

华为智能酒店解决方案 技术建议书(高星商务及度假型)

文档版本 01
发布日期 2012-10-08

版权所有©华为技术有限公司 2011。保留一切权利。

未经本公司书面许可，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 和其它华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其它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它原因，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： 0755-28560000 4008302118

客户服务传真： 0755-28560111

目录

1 概述	10
1.1 目的.....	10
1.2 文档范围及结构.....	10
2 总体需求	11
2.1 需求概述.....	11
2.2 酒店基础网络系统.....	12
2.3 酒店无线覆盖系统.....	12
2.4 酒店融合语音系统.....	13
2.5 酒店视频监控系统.....	13
2.6 视频会议系统.....	14
2.7 IPTV 系统.....	14
3 总体方案设计	15
3.1 标准和规范.....	15
3.2 设计思想.....	15
3.3 总体方案.....	17
3.3.1 总体逻辑架构.....	17
3.3.2 总体物理架构.....	18
3.3.3 接口描述.....	19
3.4 总体方案亮点.....	21
4 度假村型酒店基础网络系统	23
4.1 设计原则.....	23
4.2 标准和规范.....	24
4.3 酒店基础网络系统设计.....	24
4.3.1 度假式酒店园区 GPON + LSW 组网方案.....	24
4.3.2 基于 VLAN 的酒店业务划分.....	29
4.3.3 基于业务的分层 QoS.....	32
4.3.4 酒店网络安全设计.....	34
4.4 推荐部署及选型.....	38
4.4.1 选型依据.....	38
4.4.2 产品选型及部署.....	39

4.5 方案亮点.....	42
5 有线无线一体化基础网络系统（高星商务型）	44
5.1 设计原则.....	44
5.2 标准和规范.....	44
5.3 华为酒店基础网络解决方案	45
5.3.1 层次化的酒店网络架构.....	45
5.3.2 高可靠性技术保证酒店网络的稳定运行	46
5.3.3 根据 VLAN 划分业务网络，合理布局酒店业务.....	49
5.3.4 基于业务的分层 QoS，合理规划酒店网络流量.....	52
5.3.5 四重酒店网络安全防护.....	55
5.3.6 创新的节能技术.....	60
5.3.7 网络的高效运维.....	61
5.4 推荐部署及选型.....	65
5.4.1 选型依据.....	65
5.4.2 选型及部署.....	66
5.5 方案亮点.....	70
6 泛在随行的酒店无线覆盖系统.....	72
6.1 设计原则.....	72
6.2 标准和规范.....	73
6.3 总体技术方案.....	73
6.3.1 方案概述.....	73
6.3.2 AC 部署方式	74
6.3.3 AP 部署方式.....	74
6.3.4 AP 设备选型原则.....	75
6.3.5 无线 IP 地址规划.....	76
6.3.6 SSID 规划.....	76
6.3.7 认证方式.....	76
6.3.8 网络安全.....	77
6.4 推荐部署及选型.....	77
6.4.1 无线覆盖仿真.....	77
6.4.2 信道规划.....	83
6.4.3 链路预算.....	86
6.4.4 无线管理.....	87
6.4.5 产品选型配置.....	88
6.5 方案亮点.....	88
7 开放融合的酒店语音系统.....	90
7.1 设计原则.....	90
7.2 标准和规范.....	91

7.3 酒店融合语音系统设计	91
7.3.1 酒店语音整体架构	91
7.3.2 “一键式”客房服务	93
7.3.3 优质的酒店管理服务	94
7.4 推荐部署及选型	96
7.4.1 选型依据	96
7.4.2 产品选型及部署	98
7.5 方案亮点	100
8 智能高清的酒店视频监控系统	102
8.1 设计原则	102
8.2 标准和规范	102
8.3 华为视频监控解决方案	103
8.3.1 整体组网	103
8.3.2 前端选型	104
8.3.3 承载网络设计	107
8.3.4 存储设计	108
8.3.5 管理系统	109
8.3.6 监控中心设计	109
8.3.7 UPS 供电设计	109
8.4 推荐部署及选型	110
8.5 方案亮点	111
9 高清兼容的酒店视频会议系统	112
9.1 设计原则	112
9.2 标准和规范	112
9.3 酒店视频会议系统设计	113
9.3.1 华为酒店视频会议系统概述	113
9.3.2 高临场感的会议体验	114
9.3.3 良好的网络适应性	115
9.3.4 标准互通	117
9.4 推荐部署及选型	118
9.4.1 选型依据	118
9.4.2 产品选型及部署	119
9.5 方案亮点	120
10 高清互动的酒店 IPTV 系统	121
10.1 设计原则	121
10.2 标准和规范	122
10.3 华为酒店 IPTV 解决方案	122
10.3.1 总体设计方案	122

10.3.2 头端设计.....	123
10.3.3 平台子系统设计.....	127
10.3.4 网络规划.....	129
10.3.5 显示终端.....	130
10.4 推荐部署及选型.....	131
10.4.1 选型依据.....	131
10.4.2 选型及部署.....	131
10.5 方案亮点.....	133
11 高效统一的网管系统.....	135
11.1 设计原则.....	135
11.2 U2000 网管系统.....	135
11.2.1 网络部署.....	135
11.2.2 网络维护.....	136
11.2.3 OLT 网元管理.....	137
11.2.4 ONT 网元管理.....	138
11.3 eSight 网管系统.....	140
11.3.1 系统特点.....	140
11.3.2 基础网络管理.....	142
11.3.3 无线管理.....	147
11.4 推荐部署及选型.....	149
11.5 方案亮点.....	149

图目录

图 1 酒店业务系统组成.....	16
图 2 酒店信息化 ICT 应用架构.....	16
图 3 总体逻辑架构图.....	17
图 4 总体方案功能部署图.....	18
图 5 总体方案物理架构图.....	18
图 6 基础网络组网图.....	25
图 7 别墅区网络架构.....	26
图 8 非别墅区网络架构.....	27
图 9 计费系统组网图.....	28
图 10 酒店 WEB 认证页面.....	28
图 11 Internet 业务 VLAN 分析.....	30
图 12 酒店内部业务 VLAN 分析.....	30
图 13 GPON 接入 VLAN 分析.....	31
图 14 三层 QOS 部署.....	33
图 15 高星商务及度假型网络出口与服务器安全架构.....	35
图 16 终端安全接入架构.....	36
图 17 802.1x 认证流程.....	37
图 18 基础网络组网图.....	45
图 19 酒店网络可靠性的技术保证.....	47
图 20 设备组网可靠性.....	47
图 21 二层链路的 DLDAP 部署.....	48
图 22 Internet 业务 VLAN 分析.....	50
图 23 酒店内部业务 VLAN 分析.....	50
图 24 三层 QOS 部署.....	54
图 25 酒店安全性部署.....	56
图 26 酒店 Web 认证.....	56
图 27 客房端口隔离.....	57
图 28 服务器访问控制.....	58
图 29 酒店员工上网行为管理.....	59

图 30 酒店办公出口防护	59
图 31 远程办公接入	60
图 32 基于模板配置	62
图 33 基于规划表单配置	62
图 34 网络物理拓扑图	62
图 35 网络 IP 拓扑图	63
图 36 故障告警页面	63
图 37 故障快速定位	63
图 38 报表管理和设计	64
图 39 无线网络整体架构示意图	74
图 40 会所无线部署图	79
图 41 购物中心无线部署图	81
图 42 办公楼无线部署图	82
图 43 别墅无线部署	83
图 44 融合语音系统组网	92
图 45 一键式客服流程图	93
图 46 派单系统关系图	94
图 47 酒店派工服务流程	95
图 48 酒店区域划分图	97
图 49 高星商务及度假型视频监控总体架构	104
图 50 酒店视频会议方案组成	113
图 51 智能调速 IRC	116
图 52 集中组网适合 1000 台以内终端部署	122
图 53 直播不进行重编码组网图	124
图 54 直播进行重编码组网图	126
图 55 平台服务器组网图	127
图 56 无 UCD 的 EPG 设计	134
图 57 UCD 的 EPG 设计	134
图 58 eSight 业务介绍	141

表目录

表 1 酒店 VLAN 规划建议表	31
表 2 酒店业务 QOS 映射规则表	32
表 3 酒店数据点位统计表	38
表 4 办公楼交换机选型表	39
表 5 游客中心交换机选型表	39
表 6 会所交换机选型表	40
表 7 休闲中心交换机选型表	40
表 8 温泉 SPA 交换机选型表	40
表 9 门屋交换机选型表	41
表 10 别墅区 ONT 选型表	41
表 11 中心机房设备选型表	41
表 12 三层可靠性的部署建议	48
表 13 酒店业务 QOS 映射规则表	52
表 14 房间数量统计表	65
表 15 客房区域信息点部署统计表	65
表 16 公共区域信息点部署统计表	66
表 17 中心机房设备部署及选型表	69
表 18 SSID 与 VLAN 映射表	76
表 19 无线安全认证和加密特性	77
表 20 酒店 AP 信道规划	84
表 21 无线设备选型	88
表 22 酒店别墅区语音点位统计表	96
表 23 酒店非别墅区语音点位统计表	97
表 24 公号码分配表	98
表 25 语音核心设备选型	99
表 26 语音网关设备选型	100
表 27 前端摄像头点位统计	106
表 28 存储空间计算	109
表 29 视频监控设备配置	110
表 30 音频技术标准和参数	114

表 31 丢包率数据对比	116
表 32 视频会议设备推荐和部署表	119
表 33 IPTV 点播架构功能列表	123
表 34 直播组件功能描述	123
表 35 视频点播和直播需求列表	131
表 36 IPTV 设备选型和配置	131
表 37 网管系统配置	149

1 概述

1.1 目的

本文从技术角度，对高星商务及度假型酒店信息化项目提出规划设计和建议，目的如下：

1. 对高星商务及度假型酒店信息系统进行总体设计，明确总体需求、设计原则和总体方案，界定需要建设的各个子系统；
2. 对各组成子系统进行设计，明确子系统功能、组网方案、关键指标、部署建议和设备选型。

1.2 文档范围及结构

本文分十一章，各个章节的内容简要介绍如下：

第一章对全文进行概述，包括本文的目的、存在的假设，以及文档范围和结构等。

第二章描述总体需求，包括酒店的各种业务需求。

第三章描述华为酒店信息化解决方案的总体设计，包括酒店的标准和规范，设计思想，以及总体方案的逻辑架构、物理架构和关键接口，华为酒店总体方案亮点。

第四章—第十一章，分别描述了华为酒店信息化解决方案中包含的基础网络系统（含安全解决方案）、无线覆盖系统、融合语音系统、视频监控系统、视频会议系统、网管系统等。各个子系统描述包括：设计依据、标准与规范、子系统功能、组网方案、关键参数、设备选型配置推荐、方案亮点等。

2 总体需求

2.1 需求概述

高星商务及度假型信息系统建设需要重点考虑两个方面：客户服务的信息化、内部管理的信息化。通过该系统为住客提供周到、便捷、舒适、称心的服务，同时提升酒店内部管理、运营效率，降低运作成本。

酒店信息化系统涵盖了如下几个子系统：

- 基础网络系统
- 无线覆盖系统
- 语音系统
- 视频监控系统
- 视频会议系统

高星商务及度假型信息系统的建设有以下几个关键难题：

- 1、酒店的信息化涉及多个系统，但各个系统相互独立，不能有效配合；酒店方希望能够有一厂家可以提供一套完整的酒店信息化解决方案，简化部署，降低投资成本。
- 2、酒店园区占地面积大，别墅数量多、信息点分散，办公、购物中心等区域信息点密集，如何合理地规划园区的网络部署，综合考虑部署成本和未来网络的可扩展性。
- 3、别墅建筑面积大且结构复杂，客户希望无线信号能无盲点覆盖，并且考虑到客户感受，要求无线设备及天线不能外露。
- 4、度假型酒店更加关注客户满意度，希望能够为客户提供“一键式”服务，并通过“电子工单”及时响应客户的服务请求，以此保证服务质量并提升酒店管理水平。
- 5、酒店 IT 人员少，目前仅有 2 人、技能有限，酒店运营后如何有效保障网络的正常运行，快速定位网络故障？希望厂家能够提供一套简单易用的综合网络管理系统。

2.2 酒店基础网络系统

酒店的基础网络作为整个酒店业务运营的基础，不但承载着酒店的核心业务，同时也为客户提供方便的网络服务，对酒店至关重要。酒店基础网络一般由客房网，办公网以及安全监控网组成，客房网负责为客户提供稳定、安全的语音，数据及 Internet 接入服务，办公网负责酒店的正常业务运营，支撑员工的信息化办公等，安全监控网负责酒店的视频信号的传输与存储，以及承载其它弱电系统数据，确保酒店的安全管理。

酒店基础网络系统的总体需求如下：

- **安全性与可靠性**

在酒店网建设中，安全性是整个网络建设中的重中之重，要通过各种网络安全技术确保系统应用的安全性。同时，要求系统本身具有高度的可靠性，这样才能保证酒店不同业务的正常运行。

- **可管理性**

网络运维管理关系到酒店网络的整体运行保障，在网络建设中，网络的易维护管理是重要的网络选择标准。酒店 IT 部门可以通过选择全网的可管理性软件，实现网络的简易便捷运维，减少日常维护费用。

- **可扩展性**

随着酒店业务的丰富、技术的发展，酒店网络不仅要满足当前需求，还要能够平滑扩容，承载越来越多的业务，保护当前网络投资。所以，网络的可扩展性是网络建设中必须提前规划的重点。

2.3 酒店无线覆盖系统

无线网络具有其移动性强、灵活度高、可以快速部署的优点，适合于在酒店中搭建高质量的网络信息服务平台。酒店客人中，商务人士占比多，他们对无线高速信息服务的需求迫切。酒店为他们提供无线漫游上网业务是提高酒店入住率的有效手段。

无线移动办公可以提高酒店员工的工作效率，同时为 VIP 客户提供个性化服务。

酒店无线覆盖系统的总体需求如下：

- **住客无线漫游上网**

酒店无线网络的有效覆盖，可以让客人无论是在酒店客房、休闲中心、会所，以及 SAP 区域都可以非常方便地进行移动办公和上网娱乐。

- **酒店员工无线办公**

通过 WIFI 终端设备，服务人员可操作酒店电子化服务软件，随时随地的为酒店客户提供人性化的服务。

2.4 酒店融合语音系统

酒店业当前面临的核心问题之一是如何提供差异化服务，从而提升酒店客户的品牌忠诚度。将多个分离的网络，整合到一个统一的开放平台，搭建一个高度融合的酒店网络，多业务统一 IP 承载已是事实趋势。语音业务作为这个融合网络的核心业务，起到了桥梁作用，能把各种业务很好的有机结合起来，提供诸如呼叫控制、呼叫计费、叫醒、语音留言、小吧台入帐等酒店特色业务。

酒店语音系统的总体需求如下：

- **提供高保真，端到端的语言质量保证**

语音通信一个重要的衡量标准就是通话质量，如何保证酒店语音通话在各种网络情况及应用场景下的可靠、稳定、清晰是酒店语音部署的基本要求。

- **一键式的酒店客服、电子派单**

酒店在语言系统搭建时更加注重如何为酒店客户提供更方便的服务。取消话机上繁琐的按键，客人一键呼入酒店服务中心，话务服务进行集成处理，并通过派单系统，使原先手工操作、电话通知、对讲/BP/无线电话接收，改为软件操作、手机通知，加强管理、减少用工、提高效率。

2.5 酒店视频监控系统

进出酒店的人员繁多，如何保证客人的人身安全和财产安全，建立监控、报警、通讯相结合的安全防范系统是行之有效的保卫手段。部署视频监控系统可以帮助酒店实现以下功能：

- 实时事态快速控制，对异常事件迅速响应。
- 高效的事后取证和分析。

酒店视频监控部署区域主要覆盖大厅，前台，卖场，电梯，停车场等公共场所。考虑到高星商务及度假型是超五星级温泉度假酒店，需要保护酒店客人的隐私，不建议在别墅区密集部署摄像头，仅在关键出入口部署高清摄像头即可。

2.6 视频会议系统

随着酒店多元化经营的拓展，会议租赁服务已经成为了诸多酒店增收服务内容之一，而入住酒店的商务人士对视频会议的需求尤为强烈。酒店视频会议系统的总体需求如下：

- **高度现场感的体验**

提供较强的交互能力及高清画面的视频会议体验，实现基本视讯、眼神交互、集中控制等功能，提供人性化的沟通环境。

- **良好的网络适应能力**

能够快速方便地召开任意两地的点对点会议或多地参与的多点会议，要求图像清晰，语音不失真。

- **强大的兼容能力**

视频会议需要经常与远程的第三方会议设备对接，要求兼容性好。

2.7 IPTV 系统

酒店希望根据住客的特点，IPTV 系统能够提供直播电视、视频点播等业务：

- **直播电视：**提供对数字电视基本电视频道和付费频道节目的直播以及回看等功能服务；
- **视频点播：**主要以电影为主，另外可以包括相声、戏剧、音乐 MV 等几个部分。每部分都分为最新上映、经典推荐两部分。片库数量不要太大，定时更新；
- **可根据客户的需求定制计费系统，并和酒店计费系统进行对接，做到统一出账。**

3 总体方案设计

3.1 标准和规范

《GB/T 14308-2010 旅游酒店星级的划分与评定》

本标准规定了旅游酒店星级的划分条件、服务质量和运营规范要，适用于正式营业的各种旅游酒店。

《GB/T 26357-2010 旅游酒店管理信息系统建设规范》

本标准规定了旅游酒店管理系统建设的基本内容及规范，包括前台管理系统、后台管理系统、支持系统等。

《SBT 10522-2009 酒店信息化设施条件与规范》

规定了信息化酒店相关术语及定义、划分依据、基本要求和全国酒店信息化示范企业评定原则。

《中华人民共和国公安部第 82 号令》

规定了互联网服务提供者如何落实负责互联网安全保护技术措施，并保障互联网安全保护技术措施功能的正常发挥。

《GB/T50314-2006 智能建筑设计标准》

规范智能建筑工程设计，提高智能建筑工程设计质量。规定了智能建筑的智能化系统工程设计宜由智能化集成系统、信息设施系统、信息化应用系统、建筑设备管理系统、公共安全系统、机房工程和建筑环境等设计要素构成。

3.2 设计思想

酒店面向客户体验、内部运营管理的系统其实就是弱电系统的组合，要使弱电系统能协同酒店运营，关键是通过网络将这些系统连接起来，让多个系统在网络平台能互动起来。华为酒店信息化解决方案的设计思想是将酒店的弱电系统通过 IP 网络统一承载，将多个分离的网络系统用一个集成的 IP 网络替代，从而降低网络建设成本和维护成本，同时提升酒店运营管理效率。

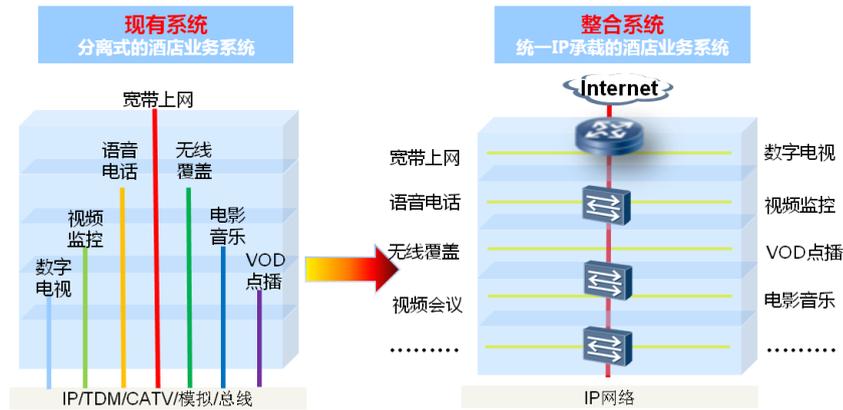


图 1 酒店业务系统组成

酒店信息化应用的技术主要是 ICT 融合技术，华为酒店信息化解决方案的架构如下图，华为为酒店构建一个统一的网络承载层，并和第三方 PMS/PMSI 系统配合，实现酒店 ICT 应用。

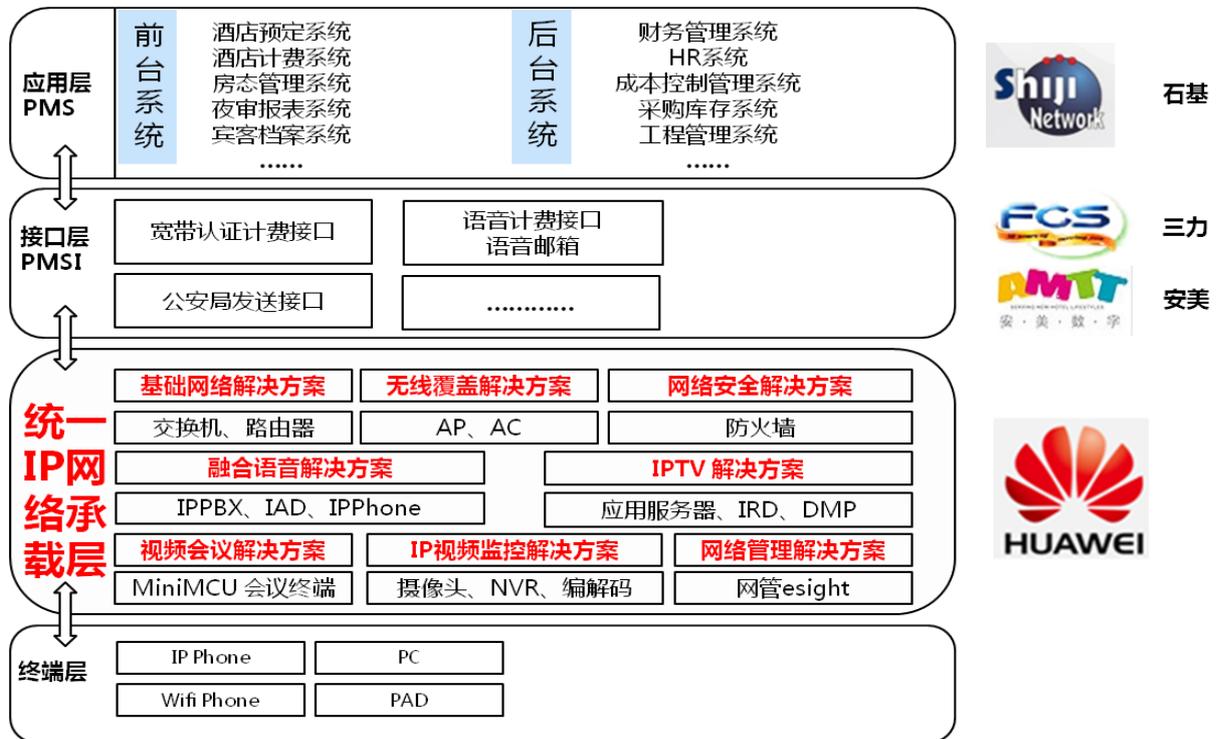


图 2 酒店信息化 ICT 应用架构

3.3 总体方案

3.3.1 总体逻辑架构

从逻辑功能角度看，酒店信息化解决方案可以划分为酒店基础网络（包括网络安全和网络管理）、无线覆盖系统、语音系统、监控系统、视频会议系统和 IPTV 系统等共 6 个子系统，它们之间的相互关系以及它们与周边系统的接口如下图所示，具体的接口描述见 4.4.3 接口描述：

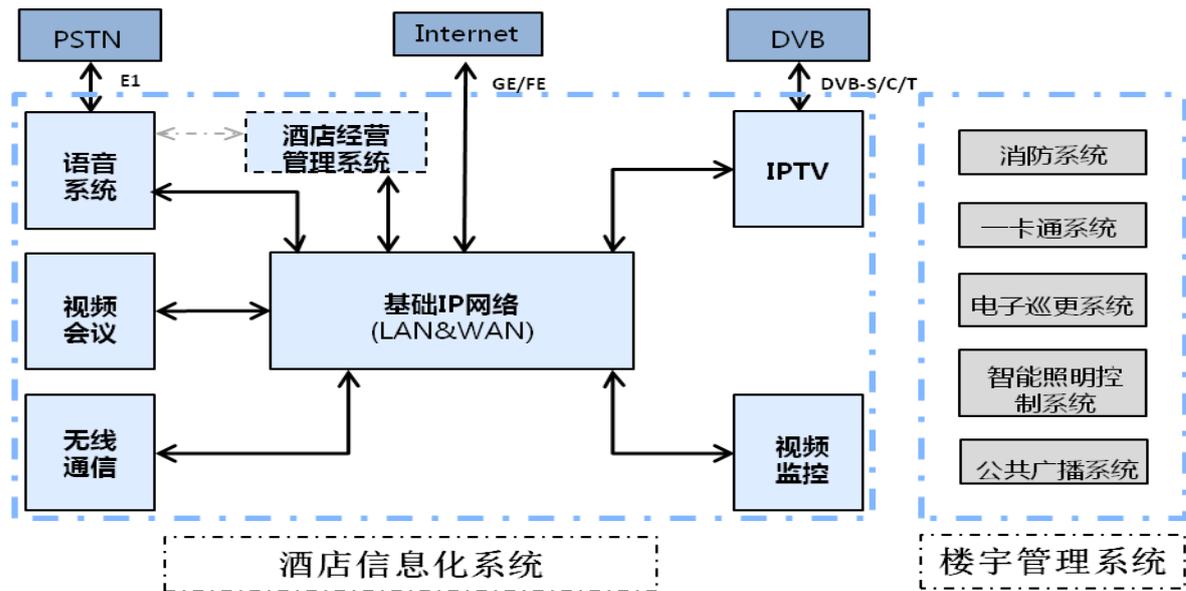


图 3 总体逻辑架构图

酒店信息化系统各个子系统的功能简要描述如下：

1. 基础网络子系统为酒店所有通信业务提供传输服务，以满足承载语音、数据、图像传输需要。
2. 无线子系统为酒店提供无线网络覆盖，提供随时随地的网络接入服务。
3. 语音子系统为酒店客户和酒店管理提供电话服务。
4. 监控子系统为酒店提供视频监控服务，满足酒店安防对监控的需求。
5. 视频会议子系统为酒店客户与公司总部或分支间召开高清视频会议提供平台。
6. 酒店经营管理系统为酒店客户及酒店办公人员提供管理及服务平台。

注：楼宇管理系统中部分子系统以 IP 网络为承载网，与其选择厂商系统相关。

可以对各子系统做进一步的分解，生成华为酒店信息化系统功能总览图如下图所示：

3.3.3 接口描述

1. 酒店信息系统内部接口

1) 基础网络系统与其它系统的接口

华为酒店信息化解决方案可以划分为酒店基础网络（包括网络安全和网络管理）、无线覆盖、语音、IP 监控、视频会议和 IPTV 6 个子系统，各业务子系统的业务主要通过基础 IP 网络承载。基础网络系统与其它系统的主要接口具体描述如下：

FE 口：对数据业务进行透传，主要用于终端设备的接入。

GE 口：对数据业务进行透传，用于高带宽终端接入及交换机间的连接。

10GE 口：对数据业务进行透传，用于核心交换机间数据传输。

GPON 口：FTTH GPON 网络接入，提供光纤到户的数据传输。

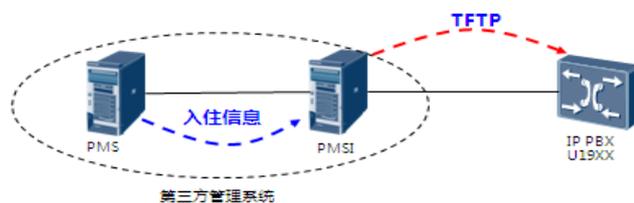
PoE 供电接口：用于为业务系统的 IP 终端（如 IP 电话机、无线局域网接入点 AP、网络摄像机等）传输数据信号的同时，还能为此类设备提供直流供电。

802.11 接口：构建酒店无线网网络，并将无线业务汇聚到酒店基础 IP 网络。

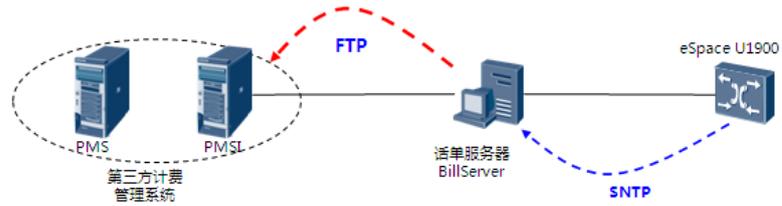
2) 语音系统与酒店管理系统的接口

酒店语音系统和 PMSI/PMS 配合，为酒店提供丰富的集成业务，接口具体描述如下：

住客电话权限管理接口：当客人在前台入住酒店时，前台酒店员工在 PMS 上输入客人信息和房间号，PMS 系统将通过 PMSI 同 IP PBX U1900 系统进行实时的通信，并设定如下信息：客房电话的客人信息（包括姓名、语言、和客人电话服务等级）、客房电话的呼叫限制等。当客户退房时，则删除客人信息，重置客房话机权限及服务。



话单接口：IP PBX U1900 系统根据 Bill Server 的请求将 CDR 原始话单吐给 Bill Server，PMSI 在 Bill Server 上获取话单，并根据设置的费率信息计算出相应的详单，并传送给 PMS 系统，满足酒店对于多家电信应运营商、多种费率、不同服务费以及多重分机级别的计费要求。



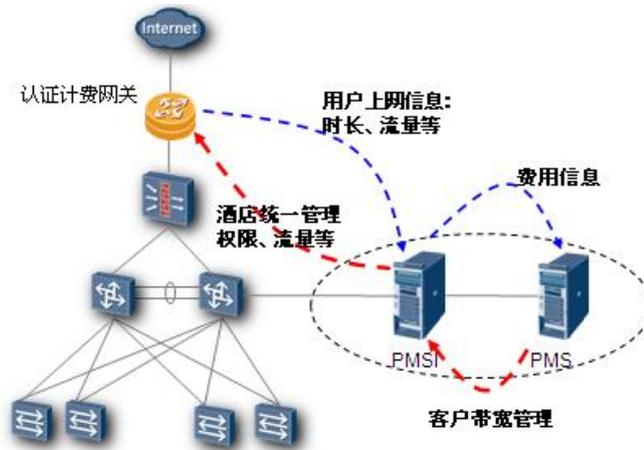
与特定酒店 IVR 接口：IP PBX U1900 系统为酒店提供客户及工作人员拨号 IVR 相应服务器的功能，提供语言交互服务，如：小酒吧入账、房态更改、语音留言及查询等

3) 基础网络与酒店管理系统的接口

酒店需要对酒店的宽带进行管理认证计费,通过PMSI/PMS和认证计费网关的配合实现上述要求,其中主要的接口描述如下:

认证及费用管理接口：酒店 PMS/PMSI 通过操作认证计费网关，设定指定酒店用户的带宽、权限、费率等设置，使得宽带启用与客户 CHECK IN、CHECK OUT 完全同步。

费用统计接口：支持酒店通过 PMS/PMSI 与认证计费网关配合，支持酒店换房、夜审、客房结账等功能，提高酒店业务自动化水平。



2. 酒店信息系统外部接口

1) 宽带网关与互联网（Internet）接口

华为酒店信息化解决方案支持多种接口用于酒店网络与 Internet 的连接，其中主要的接口包括：EPON/GPON 接口、ADSL、FE/GE、3G/LTE 等。

2) 语音网关与运营商电话网（PSTN）接口

酒店电话网络通过 E1 专线与运营商 PSTN 网络对接

3) IPTV 系统与数字电视广播系统(DVB)的接口

酒店 IPTV 系统支持 DVB-S/S2、DVB-C、DVB-T 电视信号的接收，其中：

DVB-S 视频传输接口：用于数字卫星直播系统的卫星信号的传输。

DVB-C 视频传输接口：用于数字有线广播系统的有线电视信号传输。

DVB-T 传输接口：用于数字地面广播系统的无线电视信号传输。

3.4 总体方案亮点

1. 针对酒店园区占地面积大，别墅数量多、信息点分散，办公、购物中心等区域信息点密集的问题，采用 GPON+LSW 组网方式，实现了低成本、广覆盖的网络接入。
 - 1) 园区的主干网络采用光纤来解决远距离传输问题；
 - 2) 别墅区域客房分散，无明显汇聚点，采用光纤到户（FTTH）的方式，解决别墅区内的接入问题；
 - 3) 非别墅区域，业务多样，流量较大，采用交换机部署，实现高性能低成本接入。
2. 针对酒店需要完整 ICT 解决方案来应对酒店业务发展需求的问题，与合作伙伴强强联合，提供整体化的酒店解决方案。
 - 1) 与业内知名计费网关提供商安美合作，为酒店提供宽带认证和计费功能；
 - 2) 与主流酒店管理系统提供商石基合作，实现与酒店 PMS 系统（Opera）对接。
3. 针对酒店客服响应速度慢，管理混乱的问题，提供“一键式”客服，“电子工单”功能，及时响应客户服务，提升酒店服务质量。
 - 1) 与 FCS 的语音系统（e-Connect）相配合，实现“一键式”客服、电子派单；
 - 2) 提供话单查询接口，与 FCS 的语音计费软件(UBIS)对接，实现酒店语音计费功能。
4. 针对酒店网络设备部署分散，IT 人员少，技能不足的问题，采用了 U2000+eSight 网络管理系统，实现酒店一体化整网运维，降低维护工作量。
 - 1) 采用 U2000 网管系统实现 GPON 设备的可视化管理，实现 ONT 批量部署和快速故障诊断功能；

- 2) 采用 eSight 网管系统实现以太交换机设备和 WLAN 设备的管理维护功能。
5. 针对酒店客人电脑携带病毒威胁网络的问题，华为提供四重安全防护，切断病毒蔓延路径，有效防止住客投诉。
 - 1) 客房间 VLAN 隔离，保护客户隐私；
 - 2) 办公终端部署 NAC，保证终端接入安全；
 - 3) 客房网与办公网隔离、服务器区 ACL 访问控制；
 - 4) 出口部署 UTM，切断外部病毒对酒店网络的威胁。
6. 针对酒店视频会议总掉点的问题，华为提供智能调速方案，确保视频会议流畅。
 - 1) 专利压缩算法 1080P/25fps，2-4M 更流畅、无马赛克；
 - 2) 智能调速 IRC，保证会议不掉点；
 - 3) 故障检测 OAM，3.3ms 快速发现故障；
 - 4) 通用媒体网关 UGW，实现与第三方设备互通。
7. 针对 IP 视频监控存储投资较大的问题，华为提供自研的视频压缩算法和智能存储技术，减少存储空间，降低酒店客户视频监控的投资。
 - 1) HME 媒体引擎核心技术，在支持同样画质的前提下，带宽相比业界降低一半；
 - 2) 淡忘式存储技术让存储更经济，相比业界可降低 30% 的存储空间。
8. 针对酒店不同级别客户群的流量差异化管理问题，华为提供基于用户组的流量控制，可视化的流量监控手段。
 - 1) 访客无线流量与酒店内部网络隔离，确保内网安全；
 - 2) 针对 VIP 客户提供高带宽流量保证。
9. 层次化的可靠性设计，保障酒店客户上网业务不中断。
 - 1) 接入层采用 iStack 堆叠设计，核心层 CSS 集群，构造无环网络，网络层次简单；
 - 2) 硬件级 OAM，快速发现故障，实现故障倒换。

4 度假村型酒店基础网络系统

4.1 设计原则

酒店基础网络作为整个酒店业务运营的基础，不但承载着酒店的核心管理业务，同时也为客户提供方便的网络服务，对酒店至关重要。高星商务及度假型基础网络的需求如下：

1. 园区内各建筑物间隔远，如何解决网络信号远距离传输问题？
2. 别墅区域分散，无明显汇聚点，别墅内的信息点类型和数量明确，如何用最合理的方式实现信息点接入？
3. 非别墅区域，业务多样，流量大并且信息点密集，如何用最合理的方式实现信息点接入？
4. 酒店网络承载酒店关键业务，如何确保网络的可靠与稳定？
5. 如何确保整网安全，保障服务器不被入侵，保护客户隐私，禁止非法终端接入？
6. 酒店分二期来建设，随着酒店规模扩大，需要考虑网络的可扩展性。

针对以上高星商务及度假型网络设计需求，酒店基础网络设计原则如下：

1. 园区的主干网络需采用光纤作为传输介质。
2. 采用 GPON 方式实现别墅区光纤到户。
3. 非别墅区域采用交换机三层组网方式。
4. 采用双核心+双链路方式组网，确保网络稳定可靠。
5. 部署防火墙，IPS，NAC 等安全部件，确保网络安全。
6. 统一 IP 承载，核心设备具备平滑扩容能力。

4.2 标准和规范

IEEE 802.3u: 100Base 规范

IEEE 802.3z: 1000Base-X(GBIC)规范

IEEE 802.3ae: 10G 规范

IEEE 802.1Q/1P: Virtual Bridged Local Area Networks

IEEE 802.3ad: Link Aggregation

RFC2401: Security Architechure for the Internet Protocol

RFC2139: RADIUS Accounting

RFC2138: Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)

RFC 2475: DiffServ

RFC 3270: Pipe tunneling over DiffServ

4.3 酒店基础网络系统设计

4.3.1 度假式酒店园区 GPON + LSW 组网方案

高星商务及度假型是一个温泉度假酒店，园区占地面积广，一期共有 500 套别墅；并且酒店还有各种各样的配套设施，如：会所、温泉 SPA 区、休闲中心、购物中心、门屋及办公楼等。如何破解这种度假型酒店的网络部署难题？

1. 园区的主干网络需采用光纤来解决远距离传输问题
2. 别墅区域分散，无明显汇聚点；别墅内设备类型和数量明确；采用光纤到户（FTTH）是最便捷可行的接入方式
3. 非别墅区域，业务多样，流量较大；考虑综合成本和酒店维护人员技能，采用交换机部署最能符合客户利益
4. 酒店业主方要求住客主要活动区域无线无盲点覆盖，采用 AC+AP 方式，提供丰富多样的的 AP 部署方式，可以灵活调整并保证信号覆盖。

因此，高星商务及度假型基础网络组网推荐采用如下架构：别墅区域采用 FTTH 接入，非别墅区域采用 LSW 组网，所有业务一张 IP 网络承载。

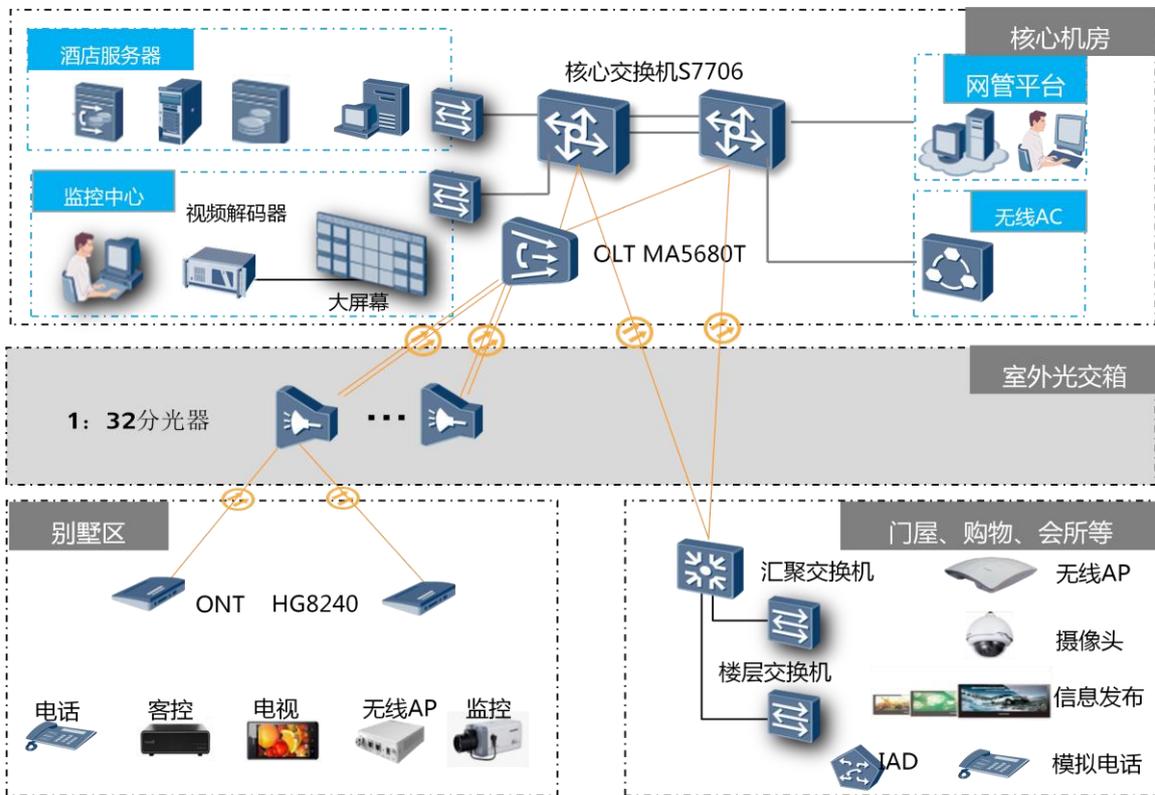


图 6 基础网络组网图

1. 别墅区域 FTTH GPON 接入

其中酒店别墅客房用户较为分散，相隔距离较远，使用以太网接入布线存在难度，故采用 FTTH 的解决方案：将 ONT 放置到别墅的弱电间，完成光纤直通到户，可以为用户提供超高带宽，满足酒店未来业务需求的发展。目前业务方对别墅内部业务规划要求：三台模拟电话、一个客控系统、住客宽带网口以及无线覆盖。华为推荐 ONT 设备采用华为 FTTH GPON 终端。其中 HG8240 提供 2 个 POTS 语音接口和 4 个网口，高性能的转发能力有效保障语音、数据和高清视频的业务体验，为酒店别墅网络部署提供理想的终端解决方案。（WLAN 采用室分 AP+吸顶天线的部署方式，保障信号覆盖强度），具体部署情况参加下图：

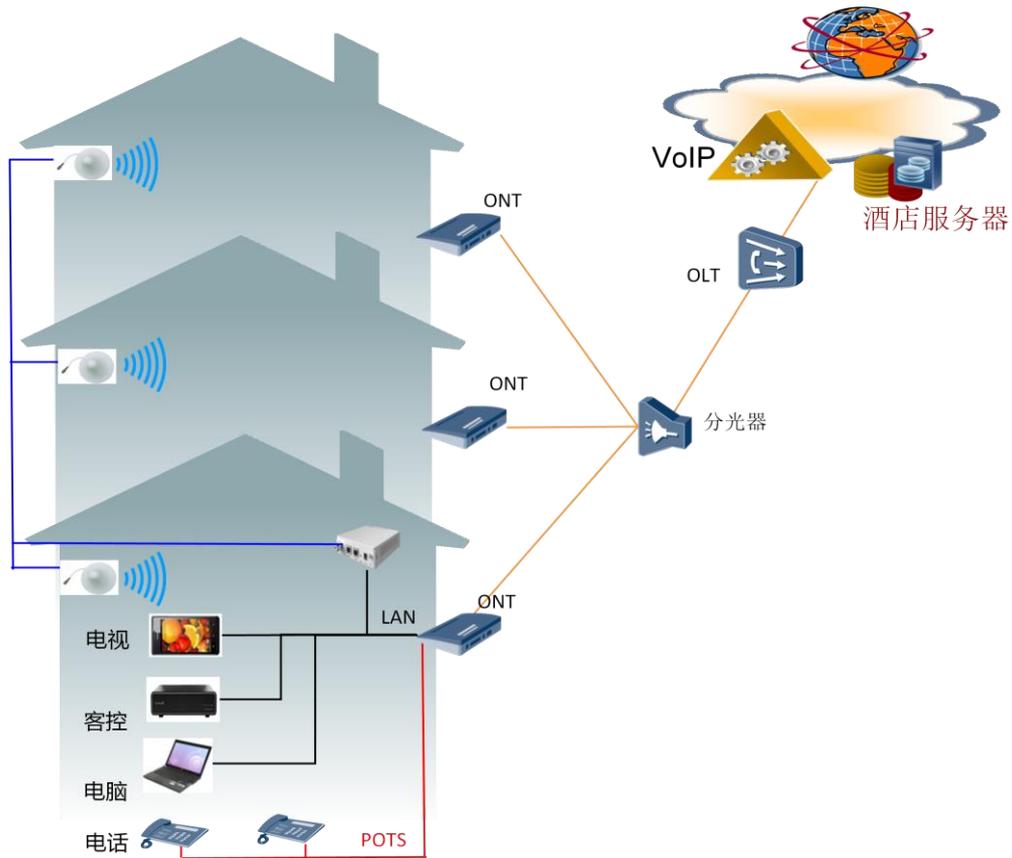


图 7 别墅区网络架构

在网络规划阶段，需要关注分光比的选择，分光器的分光比支持 1：2、1：4、1：16、1：32、1：64，分光比的选择与功率衰减和带宽规划相关。根据酒店别墅实际分布情况，把别墅区域分层 15 个区域，每个区域约为 30 个房间。同时采用一级分光方式，提供 1:32 分光器进行分光，分光器需尽量考虑靠近用户端设置，降低入户光缆投资。该 FTTH 接入方式可以满足高带宽、多业务接入需求。

需要注意的是，本项目室外光纤由中国电信进行部署，华为只提供室内设备，因此在项目交付过程中需要重点检测光纤部署质量，其重要质量指标为光通道损耗。ODN 光通道损耗包括光纤，分光器，活动连接器，光纤固定连接点所引入的损耗总和。如下 GPON 指标供参考：

光模块	网元	发送光功率 (dBm)	接收光功率 (dBm)	链路衰减
GPON (CLASS B+)	OLT	+1.5 ~ +5.0	-8 ~ -28	13dB~28dB
	ONT	+0.5 ~ +5.0	-8 ~ -27	
GPON (CLASS C+)	OLT	+3.0 ~ +7.0	-12 ~ -32(with FEC);	17dB~32dB(with FEC)
			-8 ~ -29(without FEC)	13dB~29dB(without FEC)

其中主要的功率衰减为分光器：

分光器分光比	分光器理论衰减值	推荐光模块类型
1: 4	6.02 dB	Class B+/PX20+
1: 8	9.03 dB	Class B+/PX20+
1: 16	12.04 dB	Class B+/PX20+
1: 32	15.05 dB	Class B+/PX20+
1: 64	18.06 dB	Class B+/PX20+

2. 非别墅区域 LSW 组网

非别墅区域区域采用常用的接入交换机+汇集交换机组网方式：

- 每个楼层根据实际信息点的多少，选择部署相应的接入交换机
- 提供 POE 交换机为无线 AP 和 IP 摄像头供电，简化布线
- 区域内的电话通过 IAD 汇聚，提供 VOIP 功能
- 整个区域通过一个汇聚交换机汇聚上下行流量，并通过光纤和核心交换机进行交互，同时为了保障业务的可靠性，在汇聚交换机与核心交换机之间部署 SmartLink/DLDP（需要双链路）

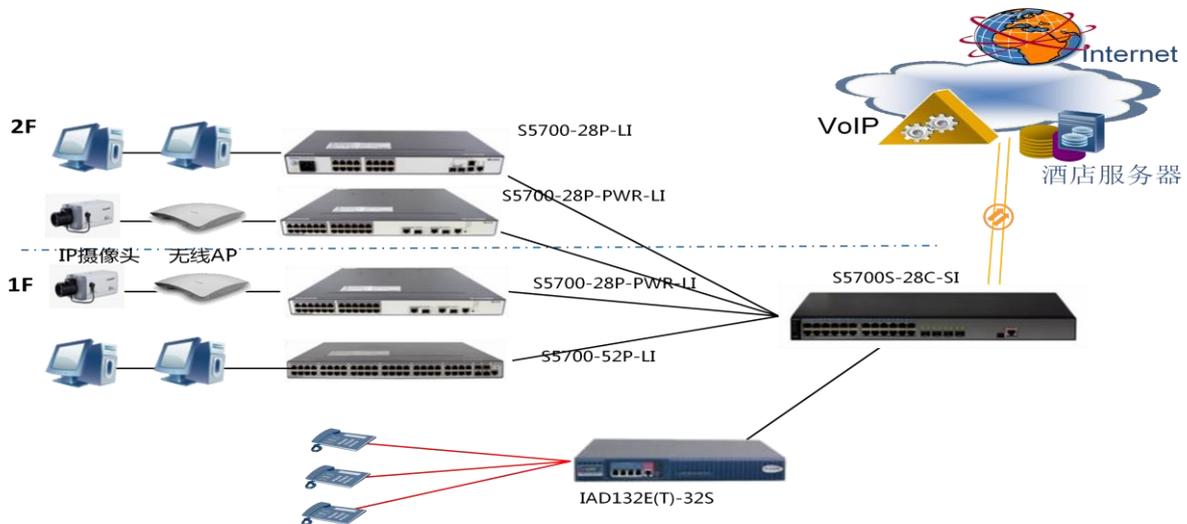


图 8 非别墅区网络架构

3. 酒店网络出口

- 1) 认证计费网关：负责酒店网络与 Internet 的连接，并对酒店内部客户的上网行为进行认证和计费。该项目华为推荐部署安美高速宽带上网接入管理系统(eFlow HSIA-S)，其主要部署方式如下：



图 9 计费系统组网图

其主要功能如下：

- 与酒店业务及 PMS 完美融合
 - 支持酒店早、晚、黄昏时间点，宽带启用与客户 CHECK IN、CHECK OUT 完全同步
 - 支持酒店换房、夜审、会议虚拟客房结账等功能
 - 支持 OPERA 酒店管理系统对接
- 灵活自主的 PORTAL 页面
 - 酒店可自定义 PORTAL 页面，支持中、英、日等语言，并可自动与客人操作系统相匹配；
 - 不同区域可推送不同的页面，为酒店提供全新宣传媒介

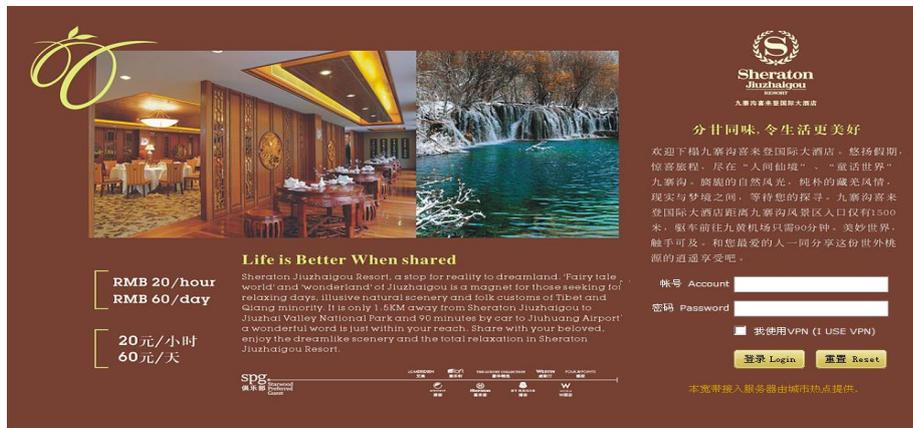


图 10 酒店 WEB 认证页面

- 丰富的计费策略
 - 面向客房提供计时封顶、包天、包半天、包小时等多种计费策略，支持客人自主选择合适的计费套餐
- 灵活完善的带宽管理功能
 - 支持用户上、下行带宽控制；
 - 每帐号最大连接数控制，有效的杜绝抢占资源的现象

- 根据用户服务等级等制定不同的带宽管理策略，并可实现为会议或者特殊 VIP 用户预留保障带宽

2) 防火墙：保证酒店内部网络不受外网攻击，具体功能描述参见下面的安全子章节。

4. 酒店网络核心设备

核心交换机：汇聚内部服务器、Internet 接入流量、办公网络、客房网络、监控网络、语音网络等业务。核心设备故障会影响到整个酒店的网络使用，因此必须具备足够高的可靠性和稳定性，华为主流的核心交换拥有数十项可靠性技术保障，并且在国内网上有大量的应用，成熟稳定性经历了充分考验。在该项目中，华为推荐采用 2 台 S7706 核心交换机进行 CSS 集群部署。

无线 AC：统一管理和控制酒店内部所有 AP

OLT：别墅区网络比较分散，OLT 作为别墅区网络汇聚设备。

酒店服务器：高星商务及度假型配备多种服务器，包括酒管软件、SPA 管理服务器、点餐系统、计费系统等等，为了保障服务器网络的安全，需要在服务器区域入口部署 IPS 设备。

酒店监控中心：由于游客服务中心有一个翡翠卖场，对监控要求较高，摄像头部署相对也比较密集，因此在该区域部署一个分监控中心。而核心机房的总监控中心负责酒店全园区的监控及视频存储。

4.3.2 基于 VLAN 的酒店业务划分

华为酒店信息化解决方案通过基础网络承载各种酒店业务，如：酒店管理、IPTV、视频监控、视频会议、电话等。根据业务数据的最终流向，我们把酒店业务分为两个大类：Internet 业务和酒店内部服务业务。

通过 VLAN 的划分，可以有效隔离各个业务间的二层互访，并通过 VLAN ID 提供最简单便捷的业务识别和用户组区分，为后续用户权限管理、业务访问控制等提供方案。

为了给酒店住客提供即插即用的上网服务（PnP），需要客房网的上网业务 VLAN 终结于出口网关，以确保 PNP 功能正常运行，并由该网关来分配 DHCP 地址。同时为减少不必要的其它业务流量冲击该出口网关，华为建议其它业务的 VLAN 终结于核心交换机，并由核心交换机分配 DHCP 地址。

VLAN 划分的主要思路如下：

1. Internet 业务分析

- 1) 客户（住户、访客）Internet 业务流，二层 VLAN 终结于客房网认证计费网关，并由该网关负责接入认证及 DHCP 地址分配
- 2) 酒店人员 Internet 业务流，二层 VLAN 终结于核心交换机，由核心交换机负责分配 DHCP，并路由至办公网出口网关

- 3) 视频会议业务，二层 VLAN 终结于核心交换机，与酒店其它会场的数据由核心交换机路由至办公网出口网关

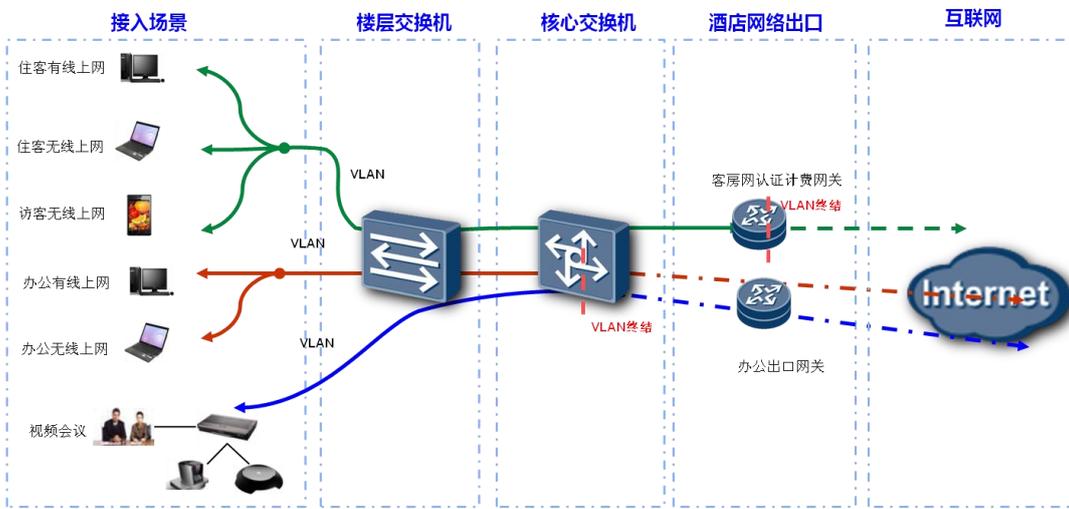


图 11 Internet 业务 VLAN 分析

2. 酒店内部业务分析

- 1) 酒店对内业务服务，VLAN 终结于核心交换机，并由核心交换机负责 DHCP 分配
- 2) 不同业务之间的互访需求，由核心交换机进行三层路由

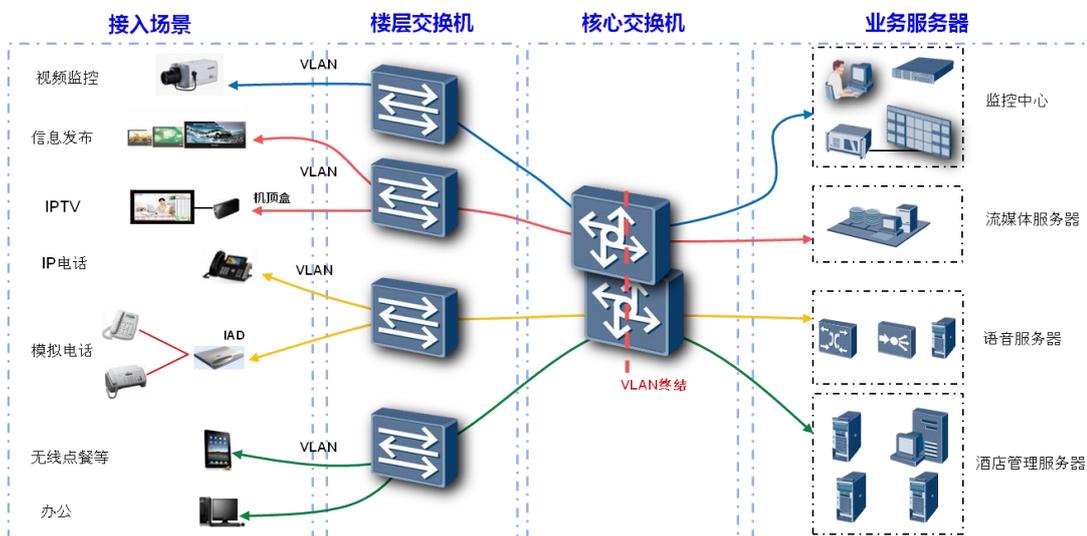


图 12 酒店内部业务 VLAN 分析

3. 别墅 FTTH 接入方式 VLAN 补充说明

- 1) 宽带上网业务，VLAN 终结于 PNP 认证计费网关
- 2) 其它酒店内部资源，VLAN 终结于核心交换机

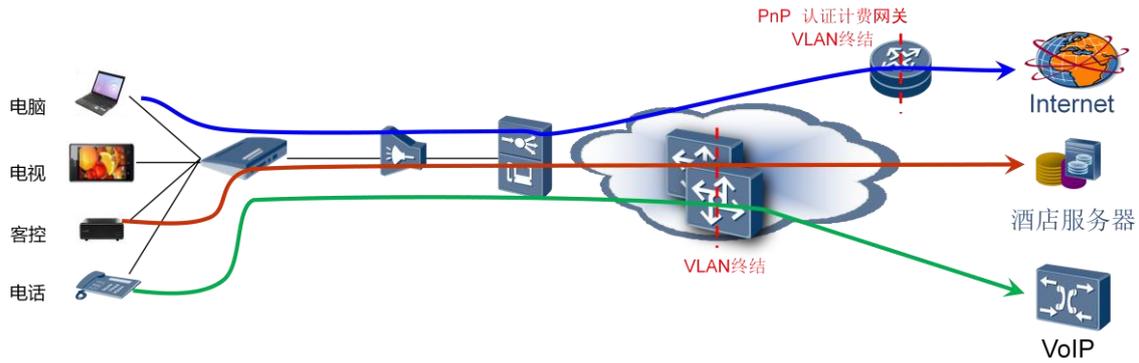


图 13 GPON 接入 VLAN 分析

4. 酒店基础网络 VLAN 规划

根据上述业务分析，建议酒店 VLAN 按如下原则进行划分：

- 1) 酒店内部的业务服务，VLAN 终结于核心交换机，并由核心交换机负责 DHCP 分配
- 2) 不同业务之间的互访需求，由核心交换机进行三层路由
- 3) 网管及 AC 无线控制报文，可分配在办公 VLAN 上，也可以独立划分一个 VLAN

酒店内 VLAN 规划建议，见如下表：

表 1 酒店 VLAN 规划建议表

业务	VLAN ID	VLAN 终结	说明
客房有线上网	楼层+两位数房间号 VLAN1022	PnP、认证计费网关	PnP 服务需要工作与二层网络。 每个客房网络通过 VLAN 隔离，保障隐私。
住户无线上网	VLAN80	PnP、认证计费网关	酒店无线网络通过不同的 SSID 对应不同的 VLAN ID。 Guest:VLAN88(无需认证，覆盖有限区域) Consumer:VLAN80(需认证，全覆盖) Office:VLAN9(SSID 隐藏，需认证，全覆盖)
访客无线上网	VLAN88	PnP、认证计费网关	
办公无线网络	VLAN90	核心交换机	
办公有线网络	VLAN90	核心交换机	酒店办公网络，根据实际的酒店办公业务，可以按需再划分几个 VLAN 用于区分不同的业务
商务上网	VLAN60	核心交换机	视频会议等商务网络需求，独立划分 VLAN，并使用酒店办公网络出口，保障网络带宽
信息发布	VLAN50	核心交换机	当信息发布系统有和第三方系统连接需要时(如：IPTV 等)，可以通过核心交换机路由实现
视频监控业务	VLAN30	核心交换机	视频监控属于安防，通过 VLAN/ACL 实现二三层隔离，保证其独立性
语音业务	VLAN20	核心交换机	语音独立划分一个 VLAN，用于承载话音和信令业务。对于

			计费、客户管理等与酒店管理系统联动的业务，可以通过核心交换机三层路由实现
客控业务	VLAN10	核心交换机	酒店客房智能控制系统

4.3.3 基于业务的分层 QoS

酒店基础网络除了承载传统的客户 Internet 上网需求（WWW、E-Mail、FTP 等数据业务），还承载着视频监控、电视会议、语音等业务。IP 网络需要提供端到端的 QoS 服务，才能保证实时业务如语音数据的传输。QoS 部署模型规定了多种 QoS 技术如何组合满足用户网络服务需求。

Diff-Serv (Differentiated Service) 模型是一种多服务模型，它通过携带在报文头部的优先级参数（802.1P、DSCP、EXP）来告知网络节点的 QoS 需求，这样，Diff-Serv 在提供服务时，可以为属于同一需求类别的分组提供同样的服务策略，而无需通过信令协议再去申请资源。

正是由于拥有“带内”信令和基于流进行服务的特点，在网络部署中，Diff-Serv 具有良好的可扩展性，因此华为选择其作为主要的网络 QoS 部署方式。

对于 Diff Serv 部署，RFC4594 把业务划分为 12 种类型，并规划了报文优先级参数和 PHB 动作：

表 2 酒店业务 QOS 映射规则表

业务分类	RFC 名称	说明	流量比例	PHB	DSCP	802.1P	EXP
网络控制	Network Control	网络控制平面业务，如 OSPF/BGP/VRRP/EIGRP 等。	2%	CS6	48	6	6
语音业务	VoIP Telephony	VoIP 业务，包括 G. 711、G. 729 等语音流	10%	EF	46	5	5
广播视频	Broadcast Video	广播电视和视频监控业务，特点是丢包敏感，不具备重新发送和流控能力。	10%	CS5	40	5	5
桌面会议	Multimedia Conferencing	桌面多媒体协同应用软件，包括语音和视频的应用，如华为 eSpace。	10%	AF41、AF42、AF43	32、36、38	4	4
交互视频	Real-time Interactive	室内部署的交互视频应用，具有语音和视频能力。如视频会议、高清视频等	13%	CS4	32	4	4
视频点播	Multimedia Streaming	VoD 视频点播业务。这类业务允许一定的时延，丢包能够重传，比广播和实时媒体业务更具弹性	10%	AF31、AF32、AF33	26、28、30	3	3
呼叫信令	Signaling	IP 语音和视频业务信令流。如 SIP、H323、MGCP、VMP 等	2%	CS3	24	3	3

业务分类	RFC 名称	说明	流量比例	PHB	DSCP	802.1P	EXP
事务处理	Low-Latency Data	交互式的重要数据业务，如即时消息、ERP、数据库查询	10%	AF21、AF22、AF23	18、20、22	2	2
网络管理	OAM	网络维护和管理业务。SNMP、SSH、Sys Log	2%	CS2	16	2	2
Bulk 数据	High-Throughput Data	指非交互式“背景”业务，其特点是不需要等待业务响应，不会影响工作效率。如 Email、FTP、文件共享等业务	5%	AF1	10、12、14	1	1
背景流量	Low-Priority Data	与公司业务无关，多是娱乐性的业务。如 BT、eMule、YouTube 等非组织性的内容	1%	CS1	8	0	0
尽力服务	Standard	采用默认优先级 0，大多数业务不进行优先级标记	25%	DF (CS 0)	0	0	0

酒店网络部署 QoS 主要是防止 BT 等非正常业务流量对酒店关键业务以及关键客户流量形成冲击，酒店内 QoS 需要端到端的部署，每一层承担不同的角色，主要分为接入层业务识别、核心层 DiffServ 部署、出口路由器带宽控制三个方面。其部署如下图所示：

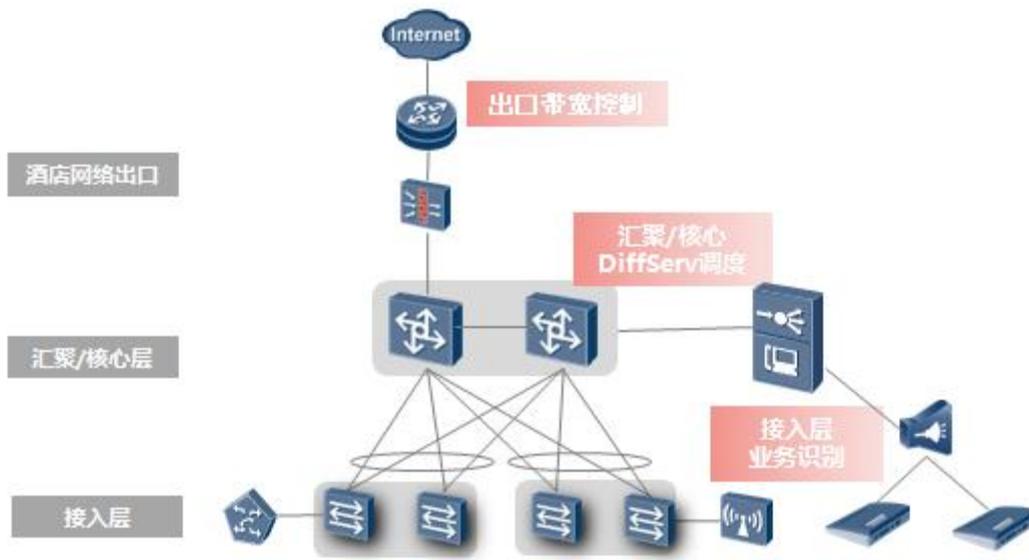


图 14 三层 QOS 部署

1. 接入层业务识别

接入交换机和 ONT 作为边界接入设备，在 UNI（User Network Interface）侧需要担负数据流的识别、分类以及流标记的工作，而在 NNI（Network Node Interface）侧需要担负不同应用数据流的拥塞管理、拥塞避免、流量整形等工作。

在实际部署的时候，接入交换机上不同的端口接入了不同的终端。在接入交换机上可以给这些不同的业务分配不同的优先级，根据 802.1Q 和 802.1p 对流量进行标识或重新标识。之后，在网络中按这样的优先级进行调度就可以了。对于 IP 电话等语言设备可同时启用 Voice VLAN，使得语音流可以优先转发。

ONT 根据用户端口或用户侧 VLANID 进行流分类区别不同业务，对业务报文 802.1p 优先级进行重标记，根据报文优先级进不同优先级队列，采用 PQ 调度方式，保证高 QoS 要求的业务优先转发。ONT 用户侧端口对上下行流量进行带宽限制(可选)。

2. 核心层 Diffserv 调度

汇聚层和核心层设备端口信任 DSCP（或者 802.1p），基于接入层标识的 QoS 参数，通过队列调度、流量整形、拥塞避免等方式实施 QoS 策略，保证高优先级业务优先获得调度。

OLT 的 GPON 端口基于配置的 ONT 上行带宽和带宽类型进行 ONT 之间的上行带宽动态调度(DBA)。OLT 根据报文 VLANID 和 802.1p 优先级进行流分类，信任用户侧优先级或对业务报文 802.1p 优先级重标记，OLT 内部根据 802.1p 进行优先级调度和拥塞管理。OLT 可选基于业务流进行上下行流量带宽限制(可选功能)。

3. 出口路由器带宽控制

对于出口路由器，同样作为 DiffServ 域，根据设备标识的 DSCP/802.1P 参数，实施 QoS 策略。需要说明的是，在路由器的 WAN 口上，由于受限于出口带宽，相关 WAN 口带宽参数设置需要考虑差异性。该项目采用安美高速宽带上网接入管理系统(eFlow HSIA-S)，可以有效的对酒店宽带上网业务进行流量控制管理。

4.3.4 酒店网络安全设计

1. 酒店网络出口及服务器安全

酒店网络出口承载酒店与外部数据交互的通道，面对外部的复杂的网络环境，潜在多方面的威胁，如黑客入侵，DDos 攻击，蠕虫等病毒传播进内部网络，导致内部网络瘫痪，影响酒店正常网络使用，同时由于酒店内部网络接入终端数量多，包括客房，办公等，内部局域网同样存在诸多的攻击，如 DHCP Snooping、ARP 防攻击、MAC 防攻击、IP 源防攻击，恶意的信息窃取等，极大的威胁酒店的服务器安全，一旦服务器被劫持，那么酒店的关键数据将泄漏，严重影响酒店的安全运营。

针对以上酒店面临的安全威胁，华为提供了双重加固的安全解决方案，解决酒店可能存在的安全风险，确保酒店安全运营，保障网络安全畅通。

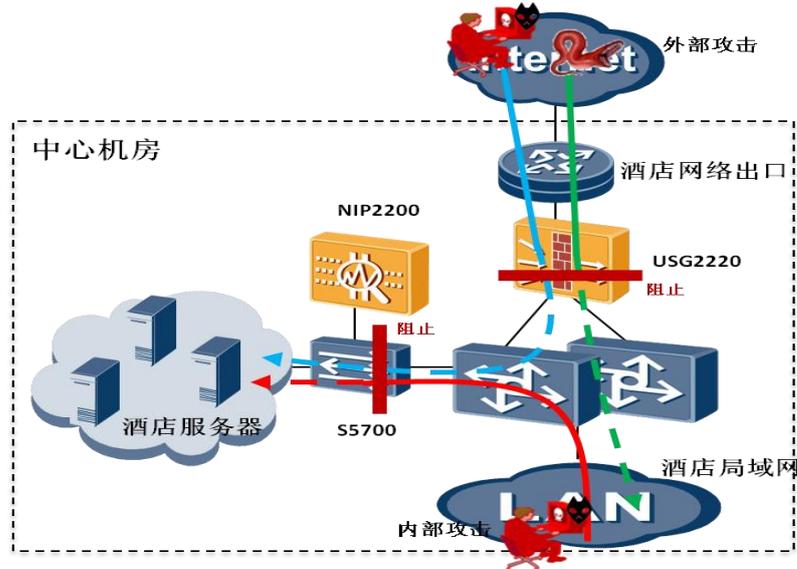


图 15 高星商务及度假型网络出口与服务器安全架构

酒店网络出口部署华为的 USG 系列 UTM 统一安全网关，采用多核架构，性能高，ALL-IN-ONE 设计减低投资成本。统一安全网关通过配置安全区域与安全访问策略，严格控制访问权限，同时开启 DDos 攻击，反病毒，上网行为管理，ASPF 深度检测功能，安全事件记录审计功能，提供全面的酒店网络出口安全保护：

- 丰富的 DDos 防御手段

根据数据报文的特征，以及 DoS 攻击的不同手段，可以针对 ICMP Flood、SYN Flood、UDP Flood 等各种 DoS 攻击手段进行 DoS 攻击的防御。同时能够主动识别出数十种常见的攻击种类，很多种攻击种类造成的后果就是 Dos 形式的攻击，华为统一安全网关可以主动发现并隔断这些非法攻击，消除了内部网络遭受攻击的可能。

- 强大的防病毒能力

扫描 HTTP，SMTP，POP3 协议上传，下载的文件，可检测感染型病毒，木马，间谍软件等，支持病毒文件的摘除，页面推送告警，邮件打标签等

- ASPF 深度检测

检查应用层协议信息并且监控基于连接的应用层协议状态。依靠这种基于报文内容的访问控制，能够对应用层的一部分攻击加以检测和防范，包括对于 FTP 命令字、SMTP 命令的检测、HTTP 的 Java、ActiveX 控件等的检测。

- 上网行为管理

通过 URL,应用协议分析技术，实时分析用户的行为以及传输的内容，根据组织的需要，对于无用的、有信息安全风险的行为进行控制，阻止对于组织有害的网络访问行为的发生。目前支持 1200+应用协议识别。

- 事件记录能力

提供完整、统一的日志信息描述，日志类型包含了攻击防范日志，流量监控日志，黑白名单日志，流统计信息包，流统计信息包括：总的连接数目、当前连接及半连接数目、最高峰值及丢弃报文数目。

酒店服务器前端部署华为的 NIP 系列 IPS 设备，采用旁路部署方式，镜像端口流量，提供服务器攻击检测，恶意软件攻击，DDos 攻击，攻击的实时报警等功能，确保服务器以及数据安全。

- 针对服务器安全威胁

解决如下问题，系统漏洞攻击、服务漏洞攻击、暴力破解、SQL 注入、跨站脚本。支持超过 30 种威胁检测类别，收录超过 1500 条 BID 及 CVE 漏洞、威胁防护条目。

- 恶意软件攻击防护

实时跟踪当前最新的蠕虫事件，同时针对已经发现的蠕虫及时提供相关的事件规则。对于存在漏洞但是还未发现相关蠕虫事件的情况，通过分析其漏洞提供相关的入侵事件规则，最大限度地解决蠕虫发现滞后的问题

- DDos 攻击防护

应用层 DDoS 攻击防护：HTTP、HTTPs、DNS、SIP 等，畸形报文攻击防护、特殊报文控制、扫描类攻击防护、TCP/UDP 泛洪攻击防护。

- 事件报警

同时提供实时警报、声音报警、E-Mail、发送短信、第三方设备联动、IP 地址隔离、攻击报文抓取、实时阻断会话。

2. 终端接入安全

酒店运营网络中，接入终端众多，且部分终端连接酒店的关键服务器以及访问酒店的关键数据，目前终端防护能力弱，无法控制酒店关键资产信息(如财务，客户信息)的泄露，造成酒店损失。同时终端容易受病毒感染，成为网络僵尸，被不法分子控制，窃取酒店信息。针对酒店终端接入安全问题，华为提了 TSM 终端安全接入控制解决，以网络身份识别为基础，以准入控制为手段，以桌面管理为补充，构建一体化的内网安全解决方案。主动防御，从源头消除漏洞和威胁，确保终端合规、受控，确保酒店关键资产安全访问。

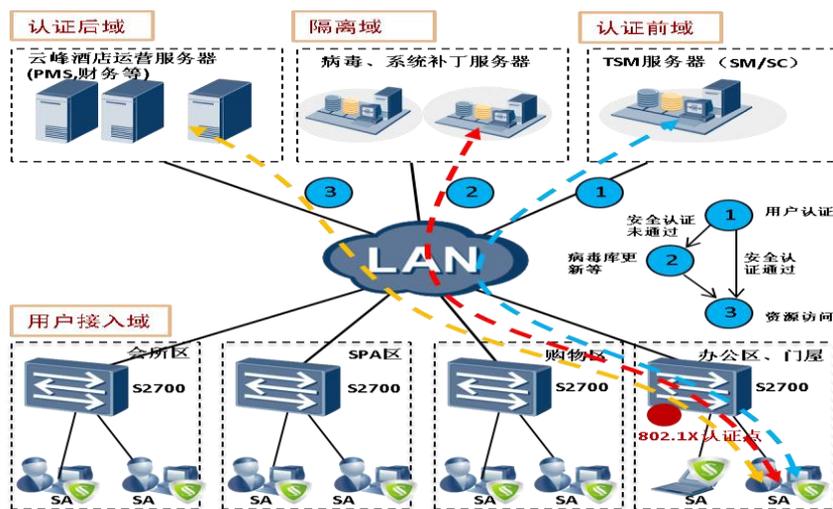


图 16 终端安全接入架构

TSM 终端安全解决方案采用基于端口的 802.1X 接入认证方式，采用 ACL 授权部署，解决方案由 TSM 服务器，客户端，以及支持 802.1X 接入交换机组成，提供安全接入控制保障。

● 接入认证流程

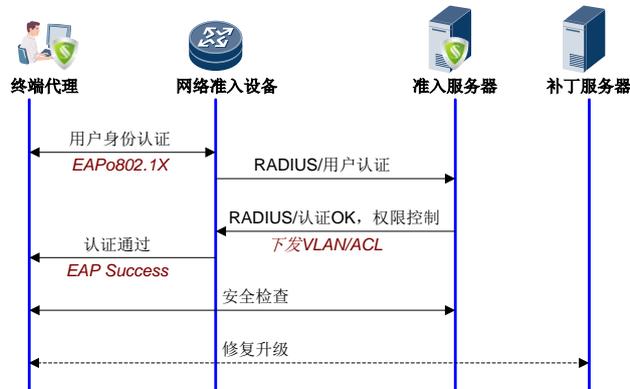


图 17 802.1x 认证流程

详细的流程说明如下：

- 1) 用户终端接入网络，终端代理与网络准入设备通过 EAP 交互帐号和密码信息。
- 2) 网络准入设备与准入服务器通过 RADIUS 协议，对终端用户身份合法性进行认证。
- 3) 用户认证通过后，准入服务器通过 RADIUS 协议告知网络准入设备，同时下发用户接入的 VLAN 归属号或对应的 ACL，实现对认证后合法终端用户的访问控制。
- 4) 网络准入设备通过 EAP Success 消息通知用户终端。
- 5) 终端代理与准入服务器交互终端系统安全状态信息，对用户终端的进行安全检查。
- 6) 如果用户终端不安全，终端代理启动系统修复升级工作，与相关服务器（补丁、病毒库等）交互，完成系统的安全修复。

● 安全区域划分

根据系统部署，划分为认证前域，隔离域以及认证后域，确保终端行为受控

类型	描述
认证前域	终端在身份认证和安全检查通过前能够访问的网络资源,包括 DHCP 服务器、系统服务器等。
隔离域	终端在通过身份认证但没有通过安全检查时处于被隔离状态,此时仅能够进行安全修复操作,包括防病毒软件病毒库升级服务器、补丁服务器等。
认证后域	终端在通过身份认证和安全检查后能够访问的网络资源,管理员可根据工作相关性和最小授权原则,将不同的终端用户授权访问相应的网络资源,有效防止非法访问和越权访问

● 系统修复与病毒库更新

TSM 系统支持第三方的服务器联动，包括操作系统的补丁检查与病毒库更新，目前支持主流的病毒软件(诺顿, 趋势, 卡巴斯基等)厂商联动，只有当终端安全检查通过后，才能访问认证后域(酒店关键系统资源)。安全性检查应满足如下需求：

- 1) 对入网终端的安全性（杀毒软件安装、补丁更新、密码强度、屏保等）进行扫描，在接入网络前完成终端安全状态的检查。
 - 2) 对终端不安全状态能够与控制设备进行联动，当发现不安全终端接入网络的时候，能够对这些终端实现一定程度的阻断，防止这些终端对业务系统的危害，并能够主动帮助这些终端完成安全状态的自修复。
 - 3) 对于未能及时修复的不安全终端，能够对其进行权限限制，避免接入网络，引发网络安全问题。
- 动态 ACL 授权部署方式

动态 ACL 授权方式能做到最大程度的权限控制，可以分别对每个用户权限精细控制，适用于同一部门内员工具有不同访问权限的场景，比如部门经理比普通员工具有更大的权限。动态 ACL 方式需要服务器配置 ACL 策略，并下发 ACL 给交换机，实现对用户访问权限的控制。

华为的 TSM 终端准入控制方案完全满足酒店的安全准入控制要求，能够确保终端安全性和合规性，从而保障资源访问的受控，保护酒店的关键资产信息，方案有如下优点。

- 丰富的安全控制，支持基于用户或端口下发 ACL，基于用户的访问权限控制，提供完善的一键智能修复功能。
- 完善的终端管理方案，提供组织人员管理，策略管理，行为监控，补丁管理等功能。提供丰富的用户行为审计功能，包括 USB 设备监控，非法外联管理，进程与服务监控等。
- 灵活方便的执行界面提供功能完备，简单易用的操作界面。便捷的安装模式，一次安装，按需购买 License。

4.4 推荐部署及选型

4.4.1 选型依据

首先统计腾冲高星商务及度假型各房间的类型及数量，统计出各种信息点的数量，从而在总结端口类型及数量的基础上，计算出各种交换机的配置。

根据上述的酒店的类型及数量，统计的信息点按下表部署：

表 3 酒店数据点位统计表

区域	楼层	数据点			语音点
		有线	无线 (POE)	监控 (POE)	
办公	1F	24(内网)+24(外网)	4	7	24

	2F	24+24	0	0	24
	3F	20+20	0	1	20
游客中心	1F	9+1	3	10	7
	2F	12+0	5	96	5
	3F	7+0	11	55	6
	4F	8+5	6	6	5
会所	1F	30+18	10	8	20
	2F	13+0	11	12	8
SPA	B1	26+0	9	4	18
	1F	26+0	9	4	18
	2F	26+0	9	4	18
	3F	26+0	9	4	18
休闲中心	1F	27+0	0	9	10
门屋	1F	24+24	6	16	24
别墅	428 幢	428*4			428*2

4.4.2 产品选型及部署

1. 办公楼交换机推荐部署及选型

表 4 办公楼交换机选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
办公	3F	S5700-28P-LI	1	S5700-28C-SI	1
		S5700-28P-PWR-LI	1		
	2F	S5700-28P-LI	2		
	1F	S5700-28P-LI	2		
		S5700-28P-PWR-LI	1		

2. 游客中心交换机推荐部署及选型

表 5 游客中心交换机选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
----	----	------	----	------	----

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
游客中心	4F	S5700-28P-LI	1	S5700-28C-SI	1
		S5700-28P-PWR-LI	1		
	3F	S5700-28P-LI	1		
		S5700-28P-PWR-LI	3		
	2F	S5700-28P-LI	1		
		S5700-28P-PWR-LI	5		
	1F	S5700-28P-LI	1		
		S5700-28P-PWR-LI	1		

区域数量容量较大，可以通过 Truck 方式扩展链路

3. 会所交换机推荐部署及选型

表 6 会所交换机选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
会所	1F	S5700-28P-PWR-LI	1	S5700-28C-SI	1
		S5700-52P-LI	1		
	2F	S5700-28P-LI	1		
		S5700-28P-PWR-LI	1		

4. 休闲中心交换机推荐部署及选型

表 7 休闲中心交换机选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
休闲中心	1F	S5700-28P-PWR-LI	1	S5700-28C-SI	1

5. 温泉 SPA 交换机推荐部署及选型

表 8 温泉 SPA 交换机选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
SPA	B1	S5700-28P-PWR-LI	1	S5700-28C-SI	1
		S5700-28P-LI	1		
	1F	S5700-28P-PWR-LI	1		

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
	2F	S5700-28P-LI	1		
		S5700-28P-PWR-LI	1		
		S5700-28P-LI	1		
	3F	S5700-28P-PWR-LI	1		
		S5700-28P-LI	1		

6. 门屋交换机推荐部署及选型

表 9 门屋交换机选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
门屋	1F	S5700-28P-PWR-LI	1	S5700-28C-SI	1
		S5700-28P-LI	1		

7. 别墅区域设备推荐部署及选型

表 10 别墅区 ONT 选型表

区域	楼层	接入设备	数量	汇聚设备	数量
别墅	428幢	HG8240	428	NA	

8. 中心机房推荐部署及选型

表 11 中心机房设备选型表

区域	设备名称	设备	数量	说明
中心机房	核心交换机	S7706	2	最少支持下行 14 个 1000M 光口，配光模块。采用 CSS 集群部署
	OLT	SmartAX MA5680T	1	最少支持下行 16 个 GPON 口
	防火墙	USG2220	1	酒店网络出口防火墙
	IPS	NIP2200	1	酒店服务器入侵防护
	交换机	S5700-28C-SI	2	服务器备用交换机
	TSM 服务器软件	TSM 服务软件, 推荐以下组件 (接入控制服务\安全策略管理服务\补丁管理服务\移动存储介质管理服务)	1 套	服务器硬件也可由华为提供

区域	设备名称	设备	数量	说明
	TSM 终端软件	终端软件, 推荐以下组件 (接入控制服务\安全策略管理服务\补丁管理服务\移动存储介质管理服务)	40 套	
	酒店宽带管理及认证计费网关	eFlow PnPGW 1204	1	标准 1U 设备, 220V, 4 × 10/100/1000M 自适应 RJ45 以太网端口。一次性投资

4.5 方案亮点

1. GPON+LSW 组网，解决广覆盖、低成本网络接入问题

- 1) 别墅区域分散，无明显汇聚点；别墅内设备类型和数量明确；采用光纤到户（FTTH）是最便捷可行的接入方式
- 2) 非别墅区域，业务多样，流量较大；考虑综合成本和酒店维护人员技能，采用交换机部署最能符合客户利益

2. 层次化的可靠性设计，高速稳健的酒店网络

- 1) 接入层采用 iStack 堆叠设计，核心层 CSS 集群，硬件实现 3.3ms 高精度链路故障检测，保障酒店业务不中断、电话不断线、视频无马赛克

3. 基于业务的分层 QoS，灵活的带宽分配及保障机制

- 1) 深度业务识别，防止 BT 等非正常业务流量对酒店关键业务以及关键客户流量形成冲击，并可以对 VIP 客户进行流量定制化，提供更高的网络带宽保障。对于语音等高优先级数据，可以提供 VoiceVLAN 等技术保障优先转发。

4. 四重安全防护，阻断病毒对网络的威胁，酒店网络安全无忧

华为从网络监管、边界防御、接入安全及远程接入等方面入手，为酒店提供四重网络安全防护：

- 1) 客房间 VLAN 隔离
- 2) 办公终端部署 NAC
- 3) 客房网与办公网隔离、服务器区 ACL 访问控制
- 4) 出口部署 UTM

5. 创新的节能技术，营造绿色酒店

- 1) 支持 IEEE802.3az 标准，端口能耗降低 30%
- 2) 独家整机休眠智能唤醒专利节能技术，助力客户构建绿色网络。业界领先节能技术，节能 40%
- 3) 接入交换机采用无风扇设计，自然散热、减少污染

- 4) 智能 POE 供电：基于 PD 设备角色启动不同的能源管理方案，保持能源管理弹性

5 有线无线一体化基础网络系统(高星商务型)

5.1 设计原则

酒店基础网络作为整个酒店业务运营的基础，不但承载着酒店的核心管理业务，同时也为客户提供方便的网络服务，对酒店至关重要。设计上要充分考虑承载业务的带宽容量，保证业务稳定，安全的运行，并且满足酒店日益发展的需求。酒店基础网络设计需要满足如下几个要求：

1. 网络结构层次化设计，同时满足酒店数据、语音、视频各业务容量需求，并提供一定的扩展容量，千兆骨干网络，千兆或者百兆到桌面，支持 POE 功能，方便无线部署。
2. 网络设计高可靠，确保酒店业务(上网，办公，监控)运行稳定，满足酒店平均无故障时间要求。
3. 办公网络与客房网络逻辑隔离，客房间网络相互隔离，不同业务配置不同 QOS 策略。
4. 提供安全的远程访问通道，确保远程数据传输安全。
5. 确保酒店网络防外部攻击如 DDos，服务器区保护，局域网的安全保证，防止非法客户端接入酒店网络。
6. 网络部署、运维简单，易于管理，平均故障修复时间满足酒店要求。
7. 整个网络设计满足低能耗，满足酒店绿色节能要求。

5.2 标准和规范

IEEE 802.3u: 100Base 规范

IEEE 802.3z: 1000Base-X(GBIC)规范

IEEE 802.3ae: 10G 规范

IEEE 802.1Q/1P: Virtual Bridged Local Area Networks

IEEE 802.3ad: Link Aggregation

RFC2401: Security Architechure for the Internet Protocol

RFC2139: RADIUS Accounting

RFC2138: Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)

RFC 2475 DiffServ

RFC 3270 Pipe tunneling over DiffServ

5.3 华为酒店基础网络解决方案

5.3.1 层次化的酒店网络架构

对于酒店的基础网络架构，华为推荐层次化的网络架构设计，每层功能清晰，架构稳定，易于扩展和维护；在关键部位采用冗余配置，提供高效的故障恢复机制，保证酒店整体网络运行的可靠性；在关键节点部署安全特性，保障网络安全。华为酒店基础网络组网推荐采用如下架构：

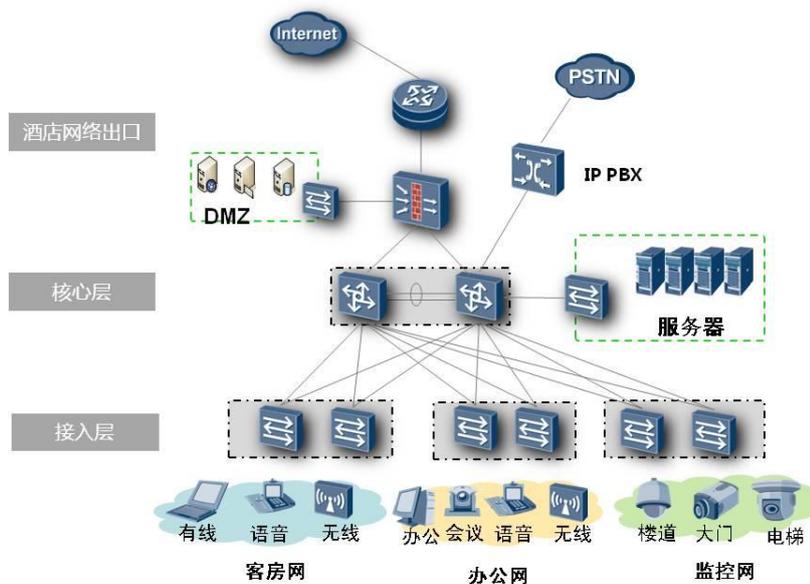


图 18 基础网络组网图

1. 酒店网络出口

酒店网络出口是酒店网络到外部网络的接口，酒店网络的内部用户通过网络出口接入到外部网络，外部用户（包括客户、合作伙伴、分支机构、远程用户等）通过网络出口接入到酒店网络。酒店可以根据实际要求部署 DMZ 区域，放置对外提供的服务器，如 WEB 服务器等。

在酒店网络出口部署路由器以提供高性能的 Internet 接入服务；并部署防火墙，实现安全防护的同时也作为 VPN 网关，实现酒店和集团总部的互联，以及单点用户与酒店内部的互访；酒店网络出口设备可部署在酒店中心机房。

当酒店考虑即插即用(PnP)及上网计费功能时，可以在酒店网络出口同时部署 PnP 和计费认证网关，用于为客户提供更人性化的服务和计费管理功能。同时，建议酒店客房网络出口和酒店办公网络出口分开部署。

2. 核心层

酒店各个系统间通过核心层互联。核心层用作网络骨干，建议部署在酒店中心机房，负责酒店网络的高速互联，并同时承担连接 L2/L3 边缘设备的角色，提供用户管理、安全管理、QoS 调度等各项跟用户和业务相关的处理。

核心层汇聚内部服务器、Internet 接入流量、办公网络、客房网络、监控网络、语音网络等业务。核心设备故障会影响到整个酒店的网络使用，因此必须具备足够高的可靠性和稳定性，华为主流的核心交换拥有数十项可靠性技术保障，并且在国内网上有大量的应用，成熟稳定性经历了充分考验。

3. 接入层

接入层设备需要面对各种各样的终端设备，一般部署在楼道弱电井，通过光纤或千兆电口汇聚到酒店核心交换机。接入设备通常由以太网交换机组成，对于某些终端，可能还要增加特定的接入设备，例如无线接入设备 AP、IP 监控摄像头、IPTV 终端、POTS 话机接入的 IAD 等。

5.3.2 高可靠性技术保证酒店网络的稳定运行

为了满足酒店对网络高可靠性要求，华为提供了多种可靠性技术，来确保酒店网络的稳定运行，这些可靠性技术包括：设备组网的可靠性、二层链路的可靠性，以及三层链路的可靠性。华为推荐按如下方式来保障网络的可靠性：

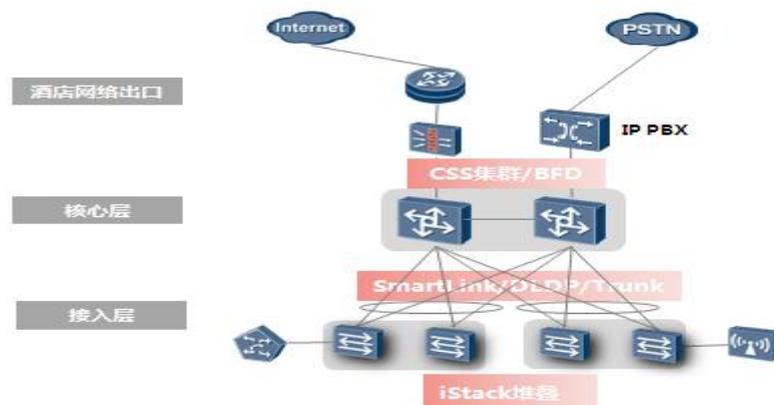


图 19 酒店网络可靠性的技术保证

1. 设备组网的可靠性

为保证基础网络的可靠性，需要部署双上行链路，这样不可避免链路冗余，需要部署环网协议。随着网络规模的不断扩大，xSTP 协议收敛时间慢，可用性差，而 CSS/iStack 技术可以提高基础网络组网的可靠性。

在接入层推荐采用 iStack（堆叠）技术，即多台交换机堆叠在一起，选举出一台交换机做为主交换机，另一台交换机为备交换机，剩下的交换机称为从交换机。主交换机是整个堆叠系统中的控制中心。堆叠中每一台交换机都同时具备成为主交换机或者备交换机的能力。iStack 中多台交换机作为一个整体对外体现为一台逻辑设备，共用一个管理 IP 地址和一个 MAC 地址，且组网方便。堆叠的运维费用低，空间占用小，绿色节能。核心层采用 CSS（集群）技术，即将两台交换机通过专用的堆叠电缆连接起来，选出一台为主交换机，一台为备交换机，对外呈现为一台逻辑交换机。

CSS/iStack 技术在网络扩容时，可以保持已有网络规划不变，扩容方便简单。CSS 技术将两台物理设备虚拟为一台设备，简化了设备的配置和管理。多台设备互为冗余备份，提高系统的可靠性。

Eth-trunk 是将一组物理接口捆绑在一起作为一个逻辑接口来增加带宽的方法。在不同网络层级之间建立 Eth-Trunk，支持跨成员端口聚合，消除了单台交换机上的单点故障，具有很高的可用性。Eth-trunk 通过在两台设备之间建立链路聚合组，可以提供更高的通讯带宽和更高的可靠性。

CSS/iStack 技术代替传统的 MSTP+VRRP 组网，克服了网络复杂时 MSTP 收敛时间过长、网络拓扑不稳定的弊端。

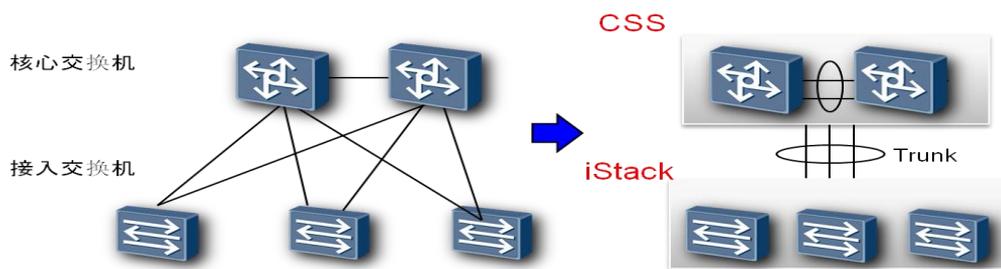


图 20 设备组网可靠性

2. 二层网络的可靠性

在二层链路，DLDP 部署在设备之间用于检测光纤是否存在单通的情况，发现单通后进行链路阻塞，触发上层进行倒换，避免出现流量黑洞，建议光纤连接的设备间都部署 DLDP。

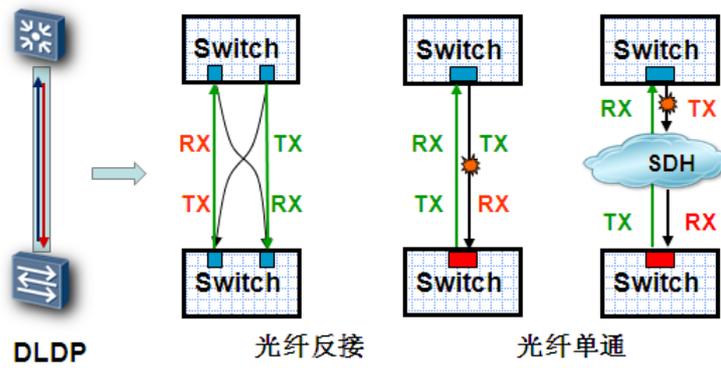


图 21 二层链路的 DLDP 部署

3. 三层网络的可靠性

三层网络的可靠性主要关注路由层面的可靠。酒店网络部署相对简单，这里只对几个概念做必要的解释，客户可以根据实际情况选择部署。

表 12 三层可靠性的部署建议

三层可靠性保护方式	组网	部署建议
IP FRR	<p>IP FRR</p>	在核心层部署 IP FRR。对主用路径和备用路径可以灵活指定。
NSF/GR	<p>NSF/GR</p>	在核心层和出口路由器上部署 GR 功能，当设备主用主控失效，备用主控接管控制平面，转发平面不受影响。
BFD	<p>BFD</p>	在核心层、出口路由器上部署 BFD For OSPF。

4. 硬件级故障检测能力

硬件级的 Ethernet OAM 链路故障检测机制(3.3ms)，实现 ms 级故障检测和联动倒换(应用于集群分裂、TRUNK 链路选路、路由重选路)；

5.3.3 根据 VLAN 划分业务网络，合理布局酒店业务

华为酒店信息化解决方案通过基础网络承载各种酒店业务，如：酒店管理、IPTV、视频监控、视频会议、电话等。根据业务数据的最终流向，我们把酒店业务分为两个大类：**Internet 业务**和**酒店内部服务业务**。

通过 VLAN 的划分，可以有效隔离各个业务间的二层互访，并通过 VLAN ID 提供最简单便捷的业务识别和用户组区分，为后续用户权限管理、业务访问控制等提供方案。

为了给酒店住客提供即插即用的上网服务（PnP），需要客房网的上网业务 VLAN 终结于出口网关，以确保 PNP 功能正常运行，并由该网关来分配 DHCP 地址。同时为减少不必要的其它业务流量冲击该出口网关，华为建议其它业务的 VLAN 终结于核心交换机，并由核心交换机分配 DHCP 地址。

详细的 VLAN 推荐规划如下：

5. Internet 业务分析

- 1) 客户（住户、访客）Internet 业务流，二层 VLAN 终结于客房网认证计费网关，并由该网关负责接入认证及 DHCP 地址分配
- 2) 酒店人员 Internet 业务流，二层 VLAN 终结于核心交换机，由核心交换机负责分配 DHCP，并路由至办公网出口网关
- 3) 视频会议业务，二层 VLAN 终结于核心交换机，与酒店其它会场的数据由核心交换机路由至办公网出口网关

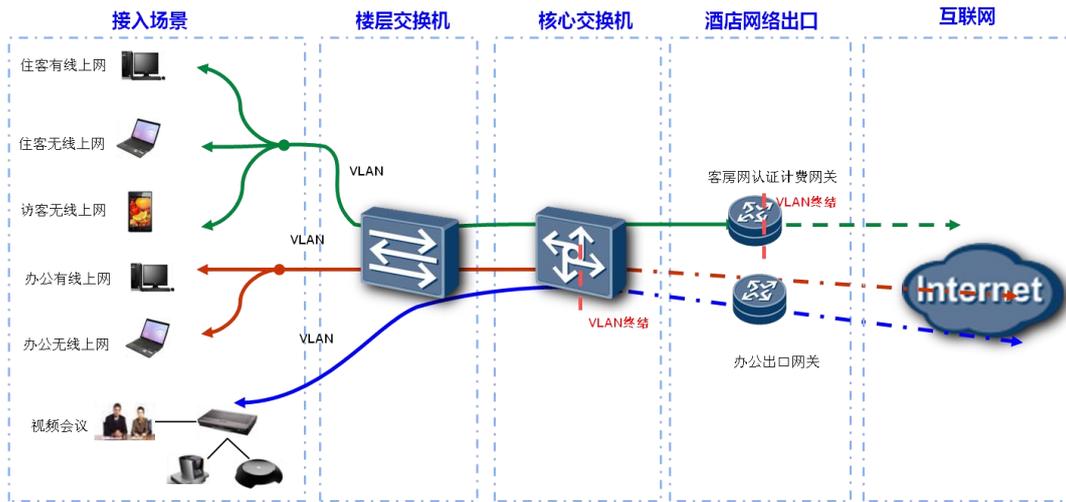


图 22 Internet 业务 VLAN 分析

6. 酒店内部业务分析

- 1) 酒店对内业务服务，VLAN 终结于核心交换机，并由核心交换机负责 DHCP 分配
- 2) 不同业务之间的互访需求，由核心交换机进行三层路由

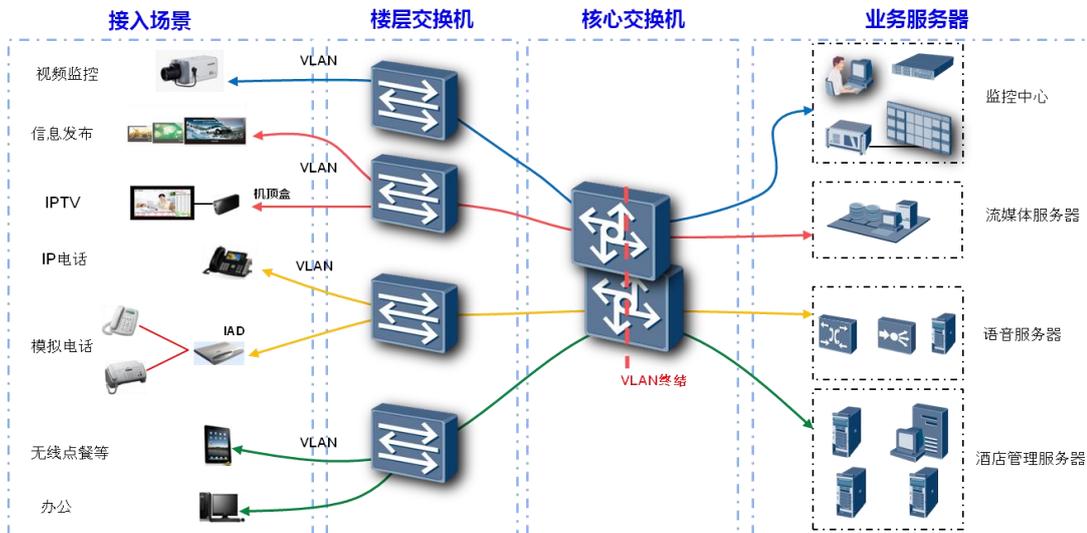


图 23 酒店内部业务 VLAN 分析

7. 酒店基础网络 VLAN 规划

根据上述业务分析，建议酒店 VLAN 按如下原则进行划分：

- 1) 酒店内部的业务服务，VLAN 终结于核心交换机，并由核心交换机负责 DHCP 分配

- 2) 不同业务之间的互访需求，由核心交换机进行三层路由
- 3) 网管及 AC 无线控制报文，可分配在办公 VLAN 上，也可以独立划分一个 VLAN

酒店内 VLAN 规划建议，见如下表：

业务	VLAN ID	VLAN 终结	说明
客房有线上网	楼层+两位 数房间号 VLAN1022	PnP、认证计费网关	PnP 服务需要工作与二层网络。 每个客房网络通过 VLAN 隔离，保障隐私。
住户无线上网	VLAN88	PnP、认证计费网关	酒店无线网络通过不同的 SSID 对应不同的 VLAN ID。
访客无线上网	VLAN80	PnP、认证计费网关	Guest:VLAN88(无需认证，覆盖有限区域)
办公无线上网	VLAN90	核心交换机	Consumer:VLAN80(需认证，全覆盖)
办公有线上网	VLAN90	核心交换机	Office:VLAN9(SSID 隐藏，需认证，全覆盖)
商务上网	VLAN60	核心交换机	办公网络和网关等可以划分在一个 VLAN
信息发布	VLAN50	核心交换机	视频会议等商务网络需求，独立划分 VLAN，并使用酒店办公网络出口，保障网络带宽
视频监控业务	VLAN30	核心交换机	视频会议等商务网络需求，独立划分 VLAN，并使用酒店办公网络出口，保障网络带宽
语音业务	VLAN20	核心交换机	当信息发布系统有和第三方系统连接需要时（如：IPTV 等），可以通过核心交换机路由实现
IPTV 业务	VLAN10	核心交换机	视频监控属于安防，通过 VLAN/ACL 实现二三层隔离，保证其独立性
			语音独立划分一个 VLAN，用于承载话音和信令业务。对于计费、客户管理等与酒店管理系统联动的业务，可以通过核心交换机三层路由实现
			视频点播和直播相应的单播和组播视频数据包都统一承载在 VLAN1 上，在二层网络上传输。

5.3.4 基于业务的分层 QoS，合理规划酒店网络流量

酒店基础网络除了承载传统的客户 Internet 上网需求（WWW、E-Mail、FTP 等数据业务），还承载着视频监控、电视会议、语音等业务。IP 网络需要提供端到端的 QoS 服务，才能保证实时业务如语音数据的传输。QoS 部署模型规定了多种 QoS 技术如何组合满足用户网络服务需求。

Diff-Serv (Differentiated Service) 模型是一种多服务模型，它通过携带在报文头部的优先级参数（802.1P、DSCP、EXP）来告知网络节点的 QoS 需求，这样，Diff-Serv 在提供服务时，可以为属于同一需求类别的分组提供同样的服务策略，而无需通过信令协议再去申请资源。

正是由于拥有“带内”信令和基于流进行服务的特点，在网络部署中，Diff-Serv 具有良好的可扩展性，因此华为选择其作为主要的网络 QoS 部署方式。

对于 Diff Serv 部署，RFC4594 把业务划分为 12 种类型，并规划了报文优先级参数和 PHB 动作：

表 13 酒店业务 QOS 映射规则表

业务分类	RFC 名称	说明	流量比例	PHB	DSCP	802.1P	EXP
网络控制	Network Control	网络控制平面业务，如 OSPF/BGP/VRRP/EIGRP 等。	2%	CS6	48	6	6
语音业务	VoIP Telephony	VoIP 业务，包括 G. 711、G. 729 等语音流	10%	EF	46	5	5
广播视频	Broadcast Video	广播电视和视频监控业务，特点是丢包敏感，不具备重新发送和流控能力。	10%	CS5	40	5	5
桌面会议	Multimedia Conferencing	桌面多媒体协同应用软件，包括语音和视频的应用，如华为 eSpace。	10%	AF41、AF42	32、36、38	4	4

业务分类	RFC 名称	说明	流量比例	PHB	DSCP	802.1P	EXP
				AF43			
交互视频	Real-time Interactive	室内部署的交互视频应用，具有语音和视频能力。如视频会议、高清视频等	13%	CS4	32	4	4
视频点播	Multimedia Streaming	VoD 视频点播业务。这类业务允许一定的时延，丢包能够重传，比广播和实时媒体业务更具弹性	10%	AF31、AF32、AF33	26、28、30	3	3
呼叫信令	Signaling	IP 语音和视频业务信令流。如 SIP、H323、MGCP、VMP 等	2%	CS3	24	3	3
事务处理	Low-Latency Data	交互式的重要数据业务，如即时消息、ERP、数据库查询	10%	AF21、AF22、AF23	18、20、22	2	2
网络管理	OAM	网络维护和管理业务。SNMP、SSH、Sys Log	2%	CS2	16	2	2
Bulk 数据	High-Throughput Data	指非交互式“背景”业务，其特点是不需要等待业务响应，不会影响工作效率。如 Email、FTP、文件共享等业务	5%	AF1	10、12、14	1	1
背景流量	Low-Priority Data	与公司业务无关，多是娱乐性的业务。如 BT、	1%	CS1	8	0	0

业务分类	RFC 名称	说明	流量比例	PHB	DSCP	802.1P	EXP
		eMule、YouTube 等非组织性的内容					
尽力服务	Standard	采用默认优先级 0，大多数业务不进行优先级标记	25%	DF (CS0)	0	0	0

酒店网络部署 QoS 主要是防止 BT 等非正常业务流量对酒店关键业务以及关键客户流量形成冲击，酒店内 QoS 需要端到端的部署，每一层承担不同的角色，主要分为接入层业务识别、核心层 DiffServ 部署、出口路由器带宽控制三个方面。其部署如下图所示：

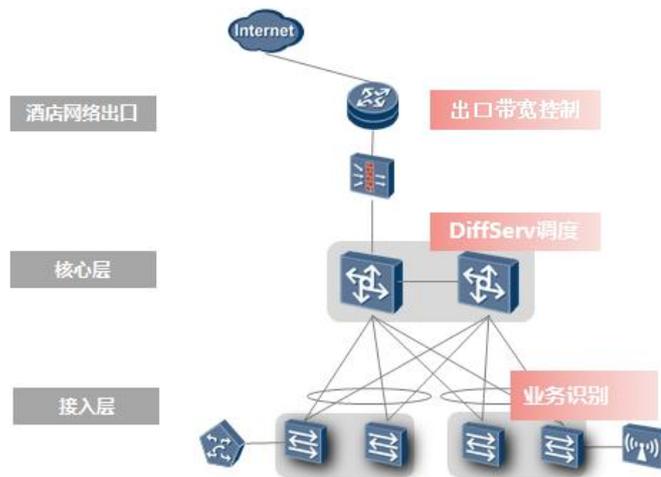


图 24 三层 QoS 部署

4. 接入层业务识别

接入交换机作为边界交换机，在 UNI (User Network Interface) 侧需要担负数据流的识别、分类以及流标记的工作，而在 NNI (Network Node Interface) 侧需要担负不同应用数据流的拥塞管理、拥塞避免、流量整形等工作。

在实际部署的时候，接入交换机上不同的端口接入了不同的终端。在接入交换机上可以给这些不同的业务分配不同的优先级，根据 802.1Q 和 802.1p 对流量进行标识或重新标识。之后，在网络中按这样的优先级进行调度就可以了。对于 IP 电话等语言设备可同时启用 Voice VLAN，使得语音流可以优先转发。

5. 核心层 Diffserv 调度

汇聚层和核心层设备端口信任 DSCP (或者 802.1p), 基于接入层标识的 QoS 参数, 通过队列调度、流量整形、拥塞避免等方式实施 QoS 策略, 保证高优先级业务优先获得调度。

6. 出口路由器带宽控制

对于出口路由器, 同样作为 DiffServ 域, 根据设备标识的 DSCP/802.1P 参数, 实施 QoS 策略。需要说明的是, 在路由器的 WAN 口上, 由于受限于出口带宽, 相关 WAN 口带宽参数设置需要考虑差异性。

5.3.5 四重酒店网络安全防护

当前酒店网络面临着多方面的安全威胁, 如客人 PC 携带病毒进入客房网络、外部网络攻击、内部网络攻击、机密数据安全保障、以及分店与酒店总部间的安全通信等。酒店网络的安全稳定直接影响到酒店运营管理和客户的住店体验。华为的多重网络安全防护解决方案能很好解决酒店面临的安全问题, 从网络监管、边界防御、接入安全等方面入手, 保护酒店网络的安全。

- 1) 网络监管通过防火墙部署, 实现病毒分析、流量监控、上网行为管理等功能, 支撑酒店网络审计功能, 防止病毒泛滥。
- 2) 边界防御通过 IPS/IDS 防火墙对酒店网络出口与酒店内网的关键网元进行有效防护和隔离。
- 3) 酒店内网安全主要通过交换机的安全特性来保证网络的安全。包括 DHCP Snooping、ARP 防攻击、MAC 防攻击、IP 源防攻击等。
- 4) 接入安全主要指酒店内的安全接入, 包括终端安全接入控制, 例如: 用户隔离, 端口隔离等; 远程接入涉及分支机构、出差人员对酒店内部的安全访问。

酒店安全性推荐按下图部署:

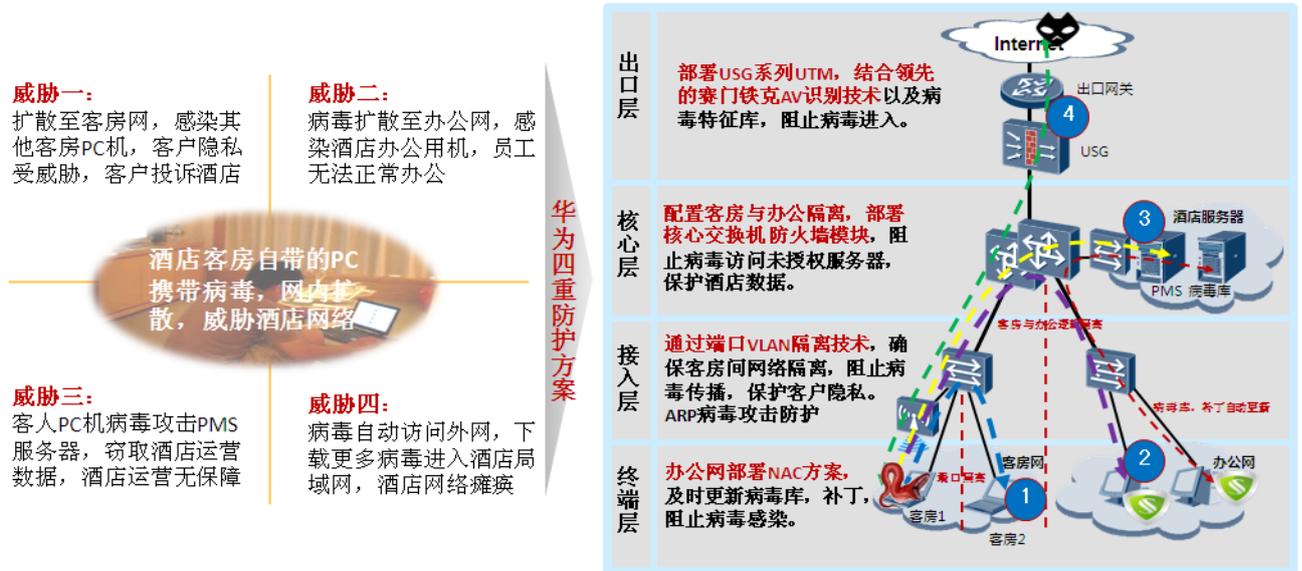


图 25 酒店安全性部署

1. 客房网络的安全接入认证

接入认证对于酒店客房网络的管理、计费、审计等工作具有重要的意义。目前主流的接入认证技术包括 802.1x、Web 认证和 MAC 认证。根据酒店客房网络的使用特点，不需要安装任何客户端软件、基于标准 Web 浏览器进行认证无疑是最合适的一种认证方式，因此在酒店网络中得到了广泛的应用。

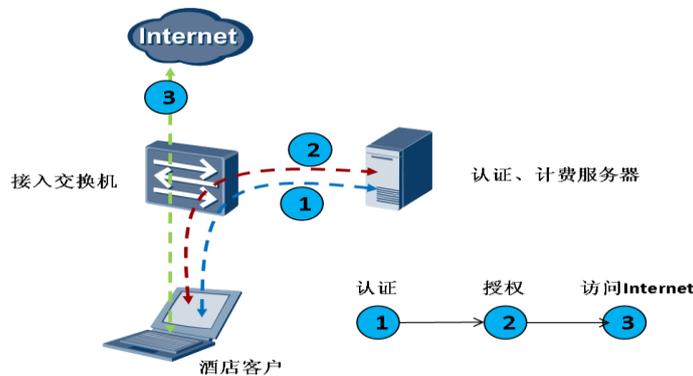


图 26 酒店 Web 认证

1. 酒店客户 PC 连接到网络，当打开浏览器输入网址后，交换机会自动将请求重定向到酒店的认证策略中心，并且由策略中心来推送定制化的认证界面；
2. 客人在认证界面执行一定的操作，例如输入用户名密码，或者点击页面相应按钮接受酒店的网络使用协议等，之后交换机会附加例如交换机 ID，端口，VLAN，IP 地址等送向策略中心进行认证，策略中心会判断该客人的帐号，或者根据附加信息定位到相应的酒店房间，并判断是否

开通 Internet 服务业务，如果已经开通且附加信息符合原有的设定，则会通过 Radius 消息告知交换机该用户已通过认证，如果未开通则不会执行该操作；

3. 交换机接到通过认证的消息后，会开启当前用户的访问权限，用户则可以正常访问网络。

2. 客房网络的隐私保护

如何保护客人个人电脑上的隐私信息不被窃取，是酒店客房网络安全的另一关注重点。为保障数据隐私，在技术上对每个客房的数据流进行隔离是一个根本的解决办法。传统的方法是为每一个客房用户分配一个 VLAN 和一个 IP 子网，并且用一台三层交换机或路由器来连接这些子网。这种方法要求网络设备支持大量的 VLAN 和三层接口，并且随着 VLAN 数量的增加会大大增加生成树和访问控制列表（ACLs）的维护复杂程度。

针对以上问题，采用华为公司的 Super VLAN 技术能够很好的解决，Super VLAN 通常用来防止连接到某些接口或者接口组的组网设备之间的相互通信，但却允许与默认网关进行通信。这种特性很好的满足了酒店客房之间的隔离，保护客户隐私，同时降低了网络管理成本。

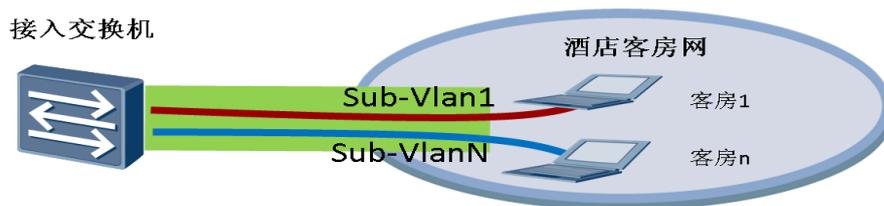


图 27 客房端口隔离

3. 客房网络的流量管理

酒店客户上网期间，使用 P2P 在线视频，迅雷下载等占用大量酒店出口带宽，影响酒店业务办理效率和其它客户的上网体验，因此需要对客户的上网带宽做好控制。

华为的安全解决方案中提供了丰富的流量控制手段，能够帮助酒店真正实现带宽的精细化管理，目前支持以下三种的流量控制手段：

- 1) 基于 IP 地址（地址段）的流量控制
- 2) 基于 DPI 应用的流量控制

DPI(Deep Packet Inspection)作为一种较新的包检测技术，除了能够检测 P2P、IM，还可以识别包括 VOIP (skype、H.323、SIP、RTP)，Game，web_Video (PPlive、QQlive)，Stock，Attack 等 20 多种大类，上千种应用协议，该 DPI 库支持在线升级，保证 DPI 库的实时更新。

基于 DPI 应用的流量控制可采用的控制策略包括：允许通过、禁止通过、流量限速、连接数限制。

3) 基于用户（用户组）的流量控制

在流量识别对应用户身份的基础上，只需要针对用户（组）信息配置限流策略，而不再需要根据复杂多变的 IP 网段来进行限流配置，这样不同的用户（组）身份可配置不同的流量控制策略，简化了策略配置与网络管理。

4. 酒店内部网络安全保障

内部局域网承载着酒店的核心业务，如 PMS 等系统，局域网的安全稳定至关重要。目前局域网潜在的威胁有 MAC 地址泛滥攻击，ARP 欺骗，DHCP 欺骗等。

华为交换机提供了丰富的安全手段来确保局域网的安全，减少安全攻击和病毒危害，将威胁第一时间阻止在网络入口处。华为交换机支持如下安全特性：DHCP Snooping 技术、中间人攻击与 IP/MAC Spoofing 攻击防护、IP Source Guard、DAI 技术。

对酒店服务器数据的非法访问，入侵篡改，及信息泄漏等都严重威胁着酒店安全和客户隐私，如何保护服务器安全运行和数据安全对酒店的运营至关重要。

华为公司的防火墙提供了可管理的安全区域管理功能，访问控制规则定制简单。华为防火墙默认提供四个安全区域：Trust、Untrust、DMZ、local，在提供三个最常用的安全逻辑区域的基础上还新增加了本地逻辑安全区域，本地安全区域可以定义到防火墙本身的报文，保证了防火墙本身的安全防护。

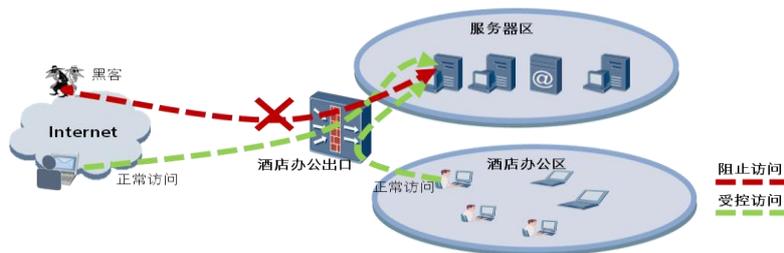


图 28 服务器访问控制

除了安全区域的划分，防火墙还提供强大的 IPS 功能，全面防范各种漏洞攻击：如针对操作系统的漏洞攻击，针对数据库服务器的溢出等攻击。

5. 员工的上网行为管理

华为为酒店提供了强大的上网行为管控功能，有效控制酒店员工访问非法网站以及非工作性质的网络聊天、游戏等。华为可支持如下形式的行为管理功能：

1) 支持 URL 分类技术

URL 过滤业务通过识别并屏蔽对恶意网站的访问，能够在一定程度上减少木马，以及各种各样的恶意网页的传播，为用户提供一个更安全的网络环境。对于钓鱼网站，URL 过滤功能更是其克星。

2) 深度的协议分析、解码，多层次、细粒度的行为控制

通过对 HTTP、FTP、SMTP、POP3、webmail 的分析，区分上传、下载、收邮件、发送邮件等行为，以及发送文件的名称、类型、大小等信息，酒店可以根据自身的需要设定上网行为：完全禁止网络访问、允许浏览、下载，不允许外发信息等。



图 29 酒店员工上网行为管理

6. 互联网出口安全

酒店网络出口容易受到外部网络的攻击，华为的 USG 系列高度集成了防火墙，IPS，AV 等强大的安全功能：

1) 丰富的 DoS 防御手段

根据数据报文的特征，以及 DoS 攻击的不同手段，可以针对 ICMP Flood、SYN Flood、UDP Flood 等各种 DoS 攻击手段进行 DoS 攻击的防御。

2) 强大的防病毒能力

扫描 HTTP，SMTP，POP3 协议上传，下载的文件，可检测感染型病毒，木马，间谍软件等，支持病毒文件的摘除，页面推送告警，邮件打标签等

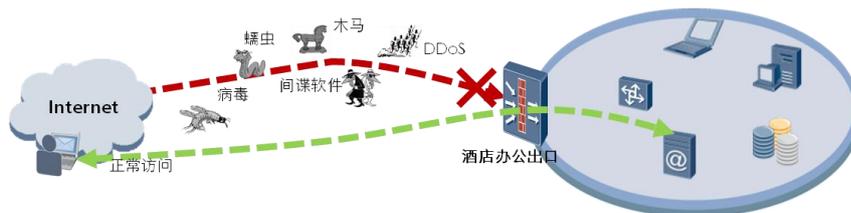


图 30 酒店办公出口防护

7. 安全的远程酒店业务应用

酒店出差员工的远程办公以及访问通道的安全，是目前酒店网络建设中需要考虑的一环。通过 VPN 方式，可以利用现有的网络资源实现远程用户对酒店内部网络的访问，不但节省了大量的资金，而且具有很高的安全性。华为的防火墙集成了多种 VPN 应用：

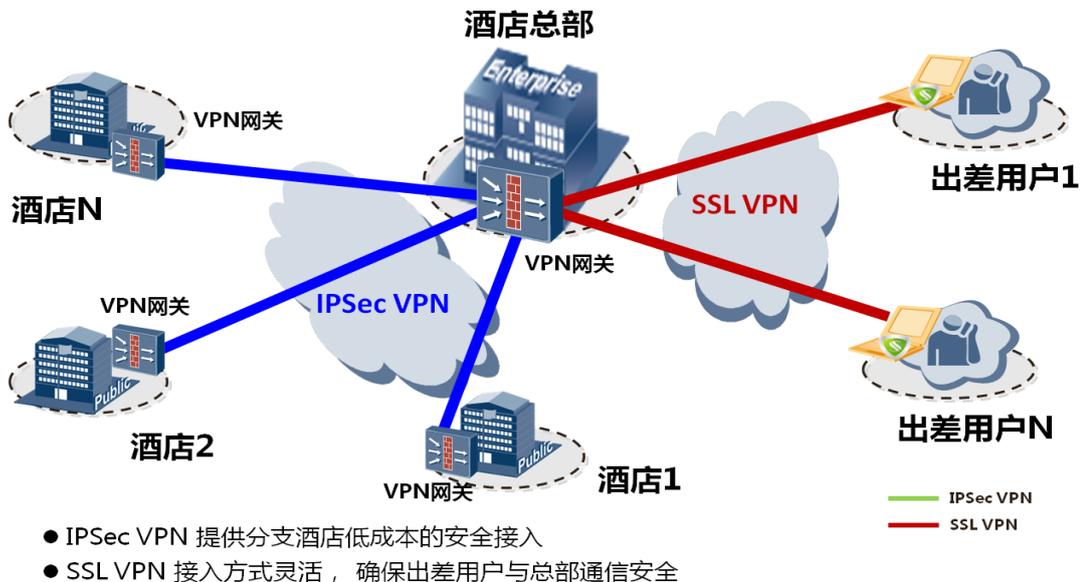


图 31 远程办公接入

5.3.6 创新的节能技术

能耗管理作为酒店最关心的项目之一，如何降低整体能耗，需要各子系统的配合，基础网络作为酒店系统中的重要环节，同样承担着降能耗的责任，同时又能确保网络的正常运营。华为交换机系列产品提供了丰富节能技术，整体能效提升 30% 以上，帮助酒店实现绿色稳定网络：

1. SSS-Energy 精细化节能技术

华为创新的节能技术，拥有两项创新专利，实现交换机的整机休眠，空闲端口直接进入端口休眠，端口无流量同样进入休眠，当所有唤醒端口无流量，整机进入休眠模式，使用华为的 SSS-Energy 技术，耗电量仅为业务同等产品的 52%。

2. 能效以太网 IEEE 802.3az

Energy Efficient Ethernet（能效以太网）依据链路利用的情况按需供电，链路无数据发送的端口关闭。

3. 超静音设计“芯”静自然凉

盒式交换机无风扇超静音设计。高集成“变流”芯片，实现按流量动态调整功率，降低整机功耗 8%。

4. 智能 POE 闲暇更省电

智能 POE 供电基于 PD 设备角色启动不同的能源管理方案，保持能源管理弹性。

5. 模糊风扇调速精细温度控制

智能风扇调速策略，监测关键器件温度，模糊控温技术有效降低转速，延长风扇使用寿命。

5.3.7 网络的高效运维

酒店整体网络搭配功能强健的华为 eSight 统一网管系统，无论是系统开局部署，还是运维等方面都可以为客户带来简单便捷的经验。华为 eSight 统一网管系统是轻量级的 IP+IT 综合一体化运维管理平台，采用标准协议和接口，支持多厂家设备，提供有线和无线一体化管理，其简单易用的操作界面让酒店整网设备的配置、升级、维护轻松搞定。

1. 快速开局部署能力

1) 设备快速识别

eSight 统一网管可以对 SNMP 网络设备进行添加，通过手动输入 IP 地址、IP 地址网段，以及通过文件方式导入设备列表的方式完成设备快速添加；同时，eSight 系统提供对多厂商多设备的支持，除了华为网络设备外，还预集成了 H3C、思科等第三方设备适配包，可以轻松识别第三方网络设备，如果是非标准设备，还可以通过下载设备适配包的方式自行添加。

2) 设备智能化部署

eSight 系统提供了智能配置工具采用两种手段进行快速配置，一是预置了常用的业务配置模板，用户可以方便的选择模板，进行设备批量配置；二是通过规划表单的方式，进行设备差异化批量配置。此外，配置下发之前会通过命令行方式进行校验，降低配置出错的风险。

The diagram illustrates the eSight configuration workflow for network devices. It includes a network topology diagram with a central cloud labeled 'VLAN 1' and several devices connected to it. The workflow is summarized in three steps:

- 1、填充参数值 (Fill parameter values)
- 2、选择设备 + 命令校验 (Select device + command verification)
- 3、命令下发 (Command download)

The screenshots show the eSight interface with a command list table and a configuration download table.

命令	命令描述	参数值
system-view	系统视图	-
INTEGER <1-4094>	创建VLAN 并进入VLAN视图	-
VLAN的编号	VLAN的编号	1
最后一个VLAN的编号	最后一个VLAN的编号	2

设备名称	IP地址	设备类型	校验结果	操作
S9303-31	10.137.61.31	S9303	成功	删除

命令校验出错，显示出错位置

设备名称	IP地址	设备类型	配置内容	下发结果
S9303-31	10.137.61.31	S9303		成功

图 32 基于模板配置



图 33 基于规划表单配置

2. 维护管理简单

eSight 统一网管系统提供了强大的管理功能，采用可以定制化的 Portal 管理页面，实现一站式设备信息浏览和监控，图形化显示设备基本信息、设备可用率、设备告警、设备性能图表等信息，满足不同角色差异化的维护需求，全面提升维护管理效率，降低维护工作强度，而且采用图形化人机界面，操作简单。只需一台安装有 eSight 软件的高性能笔记本电脑，即可轻松玩转酒店整网维护。

1) 网络拓扑管理

通过物理拓扑或 IP 拓扑两种拓扑图呈现网络结构，实现网络设备的图形化、层次化展示，同时显示子图、网元、链路，以及网元状态的显示。

物理拓扑图可以对全网设备的层次结构和运行状态一目了然。

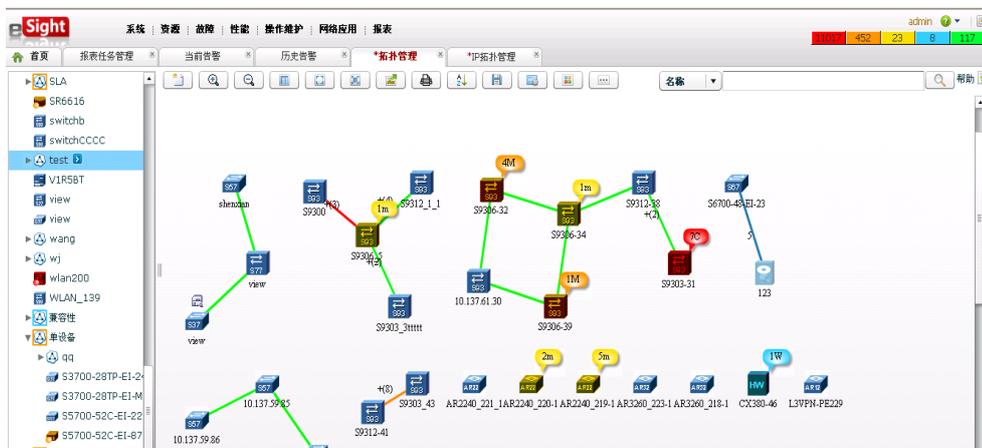


图 34 网络物理拓扑图

IP 拓扑图可以直观显示子网划分情况，以及设备间链路、设备和子网间链路等信息，让用户实施掌控二层、三层网络状态。

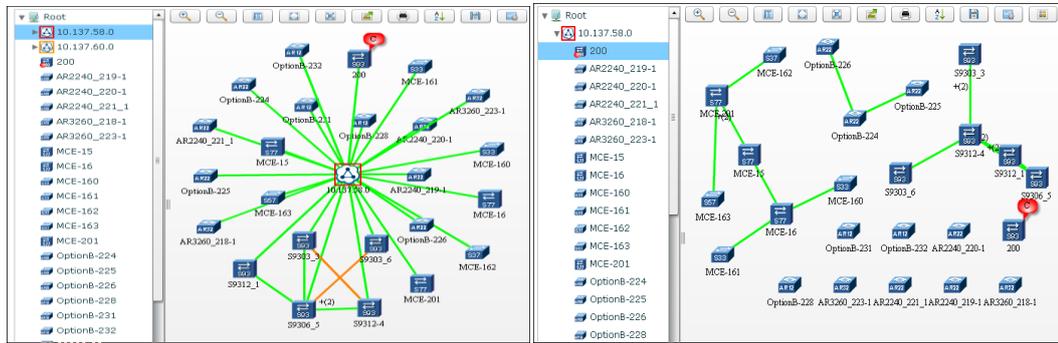


图 35 网络 IP 拓扑图

2) 故障采集和告警

eSight 支持设备故障的实时采集，即时接收设备上报的告警，并进行界面展示。告警界面中包含当前告警管理、历史告警管理、告警转储、告警通知等功能，通过这些告警信息，可以帮助用户及时找到故障原因，快速排除故障。

告警级别	告警名称	告警次数	告警源	首次发生时间	最后发生时间	网元名称	定位信息	告警可能原因	附加信息	操作
紧急	BGP状态改变告警	11294	C7609	2011-12-02 15:36:50	2011-12-08 17:49:47	C7609	BGP远端IP地址=19.2...	原因1: BGP Hol... BGP最近错误=...		
重要	电压低于下限告警	2978	S9306-32	2011-12-08 11:37:46	2011-12-08 17:49:32	S9306-32	物理实体名称=MPU B...	传感器检测电路电...	告警原因=powe...	
重要	电源模块掉电告警	308	S9306-32	2011-12-01 09:17:11	2011-12-08 17:47:37	S9306-32	物理实体名称=PWR B...	电源模块掉电	告警原因=powe...	
重要	网络服务器与网元通...	1	S3352P-EI-245...	2011-12-08 17:47:34	2011-12-08 17:47:34	S3352P-EI-245...	管理地址=10.137.59...	通信接收失败		
重要	备份配置失败	1205	S5328C-PWR-EI	2011-12-01 21:43:07	2011-12-08 17:42:12	S5328C-PWR-EI	备份索引=0,服务器IP...	原因1:服务器不...		
紧急	电源故障	914	S5328C-PWR-EI	2011-12-01 13:43:29	2011-12-08 17:41:25	S5328C-PWR-EI	物理实体名称=MPU B...	原因1: 电源状...	Reason=SubCar...	
次要	SLA符合度告警	46	AR2240_219-1	2011-12-07 17:05:13	2011-12-08 17:36:03	AR2240_219-1	SLA任务名称=vpnout...	任务符合度未达标		
重要	AP故障告警	1	wlan200	2011-12-08 17:34:16	2011-12-08 17:34:16	wlan200	AP索引=2,AP用户类...	原因1: 高线增...	AP名称=ap-2	
重要	存储介质使用率超过...	1	S9306-32	2011-12-08 17:19:38	2011-12-08 17:19:38	S9306-32	物理实体名称=MPU B...	存储介质使用率...	告警原因=storag...	
重要	OSPF路由状态改变	2	S9306-39	2011-12-08 17:08:42	2011-12-08 17:11:53	S9306-39	OSPF路由标识=6.6...	原因1: 物理报...	OSPF无地址接口...	
重要	网络服务器与网元通...	1	S9303-40	2011-12-08 17:11:12	2011-12-08 17:11:12	S9303-40	管理地址=10.137.61...	通信接收失败		
紧急	链路断开	1	S9303-31	2011-12-08 17:08:43	2011-12-08 17:08:43	S9303-31	接口索引=61,接口名...	接口类型为Down...	接口管理状态=u...	
紧急	链路断开	1	S9303-31	2011-12-08 17:08:42	2011-12-08 17:08:42	S9303-31	接口索引=9,接口名称...	接口类型为Down...	接口管理状态=u...	
紧急	链路断开	1	S9303-31	2011-12-08 17:08:42	2011-12-08 17:08:42	S9303-31	接口索引=60,接口名...	接口类型为Down...	接口管理状态=u...	

图 36 故障告警页面

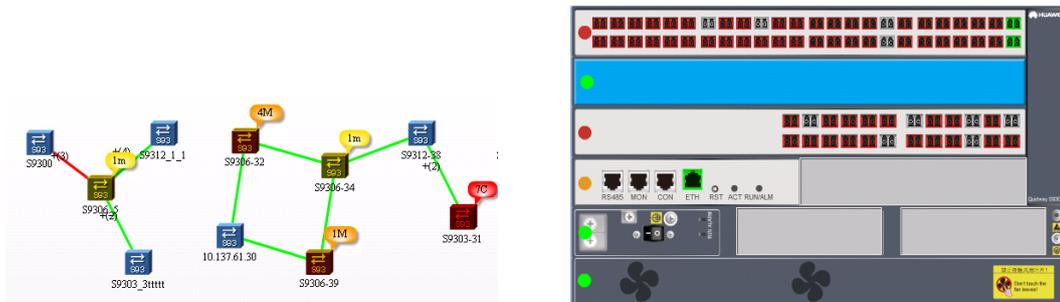


图 37 故障快速定位

3) 性能管理

eSight 可以通过采集数据的阈值、指标模板、对比历史性能数据的方式进行网元性能的管理。主要呈现方式有：

- 多种性能监视指标，多维度掌握网络状况；
- 不同图表展现不同性能监视指标；
- 性能监视图动态持续刷新；
- 历史数据比较分析。

4) 报表管理

eSight 系统内置了丰富的预定义报表，同时提供强大易用的报表设计功能，用户可根据酒店行业特点和自身运维要求进行客户报表定制。



图 38 报表管理和设计

此外生成的报表可以导出报表类型为 word 、 excel、 PDF 等格式，报表数据字段可以自定义；同时支持日、周、月、季度等周期性报表，并提供 Email 分发方式进行自动分发。

5) 日志管理

系统提供对系统运行状态、用户历史操作的日志信息管理功能。用户可根据日志信息，了解系统的运行状况和用户操作记录。

5.4 推荐部署及选型

5.4.1 选型依据

首先统计酒店各房间的类型及数量，统计出各种信息点的数量，从而在总结端口类型及数量的基础上，计算出各种交换机的配置。

酒店的房间类型及数量统计如下：

表 14 房间数量统计表

楼层	豪华标间	豪华套房	娱乐会所	多功能厅	餐厅	办公室	库房	楼层总计 (间)
19 楼			5					5
18 楼	12	2						14
17 楼	14	2						16
4-16 楼	16 * 13	1 * 13						17 * 13
3 楼						2	5	7
2 楼					1			1
1 楼				1	1			2
总结	234	17	5	1	2	2	5	266

根据上述的酒店的类型及数量，统计的信息点按下表部署：

表 15 客房区域信息点部署统计表

客房楼层	客房 IP 信息点				其它			楼层总计	
	桌面网络端口	IPTV	桌面 IP 电话	床头 IP 电话	无线 AP	IAD (模拟电话汇聚转 IP)	IP 摄像头	实际	预留
18 楼	14	14	14 (POE)	14 (POE)	3 (POE)	2	5 (POE)	30+36 (POE)	4+2 (POE)
17 楼	16	16	16 (POE)	16 (POE)	3 (POE)	2	5 (POE)	34+40 (POE)	4+2 (POE)
4-16 楼	17	17	0	0	3 (POE)	2	4 (POE)	36+7 (POE)	4+2 (POE)
总计	251	251	30 (POE)	30 (POE)	45 (POE)	40	62 (POE)	532+167 (POE)	60+30 (POE)

表 16 公共区域信息点部署统计表

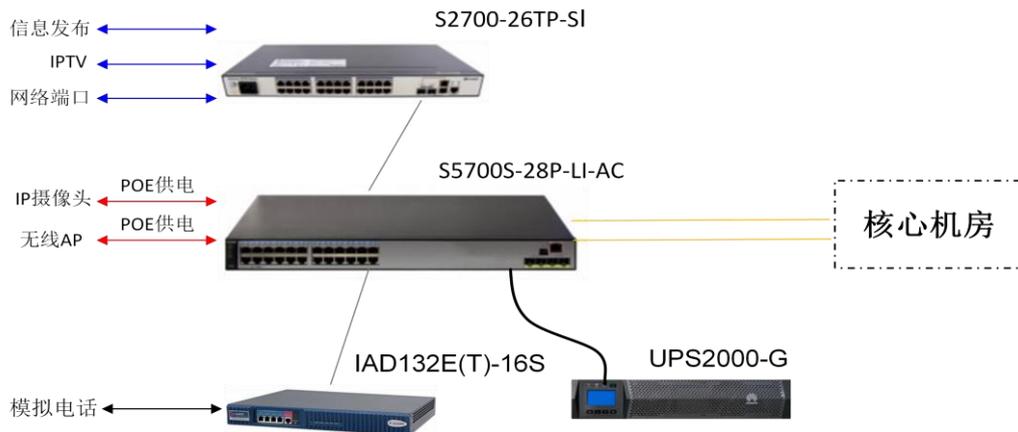
公共区域楼层	公共区域楼层 IP 信息点统计						楼层总计	
	网络端口	IPTV	无线 AP	IAD	IP 摄像	信息发布	实际	预留
19 楼 娱乐会所	10	5	5 (POE)	1	5 (POE)		21 + 10 (POE)	2
3 楼 办公室、库房	20		2 (POE)	1	8 (POE)		21 + 10 (POE)	6
2 楼 餐厅	4		1 (POE)	1	7 (POE)	1	6 + 4 (POE)	0
1 楼 多功能厅	6		3 (POE)	1	9 (POE)	4	8 + 12 (POE)	0
地下停车场			2 (POE)		7+5 (POE)		7 (POE)	
总计	40	5	13 (POE)	4	31 (POE)	7	56 + 44 (POE)	8

5.4.2 选型及部署

1. 19 楼楼层交换机推荐部署及选型

10 个网络端口、5 个 IPTV 口

5 个 AP 和 5 个 IP 摄像头，需 POE 供电，1 个 IAD 接入口

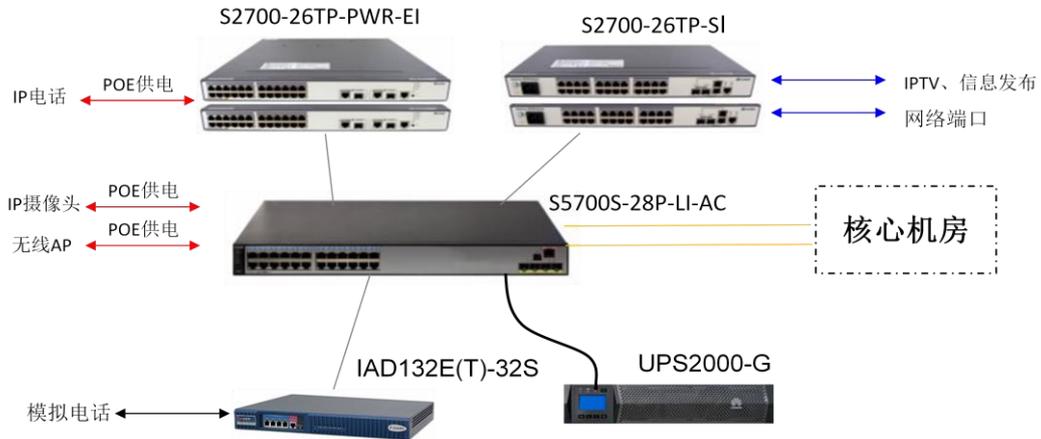


2. 17、18 楼楼层交换机推荐部署及选型

每层 16 个网络端口、16 个 IPTV 口

32 个 IP 电话口，需 POE 供电

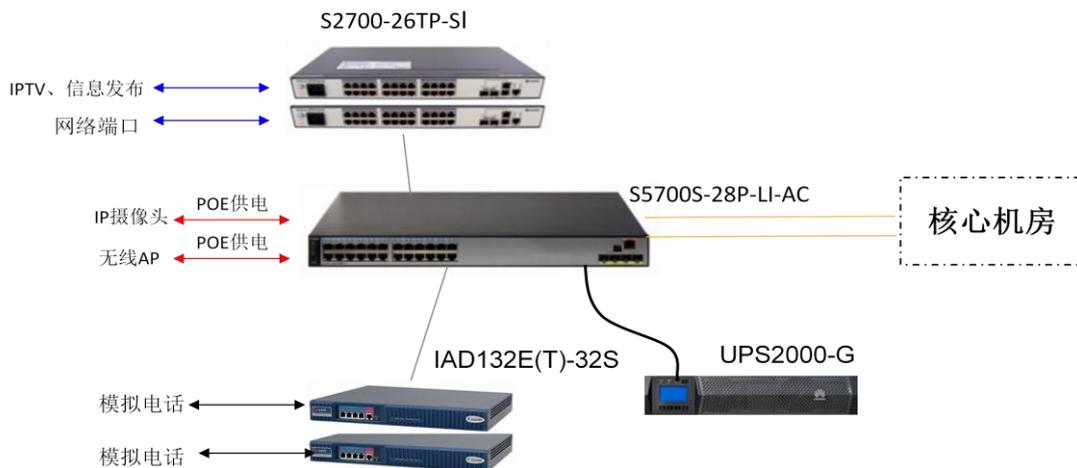
3 个无线 AP、5 个 IP 摄像头，需 POE 供电， 1 个 IAD 接入口



3. 4-16 楼楼层交换机推荐部署及选型

每层 17 个网络端口、17 个 IPTV 口

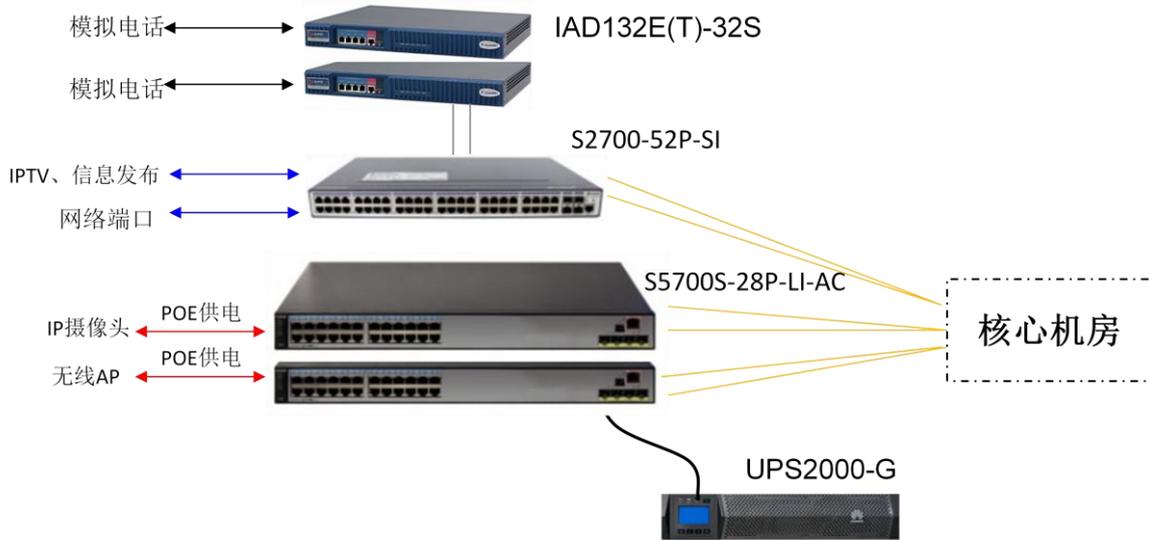
每层 8 个无线 AP、4 个 IP 摄像头，需 POE 供电， 2 个 IAD 接入口



4. -1-3 楼楼层交换机推荐部署及选型

总计 30 网络端口、5 信息发布、2 个 IAD 接入口（为保证办公网络的可靠性，需采用备份链路）

总计 8 个无线 AP、36 个 IP 摄像头，需 POE 供电



总计:

区域	设备名称	数量	说明
楼道接入交换机	S2700-26TP-PWR-EI	3 台	接入 17/18 楼的 IP 电话，并通过 POE 供电（含 500W 交流电源模块）
	S2700-26TP-SI	31 台	4-18 楼，每层 2 台交换机，用于： IPTV（每层最多 17 个）+ 信息发布（每层 1 个） 用户客房信息点接入（每层最多 17 个） 19 楼，部署 1 台
	S5700-52P-LI	1 台	1-3 楼，总计 38 个网络信息点，配备 2 个光模块，保障双链路备份
	S5700-28P-PWR-LI-AC	18 台	每台需配备 2 个光模块，保障双链路备份，并提供 UPS 供电（监控需求） 4-19 楼，每层 1 台交换机（共 16 台），用于： 无线（每层最多 5 个） 监控（每层最多 5 个） IAD 接入（每层最多 2 个） 接入交换机（每层 2 个，即上述 S2700-26TP-SI） 1-3 楼，总共部署 1 台（2 台） 无线（总计 6 个） 监控（总计 19）

3. 中心机房推荐部署及选型

酒店的核心层设备负责全网的数据交换，是整个酒店网络互联的关键。因此，核心交换机的性能好坏、可靠性如何直接影响到整个网络。核心网络设备应是能够提供高带宽、大容量的核心路由交换设备。核心交换机应具备极高的可靠性，能够保证 7*24 小时全天候不间断运行；同时还应拥有非常好的扩展能力，以便随着网络的发展而发展。楼层配线间的接入交换机通过千兆网线或光纤接入到中心机房，核心交换

机采用华为 S7703 型交换机，配置 2 台，可进行 CSS 集群部署。支持 10G、40G 交换端口，有效保障酒店内部视频点播、视频监控等大流量等大流量的应用部署。

目前高星商务及度假型酒店的中，网络上承载的业务主要有以下几类

- 1、宽带上网流量
- 2、视频监控流量
- 3、视频会议流量
- 4、IPTV 流量
- 5、IP 语音流量
- 6、信息发布流量

宽带上网主要取决于酒店申请的出口带宽，一般酒店申请出口带宽在 100Mbps 以下，因此宽带上网流量不会成为 S7700 核心交换机的瓶颈，语音流量根据龙城花园酒店的配置，大约 60 门 IP 电话，740 门模拟电话，模拟电话由 IAD 接入 IP 网络，以 G.711 编码为例，每路占用带宽 64Kbps，交换性能完全满足。考虑占用较大带宽的视频监控与视频会议、IPTV，每路占用带宽约为 5~8Mbps，目前龙城花园配置监控点 110 个，IPTV 点 256 个，视频会议点 5 个，总流量约为 3Gbps，对于 S7700 来说同样不会成为交换瓶颈，况且信息点不会同时占用网络带宽。信息发布系统目前布置 27 个点，每路带宽约 5Mbps。综上所述，部署的 S7700 完全能够满足目前酒店的带宽需求，同时具备可扩展性。

表 17 中心机房设备部署及选型表

区域	设备名称	设备	数量	说明
中心机房	核心交换机	S7706	2	每台最少支持下行 32 个 1000M 光口，配光模块配置 CSS 集群，增加可靠性
	防火墙	USG2220	1	酒店网络出口防火墙
	IPS	NIP2200	1	酒店服务器入侵防护
	交换机	S5700-28P-LI-AC	2	根据需要汇聚服务器和监控中心流量，每台需配备 2 个光模块，保障双链路备份
	出口路由器	AR2200	1 台	酒店客房出口路由器（用户可根据实际情况选购）

区域	设备名称	设备	数量	说明
	Dr.COM 酒店宽带管理及认证计费网关	HSIA-800	1 套	用户可根据实际情况选购（如不需要计费，则需采购 AR2200 出口路由器） 酒店客房出口网关 + 认证计费 最大并发 800, 账号 1600, 2U 机架网关, 4 个百/千兆自适应网口, 含认证模块, 兼容 IOS\ANDROID\IE10 智能终端
	Dr.COM 酒店宽带管理及认证计费软件 V3.0	Dr.COM 酒店宽带管理及认证计费软件 V3.0	1 套	用户可根据实际情况选购（如不需要计费，则需采购 AR2200 出口路由器） 支持客房、会议、商务中心、公共区域计费 支持千里马对接 支持公安部上网日志查询要求
	eSight 基本管理模块	eSight 标准版	1 套	含 100 节点 含网元管理、拓扑管理、报表管理、链路管理、性能管理、配置文件管理、日志管理、告警管理和多用户管理, 提供数据库备份工具和故障采集工具
	eSight 无线管理模块	无线管理 Licenses	1 套	全网 100 个 AP 管理授权

5.5 方案亮点

1. 层次化的可靠性设计，高速稳健的酒店网络

接入层采用 iStack 堆叠设计，核心层 CSS 集群，硬件实现 3.3ms 高精度链路故障检测，保障酒店业务不中断、电话不断线、视频无马赛克

2. 基于业务的分层QoS，灵活的带宽分配及保障机制

深度业务识别，防止 BT 等非正常业务流量对酒店关键业务以及关键客户流量形成冲击，并可以对 VIP 客户进行流量定制化，提供更高的网络带宽保障。对于语音等高优先级数据，可以提供 VoiceVLAN 等技术保障优先转发。

3. 四重安全防护，阻断病毒对网络的威胁，酒店网络安全无忧

华为从网络监管、边界防御、接入安全及远程接入等方面入手，为酒店提供四重网络安全防护：

- 1) 客房间 VLAN 隔离
- 2) 办公终端部署 NAC
- 3) 客房网与办公网隔离、服务器区 ACL 访问控制

4) 出口部署 UTM

4. 创新的节能技术，营造绿色酒店

1) 支持 IEEE802.3az 标准，端口能耗降低 30%

2) 独家整机休眠智能唤醒专利节能技术，助力客户构建绿色网络。业界领先节能技术，节能 40%

3) 接入交换机采用无风扇设计，自然散热、减少污染

4) 智能 POE 供电：基于 PD 设备角色启动不同的能源管理方案，保持能源管理弹性

5. eSight统一网管，简单运维

华为eSight统一网管系统是轻量级的一体化运维管理平台，采用标准协议和接口，支持多厂家设备，提供有线和无线一体化管理，其简单易用的操作界面让酒店整网设备的配置、升级、维护轻松搞定

6 泛在随行的酒店无线覆盖系统

6.1 设计原则

高星商务及度假型酒店项目对无线覆盖主要有如下需求：

1. 度假村的游客和办公人员的主要活动场所必须保证无线信号的覆盖。公共建筑区域(会所，SPA区，购物中心等)外方10米范围内也需要保证无线信号覆盖。
2. 别墅区需要考虑无线设备和天线不外露，信号覆盖良好。
3. 无线设备部署需要考虑接入容量和成本。
4. 采用统一的有线无线一体化网络管理，实现简单便捷的整体网络运维管理。

针对以上设计需求，无线网络方案设计原则如下：

1. 公共区域和别墅区内要考虑采用合理的AP部署方式，除满足无线全覆盖的要求以外，还要保证AP以及天线不能外露，影响室内装修的协调和美观。
2. 信号覆盖范围和强度：室内区域无线信号覆盖强度 $>-70\text{dBm}$ ；室外区域（即会所、SPA休闲区、购物中心和办公楼建筑附近10米范围内），无线信号覆盖强度 $>-75\text{dBm}$ 。
3. 用户容量和传输性能：在别墅屋和办公楼内，用户传输速率 $>500\text{Kbps}$ ；在会所、SPA休闲区和购物中心区域，用户传输速率 $>200\text{Kbps}$ 。
4. 兼容性：应支持802.11a/b/g/n标准，保证不同协议的无线终端接入，并尽可能选择双频设备，保证无线网络性能。
5. 漫游性能：支持无缝漫游，保证无线网络数据业务不中断。
6. SSID规划与VLAN绑定：对于不同无线用户的应用，采用SSID与VLAN绑定的方法，实现不同接入终端的访问管理。
7. 用户接入认证：无线系统需要支持Web Portal认证方式。

8. 无线安全加密:无线覆盖系统需要兼容和接纳广泛使用的无线加密协议,包括 WEP、WPA-PSK、WPA2-PSK 等加密方式,保证私密信息安全。
9. 统一维护管理:提供有线无线网管系统,实现简单方便的。

6.2 标准和规范

IEEE 802.11a

IEEE 802.11b

IEEE 802.11g

IEEE 802.11n

IEEE 802.11i, Wi-Fi Protected Access 2(WPA2), WPA

IEEE 802.1X

Advanced Encryption Standards (AES), Temporal Key Integrity Protocol (TKIP)

EAP Type(s)

Wi-Fi Multimedia (WMM TM)

6.3 总体技术方案

6.3.1 方案概述

本技术方案建议采用无线控制器 AC+瘦 AP 的部署架构,搭配有线无线一体化认证服务器、华为统一网管 eSight 系统,与接入交换机、光网接入设备 OLT 和 ONT、核心交换机一起组成集中统一的酒店无线覆盖系统。

采用瘦 AP 方式主要是为了便于进行集中配置和统一管理,在实际工作中,无线控制器 AC 连接到核心交换机,与华为 eSight 网管系统的 WLAN 管理模块协同工作,实现对全网 AP 的自动配置下发、射频管理、信道分配、安全接入控制等等无线网络配置和运维管理功能。

华为瘦 AP 产品可以支持 802.11a/b/g/n 协议,并提供 MIMO 功能,可以成倍地提高无线信道容量、信道可靠性,降低误码率。AP 由 ONT 和接入交换机以 POE 方式供电,其中别墅区内 AP 与 ONT 相连,公共区域内 AP 与接入交换机相连。

无线上网访问权限可以通过有线无线一体化认证服务器进行控制，并在后台进行统一计费和管理。

无线网络架构如下图所示。

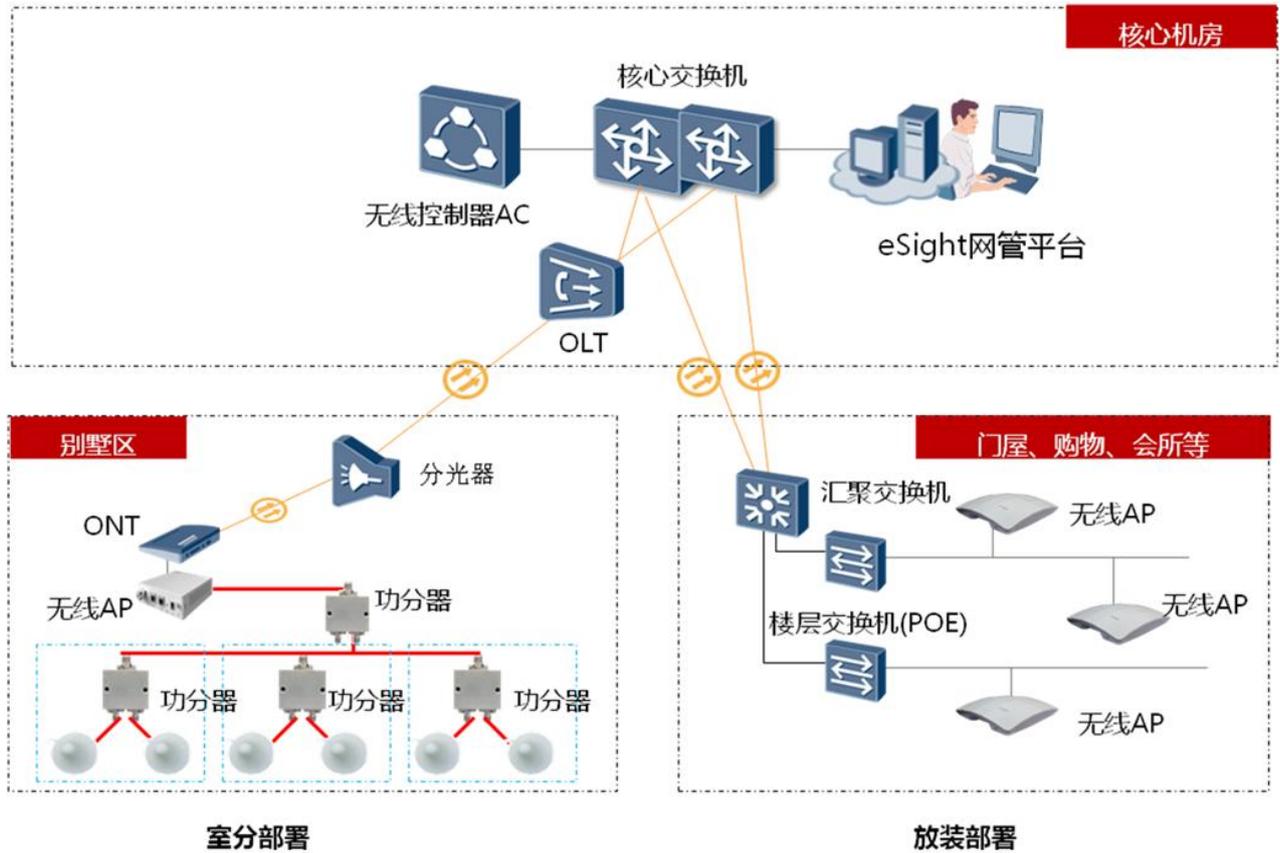


图 39 无线网络整体架构示意图

6.3.2 AC 部署方式

AC部署方式有两种，即旁挂式和直连式。旁挂式适用于规模较小的无线网络，AP数量少且相对发散，无线数据以本地转发为主；直连式适用于规模较大的无线网络，AP数量多，漫游切换频繁，无线数据以集中转发为主。结合本项目实际部署规模，建议采用旁挂式来部署AC，这样AP与AC之间只有控制流，而无数据流，数据承载业务由交换机来执行，不存在数据转发瓶颈，运行效率更高。

6.3.3 AP 部署方式

华为共提供了四种无线 AP 部署方式，即放装部署方式、与 2G/3G 合路部署方式、WOC 合路部署方式，以及室分部署方式。

其中放装部署方式是将 AP 直接部署在覆盖区域，适用于较大开放空间、人员密集的区域，例如像会所、宴会厅、办公区等环境；2G/3G 合路部署是将无线信号通过合路器，与 2G/3G 馈线进行合路，利用运营商的馈线系统来实现无线信号覆盖，适用于开放环境场所，但受限于运营商馈线的分布，且需要考虑信号干扰的问题；WOC 合路部署是指将无线信号，通过 WOC 合路器与有线电视馈线进行合路，在覆盖区域通过 WOC 面板将无线信号分离出来，从而实现无线信号覆盖，适用于小型场所，例如酒店客房，但受限于有线电视电缆的分布；室分部署是将无线信号通过功分器设备，分为多路信号，通过室分天线进行无线覆盖，适用于小型场所，例如客房。

根据度假村酒店的场所分布情况和无线覆盖要求，建议 AP 部署方式做如下规划：

1. 会所、SPA区、购物中心、办公楼：采用放装方式进行部署，AP通过挂壁或吊顶方式部署在建筑楼层的墙壁或者顶部，接入交换机以POE方式给AP供电。
2. 别墅屋：采用室分方式进行部署，AP部署在别墅屋的弱电间，通过电缆与2个室分天线相连，室分天线部署在别墅屋内。

说明：放装型部署时需要着重考虑单 AP 区域最大并发接入用户数量，因此建议放装型 AP 部署半径在 15-20 米范围。室分型部署时，每 2 幢或 3 幢相邻的别墅屋可共用 1 个 AP，即每个 AP 可以连接 4 或 6 个室分天线，ONT 设备以 POE 方式给 AP 供电。

6.3.4 AP 设备选型原则

1. 根据部署方式选型

放装型部署方式：应选用内置天线室内型 AP，建议选择华为 AP6010；

室分型部署方式：应选用外置天线室内型 AP，建议选择华为 AP6310。

2. 根据频率选型

放装型 AP：提供较大开放性区域的无线覆盖，这类区域人员容易集中，接入数量多，终端类型多样，有些只能支持 2.4GHz 频段，有些则同时支持 2.4GHz 和 5.8GHz，为保证无线网络性能，因此宜选择双频模式的无线 AP，这样可以通过 ONLY 模式将 802.11n 限定在 5.8GHz 频段，其余均工作在 2.4Ghz 频段，建议华为 AP6010DN-AGN。

室分型 AP：提供别墅屋内的无线覆盖，覆盖区域内接入数量少，因此无需考虑是否需要采用 ONLY 模式，从成本角度出发，建议采用单频 AP，如华为 AP6310SN-GN。

6.3.5 无线 IP 地址规划

无线的 IP 地址规划需要综合考虑全网 AC、AP 和终端用户。

- **AC的IP地址：**用于管理AP，需要通过静态手工配置IP；
- **AP的IP地址：**只用于接收AC的管理，通过DHCP Server动态分配；
- **终端用户的IP地址：**通过DHCP Server提供。

6.3.6 SSID 规划

一般的，无线 SSID 与业务 VLAN 有如下四种映射关系：

- SSID:VLAN=1:1部署
- SSID:VLAN=1:N部署
- SSID:VLAN=N:1部署
- SSID:VLAN=N:N部署

在本项目中，根据设计需求，无线接入至少需要两个 SSID：GuestWlan（客房无线）和 OfficeWlan（办公无线），这两个 SSID 需要分别与 VLAN_客房和 VLAN_办公进行映射。

此外，每个 AP 可以设定多个 VAP，即虚拟 AP，因此在不同区域的 AP 可以设定多个 SSID，并与不同的 VLAN 进行映射，来实现无线的逻辑隔离。譬如建议不同区域的 AP 可设定如下 SSID 和 VLAN 映射：

表 18 SSID 与 VLAN 映射表

AP 所在区域	SSID	VLAN
办公区	Office	VLAN90
	Guest	VLAN80
会所、SPA 区、购物中心	Office	VLAN90
	Consumer	VLAN88
	Guest	VLAN80
别墅屋	Consumer	VLAN88

6.3.7 认证方式

1. WLAN终端认证

无论办公人员还是入住客人，都需要通过 SSID+共享密钥的方式实现无线接入终端的认证，共享密钥建议采用 WPA2-PSK 的加密方式。

2. 用户身份验证

用户需要通过 Web+Portol 的方式，根据酒店提供的用户名和访问密码才能获得相应的访问权限，这种用户认证方式通过有线无线一体化认证服务器来执行，也便于进行统一计费。

6.3.8 网络安全

本技术方案采用华为 AC 设备，均支持开放系统认证、WEP 加密、共享密钥认证、WPA/WPA2 认证和加密、WAPI 认证加密等无线接入安全特性，用户可根据实际需求选择不同的加密特性。

表 19 无线安全认证和加密特性

特性	指标
WLAN 安全模板管理	支持通过 WLAN 安全模板管理认证和加密方式。
WEP 认证加密	支持 WEP 的认证/加密方式。 每个 AP 最多支持 4 个 WEP 加密方式的 VAP。 WEP 认证加密在 AP 实施，认证结果通知 AC。
WPA/WPA2 认证加密	支持 AC 集中认证方式。 支持“WPA/WPA2-PSK+TKIP”的认证/加密方式。 支持“WPA/WPA2-PSK+CCMP”的认证/加密方式。 支持“WPA/WPA2-802.1x+TKIP”的认证/加密方式。 支持“WPA/WPA2-802.1x+CCMP”的认证/加密方式。
WAPI 认证加密	支持 AC 集中式 WAPI 认证。 支持 WAPI 多信任证书方式（3 证书），兼容传统双证书方式。 支持证书和私钥合一的发放方式。 支持 WAPI 加密的启用/禁用。

6.4 推荐部署及选型

6.4.1 无线覆盖仿真

根据 AP 部署方式选择和设备选型，对本项目所涉及的无线覆盖进行仿真，仿真结果如下图所示。★为 AP 位置。

1. 会所

云峰山酒店_会所1层



云峰山酒店_会所2层



2. SPA区



云峰山酒店_SPA区1层



图 40 会所无线部署图

3. 购物中心



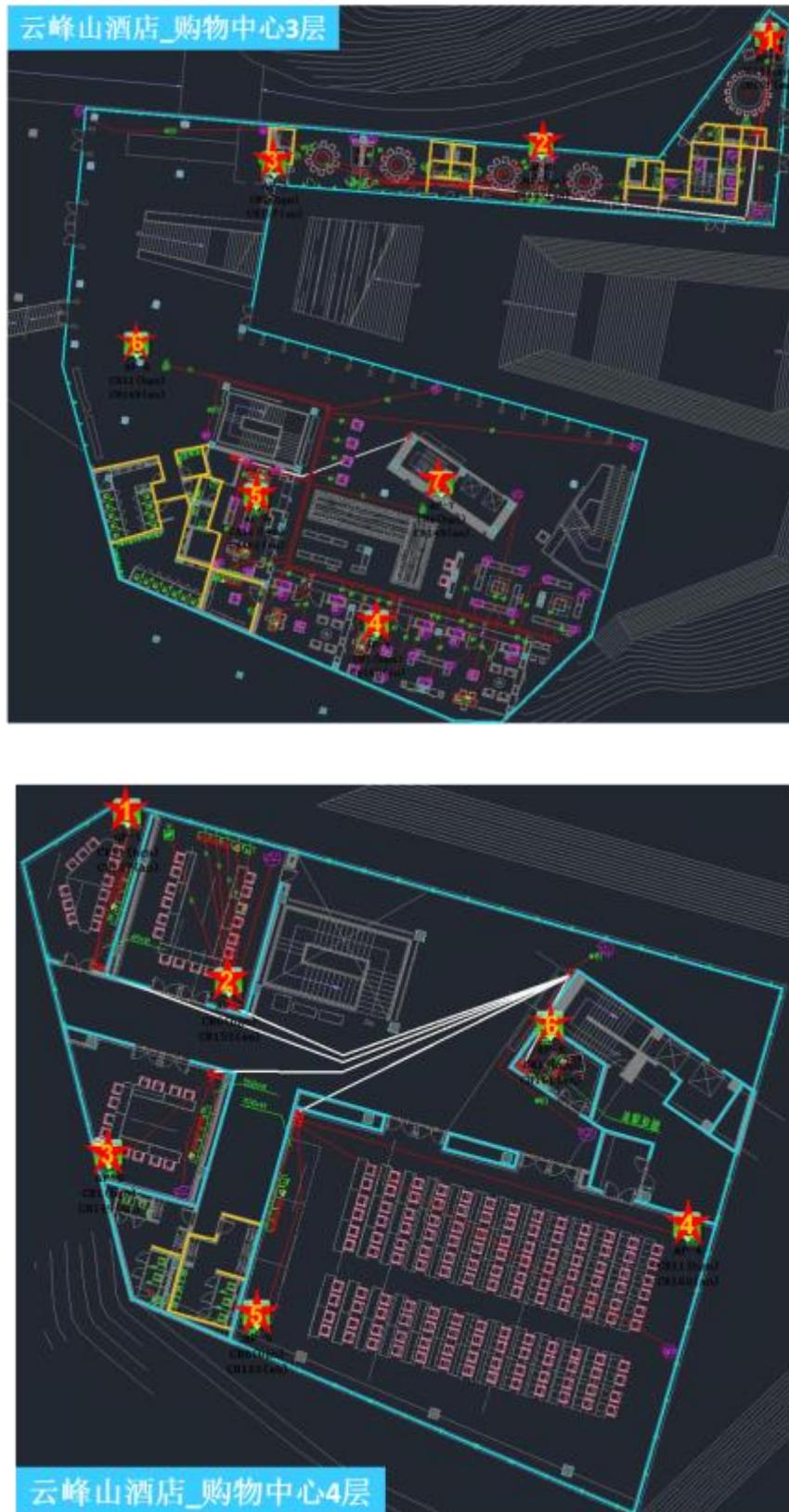


图 41 购物中心无线部署图

4. 办公楼



图 42 办公楼无线部署图

5. 别墅区

别墅屋共有 2 种户型：VA 和 VB，一般相邻别墅屋都是以 VA-VB-VA、VB-VA-VB、VA-VB 方式排列，一般 AP 安装在每种排列的任一别墅屋弱电间内，在室内主要是关注室分天线的分布，下图中★为室分天线位置。

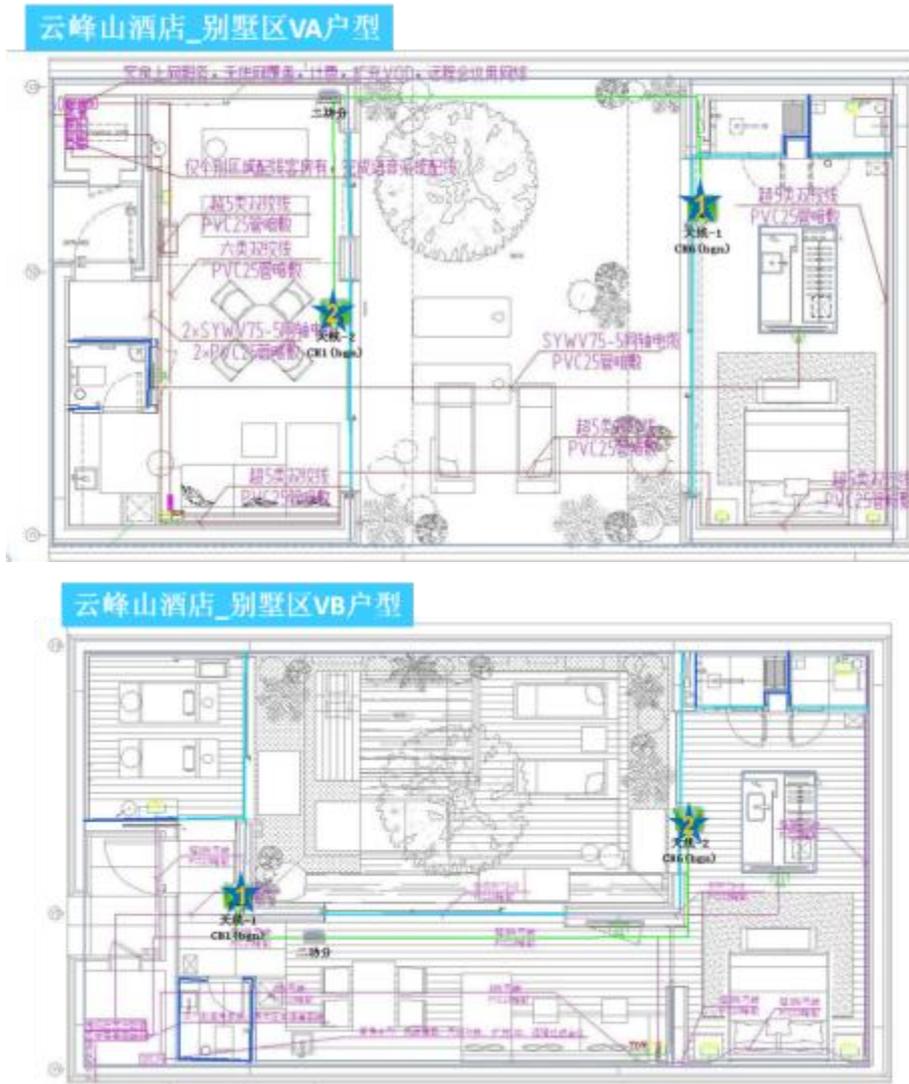


图 43 别墅无线部署

6.4.2 信道规划

部署 AP 时必须规划好信道，以防止同邻频干扰。

1. 会所、SPA、购物中心和办公楼 AP 均采用放装方式进行部署，设备建议选型为 AP6010DN-AGN（双频），2.4GHz 频段可使用 3 个信道，分别是 1、6 和 11，5.8GHz 频段可使用 5 个信道，分别是 149、153、

157、161和165。据此，各区域AP信道规划见下表所示。

表 20 酒店 AP 信道规划

会所1层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	1	AP-2	2.4G	6	AP-3	2.4G	11	AP-4	2.4G	1
	5G	149		5G	153		5G	157		5G	149
AP-5	2.4G	1	AP-6	2.4G	11	AP-7	2.4G	11	AP-8	2.4G	11
	5G	161		5G	165		5G	165		5G	149
AP-9	2.4G	6	AP-10	2.4G	1						
	5G	157		5G	157						
会所2层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	6	AP-2	2.4G	1	AP-3	2.4G	11	AP-4	2.4G	11
	5G	153		5G	157		5G	165		5G	149
AP-5	2.4G	11	AP-6	2.4G	1	AP-7	2.4G	1	AP-8	2.4G	6
	5G	149		5G	157		5G	157		5G	161
AP-9	2.4G	6	AP-10	2.4G	1	AP-11	2.4G	6			
	5G	161		5G	165		5G	153			
SPA区1层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	1	AP-2	2.4G	6	AP-3	1	11	AP-4	2.4G	1
	5G	149		5G	153		157	157		5G	161
AP-5	2.4G	6	AP-6	2.4G	11						
	5G	165		5G	149						
SPA区2层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	1	AP-2	2.4G	6	AP-3	2.4G	1	AP-4	2.4G	11
	5G	149		5G	153		5G	161		5G	157
SPA区3层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	11	AP-2	2.4G	1	AP-3	2.4G	6	AP-4	2.4G	11

	5G	157		5G	149		5G	153		5G	161
AP-5	2.4G	1	AP-6	2.4G	6						
	5G	165		5G	157						
购物中心1层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	6	AP-2	2.4G	11	AP-3	2.4G	1	AP-4	2.4G	6
	5G	153		5G	157		5G	161		5G	165
AP-5	2.4G	1									
	5G	149									
购物中心2层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	1	AP-2	2.4G	11	AP-3	2.4G	1	AP-4	2.4G	6
	5G	161		5G	157		5G	153		5G	149
AP-5	2.4G	1									
	5G	165									
购物中心3层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	11	AP-2	2.4G	1	AP-3	2.4G	6	AP-4	2.4G	1
	5G	161		5G	153		5G	157		5G	165
AP-5	2.4G	11	AP-6	2.4G	11	AP-7	2.4G	6			
	5G	161		5G	149		5G	149			
购物中心4层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	11	AP-2	2.4G	6	AP-3	2.4G	1	AP-4	2.4G	11
	5G	157		5G	153		5G	149		5G	165
AP-5	2.4G	6	AP-6	2.4G	1						
	5G	153		5G	161						
办公楼1层											
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道
AP-1	2.4G	1	AP-2	2.4G	6	AP-3	2.4G	11	AP-4	2.4G	6
	5G	161		5G	165		5G	157		5G	153
AP-5	2.4G	1									

	5G	149										
办公楼2层												
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	
AP-1	2.4G	6	AP-2	2.4G	11	AP-3	2.4G	1				
	5G	157		5G	153		5G	149				
办公楼3层												
AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	AP编号	射频类型	信道	
AP-1	2.4G	11	AP-2	2.4G	1	AP-3	2.4G	6	AP-4	2.4G	1	
	5G	161		5G	157		5G	153		5G	149	

2. 别墅区AP采用室分方式进行部署，设备建议选型为AP6310SN-GN（单频），2.4GHz频段可使用1、6、11信道，但由于别墅类型和排列方式有差异，每个AP需要根据工勘结果来确定信道的使用，故别墅区AP信道规划暂不在本建议方案中描述。

6.4.3 链路预算

1. 穿透损耗

不论使用室内型AP还是室外型AP，覆盖范围会因为建筑物结构特点而显现出明显的信号衰减特征，造成信号盲区。无线射频信号对各种材质的穿透损耗的实测经验值：

- 8mm木板：1~1.8dB
- 38mm木板：1.5~3dB
- 40mm木门：2~3dB
- 12mm玻璃：2~3dB
- 250mm水泥墙：20~30dB
- 砖墙：10~15dB
- 楼层阻挡：20~30dB
- 电梯阻挡：20~40dB

2. 路径损耗

室内环境路径损耗计算公式：

$$L=20*\lg(f)+10*D*\lg(d)+p-28$$

其中，L：路径损耗（dB）；f：工作频率（MHz）；D：衰减因子；d：距离（m）；p：楼层穿透因子。

在室内半开放环境下，相同楼层的传播模型简化为：

2.4GHz频段：（衰减因子=2.5；楼层穿透因子=6）

$$L = 20 * \lg(f) + 10 * D * \lg(d) + p - 28 = 46 + 25 * \lg(d)$$

5GHz频段：（衰减因子=3；楼层穿透因子=6）

$$L = 20 * \lg(f) + 10 * D * \lg(d) + p - 28 = 53 + 30 * \lg(d)$$

所以，室内半开放环境下路径损耗随距离取值如下表：

距离：	1m	2m	5m	10m	20m	40m	80m	100m	200m
2.4G：	46dB	53.5dB	63.5dB	71dB	78.5dB	86dB	93.6dB	96dB	103.5dB
5.8G：	53dB	62dB	74dB	83dB	92dB	101dB	110.1dB	113dB	122dB

3. 边缘场强

根据上述参数选择和计算方法，不同区域的无线覆盖场强仿真结果如下：

室内无线覆盖场强结果

无线覆盖区域	平均场强	无线覆盖区域	平均场强
会所1层	-30dBm	会所2层	-29dBm
SPA区1层	-41dBm	SPA区2层	-40dBm
SPA区3层	-37dBm		
购物中心1层	-43dBm	购物中心2层	-40dBm
购物中心3层	-36dBm	购物中心4层	-35dBm
办公楼1层	-39dBm	办公楼2层	-40dBm
办公楼3层	-42dbm		

室外无线覆盖场强结果

无线覆盖区域	平均场强	无线覆盖区域	平均场强
会所建筑外10米范围	-42dBm	SPA区建筑外10米范围	-54dBm
购物中心建筑外10米范围	-49dBm	办公楼建筑外10米范围	-42dBm

6.4.4 无线管理

本技术方案采用华为eSight网管系统，可以实现有线无线一体化的网络管理。具体细节见第11章第2节无线网络管理。

6.4.5 产品选型配置

表 21 无线设备选型

功能	产品		描述	数量
无线控制器AC	AC6605 		最大可以支持512个AP	1
无线接入点AP	放装部署	AP6010DN-AGN 	每射频最大速率可达300Mbps; 内置天线; 支持2.4G和5G 双频; 2×2 MIMO	72
	室分部署	AP6310SN-GN 	速率150Mbps; 单频11n; 外置天线; 2×2 MIMO; 最大发射功率500mW	165
功分器	1分2功分器		无源分路器-2G/3G-1分2功分器 -800~2500MHz-N(F)	495 (最终数量根据实际工勘确定)
	1分3功分器		无源分路器-一分三-微带线 -800~2500MHz-N (F)	165 (最终数量根据实际工勘确定)
室分天线	全向吸顶天线		2.4G室内全向吸顶天线 ONA-2G4-3-O,增益3dbi	990

6.5 方案亮点

本技术方案，从网络架构、射频管理和优化和高效运维管理等方面，可以提供最佳的用户体验：

1. 简单高效的AC+瘦AP网络架构

针对酒店需要对网络设备实行统一管理的要求，采用了 AC+瘦 AP 网络架构，并结合功能强大的华为 eSight 无线网管功能，不仅可以做到 AP 的统一配置和集中管理，从无线网络配置、故障定位和快速恢复等方面，全面提升无线网络的运维管理效率，让酒店管理方既省心又省力；另一方面，在 AC 射频管理中采用华为自研的高级优化算法，实现无线覆盖的快速调整和优化，保证无线网络性能。

2. 灵活的室分型AP部署方式

针对别墅区采用普通方式部署 AP，导致无线覆盖效果差有盲区，设备外露影响别墅屋整体建筑美观的问题，方案采用了室分部署方式，既保证了别墅屋内的无线覆盖效果，又可以满足设备和天线不外露的要求。在公共区域，通过专用无线网络规划工具，合理部署 AP 和规划无线信道，以最少的 AP 数量实现最佳的无线覆盖效果。

3. 安全的用户组控制策略

针对一般酒店无线网络的安全性不强，无线访问控制管理需要加强的问题，本方案采用了自研的用户组控制策略技术，不仅可以控制同一 SSID 的用户互访隔离，而且采用黑白名单方式轻松实现每个接入用户的访问许可和限速控制，在实际运用中，这种微调化的管理方式将使得酒店无线网络的安全隔离措施更简单更高效，客人上网安全保障性更好，从接入侧杜绝入住客人资料被窃的可能，同时也是客房网和办公网安全隔离的有效措施之一。

4. 智能化的多用户调度

针对公共区域多用户同时接入无线网络导致造成网络下降的问题，采用了智能化的多用户调度技术，实时感知接入用户数量，通过调整信道参数和负载均衡，保证多用户接入时的无线速率和稳定性。

7 开放融合的酒店语音系统

7.1 设计原则

随着手机及无线设备的普及，客房电话外线及长话功能逐渐弱化，总机转接话务量呈递减趋势，酒店客服请求及办公语音通信需求的不断提高。高星商务及度假型语音系统设计需求如下：

1. 考虑终端成本，全部采用模拟话机。
2. 语音系统提供通话及计费功能。
3. 语音系统提供丰富酒店业务:Check In/Check out, Mini 酒吧, 叫醒, 语音留言。
4. 语音系统提供”一键式”客户服务, 电子工单。

针对以上酒店语音需求，在设计酒店语音系统时，我们需要重点关注如下几个方面的设计原则：

1. 模拟电话通过语音网关接入到 IP 网络

别墅区通过 ONT 的 POS 口接入模拟话机，非别墅区通过 IAD 接入模拟话机，语音统一承载在 IP 网络上。

2. 兼容及开放的语音平台

取消话机上繁琐的按键，客人一键呼入酒店服务中心，话务服务进行集成处理，并通过派单系统，使原先手工操作、电话通知、对讲/BP/无线电话接收，改为软件操作、手机通知，加强管理、减少用工、提高效率。因此酒店语言系统需要在满足基础语音需求的同时，能很好地和第三方酒店语音系统对接，提供语音计费功能，深度定制酒店业务。

3. 提供高保真，端到端的语言质量保证

语音通信一个重要的衡量标准就是通话质量，如何保证酒店语音通话在各种网络情况及应用场景下的可靠、稳定、清晰是酒店语音部署的基本要求。

7.2 标准和规范

GB/T 15279-2002 自动电话机技术条件

RFC 3261 SIP(Session Initiation Protocol)

RFC 3550 RTP (Real-time Transport Protocol)

G.711、G.723.1、G.729A、iLBC

7.3 酒店融合语音系统设计

7.3.1 酒店语音整体架构

华为酒店融合语音系统作为华为 eSpace 统一通信系统的子系统，是在 IP 网络基础上搭建的一套性能稳定、功能完备、技术先进的语音通信系统。该解决方案由 U1900 系列语音综合交换机、IAD 接入设备、话单服务器、语音终端以及酒店管理系统所组成，为酒店提供客户入住登记、退房结账、房态更新、客房电话权限控制等酒店特色业务，为酒店优化客房管理、提升工作效率、改善运作模式提供帮助。具体组网见下图：

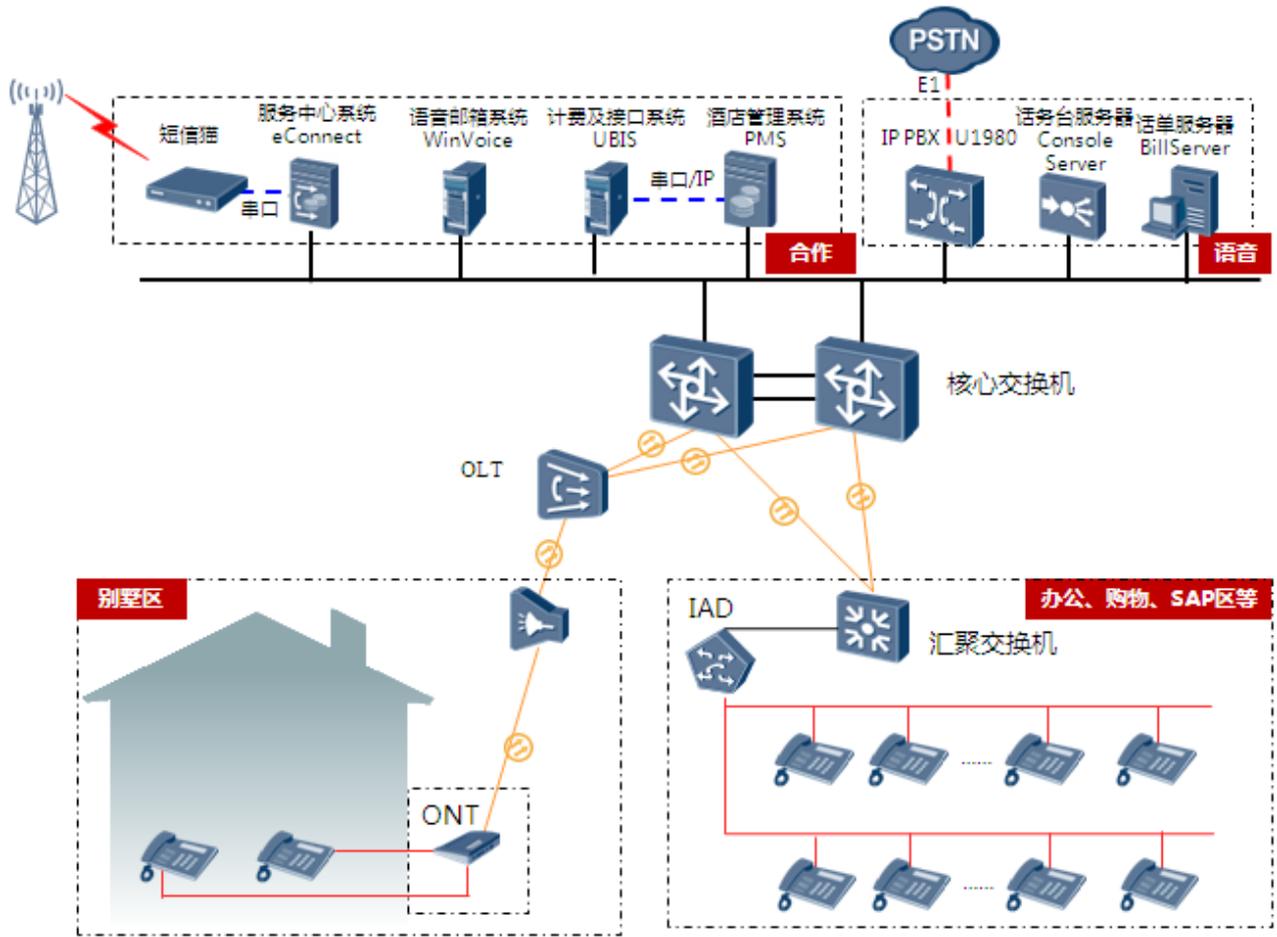


图 44 融合语音系统组网

酒店别墅区域，采用 ONT 接入模拟电话，一个 ONT 覆盖一座别墅，提供一号双机业务。

办公、购物、SPA 等区域，由于电话相对密集，可以通过华为 IAD 设备，集中接入各个楼层的模拟电话，再通过区域汇聚交换与核心机房的 IPPBX U1980 进行通信。

IP PBX U1980 是是电信级语音网关产品，主要完成呼叫控制、媒体网关接入控制、资源分配、协议处理、路由、等功能，提供高可靠、高质量的语音服务。通过电信的 E1 专线连入公共电话网络（PSTN）。

酒店需要对用户呼叫外网进行计费，因此需要部署话单台服务器 BillServer，它将来自 IP PBX U1980 的二进制话单数据转换为话单文件并存储。话单台服务器还可以提供 FTP（File Transfer Protocol）接口，将特定目录下的话单文件以 FTP 服务的形式开放给第三方计费管理系统（FCS UBIS）。

酒店计费和接口系统 FCS-UBIS，主要功能是连接 PBX 和酒店的前台管理系统，处理酒店电话的计费，并控制客房分级的权限；另一个重要功能是内建了多种第三方软件接口模块可以快速联接如房态、小酒吧、服务中心、宽带计费等系统进行相关数据的传输。

酒店语言服务系统 FCS-WinVoice，除了具有强大的语言留言功能外，还集成了房态变更、小酒吧入账和自动电话叫醒功能。

酒店服务中心系统 FCS-eConnect，有效支持客户服务请求，并可以灵活的进行任务分发及监控。

7.3.2 “一键式”客房服务

随着手机及无线设备的普及，客房电话外线及长话功能逐渐弱化，总机转接话务量呈递减趋势，酒店客服请求及办公语音通信需求的不断提高，酒店在语言系统搭建时更加注重如何为酒店客户提供更方便的服务。其具体的操作流程如下：

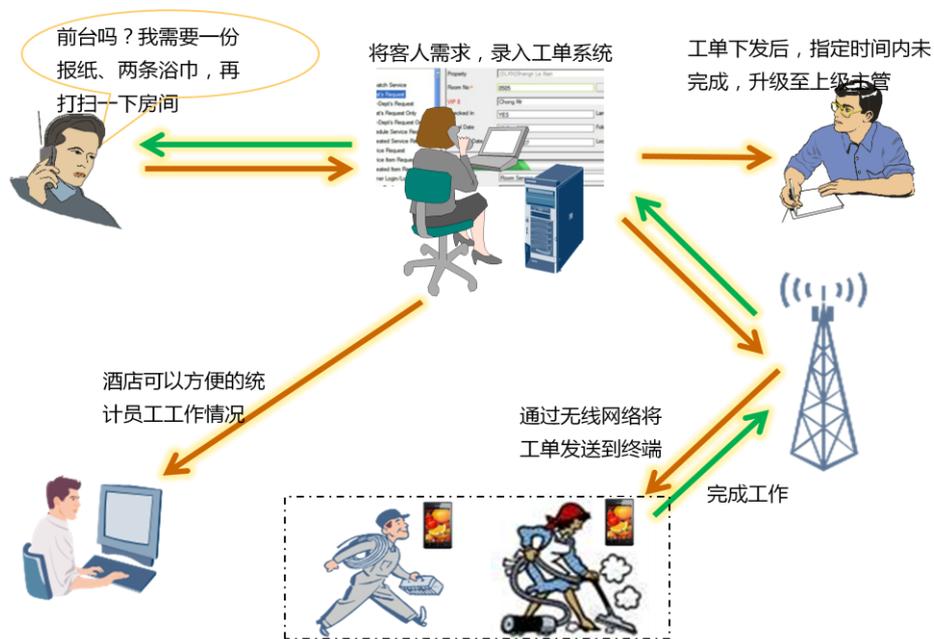


图 45 一键式客服流程图

取消话机上繁琐的按键，客人一键呼入酒店服务中心，话务服务进行集成处理，并通过派单系统，使原先手工操作、电话通知、对讲/BP/无线电话接收，改为软件操作、手机通知，加强管理、减少用工、提高效率。

华为通过与合作伙伴一起提供了完整的“一键式”客房服务、电子派单功能，详细部署关系见下图：

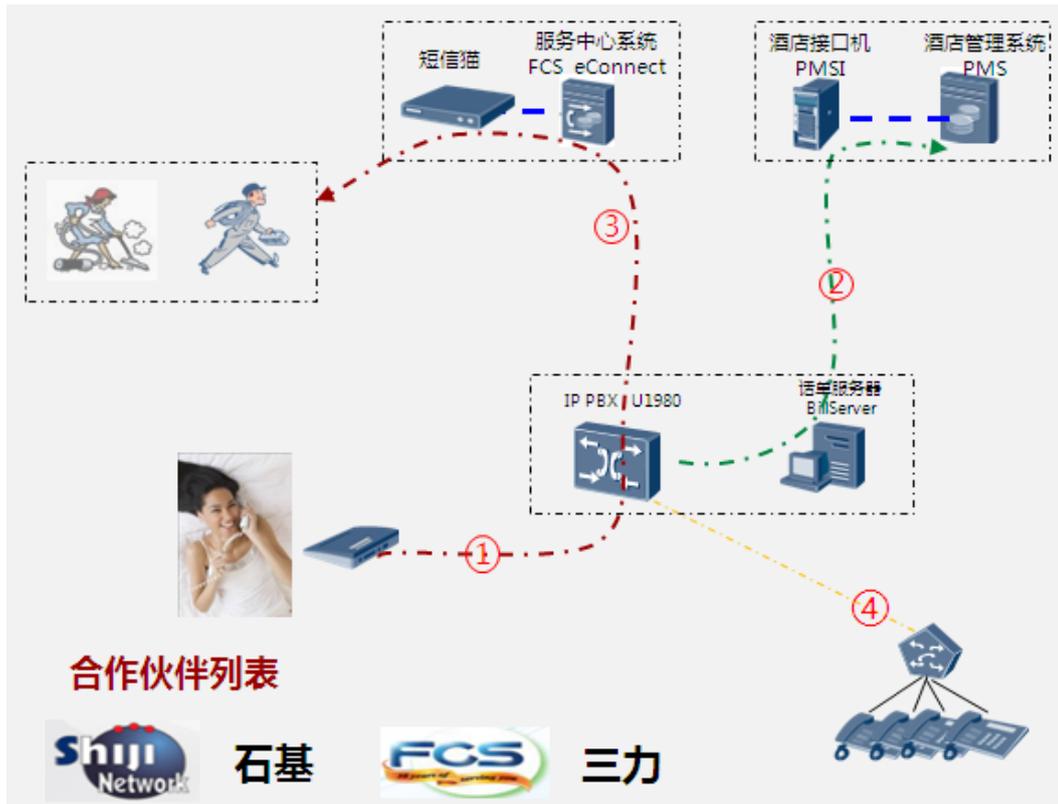


图 46 派单系统关系图

- 灵活的接入方式，支持 TDM 和 IP 混合组网，平滑演进
- GPON ONT 设备提供 POST 语言接入，并和 IP PBX 完成对接
- 对第三方开放话单接口，与多个 PMSI 厂家实现对接，完美支持语音计费功能
- 与第三方酒店服务系统深度合作，为酒店提供“电子派单”功能

7.3.3 优质的酒店管理服务

PMS/PMSI 是酒店信息管理和处理的综合系统，它不但能准确及时地反映酒店业务的当前状态、房源状态，还能快速实现客人预定入住到财务对账等一系列操作，是现代化酒店管理不可或缺的部分。华为融合语音系统是一个开放的平台，既可与华为统一通信系统有机的结合为酒店提供更加强大的统一协作支持，也可以和第三方酒店应用系统集成，为酒店提供各种别具特色的酒店应用。

IP PBX U1900 同酒店 PMS/PMSI 集成可提供如下功能：

1. 客人入住(CheckIn)/ 客户退房(CheckOut)

当客人在前台入住酒店时，前台酒店员工在 PMS 上输入客人信息和房间号，PMS 系统将通过 PMSI 同 U1900 进行实时的通信，并设定如下信息：客房电话的客人信息（包括姓名、语言、和客人电话服务等级）、客房电话的呼叫限制等。

当客户退房时，需要删除客人信息，重置客房话机权限及服务。

2. 语音计费功能

U1900 根据 Bill Server 的请求将 CDR(Call Detail Record)原始话单吐给 Bill Server，PMSI 在 Bill Server 上获取话单，并根据设置的费率信息计算出相应的详单，并传送给 PMS 系统，满足酒店对于多家电信运营商、多种费率、不同服务费以及多重分机级别的计费要求，同时 PMSI 还可以承担房态和小酒吧帐单的数据传输。

3. 酒店话务台及营销中心

酒店通过部署华为话务台系统，并和酒店管理系统配合，可以提供全天候的服务及销售支持，实现对整个酒店的全部客房和全部服务内容的统一受理：

对外提供电话营销系统，开展酒店客户的关怀和营销活动；对内提供全天候的服务支持，将全部的客户呼叫根据客房号码等条件进行自动呼叫分配，并将电话号码同酒店客人数据库实时连接，在客人的电话被接听的同时，服务受理人员的 PC 屏幕上将实时自动的弹出客人的相关信息，包括姓名、入住信息、之前的服务请求等等，方便服务人员更有效率地为客人服务。

酒店店服务中心根据客户的服务请求及酒店运维管理的流程，可以将派工单发送到指定楼层或工作位置的员工；员工通过随身携带的移动终端，实时的接收派工单，并通过无线 IP 电话反馈服务结果和状态，同样可利用 IP 电话进行通话。



图 47 酒店派工服务流程

【注】华为话务台系统由话务台服务器（Console Server）和话务台客户端（soft console）两部分组成，且支持扩展硬终端，以方便话务台的接听。

4. 客房状态更改

客房服务人员开始客房打扫时，可通过 IP 电话或移动电话客户端实时修改客房信息，反馈到客房管理系统，方便前台实时了解当前的房态信息。

5. MINI 吧管理

同时，酒店员工通过客房电话或移动终端设备把客人小酒吧消费计入到客人帐单中。

6. 客户自助服务

酒店可以为客户提供移动终端以及 IP 话机内的自助服务，客户可以随时随地获得酒店的产品及个人信息，互动服务，通过 iPhone，iPad，安卓手机等各种智能移动终端设备，来拓展并丰富酒店用户的住店体验。将酒店对客服务从客房无限延展，如影随形，提供“Anytime, Anywhere”的贴心服务，酒店业务一手掌握。推荐部署及选型

7.4 推荐部署及选型

7.4.1 选型依据

腾冲高星商务及度假型客房网络采用 GPON 接入，ONT 设备带语音口的方式，园区一期总共 428 套别墅，按前期光纤分别原则，把酒店别墅区划分为如下几个区域。

表 22 酒店别墅区语音点位统计表

建筑名称	详细位置	语音点数	部署方式
别墅区域	区域 1	30 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 2	20 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 3	30 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 4	23 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 5	31 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 6	32 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 7	32 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 8	30 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅

	区域 9	30 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 10	32 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 11	32 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 12	25 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 13	12 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 14	32 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
	区域 15	28 套别墅 * 2 语音点	一个 ONT 设备覆盖一套别墅
总计		419 套别墅 * 2 语音点	

具体分布见下图：



图 48 酒店区域划分图

而其它区域的语音点信息统计如下：

表 23 酒店非别墅区语音点位统计表

建筑名称	详细位置	语音点数	部署方式
温泉 SPA	1F	18 个语音点	总计 72 个语音点, 推荐采用部署: 2 台 IAD132E (T)- 32FXS 1 台 IAD132E (T)- 16FXS
	2F	18 个语音点	
	3F	18 个语音点	
	4F	18 个语音点	
酒店办公楼	1F	24 个语音点	总计 68 个语音点, 推荐采用部署:

	2F	24 个语音点	2 台 IAD132E(T)-32FXS
	3F	20 个语音点	1 台 IAD132E(T)-16FXS
门屋	1F	24 个语音点	总计 24 个语音点, 推荐采用部署: 1 台 IAD132E(T)-32FXS
会所	1F	20 个语音点	总计 38 个语音点, 推荐采用部署: 1 台 IAD132E(T)-32FXS 1 台 IAD132E(T)-16FXS
	2F	18 个语音点	
购物中心	1F	8 个语音点	总计 23 个语音点, 推荐采用部署: 1 台 IAD132E(T)-32FXS
	2F	5 个语音点	
	3F	6 个语音点	
	4F	4 个语音点	
休闲中心	1F	10 个语音点	总计 10 个语音点 1 台 IAD132E(T)-16FXS
总计			总计 235 个语音点 总计 7 台 IAD132E(T)-32FXS 总计 5 台 IAD132E(T)-16FXS

7.4.2 产品选型及部署

1. 接入 PSTN 网络 E1 数量建议

根据腾冲高星商务及度假型项目实际情况，建议根据如下公式计算 E1 数量

$$\text{NumE1} = \text{局内用户数} \times \text{用户话务量} \times \text{局间话务量比重} / (\text{中继线话务量} \times 30)$$
（如果最后结果有余数向上取整），根据腾冲高星商务及度假型电话用户数（按 800）计算，建议配备 2 个 E1 线。

因此，如上建议配置的 E1 数量与运营商 PSTN 网络对接，基本可以满足当前规模用户通话需求，考虑到后续用户扩容，建议多向运营商申请一些 E1 线路。

2. 号码分配及拨号方案

下表仅作参考，出局号可为 0，可根据实际情况进行选择编号：

表 24 公号码分配表

节点	内部短号（4 位）	出局（PSTN）	入局
总机	8888	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
别墅区	6+与别墅号码对应（6XXX）	直拨号码 / 0+外线号码	总机转

	如 6008、6026 等		
温泉 SPA	7	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
酒店办公楼	5	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
门屋	3	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
会所	2	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
购物中心	1	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
休闲中心	9	直拨号码 / 0+外线号码	总机转
其它	4	直拨号码 / 0+外线号码	总机转

同时，根据需要可配备 N 个左右的直拨号码，对外公布的号码，外呼用户呼叫酒店。

3. 语音服务器选型

根据统计，整个酒店语音信息点数量大概为 720 门模拟电话，同时考虑其他语音业务的部署，以及预留量 10%，建议酒店部署华为 eSpace IP PBX U1980 作为语音服务器。同时为了支持计费、话务台、语音派单等功能，还需要部署其它一些业务服务器，具体部署如下：

表 25 语音核心设备选型

设备名称	设备型号	性能说明	数量
IP PBX	U1980	 <p>单套用户最大可支持 10000 终端类型：模拟电话、IP 电话、软客户端 中继接口：30E1、56FX0 信令协议：E1/SS7, E1/R2, E1/PRI, SIP 编解码格式：G. 711A/μ、G. 729a/b、iLBC 可维护性：支持远程维护、日志收集</p>	1
IP PBX 扩展支持	BillServer	 <p>软件，推荐部署在 U300 上，并 开放接口授权</p>	1
	ConsoleServer	 <p>软件，推荐部署在 U300 上，提 供 4 个话务台客户端授权</p>	(可选)

设备名称	设备型号	性能说明	数量
FCS	e-Connect 2.5	酒店服务中心系统	1
	UBIS3.0	酒店计费和接口系统	1
	FCS-WinVoice	酒店语言服务系统	(可选)
	短信猫	用于发送派单短信	1

4. 语音网关部署及选型

表 26 语音网关设备选型

设备名称	设备型号	性能说明	数量
IAD 综合接入设备	IAD132E(T)-32S	 RJ11 型 POTS: 32 路 RJ45 以太网口: 1 路上行接口, 3 路下行接口 协议: SIP/MGCP RS232 本地维护串口(console): 提供 1 路	7
	IAD132E(T)-16S	 RJ11 型 POTS: 16 路 RJ45 以太网口: 1 路上行接口, 3 路下行接口 协议: SIP/MGCP RS232 本地维护串口(console): 提供 1 路	5

7.5 方案亮点

1. 支持从 TDM 到 IP 架构的平滑演进，简化酒店语音部署

支持 TDM 和 IP 的混合组网，为酒店模拟电话和 IP 电话带来了灵活的统一部署方式，大大简化了布线和维护成本。同时华为还提供了大容量模拟电话接入方案（单个 IAD 最大支持 224 路模拟电话接入），为老酒店模拟电话系统迁移到新的 IP 网络带来了最经济、最快捷的部署方案。

2. 针对酒店客服响应速度慢，管理混乱的问题，提供“一键式”客服，“电子工单”功能，及时响应客户服务，提升酒店服务质量。

与 FCS 的语音系统（e-Connect）相配合，实现“一键式”客服、电子派单；

提供话单查询接口，与 FCS 的语音计费软件(UBIS)对接，实现酒店语音计费功能。

3. 开放融合的语言平台，方便酒店提升服务质量、办公效率

U1900 高度集成，可作为软交换设备和接入网关设备，同时内置语音会议、Voice mail 等业务，并支持 Web 业务配置，降低了酒店语音业务部署难度，并减少酒店投资成本。

U1900 配合华为的 UC 服务器，可提升酒店的统一协作水平，为酒店部署快捷的服务（Wifi 电话、软电话等）带来了可能。同时 U1900 和第三方 PMS/PMSI 深度合作，有效支撑酒店各种业务。

8 智能高清的酒店视频监控系统

8.1 设计原则

高星商务及度假型的视频监控需求如下：

1. 购物中心区域是翡翠大卖场，存在许多名贵珠宝卖台，摄像头多，占到整个园区的四分之三。需要部署单独的分监控中心。
2. 购物中心摄像头需要充分考虑卖场的强光环境。
3. 每幢别墅都带有 SPA 区，重点考虑客户的隐私，不能部署摄像头。同时园区内部不允许立杆，只能部署在楼宇周边。
4. 整个酒店部署两个监控中心，总监控中心能够随时调用分监控中心视频数据。
5. 视频数据后端统一存储，且要能够支持 50 天存储容量。

针对以上酒店监控需求，酒店视频监控系统设计原则如下：

1. 提供基于 IP 网络的视频监控系统，覆盖购物中心，办公楼，休息中心，会所，停车场等区域。
2. 部署两个监控中心，支持视频上墙。
3. 别墅区域内不部署，仅在出入口部署。
4. 满足所有摄像前端数据 50 天的存储需求。
5. 提供标清摄像头，同时根据部署环境配置相应的摄像头类型。

8.2 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

8.3 华为视频监控解决方案

8.3.1 整体组网

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。

前端统一采用 IP 摄像头，别墅区通过 PON 接入 IP 网络，其他区域（休闲区、办公区、停车场）通过交换机连接到 IP 网络。别墅区是采用 PON 接入网络，可用 PON 网络来承载视频监控部分，由于第一期不交付，暂不考虑部署情况：

- ✓ 购物中心视频本地存储，其他区域视频存储在总监控中心
- ✓ 总监控中心可以通过分控中心的存储服务器获取需要的监控点视频数据。
- ✓ 管理单元统一管理总监控中心与分控中心视频资源

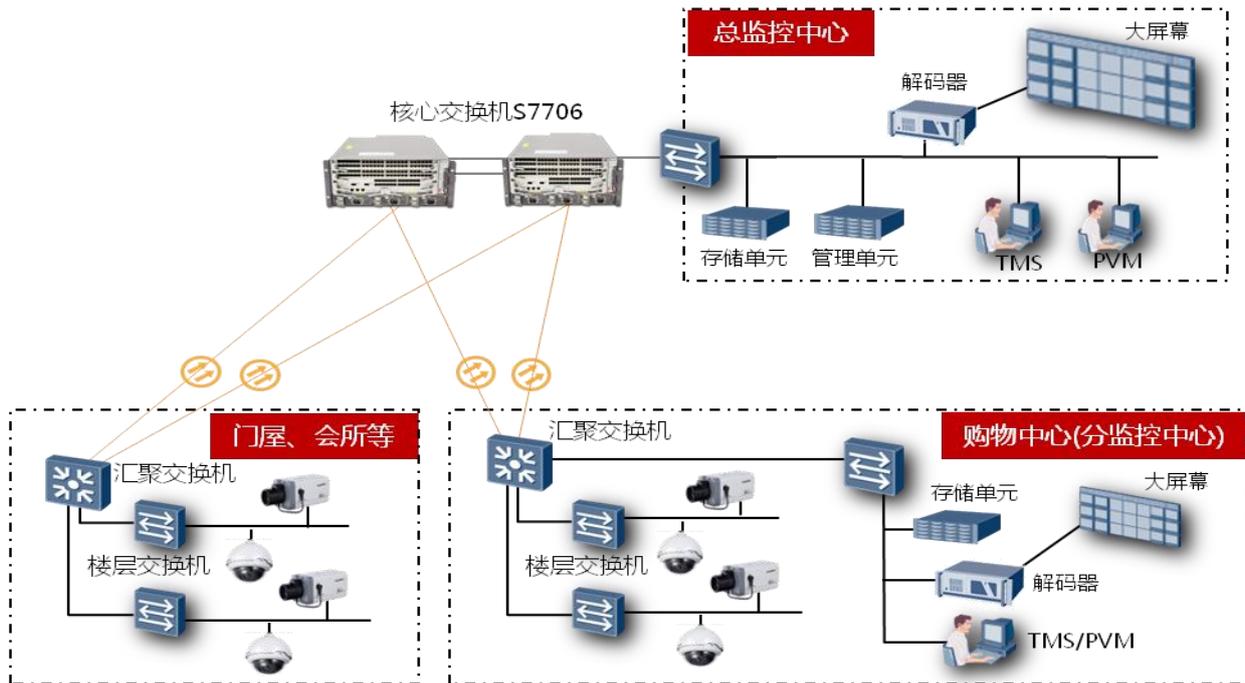


图 49 高星商务及度假型视频监控总体架构

8.3.2 前端选型

视频监控需要交付购物中心、会所、休闲中心、温泉 SPA、办公楼、门屋、天望台、瞭望台、停车场以及园区室外区域的监控。其中购物中心是需要重点部署的区域，根据实地勘察，各场所的监控点部署如下：

【注】购物中心的监控点部署较密，目前主要参考前期酒店方提供方案，后续根据实地勘察可再行优化。

1. 购物中心

1) 1F

- 半球 IP 摄像机 数量 5
- 球型云台彩色黑白转换摄像机 数量 2
- 室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 3

2) 2F

- 半球 IP 摄像机 数量 96

3) 3F

- 半球 IP 摄像机 数量 44
- 枪式彩色红外摄像机 数量 1
- 电梯轿厢摄像机 数量 7
- 室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 2

4) 4F

半球 IP 摄像机 数量 5

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 1

2. 会所

1) 1F

半球 IP 摄像机 数量 5

电梯轿厢摄像机 数量 2

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 1

2) 2F

半球 IP 摄像机 数量 11

枪式彩色红外摄像机 数量 1

3. 温泉 SPA

1) 1F

半球 IP 摄像机 数量 3

2) 2F、3F、B1 无摄像头

4. 办公楼 A3

1) 1F

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 1

枪式彩色红外摄像机 数量 6

2) 2F

无摄像头

2) 3F

枪式彩色红外摄像机 数量 1

5. 门屋

半球 IP 摄像机 数量 5

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 2

枪式彩色红外摄像机 数量 3

6. 休闲中心

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 2

室外枪式彩色红外摄像机 数量 9

7. 停车场

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 2

室外枪式彩色红外摄像机 数量 15

8. 园区室外部分

室外枪式彩色红外摄像机 数量 60

9. 天望台

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 2

半球 IP 摄像机 数量 1

室外枪式彩色红外摄像机 数量 2

10. 瞭望台

室外彩色恒速球型红外摄像机 数量 1

半球 IP 摄像机 数量 2

室外枪式彩色红外摄像机 数量 1

表 27 前端摄像头点位统计

区域	区域	电梯轿厢摄像机	室内固定枪机	室内半球摄像机	室外红外枪机	室外红外球机	小计
购物中心	1F			5		5	10
	2F			96			96
	3F	7	1	44		2	54
	4F			5		1	6
会所	1F	2		5		1	8
	2F		1	11			12
温泉 SPA	1F			3			3
办公楼	1F				6	1	7
	3F				1		1
门屋	1F			2	1	1	4
休闲中心	1F		3			1	4
停车场	1F				4	1	5
天望台	1F		2	1	2		5
瞭望台	1F		1	2	1		4
合计:		9	13	177	10	10	219

前端设备选型如下:

1. 半球 IP 摄像机部署在室内, 光线可控, 建议选型为标清摄像机 eSpaceIPC1701-VF-VP, 一共 177 个
2. 电梯为了美观, 部署球形标清网络摄像头 eSpaceIPC1701-VR-VP, 网络采用电梯专用网线。

3. 室外红色球机建议选型为标清摄像机 eSpace IPC2902-Z18，一共 10 个；
4. 室外枪机建议选型为标清摄像机 eSpace IPC1201-VR（配件无需另购）；一共 10 个
5. 室内枪机建议选型为标清摄像机 eSpace IPC1601（配件无需另购）；一共 13 个

8.3.3 承载网络设计

本项目在核心机房部署管理平台,并在购物中心部署分监控中心，采用分布式存储部署。

监控中心核心和核心机房在同一栋楼的不同位置,监控中心有大量客户端和显示设备需要访问前端视频资源和录像信息,所以应保障核心机房和监控中心与前端汇聚点和前端监控点有足够的带宽。

1. 各节点网络并发浏览需求

区域	楼层	监控点数量	并发浏览需求(客户没有明确, 这里的数据是评估得出的)
购物中心	1F	10	32
	2F	96	
	3F	54	
	4F	6	
会所	1F	8	8
	2F	12	
温泉 SPA	1F	3	2
办公楼	1F	7	2
	3F	1	
门屋	1F	4	4
休闲中心	1F	4	4
停车场	1F	5	4
天望台	1F	5	2
瞭望台	1F	4	2
合计:		219	

2. 各节点到汇聚点带宽分析

第一步：媒体汇聚节点录像带宽

$$\begin{aligned} \text{录像带宽} = & (\text{QCIF 录像路数} \times \text{QCIF 码率} + \text{CIF 录像路数} \times \text{CIF 码率} \\ & + \text{D1 录像路数} \times \text{D1 码率} + \text{720P 录像路数} \times \text{720P 码率} \\ & + \text{1080P 录像路数} \times \text{1080P 码率}) \times \text{CBR(通常取常量 1.1)}; \end{aligned}$$

第二步：媒体汇聚节点浏览带宽

$$\begin{aligned} \text{浏览带宽} = & (\text{QCIF 浏览路数} \times \text{QCIF 码率} + \text{CIF 浏览路数} \times \text{CIF 码率} \\ & + \text{D1 浏览路数} \times \text{D1 码率} + \text{720P 浏览路数} \times \text{720P 码率} \\ & + \text{1080P 浏览路数} \times \text{1080P 码率}) \times \text{CBR} + \text{浏览转发带宽}; \end{aligned}$$

浏览转发带宽以 10%的浏览带宽进行估算；

第三步：媒体汇聚节点信令带宽

$$\text{信令带宽} = \text{每路监控点 } 7\text{Kbps};$$

第四步：媒体汇聚节点上行带宽

$$\text{上行带宽} = (\text{浏览带宽} + \text{录像带宽} + \text{信令带宽}) \times 2;$$

第五步：媒体汇聚节点下行带宽

$$\text{下行带宽} = (\text{信令带宽} + \text{浏览带宽}) \times 2;$$

第六步：汇聚点交换容量需求

$$\text{汇聚点交换容量需求} = \text{录像带宽} + \text{浏览带宽} + \text{信令带宽} + \text{上行带宽} + \text{下行带宽}$$

购物中心汇聚点

$$\text{录像带宽} = 2 * 156 * 1.1 = 344\text{M}$$

$$\text{浏览带宽} = 2 * 32 * 1.1 + 70 * 0.1 = 78\text{M}$$

$$\text{媒体汇聚节点信令带宽} = 156 * 0.007 = 2\text{M}$$

$$\text{媒体汇聚节点上行带宽} = (344 + 78 + 2) * 2 = 848\text{M}$$

$$\text{媒体汇聚节点下行带宽} = (78 + 2) * 2 = 160\text{M}$$

$$\text{汇聚点交换容量需求} = 344 + 160 + 2 + 848 + 160 = 1514\text{M}$$

监控中心汇聚点

$$\text{录像带宽} = 2 * 148 * 1.1 = 326\text{M}$$

$$\text{浏览带宽} = 2 * 44 * 1.1 + 70 * 0.1 = 105\text{M}$$

$$\text{媒体汇聚节点信令带宽} = 144 * 0.007 = 2\text{M}$$

$$\text{媒体汇聚节点上行带宽} = (326 + 105 + 2) * 2 = 866\text{M}$$

$$\text{媒体汇聚节点下行带宽} = (78 + 2) * 2 = 160\text{M}$$

$$\text{汇聚点交换容量需求} = 344 + 160 + 2 + 848 + 160 = 1514\text{M}$$

综上所述分析结果，可在监控中心、购物中心部署两台千兆汇聚交换机；具体选型请参考基础网络部分

8.3.4 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 × L × 24 × 3600 × 2 × 1.1/8/1024)G。

视频监控存储需求计算：

表 28 存储空间计算

数量（路）	清晰度	码流（Mbps）	存储周期（天）	存储容量（T）
219	D1	2	50	280T

推荐使用 V1300N 做存储平台来支持，单台 V1300N 支持 24 个 3.5 英寸 SATA 硬盘数据存储（750G/1T/2T/3T），24 块硬盘中 1 块是系统盘，1 块全局热备盘，剩下的 22 块硬盘作 2 个 RAID 5，因此有效容量是 20 块硬盘，可以获得高达 40T 的存储空间，该项目可采用 7 个 V1300N 支持。后面在支撑别墅区的情况下，可以平滑扩容。

8.3.5 管理系统

管理系统主要通过图形化的界面为用户提供系统管理、资源管理、业务管理和事件管理的功能。

用户通过配置共计对系统内的设备、用户以及时间表等资源进行管理和配置，实现用户管理、用户组管理、设备信息管理、设备组管理、视频设置、录像时间表设置、动态侦测设置、告警联动设置、告警日志查询、查找系统资源等功用户管理

用户通过监视工具对网络所有实时视频图像进行监控、调度和管理。主要功能包括：系统管理、布局管理、轮巡管理、云台控制、音频控制、实时浏览、电视墙服务设置、录像管理。

用户通过点播工具对网络所有存储的历史视频图像进行检索、回放、下载、抓图和打印等功能实现。

用户通过电子地图功能可以提供了管理地图以及在地图上部署摄像机等操作的图形化平台，能够直观的展示整个系统中摄像机的空间位置信息，方便用户实时监控视频并查看告警信息。

用户通过屏幕墙的功能实现多路视频上墙显示，可以按照基于事件、策略的独立或者混合的模式进行数字、模拟图像的混合轮切显示。

8.3.6 监控中心设计

1. 分监控中心

由于购物中心的前端部署监控点较多，在购物中心设立分监控中心，4 路电视上墙。

2. 总监控中心

总监控中心 8 路电视上墙。

8.3.7 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当机、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。

8.4 推荐部署及选型

主要设备配置如下：

表 29 视频监控设备配置

位置	设备名	型号	部署地点	数量	提供方	备注
前端	半球摄像机	eSpaceIPC1701-VF-VP	前端	177	华为	
	电梯半球模拟摄像机	eSpaceIPC1701-VR-VP	前端	9	华为	
	室外红外球机	eSpace IPC2902-Z18	前端	10	华为	
	室外红外枪机	eSpace IPC1201-VR	前端	10	华为	
	室内枪机	eSpace IPC1601	前端	13	华为	
监控平台	V1300N 基本单元 (BU)	STKZ16ICC-BU-C1M2GAC-02	安防中心	6	华为	
	V1300N 管理单元 (MU16)	STKZ18ICC-MU-C2M8GAC-02	总监控中心	1	华为	
存储磁盘	磁盘 (2T)	STG1Z1D2000	总监控中心	168	华为	
解码	解码器	eSpace DEC6001	总监控中心 / 分监控中心	12	华为	
电视墙软件	电视墙软件 TMS	STKTMSPO6-SW-TMS-02	总监控中心	2	华为	
	客户端 PVM	STKPVMP08-SW-PVM-02		1		
	电视墙 LIC 1 通道	LIC-iNVS-TMS-1	分监控中心	4		
	电视墙 LIC 10 通道	LIC-iNVS-TMS-10	总监控中心	1		
电视墙					建议自购	

8.5 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。
- 3) 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。
- 4) 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。
- 5) 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

9 高清兼容的酒店视频会议系统

9.1 设计原则

随着酒店多元化经营的拓展，会议租赁服务已经成为了诸多酒店的增收服务内容之一，而入住酒店的商务客人对视频会议的需求尤为强烈。高星商务及度假型的视频会议需求如下：

1. 酒店网络环境复杂，受限于酒店出口带宽及 Internet 高峰时段的网络状况，常会对酒店视频会议造成冲击。需要重点考虑如何在各种各样的网络环境中最大限度保障视频会议稳定及质量的问题。
2. 在酒店召开视频会议，有可能需要和其它分会场一起进行，视频会议系统需要和其它会场不同厂家的设备对接，因此视频会议系统的第一要求就是要有良好的兼容性。
3. 酒店视频会议系统会有各种各样的使用场景，工作报告、年会等，因此视频会议终端要求能灵活轻便，可以很快完成部署，减少对场地及环境因素的要求。

针对以上视频会议需求，酒店视频会议系统设计原则如下：

1. 视频会议需要保证图像无马赛克，音画同步，在网络质量下降时保证会议不掉点。
2. 能与第三方主流厂商的视频会议系统实现对接。
3. 提供轻量级高性能的会议终端，并能支持 1080P 高清会议。

9.2 标准和规范

多媒体框架协议：ITU-T H.323/H.320、IETF SIP

视频编解码协议：H.264、H.263、H.263+、H.263++、H.261

音频编解码协议：AAC-LD、HWA-LD、G.722、G.722.1、G.722.1C、G.711、G.728

双流协议：ITU-T H.239

9.3 酒店视频会议系统设计

9.3.1 华为酒店视频会议系统概述

华为为酒店提供支持 4-6 会场接入的带 MiniMCU 功能的专业视讯终端。在酒店主会议场所部署华为 ViewPoint 9000 系列高清会议终端，高清摄像机，高清阵列式麦克风，同时配合酒店自行配置大屏幕液晶电视、投影仪等设备。华为高清会议系统具备业界最强的 H.264 1080p 60 帧视频编解码技术，宽频语音 (AAC-LD) 和高清晰数据传送，最大可支持 8M 会议带宽，提供 5 倍 DVD 画质高清晰图像和高保真语音，让酒店客户与会者全方位体验极度高清的视频会议。整个系统采用 IP 传输网络，基于标准的 H.323 架构，是一个开放的系统，视频协议采用业界主流的 H.264 编码同时兼容 H.261、H.263 编码，可以为用户提供 1080P 高清视频图像。

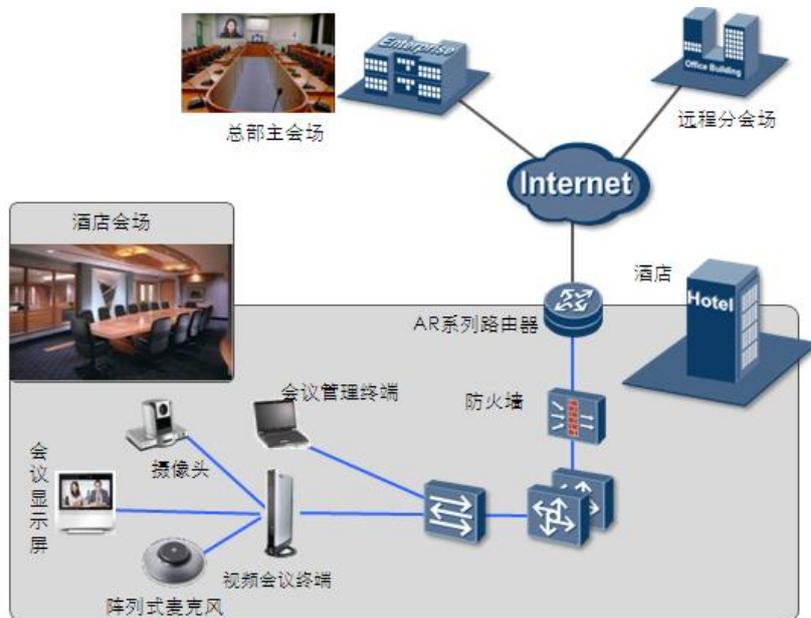


图 50 酒店视频会议方案组成

9.3.2 高临场感的会议体验

华为酒店高清视频会议系统提供 1080p@25/30fps 分辨率的极致体验，享受真实自然的面对面沟通体验，采用专业环境设计，提供专业化的灯光、音响、显示设计方案，实现最佳的体验效果，使与会者有身临其境的体验。

1. 全高清

华为高清视频会议系统覆盖全系列的高清终端产品，包括高清 MCU，高清视讯终端，高清摄像机，高清阵列式数字麦克风和高清网络录播器。华为高清视频会议系统支持以下高清标准：

视频

720P(1280×720)@25/30 fps (p: Progressive 即逐行扫描)

720P(1280×720)@50/60 fps (p: Progressive 即逐行扫描)

1080i(1920×1080)@25/30 fps (i: Interlace 即隔行扫描)

1080i(1920×1080)@50/60 fps (i: Interlace 即隔行扫描)

1080P(1920×1080)@25/30 fps (p: Progressive 即逐行扫描)

音频

表 30 音频技术标准和参数

协议标准	采样频率	支持音频带宽	输出码率	最低算法延迟
G. 711	8KHz	300 Hz ~ 3,400 Hz	64 Kbps	<1ms
G. 722	16kHz	50 Hz ~ 7 kHz	64 Kbps	3ms
G. 722.1	16kHz	50 Hz ~ 7 kHz	24、32 Kbps	40ms
G. 722.1 . C	32kHz	50 Hz~14 kHz	24、32、48Kbps	40ms
AAC-LD	48kHz	20 Hz—20kHz	48~64 Kbps	20ms

2. 高流畅性

华为高清视频会议系统能够支持 50/60 帧/秒满帧率技术，相比较传统的 25/30/秒帧技术，图像流畅度提高一倍，能够让客户体验到极致流畅的视频效果。

华为高清视频会议系统采用 VideoIntensifier、ViewProcess 技术，配合华为自研的高级压缩算法 HME2.0，25 帧 720P 视频码流仅需 2Mbps；25 帧 1080P 仅 4Mbps，出口带宽占用更低，而业界一般高清带宽需要 4-8Mbps。

3. 高清静态、动态双流

华为高清视频会议系统支持标准的 H.239 全动态双流和静态双流功能，不仅可以支持双路 1080P/30 帧/秒（1920×1080），720P/50/60 帧/秒，720P/30 帧（1280×720）高清晰全动态双视频流，更可提供高清动态会场图像与超清晰 PC 内容（SXGA 1280×1024）同步传送的静态双流。

4. 高保真，立体声，CD 音质效果

华为高清视频系统采用 AAC-LD/HWA-LD 宽频的语音技术，语音质量有了大幅度的提高，可以到达 CD 音质效果。

该高清视讯系统支持全方位的语音处理，采用快速自适应回声抵消（AEC）、自动增益控制（AGC）和自动噪音抑制（ANS）技术，可向用户提供清晰的全双工数字音频。

采用输入音频通道独立处理技术，AudioEnhancer（语音增强）和 VoiceClear（语音清脆化）等专利技术使声音听起来更加饱满和丰富。

9.3.3 良好的网络适应性

华为高清视频会议系统拥有独创技术，具备超强的网络适应能力，打造稳定、安全的高清系统，可以全方位保证会议正常召开。

1. 高协同性

华为视频会议设备协同华为路由器和交换机设备，可以提供更好的视频会议稳定和可靠连接。

网络侧视频会议终端 MCU 与交换机、路由器之间进行双链路连接，同时华为 AR 路由器、交换机设备具有硬件 OAM 故障检测机制，通过 3.3ms 发包检测和 50ms 快速链路倒换，在用户无感知下实现故障恢复，保证视频会议不受干扰。

终端侧 MCU 可以根据出口带宽执行自动调速功能（IRC），通过降低速率来保证会议不中断。

2. 超强纠错（SEC 2.0-- Super Error Concealment）

华为高清视频会议系统采用超强纠错 2.0 技术，可以确保视讯业务在现网上有着较好的 QoS 保证。可以在 5% 的网络丢包率的情况下，视频会议流畅进行。

华为超强纠错技术让 IP QOS 得到了充分的保障，从实验数据与现网运行状态来看，在 5% 网络丢包率，图像正常；10% 网络丢包率，图像可接受；20% 网络丢包率，可继续召开语音会议。数据对比汇总表如下表。

表 31 丢包率数据对比

丢包率	华为产品	其它厂商
小于 0.5%	损伤基本无察觉	有损伤可察觉，但不明显
0.5%~1%	损伤基本无察觉	损伤显著
1%~3%	损伤基本无察觉	恶化严重
3%~5%	有损伤可察觉，但不明显	图像恶劣，沟通无法进行

3. 智能调速 (IRC--Intelligent Rate Control)

华为高清视频会议系统采用智能调速技术，视频会议过程中实时统计当前的视音频丢包情况，当丢包率大于某个设定的条件时，便启动智能调速策略处理，让当前不稳定网络达到最佳的视频通话效果。

华为专有 IRC 技术，自动侦测网络业务占用带宽变化情况，智能选择适合各种网络带宽的最佳图像分辨率，保持会议良好质量

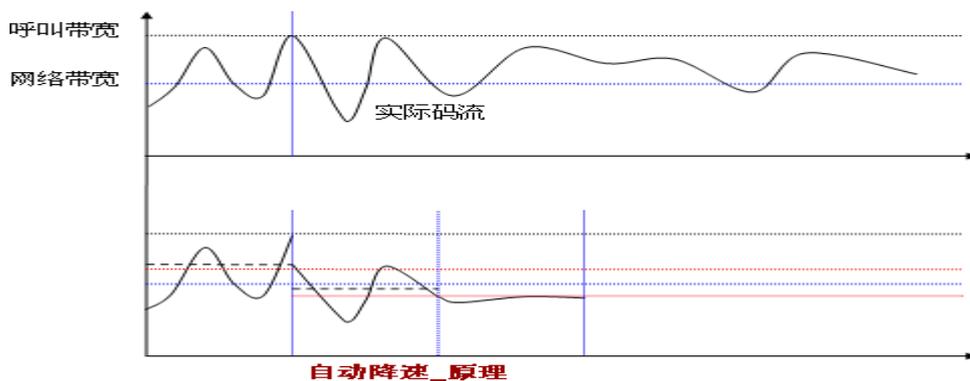


图 51 智能调速 IRC

4. 断线恢复 (RoD--Reconnect on Disconnect)

华为高清视频会议系统采用断线恢复技术，在实际会议中可能碰到 IP 网络异常中断的情况，在 30 秒内只要网络恢复正常，该系统的视讯终端可立即恢复会议功能，使会议继续正常进行。

对于网络中断超过 30 秒以上，终端将退出会议，当网络恢复正常时，该系统提供特服号功能，终端通过呼叫特服号可立即回到会议中继续参加会议。对于终端异常断电等特殊情况，当供电恢复，该系统的视讯终端可自动回到会议中继续参加会议。当 MCU 出现断电，该系统同样可以在供电恢复后自动恢复会议，确保会议继续。

5. 丢包重传 (ARQ--Automatic Repeat reQuest)

华为高清视频会议系统采用丢包重传技术，它通过使用确认和超时这两个机制，在不可靠服务的基础上实现可靠的信息传输。如果发送方在发送后一段时间之内没有收到确认帧，它通常会重新发送，确保视频会议的高流畅性。

6. 稳定可靠的高清终端

华为高清终端，具有超强的稳定性，支持 7*24 小时不间断工作，采用双网口设计，支持高清终端 1+1 热备份。

7. 多重加密，安全的视频会议

在 H.323 组网时，华为端到端高清视讯系统支持 H.235 信令加密与 AES 媒体流加密技术，在 SIP 组网时，华为高清视讯系统支持 TLS 信令加密和 SRTP 媒体流加密技术，与华为公司 MCU、管理平台融合，提供端到端、端到系统侧、多点会议等全网全业务信令，媒体流的加解密方案，极大的保证了会议的安全性，充分保障用户使用安全。

华为高清视频会议系统也支持第三方加密机方式，支持华为 USG 系列防火墙加密，支持华为路由器和交换机加密。

9.3.4 标准互通

1. 采用国际标准协议

华为视讯系统整个设计完全按照最新的国际标准和规范要求，支持 H.320、H.323 以及 SIP 视频框架协议，符合计算机、网络通讯技术和视频会议技术的最新发展潮流。高清视频终端采用高清视频标准接口--DVI 高清视频接口、SDI 高清视频接口，可以与外围高清设备进行连接，实现与多种设备之间互通，同时可以根据客户的实际需求，无缝地进行高清解决方案扩展，保护客户前期视频会议设备的投资。

9.4 推荐部署及选型

9.4.1 选型依据

针对腾冲高星商务及度假型项目对视频会议的需求，建议配置高清桌面视频会议系统，主要给酒店客户提供远程会议分会场，培训等。高星商务及度假型会议系统使用场景如下：

- 1) 宴会大厅
- 2) 报告厅
- 3) 休闲中心
- 4) 多媒体室



1. 带宽要求

视频带宽与客户端设置的视频分辨率、帧率以及打开的视频画面个数有关，下表给出的是基于 H.264 编解码下分辨率、帧率和码流的对应关系：

视频分辨率	视频帧率	高码流带宽(Kbps)
1080P	15 帧/秒	1.5mbps
1080P	20 帧/秒	2 mbps
1080P	25 帧/秒	3 mbps
720P	15 帧/秒	1mbps
720P	20 帧/秒	1.5mbps
720P	25 帧/秒	2mbps
704×576	15 帧/秒	400kbps
704×576	20 帧/秒	450kbps
704×576	25 帧/秒	500kbps

2. 配套设施要求

可根据实际情况来配置视频显示终端和扩音设备，包括高清电视机或者高清投影仪，音响，同时也可以采购视频会议录制系统，对视频会议进行录制，或者单独的录像设备进行全场录制。

9.4.2 产品选型及部署

在产品选型上需要做以下几点考虑：

1. 酒店视频会议主要是作为分会场接入远程的主会场，有时也作为小型远程会议主会场主持，需要管理接入的远程会场数量为 2-5 个左右。同时，一般的视频会议设备包括 MCU、会议管理系统 RM 和“GK”网守，综合成本高。因此酒店视频会议设备应尽可能选用小型化的“All in One”设备，且支持的会场管理最大数量为 5 个左右即可满足要求，并且能够提供简单的操作界面用于会议管理；
2. 考虑到视频会议设备对接的兼容性，视频终端最好应提供对其它主流视频厂家的视频会议终端设备的支持；
3. 考虑到对高清视频会议的需求，无论是 MCU 还是视频摄像头都应选用支持 720P 和 1080P 的视频设备，可以提供不同的视频输出接口。

根据上述考虑，视频会议设备推荐如下：

表 32 视频会议设备推荐和部署表

设备名称	设备型号	性能说明	数量
视频终端	VP9039S-M	 <p>ViewPoint 9039S-M 是一款分体式具备 1080p 视频编解码和内置 6 点高清 MCU 的全高清群组视频会议终端，最大支持 12M 带宽，支持 H.264 编解码技术，宽频语音 (AAC-LD) 和高清晰数据传送，不同音视频协议、不同带宽的会场智能接入</p>	1
视频终端	VP9039S	 <p>ViewPoint 9039S 是一款分体式具备 1080p 视频编解码的全高清群组视频会议终端，支持 H.264 编解码技术，宽频语音 (AAC-LD) 和高清晰数据传送，最大可支持 8M 会议带宽，提供 5 倍 DVD 画质高清晰图像和高保真语音</p>	2
会议摄像头	VPC520	 <p>独有按键设置 LCD 显示屏； 1080p 30/25、720p 50/60； 独有视频降噪技术，完全自动适应环境； 40 倍变焦、六位置预设位； SDI、DVI、YPbPr 接口</p>	3

设备名称	设备型号	性能说明	数量
会议麦克风	VPM210	 双声道立体声，6m 的拾音距离、360 度拾音； 三级动态自动级联； 支持 ANS、AEC、AGC 技术	3
高清电视机	(自选)	高清电视显示设备，具备 HDMI 或者 DVI 接口，支持 720P、1080P 图像分辨率	(自选)
高清投影仪	(自选)	高清投影仪设备，具备 HDMI 或者 DVI 接口，支持 720P、1080P 图像分辨率	(自选)
录播系统	(自选)	支持标清、720P、1080P 等分辨率的图像录播	(自选)

9.5 方案亮点

1. 独创的智能调速方案，为酒店客户带来高临场感的会议体验

独创技术，打造稳定、安全的高清系统，可以全方位保证会议正常召开：

- 1) 超强纠错 (SEC 2.0-- Super Error Concealment)：在 5%网络丢包率，图像正常；10%网络丢包率，图像可接受；20%网络丢包率，可继续召开语音会议
- 2) 智能调速 (IRC--Intelligent Rate Control)：动侦测网络业务占用带宽变化情况，智能选择适合各种网络带宽的最佳图像分辨率，保持会议良好质量
- 3) 网络侧采用硬件 OAM 技术和双链路方案，通过交换机和路由器的故障检测，实现 3.3ms 发包检测和 50ms 快速倒换，在用户无感知情况下实现故障恢复，即便在网络出现突发故障的情况下保证会议的正常进行
- 4) 多重加密，安全的视频会议：支持 H.235 信令加密与 AES 媒体流加密技术，支持 TLS 信令加密和 SRTP 媒体流加密技术，极大的保证了会议的安全性，充分保障用户使用安全。

10 高清互动的酒店 IPTV 系统

10.1 设计原则

酒店作为城市的一张名片，希望利用高科技为旅客或商务人士提供愉悦的数字互动体验，让客人对遥控器充满期待感，通过对客户需求分析，本项目对 IPTV 系统建设的目标如下：

1. 可运营可管理，提供集中式层次化的运营系统，并提供开放的接口支持增值业务的开发，确保 IPTV 业务可运营可管理。
2. 系统安全稳定，可满足 IPTV 各类业务的扩展，能确保系统的安全稳定，业务不中断。
3. 系统开放，技术成熟先进，业务可扩展，有完整产业链支持
4. 采用业界通用的标准，使业务扩展容易。支持广泛的编码器、机顶盒。
5. 提供高清视觉体验，采用商用的编解码格式，有完整产业链支持的 H. 264，流承载协议采用经过多年大规模商用验证的成熟的 MPEG2 TS。

方案的设计遵从如下原则：

1. 实用性与易用性：系统设计要重实际、讲实用、求实效，适应用户对多媒体内容的实际需求，符合用户的实际学习使用要求，功能提示明确，操作简单方便；
2. 成熟性：采用先进的设计思想和开放的体系结构；采用网络通信、媒体编码、计算机控制等领域的主流技术；选用市场覆盖率高和技术成熟的产品；
3. 稳定性：具有容错功能和灾难备份能力，满足不同的环境条件，抗干扰能力强。能处理多种类型数据，满足不同的使用条件。在操作异常的情况下，系统恢复能力强；
4. 安全性：确保媒体传输流、数据内容和网站处于可靠的安全等级之上。采用多层次安全控制手段，建立完善的安全管理体系

10.2 标准和规范

《IPTV 内容运营平台与业务运营平台接口技术规范（V2.2）》

《IPTV 业务 SP 接入技术规范（V2.2）》

《IPTV 业务视音频编解码规范（V2.2）》

《EPG 系统增加审核界面的要求》

《IPTV 通信业务技术规范 V2.2-视频通信分册》

《IPTV 通信业务技术规范 V2.2-消息系统分册》

《IPTV 业务管理平台与业务系统接口技术规范 V2.2 修订版》

10.3 华为酒店 IPTV 解决方案

10.3.1 总体设计方案

华为酒店 IPTV 端到端解决方案，从总体上而言，分为三个部分：直播头端处理子系统、酒店流媒体业务平台子系统、显示终端。典型的组网如下图

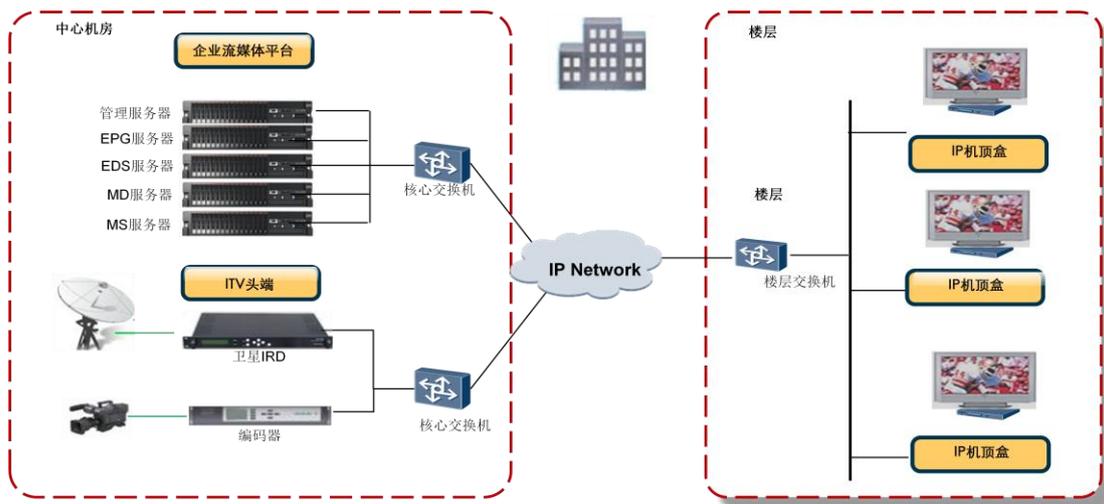


图 52 集中组网适合 1000 台以内终端部署

各功能层的“主要功能”和“使用或管理角色”如下表所示。

表 33 IPTV 点播架构功能列表

功能层	主要功能	使用或管理角色
直播头端处理子系统	对直播节目源接收、解调、编解码处理、输出组播或单播TS流	系统所有者管理
酒店流媒体业务平台子系统	用户管理、节目管理、计费管理、帐户/机顶盒管理、数据统计、EPG管理、日志管理	系统所有者管理
终端层	为用户提供GUI界面播放节目	最终用户使用

10.3.2 头端设计

1. 头端主要部件

针对直播节目的实时播放需求，组网中加入了直播节目头端处理系统。头端系统包括 IRD(综合解码接收机)、编码器，支持 DVB-C、DVB-S/S2、DVB-T/T2、实时录像的信号源输入。系统针对直播节目进行组播或单播，可进行重编码操作，减少网络负载压力。

表 34 直播组件功能描述

组件名称	描述
IRD（综合解码接收机）	接收DVB-C、DVB-S/S2、DVB-T/T2信号，完成解调、解复用、解扰、解码等功能；支持通过SDI接口输出解码之后的原始数据，或者通过IP/ASI接口输出不解码的组播或者单播TS流
DME（编码器）	对原始数据进行压缩编码；支持HDMI、SDI、CVBS+2RCA输入接口

2. 头端组网及接口：

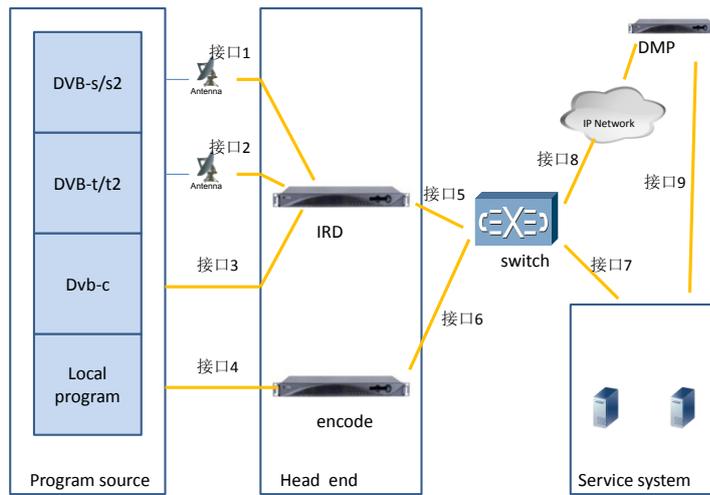


图 53 直播不进行重编码组网图

接口名	接口描述	接口处理形式	节目源类型	备注
接口1	IRD (综合接收解码器) 的Dvb-s/s2信号源接口	RF 输入, F-type	Dvb-s/s2	
接口2	IRD (综合接收解码器) 的Dvb-t/t2信号源	RF 输入, F-type	Dvb-t/t2	
接口3	IRD (综合接收解码器) 的Dvb-c信号源	RF 输入, F-type	Dvb-c	
接口4	本地节目输入给 encode进行编码处理	音视频: SDI、HDMI 视频: CVBS、YPbPr 音频: AES/EBU, RCA	模拟或数字的未压缩音视频数据	
接口5	IRD (综合接收解码器) 的以太网输出接口, 输出TS流, 发送到交换机	100/1000M以太网 口	TS流	组播或单播流
接口6	Encode的以太网输出接口, 输出TS流, 发送到交换机	100/1000M以太网 口	TS流	组播或单播流

接口7	发送直播数据流到 Server System (DSS服务器系统) 的接口, 用于直播或单播流的录播处理, 如果没有录播业务, 则此接口不涉及	10/100/1000M以太网口	TS流	组播或单播流
接口8	发送直播数据流到DMP (数字媒体播放器) 的接口	10/100M以太网口	TS流	组播或单播流
接口9	DMP (数字媒体播放器) 与Server System (DSS服务器系统) 之间的管理与点播接口	10/100M以太网	IP/UDP/http/T S	用于数字媒体播放器的认证, 频道列表获取等、点播的控制与点播流的下发

该模式的应用场景如下:

dvb-s/s2、dvb-t/t2、dvb-c 过来的数据经过解调、解复用处理, 如果节目进行了加扰, 同时还要进行解扰处理之后, 重新进行 IP 封装处理, 可以根据配置通过组播、单播的方式发送出去。由于 IRD (综合接收解码器) 为每个节目只会发送一路流, 因此典型应用方式为组播。当连接的交换机不支持组播的时候, 可以考虑设置为单播, 再在网络上增加一个单播->组播的转发设备。

由于没有对节目源进行重编码处理, 因此每路节目流的带宽占用相对会较大, 一般卫星传输的标清节目为 10M 左右, 高清节目为 30M 左右 (可以根据实际卫星节目占用带宽进行计算)。

如果有本地节目需要进行直播处理, 则需要增加编码器, 对本地节目进行编码处理。对于编码器的输入接口要求取决于本地节目源的输出接口, 编码器支持 SDI、HDMI、RGB、YPbPr、CVBS、AES/EBU 等输入接口。如下图所示:

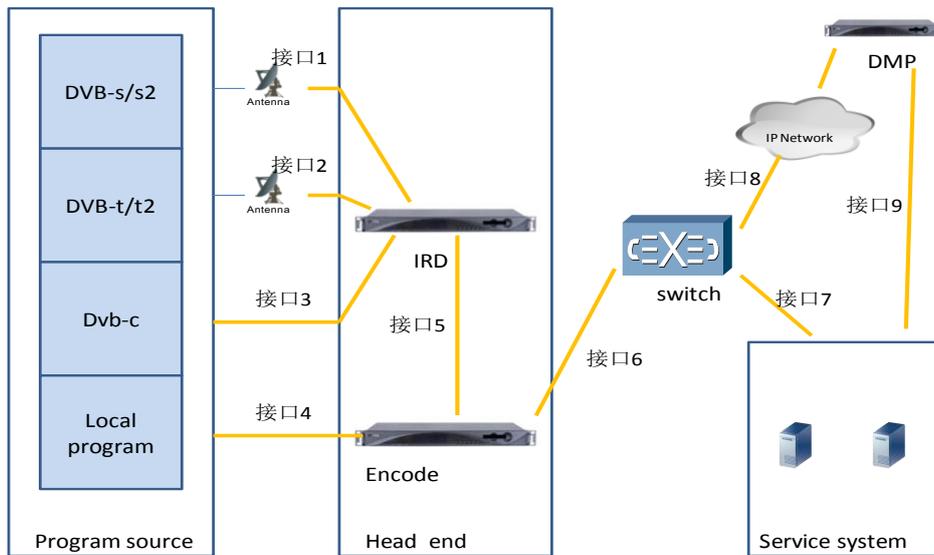


图 54 直播进行重编码组网图

接口名	接口描述	接口特理形式	接口协议
接口5-场景1	IRD (综合接收解码器) 输出TS流, 发送到编码器, 由编码器完成解码、编码处理	100/1000M以太网口或ASI接口	TS流 (压缩码流)
接口5-场景2	IRD (综合接收解码器) 对音视频数据进行解码处理后输出原始的音视频数据流, 发送到编码器, 由编码器完成编码处理	SDI、HDMI或CVBS等	未压缩的原始码流

3. 头端设备配置说明

1) 标清频道 IRD 设备计算:

一个 IRD 可以支持 DVB-S/DVB-C/DVB-T 制式的 3 路标清频道;

预计输出标清频道占用带宽约为: 5Mbps。

2) 高清频道 IRD 设备计算:

一个 IRD 可以支持 DVB-S/DVB-C/DVB-T 制式的 1 路高清频道;

一个 Encode 可以支持 DVB-S/DVB-C/DVB-T 制式的 1 路高清频道;

预计输出高清频道占用带宽约为: 8Mbps。

IRD6000 设备数量=卫星标清频道数量/3+卫星高清频道数量=40/3 + 10=24 台。DME6000 设备数量=卫星高清频道数量=10 台。

10.3.3 平台子系统设计

1. 平台子系统主要部件

华为酒店流媒体系统采用了层次结构，将管理平台与应用系统有机结合起来，通过管理平台，用户可根据业务需求灵活构建 IPTV 点播、BTV 直播等业务系统。

平台服务器部署组网如下：

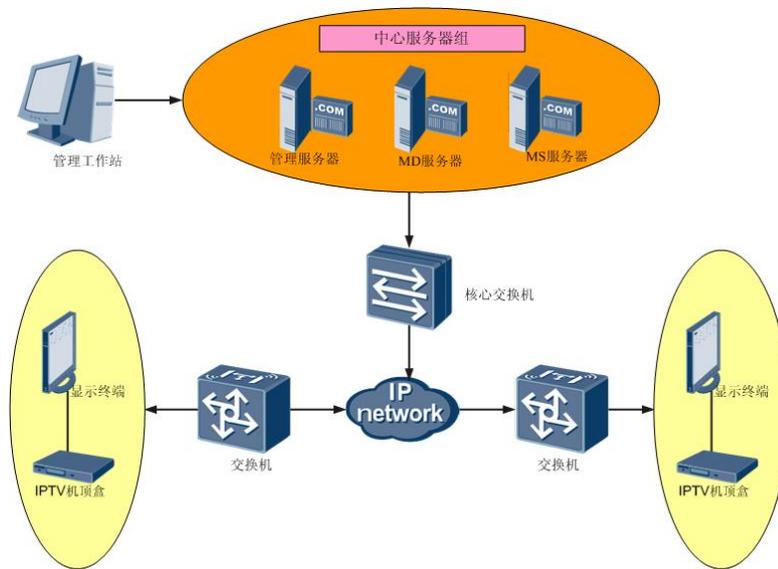


图 55 平台服务器组网图

酒店流媒体业务组建列表如下：

组件名称	描述
管理服务器（SMS）	负责用户管理、节目管理、计费管理、帐户/机顶盒管理、数据统计、EPG管理、日志管理组成后台管理及业务支撑层，为整个酒店流媒体系统的业务开通、用户管理、产品管理、计费管理、统计分析等提供支持。
EPG服务器（EPG）	EPG系统通过友好的EPG页面，向用户提供节目展示、信息浏览以及业务操作指引的功能。

组件名称	描述
EPG调度服务器 (EDS)	EDS服务器负责接收终端EPG请求，并管理媒体服务器的负载平衡。
媒体服务器 (MS)	负责保存节目内容，提供全局点播流服务能力，响应用户点播过程的VCR请求；媒体服务器可以通过服务器集群技术实现扩容。
媒体调度服务器 (MD)	媒体调度服务器负责接收终端点播请求，并管理媒体服务器的负载平衡。

2. 服务器和存储配置

1) 流媒体服务器的数量 (MS)

单台 MS 服务器支持的最大单播并发流量(读能力): 1000 Mbps; 最大并发用户数: 1000 路;
 $1000\text{Mbps} / 500\text{Mbps} = 2(\text{台});$

2) 媒体调度服务器数量 (MD)

当系统中有 2 台或以上的 MS 服务器需要作为负荷分担时，则需要配置 MD 服务器，其中 MD 完成 MS 服务器的调度;

当前需要 2 台 MS 服务器，所以需要 MD 服务器

单台 MD 服务器可以支持管理的最大媒体内容服务器数: 128 个;

单台 MD 服务器最大可以支持 1S 内同时处理: 500 个用户请求;

$500(\text{终端用户}) * 25\%$ (假设一秒内最大 25% 的用户会发出请求) = $125 < 500$

所以一台 MD 服务器可以满足要求

3) 管理服务器数量 (SMS)

单台管理服务器支持的最大用户数为 1000 ;

所以一台服务器可以满足要求

4) EPG 服务器数量

单台 EPG 服务器支持的最大在线用户数: 1000,并发用户数: 500;

500 (终端用户) * 25% (假设一秒内最大 25% 的用户会发出请求) = $125 < 500$

所以一台服务器可以满足要求

5) EDS 服务器数量

当系统中有 2 台或以上的 EPG 服务器需要作为负荷分担时,则需要配置 EDS 服务器,其中 EDS 完成 EPG 服务器的调度;

当前只需要一台 EPG 服务器,所以不需要 EDS 服务器

6) 物理服务器总数建议

管理服务器、EPG 服务器、数据库服务器部署在一台独立的服务器上,

MD 服务器和一台 MS 部署在一台服务器上,

MS 服务器部署在一台服务器上,

所以 3 台物理服务器可以满足要求

7) 存储配置说明

标清视频总时长*标清视频每小时容量(假设 2.25GB)

高清视频总时长*高清视频每小时容量(假设 3.6GB)

音频文件总时长*音频文件每小时容量(假设 0.1GB)

点播存储容量为: $100 * 2.25G + 150 * 3.6G + 10000 * 0.1G = 1765G$

$1765 G / 300$ (单个硬盘的容量) = 6, 使用 RAID 5 集群, 需要一块额外的硬盘, 硬件服务器系统硬盘需要 4 块硬盘。

所以 11 块硬盘 (300G) 可以满足要求。

10.3.4 网络规划

IPTV 在逻辑上用酒店的客房网承载, 为 IPTV 业务单独划分一个 VLAN, 实现业务的二层交换, 具体的细节可参考本文的基础网络章节。

为实现直播业务, 楼层交换机和汇聚交换机要支持组播功能。

终端用户的网络连接认证由中心管理系统负责，认证方式一般为 DHCP+WEB，也可以采用注册身份认证的方式。

电视直播的带宽要求=标清频道 * 5Mbps+高清频道*8Mbps=40 * 5Mbps + 10 * 8Mbps = 280Mbps。

终端点播带宽要求=用户总数 * 高清片源码率 * 25% (假设同一时刻有 25%的人点播)= 500* 8Mbps * 25% =1000Mbps。

核心交换机出口总带宽要求=电视直播的带宽 + 终端点播带宽要求= 280Mbps + 1000Mbps = 1280Mbps

用户接入带宽要求，每个 TV 需要至少 8Mbps 带宽

10.3.5 显示终端



DMP 是数字媒体播放器 (Digital Media Player) 的简称。利用具有以太网接口的 STB，可将数字信号解码为模拟信号，并输出到电视机上。

主要特性为：

DMP6001 支持百兆网卡接入，支持 H264、Mpeg1/2、AVS 等格式的解码，支持遥控器的完整控制，支持系统软件的在线自动升级。

媒体特性主要有：

- 视频编码：MPEG2、H.264 SD/HD 解码
- 音频编码：Mpeg1 layer II、AAC 解码；
- 图片格式：BMP、JPEG、GIF、PNG 等；
- 输出制式：CVBS、HDMI；
- 屏幕比例：4：3 和 16：9，支持自动侦测输入源格式适应电视输出；
- 输出尺寸：480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080P；

- 传输流协议：视频组播(IGMP control)和视频单播(RTSP control);
- 传输协议： TS over UDP, TS over RTP

10.4 推荐部署及选型

10.4.1 选型依据

酒店对视频点播和直播主要需求如下表所示：

表 35 视频点播和直播需求列表

描述	数量
终端数量	260
直播频道数量（假设直播频道制式为卫星频道、标清与高清频道比例为8：2）	50
卫星标清频道数量	40
卫星高清频道数量	10
VOD点播存储容量：标清影片小时数	100
VOD点播存储容量：高清影片小时数	150
音乐存储容量	10000

10.4.2 选型及部署

表 36 IPTV 设备选型和配置

设备名	描述	部署地点	数量	提供方	备注
服务器	PC Server, IBM X3650M3	控制中心	3	华为	
KVM	KVM-KVM四合一LCD控制平台 -1U高-17" TFT LCD-8路KVM接口-3V3电源接口-黑色-带冷压端子电源线-带机架安装配件-英文资料-直流(-48V)-黑色-带八根USB直头信号线缆-满足	控制中心	1	华为	

操作系统软件	Microsoft Windows Server 2003 R2-中文版-企业版	控制中心	3	华为	
300GB硬盘	300GB-双SAS端口 -10000rpm-2.5英寸-热插拔 -For IBM X3550M2/X3650M2-42D0637	控制中心	11	华为	
网络安全软件	趋势科技防毒墙客户机与服务 器版-中文版-V10.5-10用 户	控制中心	3	华为	
MYSQL	系统软件-Light Application Data Management Software Package (5.5 S), 1年标准产品 服务	控制中心	1	华为	
接入PC	便携机	控制中心	1	华为	用于登录 服务器, 管 理DSS系统
IRD DVB-S	DVB-S/S2信号综合接收解码 器; 2个CI插槽; 支持MPEG2、 MPEG4、H.264解码; 支持RF输 入、IP输出	控制中心	15	华为	
编码器	高清H.264编码器; 支持1路高 清编码, 同时兼容标清; 支持 MPEG2、MPEG4、H.264视频格 式; 支持MPEG-1 Layer II音 频格式; 支持1080I; 支持SDI、 HDMI、CVBS输入, 支持ASI、 IP输出;	控制中心	10	华为	

DMP6001	高清H. 264编码器; 支持1路高清编码, 同时兼容标清; 支持MPEG2、MPEG4、H. 264视频格式; 支持MPEG-1 Layer II音频格式; 支持1080I; 支持SDI、HDMI、CVBS输入, 支持ASI、IP输出;	控制中心	268	华为	
线缆	以太网线		若干	自行采购	

说明:

1. 管理服务器 (SMS)、EPG 服务器、数据库服务器部署在一台独立的服务器上;
2. 媒体调度服务器 (MD) 和一媒体服务器 (MS) 部署在一台服务器上;
3. 另一媒体服务器 (MS) 部署在一台服务器上。

10.5 方案亮点

1. 高清互动提升客人的愉悦体验

提供包括高清电视、高清机顶盒、高清内容和高清频道端到端的互动解决方案。除了提供高清电视频道和高清片源外, 还可以高清音乐壁纸、高清电视杂志等增值内容。

2. 统一的播控功能降低运维成本

华为酒店流媒体系统是一套综合的多媒体服务系统; 可实现多媒体的点播、直播、电视留言以及数字化信息服务等功能。系统采用统一视频泵支持这些功能, 同时提供统一的管理系统管理这些功能。因此可以节省用户的投资成本, 增加系统的稳定性, 同时减轻管理负担和降低系统的维护成本。

3. 人性化的EPG设计提升客户体验



图 56 无 UCD 的 EPG 设计

无 UCD 设计的 EPG 界面，从 EPG 入口到节目列表页层次太深，需要进入三层界面才能找到节目，界面操作需要上下,左右频繁切换。



图 57 UCD 的 EPG 设计

而通过 UCD 定制化的 EPG 提供一键呼出的 EPG 操作界面，选择节目时不遮挡背景视频，只需要使用上下键进行选择，也可直接根据节目编号，按数字键快速选择。通过人性化设计，给住客提供很好的体验。

4. 良好的扩容和升级能力保护客户投资

- 1) 华为酒店流媒体系统是一套成熟的酒店流媒体系统，具有良好的扩容性和升级能力，主要通过用户规模扩展以及运营模式扩展等方面实现。在扩容时，不但系统可以平滑升级，还能够对原有的软硬件设备进行充分利用，最大限度的保护用户的投资。

11 高效统一的网管系统

11.1 设计原则

酒店对整网的运维管理提出以下需求：

1. 网络设备跨区域分布多个建筑内，需要对整网设备进行集中统一的管理。
2. 运维人员少，IT 技能不足，需要提供简单快捷的维护方式，包括快速故障定位。

考虑高星商务及度假型的设备分布和部署情况，以及客户对网络运维的需求，推荐采用 U2000+eSight 网管系统来实现有线无线一体化运维管理，其中：

1. U2000 安装在核心机房网管服务器，专用于配置和管理 GPON 设备。
2. 轻量级网管系统 eSight 用于进行对路由器、交换机、无线等基础网络设备的配置和管理。

11.2 U2000 网管系统

在本项目中，采用 U2000 网管系统主要实现对 GPON 光网络接入设备进行可视化管理，满足对 OLT、ODN、ONT 的统一管理和维护的要求。它主要实现以下功能：

11.2.1 网络部署

在 GPON 组网应用中，U2000 提供 ONT 预部署和远程验收功能，提高了 ONT 部署效率，降低了 OPEX：

- U2000 提供 ONT 预部署功能。在设备上电之前，在网管上创建虚拟（离线）的设备节点，并配置业务数据。等设备上电后，网管上的配置会自动下发到设备，完成业务部署。这样网管部门和设备部门就可以同时开工，工期缩短一半。
- U2000 提供的表单预部署功能，可以批量导入设备到网管，实现安装免软调和远程验收功能，实现一次进站，即插即用，大大提高部署效率，降低网络建设成本。
- U2000 提供灵活的认证方式，加上全面的预配置功能，真正实现 ONT 的即插即用，安装成本大大降低。对于故障 ONT 的替换，仅需输入认证信息，之前的配置数据会自动下发，无需重新配置。

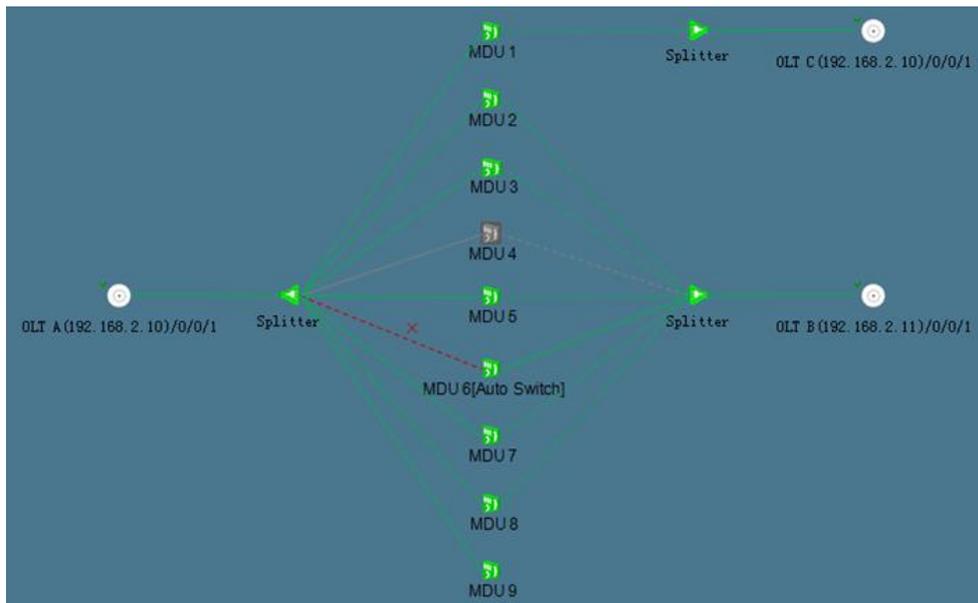
- U2000 提供 ONT 远程验收功能，离线创建 ONT 验收任务，待 ONT 上线后，网管自动下发预部署的数据，远程验收业务。
- U2000 提供导入光拓表单快速建立拓扑视图功能，可以端口快速创建分光器，或快速调整 ONT 到其他的分光器下，提高运维效率。

U2000 提供的 ONT 快速部署方案，实现了一次进站，5 步完成 ONT 部署：

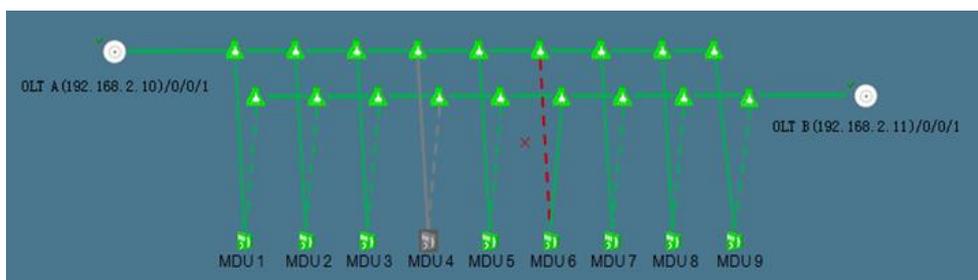
1. 数据规划：基于 Excel 的规划工具，易于拷贝粘贴，适用于大批量数据配置。
2. 离线部署：导入规划好的 Excel 表单到网管，业务离线预发放完成。
3. 站点安装 ONT：现场免软调。
4. 业务激活：设备上电，即插即用。
5. 远程验收：无需进站，结果自动上报，无需人工干预。

11.2.2 网络维护

- FTTH 拓扑管理：
 - ODN 视图：显示 OLT 上的 PON 端口、分光器、光纤、ONT 的拓扑示意，包括 Type C 保护组网下的完整拓扑图，如下图所示：



- 手拉手拓扑图：支持显示手拉手拓扑图完整拓扑图。如下图所示：



- FTTH 分级业务保障：对专线及大客户单独的管理终端，实现 ONT 分级监控，提升业务保障能力。

- 对 ONT 实现分等级的管理，可以按照用户定义的等级进行管理。
- 对不同等级的 ONT，ONT 基于金、银、铜等多级性能 KPI 监控。
- 对不同等级的 ONT，支持按照客户自定义视图进行 Topo 展示。
- 对不同等级的 ONT，进行批量告警抑制，减少用户不关注的告警。
- ONT 自动批量升级：
 - 对于新安装 ONT，在业务开通前自动升级。
 - 对于存量 ONT，U2000 根据 ONT 的类型和版本，根据策略，自动升级 ONT。

11.2.3 OLT 网元管理

网元配置管理提供了图形化的配置、维护界面，可以通过直观的 GUI 配置界面完成对设备的业务配置。

1. 网元管理

网元管理包括网元面板管理、网元基本公共属性管理和网元模板管理。

网元面板管理包括网元面板展示，网元详细信息查询，网元资源统计；机框信息查询，机框信息统计；单板的增加、删除、启用、禁用、复位和确认等操作；可以查看单板 CPU 和内存实时性能数据；双击单板可以直接进入端口视图界面。对于主控板，还可以进行主备倒换操作。

2. ACL&QoS

ACL 管理、ACL IPv6 管理、QoS 管理、时间段管理、HQoS 管理。

3. BFD 管理

BFD (Bidirectional Forwarding Detection) 即双向转发检测，是用来对两台设备间的链路状态进行快速检测的一种机制。

为了减小设备故障对业务的影响，提高网络的可用性，网络设备需要能够尽快检测到与相邻设备间的通信故障，以便及时采取措施，保证业务继续进行。BFD 对两个系统间的、同一路径上的一种数据协议的连通性进行检测，这条路径可以是物理链路或逻辑链路，包括隧道，是为了解决现有检测机制的不足而产生的。

4. 用户安全&系统安全

PITP 方式接入用户、DHCP Option82 方式接入用户、接入用户控制、系统安全访问。

5. 保护组管理

PS 保护组管理、TYPE B 双归属保护、GPON TYPE C 保护。

保护倒换：为了提高系统的可靠性，通常会对重要的单板资源或端口资源进行备份。在当前工作成员故障的情况下将业务切换到可以承担业务的保护成员上去。业务在工作成员和保护成员之间切换的过程就是保护倒换的过程。

保护组：用于对具有保护倒换关系的成员进行管理。在保护组中管理参与保护倒换的成员的关系，并记录成员的状态，并对保护关系引入的其他配置数据和状态进行管理。

6. GPON 业务管理

GPON 业务管理分为两种模式，模板模式和离散模式，设备和网管同时支持这两种模式。离散模式下 GPON 业务管理包括 UNI 端口管理，GEM PORT 管理和 ONT 管理三部分，模板模式下包括 UNI 端口管理和 ONT 管理，其中 GEM PORT 封装在 UNI 的线路模板中。

GEM Port 标识的是 OLT 和 ONT 之间的业务虚通道，即承载业务流的通道。只有 ONT 配置了相应 GEM Port 与 T-CONT、业务流的映射关系后，才可以承载业务。

ONT (Optical Network Unit)，即光网络单元，提供用户接口功能。一个 GPON UNI 端口最多可以增加 128 个 ONT。

7. 告警分责

告警分责能快速准确判断 ONT 脱管原因，区分主干光纤、分支光纤故障和终端掉电，减少无效外出工单。

8. ODN 拓扑视图

ODN(Optical Distribution Node)是光纤接入网中设置在 OLT 和 ONT 之间的线路和设备的总称，用于分配光信号功率，在 OLT 和 ONT 之间提供光信号传输的物理通道。ODN 主要由光纤、光衰减器、光纤接头、光连接器、分光器等无源光器件组成。ODN 拓扑视图用于对 OLT 上的 PON UNI 端口、分光器、ONT、光纤的拓扑示意。

ODN 视图还提供了对 ONT、OLT、PON 端口的功能操作入口。

11.2.4 ONT 网元管理

网元配置管理提供了图形化的配置、维护界面，可以通过直观的 GUI 配置界面完成对设备的业务配置。

1. 网元管理

网元管理包括网元面板管理、网元基本公共属性管理和网元模板管理。

网元面板管理包括网元面板展示，网元详细信息查询，网元资源统计；机框信息查询，机框信息统计，框间链路查询；单板的增加，删除，启用，禁用，复位和确认等操作；可以查看单板 CPU 和内存实时性能数据；双击单板可以直接进入端口视图界面。

网元基本公共属性管理主要是网元全局信息的查询、网元全局策略的配置等。

网元基本属性可以查询网元系统信息，网元资源和状态统计，网元功能和资源授权信息，还可以配置系统时间，网元 IP 地址，以及和三层接口的绑定关系；配置 SNMP 协议端口，网元握手参数，网元数据自动备份策略，网元节能管理开关，License 管理配置等。

安全管理包括防 ICMP 攻击，防 IP 攻击，防 IP 欺骗，防 MAC 欺骗，防 DoS 攻击开关配置，MAC 老化时间和 MAC 学习开关配置，CLI 用户登录安全属性配置，支持自动打开或关闭串口功能。

协议管理包括 LACP，STP/RSTP/MSTP，ARP 代理，BFD，PITP 模式/RAIO 自定义格式，DHCP Option82，IGMP 协议，DHCP 代理和 DHCP Relay 转发，ETH 报文的 802.1 相关配置。

业务全局配置包括 VLAN，QoS，xDSL，组播等全局配置。

网元模板管理是各种网元模板在网管上的几种展示，支持查询、删除和生成全局模板，支持下发全局模板到设备。支持的网元模板包括语音模板、DSL 模板，Vector 模板，IGMP 模板，流量模板，VLAN 业务模板，光模块告警模板，EOC 局端模板，EOC 终端模板。

2. 用户安全&系统安全

PITP 方式接入用户、DHCP Option82 方式接入用户、接入用户控制、系统安全访问。

3. BFD 管理

BFD (Bidirectional Forwarding Detection) 即双向转发检测，是用来对两台设备间的链路状态进行快速检测的一种机制。

为了减小设备故障对业务的影响，提高网络的可用性，网络设备需要能够尽快检测到与相邻设备间的通信故障，以便及时采取措施，保证业务继续进行。BFD 对两个系统间的、同一路径上的一种数据协议的连通性进行检测，这条路径可以是物理链路或逻辑链路，包括隧道，是为了解决现有检测机制的不足而产生的。

4. ONT 自动批量升级

FTTH 网络中，需要部署大量的 ONT。当需要给大量 ONT 进行升级时，就会碰到以下问题：

- ONT 是在业务发放过程中增加的，无法确定需要升级 ONT 的范围。

- ONT 放置在用户家中，无法保证 ONT 的在线情况。

U2000 提供了 ONT 离线批量自动升级方案。支持批量升级 ONT 终端；支持定时升级任务管理；支持 ONT 离线升级，即插即自动升级。

11.3 eSight 网管系统

华为 eSight 酒店网管系统是专为酒店行业推出的 IP+IT 综合一体化运维管理平台，它遵循 ITIL 规范，采用标准协议和接口，支持多厂家设备，支持有线和无线一体化管理；其简单易用的操作界面让酒店网络管理员可以快速上手，酒店网络管理工作不再繁琐，整网设备的维护、升级、配置轻松搞定。

11.3.1 系统特点



Any Customer 任何客户可用

- 支持 Windows+SQL 的 PC 服务器和 Linux+Oracle 的 Linux 服务器两种类型；
- B/S 体系架构，基于 WEB 浏览器做为管理界面，支持 IE、Firefox 主流浏览器做 WEB 客户端，操作简单便捷；
- 提供开放的二次开发平台和 API 接口，支持酒店信息化业务在现有平台上的二次开发，使之更符合酒店业务需求。

Any Device 任何设备可管



图 58 eSight 业务介绍

- 多厂商设备的管理能力：提供设备拓扑结构显示、告警、性能、配置能管理功能；预集成了华为、思科、惠普厂家的多款主流设备，也可通过自定义设备，对第三方厂家的设备基本信息和管理能力进行定制；
- IP &IT 设备统一管控和高效运维，降低成本提升企业效率和竞争力；
- WLAN 以及智能配置工具的向导式业务部署和规划表单导入，满足企业批量管理设备、网络快速部署需求。

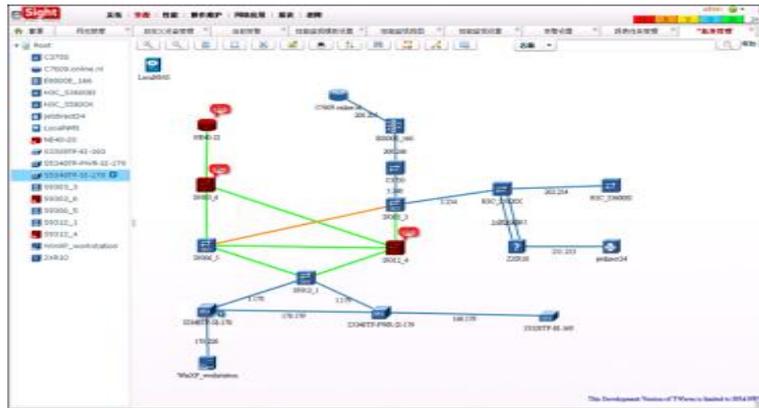
Any Service 任何业务可视

- 多拓扑形式：物理拓扑、IP 拓扑、业务拓扑、位置拓扑、接入拓扑，根据业务特点从多个视角实时呈现业务状态和网络状态；
- WLAN 网络管理：提供对华为 AC 设备管理，通过对 AC 的配置管理实现对 WLAN 业务的配置功能，可以进行批量重启 AP、批量恢复 AP 出厂配置、AP 替换等操作。业务拓扑展现 AC、AP、终端用户、非法 AP 的逻辑连接关系及其详细信息，并提供一定故障诊断处理能力。位置视图查看当前热点位置及射频信号覆盖范围并在视图上标识当前非法干扰源位置及冲突域存在。
- SLA 网络质量管理：通过主动在多个网元或链路之间发送诊断报文来实现对网络性能的度量。支持用 SLA 符合度来表示服务质量。支持 SLA 历史数据查看、SLA 符合度统计报表和指标统计报表。
- 网流分析：支持业界主流的网流技术，如 Netstream、Netflow、sFlow、IPFIX、Cflowd、J-flow 等。

11.3.2 基础网络管理

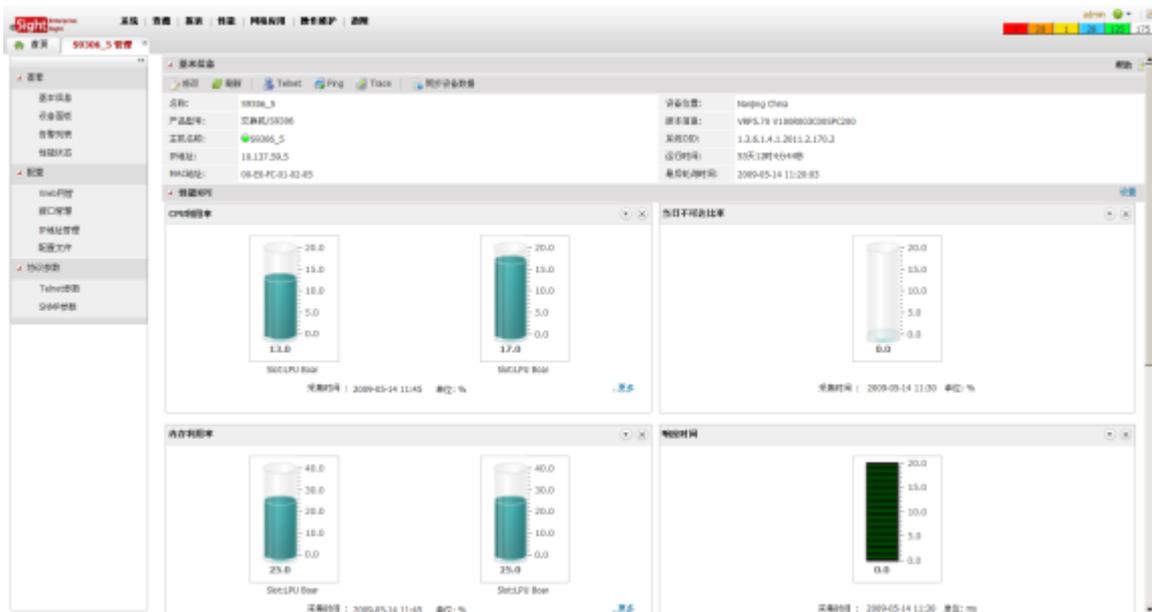
1) 设备管理

eSight 系统提供对多种设备管理的支持，包括对服务器，打印机等企业 IT 资源的管理；提供了对所有支持 SNMP 协议设备的管理，支持 RFC1213-MIB, Entity-MIB, IF-MIB, SNMPv2-MIB 等 MIB 标准。



2) 统一监控平台

采用了定制化的 Portal 管理页面，实现一站式设备信息浏览和监控，包括设备基本信息显示、设备可用率统计、设备告警、设备性能图表等等信息，满足不同角色差异化的维护需求。



3) 设备发现

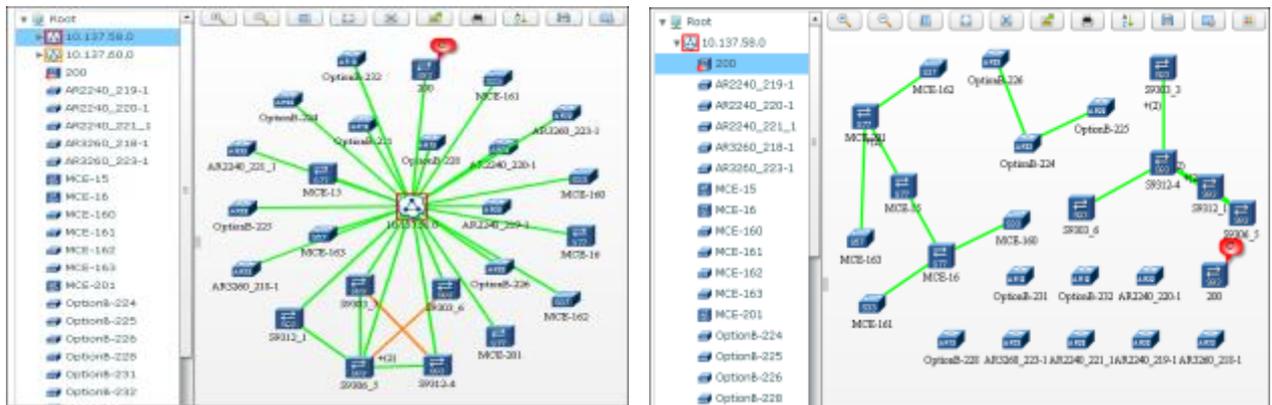
可以对 SNMP 网络设备进行添加，通过手动输入 IP 地址、IP 地址网段，以及通过文件方式导入设备列表的方式完成设备添加，但会消耗 License 设备节点数量。

4) 拓扑管理

通过物理拓扑或 IP 拓扑两种拓扑图呈现网络结构，实现网络设备的图形化、层次化展示，同时显示子图、网元、链路，以及网元状态的显示。物理拓扑图可以对全网设备的层次结构和运行状态一目了然。



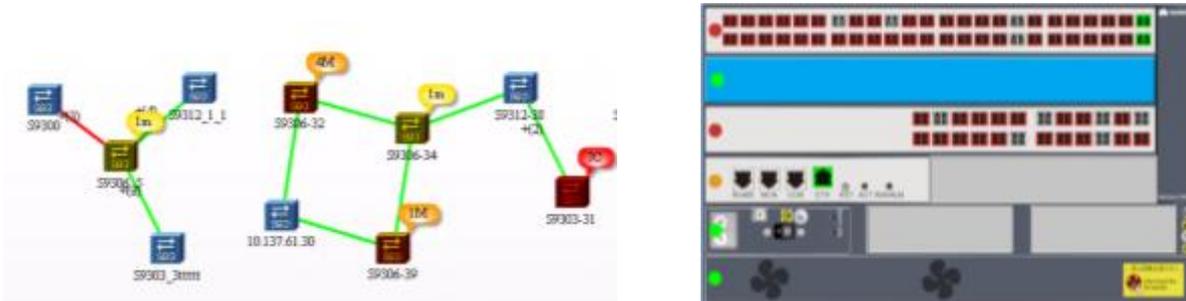
IP 拓扑图可以直观显示子网划分情况，以及设备间链路、设备和子网间链路等等信息，让用户实施掌控二层、三层网络状态。



5) 告警管理

即时接收设备上报的告警，并进行界面展示。包含当前告警管理、历史告警管理、告警转储、告警通知等功能，通过这些告警信息，可以帮助用户及时找到故障原因，快速排除故障。

告警级别	告警名称	告警次数	告警值	首次发生时间	最后发生时间	网元名称	配置信息	告警可复归	附加信息	操作
紧急	BGP邻居连接失败	11294	C7909	2011-12-02 15:26:30	2011-12-08 17:45:47	C7909	BGP邻居地址+18.2. 源IP: BGP Hel. BGP邻居地址+18.2.			
重要	堆栈运行异常	2478	S9306-32	2011-12-08 11:27:45	2011-12-08 17:49:32	S9306-32	物理设备名称+CPU ID. 物理设备名称+CPU ID.			
重要	堆栈运行异常	308	S9306-32	2011-12-01 09:17:11	2011-12-08 17:47:37	S9306-32	物理设备名称+CPU ID. 物理设备名称+CPU ID.			
重要	物理设备CPU利用率	1	S9306-32-345-	2011-12-08 17:47:34	2011-12-08 17:47:34	S9306-32-345-	管理地址+10.137.50. 物理设备名称+CPU ID.			
重要	设备配置失败	1205	S5328C-FWR-41	2011-12-01 21:49:07	2011-12-08 17:42:12	S5328C-FWR-41	设备名称+CPU ID. 设备名称+CPU ID.			
重要	配置失败	914	S5328C-FWR-41	2011-12-01 13:43:29	2011-12-08 17:41:25	S5328C-FWR-41	物理设备名称+CPU ID. 物理设备名称+CPU ID.			
提示	SLA异常告警	48	AR2240_219-1	2011-12-07 17:38:13	2011-12-08 17:38:13	AR2240_219-1	SLA设备名称+VRFID. 设备名称+VRFID.			
重要	AP故障告警	1	WAP030	2011-12-08 17:34:16	2011-12-08 17:34:16	WAP030	AP名称+AP用户类. 源IP: 系统IP. AP名称+AP ID.			
重要	存储设备告警	1	S9306-32	2011-12-08 17:18:38	2011-12-08 17:18:38	S9306-32	物理设备名称+CPU ID. 物理设备名称+CPU ID.			
重要	OSF命令执行失败	2	S9306-39	2011-12-08 17:08:42	2011-12-08 17:11:53	S9306-39	OSF命令标识+CPU ID. 源IP: 物理IP. OSF无地址接口.			
重要	物理设备CPU利用率	1	S9303-40	2011-12-08 17:11:12	2011-12-08 17:11:12	S9303-40	管理地址+10.137.51. 物理设备名称+CPU ID.			
紧急	链路断开	1	S9303-31	2011-12-08 17:06:43	2011-12-08 17:06:43	S9303-31	接口名称+CPU ID. 接口名称+CPU ID.			
紧急	链路断开	1	S9303-31	2011-12-08 17:06:42	2011-12-08 17:06:42	S9303-31	接口名称+CPU ID. 接口名称+CPU ID.			
紧急	链路断开	1	S9303-31	2011-12-08 17:06:42	2011-12-08 17:06:42	S9303-31	接口名称+CPU ID. 接口名称+CPU ID.			



6) 性能管理

对实现监控实例的管理，通过采集数据的阈值、指标模板、对比历史性能数据的方式进行管理。主要呈现方式如下：

- 多种性能监视指标，多维度掌握网络状况

应用 帮助

性能监视模板

指标名称	采集周期	紧急告警	重要告警	次要告警	提示告警	修改阈值	缺省监视
CPU利用率	15分钟						<input checked="" type="checkbox"/>
IP报文高级统计	15分钟						<input checked="" type="checkbox"/>
IP报文统计	15分钟						<input type="checkbox"/>
IP接收报文错误数	15分钟						<input type="checkbox"/>
IP接收地址错误数	15分钟						<input type="checkbox"/>
IP接收未知协议数	15分钟						<input type="checkbox"/>
IP路由失败数	15分钟						<input type="checkbox"/>
IP重组失败数	15分钟						<input type="checkbox"/>

• 预设置第三方设备性能模版

• 针对不同设备，预设置不同的指标组

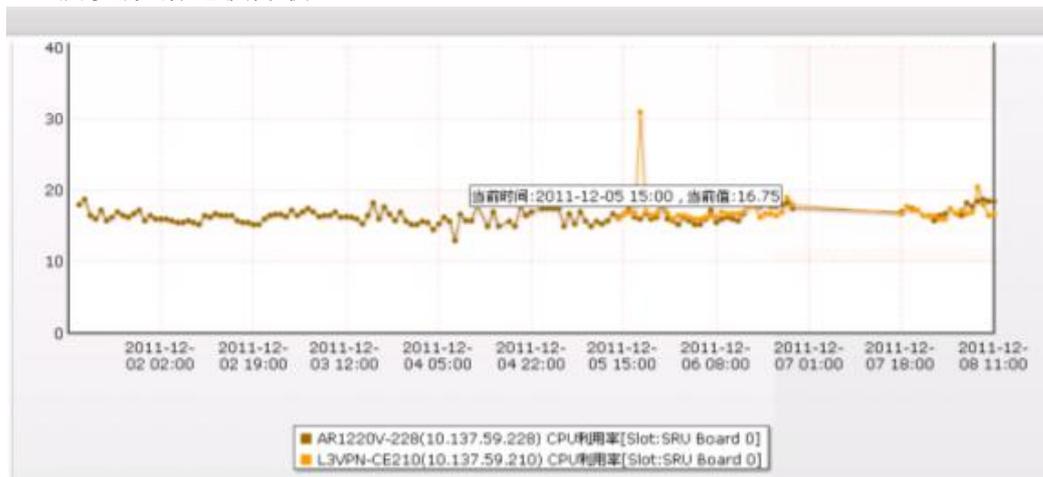
- 不同图表展现不同性能监视指标



- 性能监视视图动态持续刷新



- 历史数据比较分析



- 第三方设备性能定制



7) 报表管理

eSight 系统内置了丰富的预定义报表，同时提供强大易用的报表设计功能，用户可根据酒店行业特点和自身运维要求进行客户报表定制。



此外生成的报表可以导出报表类型为 word 、 excel、 PDF 等格式，报表数据字段可以自定义；同时支持日、周、月、季度等周期性报表，并提供 Email 分发方式进行自动分发。

8) 智能配置

eSight 系统提供了智能配置工具采用两种手段进行快速配置，一是预置了常用的业务配置模板，用户可以方便的选择模板，进行设备批量配置；二是通过规划表单的方式，进行设备差异化批量配置。此外，配置下发之前会通过命令行方式进行校验，降低配置出错的风险。

1、填充参数值
2、选择设备 + 命令校验
3、命令下发

命令	命令描述	参数值
system-view	系统视图	-
interface <i><1-4094></i>	创建VLAN并进入VLAN视图	-
vlan <i><编号></i>	VLAN的编号	1
vlan <i><编号></i>	最后一个VLAN的编号	2

设备名称	IP地址	设备类型	校验结果	操作
S9303-31	10.137.61.31	S9303	成功	删除

命令校验出错，显示出错位置

设备名称	IP地址	设备类型	配置内容	下发结果
S9303-31	10.137.61.31	S9303		成功

基于模板配置

1、导出规划表单
2、填写表单
3、导入表单与校验

设备名称	设备IP
S9303-31	10.137.61.30
S9303-31	10.137.61.31
S9303-03-1	1.37

4、命令下发

基于规划表单配置

11.3.3 无线管理

1) 无线快速配置

eSight 支持向导式服务配置，SNMP 设备自动发现，将 AC 添加到设备列表中，内置的智能配置工具配置 AC 属性，通过规划表单批量导入 AP，AP 通过 AC 下载到相应的配置并启用。

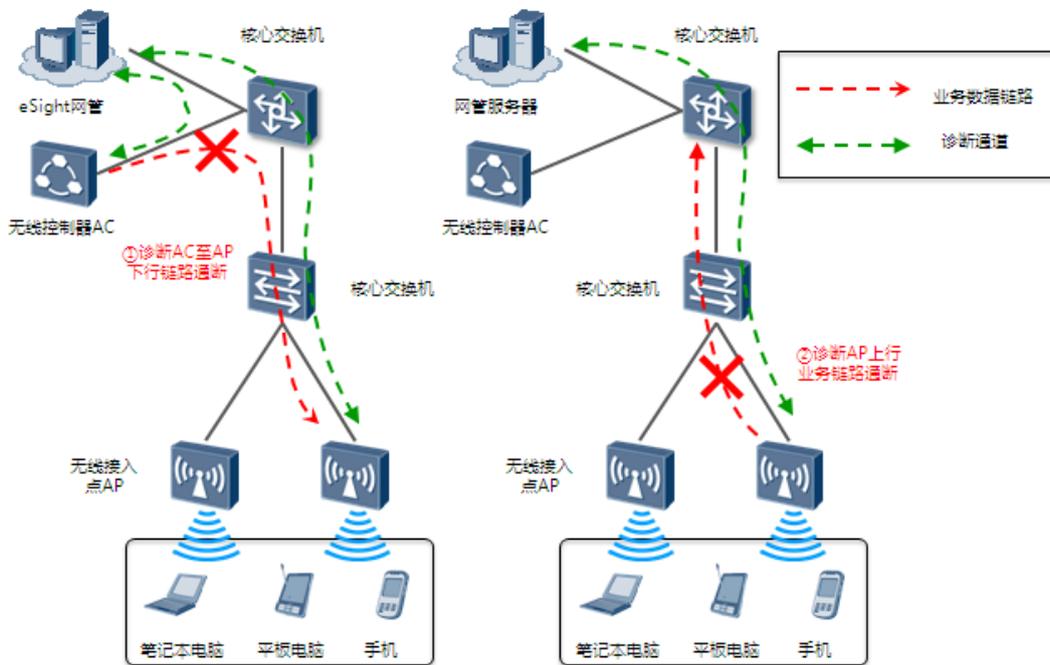


WLAN 配置向导界面

2) 无线故障操作

eSight 可以对 AP 实施批量维护，支持下列操作：

- 1) 重启AP：AP完成在线升级或者调试后，可通过网管远程批量重启AP；
- 2) 恢复AP出厂配置：AP配置异常或调试过程中，可通过网管远程批量恢复AP出厂配置
- 3) AP替换：某个AP出现硬件故障，通过网管可完成AP快速替换；
- 4) 替换后业务配置不变化：链路通断诊断；
- 5) AP ping上行设备IP：判断AP上行业务线路的通断情况；
- 6) AC下行ping：诊断AC至AP链路通断。



AP 故障诊断

3) 无线报表管理

eSight 网管内置了丰富的报表模板，支持定制化，通过报表可以掌握酒店无线网络运行状态，为酒店无线网络管理提供直观的运维信息。

文件名称	类型	设计文件分类	描述
网络CPU利用率统计报表	预定义	性能报表	统计网络中的网络CPU利用率
网络内存使用率统计报表	预定义	性能报表	统计网络中的网络内存使用率
接口流量性能统计报表	预定义	性能报表	统计网络中的接口流量性能
用户在网趋势报表	预定义	性能报表	统计系统中的用户在网趋势
AP流量明细报表	预定义	性能报表	统计系统中的AP流量明细
AP速率统计报表	预定义	性能报表	统计系统中的AP速率
用户数据统计报表	预定义	性能报表	统计系统中的用户数据
设备类型统计报表	预定义	资源报表	统计网络中的设备类型
设备告警级别统计报表	预定义	告警报表	统计网络中的设备告警级别
接口通断统计报表	预定义	告警报表	统计网络中的接口通断情况
网元通断统计报表	预定义	告警报表	统计网络中的网元通断情况

无线报表管理

11.4 推荐部署及选型

鉴于本项目实际网络规模，我们建议采用以下 eSight+U2000 网管系统配置：

表 37 网管系统配置

功能模块	配置要求	备注
eSight 基本管理模块	eSight 标准版：含网元管理、拓扑管理、报表管理、链路管理、性能管理、配置文件管理、日志管理、告警管理和多用户管理，提供数据库备份工具和故障采集工具。	必配
eSight 无线管理模块	无线管理 Licenses：100 个 AP	必配
GPON 管理软件	U2000	必配

11.5 方案亮点

针对本项目中设备分布广跨度大，实现有线无线集中管理有难度的问题，在本方案总采用了 U2000+eSight 的部署方案来实现整网设备的有线无线一体化统一运维，提高运维管理效率，降低维护成本。其中 U2000 负责光接入设备 OLT、分光器和 ONT 设备的管理，eSight 负责基础网络设备包括路由器、交换机以及无线设备的管理。