

基于 NB-IoT 的智能售货箱的解决方案

1.1 总体系统设计

基于 NB-IoT 的系统框图如图 1.1 所示。系统主要以 STM32L151 为芯片的 NB-IoT 终端、称重传感器模块和温湿度传感器、电子锁、语音模块以及云端组成。NB-IoT 终端控制传感器采集重量和温湿度数据，并实时上传至云端数据库中；当 NB-IoT 终端接收到订单重量时，控制电子锁和语音模块进行相应的操作。

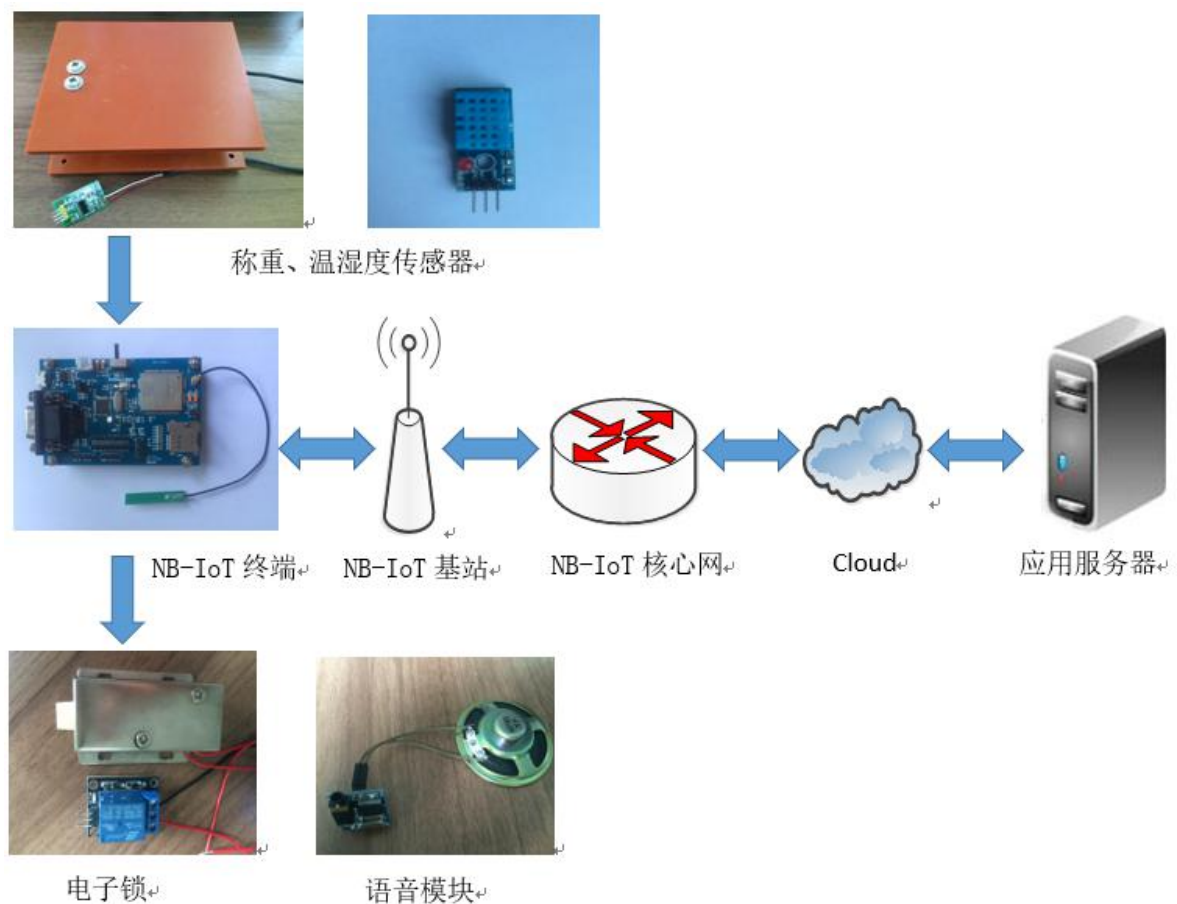


图 1.1 基于 NB-IoT 的系统框图

系统工作流程：通过称重和温湿度传感器采集数据，经过 NB-IoT 上传数据到云端上实时显示；用户通过扫描二维码进入购物网页如图 1.2 所示，对线上产品进行选购待用户付款后，云端确认无误后发送相应指令进行开锁；当用户操作错误，则进行语音提示；用户取走物品后判断是否及时上锁，若无则进行语音提示。

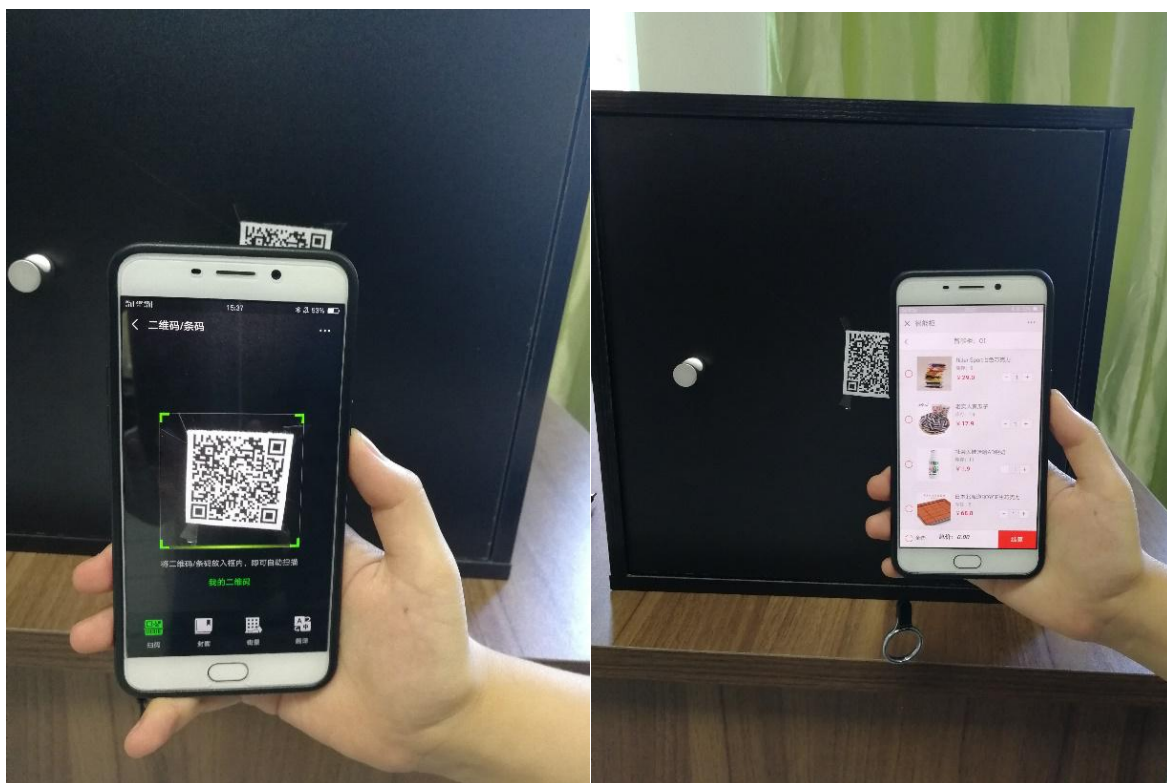


图 1.2 用户扫码购物



图 1.3 开箱取物品

1.2 功能设计

1.2.1 客户端扫码支付功能

用户通过扫描二维码跳转到购物页面，页面显示产品的种类和数量，用户可以将喜欢的产品加入购物车进行购买支付。

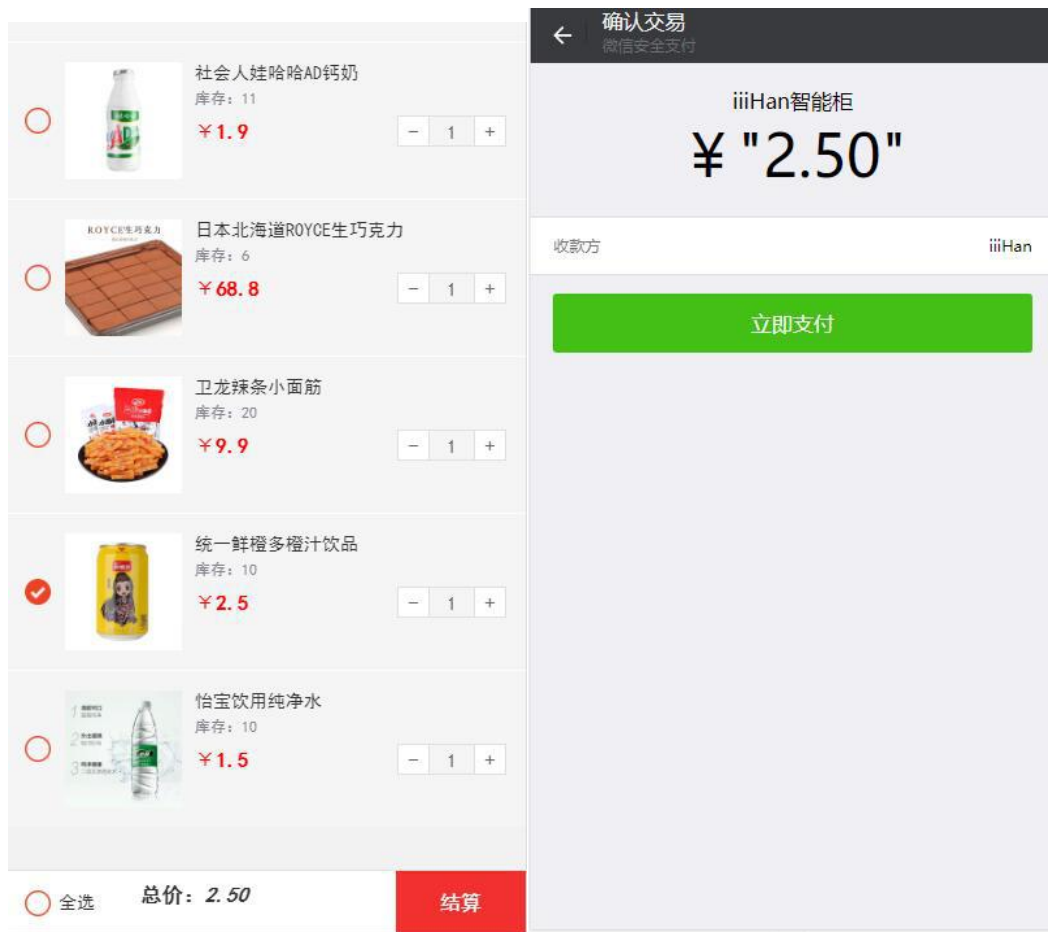


图 1.4 产品选购

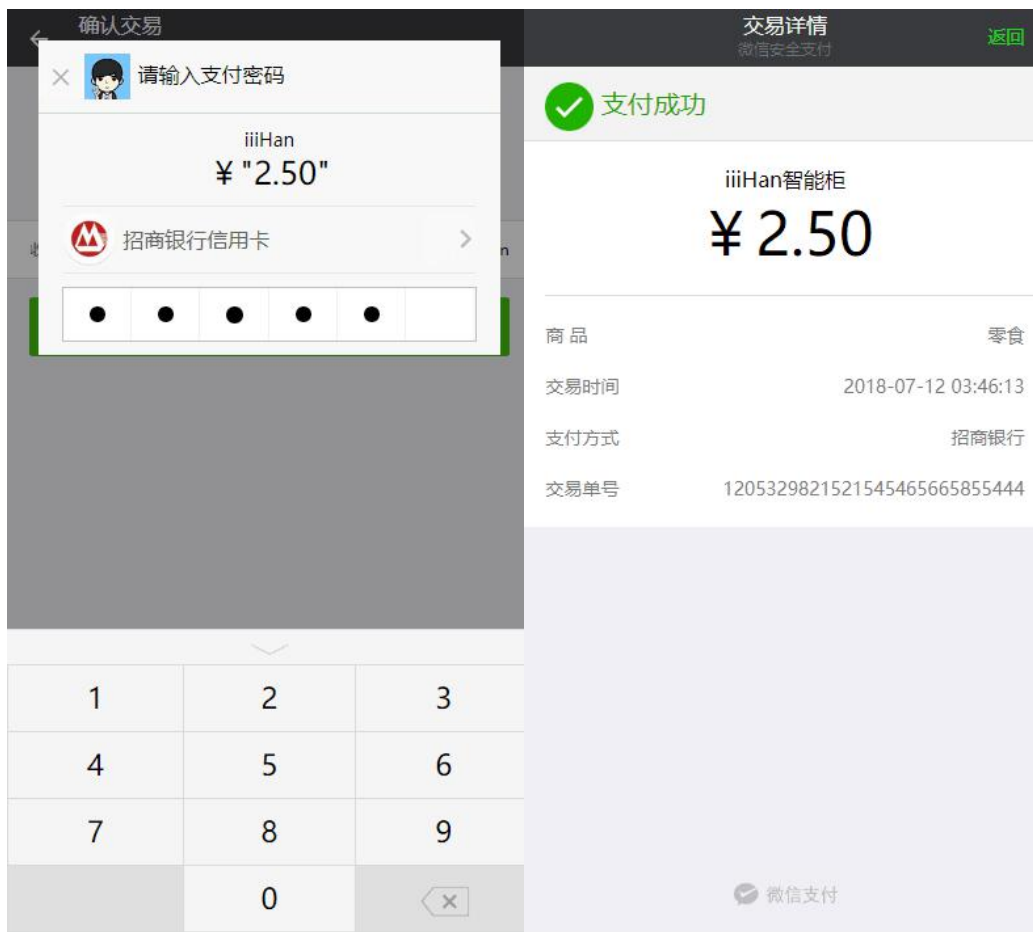


图 1.5 订单支付

1.2.2 NB-IoT 通信系统

用户下单后，NB-IoT 终端控制电子锁进行开锁操作，并通过 NB-IoT 将采集的重量数据上传至云端，根据称重数据比对进行对用户的操作判断，当客户取走产品的数量与购买数量不符时，进行语音播报提示；当客户取走产品后，没有及时关门，进行语音播报提示随手关门。

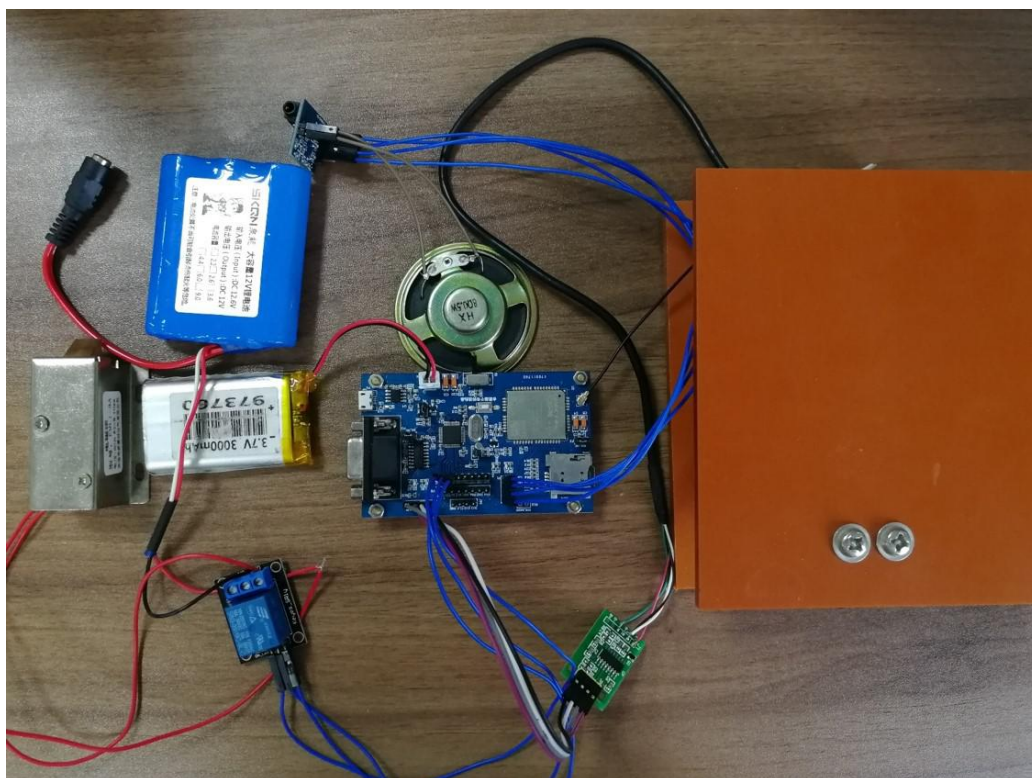


图 1.6 NB-IoT 系统硬件

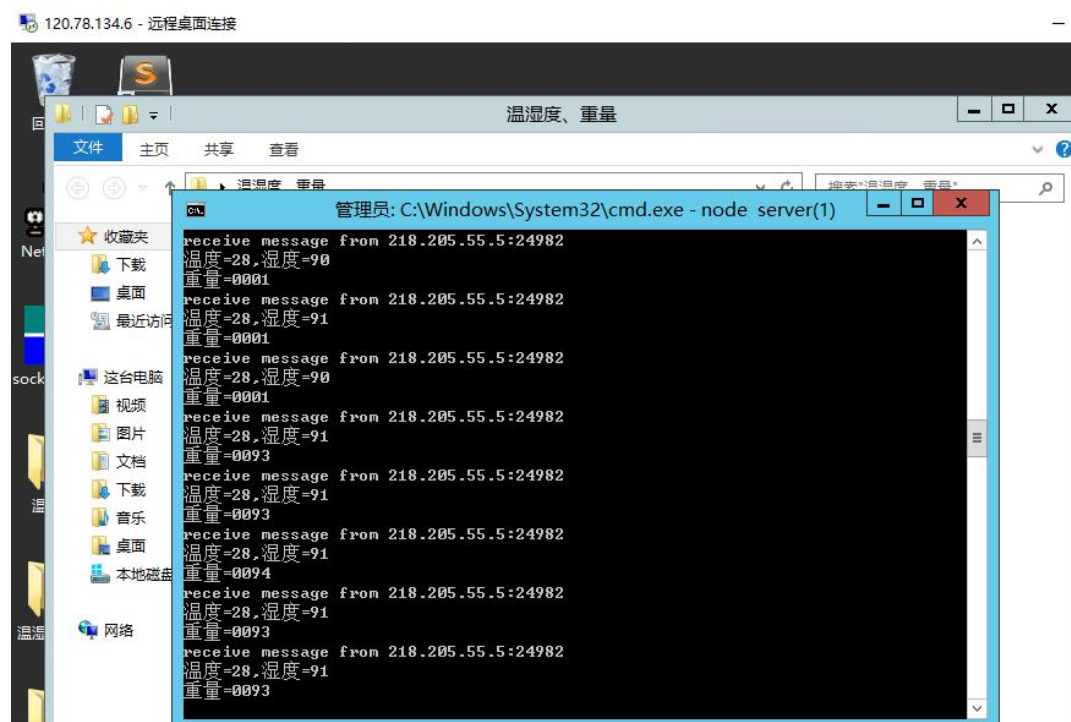


图 1.7 云端接收数据

1.2.3 云端管理系统

主要是对接收到的数据进行分析、管理和监控。运用大数据进行消费分析，根据用户的购买情况、商品的减少数量分析用户的喜好、商品的热销度，从而进行商品的数量调整和更换。

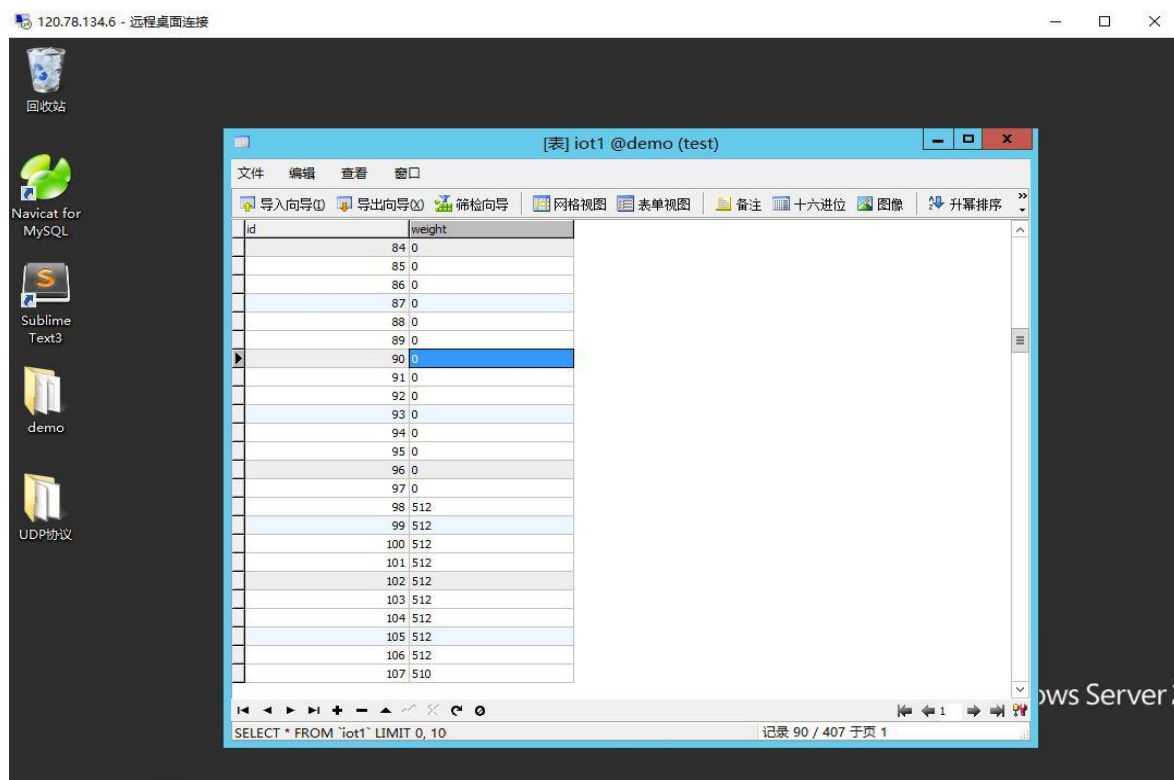


图 1.8 云端数据库