

附件一：

编号：\_\_\_\_\_



西华大学  
XIHUA UNIVERSITY

# 更新置换先进设备中长期贷款 项目立项申报书

项 目 名 称：人工智能实验室

申 报 单 位：计算机与软件工程学院

申报单位负责人：刘克剑

项 目 负 责 人：王晓明

申 报 日 期：2022-11-08

联 系 电 话：028-87720554

西华大学国有资产与实验室管理处制

## 一、项目基本信息

项目名称	人工智能实验室			
项目类别	<input type="checkbox"/> 新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改(扩)建 <input type="checkbox"/> 更新			
项目归口 管理部门	<input checked="" type="checkbox"/> 教务处 <input type="checkbox"/> 科技处 <input type="checkbox"/> 网管中心 <input type="checkbox"/> 基建处			
项目负责人	姓名	王晓明	职务职称	副教授
	办公电话	028-87720554	移动电话	18782299958
	Email 信箱	wangxmwm@163.com		
项目总预算	248.72 (万元)			
<p><b>项目简介:</b></p> <p>AI 时代最核心的数据处理能力是算力。在数字经济建设背景下, 算力核心 GPU 是人工智能竞争的制高点, 已成为继热力、电力之后新的生产力。云计算、大数据、人工智能都强力依赖于以 GPU 算力为核心的基础实施, 只有夯实算力之基, 才能让我校的科研、教学走的更快, 行的更远, 故申请建设人工智能实验室。</p> <p>2017 年, 国务院《新一代人工智能发展规划》指出, 要抓人工智能发展的重大战略机遇, 构筑我国人工智能发展的先发优势, 加快建设创新型国家和世界科技强国。2022 年, 《“十四五”数字经济发展规划》中再次指出, 要以数字技术与实体经济深度融合为主线, 聚焦人工智能与实体经济深度融合, 不断做强做优做大我国数字经济, 为构建数字中国提供有力支撑。AI 时代, 迫切需要高校建立云计算、大数据、人工智能方向的完备课程体系, 满足社会对云计算、大数据、人工智能人才日益旺盛的需求。</p> <p>我校十四五发展规划制定了以育人为本、产业为要、产教融合为指导</p>				

思想，通过底层技术、工程工具和实际产业应用案例支持专业建设和产业岗位需求相结合来进行高质量人才培养。

人工智能实验室建设坚持“产业角度看教育、产教协同发展”的建设思路，旨在建立一个“专业、特色、创新、实践性强”的产教融合创新平台。

## 二、立项论证

### 建设项目必要性：

人工智能作为新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，其目标的实现必将推动产业高质量、现代化、智能化水平提升。同时，2035年“关键核心技术实现重大突破，进入创新型国家前列”相关要求，也为我国人工智能前沿理论、核心软硬件等关键短板领域指明了未来十余年的发展方向和目标。人工智能的兴起广泛带动了不同行业的变革。以计算机视觉及大规模神经网络为代表的技术突破，为人工智能的实际应用创造了成熟条件，借助云计算、大数据等技术广泛应用于智能制造、智慧农业、智慧城市、智能零售、智能推荐、智慧医疗、智能汽车、智能交通、智慧金融、语言翻译、智能政府、社会治理等应用场景。

同时，国家《“十四五”大数据产业发展规划（2021-2025年）》明确我国将实施国家大数据战略。《“十四五”数字经济发展规划》则

聚焦人工智能与实体经济的深度融合，不断做强做优做大我国数字经济。

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》全文“智能”、“智慧”相关表述达到 57 处，体现以人工智能为代表的新一代信息技术，将成为我国“十四五”期间推动经济高质量发展、建设创新型国家，实现新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化的重要技术保障和核心驱动力之一。

本项目建设以西华大学“十四五”规划提出的“开放交流合作”和“产教融合”思想为导向，在人工智能领域积极开展校企开放交流合作，符合科研强校、改革赋能的思想导向。人工智能实验室建设正当其时，其建设符合国家导向，符合西华大学发展规划，极具现实意义：

(1) 对 GPU 算力的投入是国家战略的需求。2022 年 8 月 31 日，英伟达发布公告称美国通知该公司禁止向中国出口 A100 和 H100 芯片，该信号表明，AI 时代的算力核心 GPU 亦是人工智能竞争的制高点。GPU 芯片广泛用于商业计算和大数据处理，如工业互联网、基因工程、药物发现、金融工程等，尤其是在人工智能领域，使用 GPU 运行模型训练算法，可以显著缩短海量训练的时间，减少能源消耗，降低 AI 应用成本，推动 AI 的落地与事实。因此，本项目的建设符合我校乃至国家的“十四五”规划的需求。

(2) 对 GPU 算力的投入可以得到巨大的经济回报。邬贺铨院士认为，在算力上每投资 1 元钱产生的回报是 3 至 4 元钱。以 2020 年的数据为例，我国 2 万亿元的算力产业规模直接、间接分别带动经济产出 1.7 万亿元

和 6.3 万亿元，算力作为数字经济重要底座支撑的赋能作用日渐凸显。建设算力基础设施也已成为包括我国在内全球多个国家的战略选择。显而易见，面对 Aws、Goole 等昂贵的云端租赁费用，构建我校自有的算力中心将为我校节约大量的科研经费。

(3) 对 GPU 算力的投入夯实我校教学科研的基础。GPU 算力的应用范围及其广阔，跨学科跨领域。如：基于深度学习、强化学习、计算机视觉等；基于图像/视频的目标检测与识别、场景理解与分析、生物特征识别、人体姿态识别；智能语音分析技术，包括语音识别、自然语言理解、音频识别、文本挖掘等。科研的落地依赖强大的算力资源，资料显示，2021 年我国数字经济规模已经达到 45 万亿元。从手机、电脑到汽车、超级计算机、航天火箭，再到人工智能、数据中心、互联网，算力需求无处不在。算力既是信息基础设施的重要组成，也是承载数据和运算运行的平台，更是数字经济时代计算、存储、网络能力的一种综合体现。

综上所述，我院计算机和相关专业教学与实践面临计 GPU 算力资源匮乏的问题，因此，人工智能实验室的建设极具必要性且意义深远。

**建设项目可行性：**（需明确拟购仪器设备郫都校区、彭州校区存放地点）

我院已具备实验室建设的基本条件，场地预设为 6A-414。场地照明设施齐备，已经架设 1000M 校园网主干网络，并且具有相应的空调设置，已具备服务器部署环境。同时在项目建设中，学校项目负责人将带领团队进行材料的准备及施工前的必要物质准备工作，在施工过程中全程跟踪管理。

总之，学院已经具有该项目建设所需的相关软硬件环境，项目实施具有可行性。

**建设项目科学性：**

该项目的建设可行性主要体现在一下几个方面：

（1）软件设备搭配合理

该项目建设主要是构建较高算力的软硬件平台。

从硬件方面来看，本项目由 1 台管理服务器、12 台计算服务器、1 台存储、2 台交换机组成，计算服务器采用双路 4U 规格，搭载 4\*3090 高算力 GPU，共计 48 片 GPU，快速高效地运行和处理各种复杂和严苛应用程序，可满足上百人并发。服务器本身更是全面升级 PCIe 4.0 的带宽翻倍，x16 双向带宽达到了 64GB/s，以更高的速度完成总线数据传输。

从软件方法来看，本项目的集群软件是一款面向 HPC 计算集群的管理平台，可快速启动运行集群，BCM 允许用户在裸机上部署完整的集群，

并有效地进行管理，为硬件、操作系统、HPC 软件 and 用户提供统一管理窗口。可为使用者提供清晰的管理界面、简单的使用操作，安全可靠的监控管理、灵活方便的维护方案等，为您的集群提供前所未有的便利。其核心功能有：①可提供基于 Web 的集群管理图形用户界面（Bright View）和集群管理 Shell（SMSSH）。②允许用户在裸机上部署完整集群，几分钟即可部署完成，并有效管理它们，支持 Linux、Red Hat、CentOS 等发行版，具备 HPC 工作负载管理器、Kubernetes、Spark 和深度学习库等组件。③集成 SLURM、PBS Professional, Univa Grid Engine, Moad, LSF、OpenLava、Open Grid Scheduler、Maui 等多种任务调度器，可实时监控节点的健康状态。④内置多种主流的机器学习库和框架，例如 NVIDIA CuDNN, TensorFlow, CUDA, PyTorch。⑤将 GPU 设备完全集成到整个系统的视图中，拥有完备的 GPU 管理和监控能力，BCM 可直接与 NVIDIA 的 DCGM 集成，用户可轻松取得 GPU 的较大控制权，并获得及时和基于时间的状态监测。⑥当集群超出预定的系统极限值时，集群管理会自动采取措施，从而节省时间并防止硬件损坏。

所以，项目的软硬件搭配合理，可以为项目建设提供较高算力的软硬件平台。

## （2）软件设备具有先进性和前瞻性

项目中拟采购软件设备均略高于目前市场主流性能，并且考虑到了后期扩展的需求，具有一定的先进性和前瞻性，能对未来人才培养和科学研究发展提供支撑。

### (3) 软件设备利用率高

项目所有设备利用率可达 100%。项目建成可满足计算机相关专业的 34 门课程强需求，并在教学团队建设、学科竞赛、实训基地建设、产教融合、培训认证、科研服务、校企合作协同科研等诸多方面提供强有力支撑。



### 建设项目利用率:

该基地建成之后,可对教学团队建设、学科竞赛等方法提供强有力支撑,所有设备利用率可达100%,可支撑计算机相关专业的课程如下:

序号	课程代码	课程名称	总学时	课程性质	专业
1	190901139	大数据分析 with 挖掘	48	专业核心课	计算机科学与技术
2	190901579	虚拟现实开发引擎	40	专业核心课	计算机科学与技术
3	190901539	数字图像处理	48	专业核心课	计算机科学与技术
4	190901159	机器学习与开发框架	48	专业核心课	计算机科学与技术
5	190901529	大数据处理系统综合设计	32	专业必修课	计算机科学与技术
6	190901519	图像识别系统综合设计	32	专业必修课	计算机科学与技术
7	190901509	计算机科学与技术专业毕业设计(论文)	240	专业必修课	计算机科学与技术
8	190901189	计算机科学与技术专业科技创新实践	16	专业必修课	计算机科学与技术
9	190901559	大数据处理框架	48	专业选修课	计算机科学与技术
10	190901589	最优化算法	48	专业选修课	计算机科学与技术
11	190901569	计算机图形学	48	专业选修课	计算机科学与技术
12	190905269	图像处理与计算机视觉	72	专业必修课	软件工程
13	190905259	软件工程专业毕业设计(论文)	240	专业必修课	软件工程
14	190905139	软件工程专业科技创新实践	16	专业必修课	软件工程
15	190905279	机器学习	48	专业选修课	软件工程
16	190905299	大数据分析 with 挖掘 A	48	专业选修课	软件工程

17	190901569	计算机图形学	48	专业选修课	软件工程
18	190901579	虚拟现实开发引擎	48	专业选修课	软件工程
19	190906219	网络舆情分析与引导	48	专业选修课	信息安全
20	190906279	信息隐藏技术	48	专业选修课	信息安全
21	190906089	电子取证技术	48	专业选修课	信息安全
22	190901639	最优化理论与算法	64	专业核心课	智能科学与技术
23	190901139	大数据分析挖掘	64	专业核心课	智能科学与技术
24	190901539	数字图像处理	56	专业核心课	智能科学与技术
25	190901159	机器学习与开发框架	64	专业核心课	智能科学与技术
26	190901529	大数据处理系统综合设计	32	专业必修课	智能科学与技术
27	190901519	图像识别系统综合设计	32	专业必修课	智能科学与技术
28	190901619	智能科学与技术专业毕业设计 (论文)	240	专业必修课	智能科学与技术
29	190901409	智能科学与技术专业科技创新 实践	16	专业必修课	智能科学与技术
30	190901559	大数据处理框架	48	专业选修课	智能科学与技术
31	190901579	虚拟现实开发引擎	48	专业选修课	智能科学与技术
32	190901569	计算机图形学	48	专业选修课	智能科学与技术
33	190901559	大数据处理框架	48	专业选修课	物联网工程
34	190903039	计算智能	64	专业选修课	物联网工程

## 建设项目使用效益:

建设能满足智能科学与技术专业及传统专业的教学与实践需要为基本目标，以为本科生提供创新创业竞赛和应用开发的土壤，培养人工智能时代创新型人才为目的。具有良好的社会效益和经济效益：

(1) 实训基地。实验室的建设全面落实“产、学、研”为一体的模式，支持本科竞赛训练、以赛促学；从教学、实践、科研等多方面培养人才，让学生更好地完成专业课程学习及人才岗位对接实训。

(2) 教学资源。建立包括大数据基础、大数据进阶、人工智能等多种实验分类的实验模块，从基础到应用的一系列实验资源并配备与课程配套的教材资料、讲义等课件资源。

(3) 产教融合。研究探索云计算、大数据、人工智能相关专业建设方案，开展教材编写、教学和实训方案制定、师资培训等工作（包括教材编写及出版、在线课程建设、优秀教师网络主干课程培训等）。

(4) 校企合作协同育人。形成“人工智能+X”复合专业培养新模式，加强产学研合作，鼓励高校、科研院所与企业等机构合作开展学科建设。

(5) 校企合作协同科研。依托平台引入企业，发挥院校主体作用，共同申报研究课题和相关知识产权共同申报研究课题和相关知识产权，力争获得科奖项，实现资源共享和互利共赢。

(6) 培训认证。人工智能实验室建成并投入使用后，通过开展人工智能全产业链的服务，同时结合我院具备条件可开展的业务，如培训认

证服务：主要面向相关企业推进新一代云计算、大数据、人工智能技术在交叉领域培训赋能。

(7) 科研服务。基于大数据、人工智能科研工作的各方面需求为导向，内置大量实验数据、预研算法、典型科研场景的处理模型，配备典型行业应用和真实数据，以满足教师、学生的科研实践需求。

综上，建设人工智能实验室，开展以人工智能、云计算、大数据为方向的创新创业：能有效支撑云计算与大数据的教学与实践，为社会培养优秀的技术人才，提升本校毕业生的就业质量；使我校在新技术教学成果展示、数据挖掘、数据分析、商业智能等科研方向紧随潮流，实现科研、教学与社会服务的顺畅衔接，打造培养核心人才的科研、教学基地；本实验室的建设不仅为学生提供一个创新创业的舞台，更能让学生领略到云计算、大数据、人工智能技术的魅力和广阔前景。由此，可提升我校在云计算、大数据、人工智能方面的科研、应用水平，支撑“创新教学”理念，促进科研项目的落地，培养一大批的专业人才。

项目建设 进度安排	<p>(1) 2022 年 09 月，搜集相关资料，项目申报。</p> <p>(2) 2022 年 10 月，项目招标采购。</p> <p>(3) 2022 年 11 月，设备安装调试，完成验收。</p> <p>(4) 2022 年 12 月，教学试运行，投入使用。</p> <p>设备到位后 1 月完成验收前的全部工作。</p>
--------------	---

### 三、项目采购清单及采购资金预算

## 主要仪器设备

仪器设备名称	型号	规格	数量	参考单价(万元)	金额(万元)	主要技术参数
管理节点	R750	台	1	8	8	CPU: 2 颗 Intel Xeon Gold 5320 2. 2G/26Core/39M; 内存: 8 根 32GB DDR4-3200 RDIMMS; 系统盘: 2 块 960GB 2.5 寸 SSD, 做 RAID1; RAID 卡: LSI MegaRAID SAS 9361-8i 2G(含 电池支架); 网络: 万兆网络; 操作系统: UBUNTU20.04
GPU 计算节点	R750X A	台	12	13.04	156.48	CPU: 2 颗 Intel Xeon Gold 5320 2. 2G/26Core/39M; 内存: 8 根 32GB DDR4-3200 RDIMMS; 系统盘: 1 块 960GB 2.5 寸 SSD; GPU 显卡: 4 块 NVIDIA RTX 3090 24G 显 存; 网络: 万兆网络; 操作系统: UBUNTU20.04
存储节点	MD300 0	台	1	14	14	CPU: 2 颗 Intel Xeon Silver 4310 2. 1G/12Core/18M; 内存: 4 根 32GB DDR4-3200 RDIMMS; 系统盘: 2 块 480GB 2.5 寸 SSD, 做 RAID1; 数据盘: 20 块 16TB SATA 3.5 寸 HDD; RAID 卡: LSI MegaRAID SAS 9361-8i 2G(含 电池支架); 网络: 万兆网络; 操作系统: UBUNTU20.04
集群附件	S6720 S-26Q -EI-2 4S-AC	套	1	4	4	24 口全万兆交换机 24 口千兆交换机 配套线缆

集群管理软件	AI station	套	14	0.48	6.72	BCM 内置多种主流的机器学习库和框架，例如 NVIDIA CuDNN, TensorFlow, CUDA, TensorRT, Dynet, Fastai, JupyterHub, NCCL2, MXNet, PyTorch, Chainer, CNTK, Horovod, Keras, CUB, OpenCV3, Protobuf3, Torch, Theano 和 XGBoost
深度学习工作站	T7920	套	1	3.52	3.52	I9-12900K/64G/512G SSD+2T/3090/23.8 寸显示器
移动开发工作站	P7440	台	1	1.28	1.28	I7-1260P/32G/1T SSD/3060/15.6 寸屏幕
计算机组成原理实验箱	CDX	套	40	0.6	24	具有采用旁通回路三总线结构的运算器与寄存器堆电路单元。
软件测试系统	开发者实训者平台	套	1	25	25	提供习题进行实训，实时能力反馈，并且自动评分。
软件测试服务器	R750	台	1	5	5	1 颗 xeon gold 5330, 4*32G, 2*1TB
系统集成	定制	项	1	0.72	0.72	I5-12500,8G,1T,T400(4G),21.5 寸显示器
<b>项目建设总预算：248.72（万元）</b>						

注：单台（套）设备需按设备名称填写。

#### 四、项目技术和管理人员配置计划

姓名	职务职称	所属单位	项目建设中承担的主要任务
王晓明	软工系主任 /副教授	计算机与软件 工程学院	方案设计、规划
祝昌宇	实验中心副 主任/讲师	计算机与软件 工程学院	规划、实施
刘志才	教师/副教 授	计算机与软件 工程学院	规划、实施
陈红红	主任	计算机与软件 工程学院	设计、规划、方案设计
刘晶	讲师	计算机与软件 工程学院	规划、实施

## 五、支出绩效目标申报表

预算执行率权重 (%):	10%			
整体目标:	促进相关专业的产教融合深度、增强学生的综合素质，以提升我区高校办学层次，更好服务于我区高科技创与经济社会发展转型升级			
一级指标	二级指标	三级指标	指标值	权重 (%)
产出指标	数量指标	论文	20篇（含本科 论文5篇）	5%
		校级教学成 果奖获奖	1项	5%
		立项教育部 产学协同育 人项目	1项目	5%
		学科竞赛获 奖	50人次	10%
		师资培训	50人次	10%
		学生实训实 践	300人次	5%
		产教融合基 地挂牌	1个	5%
	质量指标	并发使用用 户数	80人	10%
		实验室仪器 设备使用效 率	100%	5%
	时效指标			

	成本指标			
效益指标	经济效益指标			
	社会效益指标	培养毕业生	500人	30%
	生态效益指标			
	可持续影响指标			
	服务对象满意度指标	师生满意度	90%以上	10%
	满意度指标			
填报说明：1. 绩效指标由各单位（部门）结合项目具体情况增删，其中产出指标中至少选填数量指标、质量指标两项指标，效益指标中至少选填一项；批复后的绩效目标为绩效考评的主要依据；设定指标时可参考学校“十四五”发展规划纲要。				

## 六、承诺

我单位填报的立项论证申报材料真实可行。若有不实，我单位愿承担一切责任。

项目负责人(签字):

立项申报单位负责人(签字、盖章):



## 七、立项论证意见

- 1、项目提供的资料齐全、规范，符合论证要求。
- 2、项目一是包括 GPU 运算节点、深度学习服务器、集群管理系统等软硬件系统，方案充分考虑了以深度学习为代表的人工智能行业发展方向和计算需求，以及系统后期的可扩展性，能较好地满足计算机专业对人工智能和大数据等方向的教学需求，可对未来人才培养和科学研究发展提供有效支撑。
- 2、项目二是包括组成原理实验平台和软件测试平台，方案充分考虑了计算机组成原理和软件测试相关课程的课程目标和实验教学特点，较好地满足相关实验教学要求。
- 3、该建设方案目标明确，技术路线合理可行，经费安排合理。

专家组一致同意该方案通过论证，建议尽快组织实施。

论证专家(签字):



何晓峰

## 八、审批意见

<p>项目归 口管理 部门 意见</p>	<p>项目归口管理部门负责人：（签章） 年 月 日</p>
<p>基建 处 意见</p>	<p>基建处负责人：（签章） 年 月 日</p>
<p>国资 处意 见</p>	<p>国资处负责人：（签章） 年 月 日</p>
<p>学校 分管 领导 意见</p>	<p>项目归口管理部门分管校领导： 年 月 日</p>
	<p>国资管理部门分管校领导： 年 月 日</p>