

◆ 普通高等教育“十二五”精品教材

◆ 新媒体艺术设计系列教材

主 编 陈小清

副主编 黄树忠

NEW MEDIA INTERACTIVE ART

# 新媒体互动艺术

## ——Processing的应用

◆ 谭 亮 编著



广东高等教育出版社

# 新媒体互动艺术

## ——Processing 的应用

谭 亮 编著

广东高等教育出版社  
· 广州 ·



## 内 容 简 介

本书是为数字艺术类专业学生学习互动媒体艺术课程而编写的,也是广州美术学院2011年度科研项目(编号11XJA023)成果之一。Processing是一款为艺术家和设计师而开发的编程工具,在互动艺术创作中发挥着重要作用。本书深入浅出地介绍了Processing语言的特性和强大功能,并结合了大量的教学实例与优秀学生作品分析,能让读者消除对编程的神秘感。内容包括平面图形设计、信息视觉化、互动文字设计、声音视觉化、互动视频设计、三维图形互动、互动装置等方面,涵盖了数码艺术设计的相关应用方向。本书体现了代码艺术设计的创新性和艺术性,可指导学生快速踏入互动艺术的创作之门。

### 图书在版编目(CIP)数据

新媒体互动艺术: Processing 的应用 / 谭亮编著. — 广州:  
广东高等教育出版社, 2013. 3

(新媒体艺术设计系列教材)

ISBN 978-7-5361-4673-0

I. ①新… II. ①谭… III. ①程序设计-高等学校-  
教材 IV. ①TP 311.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 023627 号

---

广东高等教育出版社出版发行

地址: 广州市天河区林和西横路

邮编: 510500

电话: (020)87553335

网址: [www.gdgjs.com.cn](http://www.gdgjs.com.cn)

印刷: 广州汉鼎印务有限公司

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 11.25

字数: 274 千字

版次: 2013 年 3 月第 1 版

印次: 2013 年 3 月第 1 次印刷

---

定价: 46.00 元

## 编 委 会

|       |     |                     |
|-------|-----|---------------------|
| 主 任   | 赵 健 | 广州美术学院副院长（教授）       |
| 副 主 任 | 蔡拥华 | 广州美术学院教务处处长（教授）     |
|       | 陈小清 | 广州美术学院数码艺术设计系主任（教授） |
| 编 委   | 孙恩乐 | 广东工业大学艺术设计学院副院长（教授） |
|       | 卢小根 | 广州大学艺术设计学院副院长（教授）   |
|       | 何新闻 | 华南农业大学艺术学院院长（教授）    |
|       | 杜肇铭 | 广东商学院艺术学院院长（副教授）    |
|       | 黄树忠 | 广州美术学院数码艺术设计系（副教授）  |
| 丛书主编  | 陈小清 |                     |

# 总序 构建“跨媒介整合设计”的教学模式

## 一、教学改革与实践历程

广州美术学院的新媒体艺术设计教育开始于 1999 年新设立的新媒介艺术设计专业方向。这个以数码动画、数码影像、光电综合媒介和数码互动艺术为教学内容的年轻专业，依托于广州美术学院设计学院数码艺术设计系的教学平台，融汇 30 多年来构成美术教学取得的成果，以继承发扬构成教育的创新精神为教学特色，为数码创意设计人才的培养奠定了坚实的专业基础。

2004 年经教育部批准，数码艺术设计系新增“动画（影视艺术）专业”并招生，2009 年新增“艺术设计（数码娱乐衍生设计）专业方向”并招生，2012 年新增“艺术设计（影视特效设计）专业方向”并招生。2012 年教育部批准新增“数字媒体艺术专业”，2013 年新增“数字媒体艺术（互动媒体设计）专业方向”并招生。

目前，广州美术学院新媒体艺术设计学科构架依托于视觉与动漫设计学院的教学平台，更改为五个专业方向招生。分别为：

- 数字媒体艺术（新媒介设计）专业方向；
- 数字媒体艺术（影视特效设计）专业方向；
- 数字媒体艺术（互动媒体设计）专业方向；
- 动画（影视艺术）专业方向；
- 动画（数码娱乐衍生设计）专业方向。

经过 10 多年的教学建设与实践，现已形成本科生、研究生两个学历教育层次。现有在校本科生 420 人，硕士研究生 19 人。

在 10 多年的教学建设与实践过程中，本专业注重突出专业特色，坚持以新锐的教育思想和教学理念为先导；以培养掌握现代数字媒体、声光电综合媒介技术手段，具有创新意识及

整合设计能力的跨媒体应用型设计人才为目标；以课程体系、教学内容与实践教学等各类组织方式的改革为基础；以现代化的实验实践平台建设、实验实践教学模式改革为突破口……逐步凝练出“跨媒介工作室制度下课题驱动教学的整合设计人才培养模式”。多年的实践证明，该模式在提高教师的教学科研水平，培养学生的创新精神和专业实践能力，提升本专业人才培养质量、科研创作水平、文化传承与创新能力等方面，均取得明显成效。

新媒体艺术设计教学硕果累累。教学团队指导下的学生作品，在全国美展动画展区、中国学生原创动漫作品大赛、中国动画艺术大展、动画学院奖、全国大学生原创动画大赛、亚洲青年动漫大赛、日本东京放送数字大奖赛、亚洲数码艺术大奖赛、四川电视节“金熊猫”奖、中国国际动漫节、国际大学生动画节白杨奖、厦门国际动漫节金海豚奖等国内外专业竞赛中取得了优异成绩，并获得多项省部级奖励和国家级奖励。

教学团队秉承广州美术学院“把握时代脉搏，关注社会需求，以产学研相结合的艺术设计教育主动为区域经济、文化和社会发展服务”的办学特色，以人才培养为中心，以投身于国家重大项目为己任，取得了以下标志性的成果：

学术带头人担任艺术总监及主创人，带领硕士研究生、本科生团队成功设计了第16届亚运会吉祥物——乐羊羊，动感时尚的吉祥物成为亚运会的标签，得到亚奥理事会和社会各界赞扬。该团队还承担了吉祥物体育动作造型、吉祥物宣传片、吉祥物四项公益动画短片、交通文明公益动画片、吉祥物“祥和如意乐羊羊”八集主题系列动画片、奥体中心各场馆景观装扮设计、城市景观装扮艺术设计等一系列设计任务，充分体现了以亚运会吉祥物为中心向多种媒介衍生拓展的跨媒介整合设计理念。

学术带头人还担任“2010年上海世博会——中国国家馆”新媒体艺术设计顾问，参加中国国家馆多媒体总体方案设计，多个设计方案被采用于中国馆中。设计团队承担了“山西省馆”新媒体互动艺术设计与制作项目；以新媒体艺术为设计主线，承担了“中山市馆”展览设计与制作，完成了整个项目的策划设计、制作施工等工作，并获得众多优秀成果。

经过10多年的教学改革与实践，广州美术学院数码艺术设计系的教学已经形成了自己的优势和特色，在国内同类专业中具有较高知名度。2003年荣获中国文化交流中心、中国视协卡通艺术委员会颁发的“动画教育贡献奖”；2004年荣获中国动画学会、中国数码艺术专业委员会颁发的“学院特别贡献奖”；2010年在中国动漫游戏人才年会上，荣获中国文化产业促进会动漫游戏文化委员会颁发的“2010年十佳动漫游戏专业培养模式创新奖”、“院系教学贡献奖”、“十佳动漫游戏专业个人教学贡献奖”和“十佳动漫游戏专业骨干教师奖”；2011年在第八届中国游戏行业年会上，荣获中国软件行业协会游戏软件分会颁发的“中国动漫游戏行业2011年度人才培养先进单位”等奖项。

## 二、教学改革的主要内容

### （一）突破传统思维，以跨界整合为导向，定位人才培养目标

从新媒介艺术设计专业方向创办之初开始至今，新媒介艺术设计教育坚持立足于广州美术学院的办学优势和人才培养目标定位，以跨界整合为导向，以培养掌握现代数字媒体、声光电综合媒介技术手段，具有创新意识和整合实践能力的跨媒体应用型设计人才为

目标；坚持专业知识、实践能力和综合素质协调发展，不断优化人才培养方案，积极探索人才培养模式；坚持在夯实专业基础理论教育的同时，着力提高学生的实验意识和创新精神，重点培养学生的学习能力、专业实践能力和综合素质。

## （二）优化人才培养方案与培养模式

通过确立“以跨界整合为导向”的人才培养目标，本教学团队积极推进人才培养模式的改革和创新，逐步凝练出“跨媒介工作室制下课题驱动教学的整合设计人才培养模式”，具体做法如下：

1. 学生在一、二年级学习设计基础课、专业基础课的知识，夯实专业基础和理论基础，在三、四年级进入工作室进行专业学习。

2. 工作室的教学以各具特色的跨媒介教师团队的组合教学为形式。

以数码娱乐衍生设计专业的工作室为例。学生进入工作室后，在教学团队指导下组成工作团队。以课题为驱动，完成全系列的整合设计。最后的教学成果，不是单独一个动画、一个游戏或一个玩具，而是针对某个消费群体而进行的整体策划，涵盖了角色、动画、漫画、游戏、玩具等衍生产品的系统设计。

以新媒介艺术设计专业的工作室为例。该专业建立了三个不同方向的工作室：第1工作室主要研究新媒体产业系统设计；第2工作室以新媒体策划及制作为主要方向；第3工作室以互动媒体为主导。每个工作室设置两个教师为主持人，并邀请多位跨专业、跨行业的教师及校外专业人士参与教学，让工作室能够跨界融合、学科交叉。同时三个工作室之间也设置联合课题，在联合课题的带领下，相互融合，各显特长。

另外，新媒介专业、数码娱乐专业、动画专业的工作室也同时进行联合课题的研究探索，以这种跨界融合的理念进行各方面整合，务求使学生、教师都能发挥自身的特长，互相协作，形成更强大有力的教学团体，完成大型的综合项目。

再者，积极开拓与国外院校的合作，例如与新加坡南洋理工学院建立长期课程合作关系，每年进行学生、教师互换交流教学，共同对新媒体艺术学科进行跨学科、跨领域、跨国界的课题合作，成果显著。

在工作室教学环境中，在“跨媒介整合”课题的驱动下，学生们所学到的不再是类似设计流程中的某个环节这样的孤立知识，而是不局限于某一个专业方向的综合知识。这种教学模式构建起“理论知识 + 设计策划能力 + 专业实践能力 + 综合素质”的教学平台，有利于培养知识、能力、素质一体化人才，有利于培养能够创造性地发现问题、分析问题和提出解决问题之系统方案的应用型人才。

3. 在这个基本框架内，学生们呈现出自主研究、团队协作并行的学习方式。

学生进入工作室后，必须结合自身的特长，在广泛收集资料的基础上提出一份研究计划，工作室导师加以引导。师生之间表现出平等和谐的关系，共建一个学习与实践的共同体。在这个共同体中，教学团队主导学习过程与活动的顺利进行，学生则是学习过程的主體。评价过程贯穿于整个工作室的教学过程，赋予过程及结果以双重关注。

## （三）着力培养学生的实验精神和实践能力

一谈到数码艺术设计学科的实验教学，许多人往往第一时间想到的就是几间整整齐齐摆放着电脑的计算机实验室。诚然，当前某些学校的数码艺术设计学科的实验教学，的确

可能已经沦为“软件教学”和“操机实践”的代名词了。但是,我们认为,要实现培养掌握现代数字媒体、声光电综合媒介技术手段,具有创新意识和整合实践能力的跨媒体应用型设计人才的目标,就必须从实验的实践教学改革方面找到突破口。

1. 秉承“跨媒介整合人才培养”的基本理念,在实验实践平台建设上找到突破口。

在学校领导和主管部门的大力支持下,我们立项建立了以声光电、运动、空间、互动等为综合媒介的数码创意设计实验中心,并得到了中央财政支持地方高校发展的专项资金扶持,在现有三维动画实验室、影视后期特效实验室的基础上,建设了触摸媒介实验室、互动感应装置实验室、新型光材料互动设计实验室、影像与声音媒介综合实验室、互动娱乐实验室、智能玩具设计实验室等,从而构建了以数码媒介、动画、漫画、游戏游艺、玩具及动漫衍生产品等为主体的数码创意设计教学实验中心。通过在该教学实验中心的学习,师生们可以将枯燥的课堂理论教学转化为可视化的场景教学;将定量的指标与学生的现场感觉通过场景教学有机地结合起来,学生能够身临其境,获得第一空间的体验感受;将抽象的理论知识学习变成研究性学习,充分挖掘学生对新知识学习的主观能动性,使他们能主动地运用一、二年级所学的基础知识和技能,结合本课程作业题目,实验性地制作实体模型与数码虚拟视频的跨界课题等,从而在不断的实验中获得第一手体验。

数码创意设计教学实验中心区别于一般的电脑实验室,强调的是动手能力与实验精神的培育,学生不再仅限于电脑中虚拟的构想,而是真真正正地将构思与概念转化为实体。借助“数码创意设计教学实验中心”的建设,形成具有开放式、设计性和创造性特点的实验室,强化艺术创新能力的培养,突出艺术性、实验性、创新性的办学特色,更好地为数码媒体艺术课程服务。

2. 通过数码创意设计教学实验中心建设,以实验教学模式改革为突破口,借助跨媒介工作室制度下课题驱动教学的整合设计人才培养模式,把工作室的教学过程发展成为一个集课堂教学、研发、实践、实训与实习于一体的综合性过程。

3. 在实验实践教学过程中,不仅重视学生动手实践能力的提高,还注重培养学生的实验精神。要求学生在掌握新媒介技术的基础上,通过多种方式、多种技法的综合实验,去发现最适合传达创作概念的表达方式,通过反复尝试去寻找独特的表现语言。同时提倡跨学科、跨领域知识的综合互补,融合姐妹学科的艺术及技术因素,在实验精神的支撑下,形成作品的原创风格。

#### (四) 加强师资队伍建设,打造跨媒介整合设计教学团队

正是由于强调跨界整合,教师队伍建构也体现出兼容并包、持续开拓的新思维。教师队伍的组成丰富多样,有来自不同专业、不同学院、不同留学背景,具备不同特长的教师。教师队伍中有擅长分析提升的理论型教师,善于引导学生加强创意思维能力及多向思考能力;有以软件技术见长的实践型教师,负责艺术院校中最薄弱的环节——软件技术、编程技术的教学工作;有以制作实体造型技术见长的实验型教师,负责指导学生实现创意作品的教学工作;有具有创造感召力的艺术家型教师,给予学生创作的激情与动力;有具备丰富实战经验的企业家型教师,让学生在工作室就可了解到行业的整体操作细节,并积极投入行业实践中去。同时,我们还拥有在国外长期学习与工作的经验丰富的海外教师,可开拓学生的国际化视野,增加国际间同行竞争的阅历经验的知识积累。

在跨媒介工作室制下课题驱动教学的整合设计人才培养模式中,强调的是各种背景的教师团队的组建,充分发挥教师之间的知识互补,有利于工作室之间的合理竞争,有利于打破工作室之间的“土围子”,从而更好地实现跨界整合的人才培养思路。

### 三、教学改革成效显著

#### (一) 突破传统思维,实现人才培养目标明晰化、特色化

突破传统思维,逐步模糊专业界限,明确提出以培养掌握现代数字媒体、声光电综合媒介技术手段,具有创新意识和整合实践能力的跨媒体应用型设计人才为目标,实现了人才培养目标的明晰化和特色化。

#### (二) 构建跨媒介综合能力新型教学平台

以跨媒介工作室制下课题驱动教学的整合设计人才培养模式,构建了“理论知识+设计策划能力+专业实践能力+综合素质”的教学平台。

#### (三) 改革实验教学模式

以实验教学模式改革为突破口,把实验教学模式从传统的“计算机软件教学+操机实践”转变为一个集课堂教学、研发、实践、实训和实习于一体的综合性过程。

#### (四) 人才的培养质量和水平不断提高

近几年来,随着人才培养质量与水平的不断提高,新媒介艺术设计专业学生创作出一批优秀的跨媒介整合设计作品,具有标志性的成果如下:

1. 2012年5月,新媒介艺术设计毕业作品“新媒体实验动漫人偶剧——《数码家族》”在广东省木偶剧院熊猫剧场演出,获得成功。这是一部融合新媒体艺术、人偶表演艺术的创新剧目,由广东省木偶艺术剧院、广州美术学院、深圳市中境动漫文化传播有限公司联合出品。本剧是由陈小清教授带领新媒体创作团队担任编剧策划、创意设计,由广东省木偶艺术剧院总经理张远明带领剧院团队进行二次创作的新型剧目。联合创作团队以跨媒体整合设计的创意理念,融合了新媒体、声光电立体空间的功能,将数码三维动画虚拟空间与舞台真实空间相结合,将编程技术与现场互动结合,共同营造出奇幻的场景,同时运用投影、LED高清彩幕、全息成像技术为剧情呈现更丰富的表演形式,让人偶演员们穿梭在“混合现实”的空间中,让观众在新媒体实验动漫人偶剧中感受科技与艺术的魅力。

2. 2012年新媒介艺术设计毕业作品《视听先锋音乐会——圣殿》,在大学城广州美术学院体育馆隆重上演。此次音乐会与以往的“舞台”概念不同,先锋音乐会以体育馆室内建筑空间整体作为舞台,加入新的立体结构和材料的空间造型,营造声、光、电、立体、空间场效应。以体育馆的内侧正面、左右两侧墙面,以及演员、部分观众作为光的载体,多媒体数字的动态影像作为光源,围绕“环境保护”为主题表达了系列内容,全场呈现了跨越多种媒体表现的震撼力。

3. 2009年优秀动画作品《黛子小姐》获得了“日本东京放送数字大奖赛亚洲作品奖”、“2009年全国大学生原创动画大赛二维动画银奖”、“第十一届全国美术作品展览动画展区入围奖”。

4. 2009年优秀动画作品《Water Brain》分别获得由教育部、文化部联合主办的“中国学生原创动漫作品大赛优秀动画片奖”、“(第十届)四川电视节‘金熊猫’奖国际动画

作品最佳学生作品奖”、“中国（北京）国际大学生动画节白杨奖最佳美术设计奖”和“2009 年中国国际漫画节金龙奖最佳动画编剧”等奖项。

5. 2010 年优秀动画作品《我很勇敢》获得“亚洲青年动漫大赛至尊大奖”、“第十一届四川电视节‘金熊猫’奖最佳国产动画短片”、“2010 全国大学生原创动画大赛三维动画金奖”。

6. 2011 年优秀动画作品《生发日记》获得“亚洲数码艺术大奖动画类别优秀奖”、“2011 年全国大学生原创动画大赛三维动画银奖”、“第十一届四川电视节‘金熊猫’奖最佳国产学生作品”、“第 11 届动画学院奖优秀学生作品奖”。

7. 优秀动画作品《小胖妞》在优酷网累积点击率超过 1 900 万次，通过企业孵化后，2011 年获得广东省文艺精品创作专项扶持资金。

#### （五）进一步提高本专业的示范辐射作用

近年来，广州美术学院的数码艺术设计教学成果得到了行业的认可和国内外同行的高度关注，先后与北京电影学院、中国传媒大学、中央美术学院、清华大学美术学院、天津美术学院、湖北美术学院、北京服装学院以及广东省内的中山大学、华南理工大学、华南师范大学、华南农业大学、暨南大学、广东工业大学、广州大学等各高等学校进行调研、参观、交流等活动，加强了校际友好往来，进一步提高了本专业在国内同类院校的辐射作用。

#### （六）教师队伍建设进一步加强，科研创作能力、社会服务能力、文化传承与创新能力进一步提升

跨媒介工作室制下课题驱动教学的整合设计人才培养模式，也带动了教师队伍的建设。通过项目的教学改革与实践，本教学团队的教学、科研能力不断提高，社会服务能力、文化传承与创新能力进一步提升。一方面，本教师团队多年的探索研究，推动了广州美术学院跨媒体艺术设计专业教学的不断发展，构成了具有特色的教学体系；另一方面，本专业学生团队的多年不懈努力，促进了广州美术学院跨媒体艺术设计专业教学的日新月异。

总之，为了进一步促进广东甚至全国新媒体艺术设计教育的不断向前发展，我们组织了广州美术学院、广东工业大学艺术设计学院和华南农业大学艺术学院以及业界从事新媒体艺术设计的教师和专家，共同编写了这套“新媒体艺术设计系列教材”，期望对该专业领域进行多层次、多维度、多学科交叉的深入研究和探讨，并将研究成果以系列教材形式不断地集结出版，以体现我们对专业研究的价值维度和跨媒介整合设计教学模式探索的不断深入。

系列教材主 编 陈小清

系列教材副主编 黄树忠

2012 年 6 月 28 日

## 前言

本书是为数字艺术类专业的互动媒体艺术课程而编写的教材，也是广州美术学院 2011 年度科研项目（编号:11XJA023）成果。新媒体艺术与互动艺术作为专业类型而言，在国内的艺术院校中并未像平面设计和工业设计等专业一样普及。而欧美艺术院校的相关专业发展远早于我国，如哥本哈根互动设计学院、瑞士苏黎世艺术大学、奥地利林茨艺术与工业大学、意大利艾维尔互动学院等院校的专业发展已有数十年历史。近年国内许多院校也相继开办了数字媒体艺术与新媒体艺术等专业，但缺乏系统的教学内容和有指导性的教材。

“Processing 编程”作为新媒体互动艺术专业的一门重要课程，非常缺乏相关中文教材。两年前笔者所编著的《Processing 互动编程艺术》是国内第一本关于 Processing 的入门教程，主要是针对无编程经验的艺术专业人员所编写，整体上读者的反馈意见是比较好的，但没有兼顾深度和应用性。因此，本书的编写初衷也是为了进一步突出 Processing 的应用性，对平面图形设计、信息视觉化、互动文字设计、声音视觉化、互动视频设计、三维图形互动、互动装置等具体应用方向进行了探讨，并加入了大量实例和代码，便于读者在学习过程中举一反三，消除对编程的神秘感和畏惧感。

代码是我们时代的通用语言，它构成了全球化信息时代的原材料。编写程序、创造声音或图像的界面以实现代码与观众之间的交流互动，这是一种由计算机程序导出和生成的演化艺术形式。代码本身是抽象的符号，更是艺术家们创造数码艺术作品的材料。编写代码的方式类似于艺术家的个人风格或者是艺术家美学风格的签名。观众所见的不是艺术家们编写的程序语言，而是代码被执行后的结果。观众的参与改变了算法的值和参数，他们就成为艺术创作过程的一部分。Processing 是一款为艺术家和设计师开发的编程工具，在互动艺术创作中发挥着重要的作用。本书深入浅出地介绍了 Processing 语言的特性和强大功能，并结合了大量的实例教学与优秀学生作品分析。内容涵盖了数码艺术设计的相关应用方向。学习本书将体会到代码艺术设计的创新性和艺术性，并能快速踏入互动艺术创作之门。

作者

2013 年 2 月 1 日于广州大学城

# 目录

## 第一章 代码艺术与 Processing / 1

- 一、代码艺术的起源与发展 / 3
- 二、Processing 与代码艺术家 / 7

## 第二章 Processing 编程基础 / 14

- 一、下载与安装 / 16
- 二、基本语法 / 17

## 第三章 平面图形设计 / 28

- 一、标志形象设计 / 29
- 二、数字绘画 / 30
- 三、产品中的图形设计 / 41
- 四、学生作品欣赏 / 44

## 第四章 信息视觉化 / 50

- 一、案例分析 / 51
- 二、代码实例 / 57

## 第五章 互动文字设计 / 69

- 一、字体 / 70
- 二、字符串 / 74
- 三、文字组合 / 77

# ▲ 目录

## 第六章 声音视觉化 / 83

- 一、关于声音 / 84
- 二、声音从无形到有形的历程 / 84
- 三、学生作品欣赏 / 91

## 第七章 互动视频设计 / 99

- 一、国外互动视频设计作品 / 100
- 二、互动视频设计代码实例 / 104

## 第八章 三维图形互动 / 123

- 一、三维图形编程 / 124
- 二、三维库的运用 / 134

## 第九章 互动装置 / 141

- 一、多点触摸交互设计 / 143
- 二、Processing 与 Kinect 的结合 / 150
- 三、Processing 与 Arduino 的结合 / 159

## 后记 / 165

# 第一章 代码艺术与 Processing

代码艺术 (Code Art) 即编程艺术, 是数理与艺术结合的产物, 看似单调的代码与符号成为表达情感和观念的手段。代码艺术没有传统艺术形式所具有的物质存在性, 但它能够给观众带来更多的未知和互动。Linux 的创始人 Linus Torvalds 说: “编写代码是世界上最有趣的事情。它比下棋之类的游戏有趣得多, 因为它可以由自己来制定游戏规则, 你制定什么样的规则, 就会导致与此规则相符合的结果。然而, 对于编程外行来说, 它似乎是最枯燥无味的事情。编程之所以能够给人带来最初的兴奋, 原因有一部分是显而易见的, 那就是通过编程你可以支配一台计算机, 你叫计算机做什么, 它就做什么, 永远准确无误, 而且毫无怨言。”

如果回到 art 的拉丁文根源, 可以找到 ars、artis 这些词, 它们表示的是“技巧”。现在当人们谈起“art”时, 大概首先会想到的是“美术”“艺术”, 例如绘画和雕塑。但是在 20 世纪之前, 一般来说, 这个词是以完全不同的意义被使用的。在程序设计技术的先驱者唐纳德·克努特看来, 代码编程既是一门科学, 也是一门艺术, 这两方面能很好地相互补充。科学的方法一般是通过“逻辑的”“系统的”“非个人的”“冷静的”“理性的”这些词来表征的, 而艺术的方法则是通过“艺术的”“创新的”“博爱的”“渴望的”“非理性的”这些词来表征的。这两种看起来互相冲突的方法对于计算机程序设计来说能兼收并蓄, 对于艺术家的艺术发挥具有很大的价值。

艺术家 Quayola 将古典油画与代码艺术完美地结合在一起 (如图 1-1、图 1-2 所

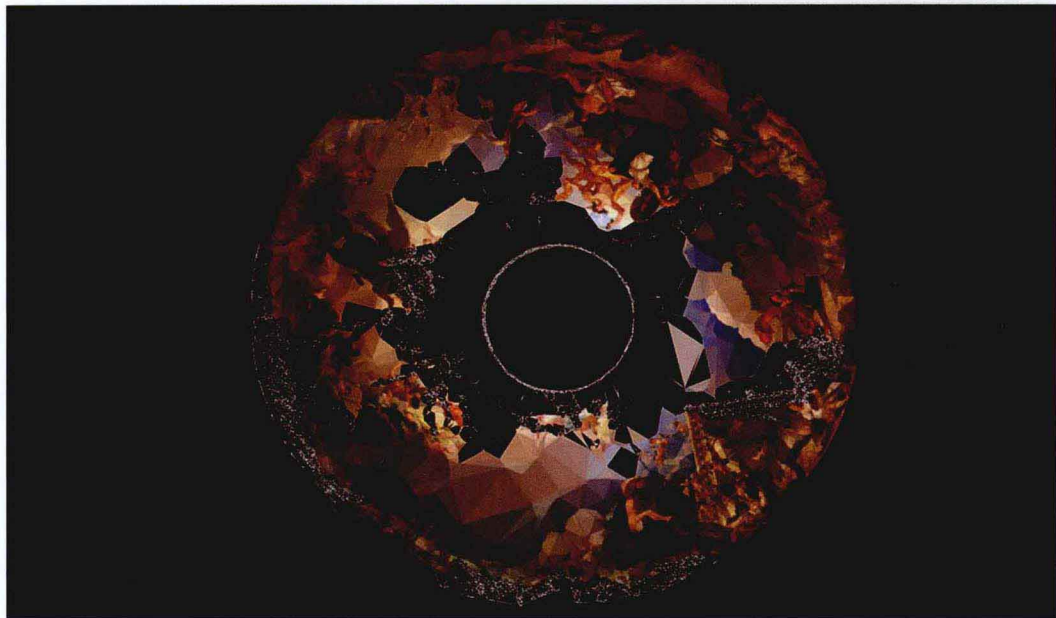


图 1-1 Strata #3



图 1-2 Strata #2

示), 创作了古典艺术“拓扑”系列作品。包括教堂天顶画、油画、建筑等在内的古典视觉作品经过 Processing 的计算生成了具有三维效果的拓扑视觉图形。

当谈及代码作为一门艺术时, 唐纳德·克努特认为它主要是一种艺术形式。作为教育家和创作者, 他的工作目标主要是帮助人们编写漂亮的程序。“我的感觉是, 当我编写一个程序时, 它可能是像写诗或谱曲一样。”安德烈·埃夫曾说过, 程序设计可以给我们带来智力和情感上的满足, 因为它是掌握复杂性和建立一个一致的规则系统的实际成就。

本章简要介绍代码艺术的起源与发展, 并对代码艺术作品进行分析, 充分挖掘代码艺术的应用潜力, 为数字艺术创作与研究提供有益的参考。

## 一、代码艺术的起源与发展

代码是记录计算机程序的符号, 属于通信科技术语。而近十年来, 代码成为西方数字艺术界广泛关注的创作工具。从 2003 年奥地利林茨电子艺术节到 2009 年英国伦敦 V&A “数字设计感官”展, 研讨活动的主题都是以“代码”为中心而展开的。代码成为艺术设计创作的手段和灵感来源, 容许艺术家去探索数理法则的美感。2010 年 10 月在中央美术学院美术馆开幕的“解码与编码——国际数字艺术展”展出了大量由计算机代码生成的作品, 这是西方顶级代码艺术家的作品首次整体在中国展出。上海世博会生命阳光馆的《动》是由程序控制的镜面矩阵装置, 镜面反光能被代码所精确控制, 并组合成文字, 这令人惊叹的作品是由德国 ART+COM 公司创作的。面对上述发展趋势, 我们必须以崭新的视角去认识“代码”(工具)和“代码艺术”(艺术形式)以及“艺术设计”(应用)之间的关系。

代码艺术是一种由计算机程序导出和生成的演化艺术形式，在“数字媒体”这一概念尚未成型之前，在西方世界代码已经作为“电子艺术”的一种独特的创作手段被艺术家采用并创作出各种形式的作品。代码艺术的发展几乎完全紧随计算机技术的发展过程，这也使数字艺术家的创作经历了从运用电脑设计软件到开始运用编程代码创作的过程。通常艺术家或设计师会使用商业软件，例如 Photoshop、AfterEffect、Flash 等来从事创作，他们的创意和表现形式往往被企业主导的制式化生产工具所限制。但是如果拥有撰写代码的能力，艺术家们就可以为了实现自己的创意而编写特定的程序。这样不但作品的内容是艺术，其手段、形式及创作过程也是一种艺术。欧美许多学术机构对代码艺术的研究已相当成熟，如麻省理工学院媒体实验室、伊利诺斯大学电子视觉化实验室、瑞典交互式设计中心、英国交互式艺术高级研究中心、德国科隆媒体艺术学院等。代码已成为国外院校的常规创作手段和教学内容。如美国排名前列的罗德岛设计学院聘请了原 MIT 的约翰·梅达为校长。耶鲁大学设计学院、加州大学媒体艺术专业、卡内基梅隆大学等院校都开设了代码艺术课程。代码艺术的产生与早期的计算机艺术有着密不可分的关系。下面介绍一些早期运用计算机代码进行创作的艺术家的。

1952 年，美国数学家兼艺术家 Ben F. Laposky 使用一种早期的计算机和一种电子阴极管示波器创作了他的黑白电脑绘画《电子抽象》。这可以说是世界上第一件计算机“艺术”作品。

1963 年，伊凡·苏泽兰（Ivan Sutherland）在麻省理工学院发表了名为《画板》（Sketchpad）的博士论文。文中所述的系统让用户借助光笔与简单的线框物体交互作用，并使用了几个新的交互技术和新的数据结构来处理视像信息。它是一个交互设计系统，能够处理、显示二维和三维线框物体（如图 1-3 所示），这也是交互式电脑绘图的开端。但直到十多年以后，电脑业和工程界才真正体会到苏泽兰和电脑程序“画板”所带来的划时代变革。

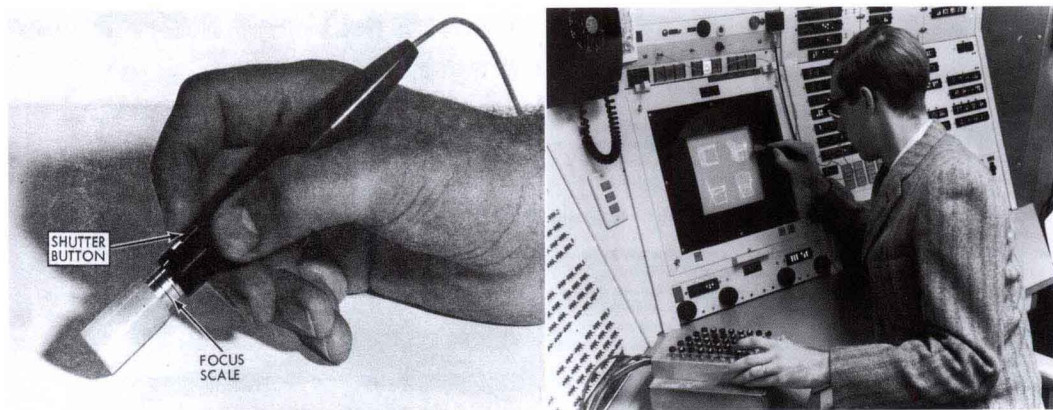


图 1-3 伊凡·苏泽兰和他在麻省理工学院设计的 Sketchpad

德国电脑图形专家 Herbert W. Franke 在 20 世纪 60 年代开始进行抽象电子艺术的创作（如图 1-4 所示）。Franke 也写了大量的关于数字媒体艺术的论文，如《新视觉语言——论计算机图形学对社会和艺术的影响》（Leonardo 杂志，1985 年）、《扩张的媒体：计算机艺术的未来》（Leonardo 杂志，1985 年）。Franke 1971 年在他的第一部著作