

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¹, 阎俊生², 张游杰²

(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-miao¹, YAN Jun-sheng², ZHANG You-jie²

(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^[1-3]。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^[3]。

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^[4],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^[5,6]。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。

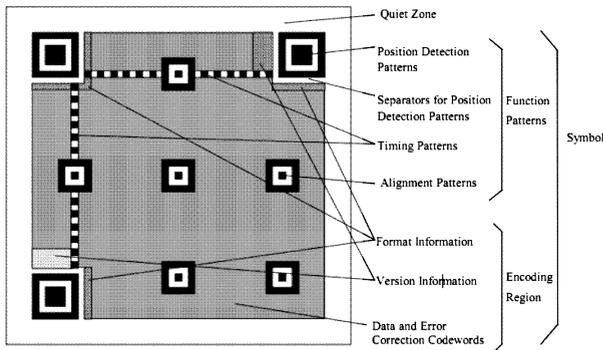


图 1 QR码符号结构

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。

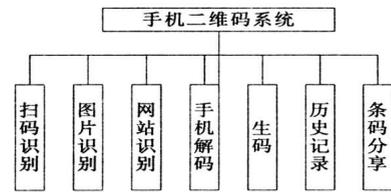


图 2 系统的功能结构图

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^[7]。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。