

# 物联网智慧农业实训室

2021年5月

武汉唯众智创科技有限公司 联系电话：辜渝滨 13037102709 冉柏权 15994264690

# 物联网智慧农业实训室概述

物联网是我国战略性新兴产业的重要组成部分,《物联网“十二五”发展规划》圈定了 10 大领域重点示范工程,智能农业便是其中之一。《物联网“十四五”发展规划》圈定物联网是我国 7 大数字经济重点产业之一,加快发展智慧农业,推进农业生产经营和管理服务数字化改造是“十四五”规划和 2035 年远景目标之一。据工信部统计,智能农业在其领域五年内需要的人才约为 1 000 万。从产业需求看,物联网人才总体可分为研究型人才和工程应用型人才两类。

研究型人才主要为研究生层次或研究型高校所培养的毕业生,是各类“研究型企业”或“高新企业”的研发部、研究院所急需的人才。在高等院校和科研院所物联网研究型人才培养方面,偏重于研究型和创新型,具有跨学科复合型特点。工程应用型人才主要为各类中高职学校或信息类本科院校毕业生,以从事物联网系统设计、产品开发、物联网项目实施等为主,以系统设计、产品开发、工程项目策划与实施为主的企业,更应注重工程应用技术能力的培养,加强工程实践的实际训练,突出技术应用能力、培养创新能力。

随着近几年大量物联网应用系统开发完成,开始转向系统的实施与维护过程,物联网应用型人才的占比已赶上甚至超过了研发型人才需求。巨大的市场潜力,广阔的行业发展前景,急待提高的人员素质,为职业学校办好此朝阳专业建立信心和决心。很多高职院校抓住此良好环境和契机,建设好该新兴专业,物联网智慧农业实训室是保障此专业能较好完成教学效果的前提和必要条件。

## 第一部分 前景

### 1.1 物联网智慧农业实训室就业前景

智慧农业就是将物联网技术运用到传统农业中去,运用传感器和软件通过移动平台或者电脑平台对农业生产进行控制,使传统农业更具有“智慧”。除了精准感知、控制与决策管理外,从广泛意义上讲,智慧农业还包括农业电子商务、食品溯源防伪、农业休闲旅游、农业信息服务等方面的内容。过去,农业的机械化生产,大大的提高了生产效率,但是机械化仍然没有脱离人的操控,而智慧农业将使农业的生产过程彻底摆脱人为操作,进而提高生成效率,节省人力。

#### 智慧农业的发展前景

智慧农业通过生产领域的智能化、经营领域的差异性以及服务领域的全方位信息服务,推动农业产业链改造升级;实现农业精细化、高效化与绿色化,保障农产品安全、农业竞争力提升和农业可持续发展。因此,智慧农业是我国农业现代化发展的必然趋势,需要从培育社会共识、突破关键技术和做好规划引领等方面入手,促进智慧农业发展。改革开放以来,我国农业发展取得了显著成绩,粮食产量“十二连增”,蔬菜、水果、肉类、禽蛋、水产品的人均占有量也排在世界前列,但代价不菲。一是化肥农药滥用、地下水资源超采以及过度消耗土壤肥力,导致生态环境恶化,食品安全问题凸显;二是粗放经营,导致农业竞争力不强,出现农业增产、进口增加与库存增量的“三量齐增”现象,越来越多低端农产品滞销。解决这些问题就需要大力发展以运用智能设备、物联网、云计算与大数据等先进技术为主要手段的智慧农业。我们国家是农业大国,而非农业强国。过去农业高产量主要依靠农药化肥的大量投入,大部分化肥和水资源没有被有效利用,造成浪费和环境污染。我国农业生产仍然以传统生产模式为主,耕种只能凭经验施肥灌溉,不仅浪费大量的人力物力,也不利于生态环境的保护。可以说农业生产的发展远落后于发达国家,而智慧农业可以推动农业产业链改造升级,实现农业精细化、高效化与绿色化,

保障农产品安全、产品竞争力和农业可持续发展，这是我们国家农业发展实现弯道超车的一个机遇。

所以，智慧农业可以说是我国农业现代化发展的必然趋势，未来、政府和企业都会需要大量的相关人才帮助其实现智慧农业。

### 智慧农业的应用领域

目前，智慧农业已经在很多农业企业中得到实现，主要运用在对植物生长环境的监控监测以及调控。如监测土壤水分、土壤温度、空气温度、空气湿度、光照强度、植物养分含量等参数，并且智能系统根据以上各类信息的反馈对农业园区进行自动灌溉、自动降温、自动卷模、自动进行液体肥料施肥、自动喷药等自动控制。不但节省了人力、提高了效率，科学的培育、恰当的生长环境，也会让农业的产量大大提升。这仅仅是智慧农业的一个应用领域，除此之外，农机定位、仓储管理、食品溯源等环节都可以通过智慧农业的实现，得到更加科学、高效的发展。

### 中国智慧农业市场发展规模

根据中投产业研究院发布的《2020-2024 年中国智慧农业深度调研及投资前景预测报告》，中国智慧农业的潜在市场规模由 2015 年的 137 亿美元增长至 2019 年的 232 亿美元左右，并且有望继续增长。

图表 1 2015-2019 年中国智慧农业潜在市场规模



数据来源：中投产业研究院

## 1.2 物联网智慧农业实训室 1+X 证书物联网云平台运用职业技能等级标准

### 职业技能等级划分

物联网云平台运用职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

**【物联网云平台运用】（初级）：**了解物联网云平台及物联网应用的技术架构，了解物联网通信协议和通信方式；能够基于物联网云平台实现端到端应用开发的基础步骤，包括设备创建、设备管理、设备接入、数据管理、数据处理、数据推送等

**【物联网云平台运用】（中级）：**熟悉物联网云平台架构及其核心能力，熟悉物联网通信协议及应用场景，熟悉产品协议选型以及通信方式选型，能够编写基于物联网云平台的垂直行业场景解决方案并通过运用平台完成端到端应用开发的全流程。

**【物联网云平台运用】（高级）：**掌握物联网云平台所有功能的运用，掌握多源异构设备通过多种主流公有协议和私有协议接入云平台的技能，掌握数据调用和处理方法，能够独立完成基于物联网云平台的产品开发和多场景的数据可视化应用开发。

## 职业技能等级要求描述

表 1 物联网云平台运用职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 物联网云平台设备创建与管理	1.1 产品创建	1.1.1 能够创建物联网平台账号和公开协议产品。 1.1.2 熟悉物联网相关通信方式、应用协议。 1.1.3 能够正确选择产品的通信方式。 1.1.4 能够正确选择产品的应用协议。
	1.2 设备创建	1.2.1 会操作设备管理页面创建设备。 1.2.2 能够为设备指定唯一编码。 1.2.3 能够设置设备鉴权信息。 1.2.4 能够查看平台中设备描述信息。 1.2.5 能够批量创建设备。
	1.3 设备分组管理	1.3.1 能够进行设备权限管理。 1.3.2 能够进行设备分组管理。 1.3.3 能够创建数据流模板。
	1.4 设备运行状态管理	1.4.1 会查看设备当前状态。 1.4.2 会查看设备历史在线记录。 1.4.3 会查看设备统计数据。 1.4.4 会查看设备下发命令记录。
2. 物联网云平台设备接入	2.1 设备数据仿真	2.1.1 会使用在线调试工具进行模拟设备登录。 2.1.2 会使用在线调试工具模拟设备数据上传。 2.1.3 会使用在线调试工具进行命令解析。

		2.1.4 会使用在线调试工具解析协议格式。
	2.2 设备接入调试	2.2.1 会使用硬件设备登录平台。 2.2.2 会使用硬件设备上传数据。 2.2.3 会使用硬件设备解析平台命令。 2.2.4 会使用硬件设备进行综合调试。
	2.3 设备数据管理	2.3.1 会查询设备数据。 2.3.2 会查看设备历史数据。 2.3.3 能看懂设备上报数据的属性。
3. 物联网云平台应用接口使用	3.1 设备管理接口使用	3.1.1 能够理解平台的设备基本概念。 3.1.2 理解平台的设备管理接口规范。 3.1.3 使用应用接口创建和删除设备。 3.1.4 使用应用接口查询设备信息。 3.1.5 使用应用接口修改设备信息。
	3.2 设备数据管理接口使用	3.2.1 熟悉平台的设备数据管理接口规范。 3.2.2 使用应用接口创建和删除设备属性。 3.2.3 使用应用接口查询设备属性。 3.2.4 使用应用接口查询设备数据。 3.2.5 使用应用接口上传设备数据点。
	3.3 命令控制接口使用	3.3.1 熟悉平台的命令接口规范。 3.3.2 使用应用接口下发命令至设备。 3.3.3 使用应用接口查询命令状态。 3.3.4 使用应用接口查询设备历史命令。 3.3.5 使用应用接口获取设备数据。
	3.4 设备权限接口使用	3.4.1 熟悉平台权限管理接口规范。 3.4.2 使用应用接口创建权限管理信息。 3.4.3 使用应用接口修改和查看权限管理信息。 3.4.4 使用应用接口删除权限管理信息。
4. 物联网云平台可视化组件运用	4.1 可视化编辑器的使用	4.1.1 理解可视化编辑器的概念。 4.1.2 掌握可视化编辑器的应用场景。 4.1.3 掌握可视化编辑器基本功能的使用方法。

	4.2 可视化数据源的配置	4.2.1 掌握数据源的类型； 4.2.2 能够为文本组件绑定静态数据源。 4.2.3 能够为数据配置过滤器；
	4.3 可视化数据集的使用	4.3.1 熟悉数据集关联的概念。 4.3.2 掌握多种关联方式。 4.3.3 熟练使用复杂过滤规则。

表 2 物联网云平台运用职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 物联网云平台设备创建与管理	1.1 产品创建	1.1.1 能够创建物联网平台账号，能够根据平台资源模型创建公开协议产品。 1.1.2 掌握物联网行业相关通信方式、应用协议。 1.1.3 能够正确选择产品的通信方式。 1.1.4 能够正确选择产品的应用协议。
	1.2 设备创建	1.2.1 会操作设备管理页面创建设备。 1.2.2 能够为设备指定唯一编码。 1.2.3 能够设置设备鉴权信息。 1.2.4 能够查看平台中设备描述信息。 1.2.5 能够批量创建设备。 1.2.6 能够应用硬件自动创建设备。
	1.3 属性创建	1.31 了解IPSO规范。 1.32 熟悉平台设备属性参数。 1.33 会操作平台页面创建设备属性。 1.34 能够查看设备属性信息。 1.35 会使用设备属性模板。
	1.4 设备分组管理	1.4.1 能够进行设备权限管理。 1.4.2 熟悉设备分组管理概念。 1.4.3 会创建设备群组。 1.4.4 会在设备群组中添加或删除设备。
	1.5 设备运行状态管理	1.5.1 会查看设备当前状态。 1.5.2 会查看设备历史在线记录。 1.5.3 会查看设备日志。 1.5.4 会查看设备统计数据。

2. 物联网云平台设备接入	2.1 设备仿真调试	<p>2.1.1 了解平台各种常用的在线调试工具及功能。</p> <p>2.1.2 能够应用在线调试工具进行模拟设备登录和数据上传；</p> <p>2.1.3 能够应用在线调试工具进行命令解析；</p> <p>2.1.5 能够利用在线调试工具熟悉接入平台流程。</p>
	2.2 设备接入调试	<p>2.2.1 会使用硬件自动创建设备和登录平台。</p> <p>2.2.2 会使用硬件设备上传传感器数据。</p> <p>2.2.3 会使用硬件设备解析平台命令并且执行相关操作。</p> <p>2.2.4 会使用硬件设备进行综合调试。</p> <p>2.2.5 至少能够使用两种应用协议完成接入调试。</p> <p>2.2.6 至少能够使用两种通信方式完成接入调试。</p>
	2.3 设备位置信息上传	<p>2.3.1 了解基站定位的基本概念。</p> <p>2.3.2 了解位置信息数据模型。</p> <p>2.3.3 会查询设备最新位置数据。</p> <p>2.3.4 会查询设备历史位置数据。</p> <p>2.3.5 会模拟设备的位置信息。</p>
	2.4 设备数据查找	<p>2.4.1 能够阅读平台数据管理开发者文档。</p> <p>2.4.2 会根据开发者文档操作设备数据展示页面。</p> <p>2.4.3 会查看设备历史数据。</p> <p>2.4.4 能看懂设备上报数据的属性。</p>
3. 物联网云平台应用接口使用	3.1 设备管理接口使用	<p>3.1.1 理解平台的设备基本概念。</p> <p>3.1.2 理解平台的设备管理接口规范。</p> <p>3.1.3 使用应用接口创建和删除设备。</p> <p>3.1.4 使用应用接口查询设备信息。</p> <p>3.1.5 使用应用接口修改设备信息。</p>
	3.2 设备数据管理接口使用	<p>3.2.1 熟悉平台的设备数据管理接口规范。</p> <p>3.2.2 使用应用接口创建和删除设备属性。</p> <p>3.2.3 使用应用接口查询设备属性。</p> <p>3.2.4 使用应用接口查询设备数据。</p> <p>3.2.5 使用应用接口上传设备数据点。</p>

	3.3 命令控制接口使用	<p>3.3.1 熟悉平台的命令接口规范。</p> <p>3.3.2 使用应用接口下发命令至设备。</p> <p>3.3.3 使用应用接口查询命令状态。</p> <p>3.3.4 使用应用接口查询命令历史数据。</p> <p>3.3.5 使用应用接口获取设备数据。</p>
	3.4 设备权限接口使用	<p>3.4.1 熟悉平台权限管理接口规范。</p> <p>3.4.2 使用应用接口创建权限管理信息。</p> <p>3.4.3 使用应用接口修改和查看权限管理信息。</p> <p>3.4.4 使用应用接口删除权限管理信息。</p>
	3.5 事件接口使用	<p>3.5.1 熟悉平台的常见事件类型。使</p> <p>3.5.2 用应用接口查询事件类型。使</p> <p>3.5.3 用应用接口创建事件。</p> <p>3.5.4 使用应用接口删除事件。</p>
4. 物联网云平台数据推送组件运用	4.1 数据推送接口配置	<p>4.1.1 熟悉数据推送组件的应用场景。</p> <p>4.1.2 熟练掌握云平台消息推送的群组管理功能。</p> <p>4.1.3 熟练掌握云平台消息推送间隔设置机制。</p>
	4.2 消息队列配置	<p>4.2.1 能够添加服务实例。</p> <p>4.2.2 能够使用云平台设置数据源。</p> <p>4.2.3 能够使用云平台设置Topic过期时间。</p>
	4.3 消息队列订阅管理	<p>4.3.1 能够使用云平台订阅全部数据流。</p> <p>4.3.2 能够查看订阅数据的趋势图。</p> <p>4.3.3 能够分析订阅的数据正确性。</p>
	4.4 数据推送策略管理	<p>4.4.1 能够使用云平台配置分组推送URL。</p> <p>4.4.2 能够使用云平台配置分组推送时间间隔。</p> <p>4.4.3 能够使用云平台配置分组推送消息量。</p> <p>4.4.4 能够进行数据过滤接口配置。</p> <p>4.4.5 能够进行数据压缩接口配置。</p>
5. 物联网云平台可视化组件运用	5.1 可视化编辑器的使用	<p>5.1.1 能够设置可视化应用的全局属性。</p> <p>5.1.2 能够熟练使用可视化编辑器的各个功能区功能。</p> <p>5.1.3 能够使用基本的图表。</p>

	5.2 可视化数据源的配置	5.2.1 掌握数据源的类型； 5.2.2 能够为文本组件绑定静态数据源。 5.2.3 能够为数据配置过滤器； 5.2.4 能够为组件配置API接口数据源。
	5.3 可视化数据集的使用	5.3.1 熟悉数据集关联的概念。 5.3.2 掌握多种关联方式。 5.3.3 熟练使用复杂过滤规则。

表 3物联网云平台运用职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 物联网云平台设备创建与管理	1.1 产品创建	1.1.1 能够创建物联网平台账号，能够根据平台资源模型创建公开协议产品。 1.1.2 掌握物联网行业相关通信方式、应用协议。 1.1.3 能够规划产品的通信方式。 1.1.4 能够规划产品的应用协议。
	1.2 设备创建	1.2.1 能够使用硬件自动创建设备。 1.2.2 能够为设备指定唯一编码。 1.2.3 能够设置设备鉴权信息。 1.2.4 能够查看平台中设备描述信息。 1.2.5 能够批量创建设备。 1.2.6 能够应用硬件自动创建设备。
	1.3 属性创建	1.31 了解IPSO规范。 1.32 熟悉平台设备属性参数。 1.33 会操作平台页面创建设备属性。 1.34 能够查看设备属性信息。 1.35 会使用设备属性模板。
	1.4 设备运行状态管理	1.4.1 会查看设备当前状态。 1.4.2 会查看设备历史在线记录。 1.4.3 会查看设备日志。 1.4.4 会查看设备统计数据。
	1.5 设备分组管理	1.5.1 能够进行设备权限管理。 1.5.2 熟悉设备分组管理概念。 1.5.3 会创建设备群组。 1.5.4 会在设备群组中添加或删除设备。

2. 物联网云平台 设备接入	2.1 设备接入调试	<p>2.1.1 能够使用硬件设备搭建物联网应用场景。</p> <p>2.1.2 会利用硬件设备进行实际应用场景的应用开发。</p> <p>2.1.3 能够独立完成物联网数据采集、数据上传、数据分析、数据展示等功能开发。</p> <p>2.1.4 至少能够使用两种应用协议完成接入调试。</p> <p>2.1.5 至少能够使用两种通信方式完成接入调试。</p>
	2.2 设备位置信息上传	<p>2.2.1 了解基站定位的基本概念。</p> <p>2.2.2 了解位置信息数据模型。</p> <p>2.2.3 会查询设备最新位置数据。</p> <p>2.2.4 会查询设备历史位置数据。</p> <p>2.2.5 会采集设备的位置信息并上传。</p>
	2.3 设备数据管理	<p>2.3.1 能够阅读平台数据管理开发者文档。</p> <p>2.3.2 会根据开发者文档操作设备数据展示页面。</p> <p>2.3.3 会查看设备历史数据。</p> <p>2.3.4 能看懂设备上报数据的属性。</p>
	2.4 设备固件信息维护	<p>2.4.1 了解设备固件信息描述规则。</p> <p>2.4.2 会打包和上传设备固件。</p> <p>2.4.3 能够利用硬件+平台对设备进行远程升级。</p>
3. 物联网云平台 应用接口使用	3.1 设备管理接口使用	<p>3.1.1 能够理解平台的设备基本概念。</p> <p>3.1.2 理解平台的设备管理接口规范。</p> <p>3.1.3 能够使用应用接口创建和删除设备。</p> <p>3.1.4 能够使用应用接口查询设备信息。</p> <p>3.1.5 能够使用应用接口修改设备信息。</p>
	3.2 设备数据管理接口使用	<p>3.2.1 熟悉平台的设备数据管理接口规范。</p> <p>3.2.2 使用应用接口创建和删除设备属性。</p> <p>3.2.3 使用应用接口查询设备属性。</p> <p>3.2.4 使用应用接口查询设备数据。</p> <p>3.2.5 使用应用接口上传设备数据点。</p>
	3.3 命令控制接口使用	<p>3.3.1 熟悉平台的命令接口规范。</p> <p>3.3.2 使用应用接口下发命令至设备。</p> <p>3.3.3 使用应用接口查询命令状态。</p> <p>3.3.4 使用应用接口查询命令历史数据。</p> <p>3.3.5 使用应用接口获取设备数据。</p>

	3.4 设备权限接口使用	3.4.1 熟悉平台权限管理接口规范。 3.4.2 使用应用接口删除权限管理信息。 3.4.3 使用应用接口修改和查看权限管理信息。 3.4.4 使用应用接口删除权限管理信息。
	3.5 事件接口使用	3.5.1 熟悉平台的常见事件类型。 3.5.2 使用应用接口查询事件类型。 3.5.3 使用应用接口创建事件。 3.5.4 使用应用接口删除事件。
4. 物联网云平台数据推送组件运用	4.1 数据推送接口配置	4.1.1 熟练掌握云平台消息推送加密方式。 4.1.2 熟练理解云平台推送重发机制。 4.1.3 能够使用云平台提供的 SDK 接收推送消息。
	4.2 消息队列配置	421 能够使用云平台自定义Topic订阅规则。 422 能够对消息进行加密。 423 能够使用云平台提供的 SDK 创建，删除Topic。
	4.3 消息队列订阅管理	4.3.1 能够使用正则表达式订阅数据流。 4.3.2 能够使用云平台提供的SDK订阅消息。
	4.4 数据推送策略管理	4.4.1 能够使用云平台对分组设备进行消息加密。 4.4.2 能够使用云平台提供的SDK，进行分组策略添加、删除。
	4.5 消息队列数据模拟仿真	421 能够根据云平台提供的 SDK，程序模拟生产数据。 422 能够根据云平台提供的 SDK，程序模拟消费数据。
5. 物联网云平台可视化组件运用	5.1 可视化编辑器的使用	5.1.1 能够使用模板开发可视化应用。 5.1.2 能够使用复杂的可视化组件。
	5.2 可视化数据源的配置	521 能够为组件配置MQTT接口数据源。 522 能够为数据源配置过滤器。
	5.3 可视化数据集的使用	5.3.1 多数据集关联掌握。

	5.4 可视化组件的交互配置	5.4.1 能够为组件配置 HTTP 提交动作。 5.4.2 能够实现 MQTT 长连接的发布动作
	5.5 可视化组件自定义	5.5.1 能够独立实现一个三方自定义组件。
	5.6 可视化组件联动使用	5.6.1 掌握图表下钻方法。

## 1.3 物联网智慧农业实训室建设的需求分析和必要性

### 实训室建设意义

从教学方面来说，应培养从事物联网领域的系统设计、系统分析与系统开发的高技能人才。培养合理的知识结构，具备扎实的物联网理论与实践知识，并具备在物联网领域跟踪新知识、新技术的能力及较强的物联网应用能力。通过理论课程的教学并结合实训室的实验，让学生、学员亲自动手，接触各种实训室设备。最终实现能让学生独立构架各种物联网应用系统的目的。通过理论与实践相结合，感知体验与动手结合、方案设计与实际验证结合来提高动手能力，积累实践经验，进一步提高学生水平。从科研方面来说，物联网技术是继计算机、互联网与移动通信网之后的又一次信息产业浪潮，是一个全新的技术领域，包含 RFID 射频技术、有线传感技术、无线传感技术、数据交换与网络异构、终端管理等关键技术。实训室物联网设备通过射频识别等设备与互联网连接，实现智能化识别和管理，通过建设物联网实训室为教师提供物联网应用研究的科研平台，通过实训室设备促进教师与科研人员进行更好的科学研究。

### 实训室的建设特点

物联网实训室设计以技术全面化、业务典型化、应用教学化三个方面为指导思想进行建设。

#### ① 技术全面化

主要解决技术知识层面的问题，实训室引入物联网龙头企业工业化产品体系，融合产业发展趋势，设计模式吻合教学实训体系。实训室不仅可以全面支持物联网培训认证所要求掌握的技术，还全面涵盖了物联网专业的基础课和专业课，如物联网概论、信号与系统、计算机网络、现代通信网、传感器原理、嵌入式系统设计、无线通信原理、无线传感器网络、近距无线传输技术、二维条码技术、数据采集与处理、物联网安全技术、物联网组网技术等均可在此完成并创新拓展。

#### ② 业务典型化

主要解决应用和就业层面的问题。众多教育集团公司将多年成功的商业模式及成熟的行

业应用如车联网系统、智能家居、智慧农业等转化为典型的业务场景以用于支撑物联网行业应用实训，使学生在实训的同时了解、融入真实的行业产业应用。

### ③应用教学化

应用数字化的主要目的在于解决培养和定位问题，通过物联网实训平台、行业应用实验箱、实训墙、行业应用实训场景等多种形态、多种应用的实验实训设备以及物联网技术体验中心实现理论与实践的结合，感知体验与动手的结合、方案设计与实际验证的结合。

## 实训室的建设目标

通过建立实训室，建设一个教、学、研、培训认证统一的实训平台，集教学、实训、培训认证功能于一体，围绕物联网主题，同时兼顾当前 IT 流行技术的发展趋势，注重各种技术之间的融合与灵活应用，既可满足日常教学要求，又注重项目实训及创新试验，各设备之间还可以灵活组合。学员不仅可通过实训室里的相关设备掌握物联培训认证所要求的所有技术，还可以基于各种模块，按照自身需求进行独特设计，融合各种技术进行创新试验及项目实训。建设一个完整的物联网实训室，进行各种无线传感器网络、智能视频技术等教学实验，模拟典型智慧校园、智能追溯等实际应用。通过实训培养物联网方面的高技能人才。学生、学员可就业于与物联网相关企业，从事与物联网相关的工作。物联网专业实训室的建设，应在物联网的识别、感知、通讯传输、组网技术以及数据分析方面，衍生至物联网整个产业链，以专业建设、人才培养、物联网核心课程教学、提高学生实训水平为目标，建立一个完整的、基础的实训架构体系。

实训室的建设需满足以下基本要求：

- (1) 满足农业院校物联网专业的人才培养规范和教学基本要求；
- (2) 能够支撑学校相关专业课程教学；
- (3) 能够支撑学校物联网教学实训，实现物联网各知识点的实训；
- (4) 能够满足物联网产业综合创新的实训，如智慧城市、智能家居、智慧农业等。

## 1.4 厂家简介

武汉唯众智创科技有限公司是中国 IT 极简教学的创导者，也是职教电子信息技术高水平专业群实践领军企业。极简教学理念是让师生重点关注解决教学实训中的实际问题，而不是技术的先进性问题。



2012 年唯众率先将图形化编程、可视化、低代码编程等工具应用 IT 教学，让学生能够低门槛学习前沿知识做出企业级的应用。唯众还利用 3D 技术将综合布线、智能化安防、物联网工程中的大场景进行微缩，并与项目应用实践进行有效衔接，让学生产生身临其境般的体验。院校还可利用唯众云打通线上线下、营造教学课堂与课外的混合教学模式，同时利用唯众 IT 极简平台、工具、丰富的资源模板，将大赛与 1+X 认证知识点融入教学。2014 年，唯众首次提出了“极简教学”的概念，“极简教学”是专门针对我国职业院校电子信息类专业的实践教学而设计的，在经过多年的教学实践探索后，“IT 极简教学”已逐步形成了一套科学完整的职业教育理论体系，目前唯众极简教学系列产品已超过百所院校成功使用。

唯众<sup>®</sup>

让教学实训更简单

极简教学理念是院校应面向区域或行业重点产业，依托原有优势特色专业，健全对接产业、动态调整、自我完善的专业群建设发展机制，促进专业资源整合和结构优化，发挥专业群的集聚效应和服务功能，实现人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合。校企共同研制科学规范、国际可借鉴的人才培养方案和课程标准，将物联网、楼宇智能化、云计算、大数据、人工智能、5G 等产业先进元素纳入教学标准和教学内容，建设开放共享的专业群课程教学资源和实践教学基地。“IT 极简教学”让电子信息技术专业群 70%核心实践课程真正实现“底层可共享、中层可融合、上层可互选”，让教学实训更简单。

迄今为止，共获得软件著作权 24 项，软件产品 10 项。获得 ISO9001-2015 质量管理体系、信息安全管理 (ISO27001\BS7799) 等认证和各类产品品质认证，公司还被国家相关部门认定为高新技术企业、软件企业、千企万人支持企业、产教协同育人企业、武汉市大学生实习实训基地。公司还获得通过国家科技部门认定的科技小巨人企业，瞪羚企业，创新创业企业荣誉。唯众 IT 实训解决方案采用“互联网+企业实战业务型”为指导思想，是国内一家能满足不同专业（计算机应用/网络/软件开发/电子），不同层次（高职、中职、技校、应用），不同赛项（网络相关、智能化、物联网相关），五位一体（产、学、研、训、赛）业务型仿真实训。公司成立以来积极推动教学改革并参与不层次的产教融合，连续三年承担教育部计算机网络专业骨干教师顶岗（国培项目编号：17112310、17142004、17152004），连续七年参与省教育厅、各地市教育局计算机网络、综合布线、物联网以及职业院校教师信息化教学大赛。在未来，唯众将不断完善渠道布局，立志于在全球范围内提供包括云计算、大数据、物联网、人工智能、综合布线、智能楼宇、网络安全系统安装与维护、3D 虚拟仿真实训、计算基础教学平台、Office 考评训软件等教学实训产品和建设方案，让 IT 教学实训更简单！

## 1.5 成功案例

1	新疆和田技师学院	18	武汉软件工程职业学院	35	十堰职业技术学院
2	青海畜牧兽医职业技术学院	19	武汉职业技术学院	36	武汉警官职业技术学院
3	内蒙古赤峰蒙东云计算中心	20	武汉城市职业技术学院	37	武昌职业学院
4	福州机电工程职业技术学校	21	武汉职业技术学院	38	湖北城市建设职业技术学院
5	太原市第十五中学	22	武汉城市职业技术学院	39	武汉轻工职业技术学院
6	青海省重工业技术学校	23	黄冈职业技术学院	40	长江工程职业技术学院
7	商丘职业技术学院	24	襄樊职业技术学院	41	武汉航海职业技术学院
8	山东商贸职业技术学院	25	三峡职业技术学院	42	秭归县职业教育中心
9	湖南省耒阳师范	26	郧阳师范高等专科学校	43	恩施市中等职业技术学校
10	重庆工商职业学院	27	湖北工业职业技术学院	44	黄陂职业技术学校
11	四川信息职业技术学院	28	武汉交通职业学院	45	当阳市职业教育技术中心
12	博尔塔拉职业技术学院	29	武汉城市职业技术学院	46	谷城职教中心
13	河南商丘职业技术学院	30	鄂东职业技术学院	47	阳新职教中心
14	江西九江科技中等专业学校	31	鄂州职业大学	48	武汉市第二职业教育中心学校
15	福建省湄洲湾职业技术学院	32	武汉工业职业技术学院	49	武汉市交通科技学校
16	贵阳经贸职业技术学院	33	武汉长江职业学院	50	湖北生态工程职业技术学院
17	湖南华容县职业中专	34	武汉生物科技职业技术学院	51	宜都市职业教育中心
	……		……		……

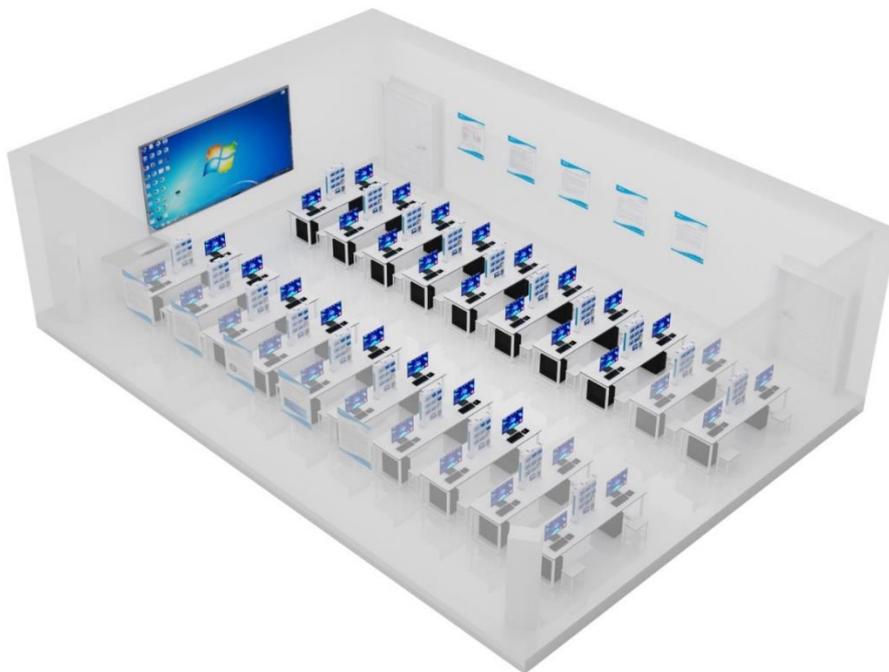
## 第二部分 物联网智慧农业实训室介绍

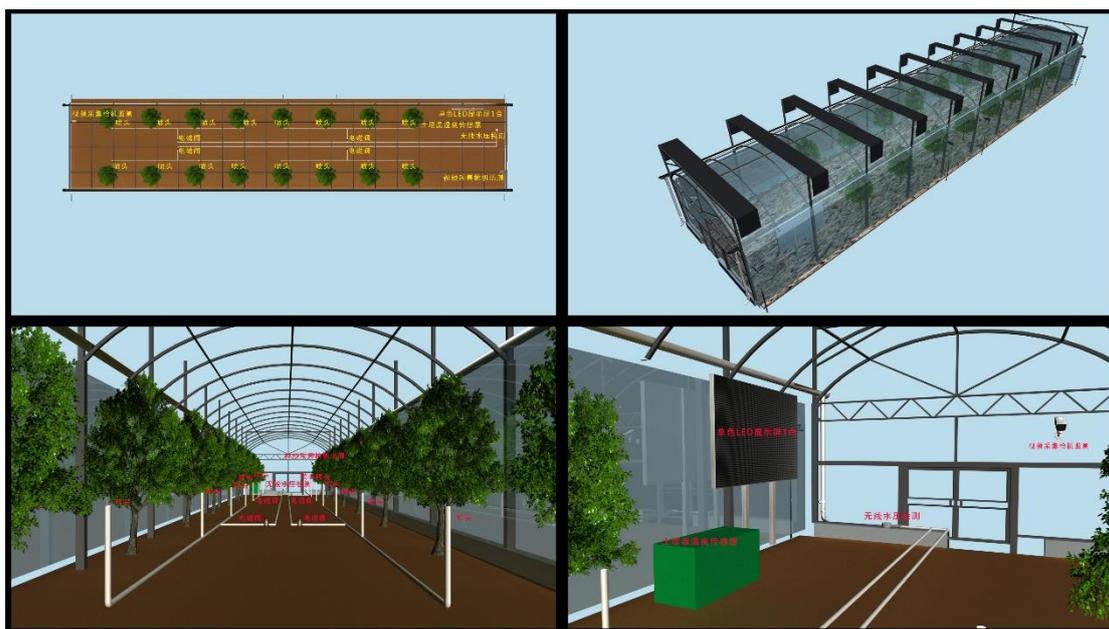
### 2.1 智慧农业实训室应用平台

唯众物联网应用实训平台（智慧农业套件）以选取具有典型意义的物联网智慧农业设备为基础，结合可灵活部署的移动实训台。学生可通过应用平台实训产品的训练进一步了解各种农业物联网技术典型应用，进行模拟训练；从实训产品中学习传感器、WSN 及嵌入式知识。通过丰富多彩的智慧农业物联网实验案例及体验，激发学生的想象力，充分调动学生的积极性，并提供多样化的集知识性和趣味性于一体的超强用户体验。让学生在实训室中看到农业物联网行业的现状，培养学生的动手设计能力，帮助他们成为具有特色能力的专业技术人才。

#### 实训室平台图

物联网智慧农业实训室平面设计图如图 1 所示。具体位置可按实地重新规划，根据教室实地情况，使用 20+1 套典型物联网应用实训平台进行教学，可以满足对 20 ~ 40 学生进行教学。此外，结合农业院校特色，新建一个农产品温室大棚，充分体现了智慧农业套件由浅入深，由理论到实践的循序渐进过程，丰富实训课程设计，并将其应用于实践生活中。





## 系统结构

物联网智慧农业实训平台属于移动实训系列产品，主要由物联网网关、传感节点、无线传输系统等 11 个物联网典型部件构成。其中移动实训台、物联网网关、安卓工控平板是核心部件，采集器使用四模拟采集器和数字量采集器，执行器有继电器、点阵显示、语音播报等设备，传感器包括光照传感器、温湿度传感器、人体红外开关、水量检测传感器。

## 平台实现流程

智慧农业套件实训平台通过网关连接到公网云平台，构成了基于感知层基础的物联网云平台。具体数据流转流程[6]如下所示：

- (1) 通过 CC2530 采集器采集光照、温湿度传感器数据，通过 STC15 采集人体红外传感器数据；
- (2) 模拟输入量采集器通过 ZigBee 传输协议将数据传到网关，STC15 通过 RF433M 将数据传至网关；
- (3) 网关通过 TCP/IP 协议将数据传输至云平台或者工控平板进行数据逻辑处理；
- (4) 云平台或工控平板形成控制指令，并通过 TCP/IP 协议传给网关；
- (5) 网关通过 RF433M 将指令传给 STC15 ；
- (6) STC15 给继电器输出指令，控制风扇的开闭。

## 2.2 核心部件功能介绍

### 网关功能介绍

物联网网关作为系统设备域的重要部件,集成物联网核心采集器、控制器,通过 ZigBee 协议、Modbus 协议等采集、解析数据,具有透传、控制命令下发等功能。PC 端使用可视化控制器显示光照传感器、温湿度传感器、人体红外传感器的采样值,还可手动下发指令,打开风扇,将采集的数据传输给工控平板或云平台,同时工控平板或云平台通过网关可下达对继电器的开关指令。基于这些功能,农业套件平台网关具有以下特点:

- (1) 显示功能,至少可显示 6 路传感器数据;
- (2) 本地声光报警功能,具备超温、断电报警功能;
- (3) 通过 WiFi/GPRS/ 以太网传输可将温湿度数据实时传送至后台;
- (4) 内置多种通信协议,支持 RF433M、zigbee、串口、LoRa 等;
- (5) 支持断线储存功能,最大支持 5 000 条记录。

### 工控平板功能介绍

工控平板是智慧农业套件的数据处理核心,通过对网关传输数据的逻辑处理,可自动下发控制指令。对光照传感器、温湿度传感器、人体红外传感器的数据进行逻辑处理,自动生成控制指令;对光照传感器、温湿度传感器、人体红外传感器的数据案例进行开发并展示;对网关下达继电器开关指令,或通过 RF433M 对 STC15 下达控制指令。基于这些功能,工控平板具有以下特点:

- (1) 支持通过网关连接和通过串口与采集器直接连接两种数据采集方式;
- (2) 显示内容丰富,界面友好;
- (3) 多通道数据传输,支持 WiFi、串口、RJ45 等多种数据传输方式;
- (4) 可旋转支架。

### 云平台功能介绍

物联网云服务平台以云计算架构实现系统的云平台管理,包含用户管理、数据存储、逻辑处理,设备管理、配置,资源管理、配置等功能,如图所示。支持多个网关、传感器、执行器等物联网设备动态接入和管理;对光照传感器、温湿度传感器、人体红外传感器的数据进行存储;可远程手动或自动下达控制指令;BS 架构可实现远程管理、监控;提供了丰富灵活的 API 接口,可通过 API 接口获取数据,组建具有逻辑功能的各种应用场景。

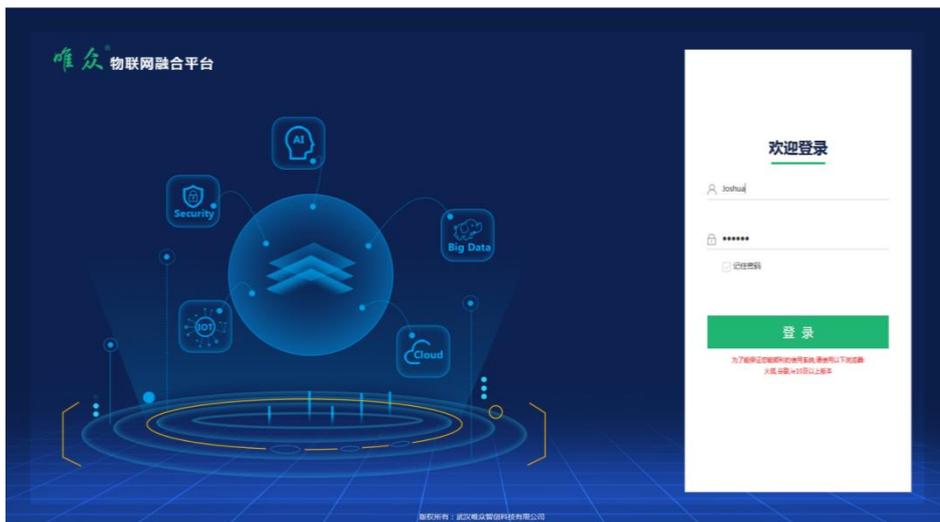
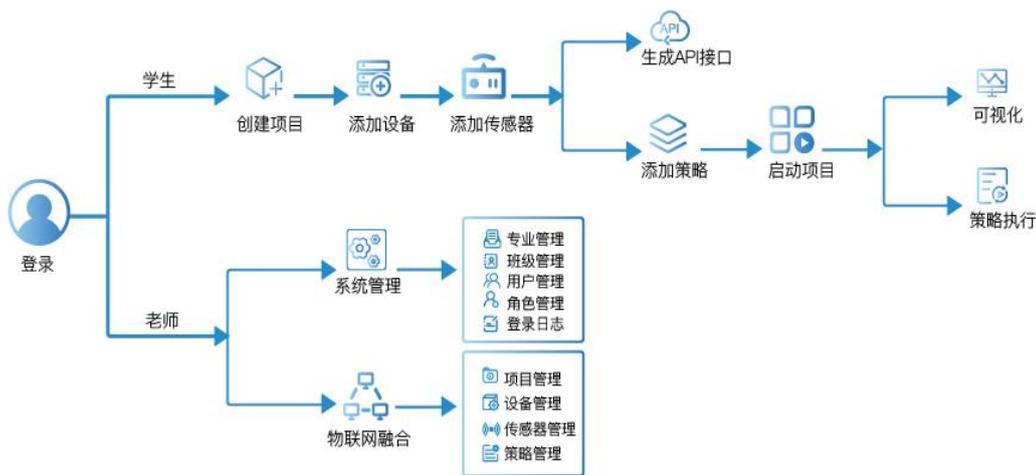


图3 云平台功能截图

## 2.3 物联网智慧农业实训平台的意义

物联网智慧农业实训平台以移动型实训台为硬件支撑平台，所有部件可灵活调配，紧跟教学进度，可按需组合，平台系统安装部署灵活，方便教学，支持四种数据传输模式，学生可自由组合，了解学习数据传输的原理，掌握数据传输的方式和知识。平台的农业套件主要包括 ZigBee 无线组网相关的传感器、继电器等多种物联网设备，通过配套的智能农业应用实训及理论课程教学，让学生动手进行安装调试，接触物联网技术在短距离传输领域的真实使用，最终实现感知体验与动手相结合、方案设计与实际验证相结合的目的，提高学生的实践动手能力。





物联网智慧农业实训室



物联网智慧农业实训基地



物联网智慧农业远程监控系统



无线土壤温湿度



无线水流量监测



水箱



农作物



自动灌溉喷头



六要素气象站



环境监测实时显示大屏



视频采集枪机监测

物联网智慧农业实训基地实训设备

# 唯众



武汉唯众智创科技有限公司

欲了解更多信息，欢迎登录 [www.whwkzc.com](http://www.whwkzc.com), 咨询电话 13037102709

\*本资料产品图片及技术数据仅供参考，如有更新恕不另行通知，具体内容解释权归唯众所有。