

感知体系在河湖长制管理信息系统中的应用

雄鹰¹ 摆艳虎²

1 新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局信息中心

2 第二师水利工程管理服务中心

DOI:10.12238/hwr.v5i12.4107

[摘要] 感知体系是塔里木河河湖长制管理信息系统的重要数据来源,通过无人机感知和高空远距重载云台视频采集两种方式实现视频数据的感知和采集,是塔里木河河湖长制管理信息系统的重要数据来源。文章阐述了感知体系的意义,介绍了无人机和高空远距重载云台视频采集感知体系包含的内容,进而探讨了其具体应用,希望能为相关研究提供参考。

[关键词] 塔里木河; 河湖长制; 感知体系

中图分类号: TU 文献标识码: A

Application of Perception System in River and Lake Chief Management Information System

Ying Luo¹ Yanhu Bai²

1 Information Center of Tarim River Basin Administration Bureau of Xinjiang Uygur Autonomous Region

2 The Second Division Water Conservancy Engineering Management Service Center

[Abstract] Perception system is an important data source of Tarim river and lake chief management information system. It realizes the perception and collection of video data through UAV perception and high altitude and long-distance heavy-duty PTZ video acquisition. It is an important data source of Tarim river and lake chief management information system. This paper expounds the significance of perception system, introduces the contents of UAV and high-altitude and long-distance heavy-duty PTZ video acquisition perception system, and then discusses its specific application, hoping to provide reference for relevant research.

[Key words] Tarim river; river and lake chief system; perception system

塔里木河(湖)长制信息化系统的建设是贯彻生态文明思想、践行生态文明理念以及关于河(湖)长制工作重要论述和重要指示精神的举措。能够深入贯彻落实新发展理念,推进生态文明建设,切实推动塔里木河管理保护工作再上新台阶,推动解决流域复杂水问题、维护河湖健康,从而将流域自然生态优势转化为经济社会发展优势,对建立流域及周边区域生态环境协同治理长效机制,推进流域保护和生态整体修复有着重大意义。

1 感知体系的意义

塔里木河河湖长制管理信息系统由信息系统平台、无人机巡河信息平台、高空远距重载云台视频平台构成,平台之间实现互联互通。系统按感知层、基

础层、数据层、支撑层、应用层以及信息安全保障体系、标准规范体系等方面进行建设管理。系统的感知层通过无人机感知和高空远距重载云台视频采集体系,满足了提升河(湖)长制治水管理效率与水平的需要。^[1]

满足了高效巡河的需要: 塔里木河是我国最长的内陆河,流域面积约102万平方公里,地广人稀,且处于沙漠地带,巡河线路长。人工巡河时效性差、效率低、人力成本高,不能满足高效率管理的需求。采用无人机巡河,单次飞行航程可达数百公里,能在数小时内完成,不受地面交通条件的限制,且能对巡河信息进行自动记录、整合与分析,从而解决传统人工巡河的问题。

满足了高效监控重点区域的需要:

塔里木河上下游河道变化、重点区域内是否有违规违法行为、水位/水生态/水覆盖的变化等情况是流域需要重点监控的内容。目前,重点区域的现有观测设施只限于现场视频监控,监测范围有限(白天只有几百米、夜晚只有几十米范围),所需监视工作人员多,劳动强度大。通过高空观测设施,可扩大观测范围,先从宏观上进行监控,发现问题再进行细致观测,节省监视人力。

2 感知体系的内容

2.1 无人机感知

2.1.1 飞行方式。根据塔里木河流域无人机巡河需求,无人机的总飞行河段距离为731km,全年飞行架次2次,相对地面飞行高度600m。飞行频次为枯水期、汛期各一次,飞行任务为实时视频传输

及非实时航拍。拍摄的图片、视频可反映出违规用水、芦苇区域圈养等违规行为,同时能为岸线监测数据比对做一定数据支撑。飞行航线主要是以河道线路为标准,并且辅以塔里木河流域管理局提供的相关水闸坐标,同时结合运营商网络覆盖情况,确定出飞行作业航线。^[2]

2.1.2数据回传方式。无人机通过巡航路线附近运营商基站资源将控制命令及实时传送的数据上传至无人机巡河信息系统平台。分为两种传输方式:一种是实时图传巡检,巡检总长度达到393km,无人机挂载的摄像机拍摄河流沿岸的高清视频,通过沿河的地空网络实时回传给控制中心,供管理人员做决策判别使用;另一种是非实时图传巡检,巡检内容在巡检过后可以重复查证,总长度达到338km,无人机挂载的摄像机仅拍摄航空照片,无人机返航后,对航拍照片做后期处理,提供给管理人员使用。

2.1.3数据处理方式。数据处理是对无人机获取的视频数据进行处理,形成有分析价值的完整数据,以达到对塔里木河流域问题区域的及时监测、问题发现和重点分析与决策,并在平台呈现。

无人机飞行获取的数据主要包括可见光/红外类型的视频数据和图像数据。视频数据包含实时传输视频(1080P)和机载存储高清视频(1080P),视频格式均为MP4格式。实时传输视频在飞行中传输至服务器端,服务器端对视频数据进行视频解码、编目、分发处理和智能分析;机载存储高清视频通过机载端无损保存处理,后期上传至云端,视用户需求开放下载端口,供用户进行下载查看。

2.2高空远距重载云台视频采集

2.2.1重点区域视频采集方式。在重点

区域合理选择观测站,在观测站点布置重载激光一体化云台,通过高点位云台、高倍灵敏变焦,实现对重点区域河道、水库、湖等监控对象实时监测。并且在本地站点安装视频存储设备,减少观测站点至视频监控平台间带宽压力,需要调用历史数据时,可在存储设备中调取,也能在中间电路中断时保证视频信息的前端存储。^[3]

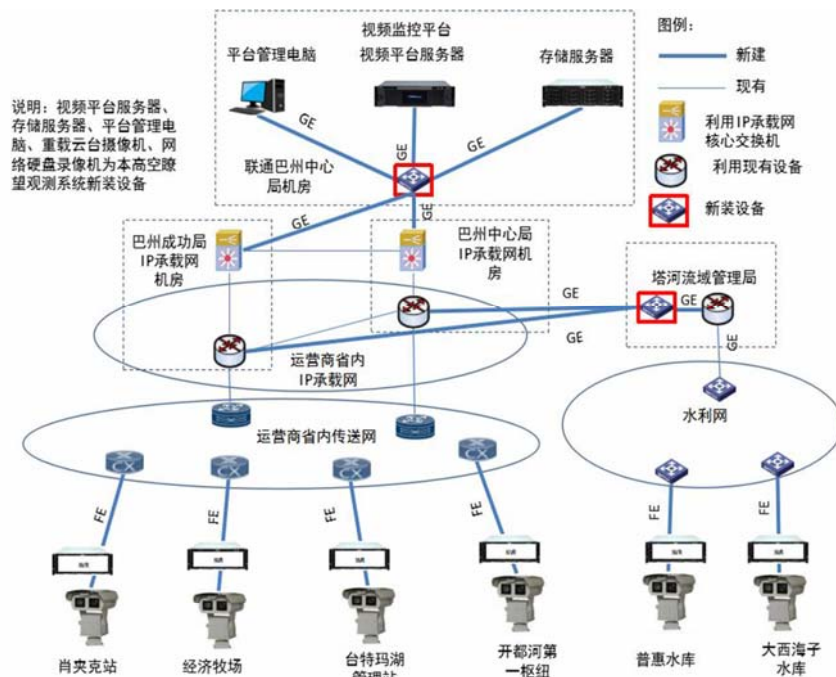


图1 高空远距重载云台摄像机接入网络方式图

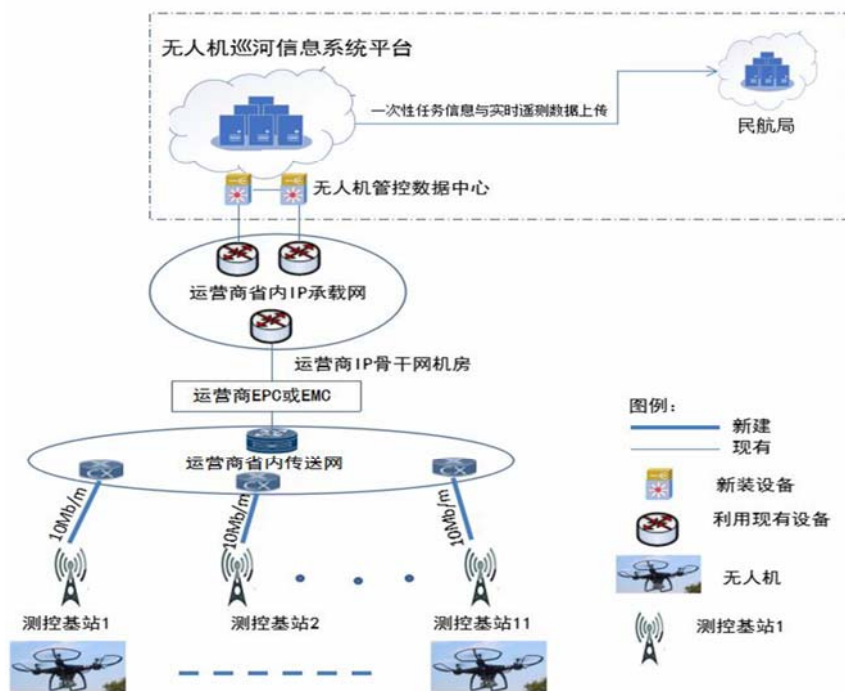


图2 无人机巡河信息系统组网示意图

2.2.2点位选择。高空远距观测主要目的是检测上下游河道变化情况,如监视范围内是否有违规打井、取水、排污等违法行为,水位变化、水生态变化、水覆盖变化。

因此选点原则为:选择河道岸边植物较矮,无遮挡的监控位置,在高点建设监控,减少遮挡物造成的盲点,保证对监

控区域的有效覆盖;选择监控对象附近可利用的建筑物、通信塔及瞭望塔等;相对水面悬挂高度介于30-40m,如视野良好,无建筑物及植物遮挡,可适当降低高度。

2.2.3网络接入方式。视频采集信息先存储到本地设置的NVR设备上,再转发到高空远距重载云台视频监控平台上存

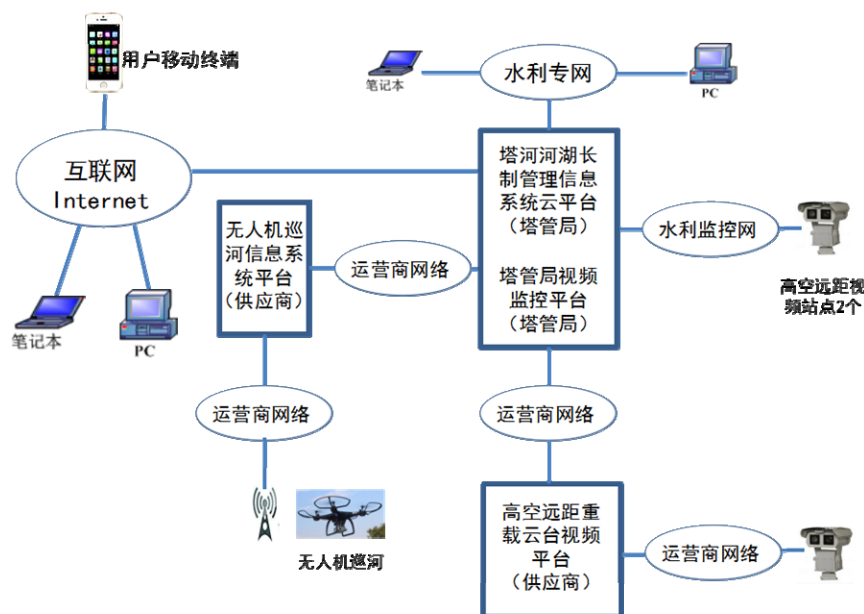


图3 网络拓扑示意图

储、转发及处理。经济牧场、台特玛湖管理站、开都河第一枢纽、肖夹克站等4个观测站点的数据信息就近接入通信运营商的省内传送网,再转至设置在运营商巴州分公司机房的视频监控平台;普惠水库、大西海子水库等2个观测站点的数据信息就近接入水利现有专网,再转至设置在运营商巴州分公司机房的视频监控平台,每个观测站点的上连带宽按8Mb/s计算。具体接入网络方式如图1所示。

3 应用支撑

3.1 通信网络系统

通信网络系统分为无线传输和有线传输。

无线传输:无线传输及接入方式用于接入无人机信号,采用4G无线网络实现无人机测控信号、拍摄视频数据的传输。依照飞行航线,在无人机经过路段通过无线基站与无人机实现数据通信,保证无人机飞行时飞控指令、遥控数据、采集的高清视频数据按要求传输。根据无人机巡线路径及无线网络基站覆盖范围,建有11个4G无线网络基站,接入无人机采集终端,将数据传输至无人机巡河信息系统平台。

有线传输:有线传输基于水利专网

和运营商网络构建站点间通信网络系统,无人机测控数据及无人机巡河拍摄的视频数据通过运营商无线接入网和有线传输网络传输至无人机巡河信息系统平台。高空远距重载云台视频采集站点中,普惠水库、大西海子水库站通过水利监控网络将视频回传至塔管局,另通过运营商网络将视频传输至高空远距重载云台视频平台;经济牧场、开都河第一枢纽、台特玛湖管理站、肖夹克站通过运营商网络将视频回传至高空远距重载云台视频平台。塔河河湖长制平台通过塔管局至高空远距重载云台视频平台的网络调用访问高空远距重载云台视频平台的视频及智能分析结果;用户终端通过水利专网及互联网均可访问塔里木河河湖长制管理信息系统。

无人机巡河信息系统组网示意图如图2所示,网络拓扑示意图如图3所示。

3.2 视频分析支撑能力

通过智能视频分析为塔里木河河湖长制管理信息系统的无人机视频及高空瞭望视频提供统一的视频分析支撑能力,功能包含:(1)运动目标检测:能识别实时回传视频画面内的运动目标,实时跟踪并标记河道周边及警戒区域内出现的

可疑目标;(2)特征目标识别:运用智能算法,自动对包括但不限于人员、车辆、施工设备、火情烟雾等出现在警戒区域内的特定目标进行告警;(3)变化检测与卷帘分析:实时对图像进行像素级对比,通过变化检测算法,系统将图像基于时间、空间自动对比和卷帘分析;(4)河道位置叠加:支持在视频中实时动态叠加河流和警戒区的走向。

4 结语

信息技术已经成为水利科技和创新的重要手段,塔里木河河湖长制管理信息系统通过充分利用无人机、高空远距重载云台、智能视频识别、云计算、大数据、“互联网+”等前沿技术的结合应用,探索更加智能的河(湖)长制管理方式。充分满足了塔里木河流域高效巡河、高效监控重点区域的需要,实现了在复杂环境中对河湖的动态监管,对提高塔里木河流域的信息化服务水平,有着很大的促进作用,更为促进各级河长和河长办工作效率,提高河湖管理水平做出了很大贡献。^[4]

参考文献

- [1]王禹杰,高飞,孙丽,等.智慧河长制信息系统的设计与实现[J].工程勘察,2019(11):56-60.
- [2]朱为维,王启源.基于无人机的线路巡检技术研究[J].电子制作,2013(21):13-14+6.
- [3]姜晴霞,徐量.智慧水利与河湖综合管理应用研究[J].治淮,2020(1):40-42.
- [4]王贵作,王一文,孟祥龙,等.加强河湖信息化建设提升河湖管理水平[J].水利发展研究,2016(10):14-17.

作者简介:

雒英(1993—),女,回族,甘肃天水人,大学本科,助理工程师,身份证:652829199312081525,从事水利信息化工作。

摆艳虎(1991—),男,回族,宁夏西吉人,本科,助理工程师,身份证:65422219910308393,从事水利行业水量调度工作。