设计原则

* **标准性**

系统设计符合中华人民共和国国标、广电总局制定的相关行业标准和相关技术规范。

* **开放性**

系统为开放系统，无条件向招标方提供开放的接口。我公司所提供设备须保证不留任何能够控制、限制或不利于招标人的设置,可以兼容符合标准的第三方厂商的设备。

* **可定制和升级性**

本系统针对实际需要进行定制开发，能够实现可预见的平滑升级，确保在系统不作大的变更前提下，平滑升级到更高的层次。

* **可靠性**

我公司提供的系统需采用成熟先进的技术，保证系统长时间不间断工作状态下的稳定与可靠，避免因系统工作不稳定而产生误报现象，确保监测质量和准确率。我公司重视招标方的任何一个改进意见或者问题反馈并持续改进。

* **安全性**

我公司充分考虑系统管理安全、保密，提供完善的系统管理、用户管理，可对网络设备进行实时全面的监测和控制。

* **可管理性**

系统易于维护保养和升级，设备在出现故障时可以迅速更换。

* **先进性**

我公司采用符合国际国内标准的、比较成熟的技术，系统功能、性能须充分显示广播电视的优势。

* **实用性**

系统设计、设备选型符合中国国情，充分考虑广播电视发展的需要和市场情况，设计性能价格比最佳的系统。

1. 需求清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **规格** | **单位** | **数量** |
| 1 | IP码流监测探针系统 | 支持各种主流的流媒体传输协议和封装格式，提供对IP传输、媒体封包两个层面的深入分析。 | 台 | 1 |
| 2 | 多画面监测报警系统 | 支持黑场、静帧、视频丢失、视频解码异常、彩场、彩条等视频故障监测，音频丢失、音量过高、音量过低等音频故障监测。 | 台 | 6 |
| 3 | 48口以太网交换机 | 用于监测系统的网络连接，支持IGMP组播协议，满足系统完成监测数据组播、TS over IP码流组播和配置管理等功能 | 台 | 4 |
| 4 | 存储阵列 | 含23块6TB硬盘。 | 套 | 1 |
| 5 | IP视频分发系统 | 支持视音频转码功能，为可视化操作端提供视音频预览支持，可支持80路960x540分辨率转码352x288分辨率。 | 台 | 1 |
| 6 | 客户端 | 用于系统的操作控制，含鼠标、键盘、显示器。 | 台 | 1 |
| 7 | 触控显示器 | 23.8英寸触控显示器。 | 台 | 1 |
| 8 | 平板电脑 | 屏幕尺寸：11英寸  存储容量：128G | 台 | 2 |
| 9 | EPG智能拨测系统 | 支持EPG服务器访问过程中的异常请求统计，包括：请求超时、请求无响应、请求错误（状态码出错）。  针对一个运营商一个模板进行EPG拨测 | 套 | 1 |
| 10 | 机顶盒可视化拨测仪 | 支持自定义脚本，可对机顶盒开关机、遥控器快捷键、点播回看功能、单播直播功能、时移功能、静帧功能、应用功能进行自动化测试。  针对一个运营商。 | 套 | 1 |
| 11 | 可视化业务拨测系统 | 支持关机、开机、睡眠唤醒、直播、点播、回看等监测模版，对EPG支持的其他业务，用户可根据平台特征自定义监测模版。 | 套 | 1 |

技术要求

* 1. IP码流监测探针系统

**基本要求：**

* 支持UDP、RTP、RTMP、RTSP、HLS等传输协议，支持FLV、MP4、TS等封装格式的流媒体质量监测和业务可用监测。
* 支持IGMPV2和IGMPV3的组播码流的拉取。
* 支持镜像数据自动探测、主动拉流、光分、旁路等多种工作模式。
* 要求为1U专用硬件设备，支持交流或直流供电方式。
* 要求具备4个千兆光电可选数据接口或2个10Gbps光口，4个千兆网口要求支持总带宽约3.6Gbps的码流监测，2个万兆网口要求支持总带宽约10Gbps的码流监测。
* 要求具备1个独立千兆网口进行管理。
* 支持IPV4和IPV6双协议栈。
* 系统内置查询分析界面，通过Web浏览器访问即可完成所有监测分析工作。
* 应支持https方式加密访问。
* 要求具备可插拔录像硬盘，所提供的存储空间能满足至少30天异态码流的录制存储，应给出具体的测算依据。
* 需提供全中文的操作界面。

**质量监测要求：**

* 码流指标测量满足如下精度：

码流带宽：1Kbps；

PID带宽：1bps；

TS丢包率、PID带宽占用率：0.01%；

MDI-DF、IP包抖动、IP包间隔：1μs。

* 支持IP指标监测，包括丢包率、时延、抖动等。
* 支持RTP指标监测，包括RTP丢包率、RTP时延、RTP抖动等。
* 支持媒体交付指标（MDI,RFC4445）监测，包括延迟因素（DF）、媒体丢包率（MLR）等。
* 支持ETSI TR101 290 等级1、2、3的MPEG TS健康指标监测。
* 支持对每个数据网口的总体情况进行综合展示，包括网口的总体吞吐率、总流数、故障流数，支持按UDP、HLS、RTSP的分类对视频码流进行分类展示。
* 提供在监测码流列表展示功能，可根据源地址、码流地址、码流别名、故障状态、可用度、分组情况对码流进行过滤筛选。支持对码流自定义分组，支持选择可展示的列。
* 支持UDP全景展示，支持以下可用度展示：花屏/卡顿、重度马赛克、中度马赛克、轻微马赛克、视频正常。
* 支持UDP流趋势图展示：媒体带宽图、MDI-DF图、可用度图、MLR图、PCR抖动图、PCR间隔图、有效带宽图等。
* 支持RTSP全景展示：支持重传包、累计重传包、重传率、重复包、累计重复包、重复率、失序包、累计失序包、失序率、低窗口包、点播时延、分辨率等，可自定义待显示的数据列。
* 支持实时监看HLS流指标：码流状态和可用度、下载速率、持续时长、卡屏时长、卡屏次数、最近卡屏时长、缓冲时长、M3U8更新间隔、M3U8响应时延、已下载分片、分片请求错误数等。
* 支持HLS流趋势图展示：下载速率图、TCP重传率图、缓存时长图、卡屏时长图、分片下载偏离图、分片下载间隔图等。
* 支持对HLS镜像码流进行自动识别分析，需详细说明有多个客户端同时拉取一个源URL时的监测策略和监测逻辑。
* 支持音视频内容监听监看，可提取视频PID、编码格式、帧率、码率、分辨率、色度格式等视频编码层参数，可提取音频PID、编码格式、码率、采样率、声道模式等音频编码层参数。
* 支持实时动态展示最近50个GOP的长度、模式，以色块的方式展示IBP帧的类型、帧大小、帧受损情况。
* 支持PSI/SI表格解析和信息展示。
* 支持按照PID和按照节目两个维度进行带宽分析，可详细展示每个PID（节目）的标识、类型、最大最小带宽占用、百分比等。
* 支持对监测的流实时录制ts文件和pcap文件，也支持故障触发录像，录制的文件都可进行下载分析，支持故障前10秒钟码流的提前录制并需说明实现原理。
* 支持根据流的源IP、目的IP、码流别名、故障状态、可用度、活跃度对码流监测结果进行查询分类。

**告警功能要求：**

* 支持传输参数变更报警及自适应：包括信源地址、视音频传输PID、视音频类型的变更。
* 支持编码参数变更报警及自适应：包括分辨率、色彩格式、声道、采样率的变更。
* 支持节目中断报警，无法收到流信息时自动触发报警，具体门限值可以设置。
* 支持MDI-DF、MDI-MLR、MLT-15、MLT-24错误的报警，上限可进行设置。
* 支持视频、音频PID带宽错误报警，持续时间内视频、音频PID带宽低于下限或高于上限触发报警。
* 支持流带宽错误报警、支持业务数据错误报警。
* 支持表格内容变更错误报警，PSI/SI表格信息中有参数变化时报警，需详细说明支持监测的表格类型和报警模式。
* 支持TS同步错误、同步字节错误、PAT错误、连续计数错误、PMT错误、PID错误、传输错误、CRC错误、PCR错误、PCR精度错误、PTS错误、CAT错误等告警。
* 支持码流请求失败、返回码错误、TCP连接超时错误、点播延时错误报警。
* 支持TCP重传率、重复率、失序率超标错误报警。
* 支持卡屏错误报警，报警时应能准确指出卡屏持续时长，以及收到的最后一个TS分片名称。
* 支持报警状态的展示，通过指示灯展示告警的等级，告警等级也可调整。
* 支持UDP码流的历史指标查询，可同时以趋势图和表格两种方式展示码流可用度、媒体带宽、视频带宽、音频带宽、MDI-DF、MDI-MLR等指标数据，指标入库间隔不超过10秒。
* 支持RTSP码流的历史指标查询，可同时以趋势图和表格两种方式展示码流可用度、媒体带宽、视频带宽、音频带宽、TCP失序数、TCP重复数、TCP重传数、MDI-DF、MDI-MLR等指标数据，指标入库间隔不超过10秒。
* 支持对码流告警数据进行查询分析，可自动展示Top5的告警类型、Top5的告警码流，并支持将告警数据进行报表导出。

**管理功能要求：**

* 支持设备状态展示，展示网口连接状态、CPU的占用率。
* 需提供网络诊断功能，可通过Web页面发起Ping、Traceroute、http等操作，并以可视化的方式展示网络验证结果。
* 支持对单个节目或者所有节目进行批量监测设置，支持手动修改监测门限值。
* 支持对监测节目的配置进行导出与导入。
* 支持Web页面软件升级。
* 支持HTTP、WebService、SNMP等接口类型，进行接口配置、上传信息，可供业务质量监测平台系统、综合网管系统、综合告警系统等系统调用。
  1. 多画面监测报警系统

**系统架构：**

* 采用TS Over IP构架，系统内所有节目可任意调度，支持多格式高标清节目的解码，支持对广播电视节目的视音频异态监测、多画面组合显示和存储录像等功能；
* 内置Web配置管理页面，可在不影响多画面显示的情况下，通过Web页面实现监测节目的添加管理、监测参数设置、画面布局设置等所有功能；
* 标准机架式设备，1U机箱；
* 采用嵌入式架构，设备配备双电，满配时功耗不超过90W；
* 为满足节目流输入带宽要求，单台设备满配具备不少于4个千兆IP输入接口；
* 为满足设备管理要求，单台设备具备1个千兆独立网管接口；
* 具备前置可插拔录像硬盘，单台设备支持不少于四个盘位。

**格式支持：**

* 支持TS、HLS、RTMP、RTSP等所有主流流媒体协议；
* 支持4K\*2K@P60超高清视频解码，支持AVS2、H.265/HEVC、H.264/AVC格式的视频解码。
* 支持MPEG-2、MPEG-4、H.264、H.265、AVS、AVS+、AVS2的高标清视频解码；支持MP2、MP3、AC3、AAC的音频解码；
* 全面支持视频行业主流的4K信号的监测监看，支持的编码格式包括HEVC/H.265、AVS2，位深为10bit、8bit，帧率为25/30/50/60 FPS；
* 支持输出4K分辨率的HDMI、IP信号直接输出；
* 1U机箱，单台多画面设备满配支持不少于96套MPEG-2/H.264/H.265/AVS+/AVS标清节目监测；或不少于48套MPEG-2/H.264/H.265/AVS+/AVS高清节目；或不少于16套H.264/H.265/AVS/AVS2编码4K节目；
* 支持5.1声道伴音的解码、监听、彩色音量柱显示。对于立体声节目，支持左右声道分别监听。
* 支持将画面合成内容通过IP方式直接输出，每个屏幕内容支持高低两种码率输出，通过IP输出的画面组合内容最高可支持到4K分辨率。

**监测功能：**

* 支持黑场、静帧、视频丢失、视频解码异常、彩场、彩条等视频故障监测，音频丢失、音量过高、音量过低等音频故障监测；
* 支持图像层马赛克的监测；
* 能区分单声道、立体声监测和双声道监测；对于立体声节目，支持左右声道分别监听；
* 提供语音、日志、OSD、数据库、SNMP等多种报警方式。SNMP报警支持推送至多个IP地址。
* 故障报警及时，响应时间1秒。

**画面显示功能：**

* 满配支持不低于4个分辨率1920×1080P的画面输出，或支持不低于2个分辨率3840\*2160的画面输出；
* 实时音量柱、模拟/数字时钟显示，可以叠加图片；
* 支持画面的任意组合，提供组合显示方案的模版功能，可以快速的配置显示方案；
* 任何一个电视频道画面可以放大到全屏，同时监听此频道声音，支持5.1声道的监听监看；
* 对音频监测分为左、右、双声道，三种方式监测和监听；
* 支持窗格轮巡功能，同一输出画面中的窗格可任意设置实时显示或轮巡显示，支持部分窗格实时，部分窗格轮巡。
  1. 48口以太网交换机
* 端口48个10/100/1000Base-T以太网端口，4个万兆SFP+；
* 交换容量336Gbps/3.36Tbps；
* 包转发率144Mpps/162Mpps；
* 交流供电；
* 风扇散热，风扇转速智能调节。
  1. 存储阵列
* 含23块6T硬盘；
* 支持Raid5备份；
* 提供磁盘使用前的预检技术；
* 系统信息实时备份；
* 提供基于RAID的写一次读多次数据防篡改技术，数据一旦写入WORM空间，将不能被删除或者更改，确保数据的真实性；
* 提供设备间的数据同步功能，无须服务器参与。
  1. IP视频分发系统
* 支持视音频转码功能，为可视化操作端提供视音频预览支持，可支持80路960x540分辨率转码352x288分辨率。
* 支持Onvif协议设备、GB28181设备接入，支持H.264和H.265编码，可同时支持300路IPC并发上屏显示。
* 最高支持4K信源接入，输入分辨率自适应。
* 支持码流的一对多分发，分发支持码流封装格式转换。
* 设备支持多网卡，网卡支持权限设置。
* 支持IP流输入与输出，无衰减。
* 支持设备集群管理、支持多设备级联应用，支持设备在线备份。
* 支持页面任务配置，支持第三方协议控制，可作为独立的流媒体服务器应用。
* 输入码流类型：RTSP、RTMP、TS OVER IP；输出流类型：TS OVER IP、RTMP。
* 支持I帧间隔较大等异常情况处理。
  1. 客户端
* CPU型号：I5-8500；
* CPU频率：不低于3.6GHz；
* 缓存：L3 6MB；
* 核心/线程数：四核心/四线程；
* 内存容量：不少于4GB；
* 内存类型：DDR4 2666MHz；
* 含鼠标、键盘、显示器。
  1. 触控显示器
* 屏幕尺寸：不小于23.8英寸
* 最佳分辨率：不低于1920x1080
* 亮度：不低于250cd/m2
* 屏幕比例：16:9
* 可视角度：178°/178°
* 面板类型：IPS
* 响应时间：不超过6ms
* 视频接口：HDMI
  1. 平板电脑
* 屏幕尺寸：11英寸
* 存储容量：128G
  1. EPG智能拨测系统
* 针对EPG服务器的可用性进行拨测，发现EPG服务器和相关栏目的业务连接性能和故障。
* 支持每隔30钟进行一次EPG业务鉴权认证拨测，拨测EPG首页、一级导航首页所有推荐位的内容，记录所有请求数据和事件告警，包括：请求时间、请求地址、响应时间、响应状态码、页面元素类型、事件类型、事件描述等。
* 需支持EPG服务器访问过程中的异常请求统计，包括：请求超时、请求无响应、请求错误（状态码出错）。
* 提供详细的会话交互记录，每条会话数据包括：会话时间，请求地址/URL，响应时间/请求时延，返回代码，服务器IP，客户端IP。
* 提供可视化的展示界面，对所有EPG服务器的关键服务指标进行横向对比，包括鉴权认证成功率、一、二级栏目和重要栏目的页面请求成功率、第三方应用的访问成功率等；指标低于门限值（门限可配置）时可在3秒钟内触发告警。
  1. 机顶盒可视化拨测仪
* 机顶盒可视化拨测仪可支持各类机顶盒设备，无需任何对接开发工作，通过完成对机顶盒遥控器按键的红外学习，即可实现对机顶盒的自动化采集、拨测。
* 机顶盒可视化拨测仪应可对机顶盒进行视音频内容层、码流层、信令层的监测，对机顶盒的各项功能和性能指标进行评测。
* 支持机顶盒电源状态检测，可为机顶盒供电，电源通断可控。
* 支持红外遥控、红外学习、红外码库的管理与配置，支持配置信息的可视化展示。
* 要求可接可视化业务拨测系统下发的控制指令，控制机顶盒完成一系列操作，并对进入机顶盒的IP报文和机顶盒输出画面进行实时采集。
* 要求对机顶盒输出HDMI信号状态检测和采集编码，视频为H.264编码，音频为AAC编码。编码帧率、编码码率、编码分辨率可设置。
* 支持4K分辨率视频的采集。
* 支持编码视音频网络输出，支持单播或组播方式，支持TS over UDP、RTMP等协议。
* 机顶盒可视化拨测仪应具备前置液晶面板以显示设备运行状态。
* 机顶盒可视化拨测仪的电源输入和电源输出在外观上应有明确的防错插设计。
* 支持模板化的自动化测试功能，内置（自动）关机、开机、睡眠唤醒、直播、点播回看等监测模版，对EPG支持的其他业务，用户可根据平台特征自定义监测模版。
* 支持在手动工作模式下，在Web页面实时展示机顶盒输出画面、交互信令、码流情况。
  1. 可视化业务拨测系统
* 支持关机、开机、睡眠唤醒、直播、点播、回看等监测模版，对EPG支持的其他业务，用户可根据平台特征自定义监测模版。
* 要求监测任务可根据模版灵活编排，支持人工执行和自动执行模式。
* 要求具备模版自动生成功能，分区域设定拨测内容范围支持一键快速生成模版。
* 要求具备模版智能编辑功能，模版可嵌套使用，并可灵活调用子模块，减少模版编辑的人工参与时间。
* 要求具备MPEG TS码流层指标监测功能（直播和点播码流包括但不限于IGMP、RTSP、HLS），包括：媒体丢包指标、TCP传输层指标、RTP指标、图像层指标等。
* 要求具备视音频内容层的监测功能，包括：视频丢失、黑屏、卡顿、花屏、无伴音等视音频异态监测功能。
* 要求具备信令层的监测功能，包括：开关机、直播、点播、时移、回看、EPG等业务拨测过程中的请求类型、请求时间、响应时延、响应码等。
* 支持对机顶盒交互指标的深入灵活性分析，可准确提取机顶盒开机/待机启动时延、点播播放响应时延、直播频道切换响应时延、EPG加载时长、直播卡顿/闪退次数、点播卡顿/闪退次数、搜索节目时延等指标。
* 要求机顶盒自动拨测过程中，支持断点接续拨测、未按预期执行拨测等异常处理机制；必要时可采取自动控制重启机顶盒后重新拨测的措施。
* 要求主动推送拨测告警信息，支持邮件、语音、微信公众号等方式。
* 提供可视化的报表展示页面，可展示各类脚本的执行情况，包括执行次数、通过次数、失败次数、通过率等详细指标，对于执行失败的脚本，可以详细记录执行失败的信息并提供机顶盒输出画面截图。
* 支持将自动化测试的结果生成HTML格式文件导出，支持分级目录缩进方便查阅。
* 机顶盒可视化拨测管理平台应具备基于Web页面的多个播出信号监测设备缩略图展示功能，同时可展示的缩略图不少于10个，可展示每个监测设备当前监测的任务状态，主要指标的监测情况。