



(21)申请号 201610938048.6

(22)申请日 2016.10.25

(71)申请人 兰州大学

地址 730000 甘肃省兰州市城关区天水南路222号兰州大学

(72)发明人 李彩虹 杨裔 邬渊 李玲玲
马超 李廉

(51)Int.Cl.

G06F 19/00(2011.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种老年人行为健康预测系统

(57)摘要

本发明名称一种老年人行为健康服务系统，属于计算机科学技术领域。是在利用物联网技术收集生活在养老院中的老年人每天的行为数据的基础上，利用微积分、统计学、人工智能算法、深度学习技术等，将老年人的行为数据进行分析、研究。通过分析老年人个体与群体行为数据的异同点，找出老年人活动的一般规律，建立健康模型，利用行为数据结合健康模型判断老年人的健康情况；筛选出患有精神类疾病与身体疾病的老年人，将他们的行为数据与正常老年人的行为数据进行对比，找出异常个体的特征，为社会养老事业，慢性病的恢复、治疗工作提供一些基于大数据的辅助与建议。本技术可操作性强，特别适合养老院的养老工作与专科医院的慢性病研究工作使用。

1. 一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:基于大数据的前提开发,将采集到的老年人在养老院中的行为数据利用智能算法进行数据预处理,然后利用深度学习的算法进行分析、研究,为养老院中的老年人提供准确的个人健康评估和预测,达到“治未病”的目的。

2. 如权利要求1所述的一种老年人行为健康预测系统,包括:RFID标签,RFID读取器,RFID激励天线,云端数据处理模块,云端数据存储模块。

3. 如权利要求2所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:RFID读取器需要与路由器连接,将读取的标签数据上传至云端数据处理模块。

4. 如权利要求3所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:居住在养老院中的老年人需要随身携带RFID标签。

5. 如权利要求4所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:所述RFID标签接收到RFID激励天线的激励信号后才会工作。

6. 如权利要求5所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:所述RFID标签内部具有唯一编号。

7. 如权利要求6所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:云端数据处理模块分为数据标准化模块和数据预测模块。

8. 如权利要求7所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:利用老年人携带的RFID标签和RFID读取器识别老年人在养老院区域中的行为数据,并将数据上传至云端数据处理模块。数据经过云端数据处理模块的数据标准化模块处理后存储在云端数据存储模块。利用人工智能算法对云端数据存储模块中存储的数据集进行预处理,然后将处理之后的数据结合深度神经网络,建立老年人健康模型,从而可结合新收集到的老年人行为数据对老年人的健康状况进行预测以及评估。

9. 如权利要求8所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:云端数据处理模块接收到RFID读取器上传的数据,由该模块中的数据标准化模块对数据进行标准化处理,然后将数据传输至云端数据存储模块。

10. 如权利要求9所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:所述云端数据处理模块中的数据标准化模块将采集的数据标准化为三元数组 {TagID,Place,Time} 的形式,其中,TagID为所述RFID标签编号,Place为检测到老年人所在养老院中某个区域的编号,Time为检测到老年人在该区域中停留的时间。

11. 如权利要求10所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于:云端数据处理模块将数据标准化为三元数组后,将数据发送至云端数据存储模块进行存储。

12. 如权利要求11所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于,包括以下实施步骤:

S1、大数据采集:利用RFID技术收集老年人在养老院中的行为数据,并上传至云端。

S2、大数据预处理:利用主成份分析算法以及遗传算法对收集到的老年人行为数据进行预处理,以方便未来的数据分析工作。

S3、数据分析、预测:对预处理之后的数据结合深度神经网络进行建模,然后将模型结合新收集到的数据,从而起到预测的效果,实现基于大数据的健康预测需求。

13. 如权利要求12所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于,将存储在云端存储模块的数据集结合深度神经网络生成的老年人健康模型,将该模型布置到云端数据处理

模块的数据预测模块。新收集到的老年人行为数据经过云端数据处理模块处理后,可以对老年人的健康情况进行评估。

14.如权利要求13所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于,在云端,新收集到的老年人行为数据经过云端数据处理模块处理之后,结果通过终端显示。所述终端包括个人计算机、平板电脑或智能手机。

15.如权利要求14所述的一种老年人行为健康预测系统,其特征在于,所述步骤S3使用基于Tensorflow框架工具进行数据集的挖掘分析。

一种老年人行为健康预测系统

技术领域：

[0001] 本发明属于计算机科学技术领域，具体涉及RFID信号处理、主成份分析算法、遗传算法、深度神经网络构建。

背景技术：

[0002] 2014年底，我国60岁以上老年人口达到2.12亿，占总人口的15.5%，预计到2020年，老年人口将达到2.4亿人，占总人口的17.17%，并且独居老人的数量近年来迅速增加。

65岁之后，30%的老人的身体机能将会在一年内显著下降，并且，75岁之后，这一比例将达到42%。这表明，我国已经步入了老龄化社会，由于身体功能的衰退和心理问题的出现，老年人急需得到关心，在我们的社会当中，老年人护理成为了一个越来越重要的问题。我国传统的养老模式为家庭护理模式。但是，从现阶段来说，由于子女离开老人工作、生活的现象越来越普遍，并且，一种被称为4-2-1（即是一对夫妇有着一名孩子和四名老人）的典型的家庭模式正在逐步增多，一般来说，老人和孩子们分开居住，一对夫妇非常难于在家庭中照顾好4位老人。因此，传统的养老模式已经无法适应社会的发展，入住养老院逐渐成为一种趋势。

[0003] 随着网络技术及无线传感器设备的发展，物联网技术在人们的日常生活中发挥着越来越重要的作用。RFID(Radio Frequency Identification, 射频识别)技术凭借其高精度、短时延、成本低、非接触、非视距和传输范围大等优点，已经在二代身份证、公交卡、校园卡等领域形成了广泛的实际应用。

[0004] 大数据时代的来临，使得数据能够提供更多的内容以及有用信息，大量的数据通过预处理，提取出影响度较大的因子，通过分析这些因子可以挖掘出有价值的信息。例如，Apple Watch可以记录心跳，配合iPhone的GPS(Global Positioning System全球定位系统)记录位置，测量热量消耗、锻炼时间和运动距离等，能够分析出各个方面的数据：运动、营养、睡眠质量等。

[0005] 目前的健康预测技术缺乏大规模的数据处理能力，所能挖掘的数据集维度都比较低，所以在面对高维度的海量数据的时候，可能会因为运算能力的问题，遗漏有效信息。

发明内容：

[0006] 为了解决上述存在的问题，本发明提供了一种老年人行为健康预测系统，本发明基于大数据的前提开发，将采集到的老年人在养老院中的行为数据利用智能算法进行数据预处理，然后利用深度学习的算法进行分析、研究，为养老院中的老年人提供准确的个人健康评估和预测，达到“治未病”的目的。

[0007] 为了实现上述目的，本发明提供了一种老年人行为健康预测系统，包括：RFID标签，RFID读取器，RFID激励天线，云端数据处理模块，云端数据存储模块。

[0008] 为了实现上述目的，本发明提供了一种老年人行为健康预测系统，其技术方案为：RFID读取器需要与路由器连接，将读取的标签数据上传至云端数据处理模块。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:居住在养老院中的老年人需要随身携带RFID标签。

[0010] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:所述RFID标签接收到RFID激励天线的激励信号后才会工作。

[0011] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:所述RFID标签内部具有唯一编号。

[0012] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:云端数据处理模块分为数据标准化模块和数据预测模块。

[0013] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:利用老年人携带的RFID标签和RFID读取器识别老年人在养老院区域中的行为数据,并将数据上传至云端数据处理模块。数据经过云端数据处理模块的数据标准化模块处理后存储在云端数据存储模块。利用人工智能算法对云端数据存储模块中存储的数据集进行预处理,然后将处理之后的数据结合深度神经网络,建立老年人健康模型,从而可结合新收集到的老年人行为数据对老年人的健康状况进行预测以及评估。

[0014] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:云端数据处理模块接收到RFID读取器上传的数据,由该模块中的数据标准化模块对数据进行标准化处理,然后将数据传输至云端数据存储模块

[0015] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:所述云端数据处理模块中的数据标准化模块将采集的数据标准化为三元数组 {TagID, Place, Time} 的形式,其中,TagID为所述RFID标签编号,Place为检测到老年人所在养老院中某个区域的编号,Time为检测到老年人在该区域中停留的时间。

[0016] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:云端数据处理模块将数据标准化为三元数组后,将数据发送至云端数据存储模块进行存储。

[0017] 老年人行为健康预测系统,包括以下实施步骤:

S1、大数据采集:利用RFID技术收集老年人在养老院中的行为数据,并上传至云端。

S2、大数据预处理:利用主成份分析算法以及遗传算法对收集到的老年人行为数据进行预处理,以方便未来的数据分析工作。

S3、数据分析、预测:对预处理之后的数据结合深度神经网络进行建模,然后将模型结合新收集到的数据,从而起到预测的效果,实现基于大数据的健康预测需求。

[0018] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:

将存储在云端存储模块的数据集结合深度神经网络生成的老年人健康模型,将该模型布置到云端数据处理模块的数据预测模块。新收集到的老年人行为数据经过云端数据处理模块处理后,可以对老年人的健康情况进行评估。

[0019] 为了实现上述目的,本发明提供了一种老年人行为健康预测系统,其技术方案为:在云端,新收集到的老年人行为数据经过云端数据处理模块处理之后,结果通过终端显示。所述终端包括个人计算机、平板电脑或智能手机。

[0020] 本发明的有益效果是:可以在海量数据中挖掘出有价值的信息,为养老院中的老年人提供准确的个人健康评估和预测,实现防患于未然。

附图说明：

[0021] 通过参考附图能够更加清楚地了解本发明的特征，附图是示意性的而不应理解为对本发明进行任何限制，在附图中：

[0022] 图1是本发明的信号处理流程图；

[0023] 图2是本发明的建模工作流程图；

[0024] 图3是本发明中存储在云端数据库中数据的格式；

[0025] 图4是本发明的系统框图；

[0026] 图5是本发明的流程图。

具体实施方式：

[0027] 下面对本发明技术方案进行详细说明，但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0028] 如图1所示，本发明中所使用的RFID激励天线的工作范围为2-7m(根据电压可调)，RFID读取器的工作范围是30m，数据收集功能主要分为以下三步：

[0029] 一、传感器采样：当老年人处于养老院中某一区域中时，老年人所携带的RFID标签受到激励天线的激励后就会发出信号，该信号被RFID读取器接收到后，会被发送至云端数据处理模块进行处理。

[0030] 二、信号处理：云端数据处理模块在接收到信号后，由数据标准化模块将数据进行标准化处理。

[0031] 三、数据存储：云端数据处理模块将标准化后的数据传输至云端数据存储模块进行存储。

[0032] 如图3所示，本发明中存储在云端数据存储模块中的数据格式为三元数组 {TagID, Place, Time} 的形式，其中，TagID为所述RFID标签编号，Place为检测到老年人所在养老院中某个区域的编号，Time为检测到老年人在该区域中停留的时间。

[0033] 如图4所示，一种老年人行为健康预测系统，包括：RFID标签，RFID读取器，RFID激励天线，云端数据处理模块，云端数据存储模块以及终端。其中云端数据处理模块包括数据标准化模块和数据预测模块，终端包括个人计算机、平板电脑、智能手机。

[0034] 如图5所示，本发明的健康预测是通过以下三步完成的：

[0035] 一、大数据的采集：大数据的采集工作是利用RFID装置配合云端数据处理模块以及云端数据存储模块完成的。在数据的采集过程中，其主要特点和挑战是并发数高，因为在养老院中，有可能一个面积比较大的区域能够同时容纳几十位老年人，因此布置在云端的信号处理程序需要使用多线程并发机制。

[0036] 二、大数据的预处理：由于我们所设定的信号采集机制是24小时不间断采集，而采集频率是1分钟。因此，一个老人一天的数据量为1440条，我们要对海量数据进行有效的分析，就必须对其进行预处理。我们将这1440条数据合并之后，利用主成分分析算法、遗传算法对其进行降维处理，提取出影响度较大的成分作为数据处理程序的原始数据。

[0037] 三、大数据的挖掘：主要是在预处理之后的数据集上使用深度神经网络进行分类与聚类的计算，从而建立老年人健康预测模型，实现根据新收集的老年人行为数据以及建

立的健康预测模型,对老年人的健康情况进行评估和预测的目的。

[0038] 养老院的工作人员以及老人的家属可以通过安装在终端设备的与老年人行为健康预测系统配套的应用软件查看相关老年人的健康评估报告以及健康预测报告,以便于及时发现老年人的异常情况,并对老年人给予相应的关照。

[0039] 本发明的老年人行为健康预测系统不仅适用于养老院,同时也适用于疗养院、医疗机构使用。

[0040] 如上所述,尽管参照特定的实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围的前提下,可对其在形式上和细节上作出各种变化。

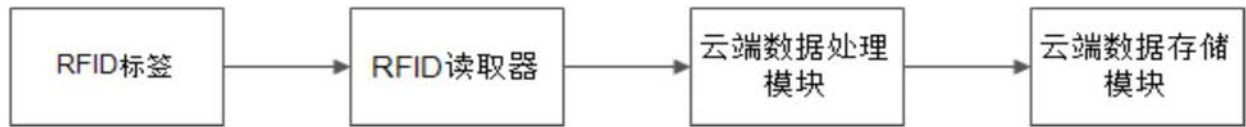


图1

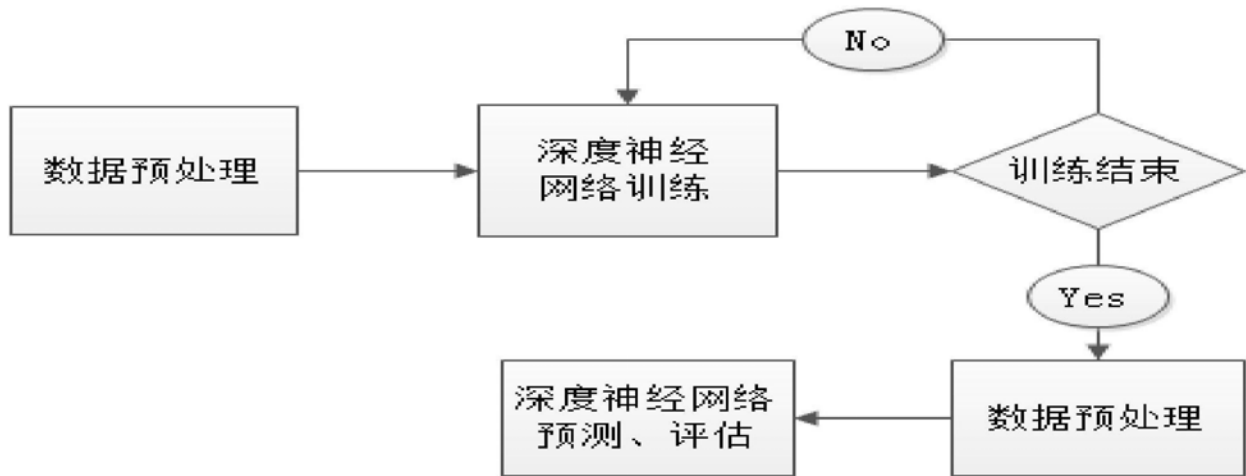


图2



图3

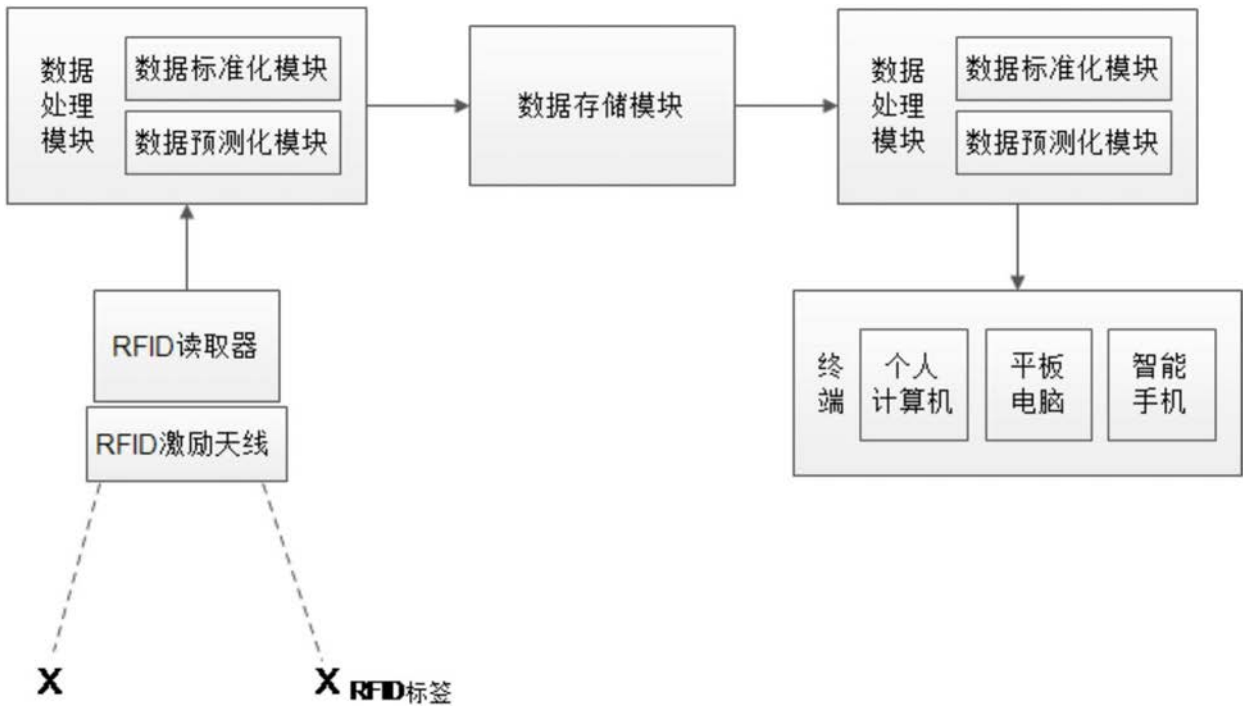


图4

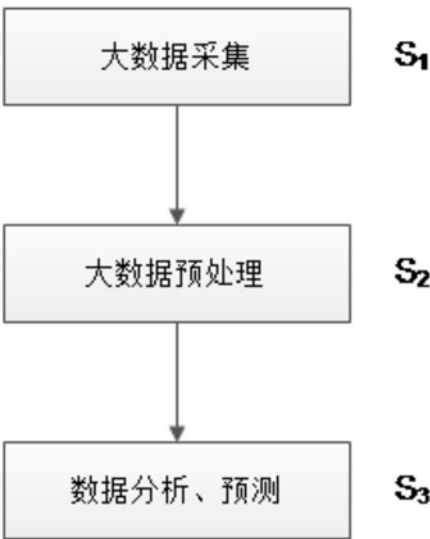


图5