

Projeto T2Ti ERP 3.0

Comunicação de Dados



Apresentação

A T2Ti nasce do sonho de três colegas que trabalhavam no maior banco da América Latina.

Tudo começa em 2007 com o lançamento do curso Java Starter. Logo depois veio o Siscom Java Desktop seguido de outros treinamentos.

Desde então a Equipe T2Ti se esforça para produzir material de qualidade que possa formar profissionais para o mercado, ensinando como desenvolver sistemas de pequeno, médio e grande porte.

Um dos maiores sucessos da Equipe T2Ti foi o Projeto T2Ti ERP que reuniu milhares de profissionais num treinamento dinâmico onde o participante aprendia na prática como desenvolver um ERP desde o levantamento de requisitos. Foi através desse treinamento que centenas de desenvolvedores iniciaram seu negócio próprio e/ou entraram no mercado de trabalho.

Em 2010 a T2Ti lança sua primeira aplicação para produção, o Controle Financeiro Pessoal. O sucesso foi tanto que saiu até em matéria no site Exame, ficando entre os 10 aplicativos mais baixados da semana.

Começa então a era de desenvolvimento de sistemas para alguns clientes exclusivos, pois o foco ainda era em desenvolvimento de treinamentos. A T2Ti desenvolve sistemas para o mercado nacional e internacional.

Atualmente a T2Ti se concentra nas duas vertentes: desenvolver sistemas e produzir treinamentos.

Este material é parte integrante do Treinamento T2Ti ERP 3.0 e pode ser compartilhado sem restrição. Site do projeto: <http://t2ti.com/erp3/>



Sumário

Comunicação de Dados

Comunicação de Dados

Introdução;

Classificação das Redes;

Modelo de Comunicação de Dados;

Representação dos Dados;

Tipos de Sinais;

Modalidades de Processamento;

Tipos de Transmissão – Assíncrona, Síncrona, Paralela, Serial, Simplex, Half Duplex, Full Duplex;

Protocolo IP;

Protocolo TCP.



Comunicação de Dados

Introdução

Faremos agora uma breve introdução à comunicação de dados, ou seja, a alguns conceitos relacionados às redes de computadores.

A Tecnologia de comunicação de dados ajuda as empresas geograficamente dispersas a se tornarem mais gerenciáveis e a derrubarem barreiras. No núcleo das transformações causadas pela corrida global das empresas para alcançarem uma margem competitiva de lucros estão os dados e as informações geradas a partir desses dados.

As redes de comunicação de dados permitem que usuários de diversas localidades possam acessar dados remotos e compartilhar recursos.



Comunicação de Dados

Introdução

Cada um dos três últimos séculos foi dominado por uma tecnologia:

- O século XVIII foi a época dos grandes sistemas mecânicos, características da revolução industrial;
- O século XIX foi a era das máquinas a vapor;
- O século XX trouxe a tecnologia da informação.

1962 – DARPA (Departamento de defesa americano);

1967 – Primeira rede experimental entre Universidades e Centros de Pesquisas Americanos;

1969 – Rede entre centros de Pesquisas da Fraca;

1974 – Rede Ethernet da empresa XEROX e em Cambridge;

Anos 90 – Início da Internet.



Comunicação de Dados

Classificação das Redes

As redes podem ser classificadas e caracterizadas segundo o quadro abaixo:

DISTÂNCIA ENTRE PROCESSADORES	PROCESSADORES LOCALIZADOS NO(A) MESMO(A)	EXEMPLO
0,1 m	Placa	Máquina de Fluxo de Dados
1 m	Sistema	Multiprocessador
10 m	Sala	LAN
100 m	Prédio	LAN
1 km	Campus	LAN
10 km	Cidade	WAN
100 km	País	WAN
1000 km	Continente	Interconexão de WANs
10.000 km	Planeta	Interconexão de WANs

Comunicação de Dados

Classificação das Redes

Conceitos importantes:

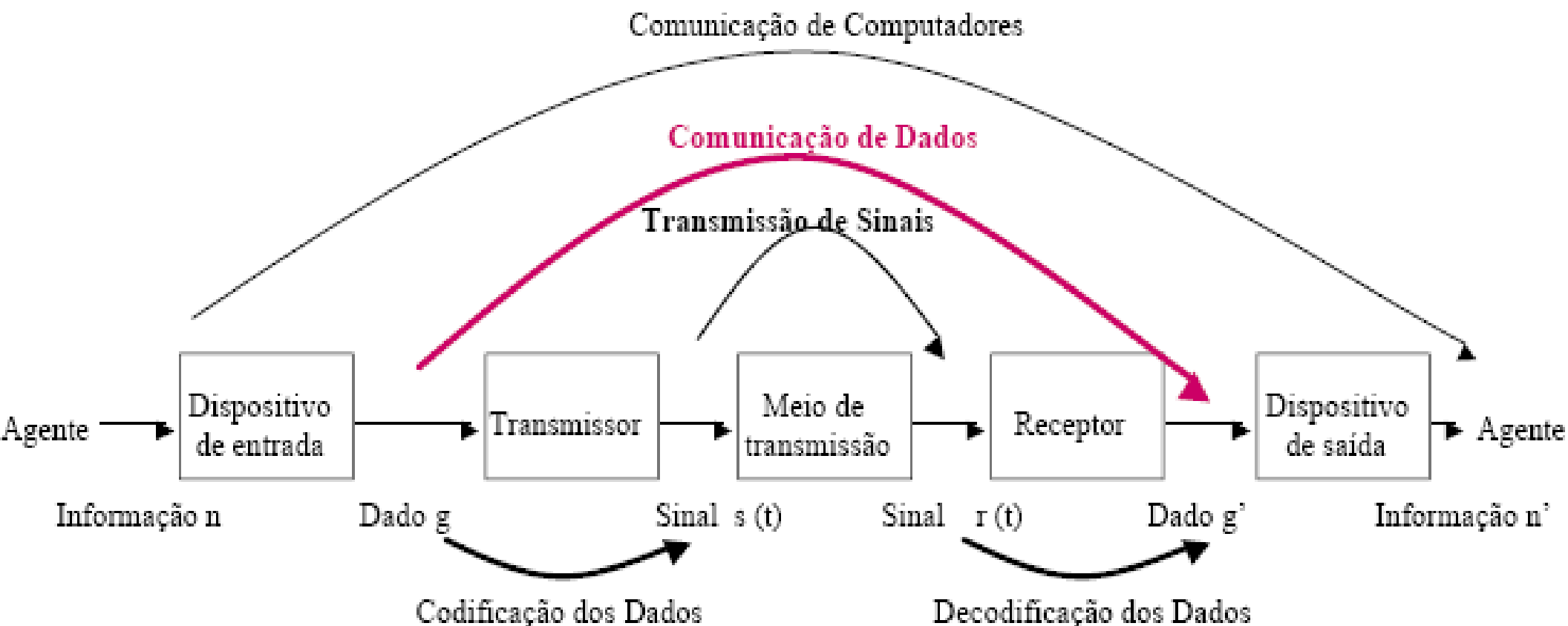
- Máquina de fluxo de dados: são computadores paralelos com muitas unidades funcionais, todas executando o mesmo programa.
- Multiprocessador: sistemas que, para se comunicarem, enviam mensagens através de barramentos pequenos e rápidos.
- LAN (Local Area Networks): são redes locais que conectam computadores dentro de uma edificação.
- MAN (Metropolitan Area Networks): é a versão ampliada de uma LAN podendo ser privada ou pública.
- WAN (Wide Area Networks): são redes geograficamente distribuídas que contêm um conjunto de máquinas usadas para executar programas dos usuários, onde essas máquinas são chamadas de hosts.



Comunicação de Dados

Modelo de Comunicação de Dados

Propósito principal → A troca de informação entre dois agentes



Comunicação de Dados

Modelo de Comunicação de Dados

As redes de comunicação de dados proporcionam:

Desempenho

É a taxa de transferência de dados sem erros. Essa taxa é medida através do Tempo de Resposta, que é o tempo entre a requisição de um computador e a resposta de outro. Fatores que afetam o tempo de resposta:

- Número de usuários;
- Velocidade de transmissão (bits por segundo - bps);
- Tipo físico do meio de ligação;
- Tipo de hardware;
- Softwares.



Comunicação de Dados

Modelo de Comunicação de Dados

As redes de comunicação de dados proporcionam:

Consistência

- É a precisão dos dados;
- É a confiança que a rede inspira.

Recuperação

É a habilidade da rede retornar ao nível operacional depois de uma falha, baseado em backup.



Comunicação de Dados

Modelo de Comunicação de Dados

As redes de comunicação de dados proporcionam:

Segurança

- É a proteção de hardware, software, e dados contra acessos não autorizados.

Os métodos mais comuns de segurança são:

- A restrição de acesso físico ao computador;
- Proteção por senha;
- Limites no privilégio de usuários;
- Criptografia de dados;
- Antivírus.



Comunicação de Dados

Representação dos Dados

Nos computadores, a representação dos dados é feita utilizando-se símbolos denominados CARACTERES que são convertidos para bytes. Um byte é definido como sendo um conjunto de BITS, dependendo do código utilizado na conversão:

- Se EBCDIC – 8 bits
- Se ASCII – 7 bits

Um BIT é definido como a menor unidade de informação existente. É representado por 0 e 1.

Sinal é uma sequência de estados em um sistema de comunicação que codifica uma mensagem.

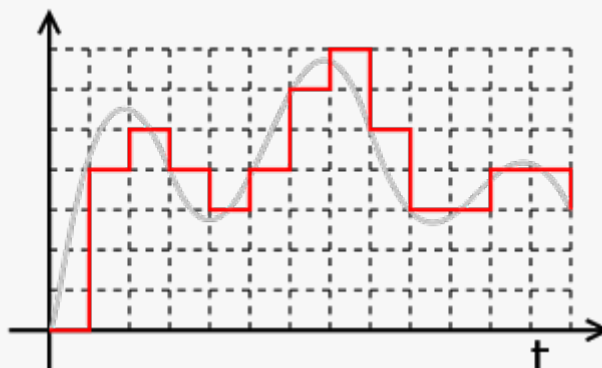


Comunicação de Dados

Tipos de Sinais

Sinal Analógico (linha cinza no gráfico)

É um tipo de sinal contínuo que varia em função do tempo. É lido de forma direta sem passar por qualquer decodificação complexa, pois as variáveis são observadas diretamente.

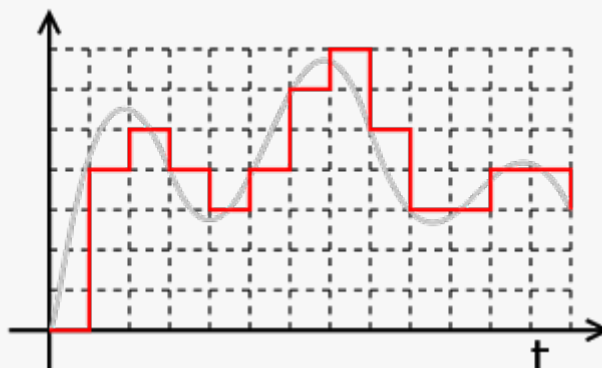


Comunicação de Dados

Tipos de Sinais

Sinal Digital (linha vermelha no gráfico)

É um sinal com valores discretos (descontínuos) no tempo e amplitude. É definido para determinados instantes de tempo, e o conjunto de valores que podem assumir é finito.



Comunicação de Dados

Processamento de Dados

Consiste em extrair informação de dados. A extração de informação não é nada mais do que uma análise de conteúdo dos dados em questão e as relações retiradas dessa análise. Atividades como processamento de dados são as atividades que, a partir de dados conhecidos usando processamento, conduzem a resultados procurados. De modo geral, um processamento se realiza de acordo com o esquema abaixo :

- A Entrada: se refere a algum dado de entrada do processamento, são valores onde o processo irá atuar. Exemplo: "Clicar" em algum arquivo.
- O Processamento: é onde os dados de entrada serão processados para gerar um determinado resultado. O computador executa o arquivo.
- A Saída: é simplesmente o resultado de todo o processamento, em todo processamento temos dados gerados como resultado, essas saídas, podem ser impressas na tela, em papel, armazenadas, ou até mesmo servir como entrada para um outro processo.



Comunicação de Dados

Modalidades de Processamento

Processamento Batch

É um tipo de processamento no qual as transações não são processadas de imediato. As transações são guardadas em lotes, por um período de tempo, para então serem processadas de uma vez.

Exemplo:

Sistema do Tribunal Regional Eleitoral (TRE). Os formulários de cadastros são preenchidos e organizados em lote, processados em uma época pré-determinada (Fim do mês).



Comunicação de Dados

Modalidades de Processamento

Processamento Online

É um tipo de processamento no qual os dados são coletados em estações de trabalho remotas e enviados diretamente ao computador central e vice-versa.

Exemplo:

O Sistema de Reserva de passagens aéreas.



Comunicação de Dados

Modalidades de Processamento

Processamento "Real Time"

É um tipo de processamento no qual as respostas às entradas tem que ser rápidas o bastante para controlar o processo e/ou influenciar na ação subsequente.

Exemplo:

Num desvio de rota de um míssil, a informação é enviada a um computador que, de imediato, gera um comando que resulta em uma ação para corrigir a trajetória daquele míssil. Uma aplicação em Real Time é sempre Online, mas o inverso não é verdadeiro.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Assíncrona

É também conhecida como “start-stop”. Caracteriza-se pela irregularidade dos instantes de ocorrência dos caracteres. Apesar da emissão dos caracteres ser irregular, possui um sincronismo ao nível dos bits que compõem o caractere.

O equipamento receptor deve conhecer os instantes que separam os bits dentro do caractere.

O intervalo de tempo entre dois caracteres subsequentes não é fixo. Para um Caractere ser transmitido, são acrescentados 1 bit de início (Start bit) e 1 bit de fim (Stop bit).

Exemplo: Um digitador operando um terminal, não havendo um fluxo homogêneo de caracteres a serem transmitidos.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Assíncrona

Vantagens:

- Pode ser iniciada a qualquer momento, sem limitação do tamanho da mensagem.
- Os equipamentos assíncronos, normalmente são mais baratos, pois sua fabricação é mais simples.

Desvantagens:

- Má utilização do canal e caracteres transmitidos irregularmente.
- Alto Overhead e baixa eficiência na transmissão.
- Bits de controle adicionados à informação.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Síncrona

O intervalo de tempo entre dois caracteres subsequentes é fixo. Nesse método, os dois dispositivos - transmissor e receptor - são sincronizados, pois existe uma relação direta entre tempo e os caracteres transferidos. Quando não há caracteres a serem transferidos, o transmissor continua enviando caracteres especiais de forma que o intervalo de tempo entre caracteres se mantém constante e o receptor mantém-se sincronizado.

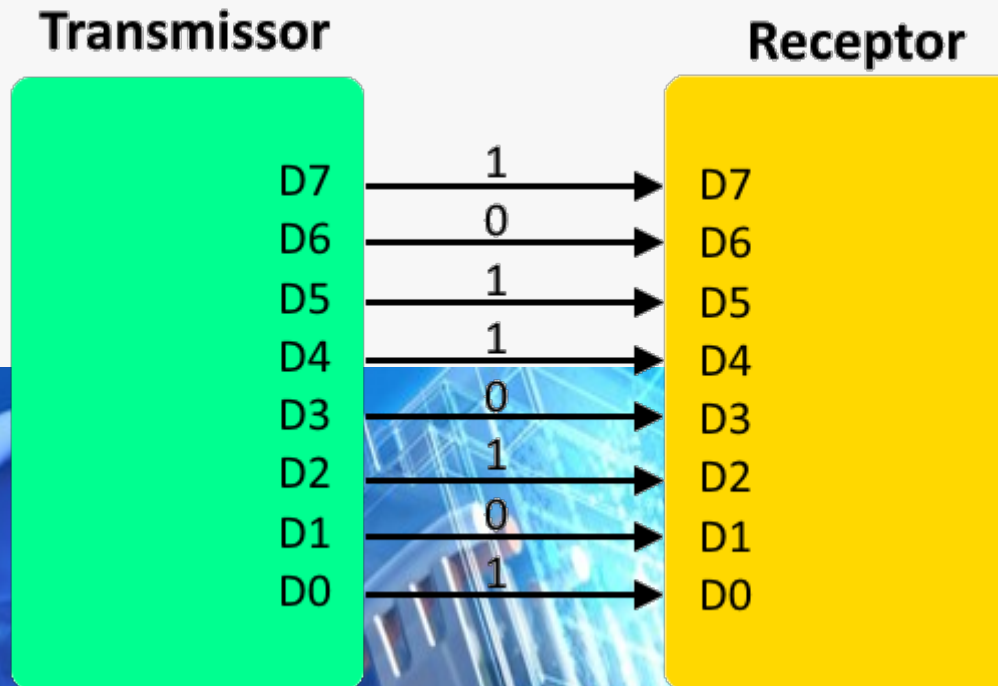
No início de uma transmissão síncrona, os relógios dos dispositivos transmissor e receptor são sincronizados através de uma string de sincronização e então mantém-se sincronizados por longos períodos de tempo podendo transmitir dezenas de milhares de bits antes de terem necessidade de resincronizar. Esse é o processo de transmissão que permite que um bloco inteiro seja transmitido de uma vez. O Controle de transmissão é colocado no início e no fim do bloco.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Paralela

Grupos de bits são transferidos simultaneamente (em geral, byte a byte) através de diversas linhas condutoras dos sinais (um fio para cada bit). Como vários bits são transmitidos simultaneamente a cada ciclo, a taxa de transferência de dados ("throughput") é alta. Envolve um controle sofisticado, por conta disso, é um método complexo e caro.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Serial

Os bits são transferidos um a um, através de um único par condutor (um fio para todo byte). Os bytes a serem transmitidos são serializados, isto é, são “desmontados” bit a bit, e são individualmente transmitidos, um a um. Na outra extremidade do condutor, os bits são contados e quando formam 8 bits, são remontados, reconstituindo os bytes originais.

Vantagens: o controle é comparativamente muito mais simples que no modo paralelo e é de implementação mais barata. Todos os bits são transferidos pelo mesmo meio físico (mesmo par de fios), as eventuais irregularidades afetam todos os bits igualmente. Não é afetada por irregularidades do meio de transmissão.

Desvantagens: é intrinsecamente mais lenta, pois apenas um bit é transmitido de cada vez. Sua utilização é normalmente indicada para periféricos mais lentos, como por exemplo teclado, mouse, entre outros.



Comunicação de Dados

ERP

ENTERPRISE
RESOURCE PLANNING



Tipos de Transmissão – Paralela versus Serial

Características	Paralela	Serial
Velocidade	↑	↓
Custo	↑	↓
Imunidade a ruído	↓	↑
Distância	↓	↑

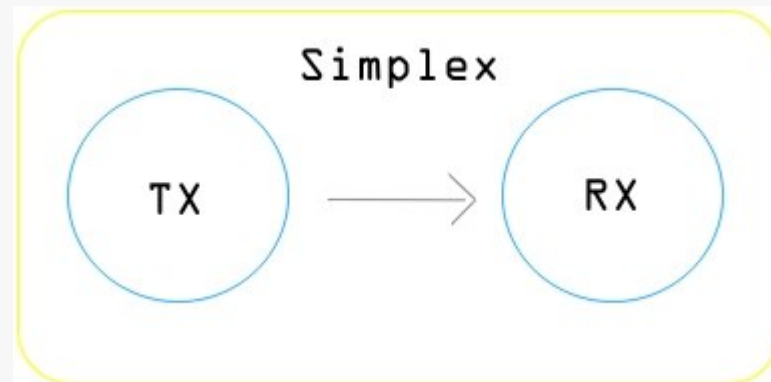


Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Simplex

Permite comunicação apenas em um único sentido, tendo em uma extremidade um dispositivo apenas transmissor (transmitter) e do outro um dispositivo apenas receptor (receiver). Não há possibilidade do dispositivo receptor enviar dados ou mesmo sinalizar se os dados foram recebidos corretamente.

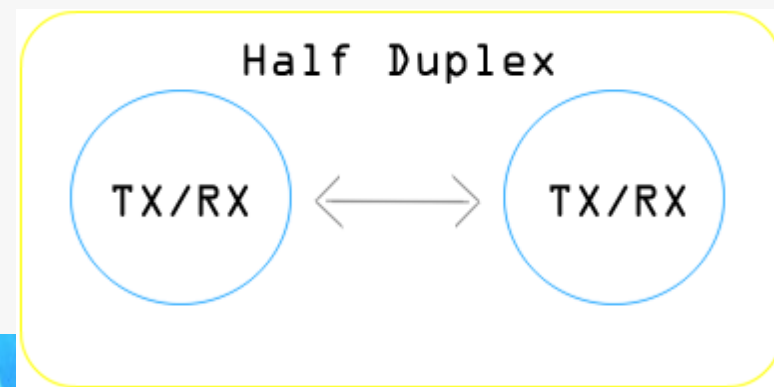
Exemplo: transmissões de rádio e televisão.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Half Duplex

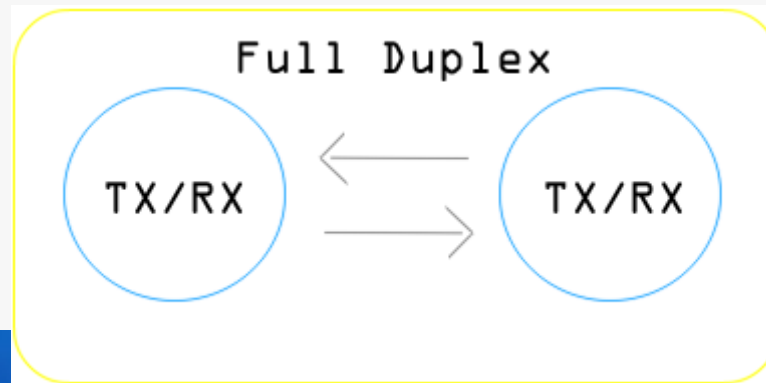
O half duplex também é conhecido como semiduplex. Neste esquema, a comunicação é feita apenas em uma direção por vez. Isto significa que ambos podem transmitir e receber dados, porém não simultaneamente. A operação de troca de sentido de transmissão entre os dispositivos é chamada de turn-around. Em algumas situações, o lado que recebe pode interromper o lado que transmite e inverter o processo. O exemplo clássico de dispositivo que usa esta tecnologia é o walkie talkie.



Comunicação de Dados

Tipos de Transmissão – Full Duplex

É o tipo de operação que permite comunicações simultâneas em ambas as direções. Considerando sua natureza paralela e o fato de não existir perda de tempo com turn-around (operação de troca de sentido de transmissão entre os dispositivos), uma linha full-duplex pode transmitir mais informações por unidade de tempo (maior throughput) se comparada a uma linha half-duplex. Podemos citar, como exemplo de dispositivo que usa esta tecnologia, o aparelho telefônico.



Comunicação de Dados

Protocolo IP

IP é um acrônimo para a expressão inglesa "Internet Protocol" (ou Protocolo de Internet), que é um protocolo usado entre duas máquinas em rede para encaminhamento dos dados.

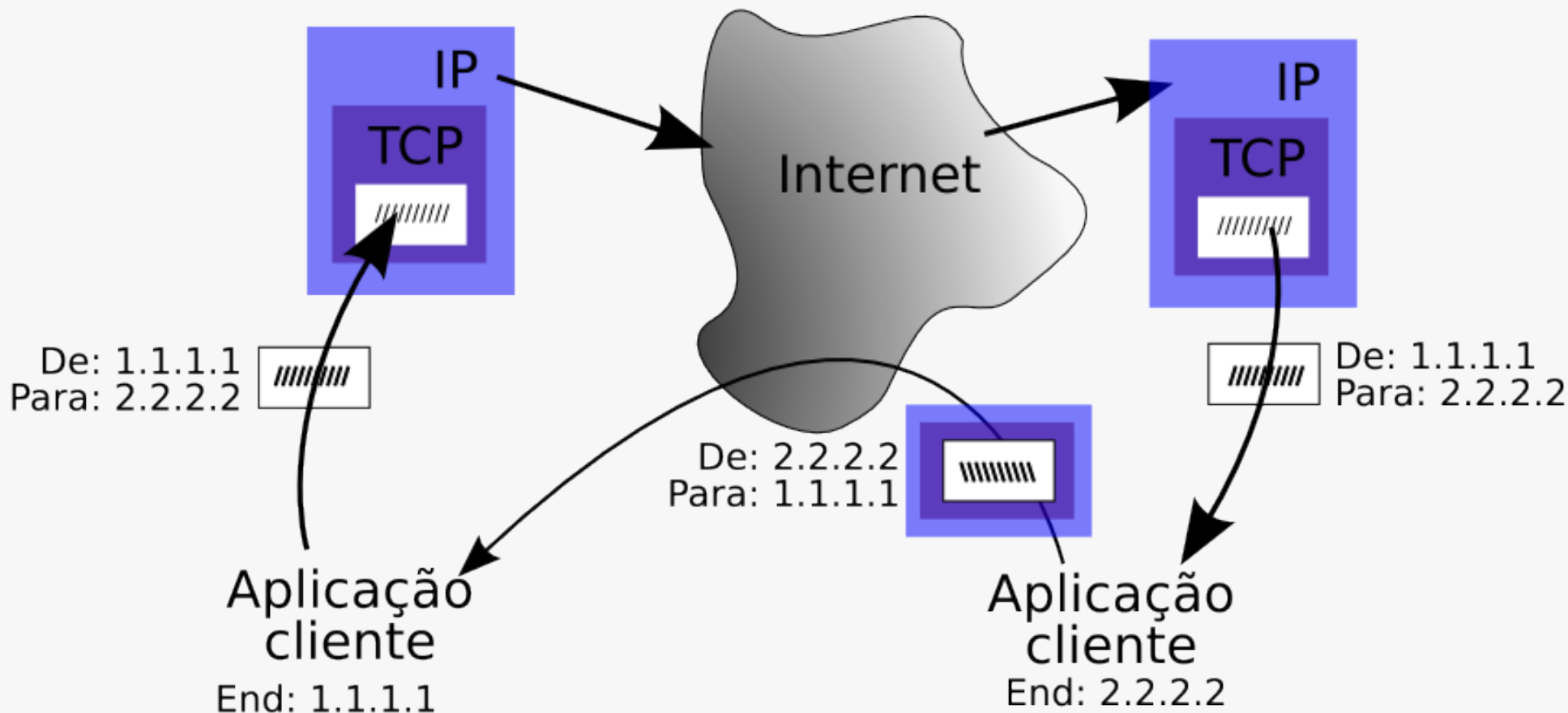
Os dados numa rede IP, são enviados em blocos referidos como pacotes ou datagramas (os termos são basicamente sinônimos no IP, sendo usados para os dados em diferentes locais nas camadas IP). Em particular, no IP nenhuma definição é necessária antes do host tentar enviar pacotes para um host com o qual não comunicou previamente.

O IP oferece um serviço de datagramas não confiável (também chamado de melhor esforço). Ou seja, o pacote vem quase sem garantias. O pacote pode chegar desordenado (comparado com outros pacotes enviados entre os mesmos hosts), também podem chegar duplicados, ou podem ser perdidos por inteiro. Se a aplicação precisa de confiabilidade, esta é adicionada na camada de transporte.





Protocolo IP



Comunicação de Dados

Protocolo IP

Talvez os aspectos mais complexos do IP sejam o endereçamento e o routing.

O endereçamento define como os endereços IP dos hosts finais são atribuídos e como as sub redes dos endereços de IP dos hosts são divididos e agrupados.

O routing IP é feito por todos os hosts, mas mais comumente por routers de rede, que tipicamente usam quer protocolos IGP (do inglês, Interior Gateway Protocol) ou protocolos EGP (do inglês, External Gateway Protocol) para ajudar na leitura de datagramas IP que reencaminhem decisões através de IPs em redes ligadas.



Comunicação de Dados

Protocolo IP – Classes de Endereços

Originalmente, o espaço do endereço IP foi dividido em poucas estruturas de tamanho fixo chamados de “classes de endereço”. As três principais são a classe A, classe B e classe C. Examinando os primeiros bits de um endereço, o software do IP consegue determinar rapidamente qual a classe, e logo, a estrutura do endereço.

- Classe A: Primeiro bit é 0
- Classe B: Primeiros dois bits são 10
- Classe C: Primeiros três bits são 110
- Classe D: (endereço multicast): Primeiros quatro bits são: 1110
- Classe E: (endereço especial reservado): Primeiros quatro bits são 1111





Protocolo IP – Classes de Endereços

Classe	N.º Endereços por Rede	N.º Endereços por Rede
A	1.0.0.0 até 126.0.0.0	16.777.216
B	128.0.0.0 até 191.255.0.0	65.536
C	192.0.0.0 até 223.255.255.0	256
D	224.0.0.0 até 239.255.255.255	<i>multicast</i>
E	240.0.0.0 até 255.255.255.255	<i>multicast reservado</i>



Comunicação de Dados

Protocolo IP – Classes Especiais

Existem classes especiais na Internet que não são consideradas públicas, ou seja, não são consideradas como endereçáveis.

Dentro das classes A, B e C foram reservadas 3 redes, normatizados pela RFC 1918, que são conhecidas como endereços de rede privados:

- 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



Comunicação de Dados

Protocolo IP – Classe Loopback

O endereço de loopback local (127.0.0.1) permite à aplicação cliente endereçar ao servidor na mesma máquina sem saber o endereço do host, chamado de "endereço local".

Na pilha do protocolo TCP-IP, a informação flui para a camada de rede, onde a camada do protocolo IP reencaminha de volta através da pilha.

Este procedimento esconde a distinção entre ligação remota e local.

```
#  
# Internet host table  
#  
::1 localhost  
127.0.0.1 localhost
```



Comunicação de Dados

Protocolo TCP

O TCP (acrônimo para o inglês Transmission Control Protocol) é um dos protocolos sob os quais se assenta o núcleo da Internet nos dias de hoje. A versatilidade e robustez deste protocolo tornou-o adequado para redes globais, já que este verifica se os dados são enviados de forma correta, na sequência apropriada e sem erros, pela rede.

O TCP é um protocolo do nível da camada de transporte (camada 4) do Modelo OSI e é sobre o qual estão a maioria das aplicações cibernéticas, como o SSH, FTP, HTTP — portanto, a World Wide Web.



Comunicação de Dados

Protocolo TCP – Características

- Orientado à conexão: a aplicação envia um pedido de conexão para o destino e usa a “conexão” para transferir dados.
- Ponto a ponto: uma conexão TCP é estabelecida entre dois pontos.
- Confiabilidade: usa várias técnicas para proporcionar uma entrega confiável dos pacotes de dados, que é a grande vantagem que tem em relação ao UDP, e motivo do seu uso extensivo nas redes de computadores. O TCP permite a recuperação de pacotes perdidos, a eliminação de pacotes duplicados, a recuperação de dados corrompidos, e pode recuperar a ligação em caso de problemas no sistema e na rede.
- Full duplex: é possível a transferência simultânea em ambas direções (cliente-servidor) durante toda a sessão.



Comunicação de Dados

Protocolo TCP – Características

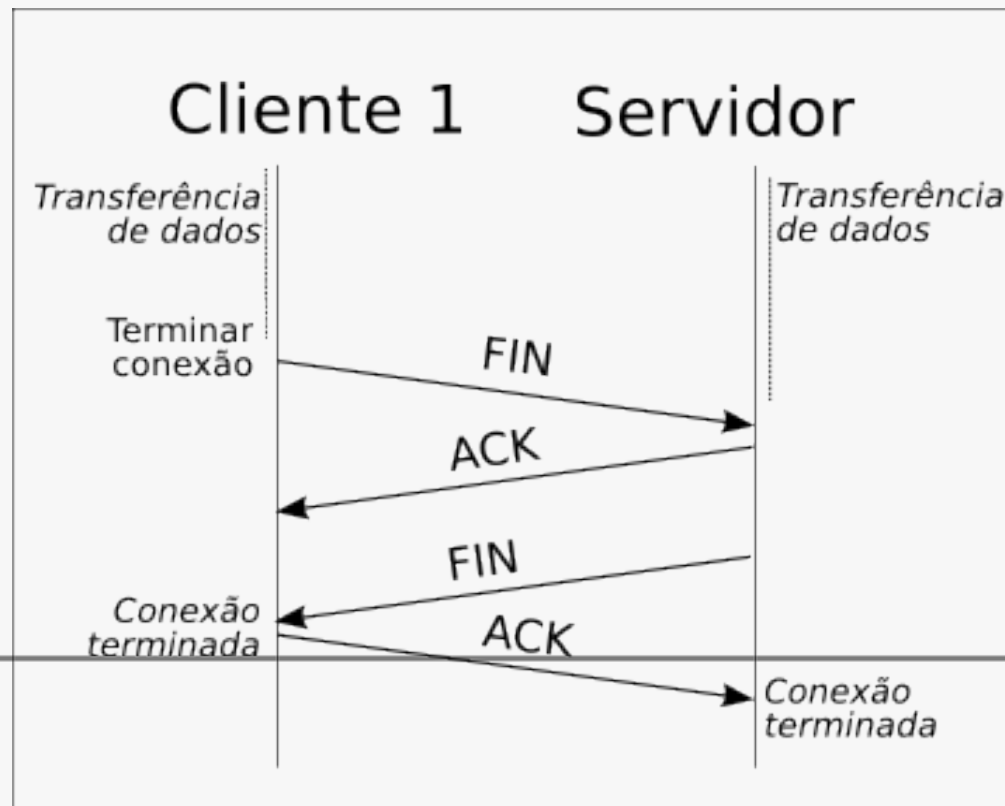
- Handshake: mecanismo de estabelecimento e finalização de conexão a três e quatro tempos, respectivamente, o que permite a autenticação e encerramento de uma sessão completa. O TCP garante que, no final da conexão, todos os pacotes foram bem recebidos.
- Entrega ordenada: a aplicação faz a entrega ao TCP de blocos de dados com um tamanho arbitrário num fluxo (ou stream) de dados, tipicamente em octetos. O TCP parte estes dados em segmentos de tamanho especificado pelo valor MTU. Porém, a circulação dos pacotes ao longo da rede (utilizando um protocolo de encaminhamento, na camada inferior, como o IP) pode fazer com que os pacotes não cheguem ordenados. O TCP garante a reconstrução do stream no destinatário mediante os números de sequência.



Comunicação de Dados

Protocolo TCP – Características

- Controle de fluxo: o TCP usa o campo janela ou window para controlar o fluxo. O receptor, à medida que recebe os dados, envia mensagens ACK (=Acknowledgement), confirmando a recepção de um segmento. Como funcionalidade extra, estas mensagens podem especificar o tamanho máximo do buffer no campo (janela) do segmento TCP, determinando a quantidade máxima de bytes aceita pelo receptor. O transmissor pode transmitir segmentos com um número de bytes que deverá estar confinado ao tamanho da janela permitido: o menor valor entre sua capacidade de envio e a capacidade informada pelo receptor.



Comunicação de Dados

Protocolo TCP – Portas ou Serviços

O TCP introduz o conceito de porta tipicamente associado a um serviço (camada aplicação)/ligação específica. Assim, cada um dos intervenientes na conexão dispõe de uma porta associada (um valor de 16 bit) que dificilmente será o mesmo do interlocutor.

Alguns serviços (que fazem uso de protocolos específicos) são tipicamente acessíveis em portas fixas, conhecidas como “portas bem conhecidas”, que são aqueles numerados do 1 ao 1023. Além destas, existem ainda duas gamas de portas, registradas e privadas ou dinâmicas.

As portas bem conhecidas são atribuídas pela Internet Assigned Numbers Authority (IANA) e são tipicamente utilizados por processos com direitos de sistema ou “super usuário”. Nestas portas encontram-se em escuta passiva os serviços triviais, como HTTP, SSH, FTP, etc.



Comunicação de Dados

Protocolo TCP – Portas ou Serviços

O TCP, tal como o UDP, usa o IP para a entrega dos datagramas à rede, e os pontos de acesso à aplicação são identificados por portas acessadas por multiplexing, tal como acontece com o UDP, o que permite múltiplas ligações em cada host. As portas podem ser associadas com uma aplicação (processo).

O IP trata o pacote TCP como dados e não interpreta qualquer conteúdo da mensagem do TCP, sendo que os dados TCP viajam pela rede em datagramas IP. Os routers que interligam as redes apenas verificam o cabeçalho IP, quando fazem o envio dos datagramas. O TCP no destino interpreta as mensagem do protocolo TCP.



Comunicação de Dados

Considerações Finais

O que vimos aqui sobre comunicação de dados não é nem a ponta do iceberg, mas já dá pra ter uma pequena noção sobre os conceitos triviais de redes de computadores.

Caso seja de interesse do leitor, o mesmo deve pesquisar sobre Comunicação de Dados e Redes de Computadores na Internet para se aprofundar no tema.

Pode buscar por assuntos como comutação de circuitos, comutação de pacotes, comutação de células, onda, modulação, modem, X25, camadas de redes (física, enlace, rede, transporte, sessão, apresentação, aplicação), frame relay, par trançado, cabo coaxial, fibra óptica, wireless, hub, switch, colisões de rede, roteador (router), backbone, modelo OSI, dentre muitos outros temas interessantes.



Referências

ALVES, Luiz. Comunicação de Dados, 2ª Edição, São Paulo, Makron Books, 1994.

DVORAK, L.C. et All. Guia de Conectividade, São Paulo, Campus, 1993.

TANEBAUM, Andrew. S. Computer Network, 3ª Edição, New York: Prentice-Hall, 1996.

The World Wide Web Consortium (W3C)

<http://www.w3.org/>

WEBSERVICES.ORG

<http://www.webservices.org/>

Wikipedia, a enciclopédia livre

<http://en.wikipedia.org/> | <http://pt.wikipedia.org/>

