

中昱智云AIoT实验室建设方案

TPI平台介绍

关于中昱智云



湖南中昱智云物联科技有限公司，是一家专注于AIoT系统解决方案的一站式综合服务提供商，为万物智联提供专业技术保障。公司两大核心服务板块为“企业AIoT系统解决方案”和“高校AIoT实验室建设解决方案”。

湖南省人工智能协会理事单位

腾讯云AIoT教育产品合作商

长沙市软件和信息技术服务业促进会会员单位

腾讯云IoT优秀合作伙伴

关于TPI平台

2019年，中昱智云自主研发的、助力高校AIoT实验室建设的教学实训平台（简称：TPI平台）正式诞生，成为教育服务领域的新锐产品。

凭借优秀卓越的系统软硬件设计和出色的应用表现丰富的资源内容，TPI平台迅速成为众多高等院校和职业院校高校

进行AIoT实验室建设或升级的首选。随着TPI平台的广泛应用，其在学校改革人才培养模式、老师创新教学实践方法、学生加强自主实践能力等层面起到的积极作用，将日渐凸显。



关于AIoT

AIoT的英文全称是The Artificial Intelligence of Things，中文全称是人工智能物联网，指的是人工智能技术与物联网在实际应用中的落地融合。

物联网的最终目标是“万物智联”，把所有设备连接起来达到的是万物互联，只有赋予其一个“大脑”，才可以真正实现万物智联，发挥出物联网的巨大价值。

AIoT的应用场景不断丰富，目前主要分布于智慧家居、智慧城市、智慧教育、智慧零售和智慧制造等应用场景中，AIoT将最大化发挥AI与IoT各自的优势，真正改变我们的生活。



目录

CONTENTS

01

TPI平台诞生的
背景

02

AIOT实验室的
创新发展

03

TPI平台助力AIoT
实验室建设

04

TPI平台的开
发流程

05

AIoT实验室
的建设流程

01

TPI平台诞生的背景

新基建已成时代风口

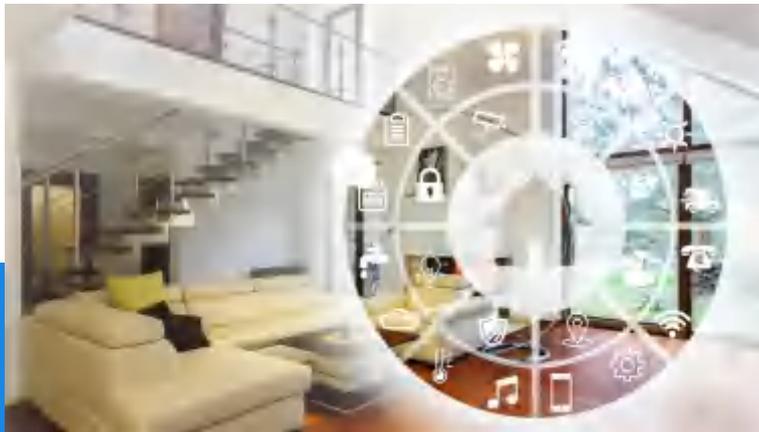


2018年，中央经济工作会议把5G、人工智能、工业互联网、物联网定义为“新型基础设施建设”。

新基建涉及5G基站、特高压、工业互联网、城际高速铁路和城际轨道交通、新能源车充电桩、人工智能、大数据中心等7大领域，对新兴科技的产业化，提供强大支撑。

2020年,国家自上而下全力推动的新基建节奏迅猛，已成时代风口，随着潜能的持续释放，其对支撑“两个强国”（制造强国和网络强国）建设、助力数字经济发展、加速构建智慧社会等将产生重大影响。

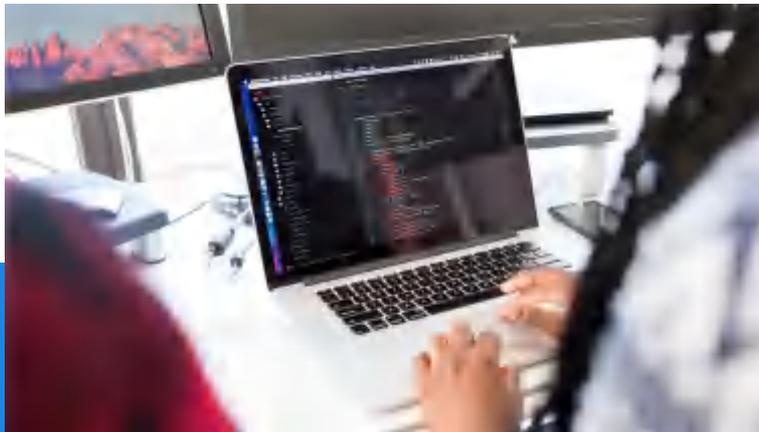
新基建风口下的AIoT



AIoT是融合AI人工智能技术和IoT物联网技术的一种新的应用形态，是传统行业智能化升级的最佳通道。

随着新基建风口的强势到来，AIoT借势迎来发展高峰,为物联网带来信息传输通道的5G，和为物联网提供智慧分析决策能力和更多应用场景的人工智能，全面提速，支撑起AIoT的大规模发展。AIoT科技迅猛发展需要高技能人才的引领，AIoT复合型人才的培养和教育建设备受关注。

AIoT人才的生态现状



AIoT产业发展如日中天，但是全国每天的高校毕业生规模不足，AIoT人才供不应求的态势十分明显。高校对人才培养的教学内容和实训方法，与企业用人单位对人才需要的基本技能和实践能力出现了脱节，导致学生从学校走进企业，还需要一个较长的重新学习阶段，形成学校建设成本、老师教学成本、学生时间成本、企业培训成本的多重浪费。

如何培养符合产业需求的AIoT技术人才？对学校而言，既是义不容辞的责任，也是不容小觑的挑战。

智慧教育驱动人才培养



2018年由教育部发布的《教育信息化2.0行动计划》，其中的“智慧教育创新发展行动”，提出以人工智能、大数据、物联网等新兴技术为基础，依托各类智能设备及网络，积极开展智慧教育创新研究和示范，推动新技术支持下教育的模式变革和生态重构。

智慧教育包含智慧校园、智慧教室、智慧课堂、智慧实验室。智慧实验室，构建了一个学习支持环境和空间，成为实践创新平台，充分发挥师生的自主性和创新性，为智慧教学模式创新提供无限可能。

智慧实验室迎发展契机



智慧实验室的建设在智慧教育的行动中迎来发展契机，同时也面临许多问题和挑战：新一轮科技革命和产业变革，对实验室建设提出更高要求；教学装备和科学仪器，研发基础薄弱，核心技术匮乏，制约了实验室的发展和科研能力的提升。包括在AIoT专业领域，现有的实验室及装备，很多都无法满足教学需求，对人才培养工作产生不利影响。创新型AIoT教学实训平台—中显智云TPI平台的面世，将有效解决高校AIoT实验室的建设需求，满足高校培养创新型AIoT人才的教学要求，成为连接高校、学生、企业的有效枢纽。



创新型教学实训平台——**中显智云TPI平台**的面世，将有效解决学校AIoT实验室的建设需求，满足高校培养创新型AIoT人才的教学要求，成为连接高校、学生、企业的有效枢纽。

02

AIoT实验室的创新发展

AIoT实验室的基本概念



AIoT实验室是集教学、实训、创新、演示、研发功能于一体的综合实验室。实验室的主要设备有：综合试验箱、综合实训平台、沙盘演示平台或服务器、微型计算机等。

AIoT实验室可实现专业实验教学的由点及面、理论到应用，涵盖原理验证、综合应用、自主设计及创新的多层次实验体系，为老师和学生提供一个良好的专业教学和实践开发环境。

AIoT实验室建设的重要性

满足顺应社会发展的需要



随着AIoT融入多项技术，驱动传统产业变革，生活、服务各领域同时进入新的战场。学校应该把握机遇，加快AIoT专业系统发展，建设高水平、高质量的AIoT实验室，为社会培养产业高端人才。

满足强化自身建设的需要



AIoT实验室的建设和管理水平，代表学校的教学水平和科研能力。AIoT实验室能使高等院校的教学、科研工作真正得到发展，适应当前高等教育的发展和科教兴国战略、创新型国家方针的实施所提出的要求。

满足提升人才价值的需要



AIoT实验室，是培养学生综合素质的重要场所。有利于推动人才培养模式的改革，有利于强化学生创新能力和实践能力，让其学有所获、学有所成、学以致用，毕业后能顺利融入社会，实现自身价值。

AIoT实验室的现状

建设整体滞后

传统理念指导下的AIoT实验室建设，主要是分别建设基础实验室、专业实验室和综合实验室。这种方案建设的实验室，主要存在两方面问题：一是会导致实验室出现越来越大和越来越多的趋势，实验室加大和加多，必然导致使用能源的增加、管理难度增加和实验室建设成本上升，造成资源和场地的浪费。二是存在技术上的落后，没有反映AI和IoT发展的新趋势和新技术。

功能偏于展示

实验室建设的时候，很多学校都是基于参观展示效果的考虑，所以都会选取几种典型的AIoT应用作为展示，如智能家居、智能农业、智能交通等，但由于相应设备及配套系统投资较高，一般每种都只建设了一套，仅供参观、演示使用，学生基本没有参与实践的机会。AIoT是应用性非常强的学科，仅传授技术是一定不够的，一定要立足实践，从应用入手。

设备采购单一

部分院校保守的选择了实验箱作为AIoT相关专业学生实践的主要设备，但是，实验箱更适用于学生的基础理论教学，与实际应用相去甚远，无法满足真正的实践需求。必须有条件的建立宽泛实验环境，增加学生选择的机会，鼓励创新精神。

偏硬件轻资源

很多院校采购AIoT实验室硬件设备的同时，忽视了配套的软性资源，如教学资源、配套软件、应用案例、技术支持等软资源。缺乏生态化服务支撑，导致很多设备有了，却无法真正有效的开展实训、实验，达不到真正培养学生实践动手能力的目的。



AIoT实验室的未来



注重科学性

站在全局高度
进行科学论证
协同社会力量
优化资源配置



注重先进性

立足现实、适当超前
采购高标准教学设备
打造高标准空间



注重实用性

避免追求高档
避免资源浪费
一切从符合专业实际发展出发



注重规范性

规范管理体系
规范教学体系
打造立体化
交互式的教学模式

03

TPI平台助力AIoT实验室建设

构建一个平台



基本概念

中显智云TPI平台，一个为用户提供全面服务的环境，它不仅仅是一个单一的设备，更涵盖了系统、资源，以及中显智云提供的整体化、多元化服务，为AIoT实验室建设提供整体解决方案。它实现了学校育人和企业用人的有效闭环，将企业的需求转化为高校的教学内容，通过教学实践内化成学生的创新能力，对促进AIoT专业人才的培养、人才与产业链的无缝接轨提供强有力的支撑。

T

Teaching
教学

P

Practical training
实训

I

Integration
一体化

设计初衷

TPI平台以“解决学校教育和社会实际需求之间不匹配的痛点”为设计初衷。目前，AIoT教育与产业脱节日益严重，学生在课堂上学的知识与企业所需无法无缝衔接，要实现书本知识和工作实践相结合，最好的办法就是让学生进入“工作现场”，TPI平台，就是给老师与学生搭建了一个“企业工作现场”，提供了一个学以致用的场景！



创新理念

Demand

以需求为先导



配合校园教学计划

Technology

以技术为核心



立足未来科技前沿

Practical

以实用为方向



提升学生实践能力



适配对象

TPI平台的核心客户是：致力于培养AIoT行业人才的高等院校、职业院校。客户的需求可以分两类，一类是原有物联网实验室的升级，一类是全新建设，填补AIoT试验室的空白。

TPI平台的核心用户是院校的物联网、计算机、信息工程、电子工程、软件工程、人工智能等专业的老师及学生。

支持的课程包括：人工智能、计算机网络、嵌入式系统设计、物联网导论、RFID原理及应用、传感器技术及应用、无线传感器网络及应用、物联网通信技术、物联网信息处理、物联网编程技术、物联网应用系统、数据库应用与开发技术等。



基本组成

TPI平台由平台系统和平台资源两大部分组成，平台系统包含了主控机柜和场景机柜，平台资源包含内容资源和生态资源。



平台系统

主控机柜

主控机柜是平台的核心，是整个平台的“大脑”控制中心，TPI平台单套标准配置为：1台主控机柜+2台场景机柜。

主要功能是运行系统软件和提供开发环境，负责包含了选择实验场景、配置系统链路、开发场景程序、监控机柜状态、显示实验结果等功能。

场景机柜

场景机柜是基于应用场景设计的模块化标准机柜，其作用是实现一个或多个真实的AIoT终端。终端是AIoT中的感知层和传输层，实现采集数据及向服务端发送数据的设备，它担负着数据采集、初步处理、加密、传输等多种功能。AIoT终端基本由外围感知(传感)模块，中央处理模块和外部通讯模块三部分组成。

场景机柜目前支持以下场景：智能家居、智慧农业、智慧水产、智慧工业、环境监测等场景，并可根据开发需求提供定制场景服务。

标准场景机柜由5个单元组成：外设单元、外网单元、逻辑单元、内网单元、网关&边缘计算单元组成。

系统主机

本地应用开发操作及系统软件运行的环境

云服务器群

云计算服务器,服务端运行环境

双屏显示

开发控制屏和结果展示屏

音视交互

摄像头、麦克风、音箱,提供上位机音视频输入输出开发环境

实验操作

隐藏式实验操作台面,包括键盘、USB、电源等接口

辅助设备

工具收纳柜,放置实验中可能需要使用的工具

系统软件

由硬件管理软件和前端可视化开发软件组成

**外设单元**

放置不同用途的传感器组件或可控组件,从组件库中选择所需组件,完成指定场景实验

逻辑单元

由不同MCU构成的逻辑计算组件,上连外设单元,实现数据采采、设备控制;下连网络组件,实现数据包的网络通信

内网单元

由zigbee/lor等不同通信方式构成的内网通信组件

外网单元

由2G/4G/5G/NB/WIFI等不同通信方式构成的外网通信组件,其中,2G/4G/5G/NB通信方式均自带运营商流量卡,可直接联网

网关&边缘计算单元

由内网网关/边缘计算设备组成的组件,内网单元组建的设备节点,都会通过网关实现与服务端的通信;网络入网方式可以为4G、5G、WIFI等。边缘计算服务可以承载在网关单元上

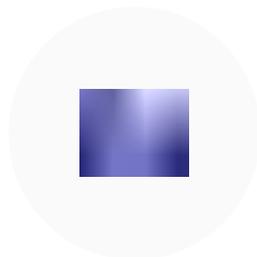


主控机柜功能

管理场景机柜



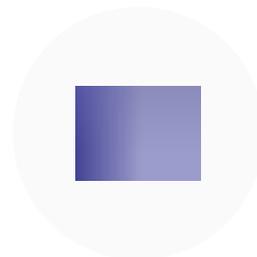
在线监控机柜



同步组件状态



控制单一组件



智能连接组件



配置系统链路

配置不同的系统硬件链路实现多种硬件需求。系统软件链路配置完成后，会自动将拓扑信息下发至硬件，完成硬件链路的物理连接。





开发项目程序

为便于用户迅速搭建产品原型，TPI平台提供前端可视化开发软件，具备图形化配置、自动生成代码、自动发布等功能。



展示项目结果

实验结果数据可通过展示屏进行图形化展示，让用户实时、清晰的进行了解。



场景机柜组件库

场景机柜可通过使用不同组件来自主配置各种应用场景，包括：智能家居、智慧农业、智慧水产、智慧工业、环境监测等场景，并可根据开发需求提供定制场景服务。

网关&边缘计算单元组件库

外网单元组件库

逻辑单元组件库

外设单元组件库

内网单元组件库

平台资源

内容资源

为学校相关专业提供基于课程的标准配套实验，并附有《TPI平台AIoT实验指导书》，编辑了大量的案例实验，每项实验都提供原理介绍、设计方案、硬件原理图、底层驱动代码库、业务逻辑代码库、实验视频讲解，引导和支持用户参与AIoT各项实践。TPI平台的教学实训内容包含云服务器、PC端、移动端、设备端的应用开发与实践，提供了相应环境下的软件驱动、框架代码、标准接口，便于用户二次开发。





认知实验

结合IoT、AI等专业的基础知识，加深学生对AIoT的认知。

基础实验

基础实验配合相关专业的课程，涉及嵌入式开发基础、应用程序开发基础、传感器应用、无线传感网络应用（Zigbee）、蜂窝网络应用（包括2G、4G、5G、WIFI）、人工智能（语音识别、人脸识别等）。



综合实验

综合实验分为IoT综合实验、AIoT综合实验。IoT综合实验结合传感器、无线传感网络、设备控制、网络通信以及应用服务器开发提供IoT综合的开发指导。AIoT综合实验结合IoT与AI技术，提供综合实验的开发指导。

经典案例开发

经典案例开发融合智能农业、智能家居等案例，包括需求分析、方案设计、系统实现、系统测试等项目开发的各个流程，囊括了AIoT多个知识点。为综合设计、毕业设计、创新创业提供参考实例。

平台资源

生态资源

中显智云在TPI平台之外，还提供大量不同类型的开发板和模块。用户利用TPI平台完成方案设计和验证之后，可以脱离TPI平台，基于开发板和模块，进一步实现产品模型的搭建。创新资源库构建了一个相对完整的生态服务体系，满足用户创新实践的一站式需求。

开发板

气体监测

环境监测

人体检测

土壤监测

液体监测

AI识别

板载传感器

控制模块

转换模块

立足两大场景

教学实训

TPI平台为AIoT相关专业和课程提供大量的配套教学演示案例。帮助老师进行生动、高效的教学演示，从而提高教学效率。

TPI平台提供课程的配套实验教程，指导学生进行课程实验，帮助学生让学生在课堂上快速理解和认知AIoT，提高实践能力；学生也可以通过TPI平台提供的实验指导书自学AIoT知识，拓宽思路和眼界，提升综合实力。



竞赛创新

TPI平台支持多种传感器接入，支持多种外设控制；提供嵌入式、后台、前端、人工智能全套开发环境和技术资料，学生通过TPI平台即可完成设备端、服务端到应用系统的全流程开发。

学生参加各种竞赛类实践挑战，都可以利用TPI平台进行方案设计、模型搭建、数据采集、信息处理、方案验证。



赋能三类用户



赋能学校

践行国家政策

助力学校践行教育强国战略，推动智慧教育和智慧校园打造。

打造特色专业

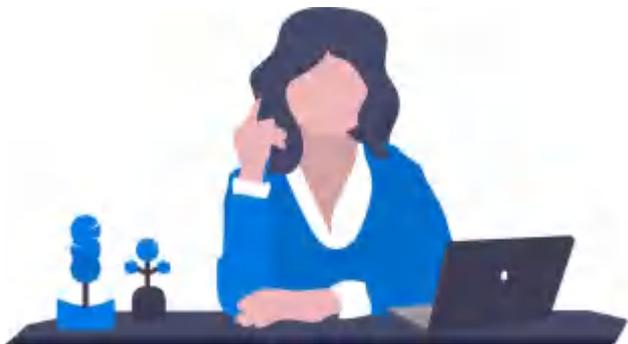
建立更具竞争力、影响力的专业优势，提升吸引力和招生率。

践行国家政策

助力学校改革人才培养模式，为专业的发展奠定坚实基础。

提高就业率

促进学校教学创新发展，实效提升教学质量，提升学生就业率。



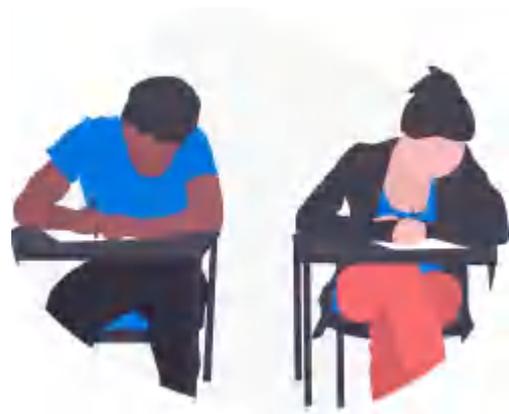
赋能老师

满足教学要求

赋能老师创新教学实践方法，让教学更有成效，让老师更受欢迎。

满足科研需求

满足老师在专业领域的探索实践，提高科研水平和成果转化能力。



赋能学生

学习兴致提高

将学生领进非凡的AIoT世界，让学生从此爱上专业学习。

顺利步入职场

培养学生自主创新能力，树立竞争优势，顺利参加工作。

知识全面掌握

让学生由点到面，掌握AIoT从底层逻辑到上层应用的系统知识。

助力创新创业

激发学生创造力，领跑专业领域，为成功创业打下坚实基础。

深耕四维服务



全程培训

前期进行系统化的配套师资培训，让老师全面掌握平台使用知识，让教学无盲区。

后期结合相关课题，与用户进行不定期、灵活化的线上或线下课程培训及交流。



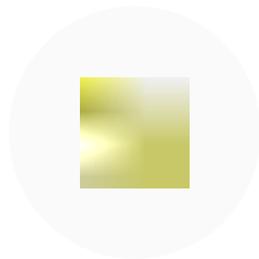
技术支持

针对学生的各种TPI平台应用场景及专业竞赛，提供专业的技术支持和定制服务。



更新迭代

结合教学内容的变化和AIoT技术的迭代，中显智云对平台资源不断提供更新，让用户贴近市场实战、始终站在时代前沿。



售后支持

硬件2年免费保修；提供400热线7×24小时实时在线服务；专业人员免费上门服务。

凸显五项优势

技术优势

组件自动化适配技术



TPI平台的组件自动适配、即插即用，用户可以对任意单元组件直接在机柜上进行热插拔。在首次插入、替换后，TPI平台通过自识别技术，能够识别此次插入的单元组件，并且上报系统进行最终的入库识别。



链路智能化连通技术

自动配置

无需布线

TPI平台的组件自动适配、即插即用，用户可以对任意单元组件直接在机柜上进行热插拔。在首次插入、替换后，TPI平台通过自识别技术，能够识别此次插入的单元组件，并且上报系统进行最终的入库识别。

前端图形化配置技术



前端通过统一的模板库和图形化配置操作，可定制化展示不同的可视化信息。

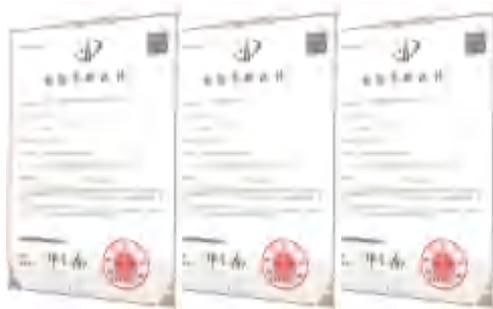




多项知识产权



中显智云TPI平台，目前已获得多项知识产权，还有部分专利正在申请中。



- 组件自识别专利
- 检测方法专利
- 切换装置专利



- 支撑系统专利
- 智能终端设备专利
- 实训平台设备专利



- 物联网实训设备外观专利证书



- 物联网教学实训一体机底层系统软件V1.0
- 物联服务应用系统V1.0
- 基于移动接口的物联网卡管理平台V1.0
- 物联网教学实训一体机上层管理软件V1.0

凸显五项优势

»» 内容优势

实践贴近实战

TPI平台提供的标准实验，精选大量企业实际案例，让实践项目更贴近实战，而且还将持续更新，学生能提前感受实际工作场景，更早适应即将面临的工作现实和挑战。

支持二次开发

对用户提供相应环境下的软件驱动和框架代码，便于学生在此基础上进行二次开发，并且还能保证开发项目的质量。



凸显五项优势

»» 服务优势



专业团队

拥有一支深谙AIoT行业应用的精英团队，在技术迭代日益加速的时代下，不断精研更智慧的AIoT实验室建设解决方案。



专业服务

精细化、标准化的服务支持平台，先进的工具和完善的流程，及时响应客户服务请求并高效处理，确保客户产品和系统安全、稳定、可靠运行。



个性定制

满足个性化需求，提供组件、模块、机柜、教材等定制服务，为用户实践创新提供支持，实现TPI平台的价值最大化。

凸显五项优势

»» 产品优势



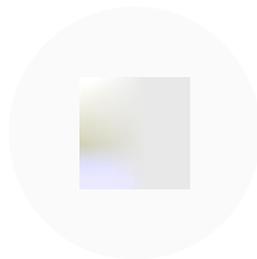
设计独特

平台外观设计风格独特、质感高端、色调现代，它的加入，将极大提升AIoT实验室的整体形象。



维护简单

通过系统能够实时监控所有软硬件的运行状态，出现故障报警提示，帮助用户更快地排除性能问题。



扩展自由

场景机柜可根据需求向两侧横向扩展，最大支持八个场景机柜，布放简单，轻松满足更多应用场景。

凸显五项优势

生态优势

联手腾讯云

通过腾讯云IoT接入TPI平台，数据服务安全、快速，项目运行稳定、可靠。



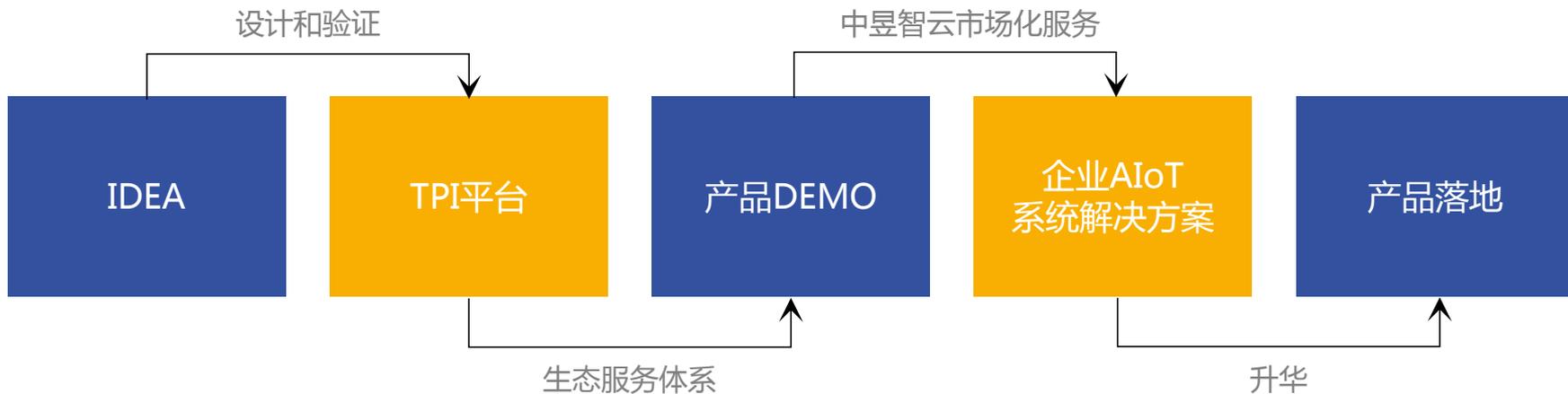
生态资源库

TPI平台拥有庞大的配套资源库，用户可以通过库内模块，连接不同外设，快速搭建产品模型，进行技术验证。TPI平台还提供了大量主流厂家的芯片和模组，便于用户进行二次开发。





中昱智云生态化服务



04

TPI平台的开发流程



TPI平台系统强大、资源丰富，用户可以“快、省、稳、易”地进行AIoT产品的开发和实现。



节省大量的时间，快速帮助学生或老师完成项目



省钱，降低开发的综合成本



运行安全、稳定，没有风险



操作简单，能够满足用户的不同需求

开发实现

设备端实现

在TPI系统中选择合适的场景机柜，可定制

在TPI系统中选择需要的组件，可定制

在TPI系统中根据硬件方案配置硬件链路

腾讯云IoT平台创建项目/产品/设备

设备端嵌入式软件开发

腾讯云IoT平台调试设备

掌握嵌入式开发能力

- 1.了解嵌入式硬件知识；
- 2.熟悉C语言程序设计；
- 3.熟悉嵌入式系统知识；
- 4.掌握软硬件应用开发能力；
- 5.掌握芯片手册阅读能力；
- 6.熟悉嵌入式开发常用工具。



服务端实现

方式A：
使用TPI平台默认服务器

方式B：
自主开发服务端

准备服务器环境

数据库设计与实现

服务端基础功能开发

腾讯云IoT平台API接口应用

前端服务设计开发

方式a：
使用TPI平台配备的云服务器

方式b：
自行准备联网服务器

掌握服务端开发能力

- 1.掌握java/php/node.js/python/go...
某种语言基本语法；
- 2.熟悉某种服务端开发框架；
- 3.学会数据库开发技能；
- 4.掌握基本的沟通配合开发能力。



产品实现

产品原型搭建

生态库中模块选型

模块化搭建产品

无缝移植程序

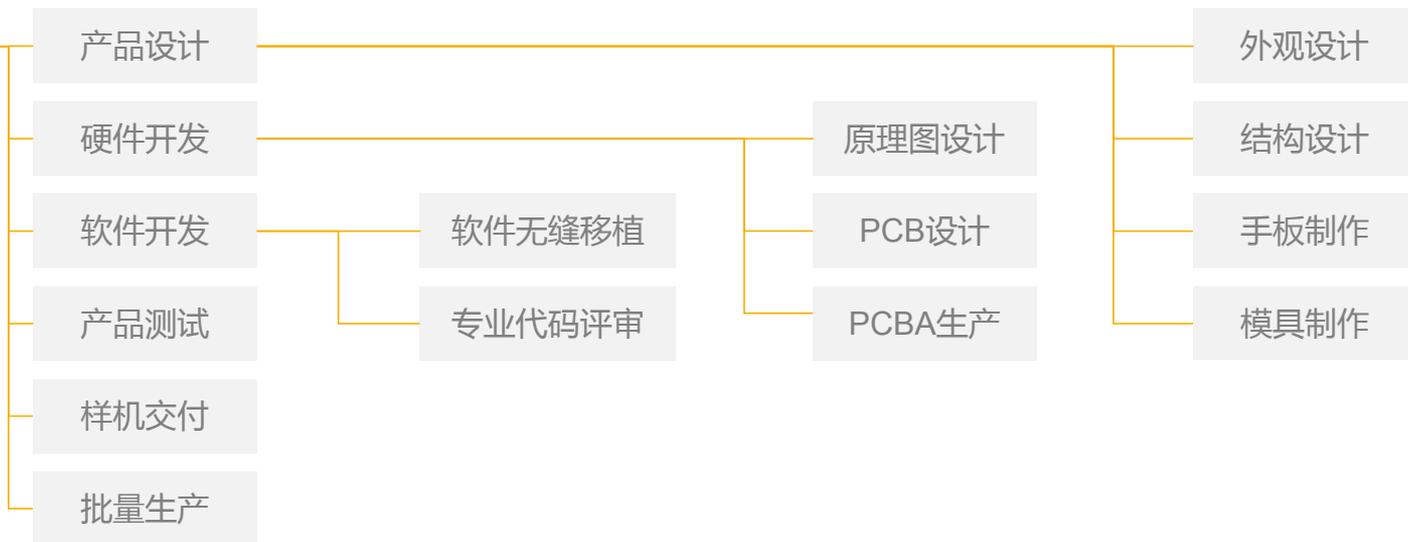
产品原型验证

TPI平台提供了丰富的模块，便于用户快速进行产品原型的搭建，完成产品方案的验证。



原型产品化

产品原型成功验证后，就可以进行产品化打造，实现其商业价值了。



05

AIoT实验室的建设流程

只需五步，轻松打造AIoT实验室

01



了解需求

中显智云AIoT实验室建设专家与校方充分沟通，了解学校的专业需求、学生数量、实验室空间大小等基本情况。

02



制定方案

基于实际情况，制定整体建设方案，包括实验室功能分区、实验室设备布置、实验室装修方案（水电、通风、空调方案）等。

03



施工建设

依据实验室建设方案，对实验室进行具体施工和装修。

04



部署调试

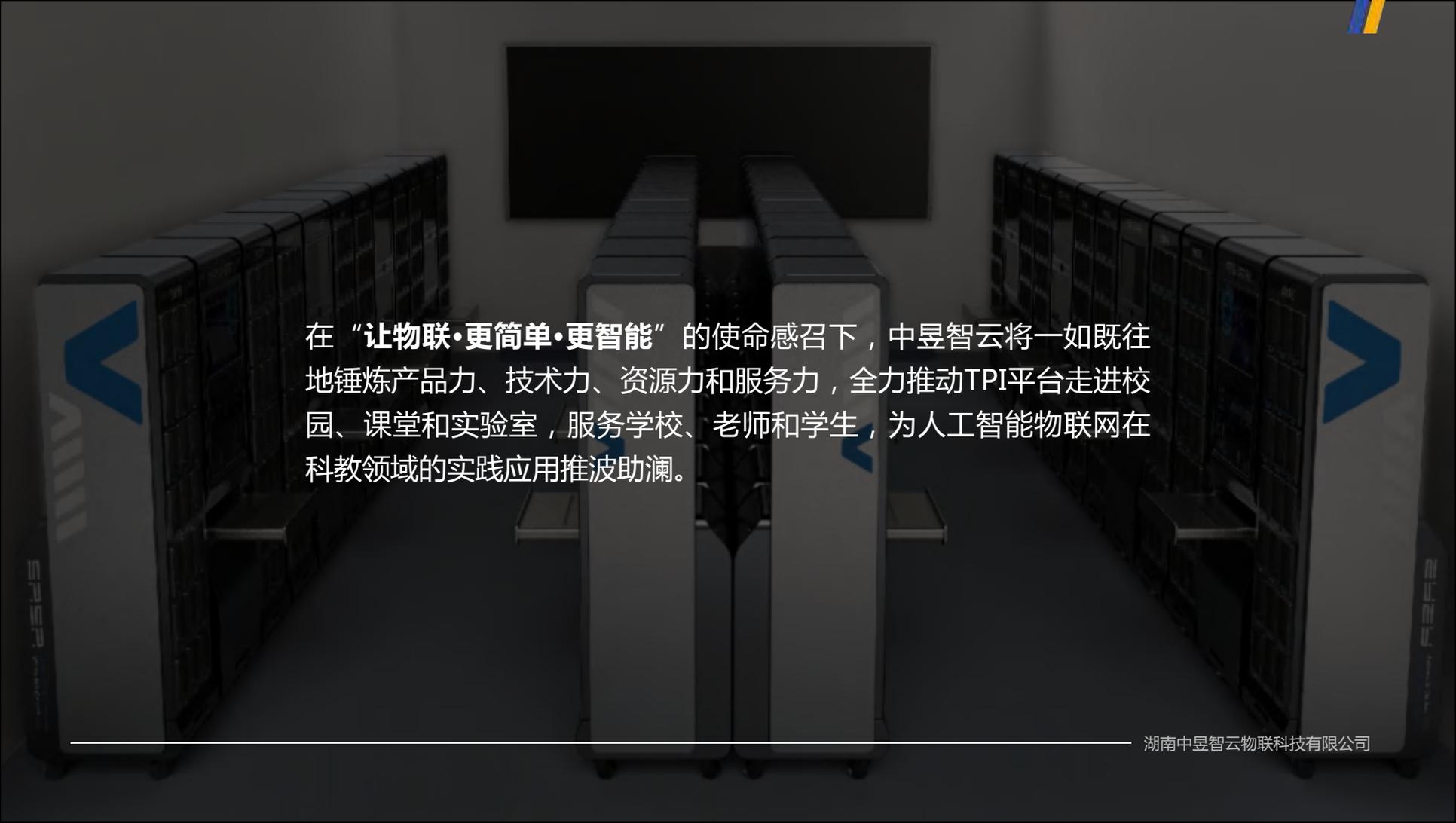
硬装完成后，设备及配套物资进场，中显智云安排专业人员进入现场安装调试。

05



师资培训

针对专业老师、实验室管理人员等，进行为期1天的设备使用培训和为期2天的专业体系培训。



在“**让物联·更简单·更智能**”的使命感召下，中昱智云将一如既往地锤炼产品力、技术力、资源力和服务力，全力推动TPI平台走进校园、课堂和实验室，服务学校、老师和学生，为人工智能物联网在科教领域的实践应用推波助澜。

让物联·更简单·更智能



湖南中昱智云物联科技有限公司

地址：长沙市高新技术开发区芯城科技园

电话：400 600 6098

官网：www.aiot-times.com