



黑龙江省xx集团项目 5G专网应用场景解决方案

1

项目背景信息

■ 项目背景:

为深入贯彻落实习近平总书记关于推动5G网络加快发展的重要讲话精神，全力推进5G网络建设、应用推广、技术发展和安全保障，充分发挥5G新型基础设施的规模效应和带动作用，支撑经济高质量发展，尽快实施“5G+工业互联网”512工程。中国联通致力于成为数字基础设施的提供者，5G+工业互联网的创新服务者。中国联通将助力振兴东北老工业基地企业数字化转型，实现数字化企业。

■ 企业需求:

实现厂区5G立体网络全覆盖，搭建企业5G专用网络，实现模块化建设，预留多种接入方案，铺垫企业信息化建设长远发展规划。

视频会议开会目前使用WIFI组网实现，痛点为覆盖范围小，时延大，网络不稳定、跨小区切换时延大等问题。

视频会议较多，无线覆盖盲点较多，无法做到网络全覆盖，员工参加视频会议使用个人手机流量是企业急需解决的问题对此，希望通过5G专网组网，替代当前有线、WIFI的传输方式，使用5G无线网络覆盖整个立体园区。

5G专网搭建后可实现:无线视频监控，笔记本电脑、台式电脑终端、平板电脑、手机等设备移动OA办公，厂区内VGA小车运行，智能巡检机器人，智能化生产线的5G设备接入，原有生产线无线设备接入，AR眼镜远指导操作等功能，为企业后期信息化建设预留无限拓展空间。

2

项目组网解决方案

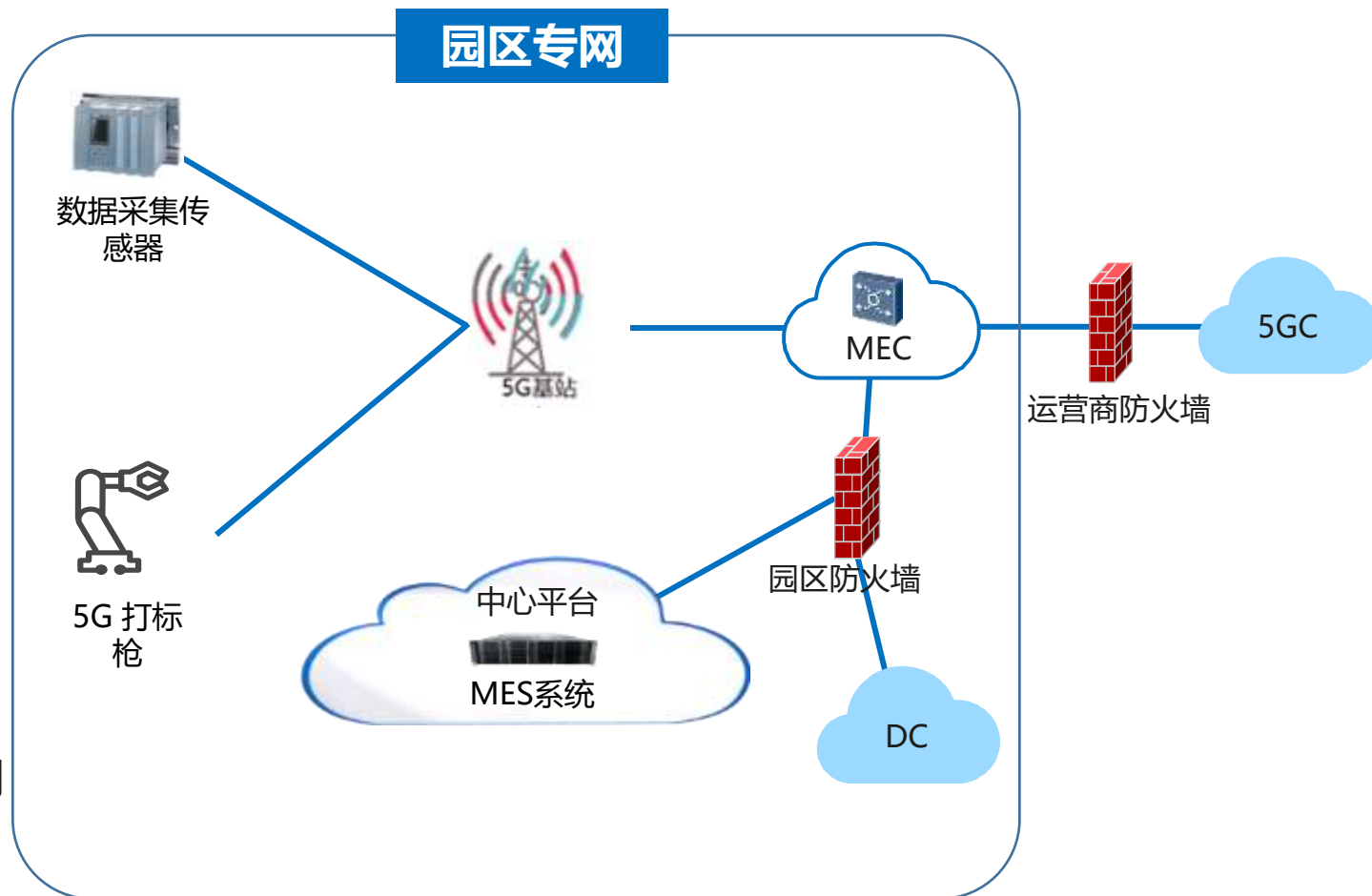
5G组网方案

园区专网由以下5部分组成:

- 1、终端：5G打标枪、数据采集机床
- 2、专网：5G无线专网、5G传输网；
- 3、MEC
- 4、DC：包含云、存储、AI计算；
- 5、平台：视频处理平台、远程控制平台

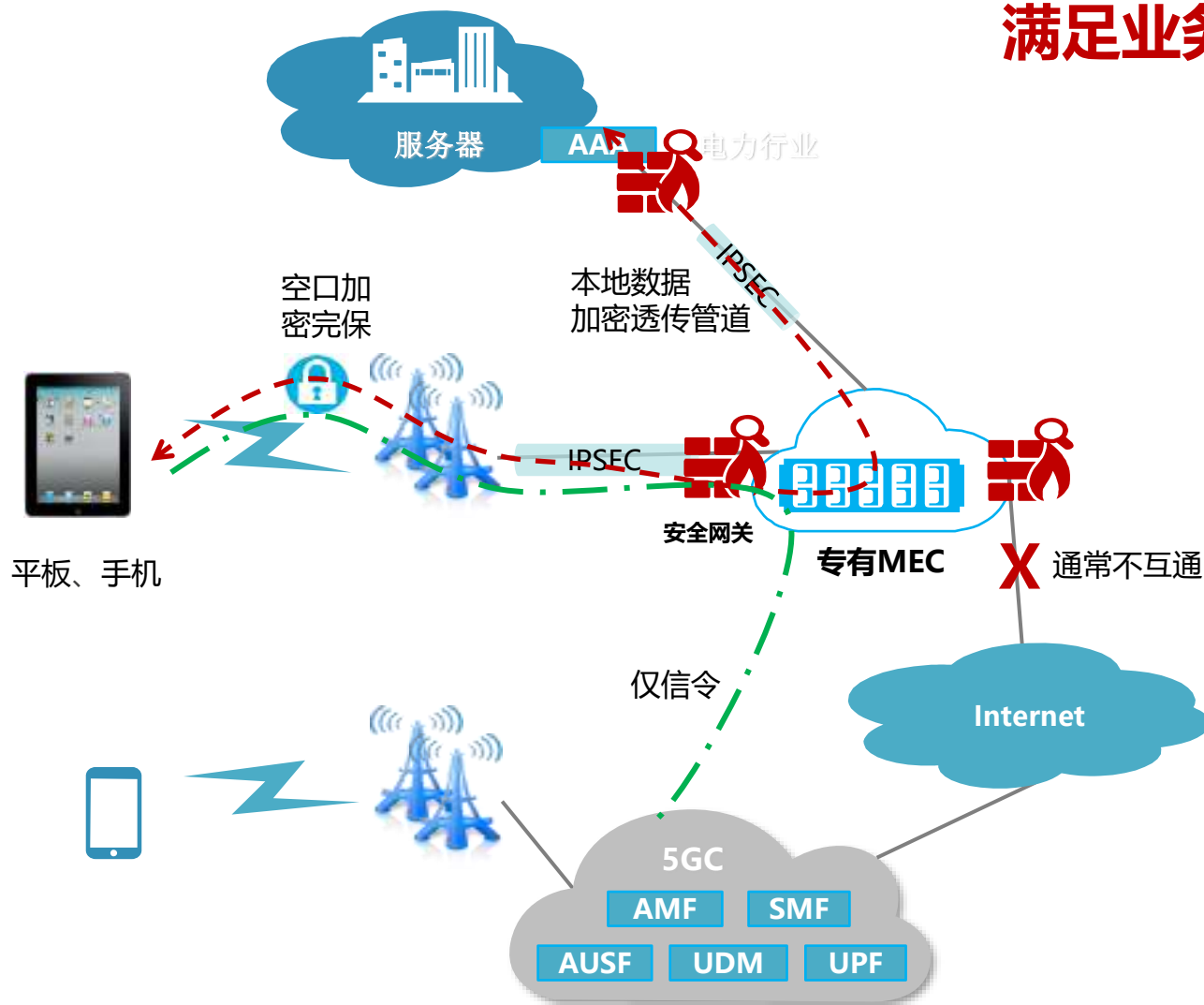
工作原理:

1. **5G打标:** 5G打标枪, 将产品的相关信息数据, 通过5G网络传输到MES系统, MES系统将相关数据和打标码进行匹配, 录入到系统中, 便于产品后期的溯源。
2. **数据采集:** 机床通过传感器采集的数据, 会通过5G网络实时传输到MES系统中, 便于后台实时维护监控相关数据。



MEC安全配置方案

满足业务数据不出园区的安全要求



提供本地加密透传管道，防止公网非法访问企业内网

增强认证能力，构建企业5G私网：

- 通过APN等方案组成企业子网，只允许无线接入**特定企业云**
- 多因子鉴权；机卡绑定；企业AAA二次鉴权，仅**特定终端**可以访问

本地端到端透传加密管道，确保网络数据安全：

- 基站开启空口PDCP加密&完保
- **部署安全网关**：基站与MEC，MEC与企业云IPSec加密传输

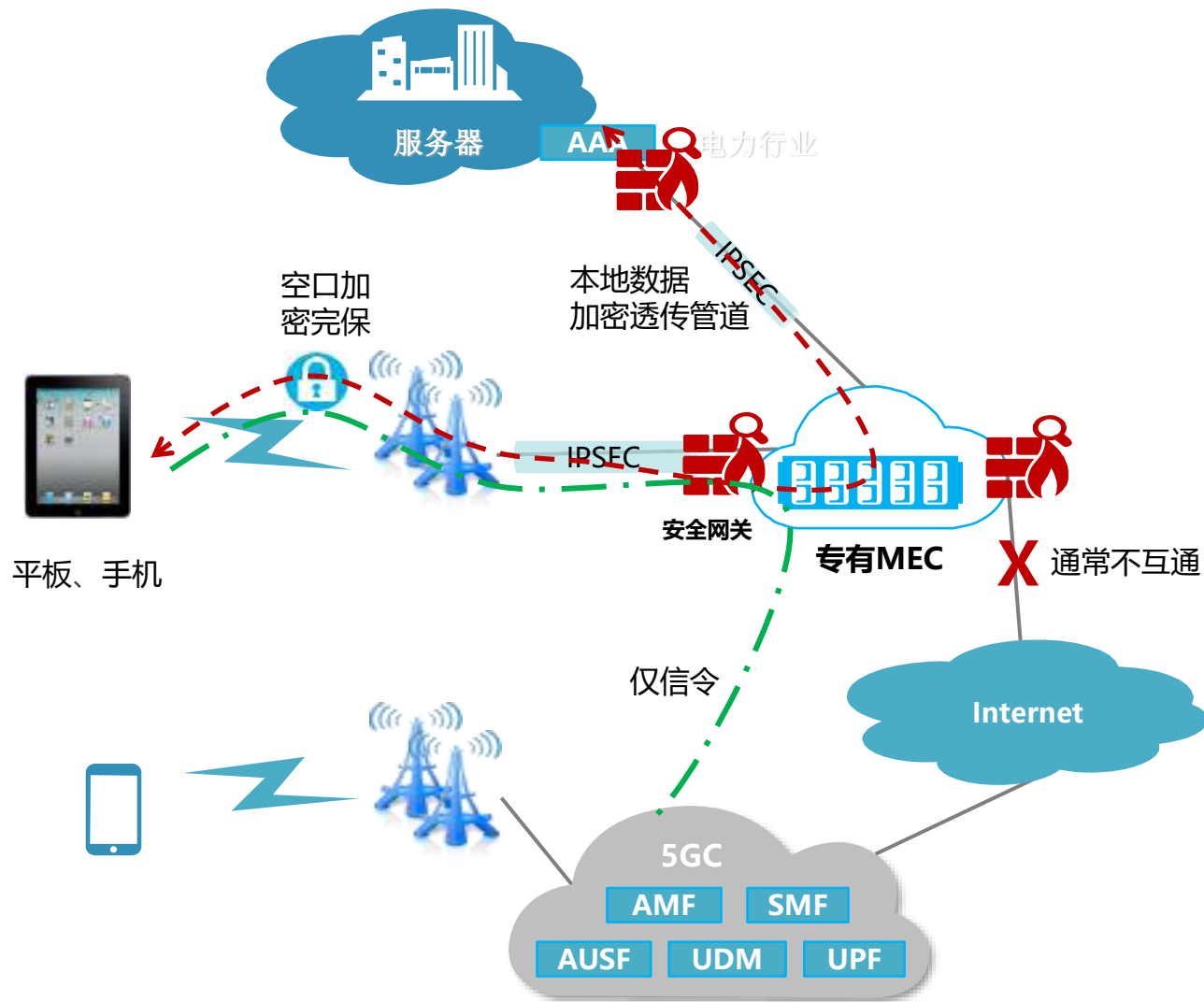
部署防火墙、安全网关或物理阻断，防止相互渗透攻击

访问控制&最小化授权：MEC部署安全智能Agent（硬件NGFW+探针），只允许**特定业务**访问企业云，端口级别精细化管控，缩小攻击面

- 企业云和MEC之间部署部署防火墙隔离进行边界防护
- MEC和5GC/ RAN之间部署可部署防火墙隔离进行边界防护
- MEC和Internet之间通常不互通，如需互通可部署防火墙隔离进行边界防护

推荐客户采购两套MEC设备，防止一套MEC因为故障，导致5G专网的业务中断。

MEC配置方案业务优势



数据传输不出园区，保障业务的安全性：

- 用户面数据（业务数据）在UPF上进行处理，不上传到公网
- 网络传输在与公网通信的接口，使用防火墙或者安全VPN进行严格鉴权，保障数据的不出厂。

算力下沉，MEC承担部分算法的任务：

- 完成喷码的识别工作，或者上传产品喷码背后的信息，相关的业务处理都在MEC上完成，减轻终端或者中心平台的算力要求。

超低时延，保障业务的通畅：

- 利用5G传输的低时延，无需数据频繁和公网通信，降低了网络传输的时延，保障了业务的连续性

3

项目应用解决方案

厂区产品溯源 (1/2) : 5G机器视觉+机器人, 自动打标, 稳定高效

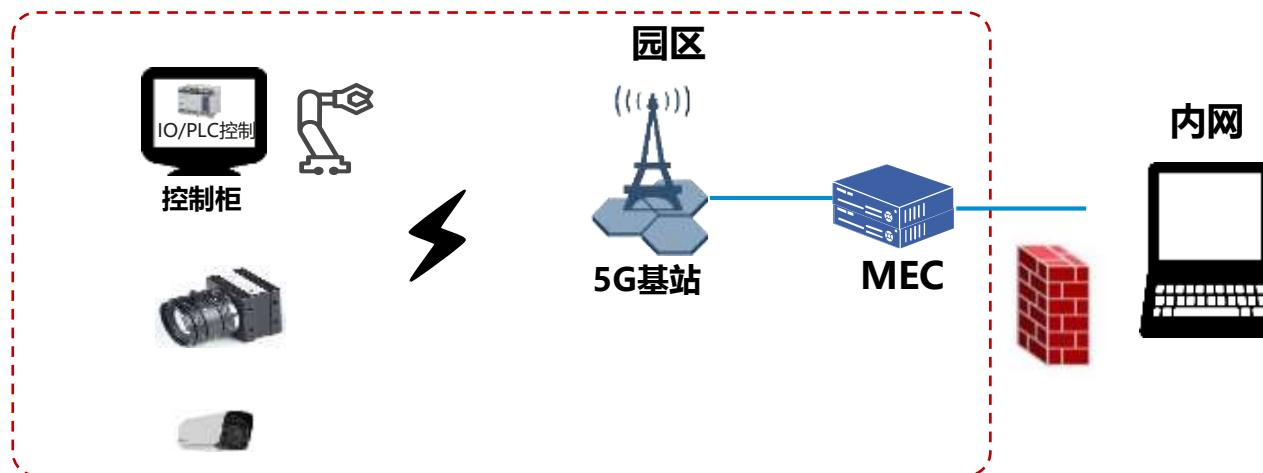
业务痛点: 车间加工产品没有严格按照工位放置, 很多时候无法判断货箱内货物的基本信息, 产品的溯源性有待改进。

解决方案:

1. 5G远程采集, 收集打标机器人动态数据 (机器人状态数据、位置信息等), 回传给作业调度平台, 进行任务编排下发指令;
2. 可以使用扫码枪进行扫码工作, 也可以使用摄像头, 或者5G手机终端完成扫码功能;
3. 后续当产品出厂, 也可以继续使用上述扫码功能, 可以清楚了解到货物的销售去处。

业务价值

- 机器人稳定可靠、工作效率高, 能胜任高危环境作业, 降低劳动强度, 增加操作的安全性;
- 工位管理数字化, 可识别人、机、料、法、环, 及时发现效率瓶颈, 提升效率、产能;
- 5G减少布线, 杜绝移动机器人拖线运行弊端, 解决WiFi信号抗干扰差, 上行带宽不足瓶颈。



厂区产品溯源 (2/2) : 5G 视频监控 + AI, 提升产线效率

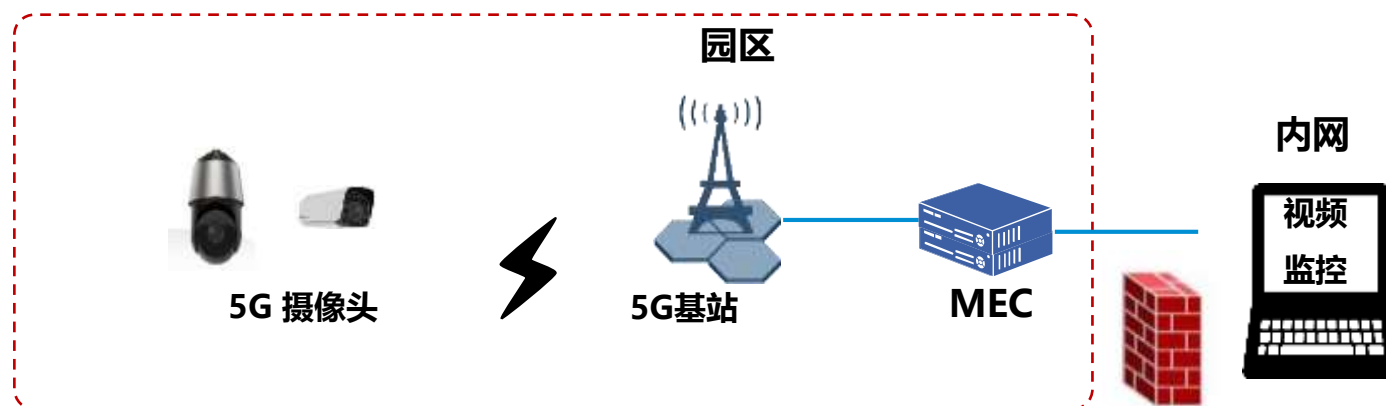
业务痛点: 车间加工产品没有严格按照工位放置, 很多时候是人工临时找一个工位, 使用时需要在车间寻找, 来回走600米, 影响效率; 26个工序都要溯源

解决方案:

1. 5G视频工位监控, 自动识别随便堆放, 通过5G摄像头识别工位堆放的物料类别及编号、人员工作状态等

业务价值

- 机器人稳定可靠、工作效率高, 能胜任高危环境作业, 降低劳动强度, 增加操作的安全性;
- 工位管理数字化, 可识别人、机、料、法、环, 及时发现效率瓶颈, 提升效率、产能;
- 5G减少布线, 杜绝移动机器人拖线运行弊端, 解决WiFi信号抗干扰差, 上行带宽不足瓶颈。



安全帽识别



人员怠工识别



6S管理



物料识别

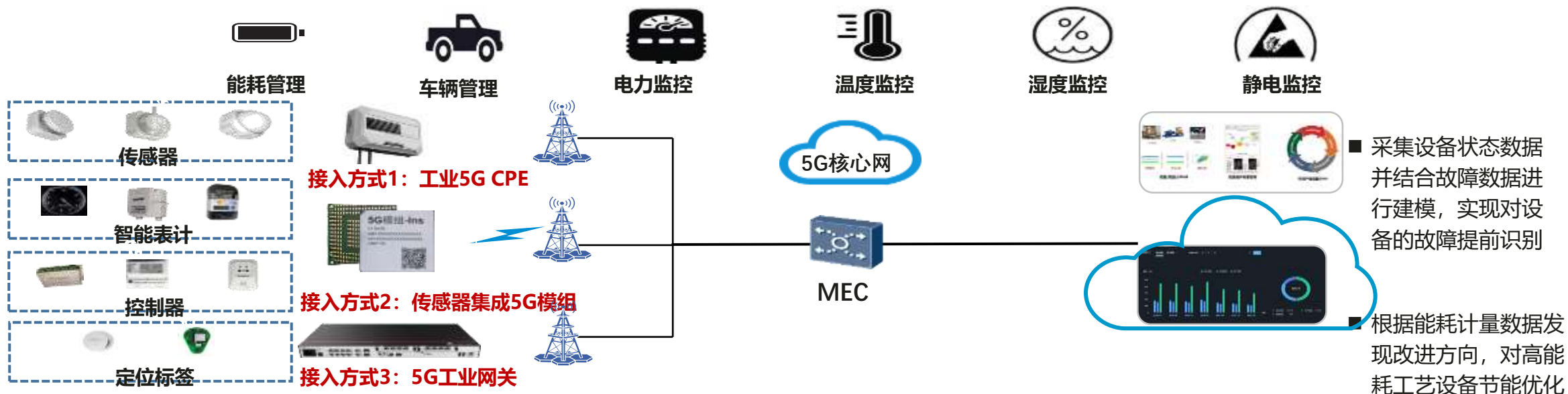


线边库电子围栏



数字化工位

5G数据采集



痛点与诉求

- 传感器数据回传, 有线网络传输导致线缆布放复杂, 变更困难, 而WiFi不稳定, 难以同时满足网络部署灵活性与网络质量的高要求



技术需求 场景		大带宽 (eMBB)	低时延 (urLLC)	大连接 (mMTC)	高可靠性	可移动性	抖动	MEC (边缘 计算)	云端 海量 计算	云端 海量 存储	云端AI训 练及开发 平台	云端 IoT平 台
		设备 智能 采集与统计	上行速率 1~100Mbps	50ms	✓	99.99%	—	20ms	✓	—	✓	—
智能控制	上行速率 10~100Mbps	1ms	✓	99.9999%	—	1μs	✓	—	✓	—	✓	

解决方案

- 通过5G网络实现传感器数据采集回传, 部分代替有线网络
- 基于MEC实现数据不出厂区, 保障信息安全及时延等性能
- 短期内因5G模组成本、功耗等制约还无法直接接入传感器, 可通过工业网关进行数据汇聚及预处理后, 采用CPE或工业网关内嵌5G模块方式连接5G网络



Thanks
谢谢