



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106896767 A

(43)申请公布日 2017.06.27

(21)申请号 201710143460.3

(22)申请日 2017.03.11

(71)申请人 王伟

地址 712000 陕西省咸阳市秦都区创业东
路丽彩溪悦城

(72)发明人 王伟

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

G06F 1/16(2006.01)

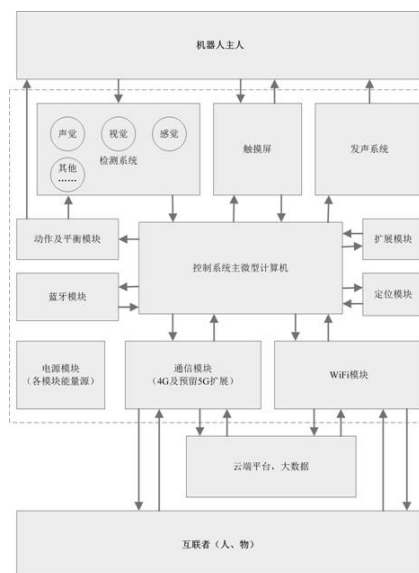
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

一种可佩戴式机器人

(57)摘要

一种可佩戴(可便携、可穿戴)式机器人,能与具有新一代信息技术(5G、物联网)的人或物互联互通,与云端平台互联互通,又兼容前各代信息技术(4G、互联网),拥有超智能“大脑”,能够“感知”人,发挥管家、朋友、助理、保安、保姆或者秘书等的部分或者全部作用,能够配合智能手机等终端或能代替智能手机等终端,具有一定可变、可动、表演及学习能力;能知心、贴心、聪慧地按“主人”的意愿办事。本发明的技术方案是设计一种由硬件系统和软件程序构成的光、机、电、信息一体化人工智能系统,硬件系统各模块按设计及特定功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部;与机器人特定功能相对应的软件程序工作于硬件系统之上。



1. 一种机器人,由硬件系统和软件程序构成的光、机、电、信息一体化人工智能系统,包括主体和肢体,其特征在于所述机器人可便携,可穿戴,有特定功能;所述硬件系统包括控制系统,视觉、感觉、声觉等组成的检测系统,发声系统,人机交互系统,通信模块,WiFi模块,蓝牙模块,电源模块,动作及平衡模块,定位模块和扩展模块。

2. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述控制系统是机器人的大脑和中枢,采用分散(级)式控制,由多台微型计算机来分担机器人的各项具体功能;主微型计算机用于负责系统的管理,检测系统、发声系统、人机交互系统等各单元、模块结果的分析与处理,数据通讯,数学、逻辑学、动力学和热力学等运算,并向下级系统、模块微型计算机发送指令信息;下级微型计算机,进行对应功能的插补运算、控制处理等,实现给定的表现,并向主微型计算机反馈信息。

3. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述检测系统实时检测机器人的运行及工作对象情况,根据需要反馈给控制系统,与设定信息进行比较后,对执行模块进行调整或者对相关应用程序进行调用或终止,以保证机器人的表现符合预定的要求;检测系统的传感器有两类:一类是内部信息传感器,另一类是外部信息传感器;内部信息传感器,用于检测机器人各内部状况,并将所测得的信息作为反馈信号送至控制系统,形成闭环控制;外部信息传感器,用于获取工作对象及外界环境等方面的信息,利用这些多通道信息构成一个大的反馈回路,提高机器人的工作精度。

4. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述视觉用于检测亮度、颜色,判断、识别对象,检测物体空间位置,判断物体移动,提取物体轮廓及固有特征,辨识物体并确定其位置,获取环境的二维图像等,并通过分机系统进行分析和解释,进而转换为符号、信号输入给主机;分机系统包括相应的软件和硬件,硬件主要有图像获取和视觉处理两部分,而图像获取由照明、视觉传感器、帧存储器等组成;视觉传感器是整个机器人视觉系统信息的直接来源,主要由一个或者两个图形、图像传感器组成。

5. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述声觉主要包括声音传感器和远程拾音、声音定位、语音增强、噪声处理、声纹识别、语音识别和听觉中枢等声学系统;声音传感器以接收声波振动,产生与之对应变化的微小电压,随后被转换、传送给相关声学系统进行处理;语音识别有特定人和非特定人两种情况:特定人语音识别是将特定人的声音中的字音关键特征矩阵存储起来,形成一个标准模板,用时进行匹配;非特定人的语音识别是指平时对环境的主要语音进行学习、分析与训练,找出同一词音的共性,对系统进行不断地修正;工作时,对接收到的声音信号求出特征矩阵,再与标准模板相比较,找出相同或相近,从而识别该信号的含义;声觉还要解决自动对话的问题,采用语音合成技术,通过发声系统使机器人能“说出话”;机器人能够自主从环境中提取丰富的声音信息,以及像人类一样说出的话能带有语调和情感,使用自然语言进行交流,为最优发声系统。

6. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述感觉系统设计中考虑了与对象是否接近、接近距离、对象面的倾斜情况,是否接触、接触的位置,接触后压力、握力、压力分布,自身力与外部环境力之间相互作用力,垂直握持面方向物体的位移,重力引起的变形等实际情况,采用接近觉传感器与各类触觉传感器的组合;触觉传感器包括:接触觉传感器、力-力矩觉传感器、压觉传感器和滑觉传感器等;所述人机交互系统是数学、信息科学、智能科学、神经科学以及生理、心理科学等多科学交叉的结合点,机器人通过视觉、感觉、声觉或触

摸屏等多通道、多媒体的智能人机交互与人互动。

7. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述通信模块采用的是4G及预留5G扩展的方案;所述电源模块含充、放电回路及电池,大容量锂离子电池组及太阳能电池的搭配为首选,在石墨烯电池基础上引入无线、快充、光电池及太阳能充电技术为最优;所述动作模块控制过程中输入电信号,输出线、角位移量并反馈回控制系统,控制系统发出指令信号,具体结构或电热元件驱动特殊材料使机器人进行形态调整,实现一定的动作及变化功能,特殊材料是指主体及肢体外部主要采用智能高分子、可变形材料,具体结构是肢体端部及主体背部设置一定量的弹性高分子材料或者特别情况下采用的可动人形关节结构设计;所述平衡方面,主要采用基于配重平衡的结构布局,特别情况下采用配重与弹簧相结合的平衡设计;所述定位模块采用GPS和北斗双模定位模块。

8. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述主体可以是普通手表或手环主体造型,也可以是仿生物主形体造型;肢体可以是普通手表或手环系带造型,也可以是仿生物肢体、头部或者尾部造型,分为上肢体和下肢体;图形、图像传感器,麦克风,照明元件,触摸屏,扬声器分别嵌入主体上表面;通信卡插口及存储扩展口嵌入主体侧面;上触觉传感器和下触觉传感器分别嵌入上肢体和下肢体端部;上压觉传感器,上接近觉传感器分别嵌入上肢体中上部;下压觉传感器,滑觉传感器,下接近觉传感器分别嵌入下肢体中下部;其他各部件按设计及特定功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部。

9. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述软件程序包括Turing OS机器人操作系统或基于Android、Windows系列移动设备操作系统的改进操作系统和与机器人特定功能、作用相对应的应用程序(APP);所述应用程序包括检测程序,识别及学习主人程序,预测、预警程序,报警程序,动作及平衡程序,互动程序,云平台访问程序,管家程序,秘书助理程序,物联程序,待机、会议、思考等模式程序和其他程序;检测程序对应与视觉、声觉、感觉等各项传感器相关的程序或相互配合程序;预测、预警程序包括气候预测、市场预测、健康预警、危险预警、交通预警等;报警程序包括人身安全报警、灾难报警等;物联程序包括与互联者、与云平台互联互通程序等;互动程序主要涉及视觉、声觉、感觉或触摸屏等多通道、多媒体的智能人机交互程序;管家程序主要涉及与家庭各智能终端及家人互联互通,提醒,扫码,查询,陪护及教育等;秘书助理程序主要涉及查询,检索,记录,记忆,与工作相关的智能终端及同事互联互通,行程安排,事务协调安排,调研报告,了解主人业务并辅助决策、管理以及其他。

10. 如权利要求1所述的机器人,其特征在于所述特定功能还包括:当人类拥有该机器人,初次携带或者穿戴时,机器人通过检测程序“认识主人”,并通过互动程序对话,完成“配对”;当主人将其放在手腕上,机器人会通过检测程序或者互动程序“感知”到,动作程序使形体变化、动作完成自动穿戴,并保持舒适、安全的松紧度;当检测程序或者互动程序“感知”主人不再穿戴时,机器人自动调整为平直状态;当主人开会或者谈判时,机器人自动进入会议模式,互动程序通过触摸屏询问,以决定是否记录或者记忆;当主人休息、安静思考、表示需要安静或者平静工作时,机器人自动进入待机模式,静静等待并随时准备唤醒接受任务;当“感知”主人心情不好或主人表示心情不好顺手丢放或主人发出表演指示时,机器人会瞬间变的贴心而有耐心,发出声音并表演一系列变形或者跳跃动作,甚至边跳边唱,直至主人状态变化或者给出新的“指示”;对于主人的其他需求,机器人同样通过检测程序或

者互动程序“感知”并思考处理：或经物联程序与互联者互联互通完成任务，或经云平台访问程序获取相关信息，或确定“该怎么办”后通过互动程序“告知”主人，或调用、终止相关应用程序，随时关注主人状态变化，循环“感知”持续服务。

一种可携戴式机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,特别是可携戴(可便携、可穿戴)式机器人,可便携是指可以方便携带在衣物口袋或者包中,可穿戴是指可以穿戴在手腕、手指、脚腕等肢体上。

背景技术

[0002] 在科幻小说或电影中,我们常常能看见人工智能的身影,大多数人也希望像小说或电影中那样,拥有一个知心的机器人朋友、聪慧的机器人助理或贴心懂事的机器人管家,可现实中却没有功能完备、智能通用、聪慧贴心又便于携戴的机器人。

[0003] 随着互联网、智能手机、云计算、大数据、通信及IC工艺等科技的发展,智能手环、互联网汽车、智能家电、智慧城市、云医疗等新事物、新概念层出不穷,人类将逐渐进入一个无边无际的“大智能”环境当中,人人拥有机器人,将不再是梦。

[0004] 云计算(Cloud Computing)技术是传统计算机和网络技术发展融合的产物,是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式,涉及通过互联网来提供动态易扩展虚拟化的资源(网络,服务器,存储,应用软件,服务),进入可配置的计算资源共享池,这些资源能够被快速提供,只需投入很少的管理工作,或服务供应商进行很少的交互;云计算可以让人体验每秒10万亿次的运算能力,可以模拟核爆炸、预测气候变化和市场发展趋势,用户可以通过电脑、笔记本、智能手机、智能终端等方式接入数据中心,按自己的需求进行运算。XenSystem以及在国外已经非常成熟的Intel和IBM,各种云计算应用服务范围正日渐扩大,影响力也不可估量。

[0005] 大约从2009年开始,大数据成为互联网信息技术行业的焦点,美国互联网数据中心指出,互联网上的数据每年将增长50%,每两年便将翻一番,而目前世界上90%以上的数据是最近几年才产生的。大数据是以多元形式,自许多来源搜集的庞大数据组,往往具有实时性,这些数据可能来自社交网络、电子商务网站、顾客来访纪录、企业产品的销售等等;当然也并非单纯指人们在互联网上的信息,全世界的工业设备、汽车、电表等电子产品上有着无数的数码传感器,随时测量和传递着有关位置、运动、震动、温度、湿度乃至空气中化学物质等的变化,也产生了海量的数据信息。

[0006] 从海量数据中“提纯”出有用的信息,这对网络架构和数据处理能力而言也是巨大的挑战,大数据必然无法用单台的计算机进行处理;从技术上说,大数据与云计算的关系就像一枚硬币的正反面一样密不可分,它的特色在于对海量数据的挖掘,也就必须依托云计算的分布式处理、分布式数据库、云存储和/或虚拟化技术;在以云计算为代表的技术创新大幕的衬托下,这些原本很难收集和使用的数据开始容易被利用起来了,通过各行各业的不断创新,大数据会逐步为人类创造更多的价值,人工智能、物联网也必将大范围依托大数据优势。

[0007] 物联网(Internet of things, IoT)是新一代信息技术的重要组成部分,也是信息化时代的重要发展阶段;通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术,物联网技术将广泛应用于网络的融合中,也因此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第

三次浪潮。国际电信联盟 (ITU) 定义物联网为:主要解决物品与物品 (Thing to Thing, T2T), 人与物品 (Human to Thing, H2T), 人与人 (Human to Human, H2H) 之间的互连;这种物物相连的互联网,是利用局部网络或互联网等通信技术把传感器、控制器、机器、人员和物等通过新的方式联在一起,形成人与物、物与物相联,实现信息化、远程管理控制和智能化的网络,是互联网的延伸,包括互联网及互联网上所有的资源,兼容互联网所有的应用;物联网系统一般用射频识别技术RFID来监测元素位置变化,从而进行更高效的规划和更精准的预判,但物联网中所有的元素(设备、资源及通信等)都有一定的个性化和私有化特征。

[0008] 万维网(World Wide Web) (存在于互联网之上,是无数个网络站点和网页的集合,构成了互联网的主要部分)成功的动因在于:通过搜索和链接,提供了人与人之间异步进行信息交互的快捷方式,但没有考虑到对于任何物品连接的问题。物联网为解决这个传统意义上的问题而诞生、发展,与互联网不同的是,H2T是人利用通用装置与物品之间的连接,从而使得物品连接更加的简化,而H2H是人之间不依赖于PC等终端而进行的互连。

[0009] 无线通信技术通过四个方面进行量化:范围、功率、吞吐量和CPU使用情况。目前WiFi的使用范围较小,蓝牙(Bluetooth)则因为功率较小而适用范围有限,2G、3G和4G LTE可以大范围的提供一定的数据吞吐量;作为4G的发展,业界有人想将5G打造成统一的无线标准,如果5G真的成了各类标准的集大成者,囊括从低功耗物联网设备到高速网络的一切,那么一定会有旧标准走向灭亡,只有一小部分会重新找到自己的用武之地,继续存活下来并发光发热,如WiFi技术和蓝牙(Bluetooth)技术。

[0010] 蓝牙(Bluetooth)无线技术标准,可实现固定设备、移动设备和楼宇个人域网之间的短距离数据交换(使用2.4~2.485GHz的ISM波段的UHF无线电波),最初由电信巨头爱立信公司于1994年创制,当时是作为RS232数据线的替代方案,可连接多个设备,克服了数据同步的难题。

[0011] WiFi则是基于本地网络节点的数据连接,WiFi模块将串口或TTL电平转为符合WiFi无线网络通信标准,内置无线网络协议IEEE802.11b.g.n协议栈以及TCP/IP协议栈;当下很多厂家不仅尝试将WiFi模块加入电视、空调等家电设备中,以搭建无线家居智能系统,而且也广泛地运用在车辆监控、遥控、遥测、小型无线网络、无线抄表、门禁系统、小区传呼、工业数据采集系统、无线标签、身份识别、非接触RF智能卡、小型无线数据终端、安全防火系统、无线遥控系统、生物信号采集、水文气象监控、机器人控制、无线232数据通信、无线485/422数据通信、数字音频、数字图像传输等领域中,实现APP的操控以及和阿里云、京东云、百度云等互联网巨头云端的对接,让厂家快速方便的实现自身产品的网络化、智能化并和更多的其他电器实现互联互通。

[0012] 2G、3G和4G技术是我们当下手机接打电话和传送/接收数据的基础技术,2G到3G,3G到4G LTE的升级是通讯技术标准的提升,尤其是3G、4G通信采用高性能工业级无线模块及嵌入式处理器,以实时操作系统作为软件支撑平台,内嵌TCP/IP协议,为用户提供高速、稳定、可靠、永远在线的透明数据传输通道,不过4G到5G可就没那么简单了。

[0013] 5G不只是简单的高速通讯技术,2016年3月,工信部副部长陈肇雄表示:5G是新一代移动通信技术发展的主要方向,是新一代信息基础设施的重要组成部分,5G网络将朝着网络多元化、宽带化、综合化、智能化的方向发展;2016年底高通和华为5G编码之争曾引发广泛关注,在5G另一个非常关键的新空口标准上,高通和华为2017年2月22日同一天先后完

成了基于国际移动通信标准化组织(3GPP) 5G新空口(5G NR)标准工作的5G连接,两家公司“当仁不让”;3G时代空口编码技术为CDMA,4G时代技术为OFDM,5G时代如何,2017年应该是决定年,3GPP 5G规范的第一版计划于2017/2018年公布。

[0014] 5G技术面临诸多挑战,也必将有多项关键技术的融合:自组织网络(self-organizing network,SON)的智能化是5G网络必不可少的一项关键技术,主要解决各种无线接入技术网络节点覆盖能力各不相同,之间关系错综复杂的问题;内容分发网络(content distribution network,CDN)对5G网络的容量与用户访问具有重要的支撑作用,为用户快速地提供信息服务,解决网络拥塞问题;设备到设备通信(device-to-device communication,D2D)具有潜在的提升系统性能、增强用户体验、减轻基站压力、提高频谱利用率的前景,网络容量、频谱效率需要进一步提升,更丰富的通信模式以及更好的终端用户体验是5G终极目标;M2M通信,广义上主要是机器对机器、人与机器间以及移动网络和机器之间的通信,它涵盖了所有实现人、机器、系统之间通信的技术,从狭义上说M2M仅仅是机器与机器之间的通信,智能化、交互式是M2M有别于其它应用的典型特征,这一特征下的机器也被赋予了更多的“智慧”;信息中心网络(information-centric network,ICN)所指的信息包括实时媒体流、网页服务、多媒体通信等,而信息中心网络就是这些片段信息的总集合,与传统的IP网络相比,ICN具有高效性、高安全性且支持客户端移动等优势;移动云计算是一种全新的IT资源或信息服务的交付与使用模式,它是在移动互联网中引入云计算的产物,网络中的移动智能终端以按需、易扩展的方式连接到远端的服务提供商,获得所需资源,主要包含基础设施、平台、计算存储能力和应用资源等,是5G网络创新服务的关键技术之一;软件定义网络(software-defined networking,SDN)/网络功能虚拟化(network function virtualization,NFV)作为一种新型的网络架构与构建技术,其倡导的控制与数据分离、软件化、虚拟化思想,为突破现有多异构网络的困境带来希望;SDN将网络设备的控制平面从设备中分离出来,放到具有网络控制功能的控制器上进行集中控制,将控制与转发分离,进一步优化网络的管理,以SDN驱动整个网络生态系统;海量智能设备的增长,5G网络不仅承载人与人之间的通信,而且还要承载人与物之间以及物与物之间的通信,既可支撑大量终端,又使个性化、定制化的应用成为常态;情境感知技术能够让5G网络主动、智能、及时地向用户推送所需的信息,也是5G的一项关键技术。

[0015] 5G新型网络架构基于SDN、NFV、M2M、云计算及情境感知等先进技术,必将兼容4G FDD LTE/TD-LTE和2G/3G TD-SCDMA/WCDMA/EDGE/GPRS/GSM/CDMA1X/EVDO等制式,实现以用户为中心的更灵活、智能、高效和开放的新型网络,超高的数据业务速率,提供高速互联网、物联网接入与无线数据连接体验,满足万物互联的应用需求,向千兆移动网络和人工智能迈进,将广泛用于触摸屏通信装置、智能手机、视频监控、机器人和智能车载等终端产品以及垂直应用。

[0016] 人机界面(Human-Computer Interface,HCI)是人与计算机之间传递、交换信息的媒介和对话接口,人机交互的发展历史,是从人适应计算机到计算机不断地适应人的发展史;多通道、多媒体的智能人机交互阶段,以虚拟现实为代表的计算机系统的拟人化和以手持电脑、智能手机为代表的计算机的微型化、随身化、嵌入化,是当前人机交互的两个重点;利用人的多种感觉通道和动作通道(如语音、手写、姿势、视线、表情等输入),以并行、非精确的方式与(可见或不可见的)计算机环境进行交互,这种多通道、多媒体的智能人机交互

方式可以提高人机交互的自然性和高效性。

[0017] 随着处理器、内存、总线等硬件配置、工艺的提升,计算机系统能够处理更加精密的计算任务,比如机器学习、规划调度以及理解自然语言,机器人的控制技术也因此更加精细、精准和智能;机器人技术发展至今,传感系统、机械系统、控制系统、视觉系统、听觉系统、触觉系统等等关键要素,涵盖了几乎所有相关学科,也得到了空前的发展;人工智能设备、机器人必将成为物联网的关键节点,人与物的高级交互必将依托特定机器人,而要机器人能明白人的意愿(知心听话,贴心做事),首先要让它们“耳聪目明”。

[0018] 从电话诞生至今,人们主要还是依靠声音来远程传递信息,在机器人和人工智能领域,也非常需要依靠声学技术来实现人机交互。2016年1月14日,银行高盛集团发布了一份长达58页的报告,详细讨论了虚拟现实(VR)和增强现实(AR)产业的未来发展趋势,指出VR/AR拥有的巨大发展潜能;实际上“虚拟现实”这种叫法并不准确,应该叫“虚拟视觉”,因为现在的VR/AR设备并没有考虑声音的问题;虚拟现实技术的火爆发展引发了虚拟听觉技术(VA)的火爆,科研人员根据“虚拟现实”提出了“虚拟听觉”的概念。

[0019] 近年智能手机的兴起,至少在消费电子领域,光学的重要性已经超过了声学;在智能手机发展火爆的当下,竞争异常激烈,行业巨头早已提前布局,摄像头模组和电容触摸屏行业等已被占据了垄断地位,反而声学这个未被充分重视的行业,却在国内默默孕育出了众多虚拟听觉技术;在观看3D电影的时候,应该能很明显地感受到声音或多或少总会和画面的方位脱节,特别是当坐在电影院两侧过道的时候,会感觉声音总是从头顶传来;虚拟听觉技术就是来解决这个问题的,包括虚拟环绕声、虚拟3D声等,甚至利用小声定向音箱投射产生的虚源声音也属于虚拟听觉的范畴。

[0020] 除了虚拟听觉技术,迅猛发展的还有机器人听觉技术(RA)。在建立仿真听觉系统方面,1543年,著名医学家维萨里发表了划时代的著作《人体的构造》,向世人介绍了耳朵的解剖结构;随后很多著名科学家都为人类听觉认知领域的发展尽了一份力;1961年,物理学家贝克西因发现了耳蜗兴奋的生理机制而荣获诺贝尔生理学或医学奖;直到现在科学家仍没有完全搞清楚听觉的原理,但是这些研究成果却推动了声学领域各相关学科的进步:远程拾音、声音定位、语音增强、噪声处理、语音识别和声纹识别等众多技术解决了机器人自动适应环境以及与人物的自然交流问题,即机器人能够“听得到”了。

[0021] 机器人听觉还要解决听觉智能的问题,也就是让机器人“听得懂”。人类的听觉系统是和神经紧密相连的,而且大脑中还有专门的区域——语言中枢,负责处理声音信号;当然,机器人也需要这种中枢,很多语音识别系统的开发厂商,包括苹果公司、谷歌公司和中国的百度、科大讯飞等企业也都已经在听觉中枢系统方面取得突破;由于语音识别大都基于深度神经网络算法(DNN),所以如今深度学习技术极为流行,相关研究也非常多,不过深度学习技术是基于大样本的,需要初始大样本训练,故而恰好适合云应用。

[0022] 机器人是由计算机控制的复杂机器,它具有类似人的肢体及感官功能,动作程序灵活,有一定程度的智能,在工作时可以不依赖人的操纵,机器人传感器在其控制中起了非常重要的作用,也因此机器人具备了类似人类的知觉功能和反应能力;机器人安装视觉、听觉、位置觉、形状觉、接触觉、压觉、力觉、接近觉、滑觉和超声波等传感器,单独工作或者相互配合检测机器人所处环境(如是什么物体,离物体的距离有多远等)及状况(如抓取的物体是否滑落),形成多通道、多媒体的智能方式,更精准地检测工作对象或机器人与它们

的关系,改善机器人内部的工作状况,使其能够更充分地完成复杂的工作。

[0023] 视觉自20世纪50年代后期出现,发展十分迅速,是机器人中最重要的传感器之一,从20世纪60年代开始首先处理积木世界,后来发展到处理室外的现实世界,20世纪70年代以后,实用性的视觉系统出现了,包括图像获取、图像处理和图像理解三个过程。

[0024] 触觉是人与外界环境直接接触时的重要感觉功能,研制满足要求的触觉传感器是机器人发展中的关键技术之一。作为视觉的补充,触觉能感知目标物体的表面性能和物理特性:柔软性、硬度、弹性、粗糙度和导热性等,用于模仿人的触觉功能;研究从20世纪80年代初开始,到20世纪90年代初已取得了大量的成果;微电子技术的发展和各种有机材料的出现,使得多种多样的触觉传感器应用于实际,按功能大致可分为接触觉传感器、力觉传感器、压觉传感器和滑觉传感器等;国际上对腕力传感器的研究是从20世纪70年代开始的,主要研究单位有美国的DRAPER实验室、SRI研究所、IBM公司和日本的日立公司、东京大学等单位。

[0025] 新材料及IC新工艺也快速发展,为机器人的能量供给及可变、可动结构提供了更多的解决方案。2016年12月1日,华为中央研究院瓦特实验室宣布其在锂离子电池领域实现重大研究突破:推出业界首个高温长寿命石墨基锂离子电池,在电池容量、微型化及快速充电方面取得绝对优势;感光高分子、智能高分子、形状记忆高分子、可变形等新材料,给机器人结构设计带来新的启示;美国麻省理工学院科学家最新研制一种先进变形材料,可使机器人在坚硬和柔软状态之间变换,它是混合蜡和泡沫的物质结构,能够变形至不同外型,这种最新材料非常适用于新一代机器人的研制。

[0026] 据美国《华尔街日报》网站报道,科学家们设计的一种新型聚合物塑料能够根据预设的温度变化而适时改变自身形状;虽然这仍是实验室里的新奇事物,但其潜在的应用十分广泛,包括能够根据体温发生改变的柔韧的医用传感器,被日光加热时展开的太阳能板,以及可变形工具或机器人等;另一种在机器人结构方面大有启示的是可动玩具及超可动玩具,它们多为球形关节的人物玩具,作为可动人型的重要组成部分,关节是评价一款可动人型的关键所在,机器人领域也同样关键;多年的进化很多厂家都开发出了具有独特特点的可动关节,比如时下海洋堂热销山口转轮系列,其独特的设计让外观和可动性都得到了很好的兼顾;除了人物,还有机器人、机动装甲、怪物、动物等等,比如BANDAI的MIA系列(MSINACTION)就是参考著名动画《机动战士-高达》中出现的作战机体(MS)所开发出来的高可动人型。

[0027] 平衡方式方面,不论是不倒翁采用的配重平衡,还是弹簧平衡、气动平衡、气液平衡或者电动平衡方式,其创新发展及成熟程度也已今非昔比,也更加易于应用在机器人领域。

发明内容

[0028] 人类不仅要不断探索科技奥秘与技术空白,更需要享受互联网、大数据、云计算、人工智能、物联网等新形态带来的便捷和强大,如何在未来物物互联的“大智能”环境中轻松、便捷地传递信息、获取资源、享受便利,理想的情况是拥有一个超智能大脑,超知心朋友、超聪慧助理和超贴心管家,显然集他们于一身的或许只有特定机器人。

[0029] 本发明设计一种可便携、可穿戴式机器人,要解决的技术问题是具有与新一代信

息技术(如未来5G、物联网)的人或物互联互通,与云端平台互联互通,又兼容前各代信息技术(如4G、互联网),拥有超智能“大脑”,能够“感知”人,发挥管家、朋友、助理、保安、保姆或者秘书等的提醒、预警、报警、协调、安排、辅助、思考、判断、记录、查询、互动等部分作用或者全部作用,能够配合智能手机等终端或能代替智能手机等终端,具有一定可变、可动、表演及学习能力。

[0030] 本发明的有益效果是,提供的机器人能感知人的意愿和需求,能够发挥如管家、朋友、助理、保安、保姆或者秘书等的提醒、预警、报警、协调、安排、辅助、思考、判断、记录、查询、互动等部分作用或者全部作用,能够与人、与物、与云端平台互联互通,能够配合智能手机等终端或代替智能手机等终端,能够完成一定动作、表演和学习,能知心、贴心、聪慧地按“主人”的意愿办事,确保主人的工作和生活无琐碎、压力、无聊等后顾之忧。

[0031] 本发明的技术方案是提供一种可便携、可穿戴、有主体、有肢体,有特定功能的机器人,也是一种由硬件系统和软件程序构成的光、机、电、信息一体化人工智能系统。主体可以是普通手表或手环主机造型,也可以是仿生物主形体造型;肢体可以是普通手表或手环系带造型,也可以是仿生物肢体、头部或者尾部造型;主体及肢体外部主要采用智能高分子、可变形材料,用电热元件温度编程可以控制机器人形体可变、可动,特殊情况采用可动人形关节结构;肢体端部及主体背部设置一定量的弹性高分子材料,使机器人具有弹跳、蹦跹的可动功能;主体和肢体内有基于配重平衡的结构布局,特殊情况采用配重与弹簧相结合的平衡设计;作为人工智能系统,光、机、电等硬件系统各模块按设计及特定功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部;与机器人特定功能相对应的软件程序工作于硬件系统之上。

[0032] 参照图1虚线框内:本发明硬件系统包括控制系统,视觉、感觉、声觉等组成的检测系统,发声系统,人机交互系统,通信模块,WiFi模块,蓝牙模块,电源模块,动作及平衡模块,扩展模块及定位模块;触摸屏作为人机交互系统的一部分,嵌入在主体上表面;扩展模块包括存储扩展口、通信卡插口或其他扩展,分别嵌入在主体侧面;硬件系统其他各模块按设计功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部;各部分具体如下。

[0033] 控制系统是机器人的大脑和中枢,采用分散(级)式控制,由多台微型计算机来分担机器人的各项具体功能:主微型计算机(后称主机)用于负责系统的管理,检测系统、发声系统、人机交互系统等各单元、模块结果的分析与处理,数据通讯,数学、逻辑学、动力学和热力学等运算,并向下级系统、模块微型计算机(后称分机)发送指令信息;下级系统、模块分机进行对应功能的插补运算、控制处理等,实现给定的表现,并向主机反馈信息;所述微型计算机是指CPU或嵌入式微处理器(MCU)及其外围或者片上系统(SoC)及其外围等。

[0034] 检测系统实时检测机器人的运行及工作对象情况,根据需要反馈给控制系统,与设定信息进行比较后,对执行模块进行调整或者对相关应用程序进行调用或终止,以保证机器人的表现符合预定的要求。检测系统的传感器有两类:一类是内部信息传感器,用于检测机器人各部分的内部状况,如各部位的位置、角度、温度等,并将所测得的信息作为反馈信号送至控制系统,形成闭环控制;另一类是外部信息传感器,用于获取有关机器人的工作对象及外界环境等方面的信息,以使机器人的表现适应外界情况的变化,使之达到更高层次的自动化、智能化、有“感觉”目标,如视觉、感觉、声觉等外部传感器给出工作对象、工作环境的有关信息,利用这些多通道信息构成一个大的反馈回路,提高机器人的工作精度;复

杂而精准的检测系统由各类传感器及其系统、组合构成。

[0035] 视觉是机器人具有视觉感知功能的系统,涵盖明暗觉、色觉、位置觉、形状觉等多类传感器功能,用于检测亮度、颜色,判断、识别对象,检测物体空间位置,判断物体移动,提取物体轮廓及固有特征,辨识物体并确定其位置,获取环境的二维图像等;通过分机系统进行分析 and 解释,进而转换为符号、信号输入给主机;分机系统包括相应的软件和硬件:硬件主要有图像获取和视觉处理两部分,而图像获取由照明、视觉传感器、帧存储器等组成,视觉传感器是整个机器人视觉系统信息的直接来源,主要由一个或者两个图形、图像传感器组成,以获取足够的机器视觉系统要处理的原始图像,器件选用激光扫描器、线阵和面阵 CCD 摄像机、TV 摄像机、数字摄像机或者其组合。

[0036] 作为视觉的补充,感觉系统设计中考虑了与对象是否接近、接近距离、对象面的倾斜情况,是否接触、接触的位置,接触后压力、握力、压力分布,自身力与外部环境力之间相互作用力,垂直握持面方向物体的位移,重力引起的变形等实际情况,为了使机器人能有人的“感觉”,本方案采用接近觉传感器与各类触觉传感器的组合,获知目标(障碍)物的接近程度,避免对目标物由于接近速度过快造成的冲击,避障,异常停止,识别对象形态,控制速度,安全保障,识别握持物,测量物体弹性,修正握力,防止打滑,判断物体重量及表面状态等;接近觉传感器有光传感器、气压传感器、超声波传感器、电涡流传感器、霍尔传感器等可选;触觉传感器包括:接触觉传感器、力-力矩觉传感器、压觉传感器和滑觉传感器等;接触觉传感器有光电传感器、微动开关、薄膜特点、压敏高分子材料等可选;力-力矩觉传感器通常装在机器人各关节处,器件有应变片、导电橡胶等可选;压觉传感器器件有压电元件、导电橡胶、压敏高分子材料等可选;滑觉传感器实际上是一种位移传感器,器件有球形接点式、光电旋转传感器、角编码器、振动检测器等可选。

[0037] 声觉主要包括声音传感器和远程拾音、声音定位、语音增强、噪声处理、声纹识别、语音识别和听觉中枢等声学系统,声音传感器以接收声波振动,产生与之对应变化的微小电压,这一电压随后被转换、传送给相关声学系统进行处理,声音传感器器件选用麦克风,最好选用硅微麦克风;本方案的语音识别有特定人和非特定人两种情况:特定人语音识别是将特定人的声音中的字音关键特征矩阵存储起来,形成一个标准模板,用时进行匹配:即按一个或几个语音特征,进行一定的分析与判断,识别讲话的人是否是特定的人,讲的是哪一句话,主要用于配对、学习主人及主人说话唤醒;非特定人的语音识别系统有语言识别系统,单词识别系统及数字音(0~9)识别系统三部分,平时对环境中的主要语音进行学习、分析与训练,找出同一词音的共性,这种开放式的训练能对系统进行不断地修正;工作时,对接收到的声音信号求出特征矩阵,再与标准模板相比较,找出相同或相近,从而识别该信号的含义。

[0038] 声觉还要解决自动对话的问题,也就是让机器人“说得出口”,能识别声学特征明显的物理环境和采用语言传递信息,是最有效的自我保护和相互交流的手段,机器人也不例外,本方案采用语音合成技术,通过发声系统达到机器人能“说出话”的目标;机器人发声以语音为主,音质要求较高,扬声器作为发声系统中的主要部件,本方案选用电动式扬声器箱或音柱,支持蓝牙语音输出;最优的发声系统是机器人能够自主从环境中提取丰富的声音信息,以及像人类一样说出的话能带有语调和情感,使用自然语言进行交流。

[0039] 人机交互系统是本发明的又一关键点,是现代信息技术,人工智能技术研究的热

点,也是数学、信息科学、智能科学、神经科学以及生理、心理科学等多科学交叉的结合点;人类具有多种感觉通道和动作通道(如语音、手写、姿势、视线、表情等输入),以并行、非精确的方式与机器人进行交互,而机器人通过视觉、感觉、声觉或触摸屏等与人互动,可以提高人机交互的自然性和高效性;这种多通道、多媒体的智能人机交互模式是本方案的人机交互方式。

[0040] 通信与联网方面,4G LTE及未来5G技术可以大范围的提供超高的数据吞吐量,WiFi的使用范围较小,蓝牙(Bluetooth)则因为功率特性而适用范围有限;如果5G成了各类标准的集大成者,囊括从低功耗物联网设备到高速网络的一切,那么一定会有旧标准走向灭亡,但我们坚信WiFi技术和蓝牙(Bluetooth)技术会继续存活下来并继续发光发热;本方案设计涵盖WiFi、蓝牙(Bluetooth)、4G通信以及5G扩展等无线通讯技术。

[0041] 4G通信采用高性能工业级无线模块及嵌入式处理器,以实时操作系统作为软件支撑平台,内嵌TCP/IP协议,为用户提供高速,稳定可靠,永远在线的透明数据传输通道,是目前最普遍的无线通信技术,4G及预留5G扩展是本机器人通信模块采用的方案。

[0042] WiFi模块将串口或TTL电平转为符合WiFi无线网络通信标准,内置无线网络协议IEEE802.11b.g.n协议栈以及TCP/IP协议栈,机器人嵌入WiFi模块可以直接利用WiFi联入互联网,是实现无线智能家居、M2M等物联网应用传输层的重要组成部分,主要应用基于本地网络节点的数据连接。

[0043] 蓝牙(Bluetooth)可实现固定设备、移动设备和楼宇个人域网之间的短距离数据交换(使用2.4~2.485GHz的ISM波段的UHF无线电波),主要用于近距离的数据传输、无线通讯,蓝牙模块含蓝牙数据模块和蓝牙语音模块,完成一定的数据传输、语音传输和部分远程控制功能,克服了数据同步的难题。

[0044] 电源模块作为各系统、模块的能量源,含充、放电回路及电池;用电池作为能量来源,可以得到具有稳定电压,稳定电流,长时间稳定供电,受外界影响很小的电流,并且电池结构简单,充放电操作简便易行,不受外界气候和温度的影响,性能稳定可靠,在确保机器人系统时刻处于待机或者工作状态方面具有非常关键的作用;当下手机和笔记本电脑使用的都是锂离子电池,人们俗称其为锂电池,一般采用含有锂元素的材料作为电极,是现代高性能电池的代表;太阳能电池即光电池,利用太阳光直接发电的光电半导体薄片,只要被满足一定照度条件的光照到,瞬间就可输出电压及在有回路的情况下产生电流,是最绿色环保的方式;大容量锂离子电池组及太阳能电池的搭配为本方案首选,但锂电池容量与体积的正比关系,使得在空间利用率要求较高的情况下,不得不考虑更优化的方案。

[0045] 横空出世的石墨烯,使得长期以来困扰业界人士的动力电池充电及体积的瓶颈问题迎刃而解;石墨烯电池是利用锂离子在石墨烯表面和电极之间快速大量穿梭运动的特性,开发出的一种新能源电池,单位体积容量更大,充电速度更快,在此基础上引入无线、快充、光电池及太阳能充电等技术,则更绿色环保、高效稳定又体积更小,是本机器人最优的电源方案。

[0046] 动作模块主要有驱动、检测、反馈、具体结构等几个方面;控制过程中输入电信号,输出线、角位移量并反馈回控制系统,控制系统发出指令信号,具体结构或电热元件驱动特殊材料使机器人进行形态调整,实现按控制系统指令完成一定的动作及变化功能;电热元件可选用电热线,电热带,电热缆,电热丝等,由IGBT、晶闸管等可控型电力电子器件驱动;

主体及肢体外部主要采用智能高分子、可变形材料,以电热元件温度编程而控制形态可变、可动,特别情况下采用可动人形关节结构设计;肢体端部及主体背部设置一定量的弹性高分子材料,达到随意扔出后机器人自动弹跳、蹦跹的可动目标。

[0047] 机器人平衡方面,基于配重平衡、弹簧平衡、气动平衡、气液平衡及新近发展的平衡方式,都是设计值得借鉴的技术,本方案主要采用基于配重平衡的结构布局,特别情况下采用配重与弹簧相结合的平衡设计。

[0048] 定位模块在儿童和老人的行踪掌控,公路巡检,贵重货物跟踪,追踪与勤务派遣,侦探,财物跟踪,宠物跟踪,野生动物追踪,货运,防盗,银行运钞,军警演习,检调追踪,公车管理等方面都起着非常大的作用,本方案采用GPS和北斗双模定位模块,为现有各项功能及未来各项功能开发的提供硬件基础。

[0049] 参照图2:本发明软件程序包括Turing OS机器人操作系统或基于Android、Windows系列移动设备操作系统的改进操作系统和与机器人特定功能、作用相对应的应用程序(APP)。应用程序包括检测程序,识别及学习主人程序,预测、预警程序,报警程序,动作及平衡程序,互动程序,云平台访问程序,管家程序,秘书助理程序,物联程序,待机、会议、思考等模式程序和其他程序;检测程序主要对应与视觉、听觉、感觉等各类传感器相关的程序或相互配合程序;预测、预警程序包括气候预测、市场预测、健康预警、危险预警、交通预警等等;报警程序包括人身财产安全报警、灾难报警等等;物联程序包括与互联者(即与人、与物)、与云平台互联互通程序等等;互动程序主要涉及视觉、听觉、感觉或触摸屏等多通道、多媒体的智能人机交互程序,如配对、陪聊,解梦,讲笑话、故事、新闻、顺口溜等各种声音互动、书面互动或动作互动等;管家程序主要涉及与家庭各智能终端及家人互联互通,提醒休息、餐饮及营养健康,扫码支付、查询快递、百科、星座、运势、菜谱,陪护老人、孩子及教育等;秘书助理程序主要涉及查询天气、列车、航班、公交、股票、附近酒店、附近餐厅、实时路况等情况,文献检索,会议、谈判记录,录音、录像记忆,与工作相关的智能终端及同事互联互通,行程安排,事务协调安排,调研报告,了解主人业务并辅助决策、管理以及其他。

[0050] 特定功能还包括:当人类拥有该机器人,初次携带或者穿戴时,机器人通过检测程序“认识主人”,并通过互动程序对话,完成“配对”;当主人将其放在手腕上,机器人会通过检测程序或者互动程序“感知”到,动作程序使形体变化、动作完成自动穿戴,并保持舒适、安全的松紧度;当检测程序或者互动程序“感知”主人不再穿戴时,机器人自动调整为平直状态,以便携带在衣物口袋或者包内;当主人开会或者谈判时,机器人自动进入会议模式,互动程序通过触摸屏询问,以决定是否记录或者记忆;当主人休息、安静思考、表示需要安静或者平静工作时,机器人自动进入待机模式,静静等待并随时准备唤醒接受任务;当“感知”主人心情不好或主人表示心情不好顺手丢放或主人发出表演指示时,机器人会瞬间变的贴心而有耐心,发出声音并表演一系列变形或者跳跃动作,甚至边跳边唱,直至主人状态变化或者给出新的“指示”;对于主人的其他需求,机器人同样通过检测程序或者互动程序“感知”并思考处理;或经物联程序与互联者互联互通完成任务,或经云平台访问程序获取相关信息,或确定“该怎么办”后通过互动程序“告知”主人,或调用、终止相关应用程序,随时关注主人状态变化,循环“感知”持续服务。

附图说明

- [0051] 图1为本发明硬件系统框图。
- [0052] 图2为本发明软件程序框图。
- [0053] 图3为本发明第一实施例的机器人结构示意图。
- [0054] 图4为本发明第二实施例的机器人结构示意图。
- [0055] 图5为本发明第三实施例的机器人结构示意图。

具体实施方式

[0056] 参照图3:本实施例机器人为普通手表或手环造型,由主体18及下肢体16和上肢体17构成,可以模仿机械舞者“伸臂”、“抱臂”等动作或者蹦跹、弹跳、变身“不倒翁”等;检测系统中左图形、图像传感器1、麦克风2、右图形、图像传感器6、照明元件7,触摸屏8、扬声器9分别嵌入主体18上表面,以便于检测及人机交互;通信卡插口14及存储扩展口15分别嵌入主体18左侧;上接触觉传感器5和下接触觉传感器13分别嵌入上肢体17和下肢体16的端部,以在肢体端部下表面形成触感;上压觉传感器3、上接近觉传感器4分别嵌入上肢体17中上部,以在上肢体17下表面形成触感;下压觉传感器10、滑觉传感器11、下接近觉传感器12分别嵌入下肢体16中下部,以在下肢体16下表面形成触感;其他各部件按设计及特定功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部。

[0057] 参照图 4:本实施例机器人为仿鱼类造型,由主体17及上肢体16和下肢体15构成,可以模仿鱼“鲤鱼打挺”等蹦跹、弹跳动作;检测系统中图形、图像传感器1、麦克风2、照明元件6,触摸屏18,扬声器7分别嵌入主体17上表面,以便于检测及人机交互;通信卡插口13及存储扩展口14分别嵌入主体17左侧;上接触觉传感器4、下右接触觉传感器11和下左接触觉传感器12分别嵌入上肢体16和下肢体15端部,以在肢体端部下表面形成触感;上压觉传感器3、上接近觉传感器5分别嵌入上肢体16中上部,以在上肢体下表面形成触感;滑觉传感器8、压觉传感器9、下接近觉传感器10分别嵌入下肢体15中下部,以在下肢体下表面形成触感;其他各部件按设计及特定功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部。

[0058] 参照图5:本实施例机器人采用仿人体形态,由主体23、上肢体24和下肢体25构成,可以模仿人“走路”、“弯腰”、“跳舞”、“体操”、“蹦跹”等动作;检测系统中左图形、图像传感器1、右图形、图像传感器2、扬声器3,触摸屏4,照明元件7、麦克风8分别嵌入主体23上表面,以便于检测及人机交互;通信卡插口5及存储扩展口6分别嵌入主体23右侧;上左接触觉传感器11、上右接触觉传感器14、下右接触觉传感器18、下左接触觉传感器19分别嵌入上肢体24和下肢体25端部,以在肢体端部下表面形成触感;上左压觉传感器9、上左接近觉传感器10、上右压觉传感器12、上右接近觉传感器13分别嵌入上肢体24中上部,以在上肢体下表面形成触感;下右接近觉传感器15、下右滑觉传感器16、下右压觉传感器17、下左压觉传感器20,下左滑觉传感器21、下左接近觉传感器22分别嵌入下肢体25中下部,以在下肢体下表面形成触感;其他各部件按设计及特定功能分布或嵌入在机器人主体和肢体表面或者内部。

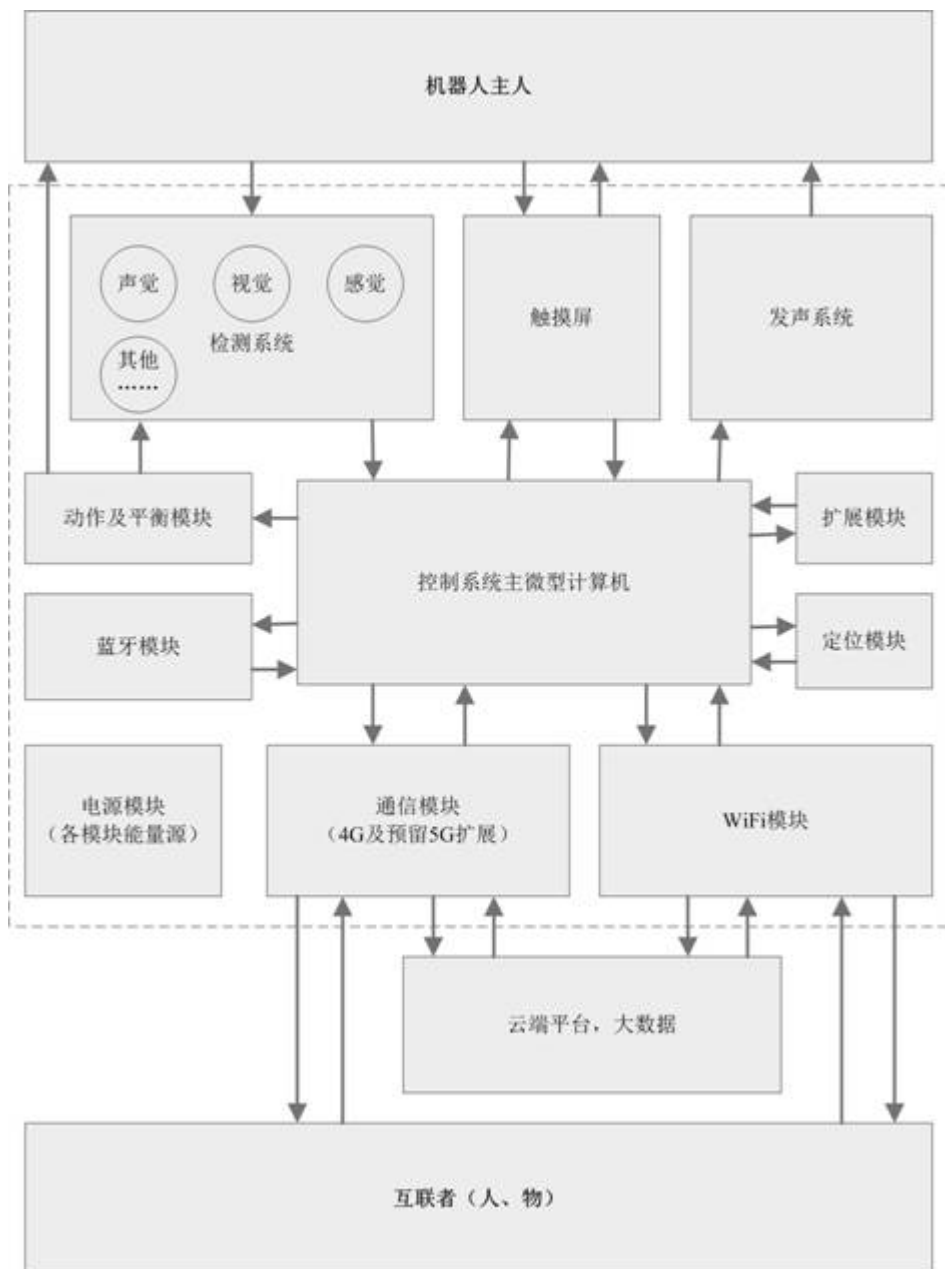


图1

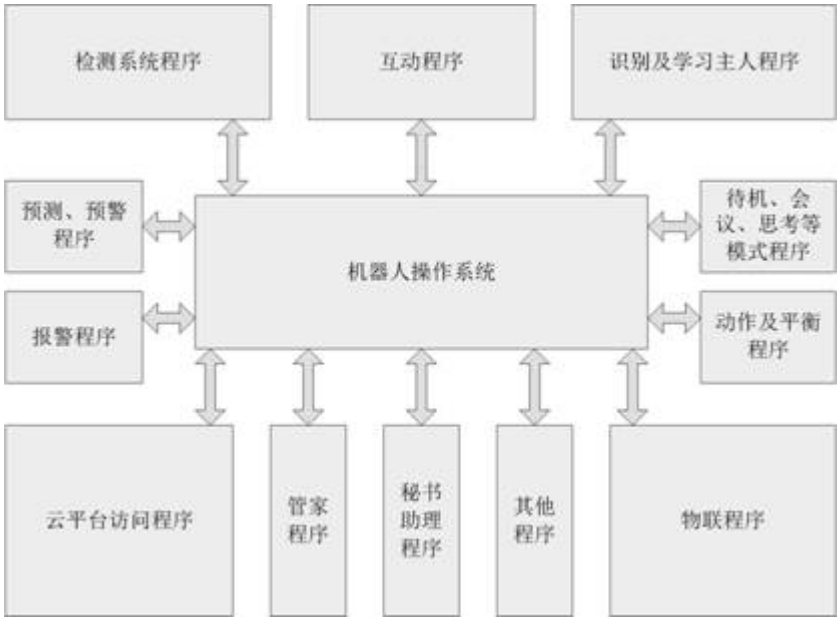


图2

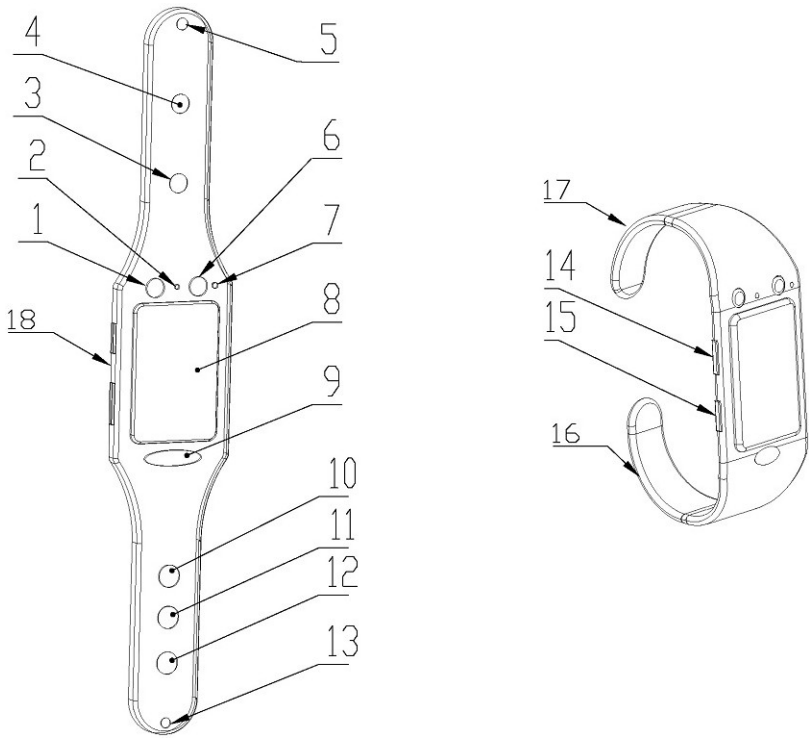


图3

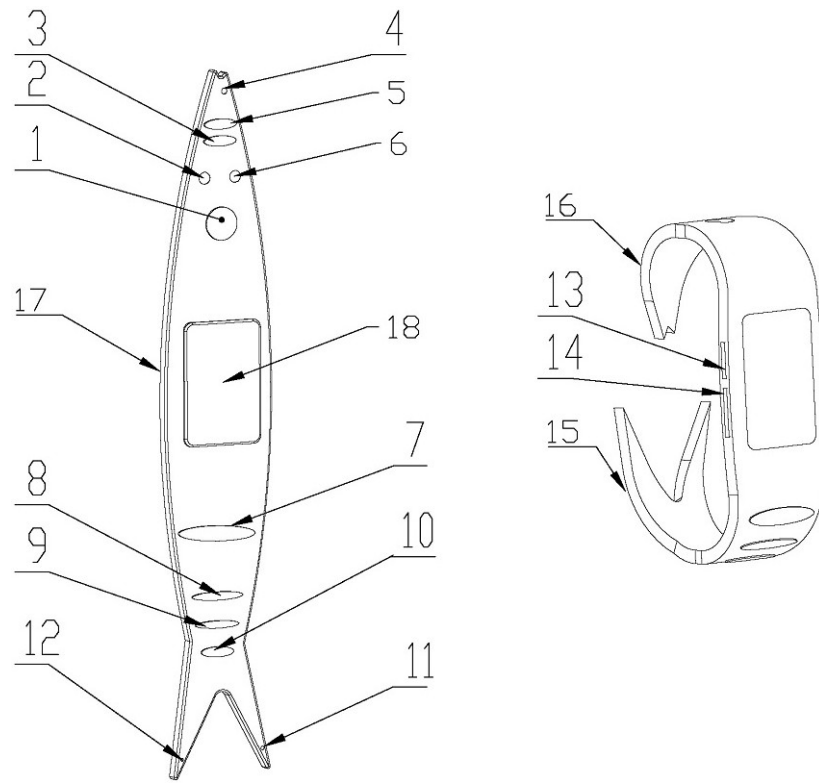


图4

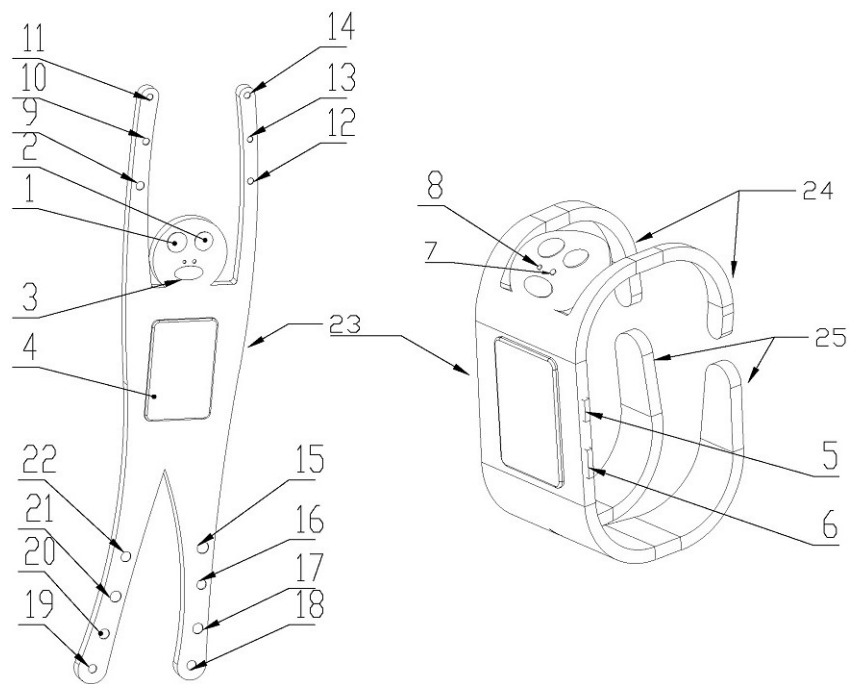


图5