

Wymagania techniczne dla routera 10-GIGABIT ETHERNET

1. Konfiguracja

Lp.	moduł	Opis	Ilość
1	moduł routingu	moduł odpowiedzialny za routing; - przynajmniej 2Ghz CPU - przynajmniej 4 GB DRAM	2
2	moduł przełączania pakietów	moduł odpowiedzialny za przełączanie pakietów	3
3	interfejs 10GE	interfejs 10 Gigabit Ethernet, pracujący z pełną prędkością liniową, full duplex	2
4	transceiver optyczny	pracujący na fali o długości 1310 nm, zasięg minimum 10 km	2
5	zasilacz	moduł zasilania AC 230 V	2
6	obudowa	obudowa umożliwiająca instalację routera w standardowej szafie 19"	1

2. Wymagania funkcjonalne

2.1. Architektura

- matryca o wydajności co najmniej 120Gbps
- wydajność urządzenia w pakietach powinna być nie mniejsza niż 90 mln pps
- co najmniej 4GB RAM pamięci wykorzystywanej do obsługi routingu
- możliwość obsługi co najmniej 6 portów 10 Gb Ethernet lub 10 Gb POS
- architektura routera składająca się z 2 oddzielnych modułów (podstawowy i redundantny), odpowiedzialnych za routing
- architektura routera składająca się z 3 oddzielnych modułów (2 podstawowe i redundantny), odpowiedzialnych za przełączanie pakietów
- architektura routera umożliwiająca redundancję układów odpowiedzialnych za routing
- architektura routera umożliwiająca redundancję układów odpowiedzialnych za przełączanie pakietów
- wymagana jest sprzętowa realizacja obsługi danych użytkownika (forwarding IP i MPLS, filtrowanie, próbkowanie, policing, load balancing)
- modularne oprogramowanie (procesy pracujące w pamięci chronionej)
- nadmiar ruchu na jakimkolwiek interfejsie nie może powodować degradacji ruchu na innym interfejsie.
- router wyposażony w dwa zasilacze AC 230 V, do prawidłowej pracy routera powinno wystarczyć aby napięcie wejściowe dochodziło do dowolnego z nich

2.2. Cechy urządzenia

- interfejsy GE i 10 GE wspierające znakowanie VLAN (802.1q)
- interfejsy GE i 10 GE wspierające agregowanie kilku fizycznych portów w jeden interfejs logiczny (802.3ad)
- interfejsy GE i 10 GE pracujące z pełną prędkością liniowa full-duplex (co najmniej 95%), zarówno przy uruchomionych usługach np. filtrowania ruchu IP oraz mechanizmach CoS/QoS, jak bez tych usług
- interfejsy POS umożliwiające agregowanie kilku fizycznych portów tego samego typu w jeden interfejs logiczny
- interfejsy ATM STM-1 i STM-4 pracujące z pełną prędkością liniową oraz obsługujące traffic shaping
- możliwość obsługi logicznych routerów
- możliwość transportowania VLAN poprzez sieć IP/MPLS za pomocą np. tunelowania MPLS
- możliwość transportowania ATM VCC poprzez sieć IP/MPLS za pomocą np. tunelowania MPLS, niezależnie od warstwy adaptacyjnej (AAL1, AAL2, AAL5)
- możliwość tworzenia wirtualnych sieci prywatnych warstwy drugiej (według zaleceń standaryzacyjnych Kompelli i Martini)
- możliwość tworzenia wirtualnych sieci prywatnych warstwy drugiej i pół (łączenie różnych technologii warstwy drugiej: Ethernet, VLAN, ATM, Frame Relay - layer 2 interworking według draftu Kompelli)
- możliwość obsługi multihomingu dla L2 VPN oraz VPLS
- stabilna, niezależna od pozostałych usług, implementacja IP VPN
- obsługa multicastu (PIM Dense Mode) dla wirtualnych sieci prywatnych warstwy trzeciej
- stabilna i efektywna implementacja poniższych protokołów:
 - MPLS wraz z RSVP, LDP
 - BGP
 - OSPF
 - ISIS
- router powinien umożliwiać filtrowanie i modyfikowanie informacji routingowej dla protokołów routingu dynamicznego (BGP, OSPF, ISIS), dla informacji przyjmowanej i wysyłanej (z punktu widzenia routera)
- implementacja mechanizmu "graceful restart" dla protokołów routingu (BGP, OSPF, ISIS, RIP, LDP, RSVP)
- router powinien umożliwiać uruchomienie funkcjonalności typu "Filter Based Forwarding" oraz "Class Based Forwarding". Uruchomienie obu usług nie powinno obniżać wydajności całego routera. Wymagana jest realizacją sprzętowa (ASIC)
- obsługa mechanizmu Unicast Reverse Path Forwarding

- możliwość uruchomienia mechanizmu wysyłania informacji o naturze przetwarzanego ruchu IP (np. adres źródłowy, docelowy, protokół itp., rozmiar pakietu) do zewnętrznego systemu kolekcjonowania statystycznych.
- możliwość próbkowania ruchu (sampling) i eksportu pakietów cflowd (wersja 5 i 8) z możliwością alternatywnego uruchomienia funkcji port mirroring dla dowolnych interfejsów i ruchu (na podstawie filtrów)
- router musi standardowo oferować możliwość bezpiecznego zarządzania "out-of-band" za pomocą dedykowanego portu FE na karcie sterującej urządzenia.
- sprzętowa obsługa (forwarding, filtrowanie, policing itp.) pakietów IPv6 przenoszących dane użytkownika
- jedno oprogramowanie (binary image) obsługujące całą wymienioną funkcjonalność
- Obsługa protokołu Bidirectional Forwarding Detection
- Obsługa Ethernet OAM

2.3. MPLS

- Obsługa ścieżek point-to-multipoint
- Obsługa GMPLS
- Obsługa VPLS na wszystkich zaoferowanych interfejsach (interfejsach GE na brzegu oraz 1GE / 10 GE w górę sieci)
- Obsługa mechanizmu FRR
- Obsługa mechanizmu link protection
- Obsługa mechanizmu node protection
- Obsługa TE-MPLS
- Obsługa graceful restart dla MPLS, LDP, RSVP, L2 VPN, L3 VPN
- Obsługa L2 VPN, L3 VPN
- Obsługa MPLS OAM

2.4. QoS

- Architektura urządzenia powinna zawsze gwarantować poprawną obsługę QoS
- Obsługa 8 kolejek per interfejs fizyczny/logiczny na wszystkich zaoferowanych kartach/portach.
- Obsługa min 50 ms bufora per interfejs fizyczny/logiczny dla wszystkich zaoferowanych kart/portów

2.5. Wydajność

- Urządzenie powinno obsługiwać przynajmniej 32000 interfejsów logicznych
- Obsługa co najmniej 2000 VLAN'ów/VRF'ów per urządzenie
- Stabilna, w pełni wydajna praca urządzenia przy dużej liczbie access list (np. 10 000), przy dużej liczbie interfejsów logicznych, przy uRPF, przy policy routingu uruchomionych na tym samym urządzeniu w tym samym czasie
- Stabilna, w pełni wydajna praca przy obsłudze QoS na interfejsach od 5-100 % przepustowości interfejsu
- utrzymanie pełnej tablicy routingu BGP od wielu "peer'ów" (min. 100 peerów),
- możliwość utworzenia min. 1000 osobnych instancji routingowych każda z kilkuset prefiksami (np. w środowisku gdzie wykorzystywane są IP-VPN bazujące na RFC 2547bis (konieczność tworzenia oddzielnych VRF dla każdego VPN))
- obsługa przez router tablic routingu z co najmniej 1000 000 aktywnych prefiksów IPv4
- obsługa co najmniej 500 OSPF sessions per system
- obsługa co najmniej 500 IS-IS adjacencies per system
- obsługa co najmniej 100 LDP sessions per system
- router powinien zapewniać minimalny czas przejścia pakietu przez router (poniżej 50 mikrosekund); bez uwzględniania kolejkowania; preferowane będzie rozwiązanie o czasie najkrótszym (przy uruchomionych usługach)
- router powinien posiadać rzeczywista zdolność przełączania równa full-duplex co najmniej 50Gb/s w najmniej korzystnym przypadku ruchowym (cały ruch przechodzi przez matryce/chassis lub komponent równoważny). Zdolność ta nie powinna zależeć od ilości i skomplikowania uruchomionych usług filtrowania (min. 10 000 filtrów) lub QoS/CoS, ani od długości pakietu IP.

2.6. Bezpieczeństwo

- Obsługa uRPF
- Obsługa IPSec'a
- Obsługa GRE
- Filtrowanie nie wpływa na prace routera

2.7. Dostępne interfejsy

- router powinien dawać możliwość zastosowania następujących kart liniowych; karty takie powinny znaleźć się w cenniku i być dostępne do zamówienia w chwili złożenia oferty
 - 10 GE (w tym interfejs z możliwością konfiguracji pracy w trybie 10GE LAN PHY lub 10GE WAN PHY)
 - STM-64 POS
 - GE (w tym długiego zasięgu (long-haul))
 - STM-4 ATM i POS (SM i MM)
- powinna istnieć możliwość wyposażenia routera w szeroki zakres interfejsów od E1, E3, przez STM1chE1 do GE i STM16. Dowolna kombinacja tych interfejsów nie powinna mieć wpływu na wydajność routera i uruchomionych na nim usług

2.8. Inne

- wszystkie powyższe cechy funkcjonalne muszą oferować możliwość jednoczesnej pracy na routerze
- dedykowany interfejs API do zarządzania routerem oparty na XML
- możliwość warunkowego zatwierdzenia konfiguracji (commit confirmed) oraz prosty sposób powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback)
- Wszystkie wymienione funkcjonalności muszą być uruchomione w obrębie tego samego urządzenia, na bazie tego samego oprogramowania i nie mogą powodować niestabilności lub degradacji pracy routera.
- Zaoferowane sprzęt i oprogramowanie muszą być rozwijane przez okres co najmniej 3 lat od daty zakupu.