

## **História da Internet**

**Introdução**

**Genealogia**

**Chaveamento de Pacotes (Packet Switching)**

**ARPAnet**

**Correio Eletrônico**

**Notícias Usenet**

**TCP/IP**

**Telnet**

**FTP**

**Internet**

**Web**

**Linha de Tempo**

**Organização**

**Backbone**

## **História do UNIX**

**Desenvolvimento do Unix**

**Desenvolvimento do C**

**Guerra dos Unix**

**GNU/Linux**

## **Tecnologia Cliente-Servidor**

**Introdução**

**Conceito Cliente-Servidor**

**Aplicações**

## **Bibliografia**

[KUR03] KUROSE, James F. e ROSS, Keith. W. Redes de Computadores e a Internet. São Paulo, Addison Wesley, 2005.

[TAN03] TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. São Paulo, Editora Campus, 2003.

## **Introdução**

Ao contrário do que a mídia possa nos fazer imaginar a Internet não surgiu do dia para noite. Apesar de relativamente recente, a Internet tem suas raízes há mais de 25 anos atrás, ou seja, cerca de metade do tempo desde o surgimento dos computadores. A Internet é muito mais que uma tecnologia, é um ambiente no qual membros de uma cibercultura interagem, negociam e se comunicam.

## **Genealogia**

No final dos anos 50, no auge da Guerra Fria, o Departamento de Defesa Americano começou a se preocupar com o que aconteceria com o sistema de comunicações de seu país no caso de uma guerra nuclear. Era óbvio que manter as comunicações era vital para empreender uma guerra mundial, mas também que a natureza de um conflito nuclear generalizado era uma garantia concreta que os sistemas de comunicação seria destruídos.

Em 1962, Paul Baran, um pesquisador do governo descreveu a solução em um artigo intitulado "Sobre Redes de Comunicações Distribuídas". Ele propôs um sistema nacional de computadores interconectados usando uma rede descentralizada de maneira que se uma ou mais redes fossem destruídas, o restante poderia ajustar dinamicamente suas conexões para manter as comunicações. Se, por exemplo, um computador em Washington precisasse se comunicar com um em Los Angeles, ele passaria suas informações primeiro a um computador em Kansas City e somente então para Los Angeles. Mas se Kansas City fosse destruída o computador de Washington poderia redirecionar suas comunicações para, por exemplo, Chicago, e os dados chegariam do mesmo modo a Los Angeles.

A proposta foi discutida, desenvolvida e expandida por vários membros do comitê de computação. Em 1969, a primeira rede de chaveamento de pacotes foi criada pela agência ARPA (Advanced Research Projects Agency) do Pentágono.

## **Chaveamento de Pacotes (Packet Switching)**

Chaveamento de Pacotes é um método de quebrar arquivos de dados em pedaços pequenos, usualmente apenas uns poucos kBytes chamados de pacotes, que podem então ser transmitidos para outro lugar. Ao chegar os pacotes são remontados para criar o arquivo original.

Os pacotes não precisam ser transmitidos na ordem em que foram desmontados, nem precisam usar a mesma rota para ir da origem até o destino. De fato, um mesmo pacote pode ser transmitido por várias rotas

diferentes apenas para o caso de algum deles não chegar. O software que recebe os pacotes no destino cuida de jogar fora pacotes duplicados, checar se determinado pacote não chegou (pedindo ao computador que remeteu o pacote para enviá-lo novamente), ordenar os pacotes na ordem original em que foram desmontados e remontar os pacotes criando uma duplicata do arquivo original. Apesar deste não ser o meio mais rápido de transmitir dados certamente é um dos mais seguros.

O Chaveamento de Pacotes permite ainda que vários usuários mandem dados utilizando a mesma conexão, intercalando pacotes de várias fontes, roteando cada um para seu destino. Além do arquivo original, os pacotes de dados podem incluir informação sobre o lugar de onde vem, os lugares que passaram durante a transmissão e o lugar para onde estão indo. Os dados que eles contém podem ser criptografados e/ou comprimidos. Além disso, quase sempre incluem informações que permitem dizer se os dados que foram mandados são os mesmos dados que estão chegando.

## **ARPAnet**

A rede ARPANET integrava 4 instituições de pesquisa: Universidade da Califórnia (UCLA), Stanford Research Institute (SRI), Universidade da Califórnia em Santa Bárbara (UCSB) e Universidade de Utah. Em 1971 a ARPANET havia crescido para 15 nós, em 1972 eram 40. Como a ARPANET era descentralizada era simples para os administradores de computadores adicionar suas máquinas a rede. Bastava uma linha telefônica, um pouco de hardware e uma cópia gratuita do software NCP (Network Control Protocol). Em alguns anos havia centenas de computadores de grande porte conectados a ARPAnet, incluindo alguns fora dos Estados Unidos.

## **Correio Eletrônico: A primeira aplicação**

A ARPAnet imediatamente se tornou um fórum para troca de idéias e informações. Ser uma ferramenta de colaboração entre os cientistas era o uso principal do sistema, e o principal motivo pelo qual novos sites se conectavam a rede. Assim, não era de surpreender que a primeira grande aplicação.

Com o advento do sistema de e-mail desenvolvido por Ray Tomlinson em 1972, os pesquisadores conectados na rede podiam estabelecer conexões com seus colegas ao redor do mundo e assim trocar idéias e pesquisar informações de uma forma inteiramente nova e simples. O e-mail provou ser inestimável e continua até hoje a ser uma das grandes aplicações da Internet. O formato do e-mail [nome@site](#) significa "nome at site" ou "nome no site".

## **Notícias USENET**

A extensão lógica do e-mail é a criação de uma conferência interativa, os grupos de notícias ou “newsgroups”. O primeiro sistema de conferência criado foi o Delphi (nome do oráculo grego), e iniciou em 1970. Apesar de lento ele permitia a centenas de pesquisadores a participar de discussões revolucionando a forma com era feita pesquisa.

Em 1976 os Laboratórios Bell da AT&T adicionaram o UUCP (UNIX-to-UNIX Copy) ao sistema operacional UNIX V7. Tom Truscott e Jim Ellis da Universidade de Duke e Steve Bellovin da Universidade da Carolina do Norte desenvolveram a primeira versão da USENET, ou UNIX User Network, usando o UUCP e um conjunto de scripts UNIX para conectar 2 sites em 1979. Rapidamente a USENET se tornou o sistema de conferência online preferido da Rede. Em 1986 foi criado o protocolo NNTP (Network News Transfer Protocol) para melhorar a performance da USENET, utilizando o protocolo TCP/IP.

## **TCP/IP**

Em meados dos anos 70 várias agências do governo estavam na ARPAnet, mas cada uma utilizava uma rede desenvolvida por sua empresa fornecedora de tecnologia. Assim, o Exército usava um sistema construído pela DEC, a Força Aérea usava um sistema IBM e a Marinha um sistema Unisys. Todas eram redes competentes mas infelizmente falavam línguas diferentes. O que era realmente necessário era um conjunto de protocolos de rede que pudessem ser utilizados por diferentes redes e permitissem a elas se comunicar.

Em 1974 Vint Cerf e Bob Kahn publicara um artigo intitulado “Um protocolo para interconexão de redes de pacotes” que detalhava um projeto que permitia resolver este problema. Em 1982 esta solução foi implantada com o nome TCP/IP. TCP significa Protocolo de Controle de Transmissão (Transmission Control Protocol) e IP significa Protocolo Internet (Internet Protocol). Com o advento do TCP/IP a palavra Internet, significando “interconnected networks” entrou para o dicionário.

A parte TCP do TCP/IP cuida da verificação da transmissão de dados entre origem e destino. Se os dados forem perdidos ou misturados, o TCP dispara solicitações de até que os erros sejam corrigidos.

A parte IP do TCP/IP move pacotes de dados entre os nós as rede. Ele decodifica endereços e roteia dados para seus destinos. O IP é o responsável por criar a rede de redes, ou Internet, ligando os diferentes sistemas entre si. Ele pode ser usado por computadores de uma pequena rede local (LAN, Local Área Network ) na mesma sala ou por computadores em diferentes lugares no mundo (WAN, Wide Área Network). Os computadores locais são conectados

através de uma rede padrão Ethernet ou Token Ring, por exemplo, podendo dividir a mesma rede com outros protocolos de rede como Novell e Windows.

O Departamento de Defesa Americano rapidamente definiu o conjunto de protocolos TCP/IP como padrão para conexão de redes militares. O TCP/IP foi portado para a grande maioria dos sistemas de computadores existentes, incluindo computadores pessoais se tornando o novo padrão para interconexão de redes. Ainda hoje ele é o protocolo que dá sustentação a Internet.

O TCP/IP compreende na verdade mais de 100 protocolos, abrangendo serviços de conexão remota, transferência de arquivos, gerenciamento de redes, entre outros:

DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol: gerenciamento e controle de endereços de IP de computadores de determinada rede

FTP – File Transfer Protocol: transferência de arquivos entre computadores

HTTP – Hypertext Transfer Protocol: transferência páginas web entre servidores web e browsers web

IMAP4 – Internet Mail Access Protocol version 4: recebimento de mensagens de e-mail, estendendo as capacidades do POP3

POP3 – Post Office Protocol version 3: recebimento de mensagens de e-mail

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol: envio de mensagens de e-mail

Telnet: conexão remota em computadores

## **Telnet**

Uma das grandes necessidades por trás da ARPAnet era o desejo de permitir aos pesquisadores, em diferentes lugares, a capacidade de conexão (“logon”) remota a computadores e executar programas. Naquele tempo haviam poucos computadores e ainda menos supercomputadores (embora os “supercomputadores” do início dos anos 70 não tinham nem de perto o poder de processamento de um computador pessoal dos dias de hoje).

Juntamente com o e-mail, a conexão remota foi uma das primeiras capacidades incluídas na ARPAnet. Hoje a necessidade de conexão remota é muito menor pois a maioria das empresas e instituições tem seus próprios computadores pessoais em rede. Apesar disso o Telnet ainda é muito utilizado em ambiente Unix para administração de servidores, que representam a maioria da infra-estrutura de retaguarda da Internet

O TCP/IP permite conexão remota através do protocolo Telnet. Geralmente os usuários se conectam ao shell de sistemas Unix através de programas emuladores de terminais, em modo texto ou modo gráfico. Com o Telnet o usuário tem acesso a linha de comando do sistema operacional podendo listar diretórios e arquivos, além de executar programas.

## **FTP**

A habilidade de transferir dados, na forma de arquivos, entre computadores é central no conceito de Internet. O TCP/IP implementa a transferência de dados entre computadores através do FTP, File Transfer Protocol, ou Protocolo de Transferência de Arquivos. Uma sessão de trabalho FTP envolve inicialmente de conexão e autenticação com um servidor FTP. Muitos servidores FTP permitem inclusive uma autenticação utilizando um login "anônimo" (anonymous), usando o endereço de e-mail do usuário como senha.

Uma vez conectado o usuário pode se mover através da estrutura de diretórios do site e listar os arquivos como se estivesse em seu próprio computador. Além disso pode copiar um arquivo do seu computador para o site (upload) ou copiar um arquivo do site para seu computador (download).

A utilização de FTP anônimo para obter programas, artigos, arquivos multimídia sempre foi uma das atividades mais populares da Internet. Com a popularização da Web a maioria dos navegadores incorporou a capacidade de lidar com servidores FTP e muitas vezes passou a disponibilizar os arquivos diretamente via HTTP.

## **Internet**

Com a troca quase completa pelos protocolos TCP/IP nos anos que se seguiram a 1982 a palavra Internet passou a ser a forma comum de se referir a rede mundial de computadores abrangendo os ambientes universitários, de pesquisa e militares.

Em 1984 a ARPAnet se dividiu em ARPAnet e MILNET. A MILNET rapidamente foi integrada na Rede de Dados de Defesa (Defense Data Network), que havia sido criada em 1982. O papel da ARPAnet como retaguarda (backbone) de rede foi assumido pela NSFNET (National Science Foundation Network), criada em 1984, com suporte da NASA e do Departamento de Energia, a partir da CSNet, existente desde 1981 com 56 kbps de velocidade. As conexões proliferaram, especialmente para escolas, e entre 1985 e 1988 a NSFNET migrou para linhas T1, de 1,5 Mbps, através da IBM, Merit e MCI. A ARPAnet finalmente foi desativada em 1990.

Em 1993 a InterNIC (Internet Network Information Center) foi criada pela NSF (National Science Foundation) para prover informações, bases de dados e serviços de registro para comunidade de Internet. Assim, a InterNIC é aquilo que está mais próximo a um centro administrativo da Internet. Apesar disso a InterNIC não define as políticas da Internet nem tem algum “grande” computador que controle a rede. Sua única função é executar serviços administrativos, como, por exemplo, registrar endereços de Internet.

## **Web**

Em 1990 o Laboratório Europeu de Partículas Físicas de Alta Energia (CERN) havia se tornado o maior site de Internet na Europa encorajando instituições europeia a se unirem a Internet. Tim Berners-Lee criou o conceito de “World Wide Web” (Teia Mundial), ou Web, apresentado do mundo em 1992 para facilitar a distribuição de informações sobre as pesquisas desenvolvidas pelo CERN para a enorme quantidade de pesquisadores envolvidos.

A Web era uma extensão do Gopher, um sistema de indexação e recuperação de informação criado em 1991, que organizava as informações de forma hierárquica permitindo uma pesquisa mais fácil. A Web entretanto adicionou 2 elementos muito importantes: o conceito de hipertexto e as imagens, pois o Gopher era executado em modo texto.

O conceito de hipertexto antecede em muito os computadores pessoais, sendo definido inicialmente em 1974 por um visionário chamado Ted Nelson. Essencialmente, o hipertexto eletrônico envolve adicionar ligações (links) entre palavras ou frases. Quando selecionados estes links pulam para o texto associado no mesmo documento ou em um documento associado. Desde sua criação o conceito de hipertexto vem expandindo para incorporar a idéia de hipermedia, no qual as ligações podem considerar também imagens, gráficos, vídeo e som.

A criação da Web introduziu na Internet 3 novas e importantes tecnologias:

- HTML ou Liguagem de Marcação de Hipertexto (Hypertext Markup Language), utilizada para criar as páginas Web;
- Servidores de Web que utilizam o protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) para transmitir as páginas;
- Clientes de Web ou Navegadores (Web Browsers), que recebem as páginas, interpretam seu conteúdo e mostram a informação nelas contida.

HTML é por si só um subconjunto de uma linguagem muito mais complexa chamada SGML (Standard Generalized Markup Language). Como HTML é uma linguagem de marcação, significa que as páginas Web podem apenas ser visualizadas usando um programa específico, chamado de Navegador.

Em 1993, o Centro Nacional de Aplicações de Supercomputação (NCSA – National Center for Supercomputing Applications) da Universidade de Illinois em Champaign-Urbana apresentou o Mosaic, um navegador projetado por Marc Andreessen e desenvolvido por uma equipe de estudantes e professores. Este software rapidamente se disseminou na Internet e em 1 ano cerca de 2 milhões de usuários utilizavam o Mosaic na Web. Rapidamente as pessoas estavam navegando e criando páginas. Nunca na história da Computação uma tecnologia foi adotada tão rapidamente.

O sucesso do Mosaic associado ao fato de seu código fonte ser distribuído de graça, levou ao surgimento de inúmeras novas versões, estendendo as comandos HTML e criando novas características. Marc Andreessen, juntamente com Jim Clark da Silicon Graphics, criaram a Netscape Communications Corporation, criando o Netscape, que rapidamente se tornou navegador mais popular da Web. Em 1995 a Web recebeu um novo impulso com o lançamento do Internet Explorer pela Microsoft ao mesmo tempo em que lançava seu serviço de Web, o Microsoft Network (MSN).

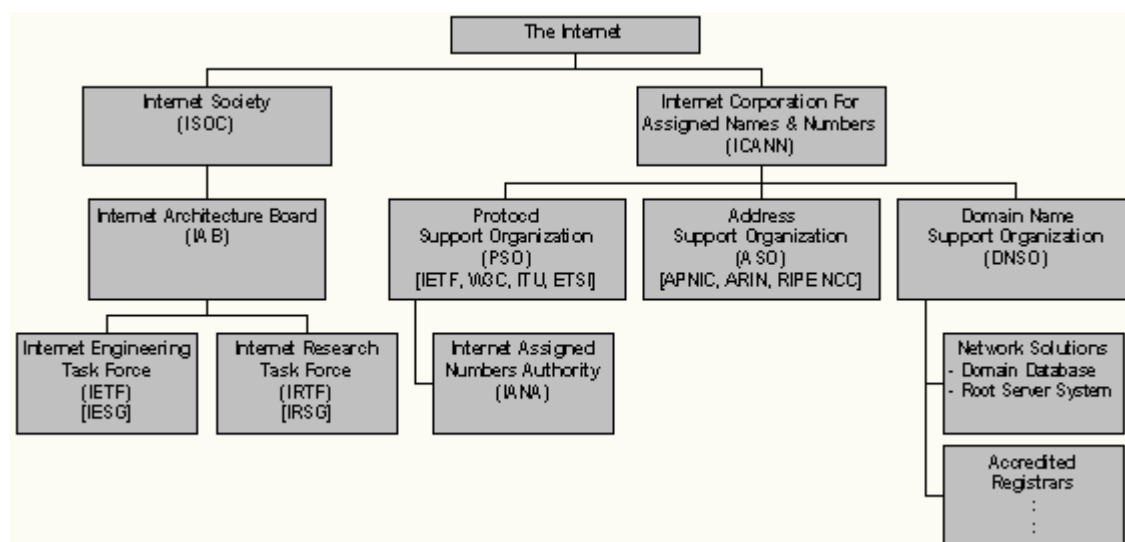
## **Linha de Tempo**

A Internet existe há cerca de 3 décadas, sendo construída com base em muitos desenvolvimentos paralelos. A seguir fazemos um resumo dos principais fatos que ocorreram durante estas 3 décadas:

1962	Conceito de Chaveamento de Pacotes
1969	Rede ARPANet, ligando 4 Universidades a 50 kbps de velocidade
1972	Criação do e-mail
1974	Apresentação do Protocolo TCP/IP
1976	Desenvolvimento do UUCP do UNIX
1979	Criação dos newsgroups de e-mail, com base no UUCP
1981	Rede CSNet, criada pela NSF, a 56 kbps de velocidade
1983	TCP/IP utilizado na ARPANet a partir de 1º de janeiro de 1983
1984	ARPANet se divide em ARPANet e MILNet, para uso militar
1985 a 1988	CSNet se torna a NSFNET a 1.5 Mbps de velocidade
1990	ARPANet é desligada
1991	Criação da Web no CERN
1991	NSFNET a 4.5 Mbps de velocidade
1993	Surgimento do Navegador MOSAIC no NCSA
1995	Em 30 de Abril de 1995 a NSF mantém apenas a Internet Acadêmica
1995 a ...	Empresas passam a cuidar da Internet Comercial

## Organização

A Internet é gerenciada e administrada através de uma série de instituições mostradas no diagrama abaixo. Elas se encarregam de manter os registros necessários além de definir padrão e zelar por padrões definidos pelas Instituições.



Em especial merece menção a DNSO, que tem abaixo dela as Instituições responsáveis pelo registro de domínios, como, por exemplo, o site brasileiro <http://registro.br>, que cuida do registro de sites “.br”.

Em 1995 o Ministério das Comunicações e o Ministério da Ciência e Tecnologia afirmaram que para tornar efetiva a participação da Sociedade nas decisões envolvendo a implantação, administração e uso da Internet, seria constituído um Comitê Gestor da Internet, que contaria com a participação do MC e MCT, de entidades operadoras e gestoras de espinhas dorsais, de representantes de provedores de acesso ou de informações, de representantes de usuários, e da comunidade acadêmica. O Comitê Gestor da Internet do Brasil foi criado a partir da necessidade de coordenar e integrar todas as iniciativas de serviços Internet no país e com o objetivo de assegurar qualidade e eficiência dos serviços ofertados, assegurar justa e livre competição entre provedores e garantir a manutenção de adequados padrões de conduta de usuários e provedores.

O Comitê Gestor (<http://www.cg.gov.br>) tem como atribuições principais:

- fomentar o desenvolvimento de serviços Internet no Brasil;
- recomendar padrões e procedimentos técnicos e operacionais para a Internet no Brasil;
- coordenar a atribuição de endereços Internet, o registro de nomes de domínios, e a interconexão de espinhas dorsais;
- coletar, organizar e disseminar informações sobre os serviços Internet

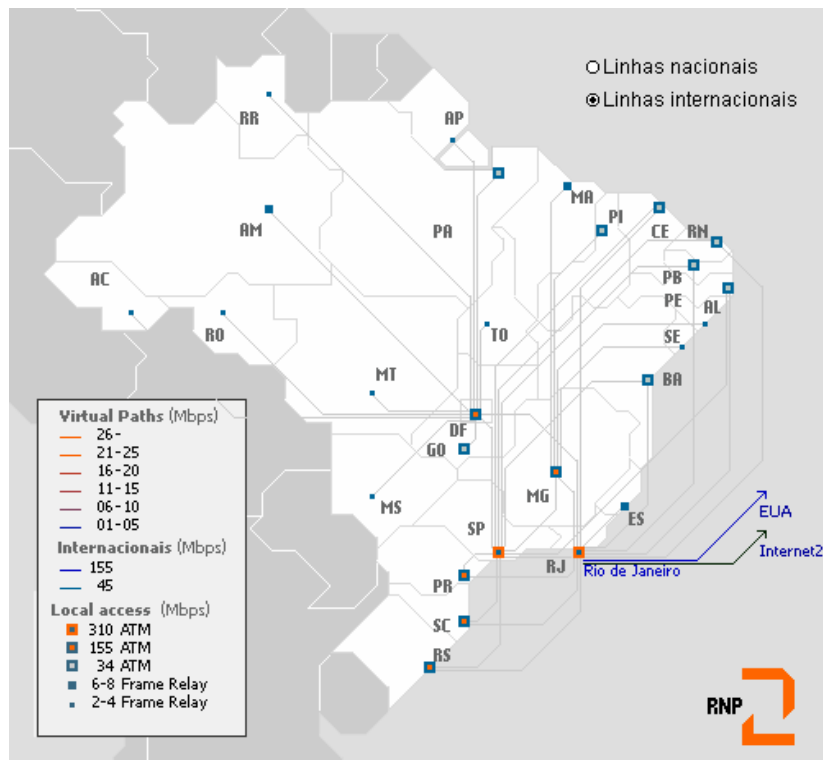
## **Backbone**

As espinhas dorsais ou backbones são estruturas de redes capazes de manipular grandes volumes de informações, constituídas basicamente por roteadores de tráfego interligados por circuitos de alta velocidade. Para possibilitar a capilarização da Internet no país foram interligadas às espinhas dorsais de âmbito nacional, espinhas dorsais de abrangência regional, estadual ou metropolitana. A seguir, oferecemos links para as espinhas dorsais de âmbito nacional e estadual.

## **Espinhas Dorsais Nacional**

[Embratel](#)  
[Rede Nacional de Pesquisa \(RNP\)](#)  
[Unisys](#)  
[Global-One](#)  
[Telemar/Pegasus](#)  
[Brasil Telecom](#)  
[KDD Nethal](#)  
[Comsat Brasil](#)  
[Impsat Comunicações](#)





Rede RNP Internacional

## **História do UNIX**

### **Desenvolvimento do Unix**

Com a rápida melhoria da eletrônica no final dos anos 50 ficava claro que os computadores poderiam ser compartilhados entre vários usuários em um sistema chamada "time-sharing". O primeiro sistema operacional multi-usuário foi desenvolvido no MIT e se chamou CTSS (Compatible Time-Sharing System). Em meados nos anos 60 o CTSS foi usado para escrever o sistema operacional MULTICS (Multiplexed Information and Computing System), através de um desenvolvimento conjunto do AT&T Bell Labs, General Electric e MIT. Entretanto em 1969 o AT&T Bell Labs saiu do projeto em função dos altos custos de manutenção do computador GE.

O pessoal do AT&T Bell Labs que trabalhou no projeto continuou muito interessado em sistema multi-usuários, mas não conseguiu adquirir um computador próprio de maior porte em função do custo. Apesar disso começaram a pensar em um novo sistema operacional multi-usuário baseado nas experiências do MULTICS e do CTSS. Ken Thompson escreveu um jogo chamado "Space Travel", que permitia ao usuário pilotar uma nave e aterrissar nos planetas do sistema solar. Após a saída do projeto MULTICS ele portou o jogo para a linguagem FORTRAN no sistema operacional GECOS, ainda em um computador GE. Mas em função novamente dos altos custos, migraram o software (usando cartões perfurados) para um computador PDP-7 da Digital.

Finalmente começaram a implementar o sistema operacional que estavam projetando. Escreveram as rotinas básicas do núcleo do sistema e um conjunto de utilitários. A seguir escreveram um Assembler que facilitava o trabalho de programação. Em 1970 ele já funcionava, mas apenas para 1 usuário, recebendo (de brincadeira) o a sigla UNICS (Uniplexed Information and Computing System). Quando as capacidades de multiprocessamento foram desenvolvidas ele recebeu o nome Unix.

Em 1970 finalmente foi comprado um computador Digital PDP-11, o primeiro de uma linha de minicomputadores com enorme sucesso de mercado nos anos seguintes, para que nele fosse desenvolvido um processador de textos. O Unix foi migrado para o PDP-11 usando 16 kBytes de memória para o Sistema Operacional e 8 kBytes de memória para Dados.

Em 1971 o interesse no Unix aumentava e, em vez de desenvolver o processador de textos eles portaram o aplicativo "roff" para o PDP-11 rodando no Unix, que convenceu a todos da importância do Unix. Outro computador PDP-11/45 foi comprado levando a criação de várias versões do Unix.

Em 1975, a sexta versão do Unix foi liberada, pela primeira vez para fora da AT&T, para ser utilizada em instituições de ensino e pesquisa. As leis federais dos Estados Unidos proibiam o Bell Labs de vender produtos em função do

monopólio de telefonia da AT&T, obrigando a liberar o software sem custo. Em função do conceito de “software livre” o Unix rapidamente se espalhou pelas instituições levando a muitas melhorias, incorporadas na sétima versão lançada em 1979. A adoção do Unix definiu a base tecnológica da NSFNET, mãe da Internet.

## **Desenvolvimento do C**

A primeira versão do Unix foi escrita em linguagem Assembler de PDP-7. Em seguida foi desenvolvida uma linguagem chamada TMG. Ao tentar para escrever com ela um compilador FORTRAN, Ken Thompson acabou criando uma nova linguagem de alto nível chamada B, baseado em uma linguagem anterior chamada BCPL. O que antes tomava várias páginas de código para escrever em Assembler, se resumia a algumas linhas em linguagem B, melhorando em muito o desenvolvimento do Unix.

Com a chegada do computador PDP-11, Dennis Ritchie criou uma nova linguagem chamada C, baseada na linguagem B, que misturava um sintaxe de linguagem de alto nível, com funções de baixo nível que permitiam construir, por exemplo, um sistema operacional. Os componentes do Unix foram aos poucos reescritos em C até que em 1973 o próprio kernel já estava em C. O desenvolvimento do C tem duas conseqüências:

- Portabilidade: Ele tornou muito fácil portar o Unix para os novos computadores que eram desenvolvidos, pois já não era necessário reescrever todo o sistema operacional na linguagem Assembler do computador, bastando apenas: (1) escrever um compilador C-Assembler, (2) compilar o Unix e (3) reescrever partes específicas do código que dependiam do hardware do computador;
- Evolução: Se tornou simples customizar o Unix, pois bastava aprender a linguagem de alto nível C, o que levou ao desenvolvimento de inúmeras aplicações;

## **Guerra dos Unix**

Com o surgimento de novos sistemas operacionais nos anos que se seguiram foram também desenvolvidas muitas variações do Unix, especialmente por 4 fatores:

- Portabilidade: Ele foi o primeiro sistema operacional de ampla utilização escrito em linguagem C o que permitia ser portado para diferentes plataformas;
- Modificabilidade: Ele era escrito em C assim modificações e melhorias eram relativamente simples de serem feitas;

- Código Aberto: Ele foi desenvolvido pelo AT&T Bell Labs, uma instituição sem fins lucrativos, podendo assim ser publicado e compartilhado com outros;
- Sistema Aberto: Os pesquisadores que o criaram o conceberam com um sistema modular e aberto com grande número de utilitários que permitiam o desenvolvimento e integração de novas aplicações;

As diferentes variações do Unix podem ser reunidas em 3 grandes grupos: System V, BSD Unix e Open Systems.

## **System V**

Ainda nos anos 70 várias companhias começaram a desenvolver produtos baseados no código da AT&T. Em 1979 a AT&T anunciou a intenção de comercializar o UNIX ela mesma através do USL (Unix Systems Laboratory), lançando em 1983 o System V Release 1 (SVR1). Em 1984 a AT&T abriu mão do seu monopólio de comunicações, o que permitiu a ela comercializar o Unix, instalados em seus próprios computadores. O USL liberou o SVR2 em 1984 e o SVR3 em 1987.

Em 1987 a AT&T se aliou a Sun Microsystems, que vendia uma variação do Unix BSD, para criar um Unix padrão. Em 1989 foi lançado o SVR4 integrando as 2 versões. A Open System Foundation foi criada por outros vendedores de Unix receosos pela associação da AT&T e Sun que por sua vez criaram a Unix International.

A AT&T entretanto não teve sucesso na área de computadores e vendeu o Unix para Novell em 1993, que por sua vez vendeu para SCO (Santa Cruz Operation) em 1996, que por sua vez a tornou gratuita.

## **BSD Unix**

O BSD foi criado na Universidade da Califórnia em Berkeley (UCB) a partir de 1974, a partir do Unix criado pela AT&T. Em Berkeley foi desenvolvido o editor "ex", um compilador Pascal, o editor "vi" e o interpretador de interface de terminais "termcap", liberando a primeira versão (1BSD) em 1978 e a segunda versão (2BSD) em 1979.

A DARPA (Defense Advanced Research Project Agency), a mesma que levou ao desenvolvimento da ARPAnet, decidiu consolidar os vários sistemas operacionais de seus sites, levando a proposta de desenvolvimento de um Unix baseado no BSD, iniciada em 1980. Em 1981 foi liberada versão 4.1BSD, incluindo rede, memória virtual e um sistema de arquivos muito rápido. Em 1984 foi liberada a versão 4.2BSD, incluindo o protocolo TCP/IP e em 1986 foi

liberada a versão 4.3BSD, com servidor DNS, sendo a última versão, 4.4BSD, liberada em 1986.

Até 1988 o uso do BSD Unix requeria o pagamento de licenças a AT&T, pois cada versão continha algum código da AT&T. Atendendo ao mercado, em 1989 foi liberada a versão NR1 do BSD que não continha nenhum código da AT&T e era distribuída com a licença de software livre, podendo ser alterada e distribuída. Em 1991, finalmente um Unix totalmente novo havia sido escrito, sem nenhum código da AT&T, chamado NR2.

A AT&T ainda processou a BSD por infringir direitos, mas esta a processou de volta e no final, com algumas pequenas mudanças o BSD foi liberado como 4.4BSDLite. Esta versão serviu de base para o desenvolvimento do FreeBSD, NetBSD e OpenBSD.

## **Open Systems**

Em 1982, a indústria dos minicomputadores estava crescendo muito, e várias companhias desenvolviam versões específicas do Unix, com características próprias e quase sempre incompatíveis. Entretanto, a preocupação com o monopólio da AT&T levou a várias tentativas de estabelecer padrões, como por exemplo, através do IEEE POSIX e do X/Open.

Em 1988, em resposta a aliança da AT&T e da Sun Microsystems, foi criada a Open System Foundation, que liberou sua versão OSF/1 em 1991, porém sem sucesso. Em 1986 a OSF e a X/Open se fundiram no The Open Group, que promove padrões de sistemas abertos até hoje.

## **GNU/Linux**

O Projeto GNU foi lançado em 1983 por Robert Stallman para desenvolver um sistema operacional compatível com o Unix chamado GNU, o que levou ao desenvolvimento de muitos utilitários e programas, mas não do kernel do sistema operacional.

Em 1991 um estudante da Universidade de Helsinki chamado Linus Torvalds teve a idéia de desenvolver o seu próprio kernel a partir do MINIX, um Unix muito limitado usado apenas para ensino. Ele começou pelo desenvolvimento dos device-drivers e do acesso ao disco, terminando a versão 0.01 em setembro. Este kernel combinado com as ferramentas GNU levariam a criação de um sistema operacional completo, revolucionando o mercado de Unix.

Em 5 de outubro de 1991, Torvalds enviou uma mensagem ao newsgroups "comp.os.minix" anunciando a liberação da versão 0.0.2, uma versão básica que ainda precisava do MINIX mas que atraiu grande interesse. O kernel foi

então sendo melhorado por Torvalds e por uma legião de colaboradores que se comunicavam via Internet, e finalmente em 19 de dezembro era liberada a versão 0.11 completa e independente.

Em 5 de janeiro de 1995 era liberada a versão 0.12, com um kernel melhorado e ainda mais estável. A próxima versão foi chamada 0.95, refletindo o fato do sistema estar se tornando um sistema completo e abrangente. O Linux se tornou um fenômeno, principalmente a partir da versão 0.12 que já utilizava a licença de software livre GNU.

O Linux continuou a ser melhorado até começar a ser usado em grandes empresas como servidor de web, servidor de rede e servidor de bases de dados. A versão 2.2 do kernel foi liberada em janeiro de 1999. Em 2000 a maioria das empresas de computadores davam algum suporte a Linux, consolidando o fraturado mercado de várias versões de Unix da década anterior. Em janeiro de 2001 foi liberado o kernel 2.4.

## **Tecnologia Cliente-Servidor**

### **Introdução**

Até meados da década de 70 os computadores existentes eram apenas de grande porte (Mainframes) mantidos em ambientes controlados e acessados à distância através de terminais de sistemas operacionais multi-usuário, como, por exemplo, o Unix. Em meados da década de 70 surgiram os minicomputadores que tornaram mais simples o acesso aos computadores, mas mantinham ainda o conceito multi-usuário.

Ao final dos anos 70 e início dos anos 80 surgiram os microcomputadores pessoais que “popularizaram” os computadores permitindo que uma quantidade enorme de pessoas que até então não se importava e não conhecia nada de computadores, passasse a ser usuário destes sistemas. A introdução de grande quantidade de microcomputadores nas empresas levou a necessidade da criação de redes que interligassem as máquinas permitindo o compartilhamento de dados e recursos. A tecnologia Ethernet para redes criada em 1973 pela XEROX e definida como padrão IEEE 802.3 em 1980 permitiu a popularização de redes locais (LAN – Local Area Network) que associadas a outras tecnologias criaram as redes remotas (WAN – Wide Area Network).

Ao final da década de 80 estavam colocados os elementos para o desenvolvimento de sistemas cliente/servidor:

- Grande necessidade de poder de computação descentralizado;
- Interfaces de usuário para microcomputadores padronizadas e muito amigáveis;
- Grande quantidade de aplicações maduras e de grande aceitação, com planilhas eletrônicas, processadores de texto, etc;
- Microcomputadores utilizando projetos padronizados, com grande capacidade de processamento tanto para estações de trabalho, quanto para servidores.

### **Conceito Cliente-Servidor**

O Cliente pode ser definido como um computador ou uma aplicação que executa certa quantidade de processamento por ele mesmo, e além disso envia requisições para um ou mais servidores para executar processamentos ou solicitar dados.

O Servidor pode ser definido como um computador que recebe e processa requisições de uma ou mais máquinas clientes. O servidor normalmente é projetado com redundância de fonte de alimentação, rede, poder de

processamento e armazenamento, podendo entretanto o mesmo tipo de computador ser usado como Cliente e como Servidor.

Os primeiros sistemas Cliente-Servidor eram voltados ao compartilhamento de recursos como discos, impressoras ou placas de comunicação. Os chamados Sistemas Operacionais de Rede como, por exemplo, Novell, fizeram enorme sucesso na final da década de 80 e década de 90. O Sistema Operacional Windows, seguiu o mesmo caminho, inclusive com a criação de sua versão Servidor, através do Windows NT.

As aplicações desenvolvidas na época utilizavam largamente as redes, que permitiam manter o armazenamento centralizado e distribuir a aplicações em muitas máquinas. Isto porém criou muitos problemas de gerenciamento, que associados aos problemas de instabilidade dos microcomputadores, quer por problemas de hardware, quer por problemas de software, como o caso do Windows, levaram a necessidade de maior desenvolvimento da tecnologia. Antes, na época dos Mainframes, os computadores e seu gerenciamento eram centralizados, e o usuário utilizava apenas um terminal “burro”, que simplesmente poderia ser trocado por outro caso desse problema. Agora, havia dezenas ou centenas de computadores a serem gerenciados, cada um com seu sistema operacional e suas cópias de programas.

A solução encontrada para resolver o problema de gerenciamento de um ambiente de rede, passa pelo conceito de Aplicações Cliente-Servidor, ou seja, uma parte da aplicação fica no Servidor e outra, apenas o essencial para operação do usuário e utilização dos recursos da máquina local, fica no Cliente. O conceito Cliente-Servidor apresentado acima pode assim ser mais detalhado considerando a comunicação entre processos computacionais classificados como provedores de serviços (Servidores) e consumidores de serviços (Clientes)

- Clientes e Servidores são módulos com interfaces bem definidas (ou seja, que escondem detalhes de implementação interna). Os módulos podem ser implementados como um conjunto de programas, equipamentos ou ambos. Clientes e Servidores podem ser executados em máquinas dedicadas se necessário;
- Uma relação Cliente-Servidor é estabelecida entre 2 módulos funcionais quando um módulo (cliente) executa uma requisição para outro módulo (Servidor) e este responde;
- A troca de informações entre Clientes e Servidores é feita estritamente através de mensagens (ou seja, não há troca de informações através de, por exemplo, memória compartilhada). A requisição de serviço e as informações adicionais são colocadas na mensagem para o servidor. A resposta do Servidor é uma mensagem com informações adicionais necessárias;
- As mensagens trocadas entre Clientes e Servidores são interativas, ou seja, on-line. A exceção fica por conta de sistemas de filas de

mensagens que permitem enfileirar mensagens, sendo que, após o processamento, as respostas ficam disponíveis para recuperação futura;

- Clientes e Servidores normalmente estão em máquinas separadas conectadas através de uma rede. Conceitualmente entretanto Clientes e Servidores podem ser executados na mesma máquina ou em máquinas separadas.

## **Aplicações**

As aplicações Cliente-Servidor são de grande importância para as empresas. Elas fornecem um mecanismo poderoso e flexível para o desenvolvimento de aplicações de negócios. Por exemplo, um Sistema de Vendas pode ser implementado no modelo Cliente-Servidor, mantendo as bases de dados em um escritório central e criando aplicações Cliente para lojas e para vendas via Web.

O paradigma de computação distribuída que fundamentou o desenvolvimento da Internet levou ao desenvolvimento de muitas tecnologias Cliente-Servidor, grandemente baseadas no protocolo TCP/IP, hoje também utilizado nas redes locais (LAN) das empresas. O termo Internet se popularizou, derivando outras definições que englobam os 3 ambientes utilizados em empresas:

1. Internet, ou Internet Pública, é uma rede IP que não pertence a nenhuma entidade ou empresa em particular, consistindo de várias redes isoladas unidas de forma frouxa. Inicialmente a Internet conectava algumas Universidades. Com o tempo várias redes comerciais e privadas se uniram a Internet, sendo hoje formada por milhares de redes. Os computadores da Internet tem endereços IP públicos.
2. Intranet, ou Internet Privada, são as redes IP utilizadas por entidades ou empresas para seus próprios negócios. Tecnicamente falando, a Intranet é igual a Internet, porém menor e privada. Aplicações e serviços disponíveis na Internet podem estar disponíveis também na Intranet. Por exemplo, um Servidor de Web pode ser utilizado internamente em uma empresa para compartilhar a ficha de dados dos funcionários.
3. Extranet, ou Internet Bussiness-to-Bussines (B2B, são redes IP que são usadas para conectar empresas. Tecnicamente falando, a Extranet é igual a Internet, porém menor e privada. Várias aplicações de comércio eletrônico e integração de negócios utilizam Extranets. Aplicações e serviços disponíveis na Internet podem estar disponíveis também na Extranet.

As diferentes aplicações Cliente-Servidor utilizam formas próprias de codificar as mensagens que trocam para que possam “falar” entre si. O nome geral destes padrões de mensagens é Protocolo. Existem dezenas de Protocolos baseados no Protocolo de comunicação TCP/IP, cada um deles voltado para uma aplicação específica.

## Exemplos de ambientes e aplicações Cliente-Servidor

1. Servidor de Rede Windows 2000 Server e Clientes Windows XP: O Servidor permite compartilhar seus recursos de disco, impressoras e placa fax-modem com os Clientes. Os Sistemas Operacionais Windows também permitem compartilhar recursos entre as máquinas Clientes em um modelo de rede conhecido como Ponto-a-Ponto ( Peer-to-Peer, Igual-para-Igual), não tão robusto quanto o modelo de um Servidor dedicado, mas muito prático;
2. Browser Web e Servidor Web: O Browser Web, por exemplo, Internet Explorer, consulta um endereço de Web em um Servidor que devolve uma página que será exibida no Browser. O protocolo utilizado para comunicação entre estas aplicações é o HTTP, Hypertext Transfer Protocol, ou, Protocolo de Transferência de Hypetexto;
3. Cliente de e-mail e Servidor de e-mail: O Cliente de e-mail, por exemplo, Outlook Express, envia um e-mail para um Servidor de remessa de e-mail e depois consulta um Servidor de recebimento de e-mail e transfere o e-mail para máquina local. O protocolo utilizado para remessa do e-mail é o SMTP, Simple Message Transfer Protocol, ou , Protocolo Simples de Transferência de Mensagens, e o protocolo de recebimento é o POP, Post-Office Protocol, ou , Protocolo de Agência Postal.