

Arquitetura de Redes de Computadores e Tecnologia de Implementação de Redes

Técnico Integrado em Informática
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)

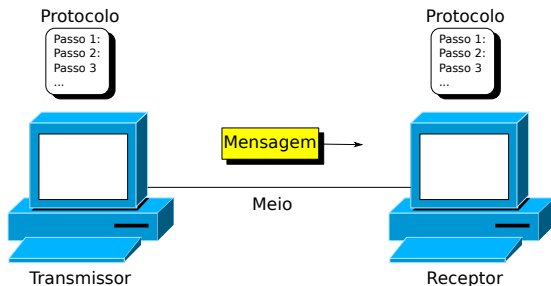
O que Aprenderemos?

- Compreender a evolução dos meios e tecnologias de comunicação de dados, relacionando os principais marcos históricos com os avanços tecnológicos atuais.
- Surgimento da Internet e dos principais meios de transmissão.



Comunicação de Dados

Comunicação de Dados refere-se à transferência de dados entre dispositivos por meio de algum meio de transmissão (como cabos de cobre, fibras ópticas, ondas de rádio ou satélite) visando a comunicação e ou compartilhamento de recursos.



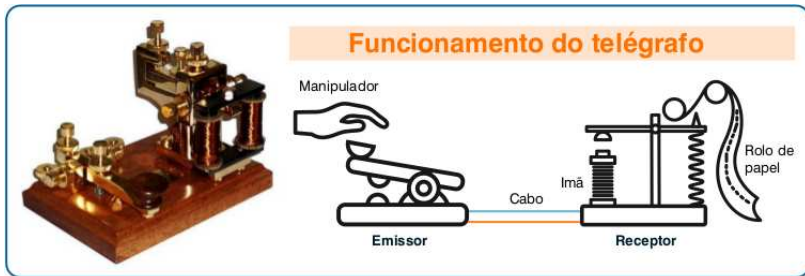
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

Comunicação de Dados

A história das comunicações de dados é uma jornada fascinante que demonstra o constante avanço da humanidade na busca por formas mais eficazes de se comunicar. Desde os tempos primitivos até a era digital, as comunicações de dados desempenharam um papel crucial no desenvolvimento da sociedade. Na aula de hoje iremos descobrir como tudo isso surgiu.

Telégrafo

A primeira grande contribuição para a comunicação de dados foi, em 1844, quando Samuel Morse inventou o telégrafo. Para enviar mensagens, eram utilizados uma bobina, um cabo e um interruptor. De acordo com a passagem de sinais elétricos, surgiam pontos, traços ou espaços, que é a base do alfabeto Morse.



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	,

Telégrafo

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

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.
- Em 1856, foi ativada a primeira linha de longa distância, conectando o Rio de Janeiro a Porto Alegre, via Curitiba.
- Em 1874, o primeiro cabo submarino, conectando as cidades do Rio de Janeiro, Salvador, Recife e Belém, foi inaugurado por D. Pedro II.
- Em 1875, a primeira conexão telegráfica internacional foi estabelecida com Portugal.

Conversando....

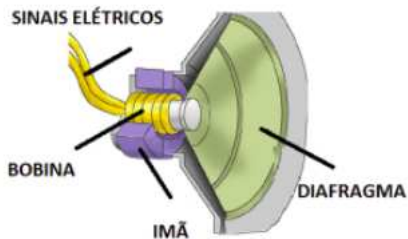
Entretanto... Lembrar do alfabeto Morse é difícil, operar o aparelho era complexo e como poderíamos ter a certeza de quem estava ao outro lado?

Telefone

Para resolver esses problemas, em 1876, Graham Bell, desenvolveu um aparelho capaz de converter ondas sonoras em elétricas (microfone), transmití-las até outro aparelho e reproduzi-las como ondas sonoras (alto-falante). Este aparelho foi batizado de telefone.

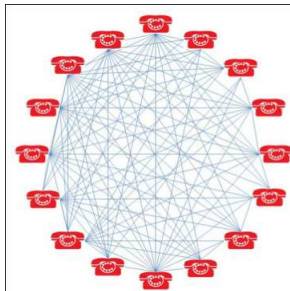


Como funcionam o microfone e o alto-falante?



Rede de Telefonia

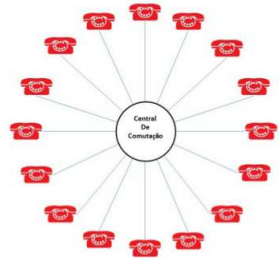
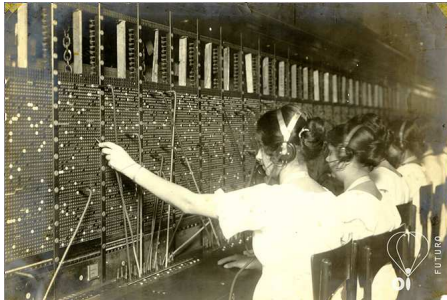
No início da telefonia, não haviam números, um aparelho era conectado apenas a um outro. Dessa forma, era complexo e caro cada usuário possuir um telefone para cada ponto que queira se comunicar. Somente uma pequena fração da sociedade tinha acesso a rede de telefonia.



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

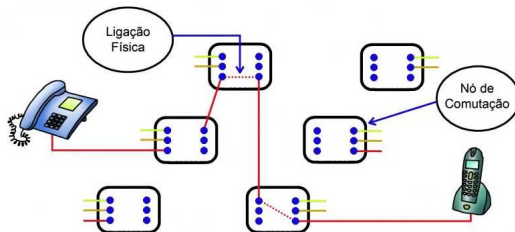
Rede de Telefonia

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**. Porém, era necessário o auxílio da telefonista, que ouvia seu pedido e fazia a ligação (através de cordões elétricos) com o telefone do destinatário.



Comutação de Circuito

Neste sistema, a telefonista procurava um caminho físico (condutores elétricos) desde o telefone transmissor até o telefone do receptor. 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.



Curiosidade...

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 o seu concorrente. 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.



Perguntas???

Se a central telefônica parar de funcionar, toda a comunicação pararia?



Comutação de Pacotes

No final da década de 1950, no auge da Guerra Fria, o Departamento de Defesa dos EUA queria uma rede de transmissão capaz de sobreviver a um grande desastre. Nessa época, todas as comunicações militares passavam pela rede de telefonia pública, considerada vulnerável. A vulnerabilidade do sistema era o fato de que a destruição de algumas centrais importantes poderia parar a comunicação nos EUA.

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

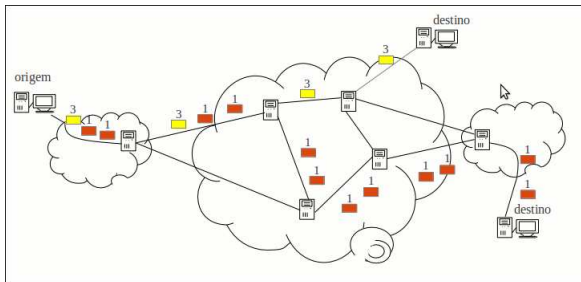
Comutação de Pacotes

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 abandonada.



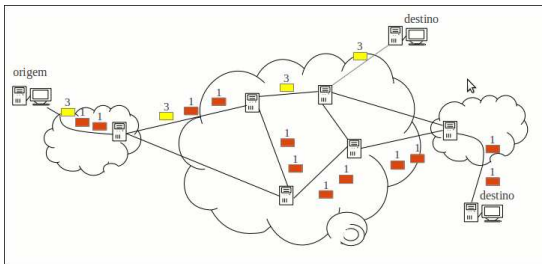
Comutação de Pacotes

Nesta tecnologia, as informações são digitalizadas e divididas em pacotes individuais que são enviados conforme necessário. Cada pacote contém um cabeçalho com informação que permite o seu encaminhamento pela rede. Dessa forma, diferentes pacotes podem seguir caminhos distintos, poderão ter que esperar (isto é, entrar numa fila) e podem chegar fora de ordem.



Comutação de Pacotes

A comutação de pacotes é mais tolerante a defeitos que a comutação de circuitos, ou seja, se uma central estiver desativada os pacotes poderão ser roteados de modo a contorná-la.



Em 1957, quando a União Soviética bateu os Estados Unidos na corrida espacial com o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik. O Presidente Eisenhower descobriu que tinha “dormido no ponto” e detectou uma disputa entre o Exército, a Marinha e a Força Aérea pelo orçamento de pesquisa do Pentágono. Sua resposta imediata foi criar uma única organização de pesquisa de defesa, chamada de ARPA, ou *Advanced Research Projects Agency*. A agência realiza seu trabalho oferecendo concessões e contratos a universidades e empresas cujas idéias pareciam promissoras.



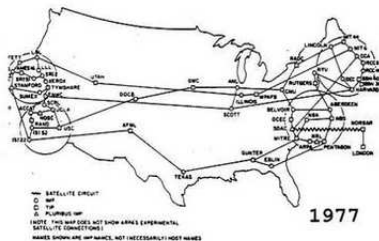
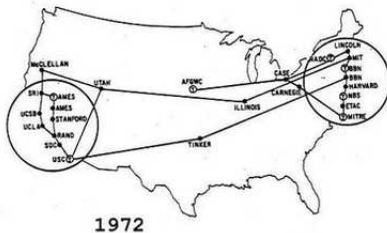
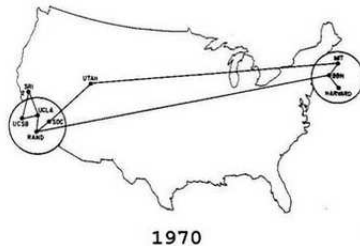
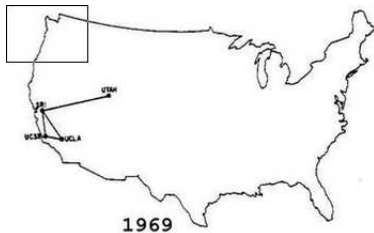
ARPANET

Entretanto, foram os ingleses que em 1967, implementaram a ideia de Baran conectando vários computadores na National Physical Laboratory (NPL), demonstrando que a comutação de pacotes funcionava.

Em dezembro de 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.



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.



Os protocolos da ARPANET não eram adequados para execução em várias redes. Essa observação levou a mais pesquisas sobre protocolos, culminando com a invenção dos protocolos e do modelo **TCP/IP**, em 1974.

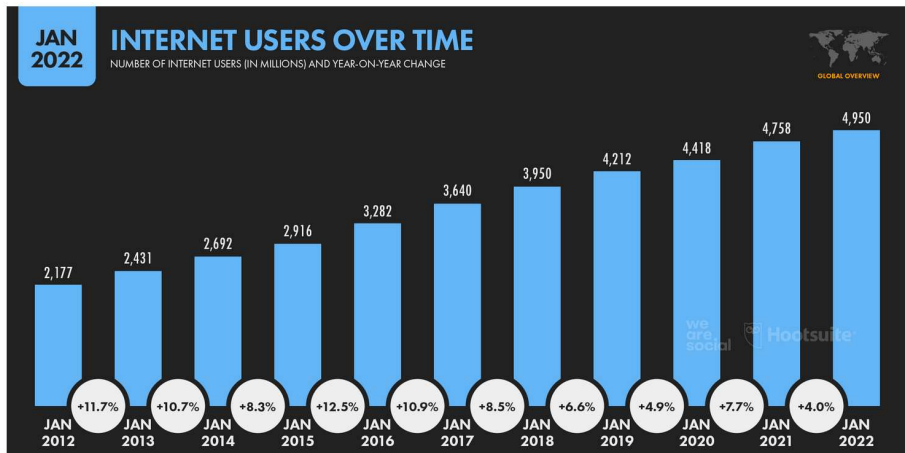


Sistema Web

Em 1989, um inglês chamado de Tim Berners-Lee desenvolveu uma das principais aplicações que popularizou a internet, ela foi chamada de Web (World Wide Web). A Web nasceu no CERN, o centro europeu para pesquisa nuclear (Suíça). Ela tinha o objetivo de fazer com que grupos de cientistas de diferentes nacionalidades pudessem colaborar uns com os outros trocando arquivos de forma rápida e fácil.



Crescimento da Internet



Dúvidas



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