

文章编号:1671-251X(2011)02-0009-04

DOI:CNKI:32-1627/TP.20120113.1246.003

多媒体救援通信系统应用管理软件设计

李文峰¹, 唐晓莉¹, 徐克强², 陆军³

(1. 西安科技大学通信与信息工程学院, 陕西 西安 710054;

2. 西安终南信息技术有限公司, 陕西 西安 710075; 3. 石家庄理工职业学院, 河北 石家庄 050228)

摘要:针对现有矿山救援软件存在信息量有限、存储数据分散、功能单一等问题,提出了一种与多媒体救援通信系统的前端设备相配合、可及时处理并存储救援信息的多媒体救援通信系统应用管理软件的设计方案;分析了该软件的设计要求,详细介绍了该软件功能模块的设计,并给出了该软件所采用的多媒体信息融合及检索技术的实现原理。实际应用表明,该软件具有视频显示及存储、多方通话、环境参数显示及报警等功能,满足了救援工作对信息多样化及救援资料共享的需求。

关键词:矿山救援;救援通信;应用管理软件;多媒体信息融合;多媒体信息检索

中图分类号:TD655 文献标识码:A 网络出版时间:2012-01-13 12:46

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20120113.1246.003.html>

Design of Application Management Software of Multimedia Rescue Communication System

LI Wen-feng¹, TANG Xiao-li¹, XU Ke-qiang², LU Jun³

(1. College of Communication and Information Engineering of Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China. 2. Xi'an Mount Zhong Nan Information Technology Ltd., Xi'an 710075, China.

3. Shijiazhuang Institute of Technology, Shijiazhuang 050228, China)

Abstract: In view of problems of limited information, dispersed storage data and single function of current mine rescue software, the paper proposed a design scheme of application management software of multimedia rescue communication system which can coordinate with front-end device of multimedia rescue communication system to process and store rescue information real-timely. It analyzed design requirements of the software and introduced design of function modules of the software in details, and gave implementing principles of technologies of multimedia information fusion and information retrieval used in the software. The actual application showed that the software has functions of video display and storage, multiparty calls, environmental parameters display and alarming, which meets with requirements of diversified information and rescue information sharing of rescue work.

Key words: mine rescue, rescue communication, application management software, multimedia information fusion, multimedia information retrieval

0 引言

矿山救援工作需要多样化的信息。但现有的矿山救援软件主要以提供视频监视及点对点的语音通

信为主,能提供的信息量有限,存储数据分散,功能单一,给矿山救援工作带来不便。鉴此,笔者开发了一种多媒体救援通信系统应用管理软件。该软件配合多媒体救援通信系统(以下称救援系统)的前端设

收稿日期:2011-11-07

基金项目:国家科技部2009年度科技型中小企业技术创新基金项目(09C26226115674),2010年西安市科技创新支撑计划项目(CY100850),陕西省教育厅自然科学基金专项(08JK354)

作者简介:李文峰(1969-),男,河南襄城人,教授,博士后,现主要从事通信技术的教学与研究工作。E-mail:liwenfeng@xust.edu.cn

备,可及时处理及存储救援信息,这对增强矿山救援决策能力以及灾后分析事故、研究事故起因及责任认定有着重要作用。

1 救援系统简介

救援系统主要由前端设备(现场信息记录仪)、井下基地台及井上指挥中心(地面设备)3个部分组成^[1],如图1所示。

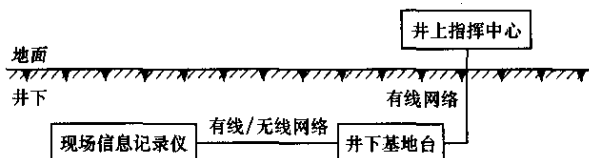


图1 救援系统组成

2 救援系统应用管理软件设计

2.1 设计要求

考虑到救援现场环境需要即插即用的便捷性设备的需求,救援系统应用管理软件采用互为客户端/服务器的软件架构,采用 VS2005 集成开发环境、C++语言、Access 2003 数据库等进行开发。救援系统应用管理软件设计要求:

- (1) 能实时显示救援现场的视频信息;
- (2) 现场信息记录仪、井下基地台和井上指挥中心三方能进行语音通信;
- (3) 能实时检测、显示井下可燃性气体(一氧化碳、氧气、硫化氢等)浓度,并在参数超标时报警;
- (4) 可完整记录并回放整个救援过程的影音资料,为以后分析事故原因、总结抢险过程的经验教训提供基础资料;
- (5) 能够适应自组织、自愈合网络的特点,一旦网络在短时间断开连接后,视频及多方通话系统应能自动重新连接;
- (6) 用户在软件界面内应能对软件系统进行相关配置,如音量等。

2.2 功能模块

救援系统应用管理软件属于救援系统的客户端部分,根据其设计要求,主要分为网络处理、视频处理、多方通话、环境参数处理、调度管理、用户配置及多媒体信息存储与回放7个功能模块,如图2所示。

(1) 网络处理模块

网络处理模块主要是根据网络通信协议,解析从现场信息记录仪和井下基地台发送的数据包,分别将解析出来的视频、音频、环境参数等数据送往相应模块处理。

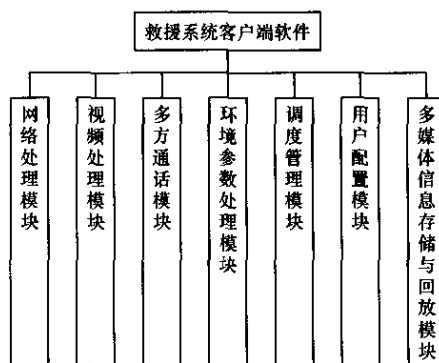


图2 救援系统应用管理软件构成

(2) 视频处理模块

视频处理模块采用 H. 264 解码库^[2-5]将网络处理模块送来的视频流数据解码成 RGB 格式的图像,在软件界面的视频显示区域通过调用画图函数,同时不断刷新位图显示来实现视频图像的实时播放。

(3) 多方通话模块

多方通话模块将网络处理模块送来的音频数据进行多方通话合成后,通过声卡播放出来,同时,将麦克风采集到的语音进行音频编码后,送到多方通话合成模块进行混音合成,按照音频数据包的协议组合成音频数据流,再通过网络送到现场信息记录仪和井下基地台。

(4) 环境参数处理模块

环境参数处理模块根据环境参数数据包的组包协议,提取出环境参数(氧气、一氧化碳、甲烷、环境温度)信息,并根据设定的告警门限值,判断是否需要输出告警信息,告警信息将以声音和环境参数显示区域的醒目红色曲线表示。

(5) 调度管理模块

调度管理模块负责完成系统的管理及调度功能,时刻监测网络的状态及现场信息记录仪和井下基地台的在线状态。当监测到它们的在线状态发生变化时,则根据在线和离线的状态输出告警或者提示信息,并根据设定的处理步骤,自动接通网络连接和多方通话,实现无需人工干预的智能接入功能。

(6) 用户配置模块

用户配置模块主要完成用户的配置设置,包括现场信息记录仪和井下基地台的 IP 地址设置,信息记录仪、井下基地台和井上指挥中心的声卡和麦克风音量的设置和调节以及各种环境参数项目告警门限值的设定、数据文件目录设置、视频文件大小参数控制等。

(7) 多媒体信息存储与回放模块

多媒体信息存储与回放模块对接收到的视频、

音频及环境参数数据进行融合后存储到计算机硬盘上,救援工作结束后,可将存储的多媒体信息进行回放,便于事故分析及经验教训总结。

2.3 程序流程

救援系统应用管理程序如图3所示。

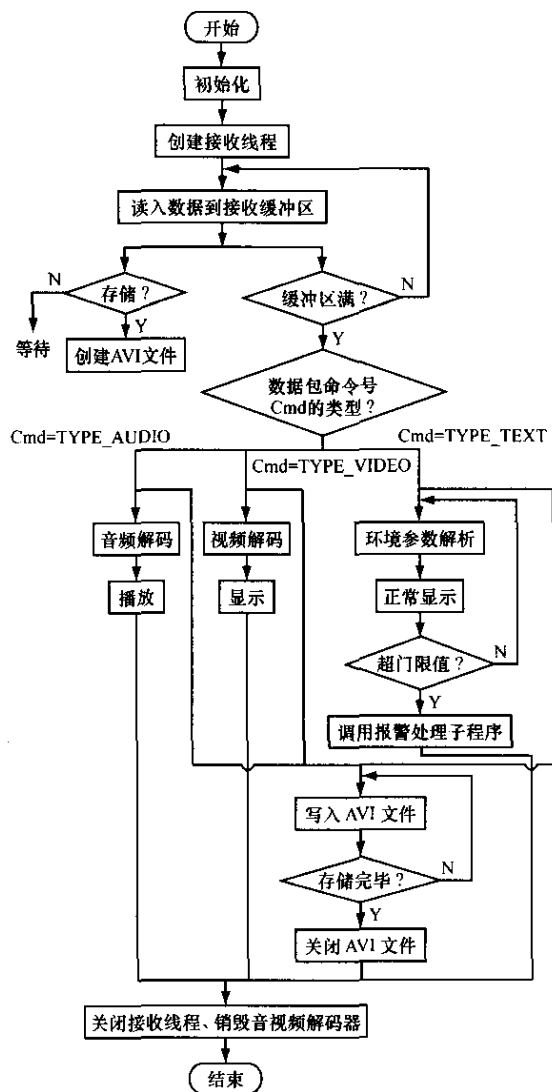


图3 救援系统应用管理程序流程

3 关键技术

3.1 多媒体信息融合技术

整个救援工作涉及了视频、音频、环境参数3种数据,传统的存储方法是3种数据分别存储为3种格式的文件。但是,救援时间一般需要数小时,在这个过程中,存盘的文件既多又杂,这给回放和救援数据的分析带来极大不便。为了便于存储这些多媒体信息,本系统遵循AVI数据文件存储格式的要求,将3种数据进行融合存储。

AVI是由Microsoft公司开发的一种RIFF(Resource Interchange File Format,资源互换格

式),也是Windows系统中最为常见的视频格式^[6],其结构如图4所示。信息块:ID为“hdrl”的LIST块,定义AVI文件的数据格式;数据块:ID为“movi”的LIST块,包含AVI音视频序列数据;索引块:ID为“idx1”的子块,定义“movi”的LIST块的索引数据(可选),允许随意拖动、定位视频的播放起点。

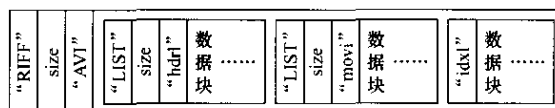


图4 AVI结构

融合存储原理:接收端从网络上接收数据包,将视频、音频、环境参数数据分别组成一帧数据,然后通过函数CAVI_WriteSample将环境参数以文本流的格式与音频流、视频流融合后写入到一个AVI文件,最后通过函数CAVIFile_Close来关闭AVI文件。回放时,先打开AVI文件,读取出一帧数据送往相应的解码器进行解码后,视频数据送往播放器的视频显示区域,音频数据通过调用Windows API函数,利用声卡放出,环境参数数据送往曲线显示区域显示,在播放器的界面中同时将这3种信息集中回放,从而达到三者的时间同步以及可以用通用的播放器播放的目的。

3.2 多媒体信息检索技术

救援系统不需要存储复杂数据,因此,选用了操作简单、界面友好的Microsoft Access 2003^[7-8]作为后台数据库。在救援系统应用管理软件中,数据库是为了配合播放器在回放时对重要信息的快速定位而引入的。

在整个救援过程中,主要关注环境参数突变时的视频信息。首先通过自动或手动方式进行视频存储,以当前系统时间来命名AVI文件,利用Access数据库存储AVI视频文件存盘索引(包括文件存储位置及文件名等)可以快速找到指定时间内的所有视频文件,同时Access数据库也会记录下环境参数的报警时间点等日志信息,只要以各个环境参数的门限值作为搜索条件,搜索到其突变的时间点,输入参数突变时刻即可利用AVI文件中的索引块快速定位到环境参数突变时刻的视频信息,这给事故救援的分析工作带来了极大的便利。

4 结语

救援系统应用管理软件课题来源于西安科技大学终南团队的“矿山救援多媒体通信系统”项目。该

文章编号:1671-251X(2012)02-0012-04

DOI:CNKI:32-1627/TP.20120113.1246.004

基于 SMI 的管理型交换机的实现

黄友胜

(中煤科工集团重庆研究院, 重庆 400039)

摘要:提出了一种嵌入式微控制器 LPC2368 通过串行管理接口 SMI 配置管理型交换机的设计方案;以 RTL8306E 交换机为例,详细介绍了 RTL8306E 与 LPC2368 的接口电路的硬件及软件设计。工业性试验结果表明,该交换机实现了 SNMP、TELNET、Web、CONSOLE 等多种接口方式,性能稳定可靠,完全达到设计要求。

关键词:管理型交换机; 串行管理接口; 工业以太网; RTL8306E; LPC2368

中图分类号:TD655.1 文献标识码:A 网络出版时间:2012-01-13 12:46

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20120113.1246.004.html>

Implementation of Management Type Switch Based on SMI

HUANG You-sheng

(Chongqing Research Institute of CCTEG., Chongqing 400039, China)

Abstract: The paper proposed a design scheme of management type switch which is configured by embedded micro-controller LPC2368 through SMI. Taking RTL8306E switch as example, it introduced design of hardware and software of interface circuit of RTL8306E and LPC2368 in details. The industrial test result showed that the switch realizes various interface modes of SNMP, TELNET, Web and CONSOLE and reaches design requirements with stable and reliable performances.

Key words: management type switch, SMI, industrial Ethernet, RTL8306E, LPC2368

收稿日期:2011-10-25

基金项目:中煤科工集团重庆研究院科研项目(CQ1107)

作者简介:黄友胜(1976-),男,重庆人,工程硕士,主要从事矿用通信系统、嵌入式系统的研发工作。E-mail:hysc@163.com

软件在矿山救援多媒体通信系统中的应用表明,该软件能缩短事故救援决策的响应时间,满足救援工作对信息多样化的需求,提高了救援的有效性和可靠性;该软件采用标准的 AVI 文件格式,解决了音频、视频及环境参数数据的融合问题,使存储的文件可采用通用的播放器软件播放,为后续救援工作提供了便利。该软件除了可以应用于煤矿之外,也可应用于其它领域的应急救援系统。

参考文献:

- [1] 白鹏,李文峰,王文学,等. 矿山救援多媒体应急通信系统的功能及应用[J]. 矿业快报,2007(9):70-72.
- [2] 尹超超,龙昭华,谢显中. H. 264 实时视频通信终端的研究与实现[J]. 电视技术,2011(3):59-62.
- [3] 刘马飞,曾学文,倪宏. Windows 平台下应用 FFmpeg 实现 H. 264 视频回放[J]. 微计算机应用,2008(11):63-67.
- [4] 朱冬冬. H. 264 视频编码算法的研究及软件编/解码器的实现与优化[D]. 北京:清华大学,2004.
- [5] 唐智伟,石跃祥,朱珍民,等. 基于 H. 232 协议的 H. 264 视频传输[J]. 计算机工程与应用,2008(12):125-127,133.
- [6] 刘玮玮. Visual C++ 视频/音频开发实用工程案例精选[M]. 北京:人民邮电出版社,2005:11-13.
- [7] 张平. 数据库应用基础 Access2003 [M]. 北京:人民邮电出版社,2007:3-4.
- [8] 张润. 数据库访问技术在 Access 2003 中的应用[J]. 电脑知识与技术,2011(30):24-27.