Fontes de Informação para Engenharia na Internet

Eugénio M.F. Campos Ferreira (*)

Resumo

No presente artigo pretende-se abordar a utilização da Internet como veículo para a procura e divulgação de informação científica e técnica para o engenheiro. São apresentados os principais serviços da Internet numa perspectiva de fontes de informação. Os serviços considerados são: correio eletrônico, listas de discussão e de notícias, procura e cópia de arquivos e programas informáticos, execução remota de programas e serviços de informação. A World-Wide Web merece especial destaque pelas suas capacidades de hipertexto e multimídia que facilitam a procura e a divulgação de informação.

Introdução

Nos últimos tempos as auto-estradas de informação e principalmente a Internet têm surgido como tema de *fait-divers* nos orgãos de comunicação social (Chowdhury, 1995). A aldeia global de McLuhan está cada vez mais próxima da concretização.

Não é propósito deste artigo detalhar os aspectos técnicos dos serviços disponíveis na Internet. Uma boa referência é a obra "Internet - Guia Prático do Cibernauta" (Costa *et al.*, 1995). Pretende, contudo demonstrar a utilidade da Internet como veículo para a busca e troca de informação científica e técnica para engenheiros. Alguns estudos demonstram que os profissionais de engenharia gastam cerca de 20% a 30% do seu tempo na procura e compilação de informação (Das *et al.*, 1994).

A diminuição do custo de telecomunicações e dos preços do equipamento informático, aliada à facilidade de utilização dos computadores nos dias de hoje (sistemas operativos com ambientes gráficos), bastando apontar o *mouse* para, por exemplo, consultar dezenas de bases de dados especializadas, tornou bastante acessível a ligação individual à Internet.

A Internet

A Internet é a rede das redes. É constituída por uma ligação global de redes locais, as quais estão ligadas a redes regionais e estas a redes de maior dimensão. Os primórdios da Internet situam-se nos finais da década de sessenta nos EUA. Inicialmente ligada a meios militares, passou, a partir da década de 80, a constituir um projeto de ligação de universidades americanas no âmbito da *National Science Foundation*. Atualmente, qualquer empresa ou particular pode ter acesso à Internet, existindo mais de 40 milhões de utilizadores em todo o mundo. O acesso à Internet é muitas vezes feito a partir de outras redes (Bitnet, Usenet, Compuserve, AOL, Microsoft Network, etc).

A comunicação na Internet é efetuada através de um protocolo denominado TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Um computador ligado à Internet pode ser, normalmente, referenciado de duas formas: um endereço IP (exemplo: 193.136.17.178) e um nome formado por duas partes: uma que identifica o computador, e outra, domínio, que indica a sua localização (normalmente organização e país, exemplo: ecoli.ci.uminho.pt).

Os requisitos mínimos para um potencial utilizador doméstico são: computador, *modem* (interno ou externo) de 14,4 Kbps ou preferencialmente 28,8 Kbps (esta última velocidade tornando a visualização de aplicações com abundância de imagens gráficas e as transferências de arquivos mais rápidas, permitindo a prazo uma economia no custo das ligações telefônicas), linha telefônica normal (uma alternativa melhorada será a rede digital RDIS, baseada no Standard Euro ISDN, dispensando a aquisição de um *modem*, em que os acessos mais simples permitem duas comunicações simultâneas utilizando dois canais independentes a 64 Kbits em ligação ponto a ponto ou multiponto) e assinatura numa entidade provedora de acesso.

A Internet reúne diversos serviços: correio eletrônico, listas de discussão e de notícias, procura e cópia de arquivos e programas informáticos (Archie, FTP), execução remota de programas (Telnet) e serviços de informação (Gopher, WWW). A World-Wide Web (WWW ou simplesmente Web) merece especial destaque pelas suas capacidades de hipermídia (hipertexto e multimídia) que facilitam a procura e a divulgação de informação. A *teia* (Web) inclui facilidades de acessos aos diversos serviços da Internet. No seguimento apresenta-se cada um destes serviços

Profissionais de engenharia gastam cerca de 20% a 30% do seu tempo na procura e compilação de informação

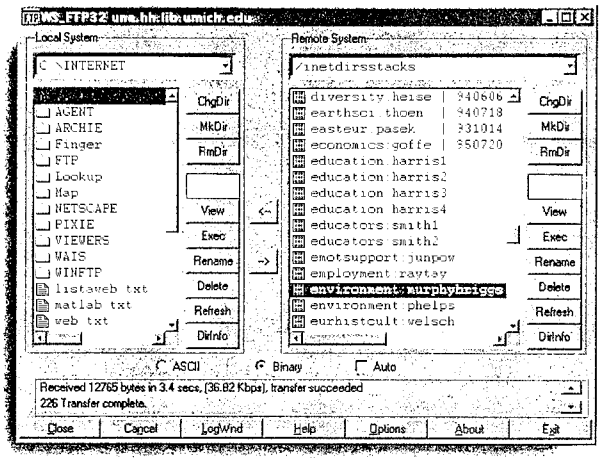


Figura 1: Exemplo de ligação FTP

exemplificando-se com recurso a casos práticos ligados à engenharia.

Correio eletrônico

O correio eletrônico (abreviado em inglês por *e-mail*) constitui o principal veículo para a troca de mensagens entre pessoas ligadas à rede. É mais barato e mais rápido (é praticamente instantâneo) que o correio normal (jocosamente apelidado de correio caracol - *snail mail*). Apresenta ainda a grande vantagem do formato digital tornando possível a edição das mensagens trocadas (vantagem sobre o *fax*). Dependendo do programa informático utilizado, poderá ser possível o envio de arquivos binários com texto formatado, imagens, sons, vídeo, etc. Existe, no entanto, um serviço próprio para a transferência de arquivos (FTP) que será abordado no próximo item. O correio eletrônico pode ser usado para acessar outros serviços da Internet, como por exemplo leitura de notícias, cópia e pesquisa de arquivos.

O serviço de transferência de arquivos através da Internet é designado por FTP (File Transfer Protocol)

Os endereços de correio eletrônico são normalmente do tipo nome@domínio. Por exemplo, o endereço do autor, ecferreira@deb.uminho.pt, é constituído pelo nome (ecferreira), pelo símbolo @ (lê-se *arroba*) e pelo nome do domínio (deb.uminho.pt). A terminação .pt designa Portugal. Nota-se que existem outros formatos de endereços. A Compuserve substitui o nome por um formato numérico. Por exemplo, o endereço100542.1153@ compuserve.com, não identifica o nome do utilizador. Nos endereços dos utilizadores americanos não surge a parte identificativa do país, mas sim uma terminação específica do tipo de atividade do domínio. Por exemplo, a terminação com no endereço anterior é usada para designar um serviço comercial.

A editora Elsevier e suas associadas (Pergamon Press...), responsáveis por mais de 1000 títulos de revistas científicas, utilizam o correio eletrônico para divulgação antecipada à data de lançamento, do conteúdo das suas revistas.

Transferência de arquivos - FTP

O serviço de transferência de arquivos através da Internet é designado por FTP (*File Transfer Protocol*). Este protocolo possibilita a cópia eletrônica de documentos, a cópia de programas informáticos do domínio público, etc. O acesso a computadores servidores públicos através da utilização de FTP, para a transferência de arquivos em modo binário ou ASCII, é feito com o *login* normalmente constituído pela palavra *anonymous* sendo de "boa educação" que o utiliza-dor se identifique através do seu endereço de correio-eletrônico ou *guest*.

Na figura 1 mostra-se um exemplo de ligação ao computador hospedeiro (*host* - nome do computador ou endereço IP) una .hh.lib.umich.edu com *login anonymous*. O FTP é usado, neste exemplo, para obter o documento "*A Guide to Environmental Resources on the Internet*" (arquivo environment:murphybriggs) no diretório/inetdirsstacks/.

Execução remota de programas - TELNET

A ligação a computadores remotos para execução de programas é feita através do protocolo **Telnet**. O utilizador atua como se estivesse a atuar diretamente num terminal do computador acessado. Este serviço permite, por exemplo, o acesso a catálogos de bibliotecas, a execução de programas de modelização, acesso a sistemas de *bulletin board* (BBS). A ligação é feita especificando o nome ou o endereço IP do computador hospedeiro.

No seguimento apresentam-se alguns exemplos de utilização de Telnet.

1. A Figura 2 mostra uma pesquisa bibliográfica na biblioteca da Universidade do Minho (*host*: orpheu.ci.uminho.pt, *login*: opac). O *login* opac é normalmente utilizado para acesso a catálogos de bibliotecas ('OPAC - *Open Public Access Catalogue*').

2. A Biblioteca Nacional permite o acesso ao sistema Porbase (porbase.ibl.pt) para consulta da base nacional de dados de bibliográficos.

3. A associação profissional *American Institute of Chemical Engineers* dispõe de um computador servidor (bbserver.aiche.org, login: xchange, senha: guest) a correr o programa AIChExchange para comunicação entre os membros e acesso a serviços (publicações, formação, anúncios de emprego, conferências). Um exemplo a seguir por outras associações profissionais.

4. Os computadores (epaibm.rtpnc.epa.gov, ttnbbs.rtpnc.epa.gov) da *Envi-*

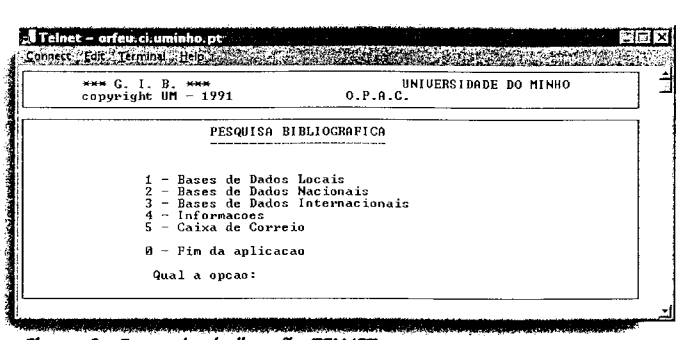


Figura 2 : Exemplo de ligação TELNET

ronmental Protection Agency (EPA) dos EUA, permitem con-sultar bases de dados de in-formação ambiental (Kumar e Manocha, 1994).

Grupos de discussão e serviços de notícias

O serviço de notícias (*news*) não constitui um serviço noticioso como à primeira impressão poderia parecer. Neste serviço existem vários fóruns de discussão sobre os mais diversos assuntos. São utilizados para as pessoas trocarem idéias, colocarem questões, etc. Existem, contudo, alguns grupos dedicados somente à emissão de notícias.

Existem dois tipos de (sub)-redes que divulgam estes serviços: A Bitnet e a Usenet. A Bitnet, ligada inicialmente ao meio académico, mantém as chamadas listas de distribuição. A Usenet gera um sistema de grupos de discussão ou de notícias (os denominados *newsgroups*).

As listas de distribuição

A rede Bitnet (não possuindo o exclusivo) mantém diversos sistemas automáticos de listas de distribuição através de programas do tipo ***listserv, listproc*** ou ***majordomo***. Este serviço funciona através de correio eletrônico. Existem cerca de 15.000 listas de distribuição. Apresentam-se de seguida um exemplo de assinatura de uma lista de distribuição e uma tabela com algumas listas de distribuição em engenharia. A Figura 3 mostra parte de uma mensagem da lista de distribuição de engenharia do ambiente.

Lista de Engenharia do ambiente (ENVENG-L) mantida pelo computador cedar.univie.ac.at.
Para assinar, enviar mensagem para :
majordomo@cedar.univie.ac.at
com o seguinte corpo de mensagem:
subscribe ENVENG-L Nome do utilizador
Após a assinatura podem enviar-se mensagens para o grupo usando o endereço:
enveng-1@cedar.univie.ac.at.

Tabela 1: Assinatura de lista de distribuição

ASEE -L (American Society Of, Engineering Education)	istserv@vtvm1.cc.vt.edu
CAEDS - (Computer Aided Engineering Design Interes Group	listserv@listserv.syr.edu
CAEE-L (Group on Computers and Engineering Education)	listserv@sarn.sunet.se
CHEME-L (Chemical Engineering List)	listserv@ulkyvm.louisville.edu
CIVIL-L (Civil Engineering Research & Education)	listserv@unbvm1.csd.unb.ca
CRE8TV-L (Teaching Crestive Problem Solving to Engineers)	listserv@psuvm.psu.edu
EDUPAGE (Information Technology)	listproc@educom.unc.edu
ENG-SUB (IET-Engineering Subcommittee)	listserv@uhupvm1.uh.edu
ENVENG-L (Environmental Engineering List)	majordomo@cedar.univie.ac.at
ENTREE-L (Environmental Training in Engineering Education)	listserv@nic.surfnet.nl
FOODENG (Food Engineering)	listproc@ucdavies.edu
FORBEQ (Forum de Engenharia Química, Brasil)	listserv@ufrj.bitnet
MECH-L (Mechanical Engineering Discussion List)	listserv@utarlvml.uta.edu
NSBE (National Society of Black Engineers)	listserv@mcfeeley.cc.utexas.edu
SWE-L (Society of Women Engineers)	listserv@psuvm.psu.edu
WISENET (Women in Science and Engineering)	listserv@uicvm.uic.edu

Tabela 2: Algumas listas de distribuição em engenharia

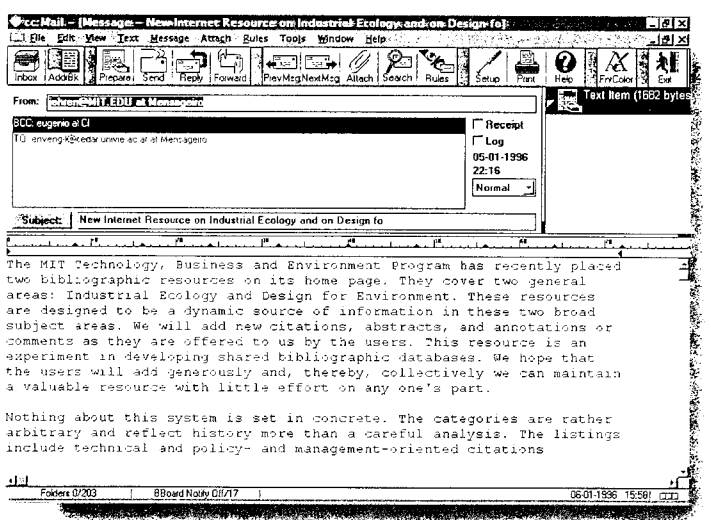
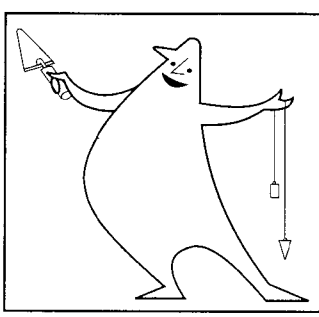


Figura 3: Mensagem de correio eletrônico de uma lista de distribuição

Serviço de News da Usenet (*Newsgroups*)

A Usenet mantém um serviço de listas de notícias e grupos de discussão (semelhante a *listserv* na Bitnet). Este serviço utiliza o protocolo de comunicação NNTP (*Network News Transfer Protocol*). Cada grupo (*newsgroup*) constitui um *fórum* ou comunidade com interesses comuns. Existem cerca de 15.000 *fóruns* de interesses diversificados, organizados hierarquicamente. A discussão ou troca de informação inicia-se pela colocação de um mensagem obtendo-se, nor-


argamassa é
CIMENTCOLA
QUARTZOLIT ®
REPRESENTANTES: Curitiba: (041) 278-6710 – Maringá: (044) 223-1388

ronmental Protection Agency (EPA) dos EUA, permitem con-sultar bases de dados de in-formação ambiental (Kumar e Manocha, 1994).

Grupos de discussão e serviços de notícias

O serviço de notícias (*news*) não constitui um serviço noticioso como à primeira impressão poderia parecer. Neste serviço existem vários fóruns de discussão sobre os mais diversos assuntos. São utilizados para as pessoas trocarem idéias, colocarem questões, etc. Existem, contudo, alguns grupos dedicados somente à emissão de notícias.

Existem dois tipos de (sub)-redes que divulgam estes serviços: A Bitnet e a Usenet. A Bitnet, ligada inicialmente ao meio académico, mantém as chamadas listas de distribuição. A Usenet gera um sistema de grupos de discussão ou de notícias (os denominados *newsgroups*).

As listas de distribuição

A rede Bitnet (não possuindo o exclusivo) mantém diversos sistemas automáticos de listas de distribuição através de programas do tipo ***listserv, listproc*** ou ***majordomo***. Este serviço funciona através de correio eletrônico. Existem cerca de 15.000 listas de distribuição. Apresentam-se de seguida um exemplo de assinatura de uma lista de distribuição e uma tabela com algumas listas de distribuição em engenharia. A Figura 3 mostra parte de uma mensagem da lista de distribuição de engenharia do ambiente.

Lista de Engenharia do ambiente (ENVENG-L) mantida pelo computador cedar.univie.ac.at. Para assinar, enviar mensagem para : majordomo@cedar.univie.ac.at com o seguinte corpo de mensagem: *subscribe ENVENG-L Nome do utilizador* Após a assinatura podem enviar-se mensagens para o grupo usando o endereço: enveng-1@cedar.univie.ac.at.

Tabela 1: Assinatura de lista de distribuição

ASEE -L (American Society Of, Engineering Education)	istserv@vtvm1.cc.vt.edu
CAEDS - (Computer Aided Engineering Design Interes Group	listserv@listserv.syr.edu
CAEE-L (Group on Computers and Engineering Education)	listserv@sarn.sunet.se
CHEME-L (Chemical Engineering List)	listserv@ulkyvm.louisville.edu
CIVIL-L (Civil Engineering Research & Education)	listserv@unbvm1.csd.unb.ca
CRE8TV-L (Teaching Crestive Problem Solving to Engineers)	listserv@psuvm.psu.edu
EDUPAGE (Information Technology)	listproc@educom.unc.edu
ENG-SUB (IET-Engineering Subcommittee)	listserv@uhupvm1.uh.edu
ENVENG-L (Environmental Engineering List)	majordomo@cedar.univie.ac.at
ENTREE-L (Environmental Training in Engineering Education)	listserv@nic.surfnet.nl
FOODENG (Food Engineering)	listproc@ucdavies.edu
FORBEQ (Forum de Engenharia Química, Brasil)	listserv@ufrj.bitnet
MECH-L (Mechanical Engineering Discussion List)	listserv@utarlvml.uta.edu
NSBE (National Society of Black Engineers)	listserv@mcfeeley.cc.utexas.edu
SWE-L (Society of Women Engineers)	listserv@psuvm.psu.edu
WISENET (Women in Science and Engineering)	listserv@uicvm.uic.edu

Tabela 2: Algumas listas de distribuição em engenharia

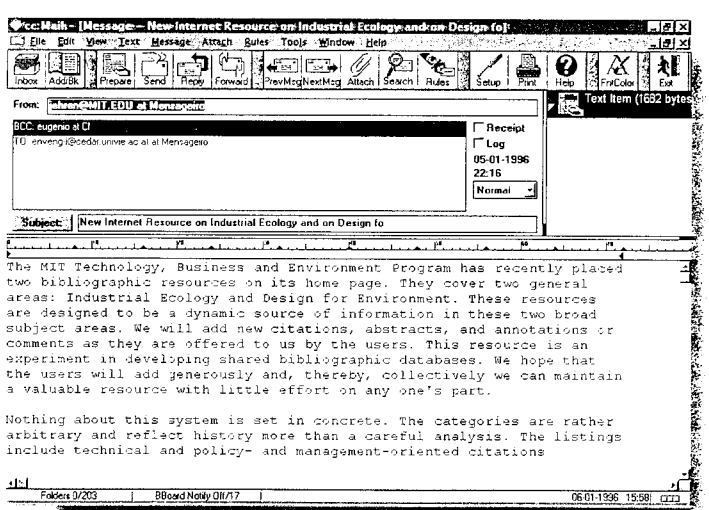
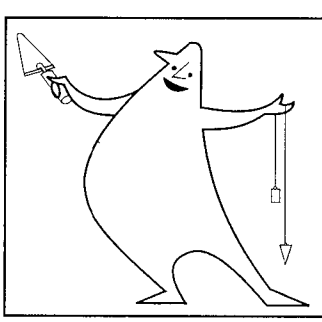


Figura 3: Mensagem de correio eletrônico de uma lista de distribuição

Serviço de News da Usenet (*Newsgroups*)

A Usenet mantém um serviço de listas de notícias e grupos de discussão (semelhante a *listserv* na Bitnet). Este serviço utiliza o protocolo de comunicação NNTP (*Network News Transfer Protocol*). Cada grupo (*newsgroup*) constitui um *fórum* ou comunidade com interesses comuns. Existem cerca de 15.000 *fóruns* de interesses diversificados, organizados hierarquicamente. A discussão ou troca de informação inicia-se pela colocação de um mensagem obtendo-se, nor-


argamassa é
CIMENTCOLA ®
QUARTZOLIT
REPRESENTANTES: Curitiba: (041) 278-6710 – Maringá: (044) 223-1388

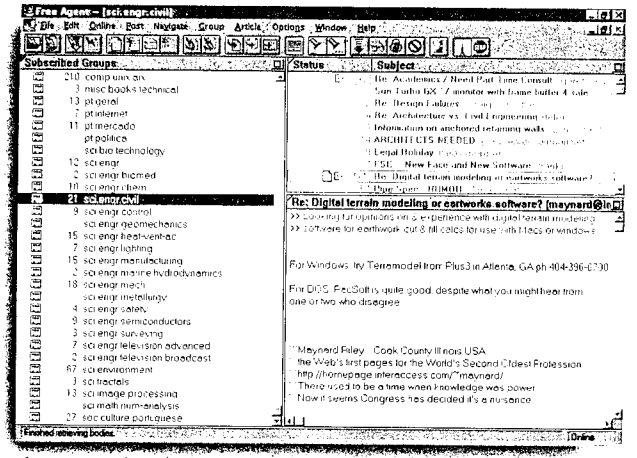


Figura 4: Leitura de notícias no grupo de engenharia civil

malmente, múltiplas respostas.

Este serviço diferencia-se das listas de distribuição pelo fato de as mensagens residirem num computador servidor central usando-se um programa cliente (leitor de notícias) para acessar esse serviço. Este programa dá acesso à lista com todos os grupos, permite escolher (assinar) os grupos de interesse, visualizar listas de mensagens para os grupos assinados, ler e enviar mensagens. Alguns programas de acesso à WWW funcionam também como leitores de notícias.

No início da utilização deste serviço é conveniente prestar atenção às regras de etiqueta do grupo (*netiquette*) e deve-se consultar arquivos com as respostas às perguntas mais frequentes (FAQ - *Frequently Asked Questions*) de modo a evitar colocar questões que tenham sido anteriormente respondidas.

Na Figura 4 pode-se ver a utilização de um leitor de notícias para acessar o grupo de engenharia civil. Na coluna da direita da figura são listados alguns exemplos de grupos de discussão, com destaque para vários grupos da hierarquia ***sci.engr*** (Science - Engineering). Esta lista não pretende ser exaustiva na cobertura de grupos de interesse para engenharia. Por exemplo, para a área do ambiente, Schupp (1995) apresenta um guia com 11 grupos de notícias/discussão e listando também 94 listas de distribuição e 45 jornais eletrônicos.

Na hierarquia *pt* estão disponíveis alguns grupos de discussão em português: pt.geral, pt.política,pt.ensino, pt.mercado... Existe ainda o grupo soc.culture. portuguese com utilização frequente por portugueses no estrangeiro.

> *As iniciais WWW designam a* ***World Wide Web*** *e identificam o principal serviço da Internet*

WWW - a teia mundial

As iniciais WWW designam a **World Wide Web** (ou simplesmente *Web*) e identificam o principal serviço da Internet sendo até confundido com esta. A WWW consiste numa rede de servidores de páginas eletrônicas com ligações hipertexto a documentos (eventualmente multimídia: imagens, som, vídeo...). Utiliza uma interface gráfica orientada para a utilização do *mouse* como ferramenta de navegação. A navegação é feita apontando o *mouse* em zonas destacadas – as hiperligações (texto colorido e/ou sublinhado, imagens, símbolos gráficos) que nos conduzem através de vários documentos. É esta navegação entre documentos que dá origem ao termo *surfar*. Certos programas de visualização de WWW (denominados de *browsers*, dos quais os mais populares – disponíveis para vários sistemas operativos – são o Microsoft Internet Explorer e o Netscape Navigator) possibilitam o preenchimento de formulários permitindo assim a execução de transações.

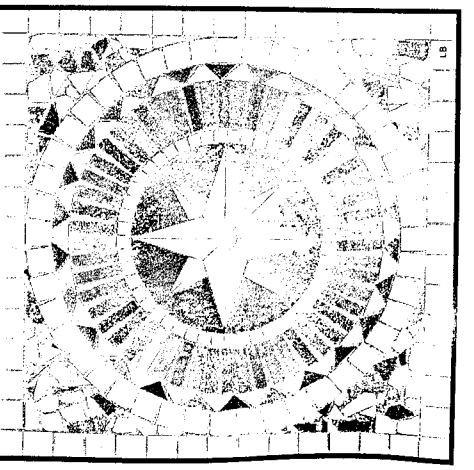
A *Web* é a via ideal para *surfar* nas auto-estradas de informação uma vez que pode incluir os restantes serviços da Internet (ftp, telnet, gopher, mail, news). Cada página é referenciada por um endereço URL (*Uniform Resource Locator*). O tipo de protocolo de acesso é identificado por um prefixo. A Tabela 3 apresenta alguns exemplos de tipos de endereços.

O prefixo *http:* designa um documento hipertexto (*HiperText Transfer Protocol*). O nome do computador (domínio) é, no primeiro exemplo, //biotech.chem.indiana.edu. Segue-se o nome do diretório /startups/ onde se encontra o documento home-table.html. A extensão .html (ou

http://biotech.chem.indiana.edu/startups/home-table.html
gopher://gopher.eunet.es:70/11/InterStand/ifac
news: sci.bio.technology
telnet://bbserver.aiche.org
ftp://una.hh.lib.umich.edu/inetdirsstacks/environment:murphybriggs
mailto:eugenio@ci.uminho.pt

Tabela 3: Exemplos de endereços URL

A arte a seus pés
Pisos Azulejos Mosaicos
Projetos sem custo, no estilo do cliente.
PISO ARTE
Loja 5: Av. Água Verde, 296 - Água Verde – Curitiba – PR – **Fone: (041) 332-6657**
Matriz: BR 101, Km 163 – Centro – Tijucas – SC – **Fone: (048) 263-0846**



.htm) refere-se à linguagem de descrição da página de hipertexto (*HiperText Markup Language*). Existem diversos programas de preparação de páginas para a WWW – os denominados editores de HTML, que podem ser programas específicos ou então normais editores de texto.

Um grande número de empresas já utiliza a *Web* como veículo promocional. Venn (1995) refere a associação de várias empresas inglesas de instrumentação científica numa espécie de exposição virtual (interLAB), onde apresentam os seus produtos e serviços. O visitante é mesmo obrigado a preencher o registro de visitante! Como exemplos portugueses destaque-se a *Cidade Virtual* (Telepac).

A WWW é também usada para a divulgação das chamadas páginas pessoais (*home-pages*). A página pessoal do autor pode ser consultada em http://www.deb.uminho.pt/eugenio.

Fontes de informação em WWW

Para facilitar a pesquisa de informação existem diversos programas de pesquisa (*spiders*) na *teia*. Estas *aranhas* percorrem a *teia* à procura de páginas e organizam bases de dados com a informação encontrada. Os programas de pesquisa (de uma rapidez impressionante) permitem a navegação pelo resultado da pesquisa. Vários destes programas são de utilização gratuita. A Figura 5 mostra a utilização do *Lycos* para a execução de uma pesquisa. Outros programas de pesquisa na teia a considerar: Altavista, Infoseek, Yahoo, Excite, Hotbot.

Apresentam-se em seguida alguns exemplos de serviços de informação para engenharia. Os respectivos endereços podem ser encontrados na Tabela 4.

As denominadas bibliotecas virtuais da WWW (*The WWW Virtual Libraries*) mantêm compilações de páginas por temas. O autor mantém diversas compilações em páginas com ligações a diversas fontes de informação nas áreas de **Engenharia em Geral**, **Engenharia Química**, **Engenharia Biológica e Biotecnologia**, **Engenharia do Ambiente**, **Tecnologia Alimentar** e **Engenharia de Sistemas e Controle** (Figura 6).

A Global Network Navigator, Inc. através do *World Internet Catalogue*, mantém diversos apontadores nas áreas de ciência e tecnologia. A NASA rege a chamada biblioteca virtual em WWW para engenharia. As suas páginas constituem um bom ponto de partida para procura de informação científica, técnica e comercial nos diversos ramos de engenharia. Outros pontos de partida a considerar deverão ser as páginas *Engineering and Technology* da Einet Galaxy e *Science:Engineering* do serviço Yahoo. A Universidade de Cornell (EUA) mantém o serviço *Internet Connections for Engineering*.

Compilações de páginas portuguesas podem ser encontradas na Universidade de Aveiro através do *SAPO - Serviço de Apontadores Portugueses* ou na Universidade de Coimbra que mantém a *Lista das Listas de Servidores WWW em Portugal*. Exemplos de outras coleções de páginas portuguesas: *IP - Index Portugal*, *Lista de URL's* do Jornal de Notícias. Merece ainda destaque a página *A Collection of Home Pages about Portugal* sediada nos EUA.

Outros serviços da Internet

X.500

Constitui um serviço de diretório com informação sobre pessoas e organizações (endereços de correio eletrônico, endereços postais, telefones, etc). A implementação deste serviço encontra-se bastante desatualizada.

Gopher e Veronica

O Gopher é um sistema de acesso à informação orientado por menus. A cada opção de um menu podem estar associados um arquivo, um servidor Gopher ou mesmo outro serviço (telnet, ftp, etc). O serviço Veronica (*Very Easy Rodent-Oriented Netwide Index to Computerized Archives*) é usado para pesquisa, em lógica booleana, no conjunto de servidores Gopher na Internet.

Archie e WAIS

O Archie é um serviço baseado em servidores que mantêm catálogos com nomes de arquivos e de servidores FTP onde estes se localizam. Este serviço facilita a procura de arquivos.

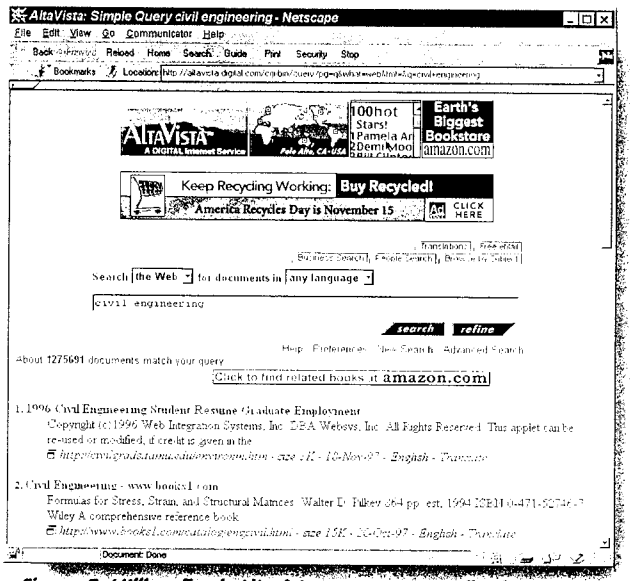


Figura 5: Utilização do Altavista para a execução de uma pesquisa em WWW

O Wais (*Wide Area Information Servers*) constitui um sistema de pesquisa em catálogos indexados de base de dados de texto. As pesquisas são efetuadas em linguagem natural usando palavras-chave. A lista de documentos encontrada apresenta uma estimativa da relevância (frequência das palavras-chave) dos recursos.

Video-conferência e Groupware

A utilização de sistemas de (tele) conferência por computa-

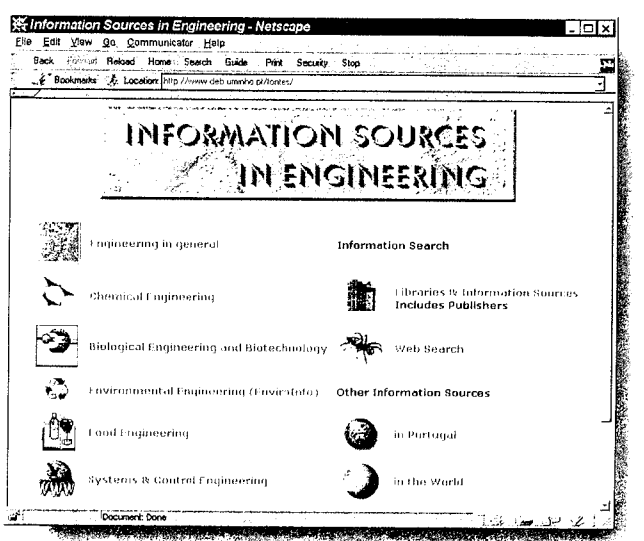


Figura 6: Fontes de informação em Engenharia

interLAB	www.interlab.co.uk/interlab.htm
Cidade Virtual (Telepac)	www.telepac.pt/cidade/
Altavista	www.altavista.digital.com
"The WWW Virtual Libraries"	www.w3.org/hypertext/DataSources/bySubject/Overview.html
Informação em Engenharia (autor)	**www.deb.uminho.pt/fontes**
World Internet Catalogue (GNN)	gnn.com/wic/wics/index.html
Biblioteca virtual em WWW para Engenharia	arioch.gsfc.nasa.gov/wwwvl/engineering.html
Engineering and Technology (Einet Galaxy)	galaxy.einet.net/galaxy/Engineering-and-Technology.html
Science:Engineering (YAHOO)	www.yahoo.com/Science/Engineering
Internet Connections for Engineering	www.englib.cornell.edu/ice/ice-index.html
SAPO - Serviço de Apontadores Portugueses	www.sapo.pt/
A Collection of Home Pages about Portugal	www.well.com/user/ideamen/portugal.html
TULIP (Elsevier)	www.elsevier.nl/info/projects/tulip.html
"Cursos de engenharia em linha"	bishop.berkeley.edu/NAS.html
material didáctico para o curso de engenharia química	www.eng.rpi.edu:80/dept/chem-eng/tech.html

Tabela 4: Alguns endereços de WWW referidos nos textos (http://...)

> *A Internet (especialmente a WWW) constitui atualmente uma alternativa eletrônica para a publicação de documentos científicos e tecnológicos*

dor usando vídeo em tempo real diretamente da secretaria para outros pontos da Internet começa a tornar-se uma realidade com a diminuição de custo dos equipamentos e o desenvolvimento de novas aplicações. McLellan (1995) refere a utilização deste sistema para reuniões de técnicos em vários pontos do mundo.

Surgiu recentemente uma nova classe de programas informáticos (*groupware*, exemplos: Lotus Notes, Socrates Online) que, tirando partido da Internet, possibilita o trabalho cooperativo. Engenheiros localizados em diferentes cidades podem assim colaborar num mesmo projeto, trocando e partilhando informação eletronicamente.

Perspectivas Futuras e Conclusões

A Internet (especialmente a WWW) constitui atualmente uma alternativa eletrônica para a publicação de documentos científicos e tecnológicos (Borman, 1995; Boursin, 1995). Algumas editoras, como o caso da Elsevier (programa TULIP via WWW), já disponibilizam versões eletrônicas de revistas em paralelo com a edição em papel. Recentemente, oito universidades americanas juntaram-se, com o apoio de 56 empresas industriais, para lançar os primeiros cursos de engenharia em linha (Sattem, 1995) usando os recursos multimídia e de hipertexto da WWW. Um exemplo de conversão digital de material didático para o curso de engenharia química pode ser encontrado em Bungay e Kunchinski (1995).

Existem, contudo, serviços de informação digital que não estão ligados à Internet: BBS governamentais, alguns serviços comerciais (*Chemical Information Service*). Estes serviços são acessíveis por ligação telefônica via *modem*.

Este artigo pretendeu fazer uma introdução à Internet e despertar o interesse na sua utilização como fonte de informação para o engenheiro. Espera-se que o presente texto contribua para uma exploração orientada e metódica dos recursos da Internet para o profissional de engenharia.

Uma versão em hipertexto deste documento estará disponível em WWW no seguinte URL http://www.deb.uminho.pt/eugenio/ordem.htm.

Bibliografia

Borman, S. Electronic Publishing Increasingly Offered as Alternative to Print Medium. *Chemistry & Engineering News*, 27 Março, 42-49, 1995.

Boursin, F. Stemming the Flood of Paper. *Chemistry & Industry*, 4 Dez., 992, 1995

Bungay, H.R., Kuchinski, W. The World Wide Web for Teaching Chemical Engineering. *Chemical Engineering Education*, 2, 162-165, 1995.

Chowdhury, J Taking Off into the World of Internet. *Chemical Engineering*, Marcn, 30-35, 1995.

Costa, A., Rodrigues, E., Pinto, F., Macedo, J., Nicolau, M.J. *INTERNET Guia do Prático do Cibernauta*. Campo de Letras, Porto, 1995.

Das, B.P., Journet, C.E., Edwards, D.W., Newman, I.A. Integrated Approaches to Chemical Process Development. *Proceedings of PSE'94* (E.S. Yoon, Ed., Korean Inst. of Chem. Eng.), 393-397, 1994.

Kumar, A., Manocha, A. Envi-ronmental Resources on the INTERNET. *Environmental Progress*, 13, 2, M12-M21, 1994.

McLellan, M.R. Electronic Information Management - A Model for Industry, Academia, and IFT. *Food Technology*, Março, 74-96, 1995

Sattem, K. NSF Tackles Ch.E. Education Issues Online. *Chemical Engineering*, July, 43, 1995.

Schupp, J.F. *Environmental Guide to the Internet*, Government Institutes, Inc., Rockville, 1995.

Venn, K. Conferences, Exhibitions and the Internet - the Goal is Value for Money. *Chemistry & Industry - Focus on Events*, 1-3, Jul/95.

Nota final

O presente artigo é uma adaptação de "A Internet como Fonte de Informação para Engenharia" publicado na *Ingenium* (II Série, nº 8, 54-59, Abril 1996) revista da Ordem dos Engenheiros, Portugal.

●●●

(*) Professor da Universidade do Minho - Braga, Portugal

