

Redes

Uma Introdução

Teoria Comunicação

Comunicação : Transmissão e compreensão de informações entre dois agentes, por meio de um protocolo.

Teoria: Uma explanação de algum fenômeno observado.

Quando uma teoria é boa?

- . Qual sua generalidade?
- . É apropriada?
- . Qual o seu valor heurístico?
- . Qual a sua validade?
- . Qual a sua simplicidade?
- . É excludente?

Rede de computadores

São sistemas onde computadores e periféricos estão conectados por um meio físico e lógico. Cada elemento da rede é denominado nó.

Classificação

- . Segundo a extensão geográfica:
 - . PAN (Personal Area Network)
 - . LAN (Local Area Network)
 - . MAN (Metropolitan Area Network)
 - . WAN (Wide Area Network)

Segundo a topologia

- . Rede em anel

Os computadores são ligados a dois outros até formar um anel. O crescimento da rede tem um impacto mínimo na performance geral, todos os computadores tem igual acesso aos outros e cada computador atua como um repetidor, permitindo o crescimento da rede para longas distâncias. O custo é alto e uma falha num computador compromete a rede como um todo.

- . Rede em barramento (bus)

Os computadores são ligados por um único barramento e emitem mensagens de maneira indiscriminada. É simples e barata de implementar, a falha de uma máquina não atrapalha o funcionamento da rede. A performance cai com o número de computadores, o comprimento do cabo limita o tamanho da rede, um cabo quebrado

pode paralisar a rede.

- . Rede em estrela

Os computadores são ligados a um central. É fácil de implementar e extender e falhas nos computadores periféricos não afetam a rede. Limitado pelo comprimento dos cabos e a falha do computador central derruba a rede.

Segundo o meio de transmissão

- . Rede por cabo
 - . Rede de Cabo coaxial
 - . Rede de Cabo de fibra óptica
 - . Rede de Cabo de par entrançado
- . Rede Sem Fios ou (Wireless)
 - . Rede por infravermelhos
 - . Rede por microondas
 - . Rede por rádio

Pela relação funcional

- . Cliente-servidor

Rede na qual existem uma ou mais máquinas que funcionam como servidoras, ou seja, fornecessem algum tipo de serviço. Em geral, o servidor é uma máquina dedicada e é comum que seja mais poderosa que os clientes.

- . Ponto a ponto

Rede onde cada elemento conectado é, simultaneamente, cliente e servidor. É comum ser muito heterogênea.

Cliente-Servidor

Propriedades de um servidor:

- . Passivo (“escravo”)
- . Espera por requisições

Propriedades de um cliente:

- . Ativo (“mestre”)
- . Remete requisições

O sistema X Window é cliente-servidor. O servidor é sempre local e o cliente podem ser locais ou remotos.

Peer-to-Peer ou P2P

Possibilita a distribuição de arquivos em rede e permite o acesso de qualquer usuário dessa rede a um nó de forma direta, possibilitando a partilha de:

- ciclos de processamento das máquinas,
- banda de rede,
- espaço de armazenamento,
- etc.

·

Disseminou-se devido ao surgimento, na internet, de sistemas de gestão de redes descentralizadas. Exemplo: Napster. Os usuários têm o mínimo de contacto com o servidor central.

Primeira geração

A lista de arquivos compartilhados era centralizada. Teve vários problemas legais devido a existência desta centralização, o que facilitava a sua identificação. Exemplo: Napster.

Segunda geração

Não têm um servidor central de índices. No entanto, como os nós tinham os mesmos atributos, surgiam gargalos de desempenho, a medida que a rede crescia. Usavam tabelas de dispersão (hash) Exemplo: Gnutella.

Terceira geração

Permitem anonimidade intrínseca. No entanto, isto sobrecarrega o sistema. Exemplo: Freenet

Controversia legal

Nos EUA ficou legalmente estabelecido que as tecnologias de cópia não são inerentemente ilegais. No entanto, compartilhar cópia é ilegal em vários lugares.

A RIAA e a MPAA entraram com processos contra indivíduos e promovem lobbys de pressão para conseguir lei a seu favor e contra os sistemas de distribuição.

Algumas informações

Redes completamente descentralizadas já existem a muito tempo: USENET (1979), FidoNet (1984).

A Sun criou classes para a tecnologia Java para agilizar aplicações P2P desde o início dos anos 90 do século passado.

BitTorrent

- . Protocolo que permite os usuários baixarem arquivos indexados. Introduziu o conceito "partilhe o que já descarregou".
- . Foi criado por Bram Cohen em 2003.
- . Os arquivos são quebrados em pedaços de 256Kb que são partilhados em ordem aleatória e reconstituídos posteriormente.
- . Não existem filas de espera e todos partilham pedaços entre si, não sobrecarregando um servidor central.
- . Quanto mais usuários entram para pegar um determinado arquivo, mais largura de banda torna-se disponível.
- . Os usuários criam um "apontador" que contém:
 - . o nome do arquivo, tamanho, e o hash de cada bloco do arquivo.
 - . o endereço do servidor "tracker"
- . O cliente BitTorrent é iniciado como um "nó semeador", permitindo que outros usuários conectem-se a ele e comecem a baixar. Quando outros usuários terminam de baixar o arquivo, eles podem se tornar novos semeadores opcionalmente.

Questões legais

Criada para distribuir arquivos legalizados, como as distribuições de GNU/Linux, trailers de filmes de alta qualidade ou qualquer outro tipo de material de livre distribuição. Alguns desenvolvedores, publicadores e sites do mundo já aderiram ao protocolo ou a outros protocolos p2p como uma forma de reduzir os custos de manutenção de grandes servidores de arquivos.

- O BitTorrent não oferece um sistema de busca interno, o usuário deve procurar os arquivos torrent que apontam para o arquivo que ele quer baixar por indicação de alguém ou procurando em sites que indexam torrents.
- A rede não dá suporte ao usuário para distribuir um arquivo, ele deve rodar um tracker para tornar o seu torrent disponível para os outros por conta própria ou usar um tracker de terceiros para isso.
- **Isto torna o BitTorrent um alvo improvável de processos judiciais.**

Alternativas ao BitTorrent

- . O BitTorrent não indexa os arquivos torrent, impossibilitando as buscas por nome do arquivo.
- . Foram criados sites indexadores que hospedam a maioria dos arquivos torrent, tornando-os alvos prováveis de processos judiciais.

Em resposta, alguns desenvolvedores criaram meios de publicar arquivos de maneira mais anônima, enquanto ainda tiram vantagem da velocidade do BitTorrent.

Hardware

Wake-On-Lan

Recurso de hardware que permite ligar as máquinas de uma rede remotamente. Depende de cabeamento extra e que a placa de rede permita este recurso.

Ethernet

O nome tem origem na noção de éter, figura da mitologia grega que representa “a camada mais pura do ar”. Eter também era um conceito aceito na física do século XIX como o meio de transmissão das ondas eletromagnéticas.

É uma tecnologia para LANs. Nele está definido o cabeamento e sinalização da camada física e os formatos e protocolos para acesso.

Foi originalmente criada na Xerox em 1973 por Robert Metcalfe.

Descrição geral

A interface foi criada inicialmente com dois cabeamentos: 10BASE2 (cabo coaxial com conector BNC) e 10BASE-T (par torcido e conector RJ-45).

O conceito é similar, metaforicamente, a uma transmissão de rádio, onde cada estação de rádio pode ser acessada se o receptor estiver em sintonia.

Esquema de ação

- . Inicialização
- . Transmissão
- . Fim de transmissão com sucesso
- . Aviso de barramento ocupado
- . Espera por um tempo aleatório
- . Indicativo de número máximo de tentativas de transmissão

Modelo ISO/OSI

7	Aplicação	HTTP , SMTP , SNMP , FTP , Telnet , SSH e Scp , NFS , RTSP
6	Apresentação	XDR , ASN.1 , SMB , AFP
5	Sessão	TLS , SSH , ISO 8327 / CCITT X.225, RPC , NetBIOS , ASP
4	Transporte	TCP , UDP , RTP , SCTP , SPX , ATP
3	Rede	IP , ICMP , IGMP , X.25 , CLNP , ARP , RARP , BGP , OSPF , RIP , IPX , DDP
2	Dados	Ethernet , Token ring , PPP , HDLC , Frame relay , ISDN , ATM , 802.11 WiFi , FDDI
1	Físico	electricidade , rádio , laser

Repetidores, hubs e Switchs

Havia limitações de comprimento de cabos, dependendo do meio. Exemplo: 10BASE5 com cabo coaxial, tinha extensão máxima de 500metros. Daí a necessidade de repetidores.

Hubs são concentradores inicialmente chamados de tranceptores multiporta e se dividem em hubs passivos e ativos (repetidores) que amplificam o sinal. Os sinais são remetidos para todas as máquinas.

Switches criam “pontes” de conexão entre as máquinas, melhorando o desempenho, pois os sinais são transmitidos apenas entre as máquinas que estão em comunicação. Assim, diminui o número de colisões.

Tipos de interface Ethernet

Cabeamento

Cabos coaxiais exigiam terminadores
Pares torcidos dispensam os mesmos

Velocidade

10 Mb - “Original”

100Mb - Fast Ethernet

1Gb - Giga Ethernet

10Gb - GigaEthernet

Wi-Fi

O nome (Wireless Fidelity) é uma brincadeira com Hi-Fi (High Fidelity), termo usado para indicar aparelhos de som de alta qualidade.

É um conjunto de produtos baseados no padrão IEEE802.11 das denominadas WLAN (Wireless Local Area Networks).

Está em elaboração o IEEE 802.16(WiMAX) que dispõe de mais recursos e segurança.

Wi-Fi X celular

São tecnologias que são usadas de forma complementar e não competitivas, devido as características muito diferentes dos serviços, seja pela tecnologia como pelas frequências e potências usadas.

Celular

- Frequências são licenciadas
- As antenas tem rígidas especificações de instalação
- As potências, tanto do aparelho quanto das antenas são mais altas que a Wi-Fi.

Wi-Fi

- Frequências não licenciadas
- Os “hotspots” tem uma especificação mais livre
- As potências envolvidas são menores que 1 watt.

Wi-Fi Comercial e Livre

- Existem em várias partes do mundo provedores de Wi-Fi comerciais atuando em aeroportos, cafés, livrarias, etc.
- No Brasil, temos o Vex(<http://www.pointnetworks.com.br>) em várias cidades. A Telefónica Speedy WiFi (<http://www.speedywifi.com.br>) se expande atualmente em várias cidades do estado de São Paulo.
- No entanto, associações de moradores, condomínios, cidades e grupos de ação comunitária estão desenvolvendo sistemas livres de redes Wi-Fi. Se discute que o futuro da Internet pode estar em malhas de redes sem fio.

Vantagens do Wi-Fi

- . Usa o espectro de rádio não licenciado, não necessitando de autorizações de agências ou empresas de telecomunicações.
- . Permite a criação de redes temporárias ou em prédios históricos, sem descaracterizar o mesmo, além de simplificar a expansão da rede, podendo até reduzir os custos de implementação.
- . Como segue um padrão, existem muitas opções de equipamentos que podem funcionar entre si.
- . A competição está gerando produtos cada vez mais baratos.
- . Muitas redes deste tipo, permitem o uso móvel de clientes.
- . Permite criptografia e graus de segurança variáveis com as necessidades dos usuários.

Desvantagens do Wi-Fi

- . Usar a banda de 2.4 GHz Wi-Fi não requer licenças, desde que a potência máxima seja de 100mW.
- . A legislação não é consistente mundialmente.
- . Os padrões 802.11b e 802.11g usam a banda de 2.4GHz, onde atuam também o Bluetooth, fornos de microondas, telefones sem fio e transmissores locais de vídeo.
- . O consumo de energia é alto comparado com outros padrões.
- . O mais comum padrão de criptografia, o WEP (Wired Equivalent Privacy) demonstrou ser frágil. Os fabricantes estão, aos poucos, adotando o WPA (Wi-Fi Protected Access) que tem uma performance superior e a adoção do padrão 802.11i (chamado WPA2) indica melhor segurança ao sistema.
- . O alcance da rede é limitada a no máximo 40m em ambientes internos e 90m em externos.
- . Os pontos de acesso podem dar vazão às informações pessoais.

Wi-Fi e software livre

- . Os BSD (FreeBSD, NetBSD, OpenBSD) tem suporte desde 1998.
- . Linux: A partir do kernel 2.6 já são suportados algum hardware. No entanto, existe um driver que permite usar os drivers do windows para uso de dispositivos Wi-Fi.

Bluetooth

- É uma especificação industrial de uma PAN (personal area networks) inicialmente desenvolvida pela Ericsson e inclui no seu desenvolvimento a IBM, Sony, Nokia, Toshiba, a Intel entre outras.
- Permite troca de informações entre celulares, PDAs, laptops, impressoras, câmeras digitais e computadores fixos.
- O alcance é de no máximo 10 m.

Sobre o nome

Foi uma homenagem ao rei dinamarquês Harald Blåtand (Harold Bluetooth em inglês), rei da Dinamarca e da Noruega unificando tribos rivais da Noruega, Dinamarca e Suécia, daí a tecnologia Bluetooth pretender unificar tecnologias diferentes.

BITNET (Because It's Time Network)

Uma rede cooperativa entre as universidades dos EUA, criada em 1981 por Ira Fuchs e Greydon Freeman da CUNY (Universidade da cidade de Nova York). A diferença entre a Bitnet e a Internet é que as mensagens trocadas eram remetidas integralmente e diretamente entre as universidades associadas. Ainda é usada mas a popularidade caiu muito desde o surgimento dos sistemas TCP/IP e a Internet.

Internet

É uma rede de redes em escala mundial de milhões de computadores.

Internet não é sinônimo de World Wide Web. Esta é parte daquela, sendo a World Wide Web, que utiliza hipermídia em sua formação básica, um dos muitos serviços oferecidos na Internet.

A Web é um sistema de informação muito mais recente que emprega a Internet como meio de transmissão.

Serviços disponíveis na Internet:

Acesso remoto a outras máquinas (Telnet e SSH),
transferência de arquivos (FTP),
correio eletrônico (protocolos POP3 e SMTP),
boletins eletrônicos (news ou grupos de notícias),
bate-papo online (chat),
mensagens instantâneas (ICQ, YIM, Jabber, MSN Messenger, Blogs),
etc.

Passado da Internet

Início em 1969, como a ARPANET, criada pela ARPA, da Agencia de Pesquisa de Projetos Avançados, uma subdivisão do Departamento de Defesa dos Estados Unidos.

Em Janeiro de 1983, a ARPANET mudou seu protocolo de NCP para TCP/IP, fazendo o início da Internet.

Em agosto de 1991, Tim Berners-Lee publicou seu novo projeto para a World Wide Web, dois anos depois de começar a criar o HTML, o HTTP e as poucas primeiras páginas no CERN, na Suíça.

Em 1993 o Web Browser Mosaic 1.0 foi lançado.

Banda larga

Tecnologias de Banda Larga

ISDN/DSL

Redes de telefonia convencionais. Variam de 128 Kbp/s (ISDN) até 4 Mbp/s (DSL).

Cabo CATV

Redes de transmissão de TV. Variam de 256 Kbp/s a 1 Mbp/s.

Outros meio

Utiliza ondas de Rádio-frequência para transmitir os dados.

- . Radio WAN Wireless -
- . Wireless Spot - A velocidade varia de 256 Kbp/s podendo chegar até 10 Mbps.
- . VHF - há pesquisas na Austrália que utilizam a tecnologia VHF para transmitir os dados.
- . Satélites
- . Cabos elétricos convencionais
- . Espelhamento usando balões de altitude.