

NB-IoT 历史建筑监控管理 系统解决方案

2018 年 8 月

目录

1 系统概述	3
1.1. 项目背景	3
1.2. 建设思路	3
2. 设计需求分析	4
2.1. 需求分析	4
2.2. 设计原则	4
2.2.1. 先进性与实用性相结合原则	4
2.2.2. 安全性和可靠性原则	4
2.2.3. 开放性与灵活性原则	5
2.2.4. 可扩展性与可维护性原则	5
3. 设计方案	5
3.1. 系统工作原理	5
3.2. 系统组网图	6
3.3. 系统拓扑图	7
4. 硬件介绍	8
4.1.1. 实施安装	9
4.1.2. 设备检测	9
4.1.3. 低功耗设计	9
4.1.4. 在线参数更新	9
4.1.5. 优化天线设计	9
5. 软件功能优势	10
5.1. Web 端	10
5.1.1. 设备状态监测	10
5.1.2. 远程监控	10
5.1.3. GIS 地图	10
5.1.4. 告警处理	11
5.1.5. 权限管理	11
5.1.6. 巡检管理	11
5.1.7. 系统数据统计分析	11
5.1.8. 平台接口	11
5.2. 微信小程序	11
5.2.1. 设备报装	12
5.2.2. 点位状态展示	12
5.2.3. 告警追踪	13
5.2.4. 精确导航	13
5.2.5. 智能巡检	13
5.2.6. 统计分析功能	13

1 系统概述

1.1. 项目背景

历史是一个城市的根，无言的建筑所浓缩和留存的，正是历史沧桑的印痕，正是这些历史的建筑形成了城市的多样性和独特性，是真正的城市特色与个性之所在，保留下来的近代历史建筑的保护与预防人为破坏，刻不容缓。

传统依靠人为巡检的方式相对落后，且及时性较差。如果安装物联网感知设备，投入的布线布网成本又太高，需要一套省电、自行组网、便于监控的终端设备与后台管理系统。

1.2. 建设思路

蜂巢物联基于上述管理所存在的问题和挑战，结合打造智慧城市需求和物联网发展思路，创新性地提出了最新一代的“历史建筑智能监控管理系统”，让建筑的每一堵墙都变成智慧的大脑，可以联网、感知和思考。

“历史建筑智能监控管理系统”采用传感器技术、GIS 导航技术、计算机网络技术、告警过滤算法等，其中还采用最新窄带物联网 NB-IoT 技术，该技术具低功耗、低成本、广覆盖，支持超大连接等优点，都与传统的物联网模式有了极大的提升和优化，完美的解决了以往监控设备所遇到的通讯问题，创新管理模式。为建立一套科学完善的监督评价体系，实现现有相关资源的共享，提高历史保护建筑综合管理的效率和水平，为打造现代化智慧城市做铺垫，创造更美好的城市生活。

2. 设计需求分析

2.1. 需求分析



2.2. 设计原则

本项目建设必须针对用户实际业务需求，重视技术进步，建立起一个先进、实用的系统。同时坚持经济合理原则，尽量节约用户投资，保证近、远期的工程成本优化。因此在进行本系统建设时，我们将遵循以下原则：

2.2.1. 先进性与实用性相结合原则

本次方案推荐的系统充分了利用现今主流的尖端科技水平和设计思想，利用当今最先进的物联网技术，结合其他成熟的技术成果，能支持多种数据通信、多媒体技术及信息管理系统等，能够适应现代和未来技术的发展。

2.2.2. 安全性和可靠性原则

系统在设计 and 建设时，操作系统、软件系统等各个方面都考虑了安全措施的

完善。对硬件设备、软件权限都有相应的保护措施。并结合系统日志，对系统每一步操作进行了有效性和安全性检验，可做到回溯查询。

持续、稳定、高效正常运作是整个系统正常工作的基础。系统外场设备工作在野外，且环境恶劣，高温、湿度大、甚至水浸，都是对系统设备的巨大考验。因此，系统必须具有高可靠性的软硬件配置，满足 24 小时不间断在恶劣的户外环境工作的要求。

2.2.3. 开放性与灵活性原则

系统提供原始数据，采用开放性的通讯协议和数据结构，当功能扩充时和数据应用系统升级时系统可以方便地扩展。系统的关键模块都保持相对的独立性和灵活性，单个模块扩充时对其他模块的影响减到最小，并能够支持任何运营商的网络数据。

2.2.4. 可扩展性与可维护性原则

系统设计要能够满足用户不断变化的实际需求和规模要求，在存储量和处理速度方面充分考虑未来覆盖规模扩展和用户需求容量，做到用户近远期利益整体优化，保证系统可以在一定时期内方便扩展。同时，一方面系统采取模块化的硬件结构，具有快速修复的能力，另一方面建立相应的系统管理和维护机制，保障系统的正常运行，保证用户方便维护并尽量减少维护工作量。

3. 设计方案

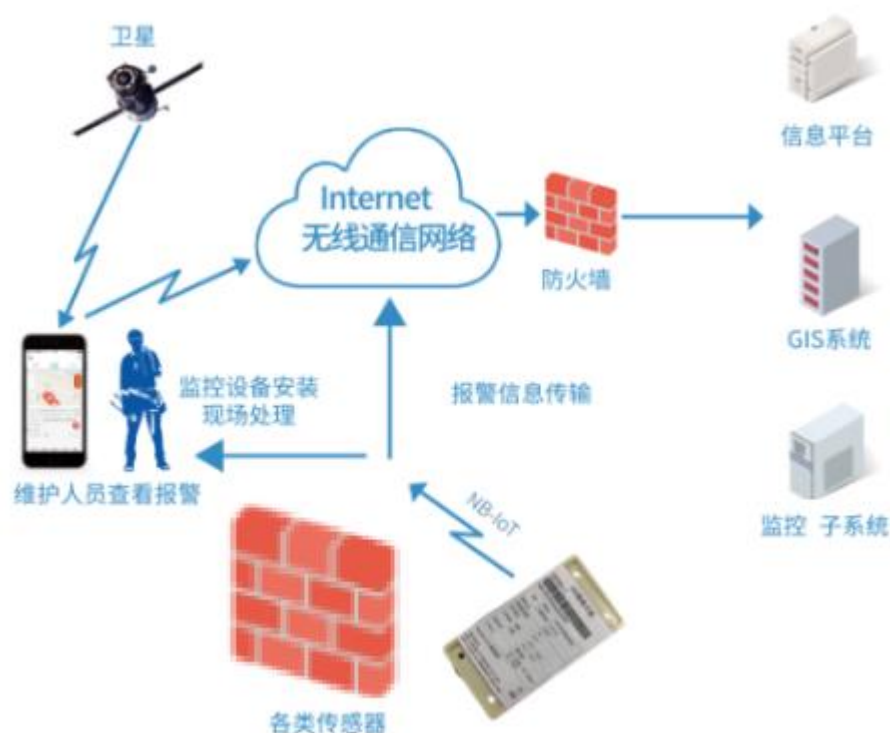
3.1. 系统工作原理

历史建筑智能监控管理系统是蜂巢物联基于对城市保护性历史建筑管理的

需求，实现对建筑墙体进行信息化、智能化管理。系统采用传感器技术、GIS 导航技术、计算机网络技术及其他无线通信技术物联网相关技术，实现建筑墙体和事件管理的智慧化、网络化和空间可视化，创新历史建筑管理新模式，完善建筑物管理流程，建立一套科学的监督评价体系，并实现现有相关资源的共享，提高城市综合管理的效率和水平。

- 1、当安装了传感器终端的墙面发生一定角度的变化或破坏时发出预警信号
- 2、预警信号通过 NB-IoT 传输至服务器的管理运维平台
- 3、运维系统进行大数据分析，确认警情后，实时预警并将警情信息推送至监督管理人员手机端
- 4、管理人员在接收到手机预警信息后，以就近原则赶至现场查看，将处理情况通过手机反馈至后台，后台主管部门作出相应处理。

3.2. 系统组网图



在墙面传感器终端部署过程中，我们通过定位系统对终端部署的位置进行精确的经纬度定位，使得终端位置清晰直观，方便我们后期的运维管理。当安装有

传感器终端的墙体发生异常时，传感器通过 NB-IoT 技术上传到后台监控系统，并且发送一条告警信息给相关管理人员的手机端，再由管理人员进行现场查看，确认告警信息后进行相应的处理措施，通过手机上传监察内容，进行后台保存和主管部门上报，方便溯流求源。

3.3. 系统拓扑图



4. 硬件介绍



告警原理：当墙面终端产生 15° 以上倾角以及发生位移（有加速度产生）能及时发送报警信息至平台和责任人手机。

告警方案：

- 告警响应时间：<20 秒（收到告警，至发出声光告警）；
- 微信消息报警通信时间：<30 秒（从平台收到报警，到发出报警短信时间，运营商短信网络拥塞情况除外）；
- 可连续告警

参数名	参数值
工作温度	-40℃—85℃
待机功耗	5uA
电池容量	8000mAH
组网模式	NB-IoT
防水等级	满足 IP68
盐雾试验	符合 GB/T2423. 17-2008 标准的 AASS 酸性盐雾试验
启动关闭	非接触式重启

4.1.1. 实施安装

安装过程简单，可以单人独立施工完成。

4.1.2. 设备检测

24 小时全天安全监控，及时排除设备故障。（在每天 24 小时内的设定时间发送一次健康汇报，确保设备运行正常）。

4.1.3. 低功耗设计

采用 8000 毫安大容量电池以及低功耗设计，设备在平时处于深度休眠状态，每天定时唤醒发送一条心跳数据。电池保守估计可使用 5 年以上。

4.1.4. 在线参数更新

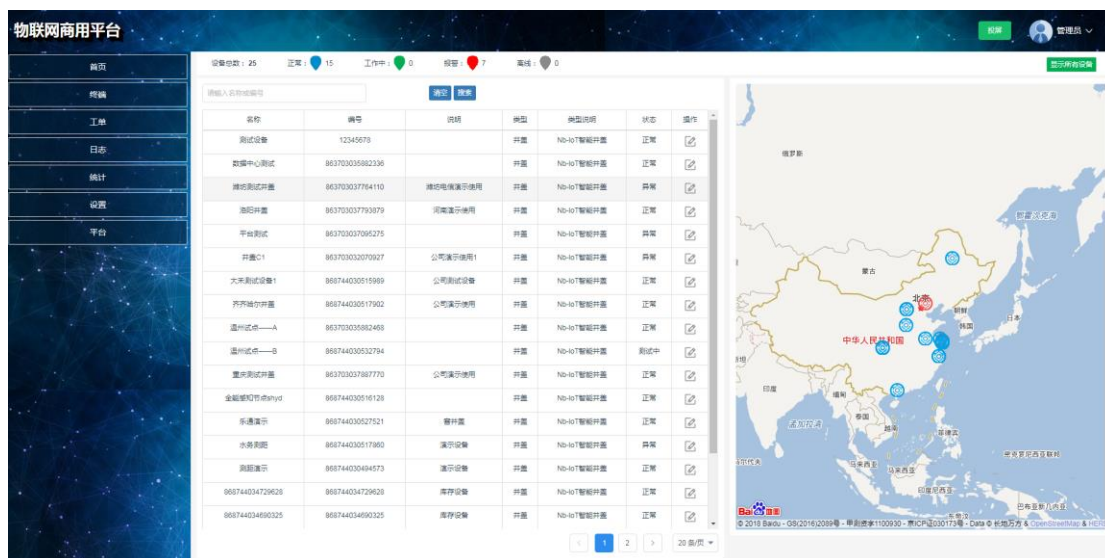
设备可以在线进行参数更新，可快速对需要调整的设备进行调试。

4.1.5. 优化天线设计

优化了天线设计以及信号传输功率，可以保证在室内和室外环境下信号完美传出。

5. 软件功能优势

5.1. Web 端



5.1.1. 设备状态监测

设备后台能 24 小时监测并展示前端设备的状态信息，当前端设备检测到的状态值超过预设阈值时提示预警信息并上报至中心平台。同时设备具有本公司研发的心跳功能，能每 24 小时上报一次状态信息至后台，包括电池电量信息、设备信号强度。由此来判断设备的运行情况是否正常。

5.1.2. 远程监控

系统后台能实时监测到全城各网点的状态信息，并对数据异常的点位通过PC弹窗或者手机信息推送的进行告警提醒。

5.1.3. GIS 地图

系统支持以 GIS 地图的形式呈现设备网点的信息,并以不同颜色显示数据异常点位。地图支持按设备类型、设备状态、设备基本信息等选项过滤筛选,同时还能支持地图略缩图、放大、缩小和平移操作。

5.1.4. 告警处理

系统会实时监测设备安装网点的异常数据信息（异常倾斜和震动、设备信息丢失、电压过低等），并对数据异常情况及时产生告警信息，并将信息通过 PC 弹窗、手机推送、微信模板消息等方式推送至相应的责任人。

5.1.5. 权限管理

系统能对不同的用户及用户组进行定义以及权限分配与监管，还能创建或者删除用户及用户组。用户数量不做限制。

5.1.6. 巡检管理

系统可以对巡检人员进行任务指派、巡检记录与巡检轨迹管理，实时掌握巡检人员动态和辖区内井盖巡检状态。

5.1.7. 系统数据统计分析

通过系统所采集到的信息，后台还能做大数据分析处理，能根据客户需求针对性开发数据分析系统。通过多维度的数据分析，利用数据为我们创造价值。

5.1.8. 平台接口

本产品提供 Websocket、HTTP 等标准协议接口，也可以根据客户需求进行接口定制开发，使我们的数据无缝衔接到客户的智慧城管或智慧城市的大平台中。

5.2. 微信小程序

本系统小程序支持 android、IOS 终端，同时还支持 Web 后台管理。主要应用于设备的安装登记、告警信息的跟单处理、设备网点地理位置展示、智能巡检及导航追踪。

< 工单详情

...

工单号: 2ab2ab09174572B69E

设备名称: 平台测试 [详情](#)

设备编号: 863703037095275

故障描述: NB-IOT智能井盖 家里测试(863703037095275) 发生异常开启,请尽快处理!

待确认

设备位置

导航 >>



最近维护记录



2018-07-20 09:17:45

状态: 派单

派单人: 管理员

确认接单

5.2.1. 设备报装

设备网点安装时的点位上报登记工作,施工人员在某一点位安装完设备后可以通过手机上传点位的地理位置(GPS定位)、设备安装信息、建筑物所属单位等基本信息。

5.2.2. 点位状态展示

在手机APP地图上对设备网点进行数据状态、地理位置、管理单位等基本信息进行展示。

5.2.3. 告警追踪

手机端能根据 Web 后台所产生的告警信息,生成告警通知单,并可以用文字、照片形式将现产生告警场情况上报至后台。

5.2.4. 精确导航

手机端同时具备点位定位及导航功能,并在进距离时提供短距离精确定位,降低巡防人员的搜索难度。

5.2.5. 智能巡检

巡检人员开启手机巡检功能,通过电子地图查看建筑物点位信息。在巡检过程中,手机端会上传该巡检人员所巡检的终端和其巡检轨迹到系统平台,也可以对所巡检的终端进行故障上报,通过信息化手段快速对建筑物墙体进行巡检。

5.2.6. 统计分析功能

按时间维度或设备维度对建筑物墙体进行管理,并且可以根据客户要求开发,使数据更具价值。