

將SDR視頻轉變成HDR  
市場上最好的HDR色彩擴展技術\*



從拍攝設備，後期製作到廣播中心，只需使用現有標準動態範圍 (SDR) 製作，即插即用

擁抱HDR和WCG，獲得逼真的觀看體驗



**高動態範圍 (HDR)<sup>1</sup>**  
令觀眾感受鮮明亮麗與深邃細節，  
使視頻更具層次感



**廣色域 (WCG)<sup>2</sup>**  
加倍色彩範圍，呈現逼真的視覺氛圍



**24/7 直播頻道**  
使用高度可靠的惠普企業 (HPE) 硬件  
作不間斷的實時編碼



**感知碼率控制<sup>3,4</sup>**  
H.265 / HEVC 算法專利申請中，出色的  
視頻質量可節省高達 80% 的頻寬

\* 根據 SSIM 得分

技術專利

1. 美國專利申請號. 15/936,459 – Method and Apparatus for Converting Low Dynamic Range Video to High Dynamic Range Video  
中國專利申請號. 201810410603.7 – 一種將第一動態範圍視頻轉換為第二動態範圍視頻的設備及其方法  
(支持 SMPTE ST 2084，顯示亮度高達 10,000 nits，比傳統的低動態範圍電視約 250 nits 亮度高 40 倍。)
2. 美國專利申請號. 15/936,461 – Method and System for Expanding and Enhancing Color Gamut of a Digital Image  
中國專利申請號. 201810411054.5 – 一種擴展和增強數字圖像色域的系統及其方法  
(傳統的 sRGB 色彩空間僅覆蓋人類視覺所能感知的 35.9%。HERMES Live Encoder E 在 CIE 1931 色彩空間中覆蓋達 75.8%，支持 BT.2020 來使其翻倍。)
3. 美國專利申請號. 16/016,691 – A Method for Initial Quantization Parameter Optimization in Video Coding  
中國專利申請號. 待定 – 一種視頻編碼初始量化參數優化
4. 美國專利申請號. 16/038,154 – Method based on Coding Tree Unit Level Rate – Distortion Optimization for Rate Control in Video Coding  
中國專利申請號. 待定 – 基於編碼樹單元失真優化的視頻編碼碼率控制方法  
(頻寬節省數據與當今的全球標準 – H.264/AVC 編碼進行比較。實際數字可能因場景複雜程度而異。)



# 案例

廣播媒體 · 現場音樂會 · 國際直播活動



廣播媒體

香港首個全天候 24/7 HDR 色彩  
直播頻道



胡琳“Shining Moment”演唱會 2018

香港首個支援 HDR 色彩的音樂會視頻直播



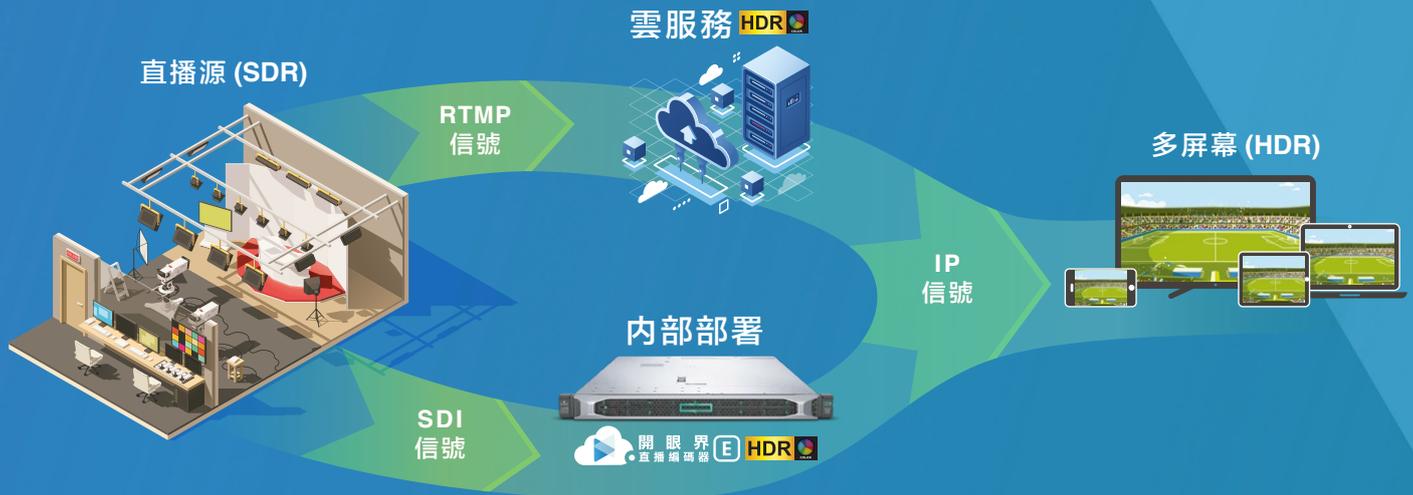
第 37 - 38 屆香港電影金像獎

香港首個支援 HDR 色彩的直播活動，在全球 27 個國家播放

“「開眼界」直播技術已連續四年支持香港電影金像獎作全球直播。使用最新的 HDR 技術後，觀眾更能享受到親臨其境的逼真視覺體驗。”

第 38 屆香港電影金像獎

## 架構 - 內部部署 / 雲服務



Gold  
Microsoft Partner  
Microsoft

aws  
partner  
network  
Standard  
Technology  
Partner

Google Cloud Platform

Alibaba Cloud

Tencent  
Cloud

Akamai  
FASTER FORWARD

Apple  
ProRes

DOLBY  
VISION

HDR10+

### 雲合作夥伴 (SaaS)

- Microsoft 是 Microsoft Corp. 的註冊商標。
- Amazon Web Services 是 Amazon Web Services, Inc. 的商標。
- Google Cloud Platform 是 Google LLC. 的商標。
- Alibaba Cloud 是阿里巴巴集團控股有限公司的商標。
- Tencent Cloud 是騰訊控股有限公司的商標。

### 「開眼界」直播編碼器具備行業領先標準

- Akamai 是 Akamai Technologies, Inc. 的商標。
- Apple 和 ProRes 是 Apple Inc. 的註冊商標。
- Dolby Vision 是杜比實驗室公司的商標。
- HDR10+ 是 Twentieth Century Fox Home Entertainment LLC., Panasonic Corp. 和 Samsung Electronics Co., Ltd.

# 領先的 SDR 轉 HDR 編碼算法 “HDR Color”



SSIM\* 的最高數值為 **1**，代表最真實的視覺體驗。

TFI 專利申請中的編碼算法以 **0.9736** 分優於其他算法：

算法		iTMN <sup>[1]</sup>	DrTM <sup>[2]</sup>	Huo <sup>[3]</sup>	NoDMSE <sup>[1]</sup>	NoAdvReg <sup>[1]</sup>	KO <sup>[4]</sup>
SSIM	<b>0.9736</b>	0.8098	0.7968	0.7707	0.7298	0.7242	0.6459

1. Research paper by Ning, H. Xu, L. Song, R. Xie 和 W. Zhang, "Learning an Inverse Tone Mapping Network with a Generative Adversarial Regularizer", 2018 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Calgary, AB, 2018, pp. 1383-1387
2. Yuki Endo, Yoshihiro Kanamori, 和 Jun Mitani. Deep reverse tone mapping. ACM Transactions on Graphics, 36(6):1-10, 2017
3. Yongqing Huo, Fan Yang, Le Dong, 和 Vincent Brost. Physiological inverse tone mapping based on retina response. The Visual Computer, 30(5):507-517, 2014
4. Rafael P Kovaleski 和 Manuel M Oliveira. High-quality reverse tone mapping for a wide range of exposures. In Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), 2014 27th SIBGRAPI Conference on, pages 49-56. IEEE, 2014

\* 結構相似性 (SSIM) 指數是一種感知指標，用於量化圖像經處理後所引起的質量下降

## 將SDR擴展至多個HDR標準

	HDR10			HLG
關鍵差異化	靜態元數據	動態元數據	動態元數據	沒有元數據
顏色深度	10-bit 和廣色域	10-bit 和廣色域	10-bit 和廣色域	10-bit 和廣色域
HDR 設備支持	所有設備	Apple, LG, Panasonic, Philips, TCL	Samsung, Panasonic	SONY, LG

備注：Dolby Vision 和 HDR 10+ 可由「開眼界」視頻檔案編碼器支援

## 多屏幕



常見的移動設備 (iOS/Android 手機和平板電腦)，PCs，智能電視和機頂盒 (STB) 配備 HDR 功能的顯示器，也可用於 HDR 實時視頻播放

# 技術規格

## 硬件規格



### 惠普企業 ProLiant DL360 Gen10 服務器

1 RU, 尺寸 – 4.29 x 43.46 x 70.7 cm (1.69 x 17.11 x 27.83 in)  
重量(大約) – 16.27 kg (35.86 lbs)

工作溫度：10 至 35 °C (50 至 95 °F)  
貯存溫度：-20 至 65 °C (-5 至 150 °F)  
工作濕度：8 至 90% – 相對濕度  
電源供應器：雙重電源，可從後部熱插拔  
輸入範圍：100 至 240 Vac(RMS)，全範圍輸入  
輸入頻率：50 至 60 Hz

  
Hewlett Packard  
Enterprise

OEM

## 輸入和輸出

### 視頻

輸入	SD/HD/3G SDI, HDMI 或 TS over UDP (內部部署) RTMP (雲服務)
輸出	Apple HTTP Live Streaming (HLS) MPEG-DASH (DASH) TS over UDP
視頻編解碼	H.264/AVC Baseline/Main/High Profile H.265/HEVC Main/Main 10 Profile
音頻編解碼	高級音頻編碼 (AAC)
碼流控制	自適應碼率 (ABR) – 專利申請中的感知碼率控制算法
分辨率	多達 4K UHD (3840 x 2160)* 或 Full HD (1920 x 1080)
幀率	多達 60 fps (逐行掃描)

### HDR 支援 #

視頻提升	SDR 轉 HDR – 專利申請中的 SDR 轉 HDR 編碼算法 
顏色深度	10-bit
轉換功能	SMPTE ST 2084
色彩空間	BT.2020/DCI.P3

\* 有關詳細信息 (包括 4K UHD)，請聯繫我們的銷售代表  
# HDR 直播支援 HDR10 和 HLG，並以 H.265 / HEVC 編碼

## 關於 TFI

TFI 扎根香港，是一所領先的視頻科技公司，致力利用科技  
「把內容、文化和人連在一起」。



tfidm.com  
[info@tfidm.com](mailto:info@tfidm.com)  
(852) 3755 1000  
九龍塘達之路 72 號創新中心 521 室

經銷商/代理聯繫方式

立即登上 [hermeslive.com](https://hermeslive.com) 預約演示或試用產品！

© 2019 開眼界直播技術有限公司 | TFI 集團成員

