附件：

智能物联与机器人创新实验室项目

采购方案征集公告

# 一、征集人：长春工程学院电气与信息工程学院

# 二、项目名称：智能物联与机器人创新实验室

# 三、项目金额：200万元

# 四、征集内容：

征集内容为项目实施方案设计，主要包括：

1.设备（含软件、桌椅）的选型、采购、运输、安装和调试方案；

2.实践教学项目研发及其相关技术资料提供方案；

3.保证实验室安全运行的电源和互联网网络配置方案；

4.教师培训和售后服务方案。

# 五、项目建设内容、功能及需求：

本项目由智能物联创新实验室建设和机器人创新实验室建设两部分组成。项目建设须包括：设备（含软件）的采购、运输、安装和调试；实践教学项目开发，提供实践教学运行软件、产品说明书和实践项目指导书等技术资料；保证实验室安全运行的电源和互联网网络配置等。仪器设备符合国内国际相关技术现状和发展方向，须兼顾学生实验、课程设计、毕业设计、创新创业实践活动和教师科研的需要，具有可开发性。

（一）智能物联创新实验室建设

1.主要功能

（1）开展ARM嵌入式系统开发设计、无线传感网Zigbee综合实验、RFID射频综合实验、智能物联网大数据分析等必须配备的仪器设备。

（2）采用模块式结构，满足学生实验、课程设计、毕业设计、创新创业实践活动的需要。学生可以根据实验方案，选择模块，组建实验系统，符合国内、国际的发展方向，适合于学生创新创业能力培养。

（3）围绕智能物联的主题，同时兼顾当前流行技术的发展趋势，注重各种技术之间的融合与灵活应用，既可满足日常教学要求，同时注重项目实训及创新实验。各设备之间可以灵活组合，学生可以基于各种模块，按照自身的独特设计模拟智能家居、智能大棚、智能交通等实际应用，进行创新实验。

（4）仪器设备的使用能够提升学生如下几方面的能力：

1）利用实验的方法研究工程问题的能力。包括：针对工程问题，设计实验方案的能力；针对实验方案，组建实验系统的能力；测试仪器的应用及测试数据的甄别、帅选等能力；数据分析和得出有效结论能力。

2）利用智能物联创新实验室各综合实验平台的综合性，采用自由搭接的实验模式，培养系统集成能力、创新创业意识和能力。

2.主要仪器设备

采购设备包含：Cortex-M3综合实验平台22套；Zigbee综合实验平台22套；RFID综合实验平台22套；Zigbee协议分析系统22套（软件）；Cortex-M3智能物联网关系统22套（软件）；超高频综合平台1台；配套电脑46台套；短焦距投影仪及幕布2台套。

3.实验平台与设备配置

1）Cortex-M3综合实验平台

要求使用CortrxM3内核的STM32F107处理器，3.2寸TFT彩色液晶屏，以太网DM9161，Flash和EEPROM存储器，4串口，RS232/RS485/CAN总线等数据通信总线和接口，WIFI/蓝牙通信接口，以及温度、光照等各种板载传感器。

2）Zigbee综合实验平台

要求使用CC2530F256为核心处理器，板载2.4GHz天线，QC12864液晶屏，一个协调器板，四个路由/节点板，具有USBSniffer功能（Zigbee分析器或嗅探器），核心板的体积要小，取消直棒天线。

3）RFID综合实验平台

在物联网RFID设备的基础上，要求将高频RFID、低频RFID集成在一块板上，仿真调试系统体积小，具有仿真器USB供电功能。

4）Zigbee协议分析系统（软件）

Zigbee协议分析系统应具有如下功能：该软件系统应支持对硬件分析，即分为硬件和软件两部分，能够自动分析Zigbee网络运行结构和协议数据，自动诊断网络中的故障，具体功能如下：

①硬件USB接口，插入电脑，即插即用，无需单独供电。

②硬件在Zigbee网络附近100米以内，可探测Zigbee网络协议数据。

③软件支持自动显示Zibee网络拓扑结构，即能够实时显示协调器、路由器的拓扑结构、MAC帧视图、NWK帧视图；且加载恢复至界面，具有系统复位等指令按钮。软件和硬件配合可支持11～26信道探测。

④软件可以显示帧类型、是否加密、目的地址是否有请求、数据等待等信息。

⑤具有抓取开始指令按钮，所有视图和数据可保存至硬盘。

5）Cortex-M3智能物联网关系统（软件）

系统可以通过Cortex-M3综合试验平台或STM32开发板，结合Zigbee模块，利用uC/OS嵌入式操作系统，实现一个Zigbee无线网络到RS-232有线传输的物联网网关。系统可支持6个（含6个）以上传感器节点。

6）超高频RFID实验平台

由RFID读写模块、射频天线、射频电缆、通讯电缆（包括串口）、电源供应器、安装架以及后台的计算机或其他服务器等组成，其中RFID读写器具有适用于读和写符合EPC ISO18000-6C，ISO18000-6B国际标准通信协议的电子标签。具备CRC码检测技术,协议处理简单、快速。动态连接库采用标准API接口。

设备能够应用于车辆自动识别管理、高速公路不停车收费、海关车辆自动识别、铁路车号识别与调度、物流管理、门禁管理等领域的应用开发。

7）计算机

要求中端机以上，能够进行物联网大数据分析、图形图像处理，适合人工智能以及嵌入式软件。

安装要求：每台计算机及服务器均配备系统软件，并做备份。

8）投影仪及幕布

短焦投影仪和电动幕布，3LCD投影技术；支持3D投影，满足实践教学需要。

安装要求：按用户需求安装到位，经调试能正常运行。

（二）机器人创新实验室建设

1.主要功能

（1）构建完整的工业机器人系统。构建机器人操作台及电气控制平台，模拟工厂的多个机器人工作站以及工作站的电气控制与配合，实现小型生产线的模拟；构建工业机器人虚拟仿真平台，并配套教材、实验和科研案例、科研项目，便于学生和教师自己动手进行实操，将仿真融入真实硬件中，使学生快速的掌握工业机器人的应用。

（2）构建完整的教学机器人实验平台。利用模块化的组件，自主设计、打印、组装机器人零部件，构建具备高度开放性的教学平台，帮助教师与学生快速掌握智能机器人的设计及控制系统。

（3）构建实验室环境，如计算机、显示器、配件、3D打印机、耗材等，支撑专业理论和实践课程。

（4）支持设计型、研究型创新实验的开展，适应创新型人才和卓越工程师的培养需要，能够使用现有的成型的模块化硬件和软件平台，构建创新应用，拓展实验和教学的灵活性。

2.主要仪器设备

采购设备包含：工业机器人系统1台套；教学机器人实验平台20台套；计算机25台套；计算机桌（含椅子）25套；3D打印机1台。

3. 实验平台与设备配置

1）工业机器人系统

包括六轴ABB工业机器人操作台、电气控制平台、3D打印机以及机器人仿真软件等。具体配置及技术要求如下：

①六轴工业机器人操作台：包含ABB六轴工业机器人；智能工业相机镜头及光源；基础实训工作台；装配工作台；视觉分拣工作台；上下料工作台；智能仓储工作台；输送带；换手机构；焊接抓手；视觉分拣装配抓手；遥控器装配抓手；抓手库；母抓手机构；各工作站配套图纸、软件源码。

②电气控制平台：包括电气实训平台（机器人与PLC实训插接实验平台、系统控制插接平台）、西门子PLC、人机交互触摸系统、物理按键控制系统等。

③3D打印机：配合工业机器人系统、教学机器人平台，进行零件、部件、配件等的打印和测试。支持自主结构设计、组装和功能扩展，可供学生及教师进行研发。

④机器人仿真环境及软件

MES生产系统：包括MES生产系统软件及源码和离线仿真软件，能够创建和实现个性和快速生产平台。

物联网大数据平台：能够无需编程而创建web应用和手机应用，建立柔性生产制造系统，实现机器人的控制、数据采集、数据分析；能够模拟农业应用、工业应用、电力应用等，支持教师科研、学生创新和创业。

2）教学机器人实验平台：20台套

包括小型六轴机械臂、运动控制板、平衡箱体等部分，具有扩展性。具体配置及技术要求如下：

①六轴机械臂：由全金属支架构成，带大扭力舵机，配合运动控制板能够实现抓取、搬运、走轨迹等功能。

②基于STM32的舵机控制板：支持自主编程。设有专门的舵机控制引脚，方便舵机连线，并包含串口、RS485等通信接口，支持与电脑端上位机软件通信，同时也包含 LED、I2C存储等外设。

③舵机控制上位机软件：通过串口与舵机控制板通信，能够完成位姿及动作组设计与控制，并能够保存下载动作组，方便调试、控制六轴机械臂。

3)计算机及桌椅：25套

要求中端机以上，能够进行物联网大数据分析、图形图像处理，适合人工智能以及嵌入式软件。

安装要求：每台计算机及服务器均配备系统软件，并做备份。

计算机桌椅：能够满足安放设备及教学要求。