



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106236116 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610749325.9

(22)申请日 2016.08.29

(71)申请人 无锡卓信信息科技股份有限公司

地址 214000 江苏省无锡市兴源北路401号
北创科技园一期大楼729A

(72)发明人 王卫东

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 许方

(51)Int.Cl.

A61B 5/16(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页

(54)发明名称

一种服刑人员情绪监控方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种服刑人员情绪监控方法及系统,通过多个生理数据采集模块实时采集服刑人员的各项生理数据,根据服刑人员的生理数据分析其情绪状态,实现对服刑人员情绪状态的准确感知,以便进行及时疏导,以便能够有效的防止了突发事件的发生,提高了监狱的监控能力和管理效率。

1. 一种服刑人员情绪监控方法,其特征在于,具体方法如下:

步骤1,周期性采集服刑人员的各项生理指标,得到服刑人员各个周期的生理数据;

步骤2,统计服刑人员各个周期生理数据的生理特征向量,具体为:

201,预设各个生理指标的正常范围;

202,分别统计一个周期内各项生理指标的算术平均值,若平均值高于该生理指标正常范围,则用1表示该生理指标在该周期内的生理数据特征值;若平均值低于该生理指标正常范围,则用-1表示该生理指标在该周期内的生理数据特征值;否则用0表示;从而得到生理特征向量,其元素即为各项生理指标的生理数据特征值;

步骤3,根据服刑人员的历史生理特征向量,通过分类方法,建立生理特征向量到情绪状态的映射表;

步骤4,根据服刑人员当前周期内的生理特征向量,分析服刑人员当前情绪状态,实现服刑人员的情绪监控,具体为:

401,判断服刑人员情绪是否波动,具体为:对比当前周期与前一周期的生理特征向量中的元素,若元素变化个数超过生理特征向量长度的一半,则判定情绪发生波动,执行502;否则,判定情绪未发生波动,等待处理后一周期的多维生理数据;

402,判断服刑人员情绪变化趋势,具体为:若当前周期的生理特征向量中包含至少两个非0元素,则判定情绪不稳定,执行503;否则,判定情绪稳定,等待处理后一周期的多维生理数据;

403,根据服刑人员当前周期内的生理特征向量,查询生理特征向量到情绪状态的映射表,得出服刑人员当前情绪状态。

2. 根据权利要求1所述的一种服刑人员情绪监控方法,其特征在于,步骤1中还包括对采集到的生理数据进行特征降维,其中,特征降维包括特征抽取和特征选择。

3. 根据权利要求2所述的一种服刑人员情绪监控方法,其特征在于,特征降维采用主成分分析或独立成分分析或线性区别分析或Kohonen匹配方法进行。

4. 根据权利要求1所述的一种服刑人员情绪监控方法,其特征在于,步骤3中分类方法为决策树或邻近算法KNN或支持向量机SVM。

5. 根据权利要求1所述的一种服刑人员情绪监控方法,其特征在于,步骤3中情绪状态分为喜、怒、悲、恐四个等级。

6. 一种服刑人员情绪监控系统,其特征在于,包括可穿戴终端和管理终端,其中,可穿戴终端包括腕带以及设置在腕带上的多个生理数据采集模块、第一无线传输模块,管理终端包括第二无线传输模块、生理数据存储模块、情绪感知模块、显示模块,情绪感知模块包括降维分析模块和情绪分级模块;可穿戴终端和管理终端通过第一无线传输模块和第二无线传输模块建立协同通信;

腕带佩戴在服刑人员的手腕上,生理数据采集模块实时采集服刑人员的各项生理数据,并通过第一无线传输模块周期性传输至管理终端;第二无线传输模块将接收到的可穿戴终端发送的生理数据,传输至生理数据存储模块进行存储;降维分析模块对生理数据存储模块存储的生理数据进行特征降维,特征降维包括特征抽取和特征选择,生成最优维度空间;情绪分级模块对降维后的多维生理数据进行生理特征向量统计,建立生理特征向量到情绪状态的映射表,并根据服刑人员当前周期内的生理特征向量,分析服刑人员当前情

绪状态;显示模块对情绪分级模块分析得到的服刑人员当前情绪状态进行显示。

7.根据权利要求6所述的一种服刑人员情绪监控系统,其特征在于,可穿戴终端还包括数据预处理模块,用于对生理数据采集模块采集到的多维生理数据进行过滤,滤除采集错误与误差。

一种服刑人员情绪监控方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种服刑人员情绪监控方法及系统,属于智能监控领域。

背景技术

[0002] 情绪是人类对于各种认知对象的一种内心感受或态度体验,是与生俱来的一种心理反应。一般公认的基本情绪有四种,即快乐、愤怒、恐惧和悲哀。情绪与需要总是相关的,需要时情绪产生的重要基础。根据需要是否获得满足,情绪具有肯定或否定的性质。凡是能满足已激起的需要或能促进这种需要得到满足的事物,便引起否定情绪,如憎恨、苦闷、不满意等。不同情绪产生的关键是客观环境中刺激因素,以及人们对客观事物的评判。

[0003] 有文献报道,监狱的服刑人员均可出现一定的心理水平的下降,其中情绪的变化波动时最为明显的。国外相关研究表明,罪犯中存在精神障碍及心理问题者是一般人群的2倍以上。约有20%的罪犯患有各种心理疾病,70%的健康水平低于正常。服刑人员出于一个非常特殊的环境中,他们的情绪变化尤其自身的特点,异于普通人群。对于服刑人员的管理在很大程度上是对其情绪的变化及时掌控,从而有效地减少或避免危险行为的出现,增强矫治改造的效果。

[0004] 监狱是强制管理违法犯罪人员的场所,是为了实现对罪犯的劳动改造。在监服刑人员是一个比较特殊的群体,长时间与社会隔离,加之有严格的监纪监规和较重的劳动任务,使得他们的群体性生活显得不足,日常与人沟通和交流不能跟普通人同日而语。这就导致服刑人员的思想情绪,或多或少地存在着这样那样的问题。所以稳定他们的情绪,即时地疏导,适时地排解,就显得尤其重要。

[0005] 有研究表明,情绪有内心体验和外部行为表现,同时也有其生理机制。由于自主神经系统的活动,当有机体处于某种情绪状态时,其内部会发生一系列的生理变化,测量这些变化的指标就是生理指标(physiological index)。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种服刑人员情绪监控方法及系统,通过多个生理数据采集模块实时采集服刑人员的各项生理数据,根据服刑人员的生理数据分析其情绪状态,实现对服刑人员情绪状态的准确感知,以便进行及时疏导,以便能够有效的防止了突发事件的发生,提高了监狱的监控能力和管理效率。

[0007] 本发明为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0008] 一方面,本发明提供一种服刑人员情绪监控方法,具体方法如下:

[0009] 步骤1,周期性采集服刑人员的各项生理指标,得到服刑人员各个周期的生理数据;

[0010] 步骤2,统计服刑人员各个周期生理数据的生理特征向量,具体为:

[0011] 201,预设各个生理指标的正常范围;

[0012] 202,分别统计一个周期内各项生理指标的算术平均值,若平均值高于该生理指标

正常范围,则用1表示该生理指标在该周期内的生理数据特征值;若平均值低于该生理指标正常范围,则用-1表示该生理指标在该周期内的生理数据特征值;否则用0表示;从而得到生理特征向量,其元素即为各项生理指标的生理数据特征值;

[0013] 步骤3,根据服刑人员的历史生理特征向量,通过分类方法,建立生理特征向量到情绪状态的映射表;

[0014] 步骤4,根据服刑人员当前周期内的生理特征向量,分析服刑人员当前情绪状态,实现服刑人员的情绪监控,具体为:

[0015] 401,判断服刑人员情绪是否波动,具体为:对比当前周期与前一周期的生理特征向量中的元素,若元素变化个数超过生理特征向量长度的一半,则判定情绪发生波动,执行502;否则,判定情绪未发生波动,等待处理后一周期的多维生理数据;

[0016] 402,判断服刑人员情绪变化趋势,具体为:若当前周期的生理特征向量中包含至少两个非0元素,则判定情绪不稳定,执行503;否则,判定情绪稳定,等待处理后一周期的多维生理数据;

[0017] 403,根据服刑人员当前周期内的生理特征向量,查询生理特征向量到情绪状态的映射表,得出服刑人员当前情绪状态。

[0018] 作为本发明的进一步优化方案,步骤1中还包括对采集到的生理数据进行特征降维,其中,特征降维包括特征抽取和特征选择。

[0019] 作为本发明的进一步优化方案,特征降维采用主成分分析或独立成分分析或线性区别分析或Kohonen匹配方法进行。

[0020] 作为本发明的进一步优化方案,步骤3中分类方法为决策树或邻近算法KNN或支持向量机SVM。

[0021] 作为本发明的进一步优化方案,步骤3中情绪状态分为喜、怒、悲、恐四个等级。

[0022] 另一方面,本发明还提供一种服刑人员情绪监控系统,包括可穿戴终端和管理终端,其中,可穿戴终端包括腕带以及设置在腕带上的多个生理数据采集模块、第一无线传输模块,管理终端包括第二无线传输模块、生理数据存储模块、情绪感知模块、显示模块,情绪感知模块包括降维分析模块和情绪分级模块;可穿戴终端和管理终端通过第一无线传输模块和第二无线传输模块建立协同通信;

[0023] 腕带佩戴在服刑人员的手腕上,生理数据采集模块实时采集服刑人员的各项生理数据,并通过第一无线传输模块周期性传输至管理终端;第二无线传输模块将接收到的可穿戴终端发送的生理数据,传输至生理数据存储模块进行存储;降维分析模块对生理数据存储模块存储的生理数据进行特征降维,特征降维包括特征抽取和特征选择,生成最优维度空间;情绪分级模块对降维后的多维生理数据进行生理特征向量统计,建立生理特征向量到情绪状态的映射表,并根据服刑人员当前周期内的生理特征向量,分析服刑人员当前情绪状态;显示模块对情绪分级模块分析得到的服刑人员当前情绪状态进行显示。

[0024] 作为本发明的进一步优化方案,可穿戴终端还包括数据预处理模块,用于对生理数据采集模块采集到的多维生理数据进行过滤,滤除采集错误与误差。

[0025] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:本发明通过多个生理数据采集模块实时采集服刑人员的各项生理数据,根据服刑人员的生理数据分析其情绪状态,实现对服刑人员情绪状态的准确感知,以便进行及时疏导,以便能够有效的防止了

突发事件的发生,提高了监狱的监控能力和管理效率。

具体实施方式

[0026] 下面对本发明的技术方案做进一步的详细说明:

[0027] 本发明提供了一种服刑人员情绪监控系统,包括可穿戴终端和管理终端,其中,可穿戴终端,用于对不同生理数据采集模块采集的服刑人员的各项生理数据,进行数据预处理,剔除粗大误差后周期性发送至管理终端;管理终端,用于与多个生理数据采集模块建立连接,并对接收到的生理数据进行降维分析,此外,设计多维生理特征向量,利用情绪分级技术,根据已知特征向量解析服刑人员情绪状态。

[0028] 其中,所述可穿戴终端包括多个生理数据采集模块、数据预处理模块和第一无线传输模块,其中,多个生理数据采集模块,利用各种传感器实时采集服刑人员的各项生理数据,这里所述传感器包括但不限于,如体温传感器,脉搏传感器,血压传感器等,与之对应的生理参数包括但不限于,如体温、脉搏、血压等;数据预处理模块,用于对采集的生理数据进行过滤,去除采集错误与误差;第一无线传输模块,用于采用WIFI、蓝牙等无线技术传输数据,采用UDP分组技术传输信令,建立与管理终端的协同通信。

[0029] 其中,所述管理终端包括第二无线传输模块、生理数据存储模块、情绪感知模块。第二无线传输模块,用于采用WIFI、蓝牙等无线技术传输数据,采用UDP分组技术传输信令,建立与可穿戴终端的协同通信。生理数据存储模块,用于存储各个生理数据采集模块采集的生理数据。情绪感知模块包括降维分析模块和情绪分级模块,其中,降维分析模块,用于对存储的生理数据进行特征抽取和特征选取,生成最优维度空间;情绪分级模块,设计多维生理特征向量,利用服刑人员当前生理特征向量以及生理特征向量到情绪状态的映射表,解析出服刑人员当前情绪状态。监狱管理人员可以通过管理终端实时监控服刑人员的情绪状态,以免突发情况的发生。

[0030] 本发明还提供的一种服刑人员情绪监控方法,包括以下步骤:

[0031] 步骤S201,通过无线方式将可穿戴终端与管理终端相连;

[0032] 步骤S202,通过多个生理数据采集模块对服刑人员的生理数据进行多维度、多触点采集,并进行数据预处理后发送至手机终端;

[0033] 步骤S203,通过降维技术,对多维度、多触点采集的高维生理数据进行降维分析;

[0034] 步骤S204,设计多维的生理特征向量,利用情绪分级技术,根据已知特征向量,解析出服刑人员的情绪状态。

[0035] 其中,S201中通过无线方式将可穿戴终端与管理终端相连的方式包括采用WIFI、蓝牙等无线技术传输数据,采用UDP分组技术传输信令,建立可穿戴终端与管理终端的协同通信。S202中生理数据采集模块采集的生理数据包括但不限于,如体温、血压、心率、脉搏、呼吸、卡路里等。数据预处理的具体方法为:对于各项生理数据,分别利用格罗布斯准则进行数据筛选,计算各项生理数据集合中元素对应的格罗布斯分布,并与临界值进行比较,若大于临界值即认为该元素为粗大误差,并给予剔除,所述临界值需根据该生理数据集合中元素的个数查找对应格罗布斯临界值表得出。

[0036] 其中,S203中降维技术包括但不限于,如主成分分析、独立成分分析、线性区别分析、Kohonen匹配等;所述多维度、多触点采集,即对不同生理指标 P_i 进行多点采集得到

多维生理空间 $S=(P_1, \dots, P_i, \dots, P_N)$, 其中 $P_i=(P_{i1}, \dots, P_{ij}, \dots, P_{iM})$, P_i 表示第 i 种生理指标, P_{ij} 表示第 i 种生理指标的第 j 个监测点测量的数据; N 表示生理指标监测种类数量, M 表示每项生理指标的监测点数量, $1 \leq i \leq N, 1 \leq j \leq M$ 。所述生理指标包括但不限于, 如心率、体温、脉搏、血压、血氧、呼吸、卡路里等; 所述对生理数据进行降维分析得到低维生理空间 $S'=(P_1, \dots, P_i, \dots, P_n)$, 其中 $n < N$ 。

[0037] 对生理数据进行降维分析的具体方法为: 首先, 对多维生理数据进行特征抽取, 过滤反映相近生理特征的生理指标, 如心率与脉搏, 一般情况下, 他们表示的生理特征一致, 所以只需进行其中一项指标的数据分析, 其余指标过滤; 其次, 对多维生理数据进行特征选择, 选择对情绪变化敏感的生理指标, 如体温、血压等, 其他生理指标如卡路里、血氧等都不能直接和服刑人员情绪产生关联, 可以直接滤除, 以达到降维之目的。

[0038] 其中, S_{204} 中设计多维的生理特征向量, 具体方法为: 首先预设各生理指标的正常范围, 如血压, 以收缩压为例, 正常范围为90-130mmHg; 体温, 正常范围为36-37摄氏度; 脉搏, 正常范围60-100/分钟。一个周期 T 内, 分别统计各项生理指标的算术平均值 \bar{P}_{ij} , 若 \bar{P}_{ij} 高于该生理指标正常范围, 则用1表示第 i 种生理指标在该周期内的生理数据; 若低于正常范围, 则用-1表示; 否则用0表示; 其中, $\bar{P}_{ij} = \sum_{j=1}^M P_{ij}$ 。一般来说, 周期 T 取值以一小时之内为宜。由此, 根据各项生理指标均值可得到一组生理特征向量, 该生理特征向量将用于后续情绪分析。

[0039] 其中, 情绪分级技术, 即统计服刑人员各个历史周期的生理特征向量, 通过分类方法, 建立生理特征向量到情绪状态的映射表, 如生理特征向量(1, 0, -1)表示服刑人员的血压高, 脉搏正常, 体温低, 该症状可能是由于服刑人员过度害怕, 恐惧导致的, 即可将此向量与情绪“恐”建立对应关系; 生理特征向量(1, 1, 1)表示服刑人员的血压偏高, 脉搏偏快, 体温偏高, 该症状可能是由于服刑人员过度兴奋激动导致的, 即可将此向量与情绪“喜”建立对应关系; 生理特征向量(-1, -1, 0)表示服刑人员的血压偏低, 脉搏微弱, 体温正常, 该症状可能是由于服刑人员过度悲伤、沮丧, 进而抑制胃分泌, 食欲不振, 体力不足导致的, 即可将此向量与情绪“悲”建立对应关系; 再如生理特征向量(1, 0, 1)表示服刑人员的血压高, 脉搏正常, 体温偏高, 该症状可能是由于服刑人员极具愤怒导致, 即可将此向量与情绪“怒”建立对应关系。

[0040] 其中, 分析服刑人员情绪状态的具体过程为: 首先, 在一个周期 T 内, 判断服刑人员情绪是否波动: 对比前后两个周期 T 的生理特征向量中的元素, 若元素变化的个数超过生理特征向量长度的一半, 即认为情绪发生波动; 进而, 判断服刑人员情绪变化趋势, 若生理特征向量中含有至少两个非0项, 即认为情绪不稳定; 最后, 在满足服刑人员情绪波动且不稳定条件下, 根据服刑人员在该周期的生理特征向量, 查询生理特征向量到情绪状态映射表, 即可得出服刑人员情绪状态。

[0041] 以上所述, 仅为本发明中的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内, 可理解想到的变换或替换, 都应涵盖在本发明的包含范围之内, 因此, 本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。