

基于评测的工业互联网平台发展水平报告

(节选部分内容)

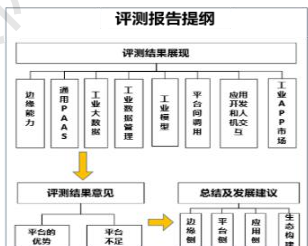
中国信息通信研究院

平台评测价值

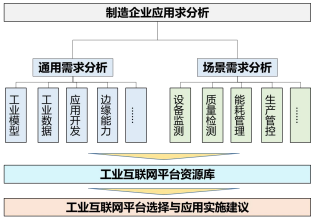
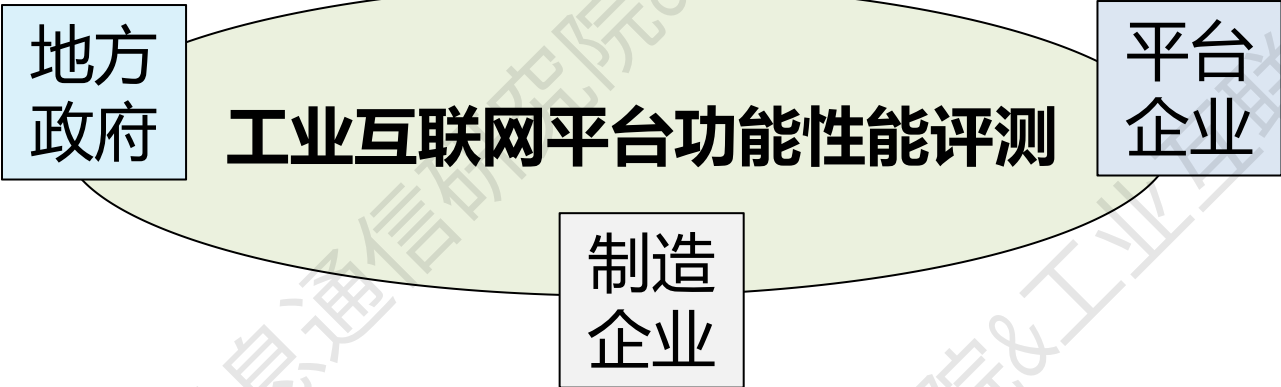
工业互联网平台功能性能评测旨在通过评测为地方政府的平台遴选及相关政策制定提供支撑，帮助平台供给企业优化产品功能和版本迭代，助力解决制造企业部署平台相关路径和方案。



- 区域平台发展状况摸底
- 重点平台的遴选
- 重点平台政策制定



- 平台能力水平诊断
- 平台功能优化、版本迭代
- 平台宣传推广

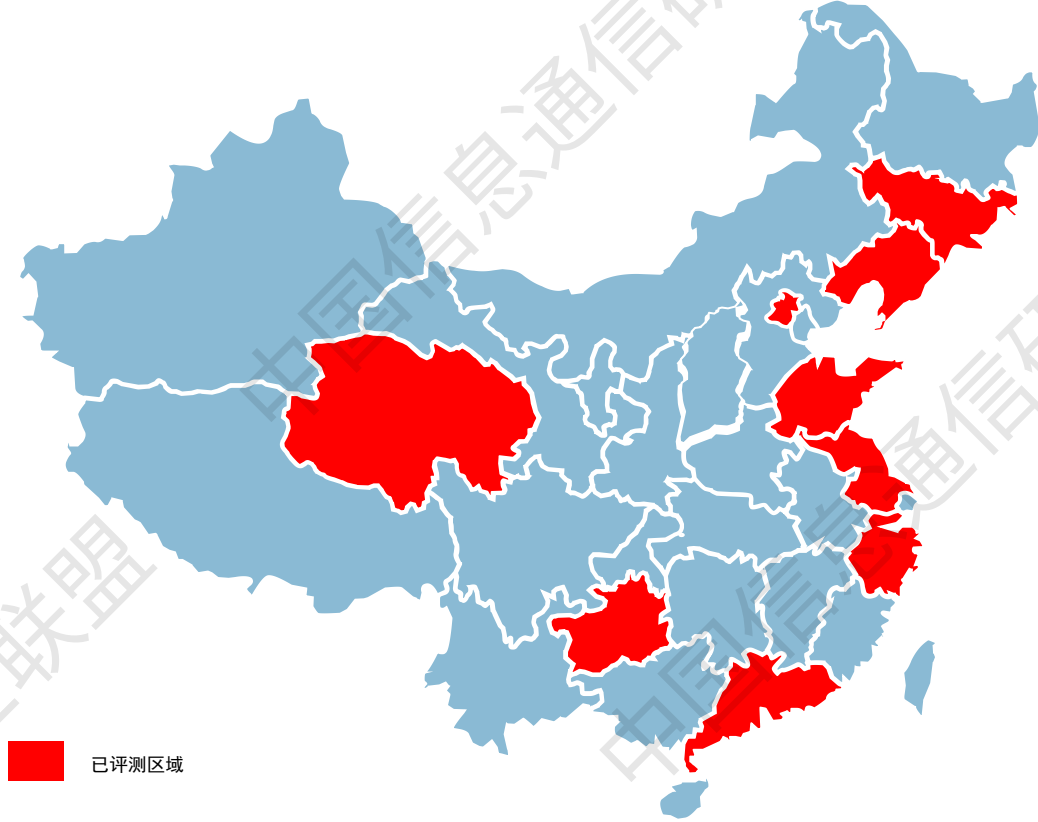


- 应用需求分析
- 平台的选择
- 平台实施指导

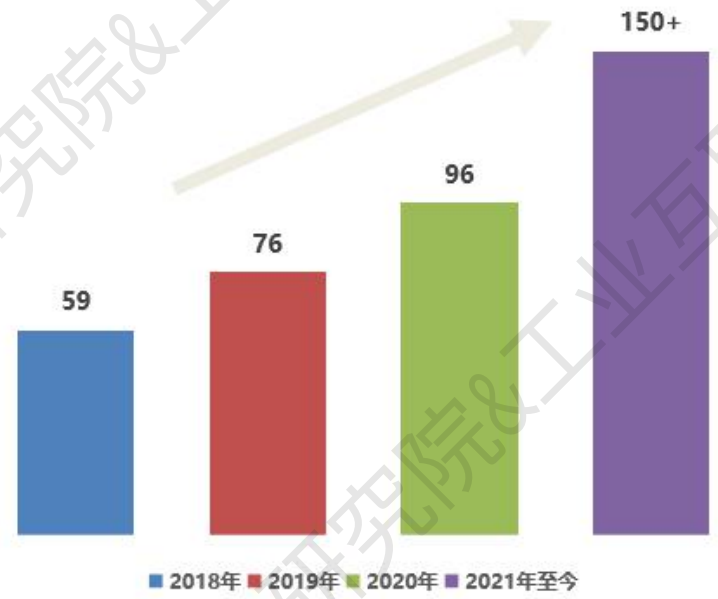
评测情况

从2018年至今对国内平台企业持续开展平台功能性能评测，目前已累计评测150余家，涵盖海尔、航天云网、阿里等跨行业跨领域平台企业，平台评测结果为江苏、广东、北京、贵州等地提供政策支撑，助力我国工业互联网创新发展。

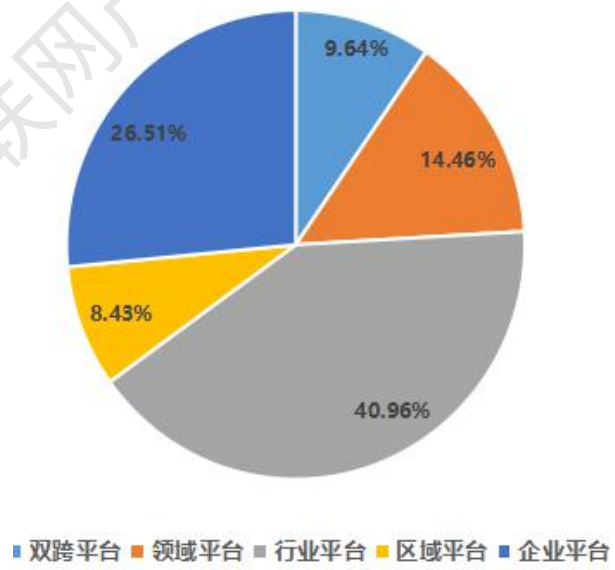
平台评测地区分布



平台评测累计数量情况

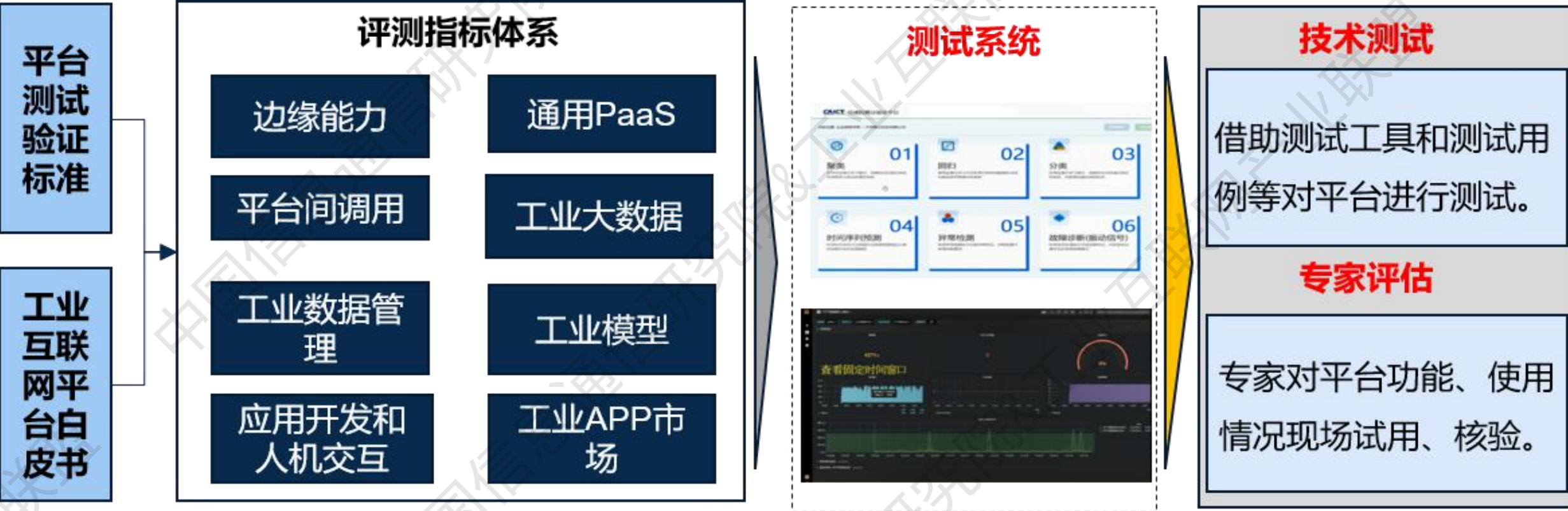


评测平台中各类平台分布



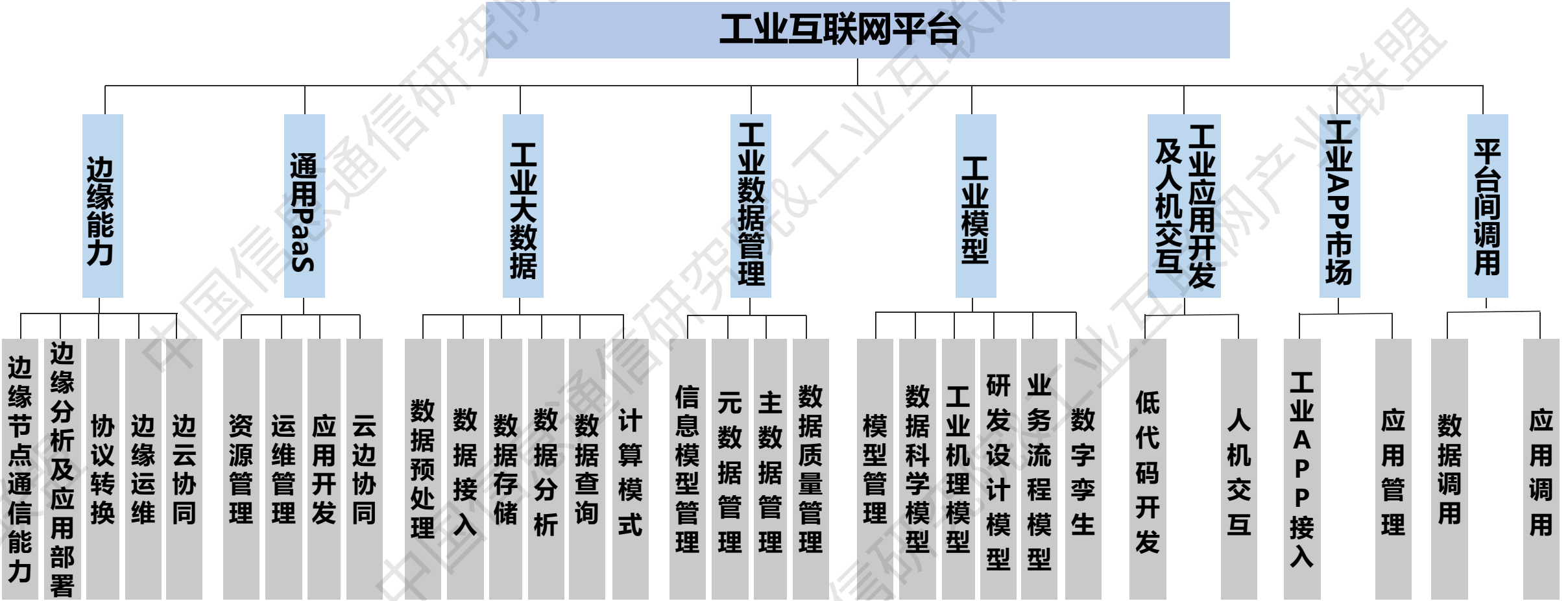
平台评测简介

基于《工业互联网平台白皮书》、《工业互联网平台 测试验证》等提炼评测指标，依托平台测试系统，通过技术测试和专家评估的方式开展评测服务，并成功纳入中国泰尔实验室质量管理体系。



平台评测指标体系

围绕平台基础能力形成边缘、通用PaaS、工业大数据、工业数据管理、工业模型、工业应用开发和人机交互、工业APP市场、平台间调用八大类一级指标，31个二级指标。



评测系统

基于标准和评测中发现的问题，目前建设完成了涵盖边缘、PaaS、应用等全方位的评测系统。

应用侧

通用测试

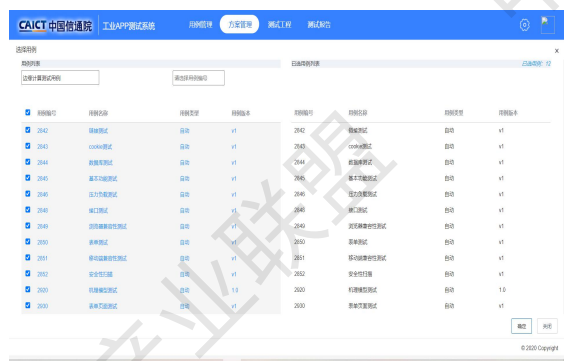
链接测试
Cookie测试
表单测试
兼容性测试
安全测试
.....

设备监测

设备数据采集
设备数据存储
设备问题追溯
设备数据展示
运行状态监测
.....

质量检测

质量数据采集
质量数据存储
检测结果追溯
异常产品处理
检测结果校验
.....



PaaS侧

接入能力

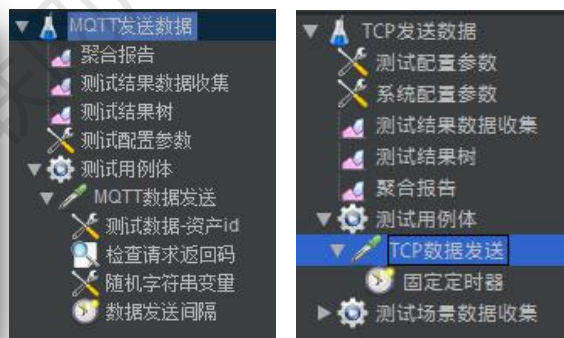
HTTP协议测试
TCP协议测试
并发测试
MQTT协议测试
吞吐量测试
.....

算法能力

聚合类算法
回归类算法
分类算法
时间序列预测
算法管理
.....

数据能力

时序数据测试
批处理测试
流处理测试
非关系性数据
关系性数据
.....



边缘侧

通信能力

传输的时效性
链路鲁棒能力
协议数量
数据丢包率
协议转换效率
.....

边缘分析

数据的预处理
数据缓存功能
数据分析
服务动态发现
边缘间通信
.....

边云协同

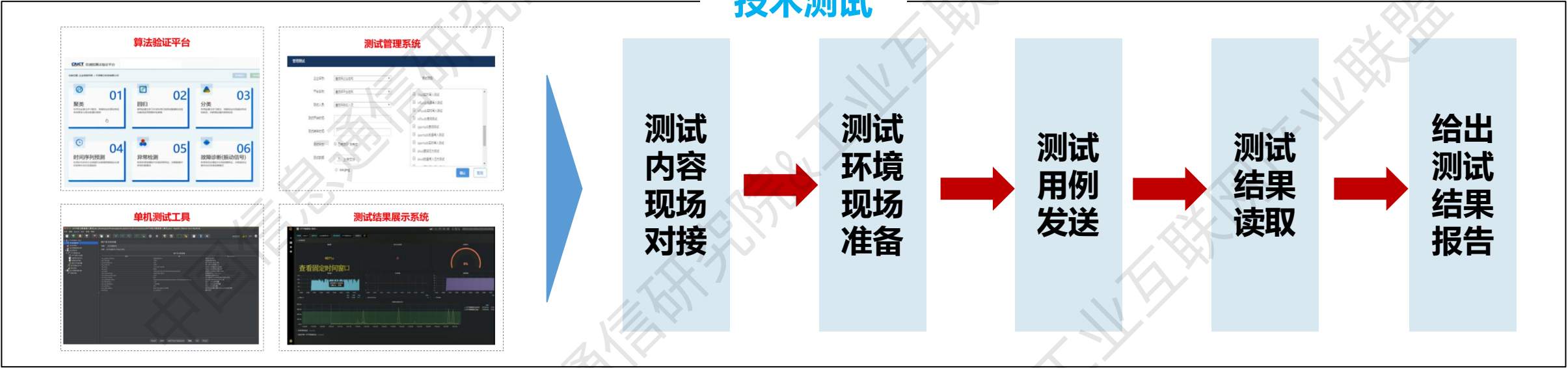
云端断开运行
异构计算资源
数据分发
模型下发部署
应用下发部署
.....



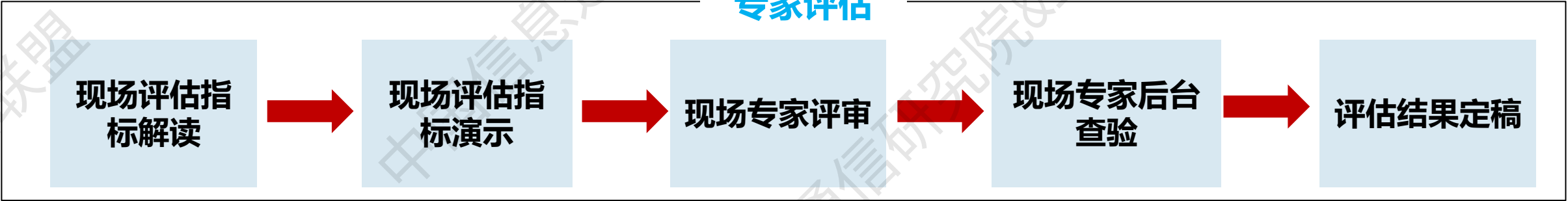
评测方式

基于平台评测指标，依托开发的平台测试工具和专家知识经验，通过技术测试和专家评估两种方式对平台的功能、使用情况、性能等方面开展评测。

技术测试

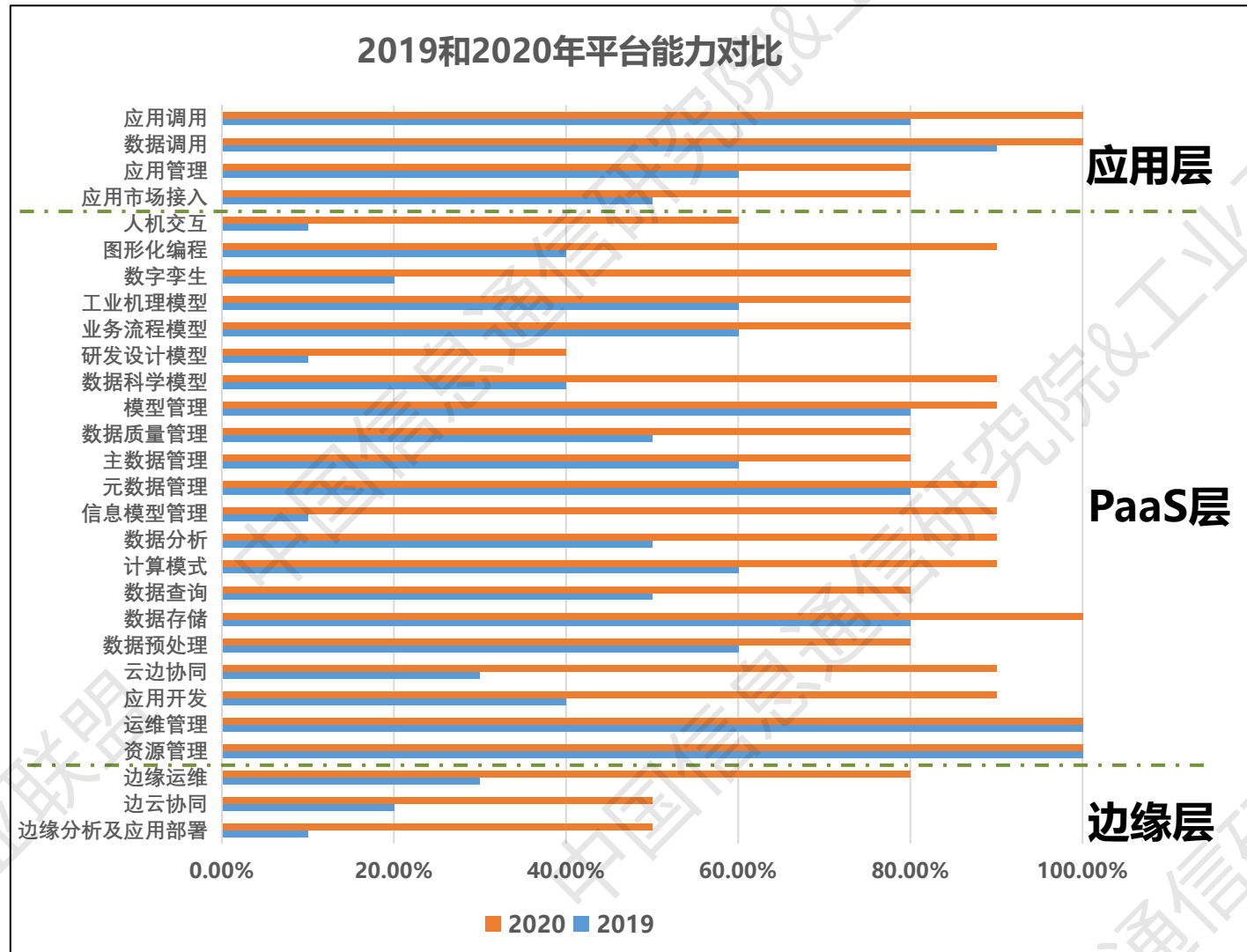


专家评估



工业互联网平台整体能力提升明显

从2019年，2020年评测数据对比来看，平台处于快速发展期，但边缘层、PaaS和应用层发展不均衡。



➤ 应用生态意识逐渐增强

平台的应用生态意识在增强，应用接入、应用管理等能力受到重视，平台间应用和数据等相关能力的共享逐渐成为共识。

➤ PaaS层关键能力在突破

PaaS层整体水平取得较大的进步，研发设计、人机交互、信息模型等平台关键能力提升明显，数字孪生等新技术在平台探索应用。

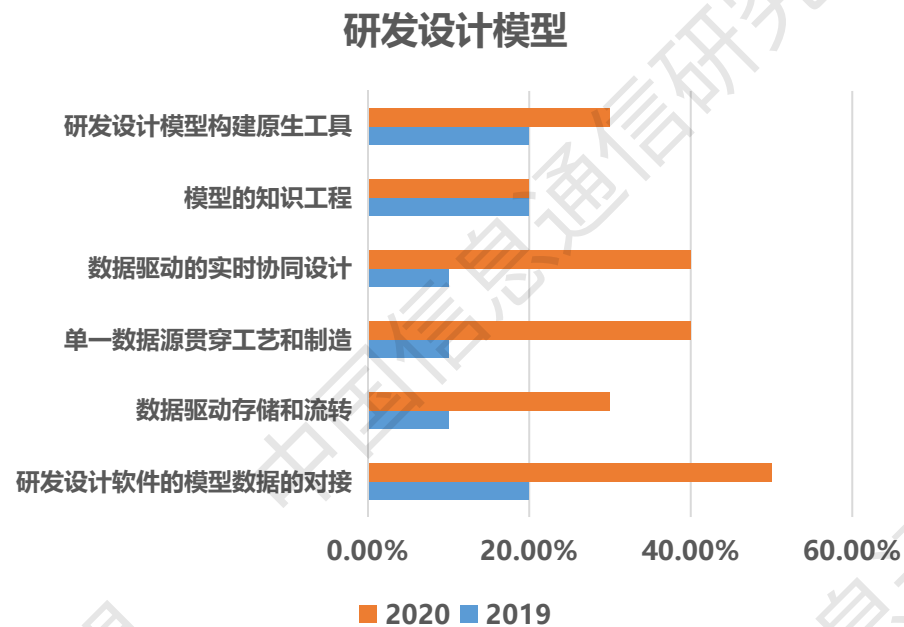
➤ 智能化边缘在快速发展

近年来我国智能化边缘设备得到快速发展，边缘智能运维、边云协同、边缘分析及应用部署等相关能力提升明显。

平台加强了核心能力与新兴技术的建设

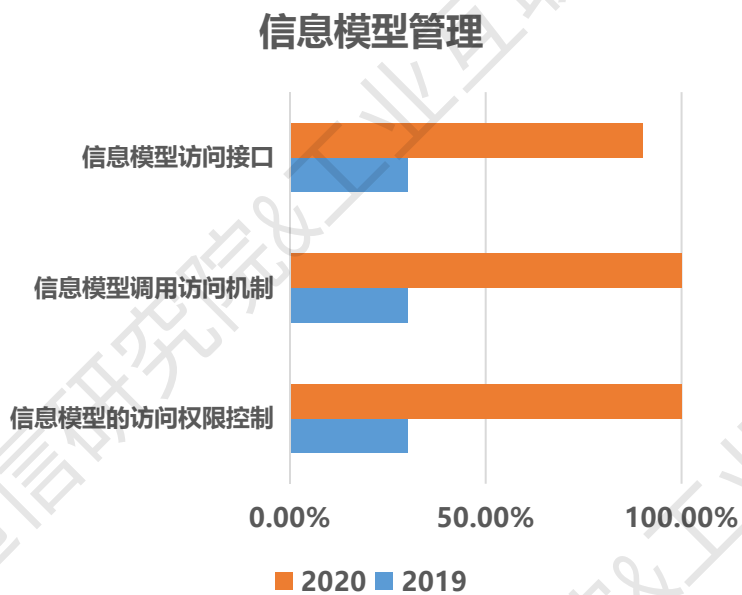
平台聚焦研发设计模型、信息模型等核心能力建设，并在数字孪生等新兴技术上持续发力。

弥补基础技术短板



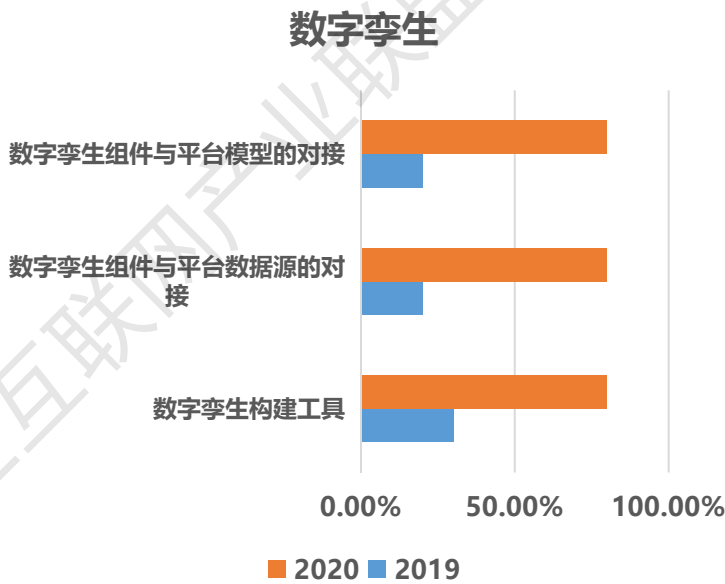
针对我国目前存在短板技术，平台在相关政策的支持下取得明显成效，如研发设计模型方面，平台的协同设计、数据驱动存储和流转等能力提升明显。

加强自身核心能力建设



国内制造业数字化转型升级逐渐受到重视，平台作为转型升级的关键支撑，相关能力得到快速发展，如信息模型逐渐成为平台重点能力。

探索前沿新兴技术应用

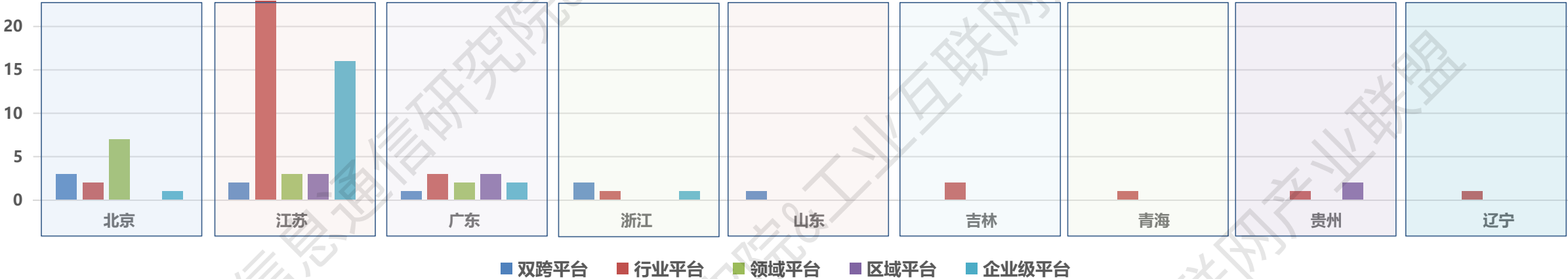


前沿新兴技术在平台企业探索热情度较高，为打造行业“工程样本间”，展示平台技术实力，加强了数字孪生等新兴技术建设。

各类平台分布区域差异性明显

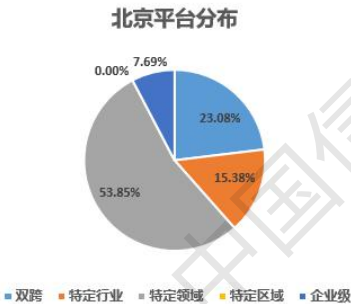
不同区域各类平台分布差异明显，区域内的信息化基础和工业基础是影响平台分布的关键因素。

各类平台区域分布



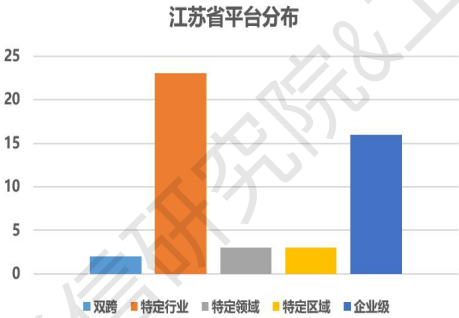
信息化较强区域有利于双跨和领域级平台发展

信息化较强的区域能够为平台各种能力提供技术支撑，更容易催生双跨和领域平台，如北京75%以上是双跨和领域平台。



工业较强区域易催生行业和企业级平台

工业较强的区域可为平台提供广阔的应用场景，易催生行业和企业平台，如江苏省汇聚了众多的行业和企业平台。



信息化较弱区域亟需龙头平台引领区域平台发展

评测中发现区域内龙头平台的引领效应明显，如吉林、辽宁和青海等省市由于缺少龙头平台引领造成整体发展水平较低，亟需孵化重点平台，引领区域内平台整体能力水平提升。

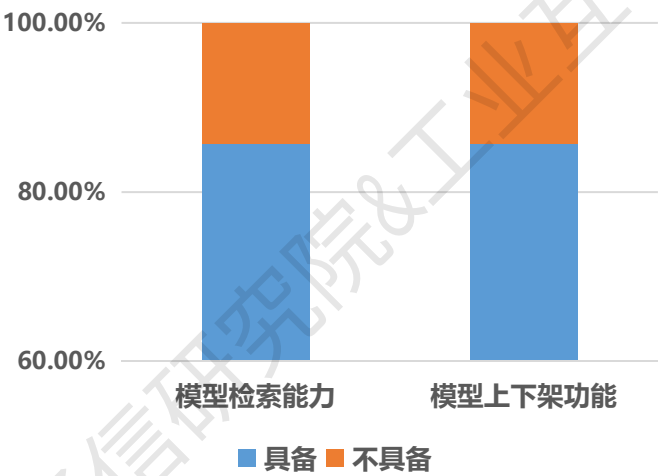
双跨平台借助技术优势打造智慧平台

双跨平台的整体功能性能处于优势地位，在整体领域能力完善的同时，在重点领域借助技术优势进行突破，如双跨平台在工业模型领域优势明显。

国内双跨平台TOP5

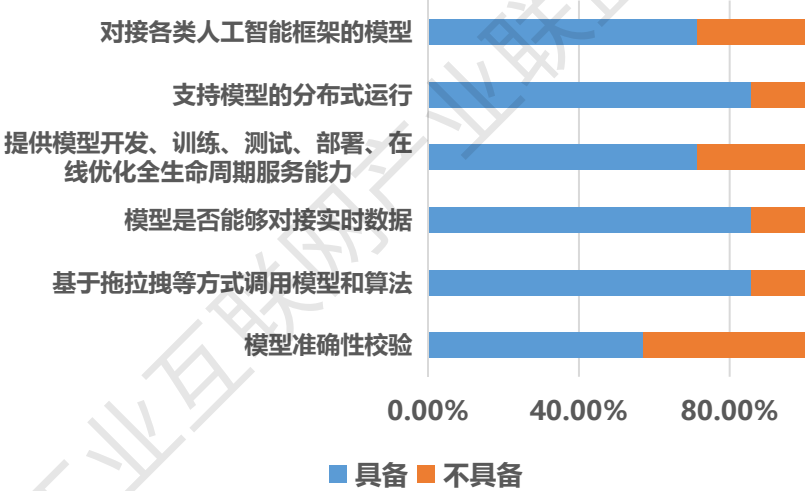
- 1、海尔卡奥斯工业互联网平台
- 2、阿里SupET工业互联网平台
- 3、航天云网INDICS工业互联网平台
- 4、用友精智工业互联网平台
- 5、东方国信Cloudiip工业互联网平台

模型管理



为便于用户对模型的快速应用，模型检索、模型上下等方面的管理成为双跨平台的主流功能，超过85%的平台具备该能力，推动了模型的快速发展。

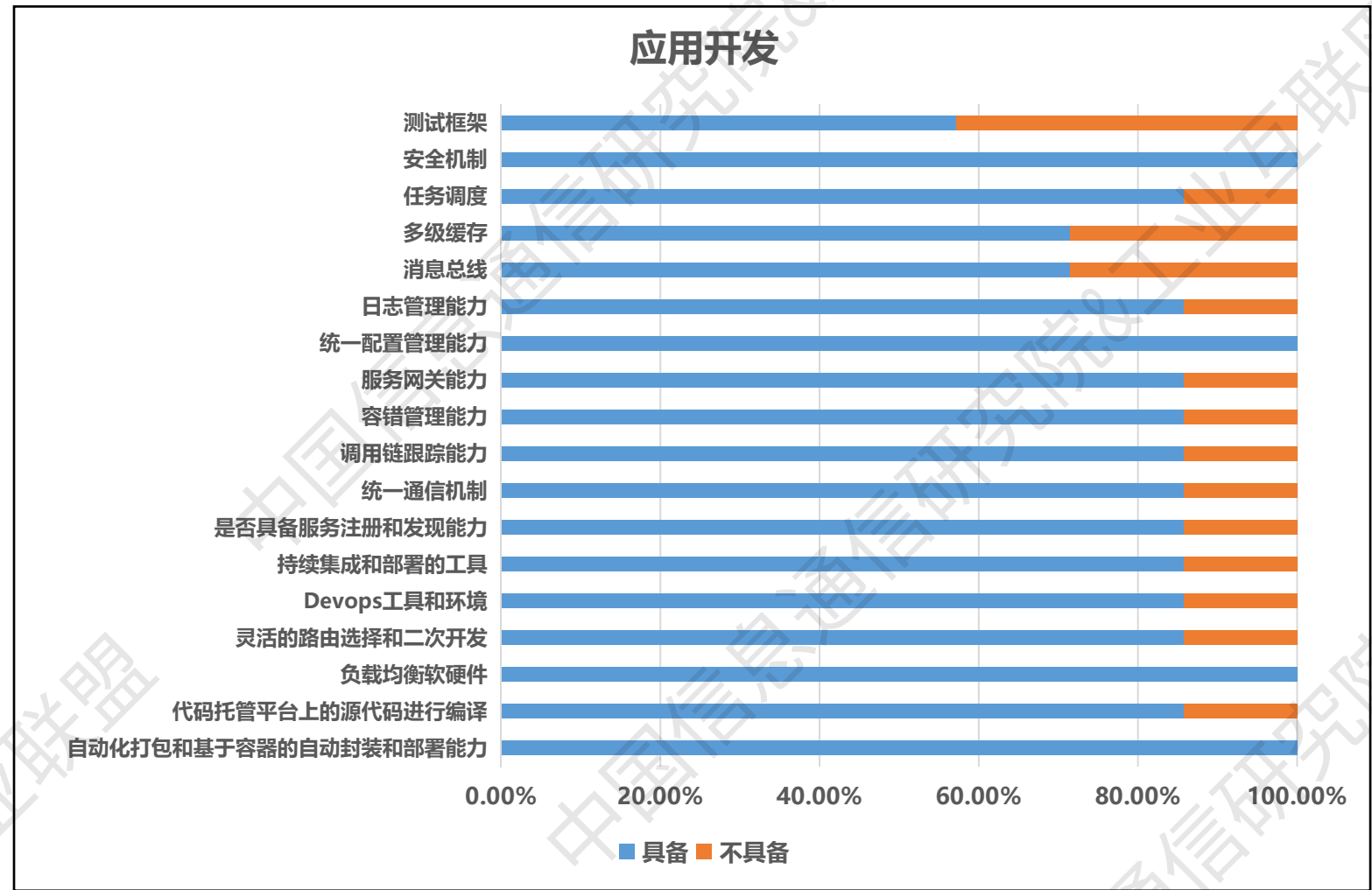
数据科学模型



得力于数据科学模型近几年的兴起，双跨平台汇聚众多AI模型，模型的分布式运行、实时数据对接等能力超过了85%，如用友、航天云网、东方国信具有AI模型库。

双跨平台注重借助应用开发构建生态

工业复杂性决定了工业应用的多变性，双跨平台应用开发的功能逐渐丰富，借助开发能力发挥平台能力的应用，快速构建以平台为核心的生态圈逐渐成为双跨平台的共识。



从评测双跨平台情况来看，应用开发受到绝大多数平台企业的重视，同时各方面能力在平台中的发展相对均衡：

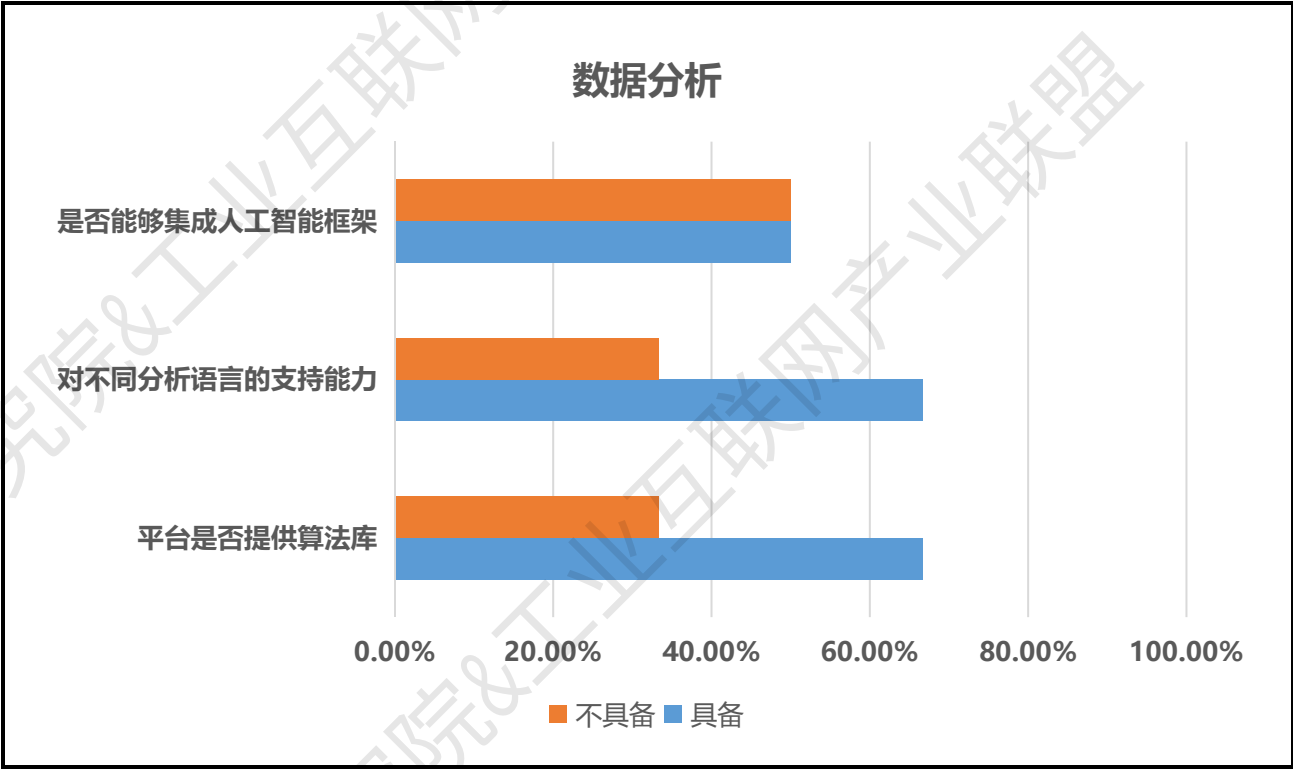
- 基础开发能力在平台发展中成绩喜人。
基础开发技术的成熟决定了其发展的速度，超过85%的平台为客户提供源代码编译等能力。
- 快速开发技术发展较快。
DevOps、持续集成与部署等技术不断成熟，快速开发技术应在平台中加速实现。
- 统一配置管理能力突出。
统一配置管理在平台主流功能中地位提升，评测双跨平台企业全部具备该项技术。

特定领域平台侧重数据价值的挖掘能力

面对特定领域工业互联网平台功能需求差异，特定领域平台重视数据价值的挖掘能力，着重对工业数据需求进行分析。

国内特定领域平台TOP5

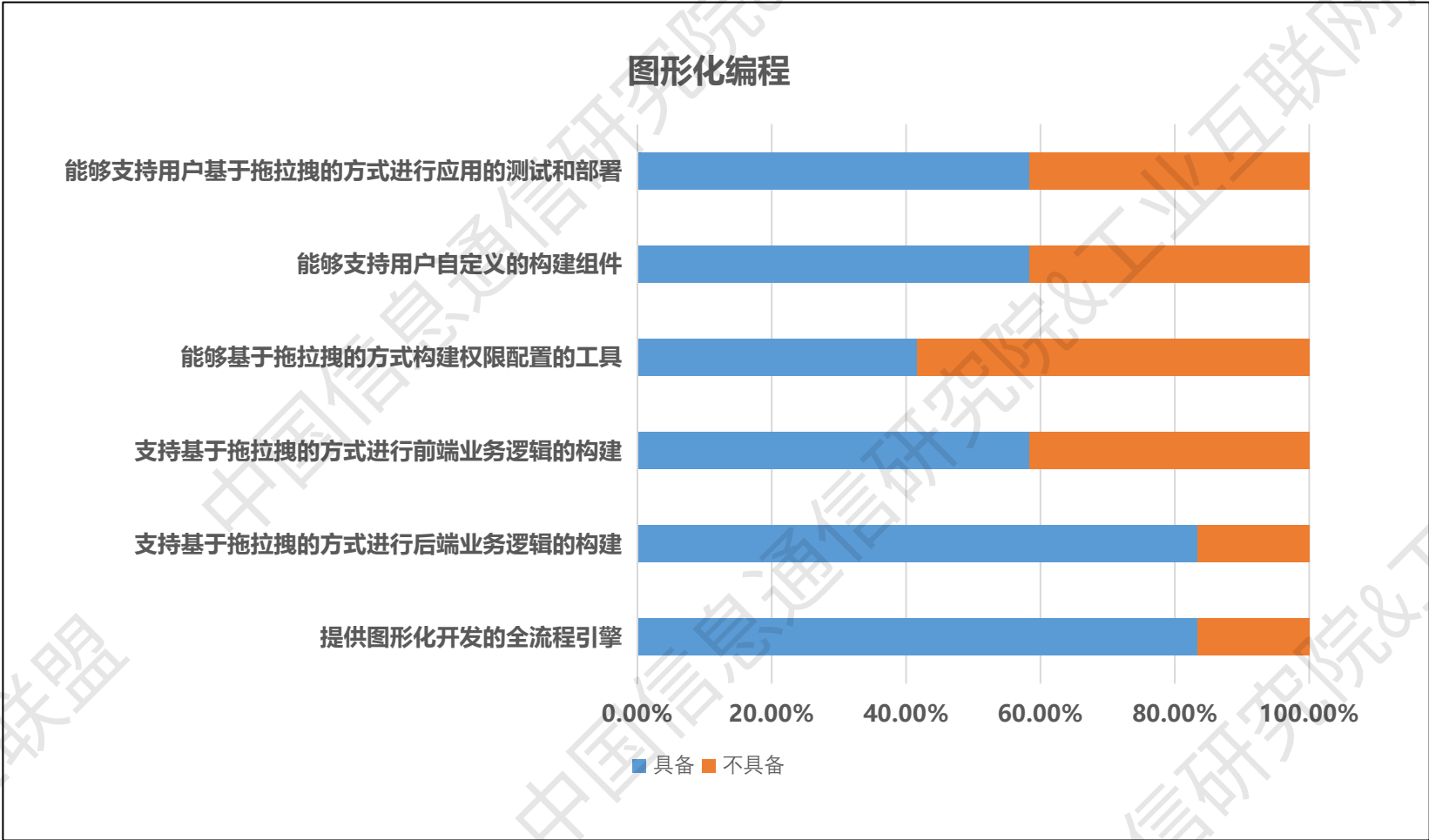
- 1、瀚云 HanClouds 工业互联网平台
- 2、科远EmpoworX 工业互联网平台
- 3、安世亚太先进设计与增材智造工业互联网平台
- 4、雪浪云工业互联网平台
- 5、和利时HolliCube 数字工业操作系统



特定领域的平台中，工业数据价值的挖掘能力随着制造业的基础需求不断提升，以更好的应用于不同领域，在平台的数据分析方面体现更为明显，从评测平台分析来看，多数平台具备良好的不同分析语言支持以及算法库能力。

特定领域平台关注图形化编程能力

随着图形化编程技术的兴起，图形化编程在特定领域平台上发展迅速，为不同领域工业互联网平台开始探索智能化人机交互提供了支持。



图形化编程能力在特定区域平台中得到快速发展，评测企业中有接近60%的平台具备图形化编程的绝大部分能力：

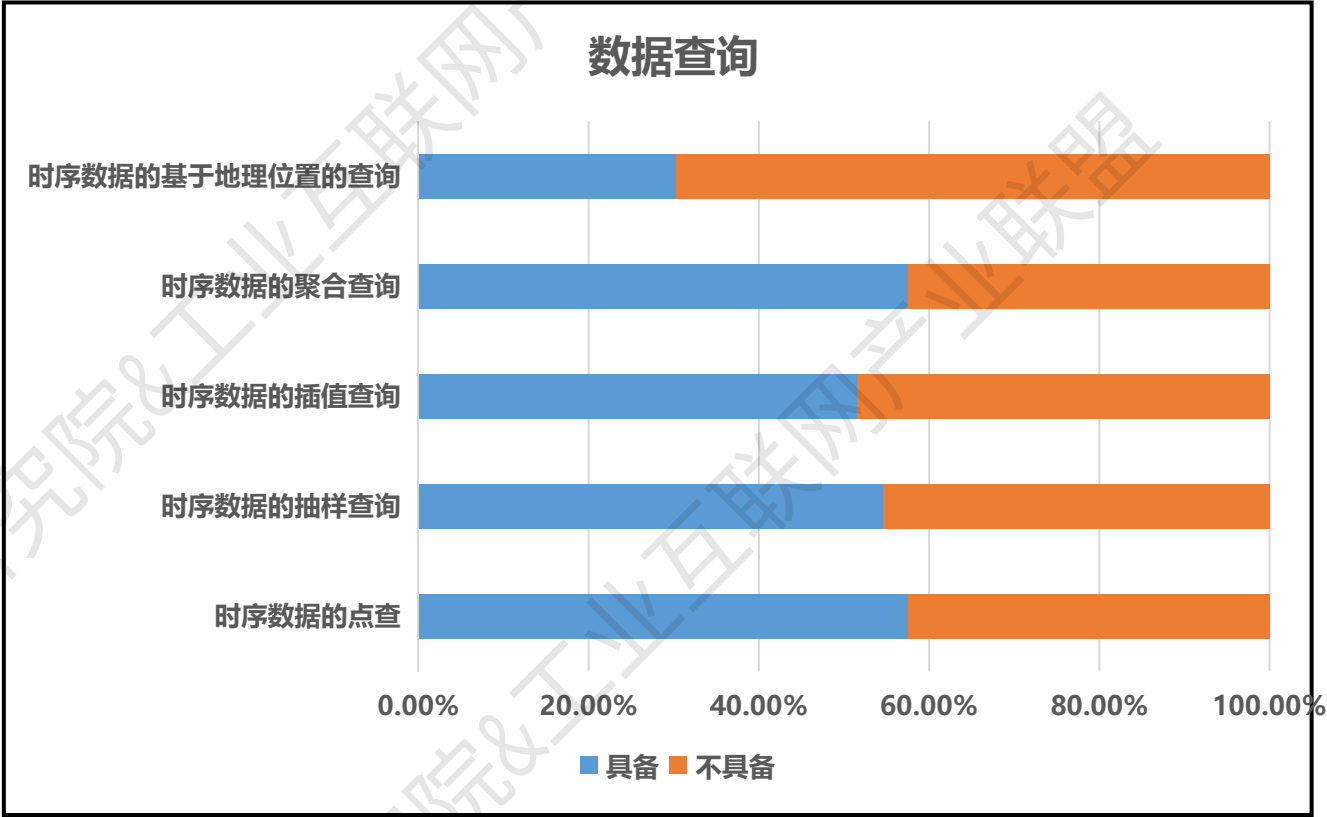
- **图形化开发的全流程引擎发展最为迅速。**超过80%的平台提供图形化开发引擎，通过拖拉拽实现后端业务逻辑构建。
- **接近60%的平台实现应用测试和部署的前后端业务构建。**随着平台应用的推广，近6成的平台可通过拖拉拽的方式实现应用测试和部署的前后端业务构建，在后端层面比例超过80%。
- **具备基于拖拉拽方式构建权限配置的平台超过了40%。**平台上的基于拖拉拽方式构建权限配置能力还有待增强，该项能力可进一步完善特定领域平台能力。

行业平台关注制造业基础能力

由于不同行业工业互联网平台功能需求差异，行业级平台更看重数据等制造业基础需求的能力构建。

国内行业级平台TOP5

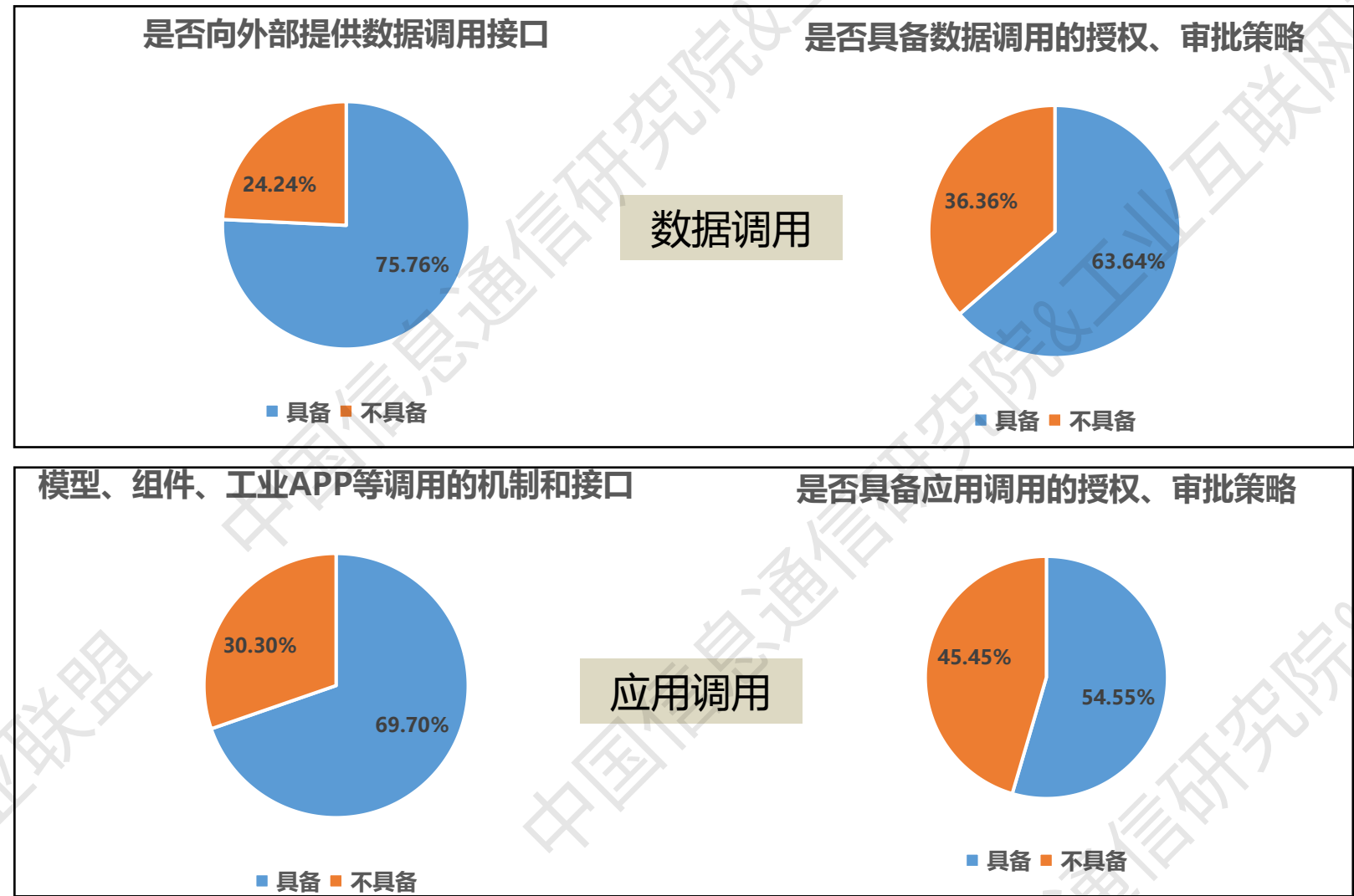
- 1、国网青海电力新能源行业工业互联网平台
- 2、中国华能Aldustry工业互联网平台
- 3、中国一汽汽车行业工业互联网平台
- 4、浙江正泰面向分布式新能源系统应用的工业互联网平台
- 5、中船黄埔文冲航海智云工业互联网平台



特定行业的平台中，制造业的基础需求能力发展迅速，以更好的服务于行业，如平台的数据查询方面，评测平台中一般以上的支持数据的点查、抽查、聚合、插值等各种查询能力，典型平台有青海电力、正泰电器等。

特定行业平台注重能力的共享

行业级工业互联网平台普遍注重平台能力的共享，通过行业能力的共享构建行业生态圈。



特定行业平台多数实现了数据的调用与交互，内部组件、应用、模型等向外部提供开放接口的平台数量也在不断增加，为行业生态圈构建奠定基础。

除去部分平台由于保密要求无法向外部提供数据调用接口，目前**超过63%**的平台均已提供外部接口**实现平台间的数据调用**。

向外部提供模型、组件、工业APP等调用的机制和接口的平台占接近为**70%**。国双、华能、中船、一汽等多个行业级平台实现了全面的数据、应用调用能力

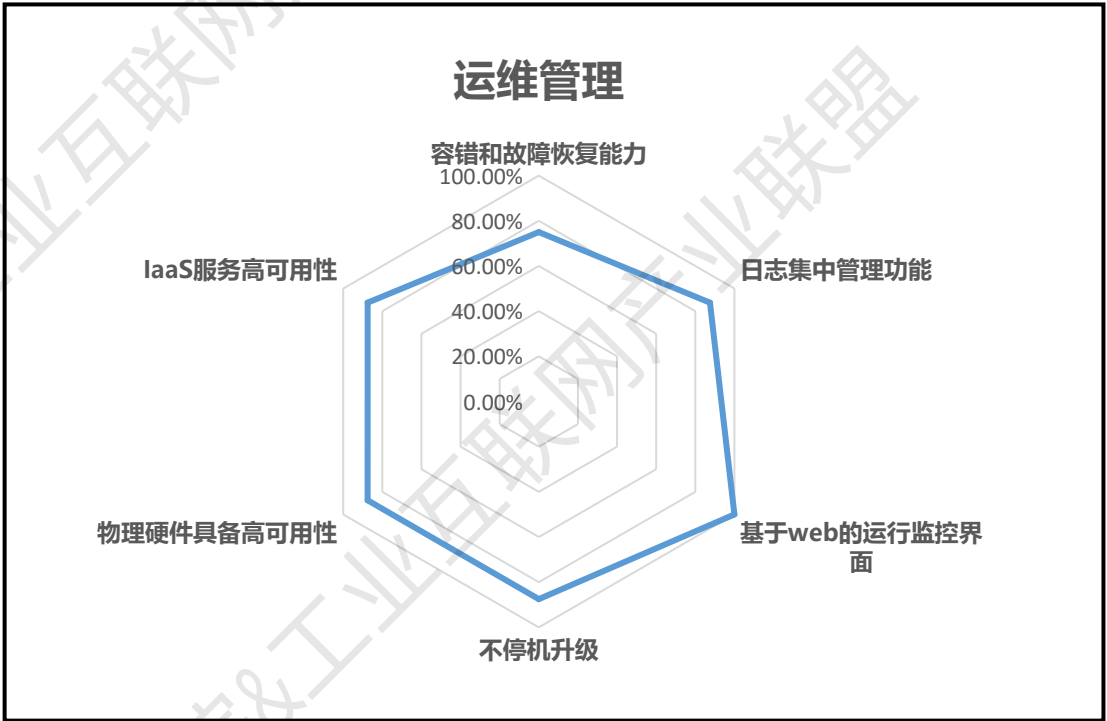
平台应用企业的共享意识和商业模式是目前影响行业生态圈构建的主要因素。

特定区域平台看重平台的兼容性

面向特定区域打造的工业互联网平台，更看重平台的兼容普适性，以更好的服务于区域企业。

国内区域平台TOP5

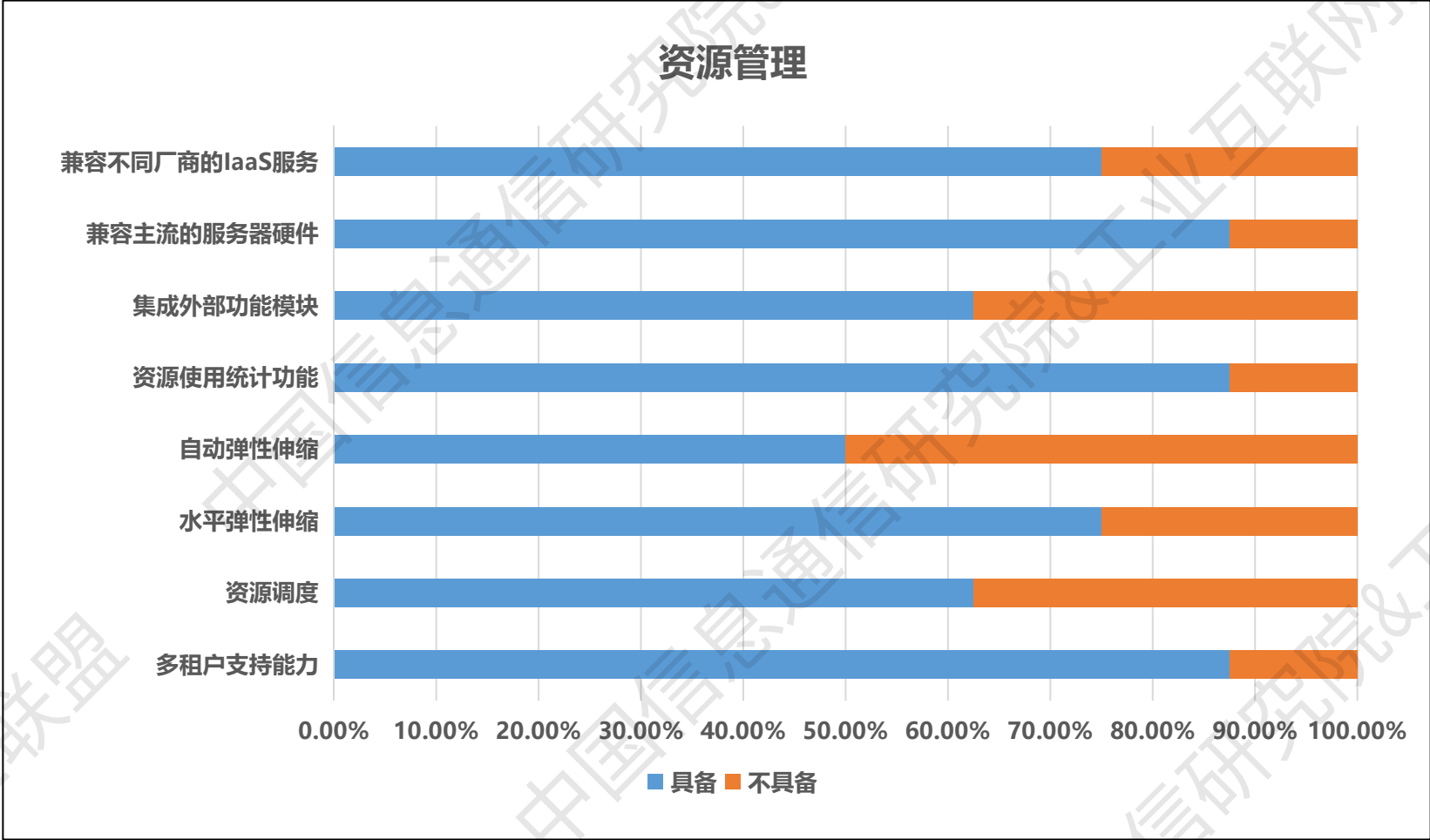
- 1、广东阿里云飞龙工业互联网平台
- 2、贵州航天云网贵州工业云公共服务平台
- 3、苏州慧工云IN3制造运营工业互联网平台
- 4、广东航天云网黄埔智造云工业互联网平台
- 5、广东联通产业互联网沃·智造云工业互联网平台



作为平台传统基础能力，运维管理的各方面能力在区域级平台中发展迅速，评测中75%以上的企业具备运维管理的各方面能力；考虑到工业生产的不间断的需求，超过87%的平台具备运行监控界面、不停机升级等能力，如广东航天云网平台、阿里飞龙平台等。

特定区域平台注重基础资源管理能力

资源管理能力作为PaaS平台通用能力的最基础部分，在特定区域平台中发展迅速，为区域工业互联网平台的快速发展和落地实施提供了保障。



资源管理能力在特定区域平台中快速发展，评测企业中有超过60%的平台具备资源管理的绝大部分能力，但各方面情况也存在差异：

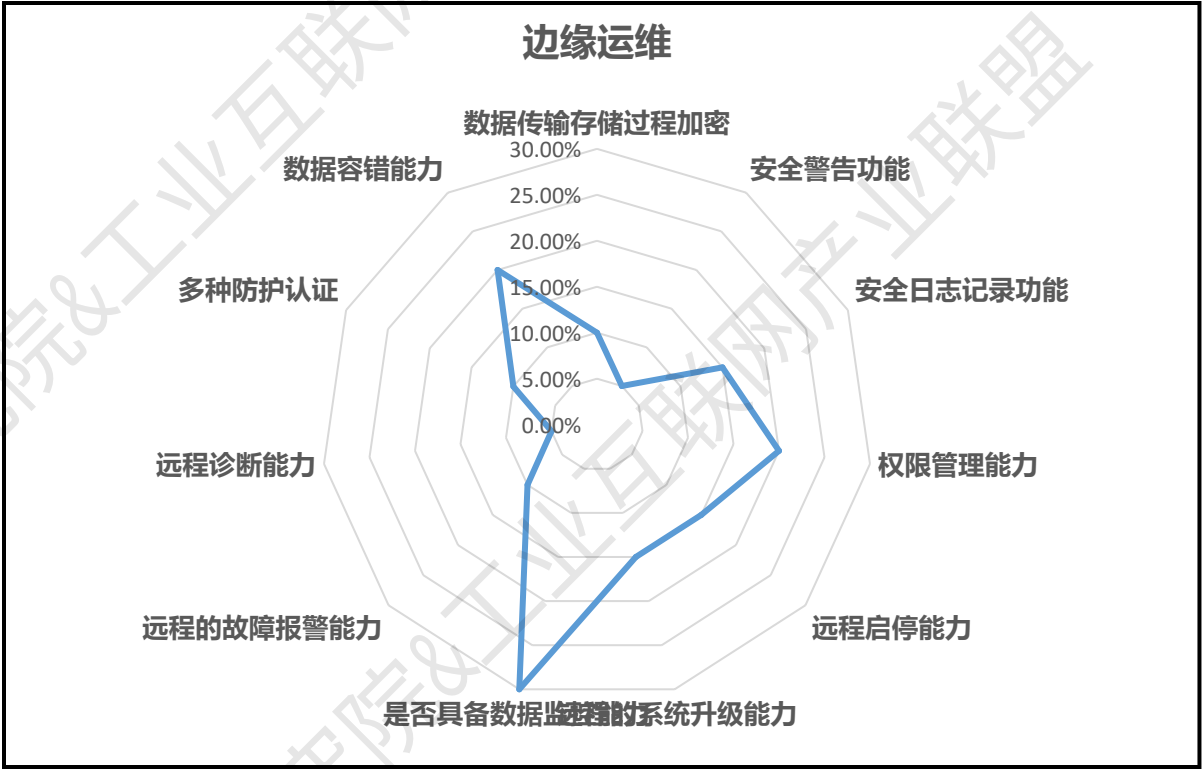
- **资源使用统计和服务器兼容发展最为突出。** 87%的平台具备兼容不同厂商的主流服务器硬件等资源管理功能，有助于进一步汇聚区域资源。
- **接近90%的平台具备多租户支持能力。** 随着平台应用的推广，多租户支持的需求逐渐凸显，将进一步增强资源调度的需求。
- **具备自动弹性伸缩功能的平台为50%。** 平台上的应用基于访问量和资源需求的自动弹性伸缩功能还有待增强。将持续完善特定区域平台生态。

企业级平台不断强化边缘能力

企业级平台之间能力差距较为明显，大多数平台不断强化边缘能力，但在边云协同、边缘运维等层面能力仍需加强

国内重点企业级平台

- 1、北汽福田工业互联网平台
- 2、江苏海澜智云工业互联网平台
- 3、时代上汽动力电池有限公司工业互联网平台
- 4、广州明珞汽车装备-(MISP)智能制造数据服务平台
- 5、江苏毅合捷汽车科技股份有限公司工业互联网平台



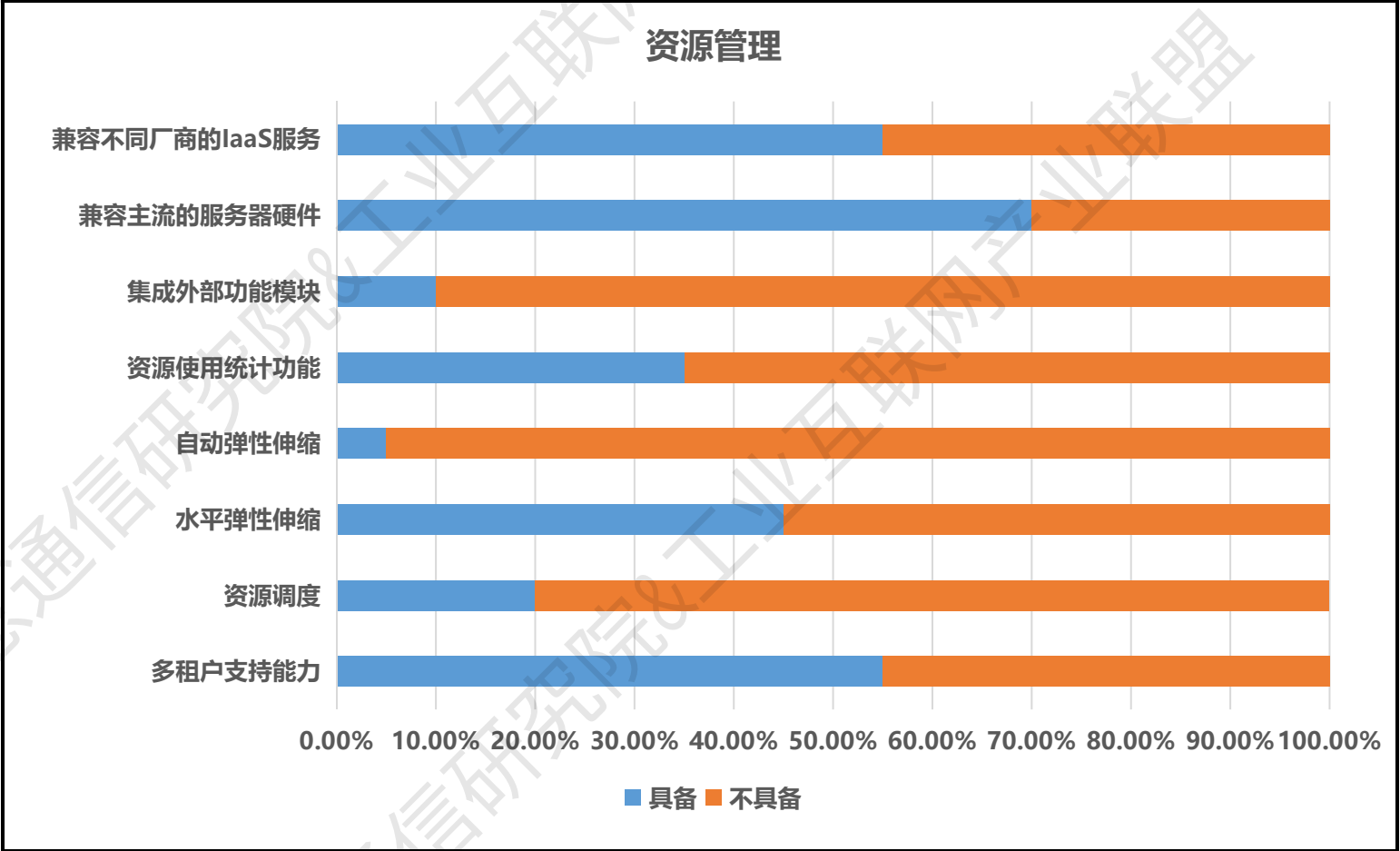
目前企业级平台以数据监控、远程系统升级、远程启停等边缘运维能力作为重点，且分布较为均衡；在传输和存储时的加密、安全警告等功能完善后，企业级平台数据与平台的安全性将得到提升。

企业级平台持续提升资源管理水平

企业级平台持续提升PaaS平台通用能力中最基础部分的资源管理能力，虽然各平台间能力有差距，但由于受重视程度高，多数企业级平台得到快速发展，资源管理能力将逐渐成为企业级平台的主流功能。

资源管理能力在企业级平台中受重视程度较高，但细分能力情况存在差距较大现象：

- ◆ **服务器兼容能力表现较好。**达到70%的企业级平台能够兼容不同厂商的主流服务器硬件等功能，为企业汇聚资源创造有利条件。
- ◆ **自动弹性伸缩、外部功能模块集成等能力有待提高。**部分能力未能随企业级平台资源管理能力快速提升，特别是在自动弹性伸缩、外部功能模块集成等层面，下一步仍需重点提升相关能力。



发展建议

1、攻关关键技术

围绕关键基础技术，鼓励科研院所、高等院校、企业等联合攻关，打破关键基础技术对国外开源工具的依赖。

2、加强边缘能力

提升边缘网关通信、边缘计算等能力，增强边缘连接能力，推进边云协同。

3、提升数据能力

加快平台数据管理和计算能力，保障数据质量，强化各类数据分析算法的封装。

4、补齐模型短板

补齐平台工业模型能力，推动研发设计模型、机理模型、数字孪生等模型的应用。

5、推动平台开放共享

鼓励平台企业与研究机构、高校等合作建平台，鼓励平台面向第三方开放，构建平台生态圈，形成优势互补。

欢迎联系我们

欢迎平台企业加入平台功能性能评测生态圈

联系人：周彦飞

电话：13391863110

邮箱：zhouyanfei@caict.ac.cn



联系人：叶飞虎

电话：13366276227

邮箱：yefei hu@caict.ac.cn



联系人：朱新宇

电话：15001058833

邮箱：zhuxinyu@caict.ac.cn



联系人：赵紫东

电话：15339139796

邮箱：zhaozidong@caict.ac.cn



CAICT 中国信通院

国家高端专业智库 行业创新发展平台

谢谢!