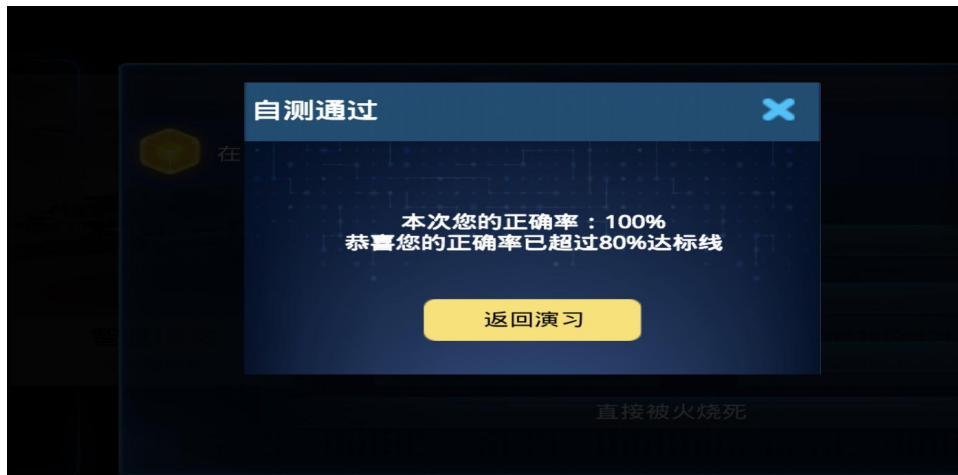


数字逻辑实验 1 智慧消防物联网虚拟仿真实验系统

学号： 2112213 姓名： 冯思程 实验时间： 2022.9.28

一、前提知识学习部分及截图

1.在先导试验部分，我完成了前提知识的学习和消防知识的自测，正确度达到了100%



2.在在线课堂部分我学习各种元件的作用和应用方法以及参数设置



二、虚拟仿真实验步骤及截图

1. 基于 LoRa 的烟感无线传感节点的虚拟设计实验
选择 18650 锂电池，无源蜂鸣器，STM8L152 处理器，SX1278 通讯模块，光电+迷宫传感器，组装 LoRa 的烟感无线传感节点。
2. 基于 NB-IoT 的温湿度无线传感节点的虚拟设计实验
选择镍氢电池，有源蜂鸣器，STM8L152 处理器，BC35-G 通讯模块，SHT30 传感器，组装 NB-IoT 的温湿度无线传感节点。
3. 基于 ZigBee 的有害气体无线传感节点的虚拟设计实验
选择锂亚电池，无源蜂鸣器，STM8L151 处理器，CC2530 通讯模块，MiCS-4541 传感器，组装 ZigBee 的有害气体无线传感节点。
4. 实验室场景物联网组网及通信协议的虚拟设计实验和虚拟仿真实验
根据实验室集中大量贵重设备、用电设备多、容易引发线路过载等诸多电气火灾以及人员流动大、有专门的管理人员、易进行统一组网管理的特点，选择 Lora 网络框架，LORA+4G 组网方式，TCP 传输层通信协议，MQTT 应用层通讯协议。
5. 三小场景物联网组网及通信协议的虚拟设计实验和虚拟仿真实验
根据三小场所(商铺、批发市场、娱乐场所等) 用户分散、需要海量部署、传输的数据量小、三大运营商信号覆盖强、有些场所不方便布线及市电供电的特点，

选择 NB-IoT 网络框架， NBIOT 组网方式， UDP 传输层通信协议， COAP 应用层通讯协 议。

6. 智慧消防物联网虚拟电气火灾应急处理实验和虚拟引导逃生实验

采用火情智能监测， 拨打正确火警电话， 关闭相关阀门， 出发报警器， 做好数据传 输与处理、云服务器联动， 最终成功逃生。

成绩截图：



二、 智慧物联网理论与应用扩展

物联网组网技术比较 NB-IoT、LoRa、ZigBee、WiFi、蓝牙：

首先介绍一下物联网：

物联网是指物物相连的互联网。还有另外一种说法就是：万物互联。

那什么才算是物联网产品？

这里可以举个例子来方便理解：比如普通的手表并不能算物联网，因为它不会和外界联系。而智能手表算物联网产品，因为它可以通过WiFi、蓝牙等技术和手机连接，信息交换，远程控制。同时也可以和人进行互动。

由智能手表，我们可以看到物联网有如下几个特点：

- 1.人与物相连
- 2.物与物相联
- 3.信息化
- 4.远程管理控制
- 5.智能化。

然后介绍一下组网技术

目前市场上组网技术非常多，我们将简单的比较各种组网技术的特点，方便读者根据自己的应用场景选择合适的组网技术。下图是NB-IoT、LoRa、ZigBee、WiFi、蓝牙的对比：

	NB-IoT	LoRa	ZigBee	WiFi	蓝牙
组网方式	基于现有蜂窝组网	基于LoRa网关	基于ZigBee网关	基于无线路由	节点
网络部署	节点	节点 + 网关（网关需要考虑位置等，要求高）	节点-网关	节点-路由	节点
传输距离	远距离（可达10km以上）	远距离（城市2km、郊区可达15km）	短距离（10米到100米）	50米	10米
单网接入数量	约20万	理论可到6万，一般都是500 ~ 5000	理论6万多，一般200 ~ 500个	20 ~ 50	蓝牙主设备最多可与七个设备通讯
电池续航	理论10年/AA电池	理论10年/AA电池	理论2年/AA电池	数小时	数天
成本(美金)	模组约5~10\$ 未来目标降到 1\$	模组约5\$	模组约1~2\$	模组约7~8\$	
频段	License频段、运营商频段	unlicense频段（433、868、915MHz等）	unlicense频段2.4G	2.4G 和 5G	2.4G
传输速度	理论 160kbp~250kbp。实际小于100kpb	0.3~50kpb	理论 160kbp~250kbp。实际小于100kpb	2.4G: 1M-11M 5G: 1M-500M	1M
网络延迟	2s-10s	TBD	不到1s	不到1s	不到1s
适合领域	户外场景、LPWAN、大面积传感器应用	户外场景、LPWAN、大面积传感器、可搭私有网络、蜂窝网络覆盖不到地方	户内场景比较多 小范围传感器应用 可搭私有网络	户内场景比较多	
联网所需时间	3秒		30毫秒	3秒	10秒

然后再来针对我们本次实验中所用到的LoRa、NB-IoT、ZigBee具体分析一下：

1.LoRa:

LoRa是低功耗局域网无线标准。它最大特点就是在同样的功耗条件下比其他无线方式传播的距离更远，实现了低功耗和远距离的统一，它在同样的功耗下比传统的无线射频通信距离扩大3-5倍。

优点：远距离（城镇2~5km，郊区15km）、低功耗（据说电池可工作10年）、安全（AES128加密）

缺点：速度慢、不可接入互联网。

2.NB-IoT:

针对2G/4G/5G的缺点，一种新的技术诞生了，NB-IoT 窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）可直接部署于GSM网络、UMTS网络或LTE网络，以降低部署成本、实现平滑升级。

优点：远距离（10km）、低功耗、可接入互联网（可插手机卡）、移动性强

缺点：这几年高速发展，慢慢覆盖全国 但是某些地区没信号

3.ZigBee:

是一种低速短距离传输的无线协议。底层是采用IEEE 802.15.4标准规范的媒体访问层与物理层。主要特色有低速、低功耗、低成本、支持大量网上节点、支持多种网上拓扑、低复杂度、快速、可靠、安全。

ZigBee技术是一种新型技术，它最近出现，主要是依靠无线网络进行传输，它能够近距离的进行无线连接，属于无线网络通讯技术。

优点：低速、低功耗、低成本、支持大量节点（最多65000个）、自组网

缺点：不可接入互联网、短距离（10到100米）

三、实验心得体会

通过智慧消防物联网虚拟仿真实验系统，我根据实例了解了智慧消防物联网的作用——智慧防控、智慧管理、智慧作战和智慧指挥，从而从三个方面获得了关于物联网的专业知识，即感知层的传感器相关知识，网络层的多种网络、网络管理系统相关知识，应用层的满足行业需求的项目设计流程知识。