



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109567743 A

(43)申请公布日 2019. 04. 05

(21)申请号 201811244896.2

A61B 5/1455(2006.01)

(22)申请日 2018.10.24

G06K 9/00(2006.01)

(71)申请人 加康康健有限公司

地址 中国香港九龙弥敦道345号永安九龙
中心10楼1001-1003室

(72)发明人 李志光 蓝伟杰 凌永权 李笋
周杨 励俊雄 郑志华 蔡志威
邓兴华

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 颜希文 麦小婵

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/145(2006.01)

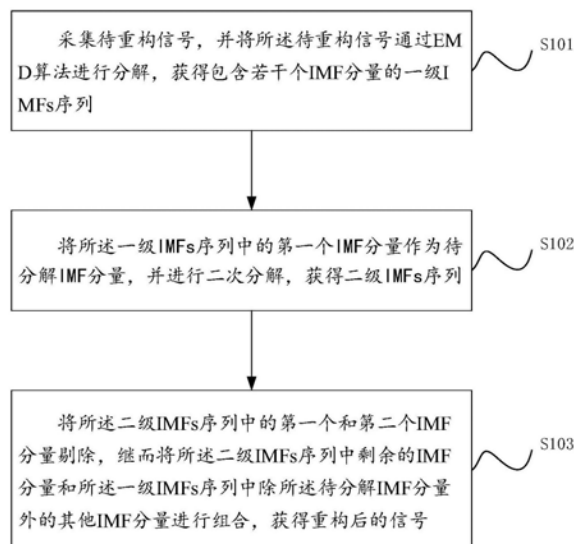
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备
及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质,所述方法包括,采集待重构信号,并将待重构信号通过EMD算法进行分解,获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列;将一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列;将二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除,继而将二级IMFs序列中剩余的IMF分量和一级IMFs序列中除待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号。通过实施本发明的实施例能对待提取信号的IMF分量进行再次分解,再对待重构信号进行组合,得到重构后的信号,降低失真度。



1. 一种基于EMD的信号重构方法,其特征在于,包括:

采集待重构信号,并将所述待重构信号通过EMD算法进行分解,获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列;

将所述一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列;

将所述二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除,继而将所述二级IMFs序列中剩余的IMF分量和所述一级IMFs序列中除所述待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号。

2. 如权利要求1所述的基于EMD的信号重构方法,其特征在于,所述将所述一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列,具体为:

将所述待分解IMF分量进行离散余弦变换,获得第一DCT序列;

在所述第一DCT序列的尾部,添加一个与所述第一DCT序列长度相同的全零序列,获得第二DCT序列;

将所述第二DCT序列进行离散余弦逆变换,获得第二时域信号;

将所述第二时域信号通过EMD算法进行分解,获得待变换IMFs序列;

将所述待变换IMFs序列进行离散余弦变换,继而将处于补零位置的参数剔除,获得第三DCT序列;其中所述补零位置为添加所述全零序列的位置;

将所述第三DCT序列离散余弦逆变换,获得所述二级IMFs序列。

3. 如权利要求1所述的基于EMD的信号重构方法,其特征在于,在获得重构后的信号之后,还包括:

将所述重构后的信号进行特征提取,获得信号特征;

将所述信号特征和预存的标签输入到随机森林回归算法中,获得对应的输出值。

4. 如权利要求1或3所述的基于EMD的信号重构方法,其特征在于,所述待重构信号为心电信号或用于血糖估计的测量信号。

5. 如权利要求4所述的基于EMD的信号重构方法,其特征在于,所述用于血糖估计的测量信号为近红外光传感器、超声波传感器或荧光传感器采集的信号。

6. 一种基于EMD的信号重构装置,其特征在于,包括:信号一级分解模块、信号二级分解模块和信号重构模块;

其中,所述信号一级分解模块,用于采集待重构信号,并将所述待重构信号通过EMD算法进行分解,获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列;

所述信号二级分解模块,用于将所述一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列;

所述信号重构模块,用于将所述二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除,继而将所述二级IMFs序列中剩余的IMF分量和所述一级IMFs序列中除所述待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号。

7. 如权利要求6所述的基于EMD的信号重构装置,其特征在于,所述信号重构装置,还包括重构信号处理模块;

所述重构信号处理模块,用于将所述重构后的信号进行特征提取,获得信号特征;继而将所述信号特征和预存的标签输入到随机森林回归算法中,获得对应的输出值。

8.一种基于EMD的信号重构终端设备,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1-5中任意一项所述的基于EMD的信号重构方法。

9.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质包括存储的计算机程序,其中,在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在的设备执行如权利要求1-5任意一项所述的基于EMD的信号重构方法。

一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及信号处理领域，具体涉及一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质。

背景技术

[0002] 多尺度分析是一种可以将目标信号进行放大到特定频带范围，以此来获得该信号的细节信息的技术。另外，目标信号在特定频带中被看作所有下一等级的成分之和。多尺度分析在信号处理中有着非常重要的作用。

[0003] 传统的多尺度分析方法是主要是通过相当于树状滤波器组的小波变换分析来实现的。然而，小波变换是属于线性和非自适应的信号表征方法。而且，小波变换需要预先定义小波基函数。因此，对于一些特别应用中所要求的非线性和自适应的信号处理，小波变换并不适用。

[0004] 为了能够进行非线性和自适应的信号处理，经验模态分解 (Empirical Mode Decomposition, EMD) 方法被提出。在该方法中，复杂信号分解为有限个本征模函数 (Intrinsic Mode Functions, IMFs)，所分解出来的各IMF分量包含了原信号的不同时间尺度的局部特征信号。该方法是依据数据自身的时间尺度特征来进行信号分解，无须预先设定任何基函数。这一点与建立在先验性小波基函数上的小波分解方法具有本质性的差别。

[0005] 现有技术中，在重构信号的过程中，通常利用EMD自适应地将待重构信号分解为有限数量的IMF，并将通常由噪声主导的第一个IMF分量丢弃，然后将其余的IMF分量进行重构，得到重构后的信号。然而对于低信噪比的信号，第一个IMF分量的频带通常非常的宽，含有较多的有用信息，在将第一个IMF分量丢弃的时候，一些有用信息也被丢弃了，易造成信号失真。

发明内容

[0006] 本发明提供一种基于END的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质，能对待提取信号的IMF分量进行再次分解，再对待重构信号进行组合，得到重构后的信号，降低失真度。

[0007] 本发明第一实施例提供了一种基于END的信号重构方法，包括：

[0008] 采集待重构信号，并将所述待重构信号通过EMD算法进行分解，获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列；

[0009] 将所述一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量，并进行二次分解，获得二级IMFs序列；

[0010] 将所述二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除，继而将所述二级IMFs序列中剩余的IMF分量和所述一级IMFs序列中除所述待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合，获得重构后的信号。

[0011] 进一步的，所述将所述一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量，并

进行二次分解,获得二级IMFs序列,具体为:

[0012] 将所述待分解IMF分量进行离散余弦变换,获得第一DCT序列;

[0013] 在所述第一DCT序列的尾部,添加一个与所述第一DCT序列长度相同的全零序列,获得第二DCT序列;

[0014] 将所述第二DCT序列进行离散余弦逆变换,获得第二时域信号;

[0015] 将所述第二时域信号通过EMD算法进行分解,获得待变换IMFs序列;

[0016] 将所述待变换IMFs序列进行离散余弦变换,继而将处于补零位置的参数剔除,获得第三DCT序列;其中所述补零位置为添加所述全零序列的位置;

[0017] 将所述第三DCT序列离散余弦逆变换,获得所述二级IMFs序列。

[0018] 进一步的,在获得重构后的信号之后,还包括:

[0019] 将所述重构后的信号进行特征提取,获得信号特征;

[0020] 将所述信号特征和预存的标签输入到随机森林回归算法中,获得对应的输出值。

[0021] 进一步的,所述待重构信号为心电信号或用于血糖估计的测量信号。

[0022] 进一步的,所述用于血糖估计的测量信号为近红外光传感器、超声波传感器或荧光传感器采集的信号。

[0023] 相应的在本发明第一实施例的基础上提供了第二实施例

[0024] 本发明第二实施例提供了一种基于EMD的信号重构装置,包括:信号一级分解模块、信号二级分解模块和信号重构模块;

[0025] 其中,所述信号一级分解模块,用于采集待重构信号,并将所述待重构信号通过EMD算法进行分解,获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列;

[0026] 所述信号二级分解模块,用于将所述一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列;

[0027] 所述信号重构模块,用于将所述二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除,继而将所述二级IMFs序列中剩余的IMF分量和所述一级IMFs序列中除所述待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号。

[0028] 进一步的,所述信号重构装置,还包括重构信号处理模块;

[0029] 所述重构信号处理模块,用于将所述重构后的信号进行特征提取,获得信号特征;继而将所述信号特征和预存的标签输入到随机森林回归算法中,获得对应的输出值。

[0030] 相应的本发明第三实施例提供了一种基于EMD的信号重构终端设备,包括处理器、存储器以及存储在所述存储器且被配置为由所述处理器执行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现本发明第一实施例所述的基于EMD的信号重构方法。

[0031] 相应的本发明第四实施例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包括存储的计算机程序,其中,在所述计算机程序运行时控制所述计算机可读存储介质所在的设备执行本发明第一实施例中所述的基于EMD的信号重构方法。

[0032] 通过实施本发明的实施例,有如下有益效果:

[0033] 本发明实施例提供了一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质,通过EMD算法对待重构信号进行一次分解后,将待重构信号分解为包含若干个IMF分量的一级IMFs序列,紧接着将一级IMFs中的第一个IMF分量进行二次分解,获得第一个IMF分量的二级IMFs序列,继而将二级IMFs序列的第一个和第一个IMF分量剔除,最后将二级IMFs序列

中剩余的IMF分量和所述一级IMFs序列中除所述待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号,相比于传统的重构方法,本发明实施例提供的基于EMD的重构方法,并不是直接将一级IMFs序列中的第一IMF分量剔除,而是将第一级IMFs序列中的第一IMF分量进行再次分解后,剔除二级IMFs序列中的信噪比较低的第一个和第二个IMF分量后,再进行信号的重构,从而能从待重构信号中提取出更多的有用信息,降低重构后的信号的失真度。

附图说明

[0034] 图1是本发明第一实施例提供的基于EMD的信号重构方法流程示意图;

[0035] 图2为本发明第一实施例提供的基于EMD的信号重构方法中,受到干扰的心电信号及其第一级IMFs的波形图;

[0036] 图3为本发明第一实施例提供的基于EMD的信号重构方法中,心电信号第一级频率最高的IMF分量及其下一级IMFs的波形图;

[0037] 图4为未执行EMD处理的信号克拉克误差网格分析图;

[0038] 图5为直接剔除一级IMFs序列中频率最高IMF分量后的克拉克误差网格分析图;

[0039] 图6为经本发明第一实施例提供的基于EMD的信号重构方法处理后的克拉克误差网格分析图;

[0040] 图7是本发明第二实施例提供的基于EMD信号重构装置的结构示意图;

[0041] 附图标记说明:201、信号一级分解模块;202、信号二级分解模块;203、信号重构模块。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0043] 如图1,本发明第一实施例提供一种基于EMD的信号重构方法包括:

[0044] S101、采集待重构信号,并将待重构信号通过EMD算法进行分解,获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列。

[0045] S102、将一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列。

[0046] S103、将二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除,继而将二级IMFs序列中剩余的IMF分量和一级IMFs序列中除待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号。

[0047] 对于步骤S101,将待重构信号通过EMD算法进行分解包括以下步骤

[0048] 步骤一、找出待重构信号的数据序列 $X(t)$ 的极大值点和极小值点,并将其用三次样条函数分别拟合为原序列的上包络线和下包络线;并计算上包络线和下包络线的均值 m_1 ,将原待重构信号的数据序列 $X(t)$ 减去 m_1 得到一个减去低频的新序列 h ,即 $h=X(t)-m_1$ 。

[0049] 步骤二,若新序列 h ,还存在负的局部极大值和正的局部极小值,则说明新序列 h 不

是一个本征模函数,需要重复步骤一的操作,直至得到第一个IMF分量 C_1 ,它表示原待重构信号的数据序列的最高频率的成分。

[0050] 步骤三,将 $X(t)$ 减去 C_1 ,得到一个去掉高频成分的新数据序列 r_1 ;再对 r_1 进行步骤一和步骤二的操作得到第二个IMF分量 C_2 ;如此重复直到最后一个数据序列不可被分解,得到原待重构信号的数据序列 $X(t)$ 的一级IMFs序列。

[0051] 对于步骤S102、具体为:

[0052] 将待分解IMF分量 C_1 进行离散余弦变换,获得第一DCT序列;

[0053] 在第一DCT序列的尾部,添加一个与第一DCT序列长度相同的全零序列,获得第二DCT序列;

[0054] 将第二DCT序列进行离散余弦逆变换,获得第二时域信号;

[0055] 将第二时域信号通过EMD算法进行分解,获得待变换IMFs序列;

[0056] 将待变换IMFs序列进行离散余弦变换,继而将处于补零位置的参数剔除,获得第三DCT序列;其中补零位置为添加全零序列的位置;

[0057] 将第三DCT序列离散余弦逆变换,获得二级IMFs序列。

[0058] 通过频域补零使得待分解IMF在时域中的采样率发生变化而使其能够通过EMD能够实现二次分解,同时通过将信号转换到离散余弦变换,从而使得只需处理信号的实数部分,不需要处理原信号的虚数部分,简化计算的复杂度。

[0059] 对于步骤S103,在步骤S102中通过二次分解,将一级IMFs序列中的第一个IMF分量 C_1 分解若干个IMF分量,得到一个二级IMFs序列,即:

[0060] $C_1 = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$,此时,将二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量即 S_1 和 S_2 剔除,最后将一级IMFs序列中除 C_1 外的其余IMF分量和二级IMFs序列中的除 S_1 和 S_2 外的其他分量,进行组合,得到重构后的信号。

[0061] 需要补充的是,在得到重构后的信号后,还包括将重构后的信号进行特征提取,获得信号特征;将信号特征和预存的标签输入到随机森林回归算法中,获得对应的输出值。

[0062] 优选的,待重构信号为心电信号或用于血糖估计的测量信号。

[0063] 为更好的阐释本发明实施例一提供的一种基于EMD的信号重构方法,以下以两个具体的应用场景,对本发明实施例一进行进一步的说明:

[0064] 将本发明实施例一提供的基于EMD的信号重构方法应用于心电信号增强中,传统的基于EMD的心电信号去噪方法都认为在第一级的信噪比最低的IMF与噪声最相关,因此心电信号的第一级的信噪比最低IMF往往会被去除。将本发明实施例一提供的基于EMD的信号重构方法应用于心电信号增强,能在在较低信噪比的IMF中提取出有用的信息,效果得到了一定程度的提高。

[0065] 具体做法为:在采集到心电信号后,将心电信号通过EMD算法进行第一次分解,并得到其第一级的IMFs。然后将第一级IMFs里的第一个IMF,即频率最高的IMF分量,通过DCT转换到离散余弦域成为一个DCT序列。在该DCT的末梢处补上长度一样的全零序列。将补零后的DCT序列通过离散余弦逆变换转换时域成为一个新的时域信号。将EMD应用于新的时域信号,得到一系列新的IMFs。接着将这些新的IMFs转换到离散余弦域,并将处于补零位置的参数全部去掉,然后在转换为时域,此时得到原心电信号的第一级频率最高IMF的下一级IMF并将下一级IMFs里的前两个IMF分量去掉。最后将除了频率最高IMF的其他第一级IMF分

量和第二级的剩余IMF分量加起来,得到受噪声干扰的心电信号的恢复信号。

[0066] 如图2和图3所示,图2为受到干扰的心电信号及其第一级IMFs,图4为第一级频率最高的IMF及其下一级IMFs。通过图2可以清楚地看到,在心电信号的第一级IMFs中,第一个IMF受到噪声的干扰最为严重,但是仍然具有可用于重构的信息部分,如心电信号的重要特征QRS波。图3则表明,通过基于EMD的信号重构方法能够将QRS波从属于噪声的IMF中分解出QRS波而用于心电信号的重构。

[0067] 将本发明实施例一提供的基于EMD的信号重构方法应用于无创血糖估算中,现有的基于消费者水平的血糖估计装置主要基于传统的“扎手指”方法。使用者通过扎手指来获取少量血液,并将他们的血液滴在测试纸上,从而来估计血糖水平。然而,糖尿病是一种需要持续控制和治疗的慢性疾病,长期通过扎手指的方式来检测血糖会给患者带来持续的痛苦和心里负担。同时,扎手指会增加感染的风险。为了解决这些问题,提出了一些基于红外光,超声波和荧光传感器的无创血糖估计方法。但是通过诸如在手腕位置传感器的可穿戴设备获取的信号的信噪比通常较低。从信号中提取的有用特征通常会被破坏。因此通常导致估计的误差非常大。将本发明第一实施例提供的基于EMD的信号重构方法无创血糖估算,可提高可穿戴式无创血糖估计的准确性。具体做法为:

[0068] 将通过红外光,超声波或荧光传感器,从人体特定部位如手腕,采集到血糖估计信号,将血糖估计信号经由EMD被分解为一级IMFs序列。然后,将其第一个IMF,通过基于DCT域补零后进一步分解成若干个IMF分量,得到二级IMFs序列,将二级IMFs序列中的信噪比较低的第一个和第二个IMF分量丢弃。然后最后将除了频率最高IMF的其他第一级IMF分量和第二级的剩余IMF分量加起来,得到重构信号;紧接着将重构信号进行特征提取,并将各样本通过扎手指测得的血糖值作为标签。将提取特征和标签送到随机森林回归算法中,得到血糖含量的输出值。为了提高训练的可靠性,使用了留一法交叉验证方法。将其中一个样本作为测试集,选择其余处理的测量信号作为训练集,并使用相应的参考血糖水平来评估性能。

[0069] 如图4、图5和图6所示,从图中可以得出,通过本发明第一实施例处理后得到的信号的平均绝对偏差高于直接剔除一级IMFs序列中频率最高IMF和不执行EMD处理得到信号的平均绝对偏差。此外,更多点位于Clarke误差网格的A区,或者点更接近对角线。因此,新提出的方法在数量上和质量上都优于两种经典方法。

[0070] 相应的在本发明第一实施例的基础上提供了第二实施例。

[0071] 如图7所示,本发明第二实施例提供了一种基于EMD的信号重构装置,包括:信号一级分解模块201、信号二级分解模块202和信号重构模块203。

[0072] 其中,信号一级分解模块201,用于采集待重构信号,并将待重构信号通过EMD算法进行分解,获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列。

[0073] 信号二级分解模块202,用于将一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列;

[0074] 信号重构模块203,用于将二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除,继而将二级IMFs序列中剩余的IMF分量和一级IMFs序列中除待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号。

[0075] 进一步的,信号二级分解模块202,用于将一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量,并进行二次分解,获得二级IMFs序列,具体为:

- [0076] 将待分解IMF分量进行离散余弦变换,获得第一DCT序列;
- [0077] 在第一DCT序列的尾部,添加一个与第一DCT序列长度相同的全零序列,获得第二DCT序列;
- [0078] 将第二DCT序列进行离散余弦逆变换,获得第二时域信号;
- [0079] 将第二时域信号通过EMD算法进行分解,获得待变换IMFs序列;
- [0080] 将待变换IMFs序列进行离散余弦变换,继而将处于补零位置的参数剔除,获得第三DCT序列;其中补零位置为添加全零序列的位置;
- [0081] 将第三DCT序列离散余弦逆变换,获得二级IMFs序列。
- [0082] 进一步的,信号重构装置,还包括重构信号处理模块;
- [0083] 重构信号处理模块,用于将重构后的信号进行特征提取,获得信号特征;继而将信号特征和预存的标签输入到随机森林回归算法中,获得对应的输出值。
- [0084] 具体的,重构信号可以但不限于为心电信号或用于血糖估计的测量信号。
- [0085] 可选的,用于血糖估计的测量信号可以当不限于为近红外光传感器、超声波传感器或荧光传感器采集的信号。
- [0086] 相应的本发明第三实施例提供了一种EMD的信号重构终端设备,包括:处理器、存储器以及存储在存储器且被配置为由处理器执行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现本发明第一实施例中的基于EMD的信号重构方法。
- [0087] 相应的本发明第四实施例提供了种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质包括存储的计算机程序,其中,在计算机程序运行时控制计算机可读存储介质所在的设备执行本发明第一实施例中的EMD的信号重构方法。
- [0088] 通过实施本发明的实施例,有如下有益效果:
- [0089] 本发明实施例提供了一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质,通过EMD算法对待重构信号进行一次分解后,将待重构信号分解为包含若干个IMF分量的一级IMFs序列,紧接着将一级IMFs中的第一个IMF分量进行二次分解,获得第一个IMF分量的二级IMFs序列,继而将二级IMFs序列的第一个和第一个IMF分量剔除,最后将二级IMFs序列中剩余的IMF分量和一级IMFs序列中除待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合,获得重构后的信号,相比于传统的重构方法,本发明实施例提供的基于EMD的重构方法,并不是直接将一级IMFs序列中的第一IMF分量剔除,而是将第一级IMFs序列中的第一IMF分量进行再次分解后,剔除二级IMFs序列中的信噪比较低的第一个和第二个IMF分量后,再进行信号的重构,从而能从待重构信号中提取出更多的有用信息,降低重构后的信号的失真度。
- [0090] 需说明的是,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。另外,本发明提供的装置实施例附图中,模块之间的连接关系表示它们之间具有通信连接,具体可以实现为一条或多条通信总线或信号线。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。
- [0091] 以上是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发

明的保护范围。

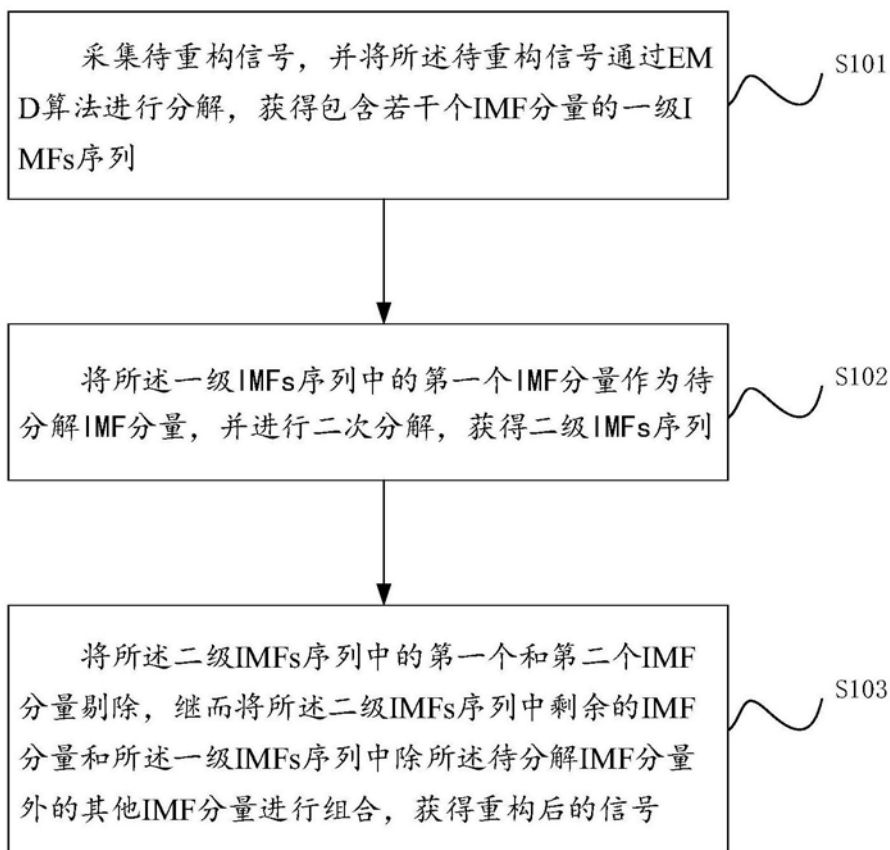


图1

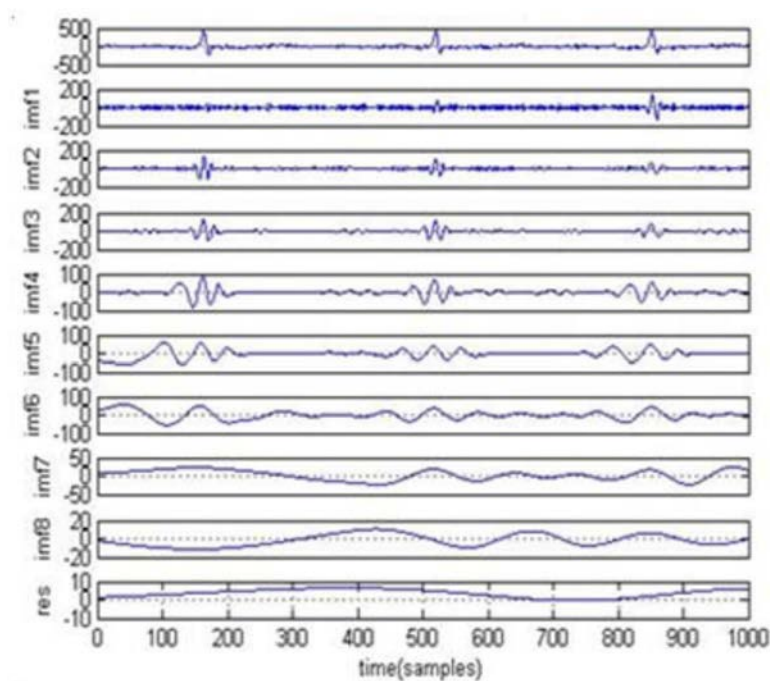


图2

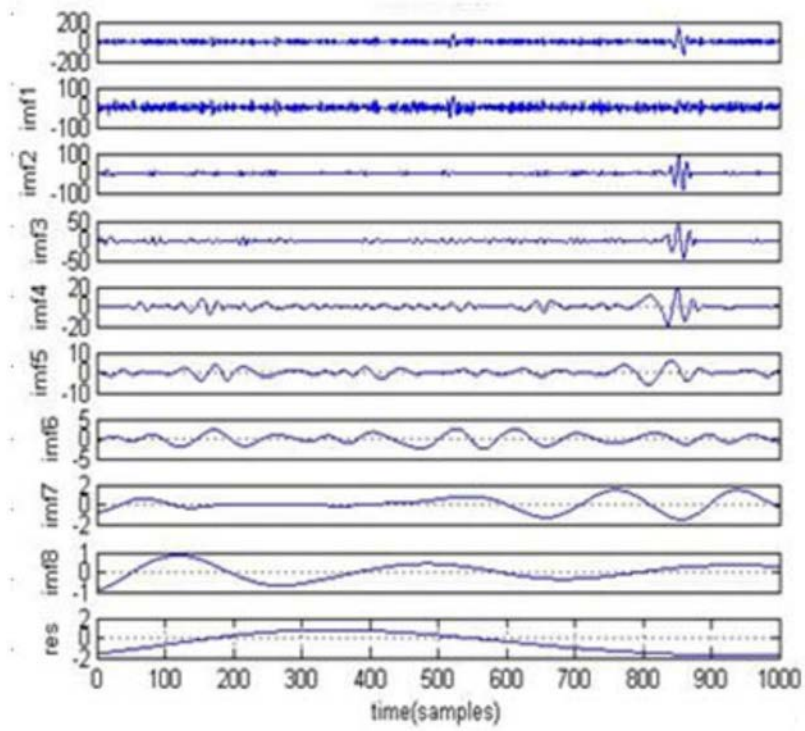


图3

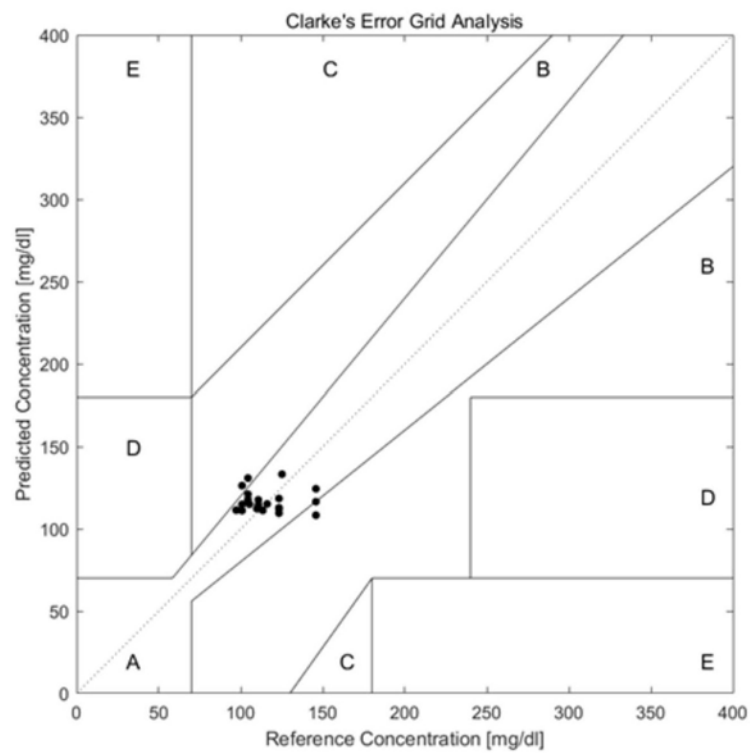


图4

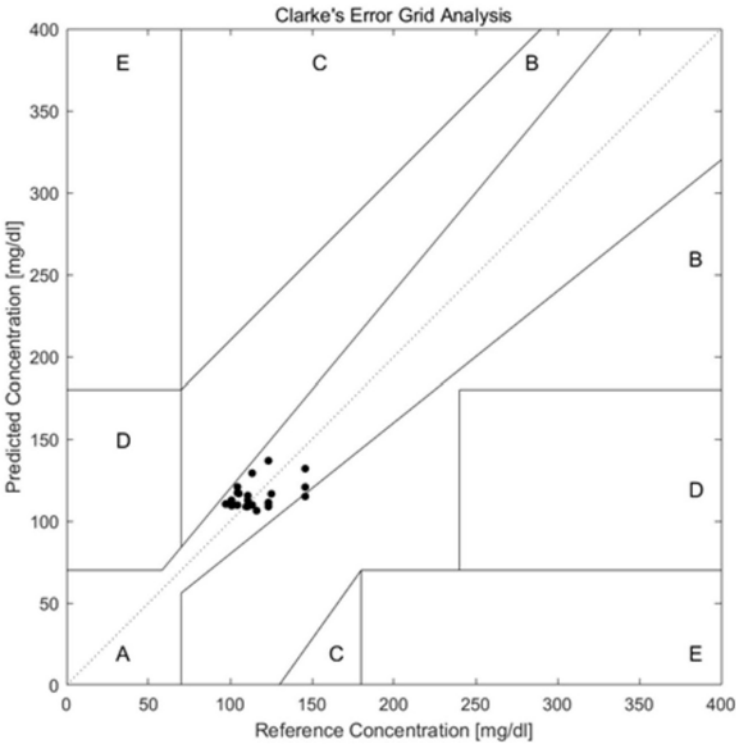


图5

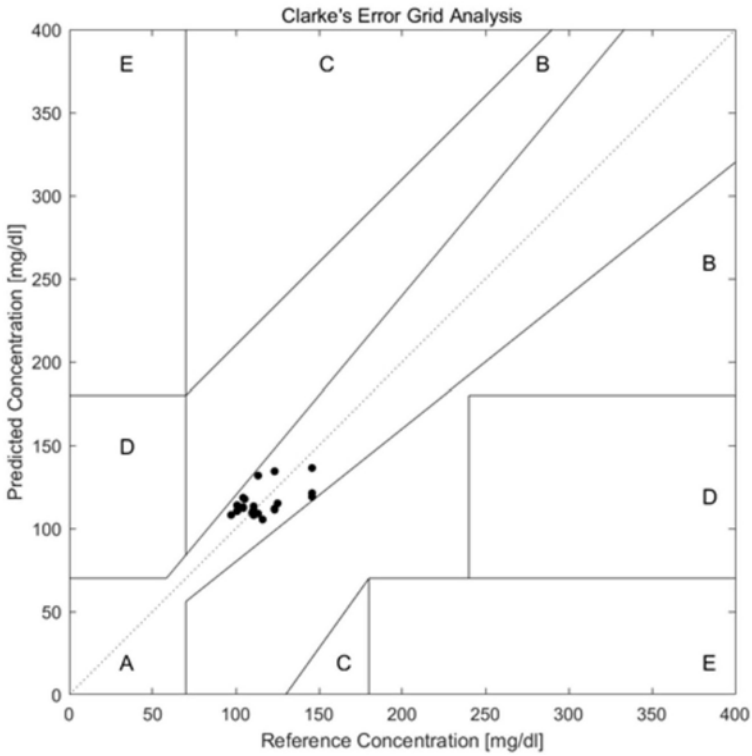


图6

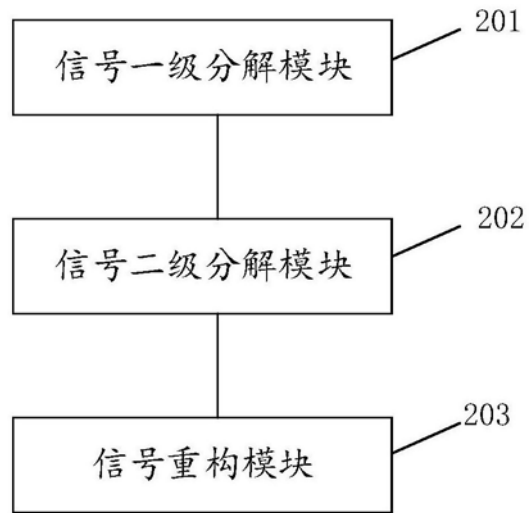


图7

专利名称(译)	一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质		
公开(公告)号	CN109567743A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201811244896.2	申请日	2018-10-24
[标]发明人	李志光 蓝伟杰 凌永权 李箐 周杨 郑志华 蔡志威 邓兴华		
发明人	李志光 蓝伟杰 凌永权 李箐 周杨 励俊雄 郑志华 蔡志威 邓兴华		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/1455 G06K9/00		
CPC分类号	A61B5/72 A61B5/04012 A61B5/0402 A61B5/14542 A61B5/14551 A61B5/7235 G06K9/00503 G06K9/00523		
代理人(译)	颜希文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于EMD的信号重构方法、装置、终端设备及存储介质，所述方法包括，采集待重构信号，并将待重构信号通过EMD算法进行分解，获得包含若干个IMF分量的一级IMFs序列；将一级IMFs序列中的第一个IMF分量作为待分解IMF分量，并进行二次分解，获得二级IMFs序列；将二级IMFs序列中的第一个和第二个IMF分量剔除，继而将二级IMFs序列中剩余的IMF分量和一级IMFs序列中除待分解IMF分量外的其他IMF分量进行组合，获得重构后的信号。通过实施本发明的实施例能对待提取信号的IMF分量进行再次分解，再对待重构信号进行组合，得到重构后的信号，降低失真度。

