

面向色盲人群的IOS色彩辅助识别系统*

郭华峰, 范 渊, 洪年松, 陈兵国

(浙江工贸职业技术学院 信息传媒学院, 浙江 温州 325003)

摘 要: 色盲是一种无法正确感知部分或全部颜色的缺陷。由于色盲辨色能力的不足, 因此给患者的工作、学习和生活带来了很大的不便。设计并实现了一个基于IOS的色彩辅助识别系统, 把IOS照片中的色彩转换成色盲人群可以识别的颜色, 从而提高了色盲人群的生活体验。

关键词: 色盲; IOS; 色彩辅助识别; 色彩转换

中图分类号: TP317.4

文献标识码: A

文章编号: 1672-0105 (2013) 04-0028-03

IOS Auxiliary Color Recognition System for the Color Blind

GUO Hua-feng, FAN Yuan, HONG Nian-song, CHEN Bing-guo

(College of Information and Communications, Zhejiang Industry & Trade Vocational College, Wenzhou, Zhejiang, 325003 China)

Abstract: Color blind is a defect which can't perceive part or all colors correctly. The lack of color discrimination ability brings a lot of inconvenience to color blind's work, study and life. In this article, an auxiliary color recognition system based on IOS is designed and implemented, which can convert colors of IOS pictures to colors that color blind can recognize, which will enhance life experience of color blind.

Key words: color blind; IOS; auxiliary color recognition; color convert

0 引言

色盲也称“色觉辨认障碍”, 是指无法正确感知部分或者全部颜色的缺陷。色盲占全球总人数约8%, 其中男性占约7.5%, 女性占约0.5%。辨色能力的不足给色盲人群在工作、学习和生活上都造成了极大的不便。色盲患者不能从事美术、医学、化工与电信等跟辨色有关的工作, 在交通驾驶甚至交通出行上也有很大的限制。由于色盲人数多、生活体验差, 所以, 为色盲人群提供色彩辅助识别就变得必要且有意义^[1]。

IOS是一款由苹果公司开发的手持设备操作系统, 于2007年1月发布。IOS被广泛应用于iphone、ipad、ipod和Apple TV等苹果产品。随着苹果产品在全世界以及国内的日益普及, IOS被越来越多的人熟悉, 在IOS上开发应用程序和游戏程

序也成为主流, 在国内外都有着广泛的市场。

鉴于以上背景, 设计和开发一个基于IOS操作系统的色彩辅助识别系统显得非常重要, 它将为色盲人群识别各种色彩提供一个辅助工具, 提高色盲人群的生活体验。

1 面向色盲的设计理论

人的眼睛之所以能辨识颜色, 是由于眼睛中存在三种能辨色的锥体细胞: R锥体、G锥体和B锥体^[2]。这三种锥体细胞分别能吸收不同波长范围的光, 分别是红、绿、蓝(即光的三原色)。当锥体细胞受到损伤或发育不全时, 就有可能造成色盲。

现实生活中比较常见的是红色盲和绿色盲。红色盲是能辨识红色光的R锥体细胞丧失功能的结果。红色盲由于看不见光谱中的红色光线, 光谱有所缩短, 只能看见由黄至蓝色段。绿色盲是能辨识

收稿日期: 2013-05-18

基金项目: 浙江工贸职业技术学院院级立项项目(X110206)

作者简介: 郭华峰(1982—), 男, 浙江东阳人, 讲师, 硕士, 主要研究方向: 图像处理、模式识别。

绿色光的G锥体细胞丧失功能的结果。虽然绿色盲患者所见光谱并没有缩短, 但仍会混淆个别颜色^[3]。图1展示了红色盲对真实色彩的识别。

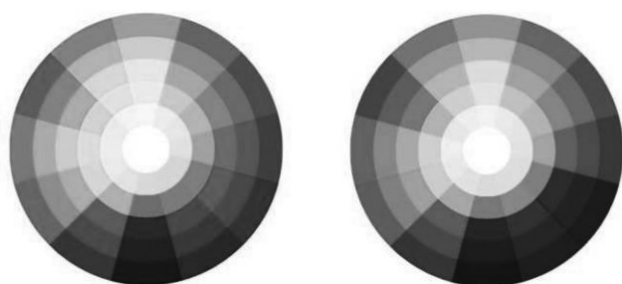


图1 真实彩色 (左) 与红色盲所见彩色 (右)

2 系统设计

2.1 模块设计

了解了色盲的成因和辨色特点之后, 基于IOS开发技术理论, 我们对面向色盲人群的IOS色彩辅助识别系统进行了设计^[4], 系统功能如图2所示:

系统包括IOS拍照模块、照片读取模块、照片

处理模块、照片显示模块和系统设置模块等功能, 主要基于Objective-C语言开发, 适用于支持IOS的各类移动通讯设备^[5]。由于真实世界中事物色彩的复杂性, 系统的设计与实现将从易到难展开, 先支持色盲人群对交通红绿灯的识别。

2.2 算法设计

在照片处理过程中, 对照片中色盲所不能识别的色彩进行处理是本系统开发的重点和难点。根据色盲对红绿不能辨识的辨色特点, 我们设计了一种简洁的算法, 把色盲人群不能辨识的红绿色转换为能辨识的颜色。在转换照片颜色之前, 首先把照片转换为像素数据, 然后把色盲人群不能识别的像素颜色转换为能识别的颜色, 最后把像素数据转换为照片^[6]。算法步骤如图3所示:

3 系统实现

3.1 关键技术

基于IOS的色彩辅助识别系统开发涉及到很多技术, 包括照片转换像素、像素颜色检测、像素颜色处理和像素生成照片等, 其中以像素颜色处理最

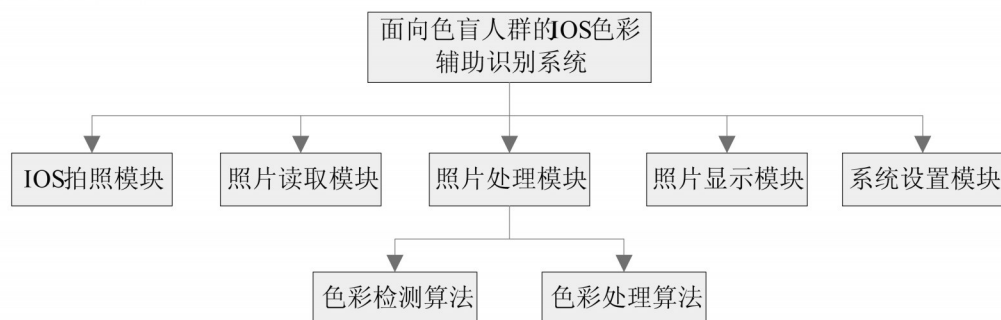


图2 系统功能模块

为关键。获取到照片的像素数据之后, 先检测像素的颜色是否在色盲人群可以识别的范围, 不是的话转换成可以识别的颜色。这里以红绿灯照片为例,

把范围在红色的像素颜色转换为黑色, 范围在绿色的像素颜色转换为白色, 这些都是色盲人群可以识别的颜色。主要实现代码如下所示^[7]:

```

for(int i=1;i<imageWidth;i++)
{
    for (int j=1; j<imageHeight; j++)
    { //获取照片各个像素的颜色
        PixelColor color = [imageInfo getPixel-
        Color:i posY:j];
        //使用RGB的r项来判断像素颜色是否在红色
        范围
    }
}
  
```

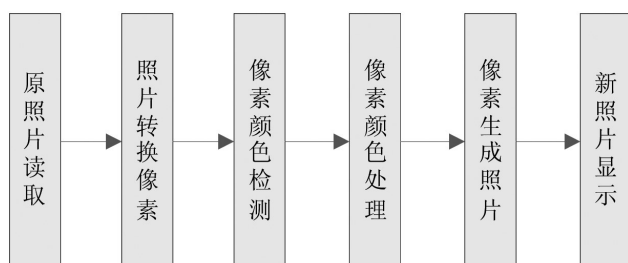


图3 照片处理算法流程

//现实生活中的颜色都不为纯色, 所以这里加入了g项和b项的比较

```
if (color.r>=180&&color.g<=50&&color.b<=50)
```

```
{ //设置像素颜色为黑色
```

```
color.r = 0;
```

```
color.g = 0;
```

```
color.b = 0;
```

```
color.a = 255;
```

```
[imageInfo setPixelColor:i posY:j PixelColor:color];
```

```
}
```

//使用RGB的g项来判断像素颜色是否在绿色范围

```
if (color.g>=180&&color.r<=50&&color.b<=50)
```

```
{ //设置像素颜色为白色
```

```
color.r = 255;
```

```
color.g = 255;
```

```
color.b = 255;
```

```
color.a = 255;
```

```
[imageInfo setPixelColor:i posY:j PixelColor:color];
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

3.2 实现效果

系统最终实现的红绿灯照片颜色转换效果如图4所示:

图4中我们可以发现, 左侧照片经过颜色转换算法的处理之后, 纯红色大部分被转换成了黑色,

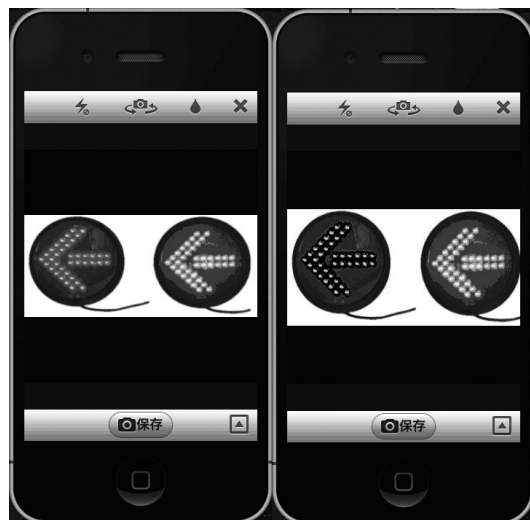


图4 转换前(左)和转换后(右)的红绿灯照片

纯绿色也大部分转换成了白色, 这样红灯绿灯的识别就变得更为容易。该功能也为色盲人群分辨红绿灯提供了一种新的方法。

4 总结与展望

经过前述的研究和开发, 面向色盲人群的IOS色彩辅助识别系统基本完成, 实现了IOS拍照, 照片读取, 照片色彩处理和照片显示等功能, 在照片处理中把色盲人群不能识别的颜色转换为能识别的颜色, 提高了色盲人群的生活体验。系统完成的同时, 我们也发现了一些问题, 如系统只能处理静态照片, 缺乏处理实时录像的颜色转换功能, 对照片中红绿灯等特殊设备缺乏智能识别功能等。在后续的系统应用中, 将着重在这些方面做进一步的改进。

参考文献:

- [1] 初 苗, 田少辉. 面向色盲人群的包装色彩设计数字化技术研究[J]. 包装工程, 2010, 31(12): 115-118.
- [2] 王 恩, 马 煜, 汪源源. 基于图像几何变换映射的色盲矫正方法[J]. 生物医学工程学进展, 2011, 32(2): 63-67.
- [3] 朱建文. 界面设计中针对色盲人群的色彩选择方式研究[J]. 广西轻工业, 2008, 5: 102-103.
- [4] 汪 华, 朱海红, 李 霖. 利用地理属性量表的色盲人群地图色彩设计研究[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2012, 37(4): 477-481.
- [5] 冯 莹. 色盲人群的信息设计研究[D]. 北京: 中央美术学院硕士论文, 2011.
- [6] 王 恩. 色盲图像处理系统设计和算法研究[D]. 上海: 复旦大学硕士论文, 2011.
- [7] 孙东风. iPhone & iPad 开发实战[M]. 北京: 海洋出版社, 2010.

(责任编辑: 程有娥)