

一种具有联动功能的安防监控集成系统的设计

姚国年, 周鹏斌

(中国人民解放军 63870 部队, 陕西 华阴 714200)

摘要: 针对单一监控系统信息孤立、不能实现各子系统报警联动的现状, 文章结合某弹药库的安全防护技术要求, 利用系统已有的硬件资源和网络优势, 在统一的控制策略下实现各系统的联动, 从而有效解决了各子系统之间联动操作, 实现了系统的综合管理、功能联动和远程监控等功能; 该系统集成度高, 目前已成功投入运行 1 年多, 各子系统、系统间联动功能正常, 大大提高了库区安全管理水平, 其设计思想对于其它多点综合安全防范场所具有很高的应用价值。

关键词: 安全防范; 报警联动; 网络技术; 远程监控

Design of an Integrated Security Monitoring & Alarm System with Linkage Function

Yao Guonian, Zhou Pengbin

(63870 Unit of PLA, Huayin 714200, China)

Abstract: Aiming at the actuality of a single monitoring system such as isolated information and without related alarm linkage among subsystems, the existing equipment resources and network are applied to design an ammunition depot security defence system combined with its safety technology requirements and the unified control strategy, which effectively solves the problems in the linkage operation among the subsystems, and finally realizes the information sharing, system related action as well as long distance monitoring. The system has high integration and has been successfully going well more than a year. Its successful realization improves safety level of the ammunition depot, and its design idea has very high application value for other more comprehensive security areas.

Keywords: security defence; related alarm action; network technology; long distance monitoring

0 引言

随着社会的发展和技术的进步, 对安全的要求也越来越高, 特别是重要场所的安全保障方面, 如弹药库房, 由于其存储物品的特殊性, 需要提供对其重要地点的有效和可靠监控。安防系统的优势之一就是利用已有的硬件资源, 运用系统集成技术, 通过软件编程将各分系统结合为一体, 实现各子系统之间的联动, 从而解决单一监控系统信息孤立、不能实现各子系统报警联动的弊端, 充分发挥了各自系统的长处, 形成了一个完备的安防体系, 同时也提高了安防系统的集成化、自动化程度^[1]。

某部队弹药库属于一级风险单位, 存放有各类枪支弹药。为了提高系统的安全性和自动化程度, 降低漏报率和误报率, 系统利用网络和数据库技术, 采用多级防范措施和分系统设计, 将库区设置的室外摄像机、红外对射探测器、门磁开关、震动报警探测器、红外幕帘探测器、室内摄像机等传感器的信息实现共享, 做到各分系统互联、互通, 实现报警联动的功能。本文将详细介绍基于网络的某弹药库房联动监控集成系统的设计。

1 系统的总体结构及其工作原理^[2]

根据系统的安全防范联动和报警要求, 整个系统分为防盗报警系统、视频监控系統、门禁管理系统、温湿度监测系统等

四大子系统和其它辅助系统, 所有子系统均通过网络连接到监控中心, 其组成见图 1 所示。库房是防范重点, 采用各种报警探测器将库房外墙及库房附近进行封锁, 当无关人员接近库房时及时发现并报警。报警区域共划分为 8 个区域, 库房的四周采用智能视频控制系统, 通过摄像机视频信号进行封锁; 特殊库房的出入口部分配置智能光幕探测器进行封锁; 在重点库房中的四周设置振动探测器, 对其异常震动进行报警; 在库区适当的位置安装紧急报警按钮和声光报警器, 起到紧急报警之用。监控中心设在库区监控室, 距最远库房 1.5 公里, 在中心与各库房之间通过光缆构成局域网络, 两端利用光端机, 所有传感器的信号通过专用线缆传输到各自的现场控制器, 由现场控制器控制前端设备进行检测和控制。监控中心安装交换机来连接各库房现场控制器和监控中心计算机, 前端的报警和监测数据信息通过网络实时传输到中心计算机。在监控中心实现 96 路摄像机图像的集中显示, 储存和和门禁管理信息、防盗报警信息的统一存储和管理、温湿度统一监测, 并且能够通过局域网实现远程监控。

由于整个库区的摄像机数量多, 需要进行实时监控和管理, 加之视频流量大, 因此系统采用 B/S 体系结构实现对视频数据进行集中存储和统一管理, 通过授权的客户端可以通过浏览器进行远程访问视频, 实现与 Web 服务器的通信, 达到远程监控的目的。

其它 3 个子系统采用 C/S 体系结构, 由客户端完成应用处理。系统通过安装在现场的控制器和编码器采集各自的基础信息流, 通过 TCP/IP 网络传送到监控中心的服务器, 由各自的服务器程序统一完成数据显示、数据库写操作和管理工

收稿日期: 2014-04-28; 修回日期: 2014-06-30。

作者简介: 姚国年(1966-), 男, 安徽桐城人, 高级工程师, 主要从事常规兵器试验工作方向的研究。

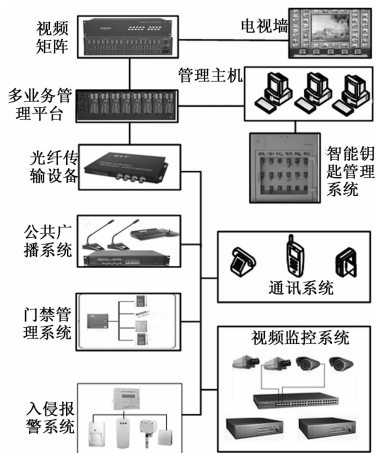


图 1 安防报警系统组成图

门禁和报警的数据存储在门禁报警服务器的数据库中，视频监控系统的视频信号以文件的形式存储在视频服务器，并且将视频文件的索引信息存储在数据库服务器中。门禁报警服务器和视频服务器之间通过 TCP/IP 网络实现通讯，门禁报警服务器将联动信号传输给视频服务器，通知视频服务器控制相应的摄像机进行图像跟踪并进行录像；视频服务器将视频信号传输到门禁报警服务器进行实时显示和录像回放。

2 联动功能的设计

系统中，视频监控、门禁管理和防盗报警系统 3 个子系统自成体系，独立运行，但各自的功能有限，为了充分发挥系统现有设备的管理功能，提高库区的监控管理能力，有必要利用网络优势，将这些子系统在统一的控制策略下实现各系统的联动。如当门禁管理系统检测到有人非法入侵库房时，联动视频监控子系统对应区域的摄像机开始录像，并将其画面切换到主监视器；当库区或重要库房出入口发生入侵报警时，报警管理软件输出联动信号给相应的摄像机，该摄像机旋转到预定的位置进行录像，并将此摄像机的视频信号切换到主监视器上，相关的照明电源、声光报警器打开，广播系统发布警情等。因此，该系统的联动功能主要有入侵报警分系统与视频监控分系统联动，门禁管理系统与视频监控分系统联动，与照明灯联动，与声光报警器联动等^[3-5]。系统联动功能示意图如图 2 和 3 所示。

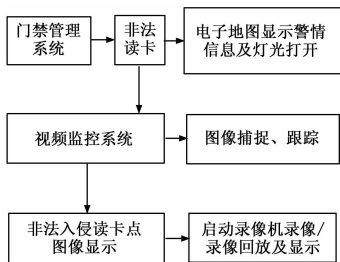


图 2 门禁系统与视频监控联动示意图

3 联动策略的实现^[6-9]

3.1 各子系统之间联动策略的总体思想

系统充分利用数据库技术，建立相应的数据表和控制表，通过关键字的查询，实现各子系统的联动。在系统中，所有子

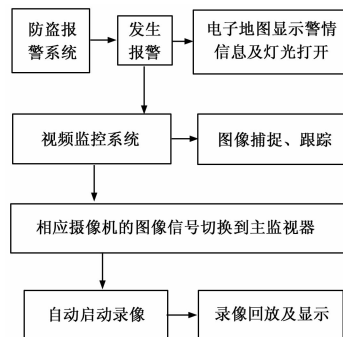


图 3 防盗报警与视频监控联动示意图

系统均通过网络联系在一起并连接到监控中心，监控中心的服务器处于整个安防系统的中心，统一管理服务器上的核心数据库中的数据表和控制表，是其它 3 个子系统的相应功能的汇总。监控中心服务器与门禁和报警系统有着直接的作用关系，而与视频子系统之间的联动是通过网络访问数据库的方式实现的。因此，在数据库中建立联动控制表，当各子系统处理各自信息时，若发生特殊情况，通过查询联动控制规则表，根据相应的控制规则启动其它相应子系统的连锁动作，从而实现整个系统联动。

3.2 系统联动策略的设计

3.2.1 各子系统间联动的实现方式

系统在实现各子系统联动通讯的方式上采用内存变量和网络传输两种方式。对于一些由开关量信号引起的系统联动，可以采用内存变量的方式，通过改变某一变量的状态来判断是否执行某一联动的动作。如某一区域的防入侵探测器被触发，此处报警信号的状态发生改变，则对应此区域的摄像机的录像命令变量、照明灯的打开命令变量发生改变，系统便开始录像，照明打开。而对于通过网络连接在一起的设备（如视频编码器），所传输的信号需要利用局域网络传送到监控中心，监控中心根据系统规定的联动规则进行判别，从而实现整个系统的联动机制。下面将详细介绍整个系统联动方式的设计。

整个安防系统具有很多不同种类的传感器，数量众多，本系统涉及的信号种类和所属子系统如表 1 所示。

表 1 安防系统信号一览表

信号类别	前端设备	信号流向	信号类型
门禁管理系统	读卡器	输入	数字信号
	门磁开关	输入	开关信号
	电控锁	输入	开关信号
视频监控	云台控制器	输入	数字信号
	摄像头	输入	模拟信号
	视频编码器	输入	数字信号
防盗报警系统	红外幕帘	输入	脉冲信号
	震动探测器	输入	脉冲信号

由于不同种类的传感器所传输不同的信号，系统利用数据库技术制定各信号之间的联动关系表。为了实现各分系统不同设备之间的联动关系，利用数据结构首先对全库区每个监控点分别编号，按照具有独立 IP 的设备层、信号端口层、前端装置层和具体信号层的原则进行统一编码，然后根据联动策略的

数学表示, 结合本系统所涉及的每一个信号子集之间的关系以及所对应的事件子集的所有元素, 设计的联动策略如表 2 所示。当触发信号对应的异常事件发生后, 探测装置在较短的时间内发出报警信息, 系统管理主机可自动判别报警信号的来源, 通过联动策略, 并依据设定的系统自动响应程序, 启动一系列的相关设备进行联动, 从而实现整个系统的监控报警, 同时为值班人员提供现场多方面的信息, 为正确判断非正常事件发生的可信性和事态的严重性提供必要的决策依据, 并提示采取适当的措施及时加以处理。

表 2 联动策略分析表

触发异常事件		联动方式	联动信号对应事件	
诱发信号	异常事件		联动信号	对应事件
智能卡	没有权限	连续刷卡	图像采集	监控录像
			现场警铃	报警
图像采集	图像运动	动态帧测	照明	照明打开
			信号自身	录像
库房门状态	状态异常	非法进入	图像采集	录像
			现场警铃	报警
震动报警	物体靠近	随时相应	照明	照明打开
			图像采集	录像
红外幕帘	物体穿过	随时相应	现场警铃	报警
			照明	照明打开

3.2.2 系统联动策略的实现流程

系统软件利用 Windows 操作系统多线程、多显示器管理技术, 实现具有联动功能的安防监控集成系统的统一。本系统需要处理的数据量大, 根据要实现的功能, 采用 SQL Server 2008 进行各种数据报表的创建和修改, 完成对系统数据库的后台管理操作, 通过 PowerBuilder 8.0 建立库房所有大门的读卡器信息、门锁类型和门锁状态信息、报警系统的各点位置信息以及各子系统联动规则信息数据库, 然后通过 ODBC 接口与 SQL Server2008 数据库进行连接。

由于篇幅所限, 系统数据库中其它表格的设计不再赘述, 下面仅以某一子系统中现场控制器传来的某一个传感器状态信息的改变开始为例分析本系统联动的实现步骤。图 4 为本系统的联动策略实现流程图。

4 结束语

本安防监控系统基于数字网络技术, 根据实际需求研究而成。系统综合运用了计算机技术、自动检测技术、信息处理技术和防盗报警等技术, 包含了图像监控、防盗报警、周界防范、温湿度监测、门禁、巡更、公共广播等子系统, 对库区和库房进行全方位的监控和管理, 对于保证库区的财产安全和工作的正常进行具有重要的意义。

系统采用防盗报警、门禁、温湿度、照明、声光报警与图像之间的报警联动技术, 提高了系统的自动化程度和监控效果。利用计算机软件技术与数据结构, 实现了报警输入设备与摄像机的逻辑绑定, 进而实现了报警联动录像和灯光、声光报警等, 从而使视频监控、门禁管理系统、温湿度监测系统

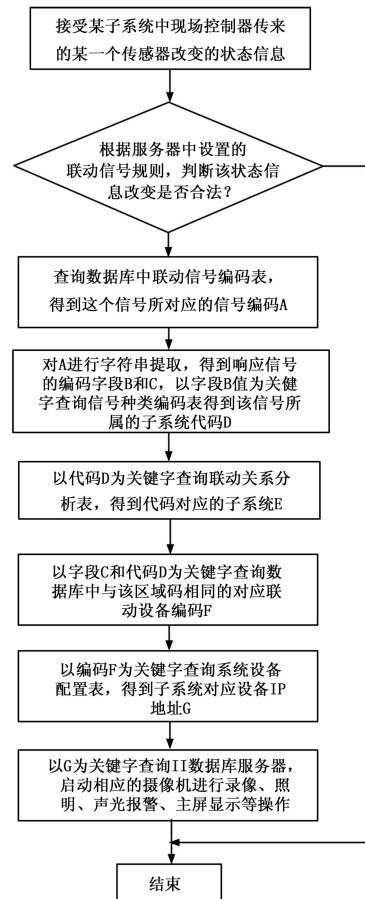


图 4 系统的联动策略实现流程

和防盗报警系统等子系统各自独立, 又相互联动, 形成信息的融合和系统间的相互联动, 充分发挥了各自系统的长处。目前该安防系统已投入使用, 各项设计指标均满足要求, 确保了库区安全。

参考文献:

- [1] 李仲男. 安全防范技术原理与工程实践 [M]. 北京: 兵器工业出版社, 2007.
- [2] 陕西方大视野电子科技有限公司 [Z]. 库房安防系统设计方, 2010.
- [3] 李向东. 数字视频监控系统的研究与实现 [D]. 西安: 长安大学, 2008.
- [4] 钟剑波. 数字营区智能监控安全防范关键技术研究 [D]. 武汉: 武汉大学, 2011.
- [5] 蔡晓杰. 智能型安全防范系统的设计 [J]. 韶关学院学报, 2013, 34 (4): 29-31.
- [6] 余志刚. 地下油库安全技术防范系统设计及实现 [J]. 计算机测量与控制, 2013, 21 (1): 174-176.
- [7] 岳博洋. 银行安全防范综合监控系统的设计与实现 [D]. 北京: 北京邮电大学, 2012.
- [8] 张纪明. 基于数字网络的安全防范系统的设计与实现 [D]. 济南: 山东大学, 2007.
- [9] 李 炜. 济南卷烟厂安全防范系统设计与实现 [D]. 济南: 山东大学, 2008.