

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
		Kod zakresu dokumentu:	RF	

Dokument powiązany z obowiązującym Standardem infrastruktury sieciowej w jednostkach organizacyjnych Resortu Finansów.

Dotyczy opisu parametrów technicznych przełączników.

1. Przełącznik sieciowy warstwy L2 i L3 - dla dostępu do sieci (Access)

I.	Rodzaj portu/ilość i typ portów:	Opcja w zależności od wariantu przełącznika
1.	24szt. 1GbE 10/100/1000BaseTX (IEEE 802.3 Type 10 BASE-T, IEEE 802.3u Type100 BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000 BASE-T).	Opcja 24 porty 1GiE
1.	48szt. 1GbE 10/100/1000BaseTX (IEEE 802.3 Type 10 BASE-T, IEEE 802.3u Type100 BASE-TX, IEEE 802.3ab Type 1000 BASE-T).	Opcja 48 porty 1GiE
2.	Min. 4 szt. 10 GbE SFP+ wraz z modułami (transceiver do portów SFP+, typu LC-SR, 10GBASE SR), (maksymalnie 2 porty SFP+ w formie COMBO z portami 1GbE).	
3.	Port serial console (interfejs dualny -combo): RJ45 i USB (USB-A/USB-C/mikro-USB/mini-USB)	
II.	Parametry wydajności:	
4.	Spełnienie przynajmniej jednego z dwóch parametrów:	
	1) Prędkość przełączania nie mniejsza niż: 128 Gbps,	Opcja 24 porty 1GiE
	1) Prędkość przełączania nie mniejsza niż: 176Gb/s,	Opcja 48 porty 1GiE
	2) Minimalna przepustowość nie mniejsza niż: 95,2 Mp/s.	Opcja 24 porty 1GiE
	2) Minimalna przepustowość nie mniejsza niż: 112 Mp/s (pakiety 64-bajtowe).	Opcja 48 porty 1GiE
III.	Wymagana funkcjonalność dla warstwy 2:	
5.	Trunking IEEE 802.1Q VLAN .	
6.	Obsługa min. 255 sieci VLAN.	
7.	Obsługa min. 8000 adresów MAC.	
8.	Obsługa Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) (IEEE 802.1w).	
9.	Obsługa Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s).	

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
			Kod zakresu dokumentu:	RF

10.	Internet Group Management Protocol (IGMP) snooping.	
11.	Port Aggregation Protocol: np. IEEE 802.3ad.	
12.	Ramki Jumbo dla wszystkich portów (do 9198 bajtów).	
13.	Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast.	
IV.	Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:	
14.	Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN.	
15.	Możliwość autoryzacji urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC.	
16.	Przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia zarówno mechanizmów 802.1x, jak i uwierzytelniania adresem MAC (MAC Authentication Bypass).	
17.	Obsługa funkcji bezpieczeństwa sieci LAN: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard.	
18.	Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) na serwerach RADIUS lub TACACS+.	
19.	Funkcje zabezpieczające protokół Spanning Tree przed zmianą topologii:	
	- Funkcjonalność umożliwiająca skonfigurowanie na stałe lub automatycznie, portu dostępowego tak, aby samodzielnie przechodził do stanu FORWARDING z pominięciem stanów LISTENING i LEARNING.	
	- Funkcjonalność umożliwiająca zabezpieczenie portów przed wymuszeniem zmiany lokalizacji Root Bridge.	
20.	Funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym.	
21.	Możliwość obsługi żądań Change of Authorization.	
22.	Wymagane jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania IEEE 802.1X/MAC wielu użytkowników na jednym porcie dla różnych określonych sieci VLAN oraz możliwości jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem.	
23.	Możliwość wyboru kolejności uwierzytelniania – 802.1X - uwierzytelnianie w oparciu o MAC adres - uwierzytelnianie oparciu o portal www.	
V.	Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:	
24.	Implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie.	

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
		Kod zakresu dokumentu:	RF	

25.	Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (StrictPriority).	
26.	Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP.	
VI.	Funkcje związane z zarządzaniem i monitorowaniem :	
27.	Musi wspierać funkcjonalność zapisu logów systemowych do zewnętrznego serwera syslog.	
28.	Liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port.	
29.	Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania wielu plików konfiguracyjnych.	
30.	Implementacja mechanizmu RSPAN PORT lub analogiczna funkcjonalność; przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN.	
31.	Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2: dostęp do pełnej konfiguracji z konsoli urządzenia (Fully Managed) poprzez protokół SSH2.	
32.	W przypadku dostępu do przełącznika za pomocą interfejsu graficznego konieczne jest zabezpieczenie SSL z jednoczesną możliwością blokady dostępu osobno dla http i https.	
33.	Możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli.	
34.	Minimum 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsole predefiniowane w systemie operacyjnym urządzenia lub jego konfiguracji również za pomocą definicji własnych grup dostępu, mechanizmów ACL, mechanizmów nadawania lub odbierania uprawnień do wybranych poleceń CLI w tym uruchomienia nowej powłoki.	
35.	Obsługa protokołu NTP	
36.	Obsługa protokołu IEEE 802.1ab	
37.	Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego.	
38.	Obudowa RACK 19"	
39.	Zasilanie: Musi posiadać co najmniej jeden zasilacz o parametrach: 230 V, 50 Hz.	
40.	Musi zapewnić zarządzanie minimum 8 przełącznikami pod jednym logicznym adresem IP i zarządzania jako jednym logicznym przełącznikiem.	

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
		Kod zakresu dokumentu:	RF	

	Należy dostarczyć kompletny osprzęt umożliwiający podłączenie przełącznika w stos w pełnym zakresie funkcjonalności, w przypadku konieczności zastosowania przewodów ich długość powinna wynosić minimum 2 metry.	
41.	Wszystkie porty dostępne jednocześnie zdolne do obsługi zasilania PoE w standardzie 802.3af (802.3at typ 1 – 15,4W) .	Opcja PoE
42.	Poprawna praca w temperaturze od 10 do 35 °C.	
43.	Poprawna praca przy wilgotności powietrza od 20% do 50% zakładając brak występowania zjawiska kondensacji pary wodnej.	
VII.	Wyposażenie przełącznika	
44.	Kabel patchcord FO (multimode, złącza LC-LC, duplex, rdzeń 50/125, OM4, IEC60793-2-10, TIA 492-AAAC). – długość 3 m	Opcja (4szt.) długość w zależności od aplikacji
45.	Kabel patchcord kat. 6A class E, z fabrycznie konfekcjonowanymi wtykami RJ45, powłoka typu LSZH, S/FTP lub SF/FTP, grubość żyły minimum 26 AWG, zgodność kategorii 6A z normami: ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801, EN50173. - długość 25 cm	Opcja (24szt. lub 48szt.)
46.	Wkładka światłowodowa (transceiver) do portów SFP+, typu LC SX 500m 1Gbit (1000BASE SX).	(4szt.)
47.	Wkładka światłowodowa (transceiver) do portów SFP+, typu LC-SR 10Gbit (10GBASE SR).	(4szt.)

2. Przełącznik sieciowy warstwy L2 i L3 - dla dystrybucji sieci 10 GbE i 40GbE

I.	Rodzaj portu/ilość i typ portów:
1.	Min. 24 szt.SFP+/SFP28* 10GbE *SFP28 wstecznie kompatybilne z modułami SFP+ 1/10G Base-SR
2.	Min. 4 szt. SFP28/SFP56* 25GbE *SFP56 wstecznie kompatybilne z modułami SFP28 25Gb i SFP+ 10Gb
3.	Port serial console (interfejs dualny -combo): RJ45 i USB (USB-A/USB-C/mikro-USB/mini-USB)
II.	Parametry wydajności:
4.	Spełnienie przynajmniej jednego z dwóch parametrów:
	1) Prędkość przełączania nie mniejsza niż: 860 Gbp/s
	2) Minimalna przepustowość nie mniejsza niż: 650 Mp/s (pakiety 64-bajtowe)

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
		Kod zakresu dokumentu:	RF	

III.	Wymagana funkcjonalność dla warstwy 2:
5.	Trunking IEEE 802.1Q VLAN
6.	Obsługa min. 4000 sieci VLAN
7.	Obsługa min. 32000 adresów MAC
8.	Obsługa Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) (IEEE 802.1w)
9.	Obsługa Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s)
10.	Internet Group Management Protocol (IGMP) snooping
11.	Port Aggregation Protocol: np. IEEE 802.3ad
12.	Ramki Jumbo dla wszystkich portów (do 9198 bajtów)
13.	Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast
IV.	Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
14.	Autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN i z możliwością dynamicznego przypisania listy ACL.
15.	Możliwość autoryzacji urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC.
16.	Obsługa funkcji bezpieczeństwa sieci LAN: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard.
17.	Możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) na serwerach RADIUS lub TACACS+.
18.	Funkcje zabezpieczające protokół Spanning Tree przed zmianą topologii: - Funkcjonalność umożliwiająca skonfigurowanie na stałe lub automatycznie, portu dostępowego tak, aby samodzielnie przechodził do stanu FORWARDING z pominięciem stanów LISTENING i LEARNING. - Funkcjonalność umożliwiająca zabezpieczenie portów przed wymuszeniem zmiany lokalizacji Root Bridge.
19.	Funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym.
20.	Możliwość obsługi żądań Change of Authorization
V.	Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
		Kod zakresu dokumentu:	RF	

21.	Implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie.
22.	Możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (StrictPriority).
22.	Klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP.
VI.	Funkcje związane z zarządzaniem i monitorowaniem :
23.	Musi wspierać funkcjonalność zapisu logów systemowych do zewnętrznego serwera syslog,
24.	Liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port,
25.	Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania wielu plików konfiguracyjnych,
26.	Implementacja mechanizmu RSPAN PORT lub analogiczna funkcjonalność; przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN,
27.	Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2: dostęp do pełnej konfiguracji z konsoli urządzenia (Fully Managed) poprzez protokół SSH2
28.	W przypadku dostępu do przełącznika za pomocą interfejsu graficznego konieczne jest zabezpieczenie SSL z jednoczesną możliwością blokady dostępu osobno dla http i https.
29.	Możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli
30.	Minimum 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsole predefiniowane w systemie operacyjnym urządzenia lub jego konfiguracji również za pomocą definicji własnych grup dostępu, mechanizmów ACL, mechanizmów nadawania lub odbierania uprawnień do wybranych poleceń CLI w tym uruchomienia nowej powłoki.
31.	Obsługa protokołu NTP
32.	Obsługa protokołu IEEE 802.1ab
33.	Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu głosowego.
34.	Obudowa RACK 19"
35.	Zasilanie: Musi posiadać dwa redundantne zasilacze typu HOT SWAP z gniazdem zasilania IEC-C14 o parametrach: 230 V, 50 Hz
37.	Musi zapewnić zarządzanie minimum 8 przełącznikami pod jednym logicznym adresem IP i zarządzania jako jednym logicznym przełącznikiem.
38.	Poprawna praca w temperaturze od 10 do 35 °C.

	Nazwa jednostki organizacyjnej:		Centrum Informatyki Resortu Finansów	
	Tytuł dokumentu:		Opis przełączników LAN w jednostkach RF	
	Wersja dokumentu: 1.0			
	Data opracowania:	11-10-2024r.	Obszar IT	TE
		Kod zakresu dokumentu:	RF	

39.	Poprawna praca przy wilgotności powietrza od 20% do 50% zakładając brak występowania zjawiska kondensacji pary wodnej.
VII.	Wypożyczenie przełącznika:
40.	- Moduł SFP+ 1000Base-T (RJ45) - 8szt.
41.	- Moduł SFP+ LC-SR 10G - 16szt.
42.	- kabel stakujący DAC SFP+/SFP28/SFP56, długość 2 metry - 1szt.* * W przypadku możliwości stackowania po dedykowanych portach/modułach należy dostarczyć niezbędne elementy i okablowanie
43.	- kabel patchcord optyczny FO multimode, złącza LC-LC, duplex, rdzeń 50/125, OM4, IEC60793-2-10, TIA 492-AAAC, długość 5 metrów - 16szt.
44.	- kabel patchcord kat. 6A class E, z fabrycznie konfekcjonowanymi wtykami RJ45, powłoka typu LSZH, S/FTP lub SF/FTP, grubość żyły minimum 26 AWG, zgodność kategorii 6A z normami: ANSI/TIA-568-C.2, ISO/IEC 11801, EN50173, długość 5 metrów - 8szt.

ZATWIERDZAM

Robert Panek

Dyrektor Departamentu

(podpis osoby upoważnionej zgodnie z Regulaminem Organizacyjnym CIRF)

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/

ZATWIERDZAM

Piotr Dukat

Zastępca Dyrektora Departamentu

(podpis osoby upoważnionej zgodnie z Regulaminem Organizacyjnym CIRF)

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/