# 系统概述

## 建设背景

高校是国家人才培养的重要场所和机构，随着我国教育的不断深化及发展，高校教育规模的扩大,占地广、校区分散、人员密集等诸多因素的限制，让高校校园安防与其他领域相比更具有特殊性，同时因校园开放、包容的人文环境更使高校结构日渐社会化，校园治安问题日益突出。据调查，目前学校存在的主要安全问题有交通安全事故，火灾事故，盗窃案件，打架、诈骗等案件，溺水、体育活动意外伤害事故，食物中毒、自杀等安全事故。如何减少和预防校园各种事故的发生，成为学校和社会需要积极应对的问题。

凭借深厚的研发能力和领先的技术水平，依托完善的产品线和行业解决方案体系，以GIS地图可视化实战平台为核心，以服务创新为导向，提供高教综合集成安防解决方案，运用高清、智能、物联网等核心技术，可集成为校园内异构的安防业务系统，形成事前预警，事中控制，事后可追溯的应急防控体系，对校园内部的人员、车辆、事件进行统一管理，预防各类案件发生，提升应急响应能力，提高校园安保的管理和服务水平。

## 现状分析

经过近年来的努力，校园综合监管建设取得了显著的成绩，如基本的视频、录像、报警等，满足了校园安防的基本需求，但同时我们也应该清晰地认识到前期建设还存在着一些不足，制约了建设系统扩建、视频资源的共享和应用业务的整合，从而限制了了校园防控体系技术水平的提高，具体主要表现在以下几个方面：

1. 视频监控图像看不清，看不全，品牌混乱联网麻烦，实际视频资源利用率低；
2. 校园车辆出入口主要以打卡放行的形式，上下课、放假期间，车辆进出缓慢，且校内车辆乱停乱开，没有监管，地下车库利用率低，找车麻烦；
3. 门禁、人员通道等系统独立运行，且独立与其他安防系统，没有整合起来；
4. 报警系统误报率高，且系统独立，不能与其他系统产生联动。

## 需求说明

根据校园现状分析发现已有的系统存在众多弊病，用户为解决上述问题，提出以下需求：

1. 需要建设一套综合监管平台进行统一管理，使用全IP化的高清、智能设备、门禁设备、报警设备、出入口管理设备等，实现高清监控、宿舍进出、入侵报警和车辆的有效管理，同时系统需要有视频质量诊断功能，并从节省资源、降低成本等角度考虑原有系统利旧。
2. 系统需要能够将车辆从进入、经过、停放、离开整个过程实现实时监管，集合车牌识别智能算法，完善校园车辆管理流程和机制；
3. 系统需要能够将门禁、人员通道等多种出入口管理和业务应用进行融合；
4. 系统需要能够与其他系统进行联动，将多套系统进行有机整合，形成综合监管。

## 设计原则

本系统的设计以“先进性、可靠性、实用性、经济性、扩展性”为基本原则，具体如下：

**先进性：**采用成熟、主流的设备构建系统，系统建设充分利用当前最新的视音频、数据、网络等技术，充分兼顾需求和技术的不断变化，建设业内领先的高清视频监控系统。

**可靠性：**系统硬件采用电信级的服务器及专业设备，对关键设备采取冗余备份措施，软件采用模块化、分层隔离的设计思想，确保整个系统长期稳定运行。

**实用性：**系统的设计突出应用，以现实需求为导向，以有效应用为核心，以技术建设与工作机制的同步协调为保障，确保系统能有效服务于用户的工作需要。

**经济性：**系统整体配置性能高，价格合理，建设成本和投入较低，同时方案考虑原有监控系统的利旧。

**扩展性：**系统采用业界主流的硬件设备，提供标准的协议，具有良好的兼容性和通用的软硬件接口，可以全面兼容主流厂商的设备，并能为其他系统提供接口。

## 设计依据

系统建设依据国家相关法律规章、国家和行业相关标准、相关研究成果等资料进行规划设计，具体如下：

1. **城市联网监控报警系统设计方面：**
* 《城市监控报警联网系统技术标准》（GA/T669-2008）
* 《跨区域视频监控联网共享技术规范》DB33/T 629-2007
* 公安部关于城市报警与监控系统的建设、管理、应用规范性文件（公 安部科技信息化局汇编2009年3月）
1. **安防视频监控系统设计方面：**
* 《视频安防监控系统技术要求》（GA/T367-2001）
* 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198-94)
* 《工业电视系统工程设计规范》（GBJ115-87）
* 《安全防范系统通用图形符号》（GA/T75-2000）
* 《机动车号牌图像自动识别技术规范》（GA/833-2009）
* 《建筑及建筑群综合布线工程设计规范》 （GB/T50311-2000）
1. **视频监控图像质量方面：**
* 《电视视频通道测试方法》（GB3659-83）
* 《彩色电视图像质量主观评价方法》（GB7401-1987）
1. **视频系统网络设计方面：**
* 《信息技术开放系统互连网络层安全协议》（GB/T 17963）
* 《计算机信息系统安全》（GA 216.1－1999）
* 《计算机软件开发规范》（GB8566-88）
1. **视频系统工程建设方面**
* 《安全防范工程程序与要求》（GA/T75-94）
* 《安全防范工程技术规范》(GB 50348-2004)
* 《电子计算机机房设计规范》(GB50174-93）
* 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-94)
* 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2004)
* 《安全防范系统雷电浪涌防护技术要求》(GA/T670-2006)
* 《民用建筑电气设计规范》(JGJ/T16-92)
1. **建筑系统方面**
* 《停车场管理系统技术要求》GA/T394-2002
* 《电磁兼容试验和测量技术》GB/T17626-2006
* 《民用建筑电线电缆防火设计规程》DGJ 08-93-2002
* 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343-2004
* 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2000
* 《民用建筑电气设计规范》JGJ16-2008
* 《智能建筑设计标准》 GB/T50314-2006
* 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311-2007
1. **出入口和报警系统方面**
* 《入侵报警系统工程设计规范》GB50394-2007
* 《出入口控制系统工程设计规范》GB50396-2007
* 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166-2007

# 系统总体设计

## 总体结构设计

本方案设计可分为视频监控、车辆管理、人员管理、门禁管理、报警管理，巡更管理，智能管控，运维管理等几个系统，如下图所示。



1. 系统架构图

视频监控：采用先进的高清、智能监控技术，对校园进行全方位、全天候的全面监控，最大限度地减少各种安全隐患；

报警管理：以报警业务为核心，帮助学校在人力防范的基础上，最大限度地减少各种安全隐患；

车辆管理：采用车辆识别和智能分析技术，实现对校园内车辆的统一监控与管理；

门禁管理：以门禁业务为核心，帮助学校在人力防范的基础上，对学校重要场所进行全面管理；

巡更管理：通过物联网可视化技术，通过可视终端，对校园重点区域进行巡更，同事对重点设施进行巡检；

人员管控：通过视频大数据分析技术，对整个安防系统设备进行智能化升级，采用智能分析技术，实现人员目标的识别、分析、统计，有效帮助事件提前预防；

运维管理：通过视频诊断技术和网管检测，实现系统设备运行状态，录像运行情况，图像质量等进行实时检测；

应急指挥：以GIS可视化地图为核心，基于智能分析报警，建立事前预防，事中调度应急流程化指挥体系，构建校园智能安防指挥体系。

## 设计目标

系统采用高清视频监控、智能图像分析、车牌识别、RFID/NFC与报警管理等技术，实现整个校园的综合监管，实现全网调度、管理及智能化应用，为用户提供一套“高清化、网络化、智能化、高集成”的安防综合监管系统，满足用户在综合安防业务应用中日益迫切的需求。本方案主要实现以下目标：

建成统一的中心管理平台：通过管理平台实现全网统一的安防资源管理，对视频监控、车辆管理、门禁管理、报警管理等系统进行统一管理，实现远程参数配置与远程控制等；通过管理平台实现全网统一的用户和权限管理，满足系统多用户的监控、管理需求，真正做到“坐阵指挥中心，掌控千里之外”。

系统具备以下特征：

系统具备高可靠性、高开放性的特征：通过采用业内成熟、主流的设备来提高系统可靠性，尤其是录像存储的稳定性，另外系统可接入其他厂家的摄像机、编码器、控制器等设备，能与其他厂家的平台无缝对接；

具备高智能化、低码流的特征：运用智能分析、带有智能功能的摄像机等提高系统智能化水平，同时通过先进的编码技术降低视频码流，减少存储成本和网络成本，减弱对网络的依赖性，提高视频预览的流畅度；

具备快速部署、及时维护的特征：通过采用高集成化、模块化设计的设备提高系统部署效率，减少系统调试周期，系统能及时发现前端系统的故障并及时告警，快速相应；

具备高度整合、充分利旧的特征：新建系统能与原有系统高度整合、无缝对接，能充分利用原有监控资源，避免前期投资的浪费。

## 设计思路

本方案的总体设计思路如下：

1. 统一采用IP化产品，同时在需要的场景中选用智能化产品，实现车辆、人员、门禁、报警等信息的识别与管理功能。
2. 建立统一的综合信息管理应用平台，实现对系统的统一管理；
3. 充分考虑原有系统利旧，实现新老系统的无缝对接，降低成本，减少资源浪费。

## 方案特点

### 高清技术的应用

系统采用全系列高清产品，图像分辨率达720p或1080p，拥有广阔的视野，能清晰地呈现监控现场原貌，查看现场人物、车辆细节信息。

### H.265高效编码技术的应用

系统前端部分采用H.265/H.264 高压缩比网络摄像机，大大提升了视频的编码效率，摄像机编码后，720P分辨率仅占1M-2M带宽，1080P分辨率仅占2M-4M带宽，有效节省传输链路带宽和磁盘存储空间。

### 智能技术的应用

系统应用视频图像智能分析技术，相当于给监控中心配置了“永不疲劳”的值班人员，对监控画面范围内的行为进行实时识别并及时报警，有效降低值班人员的日常工作量，让安防保卫工作“更轻松”。

### 高效的存储方案

系统存储设计采用的中心集中存储模式架构，支持视频流经编码设备以CVR方式直接写入专业存储设备，省去存储服务器成本，避免服务器形成单点故障和性能瓶颈，独特的文件结构确保监控服务的高稳定和高性能。阵列内置VTDU模块，可直接实现视频流的多路实时转发，省去VTDU服务器成本投入。直接视频管理：录像、回放、检索等功能。

### 系统扩展性、兼容性行强

系统全面兼容国内外主流厂商的IPC、DVR/DVS，兼容国内主流的报警系统，而且通过设备厂商提供稳定的SDK，可兼容其它前端接入设备；系统能够兼容有线/无线监控设备接入，支持联通/移动/电信的3G网络接入。

### 系统集成及开放性好

系统基于先进的技术架构，采用SOA面向服务的体系架构，管理平台的联网设计基于GA/T669、DB33及GB/T28181等多项标准协议，能够很好的实现与跨区域平台之间的互联、互通，满足系统横向、纵向之间的资源共享要求。

### 革命性的安防管理理念

智慧型校园可视化平台是校园安防管理工作的革命性改革。传统安防建设即安装摄像头，安防系统即查看安防视频的系统。这种模式的安防管理模式既简单又粗糙，仅能够对某一厂商安装的摄像监控点进行管理，并且使用列表的形式对摄像机进行管理。在GIS应急联动模块中，根据对学校安防管理工作的深度挖掘，为学校的安防管理提供了一种全新的管理理念。使用图形化的安防管理模式，对学校进行全校范围的仿真三维模拟，将建筑物、房间、门、草地、空地、道路等进行整合与显示，全面展示全校状况，并在全校仿真三维模拟地图中，进行具有空间管理模式的安防应用。

安防建设将不再是仅安装摄像头，而是应该包含全校范围的安防数据建设，不止是要安装新的摄像头，还应该整合校园原有的摄像头信息，并在建设中，形成统一的管理模式和统一的摄像机调用。安防系统将不再是仅为了查看摄像机视频为目标，还可以在该基础上对安防数据形成一系列的安防应用，对安防数据进行查询、统计、分析等，并可以根据摄像机的相关属性信息，建设数字化、智能化、全覆盖的安防系统，并将人员与监控点结合，进行快速、有效、全面的智能化联动，有效的帮助用户对全校进行安防管理。

### 多系统应急联动指挥

系统将若干个应用系统在应用功能基础上集成，实现各系统之间业务的联动，将原本独立运行、信息屏蔽的诸多系统进行横向协同。从而为应急处置提供最为直观的视频信息，并根据应急的案对突发事件进行最佳的处置。构建校园可视化安防新高度。

## 系统优势

### 2.5D仿真电子地图应用，实现可视化应急实战

系统支持2.5D仿真电子地图应用，利用应急实战相关功能，提升高校应急实战能力。用户可在一张仿真电子地图上对所有监控点位进行部署，需要查看某个监控点位时，只需在地图上点击相应点位，即可实现预览、回放、上墙等操作，非常直观，便捷，同时，结合其他智能操作，可有效降低用户在寻找和辨别监控点位时所花费的时间，提升应急事件处置效率。

### 独有的图像处理技术，确保全天候监控效果

Smart摄像机采用独有的超宽动态、星光级超低照度技术，同时支持透雾，电子防抖，强光抑制，背光补偿，慢快门等功能，可适应不同监控环境。高品质、高清晰图像效果可满足公安监控、取证等实战需求。

* **超宽动态技术：**采用业界高端传感器并结合自主研发算法，在逆光环境下能够清晰地保留暗处细节并抑制亮处过爆。
* **星光级低照度技术：**采用业界高端传感器和DSP，具备很高的感光度，在光照条件极差的条件下也可获得色彩还原度较高的画面。
* **实时透雾技术：**基于大气透射模型，区分图像不同区域景深与雾浓度进行滤波处理，同时融合图像增强技术与图像复原技术，获得准确、自然的透雾图像。
* **电子防抖技术：**对摄像机抖动方向进行模糊判断，而后对当前图像进行位移补偿，从而获得稳定的图像。
* **强光抑制技术：**有效抑制强光点直接照射造成的视频图像模糊，能自动分辨强光点，并对强光点附近区域进行补偿以获得更清晰的图像。
* **智能Smart IR：**自动检测画面亮度，通过算法自适应调节红外灯亮度以及画面亮度，从而达到抑制近处物体过爆，同时保证背景区域亮度的效果。

### 领先的视频编码技术，有效节省带宽和存储空间

Smart摄像机采用TI高性能DSP，H.264、ROI、SVC等视频压缩技术，压缩比高，延时小，码率最多降低3/4，存储空间最多减少3/4，带宽占用最多减少3/4。有效降低系统建设成本。

* **低码率：**全新编码引擎升级，使得同等图像质量下码率更小，720P低至1~2M，1080P低至2~4M。
* **ROI（感兴趣区域编码）：**将码流资源集中在一块或多块感兴趣区域来提升感兴趣区域（如车牌、人脸）的图像质量。
* **SVC（可伸缩视频编码）：**使网络摄像机编码后的视频流具有伸缩能力可实现对任意时间段录像抽帧压缩。

### 不增加额外成本的情况下，提供多种智能增值应用

和普通监控相同的建设成本，相同的安装架设，在不增加任何额外成本的情况下，Smart摄像机可提供智能侦测、智能跟踪、分类识别抓拍、视频结构化数据分析提取等智能增值应用。

* **智能侦测：**支持越界、进入/离开区域、区域入侵、徘徊、人员聚焦、快速移动、非法停车、物品遗留/拿取等异常事件的自动侦测与报警，变被动监控为主动防控；支持遮挡报警、虚焦侦测、场景变更侦测等设备异常的自动侦测与报警，提升系统运维时效。
* **智能跟踪：**支持手动跟踪、全景跟踪、区域入侵跟踪、越界跟踪四种跟踪方式并支持多场景巡航跟踪功能。
* **分类识别抓拍：**实时记录进入布防区域的任何车辆和行人，并对机动车、非机动车、行人进行分类识别抓拍。
* **视频结构化数据分析提取：**支持视频结构化数据分析，自动生成智能结构化数据，自动识别提取车牌信息，支持车身颜色、车型识别等结构化信息，为智能检索、智能回放等应用功能提供数据支撑。

### 高效稳定的存储技术，为智慧监控应用提供有力支撑

采用更贴近安防应用的基于视频流直写技术的存储产品，实现前端Smart摄像机的智能接入、智能存储、智能回放、智能管理。同时具备ANR断网补录技术、监控级硬盘RAID技术、录像锁定技术、N+1整机热备技术等录像保护机制，保障录像的完整性和安全性。

* **智能接入：**可接入前端Smart摄像机，实现智能事件（人脸侦测报警、行为侦测报警、音频异常侦测报警、场景变化侦测报警等）的联动录像、联动抓图等联动处理。
* **智能存储：**采用标准流协议实现高性能视频/图片直存，支持视频结构化数据的存储与解析，为智能检索、智能回放提供数据支撑。
* **智能回放：**实现录像回放的”即看即分析”，通过时间、地点、行为快速定位事件，提升录像查看效率。
* **智能管理：**实时监测前端在线状态，具备虚拟主机管理功能，可有效解决双网隔离模式下无法访问IP前端的问题。
* **录像保护：**ANR断网补录技术、监控级硬盘RAID技术、N+1整机热备技术、录像锁定技术，充分保证录像不丢失，业务不中断。
* **硬盘管理：**磁盘预分配技术杜绝磁盘碎片、硬盘休眠技术降低硬盘功耗 、扇区冗余技术延长硬盘使用寿命，S.M.A.R.T硬盘检测技术实时监测硬盘工作状态，提前预警，为数据存储的安全可靠再加一重保护。

### 规范化的案情处理流程

不仅是对摄像监控点进行智能化、科学化的管理，还应该能够对校园中发生的突发事件与案情信息进行管理，对突发事件和案情提供解决方案，制定规范化的处理流程，为案情的处理提供技术手段，为用户在处理案情过程中的执行步骤、执行流程、执行结果等进行规范化的管控，为案情的处理制定规范化的处理流程。案情处理过程将能够存储在系统中，在系统中形成处理案情的步骤库、解决事件的方案库、案情处理的档案库，根据案情的类型、等级，按照案情的状态与严重程度，对突发事件进行精细化的管理，实现快速反应、迅速解决的目的。