

合 同 书

合同编号：豫财招标采购-2024-942-3

甲方：河南工业职业技术学院

河南工业职业技术学院职业教
项目名称：育专业教学资源库建设（一期）
项目

乙方：武汉万域动力科技有限公司

签约地点：河南. 南阳. 宛城区

甲乙双方根据 豫财招标采购-2024-942-3 号“河南工业职业技术学院职业教育专业教学资源库建设（一期）项目三标段” 项目中标通知书和招投标文件，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律法规规定，经双方协商一致，订立本合同。

一、项目清单及合同金额

1. 项目清单与报价：

序号	设备（产品）名称	单位	数量	投标单价	小计（元）	备注
1	微课视频类素材资源	个	380	1500.00	570000.00	
2	二维动画类素材资源	个	125	1900.00	237500.00	
3	三维动画类素材资源	个	24	12000.00	288000.00	
4	虚拟仿真类素材资源	个	5	65500.00	327500.00	
5	知识图谱	个	5	55000.00	275000.00	
合计：					1698000.00	

2. 项目具体参数：详见附件；

3. 合同金额：¥1698000.00 元（大写：壹佰陆拾玖万捌仟元整）

4. 合同价包含全部课程资源及服务交货价，包含但不限于资源拍摄、后期制作、修改、上传平台等一切费用。该价在合同履行期间固定不变。

二、合同履行

1. 交货时间：合同签订后 120 日内验收合格并交付使用。

2. 交货地点：河南工业职业技术学院新校区。

3. 甲方应在资源提交到指定地点前两日内，提供符合验收调试的相关条件环境。

4. 验收：资源全部制作完成后甲方组织使用部门、档案管理部门有关人员会同乙方进行验收。

5. 资源交付后，乙方免费提供针对老师至少 3 次总计不低于 6 学时，进行资源制作、网络课程建设与运行的整体培训。

6. 乙方在资源演示时，应严格执行施工规范、安全操作规程、防火安全规定、环境保护规定，如出现安全事故乙方应该负全责。遵守国家或地方政府及有关部门对施工现场管理的规定，施工中未经甲方同意，不得随意拆改原建筑物结构及各种设备管线，妥善保护好施工现场周围建筑物、设备管线、古树名木不受损坏。做好施工现场保卫和垃圾消纳等工作。

三、履约验收

1. 乙方提供的资源各项技术参数符合河南省国家级资源库技术参数标准，各项技术参数符合招标文件要求和乙方投标文件承诺。

2. 乙方提供的产品不符合规定或质量不合格，由乙方负责更换，并承担换货而发生的一切费用。乙方不能更换的，按不能交货处理。

3. 乙方应保证所提供资源不侵犯第三方专利权、商标权、著作权或其他知识产权。若侵犯了第三方上述权利，并导致第三方追究甲方的责任，甲方受到的损失，应由乙方承担。

4. 乙方履约完成并提交验收申请后 7 个工作日内，甲方按国家相关标准和招投标相关文件自行组织有关专业人员进行验收。

5. 验收内容为资源建设数量、运行质量和人员培训情况。

四、付款方式及期限

1. 采用人民币转账结算方式。乙方开具以河南工业职业技术学院为客户名称的增值税专用发票。

2. 中标人应在领取中标通知书后 5 个工作日内（合同签订前）向学校指定的账户支付本合同总价款 5% 的履约保证金。该履约保证金在中标人履行完交货义务且学校对项目验收合格后满一年无质量问题无息退还。

3. 付款方式：签订合同后，甲方向乙方支付合同总额的 20%，金额为人民币叁拾叁万玖仟陆佰元整（¥：339,600.00 元）；乙方完成微课、视频、虚拟仿真、知识图谱共 539 个资源制作，并经甲方全部完成验收合格后，甲方向乙方支付合同总额剩余 80%，即人民币壹佰叁拾伍万捌仟肆佰元整（1,358,400.00 元）。

五、保修条款、售后服务

1. 严格遵守招标文件要求和投标文件承诺，资源验收合格后，三年免费质保，三年免费上门服务，服务项目出现供应商问题时，乙方接到甲方通知应在不超过 3 小时内做出响应，不超过 2 个工作日内解决故障。乙方应根据甲方的要求对资源建设的技术方案进行日常沟通，乙方设立专门技术服务团队，与每个课程指定的联系教师对接沟通事宜。乙方达不到甲方要求及承诺标准，在售后服务中给招标方造成损失，应接受相应法律法规处罚；并承担由此造成的责任和一切经济损失。

2. 乙方将向甲方免费提供 7×24 小时电话服务，内容包括：对于乙方所有产品的技术问题的解答；对于乙方所有产品的市场信息的咨询；对于乙方所有产品的升级与修补的咨询；对于乙方公司客户服务流程以及商务流程的咨询；售后服务地址：河南省许昌市建安区五女店镇北街村 363 号；联系人：陈隆正，电话：18186511001。

六、相关权利及义务

1. 甲方在验收时对不符合招标文件要求和投标文件承诺的产品有权拒绝接收，并追究违约责任。

2. 甲方有义务在合同规定期限内协助履行付款。

3. 甲方有义务对乙方的技术及商业秘密予以保密。

4. 由于产品质量和乙方销售服务过程中产生的各种费用及责任由乙方承担。

5. 乙方提供产品或设备若单证不全、包装瑕疵或其他与约定不符的质量问题，甲方有权拒收，由此造成的责任由乙方承担。如因乙方产品质量问题引发安全事故，责任由乙方承担。

6. 乙方有权利按照合同要求及时支付相应合同款项。

7. 乙方有义务按照招标文件要求和投标文件承诺提供良好服务。

七、违约责任

1. 甲乙双方均应遵守本合同，如有违约，将赔偿因违约给对方造成的经济损失，并向对方支付合同总额 20% 的违约金。

2. 若因乙方原因导致逾期交货，从逾期之日起每天按本合同总价 0.2% 的数额向甲方支付违约金；逾期二十个工作日以上的，甲方有权终止合同，并按照乙方违约处理。

3. 甲方如无正常理由而拒绝收货，按照甲方违约处理。

4. 如果甲方逾期支付货款，则甲方从应付款之日十天后起，按每天逾期付款部分的 0.2% 计算违约金。

5. 因不可抗力造成违约, 甲乙双方另行协商解决。

八、争议

双方本着友好合作的态度, 对合同履行过程中发生的违约行为及时进行协商解决, 但仪器设备技术参数不得低于招标文件要求和投标文件承诺。如不能协商解决可向合同签订地人民法院诉讼。相关费用由过错方支付。

九、其他

1. 合同所有附件均为合同的有效组成部分, 与合同具有同等的法律效力。
2. 本合同经双方代表签字盖章后生效。本合同一式捌份, 甲方陆份, 乙方贰份。
3. 其他未尽事宜, 由甲乙双方友好协商解决, 并参照《中华人民共和国民法典》有关条款执行。

附件: 详细参数

甲 方:	河南工业职业技术学院	乙 方:	武汉万域动力科技有限公司
开户行:	中原银行南阳工院支行	开户行:	中国建设银行武汉科学院支行
账 号:	500020949400010	账 号:	4200 1237 0530 5300 2098
委托代理人:		统一社会信用代码:	91420100066803295U
		企业规模	小型
		委托代理人:	陈隆正
联系人:	苏君	联系人:	陈隆正
地 址:	河南. 南阳. 杜诗路 1666 号	地 址:	河南省许昌市建安区五女店镇北街村 363 号
电 话:	13838789816	电 话:	18186511001
签约时间:	2024 年 11 月 15 日	签约时间:	2024 年 11 月 15 日

附件：详细参数

序号	设备名称/ 服务内容	技术详细参数及相关要求	单位	数量
1	微课视频类 素材资源	(一) 课程建设总体要求 1. 以“深化现代职业教育体系建设改革——项目申报指南——职业教育专业教学资源库建设指南”为总体标准，协助建设数字化设计与制造技术专业教学资源库。 2. 制作作品满足 GB/T36642-2018《信息技术学习、教育和培训在线课程》、《职业教育资源库建设项目技术规范》、《国家级精品资源共享课建设技术要求》和《职业教育专业教学资源库运行平台技术要求》有关要求，且作品产权归学校所有。 3. 遵循有效教学的基本规律，围绕教学目标精心设计教学活动，科学规划在线学习资源，明确学业评价策略和学习激励措施。重视学习任务与活动设计，积极开展案例式、混合式、探究式等多种教学模式的学习。按照科技发展水平、胜任职业岗位实际工作任务需要的知识、能力、素质要求和职业资格标准，设计课程结构和内容；遵循学生职业能力培养的基本规律，依据生产服务的真实业务流程，设计教学空间和课程模块，整合、序化教学内容。 4. 课程资源丰富多样，在数量和类型上大大超出结构化课程所调用的资源范围，实现资源冗余，以方便教师自主搭建课程和学生拓展学习。表现形式上，合理使用文本、图形（图像）、音频、视频、动画和虚拟仿真等各类素材，充分发挥信息技术优化传统教学的优势，提高微课、动画、虚拟仿真等资源比例。 5. 按照资源的内容和性质，科学全面地标注资源属性，方便资源重组与检索，加强资源的智能组合功能，并保证资源内容没有侵犯他人知识产权和其他合法权益。资源的形式规格遵循行业通行的网络教育技术标准。课程制作符合省级、国家级精品在线开放课程有关要求，覆盖该课程所有知识点和岗位技能点，且能为教师教学能力提升提供支撑。 6. 课程制作为教师提供规范化流程制作，前期辅助教师配合进行内容及脚本设计；中期录制、后期视频处理上传等课程资源建设工作；后期要为学校提供专业建设、资源推广应用。 7. 围绕构建更高水平人才培养体系这一核心点，围绕专业素养、家国情怀、人文情怀、世界胸怀、宪法法治意识、道德修养等重点优化课程思政内容供给，提升教师开展课程思政建设的意识和能力，系统进行中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、法治教育、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化教育，坚定学生理想信念，切实提升立德树人的成效。 8. 信息安全及知识产权保障。严格遵守国家网络与信息安全管理规范，依法依规开展教学活动，实施对课程内容、讨论内容、学习过程内容的有效监管，防范和及时制止网络有害信息的传播。重视版权和知识产权问题，构建课程内容所使用的图片、音视频等素材注明出处。相关高校、课程建设团队均签订平等互利的知识产权保障协议，明确各方权利和义务，切实保障各方权益。	个	380

	9. 乙方配合甲方广泛联合本专业领域内综合实力强、特色鲜明的职业院校，全国性行业组织和代表行业先进水平的企业，组建基于资源库平台的动态开放、跨校跨区域的虚拟教学团队，探索突破时空限制、高效便捷、形式多样的集体备课、研讨等教研活动，全面提升教师数字化教学能力，培育一批数字化专业教学研究和实践成果，引领带动本专业领域教育教学改革创新。 10. 资源库建设遵循职业教育、技术技能人才成长和学生身心发展规律，对接国家专业教学标准，引入新方法、新技术、新工艺、新标准，明确培养目标、课程设置、学时安排、实践环节、毕业要求等内容，为学生提供实际就业支撑。 (二) 视频制作规范 1. 拍摄准备 (1) 视频技术主管根据教师课程设计帮助老师选择设定最合适的拍摄方案，并制定完善的拍摄计划。 (2) 安排专人协助教师搜集各类课程资料和辅助资源，包括图片、视频、文档等。 (3) 为教师提供形态仪表着装的建议和培训。 2. 视频内容标准 (1) 屏幕图像的构图合理，画面主体突出。 (2) 视频中融入的影视作品或自拍素材，注明素材来源。影视作品或自拍素材中涉及人物访谈内容时，加注人物介绍。 (3) 选用的资料、图片等素材画面清楚，对于历史资料、图片进行再加工。选用的资料、图片等素材注明素材来源及原始信息（如字画的作品、生卒年月，影视片段的作品名称、创作年代等信息）。 (4) 需要教师出镜的授课视频标准： ①提供不同场景下教师道具，负责教师化妆、定妆。 ②人像及肢体动作以及配合讲授选用的板书、画板、教具实物、模型和实验设备等均不能超出镜头所及范围。 ③授课视频背景的颜色、图案不宜过多，保持静态，画面简洁、明快，有利于营造学习气氛。 ④摄像镜头保持与主讲教师目光平视的角度。主讲教师不会较长时间仰视或俯视。 ⑤使用资料、图片、外景实拍、实验和表演等形象化教学手段，符合教学内容要求，与讲授内容联系紧密，手段选用恰当。 (5) 视频设计制作合理，要与课程内容相贴切，能够发挥良好的教学效果。 (6) 视频的实现须流畅、合理、图像清晰，具有较强的可视性。 3. 视频技术规格 (1) 视频信号源 ①稳定性：全片图像同步性能稳定，无失步现象，图像无抖动跳跃，色彩无突变，编辑点处图像稳定。 ②色调：白平衡正确，无明显偏色，多机拍摄的镜头衔接处无明显色差。 ③画幅：采用 16:9, 720p 或 1080p。	
--	--	--

(2) 音频信号源

①声道：教师讲授内容音频信号记录于第1声道，音乐、音效、同期声记录于第2声道，若有其他文字解说记录于第3声道(如录音设备无第3声道，则录于第2声道)。

②声音和画面同步，无交流声或其他杂音等缺陷。

③伴音清晰、饱满、圆润，无失真、噪声杂音干扰、音量忽大忽小现象。解说声与现场声无明显比例失调，解说声与背景音乐无明显比例失调。

(3) 视频压缩格式及技术参数

①视频压缩采用 H.264/AVC (MPEG-4 Part10) 编码、使用二次编码、不包含字幕的 MP4 格式。

②视频码流率：动态码流的最低码率不得低于 1024Kbps。

③视频分辨率：前期采用高清 16:9 拍摄，设定为 1280×720 或 1920×1080。

④视频画幅宽高比：视频画幅宽高比为 16:9，分辨率设定为 1280×720 或 1920×1080。

⑤视频帧率为 25~30 帧/秒。

⑥扫描方式采用逐行扫描。

(4) 音频压缩格式及技术参数

①音频压缩采用 AAC (MPEG4 Part3) 格式。

②采样率 48KHz。

③音频码流率 128Kbps (恒定)。

④必须是双声道，必须做混音处理。

(5) 封装

视频采用 MP4 封装。

(三) 课件 PPT 制作标准

(1) 制作原则

按照任课教师要求，在满足“职业教育国家级精品在线开放课程申报观测指标(2023年)”以及以上技术要求的情况下，进行 PPT 文件制作。

演示文稿(PPT)内容丰富，可集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。页面设置符合高清格式比例，幻灯片大小为“全屏显示 16:9”。

整体效果风格统一、色彩协调、美观大方。

(2) 字体与字号

字体与字号参照下表：

类型	大标题	主讲信息	一级标题	正文	字幕
字体	大黑、时尚中黑、大隶书	黑体	黑体、魏碑、大宋	雅黑、中宋	雅黑
字号	50~70 磅	36~40 磅	36~40 磅	24~32 磅	32 磅
应用	上下左右居中	左右居中	左右居中	左对齐或居中	左右居中

(3) 版心与版式

每页四周留出空白，避免内容顶到页面边缘，边界安全区域分别

		为左、右 130 像素内，上、下 90 像素内。 (4) 背景 背景色以简洁适中饱和度为主（颜色保持在一至两种色系内）； 背景和场景不宜变化过多； 文字、图形等内容应与背景对比醒目。 (5) 色调 色彩的选配与课程科目相吻合； 每一短视频或一系列短视频在配色上体现出系统性，可选一种主色调再加上一至两种辅助色进行匹配； 同一屏里的文字不会超出三种颜色。 (6) 字距与行距 标题：在文字少的情形下，字距放宽一倍体现舒展性； 正文：行距使用 1 行或 1.5 行，便于阅读。 (7) 配图 图像清晰并能反映出内容主题思想，分辨率为 72dpi 以上；图片不可加长或压窄，防止变形； 图形使用通俗易懂，便于理解。 (8) 修饰 细线条的运用比粗线条更显精致； 扁平式的装饰更接近时代审美； 有趣味的装饰通常更能吸引人。 (9) 版权来源 素材选用注意版权，涉及版权须加入“版权来源”信息。		
2	二维动画类 素材资源	二维动画制作标准 1. 每个二维动画 1-2 分钟，根据教学情景定制开发二维动画。用于功能演示、原理讲解、工作过程、定义介绍、类型介绍等知识进行生动展示、深入解析，二维动画设计开发，帮助学生对抽象、难懂的知识理解、记忆。 文件能够在资源平台和课件中使用。 动画设计通俗易懂，尽可能用简洁的方式展现复杂的知识或原理。 画面中所包含的知识结构正确，线条清晰明确，画质清楚、画面稳定。 动画色彩造型和谐，帧和帧之间的关联性强；动态资源的演播过程流畅。 文件格式：*.flv;*.html;*.gif;(注：移动端 ios 系统不支持 flash 动画)；存储格式为 swf、mp4 两种格式。 2. 输出尺寸：1280×720。 3. 文件大小：小于 100M。 4. 选用字体时尽量避免文字残损，字体大小可以根据文字多少进行调节。 5. 文字要醒目，避免使用与背景色相近的颜色。 6. 根据 Flash 的内容和使用对象的特点来确定整体色彩和色调。 7. 画面简洁清晰，界面友好，操作简单。	个	125

		8. 静止画面时间不超过 5 秒钟。动画连续，节奏合适，提供进度控制条。 9. 解说配音标准，无噪音，快慢适度，并提供控制开关。 10. 背景音乐的音量不会过大，音乐与课件内容相符，并提供控制开关。 11. 帧速度：25~30 帧/秒。 12. 根据内容的实际需求，设计较强的交互功能，促进访问者参与互动，但交互方式要合理设计（交互动画要求）。 13. 在 Flash 中不同位置使用的导航按钮风格一致或使用相同的按钮（交互动画要求）。		
3	三维动画类 素材资源	三维动画制作标准 (1) 以 pdf 文档嵌入 u3d 格式三维动画资源文件方式。 (2) 如果有 LOGO，放置在画面左上角。 (3) 选用字体时避免文字残损，字体大小可以根据文字多少进行调节。 (4) 文字醒目，避免使用与背景色相近的颜色。 (5) 场景单位尺寸正确，模型位置正确，模型比例正确。 (6) 材质贴图类型符合规范，纹理比例合理，贴图坐标正确。 (7) 光影关系统一，色彩关系协调。 (8) 模型动画表达完整。 (9) 模型动画符合运动规律。 (10) 输出尺寸：1280×720。 (11) 输出资源格式：MP4，pdf 格式。 (12) 生成 u3d 格式文件的原始文件，如 3Dmax、Maya 文件等。 (13) 移动端码率：360~512kbps。 (14) 文件大小：小于 100M。 (15) 时间长度：60-120s。 (16) 物体的运动方向最好带有箭头，当配音读到某一部件时，高亮或在视口中有指示，配音及字幕和动画中的动作最好一致，静止画面时间不超过 5 秒钟。 (17) 符号统一标准，避免出现因输入法等问题导致的符号不标准等问题。 (18) 物体的相对运动以立体教材中插图和描述为准。	个	24
4	虚拟仿真类 素材资源	(1) 资源类型与质量： 提供完整的虚拟仿真软件脚本，脚本具有清晰的逻辑和结构，易于理解 and 操作。 脚本具备高度的可扩展性和可维护性，以满足未来功能增加和修改的需求。 脚本遵循统一的命名规范和代码格式规范，以提高可读性和可维护性。 (2) 适用性和学科支持： 软件适用于多种学科领域，满足不同的教学需求。 具备学科特定的仿真模型和场景，提供定制化功能，以满足不同学科的特殊需求。	个	5

		(3) 技术要求： 软件基于最新的虚拟仿真技术，保证运行的流畅性和画面的真实感。 提供 API 或 SDK，以便于进行二次开发和定制化功能的实现。 (4) 模型精度要求： 静态精度：对所有控制点和关键流程参数应控制在$\pm 5\%$内，对于所有非关键点控制在$\pm 8\%$内。 动态精度：控制在$\pm 10\%$内。 模型外观与细节：模型与真实物体高度相似，无明显失真。颜色、纹理、形状等外观特征准确还原真实物体的细节。 模型内部结构与运作机制：模型内部结构准确模拟实际物理和化学过程。例如，机械部件的精确运动、化学反应的准确进行等。 实时渲染能力：模型具备高精度的实时渲染能力，确保流畅的运行效果。无卡顿、无延迟，提供流畅的视觉体验。 (5) 动画要求： 动画流畅性：动画流畅自然，无卡顿和跳帧现象。确保平滑的运动轨迹和连续的动作变换。 物理真实性：动画中的动作和物理现象符合实际规律，避免过于夸张或失真。例如，物体运动的速度、加速度以及碰撞反应等符合物理规则。 场景多样性：提供多种动画预设场景，满足不同学科的教学需求。场景中包含丰富的动态元素和交互元素，以增强学习体验。 画质要求：动画的画质质量达到高清标准，分辨率不低于 1080p。画面色彩丰富、饱满，能够呈现细腻的纹理和细节。避免出现模糊、失真或锯齿现象。 (6) 交互过程要求： 交互方式：提供丰富的交互方式和工具，允许用户自由探索和操作虚拟环境。例如，通过鼠标、键盘、触摸屏等设备进行交互操作。 实时反馈：交互结果实时反馈，并具有合理的逻辑和物理响应。当用户进行操作时，系统迅速给出相应的反馈和结果。 交互深度：提供深度的交互过程，允许用户进行复杂的操作和控制。例如，对虚拟设备进行精确的操控、调整参数等。 (7) 配套资源： 提供完整的教学使用指南和操作手册，确保教师和学生能够快速上手。 提供一定数量的教学资源，如课件、习题等，帮助教师更好地利用软件进行教学。 (8) 技术支持与服务： 提供全面的技术支持，包括软件安装、配置、使用指导等。 提供定期的软件更新和维护服务，确保软件的稳定性和安全性。 (9) 语言支持： 软件界面和文档支持中文，确保中文用户的使用体验。 (10) 版权与知识产权： 确保所提供的资源不侵犯任何知识产权。		
--	--	--	--	--

		提供明确的版权授权书，确保投标人拥有软件和资源的完全使用权。 (11) 软件平台： 支持 Windows、Mac OS 和 Linux 操作系统。 具有虚拟仿真实训的教学管理和资源共享系统以及数字孪生开发平台。		
5	知识图谱	(一) 知识图谱构建 1. 功能要求 (1) 支持本体的对象、属性、关系等内容的可视化编辑，支持以直观便捷的方式(如拖拽等)实现“对象-属性”、“对象-关系”等语义关系的编辑。 (2) 支持对本体添加定制的描述信息，如给“对象-属性”、“对象-关系”添加说明，对于本体属性可以设置属性的数据类型、最大值、最小值等信息。 (3) 支持本体的导入导出。支持将本体导出符合 W3C 标准的 owl 文件，支持符合 W3C 标准的 owl 文件进行导入、编辑等应用。 (4) 支持从多种结构化数据源中导入数据，构建知识图谱实体及关系。支持不低于 4 种常见类型数据的图谱构建，包括:数据库文件、JSON 文件、Excel 文件、TXT 文件。 (5) 支持从 MySQL、Oracle、SqlServer、PostgreSQL、达梦、OpenGauss 等主流关系数据库中抽取并构建实体关系，支持从 Access、Excel 等结构化文档数据中抽取并构建实体关系。相关操作提供直观便捷的操作界面，支持增量定时抽取。 (6) 对于非结构化文本数据，可通过文本分类抽取引擎(实体识别、关系抽取、文本分类)，将提取的实体基于概念层本体对象、关系 schema，链接到构建知识图谱中。内置不少于 3 种命名实体识别模型，不少于 2 种关系抽取模型，不少于 1 种联合抽取模型； (7) 对于非结构化文本知识抽取，支持用户可视化自定义抽取流程设计，用户可以根据数据特点，选择合适的抽取算法模型。 (8) 提供模型注册功能，允许第三方信息抽取模型集成到平台中。 (9) 提供模型重训练功能，用户可以上传符合特定格式的样本数据对模型进行重训练。 (10) 支持多源实体融合，对从数据库、结构化数据文件中抽取的实体、从文本中抽取的实体，以及从接口传入的实体，进行实体的实体链接、自动查重和融合。 (11) 支持业务专家设定图谱中知识实体、属性、关系融合规则(如同义词、近义词字典)，实现人机结合的知识图谱融合。 (12) 支持调用外部智能融合处理引擎，实现知识节点的自动融合。 (13) 支持知识融合操作信息溯源。 (14) 支持人工对知识自动抽取和融合后的知识节点、属性和关联关系信息进行查找和编辑，主要包括增加、删除、修改和查询操作。支持多人协同的知识加工操作。	个	5

	2. 技术指标 (1) 系统内置文本抽取模型，准确率>80%。 (2) 支持百万级别图谱内实现实体融合，两节点融合时间小于 3 秒。 (3) 内置实体、关系抽取模型的预测抽取速度不低于 50 句/秒（每个句子 100 字以内）。 (二) 知识图谱存储 1. 功能要求 (1) 支持基于 rdf 数据模型图的数据存储。 (2) 支持图数据库全量备份和增量备份。 (3) 支持用户自定义图分析算法，用户可以通过编写 C++程序实现图分析算法。 (4) 支持 W3c 定义的 Sparql 查询语言。 (5) 支持 ACID 事务处理。 (6) 至少内置 6 种图查询分析算法，包括但不限于 k 跳可达性查询算法、k 跳最短路径算法、k 跳所有路径算法、Personalized PageRank 查询算法、环路检测算法以及三角形计数算法等。 (7) 支持基于 master-slave 架构的分布式部署模式。 2. 技术指标 (1) 图数据库单机版支持 50 亿三元组高效存储，分布式版本支持横行扩展。 (2) 图数据批量插入速度不低于 5 万条/秒； (3) 亿级数据规模下，一跳查询平均响应时间不大于 100 毫秒。 (4) 亿级数据规模下，五跳内查询平均响应时间不大于 1 秒。 (5) 图数据库访问支持不少于 1000 的并发访问处理。 (三) 知识图谱可视化 1. 功能要求 (1) 支持基于知识图谱的语义搜索 支持基于复杂属性组合条件的实体搜索功能。可以根据本体对象进行分类搜索实例。可以添加属性值的筛选条件进行搜索。支持图形化形式定义知识图谱的 SPARQL 查询语句，用户使用可视化的操作就可以构建查询条件，支持查询条件的收藏，查询结果以关联图的形式返回。 (2) 基于知识图谱的可视化展示，支持基于选定实体的关联图展示，如通过关键词检索实体，然后通过可视化的形式查看该实体与其他实体的关联关系。 (3) 关联图的支持节点的伸展和收缩，可以交互式对知识图谱进行可视化浏览和分析。 (4) 支持针对知识图谱的节点间的路径分析。 (5) 可视化展示相关功能可支持集成到第三方的应用平台中。 (6) 支持针对实体进行逐级探索，用户可以在画布上逐级展开任意节点。 (7) 支持特定模式（如特定三角形）的路径检索 (8) 支持两个节点中是否存在环路检测判定。	
--	---	--

	(9) 支持实体的 page rank 值计算。 2. 技术指标 (1) 在亿级边规模下，图数据库的检索两实体间最短路径(距离在 10 以内)的平均响应延时不高于 5 秒。 (2) 在亿级边规模下，知识图谱单实体检索平均响应延时不高于 3 秒； (3) 在亿级边规模下，多属性检索（属性条件不超过 5 个）平均响应延时不高于 3 秒； (4) 在亿级边规模下，5 跳内路径检索平均响应延时不高于 5 秒； (5) 在亿级边规模下，环路检测平均响应延时不高于 2 秒； (6) 支持查询结果可视化展示，支持常见的布局算法(如树形布局、Dagre 布局、力导布局、同心布局、网格布局等)，提供的布局算法不少于 5 种。 (四) 智能问答 1. 功能要求 (1) 基于领域知识图谱知识表示，通过自然语言处理、语义理解、知识推理等相关人工智能技术，对用户所提问题进行解析并返回答案。提供支持基于问题的模板的问答，基于问答对匹配的问答，以及基于长文本内容的阅读理解回答的多策略问答，用户可以配置问答策略优先级，形成多策略问答方式的优势互补。 (2) 问题模板至少包括但不限于：实体、属性、关系类的基础问答，时间约束、数值约束、关系约束、属性约束等条件约束问答，时间最值、数值最值等最值条件问答，基于知识图谱模式的多跳查询类问答，统计类问答，时序分析类知识问答，路径/关系类问题以及部分以上类型的复合问答。 (3) 考虑上下文信息，可提供简单的多轮会话，支持实体的替换、属性的替换、时间替换、统计维度替换等上下文语义推断。 (4) 支持对问题中的隐含关系进行推理理解，能转换为结构化查询表示，并返回查询结构。 (5) 提供甲方关注领域专业名词库、敏感词库、停用词库、主干词库等多种词库的导入、编辑和管理功能。建设提供甲方关注领域词库（知识映射数据库）数据量不少于 5000 条（包括实体名称、属性名称、关系名称等，涵盖装备、机构、人员、地标、事件等主要实体类型），并用于优化问题中的实体、属性、关系名称识别。 (6) 提供搜索提示功能，根据用户输入的文字，支持自动补全相关问题信息。 (7) 提供标准问答对数据管理与标引功能。结合甲方图谱知识建模，构建甲方关注领域常见问答（FAQ）不少于 200 条。 (8) 研发智能问答服务页面。除实现上述知识问答功能外，提供相关问题推荐功能，根据用户输入的问题，推荐相关问题或类似的问题；针对问题答案提供用户满意度反馈功能，并设计实现根据用户满意度反馈优化问答效果的机制；知识问答结果中若包含实体，可自动识别并提供对甲方图谱数据的关联链接跳转。	
--	--	--

		(9) 同时提供智能问答 Restful API。 2. 技术指标 (1) 智能问答平均响应时间小于 3 秒。 (2) 针对特定领域的复杂问句，分词准确率大于 90%，能准确识别问句中的装备、机构、人员、地标等实体以及实体属性名或实体关系名，词法分析准确率大于 85%。 (3) 亿级别节点的知识图谱中，基础问答响应时间≤ 1 秒，条件约束类问答响应时间≤ 1 秒，最值约束类问答响应时间≤ 1 秒，多跳查询类问答响应时间≤ 2 秒，统计分析类问答响应时间≤ 2 秒，时序分析类问答响应时间≤ 2 秒。 (4) 知识问答的准确率不小于 80%。 3. 开放接口 系统提供灵活的接口，支持用户进行二次开发，具体如下： (1) 提供图谱应用相关的开放 API，供二次开发使用。 (2) 提供图谱基础应用类、图结构分析类、图谱数据获取类、图谱数据统计类接口。		
--	--	--	--	--