Ogłoszenie nr 500060322-N-2017 z dnia 17-11-2017 r.

Moszczenica:

OGŁOSZENIE O ZMIANIE OGŁOSZENIA

OGŁOSZENIE DOTYCZY:

Ogłoszenia o zamówieniu

INFORMACJE O ZMIENIANYM OGŁOSZENIU

Numer: 609859-N-2017

Data: 31/10/2017

SEKCJA I: ZAMAWIAJĄCY

Gmina Moszczenica, Krajowy numer identyfikacyjny 59064794800000, ul. ul. Kosowska 1, 97310 Moszczenica, woj. łódzkie, państwo Polska, tel. 446 169 570, e-mail Tomasz.Mikulski@moszczenica.pl, faks 446 169 625.

Adres strony internetowej (url): www.moszczenica.pl

SEKCJA II: ZMIANY W OGŁOSZENIU

II.1) Tekst, który należy zmienić:

Miejsce, w którym znajduje się zmieniany tekst:

Numer sekcji: II

Punkt: 4

W ogłoszeniu jest: Część aktywna sieci: W celu zapewnienia bezawaryjnego dostępu do sieci Internet dla potencjalnych inwestorów zgodnie ze sztuką inżynierską zapewnić należy pełną redundancję urządzeń aktywnych. Urządzeniem brzegowym będzie klaster routerów z funkcjonalnością firewall (zbudowany z dwóch redundantnych urządzeń) z wkładkami, dostarczony, zamontowany i wdrożony o następujących parametrach: Urządzenie 1RU o architekturze zabudowanej, wyposażone w 8 portów Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułow optycznych typu SFP lub równoważnych, a także w 8 portów 10 Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułów optycznych typu SFP+ lub równoważnych. W chwili dostarczenia urządzenia zamawiający wymaga odblokowanych co najmniej 6 portów 1 Gigabit Ethernet oraz 6 portów 10 Gigabit Ethernet. Domyślnie urządzenie posiada zasoby sprzętowe pozwalające przełączać minimalnie 30 Mpps oraz 60 Gbps ruchu Urządzenie powinno mieć możliwość zrealizowania szyfrowanie IPsec oraz może być wyposażone w dedykowany, sprzętowy akcelerator kryptograficzny osiągający wydajność 8 Gbps dla ruchu IMIX z możliwością licencyjnego podniesienia wydajności do 16Gbps. Urządzenie obsługuje szyfrowanie z algorytmem AES-256 zgodnie ze standardem 802.1AE na wszystkich zabudowanych portach 1 Gigabit Ethernet oraz 10 Gigabit Ethernet z prędkością linerate, jeśli odblokowanie funkcjonalności wymaga licencji powinna ona zostać uwzględniona przynajmniej dla 2 portów 10 Gigabit Ethernet. Urządzenie posiada 8 GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy do 16 GB. W chwili dostarczenia zamawiający wymaga 8 GB RAM. Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv4. Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv6. Urządzenie obsługuje 64 000 tras multicast. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv4: OSPF, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv6: OSPFv3, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje Policy Based Routing, w tym także routing oparty o pomiar parametrów łącza (opóźnienie, obciążenie, jitter) z możliwością definiowania polityk per aplikacja. Urządzenie umożliwia uruchomienie wydzielonych wirtualnych instancji (przestrzeni) routingowych w oparciu o mechanizm VRF (Virtual Routingu Forwarding), umożliwiając m.in. wykreowanie wydzielonej logicznej sieci na potrzebę obsługi ruchu określonej aplikacji lub wydzielonego fragmentu sieci. Urządzenie obsługuje co najmniej 7000 instancji wirtualnych tablic routingu. Urządzenie obsługuje funkcjonalność Bidirectional Forwarding Detection (BFD), zapewniając przy tym wsparcie dla protokołów BGP, OSPF, IS-IS, routingu statycznego. Urządzenie obsługuje funkcjonalność BFD dla interfejsów skonfigurowanych do współpracy z VRF. Urządzenie obsługuje multicast, w szczególności: PIM sparse/dense/SSM, IGMP, MLD, Multicast VPN. Urządzenie obsługuje protokół NHRP (ang. Next Hop Resolution Protocol). Urządzenie obsługuje protokół GDOI (RFC 3547). Funkcjonalności związane z niezawodnością pracy: • system modularny umożliwiający aktualizację poszczególnych modułów programowych niezależnie od siebie • redundancja procesów rutingowych realizowana poprzez uruchomienie dwóch kopii systemu operacyjnego • BFD dla OSPF, BGP, ISIS • IP FRR • BGP Prefix-Independent Convergence (PIC) • Graceful Restart dla OSPF, BGP, ISIS, LDP, RSVP • funkcjonalność VRRP • redundantne zasilacze 230V • możliwość wymiany modułów w trakcie pracy (ang. hot swap) Urządzenie obsługuje MPLS, w szczególności: • TE • MPLS LDP • EoMPLS, VPLS • MPLS L3 VPN • MPLS FRR w trybach protekcji łącza oraz węzła Urządzenie obsługuje następujące mechanizmy jakości usług (QoS): • klasyfikacja, kolejkowanie, oznaczanie, policing, shaping per port/VLAN zarówno dla IPv4 jak i IPv6 • hierarchiczny QoS (H-QoS) - 3 poziomy • klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: adres MAC, adres IP, port TCP, VLAN ID, MPLS EXP, 802.1p (CoS), IP ToS/DSCP. • dynamiczna alokacja kolejek sprzętowych, dostępne min. 100 000 kolejek • algorytm Round Robin (Shaped Round Robin) dla obsługi kolejek • możliwość obsługi jednej kolejki z priorytetem w stosunku do innych • mechanizm ograniczania ilości ruchu w kolejce priorytetowej • możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP • możliwość

ograniczania pasma wejściowego dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi (ingress policing, rate limiting) • mechanizm WRED • możliwość wykorzystania rodzajów aplikacji/ruchu aplikacyjnego w tworzeniu polityk QoS ☐ Urządzenie obsługuje następujące funkcje i elementy bezpieczeństwa: • sprzętowa ochrona warstwy zarządzającej (Control Plane Policing), ze wsparciem dla list kontroli dostępu • Unicast RPF (Reverse Path Forwarding) • listy kontroli dostępu w oparciu o adresy IP źródłowe i docelowe, protokoły IP, porty TCP/UDP, opcje IP, flagi TCP, oraz o wartości TTL • musi istnieć możliwość wprowadzenia 60 000 wpisów IPv4 na wszystkich listach kontroli dostępu (ACL), a także 4 000 list kontroli dostępu (ACL) • dostęp administracyjny oparty o role z przypisanymi uprawnieniami • urządzenie ma realizować funkcjonalności zapory ogniowej typu statefull (ang. statefull firewall) z wydajnością nie mniejszą niż 50Gbps, przy czym zapora ogniowa: • umożliwia definicję stref bezpieczeństwa (zone-based firewall) z elastyczną definicją scenariuszy przesyłu ruchu pomiędzy różnymi strefami (inspekcja ruchu, odrzucanie ruchu, brak inspekcji) • obsługuje ruch IPv4 oraz IPv6 • umożliwia konfigurację polityk per wirtualna tablica routingu (VRF) • umożliwia obsługę 2 000 000 równoczesnych sesji • umożliwia zestawianie 200 000 nowych połączeń HTTP na sekundę • zasoby sprzętowe realizujące funkcjonalności szyfrowania VPN z wydajnością 19 Gbps (AES256) z obsługą 8 000 tuneli IPSec • sieci VPN typu site-2-site oparte o IPSec • dynamiczne zestawianie VPN z wykorzystaniem protokołu NHRP w relacji spoke to spoke w celu optymalizacji transmsji danych pomiędzy lokalizacjami • bez-tunelowe sieci VPN w relacji każdy z każdym w celu zapewnienia optymalnej transmisji pomiędzy dowolnymi węzłami oraz optymalnej realizacji polityk jakości usług (QoS) i transmisji multicast • algorytmy IPSec następnej generacji oparte o krzywe eliptyczne (RFC 4869), w szczególności: • Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH) • Galois Counter Mode Advanced Encryption Standard (GCM-AES) - 128/256 bitów • Galois Message Authentication Code (GMAC-AES) - 128/256 bitów • Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) dla IKEv2 • konfiguracja tuneli IPSec VPN w oparciu o protokół IKEv2 • IKEv2 zarówno dla VPN typu site-2-site jak i dynamicznych • IKEv2 zarówno dla ruchu IPv4 jak i IPv6 • funkcjonalność VPN per VRF • ochrona centralnego procesora urządzenia (CPU) przed atakiem Denial of Service (DoS) poprzez możliwość klasyfikowania i limitowania ruchu docierającego do CPU • logowanie pakietów przekraczających skonfigurowane limity ruchu docierającego do CPU • możliwość uruchomienia funkcjonalności analizy i klasyfikacji pakietów w warstwie 2-7 polegającej na przeszukiwaniu pakietów pod kątem zawierania specyficznych ciągów znaków i wykrywania na tej podstawie ataków ☐ Urządzenie w chwili dostarczenia ma wspierać usługi klasyfikacji ruchu w oparciu o głęboką analizę pakietów, przy czym klasyfikacja ta: • opiera się na kilku mechanizmach gwarantujących poprawne rozpoznawanie wielu aplikacji / protokołów. Wykonawca wraz z urządzeniem dostarczy ich listę. • udostępnia 3 atrybuty opisujące daną aplikację / protokół (atrybuty ułatwiają konfigurowanie QoS na urządzeniu poprzez grupowanie podobnych aplikacji / protokołów - na przykład wszystkie aplikacje typu p2p mają taką samą wartość atrybutu określającego typ aplikacji). • nie wymaga rozbudowy sprzętowej urządzenia, jedynie zakup licencji ☐ Urządzenie obsługuje 4000 tuneli GRE. ☐ Urządzenie posiada możliwość tunelowania przesyłanych danych w postaci tuneli GRE typu punkt-punkt oraz punkt-wielopunkt z możliwością uruchomienia protokołów routingu dynamicznego pomiędzy urządzeniami połączonymi za pomocą tuneli GRE. ☐ Urządzenie umożliwia ochronę kryptograficzną tuneli GRE. ☐ W ramach funkcjonalności zarządzania, urządzenie: • umożliwia zarządzanie poprzez: CLI (Telnet, SSHv2, port konsoli), SNMPv3 • obsługuje Ethernet OAM (IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731) • obsługuje MPLS OAM • umożliwia pisanie skryptów konfiguracyjnych • obsługuje protokół Netflow ze wsparciem dla multicast oraz IPv4/IPv6 • posiada narzędzia IP SLA umożliwiające pomiar parametrów jakościowych łącza (np. czas odpowiedzi aplikacji/serwera, opóźnienie, jitter, straty pakietów) i dostęp do tych informacji za pomocą SNMP • posiada obsługę mechanizmów uwierzytelniania, autoryzacji i rozliczania (AAA) z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+ • posiada dedykowane porty do zarządzania urządzeniem: port konsoli (RJ45), port Ethernet 10/100/1000 oraz port AUX • posiada dwa porty USB • posiada możliwość pobrania konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej • konfiguracja po dokonaniu edycji poza urządzeniem może być ponownie zaimportowana do urządzenia i uruchomiona • urządzenie posiada możliwość wyszukiwania fragmentów konfiguracji z linii poleceń urządzenia, dzięki stosowaniu wyrażeń-filtrów ☐ Urządzenie posiada redundante zasilacze AC 230V zintegrowane w obudowie urządzenia. ☐ Urządzenie umożliwia montaż w szafie 19". ☐ Licencje dostarczone wraz z urządzeniem nie mogą być przypisanego do niego na stałe. ☐ Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniem licencji do systemu zarządzania będącego przedmiotem przetargu. Ponadto należy dostarczyć, zamontować i wdrożyć klaster przełączników (składający się z dwóch urządzeń) o następujących parametrach: Parametr wymagania minimalne Ilość portów • Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 48 portów 1/10Gbps definiowanych za pomocą wkładek SFP+ i 6 portów 40G definiowanych za pomocą wkładek QSFP. Dla portów 10G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych typu 1G (w tym 1000Base-T) 10GE-SR, LR i ER, twinax oraz AOC (Active Optical Cable). Dla portów 40G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych QSFP 40G-SR4, 40G-LR4, CR4 twinax, AOC oraz praca zamiennie w trybie 40Gbps jak i MUX (4x10G). Moduły wyniesione • przełącznik musi mieć możliwość dołączania co najmniej 24 zewnętrznych, wyniesionych modułów posiadających do wyboru: • 48 x portów 100/1000BaseT dołączanych pasmem 10-40G, • 48 portów 1/10GT dołączanych pasmem 10-240G. • 48 portów 1/10G dołączanych pasmem 10-240G. • Moduły 1/10G muszą być definiowane za pomocą wymiennych wkładek/modułów. Moduły te muszą obsługiwać standardy 1G, 10GE oraz FcoE na portach 10G • Zarządzanie modułami musi odbywać się co najmierniej z jednostki centralnej. Dołączenie modułów nie może być zrealizowane z wykorzystaniem mechanizmów L2 (Spanning Tree). Dołączenie musi stanowić rozszerzenie w domenie warstwy L1; • Przełącznik i moduły wyniesione muszą wspierać integrację z kartami sieciowymi 10G w zakresie wirtualizacji portów w oparciu o technologie Adapter-FEX lub odpowiadającą funkcjonalnie. Wirtualne moduły wyniesione • Przełącznik musi wspierać integrację z vmware 5.x oraz Hyper-v 3.0 w oparciu o technologie VM-FEX/VN-TAG lub odpowiadająca funkcjonalnie (np. VEPA) Parametry wydajnościowe • Wymagane jest opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 1 µs przy 10 Gbps (L2/L3); • Wymagana jest prędkość przełączania L2/L3„wirespeed" dla każdego portu 10GE/40GE; • Wymagany jest rozmiar tabeli adresów MAC min. 128 000; Wymiar • 19 cali – do montażu w szafie rakowej, wysokość max 1 RU Funkcjonalności portów 1/10/40GE • Urządzenie musi umożliwiać uruchomienie na wszystkich portach 10G/40GE przełącznika implementacji FCoE zg z ANSI T11 (FC-BB-5), w szczególności FCoE Initialization Protocol (FIP) oraz FCoE Slow Drain; Jeżeli funkcjonalność wymaga dostarczenia licencji z urządzeniem na tym etapie projektu to jest wymagane jej dostarczenie •

Urządzenie musi wspierać fizycznie na co najmniej 24 portach obsługę protokołów FC w standardzie optyki 1/2/4/8/16Gbps. Implementacja zaleceń IEEE - Data Center Bridging • IEEE 802.1Qbb PFC (per-priority pause frame support); • IEEE 802.1AB DCBX Protocol; • IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection; • Jeżeli powyższe funkcjonalności wymagają licencji na tym etapie projektu nie jest wymagane jej dostarczenie Funkcjonalności warstwy L2 • Trunking IEEE 802.1Q VLAN; • Wsparcie dla 4000 sieci VLAN; • Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+) (IEEE 802.1w); • Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s): 64 instancje; • Spanning Tree PortFast; • Spanning Tree Root Guard; • Spanning Tree Bridge Assurance; • Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3; • Grupowanie EtherChannel (do 16 portów per wiązka EtherChannel); • Grupowanie virtual PortChannel (vPC) polegające na terminowaniu pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach; • Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad; • Ramki Jumbo dla wszystkich portów (do 9216 bajtów); • Ramki Pause (IEEE 802.3x); • Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast; • Implementacja mechanizmu Private VLAN lub równoważnego; • Implementacja mechanizmu FabricPath lub równoważnego (TRILL) pozwalającego na budowę sieci bez wykorzystania mechanizmów Spanning Tree • Wsparcie dla VXLAN (VTEP) Funkcjonalności warstwy L3 • Przełączanie pakietów w warstwie L3; • Obsługa interfejsów warstwy 3 - portów routowalnych, svi, subinterfejsów portchannel minimum 4000 • Minimum 32000 prefixów oraz 128000 wpisów hosta w tablicy routingu • Wsparcie dla 32000 tras multicastowych • Wsparcie dla 4000 VRF • Wybór do 16-tu jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP) • 2000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list • Obsługa protokołów routing dla IPv4: Routing Statyczny, Routing Information Protocol Version2 (RIPv2), Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa protokołów routing dla IPv6: Routing Statyczny, Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa Hot-Standby Router Protocol (HSRP), Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP, takze VRRPv3) lub mechanizmów odpowiadających im funkcjonalnie • Obsługa protokołów Mutlicastowych: Protocol Independent Multicast Version 2 (PIMv2) sparse mode, Source Specific Multicast (SSM), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), and Internet Group Management Protocol V2, 3 (IGMP v2, v3) • Wsparcie dla mechanizmów Virtual Route Forwarding (VRF): VRF-lite (IP VPN); • VRF-aware unicast; BGP-, OSPF-, RIP-, oraz VRF-aware multicast • Mechanizm Unicast Reverse Path Forwarding (uRFP) lub odpowiadający • Obsługa ramek Jumbo do 9216 byte-ów • BGP Add-path, Fast Failover • Anycast HSRP lub analogiczny Funkcje QoS • Layer 2 IEEE 802.1p (CoS); • 8 sprzętowych kolejek per port; • Dedykowana konfiguracja QoS dla każdego portu; • Przypisanie CoS na każdym porcie; • Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4; • Virtual output queuing dla każdego portu; • Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS; • Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu; • Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu Funkcje bezpieczeństwa • Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone); • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu; • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i v6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP); • ACL oparte o VLAN-y (VACL); • ACL oparte o porty (PACL); • Logowanie i statystyka dla ACL; Zarządzanie, zabezpieczenia • Port zarządzający 10/100/1000 Mbps; • Port konsoli CLI; • Zarządzanie In-band switch; • SSHv2; • Telnet; • Authentication, authorization, and accounting (AAA); • RADIUS; • TACACS+; • Syslog; • SNMP v1, v2, v3; • Wsparcie dla mechanizmów Enhanced SNMP MIB ; • Remote monitoring (RMON); • Advanced Encryption Standard (AES) dla ruchu zarządzającego; • Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MS-CHAP); • Role-Based Access Control RBAC; • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów przekraczających okreslone opóźnienie w przełączaniu • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów odrzucanych przez switch (SPAN on drop) • Liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port; • Network Time Protocol (NTP); • Diagnostyka procesu BOOT; • Wsparcie dla OpenFlow Zasilanie • Oferowane przełączniki muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej; • Chłodzenie musi być realizowane przód - tył, przy czym wylot ciepłego powietrza musi być skierowany w kierunku portów GE służących do dołączania serwerów przełączników oraz modułów wyniesionych. Zamawiane urządzenia i wkładki • Należy dostarczyć 8 wkladek SFP+ 10G-SR, 8 wkładek SFP-1000BaseT oraz 8 kabli typu twinax 3M na każdy z przełączników Warunki gwarancji • Wymagane pięć lat gwarancji od momentu podpisania umowy realizowane w reżimie 8x5xNBD. Zamawiający musi mieć możliwość samodzielnego kontaktu z serwisem świadczonym przez producenta sprzętu, oraz aktualizacji oprogramowania.

W ogłoszeniu powinno być: Część aktywna sieci: W celu zapewnienia bezawaryjnego dostępu do sieci Internet dla potencjalnych inwestorów zgodnie ze sztuką inżynierską zapewnić należy pełną redundancję urządzeń aktywnych. Urządzeniem brzegowym będzie klaster routerów z funkcjonalnością firewall (zbudowany z dwóch redundantnych urządzeń) z wkładkami, dostarczony, zamontowany i wdrożony o następujących parametrach: ☐ Urządzenie 1RU o architekturze zabudowanej, wyposażone w 8 portów Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułow optycznych typu SFP lub równoważnych, a także w 8 portów 10 Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułów optycznych typu SFP+ lub równoważnych. W chwili dostarczenia urządzenia zamawiający wymaga odblokowanych co najmniej 6 portów 1 Gigabit Ethernet oraz 6 portów 10 Gigabit Ethernet. ☐ Domyślnie urządzenie posiada zasoby sprzętowe pozwalające przełączać minimalnie 30 Mpps oraz 60 Gbps ruchu ☐ Urządzenie powinno mieć możliwość zrealizowania szyfrowanie IPsec oraz może być wyposażone w dedykowany, sprzętowy akcelerator kryptograficzny osiągający wydajność 8 Gbps dla ruchu IMIX z możliwością licencyjnego podniesienia wydajności do 16Gbps. ☐ Urządzenie obsługuje szyfrowanie z algorytmem AES-256 zgodnie ze standardem 802.1AE na wszystkich zabudowanych portach 1 Gigabit Ethernet oraz 10 Gigabit Ethernet z prędkością linerate, jeśli odblokowanie funkcjonalności wymaga licencji powinna ona zostać uwzględniona przynajmniej dla 2 portów 10 Gigabit Ethernet. ☐ Urządzenie posiada 8 GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy do 16 GB. W chwili dostarczenia zamawiający wymaga 8 GB RAM. ☐ Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv4. ☐ Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv6. ☐ Urządzenie obsługuje 64 000 tras multicast. ☐ Urządzenie obsługuje następujące

protokoły routingu dynamicznego dla IPv4: OSPF, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv6: OSPFv3, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje Policy Based Routing, w tym także routing oparty o pomiar parametrów łącza (opóźnienie, obciążenie, jitter) z możliwością definiowania polityk per aplikacja. Urządzenie umożliwia uruchomienie wydzielonych wirtualnych instancji (przestrzeni) routingowych w oparciu o mechanizm VRF (Virtual Routingu Forwarding), umożliwiając m.in. wykreowanie wydzielonej logicznej sieci na potrzebę obsługi ruchu określonej aplikacji lub wydzielonego fragmentu sieci. Urządzenie obsługuje co najmniej 7000 instancji wirtualnych tablic routingu. Urządzenie obsługuje funkcjonalność Bidirectional Forwarding Detection (BFD), zapewniając przy tym wsparcie dla protokołów BGP, OSPF, IS-IS, routingu statycznego. Urządzenie obsługuje funkcjonalność BFD dla interfejsów skonfigurowanych do współpracy z VRF. Urządzenie obsługuje multicast, w szczególności: PIM sparse/dense/SSM, IGMP, MLD, Multicast VPN. Urządzenie obsługuje protokół NHRP (ang. Next Hop Resolution Protocol). Urządzenie obsługuje protokół GDOI (RFC 3547). Funkcjonalności związane z niezawodnością pracy: • system modularny umożliwiający aktualizację poszczególnych modułów programowych niezależnie od siebie • redundancja procesów rutingowych realizowana poprzez uruchomienie dwóch kopii systemu operacyjnego • BFD dla OSPF, BGP, ISIS • IP FRR • BGP Prefix-Independent Convergence (PIC) • Graceful Restart dla OSPF, BGP, ISIS, LDP, RSVP • funkcjonalność VRRP • redundantne zasilacze 230V • możliwość wymiany modułów w trakcie pracy (ang. hot swap) Urządzenie obsługuje MPLS, w szczególności: • TE • MPLS LDP • EoMPLS, VPLS • MPLS L3 VPN • MPLS FRR w trybach protekcji łącza oraz węzła Urządzenie obsługuje następujące mechanizmy jakości usług (QoS): • klasyfikacja, kolejkowanie, oznaczanie, policing, shaping per port/VLAN zarówno dla IPv4 jak i IPv6 • hierarchiczny QoS (H-QoS) - 3 poziomy • klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: adres MAC, adres IP, port TCP, VLAN ID, MPLS EXP, 802.1p (CoS), IP ToS/DSCP. • dynamiczna alokacja kolejek sprzętowych, dostępne min. 100 000 kolejek • algorytm Round Robin (Shaped Round Robin) dla obsługi kolejek • możliwość obsługi jednej kolejki z priorytetem w stosunku do innych • mechanizm ograniczania ilości ruchu w kolejce priorytetowej • możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP • możliwość ograniczania pasma wejściowego dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi (ingress policing, rate limiting) • mechanizm WRED • możliwość wykorzystania rodzajów aplikacji/ruchu aplikacyjnego w tworzeniu polityk QoS Urządzenie obsługuje następujące funkcje i elementy bezpieczeństwa: • sprzętowa ochrona warstwy zarządzającej (Control Plane Policing), ze wsparciem dla list kontroli dostępu • Unicast RPF (Reverse Path Forwarding) • listy kontroli dostępu w oparciu o adresy IP źródłowe i docelowe, protokoły IP, porty TCP/UDP, opcje IP, flagi TCP, oraz o wartości TTL • musi istnieć możliwość wprowadzenia 60 000 wpisów IPv4 na wszystkich listach kontroli dostępu (ACL), a także 4 000 list kontroli dostępu (ACL) • dostęp administracyjny oparty o role z przypisanymi uprawnieniami • urządzenie ma realizować funkcjonalności zapory ogniowej typu statefull (ang. statefull firewall) z wydajnością nie mniejszą niż 50Gbps, przy czym zapora ogniowa: • umożliwia definicję stref bezpieczeństwa (zone-based firewall) z elastyczną definicją scenariuszy przesyłu ruchu pomiędzy różnymi strefami (inspekcja ruchu, odrzucanie ruchu, brak inspekcji) • obsługuje ruch IPv4 oraz IPv6 • umożliwia konfigurację polityk per wirtualna tablica routingu (VRF) • umożliwia obsługę 2 000 000 równoczesnych sesji • umożliwia zestawianie 200 000 nowych połączeń HTTP na sekundę • zasoby sprzętowe realizujące funkcjonalności szyfrowania VPN z wydajnością 19 Gbps (AES256) z obsługą 8 000 tuneli IPSec • sieci VPN typu site-2-site oparte o IPSec • dynamiczne zestawianie VPN z wykorzystaniem protokołu NHRP w relacji spoke to spoke w celu optymalizacji transmsji danych pomiędzy lokalizacjami • bez-tunelowe sieci VPN w relacji każdy z każdym w celu zapewnienia optymalnej transmisji pomiędzy dowolnymi węzłami oraz optymalnej realizacji polityk jakości usług (QoS) i transmisji multicast • algorytmy IPSec następnej generacji oparte o krzywe eliptyczne (RFC 4869), w szczególności: • Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH) • Galois Counter Mode Advanced Encryption Standard (GCM-AES) - 128/256 bitów • Galois Message Authentication Code (GMAC-AES) - 128/256 bitów • Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) dla IKEv2 • konfiguracja tuneli IPSec VPN w oparciu o protokół IKEv2 • IKEv2 zarówno dla VPN typu site-2-site jak i dynamicznych • IKEv2 zarówno dla ruchu IPv4 jak i IPv6 • funkcjonalność VPN per VRF • ochrona centralnego procesora urządzenia (CPU) przed atakiem Denial of Service (DoS) poprzez możliwość klasyfikowania i limitowania ruchu docierającego do CPU • logowanie pakietów przekraczających skonfigurowane limity ruchu docierającego do CPU • możliwość uruchomienia funkcjonalności analizy i klasyfikacji pakietów w warstwie 2-7 polegającej na przeszukiwaniu pakietów pod kątem zawierania specyficznych ciągów znaków i wykrywania na tej podstawie ataków Urządzenie w chwili dostarczenia ma wspierać usługi klasyfikacji ruchu w oparciu o głęboką analizę pakietów, przy czym klasyfikacja ta: • opiera się na kilku mechanizmach gwarantujących poprawne rozpoznawanie wielu aplikacji / protokołów. Wykonawca wraz z urządzeniem dostarczy ich listę. • udostępnia 3 atrybuty opisujące daną aplikację / protokół (atrybuty ułatwiają konfigurowanie QoS na urządzeniu poprzez grupowanie podobnych aplikacji / protokołów - na przykład wszystkie aplikacje typu p2p mają taką samą wartość atrybutu określającego typ aplikacji). • nie wymaga rozbudowy sprzętowej urządzenia, jedynie zakup licencji Urządzenie obsługuje 4000 tuneli GRE. Urządzenie posiada możliwość tunelowania przesyłanych danych w postaci tuneli GRE typu punkt-punkt oraz punkt-wielopunkt z możliwością uruchomienia protokołów routingu dynamicznego pomiędzy urządzeniami połączonymi za pomocą tuneli GRE. Urządzenie umożliwia ochronę kryptograficzną tuneli GRE. W ramach funkcjonalności zarządzania, urządzenie: • umożliwia zarządzanie poprzez: CLI (Telnet, SSHv2, port konsoli), SNMPv3 • obsługuje Ethernet OAM (IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731) • obsługuje MPLS OAM • umożliwia pisanie skryptów konfiguracyjnych • obsługuje protokół Netflow ze wsparciem dla multicast oraz IPv4/IPv6 • posiada narzędzia IP SLA umożliwiające pomiar parametrów jakościowych łącza (np. czas odpowiedzi aplikacji/serwera, opóźnienie, jitter, straty pakietów) i dostęp do tych informacji za pomocą SNMP • posiada obsługę mechanizmów uwierzytelniania, autoryzacji i rozliczania (AAA) z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+ • posiada dedykowane porty do zarządzania urządzeniem: port konsoli (RJ45), port Ethernet 10/100/1000 oraz port AUX • posiada dwa porty USB • posiada możliwość pobrania konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej • konfiguracja po dokonaniu edycji poza urządzeniem może być ponownie zaimportowana do

urządzenia i uruchomiona • urządzenie posiada możliwość wyszukiwania fragmentów konfiguracji z linii poleceń urządzenia, dzięki stosowaniu wyrażeń-filtrów ☒ Urządzenie posiada redundante zasilacze AC 230V zintegrowane w obudowie urządzenia. ☒ Urządzenie umożliwia montaż w szafie 19". ☒ Licencje dostarczone wraz z urządzeniem nie mogą być przypisanego do niego na stałe. ☒ Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniem licencji do systemu zarządzania będącego w posiadaniu Zamawiającego – System Center Configuration Manager. Ponadto należy dostarczyć, zamontować i wdrożyć klaster przełączników (składający się z dwóch urządzeń) o następujących parametrach: Parametr wymagania minimalne Ilość portów • Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 48 portów 1/10Gbps definiowanych za pomocą wkładek SFP+ i 6 portów 40G definiowanych za pomocą wkładek QSFP. Dla portów 10G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych typu 1G (w tym 1000Base-T) 10GE-SR, LR i ER, twinax oraz AOC (Active Optical Cable). Dla portów 40G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych QSFP 40G-SR4, 40G-LR4, CR4 twinax, AOC oraz praca zamiennie w trybie 40Gbps jak i MUX (4x10G). Moduły wyniesione • przełącznik musi mieć możliwość dołączania co najmniej 24 zewnętrznych, wyniesionych modułów posiadających do wyboru: • 48 x portów 100/1000BaseT dołączanych pasmem 10-40G, • 48 portów 1/10GT dołączanych pasmem 10-240G. • 48 portów 1/10G dołączanych pasmem 10-240G. • Moduły 1/10G muszą być definiowane za pomocą wymiennych wkładek/modułów. Moduły te muszą obsługiwać standardy 1G, 10GE oraz FcoE na portach 10G • Zarządzanie modułami musi odbywać się co najmierniej z jednostki centralnej. Dołączenie modułów nie może być zrealizowane z wykorzystaniem mechanizmów L2 (Spanning Tree). Dołączenie musi stanowić rozszerzenie w domenie warstwy L1; • Przełącznik i moduły wyniesione muszą wspierać integrację z kartami sieciowymi 10G w zakresie wirtualizacji portów w oparciu o technologie Adapter-FEX lub odpowiadającą funkcjonalnie. Wirtualne moduły wyniesione • Przełącznik musi wspierać integrację z vmware 5.x oraz Hyper-v 3.0 w oparciu o technologie VM-FEX/VN-TAG lub odpowiadająca funkcjonalnie (np. VEPA) Parametry wydajnościowe • Wymagane jest opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 1 µs przy 10 Gbps (L2/L3); • Wymagana jest prędkość przełączania L2/L3„wirespeed" dla każdego portu 10GE/40GE; • Wymagany jest rozmiar tabeli adresów MAC min. 128 000; Wymiar • 19 cali – do montażu w szafie rakowej, wysokość max 1 RU Funkcjonalności portów 1/10/40GE • Urządzenie musi umożliwiać uruchomienie na wszystkich portach 10G/40GE przełącznika implementacji FCoE zg z ANSI T11 (FC-BB-5), w szczególności FCoE Initialization Protocol (FIP) oraz FCoE Slow Drain; Jeżeli funkcjonalność wymaga dostarczenia licencji z urządzeniem na tym etapie projektu to jest wymagane jej dostarczenie • Urządzenie musi wspierać fizycznie na co najmniej 24 portach obsługę protokołów FC w standardzie optyki 1/2/4/8/16Gbps. Implementacja zaleceń IEEE - Data Center Bridging • IEEE 802.1Qbb PFC (per-priority pause frame support); • IEEE 802.1AB DCBX Protocol; • IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection; • Jeżeli powyższe funkcjonalności wymagają licencji na tym etapie projektu nie jest wymagane jej dostarczenie Funkcjonalności warstwy L2 • Trunking IEEE 802.1Q VLAN; • Wsparcie dla 4000 sieci VLAN; • Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+) (IEEE 802.1w); • Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s): 64 instancje; • Spanning Tree PortFast; • Spanning Tree Root Guard; • Spanning Tree Bridge Assurance; • Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3; • Grupowanie EtherChannel (do 16 portów per wiązka EtherChannel); • Grupowanie virtual PortChannel (vPC) polegające na terminowaniu pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach; • Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad; • Ramki Jumbo dla wszystkich portów (do 9216 bajtów); • Ramki Pause (IEEE 802.3x); • Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast; • Implementacja mechanizmu Private VLAN lub równoważnego; • Implementacja mechanizmu FabricPath lub równoważnego (TRILL) pozwalającego na budowę sieci bez wykorzystania mechanizmów Spanning Tree • Wsparcie dla VXLAN (VTEP) Funkcjonalności warstwy L3 • Przełączanie pakietów w warstwie L3; • Obsługa interfejsów warstwy 3 - portów routowalnych, svi, subinterfejsów portchannel minimum 4000 • Minimum 32000 prefixów oraz 128000 wpisów hosta w tablicy routingu • Wsparcie dla 32000 tras multicastowych • Wsparcie dla 4000 VRF • Wybór do 16-tu jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP) • 2000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list • Obsługa protokołów routing dla IPv4: Routing Statyczny, Routing Information Protocol Version2 (RIPv2), Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa protokołów routing dla IPv6: Routing Statyczny, Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa Hot-Standby Router Protocol (HSRP), Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP, takze VRRPv3) lub mechanizmów odpowiadających im funkcjonalnie • Obsługa protokołów Mutlicastowych: Protocol Independent Multicast Version 2 (PIMv2) sparse mode, Source Specific Multicast (SSM), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), and Internet Group Management Protocol V2, 3 (IGMP v2, v3) • Wsparcie dla mechanizmów Virtual Route Forwarding (VRF): VRF-lite (IP VPN); • VRF-aware unicast; BGP-, OSPF-, RIP-, oraz VRF-aware multicast • Mechanizm Unicast Reverse Path Forwarding (uRFP) lub odpowiadający • Obsługa ramek Jumbo do 9216 byte-ów • BGP Add-path, Fast Failover • Anycast HSRP lub analogiczny Funkcje QoS • Layer 2 IEEE 802.1p (CoS); • 8 sprzętowych kolejek per port; • Dedykowana konfiguracja QoS dla każdego portu; • Przypisanie CoS na każdym porcie; • Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4; • Virtual output queuing dla każdego portu; • Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS; • Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu; • Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu Funkcje bezpieczeństwa • Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone); • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu; • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i v6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP); • ACL oparte o VLAN-y (VACL); • ACL oparte o porty (PACL); • Logowanie i statystyka dla ACL; Zarządzanie, zabezpieczenia • Port zarządzający 10/100/1000 Mbps; • Port konsoli CLI; • Zarządzanie In-band switch; • SSHv2; • Telnet; • Authentication, authorization, and accounting (AAA); • RADIUS; • TACACS+; • Syslog; • SNMP v1, v2, v3; • Wsparcie dla mechanizmów Enhanced SNMP MIB ; • Remote monitoring (RMON); • Advanced Encryption Standard (AES) dla ruchu zarządzającego; • Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MS-CHAP); • Role-Based Access Control RBAC; • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu

Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów przekraczających okreslone opóźnienie w przełączaniu • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów odrzucanych przez switch (SPAN on drop) • Liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port; • Network Time Protocol (NTP); • Diagnostyka procesu BOOT; • Wsparcie dla OpenFlow Zasilanie • Oferowane przełączniki muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej; • Chłodzenie musi być realizowane przód - tył, przy czym wylot ciepłego powietrza musi być skierowany w kierunku portów GE służących do dołączania serwerów przełączników oraz modułów wyniesionych. Zamawiane urządzenia i wkładki • Należy dostarczyć 8 wkładek SFP+ 10G-SR, 8 wkładek SFP-1000BaseT oraz 8 kabli typu twinax 3M na każdy z przełączników Warunki gwarancji • Wymagane pięć lat gwarancji od momentu zakończenia realizacji projektu (podpisania końcowego protokołu odbioru) realizowane w reżimie 8x5xNBD. Zamawiający musi mieć możliwość samodzielnego kontaktu z serwisem świadczonym przez producenta sprzętu, oraz aktualizacji oprogramowania.

Miejsce, w którym znajduje się zmieniany tekst:

Numer sekcji: ZAŁĄCZNIK I - INFORMACJE DOTYCZĄCE OFERT CZĘŚCIOWYCH - Część nr: 1

Punkt: 1) Krótki opis przedmiotu zamówienia

W ogłoszeniu jest: Część aktywna sieci: W celu zapewnienia bezawaryjnego dostępu do sieci Internet dla potencjalnych inwestorów zgodnie ze sztuką inżynierską zapewnić należy pełną redundancję urządzeń aktywnych. Urządzeniem brzegowym będzie klaster routerów z funkcjonalnością firewall (zbudowany z dwóch redundantnych urządzeń) z wkładkami, dostarczony, zamontowany i wdrożony o następujących parametrach: Urządzenie 1RU o architekturze zabudowanej, wyposażone w 8 portów Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułow optycznych typu SFP lub równoważnych, a także w 8 portów 10 Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułów optycznych typu SFP+ lub równoważnych. W chwili dostarczenia urządzenia zamawiający wymaga odblokowanych co najmniej 6 portów 1 Gigabit Ethernet oraz 6 portów 10 Gigabit Ethernet. Domyślnie urządzenie posiada zasoby sprzętowe pozwalające przełączać minimalnie 30 Mpps oraz 60 Gbps ruchu Urządzenie powinno mieć możliwość zrealizowania szyfrowanie IPsec oraz może być wyposażone w dedykowany, sprzętowy akcelerator kryptograficzny osiągający wydajność 8 Gbps dla ruchu IMIX z możliwością licencyjnego podniesienia wydajności do 16Gbps. Urządzenie obsługuje szyfrowanie z algorytmem AES-256 zgodnie ze standardem 802.1AE na wszystkich zabudowanych portach 1 Gigabit Ethernet oraz 10 Gigabit Ethernet z prędkością linerate, jeśli odblokowanie funkcjonalności wymaga licencji powinna ona zostać uwzględniona przynajmniej dla 2 portów 10 Gigabit Ethernet. Urządzenie posiada 8 GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy do 16 GB. W chwili dostarczenia zamawiający wymaga 8 GB RAM. Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv4. Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv6. Urządzenie obsługuje 64 000 tras multicast. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv4: OSPF, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv6: OSPFv3, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje Policy Based Routing, w tym także routing oparty o pomiar parametrów łącza (opóźnienie, obciążenie, jitter) z możliwością definiowania polityk per aplikacja. Urządzenie umożliwia uruchomienie wydzielonych wirtualnych instancji (przestrzeni) routingowych w oparciu o mechanizm VRF (Virtual Routingu Forwarding), umożliwiając m.in. wykreowanie wydzielonej logicznej sieci na potrzebę obsługi ruchu określonej aplikacji lub wydzielonego fragmentu sieci. Urządzenie obsługuje co najmniej 7000 instancji wirtualnych tablic routingu. Urządzenie obsługuje funkcjonalność Bidirectional Forwarding Detection (BFD), zapewniając przy tym wsparcie dla protokołów BGP, OSPF, IS-IS, routingu statycznego. Urządzenie obsługuje funkcjonalność BFD dla interfejsów skonfigurowanych do współpracy z VRF. Urządzenie obsługuje multicast, w szczególności: PIM sparse/dense/SSM, IGMP, MLD, Multicast VPN. Urządzenie obsługuje protokół NHRP (ang. Next Hop Resolution Protocol). Urządzenie obsługuje protokół GDOI (RFC 3547). Funkcjonalności związane z niezawodnością pracy: • system modularny umożliwiający aktualizację poszczególnych modułów programowych niezależnie od siebie • redundancja procesów rutingowych realizowana poprzez uruchomienie dwóch kopii systemu operacyjnego • BFD dla OSPF, BGP, ISIS • IP FRR • BGP Prefix-Independent Convergence (PIC) • Graceful Restart dla OSPF, BGP, ISIS, LDP, RSVP • funkcjonalność VRRP • redundantne zasilacze 230V • możliwość wymiany modułów w trakcie pracy (ang. hot swap) Urządzenie obsługuje MPLS, w szczególności: • TE • MPLS LDP • EoMPLS, VPLS • MPLS L3 VPN • MPLS FRR w trybach protekcji łącza oraz węzła Urządzenie obsługuje następujące mechanizmy jakości usług (QoS): • klasyfikacja, kolejkowanie, oznaczanie, policing, shaping per port/VLAN zarówno dla IPv4 jak i IPv6 • hierarchiczny QoS (H-QoS) - 3 poziomy • klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: adres MAC, adres IP, port TCP, VLAN ID, MPLS EXP, 802.1p (CoS), IP ToS/DSCP. • dynamiczna alokacja kolejek sprzętowych, dostępne min. 100 000 kolejek • algorytm Round Robin (Shaped Round Robin) dla obsługi kolejek • możliwość obsługi jednej kolejki z priorytetem w stosunku do innych • mechanizm ograniczania ilości ruchu w kolejce priorytetowej • możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP • możliwość ograniczania pasma wejściowego dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi (ingress policing, rate limiting) • mechanizm WRED • możliwość wykorzystania rodzajów aplikacji/ruchu aplikacyjnego w tworzeniu polityk QoS Urządzenie obsługuje następujące funkcje i elementy bezpieczeństwa: • sprzętowa ochrona warstwy zarządzającej (Control Plane Policing), ze wsparciem dla list kontroli dostępu • Unicast RPF (Reverse Path Forwarding) • listy kontroli dostępu w oparciu o adresy IP źródłowe i docelowe, protokoły IP, porty TCP/UDP, opcje IP, flagi TCP, oraz o wartości TTL • musi istnieć możliwość wprowadzenia 60 000 wpisów IPv4 na wszystkich listach kontroli dostępu (ACL), a także 4 000 list kontroli dostępu (ACL) • dostęp administracyjny oparty o role z

przypisanymi uprawnieniami • urządzenie ma realizować funkcjonalności zapory ogniowej typu statefull (ang. statefull firewall) z wydajnością nie mniejszą niż 50Gbps, przy czym zapora ogniowa: • umożliwia definicję stref bezpieczeństwa (zone-based firewall) z elastyczną definicją scenariuszy przesyłu ruchu pomiędzy różnymi strefami (inspekcja ruchu, odrzucanie ruchu, brak inspekcji) • obsługuje ruch IPv4 oraz IPv6 • umożliwia konfigurację polityk per wirtualna tablica routingu (VRF) • umożliwia obsługę 2 000 000 równoczesnych sesji • umożliwia zestawianie 200 000 nowych połączeń HTTP na sekundę • zasoby sprzętowe realizujące funkcjonalności szyfrowania VPN z wydajnością 19 Gbps (AES256) z obsługą 8 000 tuneli IPSec • sieci VPN typu site-2-site oparte o IPSec • dynamiczne zestawianie VPN z wykorzystaniem protokołu NHRP w relacji spoke to spoke w celu optymalizacji transmsji danych pomiędzy lokalizacjami • bez-tunelowe sieci VPN w relacji każdy z każdym w celu zapewnienia optymalnej transmisji pomiędzy dowolnymi węzłami oraz optymalnej realizacji polityk jakości usług (QoS) i transmisji multicast • algorytmy IPSec następnej generacji oparte o krzywe eliptyczne (RFC 4869), w szczególności: • Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH) • Galois Counter Mode Advanced Encryption Standard (GCM-AES) - 128/256 bitów • Galois Message Authentication Code (GMAC-AES) - 128/256 bitów • Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) dla IKEv2 • konfiguracja tuneli IPSec VPN w oparciu o protokół IKEv2 • IKEv2 zarówno dla VPN typu site-2-site jak i dynamicznych • IKEv2 zarówno dla ruchu IPv4 jak i IPv6 • funkcjonalność VPN per VRF • ochrona centralnego procesora urządzenia (CPU) przed atakiem Denial of Service (DoS) poprzez możliwość klasyfikowania i limitowania ruchu docierającego do CPU • logowanie pakietów przekraczających skonfigurowane limity ruchu docierającego do CPU • możliwość uruchomienia funkcjonalności analizy i klasyfikacji pakietów w warstwie 2-7 polegającej na przeszukiwaniu pakietów pod kątem zawierania specyficznych ciągów znaków i wykrywania na tej podstawie ataków ☒ Urządzenie w chwili dostarczenia ma wspierać usługi klasyfikacji ruchu w oparciu o głęboką analizę pakietów, przy czym klasyfikacja ta: • opiera się na kilku mechanizmach gwarantujących poprawne rozpoznawanie wielu aplikacji / protokołów. Wykonawca wraz z urządzeniem dostarczy ich listę. • udostępnia 3 atrybuty opisujące daną aplikację / protokół (atrybuty ułatwiają konfigurowanie QoS na urządzeniu poprzez grupowanie podobnych aplikacji / protokołów - na przykład wszystkie aplikacje typu p2p mają taką samą wartość atrybutu określającego typ aplikacji). • nie wymaga rozbudowy sprzętowej urządzenia, jedynie zakup licencji ☒ Urządzenie obsługuje 4000 tuneli GRE. ☒ Urządzenie posiada możliwość tunelowania przesyłanych danych w postaci tuneli GRE typu punkt-punkt oraz punkt-wielopunkt z możliwością uruchomienia protokołów routingu dynamicznego pomiędzy urządzeniami połączonymi za pomocą tuneli GRE. ☒ Urządzenie umożliwia ochronę kryptograficzną tuneli GRE. ☒ W ramach funkcjonalności zarządzania, urządzenie: • umożliwia zarządzanie poprzez: CLI (Telnet, SSHv2, port konsoli), SNMPv3 • obsługuje Ethernet OAM (IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731) • obsługuje MPLS OAM • umożliwia pisanie skryptów konfiguracyjnych • obsługuje protokół Netflow ze wsparciem dla multicast oraz IPv4/IPv6 • posiada narzędzia IP SLA umożliwiające pomiar parametrów jakościowych łącza (np. czas odpowiedzi aplikacji/serwera, opóźnienie, jitter, straty pakietów) i dostęp do tych informacji za pomocą SNMP • posiada obsługę mechanizmów uwierzytelniania, autoryzacji i rozliczania (AAA) z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+ • posiada dedykowane porty do zarządzania urządzeniem: port konsoli (RJ45), port Ethernet 10/100/1000 oraz port AUX • posiada dwa porty USB • posiada możliwość pobrania konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej • konfiguracja po dokonaniu edycji poza urządzeniem może być ponownie zaimportowana do urządzenia i uruchomiona • urządzenie posiada możliwość wyszukiwania fragmentów konfiguracji z linii poleceń urządzenia, dzięki stosowaniu wyrażeń-filtrów ☒ Urządzenie posiada redundante zasilacze AC 230V zintegrowane w obudowie urządzenia. ☒ Urządzenie umożliwia montaż w szafie 19". ☒ Licencje dostarczone wraz z urządzeniem nie mogą być przypisanego do niego na stałe. ☒ Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniem licencji do systemu zarządzania będącego przedmiotem przetargu. Ponadto należy dostarczyć, zamontować i wdrożyć klaster przełączników (składający się z dwóch urządzeń) o następujących parametrach: Parametr wymagania minimalne Ilość portów • Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 48 portów 1/10Gbps definiowanych za pomocą wkładek SFP+ i 6 portów 40G definiowanych za pomocą wkładek QSFP. Dla portów 10G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych typu 1G (w tym 1000Base-T) 10GE-SR, LR i ER, twinax oraz AOC (Active Optical Cable). Dla portów 40G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych QSFP 40G-SR4, 40G-LR4, CR4 twinax, AOC oraz praca zamiennie w trybie 40Gbps jak i MUX (4x10G). Moduły wyniesione • przełącznik musi mieć możliwość dołączania co najmniej 24 zewnętrznych, wyniesionych modułów posiadających do wyboru: • 48 x portów 100/1000BaseT dołączanych pasmem 10-40G, • 48 portów 1/10GT dołączanych pasmem 10-240G. • 48 portów 1/10G dołączanych pasmem 10-240G. • Moduły 1/10G muszą być definiowane za pomocą wymiennych wkładek/modułów. Moduły te muszą obsługiwać standardy 1G, 10GE oraz FcoE na portach 10G • Zarządzanie modułami musi odbywać się co najmierniej z jednostki centralnej. Dołączenie modułów nie może być zrealizowane z wykorzystaniem mechanizmów L2 (Spanning Tree). Dołączenie musi stanowić rozszerzenie w domenie warstwy L1; • Przełącznik i moduły wyniesione muszą wspierać integrację z kartami sieciowymi 10G w zakresie wirtualizacji portów w oparciu o technologie Adapter-FEX lub odpowiadającą funkcjonalnie. Wirtualne moduły wyniesione • Przełącznik musi wspierać integrację z vmware 5.x oraz Hyper-v 3.0 w oparciu o technologie VM-FEX/VN-TAG lub odpowiadająca funkcjonalnie (np. VEPA) Parametry wydajnościowe • Wymagane jest opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 1 µs przy 10 Gbps (L2/L3); • Wymagana jest prędkość przełączania L2/L3„wirespeed" dla każdego portu 10GE/40GE; • Wymagany jest rozmiar tabeli adresów MAC min. 128 000; Wymiar • 19 cali – do montażu w szafie rakowej, wysokość max 1 RU Funkcjonalności portów 1/10/40GE • Urządzenie musi umożliwiać uruchomienie na wszystkich portach 10G/40GE przełącznika implementacji FCoE zg z ANSI T11 (FC-BB-5), w szczególności FCoE Initialization Protocol (FIP) oraz FCoE Slow Drain; Jeżeli funkcjonalność wymaga dostarczenia licencji z urządzeniem na tym etapie projektu to jest wymagane jej dostarczenie • Urządzenie musi wspierać fizycznie na co najmniej 24 portach obsługę protokołów FC w standardzie optyki 1/2/4/8/16Gbps.

Implementacja zaleceń IEEE - Data Center Bridging • IEEE 802.1Qbb PFC (per-priority pause frame support); • IEEE 802.1AB DCBX Protocol; • IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection; • Jeżeli powyższe funkcjonalności wymagają licencji na tym etapie projektu nie jest wymagane jej dostarczenie Funkcjonalności warstwy L2 • Trunking IEEE 802.1Q VLAN; • Wsparcie dla 4000 sieci VLAN; • Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+) (IEEE 802.1w); • Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s): 64 instancje; • Spanning Tree PortFast; • Spanning Tree Root Guard; • Spanning Tree Bridge Assurance; • Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3; • Grupowanie EtherChannel (do 16 portów per wiązka EtherChannel); • Grupowanie virtual PortChannel (vPC) polegające na terminowaniu pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach; • Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad; • Ramki Jumbo dla wszystkich portów (do 9216 bajtów); • Ramki Pause (IEEE 802.3x); • Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast; • Implementacja mechanizmu Private VLAN lub równoważnego; • Implementacja mechanizmu FabricPath lub równoważnego (TRILL) pozwalającego na budowę sieci bez wykorzystania mechanizmów Spanning Tree • Wsparcie dla VXLAN (VTEP) Funkcjonalności warstwy L3 • Przełączanie pakietów w warstwie L3; • Obsługa interfejsów warstwy 3 - portów routowalnych, svi, subinterfejsów portchannel minimum 4000 • Minimum 32000 prefixów oraz 128000 wpisów hosta w tablicy routingu • Wsparcie dla 32000 tras multicastowych • Wsparcie dla 4000 VRF • Wybór do 16-tu jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP) • 2000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list • Obsługa protokołów routing dla IPv4: Routing Statyczny, Routing Information Protocol Version2 (RIPv2), Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa protokołów routing dla IPv6: Routing Statyczny, Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa Hot-Standby Router Protocol (HSRP), Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP, takze VRRPv3) lub mechanizmów odpowiadających im funkcjonalnie • Obsługa protokołów Mutlicastowych: Protocol Independent Multicast Version 2 (PIMv2) sparse mode, Source Specific Multicast (SSM), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), and Internet Group Management Protocol V2, 3 (IGMP v2, v3) • Wsparcie dla mechanizmów Virtual Route Forwarding (VRF): VRF-lite (IP VPN); • VRF-aware unicast; BGP-, OSPF-, RIP-, oraz VRF-aware multicast • Mechanizm Unicast Reverse Path Forwarding (uRFP) lub odpowiadający • Obsługa ramek Jumbo do 9216 byte-ów • BGP Add-path, Fast Failover • Anycast HSRP lub analogiczny Funkcje QoS • Layer 2 IEEE 802.1p (CoS); • 8 sprzętowych kolejek per port; • Dedykowana konfiguracja QoS dla każdego portu; • Przypisanie CoS na każdym porcie; • Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4; • Virtual output queuing dla każdego portu; • Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS; • Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu; • Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu Funkcje bezpieczeństwa • Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone); • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu; • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i v6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP); • ACL oparte o VLAN-y (VACL); • ACL oparte o porty (PACL); • Logowanie i statystyka dla ACL; Zarządzanie, zabezpieczenia • Port zarządzający 10/100/1000 Mbps; • Port konsoli CLI; • Zarządzanie In-band switch; • SSHv2; • Telnet; • Authentication, authorization, and accounting (AAA); • RADIUS; • TACACS+; • Syslog; • SNMP v1, v2, v3; • Wsparcie dla mechanizmów Enhanced SNMP MIB ; • Remote monitoring (RMON); • Advanced Encryption Standard (AES) dla ruchu zarządzającego; • Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MS-CHAP); • Role-Based Access Control RBAC; • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów przekraczających okreslone opóźnienie w przełączaniu • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów odrzucanych przez switch (SPAN on drop) • Liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port; • Network Time Protocol (NTP); • Diagnostyka procesu BOOT; • Wsparcie dla OpenFlow Zasilanie • Oferowane przełączniki muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej; • Chłodzenie musi być realizowane przód - tył, przy czym wylot ciepłego powietrza musi być skierowany w kierunku portów GE służących do dołączania serwerów przełączników oraz modułów wyniesionych. Zamawiane urządzenia i wkładki • Należy dostarczyć 8 wkladek SFP+ 10G-SR, 8 wkładek SFP-1000BaseT oraz 8 kabli typu twinax 3M na każdy z przełączników Warunki gwarancji • Wymagane pięć lat gwarancji od momentu podpisania umowy realizowane w reżimie 8x5xNBD. Zamawiający musi mieć możliwość samodzielnego kontaktu z serwisem świadczonym przez producenta sprzętu, oraz aktualizacji oprogramowania.

W ogłoszeniu powinno być: Część aktywna sieci: W celu zapewnienia bezawaryjnego dostępu do sieci Internet dla potencjalnych inwestorów zgodnie ze sztuką inżynierską zapewnić należy pełną redundancję urządzeń aktywnych. Urządzeniem brzegowym będzie klaster routerów z funkcjonalnością firewall (zbudowany z dwóch redundantnych urządzeń) z wkładkami, dostarczony, zamontowany i wdrożony o następujących parametrach: Urządzenie 1RU o architekturze zabudowanej, wyposażone w 8 portów Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułow optycznych typu SFP lub równoważnych, a także w 8 portów 10 Gigabit Ethernet przeznaczone dla modułów optycznych typu SFP+ lub równoważnych. W chwili dostarczenia urządzenia zamawiający wymaga odblokowanych co najmniej 6 portów 1 Gigabit Ethernet oraz 6 portów 10 Gigabit Ethernet. Domyślnie urządzenie posiada zasoby sprzętowe pozwalające przełączać minimalnie 30 Mpps oraz 60 Gbps ruchu Urządzenie powinno mieć możliwość zrealizowania szyfrowanie IPsec oraz może być wyposażone w dedykowany, sprzętowy akcelerator kryptograficzny osiągający wydajność 8 Gbps dla ruchu IMIX z możliwością licencyjnego podniesienia wydajności do 16Gbps. Urządzenie obsługuje szyfrowanie z algorytmem AES-256 zgodnie ze standardem 802.1AE na wszystkich zabudowanych portach 1 Gigabit Ethernet oraz 10 Gigabit Ethernet z prędkością linerate, jeśli odblokowanie funkcjonalności wymaga licencji powinna ona zostać

uwzględniona przynajmniej dla 2 portów 10 Gigabit Ethernet. Urządzenie posiada 8 GB pamięci RAM z możliwością rozbudowy do 16 GB. W chwili dostarczenia zamawiający wymaga 8 GB RAM. Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv4. Urządzenie obsługuje 1 000 000 prefiksów w tablicach rutingu dla IPv6. Urządzenie obsługuje 64 000 tras multicast. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv4: OSPF, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje następujące protokoły routingu dynamicznego dla IPv6: OSPFv3, ISIS, BGP. Urządzenie obsługuje Policy Based Routing, w tym także routing oparty o pomiar parametrów łącza (opóźnienie, obciążenie, jitter) z możliwością definiowania polityk per aplikacja. Urządzenie umożliwia uruchomienie wydzielonych wirtualnych instancji (przestrzeni) routingowych w oparciu o mechanizm VRF (Virtual Routingu Forwarding), umożliwiając m.in. wykreowanie wydzielonej logicznej sieci na potrzebę obsługi ruchu określonej aplikacji lub wydzielonego fragmentu sieci. Urządzenie obsługuje co najmniej 7000 instancji wirtualnych tablic routingu. Urządzenie obsługuje funkcjonalność Bidirectional Forwarding Detection (BFD), zapewniając przy tym wsparcie dla protokołów BGP, OSPF, IS-IS, routingu statycznego. Urządzenie obsługuje funkcjonalność BFD dla interfejsów skonfigurowanych do współpracy z VRF. Urządzenie obsługuje multicast, w szczególności: PIM sparse/dense/SSM, IGMP, MLD, Multicast VPN. Urządzenie obsługuje protokół NHRP (ang. Next Hop Resolution Protocol). Urządzenie obsługuje protokół GDOI (RFC 3547). Funkcjonalności związane z niezawodnością pracy: • system modularny umożliwiający aktualizację poszczególnych modułów programowych niezależnie od siebie • redundancja procesów rutingowych realizowana poprzez uruchomienie dwóch kopii systemu operacyjnego • BFD dla OSPF, BGP, ISIS • IP FRR • BGP Prefix-Independent Convergence (PIC) • Graceful Restart dla OSPF, BGP, ISIS, LDP, RSVP • funkcjonalność VRRP • redundantne zasilacze 230V • możliwość wymiany modułów w trakcie pracy (ang. hot swap) Urządzenie obsługuje MPLS, w szczególności: • TE • MPLS LDP • EoMPLS, VPLS • MPLS L3 VPN • MPLS FRR w trybach protekcji łącza oraz węzła Urządzenie obsługuje następujące mechanizmy jakości usług (QoS): • klasyfikacja, kolejkowanie, oznaczanie, policing, shaping per port/VLAN zarówno dla IPv4 jak i IPv6 • hierarchiczny QoS (H-QoS) - 3 poziomy • klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: adres MAC, adres IP, port TCP, VLAN ID, MPLS EXP, 802.1p (CoS), IP ToS/DSCP. • dynamiczna alokacja kolejek sprzętowych, dostępne min. 100 000 kolejek • algorytm Round Robin (Shaped Round Robin) dla obsługi kolejek • możliwość obsługi jednej kolejki z priorytetem w stosunku do innych • mechanizm ograniczania ilości ruchu w kolejce priorytetowej • możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP • możliwość ograniczania pasma wejściowego dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi (ingress policing, rate limiting) • mechanizm WRED • możliwość wykorzystania rodzajów aplikacji/ruchu aplikacyjnego w tworzeniu polityk QoS Urządzenie obsługuje następujące funkcje i elementy bezpieczeństwa: • sprzętowa ochrona warstwy zarządzającej (Control Plane Policing), ze wsparciem dla list kontroli dostępu • Unicast RPF (Reverse Path Forwarding) • listy kontroli dostępu w oparciu o adresy IP źródłowe i docelowe, protokoły IP, porty TCP/UDP, opcje IP, flagi TCP, oraz o wartości TTL • musi istnieć możliwość wprowadzenia 60 000 wpisów IPv4 na wszystkich listach kontroli dostępu (ACL), a także 4 000 list kontroli dostępu (ACL) • dostęp administracyjny oparty o role z przypisanymi uprawnieniami • urządzenie ma realizować funkcjonalności zapory ogniowej typu statefull (ang. statefull firewall) z wydajnością nie mniejszą niż 50Gbps, przy czym zapora ogniowa: • umożliwia definicję stref bezpieczeństwa (zone-based firewall) z elastyczną definicją scenariuszy przesyłu ruchu pomiędzy różnymi strefami (inspekcja ruchu, odrzucanie ruchu, brak inspekcji) • obsługuje ruch IPv4 oraz IPv6 • umożliwia konfigurację polityk per wirtualna tablica routingu (VRF) • umożliwia obsługę 2 000 000 równoczesnych sesji • umożliwia zestawianie 200 000 nowych połączeń HTTP na sekundę • zasoby sprzętowe realizujące funkcjonalności szyfrowania VPN z wydajnością 19 Gbps (AES256) z obsługą 8 000 tuneli IPSec • sieci VPN typu site-2-site oparte o IPSec • dynamiczne zestawianie VPN z wykorzystaniem protokołu NHRP w relacji spoke to spoke w celu optymalizacji transmsji danych pomiędzy lokalizacjami • bez-tunelowe sieci VPN w relacji każdy z każdym w celu zapewnienia optymalnej transmisji pomiędzy dowolnymi węzłami oraz optymalnej realizacji polityk jakości usług (QoS) i transmisji multicast • algorytmy IPSec następnej generacji oparte o krzywe eliptyczne (RFC 4869), w szczególności: • Elliptic Curve Diffie-Hellman (ECDH) • Galois Counter Mode Advanced Encryption Standard (GCM-AES) - 128/256 bitów • Galois Message Authentication Code (GMAC-AES) - 128/256 bitów • Elliptic Curve Digital Signature Algorithm (ECDSA) dla IKEv2 • konfiguracja tuneli IPSec VPN w oparciu o protokół IKEv2 • IKEv2 zarówno dla VPN typu site-2-site jak i dynamicznych • IKEv2 zarówno dla ruchu IPv4 jak i IPv6 • funkcjonalność VPN per VRF • ochrona centralnego procesora urządzenia (CPU) przed atakiem Denial of Service (DoS) poprzez możliwość klasyfikowania i limitowania ruchu docierającego do CPU • logowanie pakietów przekraczających skonfigurowane limity ruchu docierającego do CPU • możliwość uruchomienia funkcjonalności analizy i klasyfikacji pakietów w warstwie 2-7 polegającej na przeszukiwaniu pakietów pod kątem zawierania specyficznych ciągów znaków i wykrywania na tej podstawie ataków Urządzenie w chwili dostarczenia ma wspierać usługi klasyfikacji ruchu w oparciu o głęboką analizę pakietów, przy czym klasyfikacja ta: • opiera się na kilku mechanizmach gwarantujących poprawne rozpoznawanie wielu aplikacji / protokołów. Wykonawca wraz z urządzeniem dostarczy ich listę. • udostępnia 3 atrybuty opisujące daną aplikację / protokół (atrybuty ułatwiają konfigurowanie QoS na urządzeniu poprzez grupowanie podobnych aplikacji / protokołów - na przykład wszystkie aplikacje typu p2p mają taką samą wartość atrybutu określającego typ aplikacji). • nie wymaga rozbudowy sprzętowej urządzenia, jedynie zakup licencji Urządzenie obsługuje 4000 tuneli GRE. Urządzenie posiada możliwość tunelowania przesyłanych danych w postaci tuneli GRE typu punkt-punkt oraz punkt-wielopunkt z możliwością uruchomienia protokołów routingu dynamicznego pomiędzy urządzeniami połączonymi

za pomocą tuneli GRE. ☒ Urządzenie umożliwia ochronę kryptograficzną tuneli GRE. ☒ W ramach funkcjonalności zarządzania, urządzenie: • umożliwia zarządzanie poprzez: CLI (Telnet, SSHv2, port konsoli), SNMPv3 • obsługuje Ethernet OAM (IEEE 802.3ah, IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731) • obsługuje MPLS OAM • umożliwia pisanie skryptów konfiguracyjnych • obsługuje protokół Netflow ze wsparciem dla multicast oraz IPv4/IPv6 • posiada narzędzia IP SLA umożliwiające pomiar parametrów jakościowych łącza (np. czas odpowiedzi aplikacji/serwera, opóźnienie, jitter, straty pakietów) i dostęp do tych informacji za pomocą SNMP • posiada obsługę mechanizmów uwierzytelniania, autoryzacji i rozliczania (AAA) z wykorzystaniem protokołów RADIUS lub TACACS+ • posiada dedykowane porty do zarządzania urządzeniem: port konsoli (RJ45), port Ethernet 10/100/1000 oraz port AUX • posiada dwa porty USB • posiada możliwość pobrania konfiguracji do zewnętrznego komputera typu PC, w formie tekstowej • konfiguracja po dokonaniu edycji poza urządzeniem może być ponownie zaimportowana do urządzenia i uruchomiona • urządzenie posiada możliwość wyszukiwania fragmentów konfiguracji z linii poleceń urządzenia, dzięki stosowaniu wyrażeń-filtrów ☒ Urządzenie posiada redundante zasilacze AC 230V zintegrowane w obudowie urządzenia. ☒ Urządzenie umożliwia montaż w szafie 19". ☒ Licencje dostarczone wraz z urządzeniem nie mogą być przypisanego do niego na stałe. ☒ Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniem licencji do systemu zarządzania będącego w posiadaniu Zamawiającego – System Center Configuration Manager. Ponadto należy dostarczyć, zamontować i wdrożyć klaster przełączników (składający się z dwóch urządzeń) o następujących parametrach: Parametr wymagania minimalne Ilość portów • Przełącznik musi być wyposażony w co najmniej 48 portów 1/10Gbps definiowanych za pomocą wkładek SFP+ i 6 portów 40G definiowanych za pomocą wkładek QSFP. Dla portów 10G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych typu 1G (w tym 1000Base-T) 10GE-SR, LR i ER, twinax oraz AOC (Active Optical Cable). Dla portów 40G wymagana jest obsługa wkładek interfejsowych QSFP 40G-SR4, 40G-LR4, CR4 twinax, AOC oraz praca zamiennie w trybie 40Gbps jak i MUX (4x10G). Moduły wyniesione • przełącznik musi mieć możliwość dołączania co najmniej 24 zewnętrznych, wyniesionych modułów posiadających do wyboru: • 48 x portów 100/1000BaseT dołączanych pasmem 10-40G, • 48 portów 1/10GT dołączanych pasmem 10-240G. • 48 portów 1/10G dołączanych pasmem 10-240G. • Moduły 1/10G muszą być definiowane za pomocą wymiennych wkładek/modułów. Moduły te muszą obsługiwać standardy 1G, 10GE oraz FcoE na portach 10G • Zarządzanie modułami musi odbywać się co najmierniej z jednostki centralnej. Dołączenie modułów nie może być zrealizowane z wykorzystaniem mechanizmów L2 (Spanning Tree). Dołączenie musi stanowić rozszerzenie w domenie warstwy L1; • Przełącznik i moduły wyniesione muszą wspierać integrację z kartami sieciowymi 10G w zakresie wirtualizacji portów w oparciu o technologie Adapter-FEX lub odpowiadającą funkcjonalnie. Wirtualne moduły wyniesione • Przełącznik musi wspierać integrację z vmware 5.x oraz Hyper-v 3.0 w oparciu o technologie VM-FEX/VN-TAG lub odpowiadająca funkcjonalnie (np. VEPA) Parametry wydajnościowe • Wymagane jest opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 1 µs przy 10 Gbps (L2/L3); • Wymagana jest prędkość przełączania L2/L3„wirespeed" dla każdego portu 10GE/40GE; • Wymagany jest rozmiar tabeli adresów MAC min. 128 000; Wymiar • 19 cali – do montażu w szafie rakowej, wysokość max 1 RU Funkcjonalności portów 1/10/40GE • Urządzenie musi umożliwiać uruchomienie na wszystkich portach 10G/40GE przełącznika implementacji FCoE zg z ANSI T11 (FC-BB-5), w szczególności FCoE Initialization Protocol (FIP) oraz FCoE Slow Drain; Jeżeli funkcjonalność wymaga dostarczenia licencji z urządzeniem na tym etapie projektu to jest wymagane jej dostarczenie • Urządzenie musi wspierać fizycznie na co najmniej 24 portach obsługę protokołów FC w standardzie optyki 1/2/4/8/16Gbps. Implementacja zaleceń IEEE - Data Center Bridging • IEEE 802.1Qbb PFC (per-priority pause frame support); • IEEE 802.1AB DCBX Protocol; • IEEE 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection; • Jeżeli powyższe funkcjonalności wymagają licencji na tym etapie projektu nie jest wymagane jej dostarczenie Funkcjonalności warstwy L2 • Trunking IEEE 802.1Q VLAN; • Wsparcie dla 4000 sieci VLAN; • Rapid Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVRST+) (IEEE 802.1w); • Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s): 64 instancje; • Spanning Tree PortFast; • Spanning Tree Root Guard; • Spanning Tree Bridge Assurance; • Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3; • Grupowanie EtherChannel (do 16 portów per wiązka EtherChannel); • Grupowanie virtual PortChannel (vPC) polegające na terminowaniu pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach; • Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad; • Ramki Jumbo dla wszystkich portów (do 9216 bajtów); • Ramki Pause (IEEE 802.3x); • Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast; • Implementacja mechanizmu Private VLAN lub równoważnego; • Implementacja mechanizmu FabricPath lub równoważnego (TRILL) pozwalającego na budowę sieci bez wykorzystania mechanizmów Spanning Tree • Wsparcie dla VXLAN (VTEP) Funkcjonalności warstwy L3 • Przełączanie pakietów w warstwie L3; • Obsługa interfejsów warstwy 3 - portów routowalnych, svi, subinterfejsów portchannel minimum 4000 • Minimum 32000 prefixów oraz 128000 wpisów hosta w tablicy routingu • Wsparcie dla 32000 tras multicastowych • Wsparcie dla 4000 VRF • Wybór do 16-tu jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP) • 2000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list • Obsługa protokołów routing dla IPv4: Routing Statyczny, Routing Information Protocol Version2 (RIPv2), Open Shortest Path First Version 2 (OSPFv2) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa protokołów routing dla IPv6: Routing Statyczny, Open Shortest Path First Version 3 (OSPFv3) oraz Border Gateway Protocol (BGP) • Obsługa Hot-Standby Router Protocol (HSRP), Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP, takze VRRPv3) lub mechanizmów odpowiadających im funkcjonalnie • Obsługa protokołów Mutlicastowych: Protocol Independent Multicast Version 2 (PIMv2) sparse mode, Source Specific Multicast (SSM), Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), and Internet Group Management Protocol V2, 3 (IGMP v2, v3) • Wsparcie dla

mechanizmów Virtual Route Forwarding (VRF): VRF-lite (IP VPN); • VRF-aware unicast; BGP-, OSPF-, RIP-, oraz VRF-aware multicast • Mechanizm Unicast Reverse Path Forwarding (uRFP) lub odpowiadający • Obsługa ramek Jumbo do 9216 byte-ów • BGP Add-path, Fast Failover • Anycast HSRP lub analogiczny Funkcje QoS • Layer 2 IEEE 802.1p (CoS); • 8 sprzętowych kolejek per port; • Dedykowana konfiguracja QoS dla każdego portu; • Przypisanie CoS na każdym porcie; • Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4; • Virtual output queuing dla każdego portu; • Kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS; • Bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu; • Kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu Funkcje bezpieczeństwa • Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone); • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu; • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i v6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP); • ACL oparte o VLAN-y (VACL); • ACL oparte o porty (PACL); • Logowanie i statystyka dla ACL; Zarządzanie, zabezpieczenia • Port zarządzający 10/100/1000 Mbps; • Port konsoli CLI; • Zarządzanie In-band switch; • SSHv2; • Telnet; • Authentication, authorization, and accounting (AAA); • RADIUS; • TACACS+; • Syslog; • SNMP v1, v2, v3; • Wsparcie dla mechanizmów Enhanced SNMP MIB ; • Remote monitoring (RMON); • Advanced Encryption Standard (AES) dla ruchu zarządzającego; • Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol (MS-CHAP); • Role-Based Access Control RBAC; • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów przekraczających okreslone opóźnienie w przełączaniu • Kopiowanie ruchu za pośrednictwem mechanizmu Switched Port Analyzer (SPAN/ERSPAN) dla pakietów odrzucanych przez switch (SPAN on drop) • Liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port; • Network Time Protocol (NTP); • Diagnostyka procesu BOOT; • Wsparcie dla OpenFlow Zasilanie • Oferowane przełączniki muszą być wyposażone w 2 zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej; • Chłodzenie musi być realizowane przód - tył, przy czym wylot ciepłego powietrza musi być skierowany w kierunku portów GE służących do dołączania serwerów przełączników oraz modułów wyniesionych. Zamawiane urządzenia i wkładki • Należy dostarczyć 8 wkładek SFP+ 10G-SR, 8 wkładek SFP-1000BaseT oraz 8 kabli typu twinax 3M na każdy z przełączników Warunki gwarancji • Wymagane pięć lat gwarancji od momentu zakończenia realizacji projektu (podpisania końcowego protokołu odbioru) realizowane w reżimie 8x5xNBD. Zamawiający musi mieć możliwość samodzielnego kontaktu z serwisem świadczonym przez producenta sprzętu, oraz aktualizacji oprogramowania.

Miejsce, w którym znajduje się zmieniany tekst:

Numer sekcji: IV

Punkt: 6.2

W ogłoszeniu jest: Termin składania ofert lub wniosków o dopuszczenie do udziału w postępowaniu: Data: 2017-11-21, godzina: 10:00

W ogłoszeniu powinno być: Termin składania ofert lub wniosków o dopuszczenie do udziału w postępowaniu: Data: 2017-11-23, godzina: 10:00

