

基于毫米波雷达和 NB-IoT 的智能卷纸监测系统解决方案

1.1 物联网技术架构

技术架构主要由以下四层组成。

1.1.1 感知层技术

采用毫米波雷达传感器. 该传感器发射超宽带毫米波, 利用超宽带脉冲信号在时域上的精确区分度来实现精确测距, 通过探测物体反射回来的电磁波的包络判断物体材质, 从而检测当前纸量和卷纸器是否存在异物。

1.1.2 传输层技术

采用低功耗广域网的 NB-IoT 协议, 将处理后的毫米波雷达数据通过 udp、coap 协议传输数据到云端服务器的数据库。通过网页登陆来访问云端数据。

1.1.3 控制层技术

云端服务器端负责接收从各个服务器 NB-IoT 终端设备返回的数据, 存入数据库后对返回的数据进行处理并得到当前纸量、卷纸消耗量、工作状态等信息, 并对 NB-IoT 终端设备进行远程控制。

NB-IoT 终端设备目前的版本采用树莓派, 分别控制毫米波雷达传感器与 NB-IoT 模块。设备可以通过传感器获取卷纸器内部的信息, 将数据通过 NB-IOT 模块发送到服务器; 也可以通过 NB-IOT 接受从服务器下达的命令或者是处理后的状态数据, 然后驱动传感器采集数据或是显示。

1.1.4 云应用

不仅可以实现对各个设备进行管理和对卷纸及时更换，还可以统计卷纸的消耗情况，并给出一些异常用纸情况的提示。设备的智能化也能方便的让维修人员即使及时知道设备是否发生故障或损坏，可以及时进行维修

1.2 模块实物展示

1.2.1 展示说明

目前的树莓派方案是想法的验证，只是个演示；后面产品化、产业化的时候要用单片机控制传感器，并与 NB-IoT 模块集成，设计自己的电路图、制作 pcb。

1.2.2 实物样品展示

① 本地传感器包络数据回传

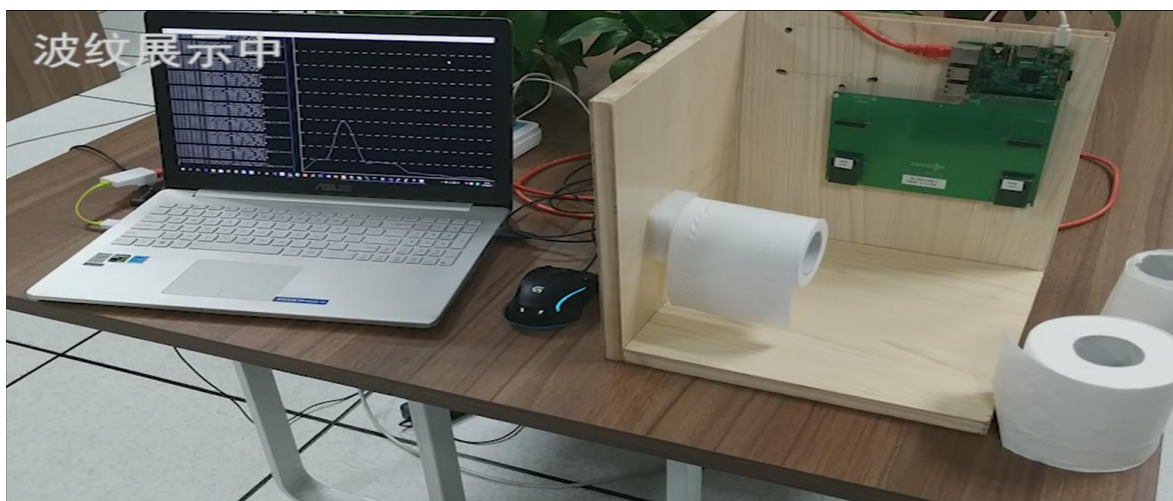


图 1.1：波纹显示

② 云端显示

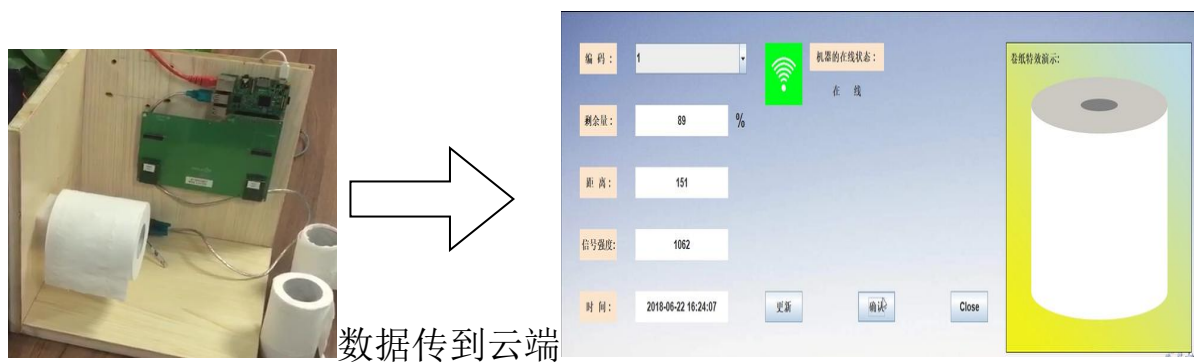


图 1.2: 云端显示

③ 异物报错



图 1.3: 异物报错

④ 实物展示

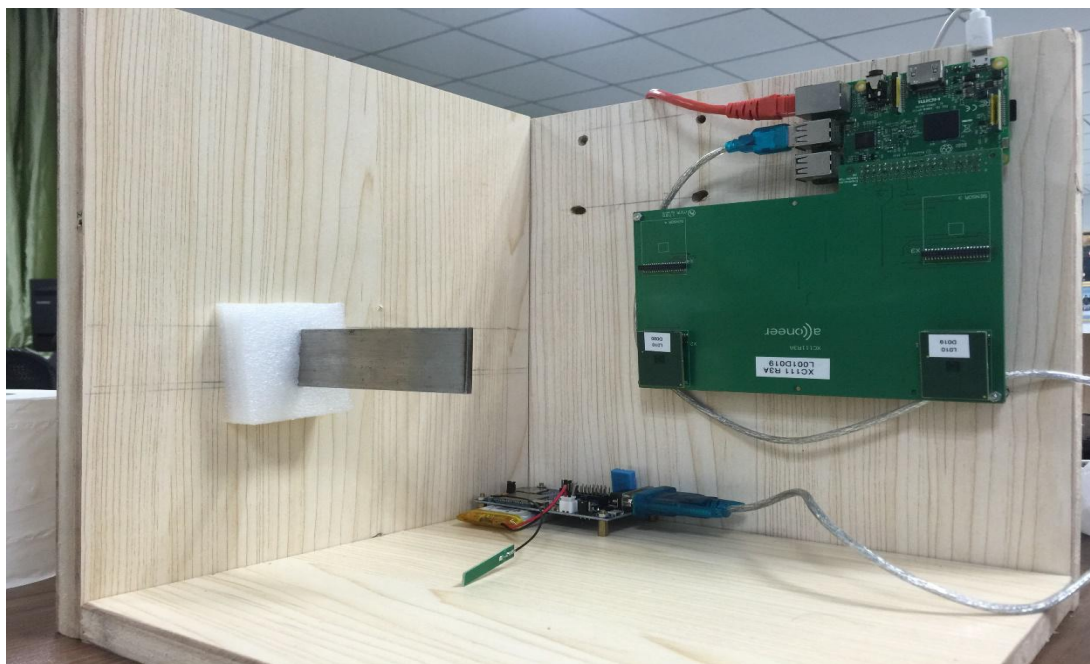


图 1.4：实物（1）

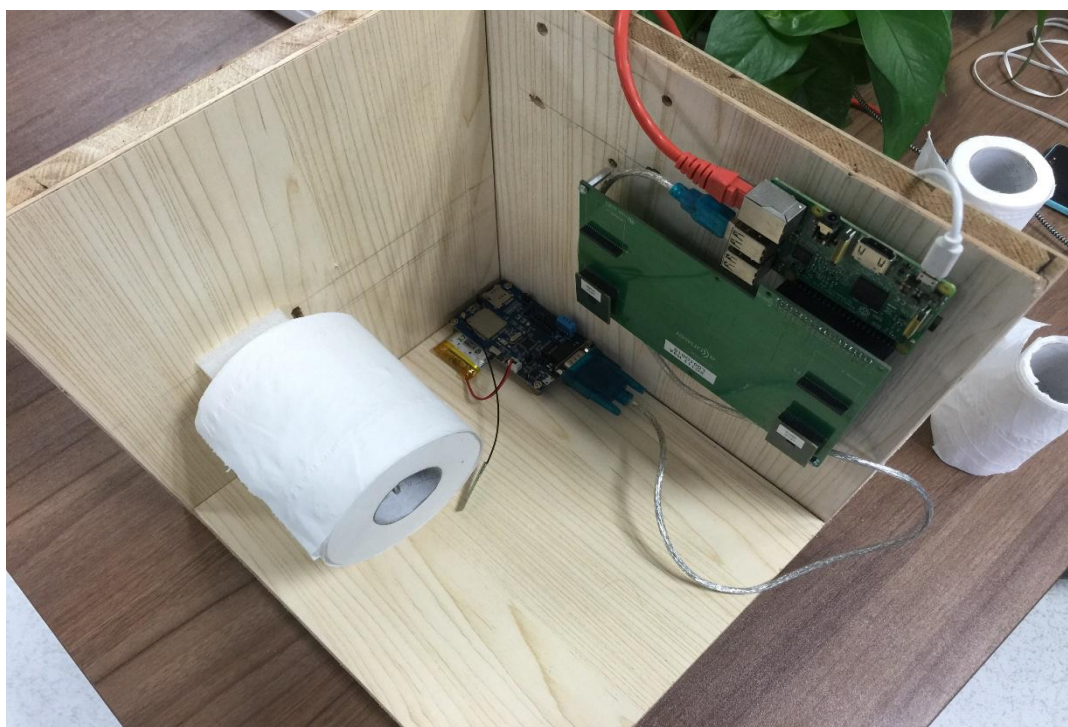


图 1.5：实物（2）