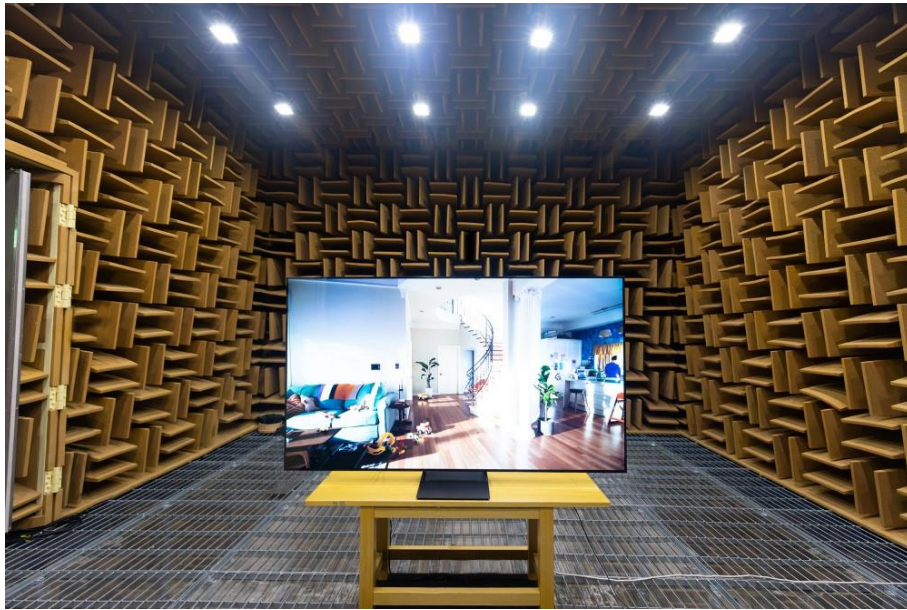


【專訪】超越螢幕：三星音效裝置實驗室細談音效如何形塑電視觀影體驗

從電影到電視節目，音效具有改變人們觀影體驗的能力。卓越音效能喚起情感，使內容呈現栩栩如生，既能讓螢幕畫面更引人入勝，有時甚至能預示接下來的劇情發展。音效賦予故事層次與情節起伏，緊緊扣住觀眾心弦。



▲ 三星其中一個引領業界的吸音室位於水原市，用於準確評估各項產品的音效表現

三星新聞中心與三星影像顯示事業部音效裝置實驗室的 Sunmin Kim 和 Seongsu Park 進行深度訪談，探索聲音對於卓越觀影體驗的重要性，以及三星近期在音效與畫質方面的創新成果。



▲ 三星音效工程師解釋聲音何以對電視觀賞體驗如此重要，並介紹基於 AI 的最新功能

音效賦予畫面生命力

三星影像顯示事業部音效裝置實驗室負責人 Sunmin Kim 談到：「音效是使觀眾沉浸影視世界的重要角色。」不論浪漫電影、趣味電視節目，或賽事直播，Kim 認為大多數影視內容的情感衝擊力藉由聲音傳遞，並舉例說明：「背景音樂和音效能使恐怖片更加毛骨悚然，一旦關閉音效，許多場景的恐怖指數瞬間驟降。事實上，有些場景在無聲之中，甚至顯得荒誕古怪。」



▲ 影像顯示事業部音效裝置實驗室負責人 Sunmin Kim 表示：「音效裝置實驗室致力開發最佳方案，以重現符合藝術家想法的聲音表現。」

Kim 表示：「電影、電視和音樂導演皆是藝術家。對我而言，重點在於他們致力透過音效和音樂來強化故事。音效裝置實驗室的目標是將藝術家的創作想法呈現給觀眾。」

影片的製作和觀賞環境往往差異甚大，因此這堪稱一項艱鉅的任務。任職於音效裝置實驗室、負責揚聲器開發和音效評估的 Seongsu Park，分享團隊面臨的一些挑戰。

Park 解釋：「電影和電視節目的混音通常以 85 分貝 (dB) 作為參考值，相當於在電影院的音量。然而，觀眾在家觀賞影音內容時，普遍會降低電視音量。我們的研究顯示，許多電視觀眾將音量調降至約 60 分貝，有些甚至調降至 20 分貝，以避免打擾鄰居。」這表示在混音室聽見的對話，可能無法於客廳環境清晰辨識。工程師須考量消費者觀賞環境的其他差異性，如窗簾、傢俱，以及可能吸收或使聲波轉向的其它元素。



▲ 任職於三星影像顯示事業部的 Park 談到：「我們將以往電視的前置揚聲器改為環繞揚聲器。」

音效裝置實驗室藉由硬體和軟體的創新找到解決之道。在硬體層面，藉由內建多個尺寸更精巧的專用揚聲器，營造立體環繞音效。在軟體層面，則藉由調整揚聲器，打造平衡的音訊體驗，並重新混合音訊，以確保將關鍵的聲音要素，傳遞到觀眾耳裡。

從少數的前置揚聲器到繁多的全面環繞揚聲器

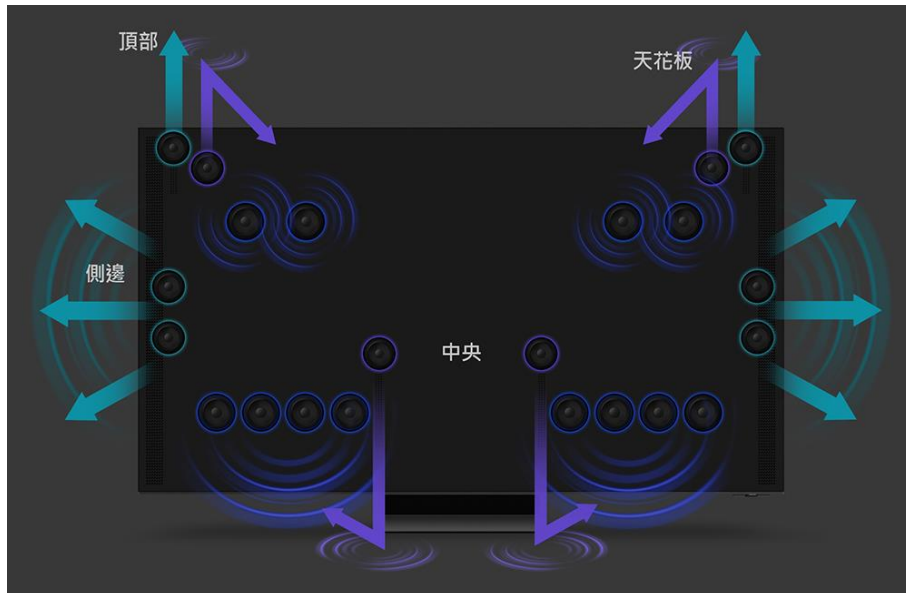
電視在聲音生成上通常受到尺寸的限制，近來，隨著電視邊框與機身設計的輕薄化，音效工程師受到的限制愈來愈嚴苛。Park 指出：「過去，電視螢幕的左右兩側，各配置一顆巨型的前置立體聲揚聲器，而現今電視設計則摒棄這樣的配置，我們不得不絞盡腦汁。」



▲ 電視設計輕薄化，音效工程師不得不突發奇想

為因應挑戰，音效裝置實驗室為其電視開發眾多的小型揚聲器單元，並使其隱藏於視線之外。團隊以不同的方位配置這些單元，使音訊輸出彼此協調，藉以模擬環繞音效。

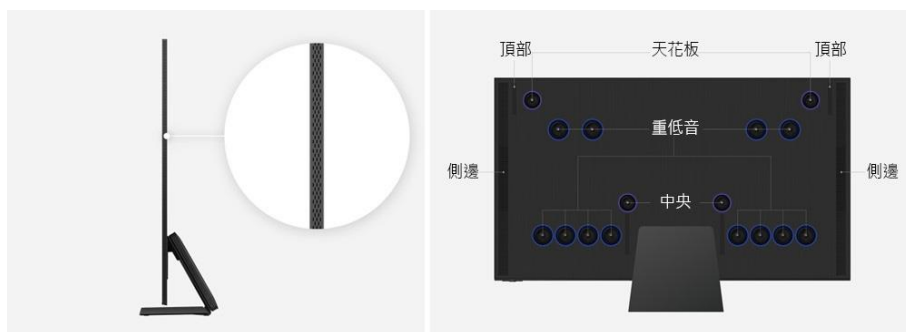
在 OTS 魔術音效 (Object Tracking Sound) 等功能的強力支援，使這項技術在配備神經處理單元 (NPU) 的機型上獲得更上層樓的進階應用，如特定 Neo QLED 智慧顯示器型號的 Neural Quantum Processor。OTS 能在配對、追蹤和協調多個揚聲器之前，即時辨識螢幕中畫面與聲音對象，產生具有方向感的動態音效。



▲ 最新推出的三星智慧顯示器利用眾多分散式揚聲器，提供更逼真的 3D 立體環繞音效 (註一)

為配合輕薄化的智慧顯示器邊框與貼平牆面的壁掛設計，音效工程師亦須縮減揚聲器的構造尺寸。揚聲器藉由向外擠壓空氣的運作原理發聲，因此在諸多情況下，揚聲器尺寸直接影響其效能表現。由於音效裝置實驗室無法增加揚聲器尺寸，因此轉而聚焦於振動範圍。

Park 解釋道：「假設揚聲器驅動器的振動範圍為 100，使用該範圍的 50-70% 已經足夠。然而，為了因應更輕薄的機身設計，我們將振動範圍提升至 80-85%。透過在智慧顯示器內配置更輕巧但更高效的揚聲器，我們不僅滿足輕薄化的設計要求，同時也提升了整體的音效表現。」

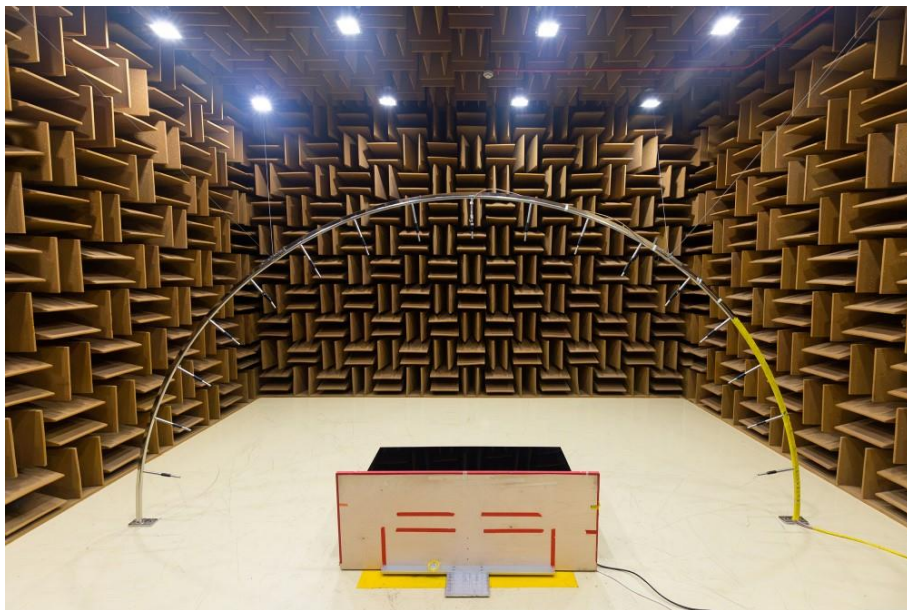


▲ 三星近期推出的智慧顯示器具有經巧妙配置的多種揚聲器，包括向上與側向發聲的隱藏式中央揚聲器，以及能從壁面反射聲波的重低音揚聲器 (註一)

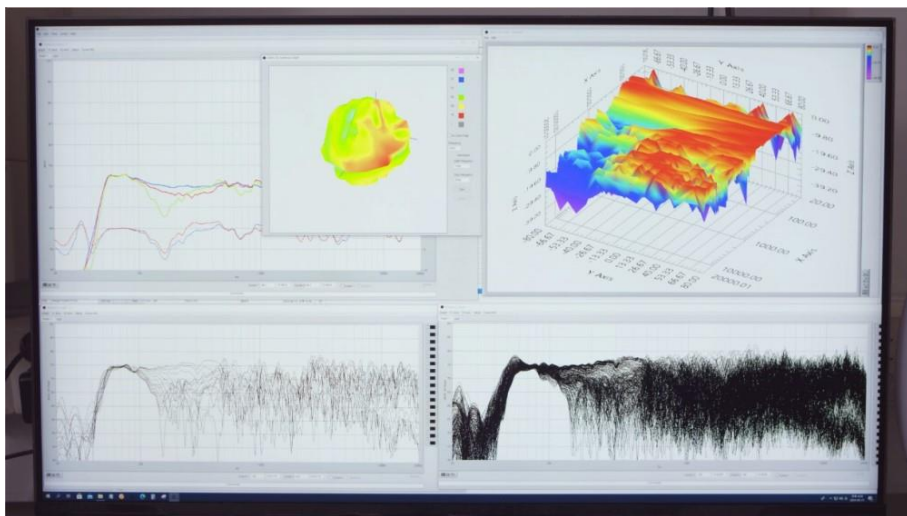
全方位環繞打造完美平衡音場

雖然增添揚聲器的數量有助於打造更「聲」臨其境的聽覺體驗，但也帶來了另一項挑戰。音效工程師須微調和平衡多組揚聲器，以實現聲音的完美融合。由於許多揚聲器以不同的頻率範圍運作且面向不同方向，因此將它們調校為統一且平衡的單元變得非常困難，但這是必須完成的。

團隊以收集準確的數據作為起步，在吸音室和半吸音室中，音效裝置實驗室成員逐一測量來自 323 個位置的智慧顯示器聲音參數，覆蓋整個觀影範圍，直至頻率和音量達到最佳平衡。之後，他們將各個模型置於聽音室，並模擬現實生活的各種客廳配置，以確保揚聲器的調整成果至臻完美。



▲ 透過調整電視角度，對 323 個點進行直接音、回音與殘響的測量與調整，這是調校每個單元達到最佳聲音平衡的重要過程



▲ (左上角起，順時針方向) 影像說明如下：(1) 以某特定角度，按頻帶測得的聲壓級 (SPL) 測量圖；(2) 特定頻

域的 SPL ; (3) 所有頻帶按距離測得的 SPL , 以及以特定方向、特定角度 , 按頻帶測得的 SPL ; (4) 來自 323 個點的綜合測量數值圖 , 為尋找「目標曲線 (Target Curve)」的過程 , 此曲線可確保在人類的聽覺範圍內 , 實現聲音的均勻分佈 , 完美調整各個揚聲器 , 全方位傳遞卓越音質

面向未來的音效技術

三星連續 17 年蟬聯全球電視銷售冠軍 , 在電視體驗上不斷創新。三星的下一步將邁向何方？

Park 在受訪時談到：「當同事告訴我音量鍵是電視遙控器上最常被按壓的按鍵時 , 我感到十分震驚 , 這明顯帶來不便。因此 , 將音量鍵從遙控器徹底移除成為我所追求的目標。」Park 希望使三星智慧顯示器能根據周圍的噪音自動調整音量。

Kim 指出：「優秀的技術能產生並傳遞準確的聲音 , 我們將繼續結合長期以來的專業知識與諸如 AI 等先進技術 , 達到原音重現的境界。」

三星新聞中心將於本系列的下一篇報導中 , 探索 AI 人工智慧如何發揮作用 , 提升音效表現與聲音體驗。

註一：揚聲器的配置位置 , 可能因型號的不同而有所差異。