

第一届

全国多媒体与高速信息网络大会

论文集

(CMIN ' 95)

**Proceedings of 1st National Conference
on
Multimedia and Information Networking**

北京 1995年3月6日—9日

主办单位：中国电子学会
承办单位：清华大学
北方交通大学

一九九五年三月

前 言

人类和人类社会赖有广泛信息作业而存在和发展。在人类历史展开的过程中，人创造各种信息作业的手段，伴随着人类文化的不断提高。电技术子的出现，更确切地说是电、电子与光电子技术的出现，使信息作业强度和信
息作业量空前增长，以至人们称当代为“信息化产业革命”的时代。文化、生产和社会运作都在进入一个崭新的、史所未有的高潮期。人类的生活面貌将出现剧烈的变化。最优越的电子手段，从只能处理码和声音的电报、电话走向处理活动图像的电视，处理思维因素的计算机。信息量如长江大河流泛要求以高速率畅通而无所不达。通信、广播、电视、计算机、信息库等先进的信息作业技术正在走向无间隙的融合。光纤、卫星等更为这个融合提供高超的物质手段。人们在进入太比特新的信息时代，“信息高速公路”成为当前热门话题，这就是“多媒体”和“高速信息网络”命题的来由。

我国电子科技界和有关领导部门对这一重要的发展动向，给予极大的关注。纷纷在探讨我国发展多媒体与信息高速公路的战略和措施。中国电子学会作为一个全国性的主要专业覆盖为信息技术的学会，更应该参与和配合这一战略性的讨论。根据计划，中国电子学会将组织关于多媒体与信息高速公路的国内学术讨论会、高级研讨会、国际学术会议。吸收国内外的专家参加，广泛交流学术观点和具体技术。特别是要从全局的利益出发，突破部门的局限，为国家制订这方面的发展战略出谋划策。

这次出版的文集，包含两次会议的内容：一是，94年7月召开的多媒体和高速信息网络高级研讨会的发言稿23篇；另一是，95年3月6—9日召开的第一届全国多媒体与高速信息网络大会（CMIN'95），共录取论文46篇。（其中个别几篇，由于两次会议的内容相近，论文内容有所重复，请读者予以注意）。参加这两次会议的有来自全国各地的高级专家近百人，最北的来自哈尔滨，最南的来自深圳，东面的来自上海、南京，西南来自古都西安和成都。都是从事这方面研究、生产的知名专家，可以说是“群贤毕至，少长咸集”。为了扩大舆论的成果，让更多的同行们分享这两次会议的效益，特编辑出版这本文集，内容涉及对国际上信息高速公路的发展情况和技术内涵的分析、我国开展这一工作的建议、多媒体技术的发展概况等。我们希望这本文集的出版将对我国信息事业的发展，起到推波助澜、添砖加瓦的作用。

陈沛霖

第一届全国多媒体与高速信息网络大会

大会顾问委员会委员：

孙俊人 叶培大 陈芳允 胡启衡 林泉 胡兆森

大会主席：罗沛霖 吴佑寿

大会程序委员会

主 席：袁保宗

副主席：钟义信 钟玉琢 章之俭

委 员：陈太一 钟允若 薛春培 葛成辉 林行刚

丁晓青 杨 品 陈常嘉 阮秋琦 陆钟辉

章毓晋 林须瑞 全子一 李 洪 高星忠

邓爱国

秘 书：唐晓芳 章珠凤

大会组织委员会

主 席：沙 踪

副主席：丁晓青

目 录

专题报告及'94·7 高级研讨会报告

1. 多媒体与信息高速公路技术是新的文化领域产业革命的必经之路	罗沛霖 1
2. 汉语信息综合处理与信息高速公路	丁晓青 吴佑寿 5
3. 信息高速公路的探讨	舒炎泰 俞斯乐 钟钧铨 宋大为 10
4. 信息高速公路浪潮及其影响	杨品 19
5. 智能、多媒体与网络——浅谈信息高速公路对未来社会的影响和相应的关键技术	朱森良 潘云鹤 23
6. 发展电子信息产业、促进我国经济和社会信息化的一些宏观性问题	吴贤纶 28
7. 信息高速公路的关键技术与我们的构想	周明天 43
8. 对信息高速公路进行概念性研究	陈太一 51
9. 浅谈“信息高速公路”热潮	徐晓飞 55
10. 信息高速公路多媒体与现代化经营管理	王众托 62
11. 从 Internet 的应用实例看信息高速公路和多媒体技术的发展方向	李星 68
12. 多媒体通信的国际标准化	李晓明 77
13. 信息高速公路的支撑环境	徐光佑 曹钧 86
14. 高速信息网、多媒体和图像信息及应用	姚庆栋 90
15. 多媒体远程通信	蔡安妮 孙景奎 96
16. 基于 PC 机平台的多媒体通信	裘正定 105、111
17. 多媒体视频和音频的传输问题探讨	郑志航 112
18. MMVC—1 微机局域网多媒体会议系统	李凤亭 葛成辉 117
19. 多媒体和超媒体开放系统模型和架构	陈教芳 121
20. 在国际市场环境发展多媒体与信息高速公路技术	邓爱国 127
21. 信息高速公路建设与多媒体技术	李智渊 131
22. 关于发展我国信息高速公路的构想及可能逐步实现的探讨	陈常嘉 135
23. 从信息高速公路之“最后一公里问题”——谈我国开发多媒体应用的途径	郑纪蛟 142
24. 对我国“信息高速公路”建设和多媒体终端产业的思考	裴先登 谢长生 夏南 146
25. 信息高速公路中重要的信息资源——多媒体电子出版物	钟玉琢 150

会议论文

A 多媒体计算机

A—1 CSCW 和信息高速公路	史美林 161
------------------------	---------

B 多媒体通信

- B-1 H. 261 会议电视系统的硬件实现及其控制 阎安 余松煜 高志勇 166
B-2 面向对象的可视化多媒体战略信息系统的研究与开发 党延忠 王众托 171
B-3 多媒体移动通信系统 周德新 178
B-4 会议电视通信中帧同步的实现 侯光华 袁正定 182
B-5 Internet 上实时话音通信技术 严程 李星 186

C 多媒体信息处理

- C-1 DCT 域中特定几何变换的性质及该性质的应用 韩疆 全春来 李莲治 190
C-2 用谱分析法进行语音识别的应用实例 连平 195
C-3 手持扫描输入印刷体汉字特征提取方法的研究
..... 张晓明 肖建敏 钱雪峰 潘斌 周修光 199
C-4 可视图文(Videotex)系统中的多媒体信息 孙漪 冯勇 204
C-5 一种基于曲线拟合的联机手写汉字笔划识别方法 ... 王小滨 周健 舒文豪 209
C-6 媒体同步关系的描述 刘红梅 杨品 巴林凤 213
C-7 图象压缩中的分层递阶与系统集成技术 于达 杨品 巴林凤 219
C-8 一种区域基图象编码新方法 郭峻 赵荣椿 225
C-9 MPEG-2 高性能视频压缩技术研究 孙军 张文军 刘建轶 余松煜 230
C-10 适用于多媒体系统的自适应数据压缩技术 张桂玲 235
C-11 基于 Kohonen 神经网络的矢量量化算法 冉戟 张树京 239
C-12 高性能视频图形/图象复合处理系统的研究 张旭东 王德生 243
C-13 高性能汉英双语 OCR 系统的实现
..... 郭宏 丁晓青 张忠 郭繁夏 吴佑寿 248
C-14 一种基于对汉字图象矫形的手写汉字识别方法
..... 苟大银 吴佑寿 丁晓青 刘今晖 254

D 多媒体数据库

- D-1 支持分布式多媒体应用的 SYBASE 数据库系统 李祥和 260
D-2 用对象方法建立多媒体库和解决异构问题 胡智飞 董德存 张树京 264
D-3 分布式超媒体系统 HDB 的数据模型 ... 老松杨 胡晓峰 李国辉 吴玲达 269
D-4 Snmp 管理信息库的设计与实现 邢国光 张荣军 杨勇亭 274

E 多媒体网络技术

- E-1 ISDN 与 ISLN 互连网关 GATEWAY 的研究 温燕红 邱智亮 刘增基 278
E-2 令牌环网实时音像同步传输系统 张光昭 黄毅强 翁敦阳 刘东 282
E-3 基于时间的 Routing 技术 姜曦东 286
E-4 媒体控制接口及媒体对象设计 李国辉 汤大权 290
E-5 视频业务在 ATM 网中的实现方案研究 徐树公 黄载禄 294
E-6 一种新的网络路由并行摄动分析方法 晏楠柳 侯杰昌 石冰心 299

F 高速信息网络

- F-1 具有输入与输出缓冲之组合结构的 ATM 交换网络的时延性能分析 刘亚社 刘增基 304
- F-2 利用音频/视频系统内核(AVK)实现实时文件 I/O 的有关问题 张茂军 胡晓峰 黄若浩 309
- F-3 卫星网网控通信系统的设计与实现 张兴元 齐望东 胡谷雨 谢希仁 313
- F-4 分析 FDDI 上多媒体通信的可行性 李明禄 盛焕烨 孙永强 319

H 多媒体家用电子

- H-1 多媒体语音教室系统 MCAV 的设计与实现 袁伟 黄跃武 朱万森 323
- H-2 多媒体办公通讯系统及数据通信软件开发研究 王建波 寒红梅 邓德新 327
- H-3 CL-550 视频实时压缩回放卡的开发应用 景冰 聂美声 张树京 332
- H-4 HDB: 一个分布式超媒体系统的总体设计思想 胡晓峰 吴玲达 李国辉 老松杨 黄若浩 336
- H-5 超媒体系统 HWS 中的编辑语言 吴玲达 胡晓峰 老松杨 343

J 多媒体应用系统

- J-1 触摸屏技术 刘高明 347
- J-2 信息高速公路的探讨 舒炎泰 俞斯乐 钟钧镁 宋大为 351
- J-3 中国建设“国家信息基础设施”的状况分析 钱宗珏 寿国础 360
- J-4 信息高速公路的基本结构 张宏科 袁保宗 364
- J-5 多媒体技术与信息高速公路 李智渊 368

多媒体与信息高速公路技术是新的文化领域产业革命的必经之路

罗沛霖

(中国工程院院士、主席团成员, 科学院院士)

这里谈文化, 特指一切社会思维劳动成果积累与扬弃的总和。它包括一切知识与知识活动、社会意识形态和上层建筑形态。文化是社会进步的成果与标志。反过来看, 它又是社会进步的推动因素。它是精神文明的代表因素, 强有力地反作用于物质文明。文化作业的发展是文化发展的物质基础。

纵观历史, 文化作业发展有四个伟大的里程碑。一是语言初步完备, 二是文字形成体系, 三是印刷机发展使印刷术形成产业, 可称之为文化领域的产业革命, 对近代, 文艺复兴以来一切社会发展产生了无可计量的作用。与此相伴随的是物质生产的工业化产业革命。四是从电报商业化开始的电、电子、光电子信息作业手段的发明与发展, 展开了当代文化领域的更为无比伟大的新一代产业革命, 正在对世界社会发展起着更为难以计量的巨大作用。与这个运动相伴随的是物质生产中以机器人——自动化为标志的新产业革命。它们将可能带我们进入那个世界范围的无阶级、无剥削理想社会。当然, 就世界范围而论, 这都是几个世纪才能实现的属于公元第三个千年代的千年代事业。人们常用信息化这个词描述这个产业革命。文化正是以信息形式被载运、被处理的, 而文化信息是一切信息中最精粹的、最为知识密集的精华。

多媒体是近年从电子计算技术界首先提出的。然而, 实际上它将体现先进的通讯、电视、计算机和信息库技术的完整融合, 正标志信息作业技术、特别是文化作业的总趋势和历史发展新阶段。这里讲媒体, 是指各种信息的最基本的携带体, 如语言、文字、符号、图(静止)、象(运动)、码等等。电报是以码代文字、留声机和电话以语言和声波为对象。电影与电视则能作业于运动的图象, 摄影与传真则仅作业于静止图象。数字化技术导向数字计算和信号的数字处理方法, 极大提高了作业于媒体的能力。可以看出电子与光电子所作业的信息媒体先限于文字编码, 以后突破了语言与声音, 终于进入了最复杂的运动影像领域。考虑到人摄入的信息中绝大部分通过视觉, 而运动影像信息率千倍于声音, 极富于多样性, 应当说电视的发明、发展是信息作业特别是文化信息作业发展历程中一次极大的飞跃, 完全可以和语言文字的形成鼎足而立。数字视觉信号处理的神妙作用更增大了这个飞跃的光辉。

这里宁可用信息高速公路这个名词。这是因为这个词是一个具有通用性的描述。与此不同，NII和GII已具有特定的任务涵义。信息高速公路恰好是和多媒体技术配对成套。以它俩为基础构造一个先进文化信息技术系统。——信息高速公路提供以超宽带传输线和超多路宽带信道分配中心组成的无所不达的网络，加上高度灵活性的极大量的多媒体终端联接亿万人家、还有千万处巨型信息、节目库和百万计的摄像终端以及录像、摄影棚。这个先进文化信息技术系统也将提供常规的或可视的通讯服务，但主要的任务是提供文化服务。它将要满足以下各种要求：

(1) 持续性宽频带多用户服务，主要是点索视觉节目。它提供电子剧场、电子影院、电子舞台和音乐厅、电子旅游、电子画廊和博物馆……。信息库可以提供点索节目，也可包括历史上著名演出或纪念性节目以及现场直播。

(2) 电视教育和课堂，比现在更为便利、精美和普及。以上(1)中也可包括知识普及节目。

(3) 电视远程会见和远程会议。

(4) 调阅图书、资料和档案，超远程图书馆、档案馆、资料馆的作用。

(5) 极高数据率的计算机网络服务。这主要用于巨型计算机站之间，对于科学研究、技术发展具有重大意义，但通讯不是持续型的，实时性要求有高有低。

(6) 医药图象和信息传输，可用以实现远程诊断与会诊以及医药咨询、远程保健。

(7) 电视远程采购，瞬时性较高。

(8) 科学技术论文、文学艺术创作，文字性的现已在应用。音乐、绘画、雕塑、建筑、舞蹈、戏剧等均可用计算机辅助作稿、修改、屏幕拟真演示和预演等。这些功能由于可以调看参考节目和参考图书、资料、档案而提高质量、提高效率。

(9) 如前述，这个系统当然也提供现在已有的各种通讯和数据通讯的服务。

综观以上九类业务，从(1)到(3)要求数据率高而持续性强。其中点索节目潜在普及率又高，而且时间占用率高，服务时间集中程度也高。当然，如果能在一个大区域有自己的节目信息中心，可以冲掉大部分对全网的负荷要求。然而由于运动图象数据率要求很高，这一部分肯定仍是高速信息网络中占用传输能力的主要部分。与此相比，电视教育要求的普及率和时间集中度都低些，然而区域分散性可能小些。电视会见与会议则普及率低、时间集中度也小，而区域分散性几乎不存在。

第(4)至(8)也要求极高的数据率，但有瞬间性。服务时间分散。其中远程采购，医疗保健以及远程图书馆的普及率可能高些。其余则仅限地少量或很少用。

第(9)类的普及率很高，但每户要求的数据率不高，而且持续性低，时间分散性大。尽管跨区域的要求是强的，所占用网络容量还是小的。现对各种服务占用网络容量作粗略估计如下：

	1 点 索 节 目	2 电 视 教 育	3 电 视 会 见 与 会 议	4 远 程 采 购 书 馆 保 健 和	5 巨 型 计 算 机 网 络 科 学 技 术 文 学 图 象 传 输 创 造 学 术 艺 术 技 术 创 造 学 技	6 常 规 通 信 与 数 据 通 信
数 据 率 (单信道)	(>100Mb/S) 1000	(>100) 1000	(>100) 1000	(>100) 1000	(>100) 1000	(<0.1) 1
普 及 率	(50%) 0.5	(5%) 0.05	(0.1-30%) 0.001-0.3	(30%) 0.3	(1%) 0.01	(100%) 1.0
持 续 性	(2.4hrs) 0.1	(2.4hrs) 0.1	(15min) <0.05	(8min) <0.001	(8min) <0.001	(8min) <0.001

时 间 集 中 度	(50%同时)	(30%)	(10%)	(1%)	(1%)	(1%)
	0.5	0.3	0.1	0.01	0.01	0.01
跨 区 域 要 求	0.1	0.3	0.7	0.7	0.7	0.7
占 用 网 络 容 量 总 系 数	2.5	0.5	0.0035- 0.105	0.02	0.00007	0.00007

罗列这些数字的目的是想说明，就网络传输容量而言，设想的信息高速公路的主要为文化信息作业所占，特别是点索视觉节目与远程教育占用绝大部分。经济运作信息现被包括在常规通讯与数据通信即第六栏内，其占用系数的估计也许被低估了。然而根据以上的计算可见，即使误差达到百倍，这个定性结论也不可能改变。这个估计是按宏区域（例如100万平方公里以上）估计的。许多传输需求已被在组入的子区域中消化掉了。这是假定各点节目在子区域内可以解决相当的部分；这也意味着在子区域内的即子网络的传输容量需求仍是很重的。就宏域网而讨论，现在技术达到2-5Gb/S 是指日可待的。在这样的网上，流通300-800 个不同的高分辨率的电视节目是可能的。这也包括教育节目在内。

概括一下以上的论点：多媒体技术中的难度最终在于纳入运动图象的运作，例如电视。多媒体技术将以服务于文化发展为中心。信息高速公路的技术特点同样是这些。信息高速公路的主要作用离不开多媒体技术，离不开运动图象运作，离不开文化信息作业。先进的文化信息技术系统就是以多媒体与信息高速公路的结合体为中心而展开、实现的。其中多媒体的技术是基础，在某种意义上也是先行任务。

计算机的多媒体技术，点播和有线电视技术，通讯的多媒体技术必然要走到一起，形成完整的先进文化信息系统。它应具计算机的灵活性和高性能，还必须具有家庭通讯和电视的“用户友好表现”和透明度。大量的信息库要建设起来。不仅是硬件和操作软件，更大量的工作是大量信息内容的制作和编码。这是一项巨大工程。

似乎可以这样建设先进文化信息技术系统，首先是扩大有线电视的普及面并在一些较集中的点上和区域试验点播电视，开展先进的电视教育，建立电子图书馆。同时在有限的城市间建起信息高速公路，以此为起点，逐步地扩大推广普及。应当有一个全面切实的规划。一切先行的技术问题要及时攻克。我国国土广大，发展十分不平衡。要使较发达的地区走在前面，必须具体考虑社会基础结构的支撑能力，比较效益和投放量。要依靠自己，但从外国取得支持也不可少。

发展信息作业事业对于经济发展具有重大意义。然而绝不能因此丝毫忽略其对文化建设所具有的重大意义。文化属于精神文明。绝不能忽视这个事实：信息作业事业和电子、光电子技术为文化发展、精神文明发展提供物质基础，并从而对物质生产力倍增作用。这模式物质→精神→物质。这是叠加于生产与生产管理自动化以上的又一个层次的倍增。

汉语信息综合处理与信息高速公路

Chinese Language Information Processing and Information Infrastructure

丁晓青 吴佑寿

(清华大学 电子工程系)

[摘要] 本文说明汉语信息综合处理对在我国建设信息高速公路的重要性, 分析了汉语信息综合处理的主要内容, 介绍我国在汉语信息综合处理领域所取得的成绩。说明汉语信息综合处理的进一步发展, 必将极大地促进我国信息产业和信息高速公路的建设。

[Abstract] The importance of Chinese language information processing to the construction of Chinese Information Infrastructure is emphasized in this paper, also some contents and some achievements about Chinese language information processing in China are introduced. It shows obviously that development of Chinese language information processing will greatly promote the information industry and the application of Information infrastructure in China.

Keywords: Chinese language information processing, Information infrastructure.

一 引 言

人类社会已开始进入信息时代, 各类信息事业的发展将极大地影响国家的发达和民族的兴旺, 社会和经济的发展对信息资源及技术的依赖程度越来越大, 信息化程度已成为衡量一个国家现代化水平综合国力的重要标志。因此, 世界各国对信息事业和产业的发展都给予了极大的重视和关注。目前席卷全球的兴建“信息高速公路”的热潮, 就是一个明证。

1993年9月美国克林顿政府宣布, 将在美国实施“国家基础设施行动计划”, 即“信息高速公路”计划。此计划的目标是建设一个由高速通信网络、计算机、数据库以及各类电子产品组成的网络, 使人们几乎可以在任何的地方与任何目的地进行通信联系, 使人们能够方便地获取所需信息, 使各政府机构、企业及其它机关单位都可以通过电子方式交换信息等等。计划的提出, 引起美国国内外的热烈反响, 各发达国家也都提出相应的建设“信息高速公路”的计划, 各大公司、研究单位纷纷开展有关的研究和实验。从而在世界上掀起信息技术发展的高潮。

信息作为一种重要的人类资源, 越来越受到人们的重视。信息资源的充分挖掘、组织、建设和利用, 信息技术的高度发展使信息的充分利用成为可能, 这将深刻地改变人类的生活方式。任何国家在信息领域的领先都是其增加竞争能力的保证和促进经济发展的新的有关信息经济领域的开拓。美国政府就是以此作为刺激国内经济发展、增加就业机会、保证美国在重大关键技术领域的国际领先地位、增强美国经济竞争实力的重大战略举措。

美国在信息网的技术水平、建设规模及应用广泛性诸方面均居世界之首。早在1969年他们就着手营建以大学为主的信息网, 经十几年的经营, 费资近4, 000亿美元, 建成庞大的高速信息公路网, 现在已拥有由光缆构成的全国性长途电话网和数据网, 连接在

网上的各式计算机估计约4,000万台,普及率达41%;应用领域已从高校和科研机构扩展至各行各业,不但普及全美国并促使世界各国互相联网,形成真正国际性的信息网。其影响之深远实为始料所不及。

实施“信息高速公路”的技术目标是开发信息基础设施的每一个组成部分并且使之网络集成,其核心技术包括:

1. 信息源的建立: 这包括多种媒体信息(如图象、语音、文字、数据等信息)的电子化和数字化的输入、存储、传输和检索。
2. 信息高速公路的营造,即铺设光纤网、计算机联网等。
3. 网络标准和传输编码: 以促进网络之间的互联和兼容,保证网络传输的及时性、安全性和可靠性,以及保护个人隐私和信息的保密性。
4. 应用系统和应用软件: 使用户可以方便地利用信息网传递各种信息,和获取由信息网提供的各种信息和服务。

信息高速公路的前景是广阔的,但在通往信息高速公路的旅途中还有许多非常复杂的包括硬件和软件的难题需要解决。

二、我国信息高速公路的建设离不开汉语信息综合处理

在我国,建设信息高速公路,建设国家信息基础设施,是国家信息大动脉之所系,对我国国民经济和国防建设都有重大影响。从科学技术上说,高速的信息网(公路)是电子科学高度发达的产物,是现代通信、计算机、微电子、光电子等高新技术的结晶,建设并不断发展我国的信息网对我国高新技术的发展也将起到极大的推动作用。而且,建设我国的高速信息网并使之与国际网相连,可以加强我国教育、科研和经济,使学校、科研、政府部门、甚至企业界与国际有关部门的交往,及时而迅速地获取所需的信息和资料。但是必须清楚地了解,我国高速信息网的建设,主要服务对象主要是国内用户,目的是促进我国信息经济的发展。为此,还必须解决两大特殊问题:

1. 信息高速公路的“本地化”问题: 和国际联网的我国信息高速公路,既要保证和国际网的互联和兼容,又要适合我国用户的使用,必须进行本地化的改造。例如,进行汉语的人机界面和与人文背景相关的网络应用方式的改造、汉英和英汉文字和语音的自动翻译等等。

2. 我国高速信息网的建设,主要服务对象是国内的用户,信息网的资源以及在网中流通应用的信息应是以中文(目前主要是汉字和汉语)为最基本、最主要的信息媒体。必须解决好汉语信息的输入或电子化(变成计算机可从理的内码)问题、汉语信息的存储和检索、汉语信息的理解和翻译问题。因而,汉语信息综合处理的研究与之我国信息事业的发展和信息高速公路的建设是如此的紧密相关,必先解决的关键问题。

应该指出,今天高速信息公路之所以能够成为全世界各国普遍关注的热点,掀起建设高潮,固然由于它们在信息领域已掌握较高的技术和优越的物质基础,还由于它们集聚大量丰富的有用电子信息,可供用户在网上查询和利用。即使如此,美国亦准备化大力气建设数字图书馆、数字档案室等。将已有的图书、资料、乃至电视、影片,全部电子化、数字化,成为在高速信息网上,用计算机可以检索查询的信息资源。这些经验值得我们学习。很难设想,在我国高速信息网上,流通的却是西文信息,而我国丰富的文

化资源,却难以入网。因此,必须加强中文信息综合处理研究,使中文信息输入计算机的方法更为简便、快捷,信息的检索、寻找、查询更为方便,使信息的交换、利用更为有效;此外还必须建立更多的各行各业的资源丰富的信息库,使其应用范围更为广泛,并以应用带动相关科学技术的发展等。

80年代后我国不少单位陆续建设一些计算机局域网,中科院高能所较早与Internet相联,开始发挥较好的作用;清华、北大两校园建网最早,已初具规模,逐步投入应用。最近在国家教委和计委领导下,开始筹建中国教育科研(计算机)网,以清华校园网为中心,和全国各大地区八所高校校园网相连接,联网规模将逐步扩大,为我国信息基础设施建设初步奠定基础。

在汉语信息综合处理方面,我国的中外文排印系统已居国际领先地位,汉字键盘输入已相当普及(但还不太理想),汉字识别自动输入技术也居世界领先水平,并已付诸实用。汉语(音)识别也有极大进展。我们在这些方面继续进行研究,不但是我国建立信息基础设施所必须的,而且定将成为具有我国特色的研究成果,极大的促进我国信息产业的发展 and 极大的加速国家实力的增强。

三、汉语信息综合处理的关键技术问题与任务

信息高速公路要发挥作用,核心技术之一是信息处理。只有解决好信息的输入、存储、检索和查询,以及信息的分析、理解、传输、输出等等,使信息在高速公路上的输入、流通和使用更为高效、可靠,才能真正发挥高速公路的效益。在我国则还有两个根本的课题只能依靠我们自己的努力才能做好,这就是高速信息网的“本地化”问题以及汉语信息网的建立和实施。将国外的先进技术在中国生根,发展。

(一) 汉语信息的自动输入或称汉语信息的电子化问题,用计算机代替人工“键盘输入”,这是友好人机界面的需要,更是建立信息库所必需。其中包括:

已有印刷文本(从古至今,各行各业,各种各类印刷资料)的电子化输入—印刷汉字识别问题:有记载着我国悠久历史文化的大量书籍文本、有现今大量出版的各种书籍、杂志、报刊、文章、通知、告示等等需要电子化,变成可供查询的信息数据库内容。已有实用的印刷汉字识别系统可供使用,需要进一步提高性能和推广使用。

已有手写文本(从古至今,各行各业,各种各类书写资料)的电子化输入—手写汉字识别输入问题:由于汉字数量极大,书写汉字变化各异,使手写汉字识别困难很大,目前离实际应用尚有相当距离,需要继续努力。

实时的汉字信息输入问题:即正在书写的汉字的实时输入—在线手写汉字识别,由于可以获得实时输入笔迹信息,识别难度有所下降,目前已有实用产品面市,但识别率有待进一步提高。

说话人的汉语的实时输入—汉语语音识别:由于不同人说话发音的不同,加上汉语同音字太多,使汉语语音识别十分困难,目前只是在解决非特定人有限词汇和特定人汉语语音识别的系统上有一定进展。

这些问题也是世界各国研究者加紧研究的重要课题。由于汉字键盘输入的特殊困难程度,使汉字汉语自动识别输入,比之拼音文字国家,具有特殊的重要性。

(二) 汉字信息的语音综合自动输出,用计算机代替人“读书”。

(三) 汉语信息的自然语言分析和理解, 包括文摘生成, 汉英、英汉机器翻译等。计算机若能象人一样, 理解汉语自然语言的意义, 回答问题, 生成文摘, 进行翻译, 对汉语信息的智能处理有决定的意义。这是非常具有挑战性的研究课题, 我国学者已有重要的研究成果, 加强这一研究有极其重要和深远的意义。

(四) 建立汉语信息综合处理和多媒体信息库, 建设数字图书馆和各种数字资料室, 实现联网汉语信息的通讯、存储、查询和检索, 包括文本、图象和语音等的压缩编码, 建立以汉语信息为主的多媒体信息库和信息增值服务等。

汉语信息综合处理的研究, 将为我国建立起强大的信息产业打下坚实的基础, 为信息高速公路的实施给予有效的保证。

四、汉字识别技术取得重大进展

汉语计算机处理是关系到我国信息事业发展的头等重要问题, 也是信息高速公路首先必要解决的问题。从汉字操作系统、汉字字库到汉卡等有关汉字的显示、汉字的排版输出、汉字的存储、检索等等都围绕着计算机的汉化而进行, 而汉字的计算机输入问题则是计算机汉化首当其冲的必须解决的问题。数百种汉字编码方案的提出和实现, 解决了用小键盘输入成千上万汉字的人工键入的问题, 但众所周知, 这是相当费人费时的。汉字输入的困难, 无疑已成为计算机普及的“拦路虎”。因此, 解决汉字的计算机自动识别输入, 是解决大量汉字输入的极为关键、具有战略地位的问题。换句话说, 不解决好汉字自动输入的问题, 即使修建好四通八达的“信息高速公路”, 也难有满载文字信息的车辆在此“信息高速公路”上奔驰。

汉字是形、声、义有机组合的方块文字, 其特点是数量浩大(常用汉字在4000~7000个以上)、结构繁杂、字体字形变化多端。要利用OCR技术来解决汉字的计算机自动输入问题, 是十分困难的。我国政府对汉字自动识别输入的研究从80年代开始就给予充分的重视和支持, 经过科研人员十多年的辛勤努力, 印刷汉字识别和在线手写汉字识别取得了令人瞩目的重大进展。已在实际中得到广泛的应用。

中国大陆的汉字识别研究工作始于七十年代末, 印刷汉字识别的研究工作, 大致分为两大阶段。

第一阶段从七十年代末到八十年代末期。这一阶段主要是汉字识别的算法和方案探索, 提出了汉字识别的各种特征和方法, 如特征点方法、汉字周边特征、脱壳透视分类法、汉字微结构特征、汉字的结构元特征等, 并研究成功一批汉字识别系统, 其中比较突出的有清华大学研制成功的清华多字体印刷汉字识别系统, 沈阳自动化所和北京信息工程学院研制成功印刷汉字识别系统等。从九十年代初期开始推向实用, 一个汉字识别系统能否通过实际应用这一严峻的考验, 取决于两个重要的因素。

(1) 识别方案是否具有足够的鲁棒性, 是否具有足够的抗干扰能力, 以适应实际应用中印刷质量、印刷字体字号以及各种干扰噪声的影响, 保持较高的识别正确率满足实际应用的要求。

(2) 识别系统能否根据用户的要求, 市场的需要, 不断及时地改进系统的性能指标和使用环境, 从而在激烈的市场竞争中取得一席之地。

这一阶段,形成了一些“初步实用”的印刷汉字识别系统,开始进入市场。如,清华OCR(TH—OCR,TWReader),北信OCR(BI—OCR)和沈阳OCR(SY—OCR)等。其中清华OCR以其较高的性能和良好的使用环境,颇受用户欢迎。

在线手写汉字识别也取得了重大的突破,其中以科学院自动化所研制的系统“汉王99”得到广泛的应用,这一系统以笔顺无关为特点。

汉字识别最为重要、最为根本的指标是识别的正确率,人们研究的主要目标也都集中在如何提高汉字的识别率、降低误识率上。向用户提供一个高性能(识别率高、速度快)可以处理汉英混排印刷文本材料,用户界面良好,操作简单易学的印刷文本识别系统,是我们努力的方向。1994年7月,清华大学电子工程系,在多字体汉字识别研究的基础上,经过艰苦努力,在提高汉字识别率、汉英混排文本的识别,系统自动化程度提高以及适应各种印刷质量的文本材料诸方面取得了重要进展与突破,鉴定通过了“THOCR_94高性能汉英混排印刷文本识别系统”(清华OCR Version5.0)。这一系统,“是目前已经测试的识别率最高的多体印刷汉字识别系统,是国内外首次推出的高性能的汉英混排印刷文本识别系统,具有较高的自动化水平和实用性能,总体上居国际领先水平”。主要特点表现在:

(1)组合优化特征的综合识别方法。该方法基于知识,利用多种汉字特征互为补充,从而达到提高识别率、降低误识率、增强抗干扰能力的目的。

(2)利用汉英双语识别的总体方案,汉英切分的方法,解决中英文混排文本识别问题。

(3)有效的中文数字印刷表格自动录入。

(4)扫描仪图象获取自动亮度调节

(5)较复杂印刷文本版面的自动分析和分割。

(6)系统提供自学习功能,用户可自由扩大识别字符。

经“863”测试组25万字的测试,结果为,简体汉字识别率:98.6%,汉英混排印刷文本的识别率:95.2%。是当前印刷汉字识别系统识别率最高的指标。

这一成果成功地应用于印刷文本的输入和汉语信息库的建立,受到广大用户的欢迎。

五、 结束语

当今,世界上掀起信息技术发展的高潮。继美国之后,各发达国家随之都提出相应的建设“信息高速公路”的计划,我国政府对此也予以高度的重视和关注。近年来,我国信息技术的应用和市场已虽有长足的进步,总体水平还大大落后于发达国家。当今世界信息技术发展的高潮,对中国而言,是一个千载难逢的好机会,可以用最先进的技术装备自己,而不必重走西方走过的弯路。在国家有力的组织和支持下,抓住历史赋予我们的难得的机遇,利用中国人民的高度的聪明才智,奋发国民精神,重振汉语文化,发展我国汉语信息事业,强大我国经济实力,争取在不远的将来,赶上西方发达国家,这是每一个中国人应有的理想。

信息高速公路的探讨

舒炎泰 俞斯乐 钟钧镔 宋大为

(天津大学, 天津 300072)

为迎接21世纪的挑战, 争夺高新技术的制高点, 美国、欧共体、日本等国先后提出了研究开发适应信息时代需要的全国性信息网络——信息高速公路(Information Superhighway)的计划或设想, 掀起了全球信息革命的又一浪潮。这场信息革命对我们来说, 既是一场挑战, 又是一次机遇。如何建设我国的“信息高速公路”, 是我国面临的一个重大课题, 应积极而且慎重地组织研究和论证。

一、“信息高速公路”的构想

简单地讲, “信息高速公路”是指在一定范围内的双向高速传输多媒体信息的干道网络。

什么是多媒体, 这一概念是同人的感官密切相关的。

人的感觉器官主要有视、听、嗅、味、触五种, 这就是说“媒体”可以通过视觉——以文字(数据)、图形、图像(静止/活动)的形式出现, 或通过听觉——以语言、音乐等形式表现; 同时也可以通过嗅觉、味觉以及触觉来表现。多媒体技术就是通过计算机交互地把多种信息媒体进行获取、处理、编码、存储和显示的技术。我们通常所说的多媒体技术一般只意味着音频、视频、数据和计算机技术集成到同一数字环境, 而忽略了触觉、嗅觉和味觉。尽管目前技术尚难于实现后面三种媒体的传感, 但作为“多媒体技术”这个概念本身应该包括它们。

1993年9月, 美国总统克林顿宣布“美国国家信息基础设施计划NII(National Information Infrastructure)”, NII, 是一个能给用户随时提供信息的, 由通讯网络、计算机、数据库以及日用电子产品组成的“完备(Seamless)”网络。具体地说, 就是以光纤为主干, 建立遍布全国各地的双向大容量和高速的电子数据传递网络, 将全国各地的家庭、企业、学校、图书馆、医院、政府部门、新闻机构、商店、银行、会议厅、娱乐场所等电脑多媒体联结起来, 向全国提供教育、科研、商务、卫生、金融、交通、娱乐等广泛的服务。

信息高速公路的实质就是以多媒体信息的流动取代人和物的流动, 使人无论在何时何地, 都可以随时得到所需的各种媒体的信息, 就像“身临其境”一样。这也将是未来信息社会的最大特点。

信息高速公路的应用前景非常广泛，诸如：

1、电视电话和电视会议。允许地理上分散的地区通过视频信号进行联络。国外研究表明，通讯的有效性很大程度上依赖于面对面的视觉效果。人们使用电视电话和电视会议系统能使人们在通话的同时享受到文字提示所无法比拟的感受——看到传输线另一端的人。更重要的是，电视电话给人们带来了更紧密的联系；电视会议将改变人们的互作方式，大大减少公务出差，提高互作效率，节约经费。目前，以数字图像压缩为基础的电视电话和电视会议系统已应用到商业、教育、政府机构等领域中。我国邮电部北京国际电信中心、江苏省、河北省、交通部、中国海关均计划或已经与美国CLI公司合作开通电视会议网络。

2、VOD（各取所需视频）服务。家庭电话用户通过普通电话线点播电影、录像等节目，网络中心通过电话线传输节目到家庭。

3、遥控医疗。医生可以给千里之外的病人看病，小镇上的医生也可以就一个疑难病症同专家进行讨论。

4、电子购物。用户不用出家门，便可知道商场的各种信息，如商品的品种、质量、样式、价格等，从而进行挑选和购买。

5、远程教育。教师和学生可以通过屏幕进行交互式的教与学。

6、电子图书馆、电子报刊和电子数据交换业务。用户可以根据自己的需要进行检索，查出所需的资料、文章、数据等信息。

7、政府公告电子化。政府可以把要发布的通知、通告或新法令等通过计算机网络发送到千家万户。

毫无疑问，“信息高速公路”将是一场新的革命，其社会效益和经济效益都将是巨大的。首先，在互作、学习和购物等方面，人们只要有一个电子产品，就可以获得从各个信息渠道流入的信息，不用出门就能与外界沟通，这将大大提高效率，节省时间和资金，提高互作、学习质量，增加了服务品种。其次，在娱乐方面，增加了娱乐的自由度（交互性），人们可以随心所欲地选择娱乐方式和内容，也将大大提高了娱乐的质量和品种。信息高速公路将带来直接的经济效益。Apple公司前总裁约翰·斯卡利估计，今后10年内，仅多媒体的市场规模就将达到3.5亿美元。“信息高速公路”将使美国提高劳动生产率20—40%，每年创造3000亿美元的新销售额，并提供不少于50万个就业机会。信息高速公路也将带来巨大的社会效益。由于信息高速公路带来人们生活方式、联系方式和互作方式的改变——由集中转为分散，因此对经济、社会基础设施的压力将大大减轻，机场、高速公路和整个城市地区的拥挤将减轻30—40%，距离、时间、方位、语言的障碍都将被克服。信息高速公路将促进现有产业结构的改变，大众传播业、电信业、计算机互业将逐步趋向大同，形成一个统一的多媒体互业。

正因有如此大的效益，目前各国政府和各大电信与电子公司纷纷投资“信息高速公路”的建设。