

关于发布 2019 年全国大学生物联网设计竞赛（华为杯）

命题和在线提交竞赛作品创意表的通知

各参赛队师生：

为了使师生更好了解国内外物联网技术的前沿趋势，以及业界在物联网应用领域的最新成果，使参赛队能采用业界前沿和主流技术设计富有创意的竞赛作品，提升竞赛作品水平，竞赛组委会邀请华为、德州仪器（TI）、中移物联网、谷歌、百度、Tridium、Zigbee 联盟、新大陆等合作伙伴设计了既有技术深度又兼顾应用广度的、具有挑战性的竞赛命题，参见本通知附件。组委会将在竞赛作品评分规则中设置**鼓励选择竞赛给出命题的有力度的加分项**，鼓励参赛队选择竞赛给出的某一命题方向进行作品设计，组委会将会同合作伙伴为参赛队免费提供与命题方向相关的丰富软硬件，同时参赛队还有机会得到企业资深工程师的多种形式技术指导。

当然，对于有特别创新的项目，参赛队也可以自拟命题报名参赛。

参赛队在线注册后，需要在线提交作品创意表，这样才能完成竞赛报名。选择组委会命题或自拟命题的参赛队分别参考“在线提交作品创意表（选择企业命题样张）_2019 正式版”、“在线提交作品创意表（自主命题样张）_2019 正式版”。

全国大学生物联网设计竞赛组委会

2018 年 4 月

附：

2019 年全国大学生物联网设计竞赛（华为杯）命题

命题 1（竞赛冠名合作伙伴**华为**命题）

华为云 IoT 平台是一个能够实现人与物、物与物之间联接管理的云平台，包括应用管理、设备管理、系统管理等能力。华为云 IoT 平台为上层应用提供统一格式的数据，简化终端厂商接入适配，更聚焦于自身的垂直业务开发。针对设备管理，华为云 IoT 平台提供功能强大、界面友好的设备管理门户网站，高效地管理接入设备，支持轻量设备接入、复杂设备接入和非直连设备接入三种设备接入方案，同时也支持 NB-IoT、Wifi、2G/3G/4G 等多种传输方式。面向开发者，华为云 IoT 平台开放了海量的 API 接口，帮助开发者快速孵化行业应用；面向智慧家庭、车联网、公共事业等领域，提供行业套件、数据分析能力，助力行业智能化。另外，华为云 IoT 平台提供接入层、终端层、业务层的安全保障，业务可靠性达到 99.9%。

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 平台进行监控和管理，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 平台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 平台去交流和反馈每一个角落的状况。以消防联动为例，烟感传感器一旦探测到相关险情，能够及时反馈华为云 IoT 平台，平台进行事故定位并快速作出响应，如发布消防广播、推荐逃生路线及安全出口、开启相应区域门禁、关闭事故区域电闸等，能够有效提升整个园区的安防防护水平以及安全事件的处理效率。

请基于华为云 IoT 平台创新物联网相关的应用，在智慧园区场景中深度挖掘应用场景，鼓励创意和创新，去寻找联接人与人、人与物、物与物的新方式，实现万物互联的

智能世界。竞赛鼓励开放、创新，不局限在上述描述的智慧园区场景；除了使用 Ocean Connect IoT 云平台能力，鼓励使用更多的华为云能力。

华为将会为参赛者提供如下支持：

兼容华为云 IoT 平台的开发板；华为 OceanConnect IoT 平台测试账号（可支持 100 个设备连接）；华为云代金券（可购买应用所需 ECS，OBS 等公有云资源）；华为云开发者社区（技术论坛，线下沙龙等技术支持）

交付要求：

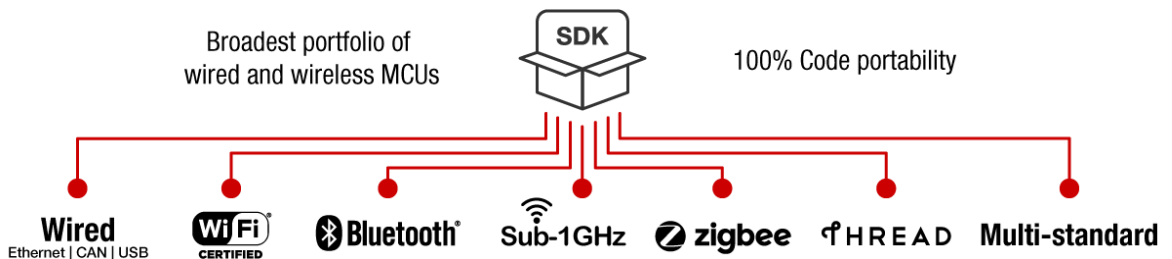
允许在开发板上构建硬件原型（外接所需传感器和执行器），基于 OceanConnect 生态开放集成流程设计出一套交互性强、易扩展的物联网 SaaS 应用，并部署到华为公有云上供评审。客户端展示方式形式不限，可以使用 Web App、手机 App、微信小程序等多种方式。

技术参考链接：

- (1) 华为物联网相关技术参考：<https://developer.huaweicloud.com/iot>
- (2) 华为物联网在线学习课程：
https://ilearningx.huawei.com/portal/#/portal/ebg/26?tab_name=37&group_name=%E7%89%A9%E8%81%94%E7%BD%91&index=1-1
- (3) 华为物联网开发技术论坛：<https://bbs.huaweicloud.com/forum/forum-597-1.html>

命题 2

德州仪器 (TI)的 SimpleLink 微控制器平台在单个软件开发环境中提供种类繁多的有线和无线产品系列（包括 Wi-Fi，蓝牙，Sub-1G，Zigbee 等以及单芯片支持多种无线），为开发人员设定了新标准，为物联网和汽车应用提供灵活的硬件、软件和工具选项。SimpleLink 平台的四大特点：



- 统一的有线和无线平台，采用 ARM Cortex®-M 架构 MCU，具有最低功耗、高级安全性和一流模拟集成度；
- 100% 代码可移植性，简单而强大的硬件和软件工具，具有 SimpleLink SDK 中的器件代码可移植性、一整套经过验证的完整驱动程序和堆栈；
- 从边缘到云的安全性，专为物联网设备设计的复杂安全功能，可抵御当今的威胁和未来的未知威胁；
- 终极低功耗性能，SimpleLink 器件组合是长期专注于实现低功耗性能的专业产品，可针对每种功率限制提供超低功耗性能。

欢迎关注“TI 校园计划”微信公众号： TI-Campus

参考链接：

- (1) SimpleLink 平台介绍：<http://www.ti.com.cn/simplelink>
- (2) TI 物联网解决方案：<http://www.ti.com.cn/zh-cn/technologies/internet-of-things/overview.html>
- (3) 毫米波、TOF 等传感器选型：<http://www.ti.com.cn/sensors>
- (4) 电池管理设计参考：
http://www.ti.com.cn/llds/ti_zh/power-management/battery-management-products-overview.page
- (5) 3900 多种提供原理图/PCB 的参考设计：<http://www.ti.com.cn/cn/reference-designs/index.html>

参考设计举例，包括但不限于：

- 1) 使用 4 节 AA 电池（寿命超过 5 年）的智能锁参考设计
<http://www.ti.com.cn/tool/cn/TIDA-00757>
- 2) 支持低于 1GHz 并可实现 10 年纽扣电池寿命的低功耗洪水/冻结探测器参考设计
<http://www.ti.com.cn/tool/cn/TIDA-01518>
- 3) 纽扣电池使用寿命长达 10 年的低功耗一氧化碳检测器参考设计
<http://www.ti.com.cn/tool/cn/TIDA-00756>
- 4) 适用于 Linux 系统的低于 1GHz 传感器到云工业物联网网关参考设计
<http://www.ti.com.cn/tool/cn/TIDEP0084>
- 5) 低功耗心率和 EKG 监护仪
<http://www.ti.com.cn/tool/cn/TIDM-EKG-HRM>

命题 3

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。

请参赛队基于 OneNET 平台自行设计开发一款端到端物联网行业应用，具备“数据上传”以及“远程控制”等基础功能，能够解决现实生活中的实际问题。行业领域包括但不限于：智慧城市、智能家居、智慧农业、智慧金融、智慧医疗、智慧工业、共享经济、新零售、物联网安全等。

技术支持：

- (1) OneNET 技术开发文档：<https://open.iot.10086.cn/doc/>
- (2) OneNET 线上开发者社区：<https://open.iot.10086.cn/bbs/forum.php>
- (3) OneNET 大赛技术支持 qq 交流群：312863316

在线用户反馈：

<https://open.iot.10086.cn/questionnaire/show/5641f96a2582e20ed2f0c6afac2de2b7>

命题 4

TensorFlow 是谷歌研发的完全开源的第二代人工智能学习系统，能用于语音识别、图像识别等机器学习和深度学习领域，它可在小到一部智能手机、大到数千台数据中心服务器的各种设备上运行。TensorFlow Lite 是一款 TensorFlow 用于移动设备和嵌入式设备的轻量级解决方案。Android Things 是让开发者可以使用 Android 开发工具开发嵌入式设备。deeplearn.js 是一款用于机器智能领域的基于硬件加速的 JavaScript 库，该库将高性能的机器学习构建模块引入到 web 开发领域，允许在浏览器中训练神经网络模型或在推理模式下运行预训练的模型。请运用上述技术，设计如下（但并不仅限于此）物联网应用：

(1) 中小学人工智能启蒙

随着中小学机器人教育的发展，以前传统的智能硬件和简单的 IoT 编程交互的教育产品已经不能满足教育的发展，需要创造新的教育产品融合人工智能技术，实现中

小学的互动教育。这一领域，包含有智能硬件的人工智能融合技术产品，也包含可视化编程与人工智能融合的教育产品的探索等，请探索中小学人工智能教育应用。

(2) 自动驾驶辅助与相关应用

随着车辆与道路管理中的各种信号、标识、标线、路况、车况的复杂度不断增加，应用人工智能技术实现的驾车辅助、行人辅助的应用需求不断增加。可以开发相关的应用，给驾驶者、路人、管理服务人员提供有效的辅助支持。可以探索相关应用场景中的人工智能应用 App 和服务，解决相关问题。

(3) 智能家电应用开发

随着智能终端的普及，探索智能家电及场景化应用，已经超出了传统的基于联网应用的模式，人工智能技术在智能家电领域的应用探索成为一个重要的主题。请综合应用语音合成、语音识别、智能识物、智能翻译等技术，探索以人工智能为核心的智能家电应用和相关场景。

(4) Android+AI 的智能化实践应用

传统行业应用的智能化是当前的重要趋势，智慧交通、智慧零售、智慧医疗、智慧物流、智慧制造、智慧农业等传统行业的智能化过程中，很多需要移动应用技术与人工智能技术相结合，实现智能识别、智能分类、智能对话、智能推荐等。请围绕以上主题（但并不仅限于此），开发行业拓展应用并探索传统应用的智能化。

技术参考链接：

人工智能：

人工智能开源框架 TensorFlow: <https://tensorflow.google.cn/>

移动应用和物联网：

开源移动开发平台 Android：

<https://developer.android.google.cn/index.html>

Android 开发官方 IDE，Android Studio：

<https://developer.android.google.cn/studio/index.html>

物联网开发平台：

Android Things <https://atdocs.cn/>

命题 5

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、也是当前唯一一个功能完备的深度学习平台。依托百度业务场景的长期锤炼，PaddlePaddle 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，PaddlePaddle 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。PaddlePaddle 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。请运用 PaddlePaddle 开源深度学习平台设计完成如下（但并不仅限于此）方向的物联网应用：

（1）无人车车道线检测

无人驾驶汽车将会渐渐进入我们的视野，加上万物互联时代的步步临近。无人驾驶汽车加上物联网，将会给我们带来巨大的改变。在无人驾驶汽车研究领域，带有车道线属性的高精地图是商业无人驾驶的一个非常关键的环节。截止目前，大多数的高精地图都是靠人工标注来完成的。人工标注不仅效率低，而且成本高不适宜大规模的商业应用。在高精地图的生产过程中，如何从图像中分割出不同类型的车道线是非常重要的一个环节。

此次比赛我们会开放数万幅精细标的车道线数据。此数据采集于北京和上海两个不同的城市，几种不同的交通场景，包含了绝大多数的道路标识以及一些不常见的类别。在整个数据集中，大约标注了 33 个类别。本次比赛要求参赛者利用提供的高清彩色图像数据集，训练预测模型来预测测试数据中每一个像素所属车道线的类别。

（2）智能物联网系统

PaddlePaddle 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。Paddle Mobile 提供深度学习落地嵌入式移动端平台的能力。针对 ARM CPU、IOS GPU、Mali GPU、Adreno GPU、FPGA、树莓派、RK3399 等多个硬件平台优化，性能高、体积小的优势。请以 PaddlePaddle 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：

深度学习开源框架：

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

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。

无人车车道线识别数据集:

http://apolloscape.auto/lane_segmentation.html

命题 6

霍尼韦尔 Tridium 已经覆盖全球 77 个国家和地区, 拥有近 800,000 个物联网应用实例。自 1996 年成立 20 余年来, 一直作为众多业内顶级品牌上游 OEM 厂商。Tridium 的 Niagara 物联网架构能够将多种系统和设备集成到统一的平台上, 并且不受制造品牌和通信协议的限制, 同时可以向上提供完整的物联应用服务, 并通过浏览器方便地对智能化设备和系统进行实时管理和控制。在 Niagara 架构上进行的二次开发和系统搭建均可申请独立的知识产权。

Tridium 将为参赛队伍提供如下支持: 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 (包含现场培训、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嵌入式服务器 JACE、DDC、IO 模块等硬件设备借用。

请基于 Niagara 架构设计出一个具有完整功能的物联网解决方案; 可以是针对某特定功能的解决方案, 也可以是针对某应用场景的整体解决方案。包括但不限于:

(1) 智能制造 (可选择实现预测性维护、厂务管理、工厂运维工单平台、仓储资产管理等某一环节)

工业互联网是国家发展的重中之重, 将物联网技术引入工业领域, 有助于打通工业流程中生产、管理、运维等环节, 构建一个高效节能且舒适的智慧化生产环境, 具体实现方面, 可通过传感、电子、射频、条码、嵌入式等一体化的综合性技术, 配合身份识别、机器视觉、语音控制等技术达到: 1. 设备运维方面: 实现对工业设备运行状态的实时监控, 报警接收和处理; 远程调试设备并升级程序。此外通过对长期记录

的设备传感器的运行参数，实现设备故障模式的提取，可以对设备作出预测性维修。

2. 生产过程和管理方面：加强信息管理、服务；提高生产过程可控性、减少生产线人工干预，以及合理安排生产计划。3. 智慧厂务的整合，将工厂能源、维修运维工单、仓储管理、资产定位等充分融合。

(2) 智慧建筑（可选择实现建筑新能源、能耗分析、楼宇智能化体验、停车场管理、监控管理等某一场景）

智慧建筑涉及楼体范围内的灯光、门禁、安防、消防、摄像、垃圾处理、景观控制、来客访问、暖通空调、气体污染、电梯、水电气能源优化等，是一个综合性的物联网场景，可以基于 Niagara 做整体智慧建筑的管理作品，也可以针对其中的特色场景如智能家居、智慧厨房、智慧卫生间等搭建系统。

(3) 智慧农业（实现智慧养殖、智慧大棚、智慧水产、作物溯源等某一场景）

将物联网技术应用于现代农业领域。通过在现场部署传感器、控制器、摄像头等多种物联网设备，实现对现场环境指数实时监测展示、自动报警，同时实现远程自动控制生产现场的灌溉、喂料、通风、降温、升温等设施设备。基于 Niagara 技术和解决方案，可以快速地接入各种现场设备，并通过组态编程实现各个设备之间的联动控制，创建一套完整的智慧农业系统。

(4) 智慧新零售（可实现货架管理、门店运维、总分型管理平台等某一场景）

借助 Niagara 架构对比如无人超市等场景的每个门店的照明系统，监控系统，门禁系统，空调系统等子系统进行整合监管，实现对门店内部设备设施的自动化管理。同时实现类似无人超市场景中的空间、设备、顾客体验上的整体管理，更进一步，可将每个门店内设备的状态信息上传至总部，总部可以集中化管理各门店的设备，监控各个门店设备的报警，记录设备运行情况的历史数据等。

(5) 智慧医疗（可实现智慧院区、智慧病房、医废处理等某一场景）

物联网技术在医疗领域能够帮助医院实现对人的智慧化医疗和对物的智慧化管理工作，能够满足医疗健康信息、医疗设备与用品、公共卫生安全的智能化管理与监控等方面的需求，从而解决医疗平台支撑薄弱、医疗服务水平整体较低、医疗安全生产隐患等问题。具体实现方面，可以通过将传感器技术、RFID 技术、无线通信技术、数据处理技术、网络技术、视频检测识别技术、GPS 技术等综合应用于整个医疗管理体系中进行信息交换和通讯，以实现智能化识别、定位、追踪、监控和管理，从而建立起实时、准确、高效的医疗控制和管理系统。

物联网大赛资料下载：

搜索“Tridium”或扫描下方二维码关注 Tridium 官方微信公众号——“精彩活动”——“物联网大赛”，即可下载大赛所有支持资料。



命题 7

Zigbee 是基于 IEEE802.15.4 标准的低成本低功耗近距离无线组网通讯技术，在工业、消费电子等领域应用非常广泛。请运用 Zigbee 技术进行如下物联网应用设计：

（1）物联网安全

IoT 设备的安全至关重要，安全的通信协议与物联网设备有限的资源是一对矛盾。以无线通信为例，多采用 AES 加密以解决数据安全的问题，但是 AES 属于对称加解密有其固有的缺陷。试提出一种安全机制或方法，在资源受限的物联网设备中实现合适的安全机制，并进行应用设计。

（2）低功耗多节点

利用 Zigbee 技术能够组建多节点多种设备（包括低功耗设备）的特点，利用传感、照明、警报等设备为特定场景（居家养老/儿童看护/作物种植/家畜饲养）搭建一个稳定节能的智能照明/环境监测/安防报警或综合性的物联网应用。

（3）互通互操作

Zigbee 标准是从网络层到应用层的完整协议栈，能达成产品之间的互操作。市场上有多家 Zigbee 兼容平台、Zigbee 模块和 Zigbee 认证产品的供应商。而通过应用 Zigbee 的标准，哪怕来自不同的供应商，产品之间也可以实现互通互操作。请利用两家或多家 Zigbee 兼容平台/模块/产品搭建一个含有多个不同产品的实现互通互操作的物联网网络，并能够实现特定场景。

技术参考链接:

兼容平台

<http://www.ti.com/tool/launchxl-cc26x2r1> LaunchPad

<http://www.ti.com/tool/cc2538dk> Development Kit

<http://www.ti.com/tool/cc2530emk> CC2530 Evaluation Module Ki

<http://www.ti.com.cn/tool/cn/launchxl-cc2650> LaunchPad (end device only)

<https://cn.silabs.com/products/wireless/mesh-networking/zigbee>

<https://www.nxp.com/cn/products/wireless-connectivity/zigbee:ZIGBEE-PROTOCOL?tid=FSH>

<https://cn.qorvo.com/products/p/GP712>

<https://cn.qorvo.com/products/p/QPG6095>

模块

<http://feibit.com/wangguan/mokuai-482.html>

<http://www.shuncom.com/product/277392121>

<http://www.rexense.cn/col.jsp?id=113>

认证产品类

网关

<http://feibit.com/zhinengwangguanxilie/products-446.html>

照明

<https://www2.meethue.com/zh-cn>

传感

<http://www.heiman.com.cn/product/110.html>

<http://www.heiman.com.cn/product/106.html>

<http://www.heiman.com.cn/product/144.html>

<http://www.heiman.com.cn/product/109.html>

智能插座

<http://www.brimate.com/smart-socket-p00033p1.html>

更多关于认证产品和兼容平台的信息可查询 **Zigbee** 联盟官网

认证产品

<http://www.zigbee.org/zigbee-products-2/>

兼容平台

<http://www.zigbee.org/zigbee-compliant-platforms/>

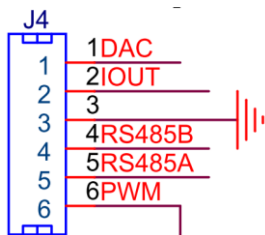
命题 8

请结合新大陆物联网云平台（NLECloud）开发一套采用 MQTT 协议的物联网网关（不限开发语言，基于 Ubuntu 系统、结合 docker 打包发布运行），进行物联网创新应用设计。应用可以是小程序、公众号、Android/PC/IOS 应用，应用方向包括但不限于：智慧农业、智能家居、环保能源、智慧社区、智能交通、智能商超、智慧医疗、数字物流、智能制造、智慧校园等不同行业或领域的物联网解决方案。

或者基于新大陆所提供的智能终端（NEWSensor），设计一个能模拟各种感知环境和数据的物联网系统，包括：



（1）设计智能终端固件，可对接智能环境服务平台获取数据，并使用相关硬件接口，实现：0~20 mA 模拟量信号输出、数字量/PWM 信号输出、485 总线通讯、LoRa 通讯、Wi-Fi 通讯，端口如下：



（2）设计一个智能环境 WEB 服务平台，可实现智能终端 Newsensor 的管理（如设备注册管理、数据下发、状态监控、类别设定等），并开发真实行业场景的环境感知数据（如工厂烟囱环境下的二氧化碳溶度值数据）

（3）设计一个物联网应用场景，该场景需运行在智能环境 WEB 服务平台内，集合若干个环境感知数据，能够仿真餐饮、医院、零售、物流、生产、溯源等领域的典型业务场景（设计不局限以上所列的几个领域）

注：以上 3 点可任意任选一项或多项进行开发。

背景知识：

物联网网关可以实现感知网络与通信网络之间的协议转换、边缘计算和远程监控，其应用范围越来越广泛。网关可以采用 MQTT，CoAP，LWM2M，HTTP 等协议来实现，当前 MQTT 协议又是物联网的主流通讯协议之一，它可提供订阅/发布模式，针对受限环境（带宽低、网络延迟高、网络通信不稳定），属于物联网的重要传输协议。采用 MQTT 和物联网云平台的结合可以开发丰富、高效的、灵活的物联网系统。

在物联网项目设计中，会遇到很多采集环境及传感器问题，包括传感器价格过高，如高精度激光位移传感器；没有采集数据的环境，如酵母菌浓度；使用过程存在危险，如火焰传感器、重金属传感器等；传感器体积过大，如光幕门等。Newsensor 正是为了解决以上问题而引入的一个创新智能硬件，他能方便的仿真出各种类型的传感器信号。

参考资料：

- (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) MQTT 标准协议中文版：<https://github.com/newlandedu/docs-tools/blob/master/mqtt-cn.pdf>
- (5) Docker 介绍：<http://www.runoob.com/docker/docker-tutorial.html>
- (6) NEWSensor 开发参考：<https://github.com/newlandedu/docs-tools/blob/master/NEWSensor.rar>