



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112163162 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 08

(21) 申请号 202011098497.7

G06V 10/74 (2022.01)

(22) 申请日 2020.10.14

G06F 40/289 (2020.01)

G06Q 50/20 (2012.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112163162 A

(56) 对比文件

CN 111209474 A, 2020.05.29

WO 2019075826 A1, 2019.04.25

(43) 申请公布日 2021.01.01

CN 109919810 A, 2019.06.21

(73) 专利权人 珠海格力电器股份有限公司

CN 107292271 A, 2017.10.24

地址 519000 广东省珠海市前山金鸡西路

CN 110134871 A, 2019.08.16

专利权人 珠海联云科技有限公司

(72) 发明人 雷汉文 向林 白金蓬 黎清顾

审查员 唐夏丽

(74) 专利代理机构 北京聿宏知识产权代理有限公司

公司 11372

专利代理师 吴大建 陈敏

(51) Int. Cl.

G06F 16/9535 (2019.01)

G06V 40/16 (2022.01)

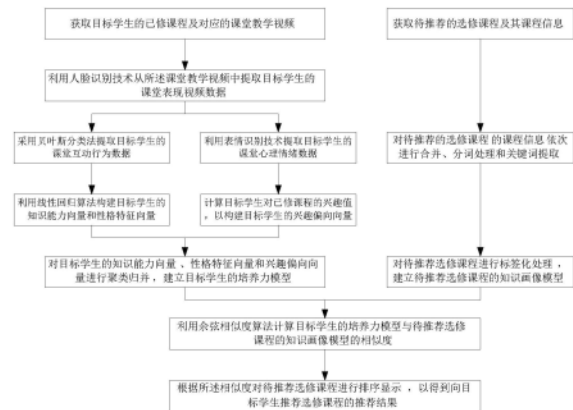
权利要求书3页 说明书13页 附图1页

(54) 发明名称

基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备

(57) 摘要

本发明涉及教育管理系统技术领域,具体涉及一种基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备,解决了现有技术存在片面性、缺乏客观性,建立的模型不够立体化和全局化,导致难以推荐真正适合学生的选修课程的问题;方法包括:获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,利用人脸识别技术提取目标学生的课堂表现视频数据;构建知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型;获取待推荐的选修课程及其课程信息,建立知识画像模型;根据培养力模型与知识画像模型的相似度,向目标学生推荐选修课程;本发明能够最大化实现选课合理性,达到有效培养人才,提升教学质量的目的。



1. 一种基于人像识别的选修课程推荐方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,并利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;

根据所述目标学生的课堂表现视频数据构建目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型;

获取待推荐的选修课程及其课程信息,根据所述待推荐的选修课程的课程信息建立待推荐的选修课程的知识画像模型;

计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度,根据相似度向目标学生推荐选修课程;

所述获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,并利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据,包括以下步骤:

从服务器获取目标学生的所有已修课程的授课信息及对应的课堂监控视频;

利用人脸识别技术识别所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息;

根据所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息,提取所述课堂监控视频中授课教师在场,授课教师脸部和身体有活动,且有音频的视频段,作为所述已修课程的课堂中教师实施教学的课堂教学视频;

根据目标学生的人脸信息,利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;

所述的根据所述目标学生的课堂表现视频数据构建目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型,包括以下步骤:

采用贝叶斯分类法从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂互动行为数据;

根据所述目标学生的课堂互动行为数据,利用线性回归算法构建目标学生的知识能力向量和性格特征向量;

利用表情识别技术从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂心理情绪数据,其中,所述目标学生的课堂心理情绪数据包括目标学生的课堂心理情绪及对应的保持时间;

根据所述目标学生的课堂心理情绪数据计算目标学生对已修课程的兴趣值,以构建目标学生的兴趣偏向向量;

对所述目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量进行聚类归并,建立目标学生的培养力模型的初始模型,并根据目标学生的所有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果;

所述兴趣偏向向量的元素包括目标学生对该已修课程的兴趣值;所述的根据所述目标学生的课堂心理情绪数据计算目标学生对已修课程的兴趣值,以构建目标学生的兴趣偏向向量,包括以下步骤:

计算目标学生对已修课程的每一堂课堂教学的兴趣值P:

$$P = \alpha H + \beta R,$$

其中, $\alpha$ 和 $\beta$ 均表示变量, $\alpha + \beta = 1$ 且 $\alpha < \beta$ ;

H表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的关注度, $H = T/M$ ,其中,T表

示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为认真的保持时长,  $M$ 表示该已修课程的当前课堂中教师实施教学的课堂教学视频的时长;

$R$ 表示该已修课程的当前课堂中, 目标学生对该已修课程的喜爱度,  $R=L/M$ , 其中,  $L$ 表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为喜爱的保持时长;

计算目标学生对该已修课程的兴趣值 $Q$ :

$$Q = \sum_{n=1}^n P_n,$$

其中,  $n$ 表示该已修课程的授课课堂次数;

以目标学生对该已修课程的兴趣值 $Q$ 作为目标学生的兴趣偏向向量的特征值, 所述特征值用于表征所述目标学生的兴趣偏向的类别。

2. 根据权利要求1所述的基于人像识别的选修课程推荐方法, 其特征在于, 所述已修课程的授课信息至少包括课程名称和授课教师。

3. 根据权利要求1所述的基于人像识别的选修课程推荐方法, 其特征在于, 所述知识能力向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次; 所述的根据所述目标学生的课堂互动行为数据, 利用线性回归算法构建目标学生的知识能力向量, 包括以下步骤:

根据所述目标学生的课堂互动行为数据, 获得目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次的统计结果;

根据知识能力向量的元素的统计结果, 利用线性回归算法计算目标学生的知识能力向量的特征值, 所述特征值用于表征目标学生的知识能力的级别。

4. 根据权利要求1所述的基于人像识别的选修课程推荐方法, 其特征在于, 所述性格特征向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次; 所述的根据所述目标学生的课堂互动行为数据, 利用线性回归算法构建目标学生的性格特征向量, 包括以下步骤:

根据所述目标学生的课堂互动行为数据, 获得目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次的统计结果;

根据性格特征向量的元素的统计结果, 利用线性回归算法计算目标学生的性格特征向量的特征值, 所述特征值用于表征所述目标学生的性格特征的类型。

5. 根据权利要求1所述的基于人像识别的选修课程推荐方法, 其特征在于, 所述的获取待推荐的选修课程及其课程信息, 根据所述待推荐的选修课程的课程信息建立待推荐的选修课程的知识画像模型, 包括以下步骤:

获取待推荐的选修课程及其课程信息, 其中, 所述课程信息包括课程名称、内容简介和大纲说明;

将所述待推荐的选修课程的课程信息合并为文本摘要;

对所述文本摘要进行分词处理;

采用TextRank算法对分词处理后的文本摘要进行关键词提取;

根据提取到的关键词对所述待推荐的选修课程进行标签化处理, 以建立待推荐的选修课程的知识画像模型。

6. 根据权利要求1所述的基于人像识别的选修课程推荐方法,其特征在于,所述的计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度,根据相似度向目标学生推荐选修课程,包括以下步骤:

利用余弦相似度算法计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度;

根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,以得到向目标学生推荐选修课程的推荐结果。

7. 一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序可被一个或多个处理器执行,以实现如权利要求1至6中任意一项所述的基于人像识别的选修课程推荐方法。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括存储器和处理器,所述存储器上存储有计算机程序,该计算机程序被所述处理器执行时,实现如权利要求1至6中任意一项所述的基于人像识别的选修课程推荐方法。

## 基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及教育管理系统技术领域,特别地涉及一种基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备。

### 背景技术

[0002] 选修课程是指高等院校各学科、各专业教学计划中规定的由学生自行安排选习的课程。为了适应个别差异,因材施教,发挥学生专长,学生修习的选修课程在专业教学计划中占有一定的比例。为了扩大学科专业覆盖面,很多院校不仅有兴趣选修课程,也新增了很多专业选修课程。

[0003] 修习适合学生的选修课程,不仅可以增长和普及学生的知识面,还可以适应社会各行业对人才的专业化需求,因此,如何选择最适合学生的选修课程对于学生本身和学校来说都是应当引起重视的。选择适合学生的选修课程,既有利于学生的个人能力发展又能最大限度提高教学成果,对提高高等院校教学质量、培养合格人才有着重要意义。

[0004] 近年来,随着信息技术的高速发展,也出现了很多教育管理系统和对应的选修课程推荐方法,比如,根据学生的第一专业、专业成绩或主观输入的兴趣爱好推荐选修课程。这种选修课程推荐方法存在一些问题:

[0005] 1. 针对单一性、短时效性的录入信息进行推荐,数据采集或分析都比较片面,难以获取到学生真实、完整的个性特点、个人能力或知识水平,主观输入的兴趣爱好缺乏客观性,导致难以推荐真正适合学生的选修课程;

[0006] 2. 现有的推荐方法建立的模型比较简单和传统,无法立体化、全局化分析学生能力与课程培养方向的匹配度,导致推荐的结果与学生个人能力偏差较大,学生学习了课程但并没有促进学生的个人发展。

[0007] 因此,本发明基于上述问题,提供一种基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于:针对上述问题,本发明提供了一种基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备,通过根据目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量建立目标学生的培养力模型,和建立待推荐的选修课程的知识画像模型,根据所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度向目标学生推荐选修课程,解决了现有选修课程推荐方法存在片面性、缺乏客观性,建立的模型不够立体化和全局化,导致难以推荐真正适合学生的选修课程的问题,达到有效培养人才,提升教学质量的目的。

[0009] 本发明采用的技术方案如下:

[0010] 为实现上述目的,第一方面,本发明提供一种基于人像识别的选修课程推荐方法,所述方法包括:

- [0011] 获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,并利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;
- [0012] 根据所述目标学生的课堂表现视频数据构建目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型;
- [0013] 获取待推荐的选修课程及其课程信息,根据所述待推荐的选修课程的课程信息建立待推荐的选修课程的知识画像模型;
- [0014] 计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度,根据相似度向目标学生推荐选修课程。
- [0015] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述的获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,并利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据,包括以下步骤:
- [0016] 从服务器获取目标学生的所有已修课程的授课信息及对应的课堂监控视频,其中,所述已修课程的授课信息至少包括课程名称和授课教师;
- [0017] 对所述课堂监控视频进行数据处理,以获取在所述已修课程的课堂中授课教师实施教学的课堂教学视频;
- [0018] 根据目标学生的人脸信息,利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据。
- [0019] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述的对所述课堂监控视频进行数据处理,以获取在所述已修课程的课堂中教师实施教学的课堂教学视频,包括以下步骤:
- [0020] 利用人脸识别技术识别所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息;
- [0021] 根据所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息,提取所述课堂监控视频中授课教师在场,授课教师脸部和身体有活动,且有音频的视频段,作为所述已修课程的课堂中教师实施教学的课堂教学视频。
- [0022] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述的根据所述目标学生的课堂表现视频数据构建目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型,包括以下步骤:
- [0023] 采用贝叶斯分类法从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂互动行为数据;
- [0024] 根据所述目标学生的课堂互动行为数据,利用线性回归算法构建目标学生的知识能力向量和性格特征向量;
- [0025] 利用表情识别技术从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂心理情绪数据,其中,所述目标学生的课堂心理情绪数据包括目标学生的课堂心理情绪及对应的保持时间;
- [0026] 根据所述目标学生的课堂心理情绪数据计算目标学生对已修课程的兴趣值,以构建目标学生的兴趣偏向向量;
- [0027] 对所述目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量进行聚类归并,建立目标学生的培养力模型的初始模型,并根据目标学生的所有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果。

[0028] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述知识能力向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次;所述的根据所述目标学生的课堂互动行为数据,利用线性回归算法构建目标学生的知识能力向量,包括以下步骤:

[0029] 根据所述目标学生的课堂互动行为数据,获得目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次的统计结果;

[0030] 根据知识能力向量的元素的统计结果,利用线性回归算法计算目标学生的知识能力向量的特征值,所述特征值用于表征目标学生的知识能力的级别。

[0031] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述性格特征向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次;所述的根据所述目标学生的课堂互动行为数据,利用线性回归算法构建目标学生的性格特征向量,包括以下步骤:

[0032] 根据所述目标学生的课堂互动行为数据,获得目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次的统计结果;

[0033] 根据性格特征向量的元素的统计结果,利用线性回归算法计算目标学生的性格特征向量的特征值,所述特征值用于表征所述目标学生的性格特征的类型。

[0034] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述兴趣偏向向量的元素包括目标学生对该已修课程的兴趣值;所述的根据所述目标学生的课堂心理情绪数据计算目标学生对已修课程的兴趣值,以构建目标学生的兴趣偏向向量,包括以下步骤:

[0035] 计算目标学生对已修课程的每一堂课课堂教学的兴趣值P:

[0036]  $P = \alpha H + \beta R$ ,

[0037] 其中, $\alpha$ 和 $\beta$ 均表示变量, $\alpha + \beta = 1$ 且 $\alpha < \beta$ ;

[0038] H表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的关注度, $H = T/M$ ,其中,T表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为认真的保持时长,M表示该已修课程的当前课堂中教师实施教学的课堂教学视频的时长;

[0039] R表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的喜爱度, $R = L/M$ ,其中,L表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为喜爱的保持时长;

[0040] 计算目标学生对该已修课程的兴趣值Q:

[0041] 
$$Q = \sum_{n=1}^n P_n,$$

[0042] 其中,n表示该已修课程的授课课堂次数;

[0043] 以目标学生对该已修课程的兴趣值Q作为目标学生的兴趣偏向向量的特征值,所述特征值用于表征所述目标学生的兴趣偏向的类别。

[0044] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述的获取待推荐的选修课程及其课程信息,根据所述待推荐的选修课程的课程信息建立待推荐的选修课程的知识画像模型,包括以下步骤:

[0045] 获取待推荐的选修课程及其课程信息,其中,所述课程信息包括课程名称、内容简

介和大纲说明；

[0046] 将所述待推荐的选修课程的课程信息合并为文本摘要；

[0047] 对所述文本摘要进行分词处理；

[0048] 采用TextRank算法对分词处理后的文本摘要进行关键词提取；

[0049] 根据提取到的关键词对所述待推荐的选修课程进行标签化处理,以建立待推荐的选修课程的知识画像模型。

[0050] 根据本发明的实施例,可选的,上述基于人像识别的选修课程推荐方法中,所述的计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度,根据相似度向目标学生推荐选修课程,包括以下步骤:

[0051] 利用余弦相似度算法计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度；

[0052] 根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,以得到向目标学生推荐选修课程的推荐结果。

[0053] 第二方面,本发明提供了一种存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序可被一个或多个处理器执行,以实现如上述的基于人像识别的选修课程推荐方法。

[0054] 第三方面,本发明提供了一种电子设备,所述电子设备包括存储器和处理器,所述存储器上存储有计算机程序,该计算机程序被所述处理器执行时,执行如上述的基于人像识别的选修课程推荐方法。

[0055] 与现有技术相比,上述方案中的一个或多个实施例可以具有如下优点或有益效果:

[0056] 1.本发明提供一种基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备,根据已修课程的大量课堂记录,通过根据目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,利用人像识别技术建立目标学生的培养力模型,多维化的模型,具有客观性和合理性,能充分发掘学生潜在的能力,全面反映目标学生的个人知识能力水平;并通过建立待推荐的选修课程的知识画像模型,对待推荐的选修课程进行分析,具有立体化和全局化;最后根据所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度向目标学生推荐选修课程,能够最大化实现选课的合理性,达到有效培养人才,提升教学质量的目的,且具有实际意义。

[0057] 2.本发明中,建立目标学生的培养力模型的初始模型后,根据目标学生的所有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果,可提高培养力模型的精确度,从而提高最终向目标学生推荐选修课程的准确度。

[0058] 3.本发明中,根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,方便目标学生直观且客观地知晓自身情况,了解自己潜在技能和爱好,获取最适合目标学生的选修课程。

## 附图说明

[0059] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本发明进行更详细的描述。

[0060] 图1为本发明实施例一提供的一种基于人像识别的选修课程推荐方法的流程示意图。

[0061] 图2为本发明实施例一提供的一种基于人像识别的选修课程推荐方法的步骤3.4



中关键词提取的节点连接示意图。

[0062] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记,附图并未按照实际的比例绘制。

### 具体实施方式

[0063] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达到相应技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。本发明实施例以及实施例中的各个特征,在不冲突前提下可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

#### [0064] 实施例一

[0065] 请参阅图1,本实施例提供了一种可应用于电子设备的基于人像识别的选修课程推荐方法,所述方法应用于所述电子设备时执行以下步骤:

[0066] 步骤1:获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,并利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;

[0067] 步骤1.1:从服务器获取目标学生的所有已修课程的授课信息及对应的课堂监控视频,其中,所述已修课程的授课信息至少包括课程名称和授课教师;

[0068] 本实施例中,根据目标学生的唯一识别学号获取目标学生的所有已修课程的授课信息及对应的课堂监控视频,所述已修课程的授课信息包括课程名称、授课教师、授课教室和授课时间段,以此获取已修课程的每一堂课的课堂监控视频;

[0069] 步骤1.2:对所述课堂监控视频进行数据处理,以获取在所述已修课程的课堂中授课教师实施教学的课堂教学视频;

[0070] 步骤1.2.1:利用人脸识别技术识别所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息;

[0071] 步骤1.2.2:根据所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息,提取所述课堂监控视频中授课教师在场,授课教师脸部和身体有活动,且有音频的视频段,作为所述已修课程的课堂中教师实施教学的课堂教学视频;

[0072] 本实施例中,需同时满足授课教师在场,授课教师脸部和身体有活动,且有音频的三个条件,可以排除学生自习或非上课教学,即非教师实施教学的情况;比如,一堂课为45分钟,其中,最后5分钟教师要求学生自习,此时授课教师脸部无活动且没有音频,则不属于教师实施教学的情况,属于无效视频,而同时满足上述三个条件的前40分钟属于有效视频,即为该已修课程的课堂中教师实施教学的课堂教学视频;

[0073] 步骤1.3:根据目标学生的人脸信息,利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;

[0074] 本实施例中,利用人脸识别技术对目标学生进行分析,裁剪得到所述课堂教学视频中目标学生的课堂表现视频数据,排除其他学生的干扰;

[0075] 步骤2:根据所述目标学生的课堂表现视频数据构建目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型;

[0076] 步骤2.1:采用贝叶斯分类法从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂互动行为数据,其中,课堂互动行为数据包括表情动作和语音语义;

[0077] 步骤2.2:根据所述目标学生的课堂互动行为数据,利用线性回归算法构建目标学生的知识能力向量和性格特征向量;

[0078] 其中,所述知识能力向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次;所述性格特征向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次;所述兴趣偏向向量的元素包括目标学生对该已修课程的兴趣值;

[0079] 步骤2.2.1:根据所述目标学生的课堂互动行为数据,获得目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次的统计结果;

[0080] 本实施例中,获得目标学生在该课堂互动中的答题正确率的统计结果的方法为,根据课堂互动行为数据的表情动作和语音语义,分析出授课教师提问次数和目标学生回答问题的次数,并根据授课教师反馈的语义得出该次答题是否正确,从而得到目标学生在该课堂互动中的答题正确率;比如,当授课教师在课堂中提问时,依据授课教师语音语义中的“哪位同学回答?”、“请xxx回答”等等关键词,分析出授课教师提问次数,当目标学生在课堂中回答问题时,依据目标学生的表情动作中的关键动作,举手、起立等,分析出目标学生回答问题的次数,当授课教师反馈答复是否正确时,依据授课教师语音语义中的“很好”、“回答正确”、“好,不错”等等关键词,判断目标学生该次答题为正确,依据授课教师语音语义中的“请坐,我补充一下”、“正确的是”等等关键词,判断目标学生该次答题错误;

[0081] 获得目标学生在该课堂互动中的主观表情认可频次的统计结果的方法为,根据课堂互动行为数据的表情动作和语音语义分析出目标学生对该课程的认可度;比如,依据目标学生的表情动作中的点头、微笑等等动作,以及语音语义中的“理解”“清楚”“明白”“知道”等等关键词,一个动作或一个语义即表示一次认可,从而得到目标学生在该课堂互动中的主观表情认可频次;

[0082] 获得目标学生在该课堂互动中的主动记录笔记的频次的统计结果的方法为,根据课堂互动行为数据的表情动作分析出目标学生在本次课堂教学中动手做笔记记录的频次,比如,当拿起笔在纸上记录直到笔离开纸面停止记录时或目标学生放下笔的动作时,表示一次主动记录笔记行为,从而得到目标学生在该课堂互动中的主动记录笔记的频次;

[0083] 步骤2.2.2:根据知识能力向量的元素的统计结果,利用线性回归算法计算目标学生的知识能力向量的特征值,所述特征值用于表征目标学生的知识能力的级别;

[0084] 本实施例中,目标学生在该课堂互动中的答题正确率越高,主观表情认可频次和主动记录笔记的频次越多,表示目标学生对该已修课程的知识掌握地越好,利用线性回归算法计算目标学生的知识能力向量的特征值,表征目标学生的知识能力的级别,比如,依次分为灵活运用(A)、掌握(B)、领会(C)、了解(D)、不懂(E)等级别;

[0085] 步骤2.2.3:根据所述目标学生的课堂互动行为数据,获得目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次的统计结果;

[0086] 获得目标学生在该课堂互动中的主动提问频次的统计结果的方法为,根据课堂互动行为数据的表情动作获取目标学生在该课堂上主动提问问题的次数,比如,依据举手、起立、坐下的动作判断为一次主动提问,主动提问与老师交流地越多,表示该学生性格越偏外向和主动;

[0087] 获得目标学生在该课堂互动中的动手实践频次的统计结果的方法为,根据课堂互动行为数据的表情动作获取目标学生在该课堂上动手实践的活跃度,比如,进行实验操作,依据目标学生手部接触试验仪器后离开实验仪器记录为一次动手实践,若目标学生不触碰

实验仪器则记为0,动手实践时越活跃,说明该学生做事处理能力越强,表示该学生性格善于观察和思考;

[0088] 步骤2.2.4:根据性格特征向量的元素的统计结果,利用线性回归算法计算目标学生的性格特征向量的特征值,所述特征值用于表征所述目标学生的性格特征的类型;

[0089] 本实施例中,所述目标学生的性格特征的类型包括外向主动-动手能力强(A)、外向主动-动手能力弱(B)、内向被动-动手能力强(C)、内向被动-动手能力弱(D),比如,本实施例的目标学生对物理学这门课程的性格评价结果为外向主动-动手能力强(A),则该学生对物理学相关选修课程的匹配可能较高;

[0090] 步骤2.3:利用表情识别技术从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂心理情绪数据,其中,所述目标学生的课堂心理情绪数据包括目标学生的课堂心理情绪及对应的保持时间;

[0091] 本实施例中,所述目标学生的课堂心理情绪包括喜爱、认真、讨厌等,并记录对应的心理情绪保持时间;比如,利用表情识别技术判别学生表情是否微笑或高兴,记录为喜爱,并记录保持时长L,判别学生表情是否在正常认真听课,排除神态恍惚、心不在焉情况,记录为认真,并记录保持时长T,判别学生表情是否厌烦、厌恶或反感,记录为讨厌,并记录保持时长;

[0092] 步骤2.4:根据所述目标学生的课堂心理情绪数据计算目标学生对已修课程的兴趣值,以构建目标学生的兴趣偏向向量;

[0093] 步骤2.4.1:计算目标学生对已修课程的每一堂课堂教学的兴趣值P:

$$[0094] \quad P = \alpha H + \beta R,$$

[0095] 其中, $\alpha$ 和 $\beta$ 均表示变量, $\alpha + \beta = 1$ 且 $\alpha < \beta$ ;

[0096] H表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的关注度, $H = T/M$ ,其中,T表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为认真的保持时长,M表示该已修课程的当前课堂中教师实施教学的课堂教学视频的时长;

[0097] R表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的喜爱度, $R = L/M$ ,其中,L表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为喜爱的保持时长;

[0098] 由上述公式可看出,目标学生没来上课时,目标学生对该已修课程的关注度H和喜爱度R均为0,该已修课程的当前课堂中认真听课保持时间越长,表情喜爱保持时间越长,兴趣值P就越高;

[0099] 步骤2.4.2:计算目标学生对该已修课程的兴趣值Q:

$$[0100] \quad Q = \sum_{n=1}^n P_n,$$

[0101] 其中,n表示该已修课程的授课课堂次数;

[0102] 步骤2.4.3:以目标学生对该已修课程的兴趣值Q作为目标学生的兴趣偏向向量的特征值,所述特征值用于表征所述目标学生的兴趣偏向的类别;

[0103] 步骤2.5:对所述目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量进行聚类归并,建立目标学生的培养力模型的初始模型,并根据目标学生的所有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果,可提高培养力

模型的精确度,从而提高最终向目标学生推荐选修课程的准确度;

[0104] 本实施例中,根据已修课程的标签,比如,计算机、物理、经济和法学等,获取目标学生的知识能力向量结果、性格特征向量结果和兴趣偏向向量结果,如表1所示,

[0105] 表1

标签	知识能力向量	性格特征向量	兴趣偏向向量
计算机	A灵活运用	A外向主动-动手能力强	0.7
物理	B掌握	A外向主动-动手能力强	0.6
经济	E不懂	B外向主动-动手能力弱	0.1
法学	D了解	B外向主动-动手能力弱	0.3
...	...	...	...

[0107] 对如表1的目标学生的知识能力向量结果、性格特征向量结果和兴趣偏向向量结果进行聚类归并,建立目标学生的培养力模型的初始模型,并根据目标学生的所有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果;

[0108] 步骤3:获取待推荐的选修课程及其课程信息,根据所述待推荐的选修课程的课程信息建立待推荐的选修课程的知识画像模型;

[0109] 步骤3.1:获取待推荐的选修课程及其课程信息,其中,所述课程信息包括课程名称、内容简介和大纲说明;

[0110] 步骤3.2:将所述待推荐的选修课程的课程信息合并为文本摘要;

[0111] 本实施例中,将计算机网络技术这门选修课程的课程信息合并为文本摘要:计算机网络技术计算机网络基础网络体系结构、协议和软件系统局域网实用组网技术广域网实用组网技术Internet基础Internet网络管理WindowsNT组网技术NT网络中的TCP/IP管理各种NT网络工作站的连接……;

[0112] 步骤3.3:对所述文本摘要进行分词处理;

[0113] 本实施例中,对步骤3.2的文本摘要进行分词处理为:计算机/n网络/n技术/n计算机/n网络/n基础/b网络/n体系/n结构/n协议/n和/r软件/n系统/n局域网/n实用/a组网/n技术/n广域网/n实用/a组网/n技术/n Internet/n基础/b Internet/n网络/n管理/v WindowsNT/n组网/v技术/n NT/n网络/n中/c的/n TCP/IP/n管理/v各种/a NT/n网络/n工作站/n的/n连接/r……;

[0114] 步骤3.4:采用TextRank算法对分词处理后的文本摘要进行关键词提取;

[0115] 本实施例中,将每一个词作为一个节点,通过词与词的共现决定节点与节点之间的链,其中,由一个固定大小的窗口决定词与词的共现,比如,一个词与另一个词在同一个窗口里,则两个词之间加一条链,如图2所示的节点连接示意图;

[0116] 采用TextRank算法的计算式获取关键词的权重值:

$$[0117] \quad WS(V_i) = \frac{1-d}{N} + d * \sum_{v_j \in In(V_i)} \frac{W_{ij}}{\sum_{v_k \in Out(V_i)} W_{ik}} WS(V_j),$$

[0118] 其中,  $WS(V_i)$  表示节点  $V_i$  的权重值,即词  $V_i$  的权重值,  $W_{ij}$  表示节点  $V_i$  到节点  $V_j$  的边的权重,  $d$  表示阻尼系数,代表某一节点指向另一节点的概率,一般取值为0.85,  $N=1$ ,  $In(V_i)$  表示指向节点  $V_i$  的集合,  $Out(V_i)$  表示节点  $V_i$  指出的集合;

[0119] 根据上述公式不断迭代,每一个节点表示的词权重值会收敛,根据权重值的大小排序,依次取权重值较大的预设个数的词作为关键词;

[0120] 步骤3.5:根据提取到的关键词对所述待推荐的选修课程进行标签化处理,以建立待推荐的选修课程的知识画像模型;

[0121] 本实施例中,获取到计算机网络技术这门选修课程的标签及对应的权重值如表2所示,

[0122] 表2

标签	权重值
网络	18
组网	16
TCP/IP	9

[0124] 从表2可知,本实施例中以网络、组网和TCP/IP为特征参数,构成计算机网络技术的知识画像模型;

[0125] 本实施例中,以计算机网络技术、物理电子技术和马克思主义经济学作为待推荐的选修课程,进行权重值计算,如表3所示,

[0126] 表3

标签	计算机网络技术	物理电子技术	马克思主义经济学
网络	18	5	0
计算机	12	3	1
物理	2	10	0
经济	0	1	21
法学	0	0	5
...	...	...	...

[0128] 根据表3中所有待推荐的选修课程的标签及对应的权重值,建立知识画像模型;

[0129] 步骤4:计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度,根据相似度向目标学生推荐选修课程;

[0130] 步骤4.1:利用余弦相似度算法计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度;

[0131] 步骤4.2:根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,以得到向目标学生推荐选修课程的推荐结果,或仅仅展示相似度高的预设数量的选修课程作为向目标学生推荐选修课程的推荐结果,根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,方便目标学生直观且客观地知晓自身情况,了解自己潜在技能和爱好,获取最适合目标学生的选修课程;

[0132] 本实施例中,根据相似度向目标学生推荐选修课程的推荐结果排序显示为:1. 计算机网络技术;2. 物理电子技术;3. 马克思主义经济学。

[0133] 本实施例提供了一种基于人像识别的选修课程推荐方法,根据已修课程的大量课堂记录,通过根据目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,利用人像识别技术建立目标学生的培养力模型,多维化的模型,具有客观性和合理性,能充分发掘学生潜在的能力,全面反映目标学生的个人知识能力水平;并通过建立待推荐的选修课程的知识

画像模型,对待推荐的选修课程进行分析,具有立体化和全局化;最后根据所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度向目标学生推荐选修课程,能够最大化实现选课合理性,达到有效培养人才,提升教学质量的目的,且具有实际意义;本发明能够解决现有技术中存在片面性、缺乏客观性,建立的模型不够立体化和全局化,导致难以推荐真正适合学生的选修课程的问题。

#### [0134] 实施例二

[0135] 本实施例在实施例一的基础上,提供了一种计算机可读存储介质,如闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘、服务器、App应用商城等等,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时可以实现如下方法步骤:

[0136] 步骤1:获取目标学生的已修课程及对应的课堂教学视频,并利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;

[0137] 步骤1.1:从服务器获取目标学生的所有已修课程的授课信息及对应的课堂监控视频,其中,所述已修课程的授课信息至少包括课程名称和授课教师;

[0138] 步骤1.2:对所述课堂监控视频进行数据处理,以获取在所述已修课程的课堂中授课教师实施教学的课堂教学视频;

[0139] 步骤1.2.1:利用人脸识别技术识别所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息;

[0140] 步骤1.2.2:根据所述课堂监控视频中授课教师的人脸信息,提取所述课堂监控视频中授课教师在场,授课教师脸部和身体有活动,且有音频的视频段,作为所述已修课程的课堂中教师实施教学的课堂教学视频;

[0141] 步骤1.3:根据目标学生的人脸信息,利用人脸识别技术从所述课堂教学视频中提取目标学生的课堂表现视频数据;

[0142] 步骤2:根据所述目标学生的课堂表现视频数据构建目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,以建立目标学生的培养力模型;

[0143] 步骤2.1:采用贝叶斯分类法从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂互动行为数据;

[0144] 步骤2.2:根据所述目标学生的课堂互动行为数据,利用线性回归算法构建目标学生的知识能力向量和性格特征向量;

[0145] 其中,所述知识能力向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次;所述性格特征向量的元素包括目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次;所述兴趣偏向向量的元素包括目标学生对该已修课程的兴趣值;

[0146] 步骤2.2.1:根据所述目标学生的课堂互动行为数据,获得目标学生在该课堂互动中的答题正确率、主观表情认可频次和主动记录笔记的频次的统计结果;

[0147] 步骤2.2.2:根据知识能力向量的元素的统计结果,利用线性回归算法计算目标学生的知识能力向量的特征值,所述特征值用于表征目标学生的知识能力的级别;

[0148] 步骤2.2.3:根据所述目标学生的课堂互动行为数据,获得目标学生在该课堂互动中的主动提问频次和动手实践频次的统计结果;

[0149] 步骤2.2.4:根据性格特征向量的元素的统计结果,利用线性回归算法计算目标学生的性格特征向量的特征值,所述特征值用于表征所述目标学生的性格特征的类型;

[0150] 步骤2.3:利用表情识别技术从所述目标学生的课堂表现视频数据中提取到目标学生的课堂心理情绪数据,其中,所述目标学生的课堂心理情绪数据包括目标学生的课堂心理情绪及对应的保持时间;

[0151] 步骤2.4:根据所述目标学生的课堂心理情绪数据计算目标学生对已修课程的兴趣值,以构建目标学生的兴趣偏向向量;

[0152] 步骤2.4.1:计算目标学生对已修课程的每一堂课堂教学的兴趣值P:

[0153]  $P = \alpha H + \beta R$ ,

[0154] 其中, $\alpha$ 和 $\beta$ 均表示变量, $\alpha + \beta = 1$ 且 $\alpha < \beta$ ;

[0155] H表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的关注度, $H = T/M$ ,其中,T表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为认真的保持时长,M表示该已修课程的当前课堂中教师实施教学的课堂教学视频的时长;

[0156] R表示该已修课程的当前课堂中,目标学生对该已修课程的喜爱度, $R = L/M$ ,其中,L表示该已修课程的当前课堂中目标学生的课堂心理情绪为喜爱的保持时长;

[0157] 步骤2.4.2:计算目标学生对该已修课程的兴趣值Q:

[0158] 
$$Q = \sum_{n=1}^n P_n,$$

[0159] 其中,n表示该已修课程的授课课堂次数;

[0160] 步骤2.4.3:以目标学生对该已修课程的兴趣值Q作为目标学生的兴趣偏向向量的特征值,所述特征值用于表征所述目标学生的兴趣偏向的类别;

[0161] 步骤2.5:对所述目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量进行聚类归并,建立目标学生的培养力模型的初始模型,并根据目标学生的所有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果;

[0162] 步骤3:获取待推荐的选修课程及其课程信息,根据所述待推荐的选修课程的课程信息建立待推荐的选修课程的知识画像模型;

[0163] 步骤3.1:获取待推荐的选修课程及其课程信息,其中,所述课程信息包括课程名称、内容简介和大纲说明;

[0164] 步骤3.2:将所述待推荐的选修课程的课程信息合并为文本摘要;

[0165] 步骤3.3:对所述文本摘要进行分词处理;

[0166] 步骤3.4:采用TextRank算法对分词处理后的文本摘要进行关键词提取;

[0167] 步骤3.5:根据提取到的关键词对所述待推荐的选修课程进行标签化处理,以建立待推荐的选修课程的知识画像模型;

[0168] 步骤4:计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度,根据相似度向目标学生推荐选修课程;

[0169] 步骤4.1:利用余弦相似度算法计算所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度;

[0170] 步骤4.2:根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,以得到向目标学生

推荐选修课程的推荐结果。

[0171] 上述方法步骤的具体实施例过程可参见实施例一,本实施例在此不再重复赘述。

[0172] 实施例三

[0173] 本实施例在实施例一的基础上,提供了一种电子设备,该电子设备可以是手机、电脑或平板电脑等,包括存储器和处理器,所述存储器上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如上述实施例一中所述的应用管理方法。可以理解,电子设备还可以包括,多媒体组件,输入/输出(I/O)接口,以及通信组件。

[0174] 其中,处理器用于执行如上述实施例一中所述的应用管理方法中的全部或部分步骤。存储器用于存储各种类型的数据,这些数据例如可以包括电子设备中的任何应用程序或方法的指令,以及应用程序相关的数据。

[0175] 所述处理器可以是专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,简称DSP)、数字信号处理设备(Digital Signal Processing Device,简称DSPD)、可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,简称PLD)、现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,简称FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行如上述实施例一中所述的应用管理方法中的全部或部分步骤。

[0176] 所述存储器可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,例如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,简称SRAM),电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,简称EEPROM),可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,简称EPROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,简称PROM),只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0177] 所述多媒体组件可以包括屏幕和音频组件,所述屏幕可以是触摸屏,音频组件用于输出和/或输入音频信号。例如,音频组件可以包括一个麦克风,麦克风用于接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器或通过通信组件发送。音频组件还包括至少一个扬声器,用于输出音频信号。

[0178] 所述I/O接口为处理器和其他接口模块之间提供接口,上述其他接口模块可以是键盘,鼠标,按钮等。这些按钮可以是虚拟按钮或者实体按钮。

[0179] 所述通信组件用于该电子设备与其他设备之间进行有线或无线通信。无线通信,例如Wi-Fi,蓝牙,近场通信(Near Field Communication,简称NFC),2G、3G或4G,或它们中的一种或几种的组合,因此相应的该通信组件可以包括:Wi-Fi模块,蓝牙模块,NFC模块。

[0180] 综上,本发明提供一种基于人像识别的选修课程推荐方法、存储介质及电子设备,根据已修课程的大量课堂记录,通过根据目标学生的知识能力向量、性格特征向量和兴趣偏向向量,利用人像识别技术建立目标学生的培养力模型,多维化的模型,具有客观性和合理性,能充分发掘学生潜在的能力,全面反映目标学生的个人知识能力水平;并通过建立待推荐的选修课程的知识画像模型,对待推荐的选修课程进行分析,具有立体化和全局化;最后根据所述目标学生的培养力模型与所述待推荐的选修课程的知识画像模型的相似度向目标学生推荐选修课程,能够最大化实现选课合理性,达到有效培养人才,提升教学质量的目的,且具有实际意义;建立目标学生的培养力模型的初始模型后,根据目标学生的所



有已修课程,利用深度学习算法训练所述初始模型,以获得目标学生的培养力模型的最终结果,可提高培养力模型的精确度,从而提高最终向目标学生推荐选修课程的准确度;根据所述相似度对待推荐的选修课程进行排序显示,方便目标学生直观且客观地知晓自身情况,了解自己潜在技能和爱好,获取最适合目标学生的选修课程。

[0181] 需要说明的是,在本发明实施例所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的方法,也可以通过其它的方式实现。以上所描述的方法实施例仅仅是示例性的。

[0182] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0183] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

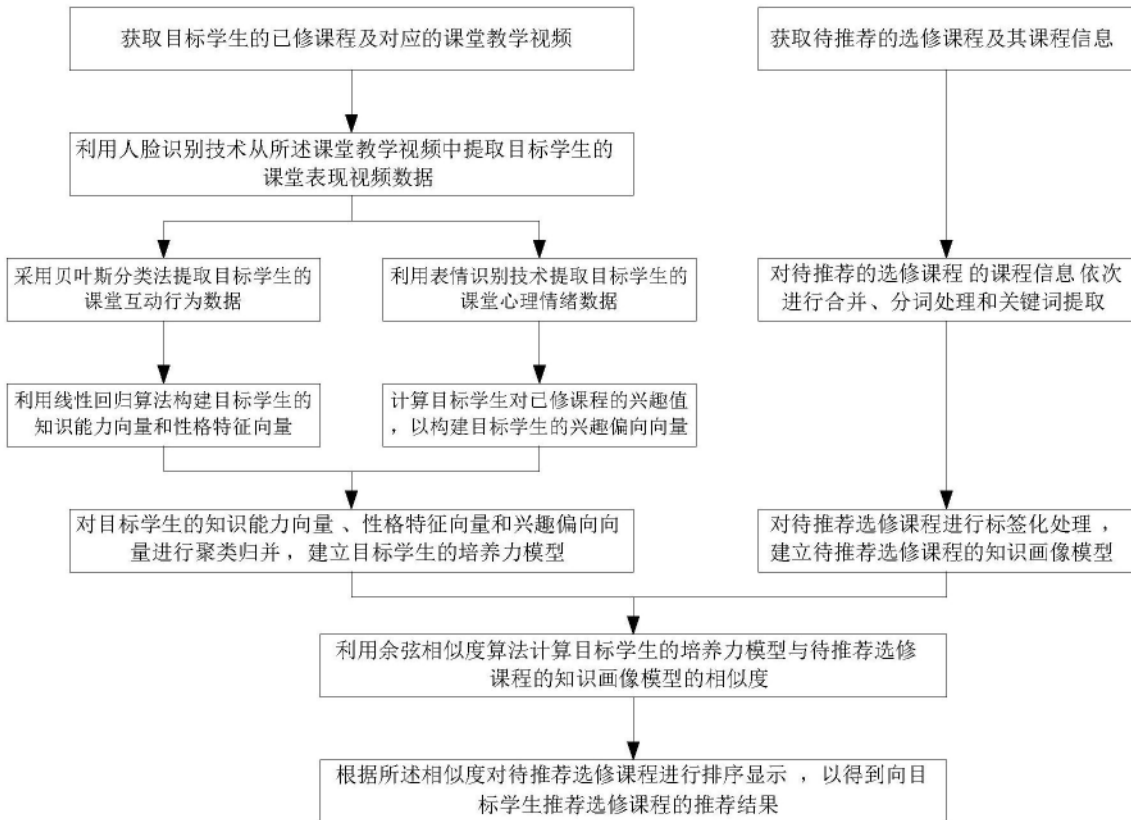


图1

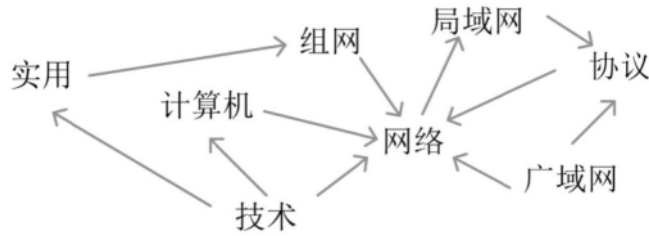


图2