

抢险救灾移动环境下视频高速传输技术分析

呼和

(军委后勤保障部信息中心 北京 100842)

摘要 我国自然灾害频繁发生,在抢险救援工作中,快速且准确了解灾情,为相关指挥决策部门提供情报,能够为抢险救援工作的成功开展提供保障。应急通信是获取灾情信息的主要渠道,当前我国在抢险救灾应急通信方面采用的是卫星电话,以语音信号为主,能够利用应急通信车提升图像信号传输的效果,为了能够提升视频传输的效果,文中主要分析抢险救灾过程中视频高速传输技术的应用,并提出了系统构建的建议,旨在为促使各类视频的良好传输夯实基础。

关键词: 抢险救灾移动环境;视频高速传输技术;应用

中图法分类号 TP391.41

Analysis of Video High-speed Transmission Technology in Mobile Environment

HU He

(Military Commission Logistics Support Department Information Center, Beijing 100842, China)

Abstract Frequent occurrence of natural disasters in our country, the rapid and accurate understanding of the disaster situation in the emergency rescue work, providing information for the relevant command and decision-making departments, can provide security for the successful implementation of emergency rescue work, emergency communication is the main channel to obtain disaster information. At present, in our country, satellite telephone is used in emergency communication for rescue and disaster relief, with voice signal as the main one, in order to improve the effect of video transmission, this paper mainly analyzes the application of video high-speed transmission technology in the process of rescue and relief, this paper puts forward some suggestions on the system construction, aiming at laying a solid foundation for the good transmission of all kinds of video.

Keywords Mobile environment for rescue and disaster relief, Video high-speed transmission technology, Application

0 引言

在抢险救灾移动环境下,为提升视频传输的速度和质量,应重点采用图像或视频编码技术,开发图像与视频的压缩技术,提升图像传输的质量和效果。同时,还需构建现代化的视频高速传输系统,提升系统应用的效果和水平,从而达到预期的视频高速、高质量传输的目的。

1 抢险救灾移动环境下视频高速传输技术

1.1 编码框架

在进行编码框架开发期间,应合理掌握其中最为原始图像的特点和情况,利用超分辨率重建技术,确保各类编码的工作质量和水平。合理设计其中的反馈模块和其他的模块,利用原始图像采集残差辅助类型的视频,进而弥补视频在重建和传输期间的损失,避免出现图像不清楚、不清晰的问题,有效控制重建图像的质量。如图1所示,在实际工作

中,需要明确编码框架,合理设置输入图像的环节、超分辨率重建的环节、编码器技术和解码器技术应用的环节,每个环节都必须符合图像处理的标准规范,防止出现质量问题或运行效率的问题,进一步增强各类图像的处理效果,提升整体的视频传输有效性。

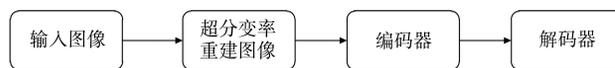


图1 编码框架

1.2 算法设计

在编码框架超分辨率重建的过程中,可使用多帧重建算法技术。例如,将自适应正则化做为基础的时空超分辨率重建算法技术等,是目前普遍应用的算法,但由于此类算法非常繁琐、复杂,配准的精确度较低,因此按照视频高速传输的需求和特点,需创建类型较多的字典图像算法系统,

收稿日期:2022-10-29

作者简介:呼和(1982-),硕士,工程师,从事指控系统、显控系统、视频会议、计算机网络等工程建设和管理工作。

将稀疏表示当作最基础的部分,无论是预处理的阶段还是训练的阶段,都可以有效进行训练图像块的分析,在线进行子字典的学习。如图2所示,在预先处理的阶段,可完成的 C 数量的子字典分析和学习 $\{D_i^{(1)}, D_i^{(2)}, \dots, D_i^{(C)}\}$ 是相同类别的图像块,也是相互对应的低分辨率特征向量集合 $\{Y_s^{(1)}, Y_s^{(2)}, \dots, Y_s^{(C)}\}$ 中的图像块。在相互对应的子字典中,可以利用稀疏的形式表达。在预处理过程中, $A^{(i)}$ 属于向量集和 do 的形式是存在差异的,这是因为将 $while$ 技术作为主要的部分,系运行期间多次判断具体的形式。 do 则是在运行期间就将执行的命令控制在相同两项的范围之内,第一项命令会不断为第二项命令提供触发的指导,最终结束这个循环^[1]。

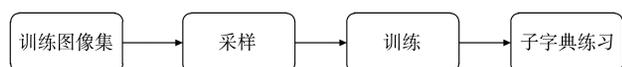


图2 多字典离线训练集的预先处理

值得一提的是,在Java编程循环和判断语句的应用期间,两者具有协同的关系,简而言之就是能够一边做出判断,一边进行执行,然后再次进行判断,最后确定具体的命令。并且Java程序语言的应用,还能简化整体系统的编程流程,通过黑体简化的措施,使原本十分繁琐的关键字转变成非常简单的信息,这样就能在编程期间便捷地寻找程序的错误,为抢险救灾移动环境下视频的高速传输程序研发提供保障。

但需要注意的是,在抢险救灾的过程中采用Java编程技术,可能会出现网络通信安全风险隐患,对视频传输的安全性造成不利影响,因此在算法设计的过程中,还需以维护视频传输的安全性为目的,科学合理采用Java编程算法,如DES算法技术、RSA算法技术、非公开加密算法的技术等,这3种技术都具备一定的优势。其中,RAS算法技术和DES算法技术相比,更适合应用在分布式的网络系统中,因为RAS算法技术能够最大程度地减小密钥管理的复杂性,因此建议在抢险救灾的视频传输过程中,采用RAS算法技术维护视频传输的安全性。另外,根据整体视频传输网络系统的特点和实际情况,科学合理开展各项网络管理工作也十分重要。可以采用先进的网络安全技术,维护整体网络的安全水平,进一步提升视频传输的效果,确保在抢险救灾期间有效传输各类视频,充分发挥安全技术的价值和作用^[2]。

1.3 无线自组网技术

无线自组网技术是当前较为先进的技术,其具有自组织的特征,其中最为重要的组成部分就是无限网络部分、多条传输部分等。利用无线接收和发送的基础设施,按照不同终端的情况,灵活组成网络系统,各类终端都有着良好的路由和主机功能,可通过无线连接的技术措施,最终组建成成为运行效率较高的网络拓扑,此类网络系统能够独立运行,也能够与因特网、蜂窝无线网等相互连接。在相关的网络系统中,无论哪个节点的路由,都是数量较多的网络段路的

组合,且各个终端的信息传输范围不同,因此需要采用多个节点共同完成对不能进行直接通信的终端的信息传输^[3]。

AD hoc网络是无线自组网技术的先驱,最早在20世纪70年代被提出。AD hoc网络最初的具体应用对象是军事通信,这是具有复杂性和特殊性的系统,无需提前建设网络设施,可以高效、有效地进行网络的组合,灵活性较高,因此适合应用在非常复杂且特殊的抢险救灾领域。例如,利用多跳无线网络对视频进行可靠性、高效化传输。近年来,随着科学技术的快速发展,AD hoc网络已经开始应用在民用领域与商业领域,研究的内容非常广泛,主要涉及到分簇算法、服务发现、网络互连、数据的安全传输等,能够高效、可靠地传输各类视频和图像数据,增强视频传输的效果,为抢险救灾工作的良好开展和有效实施夯实基础^[4]。

2 抢险救灾移动环境下视频高速传输系统的构建

2.1 集成蜂窝网络与Ad hoc网络通信

在发生重大自然灾害的情况下,蜂窝网络中一些基站设备可能会受到损害,使其不能正常运行,即使基站能够应用,也可能会因为业务量快速增多或是信道条件不良,导致移动终端无法对基站进行访问。在此情况下,则可以利用AD hoc网络,将其和蜂窝网络技术有机整合,开发混合类型的无线应急通信网络系统。在此类网络系统中,移动终端能够进行蜂窝操作模式或是AD hoc操作模式的选择,蜂窝操作模式可以直接向基站发送数据,AD hoc操作模式则可以逐渐跳转构建带有BS的路由。在整体系统正常运行的情况下,采用蜂窝模式的节点操作方式,能够直接为BS进行数据的传输。但是如果发生非常紧急的突发事件,节点不能和BS直接通信,就可以自动切换成为AD hoc模式,利用多跳转发的形式,构建新的BS路由。例如,在某个基站发生故障后,其他的节点就能够利用中继转发另外一个节点的形式对基站进行访问,以免出现通信中断的问题^[5]。

如果当地区域的应急通信基站数量较少,还可按照实际情况建设应急通信车ECV基础设施,将其当作临时的基站,确保区域网络能够符合网络全面覆盖的标准和提高网络吞吐量的要求。例如,构建蜂窝网络和AD hoc网络通信系统,将其划分成不同的网络结构层次,底层的部分主要设计移动终端自组构成的网络,具有多跳通信的特点;上层部分则是构建基站与应急通信车有机整合的骨干网络。整体的应急通信过程为:在终端的部分积极运用先进的蜂窝技术,对基站进行相应的访问,一旦出现接收功率低的问题,就利用多跳中继的技术应对。同时,在此类技术进行信息转发时,需重点维护信道的质量,改善路由跳转的模式,科学选择和应用基站多跳路由基础设施,阶段性完成路由表的数据信息更新。需要注意的是,在构建蜂窝网络与AD hoc网络集成通信系统期间,应在移动终端配置两个或更多的网络衔接节点,主要的衔接节点和基站进行信息的互通,

次要的节点和终端进行信息互通。另外,应在终端进行应急位置、状态等数据的存储,同时全面存储抢险救灾情况的数据信息,以提升通信水平为目标,在基站和应急通信系统中,合理进行网络访问的管控,优化内部与外部网络系统的信息转发结构,为不同网络提供不同的路由地址翻译节点,为视频的高速和高效化传输提供保障^[6]。

2.2 构建安全监控与预警的无线传感网络

在抢险救灾移动环境中,为提升视频传输的速度和质量,应构建安全监控与预警的无线传感网络系统,通过此类系统完善应急通信功能,对应急事发地区进行有效且全面的监控,避免可能发生的风险。由于部分地区在发生突发灾害事件之前,缺乏充足的通信设施,不能确保视频的高速传输,因此相关部门应及时进行各个地区抢险救灾无线传感网络系统的构建,有效完成应急事发地区的预警工作和监控工作。

首先,无线传感网络中存在很多传感节点,具有分散部署、覆盖面广、适合应用场合多、监控精确度高、不需要人工干预、数据传输和获取的可靠性高、错误容忍性强和既有异质通信网络之间具备相互操作能力等特点。在此情况下,为了能够提升网关向远程服务器进行传感数据传输的可靠性,应选择使用 IEEE 802.16e 无线传感技术,增强视频传输的效果。其次,由于无线传感节点容易发生故障,可能会出现拒绝服务的现象,因此需要重点增强传感网络的安全性和容错性,有效改善整体网络的生存性。例如,合理进行冗余传感节点的部署,可以改善网络的安全性与容错性,但此类措施的应用会导致网络成本增加。再如,在传感网络全生命周期,利用协作的形式自动化进行自检、自维护和自恢复等,同时采用以簇为基础的分级网络结构,以此提升传感网络的发展水平^[7]。

2.3 可移动基站的便携式通信网络

在构建可移动基站的便携式通信网络系统的过程中,主要采用无线自主网技术。该技术在任何的地点和时间,都能保证通信的可靠性,提供陆地、水面和空中的通信系统,利用无线 mesh 网络可以实时根据需求,增加网络容量和覆盖的面积。与此同时,在使用无线自组网技术的过程中,可移动基站的便携式移动通信网络系统,具有相对独立的特点和自配置性特点,无需网络基础设施就可以为本地通信提供支持,对人为干预的需求较小,能够为可扩展且灵活性的网络部署提供支持。因此,在建设抢险救灾移动环境下的视频高速传输通信系统的过程中,应重点采用以可移动基站为基础的便携式移动通信技术。首先,在系统中设

置多种类型的空中接口,如 GSM 接口、UMTS 接口、WiMAX 接口等,将其设置在各类抢险救灾和应急救援中,用来恢复移动通信系统,使其提供高速视频传输、多媒体通信等服务,提升态势感知的性能。其次,将因特网协议作为基础构建网络系统,使抢险救灾的部门可以利用便携式的移动网络,便于进行与现场救援工作人员的通信、视频的传输等,近距离利用基站建立通信,使通信不再依赖于基站收发台、无线网络控制器、基站控制器、移动交换中心等设施。最后,在进行相关系统建设的过程中,需要阶段性更新终端层面和基站层面的路由关联表,确保其能够有效寻找和处理 BSR,合理进行信息的分组转发。与此同时,还需科学进行骨干网的设置和开发,采用良好的路由协议触发措施和技术,全面进行维护处理和更新处理,使不同类型的终端之间都能利用 bsr 构建的网状网络进行通信,同时利用移动终端与 bsr 的关联表完成通信任务,从而提升视频传输的质量和效果^[8]。

3 结语

在抢险救灾移动环境下,对视频高速传输技术的应用,需要合理进行算法设计,构建完善的编码框架,根据抢险救灾视频传输的需求,构建蜂窝网络和 AD hoc 网络通信系统,合理开发安全监控和预警的无线传输网络系统,构建可移动基站的便携式通信网络,确保在新时期的环境下,能够有效维护抢险救灾视频传输的质量和安全性,提升视频传输管理的整体水平。

参考文献

- [1] 马鹤轩. 浅谈辽宁省防汛抗旱指挥视频会议系统的发展及作用[J]. 黑龙江水利科技, 2019, 47(11): 81-82.
- [2] 王斌, 李进珍. 基于量子加密移动视频系统实现与应用[J]. 网络安全和信息化, 2020, 11(10): 123-126.
- [3] 毕研涛. 面向抢险救灾的无线自组网通信/监控系统研究[D]. 江苏: 南京航空航天大学, 2019.
- [4] 徐灿. 卫星移动视频通信系统的设计与实现[D]. 陕西: 西安电子科技大学, 2018.
- [5] 叶爽. 无人机通信中的物理层安全传输问题[D]. 四川: 电子科技大学, 2020.
- [6] 任艳亮, 魏尧. 浅析焦作黄河多媒体调度系统[J]. 河南科技, 2020, 16(5): 88-89.
- [7] 邱文丰. 华为 5G 及国产芯片在应急指挥系统中的应用[J]. 电子世界, 2020, 22(19): 124-125.
- [8] 罗磊. 蜂窝 D2D 通信系统无人机部署算法研究[D]. 重庆: 重庆邮电大学, 2021.