

智慧监控图像三维融合平台建设的设计与实现

Design and Implementation of Intelligent Monitoring Image 3D Fusion Platform Construction

李志阔 王洪生 张夏青

Zhikuo Li Hongsheng Wang Xiaqing Zhang

天津市地球物理勘探中心 中国·天津 300170

Tianjin Geophysical Exploration Center, Tianjin, 300170, China

摘要: 随着计算机技术和无线网络通信技术的快速发展,数字化技术在安防领域的应用越来越广泛,特别是在公安等重要执法部门,网络化的联网监控需求越来越大。

Abstract: With the rapid development of computer technology and wireless network communication technology, digital technology in the field of security is more and more widely used, especially in the public security and other important law enforcement departments, the network of the network monitoring demand is more and more large.

关键词: 物联网;地信平台;智慧监控;三维场景视频融合

Keywords: Internet of Things; internet information platform; intelligent monitoring; 3D scene video fusion technology

DOI: 10.12346/se.v4i3.6772

1 引言

针对城市监控系统中海量视频分散、孤立、视角不完整、位置不明确等问题,探索搭建三维全景可视化地理信息平台,接入摄像头视频数据,实现在三维地理信息平台中加载实验区域模型并融合展示,以及在融合场景实现回访、浏览等业务应用。

2 平台建设背景

针对城市监控系统中海量视频分散、孤立、视角不完整、位置不明确等问题,探索搭建三维全景可视化地理信息平台,接入摄像头视频数据,实现在三维地理信息平台中加载实验区域模型并融合展示,以及在融合场景实现回访、浏览等业务应用,从而形成本单位的核心竞争力^[1]。

随着计算机技术和无线网络通信技术的快速发展,数字化技术在安防领域的应用越来越广泛,特别是在公安等重要执法部门,网络化的联网监控需求越来越大。

在传统视频监控系统中,监管人员需要观看多个分镜头画面,很难将零散的分镜头视频与其实际地理位置对应,无法对大场景进行全局实时监测和历史事件的快速回溯查找,

海量零散监控视频资源既“看不过来”又“看不太懂”。三维视频融合(也称为全景视频融合或全时空动态视频融合)技术,可以将摄像头实时画面投射到道路上,并可将相邻的画面进行拼接融合,拼接后形成一幅更大分辨率的画面,可以更好地对全局大场景进行监控,可以很方便地跨镜头协同追踪车辆或人员;由于投射到三维场景中,所以可以看到每个视频在空间中的实际位置,通过旋转三维场景,可以从不同角度查看视频,为交通管理带来便利^[2]。

平台将在三维全景真实场景下,融合真实倾斜摄影模型和实时监控信息,实现交通信息全景可观可控,有效提高交通管控能力。

3 平台建设方案

3.1 总体架构设计

三维视频融合(也称为全景视频融合或全时空动态视频融合)技术,可以将摄像头实时画面投射到道路上,并可将相邻的画面进行拼接融合,拼接后形成一幅更大分辨率的画面,可以更好地对全局大场景进行监控,可以很方便地跨镜头协同追踪车辆或人员;由于投射到三维场景中,所以可以

【作者简介】李志阔(1987-),男,中国河北石家庄人,本科,工程师,从事工程测量、航空摄影、摄影测量与遥感、地理信息系统工程研究。

看到每个视频在空间中的实际位置，通过旋转三维场景，可以从不同角度查看视频，为交通管理带来便利。国内对此研究较少，相关技术还不是很成熟，目前处于探索阶段，也是当前的研究热点，许多科研机构、高校和各大公司都在对此进行研究。

智慧监控图像三维融合平台属于一个综合性的全景三维数字化视频融合展示的平台。系统业务载体是 EV-Globe6.0 地理信息平台；按照数据处理与流向通道，平台可分成硬件层、数据层、服务层、应用层、业务层等。

接口层主要负责将国遥地理信息数据库、管理单位各类现有数据以及数据库和各类 WebGIS 发布在云端的，通过 API 可链接的资源，例如天地图、微软地图、谷歌等数据资源。

硬件提供平台建设实施所需的硬件设施、网络环境。

数据层按流程先实现数据处理，将数据通过大数据处理技术进行解析、转化、装载、分析等处理之后，存储为满足大数据标准的结构或者半结构化数据，并将该成果数据实施两库存储，其中一个库是地理信息空间数据，是平台地形地貌数据、山川水系、道路地物、行政区划等数据的存储；另一个库是业务相关数据，包括工作业务流程等所有支撑平台业务的数据，称之为平台业务数据^[3]。

服务层为平台提供基础地理数据以及业务数据服务支持。

业务应用层是基于三维平台的业务应用，在架构上可分为三个大的部分，其一是功能服务部分，该模块实现平台应用性功能，包括三维场景视频融合、视频全景实时融合、巡检路线规划及调度、视频融合还原回放、二三维联动定位浏览和电子沙盘功能模块^[4]；其二是资源信息部分，该部分整合数据资源，实现数据信息展示、数据检索、智能存储和大数据分析模块；其三是可视化部分，实现地理信息、监控视频、巡检路线规划等工作全景可定位、可视、可控。

系统的整体架构如表 1 所示。

表 1 系统的整体架构

用户	用户
终端	PC 电脑
用户接口	浏览器
业务层	泾河新城智慧监控图像三维融合平台
	视频融合场景回放；视频融合展示；广告牌展示 多窗体联动展示；预案管理；二三维数据管理
	用户管理模块；二三维；GIS 场景
应用层	二三维场景；专题数据服务；其他服务
数据层	数据存储；用户管理数据；业务数据库；地理数据库；文件数据
	数据处理；数据解析；数据清洗；数据转换；数据装载；数据分析
网络硬件环境	应用服务器；数据库服务器
	内网；防火墙；存储设备

3.2 逻辑架构设计

智慧监控图像三维融合平台的逻辑架构整体上可描述为四个逻辑阶段，层次划分为四个逻辑层。

从请求与反馈逻辑方面来说，因系统是全景三维可互动平台，支持大屏幕展示建设，故而视图层面的触发是不可避免的考虑因素。视图层功能性触发或者场景性触发，都是通过 Event 事件、发起请求，逻辑层响应请求之后向系统层发起第二阶段请求，系统层响应之后向服务层发起第三阶段请求，服务器通过接口和数据库的交互，给出请求所需要的成果数据，反馈到系统层，系统层反馈到逻辑层，经过逻辑输出，在视图层上展示，完成一次请求反馈过程^[5]。

从逻辑层次方面讲，自上而下视图层通过二三维 GIS 空间表达、二三维联动、视频融合，在逻辑层上经过 EV-Globe6.0 自带 API 或者自定义 API 处理，向系统层发出请求，系统层通过资源整合、智能化存储、网络请求等方式向服务层发出请求，服务层联动接口与数据库，获得各类信息，根据请求类型进行向上反馈或者分析或者整理存储。

安全防护体系方面讲，依据平台设计对安全防护方面的要求，一次检查网络请求发包的完整性，实现对泾河新城智慧监控图像三维融合平台的全面安全防护。防护措施覆盖平台各个部分，包括数据安全、应用安全、系统安全、网络安全等^[6]。

另外本平台是使用 java 语言面向对象化的程序实现，支持跨平台操作，在设计上严格按照对象化处理数据与请求，保证大容量数据与请求之间的通道独立性，提高使用效率。

逻辑架构图如图 1 所示。

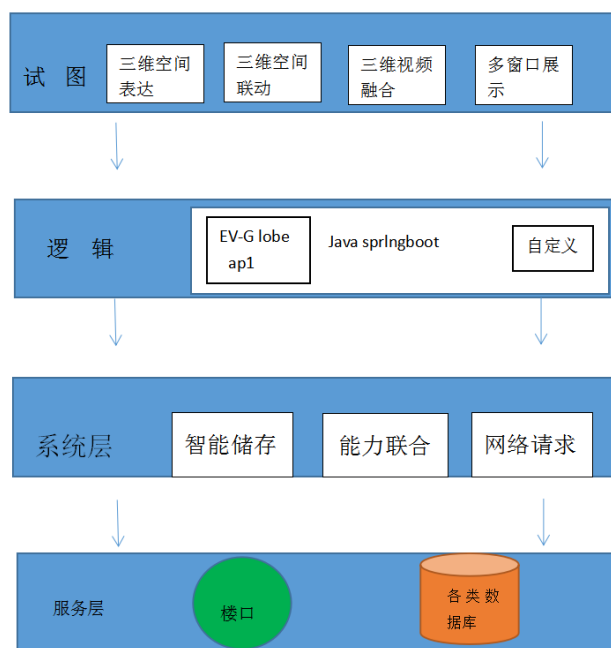


图 1 系统逻辑架构图

3.3 系统功能模块设计

根据初步调研情况，系统建设分为九个部分，分别是

二三维 GIS 场景、二三维联动定位浏览、二三维数据管理、视频数据接入、三维场景视频融合展示,多窗口联动展示。具体功能模块如图 2 所示。

4 预期成果

随着雪亮工程、新型平安城市的不断深入建设,如何高效地对海量的监控摄像机视频内容的调用、查看及视频场景分析,成为当前监控系统的重要难题。城市三维地理信息视频融合技术,从城市地理信息应用的角度出发,依托城市三维实景模型,匹配动态监控视频,直观精准地打造活的城市三维地理信息可视化电子沙盘,融合人工智能大数据挖掘、物联感知信息,以及业务应用系统,可更好地服务于用户,打破各系统信息孤岛,提升数据应用价值^[7]。

5 结语

三维场景视频融合及拼接技术满足了大区域监控用多台摄像机图像构建大场景整体实时画面的需要,解决大场景或区域总体状态的监控问题。摄像机镜头在三维场景中的交互控制技术针对大场景中对局部目标的监视、跟踪和区域巡航的问题;提高监控人员的工作效率和应急响应能力。与此同时三维视频融合技术,面向安防视频监控领域,围绕如何提高、管理和有效利用前端设备采集的海量信息为公共安全服务,特别是在技术融合大趋势下,如何结合当前先进的视频融合,虚实融合、三维动态等技术,实现三维场景实时动态可视化监控,更有效识别、分析、挖掘海量数据的有效信息服务公共应用,已成为视频监控平台可视化发展的趋势和方向。

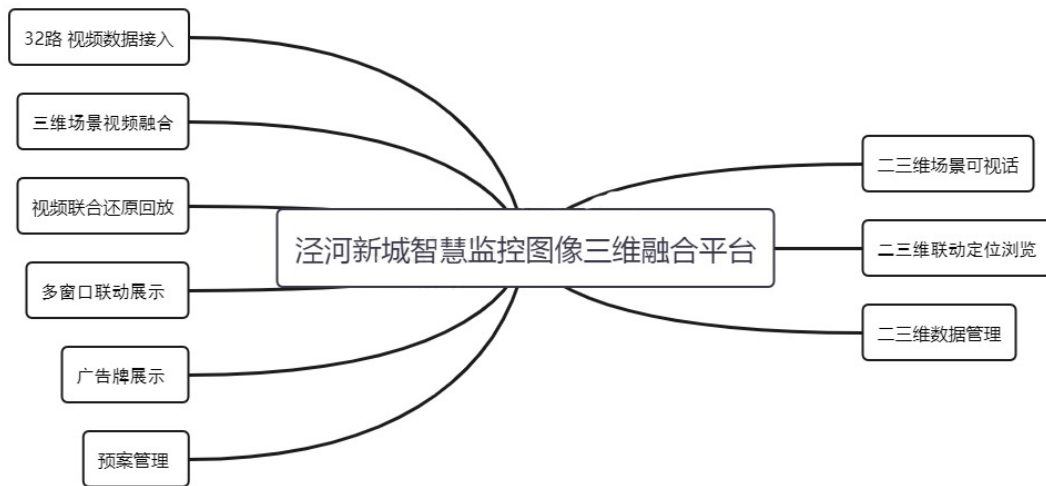


图 2 系统功能模块图

参考文献

[1] 张春海,董晓冰.声学多普勒测流原理及应用研究[J].吉林水利,2013(11):17-19.

[2] 霍树梅.声学多普勒测流技术进展评述[J].气象水文海洋仪器,1998(4):6-8.

[3] 刘长乐,刘有刚,尹训强.声学多普勒海流计的近期发展综述[J].科技视界,2015(26):184.

[4] 杨丰,杨俊青.多普勒法测流技术简介[J].水文,2004,24(2):59.

[5] 刘勇胜,黄程鹏.ADCP在内陆核电厂址水文观测种的应用[J].长江工程职业技术学院学报,2014,31(1):12.

[6] 朱巧云.ADCP与流速仪在洋山港的比测分析[J].人民长江,2007,38(8):132-133.

[7] 范东华,谌业良.声学多普勒流速仪(ADCP)“旁辨”区数据处理方法的探讨[J].水道港口,2006,27(1):39-42.