

【專訪】SDIC 精彩內幕：三星如何透過運算式設計升級穿戴裝置



▲透過 4D 掃描器獲取運算式設計數據。

開發具有最佳的貼合度與舒適感的穿戴裝置，至今仍是一項艱鉅卻至關重要的挑戰。這些因素不僅賦予裝置更流暢的操作性，更是實現極致效能與感測器精準度的關鍵。不過，人體構造的個別差異性，成為研發上的一道巨大門檻。試想若能透過極致精準的工程技術，將舒適度、貼合度與感測科技完美融合，進而為人人締造絕佳體驗，將會如何呢？

三星的解決方案是「運算式設計」。此項多維度設計流程結合 AI 與先進運算技術，分析數十萬筆量化與質化數據點，進而以更高的精準度生成、測試與優化產品設計。這項成果帶來了顛覆性的轉變，產品開發從過去的主觀反饋走向客觀的數據驅動設計，打造能夠完美契合廣泛使用者群體的卓越產品。

此描述對「運算式設計」的詮釋僅停留於抽象概念——就像字典給出的標準定義。為探究運算式設計在打造卓越穿戴式裝置上的實際應用，三星新聞中心實地走訪位於舊金山的「三星設計創新中心」(SDIC)，該中心正是「運算式設計實驗室 (Computational Design Lab)」的大本營。



▲三星設計創新中心執行副總裁暨負責人 Federico Casalegno。

「三星設計創新中心」由執行副總裁暨負責人 **Federico Casalegno** 擔任掌舵人。過去二十年來，他專研運算式設計的實際應用，並領導將此核心概念全面導入三星產品開發中。三星新聞中心近日專訪 **Federico Casalegno**，探討 **SDIC** 如何將運算式設計作為核心工具，為三星旗下穿戴式裝置，特別是 **Galaxy Buds4** 系列，打造並優化使用者體驗。

問：請談談 **SDIC** 扮演的角色。

SDIC 的使命在於深入洞察大眾需求及其不斷變遷的生活型態，堅守「以人為本」的設計理念，提供深具意義的體驗。最終我們希望為消費者帶來驚喜，推出有助於提升生活幸福感、健康指數、創造力與生產力的產品，並為全人類建構更美好的未來並守護地球環境。為落實此願景，**SDIC** 將設計與創意的力量，結合數據驅動的決策模式。在 AI、機器學習、機器人技術與先進運算的加持之下，跨學科菁英組成的 **SDIC** 設計團隊正不斷突破可能性邊界，帶來無與倫比的使用者體驗與實質可見的效益。



▲ **SDIC** 整合設計與 AI、數據和運算技術，為穿戴式裝置打造極致舒適的使用體驗。

問：何謂「運算式設計」？其背後的理念為何？

在這個科技創新蓬勃發展的獨特時代，三星始終秉持「以人為本」的設計理念，深信科技若缺乏人性，不過是徒具形骸的完美。而運算式設計，正是我們將此理念化為現實的途徑 — 它善用人工智慧、大數據與運算技術，為「使用者」設計產品，而非期望人類去適應我們打造的产品。我們循此設計之道，打造出功能完備、操作直覺、配戴舒適且工藝精湛的裝置。如今，這項理念已廣泛應用於三星所有穿戴式裝置產品陣容，涵蓋 **Galaxy Watch8** 系列與 **Galaxy Buds4** 系列。



▲ 運算式設計流程涵蓋各類頂尖的測試設備，其中包括 4D 掃描技術。

問：運算式設計如何將裝置的「貼合度」轉化為客觀且可量化的指標？

在開發像穿戴裝置這類需要長時間與身體接觸的個人化產品時，貼合度至關重要。穩固的貼合度不僅提升佩戴舒適性，更確保感測器精準度。然而，傳統的配戴體驗設計方法無法客觀地測量配戴舒適性，因為在進行產品測試時僅依賴少數的產品受測樣本。

「運算式設計」徹底打破常規。它運用龐大的數位化數據集和先進的 AI 模擬技術，將配戴性轉化為可量化的指標，讓三星能以前所未有的方式來衡量佩戴舒適度與貼合度。在運算式設計的加持之下，設計師得以全面考量人耳與手腕的獨特曲線與輪廓，從而獲得傳統方法難以取得的可靠、客觀的洞察。



▲ 透過 AI 與基於物理學的模擬推導出最佳化設計參數，接著利用機器測試進行交叉驗證。

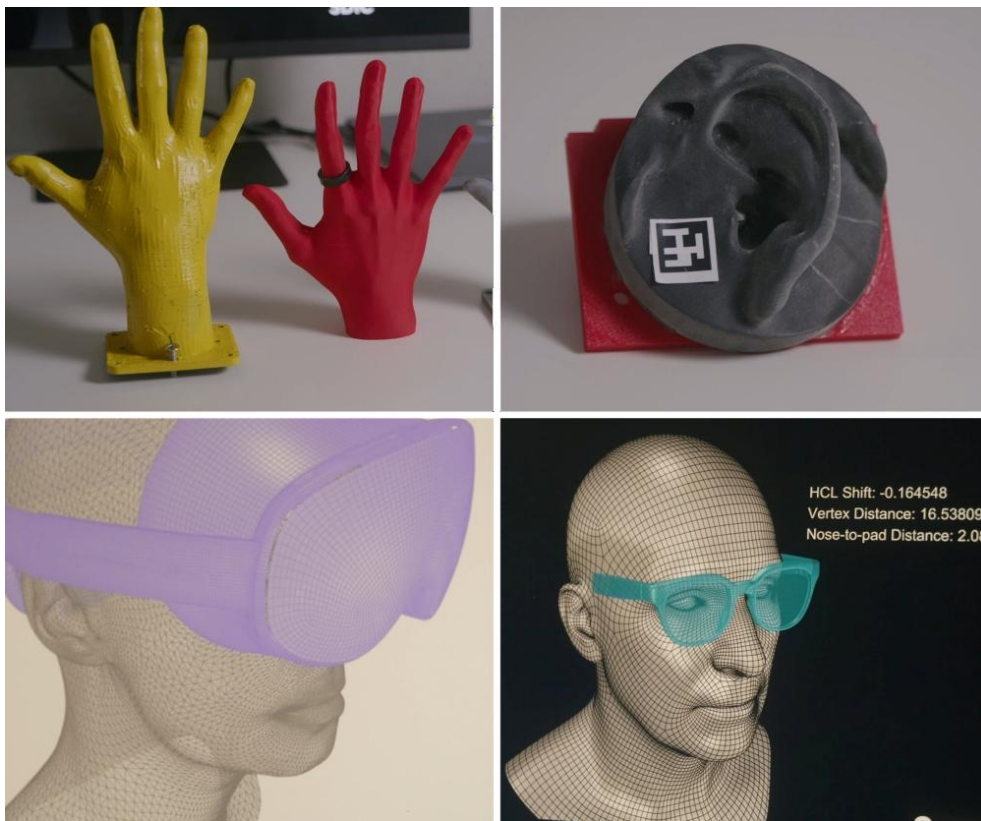
問：能否詳述「運算式設計」在實驗室的運作流程？運算式設計如何應用於 Galaxy Buds4 系列？

我們的運算式設計流程，主要仰賴三大要素：真人、數位雙生與機器人。首先，我們採集來自全球各地多元用戶的 3D 與 4D 掃描數據，並整合精確的解剖學資料來建立「數位雙生」。接著，我們進行 AI 及基於物理的模擬，並透過實體機器人測試交叉驗證這些結果。

我們將這套嚴謹的工序，導入 Galaxy Buds4 系列的產品開發，以實現完美的佩戴舒適度與頂級音質。我們分析來自全球的數億筆耳廓數據、歷經上萬次模擬，以完善新型耳機柄設計。這些客觀數據促使我們微調並縮減耳機主體尺寸^(註一)，同時優化旋角設計 - 這些細微的調整，最終讓穩定性與舒適度，獲得顯著的提升並大受好評。

問：三星的「運算式設計」最終能為使用者帶來哪些實質效益？

三星的運算式設計流程，奠基於三星內部獨家建構的專有數據集，我們的團隊已依據這些數據，成功開發出多款專業 AI 程式。此結合應用，讓我們在為設計流程與方法持續注入創新活水之際，亦能擁有獨到的見解。以 Galaxy Buds 和 Galaxy Watch 為例，此設計帶來了更卓越的佩戴舒適度、貼合穩定性及感測器精準度 — 這些正是提升使用者體驗、產品效能的關鍵所在。



▲三星的穿戴式裝置系列 - 例如 Galaxy Buds4 系列、Galaxy Watch8 系列和 Galaxy Ring，在開發過程中皆導入運算式設計。

問：展望未來，您如何看待「運算式設計」在未來十年的演進？

運算式設計如今已成為三星所有穿戴式產品開發流程中不可或缺的基石。將穿戴性、貼合度、舒適度、感測器效能極大化，以造福所有的使用者，一直是三星追求的目標。

展望未來，這項流程真正的威力在於它能持續不斷的進化。隨著三星資料集的持續擴大，客製化 AI 工具將驅動更精準的模擬運算與深度洞察。這些進展不僅優化產品的穿戴性，未來更將引爆無限的創新潛能，為穿戴式裝置開創新局，徹底顛覆使用者體驗。最終，運算式設計與 AI 相互依存的共生關係，讓設計師得以發揮天馬行空的創意，賦予團隊源源不絕的動力，為用戶們打造極致卓越的產品與創新體驗。



註一：僅限 Galaxy Buds4。