**物联网（感知矿山）研究中心2016年大学生实践创新训练计划项目（指导项目）简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **指导**  **教师** | **年龄** | **职务/职称** | **专业**  **要求** | **参与学生人数** | **项目周期** | **项目起止时间** | **项目简介** | **项目成果要求** |
| 基于6LoWPAN的智能家居设计 | 赵小虎 | 39 | 教授 | 1、具备嵌入式平台开发能力；  2、具备计算机网络通信技术的研究能力。 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 智能家居作为物联网应用的一部分，在家庭内部构建了无线组网的多终端协同WSN网络。本项目对现有的智能家居进行改进，提出基于6LoWPAN的智能家居， 6LoWPAN融合了WSN网络与IPv6网络协议，使得家居无线节点IP化，实现了无线通信节点的低功耗与高传输速率。该系统主要由感知、传输和控制三大部分组成：利用6LoWPAN网络技术与传感器技术构建WSN网络，根据需求搭载多参数传感器与家电开关控制设备，实现对家居环境的感知及家电的控制；在嵌入式平台上实现系统网关，除了完成6LoWPAN网络功能，还能为客户端应用程序提供数据接口；在Android智能手机或浏览器等客户端声设计系统的应用程序，实现家居环境的无线监测与家电的远程控制。 | 以下三类任选其一：  1、制作展示系统一套；  2、公开发布论文1篇；  3、申请专利1项； |
| 基于Spark的搜索寻优并行算法库（软件研发） | 刘鹏 | 42 | 副教授 | 计算机、自动控制等信息类专业，有较好的C/Java编程基础、linux使用经验，对大数据、并行计算、软件研发有浓厚的兴趣。 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | Spark是新一代基于内存的分布式大数据并行计算基础平台，由加州大学伯克利分校AMPLab开发，主要目的为用来构建大型的、低延迟的数据分析应用程序。由于引进了关键技术------弹性分布式数据块RDD(Resilient Distributed Dataset)，Spark可在集群计算中将大数据分布式缓存在各节点内存中，省去大量的磁盘IO操作，从而大大缩短访问延迟。Spark将大量中间数据存储在内存中的计算模式，尤其对于机器学习、搜索寻优这样需要多次迭代的算法，省去了多次数据在内外存之间I/O的过程，从而大大加快了处理速度。  包括粒子群、遗传算法等在内的搜索寻优算法，在矿山监测、预警等矿山物联网领域有着广泛的应用。传统单机寻优算法运行速度比较缓慢，在高维大数据情况下往往需要几个小时甚至数天才能得到结果，严重降低了工作效率。借助新一代并行计算平台Spark，开展适合矿山物联网领域搜索寻优算法的并行化研究与开发工作，无论从学术研究还是矿山物联网应用的角度，都有着明确的意义。 | 以下三类任选其一：  1、制作展示系统一套；  2、公开发布论文1篇；  3、申请专利1项； |
| 基于arduino的微信远程监测控制平台 | 胡青松 | 38 | 副教授 | 信息、通信、计算机、电子等相关专业 | 3 | 1年 | 2016.4-2017.4 | 本项目旨在利用arduinuo构成的单片机系统实时检测室内环境指标和家用电器运行状态，并通过wifi模块接入互联网，建立数据库，通过mysql对数据进行对比分析处理。最终通过微信平台对数据进行实时查询，并实时控制接入电器的开闭状态。后期可以考虑接入传感器网络，进行大范围的数据监测。  本项目无需安装第三方app，直接接入微信平台进行监测数据显示和控制，使操作简便快捷，便于推广。 | 以下三类任选其一：  1、制作展示系统一套；  2、公开发布论文1篇；  3、申请专利1项； |
| 煤岩全全“应力-应变”过程中的氡气浓度变化规律实验研究 | 张炜 | 30 | 副研究员 | 采矿及相近专业学生均可申报 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 氡（86Rn）是一种化学元素，其在通常情况下的单质形态为氡气，是目前人类所能接触到的唯一具有放射性且最重的惰性气体。由于氡是由铀最终衰变而成，而铀以一定的含量存在于自然界中的岩石、煤层、土壤和水体之中，因此在自然环境中氡无处不在。由于氡具有放射性，即使浓度很小，其也可被测出；同时它又具有惰性气体性质，即可在微裂隙或微孔隙中传输和积聚，这就为在地表进行氡气探测提供了科学依据。在地下煤炭开采过程中，采动岩体失稳破坏往往会造成严重的工程问题，因此掌握岩石破坏失稳机理及其临界信息特征已成为岩石力学领域的一个重要研究方向。本科研训练计划拟利用氡气方法对煤岩全“应力-应变”过程中的氡气浓度浓度变化规律进行实验探索。具体研究内容如下：  （1）不同单轴压力下轴向变形与加载时间关系；  （2）不同单轴压力与氡气析出浓度变化关系；  （3）全“应力-应变”曲线与氡气析出浓度对应关系。 | 以下三类任选其一：  1、制作展示系统1套；  2、公开发表论文1篇；  3、申请专利1项； |
| 基于矿山物联网的煤矿设备全生命周期管理平台研究与开发 | 赵志凯 | 32 | 讲师 | 计算机科学与技术、电子信息科学与技术、信息工程 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 设备管理煤矿企业是最基础的管理工作之一，传统的人工管理方法和手段效率低下、差错率高。随着矿山物联网的应用，煤矿企业对设备管理也提出了新的要求。本项目以物联网技术为支撑，有效整合煤矿设备的采购、使用、维护、修理及再制造过程，实现以数据为驱动，在统一的网络平台上实现以实际生产为需求，以集团统一调拨为目的新型设备全生命周期管理模式。本项目针对煤矿设备全生命周期管理中涉及的软、硬件技术进行研究，开发出一套基于矿山物联网的煤矿设备全生命周期管理平台。 | 制作展示系统一套 |
| 基于能量收集系统的无线传感器节点设计 | 赵端 | 33 | 讲师 | 电子信息/计算机 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 能量收集系统可将日常环境中广泛存在的能量，如振动、压力差、温度差、太阳能等能量转化为电能，供给超低功耗的无线节点进行无线通信。本项目拟将设计一套可在工业现场或煤矿环境应用的能量收集及超低功耗无线传输系统，实现工业现场传感器的智能充电及信息无线发送。  涉及的主要专业知识：电路理论、模拟电路、数字电路、嵌入式程序设计等。 | 以下三类任选其一：  1、制作展示系统一套；  2、公开发布论文1篇；  3、申请专利1项； |
| 基于物联网的水环境在线监测系统 | 孟磊 | 34 | 讲师 | 信息工程、电子科学与技术、计算机科学 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 基于物联网关键技术以实现在线式水环境动态监测为目标，利用智能传感器采集水位、水温、电导率等参数信息，采用GPRS、WiFi等广域和局域网络开发数据采集、远程传输与存储模块，以移动终端（手机、平板）、桌面PC端（Web方式）作为数据接收与显示终端，开发水环境在线监测移动应用APP与PC上位机应用软件，实现水环境多参数信息远程采集、网络传输与多终端数据共享。 | 以下三类任选其一：1、制作展示系统一套；  2、公开发布论文1篇；  3、申请专利1项； |
| 煤层群开采覆岩导水裂隙演化规律的模拟研究 | 鞠金峰 | 30 | 讲师 | 采矿工程 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 利用数值模拟和物理模拟相结合的手段，对煤层群开采条件下覆岩导水裂隙的演化规律进行研究，包括导水裂隙带发育高度、发育形态，侧向发育宽度等。项目研究试图探讨上下煤层开采顺序、煤层采高、煤层间距以及上下煤层布置方位及布置尺寸等因素对覆岩导水裂隙发育的影响规律，从而为指导现场的水害防治、保水采煤等提供基础。  对学生的基本要求：要求为采矿工程专业学生，对本课题相关问题具有较高的兴趣，能使用UDEC、FLAC等数值模拟软件的优先。 | 申请专利1项 |
| 面向高分卫星影像的矿区地物精细分类 | 徐嘉兴 | 33 | 讲师 | 遥感、测绘或地信 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 针对矿区地物复杂情况，分析矿区典型地物的解译标志，建立兼顾已有的土地利用分类的煤矿区遥感分类体系，研究面向高分卫星影像精细识别的矿区地物遥感分类方法，按照煤矿区遥感分类体系进行矿区地物的识别与提取。 | 完成科研报告一份，公开发表论文1篇。 |
| 基于多源高分辨率卫星影像的矿区地表变化检测 | 胡文敏 | 33 | 讲师 | 摄影测量与遥感、测绘与地理信息科学、土地资源管理学科等相关专业 | 3 | 1年 | **2016.4-2017.4** | 矿区地表环境变化多样，由于采动影响，矿区地表出现沉降、塌陷、滑坡、土地退化、植被等覆盖变化，开展矿区地表变化检测，能够为矿区环境监测与治理提供数据支持与决策服务。卫星影像已成为矿区环境变化信息监测的重要数据来源，根据不同时相的影像进行时间序列分析，可以获取矿区地表变化信息。但是不同来源的遥感影像在观测时间、尺度以及基准上存在不一致性，如何有效地对多源遥感影像进行配准以实现不同数据来源地表变化信息的检测与提取，是本项目实施的关键。  本项目拟利用多源高分辨率卫星影像，在影像配准基础之上，通过影像特征、地形几何特征以及地形纹理特征相结合的方法，在试验矿区开展地表变化特征的检测与提取，通过时间序列的分析，再现地表变化的时空分布特征，对矿区地表变化进行规律分析与预测。 | 制作展示系统一套,或公开发布论文1篇。 |
| 智能检测瓦斯抽采钻孔封孔质量系统研究 | 刘春 | 29 | 助理研究员 | 安全工程、电气工程及其自动化、、电子科学与技术电子 | 3 | 1年 | 2016.4-2017.4 | 本项目开展基于瓦斯抽采钻孔全抽采周期的信息在线监测，开发钻孔密封质量考核指标的监测系统，该系统能够在线评估抽采瓦斯钻孔密封质量，指导现场技术优化，具有很好的现场应用价值。 | 申请专利1项。 |