

---

# 全台IP化技术探讨

**Jetesen** 捷成世纪

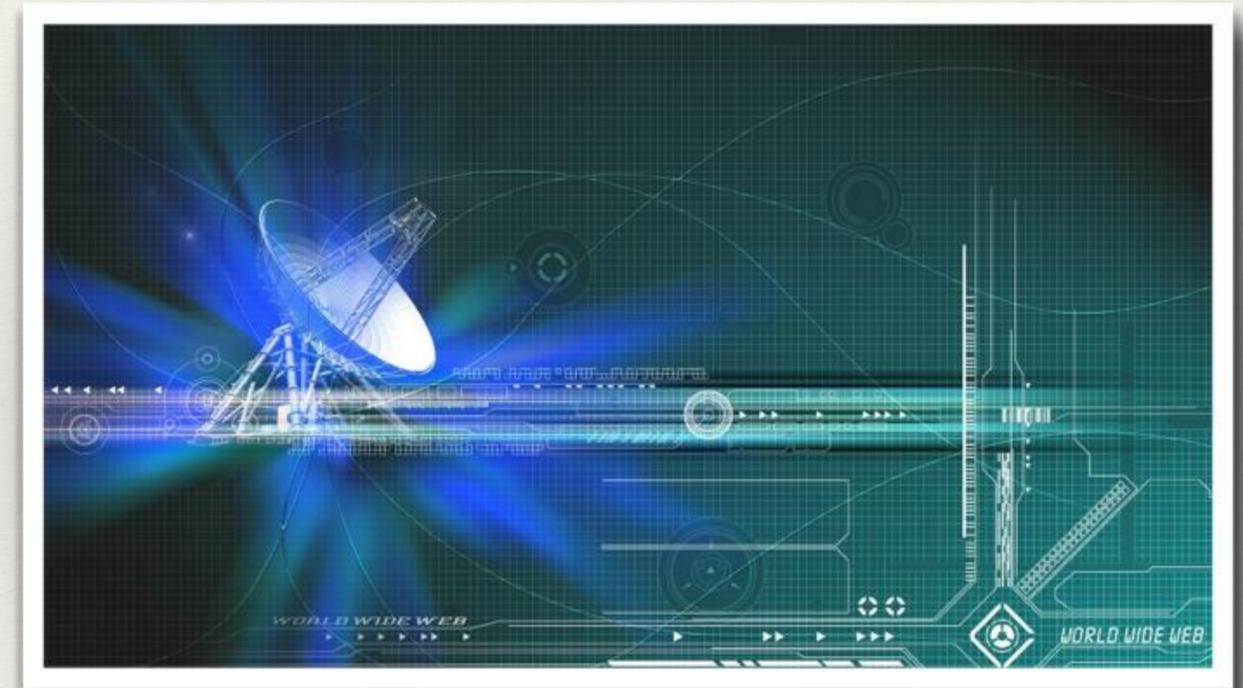
北京捷成世纪科技股份有限公司

---

2015-6-18

# IT技术应用于广电的现状分析

- ❖ IT技术大范围应用于广电行业时，广电领域专业人才依附于IT平台的程度在不断加深。
- ❖ **媒体应用**外延至不同行业，直接面向广大受众。
- ❖ 网络化程度及网络部署的深入，广电行业的竞争已经**从封闭的专业领域变换到普通行业领域**，竞争变得**极为强烈**。
- ❖ 传播触角的快速、极致延伸，要求广电行业做出改变（不管是从体制还是业务实现流程上）。



# 全台IT化进展

## ❖ 信号数字化

- 最终保证业务流程中节目的高质量，基础手段还是视音频技术。

## ❖ 业务IT化（网络化建设）

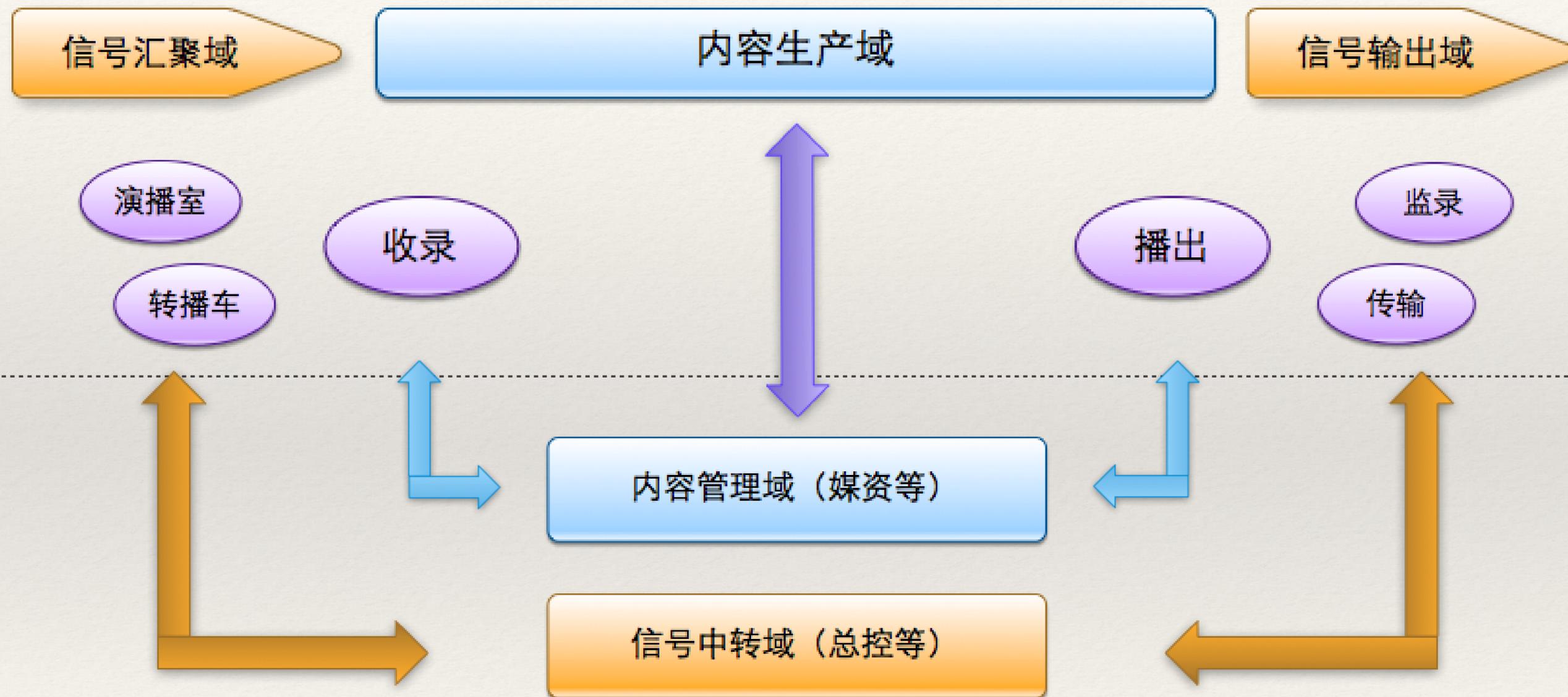
- 提高了节目制作水平和效率，提升了节目生产过程的管控能力。

## ❖ 信号IP化

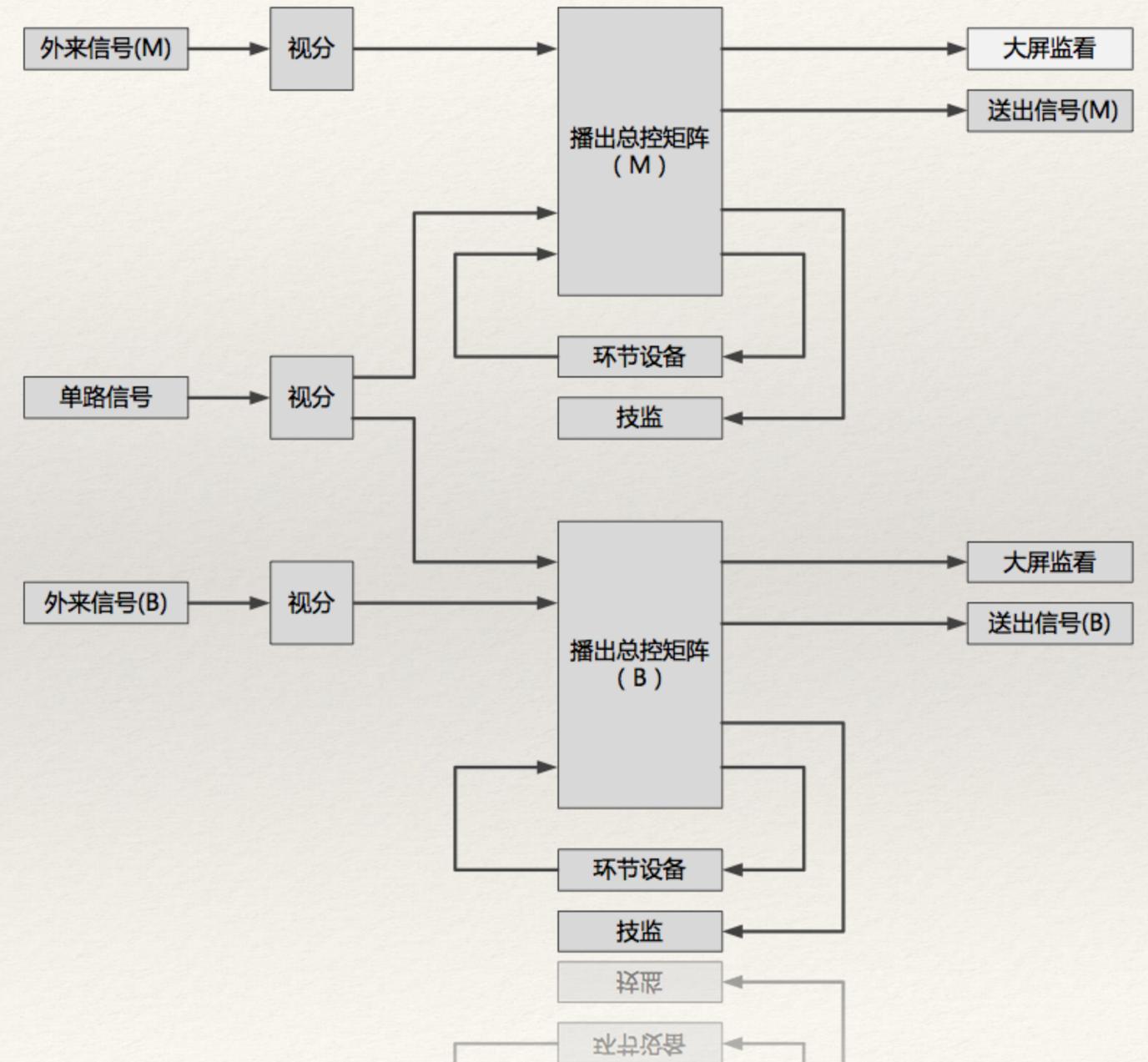
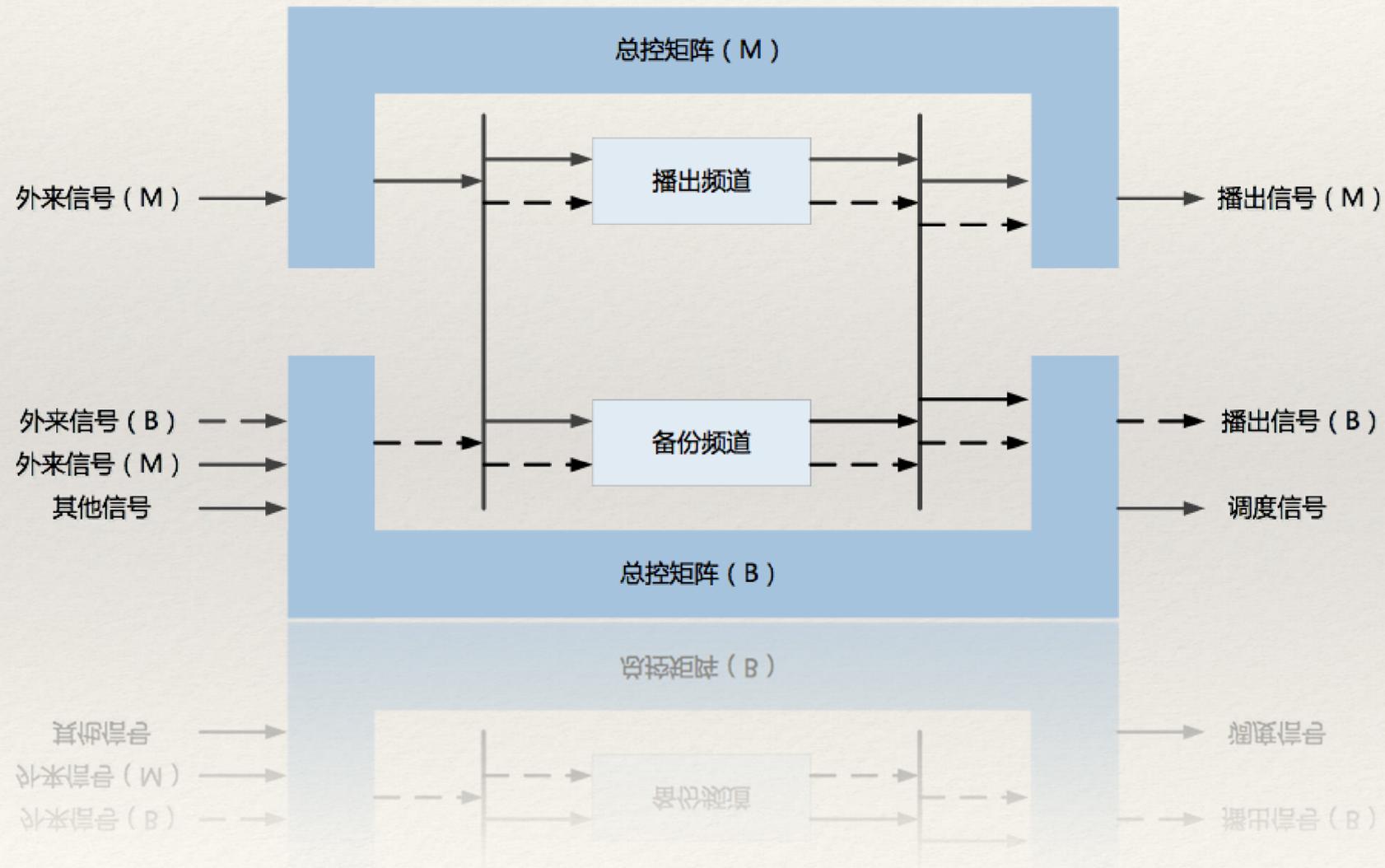
- 节目周转、运营从便捷性上提出了更高的要求。



# 信号流转典型架构



# 传统总控架构

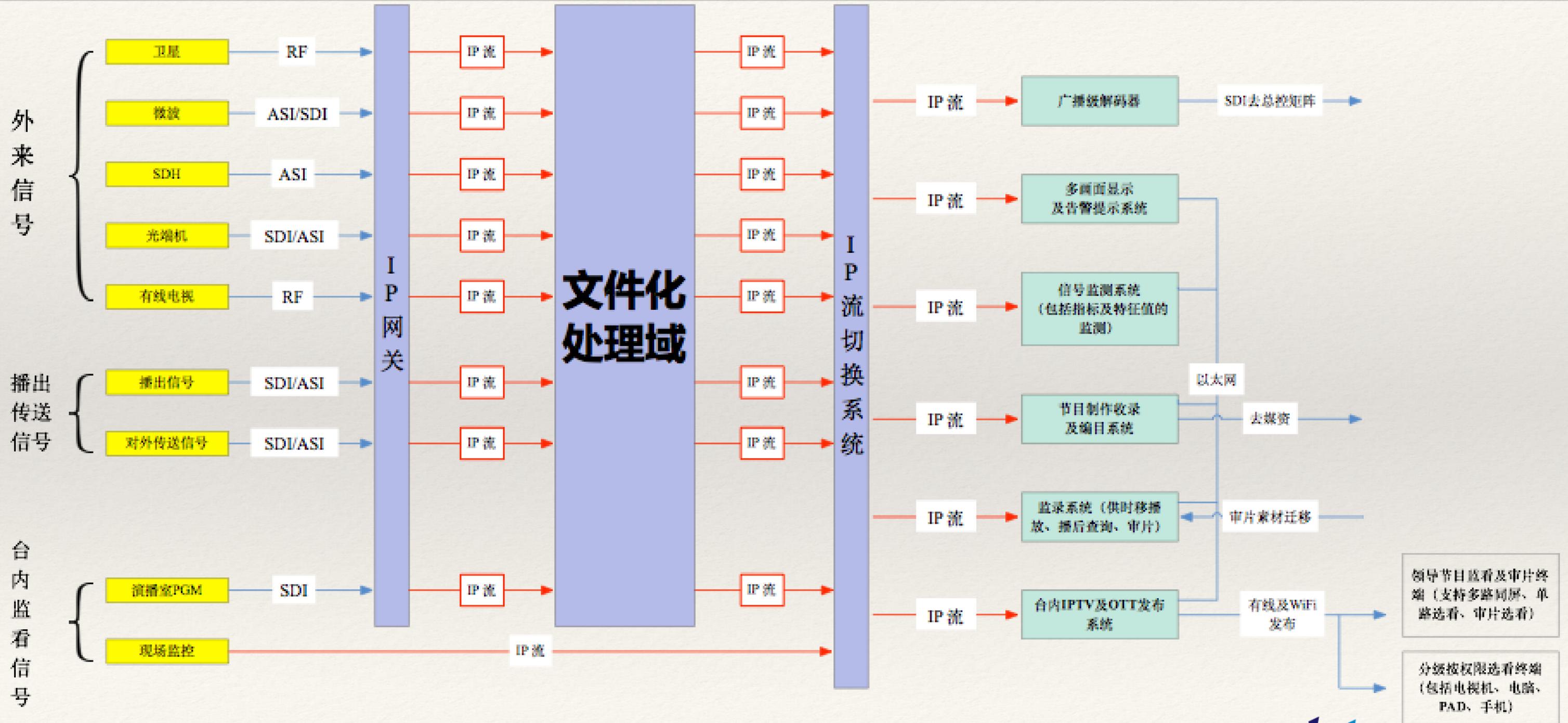


# 总控的新变化

- ❖ 相关设备的IP化应用趋势明显，很多设备已经可以直接转换IP数据流。
- ❖ 大量IP化数据中转逐渐成为常态，授权控制难度加大。
- ❖ 信源的增加速度加快，信源的管理日趋复杂。



# 信号流中转域设计



# 信号IP化核心设备

- ❖ 各类信号到IP
- ❖ IP到各类信号



# 全台IP分发分析



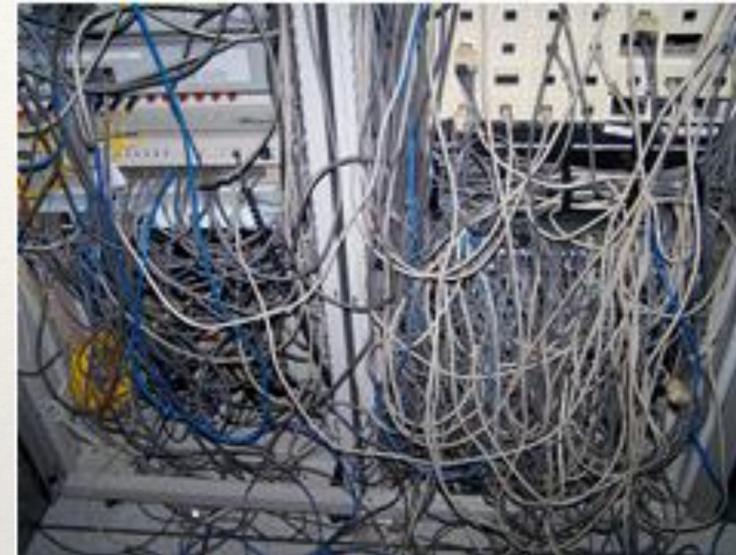
# 基带数字信号的优劣势

## ❖ 布线较复杂

- ❖ 线材自身较重，较粗，走线要求高
- ❖ 信号衰减，远距离传输需要设备中继
- ❖ 4K信号需要多根高清信号线组合同步传输

## ❖ 配套设备多，综合使用成本较高

- ❖ 视音频矩阵，视频分配器，帧同步器
- ❖ 光端机，大屏监看设备，视音频卡
- ❖ 空间/重量/电力/温湿



# 基带数字信号的优劣势

## ❖ 优势

- 技术成熟，可靠性高，大面积使用
- 信号传输延迟低，适合于直播
- 技术积累多
- 信号和线缆对应简单，逻辑清晰
- 故障易于定位和排查，易于维护



# 全台信号IP分发的可行性

## ❖ 视音频压缩技术成熟

- MPEG2, H. 264, H. 265, AVS, JPEG2000
- AC3/AAC/MP3/MP2

## ❖ 视音频数据封装技术成熟

- TS流封装, 已经成熟应用多年: 卫星/有线
- TS流IP封装传输协议成熟: IPTV

## ❖ 以太网传输协议较成熟

- 单播, 组播



# 全台信号IP分发的可行性



- ❖ 以太网带宽足以传输多路视音频信号
  - 以太网的带宽：百兆/千兆 (GE) / 万兆 (10GE)
  - 交换机SFP模块+光纤，容易实现远距离传输
  - 1根线缆同时传输多路IP视频信号
- ❖ 基于IP封装的视频信号的检测技术成熟
- ❖ IP流监看技术成熟，成本低
- ❖ 链路高可靠性保障
- ❖ 网络安全技术成熟
- ❖ IP信号的授权访问可实现



# 信号IP化分发的意义

- ❖ 对制播过程中使用信号的总控、传输环节进行革新
  - 部分替代总控矩阵、传输矩阵功能
- ❖ 更好地保障节目质量
  - 入：原始码流，直接保存，避免重新编码降低质量
  - 出：不再是先基带信号输出，再编码保存为文件
- ❖ 更好地、高效支撑节目生产
  - 收录：电视节目素材直接以IP信号收录保存
  - IP监看：监看/监测
  - 作为基带信号备份，提升信号可用性



# 信号IP化分发的意义

## ❖ 对新媒体业务支持

- 播出，监看，收录
- IPTV，手机电视，网络电视
- OTT电视

## ❖ 成本低

- 传输，监看，接收

## ❖ 布线简单



# IP化的挑战和问题

- ❖ 如何封装数据
- ❖ 如何传输分发
- ❖ 延时和丢包问题
- ❖ IP化控制问题
- ❖ 运营思路及人才储备
- ❖ 设备改造可能带来的业务流程变化



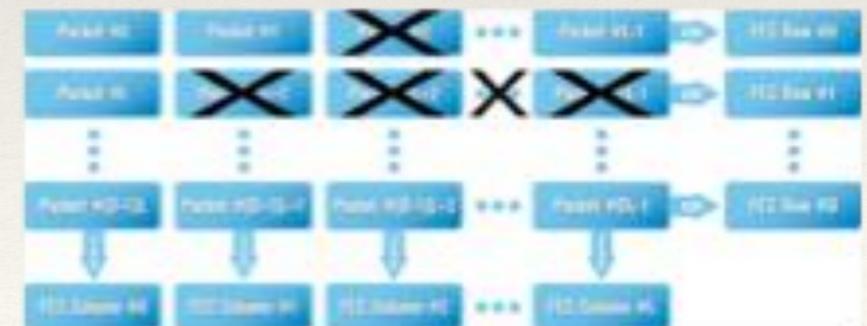
# IP化的挑战和问题

## 信号IP化真正落地的问题——如何封装数据？

- 思路：视音频要分开还是合并**在1个流里**？有多少冗余纠错信息？
- 合并还是分开：两种思路
  - › 第1种：视频音频合并在一起，保持视音频同步，类似TS流
  - › 第2种：视频音频分开，按需传送。可以只传音频
- 冗余纠错信息：两种思路
  - › 第1种：用于可靠的网络里，无冗余纠错。



- › 第2种：用于L3层大中型网络，采用FEC前向纠错
  - » 纠错包，作为视频数据，同步传输



# IP化的挑战和问题

## 信号IP化真正落地的问题——如何传输分发？

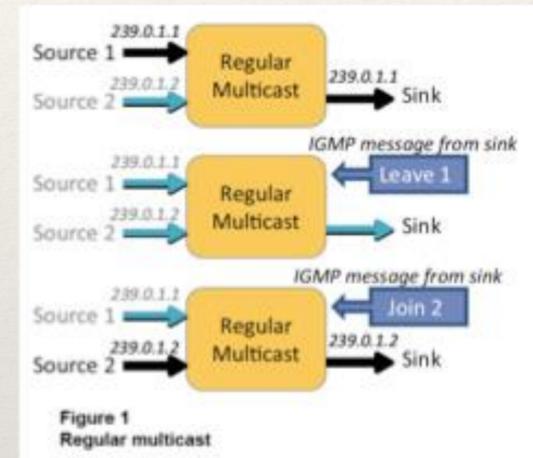
- 在网络哪一层 **L2 / L3**?
- **L2**
  - › 采用L2分发。在L2网络里，时钟同步问题容易解决，延时抖动可能较小
- **L3**
  - › 采用L3分发。赛事、晚会、会议等重大直播，需要在L3层传输

# IP化的挑战和问题

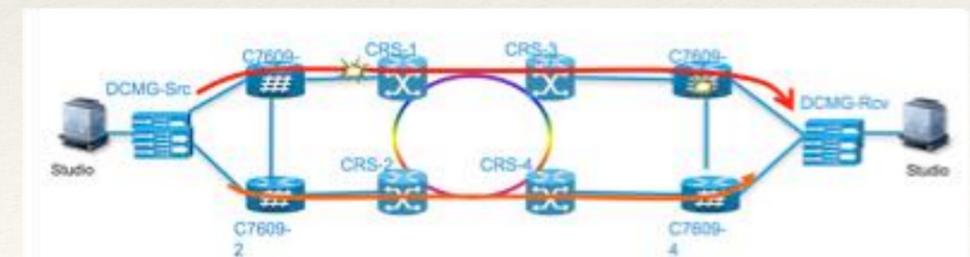
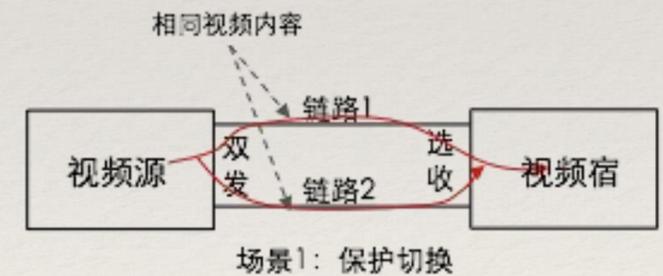
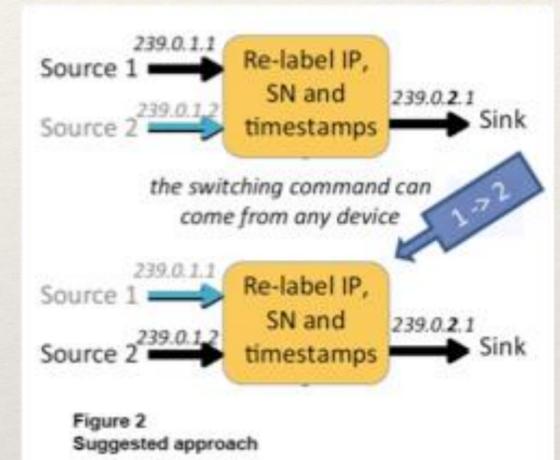
## 信号IP化真正落地的问题——如何切换调度？

- ❖ 1、网络层面，IP流信号如何切换调度
- ❖ 2、数据层面，IP流信号如何切换调度，保障视音频数据无缝切换

- 网络层面有缝切换 / **Regular** 切换
  - › Source Address == Sink Address



- 网络层面上无缝切换
  - › Source Address != Sink Address



# IP化的挑战和问题

## 信号IP化真正落地的问题——时钟如何同步？

### 频率锁定

产生信号的时钟

- **IEEE 1588**：网络测量和控制系统的精密时钟同步协议标准
- **IEEE 1588**：基本构思是通过硬件和软件将网络设备（客户机）的内时钟与主控机的主时钟实现同步，提供同步建立时间小于**10 $\mu$ s**的运用

### 相位锁定

水平/垂直对齐

- **IEEE 802.1AS 精准时间同步协议 (PTP)**：是**IEEE 1588**的简化版
- **PTP**：完全基于二层网络，非**IP**路由
- **PTP**定义了一个自动协商网络主时钟的方法，以及底层协商和信令机制，以标识出主时钟。网络中设备，利用路径延迟测算和补偿技术，将其本地实时时钟（**RTC**）与主时钟匹配。
- 在最大**7**跳的网络环境中，理论上**PTP**能够保证时钟同步误差在**1 $\mu$ s**以内

### 视频混合、切换

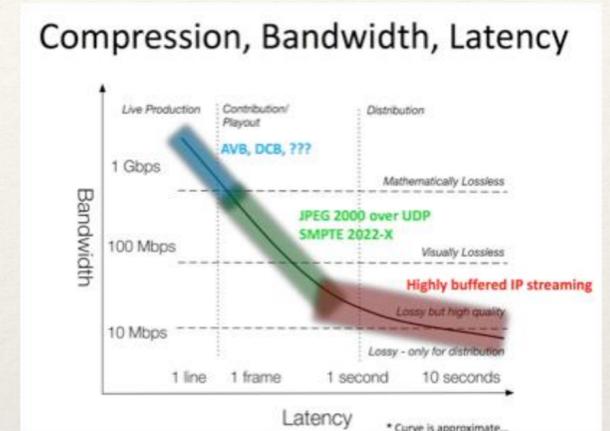
### 视音频同步播放

# IP化的挑战和问题

## 信号IP化真正落地的问题——Qos如何保障？

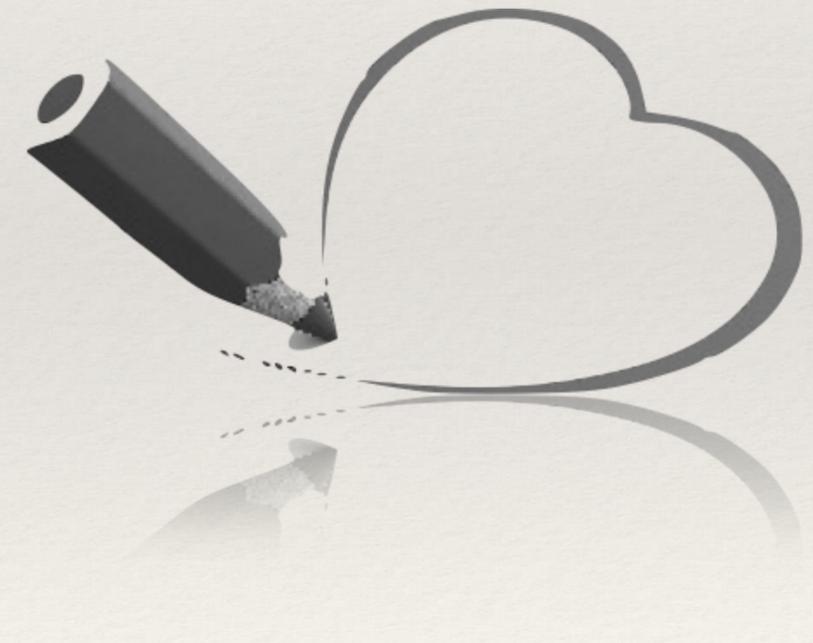
- 延时，抖动如何产生的？

- 由于以太网原本只设计用于处理纯粹的静态非实时数据和保证其可靠性，至于顺序和包延迟等并非作为重要的考虑因素。尽管传统二层网络已经引入了优先级(Priority)机制，三层网络也已内置了服务质量(QoS)机制，但由于多媒体实时流量与普通异步TCP流量存在着资源竞争，导致了过多的时延(Delay)和抖动(Jitter)，使得传统的以太网无法从根本上满足语音、多媒体及其它动态内容等实时数据的传输需要。



# 全台IP分发的核心价值

- ❖ 可管可控，申请授权使用
  - 把IP流，可靠地路由到授权的接收区域
  - 解决以前随意访问，无法管控的问题
  - 使用情况记录，后续费用分摊
  - 信源发生设备的高效利用：共享机制
- ❖ 直观，可靠，易于平滑升级和扩充
- ❖ 用户自主选择
  - 每一个信源都是独立，选择权留给接收端
  - 只负责信源到目的地的可靠传输



# 全台IP分发分析



# 可IP化的业务资源

## ❖ 常态资源

- 本台播出的电视频道，编码输出的IP流资源
- 卫视频道，通过卫星接收机输出IP流
- 有线数字电视频道，通过接收设备输出IP流
- 其他电视台提供的直播频道，IP流方式提供。

## ❖ 临时资源

- 使用3G/4G回传设备回传的IP流
- 使用转播车，临时租借卫星回传的信号
- 交通、安防等监控IP流



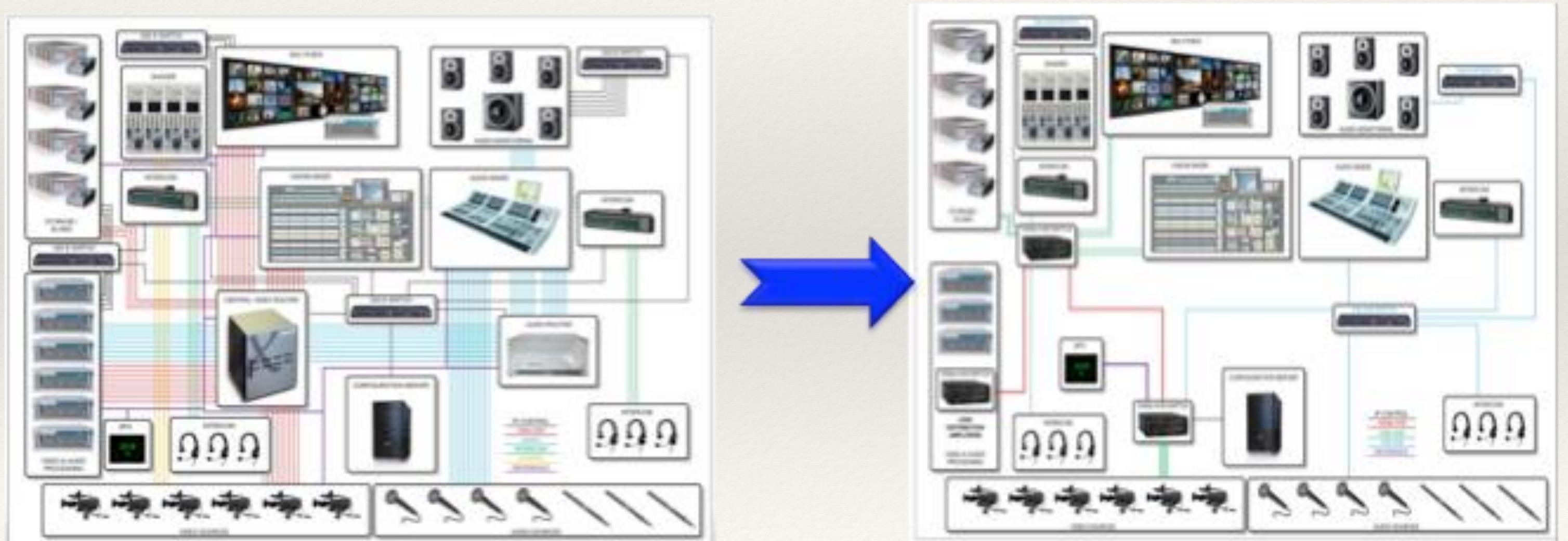
# IP流接收应用形态

- ❖ 直接收录
  - 素材收录
- ❖ 重新编码发布
  - IPTV、多屏发布
- ❖ 监看/监测
  - 信源保障
- ❖ 还原为基带信号
  - 上矩阵、切换台



# 信号IP化后的部分场景示意

- 直播信号的生产制作，变得更简单
- 大量线材，视频矩阵，音频矩阵



# 全台IP分发分析



# 项目案例

- ❖ 根据申请及授权，创建IP信源，并把IP信源传输分发到合适的目标端



# 核心功能

信源管理



目的地管理



分发任务管理



路由管理



授权管理



# 传输及分发管理



---

# 总结

---

- ❖ 信号IP流传输与分发，是电视台制播用信号传输的全新探索
- ❖ 基带信号与IP信号传输各有优势，各有适合的应用场景
- ❖ 信号IP化，正在进行中……