

中国互联网资源开发与利用的现状、问题与对策

李广建

张蕾

(中国科学院文献情报中心 北京 100080) (北京师范大学信息技术与管理学系 北京 100875)

[摘要] 详细介绍中国五大互联网的建设及发展状况,并针对我国互联网资源开发与利用中存在的问题,提出解决的对策。

[关键词] Internet 网上资源 开发利用

[分类号]

China Internet Exploitation and Utilization: Status, Deficiencies and Countermeasures

Li Guangjian

(Documentation & Information Centre, the Chinese Academy of Sciences, Beijing)

Zhang Lei

(Department of Information Technology and Management, Beijing Normal University, Beijing)

[Abstract] Introduces the construction and development of China's five main networks and their exploitation and utilization in detail, and puts forward some suggestions in allusion to the deficiencies of the exploitation and utilization of China Internet.

[Keywords] China Internet exploitation utilization

在21世纪即将到来之际,因特网在各种社会活动中得到广泛地应用,并逐渐成为现代社会的重要信息基础设施之一。

与发达国家相比,中国互联网起步较晚,但发展速度很快。近年来,我国相继建立了中国公用分组交换数据网(ChinaPAC)、中国公用数字数据网(ChinaDDN)、中国公用帧中继网(ChinaFRN)、PSTN和CHINAMAIL系统,并在这些公用物理通信链路基础上先后建成了五大互联网:中国科学技术网(CSTNet)、邮电部中国公用计算机互联网(ChinaNet)、中国教育和科研计算机网(CERNet)、中国金桥信息网(ChinaGBN)、中国联通互联网(UNINET)和中国网通(CNCNET),并实现了网络间的互联互通。中国互联网就是以这六大互联网为依托而产生和发展起来的。目前,中国各式各样的流行网站(如“网易”、“搜狐”、“163电子邮箱”、“首都在线”、“新浪网”等)都是租用这六大互联网的线路或空间来运营的。

据中国互联网络信息中心的统计,截止到2000年6月30日,我国上网计算机为650万台,上网用户1690万,CN下注册的域名数为99734个,WWW站点数约27289个。我国国际线路的总容量为1

234M,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。其中,中国科技网占10M,中国公用计算机互联网占711M,中国教育和科研计算机网占12M,中国金桥信息网占69M,中国联通互联网占55M,中国网通占377M(由于中国网通刚刚开通,本文暂不介绍)。

1 中国互联网络的现状

1.1 中国教育和科研计算机网(CERNet)

CERNet(China Education and Research Network)是由国家计委批准立项、国家教委主持建设和管理的全国性教育和科研计算机互联网,于1994年开始建设,其总体建设目标是:利用先进实用的计算机技术和网络通信技术,把全国大部分高等学校连接起来,推动这些学校校园网和信息资源的建设交流,与现存的国际性学术计算机网络互连,使其成为中国高等学校进入世界科学技术领域的方便入口;同

时成为培养面向世界、面向未来的高层次人才,提高教学质量和科研水平的最重要的基础设施。

1.1.1 网络结构 CERNet 分为主干网、地区网和校园网三个层次。全国网络中心设在清华大学并通过该中心与 Internet 连网。地区网络中心和主节点分布在全国八大城市(北京、上海、沈阳、广州、武汉、成都、南京、西安)的 10 所高校(清华大学、北京大学、北京邮电大学、西安交通大学、电子科技大学、华南理工大学、华中理工大学、东南大学、上海交通大学、东北大学)。它们彼此相连,构成了 CERNet 主干网的三环拓补结构。

1.1.2 网络现状 CERNet 一期工程已于 1995 年底完成,连接了 300 多所大学及部分中学。基本线路采用 DDN 专线,用 X.25 作为后备线路。开通了 4 条国际信道,分别与美国、香港和德国连接。

CERNet 二期工程(1996~2000 年)的建设工作已开始实施,目标是在 2000 年以前完成 CERNet 全国主干网和国际联网的逐步升级,使主干网达到 2Mbps 以上并使每个省都具有 256K~512K 的接入能力;国际联网达到 6Mbps 以上;建设八大地区主干网,连通各省会城市和 1 000 所大学以及有条件的中小学校,保证 100 万用户上网。

CERNet 目前的信道容量是 12M。1999 年 1 月, CERNet 的卫星主干网全线开通,大大提高了网络的运行速度。

1.1.3 资源开发与利用 CERNet 的潜在服务对象包括全国 1 090 所大学近 300 万教师和在校学生,还有 4 万所中学的 550 万师生和 16 万所小学的 1.2 亿师生。目前已有近 500 家教育和科研单位连入 CERNet,上网期刊 200 多种,1 038 个数据库将陆续上网,用户达 50 万。

国家教委正在 CERNet 上规划和建设更多的信息资源,并开发更多的网络应用系统,其中包括:全国教育管理信息系统、全国高校招生与分配系统、全国高校图书情报系统、各种远程教育系统、各种虚拟科学研究中心和实验室等。另外, CERNet 还将建设世界最大的中西文网络信息发现系统。

1.2 中国科学技术网(CSTNet)

中国科技网(China Science and Technology Network)建于 1990 年,它是在中关村地区教育与科研示范网(NCFC)和中国科学院网(CASnet)的基础上建设和发展起来的覆盖全国范围的大型计算机网络,是我国最早建设并获国家正式认可、具有国际信道出口的互联网络之一。

1.2.1 网络结构 CSTNet 的网络中心为中国科学院计算机网络信息中心,二级网络节点分布在全国各主要城市,目前通过光缆、DDN 专线、卫星、微波等各种公用和专用信道已与京内、京外的中科院研究所及院外科研教育、国家部委机关等数百个单位连接。

1.2.2 网络现状 目前, CASnet 已连接了中科院所属的 100 多个院所,成为国内信息量较大、功能较齐全的科研计算机网络。

CASnet 目前的信道总容量达 10M,现有三个国际出入口信道(美国 4Mbps、日本 128Kbps、法国 64Kbps),通过这些信道可进入 Internet。国内信道包括光纤百余条、卫星信道 30 余条、DDN 数十条、微波 80 余条,分布在 30 个城市的 600 多个入网单位,最终用户 20 多万个。

与 CASnet 直接联网的计算机有 10 多万台,每天进出口信息量为 30GB。

1.2.3 网络资源与利用 接入 CSTNet 的单位有农业、林业、医学、电力、地震、气象、铁道、电子、航空航天、环境保护等近 30 个科研部门及国家自然科学基金委、国家专利局等科技管理部门。CSTNet 用户分布如下:科研单位 65%,科技管理部门 20%,政府机关 10%,高新技术企业 5%。

CSTNet 是一个不以赢利为目的的公益性网络,拥有科学数据库、科技成果、科技管理,技术资料 and 文献情报等特有的科技信息资源,它向国内外用户提供的各种科技信息服务有:网络接入与网络通信、科研与科技信息资源、科学数据库以及超级计算等。

在 NCFC 上建立起来的信息资源有:中国科学院科学数据库,其中数值型和事实型科学专业数据库共 108 个,总数据量达 4 300 亿字节(430GB);一批科技文献库和书目库,包括化学、天文、生物、稀土、光学、计算机、物理、数学、地理和电子学等文献数据库,总量近 50 万条记录;还有中文书目、西文书目、西文期刊联合目录数据库等。可上网服务的专业库数据和全部文献库已有 2 000 亿字节(200GB)。

CSTNet 网络中心拥有每秒 64 亿次以上的超级计算机系统,可以通过网络为全国科技人员提供高性能科学计算服务。

该网络中心还受国家信息产业部的委托,管理中国互联网络信息中心(CNNIC),负责向全国提供最高域名注册服务。

CSTNet 目前开发的网络产品和应用系统有 PC 路由器、中文网管系统、中文导航系统、中文网络通信量统计和计费系统、NIC 自动注册和服务系统、863 计划信息发布系统、国家自然科学基金会信息发布系统等。此外,它还提供免费的网络科普培训。

1.3 中国公用计算机互联网(ChinaNet)

1994 年 8 月,国家邮电部与美国 Sprint 公司签署了通过 Sprint Link 与 Internet 互联的协议,开始建立 ChinaNet。ChinaNet 网管中心设在原邮电部数据通信局,是我国 Internet 的骨干网,也是一个面向社会各界的商业网。ChinaNet 为用户提供了灵活的接入方式,用户可以通过高速数据专线方便地接入 Internet,共享 ChinaNet 及 Internet 上丰富的信息资源和其他各种服务。

1.3.1 网络结构 ChinaNet 采用分层体系结构,由核心层、区域层和接入层三个层次组成,按全国自然地理区域分为北京、上海、华北、东北、西北等 8 个大区,共有 31 个节点。核心层主要提供国内高速中继通道和连接接入层,同时负责与 Internet 的互联。接入层主要负责提供用户端口以及各种资源服务器。ChinaNet 同时与公用分组交换数据网 ChinaPAC、公用交换电话网 PSTN、公用数字数据网 ChinaDDN 和公用电子信箱系统 ChinaMAIL 互联。

1.3.2 网络现状 经过近几年的发展,ChinaNet 骨干网已联通全国所有的省会城市。并在北京、上海、广州设置了国际出口电路,实现了与 Internet 的互联。

目前,已有 20 多个省市完成了本省范围的网络建设并开始向社会提供服务。

1998 年 7 月,ChinaNet 骨干网二期工程开始启动。二期工程将使

8个大区间的主干带宽扩充至155M,并且将8个大区的节点路由器全部换成千兆位路由器。

目前 ChinaNet 的国际出口带宽为 711M,最终用户已达 120 万。

1.3.3 网络资源与利用 ChinaNet 是由中国电信开发的全国性综合网络,在保持邮电部门特色的同时,还提供丰富多彩的服务,以满足大众需求。

中国电信凭借其通信网络建设和信息服务方面的丰富经验和雄厚实力,目前正在积极开发有邮电特色和为公众服务的信息源,如免费 E-mail、游戏、体育、贺卡、聊天室、地图、新闻、数据库查询、在线游戏、在线购物等。

1.4 中国金桥信息网(ChinaGBN)

中国金桥信息网(China Golden Bridge Network)也称金桥网,是在为促进国家经济与社会信息资源的共享及电子信息产业的发展而建立的网络。金桥网覆盖全国范围,是实行国际联网、为用户提供专用信道、网络服务和信息服务的国家主干网。

ChinaGBN 的任务是把我国已经建成和正在筹建的国民经济信息化专项应用工程,各种不同构架的专业网络和网中不同类型的计算机、信息源(数据库)以及各种应用软件通过经济、有效、迅速、合理的方式联系在一起,成为支持多协议和各种异构网互连的、公用的、开放式的综合信息通信网和信息交换中心。ChinaGBN 的网管中心设在原电子部吉通通信有限公司。

1.4.1 网络结构 ChinaGBN 主干网采用卫星网和光纤网构成天地一体化网络结构,采用异步传输模式(ATM)作为信息交换设备的主要配置,将传统的三个分立网络(数据网、语音网和图像网)组合于一体。

ChinaGBN 在主干道上用的是 ATM 技术、支线上采用帧中继网。

ChinaGBN 的国际网关设在北京,各项业务在北京集中,网络呈现以北京为中心的星状和网状混合结构。

1.4.2 网络现状 ChinaGBN 已在北京建成了金桥工程网控中心,在全国 30 个大中城市设立了 70 多个通信站点,初步建成了具有 PES + TES + IES + IDR 网络结构,由 X.25 分组数据交换网、综合业务数字网(ISDN)、帧中继网(FrameRelay)和计算机互联网组成的计算机综合信息通信网络,可提供 ISDN、FrameRelay、IP 等类型的网络服务。ChinaGBN 还实现了国际漫游,与美国 CompuServer 联网,提供高级别服务,与全球商业网互联,同时,还在原电子部授权下发展了 ISP 代理制。

目前金桥网的国际出口总带宽为 69M。拥有大集团用户 200 多家,总用户约为 10 多万人。

1.4.3 网络资源与利用 ChinaGBN 是面向公众提供 Internet 商业服务的计算机信息网络。它的用户群体包括各级政府部门、企事业单位、科研教育机构及社会大众等各种用户,提供的服务有:连接服务、网络服务、增值业务服务、多媒体信息服务、数据库联机服务等。

ChinaGBN 上集中了一批数据库、信息源和信息服务提供商,使网络的组织、建设以及信息系统的开发形成了完整的体系。

ChinaGBN 卫星网是目前国内技术最先进、智能化程度较高的计

算机信息网络。目前最具特色的服务是网络电话服务的 IP 电话试验网。

1.5 中国联通互联网(UNINET)

UNINET 是中国联通公司在 1999 年开通的又一大型公用计算机互联网。联通公司计划在 2000 年建成业务覆盖 250 个城市的数据网,开展 IP 电话、ISP 和数据、图像等业务。并逐渐在全国建成宽带、窄带并存、高可靠性、能灵活支撑多种电信业务和信息服务的新一代数据通信网和公用计算机互联网,以满足用户对语音、传真、数据、视频、多媒体和各类信息服务的需求。

1.5.1 网络结构 UNINET 是一个基于包交换的全国统一的网络。在提供 Internet 服务的同时提供语音、数据、图像等综合业务。其目标是覆盖所有的本地网。

1.5.2 网络现状 1999 年 6 月,中国联通在 12 个城市(北京、上海、广州、天津、成都、重庆、杭州、南京、福州、深圳、大连、厦门)开通了 IP 电话业务。同年 8~9 月又开通了 ISP 的接入服务。

1999 年底将建成约 100 个城市的网络。2000 年预计建成基本覆盖全国本地网的网络。

中国五大互联网分类对比一览表

	CERNet	CSTNet	ChinaNet	ChinaGBN	UNINET
地址	Http://www.cer-net.edu.cn/	http://www.cnc.ac.cn/	http://www.bta.net.cn/	http://www.gb.com.cn/	http://www.unitime.net/
接入方式	PSIN 拨号上网,通过 PSIN 线路进行 DDR 网络互连、微波、DDN、China-Pac X.25。	DDN、微波、卫星、拨号、ISDN、HDSL 等方式。	电话拨号入网、分组交换入网、数字专线入网等。	拨号、专线、微波专线等方式。	专线等。
是否赢利	否	否	是	是	是
收费标准	我国高校上 CERNET 网在国内的通信免费,仅当下载国外站点资料时以 1 分/Kbit 计费。	免费。	按特定的服务类别收费,如拨号上网、ISP、事业单位等。 (http://www.bta.net.cn/money.htm)	按特定的服务类别收费,如拨号上网、服务器托管、虚拟主机等。 (http://www.gb.com.cn/Chinese/zifei/search.htm)	按特定的服务类别收费。
中英文浏览	提供	不提供	不提供	提供	不提供
网络导航	提供	提供	提供	不提供	提供
主要搜索引擎	网络指南针 (http://compass.net.edu.cn:8010/)	若比邻 (http://www.robot.com.cn/)	没有	没有	没有
主要业务及服务	教育热线、注册服务、目录服务、信息服务、BBS 等。	应用开发服务、超级计算服务、网络运行服务、CNNIC 服务。	虚拟 EMAIL、虚拟服务器、主页制作、信息港服务、域名注册、信息与系统集成、上网 ABC、资费详解、客户服务、用户费用查询、话费查询、用户密码修改等、169 用户密码修改。	INTERNET 接入服务、服务器托管、虚拟主机、代为申请国内、国际域名和 IP 地址、国内、国际漫游、金桥易通等服务项目;并为用户提供多种接入方式,如:拨号、专线、特别是以微波专线方式接入 INTERNET。	为 ISP、ICP 提供服务、网页制作与发布等。
新闻类型网络特色	教育新闻 学术性	科技新闻 学术性	综合新闻 综合性	吉通公司新闻 网络电话服务	综合新闻 统一网络服务
存在问题	服务内容不够丰富、服务意识不明确、主干网还存在断链、学术信息不全面。	服务内容不够丰富、没有英文版本。	没有英文版本、没有搜索引擎、站点导航的分类不明确。	服务单一、没有站点导航、没有搜索引擎。	没有英文版本、没有搜索引擎、站点导航的分类单一。
发展速度	较慢	一般	快	较慢	一般

1.5.3 网络资源与利用 UNINET 建成以后,在信息产业部允许的前提下,将营造一个与 ISP 共同发展的环境,并在服务和价格方面,给 ISP 提供一个自我发展的空间。

中国联通将利用自身的技术和线路优势,在全国范围内开展VPN、IPVPN业务,并针对不同用户提供不同等级的业务服务。增值业务特别是电子商务将是联通重点发展的业务之一。

2 中国互联网资源开发与利用的问题与对策

我国互联网建设已取得了初步成效,但与发达国家相比,无论在硬件上还是在软件上都还存在着相当差距,特别是在资源开发与利用方面还存在着较多的问题,例如体制问题、信息资源建设问题、服务问题、人力、物力资源配置与使用问题等等。这里择其主要问题谈几点笔者看法。

2.1 打破垄断,建立有效的竞争机制

国内的电信一直由中国电信垄断。目前只有邮电部门和中国联通的线路才有权出租。邮电的垄断使得其DDN租费居高不下,在服务上也有许多不尽如人意之处。几年来,打破电信垄断已成为来自通信行业最强烈的呼声。开放电信业(当然,这种开放应以不损害国家利益为前提),建立有效的竞争机制,是发展我国互联网的当务之急。

首先,电信开放将激活整个网络通信行业及其它相关行业,能进一步挖掘全国现有的资源,吸纳全社会(包括国外的)更多的资金和技术,使我国互联网的发展迅速达到国际先进水平。

其次,电信开放将有利于我国互联网的普及。应该说,普遍接入在技术上已不成问题,但通讯费用居高不下却使得许多网络用户望而却步,目前中国的上网费用要远远高于欧美国家,对我国这样一个发展中国家来说,无疑会极大地制约互联网的发展,而主要原因,就是因为电信业不存在真正意义上的竞争。

再者,电信开放有利于在不增加新投资的情况下解决我国互联网线路的瓶颈问题。目前,我国互联网的国际出口总带宽已达1234M,国内长途数据通信干线在使用中中继后也已较宽,但仍缺乏理想的宽带域网,使得ISP和企事业单位的接入带宽成为限制发展的瓶颈。若能开放电信则可在不增加投资的情况下利用现有资源解决这一问题。例如,中国现有的有线电视用户已达到7700万户,是全球第一大有线电视国家。有线电视入户率已达到17%,已建成200万公里有线电视传输网,400多个城市的1100多家有线电视台通过光缆传输电视信号。但有线电视网在大多数时间均处于闲置状态,稍加改造便可成为交互式宽带信息网,开展数据通信业务。

2.2 制定网络资源建设政策法规,提高中文信息质量

国内互联网资源的突出问题之一是缺乏中文信息、信息质量不高、网上信息重复、盗用他人网站信息、发布虚假信息、未经授权就在网站上公布著作权人的作品等等。例如,据中央电视台报导,某网站擅自登载我国著名作家张抗抗等人的小说,被视为侵犯著作权而诉诸法律。笔者曾查阅了某些高校的站点,其中有些就全文登载了金庸的小说。这些现象的出现不仅是因为中国互联网事业刚刚起步,

更重要地是因为我们缺乏相应的法律法规。由于不能受到保护,因而就无法调动每个ISP、ICP的积极性和创造性,同时,由于不存在约束,因而造成了上网信息的随意性。

制定网络信息资源建设的规范,关键是要明确“责、权、利”。“责”是指在法律法规的约束下,信息发布者要对社会 and 用户负责,确保发布的信息合法、合理、准确、真实。“权”是指信息发布者在法律法规允许的范围內享有充分的自由。“利”是指信息发布者通过自身的努力能获得应得的利益。只要正确处理好这三方面的关系,必能解决我国互联网上中文信息存在的问题,促进中国互联网的良性发展。

2.3 加强中文检索工具的建设

1996年开始出现网上中文搜索引擎,最早是台湾的“蕃薯藤”中文搜索引擎。1997年5月“悠游”公司在香港建立了“悠游”中文搜索引擎,1997年5月4日Yahoo!发布了“雅虎”中文搜索引擎。国内五大互联网的搜索引擎则基本上是在1997年到1998年初建立的,“网易”搜索引擎于1997年5月建立;“北极星”中文站点信息检索系统于1997年12月开通,“搜狐”搜索引擎建于1998年5月。此后相继建立一大批中文检索工具,如“常青藤”、“华好”、“搜索客”、“中经网信息导航”、“网现”,等等。

从总体上说,与国外检索工具相比,由于中文信息自身语法、语义等特点,再加上软、硬件条件不成熟等原因,国内搜索引擎功能较为单一、类目划分粗糙、库容量不大(除个别搜索引擎容量近百万网页外,大部分都在数十万网页左右)、检索运算符少、查询质量不高、回显结果简单(大部分搜索引擎中仅有网站名称和链接而没有摘要信息)。

随着中文网络信息的增加,中文检索工具的以上问题也越来越突出。要加强中文检索工具的建设,目前应着重做好以下几方面的工作:一是集中力量解决中文切分问题,汉语分词技术是所有中文检索工具的关键性技术,它直接影响搜索引擎的查询效率。汉语不同于西文,西文以词为基本单元,不存在分词问题,而汉语则以字为基本单元,如果不将单词分析出来,就无法进行以词为单位的索引,所以中文搜索引擎的索引技术不能照搬西文搜索引擎的技术。二是建立完善的检索体系,使网上搜索引擎尽可能地符合中国人的使用习惯。三是开发一批小型专业搜索工具,目前我国互联网上的搜索引擎不论大小都是综合性搜索引擎,国外研究者业已指出,小型专业搜索工具是今后的发展方向。小型专业搜索引擎具有针对性强、开发周期短、技术复杂性低、见效快等优点,特别符合我国目前互联网的发展现状。

2.4 改进在线服务,促进电子商务发展

根据国际权威机构的统计,到2000年,全球通过Internet所实现的产品和服务的销售额将超过1.6万亿美元。因此,Internet上的在线服务和电子商务有着不可估量的商业前景。随着Internet的大众化,在线服务和电子商务将在证券投资、保险、旅游、拍卖、教育和商业等各领域逐渐占据主导地位。

(下转第88页)

俗、民族关系、医药、科技等内容,堪称是研究纳西族历史、社会发展的大百科全书。

目前,纳西族研究人员经过10年的艰苦努力,已经完成了《纳西族东巴古籍译注全集》的翻译整理工作,内收1000多种不同的东巴经。同时,一大批研究专著也纷纷问世;云南人民出版社已推出东巴文化研究系列丛书;《东巴文化论集》、《东巴文化与纳西哲学》、《国际东巴文化研究集粹》等;云南美术出版社出版了大型学术画册《东巴文化艺术》;上海人民出版社出版了《中国原始宗教资料丛编·纳西族卷》,全书60余万字,是国际上第一本内容最全的东巴教田野调查资料卷;香港三联书店出版了云南作者撰写的《神奇的殉情》,该书出版不久就由台湾再版(上述书籍均在国内外学术界赢得好评)。另外,有关部门还研制完成了《微机中、英、象形字检索编辑系统》,首次将东巴象形文字输入电脑,对国内外东巴文古籍的编辑、出版、检索发挥了很大作用。

有关东巴文古籍书目,目前能见到的有两种“一种是万国瑜编著的《纳西象形文字谱》,收录东巴古籍394种;另一种是和志武于1983年编制的《纳西象形文东巴目录》,目录东巴古籍634种。另外,谢晓平编写的《东巴文化研究文献目录索引》也可供参考。

[作者简介] 包和平,男,1965年生,副研究馆员,发表论文72篇,出版著作(含合著)21部。

(上接第59页)

我国的在线服务和电子商务由于受经济、政策、制度和技术等诸方面因素的制约,发展速度较慢。大多数ISP自身都处于惨淡经营、勉强维持的状态,并不具备足够的经济实力开发大规模的在线服务和电子商务。目前,国内网上现有的在线服务种类单一,功能简单。电子商务刚刚起步,国际电子商务网也刚刚建成。

为了与国际接轨,发展我国经济,应该根据我国网络经营的现状,大力发展我国的在线服务和电子商务,笔者认为应从三个方面入手:①加强网络基础设施建设、采用多种相关的先进技术(如电视上网等)、降低成本,让顾客可以随时随地利用多种手段上网;②通过普及推广网络知识,改变国人消费行为模式,让大众逐步熟悉在线服务和电子商务;③开发有特色的、种类丰富的在线服务项目,如在线教育、在线商店、在线会议、在线游戏、在线证券交易、广告等。

2.5 加强人材培养

随着Internet的普及与发展,Internet已不仅仅是一种技术,而且成了一种文化。就我国的现状而言,人们似乎更注重Internet的技术

参考文献:

- 1 贾春光,吴肃民,关照宏. 民族古字研究. 北京:民族出版社, 1987
- 2 中国民族古文字研究会. 中国民族古文字研究. 北京:中国社会科学出版社,1984
- 3 张公谨等. 民族古籍概览. 北京:民族出版社,1997
- 4 李晋有等. 中国少数民族古籍论. 成都:巴蜀出版社,1997
- 5 吴枫. 中国古典文献学. 济南:齐鲁书社,1982
- 6 乌林西拉. 内蒙古自治区图书馆学(蒙古文)的研究与发展. 国家图书馆学刊,2000(1):64~71
- 7 包和平,许斌. 中国民族文献学研究. 北京:中国华侨出版社,1996
- 8 中央民族学院彝文文献编译室. 彝文文献研究. 北京:中央民族出版社,1993
- 9 李晓菲. 中国民族文献检索. 赤峰:内蒙古科学技术出版社, 1997
- 10 李晓菲,包和平,杨长虹. 中国民族文献导读. 沈阳:辽宁民族出版社,1999

层面,从业人员也多来自计算机、通讯、网络等专业。因此,有必要针对Internet的未来发展构建新的人才培养模式,这种培养模式应该是跨学科的,即从技术、文化、人文三个层面,来培养复合型人才。在我国,加强复合人才培养的途径主要有两个:一是继续教育,对从业人员进行“补课”,弥补其知识结构中的不足;二是在校教育,这需要调整我们现有的课程结构,使我们的专业设置更符合社会需求。

参考文献:

- 1 <http://www.cnnic.net.cn/>
- 2 <http://www.CERNet.edu.cn/>
- 3 <http://www.cnc.ac.cn/>
- 4 <http://www.bta.net.cn/>
- 5 <http://www.gb.com.cn/>
- 6 数工. 中国电信网络建设迈新步. 计算机世界,1998(39):网络时代版
- 7 晓岚. 开放电信用活资源. 计算机世界,1998(38):网络时代版
- 8 侯自强. 把握趋势因地制宜. 计算机世界,1998(35):网络时代版

[作者简介] 李广建,男,1963年生,副教授,中国科学院文献情报中心博士生,发表论文30余篇,出版著作多种。

张蕾,女,1975年生,硕士研究生,发表论文6篇。