

跨世纪的通信信息技术发展和我国的对策

Development of Communication Information Technology toward the 21st Century and China's Policies

钱宗珏

(北京邮电大学、北京大学, 教授; 信息产业部, 主任高工 北京 100084)

一、前言

自 20 世纪 80 年代以来, 以微电子、光电子为基础的光导纤维、数字通信和计算机技术等蓬勃发展, 高新技术不断涌现、层出不穷。微电子技术仍在沿着著名的摩尔曲线向前发展, 芯片上的晶体管数每 18 个月增加 1 倍, 估计直到 21 世纪的前 10 年这样的速度仍不会改变。这将为以计算机和通信信息系统设备为主导的信息工业的发展提供充足的技术源泉。可以预见, 片上系统(System On Chip)将是系统设备发展的主要趋向; 软件工程和先进的算法配合超大规模高密度集成电路的出现, 将使各种网络元件和系统设备增添巨大潜力; 在数字化技术中光纤通信技术的发展将更为神速, 光纤通信传输的容量每 12 个月可有成倍的增长, 通过增加单纤中的光波长数即密集波分复用(DWDM)和单波长中

传输的比特数已达到堪称“带宽爆炸”的程度, 每对光纤具有可以传送 10Tbit/s 到 100Tbit/s 信息量的潜力; 智能化技术将出现在未来的通信信息业的方方面面。一场翻天覆地、震撼全球的“信息革命”已经展开, 信息化社会正在逐步形成, 人类跨入“信息时代”已成为客观发展的必然。国际通信信息业正在发生的巨大变革, 知识经济的进一步发展, 使通信信息业将成为全球最大的产业。近年来, 国际通信信息界风云叠起、变幻莫测。自从美国 AT&T 公司在所谓“反垄断”的政策驱动下首先解体以来, 各国纷纷效仿, 世界上大的通信企业也纷纷瓦解。分解后的竞争形势为发展带来了一些好处。但经向美国平民了解, 事实上大公司的解体并未给他们带来多大实际的好处。进入 90 年代以来, 能将语音、数据、图像等综合在一起的多业务需求日益高涨, 通信、计算机、广播电视、家用电器等行业的联合正展现出极大的市场发展潜力; 国际通信信息业竞争剧

土地生产力, 作到水不出田、土不下山、泥不出沟, 从而有效地治理水土流失、改善生态环境和促进农业经济的发展。“中国梯田化模范县”庄浪县 30 余年锲而不舍的梯田化建设的巨大成就就生动地说明了这一点。

(4) 特色水土保持型生态农业和小流域生态经济发展工程 在生态建设中因地制宜, 强化山区经济发展的支撑点, 努力培育新的经济增长点, 改变单一发展粮食生产的习惯, 增加经济作物的种植。实行梯田种粮食、缓坡种林果、陡坡种草木, 做到宜林则林、宜粮则粮、宜果则果、宜草则草、宜菜则菜, 推动农林牧副渔大农业的发展, 从而发展各具特色的水土保持型生态农业和小流域生态经济系统, 促进区域生态环境和经济社会的可持续发展。

主要参考文献

- [1] 伍光和, 江存远主编. 甘肃省综合自然区划. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1998
- [2] 员小苏. 加快甘肃黄河流域水土保持步伐. 中国西

部发展报, 1998-07-02(3)

- [3] 甘肃省统计局. 关于 1998 年人口抽样调查各地、县主要数据的公报. 甘肃日报, 1999-01-14(2)
- [4] 姜春云. 关于陕北地区治理水土流失建设生态农业的调查报告. 光明日报, 1997-09-03(3)
- [5] 朱显谟. 黄土高原国土整治“28 字方略”的理论与实践. 中国科学院院刊, 1998, (3): 232—236
- [6] 郭廷辅. 小流域治理开发与小流域经济. 水土保持通报, 1997, 17(3): 封二
- [7] 梁一民. 加速植被建设, 再造山川秀美的黄土高原. 水土保持通报, 1998, 18(3): 封二
- [8] 唐克丽. 黄土高原生态环境建设关键性问题的研讨. 水土保持通报, 1998, 18(1): 1—7
- [9] 李锐, 孙俊杰. 黄土高原综合治理科技攻关启示. 中国科学院院刊, 1998, 18(1): 29—34
- [10] 王侠. 黄土高原水土保持股份制治理形式浅析. 水土保持通报, 1998, 18(1): 29—34
- [11] 王文龙, 穆兴民. 雨水资源化——黄土高原农业持续发展的战略选择. 科技导报, 1998(5): 54—55

(删去 1997 年前的 9 篇参考文献)

(责任编辑 王宏章)

烈,合并、联合的浪潮一浪高过一浪,特大的通信信息企业和跨国集团纷纷出现;跨国集团已开始吞并、收购弱小的企业,民族企业面临的形势已日益严峻,如不注意则最终将被国际垄断集团所吞噬。

通信信息古今中外都是国家命脉所在和兵家争夺的主要阵地,未来的强国与弱国在通信信息技术和产业方面必将拉大差距,信息战的胜负势将直接关系到国家经济和国防的安全。在这场史无前例、瞬息万变的巨大变革中,定义国家信息基础结构的范畴,研究国家通信信息技术的发展战略,对保护国家信息基础设施不受电信体制的变更和跨国电信公司侵犯的影响,并作出相应的部署是至关重要的。在80年代世界通信信息技术发生的由模拟技术转变成数字技术、电缆通信转变为光纤通信、纵横制交换发展成程控交换的变革中我国把握住了时机,赶上了世界发展的步伐。今天,在“技术驱动”、“市场驱动”和“政策驱动”这三者中,有时“政策驱动”起主要作用。鉴于此,在未来这场更巨大的变革中,我们更应审时度势、知己知彼,掌握国际发展趋向,抓住时机制定正确的发展战略,及时部署安排具体的措施,以夺取更大的胜利,切莫贻误而坐失良机。

二、新世纪国际通信信息技术的发展趋向

宽带化、综合化、分组化、分布化、大众化和个人化将是未来国际通信信息技术的主要发展趋向。

1. 通信信息技术的宽带化趋向

光纤通信技术的新突破使带宽不再成为有线通信信息网络的“瓶颈”。单模光纤在1550nm窗口处的波长带宽原来为10余nm,经过均衡可达30nm左右,但最近的研究表明,经过与掺铒光纤放大器(EDFA)的组合处理可使波长带宽扩展到84nm。如果采用具有100个波分的密集波分复用(DWDM)技术,每个波长传送10Gbit/s的信息,则每根光纤的1550nm波长窗口可传送1Tbit/s的信息量,也就是每一对光纤可传送1200万路电话,可供近2500万人同时交换信息,传送10万路以上的电视节目。如果波分数增加或信息传输速率再提高则光纤通信的容量还可有更大的扩展。以波长复用为发展主线的全光通信将在未来的核心网中发挥重要作用。具有多种业务功能的全业务接入网已成为当前通信信息技术中发展的热点。除了有线通信信息网络正向宽带化发展外,无线移动通信的宽带发展方向也引人注目。窄带CDMA的专利费用高,使用范围仅局限于南韩、美国和中国等部分地区,因此很难实现全球漫游,加之因手机价格较高,故很难与GSM系统竞争,所以估计在世界范围内不会得到大面积的推

广。由于CDMA在技术上存在着一定优越性,所以宽带WCDMA将成为移动通信中非常有发展前途的通信手段,现已成为当前移动通信发展的焦点。由于用户对多业务的需求日益增长,宽带化的趋向已成为通信信息技术发展的重要方向之一。

2. 综合化必将把语音、数据和图像合为一体

语音、数据和图象的综合传送这类多业务、多功能需求日益迫切,是当前通信信息技术研究发展的关键所在。把多种业务综合起来,必将达到全业务信息的迅速交流和资源共享的效果,这是实现知识经济乃至信息社会所必经的技术途径。西方国家的计算机网、有线电视网和通信网早已分别建成,传统的行业分割使各种信息行业都在自行其事。计算机行业正在通过互联网、IP电话和多媒体业务等技术对语音、数字和图像等各种业务进行综合;比尔·盖茨还提出了把家电行业也综合进来的“维纳斯”计划。这一发展战略在国际上已引起了很大的反响。另一方面,有线电视业也正在通过采用光纤同轴电缆混合系统(HFC)等技术来实现多业务综合。而通信网也沿着ITU-T的道路在发展具有分组特征的异步转移模式(ATM)系统和设备,企图在通信网中独立解决语音、数据和图像等多种业务的综合问题。以上种种方案各有优缺点,但从通信信息技术发展角度来考虑均不理想。因为它们都是只从西方现存三网已分别独立建网的现实和行业分割的传统上来考虑的,带有旧的“烙印”,在接入的问题上仍存在着不可克服的困难。未来的通信信息网络应该采用多业务综合的新的总体思想,才是理想的出路。IP over SDH, IP over DWDM正是基于这种新概念而崭露头角,并将成为通信信息网络未来的新星。

3. 分组是未来通信信息网络中信息的主要模式

分组对提高信息处理和传送的效率有莫大的好处,因此在未来的通信信息网络中,语音、数据和图像均将以分组的方式出现。有人预言传统的电路交换可能在5~15年内被分组所取代。互联网的迅速发展使IP相关技术发展迅猛。根据美国估计,互联网的业务量到2000年左右将超过常规语音通信的业务量。万维网(World Wide Web, WWW)技术的运用使互联网(Internet)分外生色。IP电话在互联网上出现使电话摆脱了传统的电路交换模式而又不致套上昂贵的枷锁。这种廉价的分组式电话将逐步取代传统模式并解决QoS问题。分组原来就是数据通信的基础。分组又将在图像信息中发挥其特长和优点。因此在今后的通信信息网络中分组信息将成为主要模式。值得一提的是IP Gbit/s路由器、IP over SDH、IP over DWDM等高新技术的发展热度已超过常规的ATM。“带宽爆炸”的影响使人们开始怀疑在

节点进行多业务综合的必要性。常规的 ATM 对数据通信传送有一定的优点,但也受到具有交换性能的 IP Gbit/s 路由器的挑战。ATM 用来综合传送语音、数据、图像,但其技术复杂、成本较高,而且对语音和图像的传送质量均有所损伤。所以在光纤干线网及其业务节点有无必要对多种业务进行综合,常规的 ATM 技术是否是今后主要发展方向,均值得进一步探讨。

4. 分布式的网管将是通信信息网络多业务信息的主要发展方向

国际上网络管理的总体方案有集中管理式、分级管理式和分布管理式三种。在传统的通信信息网络管理中由于业务比较单一,网络结构也比较固定,因此大部分采用了集中管理和分级管理的方案。随着通信信息业务的不断增加,网络的范围也逐渐扩大、分布面广,采用集中式和分级管理式已经不能满足实际的需要。由于网络管理技术是提高网络运行效率和质量可靠性的关键之一,因此新的网络管理技术包括分布式网络管理技术已逐步得到重视,在电信管理网络(TMN)以及电信信息网络结构(TINA)中都已经考虑新的网络管理结构。传统的网络管理技术包括 Q3 接口,由于存在多厂商很难一致、冗余程序多、难以灵活升级等一系列缺点,故对其发展前途已有所怀疑,而 CORBA 技术恰恰克服了上述缺点,表明其是一种非常有发展前景的技术。CORBA 适应分布式网络结构的需要,很值得我国今后发展网络管理技术时予以考虑。包括电信、计算机、图像等系统网络的综合管理技术在我国尚属起始阶段,特别是接入网的网管,如果结合我国国情在下层采用较简单的技术而上层采取 CORBA 技术,按照接入网的特点进行创新,将对我国今后的发展有很大的创新意义和实用价值。这一点值得我们深入加以研究。

5. 面向大众和具有用户驱动功能的全业务接入网是今后通信信息网络发展重点和方向

世界各先进国家核心网的建设均已具规模,今后将在原有基础设施(如光纤核心网)上增添新的技术(如 DWDM 技术、增加 IP 功能等)来加以扩容、提高。核心网方向已比较明朗,而接入网技术的发展却正方兴未艾。面向广大用户和各种各样的应用系统,面向大众并逐步达到用户驱动的需求等,都是通信信息网络的未来主要任务,它们都将在接入网而非核心网中完成。国际新星“微软”以其特殊的敏感性,提出要与中国的家用电器业联手开发新的产业市场决非偶然,它是看到了空前巨大的市场潜力。今后世界通信信息业的主要的未开垦的“处女地”正是“与大众密切相关的通信信息业务”。

众所周知,信息源是非常重要的,它在国家信息基础结构(NII)中是重要的组成部分。而大部分信

息源并不在全国,而是在各地产生。因此为了达到面向用户大众、面向各种各样的应用系统,逐步满足用户驱动的需求的目标,在建设好全业务接入网的同时,应积极挖掘形形色色的信息源。这一任务必然会落在接入网的肩上。全业务接入网是建设国家信息基础结构(NII)的关键部分,也是通信信息网络中的最主要部分。能综合语音、数据和图像的全业务接入网是当前通信信息高新技术发展的重点和方向。

三、对我国通信信息业发展的相应建议

在前述国际通信信息产业迅猛发展的严峻的形势下,中国通信信息业向何处去是摆在我们面前的重大课题。笔者认为当前影响我国通信信息业发展的关键不在于财力、人力和物力,因为我国这些条件已基本具备,而至关重要的是国家有关发展通信信息业的总的方针和战略部署。在“市场驱动”、“技术驱动”和“政策驱动”三者之中,当前在我国“政策驱动”起主要作用。在国际竞争剧烈,我国通信信息正在迅速发展,政策如有失误则将“失之毫厘,差之千里”。笔者认为存在以下重大问题需要进一步研究、探讨和加以解决并建议如下:

1. 通信信息业的重要性尚未受到普遍重视

通信信息技术的发展关系到国民经济的增长、科学技术的进步、人民素质的提高和综合国力的增强,这在国际上已得到了验证。通信信息业将是新世纪中最大的产业,这一点也在发展趋势中得到证实。通信信息业还在很大程度上关系到国家安危,信息战已经跨越了军用和民用的界线,无论在战时或平时无时无刻不在进行。“南联盟战争”尚记忆犹新。实质上,通信信息业是国家主权的一部分,那种把通信信息业视为一般常规经济行业而不予高度重视的观点迟早会给国家带来巨大损失。

2. 我国通信信息业的发展总方针尚未确定

国际上已出现“信息高速公路”、“国家信息基础结构”、“全球信息基础结构”、“知识经济”、“数字地球”等种种提法,对此我们应该根据国际发展和我国国情“取其精华而去其糟粕”,在通信信息发生巨大变革的机遇之际,当机立断,切莫坐失良机。

在以上各种提法中,“国家信息基础结构”是实实在在的国家基础设施,而且至关重要。它是国家基础设施中非常重要的部分。加强国家信息基础结构必然对国民经济的发展和国防实力的增强带来好处。虽然国务院曾专门成立了信息化领导小组,但至今我国发展通信信息业的总体战略方针还迟迟未能出台。前几年曾经有人怀疑我国有无能力建设“国家信息基础结构”。实际上,笔者早在本刊发表过文章认为其关键在于要把方针定下来。经过几

年来的发展已进一步证明了我国已基本具备了发展条件。我国每年通信信息的投资都是巨大的,但由于总方针久未公布,投资目标难明确,已导致了基层发展上的紊乱。及早明确公布“建设有中国特色的国家信息基础结构”这一战略发展方针,必将对促进我国通信信息业的发展乃至国家的进步起重大作用,具有深远的意义。

3. 应该在国家通信信息发展总方针的指导下进行通信信息业的体制改革

信息产业部的成立无疑是我国通信信息发展中所采取的一项重大措施。但迄今为止,该部在有关重大问题上似乎尚未起到关键和决定性的作用,通信信息的体制改革目前仍在进行中。无论最终“谁主沉浮”,在我国通信信息业发展总方针中都应该对以下问题加以明确。

(1) 增强我国通信信息业的国际竞争力是当务之急

国际通信信息业正在风云突变。虽然改革开放以来,我国通信业迅速发展,在规模和技术水平方面已站在国际前列,通信业的大发展也给我国的财政增加了可观的收入。但是与跨国集团相比,无论从资产实力、经营管理、服务质量、财政收入上还是从高新技术企业水平方面来说,我国都是排在后列的。在国际竞争空前剧烈,通信信息即将走向全球的今天,我国有哪些通信信息企业的实力足以站出来进行国际抗衡,而立于不败之地?事实是,我们中国人自己眼中的所谓“垄断性”大企业,在复杂的国际环境中很可能将不堪一击,更不必说“分解重组”后的情况了。扶植具有国际竞争实力的通信信息运行部门和有创新性的高科技产业是使我国在汹涌澎湃的国际通信信息发展改革的浪潮中立于世界民族之林的当务之急。

(2) 国营企业的改革方向应使“强者更强”而“弱者变强”

“竞争”是促进发展的重要措施,但游戏规则的建立者必须站在国家利益的高度而不带成见。“中国电信”是国营企业中盈利较多的单位,过去“政企不分”存在着服务质量差、通信效率低等问题。国家决定原邮电部政企分开并成立“中国联通”,以增加竞争对手,对“中国联通”大力扶植、充实力量,这些

作法是完全正确的。对“中国电信”进行整顿以改变其服务水平差、质量效率低等不良状况也是完全必要的。但对“中国电信”进行“肢解”,限制其经营范围,而对“中国联通”却扩大其经营范围的作法值得商榷。这种带倾向性的作法违反了通信信息技术的客观发展规律和竞争的原则,必然使盈利的国营企业走向弱小乃至消亡。总的说来对国家是不利的。

(3) 从速制止国家通信信息网络中基层接入网发展的紊乱局面

西方通信、计算机和有线电视的三网分立已经成为通信信息进一步发展的障碍,正在通过由大企业收购、合并的途径来促进“三网合一”的进程!以加快话音、数据、视像融合的速度。中国通信信息业启动晚,现正处于快速发展中。通信信息网络中接入网部分是建设投资中的最大部分,现在还有3/4部分正待建设,有线电视和计算机也在蓬勃发展。今后是沿袭国际上已经走过的弯路和错路,还是按有中国特色的国家信息基础结构中的通用接入网的要求发展,是我国当前要立即作出裁决的重大问题,否则将造成重大损失并贻误战机。当前我国楼宇智能化和社区信息化已经在迅速发展,但遭遇到的困惑和难题是,把电信网和有线电视网引入部分分别接入,还是建设统一的国家信息基础结构通用接入网。由于分割的网络很难实现资源共享,达到信息迅速交流和网络升级发展的目标,因此显然不是发展的方向。有线电视网现在大部分还属于部门、地区和集团所有,由于有关各方均将其视为敛财之道,故而分割为多种领地。若把它们集中起来,作为国家信息基础结构网中的通用接入网,有一定难度,也需要有个过程;而通信网由于缺乏视频信息网,就很难实现多业务接入。不论国家准备采用有线电视网还是通信网来作为国家信息基础结构中的通用接入网部分,都需要尽快作出战略决策。因为我国的通信网和有线电视网目前正在加速分道扬镳,而且越走越远。制定有线电视业的“政企分离”、“信息源与网络分开”和联合建设通用接入网并拟定利益合理分配的政策已经迫在眉睫。否则将丧失建设发展我国国家信息基础结构的大好时机而陷于被动,给国家和未来造成巨大损失。时不再来,再也不能拖延下去了! (责任编辑 蔡德诚)

科技动态

用微波防止飞机结冰

据英《新科学家》1999年8月28日报道:德国的Forschungszentrum Karlsruhe公司发明了一种用微波技术取代化学制品防冰的方法,并获得了国际专利机构的专利权,专利号为WO-99/25614。

飞机在高空飞行时,因为气温寒冷,蒙皮区极易结冰,并引发飞行事故。为了防止飞机结冰,传统的方法是喷洒化学防冰剂,但化学防冰方法比较麻烦。

新的方法是在飞机最易结冰的蒙皮区刻上一些狭缝,然后在狭缝中填充一种可以透过微波的材料。如果在飞行中飞机蒙皮上出现结冰现象,飞机内的一台微波发射器就发出微波,用波导管将微波导向这些狭缝,微波就可以射到冰层使冰迅速溶化,其原理就和家庭用微波炉解冻结冰的食物一样。

(刘先曙)