

Redes de Computadores

Camada de Aplicação





Agenda

Conceitos Iniciais

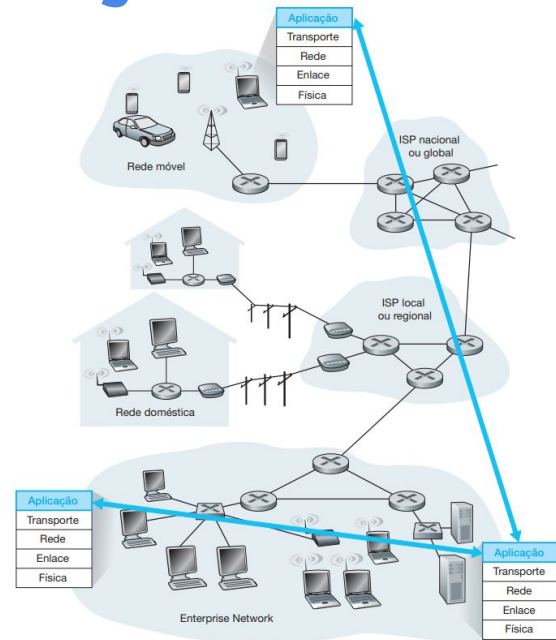
Conceitos Iniciais

Natureza das Aplicações, Cliente-Servidor, P2P, Comunicação entre Processos, Definições, Serviços de Transporte



Natureza das Aplicações

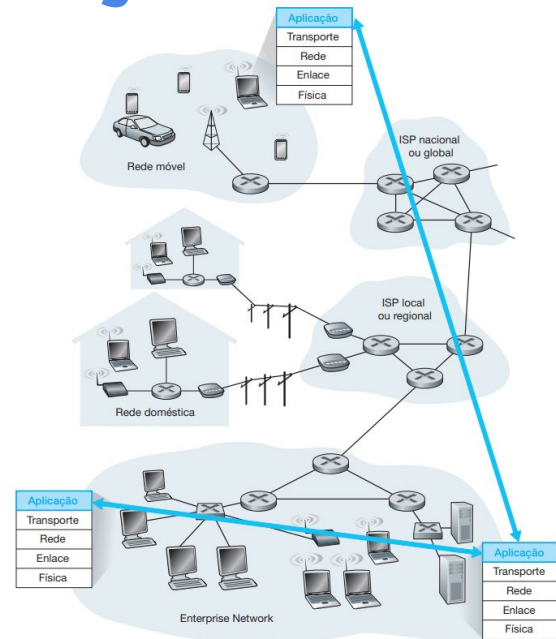
- Aplicações que não dependem dos sistemas finais
- Possibilitam comunicação efetiva através da rede
 - Exemplo: Software de servidor Web que se comunica com o software do navegador (browser)





Natureza das Aplicações

- Nenhum software é construído para dispositivos no núcleo da rede
 - Esses dispositivos não trabalham na camada de aplicação
 - Permite um rápido desenvolvimento de aplicações





Exemplos de aplicações

- E-mail
- Web (Portais, Buscadores)
- Redes Sociais e Mensageria
- Jogos Multi-usuário
- Streaming Stored Video (YouTube, Netflix)



Exemplos de aplicações

- Compartilhamento de Arquivos P2P
- Voz sobre IP (Skype, Teams)
- Conferência em tempo real (Meet, Zoom, Jitsi)
- Acesso Remoto



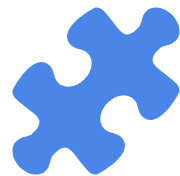
Arquitetura **Cliente-Servidor**

- Distinção de processamento
- Cliente: Obtenção de informações
 - Processo Ativo
 - Múltiplas conexões com vários servidores
- Servidor: Manutenção de informações
 - Processo Reativo
 - Responde a serviços compartilhados com vários clientes



Arquitetura **Cliente-Servidor**

- Distinção de funcionamento
- Cliente
 - Endereçamento IP dinâmico
 - Comunicação apenas com servidores
- Servidor
 - Endereçamento IP fixo e permanente
 - Integrado também a outros servidores



Arquitetura **Cliente-Servidor**

- Equilíbrio de carga de informações
- Interação cooperativa
- Paralelização de processos
- Acesso a recursos compartilhados por muitos usuários
- Projetar um sistema com escalabilidade e reuso
- Centralização do controle dos recursos



Tarefas do Cliente

- Manipulação de tela
- Interpretação de menus ou comandos
- Entrada e validação de dados
- Processamento de ajuda
- Recuperação de erro
- Gerenciamento de som e vídeo
 - Aplicações Multimídia



Tarefas do Servidor

- Realizar pesquisas, filtragens e atualizações à bases de dados
 - Combinados à segurança e funções de controle
- Gerenciamento de recursos compartilhados
 - CPU, Armazenamento, Impressão, Comunicação, Multimídia
- Estruturar aplicações Web
- Integração com outros servidores

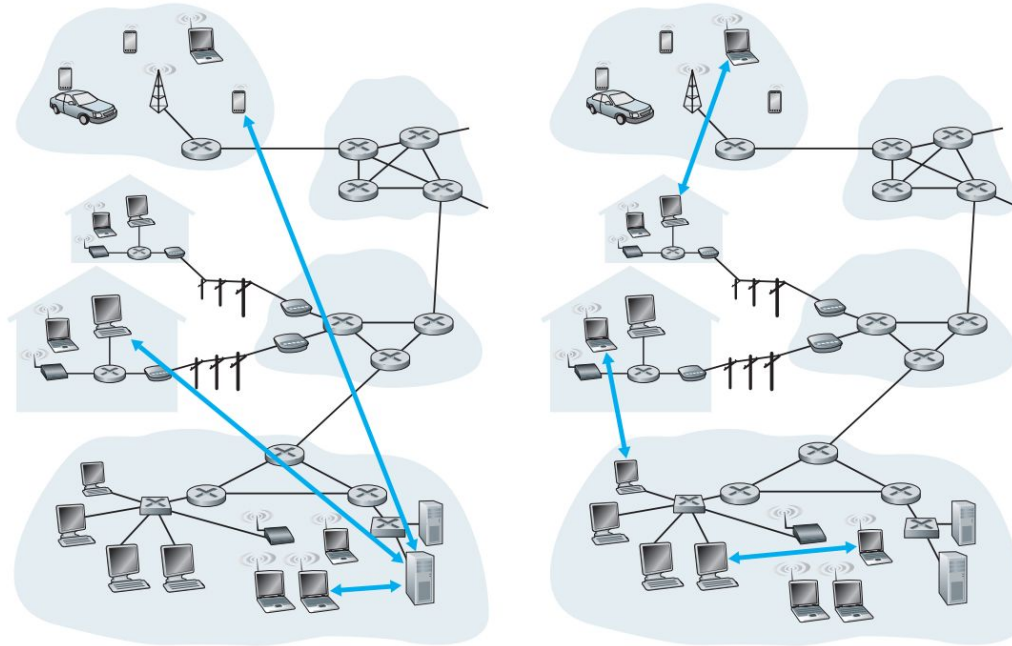


Arquitetura Peer-to-Peer (P2P)

- Nenhum servidor ativo
- Comunicação entre sistemas de forma arbitrária
 - Gerenciamento mais complexo
- Os pares são intermitentemente conectados e trocam endereços IP
- Autoescalabilidade: novos pares trazem nova capacidade de serviço, bem como novas demandas de serviço
- Exemplo: Gnutella



Comparativo entre Arquiteturas





Arquiteturas Híbridas

- Napster
 - Transferência de arquivo P2P
 - Busca centralizada de arquivos
 - Conteúdo de registro dos pares no servidor central
 - Consulta de pares no mesmo servidor central para localizar o conteúdo



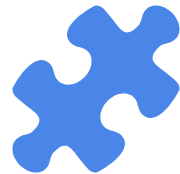
Arquiteturas Híbridas

- Instant messaging
 - Bate-papo entre dois usuários é P2P
 - Detecção/localização de presença é centralizada:
 - Usuário registra seu endereço IP com o servidor central quando fica on-line
 - Usuário contata o servidor central para encontrar endereços IP dos “amigos”



Comunicação entre Processos

- Processo: programa rodando dentro de um host
- Dentro do mesmo host, dois processos se comunicam usando a comunicação entre processos (definida pelo SO)
- Processos em diferentes hosts se comunicam trocando mensagens
 - Cliente-Servidor: distinção de processos
 - P2P: hosts têm processos de cliente e de servidor

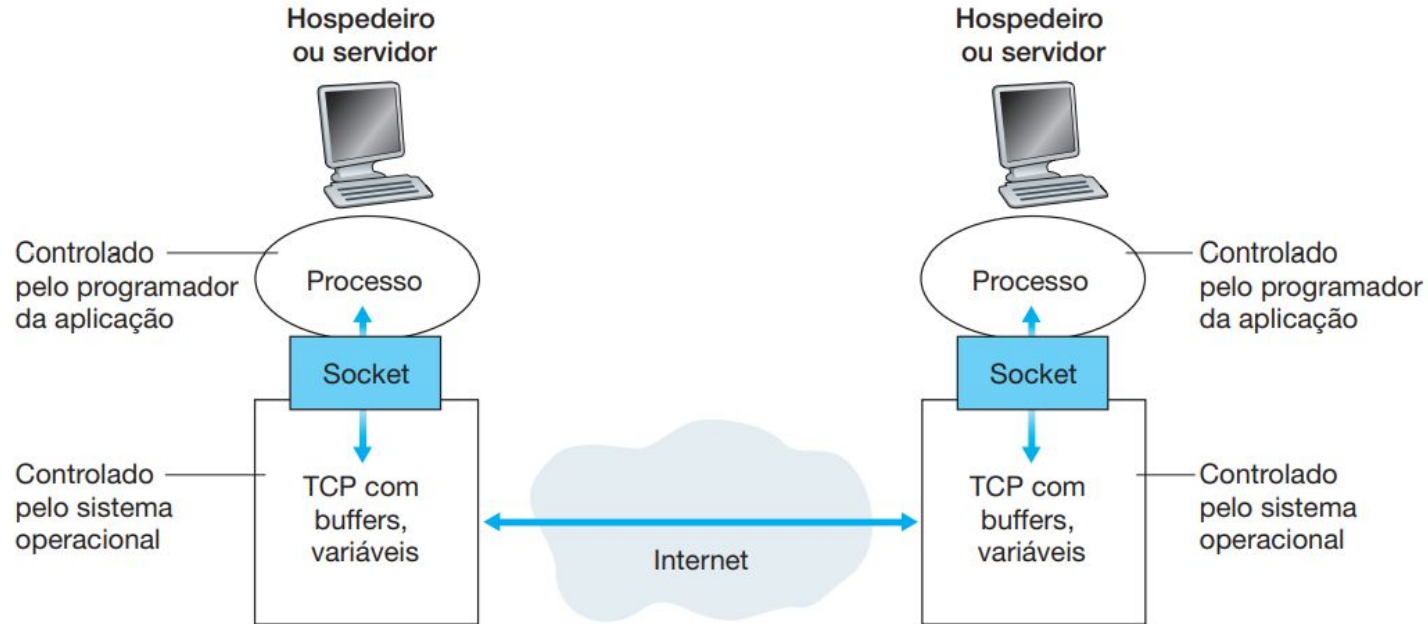


Comunicação entre Processos

- Sockets: meio de envio de dados entre os processos (Análogo a porta)
 - Um processo de envio empurra a mensagem para fora da porta
 - Dependência da infraestrutura de transporte do outro lado da porta para entregar a mensagem ao socket no processo de recebimento



Comunicação entre Processos





Comunicação entre Processos

- Para receber mensagens, um processo deve ter um identificador
- O endereço IP do host no qual o processo é executado não é suficiente para identificar o processo
 - Muitos processos podem ser executados no mesmo host
 - O identificador inclui o endereço IP e os números de porta associados ao processo no host
 - Exemplos: Servidor HTTP: 80, Servidor de E-mail: 25



Definições da Camada

- Tipo das mensagens trocadas (requisição e resposta)
- Sintaxe dos tipos de mensagem: os campos nas mensagens e como são delineados
- Semântica dos campos, ou seja, significado da informação nos campos
- Regras para quando e como os processos enviam e respondem às mensagens



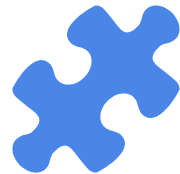
Definições da Camada

- Protocolos de domínio público:
 - Definidos nas RFCs
 - Recomendados para interoperabilidade
 - Ex.: HTTP, SMTP, DNS, SSH
- Protocolos proprietários:
 - Ex.: Skype, Zoom



Camada de Aplicação

- As camadas abaixo têm a função de oferecer um serviço de transporte confiável mas, na verdade, elas não executam qualquer tarefa para os usuários
- A camada de Aplicação abrange aplicações reais de redes
 - Na camada de aplicação existe a necessidade de protocolos de suporte, a fim de permitir que as aplicações funcionem



Serviços de Transporte

- As camadas interagem com suas "vizinhas"
- O transporte de dados (camada mais próxima) necessita de
 - Integridade de dados
 - Tempo
 - Vazão
 - Segurança



Serviços de Transporte

- Integridade de dados
 - Algumas aplicações (áudio e streaming, por exemplo) têm tolerância a perda de dados
 - Outras aplicações (transferência de dados e sessão remota, por exemplo) exigem 100% de confiança para transferência de dados



Serviços de Transporte

- Tempo
 - Algumas aplicações (telefonía IP e jogos, por exemplo) exigem baixos atrasos para serem "efetivas"
- Vazão
 - Algumas aplicações (multimídia, por exemplo) exigem uma banda mínima para serem "efetivas"
 - Outras ditas "elásticas" melhoram quando a banda disponível aumenta



Serviços de Transporte

Aplicação	Perda de dados	Vazão	Sensibilidade ao tempo
Transferência / download de arquivo	Sem perda	Elástica	Não
E-mail	Sem perda	Elástica	Não
Documentos Web	Sem perda	Elástica (alguns kbits/s)	Não
Telefonia via Internet/ videoconferência	Tolerante à perda	Áudio: alguns kbits/s – 1Mbit/s Vídeo: 10 kbits/s – 5 Mbits/s	Sim: décimos de segundo
Áudio/vídeo armazenado	Tolerante à perda	Igual acima	Sim: alguns segundos
Jogos interativos	Tolerante à perda	Poucos kbits/s – 10 kbits/s	Sim: décimos de segundo
Mensagem instantânea	Sem perda	Elástico	Sim e não



Serviços de Transporte

- Serviço TCP
 - Orientado à conexão: conexão requerida entre processos cliente e servidor
 - Transporte confiável entre os processos de envio e recepção
 - Controle de fluxo: o transmissor não sobrecarrega o receptor
 - Controle de congestionamento: protege a rede do excesso de tráfego
 - Não oferece: garantias de temporização e de banda mínima



Serviços de Transporte

- Serviço UDP
 - Transferência de dados não confiável entre os processos transmissor e receptor
 - Não oferece: estabelecimento de conexão, controle de fluxo e de congestionamento, garantia de temporização e de banda mínima



Serviços de Transporte

Aplicação	Protocolo de camada de aplicação	Protocolo de transporte subjacente
Correio eletrônico	SMTP [RFC 5321]	TCP
Acesso a terminal remoto	Telnet [RFC 854]	TCP
Web	HTTP 1.1 [RFC 7230]	TCP
Transferência de arquivos	FTP [RFC 959]	TCP
Multimídia em fluxo contínuo	HTTP (por exemplo, YouTube)	TCP
Telefonia por Internet	SIP [RFC 3261], RTP [RFC 3550] ou proprietária (por exemplo, Skype)	UDP ou TCP



Obrigado!

Dúvidas?