

天津科技大学本科生 毕业设计（论文）开题报告

学 院 _____ 人工智能学院

专 业 _____ 计算机科学与技术

题 目 _____ 古瓷器智能检索与知识科普平台设计与实现

姓 名 _____ 周露玲

指导教师 _____ 王嫒

2023 年 3 月 20 日

拟选题目	古瓷器智能检索与知识科普平台设计与实现
<p>选题依据和研究意义</p> <p>选题依据：古瓷器是历史发展过程中科技水平、艺术风格、文化元素等的综合反映，通过精湛的工艺技术与丰富的器型和纹饰特征，淋漓尽致地展现了中国传统文化的精髓，是中华民族宝贵的历史资料和财富，而目前古瓷器文物的识别与检索缺乏系统和科学的依据，因此，建立完善的瓷器数据库和利用数字图像识别理论与技术等科技手段进行古瓷器的检索与识别已势在必行。</p> <p>研究意义：根据古瓷器多样化的图像特征，以瓷器整体图像特征与器型特征进行识别，同时对我国各个时期的瓷器文物进行整理与分类，构建瓷器知识服务平台，使人们更好的领略到中华民族传统文化的魅力，培养国人的审美和艺术气质，调动个人的积极性与创造性。在科技与创新的同时，唤起古瓷器的现代意识，促进中华优秀传统文化的繁荣发展。</p>	
<p>文献综述（对已有相关代表性研究成果的综合介绍与评价）</p> <p>目前，古陶瓷的识别主要有两种方法，一种是专家对古陶瓷器物的长期研究而得出的结论，另一种是近几十年来随科技发展而逐渐成型的现代高科技图像识别技术。</p> <p>在人工智能的大背景下，出现了利用深度学习的卷积神经网络对古陶瓷文物图像进行器型分类和断代的方法^[1]。对“目鉴”中存在器型、纹饰特征不可量化描述，通过科技对古陶瓷器型、纹饰和铭文款识三个主要视觉特征进行提取、量化和识别，探讨机器替代专家进行古陶瓷无损智能识别^[2]的实现。</p> <p>古瓷器的图像特征与其原料选择和工艺技术密切相关，完整获取古瓷器的图像特征是实现图像识别的前提^[3]。以古瓷器整体图像、器型特征提取，多维特征融合纹饰图像特征量化识别和基于深度学习铭文款识图像特征分类^[4]识别方法为基础；以三层 B/S 架构 web 应用系统、跨平台系统语言调用为支撑；以数据库服务、深度学习封装、数字图像处理第三方调用为实现方式；并提出了服务层融合和再学习机制，初步实现了古陶瓷器型和纹饰图像特征智能识别系统。</p> <p>(1) 由于区域生长古陶瓷图像特征提取方法提取的质量与背景像素密切相关，且不具备可泛化性。基于深度学习提取方法，以 EasyDL 为深度学习支撑平台，对耀州窑、青花瓷和越窑 272 类古陶瓷图像经过手动标记和训练学习后进行提取验证，结果显示平均完整提取率高于 99%^[5]。</p> <p>(2) 由于釉料选择、微量元素含量、装饰和烧成工艺的不同导致了古陶瓷纹饰图像特征的复杂化。使用了一种将灰度共生矩阵(机器视觉)和 Tamura 纹理(人类视觉)特征融合，平均欧式距离为识别结果；颜色直方图和 HSV 颜色空间特征融合，平均相似度为识别结果的图像特征量化识别^[6]方法。</p> <p>(3) 由于古陶瓷原料和工艺的不同，造就了丰富的器型特征^[7]。为实现多类型</p>	

图像特征的识别,提出了一种由二值化、形态学处理古陶瓷器型特征提取、八链码特征一致性、相似性检测的古陶瓷器型图像特征提取与识别方法^[8]。

(4) 由于科技进步的原因产生了丰富的铭文款识类型,以 EasyDL 平台^[9]为支撑对明清两代官窑铭文款识图像特征进行局部增强后训练学习^[10],并对训练结果进行验证。540 张 12 类“大明宣德年制(製)”与 1200 张 20 类明清两代铭文款识特征分类识别中,识别率均最高接近 100%,最低高于 97%,平均高于 99%。

研究内容(包括基本思路、框架、主要研究方式、方法等)

一、基本思路

根据古瓷器多样化的图像特征,以瓷器整体图像特征与器型特征进行提取与识别、以多维特征融合图像特征和基于数字图像识别技术为基础;同时对我国各朝代的瓷器文物进行整理与分类,在此基础上构建瓷器知识服务平台,实现古瓷器的智能检索与知识科普。

二、系统框架

1. 用户模块:用户登录、注册系统,以及获取用户的基本信息;
2. 古瓷器知识科普:对我国的瓷器文物进行分类与整理,形成系统的信息库;
3. 古瓷器智能检索:使用百度云 AI 以及构建的图形库进行瓷器的拍照识别;
4. 讨论区:

(1) 帖子:用户可以发布相关的帖子,也可以对帖子进行收藏,评论,点赞,分享,同时也借助 redis 对帖子的浏览量进行了统计;

(2) 评论区:用户发布评论,点赞评论,以及查询时父子评论的处理。

三、研究方式和方法

软件系统基于 uniapp 进行安卓开发,hbuilderx 微信开发者工具进行前端代码的编写和调试;系统中的服务端使用 Java、MySQL 提供 WebAPI 服务,系统中的后台管理平台采用 mybatis、mybatisplus 构建数据访问层,spring、springmvc、springboot 等当前主流框架构建,用于整个系统的管理。

研究进程安排

主要参阅文献

- [1] 靳晶晶,王佩. 基于卷积神经网络的图像识别算法研究[J]. 通信与信息技术, 2022, (02):76-81.
- [2] 翁政魁,管业鹏,罗宏杰. 基于机器视觉古陶瓷无损分类识别[J]. 硅酸盐学报, 2017, 45(12):1833-1842.
- [3] 杨礼坤. 基于机器视觉的瓷器检测分类系统研究与实现[D]. 杭州:杭州电子科技大学, 2014.
- [4] 邱元鑫. 基于图像匹配和区块链存储的陶瓷认证方法的研究[D]. 闽南: 闽南师范大学, 2022.
- [5] 罗宏杰,杨云,王芬,苗鸿雁,梁宝璠. 不同历史时期耀州窑碗器型结构特征之研究[J]. 中国陶瓷工业, 2003, (06):1-4.
- [6] 穆天红. 基于人工智能的古陶瓷器型和纹饰图像特征识别研究[D]. 陕西:陕西科技大学, 2020.
- [7] 杨云,郭立文. 中国古陶瓷器型结构数据库的建立[J]. 陶瓷学报, 2005, (01):53-56.
- [8] Yang Nan,Wang Zhiyi,Wang Shihao. Computer Image Recognition Technology and Application Analysis[J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,2021,769(032065).
- [9] Jan Steinbrener,Konstantin Posch,Raimund Leitner. Hyperspectral fruit and vegetable classification using convolutional neural networks[J]. Computers and Electronics in Agriculture,2019,162(C):364-375.
- [10] Zhou Lijie,Yu Weihai. Improved Convolutional Neural Image Recognition Algorithm based on LeNet-5[J]. Journal of Computer Networks and Communications,2022,2022(1630203).

其它说明

指导教师是否同意开题

签名:
年 月 日

教研室教学负责人签署

签名:
年 月 日

说明:

- 1、开题报告工作从第七学期学生确定毕业设计（论文）题目后开始，在教师指导下，学生通过调研、收资后，于第八学期第四周前完成。
- 2、纸张填写不够可另加附页。