

Arquitetura de Redes

Projeto de Rede

Docentes:

Paulo Salvador	salvador@ua.pt ;
António Nogueira	nogueira@ua.pt ;
Susana Sargento	susana@ua.pt ;

-
- ♦ As versões preliminar e final do projeto deverão ser demonstradas presencialmente.
 - ♦ O projeto deverá ser esquematizado numa página A3 (2xA4) onde constem: (i) o diagrama de rede, (ii) tabela de VLAN com número e função, (iii) tabela de equipamentos com o tipo e número de portas, (iv) tabela com as gamas de endereços IP atribuídas a cada (V)LAN e (v) diagrama de Gantt para a execução do projeto.
 - ♦ A nota máxima por fase está limitada a 20 valores.
-

Objetivo: Executar o desenho técnico, configurar e testar uma rede de telecomunicações de uma empresa de média/grande dimensão.

Descrição:

- A empresa MetalTech LLC é uma empresa produtora e prestadora de serviços de consultadoria e engenharia na área dos fundição de ligas metálicas. A empresa pretende remodelar e ampliar as suas instalações em Aveiro, onde já possui um edifício de um piso dedicado à produção, com dois novos edifícios contíguos de 4 andares. Vai igualmente criar dois novos polos em Lisboa e Chicago com um edifício de 4 andares em cada localização.
- A infraestrutura de rede e serviços será construída de raiz, com exceção do edifício de um piso em Aveiro onde existe uma rede Ethernet com proteção especial contra o calor e com suporte apenas de IPv4. A rede deste edifício não é passível de alterações pois é gerida por uma empresa externa, no entanto deverá ser garantido o acesso da mesma à restante rede da empresa sem sobrecarregar a memória dos equipamentos (antigos) existentes. O desenho da mesma e configuração existente é apresentado em anexo.
- O primeiro piso de cada um dos novos edifícios de Aveiro está reservado para os sistemas de monitorização e interação com a produção e alojam o *datacenter* da empresa, nos restantes edifícios o primeiro piso está reservado para a parte comercial e de apoio ao cliente. Os pisos 2 de todos os novos edifícios são reservados para a parte comercial e de apoio ao cliente. Os pisos 3 de todos os novos edifícios são reservados para a zona de investigação e desenvolvimento. O último piso dos novos edifícios estão reservados para os gabinetes da administração.
 - ♦ Cada piso reservado aos sistemas de monitorização e interação possui: (i) 50 servidores independentes do *datacenter*, (ii) 3 zonas de verificação técnica (máquinas/terminais) com 20 postos de trabalho cada, (iii) duas salas de reuniões e (iv) uma sala de vídeo conferência.
 - ♦ Cada piso reservado para a parte comercial e de apoio ao cliente possui: (i) 30 salas de comerciais, (ii) 5 salas de reunião para contacto com os clientes por vídeo-conferência, (iii) 20 postos de apoio ao cliente, (iv) uma sala de lazer para os trabalhadores e visitantes.
 - ♦ Cada piso reservado para investigação e desenvolvimento possui: (i) 10 laboratórios, em que cada um pode ter até 8 postos de trabalho; (ii) 4 salas de trabalho reservadas a engenheiros de desenvolvimento; (iii) uma sala de lazer para os trabalhadores.
 - ♦ O piso da administração deverá albergar 15 funcionários/administradores e possuir 3 salas de vídeo conferência.

- A empresa possui todos os serviços de comunicação (dados, voz e vídeo) implementados sobre o protocolo IP. Considere ainda que a empresa tem um sistema de vídeo-vigilância com transmissão via rede IP.
- A empresa deverá possuir um *datacenter* (serviços e armazenamento) em Aveiro que servirá de suporte às atividades privadas e públicas da empresa: Administrativo/planeamento (arquivo de gestão), investigação (arquivo científico e processamento de dados) e prestação de serviços aos funcionários, clientes e comunidade em geral via Internet.
- Nas instalações da empresa deverá existir uma rede sem fios dividida em três VLAN com permissões de acesso distintas.
- A empresa possui a rede IPv4 200.1.0.0/23 e a rede IPv6 2002:A:A::/48 para uso nas novas infraestruturas.
- A empresa acordou com 2 ISP portugueses o fornecimento de acesso Internet nas instalações de Aveiro e Lisboa (ISP PT1 e ISP PT2) e com 2 ISP americanos o fornecimento de acesso Internet nas instalações de Chicago (ISP US1 e ISP US2). O ISP PT2 ainda não suporta endereços/encaminhamento IPv6. Ambos os ISPs fornecem endereços IP para a interligação com os seus sistemas.
- O ISP PT1 em Aveiro fornece ainda uma ligação de baixo débito mas de alta resiliência, que deve ser usada apenas quando todas as outras ligações à Internet falham.
- Deverá ser garantida a confidencialidade (ao nível da rede) na comunicação entre os polos para o tráfego mais sensível.
- A empresa possui os domínios MetalTech.pt e MetalTech.com.

Tarefas (1ª fase)

- Desenho da arquitetura de rede e mapeamento físico da mesma. (6.0 pontos)
- Definição das características/capacidades dos equipamentos de rede. (3.0 pontos)
- Definição da subdivisão de redes ao nível 2 do modelo OSI (VLAN). (5.0 pontos)
- Definição do endereçamento IPv4 e IPV6. (5.0 pontos)
- Planeamento temporal para a execução do projeto [diagrama de Gantt]. (1.0 pontos)
- **Extras** (ex: orçamento, equipamentos não rede, etc...). (1.0 pontos)

Tarefas (2ª fase)

- Configuração da camada de acesso e definição da interligação/endereçamento dos equipamentos. (2.0 pontos)
- Configuração das redes locais virtuais (VLAN) e trunks (2.0 pontos).
- Configuração do encaminhamento unicast IPv4, incluindo a rede antiga. (4.0 pontos)
- Configuração do encaminhamento unicast IPv6. (3.0 pontos)
- Implementação de mecanismos de tradução de endereços privados. Assumindo que ambos os acessos à Internet estão ativos e existe a possibilidade de encaminhamento assimétrico na Internet. (1.0 pontos)
- Configuração de um servidor DHCPv4 para pelos menos 4 VLAN. (1.0 pontos)
- Configuração do(s) servidor(es) DNS/DNSSEC da empresa. (1.0 pontos)
- Configuração de mecanismos de transição IPv6/IPv4. Assumindo que é necessário garantir a conectividade IPv6 total entre os polos em caso de falha completa do ISP PT1. (2.0 pontos)
- Configuração das ligações seguras entre polos (e respetivo encaminhamento). (2.0 pontos)
- Implementação de políticas de QoS. (2.0 pontos)

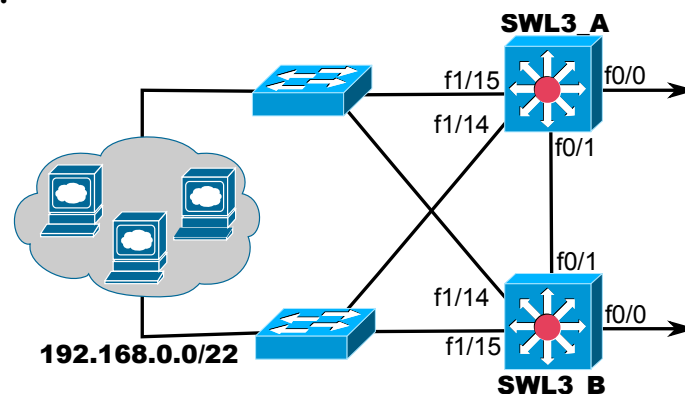
Tarefas Extra (2ª fase)

- Assumindo que nas instalações da empresa existem 2 canais de IPTV para difusão interna, configure o serviço de difusão IP multicast incluindo o encaminhamento multicast IPv4 e IPv6. Configure os mecanismos de encaminhamento multicast de modo a permitir a difusão dos 2 canais a todas as televisões e terminais com capacidade de reprodução. (1.0 pontos)
- Script de monitorização (linguagens: bash, python, perl, javascript, java, etc...) para deteção da localização (porta/switch) de um terminal com base no seu endereço MAC. (1.0 pontos)
- Configuração de um servidor VPN (1.0 pontos).
- Configuração de uma ou mais firewalls (1.0 pontos).
- Sistema de monitorização mais evoluído [com medição da carga nas ligações, alarmes em caso de falha de um interface/link, deteção de ataques de spoofing, etc...] (1.0 pontos).
- Configuração de um servidor DHCPv6 (0.5 pontos).
- Etc...

Notas:

- Simule a Internet com um Router que interliga todos os ISPs, e cada rede do ISP por um Switch L2. O encaminhamento da saída dos polos da empresa deverá ser feito por encaminhamento estático (em direção ao Router que simula a Internet).

Anexo (rede já existente):



Configuração do SWL3_A e SWL3_B (x=10 para o SWL3_A, e x=11 para o SWL3_B):

```
interface f0/0
  ip address 192.168.100.x 255.255.255.0
  ip ospf 10 area 0
interface f0/1
  ip address 192.168.101.x 255.255.255.0
  ip ospf 10 area 0
interface vlan 1
  ip address 192.168.0.x 255.255.252.0
  ip ospf 10 area 0
interface fastEthernet 1/14
  switchport mode trunk
  switchport trunk encapsulation dot1q
interface fastEthernet 1/15
  switchport mode trunk
  switchport trunk encapsulation dot1q
```