



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109770897 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910180848.X

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 华南师范大学

地址 510631 广东省广州市中山大道西55号

(72)发明人 梁九兴 侯泽亮 梁丽雅 翁旭初

(74)专利代理机构 重庆百润洪知识产权代理有限公司 50219

代理人 张建斌

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

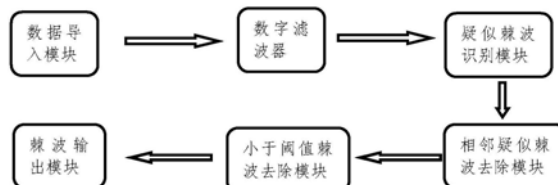
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种脑电棘波的处理识别方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种脑电棘波的处理识别方法及装置,所述方法包括如下步骤:S1.对所需处理识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;S2.采用斜率法识别疑似棘波;S3.去除相邻疑似棘波;S4.去除小于阈值的疑似棘波。所述装置包括:脑电数据导入模块;数字滤波器;疑似棘波识别模块;相邻疑似棘波去除模块;小于阈值棘波去除模块;棘波输出模块。本发明所述脑电棘波的处理识别方法及装置具有抗干扰能力强,识别效率高,识别结果准确,识别结果对人员的依赖弱等优点。



1. 一种脑电棘波的处理识别方法,包括如下步骤:

S1. 对所需处理识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;

S2. 采用斜率法识别疑似棘波;

S3. 去除相邻疑似棘波;

S4. 去除小于阈值的疑似棘波。

2. 如权利要求1所述的脑电棘波的处理识别方法,其特征在于,S1中采用理想带通数字滤波器对脑电数据进行滤波处理。

3. 如权利要求2所述的脑电棘波的处理识别方法,其特征在于,S2中疑似棘波的识别包括正向棘波识别和负向棘波识别;所述负向棘波的识别公式为:

$$X_{(i)} - X_{(i-N)} > k(t) \ \&\& \ X_{(i+N)} - X_{(i)} < k(t);$$

所述正向棘波的识别公式为:

$$X_{(i)} - X_{(i-N)} < k(t) \ \&\& \ X_{(i+N)} - X_{(i)} > k(t);$$

其中, $k(t) = k_i * (t_i - t_{(i-N)})$; $X_{(i)}$ 表示第*i*时刻点的幅值; k_i 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率; $t_i - t_{(i-N)}$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的间隔时间; $k(t)$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率与两点间隔时间的乘积;‘&&’表示第*i*时刻点需要同时满足前后两个公式。

4. 如权利要求3所述的脑电棘波的处理识别方法,其特征在于,S3中去除相邻疑似棘波的方法为:

当 $L_{(i)} - L_{(i-1)} < T$ 时,去除幅值小的疑似棘波;

其中, $L_{(i)} - L_{(i-1)}$ 表示相邻疑似棘波点的时间间隔; T 表示棘波持续时间的阈值。

5. 一种脑电棘波的处理识别装置,其特征在于,包括:脑电数据导入模块;数字滤波器;疑似棘波识别模块;相邻疑似棘波去除模块;小于阈值棘波去除模块;棘波输出模块;所述脑电数据导入模块用于导入所需处理识别的脑电数据;所述数字滤波器用于对所需处理识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;所述疑似棘波识别模块用于识别出疑似棘波;所述相邻疑似棘波去除模块用于去除相邻的疑似棘波;所述小于阈值棘波去除模块用于去除小于阈值的疑似棘波;所述棘波输出模块用于输出棘波结果。

6. 如权利要求5所述的脑电棘波的处理识别装置,其特征在于,所述数字滤波器为理想带通数字滤波器。

7. 如权利要求6所述的脑电棘波的处理识别装置,其特征在于,所述疑似棘波识别模块采用斜率法进行疑似棘波识别,所述疑似棘波识别包括正向棘波识别和负向棘波识别;所述负向棘波的识别公式为:

$$X_{(i)} - X_{(i-N)} > k(t) \ \&\& \ X_{(i+N)} - X_{(i)} < k(t);$$

所述正向棘波的识别公式为:

$$X_{(i)} - X_{(i-N)} < k(t) \ \&\& \ X_{(i+N)} - X_{(i)} > k(t);$$

其中, $k(t) = k_i * (t_i - t_{(i-N)})$; $X_{(i)}$ 表示第*i*时刻点的幅值; k_i 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率; $t_i - t_{(i-N)}$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的间隔时间; $k(t)$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率与两点间隔时间的乘积;‘&&’表示第*i*时刻点需要同时满足前后两个公式。

8. 如权利要求7所述的脑电棘波的处理识别装置,其特征在于,所述相邻疑似棘波去除

模块去除相邻疑似棘波的方法为：

当 $L_{(i)}-L_{(i-1)} < T$ 时，去除幅值小的疑似棘波；

其中， $L_{(i)}-L_{(i-1)}$ 表示相邻疑似棘波点的时间间隔； T 表示棘波持续时间的阈值。

一种脑电棘波的处理识别方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于脑电识别技术领域,具体涉及一种脑电棘波的处理识别方法及装置。

背景技术

[0002] 癫痫是大脑神经元突发性异常放电,导致短暂的大脑功能障碍的一种慢性疾病,癫痫发作的典型特征是神经元群体产生异常同步的动作电位。

[0003] 棘波是癫痫样放电的主要特征波形,持续时间20-70ms,主要成分为负相,具有陡峭的波形,波幅多变,典型棘波上升支陡峭,下降支稍缓坡度。棘波多为病理性波。

[0004] 棘波的识别可以帮助医务人员对癫痫做出辅助诊断,并进一步分型和制定相应的治疗方案,在临床实践中对棘波的识别主要依靠人工进行,其效率较低,难以大规模分析,同时,由于人的主观因数影响,不同人员对同一数据的判断也可能存在差异,致使棘波的识别结果严重依赖于识别人员的经验。

[0005] 目前,棘波的识别方法主要是阈值法,其主要记录幅值大的负相尖波,可以和其他幅值小的信号分开,但阈值法抗干扰性较弱,容易产生误差,致使棘波的识别结果准确度差。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于提供一种脑电棘波的处理识别方法,所述方法具有抗干扰能力强,处理识别效率高,识别结果准确,识别结果对人员的依赖弱等优点。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案如下:

[0008] 一种脑电棘波的处理识别方法,包括如下步骤:

[0009] S1.对所需处理识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;

[0010] S2.采用斜率法识别疑似棘波;

[0011] S3.去除相邻疑似棘波;

[0012] S4.去除小于阈值的疑似棘波。

[0013] 进一步的,S1中采用理想带通数字滤波器对脑电数据进行滤波处理。

[0014] 进一步的,S2中疑似棘波的识别包括正向棘波识别和负向棘波识别;所述负向棘波的识别公式为:

[0015] $X_{(i)} - X_{(i-N)} > k(t) \text{ \&\& } X_{(i+N)} - X_{(i)} < k(t);$

[0016] 所述正向棘波的识别公式为:

[0017] $X_{(i)} - X_{(i-N)} < k(t) \text{ \&\& } X_{(i+N)} - X_{(i)} > k(t);$

[0018] 其中, $k(t) = k_i * (t_i - t_{(i-N)})$; $X_{(i)}$ 表示第*i*时刻点的幅值; k_i 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率; $t_i - t_{(i-N)}$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的间隔时间; $k(t)$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率与两点间隔时间的乘积;‘&&’表示第*i*时刻点需要同时满足前后两个公式。

[0019] 进一步的,S3中去除相邻疑似棘波的方法为:

[0020] 当 $L_{(i)}-L_{(i-1)}<T$ 时,去除幅值小的疑似棘波;

[0021] 其中, $L_{(i)}-L_{(i-1)}$ 表示相邻疑似棘波点的时间间隔; T 表示棘波持续时间的阈值。

[0022] 本发明的再一个目的在于提供一种脑电棘波的处理识别装置,所述装置具有抗干扰能力强,识别效率高,识别结果准确,识别结果对识别人员的依赖弱等优点。

[0023] 为了实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0024] 一种脑电棘波识别的装置,包括:脑电数据导入模块;数字滤波器;疑似棘波识别模块;相邻疑似棘波去除模块;小于阈值棘波去除模块;棘波输出模块;所述脑电数据导入模块用于导入所需识别的脑电数据;所述数字滤波器用于对所需识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;所述疑似棘波识别模块用于识别出疑似棘波;所述相邻疑似棘波去除模块用于去除相邻的疑似棘波;所述小于阈值棘波去除模块用于去除小于阈值的疑似棘波;所述棘波输出模块用于输出棘波结果。

[0025] 进一步的,所述数字滤波器为理想带通数字滤波器。

[0026] 进一步的,所述疑似棘波识别模块采用斜率法进行疑似棘波识别,所述疑似棘波识别包括正向棘波识别和负向棘波识别;所述负向棘波的识别公式为:

[0027] $X_{(i)}-X_{(i-N)}>k(t) \&\& X_{(i+N)}-X_{(i)}<k(t)$;

[0028] 所述正向棘波的识别公式为:

[0029] $X_{(i)}-X_{(i-N)}<k(t) \&\& X_{(i+N)}-X_{(i)}>k(t)$;

[0030] 其中, $k(t)=k_i*(t_i-t_{(i-N)})$; $X_{(i)}$ 表示第 i 时刻点的幅值; k_i 表示第 i 时刻点与 $i-N$ 时刻点之间的斜率; $t_i-t_{(i-N)}$ 表示第 i 时刻点与 $i-N$ 时刻点之间的间隔时间; $k(t)$ 表示第 i 时刻点与 $i-N$ 时刻点之间的斜率与两点间隔时间的乘积;‘&&’表示第 i 时刻点需要同时满足前后两个公式。

[0031] 进一步的,所述相邻疑似棘波去除模块去除相邻疑似棘波的方法为:当 $L_{(i)}-L_{(i-1)}<T$ 时,去除幅值小的疑似棘波;

[0032] 其中, $L_{(i)}-L_{(i-1)}$ 表示相邻疑似棘波点的时间间隔; T 表示棘波持续时间的阈值。

[0033] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:本发明所述的脑电棘波的处理识别方法及装置具有抗干扰能力强,识别效率高,识别结果准确,识别结果对人员的依赖弱等优点。

附图说明

[0034] 图1为本发明的结构框图;

[0035] 图2为本发明输出的棘波时刻点图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合具体实施例对本发明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。基于本发明的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0037] 实施例1

[0038] 一种脑电棘波的处理识别方法,包括如下步骤:

[0039] S1.采用理想带通数字滤波器对所需处理识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;

[0040] S2.采用斜率法识别疑似棘波,其中,疑似棘波的识别包括正向棘波识别和负向棘波识别;所述负向棘波的识别公式为:

[0041] $X_{(i)} - X_{(i-N)} > k(t) \&\& X_{(i+N)} - X_{(i)} < k(t)$;

[0042] 所述正向棘波的识别公式为:

[0043] $X_{(i)} - X_{(i-N)} < k(t) \&\& X_{(i+N)} - X_{(i)} > k(t)$;

[0044] 其中, $k(t) = k_i * (t_i - t_{(i-N)})$; $X_{(i)}$ 表示第*i*时刻点的幅值; k_i 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率; $t_i - t_{(i-N)}$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的间隔时间; $k(t)$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率与两点间隔时间的乘积; '&&' 表示第*i*时刻点需要同时满足前后两个公式;

[0045] S3.去除相邻疑似棘波,当 $L_{(i)} - L_{(i-1)} < T$ 时,去除幅值小的疑似棘波;

[0046] 其中, $L_{(i)} - L_{(i-1)}$ 表示相邻疑似棘波点的时间间隔; T 表示棘波持续时间的阈值;

[0047] S4.去除小于阈值的疑似棘波。

[0048] 实施例2

[0049] 如图1所示,一种脑电棘波的处理识别装置,包括:脑电数据导入模块;数字滤波器;疑似棘波识别模块;相邻疑似棘波去除模块;小于阈值棘波去除模块;棘波输出模块;所述脑电数据导入模块用于导入所需处理识别的脑电数据;所述数字滤波器用于对所需识别的脑电数据进行滤波处理,得到所需频率带;所述疑似棘波识别模块用于识别出疑似棘波;所述相邻疑似棘波去除模块用于去除相邻的疑似棘波;所述小于阈值棘波去除模块用于去除小于阈值的疑似棘波;所述棘波输出模块用于输出棘波结果。所述脑电棘波处理识别装置输出的脑电棘波结果如图2所示。

[0050] 所述数字滤波器为理想带通数字滤波器。

[0051] 所述疑似棘波识别模块采用斜率法进行疑似棘波识别,所述疑似棘波识别包括正向棘波识别和负向棘波识别;所述负向棘波的识别公式为:

[0052] $X_{(i)} - X_{(i-N)} > k(t) \&\& X_{(i+N)} - X_{(i)} < k(t)$;

[0053] 所述正向棘波的识别公式为:

[0054] $X_{(i)} - X_{(i-N)} < k(t) \&\& X_{(i+N)} - X_{(i)} > k(t)$;

[0055] 其中, $k(t) = k_i * (t_i - t_{(i-N)})$; $X_{(i)}$ 表示第*i*时刻点的幅值; k_i 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率; $t_i - t_{(i-N)}$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的间隔时间; $k(t)$ 表示第*i*时刻点与*i-N*时刻点之间的斜率与两点间隔时间的乘积; '&&' 表示第*i*时刻点需要同时满足前后两个公式。

[0056] 所述相邻疑似棘波去除模块去除相邻疑似棘波的方法为:

[0057] 当 $L_{(i)} - L_{(i-1)} < T$ 时,去除幅值小的疑似棘波;

[0058] 其中, $L_{(i)} - L_{(i-1)}$ 表示相邻疑似棘波点的时间间隔; T 表示棘波持续时间的阈值。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所有的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

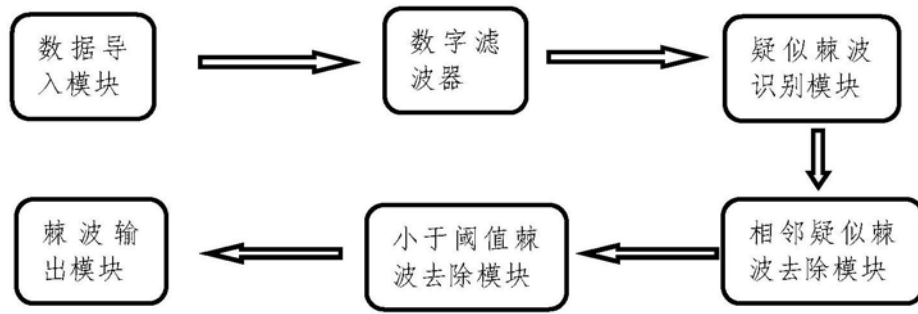


图1

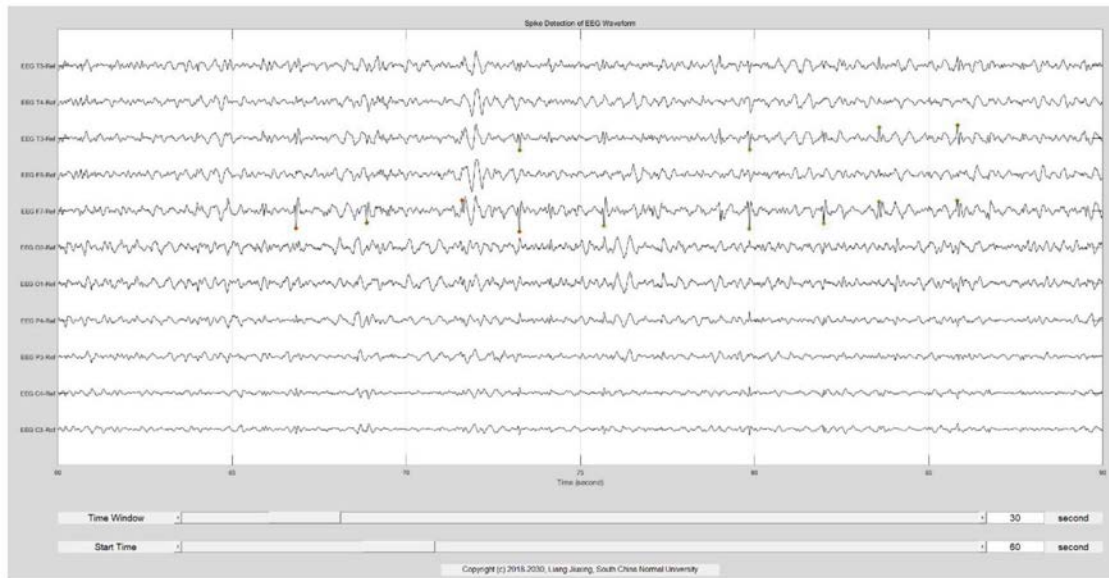


图2

专利名称(译)	一种脑电棘波的处理识别方法及装置		
公开(公告)号	CN109770897A	公开(公告)日	2019-05-21
申请号	CN201910180848.X	申请日	2019-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南师范大学		
[标]发明人	梁九兴 侯泽亮 梁丽雅 翁旭初		
发明人	梁九兴 侯泽亮 梁丽雅 翁旭初		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/00		
代理人(译)	张建斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种脑电棘波的处理识别方法及装置，所述方法包括如下步骤：S1.对所需处理识别的脑电数据进行滤波处理，得到所需频率带；S2.采用斜率法识别疑似棘波；S3.去除相邻疑似棘波；S4.去除小于阈值的疑似棘波。所述装置包括：脑电数据导入模块；数字滤波器；疑似棘波识别模块；相邻疑似棘波去除模块；小于阈值棘波去除模块；棘波输出模块。本发明所述脑电棘波的处理识别方法及装置具有抗干扰能力强，识别效率高，识别结果准确，识别结果对人员的依赖弱等优点。

