

WiiMesh 无线组网

Ver1.1

Revisions

版本	日期	说明
1.0	2016.09.06	创建初始版本
1.1	2017.01.30	修改部分文字

1. 概述

WiiMesh 是一种无线组网方式，它让分布在各个地方的传感器、网关、服务器形成通信网络。

应用领域

- 适合大范围信号覆盖和监控：
 - 工厂机械设备状态监控；
 - 农业、气候等环境监控；
 - 物流、仓储等货品监控；

优势与特性

- 支持 433MHz/2.4GHz/蓝牙；
- 大范围、远距离、多节点通信；
- 自动组网，分布计算，易于维护；
- 低功耗设计，续航时间 1 年之久；
- 可防水、防爆、耐低温；

网络架构

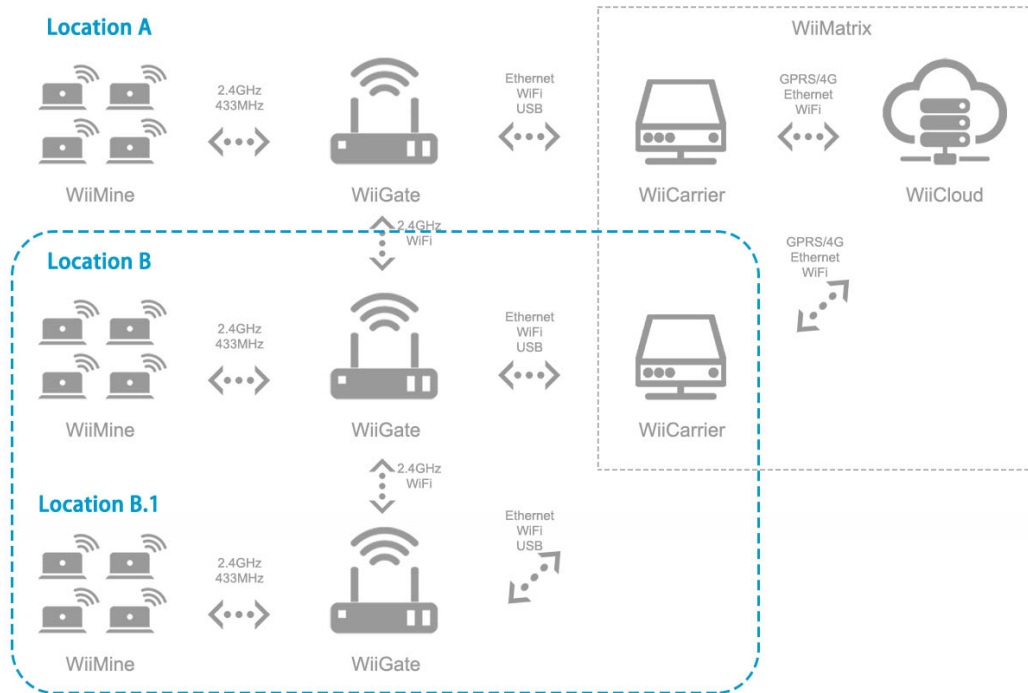


WiiMesh 包含以下组件：

- WiiMine: 传感单元，采集数据、监测状态；
- WiiGate: 无线网关，无线信号中继和网络协议转换；
- WiiCarrier: 现场服务器，部署在现场，实现分布式计算和存储；
- WiiCloud: 云端服务器，包含数据计算、储存、消息推送等功能；
- WiiMatrix: 算法与分析（纯软件），运行于 WiiCarrier 和 WiiCloud；
- Mobiles & displays: 用户终端，包含各类移动设备和显示设备；

网络拓展

WiiMesh 具有十分灵活的网络拓展方式。



假设要对区域 B 建立传感器网络，需要在区域 B 部署：WiiMine（传感单元）、WiiGate（无线网关）、WiiCarrier（现场服务器）。

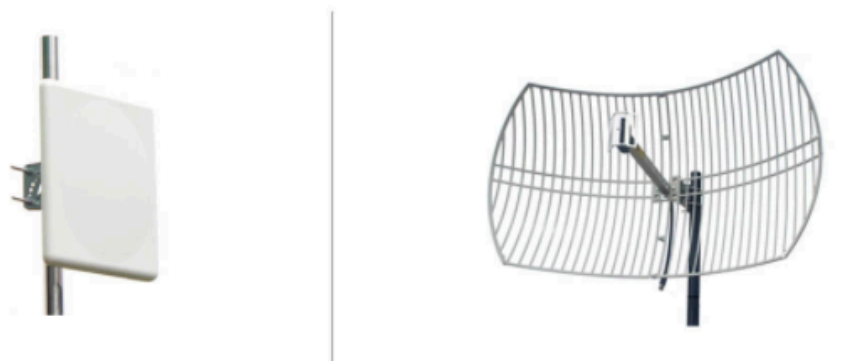
假设区域 B.1 中有部分 WiiMine 的信号不理想（信号干扰、衰减等原因），只需在该区域新增 WiiGate 即可。WiiGate 的作用类似蜂窝移动通信中的基站，在 WiiMine 密集的地区，通过增加 WiiGate 进行扩容，在 WiiMine 稀疏的地区，通过部署 WiiGate 以建立连接。一般情况下，一台 WiiGate 可以支持 200 个 WiiMine。

WiiMesh 包含了设备发现、加入组、生成树、路由等组网协议，所以，新部署的设备能够自动组网，无需人工干预。

长距离通信

当监控区域之间相隔很远，为了增加通信距离，在 WiiGate、WiiCarrier 上采用定向天线。

定向天线具有较高的增益（10~24dBi），可以使通信距离增加 300~2000 米。



分布式计算

传感器每天产生大量的数据，如果这些数据都上传云端，将需要庞大的流量和带宽。

为了解决这一问题，引入“现场服务器”的概念。WiiCarrier 是小型/微型的服务器，具有一定的计算和存储资源，它同 WiiMine、WiiGate 一起部署在现场。WiiMine 采集的数据先经 WiiCarrier 处理，再将处理的“结果”交付云端（WiiCloud），以此节省流量和带宽成本。

WiiMatrix 是一个分布式的计算体系，它的一个任务就是让各个 WiiCarrier 和 WiiCloud 协同工作。



管理和运维

WiiMesh 是一个复杂系统，我们尽量让它的管理/运维工作“轻量化”，这体现在几个方面：

- 无线组网：在组网的时候，WiiMesh 可以自动地增减设备、设定角色、选择路由等；
- 设备管理：可以方便地查看状态（如电量）、设置参数（如采样率）或进行空中升级等；
- 数据备份：只需要插上 U 盘，就可以备份存储在各个 WiiCarrier 上的分布式数据库；
- 消息推送：支持多种渠道消息推送，如微信、邮件、短信，让用户及时收到现场状态更新；
- 紧急情况：WiiGate/Carrier 具有备用电源，就算现场完全掉电，可持续监控和发送通报；

2. 主要参数

名称	内容
传输距离	2.4GHz/BLE: 0.5-15m; 433MHz: 30-1000m; (无PA)
天线规格	2.4GHz, 433MHz
天线增益	10~24dBi (可配)
续航时间	1年以上 (WiiMine的典型值)
工作温度	-20°C~+90°C
安全加密	AES 128bit
同步采样	支持
数据上传	每小时一次 (典型值)
多跳 (multi-hop)	支持
最大节点数	65535
组网协议	设备发现、生成树、路由等协议
传输速率	250Kbps (典型值)
消息推送	微信、电邮、短信
移动网络	2G/3G/4G
空中升级	支持