



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108606781 A

(43)申请公布日 2018.10.02

(21)申请号 201810501184.8

(22)申请日 2018.05.23

(71)申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市大学城外环西路100号

(72)发明人 孙博 杜玉晓

(74)专利代理机构 广东广信君达律师事务所
44329

代理人 杨晓松

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

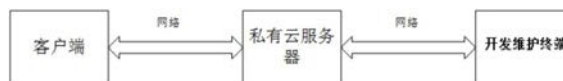
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,包括客户端,所述客户端与私有云服务器连接,所述私有云服务器与开发维护终端连接;所述客户端包括脑电采集模块,所述脑电采集模块连接数据处理模块,所述数据处理模块连接处理器,所述处理器连接网络传输模块与显示模块,所述私有云服务器包括计算模块、数据存储模块和专家系统模块。所述脑电采集模块用于采集病人脑电数据,通过导联用极膏紧贴病人头皮采集病人脑电数据。所述数据处理模块由前级放大电路,滤波电路,陷波电路和后级放大电路和AD转换器组成,用于对病人的脑电信号放大并转换成数字信号送入处理器。



1. 一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:包括客户端,所述客户端与私有云服务器连接,所述私有云服务器与开发维护终端连接;所述客户端包括脑电采集模块,所述脑电采集模块连接数据处理模块,所述数据处理模块连接处理器,所述处理器连接网络传输模块与显示模块,所述私有云服务器包括计算模块、数据存储模块和专家系统模块。

2. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述脑电采集模块用于采集病人脑电数据,通过导联用电极膏紧贴病人头皮采集病人脑电数据。

3. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述数据处理模块由前级放大电路,滤波电路,陷波电路和后级放大电路和AD转换器组成,用于对病人的脑电信号放大并转换成数字信号送入处理器。

4. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述处理器用于接收数据处理模块传来的数字信号,并响应客户端发来的操作指令。

5. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述处理器运行二分类算法用于筛选疑似病灶位导联。

6. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述网络传输模块用于把处理器筛选出来的疑似导联的高频振荡节律数据发送给私有云服务器进行多分类分析,确定其具体类型。

7. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述显示模块由触摸显示屏构成,用于用户对客户端设备的操作和控制。

8. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述计算模块是对客户端发来的疑似癫痫高频振荡数据进行具体分析,其中运行多分类算法,对疑似癫痫高频振荡数据进行多分类处理,判断其具体的成分进而作出判断。

9. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述数据存储模块由mysql数据库构成,其中存储病人的病例信息,以及计算模块的计算结果信息,可以为客户端,开发维护终端提供信息检索,查询操作。

10. 根据权利要求1所述的一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,其特征在于:所述专家系统模块是由从各大医院专家确诊的病例组成的数据库构成,用于对计算模块的计算结果与专家系统中的病例进行类比分析,对多分类的结果进行进一步的确认,从而保证系统的准确率,降低误诊率。

一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种癫痫灶定位系统,尤其涉及一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统。

背景技术

[0002] 高频振荡节律是指脑电信号中频率在80Hz到500Hz之间的信号成分。其中包括Rs波(Ripples,80~250Hz)、FRs波(FastRipples,250~500Hz),相关研究并表明Rs节律和FRs节律更直接反应了神经元的同步化活动,特别是FRs,越靠近癫痫病灶位的核心区域,就能记录到越多的FRs节律。因此高频振荡节律成为定位癫痫发作始发区的一种新的生物指标,成为定位癫痫发作始发区的黄金标准。

[0003] 传统的癫痫灶定位主要有医生视觉评估和自动检测两种方法。

[0004] 视觉评估是目前最为广泛使用的方法,通过医生人工观察脑电图机中采集到的脑电信号的变化从而做出标记和判断,但是由于视觉评估中人工标记高频震荡是非常耗时间的,从开颅诊断到分析定位再到手术切除往往需要5-14天,这大大增加了病患的痛苦和手术的风险。此外,人工标记受到医生主观和各种客观因素的影响,漏标和错标是难以避免的。

[0005] 最近几年出现了一些自动检测系统,这些系统通过导联采集到脑电数据,然后使用均方根,短时线性长度,复Morlet小波变换和希尔伯特变换等等方法进行检测。但这些方法虽然有很高的灵敏度,算法单一,但存在如下缺陷:(1)人工视觉评估:测试需要的时间长,受医生主观和客观的各种因素影响,漏标和错标是难以避免的。(2)自动检测系统:由于脑电数据量大,现有的方法算法单一,算法运行时间长,虽然有很高的灵敏度,但特异性较低,仍然存在假阳性的情况。

[0006] 鉴于此,如何在保证癫痫病灶位定位高的灵敏度的同时,提高特异性,降低假阳性,把目前准确率高但是计算量大的定位算法应用在实际癫痫定位中的同时提高定位系统的实时性,是本领域的研究人员亟待解决的问题。

发明内容

[0007] 本发明提出一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,在实际应用中计算快,准确率高,在保证高的灵敏度的同时,提高特异性,降低假阳性。

[0008] 本发明所采用的技术方案:一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,包括客户端,所述客户端与私有云服务器连接,所述私有云服务器与开发维护终端连接;所述客户端包括脑电采集模块,所述脑电采集模块连接数据处理模块,所述数据处理模块连接处理器,所述处理器连接网络传输模块与显示模块,所述私有云服务器包括计算模块、数据存储模块和专家系统模块。

[0009] 优选的,所述脑电采集模块用于采集病人脑电数据,通过导联用电极膏紧贴病人头皮采集病人脑电数据。

[0010] 优选的,所述数据处理模块由前级放大电路,滤波电路,陷波电路和后级放大电路和AD转换器组成,用于对病人的脑电信号放大并转换成数字信号送入处理器。

[0011] 优选的,所述处理器用于接收数据处理模块传来的数字信号,并响应客户端发来的操作指令。

[0012] 优选的,所述处理器运行二分类算法用于筛选疑似病灶位导联。

[0013] 优选的,所述网络传输模块用于把处理器筛选出来的疑似导联的高频振荡节律数据发送给私有云服务器进行多分类分析,确定其具体类型。

[0014] 优选的,所述显示模块由触摸显示屏构成,用于用户对客户端设备的操作和控制。

[0015] 优选的,所述计算模块是对客户端发来的疑似癫痫高频振荡数据进行具体分析,其中运行多分类算法,对疑似癫痫高频振荡数据进行多分类处理,判断其具体的成分进而作出判断。

[0016] 优选的,所述数据存储模块由mysql数据库构成,其中存储病人的病例信息,以及计算模块的计算结果信息,可以为客户端,开发维护终端提供信息检索,查询操作。

[0017] 优选的,所述专家系统模块是由从各大医院专家确诊的病例组成的数据库构成,用于对计算模块的计算结果与专家系统中的病例进行类比分析,对多分类的结果进行进一步的确认,从而保证系统的准确率,降低误诊率。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:(1) 本发明系统对于癫痫病灶位的定位采用客户端分析和私有云服务器分析两种分析方式。其中客户端采用二分类算法,计算量小,实时性高,用来对病人每个导联的脑电信号进行二分类处理,对于分类出大量高频振荡节律的导联,认为是疑似癫痫病灶位导联,将其分类出的高频振荡数据通过专线发送给私有云服务器,利用私有云服务器处理速度快的特点进行多分类处理,确定其具体的成分,进而做出判断;(2) 本发明系统中提出了一套先用二分类筛选,再进行多分类分析的方法,在保证高的准确率,降低误诊率;(3) 本发明开发人员可以通过专线连接私有云服务器对其中的算法进行不断的升级开发,另外,可以通过私有云服务器不断的发布新的客户端系统版本,优化算法,不断提高准确率;(4) 本发明通过构建私有云服务器,可以很好的保护病人的个人隐私,用户测试结果可以在私有云服务器保存,避免丢失,另外方便政府和医疗部门对于国家或地区人口的精神类疾病状况进行统计和大数据分析;(5) 本发明系统由客户端,云服务器和开发维护终端构成。在实际癫痫灶定位中,客户端采用二分类算法筛选高频振荡节律和正常的脑电节律,计算量小,速度快,用于癫痫灶定位中的疑似导联筛选。对于疑似导联,将其分类处的高频振荡数据送入服务器,再进行多分类进行进一步的分析后确诊。本系统在实际应用中实时性好,准确率高,在保证高的灵敏度的同时,提高特异性,降低假阳性。

附图说明

[0019] 图1本发明的整体模块图。

[0020] 图2本发明客户端模块结构图。

[0021] 图3本发明私有云服务器结构示意图。

[0022] 图4本发明的工作流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合具体实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0024] 结合附图1-4,一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统,包括客户端,所述客户端与私有云服务器连接,所述私有云服务器与开发维护终端连接;所述客户端包括脑电采集模块,所述脑电采集模块连接数据处理模块,所述数据处理模块连接处理器,所述处理器连接网络传输模块与显示模块,所述私有云服务器包括计算模块、数据存储模块和专家系统模块。

[0025] 在本发明的具体技术方案中,所述脑电采集模块用于采集病人脑电数据,通过导联用电极膏紧贴病人头皮采集病人脑电数据。所述数据处理模块由前级放大电路,滤波电路,陷波电路和后级放大电路和AD转换器组成,用于对病人的脑电信号放大并转换成数字信号送入处理器。所述处理器用于接收数据处理模块传来的数字信号,并响应客户端发来的操作指令。所述处理器运行二分类算法用于筛选疑似病灶位导联。所述网络传输模块用于把处理器筛选出来的疑似导联的高频振荡节律数据发送给私有云服务器进行多分类分析,确定其具体类型。所述显示模块由触摸显示屏构成,用于用户对客户端设备的操作和控制。

[0026] 需要说明的是,在所述私有云服务器中,所述计算模块是对客户端发来的疑似癫痫高频振荡数据进行具体分析,其中运行多分类算法,对疑似癫痫高频振荡数据进行多分类处理,判断其具体的成分进而作出判断。所述数据存储模块由mysql数据库构成,其中存储病人的病例信息,以及计算模块的计算结果信息,可以为客户端,开发维护终端提供信息检索,查询操作。所述专家系统模块是由从各大医院专家确诊的病例组成的数据库构成,用于对计算模块的计算结果与专家系统中的病例进行类比分析,对多分类的结果进行进一步的确认,从而保证系统的准确率,降低误诊率。由于病人的癫痫数据及病历信息涉及到病人的个人隐私,因此需搭建私有云服务器。私有云服务器可以发挥其安全,传输速度快,存储量大,计算能力强的特点,在其中对客户端发送过来的疑似导联的高频振荡数据进行多分类分析,分析其具体成分,并将分析结果发送给客户端。另外可以长期保存病人的病例信息。

[0027] 客户端用于对病人全部导联的数据进行采集和初步筛选,因客户端处理器计算能力有限,二分类算法计算量小,其运行二分类的算法,对病人脑电数据进行分类,对于分类出大量高频振荡节律的导联作为疑似导联,将其高频振荡节律数据送入私有云服务器中进行多分类计算,进一步确定高频振荡节律的成分,做出最终判断。另外,客户端通过专线连接到私有云服务器。

[0028] 进一步的,开发维护终端可以通过专线连接到私有云服务器中,可以对私有云服务器中的算法进行优化升级,并对私有云服务器及其数据进行维护。另外,开发人员可以通过大数据分析某个地区的人口发病情况,便于政府及医疗部门统计。

[0029] 图4为本发明的工作流程图。

[0030] 首先通过客户端的脑电采集模块采集病人的脑电信号,并对其进行数据处理,其中包括:前级放大处理,滤波处理,陷波处理,后级放大处理和AD数模转换。在客户端对预处理后的信号进行二分类处理,对于不能分类出高频振荡的导联判定为正常导联。对于分类出大量高频振荡信号的导联判定为疑似癫痫病灶位导联,并将其发送给私有云服务器进行进一步的分析处理。

[0031] 私有云服务器在接收到客户端发送过来的疑似癫痫病灶位导联的数据后,对其运用多分类算法分析其具体类型,进而判定结果。

[0032] 对于多分类算法判定的结果送入私有云服务器的专家系统中,与系统中的专家数据库进行类比分析,对判定结果进行再次确认。

[0033] 结果发送到客户端,并显示结果。

[0034] 对于本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及变形,而所有的这些改变以及变形都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

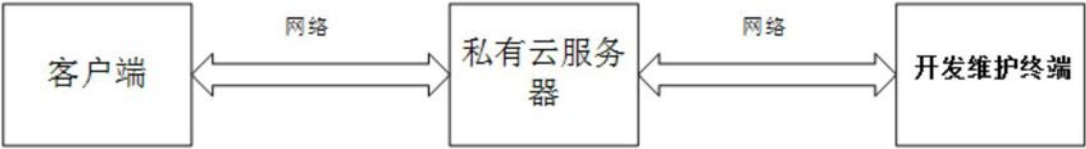


图1

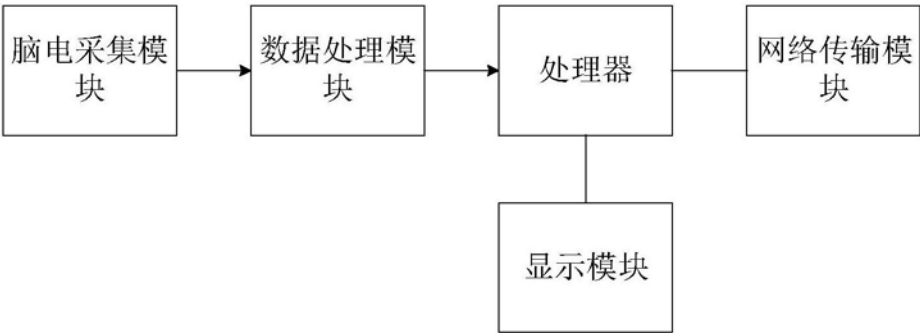


图2

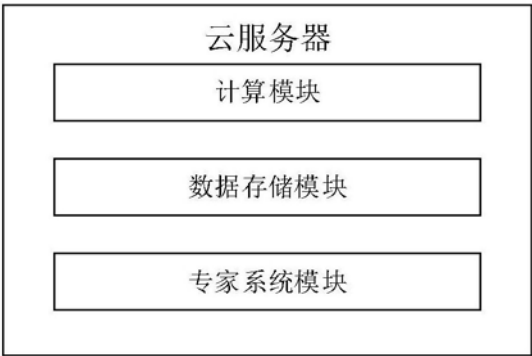


图3

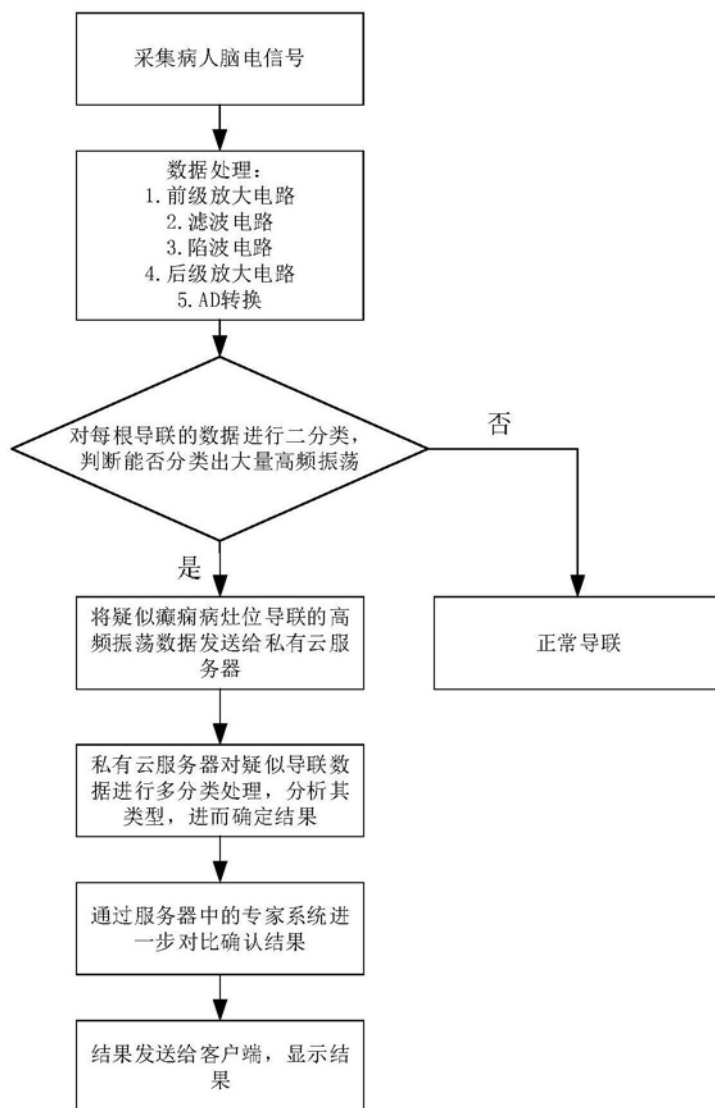


图4

专利名称(译)	一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统		
公开(公告)号	CN108606781A	公开(公告)日	2018-10-02
申请号	CN201810501184.8	申请日	2018-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	广东工业大学		
[标]发明人	孙博 杜玉晓		
发明人	孙博 杜玉晓		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0476		
CPC分类号	A61B5/4094 A61B5/0476 A61B5/72 A61B5/7264 A61B5/7282		
代理人(译)	杨晓松		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于脑电高频振荡节律的癫痫灶定位系统，包括客户端，所述客户端与私有云服务器连接，所述私有云服务器与开发维护终端连接；所述客户端包括脑电采集模块，所述脑电采集模块连接数据处理模块，所述数据处理模块连接处理器，所述处理器连接网络传输模块与显示模块，所述私有云服务器包括计算模块、数据存储模块和专家系统模块。所述脑电采集模块用于采集病人脑电数据，通过导联用电极膏紧贴病人头皮采集病人脑电数据。所述数据处理模块由前级放大电路，滤波电路，陷波电路和后级放大电路和AD转换器组成，用于对病人的脑电信号放大并转换成数字信号送入处理器。

