

História do X25

- A primeira rede pública de dados da história, desenvolvida na década de 1970 pelo CCITT para oferecer uma interface entre as redes públicas de comutação de pacotes e seus clientes.
- Para usar o X25, primeiro o computador estabelecia uma conexão com o computador remoto, semelhante a conexão telefônica.
- O protocolo da camada física, chamado de X21, especifica a interface física, elétrica e organizacional entre o host e a rede. Sistema que exige sinais digitais.
- Na camada de enlace, existem alguns padrões ligeiramente incompatíveis, os mais conhecidos são o HDLC e o LAP-B. Todos porém, foram desenvolvidos para lidar com erros de transmissão na linha, visto a má qualidade dos cabos metálicos da época.
- A camada de rede através do protocolo X25PLP trata de endereçamento (padrão X121), controle de fluxo, confirmação de entrega e questões afins. Este é o responsável pelo estabelecimento dos circuitos virtuais.

História do X25

- O X25 pode trabalhar com circuitos virtuais comutados ou permanentes.
- O número máximo de circuitos virtuais simultâneos é identificado pelo número de canais lógicos contratados da Teleoperadora.
- A maioria das redes X25 possuem velocidades de até 64 Kbps, o que as tornam obsoletas nos dias de hoje.
- No Brasil a RENPAC (Rede Nacional de Pacotes) foi a mais famosa, ainda encontra-se em operação pela Embratel. Comunicações entre Bancos via protocolo de transferência de dados Odette e acesso a rede Serpro permitiram sua continuidade até os dias de hoje.

História do Frame-Relay

- Na década de 1980, as redes X25 começaram a ser substituídas por um novo tipo de rede chamado Frame-Relay. Em 1988, o ITU-TS (Antigo CCITT) publicou o padrão Frame-Relay, uma rede orientada a conexões porém com diversos benefícios em comparação ao X25, logo após a ANSI também lançou sua recomendação.
- A telefonia da época possuía melhor tecnologia física, permitindo a eliminação dos controles de erros e fluxo existentes no X25, diminuindo o overhead e permitindo a utilização de um protocolo mais simples.
- Apesar do modelo permitir circuitos virtuais comutados, a grande maioria das redes Frame-Relay foram montadas para operação com circuitos virtuais permanentes.
- Possui excelente esquema de priorização e controle de congestionamento, muito utilizado para comunicação de Voz.

História do Frame-Relay

- O CIR (Committed Information Rate) é a taxa de vazão máxima garantida pela rede.
- Já o EIR (Excess Information Rate) é um calculo matemático que indica a taxa de dados transmitidos que excedem o CIR, em caso de congestionamentos os mesmos serão descartados.
- A DLCI (Data Link Connection Identifier) são responsáveis pelo endereçamento, possibilitando a criação de até 1024 canais lógicos por enlace físico.
- A Embratel oferece tal serviço em âmbito nacional e internacional desde o primeiro semestre de 1996.
- Apesar de ainda comercializado e em operação, muitas conexões Frame-Relay estão sendo desativadas e substituídas por tecnologias baseadas em Internet VPN e MPLS.

História do ATM

- Projetado no início da década de 1990, o ATM (Asynchronous Transfer Mode) prometia resolver todos os problemas de redes e telecomunicações do mundo, mesclando voz, dados, televisão a cabo, telex, telégrafo e outras tecnologias. Era o início da banda larga.
- Rede orientada a conexões muito mais importante que as apresentadas anteriormente.
- Também baseada em circuitos virtuais.
- Compatível com o padrão SONET (Synchronous Optical Network) da AT&T pode em teoria operar em taxas de 155,52 Mbps a 9,953,28 Mbps, porém as velocidades mais comuns são 155,52 Mbps e 622 Mbps. Obs - As recomendações do CCITT são chamadas de SDH (Synchronous Digital Hierarchy), mas só diferem da SONET em pequenos detalhes.

História do ATM

- Sua concepção básica prever o transmitir todas as informações em pequenos pacotes de tamanhos fixos chamados de células.
- As células possuem 53 bytes, dos quais 5 bytes formam o cabeçalho e 48 bytes são a carga útil, que são roteadas em altas velocidades.
- O roteamento de células de tamanho único facilita a construção de roteadores.
- Muito utilizada no backbones para interligação de redes. Segundo Andrew Tanenbaum, o ATM estará seguindo trajetória descendente de agora em diante.

História do Ethernet

- Rede Aloha (Final dos anos 60) - O projeto Aloha foi iniciado na Universidade do Haváí, onde Norman Abramson e seus colegas desenvolveram uma rede de rádio para comunicação entre as Ilhas Havaianas.
- Utilizando-se de um canal de comunicação comum, desenvolveu um sofisticado método para resolver o problema de alocação de canais, permitindo o compartilhamento deste canal comum para múltiplos rádios (Protocolo de Acesso Múltiplo).

História do Ethernet

- Ethernet (1973) - Após terminar seu doutorado em Harvard no início da década de 70 onde trabalhou com a ARPANet do MIT, Bob Metcalfe fez uma visita de três meses a Abramson no Havaí para conhecer a rede Aloha.
- Em 1972, Metcalfe junto com seu colega David Boggs desenvolveram o primeiro sistema Ethernet na Xerox PARC. Este sistema experimental foi utilizado para interligar estações Alto entre si e a servidores numa velocidade de 2,94 Mbps. Esta primeira invenção foi batizada inicialmente de Alto Aloha Network, onde em 1973 Metcalfe a mudou para Ethernet, deixando claro que o sistema poderia funcionar em qualquer computador e não somente em Altos.
- Em 1976, o Ethernet foi apresentado pela primeira vez na National Computer Conference. Metcalfe entusiasmado pela grande aceitação de seu trabalho, fundou em 1979 a empresa 3Com, com o propósito de desenvolver e comercializar a tecnologia. O nome 3Com vem de "compatibilidade de comunicação por computador", representando seu objetivo de compatibilizar diversos fabricantes.

História do Ethernet

- Padrão DIX (1980) - O padrão Ethernet original 10 Mbps foi publicado pelo consórcio de empresas DEC-Intel-Xerox, tornando-se conhecido com DIX, as iniciais dos nomes de cada empresa.
- Este continha especificações para a operação em cabo coaxial grosso. Após sua publicação, algumas correções e melhorias foram implementadas, chegando a última versão do padrão que foi a DIX V2.0. Esse padrão também é conhecido como Ethernet II.

História do Ethernet

- Padrão IEEE 802.3 (1985) - Após publicação do padrão DIX, o IEEE se reuniu para desenvolver um padrão de rede aberto.
- O comitê 802.3 utilizou o sistema descrito no padrão DIX como base, realizando algumas alterações para propiciar a padronização mundial, acrescentando significado para o segundo bit do endereço destino, criando um modo de organização para o endereço origem chamado de OUI Organizationally Unique Identifier, alterando a nomenclatura do campo preâmbulo e substituindo o campo tipo por tamanho. Além destas, propicia a utilização do protocolo LLC (802.2) para fornecimento de informações de controle, compatibilizando-o com outras tecnologias LAN 802, como o caso do Token Ring.
- Todo equipamento Ethernet construído desde 1985 é baseado no padrão IEEE 802.3.

Suplementos IEEE 802.3

- 802.3a-1985 - 10BASE2 thin Ethernet.
- 802.3c-1985 - 10 Mbps repeater specifications clause 9.
- 802.3d-1987 - FOIRL fiber link.
- 802.3i-1990 - 10BASE-T twisted-pair.
- 802.3j-1993 - 10BASE-F fiber optic.
- 802.3u-1995 - 100BASE-T Fast Ethernet and Auto-Negotiation.

Suplementos IEEE 802.3

- 802.3x-1997 - Full-Duplex standard.
- 802.3z-1998 - 1000BASE-X Gigabit Ethernet.
- 802.3ab-1999 - 1000BASE-T Gigabit Ethernet over twisted-pair.
- 802.3ac-1998 - Frame size extension to 1522 bytes for VLAN tag.
- 802.3ad-2000 - Link aggregation for parallel links.
- 802.3ae-2002 - 10 Gigabit Ethernet.

História do Token Ring

- O Token Ring é uma rede originada na IBM (Internacional Business Machine) na década de 1970, posteriormente padronizada pelo IEEE com o padrão 802.5.
- Rede para comunicação LAN.
- Rede em anel com método de acesso token passing, é necessário receber um token (convite) para transmitir.
- Existe a figura da estação monitora, responsável por gerar os tokens e evitar que mensagens perdidas fiquem circulando.

História do Token Ring

- Seus Switches são chamados de MSAU (Multistation Access Unit)
- Possibilidade de configuração de esquema de priorização.
- Velocidades de 4 e 16 Mbps.
- Rede descontinuada em virtude da ascensão e vantagens da tecnologia Ethernet, raramente encontrada em redes.

História Wireless LAN

- Quase na mesma época que surgiram os notebooks, as pessoas sonhavam com o dia em que entrariam em um escritório e magicamente seu notebook se conectaria à Internet.
- O assunto foi muito pesquisado e discutido, até que um padrão fosse idealizado e desenvolvido pelo IEEE, o padrão 802.11.
- Este surgiu em 1990, foi aprovado em 1997 e padronizado em 1999 com a aceitação da aliança industrial Wi-Fi.
- A primeira versão trabalhava com infravermelho com capacidade de transmissão de até 10 Mbps, porém com algumas limitações de distancias não foi muito utilizada. Em paralelo, a versão em FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) que possuía taxa de transmissão de 2 Mbps obteve maior aceitação.

História Wireless LAN

- Logo após, o padrão foi melhorado e passou a trabalhar em modo DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), ganhando o nome de 802.11b e taxa de transmissão de 11 Mbps e frequência de 2,4 GHz.
- Atendendo as solicitações do mercado, o IEEE lançou em 1999 o padrão 802.11a com taxa de transmissão de 54 Mbps trabalhando em frequência de 5.8 GHz.
- Para ampliar a possibilidade de escolha, foi publicado ainda padrão 802.11g, com técnica de modelagem melhorada a 802.11b possibilitando taxa de transferência de 54 Mbps em frequência de 2.4GHz.
- Em fase de padronização, o padrão 802.16 (Wi-MAX) uma tecnologia banda larga para Wireless MAN, pretende ser a sensação das conexões outdoor.

História da Internet

1961-1972: primeiros princípios da comutação de pacotes

1961: Kleinrock - teoria das filas mostra a efetividade da comutação de pacotes

1964: Baran - comutação de pacotes em redes militares

1967: ARPAnet concebida pela Advanced Research Projects Agency

1969: primeiro nó da ARPAnet operacional

1972:

- ARPAnet é demonstrada publicamente
- NCP (Network Control Protocol) primeiro protocolo host-host
- primeiro programa de e-mail
- ARPAnet cresce para 15 nós

História da Internet

1972-1980: Inter-redes, redes novas e proprietárias

1970: ALOHAnet rede via satellite no Hawaii

1973: tese de PhD de Metcalfe s propõem a rede Ethernet

1974: Cerf and Kahn - arquitetura para interconexão de redes

final dos anos 70: arquiteturas proprietárias: DECnet, SNA, XNA

final dos anos 70: comutação com pacotes de tamanho fixo (precursores do ATM)

1979: ARPAnet cresce para 200 nós

Cerf and Kahn's princípios de interconexão de redes:

- minimalismo, autonomicity - não se exigem mudanças internas para interconexão de redes
- modelo de serviço: melhor esforço
- roteadores "stateless"
- controle descentralizado

define a arquitetura da Internet de hoje

História da Internet

1980-1990: novos protocolos, uma proliferação de redes

1983: desenvolvimento do TCP/IP

1982: smtp é definido

1983: DNS definido para tradução de nomes em endereços IP

1985: ftp é definido

1988: Controle de congestionamento do TCP

Nos EUA:

novas redes nacionais: Cernet, BITnet, NSFnet, Minitel

100.000 hosts conectados à confederação de redes

História da Internet

anos 90: comercialização, a WWW

Início dos anos 90: ARPAnet descomissionada

1991: NSF retira restrições sobre o uso comercial da NSFnet (descomissionada em 1995)

Início dos anos 90: WWW

- hypertext [Bush 1945, Nelson 1960's]
- HTML, http: Berners-Lee
- 1994: Mosaic, depois Netscape

Final dos anos 90:
comercialização da WWW

Final dos anos 90:

est. 50 milhões de computadores na Internet

est. 100 milhões de usuários

enlaces de backbone operando a 1 Gbits/s

Arquitetura da Internet

