

信息家电工业产品的应用与市场前景

Application of Information Appliances and Their Prospects for Marketing

高培德

(中国科学院上海冶金研究所 上海 200050)

近 10 年来, 面对愈来愈快的生活、工作节奏, 人们对就地及时地获取信息变得愈来愈迫切。与此相应, 世界信息技术进步日新月异, 信息的快速传递和交换正影响和改变着人们的生产方式和生活方式, 成为现代经济发展的重要推动力量。随着 21 世纪信息时代的到来, 信息产业已成为第三次浪潮中的代表产业, 其发展水平已成为衡量一国综合国力的重要标志。目前, 全球信息产业市场规模已突破 2 万亿美元, 世界信息产业的增长速度为世界经济增长速度的 5~6 倍, 到 2000 年末世界信息产业的总值约达 3 万亿美元。据 IDC 预测, 到 2003 年信息产品销售量会超过 PC 机数量, 到 2015 年信息产品的数量会达到 PC 机的 10 倍。在信息产业中预期增长最快的将是信息家电部分。目前在美国, 与信息直接或间接相关的部门在国内生产总值中所占的比重已达 80%, 在新增就业岗位中已有 90% 来自与信息相关的行业。由此可见, 信息产业已成为国民经济可持续发展的重要力量。

信息家电 (IA) 是家用电器和个人计算机 (PC) 的融合, 是一种使用方便、价格低廉的上网工具, 其含义极其广泛, 可以说一切和 Internet 连接的设备都可以称为信息家电^[1]。信息家电是近年才流行的名字, 它来自预言家 Donald A. Norman 1998 年出版的十分畅销的小说“The Invisible Computer”^[2]。IA 的英文原名为“Information Appliances”或“Internet Appliances”。按 D. A. Norman 的定义: 信息家电是信息(包括知识、文献、图形、图像、电视或声音)方面的特制器具, 是为执行像音乐、照片或文字之类特定活动而设计的器具。信息家电的显著特征是能共享它们之间的信息。信息家电一般具有嵌入式 PC 或网络芯片, 因此具有较低的价格并便于使用, 但信息家电仅有有限的显示、存储和处理能力。表 1 给出信息家电(含 PC)的比较。

信息家电是计算机微型化和专业化的产物, 是 past PC 时代(即“看不见计算机”时代)的产物。它代表了 3C(计算机、通信和消费电子)融合的趋势^[3], 今后计算机更多地不是以孤立的 PC 机形式存在, 而是以通用的方式普遍存在于信息家电或其它使用方便的器具中。预期这种形式在 21 世纪将得到飞速的发展和广泛的应用。1999 年 3 月 10 日美国微软公司主席比尔·盖茨在深圳公布了该公司专门针对中国市场新产品(基于微软开发的嵌入式操作系统 Windows CE 的新型消费电子产品)开发的

表 1 信息家电(含 PC) 的比较

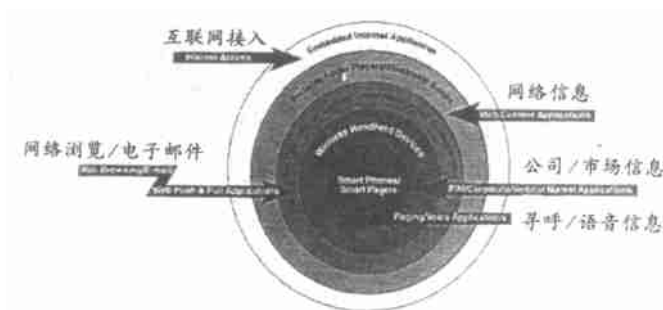
器件	特 征					
	低价格	接入速度	存储	显示	处理能力	电池寿命
网络电视	是	可变	有限	大	有限	不计
互联网 可视电话	是	低	有限	有限	有限	不计
互联网游戏 机操纵台	是	可变	有限	大	有限	不计
互联网智能 手持器件	是	低	有限	有限	有限	有限
数字控制 委托	是	可变	有限	大	有限	不计
个人计算机	是	可变	有限	大	先进	不计

“维纳斯计划”。微软在国际上联合 AMD、C- Cube 和 ESS 等芯片公司或厂家, 在中国与联想、四通、海尔、步步高和裕兴等企业结盟, 意图一举垄断中国信息家电市场^[4]。作为对策, 不久后中科院提出了自己的“女娲计划”。从此, 3C 产品、数字化工程、信息高速公路、信息家电等新概念风靡全国。

一、信息家电的应用

信息家电的应用取决于所用家电的类型和内容, 其模式可用图 1 表示。嵌入式信息家电(例如: 智能网络打印机和拷贝机)具有网络为基础的优点, 不需要专门器具。便携式录放机(audio player)和电子书本(e-book)之类信息家电需要能从网上下载和插入光盘获得信息。而网络电视(netTVs)、网络游戏机和网络可视电话(Internet screenphones)将要求更先进的网络浏览和电子邮件应用。更重要的是手持式无线器具(例如智能电话、智能寻呼机)将与大多数先进的信息家电结合形成个人信息管理(PIM)、寻呼/语音应用, 并附加有电子邮件和网络浏览功能。信息家电的理想境界是在任何地方都能够通过通用接入口实时地接收到任何信息(图 2)。

具有代表性的信息家电列于表 2。它包括: 电视机顶盒(STB)、掌上电脑(掌上 PC)、汽车 PC、汽车无线电、电子图书(e-Book)、基于网络的个人数字助理(PDA)、网络个人接入器(WebPAD)、电视电话、网络可视电话、手持无线上网设备(E-mail 手机)、家用视听网络(HAVi)、利用 DVD 上网的 iDVD、视频游



由外到内依次为：嵌入式信息家电，便携式录放机/电子书本，网络电视/网络游戏机操纵台/网络可视电话，手持式无线器具，智能电话、智能寻呼机。

图1 信息家电应用模式^[5]

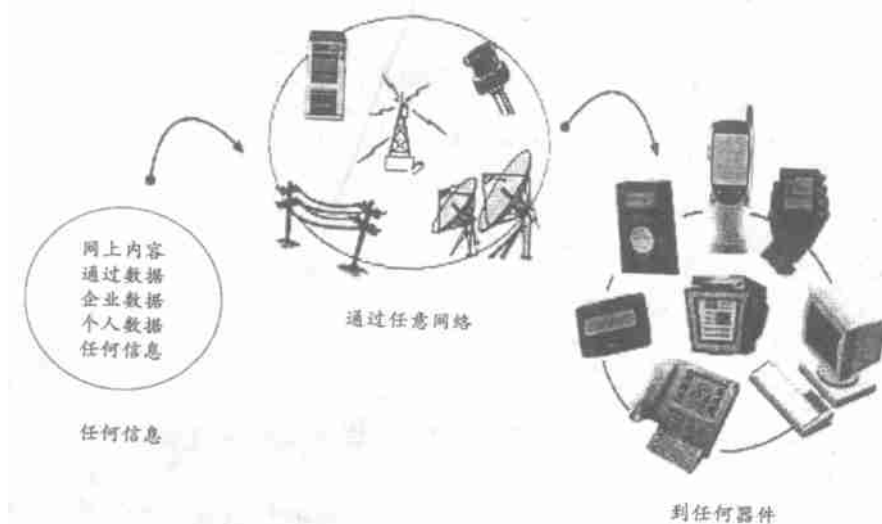


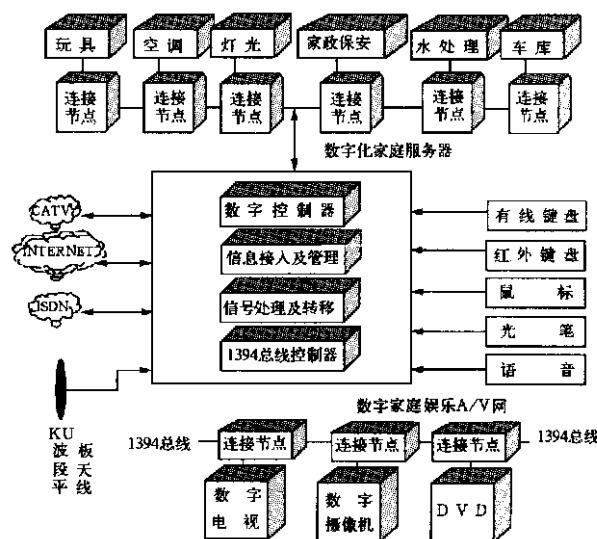
表2 具有代表性的信息家电

信息家电	定义	代表性产品
网络电视	具有机顶盒或内建网络连接的电视	Microsoft WebTV
网络可视电话	具有集成网络接入的屏幕电话	InfoGear iPhone
网络游戏机	具有集成网络接入的游戏操纵台	Sega Dreamcast
网络智能手持器件	蜂窝电话、个人数据助理(PDA)和其它集成网络接入的便携式器件	3Com Palm VII AT&T PocketNet Phone Nokia 9000, 9000 I, 9110, 7110
NC委托 (clients)	提供网络接入以及能下载应用软件的器件	IBM NetStation
PC-中间器件	通过PC接入网络以下载内容的器件	DIAMON Multimedia Rio Player Nuvomedia Rocket e-Book Audible Mobile Player

戏机等。其基本特点是低价位、高性能，并具有联网最优化、便于使用和携带的特性。目前我国信息家电将开发的产品包括：机顶盒（数/模转换机顶盒和网络电视机顶盒）、智能微波炉（带嵌入式条码扫描机和连网）、智能吸尘器（遥控操作）、智能洗衣机（自动调节水量、温度、时间）、智能电冰箱（能判断物品存储位置和状况，自动产生采购清单）等^[6]，以及提供信息家电用的网络芯片或内置PC，使各种家电连接成数字化家庭信息系统，集家政、保安、灯光、空调、通讯等于一体（图3），并通过设备的远程控制和实时监测，实现设备故障的在线诊断和远程维护。

信息家电的产品和技术正在改变着人们以往的工作模式和生活观念，并将给人们的家庭生活带来一系列新的变化，使许多原来需要外出才能完成的工作在家里就可方便地实现，使家庭生活更方便、更舒适、更安全。具体业务包括：网上购物、网络银行、家庭办公、家庭医疗、家庭理财、投资/生活顾问、视频邮件、视频点播、交互游戏、电视会议、远程教学等。

由于信息家电的推广应用得到网络运行商、网络服务商（ISP）、电话公司、有线电视和无线通信商，以及用户的积极支持，故世界范围信息家电的市场份额近年急剧增加。图4指出世界范围信息家电发货量从1998年的590万台将急剧增加到2002年的5570万台，年增长率达76%。市场研究机构IDC在考虑到未来几年中信息家电的价格将有较大的下降后预期，到2002年，世界范围信息家电的价值将在1998年的基础上增加大约6倍。其中以网络电视、网络屏幕电话、网络游戏机、NC委托和网络智能手持器件增长最快^[5]。



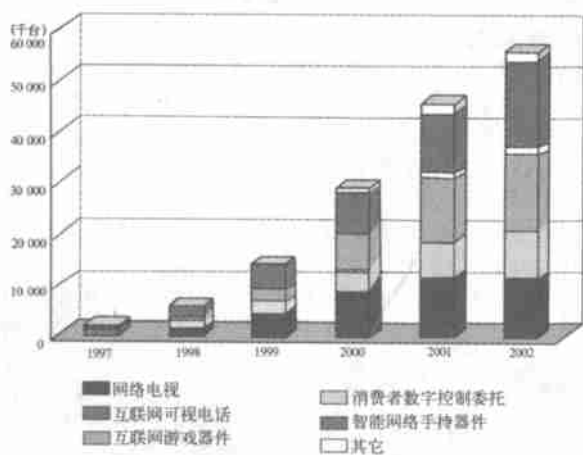


图4 世界范围按类型分类的信息家电发货量 (1997~2002年)

据 IDC 公司估计, 1999 年信息家电总产量为 1 400 万台, 其中上网电视、掌上型上网设备比例最高, 估计均可超过 400 万台。其它可视电话、网络电视游戏机各为 200 万台。到 2002 年, 信息家电产品将是 1999 年的 4 倍以上, 其中掌上型联网设备将超过上网电视, 成为 IA 产品中产量最多的一类。而网络电视游戏机将是增长最快的一类, 3 年后将是目前的 7 倍。

下面举几个例子对 IA 产品作一说明。

掌上电脑是当前个人信息家电消费市场的主流, 其中无线接入的 PDA(例如文曲星、快译通、商务通以及我国深圳桑夏民生科技有限公司生产的“经理人”等)、手持 PC 和智能电话将逐步取代膝上电脑和其他传统计算机。图 5 给出由 Casio、Compaq、Everex、Hewlett Packard、Philip 和 Uniden 等世界主要公司制造的掌上电脑近年的增长, 图中 Palm OS 为掌上操作系统, Windows CE 为掌上 PC 机。

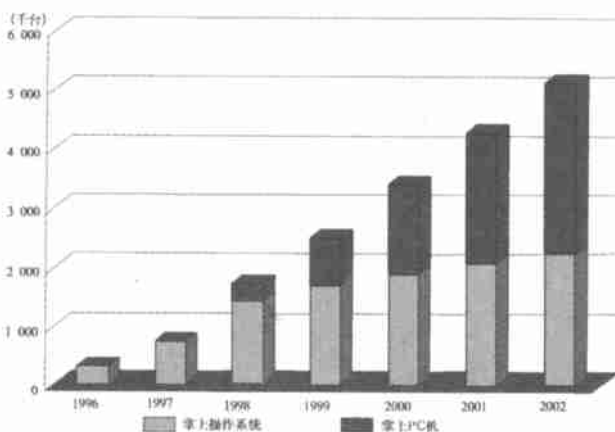


图5 世界掌上电脑近年的增长

网络个人接入器 WebPAD 是一种家用或商用的便携式网络接入装置, 是一种便于携带、易于使用的轻型器件, 重量小于 3 磅, 笔记本大小, 即插即



图6 一种军民二用新型穿戴式电脑

用, 有长的电池寿命。它提供了一种简单、与用户友好的进入信息高速公路的途径。2000 年 2 月在德国 Hannover 展出了由 National Semiconductor Co. 生产的第一台商用 Geode WebPAD^[8]。该器件诱人之处在于大小尺寸近似杂志、无线接入、如无绳电话那样方便和不高的价格。

最近, 一种把 Internet 与使用者融合为一的新型穿戴式电脑 (图 6) 开始在西方流行, 使用者可以通过语音发出命令, 通过耳机聆听音乐, 通过特殊的眼镜看到电脑显示的画面^[9]。

二、信息家电的核心技术

信息家电是计算机、通讯和消费电子技术的结合。与其它电子信息产品一样, 其核心技术也主要是 IC 芯片和软件。信息家电产品又称为 3C 产品: 计算机 (Computer)、通讯器 (Communicator) 和消费类电子产品 (Consumer)。国内企业俗称为电子、电讯、电脑“三电”产品, 其主要产品详见表 3。

3C 产品的灵魂是嵌入式计算机, 其核心技术是 IC 芯片和软件。信息家电的嵌入式 CPU 性能指标低于 PC, 多数可以用 0.35 微米甚至 0.5 微米的微电子集成工艺实现。拥有自主的嵌入式 CPU 和 OS 是掌握信息家电产业的关键。

信息家电的平台技术来自计算机多媒体平台和数字电视平台两个不同的渠道, 其平台的发展应以适合家庭应用环境的多功能集成为方向, 以简单易用、安全可靠、价格低廉为应用设计基础。具体功能有 3 方面^[11]。

1. 接收和播放数字视频节目, 包括 cable、陆地、卫星等连接方式的数字视频广播, 即接收有线数字电视的 64QAM 调制编码信号、地面数字电视的 COFDM 调制信号和数字卫星的 QPSK 调制信号, 使用 MPEG-2 标准的数字音频解码, 同时输出复合视频信号和 S-VIDEO 信号, 支持 MPEG-2 双声道立体声音频输出或 AC3 杜比 6 声道输出。

2. 支持多协议的 Internet 功能, 具有良好的 Web 性能, 可支持 TCP/IP、HTML、XML、HTTP、DNS、

表3 3C产品一览表^[10]

	掌上型	家用型	办公室	车载
计算机	掌上电脑、PDA	家用电脑、台式机	服务器、工作站	Auto PC
通讯器	手机、BP机	电话机、无绳电话	集团电话、集团无绳	汽车电台、车载电台
消费电子	电子记事本、电子字典			
计算+ 通讯	算通机	数字家电		GPS
通讯+ 消费电子	股票机	家电		
计算+ 消费电子		机顶盒		GIS
计算+ 通讯+ 消费电子	3C移动终端	网络家电	多媒体LAN	GPS+ GIS

注解: GPS 为全球定位系统, GIS 为全球信息系统

LDAP 等网络协议, 使家中设备实现良好的 Internet 共享(包括网络内部和外部的数据共享)。

3. 支持多家电网络协议的家庭网络控制中心功能。即支持网络内部各种设备之间的数据通信、实时多媒体数据传输、多媒体交互式操作、即插即用(包括家庭网络中设备自动识别、发现和自我构造)。能够对家用电器实施各种有效的控制, 具有丰富的用户界面和一定的图形控制功能, 显示清晰、生动的图形界面如画中画、多图像叠加等, 使用户方便、直观地操作和控制各项应用。

信息家电平台硬件包括控制子系统、数字处理子系统、接口子系统、用户/控制接口子系统等。控制子系统由 CPU、ROM、DROM 和 SDRAM 组成, 其中 CPU 是信息家电平台的核心。数字处理子系统包括视频处理模块、音频处理模块和图形处理模块。网络接口子系统由网络通讯芯片执行通讯和网络接口功能, 如调制解调、加密解密和权限管理等。用户/控制接口子系统可设置 IEEE1394、HomePNA、SWAP 等家电网络接口, 使用户可采用红外遥控器、游戏控制器、智能卡等外设进行交互式操作。

信息家电平台软件体系包括设备驱动层、基本操作系统层、逻辑资源层、中间运行环境层和应用层。其总体结构可用表 4 加以说明。

信息家电平台的软件总体结构可分为设备驱动层、基本操作系统层、逻辑资源层、中间件/运行环境层和应用层。

设备驱动层是为应用程序提供透明的、规范的控制机制所采用的软件接口, 一般由操作系统的核心完成。它一方面完成相应设备控制寄存器、中断的设置, 另一方面完成设备的数据处理和存储空间管理。由于信息家电平台的中央处理器厂家众多, 各种平台的结构各异, 故设备驱动模式也各不相同。在 IBM 的 REDWOOD II 平台上的设备驱动就可有 RS232、OSD、字符设备 IRDA, 以及基于解复用、解码等由其它 DSP 独立处理的设备驱动模式。

基本操作系统层中所用的嵌入式操作系统有 LINUX、PSOS、OSopen、WIN-CE、QAX 等, 它完成普通操作系统的大部分功能, 如进程管理、线程管理、设备管理、文件系统等。在我国掌上电脑和机顶盒中 Windows-CE 仍占主要地位, 而开放源码的 Linux 由于具

表4 信息家电平台软件的总体结构

嵌入式应用	网络浏览 E-mail 游戏 传真 VOD IP					
中间件和运行环境	统一的应用程序编程界面					
	资源管理器					
	HA Vi 管理器	JINI	UPnP	Java TV	OPEN TV	Home API
	Java VM					
逻辑资源基本OS	TCP/IP		文件系统		图 形 界 面	中文环境
	Linux, Psos, OS Open等嵌入式操作系统					
驱动程序	驱动程序管理器					
	HomePNA 驱动器USB	BLUE-TOOTH CEBUS	IEEE 1394	IEEE 802. 2	IEEE 802. 11	
			POWER Line	SWAP	其它驱动	
基本OS	Linux, Psos, OS Open等嵌入式操作系统					
驱动程序	驱动程序管理器					
	Home PNA 驱动器	BLUE-TOOTH	IEEE 1394	IEEE 802. 2	IEEE 802. 11	
	UBS	CEBUS	POWER Line	SWAP	其它驱动	

有稳定、免费和占用资源少等优点, 已愈来愈受到人们的重视。它非常适合作为信息家电的操作系统。

逻辑资源层的软件均为可选择安装的模块, 可根据特定的环境选用以下几种: 文件系统、TCP/IP 模块、界面系统或中文环境。

中间件/运行环境层为应用程序提供一个相对统一的开发环境和运行环境, 便于应用程序的开发移植。中间件技术是信息家电平台软件的关键环节, 目前 HAVi、Jini、UpnP、Java TV 等家庭网络方案的技术实质就是基于中间件概念来完成应用功能的。目前的 OSGI(open service gateway initiative) 服务网关就是实施各种设备网络如 JINI 和 HAVi 的互连和管理, 集成各种数字或模拟信息家电平台、线缆调制控制器、集线器、家用网关、报警系统、能源管理系统、消费电子、个人计算机等的控制机构。

应用层以 Java TV 或其它基于 Java 的应用开发平台为主, 以便于实现众多的网络应用。

信息家电平台与户外现存的各种网络互连可以采用有线或无线方式, 有线方式有传统的 MODEM, 以及目前的 Cable modem、xDSL 技术、数据广播技术等, 无线方式有 WAP、LDMS 等。传统 MODEM 的最大传输速率为 56kbps, Cable modem 由于采用了 QAM 信道调制方式, 其中 64QAM 的下行数据传输为 27Mbps, 256QAM 下行数据传输为 36Mbps。它是信息家电平台外向联网最具潜力的方式。xDSL 技术是通过传统电话线(POTS 双绞铜线)实现高速的数据传输, 其工作频率大致在 100KHz, 传输速率在 2~30Mbps, 但一般低于 10Mbps。该技术有多种标准, 目前发展的新型接入网技术主要有非对称数字用户环路(ADSL)和高速数字用户环路(HDSL)。在利用无线技术进行家庭网络接入中, 局域性多点分布服务(LDMS)是一种非对称的双向数字式广播系统, 使用 G 波段, 采用集线站和网络中心的转发器

传输数据, 主要利用地面设备进行数据收发。

家庭内部网络中较有影响的协议层规范有: HAVi、Jini 和 UpnP。HAVi(Home Audio/ Video Interoperability) 是以 Sony 为首的日欧 8 家 IT 企业联合推出的面向家庭网络的软件规范, 是用于家庭网络中音频/ 视频电子产品的互联和控制方面的标准, 主要实现 HAVi 设备之间的数字音频/ 视频内容的传送, 以及对该内容的操作, 如播放、录像和回放等。Jini 是由美国 Sun 公司推出的分布式处理环境规范。它由一系列 Java 代码组成, 把网络上的各种设备和软件组合成一个单一、动态的分布式系统, 使网络更易于操纵和管理, 具有更高的可配置性。UpnP(Universal Plug and Play) 是美国微软推出的面向家庭网络连接的规范, 它通过使用开放式的硬件标准和协议实现家电设备网络控制, 具有支持发现网络和服务功能设备、支持对等模型结构、支持现有重要工业标准(如 TCP/IP、HTML)等优点。我国自己的标准目前正在制定之中。

不同的信息家电可以接收来自不同渠道的信息, 网络内容、电子邮件、企业和个人数据都可以通过各种方便的接入手段, 全部存储在不同的信息存储器件中, 但如何使这些信息同步和器件协同至今仍是一项困难的任务。

(上接第 11 页)

善于打破思维定势, 诱发灵感捕捉机遇; 善于摈弃已有认识模式, 发挥想象标新立异; 善于转换思路, 对问题进行发散思维, 特别是逆向思考; 善于对事物进行联想和类比, 从中启迪新思维; 善于在极不相同的事物间发现共同点, 在极为相似的事物间寻求不同点; 善于在事物的多样性中寻求高层次的和谐与统一; 善于综合运用各种方法有效处理问题, 等等。

创造性思维是现代科研选题的思维特点。贝弗里奇称这种思维和能力为“科学鉴赏力”, 有的科学家称之为“战略直觉力”。用沃森的话来说, 这是一种“不合乎逻辑”的方式。爱因斯坦也说过: 提出新问题, 从新的角度看旧的问题, 需要创造的想象力。在科学史上, “看不到要完成的是一个伟大的发现而恰恰又在完成它, 处在这种情况下的探索者人数之多, 简直是不可想象的。”(嘉·阿达玛: 关于科学史问题、微积分的诞生。《数学史文集》p147) 一个伟大的科学创新家之所以伟大, 重要的一点就在于他懂得什么是值得研究的问题。当科学正在酝酿着重大突破时, 他独具慧眼, 能及时选中突破口; 或突破口初露端倪时, 他便能迅速识别并捕捉到。

人们把直觉、灵感、想象又称为非逻辑思维, 它往往比逻辑方法具有更大的创造性。这三者常常是紧密联系和相互作用的, 或是想象诱发了直觉或灵感, 或是直觉和灵感唤起了活跃的形象。一般来说, 直觉中凝聚着更多的经验思维, 灵感状态下的情感思维最充沛, 而想象活动中意象思维最活跃。

莱布尼茨曾说过: 人们依靠直觉洞察力, 往往一眼就能看出在推论的方式下花了大量时间精力

总之, 未来计算机技术、信息技术和消费电子技术将进一步相互融合。信息家电设备将向信息化、数字化和智能化方向发展, 新型信息家电产品, 特别是便携式信息家电产品将不断涌现, 安全、舒适和便捷的家庭网络已初露端倪。信息家电的产品和技术将给人们带来新的工作模式和生活方式。面对迅速发展和日益广阔的信息家电市场, 面对我国即将加入 WTO 的前景, 我国必须继续努力用高新技术武装家电产业, 加速发展信息家电工业。

参考文献

- [1] [6] [7] [10] [11] 21 世纪中国信息家电及通讯网络产品发展趋势研讨会(论文集). 北京, 2000.6, 分别在 P24、P52、P46、P20、P88
- [2] Norman, D. A., The Invisible Computer, Amazon. com, 1998. 10
- [3] http://firstmonday.org/issues/issue4_9/odlyzko/
- [4] 庄弈琪. 电子世界, 1999(6), 324
- [5] <http://www.iword.com/iword41/iword41.html>
- [8] http://www.national.com/appinfo/solutions/0_2062_453_00.html
- [9] <http://www.dtic.mil/dusdst/seminar.html>

(责任编辑 孙立明)

才能找出的东西。德布罗意评价爱因斯坦的天才和独创性时也说过: 他能够一眼看穿那疑难重重、错综复杂的谜宫, 给那黑暗笼罩的领域突然带来清澈的光明。

科学史上标志着一次医学革命的血液循环学说, 是哈维由解剖学资料联想到水泵提水的原理和具象, 并类比水泵的单向阀门后, 才提出静脉瓣概念的, 进而他又运用大胆的形象, 提出了存在血液循环的构思。而罗巴切夫斯基几何学的创立, 则更是运用创造性想象的著名案例。无论是在定义“平行线”, 提出与欧几里得平行公理矛盾的命题上, 还是以独特的方式建立新的几何体系上, 罗巴切夫斯基都充分运用了想象这一创造性威力。他说: “想象把握着这些观念, 这些观念又克服了感觉的不足” 他把自己的创新成果取名为《想象几何学》。他凭着想象, 大胆地预言了它是“巨大尺度空间的几何”。

前面论及到的洛伦兹功亏一篑, 未能对自己的伟大构思画上最后一笔, 原因是多方面的。其中最关键的是, 在他身上缺乏某种创造性思维的大手笔。他本质上是一个善于对旧理论进行修补的巧匠, 而不是创建新理论的大师。爱因斯坦强调, 要得到普遍的基本规律, “只有通过那种以对经验共鸣的理解为依据的直觉”, 再运用“概括着世界上一切”的想象力, 其间“免不了要自由地创造概念”, 并通过“构造性的尝试去摸索”。由此可见, 在陷入经典物理学的思想方法而不能自拔的情况下, 要洛伦兹在“人类智理的历史转折点上”作出伟大创新, 确实有点勉为其难了。

(责任编辑 蔡德诚)