

Urządzenia sieciowe

Część 1: Repeater, Hub, Switch

mgr inż. Krzysztof Szałajko

Repeater

Regenerator, wzmacniak, wtórnik

Definicja

Repeater jest to urządzenie sieciowe regenerujące sygnał do jego pierwotnej postaci. Urządzenie to służy tym samym do fizycznego zwiększenia odległości, na jaką sygnał może dotrzeć, wpływa tym samym na rozszerzenie sieci komputerowej.

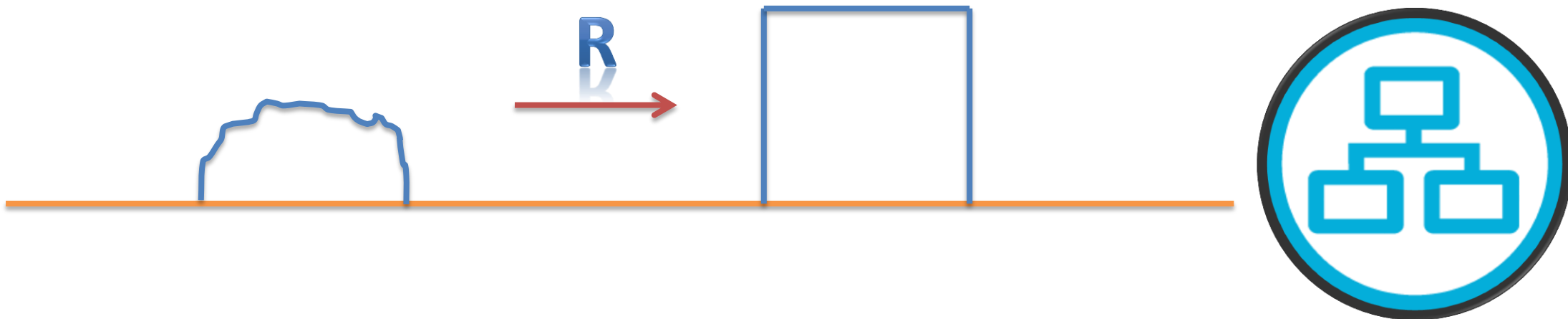
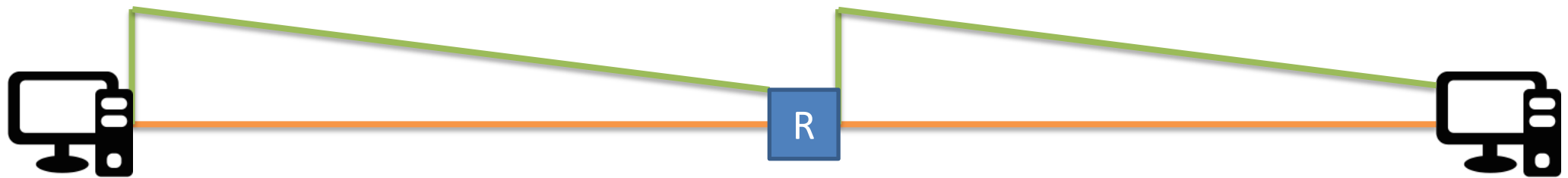


Warstwa modelu OSI

7	Aplikacji
6	Prezentacji
5	Sesji
4	Transportowa
3	Sieciowa
2	łącza danych
1	Fizyczna



Efekt działania



Repeater – cechy

- Najprostsze z urządzeń sieciowych
- Zasięg transmisji sygnałów jest ograniczony na skutek zniekształceń, zakłóceń i pochłaniania energii w mediach transmisyjnych
- Zwiększa zasięg sygnału
- Nie ingeruje w zawartość, nie interesuje go nadawca ani odbiorca sygnału
- Działa w warstwie fizycznej modelu OSI
- Nie ingerują w poprawność danych



Reapeater dziś

Obecnie regeneratory rzadziej używane są jako oddzielne urządzenia. Sygnał regenerowany jest w bardziej zaawansowanych urządzeniach sieciowych, takich jak przełączniki czy routery.



Repeater w Ethernetie

- Wzmocnienia należy użyć w momencie kiedy rozpiętość sieci LAN przekroczy 100 m
- (10Mb/s) Można wykorzystać maksymalnie 4 regeneratory, osiągając tym samym maksymalną rozpiętość 500 m



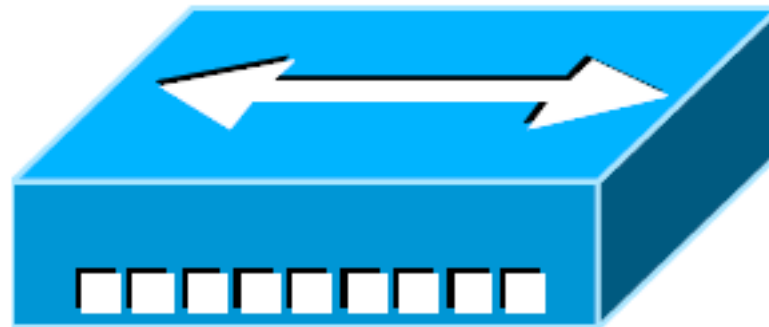
Zastosowanie

- Regeneracja sygnału elektrycznego
- Regeneracja sygnału optycznego
- Regeneracja sygnału bezprzewodowego

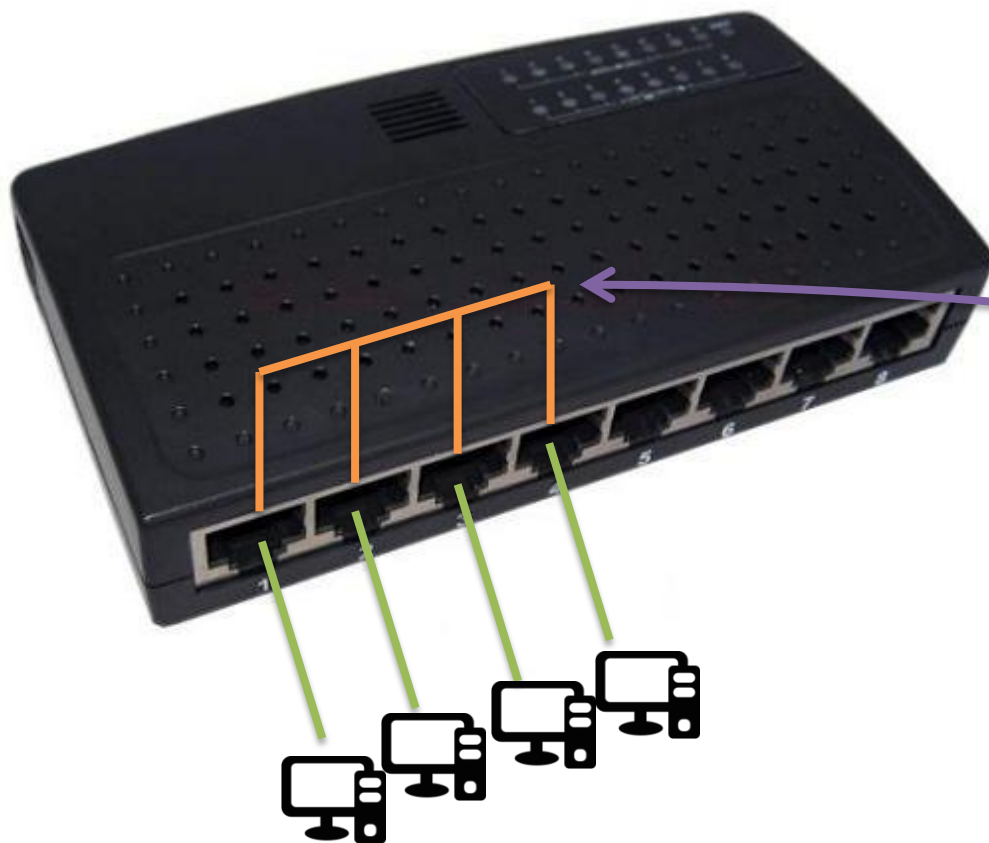


Hub
Wieloregenerator

Symbol graficzny



Wygląd



Logiczna topologia magistrali



Warstwa modelu OSI

7	Aplikacji
6	Prezentacji
5	Sesji
4	Transportowa
3	Sieciowa
2	Łączy danych
1	Fizyczna



Definicja

Hub jest to urządzenie sieciowe regenerujące otrzymany sygnał i przesyłające go na wszystkie pozostałe porty.



Cechy Hubów

- Regeneruje sygnał
- Przekazuje sygnał na wszystkie porty
- Nie analizuje poprawności otrzymanego sygnału
- Nie wspiera „inteligentnego” przesyłania sygnału jedynie na wybrane porty
- Nie rozróżnia rodzajów ramek



Cechy Hubów

- Huby Ethernetowe działają w trybie half-dupleks
- Wszystkie urządzenia podłączone pod huba tworzą domenę kolizyjną (jeśli którekolwiek dwa urządzenia zaczną wysyłać w tym samym momencie – dojdzie do kolizji)
- Urządzenie warstwy pierwszej modelu OSI



Switch warstwy 2
Przełącznik

Symbol graficzny



Wygląd



Warstwa modelu OSI

7	Aplikacji
6	Prezentacji
5	Sesji
4	Transportowa
3	Sieciowa
2	Łączy danych
1	Fizyczna



Definicja

Urządzenie sieciowe przekazujące ramki bezpośrednio na port, pod który podłączony jest host docelowy.



Switch - cechy

- Urządzenie warstwy drugiej modelu OSI
- Buduje sprzętowe tablice adresów
 - Adres fizyczny
 - Numer portu
- Dekapsuluje otrzymaną ramkę, sprawdza adres fizyczny urządzenia docelowego
- Przesyła ramki tylko na port urządzenia docelowego

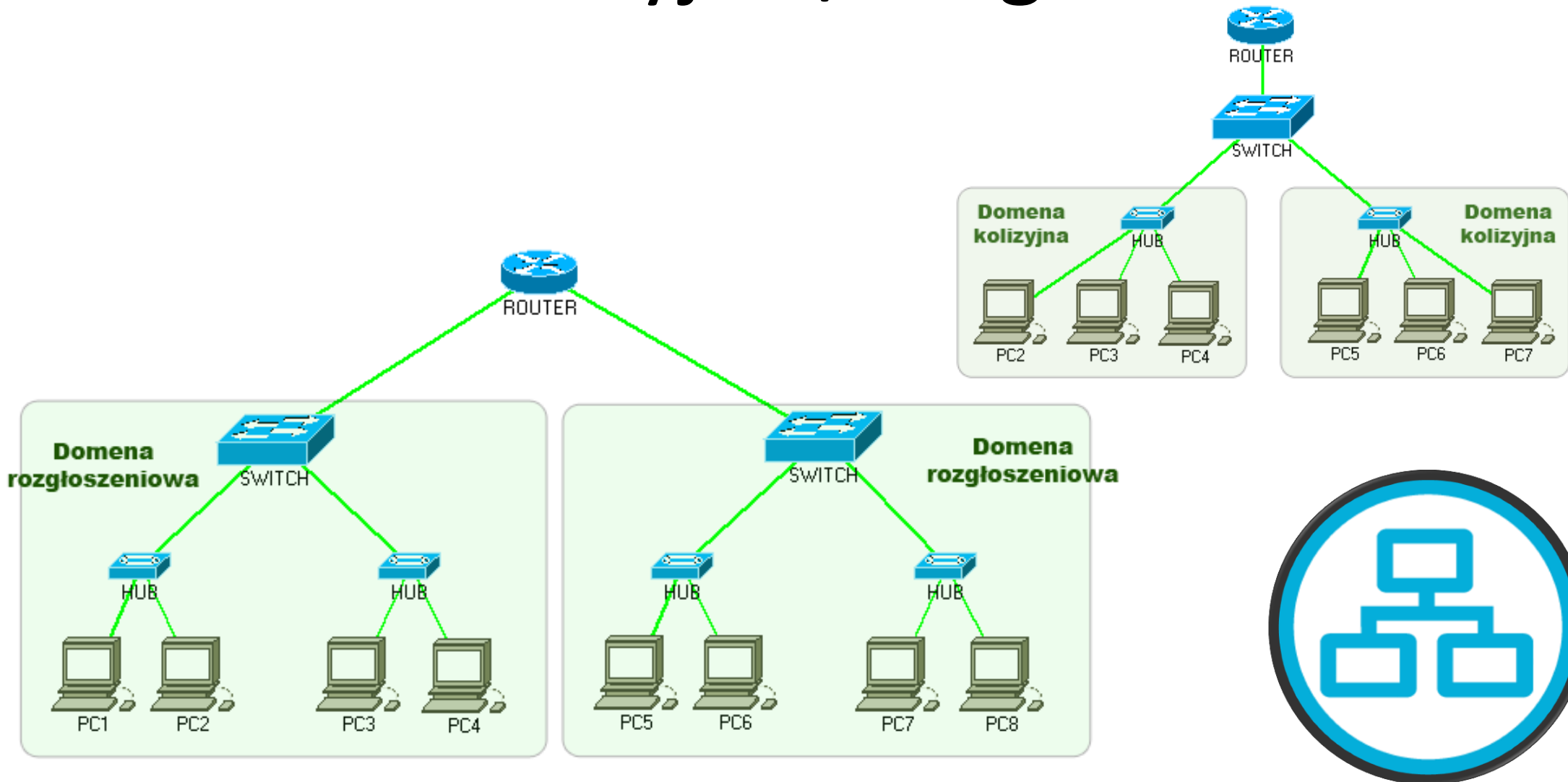


Switch - cechy

- Dynamicznie tworzy tablicę adresów, bezpośrednio po włączeniu (pusta tablica adresów) zachowuje się jak Hub – przesyła dane na wszystkie porty
- Działa w trybie full duplex
- Każdy pojedynczy port switcha tworzy własną domenę kolizyjną



Domena kolizyjna / rozgłoszeniowa



Switch - cechy

- Switche warstwy 2 są kiepskie dla dużych, skalowalnych sieci
 - Brak mechanizmów rozróżniania sieci, jedynie rozróżniania hostów
 - Jedna domena Broadcastowa



Switch – budowanie tablicy adresów

Komputer A wysyła ramkę do komputera B.

- Do tablicy zostaje dopisany jedynie komputer A.
- Dodawane są jedynie urządzenia źródłowe.
- Komputer B zostanie dodany dopiero w momencie, kiedy sam coś będzie wysyłał.



Pętle / cykle

Zarówno Huby jak i switche narażone są na wystąpienie cykli.

Switche radzą sobie z tym dzięki mechanizmowi STP – Spanning tree protocol – mechanizm drzewa rozpinającego.



Przewaga Switcha nad Hubem

- Switch uczy się fizycznych adresów urządzeń
- Switch „inteligentnie” przesyła ramki – bezpośrednio na port odbiorcy
- Switch posiada mechanizm zabezpieczający go przed wystąpieniem pętli.



Metody przekazywania ramek

- Store-and-forward
 - Kopiuje całość ramki bądź jej część do pamięci
 - Sprawdza poprawność korzystając z dołączonych sum kontrolnych
 - Przesyła informację dalej – do węzła docelowego



Metody przekazywania ramek

- Cut-Trought
 - Przekazuje dane do węzła docelowego zanim jeszcze otrzyma całą ramkę
 - Nie sprawdza poprawności danych
 - Metoda generująca najmniejsze opóźnienie



Metody przekazywania ramek

- Fragment-Free
 - Zmodyfikowany mechanizm cut through
 - Kompromis pomiędzy obiema poprzednimi metodami, pomiędzy niezawodnością, a szybkością
 - Kopiuje pierwsze 64 bajty w celu sprawdzenia błędów (do większości kolizji dochodzi podczas wysyłania pierwszych 64 bajtów danych)



Pytania sprawdzające

1. Jaka jest zasada działania huba, a jaka przełącznika warstwy drugiej ?
2. W jaki sposób uniknąć w sieci występowania kolizji ?
3. Czym jest protokół STP ?
4. Jaka jest przewaga switcha nad hubem ?
5. Czym są domena kolizyjna i rozgłoszeniowa ?



