



移动网络学习

YIDONG WANGLUO XUEXI

● 韩立龙 编著



中国科学技术大学出版社

移动网络学习

YIDONG WANGLUO XUEXI

● 韩立龙 编著



中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

当一种社会现象慢慢成为人们的一种生活习惯的时候,它势必会吸引众多人的关注,势必会成为一个研究热点。进入 21 世纪后,移动网络学习就是这样一种典型的社会现象,很多人已经习惯通过移动网络终端随时随地获取信息。

本书关注的就是这一与人们生活日益密切的社会现象,其特点在于:更加关注这些现象的发生过程,更加注意对支撑这一现象的底层本质的探讨。

图书在版编目(CIP)数据

移动网络学习/韩立龙编著. —合肥:中国科学技术大学出版社,2011. 10
ISBN 978-7-312-02556-3

I. 移… II. 韩… III. 移动网—研究 IV. TN929.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 231582 号

出版 中国科学技术大学出版社
地址:安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
网址: <http://press.ustc.edu.cn>
印刷 中国科学技术大学印刷厂
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 710 mm×1000 mm 1/16
印张 14
字数 290 千
版次 2011 年 10 月第 1 版
印次 2011 年 10 月第 1 次印刷
定价 29.80 元

前 言

当一种社会现象慢慢成为人们的一种生活习惯的时候,它势必会吸引众多人的关注,势必会成为一个研究热点。进入 21 世纪后,移动网络学习就是这样一种典型的社会现象,很多人已经习惯通过移动网络终端随时随地获取信息,一旦遇到阻碍,就显得十分焦虑、烦躁,似乎表明这种方式和吃饭、穿衣一样那么自然,已经成为人们非常平常的生活习惯了。

本书关注的就是这一与人们生活日益密切的社会现象。类似的研究人员和研究机构以及研究成果很多,而本书的特点在于:更加关注这些现象的发生过程,更加注意对支撑这一现象的底层本质的探讨。于是,本书的研究主线重点放在这一现象从开始到结束的具体过程,而不是把已有的网络思维模式转嫁到相应的领域中来,在这一思想的指导下,本书主要从以下几个方面对移动网络学习进行叙述。

第一,分析人们是否已经形成了这种网络习惯,以及这种趋势的终极发展目标是什么。在这个部分,通过对目前我国网络使用状况的深入分析,借助具体的统计数据,可以清楚地发现,移动网络方式有慢慢替代已经十分成熟的固定终端网络方式的趋势,而且使用人数最近有成几何级数增长的态势,更为重要的是在其处于上升趋势时固定终端网络则处于停滞甚至倒退的状态,此消彼长,其未来发展趋势不言而喻。

第二,对移动网络学习内容进行界定。移动网络学习作为一种社会现象,虽然已经被广大用户接受了,但是很多研究单位和个人对移动网络学习的真正内容并不清楚,很多时候对移动网络教育与移动网络学习的界定还很模糊,而且对其究竟应该研究什么,并没有提出明确的观点,很多研究人员还是使用替代的方式,把固定网络的内容照搬到移动网络学习中来。本书认为,不清楚其内容是什么,就不可能进行深入的研究,于是,本书花了大量的篇幅对移动网络学习的内容进行了分析,虽然有些论述可能不够完整、透彻,但起码代表着研究人员的方向。

第三,相关的标准与协议的研究。对这个问题,绝大多数关于移动网络学习的研究单位和个人都忽视了,大多数人认为这个问题是通信技术关注的内容。其实不然,长期以来对移动网络学习的标准和协议的忽视,导致目前移动网络学习没有自己的应用标准,很多应用受制于标准和协议,影响工作效率,不利于全面推广。这个问题应该是一个非常重要的研究领域。

第四,移动网络终端设备的探讨。很多时候,移动网络学习的终端设备主要是以移动电话为原型,直接把移动电话作为一种学习工具。虽然这一做法很大程度上可以满足一定的移动网络学习的需要,但是应该清楚,移动电话毕竟是一种通话工具,它更多关注的是通话这种行为,并不是学习行为。这种终端对人的学习习惯、学习风格、学习类型等的关注甚少,其在很多领域是具有很大局限性的。关注人的主观因素,把这些因素加入移动终端的设计中来,对终端设备学习功能的提高是很有好处的。

第五,移动网络学习关键技术的研究。很多关于移动网络学习的研究不关心技术本身,认为这些是工程师的事情,其实这个观点是有问题的,因为,如果移动网络学习的从事者不知道这一现象是如何发生的,他设计的移动网络学习的相关领域,比如学习模式、学习过程等就不能保证顺利地展开,或者说有效地展开。这种研究方式,必然对研究效率产生很大的影响。

第六,移动网络学习的信道分析。信道的好坏直接决定数据的传输质量的好坏,为了保证数据质量,优质的信道编码必不可少。研究者只有知道什么样的信道适应什么样的学习类型,才能对相应的现象进行准确的诊断。

第七,移动网络学习模式的探讨。对学习模式的探讨,也和很多相关研究不同。本书关注的是有什么样的移动网络服务,就会有什么样的移动网络学习模式,服务对应于模式。这种方式是一种对学习模式研究的新思路,也更能体现其内在本质。

本书创作过程中受到武汉大学“70后”学者学术发展计划的大力支持。

韩立龙

2011年于武昌珞珈山

目 录

前言	(I)
1 绪论	(1)
1.1 网络应用与服务的发展历史与轨迹	(1)
1.1.1 2000 年网络发展状况	(3)
1.1.2 2006 年网络发展状况	(7)
1.1.3 2010 年网络发展状况	(13)
1.2 移动互联网应用将成为未来网络应用的必然趋势	(17)
1.3 本章小结	(22)
2 移动网络学习内容界定	(23)
2.1 移动网络学习与移动网络教育的区别	(23)
2.1.1 教育的本质特征	(23)
2.1.2 学习的真正含义	(24)
2.1.3 移动网络学习更符合当前时代特征	(25)
2.2 移动网络学习的研究现状	(25)
2.2.1 移动网络学习的理论研究	(26)
2.2.2 移动网络学习的可行性研究	(26)
2.2.3 移动网络学习的资源开发研究	(27)
2.2.4 移动网络学习的平台研究	(28)
2.2.5 移动网络学习的应用模式研究	(40)
2.2.6 移动网络学习的应用策略研究	(41)
2.2.7 其他	(44)
2.3 移动网络学习研究内容的界定	(45)
2.3.1 问题的由来	(45)
2.3.2 移动网络学习的内容体系	(46)
2.4 小结	(50)
3 移动网络学习标准与协议	(52)
3.1 移动通信标准	(53)
3.1.1 CDMA2000 标准	(57)

3.1.2	WCDMA 标准	(59)
3.1.3	WiMAX 标准	(61)
3.1.4	TD-SCDMA 标准	(63)
3.2	移动数据编码压缩标准	(65)
3.2.1	语音压缩编码	(65)
3.2.2	图像压缩编码	(72)
3.3	移动通信网络协议	(81)
3.4	本章小结	(86)
4	移动网络学习终端设计	(87)
4.1	国外移动网络学习核心定义及其相关研究	(87)
4.1.1	移动设备的教育可行性研究	(88)
4.1.2	移动网络学习资源的开发	(89)
4.1.3	短信息服务	(91)
4.1.4	WAP 教育站点的建设	(93)
4.1.5	典型应用范例	(94)
4.2	国内移动网络学习核心定义及其相关研究	(96)
4.2.1	技术中心定义	(98)
4.2.2	与 E-Learning 相关的定义	(99)
4.2.3	其他相关定义与研究	(101)
4.3	移动网络终端设计研究	(103)
4.3.1	移动网络终端设备简介	(103)
4.3.2	移动网络终端设备设计原则	(107)
4.4	本章小结	(118)
5	移动网络学习关键技术	(119)
5.1	多址技术的演化发展	(121)
5.1.1	第三代移动通信系统多址传输技术	(121)
5.1.2	第三代移动通信短中期演进系统多址传输技术	(122)
5.1.3	第三代移动通信长期演进系统多址传输技术	(123)
5.1.4	WiMAX 系统多址传输技术	(124)
5.1.5	IEEE 802 系列系统多址传输技术	(125)
5.1.6	IMT-Advanced 系统多址传输技术	(126)
5.2	多址技术的基本概念	(127)
5.2.1	频分多址(FDMA)	(127)
5.2.2	时分多址(TDMA)	(129)
5.2.3	空分多址(SDMA)	(132)

5.2.4	码分多址(CDMA)	(135)
5.2.5	直接序列码分多址(DS-CDMA)	(137)
5.2.6	跳频码分多址(FH-CDMA)	(138)
5.2.7	跳时码分多址(TH-CDMA)	(139)
5.2.8	混合码分多址(HCDMA)	(139)
5.3	多址接入技术	(140)
5.3.1	邻道干扰与同道干扰	(140)
5.3.2	地域覆盖	(144)
5.3.3	多址接入	(146)
5.4	本章小结	(156)
6	移动网络信道编码	(158)
6.1	线性分组码	(159)
6.1.1	线性分组码的编码方程	(161)
6.1.2	监督方程组	(162)
6.1.3	校正(伴随)子方程	(162)
6.2	卷积码	(163)
6.2.1	离散卷积法	(165)
6.2.2	码多项式法	(165)
6.2.3	状态图	(166)
6.2.4	树图	(167)
6.3	级联码	(167)
6.4	ARQ 和 HARQ	(170)
6.4.1	ARQ 引入原因	(171)
6.4.2	ARQ 分类	(171)
6.4.3	HARQ 基本原理	(174)
6.5	本章小结	(174)
7	移动网络学习模式	(175)
7.1	基于短信业务的移动网络学习模式	(179)
7.1.1	短信业务体系架构和接口	(180)
7.1.2	基于短信移动网络学习类型	(183)
7.2	基于 WAP 的移动网络学习模式	(185)
7.2.1	Pull 业务模型	(186)
7.2.2	Push 业务模型	(187)
7.2.3	WTA 业务模型	(189)
7.3	多媒体消息移动网络学习模式	(191)

7.3.1 终端到终端业务模型(MO-MT)	(192)
7.3.2 终端到应用(MO-ET/AT)/应用到终端业务(EO/AO/MT)	(194)
7.3.3 点对点业务	(195)
7.3.4 非 MMS 终端的支持	(195)
7.4 定位业务学习模式	(196)
7.5 OTA 下载学习模式	(199)
7.6 其他模式	(203)
7.6.1 移动流媒体模式	(204)
7.6.2 移动支付模式	(204)
7.6.3 视频电话模式	(205)
7.6.4 手机搜索模式	(207)
7.7 本章小结	(207)
参考文献	(208)

1 绪 论

进入 2010 年以后,不经意地发现身边出现了一些新现象。经常可以看到在公交车上、机场内、教室里,甚至在马路上,各种各样的人手持各种移动网络设备与周围的人和世界进行着自由的交流。作为一个从事十多年网络教育的科研工作者,突然意识到人们对网络的利用方式已经发生了巨大的变化。要上网工作、学习、娱乐等再也不需要坐在堆满电脑的机房里了,也不需要为服务器终端延伸出密密麻麻的网线究竟哪根该连自己的电脑而发愁了。上网变得简单、从容,任何人都可以轻松驾驭,不再是一项“专业”的活动了。不久以前还在实验室苦心钻研的各种互联网技术,转瞬之间,就显得那么与时代不符,显得那么陈旧。也许是出于一个教学科研人员的潜意识,我本能地觉得有必要和同行们一起探讨移动网络应用这种新鲜事物和现象,也有必要向还没有深刻理解和认识这种趋势的人们介绍相关的知识与技术。

1.1 网络应用与服务的发展历史与轨迹

互联网的发展始于冷战时期,在 20 世纪 60 年代末期由于美苏之间的全球争霸,为了预防核战争对本国通信系统的影响,美国开始研究如何防止核打击。这也是互联网研究的一个最基本理念——在遭受一次核打击之后,能够迅速恢复并保持通信不被中断。1969 年美国国防部高级研究计划局(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)的前身 ARPA 建立了 ARPAnet。最初的 ARPAnet 主要用于军事研究。直到 1972 年,ARPAnet 首次与公众见面,由此成为现代计算机网络诞生的标志。

由于各种各样的原因,我国的互联网发展相对滞后,但是我国的科研工作者一刻也没有停止对互联网的探索,并取得了累累硕果。1987 年 9 月,王运丰教授和李澄炯博士等在北京计算机应用技术研究所建成第一个电子邮件节点,同年 9 月 20 日,钱天白教授发出了中国第一封电子邮件:“Across the Great Wall we can reach every corner in the world(越过长城,走向世界)”,揭开了中国人使用互联网的序幕。这封电子邮件是通过意大利公用分组网 ITAPAC 设在北京的 PAD 机,

经由意大利 ITAPAC 和德国 DATEX-P 分组网,实现了和德国卡尔斯鲁厄大学的连接,通信速率最初为 300 bps。

有了这次与互联网的亲密接触,使得科研工作者乃至全国人民对网络的认识从模糊变得真实,于是在大家更坚决的努力探索与投入下,令人振奋的研究成果和消息接踵而至。

1988 年初,中国第一个 X.25 分组交换网 CNPAC 建成,当时覆盖北京、上海、广州、沈阳、西安、武汉、成都、南京、深圳等城市。

1988 年 12 月,清华大学校园网采用胡道元教授从加拿大 UBC(University of British Columbia)大学引进的采用 X.400 协议的电子邮件软件包,通过 X.25 网与加拿大 UBC 大学相连,开通了电子邮件应用。

1988 年,中国科学院高能物理研究所采用 X.25 协议使该单位的 DECnet 成为西欧中心 DECnet 的延伸,实现了计算机国际远程联网以及与欧洲和北美地区的电子邮件通信。

1989 年 5 月,中国研究网(CRN)通过当时邮电部的 X.25 试验网(CNPAC)实现了与德国研究网(DFN)的互联。CRN 的成员包括:位于北京的信息产业部第 15 研究所和信息产业部电子科学研究院、位于成都的信息产业部第 30 研究所、位于石家庄的信息产业部第 54 研究所、位于上海的复旦大学和上海交通大学、位于南京的东南大学等单位。CRN 提供符合 X.400(MHS)标准的电子邮件、符合 FTAM 标准的文件传送、符合 X.500 标准的目录服务等功能,并能够通过德国 DFN 的网关与 Internet 沟通。

1989 年 10 月,国家计委利用世界银行贷款重点学科项目——国内命名为:中关村地区教育与科研示范网络,世界银行命名为:National Computing and Networking Facility of China(简称 NCFC)正式立项,同年 11 月,该项目正式启动。NCFC 是由世界银行贷款“重点学科发展项目”中的一个高技术信息基础设施项目,由国家计委、中国科学院、国家自然科学基金会、国家教委配套投资和支持。项目由中国科学院主持,联合北京大学、清华大学共同实施。当时立项的主要目标就是通过北京大学、清华大学和中国科学院三个单位的合作,搞好 NCFC 主干网和三个院校网的建设。

1990 年 11 月 28 日,钱天白教授代表中国正式在 SRI-NIC(Stanford Research Institute's Network Information Center)注册登记了中国的顶级域名 CN,并且从此开通了使用中国顶级域名 CN 的国际电子邮件服务,从此中国的网络有了自己的身份标志。由于当时中国尚未实现与国际互联网的全功能链接,中国 CN 顶级域名服务器暂时建在德国卡尔斯鲁厄大学。

1993 年 3 月 2 日,中国科学院高能物理研究所租用 AT&T 公司的国际卫星信道接入美国斯坦福线性加速器中心(SLAC)的 64 K 专线正式开通。专线开通后,美国政府以 Internet 上有许多科技信息和其他各种资源不能让社会主义国家

接入为由,只允许这条专线进入美国能源网而不能链接到其他地方。尽管如此,这条专线仍是中国部分连入 Internet 的第一根专线。专线开通后,国家基金委大力配合并投资 30 万元,使各个学科的重大课题负责人能够拨号连入高能所的这根专线,几百名科学家得以在国内使用电子邮件。

1993 年 6 月,NCFC 专家们在 INET'93 会议上利用各种机会重申了中国连入 Internet 的要求,且就此问题与国际 Internet 界人士进行商议。INET'93 会议后,钱华林研究员参加了 CCIRN (Coordinating Committee for Intercontinental Research Networking) 会议,其中一项议程专门讨论中国连入 Internet 的问题,获得大部分到会人员的支持。这次会议对中国能够最终真正连入 Internet 起到了很大的推动作用。

1994 年 4 月 20 日,NCFC 工程通过美国 Sprint 公司连入 Internet 的 64 K 国际专线开通,实现了与 Internet 的全功能链接。从此中国被国际上正式承认为真正拥有全功能 Internet 的国家。此事被中国新闻界评为 1994 年中国十大科技新闻之一,被国家统计局公报列为中国 1994 年重大科技成就之一。

1994 年 5 月 21 日,中国科学院计算机网络信息中心完成了中国国家顶级域名服务器的设置,改变了中国的 CN 顶级域名服务器一直放在国外的历史。

直到这一天,中国才算真正拥有了计算机网络。从此以后,我国的计算机网络应用进入了快速发展的阶段,从根本上改变了广大人民的工作生活习惯。

1.1.1 2000 年网络发展状况

从 1994 年开始,我国正式进入了网络快速发展阶段,从硬件到软件,取得了重大的进展。中国互联网络信息中心(CNNIC)为了准确掌握国家和企业网络发展状况,为相关职能部门提供决策依据,决定联合四个互联网络单位从 1997 年起实施这项统计工作。

统计调查的方案由中国互联网络信息中心和国家统计局国际统计信息中心组成的统计调查课题组研究确定。调查采用计算机网上自动搜寻、联机调查和抽样调查(分层和多阶段相结合)等方法,同时采用抽样调查和联机调查是为了对结果进行比较、验证。统计调查的主要内容有:统计我国互联网络上网计算机数量、上网用户数量、域名注册数量及分布、各个互联网络国际出口带宽以及 WWW 站点数量;对我国上网用户的分布、基本情况和特征等方面做出概况性的统计分析;了解我国上网用户对互联网络的使用情况和行为习惯以及对有关热点问题的看法和倾向。

截至 2000 年 6 月 30 日,我国上网计算机约 650 万台,其中专线上网计算机约 101 万台,拨号上网计算机约 549 万台。

我国上网用户人数约 1 690 万,其中专线上网的用户人数约 258 万,拨号上网

的用户人数约 1 176 万,同时使用专线与拨号的 用户人数约 256 万。除计算机外同时使用其他设备(移动终端、信息家电)上网的用户人数约 59 万。其具体所占比例如图 1-1 所示。

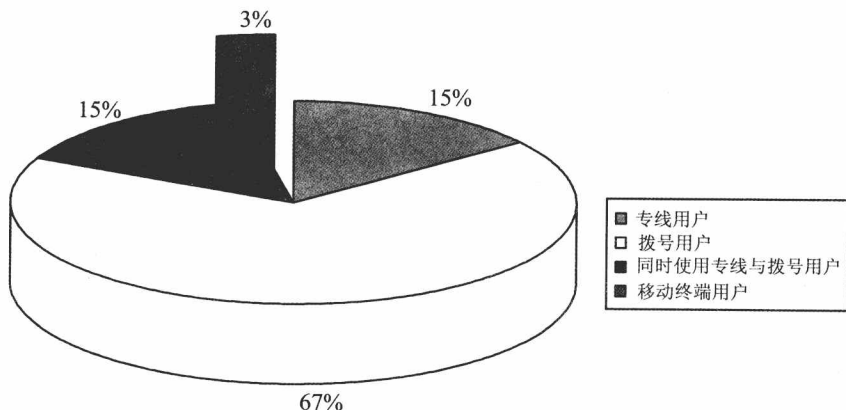


图 1-1 2000 年我国不同网络使用比例图

从图 1-1 中可以清晰地看出,当时的网络使用主要集中在低速低带宽的拨号上网,所占比例相当大,达到了 67%;专线用户非常少,只有区区的 15%;兼顾拨号和专线的用户也达到了 15%,当然这个数字也是不完全确切的,当时可以同时使用拨号和专线的用户,基本是使用拨号上网的,所以,从图中看到的拨号上网比例还要升高。当时还没有出现宽带网络,代表未来发展方向的移动网络只进行了相关的尝试,只占有用户的 3%,如图中黑色区域,大多数是在专门的机构和实验单位实现的,和普通人还有相当大的距离。

造成这一现状的原因其实也很简单,当时我国的软硬件环境决定了当时用户的分布情况。当时,中文域名数约 71 727 个,WWW 站点数约 27 289 个,国际线路的总容量约 1 234 Mbps。连接的国家有美国、加拿大、澳大利亚、英国、德国、法国、日本、韩国等。分布情况如下所示:

- 中国科技网(CSTNET):10 Mbps。
- 中国公用计算机互联网(CHINANET):711 Mbps。
- 中国教育和科研计算机网(CERNET):12 Mbps。
- 中国金桥信息网(CHINAGBN):69 Mbps。
- 中国联通互联网(UNINET):55 Mbps。
- 中国网通(CNCNET):377 Mbps。

IP 电话也开始萌芽,只是当时的发展水平还很低,全国 IP 电话出口带宽总量只有 56 Mbps。

针对当时的网络发展状况,人们上网的目的也很简单,主要是想获取各方面的信息,学习一些计算机知识和休闲娱乐等(如图 1-2 所示)。

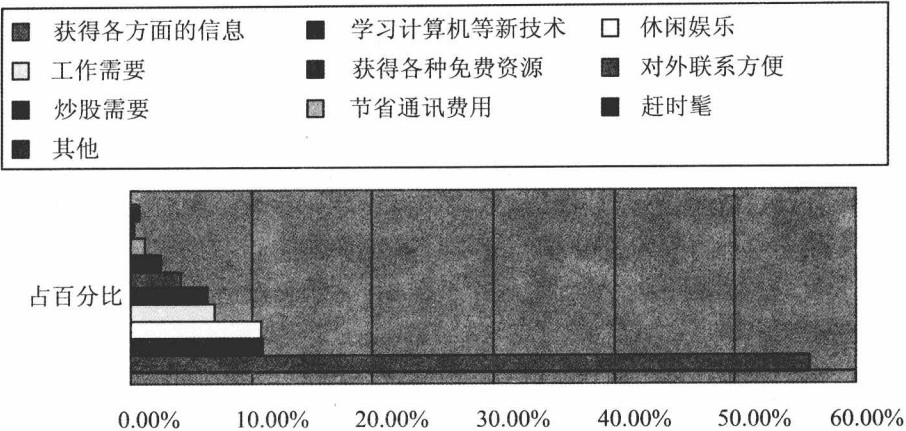


图 1-2 2000 年我国上网目的比例图

当时人们最常用的网络服务如表 1-1 所示。

表 1-1 用户常用网络服务

用户最常使用的网络服务(多选结果)	所占比例
电子邮箱	87.65%
搜索引擎	55.91%
软件上传或下载服务	50.69%
各类信息查询	49.28%
网上聊天室	38.81%
新闻组	25.37%
BBS 电子公告栏	21.17%
网上寻呼机	20.72%
免费个人主页空间	19.68%
网上游戏娱乐	17.70%
网上炒股	14.64%
网上购物或商务活动	14.09%
网络电话	9.63%
网上支付	3.67%
其他服务	11.01%

从表 1-1 中可以看到,当时用户对网络服务的要求还是单方向的,也就是说,当时的网络服务仅仅是为用户提供相关信息与服务,是一种浅层次的服务,类似一

个浏览网页的基本功能。存在最大的问题是：当时的网络服务无法与用户进行双向的、自由的交互。网络增值服务、电子商务、电子政务、网络办公、虚拟网络社区服务、智能交互游戏等高级服务，虽然有涉及，但还没有取得突破，这也是今后网络发展的趋势和方向。这个时期，虽然服务还很单一，但是也必须看到它革命性的意义，那就是它正在培养人们的一种网络习惯，人们开始慢慢习惯不看报纸、杂志等传统出版物，却逐步形成了天天浏览网页的习惯，网络慢慢成为人们生活的一部分。正是由于这样自发的内在需求，才导致很多网络公司致力于发展服务更全面、功能更智能的新型网络服务，也吸引相当多的科学研究人员从事网络理论与实践研究，为网络服务的壮大提供更好的理论与实践保证。

由于网络发展还处于初级阶段，还存在各种各样的问题，用户反应最强烈的主要有以下几点：

- 速度太慢。
- 收费太贵。
- 中文信息不够丰富。
- 无法保护个人隐私。
- 需要太多的专业知识，使用不便。
- ISP 服务质量不好。
- 上网没什么用。
- 其他。

其具体所占的比例如图 1-3 所示。

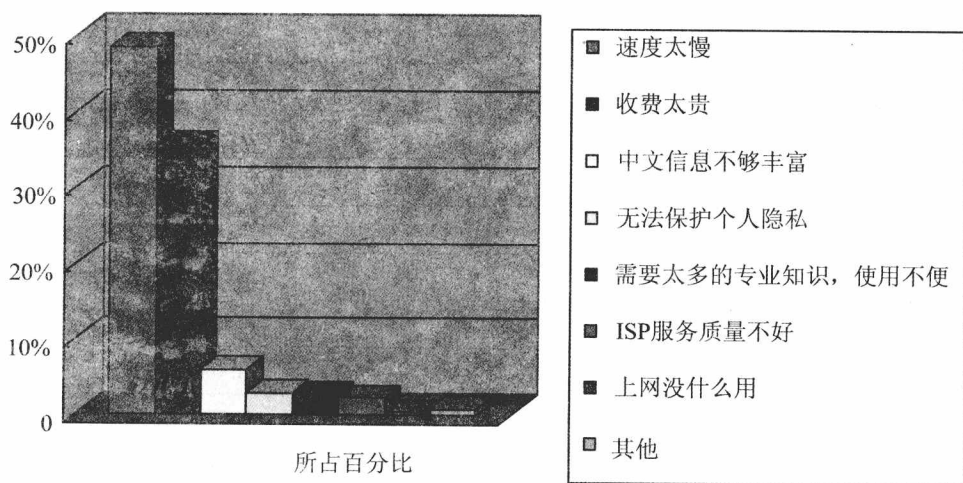


图 1-3 2000 年网络问题

总而言之，此时的网络服务更多的是时尚和娱乐，虽然它在慢慢培养人们的网络习惯，但是由于存在各种各样的缺陷，网络离改变人们的生活和工作方式还有一

定的距离。人和网络还没有完全地融合在一起,人和网络之间还不能自由地交互,人和网络的思维方式还存在相当大的差异。

1.1.2 2006 年网络发展状况

2006 年 6 月第 18 次中国互联网络发展状况统计调查报告显示,我国的网络建设发展相对 2000 年有了长足的发展与进步(如图 1-4 所示)。

首先是硬件设备的飞跃性发展,上网计算机从 650 万台增加到 5 450 万台,增长了近 8 倍,上网人数也由 1 690 万人增加到了 12 300 万人,也增长了近 7 倍。

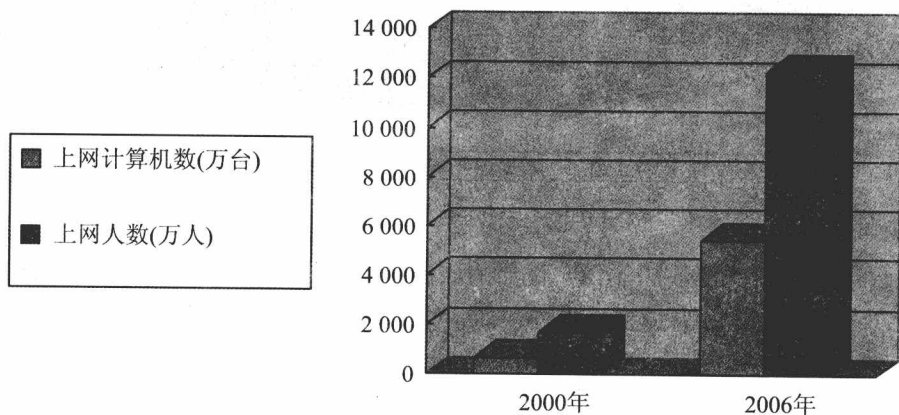


图 1-4 2000 年与 2006 年上网人数、计算机数比较图

除了上网计算机数与上网人数剧增以外,人们的上网途径也变得各式各样的了。其主要的上网方式有(如图 1-5 所示):

- 通过以太网方式接入局域网,然后再通过专线的方式接入互联网。
- 通过 ISDN 拨号上网。
- 使用 xDSL、Cable Modem 宽带直接接入。
- 需要引起注意的是:手机上网开始飞速发展,2006 年已经有 1 300 万用户使用手机上网了,从 2000 年占整个网民的 3% 上升到 2006 年的近 10%。
- 另外,诞生了一种全新的上网方式,即使用其他设备(PDA、信息家电)上网的人群达到 98 万人。

这一时期人们使用网络的显著特征是:代表低速的拨号上网的比重大幅度下降,从 67% 下降到 28%,这说明人们对网络速度的要求更加迫切。于是自然而然地出现了宽带直接接入的方式,这种方式一出现就迅速占领了市场,它很好地满足了人们对高速网络的渴求,相信在很长一段时间里,宽带网络必将成为网络应用的主阵地,最大的区别就在宽带的接入方式上。专线网络的比重变化不大,但是由于网络人数的基数成爆发式增长态势,致使这一时期上网的人群以普通人为主,网民

更趋于平民化,网络普及度正大幅度提高,网络习惯正在逐渐形成。尤其值得注意的是:移动网络应用的增幅也十分巨大,由 3% 增加到 9% (PDA 和数字家电也归属移动网络),而且由于移动网络的便捷性,它必将成为下一个时期最夺目的明星。

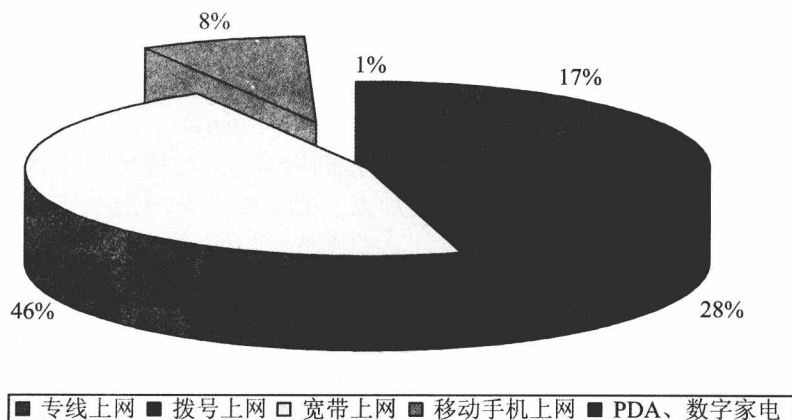


图 1-5 2006 年上网人数比例

到 2006 年为止,在中国国内注册的域名约为 2 950 500 个,包括中国国家顶级域名 CN 和通用顶级域名(gTLD,如 COM 域名)两部分,其中 CN 域名约为 1 190 617 个。与之对应的合法网站个数约为 788 400 个,主要为 CN、COM、NET、ORG 等域名网站,其所占比例如表 1-2 所示。

表 1-2 按类别划分的网站总数

	数量(个)	占网站总数比例
CN	342 419	43.4%
COM	352 301	44.7%
NET	74 304	9.4%
ORG	19 376	2.5%
合计	788 400	100.0%

伴随上网人数和网站的暴增,此时的网络带宽也非 2000 年可比,相比于 2000 年的 1 234 Mbps,现在的国际出口带宽总量已经达到 214 175 Mbps,连接的国家有美国、俄罗斯、法国、英国、德国、日本、韩国、新加坡等。这些带宽由中国公用计算机互联网(CHINANET)、中国网络通信集团(宽带中国 CHINA169)、中国科技网(CSTNET)、中国教育和科研计算机网(CERNET)、中国移动互联网(CMNET)、中国联通互联网(UNINET)、中国国际经济贸易互联网(CIETNET)等共同拥有,具体分配比例如图 1-6 所示。