

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

学友文库

网络的奥秘

eBOOK  
网络资料 电子图书

## 网络的奥秘

## 一 历史的机遇

### 1. 信息时代的到来

我们的时代是一个在理论和实践上都必将获得重大突破的时代。人类从远古时期的石器时代、铁器时代、青铜时代，到近现代时期的蒸汽时代、电气时代，原子核子时代，再到如今的信息时代，每跨越一个时代标志着人类又踏上了一级通向文明与进步的台阶。历史的发展不依人的意志而转移，历史是无情的，然而历史又是公正的，它只赏赐那些能及时把握时代脉搏的人们。

信息作为一种资源已成为现代人的共识。人们越来越意识到，当今世界各个领域激烈竞争的核心和焦点是信息竞争。谁先捕获到信息，利用了信息，谁就掌握了克敌制胜的主动权，谁就走在了这个时代的前列，谁就是这个时代的佼佼者。个人如此，国家亦不例外，因此世界各国，无论是发达国家，还是发展中国家，也无论是大国，还是小国，都千方百计地创造条件去抢占“信息化”这个制高点。

信息将界定未来，尽管信息并不是一种具体的、可测量的物质，但信息可以转化为物质，并已成为人们创造财富的关键所在。可以说信息是我们生活中无处不在的东西，它也许只是个数字，一个动作，或者一句话，或一份文件，但它是至关重要的。有部影片叫《毕业生》，在一个盛大的舞会上，一个商人拉住一位毕业生，送他两个字的职业忠告：“塑料”。后来这位毕业生成了塑料大王。我想几十年后的今天，如果重拍这场戏，商人的建议还是两个字，却应该是——信息。难怪有人说：“信息就是时间”，“信息就是生命”，“信息就是金钱”。

谈了以上这些，无非想向朋友们说明，信息时代的到来，必然会产生一种全新的交流方式，而“信息高速公路”则是我们通向信息时代的快车道。随着信息革命的开始，通信成本将逐步下降，当它的价格降得足够低，并与其它技术进步结合起来时，信息高速公路必然会像自行车、汽车、电话一样，成为人们日常生活所需。

尽管目前我们还不能完全准确地预见使用“信息高速公路”时的种种情形，但可以肯定的是，它将极大地改变人们的生活、工作方式、思维方式，缩短人与人之间、国家与国家之间的空间距离。也许到那时，人们更强调的是“全球意识”、“宇宙意识”，而非“国家意识”。那么，如此划时代的“信息高速公路”究竟将如何铺设、运行呢？还是让我们从什么是“信息高速公路”开始。

### 2. 何谓“信息高速公路”

“信息高速公路”是计算机技术和通信技术发展并融合的产物，它将形成信息时代信息流通的主干线。“信息高速公路”从字面看是非常形象生动的，使人不由地想起了我们生活中的高速公路，确实两者之间非常相似，高速公路的“路”是平直的，公路上的各种车辆载着货物按交通规则呼啸奔驰，畅通无阻，一片繁忙高速的景象。而“信息高速公路”则是以一种高速，宽频，大容量的光纤电缆为“路面”，以集电脑、电视、电话为一体的多媒体机为“汽车”，高速传输各种信息，联成遍布全世界的高速信息网。

不过，高速公路的比喻也有一定的局限性，并不十分确切。这一字眼令

人想起风景和地理，想起两点间的距离，暗示你不得不从一个地方旅行到另一个地方。可实际上，这种新的通讯技术一个最引人注目的特点就是它会消除距离，不管你所联络的人是在隔壁还是在另一个大陆，距离本身并不重要，高速连接的网络能让你感觉到他或她似乎就“近在咫尺”。

“高速公路”这个词也令人想到每个人都在开车沿着同一条路行驶。但这一网络更像是由许多乡间小路构成的路网，人们可以在路上随心所欲地观看或做事。由此而来的另一个暗示是也许它应由政府来修建，其实不应仅仅如此。当你听到“信息高速公路”这个词儿而不是看到一条公路时，你应该把它想象成一个市场或一个交易所，想到纽约股票交易所的拥挤或喧闹情景，各种类型的交易都将在“信息高速公路”这个市场上完成。这才是“信息高速公路”的真正内涵。

具体而言，“信息高速公路”指的是一种高速计算机通讯网络。它是通过光纤将一个国家的政府机构、科研单位、图书馆、大学、企业以及家家户户的计算机联系起来，使全国的计算机用户可在办公室或家中利用其终端设备如传真机、电视机、电脑终端等，像使用电话那样方便迅速地传递、获取和处理信息，从而最大限度地实现资源共享。因此，“信息高速公路”是以计算机为基础的，将话务线、电视有线、数据传输三线合为一体而获取“唾手可得的”信息的一种通信网络。这种网络是以最终达到全球网络为目的的。

“信息高速公路”的设计者们还希望建造的信息网络能直接通达工厂、学校、医院、娱乐设施和几乎所有家庭，使人们可以极其方便地同时获得多种信息。铺设“路面”的光导纤维，在目前的技术条件下，每一条光导纤维能够输送大约 5000 个电视频道的图像信号和 50 万路电话的语音信息，但实际利用率只有这一容量的千分之一。鉴于光导纤维的巨大潜力，“信息高速公路”将不仅成为数据传输媒介，还将提供输送电视、电话、数据、金融等的多种服务，给人们的工作、学习、购物和生活方式带来革命性变化。

### 3. 信息高速公路与“Internet”

在许多有关信息高速公路的文章中，经常碰到“Inter-net”一词，读书看报，此词也成了最时髦的词汇，它到底是什么意思呢？与信息高速公路又有何联系？

我们先来看看两者字面上的意思。“信息高速公路”很好理解，即“运载”信息的“高速公路”，这是一个便于人们理解的通俗化的名词。实际上，信息高速公路是未来信息社会中巨大的信息传输和处理系统，是信息社会的特征体现。这些公路，不仅运输速率相当高，而且相互交叉。四通八达，形成遍布全球的网络。“Internet”字面上解释则是“国际网”通常称为“国际互连网络”。简单地说，互连网络是目前阶段信息高速公路的主要表现形式，因为未来的信息高速公路还有更为丰富复杂的内涵。

Internet 起源于 60 年代后期美国国防部尖端研究计划管理局（ARPA）资助而建立起来的人 ARPANet 网络。当时研制思想是把美国各地的电脑有机地联结起来，从而实施这些计算机间的远程通信和数据传送。而后来，该网络的应用范围不断扩大。80 年代初，美国国家科学基金会（NSF）立项对 ARPANet 进行重建，同时将大量的学术、教育、研究和非营利性机构并入网中，并将网络改名为 NSFnet，随着计算机和远程通讯技术的发展和人们对信息需求的增加，大批各种各样的网络联接到 NSFnet，逐渐地，人们将这个以

NSFnet 为主干并联接了大量具有不同硬件和不同软件的计算机网络的网络称为“Internet”（网际网）。现在，Internet 包含有大量的资源，并且能够提供多种多样的服务，其中包括电子邮件、联机实时通信、情报检索、通信栏系统和电子会议等；随着计算机技术和通讯技术的不断进步，声音、图像等多媒体信息在 Internet 上传送也将成为可能。这种足不出户就能通晓天下事，能享受高科技带来的种种好处，只是未来信息社会的特征之一。

因此，当 1993 年新上台的克林顿政府提出了建设美国信息高速公路的宏伟计划时，一开始就瞄准了 Internet 网，并在公布的“信息高速公路”计划的正式文件中，特别提到了 Internet 网，并给予很高评价：“Internet 网络已使美国 and 全世界的科学家使用数据库，共享文献资料，以便与同行们交流信息。”该文件还曾举例说，为了开发一种计算机语言，来自产业界、政府和科研机构的 40 名科技人员曾花了三年时间。但在这三年时间内，面对面的会议只有两次，而分散在各地的科技人员主要是通过 Internet 网来交流信息，协调工作，他们相互之间交换的电子邮件多达 3000 余件。文件指出，“这大大节省了开发这种语言所需的时间和费用。”由此可见，要实现信息高速公路，离不开 Internet 网。人们常说，Internet 网是信息高速公路的雏形，或主干网，也正是基于此。

## 二时代的选择

### 1. “全美信息基础计划”

1993 年初，克林顿就职不久，就在加州发表了题为“促进美国经济增长的技术——经济发展的新方向”的报告，把建设信息高速公路放到新政府技术政策和产业政策的核心地位。1993 年 9 月美国宣布了由副总统戈尔亲自主持制定的“国家信息基础设施：行动计划”。“国家信息基础设施”（NII）是“信息高速公路”的正式名称，其实质是以现代通信和计算机技术为基础，建设一个以光缆为干线的覆盖全美国的宽带、高速、智能通信网，以此推动美国经济与社会的信息化进程。

美国的信息高速公路计划是克林顿政府为振兴美国经济而制订的高科技计划的重要组成部分；也是在冷战结束后，美国政府的科技发展战略从军事转为民用的重大转折。克林顿认为，这个网络的建成是美国在未来世界经济竞争中取得胜利的关键，他还把这个计划同 60 年代美苏空间竞赛相比，作为美国在全球技术竞争中领先的象征。为此，克林顿大声疾呼：“当前推动先进技术的动力来自民用工业，而不是军事工业。只有加强我国的民用技术基础，我们才能一箭双雕地解决国家安全和经济竞争力问题。”而在整个民用技术的发展中，信息高速公路被列入“最优先的地位”。

尽管在国家信息基础结构开发中，民间企业的作用占主导地位，但是政府仍起着必不可少的作用，特别是补充和增加民间企业计划的效益的作用。政府对国家信息基础结构计划即信息高速公路的指导原则和目标是：

通过税收和法规政策，促进民间企业投资。该政策鼓励创新促进长期投资及合理的服务。

扩展“全民服务”概念，以保证所有用户以负担得起的价格享用信息资源。由于信息意味着授权，政府有责任保证所有的美国人都能使用信息时代的资源。

以“催化剂”的作用来促进技术创新和新的应用。责成重要的政府研究计划和拨款帮助民间企业开发和展示国家信息基础结构所需的技术。

促进国家信息基础结构完备的，交互式的，用户驱动的运行方式。鉴于国家信息基础结构将发展成“网络之网络”，政府将保证用户能方便地和有效地跨网络传输信息。

保证信息安全和网络的可靠性。国家信息基础结构必须是可信赖的和安全的，并能保护用户的隐私。政府作用的目的还在于确保整个系统的可靠，在出现故障时能迅速得到修复，以及，也许是最重要的，使用方便。

保护知识产权。为防止非法仿冒和保护知识产权的完整性，政府将研究如何加强国内的版权法和国际知识产权条约。

协调与各级政府以及其他国家的行为。因为信息跨越州、地区和国家的边界，为回避不必要的障碍，防止阻碍美国产业发展的不公平政策，协调行动是至关重要的。

提供利用政府信息的机会，并改善政府的采购活动。如：“国家效能评估”中阐述的，政府设法保证联邦机构，与州和地方政府一起，利用国家信息基础结构扩大公众可得到的信息，使公众可似方便地和公平地利用巨大的政府信息宝库。另外，要制定关于电话，信息服务和设备的联邦采购政策，以便促进国家信息基础结构的重要技术开发，以及对民间企业为发展国家信息基础结构发展做贡献提供有吸引力的激励措施。

## 2. 英国绅士的选择

在未来 10 年中，英国政府拟将多达 380 亿英镑投资到建设英国的信息高速公路上。电话公司、有线公司、卫星电视公司都竞相加入到这场将改善人们生活方式的行动中。

1994 年 2 月 25 日，英国电信公司宣布说，它将准备投资 100 亿英镑来建设通向千家万户、办公室及学校的光纤道路。这是一个雄心勃勃的计划，它为娱乐、新闻、教育、商业数据、声频和视频电话的完整数字传输开辟了道路。

就在同一天，贸易和工业大臣迈克尔·赫塞尔廷对独立电视委员会提出警告，因为该委员会可能要给第五个地面模拟电视网授予特许权。赫塞尔廷认为这个委员会是在支持昨天的技术。他现在计划得用现有的波段设立多达 120 个新的数字电视台，从而留有频率空间用于一系列的新服务，如集传真、电话、计算机和电视接收发射器于一身的手持式通信装置。

有线电视公司同其资助人一起，邀请商业银行和机构另拿出 60 亿英镑建设他们自己的信息高速公路。他们所设想的不仅仅是给英国家庭播送昔日的节目，而是为英国电话公司树立强有力的竞争对手，提供完善的通信服务，包括电话，数据连接及电视会议。

这一切意味着，在今后 10 年中，英国要花 380 亿英镑来实现现代史上最激动人心的工业成就。

事实表明，英国在开发信息高速公路方面可能已处于强有力的领先地位。1994 年 2 月，英国电信公司的工程师在伊普斯威奇附近的凯斯格雷夫进行安装，这是该公司为垄断信息高速公路进行的最重要的实验之一。他们同来自美国的计算机专家一起，安装了欧洲第一台电视点播（VIDEO—ON — DEMAND）计算机服务器。

如果试验成功的话，用户就能通过普通的电话线点播电影。对英国电信公司而言，这代表着梦寐以求的东西，它能将该公司的电话网变成庞大的媒体服务，提供一切服务：从电影、音乐到报纸甚至赌博。对有线电视公司而言，这是一场严峻的挑战，因为它们不再独家拥有有线电视了。

英国电信公司负责信息高速公路计划的阿兰·拉奇认为，他的服务器只是一种“中间”技术，随后出现的将是完善的光纤系统。在该系统中，一台沙粒般大小的激光器能发射沿着人的头发粗细的玻璃纤维传送信号，所传输的信息量相当于英国电话最繁忙的一天中的通话量。英国电信公司至交换中心之间的传输通路已经用上这种光纤。

但是，参加争夺信息高速公路战役的不仅仅限于电信公司和有线电视公司。航空航天工业也将星球大战技术用于电信技术，并开发新一代卫星。

洛杉矶附近休斯飞机制造公司的组装车间中，工程师们正在开发数字式信息高速公路技术，新一代卫星即将组装完毕。其中一颗名叫“ASTRAIE”的卫星将是欧洲第一颗数字式电视卫星。

### 3. 爱丽舍宫召开内阁会议

1994年2月23日，法国前总统密特朗在爱丽舍宫召开内阁会议，会后，法国政府发布了一份拟建信息高速公路的公报。该公报被看作是法国实施信息高速公路的计划。

信息高速公路是欧共体在关于竞争性、经济增长和就业白皮书的基础上进行思考的焦点。

法国政府已要求法国电信总局前局长热拉尔·泰里在6月份向政府提交一份关于这个问题的分析和建议报告。

这个项目引起法国电信公司和它的潜在竞争者，如里昂海底电缆公司和阿尔卡泰尔集团的强烈兴趣。

从技术上说，电子高速公路将形成一个光纤电缆网，它在10秒后将快速传递文字、声音电视图像。

在法国，电子高速公路经历了好几代。第一代是家用查询电脑。第二代是服务集成数字网络，它正同全国电脑相连接，并能传送声音资料，固定成略微活动的图像。第三代是两种技术相结合的“电子高速公路”：光纤媒体和宽频带转换技术（异步传输技术）。这种技术可以任意调节传输的数据流。法国电信公司已经建成连接各大城市的长达1.5万公里的光纤通信网。1995年已建成3万公里的光纤通信网。以泰里为首的委员会将研究三个问题：基础设施、服务业和规章条例。

### 4. 五大财团共同行动

加拿大的“信息高速公路”计划将在未来十年内耗资7.5亿加元，已宣布进行首次大测试，显示了加拿大新电子时代的到来，将可与美国的信息高速公路时代并驾齐驱。

目前拥有100万订户的加拿大第二大有线电视公司电视集团公司是推动此一巨型计划的主要机构。该公司自1995年起，就开始用“信息高速公路”向魁北克以北150公里的3.4万订户家庭提供实验服务。

至2002年时，“信息高速公路”所达范围将包括：哈利法克斯，魁北克市、蒙特利尔、多伦多和艾明顿，再后则将遍及全加拿大。为集资建造“信

息高速公路”，该公司已得到包括加拿大国家银行和加拿大邮局在内的五大财团的经费援助。

“信息高速公路”是未来的趋向，那么现在的电脑网络就是现在的高速公路了。根据加拿大统计局的资料，约 240 万加拿大家庭每家至少有一部个人电脑，有些专家并说其中的 50 万备有“调制解调器”，这就意味着这些家庭可以和上述电脑网络相联。

目前大约有 2.5 万多加拿大人使用全加两个最大的电脑网络，一个是以多伦多为基地的 CRS 网络，另一个是以渥太华为基地的“全国首都免费网络”，同时数以万计的加拿大人通过大学或公司使用的“国际网络”，或者向提供“国际网络”的商业机构订购使用，这也是另一种形式的电脑网络。

还有更多的加拿大人与美国提供的“国际网络”联线，像在俄亥俄州哥伦布市的“电脑服务网络”，或者与当地的“广告看板服务”网络挂钩。

“国际网络”中有关加拿大的部分，约在 80 年代中期成形，当时在安大略和魁北克等省的大学，与美国的“国际网络”建立了关系，网络即逐渐形成。

到了 1990 年，国家研究委员会将多伦多大学与以多伦多为基地的 ZBM 公司的电脑网络联系成为 CA 网络，将全加各省的电脑网络都连接了起来，其功能就如同是“国际网络”的加拿大部分。

在加拿大，一些生意人已经学会利用“国际网络”来拓展他的生意。加拿大的新闻界也在逐渐应用电脑网络，除了记者等新闻从业人员使用外，一些新闻或信息机构也利用电脑网络将有关的信息对外开放，让公众免费或酌付费用地取用。

展望未来，由于电脑网络的广泛应用所建立起来的基础，已大大增加了加拿大发展“信息高速公路”成功的机会。

加拿大联邦科学事务国务秘书宣布，将成立一个由政府、劳工界及有关行业代表组成“公众咨询会议”，以研究有关策略，这项研究的结果将更具体地看出加拿大未来的“信息高速公路”的方向。

## 5. 120 万亿日元

日本的 21 世纪最有希望获得发展的将是多媒体为代表的信息通信产业。日本的邮政省已就信息通信产业未来的发展绘制了极为宏伟的蓝图：到 2010 年市场规模将超过 120 万亿日元，同时可使 240 万人有就业机会。

然而，要使这一产业获得发展，必须建立起遍布日本岛的光纤网络，筹集设备资金，从事旨在降低成本的技术开发，采取放宽限制的措施等等，需要解决的课题很多。不过，由于该产业适应了未来高度信息化社会的需要，并将产生巨大的经济效益，因而有必要加以大力发展和推进。随着近一段时期日新月异的技术革新以及信息需求和服务的多样化，信息通信产业迎来了新的飞速发展时期。

日本经济改革研究会在其报告中已经注意到了美国关于“信息高速公路”的动向，该研究会要求政府加强光纤等信息基础设施的建设，作为充实社会资本的一个组成部分，在这种情况下，邮政省和日本电信电话公司相继制定了以多媒体为核心的信息通信设想，并开始了具体的实施过程。

## 6. 新加坡的“硅谷”



新加坡国家计算机局的负责人说，这项称为“国家信息基础设施”的总计划预计将使新加坡变成一个“智能”岛。国家计算机局正在从试验阶段进入首系统安装阶段。

这项计划很像克林顿总统在 1993 年 9 月份宣布的“美国全国信息基础设施计划”。它组成了通信网络、计算机数据库和用户电子设备的大联网，从而有可能改变人们的生活方式、工作方式和相互间的交流方式。

新加坡只有 300 万人口，它可能会成为建立信息高速公路的第一批国家之一。使新加坡成为第一个非常先进的计算机化社会的目标是前总理李光耀在 1980 年提出来的。

该计划包括开发一条“技术走廊”作为新加坡的硅谷。

用于这项研究与开发计划(包括在全球物色人才)的预算经费是 20 亿新元(12.5 亿美元)。新加坡共铺设了 1.6 万公里长的光缆，用于数据和电话网络。

新加坡人谈到网络时，必须讲具体的网络而不是笼统地提网络。贸易网络(Tradenet)处理海运事务，医疗网络(Medinet)处理医学事务，法律网络(Lawnet)处理法律界事务。此外，还有为银行或其他金融机构服务的 Masnet，为教育服务的 Bitnet 以及为科研服务的技术网络等。

## 7. “三金工程”

我国的信息高速公路，主要由“三金”工程和其它“金”字系列工程，各种专用网和公用网等所构成。

“三金”工程，即“金桥”、“金关”、“金卡”工程，原是由电子工业部为主提出并负责组织实施的几项重点工程，现已成为推进国民经济信息化和建造中国式信息高速公路的核心内容。

“金桥”工程“金桥”工程是国民经济信息化的基础设施，在“三金”工程中占着非常重要的地位，其主要任务是为各类数据资源网提供联网的桥，并为“金”字系列工程提供通信平台。“金邮”、“金信”、“金企”、“金教”等“金”字系列工程都要进入到“金桥”中去。其建设目标是建立一个覆盖全国，连接国务院各部委、各省区、中心城市和大型企业集团，可传输数据、图像、语言、文字的国家公用经济信息通信网。既为国民经济的宏观调控服务，也为信息资源共享，建立电子信息市场创造条件。

“金关”工程 1993 年 6 月 19 日，李岚清副总理主持会议，部署建设外贸信息专用网，拉开了“金关”工程的序幕。其建设目标与任务是实现外贸部门的信息联网，推动电子数据交换业务，通过网络交换信息，取代磁介信息，使海关、商务、税务、外经贸部、统计局、外汇管理局、银行及进出口企业之间的信息能及时准确地交换，以解决进出口中的税收、结汇、许可证和统计管理等问题，并以电子数据交换(EDI)为核心，实现国际贸易无纸化，与国际贸易业务接轨。

“金卡”工程 “金卡”工程是我国实现金融电子化和商业流通现代化建设的重要组成部分。它是以计算机通信、金融和商业专用电脑及机具等现代化科技为基础，以各种金融卡(信用卡、转帐卡、现金卡)为介质，通过电子信息转帐形式实现货币流通的一项耗费巨大，涉及面广的社会系统工程。

“金卡”工程的实质是电子货币，基础是信息高速公路，核心是交换中

心。其系统业务应由“金融”网、“金桥”网和邮电数据网互为备用，提供良好的网络通信环境。

纵观我国的信息产业，尽管已取得长足的进步，但仍处于发展初期，与发达国家的信息产业相比存在较大的差距。多年来，我国一直在苦苦思考和寻找着，如何才能有效地加快我国现代化步伐，加速缩小与发达国家的差距，迅速跃居世界强国之列的道路和机会。今天，我们有幸迎来了以构建信息高速公路为中心的新的世界信息革命浪潮，这无疑给我国提供了一次追赶国际先进水平的极好机会。毫无疑问，占全球人口 1/5 的中国拥有快速发展的经济，宽广的地域以及庞大的市场，若抓住机遇，加强国家信息基础设施将会对中国乃至世界经济和社会发展产生巨大的影响，因此，我国信息高速公路的建设势在必行。

当今世界的竞争，是综合国力的竞争，归根到底是科学技术的竞争，是社会信息化程度的竞争。其中，信息领域的竞争是今天乃至 21 世纪竞争的核心。在未来的信息化社会里，信息不再是消息的别名，也不再是某学科的分支，信息是贯穿人类任何领域的最主要最有价值的无形资产，是决定国家、社会、个人贫富的重要因素之一；信息同文化一样，不仅能带来商业利润和科技革命，还能带来观念和思想的嬗变。谁快速占有准确而有用的信息，谁就能够占领世界经济格局中的制高点。这是无法阻挡的历史潮流。

在这场竞争中，信息基础设施扮演着极其重要的角色，如果没有高度先进的信息基础设施提供高效的信息，就不可能在竞争中取胜。

当前，大约有价值 3000 亿美元的信息在全球流动，如此庞大的信息量需要交流，不仅需要大量的终端设备，还必须有一个能够快速高效、大面积传播信息的网络。信息高速公路的开通，不仅能方便使用世界范围的各种数据共享人类信息资源，大大提高工作效率，促进科学研究的交流与发展成为可能，而且作为高度信息化社会的基础设施，它以通信容量高于铜线几十万倍的光纤为信息传输的主干线，将现代计算机技术和通信技术高度结合起来，这本来就是通信技术的重大革命。不仅如此，它还将加速超级计算机，光电技术，光处理技术和高清晰度电视技术的发展，因此，信息高速公路的建设已成为全球竞争的一个焦点。

我国吃够了基础设施滞后的苦头。如果我们现在不着手自己的信息基础设施建设，那么，到 21 世纪，新的“瓶颈”问题又会严重制约我国经济的快速增长。

我国建设信息高速公路已具有一定的技术基础和条件：作为国家信息基础结构的信息高速公路主要包括两大部分，即作为公共部门的通信平台和各部门的应用信息系统，其中公共通信平台的主体就是国家通信网。国家通信网是支撑信息高速公路的“路基”。

到 1994 年，全国已初步形成了以程控为主的全国城乡自动电话交换网，完成了从模拟网向数字网的过渡，全国通信网数字化甚至超过了许多发达国家。全国公用电话交换网已突破了 5000 万门，位居世界第六位；其中市话程控交换率已达 95%，长话程控率达 100%，光缆，数字微波，卫星等长途传输数字电话所占比重近 80%，蜂窝式移动电话（即“大哥大”）用户已达 80 万户，并正在实现全国联网；无线寻呼（即“BP 机”）用户 800 万户，已成为世界上拥有寻呼机最多的国家之一。

总之，经过十几年的投资建设，国家公用通信网无论在规模容量上，还

是在技术层次上，都有了很大发展，不仅缩短了与世界发达国家的差距，也为我国信息网络的发展奠定了良好的基础。可以说，大容量，高速干线传输网和自动电话网，分组交换网，数字数据网及移动通信网等信息通信业务网构成的公用通信网是我国信息基础设施的主体结构，中国信息高速公路的建设已开始起步。

我国的有线电视行业亦不甘落后。联合开发有线电视的多功能，共同架设信息高速公路，是国家有线电视发展的必然趋势。各地有线电视台正在技术装备、节目输出等方面积极地为建设信息高速公路提供传输媒介作准备，在技术上起点较高。国家广播电视部的设想是：先实现县、市、省的区域性联网，不久的将来，再通过卫星实现全国甚至全球有线电视的联网。美国电话电报（中国）公司总经理沃里克评论说：“中国具有一个从头做起的独特机会，西方却没有一个国家具有这种机会。如果中国能抓住机遇，它将很快地在通信能力方面超过西方。可以预言，以高起点，新技术武装的中国通信网，不久的将来将有可能为社会各界的各种信息交流提供宽带、高速的信息通道和智能平台从 1984—1990 年，国务院先后批准经济、金融、铁道、电力、民航、统计、税务、海关、气象、灾害预防等十多个国家级信息系统的建设。在此期间，有 43 个部、委（局、总公司）先后成立信息机构，共投资约 200 亿元，引进大、中、小型微机 139 台，安装微机约 6 万台，各类管理信息系统 252 个。由国家计委和国家信息中心牵头建设的国家经济信息系统，目前已形成包含全国 30 个省、自治区、直辖市，280 个中心城市、1500 个县的四级信息系统。

我国科研机构和大专院校的信息系统一直处在信息化应用的前列，据统计，目前我国在科研、院校和企事业单位安装的局域网已过万套，已与国际上的 DIALOG、BRS、STN，ESA—IRS 等 14 个大型商用信息系统联机，数百个国际终端分布在全国 50 多个城市。由国家科委、中科院和国家教委共同主持开发的北京中关村教育与科研示范网络已投入运行，并与国际信息高速公路主干网——Internet 相互联通。现在该网络每天有数千个用户访问国际网络，通过 Internet 传输电子邮件，进行数据库检索，发布科技和经贸信息等；与国外的信息交换量高达百兆字节，涉及各个学科和专业领域。教授们可以在家中或办公室随时查阅国外任何一家大学、科研机构的公开资料和书籍，极大地促进了科学研究和国际交流。此外，为促进教学、科研事业的发展，加速与国际接轨，中国教育网和科研计算机网（CERNET）已开始启动，中国科研教育网正在积极规划建设中；各级科技信息机构也正在把工作重点转移到以计算机为基础的综合信息加工、处理和服务的轨道上、计划从 1994 年起用五年左右时间提前建成覆盖地级以上城市的深层次、高质量、多功能、现代化的国际综合性的科技信息服务系统。

国防科技大学的每秒运算十亿次的银河 号计算机和中国科学院计算所的曙光一号并行计算机的研究成功，表明我国在高新技术的开发领域已占有一席之地。由北大王选教授主持开发的北大方正汉字彩色激光排印系统和我国智能计算机专家陈健雄博士主持开发的智能机器翻译系统，都是具有国际领先水平的软件产品。我国“通信技术发展计划”，即在通信领域的高技术研究计划（国家 863 计划）已全面展开，并取得重大进展，其中包括了先进的监测系统、智能计算机、自动化技术、现代通信技术等主题项目，旨在通过开发和应用超高速光纤通信系统技术、宽带综合交换技术、个人通信技术

以奠定宽带化、智能化、个人化的综合业务数字网（BIP—ISDN）技术基础，预计“九五”期末，将全面完成其关键技术研究，由此将对中国信息高速公路的建设发挥重要作用。

从 80 年代初到 1993 年，全国大中小型计算机装机总量已达 1.2 万台，微机约 200 万台，装机总量已进入世界超过百万台装机的 20 个国家行列。目前，计算机已广泛应用到银行，邮电等 20 多个行业，每年创造经济效益 200 多亿元。在邓小平同志“计算机普及教育要从娃娃做起”的指示推动下我国中小学计算机普及教育已有相当的发展。据 1993 年初统计，全国已有 9 000 多所中小学装备了 12 万台计算机，4000 所学校实现了计算机辅助教学管理，400 多万中小学生授受了计算机普及教育。我国家用电脑装置量约 60 万台，城市家庭拥有电脑覆盖率约为 0.8%，1993 年家用电脑销售量约十万台。

中国信息产业有过两次大发展时机。早在 80 年代初，世界新技术革命浪潮与改革开放大潮相互撞击，使我国卷起了一股信息热。十年过后，随着市场经济体制的确定和世界范围内的又一次信息产业浪潮的冲击，中国信息产业又迎来了新的曙光。如今，信息产业被作为待发展的一大支柱产业列入了党的决策文件。发展信息产业被提高到了战略高度，信息产业获得了快速发展。其中，信息服务业已步入高速发展的轨道，呈现出信息服务的主体多元化，信息服务的对象扩大化，信息服务的方式多样化，信息服务的区域广泛化和信息服务内容纵深化等特点。

### 三 “冲浪”在信息的海洋

在互联网中，我们常常能看见一个很有趣的词语“冲浪”，假如再细心些，我们还能发现“冲浪”这个词语经常出现在美国有关信息网络的报刊杂志上。冲浪本身是一项充满冒险与刺激的运动，是勇气与技巧的完美结合，运动员滑行在波峰浪谷一展英姿，简直是惊心动魄。美国民族天性幽默，他们将这种运动的美妙感觉与巡游在信息网络中寻找信息、开发利用信息融为一体，维妙维肖地描绘了一个高科技的智力行为。我们不妨也借鉴一点美国人的幽默，去领略一番“冲浪”在信息海洋中的种种趣味和激情。

#### 1. 走进互联网络

互联网络的产生和完善给人类社会带来巨大的影响，它可以迅速地为你的决策提供必要的信息，查找到世界上藏书量最大的美国国会图书馆中收藏的珍品，欣赏到世界上著名博物馆收藏的稀世珍宝，了解世界上某一地区的天气预报，与你兴趣相同的人交换意见和看法，获得有关就业信息，免费索取十分有用的计算机软件，与远隔千山万水的朋友互通电子邮件，联机订购你所需要的商品……

以互联网络为代表的信息高速公路与我们大家熟知的另外两种大众媒体——广播电视和无线电台的相同之处是它们均可以向用户提供信息服务。对于广播电视和无线电台这两种信息服务方式，用户基本上是处在被动的地位上，广播电视和无线电台播放什么节目，用户只能从中被动地加以选择。但是互联网络所提供的信息服务方式在内容和方式上就大不相同了。它不仅能够提供文字、图像、声音，还有大量数值数据、计算机程序等。最大的区别还在于用户在整个信息服务过程中一直是处在主动位置上，用户自己可以

根据需要漫游在整个互网络信息空间，也就是说在信息高速公路中你想去哪里以及你想获取什么信息可以由你自己决定。这也是为什么互网络成为人们最为喜爱的媒体，发展如此迅速的原因之一。

既然互网络的功能如此强大，又有如此多的优越性，好奇心一定会驱使人们想知道什么是互网络？它的工作原理是什么？

互网络是一个巨大的，由不同国家、地区和区域的计算机网络相互联结，彼此通讯的、松散的集合。首先我们必须清楚互网络不是一个简单的网络，它是由不同计算机网络构成的“超级网络”。一个计算机网络就像是人们所熟知的蜘蛛网，处在这个网络上的计算机之间可以进行信息的流通。另外，世界上并不存在一个强制性的中央行政机构来统一管理互网络的运作。

从宏观上看互网络要由以下三种基本的要素构成：硬件、软件和通讯网络。这里硬件主要是指计算机以及其它看得见摸得着的相关设备。计算机包括大型超级计算机主机、中小型计算机、微型计算机、笔记本式计算机等。软件包括大量的计算机操作系统、网络协议、数据、用户接口以及通讯软件等。通讯网络可以是由一段铜线、双绞线、电话线、同轴电缆线和卫星构成的现代化通信线路系统。当然，如果采用先进的光纤通讯线路，则网络的信息传输能力会比传统的铜线传输能力提高上百倍。

下面从最简单的联结介绍互网络的工作原理：

一般情况下一个实用性网络上可以搭载成千上万个计算机。为了使情况简单化，这里先考虑一种最为基本的情况：在这个网络上仅有两台计算机。要把计算机 A 的信息传到计算机 B 中，除了有一个通讯线路将两台计算机相互联接以外，每台计算机还必须配置一个调制解调器。调制解调器在实现不同计算机之间信息交换时是必不可少的。调制解调器包含了调制和解调两种功能。当信息从计算机 A 向计算机 B 发送时，计算机 A 必须配有调制器，它把通过计算机串行接口的数字信号译成模拟信号，并通过通讯线路将译成的模拟信号传输到计算机 B 中。计算机 B 不能直接接受来自通讯线路上的模拟信号。因此，信号在进入计算机 B 以前，还要经过解调器的处理，将模拟信号还原成为数字信号，然后，由计算机 B 所接受。

我们知道信息在计算机之间的流动并不是单方面，也就是说并不总是由一台计算机向另一台计算机发送信息，另一台计算机除了接受信息之外，它也可能发送信息。这样就要求处在计算机串行接口上的信息转换器具有调制和解调双重功能。

信息在不同的计算机之间进行传递，就存在着信息交换的标准代码问题，否则被传递的信息不能被计算机正确识别和处理。这就像人们在使用电话进行交流，一个中国人与一个美国人，他们各自不懂对方的语言，当一方拿起电话，拨通对方电话号码，尽管对方可以听到发送过来的声音，但却不能了解对方的意图，对于计算机来讲，道理也是相同的。信息在计算机内部是以 0、1 的形式表示，计算机使用一位来表示这两种状态。对于英语来说，标准的信息标准代码 ASCII 用八位表示一个字符。ASCII 集合中定义了英文的大小写字母、数字、标点符号以及其它特殊符号，外加计算机控制符。对于我们自己的语言文字，我国也制定出了相应的汉字信息交换标准，值得指出的是由于我国汉字的特殊性，必须用 16 位表示一个汉字，也就是二个字节表示一个汉字。一个字节是八位。

大多数计算机在以数字方式传输文本信息时，使用 ASCII 代码或汉字国标码。但对于大多数使用者来讲，不会感到这些码的存在，它们仅仅隐含在计算机内部，对使用者是透明的。使用者感觉到的只是具体的字符或汉字。

影响信息传输的一个重要因素就是信息传输速度。在信息传递之前，必须对计算机串行接口设立一个特定的信息传输速率，也就是人们常常提到的带宽。调制解调器的带宽，即它的信息传输能力是按每秒传递的位数进行计算的 (bps)。例如，一个 1200 bps 的调制解调器，每秒传输 1200 位数据，它属于低速调制解调器；而高于 9600bps 运行的调制解调器是高速调制解调器，最新的技术可以使调制解调器的带宽达到 56 000 bps 以上。为了使读者加深对这一概念的理解。我们可以打一个比方，如果把网络的通讯线路比作我们日常的公路的话，那么，带宽就是指这个公路的路面宽度。显然，路面越宽的公路，它的运载能力就越强，能同时通过的交通量就越大。

带宽愈大，网络的通信能力就愈强。特别是在互连网络信息资源中，图形、图像信息日益增加的今天，提高信息在网络中的速度是极为重要的。例如，你可以在互连网络上迅速地查找到有关法国罗浮宫中艺术珍藏图像信息的地址，当你需要把这些有用的图像信息从远在欧洲法国的数据库传递到你的计算机时，而且你又使用了一个低速的调制解调器，图像信息的传输就可能需要几个小时。也许在数据的传递过程开始以后，你走出办公室，去超级市场买完中餐，然后，去图书馆查找有关法国罗浮宫的图书，返回你的办公室时，计算机仍然在传递着你所要的信息。

如果你使用一个 9600 bps 的调制解调器，将一个由 45000 个词构成的英文文件 (大约有 100 到 120 页长) 从一个计算机传输到另一个计算机中，大约需要五分钟。传输图像信息要比传输文本信息更花费时间。目前互连网络的主干线上数据传输率可以将《大不列颠百科全书》在几秒之内传入你的计算机中。

信息传输的差错检测是保证信息可靠性的重要手段。信息在传输过程中，一些自然现象例如雷击可能在线路上随机地产生一些干扰信号，这些干扰信号会与正常的传输信号混合在一起。当线路穿过强磁场时，信息也会失真。为了避免因为随机噪声破坏信息，研究人员设计了各种检测差错和纠正差错的机制。例如，奇偶检验法在一个标准的字符编码上再附加一个二进制位的检验位，如果该字符对应的编码中 1 的个数是奇数，就将检验位置上 1；如果该字符所对应的编码中 1 的个数是偶数时，就将检验位置为 0。这样，英文字母“E”和“S”的 ASCII 码分别是 1000101 和 1010011，“E”和“S”编码中检验位将分别置为 1 和 0。

如果在信息传输过程中，信息接受方在检验时发现某个字符的编码特征与它的检验位不一致时，便可以断定，该信息加入了噪音，信息接受方就会向信息发出方发送一个重新传输信息的请求。实践表明，这种技术可以检查出 99% 的出错信息，这对于一般性文本文件已经足够了，但对于传输计算机软件程序或重要的金融数据，这个标准是远远不够的。可以设想你传输的是一条金融信息，例如，银行里的用户存款记录，如果在该记录中存款金额一栏中的小数点位发生变化，这对于银行或用户都可能产生灾难性的影响。又比如，你传输的信息是航天飞机的发射程序，噪音的载入可能使整个航天飞机机毁人亡。对于这类信息的传输，要求达到 100% 的正确率。

一旦信息传输设备的带宽确定下来，进一步提高信息传输效率的最有效

方法就是将数据压缩后传输。如果一个被传递的文件在传输以前经过数据压缩程序处理，其存贮空间降至为原文件的一半，那么，在信息传输设备条件不变的情况下仅用原来的一半时间就可以传输它。数据压缩的另一个优点是它为你的计算机节省了许多存贮空间。

如果一个计算机收到了一个压缩了的文件，它必须根据一定的解码程序将压缩代码还原为原来的状态。目前市场上有许多数据压缩程序可供选用。例如，ARC，PAK，PKZIP，ZOO，MACBINARY，COMPACTPRO，STUFFIT，TAR 等等。

利用数据压缩技术提高信息传输效率的原理是显而易见的。试想，一家人准备去郊外露营，除了大家需要的个人用品以外，还需要一个充气帐篷以便野外露营时使用。若将整个充气帐篷充气后携带，显然是极为困难和不方便的。于是，在出发之前放掉帐篷中的气，折叠后放入背袋中，这样携带起来就方便多了。到达露营地之后，再将气充起来使用。这个道理与数据压缩传输是一样的。

下面我们向大家介绍局域网（LAN）技术。局域网技术是以一种方便、廉价和可靠的方法去解决多台计算机在有限距离空间中实现通信的问题。局域网技术涉及的不再是前面谈到的一台计算机与另一台计算机之间的通讯问题，而是采用硬件设备实现多台计算机之间的通信。由局域网连在一起的多台计算机即是相互联系的，又是相互独立的。这意味着一旦网上的某台计算机由于某种原因发生故障，其它计算机之间仍然可以维持正常的通信联系。

局域网技术是专为短距离的计算机通讯而设计的。一般情况下这个短距离概念是指各计算机间的物理位置相差不是很远。比如说所有用局域网联接的计算机均在一幢大楼里。一家公司租用了一幢大楼，公司所属的各部门位于这座大楼的不同层次、不同房间，采用局域网技术可将位于各部门中的计算机统一管理起来，公司总经理可以通过他办公室的计算机调用不同部门里计算机内的数据和文件。

由于局域网只能覆盖有限距离，因而才可能使电信号传送到局域网的端部依旧很强而未曾有明显损耗。因此局域网不需要用放大器来增强传输中的信号。这就像在汽车运输过程中，由于运送货物的目的地很近，运送的车辆不需要在路途加油就可以直接将货物运到目的地。

局域网技术改变了人们使用计算机的方式，它的最大优点就是实现了资源共享。在局域网技术以前，每台计算机以一个单独孤立的形式存在，每台计算机有特定的一套输出输入设备，如打印机、硬盘、光盘驱动器，而且，每台计算机都拥有用户所用的一份备用软件拷贝。局域网技术出现以后，一组由局域网联接的计算机就可以方便地共享一些资源，如打印机、公用程序、公用数据等等。就如同几家共住在一个团结户单元里，厕所、厨房、暖气等设备由大家一起使用。

前面我们介绍了局域网的优点。那么，它的缺点和不足又是什么呢？它的最大问题就是各种不同类型的局域网之间不能兼容。兼容是计算机科学中一个很重要的概念，它是指设备或程序可以被多台计算机或多种设备所接受。兼容的例子在我们日常生活中经常遇见，例如，电视机有两种不同的制式，同一种制式的录像带只能在与它制式相同的放像机中播放，而不能在不同制式的放像机中播放，这就是一个不兼容的例子。

局域网的不兼容性阻碍了在更大范围内计算机资源的共享。我们不能简

单地用一根通信线路将不同的两个局域网连接起来实现不同局域网之间的通信。那么是什么原因导致不能将多个局域网连接在一起呢？

一个特定的局域网只能在有限的距离范围内使用。这种技术规定了连接电缆的最大长度不能超过 500 米，长距离的信息传输也会导致信号的严重衰减。

每种局域网技术都有一套自己的技术规范。如电压、频率、波长等等，不同的局域网可能采用不同的技术规范。

每种局域网有不同的信息编码方法（即信号调制方式），不同调制方式的局域网之间难以实现有效的通信。

为了实现更大范围内计算机资源的共享，科学家们研制了一种新型网络技术——广域网技术。广域网的信息传输基本原理同于局域网，但它可以实现在更大的地理范围内将不同计算机连接起来的功能。下面我们分析广域网的结构以及简单的工作原理。

首先，广域网将所有的计算机根据它们所在的地理位置划分成为若干地区组，每个地区组中配有一台专用计算机，该计算机负责与本地区组的计算机相连接，但它又是一台独立的计算机，它可以不依赖于其它计算机而单独工作。专用计算机不仅仅负责本地区组内各计算机之间的信息交换，它还负责与其它组的专用计算机相联系。它接受本地计算机传递过来的信息，并通过通讯线路将这一信息传输到另一专用计算机内，由该专用计算机将传递的信息进一步发送到本地区组的目标计算机中。

为了说明广域网的工作原理。我们设想有一家公司，它的总部设在北京，它下属有三个分公司，这三个分公司分别设在武汉、广州、上海。公司决定建立一个广域网将所有的分公司内计算机与总部的计算机连在一起。这需要在北京、武汉、广州、上海分别配置一个专用机以便实现有效地信息传递。同时，还要租用三条通讯线路，一条是从北京到武汉，一条是从武汉到广州，另一条是从广州到上海。如果在北京的总部管理人员想了解广州分公司的经营情况，则这条信息从广州开始经过武汉的专用机以后才能抵达北京。值得一提的是位于武汉分公司内的计算机并不了解这条信息的内容。

以上分析表明，由位于本地区组内的计算机可以构成一个层次的网络，而由各地区组内的专用计算机又可以构成一个更高层次的网络。

广域网技术虽然解决了局域网技术上的某些不足，但它决非达到尽善尽美的程度。在新的环境下又遇到了新的不兼容性问题，这些不兼容性问题反映在以下两个方面：

其一，不同广域网之间的不兼容性问题。各种不同的广域网都有自己的独特设计。例如，在系统的结构方面，信息的带宽方面等等，各种广域网在信号的调制技术方面也不同。因此，不同厂家开发的广域网很难相互通用。

其二，广域网与局域网之间的不兼容性问题。假如一家公司内的计算机有的连在广域网上，有的连在局域网上，那么这家公司内的计算机是无法相互访问的。连在广域网上的计算机可以访问相隔千里的远程计算机上的信息资源，它却不能访问近在咫尺的计算机资源。

为了解决这一问题，科学家和工程技术人员提出了一个更为大胆又激动人心的设想，把各种不同类型的网络统一管理起来，使不同网络之间的计算机能进行有效地通信，形成一个连接网络的网络系统，这种建立在所有不同网络之上的超级网际网就是互联网络的基本思想。



我们知道网络的基本功能就是要实现网上计算机之间的信息传递。在这样如此复杂、结构巨大的超级网络上实现计算机之间数据的迅速可靠传输，必须有套相应的措施。全球性的互联网络要作到这一点，必须由网络上的计算机、网关、路由器、协议、通信线路协同作战，共同来完成。

通信线路是实现信息传递的保障，它的形式是多样化。

计算机是实现信息传递的基础，它是处理、存放各种信息的装置。

通信线路和计算机的功能和作用已在局域网和广域网中作了较为详细的介绍。它们在互联网络中的功能和作用是相同的，下面我们重点介绍路由器、网关和协议。

路由器是一种专用计算机，它将不同网络相互连接，并决定被传送的信息是由哪一个网，哪一个线路传送。地理位置相近的一组计算机共享一个路由器，不同地理位置组之间计算机进行通讯，必须经过路由器，由路由器进行处理。当只有两个子网络的时候，子网络间通讯时线路的选择十分简单。当互联网络上载有成千上万个子网络时，怎样选择信息传输路线就复杂得多了。必须借用一个专用计算机对它进行专门的处理，这就是路由器的作用。在实际运用中，一个路由器可以控制一幢楼内所有计算机与外界的通讯，它也可以将一所大学、一所研究所内所有的计算机统一管理起来。由于路由器具有连接各种不同类型网络的功能，因此它可以将局域网和广域网互相连接起来。

主干网络常常用来描述一个主要的广域网，其它的各种类型的网络都与这个主干网相连。主干网可能延伸到有其它网络的地方，但不是所有的地方。主干网所延伸的地方称为主干网节点。其它网络在主干网节点经过路由器与主干网相连。所以，人们常说互联网络看起来像是一个单一、庞大的网络，实际上它都是由成千上万个路由器构成计算机网络。

网关是互联网络上的一种专用计算机，它主要负责将本地网络中的计算机语言转换为网上协议语言，同时将互联网络上的协议语言转换成为本地计算机语言。

协议是信息在网上传递时的约定。在人们日常的交往过程中，不同语言背景、不同的文化背景的人难以进行有效的沟通。例如，在不同国家有的时候摇头表示截然相反的意义，如果交流的双方没有一定的共同约定，交流中一定会产生误会。这一道理对于计算机之间的信息交流同样适用，它们必须遵守一个共同规则，否则难以进行通信。

计算机的通信协议表示了网络通信中不同计算机都要遵守的一组规则。协议规定了信息包、信息包的传输和拆卸方法以及错误检查、数据压缩和解码的方法。

在互联网络中有两个最基本的计算机通讯协议：一个是网际协议（IP），另一个是传输控制协议（TCP）。人们常常将它们放在一起称为TCP/IP协议。

以上对路由器、网关以及协议的描述和定义，多少显得有点抽象，使人费解。下面用一个简单的比喻来说明它们的功能。假设信息互联网络是一个高速公路系统，路由器相当于公路系统中位于交叉路口上的警察，他指挥着交通，控制着车辆的正常运行。没有警察，东西南北来往车辆势必拥挤在交叉路口，难以保证正常的交通秩序。

协议就相当于高速公路系统中的交通规则。没有交通规则，公路上的混乱是可想而知的。比如，若大家都不遵守红灯停、绿灯行的规则，车辆相撞

将是难以避免的。另一方面，有了交通规则，但交通规则不一致也不行。在国外许多国家，汽车是靠左行驶的，在我国以及大多数国家交通规则要求人们靠右行驶。你可以假想一下，让一个交通规则规定靠左边行驶的国家中的司机在一个交通规则截然不同的国家公路上行驶是多么的可怕。因此，当这两种不同交通规则的国家需要将它们的高速公路并网的时候，首先要考虑的问题是制定出统一的交通规则，这就是通信协议。

网关就相当于驾驶员的执照。驾驶员通过考试，拿到了驾驶执照，这说明他已经掌握了交通规则，了解了交通信号系统以及标志系统，只有这样，他才能上路旅行。

下面向大家介绍在互联网上，信息是怎样流动的：

假设现在大家面临这样一项任务，把位于北京的一家工厂搬到广州，采用的搬运手段是火车。我们所面临的基本情况是从北京到广州的铁路运输线不仅仅只有一条，你可以选择京广线，你也可以选择刚刚开通的京九线等。工厂里的机器设备有的很大难以用一节火车厢装下。在这样的情况，你所考虑的搬运策略是什么呢？怎样才能快速、准确地迁移这个工厂呢？有经验的朋友一定会说，使用集装箱，将大的机器设备拆散后放入集装箱内进行运输，采用的运输路线也应该根据各条铁路线上的运输情况，选择运输量不很忙的最佳线路。当所有的货物经不同的线路抵达目的地以后，再将拆散的机器设备组装起来。

这也就是互联网络中信息传递的基本策略，这个策略可以归纳为以下两点：第一，分散——集中的原则。互联网络中要传输的信息量有时很大，特别是一些图像信息、数字音频、视频等等。例如，对于数字音频信息，每分钟声音需要大约 0.5MB 的存贮量，10 分钟的一段故事要占据了大约 5MB 的存贮空间。一个 MB 就是一个兆位，它是 10 的 6 次方位（ $10^6$ ）、一帧电视图像需要大约 1MB 存贮量，高分辨率的图像要远远超过这个数值。全动态的视频要求每秒传输 30 帧图像，这样计算下来，10 秒钟的信息要耗掉 300MB 的存贮空间。在信息高速公路上传输如此大的信息量，最有效的方法就是将信息分解为若干标准的信息块，也就像我们熟悉的集装箱，然后对这些标准信息块进行传输，所有的信息块抵达目的地以后再重新组装起来。

第二，就是动态选择信息传输路线的原则。互联网络上信息交通十分繁忙，每条通信线路上信息的流量是一个动态值。当传送距离很长时，信息传输可能跨越多个网络系统。可以选择的线路很多时、怎样动态地合理选择信息传递路线，对于提高信息在网络上的传输效率是极为重要的。应特别指出，一条完整信息在传输之前被分解为若干块，每块信息的传递路线中并不一定完全相同。

在互联网络中，网间协议（IP 协议）定义了每个标准的信息块为 IP 数据表，每个 IP 数据表上除含有被传输的信息之外，还有抵达的终点地址信息，以便使对方的机器可以准确地接收到这条信息。关于互联网络中地址的意义和它的构成，我们将在电子邮件中作详细的介绍。连续不断发出的 IP 数据表在抵达终点的过程中会路过许多网络交叉点——路由器，每到一个交叉点，路由器阅读 IP 数据表上的抵达地址，并根据本交叉点到终点的距离以及网上信息流量的分布情况，动态地决定该 IP 数据表下一步应该抵达的下一个路由器。IP 数据表从发出点开始，从一个路由器转到另一个路由器，最终抵达目的地。这种方法可以有效地分散互联网络的各种业务载荷，避免系统

某一部分的“交通”过分拥挤。它的另一优点是一旦互联网上某一部分线路出现故障，不会影响互联网络的正常运行。

当 IP 数据表抵达目的地以后，传输控制协议（TCP 协议）将检查是否所有的 IP 数据表均已到达。如果发现数据出现错误或发现数据有遗失，传输控制协议会自动地向 IP 数据表的发送地重新发送被遗失或被损破的 IP 数据表。如果收到的数据表完整无损，传输控制协议会自动地将数据表重新组装起来。

在整个的数据传输过程中 TCP/IP 协议起到十分重要的作用。网际协议（IP 协议）非常详细地指明了计算机通讯应该遵循的具体细节，包括信息分解过程中数据表怎样构成，以及路由器怎样将每一个数据表递交到目的地。传输控制协议是怎样发现被传输的数据表遗失没有的呢？前面谈到数据表在互联网中从一个路由器转向另一个路由器，转移的次数越多，信息表遗失的可能性就越大。每当数据表到达终点时，位于终点的计算机向始发点所在计算机回发一个确认收到的回复，而位于始发点的计算机在发出一个数据表的同时，一个计算机内部的时钟开始计时，当时间超过一定的限度后，始发点的计算机仍然没有接受到终点计算机发回来的确认信息，始发点的计算机会重新发一个数据表。这就是在传输控制协议（TCP 协议）的工作原理。现打一个比喻来说明这一工作原理，从武汉向北京邮寄一个包裹，一般情况下大约需要一个星期的时间，如果邮件超过了一个星期仍未收到对方打来的告之电话或电报，邮件发送人就认为邮件在运输过程中遗失了，他会重新发一个相同的邮件，以确保邮件的到达。

下面向大家介绍另外两个概念：客户和服务。在互联网中计算机之间的相互访问是常发生的事。当一个用户利用计算机 A 向互联网中的一个计算机 B 发出一个访问请求，要求使用计算机 B 中的信息资源时，A 计算机就是客户而 B 计算机就是服务器。这里我们可以看出，服务器和客户是两个相对的概念。在某一时刻一台计算机可能是客户，而在另一时刻同一台计算机可能就会成为服务器。这有点像我们在自由市场上买东西，当你向一个小贩买东西时，你就是“客户”；当你需要将自己的东西在市场上向另外的人出售时，你就成为了“服务器”。

作为一个互联网的一个用户，通过什么方式才能与互联网建立联系呢？下面我们介绍三种不同与互联网连接的方法。

第一种方式需要一台个人计算机，一个调制解调器，一个与互联网中主机相连接的电话线。在这种方式中主机中的远程通信软件将你的计算机仿真成为一台远程终端，一台“哑”终端。你的个人计算机中没有装入互联网的运行软件。不是你的计算机而是通过电话线相连的主机处理与其它互联网上计算机之间的信息交流。当所进行的访问完成后，主机向你的个人计算机回显访问的“成果”，即将接到的数据回传到你的个人计算机内，你的个人计算机不参与互联网内的信息处理。这就像一个人想出门旅行，但他自己又没有自己的交通工具，他不得不搭载其它人的汽车。这样，是其他人驾驶汽车，而不是这个旅行者。这种与互联网的连接方式简单、实用，所以很受一般家庭用户的欢迎。

第二种连接方式仍然需要一台个人计算机，一个调制解调器和一条与主机相连的电话线。这种连接方式与前一种方式的不同之处是在你的个人计算机和互联网相连的主机内分别装有一种特殊的软件，这种专用软件是连续

行网间协议或点对点协议，这种特殊的专用软件使你的个人计算机成为互联网络上的一个有机组成部分。换句话讲你的个人计算机可以有自己的互联网络地址和主机名称。这种方式对调制解调器的带宽有一定的要求，例如至少要求每秒 96 000 位的数据传输速度。该连接方式就如同一个人想出门旅行，他有一个旅行车，这种车上配有各种基本生活设备，如床、厨房、洗澡间等，但它不能单独行驶，它必须挂在其它车后，由其它车牵引行进，它没有自己的动力装置。

第三种方式不需要任何电话线和调制解调器，用户直接将计算机连在互联网络的专用线上。此时，该计算机就成为互联网络上的一个节点，它有独立的主机名称和互联网络地址，它可以方便地在互联网络上与其它网上计算机进行信息交流。这种方式就像一个旅行家在高速公路上自己驾驶着汽车，有很大的自由度，可以开到任何自己想去的地方，不会受任何人的限制。一般情况下大的公司、高等学校、政府机构、研究机构等一些团体性组织喜欢采用这种连接方式。

无论哪一种方式，网络上计算机主机必须有一个计算机帐号，具有这个特殊帐号的计算机才能获得对互联网络的访问权。这个帐号就像是汽车要在高速公路行驶之前，必须申请一个合法的汽车牌照一样。

目前，在美国一台个人计算机每月使用互联网络的费用大约为二十美元左右，折合人民币为一百多元钱。

## 2. 神奇的电子邮件——E-Mail

如果你的家庭或办公室里购置了计算机、调制解调器，申请了一个互联网络帐号、可通过一定的连接方式与互联网络连接，那么，下一步很自然你会想到怎样利用互联网络为你服务呢？要灵活自如地利用互联网络和开发互联网络中丰富的信息资源，你必须满足以下条件：

你不能是文盲。虽然互联网络的信息资源中存在着大量的图像、音频信息，但是绝大多数信息仍然是文本信息。有些图像信息配有文字说明。没有文字的解释，你有时难以理解图像的意义。

你必须具有一般英语水平。目前世界上发表的各种科技期刊中 75% 左右是用英文书写的。互联网络中信息的语言种类分布也大致如此。当然，现在互联网络中有一部分中文信息。但是，它的数量很有限，笔者曾在互联网络上找到了中文版的《孙子兵法》、《红楼梦》、《宋词》、《唐诗》以及介绍中国各省市的宿主信息页等。然而，不懂英文是不可能充分利用互联网络中的信息资源的。随着互联网络在我们国家的不断普及，会有越来越多的中文数据库加入到互联网络的信息资源之中，成为它重要的组成部分。

你必须具有一般的计算机知识。互联网络是由计算机以及其它通信设备构成的，大量的信息资源又是存贮在计算机之中。不了解计算机，显然是不行的。当然，这并不是要求你是一位计算机专家。例如，简单的计算机启动命令，更深一点的计算机知识包括简单的操作系统命令，文件的拷贝、更名、删除、移动、文件的组织结构、目录的建立、删除等等。随着计算机水平的不断发展，计算机对用户来讲越来越透明，特别是交互式图型界面技术的成熟，使计算机变得越来越“友好”。即使在这样的环境下，一个用户也应该了解和掌握计算机的一些基本概念，如文件、目录、编辑、复制等等。

你必须知道一些基本的信息组织方法。互联网络中存贮着大量各类型的

信息，人们常用“浩如烟海”来形容它的丰富。但是这些信息在互联网中决非是无序的堆集，它们是按照一定方式和方法搜集、整理、加工和组织后才放入计算机中供人们使用的。信息的组织方法也是多种多样的。下面介绍几种常用的方法。

分类的方法：首先要制定好一个分类表。分类表中的大类目应该能全部地覆盖你所要进行处理的信息范围。各类目之间是相互排斥的，换句话说就是任何一个类目的内容不应该是其它类目的一部分。这样做的目的在于避免分类表使用时的模糊性。例如，一条信息可以用类目 A 标引，同时它又可以用类目 B 标引，这就产生了两义性，这是人们在组织信息时所不希望发生的。所以，在制定分类表时应尽量避免类目间的交叉、重复现象。各大类又可以分解为若干子类目，子类目又可分为子子类目。各子类目的划分，也应该遵循大类目划分的原则。例如，运输器可以划分为航空运输器、水中运输器、陆上运输器几个大类目。陆上运输器又可分为汽车、火车、人力车、畜力车等。汽车又可分为轻型汽车、载重汽车、军用汽车、吉普车等。

当分类表制定好以后，就可以用编好的分类表对信息进行标引。当标引人员经过对信息的主题分析以后，认为该条信息属于某一类，就将该信息归属这一类，相同的信息就集中在同一类目下。

用户在使用时，可以根据分类表的情况，查找到他所想要的数据库。

分类表实际上就像是一棵大的倒挂树，从树根开始向下分枝，直到树叶为止。每一个分叉点就是一个分类表的子类目。每个类目都有一个与它位置相对应的等级。

索引法：也是信息组织中常用的方法。索引法是将文件中有检索意义的词或词组抽出以后，按照字顺对它们进行组织形成索引。用户通过查找索引中的词或词组，进而找到包含这些词或词组的文件来。

超文本结构是互联网中对信息组织的一种新方法。对它的介绍放在以后的有关章节中。

当然，除了以上几种方法以外，还有许多其它方法，这里不一一加以介绍了。总之，信息的组织方法对于怎样有效地获取信息是至关重要的。它就像是攀登喜马拉雅山峰的一个向导，有了这个向导，你就不会迷失方向，并且能找到通向目的地的一条捷径。

你还应该具备一定的专业背景知识。在互联网上漫游，有时不仅仅遇见简单的问题，如果你要想查找一个专业性较强领域的信息，没有一定的专业知识是不行的。我们知道每个专业都有自己的俚语、行话以及其它惯用语，除此之外，专业本身涉及的内容也是影响你查找信息的因素。例如，英语词“sect”，它的意思是部分，但是，它又指极端的狂热的异教，最近发生在日本地铁车站里用毒气杀人的一伙人，就是所谓的“sect”。要查找自然科学领域内的信息。例如，化学、物理、生物学、电子学等更需要了解学科的基本概念。

当今美国流行着这样一种说法，对于信息资源来讲，富者将更加富有，而贫穷者仍然是穷者。这种说法并不是没有道理的。因为只有受过良好教育的人，才能在互联网上轻松地漫游，享受它的“美好风光”。这也是著名的“马太效应”在信息应用领域内的一个具体反映。

谈到普通的邮件，这是一个人们十分熟悉并且与人们日常生活密切相关的概念，它是人们进行信息交流最常用的手段之一。为了使邮件能够准

确传递，除有发信人地址、收信人地址、信内容以外，还应该有一个邮件处理和传递系统，这正是邮政系统。

那么，什么是电子邮件呢？电子邮件是人们使用计算机通过网络通信线路进行信息交流的一种现代化的信息交流手段。通过电子邮件系统可以进行以下活动：

将一条信息发送给一个或多个信息接收者。

发送信息的形式是多样化的，它可以是常见的文本信息，也可以是声音、图像、图形、图表信息，还可以是一段计算机程序等等。

电子邮件在互联网中占有十分重要的地位，它是互联网中使用频率最高的一种功能。对于许多公司、个人来讲，他们对互联网的初次体验都是通过电子邮件。根据美国电子信息协会的统计，使用电子邮件的用户从 80 年代的 40 多万增加到 90 年代的三千多万，1995 年大约有五千万用户使用它。

电子邮件之所以迅猛发展，其原因取决于以下几个方面的因素：

电子邮件省时普通邮件在国内的邮递一般需几天时间，国际邮件一般也需要十天、半月的。如果使用电子邮件，信息的传递只在瞬间，无论发送的距离有多远。

电子邮件方便对于普通邮件，写信人在完成写信以后，还必须封上信封，将信送到邮局或附近的邮筒中。对于电子邮件，用户完成写信过程以后，只需轻轻一按发送键，“信件”就会自动地发送到指定地址。

电子邮件省钱一般情况下，美国大的公司、科研机构、高等院校均与互联网相连，机关往往负担网络费用，对于普通的员工、学生、教师，他们使用电子邮件均是免费的。因此，人们往往愿意选择电子邮件。

电子邮件安全普通邮件在邮递过程中，由于种种原因，如地址出错、邮件遗失、投递失误造成邮件不能准确抵达目的地。但是对于电子邮件来讲，如果你的发送地址正确，几乎不可能出邮件遗失、投递失误的现象。如果电子邮件的地址出现错误或对方计算机出现毛病，电子邮件会自动返回，通知用户电子邮件没有被对方接受，这样你可以从返回的信息中找出出错原因，及时修改、更新后重新发送。

电子邮件灵活对于普通邮件，信件的接受者很难对信件的内容进行加工、处理。而对于电子邮件，接受者可以方便地对信的内容进行加工、处理。例如，删除、修改、添加等，还可以将收到的电子邮件发送到其他人手中。

电子邮件形式多样化正如前面提到的那样，电子邮件不仅仅可以是文本信息，也可以是非文本信息，如声音、图像、程序等。

电子邮件的基本构成：

要使用电子邮件，必须首先在计算机中划出一块特殊的存贮区域，用于存放已经收到的电子邮件以及与用户发送过的电子邮件的副本，这个特殊的存贮区域，就是所谓的电子信箱。

另外，电子信箱所在计算机中，还必须装有维持电子邮件正常工作的支撑软件，它负责接收来自其它计算机的电子邮件、发送电子邮件、编辑电子邮件内容、维护管理电子信箱中的电子邮件等项工作。

与普通的邮政信箱相同，电子信箱是属于用户私有，任何人未经允可是不能随意阅读别人电子信箱中的电子邮件的，这是一种不道德的行为。系统也为人们提供了一种机制防止别人阅读私人电子邮件。任何人可以将信件发

送到某人信箱，但是，一般情况下只有信箱的主人才能检查和阅读信箱中的内容。当然计算机的系统人员可以查阅用户的电子信件。

通知用户电子信件的到来：

在绝大多数计算机中，当电子邮件到达你的电子信箱后，存贮在计算机内部的电子邮件支撑软件会及时通知电子邮件的到来。有些计算机会在用户的显示屏上显示出一条信息，告诉你电子信箱有几条尚未阅读的电子信件。这则消息没有告诉你电子邮件来自何方，这需要打开电子信箱后进一步阅读后才能得知。有些计算机则会在电子邮件到来时发出一段特殊的录音信息或声音来提示用户。

电子邮件的工作原理：

这一部分主要是介绍电子邮件在网络上是怎样工作的。前面我们已经向大家介绍了计算机在网络上相互间通信时，两个计算机分别称之为客户端和服务端。电子邮件系统在传递电子邮件时也遵循客户端——服务器原则，当用户发送电子邮件时，用户使用的计算机就是一个客户端，电子邮件接收方所使用的计算机就是服务器。该客户端与收信人计算机上的服务器程序联系，传送信件的一个副本，服务器程序将收到的信件存放到收信人的信箱中。

一旦用户结束对信件正文的输入和编辑工作，客户端软件根据收信人的电子邮件地址来确定要联系的计算机。客户端程序使用 TCP（传输控制协议）通过互联网向接收方的服务器发送电子邮件。当服务器收到电子邮件时，就将收到的电子邮件存放在电子信箱之中，并及时通知计算机收信人有电子邮件到来。

客户端与服务端之间远距离的电子邮件的传送是一个十分复杂的过程。在任何时刻，由于某种原因可能导致计算机或通信线路的故障。为了保证电子邮件的正常工作，客户端在传送开始以前要保留一个电子邮件的副本，一旦服务器通知没有接收到发送的电子邮件，客户端会自动将副本再发送一次。

电子信箱的地址：

为了使电子邮件能够准确迅速地经过互联网抵达收件人的电子信箱，了解电子信箱地址的结构和意义对于正确书写电子信箱的地址是十分重要的。

互联网上的电子信箱的地址是由一串连续的字符串组成的，大体上讲信件地址的构成包括：

电子信箱的名称，一般处在电子信箱的最左端。

“在”标志@，它的主要功能是将信箱名称与主机名称分开。

主机名称，一般处在电子信箱的最右端。

下面是笔者在美国匹兹堡大学研习时使用的电子信箱地址 JIZ3 + @pit.edu. us，而 President@whitehouse. gov 则是美国总统克林顿的电子信箱的地址。

值得注意的是互联网中电子信箱的地址只能包括 26 个大小写英文字母、阿拉伯数字、标点符号、特殊的符号如加号“+”，下划线符号“-”等等。但不应包括逗号、空格或括号。

电子信箱的名称是由计算机系统管理人员给用户起的名称。显然，在同一个计算机系统内部，不同的用户，其电子信箱的名称不能重复。否则，就会发生电子邮件错投的情况。为此，当计算机为每一个新用户的电子信箱取名时，首先要进行名称查重工作，以防止重名现象，确保每一位用户能唯一

地对应一个电子信箱地址。

一般情况下，电子信箱地址是由用户的姓名或姓名的缩写构成。有的是由计算机随机产生的字数构成。不过这种方法虽然在防止重名的问题上有一定的优势，但它的最大不足是不利于用户记忆。也有其它的取名方法，如动物的名称，植物的名称等等。

主机名称是每台计算机被互联网络系统指定的唯一地址。搭载在互联网络上的各计算机在通讯之前必须知道对方计算机的地址，就好像一个人在打电话时必须知道对方的电话号码一样。主机名称必须具有唯一性。主机名称又称互联网络地址。当一个公司、企业、高校，或者团体需要将本单位的计算机连到互联网络上时，首先应该向互联网络的管理机构申请一个互联网络地址。

主机名称，也就是互联网络的地址有两种不同的表达类型，一种是互联网络协议地址（IP 地址）；另一种是域名（domain names）。这两种形式表达方式不同，但作用和实质是相同的。

互联网络协议地址（IP 地址）是由四段二进制数构成的，每段二进制数之间用点号分隔符分开。整个互联网络协议地址不是由数字随机拼凑而成，它的构成应该遵循一定的规则。例如，互联网络协议地址指定要求在同一局部网络中的所有计算机具有相同的地址前缀。

例如，129.75.137.5 和 129.75.137.8 是两个计算机的互联网络协议地址，由于它们具有相同的前缀，可以断定两台计算机连在同一个局部的网络中。

总之，给出互联网络协议地址，就确定了想访问的网络、子网络和计算机。但是，不幸的是互联网络协议地址不易记忆，难以理解。正是为了解决这一问题，人们发明了一个更易记忆，便于理解的计算机地址命名方法，这就是域名法。

域名的结构如下：

主机名.子域.域.国别代码

域名基本上包括了四个层次，层次从左到右逐渐变大。如果将所有的域名展开，就可以形成一个树型结构，所有的国别位于这个树的第一层，域位于第二层，子域位于第三层，主机名位于第四层。

打一个比方，如果我们想对世界上所有的家庭地址进行编码，这里家庭就是指人们使用的计算机，家庭的地址就是计算机的地址。采用从底层向顶层的分析方法我们可知，街道以上应该是街道所在的城市，城市以上应该是城市所在的省份，省份以上应该是省份所在的国家。如果以上各层的数据都十分清楚和准确，那么在全球范围内进行通信，一般情况下是不会有问题的。换句话讲，给出以上四个层次的数据，人们可以在全球范围内定位一个家庭的地址。

在上面这个例子中，除家庭的街道门牌码相当于计算机的编码号，国别代码相当于国家名称以外，域名法中的域相当于省份，子域相当于城市。

我们了解了域名法的基本结构以后，下面从底层向顶层分别介绍各层的含义以及定义方法。

主机名称的叫法没有统一的规定，一般是所使用计算机的型号，有的给主机起一个古代神话中的人物名称、一个历史事件名、一种自然现象等等。例如，Sun，Vin，Spacelink 都可以是主机名称。



子域的命名也没有什么统一的规定，但是值得注意的是有些时候子域包含的项太多，人们将子域划分为若干层次，也就是说子域下面包含着子子域的情况。例如在 `spacelink.msfc.nasa.gov` 中 `msfc` 是一个子子域，它是 `nasa` 的下位类。这就相当于对某个特大城市的家庭地址进行编码，需要在城市以下分成若干区。例如，北京市，它又可以分为东城区、西城区、宣武区、海淀区等，这里各区就是子子域。

域的命名方法十分规范，它是由三个字母构成的：

- COM：商业或工业机构
- EDU：教育机构，高等院校
- INT：国际机构
- GOV：政府机关及部门
- MIL：军事以及国防机构
- ORG：其它非营利性组织，科研机构等
- NET：网络及服务机构

通过域这个层次，我们可以推断出计算机所在机构的性质。例如 `spacelink.msfc.nasa.gov` 是美国政府所属部门的一台计算机，`kentvm.kent.edu` 是美国一家高等学校的计算机，而 `corpgate.rich.nt.com` 是美国一家商业公司的计算机。

域名最外一层是国别代码。由于互连网络是一个国际性的网络，区别不同国家计算机对于国际间的信息交流是必不可少的。国别代码的命名有一定的标准，它是由二位字母构成的。

下面列出部分国别代码：

- |           |          |
|-----------|----------|
| US：美国     | CA：加拿大   |
| NO：挪威     | AU：澳大利亚  |
| UK：英国     | MX：墨西哥   |
| ES：西班牙    | CN：中国    |
| HK：香港     | AF：阿富汗   |
| KH：柬埔寨    | EG：埃及    |
| GR：希腊     | IR：伊朗    |
| IQ：伊拉克    | JO：约旦    |
| KP：朝鲜     | KR：韩国    |
| LA：老挝     | MO：澳门    |
| MY：马来西亚   | NP：尼泊尔   |
| RO：罗马尼亚   | UA：乌克兰   |
| AT：奥地利共和国 | BE：比利时王国 |
| BR：巴西     | FR：法国    |
| JP：日本     | NL：荷兰    |
| RU：俄罗斯    | SE：瑞典    |
| CH：瑞士     | PL：波兰    |
| IT：意大利    | CL：智利    |
| IS：冰岛     |          |

例如 `mimi.cnc.ac.cn` 表示这是一个中国国家专利局的一台计算机。

如果一个用户电子邮箱的地址或一个计算机的名称中没有国别代码，互连网络对这种默认值的处理是它认为这个用户或计算机是在美国本土之内。

在互联网查找一个人的电子邮件地址是经常遇见的情况。例如，你有一位朋友或同学在国外学习或工作，你想通过互联网与他联系，可以通过一定方法在互联网上找到他的地址。

下面介绍几种常用的查找电子邮件地址的方法。

FINGER 命令：

FINGER 是互联网和许多 UNIX 主机（UNIX 是一种计算机操作系统。它是一种计算机系统软件，负责管理计算机的正常工作）上用以寻找某处用户信息的实用程序。命令 FINGER 可显示当前登录到系统上的所有用户的清单。

```
例如：$ FINGER      Eager
LOGIN      Name :    Eager
In Real Life : Bill Eager
Directory / ~ /Eager
```

在上例中 \$ 是 Unix 操作系统的一个提示符，在操作系统提示符下面，用户可以输入命令。\$ FINGER Eager 是要查找一个名叫 Eager 的人，\$ FINGER Eager 以后的三行是系统给出的信息。系统给出了该用户的登录名称，他的真实姓名全称，以及他的子目录。关于登录和子目录的概念我们会在以后有关部分作详细介绍。

当然以上只是一个最简单的例子。有的计算机系统会给许多更为详细的信息。例如用户的电话号码、办公地址、住宅地址电话等等。

利用 FINGER 命令还可以做许多其它的事情，例如，查找有谁在最近一段时间内使用了这台计算机。下面介绍一个作者本人在美国研习期间使用 FINGER 命令的一个小插曲。一天，我正在 Pittsburgh 大学的一个实验室里使用计算机作一项研究工作，连续工作几个小时以后离开实验室回家吃午饭，回家以后忽然发现我的一个磁盘忘在了计算机的软盘驱动器中没有拿回。这张磁盘装有许多重要的实验数据，如果丢失了，那损失就大了。当我发现磁盘遗失以后迅速赶到实验室，在原来使用过的计算机上输入 FINGER 命令，计算机列出了一个最近使用过本台机器的用户清单，我很快在这个清单上找到在我以后使用过这台计算机的人，并及时向他们发了一个寻找磁盘的电子邮件。事后不久，这个磁盘就重新回到了我的手中。

FINGER 命令一个最大不足就是在查找某个人的电子信箱地址时，你必须首先知道他所使用的计算机，并在他所使用的计算机系统内寻找他的地址。

WHOIS 数据库：

WHOIS 是一个存贮互联网用户的姓名和电子信箱地址的复合服务器和数据库。这些数据库一开始是作为一种注册在不同地理位置的计算机和网络而创建的。如今，它已包括了众多用户名字和电子信箱地址。世界上有许多 WHOIS 服务器和数据库。最大的两个 WHOIS 服务器分别位于 nic.ddn.mil 和 whois.internic.net。他们分别包含 J 与 DOD 网络相连接的个人用户信息和部分非 DOD 网络的个人用户信息。

互联网提供许多访问 WHOIS 数据库的方法：使用远程登录可以直接利用远方 WHOIS 数据库的内容，怎样使用远程登录访问数据库以后我们会作详细介绍；向 WHOIS 地址发送电子邮件也可以达到寻找个人信息的目的，WHOIS 电子邮件的地址为：

WHOIS@WHOIS.Internet.net

WHOIS 的寻找命令如下：

WHOIS (寻找的个人名称或计算机)

下面我们举一例来说明利用 WHOIS 命令寻找 unc.edu 主机情况的实例。

```
$ WHOIS unc. edu
University of North Carolina At
Chapel Hill (unc—dom)
Chapel Hile , NC 27514
Domain Name : unc. edu
Administrative Contact :
Gogan , James P. ( JG452 )
jim—gogan@ Unc.edu
```

另一命令 WHOIS Johnson 可以找出所有姓为 John - son 的人以及他们的电子邮件地址。

你还可以借助于 Knowbot 的帮助搜寻多个 WHOIS 服务器。 knowbot 是一个免费的自动查寻软件，使用它就可以询问全国的 WHOIS 的位置以提供有关某一名字的消息。

遗憾的是目前不存在一个包含所有互联网络用户的统一的综合性人名录。现在人们正在研制一个 X.500 目录标准以便建立一个与电话目录相似的全球性的互联网络人名目录。机构、公司、网络、高等学校、国家等都建立或正准备建立自己的宿主信息页，X.500 服务器把这些宿主信息页统一集中加以管理供人使用。

FRED 命令：

Fred 是在互联网络中寻找某人地址的另一种方法。

Fred 服务器对大约 50 多个公司的白页目录进行访问以确定要寻找人的地址信息。如果要寻找的人收录到这些白页中，使用 Fred 就十分方便，否则，还需借用其他方法。

总之，互联网络提供了一些可供查寻个人信息的检索工具，但是，这个工具并不能保证一定可以找出被查找人的电子信箱地址。因此，你若想与你的同学、朋友、亲戚在互联网络上进行联系，最保险的方法是通过其它途径首先获取他的电子信箱地址，然后，再与他在互联网络上联系。在互联网络上搜寻一个电子邮件地址常常是一项繁琐而低效的工作。除非万不得已，请不要采用这种方法。

下面谈谈电子邮件的礼仪以及文化表达：

在人们日常的交谈过程中，除了语言可以作为交流信息的手段以外，人的形体语言对于准确地表述是必不可少的。比如，人的面部表情、手势、态势、发音的语调等等都会影响交谈的效果，有些时候它们还是必不可少的。同样一句话“你来啦”，说话者使用不同的语音语调，不同的面部表情会得到截然不同的效果。一种表示欢迎和问候，另一种则是不欢迎，其中的区别读者自己可以从中学会。

对于电子邮件的内容，除了人们使用一般规范化语言表达信息以外，互联网络的用户创立了一套十分有趣的特殊的“语言系统”，这套语言系统可以表达语言难以表达的意思，它的作用从某种意义上很像人们在日常交谈中的形体语言。读者如果已经使用或正在使用电子邮件与你的朋友交往，也许你会在文中某些地方发现下列奇怪的符号“：- )”，它是由冒号、减号和右

括号构成的一个复合符号。它是什么含义呢？如你侧着身子去看这个复合符号，你会惊奇地发现这是一张微笑的脸，它的含义就不言而喻了。当人们把这些称之为情绪符号的复合符号加入到电子邮件的正文中时，可以起到意想不到的效果。例如：

Congratulation on your promotiono: - )

这里“congratulation on your promotion”的中文意思是“祝你高升”。

下面是一些互网络中常见的一些情绪符号。注意请不要滥用它们。

: - ) 高兴  
: - ( 忧伤  
: - > 微笑  
: - < 皱眉不解  
; - ) 眨眼  
: - 晃肩  
: ' - < 哭泣  
: - & 沉默  
7 : ^ ] 美国前总统里根  
] : 0 - 恐吓

设想一下，如果前面给出的例子中，将情绪符号加以调换，同样一个语句表达的又是一层什么意思呢？

Congratulation on your promotion] : 0

在电子邮件的正文中你会发现另外一些费解的缩写，这常常使初学者迷惑。它们的引入简化了电子邮件的表达，它们已被广大用户广泛接受。以下是常见的几种缩写：

BTW 顺便说一下  
FWIW 照原来的样子  
IMO 以本人之见  
IMHO 按我愚见  
LOL 大声狂笑  
ROFL 笑得肚子痛  
CUI 再见  
WRT 关于  
TIA 提前致谢  
TTFN 多谢了

电子邮件支持软件

计算机没有电子邮件支持软件是不可能在网上开展电子邮件业务，这就好像要送信，又没有送信的邮差是一样的。一般来讲电子邮件应该具有以下几种基本的处理功能才能满足电子邮件的要求：写、编辑、发送、接受。文件操作、附加消息等。有些高级电子邮件软件除了具有以上基本功能以外，还可以提供所谓的过滤功能，这种功能可以检查每一个抵达电子信箱的电子邮件，对于一些由用户标出的特殊姓名的电子邮件，软件可以自动地“过滤”掉它们，以减少电子信箱中电子邮件的个数或防止某些人不怀好意的、骚扰性电子邮件。

有些高级电子邮件软件可以在用户出差时，自动地回复电子邮件，回复的内容包括告诉来信人用户不在家，去什么地方出差，住在什么旅馆，联系

方式，什么时候回来，紧急事件的联系人以及他们的电话号码等等，这种高级电子邮件软件简直像个私人秘书！

市场常见的电子邮件的软件有 Beyond Mail, Mail, DaVinci, Microsoft Mail, PR ( ) FS, QuickMail, WordPerfectMail, Xmail, Pine, Berkeley, el. 等等。常见的电子邮件是 Pine, 为了使读者深入了解电子邮件软件的奥秘，这里我们对 Pine 软件进行较为详细的描述。

用户在 Unix 操作符下键入 PINE 命令，计算机的控制系统将向你展示一个 PINE 主菜单屏幕。在这个主屏幕下，如果你是一个新手，可以进入帮助子程序了解怎样使用该软件，它就像商店中的导购小姐，告诉你在什么地方你可以买到称心的商品。如果选择编辑项 (Compose message)，系统自动进入全屏电子邮件体的编辑状态。其它选择项有电子邮件索引文件夹，文件夹一览表，电子信箱地址本，PINE 软件系统配置以及退出 PINE 程序。

当用户选择了主屏幕中的电子邮件编辑项后，你立刻就可以输入和编辑你的邮件正文。不过在开始正文以前你要做一些准备性工作，就像我们写普通信件一样，必须填写信封，告诉邮递员你的信要发往何处。

TO：这是收件人的电子信箱地址，这是十分重要的。你必须认真填写，发送电子邮件前应对这项内容认真检查，以确保电子邮件能顺利传递到目的地。

这的确是一项十分繁琐的工作，本人在使用电子邮件时常常因为地址的错误被对方的计算机将邮件弹回，为此，使我大伤脑筋。不过不久我便发现在 PINE 软件的电子信箱地址本的选择项中，有一个十分有用的功能，可以彻底解决这一问题。在电子信箱地址本中，系统允许你使用简称取代复杂的电子信箱地址，例如我的另一个电子信箱地址：

ZHANG@ LIS.PIT.EDU

我可以用我姓名的两个首字母 ZJ 表示以上地址，这种简写方式既方便又利于记忆。

这样在 TO：后我可以直接输入 ZJ 而不是复杂的电子信箱地址全称，就能够顺利完成发送地址的填写。

CC：允许用户同时将电子邮件同时发送多个接收者，接收者的电子信箱地址依次放 CC：项之后，各项之间用逗号分开。

“一信多发”是电子邮件一个十分有用的功能。例如，你可以将一封贺年信件同时发给你的同学、朋友、亲戚等，你也可以采用这种方式在一组志同道合的朋友之间讨论学术问题，通知一件事情等。

例如，笔者在 PITTSBURGH 大学研习期间，参加了一个科研小组，小组的成员之间讨论问题，进行学术争论、通知开会、传递学术信息，就是采用这种方法。利用它可以开一个小型会议，与会者不需同时到场，这既节省了时间，又提高了效率。

你也许会问，刚才谈到书写一个电子信箱地址往往会“丢三拉四”，书写一组电子信箱地址，那一定是“错误百出”吗。令人高兴的是 PINE 软件的电子信箱地址本中提供了一个功能，可以用一个简称取代一组电子信箱地址。这样一来向多个接收者发送电子邮件就如同向一个接收者发送电子邮件一样简单！你可以用 classmate 表示一组你同学的电子信箱地址，用 Friend 表示你朋友们的地址，用 Relative 表示你亲友们的电子信箱地址等等。

Attachment：允许用户在发送电子邮件时，附加一个文件。这也是一个

很有用处的功能。不过值得一提的是 At - tachment：后输入你要附加传送文件的名称，以便提示电子邮件的接收者，真正的附加传送过程是通过编辑屏幕底部中“Read File”键来实现的。

用户同时按住 control 键和 R 键后，系统会提示你输入要附加传送的文件名。当然这要求在附加传送之前要将传送的文件存到计算机中。

采用本方法，只能发送文本（ASCII）文件，如果你要发送一个二进制文件，在传递文件之前要用 uuencode 命令将二进制文件转换为文本（ASCII）文件以后再随电子邮件附加传送出去。电子邮件的接收者在收受该文件后需要用 uudecode 命令将转换的文本文件恢复为二进制文件。

作者本人就有一个使用该功能解决我燃眉之急的经历。作者有一台计算机，不幸染上了一种“难治”的计算机病毒，这种病毒杀手使我的计算机无法正常工作，而我的一个远在美国西海岸加利福尼亚的朋友通过电子邮件告诉我，他有能够杀死这种病毒的计算机杀毒软件，并通过附加传递的功能，将杀死病毒的软件以文件的方式传递给我，解除了我的心头之患。

Subject：这是一个可选择项，换句话讲，它可填写可不填写，它主要对电子邮件进行简略的文字描述，使收信人在未阅读之前对信的内容有个大概的了解。

尽管 Subject 是一个可选择项，但是我们还是建议用户在使用电子邮件时，正确地填写本项，其原因除了该项能够在内容上提示读者以外，它还能帮助人们对电子邮件进行有效地管理。怎样管理电子邮件，后面会加以介绍的。

电子邮件的正文的书写要简洁，要注意正确地运用电子邮件的情绪符号、缩写代码等，这会使电子邮件更为有趣，更为“地道”。

在正文的编写过程中，如果有什么原因，你想取消电子邮件，你只要同时按下 control（控制）键和 C 键即可。

在编写过程中，你还可以进行删除、更新某段文字等。

某种原因可能迫使你中止对电子邮件正文的编写，但你需要保留已经输入的正文。此时，你可以同时按下 control 键和 P 键，系统就会将未完成的正文保存起来，下一次你一打开计算机进入 PINE 程序，系统就会在屏幕上提示你，告诉你有一条尚未完成的电子邮件，并问你是否现在就完成它。

这种情况在使用电子邮件软件时经常会遇见。例如，你正在输入你的电子邮件，突然，有人通知你马上去开会，去会见你的导师，去参加一项活动等，在这样的情况下，电子邮件的保留功能可以解决你的问题。

PINE 程序提供另一个十分有用的功能就是拼写校验（TO Spell）。

根据本人使用 PINE 软件的经验，拼写校验对于非英语语系国家的用户来讲，真是必不可少的工具。拼写错误不仅仅是非英语语系国家用户常犯的 error，对那些“地道”的老美来讲，这种错误也是司空见惯。当我们完成电子邮件正文的输入以后，同时按下 control 键和 T 键去激活拼写校验功能，系统会自动检查正文中的每一个单词是否存在拼写错误。美中不足的是这种软件，仅仅指出正文中的拼写错误，并不能给出可能的正确用词。一些高级的文字处理软件，如 WORDPERFECT 等。它不仅仅能够检查文本中的拼写错误，还可以向用户提供一组可能的正确单词供用户选择。这里我们提出一个小问题供读者自己思考，为什么计算机不能向用户提供一个正确的单词去取代出错的单词，而是提供一组可能的正确单词供用户选择呢？

在使用拼写校验功能时应该特别注意，系统软件指出的出错单词不一定是错误的。为什么呢？因为一些专用名词、姓名、缩写词计算机是不“认识”的。例如，作者的姓名 ZHANG, JIN 在每次的拼写检查过程中，系统均指出是拼写错的单词，而实际上它们并没有拼错，只是 ZHANG, JIN 这两个单词没有存在计算和一个内部的词表中，计算机的拼写检查程序误以为它们是错误的。

当以上所有的工作作完以后，你就可以发送电子邮件了。同时按下 control 键和 X 键，系统会向你询问是否真的要发送这条电子邮件，键入“Y”或直接按回车（Return 键）系统则发送本条消息，否则按“N”键取消发送。

向朋友们发出电子邮件以后不久也许你会收到朋友们的回信。你可能要问怎样利用 PINE 软件阅读来信并作相应的处理呢？

在进入 PINE 软件之前，计算机系统会通知你有几条尚未阅读的电子邮件。进入 PINE 软件之后，在主屏幕用光标选择电子邮件索引文件夹或直接键入字母“l”，PINE 提供一个标有到来电子邮件的索引清单，在这张清单上有电子邮件的抵达时间，是否已经阅读过的标志，来信人的姓名，电子邮件的简述性标题，电子邮件的大小等内容。

通过使用光标在这张表上选择你希望阅读的电子信息，阅读中可以对信件前后翻页进行阅读，也可以随意跳到下一个或前一个电子信息中阅读。

阅读中你认为有必要回复这个电子信息，按下 R 键，PINE 软件会询问你是否在你回复的电子信件中包括原来的内容，如果想包含原始电子信息内容，就回答“Y”，否则“N”。在此之后，系统会自动将回信人的地址填入发送地址的栏目“TO：”中，其它工作与前面介绍过的发送电子信息的过程完全相同。

值得注意的是在这种情况下应该格外小心，如果原来的发信人是以一组地址的形式发出电子邮件，你回信只想回复原来的发信者而不是所有的收信者，在回信发送之前一定要确定收件人的地址是一个而不是一组以免出错。

作者本人就犯了一个小错误，我的一个同学在英国读书，他用“一信多发”的形式向散布在全世界的朋友们通报他毕业后找到工作的情况，作为他的朋友我也收到了他的通报电子信息。他的朋友并不一定是我的朋友，在我回复他的信件时忽略了这一点，把只应该他本人阅读的私人信件发送到了他所有朋友的电子信箱中，结果闹出了笑话。

PINE 软件还有一个功能叫转送（FORWARD），通过激活转送功能（按下 F 键），在送往地址栏中填入要转送的地址，电子邮件软件就会自动将正在阅读的电子信件转送到其它人的电子信箱中。

这种功能有时是很有用的，特别是对于一些会议通知，新闻等信息的传送十分方便。

另外一个读者应该知道的常识是当你向别人发送电子邮件时，你的电子信箱地址会自动加载到电子邮件上，不需自己动手完成这项工作。

你可以任意删除电子邮件索引清单中的项目，定期删除一些“垃圾”邮件是十分必要的，因为你的电子邮件时常会收到一些莫名其妙的无用电子邮件，这些电子邮件存贮在你的计算机中会占用大量宝贵的存贮空间，造成不必要的浪费。删除一个电子邮件只要用光标指向待删除的电子邮件，按下“D”，键即可，每一个被删除的电子邮件前置有删除标识。如果你不小心意外地删除某条重要的电子邮件，可以按下“U”键恢复被删除的电子邮件。被

删邮件的恢复只能在没有退出 PINE 软件以前进行,如果你已经退出了 PINE 软件,被删除的电子邮件是不能用这种方法恢复的。

退出 PINE 软件之前,系统会询问是否真要删除已经删除的电子邮件,请注意这是系统给你的最后一次机会,千万小心不要把重要的电子邮件删除。

签名文件。许多人喜欢在他们发送的每一个电子邮件上签上专有的名字。签名文件通常包括用户本人的全名、通讯地址、住址、一些格言、有趣的引述等。

如果在相应的目录(目录的概念以后会作介绍)存上一个叫 Signature 的文本文件,PINE 会自动把这个文件加载到每一个待发送的电子信件尾部。

以下是一个典型的签名文件实例。

Stack @ netcom.com

P.O. BOX 1111

Kent , OH 44444

JAN Stack

( 216 ) 566—8445

“The trouble with the rat race is that even  
if you win , you are still a rat ”

这个签名文件的前部是用户的通信地址,后半部是一个有趣的引述。意思是“老鼠虽然在赛跑中赢了,但它仍然是只老鼠。”

为了创建自己的签名文件,可用 Unix 允许的一些编辑器(如 PICO 或 VI)编辑签名文件。创建签名文件时,除了正确书写好自己的通讯地址,选好自己喜爱的格言之外,用户还应注意以下问题,应该使该文件相对的短小,结构合理,签名文件的每行字符最好不要超过 60 个以保证它在终端屏幕上看起来很舒服。

下面谈一谈对电子邮件的管理:

文件夹(Folder)是电子邮件存放地。PINE 始终保持几个常用的文件夹并自动在这些文件夹之间转送电子邮件。INBOX 文件夹是存放所有新来的电子信件的,SAVED-message 文件夹可以将 INBOX 文件夹中的电子信件以默认的方式放在这个文件夹中。

Read—message 文件夹自动存放阅读过的电子信件;

Sent—message 文件夹自动将所有发送过的电子信件拷贝到这个特殊的文件夹中;

如果一个电子邮件由于某种原因没有抵达目的地,该信件“弹回”以后存放在 INBOX 这个文件夹中。

用户自己也可以创建文件夹,将一些分类过的电子邮件放入这些文件夹中。具体的作法是在电子邮件索引文件夹的屏幕控制状态下键入“S”键,系统会提示你将当前光标指向的电子邮件存入到哪个文件夹中,在提示符下,输入将要存入的文件夹名称。

文件夹是 PINE 软件内部管理电子邮件的形式。如果用户退出 PINE 软件,是不能够阅读电子邮件内容的,有时人们需要将电子邮件以文件形式存贮起来,这样电子邮件就可以被其它程序所利用。

PINE 允许将电子邮件保存为一个文件,具体的作法是进入到电子邮件索引文件夹的屏幕控制状态,键入“E”字母,在系统的提示信息下,正确地键入文件名,这样,光标当前所指的电子邮件就会自动地存入相应的文件中。



退出 PINE 软件的操作十分简单，你首先回到主屏幕上，键入字母“Q”或用光标指向退出“QUIT”，真正退出系统以前，用户还要回答系统提出的一些问题，如是否真的退出 PINE？“是否彻底删除已删除的电子邮件？”等。

其它的电子邮件支持软件与 PINE 在功能上是大同小异，这里就不再一一加以介绍了。

### 3. 网络上的特快专递——FTP

FTP 是互联网络中最常用的功能之一。FTP 是文件传输协议的英文缩写形式。由于它使用频繁，现在它已经演化成一个独立词，FTP 在日常交流中可作为一个名词、动词或形容词。例如，我想把这些文件 FTP 到某个 FTP 节点上。该句中第一个 FTP 是动词，第二个 FTP 是形容词。

FTP 的功能就是实现网络环境下不同计算机之间数据交换。这里用于数据交换的计算机可能远隔千山万水，比如一个在中国另一个在美国，也可能两台计算机近在咫尺。

在详细介绍 FTP 以前，有必要让读者弄清与 FTP 密切相关的几个概念。

登录(login)与口令字(Password)。作为一个大型计算机系统的用户，在使用计算机资料以前，计算机内部有一种机制用于识别使用者是否为该计算机系统的合法用户。如果用户没有被计算机系统识别，计算机会拒绝让用户使用它。登录号和口令字就是用于计算机识别合格用户的。美国每所高等学校的学生在交完学费注册完毕以后，可以在计算中心申请一个合法的登录号和口令字。具有合法登录号和口令字的计算机用户，计算机系统会在内部为该用户分配一定的存贮空间，用于存放用户的私人数据，如个人的电子邮件、私人文件等数据。这些分配的空间是属于用户的私人领地，没有用户本人的许可，别人是不能非法入侵的。当然这一点也不是绝对的，因为计算机的系统人员可以进入这片领地。

这一点就像是单位上给你分配了一套房子，这房子可以存放你的私人财产，别人无权侵入你的房间。为了保证你房子的安全、防止别人的非法进入，你可以在自己的房间门上装上锁，只有你及你的家人或朋友有房门锁的钥匙。这里房间就相当于分配给用户的存贮空间，钥匙就相当于登录号以及密码口令字。

具体的登录过程可以分为两步，当你打开与中央计算机连接的终端时，你的终端与主计算机系统建立联系以后，终端的屏幕上就会显示出“login:”提示符，提示你现在可以键入你的登录号，即所谓的用户名，当输入完用户名以后，计算机系统接着询问口令等。请注意，输入口令字时并不在计算机屏幕上显示出来输入的口令字，这样别人就不会看见你的口令，因此不会盗用你的帐号。

一般来讲登录号，即用户名，是由系统分配给用户的，在使用时不能随便更改它。而口令字则可以随时更改它。

在 UNIX 环境下“Password”命令用于改变口令字。有些系统对于口令有些限制，可能会拒绝用户给出的新口令。一般情况，这些限制是为了保证口令字不能太短，否则可能很容易被别人破译，如果新的口令字被计算机拒绝，可试着键入另一个口令字直到被系统接受为止。

在你登录成功完成工作后退出系统的方法很简单，在 Unix 提示符下键入 logout 命令。在完成你的工作以后千万不要忘记退出系统，否则在离开终端

以后，别人可能会盗用你的计算机资源。

FTP 的全称是文件传输协议。那么读者会问是什么文件呢？文件是一些有意义的数据的集合。一个程序可以形成一个文件，一组报表可以形成一个文件，一组实验数据可以形成一个文件，……。使用 FTP 命令在不同计算机之间进行数据交换是以文件为单位的。各类数据在计算机内部都是以文件的形式存贮的。文件是计算机科学中一个十分基本的概念，但它的意思十分重要。每一个文件都有一个文件名。计算机的文件名结构如下：

<文件名>·<文件名后缀>

文件名一般不宜太长也不宜太短。太短容易造成文件重名。对于太长的文件名，计算机会自动切断多余的部分。一般情况下文件名的长度不宜超过八个字符。

文件名后缀是一个可选项，通过文件名后缀，人们很容易识别文件体内数据的性质，避免数据管理上的混乱。例如，exe 表示 DOS 操作系统中一个可执行文件，dat 表示一个数据文件，PAS 表示一个 PASCAL 程序，……。

#### 文件的组织

文件在计算机系统内部并不是杂乱无章的堆集在一起的，这样不利于对文件的管理。文件在计算机内部是按照结构式的分级目录进行组织的。

下面是一个目录结构的图例：

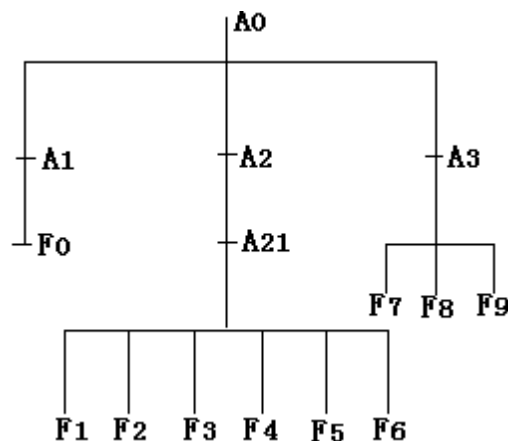


图 1 根目录

目录结构实际上是一个树形结构，位于最上面一层的节点称之为根节点。图 1 中以 A 开头的节点称之为非叶节点，以 F 开头的节点称为叶节点。非叶节点又称为文件目录的子目录。叶节点通常指具体的存贮文件。当然，在某个子目录下也允许不存任何文件，这情况称为空目录。

通过这种结构，用户将自己的文件分门别类，分别存贮在不同的子目录下，从而使文件的管理达到有序化。

目录的表示在计算机系统内有一定的规定：位于左边的子目录是右边子目录的父亲，换句话讲，右边目录是左边目录的儿子，不同目录之间用斜杠 (/) 分开，例如：

/A<sub>0</sub>/A<sub>2</sub>/A<sub>21</sub>/F<sub>3</sub>

以上表示从根节点开始，到文件 F<sub>3</sub> 的一条路径。

当前目录是一个重要概念，计算机只能在当前目录下对属于当前目录的

文件进行操作，计算机允许用户在文件目录中从一个目录节点转移到另外一个目录节点。

为了在操作中让用户清楚地了解自己所在的当前目录节点，Unix 环境下提供了一个专门的命令 PWD，PWD 命令给出的是你在当前位置的一个绝对路径名，这是要到达你的当前位置必须通过的一系列顺序目录名。目录结构最顶层的根目录在路径表示中的前面也应该加一斜杠。所有的绝对路径名都是从根目录开始的。相对路径名是从当前目录开始而不是从根目录开始。你可以用相对路径到达附近的子目录。以上面的例子为例，设  $A_2$  是当前目录， $F_5$  的相对路径表示法为：

$/A_2/A_{21}/F_5$

而  $F_5$  的绝对路径表示方法为：

$/A_0/A_2/A_{21}/F_5$

CD 命令为用户从一个目录节点转移到另一个目录节点提供了方便，设  $A_2$  是当前工作目录，命令  $CD/A_0/A_3$  将使当前目录变成  $A_3$ 。如果在 CD 命令后跟“.”，当前目录的父节点将成为新的当前目录。

使用 MD (或 Mkdir) 将令在当前目录下建立一个新目录，如果你想在上述例中的根目录下建立一个子目录  $A_4$ ，可以使用命令： $MD/A_4$ 。

在创立一个新目录或命名一个文件时，请注意 Unix 操作系统对于大小写字母是敏感的，也就是说计算机系统区别对待大小写字母，例如 Copy 与 COPY 是两个不同的词。目录名中不允许有空格、逗号、星号、问号。目录名的最大允许长度为 32 个字符。

笔者本人就有这样的一段经历。自己在计算机中建立了一个名为 ZHANG 的子目录，可是当使用 Zhang 作为路径名去拷贝一个文件时，始终找不到它的踪影，原来，就是忽视了大小写字母的敏感性。

列表命令 (LS) 可以列出一张所有你创建目录、子目录、文件的清单，在这张清单的每一个项下，标识出目录项还是文件项、操作状态、占用的存储空间、最后一次修改或建立日期、名称等。

其它对文件目录操作包括拷贝一个文件、移动一个文件、对文件名称的更改，删除一个文件，删除一个子目录等工作。

在对以上几个基本概念了解之后，下面转入对 FTP 的介绍。FTP 主要是实现两个计算机之间文件数据的传输。根据这个定义，FTP 应该能够完成以下两个最基本的功能：将存贮在远方计算机内的文件传输到自己的计算机中；将自己计算机内的文件传输向远方的计算机中。文件的交换应该是双向的。另外，要进行 FTP 操作，在某些条件下，你必须得到对方的认可，也就是说你应该有权访问对方的计算机，知道对方计算机的登录号以及口令字。这是因为有些计算机内的信息资源是私人性质的，有些信息资源是受知识产权保护。有些信息资源是一些商业信息，获取这些资源是要先付费的。

为了达到信息资源的全球范围共享，同时保护某些需要保护的数据，互连网络上目前建立了许多所谓的匿名信息节点，在这些信息节点中存贮了大量对公共用户开放的数据，人们可以自由地不受任何限制地访问这些信息节点，从中选择所需的信息。

这里给出了互连网络上三个很有用的信息节点地址：

a> oak.oakland.edu, 该信息节点内存放了大量免费的计算机公用软件;

b> wuarchive.wustl.edu, 该信息点存放了大量各种类型的电子图片;

c> sunsite.unc.edu, 该信息节点是一个正在迅速发展的综合性信息源, 存贮的内容小到具体的操作系统公共版本, 大到国家的信息高速公路发展政策, 应有尽有。

如果你有一台计算机与互连网络相连, 不妨与它们联系, 获取一些对你有用的信息。

互连网络上还有一些专用的邮件 FTP 服务器, 它们可以帮助用户对任何公开的信息节点进行 FTP 操作, 请记住它们的地址:

ftpmail@ dewrl.dec.com	(美国)
bitftp@pucc.princeton.edu	(美国)
bitftp@vm.gmd.de	(德国)
ftpmail@ ftp.uni-strttgart.de	(德国)
ftpmail@grasp.insa-lyon.fr	(法国)
bitftp@ plearn.edu.pl	(波兰)
ftpmail @ doc.ic.ak.uk	(英国)

这种服务方式很流行, 每个服务器每天处理的信息量有限, 也许你的请求一个星期以后才会有答复。这一点用户应该有思想准备。

下面谈谈在互连网络中怎样具体使用 FTP 命令, 先介绍一般 FTP 命令的使用, 然后, 再介绍高级的 FTP 软件。

在 Unix 操作系统提示符下, 键入 FTP 命令, 再输入要连接计算机的地址, 若输入的计算机地址是正确无误的, 远方的计算机询问你的用户登录名称以及口令等。如果你访问的是公共信息节点, 也就是要进行匿名的 FTP 操作时, 当计算机确认你的身份时, 应打入 anonymous (匿名) 作为你的用户名, 并将你的电子信箱地址作为口令字输入。这样做的目的是让对方了解谁在使用他们的信息资源。

计算机告诉你是否接受你的连接请求, 对于匿名的 FTP 操作, 偶尔你的连接请求也会被对方拒绝, 拒绝的原因之一可能是在当时互连网络上有许多用户同时在同一地点进行匿名的 FTP 操作, 对于这种情况可以稍等一会儿再进行一次尝试。

下面是一个实际的匿名 FTP 例子。

```
FTP internic.net
Connected to internic.net
220**Welcome to the Internic Registration
Host **
name: anonymous
331 Guest login OK, send "guest" as password.
password: guest
230 guest login OK, access restrictions apply
Remote system type is UNIX.
```

在以上例子中划线部分是用户键入的字符串, 其它信息是计算机系统的提示信息或反馈信息。这里系统要求用户键入 guest (客人) 作为口令等。

目前为止, 你已经成功地进入了对方计算机中, 获得了对方计算机的访

问权。

在对方的计算机中，你可以像在自己的计算机目录中一样，自由地从—个子目录切换到另一个子目录中，还允许你对目录和文件进行其它类型的操作。

在对方的计算机目录中找到你所要的文件后，可使用 GET 命令将对方的文件拷贝到自己的计算机的目录中。

如果你要拷贝的文件不只一个，可 MGET 命令将多个文件一次拷贝到自己的当前目录中。

在许多 FTP 的信息节点上有三个辅助性文件：一个是简介 (Readme) 文件，介绍在这个信息节点上有哪些文件是可以拷贝的；另一个是索引 (INDEX) 文件，它列出了带有简短描述可拷贝文件的说明，最后一个是 LS—IR 文件，该文件包含了 FTP 位置的综合目录。

这件文件往往占用很多空间，阅读它们需要借助编辑器，如前面谈到的 PICO 或 VI 等。这些文件实际上是使用指南，帮助用户正确地使用 FTP。

下面是拷贝一个文件的实例：

```
FTP> get intro.txt info—file
local : info—file remote : intro.txt
200 port command successful
150 opening ASCII mode data connection for intro.txt ( 5243 bytes )
226 Transfer complete
5359 bytes received
```

划线部分是用户自己键入的，其它信息是系统的反馈信息，FTP > 是指 FTP 状态提示符，这段信息的大意是将远方计算机中一个名叫 intro.txt 的文本文件传输到自己的计算机当前目录中，以 Info—file 的新名字存放，系统告诉用户有多少个字节被传输等信息。

FTP 应该具有双向的数据传输功能，也就是说应该可以将自己计算机中的数据拷贝到远方计算机中，这是通过命令 PUT 完成的，它的操作过程与 GET 基本上相同。

在文件传输之前，你还必须弄清楚你传输文件的类型。对于 FTP 命令来讲，它只认可两种类的文件：文本文件 (ASCII 文件) 和其它类型的文件 (又称二进制文件)。FTP 把下列文件均作为二进制文件：计算机的程序；语音数据；图形或图像；图表；字处理软件编辑的文本；各种压缩文件。

若是二进制文件，则用二进制传输方式；若是文本文件则要用文本方式传输。两种不同的传输方式的设置命令分别为 BIN 和 ASC。

这就像我们在运输过程中客运和货运要分别用不同的交通工具，旅客用客车、货物用货车一样。

在所有的数据传输完似后，最好检查一下相应的子目录，看一看文件是否传输到位以防止意外出错。

所有的工作完成似后，就可以用 quit 退出 FTP 状态。

前面介绍的普通 FTP，虽然可以完成文件的传输，但是操作起来不是很方便，用户要熟记各种命令以及命令格式，若不小心在输入过程中出现拼写错误，计算机会毫不留情地拒绝你。下面向大家介绍一种高级 FTP 程序，这种 FTP 程序更为用户友好，使用起来更为方便。目前计算机界正出现了一股“交互式图形接口”的设计热潮，在这种设计思想下所推出的许多计算机软

件产品，例如，视窗 95、网景等深受用户的欢迎，这些新产品正逐渐取代传统的命令驱动式接口程序，通过下面我们对高级 FTP 软件的介绍，读者可以对两类系统的差异有一个较为深刻的认识。

图 2 是一个高级 FTP 软件程序的接口。

在这张图上，共有三个基本的栏目：左边一个栏目是关于用户自己计算机的情况；中间栏目是控制栏目；右边栏目是远方计算机的情况。

用户可以使用光标在左、右栏目中方便地选择所需的子目录，然后在文件栏（FILES）中确定要传输的文件，在控制栏目对该文件进行控制操作。

在控制栏目中，Transfer 一项表木文件传输类型，你可以任意选择 ASCII 文本文件或 Binary 非文本文件方式。

控制栏目中的箭头键表示控制操作的方向。例如，用户若想在自己的计算机中建立一个子目录，他只需把“create”左边的箭头键用光标激活后，就可以创建一个子目录。当然在创建子目录之前应该选择好计算机的驱动器（a：，b：，c：，d：）。

对子目录的控制操作包括切换当前目录（Change），创建一个子目录（Create），删除一个子目录（Remove）。

对文件的控制操作包括在一个文件中追加一个子文件（Append），拷贝或传输文件（Copy），浏览文件内容（View），删除一个文件（Delete），更改一个文件名（Rename）。

下面我们举一个具体操作的例子。一用户想把远方计算机中网络历史（history-net.paper）传输到自己计算机的 C 盘中名一叫 File1 这个子目录下，文件传输方式选用非文本方式。

首先在右边远方计算机存贮信息栏目中找到一个名为 history-net.paper 文件，用光标激活它，一旦文件被激活，它会自动出现在文件（Files）栏目下的空行中；然后在自己的计算机中创建一个 File1 的子目录：用光标选择 C：驱动器，激活创建（Create）左边的箭头键，输入子目录的名称 File1；用光标选择非文本传输方式（Binary）；最后激活拷贝项（Copy）的左边箭头键，这样整个过程就完成了。

以上分析表示高级 FTP 程序比普通 FTP 命令方式要优越，它向用户展示所有信息，尽可能减少用户的键盘输入工作量，接口向用户提供各种启发信息、确认信息和帮助信息，同时，向用户提供对传输文件内容的浏览功能。

用户利用高级的 FTP 程序进行远隔千山万水两台计算机之间文件的传输工作，就像人们在饭桌上用筷子将一个菜从一个盘子夹到另一个盘子里一样简单！

根据作者本人使用 FTP 的经验，虽然 FTP 功能强大，使用方便，但是，由于一些非技术原因导致实际运用中，它也有一定的局限性。不同计算机之间文件的传输有时不得不借用其它方式。除了匿名的 FTP 操作以外，一般情况两个计算机用户之间的文件传输要求知道对方的登录名以及口令字以后方可进行。而一般用户都不愿意将自己的登录名以及口令字告诉别人。因为在自己的计算机帐号下往往存贮有许多私人性质的文件，如银行报表、私人的电子邮件，以及其它不宜公开的数据，这就像人们不愿意随便将自己的房门钥匙借给别人一样，因为房间里存有自己的存折、贵重物品等。在这样的情况下，采用 FTP 的方式就不妥当了。当然，也可以采用其它方式在不了解对方登录号和口令字的情况下传输文件。电子邮件就是一种选择，大家知道电

子信箱的地址是可以公开的，不需要保密，电子邮件里有一种文件附加功能，利用该功能可以方便地将文件传输给对方。

总之，FTP 是网络上十分有用的一项功能。FTP 在绝大多数计算机上都可以实现。在互联网上有许多免费的、事实性信息资源可以通过 FTP 获得，获得的信息从电子游戏、会议通知到深奥的学术论文和计算机程序，人们通过 FTP 方式获取信息的数量在逐年增加。FTP 功能很强，又易于掌握，特别是高级 FTP 软件的推出将会使更多的用户加入 FTP 的运用行列。

#### 4. 跨越时空的访问——远程登录

前面几部分我们介绍了电子邮件以及 FTP 功能，这些服务传递的信息都是静态的，也就是说从一台计算机传递到另一台计算机之前必须首先预先准备好要传递的信息，电子邮件软件以及 FTP 软件一次性地将信息从一台计算机转移到另一台计算机中。

这部分介绍的远程登录是一种动态的信息交互过程。远程登录是一个将用户使用的一台与互连网络相连的计算机变成另一台与互连网络相连计算机的终端的软件程序。远程登录允许用户作为远程计算机上的用户进行登录，并且运行该计算机内存贮的各种互连网络程序。

通俗一点讲远程登录可以使用户就像使用自己的计算机一样使用其他计算机。远程登录为人们提供了一个相当诱人的功能，从某种意义上它扩展了你计算机的存贮空间，增强了你计算机的功能。

如果你的计算机内没有存贮一种应用程序，而你又急需使用这种程序，你可以通过远程登录的方式，去访问一台装有该应用程序的计算机，获得该应用程序的使用权。

通过远程登录服务方式，用户可以在世界各地访问设在美国密执根的气象数据库，了解世界上各地区天气变化情况以及丰富的天气气象数据。

通过远程登录服务方式，用户可连接世界上一些大的商业性数据库，例如 DIALOG，ESA，INSPEC，PASCAL，MEDLINE 等。用户可以了解世界上石油的行情变化，世界上各大股市的发展动态，对某一项发明进行查证，对世界上某一产业中产品的销售、生产进行跟踪，用户的需求进行调查，了解某一医药新产品的价格、副作用、疗效以及它的成份等等。

通过远程登录服务方式，用户足不出户就可以查阅到世界上许多著名的图书馆的藏书，检索和阅读到世界上最大图书馆——美国国会图书馆内的珍藏，如果你有机会，不妨一试，美国国会图书馆的网上地址是 locis.loc.gov.us。

使用远程登录方式，可以使用户获得许多流行的互连网络浏览软件以及其它电子游戏软件。例如，全球广域网( World Wide Web )，Gopher，Archie，WAIS，以及我们前面介绍过的用户查找互连网络个人电子邮件信箱地址的 WHOIS，X.500 等等。

自由网( Freenet ) 是一个基于社团的网络，它允许该社团的用户免费进入。它们当中最为著名的是克利夫兰的自由网，它是同类网络的前驱，通过远程登录可以使用这些“电子村”内的丰富信息资源。

作者本人就有一个美国最大信息处理中心 OCLC 的网上帐号，通过远程登录可以对 OCLC 内文献进行检索、查询有关的科技文章。

要了解远程登录的原理，必须知道大型计算机环境下多台终端是怎样同时进行工作的。与小型的通常为某个人专用的个人微型计算机不同，大型计算机系统允许几十个甚至上百个用户同时通过计算机的终端使用一台计算机。这就像一列火车，虽然用一个火车头牵引，但是它的旅客上下通道有很多，乘客可以在不同的上下通道上下车一样。但是对于计算机系统同时处理多个用户使用计算机资源情况会复杂得多，大型计算机系统需要一种称为分时系统(Time Sharing)的复杂软件。个体用户通常通过一个包括键盘、显示器，可能还包括鼠标的终端与分时计算机系统交互。有多台终端分别连到一台大型的分时计算机上，计算机允许每一个用户与分时计算机交互。分时软件在多个用户同时使用计算机时，统一管理计算机内的各种资源，在各用户之间快速切换计算机资源的使用权，以保证每个用户的计算机任务都能完成。

从使用者的角度来看，一台分时计算机就好像在专门为他自己服务，也就是说分时软件给每一个用户造成他独立使用计算机的假象。分时系统将计算机的内存分成几个相互独立的部分，每一个部分归属一个用户使用，分时系统为每一个用户分配用来存放文件的磁盘空间。与个人计算机一样，分时系统看上去也是即时响应用户的输入。事实上，分时系统运行速度很快，大型计算机的运行速度高达每秒上千万次，有的巨型计算机的运行速度达到了每秒上亿次。虽然分时软件将计算机的中央处理器在不同时间分配给不同用户的计算机任务，用户的计算机任务不能由中央计算机连续完成，但是，由于计算机的速度很快，计算机任务中止的间隔很短，用户通常感觉不到还有其它用户在使用同一台计算机，除非他们试图同时使用一种共享资源，例如，有两个用户试图同时使用一台打印机时，其中一个用户必须等待，直到另一个用户使用完以后方可使用。关于计算机的分时效果，我们可以举一个简单的例子加以说明：许多读者小的时候一定玩过一种名叫陀螺的儿童玩具，用鞭子抽打它，可以在地上不停的旋转。如果我们在陀螺的表面用彩色笔画上一些间断的线，当陀螺静止或旋转速度很慢时，这些间断的彩色线可以清楚地被人们辨认出来。如果用鞭子不停地抽打它使它加快旋转速度，间断的彩线就变成了连续的彩线了，人们不再会感到其中的间隔了，尽管在陀螺的表面上确实存在间隔。这就是大型高速计算机在分时处理时，各用户感到好像是他自己独立使用计算机一样的原因。

关于计算机的分时处理方法，这里我们也可以打一个比方加以说明。在棋类比赛中，常常遇见这样一种形式，由一名高手同时与几名、十几名、甚至几十名棋手对阵。这几十名普通棋手一字排好，高手从第一个棋手开始每次走一步，直到最后一名棋手。每一周期完后，高手又重新开始另一相同的处理周期直到各个棋赛全部完成。在这个比喻中，高手就是大型的分时计算机，普通棋手就是一般用户，每盘棋赛就是一个计算机作业。虽然每一盘棋赛是间断进行的，但它仍然可以正常完成：这就是分时计算机的工作原理。

正是因为计算机具有了分时处理的功能，才使得远程登录成为可能。远程登录一台具有分时处理功能的网上计算机，不会影响其它用户的正常作业。由此可见计算机的分时技术是网络环境中的一个重要的技术。

互网络中各计算机由于具有分时处理功能因而可以同时运行许多程序，而且它们还可以同时与许多其它联网计算机交换信息。这些互不相同的连接是由端口号( Portnumber )相区别的。因为计算机上的端口号标明了一



个计算机上的特定程序。例如，文件传送占用端口 21，电子邮件占用端口 25，以及网络消息占用端口 119 等。在大多数情况下，程序能自动选择适当的端口。然而，有时也会出现某项服务占用了某个非标准端口的现象。

由于在远程登录过程中，自己的计算机终端在远程登录成功以后就成为了远方计算机系统中的一个远程终端，远方的计算机可能会询问用户的终端类型，如果用户指定了错误的终端类型，用户屏幕上接收的信息将会出现混乱。目前常见的终端类型有 VT100，ANSI，3101 以及 VT102 等。

使用设备的兼容性对网络环境下资源的共享是至关重要的，除了有终端的兼容性以外，键盘的兼容性也是十分重要的问题，不同国家的键盘设计不十分一致，例如，俄语或德语中一些字母在英语中是找不到相应的字母的，使用这些国家设计的键盘来输入英语可能会造成一定的混乱。

远程登录一旦成功，它的工作方式是按照客户——服务器的模式进行工作的。当本地计算机用户激活一个远程登录服务程序时，远程登录服务程序成为了一个客户，它通过互连网络使用 TCP/IP 协议程序连接到远程计算机上的服务器程序。服务器向客户发送与普通终端完全相同的登录提示，远程登录软件允许用户直接与远程计算机交互。当用户按下键盘上一个键或移动一个光标时，客户应用程序将有关数据通过网络系统发送给远程计算机。当远程计算机上的服务程序产生出一个结果后，服务器就将结果通过网络系统送回给本地计算机。

用户退出远程计算机登录以后，控制权又回到了本地计算机。换句话讲，用户的终端又成为了本地计算机的一台终端。

远程登录期间实际上有两个程序在为它们服务：一个是远程计算机上的应用程序；另一个是本地计算机上的远程登录客户服务程序。所以，退出远程登录实际上要中止这两个程序，中止其中的一个程序作为退出远程登录是不完善的。

远程登录的最大优点是实现了全球范围内的信息资源共享。本地计算机系统在具有远程登录功能以后，就没有必要装入所有的应用程序，也没有必要在计算机内装入所有可能要使用的数据库。存贮所有的信息资源，一来计算机的硬件设备不允许，例如，计算机的内存容量有限，难以容纳所有的应用程序和数据；二来购买大量的应用软件程序和数据库也需要一大笔资金、对于一般用户这往往是难以承受的。如果用户向一些公司购买公共数据库的商业帐号，通过远程登录得到它们的服务，就可以以较小的经济代价完成同样的工作。

远程登录的另一个优点是它适用于多种类型的计算机系统。目前，计算机市场上计算机种类繁多，有些不同类型的计算机之间是不兼容的。例如，市场上占有份额最大的类型计算机是以 IBM 公司生产的计算机以及其它 IBM 兼容机，另一类是苹果公司生产的计算机。有些计算机软件程序只能在 IBM 机器上运行而不能在苹果公司生产的计算机上运行，反之亦然。而远程登录软件使不同类型的计算机有效地统一起来。

远程登录的具体操作并不十分复杂，在 UNIX 操作系统的提示符下，输入 TELNET 命令，按空格键后输入要登录的主机地址。

对于主机地址可以以域名法输入，也可以用数值型的 IP 地址形式输入。

与远程主机接通以后，它会向用户询问其登录号和口令字，由登录号和口令字组成的计算机帐号被远程计算机认可以后，远程登录就成功了。

此时，用户可以利用远程计算机内存放的信息资源了。

完成远程登录以后，用户需要从主机退出登录并关闭本次连接。为了从主机退出登录，可以输入下列任何词：lo - gout，bye，quit，exit，goodbye，logoff，done，stop 等。选择其中一个方可关闭用户连接，返回自己的计算机上。

作者本人在美国研习期间，共有三个不同计算机的帐号，经常在三个计算机之间使用远程登录的方式不断的“跳跃”，查看不同计算机内电子信箱内的来信，使用不同计算机内的应用程序等等。

下面举一例子来说明远程登录的使用。

```
$ telnet
telnet > downwind.sprl.umich.edu 3000
trying 141.212.196.177...
connect to downwind.sprl.umich.edu
```

这里“telnet >”是远程登录的提示符，3000 是连接的端口号，最后一行是连接成功标识，划线部分为用户输入信息。

连接成功以后，远程计算机紧接着要用户输入其合法帐号，合法帐号确认以后会出现以下信息：

```
Weather Underground Main Menu
1) U. S. forecasts and climate data
2) Canadian forecasts
3) Current weather observations
4) Ski conditions
5) Latest earthquake reports
6) Long-range forecasts
7) Severe weather
8) Hurricane advisories
9) National weather summary
10) International data
11) Marine forecasts and observations
X) Exit program
C) Chang scrolling to screen
H) Help and information for new users
?) Answer to all your questions
```

SELECTION :

在这个主菜单中，你可以键入相应的字母或数字后进入一个新的子菜单中。从主菜单可以看出它提供的服务主要是美国、加拿大的天气预报，当前的天气观测情况、滑雪情况、最新的地震报告、长期天气预报、恶劣天气形势、龙卷风情报、国家气象总趋势、国际天气形势、海区预报、帮助信息、对用户问题的回答等。如果你选择了第一项，系统自动地转换到一个显示美国各地区天气预报的子屏幕，在这个子屏幕中，有下列可选项：被选择城市的天气预报，打印预报结果，显示所有城市的三字母缩写代码，显示所有州的二字母缩写代码，返回主菜单项，帮助信息项等等，例如，如果一个用户不久将去三藩市出差，想了解该市的天气形势。首先在这个子屏幕中选择显示城市代码项，在所列的城市清单代码中查找到三藩市的代码为 SF0，输入

SFO，系统就会在屏幕上显示未来三藩市的天气形势。

当你完成查阅天气预报以后，从子屏幕退到主菜单，然后退出天气预报程序及远程登录，远程登录将关闭。

当用户试图与远程计算机连接时，可能会出现以下情况，远程计算机对你的登录请求不作响应，在这种情况下远程登录程序将不断尝试 1 到 2 分钟。如果仍没有连通，远程登录将停止尝试并停止运行。一旦出现这种情况，你可以稍等一会儿再试一次，随着越来越多的用户使用互连网络，有可能发生许多其它用户已在使用这些程序而拒绝你的远程登录请求的现象。

通过前面天气预报例子，我们可以看出远程登录与 FTP 之间的区别，FTP 与远程计算机只作一次性信息传输，而远程登录服务则需要用户与远程计算机经过交互对话，才能完成用户的任务。

远程登录由于解决了互连网络怎样提供交互式服务而具有重大作用和意义。远程应用程序能够对用户的输入作出响应，而用户能够对远程应用程序显示的输出作出响应。正是由于这些功能，互连网络上越来越多的用户使用它。

## 5. 漫游在互连网络上

在这一部分我们将重点介绍那些可支持用户利用远程计算机浏览信息的服务。

信息浏览服务是一种支持用户查找并评估存贮在计算机上信息的联机服务类型。大多数信息浏览服务均是以交互式方式进行的，也就是说，用户对远程计算机中的信息进行搜索的同时，并无必要检索各文件或阅读其内容。

浏览服务允许用户在互连网络上查找存贮有用户感兴趣的远程计算机地址；查阅某一远程计算机内存贮的信息；在一个远程计算机中发现另外远程计算机内的相关信息；检索一个特定的信息等。

与互连网络相连的计算机数量已达数百万台，新的记录又在不断刷新，每台计算机中存贮的信息量也是与日剧增，信息的种类和形式也越来越多。从常见的文本信息，到声音、图像、图表等，应有尽有。人们对互连网络中信息组织的方法尚未采取一个全球范围内统一的、公认的、权威性的标准，人们往往是各行其事。虽然互连网络中存贮了大量宝贵的有用信息，但是互连网络中也不乏一些信息“垃圾”，在这样的环境下，怎样在浩如烟海的互连网络上查找用户感兴趣的信息就如同在大海里捞针。即使在一个特定的范围内，比如说对单独一台计算机中所存信息作详尽查找也是十分困难的，更何况在整个互连网络上查找。

对信息的查找，有两种基本的类型，第一种类型是对一个已知特征信息的查找，例如，用户已知一本书的作者或篇名，要查找这本书；另一类是只知道用户的基本信息需求，不知道特征信息，例如，用户想查找有关计算机交互式用户界面设计方面的信息。无论是哪一类型的信息查找，在互连网络都是十分不易的。

因此，互连网络必须向用户提供一些信息查找工具，帮助用户在互连网络中准确、迅速地查找到相关信息。

这就像一座大型图书馆，如果图书馆的管理人员不对馆藏进行整理，将所有的图书随便堆放在图书馆的书架上，尽管馆藏十分丰富、藏书量很大，你也不能很好地为读者服务。图书馆的管理人员必须分门别类地将图书进行

组织，形成各种目录，例如，主题索引目录，分类索引目录，人名索引目录，篇名索引目录等等，用户可以利用这些检索工具，迅速查找到图书馆中有哪些图书可以满足用户需求。

信息浏览服务可以通过两种途径来帮助用户查找信息。首先用户可以在互联网络上检索与自己需求相关的计算机地址；第二，用户可以通过某一信息浏览服务来阅读有关的描述信息帮助确定哪些是相关信息。这两个步骤都是十分重要的。第一步可以大大缩小查找范围，它是一个大致初步的查找，第二步是较为详细的查找，这种详细的查找是在一个已知的范围内进行。

信息的浏览不同于信息检索，因为进行浏览的用户不需要借助数据文件进行具体的字符串匹配来确定其内容。

下面我们将分别介绍在互联网络上漫游时，使用的各类“交通工具”：

### GOPHER 服务器

Gopher 是一个专门用来浏览互联网络资源的计算机软件程序。它以一个超级菜单结构对互联网络中的信息资源进行组织，以菜单的方式向用户展示一系列互联网络中的信息资源，用户可以在这个交互式的菜单界面上选择所需要的项目。通过选择菜单项，用户可以抵达互联网络的任何地方。选择过程中用户不一定知道要访问远程计算机的地址，也不需知道任何检索命令，Gopher 菜单上的各选择项目将会把用户引导到某个远程计算机上，并在屏幕上浏览其内容。Gopher 是一个方便、有效的互联网络上的一个“交通工具”，尤其适应互联网络的新用户。

用户如果有兴趣可以找出一本英语字典，查找 Gopher 的含义，它是一个名叫美洲地鼠的一种短尾巴、毛茸茸的哺乳啮齿小动物。它们在地下打洞，生活在洞中。它们知道要找的食物在什么地方，并且知道怎样找到这些食物。用这种动物名字表示互联网络上的查询工具，多少也可以反映出生性幽默的美国人的特点，他们总是喜欢在谈论严肃的学术问题时，加入一些轻松愉快的话题。

Gopher 实际上是一个全球范围内 Gopher 服务器的分散式系统，它们当中的每一个服务器都包含了与其它服务器菜单选择项的连接。这种方法使用户在不同的计算机中寻找信息十分方便，但它的菜单的构成缺乏严格的编排规则。

明尼苏达大学 (Minnesota University) 是 Gopher 服务器的开发先驱，该大学的研究人员最早开发了一个名叫 Golden Gopher 的服务器，这是世界上最早的一个 Gopher 服务器，它的地址为：[consultant.micro.umn.edu](http://consultant.micro.umn.edu)。

尽管世界上流行着许多不同类型的 Gopher 服务器，但是，它们的基本功能、基本结构、基本操作方法是大致相同的。下面我们对 Gopher 服务器的使用进行介绍。

所有的 Gopher 菜单中，可能发现以下几种不同类型的选项：

**菜单项** 菜单项表示本菜单下存在着一个下级菜单，用户激活本菜单以后，系统会自动地进入一个子菜单。该子菜单上的各选项应该归属于上一级菜单选项内容。一般情况下，在一个条目项后后缀一个斜杠 (/) 表示该条目是一个菜单项。

**文件项** 用户不断地选择菜单项，经过有限次选择之后，菜单中的某些

项会变成最末端项，这些末端项是用户需要进一步浏览的文件名。一般情况下，系统在条目项的后端后缀一个圆点（·）表示相应的条目是一个文件。

**远程通讯项** 远程通讯项向用户提供一种特殊服务，允许用户采用交互方式与一个远程主机对话。如果用户真的需要登录的话，系统会告诉用户所使用的登录帐号。一般情况下，系统在条目项的后端后缀一个特殊符号（TEL）表示这条目是一个远程登录的选项。

**搜索项** 搜索项允许用户输入某个要查找的正文并在系统内部创建一个搜索过程中发现有用信息的用户制定菜单。一般情况下，符号（？）表示允许用户搜索某件东西。

在一个 Gopher 菜单屏幕下，可以进行以下操作；浏览菜单的下页，浏览它的前页，返回主菜单，退出 Gopher 程序，在菜单中搜寻一个字符串，将一个选中的文件存贮在自己的计算机帐号下。

进入 Gopher 十分简单。如果计算机中存有 Gopher 程序，在操作系统的提示符下直接输入 Gopher 即可。如果你的计算机中没有装有 Gopher 程序，你可以利用远程登录（Telnet）功能，使用一个装有 Gopher 程序的远程计算机，然后进入 Gopher 服务器中。

利用 Gopher 在互联网上漫游，从一个信息节点到另一个信息节点，跳跃的菜单的级数会很多，为了帮助用户在漫游互联网络时不至于迷路 Gopher 程序提供了一个名为“书签”的功能。它就像我们在阅读图书中所使用书签的功能一样，它可以帮助读者迅速读到书中读者感兴趣的某些阅读过的章节。

在用户使用 Gopher 服务器时，随时可以用“书签”来标记某些用户感兴趣的位置，用户可以在当前选择项上置上一个书标签（可键入小写字母“a”）；可以在当前菜单上置上一个书标签（键入大写字母“A”）。若要阅读所有的书签项时，可以键入阅读键“V”。若用户要删除书标签单中的某项，只须将光标移到待删除的项上，键入删除键“d”即可。

用户也可以利用 Gopher 进行正文查找。但是，这种查找的功能和范围是有限的，正文的查找只能是在 Gopher 菜单选项中的搜索项中进行。用户将光标置到搜索项，该项被选择后，Gopher 程序会自动地弹出一个对话框，在这个对话框中，用户键入要查询的正文，然后 Gopher 程序可以完成对正文的检索。

利用 Gopher 在互联网上漫游，如同在不同的 Gopher 信息节点间旅行。有人把所有的 Gopher 服务器和它们的信息资源统统称之为 Gopher 空间，这个空间随着互联网络信息资源的增加而不断增加，它正成为互联网络中的重要组成部分。

下面是世界上一些著名 Gopher 服务器的地址：

infoslug.ucsc.edu	美国，加利福尼亚
infopath.ucsd.edu	美国，加利福尼亚
grits.Valdosta.peachnet.edu	美国，佐治亚
uxl.cso.uiuc.edu	美国，伊利诺斯
gopher.netsys.com	美国，伊利诺斯
panda.uiowa.edu	美国，衣阿华
inform.umd.edu	美国，马里兰
gopher.ora.com	美国，马萨诸斯

seymour.md.gov	美国，马里兰
wsuaix.csc.wsu.edu	美国，密执安
consultant.Micro.umn.edu	美国，明尼苏达
gopher.msu.edu	美国，密西西比
nicol.jvnc.net	美国，新泽西
sunsite.unc.edu	美国，北卡罗来纳
twosocks.ces.ncsu.edu	美国，北卡罗来纳
cat.ohiolink.edu	美国，俄亥俄
envirolink.hss.cmu.edu	美国，宾西法尼亚
ecosys.drdr.virginia.edu	美国，弗吉尼亚
gopher.virginia.edu	美国，弗吉尼亚
telnet.wiscoinfo.wisc.edu	美国，威斯康星
info.anu.edu.au	澳大利亚
finfo.tu—graz.ac.at	奥地利
nstn.ns.ca	加拿大
camsrv.camosun.bc.ca	加拿大
tolten.puc.cl	智利
gopher.denet.dk	丹麦
ecnet.ec	厄瓜多尔
gopher.th—darmstadt.de	德国
gopher.isnet.is	冰岛
siam.mi.cnr.it	意大利
gopher.torun.cdu.pl	波兰
gopher.uv.es	西班牙
info.sunet.se	瑞典
gopher.chalmers.se	瑞典
gopher.brad.ac.uk	英国

下面我们以美国明尼苏达大学的 Gopher 服务器为例，说明 Gopher 服务器的使用方法。通过互联网络接通 Gopher 服务器以后，它向用户提供以下主菜单：

- 1) Information About Gopher/
- 2) Computer Information/
- 3) Internet File Server (FTP) Sites/
- 4) Fun & Games/
- 5) Libraries/
- 6) Mailing Lists/
- 7) News/
- 8) Other Gopher and Information Servers/
- 9) Phone Books/
- 10) Search Gopher Titles at the University of Minnesota ( ? )
- 11) Search Lots of Places at the U of M ( ? )
- 12) U of M Campus Information/

在这个主菜单中，有关于 Gopher 的一般信息、计算机信息、互联网络中

FTP 地址、游戏、图书馆、邮寄地址栏、新闻、其它 Gopher 服务器及信息服务器、电话簿，对明尼苏达大学 Gopher 中数据标题的查询，对明尼苏达大学其它信息资源的查询、明尼苏达大学校园信息等。

从这个主菜单上，我们注意到每个可选项尾缀的变化。

如果用户对其它 Gopher 服务器感兴趣，可以将光标移动到某八项，该项被选择后，将会出现以下子屏幕：

- 1) All the Gopher Servers in the World/
- 2) Search Titles in Gopher Space Using Veronica/
- 3) Africa/
- 4) Asia/
- 5) Europe/
- 6) International Organizations/
- 7) Middle East/
- 8) North America/
- 9) Pacific/
- 10) South America/
- 11) Terminal Based Information/
- 12) WAIS Based Information/

这个子菜单中，各选项分别为全世界所有的 Gopher 服务器，使用 Veronica 对 Gopher 空间的标题进行查找、非洲、亚洲、欧洲、国际组织、中东、北美、太平洋、南美地区、终端信息、WAIS 服务器信息。

如果用户对北美地区信息感兴趣，用户可以进一步选择第八项，产生的新菜单如下：

- 1) Academic This Week (Chronicle of High Education/)
- 2) ACCA Gopher—New Mexico State University (LasCruces, NM) /
- 3) ACM SIGDA/
- 4) ACM SIGGRAPH/
- 5) ACTLab (UT Austin, RTE Dept) /
- 6) AMI—A Friendly Public Interface/
- 7) Academic Position Network/
- 8) Action for Blind People/
- 9) Agricultural Genome Gopher/
- 10) Alamo Community College District/
- 11) Albert Einstein College of Medicine/
- 12) Alpha Phi Omega/
- 13) American Chemical Society/
- 14) American Demographics/
- 15) American Mathematical Society/
- 16) American Philosophical Association/
- 17) American Physiological Society/
- 18) American Quarterly Magazine/

在这张菜单中，选择项分别为本周高校要闻，新墨西哥州立大学的 ACCA Gopher 服务器、美国计算机学会 SIGDA 分会以及 SIGGRAPH 分会、德克萨斯州奥斯汀大学 ACT 实验室、一个用户友好的公共接口——AMI、学术位置网

络、盲人议案、一个有关农业的 Gopher 服务器、Alamc 社区学院区域、阿尔伯特·爱因斯坦医学院，美国化学协会、美国人口统计、美国数学学会、美国哲学学会、美国生理学学会、美国季刊杂志等。

以上我们介绍的是一般的 Gopher 服务器，高级的 Gopher 服务器使用起来要方便得多。见图 3。

高级 Gopher 服务器向用户提供一个图形界面，它一般是在视窗的环境下工作的，在图形界面中，一些图标（ICON）表示一定的操作含义。例如，图 3 中一个向右指的箭头表示一个子菜单，一个向左指的箭头表示回到前面的上级菜单中，一个插入书中的小箭头表示一个搜索项，在某些选项左边的正方形图标表示有关该项的某些补充信息，眼镜表示文本文件，远程登录项以小端点表示。

图标是图形界面设计中常用的一种表示方法，它可以用生动形象的图案表示某项操作或其它信息。图标的设计已经成为图形界面设计的重要组成部分。图标的设计涉及心理学、图形学、计算机科学、美学等等。它已逐渐成为一门独立的研究领域。图标设计的好坏将直接影响图形界面的用户友好性。

#### 网上自动标题检索（Archie, Veronica）

前面向大家介绍的 Gopher 服务器可以看成是一个建立在互连网络上的超级目录。在利用这种服务器查询时，用户不断地从一个菜单选择项进入另一个菜单选择项，然后从 Gopher 提供的各菜单中选择自己需要的信息。这种服务方式可能导致以下几个问题：

查询的速度很慢。众所周知，连入互连网络中的计算机数目在不断增加，涉及的信息面数量也越来越大，用户要想浏览所有互连网络上的相关信息，单靠一级一级地搜索菜单，在效率上是不可取的。

查询信息的完整性难以保证。通过 Gopher 服务对互连网络中信息进行完备性搜索也是不现实的。一来互连网络信息资源巨大难以个个过目；二来在浏览时难免漏过或错过一些有用信息。

用户在利用 Gopher 服务器时，从一个节点跳跃到另一个节点，往往会使用户在互连网络中“失去方向”，不知道自己所在位置，进而影响进一步的搜索。

虽然 Gopher 服务器本身也为用户提供了一些克服“迷失方向”等不足的辅助手段，例如，“书签”的运用，局部的正文查询等，但这些手段远远不能彻底解决以上问题。

人们希望能够提供新的检索手段以满足人们的要求，Archie 和 Veronica 就是在这种情况下应运而生的产物。

自动标题检索服务支持用户搜索在远程计算机上的专门信息，它通过一个专门编制的计算机程序，而不是通过用户与计算机的交互式浏览方式自动地检索存放特定文件的远程计算机的地址；存放某一特定软件包的计算机地址；一个特定的 Gopher 目录；信息页地址等等。

总之，这些自动标题检索程序对互连网络信息资源的查找是不需人工干预的，其检索是详尽和完整的。

谈到 Archie 和 Veronica 这两个自动标题检索软件，还有一段有趣的小插曲。Archie 和 Veronica 这两个名字来源于美国一个几乎是家喻户晓的卡通喜剧故事中的人物，它们在故事中是一对恋人。Archie 和 Veronica 在向



人们提供信息服务时，也是形影相随、互为补充。这段小小的插曲对于人们正确理解和正确使用 Archie 和 Veronica 也是有帮助的。

Archie 和 Veronic

( ) Archie

Archie 是由位于加拿大蒙特利尔市 McGill 大学的计算机专家们开发的软件程序。在实际运用中 Archie 借助于文件传输协议 (FTP) 来搜索文件目录。

Archie 程序根据用户给出的检索词，在互联网的所有计算机上，对所有这些计算机中存贮的文件名进行匹配，并找出匹配成功的文件地址。

用户向 Archie 提问，Archie 程序最终向用户反馈一个命中的计算机地址表。由于 Archie 服务器的检索是面向全球的，因此在命中计算机地址表中的计算机不仅仅局限于某个国家、某个地区或某一洲内的计算机。

用户从世界上不同地点使用同一提问，在 Archie 服务器检索后得到的计算机地址表中的内容应该是相同的。目前世界上可供用户使用的 Archie 服务器的地址如下：

Archie.ac.il	以色列
Archie.ans.net	美国
Archie.au	澳大利亚
Archie.doc.ic.ac.uk	英国
Archie.edvz.uni	奥地利
Archie.funet.fi	芬兰
Archie.internic.net	美国
Archie.kr	韩国
Archie.kuis.kyoto—u.ac.jp	日本
Archie.luth.se	瑞典
Archie.ncu.edu.tw	台湾
Archie.nz	新西兰
Archie.rediris.es	西班牙
Archie.rutgers.edu	美国
Archie.sogang.ac.kr	韩国
Archie.sura.net	美国
Archie.switch.ch	瑞士
Archie.th-darmstadt.de	德国
Archie.unipi.it	意大利
Archie.univie.ac.at	奥地利
Archie.uqam.ca	加拿大
Archie.unl.edu	美国
Archie.wide.ad.jp	日本

虽然同一提问在以上 Archie 服务器中获得的检索结果是相同的，但是，这里我们还是建议用户在选择这些服务器时要认真加以考虑，尽量选择离自己较近的 Archie 服务器，这样可以减少使用互联网络的费用，同时也可以避免某一 Archie 服务器过分的拥挤。

如果用户在使用某一个服务器时，该服务器的负荷过大，用户可以在上述 Archie 地址中重新选择一个服务器。

互网络可以向用户提供多种不同的访问 Archie 服务器的方法。下面我们分别介绍这几种方法。

#### 命令行方式

命令行方式要求用户每次从计算机上输入一条待执行的命令，计算机把这个命令传递给某个服务器，经过 Archie 服务器运行后，向用户反馈检索的结果。

命令的一般格式如下：

```
archie—server <AD> — <MODE> <TERM>
```

上式中<AD>指明要使用的 Archie 服务器的连接地址。

<MODE> 是检索模式，如果<MODE>是 sub，表示在被匹配的文件名中任何位置上只要能与检索词相同，不考虑字母的大小写的情况。检索模式缺省时，系统会自动地选择这一模式。sub 模式对字母的大小写是不敏感的。

如果<MODE>为 subcase，说明检索模式是对字母的大小写是敏感的，也就是不仅要求字母相同，其大小写也要求相同。在这种模式下，Smith 和 smith 是不同的两个词。

如果<MODE>选择项为 exact，要求检索词完全相同的文件。这种方式计算机处理的最快，建议用户使用这种方式。

如果<MODE>选择项为 regex；它表示检索时使用正规表达式。正规表达式允许用户使用一些称之为通配符的特殊字符。

圆点“.”表示任意字符，例如··表示字符串中··所处位置上可以是任意两个字母。这一功能在检索时是很有用的，我们知道英文单词 Tooth 的复数形式为 Teeth。在检索过程中为了使这两种情况均可以检索到，检索提问式应为“T··th”

插入字标号“^”，要求相应的字符串一定是个独立部分，例如“^action”只能匹配单词 action，而 fraction 等词将被过滤掉。这种功能可以保证检索到一个完整词，而不会将字符串作为词的一部分检索出来。

美元符“\$”要求匹配串只有在尾部才能算匹配成功，exe\$只能匹配 zip·exe，而不能匹配 execute。

中括号“[]”要求匹配括号中包括的单个字符，例如，Wom [ae] n 可同时将 woman 和 women 匹配成功。

Archie 命令的最后一项 (Term) 表示检索词。

Archie—server archie.ac.il—exact nation 是一个利用以色列 Archie 服务器对 nation 进行完全匹配的检索提问式例子。

#### 电子邮件方式

在这种服务方式中，用户通过互网络将一则询求查找的电子邮件送发到前面所列的任何一个 Archie 服务器中，在这则电子信件中陈述你的情报提问，Archie 服务器将根据你的信息需求在互网络中查找，同时将查找的结果通过电子邮件传递给你。

该方式很简单，省去了用户自己查找的过程。如果你是一个新手的话，可以首先向某一个可提供服务的 Archie 服务器发送一条询问帮助的电子邮件信息，一般情况下 Archie 服务器会发回一个有关如何通过电子邮件使用 Archie 的详细信息。

发送的格式如下：

```
Archie@ <server address >
```

其中 <server address> 处需给出具体 Archie 服务器的网上地址。下面我们用一个例子说明它的使用方法。

```
From: zhang@lis.pit.edu.us
To: archie@archie.funet.ca
Subject: help search
Date: April.18. 1995
Find: visualization
```

上列中我们将查询发往了加拿大的 Archie 服务器,内容是查找有关可视化方面的信息。

利用电子邮件方式,用户不要指望立刻获得它的回复,Archie 对电子邮件方式的提问请求往往放在计算机不很忙的情况下进行处理。因此,用户应该有足够的耐心。

如果是用户自己付互联网的通讯服务费的话,这种方式应该是较为经济的,它省去了查询时间。

#### 远程登录方式

远程登录方式通过使用远程登录软件程序,连通一个 Archie 服务器,然后由这个服务器向用户提供检索服务。

具体的操作方式如下:

第一步,使用 Telnet 命令与一个远方的 Archie 服务器连接,实现远程登录,系统询问用户登录名称时使用 Archie 作为登录名称。

第二步,如果一切正常,终端就进入了 Archie 工作模式。Archie 工作模式的系统提示符是“archie>”。在 Archie 工作模式下通过下式置好检索模式。

```
set search <retrieval mode >
```

这里 <retrieval mode > 就是我们在前面讨论过的 sub,subcase,exact,regex 等。

第三步,用户可以根据自己的需要,选择适当的命令。例如:

在 Prog 命令之后,键入要检索的字符串,Archie 服务器在互联网中检索以后,向用户提供一个与提问相关的计算机地址表。

使用 Whatis 后跟关键词,Archie 服务器将向用户提供一段对某个关键词的解释信息,以便加深用户对关键词含义的理解和帮助正确使用它。

servers 命令要求当前的 Archie 服务器向用户提供当前世界上可利用的所有 Archie 服务器的地址清单。

quit 或 exit 使用户退出 Archie 状态。

以上我们向大家介绍的是一般 Archie 服务器,高级的 Archie 服务器向用户提供了一个方便、易用的交互窗口式的用户接口,见图 4。

在这个用户界面第一排中:

Quit: 退出 Archie 程序。

Query: 在用户将一提问输入就绪以后,通知系统运行检索程序。

Abort: 在检索过程中中断检索程序。

Save: 文件保存键。

FTP: 将检索到的相关文件从远程计算机中传输到用户的当前目录下。

Sort Type: 允许用户按照被检索文件名称的字母顺序排序;按文件的大小排序;按文件的建立或修改年代排序。

Nice level : 精确级别

Setting : 系统内部设备的设置。如终端类型项、页码项等。

第二排 Status 表示系统的状态。如是否已经做好了检索准备工作, 显示经过检索后查找到的总的文件个数等。

第三排共有三栏:

第一个栏目内存放所有检索到的计算机地址。

第二个栏目表示用户自己计算机的当前目录。

第三个栏目表示在选中的计算机(黑框)中存放的与提问相关的各文件。

第四排中各项的内容如下:

Search Term : 此处用户键入需要检索的词。

Host : 被用户选用的计算机。

Location : 用户使用计算机的当前目录。

File : 在被用户选择的计算机中, 被选择的文件项。注意, 这里包含了两层含义, 也就是说用户作了两次选择: 与提问相关的计算机可能有一组, 用户必须作一次选择; 在一个计算机内可能有若干个相关的文件, 用户必须第二次选择。

Size : 指出被选中文件的大小, 它是以文件中所含的字节个数为计算标准的。

Mode : 指出文件的状态, 包括用户对它的访问权限等。

DATE : 指出选中文件的创建日期或最新的修改更新日期。此项可供用户判别文件的新颖性。

以上图中的数据为例, 用户要检索的提问词是 Font (字形), 启动检索程序 (Query) 后, 系统显示共有 94 个互连网络中的计算机内存贮有与 Font 相关的文件。用户从中选择了其中一个名为 cac.washington.edu 的主机, 该计算机中含有一个文件 Font/, 它的大小是 512 个字节, 最新修改时间是 1992 年 8 月 25 日。

如果用户对该文件感兴趣, 他可以使用 FTP 功能将该文件传输到自己的当前目录下。

( ) Veronica

美国内华达大学的两位计算机专家开发了最初的 Veronica 程序。Veronica 是美国著名喜剧中 Archie 的女朋友。

如果我们在这里孤立地、单独地谈 Veronica 的功能及作用多少有点显得不当, 因为它是与 Gopher 浏览服务器集成在一起的。利用 Veronica 进行检索, 必须在互连网络中进入 Gopher 服务程序。在 Gopher 菜单中 Veronica 成为它其中的一个可选项, 它的服务方式类似于 Archie 在检索。可采用 FTP 机制访问文件, 不同的是 Archie 是一个独立的服务器。

Veronica 可以在所有 Gopher 空间所涉及数据库中检索, 并且每周更新两次数据库。Veronica 检索类似一个 Gopher 定制菜单, 该菜单中每一项含有检索词, 所有的菜单选项直接与它们所引用的资源相连接。

一般情况下, 用户激活 Veronica 程序, 需要在 Gopher 状态下选择下列可选项:

“ Search gopherspace using Veronica ”

( 在 Gopher 空间内使用 Veronica 检索 )

当用户选择了这个特殊的菜单以后, Gopher 程序进一步展示一个包含所

有可供使用 Veronica 服务器的菜单。从理论上讲，因为所有 Veronica 服务器在互联网上检索相同的数据库，因此，用户无论选择哪一个 Veronica 服务器，其检索的结果应该是相同的。当然，如果众多的用户同时选择某一个 Veronica 服务器的话，可能造成用户申请被拒绝的情况发生，用户可以重新选择另一个 Veronica 服务器或者等待一段时间后重新提出申请。

在 Gopher 服务器接受用户的申请以后，它会自动地向用户询问下一步要检索的字符串，进而转由 Veronica 程序在有关的数据库中检索，找出相关的信息。

十分有趣的是 Veronica 经过检索后，它仍然将检索结果以菜单的方式提供给用户，这种方式维护了与 Gopher 菜单结构的一致性。从用户的观点来看，出现在屏幕上的检索结果与其它的 Gopher 菜单结构是相同的。用户既可逐页浏览菜单，也可借助于在其它清单中所使用的相同命令来挑选一个菜单选项。

下列是某一用户使用“Jargon Dictionary”（俚语词典）作为检索字符串，经检索后 Veronica 反馈的信息。

- 1) The Jargon Dictionary File/
- 2) The Jargon Dictionary File/
- 3) The Jargon Dictionary File/
- 4) The Jargon Dictionary File/
- 5) The New Hacker 's Dictionary (Computer Jargon) < ? >
- 6) Jargon : The New Hacker's Dictionary < ? >
- 7) Jargon : The New Hacker's Dictionary < ? >
- 8) Fuzzy search in " The Hacker's Dictionary" ( jar - gon . txt ) < ? >
- 9) The Jargon Dictionary < ? >
- 10) Computer Jargon Dictionary < ? >

经过以上介绍，大家一定会对 Gopher 服务器，Archie 服务器以及 Veronica 服务器之间的关系有所认识。这里我们用一个生活的比喻来说明三者之间的关系，如果说 Veronica 是 Archie 的女朋友，它们是一对恋人关系，那么，Gopher 和 Veronica 则更像是一双孪生的连体姐妹！

## 网上自动内容检索 (WAIS)

Archie 和 Veronica 在检索的精确性和检索的完备性方面比 Gopher 服务器上有了明显的改进。但是在提高检索效率方面也有它们的不足。这不足来源于它们的检索处理方式及方法上。Archie 和 Veronica 服务器对提问字符串的查找仅仅停留在文件的标题以及简单的描述语上，这往往会导致一些误检和漏检的发生。

这里我们举一例子来说明这一点，大家一定十分熟悉一本名叫《钢铁是怎样炼成的》的著名小说，这部小说描述的是前苏联卫国战争中发生的故事。它用比喻的手法说明共产主义战士的成长过程以及经历，它与钢铁的冶炼技术以及工艺毫不相干。如果一个用户想查找钢铁冶炼技术以及工艺的信息，他又使用了“钢铁”和“炼”这两个关键词进行查找，其结果是《钢铁是怎样炼成的》，这部小说也成了集合中的一员，这显然是错误的。如果系统提

供从内容上检索的手段，就可以避免这种情况的发生。新型服务器 WAIS 的诞生为这一问题的解决提供了可靠保证。

WAIS (Wide Area Information Servers) 是宽域信息服务器的缩写，它是互网络上一种具有全文检索性能的工具。最早参加开发 WAIS 服务器的参加单位有世界上著名的 Thinking Machine Corporation, Apple 以及 Dow Jones 几家大公司。后来热衷于 WAIS 软件的开发者们成立了独立的 WAIS 公司，以开发和经营 WAIS。

在互联网上，用户一般可以从以下三种不同的途径使用 WAIS 进行服务：

利用 Gopher 服务器。通过 Gopher 利用 WAIS 的方式有点像通过 Gopher 利用 Veronica 一样，它必须首先进入 Gopher 状态，在适当的选择项（选择项会明确标明可以使用 WAIS 进行文本检索）下进入 WAIS 服务器。

利用远程登录的方法使用 WAIS。在这种情况下，一般是用户使用的本地计算机中没有存有 WAIS 程序，同时，用户知道互联网上有哪些机器上存有 WAIS 软件并获取了对这些计算机的访问权。

在用户使用的本地计算机内部存有 WAIS 程序，用户可以直接进行全文文本的检索处理。

WAIS 具有以下明显不同于其它检索软件的功能：

全文检索功能。它可以在文件的内部进行扫描匹配，而不仅仅限于对标题以及简单描述部分的扫描和匹配。

数据库的选择功能。由于 WAIS 服务器的检索是针对文件内容的，因此，检索的时间就会大大增加。你可以设想，一篇文献，它的标题一般情况下是不会超过十个关键词的，而一篇文献的内容是少则成百上千，多则上万个关键词构成。抛开其它因素，只谈匹配词的数量将会增加成百上千倍。如果加上上下文之间的语义关系，匹配全文花费的时间会更大。

WAIS 对信息的查找策略就不能像 Archie 和 Veronica 一样，对互联网上所有可能匹配的文件名均搜索一容忍的。为了克服这一缺点，WAIS 软件先让用户根据其需求，在互联网中初步划分一个范围，在这范围之内，再使用对文件文本内容扫描匹配的技术进行查找。

这一点有点像我们上街买东西，我们不可能对整条街上的每一个商店中的每一个柜台上的商品均扫描一遍，然后再决定买哪件商品。如果这条街是上海的南京路，武汉的汉正街，采用这种购物方法，客户可能一两天之后还没有买到合适的商品。聪明的作法是首先根据客户所需的商品性质，确定几家百货商店或专卖店，在这些商店中，逐一扫描每一个柜台，比较后，然后决定购买称心如意的商品。

这就是为什么 WAIS 要让用户首先选择一定要搜索的相关信息源的原因。

相关信息反馈功能。在用户输入一个提问以后，WAIS 会在选定的范围内对所有的文件进行内容上的详尽匹配，并向用户提供一个命中文件集合的详细清单。用户根据清单上的文件名，进而浏览每一个命中文件。用户浏览完成以后，根据自己的感觉，从中进一步选择出一些用户认为是最满意的文件。WAIS 根据这些最为满意文件中关键词的分布情况，自动地修改下一次检索的提问。实现自动反馈的方法之一，就是统计出最为满意文件中关键词的出现频率，挑出那些出现频率较高，用户又可能选为检索词的那些关键词，这些

关键词将构成下一轮检索的提问词的一个重要组成部分。

这一点对于一些复杂的提问是极有帮助的。例如某个研究人员正在进行一项科研项目研究，在他首次拟定的检索词中没有包括本领域最新出现的术语，而包含这些术语的文献恰恰又是用户急需的文献，WAIS 的相关信息反馈功能成功地解决这一问题。

相关信息反馈功能可以保证用户的查找沿着一条正确的轨道前进，这就是人们常提到的“瞎子爬山”策略。

自动相关排序功能。作为一个用户，总希望能够给检索到的文件“打分”，文件的得分越高，它与提问的相关性就越大，越能满足用户的需求。WAIS 就可以向用户提供此类服务。

WAIS 在检索到的文件中，统计出提问关键词在每个文件中的出现频率，根据这个频率将检索到的文件排序后提供给用户。出现频率高的文件，应该是与提问最相关的文件。

一个关键词，如果在一篇文章中多次出现，该文章的内容一定与这个关键词涉及的概念紧密相关。这就是 WAIS 服务器进行相关排序的依据。

了解这些最基本功能以及它们的工作原理，对于正确使用 WAIS 是大有裨益的。

执行一个 WAIS 检索的操作一般都有以下三个基本的步骤：决定要检索的信息源范围；

输入检索的关键词，并执行检索操作；浏览文件，检索感兴趣的文档，可能还要执行一次修正的检索。

当然，如果用户在进行第二步以后，认为没有必要进行第三步，检索也就中止在第二步。

这里信息源指所有可供检索的数据库经分类和组织后的结果形式。我们知道连接在互联网上的计算机成千上万，每台计算机上有可供检索的丰富信息，各计算机上有存贮的信息的内容也会有所不同，有的涉及社会、卫生、福利，有的涉及化学、化工、医药，有的涉及教育、体育、娱乐……等。WAIS 对这些丰富的信息资源进行初步分类，把具有相同主题内容的计算机信息资源分类后形成了所谓的信息源文档。信息源文档对于用户正确的检索是十分重要的，它的组织分类对象不是一般的文件。

在互联网中，这些信息源文档的后缀是英文 Source 的缩写形式“SRC”。

互联网中有许多不同类型的 WAIS 软件，它们的功能以及结构基本上是相同的。由于 WAIS 软件是一种较为复杂的检索工具，建立在交互图形接口技术上的高级 WAIS 软件更易于说明 WAIS 的检索过程，因此，我们选用它向读者介绍 WAIS 的使用过程。

例如，有一用户想利用 WAIS 在互联网上检索有关各类食谱的信息（food cooking recipes）。他首先应该在互联网上确定要查找的范围，也就是要查找的信息源文档，这一步对用户的正确检索是十分重要的。如果用户的信息源文档选择错了，就像一个客户要购买一双鞋而走进了一家五金商店，无论客户在这个五金商店中怎样详细查找，也难以找出需要的商品。

下图是我们使用高级 WAIS 软件，首先在互联网中确定查找范围，也就是信息源的图例（图 5）。

在图 5 中“tell me about”下面的用户对话框中，是用户输入的要进

行初步查找的提问，在这里是各类食谱（foodcooking recipes）。

用户在对话框中输入完毕，并检查输入的信息没有错误以后，就可以选择本框右边的查询键（search），WAIS 软件在信息源文档中查找，将查找的结果显示在名为结果栏（Resulting Documents）中。

在结果栏的顶端，有四个小标题。

相关性得分项（score）。在这一项下，给出检索到的信息与提问的相关级别，级别越高，就说明信息更能满足用户的提问。这里用星（\*）的个数表示相关级别，星的个数越多，相关性就越高。相关性高的信息排在结果栏的前面。有的 WAIS 软件程序中，相关性的级别是用一个从 0 到 1000 的数值来表示的，这种方式显得要比用星号表示级别的方式要准确和精确的多。

无论是哪一种表示相关性的方式，其确定相关性的方法均是相同的，依赖于提问式中的关键词在被处理文件中出现的次数。

命中文件大小项（size）。这一项告诉用户相应的文件所占的内存大小，文件的大小以字节（byte）为标准的。了解这一大小信息有时对用户的操作是极为重要的。当用户想把一个文件传输到自己的计算机中，他应该在传输文件之前了解被传输文件的大小，否则，可能发生用户计算机内存难以容纳被传输文件的情况。这就像在日常生活中，把 100 公斤的大米硬要放进容量为 50 公斤的米袋一样，其结果是可想而知的。

目录项（Src）。目录项指明了被检索命中文件在计算机中的存贮路径。不同的信息源文档可能放在不同的目录项下，用户在查找以前，应该对此心中有数。

文件标题（Title）。这是命中文件存贮在计算机的名称，我们可以清楚地看出，本项下所有的文件后缀均为“ .src ”，这说明查询是在信息源文档中进行的。

当前状态项（Status）。该项标明当前计算机的某些状态，如给出某个提问经过 WAIS 查找后，命中文件的个数，提问所在的目录等等。以该上图为例，这个提问共有五个相关文件被选中。

前面我们已经介绍过利用 WAIS 软件检索，通常要经过三个步骤，第一和第二步是不可缺少的。在选择检索范围的初步检索完成以后，还要根据被检索出来文件的相关程度，挑出若干个与用户需求密切相关的信息源，第二步 WAIS 进行的全文检索将在这些被挑出的信息源中进行。

怎样挑选相关的信息源呢？WAIS 系统提供的相关级别可以作为用户决策时的重要参数，如果用户仅根据这些相关级别，仍然难以决策，他可以调看信息源的简单描述文件，该文件可以帮助用户进一步了解信息源文件的性质、范围等重要信息。例如，用户可以进一步对前面命中信息源文件中，四星级相关信息源文件“ recipes.src ”的描述文件进行显示。

我们可以看出“ recipe.src ”文件的版本数（Version），互联网络的地址（IP—address 和 IP—name）、端口、数据库名称、使用价格、数据库的维护者、简单的文字描述等。

根据信息源文件的相关级别以及简单描述文件内容，用户决定是否保留该文件。如果决定保留该文件，他可以通过 WAIS 窗口中的文件键（File）或音简单的图标——一个画有软磁盘的小按钮将被挑选的文件存放到一个查询清单中。

到目前为止 WAIS 查找的三步曲已完成了第一步。



第二步的中心工作是在查询清单的信息源文件涉及的数据库中查找用户更为精确和专指的提问。例如用户对佛罗里达馅饼的制做很感兴趣( floride pie )，他在用户对话框中键入他的进一步提问。

查询键( Search )被选择以后，WAIS 软件经过全文查找以后在结果栏中显示出查找结果。

本次查找共有 45 个文件被选中，同理，我们可以将满足要求的文件存贮起来。例如，图例中结果栏的第一项是一个名为 key—lime—pie 的馅饼，用户想了解它的制作方法，该文件的具体内容在一个子窗口中获得。

在 key—lime—pie 的文件中，给出了 key—lime—pie 的起源、制做的配方等信息。如果用户对它感兴趣，可以将它通过打印机打印出来，或存贮起来。

当对所有 45 个文件的内容阅读、选择完毕以后，WAIS 查询三步曲中的第二步就完成了。

用户根据第二步的总体感觉，决定是否要进行第三步。如果他对第二步查找的大部分结果不满意或者他发现了一种令他感兴趣的查找新主题，他可以转入第三步查找。

假设该用户在阅读选择中发现南瓜小甜饼十分对他的胃口，他希望更多地了解与南瓜小甜饼相似的其它馅饼的制做方法，他可以在结果栏中首先用光标选中它，然后将该文件加入到相似的查找栏目中( Similar to )。激活查询键( Search )以后，与南瓜小甜饼制作相关的文件就会显示在结果栏目中。

有趣的是这种相似查找可以进行多次，也就是说在新的检索结果中，如果用户发现了另一新的馅饼制作方法，他可以采用相同的处理策略进一步推进查找工作。

这就像小朋友在冬天的雪地滚雪球，雪球从小到大一样，检索的结果不断增多。当用户认为没必要进行下一轮查找时，第三步就完结了。

在利用 WAIS 软件检索时，第一步和第二步使用相同的用户界面，但查找的却不是相同的内容，第三步与第一、二步有一些区别，这区别反映在对提问的输入方式上，但结果的显示方式却总是相同的。

WAIS 检索软件是一个功能很强、使用较为复杂的检索工具，与 Gopher、Archie、Veronica 相比，它在查找检索的准确性、深度等方面有很大的优势，它的相似性检索功能更能具体出它的独特性。但是，它也不能完全取代 Gopher、Archie 和 Veronica，例如，Gopher 那样结构式的菜单用户界面，更容易被那些初次进入互网络上漫游的用户所接受。这就像一个刚刚学驾车的驾驶员一样，人们不能指望他一开始就驾驶着一级方程式赛车在高速公路上参加比赛，他需要慢慢地适应，逐渐地掌握驾驶要领。

## 6. 高级巡航器

我们已经向读者介绍了许多在信息高速公路上漫游的交通工具，从 Gopher 到 Archie、Veronica，再到 WAIS，总的来讲，它的检索功能越来越强。随着互网络中存贮信息类型的不断增加，从单纯的文本信息发展到图像、图形、图表、声音等其它类型信息；范围在不断扩大，从单一的科技信息发展到各类就业信息、娱乐信息、商品信息、国际政治信息、宗教信息、教育信息等等。互网络上的用户也在不断增多。

在这样的背景下，人们迫切希望研制一种全新的互网络浏览服务器，

它能够有效处理各种不同信息类型的数据，简单方便地向用户提供各种服务，把 Gopher 服务器中菜单或结构与 WAIS 的全文浏览服务功能有机地结合在一起。这种高级信息浏览服务应该支持用户进行以下操作：

- 以交互图形方式查寻互联网络中其它计算机的信息；
- 有效地处理文本、图像、图形、声音等信息；
- 提供一种浏览、检索集成化的机制。

要正确了解这种高级信息浏览器的工作原理，首先要理解和弄清几个主要概念。

这第一个概念是所谓的多媒体 (multimedia)。多媒体是一种新的信息形式，它将文本信息、图像信息、图形信息以及声音集成为一体。例如有一多媒体文件，它是有关我国西安秦始皇陵墓的文件，包括介绍秦始皇陵墓历史的文字信息、著名考古专家对秦始皇陵墓挖掘工作评价的声音信息以及挖掘出的兵马俑的图像信息。这些信息有机地结合为一个文件说明同一主题内容，是不可分割的整体。

多媒体已逐步成为互联网络信息中的主体。

另一个十分重要的概念是超文本 (hypertext)。超文本是与多媒体密切相关的概念，它是多媒体信息的一种特殊的信息组织方式。在超文本中存在着许多信息参考点，这些信息参考点可能是一些关键词、短语、互联网络的地址、图像、图标、标题、缩写词等。这些参考点在语义上往往有独立的含义和意义，在参考点下还可以组织出新的信息群来，这些关键词、地址、图像、图标、标题、缩写词等往往是一篇文章或一幅画面上的组成部分，这些参考点的内部隐含着一种连接机制，一旦参考点被用户选择，系统立刻切换到与参考点密切相关的另一屏幕，该屏幕的内容是对应关键词、图像、标题等等的进一步描述和说明。这个新出现的子屏幕中仍然可能包含其它的信息参考点。

在一个超文本的文件中，作为信息参考点的关键词、图像、图标、地址、标题、缩写词在形式上往往有些特别。例如，文字性的参考点的颜色往往与其它文字不同，下面有时存在一条直线或是斜写体等，图像、图标在颜色和亮度上已有所不同，以此来区别于其它信息，使用户便于使用。

有时人们把含文本、图像、图标、声音等混合信息形式称为超媒体 (hypermedia)。下图是一超文本的实例。

图 7 中共有 6 幅屏幕，在这 6 幅屏幕中关键词 Wall St, New York City, financial dist, Stock prices, Bussiness in NY 均是所谓的信息参考点。其它文字部分被故意隐去以突出信息参考点的效果。

图中箭头部分是隐含在信息参考点内部的连接指针，这些指针确保一旦信息参考点被用户激活，能够准确迅速地切换到相关屏幕中。

例如，一用户在阅读股票交易信息 (Stock Exchange) 时，他对文中的华尔街很感兴趣，因此在他成功激活了华尔街 (Wall St) 这个信息参考点以后，系统会自动切换到有关华尔街的文件中。如果他发现纽约 (New York, NY) 与他兴趣有关，可以方便地转向有关纽约的屏幕。在这个图例中没有包括信息参考点是图像或图标的情况，但是它们的基本的使用方法是相同的。

超文本这种信息组织方式有着明显的心理学的意义，它将信息的组织以一种更为自然、更为符合用户阅读心理的方式表现出来。信息参考点的插入没有破坏原文本的整体性。信息参考点消除语义的模糊性。一旦用户通过信

息参考点消除了对某些关键词的模糊性，还可以及时返回原来的信息屏幕，继续原来的阅读。

超文本拓宽了人们组织信息的视野，倍受用户的欢迎。

虽然超文本技术在今天受到人们的青睐，但是托德·尼尔逊早在 1969 年就向人们提出了这一概念。托德·尼尔逊是一位著名计算机幻想家，他一直致力于开发出揭示信息之间语义关系的新方法，不幸的是他的这一新思维受到了人们的冷遇。托德开发了自己的超文本系统——Xanadu，它是一个有关金融机构和管理的软件系统，该系统具有其它传统系统所不具备的功能。

超文本在早期没有广泛流行也是有其历史原因的。当时信息资源主要是文本数据，计算机的信息存贮量、运算速度等等难以胜任处理超文本数据，计算机的软件处理能力有限。例如新一代的视窗操作系统等等尚未问世，……这一切没有给超文本技术的推广提供一个理想的环境。

位于瑞士日内瓦欧洲核子研究中心（CERN）的物理学家们终于向世人推出一种新型的互连网络高级信息浏览服务器——全球广域网，又称 WWW（WORLD WIDEWEB）、它是一个基于超文本信息的检索工具。

WWW 问世以后，世界上又相继有不少高级信息浏览服务器问世，下面是《互连网络世界》这份杂志在 1995 年提供的一份有关高级信息浏览服务器的一览表：

产品	价格	性能评价
Air Mosaic	\$ 49.95	4
NCSA Mosaic	免费	2
Netscape	\$ 39.95	4
DosIvnx	免费	1

这里性能评价值越高，说明该服务器性能越好。

值得特别一提的是网景（Netscape），它在美国市场上刚刚露面一年，就占领了全世界高级信息浏览器市场的 70%，真可谓是身手不凡。

网景公司最新的代表作是“网景领航员 2.0”，它是一个功能强大的软件，用户可以用内装的新闻阅读器阅读用户网（usenet）上的新闻并且收发电子邮件。

它的电子邮件处理程序设计得很出色，在功能上超越了传统的电子邮件软件，它可以把互连网络地址甚至整个网页按用户意愿作为一部分信息加到电子邮件中。

世界上著名的微软公司在计算机的各个领域步步紧逼。最近，公司的创建者比尔·盖茨宣布了该公司 1996 年的互连网络战略，其中包括赠送微软公司开发的“互连网络探险者”软件。

## 信息浏览器

高级互连网络信息浏览器是由以下三个标准支持的：

HTTP（Hyper Text Transfer Protocol）

HTTP 是超文本传输协议的缩写，它用于交互式的全球广域网环境，保障互连网络上超文本信息的正常交流。

URL（Uniform Resources Locator）

URL 是一致资源定位器的缩写形式，它采用标准的编码方法，用来定位

和检索在全球广域网上的任意一个文件，也就是说全球广域网上的信息文件唯一对应着一个 URL 地址，通过 URL 可以迅速找到全球广域网上的指定信息。

对大多数用户来讲，他们并不知道 URL 的组成方法，他们只是在使用中简单地激活信息对应的参考点直接获取所需信息。

标准的 URL 由以下三部分构成：

代码在互联网中所使用的传输协议；

代码所在计算机的地址；

代码所在计算机中存放的文件目录。

例如，`http://WWW.service.digital.com/tdb/bear.html`

上例 `http://` 表示该文件在网上传输时使用的是超文本传输协议；`WWW.service.digital.com` 说明该文件是在著名数字公司的计算机中存放的，`/tdb/bear.html` 是该文件的名称以及它的存贮路径。

一致资源定位器不仅仅限于超文本的传送协议，它也可以用于 FTP 和 Gopher 等。

HTML (Hypertext Markup Language)

HTML 是超文本排版语言的缩写形式，它用于创立全球广域网上的超文本文件，Mosaic、Netscape 等高级信息浏览服务器可以浏览由 HTML 创立的文件。

由 HTML 形成的超文本文件包含被描述的信息，例如文本、图标或图像、排版用的格式化的代码以及文中的信息参考点等内容。

由 HTML 形成的超文本文件又称宿主信息页 (home-page)。所有的宿主信息页文件均有 `.html` 后缀以区别其它文件。

HTML 是互联网上非常有用的工具，世界上各机构、组织、公司、企业、学校、个人纷纷在全球广域网上使用 HTML 创建自己的宿主信息页。

各公司、企业把在全球广域网上建立宿主信息页作为拓宽自己业务、推销自己产品的绝好方法。在这种类型的宿主信息页中包含公司或企业的联系地址、产品的名称、性能、价格等信息，有的还包含产品的图像信息。

高校学校也纷纷建立宿主信息页，这种信息页包含学校的历史、教学计划、图书馆的分布以及服务时间、全体师生的通讯录、每周学校要闻、重要的会议展览、学术活动、可申请的奖学金、各院系的介绍、各院系的课表、各院系教工的介绍等等。

个人的宿主信息页的内容可能包括个人的受教育情况、专业情况、发表的学术论文、参加的学术团体、正在研究的项目、感兴趣的领域、个人的爱好（例如，打篮球、打乒乓球、下棋、种花、养宠物等）、甚至包含个人生活照片等等。

宿主信息页可以通过超文本中信息参考点与其它相关的信息点相连接，在使用中可以迅速转入其它服务器中。

宿主信息页满足了许多用户公开出版作品的欲望，我的一位美国朋友告诉我，他已在全球广域网上发表了许多诗。在正式的公开刊物上发表自己的作品，周期长并且很可能被编辑部拒绝，而在全球广域网上发表自己的作品则没有任何的限制，不仅仅发表的速度快，而且传播的范围广。他的所做所为代表了许多用户的思想，正是 HTML 工具为他们的思想付诸实施提供了保证。

如果用户本地计算机中装有一个高级信息浏览服务器，这是在全球广域

网上漫游的最好方式；如果用户的计算机内没有装这种软件程序，用户也可以通过使用远程登录方法使用互网络上其它计算机中的程序。

下面我们来看几个有趣的全球广域网上的宿主信息页实例。图 8 和图 9 是一家未来科学幻想小说书店的宿主信息页。

本实例使用的是在视窗环境下的 NCSA Mosaic 高级信息浏览服务器。实例中“ Document Title ”和“ DocumentURL ”分别指明该文件的名称以及一致资源定位器地址。

本例中下划线的关键词就是我们前面提到的超文本结构中的信息参考点，激活它们可以转向另一相关屏幕。

用户可以激活“评论”键（comments），系统会自动切换到一个新屏幕，在该屏幕中给用户留有足够的对话空间对本宿主信息页提出各种意见或建议。

宿主信息页告诉用户 7 月 9 日下午有一个作者签名集会，下列作者届时光临：Katherine Kerr , Dennis Mckier - nan , Michael Stackpale , Teresa Edgerton。每位作者的名字下均有划线，这说明若用户想了解这些作者的平生、出版的著作等，只需激活相应的参考点就可以得到相应信息。

宿主信息页告诉用户 7 月 14 至 16 日本店所有的图书优惠 20%，使用信誉卡用户可以通过互网络订购优惠图书。

作者 Raymond E. Feist 和 Tad Williams 也分别在标出日期内进行签名活动。

本信息页向用户提供快速的浏览服务，进行联机目录的检索、联机订书、联机付款等项业务。

本信息页还可以向用户显示新到图书的封面，查找其它有关信息。

有趣的是本店的宿主信息页中还包括其它与科学幻想小说相关的信息来源。例如，用户可以方便地转到位于瑞典的一个名为李萨特的科学幻想小说档案中心或位于美国 Rutgers 和 Carnegie Mellon 大学的科学幻想小说信息中心，显然这种转换是通过信息参考点技术来实现的。

我们给出了一个查找本书店中图书目录的一个接口图例，这是一个十分“用户友好”的计算机接口，用户只要在系统给出的用户输入信息栏目中键入相应信息，就可以得到有关的查找结果。

例如，系统允许从著者项入手检索所需的图书，可以从图书的篇名入手检索图书。值得一提的是用户不需要输入图书名字的全称，只需输入其中若干关键词，就可以检索到该图书。

在检索过程中，用户可以对所需图书的类型、出版年代加以限制以便更准确地反映用户的需求。

检索到的图书清单可以按作者姓名、标题或出版年代分类排序后提供给用户。

下面我们向用户介绍另一个互网络上的宿主信息页，这是一家花店在全球广域网创立的宿主信息页。

商业性宿主信息页在互联网中的大量涌现，导致了一个新名词的诞生，这就是所谓的“虚拟门面”。通过“虚拟门面”向广大用户展示商家的商品，并向用户提供服务。下面的例子是一个很好的“虚拟门面”的实例。

这个宿主信息页告诉它的用户，用户可以通过电子订购的形式订购鲜花，本公司可以为全美和加拿大任何地方的用户提供鲜花专递服务。在不同

的地区和时期，一些鲜花价格可能会有所不同。例如，纽约市的鲜花价格要比其它地方贵。其它一些特殊地方可能还要加一至四美元的附加专递费用。

该公司从 1947 年就开始开展它的业务，并且以最优的价格满足用户的需要，……等等。

该宿主信息页在对商品信息的组织上也颇具特色，它对每种鲜花进行编号，并对鲜花的特色和用途作简单文字介绍。例如什么花可以作为生日礼物，什么花可以送给恋人，什么花可以用于一般宴会等。例如，鲜花 BFL001 可以用于生日礼物和一般目的。

更令人击案叫绝的是用户可以激活鲜花编号，随之出现的屏幕会向用户展示鲜花的图像、价格以及说明。用户就如同在真的花店里购花一样。

对鲜花的图片以文字描叙了解以后，用户就可以决定是否要购买，购买之前必须联机填一份鲜花订购单。

在这张电子形式的鲜花订购单上，用户要填入选中的鲜花代码、用户的姓名、电子邮件信箱的地址、电话号码、临时应急电话号码等等项目。

几天之后，送花人按照订单上的要求，为用户送去一束满意的鲜花。

这里我们仅仅给出了两个例子来说明全球广域网中宿主信息页的组织和使用，像这种类型的宿主信息页，全球广域网上有成千上万个，其数量还在急剧增长。

## 7. 丰富多采的电子布告栏

前面我们向大家介绍的电子邮件，虽然它是互连网络中使用最广的一个服务项目，但是，这种形式的范围是有限的，一般它只在用户所熟悉的人之间进行信息交流，而电子布告栏为那些兴趣相周的用户开辟了一个互相交流信息的场所，这些兴趣相同的人们也许不相识，相距可能千山万水。

电子布告栏允许使用它的用户选择电子布告栏中若干兴趣组，阅读来自兴趣组其它人发来的电子信息，对兴趣组正在讨论的热点问题提出自己的高见，与其它发表意见的用户私下交换意见。这就像普通的广告栏一样，自己可以随意张贴或阅读别人张贴的信息。

互连网络上存在着几千个兴趣讨论组，由于电子信息是在计算机中阅读的，所以有人称电子布告栏为计算机讨论小组服务或计算机会议服务。

互连网络中电子布告栏的主要服务功能是网络新闻。网络新闻中使用术语新闻组表示电子布告栏中的兴趣组。

使用网 ( Usenet ) 是一个巨大的、分散的电子布告栏系统，它是一个全球性的电子网络社团。使用网起源于美国的北卡罗林那，1980 年两个富有创造性的大学生利用几台计算机研制成功了第一版的使用网络，这种原始版的使用网络似乎工作得相当不错，它负责将文件从一台计算机传输到另一台计算机中。几年之后使用网的改良版被几家大学和软件公司接受。

使用网负责登记、申请、协调、存贮、分发各类电子消息。同互连网络一样，使用网本身没有统一的、权威性的行政管理机构。

使用网中的新闻组的命名是以内容按等级划分的，在该层次结构中，其内容从广泛到狭窄。

下面是按内容分类的分类新闻组以及它们的缩写代码：

Rec：与娱乐有关的新闻组，包括艺术、业余爱好和其它的趣味活动。

Soc：与社会有关的新闻组，包括社会热点问题，文化发展等。

Sci：与科学有关的新闻组，包括自然科学、工程和数学等。

Comp：与计算机科学有关的新闻组，包括计算机的硬软件、计算机理论、人工智能等。

News：与网络本身有关的新闻组。

Misc：杂项，它主要涉及其它几类新闻组内容没有涵盖的主题。

Talk：通常是关于政治敏感问题的长篇大论。

Clari：来自 Clari Net 的新闻组，使用 Clari Net 的用户，必须事先交费。

Alt：非官方的“替补”消息组，范围可以是一个毫无意义的主题，也可能是一个十分荒唐的主题。

使用网络另外一个层次是地理区域，也就是说新闻组的地理区域范围有可能不同。新闻组可以是全球性质的、也可以在某个地区、某个国家、某种特定语言范围，甚至在某一机构之内。因为某些主题只可能在一定范围引起用户的共鸣。例如，ba 表示这个讨论组是在美国旧金山湾地区，mit 表示麻省理工学院，ny 表示纽约。又如 soc·culture.arabic 表示阿拉伯文化的新闻组。

使用网络中新闻组的内容丰富多采，下面摘录其中一小部分供读者参考。

计算机新闻组：

comp. Ai	计算机人工智能
comp.ai.fuzzy	人工智能模糊理论
comp.arch	计算机结构
comp.archives	计算机档案管理
comp.cog—eng	认知工程
comp.Compression	数据压缩
comp.edu	计算机教育
comp.graphics	计算机图像处理
comp.human—factors	人机接口讨论
comp.infosystems.gopher Gopher	信息系统
comp.infosystems.www	全球广域网
comp.internet.library	电子图书馆
comp.infosystems.wais WAIS全文检索系统	comp.robotics 机器人及应用

应用

comp.society.futures	未来计算机技术杂项新闻组：
misc.fitness	健身运动
misc.forsale	二手商品转让
misc.int-property	知识产权
misc.invest.stocks	股票投资
misc.jobs.contract	劳工合同
misc.jobs.misc	就业杂谈
misc.kids	儿童话题
misc.rural	乡村话题
misc.writing	写作
misc.kids.computer	儿童与计算机

misc.consumers	消费者论坛
misc.handicap	残疾人话题
misc.jobs.offered	就业信息
misc.kids.vacation	儿童假期活动讨论
misc.health.diabetes	糖尿病

网络消息新闻组：

news.admin.misc	络管理消息
news.admin.policy	络管理政策
news.announce.conferences	会议通知
news.announce.newgroups	加入的新闻讨论组
news.futures	络未来发

展

news.admin.technical	网络的技术维护
news.software.nn “ un ”	阅读软件
news.software.b “ b ”	软件
news.software.notes	软件的备忘录消息
news.groups	关于新闻组的讨论
news.newsites	新地点预告
news.newusers.questions	新用户的问题
news.answers	文章库

娱乐新闻组：

rec.antiques ,	古玩
rec.arts.animation	动画艺术
rec.arts.bodyart	纹身与刺花艺术
rec.arts.cinema	电影艺术
rec.arts.comics.info	喜剧消息
rec.arts.dance	舞蹈艺术
rec.arts.movie	电影制作
rec.arts.sf.starwars	星球大战的科幻艺术
rec.arts.tv	电视艺术
rec.audio	高保真发烧友
rec.arts.tv.soaps	肥皂剧艺术
rec.bicycles.racing	自行车比赛
rec.climbing	爬山爱好
rec.food.cooking	食品烹调
rec.games.bridge	桥牌
rec.games.chinese-chess	中国象棋
rec.games.go	围棋
rec.games.hack	斗鸡
rec.gardens	园艺

科学新闻组：

sci.anthropology	人类学
sci.astro.hubble	哈勃望远镜



sci.bio	生物学
sci.chem	化学
sci.edu	教育学
sci.electronics	电子学
sci.logic	逻辑学
sci.space	太空计划及研究
sci.systems	系统科学
sci.optics	光学
sci.psychology	心理学
sci.research	科学研究
sci.econ	经济学
sci.energy	能源
sci.math	数学

社会新闻组：

soc.bi	两性对话	soc.college	校园生活
soc.culture.china	中国文化		
soc.feminism	女权运动		
soc.religion.eastern	东正教		
soc.singles	单身乐园		
soc.veterans	退伍军人		
soc.women	妇女问题		
soc.bible-study	圣经研究		
soc.history	历史		
soc.couples	两人之家		
soc.culture.greek	希腊文化		
soc.culture.brazil	巴西文化		
soc.politics	政治问题		
soc.religion.christian	基督教对话新闻组：		
talk.abortion	人工流产讨论		
talk.environment	环境讨论		
talk.bizarre.	奇谈怪论		
talk.politics.china	中国政治论坛		
talk.politics.drugs	毒品问题		
talk.rape	强奸问题		
talk.rumors	流言蜚语		
talk.philosophy.misc	哲学冥想		
talk.politics.guns	枪与社会	talk.politics.mideast	中东论坛
talk.origins	人类起源		
talk.politics.animals	反对滥用动物做实验		
talk.politics.theory	政治理论		
talk.politics.tibet	西藏政治问题		
tslk.politics.space	空间开发的政治问题		

“ 替补 ” 新闻组 :

alt.angst	现代社会中的烦恼
alt.censorship	新闻检查与新闻自由
alt.child-support	单亲家庭中的儿童问题
alt.chinese.Text	中文的文件
alt.comedy.british	英国喜剧
alt.conspiracy.jfk	肯尼迪总统暗杀问题
alt.culture.internet	互连网络文化
alt.dads.Rights	父亲权利
alt.magic	舞台魔术
alt.smokers	吸烟者论坛
alt.surfing	冲浪运动
alt.org.food—not—bombs	无家可归者组织
alt.folklore.herbs	中草药及使用
alt.music.jewish	犹太音乐,
alt.president.clinton	克林顿总统

这里我们所罗列的仅仅是众多新闻组的一小部分。

使用网络上有许多不同类型的用户。例如,被称为“圣人”的人专门解答广大用户提出的许多难解的问题,这些圣人知识面宽,上知天文,下知地理,无所不晓。被称为“奇才”的人可能对某一特定领域的知识特别了解,是这些领域的专家,对他们熟悉领域内的问题有独特的见解。被称为“火舌”的人是互连网络上的多事者,他们的工作就是对用户进行攻击,在网络上挑起争端,进而进行谩骂,这些人思想往往很偏激,对问题的看法不全面,无理也争三分。“潜伏者”是指那些在用户网络上只阅读别人刊登在网络上的信息,不发表任何见解的人,当刚加入使用网络的新手需要熟悉新闻组内的环境、新闻组内感兴趣的热点、争论的方式等,作一名隔岸观火的“潜伏者”,不失为一种好的方法,一旦熟悉了环境增加了信心,不妨就停止潜伏,加入新闻组内的讨论。

在使用网络以及互连网络中,人们常常会遇见这样一个缩写形式 FAQ。FAQ 是用户常常发问问题的缩写。FAQ 是一种很重要的信息资源,它可以帮助用户,特别是新用户了解其它用户所关注的问题。对 FAQ 文件内容进行分析,往往可以得到许多启发式信息。使用网络中,每一个新闻组都设有一个相应的 FAQ 文件供用户查阅。

一般情况下,FAQ 都是文本文件,它与一般的问答形式相同。在有的 FAQ 文件下,首先列出所有的用户提问,在 FAQ 文件的尾部给出所有问题的答案。有些 FAQ 文件中并不直接给出问题的答案,而是给出答案的出处和怎样查找它们。还有一些 FAQ 给用户一些带注解的参考书目,通过这些书目,用户可以找到相应的答案。

读者可能会问,FAQ 出现的频率很高,又深受用户的欢迎,那么,是由哪些人来回答 FAQ 文件中的问题呢?先前我们提到的“圣人”可能是 FAQ 文件中问题的回答者,使用网络甚至出现了专门回答问题的新闻组。读者留意,若使用网络中的用户组名得以 answers 结尾,如 news.answers 或 comp.answers,你就可以断定这些新闻组是专门回答 FAQ 文件中问题的。

有些时候,一个提问会发送到不同几个地方询求解答。例如,一个计算

机程序设计员，他想了解人工智能程序设计语言 LISP 的一些情况，该提问可能被送到专门回答计算机有关问题的新闻组 comp.answers，同时它可能送到了有关计算机人工智能语言 LISP 的新闻组中（comp.lang.lisp）。

这一点也提示用户，如果想找一个问题的答案，应该在相关的几个新闻组中查找，而不应该仅仅局限于一个新闻组内。

使用网络中 FAQ 文件的内容会经常更新，它是一个动态的文件，这样一种维护方式可以保证 FAQ 文件的新颖性和简洁性。然而，也会带来一些问题。例如，一类问题对新用户来讲是很典型的问题，新加入的用户可能需要它的帮助，然而他们又不能久留在 FAQ 文件中，幸运的是许多新闻组对它们 FAQ 文件内容备有以前文件的拷贝，用户不妨在 rtfm.mit.edu 或 pit-manager.mit.edu 计算机中 pub/usenet 目录中找到以往的 FAQ 文件。

总之，通过 FAQ，人们可以找到与一个特定主题、一种技术、一种服务、一种资源密切相关的问题以及有关问题的答案。

要阅读新闻组中的消息，必须借助于新闻阅读器，它是一种专门的软件程序。互连网络中常见的新闻阅读软件有 trn、tin 和 rn，当然也可能有其它的新闻阅读程序。

使用网络中的各则消息一般均有一定的时间保存限制，消息保存的具体时间长短由消息的作者自己定夺。一则消息在使用网络中的保存周期大约为几个星期，时间期限一过，使用网络的软件会自动地删除它们。

值得一提的是新闻组中的消息不是放在用户的电子信箱中，而是存贮在互连网络的服务器中。

使用网络中各则消息的结构很像我们熟悉的电子邮件的结构，它包括消息发布人的名字、发布的日期和消息的主题名称。

使用网络中的消息往往具有一定的连续性也就是说一个用户提出某一个观点或论点以后，网上其它人会对其观点或论点进行评论。因此围绕一个主题，会形成许多消息，这类消息具有相同的主题名称，它们被称之为主题线（subject thread），换句话讲主题线将同一主题下不同的消息统一起来。

对于初次使用互连网络中使用网络的新用户来讲，从众多的新闻组中选择与自己需求相适应的新闻组是很重要的，这是正确使用网络的第一步；一旦用户选择了一个用户感兴趣的新闻组，进而就进入了该新闻组的标题状态，在标题状态下所有新闻组内的各则消息的标题显示在屏幕上，用户可以阅读其中的消息，这是使用网络的第一步；一旦用户决定阅读某一消息并在标题状态下选择了该消息，系统进而转入对具体消息内容的显示，这是第二步。

一般来讲，不论使用什么样的阅读软件阅读新闻组内的消息，都要经过以上步骤。为了向用户具体地说明这些步骤，我们选用 computer wicraft 公司生产的产品 Win-NET Mail 加以说明。由于该程序是在视窗平台上进行工作的，因此使用 WinNET Mail 比使用其它命令驱动的新闻阅读软件（tin 或 rn 等）要轻松得多。

在 WinNET Mail 主屏幕中的第一图标栏中，激活“News”键，此时主屏内出现了一个子屏幕，它的标题名是“使用网新闻组文件夹”（Usenet News Groups Folders）在这个子屏幕中，用户要完成利用使用网络的第一步。

用户可以激活本屏幕中的 News 键中的订购项（Subscription）系统会向用户进一步提供一个可供选择的“新闻组名称表，使用者可以方便地从

选择自己所需的各新闻组，一旦这个名称表中的新闻组被选中，它会自动加入到“使用网新闻组文件夹”中，实际上这个文件夹包含了所有用户感兴趣的新闻组。假设用户仅对一个名为“News.announce.newusers”的新闻组感兴趣并选中了它，该新闻组就自动地放入“使用网新闻组文件夹中”。

如果用户想了解“News.announce.newusers”新闻组内含有什么具体消息，他可以激活该新闻组的名称，系统自动转入了新闻组的标题状态。

新出现的子屏幕将显示消息的标题(Subject)、消息创立时间(Date)、消息创建者的电子邮件信箱地址(From)等信息。到目前为止，第二步的工作基本完成。

下面是第三步要进行的工作，选择某则消息，进入消息体中。假设用户对标题状态下显示的四则消息中的最后一条感兴趣，该消息的标题名称是“使用网新闻组创建公司”(Usenet Newsgroup Creation Companion)

若用户想打印这则消息，他可以在主屏幕的图标栏目中选择打印键(print)。通过主屏幕的标图栏目，用户还可以完成以下操作：

查阅当前消息前面一则消息，选择前趋键(Previous)。

查阅当前消息的后面一则消息，选择后趋键(NextTerm)。

对当前消息作标记(Mark)。

在使用网络上登一则自己的消息(Post)。

将当前消息转送给互联网络上的其他人(Forward)。

对当前消息进行回复(Reply)。

对当前消息拷贝到一个目录下(Copy)。

下面我们讨论另一个与使用网络密切相关的主题，怎样在使用网上建立一个新的新闻组。前面谈到的内容基本上是在已经建立新闻组的条件下，进行的各种操作，这对于一些思想活跃和创造能力很强的用户来讲是很不够的，这些人往往善于捕捉新的新闻主题，在用户解中引起新的争论或讨论。News.announce.newusers 新闻组的定期公告中会详细告之怎样创建新的新闻组的细节。

新的新闻组的创建需要用户精心准备一份所要创建新闻组的简单申请。这份申请应该送往 news.announce.ne - wusers 新闻组以及其它在主题内容上相关的新闻组中。这个过程的专业化名词是征求讨论(call for discussion)。其目的在于广泛征求建议，对该新闻组创立的可行性进行论证。召集人将征集选票连同申请一起送往有关用户，两个星期以后，召集人将回收选票人的地址和姓名公布出来。注意，这里仅仅公布选票人的地址和姓名，而不公布他们的是否同意的态度。召集人在规定的期限内宣布投票的最终统计结果。一旦收到了100张以上的赞成票，同时赞成票的总数占总选票数的三分之二以上，这意味着新的新闻组就可以问世了。大约一周之后新的新闻组将被正式批准，一场新的网上争论就将开始。

当然，一个用户未经认真思考，不要冒然提出建立新的新闻组的申请。他应该认真观察相关新闻组的讨论，从中发现新的兴趣点。当他提出正式申请以前，应该向有经验的专家咨询，听取他们的建设性意见，然后拟定一个周全的申请并提交给使用网。

使用网络还有下面一些注意事项：

认真拟定好消息的标题。因为各消息在新闻组是以标题进行组织的。标题选择的好坏，直接影响到读者是否选择和阅读它。因此，标题的选择既

要简明，又要能吸引人。

按照标准格式读写消息正文。每行不要超过 80 个字符，以使用户能在一个标准的幅宽内阅读消息。正确地使用标点符号及大小写。

在使用网络中，不要进行商业的推销活动。例如，各类广告和招聘。这样做与新闻组的宗旨相违背，会引起其他用户的反感。

每条消息的长度不能太长，过于冗长的消息不会引起其他用户的兴趣。

增加版权意识。当转载或刊登其他用户的消息之前，应该征得当事人的同意，未经许可，不要轻易地去做，以免引起法律纠纷。

切勿对旁人进行人身攻击，引起事端，应该懂得尊重别人，避免“火焰”的发生。

正确地使用我们在前面介绍的情绪符号。

阅读消息时，不要对其作者作任何假设，作者的经历可能比你丰富，也可能不如你。不要假设对方的身份。

总之，使用网络是由几千个新闻组构成的，各新闻组涉及的内容是多种多样，几乎是无所不包。例如教育、科学、个人爱好、娱乐、文化等等。消息在使用网中传播是有一定区域范围的，一些新闻组可能局限于一个学校，一个城市，一个国家或一个洲。使用网是互连网络中的重要组成部分。

## 四明天更美好

### 1. 在未来的某一天

未来“信息高速公路”将融合现有的计算机网络、电话和有线电视的功能，成为教育、卫生、娱乐、商业、金融和国防等内容极其广泛的服务项目的载体。与现在的有线电视等单向媒体最大不同之处，是“信息高速公路”将以双向交流方式，使信息的消费者成为信息的积极提供者。

“信息高速公路”将真正使人们在家里办公变为现实，人们可以通过“信息高速公路”进行学术交流、科学研究和办公文书处理，参加可视电话会议、技术讲座；人们将真正跨入“无纸时代”，实现电子信函、电子数据交换、信用卡付款，无纸信函、无纸贸易、无纸货币将进入人们的生活；实现电子出版、电子图书、电子报纸等迅速普及。

——所有的学生都可以享受到最好的学校教师和课程，而无须考虑地理、距离、财力或残疾情况。

——无论何时何地，你都可以通过联机方式，立即获得保健服务和其他社会需求的服务。

——你可以生活在许多地方，而不会失去以前的工作，因为你可以通过“信息高速公路”与你的办公室“通信”。

——制造商可以通过电子方式从世界各地获得附有详细制造规格的定货单，并可照此直接制造出所需的产品。

——无论何时，你都可以在舒适的家中选看最新的电影，玩最激烈的电子游戏，或存钱和购物。

.....

“信息高速公路”作为高度信息化社会的基础设施，它的逐步建造和最终建成，无疑将掀起一场新技术革命的波澜，对整个世界的经济将产生划时

代的影响。

“信息高速公路”以通信容量高于铜线几十万倍的光导纤维作为信息传递的主干线，将现代计算机技术和通信技术高度结合起来，这本身就是通信技术的重大革命。不仅如此，它还将加速超级计算机、光电子技术、光处理技术和高清晰度电视技术的发展。在“信息高速公路”推动下，下个世纪初，每秒十兆亿次的计算机将投入运行；每秒100万次运算的光处理器，一兆亿比特的小型光学随机存取存储器和每秒十千兆比特的广域光交换网络将可能实现；光电集成电路、光盘技术将普及、光交换技术、光互连技术等将投入网络运行；光纤传输技术和光交换技术融合而统一的全光通信网络即将出现；高清晰度电视将投入实用。

## 2. 互联网络上的辉煌

尽管我们今天还不能说完全认识和理解信息高速公路将来的深远意义和影响，但至少可以肯定它在以下几方面的影响情况。

“信息高速公路计划”的逐步实施对经济发展的影响是不可估量的。首先，它将使国家基础设施建设大为改观。信息产业并不是单纯地追求经济利益，还带有强制的社会基础设施再建的功能，因此，该计划的实施，必然会从根本上改变该国大设施弱化的状态。其次，将直接推动国家经济的发展，从而增强国际竞争力。信息+经营=财富，已是世界各国公司企业发展的一个经验公式。由于财富已经根据信息传播的情况而增减，因此，一个国家信息获取、处理、传输水平和使用率的提高也就必然会直接推动本国经济的更大发展。而且，对于企业来说，随着信息技术的采用，其直接后果是劳动生产率提高，产供销的周期缩短，流通资金占有量相对地增多，产品成本下降，最终将提高在全球经济中的竞争力。再次，信息产业代表新一代的生产力，成为促进世界从工业经济向信息经济过渡的光导产业，它在改造传统产业的同时推动着产业结构高级化。另一方面，由于信息技术更加广泛深入地渗透到各行各业，将刺激材料工业、电子工业、通信工业的快速发展，有效提高国家科技实力和经济运行效率，同时，也将导致有关产业结构及体制的重新调整组合。据一项研究报告表明，信息高速公路计划一旦实现，将使国家生产力提高20%~40%；高新技术产业将大量地涌现；第一、二产业的比例将显著下降，信息产业的产值和比例迅速上升，超过其他产业的总和，从而成为国民经济的主导产业。

作为信息高速公路建造主要基础的信息技术，已成为推动当今整个科学技术发展的主体。在信息高速公路计划推动下，围绕信息技术这个核心，所有相关的高技术和其他科学技术都必然会得到相应的大发展。另外，信息高速公路计划的实现，将大大改善科研的条件、设施和环境。据报道，未来的高速信息网的传输速率将达到每秒十亿比特以上，比目前实用化的数字信息网的传输速度快1000—10000倍。一个汉字占有16比特的信息量，10亿比特相当于6000多万汉字的信息量，如果这个网络传送每天八个版的《人民日报》，只需一秒钟就可发送完毕。通信网的“全光化”和面向公众的多媒体服务进程也将大大加快。同时，通过信息高速公路还可以遥控科学仪器和共享科研设备，随时与同行研究讨论技术难题。科研方式和面貌将发生重大变化。

信息高速公路计划的实施，对全社会人员的素质、水平、能力提出了更

高更新的要求。彻底消灭文盲，掌握使用信息高速公路网络的基本知识和技能，将成为一个人生活、学习和工作最起码的要求。否则，将寸步难行、一事无成。由于科学技术、经济的高度发展，对各类专业人才的需要量将大为增加，对其分析问题、处理问题、解决问题的能力要求越来越高。而且，知识更新得越来越快。今后，基础教育与终身学习相结合，普及教育与专业教育相结合，专业教育与信息教育相结合，信息人员社会化和社会人员信息化相结合，以及高层次开发型人才的需求量将不断增长，这将成为未来教育的一种发展趋势。随着信息高速公路所引起的教育模式的改变，也对教育界提出了严峻的挑战。新教育模式中的教师将主要扮演辅导员的角色，促进学生学习。教师将在学生和信息世界之间起中介人的作用，帮助学生汲取全球的知识和技术养分。师生不用经常性地到教室上课，取而代之的是对达到教学目的起关键作用的个人教育。家长与教师可以更为频繁地进行联系、监督和引导孩子课堂内外的成长；学生也可以在电脑联网中找到最适合自己的课程及教师。因此，未来的教育将是一种全新的教育，从教育方针、政策、培养目标，到教学内容、形式、方法、教材、教师、管理等，都将发生重大变革。

众所周知，能源、交通和环境问题已成为当今世界各国深感棘手的难题。信息高速公路计划的实现，可为人们提供一种全新的生活方式，它将使传统的会议、出差、购物、社交、就医、上学、上班、娱乐等，可以在家中的多媒体终端机上进行。据未来科学家预测，信息高速公路的发展，会使传统高速公路的客流量减少 30%—40%。与此相关的对能量的需求与所引起的环境危机问题，也会在很大程度上得到缓解。

由此看来，信息高速公路的实现，很有可能会为我们提供一种利用新技术而不沿用传统的方式和发展模式，来解决社会对能源、交通的大量需求，以及对环境的污染和破坏问题。信息高速公路将彻底改变人们的社会生活模式，甚至内容和性质。此时的信息，将真正成为人类社会的最大资源，成为人类生活的第一需要，成为人们一切活动的出发点和依据。信息在各种产品和服务的消耗结构中，所占的比例越来越高。

总而言之，信息高速公路将给人类带来一个新型的信息化社会。在此过程中，必将引发一场全球性信息革命新风暴。在这场动荡中各国情况将会有重大变化，一个世界范围的产业结构大调整，国际市场重新分配和各国竞争实力和地位的新裁定必将发生。因此，这个机遇对各国都很重要。

以上我们着重谈了信息高速公路给人们在工作、学习和生活等方面带来的正面影响，但其负面影响也是显而易见的。

我们知道，信息高速公路就是要使尽可能多的用户加入国际互联网（Internet），以达到资源共享。“信息面前人人平等”的目的。这就可能导致 Internet 缺乏保护知识产权、企业秘密和个人隐私的机制。比如，你在 Internet 上查到一张照片，你觉得挺有价值，把它挪作别用，比如用在你的新闻中，为你的产品作广告。但是，有一天有人向你索赔，控诉你未经授权而使用该照片，你赔还是不赔，该赔多少？此外，在互联网上进行软件盗版也是令人头疼的问题。据估计，1993 年互联网上大约价值 20 亿美元的软件被盗，如利用电子布告板分发盗版软件，软件发行协会已经查明 1600 个电子布告板分发非法倒卖的软件。如何保护一些软件开发者的权利，又能实现资源共享，是一个急待解决的问题。

除此之外，带有民族、种族和政治偏激倾向的人利用 Internet 不受地域和时间限制的自由，在互联网上散布仇恨，发表各种煽动性评论和进行恐怖活动，还有的人故意传播形形色色的色情作品：如照片，X 级的剪辑镜头等。随着世界各国越来越多的用户加入 Internet，人们会发现这个网络更像是一个国际集市，充斥着五花八门的信息和各种用户。对于发展中国家来说，如何利用 Internet 上的资源发展国家的科技，经济和教育事业，同时尽可能避免随之而来的糟粕对本国用户的负面影响，防止西方的文化侵略，已成为迫在眉睫的事情。

### 3. 信息高速公路发展的障碍

由美国发起，现已在全球涌现出的这场建设信息高速公路的浪潮，无疑揭开了新的信息革命的序幕。但随着信息高速公路计划的实施，许多人已经逐渐认识到，“这件事比当初想象的要复杂得多。”尽管信息高速公路的前景足以令人欢欣鼓舞，但鉴于目前在技术、资金和管理等方面的局限性，要实现这一美好构想，还需不断排除一个个前进道路上的障碍。

首先是技术问题。如何解决网络分割的问题，从美国的情况看，现行美国电信信息法规严格限制电话、电脑和电视公司相互进入对方的市场，地方电话公司也不能经营长途业务，不能从事设备制造。从而形成了通信信息行业的高度分散和网络分割，这不仅造成重复建设，资源浪费，而且给网与网间互联带来一系列难题。这一当初为取得竞争效益而形成的格局，现在已成为建设信息高速公路的主要障碍之一。

其次是资金问题。信息高速公路是一项大型国家信息基础设施建设计划。拿美国来说，美国准备在 20 年内建成“彻底改变人们的工作、学习和生活方式，甚至改变人类社会整个面貌的信息高速公路”。预计其投资数额高达四千亿美元。但美国经济困难，政府只能拿出三百亿美元的预算拨款，其余三千七百亿美金从何而来？富裕如美国者尚且如此，看来资金困难已成为制约信息高速公路发展的重要因素。

按照美国政府的构想，资金缺口由企业来负担，鼓励民间投资。如此一来，势必加剧业已存在的分散经营、网络分割问题。这与信息高速公路本身所要求的统一管理、统一接口标准等技术问题是背道而驰的，如若指望一两家实力雄厚的大公司联合出资又会遇到法律上的障碍，受到《反垄断法》的严格制约。更何况单纯把美国九千五百万个家庭现有的铜芯同轴电缆更新成光导纤维，电话公司或有线电视公司就必须为每户支付一千美元或者更多。这笔费用，虽然或许可以在多年以后得到回收，但具体到一家公司，在市场短期前景难有把握的情况下，注重现实的企业家，不能不顾虑计划的可行性和投资效益。

此外，还有其它一些问题，也在影响信息高速公路的建设。看来，要想最终建成信息高速公路，还有一段很长的路要走。



