



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210784324 U

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201921259477.6

G01S 19/42(2010.01)

(22)申请日 2019.08.06

(73)专利权人 山西大学

地址 030000 山西省太原市小店区坞城路  
92号

(72)发明人 李昊璇

(74)专利代理机构 太原弘科专利代理事务所  
(普通合伙) 14118

代理人 张筱莉

(51)Int.Cl.

A61B 5/024(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

G16H 40/67(2018.01)

G01D 21/02(2006.01)

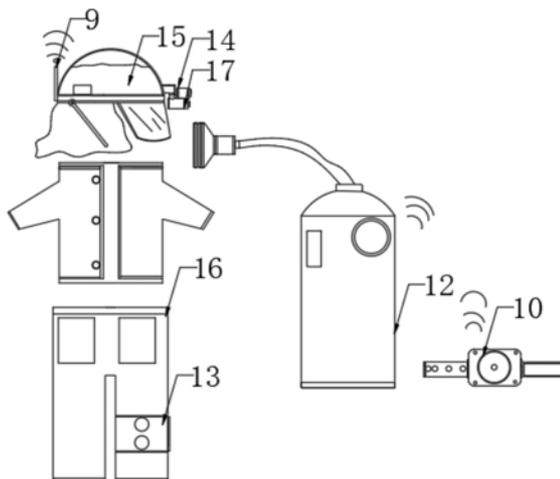
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于深度学习的多模式数据融合装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于深度学习的多模式数据融合装置,包括控制端硬件和操作端,控制端硬件包括存储有基于深度学习的人工智能模型及用于融合数据的服务器、控制台、指挥麦克风和用于数据传输的传输基站,数据传输基站为专线基站,服务器搭建设置于服务器机房内,服务器通过网线与控制台数据传输连接,控制台由若干台家用PC主机和指挥麦克风构成。本实用新型通过设有的控制端硬件、被控制端硬件和操作端实现各项数据的统一融合,应用在比较初级的融合环境,如灭火、医疗、军事和需要数据收集检测的远程协助实验等,远程端控制指导,被控制端正确实施,控制端硬件内包含了对数据的接收与处理装置。



1. 一种基于深度学习的多模式数据融合装置,包括控制端硬件(1)和操作端(3),其特征在于,所述控制端硬件(1)包括存储有基于深度学习的人工智能辅助决策模型及用于数据融合的服务器(7)、控制台(6)、指挥麦克风(5)和用于数据传输的传输基站(8),所述数据传输基站(8)为专线基站,所述服务器(7)搭建设置于服务器机房内,所述服务器(7)通过网线与控制台(6)数据传输连接,所述控制台(6)由若干台家用PC主机和指挥麦克风(5)构成,所述家用PC主机的声卡端口连接设有指挥麦克风(5),所述控制台(6)通过设有的控制器(4)与操作端(3)实现控制,所述控制端硬件(1)还包括被控制端硬件(2),所述控制端硬件(1)的网络端口处通过传输基站(8)发送数信号与被控制端硬件(2)建立无线数据连接,所述被控制端硬件(2)包括头戴防护设备(15)、防护衣(16)、心率检测佩戴设备(10)、GPS定位芯片(11)、微型摄像设备(17)、氧气供给设备(12)、即时通讯设备(9)、温湿度传感器(13)以及火焰监测器(14)构成,所述头戴防护设备(15)的一侧固定安装有可调节的微型摄像设备(17),所述微型摄像设备(17)的底部固定安装设有火焰监测器(14),所述头戴防护设备(15)的一侧固定安装有用于即时通讯设备(9)的信号接收芯片、频段通讯器、麦克风和通讯用耳机,所述信号接收芯片、频段通讯器、麦克风和通讯用耳机分别整合安装在安装盒内,所述安装盒的内部还安装设有蓄电池,所述火焰监测器(14)、微型摄像设备(17)、即时通讯设备(9)均于该蓄电池电性连接,所述操作端(3)通过控制器(4)与被控制端硬件(2)建立无线连接。

2. 根据权利要求1所述的一种基于深度学习的多模式数据融合装置,其特征在于:所述防护衣(16)为消防用防护设备,所述防护衣(16)的其中一个裤腿处通过腿部绑带固定绑接有检测盒,所述检测盒内安装设有温湿度传感器(13),所述温湿度传感器(13)与内置的蓄电池电性连接。

3. 根据权利要求1所述的一种基于深度学习的多模式数据融合装置,其特征在于:所述氧气供给设备(12)包括佩戴在身的氧气瓶以及用于呼吸的呼吸面罩,所述氧气瓶的表面整合安装设有氧气含量检测器,所述氧气含量检测器内置在氧气瓶内并通过安装设有的微型蓄电池电性连接。

4. 根据权利要求1所述的一种基于深度学习的多模式数据融合装置,其特征在于:所述心率检测佩戴设备(10)为佩戴在人员手腕上的便携式心率检测表以及内置在心率检测表内的GPS定位芯片(11),所述心率检测表通过内置的蓄电池电性连接。

5. 根据权利要求4所述的一种基于深度学习的多模式数据融合装置,其特征在于:所述心率检测佩戴设备(10)、GPS定位芯片(11)、微型摄像设备(17)、氧气供给设备(12)、即时通讯设备(9)、温湿度传感器(13)以及火焰监测器(14)的交互数据均通过4G数据传输芯片将各数据间数据打包并发送至传输基站(8),所述传输基站(8)通过网络端口传输至服务器(7)实现数据交互。

## 一种基于深度学习的多模式数据融合装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种融合装置,特别涉及一种基于深度学习的多模式数据融合装置。

### 背景技术

[0002] 数据融合技术是指利用计算机对按时序获得的若干观测信息,在一定准则下加以自动分析、综合,以完成所需的决策和评估任务而进行的信息处理技术。

[0003] 现有的数据融合技术多数应用在较为虚拟的场景:如大数据分析,AI计算应用、以及股票交易等虚拟化数据的数据计算任务等,但对应的救护救火行业应用较少,当发生大规模火灾险情时,对于分析者决策者来说是需要依靠大量的原始检测数据作为指挥依据的,这些原始的检测数据是保证灭火人员是否有伤亡、火场规模和灭火效率与否的重要分析数据,但这些数据指挥者无法快速的获取应用,数据融合效率较低容易导致在拿到数据后也会错过最佳指挥时机,消防员也是依靠着这些稳定的检测数据,保证在火场外的指挥者是否及时发现险情的指导依据。

[0004] 深度学习是由人工神经网络发展而来。Hinton等人于2006年首次提出了基于置信网络的无监督概率生成模型,阐述了深度学习的基本原理。深度学习以数据和算力为支撑,通过搭建含有多个隐层的神经网络,对外部输入数据进行特征提取,进而从中获取所需信息。这样的模型具有极高的存储效率,而线性增加的神经元数目可以使其表达按指数级增加大量信息。随着大数据时代的到来以及计算能力的不断发展,人工神经网络在近十年间取得了长足进步,促进了深度学习的快速发展,由此也使得人工智能从之前必须借助人类的阶段向前迈出了一步。

[0005] 对于深度学习在军事智能辅助决策领域的研究,首先,应对作战技术领域的大数据进一步发展。深度学习目前的研究与大数据是密不可分的,然而包括演习在内的作战数据,真正能够实际使用的数据规模还远远达不到深度神经网络的训练要求,目前的研究更多应用兵棋的推演数据来训练网络,从数据的有效性上看,难以证明在实际作战中的价值。其次,深度学习技术,尤其在认知智能方面需要取得突破。作战同下棋有着巨大的差别,作战数据不是标准化的“棋谱”,而对于机器而言,过去发生的战争在现代化战争中没有太大的指导意义。那么如何让人工智能在现有数据的基础上,从认知层面真正理解和分析战场态势,提高从小样本中学习知识的能力,将是该领域的终极目标。再次,对于深度神经网络的运行机制还需要进一步的研究和改进,来破解深度神经网络的“黑匣子”问题。数据驱动决策的推理机制应有数据相关性向因果关系转变,让机器具备同人类一样从小样本数据中进行学习的能力,通过因果关系进行预测将更加具有实际意义。因此,在军事辅助智能决策的应用中,应当更加合理的运用深度学习,AlphaGo以及IBM的“沃森”等人工智能系统,均融合了多种手段,而深度学习只是一个工具。从发展历史中看,深度学习可以很好地应对大数据的特征提取,但浅层的概率统计模型在特征清晰的情况下,也可以取得很好的效果。另外,“沃森”中的规则运用和“深蓝”暴力搜索,以及AlphaGo中的强化学习和蒙特卡洛树搜

索策略等都在各自领域中有着自身的优势。可见,传统的机器模型不应该因深度学习模型的快速发展而被抛弃,混合方法才是未来的大势所趋。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种基于深度学习的多模式数据融合装置,以解决上述背景技术中提出的现有的数据融合技术多数应用在较为虚拟的场景:如大数据分析,AI计算应用、以及股票交易等虚拟化数据的数据计算任务等,但对应的救护救火行业应用较少,当发生大规模火灾险情时,对于分析者决策者来说是需要依靠大量的原始检测数据作为指挥依据的,这些原始的检测数据是保证灭火人员是否有伤亡、火场规模和灭火效率与否的重要分析数据的问题。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:一种基于深度学习的多模式数据融合装置,包括控制端硬件和操作端,所述控制端硬件包括存储有基于深度学习的人工智能辅助决策模型及用于融合数据的服务器、控制台、指挥麦克风和用于数据传输的传输基站,所述数据传输基站为专线基站,所述服务器搭建设置于服务器机房内,所述服务器通过网线与控制台数据传输连接,所述控制台由若干台家用PC主机和指挥麦克风构成,所述家用PC主机的声卡端口连接设有指挥麦克风,所述控制台通过设有的控制器与操作端实现控制,所述控制端硬件还包括被控制端硬件,所述控制端硬件的网络端口处通过传输基站发送数信号与被控制端硬件建立无线数据连接,所述被控制端硬件包括头戴防护设备、防护衣、心率检测佩戴设备、GPS定位芯片、微型摄像设备、氧气供给设备、即时通讯设备、温湿度传感器以及火焰监测器构成,所述头戴防护设备的一侧固定安装有可调节的微型摄像设备,所述微型摄像设备的底部固定安装有火焰监测器,所述头戴防护设备的一侧固定安装有用于即时通讯设备的信号接收芯片、频段通讯器、麦克风和通讯用耳机,所述信号接收芯片、频段通讯器、麦克风和通讯用耳机分别整合安装在安装盒内,所述安装盒的内部还安装有蓄电池,所述火焰监测器、微型摄像设备、即时通讯设备均于该蓄电池电性连接,所述操作端通过控制器与被控制端硬件建立无线连接。

[0008] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述基于深度学习的人工智能决策模型与背景技术中提到的基于深度学习的人工智能军事辅助决策系统中的深度学习模型及智能决策支持系统是相同的,但本实用新型的网络训练数据是消防在实际场景或演练场景中的数据。

[0009] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述防护衣为消防用防护设备,所述防护衣的其中一个裤腿处通过腿部绑带固定绑接有检测盒,所述检测盒内安装设有温湿度传感器,所述温湿度传感器与内置的蓄电池电性连接。

[0010] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述氧气供给设备包括佩戴在身的氧气瓶以及用于呼吸的呼吸面罩,所述氧气瓶的表面整合安装设有氧气含量检测器,所述氧气含量检测器内置在氧气瓶内并通过安装设有的微型蓄电池电性连接。

[0011] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述心率检测佩戴设备为佩戴在人员手腕上的便携式心率检测表以及内置在心率检测表内的GPS定位芯片,所述心率检测表通过内置的蓄电池电性连接。

[0012] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述心率检测佩戴设备、GPS定位芯片、微

型摄像设备、氧气供给设备、即时通讯设备、温湿度传感器以及火焰监测器的交互数据均通过4G数据传输芯片将各数据间数据打包并发送至传输基站,所述传输基站通过网络端口传输至服务器实现数据交互。

[0013] 本实用新型中的多模式分别为对被控制端硬件采集的数据进行部分融合或对被控制端硬件采集的数据全部融合,针对数据融合的不同,也会给出针对不同数据融合的辅助决策。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0015] 1)通过设有的控制端硬件、被控制端硬件和操作端实现各项数据的统一融合,应用在比较初级的融合环境,如灭火、医疗、军事和需要数据收集检测的远程协助实验等,远程端控制指导,被控制端正确实施,控制端硬件内包含了对数据的接收与处理装置,方便将大量的不同类型的数据通过服务器进行融合归类,需要时再短时间内进行拆包展示,信息化处理速率依靠低强度的网络延迟、高稳定性的硬件和与其硬件所配套适应的软件共同作用下所作出的效果;

[0016] 2)通过设有的被控制端硬件占用消防员装备空间较小,所产生的作用即是通过各个硬件:即时通讯设备、心率检测佩戴设备、GPS定位芯片、氧气供给设备、温湿度传感器和火焰监测器所进行的检测器进行环境检测,检测出的数据依靠高效率低延迟的无线网络数据传输进行远程数据打包传输,AI计算领域是比较广泛结合应用的,最大限度的降低人去从事危险的任务,为后续的信息控制提供一定的硬件支持,数据融合技术广泛应用在需要多数数据参考的技术行业,为灭火救援、军用医疗事业提供一定的原始数据支持,最大程度的降低消防员的人员伤亡。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型结构示意图;

[0018] 图2为本实用新型的流程结构示意图;

[0019] 图3为本实用新型的控制端硬件的流程结构示意图;

[0020] 图4为本实用新型的被控制端硬件的流程结构示意图。

[0021] 图中:1、控制端硬件;2、被控制端硬件;3、操作端;4、控制器;5、指挥麦克风;6、控制台;7、服务器;8、传输基站;9、即时通讯设备;10、心率检测佩戴设备;11、GPS定位芯片;12、氧气供给设备;13、温湿度传感器;14、火焰监测器;15、头戴防护设备;16、防护衣;17、微型摄像设备。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0023] 请参阅图1-4,本实用新型提供了一种基于深度学习的多模式数据融合装置,包括控制端硬件1和操作端3,控制端硬件1包括存储有基于深度学习的人工智能辅助决策模型及用于融合数据的服务器7、控制台6、指挥麦克风5和用于数据传输的传输基站8,数据传输

基站8为专线基站,服务器7搭建设置于服务器机房内,服务器7通过网线与控制台6数据传输连接,控制台6由若干台家用PC主机和指挥麦克风5构成,家用PC主机的声卡端口连接设有指挥麦克风5,控制台6通过设有的控制器4与操作端3实现控制,控制端硬件1还包括被控制端硬件2,控制端硬件1的网络端口处通过传输基站8发送数信号与被控制端硬件2建立无线数据连接,被控制端硬件2包括头戴防护设备15、防护衣16、心率检测佩戴设备10、GPS定位芯片11、微型摄像设备17、氧气供给设备12、即时通讯设备9、温湿度传感器13以及火焰监测器14构成,头戴防护设备15的一侧固定安装有可调节的微型摄像设备17,微型摄像设备17的底部固定安装设有火焰监测器14,头戴防护设备15的一侧固定安装有用于即时通讯设备9的信号接收芯片、频段通讯器、麦克风和通讯用耳机,信号接收芯片、频段通讯器、麦克风和通讯用耳机分别整合安装在安装盒内,安装盒的内部还安装设有蓄电池,火焰监测器14、微型摄像设备17、即时通讯设备9均于该蓄电池电性连接,操作端3通过控制器4与被控制端硬件2建立无线连接。

[0024] 作为本实用新型的一种优选技术方案,所述基于深度学习的人工智能决策模型与背景技术中提到的基于深度学习的人工智能军事辅助决策系统中的深度学习模型及智能决策支持系统是相同的,但本实用新型的网络训练数据是消防在实际场景或演练场景中的数据。

[0025] 进一步的,防护衣16为消防用防护设备,防护衣16的其中一个裤腿处通过腿部绑带固定绑接有检测盒,检测盒内安装设有温湿度传感器13,温湿度传感器13与内置的蓄电池电性连接,通过设有温湿度传感器13方便将火源处的空气湿度和温度进行实时的检测方便将数据发送到控制端。

[0026] 进一步的,氧气供给设备12包括佩戴在身的氧气瓶以及用于呼吸的呼吸面罩,氧气瓶的表面整合安装设有氧气含量检测器,氧气含量检测器内置在氧气瓶内并通过安装设有的微型蓄电池电性连接,方便将氧气瓶内的氧气含量数值进行统计。

[0027] 进一步的,心率检测佩戴设备10为佩戴在人员手腕上的便携式心率检测表以及内置在心率检测表内的GPS定位芯片11,心率检测表通过内置的蓄电池电性连接,设有的GPS定位芯片11、便携式心率检测表易于检测心率和对使用者进行定位。

[0028] 进一步的,心率检测佩戴设备10、GPS定位芯片11、微型摄像设备17、氧气供给设备12、即时通讯设备9、温湿度传感器13以及火焰监测器14的交互数据均通过4G数据传输芯片将各数据间数据打包并发送至传输基站8,传输基站8通过网络端口传输至服务器7实现数据交互,设有的心率检测佩戴设备10、GPS定位芯片11、微型摄像设备17、氧气供给设备12均是无线数据传输连接的所产生的数据通过服务器7进行融合在一起然后再分别拆包,实现操作。

[0029] 本实用新型中的多模式分别为对被控制端硬件采集的数据进行部分融合或被控制端硬件采集的数据全部融合,针对数据融合的不同,也会给出针对不同数据融合的辅助决策。

[0030] 具体使用时,本实用新型一种基于深度学习的多模式数据融合装置,使用人员需要将控制端硬件1进行搭建,首先需要购买一台用于高强度运算能的服务器7,运营商宽带也是需要保证有足够多的下行速率相同的,以便数据在接入时将延迟降低,然后需要使用者将控制台6(PC机)与服务器7建立数据连接,接着在控制台6上打开并进行操作,当有火情

发生时,使用人员即可将被控制端硬件2穿戴在消防人员的身上,带好头戴防护设备15和防护衣16,当火场氧气稀薄,也可以选择装备上氧气供给设备12,戴好氧气呼吸罩和心率检测佩戴设备10去往火场,然后通过即时通讯设备9与控制端硬件1建立无线数据,设有的信号接收芯片、频段通讯器、麦克风,方便控制端的人与总部及时联系,通过特定的频段传输用无线电波结合麦克风即可将所说的话通过频段通讯器迅速发送至传输基站8,为了保证音频传输质量即可采用专属的通讯专线保证消防员在较大的火场灭火时可以能够及时与总控制台6联络防止断线,消防员去往失火地后,通过打开火焰监测器的开关,火焰监测器14利用蓄电池进行通电,对火场内的火源进行红外线检测,随后调整好微型摄像设备17的拍摄角度,将火场内的情况进行无线录制,在防护衣16的其中一个裤腿上通过绑带绑定的温湿度传感器13将火场的高温和消防员身上所产生的汗液湿度进行统一检测,并且将自身检测到的数据通过4G芯片统一发送到传输基站8,通过军用光缆,使其数据传输的效率在规定延迟范围内可以被外界熟知(最终目的是最大限度的降低延迟提高指挥过程中的稳定性),随后指挥者,只需要操作控制端硬件1结合操作端3,操作电脑登录指定的内网站地址,然后登录管理密码,即可实时看到传输到的画面,整个数据接收处理均是依靠着服务器7将数据传输量较大的数据包通过万兆网口接入到服务器7内并进行数据融合解码运算,再通过服务器7内的基于深度学习的人工智能模型的分析,由于整个数据接入是共同进行的,需要多线程处理的CPU是很有必要的,然后将分析完成的视频图像数据在操作端3上进行呈现,通过消防员佩戴在身上的火焰监测器14、温湿度传感器13和GPS定位后所产生的各项数据均一并接收融合数据,操作端3数据是实时更新变化的(因此需要保证网络的传输速率),所以展示的各项指标数据也是实时进行刷新的,指挥者可以及时的了解到消防人员身处在火场的位置(GPS)、火场内的着火面积(通过火焰检测器14检测得出的着火面)、消防员在救火时心率是否稳定(心率检测佩戴设备10),是否发生缺氧的风险(氧气供给检测设备)以及最为重要的是消防员的生命是否发生危险,以便指挥者在参照这些数据后谨慎指挥慎重考虑,指挥者在火场外围进行观察且实时进行指挥灭火,当在火场消防员的身体上发生不适时,如脱水、火场温度、消防员的心率较高是否危及到生命时,可以及时的命令其消防员撤更换下一批消防员,防止发生人员伤亡,整个救火过程中的数据资料均及时的进行储存,以便在后续调查失火原因时给出一定的指导意义,心率数据、温湿度数据、地图定位数据和氧气指标均数据的融合在一起的,以便在应用之后进行人为改进更新升级,更新出更加人性化的操作界面,提高远程指导的意义,力求在消防员灭火时将危害生命安全的事务降到最低,保证消防员的自身人身安全和财产安全,避免一些较大的自然灾害的发生,为中国的救援提供软实力的保障,提高软件展示数据与硬件检测数据相结合,为信息化指挥提供指挥依据。

[0031] 所述GPS、火焰检测器、心率检测佩戴设备、氧气供给检测设备、氧气含量检测器及其他未提到型号的设备均采用的是通用型号。

[0032] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0033] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,

可以理解在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

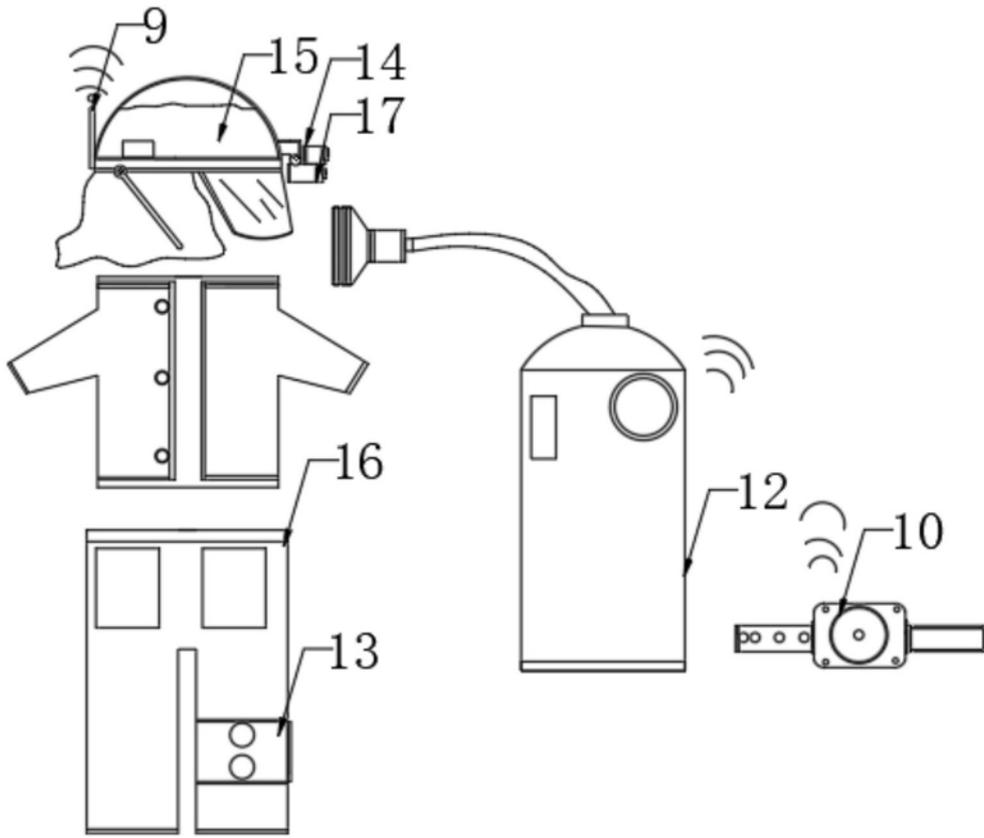


图1

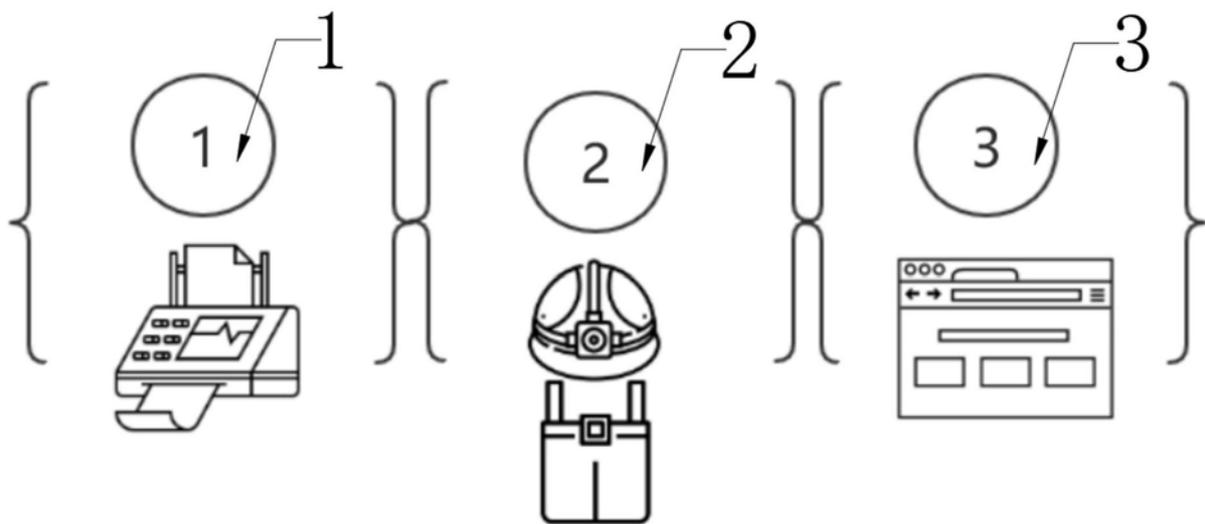


图2

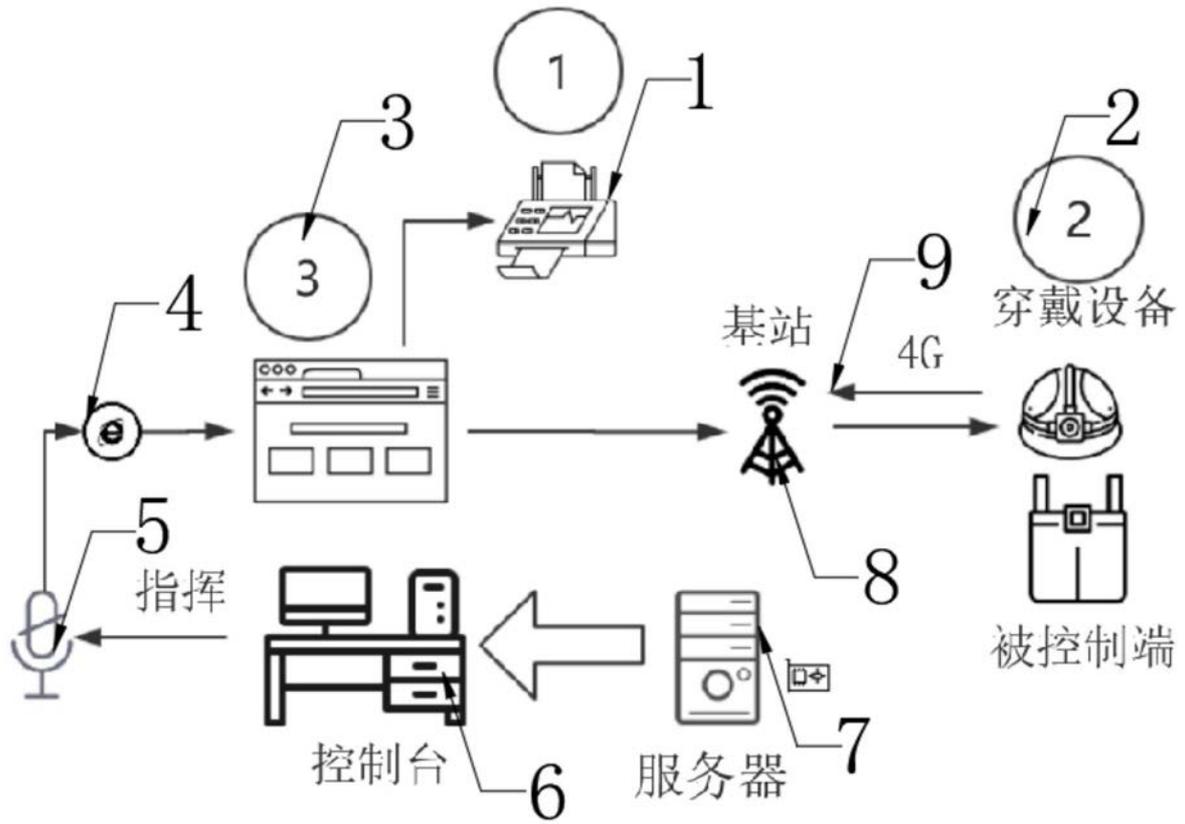


图3

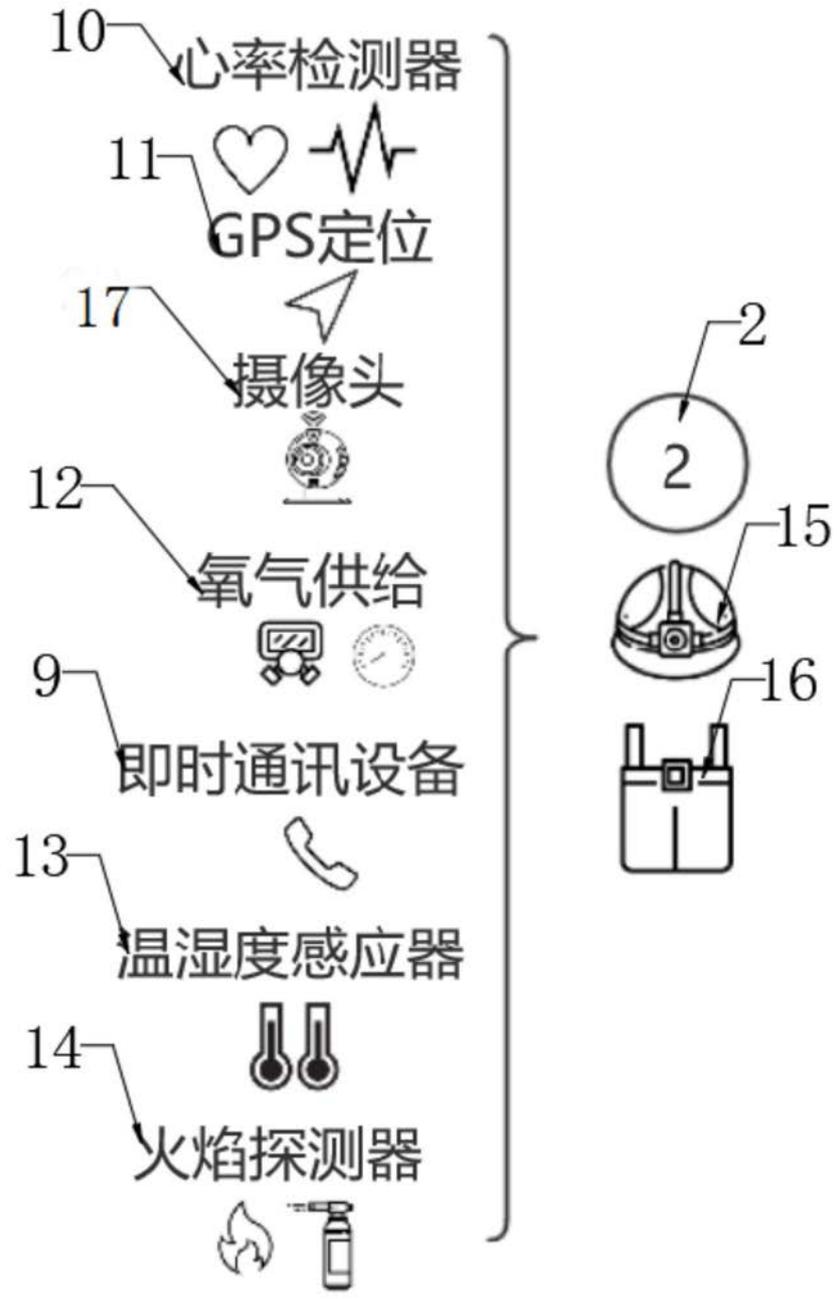


图4

专利名称(译)	一种基于深度学习的多模式数据融合装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN210784324U</a>	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201921259477.6	申请日	2019-08-06
[标]申请(专利权)人(译)	山西大学		
申请(专利权)人(译)	山西大学		
当前申请(专利权)人(译)	山西大学		
发明人	李昊璇		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00 H04L29/08 G16H40/67 G01D21/02 G01S19/42		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型公开了一种基于深度学习的多模式数据融合装置，包括控制端硬件和操作端，控制端硬件包括存储有基于深度学习的人工智能模型及用于融合数据的服务器、控制台、指挥麦克风和用于数据传输的传输基站，数据传输基站为专线基站，服务器搭建设置于服务器机房内，服务器通过网线与控制台数据传输连接，控制台由若干台家用PC主机和指挥麦克风构成。本实用新型通过设有的控制端硬件、被控制端硬件和操作端实现各项数据的统一融合，应用在比较初级的融合环境，如灭火、医疗、军事和需要数据收集检测的远程协助实验等，远程端控制指导，被控制端正确实施，控制端硬件内包含了对数据的接收与处理装置。

