

Endereçamento IP IPv4 e IPv6

ARQUITETURA DE REDES E IOT

Prof. Esp. William C. Augostonelli (Billy)
wiliam.augostonelli@sp.senai.br – 1s2025

M1.

Fundamentos de Redes

- ✓ Introdução às Redes de Computadores
- ✓ Componentes básicos de uma rede
- ✓ Tipos de Redes
- ✓ Modelos de comunicação: OSI e TCP/IP
- Endereçamento IP (IPv4 e IPv6)

Objetivos

- Compreender o que é um endereço IP e sua função na rede
- Explorar os diferentes tipos e versões de endereçamento IP
- Diferenciar IPv4 e IPv6 e entender sua importância
- Aprender sobre endereços privados, públicos, estáticos e dinâmicos
- Configurar endereços IP em dispositivos locais
- Testar conectividade e diagnosticar redes usando comandos práticos

A5.

Endereçamento IP

- Introdução ao Endereçamento IP
- Estrutura do Endereço IP – IPv4 e IPv6
- Tipos de Endereços IP
 - IP Público vs. IP Privado
 - IP Estático vs. IP Dinâmico
- Máscara de sub-rede
- Broadcast
 - Tipos de comunicação em rede
 - Endereço de Broadcast
 - Uso do Broadcast
 - Problema do Broadcast
- Gateway
 - Funções do Gateway
 - Tipos de Gateway
- Diagnóstico e Testes de Conectividade

Introdução ao Endereçamento IP

- O que é um endereço IP?
 - **Definição:** Um endereço IP (Internet Protocol) é um identificador único para dispositivos que se comunicam em uma rede baseada no protocolo IP.
 - **Função:** Assim como um endereço residencial identifica uma casa, um IP identifica um dispositivo na rede, permitindo o envio e recebimento de dados.
 - Formato
 - IPv4: 192.168.1.1 (32 bits, decimal, dividido em 4 octetos e separados por .)
 - IPv6: 2001:db8:85a3::8a2e:370:7334 (128 bits, hexadecimal, dividido por :)

Endereço IPv4

- O IPv4 (Internet Protocol version 4) é o formato mais usado atualmente
- Baseado em um conjunto de **32 bits**, que se divide em quatro grupos de **8 bits** (octetos)
- Cada octeto pode ter valores de **0 a 255**
- Formato
 - 192.168.1.1

Endereço IPv4	Descrição
192.168.1.1	Endereço comum de roteadores domésticos
10.0.0.1	Endereço privado usado em redes corporativas
172.16.0.1	Usado em redes privadas empresariais
8.8.8.8	Servidor DNS do Google
127.0.0.1	Loopback (localhost), usado para testar conexões internas

Faixas de Endereços IPv4

- O IPv4 é dividido em **classes** para organizar os tipos de redes
1. Endereços Privados (reservado para redes locais)
 - Os endereços privados não são acessíveis pela internet, apenas dentro de uma **rede local (LAN)**
 - Eles pertencem a faixas específicas
 - Classe A: 10.0.0.0 – 10.255.255.255 - Grandes corporações e ISPs. Suporta **16 milhões de endereços**.
 - Classe B: 172.16.0.0 – 172.31.255.255 - Empresas de médio porte. Suporta **1 milhão de endereços**.
 - Classe C: 192.168.0.0 – 192.168.255.255 - Pequenas redes domésticas e corporativas. Suporta **65 mil endereços**.
 2. Endereços Públicos (acessíveis pela internet)
 - Os endereços públicos são fornecidos pelos **provedores de internet (ISP)** e são visíveis na internet
 - Exemplo: o IP de um site pode ser 172.217.160. 238 (um dos IPs do Google)
 3. Endereços Especiais
 - 127.0.0.1 (loopback) → representa o próprio computador.
 - 0.0.0.0 → representa um endereço indefinido ou uma configuração padrão em servidores

Endereço IPv6

- O IPv6 (Internet Protocol version 6) foi criado para substituir o IPv4 devido à limitação de endereços
- Ele utiliza **128 bits**, escritos em **oito grupos de quatro caracteres hexadecimais**, separados por :
- Formato
 - 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334
 - Abreviação → 2001:0db8:85a3::8a2e:0370:7334

Endereço IPv6	Descrição
fe80::1	Endereço de link-local (funciona apenas na rede local)
::1	Loopback (equivalente a 127.0.0.1 no IPv4)
2001:4860:4860::8888	Servidor DNS do Google
ff02::1	Endereço multicast para todos os dispositivos em uma rede

Tipos de Endereços IPv6

- Unicast
 - Endereço exclusivo para um dispositivo (2001:db8::1)
- Multicast
 - Envio de pacotes para múltiplos dispositivos (ff02::1)
- Anycast
 - Um endereço que pode ser usado por vários dispositivos, mas o tráfego é roteado para o mais próximo
- **Endereços IPv6 Públicos e Privados**
 - IPv6 não tem endereços privados, mas usa endereços de link-local - fe80::/10, que só funcionam dentro da rede local

Comparação entre IPv4 e IPv6

Característica	IPv4	IPv6
Tamanho	32 bits	128 bits
Formato	Decimal	Hexadecimal
Endereços Disponíveis	~4,3 bilhões	340 undecilhões
Segurança	Opcional (IPSec)	Obrigatório (IPSec embutido)
Configuração	Manual ou DHCP	Autoconfiguração
Suporte a dispositivos	Limitado	Ilimitado

Estrutura do Endereço IP

- Prática: ipconfig

```
Configuração de IP do Windows

Adaptador Ethernet VirtualBox Host-Only Network:
  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : 
  Endereço IPv6 de link local . . . . . : fe80::f965:5101:3bdd:ef38%2
  Endereço IPv4. . . . . : 192.168.56.1
  Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
  Gateway Padrão. . . . . : 

Adaptador de Rede sem Fio Conexão Local* 3:
  Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : 

Adaptador de Rede sem Fio Conexão Local* 4:
  Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : 

Adaptador Ethernet VMware Network Adapter VMnet1:
  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : 
  Endereco IPv6 de link local . . . . . : fe80::9491:8d7d:b042:546d%21
```

Tipos de Endereços IP

- Os endereços IP podem ser classificados por **tipo de alocação e escopo**.
- IP Público vs. IP Privado
- IP Estático vs. IP Dinâmico

IP Público vs. IP Privado

Tipo	Descrição	Exemplo
Público	Acessível pela Internet, atribuído pelo ISP	172.217.9.46 (Google)
Privado	Usado em redes locais (LAN), não acessível externamente. Classe A: 10.0.0.0 – 10.255.255.255 Classe B: 172.16.0.0 – 172.31.255.255 Classe C: 192.168.0.0 – 192.168.255.255	192.168.1.15

Vamos praticar...

- Acesse <https://whatismyipaddress.com/> e veja seu IP público
- No prompt de comando, use o ipconfig e verifique seu IP privado

IP Estático vs. IP Dinâmico

Tipo	Descrição	Exemplo de uso
Estático	Fixo, definido manualmente	Servidores, impressoras
Dinâmico	Atribuído automaticamente pelo DHCP	Dispositivos móveis, PCs

Editar configurações de IP

Manuais

IPv4

Ativado

Endereço IP

Máscara de sub-rede

Gateway

DNS Preferencial

DNS sobre HTTPS

Desativado

DNS Alternativo

Salvar Cancelar

Editar configurações de IP

Manuais

IPv4

Desativado

IPv6

Ativado

Endereço IP

Comprimento do prefixo da sub-rede

Gateway

DNS Preferencial

DNS sobre HTTPS

Salvar Cancelar

Máscara de Sub-rede

- **Máscara de Sub-rede**

- Define qual parte do IP é a **rede** e qual é o **host**
 - **Exemplo de máscara padrão**

- **Classe A:** 255.0.0.0
 - **Classe B:** 255.255.0.0
 - **Classe C:** 255.255.255.0

- **Exemplo de sub-rede em IPv4**

- IP 192.168.1.10
 - Máscara 255.255.255.0



Rede: 192.168.1.0

Hosts: 192.168.1.1 – 192.168.1.254

Broadcast: 192.168.1.255

Tipos de Comunicação em Rede

- **Unicast**
 - A comunicação ocorre de um dispositivo para outro específico
 - Exemplo: um computador enviando e-mail para outro computador
- **Multicast**
 - A comunicação ocorre de um dispositivo para um grupo específico de dispositivos
 - Exemplo: uma transmissão de vídeo ao vivo para um grupo de usuários
- **Broadcast**
 - A comunicação ocorre de um dispositivo para todos os dispositivos em uma mesma rede
 - Exemplo: um roteador enviando uma mensagem para todos os dispositivos em uma LAN

Broadcast

- **O que é um Broadcast em rede?**
 - O **Broadcast**, em redes de computadores, é um método de comunicação no qual um **único dispositivo envia um pacote de dados para todos os dispositivos na mesma rede**.
 - Isso significa que todas as máquinas dentro do mesmo segmento de rede recebem a mensagem, independentemente de serem o destinatário pretendido ou não.
- **Exemplo Simples**
 - Imagine uma sala de aula onde o professor faz um **anúncio em voz alta** para todos os alunos.
 - Todos os alunos ouvem a mensagem, mesmo que apenas alguns precisem dela.
 - Esse é o mesmo princípio do broadcast em redes: um pacote é enviado para todos os dispositivos dentro de uma rede específica.

Endereço de Broadcast

- O endereço de **broadcast** é um endereço especial usado para enviar pacotes para todos os dispositivos da mesma rede.
- **Cálculo do Endereço de Broadcast**
 - O endereço de broadcast é o **último endereço de uma sub-rede**, onde todos os bits da parte do host são **1**
 - **Exemplo de cálculo**
 - Dado o endereço IP e máscara de sub-rede
 - IP 192.168.1.0
 - Máscara: 255.255.255.0
 - Broadcast 192.168.1.255 → último endereç

Endereço de rede **192.168.1.0**
Primeiro host **192.168.1.1**
Último host **192.168.1.254**
Broadcast **192.168.1.255**

Uso do Broadcast

- Quando o Broadcast é utilizado?
 - **Descoberta de dispositivos na rede**
 - Exemplo: quando um novo dispositivo se conecta a uma rede, ele pode enviar um broadcast pergunta “*Quem é o roteador?*” para receber um IP via DHCP
 - **Protocolos que usam Broadcast**
 - **ARP – Address Resolution Protocol:** converte IPs em endereços MAC
 - **DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol:** distribui endereços IP automaticamente
 - **RIP – Routing Information Protocol:** protocolos de roteamento usam broadcast para anunciar rotas
 - **Mensagens de Alerta e Atualização**
 - Dispositivos podem enviar mensagens de broadcast para informar sobre mudanças na rede

Problemas do Broadcast

- Embora o broadcast seja útil, ele também pode causar **congestionamento na rede**, especialmente em redes grandes
- Isso pode acontecer porque todos os dispositivos recebem os pacotes, mesmo que não precisam deles
- Soluções para reduzir o tráfego de Broadcast
 - VLANs (Virtual LANs): segmentam a rede para reduzir o alcance do broadcast
 - Roteadores: o broadcast não ultrapassa roteadores, pois eles segmentam as redes
 - Uso de Multicast/ Unicast: sempre que possível, substituir broadcast por multicast ou unicast

Praticando...

- No prompt de comando digite: ipconfig
- Localize a máscara de sub-rede e calcule o endereço de broadcast
- Agora, envie um ping para ele: ping <número encontrado>

Gateway

- É um dispositivo de rede que atua como **ponto de entrada e saída** para a comunicação entre redes diferentes.
- Ele funciona como uma “ponte” que permite que pacotes de dados passem de uma rede para outra, como uma de uma **rede local (LAN)** para a Internet
- **Resumindo:** Gateway é o endereço IP do roteador ou dispositivo que conecta uma rede a outra

Exemplo de Gateway

- Imagine que sua rede local (LAN) é uma **rua privada** dentro de um condomínio, e a internet é a **cidade**.
- Para sair da rua privada e acessar a cidade, você precisa passar pelo **portão principal do condomínio**.
- Esse portão é o **gateway**.
 - Quando um dispositivo quer se comunicar com outro dentro da mesma rede, ele se comunica diretamente
 - Quando um dispositivo quer se comunicar com um endereço fora da rede, ele precisa enviar os dados para o gateway, que os encaminhará ao destino correto

Funções do Gateway

1. Encaminhar pacotes entre redes diferentes

- Se o destino está **na mesma rede**, o pacote é enviado diretamente
- Se o destino está **em outra rede**, o pacote é enviado ao gateway

2. Fazer tradução de endereços (NAT – Network Address Translation)

- Converte endereços **privados** da rede local em endereços **públicos** para comunicar com a internet

3. Atuar como firewall e controle de tráfego

- Pode bloquear ou permitir tráfego com base em regras de segurança

Tipos de Gateway

1. **Gateway de Internet (Default Gateway)**

- É o roteador/ modem que conecta sua rede local à internet
- Exemplo: seu roteador doméstico (192.168.1.1)

2. **Gateway de Protocolo**

- Traduz diferentes protocolos de comunicação entre redes
- Exemplo: converter tráfego entre redes IPv4 e IPv6

3. **Gateway de Aplicação**

- Usado para traduzir protocolos de nível de aplicação, como e-mails ou chamadas VoIP
- Exemplo: um servidor proxy que gerencia acesso à internet

Praticando....

- Vamos descobrir qual é o gateway da nossa rede
 - Abra o prompt de comando
 - Digite ipconfig
 - Localize o Default Gateway
 - Agora ping ele e veja se responde
 - Abra o navegador e digite o IP – Default Gateway
 - Deve abrir a página de login do roteador

Diagnóstico e Testes de Conectividade

- Comandos essenciais
 - Ping: testa a comunicação com outro dispositivo
 - Tracert: exibe o caminho de pacotes até um destino
 - Nslookup: verifica informações de DNS
- Testando
 - No prompt de comando faça
 - ping 8.8.8.8
 - tracert www.microsoft.com
 - nslookup www.microsoft.com

Vamos conversar sobre o assunto apresentado!?



- Por que precisamos do IPv6?
- O que aconteceria se dois dispositivos tivessem o mesmo IP na mesma rede?
- Como um provedor de internet atribui endereços IP aos clientes?