

# 技术服务合同

委托方（甲方）：华北电力大学

受托方（乙方）：北京易辰恒远科技有限公司

鉴于本合同为甲方委托乙方就嵌入式人工智能故障算法平台移植技术研究项目进行的专项技术服务，并支付相应的技术服务报酬。为明确各自的权利和义务，双方经过平等协商，根据《中华人民共和国合同法》等有关法律法规的规定，订立本合同。

## 1、技术服务项目概要

1.1 技术的目标：完成嵌入式人工智能故障算法平台移植任务。

1.2 技术服务的内容：详见附件 1：技术协议。

## 2、技术服务时间要求

2.1 技术服务地点：北京。

2.2 技术服务期限：2021.08.01-2022.04.30。

2.3 技术服务进度：2022 年 4 月 30 日前完成算法的安装及调试。

## 3、甲方提供的技术资料

甲方应提供技术服务所需的相关技术需求。

## 4、技术服务费用及支付方式

4.1 技术服务费用，具体如下：

（1）技术服务费合计：180000元人民币，大写：壹拾捌万元整（含税）。

4.2 技术服务报酬由甲方一次支付给乙方。具体支付方式和时间如下：

2022 年 4 月 30 日前支付人民币180000 元整（壹拾捌万元整）给乙方。

在上述软件安装调试通过甲方审核后5个工作日内支付人民币180000 元整（壹拾捌万元整）给乙方。

4.3 费用支付方式：☒ 转账 ☐ 支票支付 ☐ 现金支付

## 5、技术服务工作成果的验收

5.1 乙方完成技术服务工作的形式：完成算法安装及调试。

5.2 技术服务工作成果的验收标准：移植算法正常运行。

## 6、知识产权

在本合同有效期内，甲方利用乙方提交的技术服务工作成果所完成的新的技术成果，归甲方所有。

## 7、违约责任

7.1 乙方不履行本合同义务或履行义务不符合约定的，甲方有权要求乙方承担继续履行、赔偿损失或支付违约金等违约责任。

7.2 甲方不履行本合同义务或者履行义务不符合约定的，乙方有权要求甲方承担继续履行、支付技术服务报酬代理费部分报酬5%违约金等违约责任。

## 8、其他

8.1 本合同经双方法定代表人（负责人）或其授权代表签署并加盖双方公章或合同专用章之日起生效。签订日期以双方中最后一方签署并加盖公章或合同专用章日期为准。

8.2 本合同一式4份，甲乙双方各执2份，具有同等法律效力。

### 8.3 特别约定

本特别约定是合同各方经协商后对合同其他条款的修改或补充，如有不一致，以特别约定为准。

甲方：华北电力大学

乙方：北京易辰恒远科技有限公司

签订日期：    年    月    日

签订日期：    年    月    日

## 附件一：技术协议

### 1.项目概况

1.1 项目名称：嵌入式人工智能故障算法平台移植技术研究

1.2 实施地点：北京市

1.3 采购项目概况：

近年来，输电等业务对智能化、无人化的需求不断增加，例如输电线路巡检业务中对分布式故障诊断、输电通道可视化、输电线路运行状态数据采集都有较大需求。此时可分别采购不同厂家的分立系统来满足各功能；也可通过整体系统采购独家供应商满足所有功能需求。但上述两种方法的缺点是各供应商提供的信息系统烟囱林立，无法实现数据的有效互联互通，导致重复投资；同时难以实现后续各类设备的即插即用。为打破上述局限性，亟需引入边缘计算技术实现信息在边缘侧的互联互通、数据融合、综合判断分析，进一步降低通信开销与云端压力。

### 2.采购范围

序号	服务名称	服务内容	备注
1	嵌入式人工智能故障算法平台移植技术研究	1 边缘计算装置开发：开发满足性能指标要求的边缘计算装置及配套说明文档，详情见 3.1 节。	
		2 边缘计算装置操作系统开发：核心板运行环境（操作系统）烧录文件以及烧录工具一套；核心板运行 SDK 一套，便于自主开发新功能，实现自主可控。	
		3 智能感知算法优化：优化满足性能指标要求的智能感知算法模型及测试用例以及配套说明文档，详情见 3.3 节。	

### 3.具体内容

#### 3.1 边缘计算装置开发服务内容

3.1.1. 边缘计算装置应包含完整的供电系统、防护外壳，以及匹配的安装固定架。整体防护等级应满足 IP67 标准。

3.1.2. 边缘计算装置具备以下接口，具备兼容以下通信模块的能力。

通信模块	与核心板接口	数量	模式
4G	USB2.0 或 LCC 接口	1	支持全网通模式，TDD-LTE、FDD-LTE，无线公网
5G	USB3.0	1	预留模组接口，支持全网通模式
北斗	UART（115200bps）或 LCC 接口	1	支持短报文
光纤	以太网	1	预留以太网接口，支持千兆
无线网桥	以太网	1	预留以太网接口，100Mbps
RS-485	RS-485	4	气象、有线传感器
RS-232	RS-232	1	升级、调试使用
WIFI	USB2.0	1	802.11 a/b/g/n/ac 无线
窄带无线传输	UART（9600bps-115200bps）	3	Lora、ZigBee、BLE、微功率无线等无线传感器
摄像头接口	以太网	1	支持 100Mbps
RFID 交互	I <sup>2</sup> C	1	实现 RFID 与 CPU 的交互

3.1.2. 边缘计算装置系统应采用 linux 或安卓操作系统，并采用容器技术实现外设/模块即插即用，需提供关于设备/模块接入的详细开发说明与示例代码源码，为后续模块扩展提供支持。

### 3.2 边缘计算装置操作系统开发服务内容

3.2.1. 提供核心板运行环境（操作系统）烧录文件以及烧录工具。

3.2.2. 提供核心板运行与开发所需 SDK 与相应的开发设计文档。

3.2.3. 提供基于边云协同的边缘计算装置二次开发辅助服务。

### 3.3 智能感知算法优化服务内容

3.3.1. 应答人提供 110KV 及以上电压等级输电铁塔上采集的输电线路图片 1 万张，其中夜视图片不少于 1000 张，异常图片不少于 5000 张（包含吊车、塔吊、施工机械、导线异物、山火、烟雾六种场景），每类异常场景图片占比不少于总异常图片的 15%，并且图片需保证无重复且无同一时间不同位置拍摄的重复场景图片。

## 4.成果、验收及质保

### 4.1 成果要求

序号	成果名称	成果说明
1	边缘计算装置	边缘计算装置满足 3.1 节中所述设计要求。
2	详细开发说明与示例代码源码	边缘计算装置关于设备/模块接入的详细开发说明与示例代码源码，采用容器技术实现设备/模块即插即用，为后续模块扩展提供支持。
3	边缘网关核心板	采用国网芯的主控芯片、安全芯片进行核心板设计。
4	核心板运行环境	提供核心板运行环境（操作系统）烧录文件以及烧录工具。
5	核心板 SDK	提供核心板运行与开发所需 SDK。
6	环境搭建指导手册	描述模型运行环境的搭建方法。
7	图源	-提供 110KV 及以上电压等级输电铁塔上采集的输电线路图片 1 万张，其中夜视图片不少于 1000 张，异常图片不少于 5000 张（包含吊车、塔吊、施工机械、导线异物、山火、烟雾六种场景），每类异常场景图片占比不少于总异常图片的 15%，并且图片需保证无重复且无同一时间不同位置拍摄的重复场景图片。