



北京凯丰源信息技术股份有限公司  
Beijing Kaifren Information Technology Co.,Ltd.

# 智慧矿山解决方案

2019.09

[www.kaifren.com](http://www.kaifren.com)

**1 总体概述**

**2 设计概要**

**3 方案优势**

## ■ 建设目标

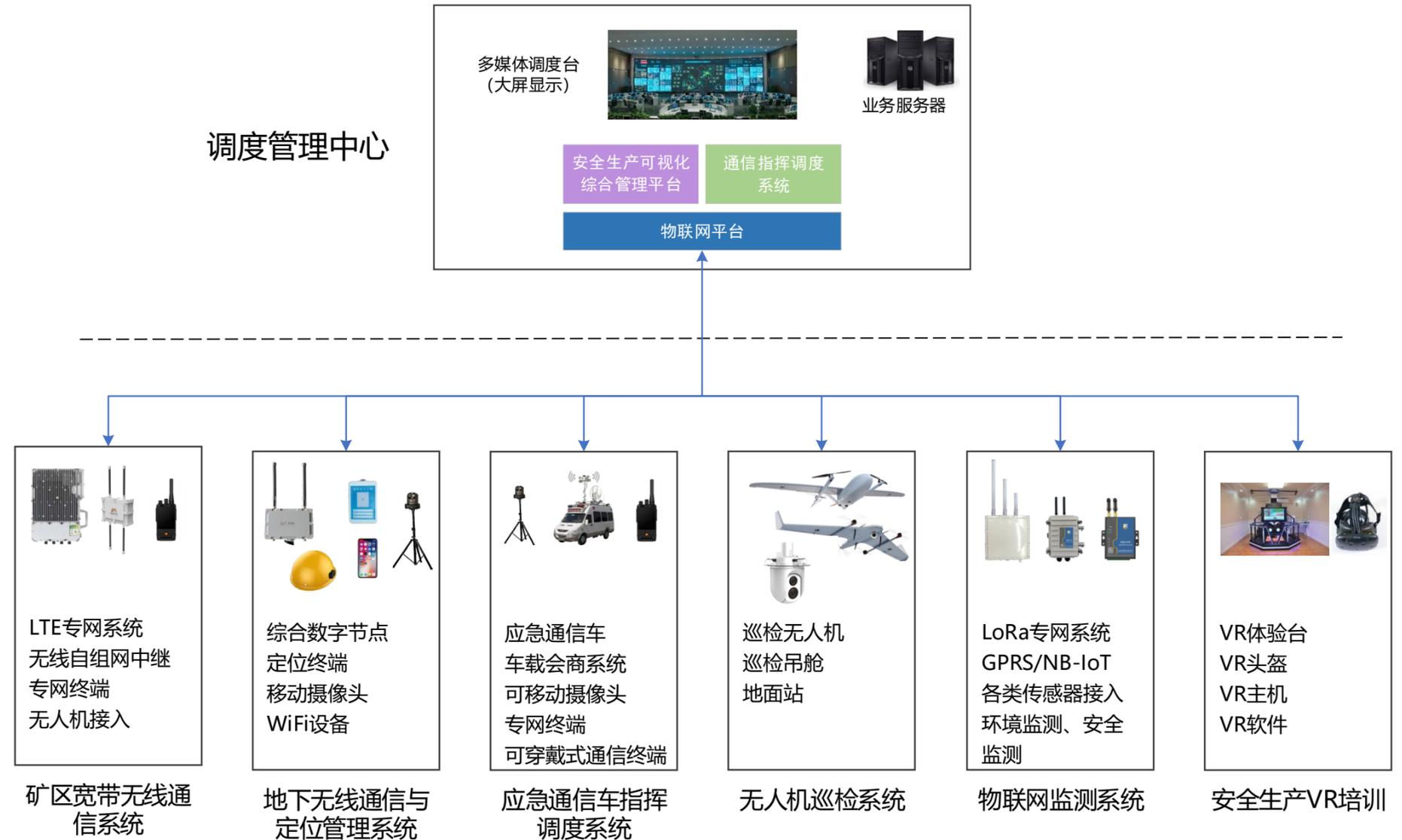
本方案为智慧矿山综合解决方案，旨在通过BIM+GIS、物联网、无线专网、无线自组网、精准定位、无人机、人工智能（AI）及虚拟现实（VR）等泛物联网技术手段，解决矿山开采过程中的各类宽带通信、数据监测、定位管理、安全施工、智能巡检、智慧安防及应急通信指挥调度等用户需求，最终实现数字化矿山、透明矿山、智慧矿山的建设目标。



## ■ 系统架构

### 系统组成:

- 平台支撑软件模块开发
- 矿区宽带无线通信系统
- 地下无线通信与定位管理系统
- 应急通信车指挥调度系统
- 无人机巡检系统
- 物联网监测系统
- 安全生产VR培训



## ■ 平台支撑软件模块开发

### 设计概要:

智慧管理“一张图”显示所有要素，实现各类公网、专网、物联网、定位网数据接入及设备管理，并向业务层提供标准数据接口，主要包括：

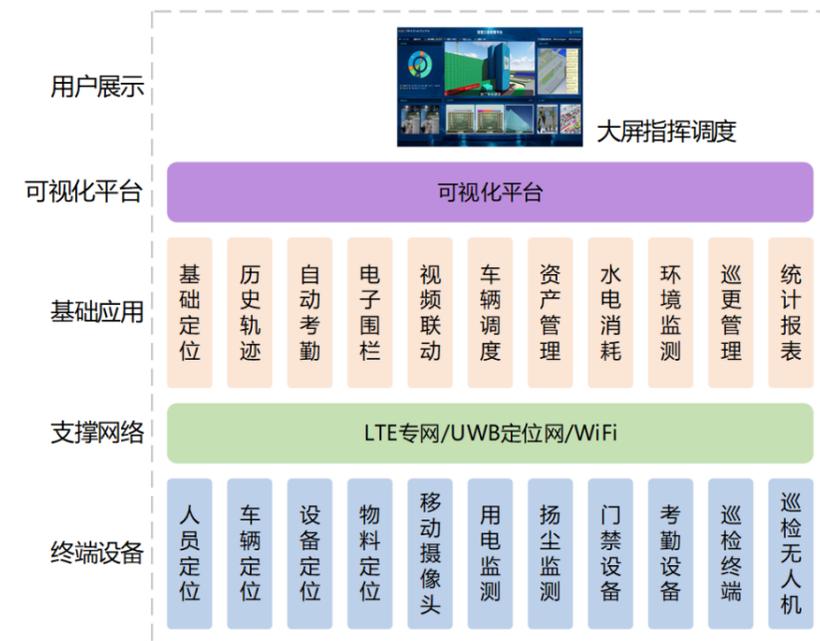
- 物联网平台
- 安全生产可视化综合管理平台
- 通信指挥调度系统

### 实现效果:

各类网络接入，各类数据集成；  
为采矿业务应用及可视化提供数据支撑与网络支撑。



物联网平台系统架构



安全生产可视化综合管理平台系统架构



安全生产可视化综合管理平台效果示意图



通信指挥调度系统大屏效果图

## ■ 矿区宽带无线通信系统

### 设计概要:

#### ■ 专网专用、按需部署

面向矿区一次性建设宽带通信网络，解决库区建设期、运营期宽带通信问题，支持专网终端、移动视频等；一次性建设，终身使用。

#### ■ 多种应用

可用于矿区日常通信、视频传输、智能巡检等，及矿区物联网数据回传。

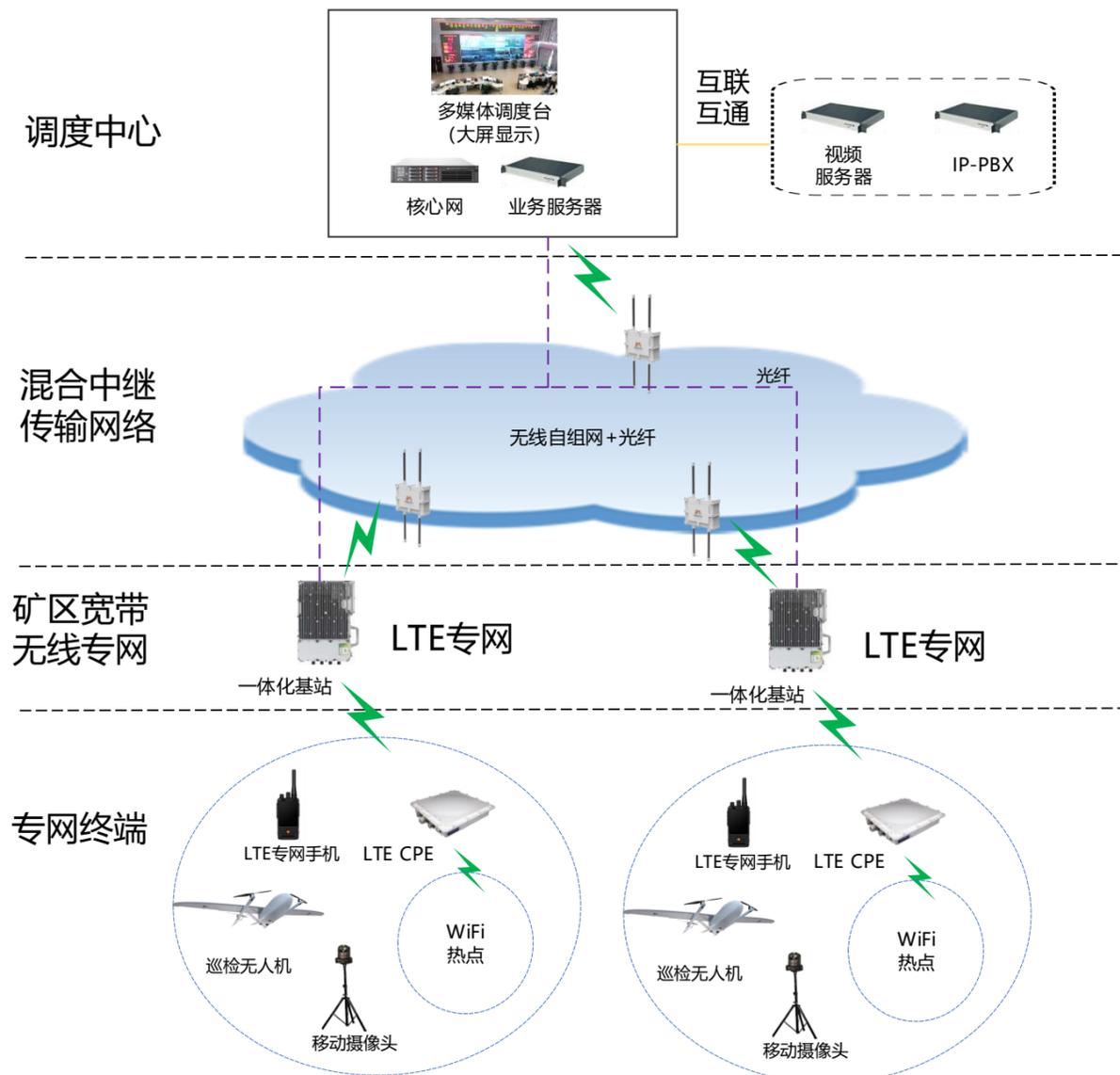
#### ■ 优势互补

无线专网有效弥补光纤通信只能点状覆盖且扩展性差的问题；此外无线专网还具备自建自用无运营费、覆盖无盲区、带宽独享、确保数据安全性及保密性等优点。

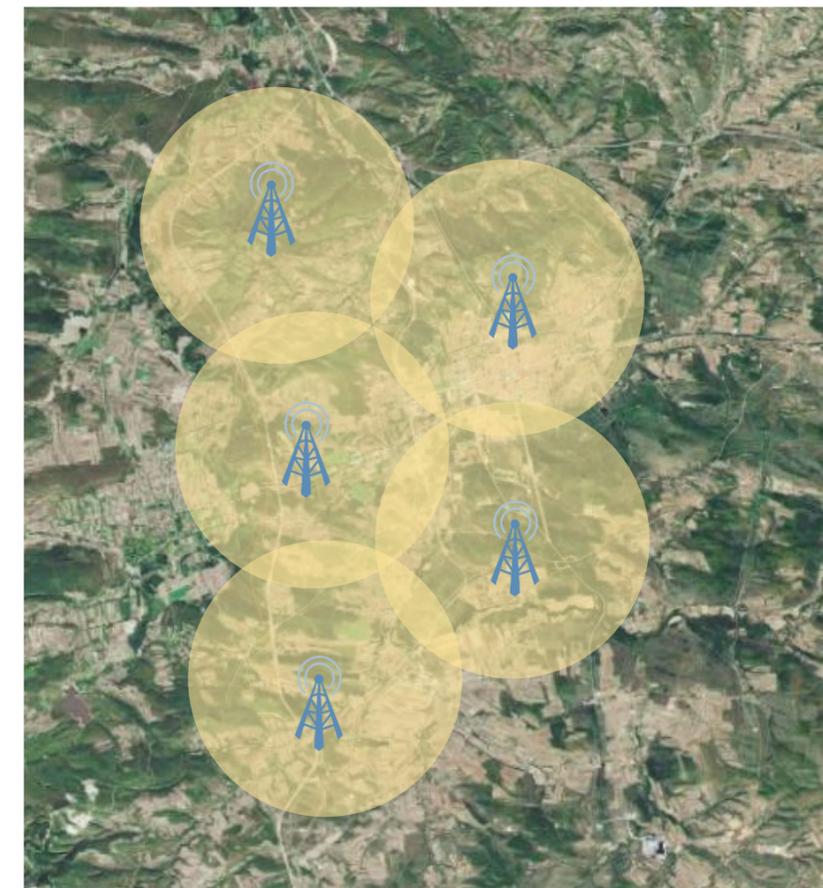
### 实现效果:

全矿区宽带网络覆盖；

满足日常通信、视频传输、智能巡检等各类业务需求。



矿区宽带无线通信系统架构



矿区宽带无线专网覆盖示意图

## ■ 地下无线通信与定位管理系统

### 设计概要:

#### ■ 便捷部署, 重复利用

针对矿洞、矿井等地下场景, 临时部署无线通信与定位管理系统。随挖掘推进, 网络节点以无线连接方式快速向前延伸, 避免不断布防光纤的麻烦。支持对方标准无线设备接入 (WiFi); 支持人员/车辆/设备定位管理。

#### ■ 支撑可视化

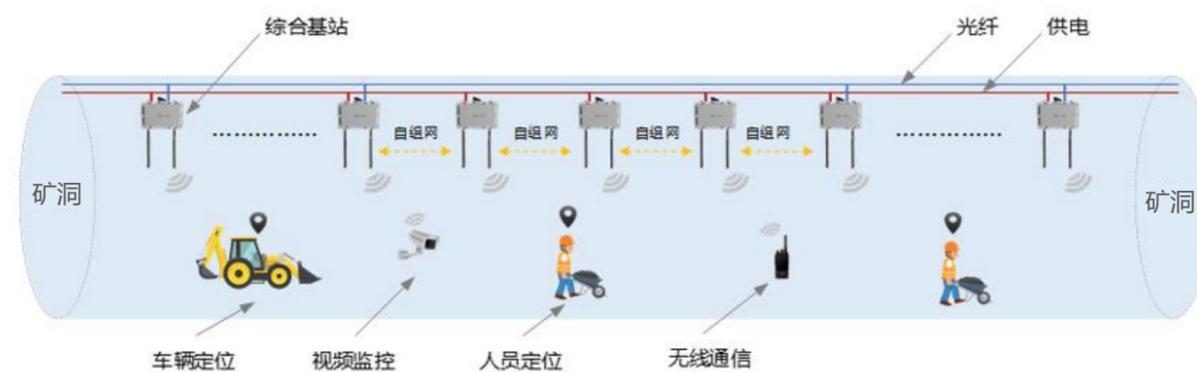
数据可作为BIM、GIS可视化呈现基础。

#### ■ 智能识别

所设计AI摄像头可实现目标识别 (如人脸、车牌等)、行为识别 (如穿戴合规、操作合规) 及复合识别等功能, 并进行智能报警, 此外还可根据用户任务进行深度学习与自主训练。

### 实现效果:

针对地下矿洞、矿井, 同时实现语音通信、实时监控及人员定位, 违规行为识别预警, 安全施工实时掌控。

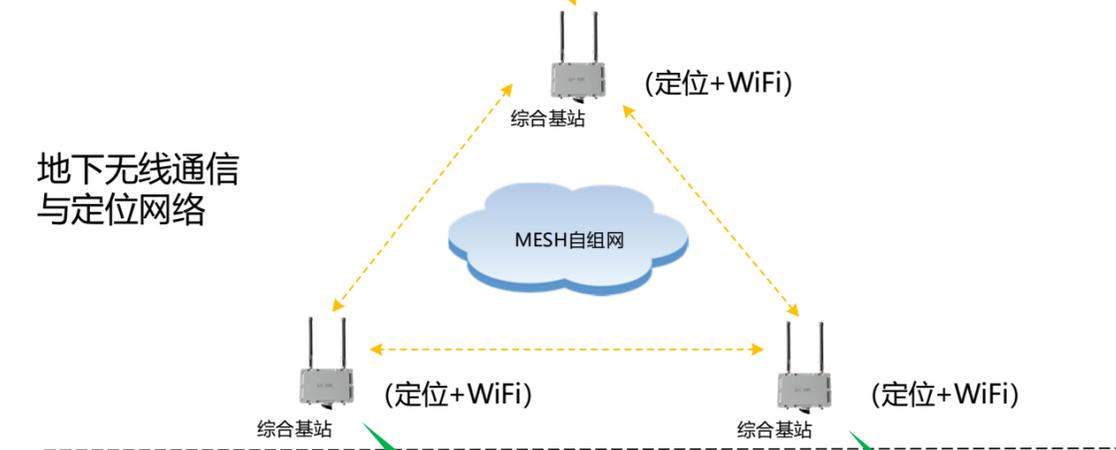


地下无线通信与精准定位示意图

调度管理中心



地下无线通信与定位网络



定位终端 WiFi设备



地下无线通信与精准定位系统架构

## ■ 应急通信车指挥调度系统

### 设计概要:

#### ■ 机动部署, 应急通信

紧急情况下(如地质灾害、工程事故等), 当各类公网、专网及有线网络都失效时, 可利用应急通信车快速搭建局域无线网络, 实现临时业务支撑及应急指挥调度。

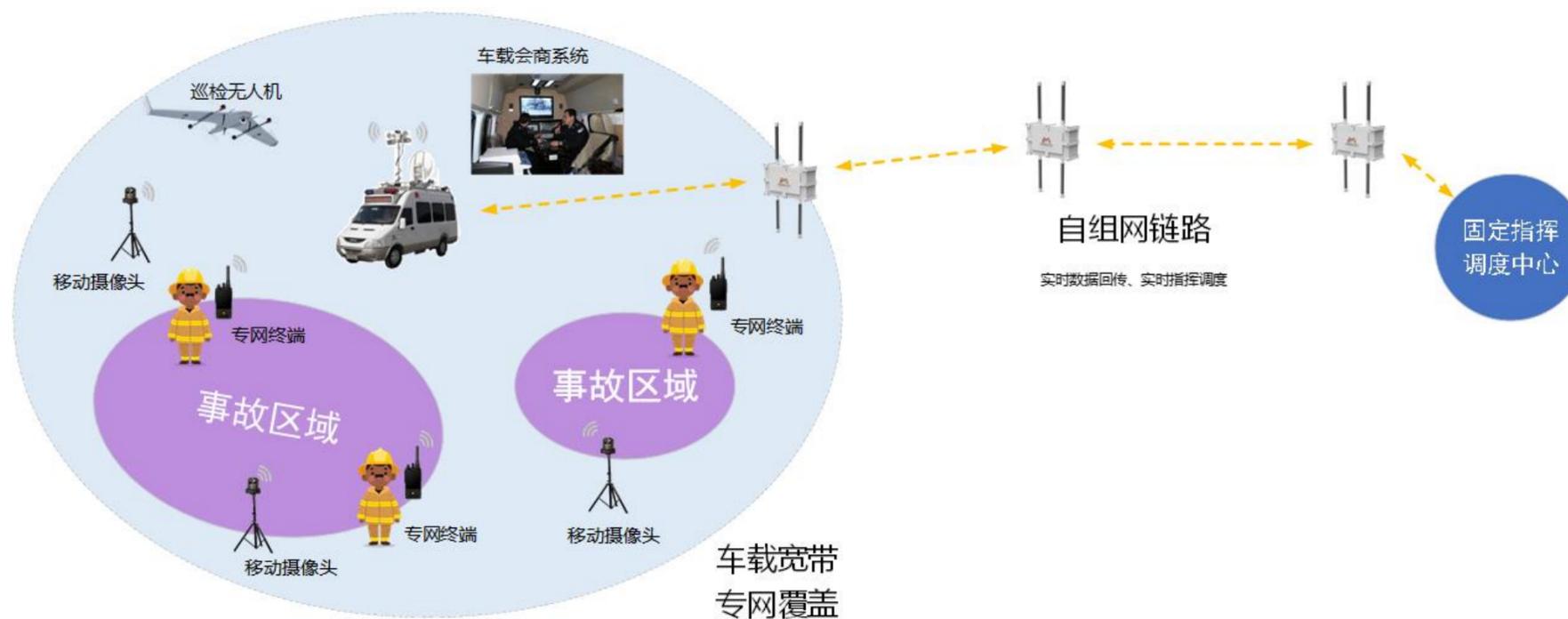
#### ■ 本地会商, 远程指挥

系统配备车载会商系统, 可实现本地会商、现场应急指挥调度。系统也可通过无线自组网链路连接至固定指挥所或调度中心, 实现远程视频监控及指挥调度。

### 实现效果:

针对应急抢修救援, 快速部署局域通信网络, 实现语音通信、视频监控及无人机巡检;

支持现场会商, 支持远程可视化实时指挥调度。



应急通信车指挥调度系统方案示意图

## ■ 无人机巡检系统

### 设计概要:

#### ■ 高效快捷, 实时取证

工程进度、工程质量、生产安全立体巡控; 测绘地形地貌, 监测各类违规行为及安全隐患, 实现及时发现、及时取证、及时制止。

#### ■ 网络支撑, 实时画面

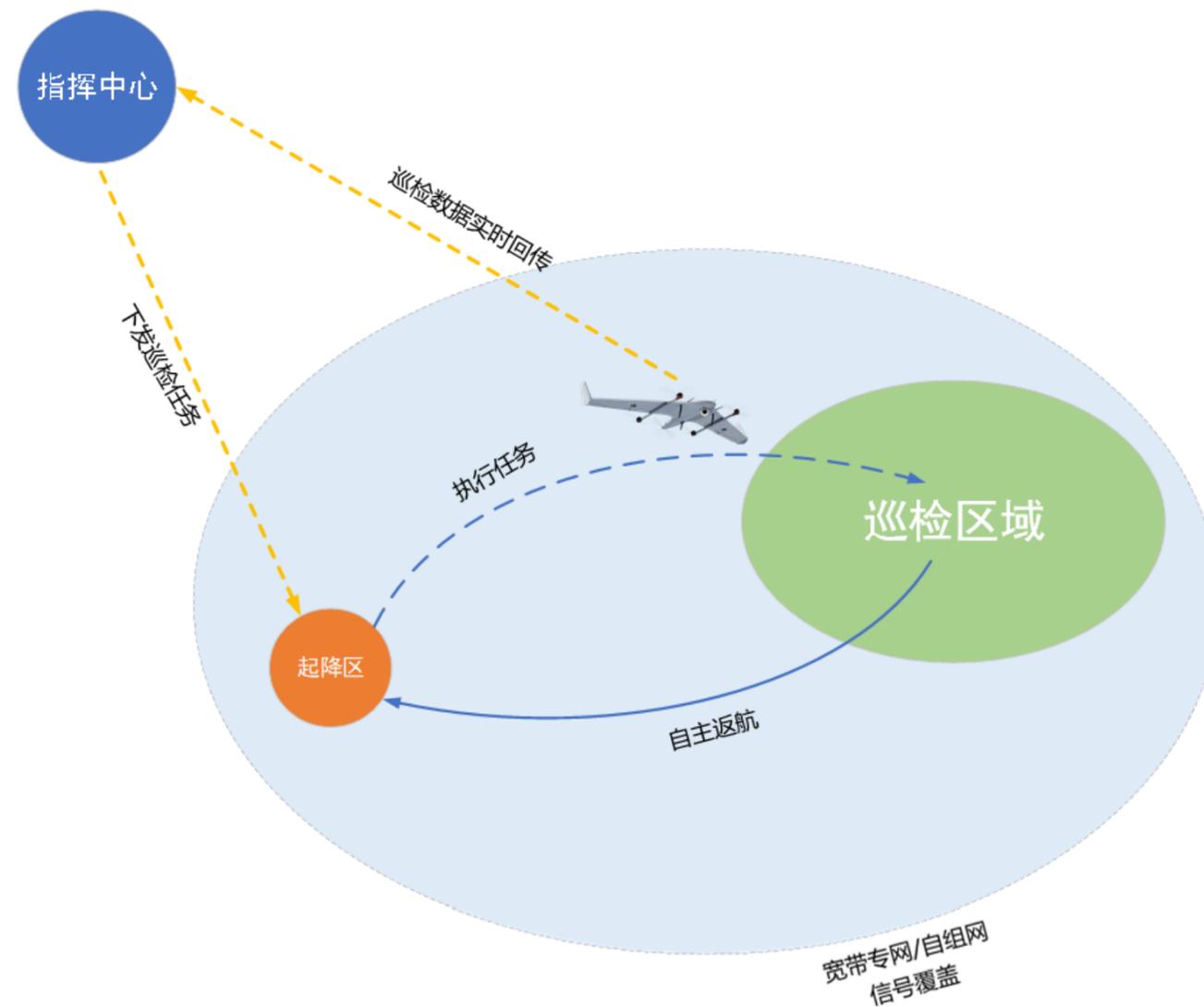
接入所建宽带网络及无线自组网, 实现视频画面实时回传。

### 实现效果:

掌握工程进度、工程质量, 监督生产安全规范;

测绘地形地貌, 排查安全隐患;

任务定制, 画面实时回传。



无人机巡检方案示意图

## ■ 物联网监测系统

### 设计概要:

#### ■ 广泛互联, 透彻感知

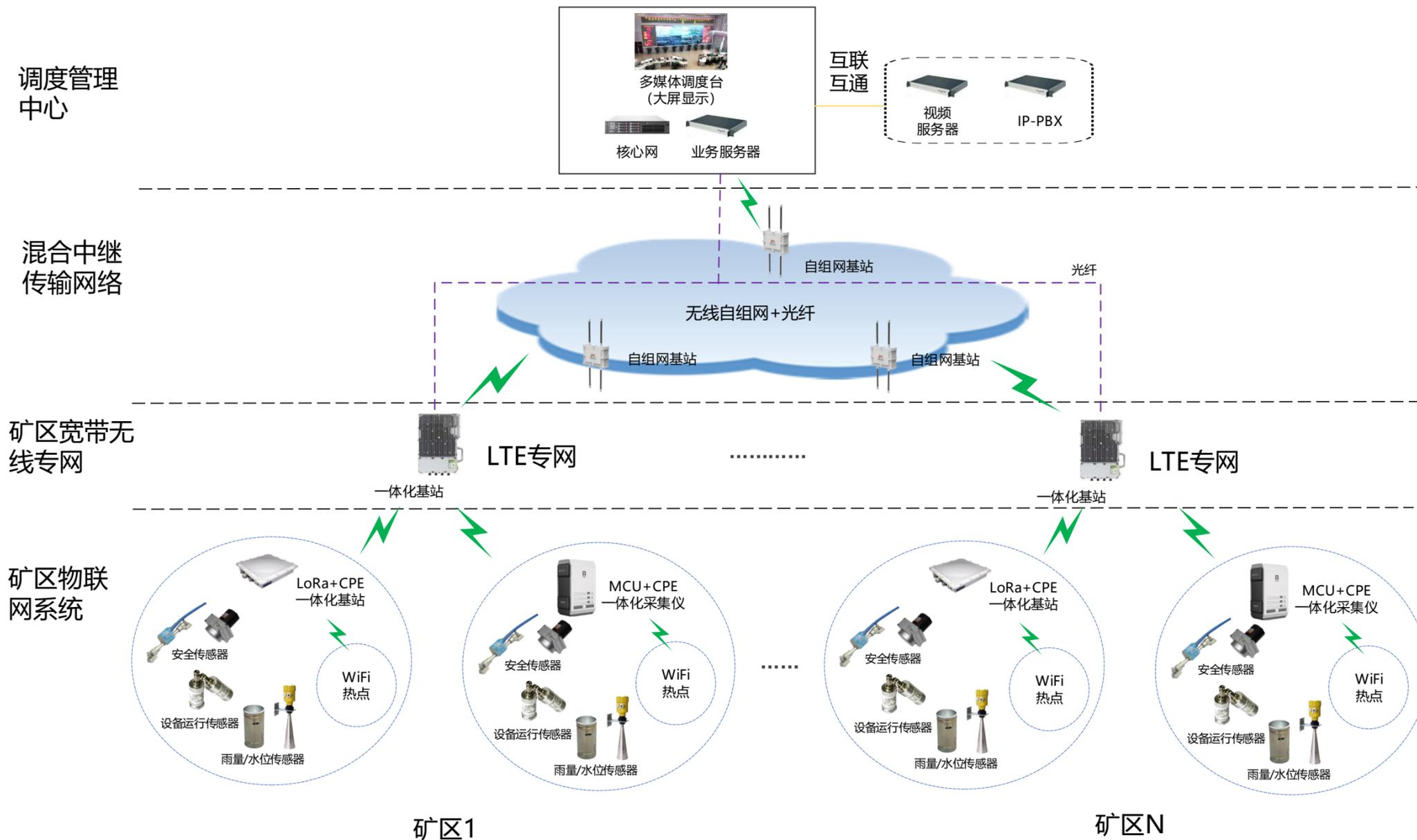
针对矿区、矿洞、矿井, 部署“LoRa+MCU”混合物联网网络, 对整个采矿区进行全面覆盖, 实现地质与工程安全(位移、沉降、渗流)、气象(降雨量、水位)及设备运行状态的广泛互联与透彻感知。

#### ■ 宽窄融合, 网络一体

所建物联网监测系统, 可接入LTE专网或无线自组网, 实现数据回传。

### 实现效果:

宽窄融合, 广域覆盖, 海量接入, 实现对所有环境、安全及设备运行数据的全面监测。

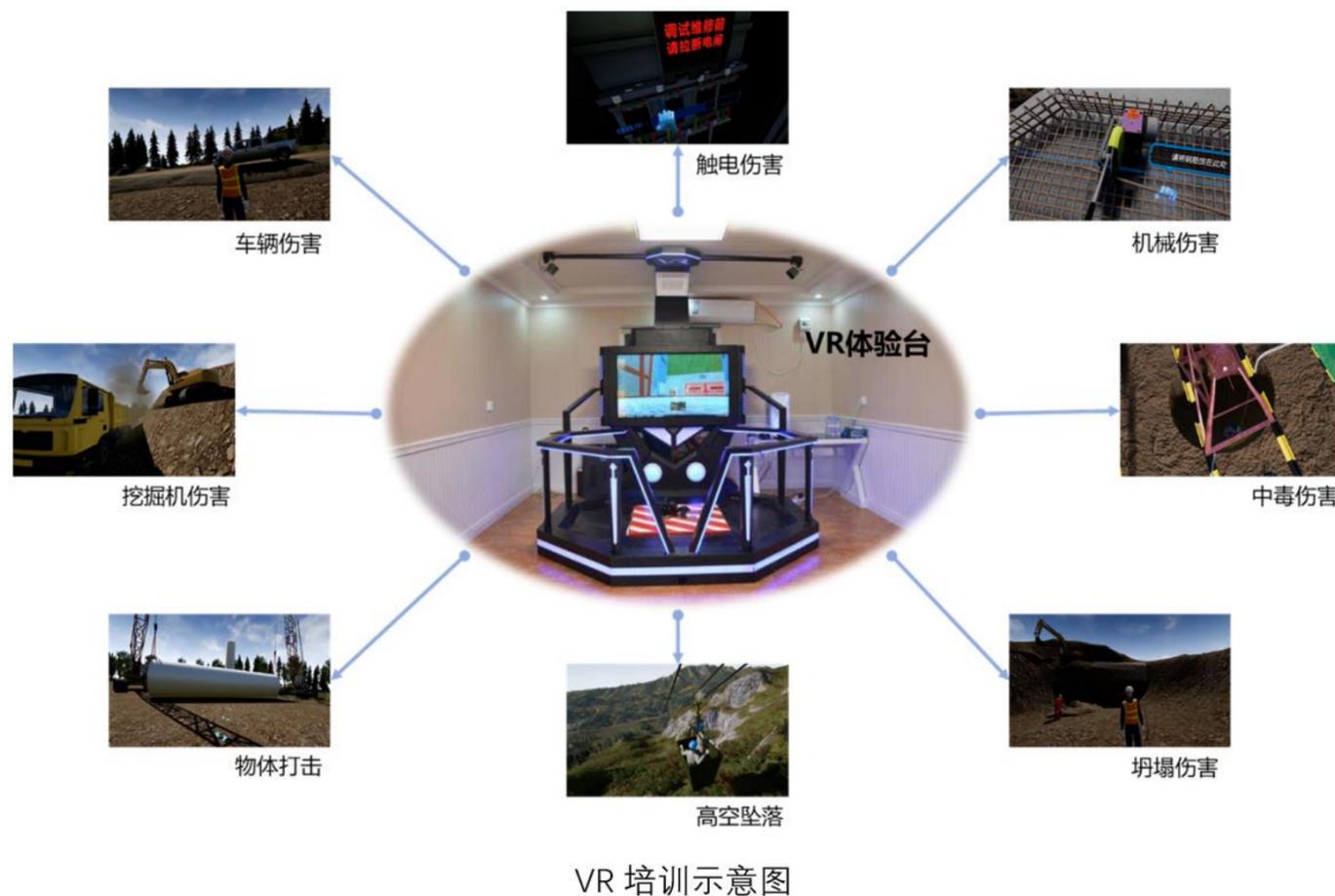


## ■ 安全生产VR培训

### 设计概要:

#### ■ 沉浸体验, 强化安全

通过虚拟现实技术营造极强的拟真代入感, 令一线生产人员身临其境体验各类事故发生的场景, 以最直接的感官刺激让生产人员感知不规范操作与懈怠心理带来的危害, 从而加深对生产过程中各类风险的认知, 树立并强化安全生产与自我保护意识。



### 实现效果:

通过沉浸式体验各类事故场景, 切实增强一线人员安全生产意识, 有效降低安全隐患。



VR 培训效果图

## ■ 综合性解决矿区全生命周期各类通信需求

综合运用物联网与无线通信技术手段，有效解决矿区建设期、生产期的语音通信、视频传输、数据监测、智能巡检及人员/车辆/资产定位等各类通信需求。

## ■ 为智慧矿山业务应用提供数据支撑与网络支撑

依托所建宽带、窄带、定位网络，实现各类数据集成与设备管理，并向上层提供标准数据接口，为大数据分析、采矿业务应用及“BIM+GIS”三维可视化提供全面支撑。

## ■ 部署简单、组网灵活、易于维护、扩展性强

无需布线，部署简单；可根据具体需求进行MESH组网、星型组网或点对点传输；设备简洁，故障率低，易于维护；无线覆盖，移动接入，扩展性强。



[www.kaifren.com](http://www.kaifren.com)



---

**北京凯丰源信息技术股份有限公司**

地址：北京市海淀区知春路1号学院国际大厦916室

**咨询电话：**010 - 62011980

**市场咨询：**[market@kaifren.com](mailto:market@kaifren.com)

**技术支持：**[support@kaifren.com](mailto:support@kaifren.com)