

2021 年全国大学生物联网设计竞赛（华为杯）命题

全国大学生物联网设计竞赛组委会

参加竞赛，领略华为云 IoT 平台、5G、AI 开发平台 ModelArts、华为鸿蒙 HarmonyOS，中国电信物联网开放平台 CTWing，中国移动物联网操作系统 OneOS，霍尼韦尔 Tridium 物联网中间件 Niagara，Zigbee，新大陆物联网开放平台 NLECloud，TI 的 SimpleLink 平台和毫米波雷达传感器，百度深度学习平台 PaddlePaddle 等物联网领先技术的魅力！

注：竞赛组委会会同合作伙伴为选择竞赛命题的参赛队免费赠送命题对应的相关软硬件板卡或软件，参赛队还将获得资深工程师团队给与的技术指导。在竞赛网评预赛、分赛区决赛和全国总决赛各评审阶段将给予选择竞赛命题的队伍设置加分项。

命题 1（竞赛冠名合作伙伴华为命题）

随着物联网、人工智能、云计算、5G、工业互联网等面向未来的国家科技强国战略的提出，同时伴随第四次工业革命的到来，千行百业数字化转型，我辈定不辱使命，参与其中！

本次大赛依托华为端、管、边、应用等物联网产业链的各个部分能力，为开发者提供 IoT 华为云开发平台、5G 网络、边缘计算、

HarmonyOS 等硬件和开发环境的支持，开发者可以基于万物互联的智慧场景，开发出能帮助各行业解决实际问题的应用或产品。

【赛题任务】

本次大赛可基于以下场景进行开发：城市智能体、智慧园区、智慧交通、车联网、智联生活、智能制造、智慧仓储、智慧农业等。

包括但不限于在开发板上构建硬件原型（外接所需传感器和执行器），基于华为云 IoT 平台、5G、AI、HarmonyOS 等技术设计出一套交互性强、易扩展的物联网 SaaS 应用，并部署到华为云上供评审。客户端展示方式形式不限，可以使用 Web App、手机 App、微信小程序等多种方式。

场景举例，智慧园区解决方案：

华为智慧园区解决方案实质是为了有效实现园区内万物互联和业务联动，大至覆盖整个园区的包含照明、用水、用电、温湿度传感器等方方面面的能效管理系统，小至涉及个人日常的自助考勤打卡，都可以是智慧园区解决方案的范畴。智慧园区解决方案，旨在连接所有园区内能够装有智能传感器或者智能芯片的设备，将这些设备通过无线接入方案进行联动，状态由统一的华为云 IoT 进行监控和管理，进行进一步的业务处理、状态预警或是事件响应。也就是说，人能够通过华为云 IoT 去和园区内的所有物“对话”，园区内的车辆、楼宇、消防栓等物也都可以通过华为云 IoT 去交流和反馈每一个角落的状况。

【提供资源】

华为将会为参赛者提供如下支持：

(1) 硬件资源：兼容华为云 IoT 平台的开发板（前 300 个报名团队可获得），5G 模组/开发板（数量有限，参赛团队可根据自己的需求酌情申请）或基于 5G 的网络环境；

(2) 软件资源：华为云代金券（可购买应用所需 ECS、OBS、ModelArts 等华为云资源）；

(3) 技术支持：华为开发者社区（技术论坛，线下沙龙等技术支持），等提供在线赋能与技术答疑。

【资源链接】

- (1) [华为云 IoT 平台](#) 超链接
- (2) [5G+X](#) 超链接
- (3) [AI 开发平台 ModelArts](#) 超链接
- (4) [华为-HarmonyOS](#) 超链接

【参赛支持】

- (1) 华为物联网相关技术参考：

<https://developer.huaweicloud.com/techfield/iot.html>

- (2) 华为在线学习课程：

物联网：

<https://education.huaweicloud.com/programs/16cfbeb8-40dd-48b3-a490-e884f8bd2814/about?isAuth=0&cfrom=hwc>

AIoT 开发实战：

- (3) AI 开发平台 ModelArts：

<https://developer.huaweicloud.com/techfield/ai.html>

(4) 华为云物联网技术论坛:

<https://bbs.huaweicloud.com/forum/forum-597-1.html>

(5) 5G+X

<https://developer.huaweicloud.com/techfield/5g.html>

(6) HarmonyOS 开发工具下载及开发文档获取:

<https://www.harmonyos.com/cn/develop>

(7) HarmonyOS 官方课程:

1) 基础篇

<https://developer.huaweiuniversity.com/portal/courses/HuaweiX+CBGHWDCN098/about?source=hwdev>

2) 进阶篇

<https://developer.huaweiuniversity.com/portal/courses/HuaweiX+CBGHWDCN103/about?source=shequn>

3) HDC 赋能材料

<https://developer.huawei.com/consumer/cn/events/hdc2020/files/index.html>

命题 2

中国电信物联网开放平台（简称 CTWing 平台），是为各类物联网应用的开发、测试、运行提供通用服务的公共平台。平台可提供终端管理、数据管理和应用管理服务，具备终端接入、终端管理、消

息订阅、规则引擎、能力网关、物模型等核心能力，南向可汇聚终端，北向可汇聚应用，提供从南向到北向的端到端整体服务，帮助客户解决了海量终端接入、应用开发难、运维成本高等痛点问题。

【赛题任务】

请参赛团队基于CTWing平台，自行设计开发物联网终端或应用，鼓励使用平台的“在线开发功能”、“物模型”等能力，终端或应用能够解决现实生活中的实际问题。

行业领域不限于：智慧城市（智慧社区、智慧园区、城市管理）、智能家居、能源制造、智慧农业、消费电子、车联网、智慧医疗、智慧新零售、物联网安全等。

【参赛支持】

(1) 人力资源政策

选择中国电信天翼物联赛题进行参赛的同学，可分为“参赛且提交合格的作品”、“参赛且在分赛区获奖”、“参赛且在总决赛中获奖”等不同的梯度，享受中国电信天翼物联科技有限公司实习或者就业的绿色通道机会。

(2) 软硬件及技术支持

1) CTWing平台：注册、登录CTWing平台（www.ctwing.cn），开通使能套件后，可使用平台功能和开发环境。有两种接入方式：

a) 使用在线开发功能接入平台：

<https://help.ctwing.cn/zai-xian-kai-fa/gai-lan.html>;

b) 使用传统方式对接平台：需选择标准物模型（非透传）方式

入驻平台：

<https://help.ctwing.cn/zhu-ce-zhang-hao/zhu-ce-liu-cheng.html>

快速入门：

<https://help.ctwing.cn/kuai-su-ru-men/gai-shu.html>

物模型相关介绍参见：

<https://help.ctwing.cn/kong-zhi-tai-shou-ce/she-bei-guan-li/wu-mo-xing/wu-mo-xing-jie-shao.html>

2) 开发套件支持：帮助物联网终端开发者快速接入CTWing平台的开源嵌入式开发工具组合，包含DevelopKit和StartKit两个系列，每个系列都包含硬件开发板、样例软件和开发指南。开发者既可根据样例程序快速体验和验证CTWing平台终端接入过程，也可根据自身行业应用场景进行二次开发，适用于LTE 4G、NB-IoT、WIFI终端接入平台的快速验证。参赛团队可到中国电信天翼物联开发者大赛网站申请开发板用于项目研发使用，开发板数量有限，先到先得，参赛团队根据需求申请，每个团队最多申请1套。

开发套件指导文档：

https://www.ctwing.cn/page.html#/kit_2

3) 云容器：报名成功后，平台提供云容器资源，可用于应用部署。

4) 文档下载及技术支撑QQ群（高校组）：808973670

5) 配套的技术开发指导文档、资源申请及使用文档，详见百度网盘（<https://pan.baidu.com/s/1GyhJxH55BD2yPPyoMR4cIA>，提取

码: gi5h)

命题 3

中国移动物联网操作系统 OneOS 是一款针对物联网领域推出的轻量级实时操作系统，具有可裁剪、跨平台、低功耗、高安全等特点，支持 ARM Cortex-M/R/A、MIPS、RISC-V 等主流 CPU 架构，兼容 POSIX、CMSIS 等标准接口，支持 MicroPython 语言开发，提供图形化开发工具，能够有效提高开发效率并降低开发成本，帮助用户开发稳定可靠、安全易用的物联网应用。中国移动物联网开放平台 -OneNET 是中移物联网有限公司基于物联网技术和产业特点打造的生态环境，适配各种网络环境和协议类型，支持各类传感器和智能硬件的快速接入和大数据服务，提供丰富的 API 和应用模板以支持各类行业应用和智能硬件的开发。

请各参赛团队基于 OneOS 操作系统以及 OneNET 平台，自行设计开发一款物联网行业应用，行业领域不限，但须使用 OneOS “位置记录”、“LVGL”、“低功耗管理”、“Molink”、“OTA 云平台”等功能组件中至少 1 项，且使用“端云融合”组件接入 OneNET 平台。

【参赛支持】

(1) OneOS 技术开发文档: <https://os.iot.10086.cn/doc/>

(2) OneNET 技术开发文档: <https://open.iot.10086.cn/devdoc>

(3) 硬件支持: 参赛团队可到 OneOS 官网申请开发板用于项目研发使用，每支队伍可申请一块“万耦创世 L475”开发板。申请地址: <https://os.iot.10086.cn/iotcpt/2021>

(4) 平台及软件支持：每位参赛成员可申请免费 OTA 云平台服务账号及 OneNET 个人账号，申请地址：

<https://os.iot.10086.cn/iotcpt/2021>

注：所有成功报名 OneOS 选题的队伍，需要加入 “OneOS 竞赛支持” QQ 群中，经验证后即可领取。

(5) 技术专家支持：不定期线上答疑

(6) OneOS 学院：<https://os.iot.10086.cn/college/>

(7) OneNET 学院：<https://open.iot.10086.cn/college/home>

(8) 中移物联大赛技术支持 QQ 交流群：745957092

(9) OneOS 工作人员：姜老师 13708179879、张老师 15928506750

命题 4

霍尼韦尔 Tridium 的核心物联网框架技术 Niagara 致力于解决不同生态、厂商、协议、设备、系统、数据之间的互联互通互操作问题，已经覆盖全球 77 个国家和地区，20 余年来已部署了近 100 万物联网项目实例，是全球近 4000 家顶级品牌的上游 OEM 厂商。

Niagara 可以无需编程直接搭建应用层业务系统，也可以作为人工智能及大数据的数据支撑平台及业务控制平台。可以快速的搭建作品并达到商业化水准，有利于创新也更有利于就业，支持申请自主知识产权。

Tridium 将为大赛参赛队提供如下支持：完整功能的 Niagara 架构软件及授权；完整的官方物联网协议及驱动库；全球合作伙伴的生

态支持（包含物联网全行业案例、已有第三方驱动试用等）；详细的培训指导（包含现场/线上培训、视频培训课程、纸质学习手册、电子版技术文档、线上定期答疑等）；基于参赛队实际需求的边缘计算硬件 JACE、接入设备 DDC、IO 模块等的借用。

请使用 Niagara 软件设计出一个具有完整功能的物联网方案作品，可配合 5G、AI 等技术，根据作品场景需求，可采用云部署、云边协同、本地化部署等不同形式，搭建软硬兼顾的物联网作品。可参考方向包括但不限于：

（1）工业互联网（可选择实现某一场景，如工业数采、预测性维护、产线运维、节能减排、仓储物流、资产审计等）

（2）智慧城市（可选择实现某一场景，如楼宇智能化、智慧交通控制、城市灯光景观控制、智慧微电网、智慧水务、智慧管廊、污染治理等）

（3）智慧农牧渔（可实现某一创新性农牧渔场景，如无人机喷淋、无人牧场、渔业养殖、作物溯源等）

（4）能源互联网（可选择实现某一场景，如智慧供暖/制冷、智慧电网、新能源、智慧燃气等）

（5）智慧医疗（可实现某一场景，如生命体征监测、病房联动、普通病房与传染病病房快速切换、医废处理、机器人服务等）

【参赛支持】

（1）Tridium 中国区技术论坛注册邀请码：

<https://www.niagara-china.com/home.php?mod=invite&u=9934&c=85f0f2a510d0f8ca>

(2) 物联网大赛论坛答疑专区：

<https://www.niagara-china.com/forum.php?mod=forumdisplay&fid=70>

(3) 论坛答疑操作指导：

https://pan.baidu.com/s/1sqE_rgArr0IHrpjYBFzMxg 提取码：TEDU

(4) 核心软件 **Niagara** 下载：

<https://pan.baidu.com/s/103-z1BEXbcl5hI8HvrfNTg> 提取码：TEDU

(5) 核心软件 **Niagara** 物联网大赛正版授权申请指导：

https://pan.baidu.com/s/1ZwHHeDAPbJvEpFnD_qzBCg 提取码：TEDU

(6) 参赛设备借用申请表：

https://pan.baidu.com/s/1iZPV2a_Lzbhuy6yktN2zvg 提取码：TEDU

(7) 线上技术学习资料：

<https://pan.baidu.com/s/1K81HrLHOkEo3T2gnuS-qGA> 提取码：TEDU

命题 5

美国当地时间 2 月 18 日下午 3 点 55 分，“毅力号”核动力火星车经过 6 个多月的飞行，成功着陆在火星表面的杰泽罗陨石坑，正式开启探测未知之旅。“毅力号”搭载着一架 4 磅重的无人机 **Ingenuity**，这是无人机在地球以外星球上进行的首次动力飞行。**Ingenuity** 与火星车之间的通信是基于 **Zigbee** 技术实现的。**Zigbee** 这项近距离无线通信技术居然在遥远的外太空得到应用，确实令人意外。

【赛题任务】

(1) 参赛队伍可以自行选题，希望大家发挥创新精神，带来耳目一新的新应用。

(2) 参赛队也可以利用 **Zigbee** 技术完成一个仓库管理系统，实现如下场景：

- 快速盘点——车货物，如何快速盘点所有货物的数量和种类
- 货物生命周期管理——入库、出库、移库、快速查找、所有货物状态查询和历史记录回溯等
- 货物健康状态管理——丢失报警

评判指标可以包括：速度、准确性、可行性、稳定性和成本等。

命题 6

云边端一体化发展已逐渐成为企业物联网解决方案的最佳实践。本次大赛选手可以依托新大陆 AI 边缘计算 NLE-AI800 开发板、NLECloud 物联网开放平台、AIoT 在线工程实训平台，打造一个云边端协同的 AIoT 应用或产品。该应用围绕典型行业业务场景，如农业、交通、教育、医疗、社区等，集合多端感知数据，运用边缘计算算力，形成更具智慧化的 AIoT 解决方案。可参考方向包括但不限于：

(1) 智慧农业（果蔬成熟度分析、农产品自动分拣、病虫害检测、农产品溯源、农业环境检测分析等）

(2) 智慧交通（拥堵分析、交通流量分析、智能驾驶、智能停车等）

(3) 智慧教育（远程智能教学、教育机器人、人脸识别接送、课堂表现监测等）

(4) 智慧医疗（健康管理、远程会诊、远程监护、应急救援等）

(5) 智慧社区（智能物业服务、社区安防、垃圾箱智能化改造、社区无人值守停车等）

【参赛支持】

(1) 新大陆 AI 边缘计算 NLE-AI800 开发板

新大陆 AI 边缘计算 NLE-AI800 开发板是一款具备高可扩展性的 AIOT 开发平台,平台具有 AI 计算能力,提供 4T FLOPS 的算力,支持多 sensor 输入,集成丰富的硬件接口,包括:双千兆网口(一路 POE 受电)、RS232/RS485、蓝牙/WIFI、4G、PCIE、扩展 GPIO 等接口,内置各类深度学习算法,包括:分类检测、车辆/车牌识别、人脸识别、人脸属性分析等。

(2) NLECloud 物联网开放平台

NLECloud 是新大陆打造的物联网开放平台,能够帮助学生轻松实现 AI 网关和传感器接入云端,完成设备的协议接入、数据收集/存储/分析等。平台具有项目生成器,可对接云平台数据,包含一个灵活、自由的拖/放式应用场景设计面板,能快捷、无须编码完成 AIoT 项目的创建。

(3) AIoT 在线工程实训平台

AIoT 在线工程实训平台是新大陆打造的 IoT 项目在线实训平台。基于 ThingsBoard 平台,能够实现传感设备接入、数据采集/存储/分析等任务。可以在平台上部署 AIoT 项目,使用它的 Dashboard,实现实时数据监控。使用它的规则引擎可以定制项目的控制流程,能快速完成 AIoT 项目的创建。

【资源链接】

(1) NLeCloud 平台介绍参考: <http://www.nlecloud.com/doc>

(2) NLeCloud 平台应用开发 API/SDK 参考:

<http://www.nlecloud.com/doc/api>

(3) NLeCloud 平台设备接入参考:

<http://www.nlecloud.com/doc/devicedev>

(4) NLE-AI800 开发板资料:

<https://github.com/newlandedu/docs-tools/blob/master/NLE-AI800.rar>

(5) AIoT 在线工程实训平台: <http://aiot.nlecloud.com/>

命题 7

德州仪器 (TI) 拥有 80,000 多种芯片产品,热衷于通过半导体技术降低电子产品成本,让世界变得更美好。如今,随着我们帮助我们的客户开发新的应用(尤其是在工业和汽车市场),这一梦想正在成为现实。

请参赛队伍使用 TI 芯片技术实现自己的参赛作品,解决生活/生产中的实际问题,包括但不限于:智能家居、智慧农业、智慧医疗、智慧城市、智慧工业等。

【参赛支持】

推荐使用 TI 的 SimpleLink 平台和毫米波雷达传感器。

SimpleLink 微控制器平台提供一站式的解决方案,包括 Wi-Fi, 低功耗蓝牙, Sub-1G, Zigbee, Thread、802.15.4、Ethernet/CAN/USB

等。该系列 MCU 采用 ARM Cortex®-M 架构，在单一芯片中支持一种或者多种无线传输，支持各种低功耗的应用场景。

TI 毫米波雷达传感器的应用场景非常多，部分举例如下，室内/外人数统计参考设计(TIDEP-01000)，区域占领检测参考设计(TIDEP-01003)，采用毫米波传感器的区域扫描仪参考设计(TIDEP-01010)，交通监控及目标追踪参考设计(TIDEP-0090)，功耗优化的液位测量参考设计(TIDEP-0091)，采用 77GHz 毫米波传感器的自动泊车系统参考设计(TIDEP-01011)，150m 车载中距离雷达参考设计(点击链接)，80m 车载短距离雷达的目标检测及追踪参考设计(TIDEP-0092)，驾驶员生命体征监测，车内乘员检测参考设计(TIDEP-01001)，障碍物检测传感器参考设计(TIDEP-0104)，汽车毫米波雷达手势控制参考设计(TIDA-020011)。更多的技术资料可加 QQ 群后下载。

【资源链接】

竞赛交流 QQ 群：869647230

欢迎关注“TI 校园计划”微信公众号：TI-Campus

命题 8

百度飞桨 (PaddlePaddle) 是百度研发的开源开放的深度学习平台,是国内最早开源的深度学习平台。依托百度业务场景的长期锤炼,飞桨有最全面的官方支持的工业级应用模型,涵盖自然语言处理、计算机视觉、推荐引擎等多个领域,并开放多个领先的预训练中文模型,

以及多个在国际范围内取得竞赛冠军的算法模型。基于百度海量规模的业务场景实践，飞桨同时支持稠密参数和稀疏参数场景的超大规模深度学习并行训练，支持千亿规模参数、数百个节点的高效并行训练，提供最为领先的深度学习并行技术。飞桨拥有强大的多端部署能力，支持服务器端、移动端等多种异构硬件设备的高速推理，预测性能有显著优势。

请以飞桨深度学习平台，构建相关智能物联网系统，应用领域不限。将从应用的创造性、技术复杂性、社会影响力三方面对任务进行评审。

技术参考链接：

(1) 深度学习开源框架：

PaddlePaddle: <http://paddlepaddle.org/>

(2) 深度学习线上训练平台：

AI Studio: <https://aistudio.baidu.com/aistudio/#/index>

AI Studio 是百度深度学习一站式开发平台，集成了 **PaddlePaddle** 开发环境、数据集和免费算力资源。