

# 基于PDF417二维码的图像识别技术

黄 乐 梁月圆

(长安大学信息工程学院, 陕西 西安 710064)

**摘 要:** 本文简要阐述的条形码的发展状况及PDF417码的结构, 以二维码中常用的 PDF417为例, 基于VC++建立起的二维码图像识别技术。实验结果表明, 该方法实用有效, 软件识别系统稳定, 是二维码识别系统的一种有效方法。

**关键词:** PDF417; 二维条码; 图像识别

在信息时代的今天, 随着计算机技术的发展条形码作为一种方便、廉价、高速的信息保存和传输技术, 在世界各领域广泛被使用, 但二维条码比一维码要复杂的多这就促使了图像识别技术产生。二维码中应用比较广泛的是PDF417码, 本文通过对PD417码的提取、预处理、校正、解码建立起了一个二维码的图像识别系统。

## 1 PDF417码简介

本文研究主要基于PDF417码, 由于PDF417码比较常见, 运用比较普遍。PDF417是由石油美国SYMBOL公司1991年发明的, PDF的意思是Portable Data File, 即便携数据文件。PDF条码是一个多行可变长结构, 相当于以为条码在纵向上的叠加。每一个PDF码的存储量甚至可以为1108字节, 如果将数字压缩的话则可存放2729个字节。PDF417条码的每一个字符是由四个跳和四个空组成(终止符除外), 自左向右从条开始, 每个条或者空包含1到6个模块。每一个符号字符中, 4个条和4个空的总模块数为17, 所以称之为417。

## 2 图像识别

图像识别是人工智能的一项重要领域。使用计算机对其进行处理、分析和理解, 是识别不同模式的目标和对象的一种技术。本文用图像识别技术识别二维码中的PDF417码。本文通过对PD417码的提取、灰度化、二值化、校正、解码建立起了一个二维码的图像识别系统。

### 2.1 图像提取

条形码一般都被打印在相应的货品或物品上, 用来表示货品或物品的特定的信息, 当要对这些信息进行识别的时候, 就需要提取条码的图像。二维条码的获取可以由光学相机如面阵CCD、数码相机或者激光扫描器设备得到。

### 2.2 图像灰度化

由于采集到的PDF417条码是通过数码相机等设备获取的, 并且是在自然状态下提取的, 因此为彩色图片, 彩色图片含有的信息量大, 因为对图片的处理运算过程相对复杂, 因此对其进行灰度化处理, 以减少之后的运算。

将彩色图像转换成灰度图像的过程成为灰度化处理。灰度化处理的公式很多, 此系统使用的:  $Gray = R * 0.30 + G * 0.59 + B * 0.11$

### 2.3 图像二值化

图像二值化是指设定一个阈值, 然后将灰度图像的像素分

成大于阈值的像素群和小于阈值的像素群这两个部分, 阈值的目的是把背景和目标区域分开。同一图像, 根据不同的需求运用, 选取阈值的方法也不尽相同。根据灰度直方图选取, 也可以利用最大间方差选取阈值。经大量实验表明此实验采用的是Gernsen算法。

### 2.4 图像校正

图像校正主要处理图像的偏转问题, 因为图像是在自然条件下由扫描仪或者光学相机提取的, 可能会有角度偏转问题, 对其进行几何变换是很有必要的。一般以图像中心为原点, 旋转一定角度, 下面的过程推导出了旋转运算的公式:

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

旋转矩阵表达式:

### 2.5 解码

理论上, 解码的过程是编码的逆过程, 首先计算机要获取到待解码的PDF417二维条码, 然后对该条码进行全部扫描, 并将扫描结果存在一个二维数组中, 接下来将扫描到的条码符号转换成码字, 再将码字按照不同的编码规则转化为可读的字符、汉字等相关文本信息并在计算机屏幕上显示出来。本文通过对系统编码实现的PDF417二维条码进行解码对比, 解码得到的文本信息和编码时输入的文本信息完全一致, 也进一步验证了编码的准确性。

## 3 结论

上述实验仅仅是对二维码中的PDF417码进行了试验, 得出了图像识别技术对于二维条码的识别有用、稳定、识别率高。随着二维码应用的普遍, 图像识别技术在二维码的应用中会越来越广泛。和比较常用的光电识别技术相比, 采用图像处理技术对有污染、有残缺、有几何变形等的条形码的识别率更高而且也更具有优势。

### [参考文献]

- [1] 中华人民共和国国家标准GB/T17172-1997. 四一七条码[S].
- [2] 谢金龙, 武献宇, 杨立雄, 罗涛, 王晨. PDF417二维条码的设计与实现[J]. 物流工程与管理, 2011, 33(4): 88-89.
- [3] 刘发耀. PDF417条码识别方法的研究, 国防科学技术大学, 2010, 24(1): 45-46.