

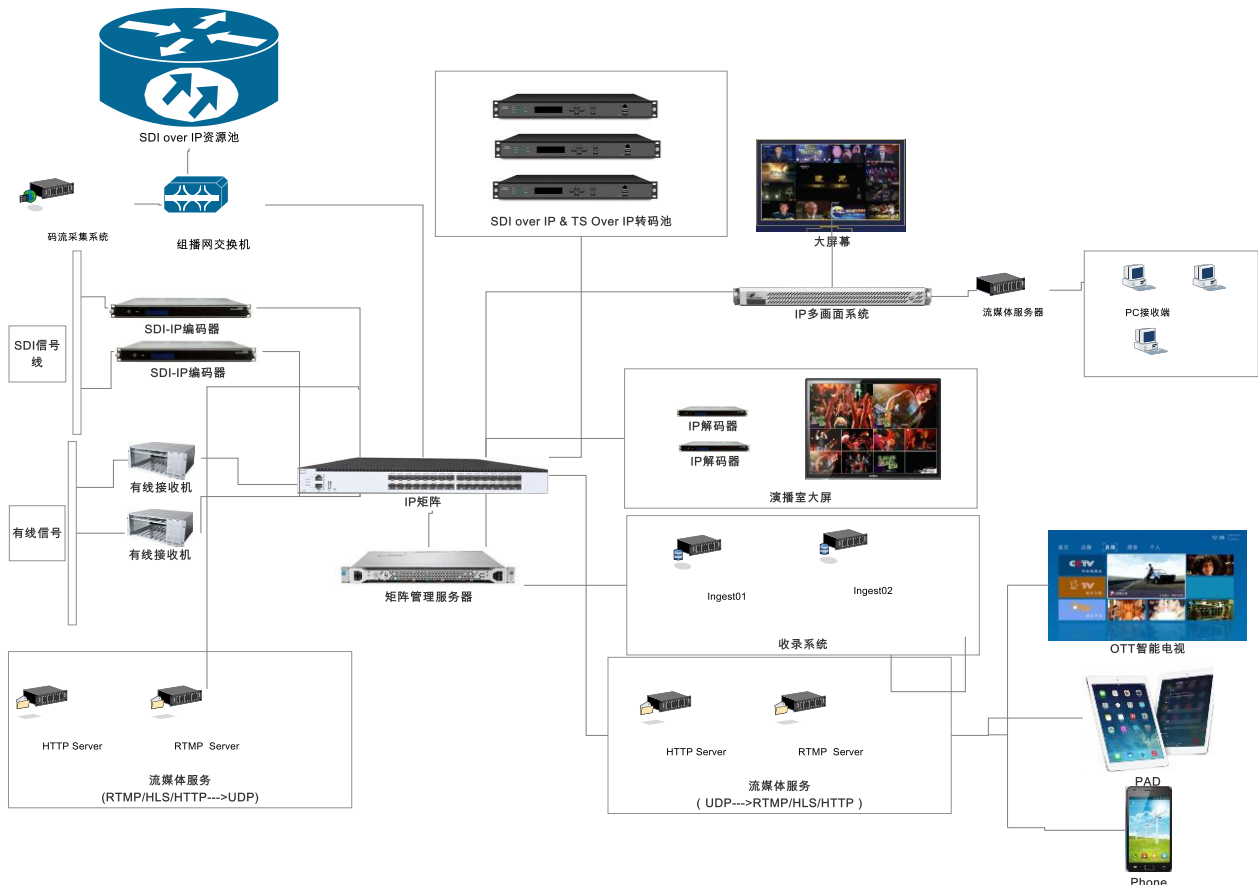
广电传媒集团 IP 总控安全调度矩阵解决方案

一 现状及需求分析

- 集团拟进行平台 IP 化演进，逐步将原有的电视机播出信号转为 IP 化，为将来全集团统一 IP 调度打好基础；
- 在实际建设中，集团已采用国外厂商的硬件设备，搭建了一套 SDI over IP 资源池，可容纳近 100 路 SDI OVER IP 视频流，单流码率 600Mbps---3Gbps；
- 随着手机直播、互联网直播、转播车直播、卫星接收机、编码器、地市县视频回传等各种 IP 化视频要接入到这个平台来，由于国外厂商设备的局限性，无法满足 TS over IP 的安全调度需求，同时 TS 流的数量将达到 200 路以上；
- 除了本地组播网建设外，平台还需从互联网取流，以及将本地组播网送到互联网，达到双向互通调度的目标；
- 平台还需和上下游接收、转码等设备相配合，以达到 SDI over IP 和 TS over IP 两种格式流的互为转换。
- 平台还需和视频云相结合，通过总控调度的视频流，通过组播转单播，以及其他的能力，将流送入云平台，所有视频增减变更等操作，均在总控完成；

二 解决方案

针对上述需求，我们设计如下方案：



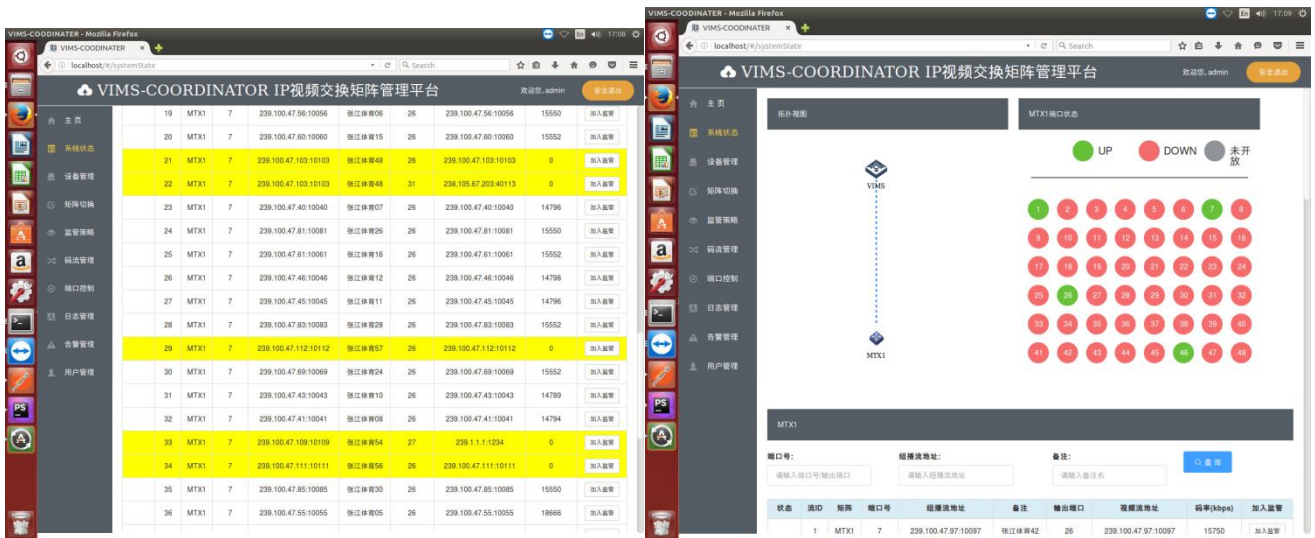
2.1 SDI over IP 总控引流

我们将 SDI over IP 资源池的流，通过 VIMS 引流机制，引入到总控调度平台，这样通过 VIMS 系统的总控矩阵管理平台，可以很清晰地看到各码流的现状，从而为后续总控调度打好基础。

由于单路 SDI over IP 流在 600Mbps---3Gbps，而且绝大多数都是 3Gbps，因此普通的千兆电口不能满足需求，可采用 VIMS-IP-MTX-Q520，单口最高可达到 100Gbps，假设以单路高清流 3Gbps 计算，单口可引 30 路流，单设备有 4 个 100G 口，共可引 120 路，单设备交换能力达到 2Tbps，可满足 100 路 SDI over IP 引流目标。

2.2 流汇聚

在卫星接收机、编码器、流媒体服务器等诸多接收、转码设备的流接入 VIMS 系统后，形成了汇聚系统，此时就可以在系统中看到各个流的状态信息，如当前码率、流是否真实存在等。由于 TS over IP 的码率单流在 8Mbps---20Mbps 范围，200 路流总流量达到 5Gbps---8Gbps，根据网线布局情况，可部署多台 MTX-IP-G520，这些矩阵和 Q520 设备级联起来，构成一张码流汇聚网。



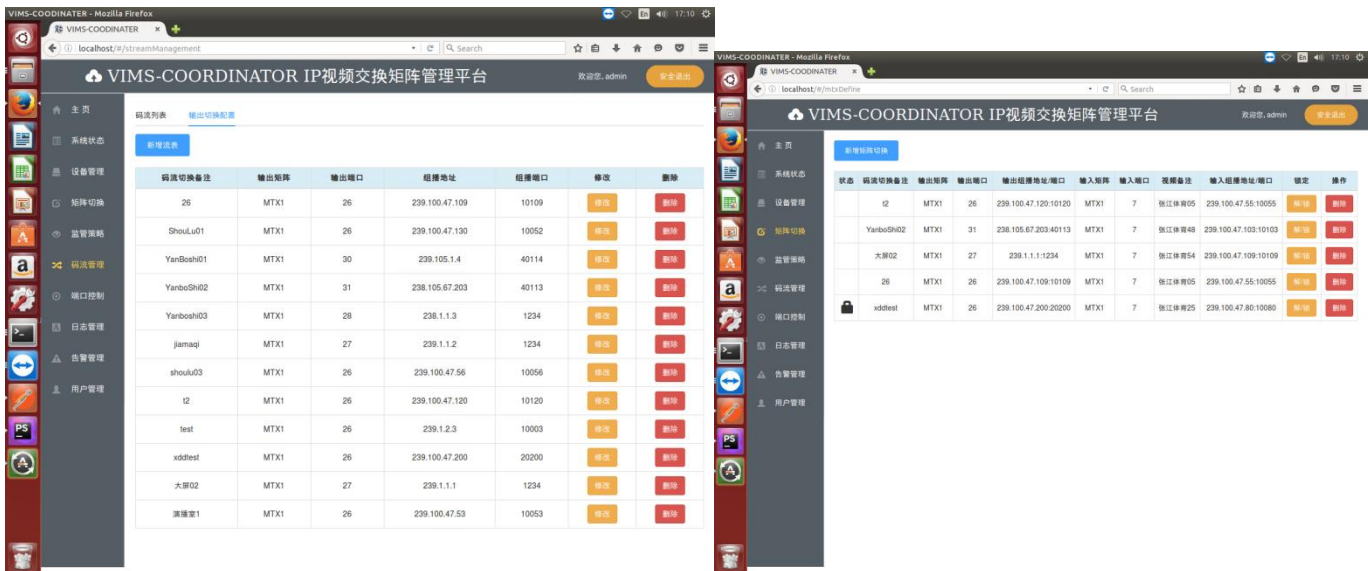
2.3 流调度（切换）

在本方案中，流调度分为以下情况：

- SDI over IP 转 TS over IP
- TS over IP 转 SDI over IP
- TS over IP 送大屏监控
- TS over IP 送视频云平台
- SDI over IP 送演播室
-

对于上述不同场景的应用需求，VIMS 系统可通过程序调度控制，在指定的输入和输出建立通道。同时出于设备数量的考虑，在同一时间不需要太多并发转码路数，例如总量控制在 20 路的并发转码，那么可以通过事先设定好转码系统的输入地址、输出地址，然后通过 VIMS 调度码流，将输入源切换到指定的转码通道，这样可确保码流由指定设备接收，而不会产生串流的情况。

在转码器、多画面监控系统、解码器等下游设备配置中，可事先设定好输入地址（注：输入地址固定化，便于将来系统维护），通过 VIMS 矩阵切换模块来将输入源配置到该输入地址。下游设备检测到矩阵送来的码流发生变化，启动相应的处理机制，完成信号的调度切换。



举例：

编辑部的若干块大屏，会遇到调整节目源的情况。当前若需调整节目源，则需要在智能电视上人工输入 URL，再打开视频，在电视上输入 URL 的过程极其麻烦。现在采用 IP 矩阵方案，通过前端切换信源，输出不变，这样编辑部的智能电视可收到经切换后的节目流，避免人工输入 URL。

例如设定一个目标输出为：“国际部编辑电视 1-1”，代表着该大屏幕电视的输出画面，在 IP 矩阵调度系统中，可以为该输出选择一个输入源，例如选择“BBC 直播流-1”，此时该大电视对应的码流即可切换过来。

对于收录系统和多画面业务，也是同理。

2.4 互联网直播流引入和输出

对于互联网的直播流，主要采用 RTMP、HLS、HTTP 等协议，例如 RTMP://172.10.10.4/live/livestream01，通过播放器系统可以直接播放该码流，验证该码流是否正常存在。

在 IP 矩阵系统中，通过流媒体服务器，可将互联网码流转协议为 UDP 组播流，送入 IP 矩阵。该码流通过矩阵管理系统的调度，同样可送给下游的输出模块。

对于需要将直播流反送给互联网的流服务器，例如 RTMP Server、NGINX 等，同样可以将 UDP 流输出给 IP 矩阵的流媒体服务器，将组播流转协议为 RTMP 流（或其他格式流），输出给指定的服务器。

流媒体服务器有配置界面，设定输入、输出的地址，这样可建立流媒体传输通道，如下所示：



在本例中，设定一个输入地址：udp://239.1.1.1:1234 的 IP 视频流，设定输出流 rtmp://xxx.xxx.xxx.xxx/live1/live，即可建立一个输入输出的流媒体通道。当执行矩阵切换时，将信源切换到另一个频道，此时流服务的所有配置都无需改变，即可获得最新的频道输出。

同理，当需要从互联网引入 RTMP/HLS/HTTP 流时，可将其先接入流媒体服务器，将该流转协议为指定的组播地址，送入矩阵系统。

2.5 第三方业务平台接入

VIMS 系统提供 REST API 接口，供第三方业务平台开发调用，以达到平台开放性的要求。在业务

平台接入之前，需对用户进行权限分配，例如平台为集团演播室、电视购物、IPTV、云平台等相关业务单位设立权限，分配相对应的码流。这样当以这些业务单位帐号登录时，他们仅能看到及操作与自己相关的码流，不影响其他业务单位。

VIMS REST API 包括但不限于如下类型，如帐号登录、获得分配的输入/输出、已建立的矩阵切换通道、锁定通道、监控码流状态等。

VIMS-Controller 就是一个基于 REST API 开发的操作员控制台，它允许用户登录后台，获得相应的输入输出流，在一个简洁的界面上调度码流，同时还可以预览视频。



VIMS-Panel 是一个软切换面板，它通过键盘的按键，实现输入、输出流之间的映射关系，所见即所得。该程序也是基于 VIMS REST API 进行开发，可设定多个输出通道、预监通道，以及多个输入源。



三、方案总结

基于 IP 安全调度矩阵平台的总控解决方案，通过安全调度的可视化管理平台，可以简化客户端的操作复杂度。后端的可视化操作，将码流的输入、输出进行有效的分配调度，客户端无需进行调整即可接收到调度的码流，这为广电传媒集团的 IP 化演进提供了新的工具和方法。