej sieci (np. przez maskę), to wysyła zapytanie ARP w sieci lokalnej. Wtedy, w przypadku włączonego Proxy ARP, router odpowiada na to zapytanie, że to jego adres IP, jeżeli wie, że docelowy adres IP jest osiągalny przez jego inny interfejs.

4 Kodowania

Manchester koduje zboczem, 0 zbocze malejące, 1 zbocze rosnące. Manchester różnicowy też zbocze, ale 0 powtarza poprzednie zbocze, a 1 odwraca poprzednie zbocze.