

IPTV 服务质量监测平台扩容工程 技术建议书

赛特斯网络科技有限责任公司

2023 年 05 月

目录

1	概述.....	4
2	赛特斯 iSA 系统处理方案	4
2.1	系统描述.....	4
2.2	系统技术方案.....	5
2.3	iSA 系统硬件构造简介	6
2.4	iSA 系统软件构造简介	8
	数据采集层.....	8
	数据处理层.....	9
	资源管理模块.....	9
	告警模块.....	9
	故障定位模块.....	11
	性能管理模块.....	12
	模拟拨测(点播和 ping/tracroute).....	13
	数据展现层.....	13
	告警及故障管理.....	13
	性能管理.....	13
	记录分析和报表.....	14
	安全管理.....	17
	概述.....	17
	角色管理.....	17

	顾客管理.....	17
	权限管理.....	17
	顾客行为控制.....	18
	系统日志管理.....	18
2.5	系统监测内容.....	18
	视频源监测.....	20
	功能需求.....	20
	功能特性.....	20
	集中的监控所有监控节点视频流.....	20
	深入的分析每一视频流质量.....	20
	完整的监测汇报及历史监控记录查询.....	21
	IPTV 监控系统需要提供完整的报表功能，协助顾客进行 IPTV 网络质量记录，理解整个 IPTV 网络业务质量的整体趋向，并可作 为评判网络质量及运维质量的原则。.....	21
	指标参数.....	21
	视频流记录.....	21
	视频分组传播.....	21
	视频流帧.....	21
	TR101-290 质量指标.....	22
	视频传播 MDI 指标.....	23
	其他参数.....	24

	终端监测.....	25
	机顶盒信息监测.....	25
	视频流状态监测.....	25
	系统信息监测.....	26
	机顶盒报警.....	26
	EPG 交互监测.....	26
	功能描述.....	26
	监测参数：.....	27
2.5	数据采集系统对外接口.....	27
	顾客操作维护界面.....	27
	综合告警平台接口.....	27
	北向接口.....	27
	通用原则接口.....	28
2.6	系统易扩展性、可靠性.....	28
	接口原则性、一致性.....	28
	开放性、灵活性.....	28
	模块化、兼容性.....	28
	可用性、容错性、可靠性.....	28

1 概述

现阶段，IPTV 平台趋于成熟、技术先进、内容丰富、功能便捷，可以满足顾客的个性化、便捷化、交互式需求和企业业务转型的规定。由于 IPTV 是电视类的媒体业务，顾客但愿得到如同有线电视的服务水平，包括频道切换速度、节目的图像质量、播放的流畅性等。而老式的宽带业务质量监测侧重于数据链路层和网络层的监测，无法直接反应顾客对 IPTV 业务的主观感受，因此不能满足 IPTV 质量监测的需求。

伴随 IPTV 顾客逐渐增长，IPTV 网络建设、管理和维护中的问题逐渐的显现出来，十分迫切地需要一整套全面的 IPTV 测试技术体系和处理方案，在 IPTV 设备和网络上统筹、有效地对 IPTV 各项指标进行测量，不停增强网络设备的性能、迅速诊断和处理网络故障、优化网络性能，从而改善和提高 IPTV 顾客体验质量。

针对 IPTV 的质量监测需求，赛特斯网络科技提出了一种采用分布式布署与集中管理相结合的专门用于 IPTV 的监测系统方案，该方案具有监测功能丰富、可扩展性强等长处，可满足 IPTV 业务质量监测的需要。该系统的重要功能模块是：

- 业务平台侧对直播频道的质量监测
- 顾客端机顶盒的质量监测

将以上得到的信息结合机顶盒连接的拓扑构造，进行智能化和有关性分析，以提供精确的顾客收视质量信息、故障定位、系统状态和记录信息。真正实现了从顾客到媒体播放源之间端到端的视频质量监测和全系统有关性分析，提供了单个仪器设备无法提供的处理问题的有效信息。

2 赛特斯 iSA 系统处理方案

CertusNet iSA® IPTV 业务质量监测系统（下简称为 iSA 系统）是一种崭新的视频内容监控系统，采用业内领先的视频质量测量技术，实时跟踪监控客户视频网络中的各项健康指标，汇总记录分析影响顾客 QoE 体验的各类事件、收视状况，真正实现了从顾客到媒体播放源之间端到端的视频质量监测和全系统有关性分析。该系统具有监测功能丰富、可扩展性强等长处，可满足 IPTV 业务大规模部署的规定，力争协助运行商打造可靠稳定、响应迅速、绿色环保保护、可演进的网络。

2.1 系统描述

iSA 系统是采用内嵌模式(Embedded Mode)在机顶盒内部嵌入监控模块（STB embedded Qos Monitor，STB-QosMon），将机顶盒运行中的业务质量参数记录并上传到 IPTV 业务质量采集管理平台(IPTV-QCS)。此模式无需在 IPTV 系统中添加新的监测设备，同步能将所有监测的机顶盒状态以及 IPTV 业务使用状况反应到 IPTV-QCS 平台，可以实时全面的反应顾客使用状况，进行故障分析定位,跟踪以及 IPTV 顾客行为分析记录。

iSA 系统中的管理服务器(IPTV-QMS)从 IPTV-QCS 对 IPTV 业务各个方面(例如 EPG, 视频源, 节目频道等)的参数进行汇总分析，并实时显示出目前管辖内的各个区域的 IPTV 业务服务质量。从宏观上和全局上显示管辖范围内的 IPTV 业务运行状况以及服务质量。

iSA 系统无需在 IPTV 业务系统中增长新的监测设备，仅需对 IPTV 机顶盒进行软件升级，便于系统布署与实行，具有投入小、布署快的特点。

2.2 系统技术方案

该 IPTV 业务服务质量保障系统在 OSI 的 7 层模型之上建立了一种可供参照的 IPTV 业务质量的参数模型。图 3-1 展示了该模型与 IPTV 协议栈之间的对应关系。

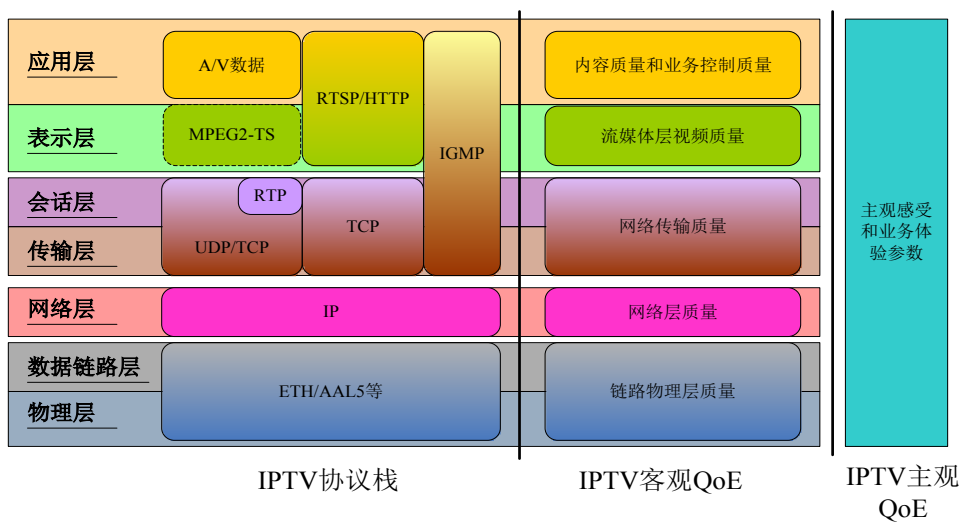


图 3-1 IPTV 业务质量模型和 IPTV 协议栈的关系

如图 3-1 所示，IPTV QoE 的参数模型覆盖了 OSI 7 层模型的所有层次。其中，客观 QoE 有关的分层质量对应于 IPTV 的协议栈中各个协议，各层次的质量参数可以通过采集对应的协议及其字段获得。

本系统中客观 QoE 包括如下几方面的内容：

- ❑ 内容质量和业务控制质量：重要指直播频道、时移节目、VOD 节目、图片、文字等内容的品质和业务控制的性能指标。例如对于直播频道质量，需要采集和分析媒体编码参数、辨别率参数等；对于业务控制质量，需要采集和 RTSP 祈求的响应速度、页面数据展现完整度、组播加入/退出的时延等。
- ❑ 流媒体质量：重要指流媒体传播层的性能指标，以采用 MPEG2 TS 协议传播 IPTV 节目为例，DVB 系统测试原则 TR 101-290

根据各参数对质量影响的程度不一样，定义了 3 个级别，每个级别分别对应一组质量参数，这些参数同样可供采用 MPEG2 TS 协议的 IPTV 系统参照，例如需要采集第一级别中的同步错误字段（sync loss）、包识别丢失（PID missing），第二级别中的数据传播错误（transport error）、节目参照时钟抖动错误（PCR, jitter error）等参数。假如采用 RTSP 作为 VOD 节目的流控制协议，则要采集 RTSP 信令参数。

- 网络传播层质量: 重要指网络传播层有关协议的性能指标，包括 TCP/UDP 的重传次数，在采用了 RTP 的状况下，需要监测 RTP 丢包率、RTP 抖动等。
- 网络层质量: 重要指老式 IP 网络层的性能指标，根据 ITU-T Y.1540 提议，重要为 IP 丢包率、IP 包时延、IP 包抖动及其有关参数。
- 链路层质量: 根据不一样的链路层类型，需要采集不一样的性能指标。由于这个层次的质量保障是面向全业务而不仅仅是 IPTV 业务，在既有网络中已经有专门质量监测的系统来进行链路层的质量监控。

本系统中主观 QoE 重要是指视频质量主观体验。QoE 是 Quality of Experience 的简称，是从一般顾客体验的角度评估设备或网络的性能，而不是采用业界一般使用的多种专业指标，例如时延、丢包率和抖动等。由于其良好的成果直观性，并轻易被非专业人士理解，因此 QoE 的多种指标得到了广泛承认和应用。

MOS: 平均意见得分（Mean Opinion Score），反应 QoE 参数的重要指标。MOS 概念最初是一种提供在线路终端（尤其是以互联网为代表的语音通讯）的

语音质量的量化测量的措施。此种机制采用算术平均处理以获取系统运行状况的
量化指标的主观测试（意见分数）。基于 MOS 概念，ITU FOCUS GROUP on

IPTV 推荐 MOS_V（Mean Opinion Score for Video）作为客观的视频质量评估指标。MOS_V（Mean Opinion Score for Video）是将图像质量划分为 0~5 的等级来评估图像质量的好坏，评估视频质量时综合考虑丢包率，抖动和编码类型等多种客观原因(模型如图 2-2 所示)

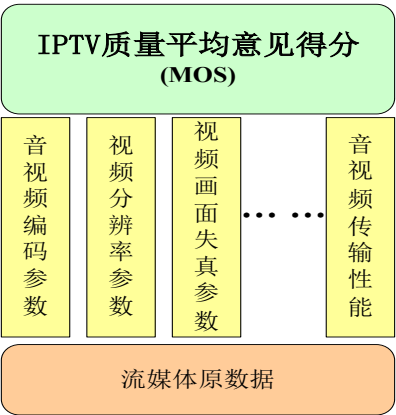


图 2-2 IPTV 业务主观 QoE 评估模型

本系统对 MOS_V 进行创新性扩展，在 MOS_V 的基础上增长对顾客收视的主观感知进行建模分析。

本系统认为对于 IPTV 业务而言，对顾客体验导致影响的重要有三部分：网络传播质量、视频源质量以及顾客的主观感受，MOS 意在合理地整合这上述三者，模拟出真实顾客收看视频时的体验状况。

2.3 iSA 系统硬件构造简介

ISA 系统由几大部分构成：采集服务器（iSA-QCS）、管理服务器（iSA-QMS）、视频分析仪（iSA-VA）。

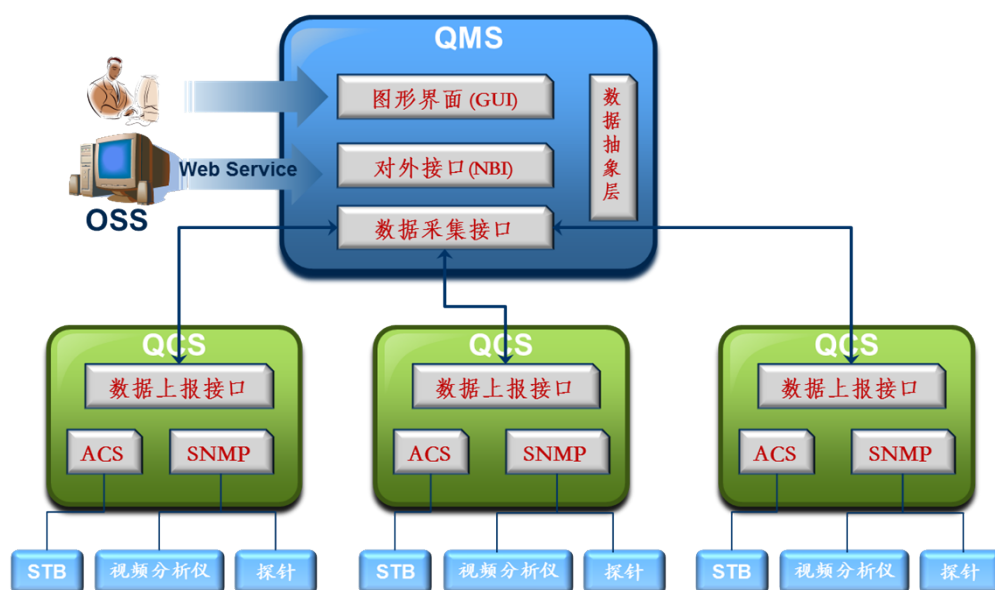


图 3-3 iSA 系统平台硬件构造示意图

□ iSA 管理服务器(Quality Management Server)

- ◆ 采用 B/S 架构，提供统一的 GUI 登陆入口
- ◆ 汇总各地区的 IPTV 业务服务质量信息，以便对各地市 IPTV 业务服务质量进行横向和纵向比较
- ◆ 提供了完整的报表功能，以便对各个 IPTV 服务质量进行对比，理解整个 IPTV 网络业务质量的整体趋向，并可作为评判网络质量及运维质量的原则

□ iSA 采集服务器(Quality Collection Server)

- ◆ 通过 SNMP 方式获取承载网的各级设备信息，实现对承载网所提供的传播有关性能指标监测
- ◆ 在顾客收看 IPTV 业务出现异常时进行告警提醒，并综合视频监控子系统以及承载网拓扑构造等各方面进行故障分析定位：

提供完整的报表功能，协助更充足的理解 IPTV 网络现实状况及业务质量的整体趋向，包括顾客侧的体验感受及业务平台的运行状况，并可作为评判网络质量及运维质量的原则

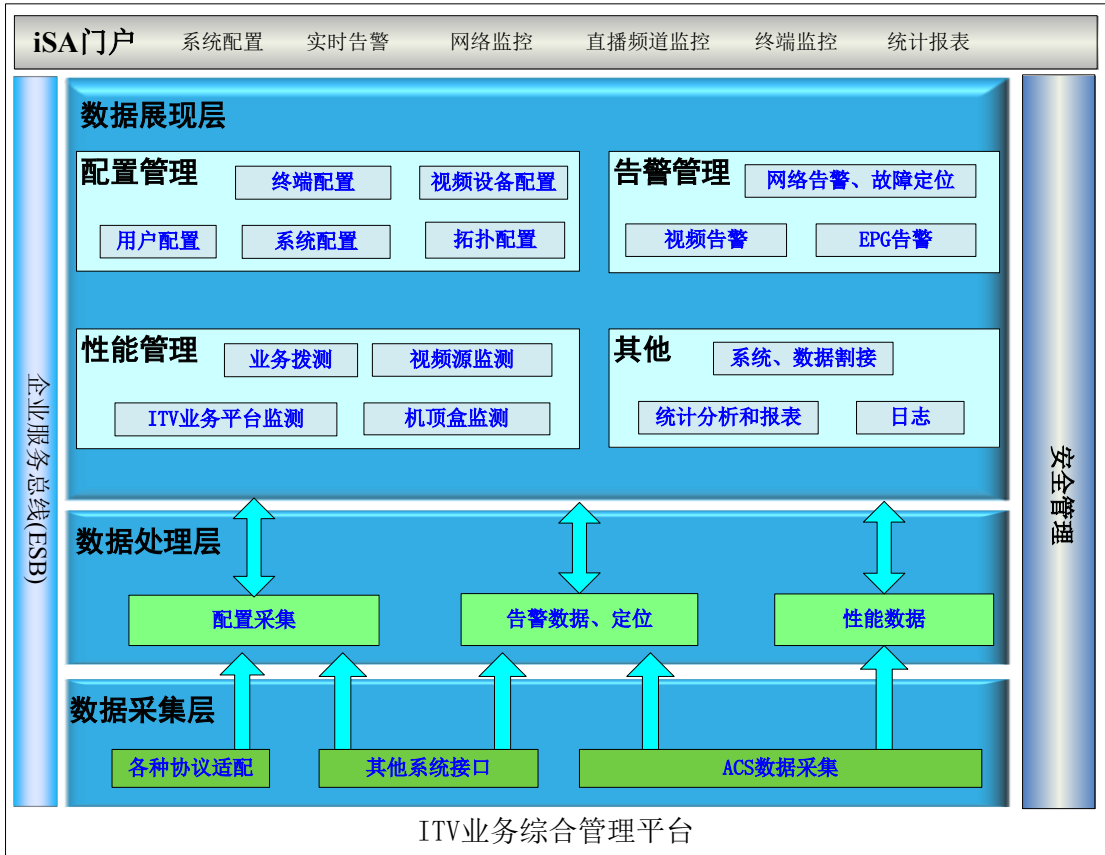
□ **iSA 视频分析仪(Video Analyzer)**

- ◆ 集中监控所有监控节点包括机顶盒和视频源的视频流播放状况；
- ◆ 提供完整的网络层质量分析并以图形化的方式显示出来，协助顾客分层的进行故障排查，以迅速处理问题，提高效率

□ **iSA 机顶盒质量监测模块(QosMon)**

- ◆ 实时监测机顶盒收看的视频流，包括反应 QoS 的参数 VSTQ、Loss、MDI 等和反应 QoE 的参数 MOS，以及视频流的详细参数信息；
- ◆ 实时监测机顶盒收视的操作行为，分析 IPTV 业务的质量状况（如频道切换时长、页面响应时长等），以及各业务使用行为或各节目收看行为等

2.4 iSA 系统软件构造简介



2.4.1 数据采集层

- 数据采集层重要采集机顶盒、视频监测探针、视频分析仪采集的多种数据。
- 数据采集层根据不一样的监测对象，采用不一样的协议从被管对象中采集监测数据，上传给上层模块，支持的协议包括 SNMP/SNMP Trap、Syslog、FTP、 / s、Telnet、Web Services、JDBC 等；
- 数据采集机可以被管理服务器调度和管理，可以对管理的终端和设备进行实时配置和控制，调整数据采集设备的工作状态、工作参数和系统配置；

- 数据采集将采集到的原始数据进行预处理，生成新的数据性能数据、告警数据；
- 管理服务器可以对采集服务器的工作状态进行实时监控。
- 数据采集层可以用自动采集和手动采集的方式采集数据。

2.4.2 数据处理层

2.4.2.1 资源管理模块

- 资源管理模块可以通过数据采集层得到系统的设备、服务器、终端等对象，也可以通过厂商的网管系统或者第三方的管理软件得到资源数据。
- 资源管理模块可以通过手工方式修改系统的设备、服务器、终端以及这些对象之间的拓扑关系。
- 资源管理模块上的修改都是可以追溯的。
- 资源管理模块重要完管理对象的配置、拓扑关系的配置管理等，并且可认为其他模块使用
- 资源管理模块当采集到资源对象发生变更时，资源管理可产生有关的告警，阐明变更的对象、时间和内容，并且发送到告警管理。

2.4.2.2 告警模块

该模块的重要功能是根据报警信息汇总生成故障，并根据专家知识库智能分析算法对故障进行分析，从而得出故障发生原因。当库中有新增规则或者是原有的规则被修改后，该模块运用该规则对此前的故障记录重新做一次故障原因的分析。

■ 事件合并

当告警管理收到内容相似的事件时，可以清除合并反复的事件，只保留最初一条告警内容，同步记录反复次数、最初发生时间和最终一次发生时间。

■ 事件过滤

告警管理应当具有过滤器功能，以此控制对顾客无关的告警上报以及同类告警频繁上报。其中需要支持多种过滤条件，其中包括告警时间范围、事件级别等。

■ 关联分析

可以对多条有关的事件信息进行关联分析，从中分析出本源事件和影响事件，在进行有关信息展现时能明确辨别出本源事件及其有关的影响事件。

■ 告警 Email 告知

告警 Email 告知根据设置，包括告警级别、类型、告警源对象等，对于故障告警 email 告知有关的运维人员。

■ 告警升级

系统可以通过图形配置界面设定告警升级方略，对历时过长而未处理的告警自动提高其告警级别。

■ 告警清除

告警清除后，告警条目自动从目前告警列表中转移到历史告警列表中，并自动记录执行告警确认和清除操作的顾客名称以及操作时间。告警清除支持自动清除和手工清除。

■ 专家知识库职能分析

专家知识库智能分析算法的重要是根据知识规则库将终端/视频源报警信息汇总生成故障并智能分析出顾客真实感知，不仅得出故障原因、故障现象，并根据严重度决定与否告知维护人员等。

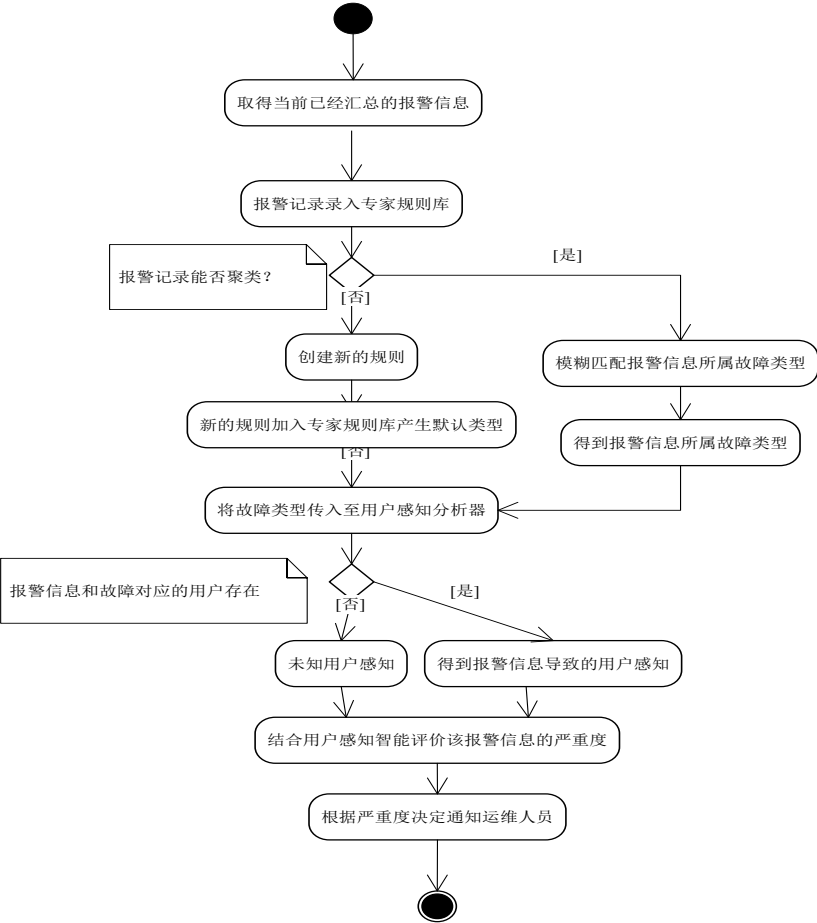


图 2-6 专家故障分析库模块示意图

专家知识库智能分析流程：

将机顶盒/视频源上报的报警信息输入专家知识规则解析器中初步对报警信息进行聚类分析后，运用知识库相似规则进行模糊匹配，从而得到报警所属故障类型。

- 将该故障类型以及报警信息传入顾客感知分析器，该分析器将故障以及报警中的视频参数输入视频信息分析器，从而得到该报警故障对顾客收视导致的体验感受
- 顾客感知分析器将故障以及顾客感受成果传入智能故障严重度的评价机制中智能评价该故障对顾客导致的影响，以及决定与否告知运维人员
- 运维人员在收到故障以及严重度告知后确认并处理该故障

2.4.2.3 故障定位模块

该故障定位能精确的定位共享树下不一样位置的故障，实行 IPTV 业务系统时迅速精确定位故障位置，并通过 GUI 界面实时反应故障位置，提高故障处理速度。该故障定位需要电信提供对应的 IPTV 承载网的网络拓扑构造以以便进行定位。

iSA 网络故障定位方略重要从 3 个层次进行故障分析定位：机顶盒终端，IPTV 承载网，IPTV 视频源。

故障定位根据操作人员设置的监控门限值参数，指定 STB 上的 QosMon 模块在检测到 MOS 不小于门限值时，

告知市级采集服务器报警时的机顶盒系统状况，如 CPU，内存等。如无问题，则对视频源在报警 t 时刻前后时间段的质量状况进行分析来深入确定是否是视频源导致的问题。若无问题，则采集服务器再结合网络构造，对报警的 STB 所归属的 DSLAM 查询其 STB 对应的网络状况，再从 DSLAM 往上依次分析汇聚层和 BRAS 层来综合定位承载网的故障位置。

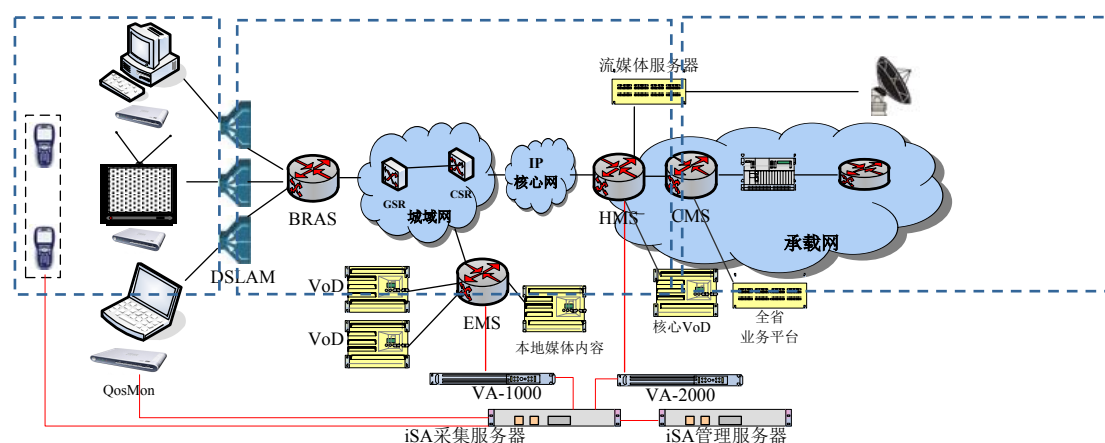


图 2-7 iSA 网络故障定位模块

其故障定位环节如下：

- 1). STB 监测模块侦测出质量低于预设的门限值时，STB 将向采集服务器发出报警并上报此时收看的节目名称，视频质量(MOS，Codec)，网络质量(延迟，丢包率)，系统性能(CPU，内存占用率，下行带宽)等。
- 2). 采集服务器对频繁发生故障的机顶盒进行基于 ping 和 Traceroute 拨测，定位该机顶盒所处的网络途径上丢包状况。
- 3). 该 DSLAM 所对应的 BRAS 探针对 BRAS 节点的网络性能数据进行分析汇总至采集服务器

4).查看视频分析仪中报警的节目名称在报警时前后时间段上的视频质量以及告警记录。

5). 采集服务器将汇总各探测点发回的分析信息生成整体定位信息共享树，通过遍历该树从而定位出故障发生点，并在界面高亮显示定位成果。

故障定位模块根据操作人员设置的监控门限值参数，指定 STB 上的 QosMon 模块在检测到 MOS 不小于门限值时，告知市级采集服务器。采集服务器在结合网络构造，对不一样 STB 发起查询，根据 STB 汇报的 MOS 测量成果来精确进行故障定位。

该模块能精确的定位共享树下组播途径中不一样位置的故障，实现 IPTV 业务系统异常时迅速精确定位故障位置，并通过 GUI 界面实时反应故障位置，提高故障处理速度。

2.4.2.4 性能管理模块

完毕机顶盒和指定频道、节目的性能采集管理，及监测平台自身的性能管理。

■ 性能采集

从各监测点采集顾客机顶盒，各节目提供点的性能数据。

■ 归一化处理

根据系统中各网元、节点的类型不一样，采集不一样的性能指标，并且对相似类型不一样厂家的设备指标进行分析、计算和提取，得到可以反应设备性能的归一化指标。

■ 性能门限处理

性能门限支持多种方式，包括：

- 系统实时对性能指标进行监控，在每次采集数据后，根据各门限表的设置而产生对应的性能告警，告警可定义告警分类和严重程度。
- 提供多种性能预警方略：性能阈值预警，性能突变预警。性能阈值预警是指当采集性能参数值超过阈值时产生预警；性能突发预警是指当采集性能参数值在一定期间段突变值超过阈值时产生预警；性能阈值预警的阈值以及性能突变预警的时间段、阈值均可定制，且支持多种阈值的多次预警。

■ 实时性能处理

支持各类实时性能数据的处理，可配置实时性能监控的采样时间间隔。

■ 历史性能处理

支持设置查询条件迅速查看对象的目前性能数据，查询条件包括地区、对象名称、时间范围等。

- 系统可按照不一样位置、对象、时间范围、性能指标等条件组合进行记录。记录的成果可以表格和图形方式（直方图、折线图、饼图、

曲线图等)显示。顾客可以自定义图形的显示方式。

系统提供定义查询成果字段与否显示的功能，当查询成果数量较多时，提供分页显示功能。

2.4.2.5 模拟拨测(点播和 ping/tracroute)

■ 单播视频流拨测

视频分析仪模拟终端机顶盒对指定单播媒体服务器 URL 的发起视频播放祈求。对收到的视频流进行视频指标分析。

采集得到的拨测数据送故障管理、性能管理作统一处理。

■ 网络设备拨测

对网络设备的拨测包括 2 方面：

- 终端机顶盒：对系统管理的机顶盒发起 ping 和 traceroute 命令祈求，并显示 ping 和 traceroute 的执行成果。Ping 支持指定数据包大小以及祈求次数。
- 网络设备：对网络设备发起 ping 和 traceroute 命令祈求，并显示 ping 和 traceroute 的执行成果。Ping 支持指定数据包大小以及祈求次数。假如该网络设备处在系统管理中，则显示该设备信息。

2.4.3 数据展现层

2.4.3.1 告警及故障管理

支持提供目前告警和历史告警列表，以颜色标示不一样的告警级别，并支持

通过告警记录定位到拓扑视图中的资源对象。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/898122117056006106>