

文章编号: 1003-5850(2012) 12-0055-03

# iPhone 手机二维码系统设计与实现

张苗苗<sup>1</sup>, 阎俊生<sup>2</sup>, 张游杰<sup>2</sup>

(1. 太原科技大学计算机科学与技术学院, 太原 030024, 2. 中国电子科技集团公司第三十三研究所, 太原 030006)

**摘要:** 随着 3G 网络和智能手机的不断发展, 手机二维码的使用范围越来越广泛。QR 码是国内最具代表性的一种二维码, 具有识读速度快、纠错能力强等特点。在介绍 QR 码和 base64 加解密算法在 QR 码中应用的基础上, 给出了一种在 iPhone 平台下的手机二维码系统的设计与实现方案。

**关键词:** 二维码, QR 码, 智能手机, 译码, 生码

**中图分类号:** TP311.52      **文献标识码:** A

## Design and Implementation of the Two-dimensional Code System for iPhone

ZHANG Miao-miao<sup>1</sup>, YAN Jun-sheng<sup>2</sup>, ZHANG You-jie<sup>2</sup>

(1. College of Computer Science and Technology, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan 030024, China,

2. 33rd Research Institute of China Electronics Technology Group Corporation, Taiyuan 030006, China)

**Abstract** With the relentless development of 3G networks and smart phones, The using scope of two-dimensional bar code become more and more extensive. QR code is the most representative two-dimensional bar code in our country, it features fast reading speed and strong error correction ability. The paper gives the design and implementation program of the two-dimensional bar code system for iPhone based on the introduction of QR code and how base64 encryption and decryption algorithm apply into the QR code.

**Key words** two-dimensional bar code, QR code, smart phone, encode, decode

二维码 (two-dimensional bar code) 作为一种信息存储和传递技术, 是按照特定的编码规则形成的平面几何图形, 由一个二维码矩阵图形、二维码号和说明文字组成, 能够在横向和纵向两个方位上同时表达信息, 具有信息量大、识读速度快、纠错能力强等一维码不具备的特点<sup>[1-3]</sup>。手机二维码是二维码技术在手机上的应用, 是移动通信技术和二维码技术不断发展的产物, 它将手机需要访问和使用的信息编制到二维码中, 利用手机摄像头来完成识读<sup>[3]</sup>。

随着 3G 网络的不断发展, 越来越多的人通过手机获取信息, 在手机上输入网址比较麻烦, 而二维码手机上网, 对用户来说就很方便。智能手机摄像头功能的不断

强大, 使得人们对其潜力的开发越来越关注, 使用手机摄像头识读条码信息来实现服务的模式倍受青睐。当用户看到网站上的二维码后, 将智能手机摄像头作为识读设备, 只要轻松一拍, 就可以快速登录网站, 同时对于网站来说, 也提高了用户体验。本文设计出了一种手机二维码系统, 用户利用手机不仅可以识读在报纸、杂志、个人名片或是产品包装上的二维码, 实现快速上网, 还可以对名片、网址、电子邮件、微博等常用业务根据用户的个性化设计生成不同内容的二维码, 同时可以通过微博等分享给其他人, 为用户提供极大的方便。

\* 收稿日期: 2012-09-24, 修回日期: 2012-11-11

\* \* 张苗苗, 女, 1988 年生, 在读硕士研究生, 研究方向: 移动软件开发。

©1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

# 1 QR码介绍

目前常见的二维码有 Data Matrix QR码、汉信码等<sup>[4]</sup>,本文以QR码为例讨论。QR码呈正方形,只有黑白两种颜色,在4个角落中,有3个角落上印有较小的像“回”字的正方形图案,称为定位点,用来帮助解码软件定位。它由包括数字码字、纠错码字、版本信息和格式信息的编码区域和包括位置探测图形、分隔符、校正图像和定位图形的功能图形两部分组成<sup>[5,6]</sup>。它除了具有信息容量大、可靠性高等其他二维码具有的特点外,还具有识读速度快、纠错能力强、易于生成等特点。

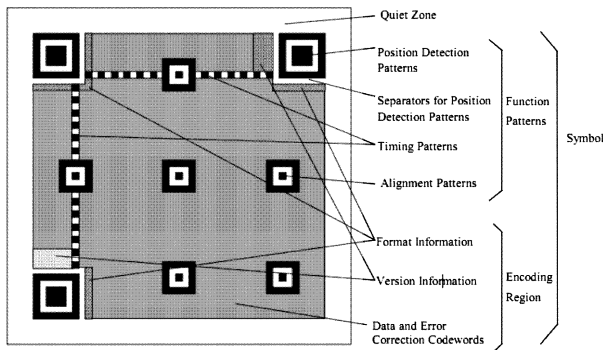


图1 QR码符号结构

优惠券、电子门票等。本文设计的是手机二维码的主读软件,主要是为手机用户提供快捷、方便的服务。

## 3.1 功能模块设计

手机二维码系统主要实现解码、生码两大功能。手机二维码的载体有纸质、图片、网站等,不同载体的识别方法不同,所以将识别模块分为扫码识别、图片识别、网站识别3部分。其中解码生码的业务主要包括名片(通讯录)、网址、网页书签、电话号码、短信文本、电子邮件、微博、加密文本、地图、日程、文本、wifi密码、应用程序。从提高用户体验的角度又增加了历史记录、条码分享两个模块,用户可以将手机端的二维码通过短信、电子邮件分享给别人,也可以分享至新浪微博、腾讯微博。因此,手机二维码客户端主要实现的功能可以划分为如下7部分,其相应的功能结构如图2。

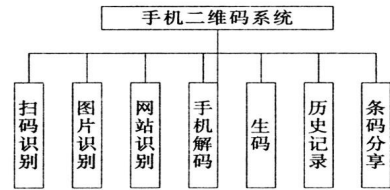


图2 系统的功能结构图

## 2 base64加解密算法在QR码中的应用

### 2.1 base64加解密算法介绍

base64是一种用于传输8 bit字节代码的编码方式,它的原理是每3个8 bit的字节为一组,转化为4个6 bit的字节,在每个6 bit字节的高位添加两个0转化为4个8 bit的字节,每个字节对应0~63中的1个数字,根据这个数字查表得到对应的可打印字符,即3个字节需要用4个可打印字符来表示。原文字节数不够3的倍数的地方全用0来补齐。Base64加解密的特点:简单、速度快、不可读性。

### 2.2 base64加解密算法在QR码中的应用

在QR码的生码与识别过程中加入base64加解密算法的目的是使生成的QR码具有更好的安全性和防伪性。生码过程是用base64加密算法对需要编码的信息进行加密,然后对生成的密文进行QR编码,生成相应的QR图像。识别过程与之相反。

## 3 手机二维码系统的设计与实现

手机二维码的业务主要分为两种:主读和被读;主读是指手机安装扫码软件,用手机摄像头来主动读取二维码。被读是电子回执之类的应用,如电影票、电子

### 3.2 手机二维码识别过程

手机二维码的识别过程是生码的逆过程,因为手机摄像头不是专门的二维码阅读器,采集到的图像存在有阴影高光区等特点,考虑到这些问题要做图像预处理。为了保证数据的安全,在生码过程中对原有数据进行了base64加密,所以扫描到的原文必须经过数据解密。本手机二维码系统的识别过程为:获取图像;图像处理;QR译码;数据base64解密;输出结果。

其中图像处理在整个手机二维码系统中起着非常重要的作用,它直接影响着系统的性能<sup>[7]</sup>。图像处理的基本流程为:灰化度;二值化;图像裁剪与旋转;中值滤波。

根据国家标准 GB/T18284-2000矩阵码,译码的流程为:获取符号图像;识读格式信息;识读版本信息,确定符号的版本;消除掩膜;根据模块排列规则识读符号字符,恢复数据和纠错码字;用纠错码字进行错误检查,如果发现错误则纠正;数据码字译码。

### 3.3 系统的运行环境和开发环境

#### 3.3.1 手机软硬件要求

该系统的客户端软件需要调用手机摄像头来采集二维码图像,但识读二维码的准确率和速度与手机摄

像头和镜头的性能密切相关,因此对手机的摄像头和镜头的性能就有一定的要求。又因为条码识别需要进行大数据量的图像处理,因此手机要有较高的图像处理能力。识读完二维码中的数据后,需要经过手机的网络通信通道连接到二维码服务管理平台取得数据,因此需要手机具有一定的网络通信能力。由此,需要摄像头 API 和网络通信 API 的支持

### 3.3.2 客户端开发环境

开发环境: 苹果系统 MacOS, iPhone SDK (SDK 中包含苹果公司的集成开发环境 Xcode iPhone 模拟器及其他一些开发工具)

### 3.4 扫码、生码功能的实现

扫描二维码的开源库有 ZBar ZXing 等。ZBar 能做一维码(即条形码)和二维码的识别,ZXing 只能做二维码的识别。在此以 ZBar 作为例子来构建二维码扫码的应用。在生成二维码的库中 QR Encoder 比较好用。二维码显示的时候有可能会因为图像的大小而作调整,所以需要包含系统库 QuartzCore.framework。图 3 显示的是扫码和普通二维码生成后的界面。



图 3 扫码和普通二维码生成后的界面

### 3.5 测试结果与分析

测试时选用了商品条码,本地手机相册中的二维

码图片和网站二维码各 10 张,用 iPhone4s 手机拍摄样本 100 次,手机 CPU 为苹果双核 A5 处理器 800 MHz, 16 G 内存, 800 万像素,拍摄条件为普通光、强光、弱光,结果表明都能正确识读。对名片、邮件、微博等常用业务测试 200 次,均能快速生码。整个过程中手机的平均响应时间为 50 ms,最长时间为 300 ms。说明本文设计的软件能快速、可靠地识别和生成 QR 码。

## 4 结 论

本文设计并实现了一种手机二维码系统,该系统不仅仅是一个条码识别的工具,更重要的是其上承载的各种服务可以为用户提供更便捷的条码服务,同时通过整洁、美观的操作界面给用户带来更好、更方便的使用体验。本系统是一个开放的系统,可以接入多种服务,适合在多种场合和领域使用。

### 参考文献:

- [1] 徐玲,蒋欣志,张杰.手机二维码系统的设计与实现[J].计算机应用,2012,32(5):1474-1476.
- [2] PAVLIDIS T, SWARTZ J, WANG Y P. Information encoding with two-dimensional bar codes[J]. IEEE Computer, 1992, 25(6): 18-28.
- [3] 付峥.智能手机二维码识别系统设计与实现[D].西安:电子科技大学,2011.
- [4] 何宇,周志刚,卜智勇.基于 Symbian OS 智能手机的二维码识别系统[J].微计算机信息,2011,27(6):103-104.
- [5] 高峰.二维条形码手机识别系统的设计与实现[D].北京:北京邮电大学,2008.
- [6] 刘云龙,吕韬,曾晋,等.基于 android 手机的加密 QR 二维码识别系统[J].软件,2012,33(4):34-36.
- [7] 黄宏博,穆志纯.基于图像处理的复杂条件下手机二维码识别[J].北京信息科技大学学报,2011,26(5):40-44.

### 参考文献:

- [1] 齐宁,汪斌强,王志明.可重构服务承载网容错构建算法研究[J].电子与信息学报,2012,12(2):27-28.
- [2] 韩言妮,覃毅芳,慈松.未来网络虚拟化关键技术研究[J].中兴通讯技术,2011,16(2):45-47.
- [3] 张怡,孙志刚.面向可信网络研究的虚拟化技术[J].计算机学报,2009,19(3):23-24.
- [4] 胡海坤.服务器虚拟化技术发展历史[J].科技浪潮,2007(5):33-36.

(上接第 54 页)

## 4 总 结

本文针对虚拟网络的故障探测及诊断算法展开研究,通过介绍网络虚拟化,对其探测和诊断算法进行描述,根据虚拟网络特点,设计出网络故障探测站部署算法,并给出了算法的具体描述,由于篇幅所限,难免有不足之处,请见谅。