



Mo-Sys影视虚拟制片综合方案

2022年6月



01

第一章

关于我们

▶ 公司简介

▶ 联系方式

全球合作厂商



国内部分客户



江苏省广播电视总台(集团)
Jiangsu Broadcasting Corporation



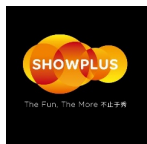
深圳广播电影电视集团



腾竞体育
TJ SPORTS



星子体育



银都机构有限公司
SIL-METROPOLE ORGANIZATION LTD.



TIMEAXIS
时光坐标 影视传媒



中国人寿
CHINA LIFE



随幻科技

YOWANT 遥望

联系方式



上海市宝山区沪太路1866号诺诚M7创意园119室

邮编：200436

电话：021-52796896

邮箱：sales@sunwardsh.cn

网站：sun-ward.online





02

第二章

概念梳理与技术链路说明

➤ 虚拟制片技术的分类

➤ 虚拟制片常见误区



概念

虚拟制片的定义

虚拟制片是一个宽泛的术语，广义上指所有计算机图形（CG）辅助制片和可视化影视内容制作方法。狭义的定义指通过虚幻引擎的渲染，生成虚拟现实或增强现实图形，使这些数字资产对制作人员实时可见，完成与实景的合成和拍摄。



虚幻引擎的作用

计算机图形实时渲染引擎至少已经电视行业应用二十余年，而影视特效制作流程也并非依赖虚幻引擎而存在。但虚幻引擎是第一款将渲染的实时性能和画质品质达到完美平衡的产品，使得照片级超写实风格的实时渲染成为可能。

虚拟制片技术的可能应用场合



影视类拍摄

包含院线电影、电视剧、微电影、网络大电影、网剧、TVC广告、短视频、MV等

广电类拍摄

电子竞技、体育赛事、气象预报、新闻播报、访谈节目、纪实专题、综艺活动、现场表演、线上直播、网络带货等



虚幻引擎实时制片不适用的领域



简单的多机位抠绿直播

带虚拟演播室功能的一体化导播台可以以低得多的成本很好地完成此项任务。



平面包装

诸如视频开窗、脚标、跑马灯、数据可视化图表等平面包装元素，由字幕包装机可以更快更高效地完成制作，且虚幻引擎不具备字幕机常用的preview功能。



部分特效镜头

对于某些特效的处理能力，虚幻引擎尚不如传统后期软件。

现场虚拟制片手段的界定



实时绿幕

最为“古老”和传统的虚拟制片技术，被广泛地应用于电视节目虚拟演播室、气象播报、影视拍摄现场预演。近年来有人称基于虚幻引擎的实时绿幕制片为混合现实（MR, mixed reality）或沉浸式混合现实（IMR, immersive mixed reality）。

增强现实（AR）

增强现实（AR, augmented reality）又称虚拟前景，指将计算机生成的图像以前景图层形式叠加在实景上。由于前景图层是最上方图层，因而一般只能遮罩实景而无法被实景遮挡。主要用于体育赛事、综艺晚会、线上商业活动包装。

全实时LED墙

主要针对影视行业所采用的虚拟制片形式，通过LED背景墙和实景地面置景构建虚拟环境。LED大屏内的场景视角和透视关系随着摄像机的移动而变化，让人很难分清虚拟和真实的边界。

扩展现实（XR）

严格定义下的扩展现实（XR, extended reality）仅指LED大屏结合大屏外AR扩展的制作形式。XR拍摄可以看作是传统虚拟演播室技术的升级版，主要适用于直播活动、电视节目、舞台表演等形式的应用。

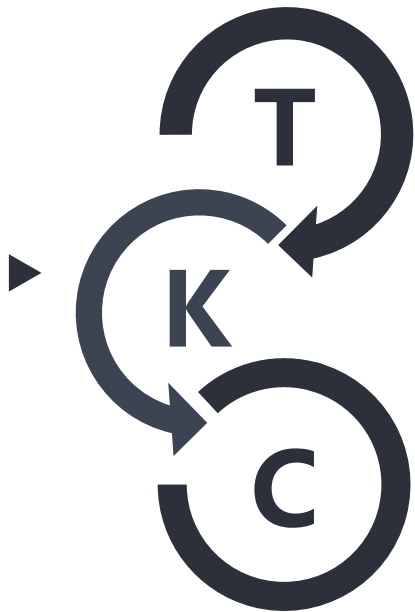
实时渲染、实时出片

实时绿幕拍摄概述

实时绿幕在过去二三十年内被广泛地应用在各种电视节目制作和电影拍摄预演中。虚幻引擎使这项“古老”的技术焕发新的生机。

抠像 Keying

通过色键将主持人/演员从蓝色或绿色背景中分离出来，用于画面的合成。过去通过外置硬件（如色键板卡或色键器）来获取高质量的抠像结果；随着近年来的计算机图形技术发展，通过软件内置色键已经可以完成高质量抠像。



摄像机追踪 Tracking

使用摄像机追踪定位设备，将虚拟摄像机与真实的摄像机进行空间匹配，使虚拟场景获取准确的位置和透视。某些简单的绿幕不使用摄像机追踪定位设备，而是通过计算机模拟摄像机运动，此类虚拟拍摄被称为无轨追踪（Trackless）。

合成 Compositing

将抠像后的主持人/演员与虚拟场景进行合成。先渲染虚拟背景再与抠像图层进行合成（一般在色键器内完成）的流程称为引擎外合成（external compositing）；先进行合成再一并进行渲染的流程称为引擎内部合成（internal compositing）。



增强现实 (AR) 拍摄概述

AR一般作为**包装性**元素被用于新闻报道、天气播报、政企线上直播等活动，意在以特效动画的形式突出报道主题；或在综艺表演中与现场表演配合，将舞台气氛烘托到高潮。



AR拍摄主要作为一项广电级的应用，主要在综艺演出、新闻播报、体育赛事中使用。由于AR图像是通过计算机生成，现场观众无法通过肉眼看到，因而更适合作为大众传媒的播出画面使用。



AR仅提供虚拟前景图层，因此特效不能出现在主持人/演员后，对于画面构图和拍摄角度有限定。且AR必须配合实景舞台使用。

全实时LED墙拍摄概述

全实时LED墙拍摄一般作为电影、电视剧、TVC广告拍摄手法适用。虚幻引擎实时生成的图像被投射到LED墙上，并随着虚拟摄像机视角的位置改变而发生视角改变。

多渲染节点

针对影视拍摄的LED墙面积较大，一般能达到数个甚至数十个4K画面，因而需要使用多个渲染节点进行集群渲染。每一渲染节点能够实时对约800万像素点进行渲染，各个节点通过nDisplay插件对大屏上的画面进行拼接。



视角变化

与预渲染投影不同，在摄像机跟踪设备的配合下，实时LED墙上的图像会随着摄像机视角移动而发生变化。

本机录制

在全实时LED墙拍摄中，电影摄像机的3G-SDI接口仅用于输出一路现场预览画面到监视器，而最终成片使用本机录制的画面，直接用于后期剪辑、调色。得益于全实时LED墙拍摄非常简单的技术链路，电影摄像机的性能可以充分发挥出来。



nDisplay——全实时LED墙拍摄技术核心

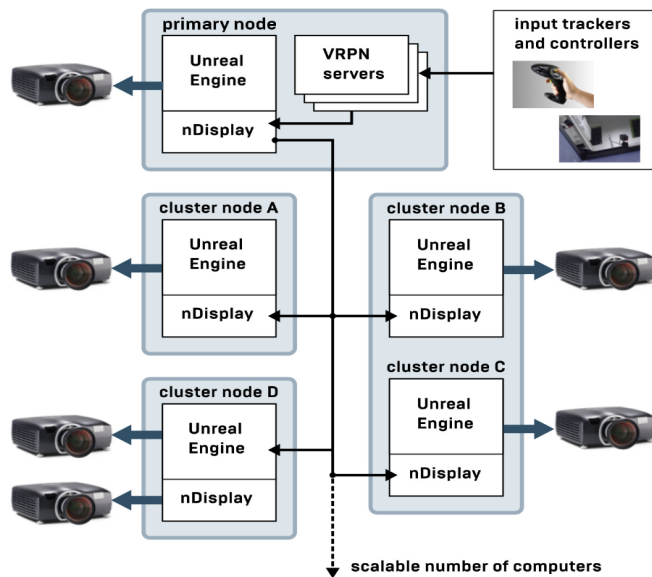


nDisplay是Epic Games为Unreal Engine开发的一款**免费插件**。nDisplay结合了网络配置数据、关于显示机制的细节、渲染的分配，以及用于大型表面和屏幕的图像显示。

随着实时技术的新进展，各行各业都在使用大型沉浸式显示屏吸引参加者进入定制的实时体验。这些显示屏中既有巨大的投影穹顶，也有复杂的高密度LED屏幕阵列，几乎能按任何分辨率呈现实时场景。

这些显示系统具有各种形状和物理尺寸，它们的分辨率也比最高行业标准（例如8K）超出了好多倍。且这些聚合显示屏往往需要以60 fps和更高速率刷新实时同步内容。这些都远远超过了单台渲染服务器所能承载的极限，因此需要使用集群的方式进行渲染，将每帧画面的渲染分配到许多联网的机器上——每台机器仅渲染一帧画面的一部分——然后必须精确对齐各部分边缘来显示每帧画面，各部分都必须精确地同时显示。

- 每个nDisplay设置都有一台主计算机和数量不定的附加计算机。
- 网络中的各计算机将运行项目已打包可执行文件的一个或多个实例。
- 每个虚幻引擎实例将处理一个或多个如屏幕或投影仪等显示设备的渲染。
- 主节点还负责通过虚拟现实外围网络(VRPN)的连接来接受空间跟踪器及控制器中的输入，然后将该输入复制到其他所有连接的计算机。



扩展现实 (XR) 拍摄概述

扩展现实 (XR) 拍摄, 如其所名需要同时满足两项要求。所谓**现实**指LED屏为导演和演员提供肉眼可见的沉浸式拍摄环境, 所谓**扩展**指LED大屏以外的区域在合成画面中被虚拟图形遮罩, 扩展出无限延伸的虚拟空间。XR拍摄特别适用于舞台表演和现场活动。

无限空间

XR拍摄拥有与绿幕无限蓝箱类似的功能, 都可以呈现无限延伸的虚拟空间, 摄像机取景可以超出大屏范围。XR拍摄可以同时拥有虚拟背景和虚拟前景。



包裹型舞台

XR拍摄一般需要同时使用地面屏和立面屏。与一般舞美设计不同, XR舞台所用的大屏不能移动。

AR图层叠加

与绿幕类似, XR拍摄也支持AR前景图层叠加在演员身前, 同背后LED大屏内的素材形成前后景关系。

引擎输出画面

XR拍摄的合成画面来自于合成引擎通过视频采集卡输出, 而非摄像机本机录制画面。因此目前采用1080 50i/1080 59.94P制作为主, 部分情况下能够实现2160 50P。

XR制作的技术难点



虽然很多系统都声称具有XR制作能力，但由于以下技术瓶颈难以突破，其号称的XR制作能力仅具备理论上的可行性，不足以进行商业化应用。

准确的网格映射

01

将LED大屏的位置、尺寸、形状准确地映射到三维空间内，使虚拟空间与真实空间对齐。不管摄像机怎么运动，或无论镜头如何配置，大屏之外的遮罩将始终牢牢地锁定在大屏周边，不产生错位。

严格的色彩匹配

02

将大屏外虚拟扩展的图像的色彩与透过摄像机所拍摄的LED大屏上显示的图型色彩进行匹配的过程。正确校色后的XR拍摄在LED大屏区域和扩展区域之间的图像不会有可见的色差。

精确的跟踪

03

为确保摄像机位置移动或镜头进行推拉/聚焦动作时LED大屏之外的扩展画面始终保持在正确的位置，准确的摄像机和镜头跟踪数据有着不可或缺地位。

最小的延时

04

渲染引擎输出具有正确空间透视关系的图像到LED大屏上的延时是至关重要的。大部分媒体服务器具有11-16帧延时，意味着渲染图形无法跟上摄像机的快速移动，导致一些富有创意的运动镜头拍摄可能会有困难。

虚拟制片所需设备

在设计虚拟制片系统时，最重要的是明确拍摄需求。建议按照如下顺序，并依据实际预算进行设备选型。



上海日向
SHANGHAI SUNWARD

1.渲染引擎

采用何种技术流程？
引擎是否集成了抠像功能？
引擎的合成原理是什么？

在什么样的环境拍摄？
摄像机要完成
怎样的运动？

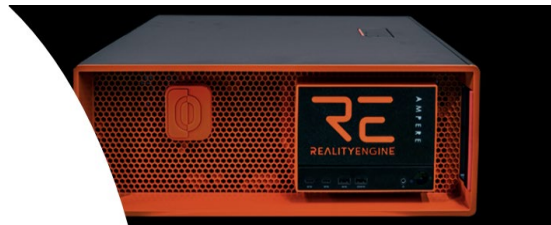
2.虚拟跟踪

3.摄像机与镜头

摄像机的SDI接口
是否有genlock接口？
定焦还是变焦镜头？

制作流程采用何种
视频制式？
设备选型是否能满足
全流程技术指标？

4.视频周边



1

(一) 渲染引擎的本质

在软件层面指三维软件搭载的图形渲染器（计算机图形算法）；在系统层面指搭载了渲染器软件的硬件主机。在虚拟制片领域，渲染引擎特指使用原生虚幻引擎或基于虚幻引擎二次开发的渲染器作为内核进行图形渲染，通过视频采集卡或网卡与外界进行数据交互的硬件主机。

2

(二) 渲染引擎的功能

渲染引擎能够完成三维场景的动画播放、着色和光照效果烘焙；但并不一定处理诸如画面合成、摄像机信号抠像这些功能。一般而言，能在引擎内部完成画面合成的系统能取得更好的最终效果。

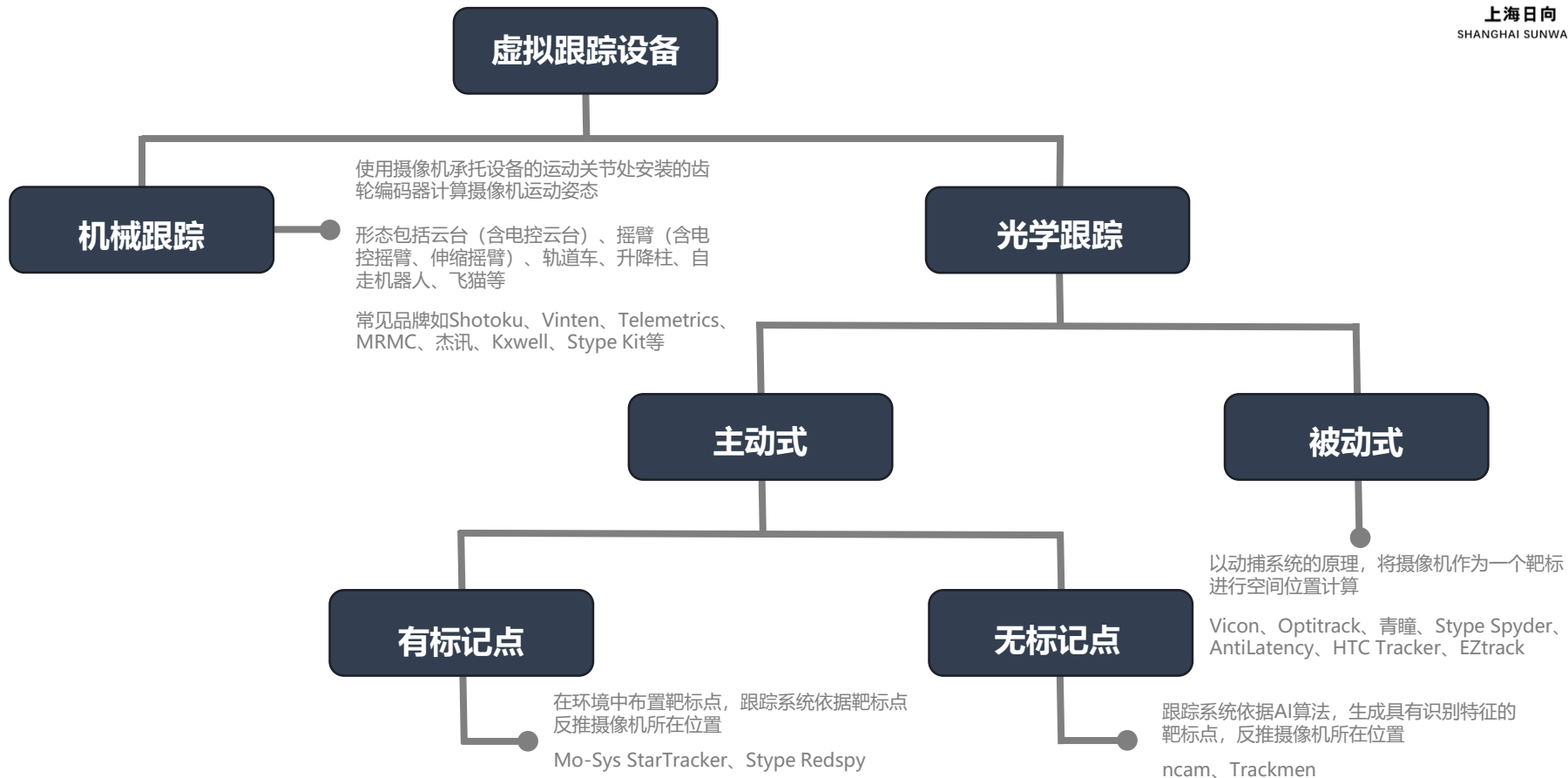
3

(三) 渲染引擎的硬件配置

GPU承担最主要的算力，4K制作需使用Nvidia Quadro系列RTX A6000这样的专业图形卡，在制作高清内容时也可使用Nvidia GeForce RTX 3090\3080ti这样的高端民用级显卡。

CPU一般在视频编解码及工程首次加载时发挥作用。对于虚拟制片而言，主频速度比核心数量更重要。除了全实时LED墙拍摄之外，其他所有虚拟制片系统都需要视频采集卡。全实时LED墙和部分XR方案需要使用NVIDIA Quadro Sync II同步卡。

虚拟跟踪设备概述



虚拟跟踪设备对比

没有最好的或者完美的虚拟跟踪解决方案，只有根据使用需求最合适的设备。

	摄像机运动方式	使用场地	场地光照限制	跟踪面积	初始调试时间	重新定位速度	其他特点
机械传感	摄像机承托设备能支持的运动方式	室内/室外	无限制	无限制，但距离越长误差会累积	一般较快	慢	受惯性影响可能在启停瞬间出现画面错位
被动式光学	基本无限制	室内	无限制	与跟踪摄像头数量正相关	慢	快	可兼顾物体追踪/动捕
主动式有标记点	基本无限制	室内	无限制	无限制	较慢	快	跟踪精度受标记点布置质量影响较大
主动式无标记点	基本无限制	室内/室外	照度足够且稳定	无限制	较快	较快	可用于航拍



绿（蓝）箱搭建



绿幕的颜色

蓝色或绿色均可，不存在蓝色是标清抠像漆，绿色是高清抠像漆的说法。

由于光线波长的原因，绿色的漫反射会比蓝色更强烈，因此绿箱的灯光照度应当比蓝箱弱。

如有必要，可在绿漆里面加入少许蓝色，用于减少绿色漫反射。

漆面必须哑光，因此不可为了省钱而使用普通墙面漆。

绿箱的尺寸



虽然很小的绿幕抠像区域也可以呈现出无限扩展的虚拟空间，但仍然建议在有可能的情况下尽可能扩大绿幕抠像区域，原因是：

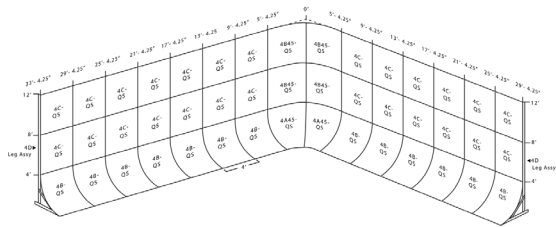
1. 给主持人和表演者更大的活动空间
2. 减弱表演者身上的绿色漫反射强度
3. 使面光尽可能不影响到照亮绿幕的背景光
4. 避免表演者/主持人的影子出现在绿幕墙面

绿箱的宽度应显著大于深度和高度。任何时候都不应出现走廊式的纵深形状绿箱。

小尺寸场地中的绿箱以L型（两个立面）为佳，不宜做成U型（三个立面）。

为消除绿箱折角处的阴影，使用圆角而不是直接垂直拼接。圆角半径应大于50厘米，以70-100厘米为宜。

绿箱的形状



绿幕布光

良好的布光可以突出拍摄重点、呈现美观的肤色、为抠像提供稳定的环境。
简而言之，正确的布光是所有绿幕拍摄的起点。



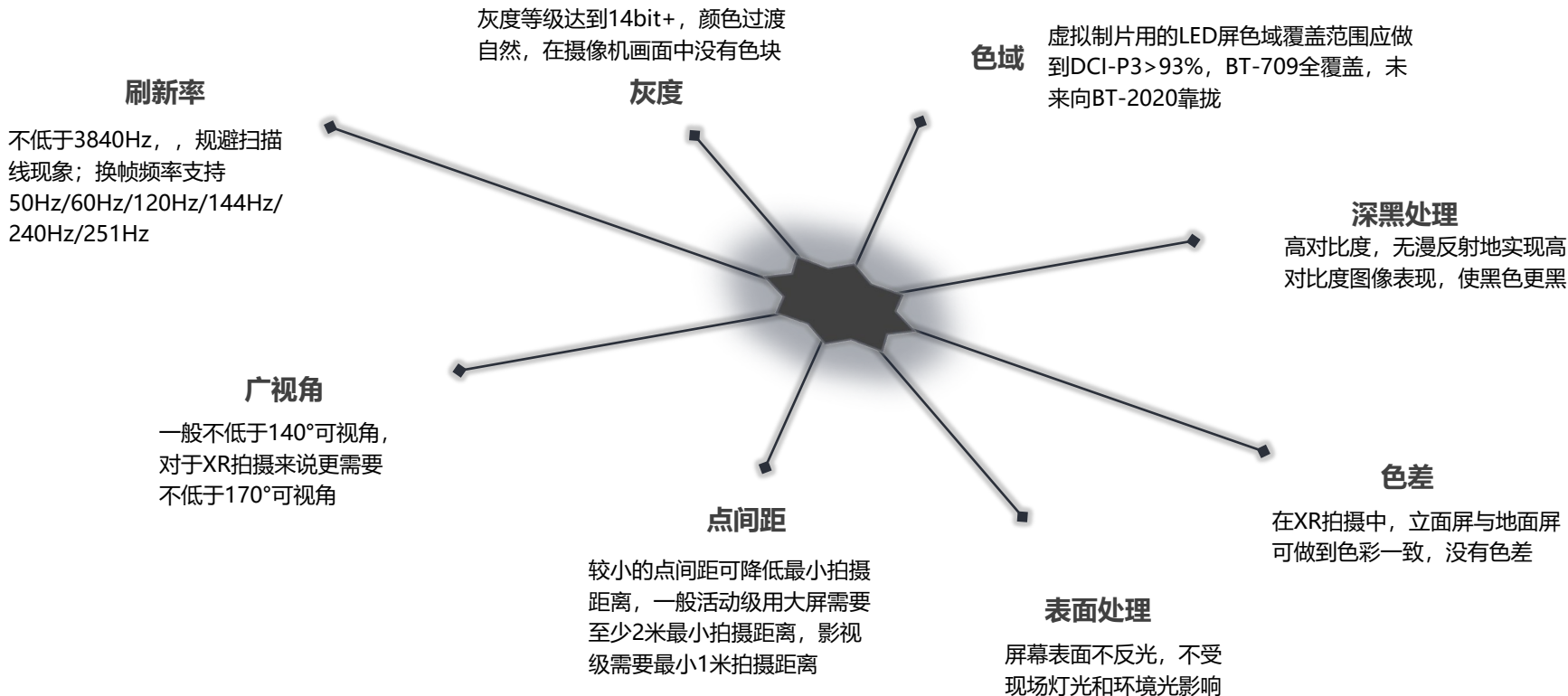
这是一个典型的布光失败案例，也是众多对虚拟制片不熟悉的用户和集成商经常导致的结果。

演播室的灯光数量并不少，但光源过分聚集在绿箱拍摄区上方的小空间内，没有设置腿部补光。所有灯光以几乎是顶光的方式向下照明，导致地面过曝出现白斑。主持人上半身将承受过多光照但下半身几乎没有光照，这会导致上半身过曝但下半身因过暗出现噪点。

绿幕布光的基本原则

- ① 背景光和面光是两组独立的灯光，应当分开布设。背景光使用5600K白光，面光可根据需要使用染色灯。
- ② 灯光应能均匀覆盖所有主持人/演员可能的活动区域。
- ③ 面光灯的高度应尽可能接近主持人/演员面部。
- ④ 演播室灯光布置应尽可能与虚拟场景中的虚拟灯光相互匹配。
- ⑤ 背后的轮廓光有助于将主持人/演员从背景中分隔开，赋予三维场景的纵深感。
- ⑥ 侧光有助于消除抠像物体边缘的蓝/绿色漫反射和抠像产生的黑边。
- ⑦ 地面补光可有效消除下半身光照不足产生的噪点，特别是拍摄穿着裙装的女士时不可忽略。
- ⑧ 绿/蓝箱的漫反射对摄像机白平衡有影响，在摄像机调试时应留意。

虚拟制片用LED显示屏需求





03

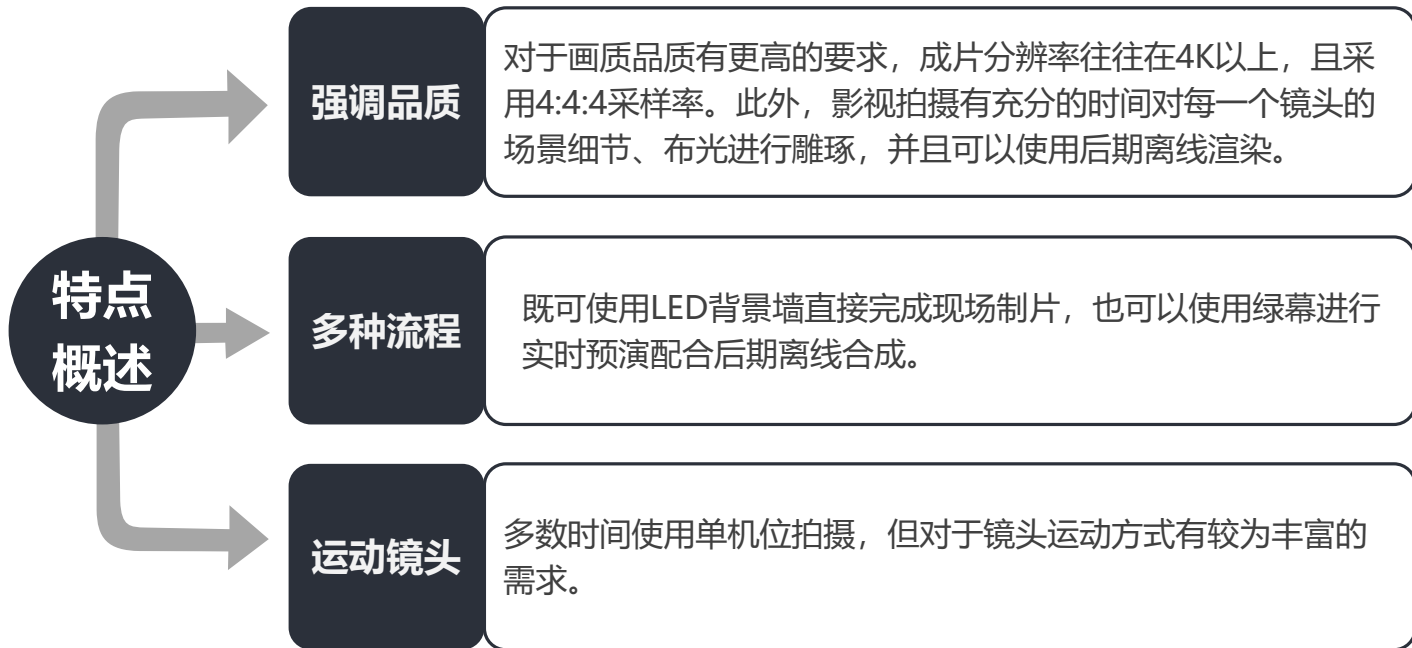
第三章

Mo-Sys影视级虚拟制片技术方案

➤ 特点与架构

➤ 核心产品选型

影视级虚拟制片的技术特点



影视级虚拟制片技术发展的进程



虚拟采景

为表达镜头或片段的创意意图而创建的原型图像，用于视效预览、技术预览、虚拟采景

表演捕捉

是记录物体或演员动作并利用这些数据来让数字模型具备动画效果的过程

混合实时绿幕

一种通过摄像机追踪将绿幕摄影与CG元素合成，两种主要模式是实时制作和现场预演+后期制作。

LED墙

将实时引擎的图像输出到LED幕墙上，图像的视角和透视关系与摄影机跟踪相结合，生成完全位于镜头内的最终图像。

以上技术虽然在出现的时间上是线性的，但并非意味着旧技术被新技术迭代。事实上，在虚拟制片中，这些技术完全可能被**同时使用**，如在绿幕中结合动作捕捉，或一部作品中针对不同镜头使用绿幕及LED墙。

虚拟影棚规划时常见的错误



一个错误的认识

只要起一面LED弧形墙，就算拥有了一个XR摄影棚，就有了一个one size fit all的影视拍摄方案。

LED影棚并不能完全取代实景拍摄和绿幕拍摄。

“我不会在每一部剧情片或超级英雄电影中都这么做，这取决于具体的动作、摄像技巧和拍摄时遇到的情况，但对于一些具有丰富虚拟元素或混合类型的电影来说，我认为这是一个重要的解决方法。”

Ryan Stafford, 《人猿星球》三部曲和《复仇者联盟2：奥创纪元》执行制片人和视觉特效制片人。

LED实时背景墙特别擅长拍摄具有复杂光线折射反射的镜头，如在霓虹灯街道穿行的汽车，但不擅长处理具有重度细节和特效的镜头。这些镜头的拍摄仍旧依赖于传统的绿幕抠像结合后期离线渲染流程。

且具有虚拟前景特效的镜头依然有赖于后期合成。

目标

一个理想的虚拟摄影棚能处理多种拍摄技术流程。



XR影棚和一般的LED背景墙影棚并不完全通用。

针对影视拍摄的LED背景墙和针对直播活动类型的XR影棚，虽然都使用LED背景墙，但背后的技术链路并不相同。此外，影视级LED影棚的LED大屏规格往往比现场活动级XR舞台规格更高。

XR影棚需要使用LED背景屏和地面屏，但XR拍摄采用的技术链路（LED大屏加AR扩展）的品质无法满足高品质影视拍摄的技术指标，因其画面在渲染引擎内部进行实时合成，受限于显卡和视频采集卡的硬件水平，目前只能在特效相对比较简单 的情况下勉强做到4K实时渲染。

影视级的LED实时背景墙拍摄一般不使用地屏，而使用实景置景：一方面是真实度更高，另一个重要的原因是LED地屏是自发光体，无法正确呈现影子。

绿幕的优势

- 符合传统后期流程习惯
- 不要求渲染帧率与摄像机帧率一致，因而成片品质上限更高
- 特别适合具有复杂特效的镜头
- 取景更自由，可超过绿幕区域
- 初始成本较低



LED拍摄的优势

- 现场即完成成片生产
- 自然的环境光照效果
- 特别适合具有复杂折射反射效果的镜头拍摄
- 对演员及导演更友好
- 节省后期人力和时间成本



绿幕拍摄与LED大屏实时拍摄的优缺点对比

- 出片效率不如实时LED背景墙
- 后期制作的成本
- 对导演和演员更具挑战性
- 某些场合难以抠像
- 现场灯光匹配难度较高

绿幕的弱点

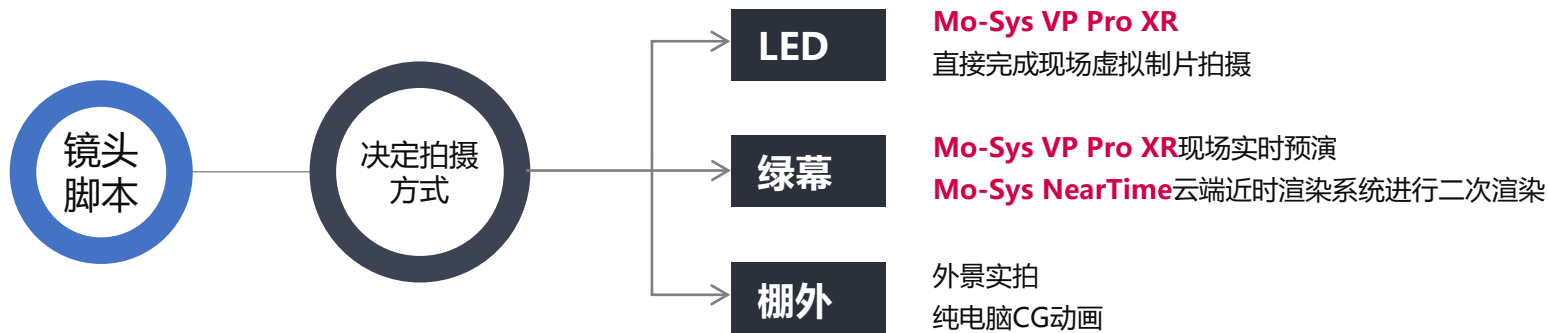


- 受限于实时渲染的硬件能力，成片品质上限不如绿幕
- 不擅长处理具有复杂特效的镜头
- 现场可能无法拍摄前景特效
- 取景被限制在大屏范围之内
- 初始硬件投入成本较高

LED拍摄的弱点



Mo-Sys影视级虚拟制片流程



虚拟制片领域依旧是一片方兴未艾的技术前沿。然而许多厂商着眼于自己的单个产品，忽视了这个市场需要的是能够满足多种虚拟制片形态的综合性系统方案。

Mo-Sys致力于研发一套完整的产品生态系统，以及针对于虚拟制片所需的影视级工作流程创新。

Mo-Sys影视级虚拟制片系统清单



项目	型号	数量	单价	小计
XR合成服务器	VP Pro XR (Conduct AR)	1		
渲染服务器	VP Pro XR (Render Node)	n=(大屏分辨率/800万)取整		
光学跟踪系统	Mo-Sys StarTracker	1		
摄像机及镜头	Sony CineAlta/Arri Alexa Mini LF/Red V-Raptor或同类	1		
同步发生器		1		
染色灯	可由DMX512协议控制的电脑灯	n		
大屏（立面）		29*7（根据实际需要配置）		
大屏服务器		根据大屏面积配置		
云端渲染服务	Mo-Sys NearTime			

Mo-Sys VP Pro XR虚拟制片系统



VP Pro XR针对**影视行业**这一细分市场专门设计，为满足电影摄影师、跟焦员、调色师、特效导演的各种苛刻要求而设计，处理广电或影视行业在使用LED大屏进行虚拟制片拍摄的各种问题，实现影视从业人员的追求——每一像素的高保真度。

VP Pro XR舍弃了一些现场综艺活动所需的一些功能，如3D投影、基于时间轴的灯光秀、混合媒材、多渲染引擎支持等，而增加影视拍摄所需的特性和工作流程，如高像素保真度、更高的合成图像质量、正确的焦点变化、支持多机位拍摄无缝切换等。此外，由于使用标准的工作站主机，免去了品牌溢价，拥有很高的性价比。

VP Pro XR技术特点



多制作方式兼容

VP Pro XR支持扩展现实 (XR)、实时LED墙、实时绿幕等影视拍摄所需的各种工作多种模式，兼容现场实时出片及后期离线渲染流程，无需重复添置同类型设备。

影视级XR制作

VP Pro XR基于nDisplay多节点集群渲染技术，实现大屏点对点像素渲染；且拥有自动识别大屏区域、AR调色、延迟调整等XR拍摄必须的功能，以及业内最低的系统延时。

Cinematic XR Focus

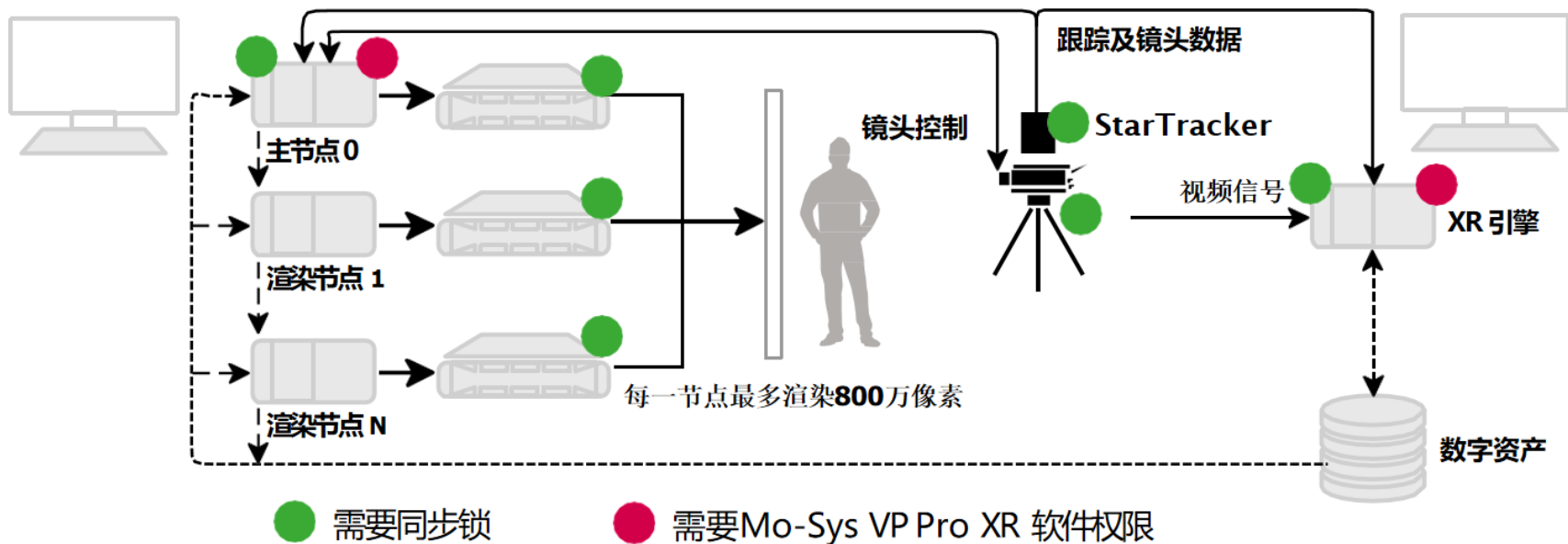
独有的Cinematic XR Focus®技术可以在真实和虚拟元素之间实现变换焦点对焦。（其他虚拟制片方案只能将焦点在演员和大屏之间转换，不能同步使大屏内部的图形做虚实变化）。

多机位LED大屏画面切换

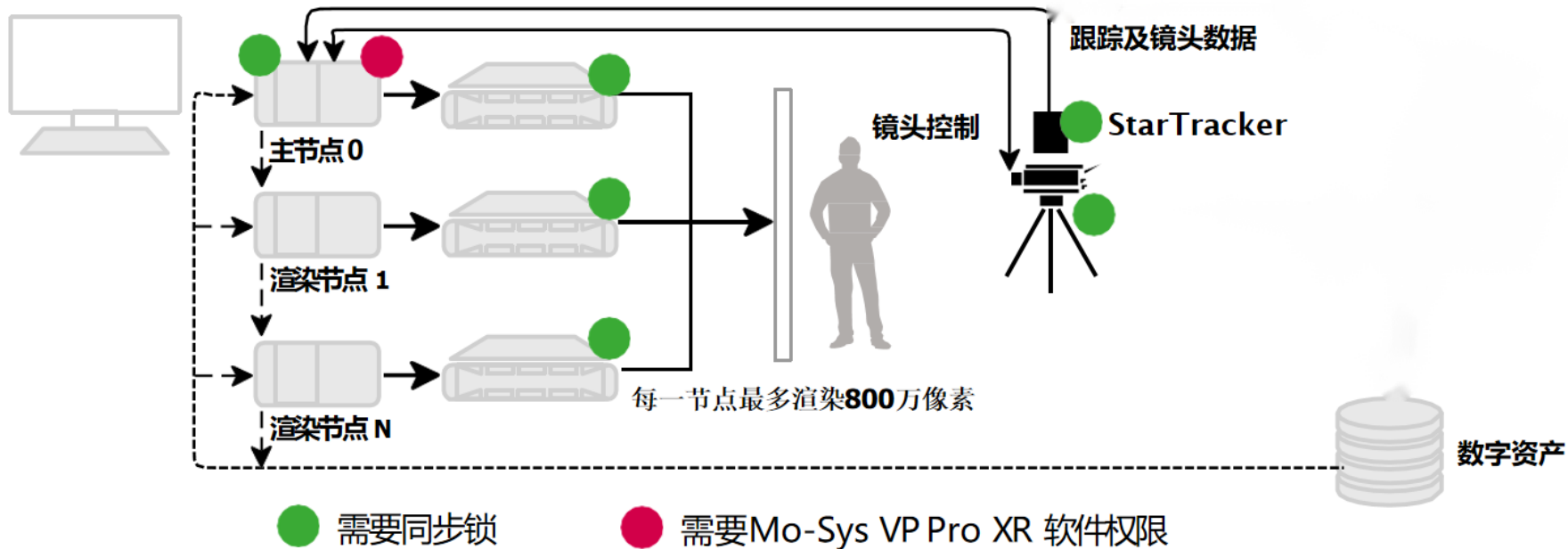
一般的LED大屏画面随着摄像机切换有5-6帧的可见延时，这意味在实际拍摄中几乎无法在两个XR机位之间直接切换。通过独有的切换延时编排功能，VP Pro XR可以让LED屏画面与摄像机切换完全无缝。



VP Pro XR系统链路示意 (XR拍摄)



VP Pro XR系统链路示意 (实时LED背景墙)



VP Pro XR 硬件配置



VP Pro XR - ConductAR

- 双PC配置
- 一路UHD 4K 输出 (3840 x2160)
- 同时输出AR及XR
- 支持Cinematic XR Focus (用户需准备无线或手动跟焦器)
- 支持多机位无缝切换

PC硬件配置

1x HP Z4 AMD Threadripper Pro 3955WX 16 Core Processor, NVIDIA RTX 3090 16GB GPU 32GB RAM 512GB SSD, M.2 2280, PCIe NVMe Gen3x4, TLC, Opal 2.0 2TB SSD, M.2 2280, PCIe NVMe Gen3x4, TLC, Opal 2.0 AMD Integrated controller, Windows 10 Pro 64, 1000w PSU

加

1x HP Z4 AMD Threadripper Pro 3955WX 16 Core Processor, NVIDIA A6000 16GB GPU, NVIDIA Quadro Sync II, 32GB RAM 512GB SSD, M.2 2280, PCIe NVMe Gen3x4, TLC, Opal 2.0 2TB SSD, M.2 2280, PCIe NVMe Gen3x4, TLC, Opal 2.0 AMD Integrated controller, Windows 10 Pro 64, 1000w PSU

1x 千兆网络交换机

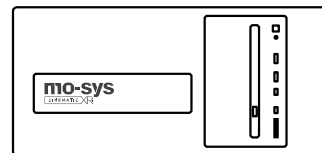
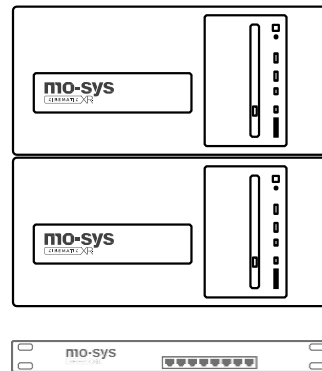
1x 8口 (及以上) 千兆网络交换机

VP Pro XR - 额外渲染节点

- 单台PC
- 一路UHD 4K 输出 (3840 x2160)
- 为VP Pro XR ConductAR提供更多输出扩展, 用于大于单路UHD 4K分辨率的LED画面

PC硬件配置

1x HP Z4 AMD Threadripper Pro 3955WX 16 Core Processor NVIDIA A6000 16GB GPU, NVIDIA Quadro Sync II, 32GB RAM 512GB SSD, M.2 2280, PCIe NVMe Gen3x4, TLC, Opal 2.0 2TB SSD, M.2 2280, PCIe NVMe Gen3x4, TLC, Opal 2.0 AMD Integrated controller, Windows 10 Pro 64, 1000w PSU





HPA
AWARDS 2021

NearTime荣获2021年度好莱坞专业从业者协会
(Hollywood Professional Association) 技术大奖

Mo-Sys的近时渲染 (NearTime) 是一种全新而独特的虚拟制片工作流程方案。它满足了剧组能在拍摄实时看到完整视效的需求, 交付比现场实时版本更高质量的成片, 完全自动化运行, 且符合拍摄进度的时间需求。作为一种“近实时”的解决方案, 它可以以足够快且足够简单的方式完成成片, 且无需顾虑数据传输的费用。

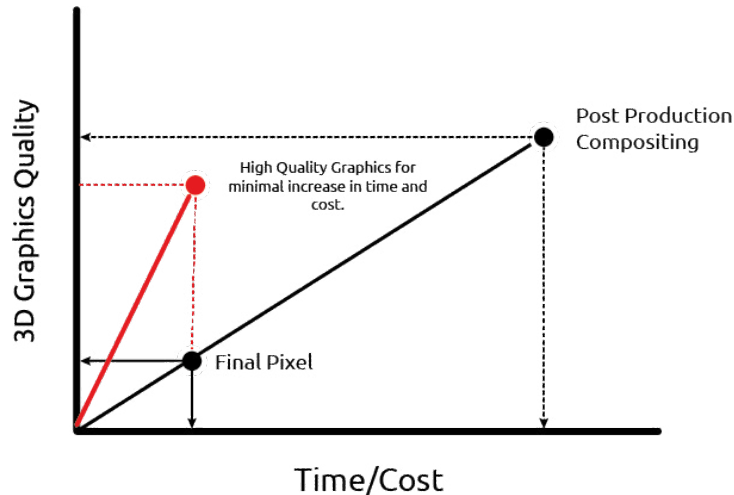


在电影和TVC特效拍摄制片领域，存在两种截然不同的合成质量。

- 实时渲染：所见即所得的实时效果，取消后期合成而降低成本，但也因维持帧率的硬性要求而限制了画面的质量。
- 后期合成：非实时，拥有最好的品质，但同时也意味着更长的时间和更高的成本——这也是促使实时摄像机内视效合成技术出现的原因。

简而言之，实时渲染是以牺牲画质的代价换取更高的经济性。

那么是否有一种系统，既能足够快速地完成制片，又能达到电影级的质量要求，且尽可能降低后期成本呢？Mo-Sys将提供一种技术解决方案，在显著地提升画质的同时，不增加所需的时间，并仅增加极小的费用。



NearTime近时渲染流程



StarTracker 光学跟踪系统



StarTracker采用航天科技星光制导的原理，通过传感器摄像头对“星星”——随机贴布的反光贴片进行图形识别，从而计算自己在三维空间中的位置。

StarTracker系统包含一台微电脑处理器主机、一个传感器摄像头，以及诸如镜头数据线、镜头齿轮编码器、触摸屏等配件。可适配几乎所有的电视/电影摄像机。

StarTracker是一款高精度的摄像机光学跟踪系统，适用于VR/AR/XR等各种类型虚拟制片拍摄，且对于日常技术保障需求很低。

系统可被妥善放置在登机行李箱尺寸的飞行箱中，非常便于携带运输。



StarTracker 技术优势



作为一款**绝对跟踪** (absolute tracking) 设备，其跟踪误差不会随着使用时间累积，也不会随着活动范围的增加而增大。

StarTracker给予摄像师和导演无限的摄像机**运动自由**，可以搭配轨道车、伸缩摇臂、斯坦尼康等任意摄像机承托设备，在摄影棚的任何一个位置进行拍摄。

StarTracker的跟踪摄像头最高可以120FPS记录跟踪数据，用于**升格镜头**的虚拟制片拍摄。

与被动式光学方案需要增加追踪摄像机来应对更大的拍摄场地不同，StarTracker只需以极低的成本布设更多反光点，即可在**无限面积**的空间内实现摄像机追踪定位。

StarTracker的在日常使用中只需开机即可直接使用，无需任何复位操作，降低**日常维保**难度。



在LED天幕上使用**Digital Star**而非物理反光贴片，使StarTracker可以无视天幕对反光贴片的遮挡，同时也不破坏天幕上的虚拟场景。

StarTracker在多个演播室/影棚之间借调使用时，只需加载预存的星空图，即可完成**灵活调度**，无需其他重新校准工作。

StarTracker的传感器摄像头使用红外波段，不受影棚或演播室的可见光环境影响。这一特性使其不被LED大屏的照度变化或现场摄影灯光布置干扰，给与导演和灯光师充分的**灯光自由**。

StarTracker 技术参数



System information 系统信息

跟踪轴向	6自由度:位置&滚转&镜头聚焦&镜头变焦
摄像机安装方式	不限 (云台、摇臂、斯坦尼康、手持等)
镜头编码器	外置-Canon、Fujinon、各类电影镜头 内置(数字接口)-Canon & Fujinon
功耗	20W
应用电压范围	12-24V
LED环波长	850 nm(红外线) 455 nm (蓝光) 可选配

Studio space 演播室尺寸限制

最小演播室尺	无下限
最大演播室尺寸	200 x 200 m (无明确上限)
最小层高	距LED传感器>0.3 m
最大层高	20m
灯光限制	无限制
每个演播室最大反光贴数量	无限制
每个演播室最多同时运行设备数量	无限制

Accuracy 跟踪精度

位置	约0.03%地面至天花板高度
角度	约0.01°
编码器精度	16 bit
跟踪丢失后重新寻回时间	< 1s
偏移累积	无偏移量累积
每日光学校准	无需

StarTracker 虚拟制片案例



上海日向
SHANGHAI SUNWARD



洛杉矶APG Media虚拟摄影棚



Weather Channel 演播室



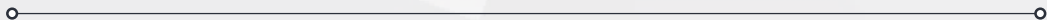
ARRI London Studio

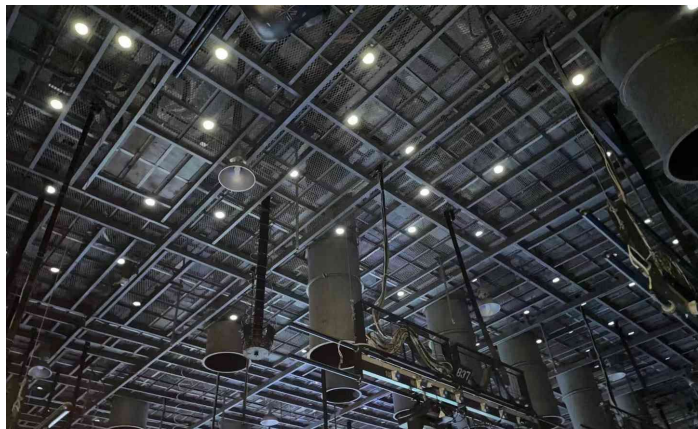


索尼影业（美国）黑彩晶LED摄影棚



感谢观看 THANK YOU





有两样东西，愈是经常和持久地思考它们，对它们日久弥新和不断增长之魅力以及崇敬之情就愈加充实着心灵：我心中的道德律，和我头顶StarTracker的反光点。

德国俄国哲学家伊曼努尔·康德

人类最接近上帝的时候

远古



现在

