



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120124994 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 10

(21) 申请号 202510615039.2

(22) 申请日 2025.05.14

(71) 申请人 临沂大学

地址 276000 山东省临沂市兰山区工业大
道北段西侧

(72) 发明人 王艳 刘晏裙

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

专利代理师 朱昌昊

(51) Int. Cl.

G06Q 10/0631 (2023.01)

G06Q 10/087 (2023.01)

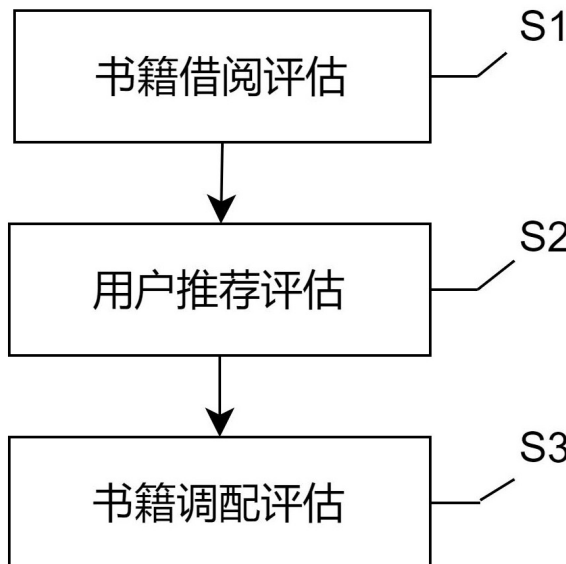
权利要求书4页 说明书15页 附图2页

(54) 发明名称

面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法及系统,涉及图书管理技术领域。该面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,包括以下步骤:S1,书籍借阅评估;S2,用户推荐评估;S3,书籍调配评估。本发明通过得到的指定书籍的书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,然后基于获取的指定用户的用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,最后基于获取的指定书籍的调配指数判断是否进行书籍调配优化,达到了提高图书馆新书调配准确性的效果,解决了现有技术中存在对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题。



1. 面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S1, 根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数, 基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理, 所述书籍借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力;

S2, 若进行新书库存管理后, 根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数, 基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化, 所述用户借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性;

S3, 若进行书籍推荐策略优化后, 根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数, 基于调配指数判断是否进行书籍调配优化, 所述调配指数用于量化评估图书馆智能调配中书籍调配的效率。

2. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法, 其特征在于: 所述书籍预测数据根据历史借阅数据进行分析得到, 预测新书借阅数量是通过需求预测系统中的历史借阅数据进行预测得到的;

所述历史借阅数据包括书籍类别和借阅用户数量;

所述实际借阅数据包括指定书籍类别、实际借阅人数和新书总数量;

所述书籍预测数据包括同类书籍数量、借阅预测准确率、预测借阅率和书籍相似度;

所述新用户推荐数据包括书籍推荐精准系数、书籍推荐覆盖系数、用户点击率和新书推荐系数;

所述书籍调配数据包括用户借阅等待时长、用户实际借阅时长、用户借阅归还率和书籍借阅系数;

所述借阅预测准确率通过预测借阅数量和实际借阅数量的差值的绝对值与预测借阅数量进行比值运算得到;

所述预测借阅率通过预测借阅数量和新书总数量进行比值运算得到;

所述书籍相似度通过余弦相似度对指定书籍类别和作者以及书籍类别和作者计算的指定书籍与其他书籍之间的相似度的最大值表示;

所述书籍推荐精准系数通过指定用户借阅推荐书籍数量和推荐书籍总数量进行比值运算得到;

所述书籍推荐覆盖系数通过指定用户借阅推荐书籍数量和指定用户借阅书籍总数量进行比值运算得到;

所述新书推荐系数通过新用户的推荐书籍中指定书籍的实际最大借阅数量与未推荐书籍中指定书籍的实际最大借阅数量的差值和用户借阅书籍总数量进行比值运算得到;

所述书籍借阅系数通过记录预设时间段内书籍实际借阅数量和图书馆书籍总数量进行比值运算得到。

3. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法, 其特征在于: 所述根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数的具体方法如下:

将指定书籍的书籍借阅偏差、书籍相似度和从预设数据库中获取的借阅权重、同类书籍数量因子进行处理得到书籍借阅指数;

所述书籍借阅偏差包括实际借阅人数偏差、预测借阅率偏差和借阅预测准确率偏差;

所述实际借阅人数偏差用于反映实际借阅人数和预设借阅人数数据的偏差程度；
所述预测借阅率偏差用于反映预测借阅率和预设借阅率的偏差程度；
所述借阅预测准确率偏差用于反映借阅预测准确率和预设借阅预测准确率的偏差程度；

所述借阅权重包括借阅人数权重、借阅率权重、借阅准确权重和相似度权重。

4. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,其特征在於:所述基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理的具体方法如下:

判断指定书籍的书籍借阅指数是否小于从预设数据库中获取的预设书籍借阅阈值:

所述预设书籍借阅阈值包括第一预设书籍借阅阈值和第二预设书籍借阅阈值;

若指定书籍的书籍借阅指数小于从预设数据库中获取的第一预设书籍借阅阈值,则逐级减少指定书籍的库存量;

若指定书籍的书籍借阅指数不小于从预设数据库中获取的第一预设书籍借阅阈值,且不大于从预设数据库中获取的第二预设书籍借阅阈值,则不进行新书库存管理;

若指定书籍的书籍借阅指数大于从预设数据库中获取的第二预设书籍借阅阈值,则逐级增加指定书籍的库存量。

5. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,其特征在於:所述根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数的具体方法如下:

根据书籍推荐精准系数和从预设数据库中获取的预设书籍推荐精准系数的相对关系得到书籍推荐精准系数偏差,所述预设书籍推荐精准系数包括第一预设书籍推荐精准系数和第二预设书籍推荐精准系数,所述书籍推荐精准系数偏差用于反映书籍推荐精准系数和预设书籍推荐精准系数的偏差程度;

根据书籍推荐覆盖系数和从预设数据库中获取的预设书籍推荐覆盖系数的相对关系得到书籍推荐覆盖系数偏差,所述预设书籍推荐覆盖系数包括第一预设书籍推荐覆盖系数和第二预设书籍推荐覆盖系数,所述书籍推荐覆盖系数偏差用于反映书籍推荐覆盖系数和预设书籍推荐覆盖系数的偏差程度;

根据新书推荐系数和从预设数据库中获取的预设新书推荐系数的相对关系得到新书推荐系数偏差,所述预设新书推荐系数包括第一预设新书推荐系数和第二预设新书推荐系数,所述新书推荐系数偏差用于反映新书推荐系数和预设新书推荐系数的偏差程度;

根据用户点击率和从预设数据库中获取的预设用户点击率的相对关系得到用户点击率偏差,所述用户点击率偏差用于反映用户点击率和预设用户点击率的偏差程度;

将书籍推荐精准系数偏差、书籍推荐覆盖系数偏差、新书推荐系数偏差、用户点击率偏差和从预设数据库中获取的用户借阅权重进行处理得到用户借阅指数;

所述用户借阅权重包括推荐精准权重、推荐覆盖权重、新书推荐权重和用户点击权重。

6. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,其特征在於:所述基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化的具体方法如下:

判断指定用户的用户借阅指数是否小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值:

若指定用户的用户借阅指数不小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值,则不进行书籍推荐策略优化;

若指定用户的用户借阅指数小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值,则进行书

籍推荐策略优化。

7. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,其特征在于:所述根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数的具体方法如下:

根据用户借阅等待时长和从预设数据库中获取的预设用户借阅等待时长的相对关系得到用户借阅等待时长偏差,所述用户借阅等待时长偏差用于反映用户借阅等待时长和预设用户借阅等待时长的偏差程度;

根据用户实际借阅时长和从预设数据库中获取的预设用户书籍借阅时长的相对关系得到用户实际借阅时长偏差,所述用户实际借阅时长偏差用于反映用户实际借阅时长和预设用户书籍借阅时长的偏差程度;

根据用户借阅归还率和从预设数据库中获取的预设用户借阅归还率的相对关系得到用户借阅归还率偏差,所述用户借阅归还率偏差用于反映用户借阅归还率和预设用户借阅归还率的偏差程度;

根据书籍借阅系数和从预设数据库中获取的预设书籍借阅系数的相对关系得到书籍借阅系数偏差,所述书籍借阅系数偏差用于反映书籍借阅系数和预设书籍借阅系数的偏差程度;

当用户借阅归还率不小于预设用户借阅归还率,且书籍借阅系数不小于预设书籍借阅系数时,将用户借阅等待时长偏差、用户实际借阅时长偏差、用户借阅归还率偏差、书籍借阅系数偏差和从预设数据库中获取的调配权重进行处理得到调配指数,否则将调配指数记为0;

所述调配权重包括借阅等待权重、借阅时长权重、借阅归还率权重和借阅系数权重。

8. 如权利要求1所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,其特征在于:所述基于调配指数判断是否进行书籍调配优化的具体方法如下:

判断图书馆的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;

若图书馆的调配指数不小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则不进行书籍调配优化;

若图书馆的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行书籍调配优化;

所述书籍调配优化包括动态资源调度和库存管理优化;

所述动态资源调度表示根据历史借阅数据动态调整书籍位置;

所述库存管理优化表示调整借阅用户数量不在预设借阅用户数量范围的书籍的库存量。

9. 如权利要求8所述面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,其特征在于:所述书籍调配优化之后还包括优化判断,具体如下:

判断动态资源调整后得到的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;

若动态资源调整后得到的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行库存管理优化,否则结束书籍调配优化;

判断库存管理优化后得到的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;

若库存管理优化后得到的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行反馈,否则结束书籍调配优化。

10. 面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配系统,其特征在於,包括:书籍借阅评估模块、用户推荐评估模块和书籍调配评估模块;

其中,所述书籍借阅评估模块用于根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,所述书籍借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力;

所述用户推荐评估模块用于若进行新书库存管理后,根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,所述用户借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性;

所述书籍调配评估模块用于若进行书籍推荐策略优化后,根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化,所述调配指数用于量化评估图书馆智能调配中书籍调配的效率。

面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及图书管理技术领域,尤其涉及面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法及系统。

背景技术

[0002] 随着信息技术的快速发展和数字化时代的到来,图书馆不仅是知识和文化的储存库,也是促进学习和社会互动的关键平台。然而,传统的图书馆运营方式面临许多挑战,尤其是在资源调配和需求管理方面。尤其是图书馆在馆藏管理、资源分配、用户需求满足等方面的效率提升。图书馆馆藏资源可能存在过度积累或资源短缺的情况,尤其是一些热门书籍需求量大,而其他冷门书籍却难以被借阅。如何合理调配图书资源,避免浪费,降低成本,是一个亟待解决的问题。

[0003] 现有技术,通过对大量历史借阅数据、用户行为数据、图书种类等数据的分析,能够预测图书的借阅需求和趋势,提供准确的需求预测,实现资源配置效率的提高。

[0004] 例如公告号为:CN109785212B的发明专利公告的一种基于大数据的社区图书馆的图书管理方法及装置,包括:通过对每本图书添加标签信息并获取每本图书的阅读行为数据,进而根据图书的阅读行为数据判断是否保留图书,通过计算相邻的社区图书馆之间保留图书的相似度,将相似度大于第二阈值的图书推荐给相邻的社区图书馆。

[0005] 例如公开号为:CN119228271A的申请专利公开的一种图书馆的库存管理方法及系统,包括:获取图书馆的元数据,包括书籍信息和用户借阅记录,基于这些数据构建知识图谱,并利用异构图匹配算法提取用户查询意图,得到目标节点集合。然后,基于多分辨率小波变换与频域分析提取用户意图的语义表示信息。利用稀疏贝叶斯学习算法对未来借阅需求进行预测,生成需求预测结果。通过多目标规划算法和凸优化方法,结合库存分配与物流成本,生成库存分配方案,并通过拉格朗日松弛法优化该方案。最后,结合动态系统状态估计法实时调整库存分配方案。

[0006] 但本申请在实现本申请实施例中发明技术方案的过程中,发现上述技术至少存在如下技术问题:

现有技术中,对于刚刚上架的新书,由于缺少历史借阅记录,使得需求预测困难,并且对于新用户和借阅次数少的用户,缺乏足够的借阅历史,导致个性化推荐的准确度受到影响,存在对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题。

发明内容

[0007] 本申请实施例通过提供面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法及系统,解决了现有技术中对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题,实现了图书馆新书调配准确性的提高。

[0008] 本申请实施例提供了面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法,包括以下步骤:S1,根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指

数,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,所述书籍借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力;S2,若进行新书库存管理后,根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,所述用户借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性;S3,若进行书籍推荐策略优化后,根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化,所述调配指数用于量化评估图书馆智能调配中书籍调配的效率。

[0009] 进一步的,所述书籍预测数据根据历史借阅数据进行分析得到,预测新书借阅数量是通过需求预测系统中的历史借阅数据进行预测得到的;所述历史借阅数据包括书籍类别和借阅用户数量;所述实际借阅数据包括指定书籍类别、实际借阅人数和新书总数量;所述书籍预测数据包括同类书籍数量、借阅预测准确率、预测借阅率和书籍相似度;所述新用户推荐数据包括书籍推荐精准系数、书籍推荐覆盖系数、用户点击率和新书推荐系数;所述书籍调配数据包括用户借阅等待时长、用户实际借阅时长、用户借阅归还率和书籍借阅系数;所述借阅预测准确率通过预测借阅数量和实际借阅数量的差值的绝对值与预测借阅数量进行比值运算得到;所述预测借阅率通过预测借阅数量和新书总数量进行比值运算得到;所述书籍相似度通过余弦相似度对指定书籍类别和作者以及书籍类别和作者计算的指定书籍与其他书籍之间的相似度的最大值表示;所述书籍推荐精准系数通过指定用户借阅推荐书籍数量和推荐书籍总数量进行比值运算得到;所述书籍推荐覆盖系数通过指定用户借阅推荐书籍数量和指定用户借阅书籍总数量进行比值运算得到;所述新书推荐系数通过新用户的推荐书籍中指定书籍的实际最大借阅数量与未推荐书籍中指定书籍的实际最大借阅数量的差值和用户借阅书籍总数量进行比值运算得到;所述书籍借阅系数通过记录预设时间段内书籍实际借阅数量和图书馆书籍总数量进行比值运算得到。

[0010] 进一步的,所述根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数的具体方法如下:

将指定书籍的书籍借阅偏差、书籍相似度和从预设数据库中获取的借阅权重、同类书籍数量因子进行处理得到书籍借阅指数;所述书籍借阅偏差包括实际借阅人数偏差、预测借阅率偏差和借阅预测准确率偏差;所述实际借阅人数偏差用于反映实际借阅人数和预设借阅人数数据的偏差程度;所述预测借阅率偏差用于反映预测借阅率和预设借阅率的偏差程度;所述借阅预测准确率偏差用于反映借阅预测准确率和预设借阅预测准确率的偏差程度;所述借阅权重包括借阅人数权重、借阅率权重、借阅准确权重和相似度权重。

[0011] 进一步的,所述基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理的具体方法如下:判断指定书籍的书籍借阅指数是否小于从预设数据库中获取的预设书籍借阅阈值:所述预设书籍借阅阈值包括第一预设书籍借阅阈值和第二预设书籍借阅阈值;若指定书籍的书籍借阅指数小于从预设数据库中获取的第一预设书籍借阅阈值,则逐级减少指定书籍的库存量;若指定书籍的书籍借阅指数不小于从预设数据库中获取的第一预设书籍借阅阈值,且不大于从预设数据库中获取的第二预设书籍借阅阈值,则不进行新书库存管理;若指定书籍的书籍借阅指数大于从预设数据库中获取的第二预设书籍借阅阈值,则逐级增加指定书籍的库存量。

[0012] 进一步的,所述根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指

数的具体方法如下:根据书籍推荐精准系数和从预设数据库中获取的预设书籍推荐精准系数的相对关系得到书籍推荐精准系数偏差,所述预设书籍推荐精准系数包括第一预设书籍推荐精准系数和第二预设书籍推荐精准系数,所述书籍推荐精准系数偏差用于反映书籍推荐精准系数和预设书籍推荐精准系数的偏差程度;根据书籍推荐覆盖系数和从预设数据库中获取的预设书籍推荐覆盖系数的相对关系得到书籍推荐覆盖系数偏差,所述预设书籍推荐覆盖系数包括第一预设书籍推荐覆盖系数和第二预设书籍推荐覆盖系数,所述书籍推荐覆盖系数偏差用于反映书籍推荐覆盖系数和预设书籍推荐覆盖系数的偏差程度;根据新书推荐系数和从预设数据库中获取的预设新书推荐系数的相对关系得到新书推荐系数偏差,所述预设新书推荐系数包括第一预设新书推荐系数和第二预设新书推荐系数,所述新书推荐系数偏差用于反映新书推荐系数和预设新书推荐系数的偏差程度;根据用户点击率和从预设数据库中获取的预设用户点击率的相对关系得到用户点击率偏差,所述用户点击率偏差用于反映用户点击率和预设用户点击率的偏差程度;将书籍推荐精准系数偏差、书籍推荐覆盖系数偏差、新书推荐系数偏差、用户点击率偏差和从预设数据库中获取的用户借阅权重进行处理得到用户借阅指数;所述用户借阅权重包括推荐精准权重、推荐覆盖权重、新书推荐权重和用户点击权重。

[0013] 进一步的,所述基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化的具体方法如下:判断指定用户的用户借阅指数是否小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值:若指定用户的用户借阅指数不小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值,则不进行书籍推荐策略优化;若指定用户的用户借阅指数小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值,则进行书籍推荐策略优化。

[0014] 进一步的,所述根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数的具体方法如下:根据用户借阅等待时长和从预设数据库中获取的预设用户借阅等待时长的相对关系得到用户借阅等待时长偏差,所述用户借阅等待时长偏差用于反映用户借阅等待时长和预设用户借阅等待时长的偏差程度;根据用户实际借阅时长和从预设数据库中获取的预设用户书籍借阅时长的相对关系得到用户实际借阅时长偏差,所述用户实际借阅时长偏差用于反映用户实际借阅时长和预设用户书籍借阅时长的偏差程度;根据用户借阅归还率和从预设数据库中获取的预设用户借阅归还率的相对关系得到用户借阅归还率偏差,所述用户借阅归还率偏差用于反映用户借阅归还率和预设用户借阅归还率的偏差程度;根据书籍借阅系数和从预设数据库中获取的预设书籍借阅系数的相对关系得到书籍借阅系数偏差,所述书籍借阅系数偏差用于反映书籍借阅系数和预设书籍借阅系数的偏差程度;当用户借阅归还率不小于预设用户借阅归还率,且书籍借阅系数不小于预设书籍借阅系数时,将用户借阅等待时长偏差、用户实际借阅时长偏差、用户借阅归还率偏差、书籍借阅系数偏差和从预设数据库中获取的调配权重进行处理得到调配指数,否则将调配指数记为0;所述调配权重包括借阅等待权重、借阅时长权重、借阅归还率权重和借阅系数权重。

[0015] 进一步的,所述基于调配指数判断是否进行书籍调配优化的具体方法如下:判断图书馆的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值:若图书馆的调配指数不小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则不进行书籍调配优化;若图书馆的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行书籍调配优化;所述书籍调配优化包括动态资源调度和库存管理优化;所述动态资源调度表示根据历史借阅数据动态调整书籍位

置;所述库存管理优化表示调整借阅用户数量不在预设借阅用户数量范围的书籍的库存量。

[0016] 进一步的,所述书籍调配优化之后还包括优化判断,具体如下:判断动态资源调整后得到的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;若动态资源调整后得到的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行库存管理优化,否则结束书籍调配优化;判断库存管理优化后得到的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;若库存管理优化后得到的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行反馈,否则结束书籍调配优化。

[0017] 本申请实施例提供了面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配系统,包括:书籍借阅评估模块、用户推荐评估模块和书籍调配评估模块;其中,所述书籍借阅评估模块用于根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,所述书籍借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力;所述用户推荐评估模块用于若进行新书库存管理后,根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,所述用户借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性;所述书籍调配评估模块用于若进行书籍推荐策略优化后,根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化,所述调配指数用于量化评估图书馆智能调配中书籍调配的效率。

[0018] 本申请实施例中提供的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

1、通过获取的指定书籍的书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,然后基于获取的新用户推荐数据得到指定用户的用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,最后基于获取的书籍调配数据得到指定书籍的调配指数判断是否进行书籍调配优化,从而优化了图书馆馆藏库存,进而实现了图书馆新书调配准确性的提高,有效解决了现有技术中对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题。

[0019] 2、通过实际借阅人数和预设借阅人数数据得到实际借阅人数偏差,然后根据预测借阅率和预设借阅率得到预测借阅率偏差,接着根据借阅预测准确率和预设借阅预测准确率得到借阅预测准确率偏差,最后将书籍借阅偏差、书籍相似度和借阅权重进行处理得到书籍借阅指数,从而量化评估了图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力,进而实现了对图书馆新引入的馆藏库存量的调整。

[0020] 3、通过用户借阅等待时长和预设用户借阅等待时长得到用户借阅等待时长偏差,然后根据用户实际借阅时长和预设用户书籍借阅时长得到用户实际借阅时长偏差,最后将用户借阅等待时长偏差、用户实际借阅时长偏差、用户借阅归还率、书籍借阅系数、预设书籍借阅系数、预设用户借阅归还率和调配权重进行处理得到调配指数,从而量化评估了图书馆智能调配中书籍调配的效率,进而实现了图书馆馆藏智能调配效率的提高。

附图说明

[0021] 图1为本申请实施例提供的面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法的流程图;

图2为本申请实施例提供的面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配系统的结

构示意图。

具体实施方式

[0022] 本申请实施例通过提供面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法及系统,解决了现有技术中对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题,通过获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,然后根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,最后根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化,实现了图书馆新书调配准确性的提高。

[0023] 本申请实施例中的技术方案为解决上述对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题,总体思路如下:

通过指定书籍的书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,然后基于新用户推荐数据得到指定用户的用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,最后基于书籍调配数据得到指定书籍的调配指数判断是否进行书籍调配优化,达到了提高图书馆新书调配准确性的效果。

[0024] 为了更好的理解上述技术方案,下面将结合说明书附图以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0025] 如图1所示,为本申请实施例提供的面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配方法的流程图,该方法包括以下步骤:S1,书籍借阅评估:根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,书籍借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力;S2,用户推荐评估:若进行新书库存管理后,根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,用户借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性;S3,书籍调配评估:若进行书籍推荐策略优化后,根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化,调配指数用于量化评估图书馆智能调配中书籍调配的效率。

[0026] 其中,书籍预测数据根据预测新书借阅数量与实际借阅数据进行分析得到,预测新书借阅数量是通过需求预测系统中的历史借阅数据进行预测得到的;历史借阅数据包括书籍类别和借阅用户数量;实际借阅数据包括指定书籍类别、实际借阅人数和新书总数量;书籍预测数据包括同类书籍数量、借阅预测准确率、预测借阅率和书籍相似度;新用户推荐数据包括书籍推荐精准系数、书籍推荐覆盖系数、用户点击率和新书推荐系数;书籍调配数据包括用户借阅等待时长、用户实际借阅时长、用户借阅归还率和书籍借阅系数;历史借阅数据和实际借阅数据通过图书馆管理系统得到;借阅预测准确率通过预测借阅数量和实际借阅数量的差值的绝对值与预测借阅数量进行比值运算得到;预测借阅率通过预测借阅数量和新书总数量进行比值运算得到;书籍相似度通过余弦相似度对指定书籍类别和作者以及书籍类别和作者计算的指定书籍与其他书籍之间的相似度的最大值表示;同类书籍数量通过统计指定书籍相似度大于预设相似度的数量得到;书籍推荐精准系数通过指定用户借阅推荐书籍数量和推荐书籍总数量进行比值运算得到;书籍推荐覆盖系数通过指定用户借

阅推荐书籍数量和指定用户借阅书籍总数量进行比值运算得到;用户点击率通过统计指定用户在书籍推荐系统中点击书籍的次数得到;新书推荐系数通过新用户的推荐书籍中指定书籍的实际最大借阅数量与未推荐书籍中指定书籍的实际最大借阅数量的差值和用户借阅书籍总数量进行比值运算得到;用户借阅等待时长通过记录用户请求借阅书籍到成功借阅的时间差得到;用户实际借阅时长通过记录书籍的归还时间和借阅时间的时间差得到;用户借阅归还率通过记录图书馆中预设时间段内按时归还的书籍数量和借阅总数量进行比值运算得到;书籍借阅系数通过记录预设时间段内书籍实际借阅数量和图书馆书籍总数量进行比值运算得到;用户借阅归还率和书籍借阅系数是图书馆基于所有用户的借阅数据综合得出的数据。

[0027] 在本实施例中,指定书籍表示图书馆引进的新书;指定用户表示在该图书馆内没有历史借阅数据的用户;需求预测通过现有的需求预测系统进行借阅需求预测,帮助图书馆进行库存管理,例如,在需求预测系统中利用自回归积分滑动平均模型(AutoRegressive Integrated Moving Average,ARIMA)模型,根据新书的同类别书籍数量和同类别书籍借阅用户数量进行预测得到预测新书借阅数量;通过现有的书籍推荐系统为指定用户提供书籍推荐,提高指定用户的借阅体验。

[0028] 通过以上步骤,从而提高了图书馆借阅效率,进而实现了图书馆新书调配准确性的提高。

[0029] 进一步的,根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数的具体方法如下:根据实际借阅人数和从预设数据库中获取的预设借阅人数数据的相对关系得到实际借阅人数偏差(即 RS_{p_i}),预设借阅人数数据包括预设最小借阅人数和预设最大借阅人数;根据预测借阅率和从预设数据库中获取的预设借阅率的相对关系得到预测借阅率偏差(即 XJ_{p_i});根据借阅预测准确率和从预设数据库中获取的预设借阅预测准确率的相对关系得到借阅预测准确率偏差(即 XZ_{p_i});将指定书籍的书籍借阅偏差、书籍相似度和从预设数据库中获取的借阅权重、同类书籍数量因子进行处理得到书籍借阅指数;书籍借阅偏差包括实际借阅人数偏差、预测借阅率偏差和借阅预测准确率偏差;实际借阅人数偏差用于反映实际借阅人数和预设借阅人数数据的偏差程度;预测借阅率偏差用于反映预测借阅率和预设借阅率的偏差程度;借阅预测准确率偏差用于反映借阅预测准确率和预设借阅预测准确率的偏差程度;借阅权重包括借阅人数权重、借阅率权重、借阅准确权重和相似度权重。

[0030] 其中,得到书籍借阅指数的具体方法为:

$$SHU_i = XT * \ln[\sinh(S_1 * RS_{p_i} + S_2 * XJ_{p_i}) + \cosh(S_3 * XZ_{p_i} + S_4 * XS_i)];$$

$$RS_{p_i} = \frac{RS_i - RS_{min}}{RS_{max} - RS_{min}}, \quad RS_i \geq RS_{min};$$

$$XJ_{p_i} = \frac{XJ_i - XJ_0}{XJ_0}, \quad XJ_i \geq XJ_0;$$

$$XZ_{p_i} = \frac{XZ_i - XZ_0}{XZ_0}, \quad XZ_i \geq XZ_0;$$

式中, i 表示指定书籍种类的编号, $i = 1, 2, \dots, N$, N 表示指定书籍的种类总数,

SHU_i 表示第 i 种指定书籍的书籍借阅指数, XT 表示同类书籍数量因子, RS_{p_i} 表示第 i 种指定书籍的实际借阅人数偏差, XJ_{p_i} 表示第 i 种指定书籍的预测借阅率偏差, XZ_{p_i} 表示第 i 种指定书籍的借阅预测准确率偏差, XS_i 表示第 i 种指定书籍的书籍相似度, XJ_0 表示预设借阅率, XZ_0 表示预设借阅预测准确率, RS_i 表示第 i 种指定书籍的实际借阅人数, RS_{min} 表示预设最小借阅人数, RS_{max} 表示预设最大借阅人数, XJ_i 表示第 i 种指定书籍的预测借阅率, XZ_i 表示第 i 种指定书籍的借阅预测准确率, S_1 表示借阅人数权重, S_2 表示借阅率权重, S_3 表示借阅准确权重, S_4 表示相似度权重。

[0031] 在本实施例中, 预设借阅率通过历史时间段内预测借阅率的平均值表示; 预设借阅预测准确率通过历史时间段内借阅预测准确率的平均值表示; 预设最小借阅人数通过历史时间段内实际借阅人数的最小值表示; 预设最大借阅人数通过历史时间段内实际借阅人数的最大值表示。

[0032] 借阅权重是从预设数据库中获取的, 借阅人数权重表示实际借阅人数对书籍借阅指数的影响程度, 借阅率权重表示预测借阅率对书籍借阅指数的影响程度, 借阅准确权重表示借阅预测准确率对书籍借阅指数的影响程度, 相似度权重表示书籍相似度对书籍借阅指数的影响程度; 四者之和为1, 例如, 实际借阅人数与预设的书籍借阅指数形成映射集, 将实时的实际借阅人数输入映射集得到对应的借阅人数权重; 预测借阅率与预设的书籍借阅指数形成映射集, 将实时的预测借阅率输入映射集得到对应的借阅率权重; 借阅预测准确率与预设的书籍借阅指数形成映射集, 将实时的借阅预测准确率输入映射集得到对应的借阅准确权重; 书籍相似度与预设的书籍借阅指数形成映射集, 将实时的书籍相似度输入映射集得到对应的借阅准确权重; 其中的映射关系可以一一对应或者多对一的关系。

[0033] 同类书籍数量因子是从数据库获取的。同类书籍数量因子表示同类书籍数量对书籍借阅指数的影响程度, 例如, 根据历史同类书籍数量与书籍预测数据 (如借阅预测准确率、预测借阅率) 之间的关系构建同类书籍数量与其对应的影响因子的映射集, 并将实时的同类书籍数量输入映射集得到对应的同类书籍数量因子。

[0034] 本算法中书籍借阅指数涉及对多个自变量 (实际借阅人数、借阅预测准确率、预测借阅率和书籍相似度) 进行处理得到, 这些自变量之间存在相互影响关系; 预测借阅率越高, 可能会导致实际借阅人数的增加; 书籍相似度越高, 可能导致预测借阅率和实际借阅人数增大; 借阅预测准确率越低, 可能导致指定书籍的库存量不足和预测借阅率减少, 从而可能导致指定书籍的实际借阅率和实际借阅人数减少; 预测借阅率越高的指定书籍, 通常实际借阅人数也会越多, 因此预测借阅率是影响实际借阅人数的关键因素之一。

[0035] 本算法中, 书籍借阅指数与实际借阅人数、借阅预测准确率、预测借阅率和书籍相似度成正相关。

[0036] 以同类书籍数量因子为1, 借阅人数权重、借阅率权重、借阅准确权重、相似度权重分别为0.25、0.2、0.3、0.25为例, 书籍借阅指数的变化统计表如表1所示:

表1 书籍借阅指数的变化统计表

实际借阅人数偏差 RS_{p_i}	预测借阅率偏差 XJ_{p_i}	借阅预测准确率偏差 XZ_{p_i}	书籍相似度 XS_i	书籍借阅指数 SHU_i
0.269	0.173	0.541	0.912	0.165
0.811	0.173	0.541	0.912	0.275
0.811	0.957	0.541	0.912	0.393
0.811	0.957	0.388	0.912	0.381
0.811	0.957	0.388	0.221	0.350

从表中第一组和第二组数据可以看出,书籍借阅指数随实际借阅人数偏差的增大而增大;由第二组和第三组数据可以看出,书籍借阅指数随预测借阅率偏差的增大而增大;由第三组和第四组可以看出,书籍借阅指数随借阅预测准确率偏差的增大而增大;由第四组和第五组数据可以看出,书籍借阅指数随书籍相似度的增大而增大。

[0037] 通过以上步骤,从而量化评估了图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力,进而实现了对图书馆新引入的馆藏库存量的调整。

[0038] 进一步的,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理的具体方法如下:判断指定书籍的书籍借阅指数是否小于从预设数据库中获取的预设书籍借阅阈值:预设书籍借阅阈值包括第一预设书籍借阅阈值和第二预设书籍借阅阈值;若指定书籍的书籍借阅指数小于从预设数据库中获取的第一预设书籍借阅阈值,则逐级减少指定书籍的库存量;若指定书籍的书籍借阅指数不小于从预设数据库中获取的第一预设书籍借阅阈值,且不大于从预设数据库中获取的第二预设书籍借阅阈值,则不进行新书库存管理;若指定书籍的书籍借阅指数大于从预设数据库中获取的第二预设书籍借阅阈值,则逐级增加指定书籍的库存量。

[0039] 在本实施例中,第一预设书籍借阅阈值通过历史时间段内合格的书籍借阅指数的平均值与三倍方差的差值表示;第二预设书籍借阅阈值通过历史时间段内合格的书籍借阅指数的平均值与三倍方差的和值表示。

[0040] 逐级减少指定书籍的库存量:每次减少指定书籍原库存量的10%;逐级增加指定书籍的库存量:每次增大指定书籍原库存量的10%。

[0041] 通过以上步骤,从而量化评估了图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力,进而实现了对图书馆新引入的馆藏库存量的调整。

[0042] 进一步的,根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数的具体方法如下:根据书籍推荐精准系数和从预设数据库中获取的预设书籍推荐精准系数的相对关系得到书籍推荐精准系数偏差(即 TZ_{p_m}),预设书籍推荐精准系数包括第一预设书籍推荐精准系数和第二预设书籍推荐精准系数,书籍推荐精准系数偏差用于反映书籍推荐

精准系数和预设书籍推荐精准系数的偏差程度;根据书籍推荐覆盖系数和从预设数据库中获取的预设书籍推荐覆盖系数的相对关系得到书籍推荐覆盖系数偏差(即 TF_{p_m}),预设书籍推荐覆盖系数包括第一预设书籍推荐覆盖系数和第二预设书籍推荐覆盖系数,书籍推荐覆盖系数偏差用于反映书籍推荐覆盖系数和预设书籍推荐覆盖系数的偏差程度;根据新书推荐系数和从预设数据库中获取的预设新书推荐系数的相对关系得到新书推荐系数偏差(即 TJ_{p_m}),预设新书推荐系数包括第一预设新书推荐系数和第二预设新书推荐系数,新书推荐系数偏差用于反映新书推荐系数和预设新书推荐系数的偏差程度;根据用户点击率和从预设数据库中获取的预设用户点击率的相对关系得到用户点击率偏差(即 $\frac{YD_{J_m}}{YD_{J_0}}$),用户点击率偏差用于反映用户点击率和预设用户点击率的偏差程度;将书籍推荐精准系数偏差、书籍推荐覆盖系数偏差、新书推荐系数偏差、用户点击率偏差和从预设数据库中获取的用户借阅权重进行处理得到用户借阅指数;用户借阅权重包括推荐精准权重、推荐覆盖权重、新书推荐权重和用户点击权重。

[0043] 其中,得到用户借阅指数的具体方法为:

$$YHJ_m = \text{arcosh} \left[\exp \left(Y_1 * TZ_{p_m} + Y_2 * TF_{p_m} + Y_3 * \frac{YD_{J_m}}{YD_{J_0}} + Y_4 * TJ_{p_m} \right) \right];$$

$$TZ_{p_m} = \begin{cases} \ln \left(\frac{|TJZ_m - TJZ_0^1|}{TJZ_0^1} + 1 \right), & TJZ_0^1 \leq TJZ_m \leq TJZ_0^2; \\ 0, & TJZ_m < TJZ_0^1 \text{ or } TJZ_m > TJZ_0^2 \end{cases};$$

$$TF_{p_m} = \begin{cases} \ln \left(\frac{|TFG_m - TFG_0^1|}{TFG_0^1} + 1 \right), & TFG_0^1 \leq TFG_m \leq TFG_0^2; \\ 0, & TFG_m < TFG_0^1 \text{ or } TFG_m > TFG_0^2 \end{cases};$$

$$TJ_{p_m} = \begin{cases} \ln \left(\frac{|TJX_m - TJX_0^1|}{TJX_0^1} + 1 \right), & TJX_0^1 \leq TJX_m \leq TJX_0^2; \\ 0, & TJX_m < TJX_0^1 \text{ or } TJX_m > TJX_0^2 \end{cases};$$

式中, m 表示指定用户的编号, $m = 1, 2, \dots, M$, M 表示指定用户的总数量, YHJ_m 表示第 m 位指定用户的用户借阅指数, TZ_{p_m} 表示第 m 位指定用户的书籍推荐精准系数偏差, TF_{p_m} 表示第 m 位指定用户的书籍推荐覆盖系数偏差, YD_{J_m} 表示第 m 位指定用户的用户点击率, TJ_{p_m} 表示第 m 位指定用户的新书推荐系数偏差, YD_{J_0} 表示预设用户点击率, TJZ_m 表示第 m 位指定用户的书籍推荐精准系数, TJZ_0^1 表示第一预设书籍推荐精准系数, TJZ_0^2 表示第二预设书籍推荐精准系数, TFG_m 表示第 m 位指定用户的书籍推荐覆盖系数, TFG_0^1 表示第一预设书籍推荐覆盖系数, TFG_0^2 表示第二预设书籍推荐覆盖系数, TJX_m 表示第 m 位指定用户的新书推荐系数, TJX_0^1 表示第一预设新书推荐系数, TJX_0^2 表示第二预设新书推荐系数, Y_1 表示推荐精准权重, Y_2 表示推荐覆盖权重, Y_3 表示用户点击权重, Y_4 表示新书推荐权重。

[0044] 在本实施例中,预设用户点击率通过历史时间段内用户点击率的平均值表示;第一预设书籍推荐精准系数通过历史时间段内书籍推荐精准系数的平均值与三倍方差的差值表示,第二预设书籍推荐精准系数通过历史时间段内书籍推荐精准系数的平均值与三倍方差的和值表示;第一预设书籍推荐覆盖系数通过历史时间段内书籍推荐覆盖系数的平均值与三倍方差的差值表示,第二预设书籍推荐覆盖系数通过历史时间段内书籍推荐覆盖系数的平均值与三倍方差的和值表示;第一预设新书推荐系数通过历史时间段内新书推荐系数的平均值与三倍方差的差值表示,第二预设新书推荐系数通过历史时间段内新书推荐系数的平均值与三倍方差的和值表示。

[0045] 用户借阅权重是从预设数据库中获取的,推荐精准权重表示书籍推荐精准系数对用户借阅指数的影响程度,推荐覆盖权重表示书籍推荐覆盖系数对用户借阅指数的影响程度,新书推荐权重表示新书推荐系数对用户借阅指数的影响程度,用户点击权重表示用户点击率对用户借阅指数的影响程度;四者之和为1,例如,书籍推荐精准系数与预设的用户借阅指数形成映射集,将实时的书籍推荐精准系数输入映射集得到对应的推荐精准权重;书籍推荐覆盖系数与预设的用户借阅指数形成映射集,将实时的书籍推荐覆盖系数输入映射集得到对应的推荐覆盖权重;新书推荐系数与预设的用户借阅指数形成映射集,将实时的新书推荐系数输入映射集得到对应的新书推荐权重;用户点击率与预设的用户借阅指数形成映射集,将实时的用户点击率输入映射集得到对应的用户点击权重;其中的映射关系可以一一对应或者多对一的关系。

[0046] 本算法中用户借阅指数涉及对多个自变量(书籍推荐精准系数、书籍推荐覆盖系数、用户点击率和新书推荐系数)进行处理得到,这些自变量之间存在相互影响关系;书籍推荐精准系数越高,指定用户对推荐的书籍更可能产生兴趣,从而提高对应的用户点击率和书籍推荐覆盖系数;如果书籍推荐系统更准确地满足用户需求,对应的用户点击率越高,从而成功推荐的书籍数量会增加,进而提升对应指定用户的书籍推荐精准系数和书籍推荐覆盖系数;新书推荐系数越高,可能导致对应指定用户的书籍推荐精准系数、书籍推荐覆盖系数和用户点击率的增大。

[0047] 本算法中,用户借阅指数与书籍推荐精准系数、书籍推荐覆盖系数、用户点击率和新书推荐系数成正相关。

[0048] 通过以上步骤,从而量化评估了图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性,进而实现了图书馆中书籍推荐的准确性的提高。

[0049] 进一步的,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化的具体方法如下:判断指定用户的用户借阅指数是否小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值:若指定用户的用户借阅指数不小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值,则不进行书籍推荐策略优化;若指定用户的用户借阅指数小于从预设数据库中获取的预设用户借阅阈值,则进行书籍推荐策略优化;书籍推荐策略优化表示根据新用户的基本信息和用户行为实时调整推荐策略。

[0050] 在本实施例中,预设用户借阅阈值通过历史时间段内合格的用户借阅指数的平均值表示。

[0051] 利用新用户的基本信息(如年龄、学科、兴趣等)进行初步书籍推荐:例如,一个新用户注册了图书馆账号,并填写了基本信息,表明其是一名大学生,专业是计算机科学,书

籍推荐系统可以根据基本信息,为用户推荐一些计算机科学方面的热门书籍和经典教材,如《算法导论》、《数据结构与算法分析》等;也可以根据市场热点进行推荐,如诺贝尔文学奖得主的新作。

[0052] 根据用户点击记录和搜索记录进行书籍推荐策略调整,例如,一个新用户开始借阅了关于机器学习的书籍,书籍推荐系统可以识别出用户对机器学习的兴趣,并为用户推荐更多与机器学习相关的书籍,如《Python机器学习》等。

[0053] 通过以上步骤,实现了图书馆中对于新用户的书籍推荐的准确性的提高。

[0054] 进一步的,根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数的具体方法如下:根据用户借阅等待时长和从预设数据库中获取的预设用户借阅等待时长的相对关系得到用户借阅等待时长偏差(即JYP),用户借阅等待时长偏差用于反映用户借阅等待时长和预设用户借阅等待时长的偏差程度;根据用户实际借阅时长和从预设数据库中获取的预设用户书籍借阅时长的相对关系得到用户实际借阅时长偏差(即JTP),用户实际借阅时长偏差用于反映用户实际借阅时长和预设用户书籍借阅时长的偏差程度;根据用户借阅归还率和从预设数据库中获取的预设用户借阅归还率的相对关系得到用户借阅归还率偏差(即 $\frac{JGH}{JGH_0}$),用户借阅归还率偏差用于反映用户借阅归还率和预设用户借阅归还率的偏差程度;根据书籍借阅系数和从预设数据库中获取的预设书籍借阅系数的相对关系得到书籍借阅系数偏差(即 $\frac{JYX}{JYX_0}$),书籍借阅系数偏差用于反映书籍借阅系数和预设书籍借阅系数的偏差程度;当用户借阅归还率不小于预设用户借阅归还率,且书籍借阅系数不小于预设书籍借阅系数时,将用户借阅等待时长偏差、用户实际借阅时长偏差、用户借阅归还率偏差、书籍借阅系数偏差和从预设数据库中获取的调配权重进行处理得到调配指数,否则将调配指数记为0;调配权重包括借阅等待权重、借阅时长权重、借阅归还率权重和借阅系数权重;得到调配指数的具体方法为:

$$TP = \text{sech} \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{T_1 * JYP + T_2 * JTP + T_3 * \frac{JGH}{JGH_0} + T_4 * \frac{JYX}{JYX_0}} \right], \quad \begin{matrix} JGH \geq JGH_0 \\ \text{and } JYX \geq JYX_0 \end{matrix};$$

$$JYP = \begin{cases} \text{arcsinh} \left(\left| \frac{\frac{\sum_{m=1}^M \left[\frac{\sum_{i=1}^N (JYD_{m,i})}{N} \right]}{M}}{JYD_0} \right| \right), & \frac{\sum_{m=1}^M \left[\frac{\sum_{i=1}^N (JYD_{m,i})}{N} \right]}{M} \leq JYD_0; \\ 0, & \frac{\sum_{m=1}^M \left[\frac{\sum_{i=1}^N (JYD_{m,i})}{N} \right]}{M} > JYD_0 \end{cases};$$

$$JTP = \begin{cases} \text{arcsinh} \left(\left| \frac{\frac{\sum_{m=1}^M \left[\frac{\sum_{i=1}^N (JYT_{m,i})}{N} \right]}{M} - JYT_0}{JYT_0} \right| \right), & \frac{\sum_{m=1}^M \left[\frac{\sum_{i=1}^N (JYT_{m,i})}{N} \right]}{M} \leq JYT_0; \\ 0, & \frac{\sum_{m=1}^M \left[\frac{\sum_{i=1}^N (JYT_{m,i})}{N} \right]}{M} > JYT_0 \end{cases};$$

式中,i表示指定书籍的编号, $i = 1, 2, \dots, N$,N表示指定书籍的种类总数,m表

示指定用户的编号, $m = 1, 2, \dots, M$, M 表示指定用户的总数量, TP 表示图书馆的调配指数, JYP 表示用户借阅等待时长偏差, JTP 表示用户实际借阅时长偏差, JGH 表示用户借阅归还率, JYX 表示书籍借阅系数, JGH_0 表示预设用户借阅归还率, JYX_0 表示预设书籍借阅系数, $JYD_{m.i}$ 表示第 m 位指定用户借阅第 i 种指定书籍的用户借阅等待时长, $JYT_{m.i}$ 表示第 m 位指定用户借阅第 i 种指定书籍的用户实际借阅时长, JYD_0 表示预设用户借阅等待时长, JYT_0 表示预设用户书籍借阅时长, T_1 表示借阅等待权重, T_2 表示借阅时长权重, T_3 表示借阅归还率权重, T_4 表示借阅系数权重。

[0055] 在本实施例中, 预设用户借阅归还率通过历史时间段内用户借阅归还率的平均值表示; 预设书籍借阅系数通过历史时间段内书籍借阅系数的平均值表示; 预设用户借阅归还率和预设书籍借阅系数是图书馆基于所有用户的借阅数据综合得出的数据。

[0056] 调配权重是从预设数据库中获取的, 借阅等待权重表示用户借阅等待时长对调配指数的影响程度, 借阅时长权重表示用户实际借阅时长对调配指数的影响程度, 借阅归还率权重表示用户借阅归还率对调配指数的影响程度, 借阅系数权重表示书籍借阅系数对调配指数的影响程度; 四者之和为1, 例如, 用户借阅等待时长与预设的调配指数形成映射集, 将实时的用户借阅等待时长输入映射集得到对应的借阅等待权重; 用户实际借阅时长与预设的调配指数形成映射集, 将实时的用户实际借阅时长输入映射集得到对应的借阅时长权重; 用户借阅归还率与预设的调配指数形成映射集, 将实时的用户借阅归还率输入映射集得到对应的借阅归还率权重; 书籍借阅系数与预设的调配指数形成映射集, 将实时的书籍借阅系数输入映射集得到对应的借阅系数权重; 其中的映射关系可以一一对应或者多对一的关系。

[0057] 本算法中调配指数涉及对多个自变量(用户借阅等待时长、用户实际书籍借阅时长、用户借阅归还率和书籍借阅系数)进行处理得到, 这些自变量之间存在相互影响关系; 如果借阅等待时长越长, 图书馆内任意用户的借阅意愿都可能会下降, 导致他们放弃借阅书籍, 进而导致书籍借阅系数减小; 借阅归还率越高可能导致用户借阅等待时长增大; 书籍借阅系数越高, 意味着图书馆资源利用率较高, 借阅指数较高。书籍借阅系数越低可能意味着大量书籍被忽视或未被及时借阅, 从而影响书籍借阅指数, 用户实际书籍借阅时长越小可能导致用户借阅等待时长越小。

[0058] 本算法中, 当用户借阅等待时长不大于预设用户借阅等待时长时, 用户借阅等待时长越小, 调配指数越大; 当用户实际书籍借阅时长不大于预设用户书籍借阅时长时, 用户实际书籍借阅时长越小, 调配指数越大; 调配指数与用户借阅归还率和书籍借阅系数成正相关。

[0059] 以预设用户借阅归还率为0.3, 预设书籍借阅系数为0.3, 借阅等待权重、借阅时长权重、借阅归还率权重、借阅系数权重分别为0.25、0.2、0.25、0.3为例, 调配指数的变化统计表如表2所示:

表2 调配指数的变化统计表

用户借阅等待时长偏差 JYP	用户实际借阅时长偏差 JTP	用户借阅归还率 JGH	书籍借阅系数 JYX	调配指数 TP
0	0	1	1	0.962
0.5	0	1	1	0.968
0.5	0.236	1	1	0.970
0.5	0.236	0.319	1	0.936
0.5	0.236	0.319	0.607	0.893

从表中第一组和第二组数据可以看出,调配指数随用户借阅等待时长偏差的增大而增大;由第二组和第三组数据可以看出,调配指数随用户实际借阅时长偏差的增大而增大;由第三组和第四组可以看出,调配指数随用户借阅归还率的增大而增大;由第四组和第五组数据可以看出,调配指数随书籍借阅系数的增大而增大。

[0060] 通过以上步骤,从而量化评估了图书馆智能调配中书籍调配的效率,进而实现了图书馆馆藏智能调配效率的提高。

[0061] 进一步的,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化的具体方法如下:判断图书馆的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值:若图书馆的调配指数不小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则不进行书籍调配优化;若图书馆的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行书籍调配优化;书籍调配优化包括动态资源调度和库存管理优化;动态资源调度表示根据历史借阅数据动态调整书籍位置;库存管理优化表示调整借阅用户数量不在预设借阅用户数量范围的书籍的库存量。

[0062] 需要补充的是,书籍调配优化之后还包括优化判断,具体如下:判断动态资源调整后得到的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;若动态资源调整后得到的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则进行库存管理优化,否则结束书籍调配优化;判断库存管理优化后得到的调配指数是否小于从预设数据库中获取的预设调配阈值;若库存管理优化后得到的调配指数小于从预设数据库中获取的预设调配阈值,则向预设人员进行反馈,否则结束书籍调配优化。

[0063] 在本实施例中,预设调配阈值通过历史时间段内合格的调配指数的平均值表示。

[0064] 动态资源调整:通过需求预测系统基于历史借阅数据进行借阅趋势的预测,例如,在考试季,预测到专业书籍的借阅量将大幅增加,因此可以提前将专业书籍调配到热门区域(如图书馆的自习室或阅览室),以满足读者的需求。

[0065] 库存管理优化:预设借阅用户数量范围通过历史时间段内借阅用户数量的平均值与三倍方差的差值和和值表示,预设最小借阅用户数量通过历史时间段内借阅用户数量的平均值与三倍方差的差值表示,预设最大借阅用户数量范围通过历史时间段内借阅用户数量的平均值与三倍方差的和值表示;当任意书籍的借阅用户数量小于预设最小借阅用户数量时,减少对应书籍的库存量;当任意书籍的借阅用户数量大于预设最大借阅用户数量时,

增加对应书籍的库存量。

[0066] 通过以上步骤,实现了图书馆馆藏智能调配效率的提高。

[0067] 如图2所示,为本申请实施例提供的面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配系统的结构示意图,本申请实施例提供的面向图书馆馆藏优化的需求预测与智能调配系统包括:书籍借阅评估模块、用户推荐评估模块和书籍调配评估模块;其中,书籍借阅评估模块用于根据获取的实际借阅人数和书籍预测数据进行评估得到指定书籍的书籍借阅指数,基于书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,书籍借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中指定书籍的借阅能力;用户推荐评估模块用于若进行新书库存管理后,根据获取的新用户推荐数据进行评估得到指定用户的用户借阅指数,基于用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,用户借阅指数用于量化评估图书馆需求预测中向指定用户推荐书籍的有效性;书籍调配评估模块用于若进行书籍推荐策略优化后,根据获取的书籍调配数据进行评估得到指定书籍的调配指数,基于调配指数判断是否进行书籍调配优化,调配指数用于量化评估图书馆智能调配中书籍调配的效率。

[0068] 在本实施例中,书籍借阅评估模块利用需求预测系统根据历史借阅数据进行借阅需求预测,得到指定书籍的书籍借阅指数,并判断是否需要为指定书籍进行新书库存管理,例如,图书馆可能会决定补充该书籍的库存;通用户推荐评估模块过分析用户的借阅偏好和借阅频率,书籍推荐系统能够更加精确地为用户推荐他们可能感兴趣的书籍,从而提升用户的借阅体验;书籍调配评估模块通过对书籍调配效率的评估,图书馆可以动态调整书籍的位置或数量,确保资源最大化利用,减少读者等待的时间,提高图书馆的整体运行效率;通过量化的指标来评估和优化图书馆的资源配置和用户体验,实现图书馆馆藏的高效管理

综上所述,本申请实施例通过获取的指定书籍的书籍借阅指数判断是否进行新书库存管理,然后基于获取的新用户推荐数据得到指定用户的用户借阅指数判断是否进行书籍推荐策略优化,最后基于获取的书籍调配数据得到指定书籍的调配指数判断是否进行书籍调配优化,从而优化了图书馆馆藏库存,进而实现了图书馆新书调配准确性的提高,有效解决了现有技术中对图书馆中新书进行需求预测与调配分析时数据不充分的问题。

[0069] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0070] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0071] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指

令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0072] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0073] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0074] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

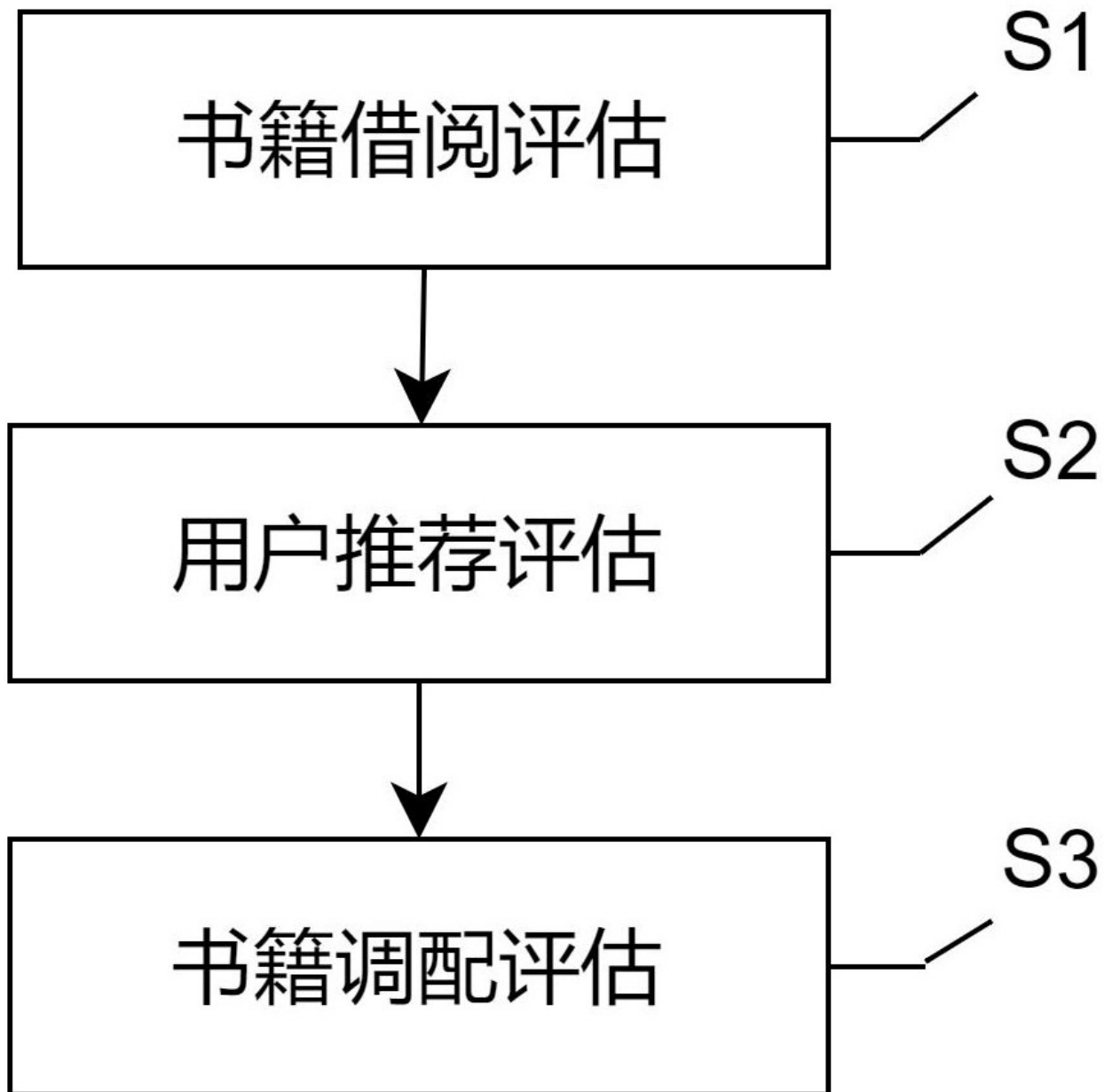


图1

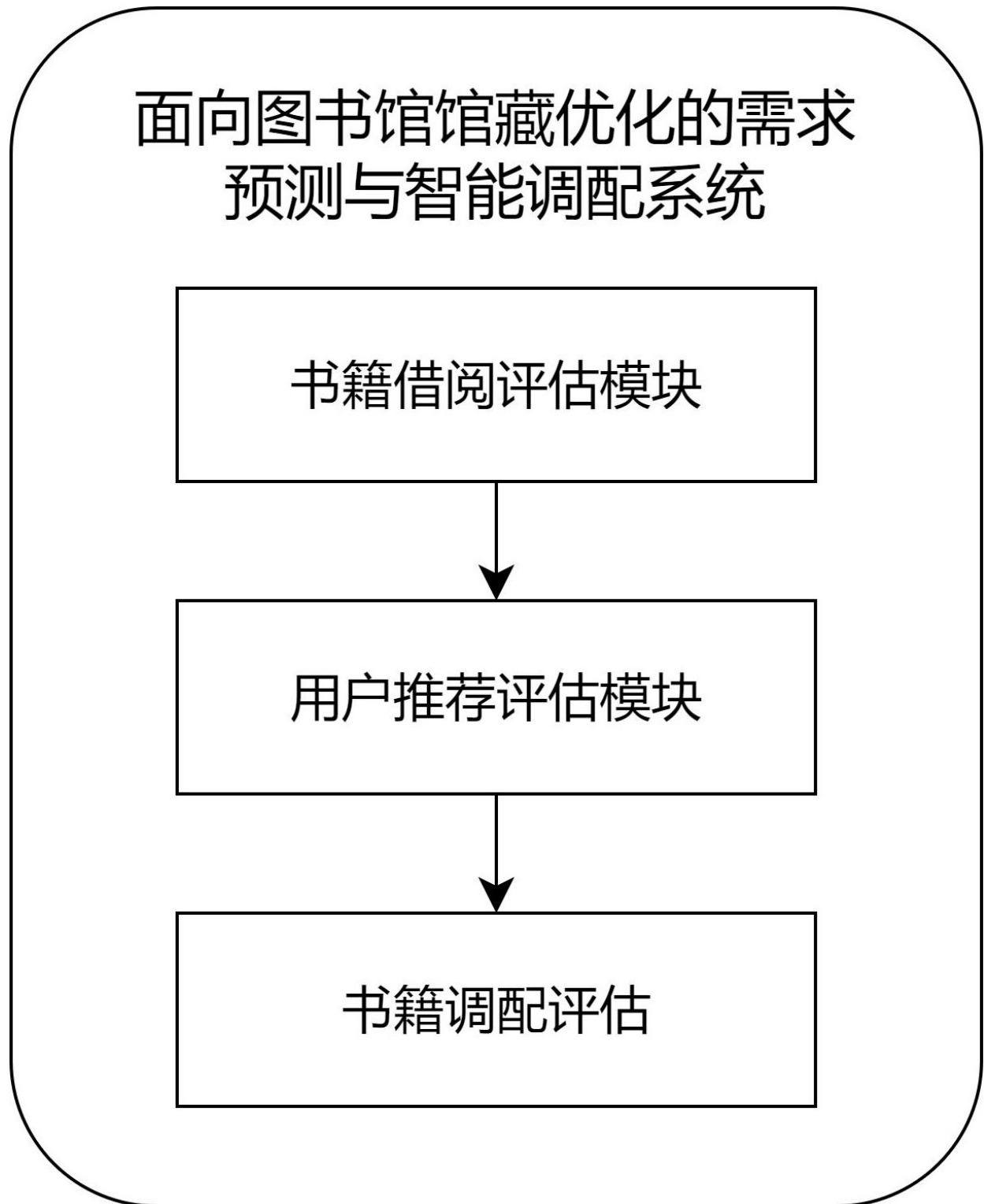


图2