

• ABSTRACT

- 在智能决策系统的背景下人们越来越关注公平问题。
- 可解释的推荐系统可能会受到解释偏差和性能差异的影响。
- 现存问题
 - 作者根据用户的活跃程度分析了不同的用户群体，发现不同群体之间的推荐性能存在偏差。
 - 由于不活跃用户的训练数据不足，不活跃用户可能更容易收到不满意的推荐，并且由于协同过滤的性质，他们的推荐可能会受到更活跃用户的培训记录的影响，从而导致系统的不公平待遇。
- 解决方案
 - 作者通过启发式重新排序提出了一种公平约束方法，以在知识图的可解释推荐的背景下缓解这种不公平问题。
 - 作者使用最先进的基于知识图的可解释推荐算法在几个真实世界的数据集上进行实验。结果表明，作者的算法不仅能够提供高质量的可解释推荐，而且在几个方面降低了推荐的不公平性。

• INTRODUCTION

- 与传统的推荐系统（RS）相比，可解释推荐不仅能够提供高质量的推荐结果，而且能够提供个性化和直观的解释，这对于电子商务和社交媒体平台非常重要。
- 当前的可解释推荐模型在公平性方面留下了两个主要问题。
 - 该模型在推荐性能方面不公平地区分用户。
 - 该模型可能会在解释多样性方面进一步区分用户。
- 在本文中，作者考虑了可解释推荐中性能不平衡和解释多样性的公平性问题，这是由于平台上可能存在不太活跃的用户组。（由于不活跃，学习算法无法注意到他们）
- 问题产生的原因与其将导致的结果
 - 由于数据不平衡。一些用户不愿意进行大量购买，这导致历史用户-项目交互不足。
 - 在这种情况下，在做出推荐决策时，可解释的RS模型将受到算法偏差的影响。
 - 缺少用户-项目交互意味着几乎无法捕捉到相应的用户偏好，从而导致此类用户的可见性在RS模型中的可见性很弱。
 - 由于缺乏统一的定义和量化不公平的方法，因此研究推荐系统中的公平性具有挑战性。
 - Farnadi等人声称没有任何模型在指标的各个方面都是公平的。
 - 现有关于公平的研究表明，受保护群体，即根据性别、年龄、种族、宗教等敏感特征定义为弱势群体的群体，很容易受到歧视。
 - 获取此类敏感属性的访问权限通常并不容易，因为用户通常不愿透露此类个人信息。
- 解决方案

- 在本研究中，作者转而考虑一个直接可观察的属性，即用户对可解释 RS 模型的可见性，这与用户在平台上的活动水平有关，并且可能直接需要推荐系统进行低于标准的处理。
- 基于知识图谱（KG）增强的可解释检索系统。
 - 由于 KG 保留了结构化和相关性知识，因此它们可以轻松追踪特定推荐的原因。
 - 它们的明确解释采用推理路径的形式，由一系列从用户开始并最终导致推荐项目的关系组成。
 - 最先进的基于 KG 的可解释 RS 方法利用 KG 内丰富的实体和关系信息来增强用户-项目交互的建模²，以便更好地理解用户偏好并做出令人满意的推荐决策，且伴随着可解释的推理路径。
- 问题
 - 由于协同过滤的基本性质，当前基于 KG 的可解释推荐方法严重依赖用户集体历史交互进行模型学习，因此推荐和相应解释更倾向于与主导的历史用户交互更一致。
 - 正因为如此，当前的 RS 方法倾向于忽略不那么可见、不活跃的用户的用户-项目交互，因为它们很容易被更可见、活跃的用户淹没。
 - 因此，作者认为 RS 也必须关注不活跃的用户，以便为他们提供高质量的推荐和更多样化的解释。
 - 用户与推荐项目之间的连接路径预计与过去的用户交互记录高度相关并与之匹配。
 - 利用用户-项目路径链接的学习算法可能会为贡献更多交互的用户产生更好的推荐性能。
 - 但是，对模型不太可见的其余用户可能最终无法享受相同的推荐体验。
 - 在某种程度上，这可能归因于缺乏相关的用户-项目交互历史来准确揭示用户偏好。
 - 即使用户并非完全不活跃，模型对由更可见的用户主导的输入数据的训练很容易导致它偏向于最活跃和最有特权的用户进行的交互。
- 在这项工作中，作者根据用户-项目路径在个人和组级别捕获用户-项目交互。
- 作者想了解的问题
 - 如何验证作者对可解释推荐系统中的不公平问题的担忧并量化这种不公平；
 - 如何减轻任何潜在的算法偏差以提高推荐质量，同时提供多样化的解释，特别是对弱势用户。
 - 如何减轻任何潜在的算法偏差以提高推荐质量，同时提供多样化的解释，特别是对弱势用户。
- 总结
 - 作者研究了来自亚马逊的四个电子商务数据集，并进行了数据驱动的观察分析，以评估它们的数据不平衡特征。
 - 由于历史用户-项目交互的差异，作者确定了不公平性，并认为当前基于 KG 的可解释 RS 算法忽略了用户偏好的差异，导致了不公平的推荐。
 - 此外，作者设计了关于推荐性能和解释多样性的群体公平和个人公平标准。

- 由于数据不平衡导致用户之间的用户偏好存在内在差异，作者的目标不是追求推荐和解释多样性的绝对平等。
 - 相反，作者提出了一种公平感知算法，以便提供公平的可解释多样性，从而导致推荐的潜在兴趣项目。
 - 具体来说，作者将其形式化为 0-1 整数规划问题，并调用现代启发式求解技术来获得可行的解决方案。
- 作者的算法有望提高推荐质量，同时缩小不同用户组之间的差异。
 - 通过大量的实验和案例研究，定量结果表明，作者的公平感知算法在推荐和公平评估方面都提供了显著的改进，无论是在组级别还是个人级别。