

(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 9 月 30 日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/189981 A1

(51) 国际专利分类号:

G10L 21/0208 (2013.01) **G10L 25/30** (2013.01)

G10L 21/0216 (2013.01) **G10L 25/45** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/136367

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 15 日 (15.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202011153509.1 2020 年 10 月 26 日 (26.10.2020) 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

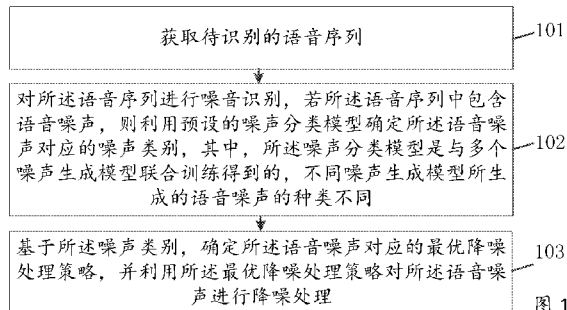
安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 罗剑 (LUO, Jian); 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 518000 (CN)。王健宗 (WANG, Jianzong); 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 518000 (CN)。程宁 (CHENG, Ning); 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 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市明日今典知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN MINGRIJINDIAN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY FIRM (GE-

(54) Title: VOICE NOISE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质



101 Acquire a voice sequence to be subjected to recognition
102 Perform noise recognition on the voice sequence, and if the voice sequence includes a voice noise, determine, by using a preset noise classification model, a noise category corresponding to the voice noise, wherein the noise classification model is obtained by jointly training same and a plurality of noise generation models, and the categories of voice noises generated by different noise generation models are different
103 On the basis of the noise category, determine an optimal noise reduction processing strategy corresponding to the voice noise, and perform noise reduction processing on the voice noise by using the optimal noise reduction processing strategy

图 1

(57) Abstract: A voice noise processing method and apparatus, and a computer device and a storage medium, which relate to the field of artificial intelligence. The method comprises: acquiring a voice sequence to be subjected to recognition (101); performing noise recognition on the voice sequence, and if the voice sequence includes a voice noise, determining, by using a preset noise classification model, a noise category corresponding to the voice noise, wherein the noise classification model is obtained by jointly training same and a plurality of noise generation models, and the categories of voice noises generated by different noise generation models are different (102); and on the basis of the noise category, determining an optimal noise reduction processing strategy corresponding to the voice noise, and performing noise reduction processing on the voice noise by using the optimal noise reduction processing strategy (103). The categories of voice noises in different scenarios can be recognized, and the voice noises are processed by means of an appropriate noise reduction processing manner and according to the recognized noise categories, so as to achieve an optimal noise reduction processing effect.

(57) 摘要: 一种语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质，涉及人工智能领域。方法包括：获取待识别的语音序列（101）；对语音序列进行噪音识别，若语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定语音噪声对应的噪声类别，其中，噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同（102）；基于噪声类别，确定语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用最优降噪处理策略对语音噪声进行降噪处理（103）。能够对不同场景下语音噪声的种类进行识别，并根据识别的噪声种类采用适当的降噪处理方式对语音噪声进行处理，以达到最优降噪处理效果。

NERAL)); 中国广东省深圳市南山区南头街道安乐社区关口二路15号智恒产业园30栋4层406室, Guangdong 518000 (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, IT, 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布 (细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质

本申请要求于 2020 年 10 月 26 日提交中国专利局、申请号为 202011153509.1，发明名称为“语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及人工智能技术领域，尤其是涉及一种语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

在语音识别技术中，通常需要识别语音序列中的噪声，并对识别的噪声进行降噪处理，以提高后续语音识别的准确率，因此，有效地对语音噪声进行处理十分重要。

目前，在对语音噪声处理的过程中，通常先对语音噪声进行识别，在识别出语音噪声后采用统一的降噪处理方式对语音噪声进行处理。然而，发明人意识到这种方式无法对语音噪声的种类进行识别，不同场景下的语音噪声的种类是不同的，如果均采用相同的降噪处理方式对不同场景下的语音噪声进行处理，所能达到的降噪效果有限，即在不同场景下无法达到最优的降噪效果。

技术问题

本申请提供了一种语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质，主要在于能够对不同场景下语音噪声的种类进行识别，并根据识别的噪声种类采用适当的降噪处理方式对语音噪声进行处理，以达到最优降噪处理效果。

技术解决方案

根据本申请的第一个方面，提供一种语音噪声的处理方法，包括：

获取待识别的语音序列；

对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

根据本申请的第二个方面，提供一种语音噪声的处理装置，包括：

获取单元，用于获取待识别的语音序列；

确定单元，用于对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

降噪单元，用于基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

根据本申请的第三个方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现一种语音噪声的处理方法的步骤：

获取待识别的语音序列；

对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

根据本申请的第四个方面，提供一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现一种语音噪声的处理方法的步骤：

获取待识别的语音序列；

对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

有益效果

本申请提供一种语音噪声的处理方法、装置、计算机设备及存储介质，与目前针对不同种类的语音噪声均采用同种降噪策略进行降噪处理的方式相比，本申请能够获取待识别的语音序列；并对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；与此同时，基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理，由此通过将噪声分类模型与多个噪声生成模型联合进行训练，从而使得本申请中的噪声分类模型能够对不同场景下语音噪声的种类进行识别，进而能够根据确定的噪声类别，选择最优的降噪处理策略对语音噪声进行处理，能够达到最优的降噪处理效果。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图1示出了本申请实施例提供的一种语音噪声的处理方法流程图；

图2示出了本申请实施例提供的另一种语音噪声的处理方法流程图；

图3示出了本申请实施例提供的一种语音噪声的处理装置的结构示意图；

图4示出了本申请实施例提供的另一种语音噪声的处理装置的结构示意图；

图5示出了本申请实施例提供的一种计算机设备的实体结构示意图。

本发明的最佳实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

目前，在对语音噪声处理的过程中，通常先对语音噪声进行识别，在识别出语音噪声后采用统一的降噪处理方式对语音噪声进行处理。然而，这种方式无法对语音噪声的种类进行识别，不同场景下的语音噪声的种类是不同的，如果均采用相同的降噪处理方式对不同场景下的语音噪声进行处理，所能达到的降噪效果有限，即在不同场景下无法达到最优的降噪效果。

为了解决上述问题，本申请实施例提供了一种语音噪声的处理方法，如图1所示，所述方法包括：

101、获取待识别的语音序列。

其中，待识别的语音序列为从某场景下获取的用户语音序列，例如，待识别的语音序列为在街道旁采集的一段用户语音序列，或者从工厂中采集的一段用户语音序列，该待识别的语音序列中可能会包含语音噪声，也可能不包含语音噪声，对于本申请实施例，为了提高用户的语音识别精度，需要判断采集的用户语音序列中是否包含语音噪声，如果包含语音噪声，则需要对用户的语音序列进行降噪处理，以便提高用户的语音识别精度，具体进行降噪处理时，可以根据语音噪声的种类选择合适的降噪处理策略对语音噪声进行处理，以达到最优的降噪效果，本申请实施例主要适用于语音噪声的处理，本申请实施例的执行主体为能够对语音噪声进行处理的装置或者设备，可以设置在客户端或者服务器一侧。

具体地，获取用户在某场景下的一段语音序列，在判断该语音序列中是否包含语音噪声之前，需要对获取的用户语音序列进行预处理，具体包括预加重处理、分帧处理和加窗函数处理，由此得到预处理后的语音序列，并将预处理后的语音序列作为待识别的语音序列，以便判断待识别的语音序列中是否包含语音噪声，如果待识别的语音序列中不包含语音噪声，

则直接对待识别的语音序列进行语音识别；如果待识别的语音序列中包含语音噪声，则需要进一步确定所包含需要噪声的种类，以便根据确定的语音噪声的种类，选择合适的降噪处理策略进行降噪处理，从而达到最优的降噪效果。

102、对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同，此外，不同场景下语音噪声的种类不同，例如，在街道旁采集的语音噪声的种类与工厂中采集的语音噪声的种类不同，对于本申请实施例，为了判断待识别的语音序列中是否包含语音噪声，将待识别的语音序列输入至预设噪声识别模型进行噪声识别，该预设噪声识别模型具体可以为第一预设神经网络模型，在利用第一预设神经网络模型识别语音噪声的过程中，第一预设神经网络模型中的隐藏层会提取待识别的语音序列对应的语音特征，进而根据提取的语音特征判断待识别的语音序列中是否包含语音噪声，如果待识别的语音序列中不包含语音噪声，则直接对提取的语音特征进行语音识别；如果待识别的语音序列中包含语音噪声，则将提取的语音特征输入至预设的噪声分类模型进行噪声分类，所述噪声分类模型具体可以为第二预设神经网络模型，具体进行噪声分类时，利用第二预设神经网络模型中的隐藏层提取语音噪声对应的噪声特征，进而根据提取的噪声特征确定待识别的语音序列中所包含的语音噪声对应的噪声种类，以便根据确定的噪声种类，选择合适的降噪处理策略对待识别的语音序列进行降噪处理，以达到在场景下最优的降噪效果。

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

其中，不同种类的语音噪声所适用的最优降噪处理策略不同，例如，针对来自街道旁的语音噪声，由于街道旁的噪声随机性比较大，且噪声的频谱范围较宽，因此可以采用自适应滤波器进行降噪；针对来自工厂中的语音噪声，由于工厂中的语音噪声大多是车间的机器加工噪声，噪声的随机性较小，而且噪声的频谱范围较窄，因此可以采用自适应陷波器进行降噪处理，对于本方实施例，根据确定的语音噪声对应的噪声类别，从预设降噪策略库中选择该噪声类别对应的降噪处理策略，并将其确定为最优降噪处理策略，之后利用该最优降噪处理策略对待识别的语音序列中的语音噪声进行降噪处理，从而针对不同场景下的语音噪声，均能够达到最优降噪处理效果，避免采用统一的降噪处理策略，影像语音噪声的降噪处理效果。

本申请实施例提供一种语音噪声的处理方法，与目前针对不同种类的语音噪声均采用同种降噪策略进行降噪处理的方式相比，本申请能够获取待识别的语音序列；并对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；与此同时，基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理，由此通过将噪声分类模型与多个噪声生成模型联合进行训练，从而使得本申请中的噪声分类模型能够对不同场景下语音噪声的种类进行识别，进而能够根据确定的噪声类别，选择最优的降噪处理策略对语音噪声进行处理，能够达到最优的降噪处理效果。

进一步的，为了更好的说明上述语音噪声的处理过程，作为对上述实施例的细化和扩展，本申请实施例提供了另一种语音噪声的处理方法，如图2所示，所述方法包括：

201、获取预设语音样本库中的真实语音序列以及多个随机语音序列，并对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。

其中，多个随机语音序列可以服从高斯分布，真实语音序列为在不同场景中采集的用户真实语音序列，该真实语音序列经过降噪处理，不存在噪声，可以直接进行语音识别，在本申请实施例中，希望利用多个随机语音序列和多个噪声生成模型，模拟用户在不同场景下的真实语音序列，由此生成不同场景下的语音噪声，进而依据生成的不同场景下的语音噪声和不同场景下的真实语音序列，分别构建噪声识别模型和噪声分类模型，以达到能够对语音噪声进行识别和分类的目的。

对于本申请实施例，获取预设样本库中用户的真实语音序列，该真实语音序列来自于不同场景，为了利用不同场景下的真实语音序列和随机语音序列，构建噪声识别模型和噪声分类模型，需要先将预设样本库中的真实语音序列进行聚类处理，基于此，步骤201具体包括：

根据预设的欧式距离算法计算不同真实语音序列之间的欧式距离；基于所述欧式距离，对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。由于不同场景下的语音序列较为相似，将预设样本库中的语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列，并确定不同聚类类别下的真实语音序列所对应的场景，进而能够确定不同场景下的真实语音序列。

具体地，根据预设的欧式距离算法分别计算不同真实语音序列之间的欧式距离，根据计算的欧式距离对真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列，进而通过提取不同聚类类别下的真实语音序列对应的语音特征，确定不同聚类类别下的真实语音序列对应的场景，例如，确定真实语音序列 1-10 为在街道旁采集的语音序列，语音序列 11-20 为在工厂中采集的语音序列，由此能够确定不同场景下的真实语音序列。

202、根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

对于本申请实施例，为了构建噪声分类模型和多个噪声生成模型，步骤 202 具体包括：分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型；根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。进一步地，为了能够对语音噪声进行识别，还需要构建噪声识别模型，所述分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型，包括：分别构建初始噪声识别模型，初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型。

基于此，所述根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型，包括：将所述多个随机语音序列分别输入至所述多个初始噪声生成模型，生成不同种类的语音噪声；将生成的语音噪声和所述真实语音序列分别输入至所述初始噪声识别模型进行噪声识别，得到初始噪声识别结果；提取初始噪声识别结果中语音噪声对应的语音特征，并将其输入至所述初始噪声分类模型进行噪声分类，得到初始噪声分类结果；基于所述初始噪声识别结果和所述初始噪声分类结果，分别构建噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数；根据噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数，对所述初始噪声识别模型、所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，分别构建噪声识别模型、所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。其中，预设噪声生成模型采用卷积神经网络。

具体地，通过将不同种类的语音噪声和不同聚类类别下的真实语音序列分别输入至初始噪声识别模型进行噪声识别，得到初始噪声识别结果，之后提取初始识别结果中语音噪声对应的语音特征，将其输入至预设初始噪声分类模型进行噪声分类，得到噪声分类结果，并根据噪声分类结果和噪声识别结果，分别构建噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数，具体公式如下：

$$L_s = \sum_{i=1}^n \left[\log(D(z_i)) + \log(1 - D(G(z_i))) \right]$$

$$L_c = \sum_{i=1}^n \left[\log(\text{softmax}(c(x_i))) + \log(\text{softmax}(c(G(z_i)))) \right]$$

其中， L_c 为噪声识别准确度损失函数， L_c 为噪声分类准确度损失函数， z_i 为语音噪声， x_i 为真实语音序列， D 代表预设噪声识别模型， G 代表预设噪声生成模型， c 代表噪声分类模型，为了保证噪声生成模型所生成的语音噪声与真实语音序列更接近，增加噪声识别模型的识别难度，噪声生成模型与噪声识别模型的优化方向是相反的，即噪声生成模型需要最小化预设噪声识别模型的准确率，因此其优化方向是最小化 $L_c - L_s$ ，而噪声分类模型的训练目的是最大化分类噪声的准确率，因此其优化方向是最大化 $L_c + L_s$ ，由此通过上述两个优化方程，能够不断对初始噪声生成模型、初始噪声识别模型和初始噪声分类模型进行联合训练，构建噪声生成模型，噪声识别模型和噪声分类模型。

203、获取待识别的语音序列。

其中，待识别的语音序列为从某场景下获取的用户语音序列，该语音序列中可能包含语音噪声，也可能不包含语音噪声，为了确保后续的语音识别结果，如果待识别的语音序列中包含语音噪声，需要对语音噪声进行降噪处理，在对语音噪声进行降噪处理时，为提高语音噪声的降噪处理效果，可以进一步对语音噪声的种类进行识别，以便根据语音噪声的种类选择合适的降噪处理策略对其进行降噪处理。

对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同。对于本申请实施例，为了确定语音噪声对应的噪声种类，步骤204具体包括：对所述语音序列进行语音特征提取，得到所述语音序列对应的语音特征；基于所述语音特征，判断所述语音序列中是否包含语音噪声；若包含语音噪声，则基于提取的语音特征，利用所述噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

具体地，将待识别的语音序列输入至噪声识别模型进行噪声识别，在噪声识别的过程中，预设噪声识别模型中的隐藏层会提取待识别的语音序列对应的语音特征，基于提取的语音特征判定待识别的语音序列中是否包含语音噪声，若包含语音噪声，则将提取的语音特征输入至所述噪声分类模型进行噪声分类，以确定语音噪声对应的噪声类别。

205、基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

对于本方实施例，根据确定的语音噪声对应的噪声类别，从预设降噪策略库中选择该噪声类别对应的降噪处理策略，并将其确定为最优降噪处理策略，之后利用该最优降噪处理策略对待识别的语音序列中的语音噪声进行降噪处理，从而能够针对不同场景下的语音噪声，均能够达到最优降噪处理效果，避免采用统一的降噪处理策略，影像语音噪声的降噪处理效果。

本申请实施例提供的另一种语音噪声的处理方法，与目前针对不同种类的语音噪声均采用同种降噪策略进行降噪处理的方式相比，本申请能够获取待识别的语音序列；并对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；与此同时，基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理，由此通过将噪声分类模型与多个噪声生成模型联合进行训练，从而使得本申请中的噪声分类模型能够对不同场景下语音噪声的种类进行识别，进而能够根据确定的噪声类别，选择最优的降噪处理策略对语音噪声进行处理，能够达到最优的降噪处理效果。

进一步地，作为图1的具体实现，本申请实施例提供了一种语音噪声的处理装置，如图3所示，所述装置包括：获取单元31、确定单元32和降噪单元33。

所述获取单元31，可以用于获取待识别的语音序列。所述获取单元31是本装置中获取待识别的语音序列的主要功能模块。

所述确定单元32，可以用于对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同。所述确定单元32是本装置中对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别的主要功能模块，也是核心模块。

所述降噪单元33，可以用于基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。所述降噪单元33是本装置中基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理的主要功能模块。

进一步地，为了确定所述语音噪声对应的噪声类别，如图4所示，所述确定单元32，包括提取模块321、判断模块322和确定模块323。

所述提取模块321，可以用于对所述语音序列进行语音特征提取，得到所述待识别语音序列对应的语音特征。

所述判断模块 322，可以用于基于所述语音特征，判断所述语音序列中是否包含语音噪声。

所述确定模块 323，可以用于若包含语音噪声，则基于提取的语音特征，利用所述噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

进一步地，为了构建预设噪声分类模型和多个噪声生成模型，所述装置还包括：聚类单元 34 和构建单元 35。

所述获取单元 31，还可以用于获取预设语音样本库中的真实语音序列以及多个随机语音序列。

所述聚类单元 34，可以用于对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。

所述构建单元 35，可以用于根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

进一步地，为了对真实语音序列进行聚类处理，所述聚类单元 34，包括：计算模块 341 和聚类模块 342。

所述计算模块 341，可以用于根据预设的欧式距离算法计算不同真实语音序列之间的欧式距离。

所述聚类模块 342，可以用于基于所述欧式距离，对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。

进一步地，为了构建噪声分类模型和多个噪声生成模型，所述构建单元 35，包括：第一构建模块 351 和第二构建模块 352。

所述第一构建模块 351，可以用于分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型。

所述第二构建模块 352，可以用于根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

进一步地，所述第二构建模块 352，包括：生成子模块、识别子模块、分类子模块和构建子模块。

所述生成子模块，可以用于将所述多个随机语音序列分别输入至所述多个初始噪声生成模型，生成不同种类的语音噪声。

所述识别子模块，可以用于将生成的语音噪声和所述真实语音序列分别输入至所述初始噪声识别模型进行噪声识别，得到初始噪声识别结果。

所述分类子模块，可以用于提取初始噪声识别结果中语音噪声对应的语音特征，并将其输入至所述初始噪声分类模型进行噪声分类，得到初始噪声分类结果。

所述构建子模块，可以用于基于所述初始噪声识别结果和所述初始噪声分类结果，分别构建噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数。

所述构建子模块，还可以用于根据噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数，对所述初始噪声识别模型、所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，分别构建噪声识别模型、所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

需要说明的是，本申请实施例提供一种语音噪声的处理装置所涉及各功能模块的其他相应描述，可以参考图 1 所示方法的对应描述，在此不再赘述。

基于上述如图 1 所示方法，相应的，本申请实施例还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可以是非易失性，也可以是易失性，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：获取待识别语音序列；获取待识别的语音序列；对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

基于上述如图 1 所示方法和如图 3 所示装置的实施例，本申请实施例还提供了一种计算机设备的实体结构图，如图 5 所示，该计算机设备包括：处理器 41、存储器 42、及存储在存储器 42 上并可在处理器上运行的计算机程序，其中存储器 42 和处理器 41 均设置在总线 43 上所述处理器 41 执行所述程序时实现以下步骤：获取待识别的语音序列；对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语

音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

通过本申请的技术方案，本申请能获取待识别的语音序列；并对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；与此同时，基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理，由此通过将噪声分类模型与多个噪声生成模型联合进行训练，从而使得本申请中的噪声分类模型能够对不同场景下语音噪声的种类进行识别，进而能够根据确定的噪声类别，选择最优的降噪处理策略对语音噪声进行处理，能够达到最优的降噪处理效果。

权利要求书

1、一种语音噪声的处理方法，包括：

获取待识别的语音序列；

对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，包括：

对所述语音序列进行语音特征提取，得到所述语音序列对应的语音特征；

基于所述语音特征，判断所述语音序列中是否包含语音噪声；

若包含语音噪声，则基于提取的语音特征，利用所述噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，在所述获取待识别的语音序列之前，所述方法还包括：

获取预设语音样本库中的真实语音序列以及多个随机语音序列；

对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列；

根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列，包括：

根据预设的欧式距离算法计算不同真实语音序列之间的欧式距离；

基于所述欧式距离，对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，建预所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型，包括：

分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型；

根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型，包括：

分别构建初始噪声识别模型，初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型；

所述根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型，包括：将所述多个随机语音序列分别输入至所述多个初始噪声生成模型，生

成不同种类的语音噪声；

将生成的语音噪声和所述真实语音序列分别输入至所述初始噪声

噪声识别模型进行噪声识别，得到初始噪声识别结果；

提取初始噪声识别结果中语音噪声对应的语音特征，并将其输入至所

述初始噪声分类模型进行噪声分类，得到初始噪声分类结果；

基于所述初始噪声识别结果和所述初始噪声分类结果，分别构建噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数；

根据噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数，对所述初始噪声识别模型、所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，分别构建噪声识别模型、所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

7、根据权利要求 3-6 任一项所述的方法，其中，所述多个随机语音序列服从高斯分布。

8、一种语音噪声的处理装置，包括：

获取单元，用于获取待识别的语音序列；

确定单元，用于对所述语音序列进行噪声识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

降噪单元，用于基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

9、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现一种语音噪声的处理方法的步骤：

获取待识别的语音序列；

对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

10、根据权利要求9所述的计算机可读存储介质，其中，所述若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，包括：

对所述语音序列进行语音特征提取，得到所述语音序列对应的语音特征；

基于所述语音特征，判断所述语音序列中是否包含语音噪声；

若包含语音噪声，则基于提取的语音特征，利用所述噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

11、根据权利要求9所述的计算机可读存储介质，其中，在所述获取待识别的语音序列之前，所述方法还包括：

获取预设语音样本库中的真实语音序列以及多个随机语音序列；

对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列；

根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

12、根据权利要求 11 所述的计算机可读存储介质，其中，所述对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列，包括：

根据预设的欧式距离算法计算不同真实语音序列之间的欧式距离；
基于所述欧式距离，对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。

13、根据权利要求 11 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，建预所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型，包括：

分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型；
根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

14、根据权利要求 13 所述的计算机可读存储介质，其中，所述分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型，包括：

分别构建初始噪声识别模型，初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型；

所述根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型，包括：

将所述多个随机语音序列分别输入至所述多个初始噪声生成模型，生成不同种类的语音噪声；

将生成的语音噪声和所述真实语音序列分别输入至所述初始噪声识别模型进行噪声识别，得到初始噪声识别结果；

提取初始噪声识别结果中语音噪声对应的语音特征，并将其输入至所述初始噪声分类模型进行噪声分类，得到初始噪声分类结果；

基于所述初始噪声识别结果和所述初始噪声分类结果，分别构建噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数；

根据噪声识别准确度损失函数和噪声分类准确度损失函数，对所述初始噪声识别模型、所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，分别构建噪声识别模型、所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

15、根据权利要求 11-14 任一项所述的计算机可读存储介质，其中，所述多个随机语音序列服从高斯分布。

16、一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现一种语音噪声的处理方法的步骤：

获取待识别的语音序列；

对所述语音序列进行噪音识别，若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，其中，所述噪声分类模型是与多个噪声生成模型联合训练得到的，不同噪声生成模型所生成的语音噪声的种类不同；

基于所述噪声类别，确定所述语音噪声对应的最优降噪处理策略，并利用所述最优降噪处理策略对所述语音噪声进行降噪处理。

17、根据权利要求 16 所述的计算机设备，其中，所述若所述语音序列中包含语音噪声，则利用预设的噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别，包括：

对所述语音序列进行语音特征提取，得到所述语音序列对应的语音特征；

基于所述语音特征，判断所述语音序列中是否包含语音噪声；

若包含语音噪声，则基于提取的语音特征，利用所述噪声分类模型确定所述语音噪声对应的噪声类别。

18、根据权利要求 16 所述的计算机设备，其中，在所述获取待识别的语音序列之前，所述方法还包括：

获取预设语音样本库中的真实语音序列以及多个随机语音序列；

对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列；

根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

19、根据权利要求 18 所述的计算机设备，其中，所述对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列，包括：
根据预设的欧式距离算法计算不同真实语音序列之间的欧式距离；
基于所述欧式距离，对所述真实语音序列进行聚类处理，得到不同聚类类别下的真实语音序列。

20、根据权利要求 18 所述的计算机设备，其中，所述根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，建预所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型，包括：

分别构建初始噪声分类模型和多个初始噪声生成模型；

根据所述多个随机语音序列和所述不同聚类类别下的真实语音序列，对所述初始噪声分类模型和所述多个初始噪声生成模型进行联合迭代训练，构建所述噪声分类模型和所述多个噪声生成模型。

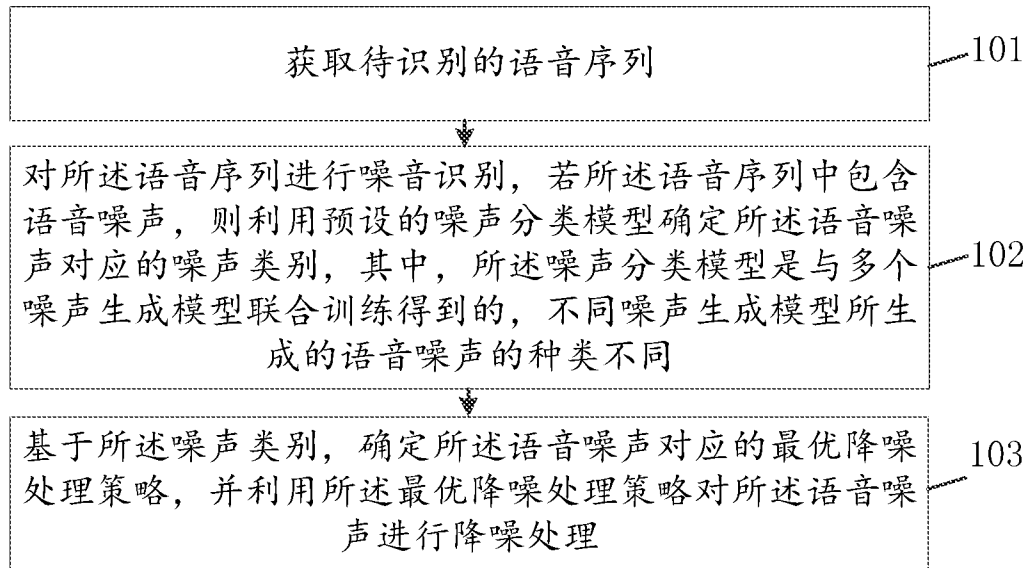


图 1

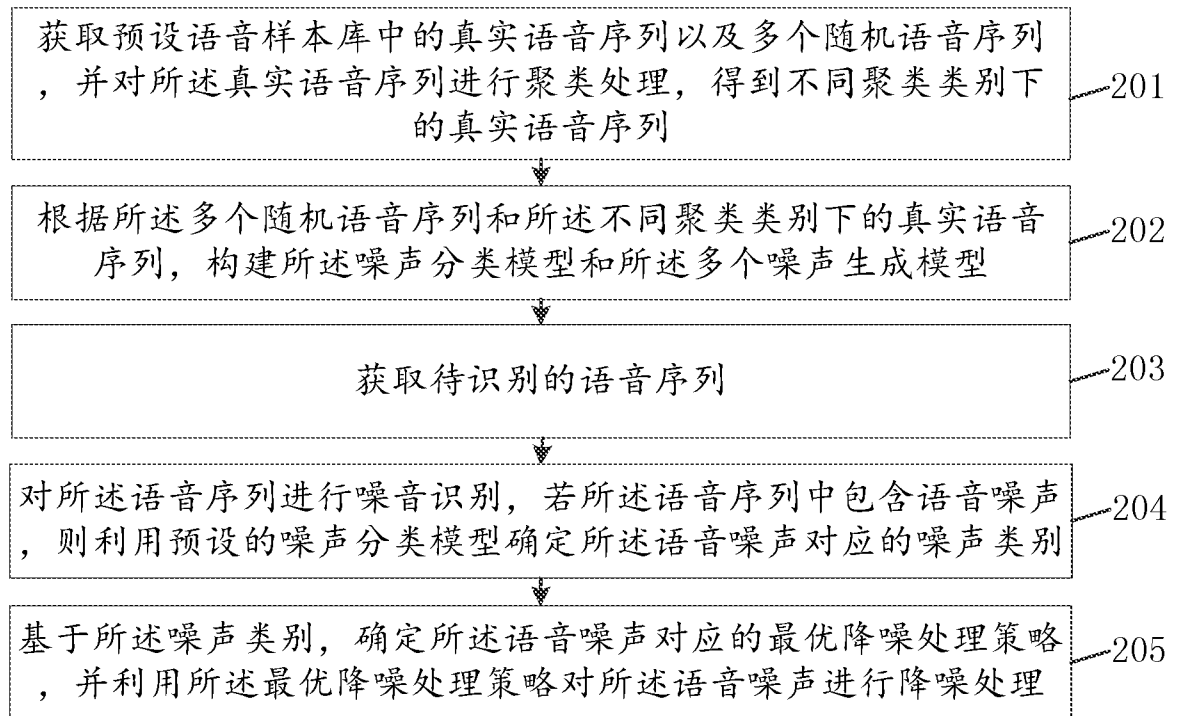


图 2

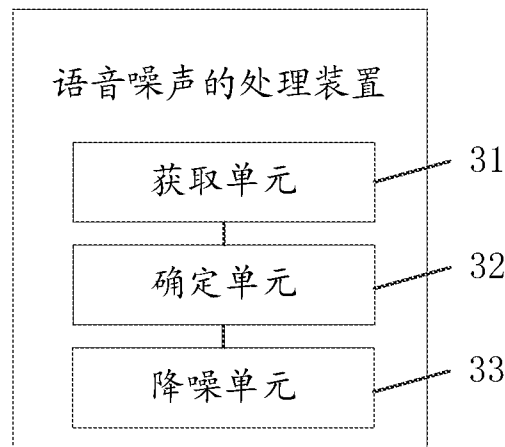


图 3

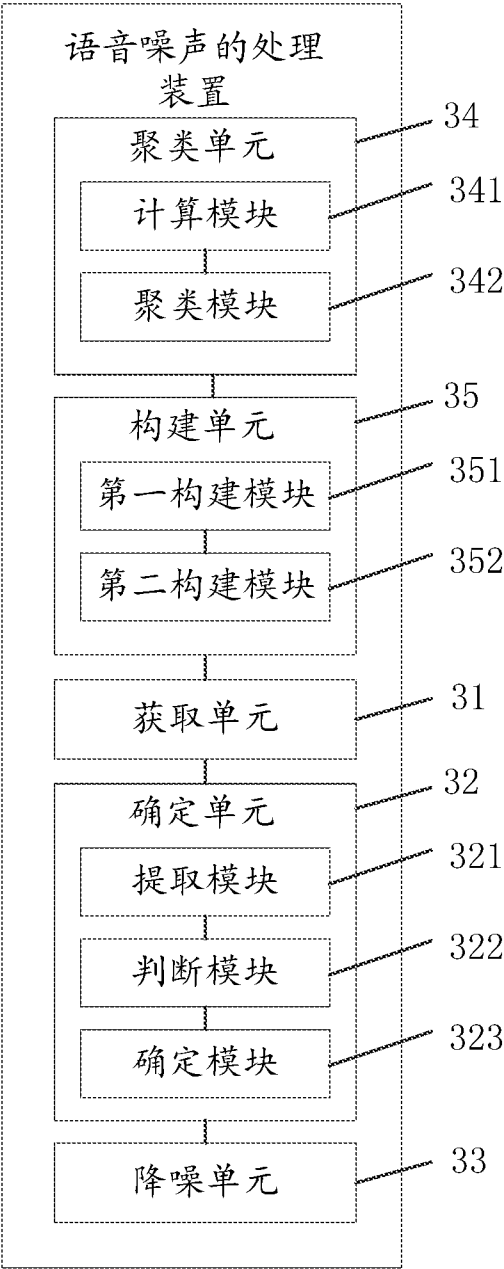


图 4

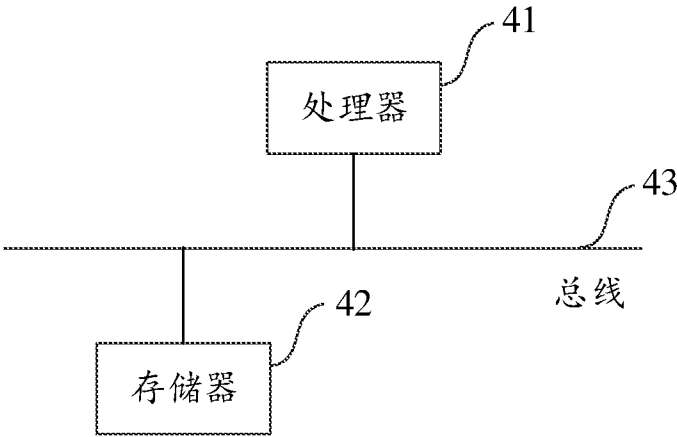


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136367

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L 21/0208(2013.01)i; G10L 21/0216(2013.01)i; G10L 25/30(2013.01)i; G10L 25/45(2013.01)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)

G10L

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI: 噪声, 噪音, 分类, 模型, 种类, 类型, 类别, 策略, 场景, 真实, 生成, 产生, 训练, 神经网络, 损失函数, 优化, noise, classification, model, category, type, strategy, scenario, generation, production, training, neural networks, loss function, optimization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104575510 A (SHENZHEN COOLPAD TECHNOLOGIES CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs [0034]-[0080]	1-20
A	CN 103219011 A (LENOVO MOBILE COMMUNICATION TECHNOLOGY LTD.) 24 July 2013 (2013-07-24) entire document	1-20
A	CN 101710490 A (ANHUI USTC IFLYTEK CO., LTD.) 19 May 2010 (2010-05-19) entire document	1-20
A	CN 102693724 A (ZHANG, Yan) 26 September 2012 (2012-09-26) entire document	1-20
A	US 2012185246 A1 (BROADCOM CORPORATION) 19 July 2012 (2012-07-19) entire document	1-20
A	CN 103065631 A (HUAWEI DEVICE CO., LTD.) 24 April 2013 (2013-04-24) entire document	1-20



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

29 June 2021

Date of mailing of the international search report

21 July 2021

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/CN2020/136367

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104575510	A	29 April 2015	CN	104575510	B	24 August 2018
CN	103219011	A	24 July 2013	None			
CN	101710490	A	19 May 2010	CN	101710490	B	04 January 2012
CN	102693724	A	26 September 2012	None			
US	2012185246	A1	19 July 2012	US	8874441	B2	28 October 2014
CN	103065631	A	24 April 2013	EP	2760018	B1	25 October 2017
				US	9607619	B2	28 March 2017
				JP	6099556	B2	22 March 2017
				WO	2014114049	A1	31 July 2014
				CN	103065631	B	29 July 2015
				EP	2760018	A1	30 July 2014
				JP	2014142627	A	07 August 2014
				US	2014207460	A1	24 July 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/136367

A. 主题的分类

G10L 21/0208(2013.01)i; G10L 21/0216(2013.01)i; G10L 25/30(2013.01)i; G10L 25/45(2013.01)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)

G10L

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))

CNKI, CNPAT, EPDOC, WPI: 噪声, 噪音, 分类, 模型, 种类, 类型, 类别, 策略, 场景, 真实, 生成, 产生, 训练, 神经网络, 损失函数, 优化, noise, classification, model, category, type, strategy, scenario, generation, production, training, neural networks, loss function, optimization

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
A	CN 104575510 A (深圳酷派技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0034]-[0080]段	1-20
A	CN 103219011 A (联想移动通信科技有限公司) 2013年 7月 24日 (2013 - 07 - 24) 全文	1-20
A	CN 101710490 A (安徽科大讯飞信息科技股份有限公司) 2010年 5月 19日 (2010 - 05 - 19) 全文	1-20
A	CN 102693724 A (张燕) 2012年 9月 26日 (2012 - 09 - 26) 全文	1-20
A	US 2012185246 A1 (BROADCOM CORP.) 2012年 7月 19日 (2012 - 07 - 19) 全文	1-20
A	CN 103065631 A (华为终端有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-20

☐ 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

2021年 6月 29日

国际检索报告邮寄日期

2021年 7月 21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

受权官员

王玥

电话号码 86-(10)- 53962545

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/136367

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	104575510	A	2015年 4月 29日	CN 104575510 B	2018年 8月 24日
CN	103219011	A	2013年 7月 24日	无	
CN	101710490	A	2010年 5月 19日	CN 101710490 B	2012年 1月 4日
CN	102693724	A	2012年 9月 26日	无	
US	2012185246	A1	2012年 7月 19日	US 8874441 B2	2014年 10月 28日
CN	103065631	A	2013年 4月 24日	EP 2760018 B1	2017年 10月 25日
				US 9607619 B2	2017年 3月 28日
				JP 6099556 B2	2017年 3月 22日
				WO 2014114049 A1	2014年 7月 31日
				CN 103065631 B	2015年 7月 29日
				EP 2760018 A1	2014年 7月 30日
				JP 2014142627 A	2014年 8月 7日
				US 2014207460 A1	2014年 7月 24日