



兰州工业学院
LANZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY

基于6LoWPAN边界路由设计与实现

张占平

兰州工业学院

2019年11月13日

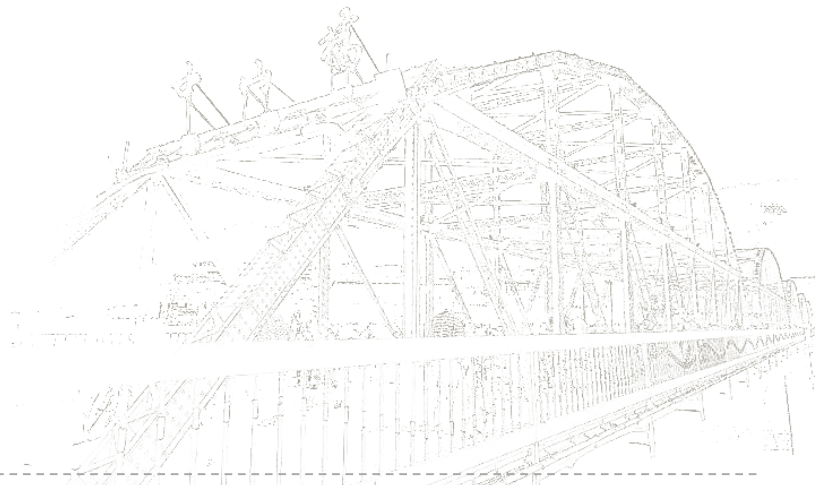


目 录

- 一 背景介绍
- 二 总体设计
- 三 技术方案
- 四 应用案例
- 五 成果展示
- 六 总 结



兰州工业学院
LANZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY





一、背景介绍

由于传统的WSN的网关存在诸多问题，如**基于IPv4地址**、节点功耗大、可靠性差、无法使用IPv6节点地址化，因此开发一款基于**6LoWPAN**传感网**通用边界路由**变得十分重要。

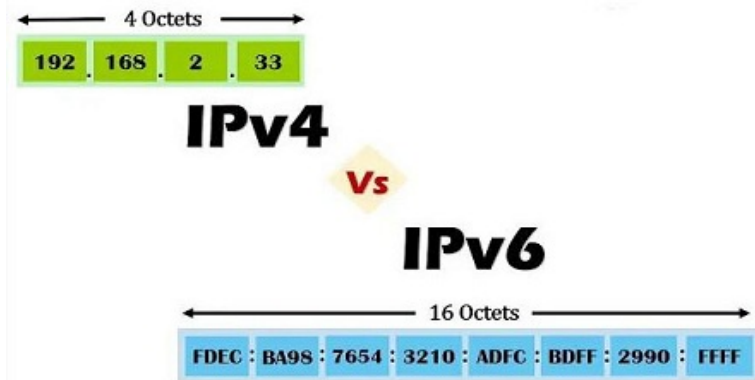


图1 IPv VS IPv6



二、总体设计

6LoWPAN结合了最新的IPv6技术和LoWPAN传感网技术，在IP网络和传感网之间架起桥梁。同时，所设计的边界路由能给WSN节点分配可用的IPv6地址，支持低功耗物联网协议。本文使用三种方案实现。

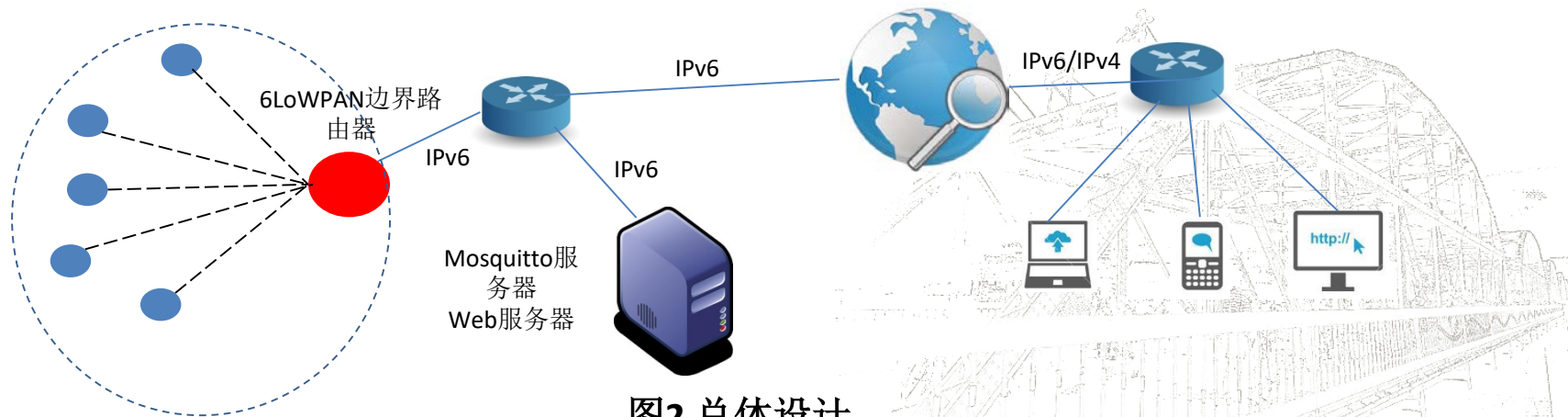


图2 总体设计



三、技术方案（路由）

方案1：使用Contiki系统和CC2538做为硬件平台，借助开源的应用6LBR来实现6LoWPAN边界路由，该边界路由组成的传感网如图1所示。该边界路由的特点，硬件平台固定，数据转速度慢，但能实现**IPv6节点地址化**、节点能使用**CoAP**和**MQTT**协议低功耗通信正常通信。

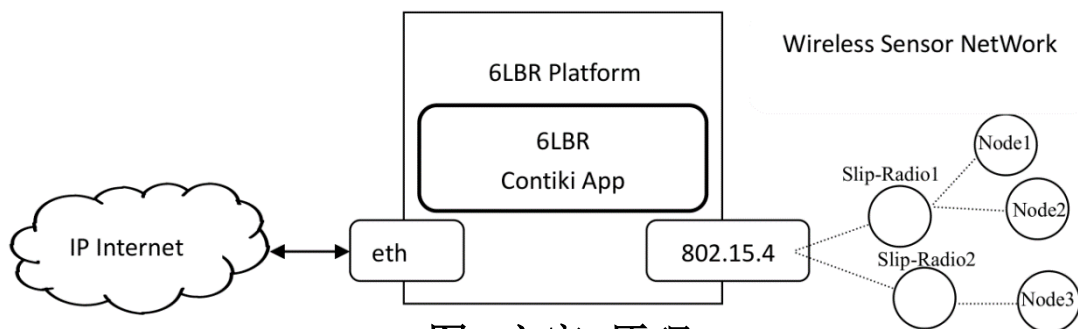


图3 方案1原理



三、技术方案（路由）

方案2：在Raspbain系统中运行6LBR服务，使用Slip-Radio与硬件平台的串口连接，其中硬件平台可以根据需求选择，该边界路由数据转发快、硬件平台的选择更灵活，可自动生成网络拓扑图，该方案是对方案一的升级。

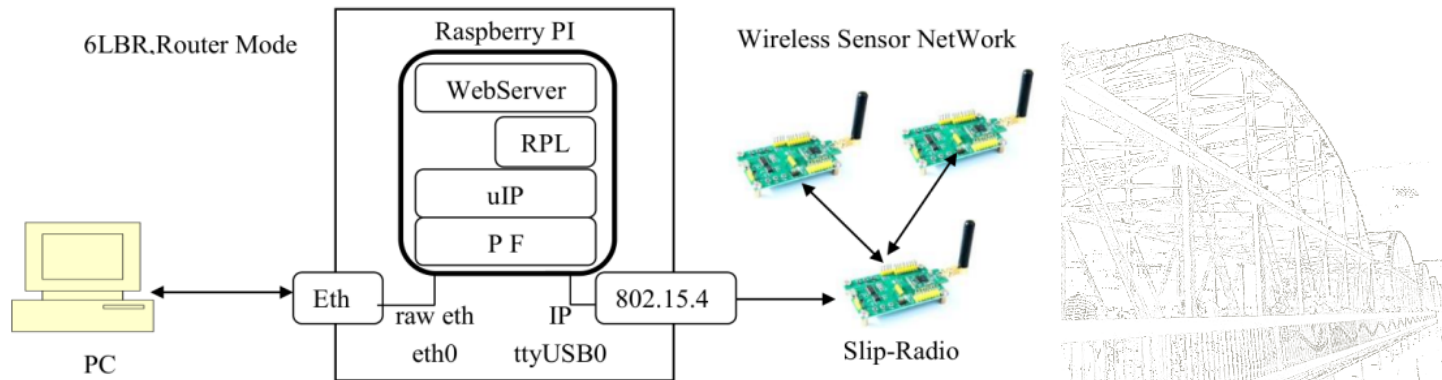


图4 方案2原理



三、技术方案（路由）

方案3：使用NXP提供的**6LoWPAN.d**服务和**JN5168**硬件平台完成边界路由，该方案是在Linux下配置并运行6LoWPAN.d进程，使用**串口**与节点连接。该路由能给JN5168节分配IPv6地址，快速管理网络节点。

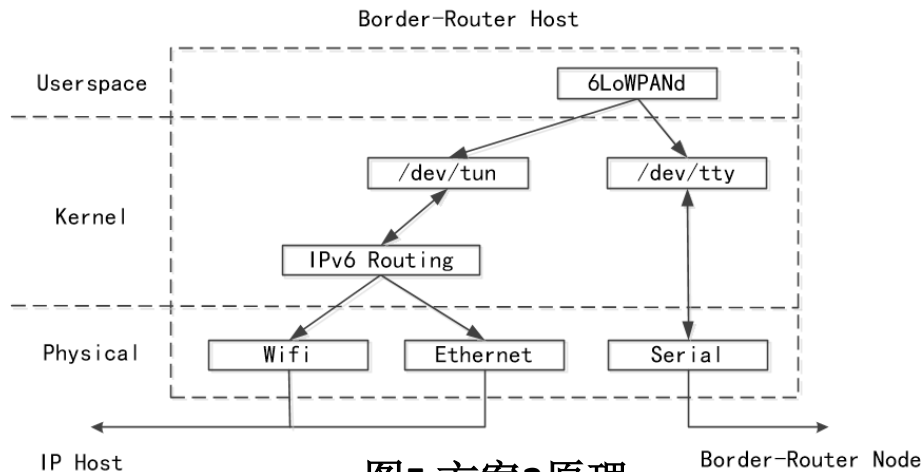


图5 方案3原理





三、技术方案（协议）

CoAP协议实现

CoAP协议是物联网中常用的一种协议，它是一个**单向协议**，其服务机理与一般协议不同，由于协议简洁，因此常在节点侧作为**服务端**，而PC或移动端作为CoAP客户端。

CoAP

EMERGING IT PLATFORMS
AND TOOLS

CoAP

One of the open standards communication protocols for the Internet of Things, CoAP uses a Web-based model of devices with their own URLs to support a decentralized, request-response model.



三、技术方案 (协议)

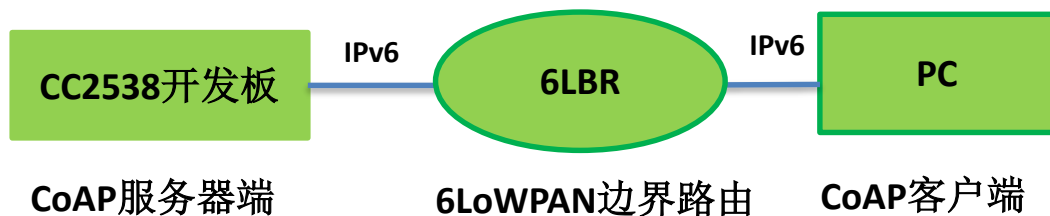


图6 CoAP原理



图7 CoAP数据展示

CoAP协议是基于UDP的无线传感网通信协议，可用于**资源受限**的传感网中数据通信。



三、技术方案（协议）

MQTT协议实现

MQTT也是物联网中一个重要通信协议，它是基于TCP的协议，协议的运行过程，需要三个角色，分别是PUBLISHER、SUBSCRIBER和BROKER，其服务器也可以使用阿里云等一些服务器。





三、技术方案（协议）



图8 MQTT原理

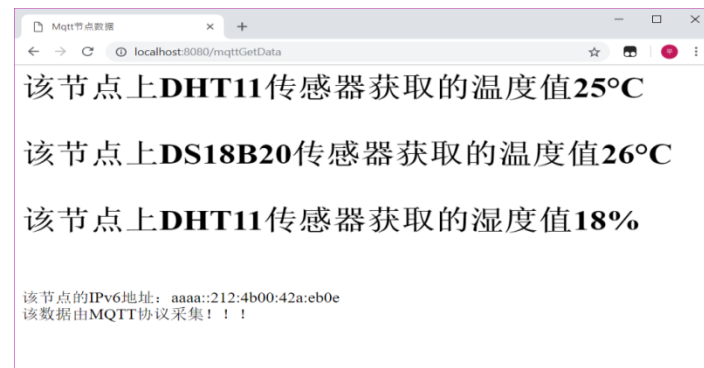


图9 MQTT数据展示

MQTT是基于TCP的无线传感网通信协议，可用于资源受限的传感网中数据通信，把节点采集的数据发送给MQTT服务器，等待订阅端请求。



三、技术方案（云平台）

数据显示

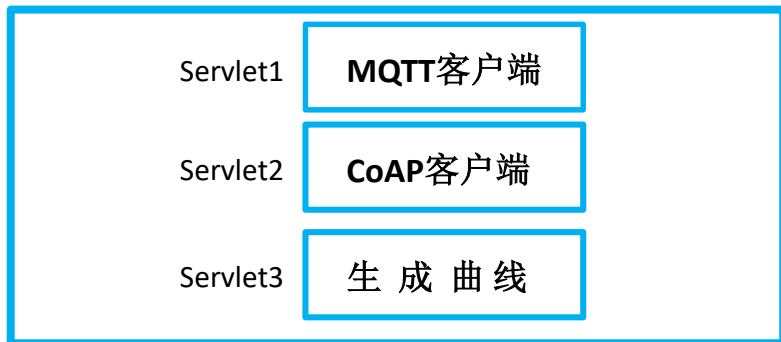


图10 云平台结构

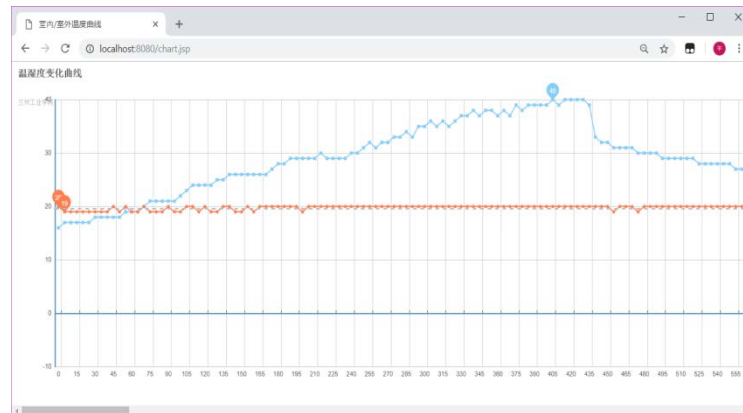


图11 数据曲线

用平台使用JSP+Servlet技术，实现当前环境**数据的显示**、**数据可视化**及、**数存储**等功
能。



四、应用案例（某机房检测应用）

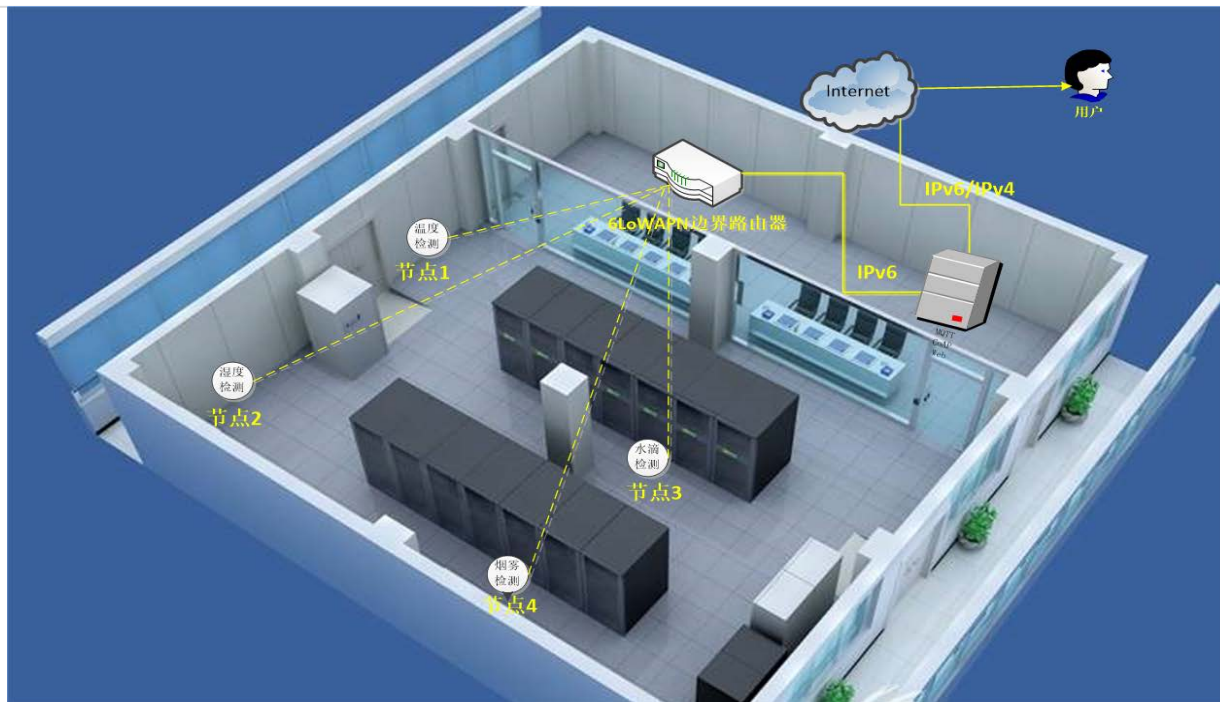
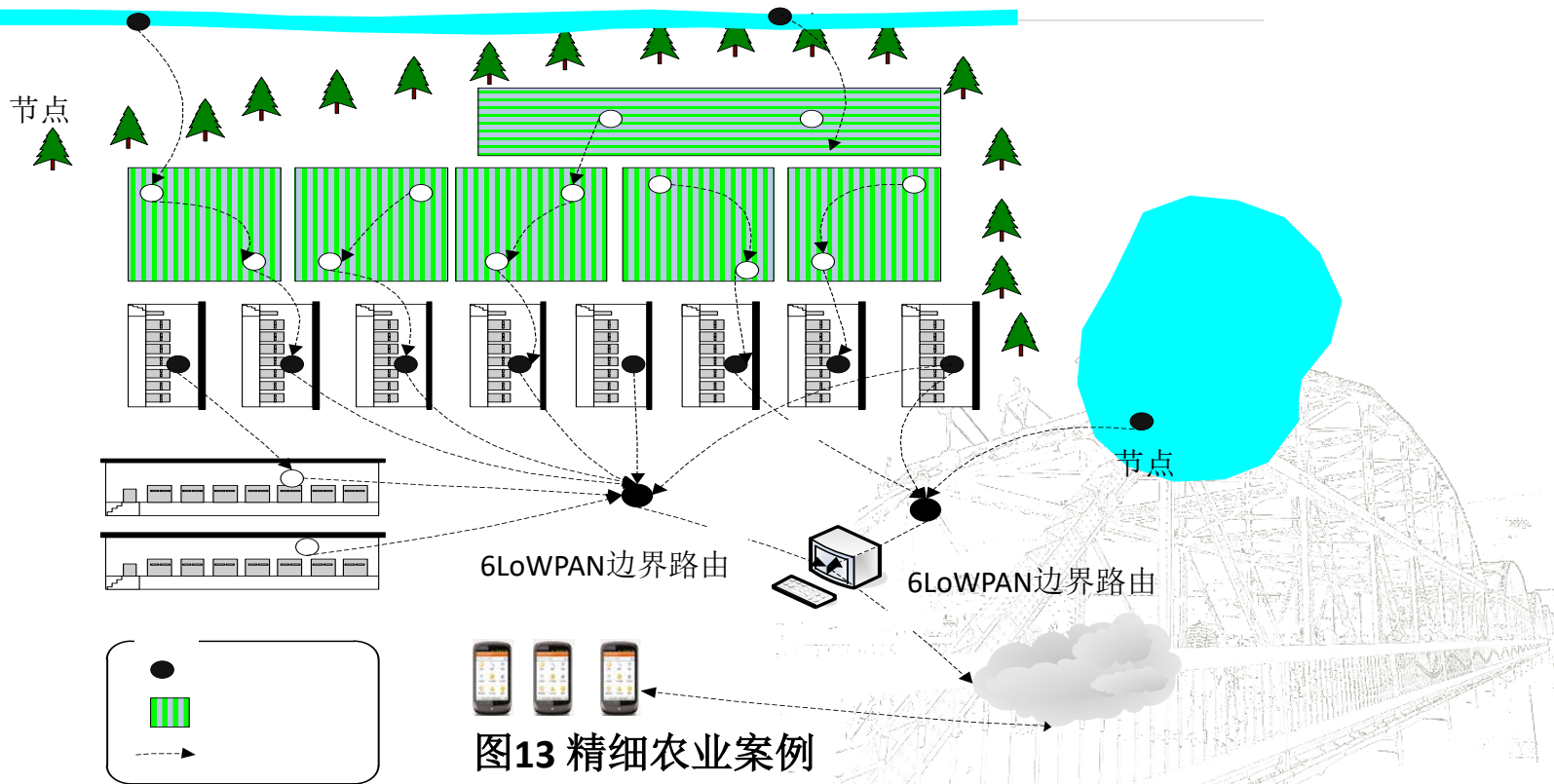


图12 机房案例



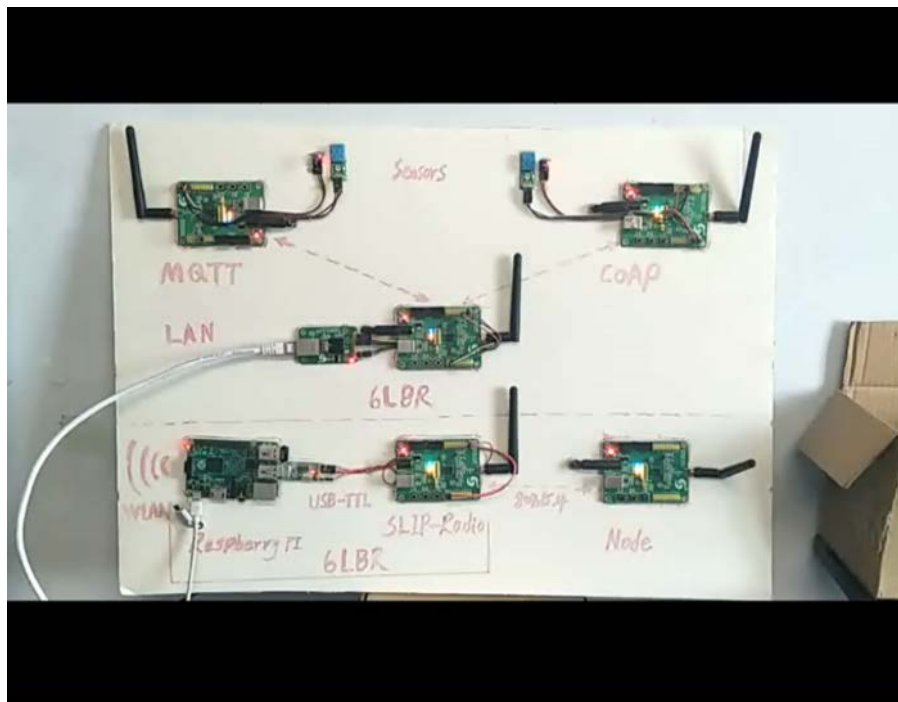
四、应用案例（某精细农业）





五、成果展示

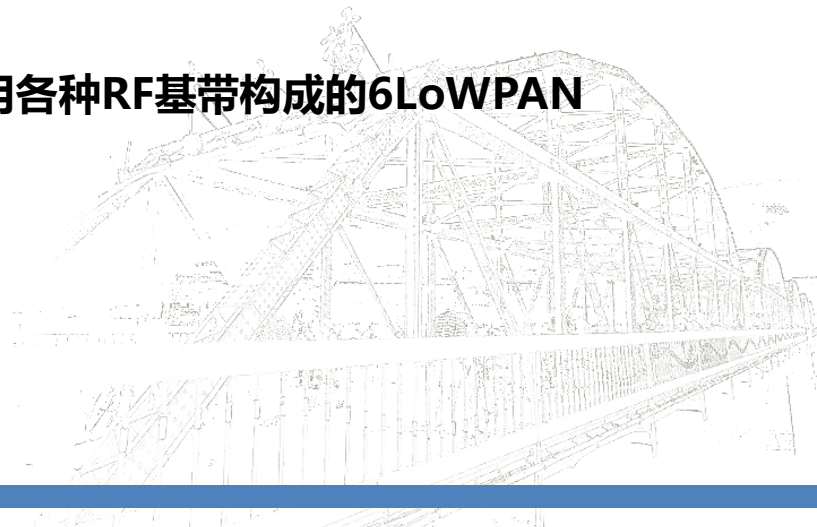
- 1、基于Contiki系统实现
- 2、基于Raspbian+6LBR
- 3、基于Raspbain系统实现





六、总结

- 1、6LoWPAN传感网边界路由在IPv6网络和传感网这间架起一道桥梁；
- 2、以开源路由操作系统Contiki或RASBIAN操作系统为基础，搭建了**简洁通用**的**6LoWPAN的边界路由器**，降低了构建边界路由的成本；
- 3、使用Slip-Radio的射频技术，可以灵活使用各种RF基带构成的6LoWPAN的无线传感网，如蓝牙，JN516X。





兰州工业学院
LANZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY

感谢各位老师聆听，请您批评指正！

