

华为技术有限公司
深圳市龙岗区坂田华为基地
电话：(0755) 28780808
邮箱：518129

www.huawei.com



商标声明

HUAWEI, HUAWEI, 是华为技术有限公司商标或者注册商标，在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其它商标，产品名称，服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺，华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

版权所有© 华为技术有限公司 2022。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

智能制造 5G 应用场景

5G实现制造工厂全连接，5G应用 引领新智造

AR辅助作业

提升效率，降低维护成本

数据采集

产线柔性部署，设备预测性维护

5G AI质检

提升质检效率、准确率

视频监控

5G与有线互补，提升安防效率

PLC远控操作

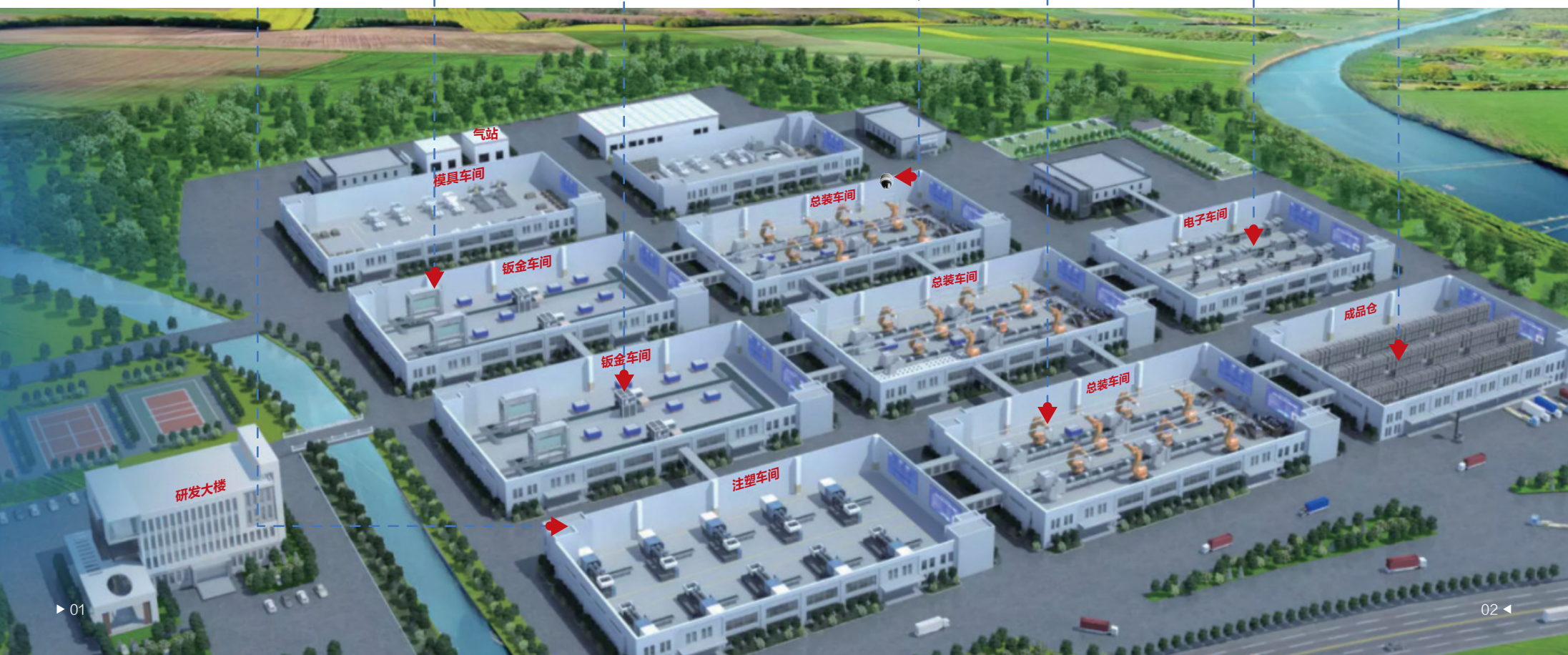
提效降本，改善工作环境

软件加载测试

加载无人化，移动化，提升加载效率

5G AGV

高可靠网络保障AGV稳定运行，算力云化降低成本



5G AI质检：基于5G+云协同的AI质量检测，提升质检效率及准确率

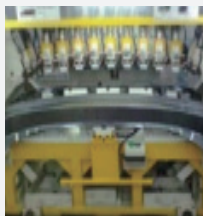
传统人工质检痛点

检测效率低下，容易出错，且抽检方式无法有效保障产品合格率

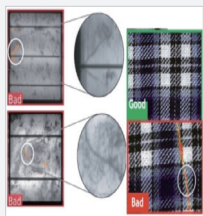
检测物体形状、完整性和其他缺陷



3C电子缺陷检测



零部件缺陷检测

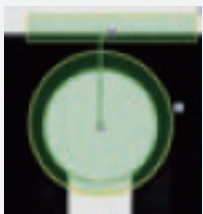


纺织印刷缺陷检测



包装缺陷检测

测量物体的长、宽、高等



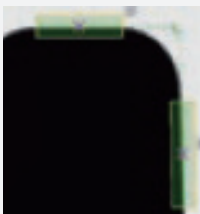
圆到边测量



边到边测量



角度测量

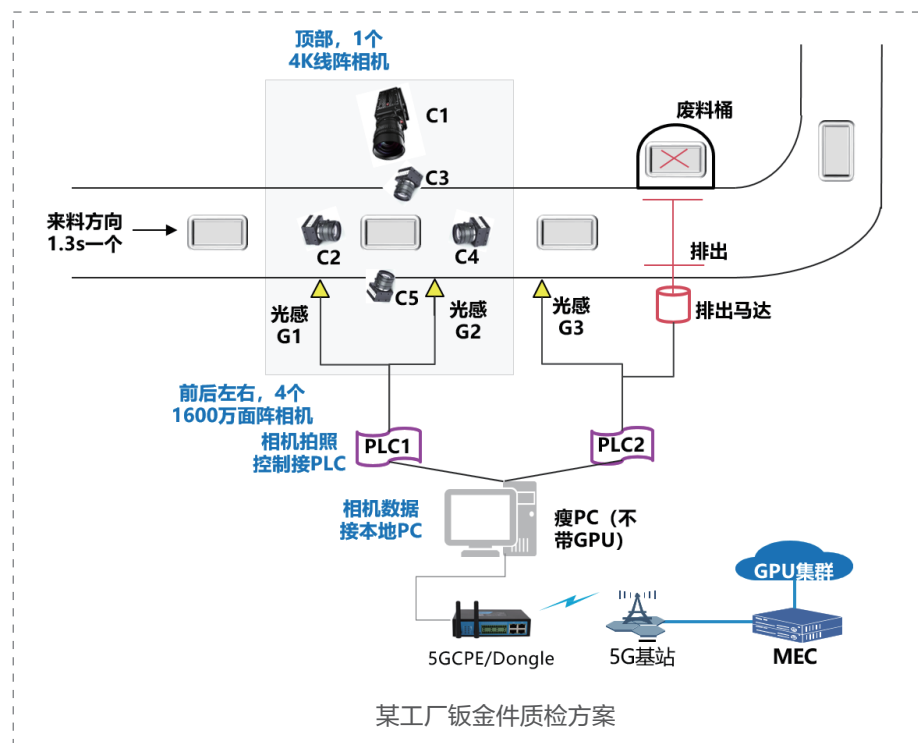


交点测量

质量检测场景

5G AI质检方案

工业相机抓拍高清视频或图片，通过5G回传到云端，结合AI技术进行质量分析检测



5G AI质检价值

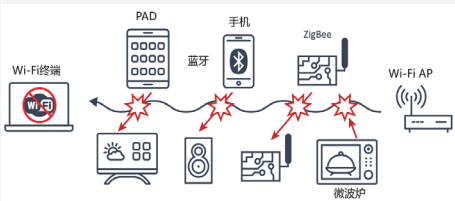
- 提升质检效率及质检准确度，并可进行全量检测，提高产品合格率。
- 5G提供随时随地网络接入，满足柔性产线AI质检部署。
- AI算力云化部署，支持复杂算力场景，并降低AI质检端到端部署成本。

数据采集：5G实现随时随地数据应采尽采

传统数据集采痛点

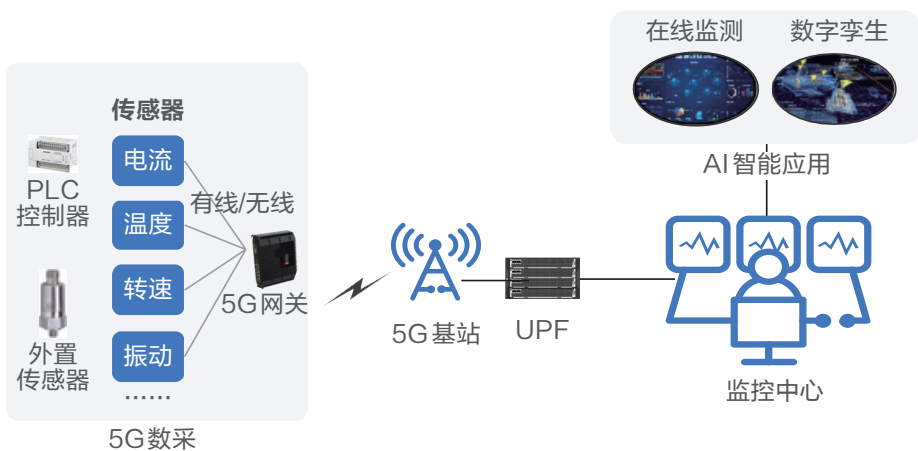


- 有线部署复杂，难以调整，后期维护成本高

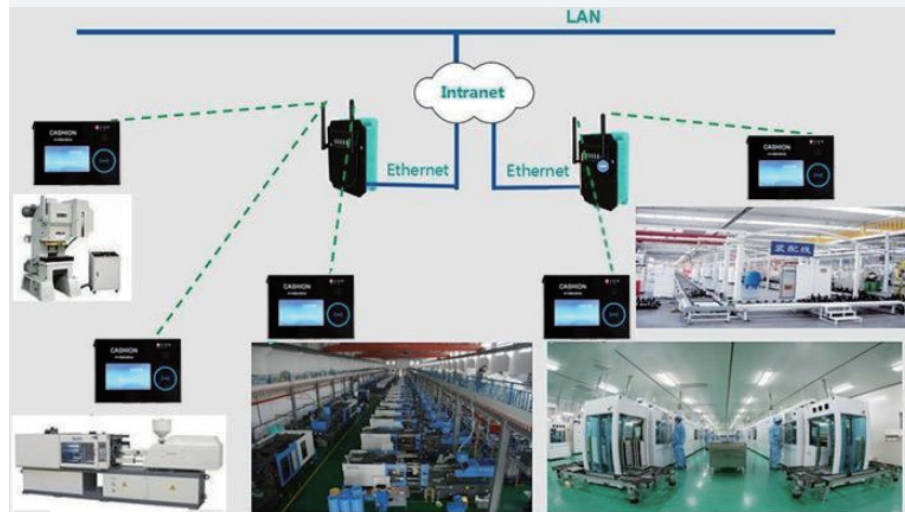


- Wi-Fi使用非授权频谱，易干扰，连接数多时性能下降，安全性难保障

5G数据采集方案



5G数据采集价值



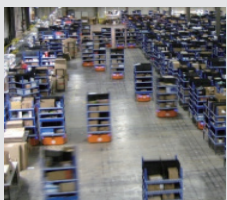
- 5G无线连接，方便灵活，避免布线多而杂，车间整洁。
- 数据采集通过5G传输，相较Wi-Fi，网络更稳定安全。
- 随时随地接入5G网络，产线设备可灵活调整，满足柔性生产部署。
- 支持海量设备、传感器数据采集，丰富基础数据，实现多维数据分析。

5G AGV: 5G连接保障AGV稳定运行, AGV算力云化降低单AGV成本

传统AGV应用痛点

- 传统AGV基于Wi-Fi调度, 易受干扰, 切换易掉线, 影响物流效率

物流仓多AGV场景



- 群车密集式作业, Wi-Fi易受干扰
- 长距离运送, AP切换易掉线

多AGV协同搬运



- AGV协同搬运, Wi-Fi网络的可靠性, 低时延的稳定性无法满足需求

云化视觉导航AGV

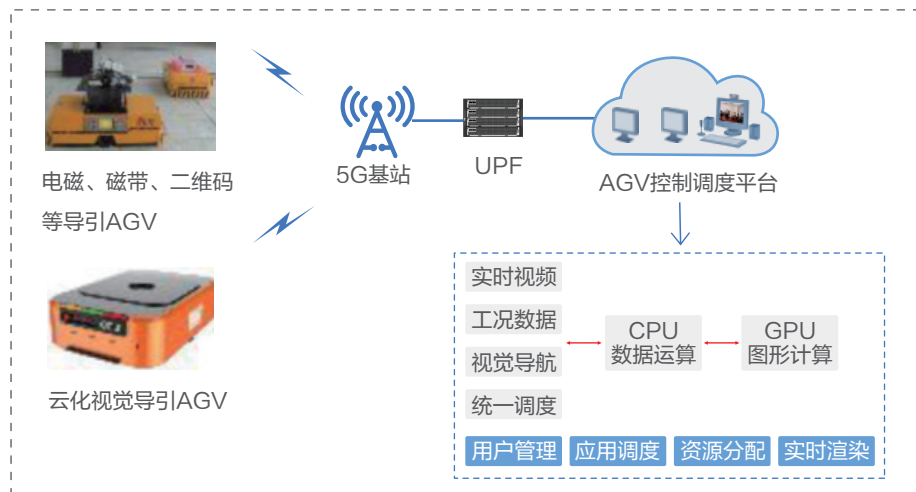


- 视觉定位算法要求高清图像、高清视频实时回传, Wi-Fi无法满足大带宽需求

- 现有AGV导引方式无法同时满足低成本、高精度、柔性（线路灵活调整）等要求, 云化视觉SLAM导航是未来趋势, 对网络带宽和时延要求高

导引导航方式	单机成本	施工成本	维护成本	柔性	精度	技术成熟度
电磁导引	低	高	较低	弱	高	成熟
磁带导引	低	高	高	较弱	高	成熟
二维码导引	低	高	高	较弱	高	成熟
惯性导航	低	-	一般	-	一般	一般
激光导航	高	一般	低	强	一般	成熟
SLAM激光导航	高	-	低	强	较高	较成熟
SLAM视觉导航	高	-	低	强	较高	一般
云化SLAM视觉导航	低	-	低	强	高	一般

5G AGV方案



5G AGV价值

- Wi-Fi抗干扰能力差, 网络不稳定, 平均每台每天宕机约40分钟, 影响生产效率, 5G替换Wi-Fi后, AGV 零掉线。
- 5G低时延高可靠, 实现多AGV协同搬运大件物品, 免除AGV定制化的高昂成本。
- AGV控制调度平台云化部署, 降低整体成本。
- 5G大带宽实现云化视觉导航, 简化前端AGV功能, 视觉导航算力云化部署, 降低成本。

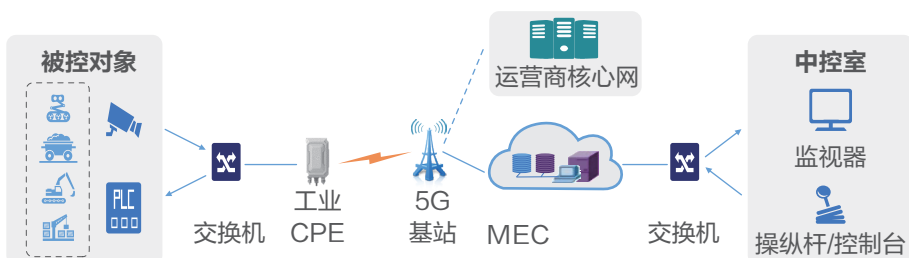
PLC远控：通过5G网络实现设备远控，提效降本，改善作业环境

生产车间现场作业痛点



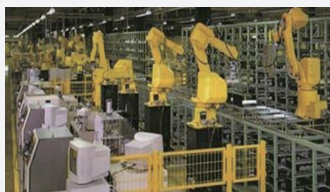
- 工作环境差，如高温，噪音等
- 长时间现场作业，易疲劳
- 存在人员安全风险
- 作业效率低下

5G远控方案



5G网络大带宽、稳定低时延保障视频及控制命令传输，MEC下沉至园区，数据不出园区保证安全，同时MEC提供边缘算力。

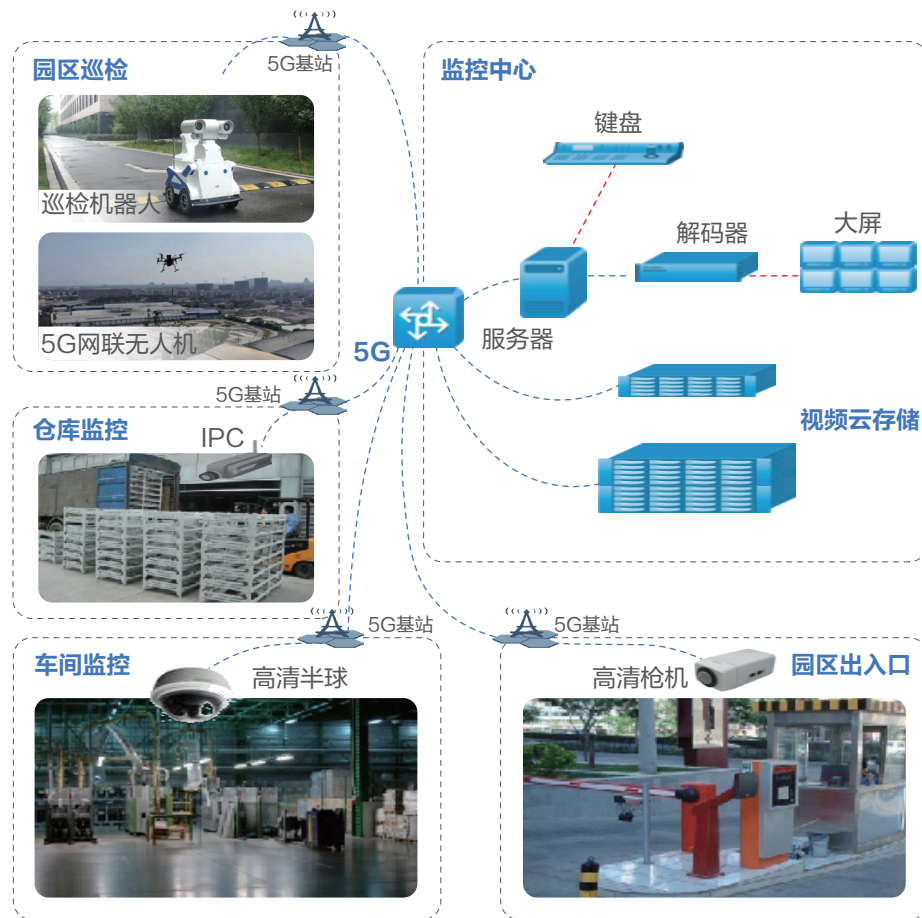
5G远控价值



工厂内自动化装备通过5G实现实时控制：

- 改善作业人员工作条件，避免危险环境。
- 提升单人作业效率，降低用工成本。
- 5G相比有线，节省线缆及布线工作，支持产线灵活调整；相比Wi-Fi，性能及网络稳定性更优。

视频监控：5G与有线相辅相成，大幅提升移动、临时布控场景安防效率



5G+云+AI提升安防效率

- **灵活接入：**5G无线接入，随需部署视频监控节点，随时移动巡检（含无人机巡检）及临时布控。
- **大带宽保障：**5G上行大带宽能力，支撑更高清视频监控、同时高清画面提升AI识别准确率。
- **云网协同：**云服务能力支撑海量数据存储、视频AI分析。

软件加载测试：5G大带宽和无线化能力提升加载效率，节省场地和终端成本

产线软件加载痛点

软件加载和自动测试在制造工厂应用普遍，网络自动连接及快速下载成为难题

3C制造



有线网络连接：

- 人工插拔网线，设备无法自动连网
- 产线上对设备进行网线插拔，效率低下，且可能影响产线生产安全

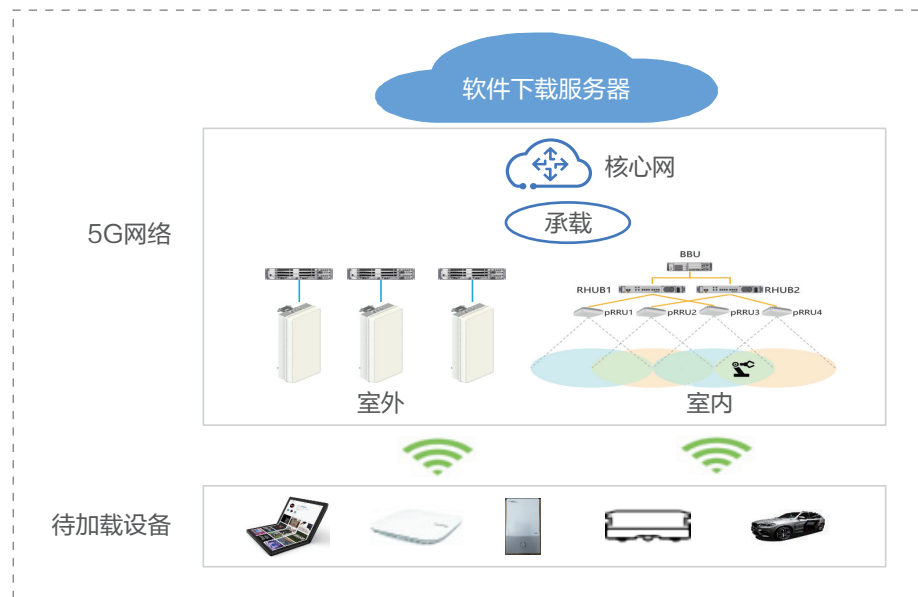
汽车制造



- **Wi-Fi网络软件加载：**易受干扰，性能及稳定性差，下载慢
- **手持终端近端加载：**加载时车辆停靠总装车间导致占地大，手持终端成本高，近端加载效率低

5G软件加载方案

用5G网络的大带宽能力，进行软件快速下载

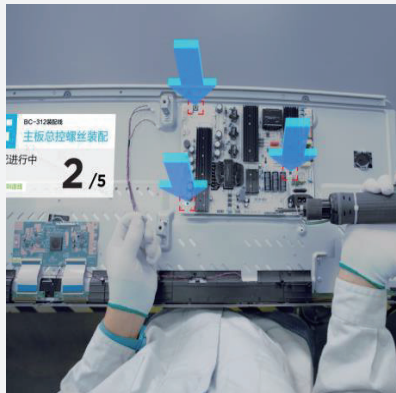


5G软件加载价值

- 设备软件通过5G加载，可以解决有线连接存在的问题，如需手工插拔网线导致的效率低下。
- 相较于Wi-Fi，5G下载速度快，网络更稳定。
- 汽车行业，相比传统手持终端近端加载，可节省场地空间及手持终端成本，同时提升效率。

AR辅助作业：AR应用于设备装配、维修、点检，提升效率，降低成本

AR应用场景



AR装配指导：
提高装配效率，防止错装漏装



AR远程维护：
无出差成本、人员复用、周期短

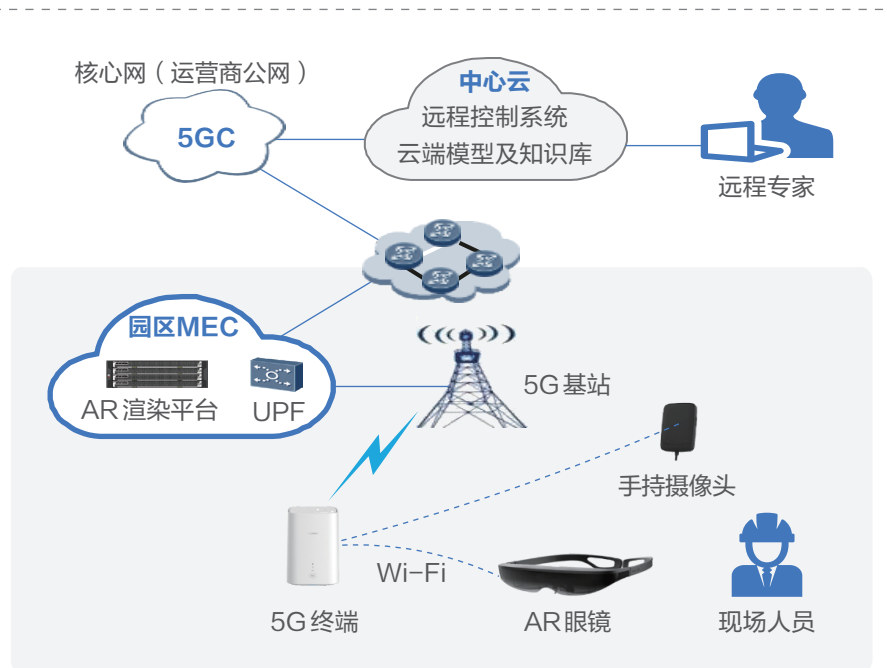


AR设备点检：
替代PDA解放双手、提高点检效率



AR说明书：
替代纸质版或电子版，所见即所得

5G解决方案



AR辅助作业价值

- 实时性增强，实时数字信息互动；
- 效率提升，降低故障处理或设备装配时间；
- 经验沉淀，提升专家利用率，降低错误率；
- 减少专家差旅成本。