

城市公共空间动态景观设计中创意编程的技术途径探究

陈雪, 江牧

(苏州大学, 苏州 215000)

摘要: **目的** 探究如何利用创意编程进行动态景观设计。随着交互设计的发展, 设计师们越来越重视用户的感受, 景观设计也在逐步探索自身的功能性与交互性。**方法** 通过分析智能交互景观的创新趋势, 研究增加城市公共空间动态景观交互性的技术途径, 利用创意编程设计出具有交互性的动态景观加以印证。**结论** 创意编程的使用, 为设计师提供了一种新的设计方式的选择, 有助于设计出更具功能性与交互性的景观作品, 丰富了城市公共空间动态景观的内容, 满足了体验者更高层次的需求。

关键词: 交互设计; 创意编程; 动态景观

中图分类号: TB472 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2017)06-0149-05

Exploration of the Technical Way of Creative Coding in Urban Public Space Dynamic Landscape Design

CHEN Xue, JIANG Mu

(Suzhou University, Suzhou 215000, China)

ABSTRACT: It aims to explore how to use creative coding for dynamic landscape design. With the development of designing interactions, the designers pay more and more attention to the user's experience, the landscape design also gradually explores its functionality and interactivity. The innovation trend of intelligent interactive landscape is analyzed to increase the technical approach of urban public space dynamic landscape interactivity, the interactive dynamic landscape is designed with creative coding. Usage of creative coding provides the designer with a new way of design choices, helps us to design landscape works with more functionality and interactivity, enriches the content of the urban public space dynamic landscape, to meet the higher level of demand of the experiencers.

KEY WORDS: interaction design; creative coding; dynamic landscape

从"Designing Interactions"一书中提出了交互设计, 人们就开始重视设计的交互性^[1]。设计师们越来越重视用户的感受, 而体验者也积极参与到可以交互的作品中去, 这些都推动了交互设计的发展, 同时也促进交互设计日益渗透到产品设计以外的各个领域。

当下是信息时代, 人们在积极响应“互联网+模式”, 思考一些传统的行业是否可以改变与创新。景

观设计也不例外, 梳理以往的景观设计作品便不难发现, 传统的景观设计大多缺乏与人的互动性。例如空旷的硬质铺装广场, 人们在烈日下无法舒适的在此活动, 也不会产生情感的共鸣, 更不会身心愉悦的与其互动, 因此需要探求一种新的设计手法, 使设计出来的景观更具互动性亦或产生某种功能性, 从而更符合时代的发展与人们的需求^[2]。

收稿日期: 2016-12-25

基金项目: 江苏省 2015 年度普通高校研究生科研创新计划项目 (KYLX15_1289)

作者简介: 陈雪 (1991—), 女, 山东人, 苏州大学硕士生, 主攻环境艺术设计与理论。

通讯作者: 江牧 (1971—), 男, 江西人, 博士, 苏州大学教授、博士生导师, 主要研究方向为工业设计与理论、环境艺术设计与理论。

王向荣在《西方现代景观设计的理论与实践》中提到：“现代景观的功能主义目标是为了人的使用^[3]”。埃克博也曾写到：“人，而不是植物，是园林景观中最重要的东西。每一个园林都是舞台，每一个拥有者都是以为演员”。这显示出现代主义景观设计师以人为本的信念。无论是斯德哥尔摩的公园系统或是德国的城市公园，还是哈普林等人的参与理论，都体现了这一思想^[4]。

当代中国必须创造符合我国发展需要的、为大众利益的、可持续的设计。设计应该为广大人民服务，不但应该为健康人群服务，而且同时还必须考虑为残疾人服务，关注特殊群体对公共空间的特殊需求，关注设计的安全性^[5]，真正从以人为本的角度进行景观设计。研究动态景观在城市公共空间的应用，切实符合创新景观的新要求。通过对动态景观研究，来启发公共空间动态景观未来的使用、保护、发展和管理。

1 智能交互景观的创新趋势

近几年，一些具有创新性的智能交互景观已经逐步进入大众的视野^[6]，并且促使了更多人对景观设计开始新的探索。智能交互景观作为一种动态景观，除具有观赏价值外，其同时具有创新性、功能性和交互性等，这些特性使得智能交互景观越来越受到人们的青睐^[7]。

一些国际设计大师正在积极探索交互景观，并且已经取得相当的成就，如荷兰设计师罗斯加德成立了 Studio Roosegaarde 作为他创作交互设计的梦想工厂。他的工作室包含两个部分：设计师负责艺术设计和智能材料研究；技术人员则负责开发该工作室的技术、PCB、微芯片、传感器等。该工作室使用自己的技术运行所有设计作品，这使得他们可以利用自己开发的知识和技术去进行自由创作，使其创意设计拥有强大的技术支撑。作品“沙丘”是罗斯加德优秀的交互景观设计作品之一。交互景观“沙丘”见图1，最开始放置在一条又黑又空的地下通道，那里阴森恐怖，罗斯加德希望通过设计，使其作品可以带给人安全感，节能且富有诗意。“沙丘”由数百光纤组成，它可以根据人们走过的声音和动作作出反应。它和人的声音、动作、情感相连，“沙丘”与人们呼应，如同有生命一样。罗斯加德希望自己的设计具有科技的诗意，他认为技术和情感是可以连接的。“沙丘”使得这条地下通道燃起生机，它吸引人们去参与体验，甚至会有新婚夫妇来此拍摄婚纱照。由此可见，一个好的智能动态景观注重与人的情感交流，可以带给人美好的互动体验，并且可以重新定义一个空间。

作品“莲花”为罗斯加德的一件动态景观装置作品，交互景观“莲花”见图2，放置在法国里尔。“莲花”

由一片片箔纸组成，箔纸随着升高的温度张开，像花朵绽放一样，一遇到冷便会收缩。教堂是黑的，但该装置的中间放有光源，手和光的温度会使“莲花”打开，此时“历史的场景”便会展现开来，跃然眼前。当人一走开，“莲花”就会闭合，场景便又会重新暗下来。放置此装置后，使得无人问津的教堂突然涌入大量访客，这使得人们认识到创新景观不仅仅关乎未来，而且也关乎历史，通过设计可以将过去与现实连接在一起。



图1 交互景观“沙丘”
Fig.1 Interactive landscape "DUNE"



图2 交互景观“莲花”
Fig.2 Interactive landscape "LOTUS"

2 创意编程增加景观互动性的技术途径

创意编程这个概念，最早源于 John Maeda 所著 "Creative Code" 一书^[8]。创意编程不同于一般复杂的编程，它更偏重于创意。创意编程最强大的地方是拥有很多插件，而这些插件可以丰富创意编程作品；另外，它与各种硬件之间可以很好通讯，使创意编程设计的作品可以涉及更广泛的领域并且更具有交互性。

基于以上研究，使用创意编程探索动态景观设计。选取一室内空间进行测试，希望营造轻松、愉悦的空间氛围，并以“球”作为基本元素，在这个空间中，人可以与不同的以球为主题的装置进行互动，从而使人该空间中的景观装置进行情感上的交流，在此空间获得精神上的愉悦^[9]，空间模拟见图3。

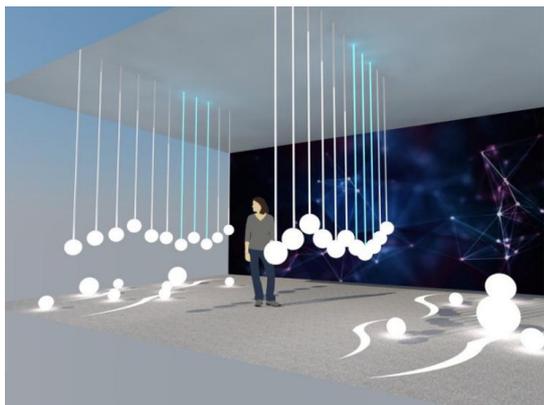


图 3 空间模拟

Fig.3 Space simulation sketches

2.1 伴随灯光的设计研究

该空间的第一部分由两组灯组成，由这两组灯形成的通道空间可以在人经过时产生相应的变化，当人处在灯前方时，灯会呈现点亮的状态；人离开时，灯随即会灭掉，从而使该组地灯产生一种陪伴效果，使其除具功能性价值外，还可以满足人们的精神需要。该部分需要运用 openFrameworks 和 Arduino 的相关知识，以及两者之间的通讯方法。

2.1.1 人像捕捉与位置判定

需要判断人是否走到灯具的前面，那么首先需要捕捉到人的影像并且输入电脑，继而需要电脑判定是否人像处于某位置，因此，需要通过以下方法来实现这一过程。

1) 利用 kinect 捕捉人像。通过 GUI 控制 kinect 捕捉某一范围的人的影像。ofxGui 是 openFrameworks 里的一个插件，可以利用这个插件创建一个 GUI。GUI 是一组视觉元素，其主要用于通过使用鼠标、键盘等控制一些应用，它包括面板和控件，如滑块、复选框和按钮。GUI 的设计见图 4。需要说明的是，当物体距离 kinect 越近，其数值越小，当物体距离 kinect 越远，其数值越大。捕捉某一特定范围内的人像，并且排除其他范围的人像干扰，因此设计两条滑块，用来控制 kinect 的捕捉范围。在本装置所处的空间内，将取到 70~230 cm 这一范围。在其他场景中，可以通过滑动滑块来改变数值从而调整 kinect 的捕捉范围。

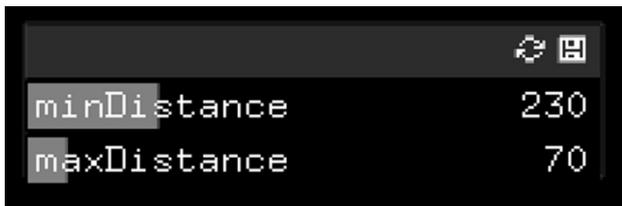


图 4 GUI 的设计

Fig.4 The design of the GUI

2) 利用 ofxInteractiveRect 插件判定人像位置。ofxInteractiveRect 插件由计算机诗人 Roy Macdonald 设计制作，可以利用该插件生成一些矩形，并且可以通过鼠标改变其形状与位置。在本设计中，利用该插件，绘制 5 个红色矩形，运行代码后得到的页面见图 5。利用 GUI 来控制相对于 kinect 来说的纵向空间取值范围，那么，相对于 kinect 来说的横向空间距离范围则与纵向距离有关。把所取到的横向空间距离划分为 5 个区域，每个区域对应相应的景观装置灯。当利用 kinect 捕捉到的人像中心位置点出现在不同的红色矩形内，其触发不同的景观装置灯。

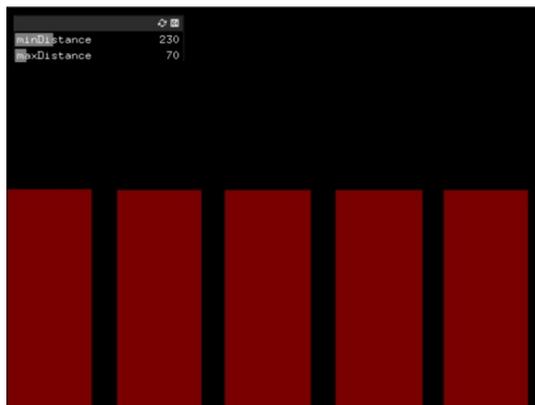


图 5 运行代码后得到的页面

Fig.5 The page witch appear after running the code

2.1.2 软硬件结合使景观装置灯拥有智能化的功能

利用 serial 进行 openFrameworks 与 Arduino 之间的通信，把 12 个景观装置灯分别用大写英文字母 A~L 标注，并且分别与 Arduino 的 DIGITAL(PWM~) 即数字输入/输出端相连接。当人物影像的中心红点处于某一红色矩形时，其写入相应大写字母，否则写入相对应的小写字母。该作品的部分代码见图 6。

```

if (k == 0) {
  if (inside) {
    serial.writeByte('A');
    serial.writeByte('F');
  }else{
    serial.writeByte('a');
    serial.writeByte('f');
  }
}

```

图 6 该作品的部分代码

Fig.6 Part of the code of the work

将继电器模块连接到 Arduino 上，如果 Arduino 接收到的信息为大写字母，此时给继电器的电压为高电压，即整个电路形成回路，其控制的景观装置灯就会亮起。如果 Arduino 接收到的信息为小写字母，此时给继电器的电压为低电压，即整个电路无法形成回路，其控制的景观装置灯就会熄灭，继电器模块与

Arduino 连接示意图 7。

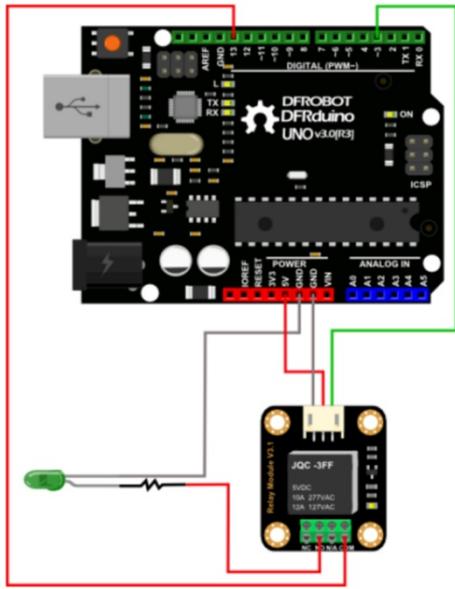


图 7 继电器模块与 Arduino 连接示意

Fig.7 The sketch map of the relay module connected with the Arduino

以上是对于第一部分伴随地灯的探索,主要研究如何让软硬件相连接^[10],通过获取实时人物位置,建立人与景观装置之间的联系。

2.2 星空主题交互界面的设计研究

该空间的第二部分为一面可以进行交互的投影墙壁,利用 processing 写出一个可以运用鼠标控制的事件,并把通过交互所产生的效果利用投影仪投射到墙壁上。该部分需要运用 processing 的相关知识^[11]。

2.2.1 利用图片加载技术导入点状星星图案和浩瀚宇宙的背景

processing 里有一个 data 文件夹可以用来储存需要的图片,因此将需要的星星图案图片命名为 "star.png",浩瀚宇宙图片命名为 "universe.jpg",将这两张图片放入 data 文件夹,以便后期方便调用。

程序编写阶段,需要创建一个 PImage 变量用以存放 img1 和 img2。在 void setup() 部分写入 `img1=loadImage("star.png");` `img2=loadImage("universe.jpg");` 使用 `loadImage()` 函数将图像读取到变量中去,最后使用 `void draw()` 函数画出需要显示的图片。

2.2.2 利用函数算法表现游动的星星

模拟自由运动的星星,而不是沿直线或者曲线定向匀速的运动的星星,因此需要生成随机数来模拟无法预测的属性。在 processing 中, `random` 和 `noise` 函数常用来生成随机数。`random` 函数默认取到的下限数值为 0,可以通过 `random(low, high)` 形式来调用,其中可以通过设置 `low` 和 `high` 两个参数来获取

随机的 `low` 和 `high` 之间的(包括 `low` 数值,但不包括 `high` 数值)浮点型或者整数型的数值。但 `random` 函数通常得到的是“跳跃”的数值,使得利用其产生的数值作用的效果会“抖动”。为了得到平滑的随机运动,常使用 `noise` 函数,但 `noise` 函数无法定义它的输出范围,程序中规定它只能生成从 0~1 的浮点数,并且固定的输入只能产生固定的输出,因此使用 `posx[i]=noise(times[i])*w;` `posy[i]=noise(times[i]+1)*h;` 获取点状星星们的位置。其中,“`times[i]+1`”是为了避免 `noise` 函数每次取到相同的数值。

2.2.3 利用鼠标事件完成人与星空的交互

利用鼠标的交互是一种常用的方式,当鼠标悬停在某一位置时,就可以获取该点的坐标,因此,可以使图形伴随鼠标移动,或者通过鼠标移动画出某些形状。在本设计中,通过移动鼠标可以改变某些星星的位置,那么利用 `mouseX` 和 `mouseY` 便可以使星星的位置改变。但是仅仅是用这种方法得到的效果是星星会瞬间移动,如果想要得到某种形状“跟随”鼠标的效果,就需要使用“`easing`”了。除了鼠标移动外,另一种常使用的动作就是鼠标点击即 `mousePressed`。在本设计中,体验者通过点击鼠标使星星之间的连线可以伴随鼠标点击产生抖动的效果。

通过以上两组交互景观设计,分析如何使用创意编程解决设计中的实际问题。如第一个设计,主要研究利用创意编程如何捕捉人的位置以及怎样通过创意编程使得软件与硬件通信。第二个设计主要探索利用 Processing 的人机交互^[12-13],并通过投影技术,营造沉浸式空间,丰富体验者的视觉体验。

3 结语

在科技飞速发展、多元文化并存的新时期,人们需要通过新的思想和力量来谋求更好的发展。在这一背景下,景观设计同样需要发展以人为本的创新性设计,除了景观所具有的观赏价值外,需要考虑景观的安全性、服务性、互动性等功能。作为居民日常生活和社会生活公共使用的空间,其使用群体的感受也越来越被重视,因此设计作品也更加重视其自身的交互性。

研究创意编程的技术途径,可以帮助设计师更好地完成自己的创意,激发设计灵感,提高设计效率。将创意编程运用到城市公共空间动态景观的设计研究中,在解决技术问题的同时,也为设计师带来一种新的设计方式的选择,并且将会丰富城市公共空间动态景观作品。

参考文献:

- [1] MOGGRIDGE B. Designing Interactions[M]. MIT Press, 2006.

- [2] 刘娟. 数字媒体技术下城市公共设施中的交互设计[J]. 美术大观, 2015(6): 114—115.
LIU Juan. Interaction Design of Urban Public Facilities under the Digital Media Technology[J]. Art Panorama, 2015(6): 114—115.
- [3] 王向荣. 西方现代景观设计的理论与实践[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
WANG Xiang-rong. Theory and Practice of Western Modern Landscape Design[M]. Beijing: China Building Industry Press, 2002.
- [4] 高宇. 哈尔滨市公园绿地的设计研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2010.
GAO Yu. Research on Design of City Park Green Space in Harbin[D]. Harbin: Northeast Forestry University, 2010.
- [5] 江牧. 工业产品设计安全原则[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2008.
JIANG Mu. Industrial Product Design Safety Principles[M]. Beijing: China Building Industry Press, 2008.
- [6] 王峰, 过伟敏. 交互理念与数字化城市公共艺术[J]. 艺术百家, 2010(8): 97—100.
WANG Feng, GUO Wei-min. Interactive Conception and Digital Urban Public Art[J]. Hundred Schools in Arts, 2010(8): 97—100.
- [7] 舒悦. 交互性地铁公共艺术的设计策略探究[J]. 包装工程, 2016, 37(12): 93—96.
SHU Yue. Design Strategy of Public Art of Underground Space[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(12): 93—96.
- [8] MAEDA J. Creative Code[M]. Thames & Hudson, 2004.
- [9] 霍珺, 卢章平. 基于体验设计理论的商业空间公共设施研究[J]. 包装工程, 2016, 37(8): 118—121.
HUO Jun, LU Zhang-ping. Public Facilities of Commercial Space Based on Experience Design Theory[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(8): 118—121.
- [10] LGOE T. Getting Started with RFID: Identifying Things with Arduino and Processing[M]. Maker Media, 2012.
- [11] REAS C, FRY B. 爱上 Processing[M]. 陈思明, 郭浩赟, 译. 北京: 人民邮电出版社, 2014.
REAS C, FRY B. Getting Started with Processing[M]. CHEN Si-ming, GUO Hao-yun, Translate. Beijing: Posts and Telecom Press, 2014.
- [12] 夏溢涵, 王芳君, 张乘风. 全息投影技术在展示设计中的应用研究[J]. 家具与室内装饰, 2014(10): 16—17.
XIA Yi-han, WANG Fang-jun, ZHANG Cheng-feng. Research on the Application of Holographic Projection Technology in Display Design[J]. Furniture & Interior Design, 2014(10): 16—17.
- [13] 刘娟. 人机交互设计在科技产品中的应用[J]. 包装工程, 2014, 35(18): 64—67.
LIU Juan. Application of Human-computer Interaction Design in the Technology Products[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(18): 64—67.