

南阳农业职业学院特色园艺智能化生产示范性虚拟仿真 实训基地建设项目（二次）合同

采购人（甲方）：南阳农业职业学院

成交供应商（乙方）：河南恒茂创远科技股份有限公司

签约时间：2025 年 12 月 17 日

签约地点：南阳

甲乙双方根据政府采购相关法律法规、合同法及 南阳农业职业学院特色园艺智能化
生产示范性虚拟仿真实训基地建设项目（二次） 项目评标情况，订立本采购合同。

一、合同文件组成：

- a 合同条款
- b 成交通知书
- c 成交供应商响应文件
- d 采购磋商文件
- e 约定其他内容等

上述合同文件组成部分是互相补充和解释的，甲乙双方签订的合同条款须与招标文件要求、投标文件响应性内容一致。

序号	采购内容	品牌型号（规格）	单价（元）	数量	总价（元）
1	虚拟仿真基地资源共享管理教学平台（核心产品）	创远、V1.0	90900	1	90900
2	3D 立体 LED 显示屏	海信、HMB1.8G	68100	1	68100
3	视频控制器	诺瓦、V1260n	12000	1	12000
4	接收卡	诺瓦、DH7512-S	90	51	4590
5	3D 发射器	诺瓦、EMT200	2700	1	2700
6	3D 眼镜	诺瓦、MX50	240	49	11760
7	讲桌	艾晖达、AHD-J1200	2800	1	2800

8	教师椅	国产、定制	520	1	520
9	操作终端	操作终端：惠普、HP Pro Tower 280 G9 E PCI-2S03106005A;	7600	1	7600
10		显示器：惠普、HP 324PV			
11	触控显示器	优派、TD2455	3200	1	3200
12	27 寸裸眼 3D 显示终端	英伦、YLQXS-3D271	26100	8	208800
13	六边形桌椅	国产、定制	3400	8	27200
14	功放	ITC、T-2150KS	2200	1	2200
15	音箱	ITC、TS-G560	700	2	1400
16	无线话筒	ITC、T-5920V	2800	1	2800
17	交换机	H3C、LS-5135S-28P-SI	1100	3	3300
18	机柜	合力、HL201-12	1400	1	1400
19	空调	海尔、KFR-72LW/A2KDB81 U1	7000	2	14000
20	数字孪生农业智能管控系统（核心产品）	森起、智农平台 V1.3; ByteV 可视化中台系统 V1	599980	1	599980
21	艾草栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000
22	月季栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000
23	油桃猕猴桃栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000
24	香菇栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000
25	菜薹栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000
26	黄瓜栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000
27	番茄栽培及生长过程仿真系统	创远、定制	60000	1	60000

28	果园病虫害识别与防治虚拟仿真软件（油桃，猕猴桃等）	创远、定制	60000	1	60000
29	环境改造及文化氛围建设	创远、定制	84000	1	84000
30	玉米定向栽培可视化系统	创远、定制	20000	1	20000
31	小麦定向栽培可视化系统	创远、定制	20000	1	20000
32	专业级精品录播主机	中广上洋、SoClass N10	9600	1	9600
33	智能录播系统软件	中广上洋、SoClass N10 SW	17000	1	17000
34	高清教师跟踪摄像机	中广上洋、EV19DT	5500	1	5500
35	高清学生跟踪摄像机	中广上洋、EV19DS	5500	1	5500
36	录播监看显示器	惠普、HP 324PV	750	1	750
37	等保测评	金盾、定制	52000	1	52000
38	云服务	国产、定制	90000	1	90000
39	合计：金额为(大写)壹佰捌拾肆万玖仟陆佰元整，¥（小写）1849600.00，				

注：采购物品详细技术参数及售后服务承诺以附表形式附后。

二、合同金额：包括货物（服务、软件）报价和标准附件、备品备件、专用工具、运输、装卸、检测、验收合格、售后服务、维护所需的各种费用及必要的保险费用和各项税金等一切费用。金额为(大写)壹佰捌拾肆万玖仟陆佰元整，¥（小写）1849600.00，以人民币作为结算单位。

三、质量要求及供货方对质量承诺条件及期限（依据采购内容要求）：

1、供货方提供的货物必须是现货、全新的，符合招标要求的规格型号和技术指标。在产品质量保修期内非因采购人的人为原因而出现质量问题的，由供货方于30日内负责保修、包换或者包退，并承担调换货退货的实际费用。

2、供货方在质保期内接到甲方电话后，在3小时以内到达现场，8小时以内解决问题，不能修复的，必须无偿提供备品、备件等措施，以保证甲方正常使用。承诺免费质保60个月。

3、供货方应免费负责送货及调试安装，采购人或其委托的质检部门负责验收工作。

四、乙方承诺于合同签订之日起 180 天内供货完毕。

五、付款方式:甲方验收合同约定的货物合格，按照南阳农业职业学院财务处要求，由乙方提供完整的发票，甲方在验收合格且具备付款条件之日起 7 个工作日内向乙方支付合同价的 100%，即金额为(大写)壹佰捌拾肆万玖仟陆佰元整，¥（小写）1849600.00，以人民币作为结算单位。

六、违约责任:

1、甲方违约责任

甲方无正当理由拒收货物的，甲方应偿付合同总价 5%的违约金。

2、乙方违约责任

(1) 乙方交付的货物质量不符合招投标文件及本合同约定的，乙方须在 7 日内更换合格的货物给甲方，否则，视作乙方违约，甲方有权解除本合同，乙方应向甲方支付合同总价 5%的违约金。

(2) 乙方保证本合同货物的权利无瑕疵，包括货物所有权及知识产权等权利无瑕疵。如任何第三方有权对上述货物主张权利或国家机关依法对货物进行没收查处的，乙方除应向甲方返还已收款项外，还应另按合同总价的 20%向甲方支付违约金并赔偿因此给甲方造成的一切损失。

(3) 乙方偿付的违约金不足以弥补甲方损失的，还应按甲方损失尚未弥补的部分，支付赔偿金给甲方。乙方还应赔偿甲方为主张权利而支付的律师费、保全费、诉讼费、公证费、鉴定费、交通费等一切费用。

七、合同的终止

1、如有下列情况之一发生，甲方有权单方面终止合同。乙方需于合同终止后三日内向甲方退还已支付的全部费用，同时还应赔偿因此所导致的甲方损失:

(1) 乙方不履行合同规定义务及承诺的;

(2) 破产或无理赔能力的;

(3) 擅自更改投标价及服务承诺的;

(4) 弄虚作假的;

(5) 被甲方就质量、服务等问题投诉经查证属实的。

2、甲方不履行合同义务的，乙方有权要求终止合同；

3、任何一方如遇不可抗力事件而丧失履约能力，本合同自行终止。应于不可抗力事件发生后 90 日内向对方提供不可抗力事件证据材料，经对方确认后，本合同自行终止。若乙方供货后因不可抗力事件而丧失履行售后服务能力的，则乙方需退还甲方款项元，若该款项不足于弥补甲方损失或第三方代为履行售后服务甲方所支付的费用，超出的费用还应由乙方承担。

八、合同期限：

本合同有效期自合同签订生效之日起至本次采购项目采购完毕，经有关部门验收合格交付使用后自行终止。

九、争议的解决

如双方在履行合同时发生纠纷，首先应协商解决；协商不成，任何一方可向有关部门提请协调，或者向甲方项目所在地人民法院提出诉讼。

十、其他约定事项：

合同履行期间，签订本合同的双方经协商可对本合同条款进行修改或补充。

十一、本合同一式陆份，采购人持有叁份，成交供应商持有叁份。本合同经甲乙双方签字盖章后生效。

甲方（盖章）：南阳农业职业学院

统一社会信用代码：

地址：河南省南阳市雪枫路

与北京大道交叉口

法定代表人或其委托代理人：

联系人：

联系电话：

开户行：工行南阳工南支行

开户行账号名称：南阳农业职业学院

开户行账号：1714221009064300896

日期：2025.12.17 日

乙方（盖章）：河南恒茂创远科技股份有限公司

统一社会信用代码：9141010681775572Q

地址：河南自贸试验区郑州片区（经开经南 5

路 16 号华美龙大厦 5 号楼 11 层 1102 号

法定代表人或其委托代理人：

联系人：王超霞

手机号：19137936897

开户行：招商银行郑州分行营业部

开户行账号名称：河南恒茂创远科技股份有限公司

开户行账号：37190651651100015

日期：2025 年 12 月 17 日

附件一;

采购物品详细技术参数

序号	货物名称	主要设备技术指标及技术性能说明
1	虚拟仿真基地资源共享管理教学	一、技术与性能 1. 开发技术: 系统开发框架基于 B/S 架构, 基于跨平台语言规范的多层体系结构。数据库支持 SQLServer2008r2、Oracle11、Mysql5 及以上版本。 2. 稳定性: 系统架构设计合理, 结合必要的集群、热备等手段, 保证系统不间断运行。系统用户数量不受限制, 可支持 30000 人的同时在线访问, 可支持 2000 用户的并发访问量。系统可以全天候 7*24 天不间断运行, 不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计要保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 响应时间: 一般时段响应时间 1.5 秒, 高峰时段 4 秒; 一般数据查询响应时间 1 秒钟, 一般固定表格制表 5 秒钟, 复杂统计汇集表格 2 分钟。后台数据批处理时间在 2 小时内完成。 4. 兼容性: 系统保证 Windows11 及其以上版本、MAC 客户端的正常使用, 浏览器兼容 IE11 及其以上版本, 并同时兼容非 IE 内核浏览器, 如谷歌、火狐、搜狗等; 移动端兼容 Android、iOS、Harmony 等操作系统。 5. 安全性: 确保应用系统源代码安全, 无漏洞。提供较为完善的数据加密机制, 非必要不进行明文传输, 确保数据存储和按照信息系统安全等级保护二级标准进行建设。保证系统正式上线前通过有资质的第三方安全检测机构的安全测评, 并出具测评报告。在需要时配合学校完成安全测评、等保测评等工作, 并对产生问题进行无条件免费修复或整改。 6. 可审计: 系统具备日志跟踪与分析功能, 提供详尽的用户操作日志, 提供丰富的查询方式, 供追溯和追责。 7. 可靠性: 系统运行稳定可靠, 充分考虑冗余问题, 要在系统设计范围内保证随着系统数据量的增加, 系统性能不出现显著下降。 8. 可扩展性: 系统架构设计可满足业务变化引起的系统功能升级, 具有良好的扩展性与二次开发能力。为保证系统的易用性和可操作性, 在系统中为不同类型用户专门设计符合其操作习惯的界面和操作流程, 确保系统的简单易用。 9. 易维护性: 采用代码维护、公式调整、参数配置等手段, 确保用户可自行维护系统基础设置数据项。系统采用纯 B/S 结构, 系统升级和日常维护只需要在服务器进行即可。 10. 易操作性: 系统设计符合业界通用规范和习惯用法, 满足非专业用户的日常使用。 11. 日志要求: (1) 系统访问日志: 完整记录所有访问请求, 包含登录、登出、菜单、功能入口等的访问记录, 日志中包含访问时间、用户及 IP 地址、操作内容等信息。 (2) 业务操作日志: 完整记录用户的所有业务操作, 日志中包含操作时间、操作人、IP 地址、功能名称、操作内容等信息。 (3) 角色与权限、用户与角色、组织与角色操作日志: 完整记录上述操作记录中对应关系之间的所有操作记录, 例如增加, 修改, 移除等, 日志中包含但

	不限于操作时间、操作人、IP 地址、功能名称、操作内容等信息。 (4) 业务数据记录数据的创建人、创建时间、最后修改人、最后修改时间等信息，便于业务数据的追溯和审计。 (5) 日志审计：日志能够可视化查询、按条件索引和统计，能够生成符合审计报告格式要求的报表，且日志不能在系统中进行手工删除或清理操作。 二、项目实现或达到的功能 (一) 共享门户模块 实训基地通过构建统一的智慧门户，为教学工作者、学习者提供可实现的虚拟仿真教学实训空间。门户作为平台各业务功能的入口，包括首页、虚拟仿真资源、课程、教学中心、题库、统计、消息中心、平台资讯、个人中心以及后台管理等功能。 1. 统一信息门户 统一信息门户平台把分散的、异构的应用和信息资讯进行集成，通过统一的访问接口，实现各种应用系统及功能的集成。通过门户平台及时发布各类信息，如公告、新闻、宣传文章。用户只需要通过一个帐号，就能访问到权限范围内的所有资源。支持电脑、一体机多种终端访问。 2. 统一身份认证 统一身份认证基于单点登录来实现统一的用户管理和权限控制。为各学科系统集成提供统一的管理接口，最终实现所有用户认证的统一集中化管理，做到真正意义的集中认证。 3. 统一数据中心 统一数据中心是整个平台进行数据管理分析的重要组成部分。建立统一数据中心，对各个学科的虚拟仿真实验教学系统中的各种有关联的数据进行统一存储、统一管理。 4. 统一管理 支持展示新增课程、热门课程、热门实训课程等内容，支持管理员从资源库中选择课程、图片、文档、视频、虚拟仿真资源等资源，并进行上下架管理，支持根据不同类型的资源访问校本资源库并查阅内容的详细信息。 (二) 虚拟仿真平台管理系统 包含首页门户、前端管理、后台管理。 1. 首页门户功能 包含首页、资源中心、专题活动、中心概况、新闻公告、可视化平台等模块。 (1) 平台门户首页具备全局搜索、图片轮播展示、优秀虚拟仿真实验项目推荐、新闻公告、活动专题、知识点掌握程度查看、数据统计展示、热门课程等功能。 (2) 平台配有活动专题功能，管理员用户可根据不同维度自定义配置活动专题供学生浏览和使用，所有活动专题均在后台进行统一配置。 (3) 支持新闻资讯的展示，管理员可资讯内容进行编辑管理，包括资讯内容的创建、发布与删除、对资讯内容进行统一的管理。支持发布学校最新的实训动态、实训公告、实训风采、校园大事记等，以展示学校最新的教学实训动态与风采。 (4) 用户中心：具有账户信息设置、用户收藏查看管理以及意见反馈等功能，支持对个人信息，包括手机号、姓名、性别、学号、角色、头像的展示，支持对姓名、头像、性别、学号的修改。
--	---

(5) 数据统计展示：主要用于对平台统计使用过程中的访问量(登录人数、实验人数、收藏人数、点赞人数)、平台资源统计(课程、仿真实验、实训项目、虚实结合实验)、虚拟仿真实训资源年更新率、虚拟仿真实训资源的课程占比、虚实结合实训资源课程占比、虚拟仿真实训资源的教材占比、课程应用总趋势、资源使用总趋势、仿真资源应用信息、资源类型、应用使用排行(时长次数)等各类数据进行统计汇总。

2. 教学平台前端功能

平台的前端用户分为教师和学生两种角色。

2.1 教师角色功能

2.1.1 知识点掌握程度查看教师可以通过形成的学科关键词图形架构图查看学生学习的知识点薄弱情况，便于教师随时调整教学方案。大数据知识模块可视化系统。主要功能如下：

1) 可通过在完成基本学科关键词关系度计算处理的基础上，多形式输出。可以打破传统的数据表格、图文等枯燥的展示形式，打造出一种新颖的形式丰富、内容富有趣味的数据展示方式。

2) 知识点梳理通过关键节点和数据连线进行构造。图形和线条有冷暖色调，分别代表用户的掌握程度，绿色越深说明用户掌握的越好，红色越深则代表用户掌握的越差。

2.1.2 AI 助教

系统根据大数据智能预判学生完成学习任务状态，推算学生完成学习任务进度，教师可通过系统一键提醒学生；

2.1.3 题库

1) 题库可查看题库总题数，可以按照难易度、题型等条件筛选查看题库；

2) 教师也可根据条件筛选试题进行随机组卷；

3) 也可以通过选择题型(单选、多选、填空、判断)、难易度(简单、一般、难、较难)等来手动组卷；

2.1.4 资源查看

1) 教师可查看平台上权限范围内的各种资源，并可在线学习、收藏和评论等。

3) 教师可公开或共享自己项目的教学资源，并可通过简单的操作实现资源的重复利用。

2.1.5 资源管理

1) 知识点管理：教师可根据教学内容按章节目录进行知识点添加，添加内容包含但不限于知识点名称、知识点解析以及重要程度等。

2) 试题管理：进行试题维护，可进行上传(可按照试题模板进行批量上传)、删除、编辑试题，并按照试题类型及难易程度进行分类。

3) 课程管理：

①教师可发布课程，内容除包含视频外还可包含、Word 文档、PPT、PDF 文档、图片等多种格式的附件；

②课程可按知识点、课程标签等进行分类，可以选择课程是否公开；

③可设置课程教学计划、考核指标、教学团队信息、课件等，同时可在互动交流区对学生提出的问题进行解答，并能查看本节课学生的学习轨迹。

4) 实训室管理系统建设：

①对虚拟仿真实训中心及实训设备的信息化管理，为搭建的仿真实训中心、实训室提供了统一的综合管理平台。同时具备对实训室开放预约，教师可根据教

学情况进行实训室预约,预约后按照审批结果进行实训课程。实训完成后可提交实验结果和实验报告,并提供实验报告在线批注和自动批改功能,可查询自己做的每个实验项目的成绩;

②支持基地虚拟仿真实训中心、实训室基本数据的查看。

5) 试题考核管理:教师能利用题库进行手动组卷或按条件随机组卷,可选择班级和试卷发布试题考核,在规定时间内完成考核并生成成绩结果统计;

6) 任务管理:教师可发布课程学习任务和虚拟仿真实验操作任务督促学生学习,任务发布后,学生可在任务列表中选择对应的任务参与学习,并可查看任务完成情况。

7) 记录管理:教师可查看所教班级各次考核、课程学习、实验操作等任务的完成情况以及对学生的任务完成情况进行点评。

8) 通知管理:可对各班级、专业的学生发送消息通知,发送通知完成后,可查看发送的消息通知。

9) 个人资源库

①支持教师将主流格式的本地文本、演示文稿、图片、音频、视频、动画、3D模型、3D场景、全景图片、全景视频、实训软件添加到个人资源库

②支持教师对资源查看、预览、删除、下载、共享上传的资源。

③支持在线打开 WebGL 课程资源。

2.1.6 统计分析

平台可智能统计所教班级的实验操作、课程学习情况;教师能够查看所教班级权限范围内的所有学生的实验操作时长和次数,每个班级实验操作参与人次和时长等。有助于分析教学过程中的重点和难点,从而有效的把控教学方案和优化教学计划。

主要功能如下:

1) 个人信息统计:统计教师在平台上发布课程数量、自己课程收到的评论数,发布的试题考核次数、学习任务次数和试题数量;

2) 课程观看统计:教师可查看自己所教班级学生在平台上观看课程的统计情况;

3) 试题练习统计:教师可通过试题练习统计查看学生自主练习题库的情况。包括答对次数、答错次数、正确率;

4) 实验操作统计:实验操作统计:可统计查看学生的实验操作次数、最高时长、最低时长、平均时长、完成率等。

2.1.7 消息通知

学生及教师可接收私信通知以及系统消息通知。

2.1.8 个人中心

在个人中心可以进行查看个人账号的基本信息,根据自己的需求进行修改密码操作、进行平台功能的反馈建议。

2.2 学生角色功能

2.2.1 知识点掌握程度查看

学生可查看自己的知识点掌握情况,包含:知识点关系图谱和知识点掌握详情,并根据知识点掌握情况进行针对性学习。

2.2.2 AI 一对一

根据综合学习情况,平台进行智能分析制定 AI 一对一学习方案,可根据 AI 一对一定制方案完成未完成的项目。

	2.2.3 资源学习 1) 学生可查看教师上传的各类视频课程资源以及下载课程附件等进行学习, 可查看课程教学计划、考核指标、教学团队信息、可对教师教学情况进行评价, 并可在互动交流区提出问题, 查看课程的学习记录。 2) 学生可查看平台所开放的虚拟仿真实验资源, 并进行虚拟仿真实验练习操作。 2.2.4 题库 1) 学生可根据条件筛选选择试题进行练习, 通过率越高即掌握程度的越高; 2) 学生用户可在题库进行随机练习, 平台智能分析学生练习情况及掌握程度; 2.2.5 学习任务 1) 学生可查看教师发布的学习任务(试题考核、课程学习任务和实验操作任务)并在线完成学习任务, 可实时查看自己的任务完成进度。 2) 试题考核任务: 学生在任务列表中选择试题考核任务进行考核。教师可设置考核时间, 时间截止后系统会自动强制交卷, 交卷后系统自动进行判卷生成考核结果。 3) 课程学习任务: 学生在任务列表中选择课程学习任务参与课程学习, 课程学习后可查看课程学习进度和该任务完成情况; 4) 实验操作任务: 学生在任务列表中选择实验操作任务参与实验操作学习, 由学生自主操作完成。操作完成后可查看操作详情和任务完成情况等。 2.2.6 学习轨迹 ★1) 视频观看记录: 记录并查看课程视频观看状态, 可统计视频学习和收藏数量, 查看学习过的视频列表和收藏的视频列表。 2) 实验操作记录: 记录并查看实验操作详情。 3) 试题练习记录: 记录练习试题详情, 包括正确答案、解析、分值、答题详情、答题数量和正确率。 ★4) 实验操作任务记录: 记录实验操作任务详情。 ★5) 试题考核记录: 记录试题考核详情。 ★6) 课程学习记录: 记录课程学习进度, 可查看课程学习详情, 包括已学完课程。正在学习课程, 学习章节进度, 可接上一次进度继续学习等。 二、2.2.7 统计分析 1) 个人信息统计: 对学生学习的模块内容进行统计汇总; 2) 实验操作统计: 对学生学习实验的用时、次数、得分进行统计汇总; 3) 课程观看统计: 对学生课程学习时长进行统计; 4) 试题考核统计: 学生可根据考核时间来查看自己所有的考核试题的总分、最高分和最低分; 5) 题库练习统计: 对学生在题库练习试题的正确率进行统计; 2.2.8 消息中心 学生及教师可接收私信通知以及系统消息通知。 2.2.9 个人中心 在个人中心可以进行查看个人账号的基本信息, 根据自己的需求进行修改密码操作、进行平台功能的反馈建议。 3. 后台功能 后台主要是用于对系统基础数据和平台权限进行管理维护, 使用对象为系统管理人员。后台功能包含系统管理、权限管理、统计管理等。
--	---

3.1 系统管理

★系统管理主要用于管理维护基础数据，其主要功能包含数据字典管理、系统功能管理、实验步骤管理、系统日志管理、学校信息管理、专业信息管理、班级信息管理，其中，系统日志是用户的操作记录，为保证数据的完整性、安全性，日志记录不允许删除，可以由管理员查看，其他管理功能用于维护基础数据，包含查询、新增、修改、删除等功能。

三、3.2 权限管理

权限管理主要用于管理人员对系统内的用户操作权限进行分配管理。平台提供可视化界面，由管理人员根据实际需要勾选分配相关权限。

权限管理的主要功能包含角色管理、用户管理、实验权限管理等。

(1)角色管理：管理员对系统内角色进行管理维护，功能至少包含查询、新增、修改、删除、角色授权等；

(2)用户管理：可对平台所有用户进行管理维护，功能包含查询、修改、删除、导入、导出、启用/停用、重置密码、用户授权，其中用户授权可在用户所属角色权限基础上继承而来的，可以在此进行二次分配。

(3)实验权限管理：由管理员选择专业、班级、角色对可操作的实验资源进行授权。

3.3 统计管理

统计分析主要用于对平台使用过程中的各类数据进行统计汇总，包含有统计概况、实验操作统计、实验测验统计、试题考核统计、课程学习记录统计等。

四、(1)统计概况：可统计查看平台资源分类情况、使用人数分布情况、学院专业班级人数统计、使用终端分布情况等。

(2)实验操作统计：可统计查看学生的实验操作次数、最高时长、最低时长、平均时长、完成率等。

(3)实验测验统计：可统计查看学生的测验详情，包括用时、成绩、是否及格、及格率、考核完成率等。

(4)试题测验统计：可统计查看学生的测验次数、最高成绩、最低成绩、班级考核及格率、平均成绩；可按考试题目统计答题正确次数、正确率等。

(5)课程学习记录统计：可统计查看学生的课程学习进度、时长、学习课程数量、学习课程频次等。

6)资源公开审核记录：可查看教师提交的资源公开申请，可审核公开或驳回申请。

7)课程科目管理：可对课程科目、教材和章节进行新增科目、教材、章节，也可对新增的数据进行编辑修改和删除。

三、基地运行可视化数据看板

1.平台支持打通课前、课中、课后全环节，通过多种方式跟踪采集虚拟仿真实训“教、学、考、练、评”过程的数据，利用AI手段对实训过程数据进行挖掘分析，为虚拟仿真实训教学质量的诊断改进提供依据。

包括总体资源、虚仿资源、用户、专业覆盖情况、资源开发方面的总体情况。

2.基地资源数、虚仿资源数、用户总数、当前用户数、专业数、虚仿资源覆盖专业数、用户分布情况、师生占比情况、近一年参与虚仿资源开发的教师情况、资源类型分布及资源数量情况、年度资源更新率占比（包括虚仿实训资源、虚实结合实训资源、虚仿实训资源的教材、非虚仿实训资源以及全类型资源）、最受欢迎资源综合排名、专业大类数量与分布、虚仿资源覆盖率最高的专业TOP

		排名情况。 3. 资源总数、资源种类分布及数量情况、近 14 天各类型资源更新情况、最受欢迎资源综合排名、访问量最高资源排名情况、近 7 天资源访问量情况、资源好评度排名、收藏率 TOP10 的资源排行、点赞数最高的资源排行、近 7 天欢迎值最高的资源情况。 4. 课程种类分布及数量情况、近 14 天各类型课程更新情况、最受欢迎课程综合排名、访问量最高课程排名情况、近 7 天课程访问量情况、课程好评度排名、收藏率 TOP10 的课程排行、点赞数最高的课程排行、近 7 天欢迎值最高的课程情况。 5. 在校学生使用情况：学生数量、教师数量、师生比例、近 14 天用户增长趋势、近 7 天在线用户情况、近 7 天老师发布资源情况、近 7 天老师组织班课情况。 6. 近一年专业数量增长情况、近 7 天各专业的资源访问量情况、资源访问量 TOP10 专业排行、各专业的课程分布情况、含有虚仿课程的专业情况、近 7 天虚仿课程增长 TOP10 的专业、各专业素材分布情况、近 7 天含虚仿资源专业增长情况。 7. 培训项目方式及分布情况、热门培训主题排行榜 TOP10、培训项目完成情况、近 7 天参加培训项目人次情况、近 7 天参加培训项目人数情况、培训项目满意度 TOP10 排行、近 7 天组织培训项目情况、培训内容形式分布情况、月度虚仿课程实训完成人数占比、学生虚仿实训课程完成情况。 四、开放接口 1. 系统具有开放的 API 对接接口，供虚拟仿真实训资源调取，完成用户信息确认、实训过程数据收集、实训开始结束时间记录等，统一了数据对接标准体系。 2. 系统支持将校方采购或自建的仿真实训接入平台，通过实训平台进入实训环境，进行实训操作。 3. 系统支持对接接口包括从平台进入虚拟实训时用户认证接口、实训任务接口、实训结果数据接口、实训成绩接口。 4. 系统可提供数据集成服务，通过基于 HTTP 接口协议，可以将实训数据与第三方系统平台进行对接，并进行接入管理。预留与国家教学资源库系统、国家“1+X”证书系统、国家学分银行系统对接的接口，待国家平台公布接口后，进行完成对接。 5. 系统支持集成虚拟仿真实训资源，根据资源的种类，支持仿真资源包、客户端、超链接等形式集成，虚拟仿真实训资源实现集中存储，通过资源共享平台统一管理。
2	3D 立体 LED 显示屏	1、像素间距：1.86mm；屏幕像素密度 289032 点/m²；屏幕尺寸 5.44*2.4m。 2、LED 显示屏峰值功耗 248W/m²，平均功耗 130W/m²。 3、刷新率 3840Hz。 4、换帧频率 30Hz，其最高可支持 120Hz。 5、产品亮度 1200cd/m²；支持随环境照度的变化自动调整亮度的功能。 6、色温范围：范围 800K~20000K，支持范围内调节。 7、亮度均匀性：校正前 98%，校正后 99.6%。 8、灰度等级：22Bit；对比度：10000:1；可视角度（水平/垂直）：175°/175°。 10、色度均匀性：±0.0001Cx, Cy；像素失控率：1/100000。 11、支持单点亮度校正；支持单点色度校正。

		12、防蓝光:符合 GB/T20145-2006 标准要求,RG0 无危害,蓝光辐射功率 0.11W/$\text{m}^2 \cdot \text{sr} \cdot \text{nm}$。抗 UV 辐射 5 级。(提供检验报告) 13、具备 NTSC、PAL、EBU、DCI-P3、SRGB 等不同色域标准的图像处理能力,具备 12 位 4: 4: 4 超高清视频源画质处理能力,具备 HDR 高动态色彩处理能力,具备 YUV、RGB、sRGB、AdobeRGB、XYZ 等色彩空间定义的不同颜色格式转换显示的能力;支持自动 GAMMA 校正技术,通过构造非线性校正曲线和色坐标变换系数矩阵实现了显示效果的不断改善。 14、支持智能节电功能,开启智能节电功能比没有开启节能>60%,电源降额 30%。 15、平整度等级 C 级 (<0.5mm); 水平相对错位等级 C 级 (<5%); 垂直相对错位等级 C 级 (<6%)。 16、盐雾测试:置于温度 35℃、PH 值 6.5~7.2、盐雾浓度 5%,72 小时连续喷雾的环境下,符合盐雾 10 级要求。 17、电源平均效率:室温下,供电电源的功率因素 90%,转换率 70%。 18、灯珠附着力测试:用 2 块灯板做对比测试,提供测试照片给 LED 灯珠施加侧向推力,测试灯珠在一定的侧向推力的情况是否会从 PCB 板上脱落,或者灯珠壳破损,具备 6KG 的侧向推力。(提供检验报告) 19、产品通过 GB/T16422-2014 老化测试,通过 400nm 以下的紫外光照射 24h,不发生变黄老化现象。 20、LED 表面硬度测试:具备 HRC3 级硬度。 21、LED 面泼水防水:表面具备浸水防水,液体水泼洒到 LED 表面不会对显示产生影响;正面 X7 级防水。 22、安全性:具备防数据传输泄密,防信号远程泄密,防电力远程泄密,符合 GB4943.1-2011 信息技术设备安全第 1 部分通用要求。 23、为保证屏幕可靠性,LED 显示屏 PCB 板符合阻燃等级 V-0 级;对地漏电流 2.0mA/m^2;电磁兼容性:符合 GB9254-2008 ClassB 标准。 24、为保证货物的运输稳定性通过震动试验:在振动频率 55Hz,振幅 0.9mm 的条件下,一次扫描 5min,互相垂直的一个轴各扫描二次,试验后外观无划痕,模组安装无松动破裂。 25、抗电强度:电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间,能承受 1.5KV 交流电源,历时 1min 的抗电强度试验,无击穿和飞弧现象。 26、LED 显示屏具备远程监控功能,可实现远程监督控制,对可能发生的潜在故障记录日志,并向操作员发出报警信号。
3	视频控制器	1、单台具备 16 路千兆网口输出,带载能力可达 1040 万像素、最宽 16384 像素、最高 8192 像素,网口带载没有矩形带载限制,支持自由走线,最大化提高网口带载利用率,提供证明材料; 2、集视频处理、视频控制以及 LED 屏体配置等功能于一体,具备多种类的视频信号接收能力、4K×2K@60Hz 的图像处理能力和发送能力。 3、拥有完备的视频输入接口:1 路 HDMI2.0,1 路 DP1.2,4 路 HDMI,1 路 3G-SDI+LOOP (可根据实际需求选配)。 4、支持 HDR 输出,能够极大地增强显示屏的画质,使画面色彩更加真实生动,细节更加清晰。 5、支持个性化的画质缩放:支持三种画面缩放模式,包括点对点模式、全屏缩放、自定义缩放。搭载 superview 画质处理技术,画面可无极缩放;

		6、支持对 LED 显示屏输出画面的画质调节,包括但不限于:亮度、饱和度、对比度等; 7、支持多窗口显示,6 窗口的任意布局,包含 2 路 4K 窗口+4 路 2K 窗口; 8、支持 OSD 字幕功能,字幕颜色,内容可通过软件自定义编辑; 9、支持高位深信号输入源输入,最高支持 12bit 信号输入; 10、支持音频功能,输入接口支持音频伴随输入,输出音频支持随信号切换而切换。 11、支持场景预设功能,可创建 10 个用户场景作为模板保存,方便直接调用。 12、支持对输入信号进行分辨率自定义,最大可支持 4096*2160@60 信号输入,并向下兼容 4K*1K,2K 等; 13、设备前面板配备 LCD 显示模块,可直接观察各接口的通讯状态,设备型号,IP 地址,屏幕大小及信号源状态等信息,简化系统的控制操作,; 14、为保障画面输出无撕裂,支持选择输入源作为同步信号,达到输出的场级同步; ★15、支持配合多功能卡,实现对屏体电源的手动控制,自动控制,以及软件控制,灵活简单。
4	接收卡	1. 单卡最大带载 512×384 像素,最多支持 24 组 RGB 并行数据; 2. 支持色彩管理,将显示色域在多个色域之间自由切换,使显示屏色彩更精准。 3. 支持 18Bit+,使 LED 显示屏灰阶提升 4 倍,有效处理低亮时灰度丢失问题,使图像显示更细腻。 4. 采用 12 个标准 HUB75 接口,具有高稳定性和高可靠性,适用于多种环境的搭建; 5. 支持逐点亮色度校正,可以对每个灯点的亮度和色度进行校正,有效消除色差,使整屏的亮度和色度达到高度均匀一致,提高显示屏的画质; 6. 快速亮暗线调节在调试软件上进行快速亮暗线调节,快速解决因箱体及模组拼接造成的显示屏亮暗线,调节过程中即时生效,简单易用。 7. 配合支持 3D 功能的独立主控,在软件或独立主控的操作面板上开启 3D 功能,并设置 3D 参数,使画面显示 3D 效果。 8. 支持 Mapping 功能开启,每个箱体上会显示数字,清楚告诉您当前箱体是哪个网口下的哪张接收卡,直观的看到显示屏连接状况。 9. 支持预存画面设置,可以将指定图片设置为显示屏的开机、网线断开或无视频源信号时的画面或者最后一帧画面。 10. 通过电源指示灯和状态指示灯不同闪烁状态可以判断,屏体工作状态,无需软件; 11. 可配合多功能卡,实现当温度高于设定值时,自动断电,或打开风扇空调降低温度,保证屏体安全。 12. RGB 独立 Gamma 调节技术增加调节维度,通过对“红 Gamma”、“绿 Gamma”、“蓝 Gamma”分别进行调节,有效控制显示屏低灰不均匀、白平衡漂移等问题,使画面更加真实,提高色彩调节的灵活性。 13. 可以监测自身的温度和电压,无需其他外设,在软件上可以查看接收卡的温度和电压,检测发送设备与接收卡间或接收卡与接收卡间的网络通讯质量,记录错误包数,协助排除网络通讯隐患。 14. 为保证产品具备防火绝燃能力,我方承诺所投产品通过防火实验检测。 15. 可配合多功能卡,实现当温度高于设定值时,自动断电,或打开风扇空调

		降低温度，保证屏体安全在软件上可以将指定图片设置为显示屏的开机画面、网线断开或无视频源信号时的画面，接收卡出厂时保存了两份应用程序，以防程序更新过程异常导致的接收卡死锁问题。
5	3D 发射器	1. 射频信号工作半径 30 米； 2. 射频同步技术能消除外部干扰，避免同步盲区； 3. 支持的输入同步信号类型：VESA -> 射频；支持的图像帧率：96Hz—144Hz；工作频段：2.4GHz，供电方式：DC5V；
6	3D 眼镜	1. 对比度：1200:1，透光率：38±2%； 2. 可反复充电，充满电后使用时间 38 小时；具有自动关机功能； 3. LCD 镜片相应时间：4ms；支持的显示帧率：96Hz—144Hz；接收距离：30m； 4. 工作频段 2.4GHz，充电时间：2-4 小时； 5. 充电电压：5V，供电方式：内置 3.7V80mA 可充电锂电池。
7	讲桌	1、整体采用分体式结构，规格为长 1200mm、宽 700mm、高 1000mm； 2、多媒体讲台整体采用 1.0mm 优质冷轧钢板，无接缝，边缘及拐角均采用圆弧设计，确保学生安全，耐冲击性强，防盗性能优越。 3、颜色哑光灰白色，表面经脱脂磷化工艺处理后塑粉静电喷涂而成，耐腐蚀性强，有效保护学生视力，美观耐用。 4、配置翻转式显示器保护盖，可容纳 23 寸以下的显示器。 5、键盘为标准键盘，翻转式结构。 6、桌面右侧为隐藏式抽屉，可放置视频展台，承载重量 12kg。 7、键盘盒下方为中控，可放置 260×160mm 内的中央控制器，整体结构紧凑，空间设计合理。 8、所有布线孔均采用绝缘品装置隔离电源线，安全可靠。 9、全部的加工件均采用模具成型，先进的工装夹具、配合全自动焊接工艺，保障尺寸精度及各部件一致性。
8	教师椅	(1) 椅子尺寸约：宽 560mm 坐高 450mm 深 300mm，加靠背整体高约 950mm； (2) 椅面板：透气网布； (3) 椅腿：钢结构； (4) 颜色可选。
9	操作终端	1. CPU：主频 3.9G，缓存 20M，14 核心； 2. 主板：B760； 3. 内存：配置 16GDDR4 3200MHz，2 个内存插槽； 4. 声卡：集成； 5. M.2 固态硬盘：1T； 6. 网卡：集成千兆自适应以太网，支持双以太网卡； 7. 显卡：2G 独显； 8. 扩展槽：1*PCI，2*M.2，1*PCIEx16，1*PCIEx1； 9. 配套 24 寸显示器 10. 键盘、鼠标：抗菌键盘，抗菌鼠标； 11. 接口：USB=8 个，1 个 DP 接口，1 个 VGA 接口；2 个音频接口； 12. 电源 260W 节能环保电源； 13. 操作系统：出厂自带原装操作系统。 14. 机箱：标准立式机箱；
10	触控显	面板类型：MVA 十点电容触控屏，可视区域：521.28mm(H) x 293.22mm(V) [23.6"]

	示器	Wide]: 点距: 0.2715、最佳分辨率: 1920x1080、对比率: 3000: 1 (Typ), 亮度: 250cd/m2、可视角度: 水平: 178; 垂直: 178 度 (CR>10), 反应时间: 5ms (最快), 连接头: 模拟: 15-pin 迷你 D-Sub 为 1 个; 数字: HDMI1.4, DP1.2、其他: USB 为 2 个, 含触控翻页笔一支: 支持翻页器功能; 支持数字激光、聚光灯等功能; 支持在大尺寸触控一体机、电脑触控屏上流畅书写; 支持全场景划线标注; 支持磁吸收纳。
11	27 寸裸眼 3D 显示终端	1、面板尺寸: 27 寸 2、液晶类型: LCD 3、物理分辨率: 3840×2160 4、显示色彩: 10.7 亿色彩 5、对比度: 5000: 1 6、响应时间: 8ms 7、适用频率: 60Hz 8、视点数: 密集视点 9、支持格式: 2D+Z, 上下, 左右等 3D 格式 10、3D 出屏: 50cm 11、3D 显示最佳范围 50-100cm 12、人眼追踪: 单目摄像头 (左右、上下、前后边界提示), 提供人眼追踪软件及序列号激活码 13、视频输入: HDMI 14、扬声器: 无喇叭 15、传输接口: USB3.0*3、DP*1、DVI*1 16、供电电源: AC110V-240V (50Hz-60Hz) 配套主机 1. CPU: 主频 2.9G, 缓存 16M, 8 核心; 2. 主板: B760; 3. 内存: 配置 16GDDR4, 3200MHz, 2 个内存插槽; 4. 声卡: 集成; 5. M.2 固态硬盘: 1T; 6. 网卡: 集成千兆自适应以太网, 支持双网卡; 7. 显卡: 2G 独显; 8. 扩展槽: 1*PCI, 2*M.2, 1*PCIEx16, 1*PCIEx1。
12	六边形桌椅	1. 组合尺寸: 6 人位组合桌; 2. 桌架: 1.5cmE1 级环保三聚氰胺板防火、抗磨、防水浸泡, 能抵抗一般的酸碱、油脂及酒精灯溶剂的磨蚀, 表面平滑光洁; 3. 桌架 2.5cmE1 级环保三聚氰胺板防火、抗磨、防水浸泡, 能抵抗一般的酸碱、油脂及酒精灯溶剂的磨蚀, 表面平滑光洁; 4. 配套 48 个移动椅。 (1) 椅子尺寸约: 宽 560mm 坐高 450mm 深 500mm, 加靠背寸整体高约 950mm; (2) 椅面板: 透气网布; (3) 椅腿: 钢结构; (4) 颜色可选。
13	功放	一、产品特点 1. 音源具备 USB、蓝牙、路线、麦克风等多路输入。

		2. 内置 DSP 音效处理, 具备混响、回声、啸叫、消音、激励、均衡以及变调等功能。 3. 控制可以通过红外遥控、编码开关、按键实现其功能。 4. 面板 LCD 显示屏, 实现直观显示各种功能及工作状态。 5. 提供 2 路 RCA 线路输入, 3 路平衡麦带幻象电源输入。 6. 采用 DSP 处理器, 预置多种场景模式。 7. 每路话筒音量独立可调, 效果可调, 音乐音量独立可调, 高中低音调节。 8. 具备 1 路 RS485 接口, 支持 RS485 通讯中控集成控制。 9. 支持 USB 播放, 支持 MP3、WAV、APE、FLAC 等主流音乐格式。 10. 具有开关机软启动保护功能, 支持压限、短路、过载、过热保护。 11. 面板: 铝合金材质。 12. 内置 48V 幻象开关控制功能。 13. 支持蓝牙功能, 可以手机, 电脑等设备连接。 14. 每个话筒输入有增益调节功能, 话筒能最佳匹配功放输入状态。 二、技术参数 1. 额定输出功率: $2 \times 150W@4R$; $2 \times 95W@8R$ 2. 输入灵敏度与阻抗: MIC1, 2, 3: $\pm 2.5mV/600\Omega - \pm 200mV/10K\Omega$, 带幻象平衡输入); DVD: $350mV/10K\Omega$, (非平衡输入); VCD: $350mV/10K\Omega$, (非平衡输入); 3. 输出: S.W (150Hz): $1V/470\Omega$; PRE: $1V \pm 50mv/470\Omega$; REC: $200mV \pm 20mv/470\Omega$。 4. 话筒音调: 低频: $\pm 10dB$ at 100Hz; 中频: $\pm 10dB$ at 2KHz; 高频: $\pm 10dB$ at 10KHz。 5. 音乐音调: 低频: $\pm 10dB$ at 100Hz; 中频: $\pm 10dB$ at 2KHz; 高频: $\pm 10dB$ at 10KHz。 6. 谐波失真: 功放额定输出功率 1Kz (1/8A 功率条件下) 0.1% 7. USB 播放: 支持 MP3、WAV、APE、FLAC 8. 通讯: RS485 通讯中控集成控制能。 9. 频率响应: DVD, VCD: 20Hz ($\pm 3dB$) — 20KHz ($\pm 3dB$); Mic: 50Hz ($\pm 3dB$) — 16KHz ($\pm 3dB$)。 10. 信噪比: Mic: 85dB; 音乐: 85dB。 11. 保护: 具有过载、短路、过压、欠压保护。 12. 指示灯: 电源, 输出电平。 13. 供电电压: $\sim 220V50Hz$。 14. 功率损耗: 450W。
14	音箱	1. 颜色: 白色。 2. 额定功率: 60W。 3. 最大功率: 120W。 4. 标称阻抗: 8Ω。 5. 频率范围 ($-10dB$): 80Hz-20kHz。 6. 灵敏度: $94dB \pm 3dB$。 7. 最大声压级: $114dB \pm 3dB$。 8. 低频扬声器: 5"低音 $\times 1$。 9. 高频扬声器: 25 芯高音 $\times 1$。 10. 覆盖角度 ($-6dB$): 100° (H) 70° (V)。
15	无线话	功能特点:

	筒	1. 采用独有数字 U 段传输技术, $\pi/4$-DQPSK 调制方式, 抗干扰能力强, 误码率低, 传输稳定。 2. 加密方式进行音频传输, 保障会议内容。 3. 可一键频率扫描, 可一键红外对频。 4. 具有混响、高中低音调节。 5. 手持麦、腰包机发射功率可调, 按需调节发射功率。 6. 手持麦、腰包机采用 OLED 显示。 7. 腰包机上有音量调节键可供用户调节。 8. 手持麦、腰包机可以实现一键静音。 9. 手持麦克风静置 5 秒自动静音、8 分钟自动关机。 10. 手持麦、腰包机采用低功耗设计, 最大可连续发言时长超 10 小时。 11. 手持麦克风跌落、抛掷时, 毫秒级响应自动静音, 避免冲击声。 12. 系统包括有一台主机+一台手持无线话筒+一台头戴无线话筒。 技术参数: 系统指标: 1. 频率范围: 540MHz-590MHz、640MHz-690MHz 2. 调制方式: $\pi/4$-DQPSK 3. 频率响应: 20Hz~20kHz ($\pm 3\text{dB}$) 4. 信噪比: 105dB (XLR) 5. THD+N: $< 0.1\%$ 6. 工作距离: 80m 接收机指标 1. 天线接口: BNC/50 Ω 2. 接收灵敏度: -95dBm 3. 最大输出: 平衡输出 500mV, 非平衡输出 1000mV 4. 电源: DC12V/1A 5. 工作电流: 320mA 发射机指标 1. 音头: 动圈式麦克风 (手持话筒) 2. 音头: 电容式麦克风 (头戴话筒) 3. 输出功率: 10dBm 4. 工作电流: 200mA 5. 电池: $2 \times 1.5\text{V}$ (AA) 6. 电池使用时长: 12H
16	交换机	用途: WIFI 无线信号覆盖。 1、24 口千兆 2、端口描述: 24 个 10/100/1000Base-T 以太网端口, 4 个 1000Base-X 以太网端口。
17	机柜	1、机柜规格: 600*600*1166 (mm); 2、机柜容量: 22U; 3、主要材料: SPCC 冷扎钢板制作; 厚度: 立柱方孔条 2.0mm, 安装梁 1.5MM, 其它 1.2mm; 4、标准配置: 风扇组件一套, 固定板一块, 8 位竖式 10APDU 一套, 20 套 M6 方螺母螺钉, 1 只内六角扳手。4 个支脚, 4 个脚轮。

18	空调	1. 3 匹柜机冷暖空调 2. 一级能效 3. 电压/频率: 220V/50Hz 4. 扫风方式: 上下/左右扫风。 5. 内机最大噪音: 47dB(A) 6. 内机自动清洁 7. 外机最大噪音: 56dB(A) 8. 制冷量(W): 7210W
19	数字孪生农业智能管控系统	一、农业大数据中心技术 1. 技术参数: 1) 系统使用用 Java 开发, 支持主流操作系统, 有良好的跨平台性, 支持 32 位与 64 位。 2) 支持无需安装插件、可直接访问的页面, 不需要安装插件。 3) 支持 tomcat、weblogic、iis、nginx 等主流 web 应用服务器, 支持 docker 部署。 4) 支持 arm 架构银河麒麟等国产系统环境部署。 5) 采用“SOA+微服务”架构模式, 支持将功能分解到离散各个服务当中, 从而降低系统的耦合性, 提供更加灵活的服务支持。 2. 农业大数据接入 1) 支持达梦、MySQL、MongoDB 等主流结构化及非结构化数据库。 2) 支持静态数据、Excel、Json、CSV 等数据文件。 3) 支持通过 HTTP 请求获取实时网络数据。 4) 支持全量、增量获取数据、间隔时间自动获取数据。 5) 支持 modbus、bacnet、mqtt、opc 标准物联数据协议, 且不限点位。 6) 支持农业业务数据, 3S 数据, 农业四情数据, 生产要素数据等上报接入及主动数据拉取; 优先支持要素数据上报, 且不限点位, 不限业务场景。 ★二、生产环境三维数字孪生功能及参数 1. 校区总览: 使用数字孪生技术, 用于区域内智慧农业整体场景的宏观监管与调度指挥, 数据动态更新。用户可进行农业种植信息查看、实时气象数据的监测和报警、环境大数据图表分析、设备大数据图表分析、数据统计与报表的图表展示等功能; 2. 作物生长环境一体化监测: 获取气象数据, 实现对室外天气、时间、环境等实时检测和孪生展示; 通过环境采集系统采集监测空气温湿度、土壤温湿度、二氧化碳和光照度等温室环境等要素来进行数据存储、数据展示、数据分析、数据预警; 3. 重点部位的监控和自由漫游: 通过对重点环境的监控, 链接到摄像头的视频平台, 点击对重点部位的摄像头可以随时看到实时的现场重点画面; 进入自由漫游模式, 用于区域内智慧农业的宏观监管; 4. 重点生产设备监控: 通过对重点物联设备, 水肥一体化等进行设备孪生, 进行三维化, 立体化, 透视化的数据展示; 5. 农业四情监测: 通过数据中台接入农业四情监测设备, 对产区内苗情, 灾情等信息统一汇聚, 历史数据存储, 并构建模型, 进行监测分析, 出现异常时给出相应的四情预警。 6. 农作物生长模型: 可输入植物生长环境和生长阶段等参数, 获得该植物在不

同阶段的形态和结构信息、形态演变规律和趋势。支持多种形态参数测量和分析,如高度、枝条数量、叶片和花器形态等,提供全面的数据分析和丰富的可视化分析功能,包括 3D 形态建模和动态生长模拟。

三、系统管理功能及参数

1. 产业介绍:包括更新时间的信息展示,根据产业园介绍查询等功能;
2. 基础信息维护:包括更新日期,是否使用,种植面积,种植面积单位,产品检测,产品检测单位,预计产量,预计产量单位,累计交易量,累计交易量单位的信息展示,很具是否使用进行查询的功能;
3. 区域管理:包括更新日期,是否使用,区域名称的信息展示,根据是否使用,区域名称的查询功能;
4. 摄像头管理:包括更新日期,是否使用,区域,摄像头名称,摄像头位置,获取摄像头位置,关闭摄像头位置等信息展示,根据是否使用,区域的查询功能;
5. 运营分析报告:包括更新日期,是否使用,标题,报告文件,报告图片的信息展示;
6. 环境监测:包括更新日期,是否使用,温度,温度单位,土壤湿度,土壤湿度单位,风速,风速单位,光照强度,光照强度;
- ★7. 知识库管理:农业知识库模块,维护种植知识,用肥知识,防御知识等进行维护管理。

四、移动应用 APP 端功能及参数

1. 作物生长环境一体化监测:获取气象数据,实现对室外天气以及室内环境的实时检测;通过环境采集系统采集监测空气温湿度、土壤温湿度、二氧化碳和光照度等温室环境等要素来进行数据存储、数据展示、数据分析、数据预警;
2. 设备管控与策略设定:可远程实现温室大棚内不同区域风机、水帘、喷雾、补光灯、天窗、内外遮阳等设备的开关;同时可自主控制温室设备在不同时间段内的开关状态;
3. 水肥机控制与监测:可远程控制水泵等水肥设备的工作情况,以及监测水肥机设备的流速与储罐的储量、泵压等,及时发现门问题,处理隐患;
4. 监控查看:通过对重点栽培区域环境的监控,并连接到摄像头的视频平台,点击对应区域的摄像头可以随时看到现场的实时画面;
5. 农事记录:本模块中可以制定农作物种植计划、记录生产日志、农作物采摘情况以及农事类型等内容。

四、农业数据分析模块功能及参数:

1. 支持创建可视化分析应用。
- ★2. 支持通过选择场景模型创建可视化应用。
3. 可选择编辑、删除、复制、预览、发布某个已建项目。
- ★4. 支持调整整个屏幕的分辨率大小、设置背景图片,屏幕适配缩放方式(等比缩放高度铺满、等比缩放宽度铺满、全屏铺满)。
5. 支持图形化编辑、所见即所得。通过简单的组件拖拽、缩放、对齐、删除、复制和属性设置,即可得到专业的前端呈现和布局。并且提供对齐辅助线等功能,方便用户手动调整布局的过程中保持组件对齐。
6. 支持选中组件后,可以通过置顶、置底、上移、下移等操作改变组件显示的图层。
7. 支持在编辑应用时可以随时全屏预览应用的前端页面效果。
8. 支持对组件进行标题、背景、图例、标题栏、轴线、网格线等设置。

- ★9. 支持 GIS 应用, 具备三维模型 WEB 编辑导入可视化能力, 通过模型导入, 即可实现三维模型数据可视; 具备三维标绘能力, 快速在 GIS 平台上进行标注。
10. 支持 obj、fbx、gltf、glb、dzp 等格式模型的导入。用于直观地体现模型可视化效果。
11. 具有丰富的图标、图形、模型组件。支持二维、三维图形标绘。GeoJson、kml 数据叠加展示。
12. 支持常用 web 组件, 可支持网页链接嵌入分析; 支持图片组件, 可嵌入图片展现。
13. 支持基本折线图、基本柱状图、横向柱状图、柱线图、饼图、环形图、玫瑰图、基本漏斗图、双漏斗图、雷达图、生命周期图、矩阵树图等丰富的图表组件, 包含 ByteV-Charts 开源平台提供组件类型与数量及皮肤数量。
14. 支持组件属性配置功能, 不同的组件的属性配置也不同, 比较常规的属性例如位置、大小、颜色、轮播频率、字体大小、颜色等等。
15. 支持文字跑马灯、轮播列表、翻牌列表、搜索框、表格、文字标签、弹框等各类文本组件。
16. 支持 GIS 场景和图表数据交互, 场景定位显示、态势数据联动展示。
17. 支持可视化图表之间数据联动, 数据下钻分析展示。

五、棚内环境监测系统

1. 棚内环境监测设备(6个): 空气温度($-40^{\circ}\text{C}\sim+80^{\circ}\text{C}$)、空气湿度(0-100%RH)、光照(0-20wlux)、CO₂(0~5000ppm);
2. 高级版数据采集主机(6个):
传感器数据采集上传至软件显示: 1. 可带4个三合一的传感器, 2. 单传感器可带8个, 3. 支持室内屏对接;
3. 棚内土壤传感器(6个): 土壤温度($-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$)、土壤水分:(0%RH-100%RH)、土壤 EC 传感器(0-10000us/cm 范围内为 $\pm 3\%$, 10000-20000us/cm 范围内为 $\pm 5\%$ 。(棕壤, 60%RH, 25°C))、土壤 PH 传感器(在 0-3PH)
4. 杀虫灯(6个)
5. 控制柜(3台): 远程控制柜, 带触控显示屏、带一键停止; 设备供电: 220V-AC; 产品功耗: 30W; 控制通道数量: 8路; 继电器允许电流: 10A; 浪涌保护电压: 385VAC; ; 保护等级: 1.8KV/5KA; 工作温度: $-20^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$; 工作湿度: 0-95%RH 无凝露; 接入棉被、卷膜机、补光灯。
6. 气象站(1个): 可检测包括风速、风向、空气温度、湿度、大气压力、雨量、照度、总辐射等气象数据; 采用全彩液晶触屏显示, 整体界面清晰美观; 可扩展 LED 显示屏进行丰富显示; 同时支持实时时钟及时间校准功能。数据存数: 可储存五万—十万条数据, 具有外部 U 盘存储扩展功能; 监测和记录大气的气象参数、空气质量指标和其他相关的环境要素。
7. 环境要素展示终端(3个): 尺寸 136*72cm, P10 单红, 横向显示 8 个汉字或 16 个英文, 共可显示 4 行, 户外使用设备默认为铝制合金框架, 默认配备吊环; 配套字符控制卡;
8. 过滤器(1个): 叠片式过滤器清洗简单方便, 过流能力大, 过滤效果非常好, 并且易于控制, 承压 8 公斤, 自动反冲洗启动压力 2 公斤, 过滤精度 120 目。3 寸×4 组自动反冲洗。
9. 水肥(1个): 施肥系统选用智能型水肥一体化施肥机, 三路施肥通道, 适合滴灌使用, 智能气动搅拌电机进行肥料搅拌。实现手机 APP 远程控制, 预留

		物联网接口, 手机 APP 控制, PC 端控制, 设备三位操作画面一体同步; 且支持扩展功能: 实现与物联网对接, 并可通过传感器数据控制灌溉程序运行, 达到智能灌溉施肥状态。 10. 搅拌桶 (3 个): 容量 500L。 11. 其他辅材一批: 电磁阀、阀控、保温管等。
20	艾草栽培及生长过程仿真系统	一、系统参数: 1. 开发架构: 系统开发框架基于 B/S 架构, 基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发, 支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件, 提供定制化设计, 保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器, 系统架构设计合理, 结合必要的集群、热备等手段, 保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行, 不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术: 采用三维仿真技术开发, 使用 3Dmax、maya、unity3D 等开发软件; 虚拟实验以逼真的三维场景, 营造出身临其境般的教学与实训体验。 4. 操作: 学生通过鼠标、键盘结合操作, 完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互: 用户无需安装任何插件或客户端, 即可通过 Web 方式进行访问及交互, 将三维动画呈现在 Web 端, 通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容: 项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。 1. 选地与准备 土壤选择: 艾草对土壤的要求不高, 但肥沃、疏松、排水良好的砂质壤土更有利于其生长。避免选择积水或过于粘重的土壤。 地块准备: 选择阳光充足的地方进行种植, 确保艾草在生长期能够获得充足的光照。清除杂草, 深耕土壤, 施入腐熟的有机肥作为基肥, 以改善土壤结构和肥力。 2. 繁殖与播种 繁殖方式: 艾草可以通过根状茎繁殖和种子繁殖两种方式进行。根状茎繁殖是主要的繁殖方式, 而种子繁殖则适用于大规模种植或新品种的培育。 播种时间: 艾草的播种时间一般选择在春季或秋季。具体时间根据当地气候条件和土壤温度而定。在南方地区, 春季播种可在 2 月至 3 月进行; 在北方地区, 则建议在 3 月至 4 月播种。 播种方法: 播种前, 将种子进行浸泡处理, 以提高发芽率。将种子放入温水中浸泡 24 小时, 然后捞出晾干。播种时, 将种子均匀撒在土壤表面, 轻轻覆盖一层薄土 (0.5 厘米), 保持土壤湿润。 3. 田间管理 浇水: 艾草喜欢湿润的环境, 生长期间保持土壤湿润。但也要注意避免积水, 以免造成根部腐烂。在干旱季节, 及时进行灌溉, 以满足艾草的生长需求。 施肥: 在艾草的生长过程中, 适时施肥可以促进其茁壮成长。一般在生长初期和中期各施肥一次, 以腐熟的有机肥为主。追肥时, 可根据艾草的生长情况和土壤肥力进行调整。 除草与松土: 定期除草可以减少杂草对艾草的竞争, 同时松土可以促进艾草根

		部的呼吸和生长。在艾草生长过程中，及时清除杂草，并进行中耕松土，以保持土壤的通透性和肥沃度。 病虫害防治：虽然艾草具有较强的抗病虫害能力，但在生长过程中仍可能遇到一些病虫害问题。常见的病害有叶斑病、根腐病等，可以使用杀菌剂进行防治。常见的虫害有蚜虫、红蜘蛛等，可以使用杀虫剂或生物防治方法进行控制。在防治病虫害时，注意选择对艾草无害的药剂，并按照说明书正确使用。 4. 收获与后处理 收获时间：艾草的收获时间一般在生长旺盛期，即植株高度达到 50-80 厘米时。此时艾草的叶片茂盛、茎秆粗壮，品质最佳。 收获方法：将整株艾草割下，晾晒至干燥后即可使用。在晾晒过程中，注意防潮防霉，以确保艾草的品质和药效。 后处理：干燥后的艾草可以进行分级、包装和贮藏。根据市场需求和用途的不同，艾草可以加工成不同的产品形式，如艾灸条、艾绒、艾精油等。
21	月季栽培及生长过程仿真系统	一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境的数学与实训体验。 4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容： 项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。 2.1 实验目的 通过观察微型月季的生长过程，研究其生长规律和适宜生长条件，为微型月季的种植提供理论和实践指导。 2.2 实验材料和方法 1. 实验材料：微型月季苗、花盆、营养土、肥料、水壶、剪刀等。 2. 实验方法： （1）将微型月季苗移植到花盆中，并在花盆中加入适量的营养土。 （2）水分管理：保持土壤湿度适中，防止过度浇水或干旱。同时，要定期给微型月季浇水，并确保水质干净。 （3）光照管理：微型月季对充足的光照要求较高，可以摆放在光照充足的位置或使用人工补光。 （4）温度管理：微型月季适宜的生长温度在 15℃-30℃ 之间，高温和低温都会对其生长造成不良影响。

		(5) 修剪管理：合理的修剪可以促进微型月季的生长和分枝。要定期剪除枯死和有病虫害的枝条，并适时进行整形修剪。 (6) 施肥管理：在微型月季的生长过程中，可以适量施入有机肥料或者复合肥料，但要避免肥料过量导致微型月季生长不良。 3. 实验结果和分析 3.1 微型月季的生长速度较慢：与普通月季不同，微型月季的生长速度较慢，需要耐心等待其慢慢成长。 3.2 对水分和光照的要求较高：微型月季对潮湿的土壤和充足的光照有较高的要求，缺乏水分或光照会导致其生长不良或死亡。 3.3 适宜生长温度在 15℃-30℃ 之间：高温和低温都会对微型月季的生长造成不良影响，适宜生长温度是 15℃-30℃ 之间。 3.4 合理的修剪和施肥是促进微型月季生长的关键：适时的整形修剪和适量的施肥可以促进微型月季的生长和分枝，提高其观赏价值。
22	油桃猕猴桃栽培及生长过程仿真系统	一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境般的教学与实训体验。 4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容： 项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。 1. 油桃的栽培及生长过程 选地与准备： 选择土层深厚、排水良好、富含有机质的土壤。油桃喜光，确保种植区域光照充足。 清除杂草，深耕土壤，施入腐熟有机肥作为基肥，改善土壤结构。 繁殖与育苗： 油桃常用嫁接繁殖，选择适应当地气候条件的优良品种作为接穗和砧木。在春季或秋季进行嫁接，嫁接后注意保湿和遮荫，促进愈合。 定植与管理： 在春季或秋季，选择健壮的嫁接苗进行定植，保持适当的株行距。 定植后，及时浇水、施肥，促进根系生长和树体发育。 定期修剪枝条，保持树形通风透光，促进花芽分化和果实发育。 病虫害防治： 定期检查桃树生长情况，及时发现并防治病虫害。

		使用生物防治和化学防治相结合的方法，确保果实品质和产量。 果实采收与后处理： 根据品种特性和成熟度适时采收果实。 采收后进行分级、包装、贮藏或销售。 2. 猕猴桃的栽培及生长过程 选地与准备： 选择阳光充足、排水良好、土壤肥沃且 pH 值在 5.5 至 7.0 之间的地块。 清除杂草，深耕土壤，施入腐熟有机肥和适量化肥，改善土壤肥力。 繁殖与育苗： 猕猴桃常用扦插、嫁接等方法繁殖。扦插时选择健康枝条，剪成适当长度的插穗，插入培养基中保持湿度和温度等待生根。 嫁接时选择适应当地气候条件的优良品种作为接穗和砧木，在春季或秋季进行嫁接。 定植与管理： 在春季或秋季，选择健壮的苗木进行定植，保持适当的株行距和栽植深度。 定植后，及时浇水、施肥，促进根系生长和树体发育。 设立支架以供猕猴桃植株攀爬生长，保持树形通风透光。 定期修剪枝条，促进新梢生长和果实发育。 授粉与结果： 猕猴桃是雌雄异株植物，配置授粉树以确保正常结果。 在花期进行人工授粉或利用自然授粉提高坐果率。 病虫害防治： 定期检查猕猴桃生长情况，及时发现并防治病虫害。 使用生物防治和化学防治相结合的方法，确保果实品质和产量。 果实采收与后处理： 根据品种特性和成熟度适时采收果实。 采收后进行分级、包装、贮藏或销售。
23	香菇栽培及生长过程仿真系统	一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境般的教学与实训体验。 4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容：

项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。

1. 品种选择与生产季节安排

2. 栽培设施

3. 生产工艺

3.1 操作要点

(1) 备料。阔叶硬杂木屑 78%，麦麸 20%，石膏 1%，糖 1%。阔叶硬杂木屑以陈木屑或干木屑为宜，麦麸要新鲜，干燥、无霉变、无虫蛀。

(2) 拌料。培养料按配比采用拌料机搅拌均匀，含水量 55%-60%。

(3) 装袋。

(4) 灭菌。灭菌一般用湿热灭菌，所用仪器为采用常压灭菌锅炉。每锅灭菌 5000 袋，开始时大火猛攻，争取 5h 内达到底层袋料内温度 100℃，灭菌锅内料温达 100℃时保持 20h 以上。灭菌完毕后，当料温降至 90℃左右时趁热出锅，出锅时检查菌袋，发现破损及时用胶带纸粘上。

(5) 接种。将灭菌结束的菌袋放在事先消毒过的清洁、干燥、通风的棚室中冷却。待料温降到 20℃以下时，进行无菌接种。接种前，接种室（接种箱）、接种工具和菌种都要进行消毒，接种时做到堵实菌穴，接种迅速，以避免杂菌侵入，接种后用胶带纸或地膜封好菌穴口。

4. 发菌管理

4.1 菌袋摆放

菌袋的堆放方式根据气温和发菌情况来决定。室（棚）温度低于 20℃时，可将菌袋菌坑朝上顺式摆放，垛高不超于 12 层，两排留出 40cm 以上的一排通道，便于通风换气和检查污染的菌袋。温度高时，要注意给菌袋通风，第一遍倒垛将菌袋摆成“#”字形，目的是方便空气流通。尤其注意的是接种完成后，随时注意测量袋内袋的料温，如有异常提高，及时采取措施处理。

4.2 发菌温度湿度控制

调节室（棚）温达 10~24℃，尽量做到恒温培养，空气相对湿度控制在 60%~65%，注意通风换气，保持室（棚）内空气新鲜。发菌期间一般进行两次刺孔增氧，第一次菌丝吃料 10cm 以上，各菌坑菌丝基本相等或发至菌袋一半时进行，刺在菌丝蔓延末端 2cm 以内的菌丝上，每个接种点处刺孔 3~4 个，第二次在菌丝发满菌袋后进行，每袋刺 24~32 个左右，孔深 2~4cm。总刺孔数要达到 40~45 个。发菌期间，特别注意刺孔时，袋内温度不可超过 23℃。

4.3 生理成熟，适宜下地出菇的香菇棒发菌基本状况

发菌时间 70d 以上，菌丝全部长满，出菇棒表面有三分之一以上的瘤状物，或菌种穴瘤状物有部分开始软化或出菇棒伴有少量转色。

5. 出菇管理

5.1 场地准备

菌棒入棚前，棚内地面暴晒 2~3d，然后再用石灰撒施畦面。新菇区可按正常的出菇技术操作进行管理，老菇区特别是在同一片菇棚连续栽培两年或两年以上的生产户，在香菇下地前，对出菇畦床做好杀菌除虫处理，以防出菇期发生大面积病虫害。

据以往的生产情况看，地栽香菇生产中多以病害为主，虫害以螨类等少量发生，最理想有效的杀菌除虫方法是用生石灰对畦床处理，处理方法是先去除畦床里上一栽培周期残存的菇棒碎屑及填充物，原畦床表层至 3cm 深的土壤，最好用小型旋耕机对畦床进行土壤旋耕，使床面有更多的新鲜土壤，平整床面后

		用生石灰处理，通常每 100m² 的栽培畦床均匀撒生石灰 2~3kg 左右。 5.2 下地管理 菌丝发满菌袋后，且出现皱褶和瘤状物时，就可下地管理。为了避免第一潮菇带沙子的问题，在晴天将地面喷湿，将菌棒脱袋排列在畦内，实行泥栽，使泥土填满菌袋间的缝隙，菌棒露出 1/4 左右，不可裸露过多。 5.3 转色期 菌袋转色在下地栽培后进行，形成有弹性松软感的原基，末端稍有褐色，此时菌丝达到了生理成熟，菌皮慢慢变成褐色，注意将温度控制在 20~25%，空气相对湿度维持在 80%~95%，适当通风，给予温差刺激，利于菌袋转色。 5.4 催蕾期 喷水时使用微喷或雾喷设施，菇棚内温度控制在 10~25℃，拉开 8~10℃ 的温差，保持棚内空气新鲜有充足的氧气；调节空气相对湿度 85%~90%，也可采取振袋等方式催蕾。 5.5 幼菇期 当菇蕾长至 0.5~1cm 时，每袋留 6~8 朵菇形好、分布均匀的菇蕾进行疏蕾。保持棚内袋上 10cm 空间温度 25℃ 以上，调节空气相对湿度 80%~90%，并根据天气情况适当通风，不可大量通风，以免造成菇蕾被风吹死。 5.6 采收 待菌盖直径长至 3~8cm 菌膜不开伞或半开伞时做到及时采收。采收时注意随时把菇柄残留物清除掉。 5.7 转潮管理 每采收一潮菇后要要进行休菌，主要措施有适当提高棚内温度，减少温差刺激，保持通风，减少喷水量，保持适量空气湿度及出菇袋表面湿度，时间一般在 10d 以上。转色袋的标准是有一定弹性，菌丝健壮，有 10% 左右的袋现蕾后即可进入下一潮出菇管理。
24	菜薹栽培及生长过程仿真系统	一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境般的教学与实训体验。 4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容： 项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。 1. 栽培前准备 品种选择：

根据栽培季节和地区选择适宜的品种。例如，长江流域和华南地区可选择早熟品种在夏季或夏秋前后栽培，中熟品种在秋季，迟熟品种在秋冬季。

常见的白菜薹品种有五彩黄薹 1 号、五彩翠薹 1 号和银铃等；红菜薹品种有五彩红薹 1 号、五彩红薹 4 号、五彩紫薹 2 号、佳红系列等。

土壤选择：

菜薹对土壤适应性强，但喜有机质丰富、保水保肥能力强的壤土或沙壤土。

选择地势较高、便于排灌、肥沃且前茬非十字花科作物的地块。

整地施肥：

翻耕土壤，深度约 45cm，施足基肥。基肥可用腐熟的圈粪、堆肥或垃圾等，每亩 1000 公斤或人粪尿 1500 千克。

2. 播种与育苗

播种时间：

根据栽培季节确定播种时间。例如，夏秋栽培一般在 7 月上旬至 8 月上旬播种，秋冬栽培在 8 月中旬至 10 月上旬播种。

播种方法：

可采取直播或育苗移栽两种方式。直播时，每亩播种量根据季节调整，夏秋季一般每亩播 0.50.75 千克种子，秋冬季播 0.40.5 千克。

播种时尽量稀播均匀，可掺砂混播以提高播种均匀度。

苗期管理：

出苗后要及时间苗，保持幼苗有一定营养面积，防止徒长。

第一真叶展开时追肥，并分批间苗 2~3 次。

夏季高温时要注意覆盖遮阳网防雨降温。

3. 定植

定植时间：

幼苗长到 4~5 叶片时即可定植。夏秋季一般在播种后 18~22 天，秋冬季在 20~30 天。

定植密度：

定植的株行距根据品种和栽培季节确定。早、中熟品种一般为 13×16 厘米，晚熟品种为 18×22 厘米。

紫菜薹株行距可适当加大，一般为 20-23×33-60 厘米。

定植方法：

定植后立即浇透定植水，每穴浇水约 0.5kg，以第二天早晨幼苗叶片正常为准。如幼苗叶片出现萎蔫，补浇 1 次水，确保幼苗移栽后成活。

4. 田间管理

水分管理：

菜薹对水分要求严格，保持土壤湿润又不积水。特别是夏秋季，保证菜薹生长期土壤湿润。

10 月后天气逐渐凉爽变冷，可适当降低土壤湿度，但畦面表土泛白时及时浇水。

施肥管理：

重点施追肥，掌握两个关键时期：一是幼苗定植后 2~3 天发新根时；二是植株现蕾时。

肥料种类和用量根据植株生长情况灵活调整。一般每亩每次追施复合肥（N-P-K 为 15-15-15）10kg 左右。

病虫害防治：

		定期观察田间情况，一旦发现病虫害要及时防治。可采用农业防治和药剂防治相结合的方式。 药剂防治时注意药剂交替使用，避免产生抗药性。 5. 采收 采收时间： 菜薹高与叶的先端齐平、初开花蕾时（名谓“齐口花”）为适宜采收期。 早熟品种一般只采收主薹，采收节位可略低 1~2 节；中晚熟品种除主薹外还可采收侧薹。 采收方法： 采收时动作要轻，避免损伤植株。如需采收侧薹，在主薹基部留 2~3 叶割去主薹。
25	黄瓜栽培及生长过程仿真系统	一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境般的教学与实训体验。 4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容： 项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。 1. 栽培前准备 选择种子： 选择品质优良的黄瓜种子，可以通过基因编辑技术或智能设备筛选出适应当地气候和土壤条件的种子。 新鲜的黄瓜种子发芽率较高，一般播种 6~8 颗即可，避免播种过多导致栽种密集而减产。 播种前处理： 对种子进行浸泡催芽处理，放入温水中浸泡 6 小时，清除表面杂质后，用清水淘洗两到三遍。 用湿巾覆盖种子，放在温暖的地方催芽。 准备土壤： 黄瓜最适于在地势高燥、土壤肥沃、排灌方便的壤质土及沙壤土中生长。 深耕土壤，施入基肥，以有机肥为主，加入适量化肥，如腐熟农家肥、尿素、过磷酸钙和钾肥等。 2. 播种与育苗 播种时间：

	黄瓜可以在每年春季的 2-3 月份或秋季的 8-9 月份种植，这两个时间段的气候条件都比较适宜黄瓜的生长。 播种方法： 将准备好的土壤装入花盆或栽培畦中，整成适合播种的垄或畦。 在垄上或畦中按一定株距（如 20-22 厘米）挖穴，每穴播种 2 粒种子，播种深度为 2-3 厘米。 播种后覆盖上土，并浇透水。 苗期管理： 播种后保持土壤湿润，促进种子发芽。 幼苗出土后，及时移栽补苗，确保苗齐苗壮。 黄瓜苗期进行中耕松土，以促进根系发育。 3. 定植 定植时间： 当幼苗长到一定大小（如 4-5 片真叶）时，即可进行定植。 定植密度： 定植时保持适当的行距和株距，如行距 60 厘米，株距 30 厘米，以确保植株有足够的生长空间。 定植方法： 在移栽前统一在地膜上打孔，将幼苗移栽到孔中，定植深度以使土坨与畦面持平为好。 栽后逐穴浇水，水要浇足，浇水后覆土保墒。 4. 田间管理 支架与绑蔓： 当黄瓜植株长到一定高度（如 6-7 片叶）时，容易倒伏，此时需要插架或吊绳。 插架或吊绳后要及时绑蔓，使黄瓜叶子可以顺着支架或吊绳向上生长。 水肥管理： 根据黄瓜的生长情况和土壤墒情进行水肥管理。 一般根瓜长到大于 10 厘米时进行第一次浇水，采收前一星期浇一次水，采瓜高峰期 4 天浇一次水，后期一星期浇一次水。 定期追施低浓度的液态肥或复合肥，以满足黄瓜生长的需求。 病虫害防治： 定期观察田间情况，一旦发现病虫害要及时防治。 防治方法包括农业防治、生物防治和化学防治等。 5. 采收 采收时间： 黄瓜的采收时间因品种和栽培方式而异。 一般当黄瓜长到一定长度（如 15-20 厘米）时即可采收。 采收方法： 采收时用剪刀或手轻轻将黄瓜剪下或摘下，避免损伤植株。 采收后及时清理田间杂草和病残体，以减少病虫害的发生。
26	番茄栽培及生长过程仿真系 一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿

统

真软件的交互性、可扩展性、易操作性。

2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。

3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境般的教学与实训体验。

4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。

5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。

二、仿真内容：

项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。

1. 准备阶段

1) 土壤准备

番茄对土壤要求不太严格，但最好选用土层深厚、排水良好、富含有机质的肥沃壤土。

可以购买有机肥料或自制堆肥来改善土壤质量，确保土壤 pH 值在 6 至 7 之间。

2) 种子处理

消毒：根据当地的常见病害选用适宜的消毒方法，如温汤浸种（55℃温水中浸泡 15 分钟）或磷酸三钠浸种（常温下浸泡 3~4 小时后，再用 10% 的磷酸三钠溶液浸泡 20 分钟）。

催芽：消毒后的种子再浸泡 6~8 小时，然后洗净，放到 25℃ 的环境中进行催芽，保持适宜的温度和湿度。

3) 育苗设施与营养土配制

根据当地的季节与气候条件选取适宜的育苗设施，如日光温室、塑料大棚等。

配制营养土，按照因地制宜的原则，结合当地类型、肥料、草炭以及砻糠灰等要素，满足后续使用要求。

2. 播种与育苗

1) 播种期

根据当地的季节与气候条件，以及所选的壮苗指标确定最佳的播种期。

2) 播种方法

在催芽的种子有七成以上出现露白后即可进行播种。

播种前浇灌足够的底水，然后播撒一层营养土，找平床面，均匀播撒种子，再覆盖一层营养土。

为预防猝倒病，可在苗床上播撒多菌灵与细土。冬季和春季需覆盖地膜，夏季和秋季则覆盖稻草。

3) 苗期管理

环境调控：包括温度、光照和水分的调节，以适应不同季节的需求。

分苗：在秧苗的两片子叶完全展开后移至营养钵中，并适当添加肥料和杀菌剂。

增加营养面积：在秧苗叶片数量达到 3~4 片时，增大苗距，并做好保湿与保温工作。

3. 定植

1) 整地施肥

		基肥以腐熟的优质有机肥为主，每亩施 2500~3000kg，并根据番茄品种熟性、栽培时期等配以适量化肥。 地膜覆盖栽培时，氮素化肥的分配以基、追各半为宜。 2) 定植时间 完成播种以后 25 天，且幼苗的叶片数量为 5 片时为定植适期。 3) 定植方法 将番茄苗深深地埋入土中，每两株番茄之间要间隔 45-90 厘米（根据气候条件调整）。 定植后随即淋施混合氨基酸铜等杀菌剂，以防治根部和苗期病害。 4. 田间管理 1) 水肥管理 定植后 7~10 天结合浇水追施定根缓苗肥。 随着植株生长，逐渐增加浇水和施肥量，特别是在开花坐果期和结果期。 2) 支撑与修剪 当西红柿植株长高时，使用支撑物（如竹竿、铁丝网等）来支撑植株。及时修剪多余的枝条和叶子，以促进空气流通和养分分配。 3) 病虫害防治 定期检查植株，发现有害昆虫或病害时及时采取防治措施，如使用有机农药或自制防治方法。 5. 采收 根据品种和气候条件，番茄一般需要种植 70 至 90 天左右即可收获。 当西红柿颜色鲜亮、坚实而有光泽时即可采收。使用剪刀或手轻轻扭动果实摘下，避免损伤植株。
27	果园病虫害识别与防治虚拟仿真软件（油桃、猕猴桃等）	一、系统参数： 1. 开发架构：系统开发框架基于 B/S 架构，基于跨平台语言规范的多层体系结构。实验仿真模块采用 Unity3D 引擎开发，支持 windows 或 unix 服务器操作系统。用户端无需安装第三方支撑软件或插件，提供定制化设计，保证虚拟仿真软件的交互性、可扩展性、易操作性。 2. 平台兼容 chrome、edge、火狐、360 等主流浏览器，系统架构设计合理，结合必要的集群、热备等手段，保证系统不间断运行。系统可以全天候 7*24 天不间断运行，不会因为程序错误导致响应失败或者系统崩溃。数据库设计保证实现数据高效查询检索、数据更新及数据调用。 3. 技术：采用三维仿真技术开发，使用 3Dmax\maya\unity3D 等开发软件；虚拟实验以逼真的三维场景，营造出身临其境般的教学与实训体验。 4. 操作：学生通过鼠标、键盘结合操作，完成实验场景漫游、人机交互、知识点学习等。 5. 访问及交互：用户无需安装任何插件或客户端，即可通过 Web 方式进行访问及交互，将三维动画呈现在 Web 端，通过网络进入虚拟场景。 二、仿真内容： 项目包含满足 2 个课时及 10 个实验步骤。 1. 病虫害识别 1) 油桃病虫害识别 炭疽病：主要危害果实和叶片。果实初期出现淡褐色水渍状斑点，后扩大为黑

		褐色凹陷病斑，边缘红褐色。叶片受害时，初现淡黄色斑点，后扩大为不规则形状，严重时干枯脱落。 黑星病：叶片受害初期出现淡黄色斑点，扩大后表面有黑色霉层；果实受害时，初期为淡黄色斑点，后扩大为凹陷病斑，表面有黑色霉层。 桃小食心虫：主要危害果实，幼虫钻入果实内部取食，导致果实内部出现虫道，严重时腐烂脱落。 桃蚜：主要危害嫩梢和叶片，被害叶片卷曲变形，严重时干枯脱落。 2) 猕猴桃病虫害识别 果实腐烂病：果实一侧出现拇指压痕，微凹陷、褐色、酒窝状，病斑边缘呈暗绿色或水渍状，中间乳白色锥形腐烂。 根腐病：病部皮层和木质部逐渐腐烂，有酒糟味，菌丝形成菌核，后根逐渐变黑腐烂。 叶蝉：成虫和若虫危害树芽叶和枝梢，初期叶面出现黄白斑，严重时全叶苍白早落。 吸果夜蛾：果实接近成熟期时，成虫刺破果皮吸汁，导致果实腐烂。 2. 病虫害防治 1) 农业防治 选用抗病品种：选择具有抗病性的油桃和猕猴桃品种进行种植。 加强栽培管理：合理密植，保持果园通风透光，减少病虫害发生。 及时清除病残体：定期清理果园内的病枝、病叶、病果和杂草，减少病原菌和虫源的滋生。 合理施肥：增施有机肥，减少化肥使用，提高植株抗病能力。 2) 物理防治 果实套袋：在油桃和猕猴桃幼果期进行套袋，减少果实与病原菌和害虫的接触。 灯光诱杀：利用害虫的趋光性，在果园安装频振式杀虫灯或太阳能杀虫灯诱杀成虫。 树干涂白：冬季对树干进行涂白处理，既可杀灭越冬病虫害，又可增强树体抗冻能力。 3) 生物防治 利用天敌：保护和利用七星瓢虫、草蛉、食蚜蝇及寄生蜂等天敌防治害虫。 生物农药：使用苏云金杆菌制剂（Bt）、白僵菌、农用抗生素等微生物源农药进行防治。 4) 化学防治 药剂选择：根据病虫害种类选择合适的药剂进行防治。如炭疽病和黑星病可选用甲基托布津、多菌灵等药剂；桃小食心虫和桃蚜可选用杀灭菊酯、吡虫啉等药剂。 施药方法：按照药剂标签推荐的用法和剂量进行施药，注意施药时间和次数。 注意事项：使用化学农药时遵守农药使用安全规范，避免对环境和人体造成危害。
28	环境改造及文化氛围建设	1、实训室文化建设，含文化墙、氛围设计等； 2、实训室基础改造，含墙面、地面、顶面、灯光等， 3、其它：配有强电弱电模块；原地面及墙面、门窗拆除等；设备搬运、垃圾清运等。
29	玉米定	操作步骤：

	向栽培可视化系统	1. 播前准备 1) 种子质量 2) 种子筛选 3) 包衣种子 2. 播种期 1) 秸秆还田 2) 肥种同播 3) 浇蒙头水 4) 草害配药 5) 播期喷洒 3. 苗期 1) 间苗定苗 2) 病害发现 3) 苗期配药 4) 苗期喷洒 4. 穗期 1) 水肥管理 2) 病害发现 3) 穗期配药 4) 穗期喷洒 5. 花粒期 1) 追肥培土 2) 防旱排涝 3) 花粒期配药 4) 花粒期喷洒 6. 收获期 1) 成熟标准 2) 机械收割 3) 收仓标准 二、功能: 1. 基于 Unity3D 引擎实现农作物各生育期三维生产场景渲染与栽培知识可视化交互。 2. 实现农作物播前准备、播种期、苗期、穗期、花粒期、收获期六个时期的农作物生产三维场景。 3. 基于农作物播前准备三维场景, 能详细实现农作物播前准备的种子质量、种子处理等相关知识点三维化展示及人机交互。 4. 基于农作物播种期三维场景, 能详细实现农作物播种期的播种期、免耕直播、施种肥、浇蒙头水、化学除草等相关知识点三维化展示及人机交互。 5. 基于农作物苗期三维场景, 能详细实现农作物苗期的间苗、定苗、留苗密度、病害防治、虫害防治、草害防治等相关知识点三维化展示及人机交互。 6. 基于农作物穗期三维场景, 能详细实现农作物穗期的水肥管理、病虫害防治等相关知识点三维化展示及人机交互。 7. 基于农作物花粒期三维场景, 能详细实现农作物花粒期的追施粒肥、防旱排涝、防止倒伏、病虫害防治等相关知识点三维化展示及人机交互。 8. 基于农作物收获期三维场景, 能详细实现农作物收获期的收获标准、堆集、茎秆一次还田等相关知识点三维化展示及人机交互。 三、对接 我公司承诺该系统能与虚拟仿真基地资源共享管理教学平台对接, 并出具对接承诺函。
30	小麦定向栽培可视化系统	小麦定向栽培可视化系统使 3D 的交互性系统, 系统为第一人称视角操作, 操作机械设备收割小麦等。 二、必要步骤 1、备播期 1) 秸秆还田 2) 拌肥施肥 3) 土壤处理 4) 耕翻入土 5) 耢耙压实 2、播种期 1) 选种拌种 2) 播种

	3) 查苗补苗 3、冬前分蘖期 1) 化学除草 2) 浇越冬水 3) 镇压控旺 4、越冬期 1) 镇压控旺 2) 浇越冬水 3) 驱赶牲畜 5、返青拔节期 1) 拌肥拌药 2) 叶面喷雾 3) 化学除草 6、拔节抽穗期 1) 虫害防治 2) 病害防治 3) 叶面喷雾 7、开花成熟期 1) 防干热风 2) 水肥管理 3) 一喷三防 8、成熟期 1) 驾驶农机 2) 机械收割 3) 切抛麦茬 三、必要功能: 1、基于 UE4 引擎实现农作物各时期三维生产场景渲染与栽培知识可视化交互。 2、实现农作物备播期、播种期、冬前分蘖期、越冬期、返青拔节期、拔节抽穗期、开花成熟期、成熟期九个时期的农作物生产三维场景。 3、基于农作物备播期三维场景，能详细实现农作物在备播期的秸秆还田、拌肥施肥、土壤处理、耕翻入土、耱耙压实等相关知识点三维化展示及人机交互。 4、基于农作物播种期三维场景，能详细实现农作物在播种期的选种拌种、播种、查苗补苗等相关知识点三维化展示及人机交互。 5、基于农作物冬前分蘖期三维场景，能详细实现农作物在冬前分蘖期的化学除草、浇越冬水、镇压控旺等相关知识点三维化展示及人机交互。 6、基于农作物越冬期三维场景，能详细实现农作物在越冬期的、镇压控旺、浇越冬水、驱赶牲畜等相关知识点三维化展示及人机交互。 7、基于农作物返青拔节期三维场景，能详细实现农作物返青拔节期的拌肥拌药、叶面喷雾、化学除草等相关知识点三维化展示及人机交互。 8、基于农作物拔节抽穗期三维场景，能详细实现农作物拔节抽穗期的虫害防治、病害防治、叶面喷雾等相关知识点三维化展示及人机交互。 9、基于农作物开花成熟期三维场景，能详细实现农作物开花成熟期的防干热风、水肥管理、一喷三防等相关知识点三维化展示及人机交互。 10、基于农作物成熟期三维场景，能详细实现农作物成熟期的驾驶农机、机械
--	--



		收割、切抛麦茬等相关知识点三维化展示及人机交互。
31	专业级精品录播主机	1. 采用硬件一体化设计，单台设备完成视频录制、教师跟踪拍摄、学生跟踪拍摄、板书跟踪拍摄，同时支持直播、点播、远程互动、抠像、导播管理、存储、切换、视音频编码等功能。 2. 系统具备高稳定性和安全性，采用嵌入式 ARM+DSP 架构，主机高度 1U，单板卡无风扇静音设计（非工控板+采集卡架构），支持标准机架固定安装，100V-240V 宽幅电源供电，支持 7*24 小时长时间运行；内置嵌入式 Linux 操作系统。 3. 支持 6 路 3G-SDI 高清视频输入接口，可自动匹配与支持 720@25P、720@50I、1080@25P、1080@50I 信号模式，可接入会议级和广播级高清摄像机信号源。支持 1 路 HDMI，和 1 路 VGA 视频输入接口，作为教学电脑信号接入，可支持 720@50P、720@60P、1080@50P、1080@60P 等信号模式。 4. 支持 1 路 HDMI 和 2 路 VGA 视频输出接口，均可支持到 1080@60P 的显示模式。其中 HDMI 接口支持嵌入音频输出，能直接实时输出导切后最终合成画面，或手动置顶的任意一路通道画面；于此同时，VGA 接口可显示录播控制界面，也可一键切换到教师机 PPT 的输出画面，方便老师灵活使用。 5. 音频接口：支持 2 路麦克风输入凤凰端子接口，具备 48V 麦克幻像供电；支持 2 路 Linein 线路输入凤凰端子接口，和 2 路 LineOut 线路输出凤凰端子接口；支持 4 路音频输出（2 个 3.5 英寸音频输出）接口，可用于监听和输出到音频扩声设备。 6. 控制串口：支持 1 路 RS485 和 5 路 RS232 控制接口，可满足连接多台摄像机、导播台、中控主机等设备。 7. USB 接口：提供 2 个 USB 接口，支持连接键盘、鼠标用于本地导播；其中具备 1 路 USB3.0 接口，方便授课老师自己快速拷贝视频。 8. 网络接口：提供 1 路 RJ45 LAN10M/100M/1000M 自适应网络接口；支持通过网络接口输入多路 IPC 摄像机信号源。 9. 主机存储：提供 2TB，可实现 10 路码流实时存储能力，支持 H.264/AAC 的 MP4 视频格式，便于通过多种平台播放。
32	智能录播系统软件	1. 软件系统运行于 Linux 的嵌入式录播管理系统内部，出厂即安装于录播主机内；为了便于操作，录播主界面可以实时显示录制状态、录制时长、剩余可录制时长、CPU 占用率等设备状态信息。 2. 系统支持 9 路高清视频的实时预览显示、直播输出监视。 3. 支持本地导播、网络导播、手机导播等多种导播方式。 4. 直接本地操作录播系统，支持全输入通道视频监控，视频切换、云台控制，音频调整，直播，录制控制；抠像效果，转场效果，双视窗效果，画中画效果，多视窗效果，添加字幕、校徽 LOGO、等功能，并在一个页面中显示。 5. B/S 架构网络导播：通过谷歌、遨游、搜狗、360、QQ 等主流浏览器，使用网络方式登录主机，进行相关的操作；集视频监控，视频切换、云台控制，音频调整，直播，录制控制；转场效果，双视窗效果，画中画效果，多视窗效果，添加字幕、校徽 LOGO、等功能，并在一个浏览器页面中显示。 6. 手机导播：为了便于用户进行随时随地的导播，具有移动导播 APP，支持通过如手机、PAD 等终端进行控制。支持输出画面预览、通道景别切换、录制、暂停、停止、手动与自动切换等常用操作。 7. 导切模式：为了满足课程的录制，录播系统支持手动、自动、半自动模式的

	导播切换方式。 8. 摄像机控制：录播系统支持通过鼠标点击，实现摄像机云台方向调节控制，变焦倍数调整，亮度调整等摄像机控制功能，每路摄像机支持 8 个预置位设置和调用。 9. 支持将系统导播功能融合到外接控制终端，如中控，专业导播控制台。 10. 课件自动侦测触发：为降低系统操作复杂度，系统可智能识别课件电脑“键鼠触发”和“图像变化”，并将画面自动切换到主输出画面，并可自定义信号呈现保留时间及侦测灵敏度。 11. 视频特技：为了使录制下来的课程具有更多丰富的表现形式，支持 24 种以上可选布局模式，并支持用户自定义设置，16 种以上转场特效，包含擦除、覆盖、淡进淡出等主流切换特效；支持在线添加 LOGO、字幕功能，包含擦除、覆盖、淡进淡出等主流切换特效。 12. 系统同时提供单流单画面的电影模式和多流多画面的资源模式供用户选择，为了保留更多的素材，方便后期编辑，最多可支持 1+9 路 1080P 音视频独立编码（1 路导播视频+9 路资源通道视频），最终独立保存为 10 路视频，并支持对录制的高标清码率进行自定义调节。 13. 直播模式：支持对直播的高标清码率进行自定义调节，以适应不同网络环境下保持直播的流畅性。支持 3 路 RTMP 同步推流，可从接入的摄像机信号和电脑信号中选择自定义每路推流信号源，实现多流直播。 14. 录播系统内置 LIVE 直播模块和 VOD 点播模块，支持 30 个人同时观看直播或点播主机录像视频。 15. 视频下载模式：录播系统支持本地下载和远程下载录像，方便用户不需要进入现场就能导出录播主机内的录像文件。 16. 为提高后期编辑效率，录播系统在录制时能同步记录镜头导切点信息，并生成用于后期剪辑的故事板文件；使用非编进行剪辑时，通过故事板文件将视音频素材一键导入到非编中，并参照这些信息快速完成镜头替换和剪辑。 17. 录播系统支持 NTP 服务自动校时功能，从而达到录播与校园内集控和平台整个系统的时钟同步。 18. 为满足情景教学应用，录播系统提供虚拟抠像功能，支持纯色一键即时抠像功能；支持将单色、图片、PPT 或任意通道输入画面等作为虚拟背景使用，实现虚拟大屏效果；并可将抠像前景进行裁剪、缩放和移动等操作，在背景画面中任意区域显示。 19. 可选语音自动识别功能：录制完成后，录播系统可直接生成 SRT 字幕文件，保存到录播本地，方便拷贝导入到后期编辑系统，提高便捷性。 20. 支持通过微信扫一扫功能，扫描录播主机专属二维码，进行录播手机端登录，对录播进行导播、点播、删除、上传等操作。 21. 磁盘管理功能：支持硬盘格式化功能，并可配置硬盘写满情况下，系统停止录制或覆盖录制。 22. 异常课件修复功能：支持在录制过程中或其他不可抗拒因素导致设备突然断电使录制的课件异常时，可通过录播主机一键修复功能，对异常课件进行修复。
33	高清教师跟踪摄像机 1. 高度集成一体化，双目设计，不需要外接设备如跟踪主机或感应器，跟踪算法内置于摄像机内，摄像机集成度高，布线、安装、调试简捷易用，稳定性好，维护成本低；

		2. 单台摄像机集成两路高清 214 万像素, 1/2.8" CMOS, 最高可达 1080P60 输出的 20 倍光学变焦特写摄像机和定焦广角全景摄像机; 3. 单台摄像机集成全高清的特写摄像机和全高清的全景摄像机, 不会有特写摄像机和全景摄像机因为使用时间长或外力等原因相对位置改变, 而造成跟踪不准确的情况; 4. 特写摄像机和广角摄像机视频颜色、亮度等一致; 5. 广角摄像机无畸变; 6. 跟踪采用图像分析+人脸跟踪双项技术, 可以锁定跟踪单个目标, 即使教师长时间完全静止在讲台上, 在教师脸部不被完全遮挡的情况下, 摄像机仍能一直锁定跟踪教师, 不会跟踪其他目标; 教师走下讲台后能继续跟踪, 跟踪范围覆盖到整个教室跟踪时, 教师在人脸不被完全遮挡的情况下, 不会被其他运动目标干扰; 7. 跟踪平稳, 目标小范围走动或者躯体动作不会造成摄像机晃动, 且灵敏度可调; 8. 具有锁定跟踪、摄像机运动时切换、摄像机运动速度快时切换等多种跟踪模式可选择; 9. 配合板书分析半球, 教师机可实现板书特写拍摄, 并具有固定板书画面和水平跟踪两种板书拍摄模式; 10. 具有教师身高自适应技术, 始终保持不同身高教师的头部在画面中的合适位置; 11. 教师机内置学生机全景、学生机特写、老师机全景、老师机特写、板书特写、电脑屏幕六机位之间的导播切换策略; 12. 可通过教师机串口同时控制教师机和学生机; 13. 自带最低 8 个抗干扰屏蔽区域功能, 可以屏蔽掉教室内液晶一体机、投影机、反光的黑板、门窗等对跟踪定位的影响, 抗干扰能力强。 14. 教师机支持两路最高达 1080P60 的全高清 SDI 输出, 同时支持单网口同时输出四路码流: 特写摄像机和全景摄像机分别两路最高达 1080P60 的全高清 H.265/H.264 网络视频流输出; 15. 教师机内部可配置为特写和全景两路网络视频流的自动切换模式, 摄像机内部即可完成视频切换; 16. 教师机内部即可完成学生全景、学生特写、教师全景、教师特写四路视频的网络码流切换, 并以电影模式输出; 17. 支持 ONVIF、RTSP 等网络协议, 支持 RTMP 推流, 支持多种推流服务器; 18. 支持网络 VISCA 控制; 19. 同时支持网络控制和串口控制, 支持网络和串口返码; 20. 通过控制软件可自定义摄像机跟踪状态返码; 21. 提供网络客户端软件, 视频浏览、摄像机控制、跟踪参数设置等均可以通过网络进行, 简单易用。
34	高清学生跟踪摄像机	1. 高度集成一体化, 双目设计, 不需要外接设备如跟踪主机或感应器, 跟踪算法内置于摄像机内, 摄像机集成度高, 布线、安装、调试简捷易用, 稳定性好, 维护成本低; 2. 单台摄像机集成两路高清 214 万像素, 1/2.8" CMOS, 最高可达 1080P60 输出的 20 倍光学变焦特写摄像机和定焦广角全景摄像机; 3. 单台摄像机集成全高清的特写摄像机和全高清的全景摄像机, 不会有特写摄

		像机和全景摄像机因为使用时间长或外力等原因相对位置改变，而造成跟踪不准确的情况； 4. 特写摄像机和广角摄像机视频颜色、亮度等一致； 5. 广角摄像机无畸变； 6. 当单个学生站立时，对单目标进行特写拍摄，当两个目标站立时，把两个目标框住进行特写，当多个学生连续逐个站立时，会连续逐个显示多个学生的特写画面（而不是一下切换到学生全景）；全部学生坐下时，切换到全景画面； 7. 学生的举手、教师或者学生在教室的走动不会造成误跟踪，只定位有起立动作的学生； 8. 可识别学生起立后离开座位的动作； 9. 自带最低 8 个抗干扰屏蔽区域功能，可以屏蔽掉教室内液晶一体机、门窗、窗帘等对跟踪定位的影响，抗干扰能力强； 10. 不受教室形状影响，即使阶梯教室也可适用； 11. 安装位置灵活，不局限于教室前面正中位置，可以是整个教室前部墙壁，不局限于黑的正上方，也不会是学生易于触碰的高度； 12. 学生机支持两路最高达 1080P60 的全高清 SDI 输出，同时支持单网口同时输出四路码流：特写摄像机和全景摄像机分别两路最高达 1080P60 的全高清 H. 265/H. 264 网络视频流输出； 13. 学生机内部可配置为特写和全景两路网络视频流的自动切换模式，摄像机内部即可完成视频切换； 14. 支持 ONVIF、RTSP 等网络协议，支持 RTMP 推流，支持 FMS、CRTMP SERVER 等多种推流服务器； 15. 支持网络 VISCA 控制； 16. 同时支持网络控制和串口控制，支持网络和串口返码； 17. 通过控制软件可自定义摄像机跟踪状态返码； 18. 免费提供网络客户端软件，视频浏览、摄像机控制、跟踪参数设置等均可以通过网络进行，简单易用。
35	录播监看显示器	1. 屏幕尺寸：24 英寸，IPS 技术，最佳分辨率：1920*1080，屏幕比例：16:9，60HZ，色数：16.7M，响应时间：8ms。
36	等保测评	为保障校园网络信息安全，通过定级备案和通过信息系统二级等保测评，系统具备安全设计和措施，确保在正式上线前能够通过信息系统二级等保测评备案。
37	云服务	服务期限三年，每季度对云平台进行全面安全扫描，提前发现安全风险；出具漏洞扫描等安全报告，并完成整改工作。

附件二：售后服务承诺

致：南阳农业职业学院

公司本着“以诚为本、服务至上”的经营宗旨，为了使用户拥有一个性能稳定可靠的安防系统，更有效地保护公司财产及人员的安全，我公司建立了一套完善的工程质量保证措施和售后服务体系。以先进的技术、科学的管理，最大程度地满足用户的要求，为用户提供尽善尽美的服务。

我单位就采购编号为南阳政采公开-2025-19、南阳农业职业学院特色园艺智能化生产示范性虚拟仿真实训基地建设项目（二次）售后服务承诺如下：

1) 我单位承诺：质保期为设备验收合格后，五年免费质保，五年免费上门服务（其中软件七年免费升级和质保，七年免费上门服务）。设备制造商承诺的质保期优于本采购要求的，按承诺执行。

2) 交货安装（服务）的时间：合同签订后 180 日内验收合格并交付使用。

3) 交货地点（范围）：南阳农业职业学院，采购人指定的交货地点。

4) 质量：合格。

5) 包装和运输：满足《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123 号）

6) 响应时间及解决问题时间：提供 7*24 小时热线、远程技术支持服务、现场技术支持服务。接到采购方的报修服务通知后，立即响应，3 小时内派遣专业技术人员到达用户故障现场，简单问题 1 小时内解决；一般问题 6 小时内解决；复杂问题 8 小时内解决；紧急问题 4 小时内解决，若在规定时间内无法解决的，为采购人提供相同性能配置的备用设备，直至问题解决。

7) 售后服务内容：硬件设备维护包含故障维修、定期巡检、备品备件更换；软件系统服务包含日常维护、操作指导、免费升级。

8) 售后服务机构

维修单位名称：河南恒茂创远科技股份有限公司；

售后服务地点：河南自贸试验区郑州片区（经开）经南五路 16 号华美龙大厦 5 号楼 11 层 1102 号；

联系人：黄工程师，联系电话：0371-63506641；15093119769（24 小时热线）

9) 技术服务：自我公司所供产品安装调试完毕后，我公司根据校方需求，进行不

次的免费上门服务，配合校方进行使用培训、对接服务。

10) 安装调试：我公司派出项目经理、技术负责人员到最终用户现场安装调试，按用户要求的指标验收。

10.1 系统方案建设：根据采购方的需求，支持完成新系统与现有软硬件系统的系统集成方案；

10.2 支持完成软、硬件平台的安装、调试工作；

10.3 项目实施：根据项目要求组建项目实施小组，指定一名实施经验丰富的项目经理负责该项目，全程参与本项目建设；

10.4 系统调试：支持根据采购方相关部门确定的系统建设方案，支持完成系统的配置、相关应用服务的配置及系统间的联调工作。

10.5 验收标准及验收方法

投标货物分送到货后，我公司安排货物生产商的技术人员现场安装调试。

我公司供货、安装调试完毕后，5个工作日内向采购人提出验收申请。采购人自接到验收申请5个工作日内组织验收。如果验收不合格，我公司在规定时间内按招标文件及合同要求进行整改。

货物送达采购人指定位置后由采购人明确的专人负责对货物品种、数量、规格等进行点验、接收；

由采购人成立验收小组，严格按照配备计划、产品标准、投标文件对货物进行验收，出具检验报告；

经全部检验合格后我公司持验收报告及其它相关手续办理结款手续；

我单位承担项目验收检测的一切费用。

11) 文档建设：我公司提供完成项目规划、实施、验收等全过程的详细的项目建设文档及系统维护文档的整理工作。

12) 技术及培训服务：

12.1 所销售的产品全权托管，安装调试好，并保证其正常运行。

12.2 按照合同规定的时间，派遣技术人员上门提供现场的项目实施服务。

12.3 对于发现的软件问题，在远程维护无法解决问题的情况下，派遣技术人员上门现场解决。

12.4 提供完整、可行的培训方案。完成系统开发、调试和运行测试后，负责为软件

的使用人员和维护人员通过集中课堂培训、客户现场培训、远程培训等，提供免费的系统使用、维护方法、排除故障及升级等各个方面的培训，以满足本软件系统建成后，系统正常运行、维护和技术支持的需要，并免费提供全套培训教材。

13) 软件升级维护

在质保期内，由客户提出的需求升级，实施方免费提供升级服务；因产品升级，在征求客户同意的前提下，按照双方约定的时间，实施方指派技术人员，遵从学校要求进行系统升级以及新增功能的用户培训。

14) 定期巡检与回访

定期巡检：每季度1次上门巡检，每年4次；建立用户巡检维护记录档案。如有问题及时处理，终身保修。在定期巡检过程中，技术人员会携带专业工具对设备进行全面细致的检查，包括硬件设备的运行状态、软件系统的性能指标等，确保设备始终处于最佳运行状态。对于巡检中发现的问题，技术人员会立即进行修复，若无法当场解决，则会详细记录问题情况，并在规定时间内安排再次上门处理。

定期回访：提供至少每月一次的电话回访，每年4次的上门巡查，保持与用户的经常性沟通。定期回访时，公司会主动与用户沟通，了解设备的使用情况、用户的需求和意见。对于用户反馈的问题和建议，公司会认真对待，及时改进产品和服务。同时，公司还会根据用户的使用情况，为用户提供针对性的优化建议，帮助用户更好地使用设备，提高工作效率。为了确保回访工作的有效性和高效性，公司建立了完善的回访记录系统。每次回访后，技术人员都会详细记录用户的使用情况、反馈的问题以及提供的建议，并将这些信息及时反馈给相关部门。相关部门会根据这些反馈进行综合分析，针对共性问题制定改进措施，对个性问题则提供一对一的解决方案。

特此承诺。

承诺人（公章）：河南恒茂创远科技股份有限公司

日期：2025年12月17日