

Analysis of the Perimeter Video Surveillance System Architecture and Application Scenarios

Chenyang Wang

China Electronic System Engineering Second Construction Co., Ltd., Wuxi, Jiangsu, 214115, China

Abstract

Perimeter video monitoring system is the most basic system in outdoor security system. This paper summarizes several architecture forms of perimeter video monitoring system. It can be seen from the summary that the main difference between several different architecture forms lies in the different transmission modes. Through the analysis of the advantages and disadvantages of various transmission modes, this paper gives the application places of various transmission modes, and provides some ideas and theoretical basis for the design.

Keywords

perimeter video monitoring system; transmission mode; applicable place

浅析周界视频监控系统架构及应用场景

王晨阳

中国电子系统工程第二建设有限公司, 中国 · 江苏 无锡 214115

摘 要

周界视频监控系统是室外安防系统中最基础的系统。论文总结了周界视频监控系统的几种架构形式, 从总结中可看出几种不同架构形式的主要区别在于传输方式的不同。论文通过对各种架构的传输方式优缺点进行分析, 给出各种传输方式的适用场所。

关键词

周界视频监控系统; 传输方式; 适用场所

1 引言

随着中国近年来的经济发展, 人们的生活方式发生了巨大的变化。人们对生活环境的安全防范也提出了更高、更严格的要求。周界视频监控系统作为防止非法入侵和异常事件的第一道防线也越来越得到重视。伴随着计算机技术和通信技术的飞速进步, 视频监控系统也从模拟时代进入数字时代, 系统的传输方式也越来越多样。尤其是近年来 EPON 技术的发展, 越来越多的厂家将 EPON 技术与视频监控相结合。论文从周界视频监控系统的基本架构、特点出发, 浅析各种架构的优缺点及其适用场所, 为设计提供一些思路 and 理论基础^[1]。

2 周界视频监控系统概述

周界视频监控系统是视频监控系统的室外监控部分, 用于园区围墙内和园区建筑外之间区域的防范。系统应采用

智能视频分析技术, 在探测到非法入侵和异常事件时立即发出警示提醒安保人员。安保人员可通过前端摄像机实时了解报警区域的情况并能及时赶往案发地点进行处理, 从而使危险挡在建筑外, 将损失降低到最小。

相比室内视频监控系统, 周界视频系统有以下几个特点:

①摄像机要求高: 室外摄像机需要面对的情况和环境变化更加复杂, 摄像机需要有更好的性能和更强的功能。

②传输距离远: 室外监控范围大, 摄像机最远可能距离建筑上千米, 在传输方式及线路路由上需要多考虑, 设计最适合的传输方式和路由。

③系统智能化: 包括前端智能采集(人脸抓拍等)和后端智能分析(分析动态属性、以图搜图、人员轨迹、人流统计、黑名单自动报警等), 在危险发生之前进行预报。

3 周界视频监控系统架构

视频安防监控系统由前端、传输网络、管理中心三部分组成, 如图 1 所示。

【作者简介】王晨阳(1989-), 男, 中国陕西西安人, 本科, 工程师, 从事建筑电气智能化研究。

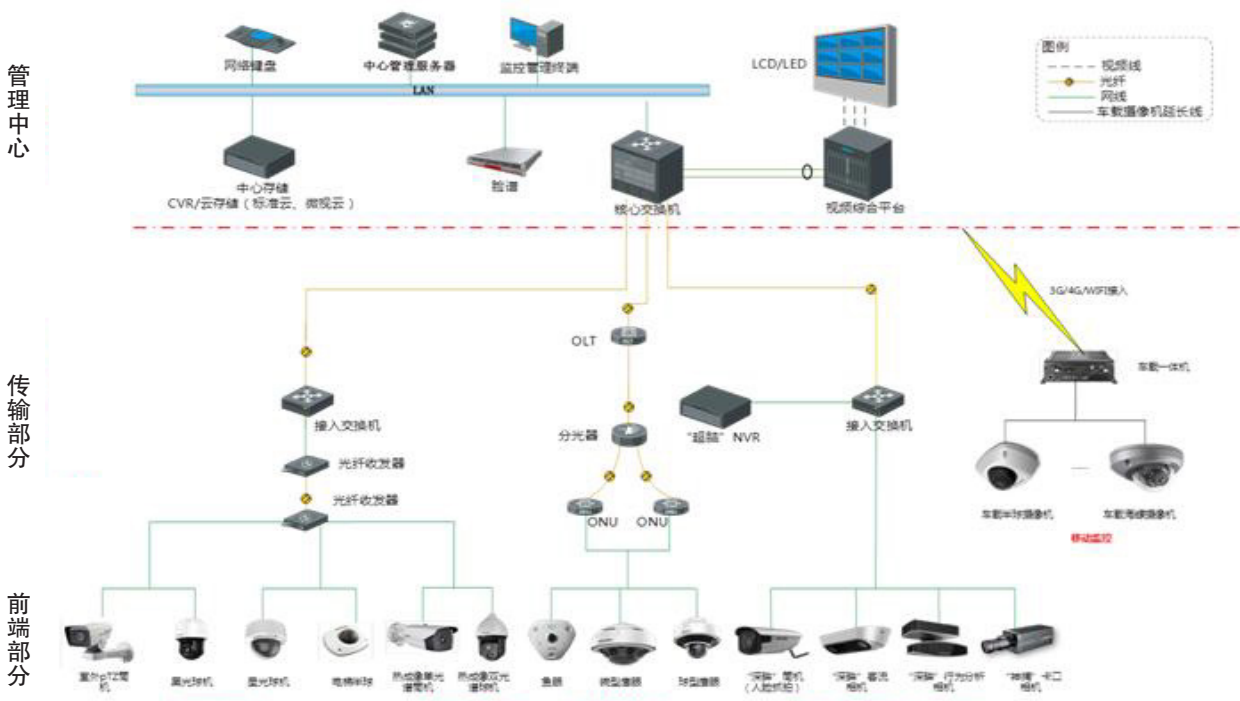


图 1 视频监控系统架构

3.1 视频监控系统的前端部分

前端部分主要指摄像机，主要实现采集、编码、智能分析功能和自动跟踪目标等功能。前端摄像机是视频监控系统的原始信号源，摄像机的好坏将影响整个系统的图像质量和智能视频分析的性能。根据目前行业发展，摄像机均采用网络摄像机。

设计时一般按区域设置不同类型摄像机：

①在园区出入口设置高清网络枪机，配合高清网络快球摄像机。枪机对进出人员及车辆进行实时监控，快球对整个出入口进行多角度监控。

②在围墙周界设置高清网络枪机，若有枪球联动需求还需设置高清网络快球。

③在室外公共区域在各道路的分支路口、广场、停车场、建筑出入口设置高清网络枪机，配合高清网络快球摄像机。

室外摄像机均需满足以下要求：

- ①自动日夜转换功能；
- ②星光级摄像机或者具有红外补光功能；
- ③自适应透雾，自适应强光抑制；
- ④智能加热，防雨雪；
- ⑤内嵌智能算法，可进行多种行为检测、异常检测、智能识别和统计分析等。

前端部分除摄像机外还有相关配套设施：

①支架及立杆：摄像机根据现场情况可采用立杆安装或者壁挂安装等安装方式。

②室外机箱：摄像机的供电和信号需在室外进行汇集时，需采用专用的防水箱进行连接。

③防雷接地：在每个监控点均配置避雷针，安装于立

杆顶部。将未接地的设备金属外壳、电缆技术外皮等与接地系统作等电位连接。

3.2 视频监控系统的传输部分

传输部分是指采用有线网络或无线网络将前端部分设备接入交换机。前端视频信号能否可靠、安全、高质量的传输关系到整个监控系统的使用效果。因此要选择经济、合理的传输方式^[2]。

3.2.1 有线网络传输方式

有线网络传输是前端视频信号通过网线、光纤等介质接入管理中心进行集中管理。

有线网络中主要包括 3 种方式连接（见图 2）。当前端摄像机到接入交换机距离小于 90m 时，可使用网线直接接入。当距离大于 90m 时，就需要使用光纤传输。光纤传输方式有两种，通过光纤收发器实现点对点光纤接入方式和通过 EPONE 网实现点对多光纤接入方式。

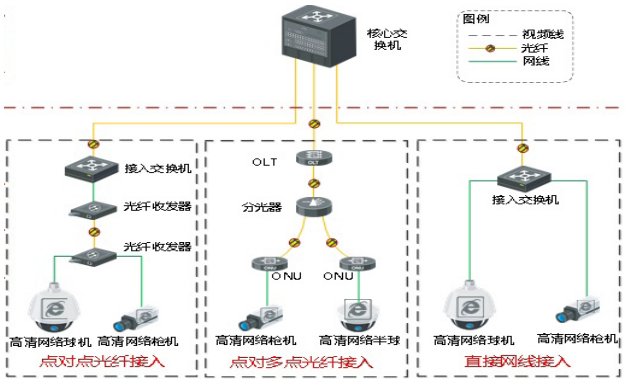


图 2 有线网络传输方式

点对点光纤接入是需要光纤收发器配合来完成，光纤

收发器成对使用,将前端摄像机的电信号通过光纤收发器转换为光信号,然后通过光纤传输给建筑内另一光纤收发器转换回电信号,再接入交换机的方式。点对点接入在目前工程项目中应用较多,能提供较高的网络传输带宽。随着视频监控系统规模扩大(摄像头数量多,传输距离远,清晰度要求高)每个摄像机前端配备光纤收发器使得建设成本较高,资源浪费严重。

点对多接入通过 EPON 技术实现。EPON 技术是一种新型的光纤接入技术,采用点到多点结构,其系统的传输网络使用无源器件,不需要供电。其具备线路简单、故障少、维护量小等特点。所以近年来 EPON 技术和数字视频监控系统结合起来。

EPON 系统由 OLT、POS、ONU 组成。

OLT 设置在机房内,既是一个交换机,又是一个业务平台,为无源光网络提供光纤接口。

POS 是无源分光器,是无源设备,其作用是连接 OLT 和 ONU。

ONU 放置在用户设备端。一个 OLT 的 PON 端口下最多连接 64 个 ONU。随着 POE 技术发展,已有带 POE 功能的 ONU。

3.2.2 无线网络传输方式

无线网络主要包括 3 种方式连接:①移动通信网络(4G/5G)方式,此种传输方式采用的设备需能直接接入移动通信网络。②无线网桥方式,无线网桥在前端和中心端分别部署定向天线,传输距离可长达几公里,传输质量高。③ WIFI 网络传输方式, WIFI 网络由无线 AP 和控制器 AC 组成。AP 相当于无线交换机,是移动设备进入有线网络的接入点。AC 负责集中管理 AP,是整个无线网络的核心。

3.3 视频监控系统的管理中心

管理中心是指可以实现对报警、视频信号进行集中处理和操作的中控系统。

周界视频监控系统和室内视频监控系统是一套视频监控系统,均是将前端设备采集视频传送至监控中心集中管理。故对于管理中心不进行深入探讨。

4 不同传输方式的优缺点及适用场所

①无线传输有施工方便、无需挖沟埋管、组网灵活、可扩展性好、安装周期短、维护方便等优点,但其安全性较差,容易受外界攻击和干扰,故在一般的项目中不作为周界视频监控系统的主要传输方式。

②移动通信网络(4G/5G)方式由于后期通信费用较高,一般多用于应急、救援、抢险等紧急的情况。

③无线网桥适合传输中长距离且较空旷的场景,例如施工工地、野外等场景。

④ Wi-Fi 传输方式由于只能进行室内近距离传输,适合个人家中、商场等区域性场景中不便于布线的点位。

⑤有线传输采用线缆传输,一般受干扰较小,可靠性、保密性强,但建设费用大。

⑥网线直接接入方式因为传输距离问题只能用在建筑外墙及周边。

⑦点对点的接入传输方式具有传输距离远、衰减小、抗干扰性能好等优点,是目前工程项目主要传输方式。基本适用于所有新建工业厂房园区、住宅小区等。

⑧采用 EPON 组网的点对多传输方式相比传统的点对点传输具有很多优点,如综合成本低、维护简单、易扩展,线路资源利用率高,服务范围大。但是其对于设备和施工要求较高,品质较好的设备价格并不低。所以,在小市政里,EPON 组网优势并不明显,一般用于规模很大的街区、市政类项目,如“平安城市”“交通监控”“派出所街道监控”等类型场景项目^[3]。

5 结语

目前,一般设计单位是住宅小区或者厂房园区类的项目,室外摄像机的数量不多,光纤的使用量不大,EPON 对施工和设备要求高,所以一般设计项目还是主要采用点对点的光纤传输方式。EPON 技术还的优势并不突出。但随着技术的发展,EPON 设备成本继续降低,光缆资源利用率提高,EPON 技术前景十分广阔。

论文主要是对一些常见的架构方式进行了分析,为设计在周界视频监控系统形式的选择上提供参考。随着科技的进步,人们对于周界视频监控的要求也会不同。设计者可以根据业主的需求,按照厂家的产品选择相应的传输方式进行设计。

参考文献

- [1] 沈汉灵,姚喜蓉,谢业祥,等.网络视频监控系统架构设计[J].电子世界,2018(17):2.
- [2] 张丽青.网络视频监控系统总体架构设计[J].中国管理信息化,2017,20(3):131-132.
- [3] 王文杰.视频监控系统中EPON网络的应用经验[J].物联网技术,2014,4(4):3.