

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 2 月 4 日 (04.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/017296 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 16/33 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/117928

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 13 日 (13.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910706481.0 2019 年 8 月 1 日 (01.08.2019) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518033 (CN)。

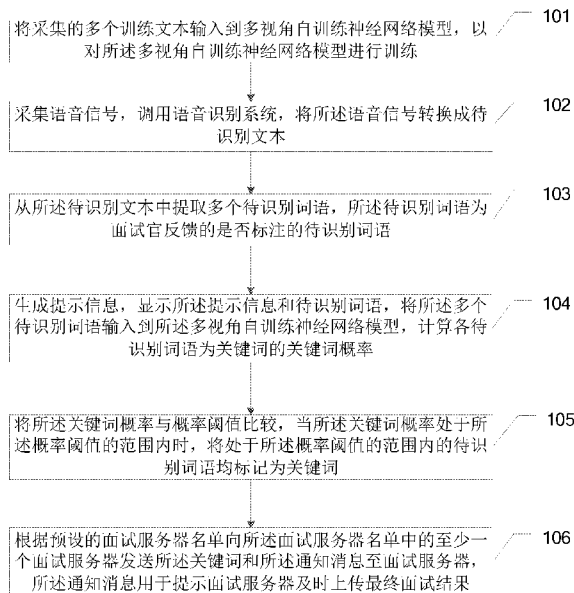
(72) 发明人: 金戈(JIN, Ge); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518033 (CN)。 徐亮(XU, Liang); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518033 (CN)。

(74) 代理人: 北京市京大律师事务所(BEIJING JINGDA LAW FIRM); 中国北京市海淀区海淀中街 16 号 7 层 2 单元 703, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: INFORMATION RECOGNITION METHOD, DEVICE, APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 信息识别的方法、装置、设备及存储介质



101 Input multiple collected training texts into a multi-view self-training neural network model, and perform training on the multi-view self-training neural network model
102 Collect a voice signal, call a voice recognition system, convert the voice signal into a text awaiting recognition
103 Extract, from said text, multiple words awaiting recognition, said words are words awaiting feedback by an interviewer as to whether annotations are to be added thereto or not
104 Generate suggestion information, display the suggestion information and the words, input the multiple words into the multi-view self-training neural network model, and perform calculation on the words to obtain keyword probabilities of whether the respective words are keywords
105 Compare the keyword probabilities with a probability threshold, and if the keyword probabilities are within a probability threshold range, mark the words having the keyword probabilities within the probability threshold range as keywords
106 Send, according to a preset interview server list, the keywords and a notification message to at least one interview server in the interview server list, the notification message being used to prompt the interview server to timely upload the final interview result

图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the field of neural networks. Provided are an information recognition method, a device, an apparatus, and a storage medium. The method comprises: using multiple training texts to train a multi-view self-training neural network model, and converting a acquired voice signal into a text awaiting recognition; extracting, from said text, multiple words awaiting recognition, the words being words awaiting feedback by an interviewer as to whether annotations are to be added thereto or not; generating suggestion information, and displaying the suggestion information and the words, the suggestion information being used to suggest that the interviewer add annotations to the words; performing calculation on the words, by means of the multi-view self-training neural network model, to obtain keyword probabilities of whether the respective words are keywords; if the keyword probabilities are

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

within a probability threshold range, marking the words having the keyword probabilities within the probability threshold range as keywords; and sending the keywords and a notification message to at least one interview server. The solution can improve the accuracy of recognizing keywords in a text.

(57) 摘要: 本申请涉及神经网络领域, 提供信息识别的方法、装置、设备及存储介质, 方法包括: 使用多个训练文本对所述多视角自训练神经网络模型进行训练, 将采集的语音信号转换成待识别文本; 从待识别文本中提取多个待识别词语, 所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语; 生成提示信息, 显示提示信息和待识别词语, 提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注; 利用多视角自训练神经网络模型计算各待识别词语为关键词的关键词概率; 当关键词概率处于概率阈值的范围内时, 将处于概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词; 向至少一个面试服务器发送关键词和通知消息。采用本方案, 能够提高识别文本中关键词的正确率。

信息识别的方法、装置、设备及存储介质

本申请要求于 2019 年 8 月 1 日提交中国专利局、申请号为 201910706481.0、发明名称为“信息识别的方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在申请中。

5 技术领域

本申请涉及神经网络领域，尤其涉及一种信息识别的方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

10 随着信息技术的快速发展，AI 技术已经被运用到各行各业。其中，人力资源领域就是使用较为广泛的典型领域。不论是图像模块，还是语音模块，都已经成为了 AI 技术快速发展的事实，尤其在语音模块，各类语音系统层出不穷，语音识别、语音转换、语音交互、语音合成等已逐渐走向成熟，这为语音技术的发展带来了前所未有的机遇。

15 但是，现有的语音技术仅仅停留在粗略估算语音语义的阶段，虽然通过对比语音信号和发音者的视觉唇形的相似度来获取语音信号中的关键词可以识别出部分关键词，但是发明人意识到仍然不能准确定位到关键词中的细节部分，导致在很多情况下无法获取到精确信息，从而无法在更多领域推广和使用，尤其在视频面试领域。

发明内容

20 本申请提供了一种信息识别的方法、装置、设备及存储介质，能够解决现有技术中获取语音信号中发音者的关键词的准确率不高的问题。

第一方面，本申请提供一种信息识别的方法，所述方法包括：

25 将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练，所述训练文本用于对多视角自训练神经网络模型训练；

采集语音信号，调用语音识别系统，将所述语音信号转换成待识别文本；
从所述待识别文本中提取多个待识别词语，所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语；

30 生成提示信息，显示所述提示信息和待识别词语，所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注；

将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型，计算各待识别词语为关键词的关键词概率；

将所述关键词概率与概率阈值比较，当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时，将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词；

35 根据预设的面试服务器名单向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息，所述通知消息用于提示面试服务器及时

上传最终面试结果。

第二方面，本申请提供一种用于信息识别的装置，具有实现对应于上述第一方面提供的信息识别的方法的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块，所述模块可以是软件和/或硬件。

一种可能的设计中，所述用于信息识别的装置包括：

输入输出模块，用于将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练，所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练；

处理模块，用于采集语音信号，调用语音识别系统，将所述语音信号转换成待识别文本；从所述待识别文本中提取多个待识别词语，所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语；生成提示信息；

显示模块，用于显示所述提示信息和待识别词语，所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注；

所述处理模块还用于通过所述输入输出模块将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型，计算各待识别词语为关键词的关键词概率；将所述关键词概率与概率阈值比较，当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时，将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词；根据预设的面试服务器名单通过所述输入输出模块向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息，所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

本申请第三方面提供了一种计算机设备，其包括至少一个连接的处理器、存储器和收发器，其中，所述存储器用于存储程序代码，所述处理器用于调用所述存储器中的程序代码来执行上述第一方面所述的方法。

本申请第四方面提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

相较于现有技术，本申请提供的方案中，训练多视角自训练模型，将语音信号转换为待识别文本，并基于多视角自训练模型识别待识别文本中的关键词，即分别从主视角和多个辅助视角训练神经网络模型，能够提高识别关键词的准确率和命中率，即提升神经网络模型的识别精度。此外，通过改善 GRU 编码器提取文本特征的方式，能够达到准确定位文本中关键词的目的，进一步提高提取文本中关键词的准确率。

附图说明

图1为本申请实施例中信息识别的方法的一种流程示意图；

图2为本申请实施例中用于信息识别的装置的一种结构示意图；

图3为本申请实施例中计算机设备的一种结构示意图。

具体实施方式

本申请提供一种信息识别的方法、装置、设备及存储介质，可用于视频面试或语音面试，也可用于对发音者的情感分析，本申请不对本方案的应用场景作限定。

参照图1，以下介绍本申请实施例中的一种信息识别的方法，所述方法包括：

101、将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练。

其中，所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练。

所述训练文本从业务需求方提供的文本数据库中得到，文本数据库为预设的文本存储库，由业务需求方提供，内部存储有多个训练文本。所述训练文本包括满足面试要求的工作能力和素质的关键词。

在一些实施方式中，所述将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，包括：

按照标注将训练文本分为第一训练文本和第二训练文本，所述第一训练文本为存在标注的训练文本，所述第二训练文本为无标注的训练文本；

依据编码规则将第一训练文本转换成第一词向量，将第二训练文本转换成第二词向量；

提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征；

将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型，分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率；

将所述第一关键词概率、所述第二关键词概率分别与预设的概率阈值比较；

当任一第一损失概率或第二损失概率低于预设的概率阈值的下限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的下限；

当任一第一损失概率或第二损失概率高于预设的概率阈值的上限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的上限。

可见，将通过多视角自训练神经网络模型计算的所有第一关键词概率和第二关键词概率分别与预设的概率阈值比较，并调整概率阈值的范围，能够得到更加精确的关键词识别范围。

在一些实施方式中，所述提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征，包括：

将所述第一词向量和所述第二词向量分别输入门控循环单元（Gated Recurrent Unit, GRU）编码器；

在GRU编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特

征。

102、采集语音信号，调用语音识别系统，将所述语音信号转换成待识别文本。

具体来说，可通过语音接收设备实时检测语音信号，语音信号为面试环境中应聘者发出的面试语音，语音信号触发语音识别系统将语音信号转换成待识别文本，用于作为识别关键词的基础。步骤102的主要目的是将语音信号转换成待识别文本，降低了语音识别的难度，便于更容易识别出关键词。

其中，语音识别系统为预设的系统，具体可选百度语音识别、讯飞语音识别或阿里云语音识别等，具体本申请不作限定。

103、从所述待识别文本中提取多个待识别词语，所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语。

在一些实施方式中，所述从所述待识别文本中提取多个待识别词语，包括：将待识别文本分词并对分词后的词语作出词性标识，保留词性标识为名词、动词、形容词及副词的词语，将每个词语作为一个节点；

计算所述待识别文本中各节点的权重值，所述权重值计算公式如下：

$$WS(V_i) = (1 - d) + d * \sum_{V_j \in (V_i)} \frac{w_{ji}}{\sum_{V_k \in out(V_j)} w_{jk}} WS(V_j)$$

其中， $WS(V_i)$ 为节点 V_i 在待识别文本中的权重值， d 为阻尼系数，是预设的常数， w_{ji} 为节点 V_i 与节点 V_j 之间的权重， $Out(V_j)$ 为节点 V_j 指向的节点的集合，节点 V_k 为节点 V_j 指向的节点， w_{jk} 为节点 V_k 与节点 V_j 之间的权重， $WS(V_j)$ 为节点 V_j 在待识别文本中的权重值；

将各节点的权重值分别除以权重值集合中最大的权重值，得到所述待识别文本中各节点的归一化权重值，将所述待识别文本中归一化权重值大于预设的权重值阈值的节点对应的词语作为待识别词语。

104、生成提示信息，显示所述提示信息和待识别词语，将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型，计算各待识别词语为关键词的关键词概率。

其中，所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注。

关键词是指待识别文本中权重值高于预设的权重值阈值的词语，具体可根据词频、词性和文本主题等维度来设置关键词的权重值阈值，本申请不在此作限定。

关键词概率是指待识别文本中的词语为关键词的概率。

需要说明的是，在本申请实施例中，可由面试官自由选择是否标注，面试

官可在待识别词语中作出文本标注，也可不作出标注，本申请不对此作限定。

按照待识别文本是否为带标注的文本来分，对应的待识别词语为关键词的关键词概率也按照标注来分，具体来说本申请中的待识别词语为关键词的关键词概率可分为第一关键词概率和第二关键词概率。

5 可选的，在本申请的一些实施例中，所述多视角自训练神经网络模型是从主视角、辅助视角计算第一关键词概率和第二关键词概率。其中，主视角是指当前时间，辅助视角包括未来时间、过去时间、前一时刻和后一时刻，未来时间不包括后一时刻，过去时间不包括前一时刻。

下面从特征的类型分别为第一特征和第二特征的角度介绍计算第一关键词概率和第二关键词概率的流程。

(1) 若为第一特征，计算第一关键词概率的过程如下：

采用第一概率公式，通过 SoftMax 从主视角计算第一特征的第一概率，所述
第一概率公式为： $p_1 = NN(h_t') = \text{softmax}(U \cdot \text{ReLU}(W(h_t')) + b)$ ；其中，
 p_1 为第一概率， h_t' 为 t 时刻的第一特征， ReLU 为激活函数， U 、 W 为概
率矩阵，是预设的矩阵， b 为关键概率参数，是预设的常数，用于弥补第一关
键概率计算的误差， softmax 为计算函数；

从辅助视角利用损失函数调整所述第一概率得到所述第一关键词概率，所
述第一关键词概率为： $p_{\text{标注}} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N CE(h_t', p_1)$ ；其中， $p_{\text{标注}}$ 为第一关键词
概率， h_t' 为第一特征， p_1 为第一概率， N 为第一特征的数量， CE 为损失函
数。

(2) 若为第二特征，计算第二关键词概率的过程如下：

采用第二概率公式，从主视角和辅助视角综合计算第二概率，所述第二概率公式为：

$$p_2^{fwd} = NN^{fwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{bwd} = NN^{bwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{future} = NN^{future}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{past} = NN^{past}(h_t'(x_t))$$

其中, p_2^{fwd} 为前一时刻的第二概率, p_2^{bwd} 为后一时刻的第二概率, p_2^{future} 为未来时间的第二概率, p_2^{past} 为过去时间的第二概率, h_t' 为 t 时刻的第二特征, NN^{fwd} 为前一时刻的第二概率的计算函数, NN^{bwd} 为后一时刻的第二概率的计算函数, NN^{future} 为未来时间的第二概率的计算函数, NN^{past} 为过去时间的计算函数, x_t 为 t 时刻的第二特征。 p_2^{past} 、 p_2^{fwd} 、 p_2^{bwd} 、 p_2^{future} 从左到右, 按照时间先后排列;

利用四个辅助视角对应的损失函数调整所述第二概率得到所述第二关键词概率, 所述第二关键词概率的计算公式为:

$$p_{未标注} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \sum_{\theta} D_{\theta}(p_2^{\theta})$$

其中, $p_{未标注}$ 为第二关键词概率, θ 为四个辅助视角, 包括 fwd 、 bwd 、 $future$ 、 $past$, p_2^{θ} 为四个辅助视角对应的第二概率, N 为第二特征的数量, D_{θ} 为四个辅助视角对应的损失函数。

本申请实施例中, 还可以通过计算所述关键词的关键词概率, 不断调整步骤102-步骤105过程中判断待识别文本是否为关键词的概率阈值范围。

105、将所述关键词概率与概率阈值比较, 当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时, 将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词。

一些实施方式中, 当检测到面试官针对待识别词语的标注指令时, 则采用步骤104中计算第一关键词概率的计算方法计算所述待识别词语为关键词的关键词概率。

另一些实施方式中, 当检测到面试官未标注待识别词语时, 采用步骤104中计算第二关键词概率的计算方法计算所述待识别词语为关键词的关键词概率。

106、根据预设的面试服务器名单向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息, 所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

与现有机制相比，本申请实施例中，训练多视角自训练模型，将语音信号转换为待识别文本，并基于多视角自训练模型识别待识别文本中的关键词，即分别从主视角和多个辅助视角训练神经网络模型，能够提高识别关键词的准确率和命中率，即提升神经网络模型的识别精度。

5 可选的，在本申请的一些实施例中，所述在GRU编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特征，包括：

根据t-1时刻的隐藏层、t时刻的第一词向量、以及t时刻的第二词向量计算重置门和更新门；

10 根据所述重置门、t时刻的第一词向量和t时刻的第二词向量计算候选隐藏层；

根据所述候选隐藏层分别计算第一词向量和第二词向量中的隐藏层信息；

根据隐藏层信息提取第一词向量的第一特征、以及提取第二词向量的第二特征；其中，提取所述第一特征和所述第二特征的公式如下：

$$15 \quad h'_i = \sigma(W_o h_i)$$

其中， h'_i 为第一特征、第二特征， h_i 为隐藏层信息， W_o 为特征权重矩阵，是预设的矩阵， σ 为计算函数。步骤（4）计算得到的第一特征、第二特征为关键词的特征。

20 可见，通过改善 GRU 编码器提取文本特征的方式，能够达到准确定位文本中关键词的目的，进一步提高提取文本中关键词的准确率。

上述图 1 所对应的实施例或实施方式中所提及的技术特征也同样适用于本申请中的图 2 和图 3 所对应的实施例，后续类似之处不再赘述。

以上对本申请中一种信息识别的方法进行说明，以下对执行上述信息识别的方法的装置进行描述。

25 如图2所示的一种用于信息识别的装置20的结构示意图，其可应用于视频面试。本申请实施例中的装置20能够实现对对应于上述图1所对应的实施例中所执行的信息识别的方法的步骤。装置20实现的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块，所述模块可以是软件和/或硬件。所述装置20可包括输入输出模块201、处理模块202和显示模块203，所述处理模块202、所述输入输出模块201和所述显示模块203的功能实现可参考图1所对应的实施例中所执行的操作，此处不作赘述。所述处理模块202可用于控制所述输入输出模块201的输入输出操作，以及控制所述显示模块203的显示操作。

30 一些实施方式中，所述输入输出模块201可用于将采集的多个训练文本输

入到多视角自训练神经网络模型,以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练,所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练;

所述处理模块202可用于采集语音信号,调用语音识别系统,将所述语音信号转换成待识别文本;从所述待识别文本中提取多个待识别词语,所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语;生成提示信息;

所述显示模块202可用于显示所述提示信息和待识别词语,所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注;

所述处理模块202还用于通过所述输入输出模块201将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型,计算各待识别词语为关键词的关键词概率;将所述关键词概率与概率阈值比较,当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时,将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词;根据预设的面试服务器名单通过所述输入输出模块201向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息,所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

一些实施方式中,所述处理模块202具体用于:

按照标注将训练文本分为第一训练文本和第二训练文本,所述第一训练文本为存在标注的训练文本,所述第二训练文本为无标注的训练文本;

依据编码规则将第一训练文本转换成第一词向量,将第二训练文本转换成第二词向量;

提取第一词向量的第一特征,以及提取第二词向量的第二特征;

通过所述输入输出模块201将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型,分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率;

将所述第一关键词概率、所述第二关键词概率分别与预设的概率阈值比较;

当任一第一损失概率或第二损失概率低于预设的概率阈值的下限时,将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的下限;

当任一第一损失概率或第二损失概率高于预设的概率阈值的上限时,将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的上限。

一些实施方式中,所述处理模块202具体用于:

通过所述输入输出模块201将所述第一词向量和所述第二词向量分别输入GRU编码器;

在GRU编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操作,以得到所述第一词向量中的所述第一特征,以及所述第二词向量中的第二特征。

一些实施方式中,所述处理模块202具体用于:

根据 $t-1$ 时刻的隐藏层、 t 时刻的第一词向量、以及 t 时刻的第二词向量

计算重置门和更新门；

根据所述重置门、t 时刻的第一词向量和 t 时刻的第二词向量计算候选隐藏层；

5 根据所述候选隐藏层 分别计算第一词向量和第二词向量中的隐藏层信息；

根据隐藏层信息提取第一词向量的第一特征、以及提取第二词向量的第二特征；其中，提取所述第一特征和所述第二特征的公式如下：

$$h_t' = \sigma(W_o h_t)$$

10 其中， h_t' 为第一特征、第二特征， h_t 为隐藏层信息， W_o 为特征权重矩阵，是预设的矩阵， σ 为计算函数。步骤（4）计算得到的第一特征、第二特征为关键词的特征。

一些实施方式中，所述处理模块 202 具体用于：

采用第一概率公式，通过 SoftMax 从主视角计算第一特征的第一概率，所述第一概率公式为： $p_1 = NN(h_t') = \text{softmax}(U \cdot \text{ReLU}(W(h_t')) + b)$ ；其中，
15 p_1 为第一概率， h_t' 为 t 时刻的第一特征， ReLU 为激活函数， U 、 W 为概率矩阵，是预设的矩阵， b 为关键概率参数，是预设的常数，用于弥补第一关键概率计算的误差， softmax 为计算函数；

从辅助视角利用损失函数调整所述第一概率得到所述第一关键词概率，所述第二关键词概率为： $p_{\text{标注}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CE(h_t', p_1)$ ；其中， $p_{\text{标注}}$ 为第一关键词
20 概率， h_t' 为第一特征， p_1 为第一概率， N 为第一特征的数量， CE 为损失函数。

一些实施方式中，所述处理模块 202 具体用于：

采用第二概率公式，从主视角和辅助视角综合计算第二概率，所述第二概率公式为：

$$25 \quad p_2^{fwd} = NN^{fwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{bwd} = NN^{bwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{future} = NN^{future}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{past} = NN^{past}(h_t'(x_t))$$

其中, p_2^{fwd} 为前一时刻的第二概率, p_2^{bwd} 为后一时刻的第二概率,
 p_2^{future} 为未来时间的第二概率, p_2^{past} 为过去时间的第二概率, h_t' 为 t 时刻
 5 的第二特征, NN^{fwd} 为前一时刻的第二概率的计算函数, NN^{bwd} 为后一时刻
 的第二概率的计算函数, NN^{future} 为未来时间的第二概率的计算函数, NN^{past}
 为过去时间的计算函数, x_t 为 t 时刻的第二特征。 p_2^{past} 、 p_2^{fwd} 、 p_2^{bwd} 、
 p_2^{future} 从左到右, 按照时间先后排列;

利用四个辅助视角对应的损失函数调整所述第二概率得到所述第二关键
 10 词概率, 所述第二关键词概率的计算公式为:

$$p_{未标注} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \sum_{\theta} D_{\theta}(p_2^{\theta})$$

其中, $p_{未标注}$ 为第二关键词概率, θ 为四个辅助视角, 包括 fwd 、 bwd 、
 $future$ 、 $past$, p_2^{θ} 为四个辅助视角对应的第二概率, N 为第二特征的数量,
 D_{θ} 为四个辅助视角对应的损失函数。

15 一些实施方式中, 所述处理模块 202 具体用于:

将待识别文本分词并对分词后的词语作出词性标识, 保留词性标识为名词、动词、形容词及副词的词语, 将每个词语作为一个节点;

计算所述待识别文本中各节点的权重值, 所述权重值计算公式如下:

$$WS(V_i) = (1-d) + d * \sum_{V_j \in (V_i)} \frac{w_{ji}}{\sum_{V_k \in out(V_j)} w_{jk}} WS(V_j)$$

其中, $WS(V_i)$ 为节点 V_i 在待识别文本中的权重值, d 为阻尼系数, 是预设的常数, w_{ji} 为节点 V_i 与节点 V_j 之间的权重, $Out(V_j)$ 为节点 V_j 指向的节点的集合, 节点 V_k 为节点 V_j 指向的节点, w_{jk} 为节点 V_k 与节点 V_j 之间的权重, $WS(V_j)$ 为节点 V_j 在待识别文本中的权重值;

5 将各节点的权重值分别除以权重值集合中最大的权重值, 得到所述待识别文本中各节点的归一化权重值, 将所述待识别文本中归一化权重值大于预设的权重值阈值的节点对应的词语作为待识别词语。

图2中所示的输入输出模块201对应的实体设备为图3所示的输入输出单元, 该输入输出单元能够实现输入输出模块201部分或全部的功能, 或者实现
10 与输入输出模块201相同或相似的功能。

图2中所示的处理模块202对应的实体设备为图3所示的处理器, 该处理器能够实现处理模块202部分或全部的功能, 或者实现与处理模块202相同或相似的功能。

图2中所示的显示模块203对应的实体设备为图3所示的处理器, 该处理器
15 能够实现显示模块203部分或全部的功能, 或者实现与显示模块203相同或相似的功能。

上面从模块化功能实体的角度分别介绍了本申请实施例中的20, 以下从硬件角度介绍一种计算机设备, 如图3所示, 其包括: 处理器、存储器、收发器 (也可以是输入输出单元, 图3中未标识出) 以及存储在所述存储器中并可在
20 所述处理器上运行的计算机程序。例如, 该计算机程序可以为图1所对应的实施例中信息识别的方法对应的程序。例如, 当计算机设备实现如图2所示的装置20的功能时, 所述处理器执行所述计算机程序时实现上述图2所对应的实施例中由装置20执行的信息识别的方法中的各步骤; 或者, 所述处理器执行所述计算机程序时实现上述图2所对应的实施例的装置20中各模块的功能。又例如,
25 该计算机程序可以为图1所对应的实施例中信息识别的方法对应的程序。

本申请还提供一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质可以为非易失性计算机可读存储介质。计算机可读存储介质存储有计算机指令, 当所述计算机指令在计算机上运行时, 使得计算机执行信息识别的方法中的各步骤。

权 利 要 求

1、一种信息识别的方法，所述方法包括：

将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练，所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练；

采集语音信号，调用语音识别系统，将所述语音信号转换成待识别文本；

从所述待识别文本中提取多个待识别词语，所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语；

生成提示信息，显示所述提示信息和待识别词语，所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注；

将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型，计算各待识别词语为关键词的关键词概率；

将所述关键词概率与概率阈值比较，当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时，将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词；

根据预设的面试服务器名单向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息，所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

2、根据权利要求 1 所述的方法，所述将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，包括：

按照标注将训练文本分为第一训练文本和第二训练文本，所述第一训练文本为存在标注的训练文本，所述第二训练文本为无标注的训练文本；

依据编码规则将第一训练文本转换成第一词向量，将第二训练文本转换成第二词向量；

提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征；

将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型，分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率；

将所述第一关键词概率、所述第二关键词概率分别与预设的概率阈值比较；

当任一第一损失概率或第二损失概率低于预设的概率阈值的下限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的下限；

当任一第一损失概率或第二损失概率高于预设的概率阈值的上限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的上限。

3、根据权利要求 1 所述的方法，所述提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征，包括：

将所述第一词向量和所述第二词向量分别输入 GRU 编码器；

在 GRU 编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操

作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特征。

4、根据权利要求3所述的方法，所述在GRU编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特征，包括：

根据 $t-1$ 时刻的隐藏层、 t 时刻的第一词向量、以及 t 时刻的第二词向量计算重置门和更新门；

根据所述重置门、 t 时刻的第一词向量和 t 时刻的第二词向量计算候选隐藏层；

根据所述候选隐藏层 分别计算第一词向量和第二词向量中的隐藏层信息；

根据隐藏层信息提取第一词向量的第一特征、以及提取第二词向量的第二特征；其中，提取所述第一特征和所述第二特征的公式如下：

$$h_t' = \sigma(W_o h_t)$$

其中， h_t' 为第一特征、第二特征， h_t 为隐藏层信息， W_o 为特征权重矩阵，是预设的矩阵， σ 为计算函数。步骤（4）计算得到的第一特征、第二特征为关键词的特征。

5、根据权利要求2-4中任一项所述的方法，所述将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型，分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率，包括：

采用第一概率公式，通过 SoftMax 从主视角计算第一特征的第一概率，所述第一概率公式为： $p_1 = NN(h_t') = \text{softmax}(U \cdot \text{ReLU}(W(h_t')) + b)$ ；其中，

p_1 为第一概率， h_t' 为 t 时刻的第一特征， ReLU 为激活函数， U 、 W 为概率矩阵，是预设的矩阵， b 为关键概率参数，是预设的常数，用于弥补第一关

键概率计算的误差， softmax 为计算函数；

从辅助视角利用损失函数调整所述第一概率得到所述第一关键词概率，所

述第二关键词概率为： $p_{\text{标注}} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N CE(h_t', p_1)$ ；其中， $p_{\text{标注}}$ 为第一关键词

概率, h_t' 为第一特征, p_1 为第一概率, N 为第一特征的数量, CE 为损失函数。

6、根据权利要求 2-4 中任一项所述的方法, 所述将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型, 分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率, 包括:

采用第二概率公式, 从主视角和辅助视角综合计算第二概率, 所述第二概率公式为:

$$p_2^{fwd} = NN^{fwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{bwd} = NN^{bwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{future} = NN^{future}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{past} = NN^{past}(h_t'(x_t))$$

其中, p_2^{fwd} 为前一时刻的第二概率, p_2^{bwd} 为后一时刻的第二概率, p_2^{future} 为未来时间的第二概率, p_2^{past} 为过去时间的第二概率, h_t' 为 t 时刻的第二特征, NN^{fwd} 为前一时刻的第二概率的计算函数, NN^{bwd} 为后一时刻的第二概率的计算函数, NN^{future} 为未来时间的第二概率的计算函数, NN^{past} 为过去时间的计算函数, x_t 为 t 时刻的第二特征。 p_2^{past} 、 p_2^{fwd} 、 p_2^{bwd} 、 p_2^{future} 从左到右, 按照时间先后排列;

利用四个辅助视角对应的损失函数调整所述第二概率得到所述第二关键词概率, 所述第二关键词概率的计算公式为:

$$p_{未标注} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \sum_{\theta} D_{\theta}(p_2^{\theta})$$

其中, $p_{未标注}$ 为第二关键词概率, θ 为四个辅助视角, 包括 fwd 、 bwd 、 $future$ 、 $past$, p_2^{θ} 为四个辅助视角对应的第二概率, N 为第二特征的数量, D_{θ} 为四个辅助视角对应的损失函数。

7、根据权利要求 1 所述的方法，所述从所述待识别文本中提取多个待识别词语，包括：

将待识别文本分词并对分词后的词语作出词性标识，保留词性标识为名词、动词、形容词及副词的词语，将每个词语作为一个节点；

5 计算所述待识别文本中各节点的权重值，所述权重值计算公式如下：

$$WS(V_i) = (1-d) + d * \sum_{V_j \in (V_i)} \frac{w_{ji}}{\sum_{V_k \in out(V_j)} w_{jk}} WS(V_j)$$

其中， $WS(V_i)$ 为节点 V_i 在待识别文本中的权重值， d 为阻尼系数，是预设的常数， w_{ji} 为节点 V_i 与节点 V_j 之间的权重， $Out(V_j)$ 为节点 V_j 指向的节点的集合，节点 V_k 为节点 V_j 指向的节点， w_{jk} 为节点 V_k 与节点 V_j 之间的权重， $WS(V_j)$

10 为节点 V_j 在待识别文本中的权重值；

将各节点的权重值分别除以权重值集合中最大的权重值，得到所述待识别文本中各节点的归一化权重值，将所述待识别文本中归一化权重值大于预设的权重值阈值的节点对应的词语作为待识别词语。

8、一种用于信息识别的装置，所述装置包括：

15 输入输出模块，用于将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练，所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练；

处理模块，用于采集语音信号，调用语音识别系统，将所述语音信号转换成待识别文本；从所述待识别文本中提取多个待识别词语，所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语；生成提示信息；

20 显示模块，用于显示所述提示信息和待识别词语，所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注；

所述处理模块还用于通过所述输入输出模块将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型，计算各待识别词语为关键词的关键词概率；将所述关键词概率与概率阈值比较，当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时，将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词；根据预设的面试服务器名单通过所述输入输出模块向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息，所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

30 9、根据权利要求 8 所述的用于信息识别的装置，所述处理模块具体用于：按照标注将训练文本分为第一训练文本和第二训练文本，所述第一训练文

本为存在标注的训练文本，所述第二训练文本为无标注的训练文本；

依据编码规则将第一训练文本转换成第一词向量，将第二训练文本转换成第二词向量；

提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征；

通过所述输入输出模块将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型，分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率；

将所述第一关键词概率、所述第二关键词概率分别与预设的概率阈值比较；

当任一第一损失概率或第二损失概率低于预设的概率阈值的下限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的下限；

当任一第一损失概率或第二损失概率高于预设的概率阈值的上限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的上限。

10、根据权利要求 8 所述的用于信息识别的装置，所述处理模块具体还用于：

将所述第一词向量和所述第二词向量分别输入 GRU 编码器；

在 GRU 编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特征。

11、根据权利要求 10 所述的用于信息识别的装置，所述处理模块具体还用于：

根据 $t-1$ 时刻的隐藏层、 t 时刻的第一词向量、以及 t 时刻的第二词向量计算重置门和更新门；

根据所述重置门、 t 时刻的第一词向量和 t 时刻的第二词向量计算候选隐藏层；

根据所述候选隐藏层 分别计算第一词向量和第二词向量中的隐藏层信息；

根据隐藏层信息提取第一词向量的第一特征、以及提取第二词向量的第二特征；其中，提取所述第一特征和所述第二特征的公式如下：

$$h'_i = \sigma(W_o h_i)$$

其中， h'_i 为第一特征、第二特征， h_i 为隐藏层信息， W_o 为特征权重矩阵，是预设的矩阵， σ 为计算函数。步骤（4）计算得到的第一特征、第二特征为关键词的特征。

12、根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的用于信息识别的装置，所述处理模块具体还用于：

采用第一概率公式，通过 SoftMax 从主视角计算第一特征的第一概率，所述第一概率公式为： $p_1 = NN(h_t') = \text{softmax}(U \cdot \text{ReLU}(W(h_t')) + b)$ ；其中， p_1 为第一概率， h_t' 为 t 时刻的第一特征， ReLU 为激活函数， U 、 W 为概率矩阵，是预设的矩阵， b 为关键概率参数，是预设的常数，用于弥补第一关键概率计算的误差， softmax 为计算函数；

从辅助视角利用损失函数调整所述第一概率得到所述第一关键词概率，所述第二关键词概率为： $p_{\text{标注}} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N CE(h_t', p_1)$ ；其中， $p_{\text{标注}}$ 为第一关键词概率， h_t' 为第一特征， p_1 为第一概率， N 为第一特征的数量， CE 为损失函数。

13、根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的用于信息识别的装置，所述处理模块具体还用于：

采用第二概率公式，从主视角和辅助视角综合计算第二概率，所述第二概率公式为：

$$p_2^{fwd} = NN^{fwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{bwd} = NN^{bwd}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{future} = NN^{future}(h_t'(x_t))$$

$$p_2^{past} = NN^{past}(h_t'(x_t))$$

其中， p_2^{fwd} 为前一时刻的第二概率， p_2^{bwd} 为后一时刻的第二概率， p_2^{future} 为未来时间的第二概率， p_2^{past} 为过去时间的第二概率， h_t' 为 t 时刻的第二特征， NN^{fwd} 为前一时刻的第二概率的计算函数， NN^{bwd} 为后一时刻的第二概率的计算函数， NN^{future} 为未来时间的第二概率的计算函数， NN^{past}

为过去时间的计算函数， x_t 为 t 时刻的第二特征。 p_2^{past} 、 p_2^{fwd} 、 p_2^{bwd} 、 p_2^{future} 从左到右，按照时间先后排列；

利用四个辅助视角对应的损失函数调整所述第二概率得到所述第二关键词概率，所述第二关键词概率的计算公式为：

$$p_{\text{未标注}} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N \sum_{\theta} D_{\theta}(p_2^{\theta})$$

其中， $p_{\text{未标注}}$ 为第二关键词概率， θ 为四个辅助视角，包括 fwd 、 bwd 、 $future$ 、 $past$ ， p_2^{θ} 为四个辅助视角对应的第二概率， N 为第二特征的数量， D_{θ} 为四个辅助视角对应的损失函数。

14、根据权利要求 8 所述的用于信息识别的装置，所述处理模块具体还用于：

将待识别文本分词并对分词后的词语作出词性标识，保留词性标识为名词、动词、形容词及副词的词语，将每个词语作为一个节点；

计算所述待识别文本中各节点的权重值，所述权重值计算公式如下：

$$WS(V_i) = (1-d) + d * \sum_{V_j \in (V_i)} \frac{w_{ji}}{\sum_{V_k \in out(V_j)} w_{jk}} WS(V_j)$$

其中， $WS(V_i)$ 为节点 V_i 在待识别文本中的权重值， d 为阻尼系数，是预设的常数， w_{ji} 为节点 V_i 与节点 V_j 之间的权重， $Out(V_j)$ 为节点 V_j 指向的节点的集合，节点 V_k 为节点 V_j 指向的节点， w_{jk} 为节点 V_k 与节点 V_j 之间的权重， $WS(V_j)$ 为节点 V_j 在待识别文本中的权重值；

将各节点的权重值分别除以权重值集合中最大的权重值，得到所述待识别文本中各节点的归一化权重值，将所述待识别文本中归一化权重值大于预设的权重值阈值的节点对应的词语作为待识别词语。

15、一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如下步骤：

将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型，以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练，所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练；

采集语音信号，调用语音识别系统，将所述语音信号转换成待识别文本；
5 从所述待识别文本中提取多个待识别词语，所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语；

生成提示信息，显示所述提示信息和待识别词语，所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注；

10 将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型，计算各待识别词语为关键词的关键词概率；

将所述关键词概率与概率阈值比较，当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时，将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词；

15 根据预设的面试服务器名单向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息，所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

16、根据权利要求 15 所述的计算机设备，所述处理器执行所述计算机程序实现所述将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型时，包括以下步骤：

20 按照标注将训练文本分为第一训练文本和第二训练文本，所述第一训练文本为存在标注的训练文本，所述第二训练文本为无标注的训练文本；

依据编码规则将第一训练文本转换成第一词向量，将第二训练文本转换成第二词向量；

提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征；

25 将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型，分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率；

将所述第一关键词概率、所述第二关键词概率分别与预设的概率阈值比较；

30 当任一第一损失概率或第二损失概率低于预设的概率阈值的下限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的下限；

当任一第一损失概率或第二损失概率高于预设的概率阈值的上限时，将该第一损失概率或第二损失概率设为新的概率阈值的上限。

35 17、根据权利要求 15 所述的计算机设备，所述处理器执行所述计算机程序实现所述提取第一词向量的第一特征，以及提取第二词向量的第二特征时，包括以下步骤：

将所述第一词向量和所述第二词向量分别输入 GRU 编码器；

在 GRU 编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操

作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特征。

18、根据权利要求 17 所述的计算机设备，所述处理器执行所述计算机程序实现所述在 GRU 编码器中对第一词向量、第二词向量分别进行转换和特征提取操作，以得到所述第一词向量中的所述第一特征，以及所述第二词向量中的第二特征时，包括以下步骤：

根据 $t-1$ 时刻的隐藏层、 t 时刻的第一词向量、以及 t 时刻的第二词向量计算重置门和更新门；

根据所述重置门、 t 时刻的第一词向量和 t 时刻的第二词向量计算候选隐藏层；

根据所述候选隐藏层 分别计算第一词向量和第二词向量中的隐藏层信息；

根据隐藏层信息提取第一词向量的第一特征、以及提取第二词向量的第二特征；其中，提取所述第一特征和所述第二特征的公式如下：

$$h_t' = \sigma(W_o h_t)$$

其中， h_t' 为第一特征、第二特征， h_t 为隐藏层信息， W_o 为特征权重矩阵，是预设的矩阵， σ 为计算函数。步骤（4）计算得到的第一特征、第二特征为关键词的特征。

19、根据权利要求 16 至 18 中任一项所述的计算机设备，所述处理器执行所述计算机程序实现所述将所述第一特征和所述第二特征输入到多视角自训练神经网络模型，分别计算得到所述第一特征对应的第一关键词概率、以及得到所述第二特征对应的第二关键词概率时，包括以下步骤：

采用第一概率公式，通过 SoftMax 从主视角计算第一特征的第一概率，所述第一概率公式为： $p_1 = NN(h_t') = \text{softmax}(U \cdot \text{ReLU}(W(h_t')) + b)$ ；其中，

p_1 为第一概率， h_t' 为 t 时刻的第一特征， ReLU 为激活函数， U 、 W 为概率矩阵，是预设的矩阵， b 为关键概率参数，是预设的常数，用于弥补第一关键词概率计算的误差， softmax 为计算函数；

从辅助视角利用损失函数调整所述第一概率得到所述第一关键词概率,所述第二关键词概率为: $p_{\text{标注}} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CE(h_i', p_1)$; 其中, $p_{\text{标注}}$ 为第一关键词概率, h_i' 为第一特征, p_1 为第一概率, N 为第一特征的数量, CE 为损失函数。

5 20、一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储计算机指令,当所述计算机指令在计算机上运行时,使得计算机执行如下步骤:

将采集的多个训练文本输入到多视角自训练神经网络模型,以对所述多视角自训练神经网络模型进行训练,所述训练文本用于对所述多视角自训练神经网络模型训练;

10 采集语音信号,调用语音识别系统,将所述语音信号转换成待识别文本;
从所述待识别文本中提取多个待识别词语,所述待识别词语为面试官反馈的是否标注的待识别词语;

生成提示信息,显示所述提示信息和待识别词语,所述提示信息用于提示面试官对待识别词语做标注;

15 将所述多个待识别词语输入到所述多视角自训练神经网络模型,计算各待识别词语为关键词的关键词概率;

将所述关键词概率与概率阈值比较,当所述关键词概率处于所述概率阈值的范围内时,将处于所述概率阈值的范围内的待识别词语均标记为关键词;

20 根据预设的面试服务器名单向所述面试服务器名单中的至少一个面试服务器发送所述关键词和所述通知消息,所述通知消息用于提示面试服务器及时上传最终面试结果。

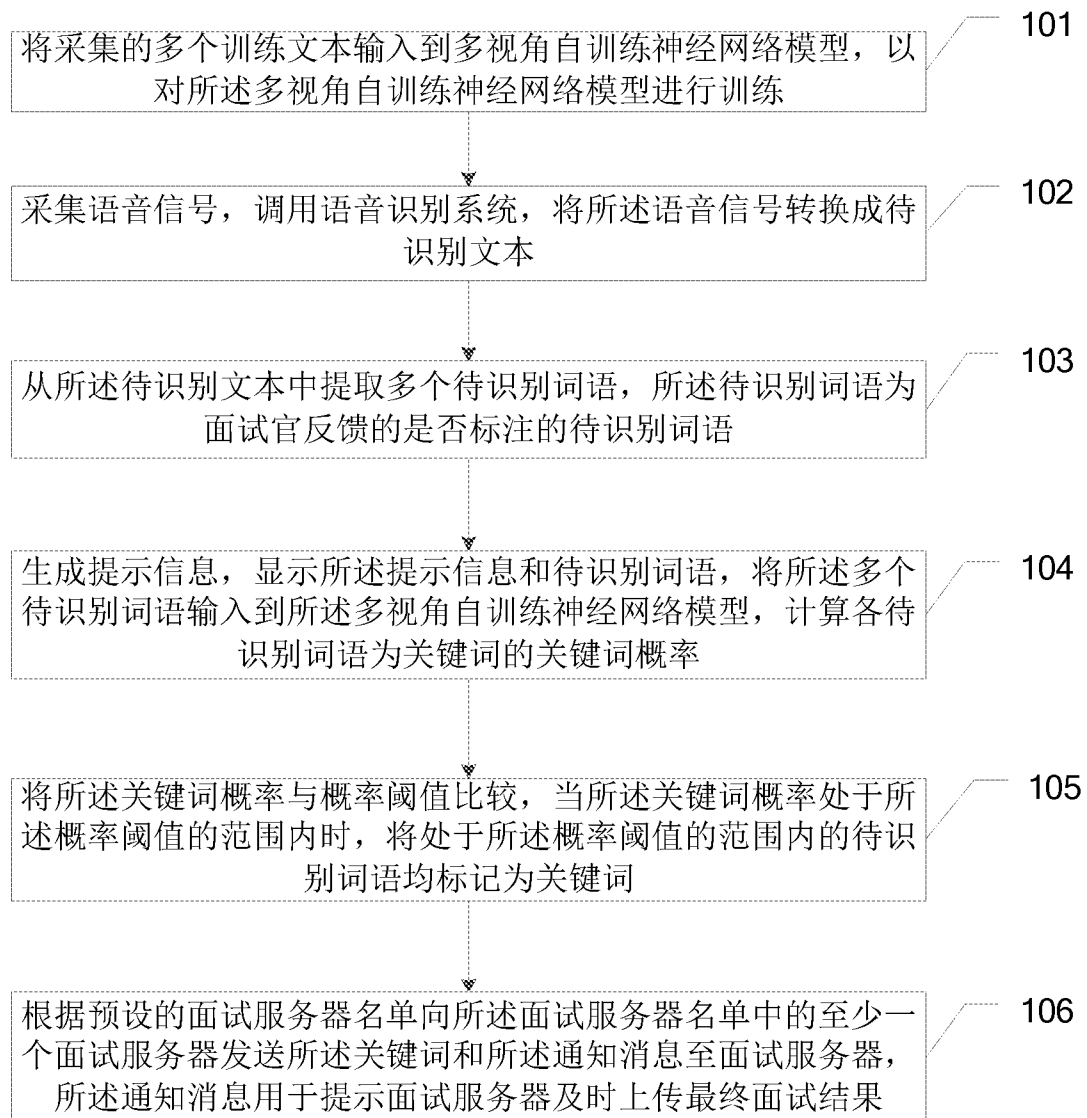


图 1

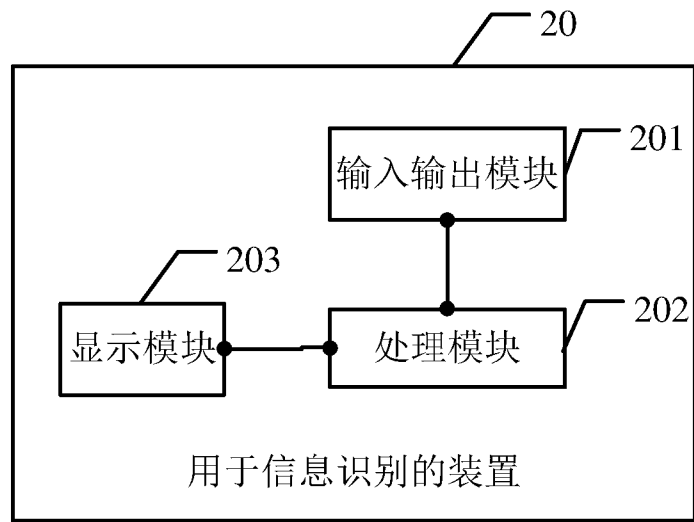


图 2

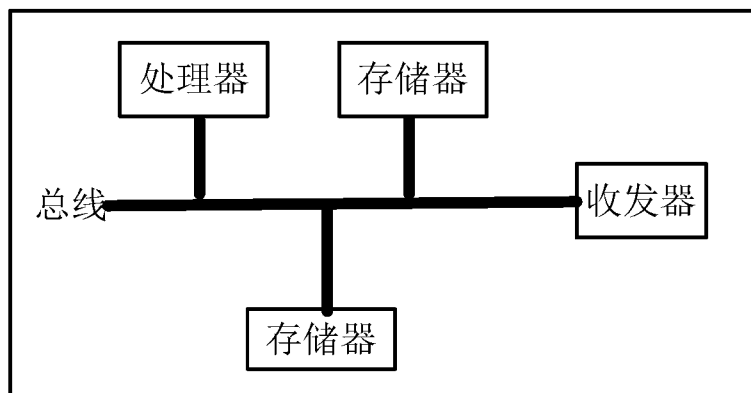


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/117928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 16/33(2019.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS SIPOABS DWPI: 信息识别, 神经网络, 概率, INFORMATION IDENTIFICATION, NEURAL NETWORK, PROBABILITY

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105740900 A (BEIJING BAIDU NETCOM SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) claims 1-14	1, 8, 15, 20
Y	CN 109979439 A (TAIKANG INSURANCE GROUP CO., LTD.) 05 July 2019 (2019-07-05) claims 1-10	1, 8, 15, 20
Y	CN 109871446 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 11 June 2019 (2019-06-11) claims 1-10	1, 8, 15, 20
Y	CN 108962247 A (NANJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 07 December 2018 (2018-12-07) claims 1-5	1, 8, 15, 20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2020

Date of mailing of the international search report

09 May 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/117928

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	105740900	A	06 July 2016	None	
CN	109979439	A	05 July 2019	None	
CN	109871446	A	11 June 2019	None	
CN	108962247	A	07 December 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/117928

A. 主题的分类

G06F 16/33 (2019.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS SIPOABS DWPI: 信息识别, 神经网络, 概率, INFORMATION IDENTIFICATION, NEURAL NETWORK, PROBABILITY

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 105740900 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 权利要求1-14	1, 8, 15, 20
Y	CN 109979439 A (泰康保险集团股份有限公司) 2019年 7月 5日 (2019 - 07 - 05) 权利要求1-10	1, 8, 15, 20
Y	CN 109871446 A (平安科技深圳有限公司) 2019年 6月 11日 (2019 - 06 - 11) 权利要求1-10	1, 8, 15, 20
Y	CN 108962247 A (南京邮电大学) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 权利要求1-5	1, 8, 15, 20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 4月 28日

国际检索报告邮寄日期

2020年 5月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

林亮亮

电话号码 86-(010)-62411890

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/117928

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105740900	A	2016年 7月 6日	无	
CN	109979439	A	2019年 7月 5日	无	
CN	109871446	A	2019年 6月 11日	无	
CN	108962247	A	2018年 12月 7日	无	