

The background of the slide is a dark, abstract landscape composed of glowing green wireframe lines. These lines form various shapes, including what appears to be a mountain range on the left and a more complex, possibly architectural or organic structure on the right. The lines are thin and interconnected, creating a sense of depth and movement.

使用NVIDIA新技术来提升游戏体验： Ansel, ShadowPlay Highlights及HDR扩展

冉庆森，李元亨 - 开发者技术工程师



摘要

- Ansel
 - 简介
 - 功能介绍
 - 核心功能介绍
 - 常见问题和解决方法
- ShadowPlay Highlights
 - 简介
 - 核心功能介绍
 - 使用案例分析



Ansel 简介

- 为运行在GeForce平台上的游戏提供强大的拍照功能
- 核心功能集成在显卡驱动中
- 开发者只需集成少量的代码



Ansel 功能介绍



自由视角



滤镜



HDR截图



超高分辨率截图



360度截图





Filter

Filter type

None

Adjustments

FX

Camera & Capture

Field of view 90°

Roll 0°

☐ Raw HDR

Capture type

Screenshot

Snap

Done



这一切都归功于 NVIDIA Ansel 技术

<https://www.youtube.com/watch?v=PfFUWeRLuOM>





过滤器

调整

Brightness 6%

Contrast 13%

Vibrance 15%

特效

Sketch 22%

Color enhancer 31%

Vignette 0%

☐ Grid of thirds

相机与捕获

视角 82°

旋转 0°

☐ Raw HDR

抓拍类型

屏幕快照

拍摄

完成

超高分辨率截图



360度截图



Ansel 支持的平台



[UE 4.14+](#)



[Unity Plugin](#)



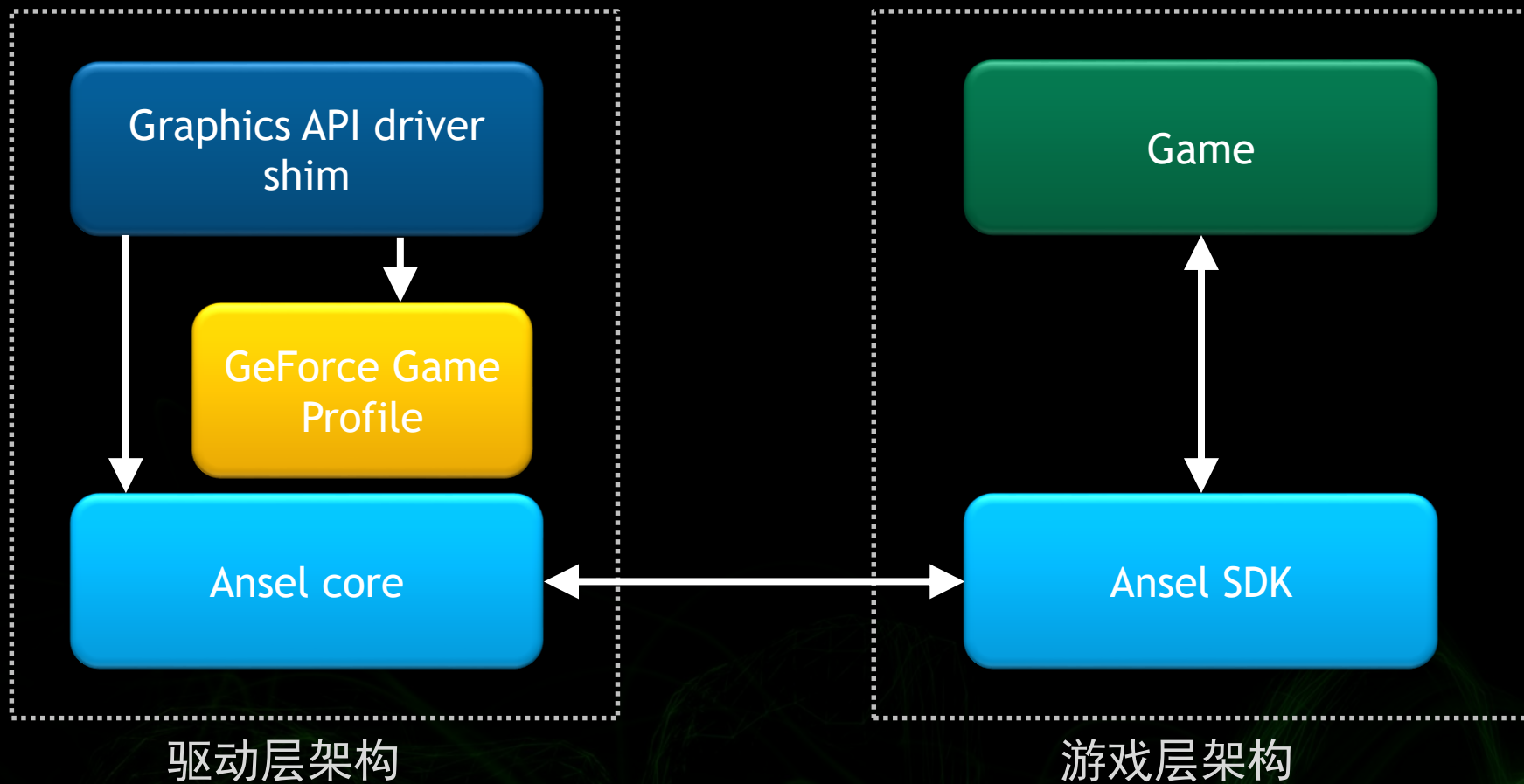
[Coming soon](#)

**NVIDIA
ANSEL SDK**

[Gameworks Github](#)



Ansel 架构



Ansel 核心概念介绍

- Configuration
- Session
- Camera
- Hints (可选)



Configuration

```
struct Configuration
{
    nv::Vec3 right, up, forward;

    float metersInWorldUnit;
    float translationalSpeedInWorldUnitsPerSecond;
    float rotationalSpeedInDegreesPerSecond;

    uint32_t captureLatency;
    uint32_t captureSettleLatency;

    bool isCameraOffcenteredProjectionSupported;
```



Session

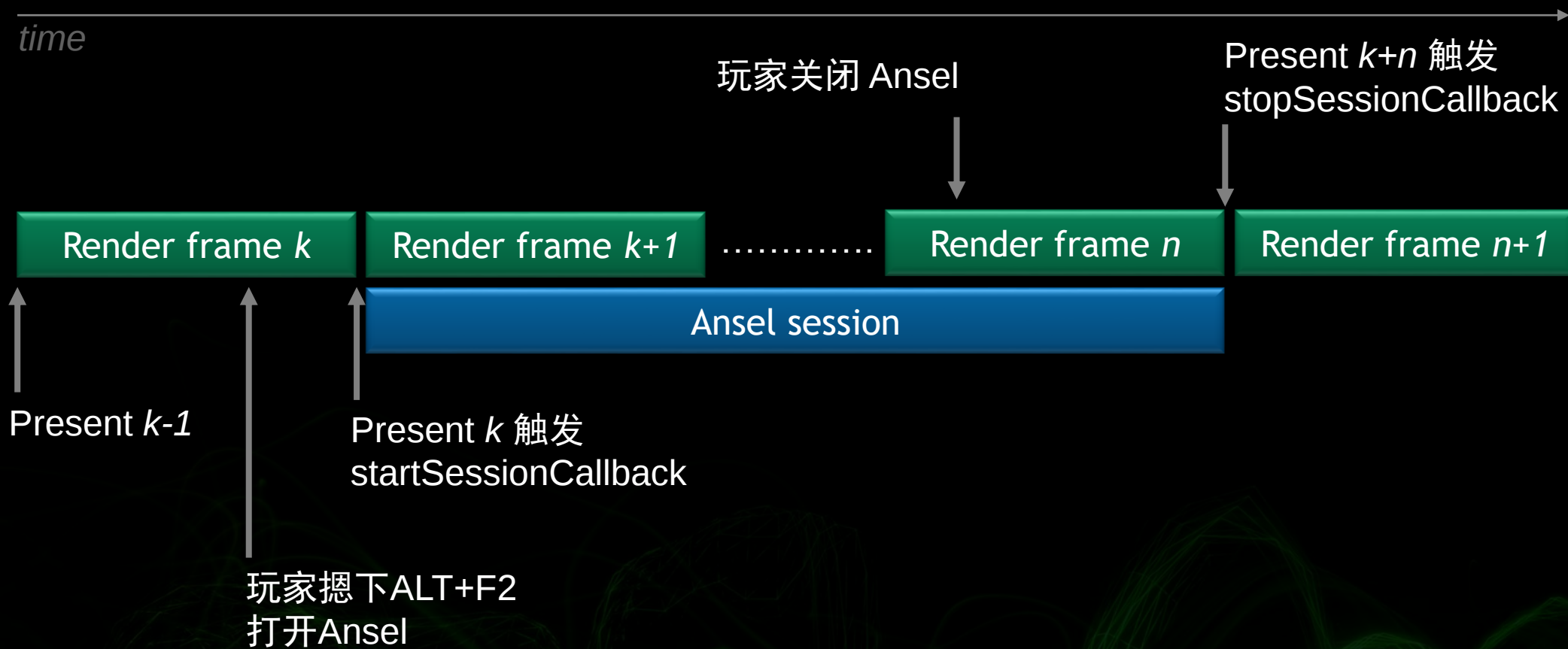
- Ansel 激活的时间段称之为Session
- Session 通常是由玩家主动的打开和关闭

```
struct Configuration
{
    StartSessionCallback startSessionCallback;
    StopSessionCallback stopSessionCallback;

    StartCaptureCallback startCaptureCallback;
    StopCaptureCallback stopCaptureCallback;
}
```



Session 时间线



Camera

```
struct Camera
{
    nv::Vec3 position;
    nv::Quat rotation;
    float fov;
    float projectionOffsetX, projectionOffsetY;
};

ANSEL_SDK_API void updateCamera(Camera& camera);
```

Ansel集成过程中常见问题

- 双鼠标光标
- 截图中包含有“粉刺”
- 截图中充满了“鬼影”
- 和部分后处理效果的兼容性问题



Filter

Adjustments

FX

Camera & Capture

Field of view 91°

Roll 0°

Raw HDR

Capture type

Screenshot



双鼠标光标
游戏必须在Ansel激活期间隐藏所有UI



Snap

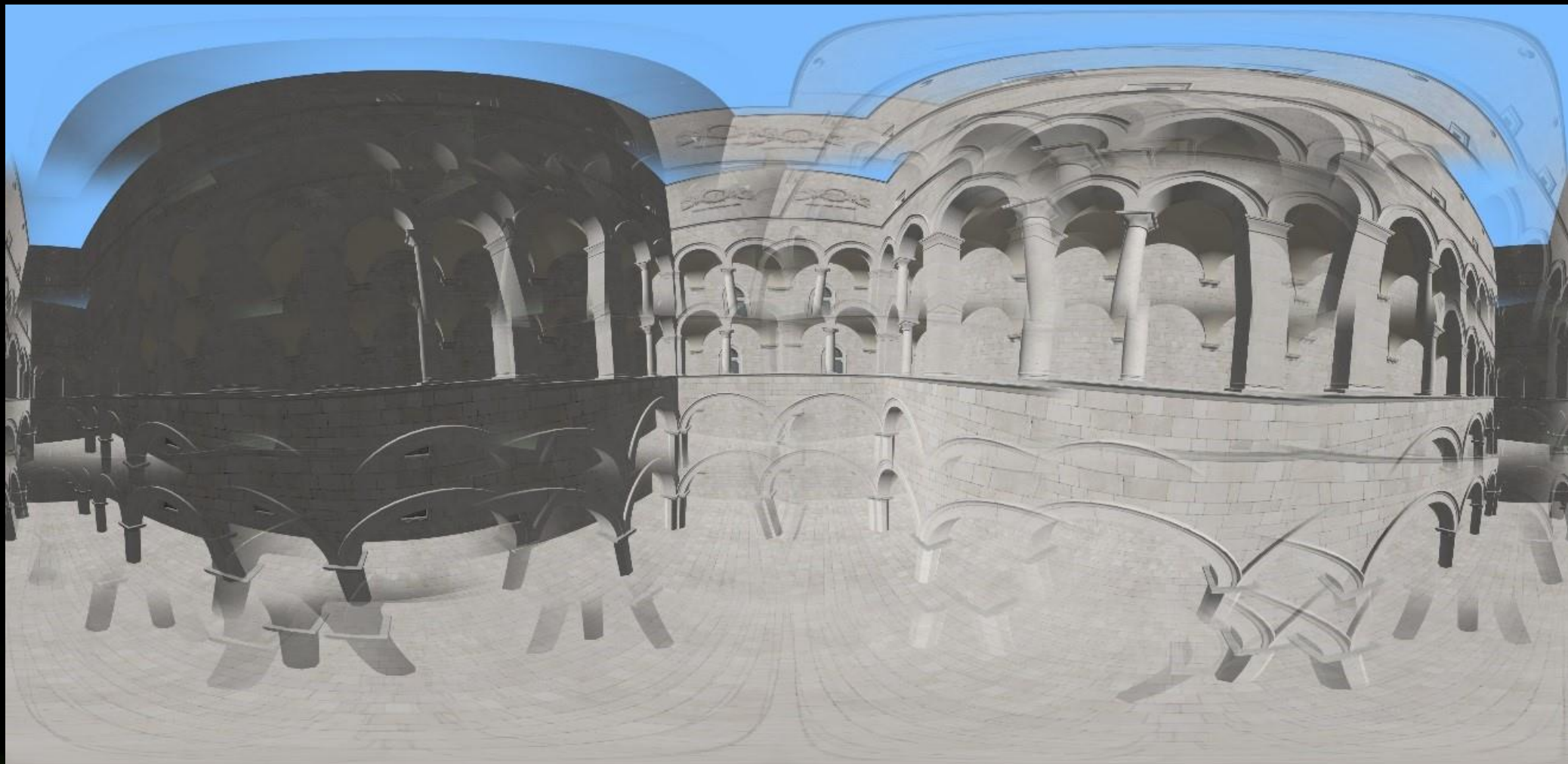
Done



TAA引起的“粉刺”



FOV错误引起的“鬼影”



Motion Blur引起的模糊



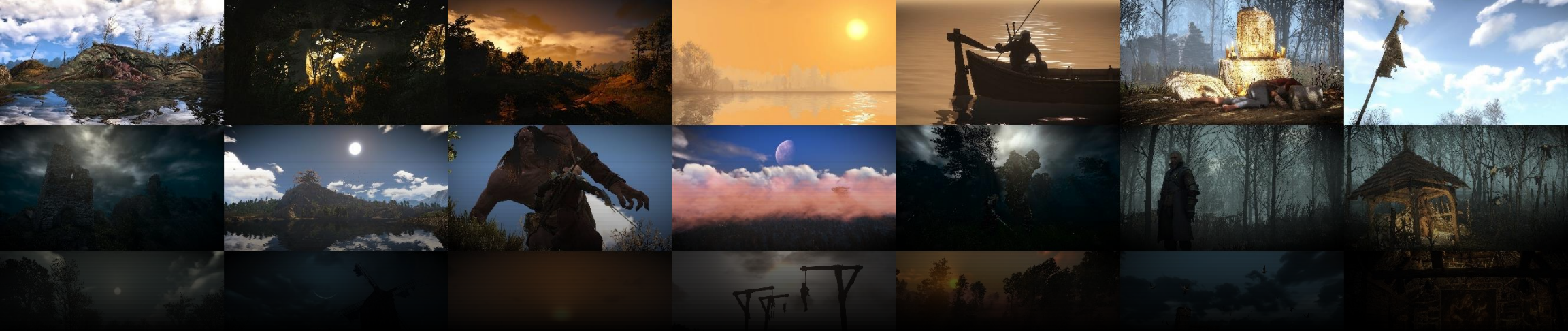
正确使用Vignette



普通截图 (开启vignette)



高分辨率截图 (关闭vignette) + 使用Ansel过滤器中的vignette



THE WITCHER 3: WILD HUNT

200,000 ANSEL WORKS OF ART



A silhouette of a person riding a motorcycle on a beach at sunset. The sun is low on the horizon, creating a warm, orange glow in the sky and reflecting on the water. The sky is filled with scattered clouds. In the distance, several sailboats are visible on the horizon line.

WATCH DOGS 2

“ It's a joy to witness what our players can create with Ansel and how easily it allows for high-quality, professional results ”

FLORIN SANDA, UBISOFT PRODUCER



WAR THUNDER

*“When you see that Nvidia Ansel is added to the game.
Life is complete.”*

MOTOR_STORM, WAR THUNDER GAMER

SHADOWPLAY

录制并分享您超棒的游戏时刻



200M
videos per year

2x
year over year growth

facebook

You Tube

Google

imgur

ShadowPlay Highlights



设计初衷

便利性

- 玩家忙着打游戏，没工夫思考何时摁下快捷键开始录屏。
- 游戏能够自动的为玩家录屏？
- 如果玩家打算分享截图或者视频，玩家希望非常简单。

智能化

- 对于长达2个小时的录屏，玩家不想浪费时间去寻找最精彩的部分。
- 游戏能够只录制最精彩的时刻并且展示给玩家？

设计方法

使用GeForce Experience的录屏技术

- 当游戏中精彩的事件发生时，游戏通知GeForce Experience保存特定部分的游戏内容为视频或者截图。

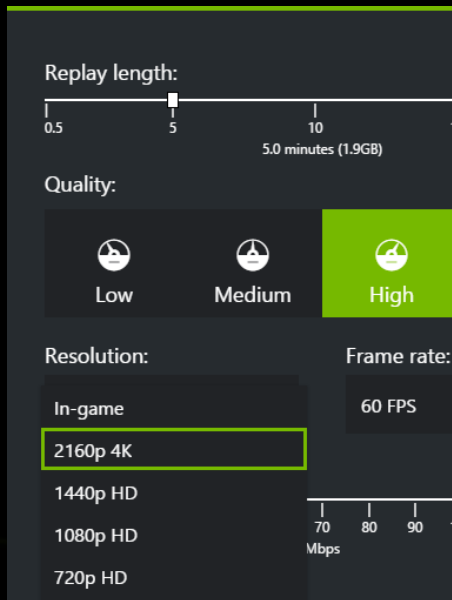
使用GeForce Experience的Overlay

- 游戏比赛结束后，游戏可以通过GeForce Experience显示所有已录制的Highlights供玩家查看和分享。

主要特性

- 游戏自定义不同类型的Highlights
- 通过GFE图库查看已录制的Highlights
- 通过游戏UI查看或者跳过已录制的Highlights
- 自定义Highlights使用的硬盘空间
- 录制时不影响游戏的FPS
- 只需要非常少的系统资源

配置
(用户)



Video 配置
Highlights 配置
Notifications 配置

视频
(游戏)



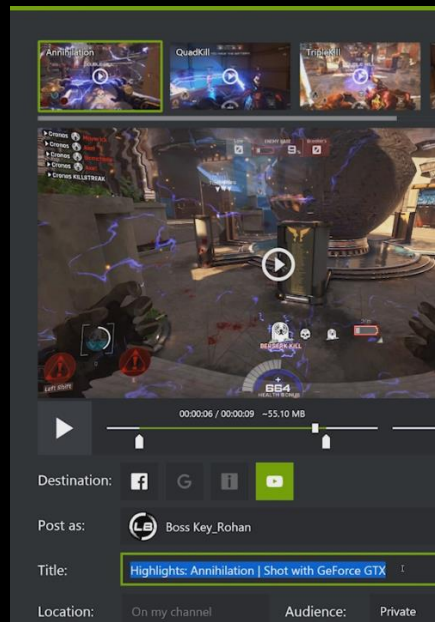
4K 60 FPS H.264
不会影响到游戏性

截图
(游戏)



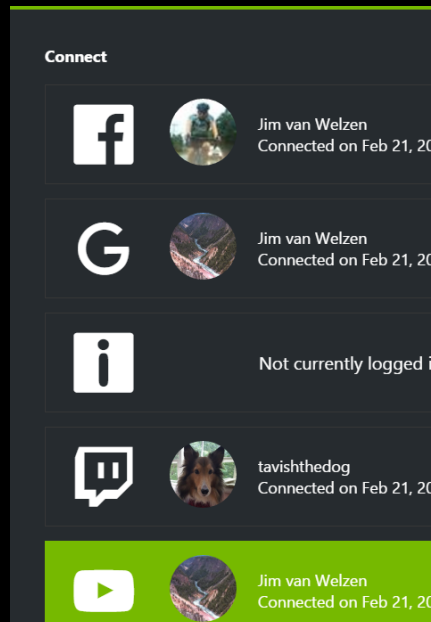
4K PNG images
不会影响到游戏性

查看
(游戏)



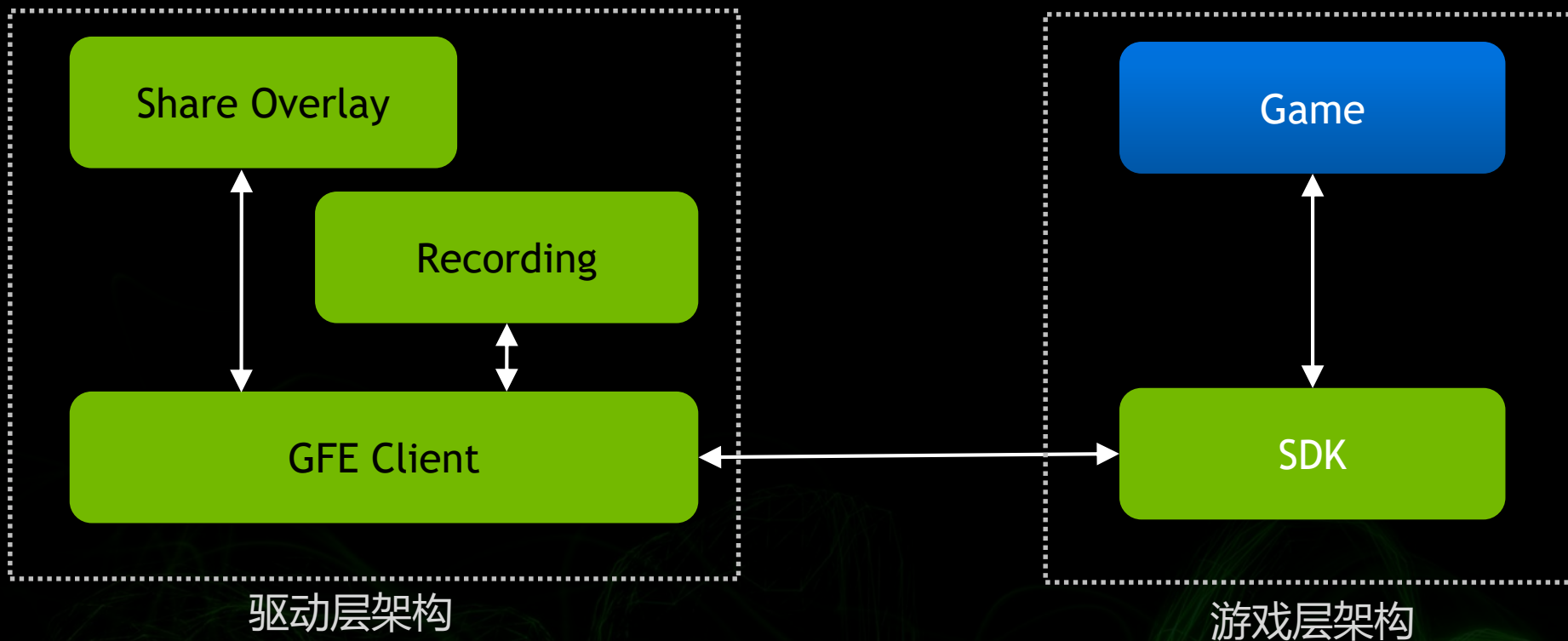
In-game overlay
查看, 剪辑, 上传

分享
(用户)



Facebook
YouTube
Imgur
更多...

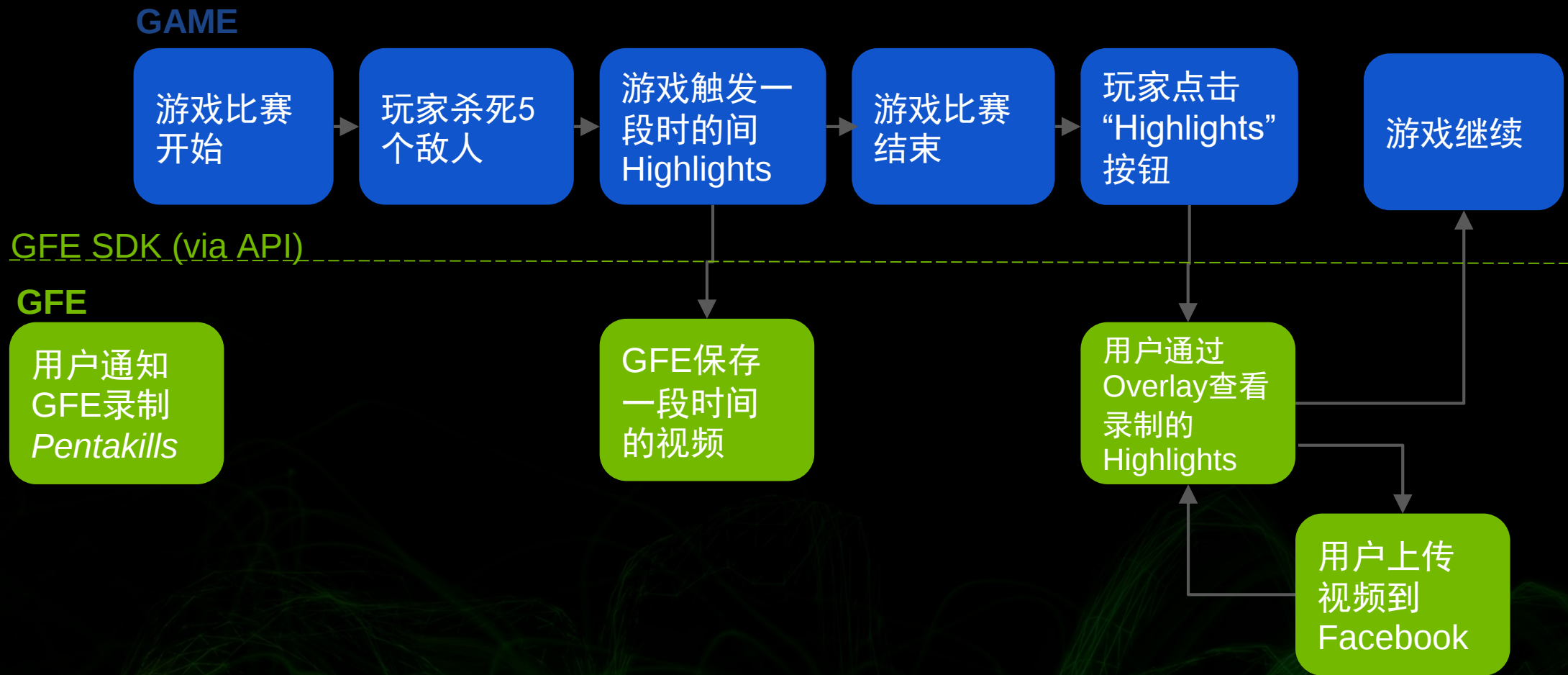
ShadowPlay Highlights 架构



API

NVGSDK_Create	// Construct the main SDK interface.
NVGSDK_Highlights_Configure	// Provide a list of possible highlight types to GFE
NVGSDK_Highlights_StartSession	// Begin a session which groups several highlights together
NVGSDK_Highlights_SetScreenshotHighlight	// Captures a screenshot highlight of given type for current session
NVGSDK_Highlights_SetVideoHighlight	// Captures a video highlight of given type for current session
NVGSDK_Highlights_StopSession	// Stop a session which groups several moments together
NVGSDK_Highlights_OpenSessionSummary	// Ask GFE to display summary for all highlights in the last session
NVGSDK_Release	// Release the main SDK interface

使用示例



配置Highlight

NVGSDK_Highlights_SetVideoHighlight

```
( hSDK, "5v5Fight", { "kill", startDelta = -4000, endDelta = -1000 } );
```

Video highlight saved to file



now -
5000ms

now -
4000ms

now - 3000
ms

now - 2000
ms

now -
1000ms

now

应用案例分析

LAWBREAKERS

GRAVITY - DEFYING - COMBAT

► Cronos  **Maverick**
► Cronos  **Axel**
► Cronos  **Bomchelle**
► Cronos  **Axel**
► Cronos KILLSTREAK

Tactical
Low
ENEMY BASE
8%
Breakers

BETA v 128110

ANNIHILATION


QUAD KILL


664
HEALTH BONUS

BETA 
FOOTAGE

- ▶ Cronos  **Maverick**
- ▶ Cronos  **Axel**
- ▶ Cronos  **Bomchelle**
- ▶ Cronos  **Axe1**
- ▶ Cronos KILLSTREAK

Low 

ENEMY BASE  9%

Breakers 

 Highlight saved to Gallery!





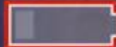
Left Shift



E


BERSERK KILL



34m


+
664

BETA
FOOTAGE



Highlight saved to Gallery!

Camera 2
Tasking One



VICTORY

PERSONAL RESULTS

ALL
ROLES



Cronos

SCORE 525

KILLS  4

DEATHS  0

ASSISTS  0

OBJECTIVES  0

TOTAL DAMAGE DONE 0

TOTAL PLAYTIME 26M 5S

 7 NEW HIGHLIGHTS

CONTINUE TO LOBBY

NEXT MATCH STARTS IN:  00:52

OVERCHARGE / PROMENADE

PRESS ESC TO RETURN TO THE LOBBY

BETA 
FOOTAGE



PERSONAL RESULTS

Highlights



Upload

Done



Destination:



Post as:



Boss Key_Rohan

Title:

Highlights: Annihilation | Shot with GeForce GTX - YEP!

55/100

Location:

On my channel

Audience:

Private

BETA
FOOTAGE

为什么游戏应该集成ShadowPlay Highlights

- 自动录制最精彩的游戏内容
- 便捷的分享到社交媒体
- 游戏不需要额外的修改
- 游戏自定义一些UI来快捷的访问Highlights
- 同时适用于单人和多人游戏
- 游戏单独开发类似系统需要大量的投资

注册SDK: <https://developer.nvidia.com/shadowplay-highlights>

HDR

- HDR的现在与未来
- 色调映射
- HDR显示管线
- 最佳实践
- QA





HDR



LDR



HDR的现在与未来



HDR的现状



- 显示器最大亮度200-300尼特
- sRGB标准：33%可见色域范围，最大亮度80尼特



新的显示设备

- 高端专业显示器
 - Dolby Pulsar (4000 尼特), SONY X300 (1000 尼特 OLED)
- 超高清电视
 - LG, SONY, Samsung... (1000尼特, 高对比度, 杜比视觉等)
- 新的HDR显示器
 - ACER HDR G-Sync (1000尼特, 支持HDR10标准)



新HDR技术标准

- UHD Alliance Premium Certified
- HDR10,HDR10+
- Dolby Vision
-



新HDR技术标准

- 高亮度范围及对比度
- DCI-P3或BT. 2020宽色域色彩空间
- 10位及以上色深
- SMPTE ST-2084杜比感知量化电光转换函数(Dolby Perceptual Quantizer Electro-Optical Transfer Function)
- SMPTE ST-2094动态元数据规范 (Dynamic metadata specification)



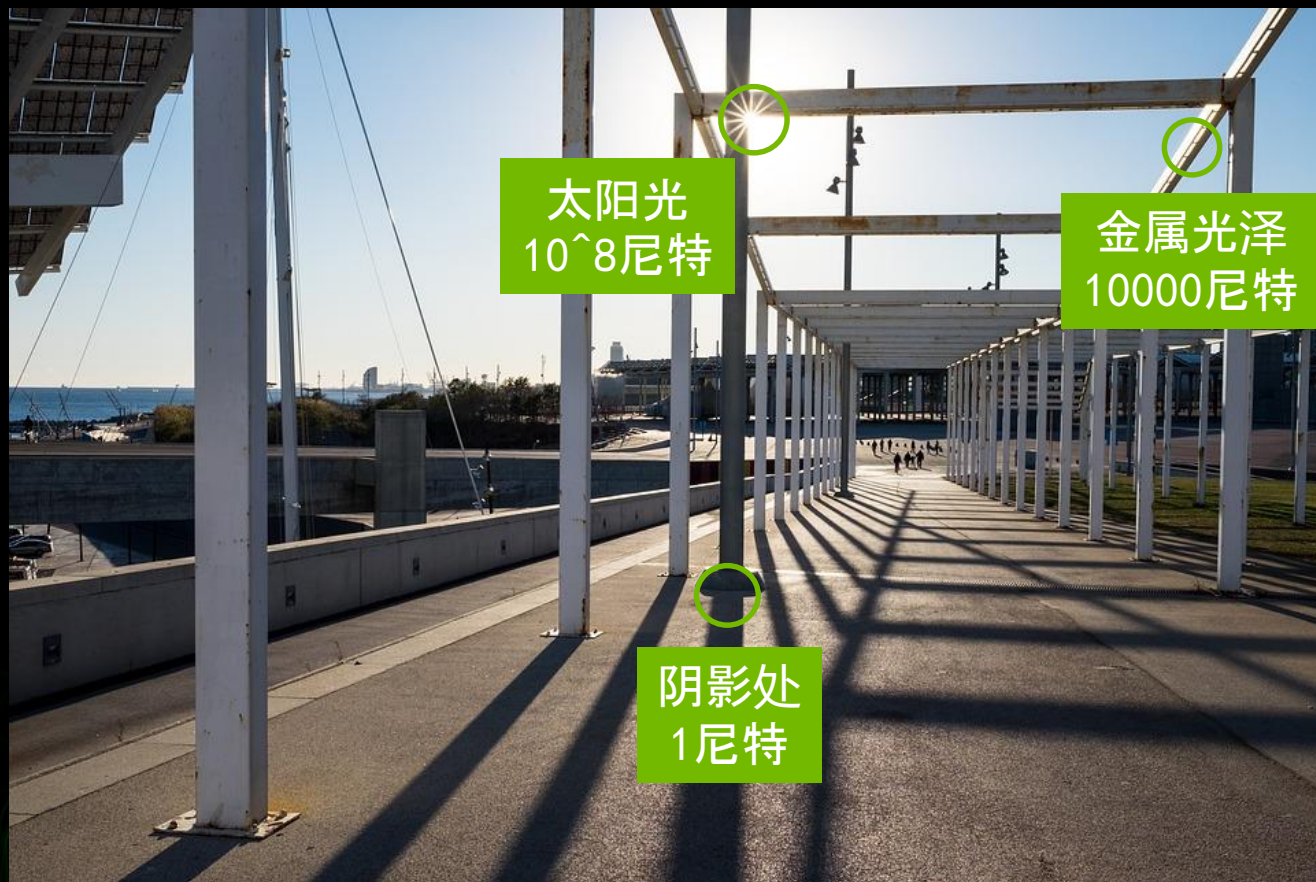
HDR的未来

- 更高的亮度范围
- 更广的色域
- 更好的色彩精度
- 更高的分辨率



更高的亮度范围

- 亮度: 单位面积上发光强度的度量
- 动态范围: 最暗到最亮的跨度范围
- 人眼的亮度感应范围 $10^5 - 10^6$



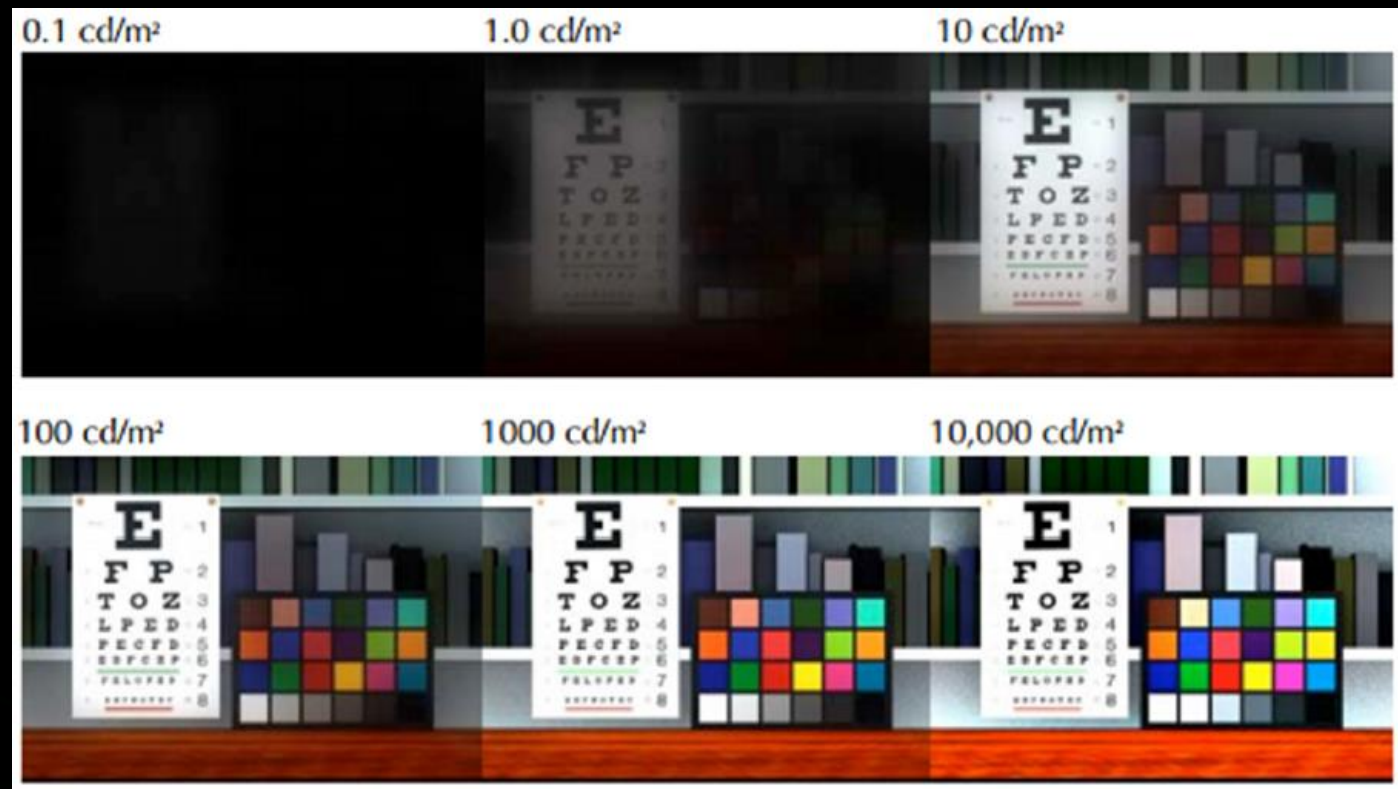
*图片来自互联网

亮度单位: 尼特(nit), $1 \text{ nit} = 1 \text{ cd} / \text{m}^2$



更高的亮度范围

- 色彩更鲜艳
 - Hunt Effect
- 对比度高，细节多
 - Stevens Effect
- 亮的更亮，暗的更暗
- 减少了压缩/裁剪问题



<http://rit-mcsl.org/fairchild/PDFs/AppearanceLec.pdf>



更广的色域

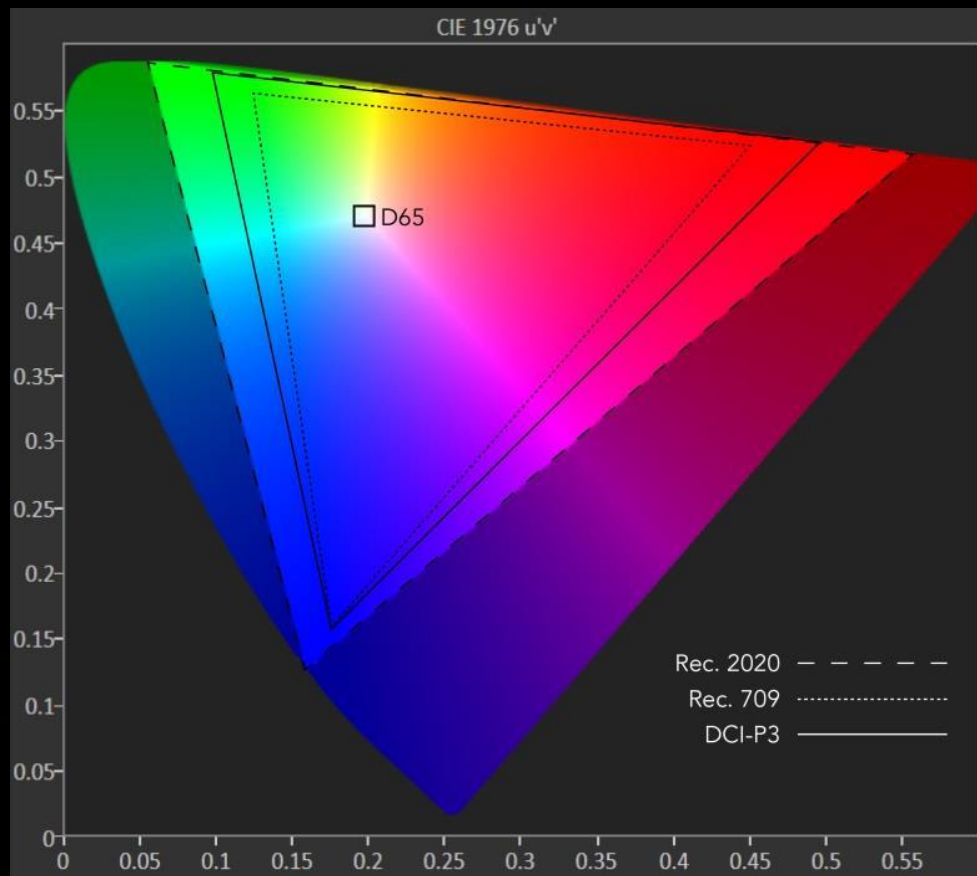


Image credit: W3C

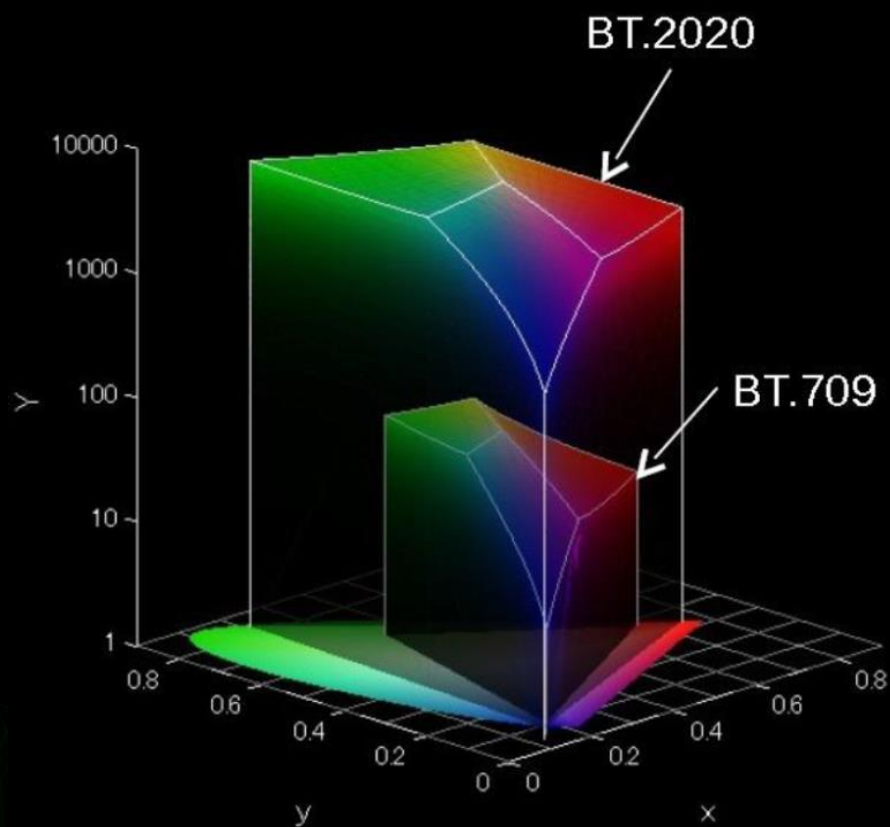


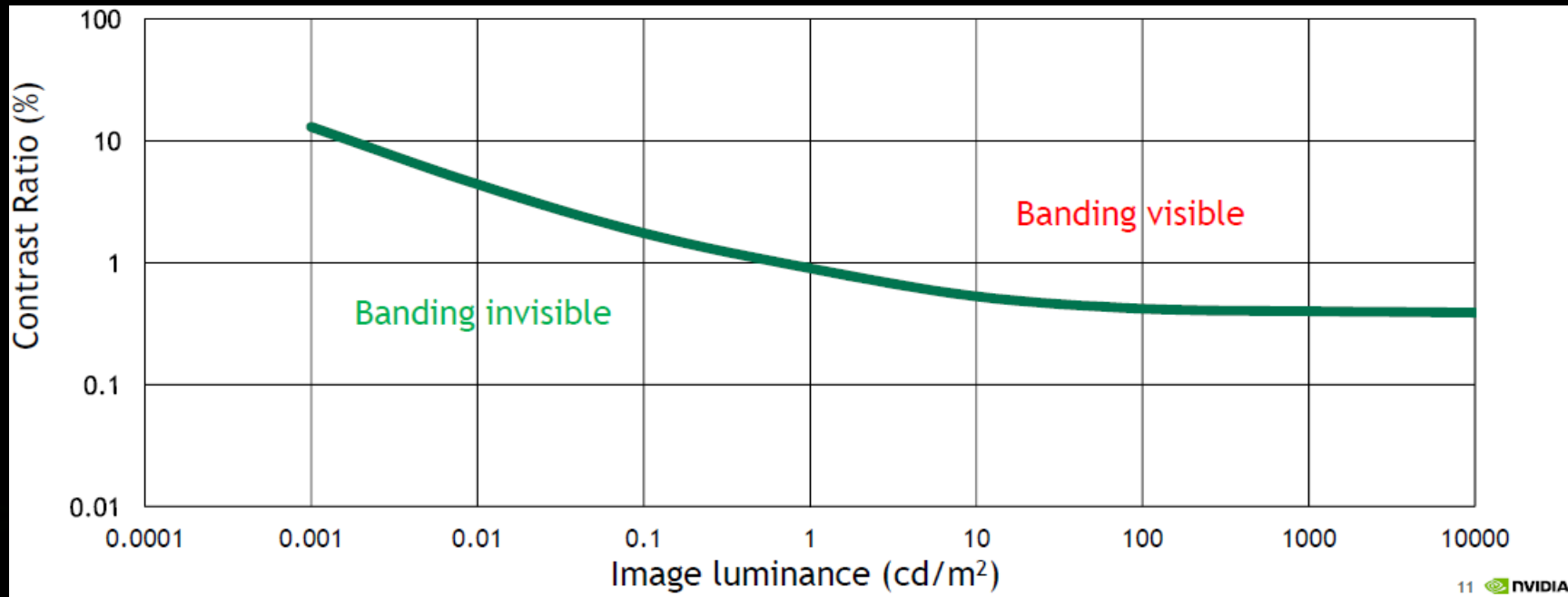
Image credit: Sony



更好的色彩精度



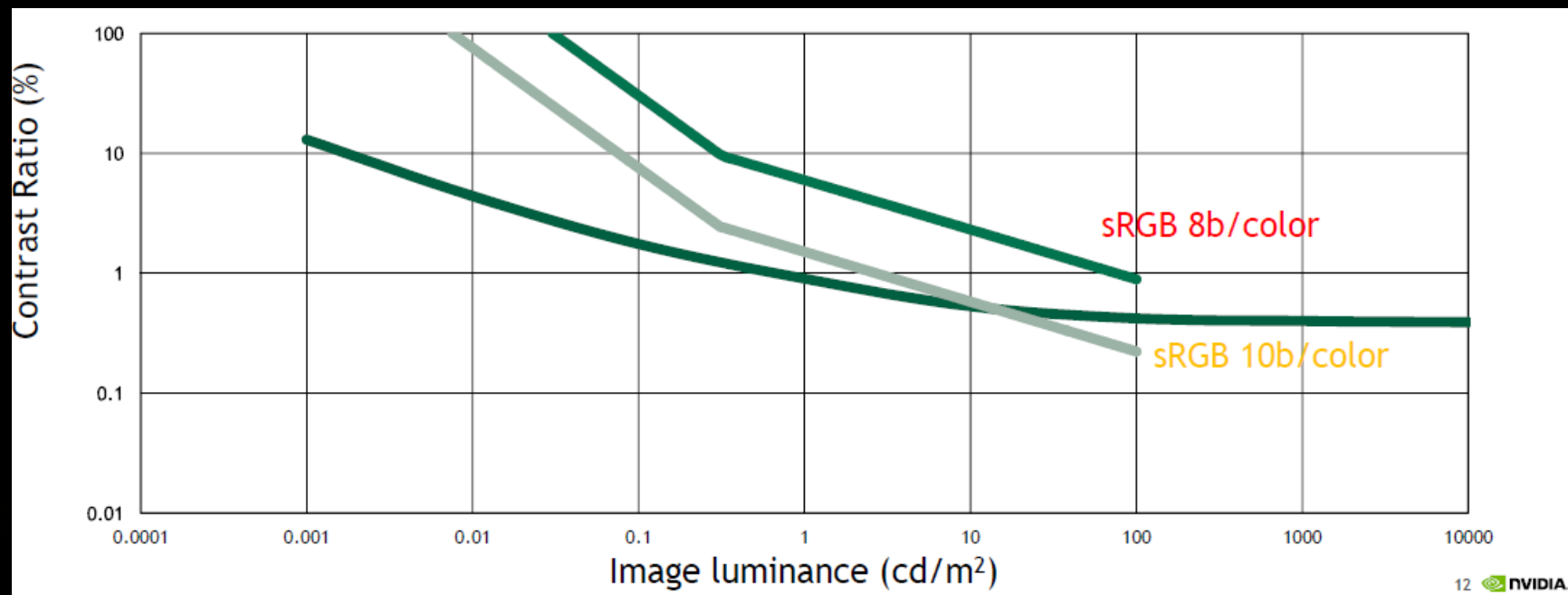
更好的色彩精度



[Barten 1999]



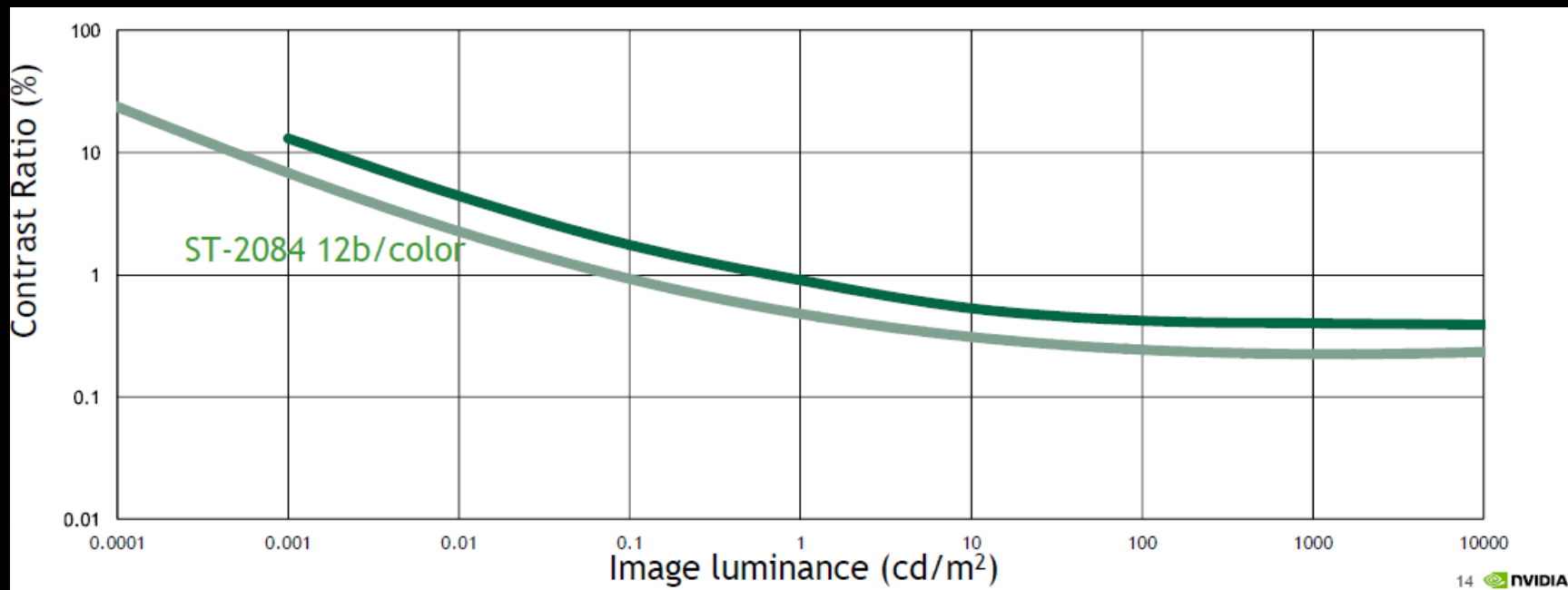
更好的色彩精度



sRGB



更好的色彩精度



SMPTE ST-2084



色调映射



什么是色调映射

- 压缩/裁剪颜色数据到合适的输出范围内
- 压缩阴影及高亮部分
- 增加中间色调 (mid-tone) 的对比度
- 不可逆，数据已丢失



为什么HDR中还需要色调映射？

- 目前HDR显示设备的输出范围仍不足
- 处理不同设备的亮度输出范围
- 处理HDR带来的其他问题

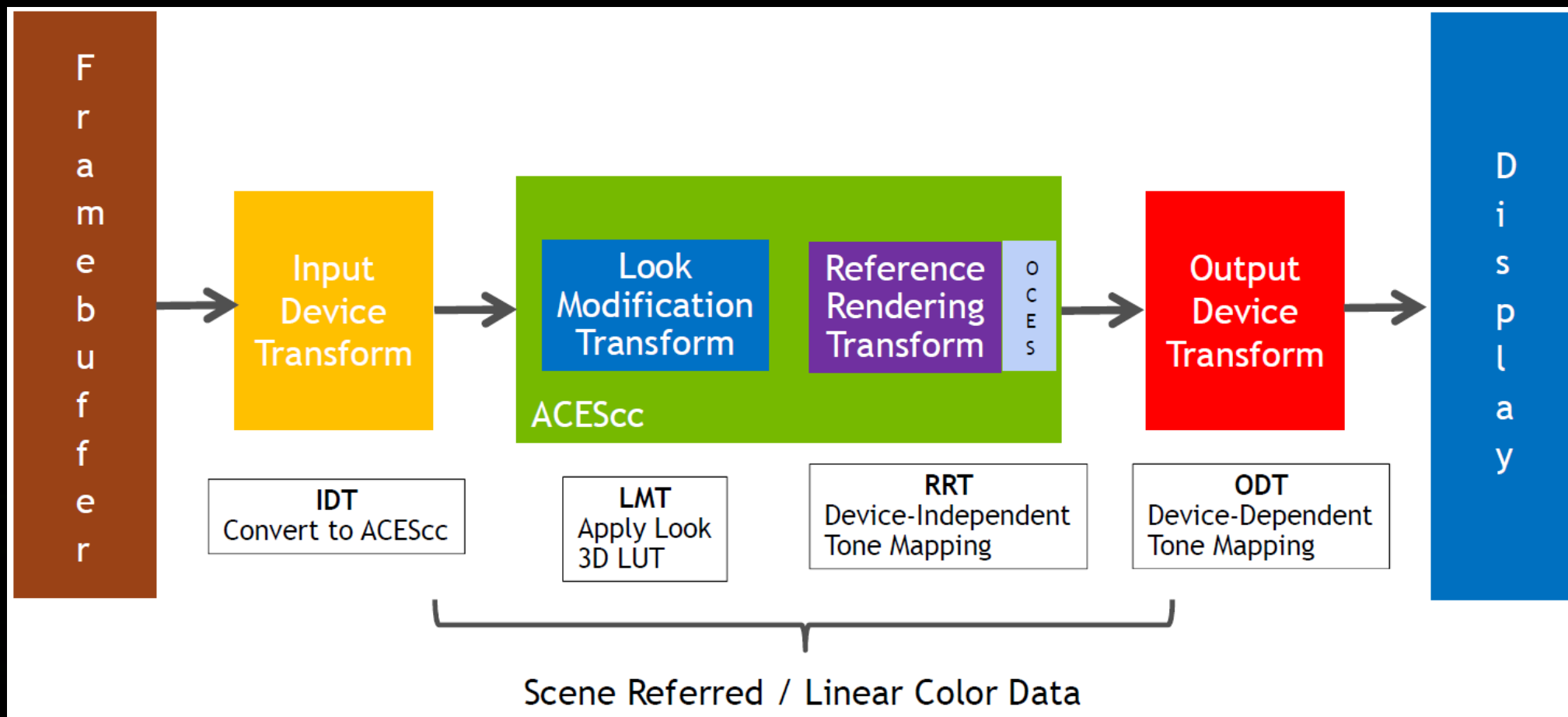


ACES – Academy Color Encoding System

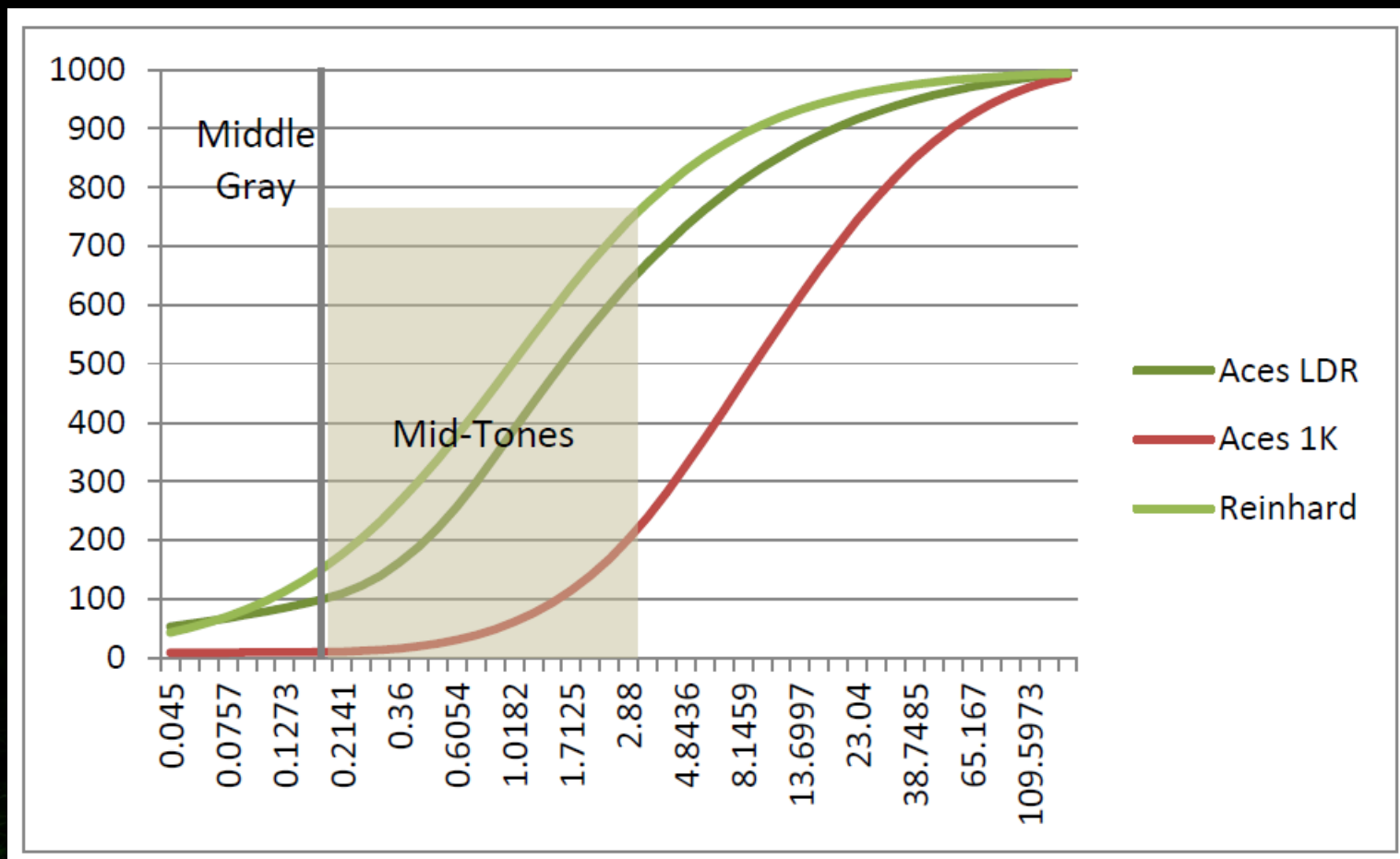
- 数字后期处理的行业标准
- 美国电影艺术与科学学会主导
- 提供端对端的数据处理与存储框架
- 支持各种不同输出范围的显示设备
- 使用CTL语言进行颜色转换
- 开源，代码可从GitHub上获取



ACES显示管线



ACES色调映射

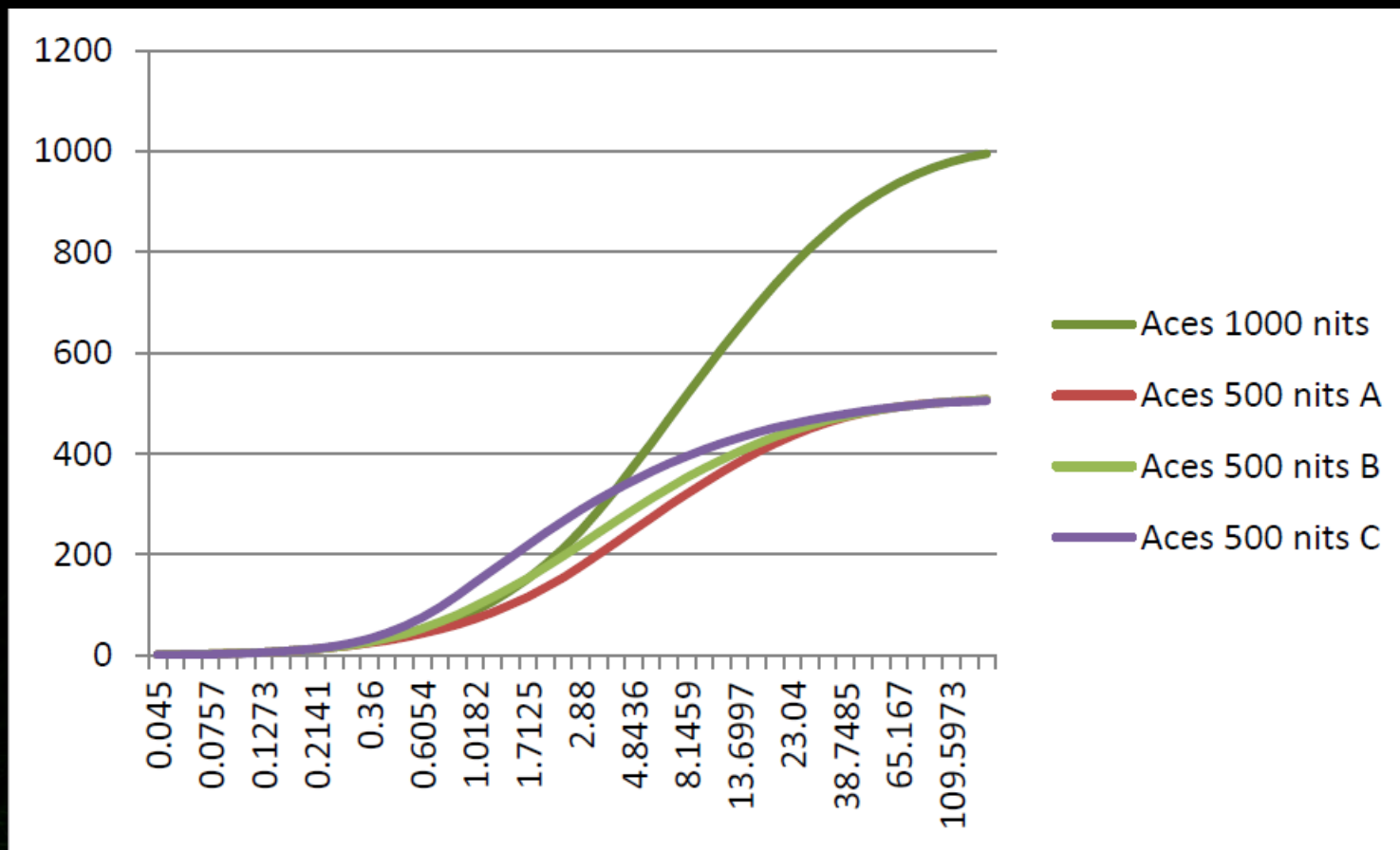


参数化的ACES

- 使用英伟达开发参数化的输出设备变换(ODT)
- 允许各种参数的调整以适应更广泛的应用
 - 修改中间灰的输出水平
 - 修改输入及输出的色调映射范围
 - 饱和度调整
 - 对比度调整



参数化的ACES



HDR显示管线

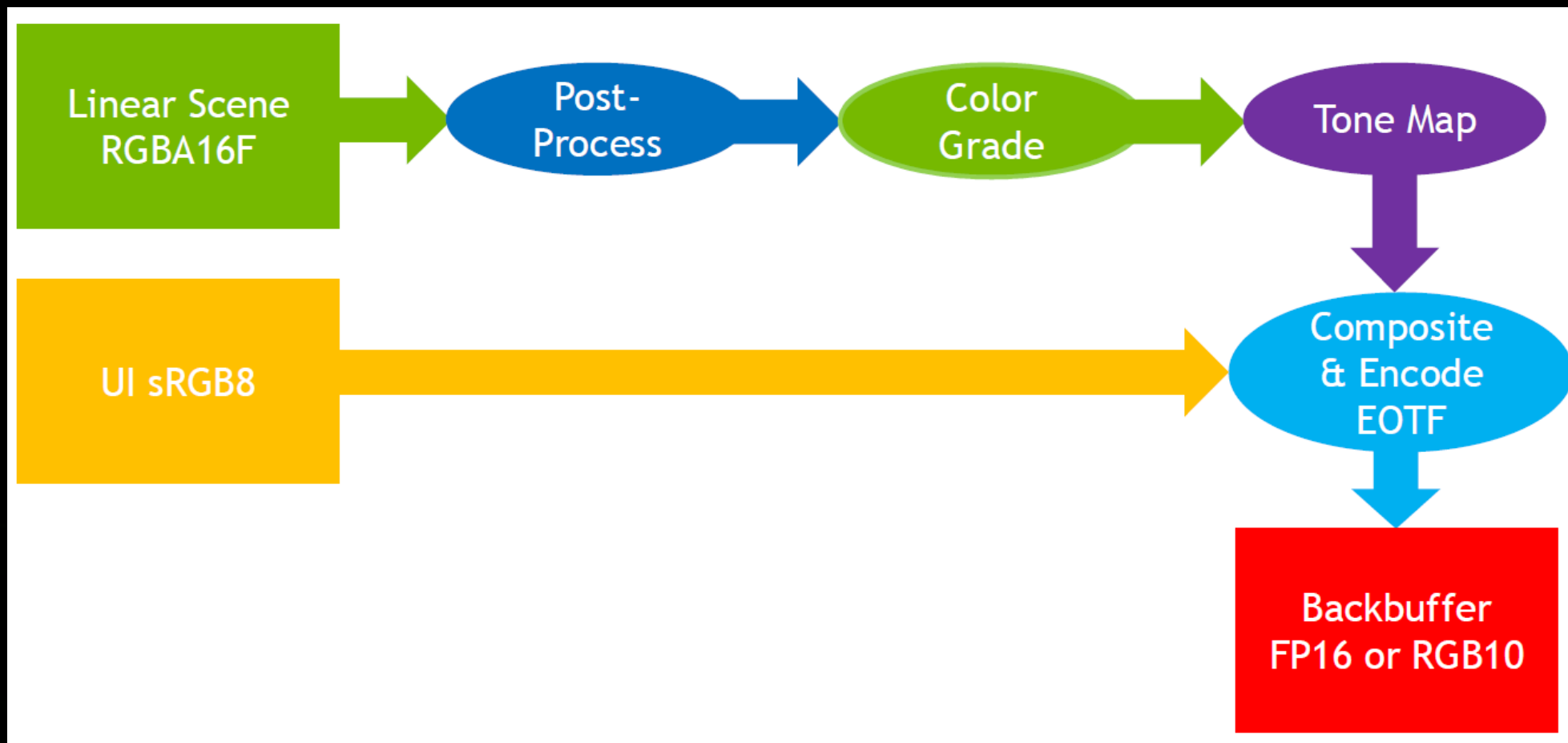


目前较实际的HDR实现方案

- 场景制作仍在sRGB空间下进行
- 使用基于物理的渲染得到高质量的HDR数据
- 后处理及色彩校准在色调映射之前（scene referred）进行
- 使用衍生自ACES的色调映射方案
- 使用scRGB FP16格式的BackBuffer
- UI像往常一样，在ToneMapping之后



HDR逻辑管线



使用NVAPI打开HDR扩展

- NvAPI_Dispatch_HdrColorControl
- Mastering data:
 - Display Primaries
 - White Point
 - Max/Min Master
 - Max CLL
 - Max FALL

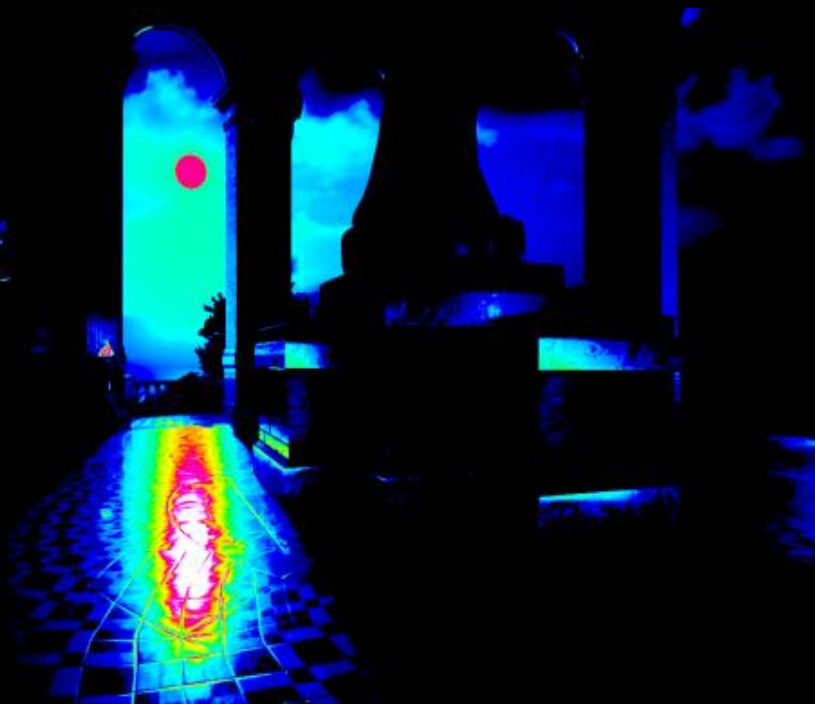


最佳实践



渲染

- 使用基于物理的渲染
- 高光不应该亮过光源本身

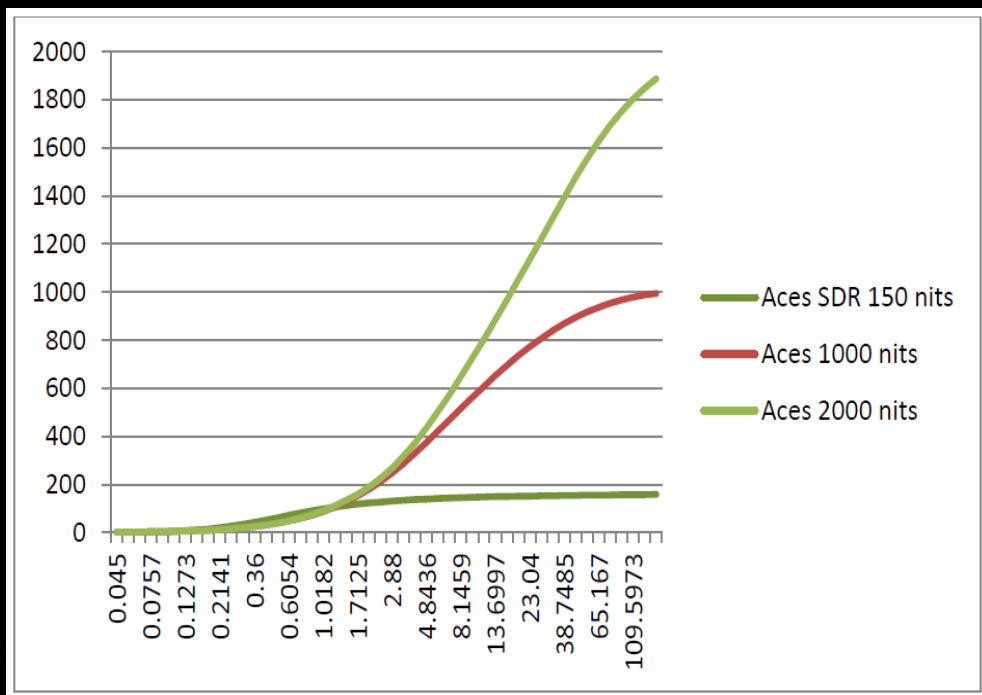


*图片来自虚幻引擎4 SunTemple 示例场景



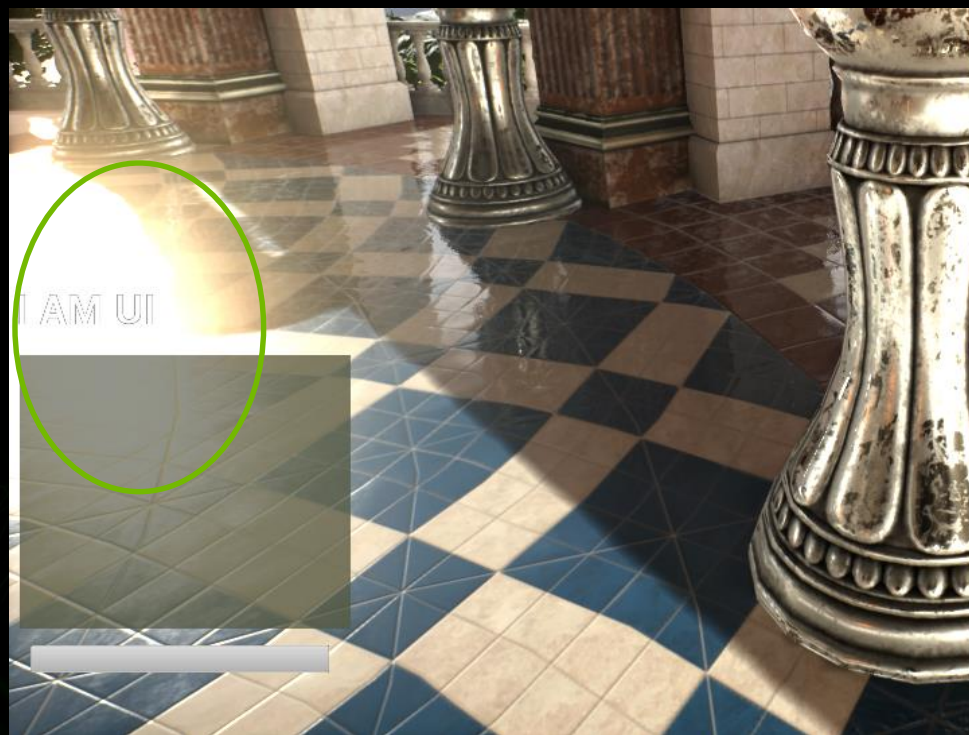
色调映射

- Tone Mapper要能适配不同的亮度输出范围
- 中间灰应被映射到一个合理的亮度水平



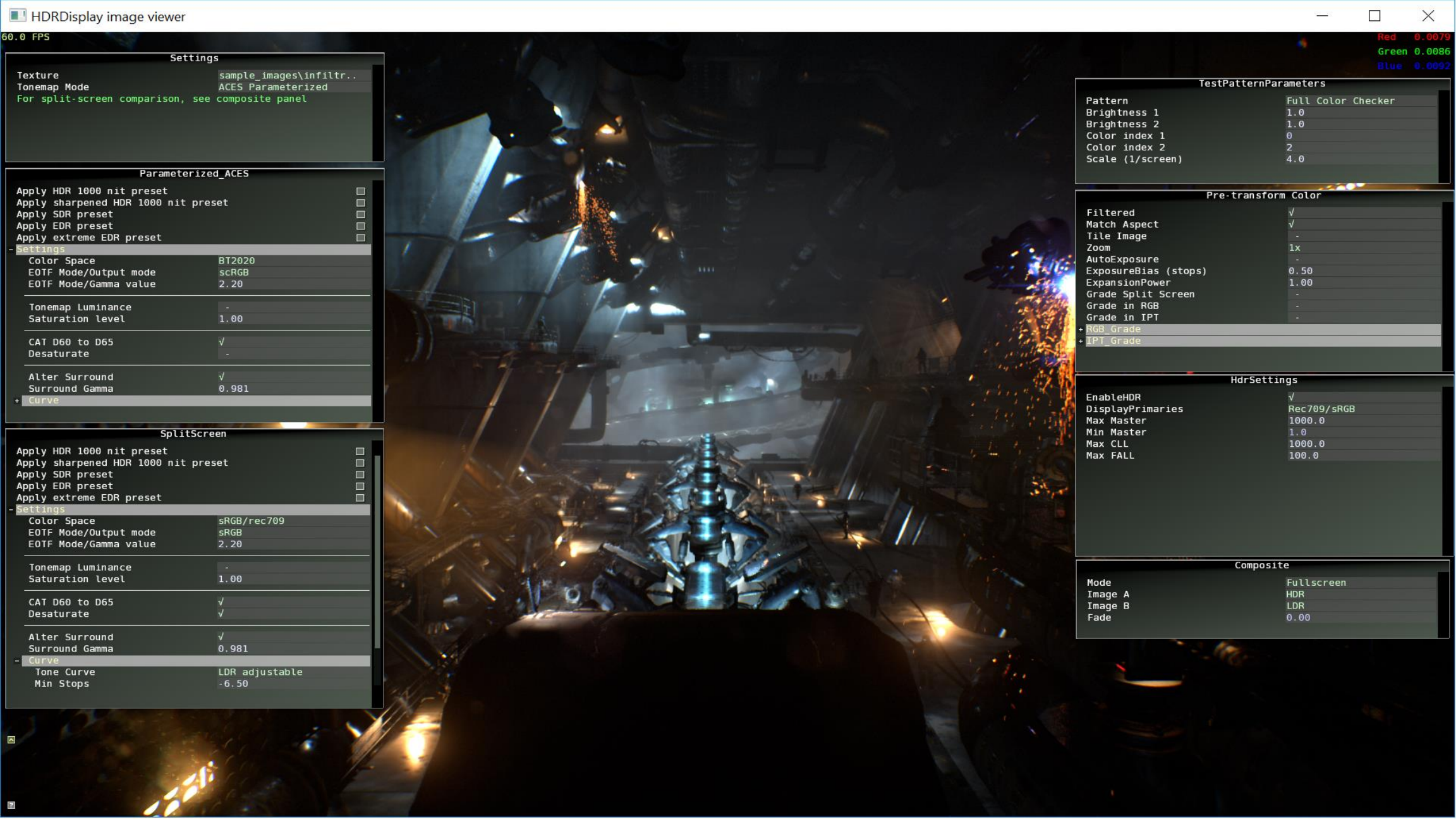
UI

- UI可能看起来比预想中的要昏暗
- 半透明的UI在混合时可能直接被高亮的场景“穿透”



*图片来自虚幻引擎4 SunTemple 示例场景





60.0 FPS

Settings

Texture
Tonemap Mode
For split-screen comparison, see composite panel

Parameterized_ACES

- ☐ Apply HDR 1000 nit preset
- ☐ Apply sharpened HDR 1000 nit preset
- ☐ Apply SDR preset
- ☐ Apply EDR preset
- ☐ Apply extreme EDR preset

- Settings

Color Space
EOTF Mode/Output mode
EOTF Mode/Gamma value

Tonemap Luminance
Saturation level

CAT D60 to D65
Desaturate

Alter Surround
Surround Gamma

+ Curve

SplitScreen

- ☐ Apply HDR 1000 nit preset
- ☐ Apply sharpened HDR 1000 nit preset
- ☐ Apply SDR preset
- ☐ Apply EDR preset
- ☐ Apply extreme EDR preset

- Settings

Color Space
EOTF Mode/Output mode
EOTF Mode/Gamma value

Tonemap Luminance
Saturation level

CAT D60 to D65
Desaturate

Alter Surround
Surround Gamma

- Curve

Tone Curve
Min Stops

TestPatternParameters

Pattern
Brightness 1
Brightness 2
Color index 1
Color index 2
Scale (1/screen)

Pre-transform Color

Filtered ☒
Match Aspect ☒
Tile Image
Zoom
AutoExposure
ExposureBias (stops)
ExpansionPower
Grade Split Screen
Grade in RGB
Grade in IPT

+ RGB_Grade

+ IPT_Grade

HdrSettings

EnableHDR ☒
DisplayPrimaries
Max Master
Min Master
Max CLL
Max FALL

Composite

Mode
Image A
Image B
Fade



[15 more matches]

hdr.LutShaper
hdr.display primaries
hdr.display.minMaster
hdr.display.maxMaster
hdr.display.maxCLL
hdr.display.frameAverageLightLevel
hdr.auxTonemapMode
hdr.applyFilmGrain
hdr.aces.SurroundAdjustLevel
hdr.aces.SurroundAdjust
hdr.aces.SDRDesaturate
hdr.aces.preset
hdr.aces.PreScale
hdr.aces.OutputColorSpace
hdr.aces.MiddleGrayScale
hdr.aces.MaxLevel
hdr.aces.GenMinStop
hdr.aces.GenMaxStop
hdr.aces.D65White
hdr.aces.Curve

> hdr.aces.Curve

了解更多

- 英伟达HDR白皮书

<https://developer.nvidia.com/sites/default/files/akamai/game-works/hdr/UHDColorForGames.pdf>

- 英伟达HDR扩展示例程序

<https://developer.nvidia.com/hdr-display-sample>

- 英伟达HDR扩展已经集成到UE4

https://github.com/ehartNV/UnrealEngine_HDR

