

Comunicação de Dados

Tecnologia em Redes de Computadores
Prof. Macêdo Firmino

Aula 01

História da Comunicação de Dados

“Amar não significa esperar que alguém nos satisfaça todos os anseios e necessidades que cabe só a nós satisfazer” (Hammed)

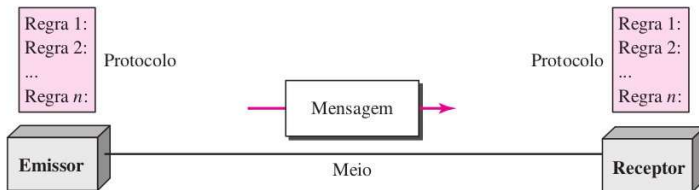
O que Aprenderemos?

- Compreender a evolução histórica da comunicação de dados desde os primórdios até os dias atuais.
- Identificar os principais marcos e inovações que influenciaram a transmissão de informações.
- Analisar o impacto das tecnologias de comunicação de dados no desenvolvimento social e econômico.



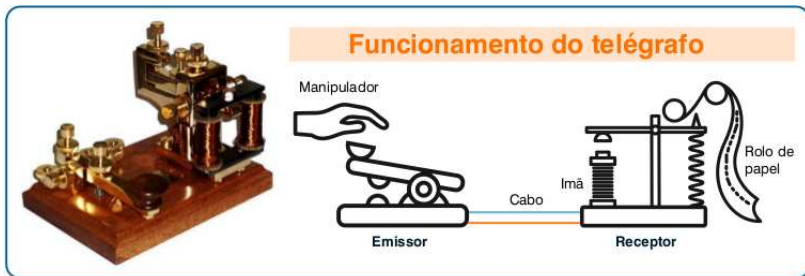
Comunicação de Dados

A Comunicação de Dados refere-se ao processo de transferência de informações entre dois ou mais dispositivos através de um meio de transmissão, utilizando um conjunto de regras predefinidas (protocolos). O objetivo principal da comunicação de dados é garantir que a informação enviada por uma entidade seja recebida corretamente e de forma eficiente por outra entidade, independentemente da distância ou da tecnologia envolvida.



Telégrafo

Tudo começou com a invenção do telégrafo, desenvolvido por Samuel Morse em 1844, que permitiram a transmissão de mensagens por longas distâncias. O telegráfo permitir que mensagens fossem enviadas quase instantaneamente através de impulsos elétricos que viajavam por cabos.



Morse também criou um código (Código Morse) que associava pontos e traços a letras e números, possibilitando a comunicação escrita de forma eficiente.

American Morse Code

A --	N --	1 ----
B ----	O . .	2 ----
C . . .	P ----	3 ----
D ---	Q ----	4 ----
E .	R . . .	5 ----
F ---	S . . .	6 ----
G ---	T -	7 ----
H ----	U ---	8 ----
I . .	V ----	9 ----
J ----	W ---	0 -----
K ---	X ----	&
L ---	Y . . .	. ----
M --	Z	, ----



O telégrafo se espalhou pelo mundo muito rapidamente pois permitia a comunicação rápida e a longa distância (inclusive interligando continentes com cabos coaxiais).

No Brasil...

- Em 1852, a primeira linha telegráfica foi instalada. O Palácio Imperial, no Rio de Janeiro, seria então ligado por telégrafo ao quartel de São Cristóvão e, em 1955, ao Palácio de Petrópolis-RJ.
- Em 1856, foi ativada a primeira linha de longa distância, conectando o Rio de Janeiro a Porto Alegre-RS, via Curitiba-PR.
- Em 1874, o primeiro cabo submarino, conectando as cidades do Rio de Janeiro, Salvador-BA, Recife-PE e Belém-PA, foi inaugurado por D. Pedro II.
- Em 1875, a primeira conexão telegráfica internacional foi estabelecida com Portugal.

Conversando....

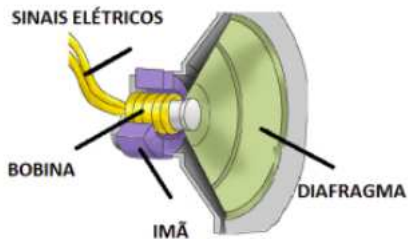
Entretanto... Lembrar do alfabeto Morse é difícil, operar o aparelho era complexo e como poderíamos ter a certeza de quem estava ao outro lado (autenticação)?

Telefone

Para resolver esses problemas, em 1876, Graham Bell, desenvolveu um aparelho capaz de converter ondas sonoras em elétricas permitindo a transmissão da voz humana em tempo real. Para isso, ele criou o microfone e o alto-falante. Este aparelho foi batizado de telefone.

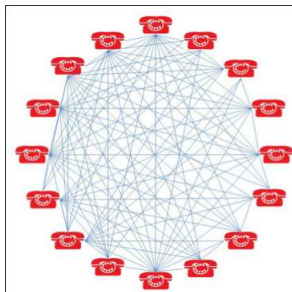


Como funcionam o microfone e o alto-falante?

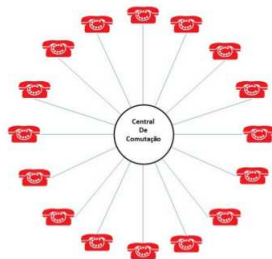
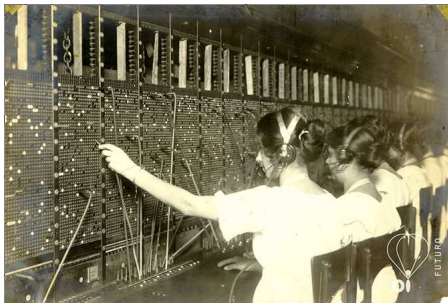


Rede de Telefonia

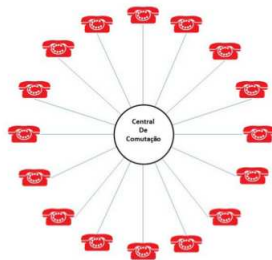
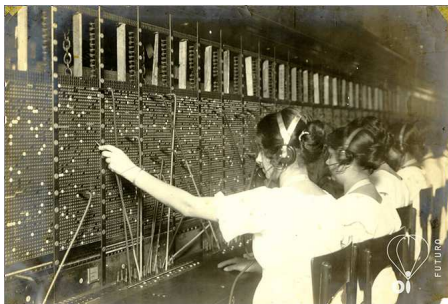
Nos primeiros anos, os telefones funcionavam em um sistema ponto-a-ponto, onde dois dispositivos eram diretamente conectados por fios. Não havia números e nem rede centralizada ou de comutação. Para se comunicar com outra pessoa, era necessário ter uma conexão física direta entre os dois telefones. Somente uma pequena fração da sociedade tinha acesso a rede de telefonia.



Visando popularizar o telefone, surgiram as centrais telefônicas. Estas permitiam o acesso a diversos usuários a partir de um mesmo aparelho, através da técnica chamada de **comutação de circuito**. Quando um assinante queria fazer uma chamada, ela ligava para a central, falava com o operador e informava o destino que queria contatar.



O operador, então, conectava manualmente os fios de ambos os assinantes através de um painel de comutação, criando uma linha direta entre eles. Uma vez estabelecida uma chamada (ligação), os recursos necessários ao longo do caminho (por exemplo, condutores elétricos, frequência e equipamentos) eram reservados para a comunicação.



A automatização do sistema telefônico foi devido a uma disputa comercial entre agentes funerários. Em 1889, a empresa funerária de Almon Strowger estava perdendo clientes para um concorrente, cuja esposa era telefonista. Esta telefonista estava redirecionando todas as ligações funerárias para a funerária de seu marido. Ele percebeu que teria de inventar um equipamento automático de comutação telefônica ou seu negócio iria à falência.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

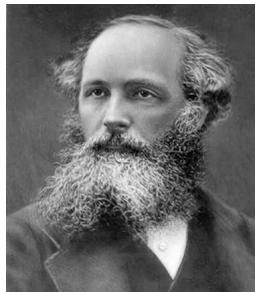
Comutação Automatizada

Strowger inventou o um comutador, cada assinante teria um número. O sistema permitiria aos usuários discarem diretamente o número desejado e o comutador redirecionar sem a necessidade de um operador humano. O primeiro sistema de discagem automática foi instalado em 1892 nos EUA.



Histórico das Comunicações sem Fio

A base teórica para as transmissões de dados sem fio foi lançada com a descoberta das ondas eletromagnéticas por James Maxwell, que, em 1864, previu teoricamente que essas ondas poderiam ser usadas para transmitir sinais pelo ar.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1887, o físico alemão Heinrich Hertz demonstrou experimentalmente a existência das ondas eletromagnéticas, provando que elas podiam ser geradas e detectadas. Essa descoberta foi crucial para o desenvolvimento de futuras tecnologias sem fio.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1894, Oliver Lodge foi um dos pioneiros da telegrafia sem fio e do rádio. Ele demonstrou as comunicações wireless, conseguindo uma distância de 150 m, de um encontro da Associação Britânica para o Avanço da Ciência na Universidade de Oxford.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

O inventor italiano Guglielmo Marconi, em 1901, desenvolveu a telegrafia sem fio, enviando um sinal transatlântico entre a Inglaterra e o Canadá. Essas primeiras transmissões sem fio, usando código Morse, encontraram posteriormente aplicações em navios, aeronaves e instalações militares.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1906, Reginald Fessenden realizou a primeira transmissão de voz sem fio, usando a modulação em amplitude (AM). Essa inovação pavimentou o caminho para a transmissão de sinais mais complexos, como música e comunicações telefônicas, usando ondas de rádio.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Em 1927, surgiu a primeira transmissão multidifusão de televisão em Nova York pela Bell labs (AT&T).



Histórico das Comunicações sem Fio

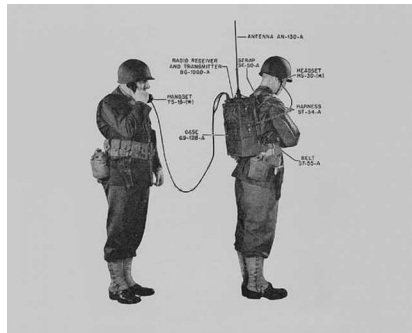
Em 1930, a transmissão FM (Frequência Modulada) foi desenvolvida pelo engenheiro elétrico norte-americano Edwin Howard Armstrong. Essa técnica reduziu drasticamente os ruídos e interferências, além de permitir som estéreo e maior fidelidade de áudio.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Histórico das Comunicações sem Fio

Na década de 1930, surgia o rádio Motorola tornando-se o primeiro radiofone. Eles foram adotados pela polícia e teve um importante papel na Segunda Guerra Mundial. Este dispositivo (de 35 quilos) utilizada ondas de rádio FM e atingia um alcance de até 32 quilômetros.



Histórico das Comunicações sem Fio

Os táxis começaram a usar rádios bidirecionais da Motorola em 1944.



Perguntas???

Na década de 1950, a rede de telefonia cabeada estava em um período de crescimento significativo e o EUA estava no período da Guerra Fria. E o governo americano pensou, se a central telefônica parar de funcionar (fosse atacada), toda a comunicação americana pararia?

Nessa época, todas as comunicações militares passavam pela rede de telefonia pública, considerada vulnerável.



Comutação de Pacotes

Por volta de 1960, o Departamento de Defesa dos EUA firmou um contrato com a RAND Corporation para encontrar uma solução. Um de seus funcionários, Paul Baran, propôs o uso da tecnologia digital chamada de comutação de pacotes em todo o sistema. Os funcionários do Pentágono gostaram e pediram à AT&T, na época a empresa que detinha o monopólio nacional da telefonia nos Estados Unidos, que construísse um protótipo.

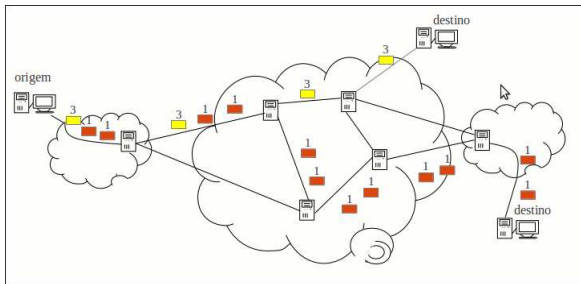


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

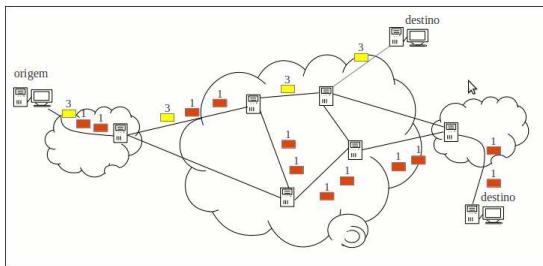
Comutação de Pacotes

A AT&T descartou as idéias de Baran. Afinal, a maior e mais rica corporação do mundo não podia permitir que um jovem ensinasse a criar um sistema telefônico. A empresa informou que a rede de Baran não podia ser construída, e a idéia foi esquecida.

A mensagem ou um arquivo é primeiro dividido em pequenos blocos chamados pacotes. Cada pacote contém uma parte dos dados originais e informações de controle (cabeçalho). Uma vez que os pacotes são criados, eles são transmitidos pela rede de forma independente. Cada pacote pode seguir uma rota diferente para chegar ao destino final, dependendo da disponibilidade de caminhos e da congestionamento da rede. No destino, os pacotes são recebidos e reagrupados na sequência correta para reconstruir a mensagem original.



Se um nó da rede falhar ou houver congestionamento em determinada rota, os pacotes podem ser redirecionados por outros caminhos. Isso torna a comutação de pacotes mais robusta e capaz de lidar com falhas de rede. A comutação de pacotes é altamente escalável, permitindo que novas conexões e dados sejam integrados à rede sem grandes problemas, especialmente com o crescimento da Internet.



A ARPA (*Advanced Research Projects Agency*) foi uma agência criada pelo governo dos Estados Unidos em 1958, sob o Departamento de Defesa, com o objetivo de desenvolver tecnologias avançadas de defesa e pesquisa científica. Ela surgiu em resposta ao lançamento do satélite soviético Sputnik em 1957, que provocou preocupação nos EUA de que a União Soviética estivesse à frente na corrida tecnológica e espacial.

A ARPA foi criada com a missão de promover a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias emergentes que pudessem ser aplicadas tanto à defesa quanto a áreas científicas estratégicas.

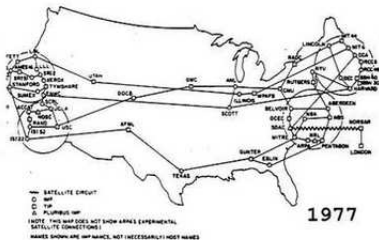
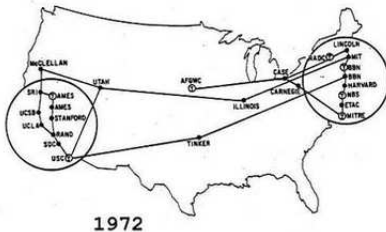
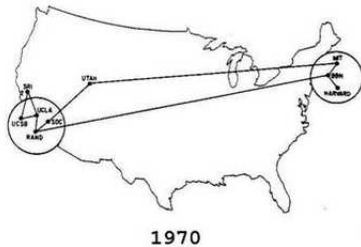
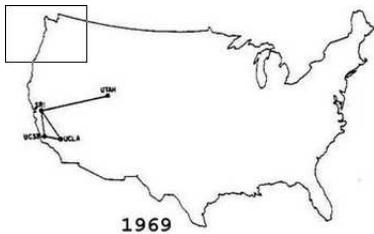


Em 1967, os ingleses implementaram a ideia de Baran (comutação de pacotes) conectando vários computadores na *National Physical Laboratory* (NPL), demonstrando sua funcionalidade.

Em 1969, os americanos construíram a ARPANET. Era uma rede experimental de transmissão de dados entre quatro universidades: UCLA (Los Angeles), UCSB (Santa Bárbara), SRI (Stanford) e University of Utah. Nos anos seguintes, a ARPANET cresceu e conectou mais universidades e laboratórios de pesquisa. Além de permitir o compartilhamento de recursos, a rede logo se tornou um canal de comunicação eficiente entre os pesquisadores, utilizando o e-mail, uma das primeiras e mais populares aplicações da ARPANET.



Arpanet



Fibra Óptica

Em 1969, um chinês, Charles Kao, desenvolveram uma fibra óptica capaz de transmitir pela primeira vez dados em forma de sinais de luz. Este feito revolucionou a comunicação, acelerando ainda mais a velocidade nas transmissão de dados. Pelo seu trabalho recebeu o Nobel de Física de 2009. A fibra passou a ser utilizada em larga escala a partir de 1977.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

A ARPANET foi o embrião do que conhecemos hoje como Internet. Os protocolos da ARPANET não eram adequados para execução em várias redes (diferentes fabricantes). Essa observação levou a mais pesquisas sobre protocolos, culminando com a invenção dos protocolos e do modelo **TCP/IP**, em 1974. A adoção do TCP/IP pela ARPANET estabeleceu a base para a criação da Internet global, permitindo a interconexão de redes em diferentes partes do mundo.



Em 1989, o CERN (Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear) tinha a necessidade de compartilhar documentos e informações entre cientistas de diferentes partes do mundo. Um físico e cientista da computação britânico Tim Berners-Lee, que trabalhava no CERN, propôs a criação de uma rede de hipertextos que possibilitasse a conexão entre informações armazenadas em diferentes servidores, usando uma interface unificada.

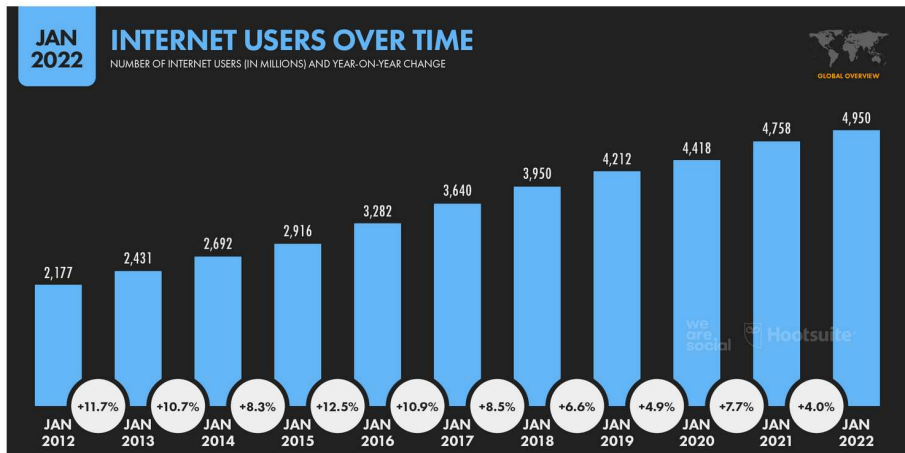


Sistema Web

Tim Berners-Lee desenvolveu o primeiro navegador web. Com ele, os usuários podiam navegar entre páginas e também criar e editar conteúdos para a Web. Ele também criou o primeiro servidor web que permitia hospedar páginas HTML. Em dezembro de 1990, Berners-Lee publicou o primeiro site da Web, hospedado no servidor do CERN.



Crescimento da Internet



Dúvidas



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE