Universidade do Minho

Escola de Engenharia

Departamento de Informática

Largo do Paço - 4719 BRAGA Codex- PORTUGAL

Tel. +351-53-604470- Fax +351-53-612954

Navegar é preciso ...

José Eduardo Pina Miranda

Maria João Gomes Frade

Relatório Técnico

versão 1.0

1994, Outubro

Navegar é preciso ...

José Eduardo Pina Miranda
Maria João Gomes Frade
pinj@di.uminho.pt mjf@di.uminho.pt

Departamento de Informática
Universidade do Minho
Largo do Paço
4719 BRAGA Codex
PORTUGAL

1994, Outubro

Índice

Contacto:

	Dr. José Eduardo Pina Miranda	Dra. Maria João Gomes Frade
	Dep. de Informática	Dep. de Informática
	Universidade do Minho	Universidade do Minho
	4719 Braga CODEX	4719 Braga CODEX
	PORTUGAL	PORTUGAL
Telefone:	(053) 604470/1	(053) 604461
Fax:	(053) 612954	(053) 612954
E-mail:	pinj@di.uminho.pt	mjf@di.uminho.pt
URL:	http://www.di.uminho.pt/~pinj/	http://www.di.uminho.pt/~mjf/

Navegar é preciso ... 1994, Outubro

CAPÍTULO 1

Navegar (na rede) é preciso ...

Índice

Lista de Figuras

"As a net is made up of a series of ties, so everything in this world is connected by a series of ties. If anyone thinks that the mesh of a net is an independent, isolated thing, he is mistaken. It is called a net because it is made up of a series of interconnected meshes, and each mesh has its place and responsibility in relation to other meshes."
Buddha

Hoje em dia quando se fala de comunicação, o nosso pensamento desvia-se imediatamente para as redes de comunicação e de computadores, protocolos de comunicação e, em última análise para a, assim denominada, "aldeia global".

Cada vez mais as redes de computadores e a comunicação rápida e eficaz entre computadores geograficamente dispersos, desempenham um papel fundamental em todos os aspectos da nossa vida. Todos os dias aparecem novos serviços numa qualquer rede de computadores e esses serviços podem ir da "simples" pesquisa bibliográfica até aos serviços comerciais mais complexos. Esta rápida evolução leva-nos a pensar nas redes de computadores como redes eficientes de serviços e oportunidades. Essas oportunidades só poderão ser agarradas e concretizadas por indivíduos com um espiríto empresarial bastante aberto e com um conhecimento mínimo de redes de computadores e de protocolos de comunicação, e que tenham um bom conhecimento sobre os problemas de segurança inerentes a qualquer rede e a qualquer protocolo[1].

Neste livro iremos fazer uma introdução simples à situação actual das redes de computadores em Portugal, assim como à rede Internet e aos protocolos de comunicação mais utilizados nessa rede (telnet, ftp, finger, mail, news, gopher, http, html, ...). Os destinatários são todas as pessoas que pretendam iniciar-se ou aprender mais qualquer coisa sobre os "segredos" da comunicação e navegação numa rede de computadores.

1.1 O que é uma rede de computadores ?

Uma rede de comunicação é constituída por:

- um conjunto de equipamentos terminais (TE);
- um meio de transmissão que interliga os equipamentos terminais e permite a troca de informação entre eles.

Um exemplo de rede de comunicação é a Rede Telefónica, em que os equipamentos terminais são os telefones. Caso os equipamentos terminais sejam computadores, estamos em presença duma *rede de computadores*.

Tal como cada telefone tem um número associado, que nos permite estabelecer comunicação com o outro assinante, numa rede de computadores para que a comunicação seja possível, a cada computador está associado um *endereço*. O tipo de endereço a associar depende do protocolo de rede que

[1]O problema de segurança não será tratado no âmbito deste livro.

estiver a ser utilizado.

Redes mais complexas podem ser constituídas pela interligação de redes mais simples. Nesse caso, existem equipamentos que permitem ligar as várias redes entre si. Um equipamento que permita a transferência de informação entre redes diferentes chama-se sistema intermediário ou *gateway*. Um gateway pode ser um computador de uso geral com duas interfaces ou um equipamento dedicado e terá um endereço em cada rede a que estiver ligado.

Podemos classificar as redes de computadores pela sua cobertura geográfica:

- Redes Locais (LAN[2]) - interligam computadores num mesmo edifício ou num conjunto de edifícios próximos; estas redes são normalmente implementadas com cabos ethernet (se for num mesmo edifício) ou fibra óptica. São redes de alto débito, da ordem dos 10 Mbit/s ou mais;

- Redes de Longa Distância (WAN[3]) - interligam equipamentos em localidades distintas; podem ter cobertura nacional ou regional; são normalmente implementadas usando um conjunto de linhas e equipamento de comutação adequado; têm baixo débito (desde 9.6 Kbit/s em linhas analógicas a 4 Mbit/s em linhas digitais)

As redes locais são normalmente ligadas às redes de longa distância usando gateways.

1.1.1 Aplicações distribuídas e pilhas de protocolos

Aplicações distribudas são aquelas em que existem programas a correr simultanemente em vários computadores interligados em rede. Para que os diferentes programas, que constituem a aplicação distribuída, possam comunicar entre si precisam de obedecer a regras, designadas por *protocolos*.

A complexidade da especificação desses protocolos e mesmo a necessidade de re-utilização de software fez com que esses protocolos fossem estruturados em famílias de protocolos, com uma determinada arquitectura. Uma família de protocolos, também designada por pilha de protocolos, caracteriza-se por uma arquitectura e pelo facto dos seus protocolos serem aprovados por uma mesma entidade.

Desde logo, os vários fabricantes se lançaram a definir as suas famílias de protocolos:

[2] LAN - Local Area Network
[3] WAN - Wide Area Network

- SNA (IBM),
- DNA (Digital),
- etc.

Mas, cedo se constatou um problema : como correr aplicações distribuídas em ambientes heterogéneos ?

É naturalmente de todo interesse que este tipo de aplicações possa ser usado em ambientes heterogénos, isto é, ambientes onde coexistam computadores de fabricantes diferentes, com sistemas operativos diferentes.

Para que isso seja possível, precisam de existir famílias de protocolos normalizadas internacionalmente, independentemente dos fabricantes. Existem duas famílias de protocolos com esse estatuto:

- a família de protocolos OSI[4], normalizada conjuntamente pela ISO[5] e pelo CCITT; os protocolos desta família são divulgadas por normas ISO e recomendações do CCITT;
- a família de protocolos Internet (vulgo TCP[6]/IP[7]), normalizada pelo IAB (Internet Activities Board); os protocolos desta família são divulgados como RFC's (Request For Comments).

Neste estudo iremos falar apenas da família de protocolos Internet.

1.1.1.1 Pilha de protocolos Internet

A arquitectura dos protocolos Internet está estruturada em 5 camadas:

1. **Camada física** - define as características eléctricas e mecânicas do circuito ou interface, proporcionando a transmissão transparente de um fluxo de dados num circuito implementado sobre um determinado meio de transmissão;
2. **Camada lógica** - permite ultrapassar as limitações inerentes aos circuitos físicos, através da detecção e recuperação dos erros de transmissão ocorridos sobre o circuito físico, permitindo assim a implementação de um circuito virtualmente sem erros;

[4]OSI - Open Systems Interconnection
[5]ISO - International Standard Organization
[6]TCP - Transport Control Protocol
[7]IP - Internet Protocol

3. **Camada rede** - transfere os dados transparentemente, implementando as funções de encaminhamento (routing) e retransmissão (relaying) dos dados entre utilizadores finais. Uma ou mais sub-redes podem interactuar ao nível rede para proporcionar um serviço de rede entre utilizadores finais.

4. **Camada transporte** - proporciona transferência de informação entre utilizadores finais, optimizando os recursos da rede de acordo com o tipo e as características da comunicação, libertando o utilizador dos detalhes relativos à transferência de informação. A camada transporte opera sempre extremo a extremo (end-to-end), melhorando o serviço da camada rede quando necessário para garantir os objectivos de qualidade de serviço dos utilizadores.

5. **Camada aplicação** - especifica a natureza da comunicação requerida para satisfazer as necessidades do utilizador. Proporciona os meios necessários para um processo de aplicação aceder ao ambiente Internet.

O grande enfâse desta família é a simplicidade dos protocolos, sendo os mais importantes, os seguintes:

- Internet Protocol (IP), que oferece o serviço de rede;
- Transport Control Protocol (TCP), que oferece o serviço de transporte;
- SMTP (Simple Mail Tranfer Protocol), que oferece o serviço de correio electrónico;
- FTP (File Tranfer Protocol), que oferece o serviço de transferência de ficheiros;
- Telnet, que oferece o serviço de terminal virtual;
- SNMP (Simple Network Management Protocol), que permite gerir redes Internet.

1.2 Internet

Se quiser estar em dia com os anos noventa e com o próximo século, tem que conhecer e saber orientar-se na Internet. É possível prever que a informação e o acesso à mesma, serão as bases para o sucesso pessoal, comercial e político no próximo século. Quer queira encontrar as últimas informações financeiras, procurar catálogos, trocar informação com colegas, ou estar presente em debates políticos, a Internet é a ferramenta que será capaz de o levar até à verdadeira fronteira da informação electrónica.

De acordo com Alvin Toffler[6, pág. 102], o sucesso económico depende do desenvolvimento das redes de computadores. *"Because so much of business now depends on getting and sending information, companies around the world have been rushing to link their employees through electronic networks. These networks form the key infrastructure of the 21st century, as critical to business success and national economic development as the railroads were in Morse's era."*

Estamos na era da sociedade de informação. Agora, mais do que nunca, uma das necessidades mais prementes é movimentar rapidamente grandes quantidades de informações ao longo de grandes distâncias. Cada vez mais, os empresários se dão conta de que a única maneira de se ter sucesso nos anos 90 e seguintes, é estarem por dentro dos rápidos avanços da tecnologia nas respectivas áreas, tendo que estar permanentemente informados de todas as novidades. Do mesmo modo, investigadores de todas os cantos do mundo descobrem que o seu trabalho é mais bem sucedido num ambiente de rede. O acesso imediato ao trabalho de colegas e uma biblioteca "virtual" de milhões de volumes e milhares de relatórios, permite-lhes aceder a um corpo de conhecimento, inimaginável até agora. Grupos de trabalho podem encontrar-se em conferencias interactivas, sem tomarem em consideração a localização física de cada elemento - as possibilidades são ilimitadas.

1.2.1 O que é a Internet ?

A Internet é uma "teia" global de redes universitárias, comerciais, militares e científicas, interligadas.

Porque é que lhe chamamos uma "teia" ? A Internet não é apenas mais uma rede de computadores ? A resposta é negativa. A Internet é uma rede de redes, feita de pequenas redes locais (LAN), redes citadinas metropolinas (MAN) e redes de longa distância (WAN), ligando computadores por todo o mundo. O facto de todas estas redes estarem na Internet, significa que todas elas estão interligadas.

De facto, existem tantas redes interligadas pela Internet que por vezes, esta, é representada por uma nuvem, pelo que será legítimo pensar na Internet como se se tratasse de uma "nuvem de ligações", com a vantagem de a nuvem esconder todos os detalhes desagradáveis: hardware, ligações físicas, acrónimos e engenheiros de redes.

A Internet oferece serviços, tais como correio electrónico, transferência de ficheiros, login remoto (i.e., acesso a máquinas remotas), acesso a milhares de bases de dados e colecções de dados e serviços de pesquisa (mundiais) inovadores.

A Internet não é gerida por uma única organização com uma única "porta de entrada" e com um único conjunto de leis. É, antes de mais, uma "rede de redes de computadores" constituida por milhares de organizações (Universidades, Centros de Investigação, Bibliotecas, Empresas, ...) que a podem aceder. Num dia típico, cerca de 15 milhões de pessoas de mais de 50 países conectam-se através da Internet e o tráfego[8] está a aumentar a um ritmo de 10% ao mês. Embora o objectivo inicial da Internet fosse permitir a ligação entre as comunidades ciêntificas dos vários países (permitindo-lhes o acesso a recursos valiosos), já há muito tempo que ultrapassou esse objectivo, devido à sua velocidade e fiabilidade como meio de comunicação global. Hoje em dia a Internet é acedida por todo o tipo de utilizadores - desde cientistas, investigadores e bibliotecários, a comerciantes e empresários - com os mais diversos motivos, desde a comunicação com outros até ao acesso a informação e recursos valiosos, de uma forma extremamente rápida e eficiente.

Se pensar que a Internet é uma "rede de redes de computadores" constituída por milhares de organizações, e que cada organização, em média, tem dezenas ou centenas de computadores, e que cada computador tem armazenados milhões de palavras (constituídas em textos, relatórios, base de dados, ...), imagine a quantidade de informação útil que existe na Internet. Mas, para que essa informação tenha realmente qualquer utilidade, é necessária a existência de serviços de pesquisa inovadores e poderosos.

A Internet "encolhe" o mundo e leva conhecimento, experiência e informação sobre praticamente todos os assuntos imagináveis directamente ao seu computador. Pode-lhe dar o poder computacional e a velocidade de um super-computador, mesmo que apenas tenha um computador pessoal e um *modem*.

Logo que fique "viciado" na Internet e apreender como pode comunicar electronicamente com pessoas de todo o mundo e como pode aceder a in-

[8] tráfego - quantidade de bytes que "circulam" na Internet

formação de milhares de fontes, perceberá porque é que a frase *crescimento exponencial* é mencionada em quase todos os artigos sobre a Internet. Não é muito díficil de entender os conceitos inerentes à Internet. De facto, aprender a usá-la tem sido comparado a aprender a andar de bicicleta. Tem de fazer o esforço inicial de se manter em pé, ou então resignar-se a andar de triciclo. Do mesmo modo, aprender a usar a Internet requer algum empenho, mas os resultados são muito compensadores.

Até há alguns anos atrás, a Internet era a província dos investigadores e computófilos que não tinham interesse, necessidade ou tempo para criarem um "interface" agradável com o utilizador. Afortunadamente, esta situação está a começar a mudar e muitos esforços têm sido feitos para dar um aspecto amistoso ao "interface". De qualquer modo, o interface e modo de aceder à Internet variam tremendamente, mas não terá de ser nenhum perito em informática para usar as aplicações ou entender os conceitos.

A idade de ouro da informação foi antecedida por novos e poderosos métodos de comunicação. A invenção da imprensa por Gutenberg tirou os livros das bibliotecas eclesiásticas e pô-los na mão do povo. Depois, o telefone permitiu a comunicação instantanea entre duas pessoas. Agora, a Internet mistura as duas tecnologias, juntando pessoas e informação, sem o mediador (editor) necessário aos livros, ou as limitações síncronas (um para um) do telefone. Esta é a nova dimensão da informação; um mundo virtual electrónico onde tempo e espaço não impõem nenhuns condicionantes. Pessoas em locais geográficos e zonas horárias distintas comunicam umas com as outras sem se verem, e existe informação disponível 24 horas por dia em milhares de locais. As implicações deste novo sistema global de comunicação e informação são desconcertantes.

A comunicação em rede elimina as barreiras fisícas (e psiquicas) entre as pessoas. Não pode julgar a pessoa com quem está a falar, baseado na sua aparência ou voz, mas apenas na maneira como ela escreve e como expõe o seu ponto de vista. Este é o mundo onde aspecto, raça e incapacidades físicas não interessam.

1.2.2 Aspectos básicos

As redes de computadores já são conhecidas há mais de vinte e cinco anos, e durante esse tempo passaram de curiosidade laboratorial a ferramenta usada todos os dias por milhões de pessoas. A primeira rede, ARPANET, foi usada, primáriamente, por uns poucos milhares de cientistas para acederem a computadores, partilharem ficheiros e enviarem correio electrónico. Hoje em dia, cientistas, engenheiros, professores, estudantes, bibliotecários, médicos, empresários e até alguns políticos confiam na Internet e outras redes para comunicarem com os colegas, receberem jornais electrónicos, ligarem-se a bases de dados e usarem computadores remotos e outro equipamento.

Nos últimos anos assistiu-se a um enorme crescimento da Internet, tanto em número de computadores ligados por esta rede, como em número de utilizadores. Esse crescimento está a acelerar cada vez mais devido ao reconhecimento, pelas indústrias de telecomunicações e computadores, do enorme potencial comercial que uma rede de comutação de pacotes extremamente rápida virá a ter muito brevemente. Por isso, milhões de dólares estão a ser investidos no desenvolvimento de novas tecnologias de comutação e em novas aplicações para redes.

A febre da Internet continua e cada vez mais organizações tentam ligar as suas redes à Internet. Actualmente, a Internet é constituída por mais de 5000 redes atravessando o globo e extendendo-se a mais de 50 países nos sete continentes. Uma estimativa recente assegura que a quantidade de tráfego (em bytes) na Internet está a crescer a um ritmo de 10% ao mês, e que já existem cerca de 15 milhões de pessoas que conseguem utilizar um ou mais serviços da Internet. O crescimento exponencial e a grande velocidade em que a informação é difundida na Internet contribuem para a sua boa reputação. Mas, outra razão, talvez tão importante quanto as anteriores, para a sua reputação é a sua capacidade de inter-operabilidade; i.e., a capacidade de sistemas/redes distintas “trabalharem” em conjunto com a finalidade de permitirem comunicação entre os utilizadores das várias redes. Isso apenas ocorre, se computadores e hardware de rede aderirem aos mesmos standards de comunicação. Os standards ou protocolos que a Internet utiliza são considerados “abertos”, significando que estão disponíveis publicamente, permitindo que computadores distintos de fabricantes diferentes possam “falar” uns com os outros.

Infelizmente, não é facil de se manter a par de todos os novos desenvolvimentos nas redes. Como a Internet é uma rede de redes, é muito díficil encontrar algum sítio com informação sobre os serviços disponíveis e como os aceder. A maior parte dos utilizadores tem que contar com os amigos e colegas.

Em resumo, a Internet dá-lhe acesso a pessoas e a informação mais rapidamente do que pode imaginar. Em adição à informação para investigação, pode encontrar na Internet informação comercial que vai desde informação meteorológica, viagens, restaurantes, arquivos de receitas até bases de dados legais, médicas e comerciais.

1.2.3 Domínios, endereços Internet e resolução de nomes e números

A maioria dos computadores na Internet, podem ser identificados de dois modos: por um endereço numérico ou por um nome (ambos únicos). O nome de um computador na Internet é normalmente constituído por várias palavras separadas por ponto, como por exemplo *world.std.com* . Um endereço Internet (tecnicamente designado por endereço IP) é constituído por quatro números, separados por ponto, como por exemplo, *153.73.134.46*.

Como é muito mais simples lembrar-mo-nos de nomes do que de números, é suposto usarmos os nomes dos computadores, deixando para os compuatdores e "routers" o trabalho de os transformarem em endereços IP. Cada organização ligada à Internet mantém uma base de dados com os nomes e endereços de todos os computadores da sua própria rede. Como existem tantos computadores e tantas redes na Internet sem existir nenhuma autoridade central, a atribuição de nomes aos computadores é da responsabilidade de cada rede local. Note-se no entanto, que existe uma autoridade de registo central (Defense Data Network (DDN), Network Information Center (NIC) - Virginia, U.S.A.) que é responsável pela (coordenação da) atribuição de gamas de endereços (domínios).

Existe um método para relacionar os nomes e endereços: um sistema de nomes designado por "Domain Name System" ou DNS. O DNS é um sistema mundial de bases de dados distribuídas de nomes e endereços. Essas bases de dados fazem a "tradução" de nomes para números e vice-versa; são uma espécie de *Quem é quem* dos computadores.

Os nomes DNS são construídos de uma forma hierárquica. No topo dessa hierarquia temos códigos (ISO 3166) de países (por exemplo, **ru** para Russia e **pt** para Portugal) e códigos genéricos (**edu** para instituições educacionais, **com** para companhias, organizações ou instituições comerciais, **gov** para instituições do governo, **mil** para instituições militares, **org** para organização privadas que não se adaptam aos outros domínios e **net** para máquinas de administração de "networks").

Uma organização pode registar um novo nome de domínio, seleccionando o nome do topo da hierarquia que melhor se adeque e precedendo-o com um nome que a identifique. Por exemplo, o FQDN[9] da Universidade do Minho é

[9] Fully Qualified Domain Name - nome do domínio de um "site" (do género algures.domínio).

uminho.pt. A partir do momento em que uma organização tem o nome do seu domínio, pode subdividi-lo lógicamente em sub-domínios (conforme os seus departamentos) ou pôr todos os computadores sob o domínio da organização.

Então, o que é que acontece quando eu quero aceder a um arquivo de software público no computador ftp.unl.pt ? Nesse caso, é consultada uma base de dados na Universidade Nova de Lisboa (domínio unl.pt) para descobrir qual o endereço IP desse computador. O endereço (e não o nome) é passado aos "routers", de modo a que eles possam estabelecer a ligação. Tudo isto é feito de um modo transparente ao utilizador.

Então, porque é que eu necessito de saber acerca de endereços IP, se o sistema está concebido para eu nunca ter que me preocupar com eles ? A resposta é, como deve suspeitar, que nem sempre tudo funciona perfeitamente e pode acontecer que necessite de saber um endereço IP para aceder a um qualquer recurso.

Uma vez entendido o modo como funciona o esquema de nomes, poderá lembrar-se mais facilmente dos nomes dos computadores e a partir do nome identificar qual a organização a que ele pertence. Por exemplo, a partir do nome thor.di.uminho.pt é-lhe facil dizer que o computador thor pertence ao Departamento de Informatica (di) da Universidade do Minho (uminho), situada em Portugal (pt); a partir do nome martigny.ai.mit.edu é facil descobrir que o computador martigny pertence ao grupo de "Artificial Intelligence" (ai) do "Massachussets Institut of Technology" (mit), que é uma organização educacional (edu).

1.2.4 Protocolos de comunicação ou "como falam os computadores"

Os computadores numa rede têm de ser capazes de "falar" (comunicar) uns com os outros. Para o fazerem, utilizam protocolos, que mais não são do que regras de comunicação. Existem muitos protocolos standard: DECnet, SNA, Novell e Appletalk entre outros. Mas, para dois computadores comunicarem têm de estar a usar o mesmo protocolo ao mesmo tempo. O protocolo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) é a linguagem da Internet, pelo que qualquer computador que queira comunicar na Internet tem que "falar" TCP/IP. É um protocolo (ou grupo de protocolos) aberto, não proprietário e supõe-se que já existem implementações para todo o tipo de computadores do planeta.

Mas, o TCP/IP não é o único grupo de protocolos considerado "aberto".

Desde o início dos anos 80 que o ISO tem desenvolvido o grupo de protocolos OSI[10]. Muitos dos protocolos ainda estão em desenvolvimento e só uns quantos é que já estão a ser utilizados na Internet, enquanto existem muitos outros em fase de planeamento. Portanto, apesar de a maioria dos computadores "falar" TCP/IP, a Internet é oficialmente considerada uma rede "multi-protocol".

As três aplicações do TCP/IP - correio electrónico, login remoto e transferência de ficheiros - são o equivalente da Internet ao martelo, chave de parafusos e chave inglesa. Estes são os serviços básicos da Internet, embora existam muitos outros como veremos mais para diante.

Quando está a utilizar as ferramentas acima mencionadas, informação de vários tipos é transferida de um computador para outro. O TCP/IP parte essa informação em pedaços designados por pacotes. Cada pacote contém um pedaço do documento (algumas centenas de caracteres ou bytes) mais alguma informação de identificação, tal como o endereço do computador de origem e de destino, pelo que cada pacote pode "viajar" de uma forma independente. Devido às multiplas ligações de redes, usualmente existem vários caminhos possíveis entre o computador origem e o computador destino. Tal como os humanos, que conforme o movimento, tomam diferentes estradas para chegar ao trabalho de modo a pouparem alguns minutos, cada pacote também pode tomar um caminho diferente para chegar ao computador destino (conforme o "tráfego" em cada secção da rede). Os pacotes podem chegar ao computador de destino fora de ordem, mas como cada pacote tem associado o seu número de ordem, o computador destino consegue reconstruir toda a informação. Como se pode aperceber, a Internet é uma rede de comutação de pacotes, em que os comutadores são computadores, designados de "routers[11]", que calculam o melhor caminho para cada pacote.

1.2.4.1 Correio electrónico

O correio electrónico ou "email" é o serviço mais comum e mais frequentemente usado na Internet. Através do email pode escrever e mandar uma mensagem a outra pessoa ou a um grupo de pessoas que podem estar no mesmo edifício ou no outro extremo do mundo.

[10] Open Systems Interconnection

[11] Normalmente em cada organização existe um computador - "router" - dedicado à tarefa de encaminhamento de pacotes ("routing").

Para enviar e receber email, basta:

- ter acesso a uma das redes da Internet,
- ter um programa de "mail",
- e possuir um endereço de email do remetente (e um seu, caso desje receber uma resposta). Um endereço de email é normalmente o nome de utilizador ("username") na máquina, seguido do caracter @, seguido do nome dessa máquina. Por exemplo, pe@thor.di.uminho.pt é o endereço de email do utilizador pe que tem uma conta ("login") na máquina thor.di.uminho.pt. O seu endereço de email é toda a informação que é necessária para que lhe possam enviar mensagens de qualquer parte do mundo.

Quando começar a utilizar a Internet com regularidade, vai dar-se conta de que muita gente fala sobre juntar-se a listas e participar em discussões sobre os mais variados assuntos. Estarão provavelmente a referir-se às listas de correio electrónico, que mais não são do que grupos de discussão ou grupos de interesse especializados. Uma lista destas pode ser constituída por duas ou por milhares de pessoas. Uma "mailing list" é simplesmente uma lista de endereços de correio electrónico de pessoas que partilham interesses comuns (hobby ou não) e estão interessadas na sua discussão. Tudo o que tem de fazer para se tornar membro de um grupo de interesse é pedir ao administrador da lista para o adicionar (este acto é normalmente designado por subscrever a lista). A partir do momento em que estiver subscrito, qualquer mensagem que mandar para o endereço da "mailing list" será distribuído por todos os membros da lista. Note que não tem de participar activamente no grupo, estando sempre a enviar mensagens, mas quando o fizer, caso a lista não seja constituída apenas por pessoas do seu país e se nada em contrário estiver estabelecido, a língua que é utilizada por defeito é o Inglês.

Se me adicionar a uma lista de "mail", quantas mensagens é que eu vou receber ? Depende, algumas listas não são muito activas, pelo que apenas receberá algumas mensagens por semana. Pelo contrário, outras listas são muito animadas e poderá receber dezenas de mensagens por dia. Note que muitas pessoas adoram juntar-se a grupos de interesse, e subscrevem uma grande quantidade de listas, acabando por receber mais mensagens do que aquelas que lhes é possível ler.

1.2.4.2 Login remoto

O login remoto é uma ferramenta interactiva que o deixa aceder a programas e aplicações disponíveis noutros computadores. A aplicação (e protocolo)

`Uma lista de listas de correio electrónico está disponível por ftp anónimo na máquina ftp.nisc.sri.com, directoria netinfo, ficheiro interest-groups.`

Tabela 1.1: Lista de listas de correio electrónico

mais utilizada na Internet para esses objectivos, é o *telnet* que cria uma ligação com a máquina remota. Este serviço permite-lhe de um computador estar a trabalhar noutro (desde que possua lá uma conta - login), que pode estar na sala ao lado ou a milhares de quilómetros de distância.

Para se ligar a outro computador, basta saber o FQDN dele, isto é, o nome do computador (suponha que é orfeu.ci.uminho.pt), e executar o comando

telnet orfeu.ci.uminho.pt

O computador responde com algo similar a

```
Trying 193.136.16.247 ...
Connected to orfeu.ci.uminho.pt.
Escape character is '^]'.


DG/UX Release 5.4R2.10 (orpheu)

login:
```

Agora, só lhe falta inserir o seu `login` e de seguida a sua `password` e passará a estar a trabalhar na máquina remota (neste caso, orfeu.ci.uminho.pt).

Para sair da máquina remota, basta-lhe executar o comando `exit` ou então, em desespero de causa, utilizar o `Escape character` que neste exemplo é `^]` (Control-]).

1.2.4.3 Transferência de ficheiros

Através do serviço de transferência de ficheiros, é-lhe permitido transferir qualquer tipo de ficheiros de um computador para outro.

O FTP (File Transfer Protocol) é o método mais utilizado na Internet para transferir ficheiros, e na maior parte dos sistemas também é o nome do programa que implementa o protocolo. Se tiver as permissões necessárias, é-lhe possível copiar um ficheiro de um computador na Austrália para outro em Braga a uma velocidade bastante rápida (cerca de 5-10 Kbyte/s). Para isso, normalmente necessita de ter um perfil ("login") em ambos os computadores.

Mas isto é demasiado restrictivo, pelo que existe uma configuração especial - o serviço de FTP *anónimo* - (ao cuidado do administrador do computador/sistema) que permite a qualquer pessoa aceder a uma área "pública" do disco. Deste modo, as pessoas podem disponibilizar e "ir buscar" informação pública de uma maneira simples. Este processo involve a existência de um utilizador anonymous na máquina onde se pretende disponibilizar ou ir buscar informação.

```
Para transferir ficheiros de/para a parte ``anónima''
de um computador, basta estabelecer uma ligação
ftp e usar o nome de utilizador anonymous e como
``password'' o seu endereço de email.  Por exemplo,

     Name :  anonymous
     Password :  mim@aqui.pt
```

Tabela 1.2: Ftp ``anónimo''

Não se esqueça que a Internet existe para as pessoas trabalharem. As pessoas que utilizarem as redes e os seus sistemas devem fazê-lo por algum motivo, quer seja para investigação, desenvolvimento ou outra coisa qualquer. Se existirem muitas pessoas simultaneamente a "fazerem ftp" de/para um mesmo computador, a performance desse sistema piorará, aumentando a sua carga e diminuindo a taxa de transferência. Como o aumento da carga afecta negativamente a capacidade da máquina processar as tarefas ("tasks") dos verdadeiros utilizadores desse sistema, é altamente recomendado que, sempre que possível, as "sessões de ftp" só sejam executadas fora das horas de serviço normais, preferencialmente durante a noite (note que nos referimos à noite no país onde a máquina está sediada e não à noite no seu próprio país).

1.2.4.4 Archie

O serviço archie foi criado por um grupo de pessoas da McGill University no Canadá. O seu objectivo inicial (que é ainda o principal) era o de ser um modo fácil e simples de procurar ficheiros nos ftp anónimos existentes

```
Para iniciar uma sessão de ftp, utiliza o seguinte
comando:

    ftp algures.domínio

após o qual lhe será pedido o seu nome de utilizador
e a sua ''password'' na máquina algures.domínio.
Uma vez passada esta fase pode utilizar os seguinte
comandos básicos:
 ?       print local help information
 binary  set binary transfer type
 ascii   set ascii transfer type
 bye     terminate ftp session and exit
 dir     list contents of remote directory
 cd      change remote working directory
 get     receive file
 mget    get multiple files
 put     send one file
 mput    send multiple files
 pwd     print working directory
```

Tabela 1.3: Ftp - Comandos básicos

no mundo. Mas, à medida que o tempo passou, o archie passou também a incluir outros serviços valiosos (tal como, o serviço *whatis* - descrição de software).

Hoje em dia e no futuro, este serviço será cada vez mais essencial. De facto, devido à taxação das linhas e redes, cada vez será mais importante saber em que computadores é que existe o ficheiro que pretendemos, de modo a podermos ir buscá-lo ao sítio que nos fique mais barato[12]. Os servidores archie mantêm uma base de dados dos ficheiros existentes em milhares de ftp's anónimos, num total de mais de um milhão de ficheiros que representam mais de 50 gigabytes de informação (com novos ficheiros a serem adicionados diariamente).

O serviço archie está acessível por login remoto, email, www browsers[13],

[12] Se souber que o ficheiro que necessita está num computador em Portugal e noutros espalhados pelo mundo, ficará muito mais barato ir buscá-lo ao computador em Portugal.

[13] Ver capítulo 1.2.4.6. O URL é `http://s700.uminho.pt/ServLocais/servRed.html`.

linha de comando e clientes X-windows.

Para aceder interactivamente ao archie, faça um telnet (ver secção 1.2.4.2) para um dos seguinte servers:

`archie.inesc.pt` (Lisboa, Portugal)
`archie.mcgill.ca` (o primeiro servidor Archie, Canada)
`archie.ans.net` (New York, USA)

Quando lhe pedir o *login* introduza archie e ser-lhe-á apresentada uma mensagem de boas vindas. A partir daí, utilizando os comandos básicos conseguirá:

- descobrir em que ftp anónimo estão os ficheiros de que anda à procura (pode utilizar expressões regulares),
- todos os ficheiros de um dado sítio com ftp anónimo,
- os ftp anónimos sobre os quais o servidor tem informação,
- procurar palavras chave na base de dados de descrição do software.

`help`	`print local help information`
`bye`	`exit archie`
`list`	`list the sites in the archie database`
`prog`	`search the database for a file`
`site`	`list the files at an archive site`
`whatis`	`search for keyword in the software description database`

Tabela 1.4: Archie - Sessão interactiva - Comandos básicos

Existem vários clientes para o archie, mas depende do administrador de sistema o facto de eles estarem ou não instalados. Qualquer um destes clientes faz perguntas (nome de ficheiro(s) a encontrar) à base de dados do servidor archie e apresenta as respostas (ficheiro(s) e máquina(s) onde o(s) pode obter por ftp anónimo), sem necessidade de uma sessão interactiva com o servidor archie. Destes clientes, os mais usuais são o `archie` (linha de comando) e o `xarchie` (para X-Windows). Para uma descrição completa destes comandos, utilize os manuais ("man pages") em linha ("online").

Se só tiver acesso a correio electrónico, também pode aceder a toda a informação disponibilizada pelo serviço archie. Para mais detalhes, envie uma mensagem para o endereço archie@archie.mcgill.ca com uma única palavra: help. Ser-lhe-á enviada uma resposta, explicando como utilizar o serviço de archie por correio electrónico, assim como detalhes para lhe enviarem os ficheiros que desejar, por email.

1.2.4.5 USENET News

As "news" são um serviço disponível em muitas redes, originário da rede USENET[14]. Na rede, "news" não se refere a notícias da comunicação social, mas a discussões, grupos de interesse e conferencias. Existem milhares de diferentes grupos de discussão sobre diversos tópicos que vão desde a inteligência artificial até receitas culinárias, de política a sexo, de ornitologia a desporto, gerando em conjunto cerca de 35 Mbytes de informação diariamente.

As "news" estão divididas em grupos de interesse ("newsgroup"). Existem actualmente cerca de 2100 grupos diferentes, mas nem todos os sítios (computadores) que disponibilizam o serviço de "news", recebem todos os grupos. Cada grupo contém artigos, similares às mensagens das "email list", sobre um determinado tópico. No entanto, existem algumas diferenças para as listas de "email": Enquanto que nas listas de "email", cada mensagem é enviada para cada pessoa que pediu explícitamente para participar, nas "news", cada artigo é recebido e guardado por cada sítio que disponibiliza o serviço, i.e., mesmo quando não está a participar num grupo de "news", continua a ter os artigos guardados no computador, pontos a serem acedidos quando desejar.

Os grupos de "news" estão organizados numa estrutura hierárquica e os seus nomes, tal com os nomes dos domínios Internet, contêm pontos. Assim, a palavra mais à esquerda no nome de um grupo de "news" especifica a categoria do grupo. Existem sete categorias principais e três categorias alternativas e saber o significado de cada uma dessas categorias (ver tabela 1.5) pode ajudá-lo a descobrir sobre o que é que cada grupo trata.

Exemplos de alguns grupos são:

[14] A rede USENET é constituída pelo conjunto de máquinas que "trocam" artigos dos, assim chamados, *newsgroups* (ou *groups*). Nesta rede (lógica) existem máquinas de agências governamentais, universidades, liceus (norte-americanos, na maioria), empresas de todos os tamanhos, etc.

Categ.	**Explicação**
comp	Grupos de interesse para profissionais (e não só) de computadores, incluindo grupos sobre ciências de computação, código fonte e informação de sistemas hardware e software.
misc	Grupos, cujos temas não se adequam em nenhuma outra categoria, como investimentos, procura de emprego e qualidade de vida.
news	Grupos que discutem software de ''news'', administração de redes, software e documentos informativos.
rec	Actividades de recreio e passatempos, como por exemplo aviação, jogos e música.
sci	Grupos sobre ciências, tais como lógica, investigação espacial, matemática e física, em que as discussões se centram sobre conhecimento específico relacionado com investigação ou aplicação das ciências.
soc	Grupos de cultura mundial ou de discussão de aspectos sociais.
talk	Debates e discussões sobre vários eventos: política, religião, meio ambiente, etc. Normalmente as discussões são infindáveis e tende a haver pouca informação útil.
alt	Grupo alternativo de discussões - não são disponibilizados por todos os sítios que fornecem o serviço de ''news''. Os grupos alt geram muito tráfego e não são considerados como fazendo parte da hierarquia, já que contêm alguns grupos controversos. É o grupo da verdadeira anarquia.
gnu	Discussões relativas ao projecto GNU da FSF[a].
biz	Grupos de negócios.

[a] FSF - Free Software Foundation

Tabela 1.5: Categorias principais e alternativas das ''news''

rec.arts.book	alt.fan.dave_barry
rec.humor.funny	soc.women
comp.protocols.tcp-ip	news.announce.newsgroup
biz.comp.services	talk.politics.mideast
soc.culture.portuguese	misc.education
gnu.announce	sci.military

Note que qualquer grupo de "news" fomenta a livre expressão e pensamento num ambiente aberto e não censurado, pelo que as pessoas são normalmente muito francas. Como resultado, existem discussões muito explícitas e cândidas, que vão desde argumentação política, opiniões religiosas e "guerras santas", até histórias explícitas sobre temas "indecentes". Tenha cuidado com este facto; se se ofende facilmente, evite os grupos sobre assuntos que não são do seu agrado.

Para ler e enviar ("post") ou responder ("reply") a artigos dos diferentes grupos de "news", basta:

- ter acesso a um sítio que forneça o serviço de news (por exemplo, news.uminho.pt),
- ter um programa leitor de "news". Um leitor de "news" deixa-o seleccionar os grupos em que deseja participar, permitindo subscrevê-los (não, não necessita de enviar "email" a um administrador), organizar os grupos que subscreveu, ler os artigos de cada grupo e enviar novos artigos.

Quando tiver acesso às "news", a primeira coisa que deverá fazer é ler todos os artigos do grupo news.announce.newusers. Entre os artigos úteis deste grupo contam-se, a crónica da história das "news", a explicação de conceitos e problemas comuns, lista de perguntas frequentes e respectivas respostas (FAQ - Frequently Asked Questions[15]), informações sobre programas leitores de "news" e lista dos grupos de "news". Note, no entanto, que este não é um grupo de discussão, pelo que não poderá enviar artigos para o mesmo. Se for um recém-chegado ao mundo das "news" e tiver dúvidas, pode enviá-las para o grupo news.newusers.questions.

1.2.4.6 Gopher, WAIS e WWW

Mesmo tendo acesso à rede e conhecendo os serviços de archie, login remoto e ftp, ainda continua a ser muito difícil encontrar a informação que nos é realmente útil, num curto espaço de tempo.

[15] Note que normalmente cada grupo tem a sua FAQ.

```
Para testar se consegue enviar mensagens para os
grupos de ``news'', utilize os grupos

     alt.test
     gnu.gnusenet.test
     misc.test

Não utilize qualquer um dos outros grupos já que isso
é considerado um ``passo em falso'' na etiqueta da
rede.
```

Tabela 1.6: Grupos de teste

Mas, agora que a rede se tornou um grande repositório de informação, vários novos serviços estão a ser desenvolvidos para tornar mais simples encontrar/descobrir informação e ficheiros. Dois serviços que facilitam a navegação na Internet são o Gopher[16] e o WAIS. Essencialmente, tanto o Gopher como o WAIS recebem um pedido de informação e percorrem a rede à sua procura. Também ambos funcionam por "menus" - em vez de ter que introduzir uma longa sequência de caracteres, apenas selecciona com o cursor a opção que deseja. Nos Gopher pode até seleccionar ficheiros e programas disponíveis por ftp, deste modo.

Poderá aceder ao serviço Gopher, através de um dos vários clientes existentes (desde que instalado no seu sistema), sendo os mais divulgados o gopher e xgopher. Por exemplo, para aceder ao Gopher da Universidade do Minho, bastava-lhe o seguinte comando:

```
gopher gopher.uminho.pt
```

e aparecer-lhe-á o seguinte:

```
                Internet Gopher Information Client v2.0.14

                   Root gopher server: gopher.uminho.pt

 -->  1.   About Gopher Mail
      2.   About Gopher at University of Minho
      3.   Braga (city)/
```

[16] O nome vem da mascote da Universidade do Minnesota, sítio onde este sistema foi desenvolvido.

```
       4.   Connections to this Gopher Server (Statistics)/
       5.   Remote Services/
       6.   Software and Document Archive/
       7.   University of Minho Information/
       8.   Using Other Tools/
       9.   Welcome Information (Portuguese)/


Press ? for Help, q to Quit                                         Page: 1/1
```

Usando as teclas de setas, pode-se movimentar neste menu e escolher a opção que desejar. Quando uma opção lhe parecer interessante, seleccione-a (posicionando-se nesse item e carregando em "enter") e obterá um novo menu de escolhas, uma base de dados ou um ficheiro de texto.

Através do Gopher pode explorar os recursos existentes na Internet. Apenas necessita de ir seleccionando para ver nova informação a aparecer-lhe no seu ecran. Algumas dessas opções levam-no para outros computadores na rede, sem sequer se aperceber disso; tão depressa está a ver a informação disponibilizada pelo serviço Gopher do computador da sua organização, como está a ver a informação disponibilizada pelo serviço Gopher de uma organização do outro lado do planeta. Vale a pena perder algum tempo navegando pela rede através do Gopher; verá que encontra de tudo: bases de dados e bibliotecas com a informação mais diversa (e muitas vezes com mecanismos de procura), informação escrita e gráfica (imagens) sobre os mais variados temas, ligações directas a computadores com serviço de ftp anónimo (podendo gravar os ficheiros que lá se encontrem), etc., tudo isto através de um sistema de "menus". Mais interessante ainda, quando encontrar algum "menu" que lhe interesse, pode gravar a sua localização (no seu "bookmark") podendo mais tarde aceder-lhe directamente, sem ter que passar por todos os outros "menus" intermédios.

a	Adiciona uma linha do menu à lista de "bookmark".
?	Apresenta ajuda.
q	Sai do gopher.
v	Vê a sua lista de "bookmark".

Tabela 1.7: Gopher - Alguns comandos básicos

Neste momento, já se deve ter apercebido que existem centenas de bases de dados e catálogos de bibliotecas que pode aceder e procurar através da Internet. No entanto, rapidamente se vai dar conta que cada uma dessas bases de dados e cada um desses catálogos tem uma maneira diferente de procura, o que acaba por dificultar enormemente o seu trabalho (embora o gopher atenue ligeiramente essa dificuldade).

O WAIS é um serviço que tenta unificar o acesso à informação das bases de dados e catálogos; o utilizador apenas vê uma única interface - o programa WAIS é que se preocupa em como aceder à informação em dezenas ou centenas de bases de dados. Apenas lhe basta dizer ao WAIS a(s) palavra(s) que pretende procurar e ele tentará encontrar na rede os lugares (bases de dados) onde essas palavras são mencionadas. Como resultado, ser-lhe-á apresentado um menu dos documentos onde aparecem as palavras, ordenados segundo a relevância que o WAIS pensa que eles têm para si.

Um dos clientes WAIS mais utilizados, é o

```
swais
```

que dado uma lista de bases de dados, lhe permite escolher em quais pretende efectuar a procura das palavras chave. Pense no tempo que poupa, em relação a ligar-se a cada base de dados individualmente para procurar as mesmas palavras chave.

Pode também procurar directamente na base de dados que pretende. Por exemplo,

`waissearch -h` *wais.fct.unl.pt Portugal*

permite-lhe procurar directamente na base de dados da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, pela palavra *Portugal*. O resultado obtido será qualquer coisa semelhante a:

```
 Search Response:
  NumberOfRecordsReturned: 3
   1: Score: 1000, lines:  51 'bib-appia.src'
   2: Score:  385, lines:  37 'unl-di-courses.src'
   3: Score:  385, lines:  26 'unl-di-reports.src'

View document number [type 0 or q to quit]:
```

podendo escolher qual o documento, onde aparece a palavra, que pretende visualizar.

Desenvolvido por investigadores do CERN[17], o WWW (World-Wide Web), ou simplesmente Web, é de algum modo similar ao Gopher. A enorme diferença é que o seu sistema de suporte são documentos hipermedia[18], em que palavras, som, imagens ou filmes num documento estão ligadas a outro documento. É como estar sentado a ver uma enciclopédia - ao ler um artigo e ao ver uma referência que o intriga, salta páginas para ver o que a enciclopédia tem a dizer sobre isso; no WWW, saltar páginas pode significar ligar-se, transparentemente para o utilizador (a não ser no tempo de espera), a uma outra máquina no outro extremo do planeta, simplesmente através da selecção de um elemento (com "hyperlink") do documento.

Embora este seja um serviço existente há muito tempo, apenas recentemente foram desenvolvidas interfaces gráficas que permitem ver documentos hipermedia em praticamente todas as plataformas (desde PC's IBM-compativeis com Microsoft Windows, Macintoshes, Suns, até estações de trabalho Silicon Graphics e outros computadores com o sistema operativo Unix e VMS), sendo o `Mosaic` (desenvolvido pela NCSA - National Center for Supercomputing Applications da University of Illinois em Urbana-Champaign) e, muito recentemente, o `Netscape` (desenvolvido pela MCom - Mosaic Communications) os de maior sucesso.

Os documentos hipermédia são escritos em **html**[19], uma linguagem extremamente simples e fácil de aprender e o protocolo que permite comunicar documentos **html** entre duas máquinas é o **http**. Um documento escrito em **html** contém ligações para outros documentos escritos em **html**, mas também pode ter ligações para os serviços estudados até aqui (**gopher**, **news**, login remoto, **ftp**, etc.). As ligações são especificadas por URL's (Uniform Resource Locator).

Um URL pode ser visto como uma extensão, de rede, ao conceito de nome de ficheiro: não só pode ser um ficheiro numa directoria e essa directoria existir numa qualquer máquina da rede, como pode ser de um qualquer serviço. Em termos gerais, usualmente um URL tem a seguinte sintaxe:

<u>serviço</u>`://`<u>FQDN de um computador</u>`/`<u>nome</u>

em que a segunda e terceira parte dependem do serviço declarado na primeira parte do URL. Como exemplo,

[17] Centre Européene pour la Recherche Nucleaire

[18] Documentos hipermédia são documentos que contêm ligações (chamadas "*hyperlinks*") para outros documentos hipermédia. Note que um documento hipermédia é constituído por texto, som, imagens e filmes.

[19] HTML - HyperText Markup Language

file://ftp.uminho.pt/pub/file.txt
gopher://info.uminho.pt:7777/0Rcn%3DSameiro%2C%20l%3DBraga%2C%20c%3DPT
http://s700.uminho.pt/homepage-pt.html
news:soc.culture.portuguese

Se desejar verificar quais são os serviços locais oferecidos pelo Departamento de Informática da Universidade do Minho, verifique o

URL `http://s700.uminho.pt/local-serv.html`

- tem lá informação muito útil.

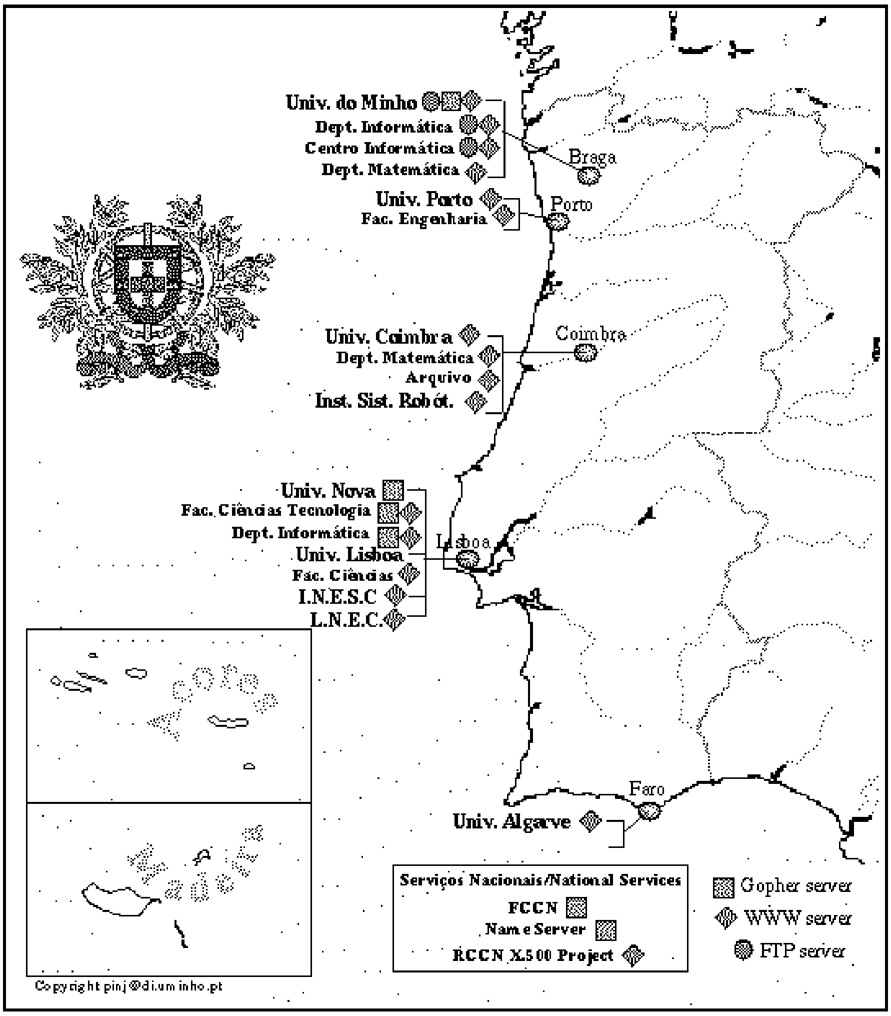
Hoje em dia, com o desenvolvimento das interfaces gráficas, com o aumento da velocidade da rede e devido a ser possível aceder através de uma mesma interface gráfica aos outros serviços, o WWW é o "serviço" mais utilizado a nível mundial. Qualquer organização que se preze, tem a(s) sua(s) página(s) (documentos hipermédia) acessíveis na rede, disponibilizando informação e serviços (alguns dos quais, comerciais) da sua organização. Aí, Portugal[20], a Universidade do Minho[21] e o Departamento de Informática[22] da mesma universidade, graças ao esforço de alguns dos seus elementos, não têm nada de que se envergonhar; as primeiras páginas de Portugal e umas das primeiras do mundo foram precisamente as dessas organizações que também mantêm a página de Portugal (ver figura 1.1).

Só agora é que os termos "surfar" na rede ou "navegar" na rede adquiriram todo o seu significado, além de que a informação e conhecimento disponibilizados na rede por este meio é de um valor incalculável. Mas, contrastando com esta "euforia" de divulgar informação, existe a impossibilidade de se conseguir estar a par de toda a informação disponível e de todo o desenvolvimento que entretanto está a existir nesta área, pelo que, agora, mais do que nunca, são necessárias ferramentas de procura poderosas ou novos serviços que nos permitam encontrar rapidamente a informação que pretendemos (normalmente dispersa por toda a rede). Alguns passos estão a ser dado nesse sentido, mas são passos ainda muito débeis e nada convincentes. De qualquer modo, sem essas ferramentas, a informação útil existente na rede é praticamente nula (em relação a toda a informação existente sobre qualquer assunto).

[20] URL http://s700.uminho.pt/homepage-pt.html
[21] URL http://www.uminho.pt/
[22] URL http://s700.uminho.pt/

«Home Page» de Portugal / Portuguese Home Page

Aponte e prima no nome da organização, para obter a sua «Home Page». Se não possuir suporte gráfico, prima aqui / Point and click at the name of an organization to get their Home Page. If you don't have graphics support, click here



Acerca de Portugal / About Portugal **Portugal Cultural / Cultura**

Figura 1.1: Página "raiz" de Portugal

1.2.4.7 Finger

Em muitos sistemas existe o comando `finger` que nos dá informação sobre os utilizadores desse sistema. Para saber quem está a trabalhar na sua máquina, basta-lhe executar o comando `finger`. Para informação específica sobre um determinado utilizador, bastar-lhe-á o seguinte comando

`finger` *username*

Também é possível obter informação sobre pessoas a trabalhar em outras máquinas, usando o seguinte comando

`finger` *@máquina*

Por exemplo, para ver quem está neste momento a trabalhar na máquina www.di.uminho.pt, basta-lhe executar o seguinte comando:

`finger @www.di.uminho.pt`

em que o resultado seria do género

```
[www.di.uminho.pt]
/usr/local/etc/fingerdir/hostdata: file has not changed in 1 day, 15:38:20
  User     Real Name          What    Idle  TTY  Host      Console Location
admin    Administrador do S xterm          42 shiva    (ncdadm)
admin    Administrador do S bash            1 beta     (shiva)
af       Antonio Fernandes  bash           51 shiva    (garfield)
anr      Antonio Nestor Rib rlogin         37 shiva    (ncdlab1)
jas      Joao Alexandre Sar bash            2 shiva
miguel   Joao Miguel Fernan bash           47 shiva    (jupiter)
mjf      Maria Joao Frade   bash           13 shiva    (morfeu)
prh      Pedro Rangel Henri bash            8 shiva    (jasmim)
rco      Rui Carlos Oliveir emacs          36 shiva    (linux)
vff      Victor Franscisco  bash           31 shiva    (stimpy)
```

Para saber informação especifica sobre o utilizador admin da máquina anterior,

`finger admin@www.di.uminho.pt`

com o seguinte resultado,

```
[www.di.uminho.pt]

Administrador do Sistema (admin)
Home: /home/admin
```

```
Shell: /bin/bash
Mail forwarded to |/usr/local/bin/filter.
New mail since Wed Oct 19 14:38:56 1994
Has not read mail for  1:23:58.
  User     Real Name         What    Idle  TTY  Host      Console Location
admin    Administrador do S xterm         42 shiva    (ncdadm)
admin    Administrador do S bash           1 beta     (shiva)

Plan:
Humm...live!
```

1.2.4.8 Ping

O comando `ping` permite-lhe verificar se um outro sistema (computador) está a funcionar. Por exemplo,

`ping thor.di.uminho.pt`

dir-lhe-á se a máquina thor.di.uminho.pt está a trabalhar (esperemos que sim).

1.2.4.9 Talk

Até agora apenas falámos em comunicação assíncrona, através de "email", listas de interesse e grupos de "news". Contudo, na Internet também existe a capacidade de comunicar interactivamente, permitindo discussões um para um ou muitos para muitos. As conversações interactivas são-lhe mostradas no terminal, à medida que são recebidas, pelo que, a não ser que o seu programa de conversação lhe mantenha um registo da discussão, não irá ficar com uma gravação da mesma.

O programa de comunicação interactivo mais conhecido e mais útil é o talk, que lhe permite estabelecer uma ligação em tempo real com outra pessoa. Ao contrário do correio electrónico ou "news", ambas as pessoas têm de estar presentes, de modo que a ligação se efectue. Usualmente uma pessoa pede um talk para outra, usando o seu endereço de correio electrónico. Por exemplo, se quiser falar com o seu amigo Herman, usaria o seguinte comando para estabeleccer o contacto:

`talk herman@parabens.rtp.pt`

1.2.4.10 IRC e MUD's

Mas, a Internet também tem a capacidade de estabelecer comunicação muitos para muitos interactivamente e em tempo real, através do IRC (Internet Relay Chat). O IRC (originário da Finlandia - 1988) é considerado mais um brinquedo do que uma ferramenta e é mais usado para recreação do que para trabalho sério. Foi originariamente desenvolvido como um substituto para o "talk", mas tornou-se muito mais do que isso. É um programa que o deixa manter conversações, via teclado, com pessoas de todo o mundo. O IRC é semelhante à banda do cidadão (CB) - até usa canais e basta escrever qualquer coisa no seu computador para ser imediatamente ecoado por toda a gente, em todo o mundo, que nesse momento estiver no mesmo canal que você. Pode juntar-se a um grupo público de conversa ou criar o seu próprio. Pode até criar um canal privado para si próprio e outras pessoas, e tal como na banda do cidadão, pode associar a si próprio uma alcunha.

Correntemente, cerca de sessenta países têm sistemas ligados pelo IRC. Ganhou fama internacional em 1991, durante a guerra do Golfo em que a informação de última hora aparecia primeiro no IRC, vinda de fontes de todo o mundo, e durante o golpe contra Boris Yeltsin em Setembro de 1993, altura em que utilizadores do IRC em Moscovo estavam constantemente a transmitir relatórios sobre a situação instável que então ali se vivia.

Infelizmente, ou tem no seu sistema instalado o IRC ou não tem. Se tiver, para se ligar a esta banda do cidadão basta

```
irc
```

podendo depois escolher qual a máquina a que se pretende ligar (veja a FAQ do grupo de news alt.irc.ircii). A partir daí pode escolher qual o canal a que se pretende ligar (existem cerca de 1200) e começar a participar nas discussões (tente o canal `portugal` e encontrará lá muita gente).

/list	Dá-lhe uma lista de todos os canais disponíveis.
/help	Apresenta ajuda.
/join	Permite juntar-se a um grupo (Sintaxe: /join #nome-do-grupo).
/quit	Sai do IRC.

Tabela 1.8: IRC - Alguns comandos básicos

Os "Multiple-User Dimensions" ou "Dungeons[23]" (MUD's) levam o IRC para o reino da fantasia. Os MUD's são mundos virtuais nos quais cada pessoa assume uma nova entidade e entra numa **realidade alternativa**, através do teclado. À medida que explora este mundo através de comandos simples (tais como "look", "go" e "take") encontrará outros utilizadores, podendo encetar discussões amigáveis, pedir ajuda nalguma questão ou ser morto sem razão aparente.

Cada MUD tem a sua própria personalidade (estrutura interna) e criador (ou Deus) que disponibilizou muitas horas do seu tempo para estabelecer as regras particulares do "seu" MUD (foi ele que construíu as suas bases), leis da natureza e bases de informação.

Alguns MUD's preocupam-se com o aspecto socializante da comunicação em rede - os utilizadores apenas lá entram para dar dois dedos de conversa ou juntam-se para construir novas estruturas e até mesmo novas realidades. Outros, estão mais perto de "Dungeons and Dragons" e as personagens que se passeiam por esses mundos são feiticeiras, dragões e pessoas de má reputação que não exitarão em o matar, se você começar a fazer demasiadas perguntas ou a ter um bom comportamento. Outros, servem para propósitos lúdicos e também existem os que servem para propósitos educacionais.

Para se conectar a um MUD, tente o seguinte comando:

```
telnet moo.di.uminho.pt 7777
```

após o que obterá:

```
                  \\\//
                  (o o)                          Portuguese/English
               ooO (_) Ooo                      Using  LambdaMOO 1.7.7
         #####################
         # Welcome to MOOsaico #             lOcAtEd At UnIvErSiDaDe Do MiNhO
         #####################
                                             Thu Oct 20 20:05:56 1994 MET
     Please type the following commands,
          to connect to your character  'connect <user-name> <password>' ,
to see how to get a character of your own  'create' ,
       to connect to a guest character  'connect Guest' ,
   just to see who's logged in right now  '@who' ,
  or, to disconnect, either now or later  '@quit'.
```

[23] calabouços, masmorras

```
Para ver este ecran em portugue^s, digite  'ajuda'.

  After you've connected, type         Please email bug/crash reports to
   'help' for documentation                 pmoo@moo.di.uminho.pt
```

Para entrar neste MUD como convidado,

```
connect Guest
```

após o que lhe aparecerá:

```
*** Connected ***
Grandfather Clock

You find yourself suddenly on the inside of an old, dusty grandfather clock.
 You barely have enough room to escape the swinging pendulum.  Look out!  It's
 sharp and heavy and could hurt you if you don't get out.  You hear a noise
 coming from the outside, but you can't see through the clock's glass door,
 which is coated with years of dust.  You see MOO Instructions here.  If you
 are a newly created user start using 'help users'.
Don't forget to take a look at the newspaper.  Type 'news' to see it.
Type '@language portuguese' to get portuguese messages.  Type '@language
 english' to turn it back. --- [ Digite '@idioma portugues' para obter
 mensagens em portugues e '@idioma ingles' para voltar ao modo por defeito. ]
```

Para se movimentar neste novo mundo, tem que conhecer alguns comandos básicos:

`help`	Ajuda.
who	Diz-lhe quem está no sistema.
say <u>frase</u>	Permite falar com as pessoas que estiverem no mesmo compartimento.
@join <u>pessoa</u>	Permite ir para o compartimento onde estiver <u>pessoa</u>.
@quit	Para sair.

Outros MUD's podem ter comandos ligeiramente diferentes, mas geralmente usam a mesma ideia básica.

Embora esteja num mundo virtual, não deverá ter atitudes que não tivesse na vida real. Não se esqueça que este é um mundo de fantasia de centenas de pessoas e não apenas o seu. Lembre-se sempre que do outro lado dos cabos existe sempre um ser humano.

1.2.5 Etiqueta de rede

Como pode imaginar, com tantas pessoas e redes que constituem a Internet, é natural que existam regras, restrições e políticas diferentes em cada parte da Internet.

Provavelmente a restrição mais conhecida e mais utilizada é a "NSFNET's Acceptable Use Policy" que basicamente diz que a transmissão e tráfego de informação comercial na NSFNET não é tolerado, enquanto que toda a informação de suporte a actividades académicas e de investigação é aceitável.

Mas, o que é tráfego "comercial" ? Publicidade não solicitada, ordens de compra e facturas são alguns exemplos. No entanto, anúncios de novas versões de produtos e software podem ser aceitáveis, porque muitas vezes são consideradas importantes e úteis às organizações académicas e de investigação. Algumas pessoas também usam a Internet para pedirem informação sobre fabricantes e seus produtos. Nesse caso, as respostas (incluindo preços) são normalmente aceitaveis, já que a informação foi pedida por um utilizador.

No que diz respeito às listas de "email" e às "news", se pretende que as pessoas "ouçam" aquilo que diz, não as confuda ou aborreça com mensagens muito grandes; é preferível várias mensagens curtas sobre um assunto concreto. Note que o tamanho de uma mensagem não deve exceder um écran ou dois e a "elegância", assim como ortografia e gramática correcta, são importantes. Limite cada linha a setenta caracteres ou menos e tente evitar o uso de acrónimos, a não ser que sejam muito utilizados, tal como:

- FYI - for your information;
- IMHO - in my humble opinion;
- BTW - by the way;
- RTFM - read the friendly manual.

Lembre-se que está a entrar num mundo onde já existem pessoas com muita experiência e que já por lá andam à muito tempo. Trate as listas de "email" e os grupos de "news" como qualquer outro clube ao qual se junte pela primeira vez; i.e., não comece a tagarelar sem reconhecer primeiro o território. Não se espera que os novos membros saibam de tudo o que se passou nos grupos ou listas, pelo que é muito comum organizar perguntas frequentes e suas respostas em FAQ's (Frequently Asked Questions). O objectivo das

FAQ's é reduzir as perguntas comuns que todos os novos membros fazem e normalmente são publicadas regularmente (uma vez por mês) no respectivo grupo.

Para evitar envolver-se em "guerras santas" ou ser mal interpretada, seja sempre educado em todas as suas mensagens. Como não existe contacto visual, não se tem nenhuma pista sobre qual é o seu estado de espirito no momento e qual o significado de frases dúbias, pelo que deve aprender a mostrar as suas emoções nas suas mensagens (não é fácil). O truque mais comum para mostrar emoção é :-) que representa uma cara risonha usada para indicar humor ou sarcasmo. Outras caras e respectivo significado são apresentadas na tabela 1.9.

```
:-)   Sorriso básico.  Este sorriso é usado para uma
afirmação sarcástica ou brincalhona.

;-)   Sorriso do tipo "não me batam pelo que eu
disse".

:-(   Sorriso carrancudo.  O utilizador não gostou
da última afirmação ou está preocupado ou deprimido.

:-I   Sorriso indiferente.  Melhor do que :-( mas
não tão bom como :-).

:->   Acabou de ser feita uma afirmação realmente
irónica.

[:-)  O utilizador está a ouvir um walkman.

:)     Contentamento.

:(    Tristeza.
```

Tabela 1.9: Algumas faces representativas de emoções

Maiúsculas são usadas para elevar a voz, pelo que não as use a não ser que deseje deixar a sua opinião bem expressa. Respostas concisas podem ser consideradas rudes. Por exemplo, responder com uma única frase à pergunta que alguém lhe colocou, pode fazer com que a pessoa pense que foi inconveniente ou que você não está para se chatear muito. Não necessita de ser muito palavroso, mas algumas frases extra garantem-lhe que não está a magoar os sentimentos de alguém. Muito importante é ainda, não responder para uma lista de "email" ou para um grupo de "news" enquanto se sentir magoado pela mensagem que leu. Além disso, deve tomar cuidado com todas as suas mensagens. Uma boa regra é nunca enviar nada que não se importasse de ver publicado num jornal importante. Não se esqueça que as mensagens podem ser facilmente arquivadas, referenciadas mais tarde e re-enviadas para uma grande quantidade de pessoas, pelo que nunca insulte ninguém nem revele informação confidencial. Mensagens privadas sobre assuntos sensíveis podem prejudicá-lo no futuro.

Note que o "email" não é seguro. No entanto, num sistema multi-utilizador espera-se que cada utilizador não leia a correspondencia privada dos outros. Além disso, existe uma obrigação moral e ética de respeitar a propriedade dos outros, pelo que não deve re-enviar mensagens privadas sem a autorização explícita do autor, nem violar direitos de autor enviando mensagens com trabalhos (provisórios ou não) de outras pessoas.

1.3 Conclusão

A revolução está apenas a começar.

Os novos sistemas de comunicação e tecnologias digitais já começaram a introduzir mudanças dramáticas no nosso modo de viver. Pense naquilo que, hoje em dia, já é rotina e consideraria impossível há dez anos atrás - pode pesquisar bases de dados, fazer amigos do outro lado do mundo e comunicar com eles, fazer compras, etc., tudo isto a partir de um terminal em sua casa.

Cada vez mais bases de dados e outras fontes de informação existem na Internet, e esta já não está limitada às nações ocidentais industrializadas; hoje em dia, a Web extende-se a zonas remotas que vão desde a Sibéria ao Zimbabwe.

O Cyber-espaço tornou-se uma parte vital na vida diária de milhões de pessoas. É um "local" efémero que transcende fronteiras nacionais e raciais, onde pessoas se conhecem e formam amizades e, não é caso único de pessoas que se apaixonaram e casaram, tudo por causa de contactos iniciais no cyber-espaço.

E isto é apenas o começo.

Vivemos na era das comunicações, embora os vários meios que usamos para comunicar uns com os outros estejam ainda separados. Um dia virá, em que o seu telefone, televisão, fax e computador serão substituídos por um único "processador de informação", ligado à Internet (ou algo que a substitua) por meio de um cabo de fibra óptica.

Como é que isto acontecerá ? Em parte, vai ficar a devê-lo às novas tecnologias. As televisões de alta definição vão obrigar ao desenvolvimento de computadores baratos que consigam processar tanta informação como as estações de trabalho actuais. As companhias de telefone (desde que o sector seja privatizado) irão competir para ver qual delas é que conseguirá instalar primeiro os cabos de fibra óptica em sua casa e as redes de dados de alta velocidade, tal como a Internet, terão de ser substituídas por outras estruturas e sistemas mais poderosos.

A criação dessa nova rede também irá dar azo a um novo paradigma de comunicações: a rede como serviço útil de informação. Hoje em dia, a rede continua a ser um lugar misterioso e um quanto complicado. Para "pôr" qualquer coisa na rede ainda necessita de ler manuais como este ou passar algum tempo a aprender (se possível, com um veterano da rede) as noções básicas e, a maior parte das vezes também necessitará de aprender comandos específicos do sistema operativo que está a utilizar. Em pleno contraste com esta situação, temos o telefone que também lhe dá acesso a uma grande quantidade de informação através apenas do toque de botões.

Os administradores dos sistemas da Internet já se começam a dar conta que nem todas as pessoas estão dispostas a aprender comandos complicados do Unix (e que isso não faz delas más pessoas). Já começam a aparecer novos interfaces simples de utilizar, que irão pôr o poder da Internet na mão de todas as pessoas. A influência desses novos interfaces já podem ser vistos nos menus dos gophers e WWW, que não requerem habilidades computacionais da parte dos utilizadores e abrem-lhes portas para milhares de recursos de informação. Alguns destes novos interfaces gráficos já lhe permitem navegar pela rede, apenas através de um simples "click" (com o rato) no ecran.

E depois existem os serviços disponíveis.

Por cada base de dados acessível através da Internet, existem provavelmente três ou quatro que não o são e apenas algumas bases de dados comerciais estão directamente acessíveis.

Poucas pessoas utilizam uma das aplicações mais interessantes da rede. Um standard, conhecido como MIME, deixa-o enviar som e gráficos através de uma mensagem. Imagine abrir o seu correio electrónico e ver a fotografia da nova casa do seu amigo, ouvir a primeira palavra do seu neto, etc. Eventualmente, este standard poderia permitir o envio de pequenos videos através da rede.

Tudo isto irá obrigar ao aparecimento de novas infra-estruturas para as redes, de modo a ser possível albergar os milhões de novas pessoas que se ligarão à rede e as novas aplicações de que elas irão necessitar.

Para além das questões puramente técnicas, iremos deparar-nos com problemas sociais, políticos e económicos. Quem terá acesso a esses serviços e a que custo ? Se estamos na era da informação, não estaremos a criar um novo baixo estracto social, incapaz de competir com aqueles que têm a sorte de ter o dinheiro ou o conhecimento necessário para manipularem os novos canais de comunicação ? Quem, de facto, é que vai decidir quem acede a quê ?

Quais são as leis da fronteira electrónica ? Quando as fronteiras nacionais perdem o seu significado no cyber-espaço, a questão poderá ser: QUEM é a lei ? E se uma prática que é legal num país é cometida, através de um rede de computadores, noutro país em que o não é, e essa rede atravessa um terceiro país ? Como serão penalizados os prevaricadores ? E por quem ?

Qual será o seu papel na revolução ?

1994, Outubro Navegar é preciso ...

Bibliografia

[1] Kevin Hughes. Entering the World-Wide Web: A Guide to Cyberspace. URL http://s700.uminho.pt:80/Guides/guide.61.html/, May 1994.

[2] Brendan P. Kehoe. Zen and the Art of the Internet. Disponível na Internet, 1992.

[3] Joaquim Macedo. O B-A BA da utilização da Rede. Relatório técnico, G.C.C. - Dep. de Informática - U.M., Fevereiro 1994. URL `http://www.uminho.pt/~solange/manual/manual.html`.

[4] Mário Serafim Nunes e Augusto Júlio Casaca. *Redes Digitais com Integração de Serviços*. Número 3 em Colecção informática e computadores. Editorial Presença, 1992.

[5] FCCN - Fundação para a Computação Científica Nacional. RCCN - Rede da Comunidade Científica Nacional. Versão Draft, Outubro 1994.

[6] Alvin Toffler. *Power Shift*. Bantam Books - New York, 1990.

[7] Tracy LaQuey with Jeanne C. Ryer. *The Internet Companion: A Beginner's Guide to Global Networking*. Addison-Wesley, 1992.

[8] Adam Gaffin with Jorg Heitkotter. *Big Dummy's Guide to the Internet*. The Electronic Frontier Foundation, Fevereiro 1994. URL http://s700.uminho.pt/Guides/BdgI/html/bdgtti.html.

Apêndice A

Infra-estruturas nacionais

A.1 Rede de computadores - Infra-estruturas

A introdução da tecnologia digital aos níveis de transmissão e comutação implica que se esteja a assistir a uma evolução para uma rede pública de telecomunicações completamente digitalizada, capaz de integrar os diferentes serviços presentemente oferecidos em redes independentes pelas empresas operadoras de telecomunicações. Esta rede, que se designa por Rede Digital com Integração de Serviços (RDIS), possibilitará a comunicação de voz, dados, texto e imagem numa única rede, sendo o acesso do utilizador à RDIS feito através de uma interface digital normalizada. A RDIS está em fase de implentação num vasto número de países, estando a sua exploração comercial já a ser feita, por exemplo, nos Estados Unidos, França, Reino Unido, e Alemanha. A RDIS será também uma realidade em Portugal, supondo-se que a sua exploração comercial terá início em 1995.

A.1.1 Evolução das redes públicas de telecomunicações

As redes públicas de telecomunicações sofreram várias e profundas transformações tecnológicas ao longo do seu pouco mais de um século de existência.

Paralelamente ao aumento da sua área geográfica e de número de utilizadores, as redes de telecomunicações foram-se diversificando, tendo sido criadas várias redes especializadas à medida que iam aparecendo novos serviços.

Podemos considerar na evolução tecnológica das redes públicas de telecomunicações cinco etapas fundamentais, tomando como base a rede telefónica por ser até aos dias de hoje a rede dominante em dimensão e número de utilizadores:

- Rede analógica;

- Rede com transmissão digital e comutação analógica;
- Rede Digital Integrada (RDI);
- Rede Digital com Integração de Serviços (RDIS);
- RDIS de banda larga (RDIS-BL).

Analisamos em seguida, resumidamente, as características fundamentais de cada uma das etapas acima referidas.

A.1.1.1 Rede analógica

Na primeira fase do seu desenvolvimento, as redes de telecomunicações são caracterizadas por utilizarem tecnologia totalmente analógica, quer no sistema de comutação, quer no de transmissão.

Nesta fase o serviço essencial é o telefónico, de comutação de voz, existindo no entanto em paralelo, comutação de texto através da rede de *telex* e posteriormente também transmissão de dados através da própria rede telefónica comutada, utilizando modems.

A.1.1.2 Rede com transmissão digital e comutação analógica

Numa segunda fase de desenvolvimento é introduzida a transmissão digital na rede telefónica, continuando, contudo, a comutação a ser ainda analógica.

O sistema mais utilizado na transmissão digital é designado por hierarquia de transmissão digital, vulgarmente conhecido como sistema de transmissão PCM (Pulse Code Modulation).

Há importantes vantagens na transmissão digital, de que se destacam em especial:

- eliminação quase total do ruído de transmissão, resultante da tolerância ao ruído da codificação digital e da introdução de regeneradores ao longo da linha;
- recuperação do sinal analógico sem atenuação, devido à digitalização;
- melhor adequação para sinalização por canal comum devido ao aumento de capacidade do canal, maior versatilidade da sua utilização e possibilidade de detecção e controlo de erros.

Paralelamente, a transmissão de dados beneficia também dos avanços tecnológicos, dando origem ao aparecimento das primeiras redes de comutação de dados autónomas, primeiro com comutação de circuitos e posteriormente com comutação de pacotes, de que o protocolo X.25 é uma referência fundamental.

A.1.1.3 Rede Digital Integrada (RDI)

Numa terceira fase da evolução da rede telefónica, a comutação e a transmissão são totalmente digitais, estabelecendo-se a chamada Rede Digital Integrada (RDI).

Há apreciáveis vantagens da integração da comutação e da transmissão digitais, quer do ponto de vista técnico devido à uniformização da tecnologia digital utilizada, quer do ponto de vista económico, resultante da diminuição de complexidade das interfaces entre os dois sistemas e da utilização de tecnologia actualmente de mais baixo custo.

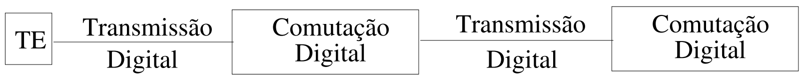
Nesta fase, os factores mais importantes de caracterização das modernas redes de telecomunicações são os seguintes:

- transmissão digital PCM;
- comutação digital;
- controlo das centrais de comutação por programa armazenado;
- sinalização por canal comum;
- linha de assinante analógica.

A.1.1.4 Rede Digital com Integração de Serviços (RDIS)

A quarta fase da evolução da rede telefónica de dados está actualmente a ser iniciada, sendo caracterizada pela integração a médio prazo dos vários serviços actualmente dispersos em várias redes dedicadas, tais como as redes telefónicas, de *telex* e de dados numa única rede, denominada Rede Digital com Integração de Serviços (RDIS).

Uma característica fundamental da RDIS é a digitalização da linha do assinante, o que permite eliminar o último obstáculo analógico ainda existente na rede digital integrada. Com a digitalização da rede do assinante, os utilizadores passarão a ter acesso a canais digitais de ritmo muito superior aos permititdos por rede analógica.



A.1.1.5 RDIS de banda larga

A quinta fase da evolução das redes de telecomunicações tem como característica fundamental a integração de todos os serviços, incluindo aqueles que requerem um débito elevado, como video interactivo em tempo real e distribuição de televisão de alta definição, que serão suportados numa RDIS dita de banda larga.

Esta fase requer suportes de transmissão e tecnologia de comutação bastante diferentes da fase anterior, devido fundamentalemente aos altos ritmos necessários para os novos serviços onde, sem dúvida, as tecnologias ópticas desempenharão um papel importante, tanto na transmissão como na comutação.

A.1.2 RDIS

A Rede Digital com Integração de Serviços, RDIS (em inglês ISDN, Integrated Services Digital Network), é uma rede baseada em transmissão e comutação digitais, sendo caracterizada pela integração do acesso dos utilizadores aos diversos serviços e redes actualmente existentes através de interfaces normalizadas, fisicamente suportadas numa única linha digital. Ou dito de um modo mais simples, a RDIS é uma rede de telecomunicações que providencia ligações digitais entre os assinantes, permitindo o suporte de uma vasta gama de serviços sobre o mesmo circuito físico.

A situação actual caracteriza-se pela existência de diversas redes de telecomunicações públicas independentes, com a sua estrutura própria de transmissão e de comunicação. Esta solução não é a mais eficiente em termos de utilização de recursos e de meios técnicos e humanos, quer ao nível da operação, quer ao nível da exploração das redes. Assim, à medida que o número de serviços de telecomunicações aumenta, existe uma tendência no aumento do número de redes diferentes, pelo que se impõe uma tentativa de unificação das redes de telecomunicações públicas, nomeadamente através de um único acesso do assinante.

A médio prazo, o objectivo fundamental, é a criação de uma única rede de telecomunicações, uniformizada a nível internacional, que permita a comutação dos vários serviços e tipos de informação.

A.1.2.1 Definição e aspectos gerais da RDIS

A RDIS é a resposta no sentido de uma integração da maior parte dos serviços de telecomunicações actualmente existentes. Assim, o utilizador pode através de uma única linha de assinante ter acesso a um conjunto diversificado de informações, sob a forma de voz, dados, texto e imagem, com uma característica fundamental que é a de todos estes tipos de informação poderem ser digitalizados. Torna-se evidente que o meio mais eficaz de utilização da linha do assinante é ter uma linha digitalizada, o que permite eliminar o fosso analógico ainda existente nas redes públicas digitais (RDI). Com a digitalização da linha local do assinanate, os utilizadores passarão a ter acesso a canais digitais de ritmo muito superior aos permitidos pelas linhas analógicas, abrindo caminho à utilização de um grande número de novos serviços e terminais.

Numa primeira fase, que corresponde à rede dita de banda estreita, serão abrangidos serviços com um ritmo máximo de 2 Mbit/s, atingindo-se numa segunda fase a rede de banda larga, que integrará serviços como o vídeo e transmissão de imagens de alta resolução, requerendo ritmos muito mais elevados.

A aprovação, em finais de 1984, pelo CCITT de um conjunto de recomendações especificando os aspectos essenciais da RDIS, foi um marco fundamental para o desenvolvimento da RDIS a nível mundial, nomeadamente por ter criado uma estrutura normalizadora que permite a compatibilização entre os diversos desenvolvimentos em curso nos vários países e acelerar a sua evolução.

Podemos considerar na RDIS vários tipos ou níveis de integração, que se referem a:

- integração de linha do assinante;
- integração de serviços;
- integração de número de acesso;
- integração do terminal;

- integração da comutação;
- integração da transmissão;
- integração da sinalização;
- integração de redes.

Relativamente à integração da linha do assinante pretender-se-á que uma única linha possa dar acesso às redes telefónicas, de dados com comutação de circuitos, de dados com comutação de pacotes e *telex*.

Quanto à integração de serviços podemos considerar que uma linha RDIS poderá dar acesso a um grande número de serviços como, por exemplo, o telefone, teletexto, videotexto, video-telefone, programas sonoros, etc.

A integração de número de acesso significa que o assinante poderá dispor de um único número de acesso RDIS para os diferentes serviços existentes.

A integração do terminal é uma consequência da evolução tecnológica do equipamento terminal, que permite a concepção de terminais funcionais, isto é, capazes de implementar vários serviços num único equipamento, com custos mais baixos e menores dimensões.

A integração da comutação tem a ver com a construção de centrais RDIS com capacidade de comutação em vários modos, nomeadamente de circuitos e de pacotes.

Com integração de transmissão pretende referir-se a integração deste subsistema com o subsistema de comutação.

A integração da sinalização significa a progressiva utilização de um único sistema de sinalização em toda a RDIS, nomeadamente para serviços de comutação de circuitos e de pacotes.

A integração de redes corresponde a uma fase avançada da instalação da RDIS, em que esta vai progressivamente substituindo as redes dedicadas existentes, a começar pela rede telefónica.

Como objectivos fundamentais da RDIS podemos considerar que se pretende pôr à disposição do utilizador uma gama tão variada quanto possível de serviços de telecomunicações, através de um conjunto de interfaces normalizadas com ritmos de comunicação bastante superiores aos actualmente existentes, obter uma redução de custos de operação da rede em relação ao actualmente existente para as diversas redes, oferecer uma melhor qualidade de serviço e possibilitar o desenvolvimento de novos serviços de uma forma gradual e progressiva sem aumento significativo dos custos.

Podemos considerar duas fases na evolução para a RDIS:

- a curto prazo, prevê-se apenas uma integração no acesso do assinante para os diversos serviços;
- a médio prazo, a RDIS incluirá não só um acesso unificado para todos os serviços de telecomunicações, mas também irá integrando progressivamente as diversas redes actualmente existentes, nomeadamente a rede telefónica, de dados com comutação de circuitos, de dados com comutação de pacotes e *telex*.

A.1.2.2 Princípios básicos da RDIS

Para garantir a compatibilidade com as redes de telecomunicações já existentes e, simultâneamente, dar ao sistema uma grande facilidade de expansão, que permita a fácil inserção de novos serviços, a implementação da RDIS deve obedecer a um conjunto de princípios básicos, de que se destacam os seguintes:

- possibilidade de implementação de uma larga gama de serviços de voz, dados, texto e imagens, que permitam a adaptação contínua da rede às necessidades dos utilizadores;
- definição de um conjunto limitado de interfaces e de esquemas básicos de ligação, que facilitem a sua normalização e diminuam os riscos de incompatibilidade de comunicação entre utilizadores;
- suporte de vários modos de transferência de informação, tais como comutação de circuítos, comutação de pacotes e não comutado (alugado), de modo a permitir aos utilizadores a opção pela tecnologia mais eficiente para cada aplicação;
- compatibilidade com o ritmo de comutação básico de 64 Kbit/s das centrais digitais actuais, de modo a poder utilizar a infra-estrutura de comutação e transmissão digital das redes públicas existentes;
- existência de "inteligência" para proporcionar serviços avançados, tal como se prevê que venham a surgir no futuro próximo;
- flexibilidade para adaptação às redes nacionais, de modo a ter em conta os vários níveis de desenvolvimento tecnológico em diferentes países.

Por razões fundamentalmente de ordem económica, a evolução das redes de telecomunicações actuais para a RDIS deverá ser efectuada por etapas, tendo por base as infra-estruturas de comutação e transmissão das redes existentes. São definidos os seguintes princípios básicos de evolução das redes públicas actuais para RDIS:

- a infra-estrutura básica de início de implementação da RDIS é a rede digital integrada (RDI), a qual servirá como suporte de transmissão e de comutação de circuítos;
- a RDIS interactuará com as redes dedicadas já existentes (redes de dados, *telex*, etc.), utilizando as respectivas infra-estruturas de comutação e transmissão;
- em fases subsequentes, a RDIS irá incorporando progressivamente as funções das redes dedicadas, até à sua integração total.

A.1.2.3 Interfaces de acesso ao utilizador

Na RDIS são definidas apenas duas interfaces diferentes de acesso dos utilizadores à rede, a interface básica e a interface de ritmo primário.

A interface básica é constituída por dois canais de 64 Kbit/s, designados canais B e por um canal de 16 Kbit/s, designado canal D. Esta interface é vulgarmente designada por S_0 ou por $2B + D$ devido à sua estrutura de canais.

A interface primária é constituída por 30 canais B de 64 Kbit/s e por um canal D de 64 Kbit/s, sendo habitualmente designada por interface S_2 ou $30B + D$.

Em ambas as interfaces, os canais B possuem um ritmo de 64 Kbit/s sendo utilizados para canais de dados. O canal D tem um ritmo de 16 Kbit/s na interface básica e de 64 Kbit/s na interface de ritmo primário, sendo utilizados para sinalização e para dados dos utilizadores em modo pacote.

Na interface primária estão também definidos o canal $H0$, constituído por 6 canais B (384 Kbit/s) e os canais $H11$ e $H12$, respectivamente constituídos por 24 canais B (1536 Kbit/s) e 30 canais B (1920 Kbit/s).

A.1.2.4 Serviços na RDIS

A RDIS tem como objectivo fundamental fornecer uma vasta gama de serviços de telecomunicações aos utilizadores. Contudo, o conceito de serviços de telecomunicações é muito lato, indo desde o simples estabelecimento de um canal de comunicação até à oferta de serviços sofisticados e complexos.

Nas recomendações do CCITT os serviços de telecomunicações são classificados nos três grupos seguintes:

- serviço de suporte (bearer services);
- tele-serviços (tele-services);

- serviços suplementares (supplementary services).

Um serviço de suporte RDIS é um serviço que permite a transferência de informação digital entre utilizadores, podendo ser caracterizado através de um conjunto de parâmetros ou atributos ligados à sua qualidade, como o ritmo do canal, tempo de atraso, etc., e por princípios de exploração específicos. Exemplos de aplicação desta categoria de serviço:

- acesso transparente a uma rede pública X.25;
- vários canais multiplexados pelo utilizador com ritmos submúltiplos de 64 Kbit/s;
- voz;
- audio a 3,1 KHz.

Um tele-serviço é um serviço de comunicação entre um utilizador e um outro utilizador ou um servidor da rede. Exemplos típicos de tele-serviços são o serviço telefónico, o telex, o videotexto, o teletexto, o correio electrónico, etc.

Um serviço suplementar modifica ou complementa um serviço básico de telecomunicações. Consequentemente, um serviço suplementar não tem existência autónoma, não podendo ser oferecido isoladamente aos utilizadores, mas sim em associação com um ou vários serviços básicos. Exemplos de serviços suplementares são:

- Identificação de linha chamadora (CLIP - Calling Line Identification Presentation)
- Transferência de chamadas (CT - Call Transfer)
- Redireccionamento se ocupado (CFB - Call Forwarding Busy)
- Chamadas em espera (CW - Call Waiting)
- Chamada de conferência (CONF - Conference Calling)
- Grupo fechado de utilizadores (CUG - Closed User Group)
- Aviso de Taxação (AOC - Advice of Charge)

A.1.3 RCCN - Rede da Comunidade Ciêntifica Nacional

A Rede da Comunidade Ciêntifica Nacional (RCCN) é um organismo da Fundação para a Computação Ciêntifica Nacional (FCCN) cujo objectivo é disponibilizar serviços e facilidades de rede à comunidade de I&D em Portugal.

A.1.3.1 Infra-estrutura de rede da RCCN

A RCCN é uma rede digital privada assente em linhas dedicadas e "routers" multi-protocolares. Devido à extensão nacional da rede, esta está dividida em quatro Centros de Operação de Rede (Network Operation Center - NOC) - Braga, Porto, Aveiro e Lisboa - aos quais se liga a comunidade de I&D. Os NOCs do Porto e Lisboa estão ligados por duas linhas de 64 Kb e funcionam como concentradores regionais; o NOC do Porto como concentrador da região norte do país (ao qual se ligam por linhas de 64 Kb os NOCs de Braga e Aveiro) e o NOC de Lisboa como concentrador da região sul e ilhas.

Quer nos pontos de interligação dessas linhas, quer nalguns pontos de acesso às instituições existem routers multiprotocolo com as seguintes funcionalidades genéricas:

- permitem a comutação de pacotes X.25 entre as suas várias linhas série;
- suportam o protocolo de rede Internet (IP) sobre o serviço X.25;
- funcionam como gateway entre redes Internet (quer se trate de Ethernet, linhas dedicadas ou da rede pública de dados);e,
- suportam CLNP (ConnectionLess Network Protocol), outro protocolo de rede OSI, quer sobre rede local quer sobre X.25.

Isto permite disponibilizar os seguintes serviços:

- serviço de transporte Internet entre quaisquer dois computadores da rede;
- serviço de transporte OSI (baseado no CLNP) entre quaisquer dois computadores da rede (usado apenas no âmbito de projectos piloto);
- serviço de transporte OSI (baseado no X.25) entre quaiquer computadores ligados por linha série aos pontos de acesso ("routers" multiprotocolo);

- serviço de transporte OSI (baseado no TCP/IP) entre quaisquer dois computadores da rede.

A RCCN possuí dois conjuntos de ligações para redes internacionais (ver fig. A.1):

- uma ligação para o *EBONE*, concretizada numa linha de 64 Kb no NOC de Braga para Paris,
- outra para a *EuropaNet*, constituída por duas linhas de 64 Kb entre o NOC de Lisboa ao ponto de presença da *EuropaNet* em Portugal no edifício Picoas.

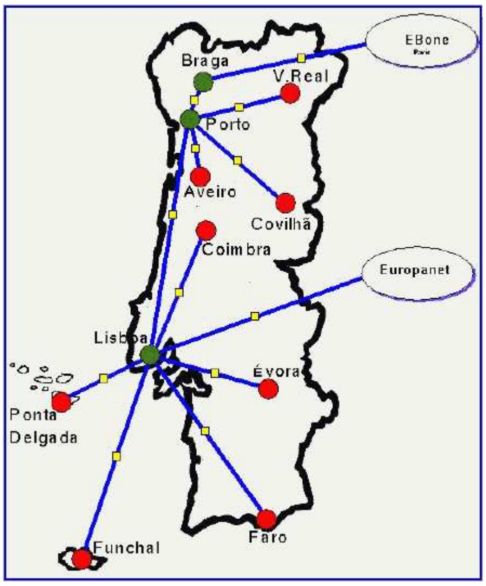


Figura A.1: Infra-estrutura de rede da RCCN

O *EBONE* é uma rede europeia que surgiu em Setembro de 1991. É constituído por um consórcio de organizações que contribuem para a gestão, operação e financiamento da rede. Os seus serviços são fortemente orientados para os protocolos de rede IP e para os outros serviços Internet. O *EBONE* tem recursos próprios de ligação intercontinental (EUA) e apresenta actualmente uma estrutura física baseada em duas estrelas concentradoras de ligações: uma em Paris e outra em Viena.

A *EuropaNet* é outra rede que serve as principais redes europeias académicas, em especial nos países que fazem parte da União Europeia. Desde o verão de 1994, dispõe também de recursos próprios intercontinentais para os EUA.

Em 6 de Julho de 1994 foi criada uma empresa (DANTE) para gerir esta rede e ao mesmo tempo defender os interesses das redes académicas europeias.

A.1.3.2 Regras de utilização da RCCN

O texto que se segue descreve apenas as regras de utilização da Rede da Comunidade Científica Nacional (RCCN). Nos casos em que esta utilização envolva outras redes, nacionais e/ou internacionais, podem existir limitações diferentes, devendo ser respeitadas as regras de utilização das redes envolvidas.

A FCCN reserva-se o direito de alterar estas regras quando assim o entender, com aviso prévio de 30 dias.

Introdução

A RCCN está vocacionada para servir de infra-estrutura de comunicação de dados ao Sistema Educativo, Científico e Técnico Nacional, designadamente:

- As instituições de ensino superior: Universidades e Institutos Politécnicos.
- Os laboratórios de estado de I&D e outras instituições de I&D sem fins lucrativos.
- Organizações envolvidas em programas de I&D em colaboração com as anteriores.
- Infra-estruturas especializadas relevantes no sistema da I&D, tais como centros de super computação ou de computação especializada, instalações experimentais, bibliotecas, bancos de dados, etc.

As instituições utilizadoras da RCCN são responsáveis pelo uso que fazem dos recursos disponibilizados, ficando a seu cargo a divulgação junto dos respectivos utilizadores finais das regras de utilização em vigor.

Termos Gerais

1. Qualquer utilização da RCCN deverá ser coerente e consistente com o objectivo principal da própria rede: servir a comunidade científica e técnica, designadamente prestando apoio à realização de I&D.

2. Não é permitida uma utilização da RCCN que viole as leis em vigor.

3. Não é permitida uma utilização da RCCN de carácter comercial, nomeadamente não é permitido publicitar ofertas comerciais, i.e., distribuir publicidade. Entidades comerciais poderão responder a pedidos de informação sobre os seus produtos e/ou serviços desde que essa resposta não tenha uma natureza publicitária.

4. Não é permitida uma utilização da RCCN que interfira de uma forma lesiva com outros utilizadores, equipamentos ou serviços.

5. Considera-se que a informação e recursos acessíveis via RCCN pertencem aos respectivos indivíduos ou organizações detentoras dos direitos legais de propriedade. Como tal, todo e qualquer acesso não autorizado a esses recursos ou informação será considerado como uso indevido.

   Alguns exemplos de usos indevidos são:

   - propagação de *vírus informáticos*,
   - propagação de *worms*, i.e., programas concebidos para detectar as palavras-chave (passwords) de outros utilizadores,
   - distribuição de publicidade não solicitada,
   - congestionamento internacional dos meios de comunicação através de programas desenvolvidos para o efeito,
   - utilização da rede para fins comerciais.

Violação das Regras de Uso

O Conselho Executivo da FCCN analisará, caso a caso, eventuais queixas de violação das regras de utilização da RCCN. Caso exista uma violação clara destas regras, as instituições envolvidas serão notificadas, devendo estas proceder à execução de medidas de correcção. Se tais medidas não forem eficazes, as instituições envolvidas poderão ser desconectadas da RCCN.

Em casos extremos, e com o fim de evitar danos maiores, a Direcção Técnica da RCCN poderá decidir desconectar temporariamente uma instituição. Nestes casos a FCCN fará todos os esforços para avisar as entidades envolvidas antes da desconexão e fará todos os esforços para restabelecer a ligação assim que esta seja considerada segura.

Sempre que houver uma desconexão unilateral, a FCCN compromete-se a enviar no prazo de três dias, por fax ou correio expresso, um relatório técnico com as razões desta decisão.

Salvaguarda

A FCCN não assume qualquer responsabilidade pelo uso indevido ou ilegal da RCCN pelos seus utilizadores.