
Resumo da Matéria

semana 11 - aula 01

Protocolos e Camadas

Camada de Rede: Roteamento e Endereçamento IP

Código da aula: [SIS]ANO1C2B2S11A1

Objetivos da Aula:

- Compreender a Camada de rede do Modelo OSI e conhecer suas funções.
- Conhecer técnicas de computação e gerenciar dados para soluções em nuvem, parametrizar aplicações e dimensionar de acordo com as necessidades do negócio;
- Identificar e analisar problemas;
- Agir com curiosidade e criatividade na resolução de problemas técnicos.
- Recurso audiovisual para exibição de vídeos e imagens;
- Lápis e caderno para anotações;
- Acesso ao laboratório de informática e/ou internet.

Exposição:

Definição:

Esta aula aborda a **Camada de Rede (Camada 3) do Modelo OSI (Open Systems Interconnection)**, que é responsável pelo roteamento de pacotes entre diferentes redes. Suas funções incluem o endereçamento lógico (IP), a determinação do melhor caminho para a entrega dos dados (roteamento) e a fragmentação/remontagem de pacotes, se necessário. Serão explorados os principais protocolos que operam nesta camada, como o IP (Internet Protocol), que é a base para a comunicação na internet.

Exemplos:

- **Endereçamento Lógico (IP):** Quando você digita um endereço de site no navegador, o sistema de nomes de domínio (DNS) o traduz para um endereço IP (e.g., 192.168.1.1 ou 2001:0db8::1), que a camada de rede utiliza para direcionar o pacote.
- **Roteamento:** Um roteador, ao receber um pacote de dados, analisa o endereço IP de destino e, usando sua tabela de roteamento, decide qual a próxima "salto" (next hop) para que o pacote chegue ao seu destino final, passando por diversas redes até atingir o objetivo.

- **Fragmentação:** Se um pacote de dados é muito grande para ser transmitido por um determinado meio de rede, a camada de rede pode dividi-lo em pedaços menores (fragmentos) que são enviados individualmente e remontados no destino.
- **Protocolo IP:** O IP é o protocolo fundamental que permite que dados sejam enviados de uma origem para um destino através de várias redes interconectadas, como na internet.

slide 04

A **Camada de Rede**, ou Camada 3 do Modelo OSI, é o coração da comunicação entre diferentes redes e a base para a Internet como a conhecemos. Sua principal função é o roteamento, que é o processo de encontrar o melhor caminho para os pacotes de dados viajarem de uma origem a um destino, mesmo que estejam em redes geograficamente distantes e com tecnologias distintas. Para que isso seja possível, ela utiliza o conceito de endereçamento lógico, sendo o Protocolo da Internet (IP) o mais proeminente e universalmente utilizado. O IP permite que cada dispositivo conectado a uma rede global tenha um identificador único, tornando possível a entrega precisa dos dados.

Os **roteadores** são os dispositivos chave nesta camada. Eles funcionam como "guardas de trânsito", analisando os endereços IP de destino dos pacotes e, com base em suas tabelas de roteamento, encaminhando-os para a próxima etapa em direção ao seu objetivo. É graças a essa capacidade de roteamento que podemos enviar um e-mail para alguém do outro lado do mundo ou acessar um site hospedado em um servidor distante.

semana 11 - aula 02

Protocolos e Camadas

Camada de Rede: Endereçamento IP, ARP, ICMP e CIDR

Código da aula: [SIS]ANO1C2B2S11A2

Objetivos da Aula:

- Compreender a Camada de rede do Modelo OSI, o endereçamento IP e os protocolos associados.
- Conhecer técnicas de computação e gerenciar dados para soluções em nuvem, parametrizar aplicações e dimensionar de acordo com as necessidades do negócio;
- Identificar e analisar problemas;
- Agir com curiosidade e criatividade na resolução de problemas técnicos.
- Recurso audiovisual para exibição de vídeos e imagens;

- Lápis e caderno para anotações;
- Acesso ao laboratório de informática e/ou internet.

Exposição:

Definição:

Esta aula aprofunda o estudo do endereçamento IP, incluindo a compreensão do Protocolo de Resolução de Endereços (ARP - Address Resolution Protocol), que mapeia endereços IP lógicos para endereços MAC físicos. Também será abordado o Protocolo de Mensagens de Controle da Internet (ICMP - Internet Control Message Protocol), utilizado para enviar mensagens de erro e controle de rede. Por fim, será introduzido o CIDR (Classless Inter-Domain Routing), uma técnica eficiente de alocação de endereços IP e roteamento sem classes, que visa combater o esgotamento de endereços IPv4.

Exemplos:

- **Endereçamento IP:** Um computador em uma rede local com endereço IP 192.168.1.10 tentando se comunicar com um servidor em 192.168.1.50.
- **ARP:** Quando o computador 192.168.1.10 precisa enviar dados para 192.168.1.50, mas não sabe o endereço MAC do servidor, ele envia uma requisição ARP para descobrir essa informação, e o servidor responde com seu MAC.
- **ICMP:** O comando ping utiliza o ICMP para verificar a conectividade com um host. Se o host estiver inacessível, uma mensagem ICMP de "destino inacessível" pode ser gerada.
- **CIDR:** Em vez de usar classes de IP (A, B, C), o CIDR permite a alocação de blocos de endereços IP de tamanho variável, como 192.168.0.0/24, o que otimiza o uso do espaço de endereçamento.

slide 04

Dando continuidade ao estudo da Camada de Rede, esta aula aprofunda a compreensão do **endereçamento IP** e introduz protocolos auxiliares que são cruciais para o seu funcionamento. O **ARP (Address Resolution Protocol)** é um desses pilares; ele é responsável por resolver o endereçamento lógico (IP) para o endereçamento físico (MAC) dentro de uma rede local. Imagine que o IP é o "nome" do seu vizinho, e o MAC é o "endereço da casa" dele. O ARP é quem faz essa tradução, permitindo que os dispositivos se encontrem na mesma rua.

Outro protocolo vital é o **ICMP (Internet Control Message Protocol)**. Este protocolo não transporta dados de aplicação, mas sim mensagens de controle e

erro, essenciais para a saúde e diagnóstico da rede. Ferramentas como o `ping` e o `tracert` dependem do ICMP para verificar a conectividade e identificar gargalos ou falhas na rota de comunicação. Conhecer o ICMP nos permite diagnosticar problemas de rede de forma eficaz.

Por fim, abordamos o **CIDR (Classless Inter-Domain Routing)**. Historicamente, os endereços IP eram divididos em classes (A, B, C), o que gerava um desperdício significativo de endereços. O CIDR revolucionou a forma como os blocos de endereços IP são alocados e roteados, permitindo uma distribuição mais flexível e eficiente. Ele se tornou fundamental para mitigar o **esgotamento dos endereços IPv4**, ao maximizar o uso do espaço de endereçamento disponível e prolongar a vida útil do IPv4 enquanto a transição para o IPv6 avança. A compreensão do CIDR é essencial para o gerenciamento eficaz de redes modernas e para a otimização do roteamento.

semana 11 - aula 03

Protocolos e Camadas

Camada de Rede: Roteamento e IPv6

Código da aula: [SIS]ANO1C2B2S11A3

Objetivos da Aula:

- Compreender a Camada de rede do Modelo OSI e o endereçamento IP, roteamento e IPv6.
- Conhecer técnicas de computação e gerenciar dados para soluções em nuvem, parametrizar aplicações e dimensionar de acordo com as necessidades do negócio;
- Identificar e analisar problemas;
- Agir com curiosidade e criatividade na resolução de problemas técnicos.
- Recurso audiovisual para exibição de vídeos e imagens;
- Lápis e caderno para anotações;
- Acesso ao laboratório de informática e/ou internet.

Exposição:

Definição:

Esta aula foca no processo de roteamento em redes de computadores, que envolve a escolha do melhor caminho para o envio de pacotes de dados. Serão explorados os conceitos e a necessidade da transição para o IPv6 (Internet Protocol version 6), a versão mais recente do protocolo IP. A aula detalha as características do IPv6,

suas vantagens em relação ao IPv4, como o vasto espaço de endereçamento e melhorias de segurança, bem como os desafios de sua implementação.

Exemplos:

- **Roteamento:** Roteadores utilizam protocolos de roteamento (como OSPF ou BGP) para trocar informações sobre as rotas disponíveis e determinar o caminho mais eficiente para enviar pacotes de dados através da internet.
- **IPv6:** Um endereço IPv6 como `2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334`, que oferece um número exponencialmente maior de endereços em comparação com o IPv4.
- **Transição para IPv6:** Grandes provedores de internet e empresas, como Google e Facebook, já implementaram o IPv6 em suas infraestruturas para lidar com o crescimento da internet e o esgotamento de endereços IPv4.

slide 04

Nesta aula final da semana, aprofundamos o conceito de **roteamento** e aprofundamos na próxima geração do Protocolo da Internet: o **IPv6**. O roteamento é o processo pelo qual os roteadores determinam o melhor caminho para os pacotes de dados viajarem entre diferentes redes. Isso é realizado através de algoritmos complexos e tabelas de roteamento dinâmicas, que são constantemente atualizadas com informações sobre a topologia da rede e a disponibilidade das rotas. Compreender como o roteamento funciona é fundamental para projetar e solucionar problemas em redes complexas.

A necessidade do **IPv6** surge da iminente exaustão dos endereços IPv4. Com o crescimento exponencial de dispositivos conectados à internet (IoT, smartphones, etc.), o espaço de endereçamento de 32 bits do IPv4 tornou-se insuficiente. O IPv6, com seus **endereços de 128 bits**, oferece um número colossal de endereços únicos, virtualmente ilimitado para as necessidades futuras da internet. Essa expansão massiva de endereços é a principal vantagem do IPv6.

Além do vasto espaço de endereçamento, o IPv6 traz outras melhorias significativas. Ele foi projetado com maior **segurança** em mente, incorporando recursos como IPsec (IP Security) de forma nativa. Também simplifica o cabeçalho dos pacotes, o que pode levar a um **melhor desempenho** de roteamento e processamento de pacotes pelos roteadores. Embora a transição do IPv4 para o IPv6 apresente desafios de implementação e compatibilidade, ela é um passo inevitável e crucial para garantir a escalabilidade e a continuidade da Internet. As empresas e provedores de serviços de internet em todo o mundo estão gradualmente migrando para o IPv6 para preparar a rede para o futuro.