

5G 科技时代·5G极速 新时代

5G+工业互联网赋能企业数字化加速

强彦

太原理工大学信息与计算机学院副院长

目录

CONTENTS

1

发展现状

Development Status

4

总结展望

Summary Outlook

2

落地场景

Landing Scene

3

电力行业

Power Industry



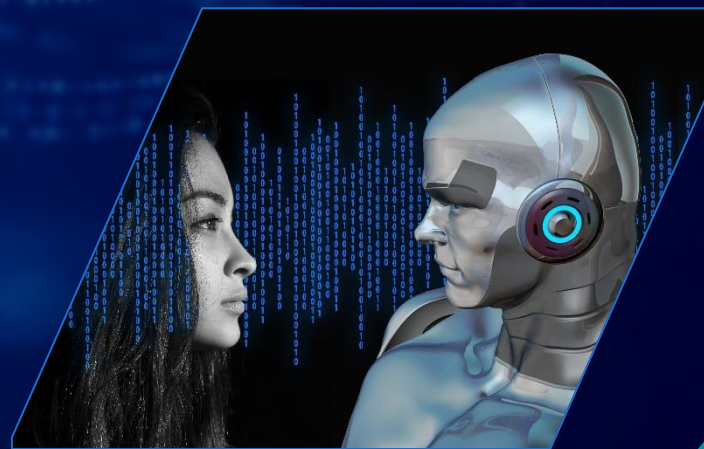
发展现状

Development Status



“我国5G商用一年多来，已建设5G基站近70万个，终端连接数突破1.8亿，覆盖全国所有地级以上城市，技术先进、运行高效、资源集约的高质量5G网络正加快建成。

全国建设项目超过1100个，涌现出机器视觉检测、精准远程操控、现场辅助装配、智能理货物流、无人巡检安防等一系列应用成果。5G+工业互联网在推动制造业向数字化、网络化、智能化转变过程中正迸发出磅礴力量。



美国、欧盟、日本、韩国等以顶层规划+联盟+试验等方式推进融合应用发展



“5G+工业互联网” **融合创新**是利用第五代移动通信技术(5G)构建满足工业智能化发展对无线网络的需求, 具有大带宽、低时延、大连接特点的无线网络基础设施。

“5G+工业互联网” 进一步丰富了**新基建**的内涵与外延, 催生**融合创新应用**, 有力引领**技术变革**、赋予**产业转型**发展新动力, 对于构建国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局, 助力经济社会高质量发展意义重大。

我国高度重视，产业积极探索

- 2019年6月，工信部发放5G商用牌照。2019年8月，工信部在上海召开“5G工业互联网”全国现场工作会议。
- 2019年11月，工信部印发《工业和信息化部办公厅关于印发“5G+工业互联网”512工程推进方案的通知》
- 2020年2月，中央政治局常委会会议强调，要积极扩大有效需求，促进消费补和潜力释放，推动5G网络、工业互联网学加快发展。
- 2021年3月，中央政治局会议强调，要加快5G网络、工业互联网等新型基础设施建设。



5G+工业互联网次现存问题

问题1

对于中小制造企业来说，数字化转型形势依然严峻。目前我国制造业中90%以上的企业属于中小企业，这其中大部分企业现有的设备，尚不具备智能化数字化采集的能力，升级改造的资金与成本压力很大，企业承受能力不足。

问题2

“标准是抢占话语权的重要手段”。虽然工业互联网市场规模在逐年上升，但5G标准体系尚未成熟，网络建设仍在推进，使工业互联网的应用推广难以能形成跨行业、可复制、可推广的解决方案。

问题3

工业上云、云及边缘计算的推进，打破了传统工业封闭的生产环境。网络黑客凭借“5G东风”乘势发动攻击，物联网、车联网、工控等关键基础设施首当其冲，带来了更加严峻的网络安全挑战。



落地场景

Landing Scene

“5G智慧海油” 中国海洋石油集团有限公司与中国移动合作



通过5G技术(700MHz&2.6GHz)和微波散射融合组网，支持海陆间长距离通讯，为海上油田平台间的大流量高速稳定传输建立了新的通道。

海上井口平台安装巡检机器人、“雷球”联动监控装置、激光甲烷检测仪、红外高清摄像头、5G移动终端等，平台周边部署无人艇、无人机等守护设备设施，通过中海油独享的5G基站远距离实时采集、传输井口平台上相关的生产设备设施的温度、压力、电压、水温、电流、损耗及零部件的磨损，耐腐蚀、密闭等实时性能状态数据至海上中心平台。



每年节省人工成本**600万元**，减少拖轮、无人艇等维修设备投入成本约**4000万元**。

“5G+8K柔性智能工厂” 深圳创维-RGB电子集团有限公司与中国电信合作



利用自主研发的创维8K VR一体机设备和5G完美融合，形成“云管端”的整体解决方案。遇到问题时，现场运维人员佩戴创维8K VR一体机，根据系统投射到视野前方的信息获得可视化指导帮助。信息辅助无法解决问题时，打开远程专家支持，专家以第一视角画面清晰获知现场情况，用红框标记疑似故障点，实时反馈至VR眼镜。

系统能够对疑似故障点进行动态跟踪，方便运维人员快速锁定故障位置。通过记录疑似故障点，自动产生复查清单列表，实现对维修过程关键点复查确认。同时，每次远程指导都以视频形式进行记录，用于案例分析或教学使用。

通过应用该技术，创维现场服务的效率提升了**5倍**，彩电单线产能提升**17.64%**，一线质检员工减少**40%**，出口提升**71.25%**。

“青岛港5G智慧港口” 青岛港集团有限公司与中国联通合作



通过5G网络，将温感、电感、液压、烟感等传感器采集的数据实时回传到智能集成管理平台，实现船岸两端63个设备、350个能耗指标的实时管控。通过大数据分析对船舶动力系统进行节能评估，动态调整船舶的经济航速，实现削峰填谷、节能减排。

通过自动化采集设备运行数据，提升了危险环境下的安全生产管理能力，提高安全生产预测效率和管理水平。针对异常耗能现象进行分析研判，为设备的检修维护提供决策支持。

每年节省拖轮运维费用**100万元**，节省人工检测成本**40万元**，检测效率提升**30%**。



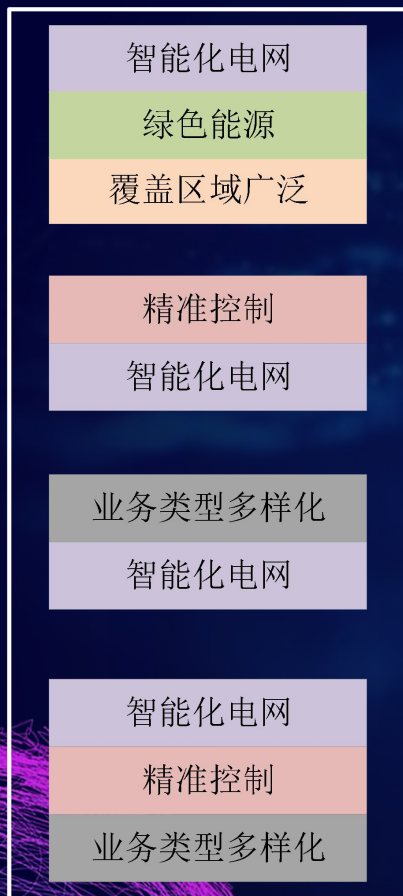


电力行业

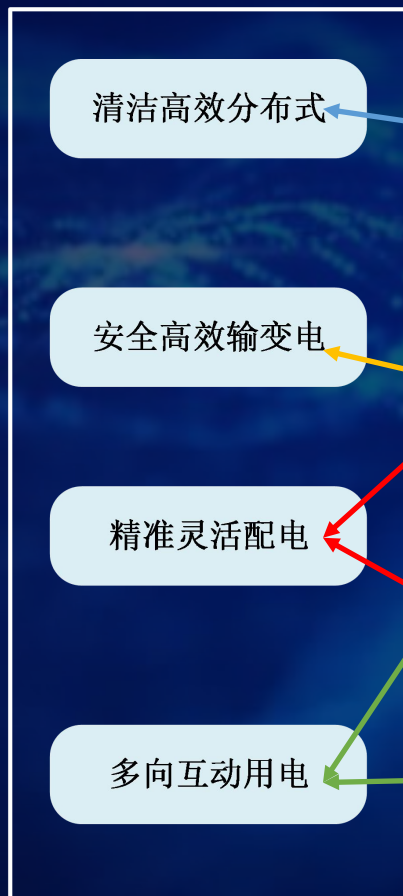
Power Industry

电力行业痛点及对5G需求

行业特点



融合环节发展趋势



5G与电网融合应用



电力行业5G应用场景

5G与电网融合应用



控制类
(时间敏感)



移动/视频类
(带宽敏感)



采集类
(连接敏感)

5G+ 应用场景

配电自动化

配网测量PMU

精准负荷预测

无人机巡检（输电线）

机器人巡检（变电站）

电力充电桩

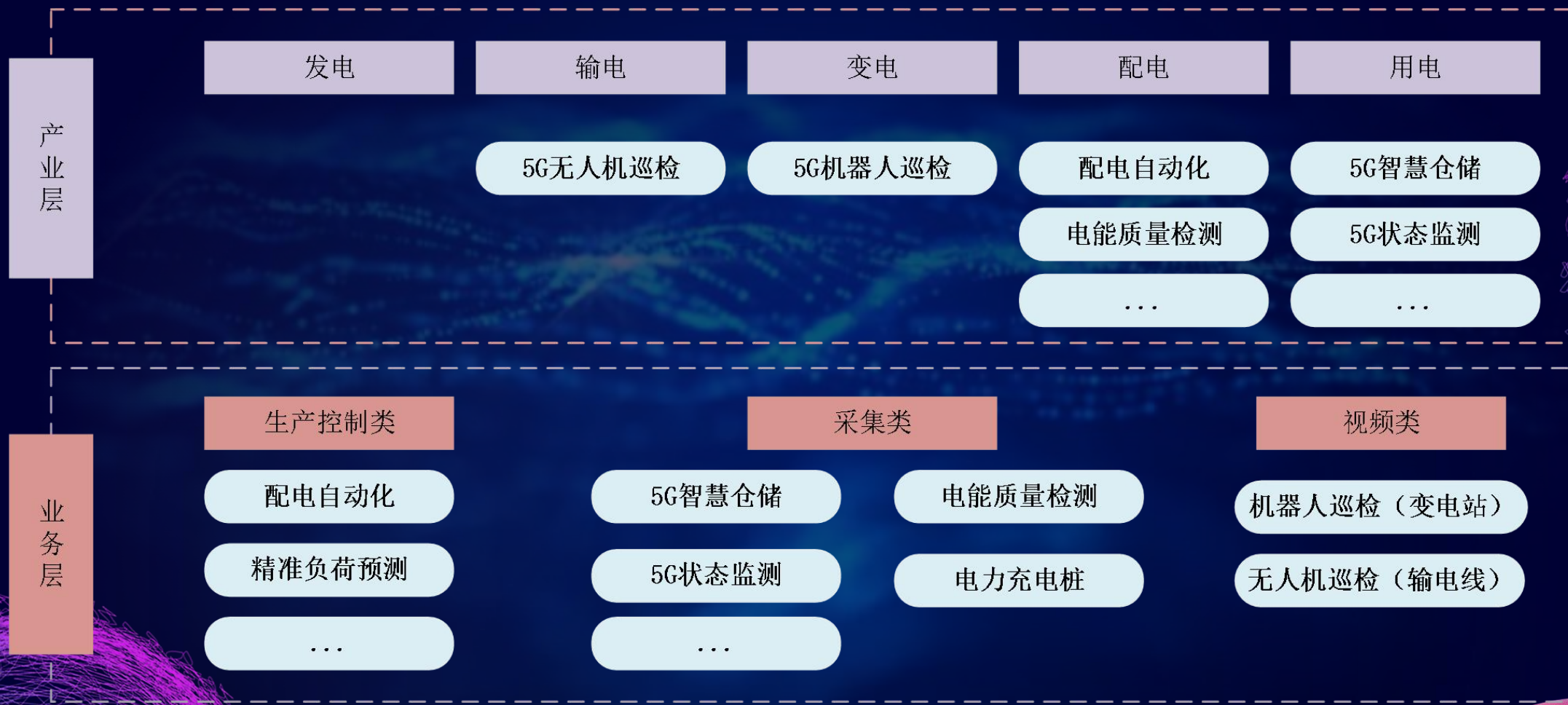
高级计量

5G智慧仓储

电能质量检测

5G状态监测

电力行业5G融合典型应用场景



5G融合应用助力智能电网发展





总结展望

Summary Outlook

5G投入产出比智能方案



一、精准规划，低成本建网

中国幅员辽阔，地理环境复杂，且城镇人口密集，加之多网并存的通讯现状，给5G建网带来巨大的难度。
通过对**高价值区域**、**关键场景**和**潜在用户**的精准洞察，实现精准网络规划和精准投资。

二、高效建网，极简部署

随着无线网络的更新换代，城市天面空间越发紧张，新站址获取困难、建设成本日益升高。
通过**2G/3G/4G/5G一体化**、**频谱资源统一利用**等方式，最大化站点效能。同时，搭载PnP开站实现全场景极简站点高效部署。

5G投入产出比智能方案



三、智能运维，守护价值

当前多网并存的状态仍将持续，网络维护任务更为艰巨。

从垂直和水平方向两个维度对外场数百万条告警数据进行AI训练，降低压减率，快速准确定位并解决故障，以更低成本、更高效率守护网络资源价值。

四、自动优化，敏捷赋能

5G宏站以Massive MIMO天馈为主，相比传统天馈具备更多的可软调参数，参数优化难度增大。通过引入大数据与AI，实现数据采集、分析、参数优化自动化，从而有效减少现场参数反复优化频次，提升优化效率。

企业生产经营智能方案

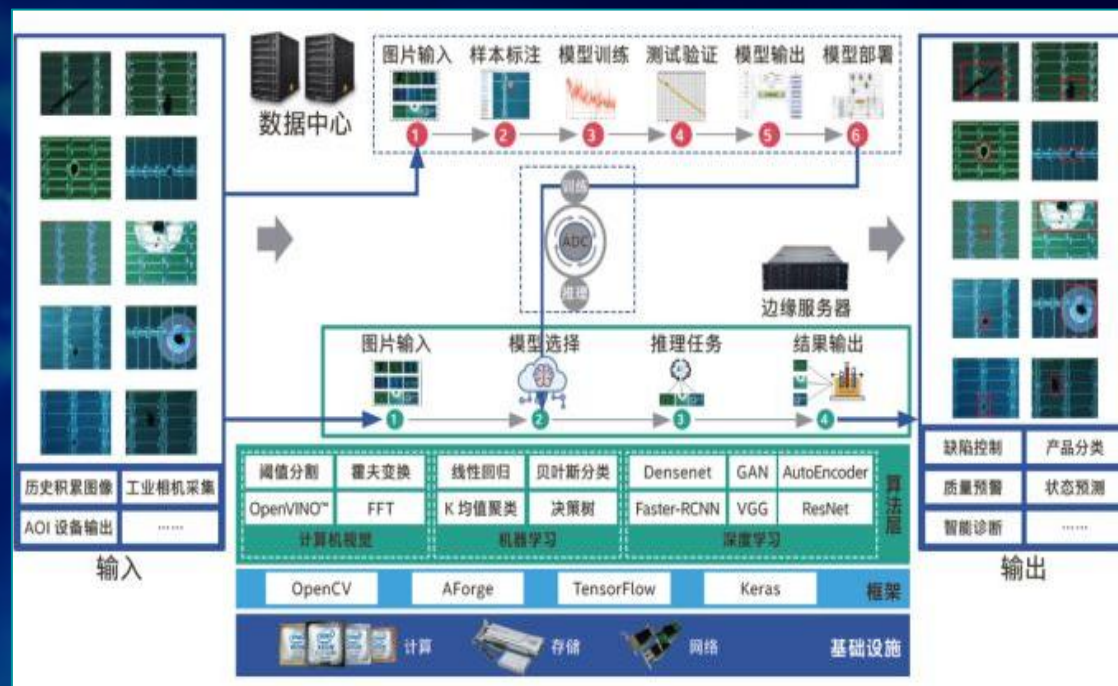
一、开展集团数据治理，提高数据质量，形成数据资产，为一线业务人员生产运营提供数据支撑，实现数据共享。

二、赋能企业业务创新，满足生产经营敏捷分析需求，提高开发人员数据自助分析应用能力，激发全员创新的主观能动性。

三、建立企业级Hadoop架构大数据平台，实现生产经营数据化、运营管控精细化。

四、AI赋能分析用户行为感知，循环优化技术，最终实现提质增收、降本增效。

京东AI缺陷检测系统架构及工作流程示意图



网络及数据安全智能方案

培养技术人员

“白帽子”黑客(精通网络技术防御的专家)能在关键基础设施中辨认出数量惊人的风险,从而识别出漏洞的所在以及确定如何来保护它们。

多方共同合作

需要依靠各方聚合,从信息化系统内不断生产出自适应、自主和自成长的安全能力予以应对。



数据库安全防护

开发全面的数据漏洞扫描、“黑客”攻击识别以及病毒消除技术,以能应用在所有数据平台和环境,防止数据泄露,提升数据库安全。

健全安全保障体系

在制度机制方面建立起监督检查、信息共享和通报、应急处置等工业互联网安全管理制度;在技术手段方面,建立安全技术保障平台、基础资源库和安全测试验证环境。

5G+工业互联网未来展望

一、国内外大量工业数据未充分采集，大量工业知识和模型未完全实现数字化。**基于平台的解决方案应用价值**将会得到更为充分的释放，工业互联网平台的基础系统价值将显著提升。

二、“统一的标准架构非常重要”。**统一的通信协议、统一的操作系统以及统一的计算控制平台架构**，能够快速、低成本地移植到工业领域。

三、大部分平台企业的数据、模型、软件积累不足。客观上存在一个先通过“做项目”的形式满足制造企业的个性化需求，这为**技术创新**提供了充足的空间。



5G 科技时代·5G极速 新时代

感谢大家的认真聆听！

强彦

太原理工大学信息与计算机学院副院长