

通用数据采集

Ver1.0



2016.09.23

版本记录

版本	日期	描述
1.0	2016.09.23	创建初始版本

一、概述

1.1 基本介绍

Wiihey 无线数据采集系统是一种无线传感器网络，它由众多在空间中分散式部署的软硬件设备组成。这些设备通过传感和通信技术，协同、有序地采集不同位置或地区的物理或环境状况（如温度、湿度、振动、运动、气压或气压等）。

无线数据采集系统主要包括三个方面的内容：感知、传输、计算，该系统的拓扑结构如下所示：



传感器节点用于感知外部世界，它除了配备一个或多个传感器之外，还装备了一个无线收发器、一个微控制器和一个电池。

网关是连接传感器网络（私有无线协议）与传统通信网络的纽带。通过网关，传感器将采集到的数据上传到云端数据库。典型情况下，

一个网关可以支持 200 个传感器节点的接入。

经过网络上的交换机/路由器，最终将传感器采集的数据传输到服务器，后者为整个系统提供了数据储存、分析、计算的功能。

用户通过显示终端（手机/平板/电脑）访问服务器来查看或处理数据，并获取有价值的信息。

1.2 应用范围

得益于无线技术极低的安装成本，无线传感器可以轻松完成大规模部署，从多个维度、多个视角监测目标对象，这使得本系统有着许多潜在应用：

环境监测：应用于精细农业中，监测农作物生长的广阔环境中温度、湿度、光照、甚至土壤酸碱度和施肥状况等指标。

活体监测：在畜牧业中，监测动物每天的运动量，以及它的活动范围，帮助农场主了解动物的健康状态和体征数据。

物流监测：在冷链物流的运输途中，采集并记录物品所处的环境温度湿度。卸货时，通过查看数据记录，判断物品的质量状况。

机械监测：机械发生的典型故障（如磨损、松动）可以通过振动状况来识别。工厂有大量辅机需要自动化监测技术，改善其生产效率。

1.3 主要特点

1) 大规模部署

成百上千的传感器节点部署在监测现场，形成一个分布式的传感器网络。网络覆盖范围可以很大，单位面积节点数可以很密集。

2) 高度自动化

整个数据采集过程花费更少的人力，网络是一个动态系统，按照预设的模式自动运行，具有较强的鲁棒性和容错性。

3) 低功耗运行

低占空比采样以及时间同步策略使得传感器节点运行功耗非常低，在大多数操作条件下，其续航时间可以长达 1 年以上。

4) 安全和可靠

对网络通信进行加密，防止监测数据被盗取或伪造。传感器节点可随时进入或退出网络，始终能保障数据采集的持续性和完整性。

5) 智能云服务

当云端积攒大量监测数据的样本，它可以自行分析数据变化趋势，动态调整报警阈值，灵活应对现场状况。

二、产品规范

2.1 WiiMine 传感单元

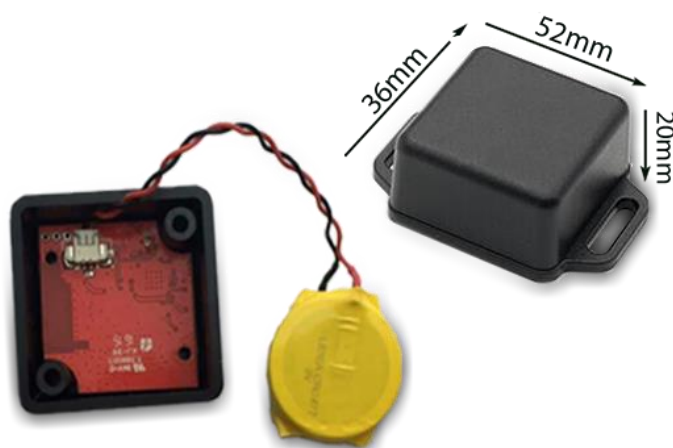
1. 产品介绍

WiiMine 是传感单元，它由传感器和无线通信模块构成。通过适配不同的传感器，可以采集温度、湿度、加速度、气压、光照等变量。

无线模块支持 433MHz、2.4GHz、BLE（低功耗蓝牙）等通信制式。无线通信的最大好处是避免了现场布线，可轻易在一个区域部署成百上千的节点。众多传感器形成网络拓扑，分布式监测现场数据。

传感器定期自动完成监测任务，采用低功耗设计，具有较长的续航时间。

2. 外观样式



（可选择不同的外壳和电池，详见 3.2）

3. 主要参数

主要参数	
传输距离	BLE:0.5m-15m; 2.4GHz: 30m~100m; 433MHz: 30m-1000m;
工作电源	3V DC 电池供电
续航时间	1年以上 (典型值)
天线规格	2.4GHz、433MHz
工作温度	-20℃~+85℃ (电路板)
安全认证	AES 128 位
外壳体积	36*52*20mm (默认外壳)
安装方式	螺栓固定、粘贴固定等
数据回传	每个一小时回传数据 (典型值)
温度传感器	
传感原理	MEMS、铜电阻、铂电阻
测量范围	±0.5 °C, 15 to +40 °C (MEMS) ±0.3 °C, -50 to +100 °C (铜电阻)
振动传感器	
传感原理	MEMS
测量范围	三轴加速度, ±16g, 灵敏度 40mg
其他传感器	
湿度传感	可支持
光照传感	可支持
气压传感	可支持

2.2 WiiGate 无线网关

1. 产品介绍

网关是连接传感器网络(私有无线协议)与传统通信网络的纽带。传感器无法上网,但网关可以,它支持 Wi-Fi、以太网、4G 等多种上网方式。通过网关,传感器将采集到的数据上传到云端数据库。

单个网关典型情况下能够支持 200 个传感器节点的接入,支持传感器双向通信、参数配置、远程固件升级等功能,支持多种供电及通信接口,可通过 3C、FCC、CE、ROSH 等认证。

如同移动通信网络中“基站”的作用一样,网关是系统中的核心成员,保障了通信网络高效、稳定地运作。

2. 外观样式



3. 主要参数

主要参数	
协议支持	TCP/IP, DHCP, ARP, RARP, HTTP, FTP 等
传输距离	BLE:0.5m-15m; 2.4GHz: 30m~100m; 433MHz: 30m-1000m;
工作电源	商用版：12V/0.5A DC 工业版：48V/0.1A DC 或 PoE IEEE 802.3AF
UPS	500mAH, 自动充电
天线规格	ISM 频段 2.400 ~ 2.483MHz, 433MHz
工作温度	-20℃ ~ +85℃
安全认证	AES 128 位
MCU	32 位高性能微控制器
RAM	4M Byte
Flash	2M Byte
以太网	10/100M 自适应
Wi-Fi	802.11 b/g/n
Sub-G	433MHz ISM
蓝牙	低功耗蓝牙(BLE) v4.2
GPS	可支持
4G 通信	可支持
RS-485	可支持
防水	可支持
备份电源	可支持

2.3 WiiCarrier 现场服务器

1. 产品介绍

服务器为整个系统提供了数据库、后台管理等服务。

一般情况下，服务器建立在公有的云平台上，如百度云、阿里云等，用户无需看到服务器实体。

基于安全的考虑，有些应用网络需要作为一个封闭系统独立运行，无法使用公有的云服务，这样就需要在现场部署实体服务器，用户通过访问该服务器获取虚拟云服务。

我们提供的 WiiCarrier 现场服务器，体积小巧、超低功耗、安全可靠，易于在各类现场安装部署。

2. 外观样式



3. 主要参数

主要参数	
CPU	英特尔®赛扬®处理器 N2807
	1.58GHz (高达 2.16GHz) , 双核双线程
内存	2GB
	DDR3-1333MHz
显示	Integrated Intel® HD Graphics
	2048 x 1280 @60Hz, VGA/HDMI
音频	Realtek ALC662-VD0 1 x MIC-IN & SPDIF, 1 x AUDIO OUT
网卡	Realtek 8111F, Gigabit Ethernet, Wake-on-LAN support
接口	1 x USB 3.0, 3 x USB 2.0
其他	高可靠无人值守技术 (JAHC)
扩展	1 x full-size Mini-PCle with mSATA support
	1 x full/half-size Mini-PCle, with Wi-Fi/ BT module support
存储	mSATA
操作系统	Windows 7, Windows 8.1, Windows 10, Linux
电源	5V 3A
尺寸	116 x 106 x 30 mm
工作温度	0-40°C at 0.7m/s 风量
存放温度	-20~60°C
工作湿度	95%@40°C (无冷凝)
标准认证	CE/FCC Class B, CCC

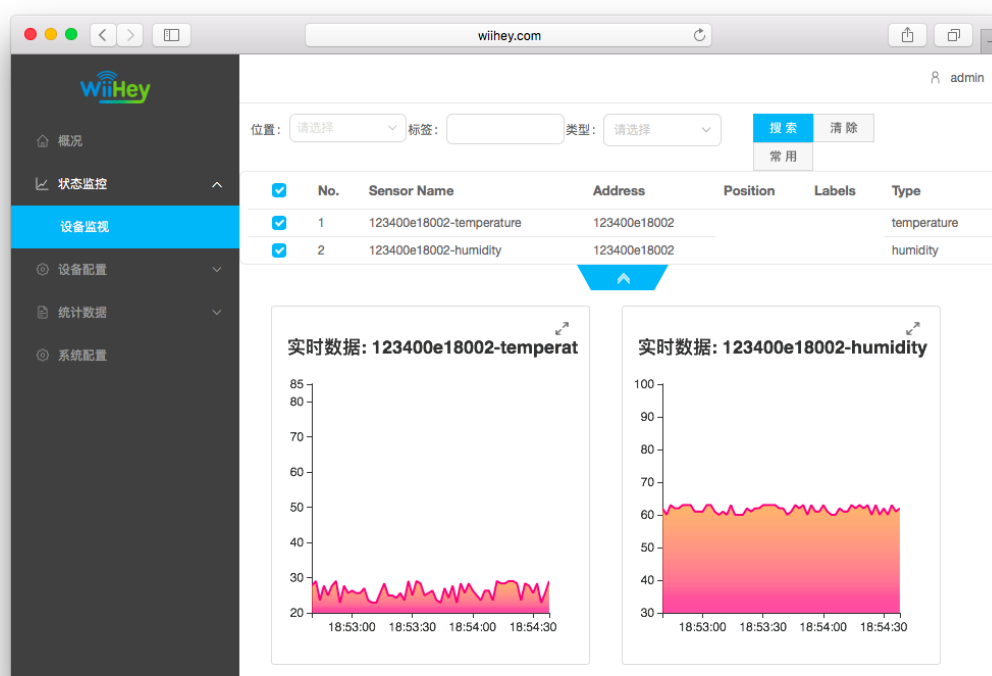
2.4 WiiMatrix 云端数据库

1. 产品介绍

WiiMatrix 云端数据库管理提供了一个人机交互界面，方便用户查看、分析、处理数据。该后台的主要功能有：数据导出、实时波形展示、各类统计报表、传感器参数设定、报警阈值、一些常见的数值分析方法等。

数据库管理后台提供了第三方云服务的接入功能，如可以接入微信公众号，使得用户在手机上就可以直接查看数据。

2. 外观样式



3. 主要参数

主要参数	
数据库	MongoDB
多管理员	支持
数据操作	读，写，更改，复制，删除
数据查询	多索引，过滤，排行，格式化等
统计报表	支持
自定义键值	支持
数据展示	表格、交叉表、波形图、仪表盘
报警设置	阈值/推送
微信公众号	企业号/小程序
消息推送	微信、邮件
传感器配置	支持
行业定制	
工业监测	可提供 FFT、小波变换等分析工具
物流监测	可提供物流、仓储等单号管理工具
养殖监测	可提供动物体征、运动量等分析工具

三、使用说明

3.1 流程介绍

为了采集、传输和处理数据，本系统将整个过程分为 5 个步骤：



（1）安装传感器

传感器以恰当的形式安装在被测对象的身上或部署在同一环境中。

（2）配置传感器

将传感器的信息登记入系统，如编号为“1”的温度传感器用于监测海鲜冷冻仓的第 2 个箱子。此环节也用于设置传感器的工作参数。

（3）采集数据

传感器开始工作，即，以一定的周期采集数据，如温度传感器每 1 分钟采集一次数据。传感器内部有存储资源，可以记录数据，等到有机会连上网关时，进行数据同步。

（4）同步数据

“同步”指的是将传感器的数据传输到云端数据库。传感器本身无法上网，需借助网关才能进行数据同步。

（5）分析与处理

对云端数据库的数据进行分析和处理，提炼出有价值的信息。

3.2 安装传感器

1. 选择外壳

根据不同的监测对象和应用环境，传感器可以选用不同的外壳：



多方面的因素影响了外壳的选择，如，外壳是否便于安装，是否需要防水或者防爆，是否需要空间容纳大容量电池等等。

2. 安装



传感器外壳一般有 3 种安装方式，分别是粘贴式、螺栓式、和穿戴式。其中，穿戴式主要用在动物身上。

3. ID 和二维码

每个传感器有自己的 ID，是系统中确定设备身份的唯一信息。传感器发射的无线广播信号中也携带了自己的 ID。

为了便于操作和识别，传感器的外壳上也会贴附一个二维码，用于表明该传感器的 ID，通过专用的 APP 可以读取 ID 信息。

4. 更换电池

传感器及其外壳没有开关或按钮，接上电池即开始工作，典型应用的续航时间可以长达 1 年以上。

如果发现传感器电量耗尽，应拆开外壳，更换电池。

3.3 配置传感器

本系统配有专用 APP，可以对一个传感器的参数进行设定。APP 可以运行在市面上的主流手机上，不过更推荐使用三防手机。

APP 通过扫描外壳上的二维码获取传感器的 ID，之后弹出传感器的配置界面，分为了“基本配置”和“高级配置”两个部分。

1. 基本配置

基本配置的用途是，在新安装一个传感器后，向系统登记传感器的信息，如设备名、监测对象、位置、批号、时间、备注等。



基本配置主要是 APP 向服务器注册/修改传感器的有关信息，APP 本身不和传感器通信，也不改变传感器的内部参数。

2. 高级配置

高级配置可以改变传感器的内部参数，如启用或禁用监测类型，采样频率的设定、广播频率的设定等。



高级配置需要和传感器相互通信，由于传感器的通信制式和手机 APP 的通信制式可能不一样，所以需要网关在场的情况下，配置才得以进行。

（注：2.4GHz、433MHz、BLE 等通信制式中，普通手机只能和支持 BLE 的传感器直接通信，某些经过定制的手机能够和支持 2.4GHz、433MHz 的传感器直接通信。）

3.4 采集数据

经过安装和配置后，传感器开始工作，监测的对象可以是仓储物品、活体动物、农作环境、冷链环境等等。

不同传感器采集不同的数据类型，通常有温度、湿度、光照、气压等，实际应用中，可按需配备。



传感器以一定的频率采集数据，如温度传感器每 1 分钟采集一次数据，其内部有存储空间，可以保存采集到的数据。存储空间是一种循环式的架构，当空间存满了的时候，将从头开始保存，清除最早的数据。根据不同配置，存储空间可以容纳 16K~64K 条记录。

传感器无法直接上网，在内部存储空间溢出之前，应借助网关，将采集到的数据，保存到云端数据库。

得益于传感器内部拥有存储空间，使得被监测对象即使由于自身运动或运输途中离开/退出了网络，持续采集的数据可以被保存下来，不会被中断。

3.5 同步数据

“同步”指的是将传感器的数据传输到云端数据库。

传感器本身无法上网，但网关可以，它支持了 Wi-Fi、以太网、4G 等多种上网方式。“同步”需要借助网关进行操作，整个过程无需人工干涉，通信模型可以参考 1.1 节的拓扑结构。

由于被监测的对象可以是静止的也可以是运动/移动的，我们有所区分的讲述两种情况。

1. 静止对象

像仓储物品、农作物环境等场景，其监测对象是静止的。



我们在现场安装好传感器和网关，传感器和网关之间遵循某种无线通信标准（如：2.4GHz、433MHz、BLE 等）。

传感器是分布式的，由于距离限制、信号干扰、阴影效应等原因，某些区域的传感器无法和网关正常通信，此时，应在该区域安装冗余网关，确保通信顺利进行。

网关的安装十分简单，类似家里的路由器，为其供电和接入本地网络即可。接入网络后，后台可以配置网关信号覆盖范围内和其同步的传感器 ID 列表。

2. 移动对象

像物流监测、畜牧监测等应用，都属于运动型监测对象。



同静止对象的情况相比，主要有 2 个区别：

- 1) 传感器可以随被监测对象一起移动，但网关无法移动，所以传感器需配备足够的存储空间，用来保存移动期间采集到的数据。待传感器有机会连接上网关时，进行数据同步。
- 2) 在被监测对象的必经路径上安装网关，如物流终点站、货品卸货区、养殖场牛舍羊舍围栏内等。这些区域中，网关有机会将网络信号覆盖所有传感器，实现数据同步。

3. 同步完毕

同步过程中，云端通过对比一个传感器所记录的数据个数和其工作时间，判断同步是否完成。如，一次为时 10 天的物流，每分钟采集一次温度，总共应有 14,400 条数据。

同步完毕后，用户可根据监测任务的实际需要，继续采集数据或者撤下传感器。

3.6 分析和处理

在这个阶段，所有数据已经传输到云端数据库，应利用相关技术手段提炼出有用信息。

对于监测来说，最实用的就是分析数据的变化和趋势，如果发现数据超出了合理范围，应通知工作人员及时查看和处理。

云端提供了符合 RESTful 风格的数据库接口，可以轻松和第三方云服务相互对接。如，在广泛使用的微信企业号中也可以查看、处理传感器采集到的数据。

四、联系我们

姓名: 李先生

电话: (86)188 0181 9086

邮箱: liangfeng@wiihey.com

地址: 上海浦东张江博云路 111 号爱酷空间