硬币金额视觉识别系统设计

一. 成果完成人及所在单位：

袁彬淦、倪晶鑫、林经华，机械与汽车工程学院　指导老师：钟铭恩

二. 成果简介：

在分析现有的硬币清点机技术优缺点的基础上，本次设计将机械设计技术与机器视觉技术相结合；基于 Open CV 视觉库、Microsoft Visual Studio2015（简称 VS）平台，对硬币金额识别系统进行相关设计。硬件部分：设计了沿 X 轴和 Y 轴移动的硬币储存舱，其将硬币在平台上一字铺开，互不重叠，为视觉识别形成良好成像平台；软件部分：先利用 5 角硬币颜色特性在 HSV 颜色空间中筛选，并统计数量和金额；再利用一元与一角硬币面积大小存在较大差异，来区分各自数量并计算金额。最后，将两次统计的结果相加便得到一幅图像中硬币的总金额以及各种硬币的数量。此系统相对于传统机械式硬币识别清分系统进行了创新尝试，识别速度和精度有较大提高

三. 主要研究内容及创新点：

主要对硬币金额视觉识别系统的硬件与软件部分进行设计。硬件部分：本部分为视觉识别硬币金额提供良好的成像平台，利用两个滑轨的交叉移动来实现硬币储存舱在工作平台上 X 轴与 Y 轴方向的移动，并设定适当的储存舱与工作平台间的间隙使得当滑轨带动硬币存储舱移动时，能够将硬币在工作平台上一字展开，排列整齐且不会互相重叠。软件部分：首先采集工作平台上平铺的硬币图像，根据五角硬币所特有的颜色，将 RGB 颜色空间转换成 HSV 颜色空间；实验发现在 HSV 颜色空间中，5 角硬币与其余两种硬币除了色度不一样（H 通道像素值不一样）外，还有饱和度也不一样（S 通道像素值不一样）。利用凸包检测法求其阈值分别为 110 和 176，在 HSV 空间图像中筛选出 5 角硬币后，将其转回 RGB 颜色空间，再经过灰度化，二值化处理，寻找并绘制轮廓，得出 5 角硬币的个数，进而求得 5 角硬币的总金额。根据一元与一角硬币的面积差异特性，来识别各自数量，经过灰度化、二值化来绘制一元和一角硬币的轮廓，设定阈值求得各自的金额。最后，将两次所统计的金额相加，便可求得总金额数。

创新点：利用五角硬币颜色特性，进行 RGB 与 HSV 颜色空间的转换，将其筛选出来，进而求得其金额；利用一元与一角硬币的面积差异，来区分两者，进而求得各自金额。此种方案能提高系统的识别精度与速度。

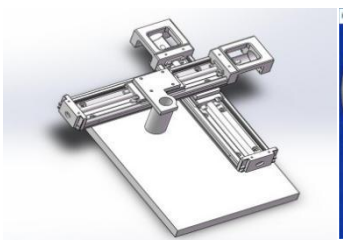


图 1 硬件结构模型图



图 2RGB 空间原始图



图 3 HSV 空间图

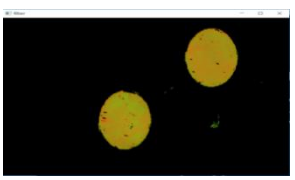


图 4HSV 空间 5 角硬币图

四. 主要研究成果及应用情况

软件著作权 1 项（已授权，登记号 2018SR520513）。

联系人：袁彬淦　　电话：13215927106　　Email:1257044697@qq.com