****

****

**实验（训）室建设项目立项申请表**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称：** | 物联网实训室（二期） |
| **适用学科专业：** | 物联网工程专业 |
| **项目负责人：** | 陈浩 |
| **计划完成日期：** |  |
| **申报单位：** | 信息工程学院 |
| **申报日期：** |  |

**一、项目概述**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **物联网实训室（二期）** | | | | | | | | | | |
| **项目负责人** | 陈浩 | | **职称** | 讲师 | | | **职务** | | 教研室主任 | **电话** | 15862799388 |
| **项目类别** | **基础□ 专业□ 新建☑ 改建□ 扩建□** | | | | | | | | | | |
| **学年使用总人时数** | **43280** | **学年可利用总人时数** | | | **48000** | | | **设备利用率** | | **90.2%** | |
| **学年该实验学时数** | **768** | **学年该实验室额定学时数** | | | **960** | | | **实验室利用率** | | **80%** | |
| **实验（训）室容纳人数** | **50** | **配备设备组数/每组学生人数** | | | **9/6** | | | **主体设备台套数** | | **10** | |
| **建设预算**  **总金额** |  | | **实验（训）**  **场地** | | | **拟用地址** | | | | **数智楼710** | |
| **面积需求** | | | | **90M2** | |
| **1.项目建设可行性**  【主要包括用房、人员、设备利用率、实验室安全等，即在考虑教学组织形式、管理方式的基础上，就如何在设备选型、配置、建设进度安排方面综合考虑效益、效率和效果，提高投资效益和设备设施的利用率，同时对实验室安全进行说明论证。】 | | | | | | | | | | | |
| （1）项目所需空间条件及具备情况（请说明具体实验室位置及用房面积、结构、环境设施、安全条件保障等情况）  项目选址数智楼，占地面积预计120平米，结构合理，其空间条件满足本项目所需空间。配备专业的教师1-2人负责管理与维护，符合安全性。  （2）项目人员队伍配备（人员姓名、职务职称、学历、分工）   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 人员姓名 | 职称职务 | 学历 | 分工 | | 1 | 邱建林 | 院长/教授 | 研究生 | 统筹规划 | | 2 | 张海飞 | 副院长/教授 | 研究生 | 项目规划 | | 3 | 陈浩 | 教研室主任/讲师 | 研究生 | 项目联络 | | 4 | 潘良 | 实验室主任/副教授 | 研究生 | 项目实施 | | 5 | 李昊天 | 助教 | 研究生 | 后期维护 |   （3）项目建设的其它必备条件及具备情况。  本实验室购置的设备能够满足实训(实验)要求,实验实训项目与购置的教学仪器匹配,符合实训要求。在设备选用方面充分考虑学校的实际情况，不仅可以满足教学的需求，也可以用于教师和学生进行课题研究，或是为校企合作研发提供服务，或是为校外人员提供专业培训，从而最大限度的提高设备的利用率，发挥实验室的功能。 | | | | | | | | | | | |
| **2.建设目标**  【建设的预期目标，是要能够满足教学的多样性需求：如建成后实验室所具有的功能、地位、作用等，对学科专业建设的支撑作用；服务学院、专业（名称及数量）、学生（数量）的情况；为以后的教学研究提供保障和可持续发展平台。】 | | | | | | | | | | | |
| **一、总体建设目标**  物联网实验室的建设目标与功能，应具备以下三个层次的支持：   * + **面向基础性科研与实验的支持**   在实验实践中掌握物联网的设计思想，可作为物联网竞赛的支持设备。   * + **面向行业的综合应用性实验的支持**   紧密结合物联网产业技术的发展，规划和建设若干个具有行业应用背景的物联网场景和实验项目，激发学员兴趣，培养其物联网工程技术设计、应用和管理的综合能力。   * + **面向学校科研项目的开放性平台支持**   物联网融合了多种技术，由于多学科的交叉融合和影响，使得新的技术创新成为可能。物联网实验室将构建射频识别，无线传感网，通信网络，中间件技术及嵌入式技术等多种技术的平台，为学校科研人员提供一个开放的环境平台支撑，并为开展具体的行业应用及交叉学科的教学研究提供技术支持。  因此，我们将构建物联网互动体验实景，融合无线传感网、各种嵌入式设备、终端感知器件以及系统管理和应用软件为一体的开放性物联网综合信息实验系统。  **二、具体内容及实训项目**  **1、物联网综合可视化大屏**  满足学习者在有限场地内实现不同真实工作场景切换，同时，真实的环境代入感，能让参访者真切感受到物联网相关的工作场景与物联网设备的实施效果。  综合平台作为物联网行业应用交互体验系统，集认知、体验、教学于一体，平台通过远程调用技术订阅和发布，实现系统展示、切换与操作。基于综合平台，用户与管理人员可以通过手机、平板、一体机等信息终端，实时掌握展厅内各子系统传感设备信息、核心业务状态以及数据展示，并可手动控制各子系统执行器，切换大屏终端进行界面展示。  数据可视化综合切换平台是基于智能传感器、无线传输技术、大规模数据处理与远程控制等物联网核心技术，与互联网、无线通信、云计算大数据技术高度融合开发的一套物联网云服务平台，集设备在线采集、远程控制、无线传输、数据分析、预警信息发布、决策支持、一体化控制等功能于一体的物联网系统。用户及管理人员可以通过手机、平板、计算机等信息终端，实时掌握传感设备数据，及时获取报警、预警信息，并可以手动/自动的调整控制设备，使管理变的轻松简单。   1. 物联网综合实训平台   **①智慧农业实训系统**  智慧农业实训系统是一个集教学、实训和科研于一体的综合性平台。 它通过模拟真实的农业生产环境，结合物联网和大数据等技术，为学生和科研人员提供沉浸式的农业操作体验。  系统具备多项核心功能，首先，能够通过无线传感器实时采集农业生产中的关键数据，如光照、温湿度等，实现精准的数据监测。 其次，它支持远程监控与控制，用户能够远程管理节水灌溉系统、温室环境等，实现智能化、自动化的农业生产管理。 此外，系统还集成丰富的决策支持功能，通过分析处理采集到的数据，为用户提供科学的决策依据，优化农事计划。    **②智慧交通实训系统**  智慧交通实训系统是一个集成度高的教学与实践平台，通过设计的模型台面模拟真实的城市交通规划，包括城市道路、十字路口、交通灯、路灯、景观面板、防护林、园区、加油站、停车场、桥梁等模拟景观。该系统配备智能网关、交通状况感知控制节点、智能车、摄像头等硬件设备，以及相应的应用软件，共同构成了一个完整的智能交通系统。该系统具备交通指示灯控制、交通照明管理、智能道闸操作、ETC收费系统、智能公交站台以及灾害预警等智慧交通控制系统。此外，系统还设有公交信息操作展示平台，能够统一处理所有数据，提供集中查询和监测功能，为物联网专业的教学和教师的科研工作提供了强有力的支撑。  交通  **③智能家居实训系统**  智能家居实训系统是一个集成了现代物联网技术的综合性教学平台，系统支持远程控制、智能安防监控、环境控制、智能家电控制、智能照明系统等多种智能家居功能，能够模拟真实家庭环境，提供全面的智能家居体验。    上述物联网实训系统，作为一个集成了传感器、设备控制、无线传感网络、嵌入式系统开发、网络通信、云服务、Android移动应用开发、Web应用开发等物联网技术的综合性平台，为教师和物联网专业学生提供了宝贵的教学和科研资源。  教学支持方面，**课程开设**：该实训系统涵盖了物联网技术的多个方面，能够支持物联网专业核心课程的开设，如传感器技术、无线传感器网络、嵌入式系统开发及应用、物联网通信技术、物联网技术及应用等。通过实践操作，学生能够深入理解物联网技术的原理和应用。**实践教学**：系统提供了丰富的实训项目，让学生在实践中掌握物联网技术的开发流程和应用方法。通过亲手搭建、调试和优化系统，学生能够提升解决实际问题的能力。**技能提升**：实训系统不仅注重理论知识的传授，还注重实践技能的培养。通过系统的学习和实践，学生能够掌握物联网技术的最新动态和发展趋势，为未来的职业发展打下坚实的基础。  科研支持方面，**实验平台**：物联网实训系统为教师提供了实验平台，支持他们开展物联网技术相关的科研工作。教师可以利用系统提供的设备和软件环境，进行课题研究、技术创新和产品开发。数据支持：系统通过传感器等设备实时收集数据，为教师的科研工作提供了丰富的数据支持。教师可以利用这些数据进行分析和挖掘，发现新的规律和趋势，推动科研成果的产出。**技术验证**：物联网实训系统还可以作为教师科研成果的技术验证平台。教师可以利用系统对新技术、新方法进行验证和测试，确保科研成果的可行性和实用性。  综上所述，物联网实训系统为教师和物联网专业学生提供了宝贵的教学和科研资源。它能够支持物联网专业课程的开设和实践教学的开展，还能够支持教师的科研工作，推动物联网技术的发展和应用。 | | | | | | | | | | | |
| **3.实验室可开出的实验项目名称**   |  |  | | --- | --- | | **二期建设** | | | **序号** | **实验项目名称** | | 1 | 交通流量监控与嵌入式系统实验 | | 2 | 智能车辆识别与无线传感器实验 | | 3 | 交通信号优化与物联网通信实验 | | 4 | RFID技术在车辆追踪中的应用实验 | | 5 | 智慧交通系统开发实战实验 | | 6 | 智能温室控制与嵌入式系统实验 | | 7 | 作物生长监测与无线传感器实验 | | 8 | 农业物联网数据传输与分析实验 | | 9 | RFID技术在农资管理中的应用实验 | | 10 | 智慧农业系统开发实战实验 | | 11 | 智能家居环境监控与嵌入式系统实验 | | 12 | 智能家电无线控制实验 | | 13 | 家庭网络通信技术实验 | | 14 | 智能家居系统开发实战 | | | | | | | | | | | | |

**二、项目建设的预期效益**

**1.实验（训）教学**

| **二期建设** | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验（训）项目名称** | **项目类型** | **计划学时数** | **课程名称** | **学年实**  **验（训）人数** | **学年使用人时数** | **面向专业** |
| 交通流量监控与嵌入式系统实验 | 综合性、设计性 | 16 | 嵌入式系统开发及应用 | 195 | 3120 | 物联网工程、计算机科学与技术 |
| 智能车辆识别与无线传感器实验 | 综合性、设计性 | 12 | 无线传感器网络 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| 交通信号优化与物联网通信实验 | 综合性、设计性 | 12 | 物联网通信技术 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| RFID技术在车辆追踪中的应用实验 | 综合性、设计性 | 12 | RFID与传感器技术 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| 智慧交通系统开发实战实验 | 综合性、设计性 | 60 | 应用开发课程设计（一） | 97 | 5820 | 物联网工程 |
| 智能温室控制与嵌入式系统实验 | 综合性、设计性 | 16 | 嵌入式系统开发及应用 | 195 | 3120 | 物联网工程、计算机科学与技术 |
| 作物生长监测与无线传感器实验 | 综合性、设计性 | 12 | 无线传感器网络 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| 农业物联网数据传输与分析实验 | 综合性、设计性 | 12 | 物联网通信技术 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| RFID技术在农资管理中的应用实验 | 综合性、设计性 | 12 | RFID与传感器技术 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| 智慧农业系统开发实战实验 | 综合性、设计性 | 60 | 应用开发课程设计（二） | 97 | 5820 | 物联网工程 |
| 智能家居环境监控与嵌入式系统实验 | 综合性、设计性 | 16 | 嵌入式系统开发及应用 | 195 | 3120 | 物联网工程、计算机科学与技术 |
| 智能家电无线控制实验 | 综合性、设计性 | 12 | 无线传感器网络 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| 家庭网络通信技术实验 | 综合性、设计性 | 12 | 物联网通信技术 | 97 | 1164 | 物联网工程 |
| 智能家居系统开发实战 | 综合性、设计性 | 24 | 物联网技术及应用 | 97 | 2328 | 物联网工程 |

【项目类型为验证、综合、设计性。在实验（训）项目设置上要尽量减少不必要的验证性实验（训）项目，综合性、设计性和创新性实验（训）项目要占一定的比例，保证实验（训）项目开出率达到100%。】

**2.科学研究**

| **二期建设** | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **科研主要方向** | **科研实验项目** | **课题来源** | **学年使用人时数** |
| 1 | 农业大数据分析与决策 | 基于物联网的农田环境监测与控制研究 | 科研项目 | 480 |
| 2 | 精准农业技术与应用 | 精准农业施肥与灌溉研究 | 科研项目 | 480 |
| 3 | 智能化农业装备与机器人技术 | 农业机器人自主导航研究 | 科研项目 | 480 |
| 4 | 交通信息感知与数据处理 | 基于物联网的城市交通监测研究 | 科研项目 | 480 |
| 5 | 交通与调度优化 | 交通流预测与调度优化模型研究 | 科研项目 | 480 |
| 6 | 水资源优化配置与调度 | 城市供水系统优化调度研究 | 科研项目 | 480 |
| 7 | 能源管理与节能技术 | 智能家居系统能效优化研究 | 科研项目 | 960 |
| 8 | 物联网技术应用方向 | 物联网通信协议和节点技术研究 | 科研项目 | 960 |

**3.校内外服务**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **服务项目** | **专业** | **学年使用人时数** |
| 1 | 学科竞赛 | 全校各专业 | 3840 |
| 2 | 公司/企业项目培训 | 物联网工程 | 2000 |

**三、拟购仪器设备清单**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **参考型号** | **主要参数及配置要求** | **台套数** | **单价** | **小计** | **参考厂家** |
| 1 | 智慧农业实训系统 | IoT1 | 1.沙盘整体尺寸不小于：长\*宽\*高=3m\*2m\*0.77m。包含智慧农业使用的各类传感器、边缘计算设备、摄像头、移动设备等套件，实现物联网数据的采集、传输和展示，含对接智联网管理平台的API接口模块；  2. 包含四个子系统：智慧稻田系统、智慧大棚系统、智慧鱼塘系统、智慧养殖场系统；  3.硬件包含：物联网网关、ZigBee协调器、ZigBee通讯模块、无线路由器、风速传感器模块、风向传感器模块、雨雪传感器模块  、无线LED点阵显示屏、多路无线强电控制器、WiFi云台视频监控摄像机、空气温湿度传感器模块、土壤温湿度传感器模块、光线亮度检测传感器模块、二氧化碳浓度传感器模块、遮阳帘和卷帘电机设备、植物补光灯、通风扇、喷淋滴灌设备、水泵电机、补光灯带、声光报警器、水位传感器模块、含氧量传感器模块、水质传感器模块、水温传感器模块；  4.软件包含:无线传感网组网传输综合程序、智慧农业网关管理软件、智慧农业Android终端监控软件、智慧农业Web集中监控软件、环境监测软件;  5.APP功能：人脸识别登录、传感器数据检测、远程控制、语音控制实验平台设备的功能；  6．微信功能：自动登陆、传感器在线监测、远程控制、语音控制实验平台设备的功能；  7. 为确保安全可靠，沙盘设计带有空气开关、漏电保护、电涌保护等多种安全设备；  8．课程资源：智慧农业场景开发至少10个、智能农业工程装调实操不少于5个、智慧农业感知层组网传输不少于5个、智慧农业网关应用开发实训案例不少于5个、智慧农业Web应用开发综合实训案例不少于1个；  9.支持二次开发，提供技术支持。 | 1 |  |  | 新大陆、无锡谨研、华清远见 |
| 2 | 智慧交通实训系统 | IoT2 | 1.沙盘整体尺寸不小于：长\*宽\*高=3m\*2m\*0.77m。包含智慧交通使用的各类传感器、摄像头、移动设备等套件，含对接智联网管理平台的API接口模块；  2.主体支撑采用铝合金金属骨架和钣金墙壁围绕组成，便于拆卸、组装；  3.模型台面采用OrCAD设计城市交通规划图铺设，含有景观面板、城市道路、十字路口、交通灯、路灯、防护林、园区、加油站、停车场、桥梁等模拟景观，与智能网关、交通状况感知控制节点、智能车、摄像头、控制中心以及对应的应用软件一起，构成完整的智能交通实训系统；  4.硬件资源：物联网网关、无线路由器、智能循迹小车、智能交通灯、智能公交站屏显及语音播报设备、智能路灯控制器、智能道闸控制器、收费点阵显示屏、车库感应器、温湿度传感器、光照度传感器、山体滑坡灾害模拟器、WiFi云台视频监控摄像机；  5.软件资源：包含智能循迹小车软件、无线传感网组网传输综合程序、智能交通网关综合管理软件、智能交通信息展示操作平台；  6.功能：具有交通指示灯、交通照明控制、智能道闸、ETC收费、智能公交站台、灾害预警等智慧交通控制系统。有公交信息操作展示平台，统一处理所有数据，集中查询和监测；  7.支持二次开发，提供技术支持。 | 1 |  |  | 新大陆、无锡谨研、华清远见 |
| 3 | 智慧家居实训系统 | IoT3 | 1.整体尺寸不小于：长\*宽\*高=1m\*1m\*2.2m；  2.包含子系统：智能门禁系统、环境监测系统、智能控制系统、远程抄表系统、远程监控系统、云平台；  3.软件资源：WiFi传感器组网传输应用程序、智能家居网关管理应用软件、云平台；  4.硬件资源：硬件包含智能网关、ZigBee协调器、数据管理终端、WiFi采集控制节点、智能入户功能实训模块、ZigBee指纹识别节点、光学指纹识别传感器、延时自关闭门锁控制节点、电控锁、光照温湿度传感器、空气质量传感器、水浸传感器、语音播报节点、安防报警功能实训模块、无线燃气探测器、无线烟雾探测器、无线门磁探测器、声光报警器、排风扇、燃气切断阀、红外对射传感器、智能中继器、无线强电控制插座、二路单火线灯光遥控面板、电动窗帘电机与遥控器、家电设备、电能表传感器、水泵流量控制装置、影音娱乐设备、WiFi网络摄像机；  5.APP功能：用户可以在本地网关上直接浏览家居环境中所有传感器采集的数据，可以手动控制家用电器，可以编辑控制规则实现家居环境参数自动控制与调节，支持本地视频浏览家居环境；  6.课程资源：智能家居工程实操不少于10个、智能家居感知层组网传输不少于10个、云服务平台智能家居场景搭建实训案例1个、智能家居网关应用开发实训案例不少于5个、智能家居Web应用开发综合实训案例1个；  7. 支持二次开发，提供技术支持。 | 1 |  |  | 新大陆、无锡谨研、华清远见 |
|  | 合计 |  |  |  |  |  |  |