



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106845077 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201611194557.9

(22)申请日 2016.12.22

(71)申请人 北京品驰医疗设备有限公司

地址 102200 北京市昌平区科技园区双营
西路79号中科云谷园19号楼

(72)发明人 不公告发明人

(51)Int.Cl.

G06F 19/00(2011.01)

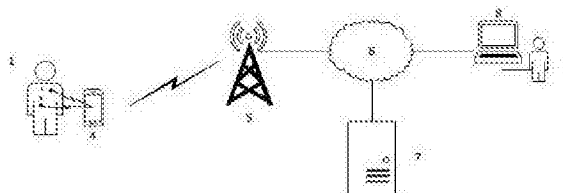
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种远程医疗系统参数配置系统

(57)摘要

本发明公开了一种远程医疗系统参数配置系统,包括可植入医疗设备、体外设备、远程服务器、医生端计算机;可植入医疗设备包括处理器模块、通信模块、传感器模块、治疗模块;体外设备包括处理器模块、第一通信模块、第二通信模块、显示模块;远端服务器包括处理器模块、存储器模块、通信模块;通信模块之间可以相互通信。这样的系统能够提高对植入式医疗设备的参数远程配置效率。



1. 一种远程医疗系统参数配置系统,其特征在于:该系统包括可植入医疗设备(2、3)、体外设备(4)、远程服务器(7)和医生端计算机(8);所述可植入医疗设备(2、3)包括第一处理器模块、通信模块、传感器模块和治疗模块中的至少一个或者它们的组合;所述体外设备(4)包括第二处理器模块、第一通信模块、第二通信模块和显示模块;所述远程服务器(7)包括第三处理器模块、存储器模块和第三通信模块;所述可植入医疗设备(2、3)的所述通信模块和所述体外设备(4)的所述第一通信模块通过近程无线通信进行双向数据通信,所述体外设备(4)的所述第二通信模块和公共基站通过远程无线通信进行双向数据通信,所述基站通过物理连接到互联网,所述远程服务器(7)的所述第三通信模块通过物理连接到互联网,所述医生端计算机(8)通过物理连接连接到互联网。

2. 根据权利要求1所述的远程医疗系统参数配置系统,其特征在于:所述植入式医疗设备(2、3)的所述传感器模块采集患者的生理参数,经过所述植入式医疗设备(2、3)的所述第一处理器模块处理后通过所述植入式医疗设备(2、3)的所述通信模块将生理参数传送到所述体外设备(4)的所述第一通信模块,通过所述体外设备(4)的所述第二处理器模块处理后在所述显示模块中显示,同时通过所述体外设备(4)的所述第二通信模块将生理参数传送到所述基站,由所述基站通过互联网传送到所述远程服务器(7)的所述第三通信模块,经过所述远程服务器(7)的所述第三处理器模块处理后将生理参数传送到所述远程服务器(7)的所述存储模块中保存。

3. 根据权利要求2所述的远程医疗系统参数配置系统,其特征在于:所述生理参数包括当前疾病相关的生理参数和并发症相关的生理参数,其中包括心电图信号、肌电图信号、脑电图信号、心脏速率、血管内压力,血压,血糖,血流量,加速度,位移,运动,呼吸,氧饱和度,二氧化碳,pH值,蛋白质水平和酶水平。

4. 根据权利要求3所述的远程医疗系统参数配置系统,其特征在于:所述远程服务器(7)的所述第三处理器模块通过计算和分析患者和电子病历中的病情指数,其中,病情指数的

的计算公式为:病情指数 = $\sum_{i=1}^I i * i_1 + \sum_{j=1}^M (\sum_{k=1}^n jk * jk_1)$, i_1 为发病时的生理参数 i

的权重, jk_1 为并发症 j 的生理参数 jk 的权重;找出与患者当前病情最接近的病例,将最接近电子病例中的最佳治疗电子处方依次经过所述基站、所述体外设备(4)传送到所述可植入医疗设备(2、3),经过所述可植入医疗设备(2、3)的所述第一处理器模块处理后传送到所述可植入医疗设备(2、3)的所述治疗模块进行治疗;经过治疗一段时间后的生理参数作为反映治效果的生理参数上传至所述远程服务器(7)保存,作为计算最佳电子处方的依据,若生理参数都符合正常人的标准参数范围,将该电子处方作为该病人的最佳治疗电子处方。

一种远程医疗系统参数配置系统

技术领域

[0001] 本发明涉及远程医疗系统,特别的涉及一种远程医疗系统参数配置系统。

背景技术

[0002] 植入式医疗设备在治疗过程中,患者需要在术后定期去医院进行随访。远程医疗系统的出现能够实现对患者的监护和对植入式医疗设备远程控制,从而减少了患者去医院的次数,降低了患者的风险。

[0003] 但是现有技术中通常是植入式医疗设备采集并记录的患者的各种参数进行简单分析,对风险进行报警,医生根据植入式医疗设备采集并记录的患者的各种参数进行分析后再对植入式医疗设备的参数进行远程控制。通常医生对植入式医疗设备的参数进行远程控制需要根据病人的反应尝试性的调整,需要花费大量时间。

[0004] 美国专利US8521299B2公开了一种可植入装置的远程监测和控制的方法和系统,能通过互联网对病人健康进行监控和对植入式医疗设备进行远程控制,但是不能智能的对植入式医疗设备进行参数配置,远程参数配置需要花费很多时间。

[0005] 美国专利US8423149B2公开了一种对植入式医疗设备进行远程编程的方法和系统,能对病人健康进行监控和对植入式医疗设备进行远程控制,但是不能智能的对植入式医疗设备进行参数配置,远程参数配置需要花费很多时间。

[0006] 可见,目前对植入式医疗设备的参数远程配置进行远程治疗时存在时间花费多,效率低的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于克服上述技术中的不足,提供一种远程医疗系统参数配置系统,包括可植入医疗设备、体外设备、远程服务器、医生端计算机。可植入医疗设备包括处理器模块、通信模块;还可以包括传感器模块、治疗模块中的至少一个或者它们的组合。体外设备包括处理器模块、第一通信模块、第二通信模块、显示模块。远端服务器包括处理器模块、存储器模块、通信模块。可植入医疗设备的通信模块和体外设备的第一通信模块通过近程无线通信进行双向数据通信,体外设备的第二通信模块和公共通信设备(如基站)通过远程无线通信进行双向数据通信,基站通过物理连接连接到互联网,远程服务器的通信模块通过物理连接连接到互联网,医生端计算机通过物理连接到互联网。

[0008] 进一步的,植入式医疗设备的传感器模块采集患者的生理参数(包括当前疾病相关的生理参数和并发症相关的生理参数,具体包括但不限于心电图(ECG)信号、肌电图(EMG)信号、脑电图(EEG)信号、心脏速率、血管内压力,血压,血糖,血流量,加速度,位移,运动,呼吸,氧饱和度,二氧化碳,pH值,蛋白质水平,酶水平等参数),经过植入式医疗设备的处理器处理后通过植入式医疗设备的通信模块将生理参数传送到体外设备的第一通信模块,通过体外设备的处理器模块处理后在显示模块中显示,同时通过体外设备的第二通信模块将生理参数传送至基站,由基站通过互联网传送到远程服务器的通信模块,经过远程

服务器的处理器模块处理后将生理参数传送至远程服务器的存储模块中保存。患者也可以用其体外设备通过访问远程服务器查看其相关的历史生理参数数据。医生也可以用医生端计算机通过访问远程服务器查看患者相关的生理数据。

[0009] 服务器的处理器模块通过计算和分析患者和电子病历中的病情指数(病情指数的

计算方法为,病情指数=
$$\sum_{i=1}^I i * i_1 + \sum_{j=1}^M (\sum_{k=1}^n jk * jk_1)$$
, i_1 为发病时的生理参数 i

的权重, jk_1 为并发症 j 的生理参数 jk 的权重,找出与患者当前病情最接近的病例,将最接近电子病例中的最佳治疗电子处方依次经过基站、体外设备传送到可植入医疗设备,经过可植入医疗设备的处理器模块处理后传送到可植入医疗设备的治疗模块进行治疗。治疗一段时间后的生理参数作为反映治效果的生理参数上传至服务器保存,作为计算最佳电子处方的依据,若该生理参数都符合正常人的标准参数范围,将该电子处方作为该病人的最佳治疗电子处方。

附图说明

[0010] 图1是本发明的远程医疗系统参数配置系统图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0012] 实施例:在病人端,远程医疗系统参数配置系统包括可植入医疗设备2、3、体外设备4和传感器模块(未图示),其中体外设备4包括处理器模块、第一通信模块、第二通信模块、显示模块。其中,可植入医疗设备2、3可包括但不限于深部脑刺激器(DBS)、脊髓刺激器、骶神经刺激器、迷走神经刺激器、心脏起搏器。而传感器模块检测的生理参数包括但不限于心电图(ECG)信号、肌电图(EMG)信号、脑电图(EEG)信号、心脏速率、血管内压力,血压,血糖,血流量,加速度,位移,运动,呼吸,氧饱和度,二氧化碳,pH值,蛋白质水平,酶水平等参数。当然,这些参数的检测要和可植入医疗设备2、3的类型相适应,比如,深部脑刺激器(DBS)一定要包括脑电的检测,心脏起搏器一定要包含心电图(ECG)信号,而治疗尿失禁的骶神经刺激器还要包括膀胱压力传感器,以对排尿信息进行监测。

[0013] 体外设备4包括的显示屏不仅包括对仪器进行操作的界面,还包括对传感器参数显示的界面。更进一步的,显示屏还包括对患者1信息的输入界面。这些信息的输入包括第一信息,即患者的个人信息,如:性别、身高、体重、年龄、病史、血型。更进一步的,这些信息的输入还包括第二信息,第二信息包括并发症的种类输入和患者感受及其程度的输入。因为患者大多为非专业人士,为方便患者的操作,不仅应将界面设计的友好,还要根据传感器检测的信息、患者输入的第一信息,对可能产生的并发症或患者感受进行提示。这种提示可以是基于机器学习的,根据病人库中类似情形所产生的并发症和感受进行提示,也可以是基于医生的医学知识,由医生在系统中进行设置。这种提示对患者1的输入是非常方便的,患者1往往难以描述自己的并发症或者感受,如果单纯的要求患者1在菜单中进行选择,往往会遗漏重要的信息。采用提示的方式,提示患者是否具有某种感受或者并发症,并对这种感受和并发症进行解释,可以使患者方便全面准确的描述信息,这些信息对后续的治疗和

医生的干预是非常有用的。进一步的,信息的输入也可以不局限于屏幕,对于深部脑刺激的使用者,有些患者可能患有帕金森,其症状是对肢体的控制存在障碍,此时,屏幕的操作对使用者来说是困难的,当然,对于眼部疾病的人,如老花眼,这在使用人群中是非常普遍的,屏幕的操作同样存在困难,此时,一个语音互动的提示系统就变得更加有用。利用扬声器对提示内容进行播放,并要求使用者回答“是”、“否”、“严重”、“较为严重”、“一般”等词汇,对于识别算法来说并不复杂,也有令人满意的正确度。当然,还可以增加进一步的确定步骤,如继续播放,“您刚才的回答是严重,请您确定正确或是错误”,以保证输入的结果无误。对于最严重的患者,可能还存在着语言障碍,如帕金森的很多患者都存在语言上的问题,此时,可利用脑电传感器来替代患者的回答是本申请的解决方案。例如,使用扩音器播放提示,并检测脑电来判断患者的答案,并进一步要求患者确定,进一步检测脑电判断患者的答案,这种方式尤其适用于帕金森患者,对于此类患者而言,脑电的检测是必要的,也就是说,脑电传感器在这种类型的患者中有两种用途,不仅对生理信息进行检测,还要起到和患者交互的作用。

[0014] 数据通过体外设备7的第一通信模块和第二通信模块进行发送,其中,第一通信模块通过近程无线通信进行双向数据通信,体外设备的第二通信模块和公共通信设备(如基站5)通过远程无线通信进行双向数据通信,基站5通过物理连接连接到互联网6,远程服务器7的通信模块通过物理连接连接到互联网6。由于患者的信息涉及到隐私,这种通信应使用加密的各种技术。由于加密的技术是公知的,在此不必赘述。除加密外,数据应使用验证以确保无误,一种简单的验证的方法是,将每段信息重复的发送2次,并验证2次发送的信息是否完全的一致。

[0015] 数据传送到远程服务器7后,服务器的处理器模块通过计算和分析患者1和电子病历

中的病情指数,病情指数的计算方法为,病情指数=
$$\sum_{i=1}^j i * i_1 + \sum_{j=1}^m (\sum_{k=1}^n jk * jk_1),$$

i_1 为发病时的生理参数*i*的权重, jk_1 为并发症*j*的生理参数*jk*的权重。这种计算的方式的重点在于权重的设置。根据本发明,采用机器学习的方式对各个权重进行训练。建立病人的信息库,在库中,存储了各个病人的各个生理参数和并发症及其程度,首先,医生利用医学知识对病人进行分类,使每个病人归类于一种病人,然后进行训练,训练的的目的是使同种病人的病情指数相近,且不同种病人之间的病情指数可分。这种学习的过程可采用各种公知的技术,如神经网络、支持向量机、树、贝叶斯分类器。

[0016] 根据病人的信息库学习的结果,也就是各个权重的结果,远程服务器7对传来的病人信息进行计算,找出与患者1当前病情最接近的病例,将最接近电子病例中的最佳治疗电子处方依次经过基站5、体外设备4传送到可植入医疗设备2、3,经过可植入医疗设备2、3的处理器模块处理后传送到可植入医疗设备2、3的治疗模块进行治疗。但是,这种计算的结果会遇到一定的问题,例如,病人库的信息不可能是非常完善的,也就是说,会遇到一种新的病人,其实,利用病人库中原有的信息不足以对病人进行分类和治疗,即,即使找到了和该患者最接近的病人种类,当仍然不能使用和该种病人相同的最佳治疗电子处方。在本发明中,设置了第一阈值,在传来的病人1的病情指数和最接近的病例的差值超过第一阈值时,并不反馈最佳治疗电子处方,而是将该病人1的所有情况发送给医生9,由医生9对该病例进

行处理。医生的处理结果也作为新的病人信息存入病人信息库,即,本发明的病人信息库是不停更新,并不断的进行自我学习的。

[0017] 当最佳治疗电子处方传回病人端,并开始治疗后,各种生理参数传感器对患者1进行检测,这种检测是对疗效的检测。本发明的系统设置第二阈值和第三阈值,当患者1的治疗开始后,患者1的疗效恶化了,且恶化的时间超过第二阈值,应马上停止治疗,并将病人的各种参数传给医生9,由医生9进行远程的诊断和治疗,当患者1的恶化程度超过第三阈值,则不论其恶化的时间有多长,则马上停止治疗,并将病人1的各个参数传送给医生9。医生9应对治疗的方案进行调整。在本发明中,这种恶化程度的计算可以使用病情指数,也可以使用新的公式或方法,例如,在深部脑刺激(DBS)的患者中,可仅仅使用对脑电的检测来观察疗效,这往往是简单而有效的。

[0018] 医生9对患者的操作可以使用医生端计算机8。对病人的操作应是慎重的,故医生端计算机8应完善的设置操作的权限,并且,仍然使用机器学习的方式,对医生的操作进行指导。在本发明中,医生9收到病人的各种参数后,医生端计算机8的屏幕上就会显示类似病例及其治疗方案及治疗效果,当医生9对参数进行设置后,医生端计算机8的屏幕上也会显示这种参数可能带来的治疗效果及副作用,或是提示医生对该类型病人,从未进行过此类参数的设置,请医生9确定这种参数的设置是否无误。

[0019] 对于医生9而言,本发明给出了使用医生端计算机8进行操作的实施例,但并不限于此,医生9还可以操作便携式设备进行操作,例如,使用智能手机下载APP进行操作。这种方式对病人1往往是有利的,对于某个病人而言,其主治医生对其病情是最了解的,采用便携式设备进行操作,可以使病人随时随地的接受自己主治医生的治疗,提高了治疗的效果。在便携式设备的实施例中,需要在APP中设置足够的警报,以方便医生及时获知病人的需求,并且,当这种警报持续的时间足够长而没有得到回应后,应及时将这种治疗的需求转回医生端计算机8,由值班医生进行诊治。在本发明中,报警时间的设置是根据病情危急的程度设定的,而不是唯一的值,当病人的情况并不需要及时的处理时,这种报警可反复进行多次,跨越的时间可达数十分钟至若干小时,直至主治医生给出回应为止,而对于危急的情况,报警的时间限于若干秒,例如15-60秒。

[0020] 在本发明中,对所有的治疗效果进行评估,这种评估包括生理信息传感器得到的信息、患者的评价和医生的评价,并根据评估对知识库进行更新,即本发明的知识库是不断更新、不断重新学习的知识库,是一个动态更新的库。在本发明中,知识库中的内容不仅包括疗效较好的病例及其各种参数,也包括疗效欠佳、副作用较大的各种病例及其各种参数。由于每个病人是不同的,其情况可能相当的复杂,即使病人的参数相当类似,使用相同的治疗方案仍可能得到迥异的效果。当某些疗效欠佳或副作用较大的病例出现时,本发明区分两种情况进行处理。第一种情况是同一种病人施加同一种治疗方案的效果获得的疗效出现欠佳,但其欠佳的程度并不会造成严重后果,而欠佳的比例并不高的情况下,之后对于同一种病人,仍可使用该治疗方案,但在使用后,一旦出现恶化的情形,即马上停止治疗,而不必使用上述第二阈值和第三阈值进行评估,而是将病人的信息马上传送给医生9。第二种情况是同一种病人施加同一种治疗方案后,有些病人出现了严重的后果,或是出现欠佳的比例较高,则对于此种病人,应判断为不适用于本发明提出的算法,不得进行自动参数调整,而应将该病人的参数直接传送给医生9,有医生9手工进行设置。

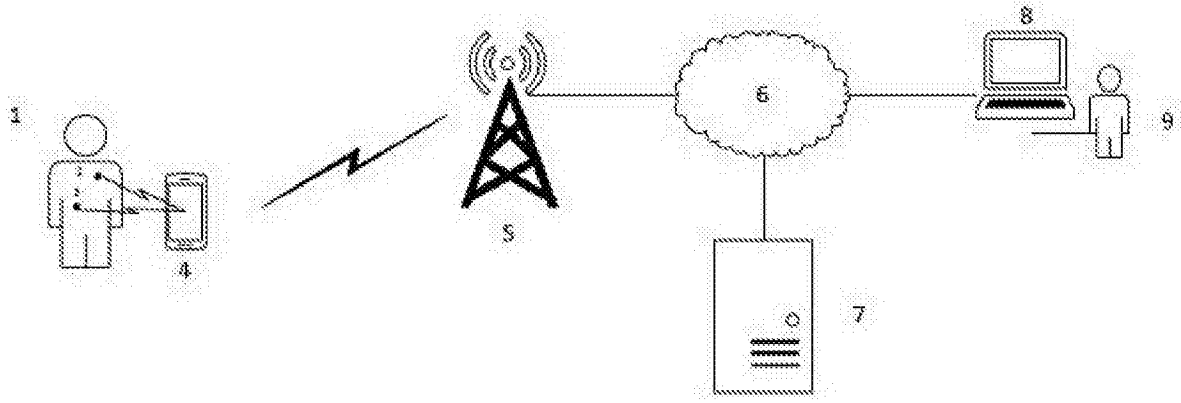


图1