



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103123690 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201110371545.X

(22)申请日 2011.11.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103123690 A

(43)申请公布日 2013.05.29

(73)专利权人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技园
科技南路中兴通讯大厦

(72)发明人 冯永华 何兵

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有
限公司 44281

代理人 薛祥辉

(51)Int.Cl.

G06K 9/20(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

(56)对比文件

CN 101201955 A,2008.06.18,
CN 1932841 A,2007.03.21,
CN 102157023 A,2011.08.17,
CN 102097832 A,2011.06.15,
US 2009/0309728 A1,2009.12.17,
US 2005/0110672 A1,2005.05.26,

审查员 胡贝贝

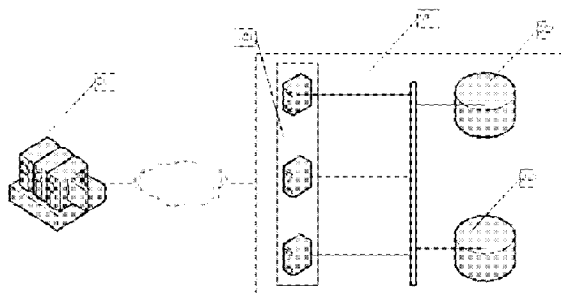
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

信息采集装置和方法以及身份识别系统和
方法

(57)摘要

本发明公开了一种信息识别装置和方法以及一种身份识别装置和方法,通过设置背单眼仿生单元、侧单眼仿生单元和复眼仿生单元,来完成多仿生单元的相互协同工作,实现目标生物特征的智能采集和识别。采用本发明可于信息网络无缝整合,对于“物”和“人”具有的覆盖面广、复杂多变等特性,实现物理身份信息的采集和身份识别。



1. 一种信息采集装置,其特征在于,包括:背单眼仿生单元、侧单眼仿生单元和复眼仿生单元;

所述背单眼仿生单元用于采集环境参数信息;

所述侧单眼仿生单元用于采集目标轮廓信息;

所述复眼仿生单元用于根据所述环境参数信息和目标轮廓信息进行调整后,采集清晰的动态图像信息。

2. 根据权利要求1所述的信息采集装置,其特征在于,所述背单眼仿生单元包括下列环境参数传感器中的至少一种:光强度传感器、湿度传感器、温度传感器、气味传感器。

3. 根据权利要求1所述的信息采集装置,其特征在于,所述侧单眼仿生单元包括第一图像传感器,所述第一图像传感器用于采集目标轮廓信息。

4. 根据权利要求3所述的信息采集装置,其特征在于,所述侧单眼仿生单元包括至少两个第一图像传感器,所述各第一图像传感器配合用于采集目标位置信息和运动轨迹信息。

5. 根据权利要求1所述的信息采集装置,其特征在于,所述复眼仿生单元为复眼仿生摄像机或者曲面设置的第二图像传感器阵列。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的信息采集装置,其特征在于,还包括控制单元,分别与所述背单眼仿生单元、所述侧单眼仿生单元和所述复眼仿生单元相连,用于接收各单元的信息。

7. 一种身份识别系统,其特征在于,包括如权利要求1-6任一项所述的信息采集装置,用于采集物理身份信息;还包括用于对所述物理身份信息进行识别的信息识别装置。

8. 根据权利要求7所述的身份识别系统,其特征在于,所述信息识别装置包括:识别服务器、信息数据库;所述信息数据库用于存储数字身份信息;所述识别服务器用于将所述物理身份信息在所述信息数据库存储的数字身份信息中进行身份识别。

9. 一种信息采集方法,其特征在于,包括以下处理过程:

通过背单眼仿生单元采集环境参数信息;

通过侧单眼仿生单元采集目标轮廓信息;

根据所述环境参数信息和目标轮廓信息对复眼仿生单元进行调整后,并通过复眼仿生单元采集清晰的动态图像信息。

10. 一种身份识别方法,其特征在于,包括如权利要求9所述的信息采集方法采集物理身份信息的处理步骤,还包括根据所述物理身份信息进行识别的处理步骤。

信息采集装置和方法以及身份识别系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及物联网领域,具体地说,涉及采集多种自然生物特征进行身份识别,并进行访问控制和安全领域。

背景技术

[0002] 物联网的起点是物品,人周围是各种各样的物品,吃穿住行,还有工作,人们会遇到成千上万种物品。对物联网最直观的理解就是,人们需要知道哪些物品,希望控制所有物品发挥其作用,物品是客体,人是主体。物联网的本质概括起来主要体现在三个方面:一是互联网特征,即对需要联网的物一定要能够实现互联互通的互联网络;二是识别与通信特征,即纳入物联网的“物”一定要具备自动识别与物物通信(M2M)的功能;三是智能化特征,即网络系统应具有自动化、自我反馈与智能控制的特点。其中,“识别与通信特征”和“智能化特征”都离不开物体和相关人员的身份识别,物体具备自动识别与物物通信的功能,物联网平台、物体、人员相互能够自动识别身份。

[0003] EID技术就是电子身份识别技术,从计算机产生之初,就产生了EID需求,使用口令来验证计算机使用者的身份就是最早的EID应用。物联网能识别用户和物体的一切信息都是用一组特定的数据来表示的,这组特定的数据代表了数字身份,所有对用户和物体的授权也是针对数字身份的授权。如何保证以数字身份进行的操作者就是这个数字身份合法拥有者,也就是说保证操作者的物理身份与数字身份相对应,EID服务就是为了解决这个问题,作为物联网的第一道关口,EID服务有着举足轻重的作用。

[0004] 在物联网中身份认证手段与真实世界中一致。在真实世界,对用户身份认证的基本方法可以分为三种:说出所知道的信息;展示所拥有的东西;提供独一无二的生物特征。如图1所示的人类自然识别过程是人类不借助工具相互识别的过程,通常先打量对方,获取脸型、表情、服饰(类型、花纹、颜色、大小等)、发型、体态等信息,然后从自己记忆的特征对比,最后,判断出对方身份,根据身份信息回忆对方的其他信息。

[0005] 在X.509标准中,描述了两个级别的身份认证机制:简单认证、强认证。简单认证就是ID和口令的识别。用户在客户端中输入ID和口令,服务器端负责识别身份。口令从客户端传送服务器端的传输通常采用对称密钥加密。强认证基于PKI(公共密钥基础设施)采用数字证书、数字签名进行识别。数字证书和私钥通常存储在USB Key或Smart Card中,用户在客户端插入USB Key或Smart Card,服务器端负责识别身份。口令从客户端传送服务器端的传输采用非对称密钥加密。强认证机制也可以使用口令,因为数字证书文件、USB Key、Smart Card的保存由用户负责,容易被窃用,所以,采用强双因子认证方法是非常可行的识别认证手段,即同时使用口令和证书。

[0006] 狭义的口令指静态密码和动态口令,广义的口令就包括了数字证书和生物特征,ID和口令可存储在智能卡或者USB Key中。但是,目前生物特征的研究领域非常多,主要包括语音、人脸、皮纹、虹膜、视网膜、体态、敲击键盘、签字等。针对物联网,具有自然性和不被察觉性的生物特征引起了重视,例如:人脸、语音、皮纹、虹膜和体态。所谓自然性,是指该识

别方式同人类(甚至其他生物)进行个体识别时所利用的生物特征相同。不被察觉的特点对于一种识别方法也很重要,这会使该识别方法不令人反感,并且因为不容易引起人的注意而不容易被欺骗。下面举例说明五种具有自然性和不被察觉性的生物特征。

[0007] 1. 人脸识别

[0008] 人脸识别最能体现自然性和不被察觉的特点。人脸特征包含表情和形状,两者互相影响。虽然人脸识别有很多其他识别无法比拟的优点,但是它本身也存在许多缺陷。人脸识别被认为是生物特征识别领域,甚至人工智能领域最困难的研究课题之一。

[0009] 2. 语音识别

[0010] 语音识别利用录音设备不断地测量、纪录声音的波形和变化,将现场采集到的声音同登记过的声音模板进行匹配,从而确定用户的身份,这种识别技术因为技术问题识别精度不高。语音识别的缺点如下:

[0011] (1)声音会随着音量、速度和音质的变化而影响到采集与比对的结果。

[0012] (2)很容易录制好的声音来欺骗。

[0013] 3. 皮纹识别

[0014] 皮纹是灵长类生物凹凸的皮肤所形成的纹路,也可指这些纹路在物体上印下的印痕。纹路的细节特征点有起点、终点、结合点和分叉点。由于每个人的指纹并不相同,同一人的不同部位的皮纹也不一样,皮纹识别就是通过比较这些细节特征的区别来进行鉴别。皮纹识别作为识别技术已经有很长的历史了,可以可靠地确认一个人的身份。但是,在现实应用中,以指纹识别为代表的皮纹识别技术有如下缺点:

[0015] (1)现在普遍采用的识别设备精度不高,分辨率在500DPI。

[0016] (2)纹理痕迹存在被复制的可能性,例如:指纹容易被他人获取且利用一定科技含量的手段可以克隆指纹。

[0017] (3)某些人某些部位的皮纹很难成像,增大了拒真率,例如:矿工的指纹特征就很少。

[0018] (4)有些识别设备是接触性的,有人认为不卫生拒绝使用,例如:电容式指纹识别仪。

[0019] (5)出汗或被污染时常常无法识别皮纹,需要洁净或反复识别才能通过。

[0020] 4. 虹膜识别

[0021] 虹膜的形成由遗传基因决定,人体基因表达决定了虹膜的形态、生理、颜色和总的外观。虹膜识别技术可以达到十分优异的准确度,即使全人类的虹膜信息都录入到一个数据中,出现认假和拒假的可能性也相当小,比其他任何生物认证技术的精确度高几个到几十个数量级。虹膜识别的缺点是:

[0022] (1)虹膜识别对使用者有较高要求,眼睛必须对准摄像头

[0023] (2)摄像头近距离扫描用户的眼睛,是一种侵入式识别方式,有的用户比较反感。

[0024] 5. 体态识别

[0025] 体态是身体的姿态和形态,体态包含非常多的内容,例如:步态、站姿、坐姿、手势和服饰装扮。作为典型的一种体态,步态是指人们行走时的一种复杂行为特征。步态识别主要提取的特征是人体每个关节的运动。尽管步态不是每个人都不相同的,但是它也提供了充足的信息来识别人的身份。步态识别的输入是一段行走的视频图像序列。但是,由于序列

图像的数据量较大,因此步态识别的计算复杂性比较高,处理起来也比较困难。

[0026] 上述这些生物特征都具有自然性和不可觉察性,故生物自然而然地使用视觉器官捕捉这些生物特征。依据仿生学,昆虫的视觉器官是科学界和工程界人士的研究热门对象,它们能给大家一种信息采集方法启示,采集对象是具有自然性和不可觉察性的生物特征。

[0027] 昆虫的眼睛包括单眼与复眼,单眼又有背单眼与侧单眼之分。昆虫通过单眼与复眼对外界光的变化做出反应,进行觅食、求偶、定向、休眠、滞育等活动。

[0028] 复眼是昆虫的主要视觉器官,通常在昆虫的头部占有突出的位置。多数昆虫的复眼呈圆形、卵圆形或肾形。复眼是由许多六角形的小眼组成的,每个小眼与单眼的基本构造相同。复眼的体积越大,小眼的数量就越多,看东西的视力也就越强。

[0029] 背单眼能增加复眼感受光线刺激的反应,有些昆虫的侧单眼还能辨别物体轮廓、光的颜色和近处物体的移动。有人研究得出结论:背单眼对光的敏感性比复眼要高好几倍,因此来自于背单眼的信息可用于调整复眼对于刺激的反应。还有研究表明,在低光照强度下搜索食物的蜜蜂通常具有大的背单眼,背单眼还与飞翔有关,蜜蜂、蚂蚁和蜻蜓背单眼的功能还涉及到飞行的定向;背单眼的功能还涉及到对昆虫白昼活动的控制、偏振光的探测、神经分泌系统的分泌等,可以说背单眼是生理节奏的感受器。

[0030] 生物学家还发现,侧单眼能够感知颜色、形状、距离、运动和偏振光等,因此具有侧单眼的昆虫就获得了相应的能力。侧单眼也能够成像,但因透镜下光感受器数目太少,每个光感受器间接受区的空间范围有50%不重叠,其视野不能完全覆盖周围的环境,因此只能形成一个粗糙的镶嵌性图像。具侧单眼的幼虫能感知周围环境的反差,这可以通过它们具有的一些趋性反应得到验证。

[0031] 根据以上的昆虫视觉器官研究成果,昆虫视觉过程是昆虫众多视觉器官相互配合的过程,昆虫视觉器官包括复眼、背单眼、侧单眼等。

[0032] 现有技术中还没有公开利用昆虫视觉器官的研究成果来进行生物特征信息采集,并将其用于身份识别的技术。

发明内容

[0033] 本发明解决的技术问题是提出一种信息采集装置和方法,以及身份识别系统和方法,利用昆虫视觉器官的仿生,实现目标生物特征的智能化采集和识别。

[0034] 本发明提出了一种信息采集装置,包括:背单眼仿生单元、侧单眼仿生单元和复眼仿生单元;所述背单眼仿生单元用于采集环境参数信息;所述侧单眼仿生单元用于采集目标轮廓信息;所述复眼仿生单元用于根据所述环境参数信息和目标轮廓信息采集动态图像信息。

[0035] 进一步的,所述背单眼仿生单元包括下列环境参数传感器中的至少一种:光强度传感器、湿度传感器、温度传感器、气味传感器。

[0036] 进一步的,所述侧单眼仿生单元包括第一图像传感器,所述第一图像传感器用于采集目标轮廓信息。所述侧单眼仿生单元还可以包括至少两个第一图像传感器,所述各第一图像传感器配合用于采集目标位置信息和运动轨迹信息。

[0037] 进一步的,所述复眼仿生单元为复眼仿生摄像机或者曲面设置的第二图像传感器阵列。

[0038] 在一个实施例中,还包括控制单元,分别与所述背单眼仿生单元、所述侧单眼仿生单元和所述复眼仿生单元相连,用于接收各单元的信息。

[0039] 本发明还提出了一种身份识别系统,包括上述的用于采集物理身份信息的信息采集装置,以及用于对所述物理身份信息进行识别的信息识别装置。

[0040] 进一步的,所述信息识别装置包括:识别服务器、信息数据库;所述信息数据库用于存储数字身份信息;所述识别服务器用于将所述物理身份信息在所述信息数据库存储的数字身份信息中进行身份识别。

[0041] 本发明提出的一种信息采集方法,包括以下处理过程:通过背单眼仿生单元采集环境参数信息;通过侧单眼仿生单元采集目标轮廓信息;根据所述环境参数信息和目标轮廓信息,并通过复眼仿生单元采集动态图像信息。

[0042] 本发明提出的一种身份识别方法,上述的信息采集方法采集物理身份信息的处理步骤,还包括根据所述物理身份信息进行识别的处理步骤。

[0043] 发明提出的信息采集和识别技术具有较强的普适性,尤其适合于物联网。由于遍布物联网的物理的和虚拟的“物”和“人”,具有身份标识、物理属性、虚拟的特性和智能的接口。采用本发明可于信息网络无缝整合,对于“物”和“人”具有的覆盖面广、复杂多变等特性,实现物理身份信息的采集和身份识别。

附图说明

[0044] 图1为现有技术是人类自然识别处理流程图;

[0045] 图2为昆虫视觉处理流程图;

[0046] 图3为本发明优选实施例的身份识别系统结构示意图;

[0047] 图4为本发明优选实施例中的信息采集装置结构示意图;

[0048] 图5为本发明优选实施例中信息采集方法流程图;

[0049] 图6为本发明优选实施例中的身份识别处理流程图。

具体实施方式

[0050] 首先,介绍本发明的发明原理。本发明的主要发明思路是借鉴昆虫视觉器官的研究成果,并进行仿生学的简化处理,来完成多器官的相互协同工作。分别利用昆虫视觉器官中背单眼和侧单眼和复眼的协调工作原理,如图2所示首先,使用背单眼感应光的强度,分辨白天和黑夜,确定方向,然后,使用侧单眼辨别物体轮廓,感应运动轨迹,最后根据背单眼和侧单眼获取的状态来调整复眼(方向、焦距、光圈),获取清晰的动态视觉图像。利用这种多视觉器官相互协同的机制可以解决传统身份识别方法的缺陷,传统身份识别方法不适合包含大众及其浩瀚如海的物品的物联网,因为传统身份识别方法要么不具备自然性和不可察觉性,要么拒真率和拒假率都比较高。

[0051] 本发明的信息采集装置包括背单眼仿生单元、侧单眼仿生单元和复眼仿生单元,分别扮演昆虫的背单眼、侧单眼和复眼。背单眼仿生单元由若干个环境参数传感器组成,例如:光强度传感器、湿度传感器、温度传感器、气味传感器,背单眼仿生单元使用一个就能达到目的,但是,如果增加大致方向判断能力,就需要增加数量。侧单眼仿生单元由至少一个摄像头组成,摄像头的分辨率不要求太高,例如100DPI的CMOS传感器。当侧单眼仿生单元数

量大于等于二时,可以获取目标位置和大致运动轨迹。复眼仿生单元采用摄像阵列,由大量摄像头按曲面摆放,摄像头最好采用分辨率较高的传感器,例如600DPI的CCD传感器,曲面摆放的方式可以是平面和球面,选择依据是清晰度、运动速率、摄像区域和摄像角度,复眼仿生单元也可以采用商业的复眼仿生摄像机代替。此外,还可以在信息采集装置中设置控制单元,分别连接背单眼仿生单元、侧单眼仿生单元和复眼仿生单元,接收各仿生单元传感器采集的信号,还可以进一步将其保存起来。

[0052] 本发明的身份识别系统除了包括信息采集装置之外,还包括信息识别装置。其中信息采集装置用来采集物理身份信息,信息识别装置用来对采集的物理身份信息进行识别处理。

[0053] 本发明的信息识别装置包括:识别服务器和信息数据库。信息数据库存储数字身份信息,识别服务器用于将采集的物理身份信息在信息数据库中进行识别处理。信息数据库可以分为:身份数据库、生物特征数据库,身份数据库存储所需的身份信息,生物特征数据库存储所需的生物特征信息,这里的身份和生物特征信息可能不是某个人的信息,而是某个群体的所有信息,当业务要求仅仅需要识别目标是否某个人时,数据库仅需要保存这个人的信息,而当业务要求在某个群体里面寻找识别目标时,数据库需要保存这个群体的所有信息,例如:某个人买票后进入地铁车站时,数据库需要保存所有买票且没有进站的所有人的信息。识别服务器负责对比信息采集装置采集的信息和数据库存储的信息,当数据库庞大时,识别服务器需要考虑大规模生物特征信息的匹配,以提高响应速度,例如:采用云计算来代替单台服务器软件和硬件。

[0054] 此外,根据身份识别的应用情况,还可以设置访问控制设备,实现根据识别结果的访问控制。

[0055] 下面结合附图,并通过具体实施例对本发明的实现进行详细说明。本实施例应用于智慧城市。在政府的推动下,物联网广泛应用于智慧城市的各个领域,从而解决目前城市遇到的诸多问题,打破政府部门之间的围墙,提高政府办事效率,为市民办实事,提供群众的满意度。当前城市遇到了诸如老龄化、城市化、贫富差距大等众多问题。本发明运用于物联网领域,重要作用就是解决智慧城市的身份识别问题,是城市达到智能化和自动化,帮助确定用户及其物品的合法身份。

[0056] 如图3所示的系统结构,信息采集装置31和信息识别装置32通过通讯网络连接,市民都是系统直接使用者(直接用户)。信息识别装置中包括:识别服务器集群321、身份数据库322和生物特征数据库323。

[0057] 其中信息采集装置31的具体结构设计如图4所示。信息采集装置由背单眼仿生单元41、侧单眼仿生单元42、复眼仿生单元43和控制单元44组成。本实施例中背单眼仿生单元41有一个,位于正前方,由一个光强度传感器、一个湿度传感器、一个温度传感器、一个气味传感器组成,传感器的输出信号为数字信号。侧单眼仿生单元42有两个,位于左右两侧,分别由两个CCD传感器组成,CCD传感器的分辨率为300DPI。复眼仿生单元43采用摄像阵列,由11个CCD传感器按270度扇形摆放,分辨率为1200DPI。复眼仿生单元43还包括摄像阵列控制器,以便控制摄像阵列。控制单元44分别连接背单眼仿生单元41、侧单眼仿生单元42和复眼仿生单元43,接收传感器的数码信号,并保存起来。

[0058] 如图5所示,信息采集装置的信息采集流程包括以下步骤:第一步,采集环境参数,

例如光强,湿度,温度,气味等,第二步,定位目标,并采集目标轮廓,第三步,采集动态图像。

[0059] 本实施例的通讯网络是智慧城市构建的异构通讯网络,通过网关连接的高速IP骨干网、移动通讯网、WIFI无线网络、传感网等相互连接而成。

[0060] 本实施例的信息识别装置32由识别服务器集群321、身份数据库322、生物识别数据库3223组成,其中,识别服务器集群321由三台及三台以上的服务器组成,负责处理信息采集装置采集的环境参数、检测数据和动态图像,提取特征值,此处的特征值分别包含额头皮纹、虹膜、脸部形状、脸部表情、步态和服饰装扮六种自然生物特征值以及性别、身高两种普通特征值,除此之外,识别服务器集群还负责身份信息的核对和生物特征值核对工作,核对步骤为:

[0061] (1)从身份数据库提取数据,和被检测目标的性别、身高逐一对比,筛选出符合“条件”的记录,此处的“条件”包括两种情况:完全相等、误差在一定范围内,后者的一个例子是,被检测目标身高为170厘米,设定误差为1厘米,符合“条件”的记录则是所有身高在169到171厘米范围内的记录。

[0062] (2)从生物特征数据库提取数据,和被检测目标的生物特征值逐一对比,筛选出符合“条件”的记录,此处的“条件”指符合度在一定范围内,假设符合度为99.9%,则符合判断的公式为:

[0063] $(\text{被检测目标和记录的生物特征点相同的数量}) \div \text{记录的生物特征点} > 99.9\%$

[0064] (3)如果符合条件的记录数量为1,则认为这条记录就是被检测人的身份信息;如果符合条件的记录数量大于1,则设置更严格的“条件”缩小记录数量,否则,设置更宽松的“条件”增加记录数量,经过这样的自动处理,如果符合条件的最终记录数量为1,则认为这条记录就是被检测人的身份信息,如果符合条件的最终记录数量为0,则认为被检测人不在数据库内,因此认为被检测人不合法。

[0065] 如图6所示,本实施例的具体身份识别处理过程,描述如下:

[0066] (1)信息采集装置获取环境参数(光强度、湿度、温度、气味等等);

[0067] (2)信息采集装置根据环境参数自动设定初始检测条件(区域、角度范围、速度范围、声音强度范围);

[0068] (3)信息采集装置持续获取环境参数,并根据其变化判断是否有人类存在,若有人类在附近存在,则进入下一步,否则,待机;

[0069] (4)信息采集装置检测目标位置、轮廓、声音强度和运动轨迹,并进一步判断是否符合检测条件,若符合则进入下一步,否则,待机;

[0070] (5)信息采集装置捕获以被检测目标为中心的动态图像;

[0071] (6)信息采集装置存储该动态图像数据、环境参数、检测数据,并根据业务决定是否上传这些数据到信息识别装置;

[0072] (7)信息识别装置处理环境参数,处理步骤为:①获取业务类型,②按业务类型获取环境参数变换算法,③根据算法计算新的环境参数;

[0073] (8)信息识别装置处理检测数据,处理步骤为:①获取业务类型,②按业务类型获取检测数据变换算法,③根据算法计算新的检测数据;

[0074] (9)信息识别装置处理动态图像数据,处理步骤为:①获取业务类型,②按业务类型获取动态图像数据特征提取算法,③根据新的环境参数修正动态图像,④根据新的检测

数据修正动态图像,⑤根据算法计算生物特征值;

[0075] (10)信息识别装置使用刚获得的生物特征值来对比已登记的生物特征模板,如果符合,则进入下一步,否则,对被检测目标提出警告或者禁止行动(根据业务而定);

[0076] (11)信息识别装置获取访问控制规则,例如:被检测目标的权限或者安全等级,并交给其他系统处理。

[0077] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明;因此,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

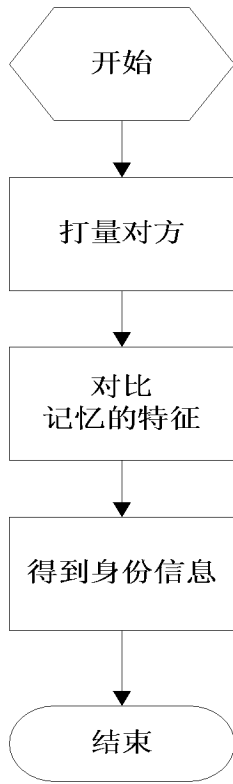


图1



图2

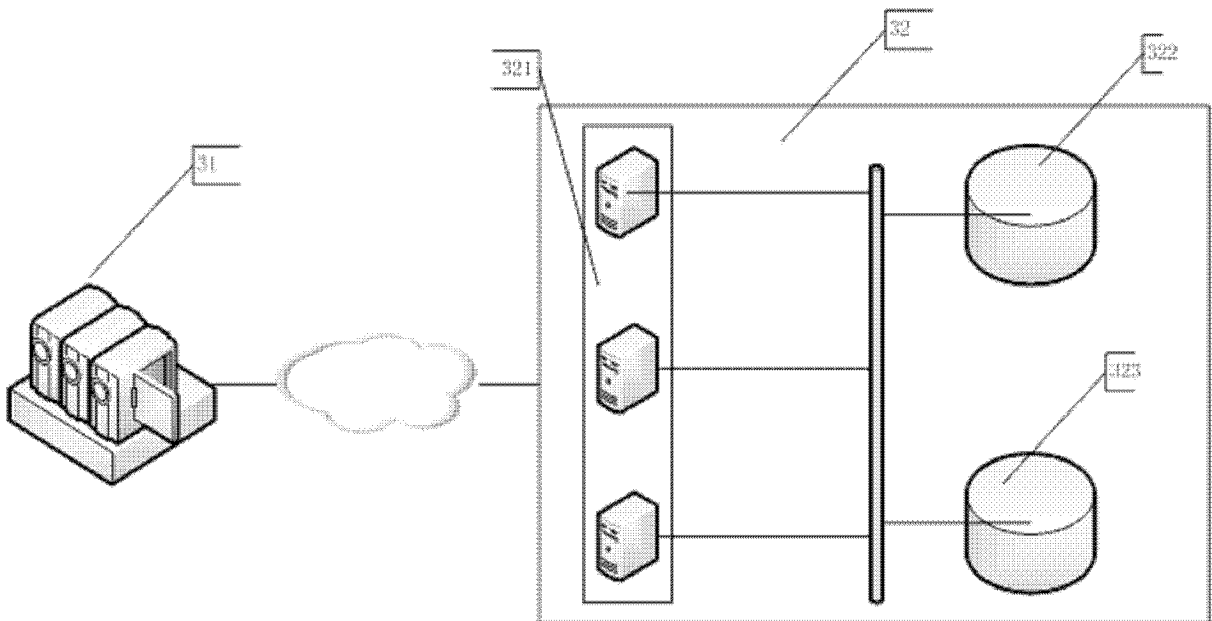


图3

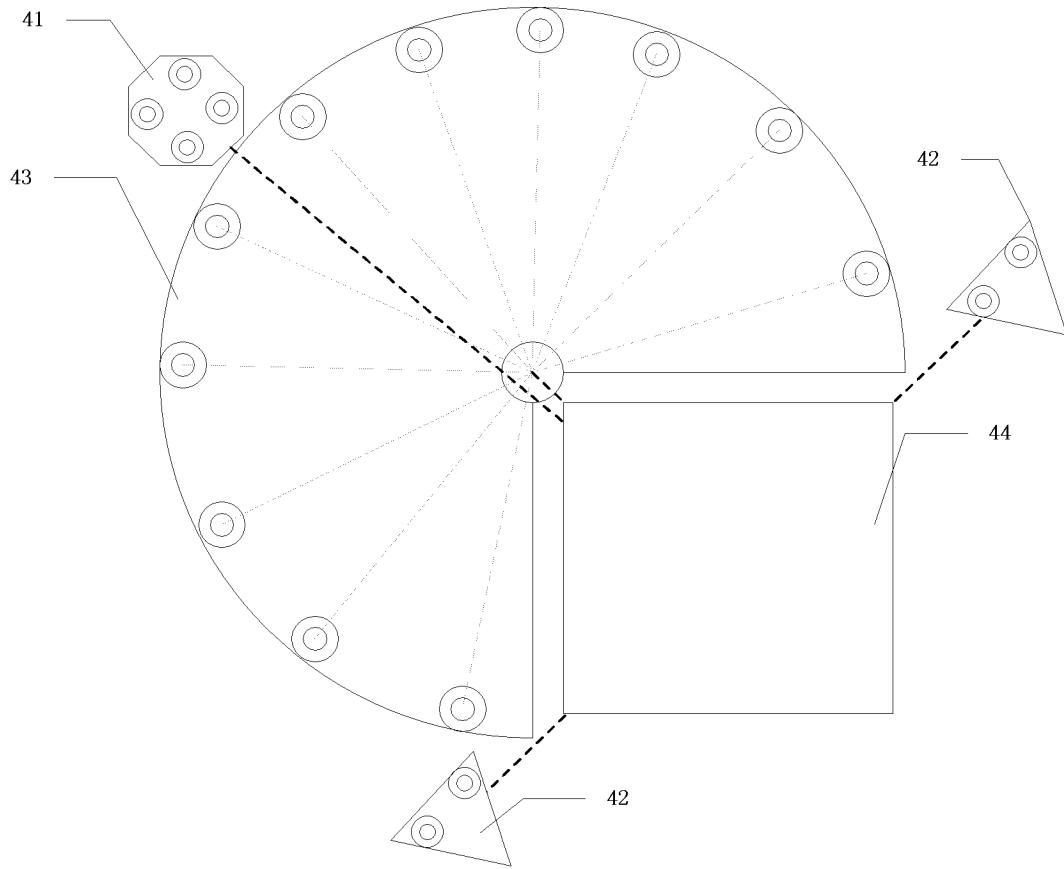


图4

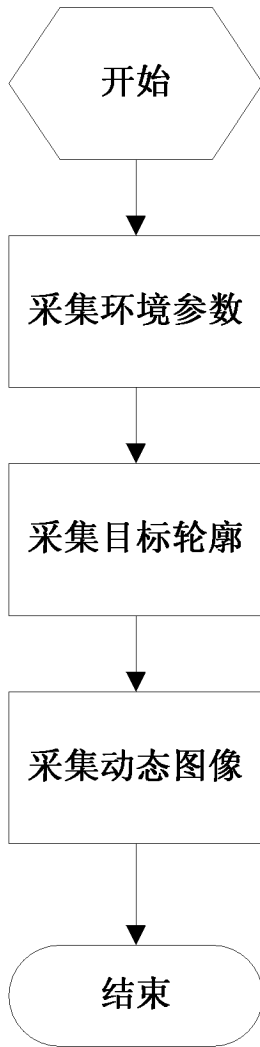


图5

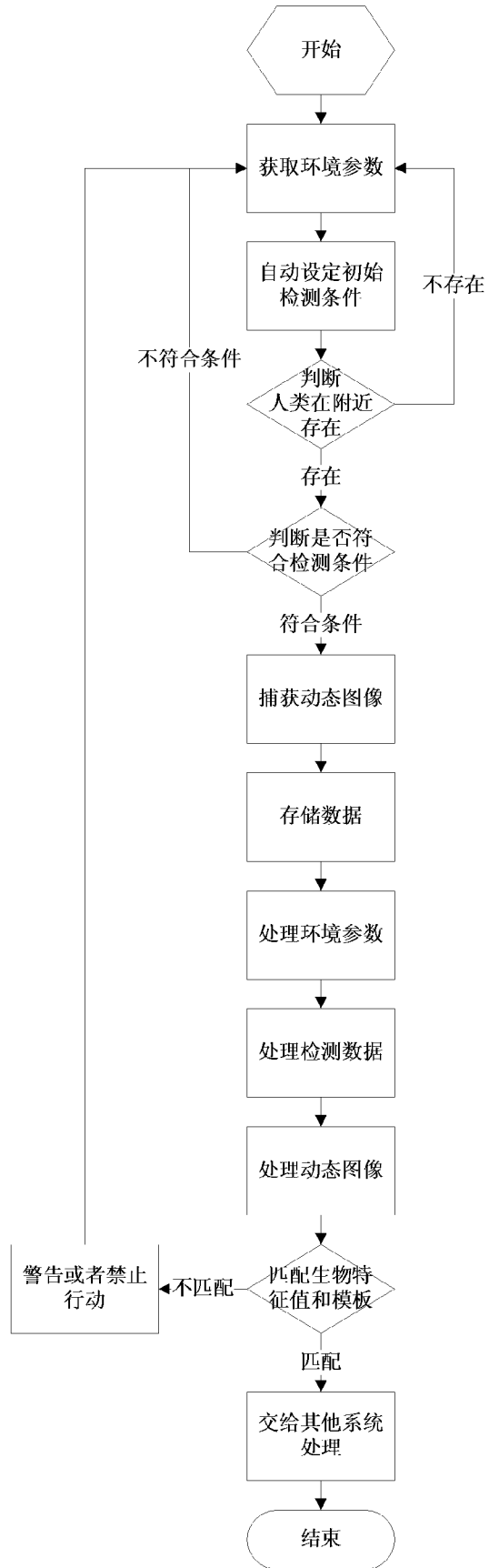


图6