

# 浅谈个性化推荐系统<sup>①</sup>

肖小月

(江西师范大学软件学院 江西南昌 330022)

**摘 要:** 随着终端设备的普及与互联网的迅速发展,个性化推荐功能已成为当下众多热门网络应用中必不可少的功能之一。目前,主流的个性化推荐系统主要包括三类:协调过滤推荐系统、基于内容的推荐系统、混合型推荐系统。文章阐述这三类个性化推荐系统的背景、意义、各类推荐系统所存在的优缺点<sup>[1]</sup>以及对未来个性化推荐系统的展望。

**关键词:** 个性化 推荐系统 推荐算法

**中图分类号:** TP393

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1674-098X(2018)01(b)-0148-02

## 1 背景与意义

据《第40次中国互联网络发展状况统计报告》可知,截至2017年6月,我国网民人数已高达7.51亿。网民数量的日益增长,随之产生的便是庞大的网络数据。用户有效的信息相较于海量数据,可以称得上是少之又少。如何从大量数据中获取那些用户感兴趣且需要用户花费大力气去寻找的资源<sup>[1]</sup>,成为了亟待解决的问题。

各类个性化推荐系统在这种需求背景下应运而生。个性化推荐系统充分利用用户的购买历史以及兴趣特性,为用户推荐可能感兴趣的信息与商品。推荐系统设计目标是在用户缺乏相关领域经验或是面对海量数据无法处理的情况下,为用户提供一种高效智能的信息过滤技术。据统计,亚马逊利用高效的推荐系统为其提升了高达35%的销售量;Netflix公司的个人推荐系统使其每年节省了近10亿美元,且内容观看率提升3~4倍。

## 2 推荐系统体系结构

通常而言,推荐系统主要包括三个模块:获取用户信息与需求的用户建模模块、处理与分析用户推荐对象的推荐对象模块以及所设计的推荐算法模块<sup>[1]</sup>。

推荐系统的运行流程大致为:用户信息与需求获取系统获取用户数据,并从数据中得到用户特征信息建立用户建模模块,然后利用该特征信息与推荐对象模块中的特征信息进行推荐算法分析计算,从而得到用户的最佳推荐对象<sup>[2]</sup>。

## 3 常用推荐系统及其现状

个性化推荐系统主要包括协同过滤推荐系统,基于内容推荐系统以及混合型推荐系统。

### 3.1 协同过滤推荐系统

协同过滤系统算法主要包含两类:基于用户协同过滤算法和基于物品协同过滤算法。基于用户协同过滤算法是根据用户间的相似性向用户推荐新项目。其基本思想是根据用户购买、关注记录,计算用户之间的相似度,找出最邻近用户集合。算法根据邻居集合对某个项目的加权评分来比拟目标用户对该项目的评分,并依此进行推荐。基于物品的协同过滤推荐算法基于物品间的相似性,即根据用户已购买、关注的物品向用户推荐类似的其他新物品。

近年来,随着数据规模的增大以及计算机性能的提升,研究者采用了一些新方法或技术来解决传统协同过滤推荐中存在的问题。其中,文献<sup>[3]</sup>中针对推荐过程中的相似度的度量仅依靠用户评分信息矩阵导致推荐效果不佳的问题,提出了基于用户谱聚类的Top-N协同过滤推荐算法(SC-CF);文献<sup>[4]</sup>解决了传统协同过滤算法中用户评分数据的稀疏性以及忽视物品及用户特征所带来的推荐质量下降的问题。

然而,传统协同过滤算法中仍存在许多严峻的问题,比如,所获取的数据矩阵太过稀疏以致无法准确获取客户的需求与喜好、所能获取新用户的信息过少导致的冷启动问题、忽视物品用户信息、相似喜好的客户交集过少导致推荐结果不尽人意等。

### 3.2 基于内容的推荐系统

协同过滤系统进行一定的延展得到了基于内容的推荐系统,它与协同过滤推荐系统的不同之处在于不再需要考虑用户对物品、项目的评分,而是只考虑物品、项目之间的内容相似性。它根据用户感兴趣的物品、项目的内容,推荐与内容相似度较高的物品、信息。

基于内容的推荐系统不再需要使用到用户的评价信息,它只需要获取物品、项目的描述性文件。所以,该系统拥有以下的优点。

(1) 推荐结果直白,易于用户理解,不需要过多的赘述。

(2) 推荐只依赖于物品、项目的信息,所以可以极大地避免推荐的冷启动问题。

(3) 协同过滤考虑到用户对物品的评价,而往往评价数据矩阵十分稀疏,不利于处理。基于内容的推荐系统则可以大大避免矩阵稀疏问题。

(4) 可以给出推荐理由,使得系统拥有更为优秀的人机交互体验。

同时,基于内容的推荐系统拥有许多尚未得到解决的缺陷,比如

(1) 不易为用户提供新的推荐结果。因为基于内容的推荐需要推荐对象的特性要与用户的兴趣偏好相同<sup>[4]</sup>才能获得推荐,所以用户经常会得到雷同的推荐结果。

(2) 内容分类所需数据量以及分类难度较大。

(下转150页)

①作者简介:肖小月(1998,3—),女,汉族,湖南娄底人,本科,软件设计师,研究方向:机器学习。

#### 4 供应商关系管理平台实施成果

(1)主数据管理: 物料主数据按大、中、小类进行了分类管理, 大类6类, 中类332类, 小类 1531类。供应商主数据按生产商、代理商、经销商等进行分类管理。实现了供应商资质与物料分类对接管理。

(2)供应商管理: ①供应商资质管理原来只是停留在纸质层面, 业务人员在招标/询价时未能严格控制只有有资质的供应商参与报价, 通过系统的运用, 严格控制供应商资质, 保证采购物资的合规合理性; ②供应商信息维护原来为业务人员在ERP系统中维护, 通过系统的运用, 供应商信息由供应商自己填写, 供应商管理员进行审核; ③供应商信息管理已经扩展为供应商联系人, 供应商资质, 供应商基本信息, 供应商生产设备, 供应商专利许可管理, 供应商授权人管理等。

(3)采购订单执行管理: ERP系统生成的采购订单, 即同步到SRM系统, 供应商在执行订单的过程中, 可完全了解采购订单的执行进展情况。

(4)供应商送货管理: ERP系统触发物料需求计划, 供应商通过SRM系统接收配送指令, 并将SRM系统的送货信息同步到ERP系统, 长客股份业务人员审核后生成到货通知单, 进入库房清单入账, 并将物资入库信息回传SRM系统, 供应商同步接收物资入库信息, 减少冗余环节提高工作效率20%以上。

(5)供应商对账及发票管理: ERP系统每周自动发起对账单, 并发布到SRM系统, 供应商依据对账单开具网上发票, 长客股份发票管理员审核后, 自动回传ERP系统生成发票预制凭证, 取代了人工预制发票, 提高效率40%以上。

(6)技术文件管理: ERP系统自动分解技术变更信息, 将《技术变更通知单》发布SRM系统, 供应商接收并进行信息回执, 提高执行效率50%。

(7)质量文件管理: ERP系统自动将已下达的《质量问题通知单(NCR)》发布SRM系统, 供应商接收后回复整改措施, 并进行质量问题处理过程跟踪, 直至关闭。

(8)采购寻源管理: ①通过系统完成记录、统计、比价等工作, 减少工作量, 提高寻源效率, 使得询价员可以专注于寻源过程及结果, 更有价值的完成寻源工作, 提高寻源效率20%左右; ②形成了价格变动趋势图, 方便预测比较价格走向, 随时掌控采购价格动态; ③寻源过程全部在线上完成, 流程规范, 可随时监控审查。④根据寻源结果出具价格报表, 建立了价格体系库。

#### 5 结语

信息化不是一蹴而就的, 是一个长期的过程, 虽然长客股份采购管理已经部分实现了信息化, 但是与先进的企业相比, 仍然有一些的差距。未来我们将继续秉持一个坚持, 两个稳步的发展策略。坚持以信息化配合和完善采购业务的总体方针和主题思路不动摇; 两个步骤, 一是继续完善和深度优化信息化已有成果, 配合业务的完善和更加合理, 二是消除信息化空白区域, 使信息化的创新配合管理业务创新发展, 为我公司进入国际化先进企业打下坚实的基础。

#### 参考文献

- [1] 戴丽嘉.S公司采购供应链平台构建与应用[D].上海交通大学, 2014.
- [2] 杨川.浅谈企业采购供应链管理电子商务平台的实施与应用[J].商品与质量, 2017(18).
- [3] 陈洁敏.浅谈供应商财务协同平台的构建和应用[J].财政监督, 2015(23):53-55.

(上接148页)

(3) 受到外界技术的限制。

(4) 无法为新用户提供适当的推荐。

#### 3.3 混合型推荐系统

顾名思义, 混合型推荐系统即是多种推荐算法结合起来取长补短, 以期达到最优推荐效果。最常见的是将协同过滤算法与其他算法进行组合, 以克服冷启动问题。常见用于混合型推荐系统的措施有如下几种<sup>[5]</sup>。

(1)混合: 将几种不同的推荐算法预测的结果混合在一起。

(2)切换: 根据实际情况实时采用不同的推荐技术。

(3)级联型: 采用一种推荐方法来改善另一种推荐方法的结果。级联型方法采用推荐技术得到大致的推荐结果, 然后在该结果上利用另一种推荐技术获取精确的推荐结果<sup>[5]</sup>。

(4)特征递增: 利用上一个推荐手段的输出作为下一个推荐手段的输入。与级联型方法的区别在于, 特征递增方法前一级产生的并不是可以直接使用的推荐结果, 而是为后一级的推荐提供所需的特征信息<sup>[5]</sup>。

#### 4 总结与展望

个性化推荐系统目前仍并不完善, 还有很多有待改进之处, 比如存在数据稀疏、冷启动、忽视物品用户有效信息、扩展性差等问题。目前解决这些问题的方法大致可以采用以下三类方法。

(1) 利用主成分分析法、聚类降维技术等降维技术来获取主要数据, 通过机器学习的算法对没有评分的数据进行预测。

(2) 利用用户的基本信息、兴趣爱好的相似性或项目的相似性来填充数据以解决冷启动问题。

(3) 利用增量式的基于SVD的协同过滤算法来降低重复进行矩阵分解的代价, 提高推荐系统的扩展性。

#### 参考文献

- [1] 高凤丽, 孙连山. 个性化推荐系统概述[J]. 技术与市场, 2015, 22(2): 78-79.
- [2] 王国霞, 刘贺平. 个性化推荐系统综述[J]. 计算机工程与应用, 2012, 48(7): 66-76.
- [3] 肖文强, 姚世军, 吴善明. 一种改进的Top-N 协同过滤推荐算法[J/OL]. 计算机应用研究, 2018.
- [4] 王玉业, 陈健美. 安全的半监督方法的协同过滤推荐算法[J]. 计算机工程与应用, 2017.
- [5] 李斌. 推荐系统研究综述[J]. 现代计算机: 专业版, 2014(3): 7-10.