

基于上下文感知的花卉推荐平台的研究

南玉鑫 张裔智 刘俊
重庆三峡学院 重庆 404020

摘要: 本文研究了一种基于上下文感知和项目的协同过滤的花卉推荐平台。该平台通过分析用户的历史行为和当前环境(如时间、地点、天气等)来进行上下文感知,同时通过协同过滤算法分析用户历史行为和其他用户行为来进行推荐。平台具有用户管理、花卉管理、上下文感知、协同过滤、推荐结果展示和购买等模块,可以为用户提供个性化的推荐服务。并使用 Python 编程语言实现了基于上下文感知和协同过滤的花卉推荐算法,并使用 Django 框架实现了基于 Web 的推荐平台。实验结果表明,该平台可以为用户提供准确、有效的花卉推荐服务,具有较好的用户体验和推荐精度。

关键词: 上下文感知;项目的协同过滤;花卉推荐

Research on flower recommendation platform based on context awareness

Yuxin Nan Yizhi Zhang Jun Liu

Chongqing Three Gorges University, Chongqing 404020

Abstract: This paper studies a flower recommendation platform based on context-awareness and project-based collaborative filtering. The platform analyzes users' historical behaviors and current environment (such as time, location, weather, etc.) for context awareness, while using collaborative filtering algorithm to analyze users' historical behaviors and other users' behaviors for recommendation. The platform has modules for user management, flower management, context awareness, collaborative filtering, recommendation result display, and purchase, providing personalized recommendation services for users. A context-aware and collaborative filtering-based flower recommendation algorithm was implemented using the Python programming language, and a web-based recommendation platform was implemented using the Django framework. Experimental results show that the platform can provide accurate and effective flower recommendation services for users, with good user experience and recommendation accuracy.

Keywords: Context awareness; Project-based collaborative filtering; Flower recommendation

一、介绍

花卉是一种受欢迎的植物,被广泛应用于礼物、装饰和庆祝活动场合^[1]。然而,对于许多人来说,选择花卉可能是一项挑战,因为他们可能不熟悉各种花卉的特征和使用场景。在这种情况下,一个基于上下文感知和协同过滤的花卉推荐平台可以帮助用户选择最适合他们需求的花卉。

上下文感知是指在分析用户需求时,考虑用户所处的环境和情境等信息^[2]。在花卉推荐系统中,上下文信息可以包括用户的位置、天气、时间和活动等。除此之外,历史行为数据也是推荐系统中重要的信息,包括用户的浏览记录、购买记录等。协同过滤算法是一种基于用户行为数据的推荐算法,它能够分析用户的历史行为数据,找到相似的用户和项目,从而推荐最适合用户需求的项目。

本文介绍了一个基于上下文感知和项目的协同过滤的花卉推荐平台,旨在为用户提供个性化的花卉推荐服务。该平台利用机器学习技术,分析用户的上下文信息和历史

行为数据,并基于协同过滤算法,推荐最适合用户需求的花卉。接下来,我们将分别介绍该平台的上下文感知和协同过滤算法的实现细节,并讨论该平台的未来发展方向。

二、上下文感知的介绍

上下文感知是一个关键的组成部分,它帮助我们更好地理解用户需求,从而为他们推荐最适合的花卉。在我们的平台中,上下文信息包括以下几个方面^[3]:

用户位置: 用户所在的城市信息是一个重要的上下文因素。不同的地区有不同的气候和季节,这会影响用户的选择。例如,在寒冷的冬季,用户可能更倾向于选择耐寒的花卉,而在温暖的夏季,用户可能更喜欢盛开的鲜花。

时间: 时间是另一个重要的上下文因素。用户在不同的时间有不同的需求。例如,在情人节期间,用户可能更倾向于选择浪漫的花卉,而在母亲节期间,用户可能更倾向于选择祝福母亲的花卉。

活动: 用户所参加的活动也是一个重要的上下文因素。例如,用户可能需要为婚礼、生日、葬礼等活动选择不同

类型的花卉。

天气：天气是另一个重要的上下文因素。在阴雨天气，用户可能更倾向于选择颜色鲜艳的花卉来增加生活情趣。

为了获取用户的上下文信息，我们使用了多种技术，包括 GPS 定位、天气预报和时间戳^[4]等。我们还建立了一个数据库，用于存储用户的上下文信息。

三、协同过滤算法介绍

协同过滤算法是一个广泛使用的推荐算法，它通过分析用户历史行为数据，找到相似的用户和项目，从而推荐最适合用户需求的项目。在我们的平台中，我们使用了基于项目的协同过滤算法。

基于项目的协同过滤算法是一种通过分析项目之间的相似度来推荐项目的算法。该算法通过以下步骤实现：

计算项目之间的相似度：我们使用皮尔逊相似度来计算项目之间的相似度。皮尔逊相似度是一种常用的相似度度量方法，可用于衡量两个向量之间的相关性程度。在我们的平台中，我们将每个项目表示为一个向量，其中每个维度表示该项目在一个特定的属性上与平均值的偏差程度。例如，一个花卉可以表示为一个包含“颜色”、“芳香”、“生长环境”等属性的向量。

为每个用户生成推荐列表：对于每个用户，我们根据他们的历史行为数据，生成一个包含他们可能感兴趣的花卉的推荐列表。具体来说，我们根据用户的历史购买记录，找到他们喜欢的花卉，并计算这些花卉与其他花卉之间的相似度。然后，我们根据相似度排序，生成一个包含最相似的花卉的列表。最后，我们从该列表中选择几个最合适的花卉，向用户推荐。

进行个性化推荐：我们根据用户的上下文信息，进一步筛选推荐列表。例如，在冬季，我们可能会从推荐列表中删除那些不耐寒的花卉。在天气阴沉的日子里，我们可能会向用户推荐色彩明亮的花卉。

四、可行性分析

4.1 技术可行性

上下文感知和协同过滤算法已经被广泛应用于推荐系统领域，并且有许多成熟的开源工具和框架可供使用。本文将结合用户历史行为和当前环境信息，采用上下文感知和协同过滤算法来进行花卉推荐，因此从技术上来说，实现这个平台是可行的。

4.2 市场可行性

越来越多的人开始关注花卉养殖和购买，花卉市场的

潜力巨大。通过提供个性化推荐服务，可以吸引更多的用户，提高用户体验，从而在市场上获得更大的份额。同时，花卉推荐平台还可以为花卉商家提供一种新的销售渠道，从而实现双赢的局面。

4.3 经济可行性

开发和维护这个平台需要一定的成本，包括硬件成本、软件开发成本和维护成本。通过收取平台使用费、广告费等方式来获取收益。

综上所述，基于上下文感知的花卉推荐平台在技术、市场和经济方面均具备可行性。

五、需求分析

5.1 用户需求

用户希望能够在购买花卉时获得个性化的推荐，同时希望平台能够提供详细的花卉信息和购买渠道。

5.2 系统需求

系统需要能够根据用户的历史行为和当前环境（如时间、地点、天气等）进行上下文感知，能够准确地推荐用户感兴趣的花卉。同时，系统需要具备协同过滤的能力，能够根据用户的历史行为和其他用户的行为进行推荐。

六、技术实现

(1) 前端：采用 HTML、CSS、JavaScript 等技术实现用户界面，通过 Ajax 技术与后端进行交互；

(2) 后端：采用 Python 语言，使用 Django 框架实现用户管理、花卉管理、上下文感知和协同过滤等功能；

(3) 数据存储：使用 MySQL 数据库存储用户历史行为数据和花卉信息；

(4) 计算节点：采用 Hadoop 集群，使用 Mahout 框架实现协同过滤算法计算，使用 Spark 框架实现上下文感知算法计算；

(5) 推荐结果展示：使用 HTML、CSS、JavaScript 等技术实现花卉推荐结果的展示。

七、系统设计

1. 系统架构

该平台采用分布式架构，包括前端、后端、数据存储和计算节点^[5]。前端主要负责用户交互和展示，后端提供数据查询和算法计算服务，数据存储节点存储用户历史行为数据和花卉信息，计算节点负责算法计算。

2. 功能模块

(1) 用户管理模块：包括用户注册、登录、个人信

息管理等功能;

(2) 花卉管理模块: 包括花卉信息查询、分类、评价等功能;

(3) 上下文感知模块: 根据用户的历史行为和当前环境, 提供个性化的推荐;

(4) 协同过滤模块: 根据物品之间的相似度, 来为用户提供相似物品的推荐;

(5) 推荐结果展示模块: 展示推荐结果, 包括花卉名称、图片、价格等信息;

(6) 购买模块: 提供购买渠道, 支持在线购买。

3. 算法设计

(1) 收集数据: 对于每个用户和每个花卉, 记录用户对花卉的评分情况, 并收集相关上下文信息, 如时间、地点、天气等。

(2) 计算相似度: 基于项目的协同过滤算法需计算花卉之间的相似度。可以使用皮尔逊相关系数相似度度量方法, 计算花卉之间的相似度。

(3) 找到相似花卉: 对于用户历史行为中评分较高的花卉, 找出与其相似度较高的其他花卉, 作为候选推荐列表。

(4) 基于上下文信息过滤: 根据当前环境的上下文信息, 对候选推荐列表进行过滤, 保留符合当前环境的花卉。

(5) 生成推荐列表: 将过滤后的花卉按照评分从高到低排序, 作为最终的推荐列表。

改进后的算法中, 通过对用户历史行为和花卉的评分进行收集和分析, 计算花卉之间的相似度, 从而找出相似度较高的花卉作为推荐列表。同时, 通过收集环境上下文信息进行过滤, 保证了推荐的花卉符合当前环境, 提高了推荐的准确性和用户满意度。

4. 安全性设计

(1) 用户身份认证: 通过用户名和密码实现用户身份认证;

(2) 数据保护: 对用户历史行为数据进行加密存储, 防止泄露;

(3) 网络安全: 采用 HTTPS 协议保证用户数据在传输过程中的安全性。

八、实验评估

为了评估我们的平台的效果, 我们进行了实验评估。我们随机选择了 1000 名用户, 并向他们推荐了 10 个花卉。

我们将实验结果与随机推荐算法进行比较, 随机推荐算法是一种不考虑上下文和历史行为的简单推荐算法。具体来说, 我们将随机选择 10 个花卉作为推荐结果。我们使用准确率、召回率和 F1-score 等指标来评估平台的性能。在推荐系统中, 准确率、召回率和 F1-score 是常用的评估指标, 用于评估推荐算法的性能。它们分别是通过计算推荐系统预测结果与实际结果的差异来进行评估的。

具体而言, 准确率指的是在所有被推荐的项目中, 被用户实际喜欢的项目所占的比例。它的计算公式如下:

$$\text{准确率} = \frac{\text{推荐项目中被用户实际喜欢的项目数量}}{\text{推荐项目的总数量}}$$

召回率指的是在所有用户实际喜欢的项目中, 被推荐的项目所占的比例。它的计算公式如下:

$$\text{召回率} = \frac{\text{推荐项目中被用户实际喜欢数的项目量}}{\text{用户实际喜欢的项目总数量}}$$

F1-score 是综合考虑准确率和召回率的评估指标。它的计算公式如下:

$$\text{F1-score} = 2 \times \frac{\text{准确率} \times \text{召回率}}{\text{准确率} + \text{召回率}}$$

在实验中, 我们通常使用交叉验证等方法来评估推荐系统的性能, 并计算出准确率、召回率和 F1-score 等指标。通过这些指标的计算, 我们可以评估不同推荐算法的性能, 以确定最优的算法。

结果表明, 我们的平台的准确率、召回率和 F1-score 均明显优于随机推荐算法。具体结果如下:

指标	随机推荐算法	随机推荐算法
准确率	0.002	0.046
召回率	0.025	0.210
F1-score	0.004	0.077

实验结果表明, 我们的平台可以有效地提高推荐的准确性和召回率, 从而提供更好的用户体验。

九、结束语

本文提出了一种基于上下文感知和协同过滤的花卉推荐平台, 该平台可以为用户提供个性化的花卉推荐服务。平台采用分布式架构, 包括前端、后端、数据存储和计算节点, 具有用户管理、花卉管理、上下文感知、协同过滤、推荐结果展示和购买等模块。并使用 Python 编程语言实现了基于上下文感知和协同过滤的花卉推荐算法, 并使用 Django 框架实现了基于 Web 的推荐平台。我们的实验评估结果表明, 我们的平台的准确率、召回率和 F1-score 均

明显优于随机推荐算法。这表明我们的平台可以有效地提高推荐的准确性和召回率，从而提供更好的用户体验。此外，我们的平台还具有良好的可扩展性和可维护性，可以轻松地应用于其他领域。

在未来的工作中，我们计划进一步研究改进我们的推荐算法，例如使用深度学习算法来提高推荐的准确性。我们还计划进一步优化平台的用户界面和交互方式，以提高用户体验。我们相信，这项研究对于提高电子商务推荐系统的性能和用户体验具有一定的指导意义。

参考文献:

- [1]焦贺军,孙莉,张玲玲.花卉信息管理服务系统研究与实现[J].河南科技,2018,(02):21-22.
- [2]李伟.一种上下文感知的旅游信息服务推荐方法[J].福建电脑,2022,38(03):13-15.
- [3]曲天晟.融合时间上下文信息的个性化音乐混合推荐算法研究[D].渤海大学,2021.
- [4]古险峰.农产品电商推荐技术与系统设计[D].河南科技学院,2022.
- [5]高全力.上下文感知推荐系统关键问题研究[D].西北大学,2017.