



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111898881 B

(45) 授权公告日 2024.03.01

(21) 申请号 202010682149.8

(22) 申请日 2020.07.15

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111898881 A

(43) 申请公布日 2020.11.06

(73) 专利权人 杭州海康威视系统技术有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路

555号1幢B楼19层

(72) 发明人 金鑫

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有

限公司 11415

专利代理师 郭思晨

(51) Int. Cl.

G06Q 10/0639 (2023.01)

G06Q 50/20 (2012.01)

(56) 对比文件

CN 107316257 A, 2017.11.03

CN 111105171 A, 2020.05.05

CN 110009210 A, 2019.07.12

US 2011307396 A1, 2011.12.15

审查员 汤明皓

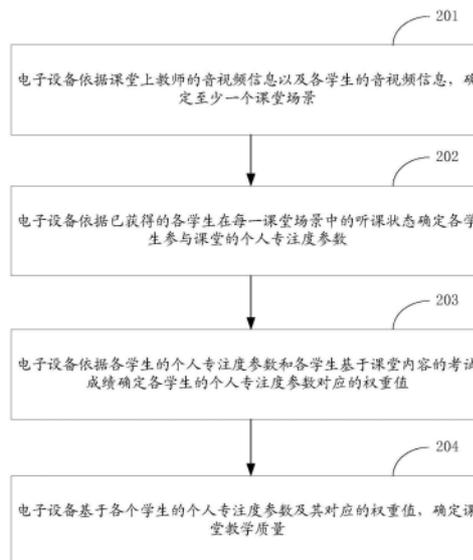
权利要求书3页 说明书20页 附图3页

(54) 发明名称

一种课堂教学质量评估方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种课堂教学质量评估方法、装置、设备及存储介质,包括:依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景;依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数;依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值;基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量的客观量化评估。



1. 一种课堂教学质量评估方法,其特征在于,所述方法包括:

依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息分别确定教师课堂行为和各学生的学生课堂行为,依据所述教师课堂行为和所述各学生的学生课堂行为确定至少一个课堂场景;

基于各学生在各个课堂场景中的听课状态以及各个课堂场景对应的采样周期,确定各学生处于认真听课状态的时长、以及各学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数;

基于各学生处于认真听课状态的时长、以及各学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定各学生的个人专注度参数;

依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值;

基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息分别确定教师课堂行为和各学生的学生课堂行为,依据所述教师课堂行为和所述各学生的学生课堂行为确定至少一个课堂场景,包括:

获得按照相同采样周期采样的教师的音视频信息和各学生的音视频信息;

依据已获得的同一采样周期内采样的教师的音视频信息和各学生的音视频信息分别确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为和代表学生整体的学生课堂行为;

针对每一指定时刻,依据该指定时刻下的教师课堂行为和所述学生课堂行为确定该指定时刻所处的采样周期所对应的课堂场景。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,依据已获得的采样周期内采集的教师的音视频信息确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为,包括:

对已获得的采样周期内采样的教师的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师动作;

对已获得的采样周期内采样的教师的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师语音信息;

基于该采样周期内指定时刻下的教师动作和教师语音信息、确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,依据已获得的采样周期内采样的各学生的音视频信息确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为,包括:

对已获得的采样周期内采样的各学生的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生的动作,并基于各学生的动作,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍动作;

对已获得的采样周期内采样的各学生的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生语音信息,并基于各学生语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍语音信息;

基于该采样周期内指定时刻下的学生普遍动作和学生普遍语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述各学生在每一课堂场景中的听课状态通过以下步骤确定:

针对每一学生,比较已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下该学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的学生标准课堂行为是否匹配,如果是,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为认真听课状态,否则,确定该学生在该课堂场景中的听课状态为不认真听课状态;

其中,所述该学生的学生个人课堂行为由该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下的该学生的动作和该学生的语音信息确定;

所述学生标准课堂行为由该课堂场景下的代表学生整体的学生课堂行为确定,或者所述学生标准课堂行为为预配置的且与该课堂场景对应的学生标准课堂行为。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于各学生处于认真听课状态的时长、以及各学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定各学生的个人专注度参数,包括:

针对每个学生,基于该学生处于认真听课状态的时长、以及课堂总时长,确定用于表征该学生课堂参与程度的课堂参与参数E;

基于该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数、以及该学生处于认真听课状态的时长,确定用于表征该学生课堂参与持续度的课堂持续参数F;

基于所述E和所述F,确定该学生的个人专注度参数。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值,包括:

针对每一学生,依据该学生的个人专注度参数,确定该学生在所有学生中的个人专注度参数排名,以及依据该学生基于课堂内容的考试成绩,确定该学生在所有学生中的考试成绩排名;

确定该学生的考试成绩排名与该学生的个人专注度参数排名的差值;

若该差值的绝对值大于第一预设阈值,则确定该学生为听课异常学生,并基于统计得到的听课异常学生的总人数,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值;

若该差值的绝对值小于或等于所述第一预设阈值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于统计得到的听课异常学生的总人数,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值,包括:

在所述差值大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值;

在所述差值的负数大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于听课异常学生处于认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述基于听课异常学生处于不认真听课状

态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值,包括:

若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于不认真听课状态的时长均值,则增加预设的权重值,并将增加后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;否则,将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;

若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于认真听课状态的时长均值,则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;否则,将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

10. 一种课堂教学质量评估装置,其特征在于,所述装置包括:

场景确定单元,用于依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息分别确定教师课堂行为和各学生的学生课堂行为,依据所述教师课堂行为和所述各学生的学生课堂行为确定至少一个课堂场景;

参数确定单元,用于基于各学生在各个课堂场景中的听课状态以及各个课堂场景对应的采样周期,确定各学生处于认真听课状态的时长、以及各学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数;

基于各学生处于认真听课状态的时长、以及各学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定各学生的个人专注度参数;

权重确定单元,用于依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值;

质量确定单元,用于基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。

11. 一种电子设备,其特征在于,所述设备包括可读存储介质和处理器;

其中,所述可读存储介质,用于存储机器可执行指令;

所述处理器,用于读取所述可读存储介质上的所述机器可执行指令,并执行所述指令以实现权利要求1-9任一所述方法的步骤。

12. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-9任一所述方法的步骤。

一种课堂教学质量评估方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机领域,尤其涉及一种课堂教学质量评估方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 课堂教学质量评估对于课堂教学具有重要的意义。现有的课堂教学质量评估主要以人为主观评估为准,缺少客观量化的评估方式对课堂教学质量进行评估。

[0003] 因此,如何客观量化地评估课堂教学质量成为业界亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供一种课堂教学质量评估方法、装置、设备及存储介质,用于客观量化地评估课堂教学质量。

[0005] 具体地,本申请是通过如下技术方案实现的:

[0006] 根据本申请的第一方面,提供一种课堂教学质量评估方法,所述方法包括:

[0007] 依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景;

[0008] 依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数;

[0009] 依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值;

[0010] 基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。

[0011] 可选的,所述依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景,包括:

[0012] 获得按照相同采样周期采样的教师的音视频信息和各学生的音视频信息;

[0013] 依据已获得的同一采样周期内采样的教师的音视频信息和各学生的音视频信息分别确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为和代表学生整体的学生课堂行为;

[0014] 针对每一指定时刻,依据该指定时刻下的教师课堂行为和所述学生课堂行为确定该指定时刻所处的采样周期所对应的课堂场景。

[0015] 可选的,依据已获得的采样周期内采集的教师的音视频信息确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为,包括:

[0016] 对已获得的采样周期内采样的教师的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师动作;

[0017] 对已获得的采样周期内采样的教师的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师语音信息;

[0018] 基于该采样周期内指定时刻下的教师动作和教师语音信息、确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为。

[0019] 可选的,依据已获得的采样周期内采样的各学生的音视频信息确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为,包括:

[0020] 对已获得的采样周期内采样的各学生的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生的动作,并基于各学生的动作,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍动作;

[0021] 对已获得的采样周期内采样的各学生的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生语音信息,并基于各学生语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍语音信息;

[0022] 基于该采样周期内指定时刻下的学生普遍动作和学生普遍语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为。

[0023] 可选的,所述各学生在每一课堂场景中的听课状态通过以下步骤确定:

[0024] 针对每一学生,比较已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下该学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的学生标准课堂行为是否匹配,如果是,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为认真听课状态,否则,确定该学生在该课堂场景中的听课状态为不认真听课状态;

[0025] 其中,所述该学生的学生个人课堂行为由该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下的该学生的动作和该学生的语音信息确定;

[0026] 所述学生标准课堂行为由该课堂场景下的代表学生整体的学生课堂行为确定,或者所述学生标准课堂行为为预配置的且与该课堂场景对应的学生标准课堂行为。

[0027] 可选的,所述听课状态包括:认证听课状态和不认真听课状态;

[0028] 所述依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数,包括:

[0029] 针对每一学生,基于该学生在各个课堂场景中的听课状态以及各个课堂场景对应的采样周期,确定该学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数;

[0030] 基于每个学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定该学生的个人专注度参数。

[0031] 可选的,所述基于每个学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定该学生的个人专注度参数,包括:

[0032] 针对每个学生,基于该学生处于认真听课状态的时长、以及课堂总时长,确定用于表征该学生课堂参与程度的课堂参与参数E;

[0033] 基于该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数、以及该学生处于认真听课状态的时长,确定用于表征该学生课堂参与持续度的课堂持续参数F;

[0034] 基于所述E和所述F,确定该学生的个人专注度参数。

[0035] 可选的,所述依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值,包括:

[0036] 针对每一学生,依据该学生的个人专注度参数,确定该学生在所有学生中的个人专注度参数排名,以及依据该学生基于课堂内容的考试成绩,确定该学生在所有学生中的考试成绩排名;

- [0037] 确定该学生的考试成绩排名与该学生的个人专注度参数排名的差值；
- [0038] 若该差值的绝对值大于第一预设阈值,则确定该学生为听课异常学生,并基于统计得到的听课异常学生的总人数,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值；
- [0039] 若该差值的绝对值小于或等于所述第一预设阈值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。
- [0040] 可选的,所述基于统计得到的听课异常学生的总人数,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值,包括:
- [0041] 在所述差值大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值；
- [0042] 在所述差值的负数大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于听课异常学生处于认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。
- [0043] 可选的,所述基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值,包括:
- [0044] 若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于不认真听课状态的时长均值,则增加预设的权重值,并将增加后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;否则,将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。
- [0045] 若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于认真听课状态的时长均值,则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;否则,将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。
- [0046] 根据本申请的第二方面,提供一种课堂教学质量评估装置,所述装置包括:
- [0047] 场景确定单元,用于依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景;
- [0048] 参数确定单元,用于依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数;
- [0049] 权重确定单元,用于依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值;
- [0050] 质量确定单元,用于基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。
- [0051] 根据本申请的第三方面,提供一种电子设备,所述设备包括可读存储介质和处理器;
- [0052] 其中,所述可读存储介质,用于存储机器可执行指令;
- [0053] 所述处理器,用于读取所述可读存储介质上的所述机器可执行指令,并执行所述

指令以实现上述课堂教学质量评估方法。

[0054] 根据本申请的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述课堂教学质量评估方法。

[0055] 由上述描述可知,电子设备依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景,并依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数。电子设备可依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值,并基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量,从而实现了课堂教学质量的客观量化评估。

附图说明

[0056] 图1是本申请一示例性实施例示出的一种课堂教学质量评估方法的组网架构图;

[0057] 图2是本申请一示例性实施例示出的一种课堂教学质量评估方法的流程图;

[0058] 图3是本申请一示例性实施例示出的一种课堂场景确定的示意图;

[0059] 图4是本申请一示例性实施例示出的一种电子设备的硬件结构图;

[0060] 图5是本申请一示例性实施例示出的一种课堂教学质量评估装置的框图。

具体实施方式

[0061] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0062] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0063] 应当理解,尽管在本申请可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0064] 本申请旨在提出一种课堂教学质量评估方法,电子设备依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景,并依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数。电子设备可依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值,并基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。

[0065] 一方面,电子设备通过对教师和学生的音、视频进行分析,得到课堂场景,并基于各学生在各课堂场景中的听课状态,确定出各个学生的个人专注度参数。由于电子设备在

确定个人专注度参数时采用了音视频联合分析的方法,使得确定出的个人专注度参数更为准确。

[0066] 另一方面,电子设备基于各学生的个人专注度参数排名、以及各学生针对课堂内容的考试成绩排名,确定各个学生的个人专注度参数对应的权重值。由于结合了个人专注度参数和考试成绩,所以确定出的个人专注度参数对应的权重值更为准确。

[0067] 由于确定出的个人专注度参数和个人专注度参数对应的权重值都更为准确,所以基于各个学生的个人专注度参数以及各学生的个人专注度参数对应的权重值,确定出的课堂教学质量更准确。

[0068] 参见图1,图1是本申请一示例性实施例示出的一种课堂教学质量评估方法的组网架构图。

[0069] 在该组网中包括:电子设备,至少一个图像采集设备和至少一个音频采集设备。

[0070] 1) 图像采集设备

[0071] 至少一个图像采集设备可部署在教室的各个区域,以使所有图像采集设备的监控区域可以覆盖教室的各个区域,以避免产生监控盲区。

[0072] 图像采集设备按照用途来分,可以分为两类图像采集设备。第一类图像采集设备的监控区域为教师的讲台区域,用于采集教师的视频。第二类图像采集设备的监控区域为教室除讲台外的其他区域,用于采集包含学生的视频,或者用于采集包含学生和老师的视频。

[0073] 其中,图像采集设备是指具有图像采集功能的设备,比如图像采集设备可以包括:摄像机、摄像头、智能相机等等。这里只是对图像采集设备进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0074] 2) 音频采集设备

[0075] 音频采集设备可以部署在教室的多个位置,用于采集教师和各学生的音频。音频采集设备是指可以采集音频的设备,比如音频采集设备可包括麦克风等等。这里只是对音频采集设备进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0076] 3) 电子设备

[0077] 电子设备用于对教室里部署的图像采集设备和音频采集设备采集的教师和学生的课堂音、视频进行处理分析,得到课堂教学质量评估结果。

[0078] 其中,该电子设备可以是服务器、服务器集群、数据中心等等,这里只是对电子设备进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0079] 下面详细介绍下本申请提供的课堂教学质量的评估方法。

[0080] 参见图2,图2是本申请一示例性实施例示出的一种课堂教学质量评估方法的流程图,该方法可应用在电子设备上,可包括如下所示步骤。

[0081] 步骤201:电子设备依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景。

[0082] 其中,课堂场景包括:讲授场景、板书场景、演示场景、互动场景、展示场景、小组活动场景、群体活动场景等。这里,这里只是对课堂场景进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0083] 在本申请中,电子设备可通过步骤2011至步骤2013来实现步骤201。

[0084] 步骤2011:电子设备获得按照相同采样周期采集的教师的音视频信息和各学生的音视频信息。

[0085] 步骤2012:电子设备依据已获得的同一采样周期内采集的教师的音视频信息和各学生的音视频信息分别确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为和各学生的学生课堂行为。

[0086] 步骤2013:电子设备针对每一指定时刻,依据该指定时刻下的教师课堂行为和各学生的学生课堂行为确定该指定时刻所处的采样周期所对应的课堂场景。

[0087] 在本申请实施例中,教师、学生的音、视频信息的采样周期是相同的。

[0088] 由于在实际应用中,在每个课堂场景中,教师的课堂行为和学生的课堂行为是成对出现的。比如,讲授场景包括:教师讲授行为和学生的倾听行为所组成的行为对。板书场景包括:教师写板书的行为和学生的观看行为所组成的行为对。

[0089] 因此,本申请基于同一采样周期得到的教师课堂行为和各学生课堂行为确定该采样周期的课堂场景,与实际情况相符,所以确定出的课堂场景更为准确。

[0090] 下面分别对步骤2011、步骤2012和步骤2013进行详细地说明。

[0091] 步骤2011:电子设备获得按照相同采样周期采集的教师的音视频信息和各学生的音视频信息。

[0092] 在本申请中,教师、学生的音、视频信息的采样周期是相同的。进一步来说,采集教师视频信息的采样周期、采集教师音频信息的采样周期、采集各学生音频信息的采样周期、采集各学生视频信息的采样周期均相同。

[0093] 具体地,针对教师来说,针对每一个采样周期,电子设备可以在该采样周期的指定时刻,从图像采集设备发送的教师视频中,采集包含教师的视频信息(比如包含教师的视频帧)。此外,电子设备还在该采样周期的指定时刻,从音频采集设备发送的教师音频中,采集该教师的音频信息。

[0094] 针对学生来说,针对每一个采样周期,电子设备可以在该采样周期的指定时刻,从图像采集设备发送的包含各学生的视频中,采集包含各学生的视频信息(比如包含各学生的视频帧)。此外,电子设备还可以在該采样周期的指定时刻,从音频采集设备发送的包含各学生的音频信息的学生音频中,采集各学生的音频信息。

[0095] 其中,该指定时刻可以是采样周期的结束时刻,也可以是采样周期的起始时刻,也可以是采样周期的中间任一时刻,这里只是对采样时刻进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0096] 例如,假设采样周期为3秒,则课堂的0-3s为第一个采样周期,3s-6s为第二个采样周期,6s-9s为第三个采样周期,依次类推。

[0097] 假设指定时刻为采样周期的结束时刻,在第一采样周期内,电子设备在第3秒从图像采集设备发送的教师视频中采集一个视频帧(即视频信息),以及在音频采集设备发送的教师音频信息中采集教师音频信息。

[0098] 此外,在第一采样周期内,电子设备在第3秒从图像采集设备发送的包含各学生的视频中采集一个视频帧(即视频信息,该视频帧包含各学生的视频信息),以及在音频采集设备发送的学生音频中采集包含各学生的学生音频信息。

[0099] 第二个采样周期、第三个采样周期的采集方式与第一个采样周期类似,这里不再

赘述。

[0100] 由上述采样方式可知,电子设备可以得到教师在各采样周期的指定时刻下的音频信息和视频信息,以及电子设备可以得到各学生在各采样周期的指定时刻下的音频信息和视频信息。

[0101] 步骤2012:电子设备依据已获得的同一采样周期内采集的教师的音视频信息和各学生的音视频信息分别确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为和各学生的学生课堂行为。

[0102] 针对每一个采样周期,电子设备均需要执行步骤2012来得到该采样周期指定时刻下的教师课堂行为和各学生课堂行为。

[0103] 下面以一个采样周期为例,分别从教师课堂行为确定和学生课堂行为确定两方面对步骤2012进行详细地说明。

[0104] 1) 教师课堂行为的确定

[0105] 由于仅有视频帧的图像识别确定出的教师行为不是很准确,所以本申请通过视频识别和音频识别两者联合来识别教师行为,使得教师行为的识别更为准确。

[0106] 下面通过步骤A1至步骤A3对“教师课堂行为确定”进行详细地说明。

[0107] 步骤A1:电子设备对已获得的采样周期内采集的教师的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师动作。

[0108] 其中,教师动作可包括:面向学生、举臂写板书、手中有物体且面向学生等等。这里只是对教师动作进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0109] 由步骤2011可知,电子设备可得到在各采样周期内采集的教师的视频信息(比如视频帧)。因此,电子设备可对该视频信息进行教师动作识别,得到教师动作。由于该视频信息是该采样周期的指定时刻下采集的,所以从该视频信息识别出的教师动作是该采样周期内指定时刻下的教师动作。

[0110] 在进行教师动作识别时,电子设备可采用神经网络进行教师动作识别,也可以通过特征匹配的方式,来进行教师动作识别。这里只是对教师动作识别进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0111] 步骤A2:电子设备对已获得的采样周期内采集的教师的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师语音信息。

[0112] 其中,语音信息可包括:语音的分贝数,关键词等。这里只是对语音信息进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0113] 由步骤2011可知,电子设备可得到在各采样周期内采集的教师的音频信息。因此,电子设备可对该采样周期采集的音频信息进行识别得到教师的语音信息。由于该音频信息是该采样周期的指定时刻下采样得到的,所以从该音频信息中识别出的教师语音信息是该采样周期内指定时刻下的语音信息。

[0114] 步骤A3:电子设备基于该采样周期内指定时刻下的教师动作和教师语音信息、确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为。

[0115] 由步骤A1至步骤A2可知,电子设备可以得到该采样周期的指定时刻下的教师动作和教师语音信息。

[0116] 在实现时,电子设备可该采样周期的指定时刻下的教师动作和教师语音信息确定

该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为。

[0117] 例如,当该采样周期的指定时刻下的教师动作为面向学生、且该采样周期的指定时刻下的教师语音信息为语音大于预设分贝值时,可确定该采样周期的指定时刻下的教师行为为讲授行为。

[0118] 当采样周期的指定时刻下的教师动作为面向学生、且该采样周期的指定时刻下的教师语音信息为语音小于或等于预设分贝值,则确定采样周期的指定时刻下的教师行为为等待行为。

[0119] 在一种可选的课堂行为确定方式中,电子设备上预设了教师动作、教师语音信息和教师课堂行为的对应关系。

[0120] 电子设备可在该对应关系中,以该采样周期的指定时刻下的教师语音信息、和教师动作作为关键字,在该对应关系中查找与该关键字对应的教师课堂行为,并将查找到的课堂行为作为该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为。

[0121] 当然,电子设备也可以通过其他方式来确定教师课堂行为,这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0122] 2) 学生课堂行为的确定

[0123] 由于仅有视频帧的图像识别确定出的学生行为不是很准确,所以本申请通过视频识别和音频识别两者联合来识别学生行为,使得学生行为的识别更为准确。

[0124] 下面通过步骤B1至步骤B3对“学生课堂行为的确定”进行详细地说明。

[0125] 步骤B1:电子设备对已获得的采样周期内采集的教师的视频帧中的各学生的动作进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生的动作,并基于各学生的动作,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍动作。

[0126] 其中,学生动作可包括:站立、向左看、向右看、面向黑板方向等。这里只是对学生动作进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0127] 由步骤2011可知,电子设备可得到在各采样周期内采集的包含各学生的视频信息(比如包含各学生的视频帧)。因此,电子设备可对该视频帧进行各学生动作识别,得到各学生的动作。由于该视频帧是该采样周期的指定时刻下采集的,所以从该视频帧识别出的各学生动作是该采样周期内指定时刻下的各学生动作。

[0128] 在进行各学生动作识别时,电子设备可采用神经网络进行各学生动作识别,也可以通过特征匹配的方式,来进行各学生动作识别。这里只是对各学生动作识别进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0129] 在本申请实施例中,在确定出该采样周期内指定时刻下的各学生动作后,可基于各学生动作,确定用于表示学生整体的学生普遍动作。

[0130] 例如,针对出现的每一学生动作,若出现该学生动作的人数超过预设阈值,则确定该学生动作为学生普遍动作。比如,80%的学生动作均为面向左或者面向右,20%的学生动作为低头。则认为该学生的普遍动作为面向左或面向右。

[0131] 当然,电子设备还可通过其他方式来确定学生普遍动作,这里只是对学生普遍动作的确定进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0132] 步骤B2:电子设备对已获得的采样周期内采样的学生音频进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生语音信息,并基于各学生语音信息,确定该采样周期内指定时

刻下的表征学生整体的学生普遍语音信息。

[0133] 其中,语音信息可包括:语音的分贝数,关键词等。这里只是对语音信息进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0134] 由步骤2011可知,电子设备可得到在各采样周期内采集的各学生的音频信息。因此,电子设备可对该采样周期采集的音频信息进行识别得到各学生的语音信息。由于该音频信息是该采样周期的指定时刻下采样得到的,所以从该音频信息中识别出的各学生的语音信息是该采样周期内指定时刻下的各学生的语音信息。

[0135] 在本申请实施例中,在确定出该采样周期内指定时刻下的各学生的语音信息后,可基于各学生的语音信息,确定用于表示学生整体的学生普遍语音信息。

[0136] 在一种可选的确定方式中,电子设备可依据各学生语音的分贝数,以及在各预设分贝范围内的学生数量,确定学生普遍语音信息。

[0137] 例如,电子设备可在所有学生中,确定语音的分贝数在第一分贝范围内(即10分贝至25分贝)的第一学生集合。若该第一学生集合中的人数小于预设阈值(比如所有学生的一半),则确定该学生的普遍语音信息为小声音。若该第一学生集合中的人数大于或等于预设阈值,则确定该学生普遍语音信息为大声音。

[0138] 当然,在实际应用中,电子设备还可通过其他方式来确定学生普遍语音信息,这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0139] 步骤B3:电子设备基于该采样周期内指定时刻下的学生普遍动作和学生普遍语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为。

[0140] 在实现时,电子设备可该采样周期的指定时刻下的学生普遍动作和学生普遍语音信息确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为。

[0141] 例如,学生普遍动作为向左向右,学生普遍语音为小声音,则确定学生课堂行为为左顾右盼。再比如,学生普遍动作为向左向右,学生普遍语音为大声音,则确定学生课堂行为为生生交流。

[0142] 例如,学生普遍动作为面向讲台,学生普遍语音为大声音,则确定学生课堂行为为齐读。再比如,学生普遍动作为面向讲台,学生普遍语音为小声音,则确定学生课堂行为为听讲。

[0143] 在一种可选的学生课堂行为确定方式中,电子设备上预设了学生动作、学生语音信息和学生的课堂行为的对应关系。

[0144] 电子设备可在该对应关系中,以该采样周期的指定时刻下的学生普遍语音信息、和学生普遍动作作为关键字,在该对应关系中查找与该关键字对应的学生课堂行为,并将查找到的学生的课堂行为作为该采样周期内指定时刻下的代表学生整体的学生课堂行为。

[0145] 当然,电子设备也可以通过其他方式来确定学生课堂行为,这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0146] 步骤2013:电子设备针对每一指定时刻,依据该指定时刻下的教师课堂行为和各学生的学生课堂行为确定该指定时刻所处的采样周期所对应的课堂场景。

[0147] 由步骤2012可知,电子设备可以得到各采样周期内指定时刻下的教师课堂行为和学生课堂行为。

[0148] 针对每一个指定时刻,电子设备可以基于该指定时刻下的教师课堂行为和学生课

堂行为确定该指定时刻下的课堂场景,并将该课堂场景作为该指定时刻所处的采样周期的课堂场景。

[0149] 例如,假设第一个采样周期为0-3s,该采样周期的指定时刻为第3秒。假设第3秒对应的教师课堂行为为讲授行为,第3秒对应的学生课堂行为为听讲行为,则确定该第3秒对应的课堂场景为讲授场景,并将确定第一个采样周期对应的课堂场景为讲授场景。

[0150] 在确定课堂场景时,电子设备上预配置了教师课堂行为、学生课堂行为和课堂场景的对应关系。电子设备可在该对应关系中查找该指定时刻下的教师动作和学生动作对应的课堂场景,作为该指定时刻对应的课堂场景。

[0151] 当然,电子设备还可采用其他方式来确定指定时刻对应的课堂场景,这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0152] 下面结合图3,通过具体地例子,对上述步骤2011至步骤2013进行详细地说明。

[0153] 假设课堂被划分为多个采样周期,例如,0-3s为第一个采样周期,3s-6s为第二个采样周期,6s-9s为第三个采样周期,依次类推。

[0154] 假设,指定时刻为各采样周期的结束时刻。即对于第一采样周期来说,第3秒为指定时刻,对于第二个采样周期来说,第6秒为指定时刻,对于第三个采样周期来说,第9秒为指定时刻,依次类推。

[0155] 电子设备可在图像采集设备发送的教师视频中,采集第3秒、第6秒、第9秒的教师视频帧,以及在音频采集设备发送的教师音频中,采集第3秒、第6秒、第9秒的教师音频。

[0156] 此外,电子设备可在图像采集设备发送包含各学生的学生视频中,采集第3秒、第6秒、第9秒的包含各学生的学生视频帧,以及在音频采集设备发送的包含各学生的音频中,采集第3秒、第6秒、第9秒的学生音频。

[0157] 以第一采样周期为例进行说明。

[0158] 对于教师来说,电子设备可对第3秒采集的教师视频帧进行识别,假设识别出的教师动作为面向学生。电子设备可对第3秒采集的教师音频进行识别,假设识别出的语音信息为语音分贝值大于预设分贝阈值。电子设备基于教师动作(即面向学生)、教师语音信息(即语音分贝值大于预设分贝阈值),确定第3秒的教师课堂行为为讲授行为。

[0159] 对于学生来说,电子设备可对第3秒采集的学生视频帧进行识别,假设识别得到了各学生的动作为:80%的学生为面向讲台,20%的学生为低头,则确定学生普遍动作为面向讲台。电子设备可对第3秒采集的学生音频进行识别,假设识别出的各学生的语音信息为语音分贝数,并且假设语音分贝数小于35分贝的学生人数大于总学生人数的80%,则确定在第3秒的学生普遍语音信息为小声音。电子设备基于学生普遍动作(即面向讲台)、学生普遍语音信息(即小声音)、确定第3秒的学生课堂行为为听讲行为。

[0160] 电子设备基于第3秒的教师课堂行为(即讲授行为)、第3秒的学生课堂行为(即听讲行为),确定出第3秒的课堂场景为讲授场景。电子设备可确定第一采样周期对应的课堂场景为讲授场景。

[0161] 由上述描述可知,一方面,由于在实际应用中,在每个课堂场景中,教师的课堂行为和学生的课堂行为是成对出现的。所以,本申请基于同一采样周期得到的教师课堂行为和各学生课堂行为确定该采样周期的课堂场景,与实际情况相符,所以确定出的课堂场景更为准确。

[0162] 另一方面,在确定教师课堂行为和学生的课堂行为时,电子设备通过视频识别和音频识别两者联合来识别教师课堂行为和学生课堂行为,使得教师课堂行为和学生课堂行为的识别更为准确。

[0163] 以上完成了步骤201的介绍。

[0164] 步骤202:电子设备依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数。

[0165] 下面通过步骤2021至步骤2023对步骤202进行详细地描述。

[0166] 步骤2021:针对每一课堂场景,电子设备确定各学生在该课堂场景中的听课状态。

[0167] 在本申请实施例中,听课状态包括:认真听课状态和不认真听课状态。

[0168] 由步骤201可知,电子设备可得到各采样周期对应的课堂场景。比如,如图3所示。采样周期0-3s对应的讲授场景,采样周期3s-6s对应的讲授场景,采样周期6s-9s对应的板书场景等等。

[0169] 针对每一个课堂场景,电子设备可确定各学生在该课堂场景中的听课状态。

[0170] 下面通过步骤C1至步骤C2对“针对每一个课堂场景,电子设备可确定各学生在该课堂场景中的听课状态”进行详细地描述。

[0171] 步骤C1:针对每一采样周期,电子设备可基于该采样周期内指定时刻下的各学生动作和各学生语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的各学生的学生个人课堂行为。

[0172] 例如,由步骤B1至B3可知,电子设备可以获取到每个学生在每一采样周期的指定时刻下的该学生的动作以及该学生的语音信息。

[0173] 因此,在确定时,针对每一个学生在每一个采样周期的指定时刻下的该学生的动作和该学生的语音信息,确定在每一个采样周期的指定时刻下的该学生的学生个人课堂行为。

[0174] 例如,该学生的动作为面向讲台,该学生的语音信息为分贝数小于预设阈值等,则确定该学生的学生个人课堂行为为听讲。

[0175] 在一种可选的确定方式中,电子设备上预设了学生动作、学生语音信息和学生的课堂行为的对应关系。

[0176] 电子设备可在该对应关系中,以该采样周期的指定时刻下的该学生的语音信息、和该学生的动作作为关键字,在该对应关系中查找与该关键字对应的学生的课堂行为,并将查找到的学生的课堂行为作为该采样周期内指定时刻下的该学生的学生个人课堂行为。

[0177] 步骤C2:电子设备可针对在每一课堂场景下,针对每一学生,比较已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下该学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的学生标准课堂行为是否匹配。如果已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下该学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的学生标准课堂行为匹配,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为认真听课状态。如果已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下该学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的学生标准课堂行为不匹配,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为不认真听课状态。

[0178] 例如,仍以图3为例,在图3中,第一采样周期指定时刻对应的学生1的学生个人课堂行为为听讲行为、学生2的学生个人课堂行为为低头行为等等。

[0179] 假设,讲授课堂场景对应的学生标准课堂行为为听讲行为。

[0180] 针对学生1,由于学生1在第3秒的学生个人课堂行为与学生标准课堂行为匹配,则确定学生1在第一采样周期对应的讲授场景下的听课状态为认真听课状态,进一步来说,确定学生1在0-3s的听课状态为认真听课状态。

[0181] 针对学生2,由于学生2在第3秒的学生个人课堂行为与学生标准课堂行为不匹配,则确定学生2在第一采样周期对应的讲授场景下的听课状态为不认真听课状态,进一步来说,确定学生2在0-3s的听课状态为不认真听课状态。

[0182] 下面介绍下实现步骤C2的方式:

[0183] 在一种可选的实现方式中,该课堂场景对应的学生标准课堂行为由该课堂场景下的代表学生整体的学生课堂行为确定。

[0184] 在实现时,由上述描述可知,电子设备可确定教师课堂行为和代表学生整体的学生课堂行为,并基于教师课堂行为和学生课堂行为确定出课堂场景。

[0185] 所以在确定每个学生在该课堂场景的听课状态时,电子设备可将该课堂场景对应的指定时刻下每个学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的代表学生整体的学生课堂行为进行匹配。若该学生的学生个人课堂行为与代表学生整体的学生课堂行为匹配,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为认真听课状态。若该学生的学生个人课堂行为与代表学生整体的学生课堂行为不匹配,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为不认真听课状态。

[0186] 在另一种可选的实现方式中,上述该课堂场景对应的学生标准课堂行为为预配置的。

[0187] 在实现时,针对每一课堂场景,依据预设的课堂场景与学生标准课堂行为的对应关系确定该课堂场景对应的学生标准课堂行为关系。

[0188] 针对每一学生,电子设备可比较已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内的指定时刻下该学生的学生课堂行为与学生标准课堂行为是否匹配。如果该课堂场景对应的采样周期的指定时刻下该学生的学生课堂行为与学生标准课堂行为匹配,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为认真听课状态。如果该课堂场景对应的采样周期的指定时刻下该学生的学生课堂行为与学生标准课堂行为不匹配,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为不认真听课状态。

[0189] 步骤2022:针对每个学生,电子设备基于该学生在各个课堂场景中的听课状态以及各个课堂场景对应的采样周期,确定该学生处于认真听课状态的时长 t 、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数 K 。

[0190] 由步骤2021可知,电子设备可得到各学生在各课堂场景中的听课状态,并且该听课状态的持续时长为该课堂场景对应的采样周期。

[0191] 电子设备可以基于该学生的各听课状态的持续时长,确定出该学生处于认真听课状态的时长 t ,以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数 K 。

[0192] 下面以课堂时间为30s为例进行说明,在实际应用中,课堂时间远远大于30s,这里只是为了方便介绍 t 和 K 而进行举例。

[0193] 假设学生1在各课堂场景下的听课状态的信息如表1所示。

采样周期	0-3s	3s-6s	6s-9s	9s-12s	12s-15s	15s-18s	18s-21s	21s-24s	24s-27s	27s-30s
[0194] 课堂场景	讲授场景	讲授场景	讲授场景	讲授场景	讲授场景	讲授场景	讲授场景	板书场景	板书场景	板书场景
听课状态	认真	认真	认真	不认真	不认真	认真	认真	不认真	认真	认真

[0195] 表1

[0196] 由表1可以看出,学生1认真听课的时间段为0-3s、3s-6s、6s-9s、15s-18s、18s-21s、24s-27s、27s-30s,由此可以计算出学生1认真听课状态的时长 t 为21s。

[0197] 学生1从不认真听课状态变化为认真听课状态的次数 K 为2次。

[0198] 步骤2023:电子设备基于每个学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定该学生的个人专注度参数。

[0199] 下面通过步骤D1至步骤D3对步骤2023进行详细地说明。

[0200] 步骤D1:针对每个学生,基于该学生处于认真听课状态的时长 t 、以及课堂总时长 T ,确定用于表征该学生课堂参与程度的课堂参与参数 E 。

[0201] 在一种可选的实现方式中,电子设备可计算上述 t 和 T 的比值,并将该比值作为 E 。当然,电子设备也可通过其他方式来计算 E ,比如计算 t 和 T 的比值,并将该比值乘以或者加上预设的系数,来确定 E 。这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0202] 需要说明的是,课堂总时长 T 是固定值,当一个学生的 t 越大,表明该学生在该课堂的参与程度越高。

[0203] 其中,课堂参与参数 E 越大,表明学生的课堂参与程度越高。课堂参与参数 E 越小,表明学生的课堂参与程度越低。

[0204] 步骤D2:电子设备基于该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数 K 、以及该学生处于认真听课状态的时长 t ,确定用于表征该学生课堂参与持续度的课堂持续参数 F 。

[0205] 在一种可选的实现方式中,电子设备可计算 t 和 K 的比值,并将该比值作为该学生的课堂持续参数 F 。当然,电子设备也可通过其他方式来计算 F ,比如计算 t 和 K 的比值,并将该比值乘以或者加上预设的系数,来确定 F 。这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0206] 需要说明的是,当一个学生的 k 越小, t 越大时,表明该学生认真听课的持续性较高,进而表明该学生的课堂参与的持续程度越高。

[0207] 其中,课堂持续参数 F 越大,表明学生的课堂参与的持续程度越高。课堂持续参数 F 越小,表明学生的课堂参与的持续程度越低。

[0208] 步骤D3:电子设备基于针对该学生的 E 和 F ,确定该学生的个人专注度参数。

[0209] 在实现时,电子设备可计算该 E 和 F 的乘积,作为该学生的个人专注度参数。当然,在实际应用中,电子设备也采用其他方式来基于 E 和 F 计算该学生的个人专注度参数。比如,电子设备可计算 E 和 F 之和来确定该学生的个人专注度参数,这里只是示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0210] 以上完成步骤202的介绍。

[0211] 步骤203:电子设备依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0212] 在实际应用中,在一堂课结束后,为了测试该课堂成果,通常教师会针对该课堂内容进行随堂测试,或者对该课堂内容进行课后测试,然后教师可将各学生针对该随堂测试或者课后测试的成绩录入至电子设备。由此,电子设备上保存了各学生针对该课堂内容的考试成绩。

[0213] 在实现步骤203时,针对每个学生,电子设备可获取该学生针对该课堂内容的考试成绩、以及全班其他学生的针对该课堂内容的考试成绩。然后,电子设备可基于该学生的考试成绩以及全班学生的考试成绩,确定该学生的考试成绩排名。

[0214] 此外,电子设备可基于该学生的个人专注度参数、以及全班其他学生的个人专注度参数,确定该学生在全班学生中的个人专注度参数的排名。

[0215] 电子设备可计算该学生的考试成绩排名与该学生的个人专注度参数排名的差值 Z 。

[0216] 需要说明的是,当 Z 为负值时,说明该学生成绩较好,但课堂参与度较低;当 Z 为正值时,说明该学生成绩较差,但课堂参与度较高;当 0 为正值时,说明该学生的成绩与课堂参与度匹配。

[0217] 在本申请实施例中,若该差值的绝对值大于第一预设阈值,则确定该学生为听课异常学生,若该差值的绝对值小于或等于第一预设阈值,则确定该学生为听课正常学生。

[0218] 电子设备在确定出各学生的类型后,可统计听课异常学生的总人数 n 。

[0219] 在本申请实施中,电子设备预配置了权重值,作为基准权重值。比如预先配置的权重值为 1 ,这里只是对预先配置的权重值进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0220] 针对每个学生,若该学生考试成绩排名与该学生的个人专注度参数排名的差值 Z 的绝对值小于或等于第一预设值,电子设备则将该预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0221] 若该学生考试成绩排名与该学生的个人专注度参数排名的差值 Z 的绝对值大于第一预设值,则基于统计得到的听课异常学生的总人数以及该差值 Z ,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0222] 其中,该第一预设阈值为预先设定的,比如该第一预设阈值可以为班级人数的一半。这里只是对第一预设阈值进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0223] 下面具体介绍下“基于统计得到的听课异常学生的总人数以及该差值 Z ,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值”。

[0224] 在确定时,包括4种情况。

[0225] 情况1:在所述差值大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,电子设备则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0226] 其中,第二预设阈值是预先设定的,比如该第二预设阈值可以为班级总人数的1/4。这里只是对第二预设阈值进行示例性地说明,不对其进行具体地限定。

[0227] 此外,需要说明的是,在该差值 Z 大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则表明此时为大量学生成绩好、但未参与到课堂中,此时学生成绩好与教师教学质量关联度不大,故可将预先配置的权重值作为该学生的个人专注度参数的权重值。

[0228] 情况2:在所述差值大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,电子设备则基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0229] 需要说明的是,在该差值 Z 大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则表明此时为少数学生成绩好,但未参与课堂中,此时可基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,进一步确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0230] 在实现时,电子设备可计算听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值。在计算时,电子设备可确定每一个听课异常学生处于不认真听课状态的时长。然后,电子设备可对各听课异常学生处于不认真听课状态的时长进行累加,得到累加和。然后,电子设备可计算该累加和与听课异常学生的人数的比值作为听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值。

[0231] 此外,电子设备还可计算所有学生处于不认真听课状态的时长均值。在计算时,电子设备可确定每一个学生处于不认真听课状态的时长。然后,电子设备可对各学生处于不认真听课状态的时长进行累加,得到累加和。然后,电子设备可计算该累加和与所有学生的人数的比值作为所有学生处于不认真听课状态的时长均值。

[0232] 在本申请实施例中,若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于不认真听课状态的时长均值,则增加预设的权重值,并将增加后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0233] 例如,在增加时,电子设备可以计算权重值与预设的大于1的系数的乘积,并将计算出的乘积作为增加后的权重值。当然,电子设备也可以采用其他方式来增加权重值,这里不进行具体地限定。

[0234] 需要说明的是,若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于不认真听课状态的时长均值,则表明异常学生的不专注时间较长,但由于听课异常学生的人数较少、故判断不认真是假象、并不是教师教学质量不好、而是学生以自学为主,此时可提高预配置的权重值,并将提高的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0235] 在本申请实施例中,若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值小于所有学

生处于不认真听课状态的时长均值,电子设备将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0236] 需要说明的是,若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值小于所有学生处于不认真听课状态的时长均值,则表明该听课异常学生不专注时间较短,且听课异常学生的人数较少,此时为少部分学生偶尔不认真、但成绩好,这部分学生的偶尔不认真在合理范围内,故将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0237] 情况3:在所述差值的负数大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,电子设备则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0238] 需要说明的是,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则表明大量学生成绩不好、但参与到课堂中,此时学生成绩不好与教师教学效果关联度很高,故降低预设的权重值,并将降低后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0239] 情况4:在所述差值的负数大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于该学生处于认真听课状态的时长、以及所有学生处于认真听课状态的总时长,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0240] 需要说明的是,若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则表明少数学生成绩不好、但参与到课堂中。此时,电子设备可基于听课异常学生处于认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于认真听课状态的时长均值,进一步确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0241] 在实现时,电子设备可计算听课异常学生处于认真听课状态的时长均值。在计算时,电子设备可确定每一个听课异常学生处于认真听课状态的时长。然后,电子设备可对各听课异常学生处于认真听课状态的时长进行累加,得到累加和。然后,电子设备可计算该累加和与听课异常学生的人数的比值作为听课异常学生处于认真听课状态的时长均值。

[0242] 此外,电子设备还可计算所有学生处于认真听课状态的时长均值。在计算时,电子设备可确定每一个学生处于认真听课状态的时长。然后,电子设备可对各学生处于认真听课状态的时长进行累加,得到累加和。然后,电子设备可计算该累加和与所有学生的人数的比值作为所有学生处于认真听课状态的时长均值。

[0243] 若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于认真听课状态的时长均值,电子设备则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0244] 若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值小于所有学生处于认真听课状态的时长均值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0245] 需要说明的是,若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于认真听课状态的时长均值,则表明听课异常学生的专注时间较长、且听课异常学生的人数较少、故可以判断这部分学生受教师教学效果影响较大,故降低预设的权重值,并将降低后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0246] 若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值小于所有学生处于认真听课状态的时长均值,则表明听课异常学生专注时间较短,且听课异常学生的人数较少,此时为少部分学生偶尔不认真、但成绩好,这部分学生的偶尔不认真在合理范围内,故将预设的权重值

作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0247] 以上完成步骤203的介绍。

[0248] 步骤204:电子设备基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。

[0249] 在一种可选的实现方式中,电子设备可计算每个学生的个人专注度参数与该学生的个人专注度参数的权重值的乘积,然后再对各学生的乘积进行求和得到乘积和,并计算乘积和与班级所有人数的比值,并将该比值作为课堂教学质量。

[0250] 当然,电子设备也可以计算每个学生的个人专注度参数与该学生的个人专注度参数的权重值的乘积,然后再对各学生的乘积进行求和得到乘积和,并将该乘积和作为该课堂教学质量。

[0251] 这里不对“于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量”进行具体地限定。

[0252] 由上述描述可知,一方面,电子设备通过对教师和学生的音、视频进行分析,得到课堂场景,并基于各学生在各课堂场景中的听课状态,确定出各个学生的个人专注度参数。由于电子设备在确定个人专注度参数时采用了音视频联合分析的方法,使得确定出的个人专注度参数更为准确。

[0253] 另一方面,电子设备基于各学生的个人专注度参数排名、以及各学生针对课堂内容的考试成绩排名,确定各个学生的个人专注度参数对应的权重值。由于结合了个人专注度参数和考试成绩,所以确定出的个人专注度参数对应的权重值更为准确。

[0254] 由于确定出的个人专注度参数和个人专注度参数对应的权重值都更为准确,所以基于各个学生的个人专注度参数以及各学生的个人专注度参数对应的权重值,确定出的课堂教学质量更准确。

[0255] 参见图4,图4是本申请一示例性实施例示出的一种电子设备的硬件结构图。

[0256] 该电子设备包括:通信接口401、处理器402、机器可读存储介质403和总线404;其中,通信接口401、处理器402和机器可读存储介质403通过总线404完成相互间的通信。处理器402通过读取并执行机器可读存储介质403中与课堂教学质量评估控制逻辑对应的机器可执行指令,可执行上文描述的课堂教学质量评估方法。

[0257] 本文中提到的机器可读存储介质403可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置,可以包含或存储信息,如可执行指令、数据,等等。例如,机器可读存储介质可以是:易失存储器、非易失性存储器或者类似的存储介质。具体地,机器可读存储介质403可以是RAM (Random Access Memory,随机存取存储器)、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、DVD等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。

[0258] 参见图5,图5是本申请一示例性实施例示出的一种课堂教学质量评估装置,的框图。该装置可应用在图4所示的电子设备上,可包括如下所示单元。

[0259] 场景确定单元501,用于依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景;

[0260] 参数确定单元502,用于依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数;

[0261] 权重确定单元503,用于依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的

考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值;

[0262] 质量确定单元504,用于基于各个学生的个人专注度参数及其对应的权重值,确定课堂教学质量。

[0263] 可选的,所述场景确定单元501,在依据课堂上教师的音视频信息以及各学生的音视频信息,确定至少一个课堂场景时,用于获得按照相同采样周期采样的教师的音视频信息和各学生的音视频信息;依据已获得的同一采样周期内采样的教师的音视频信息和各学生的音视频信息分别确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为和代表学生整体的学生课堂行为;针对每一指定时刻,依据该指定时刻下的教师课堂行为和所述学生课堂行为确定该指定时刻所处的采样周期所对应的课堂场景。

[0264] 可选的,所述场景确定单元501,在依据已获得的采样周期内采集的教师的音视频信息确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为时,用于对已获得的采样周期内采样的教师的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师动作;对已获得的采样周期内采样的教师的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的教师语音信息;基于该采样周期内指定时刻下的教师动作和教师语音信息、确定该采样周期内指定时刻下的教师课堂行为。

[0265] 可选的,所述场景确定单元501,在依据已获得的采样周期内采样的各学生的音视频信息确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为,用于对已获得的采样周期内采样的各学生的视频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生的动作,并基于各学生的动作,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍动作;对已获得的采样周期内采样的各学生的音频信息进行识别,得到该采样周期内指定时刻下的各学生语音信息,并基于各学生语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的表征学生整体的学生普遍语音信息;基于该采样周期内指定时刻下的学生普遍动作和学生普遍语音信息,确定该采样周期内指定时刻下的学生课堂行为。

[0266] 可选的,所述各学生在每一课堂场景中的听课状态通过以下步骤确定:

[0267] 针对每一学生,比较已确定出的在该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下该学生的学生个人课堂行为与该课堂场景对应的学生标准课堂行为是否匹配,如果是,则确定该学生在该课堂场景中的听课状态为认真听课状态,否则,确定该学生在该课堂场景中的听课状态为不认真听课状态;

[0268] 其中,所述该学生的学生个人课堂行为由该课堂场景对应的采样周期内指定时刻下的该学生的动作和该学生的语音信息确定;

[0269] 所述学生标准课堂行为由该课堂场景下的代表学生整体的学生课堂行为确定,或者所述学生标准课堂行为为预配置的且与该课堂场景对应的学生标准课堂行为。

[0270] 可选的,所述听课状态包括:认证听课状态和不认真听课状态;

[0271] 所述参数确定单元502,在依据已获得的各学生在每一课堂场景中的听课状态确定各学生参与课堂的个人专注度参数时,用于针对每一学生,基于该学生在各个课堂场景中的听课状态以及各个课堂场景对应的采样周期,确定该学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数;基于每个学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定该学生的个人专注度参数。

[0272] 可选的,所述参数确定单元502,在基于每个学生处于认真听课状态的时长、以及该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数,确定该学生的个人专注度参数时,用于针对每个学生,基于该学生处于认真听课状态的时长、以及课堂总时长,确定用于表征该学生课堂参与程度的课堂参与参数E;基于该学生从不认真听课状态变为认真听课状态的次数、以及该学生处于认真听课状态的时长,确定用于表征该学生课堂参与持续度的课堂持续参数F;基于所述E和所述F,确定该学生的个人专注度参数。

[0273] 可选的,所述权重确定单元503,在依据各学生的个人专注度参数和各学生基于课堂内容的考试成绩确定各学生的个人专注度参数对应的权重值时,用于针对每一学生,依据该学生的个人专注度参数,确定该学生在所有学生中的个人专注度参数排名,以及依据该学生基于课堂内容的考试成绩,确定该学生在所有学生中的考试成绩排名;确定该学生的考试成绩排名与该学生的个人专注度参数排名的差值;若该差值的绝对值大于第一预设阈值,则确定该学生为听课异常学生,并基于统计得到的听课异常学生的总人数,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值;若该差值的绝对值小于或等于所述第一预设阈值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0274] 可选的,所述权重确定单元503,在基于统计得到的听课异常学生的总人数,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值,用于在所述差值大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值;在所述差值的负数大于所述第一预设阈值的情况下,若听课异常学生的总人数大于或等于第二预设阈值,则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;若听课异常学生的总人数小于所述第二预设阈值,则基于听课异常学生处于认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0275] 可选的,所述权重确定单元503,在基于听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于不认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值,用于若听课异常学生处于不认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于不认真听课状态的时长均值,则增加预设的权重值,并将增加后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;否则,将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0276] 可选的,所述权重确定单元503,在基于听课异常学生处于认真听课状态的时长均值、以及所有学生处于认真听课状态的时长均值,确定该学生的个人专注度参数对应的权重值时,用于若听课异常学生处于认真听课状态的时长均值大于或等于所有学生处于认真听课状态的时长均值,则减小预设的权重值,并将减小后的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值;否则,将预设的权重值作为该学生的个人专注度参数对应的权重值。

[0277] 上述装置中各个单元的功能和作用的实现过程具体详见上述方法中对应步骤的实现过程,在此不再赘述。

[0278] 对于装置实施例而言,由于其基本对应于方法实施例,所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件

说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本申请方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0279] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

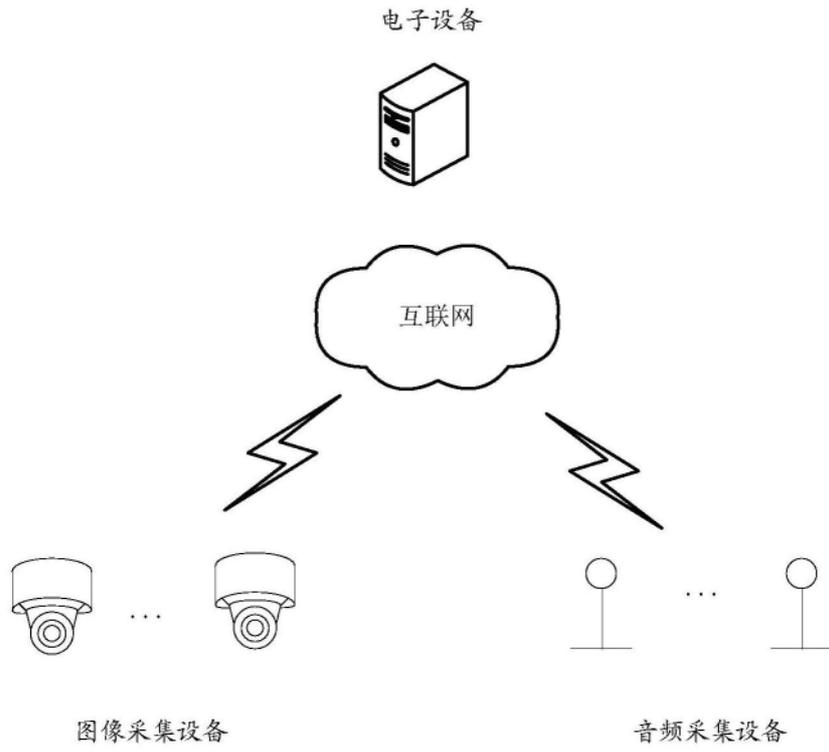


图1

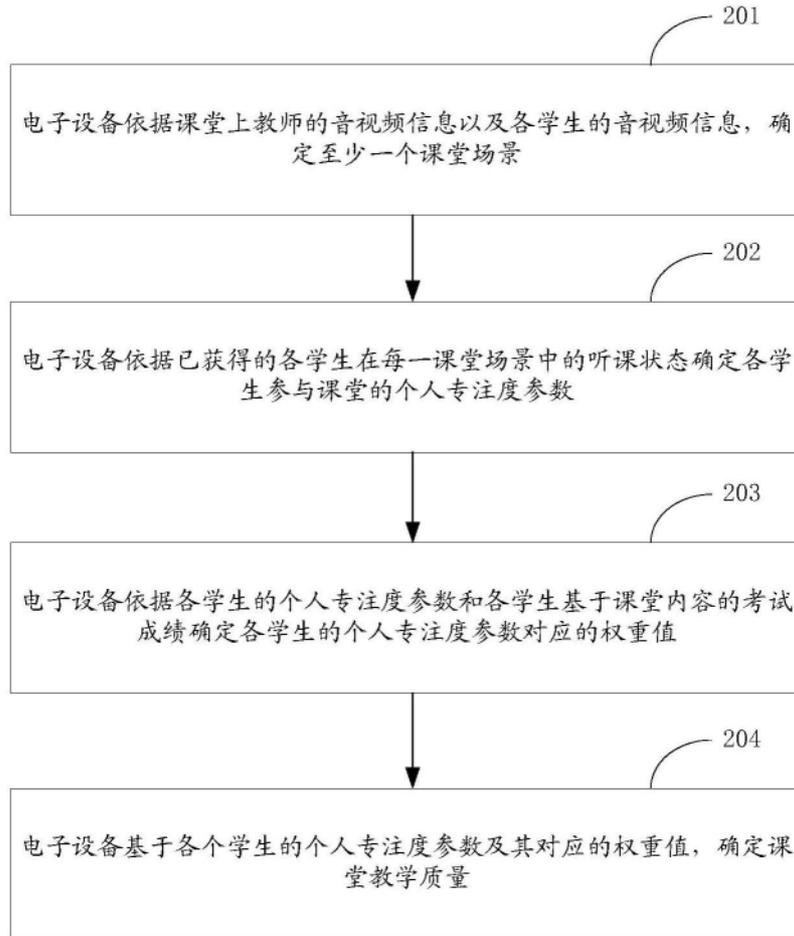


图2

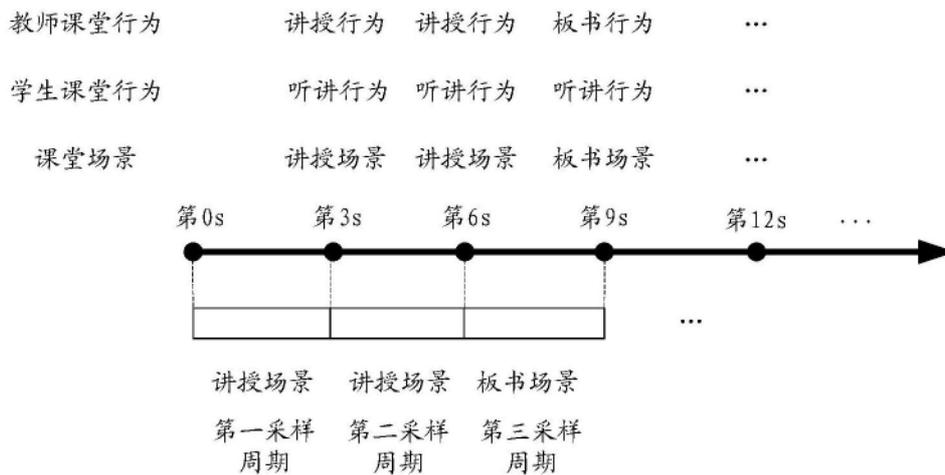


图3

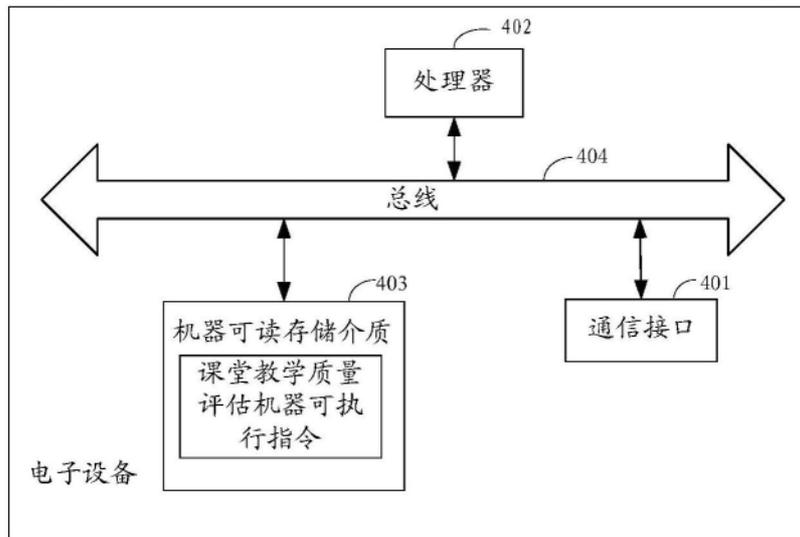


图4

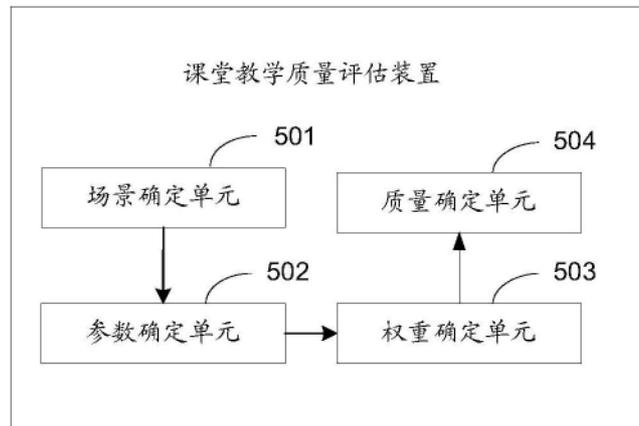


图5