
附件 8

浙江省“十三五”高校虚拟仿真实验教学 项目申报表

学 校 名 称	衢州学院
实 验 教 学 项 目 名 称	物联网综合实训虚拟仿真实验
所 属 课 程 名 称	物联网工程
所 属 专 业 代 码	080801
实 验 教 学 项 目 负 责 人 姓 名	顾能华
实 验 教 学 项 目 负 责 人 电 话	13967018937
有 效 链 接 网 址	t.zhiyun360.com/hcada/

浙江省教育厅 制

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》填写 6 位代码。
4. 不宜大范围公开或部分群体不宜观看的内容，请特别说明。
5. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 实验教学项目教学服务团队情况

1-1 实验教学项目负责人情况					
姓 名	顾能华	性别	男	出生年月	1978. 09
学 历	本科	学位	硕士	电 话	0270-8026555
专业技术职务	实验师	行政职务		手 机	13967018937
院 系	电气与信息工程学院			电子邮箱	haidea@126. com
地 址	浙江省衢州市九华北大道 78 号			邮 编	324000
<p>教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。</p> <p>教学研究课题：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 虚拟计算机控制实验仿真平台的构建. 衢州学院重点教改.2 年； 2. 基于 HART 协议智能差压变送器的仿真教学. 衢州学院实验室开放项目.2 年； 3. 偏远农村用电自动稳压系统仿真实验. 衢州学院实验室开放项目.2 年； <p>教改论文：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 虚拟单片机实验仿真平台的构建.《实验技术与管理》.2010.10； 2. 汽车发动机 ECU 监控实训平台的研究与设计.《电子测试》.2019.11 					
<p>学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过 5 项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过 5 项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过 5 项）</p> <p>研究课题：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 农业种植节水灌溉控制系统的研究与设计.衢州市科技局.2 年.项目负责人 2. 空压机群健康评价体系的研究与设计.衢州市科技局.2 年.项目负责人； 3. 基于跨层设计的混合 SSD 的性能与寿命优化技术研究.浙江省公益基金项目.2 年.项目负责人； <p>学术论文：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基于 KPCA 和 T-S 模糊神经网络的煤与瓦斯突出的预测.《测控技术》.1/3. 2018.09； 2. 智能气压阀门定位控制系统的研究与设计.《工业控制计算机》.1/3. 2015.10； 3. 能量分布无关的 WSN 自适应分簇路由算法.《仪表技术》.1/3. 2013.05 4. 基于谐波分离的电流信号频率检测装置设计.《电子技术应用》.3/4. 2019.06； 5. 高压开关柜温升自动巡检仪的设计.《机电工程》.1/4. 2009.09； 					

1-2 实验教学项目教学服务团队情况						
1-2-1 团队主要成员（含负责人，5 人以内）						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	顾能华	衢州学院	实验师		项目统筹	
2	吕梅蕾	衢州学院	教授	电信学院书记	技术总监	
3	王海伦	衢州学院	副教授	副院长	任务规划	
4	韩雪龙	衢州学院	初级实验师		场景设计	
5	陈勇	衢州学院	副教授	系主任	仿真设计	
1-2-2 团队其他成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	朱莉	衢州学院	实验师		硬件设计	
2	徐荣伟	浙江纪超自动化技术公司	高级工程师		软件设计	
3	陈磊	衢州学院	高级工程师		网络测试	
4	叶骏	衢州学院	实验师		软件测试	
项目团队总人数：9（人） 高校人员数量：8（人） 企业人员数量：1（人）						

注：1.教学服务团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员，请在备注中说明。

2. 实验教学项目描述

2-1 名称
物联网综合实训虚拟仿真实验
2-2 实验目的
<p>一、虚拟仿真实验的必要性</p> <p>物联网综合项目具有系统架构复杂、设备投入较高、设备及无线网络工作过程抽象等特点，同时，有限的实验设备很难支持多人同时实验，真实的物联网项目很难让每个学生去安装、调试、测试、维护，因此学生在学习中普遍感觉理论难以理解与掌握，对物联网项目了解与认知不够，毕业后往往都要经过长时间的企业岗前培训才能胜任相关工作。</p> <p>为了进一步促进实验教学的信息化和网络化，实施以学生为中心的教学模式转化，为“互联网+”时代下学生个性化学习和成长提供条件，需提供完整</p>

的物联网技术生态和仿真软件模块，同时配合学校现有的物联网实验室设备，形成虚实融合、虚实开发、虚实交替的物联网技术实验平台，可快速让学生认知及体会物联网项目应用场景所需技术。

整体虚拟仿真实验室系统架构如下：



本次申报项目为物联网智慧大棚虚拟仿真实验项目，该实验项目教学时长为6学时，包含的实验内容如下：



二、实验目的

(1) 掌握智慧大棚的光强、温湿度、轴流风机、步进电机、继电器等传感器组成结构与传感器应用方式。

(2) 掌握物联网常用无线通信方式的特性，组网方式、网络架构。

(3) 掌握智慧大棚的智能网关安装与传感器参数，通道，无线通道，模式配置。

(4) 掌握智慧大棚的通信协议，熟悉无线通信网络实时数据、历史数据、网络拓扑功能，进行网络调试与数据分析。

(5) 了解物联网项目工程框架，加深传感层、网络层、平台层、应用层每层架构中软硬件关系理解。

2-3 实验课时

(1) 实验所属课程所占课时： 16 学时；

(2) 该实验项目所占课时： 6 学时；

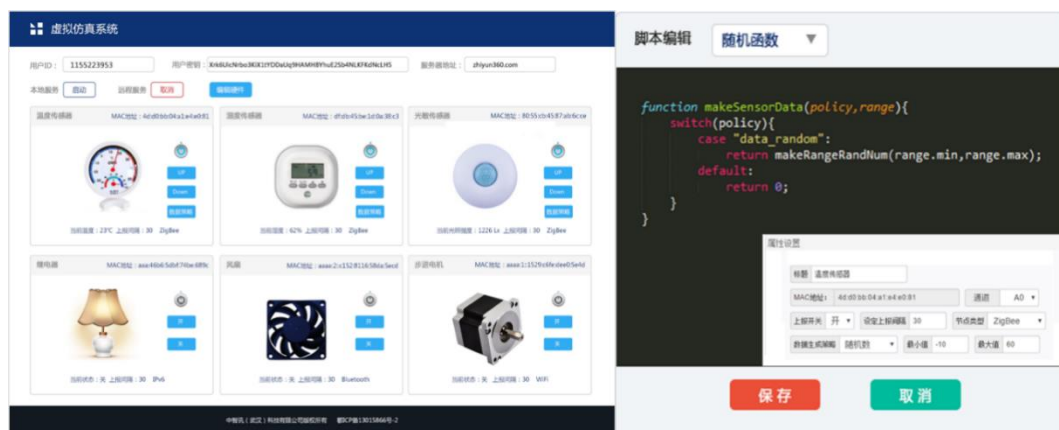
2-4 实验原理（简要阐述实验原理，并说明核心要素的仿真度）

知识点：共 2 个

一、物联网数据源仿真原理与知识点

物联网硬件数据源仿真系统主要满足物联网硬件的数据仿真，基于智云物联框架的硬件系统可以轻松接入，模拟物联网物元的属性，根据脚本及配置产生物元数据、执行状态等，为物联网应用提供硬件数据源支撑。

物联网硬件数据源仿真系统可以模拟各种传感器、执行器、摄像单元、GPS/GSM 单元等常用硬件，同时也可以对稀有贵重设备进行数据/状态模拟，大大降低开发成本，对复杂场合运维的设备（比如对人体危害领域）也能够进行有效的模拟。



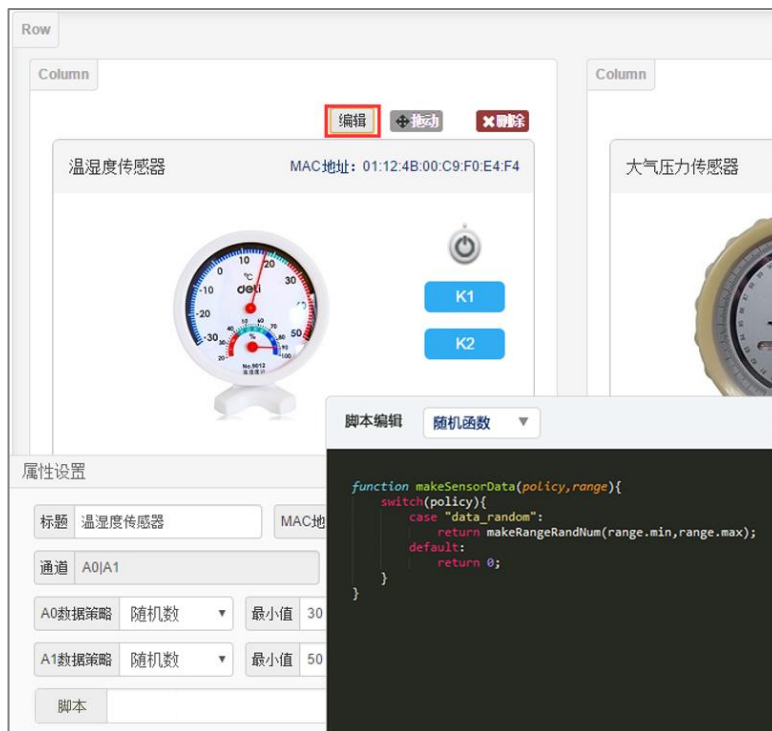
物联网数据源虚拟仿真系统采用最新的 Node.js、NW.js、HTML5 等技术研发而成，系统支持自由拖拽添加无线节点，模拟真实硬件的工作场景，包括数据的实时上报，状态变化等。基于智云物联中间件框架，Web 端、Android 端等平台的应用系统可以实时接收仿真系统的实时感知数据，同时也能实时控制仿真系统中的虚拟硬件。

物联网数据源虚拟仿真系统应用主要特性如下：

- 可视化的管理页面，状态效果逼真



- 设备属性可编辑，支持编写脚本进行复杂数据模拟



- 设备数据可导入实际硬件的数据源进行模拟，支持 xml、txt、json、excel 格式数据导入

本模块与现实实验等同，仿真度达 100%。

二、物联网图形化组态应用原理与知识点

物联网图形化组态应用主要满足物联网上层应用的快速开发及验证，基于智云物联框架的硬件系统可以轻松接入，无须编程即可完成应用系统的设计，大大降低了应用开发周期和成本。同时通过物联网图形化组态应用构建的项目可以导出 web、android app、ios app 三种版本进行发布。

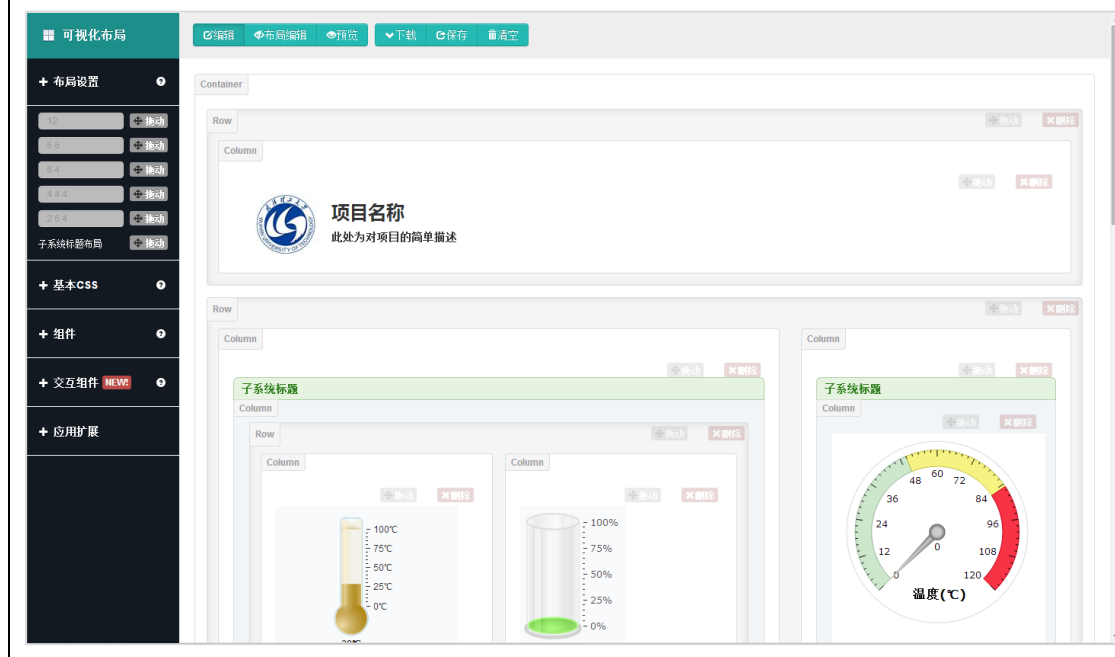
从原理及知识点角度来看，开发者可以更加专注于硬件的开发和部署，通过物联网图形化组态应用可以更好的完成硬件功能的验证和测试。



物联网图形化组态应用采用前端的 HTML5、CSS3、JQuery UI 等前沿技术研发而成，满足用户可以个性化定义物联网项目的前端显示效果。UI 模板在创建时，用户可以将实时数据类、控制类、历史数据类、安防类、视频监控类等 UI 控件自由拖放到页面的任意位置，以实现项目 UI 模板界面的自定义布局，同时所有 UI 控件支持属性的编辑，包括控件大小、颜色、标题设置等。系统包含：用户管理、UI 模板管理、项目管理等模块。

物联网图形化组态应用主要特性如下：

- 丰富的物联网 HTML5 应用组件，支持项目的自定义布局和页面组件拖放



● 优秀的 HTML5 项目模板，提供物联网各个行业业务模板

ID	模板名	用户名	模板类型	创建时间	修改时间	操作	状态
140	历史曲线系统模板	andy	系统模板	2016-06-08	2016-06-08	查看 修改 停用 导出	✓
141	串口系统模板	andy	系统模板	2016-06-08	2016-06-08	查看 修改 停用 导出	✓
142	摄像头系统模板	andy	系统模板	2016-06-08	2016-06-08	查看 修改 停用 导出	✓
149	湖北工程学院系统模板	andy	系统模板	2016-06-08	2016-06-08	查看 修改 停用 导出	✓
151	武汉理工大学系统模板	andy	系统模板	2016-06-08	2016-06-08	查看 修改 停用 导出	✓
157	演示系统	andy	系统模板	2016-06-13	2016-06-13	查看 修改 停用 导出	✓
161	武汉理工大学模板1111	andy	系统模板	2016-06-21	2016-06-21	查看 修改 停用 导出	✓
159	湖北工程学院系统模板2	posly	系统模板	2016-06-21	2016-06-21	查看 修改 停用 导出	✓
160	历史曲线系统模板	posly	系统模板	2016-06-21	2016-06-21	查看 修改 停用 导出	✓

● 强大的组件属性编辑器，对组件对象和设备属性进行配置绑定

Column

温度



温度(°C)

刷新

Column

湿度



0%

刷新

属性设置

标题	温度			地址	00:12:4B:00:3F:1C:08:12		通道	A0
最小值	0	最大值	120	单位	°C			
下限范围	0	-	50	颜色	[Green]			
正常范围	50	-	85	颜色	[Yellow]			
上限范围	85	-	120	颜色	[Red]			

本模块与现实应用项目等同，仿真度达 100%。

2-5 实验仪器设备（装置或软件等）

- (1) 物联网数据源仿真系统
- (2) 物联网图形组态应用系统
- (3) 物联网实验硬件平台（已有，进行虚实结合实验）

2-6 实验材料（或预设参数等）

- 1) 需要操作端计算机及网络连接；
- 2) 预设教师账户、学生帐户；
- 3) 采用实物与仿真结合技术，结合程序控制，实现虚拟仿真操作。

- 4) 采用人机交互程序控制技术, 让学生在 学习时使用方便、界面友好、趣味性 强。
- 5) 可以采用单机学习和网络学习平台学习, 其中网络平台提供老师和学生账户, 实现真正资源共享。
- 6) 考核模块可以实施理论考试和实践考核, 可以整体考核, 也可以对个别模块进行独立考核。

2-7 实验教学方法 (举例说明采用的教学方法的使用目的、实施过程与实施效果)

一、教学方法

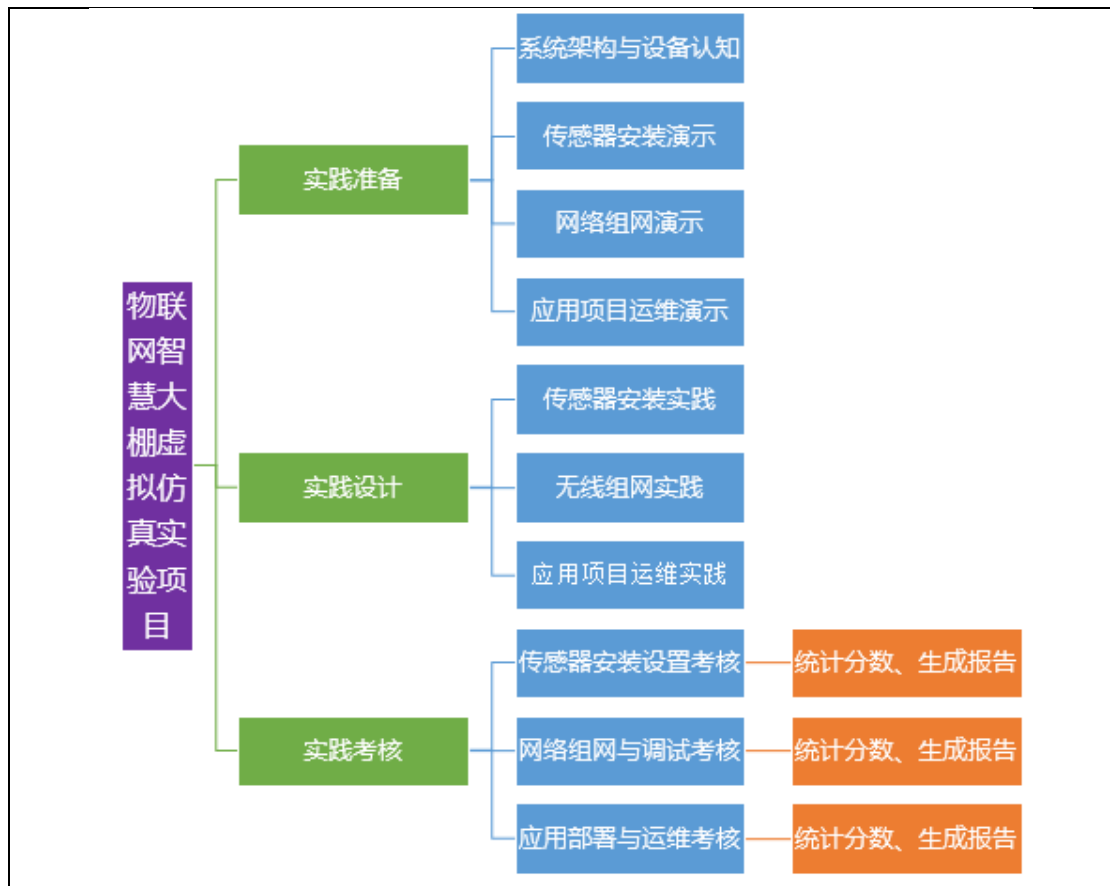
本实验项目采用引导式、互动式、探究式的教学方法辅助学生进行物联网综合项目设备部署与运维的认知学习。

教学中可虚实结合, 先在实验室里让学生认识通信设备实物, 学习通信设备基本工作原理; 然后通过虚拟仿真方式构造出一套完整的物联网商用级智慧大棚, 虚拟大棚外景与内景的建设最大程度忠实于智慧大棚, 引导学生学习掌握企业级物联网项目的建设要求、设备布局; 接着, 通过互动式的教学方式, 采用虚拟设备的人机交互操作方法, 对企业级传感器设备和通信设备的安装过程开展仿真, 以虚拟的技术手段再现设备安装过程的重要环节; 设备安装前可通过仿真实验界面学习主要设备的安装规范要求, 然后开始交互式操作实验, 操作中可以采取探究式的教学方法, 让学生在进 行智慧大棚建设、设备安装之前根据建设规范要求选择合适的设备、工具, 选择错误时给出相应的提示; 直至一步步完成传感器设备安装设置、无线通信节点安装与调试、智能网关配置、通信协议分析与调试, 以及综合项目应用部署与运维。通过虚拟技术手段, 让学生体会到真实的物联网项目建设过程。

二、实施过程

本实验项目的系统由课程实验仿真平台和虚拟实验教学管理系统两部分组成。仿真平台采用虚拟、技术仿真实验中用到的器材和设备, 提供与真实实验相似的实验环境; 虚拟实验教学管理系统提供全方位的虚拟实验教学辅助功能, 包括: 实验前的预习、实验的开课管理、典型实验库的维护、实验教学安排、实验过程的指导、实验结果的批改、实验成绩统计查询等功能, 为实验教学环境提供服务并开展应用。

本项目的设计目标是完整地仿真如何建设和安装一个物联网智慧大棚的过程, 涵盖物联网数据仿真、项目应用集成技术的知识点, 将所要教授的知识点, 生动准确的传送给学生。同时学生能够动手操作练习所教授的内容, 并且加入考核。具体如图所示:



1) 实践准备,将物联网智慧大棚建设的整个过程拆分和细化,并按照顺序演示,搭配相应的文字说明,能够将物联网技术、工程的知识点和行业,准确的传送给学生。

2) 实践设计与实施,教学内容中,拆分的细节,都可反复自由操作和练习,如有错误应有相应的提示。

3) 考核,检验学生的学习成果,在无任何提示的情况下,在该系统内完成一个物联网智慧大棚的建设和管理,对整个操作过程有记录和考点设计机制,通过对记录和考点操作的统计,能够形成分值和报告。

三、实施效果

本实验项目弥补了目前物联网综合设计课程中实施物联网传感器、无线通信设备、网关设备安装调试实验需要融合许多知识点难以一下做成的缺陷,通过建模的智慧大棚虚拟仿真项目,使学生生动而真实地了解与掌握了企业级的布局情况;通过器材库提供的设备与辅材,加深对传感器、无线通信设备的认知。通过学习设备安装规范以及一步步的模拟安装实验,了解与掌握了建设物联网智慧大棚的过程。不仅使学生加深了理论知识,而且也掌握了企业级的设备安装与实际操作。经过虚拟实验训练的学生具备了更强的工程实践能力和工经验,更能适应企业的物联网工程技术、系统运维等工作岗位需求。

2-7 实验方法与步骤要求（学生交互性操作步骤应不少于 10 步）

一、 实验学时

本实验项目实验学时为 6 学时。

实验内容一：传感器设备认知与安装设置 2 学时

实验内容二：无线通信组网与调试分析 2 学时

实验内容三：物联网应用创建与运维 2 学时

二、 实验步骤

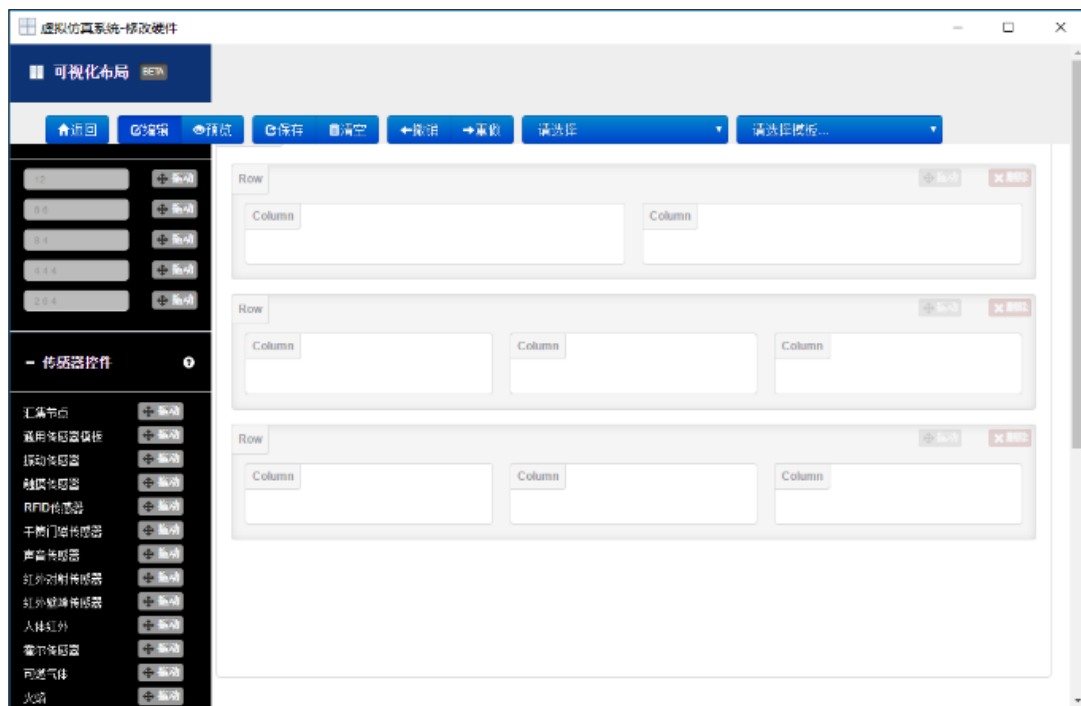
本实验项目学生操作步骤为 33 步。

实验内容一：传感器设备认知与安装设置

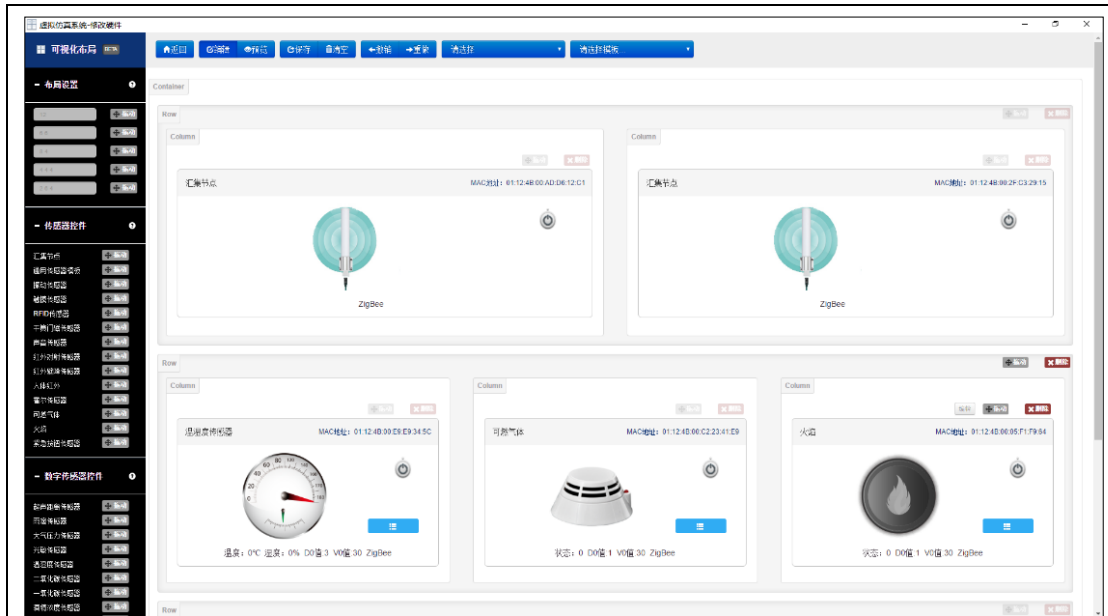
1) 登录智云物元数据仿真软件系统：

2) 创建虚拟硬件工程：

在工程视图，拖动布局控件进行设备布局。



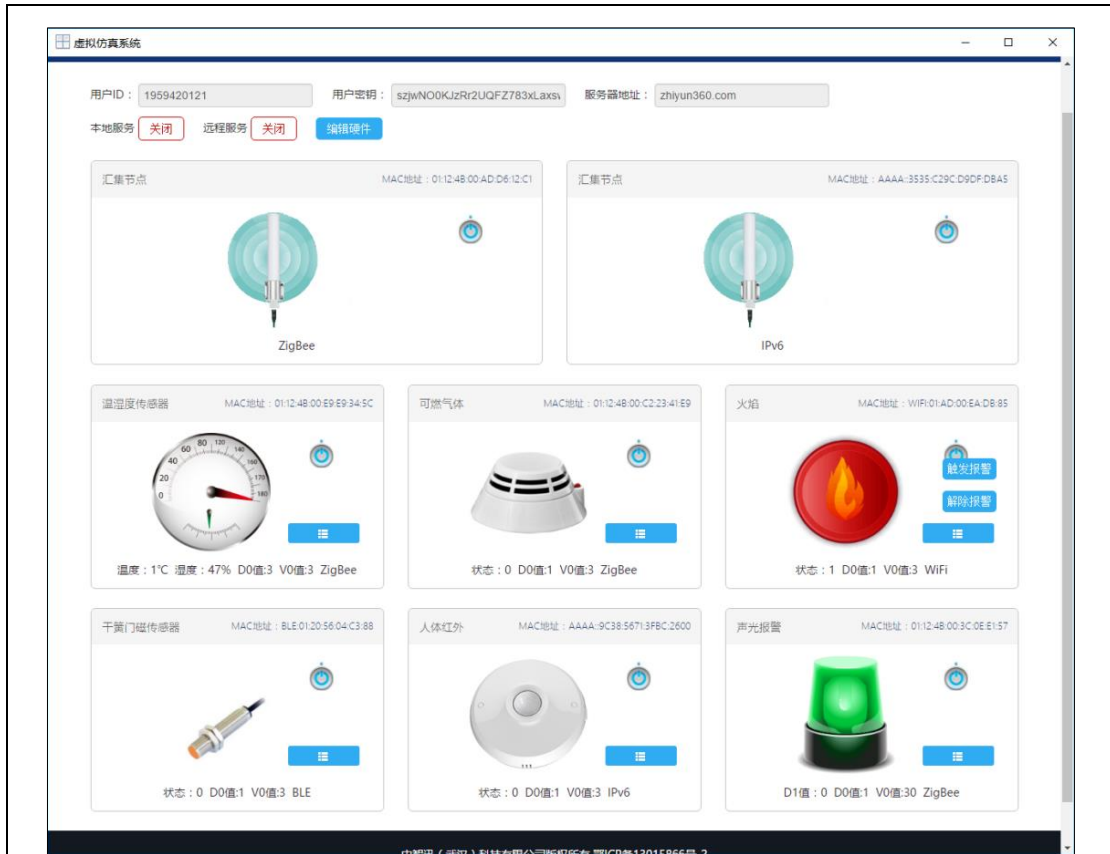
根据应用需求，拖动硬件控件到布局空间，比如：温湿度、燃气、火焰、窗磁、人体红外、报警器。



3) 设置硬件属性：
对每个硬件物元进行属性编辑。



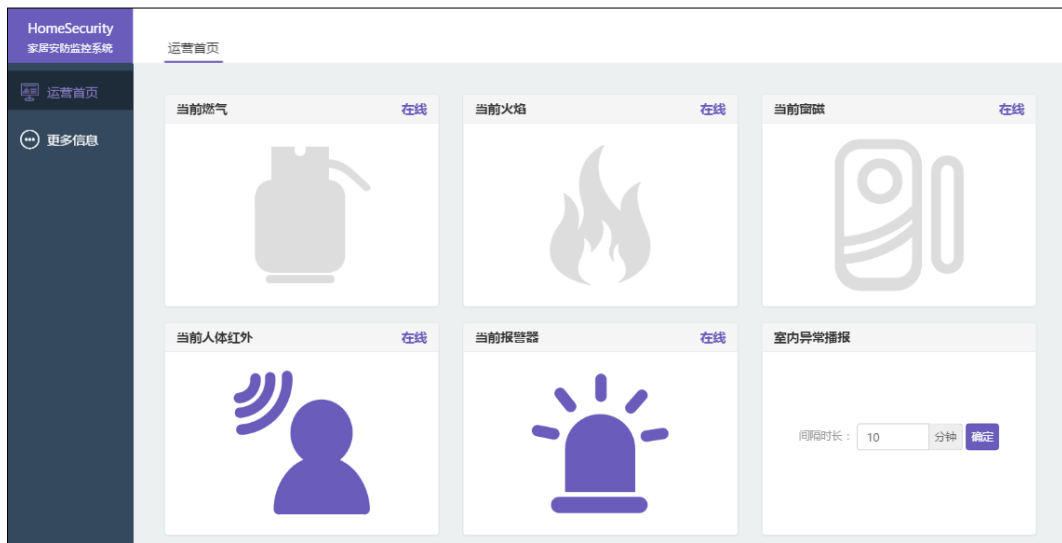
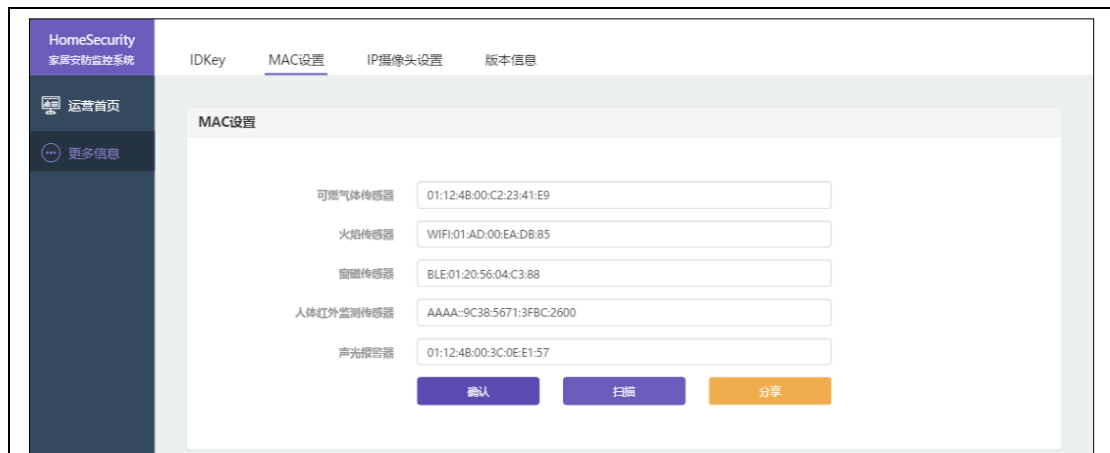
保存工程，并运行：填写智云用户 ID 和用户密钥，开启本地服务/远程服务，打开所有虚拟物元的电源，虚拟物元将按照定义的逻辑进行数据的上传、互动和动画。



4) 运行智云调试工具，查看虚拟硬件的数据信息，并可通过发送调试指令对虚拟物元进行控制，也可以查看网络拓扑图信息。

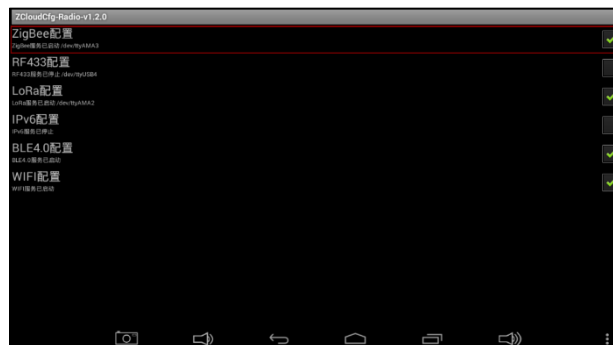


5) 根据智云应用 API 接口设计安防报警系统应用程序，并根据虚拟物元信息绑定硬件，实现应用与虚拟物元的信息互动。

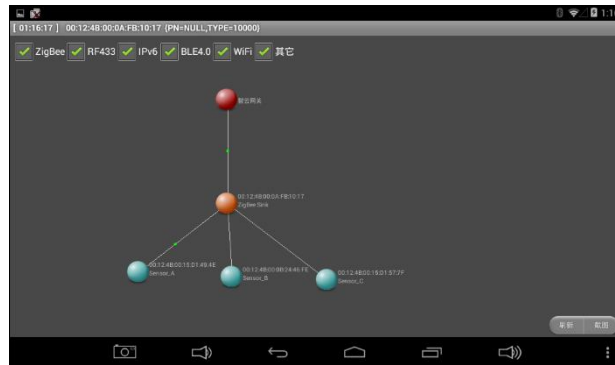


实验内容二：无线通信组网与调试分析

- 1) 准备一个智能网关（含 ZigBee 协调器节点），若干 ZigBee 节点和传感器。
- 2) 智能网关先上电启动系统，此时 ZigBee 协调器根据程序设定的网络参数建立 ZigBee 网络。
- 3) ZigBee 节点上电启动，根据程序设定的网络参数开始搜寻网络并入网。
- 4) 配置智能网关的网关服务程序，设置 ZigBee 传感网接入到物联。



5) 通过应用软件连接到设置的 ZigBee 项目，与 ZigBee 设备进行通信。



6) 当 ZigBee 设备组网成功，并且正确设置智能网关将数据连接到云端，此时可以通过 ZCloudTools 工具抓取和调试应用层数据。（ZCloudTools 包含 android 和 windows 两个版本）本实验中使用 windows 版本，方便输入调试。



7) 输入智云 ID/KEY，要求填写与项目所在网关一致的正确授权的智云 ID/KEY（现有设备已有）。连接成功后在数据接收区会显示节点信息与数据信息。

数据过滤	MAC地址	信息
所有数据 清空空数据	00:12:4B:00:15:D1:31:77	
	00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=NULL,TYPE=10000}
	00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}
	00:12:4B:00:10:27:A5:5E	{PN=A55E,TYPE=12601}
	00:12:4B:00:15:D1:31:77	{PN=A55E,TYPE=12603}

8) 查询设备类指令（地址：ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff，数据：{TYPE=?}）进行查询，TYPE=12601 是采集类传感器，TYPE=12602 是控制类传感器，TYPE=12603 是控制类传感器。

00:12:4B:00:15:D1:31:77	{PN=35C1,TYPE=12603}
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=35C1,TYPE=12601}
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=35C1,TYPE=12602}

9) 其中 00:12:4B:00:10:27:A5:19 是采集类传感器，在左边的节点列表中单击选中项目，在数据区只显示采集类数据信息。

MAC地址	信息	时间
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{A0=23.2,A1=31.3,A2=243.3,A3=54,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 10:54:37
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 10:54:22
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{A0=23.2,A1=31.3,A2=248.3,A3=57,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 10:54:7
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 10:54:2
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 10:53:42
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{A0=23.1,A1=31.1,A2=248.3,A3=57,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 10:53:37
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 10:53:22
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{A0=23.1,A1=31.6,A2=253.3,A3=58,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 10:53:7
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 10:53:4
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 10:52:44
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{A0=23.1,A1=32.0,A2=252.5,A3=120,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 10:52:37

10) 修改循环上报时间间隔，首先输入节点地址，与查询命令 {V0=?} 查询到当前间隔时间为 30 秒。

地址	00:12:4B:00:10:27:A5:19	数据	{V0=?}	发送
----	-------------------------	----	--------	----

00:12:4B:00:10:27:A5:19	{V0=30}
-------------------------	---------

11) 设置循环上报时间间隔 20 秒 { V0=20}，查看分析数据上传间隔。

{A0=22.8,A1=28.9,A2=205.0,A3=52,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 11:2:47
{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 11:2:42
{A0=22.8,A1=28.7,A2=215.8,A3=53,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 11:2:27
{PN=A55E,TYPE=12601}	12/7/2018 11:2:12
{A0=22.8,A1=28.8,A2=228.3,A3=55,A4=0.0,A5=0,A6=0.0,D1=0}	12/7/2018 11:2:7

12) 查询设备类指令 (地址: ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff, 数据: {TYPE=?}) 进行查询, TYPE=12601 是采集类传感器, TYPE=12602 是控制类传感器, TYPE=12603 是控制类传感器。

00:12:4B:00:15:D1:31:77	{PN=35C1,TYPE=12603}
00:12:4B:00:10:27:A5:19	{PN=35C1,TYPE=12601}
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=35C1,TYPE=12602}

13) 其中 00:12:4B:00:15:CF:67:D7 是采集类传感器，在左边的节点列表中单击选中项目，在数据区只显示采集类数据信息。

MAC地址	信息	时间
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}	12/7/2018 11:4:28
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{D1=16}	12/7/2018 11:4:11
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}	12/7/2018 11:4:3
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}	12/7/2018 11:3:43
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{D1=16}	12/7/2018 11:3:41
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}	12/7/2018 11:3:21
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{D1=16}	12/7/2018 11:3:11
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}	12/7/2018 11:3:1

14) 控制 LED 设备首先输入节点地址，{D1=?} 查询 LED1 状态，{OD1=16,D1=?} 打开 LED1，{CD1=16,D1=?} 关闭 LED1。

地址	<input type="text" value="00:12:4B:00:15:CF:67:D7"/>	数据	<input type="text" value="{D1=?}"/>	<input type="button" value="发送"/>
----	--	----	-------------------------------------	-----------------------------------

地址	<input type="text" value="00:12:4B:00:15:CF:67:D7"/>	数据	<input type="text" value="{CD1=16,D1=?}"/>	<input type="button" value="发送"/>
----	--	----	--	-----------------------------------

数据区显示的控制命令信息。

00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{D1=0}	12/7/2018 11:8:32
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{D1=16}	12/7/2018 11:8:25
00:12:4B:00:15:CF:67:D7	{PN=A55E,TYPE=12602}	12/7/2018 11:8:15

实验内容三：物联网应用创建与运维

1) 登录图形化组态应用软件系统：



2) 运营首页，直观显示当前项目情况。软件功能包含模版管理、项目管理、用户管理，模版主要描述应用的界面布局及界面物元信息，项目主要是基于模版为界面物元绑定物联网硬件信息，并发布可运行的项目页面，同时也可以导出移动客户端应用 app。



3) 模版管理，可以自定义创建软件界面模版，用户可以自定义布局，同时可以拖曳任意物元到布局空间中，同时可以对物元的图形元素进行编译修改。模版提供多种样式供设计选择。

模版列表：在模版管理板块可以查询已经创建的模版列表，并可修改、删除和创建。



4) 模版布局：将控件列表内的布局控件拖曳到模版空间中，设计物元的

7) 物元属性修改：点击物元的编辑按钮，可以对物元对象的图形参数进行修改。



8) 项目管理，项目管理板块可查询到当前的项目列表，也可以重新创建一个新项目。

创建新项目：根据页面提示填写项目名称、模版、智云 ID、智云 KEY、智云 Server 等信息。



9) 列表项目：在项目列表可以对创建的项目进行修改、删除和 app 发布。

ID	项目名称	项目管理员	模板	创建时间	修改时间	操作	状态
354	智能家居演示系统2	andy	智能家居演示系统	2016-09-12	2016-09-12	修改 导出 停用 删除	✓
364	智能硬件	andy	智能家居演示系统	2016-09-13	2016-09-13	修改 导出 停用 删除	✓
366	智能家居演示系统	andy	智能家居演示系统	2016-10-31	2016-10-31	修改 导出 停用 删除	✓
384	曲线-23130173	andy	曲线	2016-11-02	2016-11-02	修改 导出 停用 删除	✓
385	传感器	andy	传感器	2016-11-02	2016-11-02	修改 导出 停用 删除	✓
386	报警器	andy	图形/报警	2016-11-02	2016-11-02	修改 导出 停用 删除	✓
387	执行器	andy	执行器	2016-11-02	2016-11-07	修改 导出 停用 删除	✓
389	实训工位-智能家居项目	andy	智能家居演示系统	2016-12-06	2016-12-06	修改 导出 停用 删除	✓

10) 物元硬件信息绑定：对项目进行修改，进入到项目编辑页面，点击物元的编辑按钮，可以绑定物元的硬件信息。

11) 项目发布：项目编辑完成后，将于具体的硬件设备进行绑定，在项目列表点击运行，可以进入到项目页面，同时能够接收硬件上传过来的数据信息，也可以在页面上对硬件进行控制。

12) 智能大棚的虚拟仿真，进入虚拟场景。

通过操作键盘和鼠标在场景中走动，可以对设备进行观察和学习。



13) 快速建成一个 APP 应用



2-9 实验结果与结论要求

- (1) 是否记录每步实验结果：是 否
- (2) 实验结果与结论要求：实验报告 心得体会 其他
- (3) 其他描述：

基于物联网智慧大棚虚拟仿真教学系统,学生能够较好地掌握物联网综合系统的基本结构与工作原理,系统性地掌握相关基础理论知识,熟悉智慧农业系统的工作过程,为今后进入物联网相关实习工作打下了良好的基础。

物联网智慧大棚应用项目可以展示节点采集的实时在线数据、查询历史数据,并且以曲线的方式进行展示;对执行设备,用户可以编辑控制命令,对设备进行远程控制;同时可以在线查阅视频图像,并且支持远程控制摄像头云台的转动,支持设置自动控制逻辑进行摄像头图片的抓拍并曲线展示。

2-10 考核要求

对学生的进行学习考核评估。本项目针对学生学习效果建立考核机制,针对资源、课程设置形式,考核评价等学生学习完成后即进行考试。平台可对学生的学习、考试进行智能测评分析,考核结果可作为教学调整的参考依据。

- (1) 熟悉物联网综合项目的软硬系统的构建步骤与操作流程。
- (2) 根据自己操作,结合理论内容,找到每个部位的重要检查参数。

过程质量管理

姓名		组名	
评分项目		分值	是否(√/X)
		组内管理人	
通用部分	团队合作能力	5	
	任务完成情况	5	
	功能实现展示	5	
	解决问题能力	5	
专业能力	传感器硬件准备与连接	10	
	传感器代码的下载与调试	10	
	掌握网络组网过程及参数设置	10	
	掌握网络各种调试工具的使用	10	
	完成系统的智云服务部署	10	
	完成系统的应用软件部署与测试	10	
	实验现象记录与描述	20	
过程质量得分			

2-11 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

物联网工程专业

(2) 基本知识和能力要求

掌握传感器原理与应用、物联网无线通信技术、物联网中间件、物联网综合设计相关课程的知识。

2-12 实验项目应用及共享情况

(1) 本校上线时间：

(2) 已服务过的本校学生人数：

(3) 是否纳入到教学计划：是 否

(勾选“是”，请附所属课程教学大纲)

(4) 是否面向社会提供服务：是 否

(5) 社会开放时间：，已服务人数：

3. 实验教学项目相关网络及安全要求描述

3-1 有效链接网址

t.zhiyun360.com/hcada/

(用户名: haidea, 密码 gnh123456; 普通用户只能查看别人项目及自己建立的仿真项目)

The screenshot shows the '智云图形化组态软件' (Zhiyun360 Graphical Configuration Software) interface. The top navigation bar includes the software name and a hamburger menu icon. Below this, a user profile section displays 'Hello, andy' with an 'Online' status indicator. The main content area is titled '运营首页' (Operation Home) and features two prominent statistics cards: a blue card showing '72 项目总数' (72 Total Projects) and an orange card showing '70 模板总数' (70 Total Templates). A sidebar on the left contains a navigation menu with items: '运营首页', '模板管理' (with sub-items '系统模板' and '用户模板'), '项目管理' (with sub-items '项目列表' and '新建项目'), and '用户管理'. The bottom section of the dashboard is labeled '项目预览' (Project Preview).

3-2 网络条件要求

- (1) 说明客户端到服务器的带宽要求（需提供测试带宽服务）
- 1, 可基于云服务器部署系统, 5-10M 带宽
 - 2, 基于本地局域网服务器部署系统, 10-50M 带宽
- (2) 说明能够支持的同时在线人数（需提供在线排队提示服务）
- 无论本地还是云端部署, 支持 50-100 个学生同进在线并发访问和请求, 无需排队;

3-3 用户操作系统要求（如 Windows、Unix、IOS、Android 等）

- (1) 计算机操作系统和版本要求
- Microsoft®Windows®7 或更高版本(建议使用 Microsoft®Windows 10);
- (2) 其他计算终端操作系统和版本要求
- 无;
- (3) 支持移动端: 是 否

3-4 用户非操作系统软件配置要求（如浏览器、特定软件等）

- (1) 需要特定插件 是 否
- （勾选“是”，请填写）
- | 插件名称 | 插件容量 |
|------|------|
| 下载链接 | |
- (3) 其他计算终端非操作系统软件配置要求（需说明是否可提供相关软件下载服务）
- 浏览器 Google Chrome 44.0 或更高版本

3-5 用户硬件配置要求（如主频、内存、显存、存储容量等）

- (1) 计算机硬件配置要求
- 主频: 双核 3.0+, 内存: 4G+, 显存: 独立 1G+, 存储: 500G
- (3) 其他计算终端硬件配置要求
- 教师机器要求: 主频: 双核 3.0+, 内存: 8G+, 显存: 独立 1G+, 存储: 500G


3-6 用户特殊外置硬件要求（如可穿戴设备等）

- (1) 计算机特殊外置硬件要求
- 无特殊要求
- (2) 其他计算终端特殊外置硬件要求
- 无特殊要求

3-7 网络安全

(1) 项目系统是否完成国家信息安全等级保护 是 否
 (勾选“是”，请填写) 级

4. 实验教学项目技术架构及主要研发技术

指标	内容
<p style="text-align: center;">系统架构图及简要说明</p>	<p>系统总体架构图如下：</p>  <p>1)感知层:各种智能设备通过 ZigBee(BLE、WiFi、NB-IoT、LoRa、LTE) 等无线传感网络联系在一起,其中协调器/汇集器节点作为整个网络的汇集中心;</p> <p>2)网络层:协调器/汇集器与智云网关进行交互,通过智云网关上运行的服务程序,将传感网与电信网和移动网进行连接,同时将数据推送给智云中心,也支持数据推送到本地局域网。</p> <p>3)平台层:数据中心提供数据的存储服务、数据推送服务、自动控制服务等深度的项目接口,本地服务仅支持数据的推送服务。</p> <p>4)应用层:物联网应用项目通过物联网云平台 API 进行具体应用的开发,能够实现 对传感网内节点进行采集、控制、决策等。</p>

实验教 学项目	开发技术	WebGL 技术、OpenGL 技术、HTML5 技术、物 联网实验操作技术
	开发工具	Unity3d、Visual Studio Java、JavaScript Eclipse
	运行环境	服务器 CPU <u> 6 </u> 核、内存 <u> 8 </u> GB、磁盘 <u> 6000 </u> GB、 显存 <u> 8 </u> GB、GPU 型号 <u>NVIDIA Quadro</u> <u>P4000</u> 操作系统 <input checked="" type="checkbox"/> Windows Server <input type="checkbox"/> Linux <input type="checkbox"/> 其他 具体版 本_____ 数据库 <input checked="" type="checkbox"/> Mysql <input type="checkbox"/> SQL Server <input type="checkbox"/> Oracle 其他_____ 备注说明_____（需要其他硬件设备或服务器 数量多于 1 台时请说明）
	项目品质（如：单场景模 型总面数、贴图分辨率、 每帧渲染次数、动作反馈 时间、显示刷新率、分辨 率等）	单场景模型总面数：约 5w 面 贴图分辨率：1280 像素*720 像素 每秒渲染次数 FPS：60FPS 动作反馈时间：不大于 30ms 显示刷新率：60Hz 分辨率：1280*720

5. 实验教学项目特色

(体现虚拟仿真实验教学项目建设的必要性及先进性、教学方式方法、评价体系及对传统教学的延伸与拓展等方面的特色情况介绍。)

本实验教学项目以虚拟仿真实验教学为依托,智云物联网虚拟仿真实验教学平台及前期实验室建成的物联网实验室作为本次项目的实验设备。

1) 教学理念以虚拟现实技术为学生提供丰富多样的个性化学习环境,让学生在体验中学习、在学习中感悟、在感悟中构建知识体系,实现因材施教的教育理念;将理论与实践教学,书本与情境教学融合为一体,提高学生学习内在动机,实现一寓学于乐的教育理念。

2) 教学内容

将虚拟仿真实验课程的操作过程放在首位,让学生能够根据实际项目的情况进行物联网实际项目环境的虚拟仿真模拟,同时根据虚拟仿真的结果来辨别开发项目的优劣,学生操作过后就能针对物联网项目设计方案提出优化意见。

3) 教学方式方法

将虚拟仿真技术运用于教学,打破了传统的教学模式,实现了教学类型、教学手段、教学方法、教学形态以及教学空间的形态转换,以及在线教育与实体课堂的有机统一,教学中的教学方法也有其鲜明的特色。通过网络课堂的学习,学生在跟随操作中,掌握操作步骤,获得相应知识,学生在做中学,既提高学生的学习兴趣也提高学习效率,充分体现理论与技能并重。

虚拟场景练习法:模拟传感器实际数据,在学生掌握操作步骤后,让学生独立进行的模拟操作训练,学生可以在短时间掌握虚拟仿真的方法和步骤,为物联网智能大棚的优化设计提供依据。

自主学习与翻转教学法:强大的网络课程功能,让学生的自主学习得到了最大体现,学生预习后带着问题进课堂,教师在课堂上解决学生的问题,最终真正实现教学中的学生主体地位,教师的引导作用,实现课堂的翻转。

项目教学法:实践教学的终极目标是教会学生解决实际问题。教学中以指定某个物联网项目的优化为目标,通过师生共同完成教学项目而使学生获知识和能力,发掘学生的创造潜能,提高学生解决实际问题的综合能力。

(4) 开放运行:针对不同用户,开放网络课堂和虚拟仿真学习环境,使项目具有普适性。

(5) 评价体系:基于虚拟仿真平台,对学生的课前预习、实操和课后作业进行综合评价,具有更强的客观性。

6. 实验教学项目持续建设服务计划

(本实验教学项目今后 5 年继续向高校和社会开放服务计划及预计服务人数)

(1) 加强开发力度，增加教学对象

本项目目前正在筹建中，后续针对电气、计算机等专业的学生陆续开放，并利用公选课的形式向非物联网专业类的学生开放，同时继续完善共享机制，拟通过省虚拟仿真平台向兄弟院校的学生开放。

(2) 鼓励教师与学生共同参与，教学相长，促进项目持续建设与更新

从加强基础技能训练，到综合创新性实验项目的自主设计与完成，再到课程引入虚拟仿真系统，前期的教学探索对课程的建设也起到了推进作用。在今后的 5 年内，一方面，我们将继续鼓励学生在参与虚拟仿真训练，对使用本系统的情况进行反馈，根据反馈意见更新完善现有教学项目。另一方面，着眼于科研实践，将更多最新的科研生产成果引入教学项目中来。

(3) 加强校企合作，加大面向高校和社会的开放服务力度

在加大项目建设力度的同时，加强校企之间项目交流，开放校际共建课程，以多种方式逐步向兄弟院校及其他合作单位开放相关资源：部分虚拟仿真资源免费共享；实验项目虚实结合，并逐步开放部分实训项目。

7. 知识产权

软件著作权登记情况	
软件著作权登记情况	<input type="checkbox"/> 已登记 <input checked="" type="checkbox"/> 未登记
完成软件著作权登记的，需填写以下内容	
软件名称	
是否与项目名称一致	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
著作权人	
权利范围	
登记号	

8. 诚信承诺

本人承诺：所申报的实验教学设计具有原创性，项目所属学校对本实验项目内容（包括但不限于实验软件、操作系统、教学视频、教学课件、辅助参考资料、实验操作手册、实验案例、测验试题、实验报告、答疑、网页宣传图片文字等组成本实验项目的一切资源）享有著作权，保证所申报的项目或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

本人已认真填写、检查申报材料，保证内容真实、准确、有效。

实验教学项目负责人（签字）：

年 月 日

9. 附件材料清单

1. 政治审查意见（见附件）

（本校党委须对项目团队成员情况进行审查，并对项目内容的政治导向进行把关，确保项目正确的政治方向、价值取向。须由学校党委盖章。无统一格式要求。）

2. 校外评价意见（可选提供）

（评价意见作为项目有关学术水平、项目质量、应用效果等某一方面的佐证性材料或补充材料，可由项目应用高校或社会应用机构等出具。评价意见须经相关单位盖章，以1份为宜，不得超过2份。无统一格式要求。）

10 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示，并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“浙江省虚拟仿真实验教学项目”，学校将严格贯彻省教育厅的要求，承诺将监督和保障该实验教学项目面向高校和社会开放，并提供教学服务不少于 5 年，支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

（其他需要说明的意见。）

主管校领导（签字）：

（学校公章）

年 月 日

附件：

衢州学院关于“煤制合成氨 3D 虚拟仿真实训” 等项目政治审查的意见

依据《浙江省教育厅办公室关于开展高等教育“十三五”人才培养项目立项建设工作的通知》（浙教办函〔2019〕316号）文件要求，校党委对浙江省“十三五”高校虚拟仿真实验教学申报项目进行了政治审查。经审查，“煤制合成氨 3D 虚拟仿真实训”等 8 项项目组成员的情况，以及项目内容的政治导向、价值取向等方面均无不良倾向，符合申报要求。

特此说明！

中共衢州学院委员会

2019 年 12 月 13 日