



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105185371 B

(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201510358985.X

A42B 3/30(2006.01)

(22)申请日 2015.06.25

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105185371 A

CN 102149038 A,2011.08.10,

CN 104735599 A,2015.06.24,

EP 2387252 A1,2011.11.16,

CN 101459868 A,2009.06.17,

EP 2309777 A1,2011.04.13,

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

审查员 刘红梅

(72)发明人 梁璇

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理

有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

(51)Int.Cl.

G10L 13/02(2013.01)

G10L 25/84(2013.01)

H04R 25/00(2006.01)

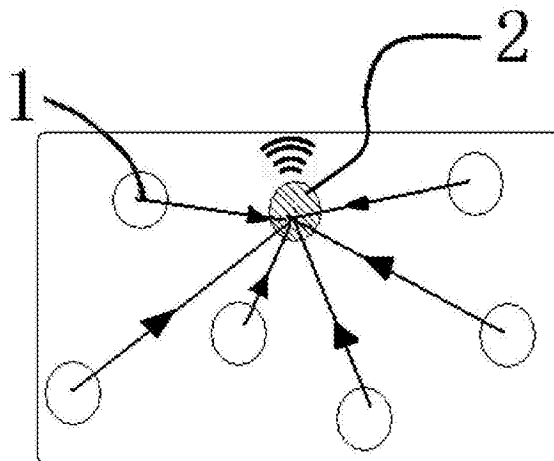
权利要求书4页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种语音合成装置、语音合成方法、骨传导头盔和助听器

(57)摘要

本发明提供一种语音合成装置、语音合成方法、骨传导头盔和助听器,属于通信设备技术领域,其可解决现有的语音装置的语音信号精确度低的问题。本发明的语音合成装置,包括至少一个汇聚节点和多个检测节点,检测节点用于实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点,汇聚节点用于对所收集的语音信号进行筛选并将可信检测节点发送的语音信号进行合成处理,这样可以大大降低语音信号的误码率,提高语音信号精确度。



1. 一种语音合成装置,其特征在于,包括至少一个汇聚节点和多个检测节点;

所述检测节点用于实时检测外界语音信号并传递给所述汇聚节点,同时接收所述汇聚节点发出的广播,并在收到广播后向所述汇聚节点发出反馈信号;

所述汇聚节点用于周期性的向各所述检测节点发出广播,并接收来自各所述检测节点的所述反馈信号,根据所述反馈信号计算所述检测节点的信任度,并判断所述检测节点是否为可信检测节点,根据上述判断将可信检测节点检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出;

所述汇聚节点向各检测节点发出广播的周期为T,总共有n个检测节点,检测节点i为n个检测节点中的任意一个,

在t时刻,检测节点i采集的外界语音信号为 $Y_i(t)$,

所述检测节点i的信任度为 $K_i(t)$,

$$K_i(t) = \frac{|Y_i(t) - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)|}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)}。$$

2. 根据权利要求1所述的语音合成装置,其特征在于,所述语音合成装置包括至少两个汇聚节点;所述语音合成装置还包括至少一个中心处理节点,所述中心处理节点用于合成全部汇聚节点传出的语音信号。

3. 根据权利要求1或2所述的语音合成装置,其特征在于,所述汇聚节点包括:

第一无线收发模块,用于周期性的向各检测节点发出广播,并接收来自各检测节点的反馈信号;

第一程序控制模块,包括广播单元,用于驱动汇聚节点周期性的向各检测节点发出广播;接收单元,用于驱动汇聚节点接收来自各检测节点的反馈信号;检测单元,用于根据反馈信号计算检测节点的信任度,并判断检测节点是否为可信检测节点;合成单元,用于根据所述检测单元的判断将可信检测节点采集的外界语音信号进行合成;

第一语音传感模块,用于传递合成的语音信号。

4. 根据权利要求3所述的语音合成装置,其特征在于,所述第一程序控制模块还包括稳压电路单元。

5. 根据权利要求3所述的语音合成装置,其特征在于,所述第一无线收发模块为ZigBee无线收发模块。

6. 根据权利要求3所述的语音合成装置,其特征在于,所述第一语音传感模块选自压电式振动传感器。

7. 根据权利要求1或2所述的语音合成装置,其特征在于,所述检测节点包括:

第二语音传感模块,用于采集外界语音信号;

第二无线收发模块,用于实时收集语音传感模块采集的外界语音信号并传递给汇聚节点,同时接收汇聚节点发出的广播并向汇聚节点发送反馈信号;

第二程序控制模块,包括接收单元,用于驱动检测节点实时检测外界语音信号,同时驱动检测节点接收汇聚节点发出的广播;发射单元,用于驱动检测节点将检测到的外界语音信号传递给汇聚节点,同时驱动检测节点根据汇聚节点发出的广播向汇聚节点发出反馈信号。

8. 根据权利要求7所述的语音合成装置,其特征在于,所述第二程序控制模块还包括稳压电路单元。

9. 根据权利要求7所述的语音合成装置,其特征在于,所述第二无线收发模块为ZigBee无线收发模块。

10. 根据权利要求7所述的语音合成装置,其特征在于,所述第二语音传感模块选自压电式振动传感器。

11. 一种语音合成方法,其特征在于,包括以下步骤:

检测节点实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点,汇聚节点向各检测节点周期性的发出广播;

检测节点接收汇聚节点发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点发出反馈信号;

汇聚节点接收来自各检测节点的反馈信号,根据反馈信号计算检测节点的信任度,并判断检测节点是否为可信检测节点;

汇聚节点根据上述判断将可信检测节点检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出;

所述汇聚节点向各检测节点发出广播的周期为T,总共有n个检测节点,检测节点i为n个检测节点中的任意一个,

在t时刻,检测节点i采集的外界语音信号为 $Y_i(t)$,

所述检测节点i的信任度为 $K_i(t)$,

$$K_i(t) = \frac{|Y_i(t) - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)|}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)}.$$

12. 根据权利要求11所述的语音合成方法,其特征在于,至少两个汇聚节点将所管辖区域内可信检测节点检测的外界语音信号合成后的语音信号传递给中心处理节点,所述中心处理节点将全部汇聚节点传出的语音信号进行合成。

13. 根据权利要求11所述的语音合成方法,其特征在于,所述判断检测节点是否为可信检测节点的方法为:

若信任度 $K_i(t) \geq$ 阈值,则t时刻检测节点i为不可信检测节点,舍弃检测节点i采集的外界语音信号;

若信任度 $K_i(t) <$ 阈值,则t时刻检测节点i为可信检测节点,检测节点i采集的外界语音信号可用于汇聚节点合成t时刻的语音信号。

14. 根据权利要求13所述的语音合成方法,其特征在于,所述阈值为0.3。

15. 根据权利要求13所述的语音合成方法,其特征在于,所述汇聚节点将可信检测节点的外界语音信号进行合成的具体方法为:

根据下式计算检测节点i的语音信号的权重:

$$\omega_i(t) = \frac{1 - K_i(t)}{\sum_{i=1}^{n, i \neq k} (1 - K_i(t))}$$

则汇聚节点合成语音信号如下式:

$$Y_{all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

其中,检测节点k为t时刻不可信的检测节点。

16.根据权利要求15所述的语音合成方法,其特征在于,若检测节点k在连续的3个周期内均为不可信检测节点,则汇聚节点发送节点错误信号,示出检测节点k异常。

17.根据权利要求12所述的语音合成方法,其特征在于,所述判断检测节点是否为可信检测节点的方法为:

若信任度 $K_i(t) \geq$ 阈值,则t时刻检测节点i为不可信检测节点,舍弃检测节点i采集的外界语音信号;

若信任度 $K_i(t) <$ 阈值,则t时刻检测节点i为可信检测节点,检测节点i采集的外界语音信号可用于汇聚节点合成t时刻的语音信号;

所述汇聚节点将可信检测节点的外界语音信号进行合成的具体方法为:

根据下式计算检测节点i的语音信号的权重:

$$\omega_i(t) = \frac{1 - K_i(t)}{\sum_{i=1}^{n, i \neq k} (1 - K_i(t))}$$

则汇聚节点合成语音信号如下式:

$$Y_{all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

其中,检测节点k为t时刻不可信的检测节点;

若检测节点k在连续的3个周期内均为不可信检测节点,则汇聚节点发送节点错误信号,示出检测节点k异常;

所述汇聚节点的数量为两个时,两个汇聚节点分别为第一汇聚节点和第二汇聚节点;检测节点i为第一汇聚节点管辖范围内的n个检测节点中的任一检测节点,检测节点j为第二汇聚节点管辖范围内的m个检测节点中的任一检测节点;

第一汇聚节点合成语音信号如下式:

$$Y_{21all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

第二汇聚节点合成语音信号如下式:

$$Y_{22all}(t) = \sum_{j=1}^{m, j \neq p} \omega_j(t) Y_j(t)$$

其中,检测节点k为t时刻第一汇聚节点管辖范围内的n个检测节点中的任一不可信检测节点;检测节点p为t时刻第二汇聚节点管辖范围内的m个检测节点中的任一不可信检测节点;

中心处理节点合成的最终语音信号如下式:

$$Y_{all}(t) = 1/2 (Y_{21all}(t) + Y_{22all}(t))。$$

18.一种骨传导头盔,其特征在于,所述骨传导头盔包括盔体和玻璃罩,以及权利要求1-10任一项所述的语音合成装置。

19.根据权利要求18所述的骨传导头盔,其特征在于,所述汇聚节点设于骨传导头盔盔体的上盖处,所述检测节点分散设置于骨传导头盔盔体上。

20.根据权利要求18所述的骨传导头盔,其特征在于,当语音合成装置包括至少两个汇聚节点时,还包括至少一个中心处理节点,所述中心处理节点设于骨传导头盔盔体的上盖处,所述至少两个汇聚节点和多个检测节点分散设置于骨传导头盔盔体上。

21. 一种助听器, 其特征在于, 包括权利要求1-10任一项所述的语音合成装置。

一种语音合成装置、语音合成方法、骨传导头盔和助听器

技术领域

[0001] 本发明属于通信设备技术领域,具体涉及一种语音合成装置、语音合成方法、骨传导头盔和助听器。

背景技术

[0002] 目前,骨传导头盔已应用于医学领域。骨传导头盔的应用改变了人们对语音的传统概念,其主要优势是不用双耳而是用颅骨也能“听”到声音。

[0003] 骨传导助听器的工作原理是采用骨传导头盔将放大的电信号转换成机械能并传递给头骨,从而振动耳蜗内部结构来传递声音。

[0004] 现有的骨传导助听器主要分为模拟助听器与数字助听器两种。其中模拟助听器是不管患者的听力损失曲线形状,对声音进行统一的放大;而数字助听器是根据患者的听力损失曲线形状进行相应的补偿。

[0005] 发明人发现现有技术中至少存在如下问题:现有的数字助听器通常是在骨传导头盔中用一个语音信号检测传感设备,且检测到的语音信号不经过验证直接传输到颅骨从而传输给收听者,这样的语音信号存在较高的误码率,语音信号的精确度低。

发明内容

[0006] 本发明针对现有的语音信号的精确度低的问题,提供一种语音合成装置、语音合成方法、骨传导头盔和助听器。

[0007] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种语音合成装置,包括至少一个汇聚节点和多个检测节点;

[0009] 所述检测节点用于实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点,同时接收汇聚节点发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点发出反馈信号;

[0010] 所述汇聚节点用于周期性的向各检测节点发出广播,并接收来自各检测节点的反馈信号,根据反馈信号计算检测节点的信任度,并判断检测节点是否为可信检测节点,根据上述判断将可信检测节点检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出。

[0011] 优选的,所述语音合成装置包括至少两个汇聚节点;语音合成装置还包括至少一个中心处理节点,所述中心处理节点用于合成全部汇聚节点传出的语音信号。

[0012] 优选的,所述汇聚节点包括:

[0013] 第一无线收发模块,用于周期性的向各检测节点发出广播,并接收来自各检测节点的反馈信号;

[0014] 第一程序控制模块,包括广播单元,用于驱动汇聚节点周期性的向各检测节点发出广播;接收单元,用于驱动汇聚节点接收来自各检测节点的反馈信号;检测单元,用于根据反馈信号计算检测节点的信任度,并判断检测节点是否为可信检测节点;合成单元,用于根据检测单元的判断将可信检测节点采集的外界语音信号进行合成;

[0015] 第一语音传感模块,用于传递合成的语音信号。

- [0016] 优选的,所述第一程序控制模块还包括稳压电路单元。
- [0017] 优选的,所述第一无线收发模块为ZigBee无线收发模块。
- [0018] 优选的,所述第一语音传感模块选自压电式振动传感器。
- [0019] 优选的,所述检测节点包括:
- [0020] 第二语音传感模块,用于采集外界语音信号;
- [0021] 第二无线收发模块,用于实时收集语音传感模块采集的外界语音信号并传递给汇聚节点,同时接收汇聚节点发出的广播并向汇聚节点发送反馈信号;
- [0022] 第二程序控制模块,包括接收单元,用于驱动检测节点实时检测外界语音信号,同时驱动检测节点接收汇聚节点发出的广播;发射单元,用于驱动检测节点将检测到的外界语音信号传递给汇聚节点,同时驱动检测节点根据汇聚节点发出的广播向汇聚节点发出反馈信号。
- [0023] 优选的,所述第二程序控制模块还包括稳压电路单元。
- [0024] 优选的,所述第二无线收发模块为ZigBee无线收发模块。
- [0025] 优选的,所述第二语音传感模块选自压电式振动传感器。
- [0026] 本发明还提供一种语音合成方法,包括以下步骤:
- [0027] 检测节点实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点,汇聚节点向各检测节点周期性的发出广播;
- [0028] 检测节点接收汇聚节点发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点发出反馈信号;
- [0029] 汇聚节点接收来自各检测节点的反馈信号,并根据反馈信号计算检测节点的信任度并判断检测节点是否为可信检测节点;
- [0030] 汇聚节点根据上述判断将可信检测节点检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出。
- [0031] 优选的,至少两个汇聚节点将所管辖区域内可信检测节点检测的外界语音信号合成后的语音信号传递给中心处理节点,中心处理节点将全部汇聚节点传出的语音信号进行合成。
- [0032] 优选的,所述汇聚节点向各检测节点发出广播的周期为T,总共有n个检测节点,检测节点i为n个检测节点中的任意一个,
- [0033] 在t时刻,检测节点i采集的外界语音信号为 $Y_i(t)$,
- [0034] 所述检测节点i的信任度为 $K_i(t)$,
- [0035]
$$K_i(t) = \frac{|Y_i(t) - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)|}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)}。$$
- [0036] 优选的,所述判断检测节点是否为可信检测节点的方法为:
- [0037] 若信任度 $K_i(t) \geq \text{阈值}$,则t时刻检测节点i为不可信检测节点,舍弃检测节点i采集的外界语音信号;
- [0038] 若信任度 $K_i(t) < \text{阈值}$,则t时刻检测节点i为可信检测节点,检测节点i采集的外界语音信号可用于汇聚节点合成t时刻的语音信号。
- [0039] 优选的,所述阈值为0.3。
- [0040] 优选的,所述汇聚节点将可信检测节点的外界语音信号进行合成的具体方法为:

[0041] 根据下式计算检测节点i的语音信号的权重:

$$[0042] \quad \omega_i(t) = \frac{1 - K_i(t)}{\sum_{i=1}^{n, i \neq k} (1 - K_i(t))}$$

[0043] 则汇聚节点合成语音信号如下式:

$$[0044] \quad Y_{all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

[0045] 其中,检测节点k为t时刻不可信检测节点。

[0046] 优选的,若检测节点k在连续的3个周期内均为不可信检测节点,则汇聚节点发送节点错误信号,示出检测节点k异常。

[0047] 上述语音合成方法的流程如图2所示,汇聚节点以T为周期向各检测节点周期性的发出广播;其中 $T=bT$,b为周期的系数,b为自然数1、2、3……,T=1T代表第一个周期,T=2T代表第二个周期,依次类推。

[0048] 检测节点接收汇聚节点发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点发出反馈信号;

[0049] 汇聚节点接收来自各检测节点的反馈信号,并判断检测节点是否为可信检测节点;

[0050] 若该检测节点是为可信检测节点,则将可信检测节点在该T周期内检测到的外界语音信号进行合成。

[0051] 若该检测节点不是可信检测节点,则舍弃该检测节点在该T周期内检测到的外界语音信号;若检测节点k在连续的3个周期(即a=3时)均为不可信检测节点,则汇聚节点发送节点错误信号,示出检测节点k异常。

[0052] 优选的,汇聚节点的数量为两个时,两个汇聚节点分别为第一汇聚节点和第二汇聚节点;检测节点i为第一汇聚节点管辖范围内的n个检测节点中的任一检测节点,检测节点j为第二汇聚节点管辖范围内的m个检测节点中的任一检测节点;

[0053] 第一汇聚节点合成语音信号如下式:

$$[0054] \quad Y_{21all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

[0055] 第二汇聚节点合成语音信号如下式:

$$[0056] \quad Y_{22all}(t) = \sum_{j=1}^{m, j \neq p} \omega_j(t) Y_j(t)$$

[0057] 其中,检测节点k为t时刻第一汇聚节点管辖范围内的n个检测节点中的任一不可信检测节点;检测节点p为t时刻第二汇聚节点管辖范围内的m个检测节点中的任一不可信检测节点;

[0058] 中心处理节点合成的最终语音信号如下式:

$$[0059] \quad Y_{all}(t) = 1/2 (Y_{21all}(t) + Y_{22all}(t))$$

[0060] 其中,检测节点k为t时刻第一汇聚节点管辖范围内的n个检测节点中的任一不可信检测节点;检测节点p为t时刻第二汇聚节点管辖范围内的m个检测节点中的任一不可信检测节点;

[0061] 中心处理节点合成的最终语音信号如下式:

$$[0062] \quad Y_{all}(t) = 1/2 (Y_{21all}(t) + Y_{22all}(t))$$

[0063] 本发明还提供一种骨传导头盔,所述骨传导头盔包括盔体和玻璃罩,以及至少一个汇聚节点和多个检测节点的语音合成装置。

[0064] 优选的,所述一个汇聚节点设于骨传导头盔盔体的上盖处,所述多个检测节点分散设置于骨传导头盔盔体上。

[0065] 优选的,所述的中心处理节点设置在骨传导头盔盔体的上盖处,所述的至少两个汇聚节点和多个检测节点分散设置于骨传导头盔盔体上。

[0066] 本发明还提供一种助听器,所述助听器包括上述的语音合成装置。

[0067] 本发明的语音合成装置包括至少一个汇聚节点和多个检测节点;检测节点实时检测外界语音信号,并传递给汇聚节点,汇聚节点对所收集的语音信号进行筛选并将可信检测节点发送的语音信号进行合成处理,由此可舍弃掉不可信的检测节点的语音信号,使实际使用的语音信号都是可信的,这样可以大大降低语音信号的误码率,提高语音信号精确度,提高骨传导头盔的灵活性。本发明的语音合成方法适应性强,可靠性高。

附图说明

[0068] 图1为本发明的实施例2的语音合成装置的结构示意图;

[0069] 图2为本发明的实施例3的语音合成方法的流程图;

[0070] 图3为本发明的实施例4的语音合成装置的结构示意图;

[0071] 图4为本发明的实施例5的语音合成方法的流程图;

[0072] 图5为本发明的实施例6的骨传导头盔的结构示意图;

[0073] 其中,附图标记为:1、检测节点;2、汇聚节点;21、第一汇聚节点;22、第二汇聚节点;3、中心处理节点。

具体实施方式

[0074] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0075] 实施例1:

[0076] 本实施例提供一种语音合成装置,包括至少一个汇聚节点和多个检测节点;

[0077] 所述检测节点用于实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点,同时接收汇聚节点发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点发出反馈信号;

[0078] 所述汇聚节点用于周期性的向各检测节点发出广播,并接收来自各检测节点的反馈信号,根据反馈信号计算检测节点的信任度,并判断检测节点是否为可信检测节点,根据上述判断将可信检测节点检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出。

[0079] 本实施例的语音合成装置采用至少一个汇聚节点和多个检测节点,检测节点实时检测外界语音信号,并传递给汇聚节点,汇聚节点对所收集的语音信号进行筛选并将可信检测节点发送的语音信号进行合成处理,这样可以大大降低语音信号的误码率,提高语音信号精确度。

[0080] 实施例2:

[0081] 本实施例提供一种语音合成装置,如图1所示,包括至少一个汇聚节点2和多个检测节点1;

[0082] 所述检测节点1用于实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点2,同时接收汇聚节点2发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点2发出反馈信号;

[0083] 所述汇聚节点2用于周期性的向各检测节点1发出广播,并接收来自各检测节点1的反馈信号,根据反馈信号计算检测节点1的信任度,并判断检测节点1是否为可信检测节点1,根据上述判断将可信检测节点1检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出。

[0084] 本实施例的语音合成装置通过至少一个汇聚节点2和多个检测节点1,检测节点1实时检测外界语音信号,并传递给汇聚节点2,汇聚节点2对所收集的语音信号进行筛选并将可信检测节点1发送的语音信号进行合成处理,这样可以大大降低语音信号的误码率,提高语音信号精确度。

[0085] 优选的,所述汇聚节点2包括:

[0086] 第一无线收发模块,用于周期性的向各检测节点1发出广播,并接收来自各检测节点1的反馈信号;

[0087] 第一程序控制模块,包括广播单元,用于驱动汇聚节点2周期性的向各检测节点1发出广播;接收单元,用于驱动汇聚节点2接收来自各检测节点1的反馈信号;检测单元,用于根据反馈信号计算检测节点1的信任度,并判断检测节点1是否为可信检测节点1;合成单元,用于根据检测单元的判断将可信检测节点1采集的外界语音信号进行合成;

[0088] 第一语音传感模块,用于传递合成的语音信号。

[0089] 优选的,所述第一程序控制模块还包括稳压电路单元。

[0090] 优选的,所述第一无线收发模块为ZigBee无线收发模块。

[0091] 优选的,所述第一语音传感模块选自压电式振动传感器。

[0092] 优选的,所述检测节点1包括:

[0093] 第二语音传感模块,用于采集外界语音信号;

[0094] 第二无线收发模块,用于实时收集语音传感模块采集的外界语音信号并传递给汇聚节点2,同时接收汇聚节点2发出的广播并向汇聚节点2发送反馈信号;

[0095] 第二程序控制模块,包括接收单元,用于驱动检测节点1实时检测外界语音信号,同时驱动检测节点接收汇聚节点发出的广播;发射单元,用于驱动检测节点1将检测到的外界语音信号传递给汇聚节点2,同时驱动检测节点1根据汇聚节点2发出的广播向汇聚节点2发出反馈信号。

[0096] 优选的,所述第二程序控制模块还包括稳压电路单元。

[0097] 优选的,所述第二无线收发模块为ZigBee无线收发模块。

[0098] 优选的,所述第二语音传感模块选自压电式振动传感器。

[0099] 实施例3:

[0100] 本实施例提供一种语音合成方法,其采用实施例2的语音合成装置,如图2所示,具体包括以下步骤:

[0101] S01、检测节点1实时检测外界语音信号并传递给汇聚节点2,汇聚节点2向各检测节点周期性的发出广播。

[0102] 优选的,所述汇聚节点2向各检测节点1发出广播的周期为T,总共有n个检测节点1,检测节点i为n个检测节点1中的任意一个。

[0103] S02、检测节点1接收汇聚节点2发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点2发出反馈信号。

[0104] S03、汇聚节点2接收来自各检测节点1的反馈信号,根据反馈信号计算检测节点1的信任度,并判断检测节点1是否为可信检测节点;

[0105] 在t时刻,检测节点i采集的外界语音信号为 $Y_i(t)$,

[0106] 所述检测节点i的信任度为 $K_i(t)$,

$$[0107] \quad K_i(t) = \frac{|Y_i(t) - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)|}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i(t)}。$$

[0108] 也就是说,检测节点i的信任度是其与n个检测节点1的信号均值之差的绝对值与上述均值的比值。

[0109] 优选的,所述汇聚节点2根据反馈信号判断检测节点1是否为可信检测节点的方法为:

[0110] 若信任度 $K_i(t) \geq$ 阈值,则t时刻检测节点i为不可信检测节点,舍弃检测节点i采集的外界语音信号;

[0111] 若信任度 $K_i(t) <$ 阈值,则t时刻检测节点i为可信检测节点,检测节点i采集的外界语音信号可用于汇聚节点合成t时刻的语音信号。

[0112] 优选的,所述阈值为0.3。

[0113] 也就是说,通常若检测节点1的信任度小于0.3,则可以认为该检测节点1为可信检测节点,这样该检测节点1采集的语音信号可用于汇聚节点合成该时刻的语音信号。

[0114] S04、汇聚节点2根据上述判断将可信检测节点检测的外界语音信号进行合成,并将合成的语音信号传出。

[0115] 优选的,所述汇聚节点2将可信检测节点的外界语音信号进行合成的具体方法为:

[0116] 根据下式计算检测节点i在t时刻收集到的语音信号的权重:

$$[0117] \quad \omega_i(t) = \frac{1 - K_i(t)}{\sum_{i=1}^{n, i \neq k} (1 - K_i(t))}$$

[0118] 则汇聚节点合成t时刻的语音信号如下式:

$$[0119] \quad Y_{all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

[0120] 其中,检测节点k为t时刻不可信检测节点。

[0121] 优选的,若t时刻检测节点k为不可信检测节点,则剔除检测节点k收集到的语音信号。当检测节点k连续3个周期不可信则表明检测节点k出现异常,需要对其进行异常分析,并做出处理。

[0122] 也就是说,若t时刻n个检测节点均为可信检测节点,检测节点i的语音信号的权重如下式:

$$[0123] \quad \omega_i(t) = \frac{1 - K_i(t)}{\sum_{i=1}^n (1 - K_i(t))}$$

[0124] 汇聚节点合成语音信号如下式:

$$[0125] \quad Y_{all}(t) = \sum_{i=1}^n \omega_i(t) Y_i(t)$$

[0126] 也就是说,本实施例的方法是采用实施例2的语音合成装置合成可信检测节点的语音,本发明的语音合成方法适应性强,可靠性高。

[0127] 本实施例语音合成方法的流程如图2所示,汇聚节点2以T为周期向各检测节点1周期性的发出广播;其中 $T=bT$,b为周期的系数,b为自然数1、2、3……,T=1T代表第一个周期,T=2T代表第二个周期,依次类推。

[0128] 检测节点1接收汇聚节点2发出的广播,并在收到广播后向汇聚节点2发出反馈信号;

[0129] 汇聚节点2接收来自各检测节点1的反馈信号,并判断检测节点1是否为可信检测节点;

[0130] 若该检测节点1是为可信检测节点,则将可信检测节点在该T周期内检测到的外界语音信号进行合成。

[0131] 若该检测节点1不是可信检测节点,则舍弃该检测节点1在该T周期内检测到的外界语音信号;若检测节点k在连续的3个周期(即a=3时)均为不可信检测节点,则汇聚节点2发送节点错误信号,示出检测节点k异常。

[0132] 实施例4:

[0133] 本实施例提供一种语音合成装置,如图3所示,包括1个中心处理节点3、2个汇聚节点2(分别为第一汇聚节点21、第二汇聚节点22和多个检测节点1。

[0134] 实施例5:

[0135] 本实施例提供一种语音合成方法,如图4所示,其采用实施例4的语音合成装置。

[0136] 其中第一汇聚节点21和第二汇聚节点22分别向各自管辖范围内的检测节点1周期性的发出广播。第一汇聚节点21和第二汇聚节点22与各自管辖范围的检测节点1的工作方式与实施例3类似,在此不再赘述。

[0137] 第一汇聚节点21和第二汇聚节点22各自合成管辖范围内的检测节点1的语音后,二者均将合成的语音传递给中心处理节点3。中心处理节点3将第二汇聚节点22和第一汇聚节点21的合成语音信号再次合成,作为最终的合成语音。

[0138] 其中,检测节点i为第一汇聚节点21管辖范围内的n个检测节点1中的任一检测节点1,检测节点j为第二汇聚节点22管辖范围内的m个检测节点1中的任一检测节点1:

[0139] 第一汇聚节点21合成语音信号如下式:

$$[0140] \quad Y_{21all}(t) = \sum_{i=1}^{n, i \neq k} \omega_i(t) Y_i(t)$$

[0141] 第二汇聚节点22合成语音信号如下式:

$$[0142] \quad Y_{22all}(t) = \sum_{j=1}^{m, j \neq p} \omega_j(t) Y_j(t)$$

[0143] 其中,检测节点k为t时刻第一汇聚节点21管辖范围的不可信检测节点;检测节点p为t时刻第二汇聚节点22管辖范围的不可信检测节点。

[0144] 中心处理节点3合成的最终语音信号如下式:

$$[0145] \quad Y_{all}(t) = 1/2 (Y_{21all}(t) + Y_{22all}(t))$$

[0146] 显然,上述各实施例的具体实施方式还可进行许多变化;本发明仅以一个汇聚节

点或二个汇聚节点为例进行了说明,若一个语音合成装置中设有更多个汇聚节点,每个汇聚节点管辖多个检测节点,每个汇聚节点负责合成所管辖范围内的检测节点的语音信号,对多个汇聚节点合成的语音信号再进行综合处理的实施方式也在本发明的保护范围内。

[0147] 实施例6:

[0148] 本实施例提供一种骨传导头盔,如图5所示,所述骨传导头盔包括盔体和玻璃罩(图中未示出),以及实施例2所述的语音合成装置。

[0149] 优选的,所述汇聚节点设于骨传导头盔盔体的上盖处,所述检测节点分散设置于骨传导头盔盔体上。

[0150] 优选的,所述的中心处理节点设置在骨传导头盔盔体的上盖处,所述的至少两个汇聚节点和多个检测节点分散设置于骨传导头盔盔体上。

[0151] 实施例7:

[0152] 本实施例提供了一种助听器,其包括实施例2的语音合成装置。

[0153] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

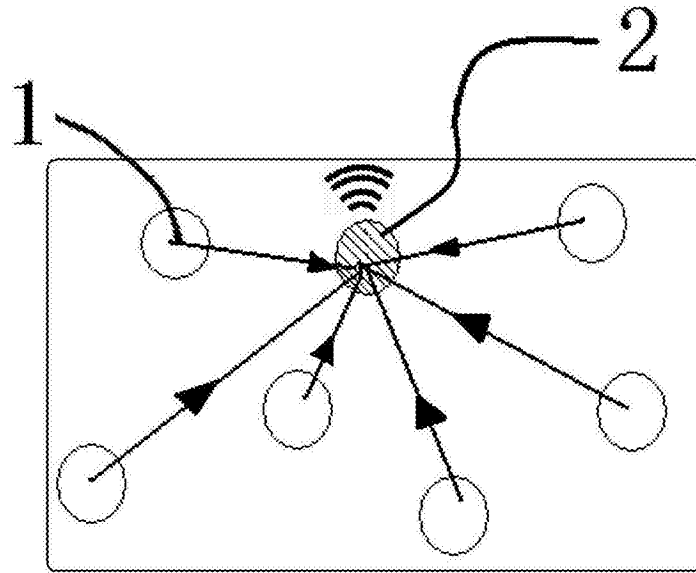


图1

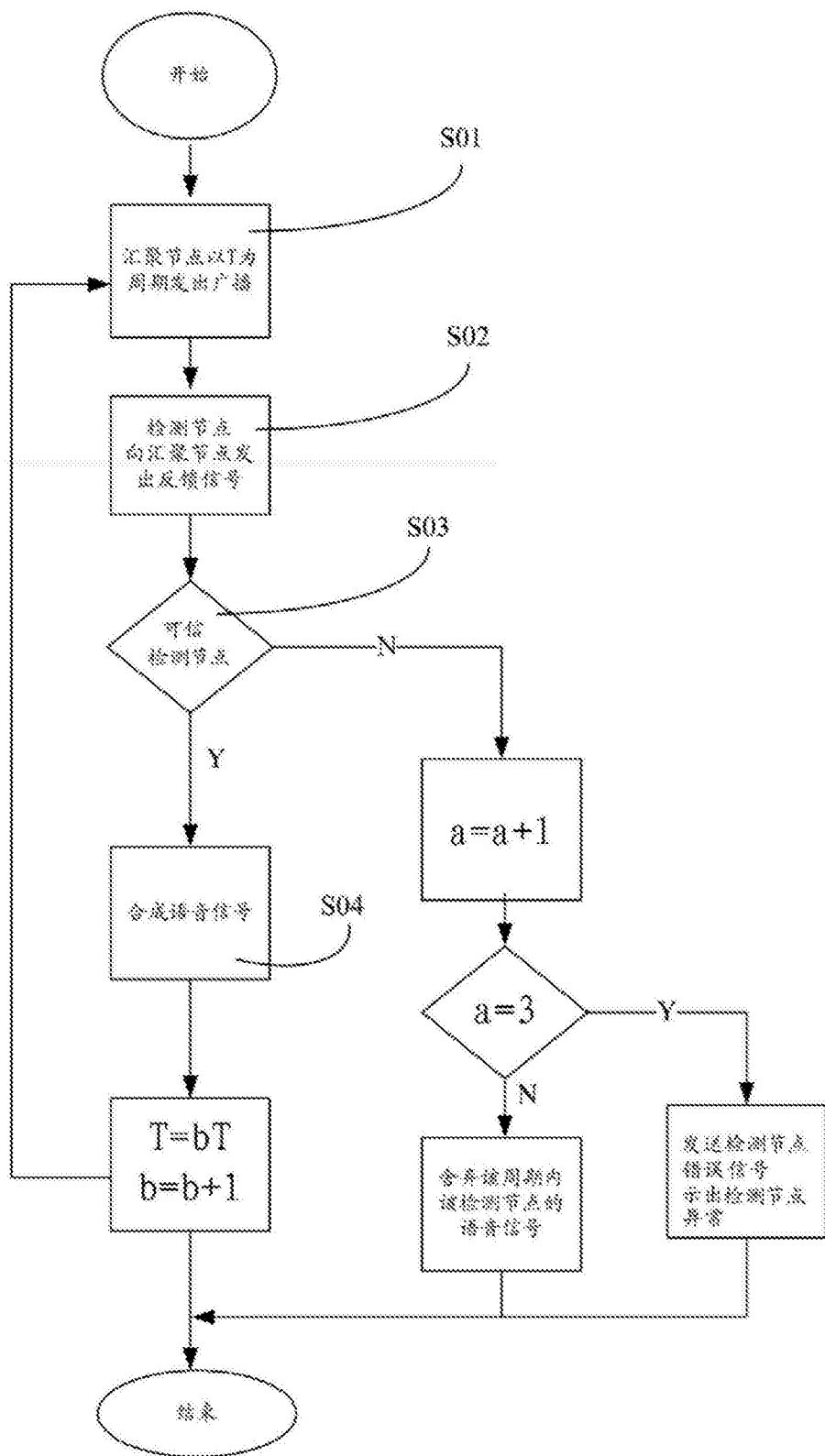


图2

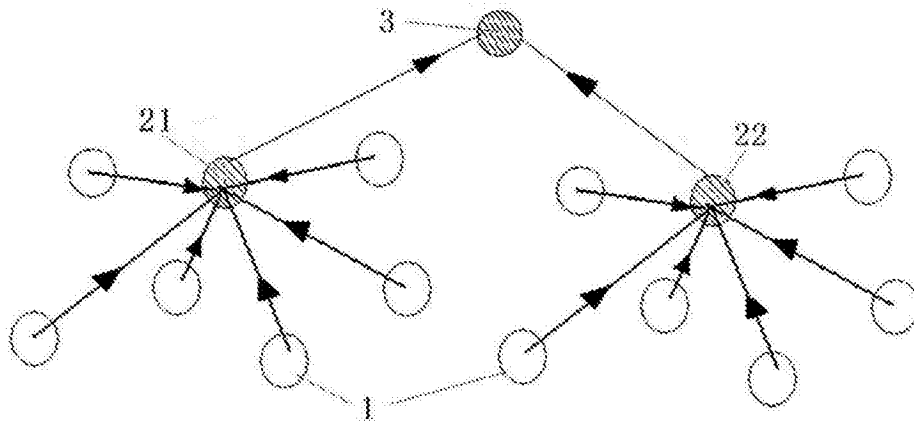


图3

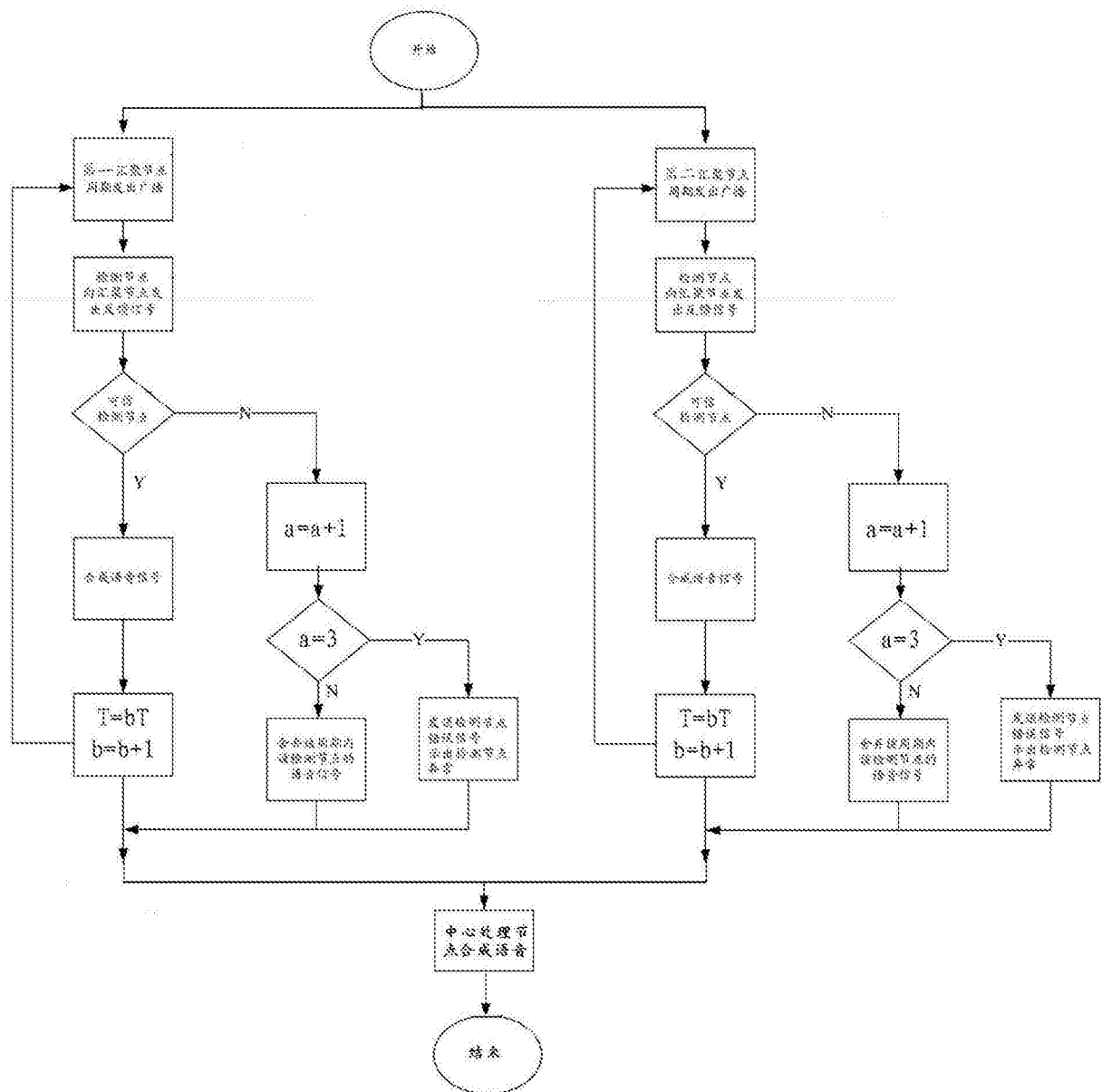


图4

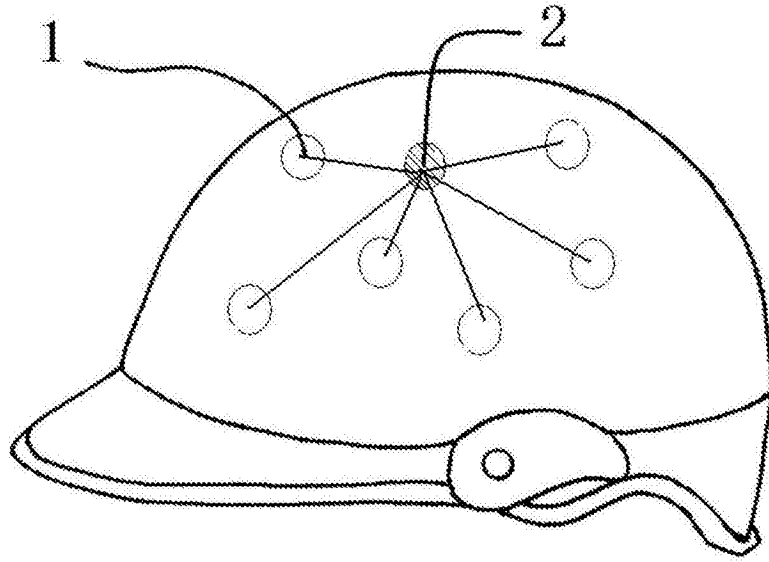


图5