



ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
GERÊNCIA DE INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Revisão 2024.10

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA de SWITCH ToR 24 PORTAS SFP+

Características mínimas

1. Possuir 24 portas SFP+ de 10 GbE (IEEE 802.3ae);
2. Possuir, no mínimo, 04 portas de 40 GbE (QSFP+ ou SFP28) dedicadas e integradas (além das portas padrão), podendo ser ofertado o upgrade para 100GbE (QSFP28) no fornecimento ou através de licenças perpétuas;
3. Deve possuir funcionalidade de empilhamento;
 - 3.1. Deve suportar, no mínimo, 6 equipamentos empilhados;
 - 3.2. Os switches da pilha devem ser gerenciados através de um único IP de gerenciamento;
 - 3.3. Deve suportar a agregação de interfaces (LAG), entre switches distintos dentro de uma pilha;
 - 3.4. A pilha deve ser considerada uma única unidade lógica no contexto de STP;
 - 3.5. Deve ser fornecido com todos os componentes necessários para realizar seu empilhamento com outra unidade, inclusive cabos de empilhamentos de 1 metro;
4. Deverá acompanhar 24 cabos ópticos de 2,5 metros, multimodo ou monomodo, com terminação LC-LC, com os respectivos transceptores ópticos (nas duas pontas) ou cabo AOC, que serão usados para cascadeamento com as switch de borda;
5. Deverá acompanhar 2 transceptores ópticos de 40GB, conector LC, para fibras SM de até 10KM;
6. Possuir capacidade de switching de, no mínimo, 1 Tbps;
7. Possuir capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 490 Mbps;
8. Todas as interfaces devem ser 100% non-blocking;
9. Realizar port switching, devendo armazenar em suas tabelas, pelo menos, 100.000 endereços MAC;
10. Deve implementar VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) ou protocolo similar;
11. Realizar roteamento IPv4 (suportar, no mínimo, 256.000 rotas na tabela FIB) e IPv6 (suportar, no mínimo, 80.000 rotas na tabela FIB) de forma estática e utilizando protocolos dinâmicos RIP, OSPF, MPLS, BGP e suportar PBR (Policy-based routing);
12. Deve implementar Virtual Extensible LAN (VXLAN) conforme RFC 7348;
13. Implementar operação gerenciada através de controlador SDN proprietário, permitindo a utilização do equipamento na criação de Fabric's virtualizados;
14. Deve implementar Jumbo Frame 9K;
15. Implementar DHCP Relay em IPv4 e IPv6;
16. Implementar servidor DHCP em IPv4 e IPv6;

17. Implementar o protocolo IEEE 802.1Q, permitindo a configuração de 4K Virtual Local Area Network (VLANs), e uso nos modos tagged e untagged para cada porta;
18. Suporte a configuração de VLAN baseando-se em endereços MAC, portas e Sub-redes IP;
19. Suporte a Voice VLAN's;
20. Implementar filtros de controle de broadcast, por porta;
21. Permitir a configuração de endereços IP específicos para gerenciamento;
22. Implementar loop protection e BPDU protection;
23. Implementar Spanning Tree Protocol – STP (IEEE 802.1d), Rapid Spanning Tree Protocol – RSTP (IEEE 802.1w) e Multiple Spanning Tree Protocol – MSTP (IEEE 802.1s);
24. Implementar mecanismo de proteção da “root bridge” do algoritmo SpanningTree para prover defesa contra ataques do tipo “Denial of Service” no ambiente nível 2;
25. Deve possuir mecanismos de proteção de BPDUs (Bridge Protocol Data Units), para interfaces configuradas como “forwarding”, dentro do contexto de RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) e MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol). Em caso de recebimento de um BPDU neste tipo de interface deve ser possível desabilitá-la automaticamente;
26. Suportar Link Aggregation, baseado no padrão IEEE 802.3ad, inclusive entre unidades de switches distintos, quando empilhados, com possibilidade de criação de no mínimo 8 grupos com pelo menos 4 portas em full-duplex;
27. Implementar port mirroring one-to-one e many-to-one; o equipamento deve implementar espelhamento de tráfego de forma que o tráfego de um grupo de portas possa ser espelhado em outra para fins de monitoramento;
28. Implementar configuração baseada em netconf e telemetria ou RESTFull API ou função similar;
29. Implementar LLDP (IEEE 802.1ab) e LLDP-MED;
30. Implementar Q-in-Q (IEEE 802.1ad);
31. Implementar PVST+ e RPVST+, ou protocolo similar interoperável;
32. Possuir interface de Console. Deverá ser fornecido o cabo compatível;
33. Suportar controle de acesso à rede com base em portas (IEEE 802.1X);
34. Deve suportar, no mínimo, 250 autenticações por porta;
35. Em conjunto com a plataforma de gerenciamento, deve possuir capacidade de identificar o tipo de terminal conectado e seu sistema operacional, permitindo a criação de perfis específicos de acesso com base nas informações coletadas;
36. Deve implementar autenticação de dispositivos através de endereço MAC, realizando a validação do endereço MAC em servidor Radius;
37. Deve possuir a capacidade de associar um dispositivo autenticado por 802.1x a uma respectiva VLAN e ainda associar este dispositivo a política de filtragem de tráfego e de qualidade de serviço;
38. Deve possuir a capacidade de associar um dispositivo autenticado por endereço MAC a uma respectiva VLAN e ainda associar este dispositivo a política de filtragem de tráfego e de qualidade de serviço;
39. Deve suportar autenticação via software de NAC do mesmo fabricante para dispositivos BYOD e visitantes (GUEST);



ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
GERÊNCIA DE INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

40. Implementar as funcionalidades de DHCP Snooping, port security e port isolation;
41. Implementar lista de controle de acesso (ACL), no mínimo 6.000 entradas, com base em endereços de sub redes, VLANs, endereços de hosts e portas TCP/UDP;
42. Deve implementar QoS (Quality of Service) nas seguintes funcionalidades: IEEE 802.1p, CoS, DSCP e Rate Limit;
43. Realizar classificação, marcação e priorização de tráfego baseado nos valores de classe de serviço do frame ethernet, em conformidade com o padrão IEEE 802.1p CoS, possuindo, no mínimo, 8 filas de prioridade por porta;
44. Realizar priorização de tráfego, baseada em portas de acesso TCP/UDP e endereços IP de origem e destino de pacotes;
45. Deve possuir algoritmo de enfileiramento: Strict Priority (SP) e Weighted Round Robin (WRR) ou Weighted Deficit Round Robin (WDRR);
46. Deve implementar controle fluxo para broadcast, multicast e fluxo desconhecido permitindo fixar o limite por porta.
47. Implementar Internet Group Management Protocol (IGMP) v1, v2 e v3 snooping para encaminhamento de pacotes multicast em domínio de broadcast;
48. Suporte a Ipv6: Neighbor Discovery, Path MTU e ICMPv6;
49. Deve possuir Sflow, NetStream, Flexive Netflow ou outro protocolo similar para a coleta e análise de fluxo de dados;
50. Ser gerenciável via HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure) e SSH (Secure Socket Shell);
51. Deve implementar mecanismo de autenticação para acesso local ou remoto ao equipamento baseada em um Servidor de Autenticação/Autorização do tipo RADIUS e TACACS+ (ou protocolo com função similar) para gerenciamento;
52. Implementar os protocolos de gerenciamento Simple Network Management Protocol (SNMP) v1, v2 e v3, com suporte ao envio de alarmes e traps; Fornecimento das MIB's SNMP dos equipamentos;
53. Suportar, pelo menos, 4 (quatro) grupos Remote Monitoring (RMON): histórico, estatísticas, alarme e eventos;
54. Permitir configuração, restauração e backup de arquivos via interface WEB ou SSH;
55. Permitir a atualização de firmware e software da unidade através de, no mínimo, dois dos meios a seguir: Interface WEB, SSH, protocolo Trivial File Transfer Protocol (TFTP) e/ou File Transfer Protocol (FTP);
56. Implementar o protocolo syslog para função de log de eventos;
57. Implementar Simple Network Time Protocol (SNTP) ou Network Time Protocol (NTP) para sincronismo de relógio;
58. Fonte de alimentação interna, bivolt, suportando alimentação nominalmente 100~240VAC e frequência de 50 ou 60 Hz;
59. Deve possuir fonte de alimentação redundante e hot swap;

60. Cabo de alimentação com no mínimo, 1,5m, com plug tripolar, conforme NBR 14136;
61. Possuir LEDs frontais indicativos de power, link e atividade das portas;
62. Gabinete instalável em rack de 19”, com altura máxima de 1U, com kit de instalação incluso;
63. Deve vir acompanhado de sua licença de gerenciamento para o software de gerenciamento ofertado, com licenças do tipo vitalícias;
64. Deve vir acompanhado de com um pacote de, no mínimo, 50 licenças para autenticação na plataforma de gerenciamento ofertada;
65. Deve vir acompanhado de com um pacote de, no mínimo, 50 licenças para a funcionalidade de “device profiling” da plataforma de gerenciamento ofertada;

CONDIÇÕES GERAIS

- a) Garantia de hardware de 5 anos, disponibilizada pelo fabricante ou parceiro oficial autorizado - apresentar comprovação oficial do fabricante e dos SLA;
- b) Possuir certificação de homologação emitida pela Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) ou por entidade credenciada pela Anatel - apresentar comprovação;
- c) Todos os componentes do equipamento integrados pelo fabricante do mesmo - apresentar comprovação;
- d) Equipamento no portfólio de produtos do fabricante. Não poderá estar anunciado em listas de fim de vida (End of Sale, End of Life) – apresentar declaração;
- e) Fabricante deverá possuir programa de engenharia reversa e reciclagem/descarte seguro dos produtos e participar de programas de sustentabilidade ambiental (RoHS) – apresentar comprovação;
- f) Anexar documentação técnica detalhada oficial do fabricante, contemplando os requisitos solicitados;
- g) Atender a portaria 170/2012 do INMETRO ou normas nela mencionadas: norma IEC 60950-1 (Segurança em equipamentos de TI) e CISPR 22/24 ou equivalente – apresentar comprovação;
- h) Adicionalmente a proposta, a licitante deverá indicar, ponto a ponto, com a indicação do documento e página onde se encontra a comprovação do atendimento de cada requisito e conformidade do material proposto com a especificação exigida deste termo de referência;

TREINAMENTO NA SOLUÇÃO OFERTADA

1. Deverá ser ofertado treinamento oficial de no mínimo 10 horas para 10 pessoas;
2. O treinamento deve ser ofertado por profissional capacitado e certificado na solução ofertada;
3. O treinamento deve contemplar a solução como um todo no intuito de capacitar a equipe para o eficiente gerenciamento da solução de switches ofertada pela CONTRATADA, abrangendo desde a configuração inicial até a administração contínua dos equipamentos.
4. Introdução à Solução de Switches
- 4.1. Visão geral dos switches oferecidos.



ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
DIRETORIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
GERÊNCIA DE INFRAESTRUTURA E SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

5. Configuração Inicial:
 - 5.1. Procedimentos passo a passo para a instalação inicial dos switches.
 - 5.2. Configuração de parâmetros básicos.
6. Características da Solução:
 - 6.1. Apresentação detalhada das funcionalidades oferecidas.
 - 6.2. Destaque para recursos exclusivos e diferenciados.
7. Administração de Rede e Portas:
 - 7.1. Exploração do painel de administração.
 - 7.2. Configuração de VLANs e segmentação de rede.
 - 7.3. Gerenciamento de portas e suas funcionalidades.
8. Segurança e Controle de Acesso:
 - 8.1. Implementação de medidas de segurança.
 - 8.2. Configuração de políticas de controle de acesso.
9. Utilização de ferramentas de monitoramento.
10. Deverá ser ofertado material de apoio, manuais detalhados, vídeos tutoriais (se necessário) e documentação técnica para referência contínua.
11. Deverá ser emitido certificado de participação no treinamento.