

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa niżej opisanych urządzeń o parametrach technicznych i funkcjonalnych nie gorszych niż wyspecyfikowane.

Przedmiot zamówienia musi pochodzić z legalnego źródła i być przeznaczony do użytkowania w Unii Europejskiej.

Adres dostawy:

Politechnika Warszawska

Centrum Informatyzacji

Pl. Politechniki 1, pok. 319

00-661 Warszawa

2. ZAKRES PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Przełączniki z możliwością połączenia w stos – 10 szt.

Specyfikacja przełącznika

Przełącznik warstwy 3 o stałej konfiguracji z możliwością pracy w stosie:

1. Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack.
2. Przełącznik musi posiadać 48 portów dostępowych Ethernet 10/100/1000 Auto-MDI/MDIX.
3. Przełącznik musi posiadać nie mniej niż 4 porty uplink 10 Gigabit Ethernet SFP+ i 4 uplinki 25 Gigabit Ethernet SFP28/SFP.
4. Co najmniej 4 porty uplink 25 Gigabit Ethernet SFP28/SFP+ umożliwiające tworzenie stosu.
5. Przełącznik musi umożliwiać stworzenie stosu (w postaci pętli) liczącego nie mniej niż 10 urządzeń. Dopuszczalne jest podłączanie do stosu portami uplink 25 Gb/s. Stos musi być widoczny z punktu widzenia zarządzania oraz innych urządzeń sieciowych jako jedno urządzenie.
Zarządzanie wszystkimi przełącznikami w stosie musi się odbywać z dowolnego przełącznika będącego częścią stosu. Stos musi być odporny na awarie, tzn. przełącznik kontrolujący pracę stosu (master) musi być automatycznie zastąpiony przełącznikiem pełniącym rolę backup'u – wybór przełącznika backup nie może odbywać się w momencie awarii przełącznika master.
O ile funkcjonalność stosu wymaga dodatkowych licencji - Wykonawca jest zobowiązany jest je dostarczyć.
6. Urządzenie musi posiadać możliwość wyposażenia w zapasowy zasilacz.
7. Przełącznik musi być wyposażony w port konsoli oraz dedykowany interfejs Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band).
8. Przełącznik musi być wyposażony w nie mniej niż 8 GB pamięci storage oraz 4 GB pamięci DRAM.
9. Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet, ssh, a także za pośrednictwem interfejsu WWW.
10. Przełącznik musi posiadać architekturę non-blocking. Maksymalna wydajność przełączania w warstwie 2 nie może być niższa niż 370 Gb/s i 270 milionów pakietów na sekundę. Przełącznik nie może obsługiwać mniej niż 64 000 adresów MAC.
11. Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (9216 bajtów).
12. Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodne z IEEE 802.1q w ilości nie mniejszej niż 4093.
Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN oparte o porty fizyczne (port-based). W celu automatycznej konfiguracji sieci VLAN, przełącznik musi obsługiwać protokół MVRP.
13. Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodne z IEEE 802.3ad - nie mniej niż 128 grup LAG, maksymalnie nie mniej niż 8 linków w grupie.

14. Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spanning Tree, zgodnie z IEEE 802.1D i 802.1w, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1s (nie mniej niż 64 instancje MST).
15. Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP i LLDP-MED.
16. Urządzenie musi obsługiwać routing między sieciami VLAN – routing statyczny, oraz protokół routingu dynamicznego RIP. Ilość tras obsługiwanych sprzętowo nie może być mniejsza niż 32 000.
17. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia protokołów routingu dynamicznego, dla IPv4 (co najmniej OSPF) oraz dla IPv6 (nie mniej niż OSPFv3 i RIPng), dopuszczalna jest konieczność wykupienia dodatkowych licencji do tego celu.
18. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi funkcji PIM sparse mode, PIM source specific mode (PIM-SSM), IGMP v1, v2, v3, oraz MLD v1 i v2, dopuszczalna jest konieczność wykupienia dodatkowych licencji do tego celu.
19. Przełącznik musi posiadać możliwość uruchomienia protokołów routingu IS-IS oraz BGP.
20. Urządzenie musi posiadać możliwość rozbudowy o funkcję MacSec, np. poprzez zastosowanie licencji.
21. Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania dla ruchu wchodzącego i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3 dla ruchu wychodzącego. Klasyfikacja ruchu może odbywać się w zależności od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1p), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 8 kolejek per port fizyczny.
22. Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu na co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 4000 reguł filtrowania ruchu Port-based. W regułach filtrowania ruchu musi być dostępny mechanizm zliczania dla zaakceptowanych lub zablokowanych pakietów. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu.
23. Przełącznik musi obsługiwać takie mechanizmy bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, DHCP snooping.
24. Przełącznik musi obsługiwać IEEE 802.1x zarówno dla pojedynczego, jak i wielu suplikantów na porcie. Przełącznik musi przypisywać ustawienia dla użytkownika na podstawie atrybutów zwracanych przez serwer RADIUS (co najmniej VLAN oraz reguła filtrowania ruchu). Musi istnieć możliwość pominięcia uwierzytelnienia 802.1x dla zdefiniowanych adresów MAC. Przełącznik musi obsługiwać co najmniej następujące typy EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP.
25. Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 2 i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9. Musi być dostępna funkcja kopiowania (mirroring) ruchu na poziomie portu i sieci VLAN.
26. Architektura systemu operacyjnego urządzenia musi posiadać budowę modułową (poszczególne moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci), m.in. moduł przekazywania pakietów, odpowiedzialny za przełączanie pakietów musi być oddzielony od modułu routingu IP, odpowiedzialnego za ustalanie tras routingu i zarządzanie urządzeniem.
27. Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji. W urządzeniu musi być przechowywanych nie mniej niż 40 poprzednich, kompletnych konfiguracji.
28. Pomoc techniczna oraz szkolenia z produktu muszą być dostępne w Polsce. Usługi te świadczone być muszą w języku polskim.
29. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego przez producenta kanału sprzedaży, na terenie Unii Europejskiej.
30. Gwarancja producenta na okres min. 5 lat na poniższych warunkach:
 - serwis gwarancyjny ma być świadczony w miejscu instalacji;
 - serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek oprogramowania w ciągu min. 3 lat od daty zakupu na żądanie Zamawiającego, nie rzadziej niż raz na 3 miesiące, o ile są one dostępne;
 - Zamawiający musi otrzymać konto pozwalające na samodzielne pobieranie najnowszych wersji oprogramowania i dostęp do biuletynów technicznych dotyczących kwestii bezpieczeństwa, błędów sprzętowych i programowych w odniesieniu do zamawianych modeli urządzeń;
 - serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do nowych wersji oprogramowania, w ciągu min. 3 lat od daty podpisania protokołu odbioru;
 - bieg gwarancji rozpoczyna się w dniu podpisania protokołu odbioru;
 - firma serwisująca posiada wdrożony i stosowany system zarządzania jakością zgodny z normą ISO 9001 lub normą równoważną na świadczenie usług serwisowych w ramach gwarancji;
 - wymiana wadliwego sprzętu w ciągu 3 dni roboczych od zgłoszenia awarii.

2.2. Przełącznik agregujące – 3 sztuki:

Specyfikacja przełącznika

1. Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U przystosowanym do montowania w szafie rack.
2. Przełącznik musi posiadać 48 portów umożliwiających pracę w trybie 1G/10G/25G (SFP/SFP+/SFP28).
3. Przełącznik musi posiadać 8 portów umożliwiających pracę w trybie 40G/100G (QSFP+, QSFP28).
4. Musi istnieć możliwość wykorzystania interfejsu QSFP+ jako 4x10GbE.
5. Musi istnieć możliwość wykorzystania interfejsu QSFP28 jako 4x25G lub 4x10G.
6. Przełącznik musi wspierać metodę przełączania cut-through i store-and-forward.
7. Przełącznik musi posiadać wymienny zasilacz AC/DC. Przełącznik musi posiadać możliwość wyposażenia w wewnętrzny redundantny zasilacz. Wymiana zasilacza musi być wykonywana bez potrzeby wyłączenia urządzenia (hot-swap).
8. Przełącznik musi posiadać co najmniej 5 modułów wentylacji. Wymiana modułów wentylacji musi być wykonywana bez potrzeby wyłączenia urządzenia (hot-swap).
9. Przełącznik musi być wyposażony w 1 port konsoli oraz 2 dedykowane interfejsy Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band).
10. Przełącznik musi być wyposażony w 1 port USB 2.0.
11. Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, ssh.
12. Przełącznik musi być wyposażony w jeden dysk wewnętrzny typu SSD pracujący na szynie SATA III o pojemności nie mniejszej niż 64 GB oraz co najmniej 16GB pamięci operacyjnej.
13. Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi co najmniej 280 000 adresów MAC.
14. Przełącznik musi posiadać możliwość obsługi co najmniej 200 000 prefiksów IPv4 oraz 100 000 prefiksów IPv6.
15. Przełącznik musi obsługiwać ramki Jumbo (9000 bajtów).
16. Przełącznik musi obsługiwać sieci VLAN zgodne z IEEE 802.1q w ilości nie mniejszej niż 4090.
17. Urządzenie musi obsługiwać agregowanie połączeń zgodne z IEEE 802.3ad - nie mniej niż 80 grup LAG, nie mniej niż 64 porty w grupie.
18. Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spanning Tree, zgodnie z IEEE 802.1D-2004, a także Multiple Spanning Tree zgodnie z IEEE 802.1Q (nie mniej niż 64 instancje MSTP).
19. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm Multichassis link aggregation (MC-LAG) oraz EVPN Multihoming (ESI LAG).
20. Rozwiązanie musi obsługiwać protokół Data Center Bridging Exchange Protocol (DCBX), DCBX FCoE.
21. Powinna istnieć możliwość obsługi ruchu FC over Ethernet (FCoE).
22. Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP.
23. Przełącznik musi obsługiwać protokół BFD.
24. Urządzenie musi obsługiwać ruting statyczny oraz protokół RIP i RIPvng.
25. Urządzenie musi posiadać możliwość obsługi protokołu VRRP, protokołów routingu dynamicznego OSPFv2/v3 oraz routingu multicast w postaci PIM-SM, PIM-SSM, MSDP oraz IGMP i IGMP Snooping dla wersji IGMP v1, v2 i v3.
26. Urządzenie musi posiadać możliwość uruchomienia (np. przez dodanie odpowiedniej licencji) protokołów routingu dynamicznego IS-IS, BGP zarówno dla IPv4 i IPv6, obsługi Virtual Extensible LAN (VXLAN), Ethernet VPN. Wykorzystywane będą protokoły OSPF i BGP.
27. Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3. Klasyfikacja ruchu musi odbywać się w zależności od co najmniej: interfejsu, typu ramki Ethernet, sieci VLAN, priorytetu w warstwie 2 (802.1p), adresów MAC, adresów IP, wartości pola ToS/DSCP w nagłówkach IP, portów TCP i UDP. Urządzenie musi obsługiwać sprzętowo nie mniej niż 10 kolejek per port fizyczny (8 unicast i 2 multicast).
28. Urządzenie musi obsługiwać mechanizm Weighted Random Early Detection (WRED).
29. Urządzenie musi obsługiwać filtrowanie ruchu co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4. Urządzenie musi realizować sprzętowo nie mniej niż 1500 reguł filtrowania ruchu dla ruchu wejściowego i 500 reguł dla ruchu wyjściowego. W regułach filtrowania ruchu musi być dostępny mechanizm zliczania dla zaakceptowanych lub zablokowanych pakietów. Musi być dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu.
30. Przełącznik musi obsługiwać takie mechanizmy bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, DHCP snooping, IP Source Guard.
31. Urządzenie musi obsługiwać protokół SNMP (wersje 1, 2 i 3), oraz RMON.
32. Architektura systemu operacyjnego urządzenia musi posiadać budowę modułową (poszczególne moduły muszą działać w odseparowanych obszarach pamięci), m.in. moduł przekazywania pakietów, odpowiedzialny za

przełączanie pakietów musi być oddzielony od modułu routingu IP, odpowiedzialnego za ustalanie tras routingu i zarządzanie urządzeniem.

33. Urządzenie musi posiadać mechanizm szybkiego odtwarzania systemu i przywracania konfiguracji. Pomoc techniczna oraz szkolenia z produktu muszą być dostępne w Polsce. Usługi te świadczone być muszą w języku polskim.
34. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania musi pochodzić z autoryzowanego przez producenta kanału sprzedaży, na terenie Unii Europejskiej.
35. Wraz z urządzeniem wymagane jest dostarczenie opieki technicznej ważnej przez okres 36 miesięcy. Opieka musi zawierać wsparcie techniczne świadczone telefonicznie oraz pocztą elektroniczną przez producenta oraz polskiego dystrybutora sprzętu, wymianę uszkodzonego sprzętu w ciągu 14 dni, dostęp do nowych wersji oprogramowania, a także dostęp do baz wiedzy, przewodników konfiguracyjnych i narzędzi diagnostycznych.
36. Wymagane jest także zapewnienie podstawowego szkolenia z zakresu konfiguracji i zarządzania urządzeniem. Szkolenie musi być przeprowadzone dla 4 osób w języku polskim w formie warsztatów praktycznych.