

Imagination 將光線追蹤技術率先引入移動 SoC

■作者：Imagination 內容經理 /Benny Har-Even

從去年 8 月底科隆遊戲展開始，光線追蹤技術 (ray tracing) 再次成為了行業的焦點，諸多科技媒體、尤其是遊戲媒體對此進行了大量報導，主要原因是 NVIDIA 推出的面向 PC 遊戲市場的顯卡已經支援這種開創性的圖形技術了。

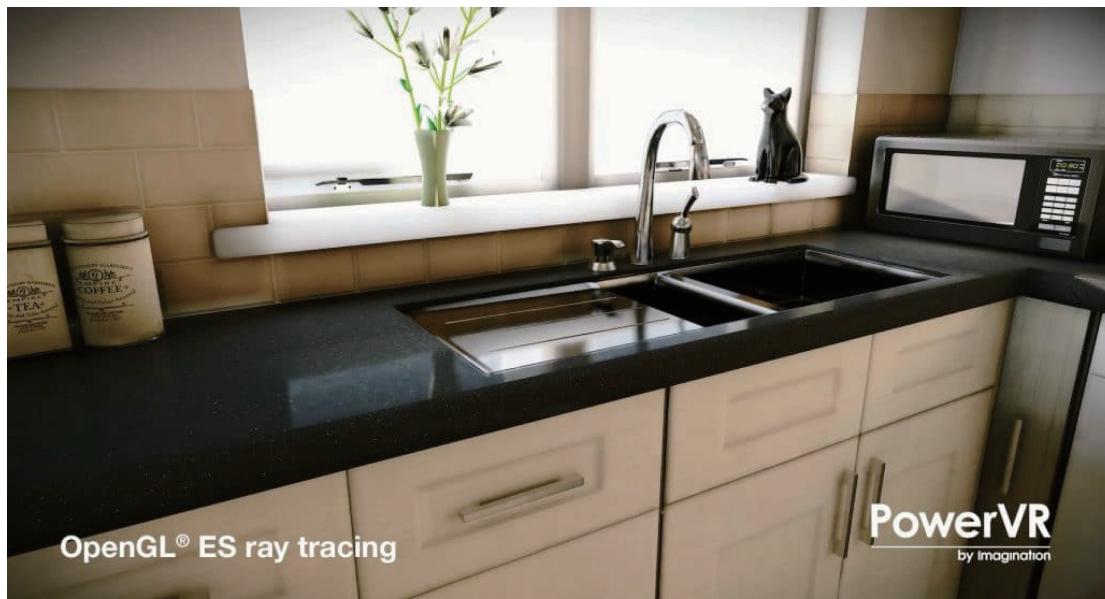
然而，Imagination 是第一家將光線追蹤技術變成現實的廠商，我們方法的與衆不同之處在於：從頭開始設計，採用嚴格標準在嵌入式硬體平臺實現部署。換句話說，Imagination 所做的正是我們所擅長的：讓前沿技術更加的高效，而且讓更多的人將來在行動平臺上享受該技術的美妙。

當然，現在還為時尚早，甚至面向 PC 市場的 GPU 巨頭也還沒有發佈相關的遊戲，

這也證明瞭圍繞一項新技術創建生態系統的難度。一旦這些實現，消費者就會看到真正效果，並且希望他們所有的設備中都能看到這種光線追蹤技術。

從底層創新到 IP 授權

任何一篇關於光線追蹤技術的文章裡幾乎都可以看到“聖杯”這樣的字眼，它像是一直追求的東西但是似乎總是遙不可及。然而，我們第一次談到光線追蹤 IP 是在 2012 年，然後是 2014 年我們推出了支援光線追蹤技術 GPU 系列，這一系列 GPU 集成了專門用於光線追蹤加速的模組。這主要是為了用於移動硬體平臺，但是為了演示和開發的方便性，我們將晶片集成在一塊 PCIe 評估板卡



上，並在 2016 年進行了運行測試。

現在 PowerVR 光線追蹤技術可以通過授權使用，能夠支援獨立的光線追蹤處理器或混合的光線追蹤 / 光柵化器件。

那麼，怎樣實現光線追蹤呢？

讓我們快速回顧一下為什麼光線追蹤技術被認為是一件大事，如果你看過任何的 3D 圖形場景就會發現場景的真實水準高度依賴光照。在被稱為光柵化的傳統圖形渲染技術中，光照和陰影都是提前計算的，然後應用到場景中進行模擬。然而這種方法充其量也是很拙劣的場景模擬。

光線追蹤是完全不同的，它真實模擬了現實世界中光的效果。在現實生活中，光源（比如太陽）發出的虛擬光束會不斷進行傳播或者房間內的一束光線照射到不同的物體上，光線會與物體相互作用，根據物體的表面性質

發射到另一個表面，這樣光線會不斷的進行跳躍，從而產生光影。

電腦中的光線追蹤或者更精確的路徑追蹤過程與真實世界中的光線傳播方式是相反的。光線實際上是從相機的某個視角照射到場景內的物體上，然後演算法會計算光線如何與物體表面的相互作用，追蹤從每個物體上返回光源的光線，這樣的結果是場景內像是被現實世界中的太陽照亮一樣：有真實反射和陰影效果。

虛幻引擎比較

傳統上電腦不可能做到這一點兒，因為計算負載太高了，因此會採用光柵化的方法進行“作弊”。

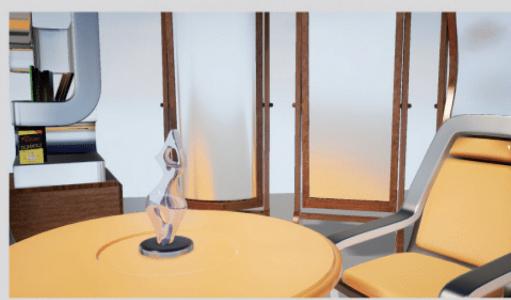
當然，雖然我們還沒有將其應用到遊戲中，但是我們已經很熟悉光線追蹤的效果。你將會在每一部 3D 動畫電影中看到這樣的效果，有好看的人物和真實的場景。然而這

些場景需要在專門的伺服器集群上經過幾個月時間的渲染才能完成，這對於遊戲來說並不適合，遊戲必須實現以每秒至少 30 帧的速度即時生成場景。

正如前面所討論的那樣，這在以前是不可能的，因為要涉及到巨大的計算成本，但是

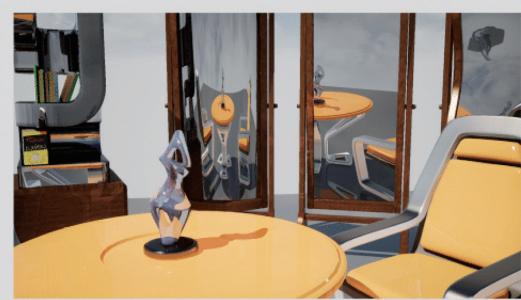


Raytraced Soft Shadows



Reflection probes, screen space refractions and shadow buffers

Unreal Engine comparison



Ray traced reflections, refractions and shadows

Imagination 採用一種混合的方式改變了遊戲面臨的難題，它結合了光柵化的速度和光線追蹤的視覺精度兩方面的優點。

使光線追蹤生效

如果你想瞭解我們是如何做到這一點

圖說：一個具有真實陰影的光線追蹤機器人



Hybrid rendering (rasterized and ray tracing)



的：將陰影、反射和折射集成到傳統的光柵化遊戲引擎中，在我們的博客文章《即時光照的混合渲染：光線追蹤 vs 光柵化》中，我們詳細討論了這種技術的區別。

當然如果沒有 API 支援新的硬體和技術可以說什麼都不是，為此 Imagination 創建了

OpenRL 作為光線追蹤的 API，後續我們增加了 OpenGL ES 光線追蹤擴展以及面向 Vulkan 的 API。

混合光線追蹤技術現在已經在微軟 DirectX12 中實現，這為全新的臺式 PC 機顯卡鋪平了道路。

高效 vs 蠻力

當然，一個關鍵的

區別之處在於，雖然輝達 (NVIDIA) RTX 卡在遊戲狀態下的功耗測量為 225W，但是我們的解決方案是專門為移動平臺而設計的，我們晶片的運行功率只有 2W，這款 Demo 板卡的功率也只有 10W 左右。而且我們採用的還是比較老的 28nm 製程技術，這個 Demo 展示了我們的解決方案是如何在低功率情況下正常運行的，巔峰速率可達到 300MRay/sec，這參考了 NVIDIA 新版顯卡的功率。

我們相信未來發熱和功耗這兩方面對於光線追蹤設備來說是至關重要的，支援光線追蹤技術需要專用固定功能的硬體平臺，而且要比傳統光柵化或通用計算硬體平臺要高效的多，我們的方法具備頻寬高效和高品質兩方面的優勢，這種獨特的高效方式無疑是雙贏的。

雖然 AR 和 VR 還沒有成為主流，但是仍然有很多人相信它們會成為焦點。當涉及圖說：光線追蹤將有助於提升 VR 場景的真實感



到 VR 時要保證各方面順滑，需要採用可變取樣速率和凹形渲染等技術，而這些技術在我們的混合光線追蹤方案中也更加的容易實現。

將移動光線追蹤帶到主流

為了推動其成為主流，我們必須創造一種支援無線且羽量級的設備，給使用者使用時帶來愉快的體驗。以麻省理工學院 (MIT) 的一位記者為例，他通過 VR 頭盔參加了 Facebook 的 Oculus 會議。整個過程都是無線的，但是最後他對這台設備糟糕的電池續航時間感到失望，因此我們對功率效率的關注是關鍵。

在行動設備上安裝支援光線追蹤技術的遊戲會怎樣？就我個人而言，我比較偏愛 CSR2 這款遊戲，它是一款簡單的賽車競速遊戲，最大的吸引力在於賽車的外觀非常的

真實，閃亮的表面會反光，這很大程度上要歸功於實體層的渲染（我們在 2016 年討論過移植到 PowerVR 硬體平臺上運行的效果），但是如果在真正的光線追蹤反射效果下，這些賽

車看起來將多麼不可思議呢？

CSR2 讓你感覺像在真實世界用一輛虛擬汽車，當然這顯然是不真實的——缺少光線追蹤效果讓這款遊戲顯得有些瑕疵！

CSR2 還涉及到 AR：讓你能夠使用攝像機將虛擬汽車放在現實世界中，可以是在房間內的小桌子上或者寬闊的戶外。當我把一輛巡洋艦放在我自己的花園裡並將截圖展示給我的同事看，我能明顯的觀察到他們被糊弄了一秒鐘然後才意識到那不是真的，最重要的是光照效果暴露了。現在想像一下，如果你的智慧手機能夠分析相機畫面中的光線，並且在渲染虛擬物體時考慮到這一點，那麼增強現實的效果將會提升一個層次。

同樣這也會對汽車行業產生一定的影響，正如我們已經討論過的，現在很多汽車的顯示幕都會顯示環繞攝像頭採集的圖像，使用光線追蹤技術，燈光條件就會被考慮在內，使得汽車儀錶盤的畫面看起來更加的真實，而且也更容易判斷障礙物。

準備好採用光線追蹤 IP

很高興的是光線追蹤又回到了議程上，雖然光線追蹤技術一直在蓬勃發展，一旦用戶在電腦上看到了它的效果，用戶就會非常的喜歡，而且確實期待它出現在移動平臺、VR 頭戴和遊戲機上。

我們擁有多年的光線追蹤技術開發經驗，並隨時準備與相關各方進行討論將我們的 IP 以怎樣的方式將光線追蹤技術引入到功率有限的設備上，比如智慧手機、VR/AR、遊戲機和汽車市場等。

如果你想以一種節能和低成本的方式構建下一代圖形硬體，那麼你需要和功效方面的專家好好溝通一下，通過合作我們不僅要最終摘得圖形技術的“聖杯”，而且要將其交付給廣大的用戶，提供更加真實的用戶體驗，將 3D 圖形技術推動到更高的階段。

(原文連結：<https://www.imgtec.com/blog/imagination-technologies-the-ray-tracing-pioneers/>) 

TIBCO 攜手元智大學培訓智慧型資料分析人才

TIBCO 宣佈與元智大學攜手合作，鎖定工業工程與管理領域，引進智慧型的資料視覺化分析工具 TIBCO Spotfire，進行專題研究及開辦專業資訊工具課程。

TIBCO 與元智大學之間的計劃合作目的在於協助工業工程與管理系的學生和教師。根據協議，TIBCO Spotfire 解決方案平台將開放給所有學生，並將接受 TIBCO 工具的實作練習，支援各種資料分析技術，為未來的研究和就業做好準備。

TIBCO Spotfire 方案將會被運用在元智大學工業工程與管理學系的五大重點發展領域，包括智慧型生產、行動科技與雲端運算、人因工程及設計、全球運籌管理、大數據分析。老師和學生將可採用 TIBCO 先進的解決方案來規劃各自的研究專題。

此外，元智大學工業工程與管理學系未來也將 TIBCO Spotfire 納入專業資訊工具課程，規劃至少 10 小時的實際上機教學，預定今年上半年就會開放本系學生參加，希望藉由短期的密集課程讓學生迅速掌握軟體的使用操作，進而讓 TIBCO Spotfire 更快普及到不同的研究或應用領域。

除了與元智大學的合作外，TIBCO 一直與亞洲地區不同大學持續合作，為學生提供未來資料分析所需的相關技能與知識。