

物联网智慧农业实训室建设方案

INTERNET OF THINGS SMART AGRICULTURE TRAINING ROOM CONSTRUCTION PLAN



唯众

武汉唯众智创科技有限公司



01

方案背景

Solution Background

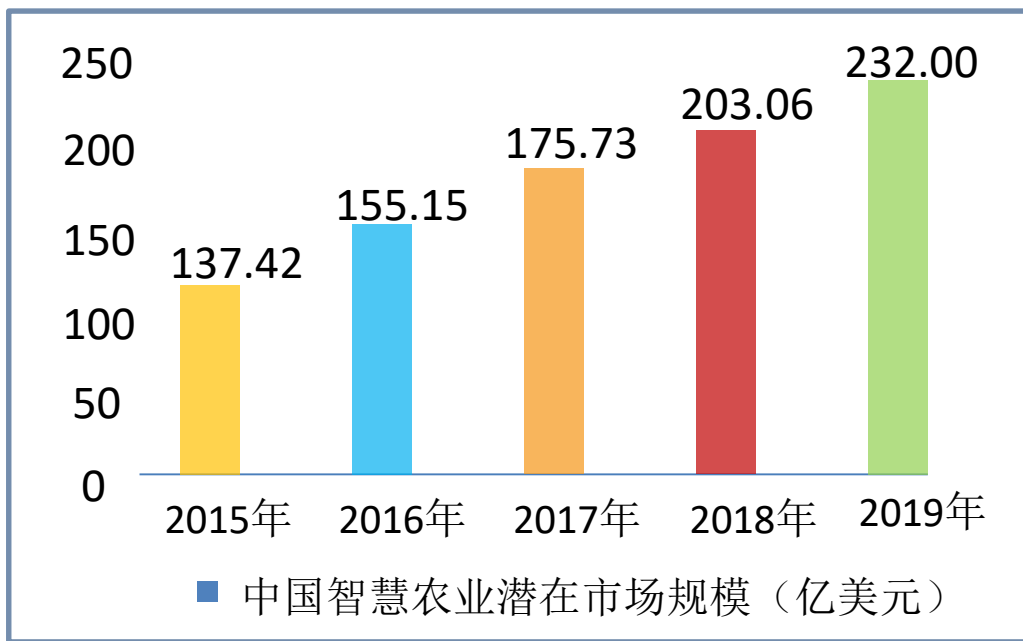
● 国家政策

《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。

● 发展趋势

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。



● 人才需求

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院校或信息类本科学院毕业生，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。

02

智慧农业实训室就业前景

Employment Prospect Of Training Room

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。

03

物联网人才培养方案

Talent Training Scheme Of Internet Of Things

物联网专业是一门交叉学科，涉及计算机、通信技术、电子技术、测控技术等专业基础知识，以及管理学、软件开发等多方面知识。作为一个处于摸索阶段的新兴专业，铂士莱为各高校专门制定了物联网专业人才培养方案，分为理论教学与实践教学，结合先进教学理念和卓越工程教学培养精神，在高校人才培养方案中突出了工程培养理念，配套物联网前沿技术产品，实施主动学习和综合学习的新型教学方法，以支持和鼓励体验式地学习产品、系统构建、团队协作知识和社会化的学习。

课程内容：由验证型、提高型向综合型、设计开发型和创新型逐层递进

实验内容：由单纯的教学型向产学研相结合的方向转变；
形成“理论教学+专业学习+项目实践+企业实践”培养模式
打通理论与实践学培养通道

单纯
教学型产学研
结合

● 专业课程知识体系

物联网的体系架构主要分3层，即感知层、传送层和应用层。

“感知层技术学习” 培养学生学习和掌握现有的和未来可能发展的各种传感数据感知方式以及传感数据采集设备、传感及控制设备的设计和开发，学生完成课程后能够根据实际应用环境设计、开发、使用、维护不同的物联网节点、数控设备等。

“通信网络层学习” 培养学生学习和掌握数据和设备的通信、核心网网络传输、数据接入等方面的内容，学生完成课程后能够根据实际应用环境设计、开发、使用、维护在各类通信系统种组织传感和控制信号的应用设备等。

“系统应用层学习” 培养学生学习和掌握物联网技术在不同应用领域的上层应用设计、数据安全、系统集成、数据使用等能力，学生完成课程后能够根据实际应用领域和应用实例设计、开发、使用、维护全面的物联网行业应用系统等。

物联网专业课程知识体系学习框架如下图：





● 专业课程设置规划

物联网工程专业培养方案以模块化的方式组织，并根据物联网的体系结构、各层应用到的关键技术以及未来的发展方向，主要分为通识教育、专业基础课程、专业核心课程、集中实训、专业选修课程、社会实践课程六大模块，突出工科本科学生在通识教育和素质教育方面应掌握的知识，构成物联网专业学生最核心基础知识的培养，以及突出物联网专业的应用性能力要求。具体的课程分布如下图表：

一学年	秋	思想道德修养与法 大学体育 I 大学英语 I 高等数学 I	专业导论与生涯规划指导 C语言程序设计（一）			入学教育 军事训练
	春	形势与政策 中国近现代史纲要 大学体育 II 军事理论 大学英语 II 高等数学 II 大学物理（上） 大学物理实验（上）	C语言程序设计（二） 面向对象程序设计	电子电路设计		
	夏	创业基础				C语言课程设计 智能小车设计
二学年	秋	马克思主义基本原理 大学体育 III 大学英语 III 线性代数 大学物理（下） 大学物理实验（下）	计算机组成原理 模拟与数字电路 嵌入式原理及接口技术 操作系统	智能家居工程		
	春	毛泽东思想和中国 大学体育 IV 大学英语 IV 概率论与数理统计	Android开发 离散数学	智能交通工程 嵌入式软件系统设计 数据库原理与应用		
	夏					智能家居工程项目案例分析 智能交通工程项目案例分析 移动项目开发
三学年	秋		计算机网络	传感器原理与应用 无线传感器网络 RFID原理与应用		
	春				人工智能导论 Linux驱动开发	大数据技术原理与应用 云计算
	夏	职业生涯规划与 就业创业指导				物联网项目规划与设计
四学年	秋				Linux平台开发 无人机盘点设计开发 RFID读写器制作 VGA小车设计开发 仓储软件设计开发	.NET程序设计 虚拟现实技术 人机交互技术 视觉物联网 3D建模与3D打印技术
	春					毕业教育 毕业设计 毕业实习

04

实训室规划

Training Room Planning

●实训室建设目标

- 1) 为高校充实学生在物联网技术方面的实践环节，增加新兴紧缺的物联网实训室设备和技术，有效地提高学生的就业竞争力；
- 2) 通过实训室的建设，引入相关的实验环境、课程资源、师资培训、实习实训、学科竞赛等多种资源，为物联网专业教学工作、学科竞赛及科研支撑提供有力环境；
- 3) 将实验教学与科研相结合，将最新科研成果与实验教学相联系，用最新的知识去激励学生的学习热情，可以提供学生的学习兴趣，开阔学生视野，使学生既掌握了知识，又培养独立思考，认真探索和求实创新的能力；
- 4) 学校将通过建设先进、专业的物联网实训室，打造理论+实践的物联网专业特色教学模式，构筑具有学校特色的物联网实训教学中与人才培养基地。

●实训室特色

物联网实训室具有开放性

物联网作为一个交叉学科，通过开发物联网实训室吸引不同专业不同年纪的学生参与实验，支持多种学科实验；

物联网实验室具有先进性、适应性、实践性

物联网作为一个新兴行业，其涉及到的技术那是当前沿技术，物联网实训室在建设时将技术先进性与技术适用性充分体现，并于实际应用紧密结合，培养扎实的物联网应用技能型人才。

物联网专业实训室具有全面性

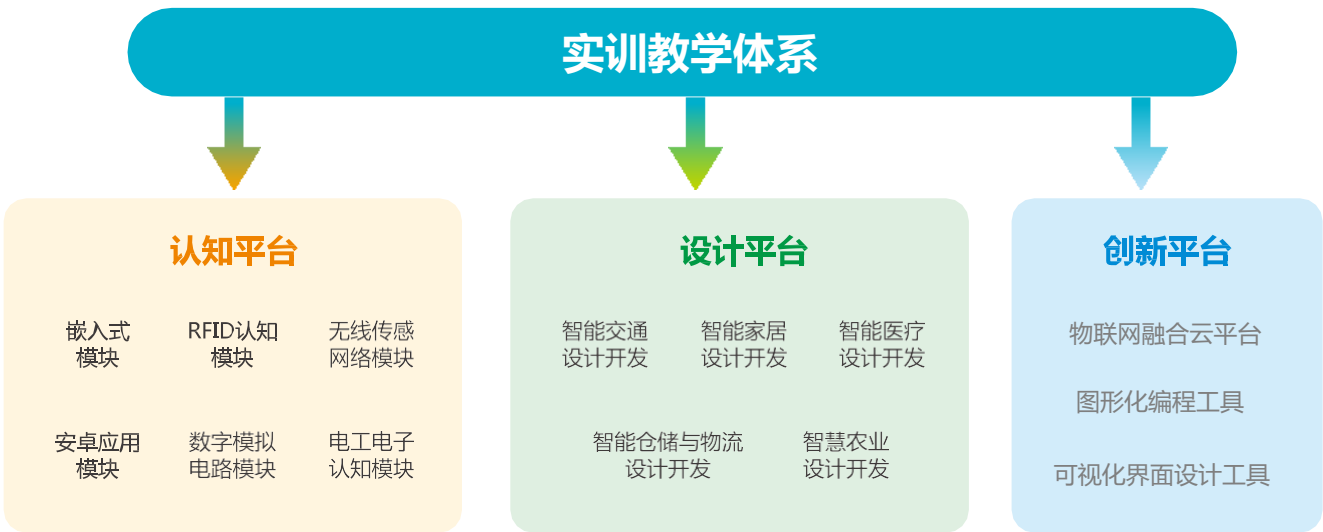
覆盖物联网三个层面的主要技术，包括传感器技术、RFID技术、无线传感网、蓝牙、WIFI、GPRS等各种通信组网技术。

物联网层级	知识体系	知识点
应用层	物联网应用	智能家居应用开发 智能交通应用开发 智能安防应用开发 智能农业应用开发
	物联网系统维护	物联网应用系统基本知识 物联网常用设备及部件使用 物联网系统故障定位
	物联网云服务	MQTT服务器技术 物联网云计算应用开发
	物联网信息安全	无线传感网通信加密技术 网关加密及验证技术 数据库信息安全
	数据库技术	大数据技术 数据库编程 数据库安全 物联网数据服务
网络层	移动互联网技术	移动设备硬件开发 Android嵌入式编程 移动互联网APP开发 Linux嵌入式系统开发
	Internet技术	局域网技术 工业以太网技术 网络服务器 网络编程 MQTT物联网数据协议
	移动通信	GPRS通信 3G通信及数据传输 无线通信模块开发及应用
感知层	Wi-Fi技术	Wi-Fi节点设计 Wi-Fi嵌入式编程 Wi-Fi通信协议设计 Wi-Fi组网设计
	蓝牙技术	蓝牙节点设计 蓝牙组网设计 蓝牙SOC编程开发
	ZigBee技术	ZigBee2007协议栈 ZigBee SOC开发 CC2530应用开发 基于ZigBee的无线传感网设计
	RFID技术	RFID原理 RFID频段及ISO指令集 RFID标签技术 一维码技术 二维码技术
	感知执行	常用传感器原理 传感器数据采集及处理 电机驱动控制 开关类设备驱动控制 常见控制器技术
	微处理器技术	单片机及接口技术 μcos嵌入式系统



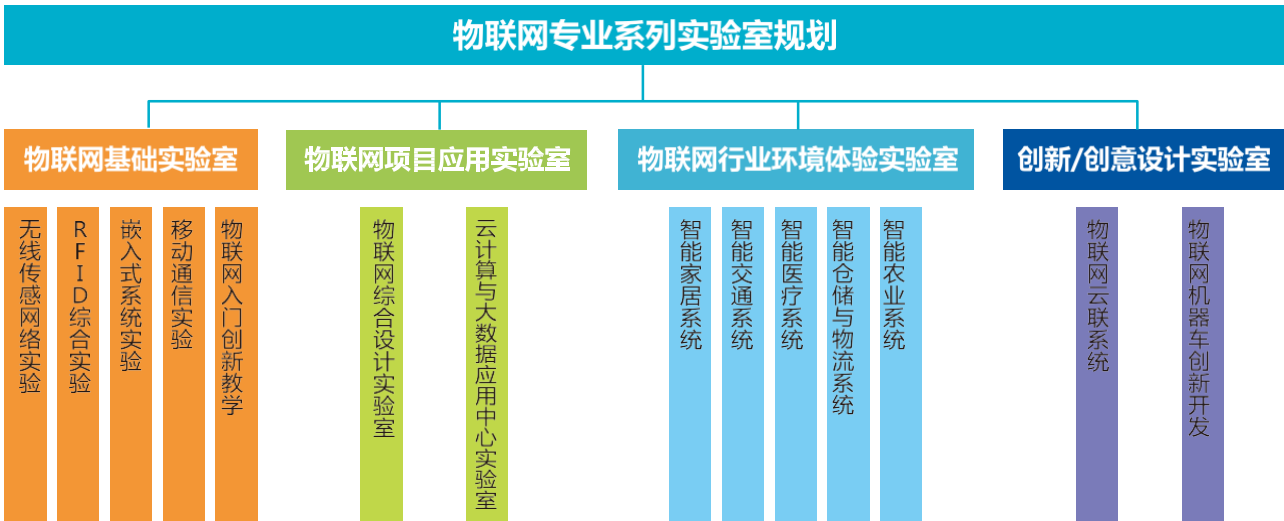
● 实训室采用模块化方式设计

采用模块化的设计模式，可根据实际需求选配各种模块组件具有行业特色的物联网工程实训室；将整个实训教学体系按分层化、模块化设置，将各学科实验项目内容分为基础验证性实验、综合设计性实验和研究创新性实验三个层次，形成从低到高、从接受知识到培养综合能力的逐层提高的实训课程体系。



● 实训室采用模块化方式设计

- 1) 为高校充实学生在物联网技术方面的实践环节，增加新兴紧缺的物联网实训室设备和技术，有效地提高学生的就业竞争力；
- 2) 通过实训室的建设，引入相关的实验环境、课程资源、师资培训、实习实训、学科竞赛等多种资源，为物联网专业教学工作、学科竞赛及科研支撑提供有力环境；
- 3) 将实验教学与科研相结合，将最新科研成果与实验教学相联系，用最新的知识去激励学生的学习热情，可以提供学生的学习兴趣，开阔学生视野，使学生既掌握了知识，又培养独立思考，认真探索和求实创新的能力；
- 4) 学校将通过建设先进、专业的物联网实训室，打造理论+实践的物联网专业特色教学模式，构筑具有学校特色的物联网实训教学中与人才培养基地。



物联网智慧农业实训室特点及设计

创新/创意实践



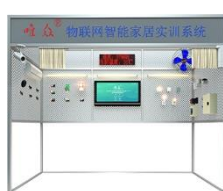
- 智慧农业体验厅
- 以产品为导向
- 以诱导的方式
- 激发学习兴趣

基础技术实践



- 依靠传统课堂、实验室授课
- 涵盖三层架构知识体系
- 侧重于从“点”上着手和深入
- 培养扎实的基础知识

项目应用实验室



- 以行业应用为项目原型
- 基于主动与综合学习方式基础上
- 积累实战经验
- 提高学生工程素养及工程应用能力

行业案例实践



- 以行业应用场景为原型
- 基于体验学习方式的认知性教和学
- 实行启发式、互动式、研究式教学
- 加强学生对物联网更深层次的理解和认知

物联网基础实训室

物联网智慧农业实训室 依靠传统课题、实训室授课、涵盖无线传感网络、RFID、移动互联网等物联网核心技术。此阶段针对物联网知识点开展针对性教学，侧重于从“点”上着手和深入，将“点”讲透、学透。完成物联网基础知识点的教学，完成学生物联网知识储备和基础能力培养；并于大一开设物联网入门创新教学，激发学生学习兴趣。

物联网项目应用实训室

物联网项目应用型实训室 基于主动与综合学习方式基础上的教和学，以物联网实际行业应用为项目原型，让学生完整的经历项目需求、方案论证、设备选型、系统设计、系统构建、功能调试、软件联盟、产品发布等过程，最终完成一个典型的物联网项目系统设计，采用新的课程授课方式，提高学生的自主学习意愿、环境、手段和效果，能够明显增强学生的积极性，综合学习能够引导获取的团队协作知识，学习经历和人际关系技巧以及产品、系统构建流程。

物联网项目环境体验实训室

物联网行业环境体验实训室 基于体验学习方式基础上的认知性教和学，主要采用模拟和案例研究的教學方法，在此阶段，通过以体验间、沙盘和实训台等形式模拟智能家居、智能医疗、智能交通等诊所环境，让学生能够体验物联网大系统的操作与物联网核心技术。通过物联网系统案例分析与讨论，加强学生对物联网更深层次的理解和认知。

创新/创意设计实验室

创新/创意设计实验室 以产品研究到产品运行的生命周期为载体，以诱导的方式，让学生被动的学习转化为主动的学习，激发学生的学习热情与兴趣。结合传感器、执行器、机器人及课程体系，组成物联网创行教学平台，学生能够进行环境监测、智能小车机器人、四旋翼飞机等产品或物联网系统创意设计。

05 产品列表

Product List

● 物联网创新/创意教学实施方案

创新/创意设计实验室 以产品研究到产品运行的生命周期为载体，以诱导的方式，让学生被动的学习转化为主动的学习，激发学生的学习热情与兴趣。



● 物联网基础实训教学实施方案

实训教学最重要的课程，其次才是支撑课程所需的实训设备，通过这两部分的有机结合让学生掌握每个物联网知识点。因此，本方案从知识点出发，为这些知识点的教学提供课程体系，为课程体系的开展提供实训设备。其中某些综合性的实训设备可以支撑多门课程。本方案在实训教学阶段提供了实训设备、配套教学内容等教学资源。物联网基础实训教学课程体系如下：

物联网融合云平台

课程名称

主要知识点

配套教材

传感器原理与应用
无线传感网络
物联网组网技术
无线网络技术及应用
Contiki无线传感网操作系统
Zigbee原理及应用

IPv6、ZigBee、3G\GPRS、Wi-Fi、蓝牙、RFID等多种通信方式的学习。可综合学习了解感知层上的传感器、执行器、RFID、微处理器、无线传感器网络等技术，网络层上的嵌入式、Android、3G、Wi-Fi、嵌入式网关等技术。

《ZigBee无线传感网络实验指导书》
《Contiki实验指导书》
《Tinyos实验指导书》
《Wi-Fi无线网络通信实验》
《网关应用开发实验指导书》





物联网综合教学科研平台

课程名称	主要知识点	配套教材
物联网与传感器技术 移动应用开发实验 RFID技术与应用 Android系统APP 应用开发 Android移动应用开发	可综合学习了解感知层上的传感器、执行器、RFID、无线传感器网络等技术，网络层上的嵌入式、Android、3G、Wi-Fi、嵌入式网关等技术。	传感器网络系列实验 物联网基础实验 RFID射频识别实验 ZigBee自组网综合实验



RFID综合教学科研平台

课程名称	主要知识点	配套教材
RFID原理与应用 自动识别技术及应用 微波技术与应用	各频段RFID模块应用 各ISO指令集学习使用 RFID在智能门禁 ETC系统的应用 高频RFID读写器硬件开发 高频RFID的ISO15693协议开发 高频RFID的ISO1443A协议开发	《RFID射频识别实验教学》



移动互联网教学科研平台

课程名称	主要知识点	配套教材
Android系统开发学习 Android系统APP应用开发 Android移动应用开发 WEB应用开发	Android移动应用开发 Web前端开发 4G网络通信开发 MQTT协议编程开发 Websocket协议编程开发 HTTP协议编程开发	《Android 移动平台 应用开发实验》 《Android APP与 Arduino模块综合实验》



嵌入式多核教学科研平台

课程名称	主要知识点	配套教材
嵌入式原理及接口技术 实时操作系统 嵌入式系统开发技术 嵌入式系统综合实践 单片机原理与接口技术 Linux开发 ARM平台设备驱动开发	采用硬件开源和模块化的设计理念，内置ARM Cortex-A9系列架构的4核处理器和ARM Cortex-M系列架构的高性能单片Android/Linux全兼容+Arduino开源硬件，培养嵌入式高级创新人才，在学习嵌入式理论基础上，进行更高层次开发实践。可进行单核和多核嵌入式等基础实验，并用Android开发各类应用。	《嵌入式系统开发》 《嵌入式Linux系统设计》 《Android底层系统开发实验指导书》 《ARM体系结构与接口技术(基于Cortex-M3)》



● 物联网项目式应用教学实施方案

物联网项目式应用实训室以项目教学为主，其基本特征是学习场景和对象来源于真实的行业应用，从真实应用中提炼出来并满足学生学习需求。以物联网实际行业应用为项目原型，让学生完整的经历项目需求、方案选项、系统设计、系统构建、功能调试、软件联调、产品发布等过程，最终完成一个典型的物联网项目系统设计，在此过程贯穿、运用各个知识点，实现知识的融会贯通，综合应用。四人一组，每组人员选择一个系统进行设计，并进行分工。



智能交通系统设计开发平台

整套智能交通物联网实训系统包含以下部分功能：交通信号控制公交优先系统、环境系统、ETC系统、智能移动车系统等。

智能交通项目式课程

- 智能车设计
- 智能 ETC 系统设计
- 智能路灯控制系统设计
- 智能交通软件系统设计

智能家居系统设计开发平台

包含智能环境监测系统、安防系统、智能节能系统。以实验型传感器、执行器、无线节点、网关、沙盘，构建了一套开放式的智能家居实训套件，让学生可以深入学习，掌握智能家居系统的原理、设计。

智能家居项目式课程

- 智能家居系统架构
- 智能家居系统设计
- 智能家居常用感知和执行设备使用
- 智能家居软件系统使用和开发
- 无线传感网应用设计

智能农业系统设计开发平台

智能温室大棚综合运用了物联网和农业自动化的大部分技术，如：农业环境监测、农作物信息监测、农作物生长环境调控、农业信息化自动化等多方面技术。以ZigBee无线传感器网络、农业常用智能仪表、智能网关、web管理软件、温室大棚实训操作模型为核心，综合体现了物联网的无线传感器网络、传感器和执行器开发运用、嵌入式技术、3G移动通信技术、Android移动开发、组态软件、农业物联网系统设计等多方面的技术。

智能温室大棚项目式课程

- 农业物联网技术架构
- 智能温室大棚系统设计
- 农业常用感知和执行设备
- 智能工业节点应用设计
- 智能农业软件使用及设计

物联网气象监测系统

本系统可对风速、风向、雨量、气温、相对湿度、土壤温度、土壤湿度、气压、光照、二氧化碳等气象要素进行全天候现场精确测量。系统采用大容量FLASH存储芯片，可保存一年以上的气象数据；具有多种通讯方式（有线RS232/RS485/USB、无线WIFI、GPRS移动通讯等）将数据传输到中心计算机气象数据库中，用于统计分析和处理。

- 网关与服务器通信协议
- 各单元的信息与控制逻辑
- 感知层软件开发

● 物联网基础实训教学实施方案

实训教学最重要的课程，其次才是支撑课程所需的实训设备，通过这两部分的有机结合让学生掌握每个物联网知识点。因此，本方案从知识点出发，为这些知识点的教学提供课程体系，为课程体系的开展提供实训设备。其中某些综合性的实训设备可以支撑多门课程。本方案在实训教学阶段提供了实训设备、配套教学内容等教学资源。物联网基础实训教学课程体系如下：



物联网综合应用设计开发平台

概述

系统包含：Cortex—A72嵌入式网关区、智能农业实训区、智能家居实训区、智能医疗实训区、智能交通实训区。覆盖物联网三个层面的各个主要技术点以及各种物联网中间件和综合应用系统

案例实训

1. 智能家居案例分析与演示课程
2. 智能温室大棚案例分析与演示课程
3. 智能医疗系统案例分析与演示课程
4. 智能交通系统案例分析与演示课程
5. 其他知识点
 - Android嵌入式开发
 - ZigBee无线传感网技术应用设计
 - Web应用开发
 - RFID应用技术

智能交通综合应用沙盘系统

概述

整套智能交通物联网实训系统包含以下部分功能：交通信号控制公交优先系统、视频监控、车辆牌照识别系统、交通违法监测系统、违法抓拍、交通流量监测系统、停车诱导系统、交通信息发布系统、ETC系统等。

案例实训

- 智能交通案例分析与演示课程
- 智能车设计
 - 智能ETC系统设计
 - 智能公交系统设计
 - 智能路灯控制系统设计
 - 智能违章设计
 - 智能交通软件系统设计

智能家居综合应用沙盘系统

概述

智能家居系统包含中央控制系统、传感器子系统、执行器子系统、无线通信系统等部分，提供网络服务、环境监测、智能安防、智能光照、家电控制、情景控制等功能。以实验型传感器、执行器、无线节点、网关、沙盘，构建了一套开放式的智能家居系统，让学生可以深入学习，掌握智能家居系统的原理、设计。

案例实训

- 智能家居案例分析与演示课程
- 家居安防系统案例分析与演示
 - 智能门禁系统案例分析与演示
 - 环境监测系统案例分析与演示
 - 家电智能控制案例分析与演示
 - 照明控制案例分析与演示
 - 健康管理案例分析与演示



智能农业综合应用沙盘系统

概述

智慧农业系统结合ZigBee无线组网技术、传感器技术、RFID技术、嵌入式系统控制技术、条码识别技术、网络TCP/IP技术、移动通讯技术等物联网关键技术，包括温室大棚培育单元、浇灌单元、遮阳卷帘单元、智慧溯源等模拟场景

案例实训

- 感知层：
 - 无线传感器数据采集、无线组网、处理、信息显示
 - 无线执行器数据传输、无线组网、处理、状态显示及控制
- 网关&服务器：
 - 温室大棚培育单元开发
 - 浇灌单元开发
 - 遮阳卷帘单元开发
 - 智慧溯源开发

智能家居体验间系统

概述

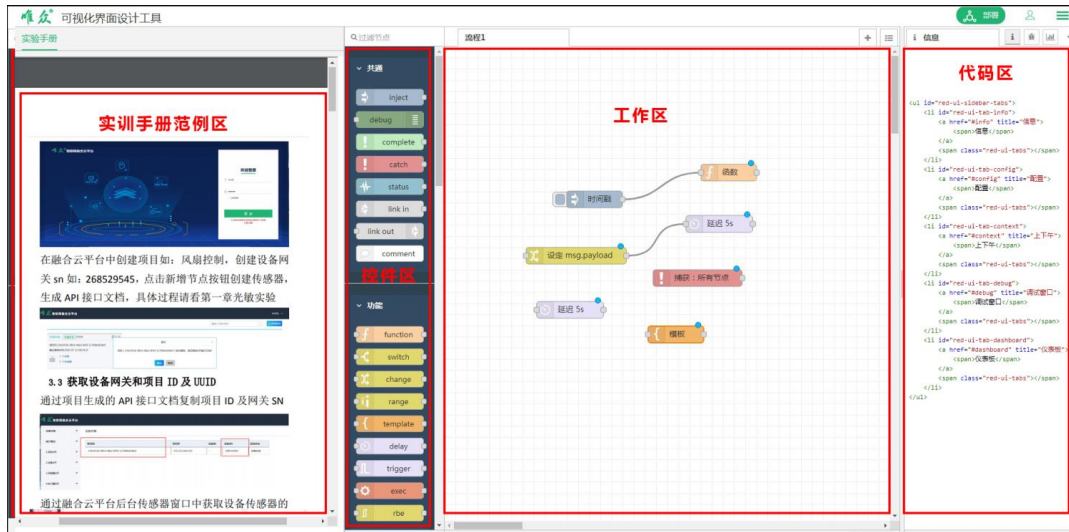
智能家居样板间可以为学生展示真正意义上的智能家居系统，体现各种智能家居设备的功能特点、使用方式，学习智能家居大系统的设计开发，培养具有工程经验的物联网工程技术人才。

案例实训

- 智能家居案例分析与演示课程
- 家居安防系统案例分析与演示
 - 智能门禁系统案例分析与演示
 - 环境监测系统案例分析与演示
 - 家电智能控制案例分析与演示
 - 照明控制案例分析与演示
 - 健康管理案例分析与演示

● 物联网编程代码实训教学实施方案

实训教学最重要的课程，其次才是支撑课程所需的实训设备，通过这两部分的有机结合让学生掌握每个物联网知识点。因此，本方案从知识点出发，为这些知识点的教学提供课程体系，为课程体系的开展提供实训设备。其中某些综合性的实训设备可以支撑多门课程。本方案在实训教学阶段提供了实训设备、配套教学内容等教学资源。物联网基础实训教学课程体系如下：



唯众可视化界面设计工具是辅助师生用来构建物联网应用程序的一个教学工具，它采用图形化界面来代替代码开发界面，通过拖拽、移动一些控件与控件节点，来过完成一个页面的设计。它非常适合物联网初学者使用，其特点是通过低代码编程降低学习门槛，同时在必要的时候也可以写一些辅助代码来完善和拓展物联网应用程序的功能。学生只需具备基本编程常识，不需要懂算法、语法、编译、调试就能做出企业级的物联网应用。



唯众图形化编程工具基于Blockly语言模块，用图形模块表示使用硬件的各类底层驱动库，根据图形模块上下关联形式连接变量、函数、输入输出等各类语言代码，最终组合为可执行C语言或python语言代码。基于图形化的编程模型很好地映射实际代码关系和层级结构，替代传统的代码编写过程，简化底层硬件代码编写过程。



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，能很轻松将大赛与1+X认证知识点融入教学。2014年，唯众提出了“极简教学”的概念，最初“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。

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（国培项目编码：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、物联网、大数据、综合布线实训室、Office考评训软件、楼宇智能化实训室、虚拟3D仿真实训、计算基础教学平台、人工智能等教学实训产品和解决方案，让教学实训更简单！

武汉唯众智创科技有限公司

公司地址：武汉市东湖高新技术开发区光谷大道62号光谷总部国际7栋307室

联系电话：027-87870986

联系人：辜渝滨13037102709 冉柏权15994264690

www.whwkzc.com