

• ABSTRACT

- 作为个性化推荐中一个基本而重要的过程，候选生成和建议有效地帮助用户找到最适合他们的项目。
- 识别可互换的可替代项目为改进生成的候选者的质量开辟了新的机会。
- 当用户浏览特定类型的产品（如笔记本电脑）进行购买时，准确推荐替代品（如配置更好的笔记本电脑）可以为用户提供更合适的选择，从而大大增加成功的机会 购买。
- 现存的问题
 - 现有方法仅将此问题视为挖掘成对的项目关系，而没有考虑用户的个人偏好。
 - 可替代的关系是通过学习到的项目的潜在表示隐式识别的，导致推荐结果没有可解释性。
- 解决方案
 - 作者提出了属性感知协同过滤（A2CF）， 通过从个性化和可解释性的角度解决问题来执行替代推荐。
 - 在 A2CF 中，作者不是直接对用户-项目交互进行建模，而是通过情感分析从用户评论中提取显式和极化的项目属性，然后同时学习属性、用户和项目的表示。
 - 然后将属性视为用户和项目之间的桥梁，我们可以对用户-项目偏好（即个性化）和项目-项目关系（即替代）进行全面建模以进行推荐。
 - 通过在三个实际数据集上的大量实验，进一步证明了A2CF的推荐有效性和解释质量。

• INTRODUCTION

- 在现代电子商务平台上，部署推荐系统来检索符合用户个人兴趣的项目是一种常见的做法。
- 随着用户项目交互数据的异质性越来越高，推荐系统预计能够理解除用户偏好之外的更复杂的上下文，如购买顺序、细粒度用户意图和社会关系。
- 挖掘不同在线购物阶段的产品关系在进一步提高客户满意度和销售收入方面显示出优势。
- 互补关系
 - 一个典型的研究方向是推荐相互兼容的互补项目（例如，iPhone 11 和手机壳），这也称为捆绑推荐。
- 替代关系
 - 与互补关系相反，可互换且功能相似的项目（例如 iPhone 11 和三星 Galaxy S10）之间存在可替代关系。
- 作为电子商务中一个典型的决策过程，当用户正在寻找要购买的特定类型的产品（例如，笔记本电脑）时，她/他倾向于首先获取一组候选物品进行比较，然后选择最合适的一个（如果有的话）。
- 相应地，在用户的决策过程中，推荐可替代甚至优于当前浏览的商品，可以扩大用户的视野，做出更好的决策，最终增加成功购买的机会。

- 现存问题
 - 与时尚推荐、定向广告和在线零售等已被广泛研究并应用于多个领域的互补推荐相比，替代建议的问题在很大程度上仍未得到探讨。
- 解决方案
 - JuLian等人发表的推断可替代和互补产品的网络是第一个使用评论系统地调查产品关系的项目。
 - 该项目通过从评论中捕获文本信息的潜在狄利克雷分配 (LDA) 进行建模，因此可以通过比较它们的文本内容来预测任何两个项目之间的可替代关系。
 - 最近的模型，如 PMSC 和 SPEM，进一步利用观察到的产品共现（例如，“也查看”）图中的结构约束来区分替代品。
- 尽管生成适当的可替代候选者很重要，但大多数现有解决方案将替代推荐视为简单的项目-项目检索任务。
 - 给定一个任意项目作为查询，推荐模型期望基于成对评分函数输出最相关的项目作为替代品。
 - 结果检索到的替代品纯粹以查询项为条件，而忽略了不同用户的个人偏好。
- 在 Vineeth 等人发表的用于推断可替代和补充项目的链接变分自动编码器中，尽管作者将他们提出的 LVA 扩展到个性化 CLVA，但 CLVA 只是将用户-项目矩阵分解作为 LVA 的附加模块引入，它无法学习用户对细粒度项目属性（例如、“相机”和“品牌”）。
- 大多数现有的替代推荐模型纯粹基于潜在因素模型，如 word2vec[25] 和深层神经网络。
 - 尽管报告了有希望的推荐结果，但潜在因素模型的一个普遍公认的缺点是，推荐过程不透明，推荐结果很难被用户解释。
- 解决方案
 - 作者通过从个性化和可解释性角度解决问题来推进替代建议。
 - 在用户-项目交互记录之上，越来越多的用户评论提供了关于他们最关心的产品属性和他们对产品属性的看法的丰富信息。
 - 作者提出了属性感知协同过滤（A2CF），它充分利用显式的项目属性来表达用户-项目之间的偏好关系和项目-项目之间的替代关系。
 - 作者不是直接使用提取的属性作为项目表征学习的特征，而是将用户-项目交互解耦为用户-属性和项目-属性交互，使 A2CF 能够显式地学习用户的注意力和项目的表现。
 - 这样不仅可以通过比较属性来识别两个可替代的物品，还可以结合用户的个人喜好来建议更合适的替代品。
 - 作者在 A2CF 中设计了一种新颖的属性感知比较方案，它推断每个用户当前对特定产品属性的需求，然后以更多优势突出这些属性 - 推荐的替代品提供了良好的性能。
- 总结
 - 作者发现了现有替代推荐方法的缺点，并提出了一个新问题——个性化和可解释的替代推荐，旨在建议根据用户偏好定制的可替代项目，以及直观的解释。
 - 提出了 A2CF，一种新颖的属性感知协同过滤模型。通过结合显式的用户属性和项目属性关联，A2CF 同时优化推荐的替换和个性化约束，并通过属性比较方案进一步解释推荐结

果。

- 作者对 300 万个规模的数据集进行了广泛的实验。与最先进方法的比较证明了 A2CF 的卓越推荐性能及其生成高质量解释的能力。