



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119067130 A

(43) 申请公布日 2024.12.03

(21) 申请号 202411179145.2

G06F 40/284 (2020.01)

(22) 申请日 2024.08.27

G06F 40/16 (2020.01)

(71) 申请人 安徽优信教育科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市高新区柏堰科
技园明珠大道与石楠路交口科技实业
园(众望分园)2#科研楼904、905室

(72) 发明人 张文雄

(74) 专利代理机构 南京众创睿智知识产权代理
事务所(普通合伙) 32470

专利代理师 曾德华

(51) Int. Cl.

G06F 40/35 (2020.01)

G06Q 50/20 (2012.01)

G10L 15/26 (2006.01)

G06F 40/205 (2020.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于大数据的云教育平台管理系统

(57) 摘要

本发明公开了一种基于大数据的云教育平台管理系统,涉及云教育平台管理领域,包括云服务器平台,云服务器平台通信连接有数据采集模块、数据处理模块,数据分析模块以及个性化辅导模块;云服务器内设置有信息库,用于存储教师和学生基本信息、教育资源信息、教师开展教学时与学生的互动语音信息等;数据采集模块用于采集学生与教师互动时的语音信息;数据处理模块用于对学生与教师互动时的语音信息进行处理,将其转化文本信息;数据分析模块用于将文本信息进行语义特征的提取,获取学生回答问题的完整逻辑,并进行语义分析;个性化辅导模块根据语义分析结果,生成个性化辅导方案展示在云教育平台,供教师和学生访问。



1. 一种基于大数据的云教育平台管理系统,包括云服务器平台,其特征在于:所述云服务器平台通信连接有数据采集模块、数据处理模块、数据分析模块与个性化辅导模块;

所述数据采集模块用于采集学生与教师互动时的语音信息,形成音频文件;

所述数据处理模块用于对音频文件进行处理,生成对应的文本信息;

所述数据分析模块用于对文本信息进行语义特征的提取,获取语义表达结果;

所述个性化辅导模块用于根据语义表达结果生成个性化辅导方案。

2. 根据权利要求1所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:学生与教师互动时的语音信息采集的过程为:在视频教学中,开启实时语音通话功能,将教师和学生互动时的语音信息录制下来,以音频文件的形式保存在云服务器上。

3. 根据权利要求2所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:将音频文件按音量大小进行分块,设定一个最低音量阈值,从音频文件中的第一个音频开始,当音量值低于最低音量阈值时,切分音频文件,形成一个文件块,直到音频结束,依次切分形成多个音频文件块;

数据处理模块对音频文件块进行逐块识别处理,形成文本信息。

4. 根据权利要求3所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:数据分析模块对文本信息进行语义特征提取的过程为:

用文本信息,构建互动语音数据集;

基于互动语音数据集训练带有注意力的语义提取模型,得到训练好的语义提取模型;

将待提取的互动语音数据集输入到语义提取模型,得到语义表达结果。

5. 根据权利要求4所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:带有注意力的语义提取模型包括:嵌入层、语义编码层和解码层;

所述嵌入层为训练好的词嵌入模型,将输入的文本信息转化成词嵌入向量形式输出;

所述语义编码层由若干个编码器组成,用于获取各个编码器中的隐藏特征;

所述解码层用于通过注意力机制将不同编码器中的隐藏特征通过解码输出出来,并进行预测,得到语义提取结果。

6. 根据权利要求5所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:所述词嵌入模型的训练方法包括:

获取教师与学生教学互动时的互动语音数据集;所述互动语音数据集包括多个历史互动语音数据;

对互动语音数据集进行预处理,包括先将音频文件转化为文本文件,并去除特殊字符、标点符号、数字、将文本拆分为单词以及去除介词,形成一个预处理后的文本数据;

基于预处理后的文本数据,构建一个词汇表,包含文本数据中出现的所有单词;

基于词汇表构建上下文集合,将词汇表的每一个单词为中心,选取该单词范围内的3个单词作为一个集合,形成多个上下文集合;

使用构建好的上下文集合数据作为输入,训练词嵌入模型,训练完成后,得到词嵌入向量。

7. 根据权利要求5所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:语义编码器层的编码过程为:

将词嵌入向量输入到编码器中进行编码,在第一个时间步,编码器会根据第一个单词

的嵌入向量计算第一个隐藏特征,然后在下一个时间步使用第二个单词的嵌入向量更新隐藏特征;所述时间步为编码器处理编码时的每一个时间点对应的步骤。

8. 根据权利要求5所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:解码层的解码过程为:

步骤一,根据编码器的最后隐藏特征计算得到解码器的初始隐藏特征;

步骤二,在每个时间步,解码器根据当前的隐藏特征和上一个时间步已生成的输出,预测当前时间步的输出,输出结果为一个单词或是一个字符;

步骤三,解码器对当前与之对应的编码层隐藏特征进行加权汇集,得到一个加权汇集的向量;

步骤四,根据加权汇集向量和上一时间步的隐藏特征,得到当前时间步的隐藏特征,并继续生成下一个时间步的输出;

通过重复执行步骤二到步骤四,解码器会不断生成输出,直到生成完整的语义表达结果。

9. 根据权利要求8所述的一种基于大数据的云教育平台管理系统,其特征在于:根据完整的语义表达结果,教师分析出学生回答问题的逻辑缺陷和知识盲区,从而为学生制定个性化的辅导方案,在云教育管理系统个性化辅导模块中展示出来,教师和学生可以登录云教平台访问辅导方案。

一种基于大数据的云教育平台管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及云教育领域,具体涉及一种基于大数据的云教育平台管理系统。

背景技术

[0002] 云教育平台是基于云计算和网络技术的在线教育服务平台,提供从在线课程管理、教学资源分享到远程学习和考试等全方位的教育服务。云教育平台通过互联网连接学生、教师和教育机构,提供灵活的学习方式和工具,突破时间和空间的限制,让学生可以随时随地进行在线学习。

[0003] 在云教育平台中,教师与学生的互动是一个重要的环节。目前存在的问题之一是针对教师与学生互动时的语义提取的准确性不高,导致教师无法全面地了解学生的思维缺陷和知识盲区,因此,不能做出个性化的辅导方案。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于大数据的云教育平台管理系统,以解决背景技术中不足。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种基于大数据的云教育平台管理系统,包括云服务器平台,云服务器平台通信连接有数据采集模块、数据处理模块、数据分析模块。

[0006] 所述数据采集模块用于采集学生与教师互动时的语音信息,形成音频文件;
所述数据处理模块用于对音频文件进行处理,将其转化为文字形式,形成文本信息;

所述数据分析模块用于对文本信息进行语义特征的提取,获取语义表达结果;通过语义表达结果,教师可以对其中的逻辑错误、思维漏洞等进行分析,为教师提供个性化的教学辅导建议。同时,也可以根据学生回答问题的逻辑缺陷和知识盲区,为教师提供相应的改进策略和教学资源,以满足学生的个性化需求。

[0007] 所述个性化辅导模块用于根据语义表达结果生成个性化辅导方案

在一个优选的实施方式中,学生与教师互动时的语音信息采集的过程为:在视频教学中,开启实时语音通话功能,将教师和学生的语音互动信息录制下来,以音频文件的形式保存在云服务器上。

[0008] 在一个优选的实施方式中,数据处理模块对音频文件进行处理,并形成文本信息的过程为:将音频文件按块进行切分,数据处理模块逐块进行识别,并将识别结果以文本信息的形式保存到云服务器上。对于大型音频文件,可以将其分成较小的块进行处理,这有助于提高处理效率,并避免过长的音频导致超时或资源消耗过多。

[0009] 音频文件按块进行切分的依据为:将音频文件按音量大小进行分块;设定一个最低音量阈值,从音频文件中的第一个音频开始,当音量值低于最低音量阈值时,切分音频文件,直到音频结束,依次形成多个音频文件块。

[0010] 如果音频被分成多个块进行处理,最后需要将各块的识别结果合并,可以根据时间戳或块的顺序对结果进行排序和合并,以获得完整的音频识别文本。

[0011] 在一个优选的实施方式中,数据分析模块对文本信息进行语义特征提取的过程为:

- 1.采集教师上课时与学生的互动语音数据,构建互动问答语音数据集;
- 2.基于互动问答语音数据集训练带有注意力的语义提取模型,得到训练好的语义提取模型;
- 3.将待提取的互动问答语音数据作为语义提取模型的输入,得到语义提取结果。

[0012] 在一个优选的实施方式中,带有注意力的语义提取模型包括:嵌入层、语义编码层和解码层;

所述嵌入层为训练好的词嵌入模型,将输入的文本信息转化成词嵌入向量形式输出;

所述语义编码层由若干个编码器组成,用于获取各个编码器中的隐藏特征;

所述解码层用于通过注意力机制将不同编码器中的隐藏特征通过解码输出出来,并进行预测,得到语义提取结果。

[0013] 在一个优选的实施方式中,词嵌入模型的训练方法,包括以下步骤:

1.获取大量教师与学生教学互动时的互动问答语音数据集;所述数据集包括多个历史互动问答语音数据,以及对应的真实互动问答数据;

2.对互动问答语音数据集进行预处理,包括先将音频文件转化为文本文件,并去除特殊字符、标点符号、数字、将文本拆分为单词以及去除介词,形成一个预处理后的文本数据;

3.基于预处理后的文本数据,构建一个词汇表,包含文本数据中出现的所有单词;

4.基于词汇表构建上下文集合,将词汇表的每一个单词为中心,选取该单词范围内的3个单词作为一个集合,形成多个上下文集合;

5.使用构建好的上下文集合数据作为输入,训练词嵌入模型,训练完成后,得到词嵌入向量;

在一个优选的实施方式中,语义编码器层的编码过程为:

将词嵌入向量输入到编码器中进行编码,在第一个时间步,编码器会根据第一个单词的嵌入向量计算第一个隐藏特征,然后在下一个时间步使用第二个单词的嵌入向量更新隐藏特征;在编码器模型中,时间步是指模型在处理序列数据时的每个离散时间点或步骤。

[0014] 在一个优选的实施方式中,解码层的解码过程为:

步骤一,根据编码器的最后隐藏特征计算得到解码器的初始隐藏特征;

步骤二,在每个时间步,解码器根据当前的隐藏特征和之前已生成的输出,预测当前时间步的输出,这个输出结果可以是一个单词或是一个字符;

步骤三,解码器对当前与之对应的编码层隐藏特征进行加权汇集,得到一个加权汇集的向量;

步骤四,根据加权汇集向量和之前的隐藏特征,得到当前隐藏特征,并继续生成下一个时间步的单词输出;

通过重复执行步骤二到步骤四,解码器会不断生成输出,直到生成完整的语义表达结果。

[0015] 在一个优选的实施方式中,个性化辅导模块根据完整的语义表达结果,形成教师和学生之间互动的完整问答逻辑,基于完整的问答逻辑,教师分析出学生回答问题的逻辑缺陷和知识盲区,从而为学生制定个性化的辅导方案,在云教育平台个性化辅导模块中展示出来,教师和学生可以登录云教平台访问辅导方案,辅导方案包括问题解答、知识点强化练习、参考资料推荐、学习计划安排以及辅导反馈和评估。

[0016] 在上述技术方案中,本发明提供的技术效果和优点:

1. 提供及时且准确的学生评估:通过语音的文本转化和特征提取,教师可以获得学生在课堂讨论或问答环节中的回答内容,这使得教师能够对学生的回答进行详细分析和评估,从而准确了解学生对知识的掌握程度、理解水平和思维方式。

[0017] 2. 个性化辅导和教学调整:通过对学生回答中的逻辑错误、思维漏洞,教师可以提供针对性的解释和引导,帮助学生更好地消化和理解知识,从而根据不同需求和水平制定个性化的辅导方案。此外,教师可以根据学生的学习表现和反馈,及时调整教学策略,提供更加有效的教学。

[0018] 3. 提升学生参与度和积极性:通过互动教学,教师可以更好地了解学生对课程的兴趣所在,教师可以基于这些信息设计更具吸引力和针对性的教学内容,调动学生的学习积极性和主动性,激发学生的参与度和热情。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1:为本发明的系统框图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0022] 实施例1,请参阅图1所示,本实施例所述用于一种基于大数据的云教育平台管理系统:包括云服务器平台,云服务器平台通信连接有数据采集模块、数据处理模块、数据分析模块。

[0023] 数据采集模块用于采集学生与教师互动时的语音信息;在视频教学开始前,确保设置好音频和视频录制功能,这样可以将整个教学过程的声音和画面记录下来,完成录制后,其语音回答会被上传到云教学平台的服务器,服务器对语音文件进行转码,将其转换为可供后续处理的格式,如MP3、WAV等。

[0024] 数据处理模块用于对学生与教师互动时的语音信息进行处理,将其转化为文字形式,形成文本信息;具体实施方式为:将音频文件按块进行切分,数据处理模块逐块进行语

音识别,并将识别结果以文本信息的形式保存到云服务器上。对于音频文件,可以将其分成较小的块进行处理,这有助于提高处理效率,并避免过长的音频导致超时或资源消耗过多。如果音频被分成多个块进行处理,最后需要将各块的识别结果合并,可以根据时间戳或块的顺序对结果进行排序和合并,以获得完整的音频识别文本;

音频文件按块进行切分的依据为:将音频文件按音量大小进行分块;设定一个音量阈值,从音频文件中的第一个音频开始,当音量低于阈值时,切分音频文件,形成文件块,直到音频结束,依次形成多个音频文件块。

[0025] 数据分析模块用于将文本信息进行文本特征的提取,获取学生回答问题的完整逻辑,并对学生回答问题的完整逻辑进行分析,形成逻辑分析结果;通过对学生回答中的逻辑错误、思维漏洞等进行分析,为教师提供个性化的教学辅导建议。同时,也可以根据学生回答问题的逻辑缺陷和知识盲区,为教师提供相应的改进策略和教学资源,以满足学生的个性化需求。

[0026] 数据分析模块对文本信息进行语义特征提取的过程为:

1. 采集教师上课时与学生的互动问答语音数据,构建互动问答语音数据集;
2. 基于互动问答语音数据集训练带有注意力的语义提取模型,得到训练好的语义提取模型;

3. 将待提取的互动问答语音数据作为语义提取模型的输入,得到语义提取结果。

[0027] 注意力机制是深度学习中一种重要的技术,它可以用来改进模型对输入数据的处理和理解能力,注意力机制的引入使得模型能够在处理输入序列时,更加关注与当前任务相关的部分。具体来说,注意力机制可以帮助模型根据输入数据的不同部分确定哪些是相关的、需要更多关注的。通过计算注意力权重,模型可以动态地分配注意力给输入序列中的不同位置或元素。这样,模型可以根据输入的上下文信息进行有针对性的加权聚焦,从而提取和利用最相关的信息。

[0028] 所述带有注意力的语义提取模型包括:嵌入层、语义编码层和解码层;

嵌入层为训练好的词嵌入模型,将输入的文本信息转化成词嵌入向量形式输出;

嵌入层的作用是将输入的离散符号(如单词、字符)映射为连续的数值表示,即将其转化为向量形式。这样做的目的是为了模型能够更好地处理文本数据,捕捉到单词之间的语义和关联性。

[0029] 嵌入层的输入可以是离散的标识符(例如单词的索引),经过嵌入操作后,每个标识符会被映射为一个固定长度的向量表示。这样,就可以将文本数据表示为一个由嵌入向量组成的矩阵,其中每一行对应输入序列中的一个位置或单词。

[0030] 在注意力机制模型中,这个经过嵌入层转化的向量矩阵将作为编码层的输入。编码层负责进一步对输入数据进行处理和提取特征,以便最后的任务或预测。

[0031] 所述语义编码层由若干个编码器组成,用于获取各个编码器中的隐藏特征;编码层负责将输入序列转换为一系列隐藏特征的代表。编码层可以采用不同的结构,这里采用循环神经网络(模型),注意力机制会在编码层中起关键的作用,通过对编码层的输出进行权重分配,从而提取和利用最相关的信息。

[0032] 所述解码层用于通过注意力机制将不同编码器中的隐藏特征通过解码输出出来,并进行预测,得到语义提取结果。

[0033] 解码层的作用是将编码层的输出与之前的上下文信息结合起来,生成最终的输出序列。

[0034] 词嵌入模型的训练方法,包括:

获取大量教师与学生教学互动时的互动问答语音数据集;所述数据集包括多个历史互动问答语音数据,以及对应的真实互动问答数据;

对互动问答语音数据集进行预处理,包括先将音频文件转化为文本文件,并去除特殊字符、标点符号、数字、将文本拆分为单词以及去除介词,形成一个预处理后的文本数据;

基于预处理后的文本数据,构建一个词汇表,包含文本数据中出现的所有单词;

基于词汇表构建上下文集合,将词汇表的每一个单词为中心,选取该单词范围内的3个单词作为一个集合,形成多个上下文集合;

构建上下文集合数据时,需要确定一个固定的上下文集合大小,以及每个集合中心词周围的上下文单词数量。这个集合大小可以根据任务需求来确定,一般情况下窗口大小为3~10是比较常见的选择。

[0035] 举个例子来说明构建上下文集合数据的过程:

假设有以下句子:“我不理解这个概念,能否再讲一遍”。

[0036] 可以将其中的每个单词作为集合的中心词,然后选取集合范围内的上下文单词。假设集合大小设定为3,则可以得到如下的上下文集合数据:

对于中心词“我”:上下文集合:[不,理解,这个概念]

对于中心词“理解”:上下文集合:[我,不,这个概念]

对于中心词“这个概念”:上下文集合:[我,不,理解]

在这个例子中,集合大小为3,每个中心词周围包含了最近的三个上下文单词。可以看到,不同中心词对应的上下文集合是不同的,而且集合中的单词顺序保持了原始句子中的相对位置关系。

[0037] 构建好的上下文集合数据可以作为训练样本,输入到词嵌入模型进行训练。通过学习集合内单词的共性和语义关联性,模型可以生成词向量表示,捕捉到单词之间的语义和上下文关系。

[0038] 语义编码器层的编码过程为:

首先,在嵌入层,每个单词会被映射到一个低维的连续向量表示。例如,“我”可以映射到一个5维的向量,“不”可以映射到一个4维的向量。

[0039] 接下来,将嵌入层的输出作为输入,编码器会遍历输入序列中的每个单词,并在每个时间步计算当前时间步的隐藏特征。例如,在第一个时间步,编码器会根据第一个单词的嵌入向量计算第一个隐藏特征,然后在下一个时间步使用第二个单词的嵌入向量更新隐藏特征。

[0040] 当编码器处理完整个输入序列后,可以使用最后一个时间步的前向和后向隐藏特征的拼接,作为编码层的输出表示。这个输出向量可以用于后续的分类任务,帮助模型理解整个文本的上下文信息。

[0041] 在编码器模型中,时间步是指模型在处理序列数据时的每个离散时间点或步骤。具体来说,对于一个长度为T的输入序列,编码器将会依次处理序列中的每个元素,并在每

个时间步更新自己的隐藏特征。每个时间步的隐藏特征都包含了对应时间点输入的信息，帮助模型建立上下文和捕捉序列中的相关性。

[0042] 下面以一个简单的例子来说明时间步的概念。假设有一个句子：“我不理解这个概念”，其中每个词表示一个时间步。现在使用编码器模型来处理这个句子：

时间步1:输入为“我”，编码器模型计算第一个时间步的隐藏特征并更新。

[0043] 时间步2:输入为“不”，编码器模型根据当前输入和前一个时间步的隐藏特征计算当前时间步的隐藏特征。

[0044] 时间步3:输入为“理解”，编码器模型继续计算当前时间步的隐藏特征。

[0045] 时间步4:输入为“这个概念”，编码器模型根据当前输入和前一个时间步的隐藏特征计算当前时间步的隐藏特征。

[0046] 通过以上过程，编码器模型逐步处理句子中的每个词，并在每个时间步更新隐藏特征。这样，模型可以在处理完整个输入序列后，利用隐藏特征中的信息来理解句子的语义和上下文关系。

[0047] 解码层的解码过程为：

1. 首先，需要初始化解码器的隐藏特征。这个初始隐藏特征通常是根据编码器的最后隐藏特征计算得到的。

[0048] 2. 接下来，开始生成输出序列，一次一个时间步。在每个时间步，解码器会根据当前的隐藏特征和之前生成的部分序列，预测当前时间步的输出。这个预测结果可以是一个单词、字符或其他形式的标识符。

[0049] 3. 为了生成当前时间步的预测，解码器会使用注意力机制来计算编码层输出的加权汇集。解码器的当前隐藏特征被视为查询向量，在编码层的输出上计算注意力权重。这些权重衡量了编码层输出中不同位置与当前隐藏特征的相关度。

[0050] 4. 利用计算得到的注意力权重，解码器对编码层输出进行加权汇集。通过将注意力权重与编码层输出向量相乘，得到一个加权汇集的向量表示。这个向量包含了与当前时间步最相关的编码层信息。

[0051] 5. 接着，解码器会根据当前时间步的加权汇集向量和之前的隐藏特征，更新自己的隐藏特征。这样可以结合编码层的信息和上下文，更好地控制生成当前时间步的输出。

[0052] 重复步骤2-5:重复上述步骤，直到生成完整的输出序列或满足特定的停止条件。这样，就输出了完整的语义表达。

[0053] 个性化辅导模块根据完整的语义表达结果，形成教师和学生之间互动的完整问答逻辑，基于完整的问答逻辑，教师分析出学生回答问题的逻辑缺陷和知识盲区，从而为学生制定个性化的辅导方案，在云教育平台个性化辅导模块中展示出来，教师和学生可以登录云教平台访问辅导方案，辅导方案包括问题解答、知识点强化练习、参考资料推荐、学习计划安排以及辅导反馈和评估，教师也可以根据学生的学习情况进行进一步调整和优化方案。

[0054] 问题解答:为学生提供针对其个别问题的详细解答和解决方案。例如，一个学生在某个数学问题上出现了混淆，个性化辅导方案会针对这个问题给出清晰的解释、步骤和示例，帮助学生消除困惑。

[0055] 知识点强化练习:根据学生在互动问答中的表现和理解情况，个性化辅导方案可

以推荐一些针对性的知识点强化练习题。例如,一个学生在英语语法中存在某个知识点的掌握不牢固,个性化辅导方案会提供相关的练习题目和答案,以巩固学生的知识点。

[0056] 参考资料推荐:个性化辅导方案还可以根据学生的学习需求和特点,推荐一些适合的参考资料,如教材章节、在线文档、学习网站或视频资源等。例如,一个学生对某个历史事件感兴趣,个性化辅导方案会提供一些相关的阅读材料和网站链接,帮助学生深入了解和学习。

[0057] 学习计划安排:个性化辅导方案可以根据学生的学习进度和目标,生成一份个性化的学习计划安排。例如,一个学生在某个科目上进度落后,个性化辅导方案会提供一份详细的学习计划,包括每日的任务和时间安排,以帮助学生追赶进度并达到学习目标。

[0058] 辅导反馈和评估:个性化辅导方案还可以提供给教师一些关于学生学习情况的反馈和评估。例如,个性化辅导方案可能会记录学生在互动问答中的问题回答正确率、反应时间等信息,并呈现给教师,以便教师对学生的学习情况进行跟踪和评估。

[0059] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。



图 1