



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107403061 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201710549371.9

(22)申请日 2017.07.07

(71)申请人 中北大学

地址 030051 山西省太原市学院路3号

(72)发明人 王黎明 杨阳 韩星程 李璇
路宇 庞永丽 张宏达 张一凡
杨涛

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 谢安昆 宋志强

(51)Int.Cl.

G06F 19/00(2011.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

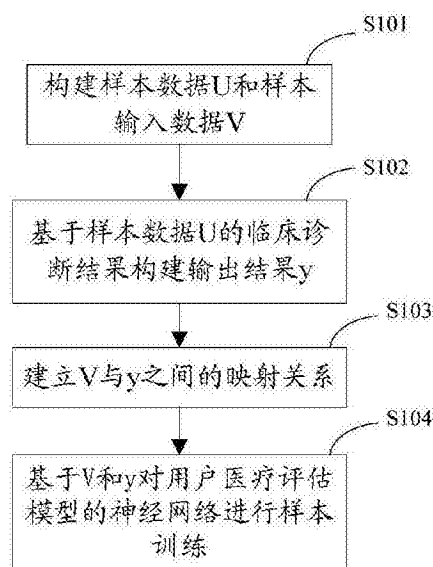
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器

(57)摘要

本发明提供一种用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器,该模型包括:步骤101:构建样本数据U和样本输入数据V,所述样本数据U经模糊变换得到所述样本输入数据V, $V = \Omega \cdot U$,其中 Ω 为模糊量化的权重向量;步骤102:基于样本数据U的临床诊断结果,构建样本输出结果y,步骤103:建立样本输入数据V与样本输出结果y之间神经网络映射关系;步骤104:对所述模型的神经网络进行训练;将所述样本输入数据V作为所述模型的神经网络输入,所述样本输出结果y作为所述模型的神经网络输出;通过样本训练学习,确定所述模型的神经网络中的权值。本发明的用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器,结合智能终端的采集数据,可以为用户提供便携可靠的医疗诊断服务。



1. 一种用户医疗评估模型构建方法,其特征在于,所述模型的构建至少包括:

步骤101:构建样本数据U和样本输入数据V,所述U包括心电信号ECG特征值数据、血氧数据SpO₂、心率数据HR、血压数据BP,所述心电信号ECG特征值数据包括:RR间期、QRS波间期、PR间期、QT间期、ST段、R波幅度、P波幅度和T波幅度;所述样本数据U经模糊变换得到所述样本输入数据V, $V = \Omega \cdot U$,其中 Ω 为模糊量化的权重向量;

步骤102:基于所述样本数据U的临床诊断结果,构建样本输出结果y,

步骤103:建立所述样本输入数据V与所述样本输出结果y之间神经网络映射关系;

步骤104:对所述模型的神经网络进行训练;将所述样本输入数据V作为所述模型的神经网络输入,所述样本输出结果y作为所述模型的神经网络输出;通过样本训练学习,确定所述模型的神经网络中的权值。

2. 根据权利要求1所述的模型,其特征在于,所述模型还包括:

模型修正:将新采集到的用户数据U'经模糊转换为V',输入到所述步骤103训练后的所述模型中,输出结果y',如果输出结果y'与临床诊断结果不符,计算输出误差为输出结果y'与所述临床诊断结果的数值差值,将所述输出误差通过所述模型的神经网络的隐含层向输入层逐层反传,将所述输出误差分摊给所述模型的神经网络各层的所有单元。

3. 一种医疗评估服务器,其特征在于,至少包括数据模块和用户医疗评估模块;

数据模块,定期收集并保存用户终端采集的生理体征数据,所述生理体征数据至少包括心电信号ECG、血氧数据SpO₂、心率数据HR和血压数据BP;

用户医疗评估模块:使用权利要求1-2任一所述的用户医疗评估模型,分析所述数据模块保存的用户数据,根据所述模型的输出结果,判断用户发病风险。

4. 根据权利要求3所述的服务器,其特征在于,当所述数据模块保存的用户数据较少时,所述服务器将所述用户医疗评估模型的输出结果发送给医生审核,并将所述医生审核结果反馈给所述用户医疗评估模型。

5. 根据权利要求3所述的服务器,其特征在于,所述服务器将所述用户医疗评估模型的输出结果和所述数据模块保存的数据发送给医生诊断,给用户提供相关医疗诊断建议,并将所述建议发送;或所述服务器将所述用户医疗评估模型的输出结果直接发送。

6. 根据权利要求3所述的服务器,其特征在于,所述服务器还包括实时监控模块,

当用户医疗评估模型的输出结果为“高风险”,所述服务器自动开启实时监控模块,用户终端实时上传所述用户生理体征数据,所述服务器实时监控用户数据,若监控到突发异常,所述服务器立刻发出通知。

7. 根据权利要求3所述的服务器,其特征在于,所述数据模块保存数据时,以预设数据包格式存储;

所述预设数据包格式按包头加数据的格式进行编码,所述包头包括起始位、设备号、时间戳、生理体征及状态数据名和校验位;所述起始位用于区分每段数据包;所述设备号用于区分显示用户的不同设备;所述时间戳用于记录采集时间;所述生理体征数据名用于区分不同传感器采集的生理体征数据以及用户不同的状态信息,所述校验位用于校验数据传输是否出错。

用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机领域,特别涉及一种医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高,不合理的生活和饮食方式,所导致的慢性疾病和并发症正逐渐影响着人们的健康。此外,老龄化的加剧,老龄人口的增多,老年群体的健康也受到老年慢性疾病的影响。医学表明,这些慢性疾病的恶化是可以通过对人体生理数据指标的监测而提前发现,所以利用智能医疗评估系统对生理数据的采集和评估显得非常有意义。

[0003] 现有的智能医疗评估系统的构建上的主要有两种技术方案。分别是单一的可穿戴设备监护系统,和可穿戴设备与智能手机等设备结合的评估监护系统。

[0004] 第一种系统技术方案,主要是智能术后监护贴片、智能手表或手环等可穿戴设备,其外设传感器采集用户的生理体征数据,并显示产品屏幕上。这种技术方案的成本较低,但医疗评估性不高,准确性较差。

[0005] 第二种系统技术方案,主要是智能手表或手环上的几种传感器采集到用户的生理体征数据,通过蓝牙或者无线将采集数据发送到用户的智能手机等设备上,智能手机上的应用采用简单的算法分析评估每次采集数据的结果。用户可以调用查看近期的采集数据及相应评估结果。这种技术方案提高了医疗评估性和分析结果准确性,也能存储一段时间的数据用作参考数据变化趋势。但不能对长期大量的采集数据进行综合分析评估,计算能力也不足以对采集的数据进行信息融合分析,评估结果缺乏医疗应用层次的准确性。

[0006] 以上方案表明目前的智能终端还不能用于医疗诊断,对于慢性疾病患病人员或潜在的慢性疾病患病人群的,如何结合智能终端,便捷享受可靠的医疗服务,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器,结合智能终端的采集数据,可以为用户提供便携可靠的医疗诊断服务。

[0008] 本发明提供一种用户医疗评估模型构建方法,包括:

[0009] 步骤101:构建样本数据U和样本输入数据V,U包括心电信号ECG特征值数据、血氧数据SpO₂、心率数据HR、血压数据BP,心电信号ECG特征值数据包括:RR间期、QRS波间期、PR间期、QT间期、ST段、R波幅度、P波幅度和T波幅度;样本数据U经模糊变换得到样本输入数据V, $V = \Omega \cdot U$,其中 Ω 为模糊量化的权重向量;

[0010] 步骤102:基于样本数据U的临床诊断结果,构建样本输出结果y,

[0011] 步骤103:建立样本输入数据V与样本输出结果y之间神经网络映射关系;

[0012] 步骤104:对模型的神经网络进行训练;将样本输入数据V作为模型的神经网络输

入,样本输出结果 y 作为模型的神经网络输出;通过样本训练学习,确定模型的神经网络中的权值。

[0013] 本发明还提供一种医疗评估服务器,包括:包括数据模块和用户医疗评估模块。

[0014] 数据模块,定期收集并保存用户终端采集的生理体征数据,生理体征数据至少包括心电信号ECG、血氧数据SpO2、心率数据HR和血压数据BP;

[0015] 用户医疗评估模块:使用本发明的用户医疗评估模型,分析数据模块保存的用户数据,根据模型的输出结果,判断用户发病风险。

[0016] 本发明提供的用户医疗评估模型构建方法,可结合用户终端采集的生理体征数据,输出可靠的医疗诊断结果,且该模型可自学习提高输出结果的准确性。使得采用该医疗评估模型的医疗评估服务器,可以为用户提供准确、可靠、便捷的医疗服务。通过模型输出结果自动预警风险就医或服务器主动通知医生提供医疗服务,代替现有的身体不适后再就医,可以让患者在发病初期或急性发病期及时获得治疗,避免耽误最佳治疗期和延误病情,减少患者治疗代价,改善现有医疗服务的体验感和时效性。

附图说明

[0017] 图1为本发明用户医疗评估模型构建方法的流程图;

[0018] 图2为本发明用户医疗评估模型实时修正流程图;

[0019] 图3为本发明医疗评估服务器的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0021] 本发明的用户医疗评估模型构建方法,如图1所示,至少包括:

[0022] 步骤101:构建样本数据 U 和样本输入数据 V 。

[0023] 样本数据 U 包括心电信号ECG特征值数据、血氧数据SpO2、心率数据HR、血压数据BP,心电信号ECG特征值数据包括:RR间期、QRS波间期、PR间期、QT间期、ST段、R波幅度、P波幅度和T波幅度;样本数据 U 经模糊变换得到样本输入数据 V , $V = \Omega \cdot U$,其中 Ω 为模糊量化的权重向量。

[0024] 步骤102:基于样本数据 U 的临床诊断结果,构建样本输出结果 y 。

[0025] 例如,可以将用户样本数据的经验判断发病风险 y 定义为正常、低风险和高风险3种,分别用 y_0 、 y_1 、 y_2 表示,或者再进一步细化风险等级。

[0026] 步骤103:并建立样本输入数据 V 与样本输出结果 y 之间神经网络映射关系。

[0027] 步骤104:对医疗评估模型的神经网络模型进行训练;将样本输入数据 V 作为用户医疗评估模型的神经网络输入,样本输出结果 y 作为用户医疗评估模型的神经网络输出;通过样本训练学习,确定用户医疗评估模型的神经网络中的权值。

[0028] 本申请的用户医疗评估模型构建方法,可以针对每个用户的样本数据,训练并构建不同的用户医疗评估模型,因为每个用户的生理体征指标各具特点,同一个生理体征指标的某个数值,对一些用户而言是健康数值,而对另一些用户而言,则是危险数值,因此采用本申请的用户医疗评估模型,可以实现个性化定制,使得该模型的精度比一般的统计模

型更高。

[0029] 基于步骤101至步骤103建立用户医疗评估模型后,即可将模型用于实时评估;将新采集到的用户数据 U' 模糊转换为 V' ,输入到的该模型后,模型输出结果 y' ,根据输出结果 y' 和样本输出结果 y 的比较,判断用户发病风险。

[0030] 进一步地,本申请的用户医疗模型,还具备自学习功能,可基于模型的实时评估结果不断修正、完善模型,如图2所示。

[0031] 模型修正:将新采集到的用户数据的模型输出结果 y' 与临床诊断结果进行比较,如果输出结果 y' 与临床诊断结果不符,计算输出误差为输出结果 y' 与诊断结果的数值差值,将输出误差通过用户医疗评估模型的神经网络的隐含层向输入层逐层反传,将输出误差分摊给医疗评估算法神经网络各层的所有单元。

[0032] 图3为本申请另一个实施例,一种医疗评估服务器,至少包括数据模块和医疗评估模块。

[0033] 数据模块,定期收集并保存用户终端采集的生理体征数据,生理体征数据至少包括心电信号ECG、血氧数据 SpO_2 、心率数据HR和血压数据BP;

[0034] 用户医疗评估模块:使用本申请任一实施例的用户医疗评估模型,分析数据模块保存的用户数据,判断用户发病风险。

[0035] 为了提高数据模块所保存数据的准确性,在数据保存之前,先对用户采集的生理体征数据进行预处理,包括对异常数据和非用户生理体征数据的剔除,以确保输入到用户医疗评估模型数据的一致性和稳定性。

[0036] 本申请的医疗服务器保存用户生理体征数据,以一定的格式打包成数据包,存储于数据模块。数据包格式,按照包头加数据的格式进行编码,其中包头包括起始位、设备号、时间戳、生理体征及状态数据名和校验位。起始位用于区分每段数据包;设备号用于区分显示用户的不同设备;时间戳用于记录采集时间;生理体征数据名主要用于区分不同传感器采集的生理体征数据以及用户不同的状态信息,如区分采集的数据时心电数据还是心率数据等;校验位用于校验数据传输是否出错。

[0037] 本申请的医疗评估服务器还包括在线医生,当数据模块保存的用户数据较少时,在线医生审核用户医疗评估模型的输出结果,并将审核结果反馈给用户医疗评估模型,用于用户医疗评估模型的实时修正。

[0038] 或者在线医生根据用户医疗评估模型的输出结果和数据模块保存的数据,给用户提供相关医疗诊断建议,并将诊断建议发送到用户终端。当用户医疗评估模型可独立输出可靠的判断结果时,服务器也可以将用户医疗评估模型的输出结果直接发送给用户终端。

[0039] 如果用户医疗评估模型的输出结果为“高风险”,服务器自动开启实时监控模块,用户终端实时上传用户生理体征数据,服务器实时监控用户数据,若监控到突发异常,服务器立刻通知在线医生采取医疗措施,为用户提供医疗服务。

[0040] 本发明提供的医疗评估模型构建方法,可结合用户终端采集的生理体征数据输出可靠的医疗诊断结果,且该模型可自学习提高输出结果的准确性。使得采用该医疗评估模型的医疗评估服务器,可以为用户提供准确、可靠、便捷的医疗服务。通过模型输出结果自动预警风险就医或服务器主动通知医生提供医疗服务,代替现有的身体不适后再就医,可以让患者在发病初期或急性发病期及时获得治疗,避免耽误最佳治疗期和延误病情,减少

患者治疗代价,改善现有医疗服务的体验感和时效性。

[0041] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限定本发明的包含范围,凡在本发明技术方案的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

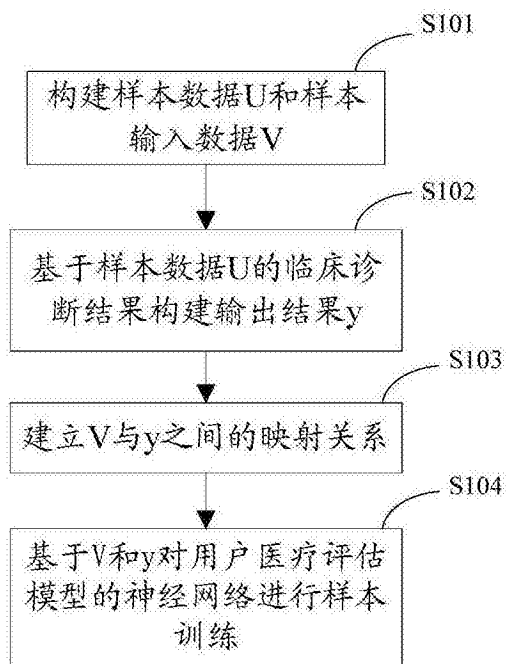


图1

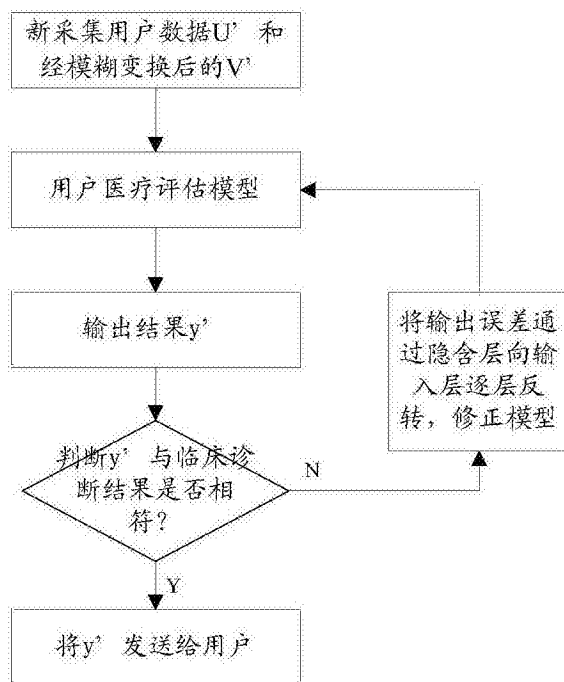


图2

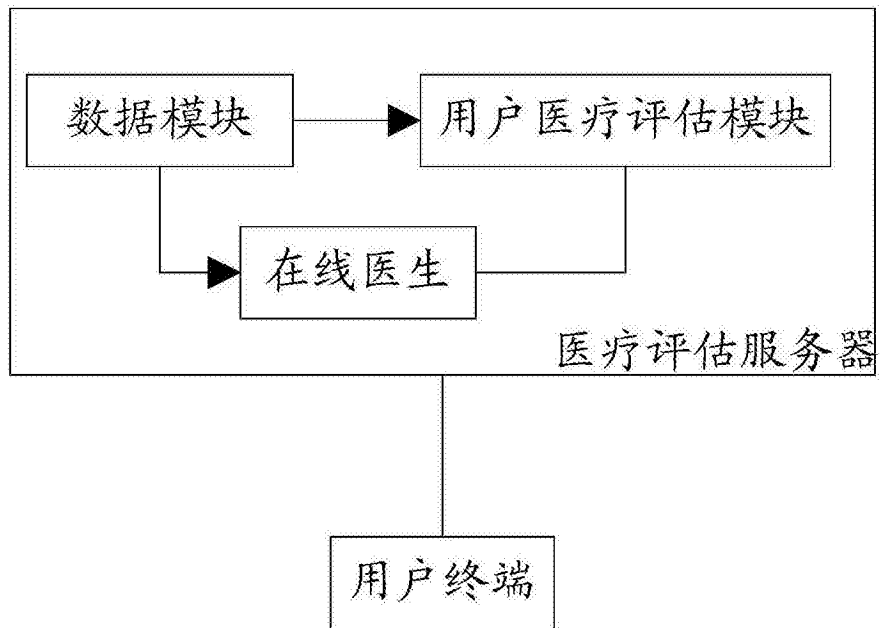


图3

专利名称(译)	用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器		
公开(公告)号	CN107403061A	公开(公告)日	2017-11-28
申请号	CN2017110549371.9	申请日	2017-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	中北大学		
申请(专利权)人(译)	中北大学		
当前申请(专利权)人(译)	中北大学		
[标]发明人	王黎明 杨阳 韩星程 李璇 路宇 庞永丽 张宏达 张一凡 杨涛		
发明人	王黎明 杨阳 韩星程 李璇 路宇 庞永丽 张宏达 张一凡 杨涛		
IPC分类号	G06F19/00 A61B5/00 A61B5/0205		
CPC分类号	A61B5/0205 A61B5/7267		
代理人(译)	宋志强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器，该模型包括：步骤101：构建样本数据U和样本输入数据V，所述样本数据U经模糊变换得到所述样本输入数据V， $V = \Omega \cdot U$ ，其中 Ω 为模糊量化的权重向量；步骤102：基于样本数据U的临床诊断结果，构建样本输出结果y，步骤103：建立样本输入数据V与样本输出结果y之间神经网络映射关系；步骤104：对所述模型的神经网络进行训练；将所述样本输入数据V作为所述模型的神经网络输入，所述样本输出结果y作为所述模型的神经网络输出；通过样本训练学习，确定所述模型的神经网络中的权值。本发明的用户医疗评估模型构建方法和医疗评估服务器，结合智能终端的采集数据，可以为用户提供便携可靠的医疗诊断服务。

