

黄鸣奋●著

SHUMA

Yishuxue

# 数码艺术学

学林出版社

福建省社会科学研究规划重点项目  
教育部行动计划资助出版

黄鸣奋  
●  
著

# 数码

# 艺术学



学林出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

数码艺术学 / 黄鸣奋著. —上海: 学林出版社,  
2004. 12

ISBN 7-80668-834-X

I. 数... II. 黄... III. 数字技术—应用—艺术—研究 IV. J-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 107032 号



## 数码艺术学

编 著——黄鸣奋

责任编辑——曹坚平

封面设计——鲁继德

出 版——上海世纪出版集团

学林出版社(上海钦州南路 81 号)

电话: 64515005 传真: 64515005

发 行——新华书店上海发行所

学林图书发行部(钦州南路 81 号 1 楼)

电话: 64515012 传真: 64844088

印 刷——上海展强印刷有限公司

开 本——890×1240 1/32

印 张——19.625

字 数——54.5 万

版 次——2004 年 12 月第 1 版

2004 年 12 月第 1 次印刷

印 数——4 000 册

书 号——ISBN 7-80668-834-X/C·13

定 价——33.00 元

# 目 录

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 绪论                  | (1)   |
| 第一章 恰逢其会：艺术主体虚拟化    | (20)  |
| 第一节 筚路蓝缕：数码精英艺术     | (20)  |
| 第二节 为我所用：“网络三客”艺术   | (41)  |
| 第三节 与君同舞：虚拟主体艺术     | (79)  |
| 第二章 刮目相看：艺术对象智能化    | (116) |
| 第一节 机械人艺术闪亮登场       | (117) |
| 第二节 智能体艺术异彩纷呈       | (135) |
| 第三节 生物虫艺术崭露头角       | (159) |
| 第三章 拥抱电脑：艺术伴侣机媒化    | (181) |
| 第一节 透过摄像设备的目光：监视艺术  | (181) |
| 第二节 融进电脑系统的设计：界面艺术  | (197) |
| 第三节 呈现人机共生的理念：电子人艺术 | (223) |
| 第四章 新品迭出：艺术手段程序化    | (241) |
| 第一节 由命令行蜕变的软件艺术     | (242) |
| 第二节 由现成物演化的数码装置艺术   | (270) |
| 第三节 由包交换支持的网络艺术     | (287) |
| 第五章 万宗归一：艺术内容数据化    | (310) |
| 第一节 科艺交融：数据文件艺术     | (311) |
| 第二节 随意调用：数据库艺术      | (325) |
| 第三节 常见常新：实时数据流艺术    | (346) |
| 第六章 织出美景：艺术本体互联化    | (362) |

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| 第一节 交织与流动：文本间性艺术 .....        | (362)        |
| 第二节 比较与融合：媒体间性艺术 .....        | (385)        |
| 第三节 联接与渗透：远程通信艺术 .....        | (404)        |
| <b>第七章 突破定势：艺术方式随机化 .....</b> | <b>(423)</b> |
| 第一节 自然与人工结合：生成艺术 .....        | (423)        |
| 第二节 参与和反馈兼得：交互艺术 .....        | (446)        |
| 第三节 觅取与创新共济：搜索艺术 .....        | (468)        |
| <b>第八章 似幻犹真：艺术环境赛伯化 .....</b> | <b>(485)</b> |
| 第一节 赛伯时空艺术：新天地的探索 .....       | (485)        |
| 第二节 电子边疆艺术：荒诞剧的演绎 .....       | (510)        |
| 第三节 在线生态艺术：危机感的映射 .....       | (527)        |
| <b>第九章 乐观其成：艺术机制现代化 .....</b> | <b>(540)</b> |
| 第一节 植根生活：现实性数码艺术 .....        | (541)        |
| 第二节 搬弄能指：镶嵌性数码艺术 .....        | (562)        |
| 第三节 回眸自省：反身性数码艺术 .....        | (581)        |
| <b>译名对照表 .....</b>            | <b>(606)</b> |
| <b>后记 .....</b>               | <b>(622)</b> |

# 绪 论

20 世纪以来,有两股强大的力量推动着艺术创新:一是观念变革,源于自然科学领域的量子力学与相对论、哲学社会科学领域的现代主义与后现代主义等思潮;二是工具变革,源于电信、广播电视、计算机与网络等技术的推陈出新。<sup>①</sup> 观念变革与工具变革对艺术创新的影响,是通过媒体发挥的;艺术创作的新鲜经验与社会生活的变化趋势,也是通过媒体来汇聚的。因此,媒体革命是影响最为深远的历史事件之一。新兴的数码媒体不仅为科学理论与社会思潮提供了前所未有的传播手段、促进了艺术形态的更新、反映了社会生活的需求,而且推动了艺术研究在观念与方法上的创新,铸造了诸如纳尔逊(T. H. Nelson)的超文本(1965)、劳雷尔(B. K. Laurel)的交互性幻想系统(1986)、考西(M. Causey)的后有机表演(1995)、阿塞斯(E. J. Aarseth)的遍历文学(1995)、默里(J. H. Murray)的数码媒体美学(1997)、斯洛恩(S. Sloane)的数码小说(2000)等层出不穷的新理论。“诗与数学的统一”是艺术理论家所提出的最有价值的命题之一。当代信息科技正在将这种统一由猜测变为现实,从而根本转变艺术的形态。处在除旧布新的时代,我们深感信息科技发展之迅速、数码媒体潜能之巨大、电脑艺术对传统理论所带来的冲击之强烈,也深感当前艺术、艺术观、艺术理论与批评革故鼎新之必要。

---

① 本书所说的“艺术”包含作为语言艺术的文学。

## 一 数码媒体的问世

当前人们所说的数码媒体以计算机网络为代表。它是在数码媒体化、媒体数码化的过程中诞生的。

数码的存在依据,说到底事物之间的定量关系,宇宙常数便是证明。如果说万事万物在质的方面千差万别的话,在量的方面却存在某种统一性或可比性。对上述定量关系的认识构成了数学的基础。这种认识首先是一种观念,但它只有为人类群体所共享才能得以流传与深化。正因为如此,数码与媒体结下了不解之缘。语言的发明是人类传播史上第一次伟大的革命,这场革命最直接的成果是口语媒体。在此之前,人类只能通过形体动作或面部表情朦胧地描述事物的量的特征。在此之后,由于口语媒体起作用的缘故,数码开始从观念转化为某种话语。文字的发明是人类传播史上第二次伟大的革命。从此,数码成为文字系统不可或缺的符号,不仅在日常生活中簿记、统计、纪年等场合起作用,而且影响到人们的世界观。我国古代《易经》所发源的象数学、老子所谓“道生一,一生二,二生三,三生万物”<sup>①</sup>、董仲舒所谓“人副天数”<sup>②</sup>,都表明了这一点。印刷术的发明是人类传播史上第三次伟大的革命。数码由此与媒体更加紧密地结合起来,作为印刷品的页码、报纸的版别、期刊的编号以至于各种出版物的许可证号码起作用,一方面铸造了读者的线性思维,另一方面强化了媒体的社会管理。人类传播史上第四次伟大的革命以电信技术为标志。电报推动了文本数码化的进程,电话促进了用户自身的数码化(见于黄页号码本等),电台、电视台的涌现则产生了对于呼号与许可证编码的新需要。计算机的应用是人类传播史上第五次伟大的革命。虽然计算机有多种类型,但迄今为止独步天下的是数字电子计算机。这种计算机不仅被引入传统媒体,开拓了口语识别、机

① 《老子》第42章。王弼注《老子道德经》,诸子集成本,上海书店1986年影印,第26页。

② 董仲舒《春秋繁露》卷13《人副天数》,中华书局1975年9月版,第439页。

器翻译、激光照排、数字广播等新天地,而且通过互联互通构成了人类历史上最为庞大的通信网络。数码因此成为媒体运行的基础。

媒体数码化是与数码媒体化相反相成的运动,人类传播史上五次划时代的革命是二者共同的里程碑。传播并非人类所特有。人类以外的其他生物同样进行传播,这种传播在某些情况下同样涉及某种定量关系(如侦察蜂以舞蹈报告蜜源的丰歉等),但它们无法将这种定量关系抽象为某种可自由编码的符号。人类因使用工具、发明语言而成为万物之灵。人所特有的口语媒体将数码作为有机组成部分,一方面以之概括所指的定量特征,另一方面以之标识能指的相互关系,二者都是明晰话语所必需的。文字的应用标志人类迈入了文明社会的门槛。书面媒体同样沿着两个方面拓展数码的应用:一是将所指的定量特征抽象为日益复杂的理论(数学),二是将能指的序列关系具体化为文本的篇章结构。印刷术的普及推动了人类社会的近代化。印刷媒体不仅使数学著作变成坊间可得之物,而且用数字编号规范自身的形态,造就了人们对于书籍报刊的标准印象。电子传媒在人类社会现代化进程中发挥了巨大作用。它既为数学理论的普及与提高提供了新工具,又利用数码体系构建四通八达的网络。媒体数字化的历史进程,在计算机诞生之后登上了新高峰。以互联网为代表的电子媒体不仅创造了世界范围内联合进行数学攻关的可能性,而且将自身的运营基础奠定于数码技术之上。“数字化生存”因此成为富于时代特色的话语。

作为本书研究对象的数码艺术,以数码媒体为自己的家园。所谓“数码媒体”,指的是由数字电子计算机所支持的通信系统(重点在于互联网)。它是在20世纪下半叶发展起来的。数字电子计算机的研制在二次大战期间取得了突破性进展,在战后沿着晶体管化、集成化的道路突飞猛进。电子计算机之间的通信联系先是依托电信线路进行,其后逐渐将主干道转移到互联网专用光缆上来。这种通信联系不仅超越了关山迢递的自然屏障,而且超越了跨国交流的种种人为限制。不论数码媒体化、媒体数码化抑或数码媒体的广泛应用,都是适应人的需要、在一定的历史条件下实现的。数码媒体以因特网

(Internet)为代表,而因特网本质上是“网际网”(internet),是各种网络的互联互通。如今,因特网正在将人类社会各种媒体的发展纳入自己的轨道,创造全人类信息集成、思想共享与远程协作前所未有的机遇。这种趋势既是对全球化的应和,又是对全球化的补充(网上信息流动在不少场合可以替代人员流动发挥作用)。此外,它还是各种社会势力与利益集团竞争与角逐的新舞台,荟萃了当代生活的种种矛盾。因此,对数码媒体的研究势在必行。

任何一种媒体的特性都只有在成熟期才得以充分展示,数码媒体同样如此。与此相应,我们对数码媒体特性的分析以其代表——因特网为依据。就此而言,数码媒体之所以为数码媒体,是由以下三个因素决定的:

以 IP 标识存在。IP(Internet Protocol,网际协议)地址的本质是数码,是根据一定规则用数字进行的编号。编号不一定用数字,我国古代的天干、地支、千字文,都曾被用为编号;用数字编号亦非由数码媒体创始,车有车号,书有书号,刊有刊号、邮发号,人有身份证号、工作证号,其主要部分都是数字。尽管如此,只有到了因特网时代,人们才成功地以 IP 协议实现媒体互联。IP 协议实现了最彻底的数码化。它取消了其他编号法中除附点(即“.”)以外所有非数字的成分(如书号标识 ISBN、刊号标识 ISSN 的字母及连字符等),建立了与域名之间的对应关系(通过域名服务器实现二者之间的转换),并由自身的升级扩大所提供的地址范围。伴随第二代因特网而推广的 IPv6 使用 128 位编号,足够为地球上的每一粒沙子提供一个独立的 IP 地址。“数字化生存”首先意味着存在的 IP 化。有 IP 地址,才说明对应的实体存在于因特网空间。IP 与 TCP(传输控制协议)同为因特网的基石。在社会学的意义上,以 IP 标识存在起了遮蔽人们真实身份的作用,使网络交往有可能成为匿名行为。这种匿名行为可能因为有公用密钥加密术等作为保障而变得格外大胆。

以数码统一信息。人们曾经尝试用多种形式表示信息,从“吭唷吭唷”的举重劝力之歌到结绳记事,从鼓语、杖语到旗语、灯语,

从各种民族语言到世界语,不一而足。但是,这些信息表达形式都面临着诸多难题。就表现力而论,它们比起丰富多彩的大千世界来都显得贫乏;就应用范围而论,它们都未能成为真正意义上的世界共同语。数码媒体有望较好地解决上述难题。最复杂的问题的答案,寓于最简单的二进制代码(亦即常言之0与1)之中。数码媒体用二进制代码表示一切信息,这种代码能为机器所理解,因此信息采集、储存、处理、调用的任务都可以由机器来承担。只要机器的容量足够大、速度足够快,就有可能用机器语言再造出与现实世界同样丰富多彩的虚拟现实;只要有恰当的高级语言作为中介,人类种类繁多的自然语言完全可以通过机器语言彼此通约,人们所期盼的“息息相通”(不妨将这个成语的涵义理解为“任何信息都能进行交流”)便可能实现。

以计算应对世界。存在是多样的,信息是复杂的,人们为了生存与发展,必须正视世界、适应世界、改造世界。要想做到这一点,首先必须能对世界加以思考。这种思考包括归纳、演绎,包括概念、判断、推理,包括再造想象与创造想象等,计算仅仅是其中之一。数码媒体既然以IP标识存在、以数码统一信息,很自然地便以计算应对世界。域名解析是对存在的计算,机器翻译是对信息的计算。不仅如此,计算已经成为信息机器的核心功能。上述说法并不是贬低人类其他思维形式的作用,仅仅是强调计算对数字化生存的意义。数码媒体不仅企图用数字表示现实世界的各种存在物(这已经是高度困难的任务),甚至也不仅设想用数字代表对人类有价值的一切信息(这个使命更为不易),而且居然怀有用数字建造虚拟世界的雄心壮志。所有这一切,离开合适的算法是不可想象的。算法是程序的灵魂,算法的改进也就是程序的升级换代。

以IP标识存在、以数码统一信息、以计算应对世界,这三条是数码媒体的特性。它们是一个整体。TCP/IP保证诸多主机与相关设备得以接入因特网、成为数码媒体的信息源,统一的二进制编码有利于各种信息源之间的交流与共享,机器计算则使因特网能够满足人们对于新型媒体的复杂需要,甚至发挥更为多样的功能。

## 二 社会理念的启迪

计算机与艺术联姻的历史,大概可以追溯到 19 世纪。著名英国诗人拜伦(Geroge Gordon Byron)之女阿达·洛夫莱斯(Ada Lovelace)第一个看到计算机作为艺术工具的潜能。在协助英国剑桥大学科学家巴贝奇(Charles Babbage)建造分析机(Analytical Engine)的过程中,她指出:分析机的操作机制可以对数字以外的其他东西起作用,如果对象之间的本质关系可以按计算科学的要求来表达的话。根据和声学作曲学来定调的声音的本质关系同样如此。因此,分析机有可能谱写、制作音乐的科学篇。<sup>①</sup> 如果从美国电话电报公司贝尔实验室马修斯(Max Matthews)、伊利诺斯大学希尔(Lejaren Hill)与依萨克森(Leonard Issacson)等先驱者开始进行电脑音乐创作(1955)算起的话,数码艺术已经有半个世纪的历史。在数码艺术酝酿、发展的历程中,某些具有远见卓识的思想家对数码艺术产生了重大影响。值得一提的至少有:

20 世纪初,西方马克思主义者本雅明(W. B. S. Benjamin)以其有关机械复制时代艺术作品的精彩论述昭示了碎片化、非线性、蒙太奇式的写作风格,为数码艺术的崛起准备了思想条件。他指出:“画家在作画时观察着与眼前事物的天然距离,摄影师则进入到事物的组织中。他们所表现出来的图像有着天壤之别。画家的图像是整体性的,而摄影师的已支离破碎,按照一种新法则,它的各个碎片可以拼在一起。故而,对当代人来说,电影对现实的表现远比绘画更有意义,因为它借助摄影机,最猛烈地进入现实,从而保证了现实中不受机器影响的方面。”<sup>②</sup>美国女艺术家勒德曼(Russet Lederman)在创作《美国观:风景的故事》(*American Views: Stories of the Landscapes*, 2001)时,就声明自己受本雅明的影响。该作品是风景画的

<sup>①</sup> Roads, Curtis. *The Computer Music Turtorial*. Cambridge, Masschusetts: The MIT Press, 1994, p. 882.

<sup>②</sup> 本雅明《可技术复制时代的艺术作品》,《经验与贫乏》,王炳钧、杨劲译,百花文艺出版社 1999 年 9 月第 1 版,第 281 页。

数码版,特点是从不同的视角看美国。作者选取了3个人(分别为肯塔基州的数码设计师、北加州的环境工程师、纽约长岛的居民),确定了4个主题,用随机呈现的图像、照片、配音来加以表现。<sup>①</sup>事实上,这种拼贴已经成为数码艺术最常见的风格。不仅如此,作为拼贴前提的采样,从观念上说正与数字计算机的运行基础相通。

加拿大传播学家麦克卢汉(M. McLuhan)关注广电媒体兴起所导致的革命,并以此为参照系考察历史上书面语取代口头语所占据的主导地位时社会生活(尤其是文化领域)发生的变化,从而为认识媒体革命与艺术变迁的关系提供了参考系。1992年,比安库利(David Bianculi)提出了“电子语”(teleliteracy)一词,用于概括伴随电子媒体发展起来的交流形式。他的一部关于电视的著作就以此为名。<sup>②</sup>电子语的第一阶段以广电媒体为代表。目前,电子语已经进入了第二阶段,即以数字媒体为代表的阶段。这一阶段具有许多新的特征,如传播的非线性、去中心化、个性化定制等。芬尼根(R. H. Finnegan)、米扎奇(S. Mizrach)等人进而以因特网所代表的数码媒体为参考系审视麦克卢汉等人的理论,强调电子语第二阶段相对于第一阶段的区别。随着计算机与网络技术的日益普及、数码媒体应用的日益广泛,媒体革命对艺术创作、艺术批评的深刻影响越来越明显地表现出来。因特网作为国际广域网的特性,印证了麦克卢汉关于地球村的理念。许多艺术家正是作为地球村村民去开拓因特网艺术潜能的,诺特(Laura Knott)主持的项目“全球同舞”(World Wide Simultaneous Dance, 1998)可以为证。<sup>③</sup>

现象学家胡塞尔(Edmund Husserl)为了挽救以先验自我为中心的現象学的危机,提出主体间性的范畴。这启发艺术家从新的角

① 网址为 [http://rhizome.org/artbase/2575/about/about\\_index.html](http://rhizome.org/artbase/2575/about/about_index.html), 2003年8月7日访问。

② Bianculi, David. *Teleliteracy: Taking Television Seriously*. New York, NY: Continuum Publishing, 1992.

③ Knott, Laura. "World Wide Simultaneous Dance: Dancing the Connection between 'Cyberspace' and the Global Landscape." *Leonardo*, Vol. 34, No. 1 (2001), pp. 11 - 16.

度探索此在与彼在、自我与他我等关系。数码媒体既为身体缺席的虚拟交往推波助澜,又为身体融合的虚拟主体艺术提供舞台。数码艺术正是在网络媒体支持下去探索虚拟身体的奥秘,进而将这种探索扩大到身份的自由转换、自我的在线流动。如果说因特网作为网际网既证明了互联互通所能产生的巨大力量的话,那么,数码艺术就以自身的创作实践显示了艺术的交往本质,说明了自我与他我、小我与大我的依存性。福柯(Michael Foucault)等人倡导的后现代主义进而为黑客文化与自由软件准备了温床。后现代主义藐视现实社会典章制度赖以维系的各种观念,质疑它们的合法性,从而引导人们关注他人、权力、身份与话语等问题。那些感到自己在现实生活中受到束缚的赛伯族将网络当成自由的新天地,尽情地在赛伯空间中驰骋,反对来自现实世界的干预。他们当中有很多就是数码艺术家。根据后现代主义的观点,身份并非某种稳固的、可辨认的东西;相反,自我是个人所经历的不同背景、角色与体验的镶嵌,个体是由当事人穿过世界时无数的经验、角色及影响所定义的。

后结构主义者与超文本、多媒体与超媒体系统的开发者相互呼应,为数码艺术的发展开拓了道路。其中,克里丝蒂娃(Julia Kristeva)所提出的“文本间性”,德勒兹(Gilles Deleuze)等人所阐述的“千高原”、“根茎”与“游牧”,都曾激发了数码艺术家的灵感。此外,巴赫金所提出的“复调小说”观念启发人们从多声部的角度理解在线交流。纽约布鲁克林音乐学院(Brooklyn Academy of Music)推出网络艺术与表演装置《谛听之位》(*Listening Post*),由音响艺术家鲁宾(Ben Rubin)和统计学家汉森(Mark Hansen)创作,追问因特网多声部是何模样。它将集体性的在线活动与交流转变成多层的音响,通过追踪成千上万的在线交流,以拾取韵律、和声与曲调。<sup>①</sup>这一作品无疑受巴赫金理念之启迪。

20 世纪无疑是社会思潮风起云涌的时代。从马克思主义的立

<sup>①</sup> 原网址为 <http://www.bam.org/asp/performance.asp?perfID=ArtsinMultimedia>, 2003 年 8 月 7 日访问失败。

场看数码媒体,我们必须注意它所涉及的政治关系与经济关系。计算机本身是在二次大战的硝烟中降生的。作为数码媒体之代表的因特网孕育于冷战时期的军事对抗,在“军转民”过程中则服从于美国进行世界范围内的政治扩张、经济扩张与文化扩张的需要。尽管如此,因特网同时也是一般意义上的人类交流技术进步的体现,适应全球化过程中人们相互交往、彼此理解的趋势,同时有效地帮助人们处理在总量上加速增长的各种信息。马克思主义还提醒我们注意数码媒体发展与社会关系变迁的关系,正视“数字鸿沟”,注意新的历史条件下的社会不平等。马克思主义强调媒体接受的物质条件,主张对各个社会阶层、集团、阶级进行具体分析,这对阐释数码媒体的社会作用很有意义。与此同时,马克思主义所擅长的意识形态分析有助于我们认识数码媒体所提供给人们的各种信息(包括艺术信息)的社会内涵,进行批判性阅读,解构被认为理所当然的价值。马克思主义强调所有权的重要性,这对正确把握数码媒体与文化交流的社会作用颇为重要。

### 三 数码艺术的兴起

人类传播经历了多次革命,每次革命都是以新的传播手段的发明与应用为标志的。传播革命之标志,先后有语言、文字、印刷术、电磁波、计算机等。数码艺术之所以可能,在很大程度上要拜计算机之赐。反过来,计算机之潜能的发掘,同样有艺术的巨大功劳。在历史上,有若干关键技术对数码艺术的兴起与繁荣起了巨大的推动作用,其中包括计算机硬件、编程语言、算法与编码、网络技术、周边设备等。

计算机硬件性能不断提高、价格不断降低,是数码艺术腾飞的物质前提。正如1965年担任仙童半导体公司研究部主任的摩尔(Gordon Moore)所预言,单位面积上硅集成电路的器件数大致按18个月翻一番的速度发展。与摩尔定律同样有名的是贝尔定律(Gordon Bell, 1972):如果微处理器的计算能力保持不变,其价格与体积每18个月缩小一半。这两个定律以量化的指标显示了计算机硬件

发展的趋势与速度。尽管上述两个定律估计只能在一定历史时期内起作用(现代半导体工艺的极限是 50 纳米),但碳器件、光学电脑、DNA 计算机等新型计算机正在登上历史舞台,从而为提高硬件性能、降低产品价格开辟了广阔空间。数码艺术之所以能够在技术指标上不断跃升,正是以此为背景的。

迄今为止,计算机程序语言有过四个世代。目前,人们已经在构想第五代程序语言,多媒体编程、引入神经网络技术、应用智能代理等,都是其特征。很明显,编程语言越高级、越近于自然语言、越形象化,就越容易被引入艺术领域。在历史上,一种编程语言的问世,往往意味着新的艺术类型的诞生。例如,1995 年美国升阳公司公布 Java 语言之后,好奇而热心的程序员与艺术家迅速利用它来进行创作。相关作品在网络上不胫而走,其中有不少被收入专题艺术博物馆(JavaMuseum)。这个博物馆为运用 Java 语言从事创作的艺术家颁奖,曾命名爱沙尼亚的约翰松(Tila Johansson)、美国的泽伦(Jody Zellen)与澳大利亚的梅茨(Mez。即 Mary-Anne breeze)等人为 Java 艺术家(2001),因为他们创造了独特的艺术风格。<sup>①</sup> 如今在网上可以看到许多 Java 动画,如巴黎艺术家莱迈特雷(Christophe Lemaitre)的《滑冰》(Skate, 2003)<sup>②</sup>等。还有许多数码艺术作品需要 Java 虚拟机的支持,如阿根廷艺术家埃切恩(Roberto Echen)的《以数字做画》(Drawing by Numbers, 2002)、<sup>③</sup>《关于维斯塔女灶神之船的混沌》(Chaos about Vesta's Coat, 2002)等。<sup>④</sup> 在诸多编程语言中,由沃尔(Larry Wall)等众多作者创造的 Perl 尤其值得一提。它对数码艺术影响巨大,不仅孕育了相应的编程语言诗歌,还成为不计其数的作品的技术基础,如麦卡罗尔(Greg McCarroll)以日本传

① 原网址为 <http://www.javamuseum.org/>, 2003 年 8 月 6 日访问失败。

② 网址为 <http://rhizome.org/artbase/15702/skate/>, 2003 年 8 月 14 日访问。

③ 网址为 <http://rhizome.org/artbase/4847/numbersDraw.html#>, 2003 年 9 月 7 日访问。

④ 网址为 <http://www.rechen.com/vestachaosNew1>, 2003 年 8 月 17 日访问。

说中的慈悲女神为题材的 *Acme; ManekiNek* 等。<sup>①</sup> 沃尔本人曾写了《Perl——第一种后现代计算机语言》一文,阐述为什么 Perl 语言如此成功。根据他的看法,许多现代计算机语言追求高度简洁,UNIX 在此之外还要求有整体观,因此同时兼有现代与后现代的特性。相比之下,Perl 属于后现代,这意味着从追求单纯美的古典主义回归到追求复杂美的浪漫主义。<sup>②</sup> 新型的 CGI 网络程序编写语言 PHP 也为艺术家所喜好。西姆(Sim)《着色的思想》(*Colored Thoughts*, 2001)就是用它创作的。<sup>③</sup>

李国杰院士指出:“电脑发展到今天,能有如此广泛而神奇的应用,除了半导体集成电路芯片制造工艺提高以外,主要靠软件,而软件的核心是算法(不是编程技巧)”。“算法设计是人类智能的结晶,计算机科学中的知识创新,主要就是算法的创新,创建一种新算法其意义不亚于建造一种新机器。”<sup>④</sup>与数码艺术有关的算法是相当复杂的。例如,数码视频和图像压缩编码技术就包含诸多标准算法,如适用于二值图像的 JBIG、用于连续灰度和彩色静止图像的 JPEG、用于 64 K 视频传输的 H. 261、面向 1.5 M 数码视频和音频传输及存储的 MPEG-1、面向高品质数字初步和音频传输及存储的 MPEG-2,以及适于低码率视频编码的 H. 263 等等。20 世纪 90 年代中叶以来,视频和图像编码的目标已从传统的面向存储朝着面向传输转变,新一代的视听对象编码国际标准 MPEG-4、静止图像编码国际标准 JPEG2000 等都体现了上述特点。<sup>⑤</sup> 信息编码是数字化的关键,其历史至少可以追溯到美国画家莫尔斯(Samuel F. B. Morse)所开发的

① 网址为 <http://search.cpan.org/author/GMCCAR/Acme-ManekiNeko-0.01/ManekiNeko.pm>, 2004 年 1 月 15 日访问。

② Wall, Larry. Perl, *the First Postmodern Computer Language*. 网址为 <http://www.wall.org/~larry/pm.html>, 2003 年 3 月 21 日访问。

③ 网址为 <http://www.soy.de/main/index.php3?varLogFile=ColouredThoughtsHi>, 2003 年 8 月 27 日访问。

④ 李国杰《审查报告》(即审稿意见),见赵晃辉《电脑史话》卷首,浙江文艺出版社 1999 年 1 月版,第 3 页。

⑤ 钟玉琢《视频和图像编码技术进展探讨》,《中国计算机报》2002 年 5 月 27 日, E4 版。

电报码。1963年,贝姆(Bob Bemer)等人编写了美国信息交换标准码(American Standard Code for Information Interchange, ASCII) 7-bit标准。它将字母表数字化,为电子文本的诞生创造了前提。美国伊利诺斯大学的哈特(Michael Hart)早在1971年就着手在业余条件下进行文献(以文学为主)电子化。出于让全世界的人都能共享信息资源的目的,哈特决定对电子文本(Etexts)采用ASCII编码,因为这种形式(.txt文件)最为简单易用。在压缩技术渐趋实用之后,电子文本又增加了新的格式(.zip文件)。1982年,加拿大IPSA计算机公司开发出ASCII电子邮件系统程序ARTEX(the Artists Electronic Exchange),专供艺术家进行交流之用。它在20世纪80年代推动了许多与远程信息处理有关的艺术活动。除此之外,美国信息交换标准码还曾直接引发过艺术家的热情,促进了ASCII艺术这一分支的形成。世界上已知的第一个电脑游戏《空间大战》,也利用了ASCII。上述例证可以说明编码的重要性。

如果说艺术的主要功能是交往的话,那么,说网络技术的潜能令艺术家神往大概不会怎么过分。根据吉尔德(George Gilder)定律,未来25年内主干网带宽每6个月增长1倍;根据梅特卡尔夫(Bob Metcalf)定律,通信网络的价值与用户数平方成正比。联网设备数越多,网络价值就增长得越快。这些定律虽然都出于猜测而非科学的论证,但都与IT业的实际发展大体相符,为人们展示了计算机与网络应用的美好前景。20世纪下半叶以来,艺术家先是利用国际分时计算机服务组织全球性艺术活动,继而在局域网、城域网以至国际广域网大显身手,如今又将目光瞄准宽带网,并在电信网、广电网与计算机网络互联上做文章。例如,1986年3月,多伦多艺术家怀特(Norman White)与巴克(Doug Back)进行远程角力。他们一个在巴黎的加拿大文化中心,一个在多伦多的艺术文化资源中心,彼此相距6000多公里,通过计算机、调制解调器传递金属臂的压力,这个项目起名为“电话扳臂”(Telephonic Arm Wrestling);<sup>①</sup>1995年,纽约视

<sup>①</sup> 原网址为 <http://www.lozano-hemmer.com>,2003年8月9日访问失败。