Oznaczenie sprawy: PU/08-2016/DOP-a Załącznik Nr 1 do Zaproszenia

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA / OPIS OFEROWANEGO TOWARU**

**Przedmiotem zamówienia jest dostawa switcha zarządzalnego**

**Producent........................... Model...................................... Rok produkcji...............................**

 **(wypełnia Wykonawca)**

|  |
| --- |
| **Switch dostępowy 48 portowy** |
| L.p. | **Opis przedmiotu/funkcji/parametrów** | **Opis oferowanego towaru****(wypełnia WYKONAWCA)** |
|  | Przełącznik musi posiadać architekturę umożliwiającą przełączanie w warstwie 2 ethernet i 3 ipv4 oraz ipv6. |  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w poniższe porty. |  |
| 2.1 | Co najmniej **48 porty dostępowe Ethernet 10/100/1000Base-T** IEEE 802.3z Auto-MDI/MDIX |  |
| 2.2 | Co najmniej **2 porty uplink 10 Gigabit Ethernet SFP+,** obsługujące co najmniej moduły SFP TX, SX, LX/LH, LH/ZX, zgodne ze standardem IEEE 802.3z, oraz SFP+ LR,SR.  |  |
| 2.3 | Wszystkie porty muszą pracować z pełną prędkością interfejsów (wire-speed) dla pakietów dowolnej wielkości, czyli przełącznik musi mieć wydajność co najmniej 130 Mpps (razem z portami stackującymi). |  |
|  | Przełącznik jest dedykowanym urządzeniem sieciowym o wysokości 1U, przystosowanym do montażu w szafie rack 19’’ oraz posiada oprzyrządowanie niezbędne do zamocowania w takiej szafie. |  |
|  | Przełącznik musi być wyposażony w minimum jeden zasilacz AC, przystosowany do zasilania z sieci 230V/50Hz.  |  |
|  | Przełączniki muszą posiadać możliwość łączenia w **stos** (virtual chassis), tak że do 4 przełączników jest widocznych w sieci jako jedno urządzenie bez utraty wymaganych funkcjonalności. Każdy switch musi posiadać co najmniej **2 porty stackujące** o przepustowości nie mniejszej niż 10 Gb/s każdy, jednocześnie w obie strony; oraz co najmniej jeden **kabel stackujący** o długości nie mniejszej niż 50 cm. |  |
|  | Przełącznik obsługuje co najmniej 16000 adresów MAC, w tym co najmniej 1000 adresów MAC możliwych do opisania statycznie w konfiguracji. |  |
|  | Przełącznik obsługuje sieci VLAN zgodnie z IEEE 802.1Q w ilości nie mniejszej niż 1000 z zakresu 1-4090 VLAN  |  |
|  | Urządzenie obsługuje agregowanie połączeń zgodnie z IEEE 802.3AD, nie mniej niz 6 grup LACP do 8 portów każda. Przy wysyłaniu pakietu IP przez interfejs LACP do wyznaczenia fizycznego portu na który pakiet będzie wysłany jest brany pod uwagę co najmniej adres IP źródłowy i docelowy tego pakietu, w przypadku protokołów TCP i UDP również numery portów, a dla innych protokołów co najmniej adres źródłowy i docelowy, lub źródłowe i docelowe adresy MAC. |  |
|  | Urządzenie obsługuje filtrowanie ruchu wejściowego i wyjściowego co najmniej na poziomie portu i sieci VLAN dla kryteriów z warstw 2-4 IPv4 (pole TTL protokołu IP może być obsługiwane tylko przy filtrowaniu ruchu wejściowego na interfejsach warstwy 3). Urządzenie realizuje sprzętowo nie mniej niż 1000 reguł filtrowania ruchu dla ipv4 i 500 reguł dla ipv6. Jest dostępna funkcja edycji reguł filtrowania ruchu na samym urządzeniu. |  |
|  | Przełącznik obsługuje ramki jumbo (9216 bajtów) na wszystkich interfejsach. |  |
|  | Przełącznik jest przystosowany do pracy ciągłej przy temperaturze otoczenia z zakresu 0 – 45oC oraz wyposażone w co najmniej 1 czujnik temperatury. |  |
|  | Przełącznik jest wyposażony w port konsoli oraz dedykowany interfejs Ethernet do zarządzania OOB (out-of-band). |  |
|  | Przełącznik umożliwia wgranie systemu operacyjnego z zewnętrznego nośnika danych poprzez łącze szeregowe RS-232, USB lub dedykowany port ethernetowy. Musi istnieć możliwość ustawienia restartu urządzenia w zadanym terminie. |  |
|  | Zarządzanie urządzeniem musi być możliwe za pośrednictwem interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli oraz zdalnie przez telnet lub ssh przy użyciu zarówno protokołu IPv4 jak i IPv6. |  |
|  | Urządzenie umożliwia zapisanie aktualnej konfiguracji w postaci tekstowej (może być skompresowana jeśli istnieje niezależny, bezpłatny program do jej rozpakowania) w wewnętrznej pamięci nieulotnej oraz na urządzeniach zewnętrznych przy pomocy protokołu tftp, ftp lub scp. Istnieje możliwość modyfikowania konfiguracji poza urządzeniem i ponownego jej wczytania do urządzenia. |  |
|  | Przełącznik generuje logi dotyczące zdarzeń na nim zachodzących. Użytkownik ma dostęp do dokumentacji producenta urządzenia z wyjaśnieniami znaczenia poszczególnych wpisów w logach. Logi te są dostępne lokalnie na urządzeniu oraz przesyłane do innych urządzeń z użyciem protokołu syslog (przy użyciu protokołu ipv4 lub ipv6, zależnie od konfiguracji dokonanej przez użytkownika). Istnieje możliwość uszczegóławiania logów (tryb debug) dotyczących konkretnych usług (np. STP, 802.1x itp.) |  |
|  | Przełącznik umożliwia ustawienie limitów pakietów akceptowanych na wskazanych portach w jednostce czasu (tzw. rate-limit). Przełącznik odrzuca pakiety przekraczające limit. Istnieje możliwość ustawiania limitów pakietów indywidualnie dla każdego interfejsu. |  |
|  | Przełącznik umożliwia ustawienie limitów pakietów typu broadcast oraz unknown unicast w jednostce czasu indywidualnie na każdym interfejsie. Przełącznik odrzuca pakiety przekraczające zadany limit. |  |
|  | Urządzenie umożliwia dynamiczne przyporządkowywanie komputerów do VLANu na podstawie adresu MAC (tzw. dynamic vlans lub MAC based vlans). |  |
|  | Urządzenie obsługuje Private VLANs (across switches). |  |
|  | Urządzenie obsługuje protokół SNMP (wersje 2c i 3), oraz grupy RMON 1, 2, 3, 9.  |  |
|  | Urządzenie udostępnia za pomocą protokołu SNMP i interfejsu CLI co najmniej 64 bitowe liczniki ramek i bajtów wysłanych i odebranych na poszczególnych portach. Ponadto istnieje możliwość obsługi liczników odebranych ramek zawierających błędy na poszczególnych interfejsach oraz liczniki ramek których nie udało się wysłać lub wystąpiły błędy podczas ich wysyłania.  |  |
|  | Dostępna jest funkcja kopiowania (mirroring) ruchu dla pakietów spełniających warunki określone w odpowiednim filtrze. |  |
|  | Urządzenie musi posiadać możliwość diagnostyki kabla, TDR (Time Domain Reflectometer) na wszystkich portach 10/100/1000BASE-T. Urządzenie pozwala na konfigurowanie maksymalnej, rozgłaszanej w czasie autonegocjacji, prędkości portu w standardzie 10/100/1000BASE-T. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać zdefiniowanie czasu po jakim będzie próbował aktywować porty wyłączone automatycznie ze względu na nieprawidłowości występujące w przyłączonych do nich częściach sieci (errdisable recovery). |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność netFlow, netflow lite lub podobną (np. RFC3176 sFlow) umożliwiającą monitorowanie ruchu w warstwach 3 do 4 modelu OSI dla pakietów IPv4. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół Spanning Tree i Rapid Spannig Tree, a także Multiple Spanning Tree (nie mniej niż 16 instancji MSTP) oraz VLAN Spanning Tree Protocol (lub równoważny) dla co najmniej 128 vlan-ów. |  |
|  | Przełącznik musi posiadać możliwość wyłączenia Spanning Tree oraz filtrowania (ignorowania) ramek BPDU na wskazanych portach. |  |
|  | Przełącznik musi udostępniać informacje dla każdej instancji SPT, kiedy przyszedł ostatni pakiet TCN (Topology Change Notification) oraz liczniki pakietów TCN dla każdej instancji SPT lub informację z którego interfejsu przyszedł ostatni pakiet TCN. |  |
|  | Switch musi posiadać opcję definiowania zapasowego portu dla portu podstawowego, tzn. tylko jeden z dwóch interfejsów jest aktywny w danej chwili (funkcjonalność cisco Flex Link lub juniper Redundant Trunk Group) |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół LLDP i LLDP-MED, w tym przydział numeru VLANu i klasy QOS dla telefonów VoIP. |  |
|  | Urządzenie musi posiadać mechanizmy priorytetyzowania i zarządzania ruchem sieciowym (QoS) w warstwie 2 i 3 dla ruchu wchodzącego i 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 obsługuje sprzętowo nie mniej niż 8 kolejek na port fizyczny, w tym możliwość zdefiniowania co najmniej jednej kolejki jako kolejki priorytetowej (strict priority) oraz co najmniej jedna kolejka umożliwia pracę w trybie shaping (wygładzania ruchu). |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać IEEE 802.1x zarówno dla pojedynczego, jak i wielu suplikantów na porcie, autoryzowanych każdy indywidualnie. Przełącznik przypisuje ustawienia dla użytkownika na podstawie atrybutów (co najmniej VLAN oraz reguła filtrowania ruchu) zwracanych przez serwer RADIUS, dostępny zarówno przez ipv4 jak i ipv6. Istnieje możliwość pominięcia uwierzytelnienia 802.1x dla zdefiniowanych adresów MAC. Przełącznik wspiera co najmniej następujące typy EAP: MD5, TLS, TTLS, PEAP. |  |
|  | Przełącznik musi umożliwiać określanie maksymalnej liczby adresów MAC dopuszczalnych na wskazanym porcie. Po przekroczeniu limitu dopuszczalnych adresów MAC pakiety z adresami źródłowymi MAC nie znajdującymi się w zbudowanej tablicy MAC będą ignorowane. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać protokół MVR (Multicast VLAN Registration). |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać sprzętowo takie mechanizmy bezpieczeństwa jak limitowanie adresów MAC, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, DHCP Snooping (wraz z obsługą opcji 82), dla protokołu ipv4 i ich odpowiedniki w protokole ipv6, tzn. Negihbor Discover Inspection oraz filtruje Router Advertisements na niezaufanych portach. |  |
|  | Przełącznik musi posiadać funkcjonalność IGMP (v2, v3) oraz MLD (v1 i v2) snooping i wysyła ramki multicastowe tylko do nasłuchujących klientów. Funkcjonalność ta nie zakłóca poprawnej pracy multicastów IPv6, w tym standardu Neighbor Discovery. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać co najmniej 500 tras routingu unicast ipv4 i 100 tras unicast ipv6 jednocześnie; co najmniej 1000 pozycji ARP i 750 Neighbor Discovery; 1000 tras multicast ipv4/IGMP groups i ipv6 łącznie. Przełącznik potrafi pracować w trybie proxy ARP oraz wykonywać DHCP relay na zadanych interfejsach ipv4 oraz ipv6. |  |
|  | Przełącznik musi obsługiwać co najmniej **jeden z wymienionych protokół routingu dynamicznego**j: OSPF, RIP, ISIS dla ipv4, co najmniej na dwóch portach uplinkowych. Musi istnieć możliwość dokupienia licencji lub modułu obsługującego OSPFv2/3 i RIP2/3/ng dla ipv4/ipv6. |  |
|  | Urządzenia muszą być nieużywane, fabrycznie nowe i nie przewidziane do wycofania z produkcji w momencie składania oferty, pochodzić z legalnych kanałów dystrybucji producenta sprzętu. Urządzenie musi być objęte **co najmniej 5 letnią gwarancją**. Musi istnieć możliwość zamówienia dodatkowych szkoleń z produktu, autoryzowanych przez Producenta sprzętu, na terenie Polski i w języku polskim. Nowe wersje firmware muszą być ogólnodostępne lub Zamawiający musi mieć zapewniony **dostęp do nowych wersji oprogramowania oferowanych przez producenta urządzenia przez co najmniej 5 lat** od podpisania protokołu odbioru. |  |
|  | Dopuszcza się aby wymagane standardy były obsługiwane w wersjach nowszych niż wymienione powyżej. |  |

…................................................ …………………………………………………………..

 (miejscowość i data) (podpis, pieczątka imienna osoby upoważnionej

 do składania oświadczeń woli w imieniu Wykonawcy)