



(21)申请号 201910855287.9

(22)申请日 2019.09.10

(71)申请人 北京望问信息科技有限公司

地址 102488 北京市房山区良乡凯旋大街
建设路18号C-1731

(72)发明人 赵建立

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G07C 9/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书3页 附图1页

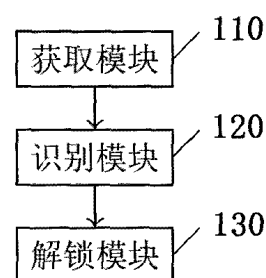
(54)发明名称

一种基于脉搏波的解锁方法

(57)摘要

本发明提供了一种基于脉搏波进行解锁的方法,可以应用于各类保密文件以及私人信息的保护,有效地提高保密信息的保护程度。该方法包括获取模块、识别模块和解锁模块三个部分。

解锁装置100



1. 一种基于脉搏波的解锁方法,其特征在于,包括:获取模块、识别模块和解锁模块。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,使用获取模块获取当前用户的脉搏波信号。
3. 根据权利要求1至2所述的方法,其特征在于,获取模块获取当前用户的脉搏波测量信号,包括但不限于:
 - 光电容积脉搏波信号(Photo Plethysmography, PPG);
 - 通过各类压力传感器所识别的脉搏跳动的信号;
 - 通过各类微振动传感器所识别的脉搏跳动导致皮肤微振动的信号。
4. 根据权利要求1至3中所述的方法,其特征在于,获取模块对获取到的脉搏波信号进行分段以及特征处理,包括但不限于:
 - 对脉搏进行特定心跳次数周期进行分段,通过算法检测脉搏波中出现的周期性特征,提取脉搏波中包括但不限于峰峰值、面积、脉搏宽度等。
5. 根据权利要求1至4中所述的方法,其特征在于,对信号周期性特征进行处理,包括但不限于:
 - 离散小波变换、连续小波变换、傅里叶变换、短时傅里叶变换、S变换、广义S变换等方法来实现特征处理。
6. 根据权利要求1至5中所述的方法,其特征在于,获取模块对获取到的密码脉搏波进行特征处理后通过算法生成特征集,包括但不限于:
 - 将密码信号进行不同长度的分割与特征处理,利用高斯分布分析、支持向量机、聚类算法、强化学习等算法进行训练,并利用交叉验证等方法对算法进行自我检验,获得最优化参数,建立特征识别模型;
 - 基于脉搏波整体信号进行不同长度的分段处理并在统计上提取的特征。
7. 根据权利要求1中所述的方法,其特征在于,通过识别特征集判断当前用户是否为目标用户,包括但不限于:
 - 将设置密码时用户的脉搏波进行算法处理并提取其特征集后,将特征集数据设置为特征向量空间,利用交叉验证等算法进行强化训练,建立该系统的识别模型。
 - 根据当前获取的脉搏波信号,将其进行特征处理后获得其特征集,并与密码脉搏波的特征集进行比对,以此判断当前用户是否为目标用户。
8. 根据权利要求1至7中所述的方法,其特征在于,识别模块对获取的脉搏波信号进行与密码信号的相同处理,并将处理后的信号特征与密码信号的特征集进行比对,通过识别模型来判断当前用户是否为目标用户。
9. 根据权利要求1中所述的方法,其特征在于,解锁模块通过识别当前用户的脉搏波信号来判断当前用户是否为目标用户,当特征相似程度高于既定阈值时,即可认为当前用户为密码信号输入者,密码设备将会打开。
10. 根据权利要求1至9中所述的方法,其特征在于,当特征相似程度未达到阈值时,会提醒用户匹配错误并要求用户再次输入。
11. 根据权利要求1至10中所述的方法,其特征在于,对用户的脉搏波提取的特征参数为:
 - 基于脉搏波的整体信号进行不同长度的分段处理并在统计上提取特征。

12. 根据权利要求1至11中所述的方法, 其特征在于, 所述建立和使用识别模型中所输入的参数为:

基于脉搏波的整体信号进行不同长度的分段处理并在统计上提取特征。

一种基于脉搏波的解锁方法

技术领域

[0001] 本申请设计信息与安全领域,更具体地说,设计物理锁设备以及电子锁设备等的解锁方法

背景技术

[0002] 目前常用的解锁技术包括钥匙等物理解锁工具以及电子密码、人脸识别等电子解锁工具,应用对应正确的钥匙以及电子解锁工具均可以达到解锁目标设备的目的,从而进入到目标环境。也是目前应用最为广泛的两种解锁手段。但是,物理解锁手段很容易被锁孔模具等直接仿制,且钥匙本身作为实体物品也存在遗失或者被盗的风险;电子密码由于计算机技术的日益发达也变得更加容易被网络黑客等进行破解;人脸识别也可以通过人造视频或者3D打印模具的方式进行破解,从而对信息或其他安全造成一定的影响。

[0003] 随着生物信息技术的不断发展,人们发现心跳模式也具有独特性,并且可以利用其进行身份识别的特征。与传统解锁手段不同的是,脉搏信息难以盗取且无法伪造,在安全性上更加适用于作为解锁工具。但是目前的心跳模式一个很大的缺陷就是采取过程麻烦,且运动等行为会使心跳模式发生较大变化,动态身份识别准确率还不够高。

发明内容

[0004] 为了解决物理锁与电子密码锁当前阶段存在的问题,提高财产、信息等方面的安全,本发明提供了一种基于脉搏波的解锁方法。

[0005] 该方法包括获取模块(获取密码脉搏波信号、对密码脉搏波信号进行分段以及算法处理和特征提取、建立密码脉搏波的特征集、获取当前用户的脉搏波信号)、识别模块(判断当前脉搏波信号是否与密码脉搏波特征吻合)和解锁模块(当特征吻合程度达到预设值时解锁设备)

附图说明

[0006] 图1为根据本申请的一种基于脉搏波非基准特征的解锁方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0007] 下面将结合附图,对本申请的技术方案进行描述。

[0008] 图1示出了本发明的一种解锁方法的100的示意性流程图。如图1所示,该方法100包括以下内容:

[0009] 在110中,获取模块包括但不限于获取密码脉搏波信号、对密码脉搏波信号进行分段以及算法处理和特征提取、建立密码脉搏波的特征集、获取当前用户的脉搏波信号

[0010] 可选地,获取密码密码脉搏波测量信号,包括但不限于:

[0011] 光电容积脉搏波信号。

[0012] 通过各类压力传感器所识别的脉搏跳动的信号。

[0013] 通过各类微振动传感器所识别的脉搏跳动导致皮肤微振动的信号。

[0014] 脉搏的形成有赖于心脏的舒缩和动脉管壁的扩张性和弹性,而该两项指标因人而异,从而形成了形态各异的脉搏。就目前脉搏扫描仪所能记录的人体脉搏信号每个脉搏波描记曲线都由升支A和降支K构成,升支反映心室快速射血内动脉的被动扩张,降支反映射血后期的回缩。随后心室舒张,心室内压低于主动脉血压,于是动脉血倒流,导致主动脉瓣关闭,在曲线上形成降支切迹N,也叫降中峡或重波谷。由于主动脉瓣的关闭遂使倒流的血液继续向前流去,并在切迹之后又出现上升的小波,称降中波或重脉波。降支的形状与外周阻力的大小有关;如阻力大则降支坡度较缓,其切迹的位置较高;反之,切迹的位置较低。应理解,在本申请中使用脉搏扫描仪进行人体脉搏的信号采集仅作为示例,并不构成任何限定,也可使用其他各种采集人体脉搏信号的方式,如压力传感器、红外传感器等。

[0015] 而通过记录设置密码的脉搏信号并对其进行非基准特征分析,可以分离出其中特定的特征,从而利用该种特征作为判定密码的重要标准,达到与目前普通密码相同的效果。

[0016] 对密码脉搏波信号进行分段以及算法处理和特征提取

[0017] 具体而言,在采集到的人体的脉搏信号之后,需要对脉搏信号进行分段处理,利用单周期或多周期的脉搏信号波形进行特征提取,特征提取可利用傅里叶变换进行频域上的多维特征提取,并利用高斯分布分析生成多维高斯函数并以此作为相似度的判断标准。

[0018] 应理解,在本申请中通过使用单周期或多周期脉搏信号进行特征提取,并不构成任何限定,也可以使用包括但不限于脉搏峰值、峰峰值差异、波形面积等方式进行特征提取

[0019] 应理解,在本申请中通过傅里叶变换进行频域上的多维特征提取,并不构成任何限定,同样可以使用小波变换、拉普拉斯变换等方式。

[0020] 应理解,在本申请中利用高斯分布分析生成多维高斯函数作为评判标准,并不构成任何限定,也可以使用最优间隔分类器、因子分析、混合高斯模型、主成分分析等方式进行最终的评判标准。

[0021] 建立密码脉搏波的特征集

[0022] 对于高斯分布分析方法来讲,所形成的主要特征集为:在对波形进行分段周期性傅里叶变换后,认为所形成的振幅-频率位于多维空间内,由于人体各个周期产生的脉搏波信号在人体状态并无较大变换的情况下所具有的频率与强度特征大致相近,因此围绕多维空间数据集的均值点生成一个以均值点为中心的多维高斯函数,其中主要的参数为空间维数、数据集平均值、数据集协方差矩阵等

[0023] 应理解,在本申请中,对于高斯分布方法来讲,仅作为示例,并不构成任何限定,也可以使用朴素贝叶斯、过滤算法、支持向量机等方法进行特征提取。

[0024] 应理解,在本申请中,对波形进行分段周期性傅里叶变换,并不构成任何限定,也可以使用分周期性信号,例如峰峰值、波形面积等特征信息,处理方式也可使用拉普拉斯变换、短时傅里叶变换、小波变换等处理方式。

[0025] 应理解,在本申请中,主要参数为空间维数、数据集平均值、数据集协方差矩阵等,并不构成任何限定,也可使用聚类算法类重心、主成分分析中倾斜值等参数

[0026] 获取当前用户的脉搏波信号方式以及原理与获取密码脉搏波测量信号相同,在此不再赘述。

[0027] 在120中,识别模块包括判断当前脉搏波信号是否与密码脉搏波特征吻合,判断当

前用户是否为目标用户

[0028] 可选地,对于已知特征集以及最优化参数后的拟合函数,可以使用正则响应函数进行特征检验,当参数、特征的内积大于0时,正则响应函数即可判定符合相似度要求标准,从而通过密码认证。

[0029] 应理解,在本申请中,使用正则响应函数进行特征检验,并不构成任何限定,也可以使用多维高斯分布函数、加权分析等方式进行特征相似度的检验。

[0030] 应理解,在本申请中,判定负荷相似度要求标准,从而通过密码验证,并不构成任何限定。在除直接验证之外,也可采用后续或预备的验证方式,包括但不限于对于脉搏波相似度100%的特殊情况再验证等。

[0031] 在130中,解锁模块包括当特征吻合程度达到预设值时解锁设备

[0032] 如果特征集的匹配程度高于97%,则基本上可认为当前用户即为目标用户。对于电磁锁来说,匹配信号发出后,电磁铁会暂时性切断电源,电磁铁失效,从而达到开锁的目的。

[0033] 应理解,在本申请中,匹配程度高于97%,并不构成任何限定,也可以采用其他数值的阈值或者利用特征集的具体特征数目设定变化的匹配程度函数。

[0034] 应理解,在本申请中,对于电磁锁仅作为示例,并不构成任何限定,也可采用机械锁,齿轮锁或者其他各种能够应用电子解锁的锁种类。

解锁装置100

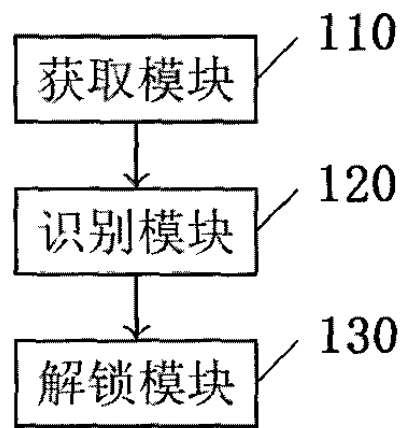


图1

专利名称(译)	一种基于脉搏波的解锁方法		
公开(公告)号	CN110598626A	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910855287.9	申请日	2019-09-10
[标]发明人	赵建立		
发明人	赵建立		
IPC分类号	G06K9/00 G07C9/00 A61B5/00 A61B5/02		
CPC分类号	A61B5/02 A61B5/72 G06K9/00516 G06K9/0053 G06K9/0055 G07C9/00563		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种基于脉搏波进行解锁的方法，可以应用于各类保密文件以及私人信息的保护，有效地提高保密信息的保护程度。该方法包括获取模块、识别模块和解锁模块三个部分。

解锁装置100

