

铜仁职业技术学院工学院实验实训建设设备采购及安装

—土木工程专业课程软件采购合同

甲方：铜仁职业技术学院

法定代表人：张景春

地址：铜仁市碧江区自由路2号

乙方：广联达科技股份有限公司

法定代表人：刁志中

地址：北京市海淀区西北旺东路10号院东区13号楼

合同签订地点：铜仁市碧江区

根据甲方委托铜仁市公共资源交易中心对铜仁职业技术学院工学院实验实训建设设备采购及安装-土木工程专业课程软件(二次招标)，项目编号：TRZFCG-2019-033 进行综合评分采购，确定乙方为中标人，经甲乙双方共同协商并根据《中华人民共和国合同法》及有关法律、法规的规定，本着平等互利、诚实信用的原则，甲乙双方经友好协商，达成本合同，以资共同遵守。

一、合同货物

甲方向乙方采购的货物名称、品牌、规格型号、质量标准、数量、单价和合同总价详见附件《附件：产品供货清单》及招标文件。

二、货物交付

供货时间：乙方应在与甲方签订合同后30个工作日内按照甲方要求将该批货物交付至甲方指定位置，免费送货、安装、调试、培训到能正常使用。甲方组织教师在产品安装完成后15个工作日内进行试运行，确保设备、软件达到验收要求。

甲方现场联系人：姚林 电话：18608567654

乙方现场联系人：陈杰 电话：15585176373

乙方安排工程师对甲方的师资进行设备、软件的使用、维护免费培训，时间地点及参培人员由甲方确定。在保修期内乙方每年向甲方提供免培训费4人以上的培训名额，培训项目及培训时间由双方共同商定。

货物安装、调试、培训过程中，甲方应积极协调相关事宜。因货物及乙方原因造成的人员伤亡或财产损失，责任由乙方承担。因此给甲方造成的其它损失，由乙方承担赔偿责任。



三、履约验收

乙方提供的设备（货物、服务）为原装正品，提供的软件系统版本为最新版本。各项指标符合国家检测标准和出厂标准，各项技术参数符合招标文件要求和乙方投标文件承诺。

设备的质量、型号、规格、技术参数以及服务的质量、技术要求等，必须符合本合同约定的设备；所提供的设备必须是原装正品全新（包括零部件）的，未使用过的。

乙方应保证所提供的设备不侵犯第三方的专利权、商标权、著作权或其他知识产权。若乙方的行为侵犯了第三方的前述权利，并造成了第三方追究甲方的责任，甲方为此所受到的损失，应由乙方承担。

乙方所交产品不符合约定或质量不合格的，由乙方负责包换，并承担换货而支付的一切费用。乙方不能调换的，按不能交货处理。

在全部安装、调试、培训服务完毕后，甲方对设备的整体质量和服务质量进行统一验收。

验收标准：按国家或行业相关验收规范和乙方的投标文件承诺的优于通用规范的设备质量和安装调试服务标准。

验收方式：由甲方组织验收。

四、产品质保及升级

产品保质期为肆年（自产品验收合格之日起计算），厂家承诺的质保期高于四年的以厂家承诺为准。严格遵守售后服务承诺，设备在使用中出现质量和技术使用问题，甲方与乙方联系，乙方在接到故障电话后在 24 小时内 到达现场提供现场服务。

自本合同签订之日起 肆 年内，乙方向甲方免费提供本合同所涉及软件的升级服务，肆 年之后，乙方按当时甲方所在地软件升级市场价的 15% 收取升级费。

五、服务项目

1. 针对本合同所有软件产品，乙方为甲方提供如下服务：

- （1）统一服务电话（4000166166）为甲方提供售后服务。
- （2）免费提供所售软件的线上培训服务，培训具体时间由甲乙双方商定。
- （3）以多种方式提供软件变更通知、培训班信息等相关信息服务。
- （4）利用 INTERNET 提供网络信息交流服务，如广联达公司网站（<http://www.glodon.com>）、服务新干线等。
- （5）回访服务：采取电话、邮件、上门等方式，提供不定期的客户回访。

六、知识产权及侵权责任

1. 销售软件的知识产权归相应软件著作权人所有。乙方向甲方授予非专有、不可转让的许可使用权。甲方有权持有并在授权范围内使用，但无权以任何方式披露给任何第三方使用。

2. 乙方保证其向甲方提供的所有产品不会因乙方原因侵犯任何第三方的知识产权。一旦甲方因此遭受到任何第三方的索赔、诉讼或任何权利请求，乙方有义务自费处理纠纷，并承担由此引起的所有法律和经济责任。

七、违约责任

1. 合同生效后，任何一方未有正当理由单方擅自解除合同的，应按合同总金额的 5% 向对方支付违约金，并承担违约金不足以弥补因此给对方造成的实际损失部分（如有）。

2. 任一方因违约行为而承担的违约金和赔偿金累计不超过引发违约或赔偿事宜的产品所对应的价款数额。

八、总价款及付款方式

1. 合同金额（含税包干价）：贰佰柒拾伍万玖仟捌佰元整（¥：2759800.00 元）。

2. 乙方安装、调试、培训完毕、验收合格并经乙方出具发票后，甲方应在 30 个工作日之内支付合同总金额的 95%，一年后无质量问题一次性支付 5% 的质保金。

3. 验收合格后，乙方向甲方提供发票（进口产品提供外商形式发票及相关免税手续，国内产品提供增值税普通发票），甲方应在收到发票后 30 个工作日内办理付款。

九、解决争议的方式

因本合同所发生的争议，甲乙双方应友好协商解决，协商不成的，任何一方均可向合同签订地的人民法院提起诉讼。

十、其他

1. 乙方提供的产品/软件载体（光盘、U 盘）及加密锁均属符合国家要求合格产品。附随软件光盘、U 盘中的“产品操作指南”以及安装程序中包含的软件安装许可协议（如有）内容均具有法律效力，甲方应认真阅读并遵守。

2. 甲方不得对软件进行拷贝、复制给第三方使用，不得对软件进行逆向工程、汇编与反汇编，不得将软件出租、转让给他人，否则乙方将停止服务并追究甲方法律责任。

3. 甲方应妥善保管加密锁，如不慎丢失，则需向乙方支付 500 元/把的补锁费用。

4. 本合同经双方加盖合同专用章或公章之日起生效。本合同一式陆份，甲方执叁份，乙方执叁份，具有同等法律效力。已盖章合同的扫描件、传真件与原件具有同等法律效力。

5. 本合同未尽事宜，甲乙双方另行协商，必要时另行签订补充协议。

(以下无正文)

甲方:

法定代表人:



[Handwritten signature]

2019年12月3日:

乙方:

法定代表人:



[Handwritten signature]

年 月 日:

附件一、产品采购清单

序号	产品名称	发票名称	生产厂家 (品牌)	单价	数量	总价	备注
1	BIM 5D	广联达BIM5D项目版系统 V4.0	广联达	100000	1	100000	10 节点
2	MagiCAD	MagiCAD 机电算量软件 V2018	广联达	100000	1	100000	10 节点
3	BIM 三维场地布置软件	广联达BIM施工现场布置软件 V7.5	广联达	30000	1	30000	10 节点
4	网络计划编制软件	广联达斑马网络计划专业版软件 V2.7	广联达	30000	1	30000	10 节点
5	脚手架模板设计软件	广联达BIM模板脚手架设计软件 V2.5	广联达	30000	1	30000	10 节点
6	BIM 算量软件	广联达BIM土建计量平台 V1.0	广联达	95000	1	95000	10 节点
7	钢筋施工翻样软件	广联达云翻样软件 V3.0	广联达	30000	1	30000	10 节点
8	建筑工程识图三维虚拟仿真系统	PBA-3 建筑工程专业基础能力实训-工程识图三维仿真实训系统	睿格致	100000	1	100000	1 套 (123 节点)
9	房屋建筑构造仿真实训展馆	PBA-1 建筑工程专业基础能力实训-房屋建筑构造三维虚拟仿真实训展馆系统	睿格致	100000	1	100000	1 套 (123 节点)
10	建筑施工技术仿真演练中心	PBA-2 建筑工程专业基础能力实训-建筑施工组织三维虚拟仿真施工工地系统	睿格致	98000	1	98000	1 套 (123 节点)
11	道桥虚拟仿真实训系统	道路工程虚拟仿真实训系统	睿格致	50000	1	50000	1 套 (123 节点)
12	道桥工程力学三维虚拟仿真系统	PBA-8 道桥力学虚拟仿真实训系统	睿格致	50000	1	50000	1 套 (123 节点)
13	道桥工程识图三维虚拟仿真系统	PBA-9 道桥识图虚拟仿真实训系统	睿格致	50000	1	50000	1 套 (123 节点)
14	建筑工程岗位综合仿真演练系统	PWA-1 建筑工程岗位能力实训-建筑工程施工管理岗位演练三维虚拟仿真系统	睿格致	390000	1	390000	1 套 (123 节点)

15	建筑工程三维仿真实训管理系统	建筑工程 3D 仿真实训平台 V3.0	睿格致	29800	1	29800	1 套 (123 节点)
16	工程测量三维仿真实训系统	PBA-4 建筑工程专业基础能力实训-工程测量三维仿真实训系统	睿格致	100000	1	100000	1 套 (123 节点)
17	建筑安装工程仿真实训系统	PBA-6 建筑工程专业基础能力实训-建筑安装工程仿真实训系统	睿格致	90000	1	90000	1 套 (123 节点)
18	工程项目管理沙盘模拟实训课程	广联达BIM项目管理电子沙盘软件 V1.0	广联达	270000	1	270000	6 组 (31 节点)
19	BIM 三维场地布置软件	广联达BIM施工现场布置软件 V7.5	广联达	21000	1	21000	7 节点
20	网络计划编制软件	广联达斑马网络计划专业版软件 V2.7	广联达	21000	1	21000	7 节点
21	施工现场沙盘模型	工程管理虚实一体电子沙盘教学平台	睿格致	180000	1	180000	1 套
22	电子沙盘控制讲解系统	工程管理虚实一体电子沙盘教学平台	睿格致	160000	1	160000	1 套 (1 节点)
23	招投标沙盘模拟实训课程	广联达BIM招投标沙盘执行评测系统 V3.0	广联达	100000	1	100000	2 组 (10 节点)
24	自动雨量观测仪	自动雨量观测仪	湖南惟楚	5000	1	5000	1 套
25	水电站结构仿真交互软件	水电站结构仿真交互软件	湖南惟楚	200000	1	200000	1 套 (120 节点)
26	水利工程施工项目仿真实训软件	水利工程施工项目仿真实训软件	湖南惟楚	200000	1	200000	1 套 (120 节点)
27	施工工艺仿真软件	施工工艺仿真软件	湖南惟楚	130000	1	130000	1 套 (120 节点)
总价大写： 贰佰柒拾伍万玖仟捌佰元整				小写：2759800.00			

附件二、产品参数明细

序号	产品名称	参数规格
1	BIM 5D	1、基于自主研发平台，集成多专业实体模型，同时可集成场地、措施、机械等模型，实现全专业、全方位模型浏览，便于沟通、指导施工； 2、无缝对接各专业算量、建模软件，支持国际 IFC 标准，同时可导入 Autodesk Revit、Magi CAD、Tekla、3DS 等模型，避免重复建模，降低成本； 3、可通过云的方式实现 BIM 模型与各类工程资料的关联，通过 BIM 模型集成的资料数据为资料管理提供便捷的录入、查找等各方面的应用，实现资料的精细化管理；可以实现工程联络单、变更签证文件的管理及合同外收入的录入； 4、可以导入 MS project 及 Mrpert 进度计划，实现基于计划时间与实际时间的多维度、多视口 4D 动画模拟，并导出相应的多视口模拟方案视频； 5、可实现基于施工组织设计的流水段划分，并基于流水段维度进行任务状态统计、构建工程量、清单工程量、质量安全相关信息的查看，同时可进行形象进度的管理； 6、可一键完成砌体排布方案，可自动考虑构造柱、芯柱、洞口、管槽等部位，精确计算砌体消耗数量，规格尺寸，指导施工； 7、可基于 BIM 模型进行主体结构施工专项方案的快速查询，指导施工专项方案的编制工作； 8、可实现多视口进度模拟，进行进度计划、实际计划、进度与实际计划的多视口呈现模型，为施工组织及施工过程提供可靠依据，并根据实际计划与进度计划的偏差进行及时调整进度； 9、可以基于云端实现与手机协同应用，有效掌控控制项目质量、安全、进度等信息；支持安卓及 IOS 系统，结合云端数据进行协同管理，实时更新项目数据； 10、可以快速生成材料精确采购计划；快速生成资金计划；快速生成工程量报表，实现精细化管理； 11、可以实现基于实体模型与场地模型结合的大型工况分析； 12、可形成 5D 模型，实现 5D 虚拟建造，基于 5D 分析数据，对计划进度与实际进度进行对比，对资金需求提供参考依据；可进行资源模拟，输出相应物资需求曲线，分析资源消耗量，对资源分配不合理的地方进行优化； 13、可以实现 PC+移动端+Web 端的项目协同应用，基于 PC 端集成多专业模型、信息等工程相关信息同步至 BIM 云端，实现 Web 端在线查看质量安全、工程形象进度查看、在线模型浏览、多维度查看资金趋势分析、资金应用分析、资源投入查看、指标分析等功能，实现多方协同作业； 14、可以导入成本预算与合同预算，实现清单文件与模型的

		自动匹配及清单关联，实现基于 BIM 模型的甲方报量、分包审核等数据的三算对比分析。 15、软件制造商具有较强的本地化服务能力，非本地投标方应在全国及本地设有常驻机构，并一并提交本地常驻机构营业执照及相关证明文件；同时，在全国各地拥有广泛的营销网络； 16、提供软件著作权证书 17、可通过资金曲线、资源曲线等进行成本分析，实现包括项目资金趋势分析、材料用量趋势分析、资金对比分析、清单对比分析、清单指标分析、钢筋指标分析等多维度数据分析。 ★二、其它要求： 1、提供原厂针对本次项目的售后服务响应，盖原厂鲜章。 2、出具原厂针对本次项目的授权函件，盖原厂鲜章。 3、带★的参数需现场进行演示，作为评标专家的打分依据。
2	MagiCAD	软件可实现机电专业深化设计；能够实现机电模型参数校验及系统优化。具体体现如下 1、软件可支持双平台，适用于 AutoCAD 平台，也支持 Autodesk Revit 平台； 2、软件包含风系统模块，水系统模块，电系统模块，支吊架系统模块，智能建模模块以及一键出量模块，方便客户进行多专业协同设计，可以进行二三维联动深化设计； 3、有来自生产厂商的真实产品库，尺寸、参数详尽； 4、能够进行专业化管道水力计算； 5、可以进行多专业模型碰撞检测； 6、有便捷的预留孔洞功能，实现建筑专业和机电专业配合； 7、可以结合模型出三维剖面详图； 8、可以自动创建准确的材料清单有利于改进成本控制、制定安装计划； 9、可以实现管道支吊架的布置，并能够进行支吊架荷载校核计算，导出计算书； 10、能够导出包含专业信息的 BIM 模型文件用于招投标阶段同公司的安装算量软件，实现一次建模多次利用； 11、能够导出包含专业信息的 IFC 文件，用于和 BIM 模型平台其他专业模型的集成应用，实现一次建模多次利用。 12、Magicloud 在线产品构件库，有百万级海量真实产品构件库，经过厂家认证，包含三维参数及性能曲线； 13、软件支持依据 GB-08K132、GB-03S402、GB-04D701、GB-05R417-1 规范同时支持支吊调用支吊架供应商的真实产品配置支吊架参数及构件内容； 14、提供著作权证书
3	BIM 三维场地布置软件	1. 软件支持在三维状态下进行相关参数的编辑； 2. 软件支持任意位置贴图； 3. 软件支持导入同厂的算量模型，显示效果更加真实；

		4. 软件支持门柱截面编辑，支持横梁和立柱输入文字； 5. 软件支持活动板房中某间房间的尺寸修改； 6. 软件支持地形表面设计； 7. 软件支持脚手架自定义绘制； 8. 软件支持 SKP 模型导入、同厂的算量模型导入，场地布置更加形象逼真； 9. 可导出 IGMS 格式文件，可以直接导入同品牌 BIM 项目管理软件中与建筑模型和进度计划无缝结合； 10. 软件可进行构件合法性检查，了解场地布置的合理性； 11. 软件可一键计算临设工程量计算，为投标造价人员提供了临设措施费用的参考依据； 12. 软件支持虚拟动态施工，支持建造和拆除过程动态展示； 13. 软件支持三维参数化建模。通过导入 CAD 文件，快速绘制； 14. 可进行 3D 漫游，设置漫游路径，录制漫游动画； 15. 软件有二维视图、三维视图、三维旋转三种模式供用户查看和绘制； 16. 软件中含有 9 大类图库，上百种 3D 图元可供用户使用，充分满足绘图要求，支持云构件库、云案例库，支持客户自己的案例上传； 17. 软件自带截图、打印功能，满足用户成果文件展示投标使用； 18. 软件绘制时，支持网格捕捉、对象捕捉、正交模式、动态输入，保证绘图的便捷性和准确性； 19. 软件可根据平面图业务要求进行分阶段设置分阶段显示，为用户节省了大量的时间； 20. 拥有国家版权局颁发的软件著作权证书； 21. 拥有正规出版社出版的实训教材；在现场提供样书证明
4	网络计划编制软件	1. 可以导入同类产品的 BIM 项目管理平台，实现模型与进度的结合，进行施工模拟。 2. 软件支持导入 project。 3. 软件可生成时标逻辑网络图、时标网络图、逻辑网络图、单代号网络图、横道图、以及软件自带的单双混合图，共七种图，并可以相互转换，一图完七图现。 4. 软件包含无代码和含代码 2 种工作名称风格，含代号和无代号 2 种节点风格，实心、空心、双线 3 种箭头形式，用户可根据个人喜好进行选择。 5. 软件克服以前人工画网络图的困难，直接在屏幕上画图，计算机自动建立紧前紧后关系，自动计算关键线路，节点编号自动生成，工作人员只需安排计划，计算工作全部由计算机完成，大大提高工作效率。 6. 软件中工作项可选择：实工作、虚工作、子网络、里程碑、辅助工作、挂起工作，充分满足网络图的绘图要求。

		7. 软件提供的流水网络计划生成功能快速方便。只要做好一个标准流水段，设定流水段数和层数，瞬间即可自动生成流水网络图，可测算流水后的工期，且生成的工作名自带层段号。 8. 网络图可以挂接各种资源、费用曲线，能清楚反映各阶段资源用量和费用情况，可进行资源优化和费用优化。 9. 构件库-----提供构件库功能。网络计划可以用构件活工作包的形式存储到构件库中，随用随取，省时省力。 10. 前锋线----使用了前锋线技术，真正实现动态控制，对工期进行动态预测和快速调整，同时具有预测、拉直、分析和超期提示等作用； 11. 智能检测-----能实时检测计划图，发现绘制中不合理的地方，发现问题还能自动修改问题。 12. 软件可生成多种格式文件，支持导出 wmf/jpg/png/excel/project/txt/pdf/emf 格式文件，充分满足用户使用。 13. 拥有国家版权局颁发的软件著作权证书； 14. 拥有正规出版社出版的实训教材。（提供样书证明） 15. 能与项目管理沙盘课程、造价、招投标课程案例对接。 二、其它要求： 1、提供原厂针对本次项目的售后服务响应，盖原厂鲜章。 2、出具原厂针对本次项目的授权函件，盖原厂鲜章。
5	脚手架模板设计软件	1、基于自主研发平台，可实现自动布置基于 BIM 技术的三维模板脚手架模型，可实现在软件本身进行绘制三维模型，同时可导入 CAD 文件、识别同厂家的算量模型文件进行三板模板脚手架的设计，支持导入 Revit 模型； 2、可精确统计模板接触面积、进行模板下料优化，计算对拉螺栓、木模背楞、脚手架管材、扣件、密布网、脚手板等材料用量统计，为项目部材料进场和用量控制提供依据。 3、可根据建筑模型，智能提供拼模方案，并统计模板用量，可依据最新国家规范生成模板脚手架的专项方案，并输出详细的力学计算图和节点详图； 4、可实现对设计完成的模型进行设计计算、安全方案快速编制、危险性判断、设计图纸出图、材料统计、评估优化等功能； 5、可根据材料力学特点，提供最优模板脚手架材料利用方案 6、独立开发平台，不依附于 CAD 等任何其他技术平台，不内嵌 CAD，避免知识产权纠纷，实现 CAD 图互导； 7、投标所有产品必须为同一厂商生成，方便教学； 8、软件应具备著作权证书，签订合同时提供原件备查； 9、提供软件著作权证书
6	BIM 算量软件	1、BIM 算量软件包括 BIM 土建算量软件、BIM 钢筋算量软件、计价软件、BIM 安装算量软件；

		2、BIM 土建算量软件、BIM 钢筋算量软件、计价软件、BIM 安装算量软件为统一平台开发实现无缝连接，方便教学及工作； 3、独立开发平台，不依托 CAD 平台，不内嵌 CAD，避免知识产权纠纷，实现 CAD 图互导；若基于 CAD 平台开发，请免费提供最新版本正版 CAD 软件，避免知识产权纠纷； 4、评分软件帮助老师快速评分（提供评分标准，通过导入评分标准；批量添加学生作业文件，进行对比）通过评分报告和评分结果，详细看到学生的成绩，成绩可以细化到每个构件每个楼层每条清单，便于掌握学生的学习情况 5、对量软件方便学生对比工程，细化到每个构件，快速找到问题，提供对比报告，方便分析。让学生在实际工作中是如何对量的； 6、配套的 CAD 快速看图能够使用 PC 和手机快速打开图纸看图，并且不用装任何字体库能够将钢筋各类型符号完美展现，可直接量取图纸上任意一段尺寸长度。 7、计价软件能够进行定额计价、清单计价，并具有两种云计价方式的转换功能，快速进行投标报价对比；能够对工程造价、项目信息直接进行查看，能够计价无缝连接计量；提供定额子目的自动套用、定额换算和直接输入或修改清单项综合单价的功能。 8、有正规出版社出版的配套的教材和图纸，有正式出版编号，方便学校教学购买使用。投标现场需提供教材样书证明。 9、提供自动化网络考试系统，该系统可准确快速对导入的软件工程文件进行自动测评，并进行成绩分析，成绩可直接打印；该系统可实现报名、在线考试、自动阅卷、成绩分析全程自动化，可使用院校自有试题也可使用题库提供的资源。 10、土建算量软件、钢筋算量软件具有云检查功能，该功能可以对工程进行自检，查看工程是否符合国家规范规定的计算规则。保证软件有云检查功能方便学生核对自己的工程文件。 11、软件配套教学资源包必须包含五类内容：授课 PPT、教学指南、阶段标准工程、阶段评分标准、教学视频，预中标后需对校方进行展示；且阶段评分标准必须能导入对应的评分软件。 12、须包括教学用的土建算量评分软件 1 套（单节点）、钢筋算量评分软件 1 套（单节点）、安装算量评分软件 1 套（单节点），评分软件必须提供对应的软件著作权证明文件复印件，领取中标通知书前提供原件备验。 二、其它要求： 1、提供原厂针对本次项目的售后服务响应，盖原厂鲜章。 2、出具原厂针对本次项目的授权函件，盖原厂鲜章。
--	--	---

7	钢筋施工翻样软件	1、独立的软件开发平台，有软件著作权证书，避免知识产权纠纷。 2、导入 CAD 电子图纸、导入 GGJ 预算工程快速建模。 3、梁、板、柱、墙、基础各构件均可通过图形建模计算。 4、内置 03G 和 11G 两套规范算法及各种常用施工做法。 5、梁、板、柱、墙、基础等构件均能生成钢筋排布图便于核查调整，排布图能够打印输出指导施工。 6、软件在计算时会按照设置的模数优化断料。 7、软件可设置流水段，并且在流水段位置可以设置甩筋，可按流水段分别统计和出料单。 8、可分部位输出料单、批量加工单、钢筋用量统计表、套筒统计表等各位报表，形式与传统手写表单一致。 9、图元反查功能可从结果快速定位到图形。 10、在全国各地拥有广泛的营销网络 11、供应商在本省是自主的服务团队，同时能够提供持续的长期服务。供应商是国家规划布局的重点软件企业。 12、软件通过住房和城乡建设部信息中心，住房城乡建设领域应用软件测评。 13、供应商应具备丰富全国高校软件教学师资培训经验，并成功举办过全国高校软件教学师资培训。（提供相应文件证明） 14、提供软件著作权证书
8	建筑工程识图三维虚拟仿真系统	1. 系统应用国际先进的 Unity3D 技术并结合虚拟仿真三维制作技术和物理渲染技术构建具备现实感的虚拟学习场景。场景模型精细真实、整体效果美观，不同贴图的配合完美呈现质感，明暗关系处理得当、棱角分明，最大化还原真实环境； 系统具备文字转语音功能。结合最先进的文字转语音技术，可以把枯燥的文字转换成可视听的效果，声音区别于传统的机器语音，在情绪、声调、语速、节奏方面更贴切真人语音。 ” 2. 系统采用多层架构的组件化组合方案，满足客户的多种性能要求。数据与逻辑分离，保证了系统数据的唯一性；数据服务器采用动态互锁，保证了系统数据的安全性；前台与后台统一调度，保证了系统数据的一致性； 系统支持无缝升级，可以保证数千人同时在线流畅操作，最大吞吐量可以达到百万级。” 3. 系统可采用互联网或校园局域网两大模式访问，无地域限制，满足不同应用场景。 4. 系统界面功能设计结合通用软件模式，界面设计美观，功能按钮布局合理，操作简单便捷，方便师生使用。 5. 系统包含建筑投影基础知识教学、工程案例识图和漫游场景考核三大模块。 6. 系统具备三维视图切换系统，可实现对三维模型的正视、

		左侧视、右侧视三个角度的快捷切换。 7. 系统实训案例按照施工三大阶段进行划分, 包含案例图纸 15 张、练习及考核内容 170 余项; 其中练习学习图纸包括建筑设计说明、工程做法、平面图、立面图、剖面图、节点大样详图、结构设计说明、梁、板、柱、墙、基础、楼梯平法施工图等; 练习及考核内容包括各单构件的详细属性、截面尺寸、做法、标高、厚度等。 8. 课程教学模块包含投影的学习、形体的表达、图纸的识读三部分内容。其中: 1、投影的学习包含投影基本知识、点、直线、平面、立体、组合体等 76 个知识点的微课内容; 2、形体的表达包含轴测图、剖面图、断面图等 15 个知识点的微课内容; 3、图纸的识读包含总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图、建筑详图、基本构件识图等 40 个知识点的微课内容。” 9. 系统须包含一套正式出版的工程图纸, 并保证图纸是真实工程蓝图, 每张蓝图都有针对知识点的详细介绍, 并且针对每类图纸都能选取一张进行讲解学习; 10. 系统须具有指导性的识图流程。对于每一张图纸均可实现识图学习的流程, 并根据实际的看图流程结合大部分教材的教学内容, 将每张图纸的信息内容都进行归纳总结, 学生只需点击即可明了; 11. 系统须运用虚拟仿真技术, 将传统二维的平面施工图纸立体化, 通过三维模型的交互, 实现二维图纸标注与三维立体模型的互动显示; 12. 系统针对图纸和模型均可实现放大、缩小、旋转、平移等功能, 且能根据学生不同的需求, 还可选择性对于图纸实现显示和隐藏。 13. 系统具备显示钢筋三维模型功能, 并可实现动态展开式以及显示/隐藏式学习, 还可以通过点击图纸中的平法知识点, 三维模型中特殊显示所对应的构件, 方便学生对比查看每一类钢筋、每一根钢筋。 14. 系统具有场景漫游, 能够以第一人称或第三人称的视角体验全三维仿真环境, 还能通过小地图缩、放查看三维仿真场景, 漫游支持鼠标操作和键盘 (W、S、A、D 键) 操作两种模式, 体验过程中可以自由操作, 并且可以实时查看实训场景。 15. 识图练习须以 BIM 建造为基础, 具备考核建造构件所需的全套图纸信息, 学生根据所学知识内容, 将正确信息填入题目要求中, 即可完成建筑物构件的建造过程; 16. 识图考核过程中, 系统须提供不依托 CAD 软件的考核案例的全套电子图纸, 并可查看不同学习阶段下各类构件知识点的完成信息, 提供全国、年级、班级等多维度排名显示,
--	--	--

		科学趣味学习更得力； 17. 系统须具备场景化考核：识图考核以构件为基础，设置考核任务，考核过程中，设置时间考核系统，记录学生考核过程用时，每个考核结束后，均可查看相应的得分、用时、正确率； 18. 系统考题须结合模型和图纸交互等多种形式对识图技能进行实训和考核，并对考核结果即时给出评判；且能根据每一知识点均可查看答案解析。识图教学内容串联教学全过程，打通实践教学信息化环节，降低评测难度 19. 软件系统须根据教研能力定位，结合教学规律构建出能力评价标准，同时针对能力评价标准的考核项目，精心选取典型通用知识点出题，采用超高清矢量图进行识图实训。 20. 软件支持 100 节点以内的操作使用，节点 100 个。
9	房屋建筑构造仿真实训展馆	1. 系统应用国际先进的 Unity3D 技术并结合虚拟仿真三维制作技术和物理渲染技术构建具备现实感的虚拟学习场景。场景模型精细真实、整体效果美观，不同贴图的配合完美呈现质感，明暗关系处理得当、棱角分明，最大化还原真实环境。 系统具备文字转语音功能。结合最先进的文字转语音技术，可以把枯燥的文字转换成可视听的效果，声音区别于传统的机器语音，在情绪、声调、语速、节奏方面更贴切真人语音。 2. 系统采用多层架构的组件化组合方案，满足客户的多种性能要求。数据与逻辑分离，保证了系统数据的唯一性；数据服务器采用动态互锁，保证了系统数据的安全性；前台与后台统一调度，保证了系统数据的一致性。系统支持无缝升级，可以保证数千人同时在线流畅操作，最大吞吐量可以达到百万级。 3. 系统可采用互联网或校园局域网两大模式访问，无地域限制，满足不同应用场景。 4. 系统具有数据统计和排名功能，可实时生成能力趋势图，可对比查看班级和知识点掌握情况，并可查看全国、年级、班级等多维度排名情况，科学趣味学习更得力。 5. 系统界面功能设计结合通用软件模式，并支持多种快捷键，方便易用，如 Alt+回车键可切换界面全屏、窗口显示；Ctrl+方向键可根据硬件情况调整分辨率等。 6. 系统内包含民用建筑、工业建筑等常见建筑类型，依据房屋建筑组成部分并结合“十二五”、“十三五”教材划分，知识内容包含八大章节（基础、楼地层、屋顶、楼梯等）共计近 150 个知识节点。 每个知识节点均包含展板查看、4D 微课、知识点测评等。 例：独立基础” 7. 设有模块：展板查看、4D 微课、知识点测评； 8. 展板查看：包含独立基础的概念、断面种类、特点及图

		片展示等； 9. 4D 微课：包含独立基础概念和构造组成等知识内容的讲解； 10. 知识点测评：包含独立基础考核 3 道习题。 楼梯的组成 a) 设有模块：展板查看、4D 微课、知识点测评； b) 展板查看：须包含楼梯的概念、楼梯的类型划分及楼梯组成部分的图片展示等； c) 4D 微课：须包含楼梯组成的梯段、平台、栏杆扶手等知识内容的讲解； d) 知识点测评：须包含楼梯组成考核 3 道习题。 11. 系统运用 4D 微课的形式帮助学生完成房屋构件细部构造的认知学习。4D 微课具有进度调节，构件模型旋转、缩放等功能，并且 4D 微课还具有扩展性，可根据不同需求进行涂鸦、添加图片、添加视频等。 12. 系统具有三维场景漫游查看学习功能，学生可在场景内以展厅漫游的形式全景查看构件细部构造的三维仿真模型，理论、抽象知识实体化，增强认知感。 13. 系统具有小地图及跳转功能：三维场景内，可查看角色实时位置及对应的知识节点，还可以通过选择知识节点一键跳转至相应的知识节点处进行全方位学习。 14. 视角切换功能：学生可以切换第一人称、第三人称两种视角，达到最佳的学习效果。 15. 知识展板预习功能：学生可以在展厅内对相应知识点以图文的知识展板形式进行预习，预习理解后结合 4D 微课讲解，大大增强学习效率。 16. 习题练习功能：学习完成后，学生可以通过知识测评对相应知识进行自检测评，实时掌握自身的不足及学习侧重点。 17. 系统具有考核功能：以 4D 微课结合历年全国职业资格考试真题的形式进行考核，在考核的同时帮助学生快速温习所学知识。 18. 考核过程中，系统具有时间考核系统，记录学生考核过程用时。考核结束后，还可查看相应的得分、用时，并可查看实训报告，方便学生对错题反复练习。 19. 软件支持 100 节点以内的操作使用，节点 100 个。
10	建筑施工技术仿真演练中心	1. 系统应用国际先进的 Unity3D 技术并结合虚拟仿真三维制作技术和物理渲染技术构建具备现实感的虚拟学习场景。场景模型精细真实、整体效果美观，不同贴图的配合完美呈现质感，明暗关系处理得当、棱角分明，最大化还原真实环境。 系统具备文字转语音功能。结合最先进的文字转语音技术，可以把枯燥的文字转换成可视听的效果，声音区别于传统的机器语音，在情绪、声调、语速、节奏方面更贴切真人语音。

	2. 系统操作稳定，可以保证操作过程中所有数据的正确性和安全性，并且在后台可以查看相应数据；系统须支持千人级同时在线。 3. 系统可采用互联网或校园局域网两大模式访问，无地域限制，满足不同应用场景。 4. 系统具有统计功能和排名功能，可实时生成能力趋势图，可对比查看班级和知识点掌握情况，并可查看全国、年级、班级等多维度排名显示，科学趣味学习更得力。 5. 系统根据共性操作习惯融入快捷键等人性化设计，为师生在视觉和操作等方面提供便利。 6. 本系统以一套正式出版的公共建筑广联达办公大厦工程案例图纸，为本系统其中一套设计图纸，且该建筑已投入使用五年以上；以一套工业建筑钢结构厂房图纸为第二案例设计图纸 7. 系统具备交互式漫游体验，每个知识点需以自动旋转方式呈现构造形态，从整体到局部，从局部到单构件，全方位最大限度展示各施工工艺隐蔽及细部构造状态。（非人物场景漫游） 8. 系统还原实际施工现场技术交底编写流程，实训过程中可实时查看交底记录，技术交底编包含施工工艺所需的工种、工具、材料、机械、作业条件、施工流程、质量验收标准等关键因素（如剪力墙混凝土施工） 9. 软件界面包含且不局限于工具库、题目库、资料库等内容。其中资料库中可查看仿真项目实施过程中所涉及相关图纸、图集、规范、规程等专业知识以及其他文件及视频资料。 10. 交互式施工机具选择时，系统须给出多种机具选项，并该机具间相互具有关联性，考察学生分辨能力。以图、文、视频等形式对机具进行必要诠释。 11. 系统菜单形式显示施工任务流程，教学或实训可以以教学计划开展。教学模式顺序展示，能够学习一个完整工程的施工全过程仿真模拟； 12. 系统考评模式完成考核；理论考试与实务操作相结合，更科学，更客观的评价学生对实际知识和技能的掌握情况，考核系统记录学生操作过程，自动核算成绩并解析，自动生成实训报告，可供教师整理归档。 13. 本系统以典型工程案例囊括现行施工工艺流程，根据施工的不同程度，多方位、多视角查看施工状况，语音提示功能，使整个软件在运行过程中，更加生动形象，方便教学和实践操作。 14. 系统提供整体建筑施工系统的 4D 展示以及具体施工工艺过程的学习，让学生整体了解施工过程的总体概况，又细化施工工序的实施过程，达到宏观到微观建筑施工知识体系的完整化学习 15. 系统遵循分项工程→施工流程→操作步骤的任务表达
--	--

		方式，进入单个任务模块下进行学习操作时，操作任务本身需要以某个案例工程为依托，结合标准的现场施工工艺流程，最终完成该项施工操作任务体验。 16. 软件交互设计须遵循快问快答一人、才、机选择一动画演示一技术要点解析这四部曲，符合循序渐进的教学理念； 17. 任务子阶段须以排序的形式对学生掌握工艺的流程步骤进行考核，模拟施工过程中，须配有该工艺涉及到的生产事故，并且只有在学生回答问题或操作错误的情况下随机发生； 18. 实训过程，系统须对学生工种、工具、机械、材料、题目、流程、时间、位置等进行全方位考核，考核完毕后须分步骤解析学生实训过程； 19. 系统包含钢结构基坑开挖施工、钢结构夹层屋顶施工、深基坑湿作业成孔锚杆支护、金属钢板防水施工等在内 123 个节点； 20 如钢结构夹层屋顶： 该施工工艺须包含定位弹线、清理预埋件、夹层钢梁连接件定位、焊接夹层钢梁连接件、夹层钢梁链接、夹层钢梁螺栓终拧、清理焊缝、刷防腐漆等关键施工工艺知识点介绍。 落地式钢管脚手架施工： 落地式钢管脚手架施工工艺须重点讲解脚手架搭设流程及要求须包含施工前的地基夯实、摆放扫地杆、树立立杆、安装大小横杆、接立杆、加设临时抛撑、加设剪刀撑、铺设脚手板、满挂安全网等知识点介绍。” 1. 软件支持 100 节点以内的操作使用，节点 100 个。
11	道桥虚拟仿真实训系统	1. 系统以 Unity3D 技术为依托，结合成熟的三维制作技术、物理渲染技术构建极具现实感的虚拟场景。结合最先进的文字转语音技术，可以把枯燥的文字转换成可视听的效果。区别于传统的机器语音，智能化语音在情绪、语速、节奏方面更贴切真人语音。 2. 系统采用多层架构的组件化组合方案，数据与逻辑分离，确保数据的唯一性。数据服务器采用动态互锁，确保数据的安全性。前台与后台统一调度，确保数据的一致性。系统支持无缝升级，支持数千人同时在线流畅操作，最大吞吐量可以达到百万级。 3. 系统支持互联网模式和校园局域网模式访问，无地域限制。 4. 系统基于国家最新版行业规范、《道路与桥梁工程施工》、《公路隧道施工技术》、《桥梁构造与识图》、《建筑工程力学》等课程，以典型道路桥梁地隧工程为依托，结合虚拟仿真技术，展现道桥工程中知识重点及各施工重点。 5. 系统通过使用 W、S、A、D 键控制人物前后左右移动，并通过鼠标 360 度旋转操作；按 space 键控制人物跳跃；通过鼠标滚轮控制镜头拉近和远离。即便在课堂上也能够带来比

	施工现场更佳的体现感。 6. 系统遵循分项工程—施工流程—操作步骤的任务表达方式，进入单个任务模块下进行学习操作时，操作任务本身需以某个案例工程为依托，结合标准的现场施工工艺流程，以具体化施工步骤的方式，通过调取系统为当前任务所配置的施工机具、材料的工具，来最终完成该项施工操作任务体验。 7. 系统具备“教学模式”“学习模式”“考核模式”三种操作模式。 8. 软件界面包含且不局限与工具库、试题库、资料库、视频库、课堂任务、课堂进度等内容。 9. 训练过程中可查看学生注册登录的人员信息：姓名、学号，班级等学生信息。 10. 实训前模拟施工技术交底环节，可对学生进行培训，了解技术交底编制过程 11. 资源准备包含该施工工艺施工中所需的工种、工具、材料、机械； 12. 模拟施工工艺含资料包，资料包包含各种规范、图集、规程、图纸。 13. 实训过程配备详细的工具包，包含子任务中所需的工具、材料、机械，通过图片、动画对操作、使用过程进行说明； 14. 系统具备错误操作或答题错误触发事故动画功能，提高学生安全意识； 15. 根据不同的工艺流程，学生可同时选择多种材料或者机械、工具进行模拟操作，不同工艺的完成，案例工程三维场景随着施工步骤完成的状态的变化，最终还原案例工程的施工过程； 16. 每个施工工艺具有交互功能：软件中每个知识点通过三维动画场景全过程动态呈现、学生操作交互模式包含自主操作，考核，提示等功能，使学生在实训过程中考核，使学生对实训内容更好理解。 17. 施工过程中涉及到的规范标准在工艺模拟施工过程中进行考核，考核结果影响学生的最终得分； 18. 全过程解析系统，完整导出节点内容报告和整个任务书的实训报告，方便教师充分了解学生实训情况。 19. 每个子模块分别对应不同的三维学习场景，如：“道路”模块中以一条道路展现道路施工全阶段的状态；桥梁模块会用基础桥梁的施工状态来体现。在每个学习场景中，学生均可进行漫游查看。 20. 道桥虚拟仿真系统工艺部分知识内容包含一般路基工程，路基附属工程，沥青混合料路面工程等知识点。桥梁模块包含钻孔灌注桩施工，预应力混凝土预制箱梁施工，自行式吊车架设预制T梁，梁桥施工，实腹式拱桥施工等知识点。 21. 软件具备每个知识点子模块详细动画，文字讲解。包含
--	--

		土质路基填方施工、石质路基填方施工、土石质路基填方施工、高填方路基施工、石质路基挖方施工等。包含所选知识点的工艺流程,规范标准。学习结束后具有对应的知识点互动考核模式,通过判断学生选择流程步骤的正确性,从而检验学生的知识点掌握程度。 22. 软件具有场景漫游功能,即通过在场景中自由漫游的方式学生根据自己的需求自由选择知识点进行学习认知,桥梁漫游包含:施工准备-下部结构施工-上部结构施工-桥面及附属结构等施工阶段的状态。 23. 软件支持 100 节点以内的操作使用,节点 100 个。
12	道桥工程力学三维虚拟仿真系统	1. 系统采用虚拟仿真技术,通过 Unity3D 等编程工具开发,可实现多平台、多硬件的兼容与数据共享。软件支持在线下载更新包,无需更改任何配置,无缝更新当前软件至最新版本。 2. 系统支持互联网模式和校园局域网模式访问,无地域限制。 3. 系统具有统计功能和排名功能,可实时生成能力趋势图,可对比查看班级和知识点掌握情况,并可查看年级、班级等多维度排名显示,科学趣味学习更得力。 4. 系统界面功能设计结合国际通用软件界面模式,并支持多种快捷键,方便师生使用,如 Ctrl+方向键可根据硬件情况调整分辨率 5. 系统内包含工程力学的两大模块:力学原理及工程案例两大模块,以力学典型案例讲解力学知识中重点、难点及关键点问题。 6. 系统内至少包含一套现浇箱梁教学案例。 7. 系统具有单构件受力分析的认知功能。可查看不同构件、不同荷载作用的内力、应力变化,及受力后的变形形态。 8. 系统以 4D 微课的形式进行整体连贯的学习,覆盖基础知识教学及案例教学,并且 4D 微课据有扩展性。 9. 基础知识讲解的部分对构件基本力学元素进行分析讲解,包含截面几何性质、拉伸与压缩、剪切、扭转、弯曲等知识点,知识点都有对应的简体模型及构件模型形式对比。模型可进行 360° 旋转及放大缩小功能。 10. 系统内容包含单构件解析和组合构件试验,每类单构件都对应相对应的计算分析,并添加相应的规范。 11. 案例试验功能:结合工程实际案例,具有一套试验流程,指导实训方向;以案例工程计算数据和结构构件变化形态相结合,最终以试验报告的形式呈现试验结果。 12. 知识考核功能:考核通过微课穿插试题的形式,可巩固已学知识。 13. 软件支持 100 节点以内的操作使用,节点 100 个。
13	道桥工程识图三维虚拟仿真系统	1. 系统采用虚拟仿真技术,通过 Unity3D 等编程工具开发,可实现多平台、多硬件的兼容与数据共享。软件支持在线下

		载更新包，无需更改任何配置，无缝更新当前软件至最新版本。 2. 系统支持互联网模式和校园局域网模式访问，无地域限制。 3. 系统具有统计功能和排名功能，可实时生成能力趋势图，可对比查看班级和知识点掌握情况，并可查看全国、年级、班级等多维度排名显示，科学趣味学习更得力。 4. 系统界面功能设计结合国际通用软件界面模式，并支持多种快捷键，方便师生使用，如 Ctrl+方向键可根据硬件情况调整分辨率 5. 系统内包含道桥识图的三大模块：投影基础知识学习、道路工程识图、桥梁工程识图等。 6. ★投影基础知识学习具备关于点、线、面、体的共 52 个三维立体投影知识点。 7. 系统内容中，以工程案例图纸中的道路断面图和桥梁总体布置图作为教学指导并以知识点形式对整体构件进行动态拆分，并有相应文字介绍。 8. 系统案例工程基本信息功能：以实际工程案例为指导对该工程案例设计说明书进行学习，知识点的形式，引导识图基本流程。 9. 系统以 4D 微课的形式进行整体连贯的学习，覆盖识图基础知识教学及案例教学。 10. 图纸识读功能：以典型图纸识读方法为指导，以“知识点”形式在二维工程图纸上显示文字信息，最后可用 4D 微课进行贯穿学习。 11. 知识考核功能：对统一案例图纸进行知识考核。 12. 资料包功能：在资料包中可查看各种道路桥梁图片。 13. 软件支持 100 节点以内的操作使用，节点 100 个。
14	建筑工程岗位综合仿真演练系统	1. 系统包含软件服务器和软件学生端、后台管理系统三部分组成； 2. 学生端具有学生注册功能、登陆功能、案例训练、选择存档功能，具有单机训练和联机训练两种模式；具有天气系统、日期系统、同班同组通讯系统； 3. 可随时随地登录后台管理系统，后台管理系统具有班级专业选择、成绩查询、学生进度监控以及班级信息导出等功能； 4. 以一个广联达办公大厦为案例进行设计，可模拟实际施工流程和施工过程场景以及模型变化；并配套出版社正式发版图纸两套； 5. 软件可进行 3D 场景漫游点，击小地图功能观察项目全景，也可以通过传送阵快速传送到指定的任务点； 6. 软件可根据学生的知识点得分进行成绩的动态排名； 7. 提供整体建筑施工系统的具体施工工艺过程的学习，让学生整体了解施工过程的总体概况，又细化施工工序的实施

	过程，达到宏观到微观建筑施工知识体系的完整化学习。 8. 施工步骤以逐条拉链式排列，按照逻辑关系先后顺序显示任务，且可实现对已完成和未完成工序的查看功能，且每个任务下设工作项、以及执行操作说明，以达到辅助学生自助学习的目的； 9. 同一阶段内所有任务必有前后连贯逻辑约束关系，在准备工作未完成时不得进行任务跳转功能； 10. 包含基础、柱、墙、梁、板、构造柱等构件钢筋算量和手工算量知识考核，且在考核过程中可进行三维模型和二维图纸是相互转换，三维模型对应钢筋高亮显示； 11. 以施工动画的形式将平整场地、基坑开挖、基础施工、柱墙钢筋绑扎、脚手架搭设等施工过程形象的展示出来； 12. 系统具备以一个完整工程的施工案例为主线，施工员为主，材料试验员、测量员、质量安全员、造价员协助配合完成 50 个以上工作行为，包括临设搭建、劳务/材料申请进场、材料送检取样、工程派工、制作资料、资料报审、组织会议、技术交底、劳务/机械结算、甲方报量、申请贷款/还款、检验批质量验收、隐蔽工程验收、竣工资料组卷、工作沟通等功能； 13. 学生端具有任务系统，上下级任务具备连贯逻辑关系，执行任务中可查看资源的数量情况，包含：预定数量、在场数量、派工数量、闲置数量、未送检材料数量等； 14. 执行任务中制作的施工资料必为国家通用资料表格，进入资料袋，可随时查看，可交换资料； 15. 业务往来公司包括：中国建筑公司、建材供应公司、建材试验中心、劳务分包公司、机械租赁公司、商砼公司、临设建造公司、银行、质量监督部门、监理公司、设计公司； 16. 业务往来角色包括：项目经理、项目总工、现场监理、工程总监、设计单位代表、商务经理、业主代表、劳务公司经理、机械公司经理、材料供应经理、砼供应商、临设建造经理； 17. 软件中人材机以及临时需专业负责人进行购买且会产生相应费用的，合理的安排施工时间会节约资金，系统最后会根据项目的质量、进度成本对学生施工管理的熟练程度给出得分； 18. 系统具有互动性技术交底指导，在进行技术交底任务时，通过文字及语音的提示指导学生进行操作，可进行材料、工具、机械的选择，在工艺互动过程中必按照正确施工位置进行操作，且可以查看全部施工流程； 19. 以隐藏任务的形式对钢筋、水泥的性能进行复验，若未进行复验则无法进行下一个任务； 20. 涉及施工全过程的资料报审流程，根据资料的类型情况设定不同的报审签字流程，使学生清楚各种资料应如何报审 21. 把多种多样的社交活动以任务的形式表现出来，通过互
--	---

		动的形式丰富学生的社交知识; 22. 系统包含施工准备阶段 30 个以上训练任务, 包括: 新人报到、熟悉项目组织机构、劳务班组进场、施工队伍教育、熟悉现场管理制度、领取工程资料、技术方案报审、自然条件的调查分析、技术经济条件的调查、图纸内审、参加图纸会审暨设计交底会议、编制施工图预算、现场桩位交接、标定整平范围、测放方格网、施工现场场地平整等; 23. ★系统包含施工主体结构施工阶段的近 100 项训练任务, 包括基坑开挖、土方开挖分项工程验收、地基钎探、地基验槽、有支护土方子分部工程验收、地基钎探、地基验槽、地基处理、灰土地基分项工程验收、地基处理子分部工程验收、分项工程验收-土方开挖、子分部工程验收-地基处理、①段基础底板钢筋绑扎、基础钢筋检验批及分项工程验收、②段基础梁、后浇带模板支设、①段筏板、基础梁模板拆除、子分部工程验收—地下防水、地基与基础分部工程验收、基础模板分项工程验收、-1 层②段柱墙钢筋绑扎、外脚手架拆除、主体结构分部工程验收等; 24. 系统包含竣工验收阶段的 8 个以上训练任务, 包括: 制作提交工程竣工报告、与监理单位确认工程质量、与勘察设计公司确认工程质量、确认市政、规划、公安、环保部门的验收资料、缴交工程质量安全监督费、竣工资料组卷、参加现场验收竣工会议、参加工程竣工庆功会; 25. 系统从施工的进度、成本、质量三个方面的量化评价, 并且影响岗位工作结果进行量化的评价; 26. 软件支持 100 节点以内的操作使用, 节点 100 个。
15	建筑工程三维仿真实训管理系统	1. 平台采用 C/S 架构, 通过互联网实现数据传输; 2. 平台具备用户注册模块, 通过用户名及密码登录进入系统; 3. 每个学生账号均有对应的班级、专业、学生姓名、学号信息可录入; 4. 平台记录学生数据并生成实训报告数据, 如用时、得分、实训完成度、历史得分等进行统计与分析, 曲线图形式对接查看不同用户、不同课程中所有知识点的得分数据, 并自动计算所在班级平均分; 5. 具备 20 门专业课程的数据连接接口, 实现一个平台, 多门课程紧密衔接的功能设计; 6. 具备可以对教学平台数据输出的学生实训报告、成绩单有导出的功能; 投标软件具备任务实训模式及自由练习模式, 具体指标如下: 7. 实训平台具备学生操作平台与教师管理后台两部分内容; 8. 学生实训平台具备学生练习与考核两个主要板块; 9. 在一定网络环境部署条件下, 教师通过后台管理系统,

		具备可随时创建、发送练习内容及考核内容到指定班级的学生； 10. 平台具备可记录班级学生学习、考核数据全过程，可根据专业、课程、班级等不同条件的筛选，查看班级或学生详细成绩状况； 11. 具备任务实训内容完成百分比、用时、得分等实时监控功能，支持实训教学过程监控； 12. 具备实时查看所有未完成任务书名称、实训要求、完成进度等基本信息； 13. 具备教师创建/编辑任务书、实时查看所有任务书详情的功能，如实训名称、实训目的、实训地点、实训内容、实训要求等； 14. 具备查看每门课程下的所有历史完成任务情况的功能 15. 具备查看所选任务书下的子任务节点列表功能，包括已完成子任务的得分和用时；并且可对应查看的子任务的推荐用时和详细说明； 16. 具备教师平台和学生平台均可查看对应任务书实训分析报告的功能，并根据不同课程特性，输出的实训报告包含题目描述、题目正确答案、题目得分、学生答题情况等； 17. 进入任务学习板块系统通过平台能够采用加载传送式，便捷、快速地选择学习和练习的知识点内容； 18. 平台具备可根据不同筛选条件，在练习板块下进行全校、全班级的学生排名查看，以及在不少于前 90 名以内的学生，能够查看自己的排行位置，以此提高学生自主学习的积极性； 19. 投标系统均具有中华人民共和国版权局颁发的软件著作权证书； 20. 投标软件制造商具有 IOS9001 质量管理体系认证； 21. 投标软件制造商具有软件企业认证和软件产品登记证书； 22. 投标软件制造商具有高新企业认定证书； 23. 软件支持 100 节点以内的操作使用，节点 100 个。
16	工程测量三维仿真实训系统	1. 系统依托 Unity3D 技术构建具有现实感的虚拟场景，并要求把枯燥的文字转换成可视听的效果。 2. 系统确保操作过程中所有数据的正确性和安全性，并且在后台可以查看相应数据；系统支持千人的用户量级同时在线。 3. 系统支持互联网模式和校园局域网模式访问，无地域限制。 4. 要求系统具有结果统计和排名的能力，并且能够显示年级、班级等多级排名情况。 5. 系统根据共性操作习惯融入快捷键等人性化设计，为师生在视觉和操作等方面提供便利。 6. 系统中内容方面，将知识点融入一个完整案例的测量业

		务中，介绍常用测量仪器的使用方法。 7. 系统中各类模块 38 个； ① 系统中应包含，建筑定位测量、楼体施工测量、装饰工程测量等工程案例测量业务。 ② 系统中应包含，全站仪、水准仪、经纬仪等多种常用仪器的基本使用方法的内容。 8. 系统中所选用的案例必切合实际，不能使用在没用任何依据的情况下虚构出来的案例。 9. 系统包含测量作业实施过程中所涉及到的图纸、施工方案、技术交底等相应相关资料。 10. 系统应保证三维建筑场景中各种地物、地貌空间信息的合理性。 11. 系统应采用文字、图片、视频等内容解析形式，贯穿于学、练、考的各个阶段。 12. 系统在 4D 微课中设置独立热区，触发后可查看相应知识内容的详细解析（图片、解释及规范出处），便于学生深度剖析并掌握测量作业中的知识要点。 13. 系统在测量作业前展示相应的施工技术交底内容。 14. 作业中如遇到较复杂、不常见的机具时，应予图文或其他形式的详细解析内容。 15. 互动操作过程中，需要就当前作业内容对学生进行机具的考核。 16. 测量作业中，根据当前测量作业内容进行题目考核，并且输出作答结果，以便评测。 17. 要求配套实训任务书，以任务书指导学生完成实习实训。 18. 系统具备实训进度监测和反馈的能力，以便学生对当前实训进度有所掌握。 19. 系统自动记录用户操作信息，进行数据处理和信息评测后，最终将结果反馈给用户。 20. 分步骤解析学生相关操作信息，最终反馈给用户。 21. 模拟现实中实训结果整理架构，帮助学生进行科学的自我分析。 22. 建筑裂缝观测—— ① 流程节点：准备工作→确定观测点→设置观测标志→观测标志保护与编号→初始观测→后续观测→观测资料整理 ② 本模块内容阐述了，建筑裂缝观测的整个作业流程及工艺方法。 ③ 包含裂缝观测标志的认知和基本使用方法。 ④ 本模块依托《工程测量规范》（GB50026—2007）。 23. 数据采集—— ① 流程节点：前奏→地物和地貌测绘→图根点→楼房特征点→楼房采集方法→檐廊采集方法→道路采集方法→路灯采集方法→图根点 A 建设仪器→图根点 B 安放棱镜→道路碎
--	--	---

		步点采集→路灯坐标采集→楼房角点采集→檐廊坐标采集→绘制草图→乔木行数坐标采集→公路坐标采集→井盖坐标采集→水塔坐标采集→业内成图 ② 本模块内容阐述了, 采用全站仪对场景中各地物地貌数据采集的详细作业方法。 ③ 包含全站仪、棱镜等仪器的基本使用方法。 ④ 本模块依托《工程测量规范》(GB50026—2007)。 24. 软件支持 100 节点以内的操作使用, 节点 100 个。
17	建筑安装工程仿真实训系统	1. . 系统应用国际先进的 Unity3D 技术并结合虚拟仿真三维制作技术和物理渲染技术构建具备现实感的虚拟学习场景。场景模型精细真实、整体效果美观, 不同贴图的配合完美呈现质感, 明暗关系处理得当、棱角分明, 最大化还原真实环境。 系统具备文字转语音功能。结合最先进的文字转语音技术, 可以把枯燥的文字转换成可视听的效果, 声音区别于传统的机器语音, 在情绪、声调、语速、节奏方面更贴切真人语音。。 2. 系统采用多层架构的组件化组合方案, 数据与逻辑分离, 确保数据的唯一性。数据服务器采用动态互锁, 确保数据的安全性。前台与后台统一调度, 确保数据的一致性。系统支持无缝升级, 支持数多人同时在线流畅操作。 3. 系统支持互联网模式和校园局域网模式访问, 无地域限制。 4. 系统以工程案例为依托, 涵盖建筑给排水安装、建筑电气安装及通风与空调安装内容, 对工艺过程进行讲解、练习、考核。 5. 系统具有统计功能和排名功能, 可实时生成能力趋势图, 可对比查看班级和知识点掌握情况, 并可查看年级、班级等多维度排名显示, 便于评测管理。 6. 知识点内容丰富, 涵盖建筑安装水、电、暖三大分类, 43 个知识点的讲解。 7. 建筑安装仿真实训系统知识框架包含自由练习模式、实训考核模式、后台评测管理系统; 8. 自由练习模式: 学生可以进行自主练习, 过程涵盖讲、练、考、评环节。 9. 系统以三维仿真动画+语音+字幕的形式对施工工艺过程及原理进行展示, 设置可调节按钮实现对模型的旋转、拖拽, 实现对模型及大场景的 360° 查看; 10. 系统能添加本地资源, 包括图片、视频等, 丰富拓展知识; 11. 系统设置相关功能, 实现对模型重点部位的标注等辅助讲解; 12. 系统通过三维动画展示, 介绍安装设备的基础知识及其工作原理; 13. 系统真实再现施工前培训过程, 涵盖相关交底内容;

		14. 系统对施工工艺进行分解, 并对施工程序、工具材料及相关规程规范进行考核; 15. 对常用的机械、工具进行介绍, 展示用途及功能; 16. 互动过程中可对施工位置进行自主选择, 并有系统提示是否选择正确; 17. 互动学习中伴有施工知识考题, 覆盖施工现场常用规范、标准、图集; 18. 互动学习中随时查看技术交底; 19. 事故动画, 模拟施工过程中的事故, 配有该工艺涉及到的生产事故动画; 20. 评测系统, 互动学习结束后对学习中, 工种、工具、材料、机械、位置、考题、时间的选择做出考核评分并有详细解析; 21. 系统能对已做节点统计, 可查看已做和未做的节点, 并有得分统计; 22. 工艺学习设置实训考核模式, 有得分可量化学习成果; 23. 实训过程中能查看学生的人员信息: 姓名、学号, 班级等信息; 24. 教师后台能查看学生实时学习信息, 实现实时互通, 老师可完全掌握学生的状况; 25. 教师能根据教学要求自由选择考核节点对学生进行考核, 学生做完之后形成可视化成果, 便于老师整理统计; 26. 硬质塑料管配线 ① 流程节点: 选择导线→清扫管路→穿带线→防线及断线→导线与带线的绑扎→管内穿线→导线连接 ② 内容系统阐述硬质塑料管配线的整个作业流程及工艺方法。 ③ 复合《建筑电气工程施工质量验收规范》(GB50303—2011) 要求。 27. 软件支持 100 节点以内的操作使用, 节点 100 个。
18	工程项目管理沙盘模拟实训课程	1. 工程项目管理沙盘含全套沙盘教具 (盘面 1 张、币子 1 组、职能经理胸牌 1 组、过程单据 1 组、工程模型 1 个、资源卡片 1 组、构件卡片 1 组)、配套沙盘教材 (正规出版社出版)、多媒体课件 1 套、讲义 1 套、工程项目管理分析工具软件 1 节点、工程项目管理考核系统软件 1 节点; 2. 盘面具有国家注册外观专利证书, 过程单据、配套教材为正式发行出版物, 有出版编号, 方便学校购买使用及更新; 3. 课程能够体现出进度管理、计划管理、成本管理、合同管理等项目管理知识体系; 4. 能够模拟建筑工程项目管理过程中与之相关的资源, 例如人工、材料、机械、资金等; 5. 能够模拟建筑工程项目管理过程中与之相关的单据、账目、合同、流程等管理方法和工具; 6. 能够体现出项目管理过程中主要岗位角色 (项目经理、

		经营经理、采购经理、生产经理、财务经理)及其分工和职责; 7. 提供配套的沙盘实训平台建设方案(方案具有国家注册使用新型专利技术);(提供相应文件证明) 8. 工程项目管理分析工具软件:能够分析出沙盘操作是否正确,分析出项目策划及操作过程中的资金、成本、资源曲线、成员得分、项目得分等,具有编制横道图、查询工程项目信息、数据录入、数据分析、错误追溯等功能; 9. 分析工具软件与考核系统软件可以与工程项目管理沙盘课程对接,进行工程项目的数据分析和考核测评; 10. 考核系统具有成绩一键导入、自动评分排名等功能; 11. 软件能够根据教学和比赛、考核需求,设置学习模式和比赛模式; 12. 软件具有自定义工程功能,可以独立设计工程项目案例; 13. 产品具有软件著作权证书,避免知识产权纠纷,签订合同时提供原件备查; 14. ★配套 BIM 项目管理电子沙盘软件一套(单节点),该软件可模拟建筑物施工阶段的动画流程,具有凯旋门、世纪大桥、天津港、长安剧院等工程项目,并支持自定义工程项目进行案例的扩充,具有 4D 模拟功能,根据进度计划进行工程项目的进度模拟;具有协同作业功能,使多角色进行数据的共享和传递。 15. 软件产品需提供现场演示,根据评审要求随机抽取模块演示; 16. 投标所有产品必须为同一厂商生成,方便教学; 二、其它要求: 1. 提供原厂针对本次项目的售后服务响应,盖原厂鲜章。 2. 出具原厂针对本次项目的授权函件,盖原厂鲜章。
19	BIM 三维场地布置软件	1. 软件支持在三维状态下进行相关参数的编辑; 2. 软件支持任意位置贴图; 3. 软件支持导入同厂的算量模型,显示效果更加真实; 4. 软件支持门柱截面编辑,支持横梁和立柱输入文字; 5. 软件支持活动板房中某间房间的尺寸修改; 6. 软件支持地形表面设计; 7. 软件支持脚手架自定义绘制; 8. 软件支持 SKP 模型导入、同厂的算量模型导入,场地布置更加形象逼真; 9. 可导出 IGMS 格式文件,可以直接导入同品牌 BIM 项目管理软件中与建筑模型和进度计划无缝结合; 10. 软件可进行构件合法性检查,了解场地布置的合理性; 11. 软件可一键计算临设工程量计算,为投标造价人员提供了临设措施费用的参考依据; 12. 软件支持虚拟动态施工,支持建造和拆除过程动态展

		示； 13. 软件支持三维参数化建模。通过导入 CAD 文件，快速绘制； 14. 可进行 3D 漫游，设置漫游路径，录制漫游动画； 15. 软件有二维视图、三维视图、三维旋转三种模式供用户查看和绘制； 16. 软件中含有 9 大类图库，上百种 3D 图元可供用户使用，充分满足绘图要求，支持云构件库、云案例库，支持客户自己的案例上传； 17. 软件自带截图、打印功能，满足用户成果文件展示投标使用； 18. 软件绘制时，支持网格捕捉、对象捕捉、正交模式、动态输入，保证绘图的便捷性和准确性； 19. 软件可根据平面图业务要求进行分阶段设置分阶段显示，为用户节省了大量的时间； 20. 拥有国家版权局颁发的软件著作权证书； 21. 拥有正规出版社出版的实训教材；在现场提供样书证明
20	网络计划编制软件	1. 可以导入同类产品的 BIM 项目管理平台，实现模型与进度的结合，进行施工模拟。 2. 软件支持导入 project。 3. 软件可生成时标逻辑网络图、时标网络图、逻辑网络图、单代号网络图、横道图、以及软件自带的单双混合图，共七种图，并可以相互转换，一图完七图现。 4. 软件包含无代码和含代码 2 种工作名称风格，含代号和无代号 2 种节点风格，实心、空心、双线 3 种箭头形式，用户可根据个人喜好进行选择。 5. 软件克服以前人工画网络图的困难，直接在屏幕上画图，计算机自动建立紧前紧后关系，自动计算关键线路，节点编号自动生成，工作人员只需安排计划，计算工作全部由计算机完成，大大提高工作效率。 6. 软件中工作项可选择：实工作、虚工作、子网络、里程碑、辅助工作、挂起工作，充分满足网络图的绘图要求。 7. 软件提供的流水网络计划生成功能快速方便。只要做好一个标准流水段，设定流水段数和层数，瞬间即可自动生成流水网络图，可测算流水后的工期，且生成的工作名自带层段号。 8. 网络图可以挂接各种资源、费用曲线，能清楚反映各阶段资源用量和费用情况，可进行资源优化和费用优化。 9. 构件库——提供构件库功能。网络计划可以用构件活工作包的形式存储到构件库中，随用随取，省时省力。 10. 前锋线——使用了前锋线技术，真正实现动态控制，对工期进行动态预测和快速调整，同时具有预测、拉直、分析和超期提示等作用； 11. 智能检测——能实时检测计划图，发现绘制中不合理

		的地方，发现问题还能自动修改问题。 12. 软件可生成多种格式文件，支持导出wmf/jpg/png/excel/project/txt/pdf/emf 格式文件，充分满足用户使用。 13. 拥有国家版权局颁发的软件著作权证书； 14. 拥有正规出版社出版的实训教材。（提供样书证明） 15. 能与项目管理沙盘课程、造价、招投标课程案例对接。 二、其它要求： 1、提供原厂针对本次项目的售后服务响应，盖原厂鲜章。 2、出具原厂针对本次项目的授权函件，盖原厂鲜章。
21	施工现场沙盘模型	1. 展示施工流程、场景，展示工艺内外部构造。 2. 增强学生的体验感，加深学生对施工工艺的理解； 3. 可以移动部分要求模型结实，如塔吊，搅拌车等； 4. 模型制作的比例控制在 1:80，大小为 4.5 米*3.5 米； 5. 办公区、生活区、施工区等仿真模型 26 个，含大厦（升降展示基坑），已建建筑，塔吊，泵车，车辆进出，洗车，临时办公，工棚，材料施工，仓库，施工围挡等完整的施工场地设计及施工，其中电动升降采用钢结构链条传动，程控的方式实现，为了保证设备的稳定性，不能采用电动推杆结构。 6. 其他构件及模型的制作可以采用 ABS，玻璃钢原料，泡沫，原子灰等，依据不同的制作方式选材。包含制模，脱膜，打磨，修饰着色，装备等环节； 7. 整个施工场地模型要求逼真，精细，高度还原施工场景现实，预留广电接口，配合声光电及触摸控制等互动，让学生感受到真实的施工氛围主建筑； 8. 与实物模型两栋建筑物对接，开发 4D 微课 45 个知识点； 9、与临时设施模型对接开发 4D 微课：文明设施 10 个，物料提升机 10 个，塔式起重机 6 个，施工用电及施工机具 5 个知识点。
22	电子沙盘控制讲解系统	1、建筑识图：包括点、线、面、体的投影 76 个知识点的三维立体投影模型；以广联达办公大厦为案例，能够显示识图流程，点击识图流程，显示识图文字信息，点击文字信息再二维图形中显示三维模型，包括建施图、结施图的识图内容。 2、房屋构造：包含民用建筑 7 大单元（基础与地下室、墙体、楼梯与电梯、楼底层、屋顶、门和窗、变形缝）136 个知识点 4D 微课讲解 3、基础与地下室、墙体、楼地层、楼梯与电梯、门和窗、屋顶、变形缝。楼梯与电梯一章必须包含且不少于以下构造节点：梯段尺寸、平台尺寸、梯井、楼梯扶手尺寸、楼梯净空高度、楼梯设计、板式楼梯、梁式楼梯、梁承式。 4、安全文明工地：包含文明施工、物料提升机、塔式起重机、施工用电分类知识点 4D 微课 29 个。

		5、 文明施工：材料管理、封闭管理、公示标牌、社区服务、生活设施、施工场地、现场办公与住宿、现场防火、现场围挡、综合治理 6、 物料提升机：安全装置、防护设施、附墙架与缆风绳、钢丝绳、安拆、验收与使用、基础与导轨架、动力与传动、通信装置、卷扬机操作棚、避雷装置 7、 塔式起重机：载荷限制装置、行程限位装置、保护装置、吊钩、滑轮、与钢丝绳、多塔作业、附着 8、 施工用电：接地与接零保护、配电箱与开关箱、现场照明 9、 施工机具：平刨、手持电动工具
23	招投标沙盘模拟实训课程	招投标沙盘模拟实训课程含沙盘教具（沙盘盘面 2 组、代金币 2 组、职能经理胸牌 2 组、荣誉榜模型 2 组、过程单据 2 组、资源卡片 2 组、印章、桌签、奖牌、包装箱）、标书编制软件 10 节点、电子开评标系统 1 套、沙盘操作执行软件 10 节点、招投标评测软件 10 节点。将工程招投标业务体现在实物沙盘上，并把招投标各阶段的工作任务化，学生组建招投标项目团队，通过在招投标沙盘上模拟推演，进行招投标业务的综合学习与技能锻炼。 1. 沙盘盘面及道具 1) 业务演练：借助沙盘盘面及配套实物道具，能够实现企业备案、招标策划、资格预审、招标、投标、开评标、定标等招投标业务的沙盘模拟；同时可实现资格预审、资格后审等多种方式的业务模拟； 2) 提供沙盘实物道具（沙盘盘面、卡片单据等），能根据不同项目案例，与招标文件、投标文件等标书编制软件相应数据对应、对接，进行岗位分工、重要知识点与关键点的决策，决策结果可填写入相应软件中； 2. 课程授课资料 1) 具备与招投标沙盘配套的实训教材，需包含招投标理论知识和实训模拟操作指导、软件操作指导等。 2) 具备与招投标沙盘课程配套的授课 PPT。 3) 提供招投标沙盘课程学习视频：至少包含软件学习视频、授课指导视频。 ★3. 沙盘操作执行软件 1) 提供多个不同实训模式的实训案例：资格预审案例、资格后审案例等。每个案例均需提供案例资源包（包含案例背景资料、招标图纸、计价文件等） 2) 根据不同项目进行招标项目的招标策划编制，能够实现资格预审、资格后审不同招标方式的招标策划编制； 3) 具备练习与比赛两种实训模式；具备防作弊功能。 4) 提供工程招投标资料库，具备工程招投标相关法律法规、企业证书等的查阅、下载和打印功能。 4. 招投标评测软件

		1) 能够对 BIM 招投标实训全过程文件（包含招标策划、招标文件、投标文件等），可批量进行分阶段、综合的软件自动化评分。 2) 具有老师自行进行案例新建、标准答案编辑功能；学生文件结果与标准答案详细比对、筛选查看等功能； 5. 标书编制软件 1) 电子招投标编制软件：能够编制资格预审文件、招标文件、资格预审申请文件、投标文件，可进行标书自检、PDF 转换、电子签章、标书预览，可导入和导出计价软件生成的电子工程量清单，并生成电子招投标文件，可导出 PDF 和 word 招投标文件进行标书打印、装订； 2) 招投标编制软件内置招投标实训重要知识点与决策点，满足教学效果； 6. 电子开评标系统 1) 能够提供符合性评审、技术标评审、经济标评审、资信标评审、响应性评审等功能； 2) 能够实现对不同标书之间的对比分析； 3) 能够提供完整的评标报告并可导出打印等操作； （三）其他加分项： 1) 每一个软件的著作权证书； 2) 学会或协会或教育厅主办的全国竞赛或省赛； 二、其它要求： 1、提供原厂针对本次项目的售后服务响应，盖原厂鲜章。 2、出具原厂针对本次项目的授权函件，盖原厂鲜章。
24	自动雨量观测仪	(1) 承水口径：Φ200±0.6mm (2) 测量降水强度：≤4mm/min (3) 分辨率：型号：0.1mm（3.14，定制）；0.2mm（6.28ml，标准） (4) 误差：±4%（室内静态测试，雨强为 2mm/min） (5) 输出信号：单干式舌簧管通断 (6) 工作温度：0-50℃ (7) 贮存温度：-10℃-50℃ (8) 供电电源：5V(标配)、12V、24VDC
25	水电站结构仿真交互软件	系统以实际工程三维模拟仿真现场为背景设计，包含水电站建造的不同阶段，具体表现前期资料准备、重力坝设计、施工工艺及运行管理等要求。 (1) 标准化场景 模拟真实水电站现场，有标准的厂房及升压站、引水系统、重力坝、输电线路等可供学生在场景中漫游观察与学习，且需要所有仿真场景模型尺寸、比例、内部结构严格按照真实场景设计图纸 1:1 的比例制作 (2) 系统交互方式 搭建第一人称视角体验全三维仿真水电站现场环境，通过人体输入设备进行在系统中任意走动体验，全方位的观看等

	具体操作，形象直观地了解整个水电站布局。 (3) 两种学习模式随意切换 漫游模式：可在三维仿真模拟环境中，操作者可通过人体输入设备在系统中任意走动体验，全方位的观看； 飞行模式：俯视全局可视整个水电站，可进行无死角的查看水电站任何结构并在此模式下实现区域传送功能，使操作者快速准确地传送至目标位置。 (4) 建筑物认知 具有与环境完善的交互作用，并对建筑物概念和原理等知识进行讲解，起到启发学生构思的作用。 (5) 功能模块 软件包含不限于水利枢纽布置、混凝土重力坝建造过程、重力坝运行管理三个大功能板块。 (6) 微课资源库：操作者无需通过工艺操作进入就可针对某项工艺观看其全三维制作微课教学资源，施工中应注意的要点需配有专门的字幕、语音，全面展现实际现场的施工过程，能够帮助学习者认识了解施工现场实际工作环境的同时，准确对应教学任务所要表现施工工艺强化理解。 (7) 任务进度：在工艺任务操作中设置关键步骤进度条，完成后的步骤亦可再次跳转，重置后重新操作加深印象。 (8) 工艺包操作：根据水电站组成，分模块学习施工工艺过程，操作者可通过独立三维场景对某项工艺进行自主操作，根据系统语音提示分步骤完成整个工艺流程，每步操作完成后通过查看过程动画加深记忆，把所用到的工具机械、材料进行分类展示同时可进行旋转、缩放、平移等操作。更有该步工艺的相关规范，可随时观看。 (9) 提示功能：任务操作过程中，系统带有文字、语音的提示信息帮助操作者更好的实施系统任务操作。 (10) 施工准备：任务操作前，需要进行的施工准备都按步骤在此模块中罗列出来了，包括可行性研究、报批、工程招标、设备采购、三通一平等。学生可以根据此步骤来进行准备工作，使学生对施工前的准备工作流程有一定的掌握和理解。 (11) 施工流程：对水电站的建造的施工流程：施工准备工程→导截流工程→（引水系统工程-大坝工程-厂房及升压站工程）。对每个工程中的先后顺序进行了讲解。 (12) 建设过程：以三维动画的形式从水利规划、地质勘探、可行性研究、设计、施工、运行六个阶段对水电站的建设工程进行了详细讲解。 (13) 图纸功能：本水电站对应实际案例，且案例配有全套图纸，系统操作过程中随时打开施工图纸查看，便于操作者在操作系统过程中养成实时查看参照图纸的良好习惯。 (14) 更新及售后：本软件提供1年免费更新及终生维护服务。 (15) 功能模块列表：
--	---

产品名称	分部名称	模块名称
水利枢纽布置	混凝土重力坝	
	泄水闸	
	引水系统	
	泄洪隧洞	
	厂房及升压站	
	输电线路	
混凝土重力坝建造过程	前期准备工程	四通一平
		临时房建
		砂石料加工系统
		混凝土拌和系统
		辅助加工厂
	导截流工程	截流施工过程仿真演示
		基坑排水
	大坝工程	大坝土方开挖
		大坝石方开挖
		大坝基础处理
		大坝土石方回填
		坝体常态混凝土浇筑施工
		坝体碾压混凝土浇筑施工
		廊道灌浆施工
		坝体分缝、分块浇筑演示
		大坝金属结构安装施工
		大坝模板工程演示
		坝体温控及防裂措施
	引水系统工程	引水系统石方洞

			程	挖	
				引水系统石方井挖	
				引水隧洞混凝土浇筑	
				引水系统压力钢管施工	
				引水系统石方洞挖	
			厂房及升压站工程	厂房土石方开挖	
				厂房土石方回填	
				引水系统土石方明挖	
			重力坝运行管理	混凝土的检查和养护	
				混凝土裂缝的处理	
		混凝土坝渗漏的处理			
		混凝土坝调度运行			
26	水利工程施工项目仿真实训软件	一、软件架构： 1. 采用三维虚拟仿真引擎实现全交互式三维实训仿真； 2. 根据实训教学要求，能够在网络版与单机版两种应用模式间进行转换； 制作工具： 1. 采用 Unity 3D 三维引擎或与其等同的虚拟仿真引擎实现全交互式场景教学。 2. 所有虚拟场景中的三维模型及贴图应用均按照次世代游戏开发制作的要求，增强三维模型的表现方式，改善画面运行效果。 3. 虚拟仿真引擎应能够创造高亮、发光、流动等特殊的视觉效果，以突出表现场景中的教学任务点。 二、操作性能： 1. 软件使用对象能够以第一人称的视角体验全三维仿真环境，体验过程中可以自主操作，自由行走，画面流畅。 2. 虚拟场景使用 3D 引擎实时渲染，渲染帧数应≥60fps。 三、教学设计： 1. 使用 GPS/GIS 数据进行三维建模，保证三维场景及地形高度信息的精确性和准确性，同时也方便操作者在现场实训时，可以对仿真软件的读数进行对照； ★2. 以《水利水电工程施工技术》教材为依据，分为爆破器材和工具虚拟空间、土石坝分层填筑施工、重力坝分层分			

		块浇筑、水闸施工虚拟空间、施工场地布置、模板和钢筋的虚拟空间、砂石料制备虚拟空间、混凝土拌和运输浇筑虚拟空间、面板堆石坝施工、隧洞施工虚拟仿真十个子系统； 3. 根据教学方便，可在窗口、全屏两种模式中自由更换，自由调整音量大小。 四、更新及售后：本软件提供 1 年免费更新及终生维护服务。 五、模块组成：								
		<table><tr><th>实训子系统</th><th>技术参数</th></tr><tr><td>1. 爆破器材和工具虚拟空间</td><td>1、包括爆破设计，爆破器材、钻孔机械、起爆方式、爆破操作、过关考核六个模块； 2、爆破设计模块中包括浅孔爆破和深孔爆破两种爆破方法，每种方法都能自由设置爆破参数并能得出爆破设计的参数； 3、爆破器材模块中包含了炸药、起爆器材两大类。炸药类中需包含三硝基甲苯、胶质炸药、铵梯炸药、浆状炸药、乳化炸药、黑火药；起爆器材类中需包含导火索、火雷管、电雷管、导爆管、导爆索； 4、钻孔机械模块中需包含轻型手提式风钻、支架式重型风钻、回转式钻机、冲击式钻机、潜孔钻； 5、起爆方式模块中需包含导火索起爆法、电力起爆法、导爆管起爆法、导爆索起爆法； 6、爆破操作模块中包含钻孔、填药、爆破三个步骤，可任意跳转步骤。 7、过关考核模块需对爆破器材和工具进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。</td></tr><tr><td>2. 土石坝分层填筑施工</td><td>1、根据土石坝分层填筑施工实训任务发布任务书； 2、利用三维仿真模拟从土石开挖、运输、填筑的过程，尤其充分展示土石坝分层填筑过程，包括铺土、平土、压实和质检； 3、场景中按照铺土、平土、压实、质检分为 A\B\C\D 四个施工段形成流水作业； 4、过关考核模块需对土石坝分层填筑施工进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，能查看错题，并能重新开始答题。</td></tr><tr><td>3. 重力</td><td>1、包含分缝分块、铺料方法、过关考核三个模块；</td></tr></table>	实训子系统	技术参数	1. 爆破器材和工具虚拟空间	1、包括爆破设计，爆破器材、钻孔机械、起爆方式、爆破操作、过关考核六个模块； 2、爆破设计模块中包括浅孔爆破和深孔爆破两种爆破方法，每种方法都能自由设置爆破参数并能得出爆破设计的参数； 3、爆破器材模块中包含了炸药、起爆器材两大类。炸药类中需包含三硝基甲苯、胶质炸药、铵梯炸药、浆状炸药、乳化炸药、黑火药；起爆器材类中需包含导火索、火雷管、电雷管、导爆管、导爆索； 4、钻孔机械模块中需包含轻型手提式风钻、支架式重型风钻、回转式钻机、冲击式钻机、潜孔钻； 5、起爆方式模块中需包含导火索起爆法、电力起爆法、导爆管起爆法、导爆索起爆法； 6、爆破操作模块中包含钻孔、填药、爆破三个步骤，可任意跳转步骤。 7、过关考核模块需对爆破器材和工具进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。	2. 土石坝分层填筑施工	1、根据土石坝分层填筑施工实训任务发布任务书； 2、利用三维仿真模拟从土石开挖、运输、填筑的过程，尤其充分展示土石坝分层填筑过程，包括铺土、平土、压实和质检； 3、场景中按照铺土、平土、压实、质检分为 A\B\C\D 四个施工段形成流水作业； 4、过关考核模块需对土石坝分层填筑施工进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，能查看错题，并能重新开始答题。	3. 重力	1、包含分缝分块、铺料方法、过关考核三个模块；
实训子系统	技术参数									
1. 爆破器材和工具虚拟空间	1、包括爆破设计，爆破器材、钻孔机械、起爆方式、爆破操作、过关考核六个模块； 2、爆破设计模块中包括浅孔爆破和深孔爆破两种爆破方法，每种方法都能自由设置爆破参数并能得出爆破设计的参数； 3、爆破器材模块中包含了炸药、起爆器材两大类。炸药类中需包含三硝基甲苯、胶质炸药、铵梯炸药、浆状炸药、乳化炸药、黑火药；起爆器材类中需包含导火索、火雷管、电雷管、导爆管、导爆索； 4、钻孔机械模块中需包含轻型手提式风钻、支架式重型风钻、回转式钻机、冲击式钻机、潜孔钻； 5、起爆方式模块中需包含导火索起爆法、电力起爆法、导爆管起爆法、导爆索起爆法； 6、爆破操作模块中包含钻孔、填药、爆破三个步骤，可任意跳转步骤。 7、过关考核模块需对爆破器材和工具进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。									
2. 土石坝分层填筑施工	1、根据土石坝分层填筑施工实训任务发布任务书； 2、利用三维仿真模拟从土石开挖、运输、填筑的过程，尤其充分展示土石坝分层填筑过程，包括铺土、平土、压实和质检； 3、场景中按照铺土、平土、压实、质检分为 A\B\C\D 四个施工段形成流水作业； 4、过关考核模块需对土石坝分层填筑施工进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，能查看错题，并能重新开始答题。									
3. 重力	1、包含分缝分块、铺料方法、过关考核三个模块；									

		坝分层分块浇筑	2、分缝分块模块中模拟纵缝分块法、斜缝分块法、错缝分块法和通仓浇筑法的浇筑过程，浇筑的过程中需能各角度查看浇筑过程且配有说明； 3、铺料方法模块中针对一个仓位展示平铺法、阶梯铺和斜层铺的铺料方法； 4、过关考核模块需对重力坝分层分块浇筑进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，能查看错题，并能重新开始答题。
		4. 水闸施工虚拟空间	1、按照水闸的施工顺序：闸室浇筑->上游连接段->下游连接段->金属结构安装展示水闸施工工艺； 2、实训操作过程中根据操作步骤以文字加语音的形式给出操作提示； 3、实训任务操作中，可随时查看该步骤所使用的工具信息； 4、根据教学需要可自由跳转操作步骤，反复进行练习； 5、过关考核模块需对水闸施工虚拟空间进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。
		5. 施工场地布置	1、模拟一个正在施工的水利工程现场作为实训案例，并使用 GPS/GIS 数据进行三维建模，保证三维水利工程现场场景及地形高度信息的精确性和准确性； 2、包含漫游、飞行两种模型，且能自由切换； 3、对正在施工的水利工程现场进行场内运输道理、基建基地、钢筋加工厂、木料加工厂、混凝土预制构件厂、金属结构、机电设备安装基地、空压站、变电站、石料制备厂、搅拌站、危险品储存库、中心油库、中心仓库按照建设要求进行自由布置，对布置好的场景需能以第一人称进行漫游； 4、过关考核模块需对施工场地布置进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。
		6. 模板和钢筋虚拟空间	1、通过三维动画展示模板的拼装和拆除；钢筋从钢筋调直、切断、弯曲、绑扎过程； 2、过关考核模块需对模板和钢筋进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。

		7. 砂石料制备虚拟空间	1、利用三维技术，基于制砂石的工艺，模拟从一破，预筛分、二破、筛分、三破、制砂至成品料堆整个砂石料制备全过程； 2、需能快速定位到一次破碎、一次筛分、二次破碎、三次破碎、筛分楼位置，查看制备过程； 3、以三维动画的形式展示砂石料制备过程，观看过程中需能自由拖动观看进度； 4、过关考核模块需对砂石料制备进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。
		8. 混凝土拌和运输浇筑虚拟空间	1、利用三维的技术，以三维动画的形式从混凝土拌合、运输至浇筑进行虚拟仿真； 2、浇筑方式需包含溜槽法、缆机法、门塔法、泵车法四种方式； 3、过关考核模块需对混凝土拌和运输浇筑进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。
		9. 面板堆石坝面板施工	1、利用虚拟仿真技术全面展示面板堆石坝的施工过程，按照基础处理->趾板施工->灌浆作业->坝体填筑->浇筑前准备->板面施工->接缝止水的步骤详细的讲解面板堆石坝的施工过程； 2、实训操作过程中根据操作步骤以文字加语音的形式给出操作提示； 3、实训任务操作中，可随时查看该步骤的工具的信息； 4、根据教学需要可自由跳转操作步骤，反复进行练习； 5、过关考核模块需对面板堆石坝的施工过程进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。
		10. 隧洞施工虚拟仿真	1、利用虚拟仿真技术，按照打设超前小导管->钻爆法施工->出渣与支护->浇筑衬砌混凝土的步骤详细的讲解隧洞施工的过程； 2、实训操作过程中根据操作步骤以文字加语音的形式给出操作提示； 3、实训任务操作中，可随时查看该步骤的工具的信息； 4、根据教学需要可自由跳转操作步骤，并可反复进行练习； 5、过关考核模块需对隧洞施工进行考核，至少包含 10 道题目，答题完成后系统需能自动进行判断，需能查看错题，并能重新开始答题。

		系统以实际工程三维模拟仿真现场为背景设计，包含工程施工不同阶段，具体表现施工阶段要了解的前期资料准备、现场布置、施工流程、施工工艺要求。 (1) 系统交互方式：采用目前主流的三维引擎开发，搭建第三人称视角体验全三维仿真施工现场环境，通过人体输入设备进行在系统中任意走动体验，全方位的观看等具体操作。 (2) 场景仿真标准化：模拟真实施工现场，有标准的活动房、材料堆放区、材料加工区、工地安全指示标牌等可供学生在场景中漫游观察与学习，且需要所有仿真场景模型尺寸、比例、内部结构严格按照真实场景设计图纸 1:1 的比例制作。 (3) 真实案例：软件采用地上 18 层、地下 2 层的现浇钢筋混凝土剪力墙结构的高层住宅的真实工程案例。 (4) 五大员导训功能：在系统每个操作任务过程中，系统会根据五大员的职能归属，安排操作者与五大员技能导师 NPC 交流，获取关键的工作操作步骤，并完成对应任务，通过系统操作理解五大员核心岗位要求以及施工标准操作流程的体验。
27	施工工艺仿真软件	(5) 智能寻路功能：在系统中能够融入游戏式元素，需有寻路功能，只需点击任务提示框中的提示信息，人物能自动寻到要操作任务目标或任务发布人的位置。 (6) 小地图查看：点击软件右上角小地图缩放功能按钮打开平面地图视窗，软件中的虚拟操作者能够实时反馈所在地图位置。 (7) 分部分项流程查看：在进行每个任务操作模块时都可以查看整个施工流程，让学习者对某项工艺学习的同时对整个施工流程有所了解。 (8) 模型定位查看：对工地中所用的材料、工具、机械进行图文介绍并可点击按钮定位传送至该材料/工具/机械摆放处，结合三维模型，配以图文对材料/工具/机械进行详细介绍，加深对材料/工具/机械的认识和理解。 (9) 微课资源库：任务模块教学操作过程中，系统提供全三维制作微课教学资源，辅助操作时观赏体验，人机交互完成任务模块的同时配套 3D 微课资源巩固理论知识。 (10) 图纸功能：任务操作须对应任务案例，且案例配套有结构图纸和建筑图纸，系统操作过程中随时打开施工图纸查看，便于操作者在操作系统过程中养成实时查看参照图纸的良好习惯。 (11) 施工准备功能：对项目施工前的准备工作：项目部组建、技术准备、班组组建、现场准备、开工申报等前期工作进行熟悉和掌握。 (12) 教学专业性：以桩基础工程施工、地基与基础工程施工、钢筋混凝土工程施工、砌筑工程施工、脚手架工程施工、防水工程施工、屋面工程施工、建筑节能工程施工、幕墙工程

		施工、建筑装饰工程施工项目中具体操作任务模块为教学主线,在以真实施工现场为蓝本的三维场景中,通过任务引导、流程顺序完成整个工程仿真教学。 (13) 更新及售后: 本软件提供 4 年免费更新及终生维护服务。
--	--	--

附件三、产品供货清单

序号	采购产品名称	供货软件名称	供货数量 (加密锁)	备注
1	BIM 5D	广联达 BIM5D V3.5	2 把网络锁	每把网络锁 各 5 节点软 件
2	MagiCAD	MagiCAD 机电算量软件 V2020		
3	BIM 三维场地布置 软件	广联达 BIM 施工现场布置软 件 V7.8		
4	网络计划编制软件	斑马梦龙网络计划专业版软 件 2018		
5	脚手架模板设计软 件	广联达 BIM 模板脚手架设计 软件 V2.5		
6	BIM 算量软件	广联达 BIM 土建计量平台 V1.0		
7	钢筋施工翻样软件	广联达云翻样软件 V3.0		
8	建筑工程识图三维 虚拟仿真系统	工程识图三维仿真实训系统	3 把网络锁	每把网络锁 各 41 节点 软件
9	房屋建筑构造仿真 实训展馆	房屋建筑构造仿真实训展馆		
10	建筑施工技术仿真 演练中心	建筑施工技术仿真演练中心		
11	道桥虚拟仿真实训 系统	道路工程虚拟仿真实训平台	3 把网络锁	每把网络锁 各 41 节点 软件
12	道桥工程力学三维 虚拟仿真系统	工程力学虚拟仿真实训平台		
13	道桥工程识图三维 虚拟仿真系统	道桥工程识图三维仿真实训 系统		
14	建筑工程岗位综合 仿真演练系统	建筑工程岗位综合仿真演练 系统	3 把网络锁	每把网络锁 各 41 节点 软件
15	建筑工程三维仿真 实训管理系统	建筑工程 3D 仿真实训平台		
16	工程测量三维仿真 实训系统	工程测量三维仿真实训系统	3 把网络锁	每把网络锁 各 41 节点 软件
17	建筑安装工程仿真 实训系统	建筑安装工程仿真实训系统	3 把网络锁	每把网络锁 各 41 节点 软件
18	工程项目管理沙盘 模拟实训课程	广联达工程项目管理分析工 具软件 GST V3.0	1 把网络锁 6 把单机锁	网络锁为 31 节点 单机锁为 1 节点

19	BIM 三维场地布置软件	广联达 BIM 施工现场布置软件 V7.8	7 把单机锁	单机锁每把 1 节点
20	网络计划编制软件	斑马梦龙网络计划专业版软件 2018		
21	施工现场沙盘模型	工程管理虚实一体电子沙盘教学平台	1	1 套
22	电子沙盘控制讲解系统	工程管理虚实一体电子沙盘教学平台	1 把单机锁	单机锁为 1 节点
23	招投标沙盘模拟实训课程	广联达 BIM 招投标沙盘执行评测系统 V3.0	2 把网络锁	每把网络锁 5 节点软件
24	自动雨量观测仪	自动雨量观测仪	1	1 套
25	水电站结构仿真交互软件	水电站结构仿真交互软件	2 把网络锁 5 把单机锁	每把网络锁为 60 节点 每把单机锁为 1 节点
26	水利工程施工项目仿真实训软件	水利工程施工项目仿真实训软件		
27	施工工艺仿真软件	施工工艺仿真软件		

