ISSN：3105-0085
EISSN：3105-0093

物联网农业课程智慧教室的创新构建思考

刘艳磊

河北工程大学园林与生态工程学院，河北 邯郸 056038

摘要：物联网农业是园艺学、农学等专业本科阶段的核心技术课程，集技术创新性、系统集成性与产业实用性三类特性于一身，其教学的好坏直接关系到学生物联网技术与农业生产融合的应用能力、系统运维能力及产业创新能力。灌输式、展示型传统多媒体教室已难以匹配物联网农业课程的核心需求，当前在物联网终端实践操作、农业环境监测系统调试等方面存在较大的局限。本文立足智慧农业产业人才需求，结合河北工程大学教学实际，探索创新型智慧教室建设的新路径。本文明确了智慧教室建设的重点与实施策略，为高校智慧农业类课程教学改革、创新型技术人才培养提供理论支撑。

关键词：智慧教室；产教融合；教学改革；农业物联网技术

DOI：10.64649/yh.shygl.2026020009

0 引言

物联网技术在数字中国与农业现代化战略深度融合背景下已成为推动农业产业转型升级、助力乡村振兴的核心驱动力，智慧农业产业对具备物联网技术应用、系统集成、运维管理能力的创新型人才需求日益迫切。高等教育作为智慧农业人才培养的核心阵地，技术教学与产业实践的深度衔接急需强化，而物联网农业作为衔接农业生产与信息技术的核心枢纽课程，其讲授内容涵盖了感知技术、传输技术、终端控制、系统集成等核心内容，对教学环境的技术适用性、系统可操作性与产业关联性提出极高的要求[1]。

当前，我国高校物联网农业课程教学仍以灌输式、展示型传统多媒体教室为核心载体，其固有局限主要体现在技术理论抽象难理解，仅通过 PPT 演示农业物联网感知原理、数据传输协议、系统集成逻辑等微观技术内容，无法直观呈现，导致学生难以建立技术与农业生产场景的关联，理解难度较大；实操训练受限难落地，设备成本高，物联网终端设备操作、系统调试等实操环节流程复杂，高校内普遍存在场地有限等因素的影响，学生开展沉浸式系统实操难，导致技术理论与实操应用严重脱节；产教融合不足难适配，缺乏智慧农业产业前沿案例、典型场景的融入，传统教学模式互动形式太过单一，缺乏当地智能化资源整合与精准指导，甚至当地的物联网农业发展缓慢，无法满足学生个性化学习需求，也难以适配产业对技术人才的核心要求。这些因素已成为制约教学质量与人才培养质量的关键瓶颈。

在此背景下，依托物联网、云计算、虚拟仿真等现代信息技术的智慧教室的智能化重构教学空间、资源与过程，成为破解上述痛点、推动课程教学改革的创新之路[2]。但当前国内高校智慧教室建设多聚焦于使用频率更高、性价比更高的通识课程，针对物联网农业这类技术创新性与系统集成性较强的课程，针对性建设方案尚十分欠缺，亟需关于构建适配课程特点与产业需求的创新型智慧教室的理论创新[3-6]。

1 智慧教室与物联网农业课程的适配性解析

智慧教室并非简单的多媒体设备和网络信息技术的叠加，其核心是学生在课程中地位的转变，开始由被动的被灌输者成为知识的主动学习者，通过结合现代信息技术，构建智能化教学环境、集成化教学资源、多元化教学互动、精准化教学评价。结合物联网农业课程的教学特点与人才培养目标，智慧教室建设在三个方面匹配物联网农业课程：与传统教学手段难以直观呈现相比，物联网农业核心理论多涉及微观层面的技术原理与逻辑，呈现效果明显提升，而相比之下，智慧教室的虚拟仿真、三维建模等功能，可将抽象技术知识点转化为可视化、可交互的教学内容，如在线模拟农业物联网系统运行全过程、演示终端设备工作原理，可通过对内容的逐帧拆解，解剖式地帮助学生快速理解和掌握核心技术，将技术理论与产业应用的关联建立起来，进而降低对复杂内容的理解难度；传统实践操作方式受到时间、空间、物种和资源的限制较大，往往导致学生有实践时间时，操作时机已不成熟。物联网农业课程的核心便是对系统的实践操作、对终端设备反复调试、对掌握的大数据进行采集分析以及对多个系统集成运维的能力等，流程环节极其复杂，且受设备、场地限制较大。智慧教室可通过高清直播、实时演示、虚拟仿真实操等功能，随

ISSN：3105-0085
EISSN：3105-0093

时随地清晰地呈现实操流程与标记技术要点；借助真实物联网设备与模拟系统，我们可以实现“低成本、高仿真”的系统实操训练，如此操作帮助我们节约更多的设备投入和对空间的需求，有效解决传统实践教学中的诸多不足。物联网农业技术更新迭代迅速，智慧灌溉、精准灌溉与施肥等新型应用场景不断涌现。智慧教室可通过云端资源平台，实时推送产业前沿技术、典型案例激发学生技术探究热情，培养学生的技术应用能力与产业适配能力。

此外，当前高校智慧农业、农业工程类专业学生，对新鲜事物与未知领域具备较强的探究精神，学习与实践效率较高，整体已基本形成高度信息化、各方面信息化设备新且全，大部分高校对智慧教室的构建均持积极态度这也进一步提升了二者的适配性。

2 创新型智慧教室建设重点与实施路径

结合作者所在学院物联网农业课程教学实际情况，我们遵循先试点再推广的原则，为物联网农业课程个性化构建了“顶层设计 – 硬件建设 – 教学应用 – 评价优化”的完整实施路径，确保建设成果贴合教学需求与产业需求。

2.1 核心建设重点

本研究拟设计打破传统智慧教室随大流的、盲目追求高配置的建设模式，立足本课程特点与产业对人才的需求，重点打造五大核心体系。

（一）虚拟仿真物联网系统实操平台。尽管近年来我国物联网相关行业取得了很大进步，但我们与行业前端的差距依然很大，很多精密的仪器和传感技术核心依然没有突破，这也导致了真实的设备成本高，本地化的物联网体系罕见，因此我们建议建设涵盖基础技术实操、系统集成、产业场景三大模块的虚拟仿真平台。平台覆盖传感器、网关等核心设备的操作与调试，通过三维建模还原设备形态与实操流程，从而避免真实设备损坏带来的巨大损失，开发大量智慧灌溉、环境监测等系统集成项目，培养学生小组协作与问题解决能力，通过引入智慧农场等典型场景仿真，引导学生开展场景化系统调试与优化，激发同学们的产业创新思维。

（二）真实设备实操与动态监测系统。尽管我们开发了大量虚拟仿真的场景，同学们在其中可以反复地试错，在失败中不断积累宝贵的经验，但真正的真实场景实践才是我们这个课程的主旋律，本系统通过聚焦学生在真实设备操作与系统运维能力的培养，可以通过在实操区域配备传感器、传输网关、终端控制器等核心设备，搭建小型物联网农业监测和模拟系统，让学生开展个性化地、真实地设备组网、调试与运维训练；通过物联网技术实时监测与预警系统记录和维护设备运行状态与学生实操过程，教师如发现重大的问题，可提供实时的技术指导。

（三）云端物联网农业技术资源线上整合平台。众所周知，物联网行业的发展十分迅速，常规教学资源已经难以适应当前的教学，需要联合国内外行业精英，整合校内教师和学生的力量，将基础教学、实操指导、产业前沿、个性化学习等资源采用现代信息化技术逐帧拆解核心教学内容，同时，本系统支持师生的在线互动交流，学生可在线提问、提交实操报告，教师实时答疑、监测学习进度，形成自主学习链条的闭环，同时实时推送产业前沿资源，搭建产教衔接桥梁，让学生在学习过程中解决问题。

（四）技术与产业融合教学空间布局。传统教室格局的排布对学生接受理论和实践知识十分不利，看似规则的排布格局其实限制了每位同学获得知识的便利程度，一般前两排中间区域是学生能高效吸收知识的区域，后排及角落，包括前排的角落对知识的学习都有一定的限制。本研究打破传统教室的固定布局，划分理论教学区、实操训练区、产业研讨区三大功能区域。理论区不再采用固定的规则形状的桌椅，转而采用可移动桌椅，配备多屏投屏设备，便于小组研讨；实操区设置操作台与高清直播设备，确保每一位同学获取知识机会的平等性，保障实操细节的清晰呈现；研讨区配备数据处理终端，物联网农业课程不同于其他课程的最大特点便是其海量的、多态的、动态的大数据，如何处理这些数据、挖掘出其中的有效信息，这部分区域便可为技术研讨、案例分析提供空间，激发学生技术探究热情。

（五）技术辅助与成果展示系统。物联网是一门涵盖内容非常广的学科，尽管我们的课程限制在农业领域，但农业领域包含了粮食作物、蔬菜、水果、花卉等不同的分类，具体到每一个分类内部又有大量的具体研究对象，同学们的兴趣点一定是不同的，根据不同的兴趣需求，本系统可个性化推送对应的技术设计软件、数据处理工具与集成模板，提供系统设计、故障排查等辅助功能支持学生上传实操视频、集成方案等成果，实现在线展示、教师在线实时点评，从而提升学生技术表达能力与成就感。

2.2 具体实施路径

建议成立专项小组，结合专业人才培养方案与产业需求，首先开展国内外先进经验的调研工作，同时在院内发布相关信息，通过日常交流逐步了解广大师生的意见，进而制定详细

ISSN：3105-0085
EISSN：3105-0093

的建设方案，对可行性进行充分地论证，避免盲目建设导致的资源浪费。一定要采用先试点，试点成功后才进行大面积推广。建议第一阶段建成一间试点教室，完成院内核心硬件配置与基础资源整合，先投入到教学中试用；第二阶段根据学生和老师的反馈意见，综合考量问题出现的原因，并妥善地解决这些问题；第三阶段逐步扩大建设范围，实现课程智慧教学环境全覆盖，建立院内资源的共享机制。平台的构建为线上线下混合式教学模式提供了可能性，教师逐步引导同学们通过云端平台在课前和课后自主学习，课堂上重点解决学生们根据现有线上和书本资料不能解决的问题。最后构建一个“过程性＋终结性”的多元化的、立体的评价体系，摒弃传统的学习成绩论，要看到同学们在学习过程中的付出，在课程结束后通过师生座谈等方式收集同学们的反馈意见，不断地对体系进行优化。

3 建设成效、现存问题与改进方向

3.1 试点建设成效

我们将来拟完成一间试点智慧教室建设。我们对学生和老师对智慧教室的期待做了调查，大部分同学认为智慧教室可有效降低技术理论理解难度，看起来确实可突破实操设备与场地限制，虚拟仿真实操平台与真实设备系统帮助其熟练掌握了设备操作与系统集成技术，解决了同学们不敢动，怕出错的传统思维。

3.2 现存主要问题

试点调查中也发现一些亟待解决的问题：1. 由于这个学科方向发展日新月异，学科的龙头不在国内，导致国内虚拟仿真平台内容不够新，部分前沿技术、新型设备的仿真内容缺失，难以跟上产业发展快速步伐；2. 部分教师信息化与物联网技术应用能力差，对新事物存在畏惧和排斥心理；3. 核心技术国内不掌握，国外引进的设备价格昂贵且运行维护成本较高。

3.3 改进方向

针对上述问题，结合师生反馈与产业需求，我们的设计方案明确以下改进方向：1. 建立虚拟仿真内容更新机制，加强与物联网企业、科研院所合作，积极向世界范围内的行业尖兵学习，及时查阅最新的文献，引入前沿技术与产业案例，确保内容前瞻性；2. 利用教师专项培训、专题讲座、实操演练培训班等形式，提升教师运用和创造新颖教学资源的能力；3. 不闭门造车，要加强校际交流，借鉴同类专业先进经验，持续优化建设与应用模式。

4 结论与展望

创新型智慧教室建设是深化物联网农业课程教学改革、培养创新型物联网农业技术人才的重要举措，也是高校推进教育信息化、实现内涵式发展的必然要求。本文结合产业需求与课程痛点，构建了五大核心建设体系的理论完整实施路径，前期调研情况表明，该智慧教室有利于有效破解传统教学瓶颈，强化技术教学与产业实践的衔接，可提升教学实效，广大师生对此十分期待。

参考文献：

[1] 张凯 . 物联网导论 [M]. 清华大学出版社 ,2022.

[2] 黄荣怀 , 胡永斌 , 杨俊锋 , 等 . 智慧教室的概念及特征 [J]. 开放教育研究 , 2012, 18(2): 22−27.

[3] 刘立群 , 王联国 , 韩俊英 , 等 . 农业院校信息技术类专业分类培养教学体系研究——以甘肃农业大学为例 [J]. 黑河学院学报 , 2015, 6(4):4.

[4] 任斌 , 李志新 , 陈洋 , 等 . 虚拟仿真技术在物联网工程专业课程实验教学中的应用与实践 [J]. 现代信息科技 , 2018, 002(011):67−68,71.

[5] 王绘娟 . 论 " 互联网＋教育 " 背景下高校教学模式的改革 [J]. 当代教育实践与教学研究：电子版 , 2016(9):2.

[6] 陈磊 , 徐佳丽 . 基于物联网的高职智慧教室建设研究 [J]. 职教论坛 , 2014(35):3.

作者简介：刘艳磊（1989.06—），男，汉族，河北邯郸，理学博士，讲师，园艺植物演化与资源利用研究方向。