

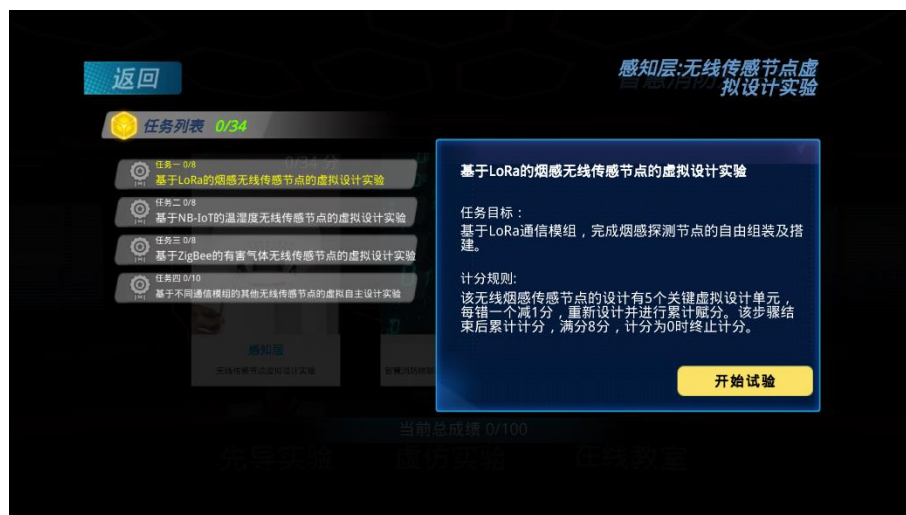
## 交互性步骤详细说明

1. 使用电脑打开谷歌浏览器或者火狐浏览器，访问 <http://www.ilab-x.com/details/2020?id=6494&isView=true#1002> 网址，进入国家虚拟仿真实验教学课程共享平台中的“智慧消防物联网虚拟仿真实验”。完成注册，并登录。
2. 再次点击网址，点击“我要做实验”。点击“新建南开大学 ilab-x 平台账号（校外人士）”，南开大学师生则点击“绑定南开大学 ilab-x 平台账号（南开校内师生）”。完成后在弹出的南开大学虚拟仿真实验教学项目共享平台的“智慧消防物联网虚拟仿真实验”中点击“我要做实验”，进入系统。
3. 基于 LoRa 的烟感无线传感节点的虚拟设计实验



在系统主界面“虚仿实验”模块的“感知层无线传感节点虚拟设计实验”单元中，完成“基于 LoRa 的烟感无线传感节点的虚拟设计实验”，即基于 LoRa 通信模组，完成烟感探测节点的自由组装及搭建。该无线烟感传感节点的设计工作，包括传感器、处理器、通信模块、报警器、电池 5 个关键虚拟设计单元，需按照任务要求选择类型、参数匹配的模组进行节点组装。每错一个设计单元减 2

分，重新设计并进行累计赋分。完成节点组装，点击“提交老师”，得 10 分。



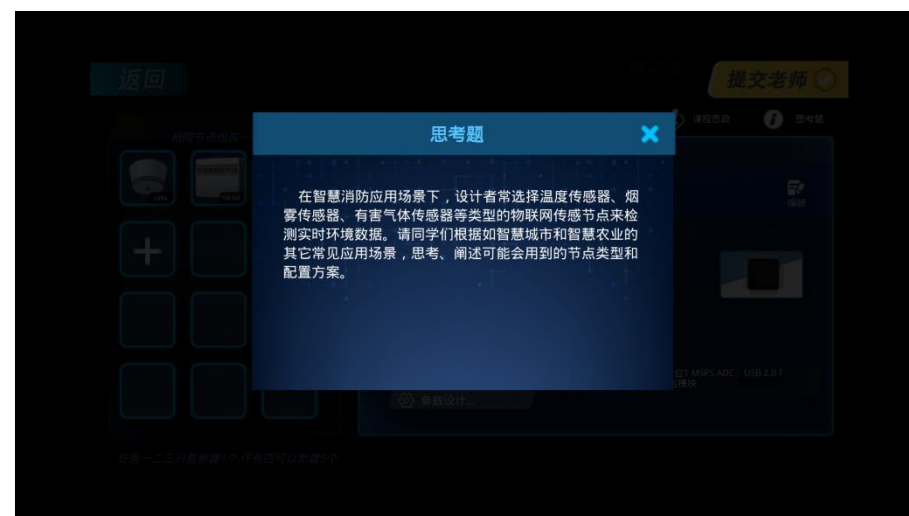
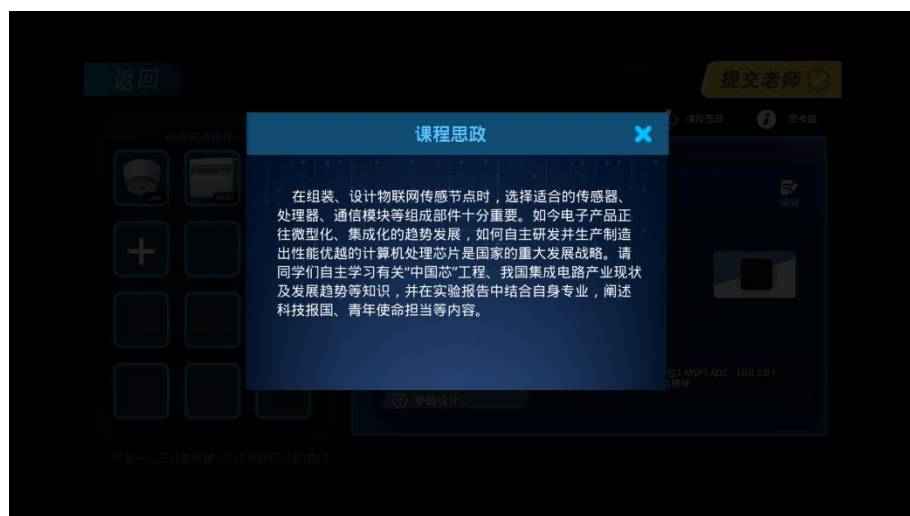
#### 4. 基于 NB-IoT 的温湿度无线传感节点的虚拟设计实验

在“感知层无线传感节点虚拟设计实验”单元中，完成“基于 NB-IoT 的温湿度无线传感节点的虚拟设计实验”，即基于 NB-IoT 通信模组，完成温湿度探测节点的自由组装及搭建。与前一个交互性步骤相同，在组装节点的“参数设定”环节中，需对输入电压、输出电压、总电量、休眠占空比等方面进行设计，最终完成无线传感节点的组装工作。



## 5. 基于 ZigBee 的有害气体无线传感节点的虚拟设计实验

完成“基于 ZigBee 的有害气体无线传感节点的虚拟设计实验”，即基于 ZigBee 通信模组，完成有害气体探测节点的自由组装及搭建。并且点击“课程思政”和“思考题”按钮，进行深度学习思考，根据系统提示，结合课外查阅文献，完成相关学习内容，并撰写到实验报告中。

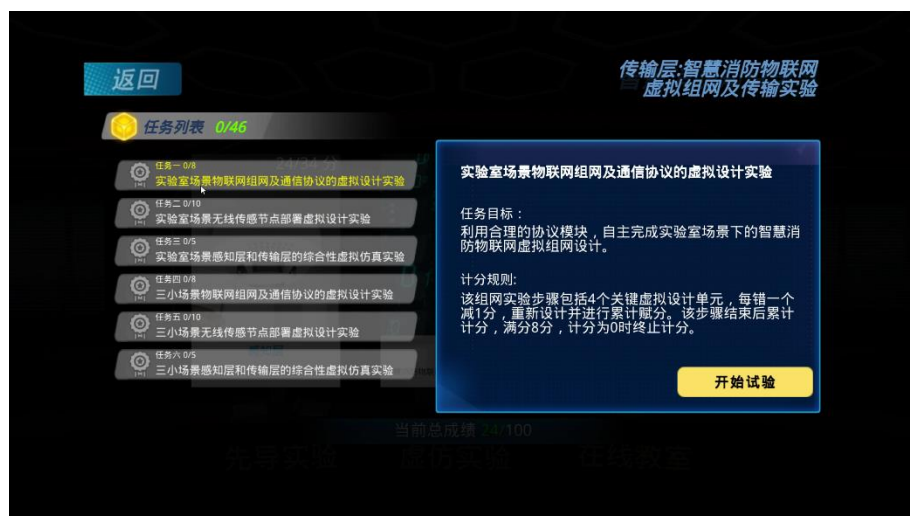


## 6. 基于不同通信模组的其他无线传感节点的虚拟自主设计实验

基于 LoRa、NB-IoT、ZigBee 等通信模组，完成多种类型无线探测节点的自由组装及搭建，为后续实验内容提供多个可选择的无线传感节点，以适应不同组网形式下的需求。

## 7. 实验室场景物联网组网及通信协议的虚拟设计实验

在“虚仿实验”模块的“传输层智慧消防物联网虚拟组网及传输实验”单元中，完成“实验室场景物联网组网及通信协议的虚拟设计实验”。利用合理的协议模块，自主完成虚拟组网设计，本步骤包括网络框架、组网方式、传输层通信协议、应用层通讯协议 4 个关键虚拟设计单元，满分为 8 分。



## 8. 实验室场景无线传感节点部署虚拟设计实验

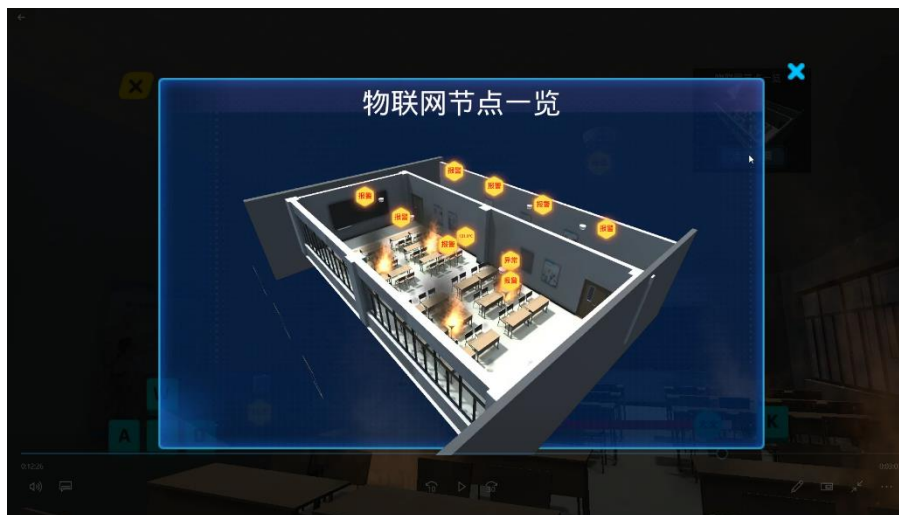
完成实验室场景下的多种无线传感节点虚拟部署。本实验步骤需要在多个点位部署温度传感节点、烟雾传感节点、有害气体传感节点等，每错一个减 1 分，重新设计并进行累计赋分，满分为 7 分。





## 9. 实验室场景感知层和传输层的综合性虚拟仿真实验

验证实验室场景智慧消防物联网感知层和传输层在虚拟环境下能否正常工作。检测已部署的无线传感节点工作状态，若传感器数据异常，云服务器给出相应警告，则考核通过，得 5 分，否则不得分。



#### 10. 三小场景物联网组网及通信协议的虚拟设计实验

利用合理的协议模块，自主完成三小场景下的智慧消防物联网虚拟组网设计。

#### 11. 三小场景无线传感节点部署虚拟设计实验

完成小档口、小作坊、小娱乐场所等三小场景下的多种无线传感节点虚拟部署。

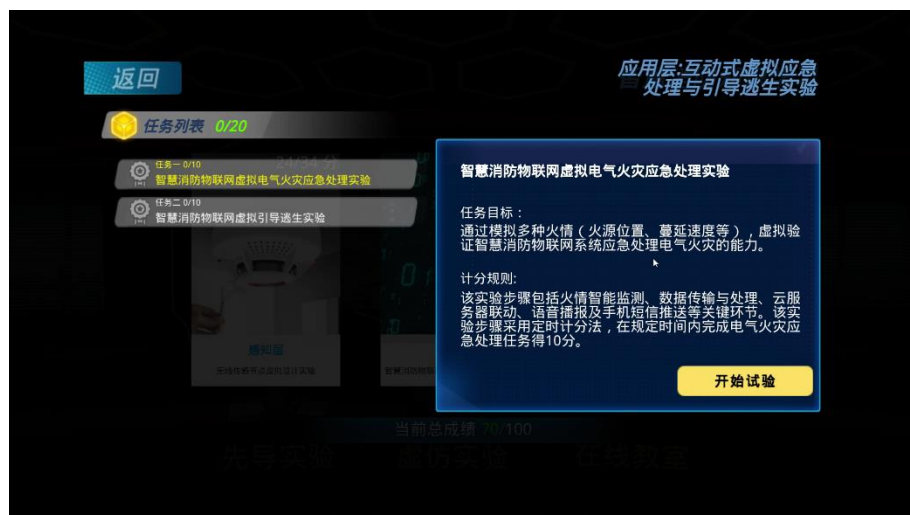
#### 12. 三小场景感知层和传输层的综合性虚拟仿真实验

验证三小场景智慧消防物联网感知层和传输层在虚拟环境下能否正常工作。

#### 13. 智慧消防物联网虚拟电气火灾应急处理实验

在“虚仿实验”模块的“应用层互动式虚拟应急处理与引导逃生实验”单元中，完成“智慧消防物联网虚拟电气火灾应急处理实验”。通过模拟多种火情（火源位置、蔓延速度等），虚拟验证智慧消防物联网系统应急处理电气火灾的能力。实验步骤包括火情智能监测、数据传输与处理、云服务器联动、语音播报及手机短信推送等关键环节。该实验步骤采用定时计分法，在规定时间内完成电气

火灾应急处理任务得 9 分。



#### 14. 智慧消防物联网虚拟引导逃生实验

通过模拟多种火情（火源位置、蔓延速度等），在智慧消防物联网系统的引导下，成功逃离火灾现场。



