

基于 YOLOv3 目标检测的相册管理系统的设计与实现

吴雨 秦书婷 杨天娇 朱玉琴 文黎民

兴义民族师范学院 贵州 兴义 562400

DOI:10.12238/etd.v3i4.5309

摘要: 针对当前信息量剧增, 查找图片效率低下的问题, 本文采用 Django 框架、python 语言、YOLOv3 算法设计并实现了带有目标检测功能的相册管理系统, YOLOv3 算法相册管理系统的目标检测功能, 凭借图片附带关键字, 便能准确查找出目标图片。系统设计与实现后, 数据集测试和功能测试结果表明, 系统具有良好的稳定性和较高的图片查找精度, 大大提高了图片搜索和管理的效率, 在一定程度上体现了系统的特点和优势。

关键词: 相册管理系统; YOLOv3 算法; Django 框架; Python 语言; 测试

中图分类号: T-19 **文献标识码:** A

Design and Implementation of Album Management System based on YOLOv3 Target Detection

Yu Wu, Shuting Qin, Tianjiao Yang, Yuqin Zhu, Limin Wen

Xingyi Minzu Normal University Guizhou Xingyi 562400

Abstract: In view of the current sharp increase in the amount of information and the low efficiency of finding pictures, this paper uses Django framework, python language, and YOLOv3 algorithm to design and implement an album management system with target detection function. With keywords, you can accurately find the target image. After the system is designed and implemented, the data set test and functional test results show that the system has good stability and high image search accuracy, which greatly improves the efficiency of image search and management, and reflects the characteristics and advantages of the system to a certain extent.

Keywords: Album management system; YOLOv3 algorithm; Django framework; Python language; Testing

引言

随着自媒体行业的迅速发展, 拍照摄影已成为当前流行的一种日常活动, 因此也使得图片信息量爆炸性增长, 导致人们查找电子照片困难^[1], 创建网络相册管理系统是增加查找效率、解决该问题的有效途径之一。目前, 已经大量的学者对相册管理技术开展了深入研究与探索, 如于峻峰等采用了 WPF 四点零设计以及 3-D 图形技术并实现了的智能相册管理, 以提高照片搜索的准确率^[2]; Abbas 基于深度学习人脸聚类技术的个人相册管理系统实现了人脸识别、相似度的测量^[3]; 樊亚丽针对网络摄影图片管理系统在互联网迅速传播和发展, 加强该系统在行业内的应用, 设计并实现了山西企业摄影家协会图片管理系统^[4]; 林鸿飞等基于人脸识别与场景识别设计并实现了一种智能相册, 大大降低了文件夹内图片的杂乱程度^[5]; 沈涛等使用人脸特征聚类方法丰富了智能相册的功能, 并改善了使用者的感受^[6]; 康志辉, 曾伟渊等采用了从顶往下的结构化分析方式, 采用 B/S 结构, 并通过 JSP, DIV+CSS 等技术手段, 设计和完成了具备各种功能的电子相册管理系统^[7]。杨磊利用 JSP/Servlet, Applet 等现代信息技术, 设计和完成了可以在线编辑的网络相册管理系统^[8]。但是随着当前自媒体行业深深地渗入人们的生活中, 信息量增长级数大, 传统的系统开发技术已经不能满足当前相册管理系统的开发需求, 因此本文基于 Django 框架, 以 python 为开发语言, YOLOv3 算法为目标检测算法, 设计并实现了能

快速准确查找目标照片的智能相册管理系统。

1 相关技术介绍

本设计以 Django 成为主要设计架构, 并使用 python 编程语言成为主要设计编程语言, 实现相册注册登录、图片分类、图片上传、图片查找、日志发表、管理等功能。

Django 框架。Django 框架以 python 语言为核心, 以 MTV 设计模式为准则的开源 Web 应用框架, 被 SD Times 评选为 2013 SD Times 100, 在“API、库和框架”分类排名 6 位, 具有广阔的应用前景^[9]。Django 的 MTV 设计方式中, M、T、V 依次代表建模 (Model)、模板 (Template)、视图 (View)^[10], 它们的作用依次为建模完成服务对象和数据库的关系对应 (ORM), 模板承担怎样把网页展现给使用者 (html), 而视图则承担服务逻辑部分工作, 并在相应时间调用 Model 与 Template, 另外, 还需要 URL 分配器, 将 URL 的网页要求分发给不同类型的视图进行。支持 MySQL、Mongodb 等数据, 以及自带的模版引擎, 可以支援 Jinja 等非官方模版引擎, 也可以部署到 Apache、Nginx、WSGI、FastCGI 的服务器上可以运行, 因此快速、稳定、解决方案多^[11], 越来越受 Web 开发者的青睐。

Python 语言。Python 是当前比较流行的编程语言, 它出现在 20 世纪 90 年代初期, 现在也越来越被广泛用作 Web 编程的重要工具, 其本身具备高可读性、简洁性和可扩展性的特点特征^[12]。Python 作为一个功能强大的开源性编程语言, 其

除了具备大量的基础数据库之外，还包括了 PIL (图片管理库)、Pymunk (物理形状建模库)、Matplotlib (绘图库) 等，所以通过 Python 能够大大提高开发人员在整个项目流程上的工作效率。

2 Yolov3 算法模型介绍

Yolov1 算法由 Redmon 等于 2015 年正式成型，主要运用了直接回归的方法，对输入的图像进行 S×S 网格分类，并利用实际物体中的网格对其作出估计，但与检测结果的正确定位的偏差很大；根据检索结果定位偏差较大的缺点，Yolov2 在互联网上增加了 BatchNormalization 层，由此增加了新互联网的查全效率和定位精度；同时为了更加完善该新互联网模型，Yolov3 网络通过在新互联网层间增加的快捷链接构成了五十三层网络，使 Yolov3 算法具备了多尺度特征分析功能和多标签对象的 Logistic 分类器，其目标识别与定位精度有明显提升^[13]。

Yolov3 网络模型由基础网络和三个网络分支 y1、y2、y3 (分别为大尺度、中尺度、小尺度) 构成。基础网采用了 Darknet-53 架构，53 级网络结构可以极大程度上增强网络特征提取能力，从而克服了增加网络深度所造成的特性退化问题，当网络的特征层次增加，从网络中获取到的特性就越来越抽象，语义信息也越来越丰富，这就可以更准确预测目标类型。Yolov3 其处理步骤如下：

step1: 输入特征图，大小：416×416×3 张量；

Step2: 传入的 Darknet-53 网络中通过系列卷积方法提取图片特征后，为防止网络的过度拟合，在每个卷积层后添加归一性的操作；

Step3: 完成二次上采样操作，二次特征拼接操作和三次残差的恒等映射工作；

Step4: 在 13×13, 26×26, 52×52 三种尺寸上分别作出类别的高度估计。

其算法网络结构图如图 1 所示。

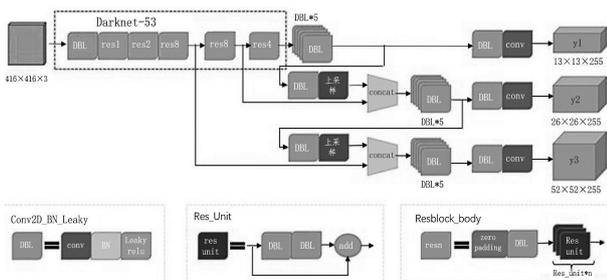


图 1 Yolov3 算法网络结构图

3 系统需求分析与系统设计

需求分析。经过调研与需求采集分析，该相册管理系统主要分为两大功能模块：用户信息功能模块与平台信息管理模块。其中个人功能模板包含客户的个人资料、上传图片、查看图像、删除图片、添加图像内容、写日记、相片归档等功能模块，客户上传图片行为形成的信息通过 MySQL 数据库进行管理；操作系统的管理模块主要包含了征集用户意见、

计算用户数量、统计商品销量等模块；而普通用户的管理功用则主要是包含了系统管理员与普通用户 2 种的身分。

总体设计。该系统采用 Django 框架和 B/S 架构，使用 Python 语言、Vscode 编译器、Mysql 数据库进行开发，系统架构主要由数据库层、功能层、界面层组成，系统的架构如图 2 所示。界面层使用 Vue 以及 Element 的运用提供简便而强大的页面布局和友好的界面结构，给用户简单的操作的同时带来美观的体验感。功能层主要由上传图片功能、图片分组功能、查看图片功能组成，其中上传图片供用户上传图片，图片分组提供用户可以自己创建图片分组，查看图片包含条件搜索，用户可以根据自己的需求寻找合适的查找方法。数据库层是用户与系统交互产生的数据以及系统的云服务器上面的部署，系统得到了很大的性能提升。

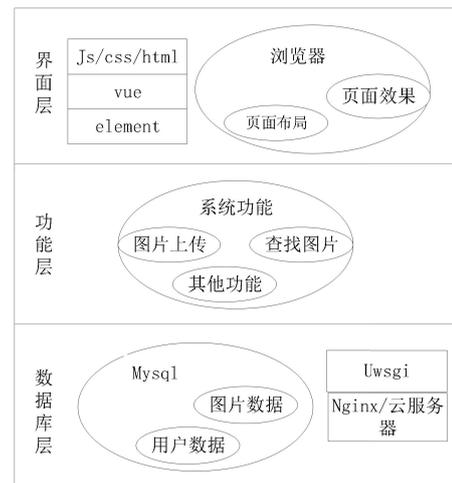


图 2 系统架构图

功能设计。在用户设计中，用户主要包括了管理员用户和普通用户两类用户，管理者可以很简单地查询用户基本数据，在普通用户基本数据隐私允许的情况下，管理者还可以统计普通用户的不敏感数据、可发布公告；普通用户可上传图片、搜索图片等操作。该种形式的设计，不仅能一定程度保护普通用户的隐私性，而且操作步骤简单，用户易于接受。对于系统功能结构图如图 3 所示。

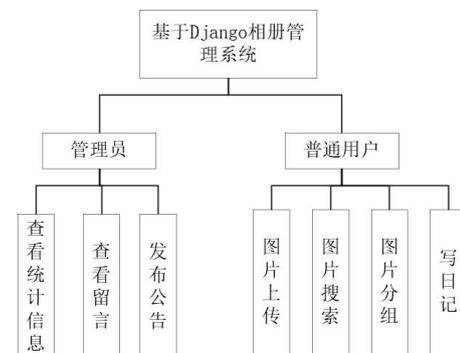


图 3 系统功能图

数据库设计。数据库技术也可以为信息化管理的实施提供科技保障，在本系统中，主要包含图片信息、用户信息两个实体，两个实体各自的属性与对应的联系得图4所示。其中图片实体中的属性有图片名称、图片所属者、图片中的类别信息、图片存储在系统中的位置、图片上传的时间。用户包含的属性包含使用者名称、注册密码、创建日期、以及邮箱。

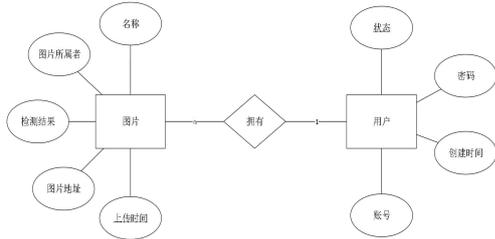


图4 数据库 E-R 图

4 系统实现与测试

该相册管理系统是在主频为 1.6GHz 的 Intel(R) Core(TM) i5 系列处理器下进行开发，在 ubuntu4.X 内核、8GB 运行内存系统上进行测试，其测试带宽为 1Mbps。开发软件环境包括 VScode 软件、MySQL 数据库、Web 应用服务器 (Nginx)。

管理系统主要完成了用户信息管理、搜索照片、上传图片、照片分类管理等功用。管理系统的重要功能模块包含：注册信息管理模块、图像搜索模块、分类管理模块、上传照片模块、日志模块等五大功能模块，系统实现如图 5 所示。



图5 系统功能实现

为验证该智能相册管理系统查找相片的有效性，分析模型的性能，采用图片类别平均精度均值 mAP 作为模型评价指标，评价模型如公式 (1) - (3) 所示^[14]。其中，TP 为真正的样品总量，FP 为假正样品总量，FN 为假负样本总量，n 为引用的阈值的总量，k 为阈值，P (k) 为准确度，R (k) 为召回率。

$$P(k) = \frac{TP(k)}{TP(k) + FP(k)} \tag{1}$$

$$R(k) = \frac{TP(k)}{TP(k) + FN(k)} \tag{2}$$

$$mAP = \frac{1}{C} \sum_{k=1}^n P(k) \Delta R(k) \tag{3}$$

系统图像检测数据来源于 PASCAL VOC2007 测试集，从中选取 20 个类别，共含 4953 张图片，用于系统对图片识别精度测试，得出每类图片平均精确度 AP 如表 1 所示， mAP 值为 0.74，说明针对图片该系统具有较好的辨识度，能够给用户比较准确的提供检测图片服务。

表 1 各类图片 AP 测试情况

类别	评价指标	AP (mAP=0.74)
Aeroplane		0.82
Bicycle		0.78
Bird		0.76
Boat		0.54
Bottle		0.58
Bus		0.80
Car		0.82
Cat		0.87
Chair		0.56
Cow		0.79
Diningtable		0.66
Dog		0.85
Horse		0.85
Motorbike		0.81

Person	0.80
Pottedplant	0.45
Sheep	0.71
Sofa	0.74
Train	0.83
Tvmonitor	0.75

功能测试中主要有链接测试、表单测试和数据库测试,如表2到4。其中图表2是链接测试,主要判断链接能否按设计链接地址跳转、链接到的页面是否存在、web系统中是否有孤立的页面。表3主要包括登录表单输入内容后是否能够正确验证、下拉框是否能正确运行、提交按钮能否正确运行。表4的数据库检测内容主要是检查系统中对数据库的增删或改查是否正常,也主要检测对数据库系统的运行脚本检查是否正常、页面提交表单数据后数据库信息是否正确。表2-4测试结果表明该系统的稳定性较好,可运用于实际生活中。

表2 链接测试

测试问题	是/否
链接是否按测试地址跳转	是
链接页面是否存在	是
Web系统中是否有孤立页面	否

表3 表单测试

测试问题	是/否
登录表单是否正确验证内容	是
下拉框能否正确运行	是
提交按钮能否正确运行	是

表4 数据库测试

测试问题	是/否
数据库执行脚本是否正常	是
页面提交数据后数据库显示信息是否正常	是

5 总结

本系统采用 Django 框架及 python 等相关技术来设计与

实现,并采用 Yolov3 算法作图像目标检测,使得相册管理系统查找图片的速度与准确率有效提高,通过从 PASCAL VOC2007 数据集中随机选中 20 个类别进行测试, *mAP* 达 0.74,说明相册管理系统能在一定精确度范围内查找到目的图片,功能测试表明该相册管理系统对照片资源管理更加高效便捷,但是该相册管理系统在照片的修剪与编辑及扩展功能方面还有更大的拓展空间。

参考文献:

[1] 李惠媛.基于 UML 的相册管理系统需求分析与建模[J].信息技术与信息化,2021(08):153-156.

[2] 于峻峰.基于 WPF4.0 的智能相册管理系统设计与实现[D].南京大学,2018.

[3] Muhammad Abbas.基于深度学习人脸聚类技术的个人相册管理系统[D].北京邮电大学,2020.

[4] 樊亚丽.山西企业摄影家协会图片管理系统的设计与开发[D].电子科技大学,2012.

[5] 林鸿飞,周有喜,乔国坤.一种智能相册的实现方法及系统,电子装置及存储介质:CN112650873A[P].2021.

[6] 沈涛,罗超,吉聪睿,等.基于人脸的智能相册聚类方法,系统及存储介质:CN111753923A[P].2020.

[7] 康志辉,曾伟渊.电子相册管理系统设计[J].电脑编程技巧与维护,2015(16):2.

[8] 杨磊.基于 J2EE 网络相册管理系统的设计与实现[D].电子科技大学,2014.

[9] 童乐.基于 Django 开发框架的在线教育系统设计及实现[D].华中师范大学,2020.

[10] 汪洋,姜新通.MVC 框架在 Python 与 Django 下的设计研究[J].电脑与信息技术,2021,29(01):55-57+63.

[11] 朱贇.Python 语言的 Web 开应用[J].电脑知识与技术,2017(32):95-96.

[12] 钱志远.基于 Web 编程框架环境研究[J].数字技术与应用,2016(10):54.

[13] 陈俊松,何自芬,张印辉.改进 Yolov3 算法的筷子毛刺缺陷检测方法[J].食品与机械,2020,36(3):6.

[14] 李向荣,焦学葵,刘冬冬.基于 Yolov3 算法的车牌识别优化算法[J].电子设计工程,2021,29(22):166-170.

作者简介: 吴雨 (1997-), 男, 汉族, 贵州毕节人, 本科, 学生。

(下转第 185 页)

基于前景理论的投标报价研究

应仁仁 陈琳 鞠志明 王强

江西现代职业技术学院建筑工程学院 江西 南昌 330095

DOI:10.12238/etd.v3i4.5281

摘要: 现实中决策者常表现出非理性的行为, 存在个体心理差异, 前景理论能够准确刻画决策者的个体心理及行为: 如参考点依赖、损失厌恶、高估小概率事件而低估大概率事件等。而工程项目中, 招投标的过程实质上是招标人与投标人、投标人与投标人之间博弈的过程, 故本文运用前景理论, 描述现实决策者存在的行为偏差, 并在招投标过程中考虑决策者的这些心理行为偏差, 并针对一般的投标报价问题进行分析, 指出研究的三个方向, 以期能合理有效地指导投标者进行报价决策。

关键词: 前景理论; 投标报价; 心理行为偏差; 损失厌恶

中图分类号: TU-9 **文献标识码:** A

Research on Bid Price Based on Prospect Theory

Renren Ying, Lin Chen, Zhiming Ju, Qiang Wang

School of Architecture and Engineering Jiangxi Modern Vocational and Technical College Jiangxi Nanchang 330095

Abstract: In reality, decision makers often behave irrationally and have individual psychological differences, prospect theory can accurately describe the individual psychology and behavior of decision-makers, such as reference point dependence, loss aversion, overestimating low probability events and underestimating high probability events. In engineering projects, the bidding process is essentially a game between the tenderer and the tenderer, and between the tenderer and the tenderer. Therefore, this paper uses prospect theory to describe the behavioral bias existing in the actual decision-makers, in the process of bidding, we consider the psychological behavior bias of the decision-maker, and analyze the general bidding problem, and point out three research directions, in order to guide the bidding decision-maker reasonably and effectively.

Keywords: Prospect theory; Tender offer; Psychological behavior bias; Loss aversion

1 引言

招投标是国际通用的商品交易方式, 是施工企业获取工程项目的重要途径, 而投标报价又是决定能否中标的关键因素, 所以, 在投标过程中非常有必要采取一定的策略。并且, 招投标的过程实质上是招标人与投标人、投标人与投标人之间的博弈过程^[1]。投标人的利益在投标报价决策的过程中, 都会受到其投标者报价策略的影响, 但是, 已有的大部分应用了博弈论的投标报价研究都存在一个问题: 各博弈方均假设是“风险中性”或是“风险厌恶”的, 与工程实际情形并不符合^[2]。决策者由于自身的背景、偏好以及价值观的不同, 使得对于同一风险事件不同的决策者会做出不同的决策, 风险态度仅部分地描述了决策者的心理行为偏好, 在经济领域出现了一种新的风险描述性理论——前景理论, 其能更全面地反映决策者的心理行为偏差。为了更科学地指导投标报价, 本文将研究更加符合工程实际的基于前景理论的投标报价问题, 针对一般的投标报价问题进行分析, 指出研究的三个方向。

2 心理行为偏差

Tversky 等^[3]基于心理学理论与行为学针对不确定条件下的决策问题提出了前景理论。近年来, 施工安全管理、重大基础设施工程风险管理、建筑行业合谋监管等博弈分析研究

中广泛运用了前景理论^[4-5]。

前景理论相较于期望理论, 具有如下特征:

(1) 前景理论提出了参考点的概念, 指出决策者主要是将决策预期获得的收益和自身心理的参考收益进行对比, 来衡量此决策的得失, 而不是单纯的根据预期收益的多少来决策。现实中, 决策者由于个体差异心理参考收益不尽相同, “获得”是指决策结果优于心理参考点; “损失”则是低于心理参考点, 所以, 由于不同的决策者心理参考点不同, 对同一个项目其感知的“获得”与“损失”大小不同, 故对项目评估的风险也不一样, 这正是不同的决策者面对相同事件做出不同的决策的原因所在。

通过一个实验说明现实决策者依赖参考点的行为偏差:

假设在其他条件都相同的情况下, 决策者有两种选择。A 决策: 去 A 公司就职, 获得的年收入为 6 万元, A 公司其他同僚的年收入为 5 万元。B 决策: 去 B 公司就职, 获得的年收入为 7 万元, B 公司其他同僚的年收入为 8 万元。如果你是决策者, 你会选择去哪个公司就职呢?

实验结果表明决策者多数会选择 A 决策, 获得较低的 6 万元年收入, 而不是 B 决策的 7 万元年收入。这说明决策者在做决策时并不是一个理性人, 通过计算一个物品的真正价值来进行决策, 而是用某种比较容易评价的参照物来判断。