

附件一：

编号：_____



西華大學
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：人机与用户体验实验室升级

申 报 单 位：美术与设计学院

申报单位负责人：孟凯宁

项 目 负 责 人：孙虎

申 报 日 期：

联 系 电 话：

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	人机与用户体验实验室升级			
项目类别	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改(扩)建 <input checked="" 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	孙虎	职务职称	系主任，教授
	办公电话		移动电话	15982016258
	Email 信箱			
项目总预算	80（万元）			
<p>项目简介：</p> <p>设计创新是提升国家综合竞争力、促进“创新驱动发展、经济转型升级”的关键要素。西南地区电子信息、汽车工业、轻工业、文化创意产业、设计服务业以及旅游文化产业已深入发展，使各类企事业单位对具有较强实践能力及基础研究能力的设计类高层次人才需求迫切。</p> <p>设计学属于艺术学科门类，是该门类中与科学、艺术交集较多的领域。由于在艺术学门类下，以往受到感性的研究方法影响较多。但随着信息技术的发展，学科的交叉性日益明显。近些年设计学研究方法呈现出开放式特征，即从其他学科中给以借鉴与应用，又同时结合自身学科特点与需求进行了吸收、消化、运用和创新，最终逐步开创了设计学研究方法体系，既区别于传统的艺术学其他门类（如美术学），又融合了理工科和管理学科等经典方法。也就是说，设计学的研究方法开始逐步从感性方式转化向定量定性综合的、设备数据验证求证的多元化体系。尤其是工业设计领域和信息交互领域，国内外的研究都开始非常重视通过恰当的实验方案进行洞察式研究方法，讲究方法在设计与研究中的重</p>				

要性与合理性。实验在某些具体研究领域甚至开始逐步成为研究基础，这点特征与理工科趋同，是学科交叉属性的发展必然。

西华大学美术与设计学院，设计类本科专业含产品设计、视觉传达设计、环境艺术设计和艺术与科学，设计学硕士点的学科方向含工业设计及理论研究、信息交互与体验设计研究、地域文化与创意设计研究、人居环境设计研究及动画与数字媒体艺术研究。

相继获批国家级一流专业 1 个（产品设计），省级一流专业、省级应用型示范专业各 1 个，校级一流专业 3 个，立项省级应用型示范课程 5 门，立项省级一流课程 2 门。2016 年，学院在学校的大力支持下成功申报和开始建设设计学一级学科硕士点，2020 年通过了设计学学位点专项评估；2022 年获批艺术硕士（艺术设计领域）学位点。美术与设计学院设计类专业及学科建设发展较快，重视设计类专业及课程的建设发展与改革创新，学院出台的相关团队促进措施（包括在学术交流和学术产出等方面的经费投入措施）在一定程度上促进了设计学团队学术成果的积累。建设了用户体验实验室、设计学研究方法学科实验室，对设计类专业建设与发展及设计学学科方向的教学、科研、设计实践和人才培养起到了一定的支持作用。

人机与用户体验实验室升级项目建设目的是在学校建设省内一流、国内知名的省属综合性大学的战略思想指导下，将设计学科研平台建设成为国内艺术与设计领域涵盖专业面较广，理念与模式先进，综合性、交叉性、创新性最强的科研教学平台。进一步加强西华大学设计学学科方法体系构建所需的实验设备及其开设条件，为提升西华大学设计学整体研究水平，注意与国内外设计学科发展趋势相契合的重要举措。从四

川省范围来讲,可以实现相对较少投入获得整个学科研究基础领先性的较好产出效应。然后,在此基础上再逐步向整个中西部的影响力构建迈进。也就是说,该平台建设可以实现三个方面的主要意义:第一是紧跟设计学学科发展的需要,进一步夯实研究方法体系构建所需的基本的实验及其设施建设工作;第二是进一步促进并提升西华大学设计学的研究实力、扩大影响力;第三是向社会各界输送精通专业又有较强理论科学研究能力的高素质综合性设计人才。

中国设计学教育起步较晚,但发展很快。进入 21 世纪,中国设计学科发生了巨大的变化。随着社会主义市场经济的发展和完善,设计学学科受到了前所未有的重视,无论是国家还是企业,对于设计的意义和作用的认知,都有了很大的提高。为满足国内乃至国际社会对科研能力及设计实践能力双高的综合性人才需求,以及未来设计学教育及科研发展的需要,各大设计院校相继构建人机交互设计平台、用户体验设计平台。表 1 为国内一流设计学院校组建的实验室平台及所配备的专业设备列举。

表 1. 国内一流设计学院校实验室平台及专业设备

高校	实验室平台	专业设备
清华大学 艺术与 设计 实验中心	人机工学实验室 用户体验与交互设计实验室	操控与记录设备和行为分析软件 SMI 台式与头盔式眼动仪 JACK 人机分析系统 用户体验测试平台系统 交互设计可用性评估表情分析系统。
江南大学	交互设计实验室	三维测力平台、无线动作传感系统、台式工作站、3D 裸眼立体显示器

	人机工程实验室	JACK 人机分析系统、多导生理仪、肌电采集及分析系统、人体形体测量尺、人体测高计、知觉深度测试仪、视觉反应时测试仪、空间知觉测试仪、多项反应时测试仪等
	用户体验与认知科学实验室	眼动仪、64 导脑电记录系统、行为分析软件、Matlab 数据分析软件、用户体验及可用性测试系统（含表情分析系统及用户体验测试系统）
	虚拟现实实验室	多通道投影环幕系统、高性能工作站、VRP、EON 等虚拟现实制作软件
同济大学	交互媒体实验室、用户体验实验室	交互设计可用性分析系统（含表情分析系统）、交互设备、Leap Motion 交互设备、车载行为测试仪、交互数字沙盘、Unity 软件与虚拟现实设备、POLYCOM 远程视频会议系统、交互软件界面设计相关软件。
	人因工程设计研究室	JACK 人机分析系统、多导生理仪、肌电和脑电采集及分析系统、人体数据采集系统等

从上表可以看出，国内一流设计学院校中都设置相应的人机工程学和用户体验设计实验室，其中 JACK 人机分析系统、用户体验测试平台、表情分析系统和脑电采集及分析系统是基础常规的实验设备，是专业实践及设计研究与评估使用频率较高的专业设备。除以上一流设计学院校以外，经调研显示，国内大部分主要设计类院校都相应的配备以上了基础设备。

人机与用户体验实验室升级项目基于广泛调查分析，通过对国外一流设计公司及设计院校的考察调研，吸收其先进的设计方法和技术，结合我校设计学学科基础条件，在目前已有实验室的基础上，通过建立科研团队形成科研合力，进一步完善实践设备，构建建立创新设计平台。

人机与用户体验实验室升级项目是建立在美术与设计学院“用户体

验实验室”和“设计学基础性研究实验平台”的基础上进行升级扩建。已有的软硬件基础包括眼动仪及数据分析软件、行为观察分析系统、多导生理记录仪、手持式三维扫描仪、动作捕捉系统。拟升级扩充的专业设备为以上调研及论证后所提出的基础性、实用性较高的专业设备，分别为用户体验测试平台、JACK 人机分析系统、脑电采集及分析系统和表情分析系统。

二、立项论证

1、必要性

随着 3D 打印、大数据、云计算、人工智能、物联网等技术的快速发展，设计已趋向于向服务型、协同型、可持续型、情感型等方向转化。同时，国际设计组织在 2015 年 10 月重新对工业设计进行了定义解释，在其内涵和外延方面都进行了极大的丰富，重点强调了设计活动的系统、服务及体验。工业设计不再是大批量生产、满足大众的普遍需求，而是转向以用户为中心、适应消费者个性化需求为导向的特点。这里所谓的个性化需求即把“人”的感性需求作为首要考虑要素，将其最直观的体现在产品设计中。在新产品研发过程中，满足“人”的个性化需求越来越受到重视。

人机交互系统建设与测评需要全面考虑操作人、交互界面及环境三者之间的关系。以人因工程、人机环境系统工程等理论为基础，突出“以人为本”，强调人是系统的核心，充分发挥人的作用，通过研究人与产品或系统的交互规律，确保人员状态与产品、系统性能优化的最佳匹配，

以实现安全高效、健康舒适等目标。同时，人-信息-物理系统（HCPS）理论也是人机交互研究中非常重要的理论与技术支撑点之一，即人、信息与物理系统的整合研究与技术发展。

1.1 人-机-环境多维度数据整合

目前人机交互测试的研究手段越来越多样化，从传统的主观评价、行为实验扩展到测量操作人认知负荷的眼动追踪以及测量操作人情绪反应的生理信号，还有通过脑功能成像技术获得时间精度更高、无意识的高级认知与情绪反应，如 EEG 脑电与 fNIRS 近红外脑功能成像。这些人机交互的评价技术与指标有各自的优劣势，或者采集的不同维度的人机交互的信息。通过将这些人-机-环境多维度数据进行同步采集与分析，能够在人机交互研究获得更完整的指标体系与评价标准。

在人机交互测试中同步多维度数据有两个重要意义：一是提高状态识别的准确性，二是不同维度的数据提供了更加完整和准确的操作人状态信息。例如已经提到的多通道生理信号融合技术能够提高对操作人情绪识别的准确性；也有研究使用 EEG 脑电与生理信号结合进行操作人的情绪识别；面部表情和生理信号作为两种情绪识别的信号来源也可以进行同步采集与分析。除了提高准确性外，由于每种信号源所采集的数据本质不同，它们之间能够互相补充，提供单通道数据无法得到的信息。例如，在行为实验中经常使用的反应时指标，较快的反应时可能由于低集中度或高负荷造成，如果采用行为指标将会很难得出准确的结论。再如，生理信号虽然作为一种人机交互中操作人情绪状态的客观指标，但在有些

情况下也较难解释。研究者可能通过采集分析心电信号来研究注意力，然而强烈的情绪也可能导致心跳加快。因此，结合眼动、脑电等认知负荷测量方法，以及问卷等主观评价方法在这些研究中就显得格外重要。

1.2 智能人机交互

人机交互的发展趋势是，使人员在最大程度上摆脱任何形式的交互界面，输入信息的方式变得更加简单、随意，借助人工智能与大数据的融合，能够非常直观、直接、全面地捕捉到人的需求，并顺畅地按照操控人员的意图进行执行与反馈。人机交互技术的巨大进步，正在使可穿戴工业设备、增强现实在人机融合的量化中扮演重要角色。目前常见的智能人机交互方式包括语音交互、手势交互、眼控交互和脑机交互等。

不同于单一数据源为基础的智能人机交互，多模态人机交互通过两个或者两个以上模式进行交互输入，而不是传统的键盘和鼠标设备。一个多模态界面可以成为人机交互的促进者。这些输入设备的类型和工作模式可能相差很大，多模态界面将整合不同组合的语音、手势、目光、面部表情和其他非传统模式的输入。最普遍的一种支持的输入组合方法是手势和语音。虽然一个理想的多模态人机交互系统应该包含单个交互的方式，相关性的组合，每一种模式的实际边界和开放问题在每个形态反对限制上的融合。尽管在多模态人机交互研究上有很多进展，大多数现有的多模态系统都区分对待，只在最后将不同的方式结合在一起。

2 建设意义

2.1 科研方面

建立国内先进的人机与用户体验实验室，积极承担国家与省部级课题项目重点研究，如国家社会科学基金项目、国家自然科学基金项目等，发表高水平核心论文。增强本领域、学科学生的实验与实践能力，促进创新人才培养；同时，提升各学者与研究者的科研能力与学术成果水平，促进学科建设与学术竞争力。重视与国际院校的交流与合作，并积极建立了合作伙伴关系。依托实验室科研成果，举办国内外高水平学术研讨会，提升本领域、学科及院校科研与学术水平，改善办学条件，提高办学水平。

2.2 教学方面

实验室的建立可以让学生在实际中动手操作实验仪器，使用前沿实验设备，完成更深入的研究项目。通过实验室的实际实验操作，可以让研究者更深入的了解当前研究存在的问题，探索新的研究课题，完成有价值的研究成果。

伴随着多学科交叉融合的发展，工业设计也逐渐成为一门实验科学，实验室建设直接关系到实验教学效果。实验室研究让学生在理解理论知识的同时，更能够实际操作，将理论转化为实践，并在基本实验的基础上由学生自己设计实验目的、实验步骤、所用仪器、实验方法，并得出结论进行讨论，有助于学校培养知识与能力并济的创新型人才。建设人机交互实验室的目的在于充分综合运用人因工程领域相关的设备和技术，结合本学科的研究方向，进行研究拓展，教学上支持人机交互、工

业设计相关的课程实验,提供学生创新能力培养的基本环境和设备技术实施手段,同时支持在人机交互、工业设计各方向上的的科研和交流,提高学生研究与解决问题的水平。

创新的培养基于对现有技术的熟练掌握以及对现有研究的全面了解,人机与用户体验实验室的建立可以让研究者在实际的实验操作中发现,创造性地解决问题,在实践中培养研究者的创新意识。

2.3 多学科实验室共享

人机与用户体验室的建设完成之后,不仅可应用于本院系的教学与科学研究,还可以应用于其他院系的教学与科学研究,从而实现一个实验室共享使用的目的。人机与用户体验实验室是基于用户体验测试云平台系统进行建设的,该系统可应用于很多的领域与方向,如人因工程与工效学、安全人机工程、交通安全与驾驶行为、用户体验与交互设计、建筑环境行为、消费行为与神经营销、人机交互与人工智能、心理与神经科学、军工与国防领域等相关研究领域均可进行使用。

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）

仪器设备存放于美术与设计学院实验室：艺 A-213、艺 B-206。实验室的各项基础设施条件均满足项目建设需求。

技术力量方面，项目技术和管理人员一共 4 名，具有高级职称 3 名，人员配置充足，梯队合理，为项目的顺利实施提供了坚实的技术力量。。

建设项目科学性：

人机与用户体验实验室是学科中的一个重要组成部分。实验室建设直接关系到实验教学效果。实验室研究让学生在理解理论知识的同时，更能够实际操作，将理论转化为实践，并在基本实验的基础上由学生自己设计实验目的、实验步骤、所用仪器、实验方法，并得出结论进行讨论，有助于学校培养知识与能力并济的创新型人才。建设行为安全实验室的目的在于充分综合运用人机工程方面的设备和技术，教学上支持人机工程应用等应用到设计学相关专业的教学中，提供学生创新能力培养的基本环境和设备技术实施手段，同时支持美术系、工业设计系、视觉传达设计系、环境设计系、动画系等方面的科研和交流，强化学生的设计学的概念，并且能在今后的实际工作中自觉地考虑“人—机—环境”的互动关系，提高对动态设计学中的“人-机-环”的研究。

将传统经典的人因测试方法与先进的眼动追踪技术、无线生理电信

号技术、脑电测量等技术结合，并应用到设计学科研课题及实验教学中。可将改变现有的教学材料，能够有效地对体验者产生心理认知刺激，让学生在理论学习的同时更加直观立体地感受人-机-环境给人带来的视觉和心理的变化，从而弥补了传统教学及实验实践中的不足。全面提高学生创新精神和动手能力。

建设项目利用率：

建成此实验室后主要用于老师和学生开展美术系、工业设计系、视觉传达设计系、环境设计系、动画系等实验教学与科研创新能力的培养。具体包括：面向高年级本科生和研究生开展设计学领域专项实验教学；开展如下方向的专项实验教学（1）人的生理与心理特性；（2）人机系统总体设计；（3）环境舒适度；（4）人因工程设计和改善；（5）人机安全性和可靠性等。可为 30 个左右的学生每周开设 1—2 次实验。

建设项目使用效益：

人机与用户体验的实验室将积极承担国家与省部级课题项目重点研究，如国家社会科学基金项目、国家自然科学基金项目等，发表高水平核心论文，增强本领域、学科学生的实验与实践能力，促进创新人才培养；同时，提升各学者与研究者的科研能力与学术成果水平，促进学科建设与学术竞争力。重视与国际院校的交流与合作，并积极建立合作伙伴关系。依托实验室科研成果，举办国内外高水平学术研讨会，提升本领域、学科及院校科研与学术水平，改善办学条件，提高办学水平。

项目建设 进度安排	2022.11-2023.4	论证、招投标；
	2023.5-2023.8	安装、试用、验收
	2023.9	投入教学使用
	设备到位后	2 月完成验收前的全部工作。

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
用户体验测试云平台	ErgoLAB 学术版		1	30	30	<p>一、用户体验测试平台硬件参数</p> <p>(一)、平台主机系统参数</p> <p>1、数字输入通道：≥8；</p> <p>2、数字输出通道：≥8；</p> <p>3、外部触发通道：≥8；</p> <p>★4、传输带宽：≥ 500Kbps；</p> <p>5、HDMI 接口：8；</p> <p>6、2.4G 射频接口：≥1；</p> <p>(二)、声光刺激反应标记(屏幕光刺激反应传感器)</p> <p>1、可设置的光敏感阈值：20%~100%；</p> <p>★2、可测量光强范围：0~65536LUX；</p> <p>3、光刺激窗口：≥2mm*2mm；</p> <p>4、光刺激方式：光强变化</p> <p>(三)、声光刺激反应标记(声音刺激反应传感器)</p> <p>1、采集范围：45~120 分贝；</p> <p>★2、可设置的触发阈值：45~120 分贝；</p> <p>3、刺激方式：定向采集；</p> <p>二、人机环境测试平台软件参数</p> <p>(一)、同步采集</p> <p>★1、可以实现在一套软件上实时同步采集眼动数据、脑电数据、表情数据。(需提供软件截图)</p> <p>★2、软件界面支持中英文版本切换，支持系统主题</p>

					<p>选择</p> <p>★3、系统支持实时同步与事后离线导入同步</p> <p>(二)、团体实验</p> <p>★1、系统含本地云项目，支持创建本地云实验，分发至 255 个测试终端，进行多人群体实验</p> <p>2、测试终端采集的多被试多数据源可以在实验结束即时上传至本地云项目中进行回放与分析</p> <p>(三)、回放模块</p> <p>★1、支持同步采集的多模态数据源基于同一时间轴进行浏览，支持播放速度控制以及放大缩小显示</p> <p>2、支持自定义创建 Event 事件，可以基于同一事件的时间点分析所有数据源的变化情况</p> <p>3、支持自定义创建 Segment 片段，可以基于同一片段的时间段分析所有数据源的交叉关系</p> <p>4、支持数据窗口的自由拖拽、放大缩小展示，支持眼动、鼠标等人机交互数据回放样式自定义（直径、透明度、RGB 调色模式、交互可视化时长）</p> <p>(四)、综合统计</p> <p>★1、系统支持同步采集的多模态数据源进行交叉统计，可自定义作为条件或分析结果</p> <p>2、系统支持事件统计与事件发生序列统计，含可视化序列图、可视化柱形统计图</p> <p>3、系统支持事件/事件组转片段分析、支持事件/事件组转行为分析</p> <p>4、系统支持片段统计与片段转行为统计，含可视化时间图、可视化柱形统计图</p> <p>★5、支持行为、生理、AOI、SOI、Group 数据进行交叉统计，可自定义指定数据交集或并集的方式</p> <p>6、可视化报告模块，系统内嵌时域分析、编码分析、延迟分析、峰值检测等方法，可以任意指定数据源进行统计</p> <p>(五)、多元实验设计系统</p> <p>涵盖被试管理、创建试验、运行试验到数据记录与分析，研究者可以完成个性化与目标化的实验设计，并能够实现项目的连续性研究。支持基于电脑端、移动端和 VR 端产品的任意实验研究。</p> <p>一)、基于屏幕实验设计模块</p> <p>★1、支持多时间轴设计功能，选择不同的刺激可以进行时间轴跳转功能。</p> <p>2、支持以录屏作为刺激材料。</p> <p>3、添加 Group 组刺激，支持顺序呈现、随机不重复、随机可重复方法，可以设置随机取样与重复次数。</p> <p>4、添加 Webpage 网页或原型刺激</p>
--	--	--	--	--	---

					<p>(1) 支持直接输入网页或者原型的 url，支持打开本地原型设计文件。</p> <p>(2) 自动实现网页自适应，可自定义固定宽、高。</p> <p>5、支持刺激属性设置：名称、位置、背景色、刺激跳转、是否生成事件/片段等功能。</p> <p>★6、刺激切换方式：支持时间、鼠标、键盘组合模式、以及 API 事件（眼控、语音等）切换。</p> <p>7、AOI 编辑功能：</p> <p>★ (1) 支持实验前基于刺激材料指定 AOI，实验结束自动生成多被试的 AOI 统计报告。</p> <p>(2) 支持 Draw AOI 功能，可以绘制任意形状的 AOI，建议≤100 个，支持锚点编辑。</p> <p>★ (3) 支持 Pick AOI 功能，可自动识别网页原型的组件 ID，并可直接通过鼠标点击选定作为 AOI，无需手动绘制。</p> <p>★ (4) 支持添加 AOI 矩阵与模板功能：建议≤10*10 矩阵，用于自动分析 AOI 交互轨迹规律；支持 AOI 模板功能，可以跨材料复用。</p> <p>二)、基于移动终端实验设计模块</p> <p>★1、系统配备专门的移动终端刺激显示与应用程序 ErgoLAB APP 与测试载体。</p> <p>1、支持 APP 原型设计，添加 Top/Middle/Bottom 元素，制作 APP 交互设计原型。</p> <p>3、支持多媒体刺激材料，格式包括.bmp / .jpg / .png / .jpeg/.avi / .mp4 / .mkv/.mp2 / .mp3 / .wav 等。</p> <p>4、添加 Combo 组合刺激，支持同一画布添加图像与文字材料，画布大小默认 1920*1080。</p> <p>(1) 图像刺激材料元素：建议≥2K（根据实际情况自动调整），支持 contain、fill、cover 模式。</p> <p>(2) 文字刺激材料元素：支持字体、对其方式、格式的设置。</p> <p>三)、基于虚拟现实实验设计模块。</p> <p>1、高级版：系统配备专门的虚拟现实设计与应用程序 ErgoLAB VR Analytics</p> <p>★ (1) 可以直接与 ErgoLAB 进行数据通讯，读取三维模型或三维场景的源文件，自动识别场景元素作为三维 AOI 物体，统计人机交互数据，如拾取、注视。</p> <p>★ (2) 支持使用 U3D、UE4 等 VR 开发平台开发的产品原型，进行实时数据通讯，采集三维人机交互数据</p> <p>2、支持设置图片、视频刺激属性为 360°、2D 呈现形式。</p> <p>3、支持 VR Rec 刺激材料。</p>
--	--	--	--	--	--

						4、支持刺激属性设置：名称、切换方式（时间、手柄）、是否生成事件/片段等功能。
人机工效分系统	ErgoLAB DELMIA		1	25	25	<p>1、支持人体建模：提供了 5、50 和 95 百分位的男女人体模型库，这些模型都带有根据人体生物力学特性设定的人体反向运动特性。用户可修改人体各部位的形体尺寸以适应各种人群和特殊仿真需求。</p> <p>2、支持姿态分析：可以对人体各种姿态进行分析，检验各种百分位人体的可达性，座舱乘坐舒适性。装配维修是否方便。</p> <p>3、支持视野分析：可以生成人的视野窗口，并随人体的运动动态更新。设计人员可以据此改进产品的人体工学设计，检验产品的可维护性和可装配性。</p> <p>4、支持工效分析：可以对人体从一个工位到另一个工位运动所需要的时间，消耗的能量自动进行计算。</p> <p>5、支持人体工程仿真：可以在图形化的界面下示教给人体设计的工作。可以用鼠标操作人体各个关节的运动。</p> <p>★6、支持人体模型定义：使用人体尺寸编辑器可以定义诸如身高、臂长、腿长等诸多人体尺寸参数，可以依据实际情况进行非常详细的定制</p> <p>7、支持人体操作空间分析：可以生成人的视野窗口，并随人体的运动动态更新。设计人员可以据此改进产品的人体工学设计，检验产品的可维护性和可装配性</p> <p>对人体模型与工具进行关联，进而通过工具调整人体姿态及位置；</p> <p>将人体模型及其在操作中使用的工具调整至正常的操作位置，同时使用空间动态的干涉及距离分析工具来验证人体的操作空间；及为后续的人体操作姿态舒适度分析提供数据依据；</p> <p>★8、支持人体操作姿态分析</p> <p>人体姿态分析主要检查人体模型，在操作姿态下静态时各关节的舒适程度</p> <p>依据已有的企业（或其他）标准，手工定义人体各个关节在不同位置（角度）情况下的数据程度，并进行打分，通过软件统计出在某个操作下人体操作姿态的总分，做为操作舒适度评估的依据；</p> <p>使用软件自带的 RULA 标准分析模式，进行操作舒适度评估；</p> <p>9、支持人体操作强度分析</p> <p>进行举升劳动强度分析、推拉劳动强度分析、搬运强度分析</p> <p>10、支持虚拟体验</p> <p>虚拟现实解决方案，在人机功效仿真环境之下实现</p>

					与 VR 环境的交互。结合虚拟现实技术，利用数据手套和三维鼠标等交互设备，用户就可以在沉浸的虚拟环境中实现对虚拟建筑环境过程进行可视化、可控化。支持多种 VR（虚拟现实）设备，如立体眼镜、数据手套、跟踪器等。
认知测试系统	ErgoLAB EEG		1	16	16

					<p>理数据同步接口</p> <p>6、第三方 API 数据同步接口：支持二次开发</p> <p>★7、数据传速率：≥500Kbps</p> <p>8、通用输入接口事件标记分辨率：≥8bit</p> <p>9、通用输出接口事件标记分辨率：≥8bit</p> <p>(三)、EEG 脑电采集分析软件模块</p> <p>1、★EEG 信号处理，支持提前自定义配置处理参数或使用系统默认参数进行多被试数据的批处理功能</p> <p>2、EEG 信号滤波，参数包含：高通滤波、低通滤波、带阻滤波</p> <p>3、支持手动信号校正：含 Linear Interpolation 插值方法、Spline Interpolation 插值方法与复制。</p> <p>4、波形信号可以自由选择、放大、缩小，便于浏览；在整体呈现数据的基础上，还可以根据片段、事件、场景三种分割方式进行数据呈现与分析。</p> <p>5、★实时脑地形图分析 (Scalp Map)，包含 Delta[1-4Hz]、Theta[4-8Hz]、Alpha[9-14Hz]、Beta[14-30Hz]和 Gamma[30-49Hz]的平均功率和总功率绘制的地形图，提供 Custom 自定义频段。</p> <p>6、EEG 通道分析 (Channel Analysis)</p> <p>(1) ★提供脑区电极点分布图，可快速选择单通道、多通道和所有通道进行数据分析。</p> <p>(2) 计算δ、θ、α、β、γ5 个频段的总功率、平均功率、功率百分比的数值，并自动计算α/β、θ/β、$(\alpha+\theta)/\beta$、$(\alpha+\theta)/(\alpha+\beta)$、$\theta/(\alpha+\beta)$、SMR 脑认知特征指标。</p> <p>(3) 绘制对应通道的时频图 (Time-Frequency Spectrum) 以及能量谱图 (Power Spectrum)。</p> <p>7、ERP 事件相关电位分析，具备选择事件、片段和自动叠加平均的功能，支持修改事件相关窗口、基线和 ERP 测量窗口，能够自动绘制时间试次图 (Time-trials)、ERP 波形图和由平均波幅或总幅值绘制的脑地形图。能够输出测量时间窗内最大负峰值、负峰潜伏期、最大正峰值、正峰潜伏期和平均幅值等统计指标。</p> <p>8、可视化 Chart 与导出数据，支持导出数据含：原始数据、处理数据、分析数据、整体数据报告、降采样数据、相对时间数据、绝对时间数据等。</p> <p>9、★系统包含 ErgoLAB EEGLAB Plugin 模块，支持直接将 ErgoLAB EEG 数据导入 Matlab/EEGLAB 进行数据分析和统计。</p>
--	--	--	--	--	--

表情分析系统	ErgoLAB FECS		1	9	9	<p>1、利用面部肌肉的特征点的位置来计算和分类面部表情。</p> <p>2、可以全自动识别和分类七种基本表情：高兴,悲伤, 生气, 惊讶, 害怕, 厌恶, 蔑视；</p> <p>3、另外还可以区分心理状态：积极，中性，消极。</p> <p>4、表情数据处理包括数据差值、信号降噪（滑动中值滤波、滑动均值滤波）</p> <p>5、表情归类方法包括阈值设置法、合并相邻行为、丢弃最短行为法，确保表情识别效度</p> <p>★6、表情编码模式支持：支持手动编码（Manual Coding）、自动编码（Auto Coding）、混合编码（Merge Coding）</p> <p>7、21种微表情识别 包括：抬起眉毛内角、抬起眉毛外角、皱眉（降低眉毛）、上眼睑上升、脸颊提升、眼轮匝肌外圈收紧、眼轮匝肌内圈收紧、皱鼻、拉动上嘴唇向上运动、拉动人中部位的皮肤向上、拉动嘴角倾斜向上、急剧的嘴唇拉动、收紧嘴角、拉动嘴角向下倾斜、拉动下唇向下、推动下唇向上、撅嘴、嘴角拉伸、收紧双唇向外翻、眼睛扩大、张嘴</p> <p>★8、情感效价模型计算，支持自动识别正性、负性、中性表情</p> <p>★9、表情自定义算法，含编码分析、表情交互分析、表情延迟分析，支持生成可视化统计图及统计表</p> <p>10、数据导出包括7种表情原始数据、头部位置参数、面部特征点数据，支持进行二次分析与开发</p>
项目建设总预算： 80（万元）						

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
孙虎	系主任	美术与设计	项目负责人
周睿	教授	美术与设计	人机工程学课程任课教师
祁娜	博士	美术与设计	人机工程学课程任课教师

李娟	博士	美术与设计	用户体验课程课程任课教师
范群发	高级实验师	美术与设计	实验室管理

五、支出绩效目标申报表

预算执行率权重(%)：		10%		
整体目标：		人机与用户体验实验室建设有两大目标，包括智能人机交互系统的开发和人机交互与产品设计的评价。实验室建设是在学校建设省内一流、国内知名的省属综合性大学的战略思想指导下，将设计学科研平台建设成为国内艺术与设计领域涵盖专业面较广，理念与模式先进，综合性、交叉性、创新性最强的科研教学平台。		
产出指标	数量指标	指标 1：满足学生数	可以同时满足 60 名学生教学	20
		指标 2：每年可以完成的实验环节教学任务	11000 人时（不含毕业设计）	15
		指标 3：发表论文	4 篇	5
	质量指标	指标 1：设备参数属于国内同类设备水平	中等偏上	10
		指标 2：相关课程教材	1 本	10
		指标 3：学生获校级以上各种级别赛事	15 项	10
	时效指标	指标 1：项目执行进度	2023 年 12 月底完成安装和验收	10
可持续影响指标	指标 1：持续使用时间	5 年以上	10	
满意度指标 产出指标	服务对象满意度指标 数量指标	指标 1：教师满意度	教学条件改善后，能更好满足教师上课要求，满意度提升到 95%以上。	5
		指标 2：学生满意度	学生在上课期间多次提出，要求学校购置相关教学设备，学生意见大。条件改善后，学生的满意度提升到 95%以上。	5
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

本项目以人机工程学与用户体验研究为核心,展开相关实验设备的换代与提升。随着设计学的发展,以及移动互联网技术的广泛商用,用户体验被前所未有的重视,而针对实体产品的人机工程学的教学与研究开始转向人因工程与体验研究领域。

产品设计、视觉传达设计等等设计专业的教学需要与前沿发展方向相紧密结合,让设计的本科教学具有研究意识的创新能力构建,突破单一设计技能培养的窠臼,向复合型的高素质设计人才培养发展。在这一过程中,用户体验的相关知识训练、视野拓展与教学实践必不可少。本项目建设正好能较好地契合该发展需求,让西华大学的设计学诸多专业教学跟上时代发展步伐。

本项目建设内容能满足未来一段时间的设计前沿教学所需,升级后的实验室,让西华大学设计学的相关设备条件走在四川省高校前列。项目预算合理,符合建设内容的资金需要。

建议同意本项目推进实施。

论证组专家(签字): 周睿 黄陈 周红亚

八 、 审批意见

项目归口管理部门意见	项目归口管理部门负责人：（签章） 年 月 日
基建处意见	基建处负责人：（签章） 年 月 日
国资处意见	国资处负责人：（签章） 年 月 日
学校分管领导意见	项目归口管理部门分管校领导： 年 月 日
	国资管理部门分管校领导： 年 月 日