

Opis przedmiotu zamówienia

Zadanie 1	Przełącznik sieciowy - sztuk 6
Przeznaczenie	Urządzenia będą używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Typ i liczba portów: 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 + uplink 4x1G SFP 2. Porty SFP możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek: <ul style="list-style-type: none"> • Gigabit Ethernet 1000Base-SX, • Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH, 3. Urządzenie posiada funkcjonalność zarządzania przez 1 adres IP grupą (klastrem) do 8 urządzeń pochodzących z tej samej rodziny przełączników połączonych portami uplinkowymi, 4. Zasilanie i chłodzenie: <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie wyposażone jest w wbudowany zasilacz AC230V, • Urządzenie wykonane jest w wersji bezwentylatorowej, głębokość urządzenia nie przekracza 33 cm, 5. Parametry wydajnościowe: <ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość przełącznika (switching bandwidth): <ul style="list-style-type: none"> • 56 Gb/s (full duplex), • Prędkość przesyłania (forwarding rate) dla 64 bajtowych pakietów L3: <ul style="list-style-type: none"> • 41.67 Mpps, • Pamięć DRAM – 512 MB • Pamięć flash – 256 MB • Wielkość bufora pakietów - 1.5 MB • Obsługa: <ul style="list-style-type: none"> • 256 aktywnych sieci VLAN • 15000 adresów MAC • 16 statycznych tras IPv4 • 16 statycznych tras IPv6 • 64 interfejsów SVI L3 • Obsługa MTU-L3 9198B • Obsługa ramek Ethernet Jumbo 10240B • 1024 grupy IGMP • 6 połączeń zagregowanych typu „port channel” • 16 linków w ramach jednego połączenia zagregowanego typu „port channel” LACP • Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 600 • Ilość wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 600 6. Porty dostępne przełącznika posiadają zgodność ze standardem IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet) 7. Obsługa protokołu NTP 8. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping 9. Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci: <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree • Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) • IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree • Obsługa 64 instancji protokołu STP 10. Obsługa protokołu LLDP i LLDP-MED 11. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC 12. Urządzenie wspiera połączenia link aggregation zgodnie z IEEE 802.3ad 13. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego 14. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP 15. Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:

	<ul style="list-style-type: none"> • Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level), • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN, • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, • Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X, • Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, • Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X, • Możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem (multidomain authentication), • Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176, • Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www), • Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard, • Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+, • Obsługa list kontroli dostępu Port ACL umożliwiającej kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika, filtracja na bazie informacji L2 (adresy MAC) jak również na bazie informacji L3 (adresy IP), • Funkcja Private VLAN, <p>16. Obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzanie autentyczności oprogramowania przed uruchomieniem urządzenia, • bezpieczna sekwencja uruchamiania, • sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia. <p>17. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementacja 4 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi, • Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek, • Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority), • Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, • Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z możliwością skonfigurowania minimum 64 różnych ograniczeń, • Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast, • Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP; <p>18. Obsługa mechanizmów routingu statycznego dla IPv4 i IPv6,</p> <p>19. Przełącznik umożliwia lokalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizm SPAN z możliwością obsługi do 4 sesji monitorujących,</p> <p>20. Przełącznik posiada wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.),</p> <p>21. Obsługa protokołu sFlow dla wszystkich portów fizycznych uplinkowych i downlinkowych dla ruchu w kierunku wejściowym i wyjściowym z możliwością skonfigurowania 2 różnych kolektorów ruchu sFlow,</p> <p>22. Zarządzanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port konsoli, • Dostęp bezprzewodowy Bluetooth do interfejsu zarządzającego urządzeniem (telnet, ssh) przez zastosowanie zewnętrznego urządzenia Bluetooth podłączonego do portu USB przełącznika, • Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line
--	---

	<p>(możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, https, syslog, • Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych np. w celu upgrade oprogramowania urządzenia, • Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem dostępny z poziomu przeglądarki; <p>23. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 RU, 24. Wyposażenie: Oferowane urządzenie musi być wyposażone w: Kabel/przejsiówkę umożliwiającą podłączenie do portu konsolowego, Zestaw montażowy do szafy 19", Kabel zasilający</p>
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 2	Przełącznik sieciowy wraz z licencją oprogramowania - sztuk 8
Przeznaczenie	. Urządzenia będą używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Typ i liczba portów: 24 porty 10/100/1000BaseT RJ-45 + uplink 4x1G SFP 3. Porty SFP możliwe do obsadzenia następującymi rodzajami wkładek: <ul style="list-style-type: none"> • Gigabit Ethernet 1000Base-T, • Gigabit Ethernet 1000Base-SX, • Gigabit Ethernet 1000Base-LX/LH, • Gigabit Ethernet 1000Base-EX, • Gigabit Ethernet 1000Base-ZX, • Gigabit Ethernet 1000Base-BX-D/U 4. Możliwość stackowania przełączników z zapewnieniem następujących funkcjonalności: <ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość w ramach stosu - 320Gb/s, • 8 urządzeń w stosie, • Zarządzanie poprzez jeden adres IP, • Możliwość tworzenia połączeń cross-stack Link Aggregation (czyli dla portów należących do różnych jednostek w stosie) zgodnie z IEEE 802.3ad, • Wsparcie dla mechanizmu Stateful Switchover (SSO) dla urządzeń połączonych w stos, który polega na ustanowieniu jednego z urządzeń w stosie jako urządzenia aktywnego (active) a drugiego jako urządzenia zapasowego (standby) wraz z pełną synchronizacją informacji pomiędzy tymi urządzeniami w celu zminimalizowania przerwy podczas przełączania ruchu (dla protokołów warstwy 2), 5. Zasilanie i chłodzenie: <ul style="list-style-type: none"> • Redundantne i wymienne moduły wentylatorów, • Możliwość instalacji zasilacza redundantnego AC 230V. Zasilacze wymienne (możliwość instalacji/wymiany „na gorąco” – ang. hot swap), • Przełącznik wspiera IEEE 802.3az EEE (redukcja zużycia energii dla portów w stanie bezczynności), 6. Parametry wydajnościowe: <ul style="list-style-type: none"> • Szybkość przełączania zapewniająca pracę z pełną wydajnością wszystkich interfejsów - również dla pakietów 64-bajtowych (przełącznik line-rate): <ul style="list-style-type: none"> • Przepustowość przełącznika (switching capacity): <ul style="list-style-type: none"> • 56 Gb/s (bez podłączenia do stosu), 376 Gb/s (z podłączeniem do stosu) • Prędkość przesyłania (forwarding rate): <ul style="list-style-type: none"> • 41.66 Mpps (bez podłączenia do stosu), 279.76 Mpps (z podłączeniem do stosu) • Bufor pakietów – 16MB

	<ul style="list-style-type: none"> • Pamięć DRAM – 8GB • Pamięć flash – 16GB • Obsługa: <ul style="list-style-type: none"> • 1000 aktywnych sieci VLAN • 32000 adresów MAC • 8000 tras IPv4 • 4000 tras IPv6 • Ilość wpisów w listach kontroli dostępu Security ACL – 5000 • ilość wpisów w listach kontroli dostępu QoS ACL – 5000 • 1000 interfejsów SVI L3 • 128 interfejsów L3 • Jumbo frame 9198B • 128 połączeń zagregowanych typu „port channel” • 16 linków w ramach jednego połączenia zagregowanego typu „port channel” LACP <p>7. Obsługa protokołu NTP</p> <p>8. Obsługa IGMPv1/2/3 i MLDv1/2 Snooping</p> <p>9. Przełącznik wspiera następujące mechanizmy związane z zapewnieniem ciągłości pracy sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree • Per-VLAN Rapid Spanning Tree (PVRST+) • IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree • Obsługa 128 instancji protokołu STP <p>10. Obsługa protokołu LLDP (IEEE 802.1ab) i LLDP-MED</p> <p>11. Funkcjonalność Layer 2 traceroute umożliwiająca śledzenie fizycznej trasy pakietu o zadanym źródłowym i docelowym adresie MAC</p> <p>12. Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego</p> <p>13. Możliwość uruchomienia funkcji serwera DHCP</p> <p>14. Mechanizmy związane z bezpieczeństwem sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiele poziomów dostępu administracyjnego poprzez konsolę. Przełącznik umożliwia zalogowanie się administratora z konkretnym poziomem dostępu zgodnie z odpowiedzią serwera autoryzacji (privilege-level), • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN, • Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1X z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL, • Obsługa funkcji Guest VLAN umożliwiająca uzyskanie gościnnego dostępu do sieci dla użytkowników bez suplikanta 802.1X, • Możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC, • Możliwość uwierzytelniania użytkowników w oparciu o portal www dla klientów bez suplikanta 802.1X, • Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie oraz możliwość jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem, • Możliwość obsługi żądań Change of Authorization (CoA) zgodnie z RFC 5176, • Funkcjonalność flexible authentication (możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X/uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres/uwierzytelnianie oparciu o portal www), • Obsługa funkcji Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard, • Zapewnienie podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa IPv6 na brzegu sieci (IPv6 FHS) – w tym minimum ochronę przed rozgłaszaniem fałszywych komunikatów Router Advertisement (RA Guard) i ochronę przed dołączeniem nieuprawnionych serwerów DHCPv6 do sieci (DHCPv6 Guard), • Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) do serwerów RADIUS i TACACS+, • Obsługa list kontroli dostępu (ACL) następujących typów: <ul style="list-style-type: none"> • Port ACL umożliwiające kontrolę ruchu wchodzącego (inbound) na poziomie portów L2 przełącznika, • VLAN ACL umożliwiające kontrolę ruchu pomiędzy stacjami znajdującymi się w tej samej sieci VLAN w obrębie przełącznika,
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Routed ACL umożliwiające kontrolę ruchu routowanego pomiędzy sieciami VLAN, • Możliwość konfiguracji tzw. czasowych list ACL (aktywnych w określonych godzinach i dniach tygodnia); • Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1ae (MACSec) dla wszystkich portów przełącznika (dla połączeń switch-switch) kluczami o długości 128-bitów (gcm-aes-128), • Wbudowane mechanizmy ochrony warstwy kontrolnej przełącznika (CoPP – Control Plane Policing), • Funkcja Private VLAN; <p>15. Obsługa mechanizmów zapewniających autentyczność uruchamianego oprogramowania oraz hardware urządzenia w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sprawdzanie autentyczności oprogramowania (w tym firmware, BIOS i system operacyjny urządzenia) przed uruchomieniem urządzenia, • bezpieczna sekwencja uruchamiania, • sprzętowy układ umożliwiający sprawdzenie autentyczności urządzenia. <p>16. Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementacja 8 kolejek dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi, • Implementacja algorytmu Shaped Round Robin dla obsługi kolejek, • Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority), • Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP, • Możliwość ograniczania pasma dostępnego na danym porcie dla ruchu o danej klasie obsługi z dokładnością do 8 Kbps (policing, rate limiting), • Kontrola sztormów dla ruchu broadcast/multicast/unicast, • Możliwość zmiany przez urządzenie kodu wartości QoS zawartego w ramce Ethernet lub pakiecie IP – poprzez zmianę pola 802.1p (CoS) oraz IP ToS/DSCP; <p>17. Obsługa protokołów i mechanizmów routingu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Routing statyczny dla IPv4 i IPv6, • Routing dynamiczny – RIP, OSPF do 1000 routes, PIM Stub do 1000 routes • Policy-based routing (PBR), • Obsługa protokołu redundancji bramy (VRRP) z obsługą 256 grup, • Obsługa 10 tuneli GRE (Generic Routing Encapsulation); <p>18. Przełącznik umożliwia lokalną i zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego – mechanizmy SPAN, RSPAN,</p> <p>19. Przełącznik posiada wzorce konfiguracji portów zawierające prekonfigurowane ustawienia rekomendowane zależnie od typu urządzenia dołączonego do portu (np. telefon IP, kamera itp.),</p> <p>20. Funkcjonalność sondy IP SLA Responder,</p> <p>21. Funkcjonalność Time Domain Reflectometer (TDR) umożliwiająca wykonanie testu kabla UTP podłączonego do portu miedzianego GigabitEthernet (1Gb/s) oraz wykrycie uszkodzonej pary,</p> <p>22. Zarządzanie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port konsoli, • Dedykowany port Ethernet do zarządzania out-of-band, • Plik konfiguracyjny urządzenia możliwy do edycji w trybie off-line (możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej możliwość uruchomienia urządzenia z nową konfiguracją, • Obsługa protokołów SNMPv3, SSHv2, SCP, sftp (SSH File Transfer Protocol), https, syslog, • Możliwość konfiguracji za pomocą protokołu NETCONF (RFC 6241) i modelowania YANGa (RFC 6020) oraz eksportowania zdefiniowanych według potrzeb danych do zewnętrznych systemów, • Wsparcie dla protokołu RESTCONF, • Przełącznik posiada diodę umożliwiającą identyfikację konkretnego urządzenia podczas akcji serwisowych, • Przełącznik posiada wbudowany tag RFID w celu łatwiejszego zarządzania infrastrukturą,
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznego nośnika danych. Urządzenie ma możliwość uruchomienia z nośnika danych umieszczonego w porcie USB; • Wbudowany graficzny interfejs zarządzania przełącznikiem umożliwiający: <ul style="list-style-type: none"> • Monitoring pracy przełącznika w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> • Użycie CPU, • Użycie pamięci, • Temperatura pracy, • Podstawowe informacje systemowe: rodzaj sprzętu, czas pracy, czas systemowy, oprogramowanie, data i czas ostatniej zmiany konfiguracji, • Obraz wykorzystania poszczególnych portów w zakresie: aktywny / nieaktywny, prędkość pracy, wykorzystanie PoE, • Informacji o urządzeniach sąsiednich podłączonych do przełącznika, • Statystyki ruchu (Rx/Tx) na poszczególnych portach L2 oraz informacja o typie portu (trunk, access) oraz przypisanej sieci VLAN, • Statystyki ruchu (Rx/Tx) na poszczególnych portach L3, • Informacje o ruchu aplikacyjnym przesyłanym przez przełącznik, • Konfigurację przełącznika w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> • Konfiguracja interfejsów L2: • Konfiguracja interfejsów L3, • Tworzenie i konfiguracja sieci VLAN, • Konfiguracja protokołu STP, • Tworzenie i konfiguracja wirtualnych instancji routingu (VRF), • Konfiguracja routingu statycznego, • Uruchamianie i konfiguracja protokołów RADIUS i TACAS oraz uruchomienie i konfiguracja uwierzytelnienia dla poszczególnych portów, • Tworzenie i przypisanie list kontroli dostępu ACL, • Konfiguracja mechanizmów rozpoznawania i analizy ruchu aplikacyjnego, • Konfiguracja i uruchomienie NetFlow, • Administracja przełącznika w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> • Zdalne uruchamianie komend linii poleceń, • Czas systemowy w tym protokół NTP, • Konta administracyjne, • Upgrade oprogramowania, • Backup konfiguracji, • Zdalny restart urządzenia, • Konfiguracja i dostęp przez SNMP, • Narzędzie PING i TRACEROUTE, • Przeglądanie logów systemowych, <p>23. Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia 1 RU,</p> <p>24. Możliwość próbkowania (bez samplowania) i eksportu statystyk ruchu do zewnętrznych kolektorów danych ze wsparciem sprzętowym dla protokołu NetFlow – obsługa 64000 strumieni (flow),</p> <p>25. Realizacja rozszerzenia protokołu NetFlow w postaci tzw. Flexible NetFlow, który umożliwia monitorowanie większej ilości informacji zawartej w pakiecie danych od warstw 2 do 7, bardziej granularne monitorowanie ruchu i definiowanie monitorowanych przepływów (flow) poprzez elastyczne definiowanie pól kluczowych,</p> <p>26. Możliwość tworzenia skryptów celem obsługi zdarzeń, które mogą pojawić się w systemie,</p> <p>27. Możliwość tworzenia i uruchamiania skryptów Python bezpośrednio na przełączniku,</p> <p>28. Wsparcie dla protokołu LISP zgodnie z RFC 6830,</p> <p>29. Urządzenie realizuje następujące funkcjonalności z zakresu MPLS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L2VPN - Ethernet over MPLS (EoMPLS) – obsługa do 256 połączeń wirtualnych VC, • L2VPN - Virtual Private LAN Services (VPLS) - obsługa 128 wirtualnych instancji (VFI), 32 sąsiadów w ramach jednej instancji, • L3 VPN - MPLS Virtual Private Network (VPN) – obsługa 7000 tras routingowych L3 VPN,
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Multicast VPN (MVPN); 30. Obsługa 64 wirtualnych instancji routingu (VRF), 31. Obsługa zaawansowanych protokołów routingu <ul style="list-style-type: none"> • IS-IS i BGP dla IPv4 i IPv6, • EIGRP (rfc7868), • Routing multicastów - PIM-SM, PIM-SSM, • Multicast Source Discovery Protocol (MSDP), 32. Obsługa protokołu BFD (Bidirectional Forwarding Detection) umożliwiającego szybkie wykrywanie awarii połączeń w sieci dla potrzeb protokołów routingu, obsługa 100 sesji BFD, 33. Realizacja funkcjonalności translacji adresów IP NAT (Network Address Translation) z obsługą do 5000 translacji, 34. Możliwość szyfrowania ruchu zgodnie z IEEE 802.1ae (MACSec) kluczami o długości 256-bitów (gcm-aes-256), 35. Możliwość enkapsulacji ruchu w pakiety VXLAN, 36. Możliwość tworzenia bezpośrednio na przełączniku polityki kontroli ruchu i segmentacji logicznej w oparciu o znaczniki bezpieczeństwa (secure tag) z możliwością przypisywania znaczników: <ul style="list-style-type: none"> • Statycznie w oparciu o port do którego podłączona jest stacja, • Statycznie w oparciu o VLAN, w którym pracuje stacja, • Statycznie w oparciu o adres IP stacji, • Dynamicznie w oparciu o autoryzację użytkownika / stacji przy pomocy 802.1X; 37. Możliwość dynamicznego załadowania do przełącznika polityki kontroli ruchu pracującej w oparciu o znaczniki bezpieczeństwa (secure tag) z centralnego systemu zarządzania kontrolą dostępu, 38. Propagacja informacji o przypisaniu stacji danego znacznika bezpieczeństwa (secure tag) bezpośrednio w ramce Ethernet (metoda in-line) lub za pomocą mechanizmu out-of-band, który przekazuje do urządzeń dokonujących wymuszenia polityki mapowania aktualnych adresów IP stacji i przypisanego im znacznika bezpieczeństwa, 39. Funkcjonalność sondy IP SLA do aktywnego generowania ruchu testowego i mierzenia parametrów ruchu w celu oceny jakości działania sieci dla następujących protokołów sieciowych: dhcp, dns, ftp, http, icmp-echo, icmp-jitter, tcp-connect, udp-echo, udp-jitter, 40. Wsparcie dla mechanizmu NonStop Forwarding (NSF), działającego w oparciu o mechanizm SSO, w celu zminimalizowania przerw w transmisji ruchu (dla protokołów warstwy 3) w trakcie awarii, 42. Wyposażenie: Oferowane urządzenie musi być wyposażone w: Kabel/prześciówkę umożliwiającą podłączenie do portu konsolowego, Zestaw montażowy do szafy 19", Kabel zasilający <p>Licencja oprogramowania do przełącznika. Zgodność z przełącznikiem oferowanym w zestawie. Subskrypcja lokalna. Min. 3 letnia licencja oprogramowania.</p>
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 3	Karta rozszerzeń 2 portów szeregowych WAN do routera z zadania nr 4 - sztuk 8
Przeznaczenie	Urządzenia będą używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	Karta portów szeregowych NIM-2T=. Liczba portów 2. Rodzaj portów Smart serial (Obsługiwane protokoły: EIA-232/ EIA-449/ EIA-530/V.35/X.21). Prędkość portu: 8 Mbps. Zgodne standardy: CISPR 22 Class A, CISPR 24, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN55024, EN55022 Class A, EN50082-1, AS/NZS 60950-1, EN 61000-4-4, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-6, JATE, ICES-003 Class A, EN 61000-4-5, EN 61000-4-11, EN 61000-4-8, UL 60950-1, IEC 60950-1, EN 60950-1, FCC Part 15 A, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1, VCCI Class A, EN 300386, CNS 13438
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 4	Router sieciowy wraz z licencją oprogramowania - sztuk 15
Przeznaczenie	Urządzenia będą używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	<p>1. Rodzaj urządzenia: Urządzenie brzegowe (router) L2/L3 wyposażone w: 2 porty 10/100/1000 RJ 45 2 porty 1 Gb/s SFP slot rozszerzeń z zainstalowaną kartą WAN z 2 szeregowymi interfejsami wysokiej prędkości Porty SFP muszą umożliwiać ich obsadzenie modułami: 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX/LH, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U</p> <p>2. Architektura procesor x86 min. 4GB DRAM min. 8GB pamięci flash</p> <p>3. Urządzenie musi posiadać port konsoli do zarządzania</p> <p>4. Wymagana wydajność Przepustowość SD-WAN IPsec (1400 bajtów) do 500 Mb/s Przepustowość SD-WAN IPsec (IMIX) 400 Mb/s Liczba tuneli SD-WAN 1500 Przepustowość IPv4 (1400 bajtów) do 3.8 Gb/s Przepustowość IPsec (1400 bajtów) do 500 Mb/s Liczba tuneli SVTI IPsec 4 000 Liczba ACL 4000 Liczba adrsów IPv4 ACE 72 000 Liczba tras IPv4 800k przy 32 GB RAM 4M Liczba tras IPv6 800k przy 32 GB RAM 4M Liczba kolejek 16 000 Liczba sesji NAT 600M przy 32 GB RAM 2M Liczba sesji Firewall 512K Liczba VRF 2000</p> <p>5. Oprogramowanie/funkcjonalność zestaw funkcji wspierających pracę w trybie SD-WAN Obsługa protokołów IPv4 i IPv6 Obsługa routingu statycznego Wsparcie dla protokołów routingu dynamicznego: RIP, OSPF, EIGRP, BGP Obsługa IGMPv1/2/3 Wsparcie dla QoS DSCP Wsparcie dla NAT Wsparcie dla IPSec Obsługa IEE 802.1q</p> <p>6. Obudowa Możliwość montażu w szafie rack 19". Wysokość urządzenia nie może przekraczać 1 RU. Głębokość obudowy urządzenia z wentylatorami, i zasilaczami musi być mniejsza niż 40 cm.</p> <p>7. Wyposażenie: Oferowane urządzenie musi być wyposażone w: Kabel/przejsiówkę umożliwiającą podłączenie do portu konsolowego Zestaw montażowy do szafy 19", Kabel zasilający Licencja oprogramowania do routera. Zgodność z routerem oferowanym w zestawie. Subskrypcja lokalna. Min. 3 letnia licencja oprogramowania.</p>
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 5	Kabel szeregowy V.35, DTE Male to Smart Serial - sztuk 8
Przeznaczenie	. Okablowanie będzie używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej

	na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	Kabel wielożyłowy, Typ wtyczki 1:Smart Serial męska, Typ wtyczki 2:Winchester 15 Pin męska. Dodatkowe informacje: kabel do portu Smart Serial routera
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 6	Kabel szeregowy V.35, DCE Female to Smart Serial - sztuk 8.
Przeznaczenie	Okablowanie będzie używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	Kabel wielożyłowy, Typ wtyczki 1:Smart Serial męska, Typ wtyczki 2:Winchester 15 Pin żeńska. Dodatkowe informacje: kabel do portu Smart Serial routera
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 7	Sprzętowa zapora ogniowa - sztuk 1
Przeznaczenie	Urządzenia będą używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	Urządzenie będzie używane podczas szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO. Typ procesora: Intel; Liczba rdzeni procesora:4; Pojemność pamięci wewnętrznej 8096 MB; Przepustowość Firewall 2000 Mbit/s, Przepustowość IPSec VPN 0,5 Gbit/s; Maksymalna liczba połączeń zapory Firewall 100000; Maksymalna liczba połączeń zapory Firewall na sekundę 25000; Typ nośników pamięci SSD; Interfejs napędów pamięci masowej SATA; Całkowita pojemność 200 GB; Ilość portów Gigabit Ethernet: 8; Przewodowa technologia łączności; Ilość portów USB 3.2 Gen 1 (3.1 Gen 1) Typu-A: 1; Port konsoli: RJ-45; Liczba portów konsoli: 1, Port zdalnego zarządzania: RJ-45 (Gigabit); Możliwości montowania w stelażu; Układ 1U; Przycisk reset; Zasilanie 30 W. Oprogramowanie ASA. Oferowane urządzenie musi być wyposażone w: Kabel/prześciówkę umożliwiającą podłączenie do portu konsolowego Zestaw montażowy do szafy 19", Kabel zasilający. Zasilacz.
gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Zadanie 8	Kabel konsolowy 1,8m z RJ45 i DB9F- sztuk 20
Przeznaczenie	Okablowanie będzie używane podczas zajęć ze studentami oraz szkoleń CCNA, CCNP oraz Network Security prowadzonych w ramach akademii CISCO prowadzonej na Politechnice Lubelskiej
Wymagania (wymagania minimalne)	Kabel konsolowy 1,8m z RJ45 i DB9F. Złącza: RJ-45 – męskie, 9 pin D-Sub (DB-9) – żeńskie.

gwarancja	12 miesięcy
dostawa	45 dni

Kryteria oceny	Wykonawca wypełnia i dołącza do oferty poniższą tabelę „Ocena Parametrów Technicznych”. Za każdy spełniony Parametr oferta Wykonawcy uzyskuje określoną w tabeli liczbę punktów. Do oferty należy dołączyć szczegółowy opis oferowanych Parametrów Technicznych, jeśli oferowana dostawa je spełnia.	
Oceniany Parametr Techniczny w oferowanej dostawie, wartości minimalne	Dostawa spełnia TAK/NIE*	Liczba pkt, jeśli dostawa spełnia na TAK, 0 pkt jeśli dostawa spełnia na NIE, max 40 pkt
Zwiększenie okresu gwarancji do 24 miesięcy		20
Skrócenie terminu dostawy do 30 dni		20
	Suma:	
Ocena końcowa składa się w 60% z ceny i 40% parametrów technicznych		