

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/200744 A1

(51) 国际专利分类号:
G10L 17/04 (2013.01) *G10L 17/02* (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/095486

(22) 国际申请日: 2018 年 7 月 12 日 (12.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810345256.4 2018 年 4 月 17 日 (17.04.2018) 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: 郑斯奇(ZHENG, Siqi); 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)。
肖京(XIAO, Jing); 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智恒新兴产业园E区01B栋405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,

(54) Title: SELF-UPDATED ANTI-FRAUD METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质

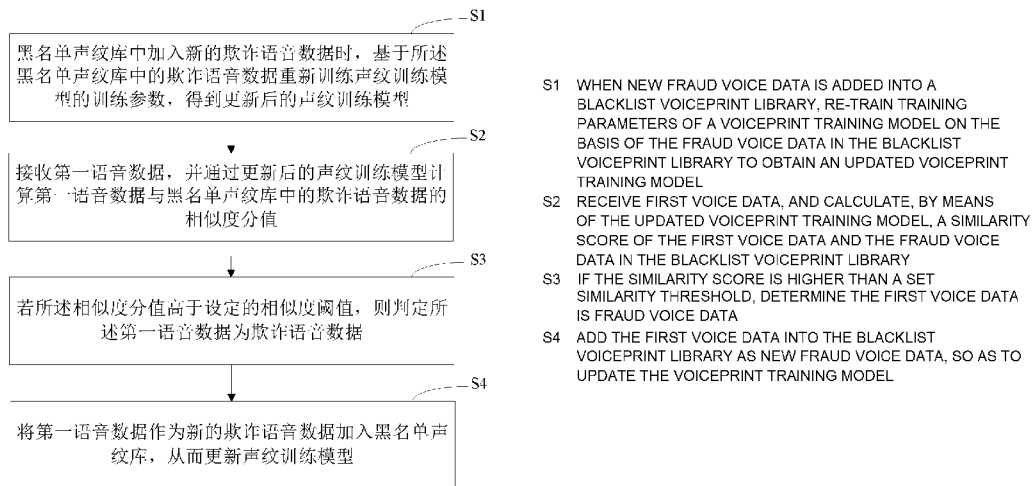


图 1

(57) Abstract: Provided in the present application are a self-updated anti-fraud method and apparatus, a computer device and a storage medium. The method comprises: when new fraud voice data is added into a blacklist voiceprint library, re-training training parameters of a voiceprint training model on the basis of the fraud voice data in the blacklist voiceprint library to obtain an updated voiceprint training model. The present invention continuously updates the voiceprint training model, so as to better adapt to voice anti-fraud operations, improving the accuracy of anti-fraud operations, overcoming the defect of false alarms, and improving detection efficiency as well.

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, 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))。

(57) 摘要: 本申请中提供了一种自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质, 黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时, 基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数, 得到更新后的声纹训练模型; 不断更新声纹训练模型, 以更好的适应语音反欺诈, 提升反欺诈准确性, 克服误报的缺陷, 同时提升检测效率。

自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质

本申请要求于2018年4月17日提交中国专利局、申请号为2018103452564，发明名称为“自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质”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。

5 技术领域

本申请涉及通话语音反欺诈技术领域，特别涉及一种自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

10 目前，很多大型金融公司的业务范围涉及保险、银行、投资等多个业务范畴，而每个业务范畴通常都需要同客户进行沟通，且都需要进行反欺诈识别，因此，对客户的身
份验证及反欺诈识别成为保证业务安全的重要组成部分。为了满足业务的实时性需求，有些金融公司开始采用语音识别的方式对客户的身
份进行验证及反欺诈识别，在反欺诈识别中，公司会将历史的欺诈语音数据保存下来，建立起一个黑名单语音库，再利用声纹识别技术提取声纹特征信息，建立黑名单声纹库。

15 当新的通话进入时，说话人的声音将自动被提取声纹特征信息，与黑名单声纹库中的声纹特征信息进行比对，如果判定说话人的声音与黑名单声纹库中的信息匹配成功，将提示该说话人可能是欺诈身份。该方案的难点在于，这是一比N的声纹匹配过程，当黑名单声纹库中的人数非常多时（如N大于500），准确率较低，且检测效率低。比如，对于任一说话人，只要黑名单500人中任何一人的声音与说话人相似，都可能判定该说话人属于欺诈
20 用户而触发警报，所以存在触发误报的情况。

技术问题

本申请的主要目的为提供一种自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质，克服现有技术中对语音数据进行反欺诈时准确率低的缺陷。

技术解决方案

25 为实现上述目的，本申请提供了一种自更新的反欺诈方法，包括以下步骤：

黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；

接收第一语音数据，并通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；

30 若所述相似度分值高于设定的相似度阈值，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。

本申请还提供了一种自更新的反欺诈装置，包括：

更新单元，用于黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；

打分单元，用于通过更新后的所述声纹训练模型计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；

- 5 判定单元，用于所述相似度分值高于设定的相似度阈值时，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。

本申请还提供一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现上述任一项所述方法的步骤。

- 10 本申请还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，所述计算机可读指令被处理器执行时实现上述任一项所述的方法的步骤。

有益效果

- 15 本申请中提供的自更新的反欺诈方法、装置、计算机设备和存储介质，黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，针对所有欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；不断更新声纹训练模型，以更好的适应语音反欺诈，提升反欺诈准确性；同时新的第一语音数据接入时，通过更新后的所述声纹训练模型计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值，其计算的是与所有欺诈语音数据之间的一个相似度分值，提升准确率，克服误报的缺陷，同时提升检测效率。

附图说明

- 20 图1 是本申请一实施例中的自更新的反欺诈方法步骤示意图；
图2 是本申请一实施例中的步骤S1的具体步骤示意图；
图3 是本申请一实施例中的步骤S2的具体步骤示意图；
图4 是本申请一实施例中的自更新的反欺诈装置结构框图；
图5 是本申请另一实施例中的自更新的反欺诈装置结构框图；
图6 为本申请一实施例的计算机设备的结构示意图。

25 本发明的最佳实施方式

参照图 1，本申请一实施例提供一种自更新的反欺诈方法，包括以下步骤：

步骤 S1，黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；

- 30 步骤 S2，接收第一语音数据，并通过更新后的所述声纹训练模型计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；

步骤 S3，若所述相似度分值高于设定的相似度阈值，则判定所述第一语音数据为欺诈

语音数据。

如上述步骤 S1 所述,在本实施例中,黑名单声纹库中存储有多个欺诈语音数据,欺诈语音数据指的是欺诈用户发出的语音数据;上述第一语音数据为新用户的语音数据。上述黑名单声纹库中存储有一定数量欺诈用户的声纹数据,而当新判定的某个用户为欺诈用户时,为了丰富黑名单声纹库,通常将该新的欺诈用户的欺诈语音数据加入至黑名单声纹库中;应当理解的是,该新判定的欺诈用户的欺诈语音数据可以通过本申请中的模型检测出的欺诈语音数据,也可以是预先通过其它方式、途径检测出的,即任何来源的欺诈语音数据,均可以添加至本申请中的黑名单声纹库中。

若需要对大量的语音数据进行声纹识别,需要使用到声纹训练模型,以对语音数据的声纹特征进行训练。目前通常是使用声纹训练模型训练固定的黑名单声纹库中的欺诈语音数据,然后一直重复使用该声纹训练模型的训练参数,随着新用户量的增加,显然无法做到准确预测出欺诈用户。例如,当新的欺诈语音数据被加入至黑名单声纹库中时,若依然按照之前的训练参数进行欺诈用户的识别,则可能造成不准确,也可能产生误报。因此,在本实施例中,黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时,则利用黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数,得到更新后的声纹训练模型,此过程为一循环迭代过程,只要有新的欺诈语音数据被加入时,则进行一次自更新;然后如上述步骤 S2 所述,当有新的第一语音数据接入时,再使用更新后的声纹训练模型计算该第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值;最后如上述步骤 S3 所述,若所述相似度分值高于设定的相似度阈值,则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。进一步地,步骤 S3 之后,还可以包括 S4: 将第一语音数据作为新的欺诈语音数据加入黑名单声纹库,从而更新声纹训练模型。这样,本方案可以在基于声纹训练模型识别欺诈语音数据时,也不断地循环更新黑名单声纹库,从而优化声纹训练模型,使得声纹训练模型对欺诈语音数据的识别更加的准确。

在一具体实施例中,如上述步骤 S1 中所述,若某银行的黑名单声纹库中存储有 500 个用户的欺诈语音数据(该欺诈语音数据中包括有其声纹特征),事先会使用声纹训练模型对黑名单声纹库中的 500 个用户的声纹特征进行训练,得到此时的训练参数。若又有一个标定为欺诈用户的欺诈语音数据加入至该黑名单声纹库中时,则重新基于该 501 个用户的声纹特征进行训练,重新得到训练参数。每当有新的欺诈语音数据加入时,此过程循环迭代一次。之后,银行终端设备接入新的第一语音数据时,则基于更新后的声纹训练模型对该第一语音数据进行相似度分值的计算。

参照图 2,在一实施例中,上述训练参数为 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别

向量的均值，上述声纹训练模型为高斯混合模型，上述基于所述黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数的步骤 S1，包括：

步骤 S11，基于所述黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据，分别提取鉴别向量（计算鉴别向量 i-vector）；上述鉴别向量为说话人的声学特征，其反映的是说话人声学差异。

5 在该步骤中，针对于黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据，均需要提取它的鉴别向量，而鉴别向量的提取可以使用训练好的鉴别向量提取器来进行提取。

在一实施例中，上述步骤 S11 具体过程为：提取所述黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据的声纹特征，并基于该声纹特征构建对应的声纹特征向量，将声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练，训练得到鉴别向量提取器；具体地，将声纹特征向量输入至高斯混合模型中进行训练，不断迭代计算直到声纹特征向量的最大似然对数值不再发生变化，则完成高斯混合模型的训练。然后通过鉴别向量提取器计算声纹特征向量在高斯混合模型中的似然对数值，不断迭代计算直到似然对数值不再变化，则得到训练好的鉴别向量提取器。最后，通过训练好的鉴别向量提取器分别提取欺诈语音数据的鉴别向量。

15 步骤 S12，使用所述鉴别向量训练 PLDA 矩阵，更新所述 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

在本实施例中，使用的声纹训练模型为高斯混合模型，其主要利用鉴别向量训练 PLDA（Probabilistic Linear Discriminant Analysis，概率线性判别分析）矩阵的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值这两个参数。PLDA 矩阵指的是通过所有说话人的 i-Vector（鉴别向量）训练的类间协方差矩阵，可以表示一个说话人多通语音与其它说话人的多通语音之间的协方差。PLDA 协方差矩阵有助于更好地提取 i-Vector 中包含的说话人声音本身的信息，尽量消除信道差异所带来的影响。

25 本实施例中更新的训练参数即为上述 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，完成自更新，根据更新后的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值便可以计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值，该相似度分值即是通过第一语音数据的鉴别向量与上述鉴别向量的均值在 PLDA 矩阵计算得到一个相似度结果。

参照图 3，在一实施例中，所述通过更新后的所述声纹训练模型计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值的步骤 S2，包括：

步骤 S21，使用鉴别向量提取器提取第一语音数据的鉴别向量；

30 步骤 S22，将所述第一语音数据的鉴别向量输入至更新后的声纹训练模型中计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值。

在本实施例中，上述步骤 S21 具体为：提取第一语音数据的声纹特征组成声纹特征向量，并通过鉴别向量提取器计算所述声纹特征向量，提取出所述第一语音数据的鉴别向量。

上述鉴别向量提取器可以是预先训练好的，也可以利用黑名单声纹库中欺诈语音数据的声纹特征向量进行训练。在一实施例中，上述鉴别向量提取器的训练步骤包括：提取欺
5 诈语音数据的声纹特征，并基于该声纹特征构建欺诈语音数据对应的声纹特征向量，将声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练，训练得到鉴别向量提取器；最后便可以通过训练好的鉴别向量提取器计算上述第一语音数据的声纹特征向量，从而提取出上述第一语音数据的鉴别向量。

上述步骤 S22 中，利用上述更新后的声纹训练模型中更新的类间协方差矩阵以及鉴别
10 向量的均值便可以计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值，该相似度分值即是通过第一语音数据的鉴别向量与上述更新后鉴别向量的均值在 PLDA 矩阵中计算得到一个相似度结果；当该相似度分值超过设定的阈值时，则说明该第一语音数据对应于黑名单声纹库中的欺诈语音数据，则判定第一语音数据的发音者为欺诈用户。

在一实施例中，所述黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹
15 库中的所有欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数的步骤 S1 之前，包括：

步骤 S101，提取用户语音数据中的声纹特征，并基于所述声纹特征构建所述语音数据对应的声纹特征向量；用户语音数据为训练模型时使用到的数据，实际上可以是黑名单声纹库中的任意欺诈语音数据。

步骤 S102，将所述声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练；
20 步骤 S103，通过训练好的鉴别向量提取器提取单人多通的训练语音中的多个鉴别向量；该训练语音可以为同一个人的多个欺诈语音数据。

步骤 S104，通过多个所述鉴别向量训练 PLDA 矩阵，训练所述 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

具体地，上述将所述声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训
25 练的步骤 S102，包括：

将所述声纹特征向量作为高斯混合模型以及鉴别向量提取器的数据输入，并使用 EM 算法（Expectation Maximization Algorithm，期望最大化算法）训练高斯混合模型以及鉴别向量提取器。EM 算法一种迭代算法，用于高斯混合模型的最大似然对数估计。

本实施例可以是使用预先训练好的声纹训练模型，在黑名单声纹库更新时，对声纹训
30 练模型进行训练参数的更新。当然也可以是先基于用户的语音数据对声纹训练模型进行训练，得到我们特有的训练模型。因此，在本实施例中，上述步骤 S1 之前进行声纹训练模型

的训练,即上述步骤 S101-步骤 S104。值得注意的是,本实施例中的步骤 S101、步骤 S102、步骤 S103 的具体实现可以参照上述实施例中的步骤 S11、步骤 S21,其实现过程大致相同,区别在于分别针对的是不同的语音数据(例如步骤 S11、步骤 S21 分别针对的是欺诈语音数据以及第一语音数据),步骤 S104 与上述步骤 S12 具体实现过程相同,在此不再进行赘述。

在一实施例中,所述声纹特征为梅尔频率倒谱系数,所述提取用户语音数据中的声纹特征,并基于所述声纹特征构建所述语音数据对应的声纹特征向量的步骤 S101,具体包括:

- a、对所述语音数据依次进行预加重、分帧以及加窗处理;
- b、对每一个加窗,通过傅里叶变换得到频谱;
- c、通过梅尔滤波器对所述频谱进行滤波,得到梅尔频谱;
- d、对所述梅尔频谱进行倒谱分析,得到梅尔频率倒谱系数;
- e、基于所述梅尔频率倒谱系数构建所述声纹特征向量。

可以理解的是,本实施例中的步骤 a、b、c、d、e 中对于提取语音数据的声纹特征向量的具体实现过程同样可以用于上述步骤 S11、步骤 S21 中。

在本实施例中,上述步骤 a、b 为语音数据的预处理过程。上述倒谱分析包括取对数,做逆变换等方式,逆变换一般是通过 DCT 离散余弦变换来实现,取 DCT 后的第 2 个到第 13 个系数,通过梅尔频谱进行倒谱分析得到梅尔频率倒谱系数(Mel Frequency CepstrumCoefficient, MFCC 系数),该梅尔频率倒谱系数就是这帧语音的声纹特征;最后,将每帧语音的 MFCC 系数特征组成声纹特征向量。

具体地,在本实施例中,上述步骤 a 中的预加重处理其实使用的是一个高通滤波器,该高通滤波器的作用是滤去低频,使语音数据的高频特性更加突现,该高通滤波器的传递函数为 $H(Z)=1-\alpha Z^{-1}$,其中,Z 为音频数据, α 为常量系数,本申请的一个实施例中, α 的取值为 0.97。

上述步骤 a 中的分帧处理的目的是:由于声音数据只在较短时间内呈现平稳性,因此将一段语音数据分成 N 段短时间的信号数据,并且为了避免丢失语音的连续性特征,相邻帧之间会有一段重复区域,重复区域一般为帧长的 1/2。

在对语音数据进行分帧之后,每一帧信号都当成平稳信号来处理,后面我们需要用傅里叶展开每一项,以获取 Mel 频谱特征,这时如下效应会出现:将具有不连续点的周期函数(如矩形脉冲)进行傅立叶级数展开后,选取有限项进行合成,当选取的项数越多,在所合成的波形中出现的峰起越靠近原信号的不连续点,当选取的项数很大时,该峰起值趋于一个常数,大约等于总跳变值的 9%,这种现象称为吉布斯效应,效果不好,因为帧在起始

和结束肯定是会出现不连续情况的，那么这个信号在分帧之后，就会越来越背离原始信号。因此，在分帧之后，我们需要对语音数据进行加窗处理，目的就是减少帧起始和结束的地方信号的不连续性问题，因为语音数据信号一般在短时间内平稳，所以处理语音数据信号每次只处理一段时间的数据，所以需要语音信号进行加窗操作，一次仅处理窗中的

数据。

上述步骤 e 之后，得到语音数据的声纹特征向量之后，通过鉴别向量提取器便可以计算出鉴别向量。具体地，在一个实施例中，提供一种鉴别向量的具体计算过程。

1、选择高斯模型：

首先，我们会利用鉴别向量提取器模型中的参数来计算每个帧数据在不同高斯模型的似然对数值，通过对似然对数值矩阵每列并行排序，选取前 N 个高斯模型，最终获得一个每帧数据在混合高斯模型中数值前 N 的矩阵。其中，似然对数值矩阵计算公式如下：

$$\text{Loglike} = E(X) * D(X)^{-1} * X^T - 0.5 * D(X)^{-1} * (X.^2)^T$$

参数：Loglike 为似然对数值矩阵，即每帧在混合高斯模型下计算出来的似然对数值；

E(X)为通用背景模型训练出来的均值矩阵；

D(X)为协方差矩阵；

X 为数据矩阵；

$X.^2$ 为矩阵每个值取平方。

2、计算后验概率：

将每帧数据 X 进行 $X * X^T$ 计算，得到一个对称矩阵，简化为下三角矩阵，并将元素按顺序排列为 1 行，变成一个 N 帧乘以该下三角矩阵个数这样纬度的一个向量进行计算，将所有帧这样的向量组合成新的数据矩阵，同时将鉴别向量提取器模型中的计算概率的协方差矩阵，每个矩阵也简化为下三角矩阵，变成与新数据矩阵类似的矩阵，在通过鉴别向量提取器模型中的均值矩阵和协方差矩阵算出每帧数据的在该选择的高斯模型下的似然对数值，然后进行 Softmax 回归，最后进行归一化操作，得到每帧在混合高斯模型的后验概率分布，将每帧的概率分布向量组成概率矩阵：

似然对数值计算公式：

$$\text{Loglikes}_i = C_i + E_i * \text{Cov}_i^{-1} * X_i - X_i^T * X_i * \text{Cov}_i^{-1}$$

其中，loglikes_i 为似然对数值矩阵的第 i 行向量；

C_i 为第 i 个模型的常数项；

E_i 为第 i 个模型的均值矩阵；

Cov_i 为第 i 个模型的协方差矩阵；

X_i 为第 i 帧语音数据。

对 loglikes 的每行向量进行 Softmax 回归计算(信息熵的方法), 得到每帧在混合高斯模型中的后验概率:

$$X_i = \text{Exp}(X_i - \max(X)) / \sum \text{Exp}(X_i - \max(X))$$

5 X_i 为一行似然对数值矩阵第 i 个值;

$\max(X)$ 为该行向量的最大值;

3、计算一二阶系数:

一阶系数计算可以通过上述概率矩阵列求和得到, 二阶系数可以通过概率矩阵的转置乘以数据矩阵获得:

10 一阶系数计算公式如下:

$$\text{Gamma}_i = \sum_j^n \log \text{likes}_{ji}$$

Gamma_i 为一阶系数向量的第 i 个元素;

$\log \text{likes}_{ji}$ 为之前计算的概率矩阵的第 j 行, 第 i 个元素。

二阶系数计算公式如下:

15
$$X = \log \text{likes}^T * \text{feats}$$

X 为二阶系数矩阵;

$\log \text{likes}^T$ 为概率矩阵;

feats 为声纹特征向量。

4、鉴别向量的计算:

20 计算完一阶, 二阶系数以后, 并行计算一次项和二次项, 然后通过一次项和二次项计算鉴别向量:

$$\text{ivector} = \text{quadratic}^{-1} * \text{linear}$$

ivector 为鉴别向量。

其中 linear 的计算公式为:

25
$$\text{linear} = \sum_i^n M_i^T \sum_i^{-1} X_i$$

M_i 为通用模型中的第 i 个模型的均值矩阵;

Σ_i 为第 i 个模型的协方差矩阵;

X_i 为二阶系数矩阵的第 i 行向量;

quadratic 的计算公式:

$$quadratic = m \sum_i^n M_i^T \Sigma_i^{-1} M_i$$

m 为一阶系数向量;

M_i 为通用模型中的第 i 个模型的均值矩阵;

5 Σ_i 为第 i 个模型的协方差矩阵。

在具体的一个实施例中, 使用 EM 算法训练的高斯混合模型中, 提取的声纹特征对应的似然概率可用 K 个高斯分量表示:

$$P(x) = \sum_{k=1}^K w_k p(x|k)$$

参数: $P(x)$ 为样本由高斯混合模型生成的概率 (混合高斯模型);

10 w_k 为每个高斯模型的权重;

$p(x|k)$ 为样本由第 k 个高斯模型生成的概率;

K 为高斯模型数量;

其中第 i 个高斯分量的权重为:

$$p_i(x) = \frac{1}{(2\pi)^{D/2} |\Sigma_i|^{1/2}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} (x - \mu_i)' (\Sigma_i)^{-1} (x - \mu_i) \right\}$$

15 整个高斯模型的参数可以表示为: $\{w_i, \mu_i, \Sigma_i\}$ 。

w_i 为第 i 个高斯模型的权重;

μ_i 为第 i 个高斯模型的均值;

Σ_i 为第 i 个高斯模型的协方差;

训练此模型可以用非监督的 EM 算法, 目标函数采用最大似然估计, 即通过选择参数

20 使对数似然函数最大:

$$\log P(x) = \sum_{i=1}^K \log p(x_i)$$

其中 $\log P(x)$ 为样本在高斯混合模型的最大对数似然值;

$p(x_i)$ 为样本由第 i 个高斯模型生成的概率;

K 为高斯模型数量。

25 而在每一步迭代更新的训练参数模型如下:

$$w_i' = \frac{1}{n} \sum_j^n p(i|x_j, \theta)$$

$$\mu_i' = \frac{\sum_j^n x_j p(i|x_j, \theta)}{\sum_j^n p(i|x_j, \theta)}$$

$$\sigma_i'^2 = \frac{\sum_j^n (x_j - \mu_i')^2 p(i|x_j, \theta)}{\sum_i^n p(i|x_j, \theta)}$$

w_i' 为第 i 个高斯模型的权重;

μ_i' 为第 i 个高斯模型的均值;

$\sigma_i'^2$ 为第 i 个高斯模型的协方差。

5 其中, $p(i|X_j, \theta)$ 是第 i 个混合分量的后验概率:

$$p(i|x_j, \theta) = \frac{w_i p_i(x_j|\theta_j)}{\sum_{k=1}^n \omega_k p_k(x_k|\theta_k)}$$

其中, W_i 为第 i 个混合分量的权重;

$p_i(x_j|\theta_j)$ 为第 i 个混合分量的概率;

n 为混合分量的数量。

10 不断迭代计算直到样本的最大对数似然值不再发生变化。

训练完成后, 得到高斯混合模型的权重向量, 常数向量, N 个协方差矩阵, 均值乘以协方差的矩阵等, 就是一个训练好的通用背景模型。

参照图 4, 本申请实施例中还提供了一种自更新的反欺诈装置, 包括:

更新单元 10, 用于黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时, 基于所述黑名单声纹库
15 中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数, 得到更新后的声纹训练模型;

打分单元 20, 用于接收第一语音数据, 并通过更新后的所述声纹训练模型计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值;

判定单元 30, 用于所述相似度分值高于设定的相似度阈值时, 则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。

20 在本实施例中, 黑名单声纹库中存储有多个欺诈语音数据, 欺诈语音数据指的是欺诈用户发出的语音数据; 上述第一语音数据为新用户的语音数据。上述黑名单声纹库中存储

有一定数量欺诈用户的声纹数据，而当新判定的某个用户为欺诈用户时，为了丰富黑名单声纹库，通常将该新的欺诈用户的欺诈语音数据加入至黑名单声纹库中；应当理解的是，该新判定的欺诈用户的欺诈语音数据可以通过本申请中的模型检测出的欺诈语音数据，也可以是预先通过其它方式、途径检测出的，即任何来源的欺诈语音数据，均可以添加至本申请中的黑名单声纹库中。

若需要对大量的语音数据进行声纹识别，需要使用到声纹训练模型，以对语音数据的声纹特征进行训练。目前通常是使用声纹训练模型训练固定的黑名单声纹库中的欺诈语音数据，然后一直重复使用该声纹训练模型的训练参数，随着新用户量的增加，显然无法做到准确预测出欺诈用户。例如，当新的欺诈语音数据被加入至黑名单声纹库中时，若依然按照之前的训练参数进行欺诈用户的识别，则可能造成不准确，也可能产生误报。因此，在本实施例中，黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，则更新单元 10 利用黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型，此过程为一循环迭代过程，只要有新的欺诈语音数据被加入时，则进行一次自更新；然后当有新的第一语音数据接入时，打分单元 20 再使用更新后的声纹训练模型计算该第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；最后，判定单元 30 若判定所述相似度分值高于设定的相似度阈值，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。进一步地，上述自更新的反欺诈装置还可以包括：处理单元，用于将第一语音数据作为新的欺诈语音数据加入黑名单声纹库，从而更新声纹训练模型。这样，本方案可以在基于声纹训练模型识别欺诈语音数据时，也不断地循环更新黑名单声纹库，从而优化声纹训练模型，使得声纹训练模型对欺诈语音数据的识别更加的准确。

在一具体实施例中，某银行的黑名单声纹库中存储有 500 个用户的欺诈语音数据（该欺诈语音数据中包括有其声纹特征），事先会使用声纹训练模型对黑名单声纹库中的 500 个用户的声纹特征进行训练，得到此时的训练参数。若又有一个标定为欺诈用户的欺诈语音数据加入至该黑名单声纹库中时，则重新基于该 501 个用户的声纹特征进行训练，重新得到训练参数。每当有新的欺诈语音数据加入时，此过程循环迭代一次。之后，银行终端设备接入新的第一语音数据时，则基于更新后的声纹训练模型对该第一语音数据进行相似度分值的计算。

在一实施例中，上述训练参数为 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，上述声纹训练模型为高斯混合模型，上述更新单元 10 包括：

提取子单元，用于基于所述黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据，分别提取鉴别向量；上述鉴别向量为说话人的声学特征，其反映的是说话人声学差异。针对于黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据，均需要提取它的鉴别向量，而鉴别向量的提取可以使用训练好的鉴

别向量提取器来进行提取。

在一实施例中，上述提取子单元具体提取过程为：提取所述黑名单声纹库中的所有欺诈语音数据的声纹特征，并基于该声纹特征构建对应的声纹特征向量，将声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练，训练得到鉴别向量提取器；具体地，
5 将声纹特征向量输入至高斯混合模型中进行训练，不断迭代计算直到声纹特征向量的最大似然对数值不再发生变化，则完成高斯混合模型的训练。然后通过鉴别向量提取器计算声纹特征向量在高斯混合模型中的似然对数值，不断迭代计算直到似然对数值不再变化，则得到训练好的鉴别向量提取器。最后，通过训练好的鉴别向量提取器分别提取欺诈语音数据的鉴别向量。

10 更新子单元，用于使用所述鉴别向量训练 PLDA 矩阵，更新所述 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

在本实施例中，使用的声纹训练模型为高斯混合模型，其主要利用鉴别向量训练 PLDA 矩阵的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值这两个参数。PLDA 矩阵指的是通过所有说话人的 i-Vector（鉴别向量）训练的类间协方差矩阵，可以表示一个说话人多通语音与其它说话人的多通语音之间的协方差。PLDA 协方差矩阵有助于更好地提取 i-Vector 中包含的说话人声音本身的信息，尽量消除信道差异所带来的影响。
15

本实施例中更新的训练参数即为上述 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，完成自更新，根据更新后的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值便可以计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值，该相似度分值即是通过第一语音数据的鉴别向量与上述鉴别向量的均值在 PLDA 矩阵计算得到一个相似度结果。
20

在一实施例中，所述打分单元 20 包括：

提取模块，用于使用鉴别向量提取器提取第一语音数据的鉴别向量；

计算模块，用于将所述第一语音数据的鉴别向量输入至更新后的声纹训练模型中计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值。

25 在本实施例中，上述提取模块具体用于：提取第一语音数据的声纹特征组成声纹特征向量，并通过鉴别向量提取器计算所述声纹特征向量，提取出所述第一语音数据的鉴别向量。

上述鉴别向量提取器可以是预先训练好的，也可以利用黑名单声纹库中欺诈语音数据的声纹特征向量进行训练。在一实施例中，上述鉴别向量提取器的训练过程包括：提取欺诈语音数据的声纹特征，并基于该声纹特征构建欺诈语音数据对应的声纹特征向量，将声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练，训练得到鉴别向量提取
30

器；最后便可以通过训练好的鉴别向量提取器计算上述第一语音数据的声纹特征向量，从而提取上述第一语音数据的鉴别向量。

上述计算模块具体用于：利用上述更新后的声纹训练模型中更新的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值便可以计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值，该相似度分值即是通过第一语音数据的鉴别向量与上述更新后鉴别向量的均值在 PLDA 矩阵中计算得到一个相似度结果；当该相似度分值超过设定的阈值时，则说明该第一语音数据对应于黑名单声纹库中的欺诈语音数据，则判定第一语音数据的发音者为欺诈用户。

参照图 5，在一实施例中，所述自更新的反欺诈方法还包括：

第一提取单元 101，用于提取用户语音数据中的声纹特征，并基于所述声纹特征构建所述语音数据对应的声纹特征向量；用户语音数据为训练模型时使用到的数据，实际上可以是黑名单声纹库中的任意欺诈语音数据。

第一训练单元 102，用于将所述声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练；具体地，将所述声纹特征向量作为高斯混合模型以及鉴别向量提取器的数据输入，并使用 EM 算法训练高斯混合模型以及鉴别向量提取器。

第二提取单元 103，用于通过训练好的鉴别向量提取器提取单人多通的训练语音中的多个鉴别向量；该训练语音可以为同一个人的多个欺诈语音数据。

第二训练单元 104，用于通过多个所述鉴别向量训练 PLDA 矩阵，训练所述 PLDA 矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

本实施例可以是使用预先训练好的声纹训练模型，在黑名单声纹库更新时，对声纹训练模型进行训练参数的更新。当然也可以是先基于用户的语音数据对声纹训练模型进行训练，得到我们特有的训练模型。值得注意的是，本实施例中的第一提取单元 101、第一训练单元 102、第二提取单元 103 的具体实现可以参照上述实施例中的提取子单元、提取模块，其实现过程大致相同，区别在于分别针对的是不同的语音数据（例如提取子单元、提取模块分别针对的是欺诈语音数据以及第一语音数据），第二训练单元 104 与上述更新子单元的具体实现过程相同，在此不再赘述。

在一实施例中，所述声纹特征为梅尔频率倒谱系数，所述第一提取单元 101 具体包括：

预处理模块，用于对所述语音数据依次进行预加重、分帧以及加窗处理；

变换模块，用于对每一个加窗，通过傅里叶变换得到频谱；

滤波模块，用于通过梅尔滤波器对所述频谱进行滤波，得到梅尔频谱；

分析模块，用于对所述梅尔频谱进行倒谱分析，得到梅尔频率倒谱系数；

构建模块，用于基于所述梅尔频率倒谱系数构建所述声纹特征向量。

可以理解的是，本实施例中的预处理模块、变换模块、滤波模块、分析模块、构建模块的具体实现同样可以用于上述提取子单元、提取模块中。

在本实施例中，上述预处理模块、变换模块为对语音数据的预处理。上述倒谱分析包
5 括取对数，做逆变换等方式，逆变换一般是通过 DCT 离散余弦变换来实现，取 DCT 后的第 2 个到第 13 个系数，通过梅尔频谱进行倒谱分析得到梅尔频率倒谱系数(Mel Frequency CepstrumCoefficient, MFCC 系数)，该梅尔频率倒谱系数就是这帧语音的声纹特征；最后，将每帧语音的 MFCC 系数特征组成声纹特征向量。

具体地，在本实施例中，上述预处理模块中的预加重处理其实使用的是一个高通滤波
10 器，该高通滤波器的作用是滤去低频，使语音数据的高频特性更加突现，该高通滤波器的传递函数为 $H(Z)=1-\alpha Z^{-1}$ ，其中，Z 为音频数据， α 为常量系数，本申请的一个实施例中， α 的取值为 0.97。

上述预处理模块中的分帧处理的目的是：由于声音数据只在较短时间内呈现平稳性，因此将一段语音数据分成 N 段短时间的信号数据，并且为了避免丢失语音的连续性特征，
15 相邻帧之间会有一段重复区域，重复区域一般为帧长的 1/2。

在对语音数据进行分帧之后，每一帧信号都当成平稳信号来处理，后面我们需要用傅里叶展开每一项，以获取 Mel 频谱特征，这时如下效应会出现：将具有不连续点的周期函数（如矩形脉冲）进行傅立叶级数展开后，选取有限项进行合成，当选取的项数越多，在所合成的波形中出现的峰起越靠近原信号的不连续点，当选取的项数很大时，该峰起值趋于
20 一个常数，大约等于总跳变值的 9%，这种现象称为吉布斯效应，效果不好，因为帧在起始和结束肯定是会出现不连续情况的，那么这个信号在分帧之后，就会越来越背离原始信号。因此，在分帧之后，我们需要对语音数据进行加窗处理，目的就是减少帧起始和结束的地方信号的不连续性问题，因为语音数据信号一般在短时间内平稳，所以处理语音数据信号每次只处理一段时间的数据，所以需要语音信号进行加窗操作，一次仅处理窗中的
25 数据。

在上述构建模块得到语音数据的声纹特征向量之后，通过鉴别向量提取器便可以计算出鉴别向量。具体地，鉴别向量的具体计算过程参照上述方法实施例，在此不再进行赘述。

参照图 6，本申请实施例中还提供一种计算机设备，该计算机设备可以是服务器，其内部结构可以如图 6 所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中，该计算机设计的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的
30 存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机

可读指令和数据库。该内存器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的数据库用于存储声纹训练模型等数据。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机可读指令被处理器执行时以实现上述自更新的反欺诈方法。

- 5 本领域技术人员可以理解，图6中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备的限定。

本申请一实施例还提供一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器执行时实现上述实施例中的自更新的反欺诈方法。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种自更新的反欺诈方法，其特征在于，包括以下步骤：
- 黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；
- 接收第一语音数据，并通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；
- 若所述相似度分值高于设定的相似度阈值，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的自更新的反欺诈方法，其特征在于，所述训练参数为PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，所述声纹训练模型为高斯混合模型，所述基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数的步骤，包括：
- 基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据，分别提取鉴别向量；
- 使用所述鉴别向量训练PLDA矩阵，更新所述PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的自更新的反欺诈方法，其特征在于，所述通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值的步骤，包括：
- 使用鉴别向量提取器提取所述第一语音数据的鉴别向量；
- 将所述第一语音数据的鉴别向量输入至更新后的声纹训练模型中计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的自更新的反欺诈方法，其特征在于，所述使用鉴别向量提取器提取所述第一语音数据的鉴别向量的步骤，具体包括：
- 提取所述第一语音数据的声纹特征组成声纹特征向量，并通过鉴别向量提取器计算所述声纹特征向量，提取出所述第一语音数据的鉴别向量。

- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的自更新的反欺诈方法，其特征在于，所述训练参数为PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，所述声纹训练模型为高斯混合模型，所述黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数的步骤之前，包括：
- 提取用户语音数据中的声纹特征，并基于所述声纹特征构建所述语音数据对应的声纹特征向量；
- 将所述声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练；
- 通过训练好的鉴别向量提取器提取单人多通的欺诈语音数据中的多个鉴别向量；
- 通过多个所述鉴别向量训练PLDA矩阵，训练所述PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的自更新的反欺诈方法，其特征在于，所述将所述声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练的步骤，包括：
- 将所述声纹特征向量作为高斯混合模型以及鉴别向量提取器的数据输入，并使用EM算法训练高斯混合模型以及鉴别向量提取器。
- [权利要求 7] 根据权利要求5所述的自更新的反欺诈方法，其特征在于，所述声纹特征为梅尔频率倒谱系数，所述提取用户语音数据中的声纹特征，并基于所述声纹特征构建所述语音数据对应的声纹特征向量的步骤包括：
- ；
- 对所述语音数据依次进行预加重、分帧以及加窗处理；
- 对每一个加窗，通过傅里叶变换得到频谱；
- 通过梅尔滤波器对所述频谱进行滤波，得到梅尔频谱；
- 对所述梅尔频谱进行倒谱分析，得到梅尔频率倒谱系数；
- 基于所述梅尔频率倒谱系数构建所述声纹特征向量。
- [权利要求 8] 一种自更新的反欺诈装置，其特征在于，包括：

更新单元，用于黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；

打分单元，用于接收第一语音数据，并通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；

判定单元，用于所述相似度分值高于设定的相似度阈值时，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。

[权利要求 9] 根据权利要求8所述的自更新的反欺诈装置，其特征在于，所述训练参数为PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，所述声纹训练模型为高斯混合模型，所述更新单元包括：

提取子单元，用于基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据，分别提取鉴别向量；

更新子单元，用于使用所述鉴别向量训练PLDA矩阵，更新所述PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

[权利要求 10] 根据权利要求8所述的自更新的反欺诈装置，其特征在于，所述打分单元包括：

提取模块，用于使用鉴别向量提取器提取所述第一语音数据的鉴别向量；

计算模块，用于将所述第一语音数据的鉴别向量输入至更新后的声纹训练模型中计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的自更新的反欺诈装置，其特征在于，所述提取模块具体用于：

提取所述第一语音数据的声纹特征组成声纹特征向量，并通过鉴别向量提取器计算所述声纹特征向量，提取出所述第一语音数据的鉴别向量。

[权利要求 12] 根据权利要求8所述的自更新的反欺诈装置，其特征在于，所述训练

参数为PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，所述声纹训练模型为高斯混合模型，所述装置还包括：

第一提取单元，用于提取用户语音数据中的声纹特征，并基于所述声纹特征构建所述语音数据对应的声纹特征向量；

第一训练单元，用于将所述声纹特征向量输入至高斯混合模型以及鉴别向量提取器中进行训练；

第二提取单元，用于通过训练好的鉴别向量提取器提取单人多通的欺诈语音数据中的多个鉴别向量；

第二训练单元，用于通过多个所述鉴别向量训练PLDA矩阵，训练所述PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

[权利要求 13] 根据权利要求12所述的自更新的反欺诈装置，其特征在于，将所述声纹特征向量作为高斯混合模型以及鉴别向量提取器的数据输入，并使用EM算法训练高斯混合模型以及鉴别向量提取器。

[权利要求 14] 根据权利要求12所述的自更新的反欺诈装置，其特征在于，所述声纹特征为梅尔频率倒谱系数，所述第一提取单元具体包括：

预处理模块，用于对所述语音数据依次进行预加重、分帧以及加窗处理；

变换模块，用于对每一个加窗，通过傅里叶变换得到频谱；

滤波模块，用于通过梅尔滤波器对所述频谱进行滤波，得到梅尔频谱；

分析模块，用于对所述梅尔频谱进行倒谱分析，得到梅尔频率倒谱系数；

构建模块，用于基于所述梅尔频率倒谱系数构建所述声纹特征向量。

[权利要求 15] 一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机可读指令，其特征在于，所述处理器执行所述计算机可读指令时实现自更新的反欺诈方法，所述方法包括：

黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声

纹训练模型；

接收第一语音数据，并通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；

若所述相似度分值高于设定的相似度阈值，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，所述训练参数为PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，所述声纹训练模型为高斯混合模型，所述处理器基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数的步骤，包括：
基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据，分别提取鉴别向量；
使用所述鉴别向量训练PLDA矩阵，更新所述PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

[权利要求 17] 根据权利要求15所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值的步骤，包括：
使用鉴别向量提取器提取所述第一语音数据的鉴别向量；
将所述第一语音数据的鉴别向量输入至更新后的声纹训练模型中计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值。

[权利要求 18] 一种计算机非易失性可读存储介质，其上存储有计算机可读指令，其特征在于，所述计算机可读指令被处理器执行时实现自更新的反欺诈方法，所述方法包括：
黑名单声纹库中加入新的欺诈语音数据时，基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数，得到更新后的声纹训练模型；
接收第一语音数据，并通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值；
若所述相似度分值高于设定的相似度阈值，则判定所述第一语音数据为欺诈语音数据。

[权利要求 19] 根据权利要求18所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述训练参数为PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值，所述声纹训练模型为高斯混合模型，所述处理器基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据重新训练声纹训练模型的训练参数的步骤，包括：

基于所述黑名单声纹库中的欺诈语音数据，分别提取鉴别向量；
使用所述鉴别向量训练PLDA矩阵，更新所述PLDA矩阵中的类间协方差矩阵以及鉴别向量的均值。

[权利要求 20] 根据权利要求18所述的计算机非易失性可读存储介质，其特征在于，所述处理器通过更新后的所述声纹训练模型计算所述第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值的步骤，包括：
使用鉴别向量提取器提取所述第一语音数据的鉴别向量；
将所述第一语音数据的鉴别向量输入至更新后的声纹训练模型中计算第一语音数据与黑名单声纹库中的欺诈语音数据的相似度分值。

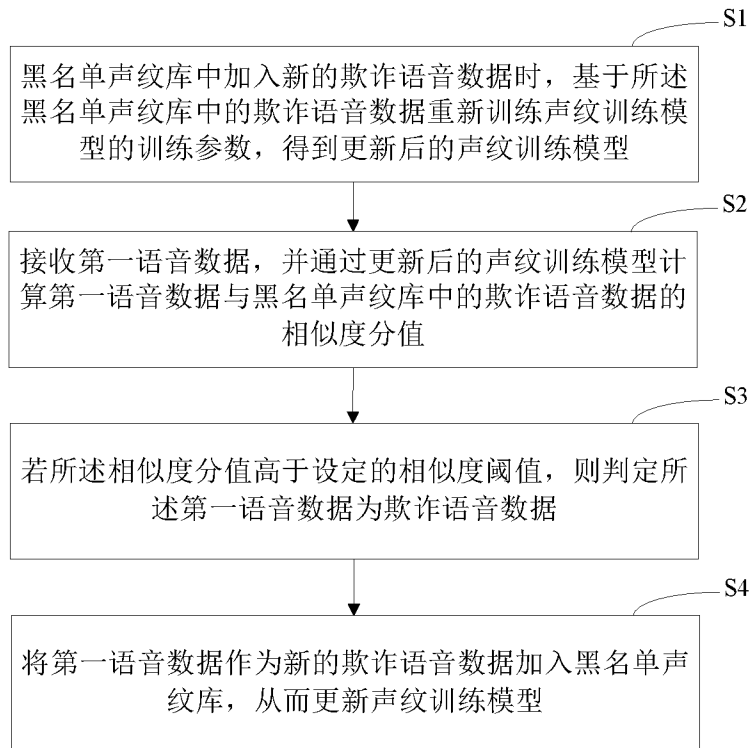


图 1

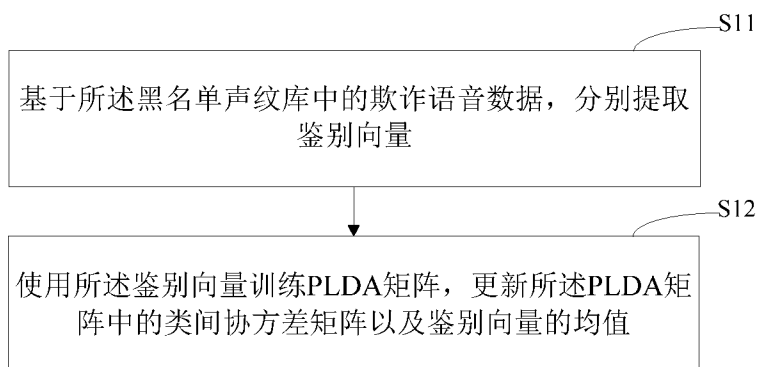


图 2

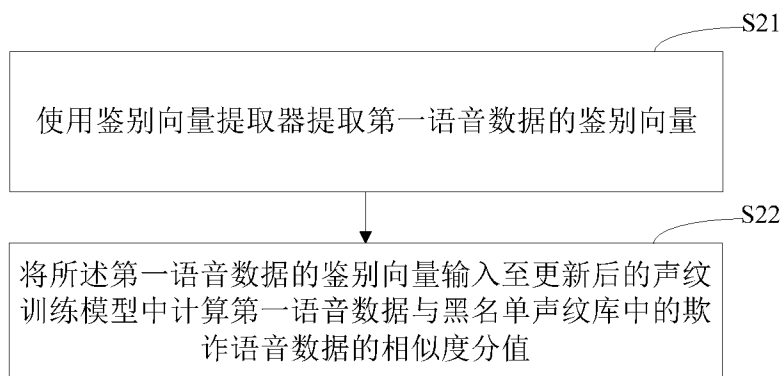


图 3

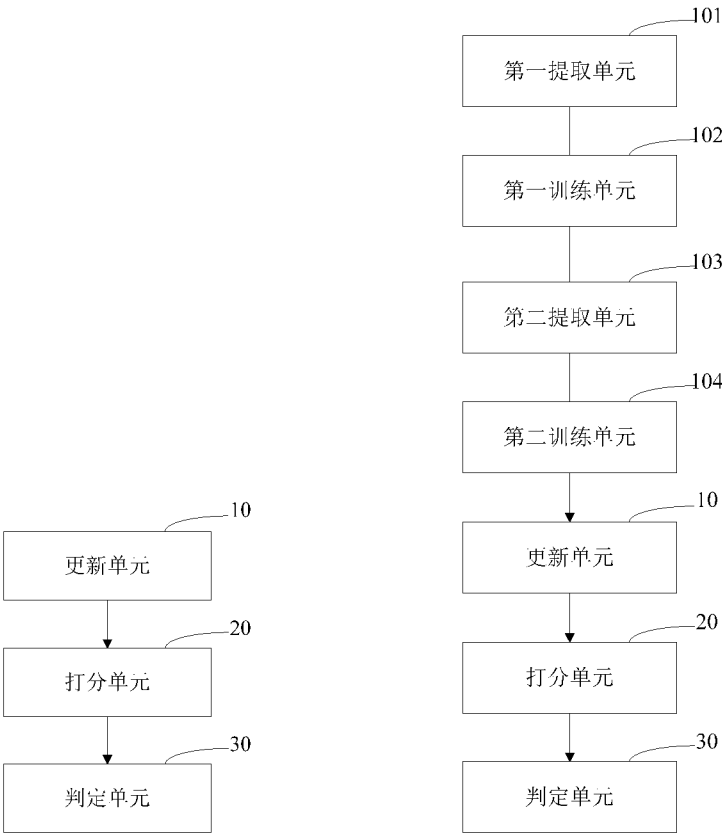


图 4

图 5

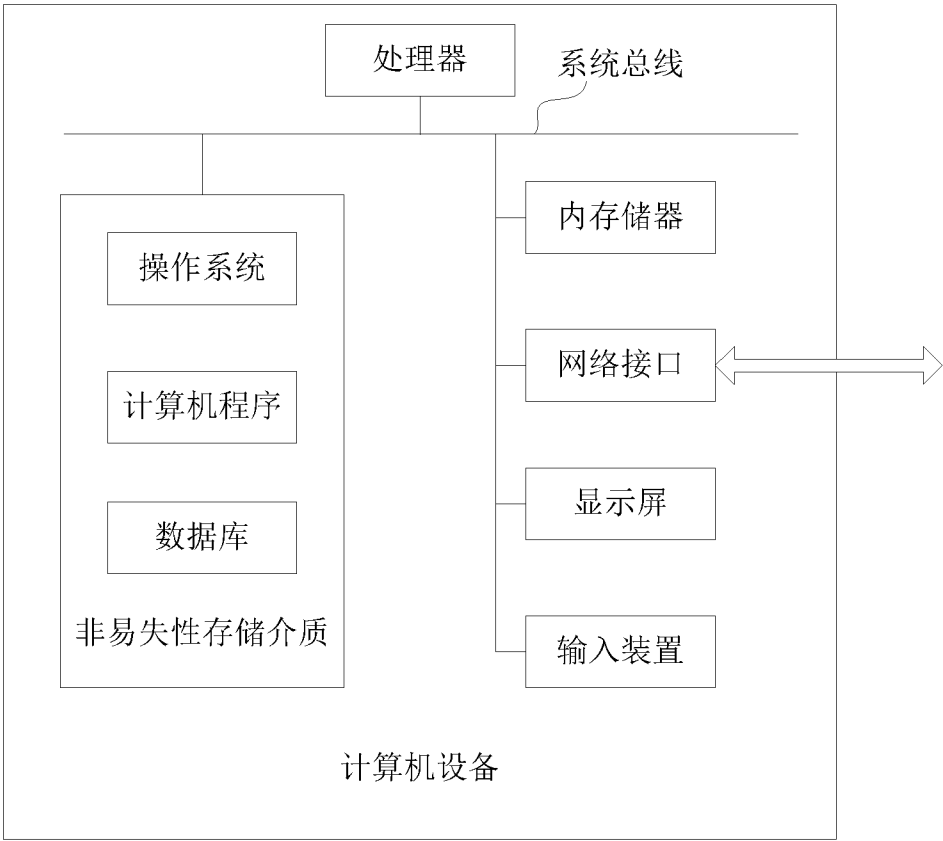


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G10L 17/04(2013.01)i; G10L 17/02(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)		
G06F; G10L; G06K		
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, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 声纹识别, 说话人识别, 特征向量, 训练, 模型, 相似度, 概率线性判别分析, voiceprint recognition, speaker recognition, characteristic vector, train, model, similarity, PLDA, probabilistic linear discriminant analysis		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106991312 A (BAIRONG (BEIJING) FINANCIAL INFORMATION SERVICES CO., LTD.) 28 July 2017 (2017-07-28) claims 1 and 7, and description, paragraphs [0059]-[0065]	1, 8, 15, 18
Y	CN 106991312 A (BAIRONG (BEIJING) FINANCIAL INFORMATION SERVICES CO., LTD.) 28 July 2017 (2017-07-28) claims 1 and 7, and description, paragraphs [0059]-[0065]	2-7, 9-14, 16, 17, 19, 20
Y	CN 106251874 A (SHENZHEN EAGLESOUL TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) description, paragraphs [0179]-[0238]	2-7, 9-14, 16, 17, 19, 20
Y	CN 107680600 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 09 February 2018 (2018-02-09) description, paragraph [0066]	5-7, 12-14
A	CN 107068154 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) 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		Date of mailing of the international search report
16 January 2019		23 January 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/095486

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106991312	A	28 July 2017	None			
CN	106251874	A	21 December 2016	WO	2018018906	A1	01 February 2018
				CN	106251874	B	18 August 2017
CN	107680600	A	09 February 2018	None			
CN	107068154	A	18 August 2017	TW	201833810	A	16 September 2018
				WO	2018166187	A1	20 September 2018
				CN	107517207	A	26 December 2017
				WO	2018166112	A1	20 September 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/095486

A. 主题的分类 G10L 17/04(2013.01)i; G10L 17/02(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) G06F; G10L; G06K 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, CNTXT, CNKI, DWPI, SIPOABS: 声纹识别, 说话人识别, 特征向量, 训练, 模型, 相似度, 概率线性判别分析 voiceprint recognition, speaker recognition, characteristic vector, train, model, similarity, PLDA, probabilistic linear discriminant analysis																				
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 106991312 A (百融北京金融信息服务股份有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 权利要求1、7, 说明书第[0059]-[0065]段</td> <td>1, 8, 15, 18</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106991312 A (百融北京金融信息服务股份有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 权利要求1、7, 说明书第[0059]-[0065]段</td> <td>2-7, 9-14, 16-17, 19-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106251874 A (深圳市鹰硕音频科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0179]-[0238]段</td> <td>2-7, 9-14, 16-17, 19-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107680600 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第[0066]段</td> <td>5-7, 12-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107068154 A (平安科技深圳有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 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 106991312 A (百融北京金融信息服务股份有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 权利要求1、7, 说明书第[0059]-[0065]段	1, 8, 15, 18	Y	CN 106991312 A (百融北京金融信息服务股份有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 权利要求1、7, 说明书第[0059]-[0065]段	2-7, 9-14, 16-17, 19-20	Y	CN 106251874 A (深圳市鹰硕音频科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0179]-[0238]段	2-7, 9-14, 16-17, 19-20	Y	CN 107680600 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第[0066]段	5-7, 12-14	A	CN 107068154 A (平安科技深圳有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 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 106991312 A (百融北京金融信息服务股份有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 权利要求1、7, 说明书第[0059]-[0065]段	1, 8, 15, 18																		
Y	CN 106991312 A (百融北京金融信息服务股份有限公司) 2017年 7月 28日 (2017 - 07 - 28) 权利要求1、7, 说明书第[0059]-[0065]段	2-7, 9-14, 16-17, 19-20																		
Y	CN 106251874 A (深圳市鹰硕音频科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第[0179]-[0238]段	2-7, 9-14, 16-17, 19-20																		
Y	CN 107680600 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 2月 9日 (2018 - 02 - 09) 说明书第[0066]段	5-7, 12-14																		
A	CN 107068154 A (平安科技深圳有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 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 2019年 1月 16日		国际检索报告邮寄日期 2019年 1月 23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 石清 电话号码 86-010-62411689																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/095486

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	106991312	A	2017年 7月 28日	无			
CN	106251874	A	2016年 12月 21日	WO	2018018906	A1	2018年 2月 1日
				CN	106251874	B	2017年 8月 18日
CN	107680600	A	2018年 2月 9日	无			
CN	107068154	A	2017年 8月 18日	TW	201833810	A	2018年 9月 16日
				WO	2018166187	A1	2018年 9月 20日
				CN	107517207	A	2017年 12月 26日
				WO	2018166112	A1	2018年 9月 20日