

广播电视IP化 – 从理论到实践

Michael Steel
Vice President, Engineering
Imagine Communications

刘巍
中国区产品经理

今天的挑战



“畅想未来的系统”

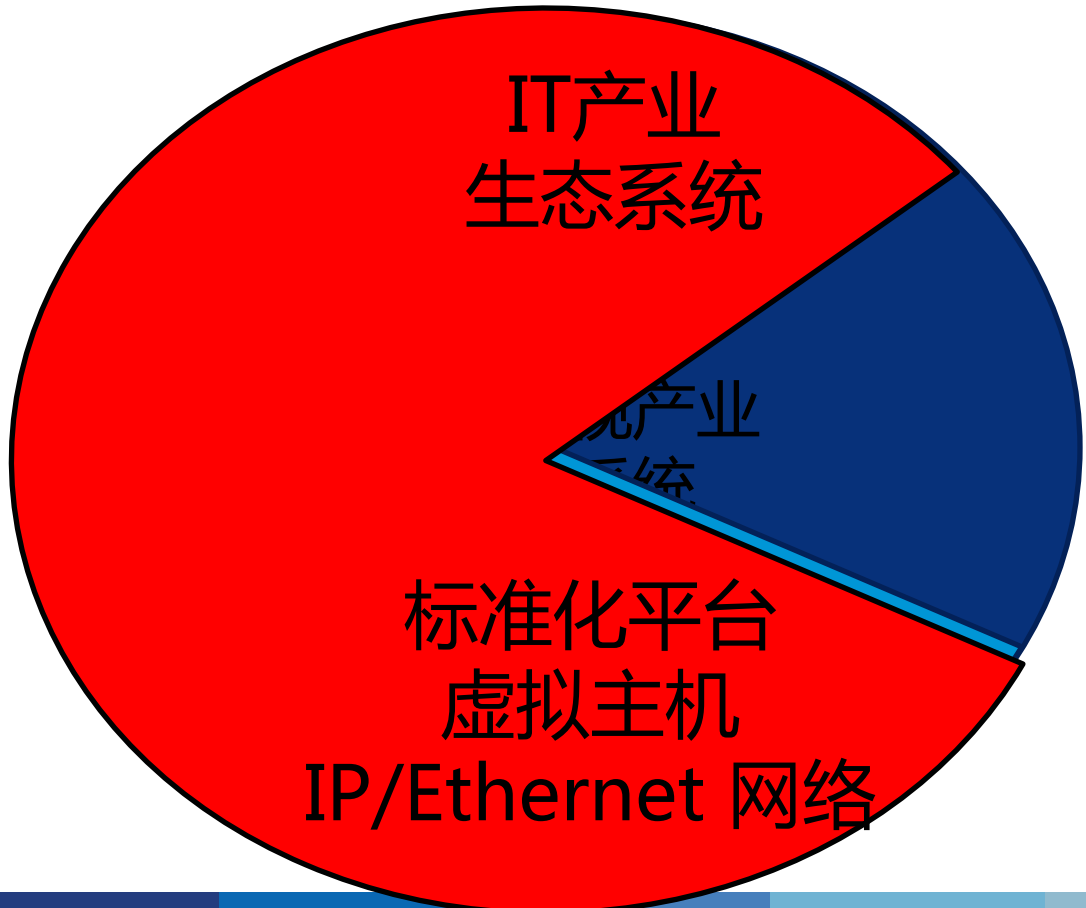
内容的制作



内容的消费



三个产业的比较



- **COTS – 商用产品**

- 巨大的IT市场体量使其遵循摩尔定律的性能价格变化趋势

- **以太网交换机单体可以实现上百个10GBE端口**

- Cisco, Brocade, Arista, Extreme, Juniper, 以及其他10个稍小的供应商
- 每10GBE端口的成本正快速下降 – 还看不到结束的迹象

- **高密度计算平台**

- HP, Cisco, IBM, Dell, SuperMicro, 以及其他10个稍小的供应商
- 每计算内核的成本同样快速下降 – 也看不到结束的迹象

它们对视频的支持度如何？



256x256 HDSDI 矩阵
15RU Fully Non-Blocking
768 Gbits/sec throughput



商用交换机/路由器
48x10GBE (full duplex)
4x40GBE (full duplex)
1RU Fully Non-Blocking
1440 Gbits/sec throughput

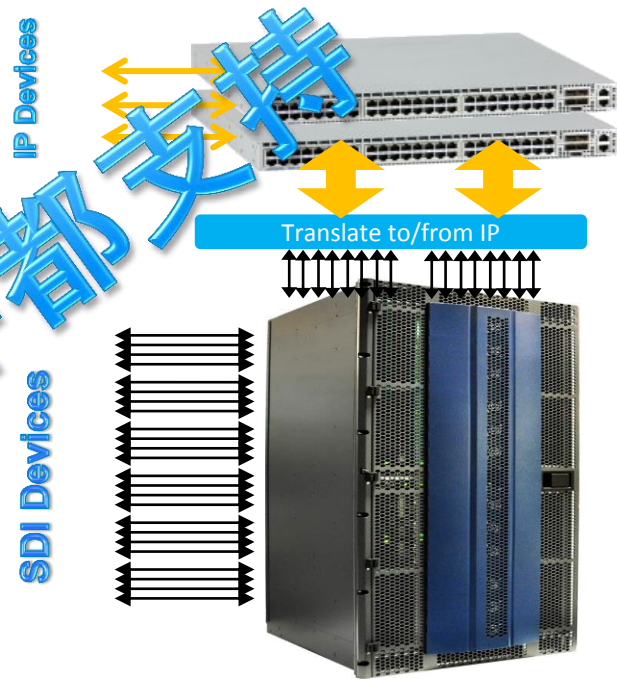
引入SDN技术，同时维持广电界面与习惯

- 需要SDN技术
- 支持 SDI + IP 混合系统
- 融合物理切换和虚拟处理功能
- 是混合型SDI/IP系统的控制核心
 - 让整个设施 “好像一个矩阵系统”
 - 所有操作都只是切换信源至目的
 - 沿用现在的矩阵路由协议
- SDN Orchestrator 亦对整个混合型设施提供总体监控
- 步步为营——可以按照需要逐步扩容



未来电视台系统的信号拓扑

- SDI矩阵为核心，少数IP转换设备为辅
 - 低风险
 - 需要IP向基带的转换设备
 - 随着系统扩张而不易收尾
- IP交换机为核心，所有信号转为IP
 - 由于越来越多的设备开始支持IP故系统未来的成本较低
 - 顶架结构便于信号管理
 - 需要基带向IP的转换设备
 - 较容易实现链路级的冗余便于维护
- 双核心——基带+IP
 - 在各自的领域都得心应手 – 基带用矩阵，IP用交换机
 - 捆绑信号转换器 – 自动进行信号转换与路由
 - 在过渡的中间性价比很高
 - 系统结构较清晰，顺利向IP过渡

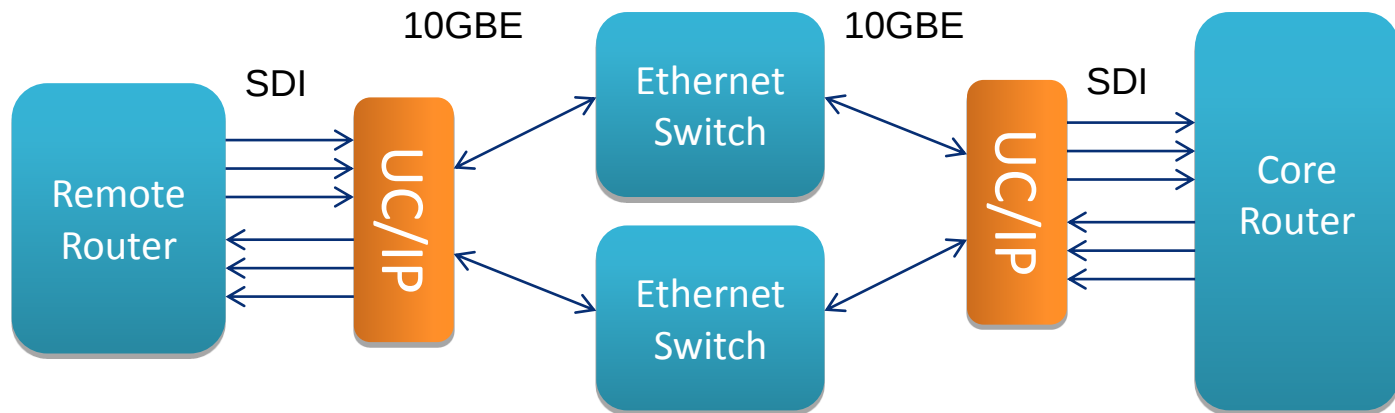


- 混合式IP网络路由方案，结合Magellan SDNO方案，支持SDI-IP网关
- 广播电视信号传输 (从现场到演播室或网络中心传输等)
- 演播室间信号交换 (制作用素材传输)
- 台内信号传输路由 (基于IP的信号流路由)
- 现场事件覆盖/基于光纤的新闻传输以及远程演播室制作
- 实时通过IP传输 3G/HD/SD-SDI

- 在视频系统中采用嵌入式音频是最有效和常用的方式
 - 同步变得简单且所有都在一个包里完美同步
- 制作域需要分离音频
 - 需要基于IP的音频设备 (AES67)
 - 音频处理器、调音台、麦克风、扬声器...都通过IP
- 方案: 2022-6 (SDI-over-IP) 加上 AES67 (Audio-over-IP)
 - 将SDI以2022-6方式封装为IP, 同时将音频以AES67的方式封装
 - 当生成SDI时, 通过2022-6还原视频, 亦可以通过AES67还原音频并可以覆盖原有音频

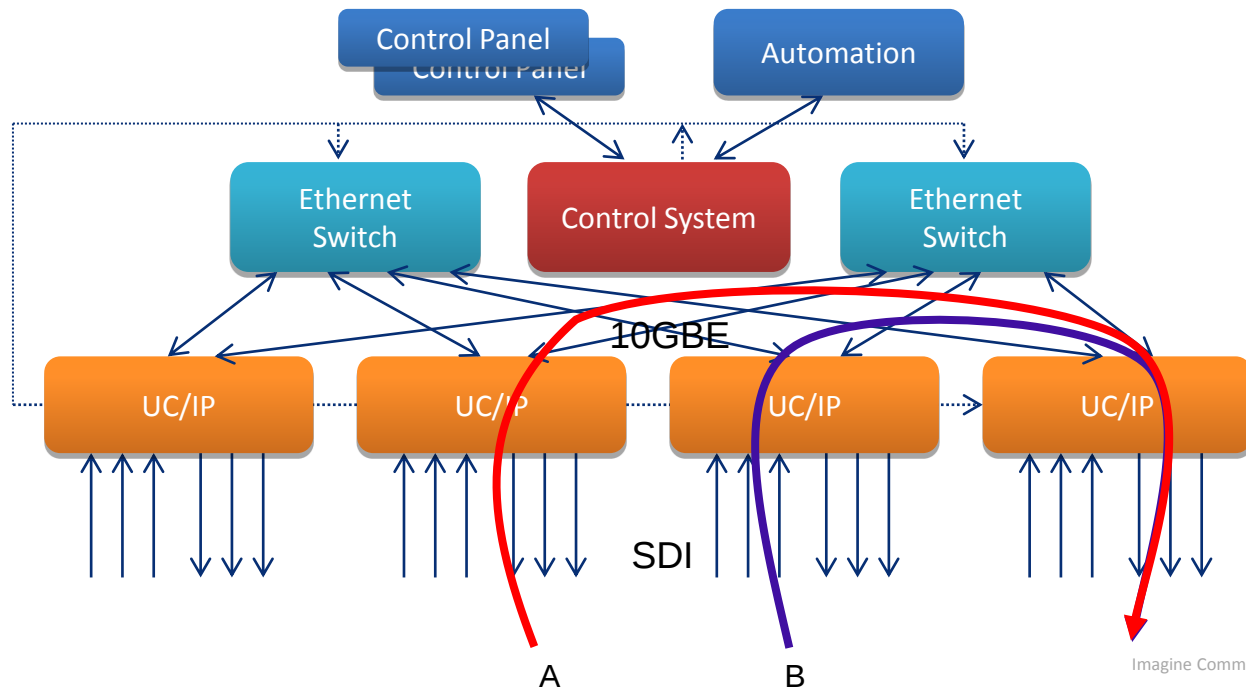
场景1 – 点对点传输

- 多路SDI经以太网进行传输
- 采用无压缩传输方式提供低延时和高画质
- 链路通常为固定配置
- 需要冗余的、无缝的网络连接场景2022-7

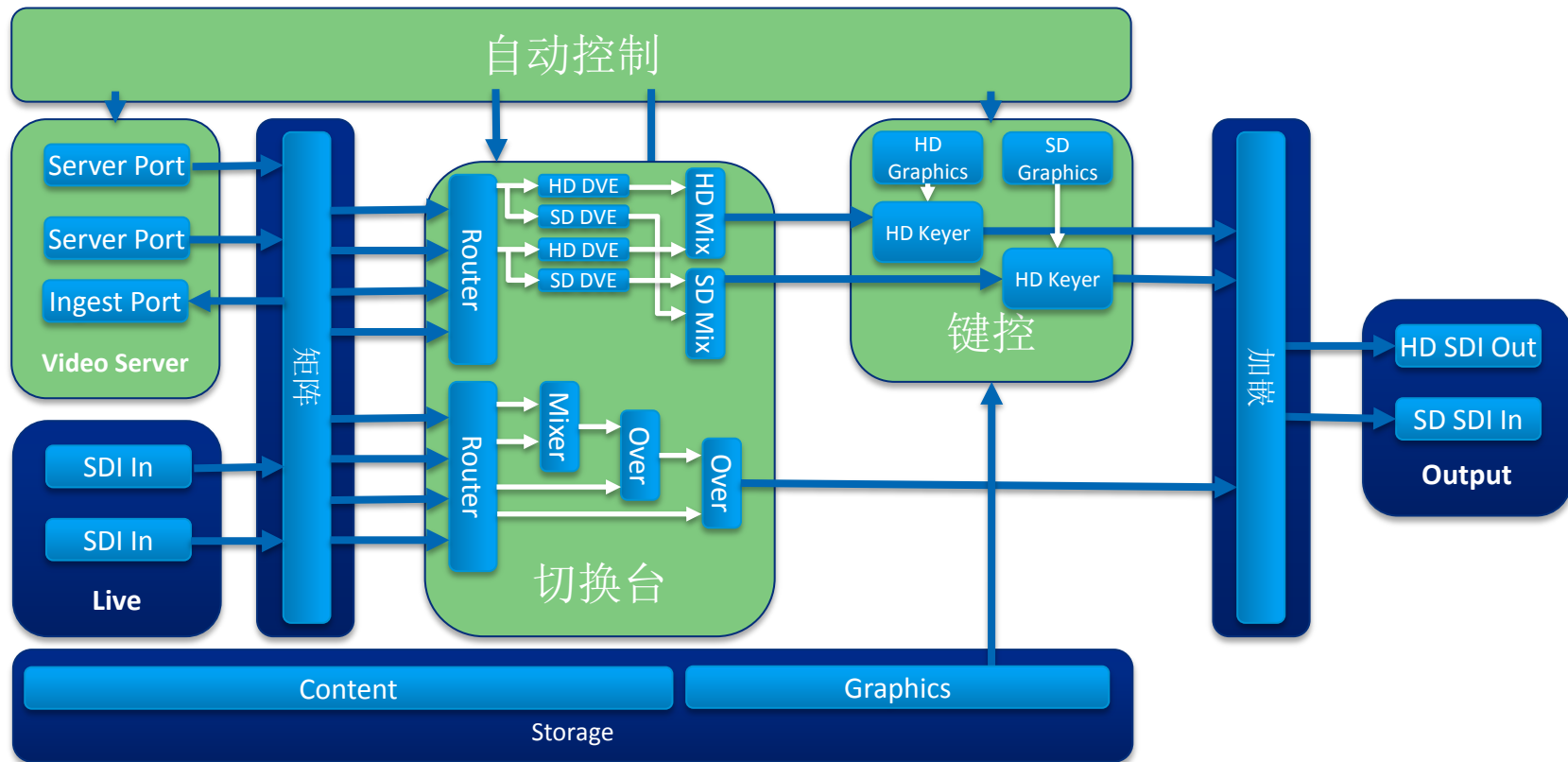


场景2 – IP净切换

- SDI信号源能够被Automation或矩阵面板通过以太网网络切换至一个或多个目的地



传统播出链路



采用一体化播出的方案





Tools & Services



Private / Public
Clouds

■ 过去

- 新增一个频道 == 数周/数月/数年的计划、制图、购买设备、接线...
- 再新增一个频道 == 重复上述活动

■ 未来

- 开启第一个软件定义的工作流程频道 == 许多准备工作，许多测试
- 增加第二个、第三个...第十个频道... == 准备好处理能力后按下“启动”按键

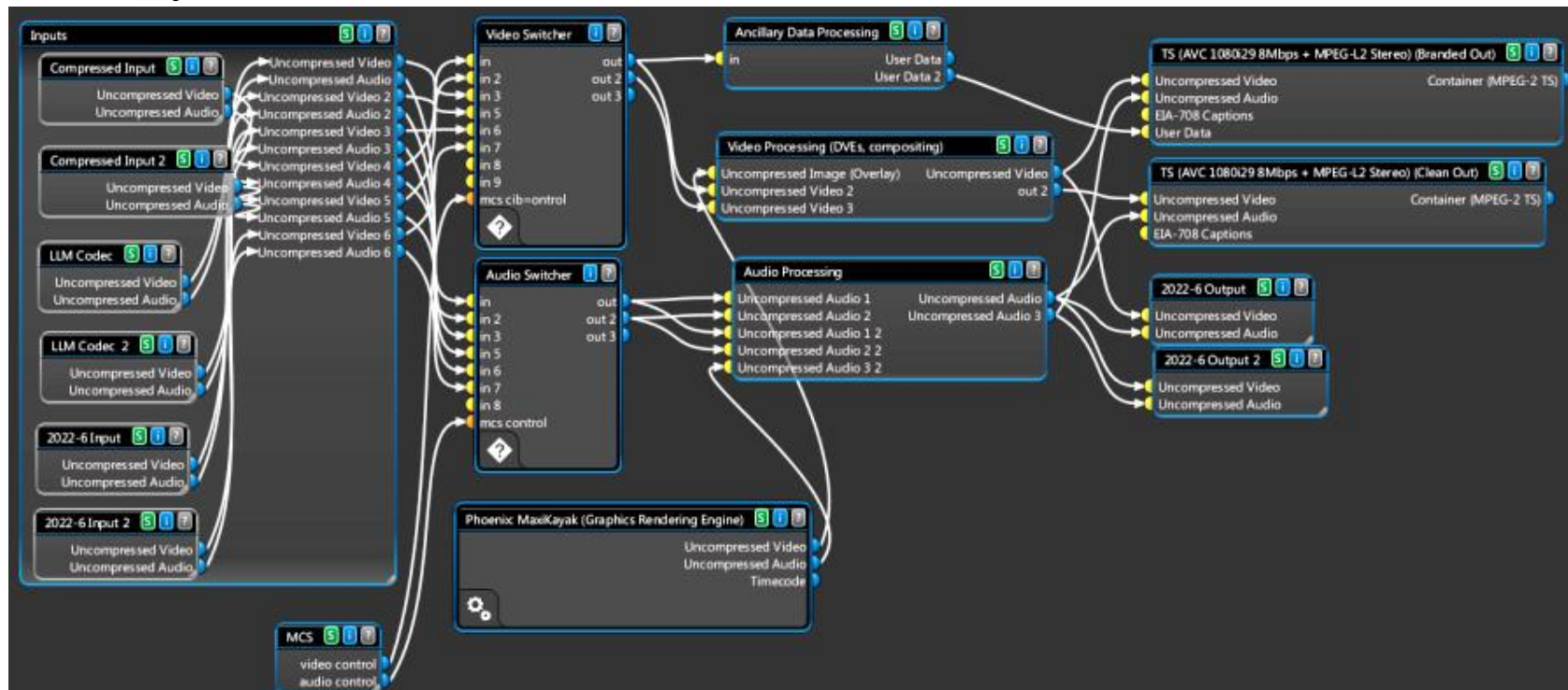
■ 挑战

- 哪些应用或流程设计工具能帮我们实现？



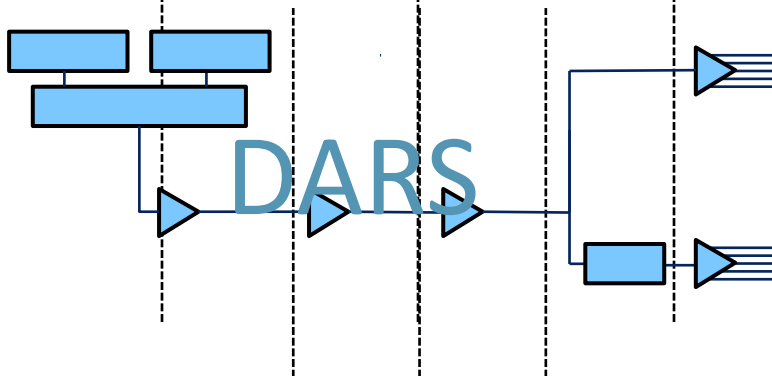
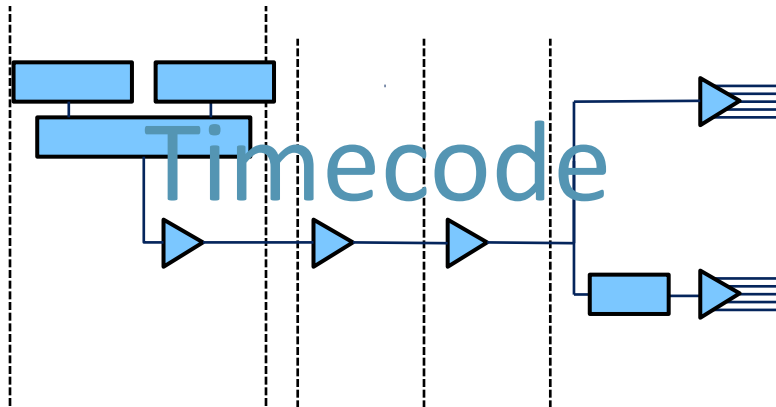
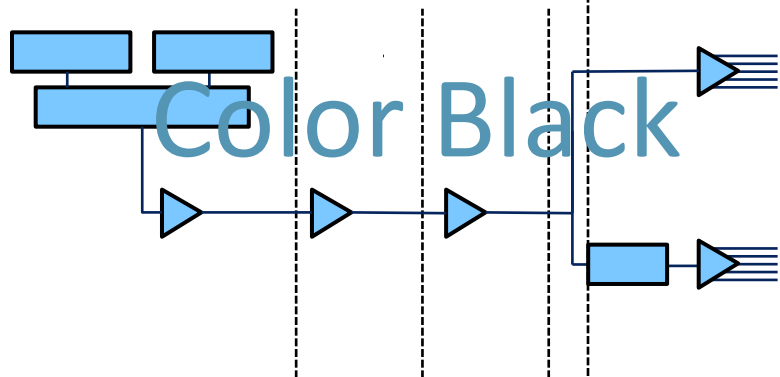
SDW – 软件定义的工作流程

- Zenium ‘Blueprint’ 架构 – 显示实时的流程制作、执行以及播放处理。



今天的同步信号分发

- 多个平行的同步分发系统

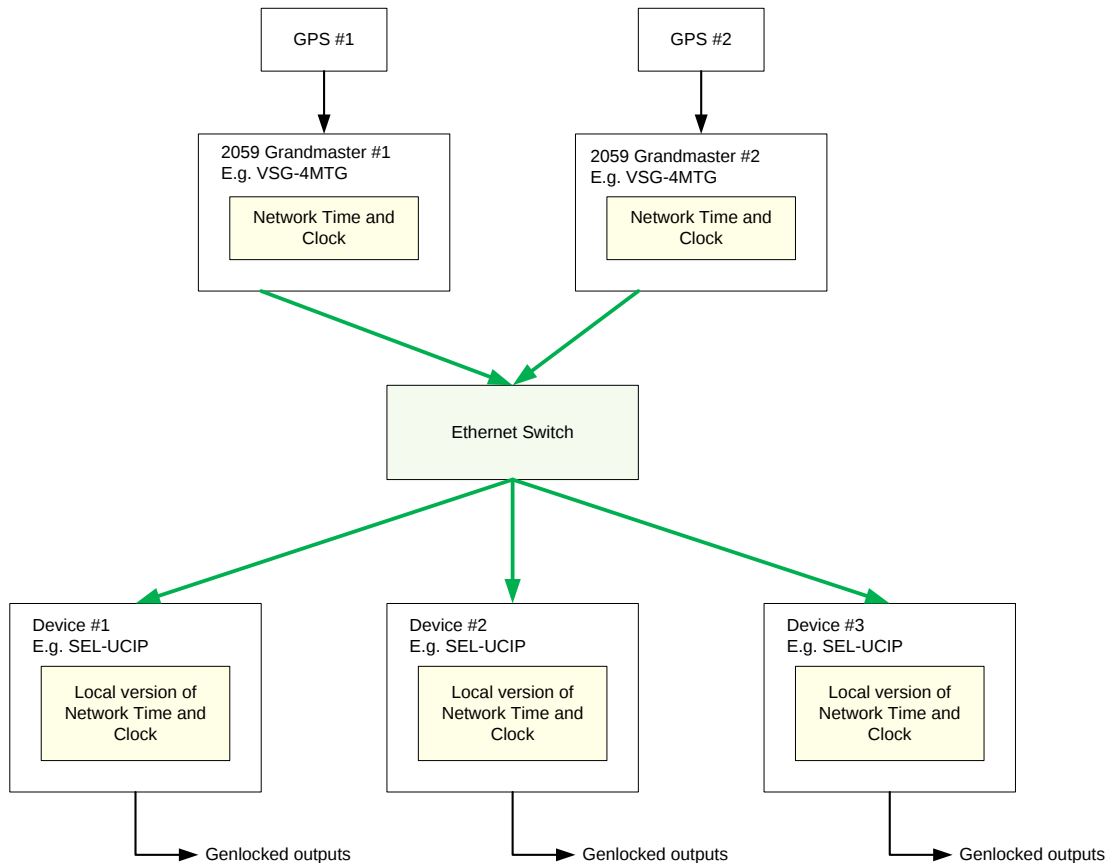


1. 将精确时间分发给设备

- IEEE 1588
 - 可以通过IP网络将时间分发给设备
- SMPTE ST 2059-2
 - 基于IEEE 1588并为广电系统优化

2. 通过时间产生输出信号

- SMPTE ST 2059-1
 - 通过运算将时间生成相位频率等信息



全新的系统设计方案

■ 项目目的

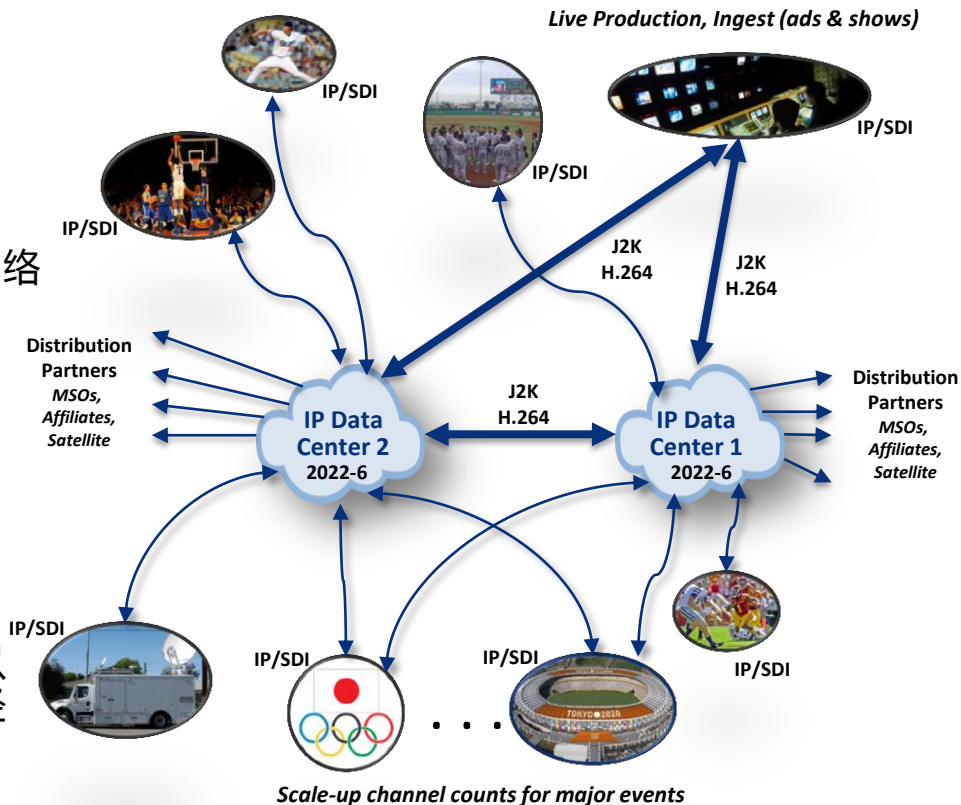
- 8个主网络信号馈送加上不计其数的地区性馈送
- 跨区域地提供地区性直播赛事及新闻节目

■ 系统设计

- 虚拟化的主控
- 主控机房与两个播出中心机房之间采用高速IP网络连接，互为备份
- 数据中心1包含了主备系统
- 数据中心2为灾备系统
- 根据业务需求灵活增减系统规模

■ 运营目标

- 跨越地域性&更多的广告机会带来更好的效益
- 当特殊体育赛事发生或临时节目安排变动，可以快速增加或减少频道数目以便充分利用潜在的经济效益
- 增加工程与运营的效率
- 采用通用交换机网络用于现场制作



UHDTV会加快IP化的进程吗？

■ 基带同轴电缆方案

- Coax 4x3G (4分画面) – 今天的大部分设备都支持
- Coax 4x3G (隔行画面) – SMPTE 标准, 低延时
- Coax 1x12G – 刚刚标准化, 主要限制为电缆长度
- Coax 2x6G – 不太容易部署

■ 10 GigE 方案

- Sony IP-Live – 植入在Sony的产品里如摄像机、切换台...以及第三方合作伙伴
- Intopix TICO – 可以用在播出服务器、回放设备等产品上
- 10GigE 相对同轴电缆方案具有更好的扩展性和分发方式

- Imagine Communications已经IP化
 - 无门槛限制
 - 用户可以制定自己的IP化步骤
- 重点需要考虑的问题：
 - 兼容性
 - 不同品牌的转换器 (2022-6/7, J2K, TICO)
 - 不同品牌的SDN控制器
 - 不同品牌的交换机
 - IP化不仅仅是简单将SDI链路用IP链路代替
 - 方案需要真正享受到IT产业带来的红利
 - SDN需要能够支持最新的行业交换机型号
 - 率先开始IP化的厂家能够提供更加全面和完善的方案与技术！



不仅仅是IP，而是要着眼于整个IT行业



IP/基带
混合网络

SDNO



软件定义的
基础架构

Magellan



云播出

Versio



下一代
广告系统

Landmark



软件定义的
流程

Zenium



视频分发
平台

**Selenio
Telurio**

Questions

Thank You

谢谢



Delivering the Moment