

Załącznik nr 4 Kontroler WIFI – Specyfikacja

## Funkcje przełączania i przekazywania danych

1. Funkcje Ethernet:
   1. Tryby pracy Ethernet: pełny dupleks, półdupleks i auto-negocjacja.Prędkości interfejsu Ethernet: 10 Mbit/s, 100 Mbit/s, 1000 Mbit/s oraz auto-negocjacja.
   2. Kontrola przepływu na interfejsach.
   3. Obsługa ramek jumbo.
   4. Agregacja łączy.
   5. Równoważenie obciążenia między łączami w grupie trunk.
   6. Izolacja interfejsów i ograniczenie przekazywania.
   7. Ochrona przed burzami rozgłoszeniowymi.
2. Funkcje VLAN:
   1. Tryby dostępu VLAN: access, trunk i hybrydowy.
   2. Domyślny VLAN.
   3. Pula VLAN.
3. Adresy MAC:
   1. Automatyczne uczenie się i starzenie adresów MAC.
   2. Statyczne, dynamiczne i "czarna dziura" (blackhole) dla wpisów adresów MAC.
   3. Filtrowanie pakietów na podstawie źródłowych adresów MAC.
   4. Ograniczenie liczby adresów MAC uczonych na interfejsach.
4. ARP:
   1. Statyczne i dynamiczne wpisy ARP.
   2. ARP w VLAN-ie.
   3. Starzenie się wpisów ARP.
5. LLDP:
   1. Protokół LLDP.
6. Ochrona przed pętlą Ethernet:
   1. MSTP, STP, RSTP.
   2. Ochrona BPDU, ochrona korzeni (root protection) i ochrona przed pętlą (loop protection).
   3. Zabezpieczony STP.

## Przekazywanie IPv4

1. Funkcje IPv4:
   1. ARP i RARP.
   2. ARP proxy.
   3. Autodetekcja.
   4. NAT.
   5. Protokół Bonjour.
2. Funkcje routingu unicastowego:
   1. Statyczne trasy.
   2. RIP-1 i RIP-2.
   3. OSPF.
   4. BGP.
   5. IS-IS.
   6. Polityki routingu i routing oparty na politykach.
   7. Weryfikacja URPF.
3. Serwer DHCP i relay.
4. Snooping DHCP.

## Przekazywanie IPv6

1. Funkcje IPv6:
2. Protokół ND (Neighbor Discovery).
3. Funkcje routingu unicastowego:
   1. Statyczne trasy.
   2. RIPng.
   3. OSPFv3.
   4. BGP4+.
   5. IS-IS IPv6.
   6. DHCPv6.
4. Snooping DHCPv6.

## Funkcje routingu multicastowego

1. Funkcje routingu multicastowego:
   1. IGMPv1, IGMPv2 i IGMPv3.
   2. PIM-SM.
   3. Polityki routingu multicastowego.
   4. RPF.

## Niezawodność urządzenia

1. BFD (Bidirectional Forwarding Detection).
2. Funkcje multicastowe warstwy 2:
   1. IGMP snooping.
   2. Szybkie opuszczanie grupy multicast.
   3. Kontrola ruchu multicastowego.
   4. Replikacja multicastu między VLAN-ami.

## Ethernet OAM

1. OAM EFM:
   1. Odkrywanie sąsiadów.
   2. Monitorowanie łącza.
   3. Powiadomienia o błędach.
   4. Zdalna pętla zwrotna.

## Funkcje QoS

1. Klasyfikacja ruchu:
   1. Klasyfikacja ruchu oparta na kombinacji nagłówka protokołu warstwy 2, pięciu parametrów IP (5-tuple) i priorytetu 802.1p.
2. Akcje:
   1. Kontrola dostępu po klasyfikacji ruchu.
   2. Policing ruchu na podstawie klasyfikacji ruchu.
   3. Ponowne oznaczanie pakietów na podstawie klasyfikatorów ruchu.
3. Kolejkowanie pakietów:
   1. Kolejkowanie PQ (Priority Queuing).
   2. Kolejkowanie DRR (Deficit Round Robin).
   3. Kolejkowanie PQ+DRR.
   4. Kolejkowanie WRR (Weighted Round Robin).
   5. Kolejkowanie PQ+WRR.
4. Unikanie przeciążenia:
   1. SRED (Stochastic Fair Queueing with Early Detection).
   2. WRED (Weighted Random Early Detection).

## Kontrola aplikacji

1. Inteligentna kontrola aplikacji (SAC).

## Konfiguracja i konserwacja

1. Usługi terminalowe:
   1. Konfiguracje za pomocą linii poleceń.
   2. Informacje o błędach i pomoc w języku angielskim.
   3. Logowanie przez terminale konsoli i Telnet.
2. System plików:
   1. Systemy plików.
   2. Zarządzanie katalogami i plikami.
   3. Wgrywanie i pobieranie plików za pomocą FTP i TFTP.
3. Debugowanie i konserwacja:
   1. Zunifikowane zarządzanie logami, alarmami i informacjami o debugowaniu.
   2. Etykiety elektroniczne.
   3. Narzędzia diagnostyczne, takie jak polecenia \*\*ping\*\* i \*\*traceroute\*\*.

## Aktualizacja wersji

1. Ładowanie oprogramowania urządzenia i aktualizacja online.
2. Aktualizacja BIOS-u online.
3. Łatanie urządzenia w trybie serwisowym.

## Bezpieczeństwo i zarządzanie

1. Zarządzanie siecią:
   1. ICMP (Internet Control Message Protocol) dla \*\*ping\*\* i \*\*traceroute\*\*.
   2. SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3.
   3. Standardowy MIB (Management Information Base).
   4. RMON (Remote Monitoring).
   5. NetStream.
2. Zarządzanie systemem:
   1. Różne poziomy dostępu dla użytkowników.
   2. SSHv2.0.
   3. Autoryzacja RADIUS i HWTACACS dla użytkowników logujących się.
   4. Filtrowanie ACL (Access Control List).
   5. Ochrona przed atakami lokalnymi.