

ANEXO-C Requisitos dos comutadores Ethernet

I - Requisitos do comutador Tipo1

Hardware (Tipo 1)
Hardware compatível com rack de 19", composto de um único chassis modular.
Fontes de alimentação 100-240 (AC) redundantes (N+1) hot swap, com os respectivos cabos.
Redundância de matriz de comutação (<i>switch fabric</i>), não necessariamente instalada.
A capacidade de encaminhamento de pacotes especificada, deve ser realizada com apenas 1 módulo de gerenciamento.
Capacidade mínima de 20 portas ópticas de 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-X. A expansão até pelo menos 48 portas ópticas (no total) deverá ser possível.
Capacidade mínima de 12 portas 10/100/1000BASE-TX, com velocidade e modo de operação (<i>full-duplex</i> e <i>half-duplex</i>) configurável.
<i>Hot-swappable</i> no que tange à retirada e inserção de módulos de interface, módulos de gerenciamento e fonte de alimentação.
Deve suportar módulos de interface 10Gigabit Ethernet, visando expansão futura.
Deve dispor de ao menos 2 slots plenos livres, para futura ativação com novos módulos de interface. Entende-se por slot pleno uma posição no chassi do equipamento, capaz de receber um módulo com acesso direto ao barramento principal.
Deve possuir arquitetura <i>non-blocking</i> , <i>wire-speed</i> interna para os módulos de interface e para o chassis. Módulos <i>non-blocking</i> através do <i>backplane</i> .
Desempenho
Capacidade de transmissão agregada do <i>backplane</i> deve suportar a configuração máxima de módulos de interfaces do chassis, sem perdas de desempenho.
Deve possuir capacidade de encaminhamento de pacotes mínima de 120 Mpps, considerando pacotes de 64bytes.
Mínimo de 4000 VLANs suportadas.
Mínimo de 64000 endereços MAC suportados.
Deve suportar roteamento e chaveamento de jumbo frames (até 9000 bytes).
Camada 3
Roteamento ICMP.
Roteamento entre VLANs.
Roteamento estático.
RIPv1 e RIPv2.
Deve possuir suporte completo ao OSPFv2.
Deve permitir atualização de software para uso de BGPv4.
Camada 2
IEEE 802.1Q (<i>Virtual LANs tagging</i>).
IEEE 802.3ad (<i>Link aggregation</i>).

IEEE 802.1d (<i>Spanning Tree Protocol</i>) e IEEE 802.1w (<i>Rapid Spanning Tree</i>).
<i>Per-VLAN-Spanning-Tree</i> ou PVST+ ou <i>Multiple Spanning Tree</i> (MST 802.1s) ou similar.
IP Multicast
RFC 1112 (IGMPv1).
RFC 2236 (IGMPv2).
RFC 2362 PIM-SM.
IGMP <i>snooping</i> ou CGMP.
Deve realizar roteamento de multicast em hardware.
Qualidade de serviço
IEEE 802.1p class of service (COS).
Mecanismos de classificação, marcação, priorização de tráfego, aplicáveis por interfaces físicas ou lógicas, sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes.
Mecanismos de limitação de tráfego (rate-limit), em interfaces físicas ou lógicas, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes.
Suporte a Diffserv.
Deve possuir pelo menos 4 filas de hardware por porta giga.
Segurança
Filtros de camada 3 aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
Filtros de camada 4, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
IEEE 802.1x.
TACACS+ ou RADIUS.
SYSLOG.
SSHv2.
SCP, FTP ou SFTP para transferência de arquivos.
Controle e contenção de <i>broadcast storm</i> .
Mecanismos de proteção contra ataque DDoS.
Gerenciamento
SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3.
RMON com no mínimo 4 (quatro) grupos (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
Porta de console RS-232 para gerenciamento, acompanhada de cabo serial para conexão.
Mecanismos de coleta de estatísticas sobre fluxos de tráfego (Netflow, S-flow ou similar).
Espelhamento de portas (<i>port mirroring</i>) sem perda de desempenho para a caixa.
Ajuste de <i>clock</i> utilizando NTP ou SNTP.

II - Requisitos do comutador Tipo 2

Hardware (Tipo 2)
Hardware compatível com rack de 19". Poderá consistir de um único chassis modular ou de um arranjo de comutadores individuais cascadeados por um barramento externo de alta velocidade. No caso de ser um arranjo em cascata, o sistema deverá permitir gerenciamento unificado através de um único ponto de acesso, seja por console física, seja por um acesso de terminal virtual.
Fontes de alimentação 100-240 (AC) redundantes, internas ou externas, com os respectivos cabos AC.
Deve possuir mínimo de 12 portas ópticas 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-X, expansíveis até no mínimo 36 portas ópticas (total), através da adição de novos módulos de interfaces ou cascadeamento de comutadores.
Deve possuir no mínimo 4 portas 10/100/1000BASE-TX, com velocidade e modo de operação (full-duplex e half-duplex) configurável por porta, expansíveis até no mínimo 08 portas.
<i>Hot-swappable</i> , no caso de chassis, no que tange à retirada e inserção de módulos de interface e fontes de alimentação.
Deve suportar módulos de interface 10Gigabit Ethernet, visando expansão futura.
Se a solução proposta envolver um chassis modular, deve possuir pelo menos 2 slots livres e plenos para expansão de interfaces. Se a solução proposta envolver cascadeamento de comutadores Ethernet individuais, a futura inclusão de 2 novos componentes (comutadores) deverá ser tecnicamente viável.
Arquitetura <i>non-blocking</i> , <i>wire-speed</i> interna para os módulos de interface e para o chassis. Módulos <i>non-blocking</i> através do <i>backplane</i> .
Desempenho
Capacidade de transmissão agregada do <i>backplane</i> deve suportar o tráfego máximo das interfaces, sem perdas de desempenho.
Capacidade de encaminhamento de pacotes mínima de 55Mpps para chassis. 1,48 Mpps x número de portas 1 Gbps para cada comutador cascadeado, considerando pacotes de 64 bytes.
Mínimo de 1000 VLANs suportadas.
Mínimo de 10.000 endereços MAC suportados.
Roteamento e chaveamento de jumbo frames (até 9000 bytes).
Camada 3
Roteamento ICMP.
Roteamento entre VLANs.
Roteamento estático.
RIPv1 e RIPv2.
Deve possuir suporte completo a OSPFv2.
Deve permitir atualização de software para uso de BGPv4.
Camada 2
IEEE 802.1Q (<i>Virtual LANs tagging</i>).
IEEE 802.3ad (<i>Link aggregation</i>).
IEEE 802.1d (<i>Spanning Tree Protocol</i>) e IEEE 802.1w (<i>Rapid Spanning Tree</i>).
<i>Per-VLAN-Spanning-Tree</i> ou PVST+ ou <i>multiple spanning tree</i> (MST 802.1s) ou similar.
IP multicast
RFC 1112 (IGMPv1).

RFC 2236 (IGMPv2).
RFC 2362 (PIM-SM).
IGMP <i>snooping</i> ou CGMP.
Roteamento multicast em hardware.
Qualidade de Serviço
IEEE 802.1p class of service (COS).
Mecanismos de classificação, marcação, priorização de tráfego, aplicáveis por interfaces físicas ou lógicas, sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes.
Mecanismos de limitação de tráfego (rate-limit), aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes.
Suporte a Diffserv.
Deve possuir pelo menos 4 filas de hardware por porta giga.
Segurança
Filtros de camada 3 aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
Filtros de camada 4, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
IEEE 802.1x.
TACACS+ ou RADIUS.
SYSLOG.
SSHv2.
SCP, SFTP ou FTP para transferência de arquivos.
Controle e contenção de <i>broadcast storm</i> .
Mecanismos de proteção contra ataque DDoS.
Gerenciamento
SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3.
RMON com no mínimo 4 (quatro) grupos (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
Porta de console para gerenciamento, acompanhada de cabo serial para conexão.
Mecanismos de coleta de estatísticas sobre fluxos de tráfego (Netflow ou S-flow ou similar).
Espelhamento de portas (<i>port mirroring</i>) sem perda de desempenho para a caixa.
Ajuste de <i>clock</i> utilizando NTP ou SNTP.

III - Requisitos do comutador Tipo 3

Hardware (Tipo 3)
Hardware compatível com rack de 19".
Fontes de alimentação 100-240 (AC) redundantes, internas ou externas.
Mínimo de 4 interfaces ópticas 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-X.
Mínimo de 12 interfaces 10/100/1000BASE-TX, com velocidade e modo de operação (full-duplex e half-duplex) configurável por porta.
Arquitetura <i>non-blocking, wire-speed</i> .
Desempenho
Capacidade de transmissão agregada do <i>backplane</i> deve suportar o tráfego máximo das interfaces, sem perdas de desempenho.
Capacidade de encaminhamento de pacotes mínima de 25Mpps. 1,48 Mpps x número de portas 1 Gbps presentes na caixa, considerando pacotes de 64 bytes.
Mínimo de 1000 VLANs suportadas.
Mínimo de 8.000 endereços MAC suportados.
Roteamento e chaveamento de jumbo frames (até 9000 bytes).
Camada 3
Roteamento ICMP.
Roteamento entre VLANs.
Roteamento Estático.
RIPv1 e RIPv2.
Deve permitir atualização para suporte completo ao OSPFv2.
Camada 2
IEEE 802.1Q (Virtual LANs tagging).
IEEE 802.3ad (Link aggregation).
IEEE 802.1d (<i>Spanning Tree Protocol</i>) e IEEE 802.1w (<i>Rapid Spanning Tree</i>).
<i>Per-VLAN-Spanning-Tree</i> ou PVST+ ou <i>multiple spanning tree</i> (MST 802.1s) ou similar.
IP multicast
RFC 1112 (IGMPv1).
RFC 2236 (IGMPv2).
RFC 2362 (PIM-SM).
IGMP snooping ou CGMP.
Qualidade de serviço
IEEE 802.1p class of service (COS).
Mecanismos de classificação, marcação e priorização de tráfego, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes.
Mecanismos de limitação de tráfego (rate-limit).
Suporte a Diffserv.
Segurança
Filtros de camada 2 aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
Filtros de camada 3 aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
Filtros de camada 4, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
IEEE 802.1x.

TACACS+ ou RADIUS.
SYSLOG.
SSHv2.
SCP, SFTP ou FTP para transferência de arquivos.
Controle e contenção de <i>broadcast storm</i> .
Mecanismos de proteção contra ataque DDoS.
<i>Port security</i> .
Gerenciamento
SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3.
RMON com no mínimo 4 (quatro) grupos (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
Porta de console para gerenciamento, acompanhada de cabo serial para conexão.
Espelhamento de portas (<i>port mirroring</i>).
Ajuste de <i>clock</i> utilizando NTP ou SNTP.

IV - Requisitos comutadores de acesso Tipo 4

Hardware (Tipo 4)
Hardware compatível com rack de 19".
Fontes de alimentação 100-240 VAC, com respectivo cabo.
Mínimo de 2 interfaces ópticas 1 Gigabit Ethernet 1000BASE-X.
Mínimo de 24 interfaces 10/100 (UTP) com velocidade e modo de operação (full-duplex e half-duplex) configurável.
Arquitetura <i>non-blocking, wire-speed</i> .
Desempenho
Capacidade de transmissão agregada do <i>backplane</i> deve suportar o tráfego máximo das interfaces, sem perdas de desempenho.
Capacidade de encaminhamento de pacotes mínima de 6 Mpps.
Mínimo de 200 VLANs suportadas.
Mínimo de 4.000 endereços MAC suportados.
Suporte a jumbo frames (até 9000 bytes).
Camada 3
Roteamento ICMP.
Roteamento entre VLANs.
Roteamento estático.
RIPv1 e RIPv2.
Camada 2
IEEE 802.1Q (<i>Virtual LANs tagging</i>).
IEEE 802.3ad (<i>Link aggregation</i>).
IEEE 802.1d (<i>Spanning Tree Protocol</i>) e IEEE 802.1w (<i>Rapid Spanning Tree</i>).
<i>Per-VLAN-Spanning-Tree</i> ou PVST+ ou <i>Multiple Spanning Tree</i> (MST 802.1s) ou similar.
IP multicast
RFC 1112 (IGMP V1).
RFC 2236 (IGMPv2).
IGMP <i>snooping</i> ou CGMP.
Qualidade de serviço
IEEE 802.1p class of service (COS).
Mecanismos de classificação, marcação e priorização de tráfego, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes.
Suporte a Diffserv.
Mecanismos de limitação de tráfego (rate-limit).
Segurança
Filtros de camada 2 aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
Filtros de camada 3 aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacote, em interfaces físicas ou lógicas.
Filtros de camada 4, aplicáveis sem impacto no desempenho de encaminhamento de pacotes, em interfaces físicas ou lógicas.
IEEE 802.1x.
TACACS+ ou RADIUS.
SYSLOG.

SSHv2.
SCP, SFTP ou FTP para transferência de arquivos.
Controle e contenção de <i>broadcast storm</i> .
Mecanismos de proteção contra ataque DDoS.
<i>Port security</i> .
Gerenciamento
SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3.
RMON com no mínimo 4 (quatro) grupos (estatísticas, histórico, alarmes e eventos).
Porta de console para gerenciamento, acompanhada de cabo serial para conexão.
Espelhamento de portas (<i>port mirroring</i>).
Deverá suportar ajuste de <i>clock</i> utilizando NTP ou SNTP.