



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113886567 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 04

(21) 申请号 202111010796.5

(22) 申请日 2021.08.31

(71) 申请人 安徽商贸职业技术学院

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区纬六路

(72) 发明人 胡增芳 吴福全 刘宝 刘爽

许贤丽

(74) 专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司

司 11403

代理人 程鹏

(51) Int. Cl.

G06F 16/34 (2019.01)

G06F 16/36 (2019.01)

G06Q 50/20 (2012.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于知识图谱的教学方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于知识图谱的教学方法及系统,涉及教学方法技术领域,包括:获取大数据,数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;基于大数据,从大数据中抽取所需领域的子数据;将子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;将三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;将知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。本方法实现学科知识图谱构建之后,更加精准的刻画学生知识掌握情况,从而提升教学质量。



1. 一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,包括:
 - 获取大数据,所述数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;
 - 基于所述大数据,从所述大数据中抽取所需领域的子数据;
 - 将所述子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;
 - 将所述三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;
 - 基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;
 - 将所述知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。
2. 根据权利要求1所述的一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,所述从所述大数据中抽取所需领域的子数据包括:
 - 通过实体识别和关系抽取的方法从大数据中抽取所需领域的子数据。
3. 根据权利要求2所述的一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,所述实体识别的方法包括:基于规则的方法,基于无监督学习的方法,基于特征的有监督学习方法,以及深度学习的方法来抽取所需领域的子数据。
4. 根据权利要求2所述的一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,所述关系抽取的方法包括:
 - 先抽取结构化,半结构化数据源;
 - 利用规则的方法、学习的方法、预训练模型和众包的方法综合抽取非结构化数据;
 - 利用频繁模式挖掘和流程挖掘的算法,抽取知识点间的关系数据。
5. 根据权利要求1所述的一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,所述图谱为中心网络子图,所述中心网络子图用于分析展示一个节点、邻接节点及相关特征。
6. 根据权利要求1所述的一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,所述图谱为学情分析子图,所述学情分析子图用于在课前,利用数据挖掘技术得到的学生学情数据,制定教学策略,做到决策数据化,在课中,利用制定的教学策略针对性的教学,讲解知识点,分组讨论教学,在课后,推荐相关课后习题,根据学生学情状况,学习能力,个性化的针对性的练习题推荐,错题巩固。
7. 根据权利要求1所述的一种基于知识图谱的教学方法,其特征在于,所述图谱为深度挖掘子图,所述深度挖掘子图利用实体链接技术对电子出版物进行实体的识别与连接,通过知识卡片的形式展示当前知识信息,也可以关联到其他与之相关的知识,并进行相关知识的推荐,帮助用户把知识串联起来。
8. 一种基于知识图谱的教学系统,其特征在于,包括:
 - 数据获取模块:用于获取大数据,所述数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;
 - 数据抽取模块:用于基于所述大数据,从所述大数据中抽取所需领域的子数据;
 - 数据处理模块:用于将所述子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;
 - 将所述三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;
 - 基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;

可视化模块:用于将所述知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。

一种基于知识图谱的教学方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及教学方法技术领域,特别涉及一种基于知识图谱的教学方法及系统。

背景技术

[0002] 教育信息化是指在教育领域中全面深入地运用现代信息技术来促进教育改革和发展。目前,教育信息化大多按照原有教育体系的信息化,是将技术贴到教育教学中去。这种做法,通常只能提高一部分教学效率,教学质量上提升不是很明显。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种基于知识图谱的教学方法及系统,用于提升教学质量。

[0004] 基于上述目的,本发明提供的一种基于知识图谱的教学方法及系统,包括:

[0005] 获取大数据,所述数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;

[0006] 基于所述大数据,从所述大数据中抽取所需领域的子数据;

[0007] 将所述子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;

[0008] 将所述三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;

[0009] 基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;

[0010] 将所述知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。

[0011] 可选的,所述从所述大数据中抽取所需领域的子数据包括:

[0012] 通过实体识别和关系抽取的方法从大数据中抽取所需领域的子数据。

[0013] 可选的,所述实体识别的方法包括:基于规则的方法,基于无监督学习的方法,基于特征的有监督学习方法,以及深度学习的方法来抽取所需领域的子数据。

[0014] 可选的,所述关系抽取的方法包括:

[0015] 先抽取结构化,半结构化数据源;

[0016] 利用规则的方法、学习的方法、预训练模型和众包的方法综合抽取非结构化数据;

[0017] 利用频繁模式挖掘和流程挖掘的算法,抽取知识点间的关系数据。

[0018] 可选的,所述图谱为中心网络子图,所述中心网络子图用于分析展示一个节点、邻接节点及相关特征。

[0019] 可选的,所述图谱为学情分析子图,所述学情分析子图用于在课前,利用数据挖掘技术得到的学生学情数据,制定教学策略,做到决策数据化,在课中,利用制定的教学策略针对性的教学,讲解知识点,分组讨论教学,在课后,推荐相关课后习题,根据学生学情状况,学习能力,个性化的针对性的练习题推荐,错题巩固。

[0020] 可选的,所述图谱为深度挖掘子图,所述深度挖掘子图利用实体链接技术对电子出版物进行实体的识别与连接,通过知识卡片的形式展示当前知识信息,也可以关联到其

他与之相关的知识,并进行相关知识的推荐,帮助用户把知识串联起来。

[0021] 基于相同的发明创造,本发明还提供了一种基于知识图谱的教学系统,包括:

[0022] 数据获取模块:用于获取大数据,所述数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;

[0023] 数据抽取模块:用于基于所述大数据,从所述大数据中抽取所需领域的子数据;

[0024] 数据处理模块;用于将所述子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;

[0025] 将所述三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;

[0026] 基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;

[0027] 可视化模块:用于将所述知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。

[0028] 本方法实现学科知识图谱构建之后,可以跟教学资源(教材,试题,讲义,教学视频,试卷等)构建关联,进而通过用户信息和学习记录,建立知识点与用户之间的关联。通过知识图谱,更加精准的刻画学生知识掌握情况,更加准确的刻画资源。实现对用户精准的学情研判,学习路径规划,学习资源个性化推荐。

[0029] 同时帮助老师更好的了解学生学情,优化教学方法和调整教学策略。可以通过与教研资料关联,通过主动推荐教研来为老师教研备课提升效率和质量,以知识图谱问答为核心技术的辅助教学答疑系统可以有效的减轻简单重复问题给老师带来的负担,也能很大程度满足学生的答疑需求。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本说明书一个或多个实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本说明书一个或多个实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0031] 图1为本发明具体实施例基于知识图谱教学方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,对本公开进一步详细说明。

[0033] 需要说明的是,除非另外定义,本说明书一个或多个实施例使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本说明书一个或多个实施例中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0034] 本发明实施例提供了一种基于知识图谱的教学方法。如图1所示,一种基于知识图

谱的教学方法,包括:

[0035] S101:获取大数据,所述数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;

[0036] 其中学习资源是可以动态变化,知识点属性值包括知识点分类标签及对应的标签属性,教育知识图谱,对多模态知识的需求强烈,对知识点,能以图片,视频,语音多种形式的表现,这也符合人们认识事物的习惯,除了文字描述同样需要一些具象化的感知。

[0037] 这些数据资源的获取和整合不仅依赖数据爬取、多源异构数据治理、分布式数据存储等技术,也依赖强大的外部数据资源协作能力和内部推动能力。例如在知识图谱构建方面,在抽取实体、关系和属性时,虽然同样面临消歧、对齐和融合等难点,可以通过如业务专家带着专业知识的参与,会在构建知识图谱时更精确地设计知识结构和数据模型。

[0038] S102:基于所述大数据,从所述大数据中抽取所需领域的子数据;

[0039] S103:将所述子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;

[0040] 为了方便计算机的处理和理解,知识图谱使用了更加形式化、简洁化的方式去表示知识,就是三元组(triple)。三元组为实体(entity),实体关系(relation),实体(entity)。把实体看作是结点,把实体关系(包括属性,类别等等)看作是一条边,那么包含了大量三元组的知识库就成为了一个庞大的知识图。

[0041] 上述多种算法模型包括领域关系抽取模型和开放域关系抽取模型,领域关系抽取模型相关文本数据一般为一个或多个相似主题下的众多文本构成,比如金融类新闻数据,开放域关系抽取模型需要处理的文本数据是领域开放的,不限制主题数量,典型的如百科数据。

[0042] S104:将所述三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;

[0043] 实体对齐:在判断两个或者多个不同信息来源的实体是否为指向真实世界中同一个对象。如果多个实体表征同一个对象,则在这些实体之间构建对齐关系,同时对实体包含的信息进行融合和聚集。

[0044] 属性对齐:在判断两个或多个属性是否可以表示同一个属性,把不同来源或名字相同但表征相同的属性进行信息融合,从而或者更丰富、更准确的信息。

[0045] S105:基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;

[0046] S106:将所述知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。

[0047] 以知识图谱为核心的教育知识资源建设,利用知识图谱建立起领域知识间的关联,知识点与不同版本的教材,教辅,讲义,视频,试题等各种教育资源之间建立关联,构成一个整体的网络。利用这些关联网络支撑上层应用。

[0048] 本方法实现学科知识图谱构建之后,可以跟教学资源(教材,试题,讲义,教学视频,试卷等)构建关联,进而通过用户信息和学习记录,建立知识点与用户之间的关联。通过知识图谱,更加精准的刻画学生知识掌握情况,更加准确的刻画资源。实现对用户精准的学情研判,学习路径规划,学习资源个性化推荐。

[0049] 同时帮助老师更好的了解学生学情,优化教学方法和调整教学策略。可以通过与

教研资料关联,通过主动推荐教研来为老师教研备课提升效率和质量,以知识图谱问答为核心技术的辅助教学答疑系统可以有效的减轻简单重复问题给老师带来的负担,也能很大程度满足学生的答疑需求。

[0050] 在一些实施例中,所述从所述大数据中抽取所需领域的子数据包括:

[0051] 通过实体识别和关系抽取的方法从大数据中抽取所需领域的子数据。

[0052] 可选的,所述实体识别的方法包括:基于规则的方法,基于无监督学习的方法,基于特征的有监督学习方法,以及深度学习的方法来抽取所需领域的子数据。

[0053] 规则的方法是指显式地使用规则,并且规则集合是由人所规定的,使用时不再变化。由于对复杂任务规则难以描述、难以覆盖复杂输入情况,因此只适用于简单,容易描述的任务。

[0054] 无监督学习的方法:类似分类和回归中的目标变量事先并不存在。

[0055] 有监督学习的方法:只需要给定输入样本集,机器就可以从中推演出指定目标变量的可能结果,机器只需从输入数据中预测合适的模型,并从中计算出目标变量的结果。

[0056] 深度学习的方法是学习样本数据的内在规律和表示层次,这些学习过程中获得的信息对诸如文字、图像和声音等数据的解释有很大的帮助。它的最终目标是让机器能够像人一样具有分析学习能力,能够识别文字、图像和声音等数据。

[0057] 而领域内标注数据的稀缺性,决定了在成本约束的情况下,有不少情况下都没法直接用在开放领域成熟的命名实体识别(NER)模型。但是领域内企业都会积累有该领域内的词库。可以利用这个词库,加上一些工程上的方法和策略综合去解决这个问题,例如运用规则,无监督学习等方法。

[0058] 可选的,所述关系抽取的方法包括:

[0059] S201:先抽取结构化,半结构化数据源;

[0060] S202:利用规则的方法、学习的方法、预训练模型和众包的方法综合抽取非结构化数据;

[0061] 学习的方法规则集合是模型自动生成的。据此可将学习方法分为显式规则集合与隐式规则集合。

[0062] 预训练模型,则是使自然语言处理由原来的手工调参、依靠ML专家的阶段,进入到可以大规模、可复制的大工业施展的阶段。而且预训练模型从单语言、扩展到多语言、多模态任务。

[0063] S203:利用频繁模式挖掘和流程挖掘的算法,抽取知识点间的关系数据。

[0064] 频繁模式挖掘指的是在数据集中频繁出现的一类模式。频繁项集指的是由包含某一类频繁模式的元素组成的集合。因此,频繁模式挖掘也常被叫做频繁项集挖掘。

[0065] 流程挖掘算法指从事件日志中重构流程模型,这个挖掘模型可以作为一个客观的反馈机制检查信息系统从初始的部署到应用发展过程中的规范实施。

[0066] 通过上述方法,从不同版本教材的目录安排,讲义章节安排,试卷知识点分布,用户行为日志等数据中,来挖掘知识点学习路径。

[0067] 在一些实施例中,所述图谱为中心网络子图,所述中心网络子图用于分析展示一个节点、邻接节点及相关特征。

[0068] 以需要分析的一个节点为中心画出一度、二度、三度等的知识图谱。以单个学生为

中心的网络子图也可以称之为该学生的客户画像。

[0069] 要在当前复杂的数据环境下进行学生的综合素质评测,需要利用客户画像方法从真实的客户画像中将复杂的数据结果通过知识图谱的形式呈现出来。学校进而能够通过这种可视化的数据呈现方法收集与分析学生/教师的学习行为、知识能力、生活习惯等主要信息之后,完整描述教育目标群体的特征。

[0070] 在一些实施例中,所述图谱为学情分析子图,所述学情分析子图用于在课前,利用数据挖掘技术得到的学生学情数据,制定教学策略,做到决策数据化,在课中,利用制定的教学策略针对性的教学,讲解知识点,分组讨论教学,在课后,推荐相关课后习题,根据学生学情状况,学习能力,个性化的针对性的练习题推荐,错题巩固。

[0071] 将动态数据分析,动态学情诊断,贯穿教学全过程,实现因材施教,让教学决策数据化,智能化。通过对学情的精准分析,系统进行相关的巩固练习题推荐,针对性的制定教学策略,提升教学针对性,进行精准教学。

[0072] 在一些实施例中,所述图谱为深度挖掘子图,所述深度挖掘子图利用实体链接技术对电子出版物进行实体的识别与连接,通过知识卡片的形式展示当前知识信息,也可以关联到其他与之相关的知识,并进行相关知识的推荐,帮助用户把知识串联起来。

[0073] 为了更好的实施本发明创造,本发明还提供了一种基于知识图谱的教学系统,包括:

[0074] 数据获取模块:用于获取大数据,所述数据包括学科知识点、学习资源、知识点属性值、知识点之间关系和知识点与学习资源间的关系;

[0075] 数据抽取模块:用于基于所述大数据,从所述大数据中抽取所需领域的子数据;

[0076] 数据处理模块:用于将所述子数据中结构化、半结构化数据转换成三元组,非结构化数据中利用多种算法模型抽取三元组;

[0077] 将所述三元组进行实体对齐和属性对齐的知识融合操作;

[0078] 基于知识关联建立所需领域学科知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系;

[0079] 可视化模块:用于将所述知识图谱中知识点与各种教学资源的关联关系图谱可视化,形成图谱。

[0080] 本系统具有以下效果:

[0081] 1.精准画像

[0082] 基于教育图谱的精准画像,通过对用户的行为信息,与各种资源对象的联系,提取关键信息,来刻画用户,基于知识图谱的用户画像可以增强用户画像数据,对用户的刻画更加全面精准。

[0083] 2.学情分析

[0084] 利用知识图谱可以进行更加精准的学情分析。基于知识图谱,大数据分析等方法对学习过程客观的学习过程进行挖掘,从多种维度去做分析,数据可以挖掘的维度众多,不限于测试成绩,错题本,学习记录等行为轨迹中挖掘的知识掌握情况,薄弱知识这些显性的特征,同样可以挖掘一些深层次的学习速度,学习偏好,认知水平等隐形特征。让分析结果更加的个性化,客观化。

[0085] 3.教学质量

[0086] 知识图谱在辅助教学应用中,辅助老师去完成备课,教研,出题,试题分析的工作。

系统可以以推荐的方式去为老师推荐同类相关的资料来提升老师的教学效率,基于图谱的搜索也可以更精准的返回所需内容。

[0087] 在一些实施例中,系统还包括教育机器人模块。

[0088] 教育机器人已经成为教育领域的一个重要应用。利用以问答系统为核心的教育机器人,可以实现课程答疑,知识检索推荐,教学管理等一系列教学工作。既减轻了老师的负担和压力,又解决了学生的实际问题。一个优秀全面的教学机器人,是集成了任务型问答,知识型问答,搜索推荐系统等多个系统模块的综合体,同时具备多轮问答能力。知识图谱在问句理解,知识引导的语言生成中起着重要作用。

[0089] 本说明书一个或多个实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本说明书一个或多个实施例的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开的保护范围之内。

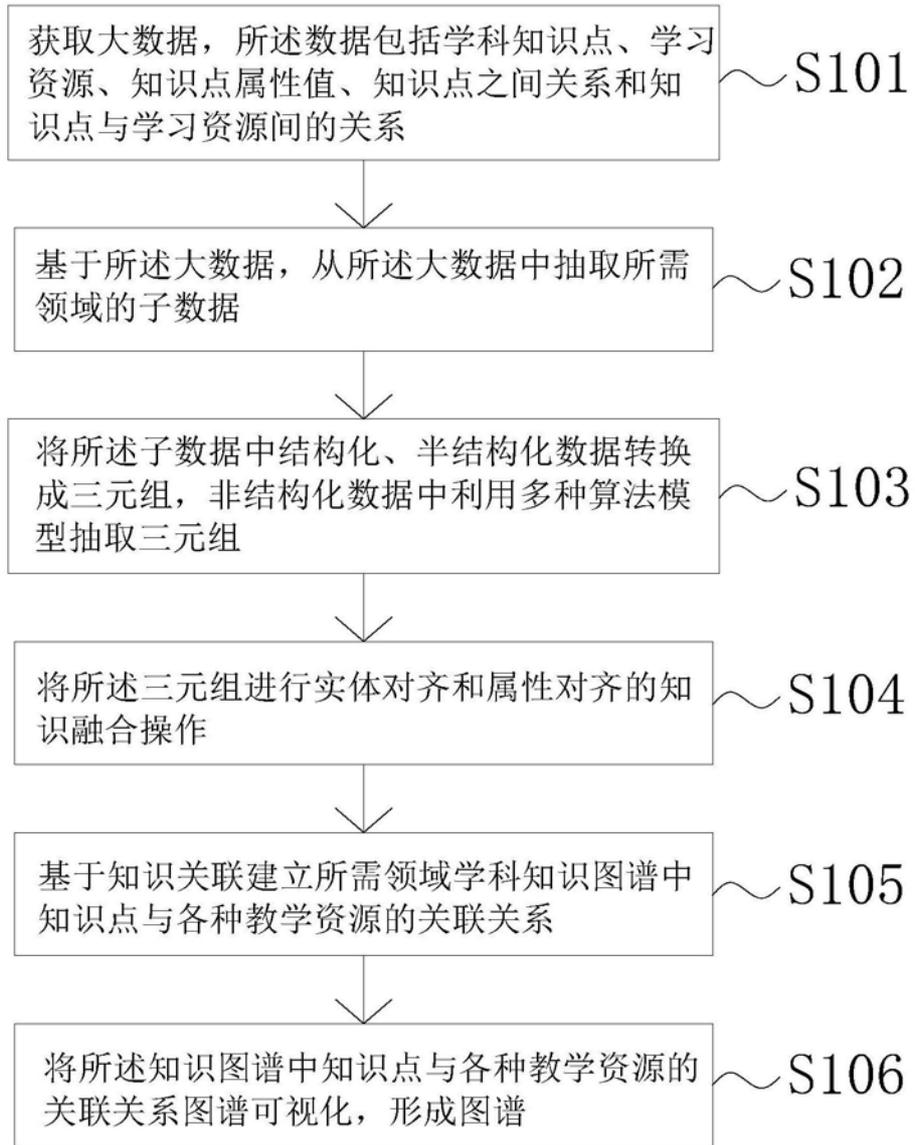


图1