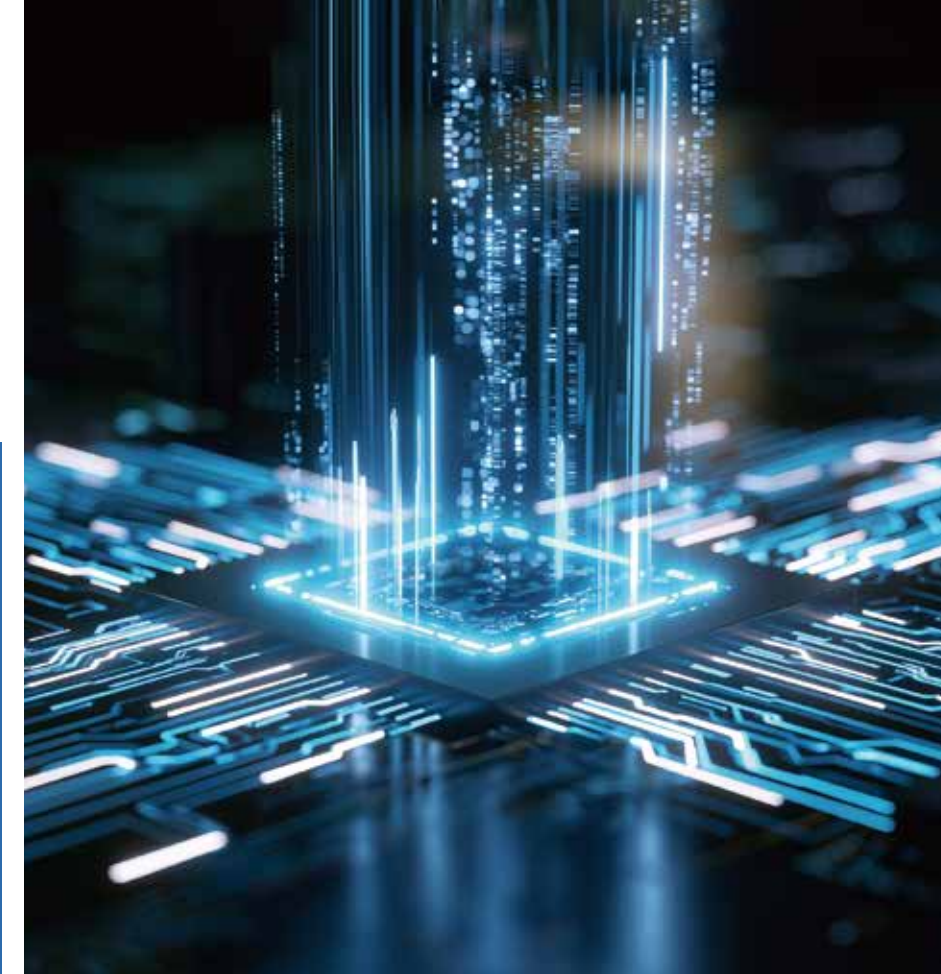




EXPERT IN NETWORK
COMMUNICATION AND VIDEO
TRANSMISSION SOLUTIONS

网络通信与视频传输方案专家



无锡方为信息科技有限公司

Wuxi Fangwei Information Technology Co., Ltd.

- 地址：无锡市梁溪区民丰路198号锋尚文创中心1003室
- 电话：189 6156 9828
- 网址：www.fwlinker.com
- 邮箱：dingfm@fwlinker.com

TECHNOLOGICAL INNOVATION

无锡方为信息科技有限公司

Wuxi Fangwei Information Technology Co., Ltd.





公司资质

Company qualifications



公司简介 Company Profile

无锡方为信息科技有限公司坐落于江苏无锡，是一家专注网络通信与视频传输领域的高科技企业。公司坚持自主创新，持续加大研发投入，深耕产品研发、生产与销售，面向公安、应急消防、电力能源、交通传媒等行业，提供专业网络通信设备及整体解决方案。

公司核心团队拥有多年行业积淀，汇聚多名资深技术专家，研发实力强劲。主营产品入选公安部2023科技成果推广计划，斩获江苏省公安厅基层技术革新二等奖，在江苏实现规模化落地应用。企业秉持“技术为先、服务为本”理念，深耕公共安全、应急通信赛道，先后承接多项公安及政府重点项目，依靠过硬技术、可靠产品与完善服务，持续为各行业客户赋能。

未来，公司深耕专用网络通信领域，持续投入研发、突破关键通信技术，力争成为国内领先的网络通信解决方案服务商，护航关键通信安全。

针对复杂场景高可靠通信需求，公司形成完整产品矩阵，涵盖多网聚合终端、单兵图传、无人机通信云盒、调度设备等，与江苏多地公安单位达成深度合作。



专业的技术
professional technology

汇聚行业资深技术团队，坚持自主研发创新，依托扎实技术积淀，打造适配恶劣环境的专业通信产品。



优质的产品
High-quality products

严苛品控，实战验证，以稳定可靠的通信产品适配各类行业场景。



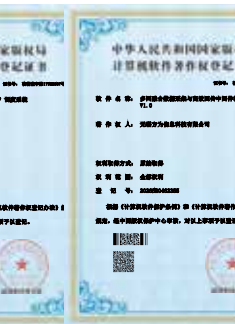
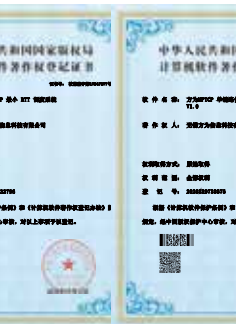
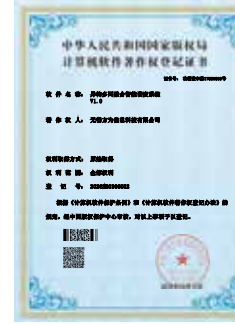
定制化产品
Customized product

深度匹配场景差异化需求，支持软硬件个性化开发，量身打造专属通信设备与解决方案。



完善的服务
Perfect service

建立全流程服务体系，提供方案定制、技术支撑与售后保障，快速响应客户需求，持续提供长期可靠支撑。



网络通信与视频传输方案专家

稳定连接 | 智慧传输 | 高效可靠



应急



消防



公安



广电



传媒



电力



多网聚合

Multi-network aggregation

- ◆ 支持4G/5G/wifi/有线/卫星混合接入
- ◆ 动态权重分配与带宽叠加
- ◆ N+链路聚合传输



毫秒级链路调度

Millisecond-level link scheduling

- ◆ 实时质量监测(延迟/丢包等)
- ◆ 协议层级智能分流预测算法
- ◆ 故障链路毫秒级切换



超低延迟传输

Ultra-low latency transmission

- ◆ 端到端延迟优化至100毫秒以内
- ◆ 智能选路+抖动控制算法
- ◆ 专用实时数据处理机制



高带宽利用

High bandwidth utilization

- ◆ 智能的流量调度算法
- ◆ 动态拥塞控制与速率自适应
- ◆ 数据压缩+流量整形



人员密集场景

Crowded scene

- ◆ 3万+演唱会、足球赛、马拉松等场景
- ◆ 网络连接顺畅、不掉线、不卡顿



快速移动场景

Fast-moving scene

- ◆ 120公里时速的高速路场景
- ◆ 完美解决基站快速切换/队头阻塞等通信痛点
- ◆ 网络连接丝滑顺畅、不掉线、不卡顿



01

关于我们

About Us

公司介绍 01

公司资质 02

02

产品目录

Product catalog

多网聚合图传单兵T3 05

便携式多网聚合设备Z5 07

无人机多网云盒W3 09

机架式多网聚合设备C7 11

多网聚合调度设备F1000 13

三轴稳定云台相机FWCAM-1 14

03

方案展示

Solution presentation

通信指挥车方案 15

公安行业多网聚合解决方案 17

广电户外直播解决方案 19

电力行业多网聚合解决方案 21

多网聚合图传单兵T3

Multi network aggregation image transmission for individual soldiers T3

- ◆ 多网聚合图传单兵T3，依托自研FW-Linker多网聚合传输技术打造。设备支持6路网络并行使用：1路5G+2路4G+USB扩展+千兆有线+Wi-Fi。
- ◆ 整机一体化集成天线与电池，单次充电可高强度连续工作6小时以上。兼容HDMI、AHD、UVC、网口、Wi-Fi 多路视频输入，最高支持1080 P60编码，可接入摄像机、无人机、执法记录仪等设备。
- ◆ 机身搭载4英寸高清屏，支持画面预览、字符叠加、链路和网络状态查看；内置全双工语音对讲，实现前后端实时通信，适用于应急指挥、现场执法、活动直播等场景。



技术规格 Technical specifications

型号	T3
网络聚合	最多支持6路网络聚合(1路5G、2路4G、1路千兆以太网接口、1路USB、1路Wi-Fi)
网络类型	内置模块，支持5G SA/NSA、4G全网通
网络接口	千兆以太网接口*1(支撑WAN/LAN切换)
HDMI 接口	HDMI-IN最高可支持4K 60P视频输入
AHD 接口	AHD-IN最高可支持1080 P60视频输入
USB 接口	USB 3.0*1接口，可作为UVC输入接口，也可接外置4G/5G无线拓展网卡
Wi-Fi 频率	2.4G/5.8GWi-Fi双频，支持接入和热点切换使用，支持接入Wi-Fi视频源
编码能力	支持1080 P60编码能力、HEVC (H.265)、AVC(H.264)
码率模式	CBR/VBR，可选、最高 20Mbps
编码分辨率	编码格式支持auto，1080P60/50/30/25，720P60/50/30/25，NTSC/PAL
音频接口	支持3.5mm音频口输入音频，支持双向语音对讲(仅通过GB/T28181对接时使用)
音频编码	AAC-LC、G711A/U
音频码率	64/128/192/256/320bps
音频采样	8K/16K/32K/44.1K/48K
传输协议	GB/T28181、onvif、HLS、RTP/RTCP、RTSP、RTMP/RTMPS
存储	支持最大2T外置TF视频存储
屏幕	4寸显示屏，显示视频输入画面、字符叠加信息、网络聚合信息等
指示灯	支持电量显示
天线	内置天线
内置锂电	10.8V 70.2Wh 可持续使用6小时以上
供电方式	PD 65W 20V 3.25A Type-C
尺寸	170*90*31mm
重量	500g
工作温度	-20~+70℃
存储温度	-40~+80℃

产品特征 Product features

6网链路聚合

最多支持6网聚合，弱网传输稳定可靠。

多源信号输入

支持 HDMI/AHD/UVC/网络流等多种接口与协议输入。

4寸监控大屏

配备4英寸显示屏，画面与状态实时直观掌控。

6H 强劲续航

内置大容量电池，支持最高6小时连续工作。

应用场景 Application scenario

公安行业

偏远区域执法视频回传：信号弱、传输易中断，单兵设备6路多网聚合，保障传输不中断。
突发案情远程指挥：指挥滞后、无法实时沟通，单兵设备毫秒级延迟+全双工对讲，实现实时调度。

应急救援行业

灾害现场通信恢复：公网瘫痪、通信失联，单兵设备异网自组网，快速搭建应急通信链路。
灾情高清视频传输：画面模糊、传输缓慢，单兵设备1080 P60编码，快速传输灾情画面。

电力行业

户外无人机巡检人工巡检低效、隐患难以及时发现，单兵设备适配无人机，实时回传巡检视频，提升效率偏远故障点抢修：信息上报慢、抢修滞后，单兵设备多链路秒传抢修数据，缩短故障处理时间

广电传媒行业

户外赛事直播：带宽波动大、画面易卡顿，单兵设备智能拥塞控制，保障直播画面流畅不卡顿。
专业设备视频回传：设备接口不兼容、接入困难，单兵设备多接口兼容，适配摄像机、无人机等设备。

户外直播行业

偏远景区直播：信号差、直播易花屏，单兵设备智能选路，避开信号盲区，避免直播花屏。
长时间户外直播：户外供电不足、续航焦虑，单兵设备长续航+PD快充，解决户外供电难题。

无人控制行业

支持无人机、无人车、无人船、无人狗等无人平台，为指令交互与高清图传，提供最高稳定性与极低延迟的特殊解决方案，保障复杂场景远程协同作业。

便携式多网聚合设备Z5

Portable multi-network aggregation device Z5

- ◆ 便携式多网聚合设备Z5是基于自研的FW-Linker多网聚合传输技术打造的全新一代透明链路传输设备。最多支持9路网络同时使用(2路5G+3路4G+2路USB扩展+1路千兆有线+1路Wi-Fi)。
- ◆ 搭建前端至调度设备的透明传输通道，具备高带宽、低延时特性，链路时延低于100ms，带宽超500Mbps。支持数据动态拆分、链路聚合与加密传输，依托动态侦测持续优化传输时延，守护数据安全。



技术规格 Technical specifications

型号	Z5
网络聚合	最多支持9路网络聚合(2路5G、3路4G、1路千兆以太网接口、2路USB、1路Wi-Fi)
聚合带宽	传输带宽不低于500Mbps
网络类型	内置模块，支持2个5G全网通、3个4G全网通
WAN接口	千兆以太网接口*1
LAN接口	千兆以太网接口*4
USB接口	2个USB 2.0接口(支持外置4G无线拓展网卡)，支持4G全网通
Wi-Fi频率	2.4G/5.8GWi-Fi双频
安全加密	AES128-GCM/AES256-GCM/ChaCha20-Poly1305加密、IP/MAC白名单准入
链路聚合	多协议TCP/UDP聚合，自动链路感知及故障恢复；
网络类型	支持异地组网，星型/P2P组网，自动NAT穿透;支持远程设备管理;
流媒体协议	GB/T28181、onvif、HLS、RTP/RTCP、RTSP、RTMP/RTMPS
指示灯	支持系统状态、聚合状态、电量显示
天线	内置天线
内置锂电	14.8V 47.36Wh 可持续使用4小时以上
供电方式	PD 65W 20V 3.25A Type-C
尺寸	210*163.5*50mm
重量	800g
工作温度	-10~+50℃
存储温度	-20~+60℃

产品特征 Product features

9网链路聚合

支持多路运营商网络并行捆绑，多链路协同传输

设计美观

内置天线、链路延时低至100ms内、

多协议聚合

多协议TCP/UDP聚合

4H 强劲续航

内置大容量电池，支持最高4小时连续工作。

应用场景 Application scenario

公安行业

应急处突：信号弱覆盖差，便携多网聚合实现稳定通信。

临时布控：常规部署专线效率低，便携快速部署速度快。

应急救援行业

地震洪水等灾害现场：公网损毁，多网聚合+卫星保障现场指挥与视频回传。

山林野外搜救：信号弱覆盖差，便携聚合实现边走边联、图传不中断。

海事港口、内河航运与海上应急。

电力行业

输电线路巡检：山区/野外信号弱，多网聚合保障无人机、单兵高清视频稳定回传。

野外基建施工：无光纤覆盖，多网聚合为现场监控、视频会商、移动作业提供高速网络。

广电传媒行业

综艺/晚会/赛事现场直播：现场网络复杂拥堵，多网叠加实现稳定低延时回传。

大型活动慢直播/云直播：7X24小时在线，多网冗余确保画面不间断、不掉线。

户外直播行业

户外徒步/探险直播：信号飘忽、基站切换频繁，多网聚合保证画面不卡顿、不断线。

景区/文旅直播：人流密集公网拥堵，多网叠加带宽，高清推流稳定流畅。

无人控制行业

支持无人机、无人车、无人船、无人狗等无人平台，为指令交互与高清图传，提供最高稳定性与极低延迟的特殊解决方案，保障复杂场景远程协同作业。

无人机多网云盒W3

UAV Multi-network Cloud Box W3

- ◆ 本产品是一款轻量化便携网络通信设备，可以为无人机提供三网并行的稳定带宽，为无人机巡航视频回传和数据链路提供多网链路保障，为实时图传提供稳定高带宽的传输网络。具备部署便捷、内网接入、多网聚合、高带宽稳定传输等功能。
- ◆ 在行业应用有别于其他单链路图传设备(使用运营商链路时无法使用遥控器自有链路)，加装本设备后既可使用遥控器自有链路，也可使用三家运营商链路。



技术规格 Technical specifications

型号	W3
网络聚合	最多支持3路网络聚合(3路4G)
聚合带宽	传输带宽不低于50Mbps
网络类型	内置模块*3，支持4G全网通
LAN接口	千兆以太网接口*1 (XH1.25-8P)
Wi-Fi频率	2.4G/5.8G Wi-Fi双频
安全加密	AES128-GCM/AES256-GCM/ChaCha20-Poly1305 加密、IP/MAC 白名单准入
链路聚合	多协议TCP/UDP聚合，自动链路感知及故障恢复；
网络类型	支持异地组网，星型/P2P组网，自动NAT穿透，支持远程设备管理；
流媒体协议	GB/T28181、Onvif、HLS、RTP/RTCP、RTSP、RTMP/RTMPS
天线	外置天线
供电方式	24W 12V 2A XT30 接口
尺寸	55*50*30mm
重量	100g
工作温度	-20~+70℃
存储温度	-30~+80℃

产品特点 Product features



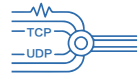
3网链路聚合

支持多路运营商网络并行
捆绑，多链路协同传输



设计美观

体积小巧、链路延时
低至100MS内



多协议聚合

多协议TCP/UDP聚合

应用场景 Application scenario



公安行业

无人机侦察：远距离图传断连，多网云盒绑定防断连。



应急救援行业

无人机应急侦察：远距离易断连，聚合链路稳定高清图传与控制。



电力行业

输电线路巡检：山区/野外信号弱，多网聚合保障无人机、单兵高清视频稳定回传。



广电传媒行业

无人机航拍直播：飞行中基站切换频繁，聚合网络保证航拍画面流畅不卡顿。



户外直播行业

无人机航拍直播：飞行中链路易断，聚合网络保障航拍画面实时流畅回传。

机架式多网聚合设备C7

Rack-mounted multi-network aggregation device C7

- ◆ 机架式多网聚合设备C7是基于自研的FW-Linker多网聚合传输技术打造的全新一代透明链路传输设备。最多支持11路网络同时使用(4路5G+3路4G+2路USB扩展+1路千兆有线+1路Wi-Fi)。
- ◆ 本设备在前端机架式设备与后端聚合服务器之间建立一条高带宽、高安全、低延时的透明传输链路。整体链路延时低于100ms，带宽达到1000Mbps以上。传输数据均支持分链路拆包再聚合，数据动态拆分，加密传输，保障私密数据安全，使用动态侦测技术保障传输延时始终处于最优状态。
- ◆ 机架式多网聚合设备C7整体设计尺寸为1U。支持外接天线，也支持外接延长式天线，主要适用于移动指挥车场景。



技术规格 Technical specifications

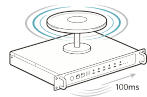
型号	C7
网络聚合	最多支持11路网络聚合(4路5G、3路4G、1路千兆以太网接口、2路USB、1路Wi-Fi)
聚合带宽	传输带宽不低于1000Mbps
网络类型	内置模块，支持4个5G全网通、3个4G全网通
WAN接口	千兆以太网接口*1
LAN接口	千兆以太网接口*8，前面板2个，后面板6个
USB接口	1个USB3.0接口(支持外置4G/5G无线拓展网卡)，1个USB2.0接口(支持外置4G无线拓展网卡)
Wi-Fi频率	2.4G/5.8GWi-Fi双频，支持Wi-Fi6模式
安全加密	AES128-GCM/AES256-GCM/ChaCha20-Poly1305加密、IP/MAC 白名单准入
链路聚合	多协议TCP/UDP聚合，自动链路感知及故障恢复
网络类型	支持异地组网，星型/P2P组网，自动NAT穿透;支持远程设备管理
流媒体协议	GB/T28181、onvif、HLS、RTP/RTCP、RTSP、RTMP/RTMPS
指示灯	支持Wi-Fi、系统状态、聚合状态显示
天线	外置天线、可接延长天线，SMA接口
供电方式	AC 220V 120W品字三孔接口
尺寸	1U
重量	4.5kg
工作温度	-20~+70℃
存储温度	-30~+80℃

产品特征 Product features



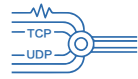
11网链路聚合

支持多路运营商网络并行
捆绑，多链路协同传输



延时低

吸顶天线、链路延时
低至100ms内



多协议聚合

多协议TCP/UDP聚合、
机架式设计

应用场景 Application scenario



公安行业

移动指挥：指挥车内调阅易卡顿，多网聚合实现高速移动调阅不卡顿。
边防海防：信号弱干扰大，车载部署实现多网+卫星全域覆盖。



应急救援行业

应急指挥车/船：移动随行，车载聚合构建前线指挥所高速网络。
水上海事救援：近海信号差，5G+卫星聚合保障船岸协同通信。



电力行业

大型保电现场：人流密集网络拥堵，多卡叠加带宽，保障音视频调度不卡顿。
水电站/风电场/光伏电站：地处偏远信号差，多网聚合保证生产数据、安防监控稳定传输。



广电传媒行业

移动转播车/卫星车联网：车载聚合设备提供高可靠上行链路，替代部分卫星资源。
展会/发布会实时转播：公网不稳定，多网聚合保障多路信号同时回传不掉线。



户外直播行业

海边/高原/野外直播：覆盖差、单卡不稳，多网聚合增强信号、提升上传稳定性。
户外车展/漫展/演唱会直播：现场人多网差，多网聚合稳定推流、不掉帧。



无人控制行业

支持无人机、无人车、无人船、机器狗等无人平台，稳定承载指令交互与高清图传，保障复杂场景远程协同作业。

多网聚合调度设备F1000

Multi-network aggregation and scheduling device F1000

- ◆ 多网聚合调度设备是一种整合多种网络链路资源的网络接收设备，可同时接入4G/5G、WiFi、卫星、有线宽带/专线等异构网络。设备通过链路质量感知与智能调度算法，将多条物理链路融合为单一逻辑通道，为上层业务提供高可靠、低时延(典型目标100ms以内，视网络环境而定)、大带宽的网络服务(需配合前端设备使用)，从而在弱网波动或链路故障时实现用户无感、业务不中断的稳定传输体验。
- ◆ 面对基站切换、信号衰落、瞬时拥塞、时延飙升、丢包上升、链路中断等复杂网络情况，系统会自动进行链路评估、路径选择、流量重分配与快速切换，保持业务持续在线、体验稳定。



核心优势 Core advantage

弱网体验更稳

在丢包、抖动、时延波动时自动优化策略，降低卡顿与时延跳变。

链路故障切换更快

链路不可用或显著劣化时自动切换至可用链路，保障业务连续性。

带宽叠加更充分

多链路并行承载数据流，提升可用吞吐能力与峰值上限。

传输更可控

按链路实时质量与权重分配流量，避免单链路过载，提升整体稳定性。

性能特点 Performance features



三轴稳定云台相机FWCAM-1

Three axis stable gimbal camera FWCAM-1

- ◆ 本款三轴云台摄像机集稳定性与便携性于一身，内置高容量电池，可支持长达2小时的持续拍摄，满足多数户外及移动场景的续航需求。设备创新性地采用强磁吸附结构，能够快速、稳固地安装于多种金属表面，极大拓展了其在车载、特种作业等复杂环境下的应用潜力。它通过俯仰、横滚和偏航三轴电机协同工作，高效抵消抖动，输出平稳流畅的画面。无论是专业影像创作还是工业检测记录，它都是一款可靠高效的拍摄工具。



产品特点 Product features

底部带强磁,可吸附于各种金属表面;

HDMI高清接口 (最高支持4K@30FPS);
UVC高清接口 (PC CAM模式, 最高支撑1080p@60FPS);

高性能COMS 1/2.49" 图像传感器, 有效像素1100万;

支持三轴机械防抖功能

技术规格 Technical specifications

型号	FWCAM-1
有效像素点	1100万
像素点大小	1.4um
像面大小	1/2.49
存储功能	外置TF卡, 支持8G~512G
Type-C接口	USBType-C 5V;PCCAM(摄像头)模式
防抖功能	支持三轴机械防抖功能;图像增稳
视频分辨率	4K@24/25/30fps; 2.7K@24/25/30/48/50/60fps; 1080P@24/25/30/48/50/60/120fps; 720P@24/25/30/48/50/60/120/240fps
拍照分辨率	11M(4512x2512);8M(3840x2160);5M(2592x1944);3M(2048x1536);2M(1920x1080)
尺寸	42*42*72mm
电源	USB Type-C 5V
整机功耗	≤3W
工作温度	-10~+60℃
储存温度	-20~+70℃

通信指挥车方案

Communication Command Vehicle Plan



方案目标Project objective



多网融合接入

搭载三大运营商4G/5G多网聚合设备，多SIM卡并行组网，依托跨运营商信号互补，解决复杂地域信号难题，实现指挥车移动过程网络连续不中断。



智能链路聚合，提升带宽容量

智能链路动态调度，实时感知链路质量；多链路聚合叠加带宽，充分满足多路高清视频、多终端并发传输需求。



车载Wi-Fi全覆盖

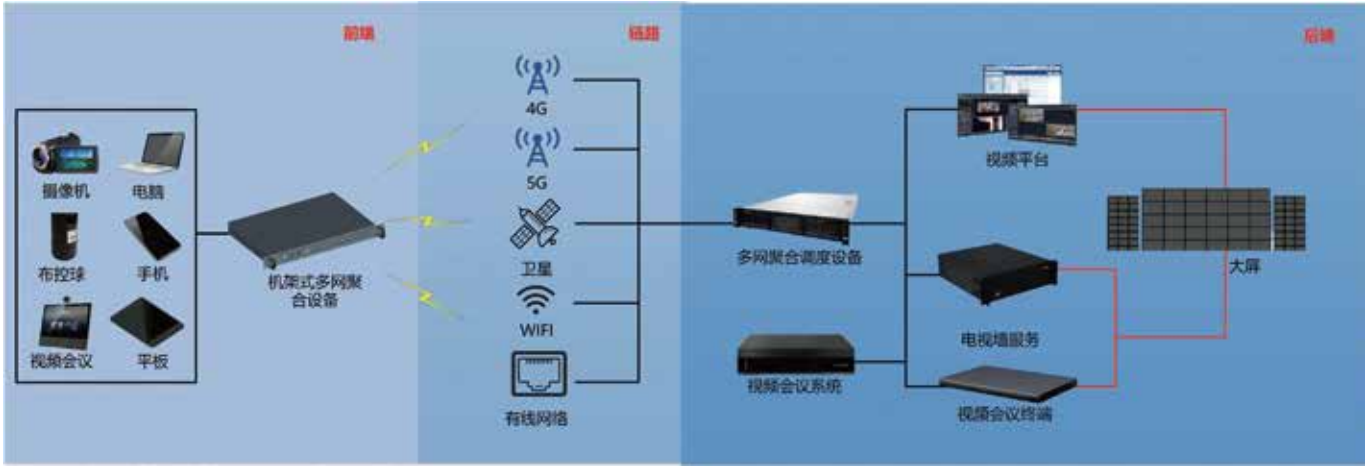
聚合优化后的高速网络经由高性能Wi-Fi AP输出稳定无线信号，实现指挥车内及周边救援临时区域无线网络覆盖。



赋能指挥决策，提升救援效率

实现高清视频会商、现场画面实时回传、救援数据快速调取、双向语音联动，赋能高效救援决策，缩短响应时长。

本方案组网架构如下（可根据实际情况调整）：



设备部署Device deployment

根据指挥车型（如中型指挥车、大型指挥车）的空间布局，结合信号覆盖需求与设备散热条件，科学规划部署位置，确保信号无死角、设备运行稳定。

多网聚合设备：

部署于指挥车设备间，保障网络连续性；设备需固定牢固，适配车辆行驶中的震动环境。

天线部署：

搭配高增益车载4G/5G天线，安装于车厢顶部，确保信号接收灵敏度。



公安行业多网聚合解决方案

Multi network aggregation solution for the public security industry

方案背景 Background of the plan



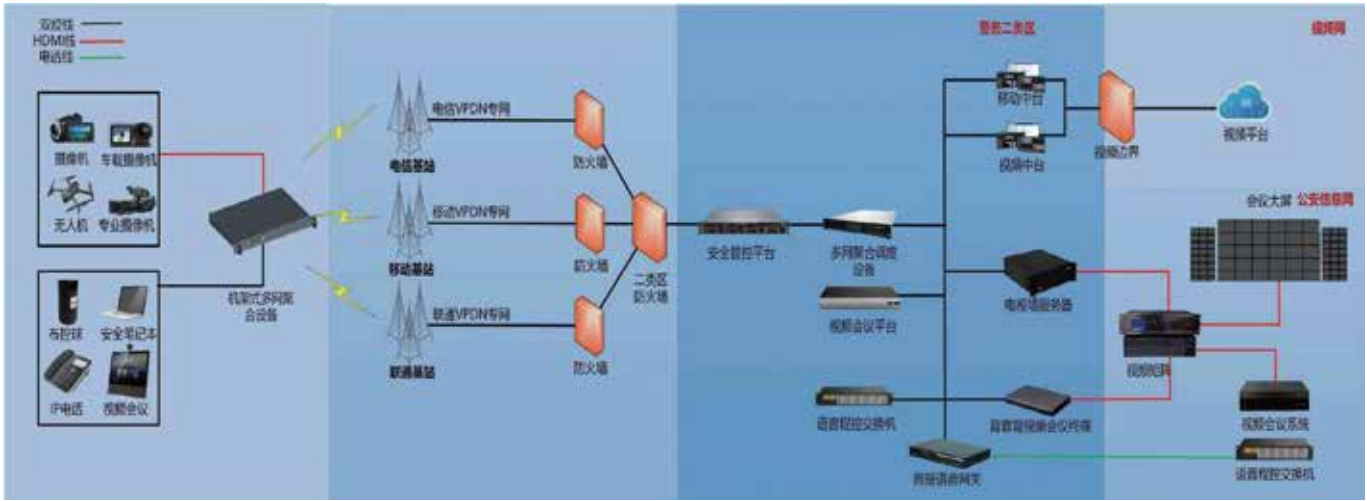
方案目标 Project objective

本方案以无锡方为多网聚合通信设备为核心，深度适配警务二类区架构，围绕公安视频调阅、视频回传、视频会议三大核心业务，致力于实现以下建设目标：

多网聚合设备：	打通二类区至内网通道，调阅响应速度提升50%以上。
视频回传“稳定汇聚”	单终端上行带宽≥100Mbps，多路1080P视频99%时间流畅回传。
视频会议“融合互通”	构建跨网虚拟会议专网，实现二类区移动终端与内网会议终端互联。

本方案组网架构如下（可根据实际情况调整）：

本方案以多网聚合通信设备为核心，深度适配警务二类区架构，统一解决视频调阅、回传与会议三大场景需求：



建设内容 Construction content



前端

各类移动前端接入多卡聚合终端，多路视频经多链路并发传输至二类区聚合调度设备；毫秒级动态链路切换，耐受 30% 丢包，高速移动环境保障多路 1080P 视频 99% 稳定回传，单终端上行带宽≥100Mbps。



多网聚合设备

二类区聚合调度设备支持GB/T 28181协议统一转换，汇聚各类移动视图资源，并通过标准网络交换通道将视频资源共享至公安视频专网和公安信息网，实现指挥中心一键调阅，响应速度提升50%以上。



后端

多网聚合网关内置业务感知引擎，识别各类视频会议协议，对会议流量优先调度、智能纠错加速；通过背靠背组网，实现二类区终端与公安多网会议系统互通，兼容主流品牌设备，大幅减少卡顿与通信中断，跨网音视频传输全程稳定可靠。

广电户外直播解决方案

Broadcasting Outdoor Live Streaming Solution

方案背景 Background of the plan

当前广电行业加速全媒体融合转型，新闻外采、大型活动直播、应急报道等业务日益频繁，对传输链路的稳定性、实时性、带宽需求持续提升。传统单网、卫星传输存在部署繁琐、成本高、弱网易中断等痛点，无法满足广电业务“快速响应、高清回传、安全可控”的核心诉求。



高传输可靠性痛点

..

新闻外采、应急报道多处于偏远、复杂户外环境，单网信号薄弱易中断，卫星传输成本高昂且部署繁琐，无法保障素材实时回传与直播顺畅；大型活动直播现场人群密集，单运营商基站拥塞，导致高清信号卡顿、丢包，影响播出质量。



实时性与规格痛点

..

广电直播、异地连线对时延要求极高，传统传输方案时延偏高，无法满足广电级实时传输标准；部分方案不支持1080 60P高清编码，与广电内容生产规格不匹配，难以适配“采、编、传”全流程需求。



部署与运维痛点

..

单兵外采、临时直播点需快速开通，传统方案部署流程复杂、耗时久，无法满足应急响应需求；缺乏后端集中运维能力，链路状态难以实时监控，故障排查效率低，影响业务推进。



融合适配痛点

..

现有传输方案与台内播总控、融媒体平台兼容性差，需大规模改造才能实现协同，且无法支撑多平台分发需求，制约广电融合转型进程。

方案目标 Project objective

本方案以“适配广电融合转型、破解户外传输痛点、满足广电级标准”为核心，依托方为科技FW-Linker多网聚合传输技术与多网聚合图传设备，实现广电户外业务“高可靠、低时延、快部署、低成本、强适配”，具体核心目标如下：

高可靠传输目标

通过多链路冗余备份，实现故障链路≤50ms秒级切换，保障传输不中断、画面无卡顿，适配户外复杂环境及应急报道等严苛场景，彻底解决传统单网、卫星传输的短板。

广电级指标目标

严格遵循广电安全规范，实现端到端时延≤100ms，支持1080 60P高清编码，满足广电直播、异地连线等高实时性、高规格内容传输需求，保障播出质量。

高效部署目标

设备即插即用，无需专业技术人员，满足单兵外采、临时直播点快速开通需求，大幅缩短部署时间，提升应急响应与业务推进效率。

降本增效目标

替代部分卫星、微波等低成本传输方案，依托多网聚合技术实现高性价比高质量传输，同时通过后端集中运维、流量优化，降低运维与运营成本。

融合适配目标

实现全流程协同，无缝对接台内现有播总控、融媒体平台，无需大规模改造，支撑融媒体多平台分发，提升内容传播力，助力广电融合转型落地。

建设内容 Construction content

聚焦广电户外采集需求，部署适配广电规格的采集设备，实现高清、便捷采集。

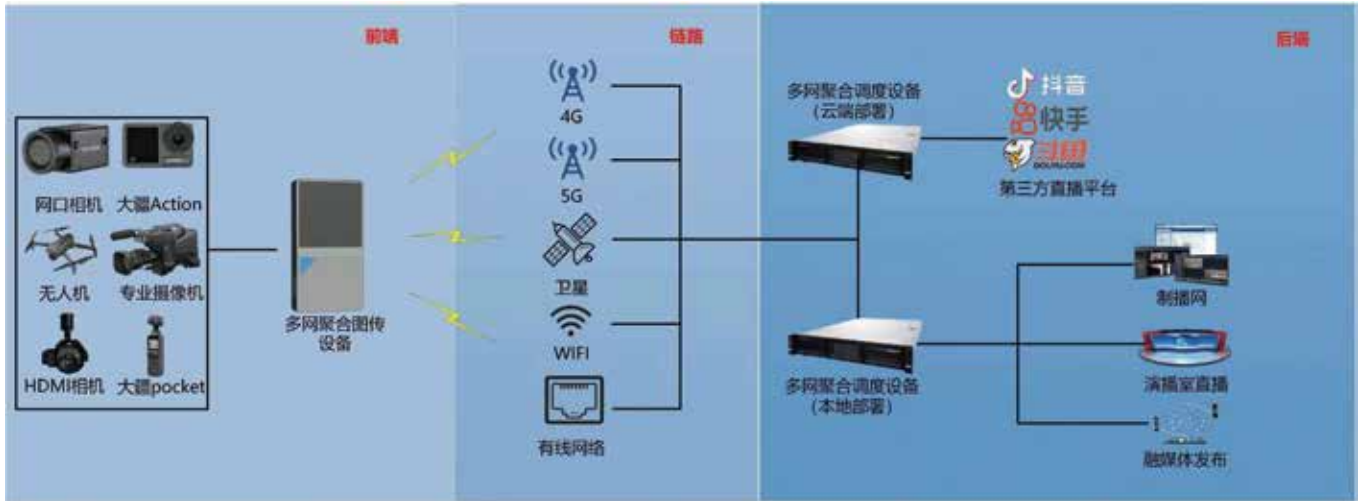


采集设备部署

涵盖高清摄像机、无人机、运动相机、手持相机等广电常用采集设备，支持1080 60P高清采集，即装即用，适配新闻外采、无人机航拍回传、移动演播室等多场景采集需求。

采集适配优化

所有采集设备均支持与多网聚合终端无缝对接，支持高清信号实时传输，同时适配双向对讲功能，满足现场工作人员协同需求，贴合广电“采、编、传”全流程。



电力行业多网聚合解决方案

Multi-Network Aggregation Solutions for the Power Industry

方案背景Background of the plan

随着新型电力系统建设向纵深推进，电网运维场景日趋复杂-输电走廊深入无人区，新能源场站延伸至沙漠、戈壁、深海及高海拔地区，应急抢险与智能巡检作业面临严峻的通信挑战。当前电力行业广泛采用的单运营商链路或单条专线方式，已无法满足“全地域、全时段”的高可靠连接需求。



01

应急抢险失联：台风、洪涝、地震等极端灾害常导致大面积公网基站损毁。抢险现场若仅依赖单一运营商链路，一旦中断则音视频、定位信息无法回传，指挥中心陷入“信息黑洞”，应急响应严重受阻。



02

移动巡检卡顿：无人机、机器人及移动作业终端在巡检途中因位置移动或地形遮挡，单卡4G/5G信号频繁波动。高清视频及激光点云数据上行带宽不足，导致画面卡顿、AI缺陷识别延迟，巡检效率与作业半径受限。



03

风电、光伏偏远场站通信依赖单链路，成本高昂、极易断网，威胁数据采集与安防监控稳定。依托多网聚合技术融合 4G/5G、有线、卫星多通道，智能调度链路、故障无感切换，消除单链路短板，构筑电力泛在通信基座。

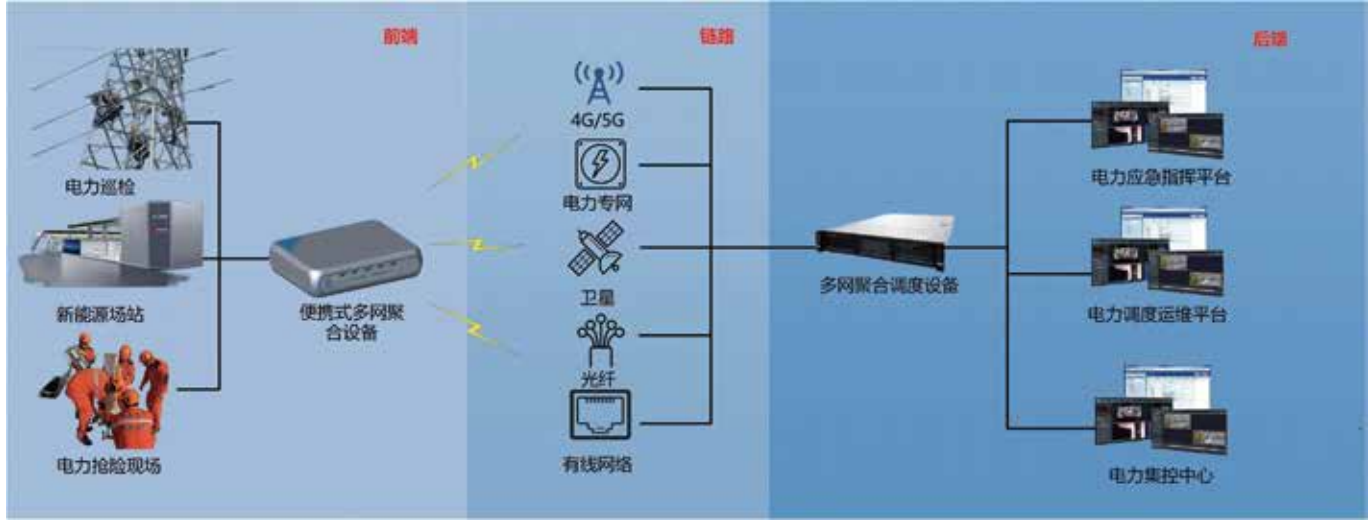
方案目标Project objective

本方案旨在利用多网聚合设备，为电力“发、输、变、配、用”各环节打造“永不中断、随需聚合”的统一通信基座。

抢险现场	多运营商链路自动聚合互备，任一中断不影响业务，极端情况叠加卫星保底，确保应急指挥始终在线。
巡检途中	动态聚合多卡带宽消除移动盲区，保障4K视频与点云数据零卡顿回传。
偏远场站	多运营商链路互为热备，以普通公网成本达到专线级可靠性。
业务数据高效承载：	上行带宽聚合提升2~5倍，满足高清视频、实时遥测等大流量业务并发需求。 丢包率≤20%环境下仍可流畅传输，FEC技术避免重传延迟，保障业务连续性。
降本增效与自主可控：	减少对昂贵专线的依赖，偏远场站通信成本降低50%以上。 支撑远程可视化指挥与自动化巡检，抢修及巡检综合效率提升30%以上。

建设内容Construction content

本方案采用“前端多网聚合终端 + 中心侧调度平台”的端到端一体化架构，根据电力业务场景灵活配置终端形态与策略，统一覆盖应急抢险、智能巡检与新能源场站三类典型应用。



前端终端接入部署	应用场景	部署形态	接入业务与设备
	应急抢险	移动指挥箱/单兵聚合背包（IP67防护，内置电池，支持4G/5G多卡+卫星）	布控球、头盔摄像头、无人机、手持PDA
	智能巡检	无人机/机器人机载微型聚合模组（重量<100g）	高清云台、激光雷达、红外热像、移动作业平板
	后端	站端工业级多网聚合网关	生产区SCADA/AGC/AVC数据，管理区安防视频监控巡检机器人、办公网络、

核心聚合能力建设

多卡并发与智能调度	同时聚合移动、电信、联通等运营商4G/5G链路，支持有线、卫星链路扩展。 根据链路实时质量（RSSI、带宽、时延、丢包率）动态分配流量负载，实现带宽叠加与互为热备。
无缝切换与抗丢包	车辆/无人机行进中自动探测信号强弱，链路切换时延<5毫秒，音视频会话不中断。前向纠错技术在20%丢包率下仍可恢复原始数据，避免视频花屏与重传延迟。
差异化业务承载	针对生产控制区采用“主备热备”模式保障指令冗余传输；针对管理信息区采用“负载均衡”模式实现多链路带宽聚合；应急场景支持公网优先、卫星兜底的收敛策略。

中心侧平台对接

多网聚合调度设备	部署于省/市应急指挥中心或集控站，与前端终端建立加密隧道，完成多链路数据包的拆分、重组与分发。
业务系统融合	通过GB/T 28181、RTMP等标准协议，将聚合后的高清视频流推送至应急指挥大屏及移动APP；与AI巡检云平台、场站智慧运维中心对接，实现缺陷识别、远程配置、链路质量监测与黑匣子记录功能。
全网运维可视	链路质量监测系统实时展示各子链路状态，劣化自动告警并触发流量迁移，支持远程批量日志抓取与固件升级。