

(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



(10) 国际公布号

WO 2021/189979 A1

(43) 国际公布日
2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)

- (51) 国际专利分类号:
G10L 21/02 (2013.01) *G10L 15/20* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/136364
- (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:
202011153521.2 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 (GENERAL)); 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,

(54) Title: SPEECH ENHANCEMENT METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 语音增强方法、装置、计算机设备及存储介质

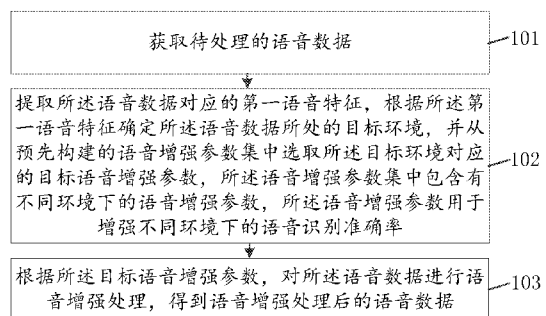


图 1

- 101 Obtain speech data to be processed
- 102 Extract first speech features corresponding to speech data, determine target environment in which speech data is located according to first speech features, and select target speech enhancement parameters corresponding to target environment from pre-constructed speech enhancement parameter set, speech enhancement parameter set containing speech enhancement parameters for different environments, speech enhancement parameters being used for enhancing speech identification accuracy in different environments
- 103 Perform speech enhancement processing on speech data according to target speech enhancement parameters, and obtain speech data which has undergone speech enhancement processing

(57) Abstract: A speech enhancement method and apparatus, a computer device, and a storage medium, relating to the technical field of artificial intelligence, and being suitable for speech enhancement processing of speech data. Speech enhancement parameters matching a surrounding environment can be automatically selected from a pre-constructed speech enhancement parameter set, and the speech enhancement parameters are used to perform speech enhancement processing on speech data to be identified, for maximum speech identification accuracy. The method comprises: obtaining speech data to be processed (101); extracting first speech features corresponding to the speech data, determining a target environment in which the speech data is located according to the first speech features, and selecting target speech enhancement parameters corresponding to the target environment from a pre-constructed speech enhancement parameter set, the speech enhancement parameters being used for enhancing speech identification accuracy in different environments (102); performing speech enhancement processing on the speech data according to the target speech enhancement parameters, and obtaining speech data which has undergone the speech enhancement processing (103).

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。

(57) 摘要: 一种语音增强方法、装置、计算机设备及存储介质, 涉及人工智能技术领域, 适用于语音数据的语音增强处理。能够自动从预先构建的语音增强参数集中选择与周围环境相匹配的语音增强参数, 利用该语音增强参数对待识别语音数据进行语音增强处理后, 能够使语音识别准确率达到最高。方法包括: 获取待处理的语音数据(101); 提取语音数据对应的第一语音特征, 根据第一语音特征确定语音数据所处的目标环境, 并从预先构建的语音增强参数集中选取目标环境对应的目标语音增强参数, 语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率(102); 根据目标语音增强参数, 对语音数据进行语音增强处理, 得到语音增强处理后的语音数据(103)。

语音增强方法、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202011153521.2，发明名称为“语音增强方法、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增强方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

近年来，随着智能型穿戴设备的快速发展和崛起，通过语音控制的消费类电子产品已成为最新潮流，语音智能需要可靠性强、准确率高的自动语音识别智能系统作为支撑，而前端语音增强技术就是最关键的一环。

目前，在利用前端语音增强技术对噪声进行处理时，通常根据周围环境，依据专家经验对语音增强模块的参数进行调整，以期达到较好的语音识别效果。然而，发明人意识到，这种依据专家经验对语音增强参数进行调整的方式，只能一定程度地适应周围环境，改善高语音识别的效果，但是无法保证语音识别的正确率均达到最高。

技术问题

本申请提供了一种语音增强方法、装置、计算机设备及存储介质，主要在于能够自动从预先构建的语音增强参数集中选择与周围环境相匹配的语音增强参数，利用该语音增强参数对待识别语音数据进行语音增强处理后，能够使语音识别准确率达到最高，从而能够在任何环境中达到最优的语音识别效果。

技术方案

根据本申请的第一个方面，提供一种语音增强方法，包括：

获取待处理的语音数据；

提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；

根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

根据本申请的第二个方面，提供一种语音增强装置，包括：

获取单元，用于获取待处理的语音数据；

选取单元，用于提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；

处理单元，用于根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

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以下步骤：

获取待处理的语音数据；

提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强

参数, 所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数, 所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率;

根据所述目标语音增强参数, 对所述语音数据进行语音增强处理, 得到语音增强处理后的语音数据。

- 5 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以下步骤:

获取待处理的语音数据;

- 10 提取所述语音数据对应的第一语音特征, 根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境, 并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数, 所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数, 所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率;

根据所述目标语音增强参数, 对所述语音数据进行语音增强处理, 得到语音增强处理后的语音数据。

有益效果

- 15 本申请提供的一种语音增强方法、装置、计算机设备及存储介质, 与目前依据专家经验对语音增强模块的参数进行调整的方式相比, 本申请能够获取待处理的语音数据; 同时提取所述语音数据对应的第一语音特征, 根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境, 并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数, 所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数, 所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率; 之后根据所述目标语音增强参数, 对所述语音数据进行语音增强处理, 得到语音增强处理后的语音数据, 由此通过确定待处理的语音数据所处的目标环境, 能够自动从语音增强参数集中选取与其对应的目标语音增强参数, 利用该目标语音增强参数对语音数据进行语音增强处理, 不仅能够改善目标环境下的语音增强效果, 同时还能够保证目标环境下语音识别的准确率达到最高。

附图说明

25 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增强方法流程图;

图 2 示出了本申请实施例提供的另一种语音增强方法流程图;

- 30 图 3 示出了本申请实施例提供的一种语音增强装置的结构示意图;

图 4 示出了本申请实施例提供的另一种语音增强装置的结构示意图;

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。

本申请的最佳实施方式

- 35 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, 在利用前端语音增强技术对噪声进行处理时, 通常根据周围环境, 依据专家经验对语音增强模块的参数进行调整, 以期达到较好的语音识别效果。然而, 这种依据专家经验对语音增强参数进行调整的方式, 只能一定程度地适应周围环境, 改善高语音识别的效果, 但是无法保证语音识别的正确率均达到最高。

- 40 为了解决上述问题, 本申请实施例提供了一种信贷风险评估方法, 如图 1 所示, 所述方法包括:

101、获取待处理的语音数据。

其中, 待处理的语音数据可以为在不同环境中采集到语音序列, 例如, 在街道旁采集到某用户的一段语音序列, 或者在工厂中采集到某用户的一段语音序列, 对于本申请实施

例，为了克服现有技术中依据专家经验对语音增强参数进行调整的缺陷，本申请实施例通过预先构建语音增强参数集，并根据待处理的语音数据所处的目标环境，自动从语音增强参数集中选取相匹配的语音增强参数，由此在任何环境中不仅能够改善语音数据的语音增强效果，同时还能够使语音识别准确率达到最高。本申请实施例适用于语音数据的语音增强处理，本申请实施例的执行主体为能够对语音数据进行语音增强处理的装置或者设备，具体可以设置于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数据，在对该语音数据进行语音增强处理之前，需要对该语音数据进行预处理，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数据，进一步地，需要确定预处理后的语音数据所处的目标环境，基于语音数据所处的目标环境对其进行语音增强处理。

102、提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数。

其中，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率。对于本申请实施例，预设样本库中存储有在不同环境下采集的样本语音数据，为了确定不同样本语音数据所处的环境，需要对样本语音数据进行聚类处理，得到不同环境下的样本语音数据，并利用不同环境下的样本语音数据对语音增强模型进行训练，即对语音增强模型中的初始语音增强参数进行优化调整，直至经过语音增强处理后的样本语音数据输入至预先构建的语音识别模型中进行语音识别时，能够使语音数据的语音识别准确率达到最高，由此能够得到不同环境下的语音增强参数，并构建语音增强参数集，当语音数据处于某一环境时，利用与该环境对应的语音增强参数对语音数据进行语音增强处理，并将语音增强处理后的语音数据输入至预先构建的语音增强模型，能够使语音数据的语音识别准确率达到最高。

对于本申请实施例，在对待语音数据进行语音增强处理之前，需要确定待处理的语音数据所处的目标环境，具体地，提取待处理的语音数据对应的第一语音特征，同时分别提取不同聚类类别（不同环境）下的样本语音数据对应的第二语音特征，之后根据不同聚类类别下样本语音数据对应的第二语音特征，计算不同聚类类别下样本语音数据对应的特征中心，由于相同环境下采集的语音数据对应的语音特征较为相近，因此通过计算第一语音特征与不同特征中心之间的距离，确定待处理的语音数据应归类至哪一聚类类别下的样本语音数据，进而能够确定待处理语音数据所处的目标环境。

进一步地，从预先构建的语音增强参数集中选择目标环境对应的目标增强参数，以便利用该目标语音增强参数对语音数据进行语音增强处理，并将语音增强处理后的语音数据输入至预先构建的语音识别模型中进行语音识别，能够使语音数据的语音识别效率达到最高，由此能够根据待处理的语音数据的语音特征，确定语音数据所处的目标环境，进而自动从语音增强参数集中选择目标环境对应的语音增强参数，对语音数据进行语音增强处理，改善了语音增强效果，同时能够保证经过语音增强处理后的语音数据的语音识别准确率达到最高。

103、根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

对于本申请实施例，语音增强处理主要是指对待处理的语音数据中的语音噪声进行降噪处理，在语音增强处理的过程中可以采用 LMS 自适应滤波器降噪处理算法对语音数据进行语音增强处理，具体利用该算法进行语音增强处理时，首先通过语音端点检测算法（VAD）对语音信号进行静音剔除处理，得到合适的声音频谱特征序列 $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ ，然后再经过多通道的维纳滤波操作，具体包括波束成形处理得到 $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ ，并利用功率谱密度（PSD）估计减少残余噪声分量，得到维纳滤波输入分量 $\phi_{s_1}(\omega, \tau)$ 和 $\phi_v(\omega, \tau)$ ，

然后经过维纳滤波计算得到后置滤波器输入参数向量 $G_{\text{Wiener}}(\omega, \tau)$ ，经过后置滤波器处理得到滤波输出信号 $Z(\omega, \tau) = G_{\text{Wiener}}(\omega, \tau) * Y$ ，再经过信号压缩或膨胀处理后，得到语音增强处理后的语音数据，由此经过语音增强处理后的语音数据能够适配语音识别模型的输入形式。

5 本申请实施例提供的一种语音增强方法，与目前依据专家经验对语音增强模块的参数进行调整的方式相比，本申请能够获取待处理的语音数据；同时提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确
10 率；之后根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据，由此通过确定待处理的语音数据所处的目标环境，能够自动从语音增强参数集中选取与其对应的目标语音增强参数，利用该目标语音增强参数对语音数据进行语音增强处理，不仅能够改善目标环境下的语音增强效果，同时还能够保证目标环境下语音识别的准确率达到最高。

15 进一步的，为了更好的说明上述对语音数据进行语音增强处理的过程，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增强方法方法，如图2所示，所述方法包括：

201、获取待处理的语音数据。

对于本申请实施例，为了能够根据待处理的语音数据所处的环境，自动选择与该环境
20 相匹配的语音增强参数，而使语音数据的语音识别准确率达到最高，需要预先构建不同环境下的语音增强参数，基于此，所述方法包括：利用初始语音增强参数对所述不同环境下的样本语音数据进行语音增强处理，得到不同环境下语音增强处理后的样本语音数据；根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数；根据所述准确率函数，对所述初始语音增强参数进行优化调整，得到不同环境下的语音增强参数，并基于所述不同
25 环境下的语音增强参数，构建所述语音增强参数集。进一步地，所述根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数，包括：利用预先构建的语音识别模型对所述语音增强处理后的样本语音数据进行语音识别，得到不同环境下的语音识别结果；根据所述不同环境下的语音识别结果，构建不同环境下的语音识别准确率函数。其中，预先构建的语音识别模型具体可以为神经网络语音识别模型。

30 例如，首先给定初始语音增强，之后利用该初始语音增强参数对工厂环境中的样本语音数据进行语音增强处理，得到在工厂环境下语音增强处理后的样本语音数据，并将该语音增强处理后的样本语音数据输入至预先构建的语音识别模型进行语音识别处理，得到工厂环境中样本语音数据对应的语音识别结果，接着根据该工厂环境中的语音识别结果，构建工厂环境下的语音识别准确率函数，在语音识别准确率最高的条件下求解该函数，具体
35 搜寻最优解时可以利用遗传算法搜寻不同环境的语音增强参数，具体公式为：

$$\theta_i = \arg \max T(\theta)$$

其中， $T(\theta)$ 为工厂环境下的语音识别准确率， θ_i 为在工厂环境下的语音增强参数，通过不断对初始语音增强参数优化调整，能够得到语音增强参数 θ_i ，语音增强参数 θ_i 能够使工厂环境下的语音识别准确率达到最高，由此按照上述方式能够得到不同环境下的语音
40 增强参数，并构建语音增强参数集 $\{\theta_i\}$ ，进而使不同环境下的语音识别准确率达到最高。

对于本申请实施例，在构建完成语音增强参数集后，可以获取待处理的语音数据，并通过确定待处理的语音数据所处的目标环境，从语音增强参数集中选择相应的语音增强参数对其进行语音增强处理。

202、提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数。

其中，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于最大化不同环境下的语音识别准确率。对于本申请实施例，为了确定待处理的语音数据所处的目标环境，步骤 202 具体包括：获取不同环境下样本语音数据，并提取所述样本语音数据对应的第二语音特征；根据所述第二语音特征，计算所述不同环境下样本语音数据对应的特征中心；根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境。进一步地，所述根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境，包括：利用预设的欧式距离算法计算所述第一语音特征与不同特征中心之间的欧式距离；从计算的欧式距离中筛选出最小欧式距离，并将所述最小欧式距离对应的样本语音数据所处环境确定为所述目标环境。其中，提取待处理的语音数据和样本语音数据对应的语音特征时，可以采用预设的梅尔倒谱算法计算待处理的样本数据和样本语音数据分别对应的梅尔倒谱系数，并将计算的梅尔倒谱系数确定为待处理的语音数据和样本语音数据分别对应的语音特征。

例如，计算得到街道旁的样本语音数据对应的特征中心为 A，工厂环境下的样本语音数据对应的特征中心为 B，机场环境下样本语音数据对应的特征中心为 C，由于相同环境中语音数据对应的语音特征较为相似，之后分别计算待处理的语音数据对应的第一语音特征与特征中心 A，特征中心 B 和特征中心 C 之间的欧式距离，并从计算的各个欧式距离中筛选最小欧式距离，如确定特征中心 B 与第一语音特征之间的欧式距离最小，则确定待处理的语音数据与工厂环境中的样本语音数据较为相近，因此确定待处理的语音数据处于工厂环境中，由此按照上述方式能够确定待处理的语音数据所处的目标环境。

203、根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

对于本申请实施例，为了对语音数据进行语音增强处理，步骤 203 具体包括：根据所述目标滤波降噪参数，对所述语音数据进行滤波降噪处理，得到降噪处理后的语音数据。具体利用目标滤波降噪参数对语音数据进行降噪处理的方式与步骤 103 完全相同，在此不再赘述。

204、对所述语音增强处理后的语音数据进行特征提取，得到所述语音数据对应的第三语音特征，并根据所述第三语音特征，确定所述语音数据对应的语音识别结果。

对于本方实施例，在对语音数据进行语音增强处理后，需要进一步对语音增强处理后的语音数据进行语音识别，具体对语音数据进行语音识别时，可以利用预先构建的语音识别模型进行语音识别，该语音识别模型具体可以为神经网络语音识别模型，具体地，将语音增强处理后的语音数据输入至语音识别模型，该语音识别模型中的隐藏层能够提取语音数据对应的第三语音特征，并根据该第三语音特征进行语音识别，从而得到语音数据对应的语音识别结果，此时该语音识别结果的准确率能够达到最高。

本申请实施例提供的另一种语音增强方法，与目前依据专家经验对语音增强模块的参数进行调整的方式相比，本申请能够获取待处理的语音数据；同时提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；之后根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据，由此通过确定待处理的语音数据所处的目标环境，能够自动从语音增强参数集中选取与其对应的目标语音增强参数，利用该目标语音增强参数对语音数据进行语音增强处理，不仅能够改善目标环境下的语音增强效果，同时还能够保证目标环境

下语音识别的准确率达到最高。

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增强装置，如图 3 所示，所述装置包括：获取单元 31、选取单元 32 和处理单元 33。

所述获取单元 31，可以用于获取待处理的语音数据。所述获取单元 31 是本装置中获取待处理的语音数据的主要功能模块。

所述选取单元 32，可以用于提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于最大化不同环境下的语音识别准确率。所述选取单元 32 是本装置中提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数的主要功能模块，也是核心模块。

所述处理单元 33，可以用于根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。所述处理单元 33 是本装置中根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据的主要功能模块。

进一步地，为了确定所述语音数据所处的目标环境，如图 4 所示，所述选取单元 32，包括提取模块 321、计算模块 322 和确定模块 323。

所述提取模块 321，可以用于获取不同环境下样本语音数据，并提取所述样本语音数据对应的第二语音特征。

所述计算模块 322，可以用于根据所述第二语音特征，计算所述不同环境下样本语音数据对应的特征中心。

所述确定模块 323，可以用于根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境。

进一步地，为了确定所述语音数据所处的目标环境，所述确定模块 323，包括：计算子模块和确定子模块。

所述计算子模块，可以用于利用预设的欧式距离算法计算所述第一语音特征与不同特征中心之间的欧式距离。

所述确定子模块，可以用于从计算的欧式距离中筛选出最小欧式距离，并将所述最小欧式距离对应的样本语音数据所处环境确定为所述目标环境。

进一步地，为了构建语音增强参数集，所述装置还包括：构建单元 34。

所述处理单元 33，还可以用于利用初始语音增强参数对所述不同环境下的样本语音数据进行语音增强处理，得到不同环境下语音增强处理后的样本语音数据。

所述构建单元 34，可以用于根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数。

所述构建单元 34，还可以用于根据所述准确率函数，对所述初始语音增强参数进行优化调整，得到不同环境下的语音增强参数，并基于所述不同环境下的语音增强参数，构建所述语音增强参数集。

进一步地，为了构建不同环境下的语音识别准确率函数，所述构建单元 34，包括：识别模块 341 和构建模块 342。

所述识别模块 341，可以用于利用预先构建的语音识别模型对所述语音增强处理后的样本语音数据进行语音识别，得到不同环境下的语音识别结果。

所述构建模块 342，可以用于根据所述不同环境下的语音识别结果，构建不同环境下的语音识别准确率函数。

进一步地，为了对语音数据进行语音识别，所述装置还包括：提取单元 35 和确定单

元 36。

所述提取单元 35，可以用于对所述语音增强处理后的语音数据进行特征提取，得到所述语音数据对应的第三语音特征。

5 所述确定单元 36，可以用于根据所述第三语音特征，确定所述语音数据对应的语音识别结果。

进一步地，为了对语音数据进行语音增强处理，所述处理单元 33，具体可以用于根据所述目标滤波降噪参数，对所述语音数据进行滤波降噪处理，得到降噪处理后的语音数据。

需要说明的是，本申请实施例提供的一种语音增强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。

10 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，上述存储介质可以是非易失性存储介质，也可以是易失性存储介质。其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：获取待处理的语音数据；提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

20 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：获取待处理的语音数据；提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

30 通过本申请的技术方案，本申请能够获取待处理的语音数据；同时提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；之后根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据，由此通过确定待处理的语音数据所处的目标环境，能够自动从语音增强参数集中选取与其对应的目标语音增强参数，利用该目标语音增强参数对语音数据进行语音增强处理，不仅能够改善目标环境下的语音增强效果，同时还能够保证目标环境下语音识别的准确率达到最高。

40 显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本申请各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本申请不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种语音增强方法，其中，包括：

获取待处理的语音数据；

5 提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；

根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，包括：

获取不同环境下样本语音数据，并提取所述样本语音数据对应的第二语音特征；

根据所述第二语音特征，计算所述不同环境下样本语音数据对应的特征中心；

根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境。

15 3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境，包括：

利用预设的欧式距离算法计算所述第一语音特征与不同特征中心之间的欧式距离；

从计算的欧式距离中筛选出最小欧式距离，并将所述最小欧式距离对应的样本语音数据所处环境确定为所述目标环境。

20 4、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述获取待处理的语音数据之前，所述方法包括：

利用初始语音增强参数对所述不同环境下的样本语音数据进行语音增强处理，得到不同环境下语音增强处理后的样本语音数据；

根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数；

25 根据所述准确率函数，对所述初始语音增强参数进行优化调整，得到不同环境下的语音增强参数，并基于所述不同环境下的语音增强参数，构建所述语音增强参数集。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数，包括：

30 利用预先构建的语音识别模型对所述语音增强处理后的样本语音数据进行语音识别，得到不同环境下的语音识别结果；

根据所述不同环境下的语音识别结果，构建不同环境下的语音识别准确率函数。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据之后，所述方法还包括：

35 对所述语音增强处理后的语音数据进行特征提取，得到所述语音数据对应的第三语音特征；

根据所述第三语音特征，确定所述语音数据对应的语音识别结果。

7、根据权利要求1-6任一项所述的方法，其中，目标语音增强参数为目标滤波降噪参数，所述根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据，包括：

40 根据所述目标滤波降噪参数，对所述语音数据进行滤波降噪处理，得到降噪处理后的语音数据。

8、一种语音增强装置，其中，包括：

获取单元，用于获取待处理的语音数据；

45 选取单元，用于提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应

的目标语音增强参数,所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数,所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率;

处理单元,用于根据所述目标语音增强参数,对所述语音数据进行语音增强处理,得到语音增强处理后的语音数据。

- 5 9、一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被处理器执行时实现一种语音增强方法的步骤:

获取待处理的语音数据;

- 10 提取所述语音数据对应的第一语音特征,根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境,并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数,所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数,所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率;

根据所述目标语音增强参数,对所述语音数据进行语音增强处理,得到语音增强处理后的语音数据。

- 15 10、根据权利要求9所述的计算机可读存储介质,其中,所述根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境,包括:

获取不同环境下样本语音数据,并提取所述样本语音数据对应的第二语音特征;

根据所述第二语音特征,计算所述不同环境下样本语音数据对应的特征中心;

根据所述特征中心和所述第一语音特征,确定所述语音数据所处的目标环境。

- 20 11、根据权利要求10所述的计算机可读存储介质,其中,所述根据所述特征中心和所述第一语音特征,确定所述语音数据所处的目标环境,包括:

利用预设的欧式距离算法计算所述第一语音特征与不同特征中心之间的欧式距离;

从计算的欧式距离中筛选出最小欧式距离,并将所述最小欧式距离对应的样本语音数据所处环境确定为所述目标环境。

- 25 12、根据权利要求9所述的计算机可读存储介质,其中,在所述获取待处理的语音数据之前,所述方法包括:

利用初始语音增强参数对所述不同环境下的样本语音数据进行语音增强处理,得到不同环境下语音增强处理后的样本语音数据;

根据所述样本语音数据,构建不同环境下的语音识别准确率函数;

- 30 根据所述准确率函数,对所述初始语音增强参数进行优化调整,得到不同环境下的语音增强参数,并基于所述不同环境下的语音增强参数,构建所述语音增强参数集。

13、根据权利要求12所述的计算机可读存储介质,其中,所述根据所述样本语音数据,构建不同环境下的语音识别准确率函数,包括:

利用预先构建的语音识别模型对所述语音增强处理后的样本语音数据进行语音识别,得到不同环境下的语音识别结果;

- 35 根据所述不同环境下的语音识别结果,构建不同环境下的语音识别准确率函数。

14、根据权利要求9所述的计算机可读存储介质,其中,在所述根据所述目标语音增强参数,对所述语音数据进行语音增强处理,得到语音增强处理后的语音数据之后,所述方法还包括:

- 40 对所述语音增强处理后的语音数据进行特征提取,得到所述语音数据对应的第三语音特征;

根据所述第三语音特征,确定所述语音数据对应的语音识别结果。

15、根据权利要求9-14任一项所述的计算机可读存储介质,其中,目标语音增强参数为目标滤波降噪参数,所述根据所述目标语音增强参数,对所述语音数据进行语音增强处理,得到语音增强处理后的语音数据,包括:

- 45 根据所述目标滤波降噪参数,对所述语音数据进行滤波降噪处理,得到降噪处理后的

语音数据。

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，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现一种语音增强方法的步骤：

获取待处理的语音数据；

- 5 提取所述语音数据对应的第一语音特征，根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，并从预先构建的语音增强参数集中选取所述目标环境对应的目标语音增强参数，所述语音增强参数集中包含有不同环境下的语音增强参数，所述语音增强参数用于增强不同环境下的语音识别准确率；

10 根据所述目标语音增强参数，对所述语音数据进行语音增强处理，得到语音增强处理后的语音数据。

17、根据权利要求16所述的计算机设备，其中，所述根据所述第一语音特征确定所述语音数据所处的目标环境，包括：

获取不同环境下样本语音数据，并提取所述样本语音数据对应的第二语音特征；

根据所述第二语音特征，计算所述不同环境下样本语音数据对应的特征中心；

- 15 根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境。

18、根据权利要求17所述的计算机设备，其中，所述根据所述特征中心和所述第一语音特征，确定所述语音数据所处的目标环境，包括：

利用预设的欧式距离算法计算所述第一语音特征与不同特征中心之间的欧式距离；

- 20 从计算的欧式距离中筛选出最小欧式距离，并将所述最小欧式距离对应的样本语音数据所处环境确定为所述目标环境。

19、根据权利要求16所述的计算机设备，其中，在所述获取待处理的语音数据之前，所述方法包括：

利用初始语音增强参数对所述不同环境下的样本语音数据进行语音增强处理，得到不同环境下语音增强处理后的样本语音数据；

- 25 根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数；

根据所述准确率函数，对所述初始语音增强参数进行优化调整，得到不同环境下的语音增强参数，并基于所述不同环境下的语音增强参数，构建所述语音增强参数集。

20、根据权利要求19所述的计算机设备，其中，所述根据所述样本语音数据，构建不同环境下的语音识别准确率函数，包括：

- 30 利用预先构建的语音识别模型对所述语音增强处理后的样本语音数据进行语音识别，得到不同环境下的语音识别结果；

根据所述不同环境下的语音识别结果，构建不同环境下的语音识别准确率函数。

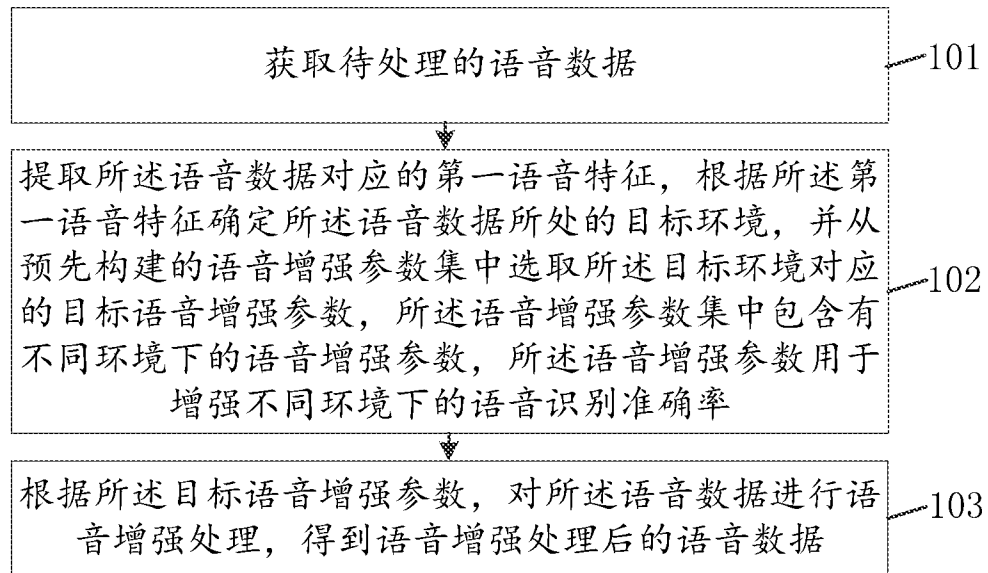


图 1

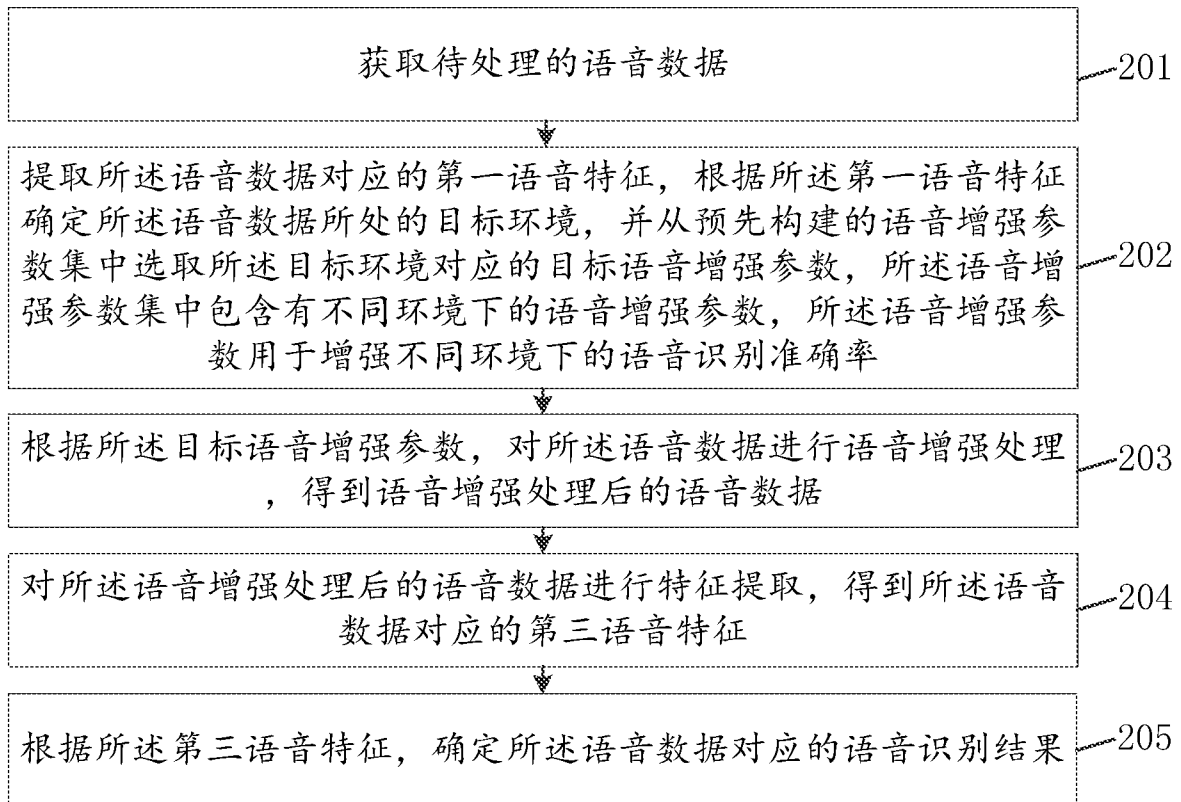


图 2

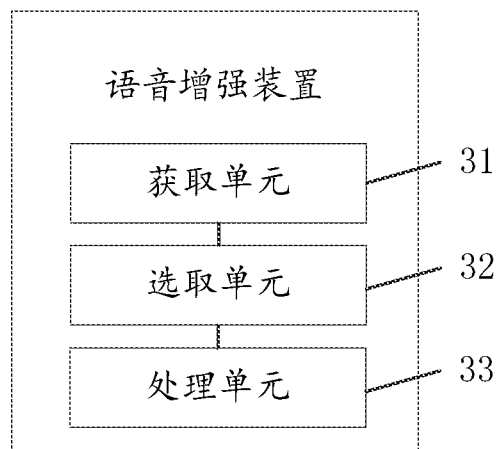


图 3

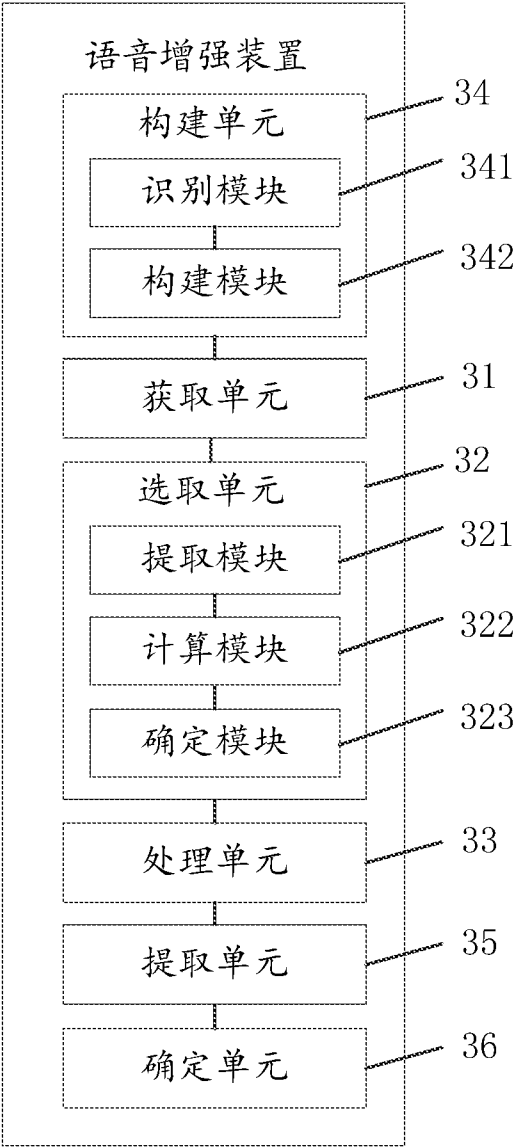


图 4

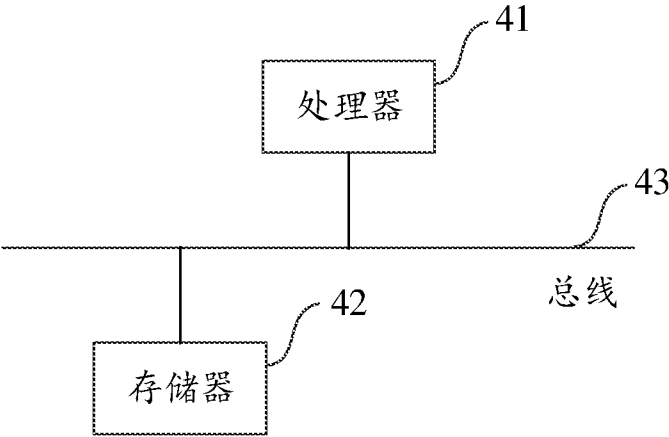


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G10L 21/02(2013.01)i; G10L 15/20(2006.01)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: 语音, 增强, 参数, 分类, 模型, 种类, 类型, 类别, 策略, 场景, 环境, 准确率, 算法, 聚类, 距离, 欧式, speech, voice, enhancement, model, parameter, category, type, strategy, scenario, environment, algorithms, scheme, scene, recognition, prediction, accurate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104575509 A (LESHI ZHIXIN ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY (TIANJIN) CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs [0025]-[0069]	1-20
A	CN 103456305 A (DONGGUAN YULONG COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 18 December 2013 (2013-12-18) entire document	1-20
A	CN 101593522 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 02 December 2009 (2009-12-02) entire document	1-20
A	US 2009271189 A1 (IBM) 29 October 2009 (2009-10-29) entire document	1-20
A	CN 110648680 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 03 January 2020 (2020-01-03) entire document	1-20
A	CN 110473568 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD. et al.) 19 November 2019 (2019-11-19) 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

30 June 2021

Date of mailing of the international search report

28 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

International application No.

PCT/CN2020/136364

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101710490 A (ANHUI USTC IFLYTEK CO., LTD.) 19 May 2010 (2010-05-19) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/136364

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104575509	A	29 April 2015	None			
CN	103456305	A	18 December 2013	CN	103456305	B	09 March 2016
CN	101593522	A	02 December 2009	CN	101593522	B	14 September 2011
US	2009271189	A1	29 October 2009	US	8082148	B2	20 December 2011
				US	9396721	B2	19 July 2016
				US	2012053934	A1	01 March 2012
CN	110648680	A	03 January 2020	WO	2021057239	A1	01 April 2021
CN	110473568	A	19 November 2019	None			
CN	101710490	A	19 May 2010	CN	101710490	B	04 January 2012

A. 主题的分类 G10L 21/02 (2013.01) i; G10L 15/20 (2006.01) 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: 语音, 增强, 参数, 分类, 模型, 种类, 类型, 类别, 策略, 场景, 环境, 准确率, 算法, 聚类, 距离, 欧式, speech, voice, enhancement, model, parameter, category, type, strategy, scenario, environment, algorithms, scheme, scene, recognition, prediction, accurate																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104575509 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0025]-[0069]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103456305 A (东莞宇龙通信科技有限公司 等) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101593522 A (清华大学) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009271189 A1 (IBM) 2009年 10月 29日 (2009 - 10 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110648680 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110473568 A (OPPO广东移动通信有限公司 等) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>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</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104575509 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0025]-[0069]段	1-20	A	CN 103456305 A (东莞宇龙通信科技有限公司 等) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1-20	A	CN 101593522 A (清华大学) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-20	A	US 2009271189 A1 (IBM) 2009年 10月 29日 (2009 - 10 - 29) 全文	1-20	A	CN 110648680 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03) 全文	1-20	A	CN 110473568 A (OPPO广东移动通信有限公司 等) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 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
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 104575509 A (乐视致新电子科技天津有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0025]-[0069]段	1-20																								
A	CN 103456305 A (东莞宇龙通信科技有限公司 等) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 全文	1-20																								
A	CN 101593522 A (清华大学) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-20																								
A	US 2009271189 A1 (IBM) 2009年 10月 29日 (2009 - 10 - 29) 全文	1-20																								
A	CN 110648680 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 1月 3日 (2020 - 01 - 03) 全文	1-20																								
A	CN 110473568 A (OPPO广东移动通信有限公司 等) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 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																								
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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 30日		国际检索报告邮寄日期 2021年 7月 28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/CN2020/136364

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	104575509	A	2015年 4月 29日	无	
CN	103456305	A	2013年 12月 18日	CN	103456305 B 2016年 3月 9日
CN	101593522	A	2009年 12月 2日	CN	101593522 B 2011年 9月 14日
US	2009271189	A1	2009年 10月 29日	US	8082148 B2 2011年 12月 20日
				US	9396721 B2 2016年 7月 19日
				US	2012053934 A1 2012年 3月 1日
CN	110648680	A	2020年 1月 3日	WO	2021057239 A1 2021年 4月 1日
CN	110473568	A	2019年 11月 19日	无	
CN	101710490	A	2010年 5月 19日	CN	101710490 B 2012年 1月 4日