



## 防伪版纹设计系统研究

王丰军, 徐梅

(天津科技大学包装与印刷工程学院, 天津 300222)

**摘要:** 采用 Visual C#.NET 开发了防伪版纹设计系统 AptDS 2007, 实现了权限认证、版纹设计、版纹输出等功能. 系统可以对地纹、团花、花边等版纹元素进行设计, 每种版纹又分别提供不同的纹型, 可保证生成版纹的安全性. 生成的版纹可以保存为 tiff、jpeg、bmp 等通用格式, 并可在各种通用图形、图像处理软件中对版纹元素进行处理. 实例证明了该系统的可用性.

**关键词:** 防伪; 版纹; 软件; 系统; 图形

中图分类号: TS853<sup>+</sup>.6; TS804 文献标识码: A 文章编号: 1672-6510 (2008) 04-0066-03

## Research of the Anti-Counterfeiting Plate-Textures Design System

WANG Feng-jun, XU Mei

(College of Packaging and Printing Engineering, Tianjin University of Science & Technology, Tianjin 300222, China)

**Abstract:** The AptDS 2007 system was developed by Visual C#. NET, and its main functions include the validation module, plate-textures designing module and output module and so on. The system can design the background patterns, regiment flowers, laces and other elements, and each element includes different types. This system can assure that the plate-textures are security. And the AptDS 2007 system can save the plate-textures as the tiff, jpeg, bmp files and so on, which can be handled in usual softwares. Instance proves the usability of AptDS 2007.

**Keywords:** anti-counterfeiting; plate texture; software; system; graphics

版纹具有防伪性能高, 仿造难度大, 产品美观, 成本低等特点, 其广泛应用于证件、证书、票据、包装、标签等<sup>[1]</sup>. 版纹防伪又称线纹防伪、安全线防伪、超线防伪, 即运用各种线条进行防伪. 版纹防伪利用各种矢量元素 (如极细的线条), 或者特殊的元素构成一定规律或者没有规律的图案和底纹, 所有的图案都不采用印刷网点来表现, 而是运用线条等矢量元素, 通过专色印刷, 从而达到防复制、防扫描的防伪目的<sup>[2-4]</sup>. 版纹的组成元素很多, 主要包括团花、地纹、花边、浮雕、缩微、潜影等, 可以单独使用一种元素, 也可以综合使用多种元素构成版纹<sup>[5]</sup>. 版纹的设计方法主要分为两大类, 利用专门的绘图工具由人工刻画或者利用计算机在软件中设计和绘制. 其中, 利用计算机软件设计可以采用通用的图形软件如

Illustrator<sup>[1]</sup>, 而目前最先进的方法是采用安全防伪设计软件直接生成各种版纹.

防伪版纹设计系统是专业的完全运用线条进行防伪设计的软件系统. 现在商品化的专业版纹设计软件较少, 知名的不超过五家, 其中包括比利时 Barco 公司的 Fortune, 匈牙利 Jura 公司的 JSP 软件和 Geoli 软件; 国内有蒙泰科技公司的蒙泰版纹软件和北大方正的方正超线系统等<sup>[6,7]</sup>. 专业的防伪版纹设计系统比较昂贵, 引进费用较高, 一般企业很难承受. 对防伪版纹设计系统进行研制、开发, 是一种既经济, 效果又好的技术手段.

本文采用 Visual C#.NET 作为开发工具, 利用计算机图形学的原理设计了版纹生成算法, 开发了防伪版纹设计系统.

收稿日期: 2008-01-09; 修回日期: 2008-06-26

基金项目: 天津科技大学科学研究基金资助项目 (20060220)

作者简介: 王丰军 (1976—), 男, 山东青岛人, 讲师.

### 1 系统设计

防伪版纹设计系统 AptDS 2007 流程图如图 1 所示.

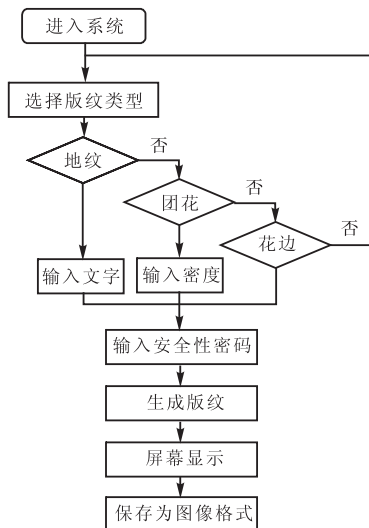


图 1 AptDS 2007 系统流程图

Fig. 1 AptDS 2007 system flow of figure

在任何一种图形系统中, 都是使用基本的图形元素点、直线、圆、矩形、曲线等来完成对复杂图形的绘制. 绘制基本图形元素的程序一般作为标准图形功能模块放在图形系统中, 在编写复杂图形的程序时, 可随时调用.

在版纹设计系统中, 版纹由一系列按照数学公式有规律地变化的直线或曲线构成. 曲线可分为解析曲线和自由曲线两种, 解析曲线可由数学公式表示, 如三角函数曲线等; 而自由曲线相对复杂, 是不能用数学公式描述的曲线, 可以采用曲线拟合的方法实现, 如贝塞尔 (Bezier) 曲线、B 样条曲线等最为常用. AptDS 2007 防伪版纹设计系统采用了三角函数曲线、Bezier 曲线、B 样条曲线等基础曲线生成各种复杂的版纹.

防伪版纹是一系列曲线的有规律的集合, 可以使用各种曲线生成, 利用不同的曲线或对曲线进行各种坐标变换可得到不同的图案<sup>[8]</sup>, 获得各种美观、复杂的版纹.

例如,  $k$  阶 ( $k-1$  次) B 样条曲线的数学表达式为<sup>[5]</sup>

$$P(t) = \sum_{i=0}^n p_i B_{i,k}(t) \quad 0 \leq t \leq 1$$

式中:  $p_i$  ( $i=0, 1, \dots, n$ ) 为  $n+1$  个控制点,  $B_{i,k}(t)$

为 B 样条曲线的基函数. 防伪版纹设计系统 AptDS 2007 主要采用二次和三次 B 样条曲线构成各种复杂的版纹, 其基函数分别为

$$\begin{cases} B_{0,3} = \frac{1}{2}(u^2 - 2u + 1) \\ B_{1,3} = \frac{1}{2}(-2u^2 + 2u + 1) \\ B_{2,3} = \frac{1}{2}u^2 \end{cases}$$

和

$$\begin{cases} B_{0,4} = \frac{1}{6}(1-u)^3 \\ B_{1,4} = \frac{1}{6}(3u^3 - 6u^2 + 4) \\ B_{2,4} = \frac{1}{6}(-3u^3 + 3u^2 + 3u + 1) \\ B_{3,4} = \frac{1}{6}u^3 \end{cases}$$

图 2 绘制的是二次 B 样条曲线. 系统按照各种曲线的数学方程生成图形, 生成的版纹有一定的数学规律, 并且比较复杂, 一般的通用软件无法仿造, 并且能防止扫描复制. 防伪版纹设计系统 AptDS 2007 中, 主要纹型包括地纹、团花、花边等, 这些版纹的生成随机性强, 即使有该系统生成的版纹图样, 使用同一个系统, 如果该版纹的图形生成密码不确定, 也很难生成相同的图形.

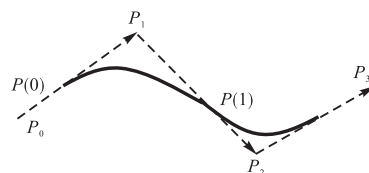


图 2 二次 B 样条曲线

Fig. 2 Quadric B-spline curve of figure

### 2 系统功能

防伪版纹设计系统 AptDS 2007 主要功能包括两部分: 版纹设计和版纹输出, 如图 3 所示.

防伪版纹设计系统 AptDS 2007 主要对三种版纹, 即地纹、团花、花边进行设计, 每种版纹分别提供四种纹型. 地纹包括“旋字”、“聚合”、“发散”、“扭曲”; 团花包括“折叠”、“钻石”、“螺旋”、“无限”; 花边包括“井形”、“网兜”、“缠绕”、“贝壳”. 进行版纹设计时, 输入不同的参数, 可以生成不同的版纹, 图形美观大方, 千变万化尽在其中.

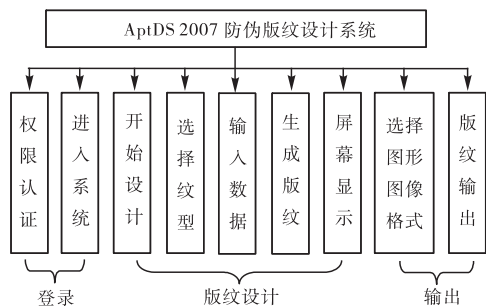


图3 AptDS 2007系统主要功能

Fig. 3 AptDS 2007 system main functions of figure

防伪版纹设计系统 AptDS 2007 的版纹生成方法采用密码策略,即用户在生成图形前必须输入八位数字密码,软件系统将对密码进行运算得到图形的必要参数,然后将这些参数代入图形公式生成图形,保证了不同的用户不会生成相同的图形。

每种版纹均需要安全性图形密码,密码不同,生成的版纹也不相同。除团花中的“螺旋”外,其他各种样式版纹的图形密码均为8位,只有输入8位密码才能得到完整的版纹图形,如果图形密码输入错误,则有可能得不到图形,即使有图形显示,也会是简单地、毫无规则的线条。团花中“螺旋”的生成密码位数是可变的,因此生成的版纹样式也不同,大体上可以分为两类,密码位数在4~6位之间生成环形的团花样式,在7~8位之间生成的是由圆经过各种坐标变换生成的图形。

防伪版纹设计系统 AptDS 2007 可以将生成的各种形式的版纹,以图像文件格式输出,用户可以根据自己的需要选择 tiff、jpeg、bmp、png、gif 等通用格式输出版纹,并可以在通用图形、图像处理软件中,如 CorelDraw 等,对版纹元素进行编辑加工处理,以得到自己所需的效果,在菲林输出和印刷过程中也能保持线形无变形,完全实现所见即所得。

### 3 实例

利用防伪版纹设计系统 AptDS 2007 设计的天津科学技术馆门票,如图4所示。门票设计使用了防伪版纹设计系统 AptDS 2007 生成的团花、花边和地纹元素。门票的四角上放置了花边,边框下边放置了一排地纹,门票左右两侧分别添加了两个不同的团花,增加了可观赏性,由于运用多种防伪版纹,增加了仿制难度,提高了防伪性能。

防伪版纹设计系统 AptDS 2007 从两方面保证生

成版纹的安全性,未经授权的用户是不能通过权限认证使用本软件的,双重密码可以保护使用者生成的版纹不被他人盗用。

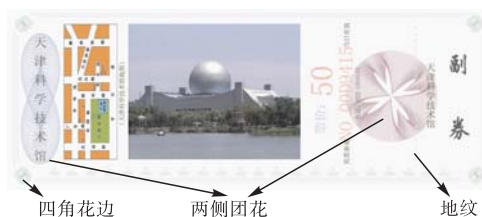


图4 使用 AptDS 2007 系统生成的团花、花边制作的门票

Fig. 4 Ticket composed of regiment flowers and laces designed by AptDS 2007 of figure

### 4 结语

AptDS 2007 防伪版纹设计系统在 C#.NET 环境中进行开发,系统可以对地纹、团花、花边等多种版纹元素进行设计,每种类型的版纹可以产生丰富多彩的变化,难以仿制,最后可以将生成的版纹输出为各种图形文件。

当然 AptDS 2007 防伪版纹设计系统还有很多不足,比如版纹的种类不够丰富、版纹输出功能不够强等等,以后可以继续加强对版纹图形生成算法、图形文件结构等内容研究,逐渐改进,不断提高系统功能,使得系统更加完善。

### 参考文献:

- [1] 涂文洪. 用 IllustratorCS 制作防伪版纹[J]. 今日印刷, 2007(1): 48—49.
- [2] 陈红艳. 版纹防伪概述[J]. 今日印刷, 2006(8): 32—33.
- [3] 田霞. 防伪印刷中的安全图文设计[J]. 中国防伪报道, 2006(8): 38—40.
- [4] 刘培勇. 版纹防伪技术的发展与超线的应用[J]. 中国防伪报道, 2004(3): 13—15.
- [5] 林其水. 防伪印刷中的版纹防伪技术[J]. 印刷世界, 2004(4): 21—23.
- [6] 北京蒙泰科技发展有限公司. 蒙泰版纹防伪系统在商业票据印刷上的应用[J]. 印刷杂志, 2003(增刊1): 47—50.
- [7] 杨郁. 浅谈 JURA 高级防伪设计系统[J]. 今日印刷, 2003(8): 74—74.
- [8] Zhou Jianqi. Application of computer graphics in martensitic transformation[J]. Acta Metallurgica Sinica: English Edition, 1994, 17(2): 103—106.