**信息工程学院2019年度“科教融合”项目申报指南**

**一、基于嵌入式系统的河水污染指标的监测和传输。研究内容：**研制小河道水质主要参数（pH值、溶解氧、氨氮离子等）的在线监测装置，并根据这些参数在河水中的含量来初步评估水质的污染情况。并通过无线网络把在线测试数据发送到后台上位机上，在后台上位机开发河水水质动态监护和河面漂浮物视屏监测的智能化服务系统。**实施目标：**设计小河道水质主要参数（pH值、溶解氧、氨氮离子等）的在线监测装置，开发河水水质动态监护和河面漂浮物视屏监测的智能化服务系统。**（指导教师：成新民、徐会彬）**

**二、基于多传感器融合的高精度定位三维管路测绘系统。研究内容：**研制多传感器融合的高精度定位装置，采集管路节点的地理位置信息，并通过4G网络自动发给专用服务器。在后台上位机开发一套管路测绘系统，根据上传的三维位置数据，绘制准确的管路三维图，并显示在后台上位机上，给出较准确的地理位置，以解决未知管路的定位。**实施目标：**设计开发多传感器融合的高精度定位装置，根据位置信息，开发一套三维管路测绘系统。**（指导教师：成新民、徐会彬）**

**三、基于电力台区海量数据可视化及聚类。研究内容：**(1)基于智能电表设备高频采集数据，开展相关电力数据可视化展示；（2）通过可视化逐步发现规律，获得智能电表聚类大致数目；（3）利用聚类算法将智能电表对应的对象聚类。**实施目标：**建立基于电力台区海量数据可视化，以及对采集智能电表设备对应的对象进行聚类。**（指导教师：吴茂念）**

**四、基于随机离散WiFi热点的室内定位技术研究。研究内容：**目前人们生活环境中WiFi信号分布较广，而WiFi信号强弱会受与基站间的距离、信号叠加状态、干扰状态等因素影响，多WiFi信号的叠加将呈现诸如指纹唯一识别特性的编码特性。可利用技术手段采集室内WIFI信号数据，与基站位置数据相对应，作为室内定位的基准，从而实现室内定位的目的。该技术可用于室内智能停车场停车路径引导，养老院、医院、孤儿院等场景老人、病人或孤儿室内位置的查找，大型商场具体店铺位置的定位指引等。**实施目标：**(1)研究WIFI指纹信号序列的最佳组成形式；(2)以事先筛选等形式降低计算复杂度，筛选算法研究(例如取前N个信号最强的序列作为待匹配序列)；(3)指纹相似性计算；(4)不等长序列转换成等长序列的数据归一化计算；(4)位置索引数据库建立；(5)定位精度测算；(6)具体应用场景的相关软件开发。**（指导教师：黄旭、曾孟佳）**

**五、基于LoRa技术的篮球场使用情况监测系统。研究内容：**LoRa是一种远程广域网无线通信技术，其高性能、远距离、低功耗，支持大规模组网，测距和定位等方面的优良表现使得该技术在物联网应用中有着广泛的前景。本项目通过在篮球场的篮球架上安装震动传感器等数据采集前端采集篮球场使用状态数据，再通过LoRa节点到LoRa网关的组网形式对采集数据进行传输，可以应用于具有多个校区的高校篮球场数据采集点地理位置较为分散的应用场景。前端数据采集变换，也可应用于其他场景，如同家物业公司管理下的多个小区的多个垃圾桶、管道井、装修垃圾场的使用情况数据采集、传输，同一教育教育集团下多个校区的管理，连锁店的某项数据采集等。**实施目标：**(1)根据应用场景确定前端数据采集传感器并选型；(2)LoRa组网方式确定；(3)后台数据库设计与开发；(4)具体应用场景的相关软件开发。**（指导教师：黄旭、曾孟佳）**

**六、基于RFID技术的服装款式流行趋势预测系统。研究内容：**RFID技术即射频技术，是一种可用于物品标识的技术。RFID射频信号与标签运动、环境遮挡等有关，可以利用该项特征，采用RFID对商场顾客的动作进行关联，进而根据这些数据，通过一定的算法对顾客的购买喜好和服装的流行趋势做出预测，给服装生产企业的生产走向提供数据支持。**实施目标：**(1)从发射频率、功率、网络传输形式、外观形态、价格等各方面对读写器和标签进行选型；(2)后台数据库设计与开发；(3)预测算法确定及其效果验证；(4)具体应用场景的相关软件开发。**（指导教师：黄旭、曾孟佳）**

**七、道路限速自适应电子公告牌。研究内容：**道路限速标志是公路交通管理中的常用手段，目前的道路限速一般采用静态公告牌公告或者地面标识方式进行，如有学校的路段，限速一般为30千米/小时。但是，道路交通的车流量情况是实时变化的，如在上、下学时段，学校路段由于车多人多，可能只能以十几码的速度通过，限速30就太高了，但是在学生上课时段，路面基本没人，限速30显然不能提高道路使用率和通行效率。静态的限速标志不能跟随道路交通车流量情况变化，会造成道路通行效率的降低。本项目以高清摄像头采集道路车流量情况，通过后台的计算给出合理的车辆限速数值，再显示在电子公告牌上，以提高道路通行效率。**实施目标：**(1)路面高清摄像头架设及车流量数据采集；(2)后台数据库设计与开发；(3)限速预测算法确定及其效果验证；(4)电子公告牌设计与开发。**（指导教师：黄旭、曾孟佳）**

**八、可调谐激光二极管吸收光谱技术在线检测系统小型化。研究内容：**开展基于可调谐激光而激光吸收光谱技术的高速数据采集与实时信号处理系统，研究基于ARM/FPGA处理器对现有激光器控制器、函数信号发生、信号调理放大电路、数据采集模块进行小型化集成研发技术。**实施目标：**对现有基于PC机系统的可调谐激光二极管吸收光谱技术的种子活力检测系统进行小型化、智能化改进。**（指导教师：贾良权、祁亨年）**

**九、基于高光谱成像技术的种子活力检测。研究内容：**研究FX17高光谱相机数据采集、存储、图像识别、分割等实时处理技术，探索采用主成分（PCA）分析方法、支持向量机（SVM）、极限学习机（ELM）等算法，完成对不同种子活力模型建模，构建基于高光谱技术的种子活力监测模型。**实施目标：**开发基于PC机结构的高光谱成像技术的种子活力快速无损检测平台。**（指导教师：贾良权、祁亨年）**

**十、痕量气体在线检测。研究内容：**研究痕量气体如SO2、H2S，NH3，CO、CO2、O2等高分辨率在线检测方法，采用可调谐激光二极管吸收光谱技术，构建基于FPGA/ARM嵌入式系统的在线测量平台，探索嵌入式系统开发技术、数据采集电路设计、通信技术、光学设计、以及基于安卓和μC/OS-II嵌入式操作系统开发技术，进而实现基于嵌入式系统的痕量气体智能化在线监测和数据传输。**实施目标：**设计一套基于嵌入式系统的多组分气体数据采集与浓度反演在线监测平台。**（指导教师：贾良权、祁亨年）**

**十一、低秩磁共振指纹应用于阿尔兹海默症诊断的研究。研究内容：**研究核磁共振快速建立低秩磁共振指纹图谱的方法，研究磁共振指纹与阿尔兹海默症之间的关系，研究基于磁共振指纹图谱的阿尔兹海默症特征提取及识别算法。**实施目标：**建立低秩磁共振指纹，并实现阿尔兹海默症识别诊断。**（指导教师：李春芝）**

**十二、绿色安全云数据中心虚拟化关键技术及其在DDoS防御应用。研究内容：**研究能耗与安全感知虚拟网络映射方法；研究绿色安全云数据中心的虚拟化实现技术；研究绿色安全云数据中心中的DDoS检测与防御方法。**实施目标：**建立虚拟化的绿色安全云数据中心，并实现DDoS检测与防御系统。**（指导教师：陈晓华）**

**十三、面向弹性光网络的频谱资源分配方法及在云数据中心的应用。研究内容：**研究多纤芯弹性光网络的频谱资源分配方法；研究虚拟光网络映射算法；研究弹性光网络在云数据中心的应用。**实施目标：**建立有效的频谱资源分配方法，并实现其在云数据中心中的应用。**（指导教师：陈晓华）**

**十四、微环境空气质量云图系统研发及其在环保教育中的应用。研究内容：**以数据采集技术、无线通信技术以及数据分析处理技术为基础，研究微环境空气质量监测系统，构建微环境空气质量云图，模拟实现对城市微环境污染热点定位以及污染物扩散趋势预测，同时研究其在环境污染和保护中的教育功能。**实施目标：**模拟设计城市微环境构成，开发空气质量监测系统、微环境云图展示和分析平台、以及空气污染扩散和控制过程教育展示平台。**（指导教师：范祥祥）**

**十五、植物工厂平台研发及其探索在劳动教育中的应用。研究内容：**研究植物工厂的主体性功能,探索植物工厂的劳动教育功能，并根据主体性功能,探索其有效的数据采集技术、通信技术和自动控制技术等，进而实现植物工厂中各个环节的一体化管控和数据分析展示。同时,对植物工厂平台内各模块进行人机交互的设计,使其具有劳动教育功能,增强参与性,可控性。**实施目标：**设计植物工厂内部整体布局，开发植物工厂一体化管控平台、劳动教育展示平台、劳动过程体验平台和数据展示平台。**（指导教师：徐会彬、曾孟佳）**

**十六、基于GPS的高压管位置轨迹监测系统。研究内容：**研究高压管位置采集以及其位置轨迹绘制。通过GPS获取高压管的经/纬度信息,并将高压管各段处的经/纬度信息传输至后台,后台再经/纬度信息将转化三维坐标,并叠加于城市地图,形成清晰的高压管轨迹图。

**实施目标：**设计具有获取经/纬度信息的通信模块,开发能显示高压管地理位置图的平台。**（指导教师：徐会彬、成新民）**

**十七、电力用户客户画像应用。研究内容：**利用关联挖掘、聚类等相关技术，利用电力数据的信息维度与标签库中各类标签的映射模型，构建用户对象、用电特征和偏好等维度的多切面多层次的立体模型。通过多维的标签组合，全面展现电力客户的轮廓，形成完整、动态且立体的画像, 从而深入了解用户行为偏好与需求特征。**实施目标：**通过实际用电数据验证，识别用电用户行为的发生，并通过刻画电力用户行为的统计特征，预知行为发生的可能性，面向行为的用户分类，完整刻画用户。**（指导教师：朱绍军）**

**十八、眼科照片收集及分发系统。研究内容：**（1）收集眼科照片并规范照片格式；（2）对收集到的眼科照片进行整理编号，调整到适合大小；（3）制作一个简洁、美观的客户端，方便分发照片进行标注。

**实施目标：**建立从客户端收集眼科照片和面向眼科医生分发图片系统。**（指导教师：郑博）**

**十九、多层光学反射膜的研发及其在太阳电池器件上的应用。研究内容：**研究和模拟不同厚度的多层反射膜的反射率和设置在不同基地上的反射膜的反射率和透过率，并根据不同太阳电池器件的需求，探索反射膜材料、各层反射膜厚度以及多层光学膜组合对太阳电池光吸收的影响，进而实现最优化的太阳电池在有效吸收波段的光吸收，减少反射损失，提高太阳电池光电转换效率。**实施目标：**设计多层抗反膜，开发最优化的适用于太阳电池器件的多层光学反射膜，提高太阳电池器件的光吸收。**（指导教师：代盼）**