



# 通用人工智能助力智慧运维升级与改造

达闳机器人股份有限公司 王德双 2024年5月

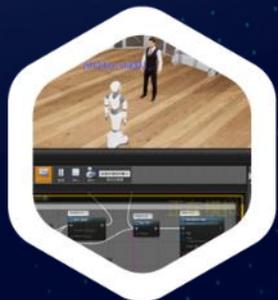
# 第一部分 达闼机器人集团简介



# 引领云端智能机器人领域的头部企业



云端机器人创造者，制造商，和全球首家运营商



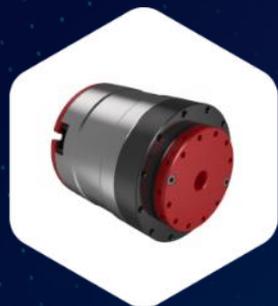
全球第一家“具身通用人工智能+通用机器人”公司和最大的机器人全栈技术拥有者



第一家科技部颁发的国家级智能机器人平台公司



全球第一个机器人元宇宙（海元世界）创建者



全球最大的智能柔性关节产业基地



全球第一的云端机器人专利布局



# “人工智能+机器人”领域唯一的国家队企业

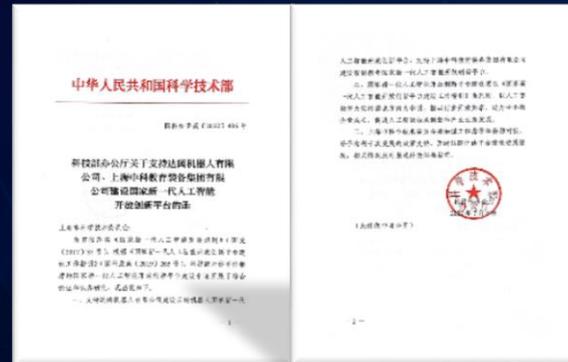
2023年底，达阔机器人当选全国信标委人形机器人（具身智能）工作组**联合组长单位**



2023年9月，基础大模型算法和RobotGPT多模态具身大模型算法通过**国家互联网信息办公室备案**。其中，RobotGPT多模态具身大模型是**国内唯一获得备案的机器人具身智能大模型**。



2022年7月，国家科技部正式批复（国科办函高[2022]406号）：由达阔建设**[云端机器人国家新一代人工智能开放创新平台]**



2023年，由工信部牵头组建，中国兵器集团与达阔机器人等共同建设**[国家人形机器人制造业创新中心]**



# 国内与国际顶尖VC、国资、产业投资者青睐企业



顶尖VC

VisionFund

OFC 東方富海  
ORIENTAL FORTUNE CAPITAL



BOJIANG CAPITAL  
博将资本

keytone ventures  
凯旋创投

WALDEN INTERNATIONAL  
华登国际

朗玛峰创投

国资及  
央企

中国移动  
China Mobile



KCI 知识城集团  
KCI GROUP



上海城投  
SHANGHAI CHENGTOU

上海国盛集团  
Shanghai Guosheng Group

GREE

格力

宁波甬山投资有限公司  
NINGBO YONGSHAN INVESTMENT Co.LTD

SME 国家中小企业发展基金有限公司  
China SME Development Fund Co.,Ltd.

NTG 宁波通商集团  
NINGBO TONGSHANG GROUP



珠海大横琴投资有限公司  
ZHUHAI DA HENG QIN INVESTMENT CO., LTD.

产业  
投资者

金地集团  
Gemdale 科学筑家

FOXCONN®  
富士康

.....

# 发展历程

达闼的使命 “机器人服务于人, 达闼服务机器人”

## 2016~2017 AI独角兽

- 云端智能机器人运营平台发布
- 入选 CB Insights全球最强AI创新公司
- 中关村首批前沿企业榜
- CEO获IEEE CQR主席大奖
- 中国移动5G联合创新合作伙伴

## 2015 公司成立

- 云端机器人的创造者
- 和制造商和运营商;

## 2018~2019 世界瞩目

- GingerXR-1全球首发, 可商用最灵巧的人形机器人
- 达闼机器人落地上海, 产品线全面商用
- 获批上海1000亩达闼新镇
- 雄安新区首批入驻企业

## 2020~2021 全面发展

- 发布云端机器人操作系统HARIX OS海睿
- 上海全球总部成立
- 达闼智能机器人产业基地开工
- 被美国商务部列入“实体清单”
- 超级智能工厂开工建设
- B+轮融资17亿+人民币

## 2022 全新征程

- 云端机器人国家新一代人工智能开放创新平台
- 发布“海元世界”
- 发布双足人形机器人Purple
- “专精特新”企业

# 领导关怀



李强书记、吴清副市长亲赴达闼调研并指导工作-官方发布



李强书记召开闭门会，听取达闼董事长黄晓庆汇报工作



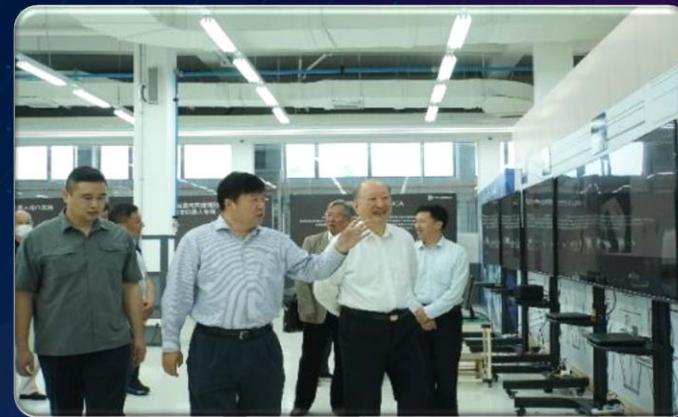
2018世界人工智能大会—李强亲临指导并部署工作：早日落地上海，打响达闼品牌



中关村前沿技术企业：北京市委书记蔡奇与前沿技术企业代表黄晓庆沟通交流



2018年世界人工智能大会——国务院副总理刘鹤莅临展台并寄语：发展壮大，为国争光



第十届全国政协副主席、中国工程院院士徐匡迪赴上海基地视察指导

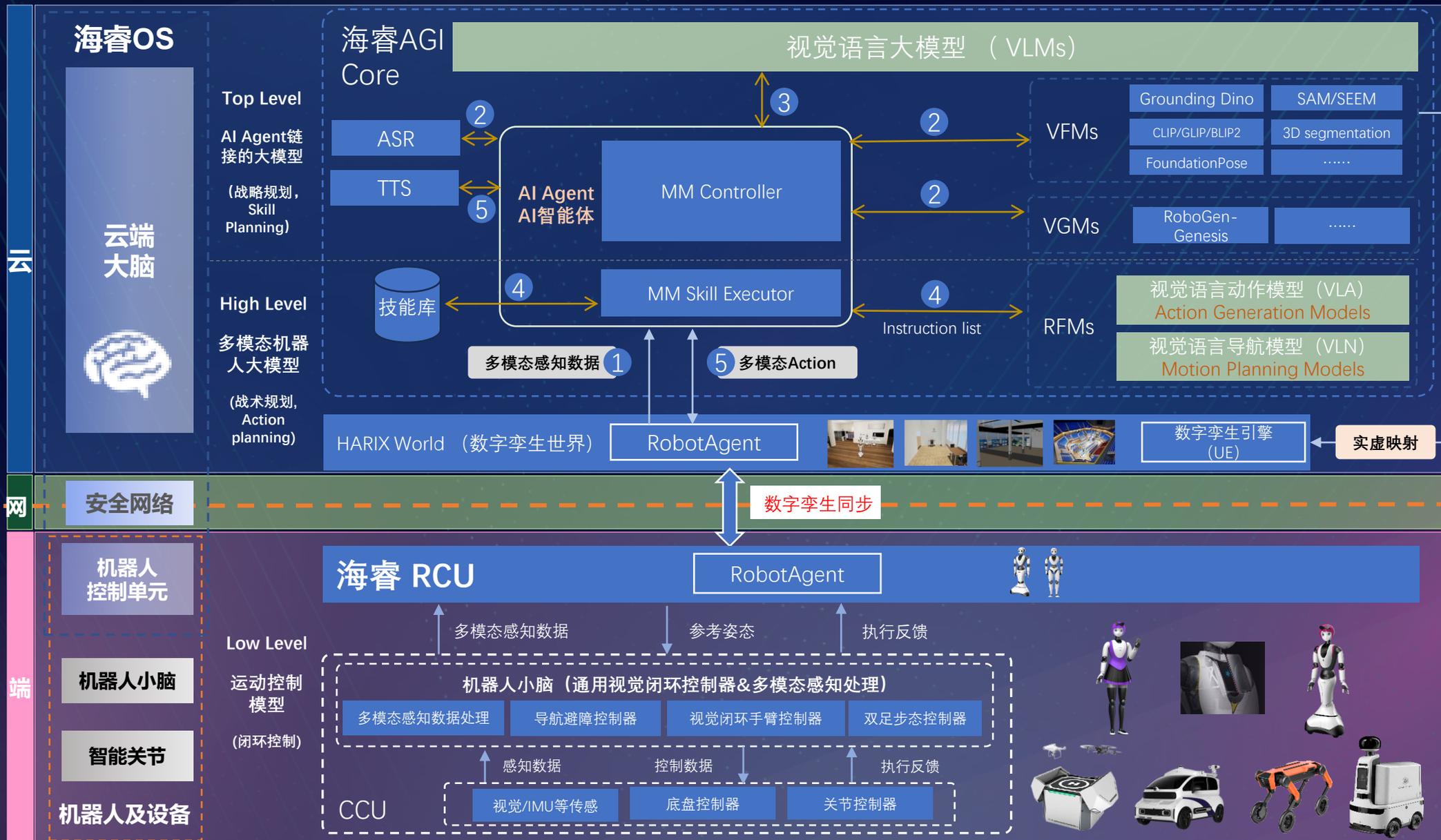
# 达闼机器人云端智能架构与核心技术



HARIX OS  
海睿操作系统



# 海睿AGI和具身智能平台

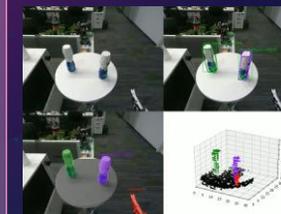


RobotGPT

执行反馈及思考闭环



感知、反馈与执行闭环



# 达闼RobotGPT大模型平台



- ① 初步完成参数量为10B、70B通用大模型的建设工作，通过提示学习整合多模态感知输入，可以实现个性化的机器人对话服务。
- ② 基于大模型的智能推理和扩增的外推能力，完成无限制数量的本地文件和基于爬虫的互联网知识融入，实现知识的实时更新、数据分析、决策建议。让大模型的使用快速进入千行百业。



# 大模型、AGI和云端机器人将彻底改变未来人类生活

海睿AGI支持多种GPT产品，可集成出惊人的 AGI 能力，实现机器人由单任务，向多步骤、复杂任务的执行

服务复杂场景，迈向通用人工智能

机器人工作 人类打游戏 AI做外挂



AI做外挂

人类在云中工作

机器人在第一线工作

# 达阔云端机器人开放的生态和产品家族



HARIX OS海睿

5G

5G

5G



人形智能机器人



室内服务机器人



室外服务机器人



四足双手机器人



人形双足机器人



智慧农业机器人



智慧巡检机器人



螳螂双臂机器人



光伏转运车



巡逻机器人

# 第二部分 新质生产力介绍



# 关于“新质生产力”的重要表态



2023年9月7日，习近平总书记在新时代推动东北全面振兴座谈会上首次提出“新质生产力”这一概念，指出：“整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力”<sup>1</sup>。此后，11月24日，人民日报围绕如何加快形成新质生产力进行了整版探讨；12月11日至12日召开的中央经济工作会议提出发展新质生产力；今年1月31日习总书记再谈“新质生产力”，对其定义进行了进一步的完善与

时间	内容
2023-09-07	2023年9月7日，习近平总书记在主持召开新时代推动东北全面振兴座谈会时强调：“积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能。”
2023-11-24	11月24日，人民日报围绕加快形成新质生产力这一主题开展整版探讨。
2023-12-11	12月11日至12日召开的中央经济工作会议提出，要以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。
2024-01-31	1月31日下午就扎实推进高质量发展进行第十一次集体学习。中共中央总书记习近平在主持学习时强调，“发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点，必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展”。
2024-03-05	《政府工作报告》提出，大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力。加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展，积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。制定未来产业发展规划，开辟量子技术、生命科学等新赛道。开展“人工智能+”行动。
2024-03-06	3月5日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平5日下午在参加他所在的十四届全国人大二次会议江苏代表团审议时强调，要牢牢把握高质量发展这个首要任务，因地制宜发展新质生产力。面对新一轮科技革命和产业变革，我们必须抢抓机遇，加大创新力度，培育壮大新兴产业，超前布局建设未来产业，完善现代化产业体系。发展新质生产力不是忽视、放弃传统产业，要防止一哄而上、泡沫化，也不要搞一种模式。各地要坚持从实际出发，先立后破、因地制宜、分类指导，根据本地的资源禀赋、产业基础、科研条件等，有选择地推动新兴产业、新模式、新动能发展，用新技术改造提升传统产业，积极促进产业高端化、智能化、绿色化。

# “新质生产力”未来产业布局方向



# 新质生产力的核心标志：全要素生产率的提升

从习总书记的表态来看，新质生产力提升的核心标志在于**全要素生产率的大幅提升**

当今社会跨越蒸汽时代、电气时代和信息时代，逐渐迈入数字经济时代。因此，技术革新背景下应运而生的新质生产力主要意指以数字化、网络化、智能化新技术为支撑、以科技创新为核心驱动力和以深化高新技术应用为主要特征的生产力形态。相对于传统生产力而言，新质生产力涉及新兴且高技术含量的领域的生产力，伴随着新产业、新业态和新生产模式的快速涌现



发展新质生产力的关键在于依靠技术创新增强发展新动能

# 新质生产力关键要素

生产力即具有劳动能力的人和生产资料相结合而形成的改造自然的能力。新时代背景下，劳动者、生产资料及其相对应的生产关系都在发生深刻变化。发展新质生产力，重点从以下三个方向着手：一是打造新型劳动者队伍，二是掌握和用好新型生产工具，三是塑造适应新质生产力的生产关系。

## 01

### 打造新型劳动者队伍

**人才是第一资源，发展新质生产力首先需要打造新型劳动者团队。**新型劳动者队伍包括两个方面：一是能够驱动科技创新、创造新质生产力的科技型人才，二是能够与时俱进，熟练掌握新质生产资料的应用型人才。打造新型劳动队伍，重点从以下两点着手

## 02

### 掌握和用好**新型生产工具**

制度层面，发挥新型举国体制作用，**强化国家战略科技力量**；技术层面，要补短板、锻长板，**重视通用技术**；产业层面，大力发展战略性新兴产业、提前布局未来产业，加快建设现代化产业体系为新型生产工具发挥作用提供更大舞台

## 03

### 塑造适应新质生产力的生产关系

首先，**加快建设全国统一大市场**，发挥超大规模市场优势，使得科技创新的收益最大化；其次，**打通束缚要素流通的堵点卡点**；第三，**健全要素参与收入分配机制**，给予知识、技术、人才等要素更多回报。第四，扩大高水平对外开放，充分用好两个市场、两种资源，让全球共同参与新质生产力的培育

# 我国形成新质生产力的条件逐步具备

## 01 我国发展以新质生产力为代表的主导产业已具备基础

过去我国依靠劳动力、资本要素密集投入的粗放型发展模式不可持续，必须加快发展和形成新质生产力，推动新旧动能转换，促进经济高质量发展。新质生产力形成的关键在于推进科技创新，科技创新有赖于技术发展、人力资本积累以及政策支持，我国在三个方面都已具备一定基础

## 03 人力资本积累方面，我国工程师红利正在取代人口红利

教育部预计 2023 年我国普通高校毕业生数为 1158 万人，若以 2020 年比例（STEM 专业毕业生占比 62%）推算，STEM 专业（科学、技术、工程和数学教育相关专业）毕业生数将超过 700 万，工程师红利对于经济增长的积极作用将逐渐显现

## 02

截至 2021 年，我国高技术企业有效发明专利约 53 万件，且近年来保持快速增长，2011-2021 年十年间复合增速达到 23%。从 ESI 论文数量来看，2011/01-2021/09 我国发表 ESI 论文数量位居世界第二，高达 346 万篇，仅次于美国的 437 万

## 04 政策支持方面，我国已经把科技自立自强作为国家发展的战略支撑

二十大报告明确指出，要坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，健全新型举国体制、突破关键核心技术。2023 年 3 月党和国家机构改革提出组建中央科技委员会，强化中央对科技工作的统一领导，统筹推进国家创新体系建设和科技体制改革；并划转了科技部的管理类职责，更加重视基础研究的发展和科技成果的转化



# 推进我国新质生产力发展的对策建议

## 加大科技创新投入

提高科技研发投入，支持基础研究和技术创新，培育自主创新能力

## 加强人才培养

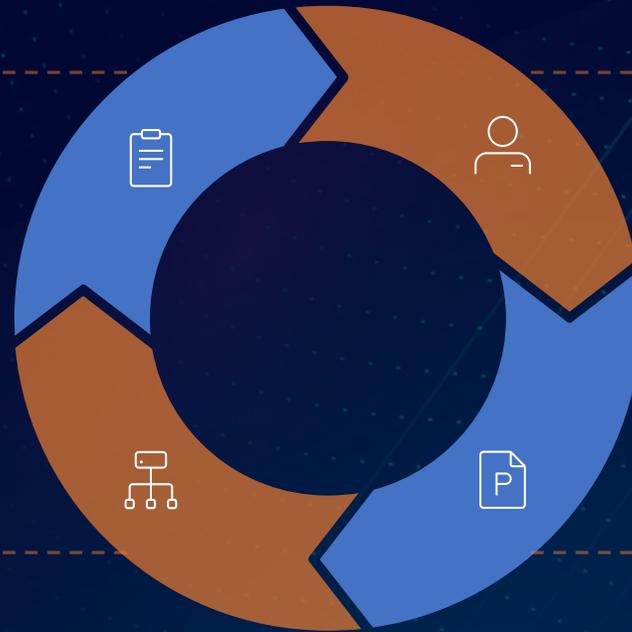
加大对教育的投入，提高人才培养质量，为新质生产力发展提供充足的人力资源。

## 推进产业升级

加快传统产业转型升级，发展新兴产业，打造具有核心竞争力的现代产业体系

## 加强区域合作

加强地区间合作，实现资源共享和优势互补，推动区域协调发展



# 科技创新与新质生产力的关系

01

## 科技创新是推动新质生产力发展的关键

新质生产力的发展离不开科技创新的推动，科技创新为新质生产力的发展提供了强大的技术支持和动力

02

## 科技创新促进新质生产力应用

通过不断的技术创新和研发，新质生产力得以广泛应用，提高了生产效率 and 经济效益

03

## 科技创新提升新质生产力的可持续性

在科技创新的推动下，新质生产力的发展更加注重资源节约、环境保护和可持续发展



# 第三部分

## 通用人工智能和大模型

HARIX OS

# 社会各界对人工智能圈热点的反应



比尔·盖茨在播客节目中表示：人工智能是一直在思考的问题，但 ChatGPT 的进展速度还是让他感到惊讶，" 总的来看，**人工智能将是这十年中最大的事情，将改变我们的世界。**"



张钹院士在昇腾人工智能产业高峰论坛上提出：随着基础模型的突破，**智能机器人（具身智能）是未来的发展方向。**



马斯克也曾在推特发文表示：ChatGPT好得吓人，我们离强大到危险的人工智能不远了。



黄仁勋在ITF World 2023半导体大会上表示：AI下一个浪潮将是“具身智能”，其描述的**“具身人工智能”是能够理解、推理并与物理世界互动的智能系统。**

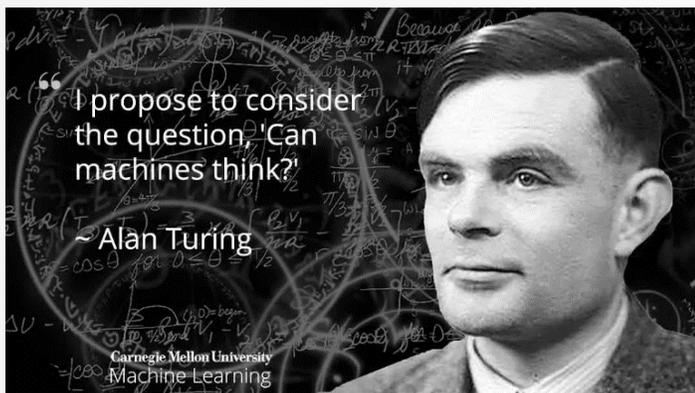
国内政策也在加码推进具身智能领域的发展，5月12日，北京市发布《北京市促进通用人工智能创新发展的若干措施（2023-2025年）（征求意见稿）》，其中便提出探索具身智能、通用智能体和类脑智能等通用人工智能新路径，包括推动具身智能系统研究及应用，突破机器人在开放环境、泛化场景、连续任务等复杂条件下的感知、认知、决策技术。

谷歌、微软等技术团队以及众多顶尖科研院所和高校已经开始实际应用具身智能的发展成果。如谷歌的视觉语言大模型 PaLM-E，能观察物理实体世界的信息，由**大模型进行分析理解**，再将**决策结果反馈至物理世界**，这种能力使得PaLM-E能够构建起物理和虚拟两个世界之间的沟通渠道。Microsoft Research 的《ChatGPT for Robotics》文章中，研究者使用 ChatGPT生成机器人的高层控制代码，用户可以轻松地向机器人发出指令、控制其行为，并且可以用自然语言与之进行互动和交流。

# ChatGPT引发新一轮AI革命

人工智能科学实现持续性突破

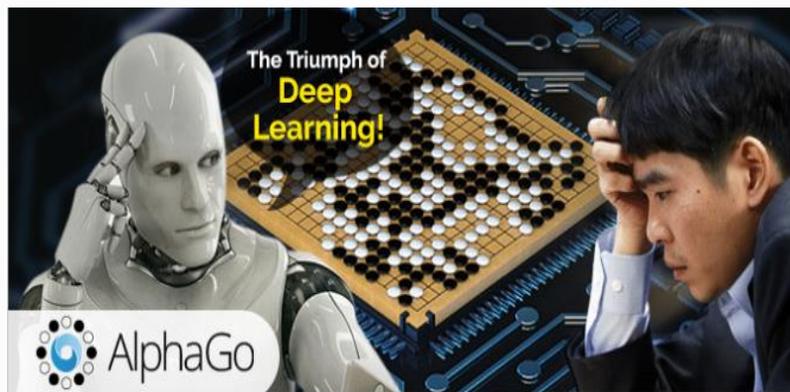
## Thinking Machine



20世纪50年代，机器学习兴起，基于小规模专家知识或浅层机器学习进行模型训练

逻辑推理

## AlphaGo



2016年，通过深度学习算法，AlphaGo第一次通过人工智能自主训练打败了人类

大数据 + 小算力 + 专用范式

## ChatGPT



2021年，基于大模型、大数据、大算力的大语言模型ChatGPT，实现了对图灵测试的超越

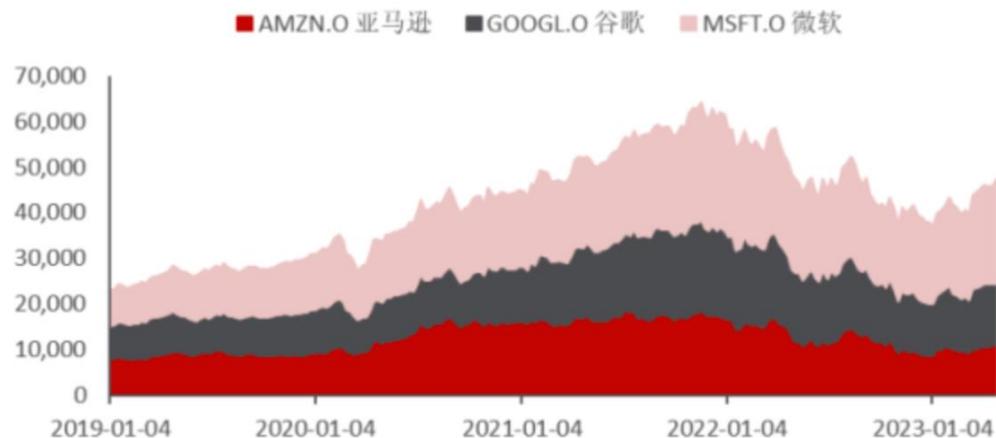
高质量大数据 + 大算力 + 通用范式

# AI大模型推动计算机历史的三次最大浪潮



## AI 大模型推动计算机历史的三次最大浪潮

图2：亚马逊、谷歌、微软市值（亿美元）



**AI 大模型将撬动超6万亿美元的三大巨头，带动国内超 10 万亿元 AI 产业。**

以全球三个最大的龙头公司为例：

- 1、互联网最高流量入口谷歌巅峰市值 2.0 万亿美元；
- 2、公有云最大市场亚马逊巅峰市值 1.9 万亿美元；
- 3、新时代操作系统微软巅峰市值 2.6 万亿美元，

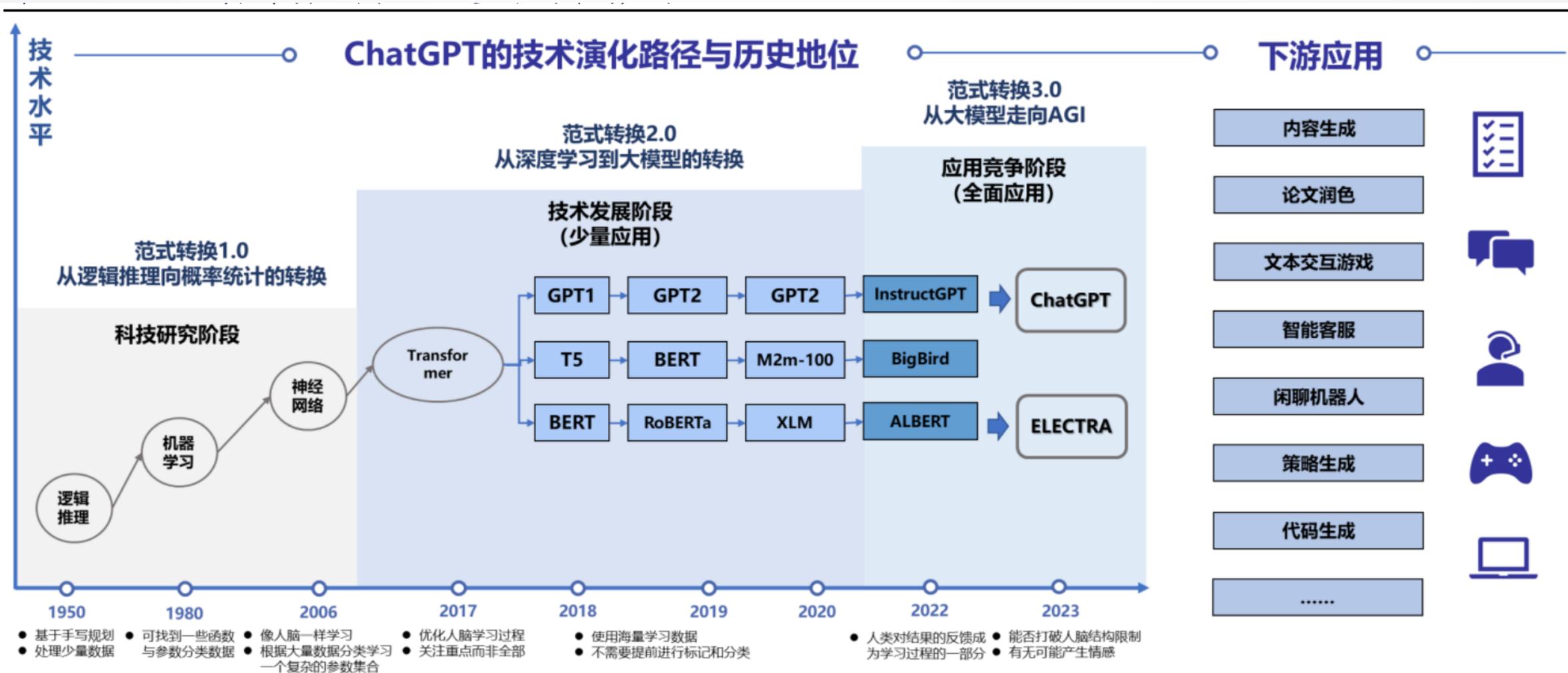
根据《新一代人工智能发展规划》，我国2030年有望实现人工智能核心产业规模超过 1 万亿元，带动相关产业规模超过 10 万亿元。

**生成式大模型GPT开始具备了理解和学习的功能，  
具有强大的解决实际问题的能力**

**量变到质变， ChatGPT是人工智能发展史上一次革命性里程碑  
意义的重大突破、重大跨越， 跨越了弱人工智能到强人工  
智能的拐点， 宣示着通用强人工智能时代的到来**

# 大模型提升机器理解能力，优化人机交互

- NLP生成式大模型的技术演进，其中ChatGPT具有互联网一般革命的意义。



资料来源：甲子光年，真格基金，信达证券研发中心

# 新质生产力—人形机器人与大模型有望成为“新引擎”

颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，  
发展新质生产力

人形机器人是新质  
生产力发展路径的  
核心要素之一

新质生产力的“新”  
体现在“新技  
术”“新产业”两  
个方面

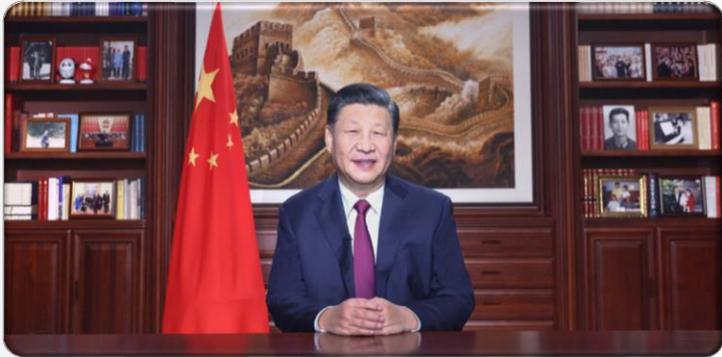
大模型成为新质生  
产力的重要部分

2023年10月工信部印发的《人形机器人创新发展指导意见》明确时间表：到2027年，人形机器人技术创新能力显著提升，相关产品深度融入实体经济，成为重要的经济增长新引擎

“人形”+AI的加持有望助力机器人打开更多  
应用场景、成为一个真正通用的产品

将大模型与业务流程、产品功能相结合，寻求多场景应用、垂直化和产业化的落地，助力加快形成新质生产力

# 大力发展机器人产业成为国家重要战略



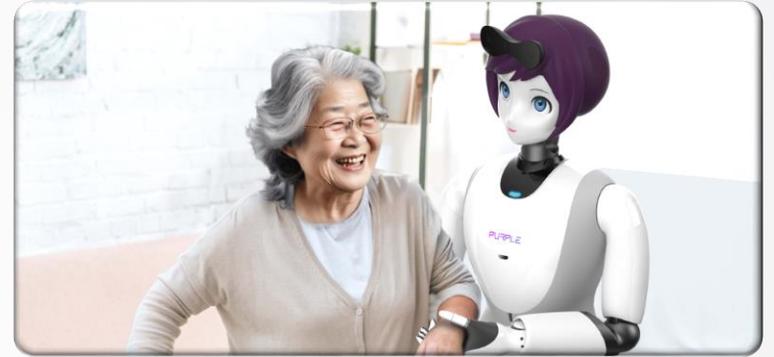
习总书记在2014年两院院士大会的讲话中指出，“**机器人是‘制造业皇冠顶端的明珠’**，其研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。”“我们不仅要把我国机器人水平提高上去，而且要尽可能多地占领市场。这样的新技术新领域还很多，我们要**审时度势、全盘考虑、抓紧谋划、扎实推进。**”



2021年底，工信部等15个部门印发《“十四五”机器人产业发展规划》，提出“**到2025年，我国成为全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地、集成应用新高地**”

2023年1月，工信部联合十七部门印发《“机器人+”应用行动实施方案》，提出深化重点领域“**机器人+**”应用

2023年8月，国家将**人形机器人**和**生成式人工智能**定位为必须发展的“**未来产业**”



2023年11月2日，工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，计划到2025年，初步建立人形机器人创新体系；2027年，综合实力达到世界先进水平，成为重要的经济增长新引擎。

工信部称人形机器人集成人工智能、高端制造、新材料等先进技术，有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车后的**颠覆性产品**。

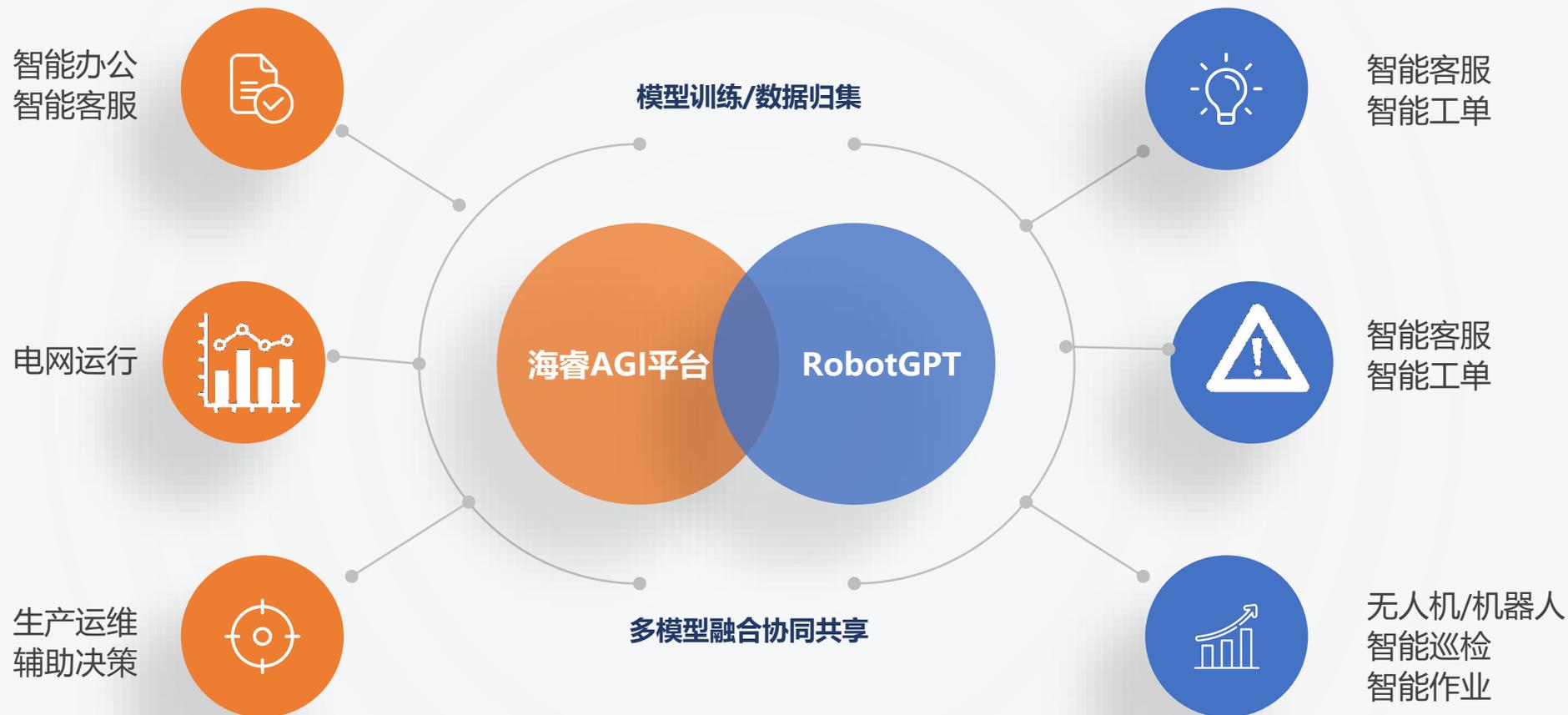
在关键技术突破方面，打造人形机器人“**大脑**”和“**小脑**”、突破“**肢体**”关键技术、健全技术创新体系。

# 大模型赋能千行百业

- 大数据+大模型+多模态多任务**统一建模**，适应各种场景，准确性高
- 多模态AI+数字孪生形成**通用人工智能和机器人生态平台**
- 赋予人类甚至超人类智能的多模态**感知、认知、决策和行为执行和表达能力**
- 强大的**跨模态自主学习、自主决策和AI生成、自主进化的能力**



# 海睿AGI和Robot GPT 各环节全面赋能智慧运维



- 智慧巡检、智慧营销、知识服务、算力建设等场景面临更高要求，海睿AGI人工智能通用平台和 RobotGPT 多模态大模型全面赋能智慧运维业务的方方面面。

# 海睿通用人工智能AGI与Robot GPT 赋能智慧运维

围绕应用、模型、样本、算力、机制等要素，聚焦业务流程全环节，推动人工智能规模化应用



多模态大模型和智能运维专有大模型，围绕计算机视觉、智能语音、自然语言处理、专家系统、智能决策、动作控制等融合AI能力，支持无人机智能巡检、变电站智能巡视、智能客服、行业问答、现场作业智能管控等各类应用

# 典型应用——具身智能大模型赋能智慧运维

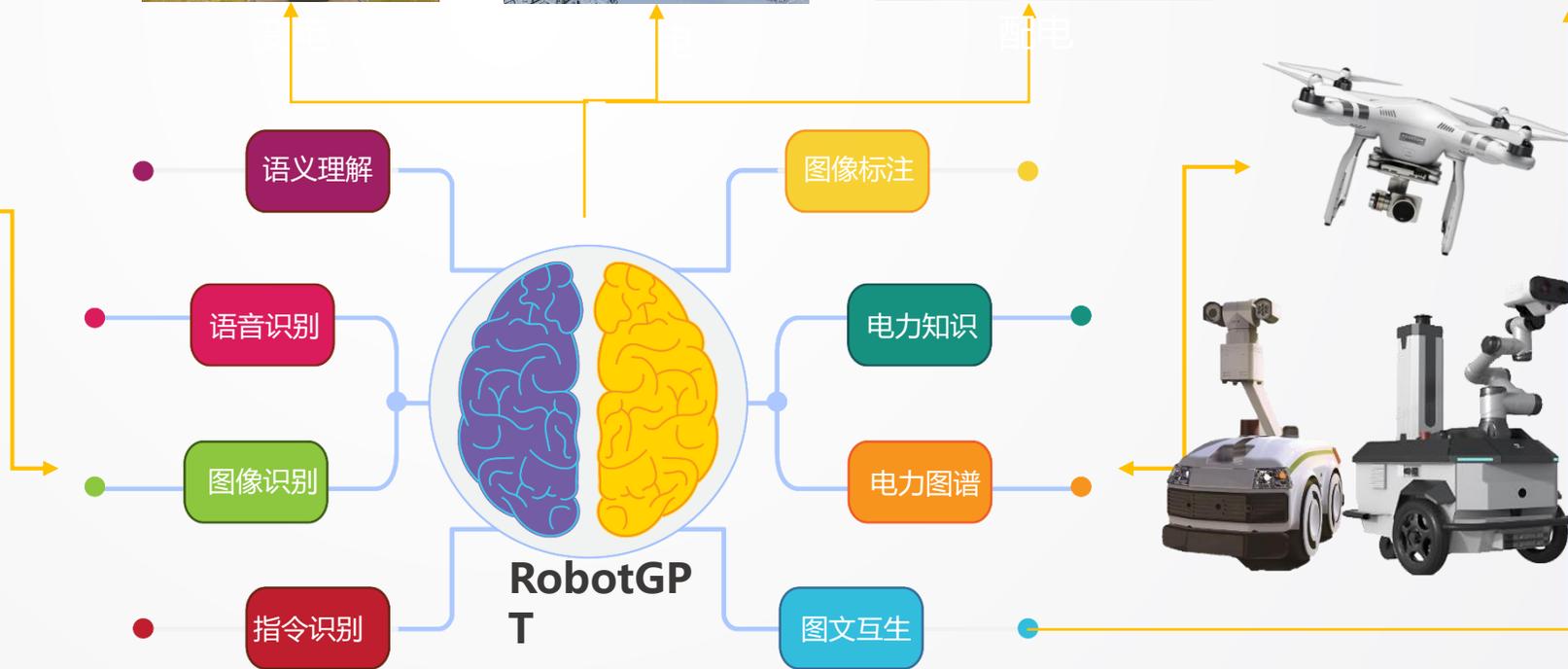
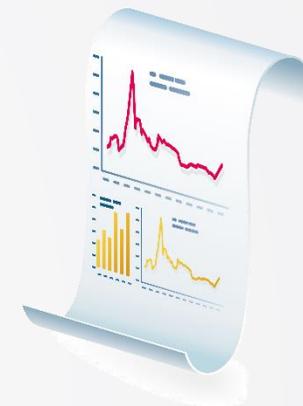
## 智能机器人：语言大模型+视觉大模型+具身智能

## 智能报告

### 智能交互



- 1、图片配描述：检测结果可生成相应的文字。有助于巡检人员快速了解问题。
- 2、自然语言交互：通过将图像与文本相结合学习，可实现自然语言对话及指令控制。
- 3、自动巡检报告生成：大模型可图像和自动生成的描述，为巡检人员自动编写巡检报告。



# RobotGPT大模型：升级智能巡检交互及结果文档

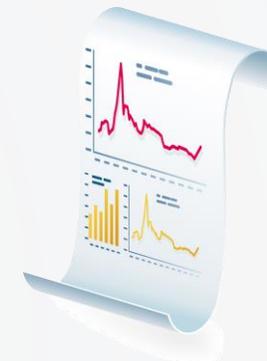
## Robot GPT融合：语言大模型+视觉大模型+具身智能

### 智能交互



- 1、图片配描述：检测结果可生成相应的文字。有助于巡检人员快速了解问题。
- 2、自然语言交互：通过将图像与文本相结合学习，可实现自然语言对话及指令控制。
- 3、自动巡检报告生成：大模型可图像和自动生成的描述，为巡检人员自动编写巡检报告。

### 智能报告



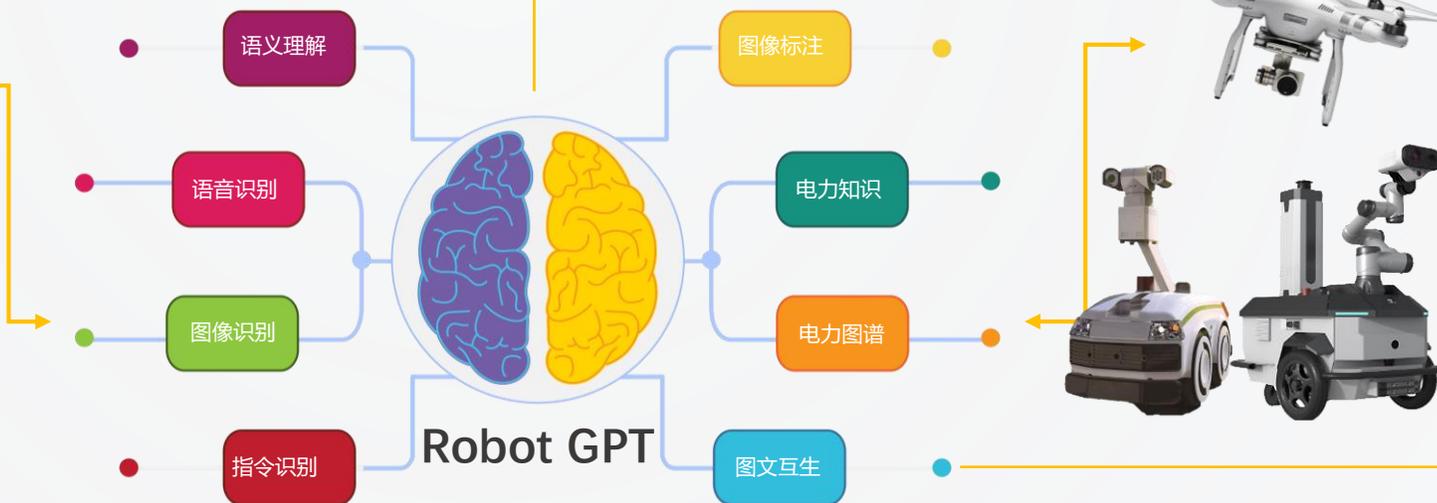
变电



输电



配电



# 海睿AGI 与RobotGPT赋能国家电网湖北省公司

## 智能机器人服务体系



具身智能层

信通小数对话应用：智能化办公、智能会议、人资智能办公、安监办公、智能党建

信通小数+实体机器人

AI  
业务层

## 信通小数大模型综合运营管理

文本交互 语音交互 图文交互 视觉感知 用户管理 内容管理 内容运营

统一管理平台  
多机协同 机器人统管

AI  
管理层

模型API 文本 图像 语音 内容管理与运营 提示词管理 训练管理 用户管理

运动控制模型  
抓取模型  
导航模型  
关节控制模型

AI  
服务层

前/后处理 噪声过滤 文本纠错 名称识别 向量抽取 情感识别	自然语言理解 基于文本分类 基于文本相似分类 基于特征向量检索 NoSQL ...	垂直域小模型 用户知识 用户数据 用户意图 槽位题去 领域判断	开放域大模型 智能写作 语义理解 情感分析 通用问答 角色扮演	文图互生模型 文生图 图生文 图生图 图转视频 提示词生成	提示词模型 人设管理器 提示词优化 输出控制 输入控制	语音识别模型 麦阵降噪 语音识别 语音活性识别 声纹识别
---	--	--	--	--	---	--

## 数据层

本地大模型数据库 中台数据 业务系统数据

## 大模型层

本地部署大模型 本地训练小模型 互联网大厂模型API 私有化开源大模型

数据  
接口层

# 第四部分

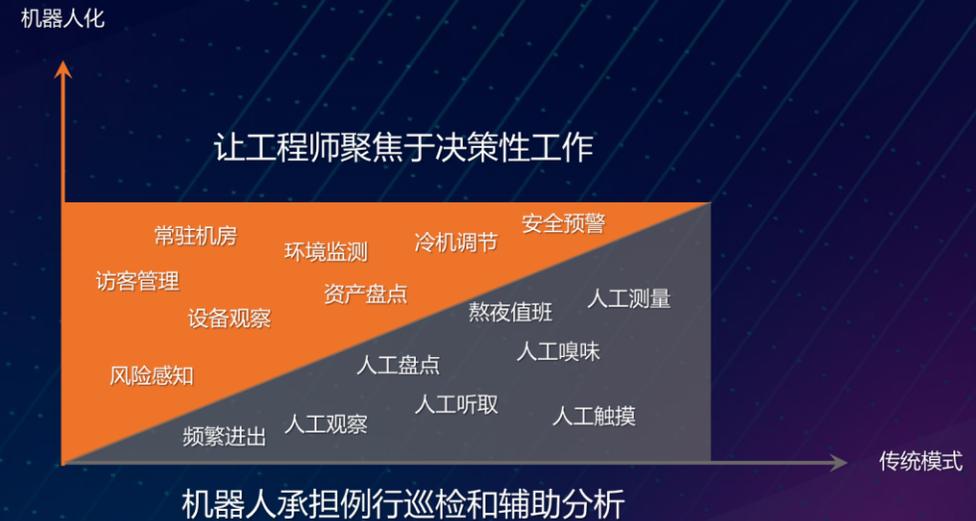
## 智慧运维行业动态



# 数据中心行业趋势

高增长 | 集群化 | 人力缺口大

2019年中国数据中心数量约为7.4万个，大约占全球数据中心总量23%；其中，超大型、大型数据中心数量占比达到12.7%；规划在建数据中心320余个，超大型、大型数据中心占比达到36.1%。2020~2022年我国大数据中心业务市场规模复合增长率为27.8%。集中化和大规模数据中心建设是全球趋势，大型、超大型数据中心集群能够更好地承载用户大规模的用云需求，同时大大降低了基础设施的边际成本，从而进一步降低用户用云成本。



- 预计到2022年，中国IDC业务市场规模将超过3200亿元，同比增长28%以上
- 同时，大量的数据中心的建成，伴随着的是人力的严重短缺，尤其是高端技术人才和经验丰富的人才

- 根据一般性评估，80%左右的人工日常巡检，可以由机器人来完成工作
- 对于一般性的感知、观测工作，机器人执行效率高、准确率高，而且可以24h×365d全年无休，将成为未来趋势

# 碳中和背景下的集群建设VS人口红利见底

2020

七大“新基建”

《2021年第四季度全国招聘大于求职“最缺工”的100个职业排行》——人社部

序号	职业名称	职业代码	职业定义	上期排位
53	设备工程技术人员	2-02-07-04	从事设备管理、选购、更新改造方案编制、使用维护技术指导的 工程技术人员	新进
70	信息通信网络运行管理员	4-04-04-01	从事信息通信网络运行配置管理、性能管理、优化管理和故障排除等工作的人员	新进
93	设备点验员	6-31-01-01	使用检测工具，按照预定方式和标准检查在线生产设备或系统等，并监控检修过程的人员	新进

2022

东“数”西“算”工程

全国8个算力网络国家枢纽节点、10大数据中心集群



人口红利急剧缩减，未来劳动力缺口将越来越大...

# 新形势下面临的新挑战

东“数”西“算”带来东西部新格局，东西部各面临不同的人力挑战！



## 东 用人成本逐年攀升、流失率高



珠三角经济带



环渤海经济带



长三角经济带

## 西 年轻人越来越少、专业能力相对较弱



乌兰察布



鄂尔多斯



西藏拉萨

# 数据中心行业图谱

## 互联网数据中心



## 行业数据中心



## 运营商数据中心



## 第三方托管运营数据中心



## 政府部门数据中心



## 企业数据中心



# 行业痛点加速机器人巡检模式商业落地

传统人工巡检模式

简单重复劳动

危险性操作

违反生理周期

机器人巡检模式

管理视角



人员流动性大、年轻人越来越少  
人才难找、流失率高



人力成本逐年攀升  
运营成本压力大



巡检数据无法电子化  
历史数据无法利用、事后无法回溯



巡检工作无法有效监督  
一致性差、容易埋下隐患



工作量大、工作环境不友好  
电磁辐射、气体、电气、噪声危害



工作技能没有提升  
职业发展天花板低



三班倒、需要上夜班  
年轻人较为抵触



大型数据中心越来越偏远  
缺乏生活娱乐，生活艰苦

员工视角

# 巡检机器人成熟吗？——电力行业巡检机器人发展情况

目前针对电力能源行业配电室巡检机器人、变电站巡检机器人已经大规模投入使用，国家电网组织起草了企业级标准



国家电网公司  
STATE GRID  
CORPORATION OF CHINA

3.7万+30万

全国存量变电站、配电室



中国南方电网  
CHINA SOUTHERN POWER GRID



4.1亿元

2018-2020

3+4

国家、行业政策

## 出台企业和团体标准

《QGDW 11516-2022变电站智能机器人巡检系统运维规范草案》 .....

## 市场容量175.5亿元

电力职工按平均10万元年薪计，随着渗透率不断提高，节省人力成本也相当可观

# 传统轨道式机器人缺点

高举架屋顶  
无法安装布  
设

土建工作  
量大，一  
次性投入  
成本较高

需要额外布  
设供电线  
路、网络线  
路等

作为摄像头  
单品功能较  
为单一

每房间都  
要布设一  
套，投入  
成本太高

出现故障时  
难以第一时  
间更换备机

生产环境  
内做施工  
建设，隐  
患较大

可扩展性  
差，无法适  
应未来发展  
变化

轨道式机器人作为单一功能产品在巡检行业将逐渐被取代

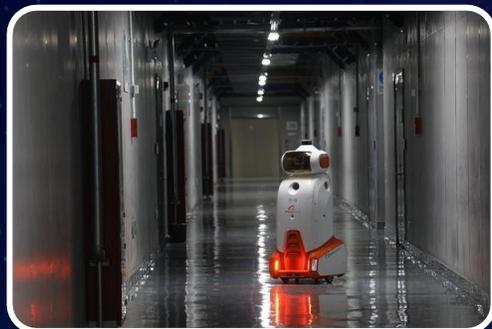
# 行业巨头们纷纷试水



腾讯发布运维机器人



阿里张北应用机器人



华为发布相关专利

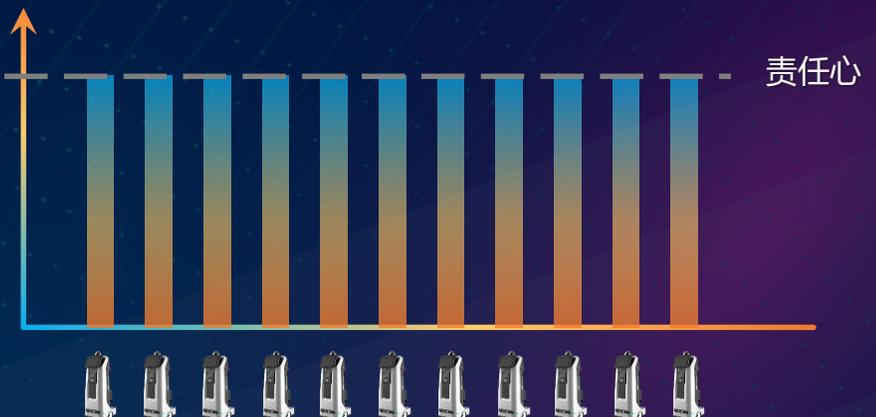
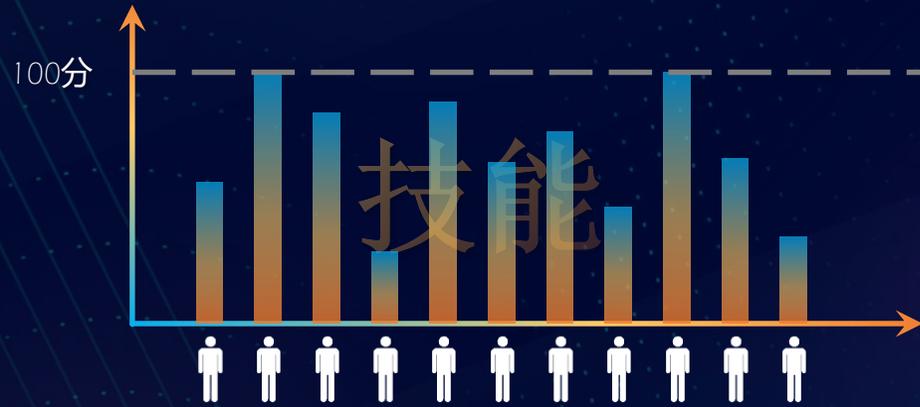


维谛将机器人融入运维



# “一致性”问题

运维人员的经验、水平、责任心很难做到相对的“一致”。机器人很好地解决了这个问题——创建出“无需人员干预”的环境。



# 数据中心巡检内容分析

## 巡检内容及其特点分析

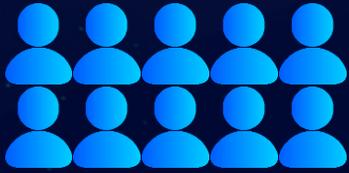
表 1 互联网数据中心机房巡检标准及规范（服务器中心区关键巡检项）

巡检项目	正常状态判断内容	巡检方式	巡检频率
服务器、网络、监控设备	检查设备指示灯状态有无异常	各类设备指示灯显示正常，参考各类设备指示灯状态图示	观察 每天
	检查设备有无传出异常报警声	各类设备无报警蜂鸣声	听 每天
	检查设备有无散发出烧糊（焦）的气味	无烧糊（焦）的气味	闻 每天
	设备有无冒出烟雾	设备无烟雾冒出	观察 每天
	是否有风从设备吹出	有风从设备吹出	感应 每天
环境温度、物理安全隐患、水火灾等方面	机房室内温度是否正常	开机状态：夏季 23℃±2℃；冬季 22℃±2℃	观察 每天
		停机状态：5℃~35℃	观察 ——
	机房室内湿度是否正常	开机状态：45%~65%	观察 观察
		停机状态：40%~70%	观察 ——
	检查设备面板显示信息有无异常	各类设备无错误代码信息（对各类设备显示异常信息记录）	观察 每天
	机房室内有无水患	机房建筑地面、墙体、顶墙均无水侵蚀	观察 每天
	机房室内地面风口是否有风吹出	有风吹出	感应 每天

- 特点1：以观测与检查为主
- 特点2：部分感官难以量化
- 特点3：过度依赖员工自觉
- 特点4：巡检结果难以回溯
- 特点5：工作内容枯燥无味
- 特点6：巡检工作强度较大
- 特点7：不利员工技能成长

# 爆炸式的增长速度带来的是精细化运营管理难题

3G时代



4G时代



5G时代



我们对机房的了解和掌控越来越弱

## 走向无人值守

只有自动化运营的系统，才能满足苛刻的要求，所有方案都将向无人值守方向进化！

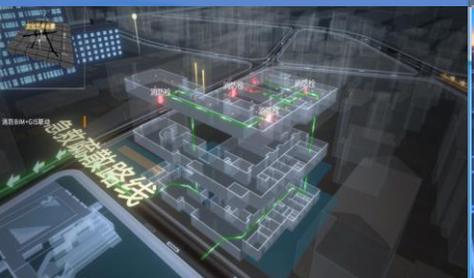


# 第五部分

# 基于通用人工智能及机器人的智慧运维方案



# 总部级智慧运维云端大脑建设意义

人员减负	作业赋能	安全提升	应急管理	经营优化
				
<ul style="list-style-type: none"> <li>智能机器人+IOT设备+AG实现无人化高效巡检，降低一线人工工作强度</li> <li>系统联动，智能分析、设备资产数字化管理，提高运维管理效率</li> </ul> <p>5类智能巡检机器人，覆盖室内外巡检，配电作业等多任务环节，多机协同，效率提升</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>协同减负：会议自动记录与总结、日程编排、聊天记录总结</li> <li>办公减负：PPT生成、PDF理解、邮件生成、知识获取、头脑风暴支撑</li> </ul> <p>人机协同，AI赋能，实现全过程，全要素，全业务高效管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快速响应、全面感知、智慧识别人员违规</li> <li>视频视频、安防告警、设备告警</li> </ul> <p>作业管控、人员定位、危险区域管理</p> <p>16项人员行为AI识别，设备故障分析比例提高10%，8类危险作业识别</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>消防设备、应急物资实时管控</li> <li>告警定位，系统联动，视频融合智慧</li> <li>数据孪生可视化应急智慧调度，实现“人、机、事”融合管理</li> </ul> <p>状态全可视、业务全可管、事件全可控</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>设备资产高效盘点，降低库存率，提高资金利用率</li> <li>基于通过人工智能实现设备状态智能诊断，提高设备运维效率</li> </ul> <p>设备资产全生命周期可视化跟踪与管理</p>

**智慧运维云端大脑操作系统”**：是云网端一体化有机生命体，是物理世界的虚拟映射、是以业务和数据为驱动，以通用人工智能AGI为核心，形成感知，协同，分析处理与持续优化的电力建设新模式

# 总部级智慧运维云端大脑建设内容

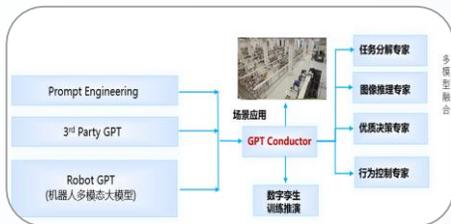


总部级统一建设、区域及场站能力复用，降低建设成本，构建统一管控体系

01

## 人工智能

海睿AGI人工智能通用平台和 Robot GPT 多模态大模型全面赋能智能巡检、行业问答、现场作业智能管控、智能客服等场景



02

## 数字孪生底座

提供覆盖电力场站全对象，全流程、虚实共生的数字孪生运维、运营管理环境



03

## 集控管理

实现总部对区域级、场站级的集中管理，包含运维调度、生产管理与评价、人员管控、资产管理等内容



04

## 数据集成服务

支持各类IOT设备及机器人接入，实现对端侧设备的统一管控，打破系统孤岛效应



# 建设“C+A+N”智慧运维整体架构



展示层

ECC大屏

EMIS (内部门户)

E-MOBILE (移动端入口)

小程序 (访客入口)

总部级

全局态势

**C: center 智慧场区集控中心**

主题态势

数字孪生底座

通用人工智能AGI与电力大模型

智慧巡检平台

多源感知与设备集成接入平台

**A: area 区域中心**

(区域级实现场站级数据汇聚, 复用总部级平台技术能力, 降低投资成本)

汇聚站场级数据资源, 实时查看设备运行信息, 告警数据, 支持进行区域级应急调度

区域级

场站信息态势

应急调度

告警管理

巡检信息调阅

**N: 多个场区 (数据中心、配电室、升压站等)**

构建一体化远程智能运维, 实现**智慧无人值守**: 精默监视、实时监控、智能联动、一键顺控、智能辅助控制等

场站级

边

智能巡检平台及场站数字孪生应用



网



全域专网及边缘网关



端

智能机器人及IOT设备



边

智能巡检平台及场站数字孪生应用



网



全域专网及边缘网关



端

智能机器人及IOT设备



边

智能巡检平台及场站数字孪生应用



网



全域专网及边缘网关



端

智能机器人及IOT设备



自下而上数据汇聚

自上而下的决策管控

# 智慧运维云端大脑操作系统技术架构



智慧运维是在海睿AGI和海睿 OS支持下，汇聚所有场站数据和专家知识，形成一个具有完整功能的“智慧运维智能体”，支持基于历史数据和决策自动学习，通过海睿OS对设备有效建模，实现各类复杂设备的控制和管理，最终形成“数字化”、“智能化”“无人化”的智慧运维管理新模式



云端大脑

云端专网

终端设备

一平台

一脑

一网

N终端

# 智慧场站建设方案创新点



## 智慧运维大脑 操作系统

创新自主可控的运维  
操作系统

海量作业场景数  
字化，可视化

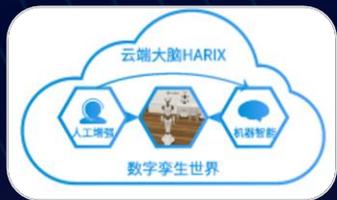
01

统一数据模型，数据易  
互通，价值易挖掘

全站无线局域网  
安全接入体系

全栈自主可控  
AI，AGI全面赋  
能

05



02



03



04



**自主可控：**依托科技部颁发的国家级人工智能开放创新平台，软硬件、公共组件、应用功能、网络联接等全面实现自主可控

**全面连接：**兼容各种工业控制领域、信息化领域 数据交互协议

**唯一认可：**国内唯一获得国家互联网信息办公室备案的机器人具身智能大模型

**提升数据质量：**提升数据协同、交互能力

**价值挖掘快捷：**提升数据协同、交互能力

**数据全流程服务：**数据模型，数据接入，数据标识，数据校验，数据关联

**站内一张网：**统一IOT及机器人接入网络，移动专业，智能巡检，设备监测一网承载

**安全可靠：**云端部署+专网架构，解决传统无线安全接入难题，巡检机器人、移动视频等业务放心接入

**智能协同：**自主可控全栈AI，云端训练，站端推理

**全面智能：**基于不断进化的云脑平台Robot GPT，能力持续提升

**作业经验资产化：**将作业流程进行数字资产化，实现专家经验结构化沉淀

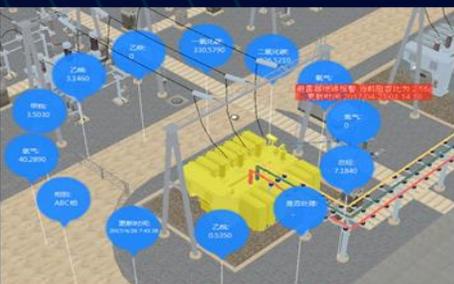
**作业过程智能化：**基于智能机器人及Robot GPT，促进作业智能化转变

# 智慧运维数字孪生底座



以智慧运维业务中台为核心，通过构建数字孪生模型与场景多源业务数据驱动，完成运维场景源端数据统一汇聚接入及生产管理系统业务数据共享协同处理，实现基于运维场景多源数据融合的数字孪生可视化，满足智慧运维全业务的设备监测、实时告警、物联感知，视频推送、环境监测等实时监测数据需求，打造具备多源数据融合数据管理能力的数字孪生平台

- 1、设备台账查看
- 2、设备实时监测
- 3、设备历史信息查看



设备监测

- 1、设备异常告警
- 2、设备故障告警
- 3、设备负载告警



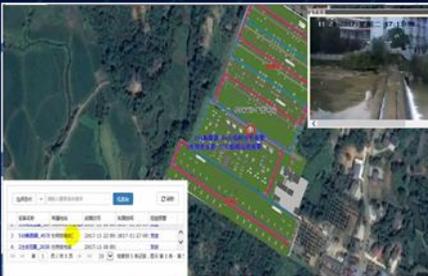
实时告警

- 1、SF6密度继电器
- 2、断路器及刀闸位置
- 3、机柜指示灯状态



状态感知

- 1、实时视频调用
- 2、异常视频实时推送



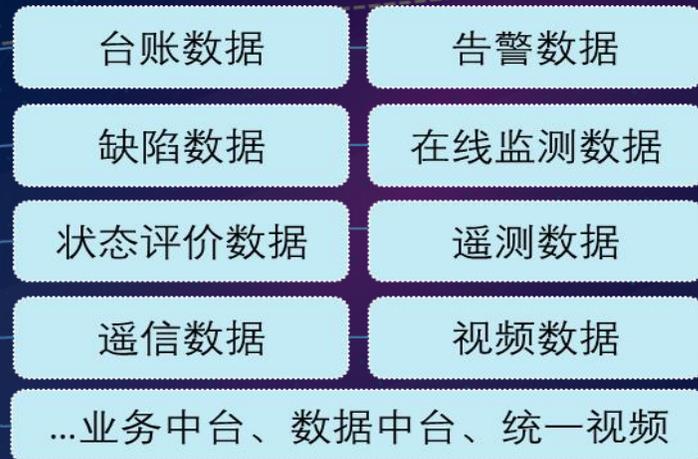
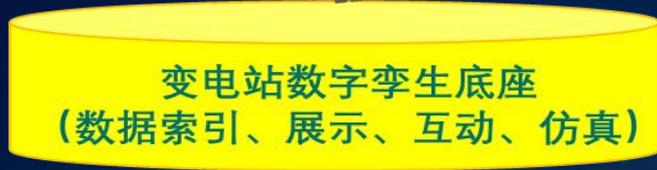
视频推送

- 1、站内消防预警
- 2、站外电磁辐射监测
- 3、门窗未关闭监测



环境监测

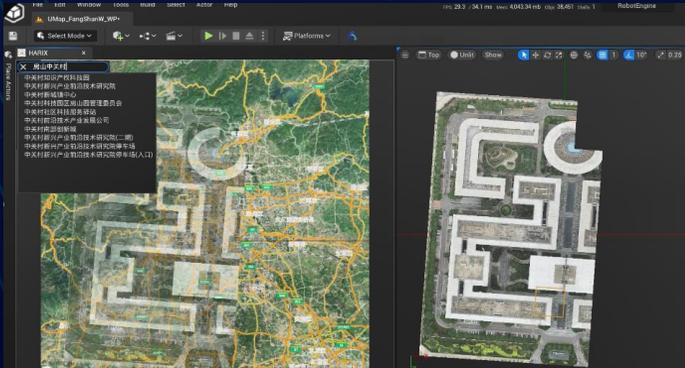
设备终端统一汇聚



业务数据共享协同

# 数字孪生底座核心能力

提供从数字孪生构建、仿真、训练、开发、运营全要素工具链



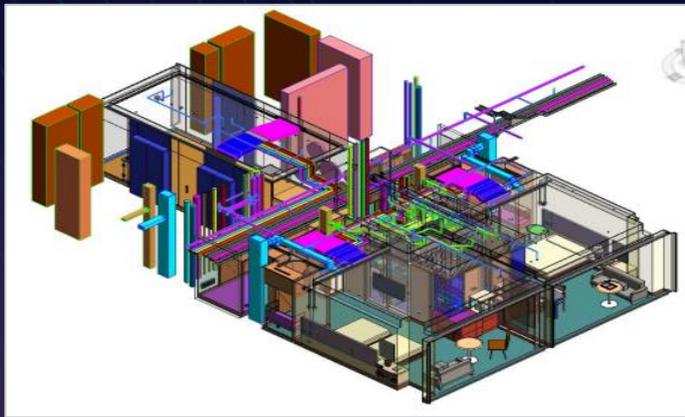
数字孪生构建工具



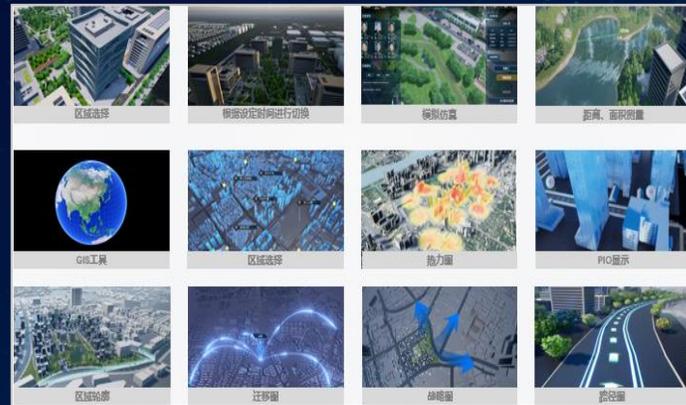
数字孪生智能体构建工具



应用开发集成环境



数字资产管理



多样化开发API

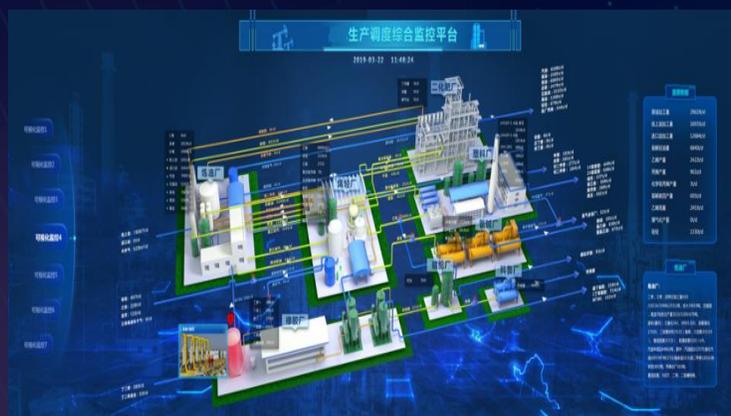


实时孪生与动态更新

# 总部级全局态势及各类主题态势



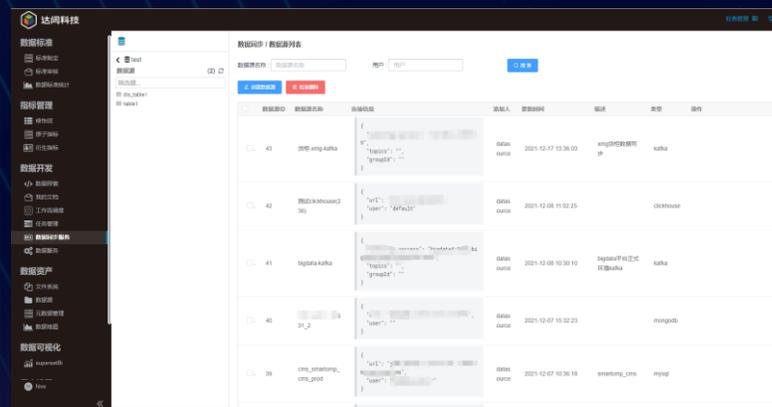
## 领导驾驶舱



# 数据集成服务

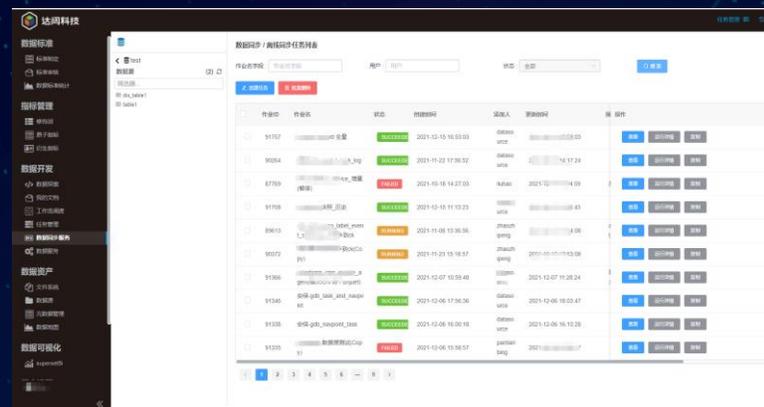
数据集成 (Data Integration) 支持异构数据集成 (包括物联网数据以及业务系统数据)，提供不同网络环境下的全量/增量数据接入，具备可视化向导模式和脚本模式两种任务配置方式，并提供批量创建同步任务快捷工具，节省大量时间和人力成本

## 数据源管理



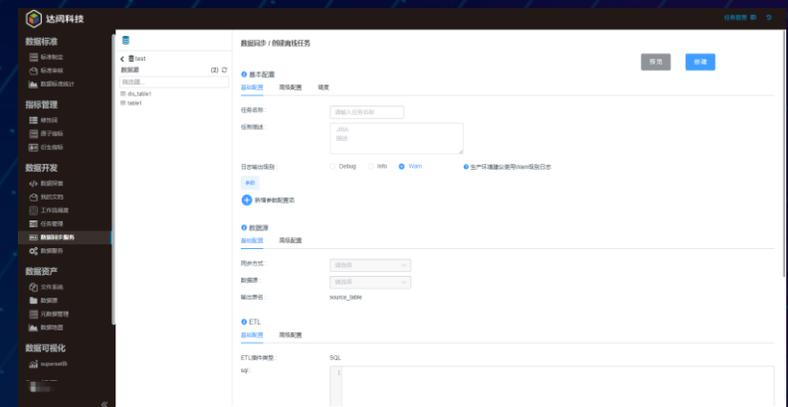
数据源是一个数据同步任务的源头或者目的端的数据存储方式，目前已经支持20+种异构数据源离线和准实时接入，包括：API上传，支持流式消息、日志实时接入、文件，各类关系型数据库、检索数据库，数据仓库等数据源。

## 任务同步



数据同步作业目的是将数据从一个数据源中同步到另一个数据源。平台提供可视化向导和脚本编辑双模式配置源端和目标端相关设置。

## 同步任务管理



数据同步管理实现对任务的状态监控、日志查询和已经同步任务分享，实现同步任务配置共享。

# 第六部分

# 智慧运维相关产品与应用

HARIX OS

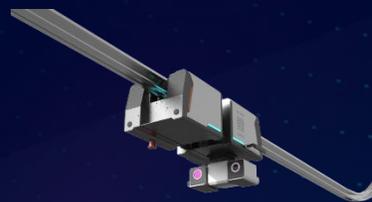
# 智慧运维场景常用机器人产品



1. 迎宾接待机器人



2. 挂轨式巡检机器人



3. 轮式防爆巡检机器人



4. 低压高压配电室巡检/操作机器人



5. 升压站变电站轮式巡检机器人



6. 大场景安保巡逻智慧巡检地空一体化机器人



产品外观

设备巡检

环境感知

人员辅助

系统平台



顶视图

底视图

设计尺寸	595*515*1367mm
整机重量	< 80kg
运行速度	0-1.5m/s
最窄通行宽度	600mm
视觉范围	0-2.4m

# 巡检类智慧终端

## 室内轮式巡检机器人

产品外观

设备巡检

环境感知

人员辅助

系统平台



顶视图

底视图

设计尺寸	595*515*1367mm
整机重量	< 80kg
运行速度	0-1.5m/s
最窄通行宽度	600mm
视觉范围	0-2.4m

# 巡检类智慧终端

## 室内巡检机器人（加高版）

室内巡检机器人是基于达阔“云-网-端”架构，针对电力系统室内巡检的复杂需求而设计的智能化、模块化产品。它融合了电力设备检测、Robot GPT行业多模态大模型等先进技术，能对设备和环境实现全方位、智能化的实时监测。提高巡检可靠性和数据可追溯性，降本增效，降低安全风险。广泛适用于各种电力机房巡检，如保护室、主控室、高压室、开闭所等

### 环境监测

机器人搭载了多种传感器，可实时对现场环境中温度、湿度、噪声、粉尘（烟雾）、气体（可选配包含SF6、O2等多种气体）进行检测。能记录及查看历史统计数据，并根据设置的阈值告警

### 设备巡检

机器人搭载了可见光摄像头、红外热成像仪、局部放电检测装置，融合机器视觉和Robot GPT行业多模态大模型技术，能对指针/数字仪表、开关、指示灯进行自动读取和精准识别，能对异常温度进行非接触测量，能对设备的局部放电情况进行精确检测

### 安防巡视

能对室内建筑环境进行巡视，包含对地面积水、地面异物、墙面渗水、墙皮脱落等进行有效识别，在机器人待机状态，能对人员入侵、人员违规行为进行监控和告警

### 系统联动

能根据上层业务系统需求，下发巡检任务清单，生成及上报巡检报表。可根据火灾联动系统、检修任务系统进行联动控制。能与电梯、自动门进行联动控制



# 巡检类智慧终端

## 陆空一体无人机系统

针对防区面积大、巡检耗时长、人员管理难、安全隐患大、检测类型多等实际困难。采用机器人+无人机+固定摄像机结合的巡检方案，实现室内外重点位置全覆盖，解决顶部无法触达的难题，云端可扩展智能提供多种智能检测类型，提高了巡检效率和智能化水平。



### 区域巡检

机器人和无人机搭载了可见光摄像头、红外热成像仪，能够实现对巡检区域和线路的智能巡检。

### 自动报警

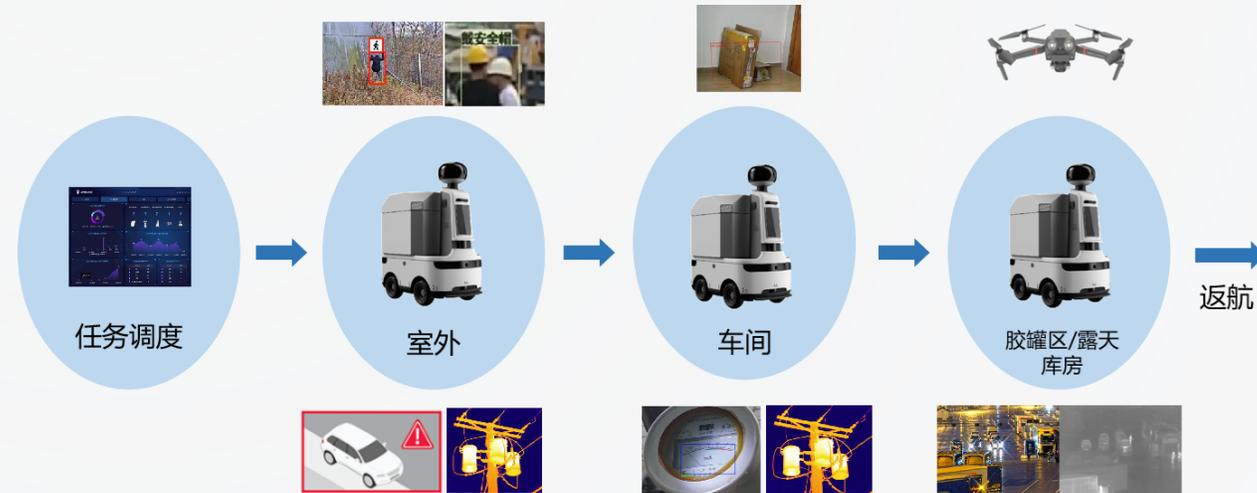
机器人搭载多种传感器，可实时对现场环境中温度、湿度进行检测，检测巡检区域是否有异常、是否发生火情，发现问题及时告警。

### 周界防护

基于底盘的运动能力，能够替代安保人员对园区周界进行巡逻。可以进行人脸检测、车牌检测及黑名单设置，对园区人员、车辆进行识别检测。

### 系统运维

能根据上层业务系统需求，下发巡检任务清单。可以实现实时视频回传、故障自动报警。



# 巡检类智慧终端

## 室内巡检机器人（6轴版）

### 作业监护

活物检测、作业规范、移动监测、语音播报、作业指导等

### 环境监测

温湿度检测、有毒有害气体检测、粉尘检测、烟雾检测等

### 设备识别

红外测温、刀闸、面板以状态、指示灯、表计读取、噪声监测、汇总数据传输到后台进行处理、分析、报表、展现

### 其他物联

电梯联动，门禁联动等



节约95%以上巡检成本

作业远程监护指导

设备状态自动感知、预警

危险行为智能识别

设备故障缺陷分析

智能辅助决策

安防人脸识别



6自由度轮式智能巡检机器人

### 6自由度机械臂（搭载云台）

基于6轴机械臂的运动性能，搭载可见光及热成像摄像头摄像机，可以灵活的伸缩对隐蔽区域进行无障碍巡检，对各种仪器仪表进行高进度拍照巡检，具备高度灵活性和智能化。

### 动态导航

动态导航模块采用激光SLAM+动态算法+惯性的组合导航控制方案，能根据场景的特征自动生成环境地图，且适应周围环境动态变化，智能检测识别障碍物，主动停驶。

### 自主充电技术



提高巡检作业效率



安全隐患高效排查



提升系统整体安全



实现智能巡检管理

# 巡检类智慧终端

## 室外巡检机器人

### 作业监护

活物检测、作业规范、移动监控、语音播报作业指导

### 环境监测

微气象检测(温度 湿度 风 风向 雨量 照度 气压)、气体检测

### 设备识别

红外测温、刀闸、面板以状态、指示灯、表计读取、噪声监测、汇总数据传输到后台进行处理、分析、报表、展现

### 高运动性能

- 具有垂直越障能力、涉水能力、防跌落等功能，高度契合室外场景。
- 运动性能优秀，定位精度高。

### 适应室外强光环境

- 机器人使用专门的室外雷达，保证识别精度和巡检任务顺利完成。

### 精准导航。采用“激光导航”，准确率达到

97%

- 激光SLAM扫描，自主计算选择路径，可以最大1m/s的速度运行巡检，旋转速度达180°/s。

### 微气象监测

- 对现场温湿度、天气、风速、风向、雨量、照度、气压进行检测，为机器人执行任务提供决策参考。



## 室外轮式巡检机器人

- 95%以上巡检人工成本节省
- 设备状态自动感知、预警
- 设备故障缺陷分析
- 安防人脸识别
- 现场作业远程监护指导
- 危险行为智能识别
- 智能辅助决策



提高巡检作业效率



安全隐患高效排查



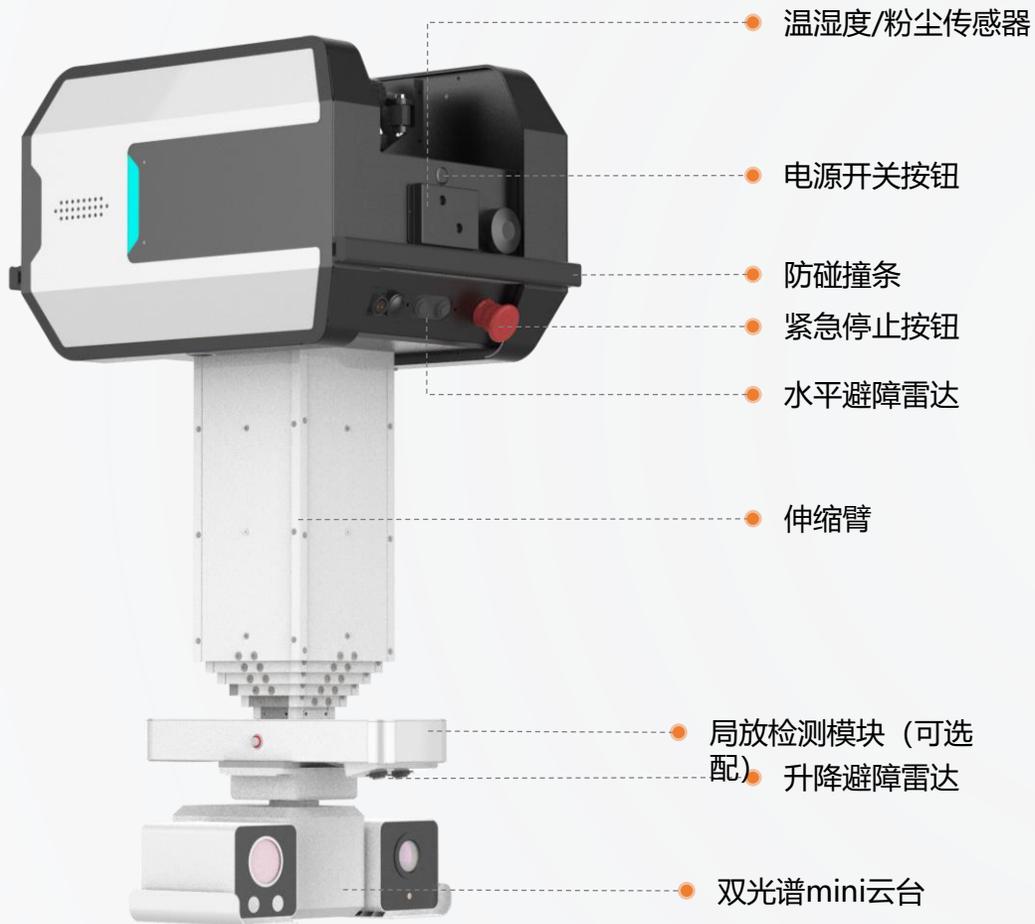
提升系统整体安全



实现智能巡检管理

# 巡检类智慧终端

## 轨道式巡检机器人



配电间轨道式巡检机器人是专为无人值守配电室打造的轨道巡检机器人，可替代传统人工巡逻巡检模式，通过一站式自动化巡检，有效解决人工巡检效率低下、巡检目标分散、巡检手段单一、巡检结果无法数字化等难题。室内轨道巡检机器人的优势在于可以自动完成各类设备的运行状况巡检，巡检过程无需人工参与，通过双光云台搭配AI视觉识别算法，可以准确识别配电柜指示灯、空气开关、旋钮开关、保护压板、指针仪表、数字仪表等目标物。室内轨道巡检机器人还搭配了声音传感器、温湿度传感器、PM2.5传感器、烟雾传感器、雷达避障传感器等辅助智能硬件。



# 巡检类智慧终端

## 输煤廊道巡检机器人



### 作业监护

安全检测、移动监控、语音播报  
作业指导、设备联动、后台预警



### 环境监测

环境温湿度、粉尘  
烟雾浓度、有毒有害气体  
易燃易爆气体



### 故障识别

红外测温、皮带跑偏、皮带撕裂  
皮带撕边、噪声监测、煤流检测



防爆：Ex db eb ib mb IIC T4 Gb

站所状态实时在控

巡检报表一键生成

数据智能分析判断

运维管理高效闭环

人力成本大量节省

作业远程监护指导

危险行为智能识别

# 巡检类智慧终端



风电机舱巡检机器人

微型轨道式智能巡检机器人

极致灵巧，专为机舱巡检而生



自动充电



自动运行



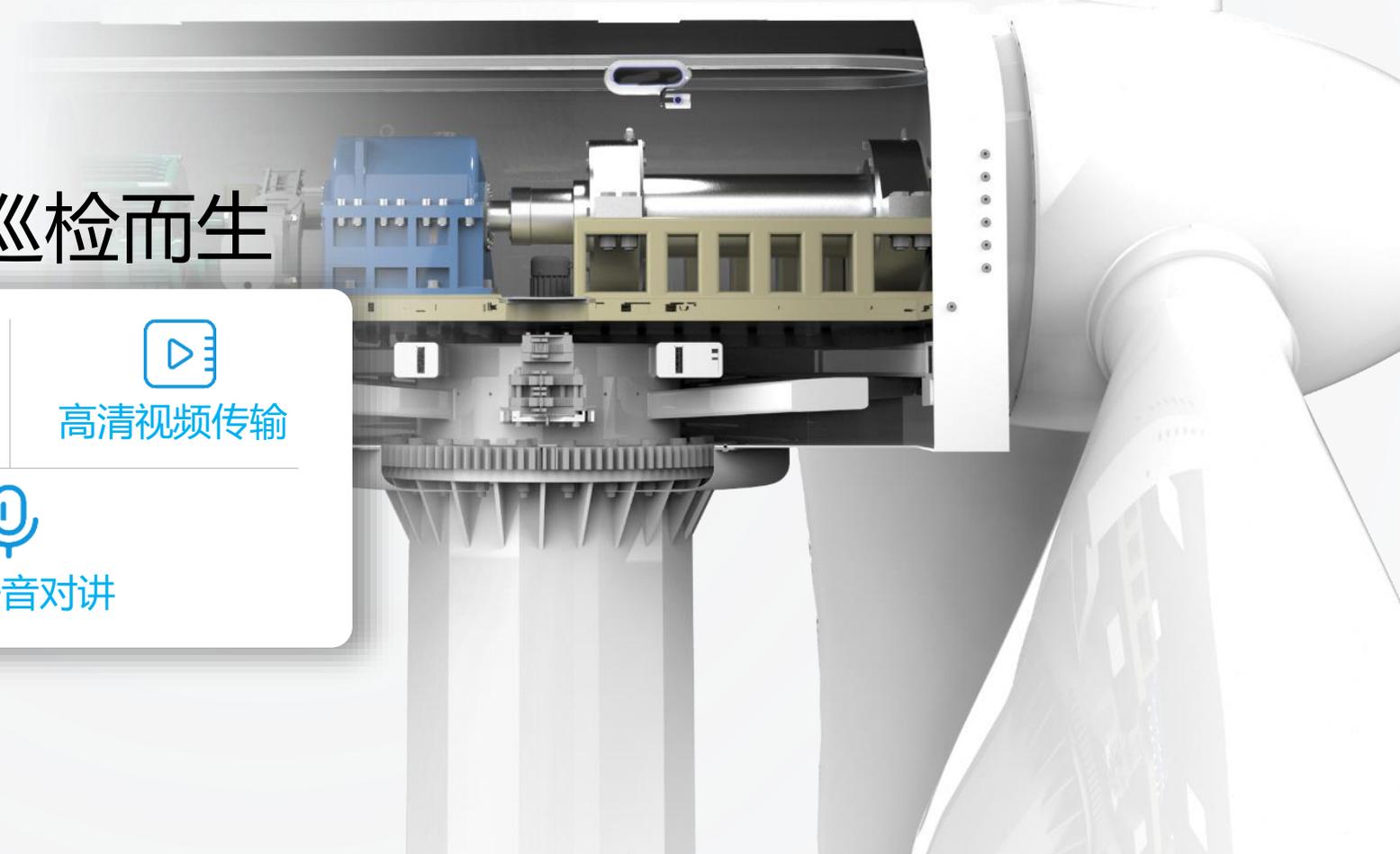
高清视频传输



热成像测温与阈值告警



双工语音对讲



# 巡检类智慧终端

## 智慧巡检头盔



运维巡检



维修协助



资产点检



工程验收



数字 workflow 提高运营效率



数字化协同开发减少研发周期



远程指导增强团队协作



AR图像识别减少缺陷和返工率



数字工作清单提高安全合规



AR数据报表与分析加速决策

# 巡检操作类智慧终端



作业监护

活物检测、作业规范、移动监测、语音播报、作业指导



环境监测

温湿度检测、有毒有害气体检测、粉尘检测、烟雾检测等



设备识别

红外测温、面板以状态、指示灯、表计读取、噪声监测、局放检测、汇总数据传输到后台进行处理、分析、报表、展现



自主操作

分合闸、操作按钮（旋/按）、手车等



节约85%以上巡检操作成本

带电操作

设备状态自动感知、预警

危险行为智能识别

设备故障缺陷分析

智能辅助决策

局放检测

地刀操作



提高安全作业效率



安全隐患高效排查



提升系统整体安全



实现智能巡检管理

# 传感器类智慧终端

箱变和升压站开关柜巡检主要依靠人工操作，箱变电缆头巡检效率比较低，开关柜通过红外测温工具隔玻璃后无法测量相对准确的温度，需要通过在线测温装置实现实时监控和告警。

在箱变安装测温传感装置，利用光纤环网监测电缆接头运行温度，实现提前预警。

在升压站进线、集电线、储能柜开关柜布置测温传感器，温度采集装置，将采集到的电缆头温度数据通过现有光缆网络进行高压隔离及信号传输，实时监测电缆头运行温度，实现电缆头温度异常告警和提前预警，避免设备安全事故。



无线测温传感器



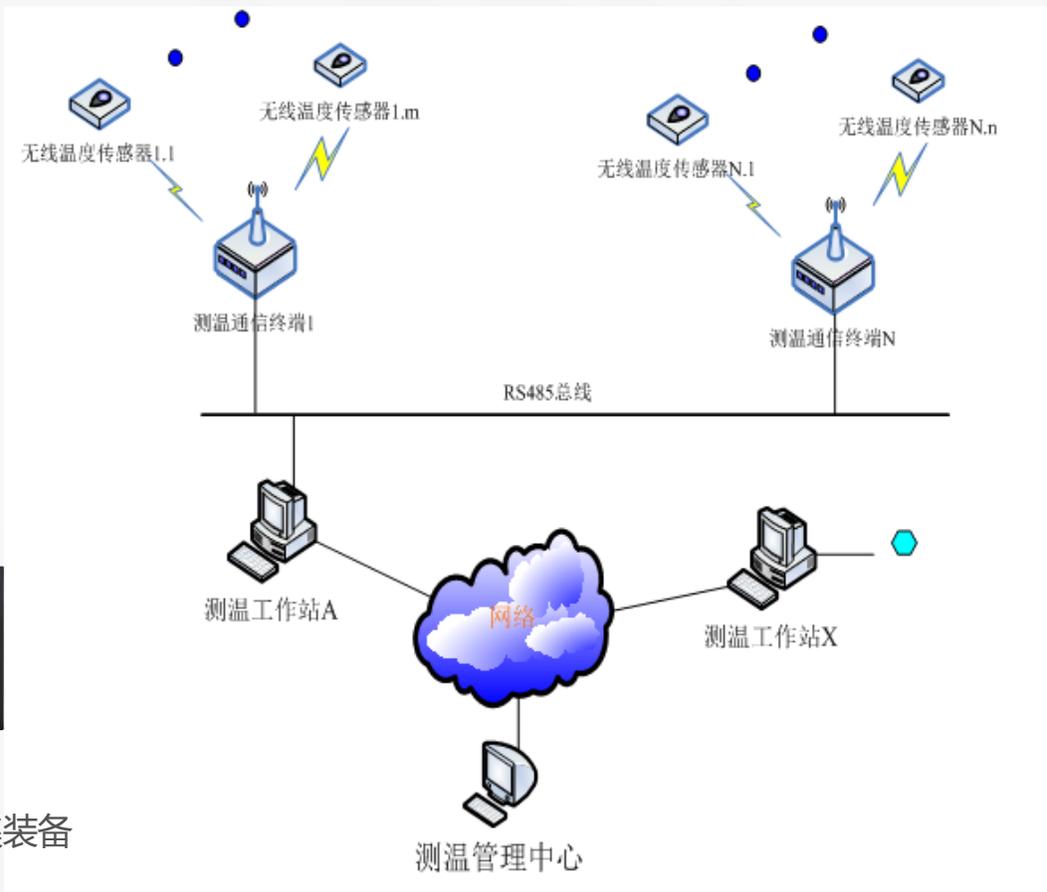
无线收发器



测温显示终端



无线测温采集装备



## 人形接待机器人



**云端融合智能**  
多模态人工智能能力  
海量知识库



**智能柔性互动**  
柔性控制全身  
保障人机安全互动



**情感人机对话**  
多场景  
情感人机交互



**自主定位导航**  
多场景  
自主导航和避障



**手眼协同控制**  
精准抓取  
移动和点击目标



**多层立体感知**  
精准识别和感知  
人脸、物体、场景、环境



**能力扩展和定制**  
智能业务拓展  
赋能行业应用



**机器人开发套件HARIX RDK**  
基于数字孪生技术  
开放服务平台、开发工具包



## 虚拟数字人



### 云端智能

集成云端大脑  
HARIX, AI赋能



### 多模态对话

依托多模感知与表达,  
MMUE多轮编排的能力



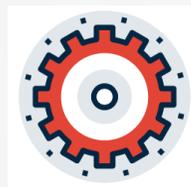
### 内容定制

根据企业需求, 灵活  
定制业务知识库



### 形象丰富

多种形象定制  
适配不同场景



### 配置简单

简单一配, 即可上岗  
问询讲解, 得心应手



### 灵活适配

多种终端适配, 支持  
二次开发



# 第七部分

## 典型成功案例分享



# 数据中心行业实际引用案例分享



北方健康（山东移动）数据中心  
巡检机器人



云南移动数据中心巡检机器人



河南移动数据中心巡检机器人



北京移动机房IDC巡检



河北移动数据机房巡检



国家电网调度机房巡检

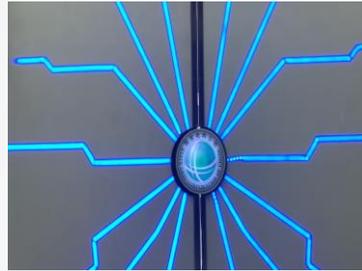
# 能源行业实际应用案例分享



国家电网中国电力研究院



国家电网上海电力



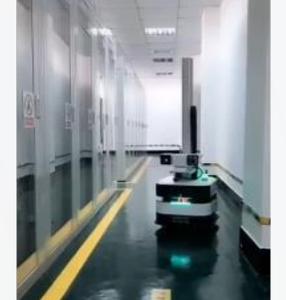
国家电网河南省电力公司



国家电网河南营业厅



国投甘肃新能源



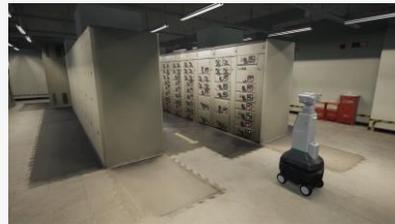
国能龙源电力



国能生物昌黎电厂



定边光伏面板清洗



青岛地铁配电室



华能九台电厂生产厂区



南方电网惠州抽水蓄能电站

# 机器人服务于人 · 达闼服务机器人

O P E R A T I N G   S M A R T   R O B O T S   F O R   P E O P L E



18519761122

(微信同号)

