

华为智能高清的酒店视频监控系统 解决方案技术建议书

文档版本 01
发布日期 2012-08-31

华为技术有限公司



版权所有©华为技术有限公司 2011。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼邮编：518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 0755-285600004008302118

客户服务传真： 0755-28560111

目录

1 概述	4
1.1 目的.....	4
2 智能高清的酒店 IP 视频监控系统	5
2.1 设计原则.....	5
2.2 标准和规范.....	6
2.3 华为 IP 视频监控解决方案	7
2.3.1 系统构成和基本框架.....	7
2.3.2 前端系统设计.....	7
2.3.3 视频承载网络设计.....	11
2.3.4 存储设计	11
2.3.5 管理平台设计.....	12
2.3.6 监控中心设计.....	15
2.3.7 UPS 供电设计	16
2.4 推荐部署及选型.....	16
2.4.1 设备选型	16
2.4.2 产品简介	17
2.5 方案亮点.....	18

1 概述

1.1 目的

本文从技术角度，对酒店信息化项目提出规划设计和建议，本文的目的如下：

1. 对酒店 IP 视频监控子系统进行设计，明确子系统功能、组网方案、关键指标、部署建议和设备选型。

2 智能高清的酒店 IP 视频监控系统

2.1 设计原则

为了满足××酒店高质量监控管理的需求，图像数字化、传输、存储、管理系统必须构建在建设的高质量 IP 网络之上。酒店视频监控系统需要采用开放的 IP 架构、基于全 IP 交换技术实现所有业务流的交换分发，满足监控系统规模不断扩展的需求。设计时要考虑如下原则：

1. 采用先进的管理平台提升主动预警能力；
2. 采用先进的摄像机产品，采用低照度、宽动态、红外产品，保证全天候监控，以及监控图像的高质量；
3. 全方位覆盖监控区域，采用枪机、球机、半球相结合的布点原则，保证无监控死角；

项目建议采用纯数字方式，由前端子系统、网络传输子系统、存储子系统、视频管理平台子系统、视频显示子系统等构成。各子系统的主要建设内容如下：

1. 管理平台

管理平台需要具备系统管理、报警管理、录像管理、智能联动、网管等管理功能。

2. 存储系统

在中心机房集中部署存储设备，负责所有前端摄像机的视频信号存储，需要存储 31 天（每天 24 小时）不间断录像；为了提高系统存储的可靠性，避免大量图像并发存储的业务瓶颈，本系统的视频编码设备应该能充分支持网络存储，提供端到端的网络视频存储业务。

3. 前端监控点

对酒店出入口、走廊、楼道、餐厅、大堂、停车场等重要场所部署摄像机，系统图像分辨率采用标清（704*576）和高清格式（1280*720）。

为了保证图像信息采集的可用性、稳定性和可靠性，必须提供良好的稳压电源、防雷与接地系统等基础设施予以保障。

4. 网络传输系统

采用逻辑上独立的 IP 网络进行统一承载，提供可保证服务质量的数据链路，和酒店的客房网、办公网保持独立，并简化布线和运维。

5. 监控中心

监控中心能通过 PC 客户端方式对现场监控情况控制、突发事件的处理、事件查看、信息发布、监控调用、设备控制等功能的实现直接的大屏幕显示，实现对上述功能事件、功能系统、设备系统进行最直接最有效的点对点控制。

6. UPS 保护

视频监控是安防系统很重要的组成部门，需要在突然断电的情况下进行系统保护。

2.2 标准和规范

系统遵从的技术标准：

ITU-T H.323-98 基于分组网络的多媒体通信系统

ITU-T H.261-1993 P*64kbit/s 视听服务的视频编解码

ITU-T H.263-1998 低比特率通信的视频编解码

ITU-T H.264 (MPEG 4 part 10) 数字视频编码标准

MPEG-2 数字视频编码标准

MPEG-4 (ISO/IEC 14496) 面向复杂视音频通信的多媒体系统标准

CCITT G.711 建议 (1988) 音频信号的脉冲编码调制 (PCM)

CCITT G.722 建议 (1988) 7kHz 的 64kbit/s 音频编码

CCITT G.728 建议 (1992) 使用低时延代码激励线性预测 (LD-CELP) 的 16kbit/s 语音编码

IETF RFC 1890 实时传输协议 (RTP) 和实时控制协议 (RTCP)

系统遵从的行业标准：

《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94

《安全防范系统通用图形符号》GA / T 74-2000

《视频安防监控系统技术要求》GA367-2001

2.3 华为 IP 视频监控解决方案

2.3.1 系统构成和基本框架

系统总共包括五大部分：前端子系统、网络传输子系统、管理平台子系统、存储子系统、监控中心。

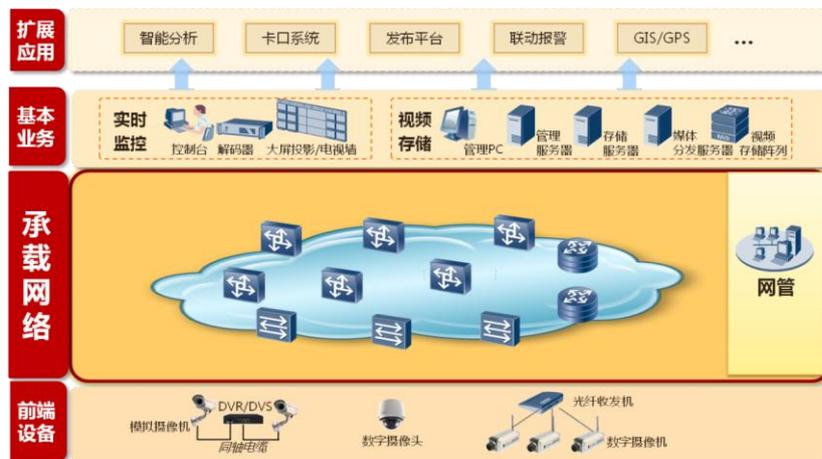


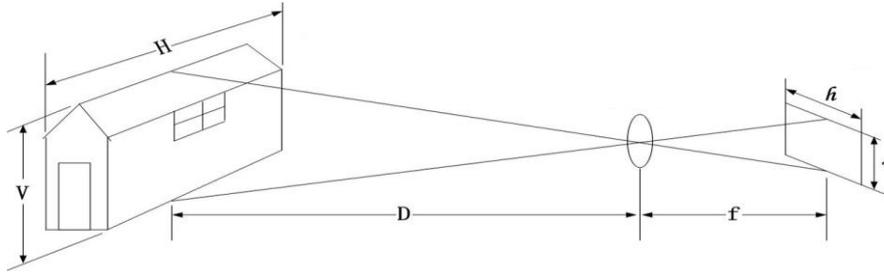
图 1 视频监控系统基本框架图

2.3.2 前端系统设计

1. 摄像机布点原则

- 1) 五星级酒店出于美观的原因，大部分场景应选择半球或球机
- 2) 镜头的选型原则

监控物体成像原理如下图所示：



焦距决定能看多远的物体，看清多宽的场景。

有效的监控距离可根据焦距计算公式 f (焦距) = v (像场高) * D (物距) / V (视场高) 或者 f (焦距) = h (像场宽) * D (物距) / H (视场宽) 计算。例如监控一个视场高 6M 的场景，根据 1/3" CMOS 的摄像机的靶面高度（即像场高）为 3.6 mm, 选择焦距为 5-50mm 的百万像素高清镜头， L (近景) = $5 * 6 / 3.6 = 8.3$ 米； L (远景) = $50 * 6 / 3.6 = 83.3$ 米，所以选择 5-50mm 镜头，可以通过手动现场调整焦距，满足监控 8.3 米到 83.3 米的所有场景需求。

分析本酒店的监控范围，大厅、宴会厅、走廊、储物室等监控店监控距离较远，可选择 10mm 左右镜头，其它监控点可选择 5mm 左右的镜头。

3) 各监控点摄像机选型

- 大厅出入口

场景特点：大厅内监控范围广，人流量大，入口处背景光较强；大厅的监控距离较长

选型：可选择高清 IP 宽动态球机

- 电梯

场景特点：本酒店楼层较高，电梯里面移动距离较长，由于信号衰减的问题，需部署模拟摄像机（同轴线可以支持 200~300 米距离），同时需要部署编码器 DVS；电梯内监控距离较短；

选型：可选择迷你半球的模拟摄像机，并选配广角镜头

- 楼梯

场景特点：楼梯是到其它楼层的必经之处，星级酒店楼梯主要出入人员是酒店工作人员，且进出活动较少；楼梯的监控距离在 10 米左右。

选型：可选择标清 IP 枪机摄像机或半球摄像机

- 走廊

场景特点：本酒店走廊监控距离较长，约 50 米左右；走廊两端背景光线较强；

选型：可选择带宽动态功能标清 IP 半球摄像机，走廊两端各布置一个

● 办公区域

场景特点：办公区域内办公区、会议室、财务室、机房、厨房等区域，应该设有监控点，目的是为了防止偷盗事件、工作懈怠等情况的发生，提供强有力的视频证据；

选型：采用高清 IP 半球摄像机

● 停车场

场景特点：停车场内监控范围广，车辆的前车灯光线较强；晚上光线较暗；

选型：出入口可选择带强光抑制功能的 IP 高清半球，停车场内可选择 IP 高清半球摄像机，需带红外功能；

● 餐厅、宴会大厅

场景特点：人流量大，需及时发现并处理异常混乱事件；监控范围较大

选型：餐厅可选择高清 IP 半球摄像机；宴会大厅可选择高清球机；

● 储物室

场景特点：酒店储物室需要监控盗窃、破坏等行为，要求能看清细节，监控范围较大

选型：可选择高清球机。

2. 摄像机布点数量

根据上述一些选型原则，××酒店前端具体布置如下：

表 1 楼层监控点分布表

楼层	区域	模拟摄像头	固定枪机	半球摄像机	红外枪机	室内球机	小计
-2F	通道			4			4
	楼梯口			1			1
-1F	通道		-		4	-	4
	楼梯口		-	1	-	-	1
	车库出入口			-	2	-	2

1F	通道		-	2	-	-	2
	楼梯口		-	1	-	-	1
	宴会大厅				-	2	2
	休息大厅		-	3	-		3
	大门口			1			1
2F	通道		-	2	-	-	2
	多功能大厅		-	4	-		4
	楼梯口		-	1	-	-	1
3F	通道		-	2	-	-	2
	楼梯口		-	1	-	-	1
	储物室		-		-	6	6
4F-16F	通道		-	2	-	-	26
	楼梯口		-	2	-	-	26
17F-19F	通道		-	2	-	-	6
	楼梯口		-	3	-	-	9
电梯	消防电梯 (-2F-19F)	1					1
	客人电梯 (-2F-19F)	3					3
	消防电梯 (-2F-3F)	2					2
合计:		6	0	90	6	8	110

3. 摄像机选型:

- 1) 走廊建议选择 IP 标清半球宽动态摄像机 eSpace IPC1701-VF-VP， 楼道建议选择 IP 标清半球摄像机 eSpaceIPC1701-VR-VP， 具体部署如下： -2F、1F~19F 走廊、楼道摄像头一共 90 个；
- 2) 电梯建议选择 VS-CA-D21P 室内迷你半球模拟摄像机， 一共 6 路；
- 3) 宴会大厅、储物室建议选型为 IP 高清球机摄像头 eSpace IPC2802-Z18， 一共 8 路；
- 4) 停车场建议选型为 IP 高清红外半球摄像机 eSpaceIPC2702-VR-VP， 一共 6 路；

4. 前端的示意图

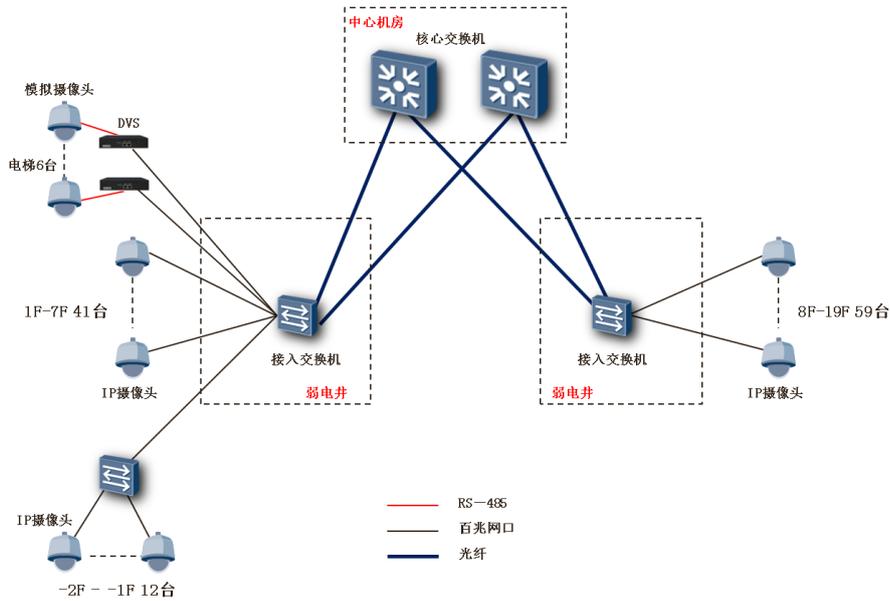


图 2 前端设备接入示意图

前端监控点的视频编码器完成监控信号的视音频输入，把模拟的视频、音频信号（如摄像机、麦克风等视音频源信号）进行数字化和压缩编码，形成 IP 数据包，在传输网络上进行传输。

××酒店需要在电梯中部署模拟摄像机，相应需要部署一路编码器，建议选择支持 1 路视频编码的 VS-EC-H21S 编码器，并需要 6 个 DVS 编码器。

2.3.3 视频承载网络设计

视频监控系统依托于设备监控网承载，设备监控网在酒店是独立的一张 IP 网络，接入层物理上和客房网、办公网隔离，和客房网、办公网共用万兆核心交换机。万兆核心交换机采用双机主备模式。楼层的弱电间交换机通过光纤接入到总监控中心。

室内前端视频监控到对应的楼层弱电间距离在 100 米以内使用五类线接到相对应的弱电间，超过 100 米的，在弱电间以外增加交换机接入到弱电间。

交换机的选择参考本文第五章酒店基础网络系统设备选型部分。

2.3.4 存储设计

视频数据存储空间 (G) = 需要存储的视频流路数 × 单路视频流需要存储的时长 (s) × 单路视频平均码率 * CBR/8/1024 = K × L × 24 × 3600 × R × CBR/8/1024。

一般情况下，CBR 系数= 1.1；CBR 影响系数是指恒定码流(CBR) 正误差给存储容量带来的影响系数。K 指存储路数，L 指存储天数，R 指视频存储码率 (Mbps)。

D1 格式存储 L 天,业界带宽按 2Mbps 计算,可以算出视频数据存储空间为: $(K \times L \times 24 \times 3600 \times 2 \times 1.1 / 8 / 1024)G$ 。

720P 格式存储 L 天,业界带宽按 4Mbps 计算,可以算出视频数据存储空间为: $(K \times L \times 24 \times 3600 \times 4 \times 1.1 / 8 / 1024)G$ 。

华为公司的 HME 媒体引擎在视频编码上可以以较低的码流支持高清视频 (业界的 70%)，降低存储方面的需求，下面是在相同画质情况下的典型数据对比。

表 2 码流数据对比

视频格式	业界码率 (Mbps)	华为码率 (Mbps)
CIF 格式	0.5	0.4
D1 格式	2	1.2
720P 格式	4	3
1080P 格式	8	5.6

××酒店视频监控存储需求计算：

表 3 存储空间计算

监控部位	数量 (路)	清晰度	码流 (Mbps)	存储周期 (天)	存储容量 (T)
普通部位	96	D1	1.2	31	42T
重点部位	14	720P	3	31	16T

推荐使用 SmartNVR3000 做存储平台来支持,单台 SmartNVR3000 支持 10 个 3.5 英寸 2TB SATA 硬盘数据存储,使用 RAID5 技术,可以获得高达 16T 的存储空间,该项目可采用 4 个堆叠支持。

2.3.5 管理平台设计

管理中心平台部署中心机房,是整个系统的核心,采用模块化设计,对联网系统内的各种信息资源进行集成和处理,对设备、用户、业务等进行管理。系统具有容量大、稳定性高,具备完善的主备方式、负载均衡机制,为接入大容量业务提供可靠性保证。

软件采用模块化设计,对于不同的模块采用不同的专业应用部件。具体为:系统管理模块、业务控制模块、设备接入模块、平台互联模块、媒体服务模块智能分析模块、视频转码模块、统一网管模块等。

在功能设计上，可完成系统管理、报警管理、录像管理、电子地图管理、电视墙管理、智能分析、媒体转码、统一网管等平台功能。

华为 IVS 管理平台的架构如下图所示：

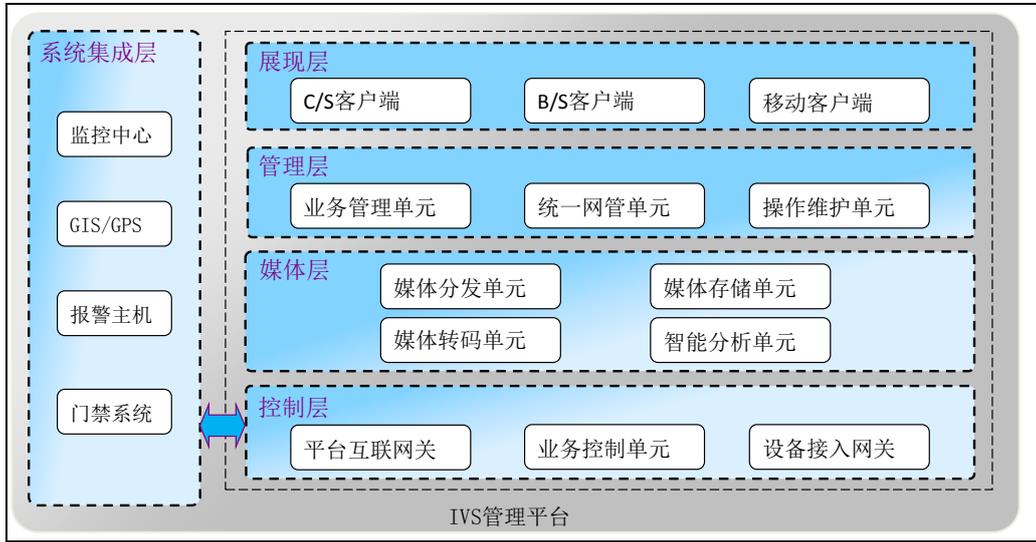


图 3 IVS 管理平台架构图

各逻辑部件的功能如下表

表 4 IVS 平台分层功能表

系统分层	层级功能	部件组成	部件功能描述
展现层	负责 Client/Server 客户端、Browser/Server 客户端、移动客户端的业务展现。包括实时浏览、云台控制、录像检索、回放、告警订阅、展现、检索、确认及联动、语音对讲本地录像、下载、抓拍等业务。	C/S 客户端	负责 PC 客户端业务展现，提供业务操作和配置界面。
		B/S 客户端	负责 WEB 浏览器客户端业务展现，提供业务操作界面。
		移动客户端	负责移动客户端业务展现，提供业务操作界面。

系统分层	层级功能	部件组成	部件功能描述
控制层	负责视频监控具体业务的控制及支持第三方设备及第三方平台的接入和互联互通。	平台互联网关 PCG(Platform Connection Gateway)	负责与第三方视频监控平台对接，支持 GA/T 669 平台接入协议以及 T28181 协议，并支持根据不同平台的协议进行定制。
		业务控制单元 SCU(Service Control Unit)	负责业务控制，包括视频监控业务的鉴权、逻辑处理、业务控制等。
		设备接入网关 DCG(Device Connection Gateway)	负责与第三方设备进行对接，支持 ONVIF 接入协议以及丛文告警系统接入。
媒体层	负责媒体数据的处理，进行媒体分发、媒体存储、媒体转码以及媒体智能分析。	媒体分发单元 MDU (Media Distribution Unit)	负责媒体数据的转发和分发。
		媒体存储单元 MRU (Media Record Unit)	负责媒体数据的存储。
		媒体转码单元 MTU (Media Transcoding Unit)	负责媒体数据的重新编码和分发。
		媒体分析单元 MAU (Media Analysis Unit)	负责系统视频智能分析功能，完成对视频的智能分析规则设置、智能分析任务管理以及智能分析结果上报任务。

系统分层	层级功能	部件组成	部件功能描述
管理层	负责业务管理维护类的功能实现。	业务管理单元 SMU (Service Management Unit)	完成和业务相关的配置管理类操作，如用户管理、权限管理、电视墙管理、多级多域管理等。
		操作维护单元 OMU (Operation maintenance Unit)	呈现的产品形态为 eSpace NMS (Network Management Server) 网管系统，对以 eSpace IVS 平台为核心的视频监控网络中的网元进行统一管理，实现拓扑管理、告警管理、设备管理、性能管理等功能。

根据××酒店的需求，平台功能主要完成系统管理、报警管理、录像管理、统一网管等功能，选择一台 Tecal RH2285 服务器以及支持 128 个接入点的 licence 支持管理平台的搭建。

2.3.6 监控中心设计

视频显示部分完成视频信号的解码及输出显示，这部分主要包括视音频解码器、监视器、电视墙、多媒体大屏幕、调音台、功放等模拟视音频设备。

监控图像的显示有两种方式：

第一种是用 PC 机的软件解码来观看图像；

第二种方式为通过硬件解码器的方式将 IP 数字图像解码成模拟信号上电视墙。

视频解码器主要功能是从网络上获取视音频数据流，将数字信号转换还原为模拟信号，输出到监视器、电视墙、多媒体大屏幕、调音台、功放等模拟视音频设备。

根据××酒店的需求，用第一种方式来作显示系统。华为的 IVS 平台支持多种分屏数的窗口布局：1、4、6、8、9、10、13、14、16、17、19、22、25、32、36、64，可选择 4 台 42 英寸液晶电视通过 HDMI 接口连接客户端 PC，直接点播监控图像，每台同时显示 32 路同时观看。

2.3.7 UPS 供电设计

由于视频监控安全程度要求较高，视频监控的前端、网络层设备、平台服务器、存储系统都需要用 UPS 电源进行保护，保证系统在异常情况下（如突然停电）能继续工作。UPS 供电设计需要关注以下几个方面

1. UPS 保护分析

监控系统运行中可能会遇到统一供电中断问题，此外还有脉冲电压、暂态过电压、电压浪涌、杂讯干扰、频率变化、电压起伏及闪烁等问题，这些都可造成计算机设备或精密仪器宕机、内部组件损坏、缩短使用寿命以及资料丢失等软硬件之损失。

为保证监控系统在紧急情况停电时仍处于受控状态，以及防止脉冲电压等对系统的影响，在监控中心针对系统核心设备配备 UPS 电源，并至少能保证监控系统基本功能正常工作时间 4 小时以上。

2. UPS 工作模式

UPS 电源工作模式分为在线式和后备式。其中在线式电源以切换时间短的优点，成为了重要数据中心（对业务的连续性有极高要求）的首选，但是其价格也是非常贵。而后备式 UPS，虽然有一定的切换延时（一般为 2-10ms，此演示在前端系统相关电力设备工作允许范围之内），但是具有运行效率高、噪音低、价格相对便宜的优点。因此我们建议使用后备式不间断电源系统。

3. UPS 容量计算

遵从电源行业通行测算办法：UPS 设计功率因子为 0.7，余量取 30%，比如计算一个 VS-IPC-H23C-PoE 摄像头的容量：一个高清摄像头为 6W 的功耗，一共 42 个， $42 \times 6 / 0.7 = 360VA$ ；依次方法计算前端摄像头、服务器、存储、核心交换机、视频接入交换机需要的 UPS 容量。

2.4 推荐部署及选型

2.4.1 设备选型

××酒店视频监控主要设备配置如下：

表 5 视频监控设备配置

设备名	型号	部署地点	数量	提供方
IP 标清半球宽动态摄像机	eSpace IPC1701-VF-VP	前端	42	华为

IP 标清半球摄像机	eSpaceIPC1701-VR-VP	前端	48	华为
室内迷你半球模拟摄像机	VS-CA-D21P	前端	6	华为
编码器 DVS	VS-EC-H21S	前端	6	华为
IP 高清红外半球摄像机	eSpaceIPC2702-VR-VP	前端	6	华为
IP 高清球机	eSpace IPC2802-Z18	前端	8	华为
NVR	SmartNVR3000	安防中心	4	华为
控制平台	Tecal RH2285	安放中心	1	华为
License	接入 License		128	华为
电视墙	42 英寸液晶电视	安防中心	4	华为或自购

2.4.2 产品简介

功能	产品系列	参数
室内迷你半球模拟摄像机	VS-CA-D21P	迷你半球模拟摄像机-1/3" SONY Super HAD II CCD/752*582/标配镜头 3.6mm-DC12V/吸顶安装-中英文资料-2W
IP 标清半球摄像机	eSpaceIPC1701-VR-VP	1/3" Sony Super HAD CCD II；最低照度 0.008Lux/F1.2, 0lux(红外灯开启)，标配 10-15M(OEM 产品可定制 10-20 米)；分辨率 QCIF/CIF/D1 可选；DC12V/2A 电源供电；三轴结构，标配镜头 f=2.8-10mm。无需配套件。
IP 标清半球宽动态摄像机	eSpace IPC1701-VF-VP	1/3" DPS (数字像素系统)；超宽动态范围，动态范围可达 120dB；内置可移动红外滤光片，最低照度 0.5Lux/F1.2； 0.08Lux/F1.2 (慢快门模式)，嵌入式操作系统, Linux2.6 内核；DC12V/1A 电源供电，功率<5W；三轴结构，标配镜头 f=2.8-10mm。无须配套件。
IP 高清红外半球摄像机	eSpaceIPC2702-VR-VP	1/3" CMOS 成像器件；最低照度 0.5Lux；标配 10-20M 红外，分辨率：1280×720；100Kb-6M 的码流可调；DC12V/2A 电源供电，功率<5W；防砸外壳设计，三轴结构，标配镜头 f=2.8-12mm。无须配套件。

功能	产品系列	参数
IP 高清球机	eSpace IPC2802-Z18	1/3" Ex-view 1.3Mega Pixel CCD, 图像分辨率 1280×720, 内置 18 倍变焦镜头, 旋转速度 0.5° -270° /秒 (水平); 0.5° -200° /秒 (垂直), 标准 H.264 压缩格式, 嵌入式操作系统, Linux2.6 内核; 多种安装方式可选 (室内壁挂、室内悬吊) 标配为壁挂式, AC24V/2A 电源供电。标配镜头, 支架, 护罩。电源, 无需另购配套件。
编码器 DVS	VS-EC-H21S	视频服务器-1 路 4CIF 视音频输入-DC 12V/功耗 8W-中英文资料
NVR	SmartNVR3000	功能模块-S11MNVR01-Smart NVR3000-2 颗 2.13GHz E5506 四核 CPU-8GB DDR3 内存-12*2000GB SATA 硬盘-AC 220V 电源-DVD 光驱

2.5 方案亮点

华为的视频监控系统给××酒店项目带来的价值如下

1. 高清的视频体验

- 1) 采用数字化传输技术, 提高视频传输距离, 降低传输干扰。
- 2) 从接入、承载、平台、存储、显示实现端到端高清, 提供完整的高清监控解决方案。
 - 1) 高清低带宽, 2M 带宽承载 1080P 能力, 解决高清视频传输、存储瓶颈。
 - 2) 基于 H.264 视频编码技术, 同等图像质量情况下压缩率相比 MPEG-4 可提升 50%, 相比 MPEG-2 可提升 100%, 而相比模拟技术则可提升 200 倍以上, 大大降低存储和传输成本。
 - 3) 以低照度, 宽动态, 去噪等多种视频图像增强技术保障高清体验

2. 高效的智能监控

- 1) 支持周界入侵检测、区域入侵检测、滞留徘徊检测、遗留检测、移走检测、逆向检测等智能事件检测。
- 2) 支持人脸识别、人数统计及人群密度分析。
- 3) 支持视频质量诊断, 提供视频信号丢失、雪花、视频遮挡、黑屏、偏色、冻结等功能, 前端视频

资源无法长期正常使用时,能够及时发现,便于对全网设备进行维护。

- 4) 支持多次抽帧的淡忘式存储、支持前端录像缓存补录及录像标签,降低录像存储成本,提高视频存储可靠性及高效性。
- 5) 支持智能检索功能,按时间、前端、事件、录像标签等多方式进行视频录像查询,提升录像查询效率。

3. 建设低成本

华为 eSpace IVS 智能视频监控系统基于 IP 技术构建,可完全利旧现有网络设施,布线成本低、施工难度低、建设周期短。

系统集成度高,容量大,节省服务器和机柜投资成本,节省占地空间。

模拟摄像机可通过华为编码器设备接入华为 eSpace IVS 系统,无需替换已有摄像机。

使用智能存储方案,通过抽取关键帧存储、视频归档等技术手段,在保障视频质量的前提下,减少存储空间的使用量,提升磁盘使用效率,降低存储成本