



(21)申请号 201721352834.4

(22)申请日 2017.10.23

(73)专利权人 天津云拓网络科技有限公司

地址 300040 天津市和平区大沽北路157号
国投大厦11楼

(72)发明人 莫文凯 黄红叶 刘鹏

(51)Int.Cl.

A44C 5/00(2006.01)

G01S 19/14(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

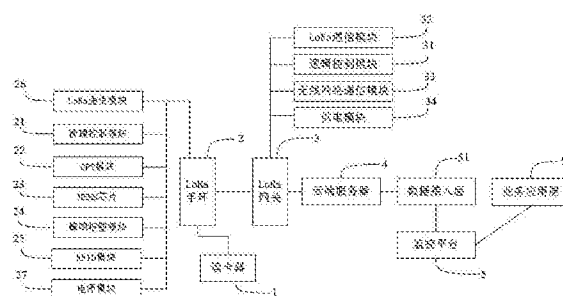
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于LoRa手环的学生校园定位系统

(57)摘要

一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,属于远程监控技术领域,包括读卡器、LoRa手环、LoRa网关、云端服务器、监控平台。所述读卡器通过发射低频无线电波,感应和读取LoRa手环信息,所述LoRa手环采集学生的体温、生命和运动特征,所述LoRa网关基于LoRaWAN网络连接多个LoRa手环,将学生进出校门记录、定位信息、心率、温度、运动数据发送至云端服务器,所述监控平台通过数据接入层连接所述云端服务器,显示异常手环信息,如学生高烧、考勤欠缺等,学校管理员基于上述提示,发送短息或邮件给对应的学生班主任,并接收学生班主任上报的反馈情况。本系统解决传统校园定位系统功耗高、监控范围小、功能单一的问题。



1. 一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于包括读卡器、LoRa手环、LoRa网关、云端服务器、监控平台,所述读卡器,通过发射低频无线电波,感应、读取和记录所述LoRa手环数据信息;所述LoRa手环,由学生佩戴在手腕上,包括管理控制模块、GPS模块、MEMS芯片、蜂鸣报警模块、RFID模块、LoRa通信模块、电源模块,采集学生的体温、生命、运动特征;所述LoRa网关基于LoRaWAN网络,可连接覆盖周围多个LoRa手环,将LoRa手环传来的数据包上传至云端服务器;所述云端服务器用以存储和处理所述LoRa手环及读卡器传来的数据;所述监控平台,可通过PC端或移动端显示异常手环的信息提示。

2. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于:所述MEMS芯片,集成温度传感器、心跳脉搏传感器、陀螺仪传感器于一体,与所述管理控制模块连接,用以探测学生体温、生命特征和运动特征,并将采集到的数据转化为电信号传输至所述管理控制模块。

3. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于:所述RFID模块,用以绑定学生身份信息和识别,与所述管理控制模块连接,当学生佩戴所述LoRa手环经过学校大门时,RFID模块接收到读卡器特定的低频无线信号后作出应答,将身份代码数据、密码授权数据发回给读卡器。

4. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于:所述LoRa通信模块,与所述管理控制模块连接,将采集的学生进出校门记录、定位信息、心率、温度、运动数据打包,基于LoRa网关唤醒机制的设定,周期性地将采集到的学生定位、生命体征、状态信息无线发送至所述LoRa网关。

5. 根据权利要求4所述的一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于:所述LoRa通信模块,选用SX1276芯片。

6. 根据权利要求1所述的一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于:所述LoRa网关,包括逻辑控制模块、LoRa通信模块、无线网络通信模块及电源模块,采用锂电池供电。

7. 根据权利要求6所述的一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,其特征在于:所述LoRa网关通过其LoRa通信模块,接收所述LoRa手环中LoRa通信模块传递的数据包,通过其无线网络通信模块将数据包上传至云端服务器。

一种基于LoRa手环的学生校园定位系统

技术领域

[0001] 本实用新型为一种学生校园定位系统,特别涉及一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,属于远程监控技术领域。

背景技术

[0002] 现有学生校园定位系统,多用于中小學生进出校门时的考勤,主要基于全球定位系统GPS、射频识别、蜂窝、WiFi无线数据传输技术,将控制及通信等模块内嵌在学生的校园IC卡或胸卡中,让学生家长、学校了解学生动态,主要以保障学生安全为目的。然而,现有校园学生定位系统,主要依靠蜂窝无线数据传输,功耗和辐射较大,需要经常更换电池;采用WiFi或Zigbee,数据传输距离短,监控范围有限;其次,中小學生进出校园携带IC卡或胸卡,容易遗忘,且卡片容易弯折、磨损,携带不便,学生定位、安全监控的效果不太理想。LoRa是一种专用于无线电扩频调制解调的技术,与FSK(频移键控)、GMSK(高斯最小频移键控)、BPSK(二进制相移键控)相比,它融合了数字扩频、数字信号处理和前向纠错编码技术。其前向纠错编码技术就是给待传输数据序列中增加一些冗余信息,使得数据传输进程中注入的错误码元在接收端就会被及时纠正,从而减少以往创建“自修复”数据包来重发的需求,以此减少数据传输的多径衰落。当数据包被送到LoRa网关时,LoRa网关将分组数据包中每一比特馈入一个“扩展器”中,将每一比特时间划分为众多码片,经配置后,可划分的范围为64-4096码片/比特,相对而且,ZigBee仅能划分的范围为10-12码片/比特。

[0003] 链路预算不同技术之间传输范围的定量指标,包括影响接收端信号强度的每一变量,在其简化体系中包括发射功率加上接收端灵敏度。LoRa通信模块的发射功率为100mW(20dBm),接收端灵敏度为-129dBm,总的链路预算为149dBm,相比较而言,拥有灵敏度-110dBm的GFSK无线技术,需要5W的功率(37dBm)才能达到相同的链路预算值,而大多数情况下,GFSK无线技术接收端灵敏度可达到-103dBm,在此情况下,发射端发射频必须为46dBm或者大约36W,才能达到与LoRa类似的链路预算值,LoRa功耗更低。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对上述现有技术中,学生校园定位系统监控范围有限、携带不便、功耗高的缺陷,提供了一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,实现学生校园精准定位、系统功耗更低、功能更丰富、携带更便捷的目的。

[0005] 为了实现上述目的本实用新型采取的技术方案是:一种基于LoRa手环的学生校园定位系统,包括读卡器、LoRa手环、LoRa网关、云端服务器、监控平台。

[0006] 所述读卡器,通过发射低频无线电波,感应、读取和记录所述LoRa手环数据信息。

[0007] 所述LoRa手环,由学生佩戴在手腕上,包括管理控制模块、GPS模块、集成于MEMS芯片中的传感器、蜂鸣报警模块、RFID模块、LoRa通信模块、电源模块。

[0008] 所述管理控制模块,用以控制和协同所述LoRa手环中GPS模块、MEMS芯片、蜂鸣报警模块、RFID模块、LoRa通信模块、电源模块的工作,临时存储中转数据,解析处理和发布各

项指令。

[0009] 所述GPS模块,与所述管理控制模块连接,用以定位和记录学生位置。

[0010] 所述MEMS芯片,集成温度传感器、心跳脉搏传感器、陀螺仪传感器于一体,与所述管理控制模块连接,用以探测学生体温、生命特征和运用特征,并将采集到的数据转化为电信号传输至所述管理控制模块。

[0011] 进一步地,所述温度传感器,用以采集学生的体温数据,编程设定阈值;所述心率脉搏传感器,用以采集学生的心率数据,编程设定阈值;所述陀螺仪传感器,用以采集、识别学生运动状态,编程设定阈值。

[0012] 所述蜂鸣报警模块,与所述管理控制模块连接,当所述温度传感器、心率脉搏传感器、陀螺仪传感器采集的数据超过预设阈值时,所述管理控制模块控制蜂鸣报警模块启动,发出蜂鸣声,起到提醒警示的作用。

[0013] 所述RFID模块,用以绑定学生身份信息和识别,与所述管理控制模块连接,当学生佩戴所述LoRa手环经过学校大门时,RFID模块接收到读卡器特定的低频无线信号后作出应答,将身份(学号)代码数据、密码授权数据发回给读卡器。

[0014] 所述LoRa通信模块,与所述管理控制模块连接,将采集的学生进出校门记录、定位信息、心率、温度、运动数据打包,基于所述LoRa网关唤醒机制的设定,周期性地将采集到的学生定位、生命体征、状态信息无线发送至所述LoRa网关。

[0015] 进一步地,所述LoRa通信模块选用SX1276芯片,支持GFSK、FSK、OOK以及GMSK调制模式,能够与现有的M-BUS和IEEE802.15.4g等系统或标准兼容。

[0016] 进一步地,所述SX1276芯片带宽范围为7.8-500kHz,扩频因子为6-12,有效比特率0.018-37.5kbps,灵敏度在-111-148dBm之间,为了增加链路预算,与+20dBm的功率放大器集成。

[0017] 所述电源模块用以给LoRa手环供电,与所述管理控制模块连接,采用锂电池供电。

[0018] 所述LoRa网关,用以实现LoRa手环和互联网的连接,包括逻辑控制模块、LoRa通信模块、无线网络通信模块及供电模块,采用锂电池供电。

[0019] 进一步地,所述LoRa网关通过基于LoRaWAN网络,可连接覆盖周围多个LoRa手环,通过其LoRa通信模块接收所述LoRa手环中LoRa通信模块传递的数据包,通过所述无线网络通信模块将数据包上传至云端服务器。

[0020] 所述云端服务器用以存储和处理所述LoRa手环传来的数据,是承载所述监控终端数据库及各种应用服务的硬件载体。

[0021] 所述监控平台,为面向用户的业务应用软件平台,可通过PC端或移动端连接,包括数据接入层和业务应用层。

[0022] 所述数据接入层是连接所述云端服务器的数据接口,用以实现与LoRa手环的数据交互。

[0023] 所述业务应用层包括后台管理和前端应用,其中所述后台管理可基于设定的算法,对比分析与所述LoRa手环预设的阈值,当数据超出阈值,进行LoRa手环异常数据的报警提醒,同时学校管理员可登录后台管理,录入LoRa手环的基础数据,如当前手环的RFID模块编号、班主任、学生编号等信息;所述前端应用,接收LoRa手环异常数据的报警提醒,并显示该异常数据的类型提示,如学生高烧、高危区定位、考勤欠缺等,学校管理员基于上述信息,

发送短息或邮件给对应的学生班主任,并接收学生班主任上报的反馈情况。

[0024] 进一步地,学校管理员还可将考勤欠缺的学生名单发送短息或邮件给家长,让家长及时掌握学生的动向。

[0025] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0026] (1)学生佩戴手环进出校门,基于GPS定位和RFID芯片实时记录考勤,终端携带更方便、无损;

[0027] (2)基于LoRa的通信传输,监控范围更广,功耗低,电池寿命更长;

[0028] (3)系统功能更加丰富,不仅能进行校园定位,还能监测学生生命特征及高危区报警提示。

附图说明

[0029] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0030] 附图标记说明:读卡器1、LoRa手环2、LoRa网关3、云端服务器4、监控平台5;LoRa手环2中包括:管理控制模块21、GPS模块22、MEMS芯片23、蜂鸣报警模块24、RFID模块25、LoRa通信模块26、电源模块27;LoRa网关3中包括:逻辑控制模块31、LoRa通信模块32、无线网络通信模块33、供电模块34;监控平台5中包括:数据接入层51、业务应用层52。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明,但不作为对本实用新型的限定。

[0032] 如图1所示,基于LoRa手环的学生校园定位系统,包括读卡器1、LoRa手环2、LoRa网关3、云端服务器4、监控平台5。

[0033] 所述读卡器1,安装在学校主要进出口附近,与所述监控终端5进行接入验证,验证鉴别完成后,进入通信模式,与所述LoRa手环1进行数据交互,所述读卡器1通过发射低频无线电波,感应、读取和记录所述LoRa手环2数据信息。

[0034] 所述LoRa手环2,与所述监控终端5进行接入验证及初始化信息设置后,由学生佩戴在手腕上,采用硅胶材质,包括管理控制模块21、GPS模块22、MEMS芯片23、蜂鸣报警模块24、RFID模块25、LoRa通信模块26、电源模块27。

[0035] 所述管理控制模块21,用以控制和协同所述LoRa手环2中GPS模块22、MEMS芯片23、蜂鸣报警模块24、RFID模块25、LoRa通信模块26、电源模块27的工作,临时存储中转数据,解析处理和发布各项指令。

[0036] 所述GPS模块22,与所述管理控制模块21连接,用以定位和记录学生位置。

[0037] 所述MEMS芯片23,集成温度传感器、心跳脉搏传感器、陀螺仪传感器于一体,与所述管理控制模块21连接,用以探测学生体温、生命特征和运用特征,并将采集到的数据转化为电信号传输至所述管理控制模块21。

[0038] 进一步地,所述温度传感器,用以采集学生的体温数据,编程设定阈值;所述心率脉搏传感器,用以采集学生的心率数据,编程设定阈值;所述陀螺仪传感器,用以采集、识别学生运动状态,编程设定阈值。

[0039] 所述蜂鸣报警模块24,与所述管理控制模块21连接,当所述温度传感器、心率脉搏

传感器、陀螺仪传感器采集的数据超过预设阈值时,所述管理控制模块21控制蜂鸣报警模块24启动,发出蜂鸣声,起到提醒警示的作用。

[0040] 所述RFID模块25,用以绑定学生身份信息和识别,与所述管理控制模块21连接,当学生佩戴所述LoRa手环2经过学校各大门时,RFID模块25接收到读卡器1特定的低频无线信号后作出应答,将身份(学号)代码数据、密码授权数据发回给读卡器1。

[0041] 所述LoRa通信模块26,与所述管理控制模块21连接,将采集的学生进出校门记录、定位信息、心率、温度、运动数据打包,基于所述LoRa网关3唤醒机制的设定,周期性地采集到的学生定位、生命体征、状态信息无线发送至所述LoRa网关3。

[0042] 进一步地,所述LoRa通信模块26选用SX1276芯片,支持GFSK、FSK、OOK以及GMSK调制模式,能够与现有的M-BUS和IEEE802.15.4g等系统或标准兼容。

[0043] 进一步地,所述SX1276芯片带宽范围为7.8-500kHz,扩频因子为6-12,有效比特率0.018-37.5kbps,灵敏度在-111-148dBm之间,为了增加链路预算,与+20dBm的功率放大器集成。

[0044] 所述电源模块27用以给LoRa手环供电,与所述管理控制模块21连接,采用锂电池供电。

[0045] 所述LoRa网关3,用以实现LoRa手环2和互联网的连接,包括逻辑控制模块31、LoRa通信模块32、无线网络通信模块33及供电模块34,采用锂电池供电。

[0046] 进一步地,所述LoRa网关3通过基于LoRaWAN网络,可连接覆盖周围多个LoRa手环2,通过其LoRa通信模块32接收所述LoRa手环2中LoRa通信模块26传递的数据包,通过所述无线网络通信模块33将数据包上传至云端服务器4。

[0047] 所述云端服务器4用以存储和处理所述LoRa手环2传来的数据,是承载所述监控终端5数据库及各种应用服务的硬件载体。

[0048] 所述监控终端5,为面向用户的业务应用软件平台,可通过PC端或移动端连接,包括数据接入层51和业务应用层52。

[0049] 所述数据接入层51是连接所述云端服务器4的数据接口,用以实现与LoRa手环2的数据交互。

[0050] 所述业务应用层包52括后台管理和前端应用,其中所述后台管理可基于设定的算法,对比分析与所述LoRa手环2预设的阈值,当数据超出阈值,进行LoRa手环异常数据的报警提醒,同时学校管理员可登录后台管理,录入LoRa手环2的基础数据,如当前手环RFID模块25的编号、班主任、学生编号等信息;所述前端应用,接收LoRa手环2异常数据的报警提醒,并显示该异常数据的类型提示,如学生高烧、高危区定位、考勤欠缺等,学校管理员基于上述信息,发送短息或邮件给对应的学生班主任,并接收学生班主任上报的反馈情况。

[0051] 进一步地,学校管理员还可将考勤欠缺的学生名单发送短息或邮件给家长,让家长及时掌握学生的动向。

[0052] 以上所述的实施例,只是本实用新型较优选的具体实施方式的一种,本领域的技术人员在本实用新型技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本实用新型的保护范围内。

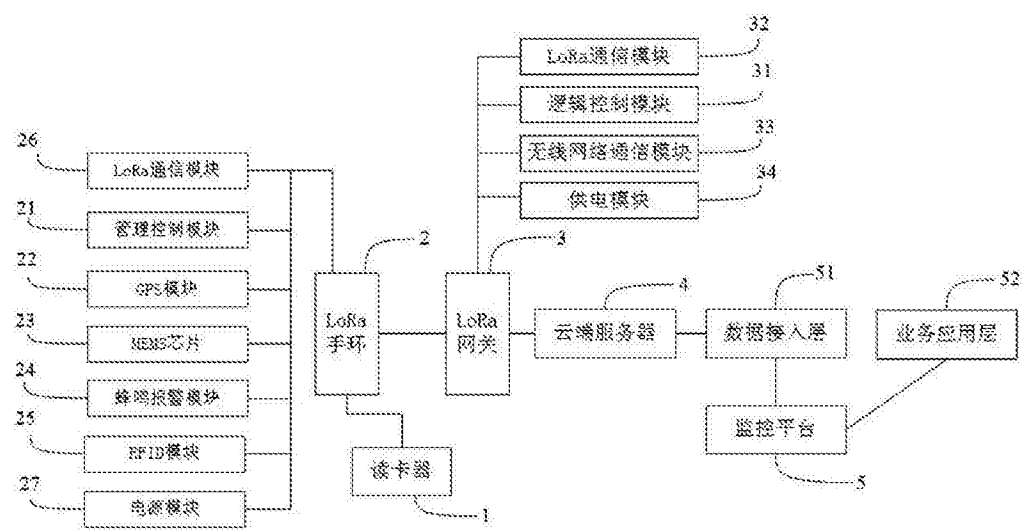


图1