

Routery

Router ma za zadanie przekazywanie pakietów między sieciami. Routery funkcjonują w warstwie sieciowej (3 warstwa w modelu OSI).

Podobnie jak komputer, router (jak i również przełącznik) nie może działać bez systemu operacyjnego. W oprogramowanie Cisco IOS (Internetwork Operating System) są wyposażone wszystkie routery firmy Cisco oraz przełączniki Catalyst. Każdy router ma także własny system plików. System Cisco IOS udostępnia następujące usługi sieciowe:

- podstawowe funkcje routingu i przełączania,
- kontrola dostępu do zasobów sieciowych,
- skalowalność rozmiarów sieci.

Wewnętrzne podzespoły routera:

- **CPU** (Central Processing Unit) – procesor - wykonuje instrukcje w systemie operacyjnym. Funkcje te to między innymi inicjowanie systemu, funkcje routingu oraz sterowanie interfejsem sieciowym. Duże routery mogą zawierać wiele jednostek CPU.
- **RAM** (Random Access Memory) - Pamięć RAM jest używana do przechowywania informacji tablicy routingu, konfiguracji roboczej oraz kolejek pakietów. W większości routerów pamięć RAM zawiera w czasie uruchomienia oprogramowanie Cisco IOS oraz jego podsystemy. Pamięć RAM jest zazwyczaj logicznie podzielona na główną pamięć procesora oraz współdzieloną pamięć wejścia/wyjścia (I/O). Współdzielona pamięć we/wy jest współdzielona pomiędzy interfejsami w celu tymczasowego przechowywania pakietów. Zawartość pamięci RAM jest tracona po odłączeniu zasilania.
- **NVRAM** (Non-Volatile RAM) – służy do przechowywania konfiguracji początkowej. Zachowuje zawartość po odłączeniu zasilania.
- **pamięć flash** – używana do przechowywania pełnego obrazu oprogramowania Cisco IOS. Router zazwyczaj pobiera domyślne oprogramowanie IOS z pamięci flash. Te obrazy mogą być aktualizowane poprzez załadowanie nowego obrazu do pamięci flash. Oprogramowanie IOS może być przechowywane w formie skompresowanej lub nieskompresowanej. W większości routerów wykonywalna kopia oprogramowania IOS jest przenoszona do pamięci RAM podczas procesu rozruchu. W innych routerach oprogramowanie IOS może być uruchamiane bezpośrednio z pamięci flash. Można ją dowolnie rozszerzać.
- **ROM** - używana do trwałego przechowywania diagnostycznego kodu startowego zwanego monitorem ROM. Głównymi zadaniami kodu zapisanego w pamięci ROM są: diagnostyka sprzętu podczas rozruchu routera oraz ładowanie oprogramowania Cisco IOS z pamięci flash do RAM. Niektóre routery mają również okrojoną wersję oprogramowania ISO, która może służyć jako

alternatywne źródło rozruchu. Pamięci ROM nie można skasować. Można ją uaktualnić jedynie poprzez wymianę układów scalonych pamięci ROM w gniazdach.

- **Interfejsy** - to połączenia routera ze światem zewnętrznym. Trzema typami interfejsów są: LAN, WAN oraz interfejs konsoli lub pomocniczy (AUX). Porty konsoli i AUX to porty szeregowo służące głównie do wstępnej konfiguracji routera. Są one używane do prowadzenia sesji terminala z portów komunikacyjnych w komputerze lub poprzez modem.

Pierwsze uruchamianie routerów Cisco

Każdy router posiada dwa pliki konfiguracyjne.

Jeden z nich opisuje stan pracy, w którym urządzenie znajduje się w danej chwili i jest on nazywany aktualnym plikiem konfiguracyjnym (running – config).

Drugi z plików jest wykorzystywany podczas uruchamiania routera i z tego względu nazywa się startowym plikiem konfiguracyjnym (startup-config). W pamięci NVRAM przechowywany jest jedynie plik startup-config. Z tego względu należy okresowo sprawdzać czy wersja startowa pliku konfiguracyjnego jest zgodna z aktualnym plikiem konfiguracyjnym wykorzystywanym przez router w danej chwili.

Celem procedur uruchomieniowych oprogramowania Cisco IOS jest rozpoczęcie działania routera. W tym celu podczas procedur uruchomieniowych są wykonywane następujące czynności:

- sprawdzenie, czy sprzęt routera został przetestowany i działa poprawnie,
- znalezienie i załadowanie oprogramowania Cisco IOS,
- znalezienie i użycie konfiguracji początkowej lub przejście do trybu konfigurowania setup.

Sekwencja rozruchowa routera

Po włączeniu routera Cisco jest wykonywana następująca sekwencja:

- wykonuje się wewnętrzny test (power-on self test, POST).
Podczas tego testu dla wszystkich modułów sprzętowych wykonywane są procedury diagnostyczne znajdujące się w pamięci ROM. Sprawdzana jest poprawność działania procesora, pamięci i portów interfejsów sieciowych;
- inicjowanie oprogramowania;
- ładowanie obrazu systemu operacyjnego;
- odszukiwanie pliku konfiguracyjnego. Jeśli nie zostanie znaleziony, rozpoczyna się dialog konfiguracyjny. Nie jest on przeznaczony do wprowadzania w routerze skomplikowanych ustawień protokołów, lecz służy wyłącznie podstawowej konfiguracji.

Tryby poleceń routera

konsola CLI (command line interface)

Tryb poleceń	Metoda dostępu	Wyświetlany symbol zachęty	Metoda opuszczenia trybu
Tryb EXEC użytkownika	Zalogowanie	Router>	Użyj polecenia logout
Uprzywilejowany tryb EXEC	W trybie EXEC użytkownika wpisz polecenie enable	Router#	Aby przejść do trybu EXEC użytkownika użyj polecenia disable ; aby się wylogować wpisz exit lub logout .
Konfiguracja globalna	W uprzywilejowanym trybie EXEC wpisz polecenie configure terminal	Router (config)#	Aby przejść do uprzywilejowanego trybu EXEC, użyj poleceń exit lub end albo naciśnij kombinację klawiszy Ctrl z
Konfiguracja interfejsu	W trybie konfiguracji globalnej wpisz polecenie interface typ numer , np. interface serial 0 .	Router (config-if)#	Aby przejść do trybu konfiguracji globalnej, użyj polecenia exit .

Ogólne wskazówki dotyczące konfigurowania

- Pomoc przy wprowadzaniu poleceń - należy użyć znaku zapytania (?) i klawiszy strzałek.
- Każdy tryb wprowadzania poleceń wprowadza ograniczenie zbioru dostępnych poleceń. W przypadku trudności z wyborem polecenia należy sprawdzić symbol zachęty, a następnie wpisać znak zapytania (?). Spowoduje to wyświetlenie listy dostępnych poleceń. Problem może wynikać z pracy w niewłaściwym trybie lub użycia błędnej składni.
- Aby wyłączyć daną funkcję, przed jej nazwą należy wpisać słowo kluczowe **no** (np. **no ip address**).
- Wszelkie zmiany w konfiguracji należy zapisać w pamięci NVRAM, tak aby w przypadku ponownego uruchomienia systemu czy przerwy w zasilaniu nie zostały one utracone.