

森林防火无线监控解决方案

一：行业背景：

森林火灾是比较严重的自然灾害之一，随着中国造林事业的进一步发展，森林覆盖面积的进一步扩大，森林火灾的次数和频率也在不断增高，每次森林火灾都会给国家和人民造成不可估量的经济损失和环境破坏。随着无线通讯技术的迅猛发展以及政府对森林防火意识的提高，越来越多的地域以无线监控的方式对森林资源进行实时监控、预防和及时发现、处理火灾，大大的降低了森林火灾带给国家人民的经济损失和环境破坏。



二：行业无线应用需求特点

1、全天候监控：因森林防火项目大部分都位于偏远山区传输距离远近不一，各监控点全天候工作 图像实时传输、清晰，对无线设备的稳定性及可靠性要求非常高；

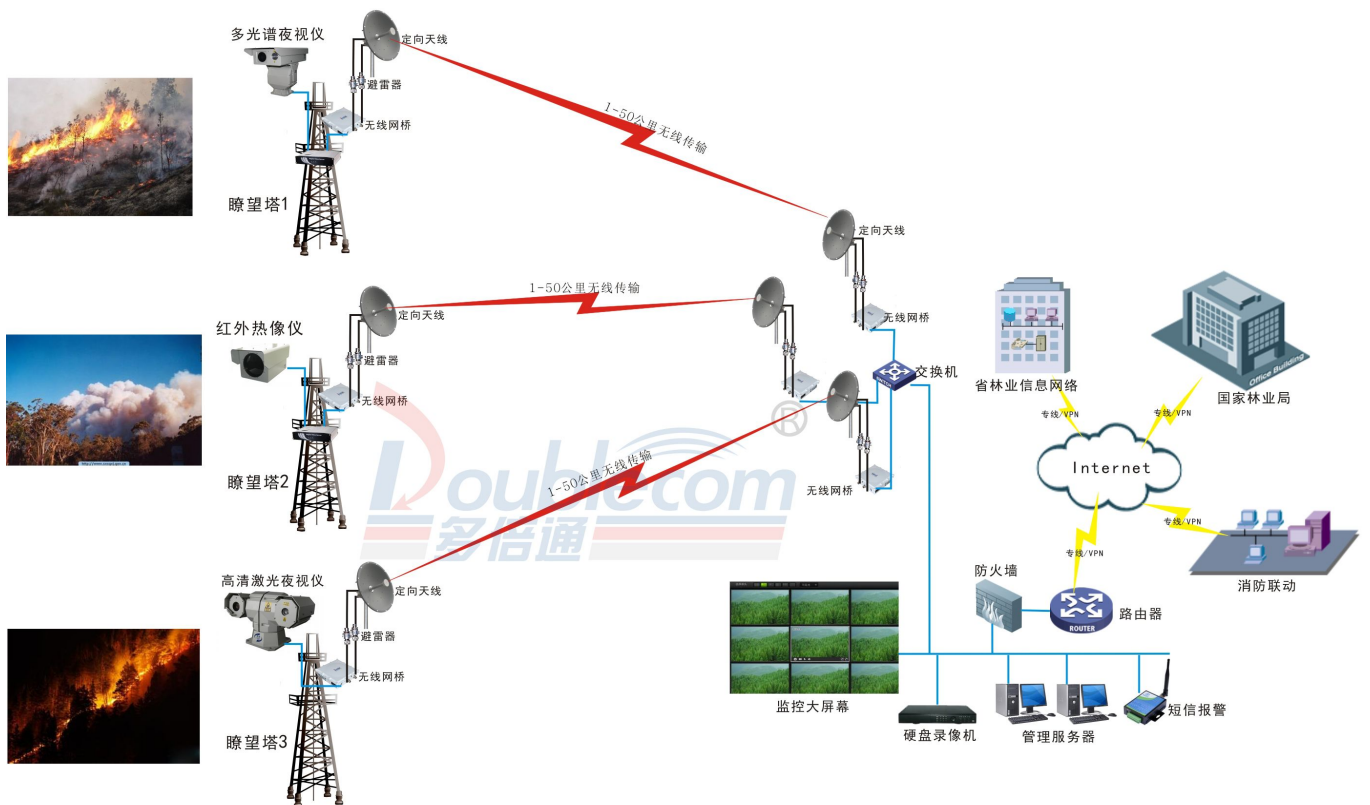
2、传输距离远：森林防火涉及的范围广，距离远、带宽高各个需要监控的林区与监控管理中心距离较远且点位分布较为分散，多数点位需中继数次才能回传，因此无线设备因满足远距离传输且支持中继模式传输；

3、供电方式灵活：森林防火监控点大部分采用太阳能供电方式，供电多采用直流 12V / 24V 或交流 220V 方式，无线设备因满足各类供电方式需求；

4、防雷防护：森林防火大部分点位均位于制高点，尤其是无线系统受雷击概率相对较大，需要满足一定的防雷性能；

三：多倍通组网简介

森林防火无线监控系统主要包括三个部分，前端视频采集、无线传输部分和监控中心后端视频管理，系统构建图如下：



1、前端监控点

前端视频采集由森林防火专用摄像机、报警模块、云台、前端无线网桥和天馈线系统、避雷系统、太阳能风力发电等部分组成，主要负责图像的采集、分析、报警和信号的无线回传。

视频采集一般采用高清激光、红外热成像等技术的专业摄像机，并结合高温报警，巡航云台及自动定位功能。供电系统多采用太阳能电池板和小型风力发电机，根据当地气候条件，一般设计连续多个阴雨天的蓄电池。

无线传输系统采用多倍通电信级无线网桥，推荐采用 DB6000ANL/ACL 分体设备外接锅状定向天线，采用 5.8G 11 N/AC 技术最高带宽可达 300M/866M，设备采用铝合金外壳设计，外置 LED 信号强度和电源指示灯方便设备调试。具有良好的抗电磁干扰、防尘、防水，满足 $-40^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 温度要求，设计防护等级 IP68，在恶劣的自然条件下具有极强的稳定性。

2、无线传输网络结构

多倍通森林防火无线传输设计，根据现场环境和点位分布，项目实施可采用点对点、点对多点或中继等多种传输方式组网，利用无线网桥自建无线网络传输，解决了林地和山区等

环境下信号传输的难题，减少了施工建设成本，组网方式也非常灵活，可根据距离搭配组合不同发射功率的网桥和天线。

点对点传输方式：一般用于点位较少且传输距离较远的监控点，或者中继骨干链路，两点之间达到可视或近似视距的无线传输条件，一般采用多倍通 11N 或 11AC 系列产品，外接高增益定向抛物面天线，单跳传输距离在 30~80 公里之间，11N 系列最高带宽可达 300M，净带宽在 150Mbps 以上，11AC 系列产品最高带宽可达 866Mbps，净带宽在 300Mbps 以上，充足的带宽可以保障现场高清视频的实时传输，确保遇到各种恶劣条件时无线传输不会受到影响。

点对多点/中继传输方式：一般一个监控区域点位较多，且距离中心距离远，或者某一些点因为山脉遮挡无法直接回传到中心接收点，但是中间位置的监控点可以满足到前端和中心的传输条件，就可以设置中继监控点。中继监控点先汇集前端多个点的信号，然后采用一对 11N/AC 的高带宽设备回传到监控中心。

3、中心接收端网桥

中心接收端一般放置在指挥中心附近高层建筑物的楼顶、自建铁塔或租用运营商的铁塔，多台中心接收网桥接收前端回传来的信号后接入监控中心核心交换机。

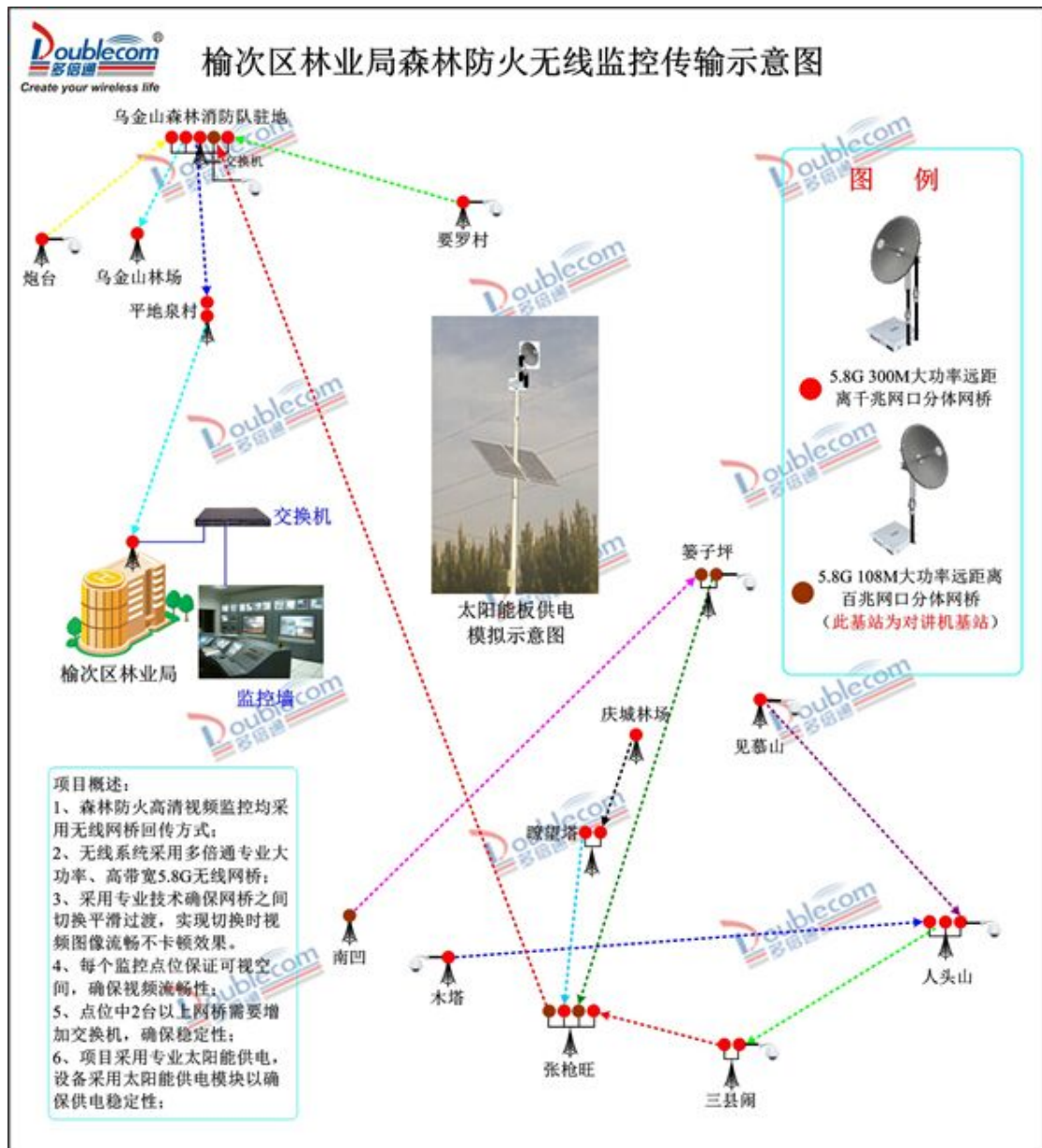
四：经典案例

榆次区林业局 56KM 无线监控解决方案：

1：项目总体简述：

榆次区林业局无线监控项目是多倍通在 2014 年 12 月建设完成，在该项目中无线传输部分全部采用多倍通全千兆网口电信级室外 300M 无线网桥外接双极化 28.5dBi 定向天线，并采用点对点方式进行传输；此方监控方案一共包含 3 个监控中心，其中一个总监控中心（林业局），两个分监控中心（庆城林场、乌金山林场）；每个前端点采用点对点中继的方式将视频传输至各自的视频汇聚点（即对应分控中心）；总监控中心利用张枪旺和乌金山森林消防队驻地这两个骨干中继点位通过点对点逐级中继的方式将视频全部传输回榆次区林业局总监控中心，其中张枪旺与乌金山森林消防队驻地之间有 56km，通过解码器解码方式将 7 个点位共计 7 路视频画面输出至大屏，实现全天候 24 小时不间断的观看森林周边的情况。

2: 项目系统图:



3: 安装效果图:



4: 系统说明:

1、整系统传输: 各系统中视频录像为 1080P 图像压缩格式, 每个点位并预留较大的带宽冗余, 且系统可扩充升级。各个无线网桥接受到前端的图像通过交换机传输到监控服务器, 通过在服务器上安装软件对每路图像进行监控, 录像, 对云镜进行控制, 可以通过视频解码器将网络数字信号还原成模拟信号并转接到监视器或者大屏幕上, 并通过矩阵对图像或云镜进行控制。

2、骨干中继点高带宽传输: 前端摄像头采用 200 万像素高清远距离球形摄像机每路视频所需带宽为 8M, 庆城林场分监控中心无线链路在远距离传输带宽 32Mbps; 乌金山林场分监控中心无线链路远距离传输带宽 24Mbps; 林业局总监控中心无线链路远距离传输带宽

高达 56Mbps。

3、超远距、高带宽传输：张抢旺与乌金山森林消防队驻地之间距离 56km，传输带宽高达 32Mbps。

4、融合数字电台语音系统：本系统四个点位装有对讲数字电台，通过无线网桥进行桥接组网，将语音传输融合到整个系统中，实现全数字通信。