

# 浅谈 3D 技术在个性化产品定制中的应用

张鉴隆 邝芸 郭武 刘孟竹

(广东岭南职业技术学院 广东 广州 510663)

**摘要:**定制个性化的产品已经越来越受到人们的关注与向往,个性化的产品的定制离不开先进的 3D 技术,在定制过程中,需要综合运用产品测绘、三维扫描、工业设计、3D 建模、设计变更与优化、数据处理及转换等技术来把个性化的产品进行呈现,然后通过 3D 打印技术将产品模型数据打印出来,实现产品的个性化定制。

**关键词:**个性化产品定制;3D 打印;3D 扫描;3D 建模

中图分类号:TN605

文献标识码:B

文章编号:1672-545X(2014)12-0152-03

随着人们生活水平的不断提高,个性化产品的定制已经慢慢成为一种人们产品消费的主流趋势。在追求个性的时代,人们都希望手上有一件独一无二的产品。

前苏联心理学界认为:尽管需求是多种多样的,但仍可以概括为两大类:第一,保证人的生存的自然需求,即本能的机体需求,如呼吸、饥渴、睡眠、安全、种族保存等均属这种需求;第二,文化精神需要和社会需要,这种需要是人类所独有的,它是在人的生产劳动和社会交际过程中,在机体自然需求的基础上发展起来的人们所独有的需求,如交际、劳动、学习、娱乐的需求等等<sup>[1]</sup>。科学技术越进步,人们也就越能主动积极地从事思维性强的劳动,脑力被解放出来,能够进行更多自主性的思考。思维有了自由扩展的空间,促使人们进一步发现自我个性,对个性发掘的潜力由此爆发出来。人们定制个性化产品的需求,恰恰就是第二种需求的体现。本文搭建了综合运用 3D 技术进行个性化产品定制的框架,以更好的优化个性货定制的技术路线。

## 1 3D 打印技术使个性化产品得以实现

定制个性化的产品,往往这个产品的需求数量是少数的几件,甚至仅为一件,若按照传统的加工制造的方式是无法实现的。例如,需要定制一件个性化的塑料产品,是不可能为了这一件产品来进行模具的设计与制造的,因为其中的成本是难于承受的,也势必造成社会生产力的极大浪费。

随着 3D 打印技术的出现与兴起,顺理成章地解

决了个性化产品实现层面的问题。与传统的加工制造方式不同,3D 打印技术是一依托于信息技术、精密机械以及材料科学等多学科发展起来的尖端技术,其学术名称为快速成型技术(RP: Rapid Prototyping Manufacturing),诞生于上世纪 80 年代。3D 打印的基本原理是:分层制造、逐层叠加<sup>[2]</sup>。把一个做好的 3D 模型按照某一坐标轴(一般为 Z 轴)切成无限多个剖面,然后一层一层的打印出来并按原来的位置堆积到一起,形成一个实体的立体模型。

传统制造过程与之相对应的两种技术是切削和铸塑(减法制造)。相比这两种技术,3D 打印技术(加法制造)有自己的优势,那就是不像切削那样浪费材料,也不像铸塑那样要求先制作模具。一次成型,快速个性化定制是它的重要特点,这在小批量、多品种(个性化)的生产中占有非常大的优势。

3D 打印技术能大大提高制造业的效率和灵活性,通过 3D 打印技术,可以为用户提供定制化体验。人们可以通过专业的设计人员非常便利地直接制造出自己想要的各种产品,设计成本和周期都大大减少。与此同时,产品的制造将因此变得更加灵活,定制的、个性化的产品将替代现在千篇一律的流水线成品,成为未来的主流。今后购买的产品将根据客户自身的具体信息进行定制,该产品通过 3D 打印制造并直接送到客户手中。

现今,3D 打印机的种类越来越多,就个性化产品定制而言,ZPrinter 系列的三维彩色打印机是比较能胜任此项工作的打印机之一,如图 1 所示,其原因大致如下:

(1) ZPrinter 系列的打印机是利用粉末粘结的方

收稿日期:2014-09-09

作者简介:张鉴隆(1981—),男,广东梅州人,硕士,讲师/工程师,NXCAD 认证教员,从事制造类相关专业的 CAD/CAM 技术的教学与研究工作。

式来成型的,打印的产品整体比较细腻;

(2) 支持彩色打印,能呈现个性化产品的多彩效果;

(3) 打印过程无需设置支撑,打印后的产品后处理程序简单、方便;

(4) 能成型各种造型复杂、结构复杂的产品。



图 1 ZPrinter450 打印机及其打印的产品

## 2 3D 反求及建模技术使个性化产品得以呈现

要将个性化产品进行 3D 打印,必须事先准备好该产品的 STL 模型数据。个性化产品存在很大的随意性、不规则性,在造型设计和结构设计上存在一定的难度,故产品 STL 模型数据的获取,需要综合运用多种 3D 反求及建模技术来完成。

### 2.1 简单产品的测绘与 3D 建模

当客户给的是一些简单的个性化产品需要定制时,这类产品数据的获取会相对简单一些,一般借助常用的测绘工具,如游标卡尺、角度尺、圆弧规、R 规等就能完成产品的测量,并将得到的尺寸数据用于建模过程。

产品的建模可以用工程类的三维设计软件,比如 UG (UnigraphicsNX), 该软件是 SiemensPLMSoftware 公司出品的一个产品工程解决方案,它为用户的产品设计及加工过程提供了数字化造型和验证手段。UnigraphicsNX 针对用户的虚拟产品设计和工艺设计的需求,提供了经过实践验证的解决方案<sup>[3]</sup>。UG 软件在产品设计上拥有强大的参数化设计和直接建模(即非参)设计的能力,很适合做这种个性化产品的设计,在参数化设计的同时,能够灵活地根据客户的个性化需求对产品模型做相应的改良与优化设计。

UG 建模设计得到的数据是 PRT 格式,在 3D 打印产品时需通过软件本身的数据格式转换模块将 PRT 格式转换成 3D 打印机的编程软件能识读的 STL 格式。

### 2.2 复杂产品的 3D 扫描及数据处理

当客户提供的是一些含复杂不规则曲面的产品样品来要求进行个性化定制时,普通的测量工具是无法准确地把产品数据测量出来的,传统的测绘方法势必给建模带来很高的难度,建模得到的模型也必定会不够精确。针对这种产品,需要借助先进的测量技术——3D 扫描的技术来辅助完成精确的测量。

OpticScan-DM 是一种拍照式三维扫描仪,如图 2 所示,它的整个扫描过程是基于光学三角测量原理,首先投影模块将一系列编码光栅投影到物体表面;由采集模块得到相应被调制的图象,然后通过特有的算法获取点云数据的三坐标位置。采用非接触测量方式,对被测物体表面不会造成破坏,对复杂曲面可以分区域测量,测量速度快,点云密度高。具有精度高、全自动拼接、操作简单、便携等优点,十分适用于扫描客户的较为复杂的产品数据。



图 2 OpticScan-DM 三维扫描仪

扫描结束后产生的数据是 ASC 和 STL 格式的点云数据,完全可以被逆向工程软件 Geomagic Studio 所读取,Geomagic Studio 可根据任何实物零部件自动生成准确的数字模型,能确保得到完美无缺的多边形和 NURBS 模型,软件效率极高,订制同样的生产模型,利用传统的方法(CAD)可能要花费几天的时间,但 Geomagic Studio 可以在几分钟内完成。

由 GeomagicStudio 完成后的产品数据,可以直接导出 STL 格式供 3D 打印使用,或者转换成 STP 格式导入到 UG 软件进行进一步的设计变更或深入地结构设计。

### 2.3 概念性产品的工业设计与 3D 造型

客户在提出个性化产品的需求时,往往会提出一些比较概念性的需求,例如,提供一张参考产品的照片,甚至纯粹还是停留在头脑中的一些零碎的想法。针对这类产品定制的任务,需要有专门的工业设计师来应用,由工业设计师来跟客户做直接的交流,把客户的个性化产品的点滴要求一一勾勒在产品设计的手绘草图上,通过与客户的不断沟通与优化,最终形成产品设计的方案定稿。

工业设计手绘定稿方案的 3D 化,需要用到专业的工业设计软件,Rhino 是一款广泛用于工业产品造型设计的功能强大的高级建模软件,它包含了所有的 NURBS 建模功能,用它建模感觉非常流畅,不受约束<sup>[4]</sup>。从设计稿、手绘到实际产品,或是一个简单的构思,Rhino 所提供的曲面工具都可以精确地制作所有用来作为渲染表现、动画、工程图、分析评估以及生产所需的模型。

由 Rhino 完成后的产品模型数据,可以直接导出 STL 格式供 3D 打印使用,或者转换成 STP 格式导入到

UG 软件进行进一步的设计变更或深入地结构设计。

### 3 结束语

个性化产品定制是人们需求发展及 3D 打印技术民用化的必然趋势,国内已经有不少地区将它作为一种商业模式来推广。在个性化产品的定制过程中,需要投入一定的 3D 软件及 3D 设备,并打造专业的掌握 3D 技术的人才队伍,只有能够综合且灵活地运用各类的 3D 技术,才能拥有更强、更全面个性化产品定制的能力。研究并归纳 3D 技术在个性化产品

定制中的具体运用,给同行或有意从事相关工作的工程技术人员提供一定的参考。

参考文献:

- [1] 高玉祥. 个性心理学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2002: 171-172.
- [2] 赵占西. 产品造型设计材料与工艺[M]. 北京: 机械工业出版社, 2012: 212-213.
- [3] 洪如瑾. UGNX6CAD 快速入门指导[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009: 1-2.
- [4] 叶德辉. Rhino4.0 完全学习手册[M]. 北京: 北京科海电子出版社, 2008: 2-3.

## Application of 3D Technology in the Personalized Product Customization

ZHANG Jian-Long, KUANG Yun, GUO Wu, LIU Meng-zhu

(Lingnan Institute of Technology, Guangzhou Guangdong 510663, China)

**Abstract:** Customization product has been paid more and more attention and yearn for the people, Personalized product customization cannot do without the advanced 3D Technology. In the process of customization, Requires the integrated use of the products of Surveying and mapping, 3D scanning, industrial design, 3D modeling, design changes and optimization, data processing and conversion technology to make personalized products show, Then the product model data print print via 3D Technology, So as to realize the product customization.

**Key words:** personalized product customization; 3D print; 3D scanning; 3D modeling

(上接第 134 页)

### 4 结束语

在电力参数测量装置中,电网的干扰成分很多,本文探讨了采用 MAX274 设计抗混叠低通滤波器的方法,并给出了实验数据。实践证明,采用连续时间集成滤波器 MAX274 设计的巴特沃斯低通滤波器,结构简单,易于设计,性能可靠,达到了设计的要求,为电力参数测量装置中抗混叠低通滤波器的设计提供了有效的解决方法。

参考文献:

- [1] 蒋剑波. 基于 DSP 的电力参数测量装置的研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2005.
- [2] 樊京, 王金菊, 张磊. 基于 MAX275 的巴特沃兹滤波器设计[J]. 现在电子技术, 2006(8): 13-14.
- [3] 杜银龙. 铁路电力远动终端的设计与研究[D]. 西安: 西安电子科技大学, 2006.
- [4] 周俊, 刘立柱, 金俊利. 基于 MAX274 的有源带通滤波器设计[J]. 电子技术应用, 2002, 28(12): 47-49.
- [5] 张雄伟, 邵霞, 贾冲. DSP 芯片原理与应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.
- [6] MAXIM. MAX274/275 Data sheet [S], MAXIM Integrated Products 2008.

## Application of Active Filter MAX274 in the Measuring of Electric Power Parameters

LIU Guo-peng

(Taiyuan Institute of China Coal Science and Industry Corp, Taiyuan 030006, China)

**Abstract:** Contraposing the problem of low-pass filter which adopts general hardware in the electric power parameters measuring device based on DSP, the method of designing low-pass filter which adopts active filter MAX274 of MAXIM Company was introduced. The makeup and work process of analog signal conditioning circuit in the device were detailed. By introducing the performance character and internal structure of MAX274, the process of designing low-pass filter which adopts active filter MAX274 were also detailed. By analyzing the designing effect graph seriously, this filter achieves factual application requirement and improves real-time quality, accuracy and stabilization of electric power parameters measuring device.

**Key words:** electric power parameters measuring; signal conditioning; MAX274; low-pass filter