

【Q&A】工程創新：三星十年磨一劍 成就 Galaxy Z Flip4 與 Fold4

三星電子於 2022 年 Galaxy Unpacked 發表全新 Galaxy Z Flip4 與 Z Fold4 摺疊手機，揭開行動新未來。兩部裝置集結三星逾十年的創新努力，為用戶解鎖前所未有的手機體驗。

作為智慧型手機市場的先行者，三星體認到成功的創新不只攸關技術，還須產生足以改變日常生活的效益並造福全民。

為協助用戶從工程面深入瞭解摺疊技術，三星新聞中心訪問三星電子執行副總裁暨行動通訊事業部旗艦產品研發與技術策略團隊負責人 Won-Joon Choi 博士。

在接下來的問答中，掌管三星旗艦產品研發的 Choi 博士將分享第四代 Galaxy Z 系列的技術突破與獨到見解。

請繼續閱讀下文，探索三星為 Z Flip4 與 Z Fold4 設立的遠大目標，並一窺摺疊技術的研發過程以及充滿活力的技術團隊。



問：團隊如何優化三星摺疊手機的硬體設計？

團隊不只從前三代產品中汲取工程知識，亦持續聆聽用戶的寶貴意見，對於優化 Z Fold4 與 Z Flip4 的設計大有幫助。當處理用戶回饋時，往往要採取全新作法以突破傳統直立式 (bar-type)

手機的技術限制。為了普及摺疊技術，使摺疊機躍升主流，三星鎖定以下面向進行調整：提升裝置耐用度以滿足每日使用、在掌中隨行的便捷性與極致大螢幕體驗之間取得平衡，及維持 Galaxy 手機一貫的頂尖效能。

問：Z Flip4 與 Z Fold4 採用進化版轉軸，對用戶日常使用有何助益？



影片連結：<https://youtu.be/PLJrxL27wzQ>

Z Flip 用戶追求更輕薄小巧的規格；Z Fold 用戶則喜歡在內頁與封面螢幕之間切換，以及單手操作的便利性。

儘管前一代轉軸技術已達到重大突破，成就流暢俐落的摺疊表現，但團隊決定重新設計兩台裝置的轉軸，因為我們深知設計必須精簡才能擴大生產規模，滿足主流市場的需求。

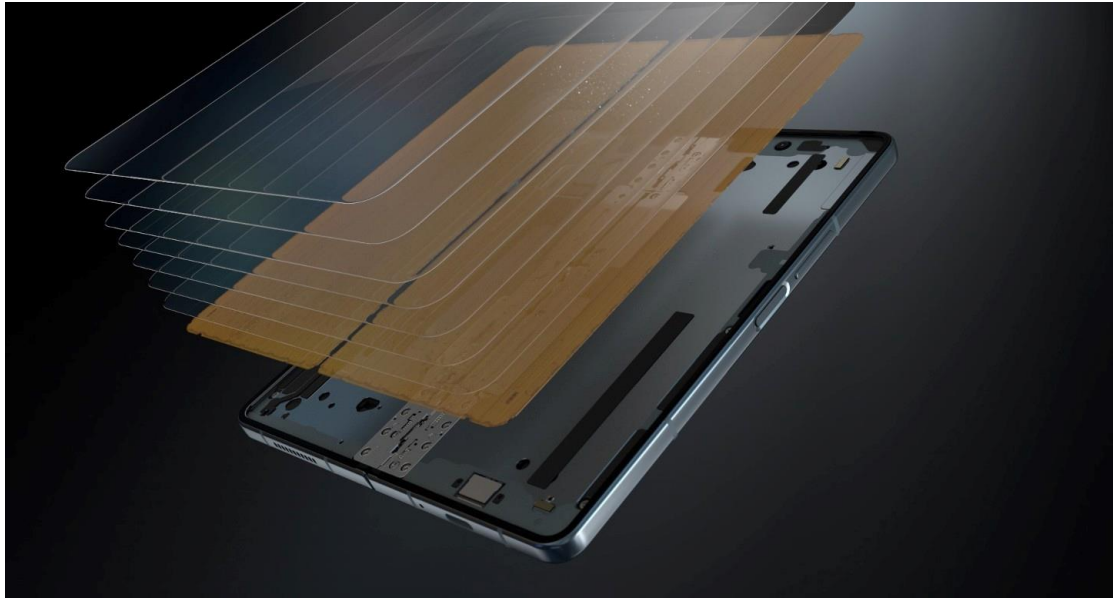
換上新轉軸的 Z Flip4 更纖薄輕巧；Z Fold4 比例也經過重新配置，封面螢幕較先前略寬、高度稍減，使行進間打字或其他操作更舒適順手。雖然上述微調可能難以察覺，卻讓用戶體驗大幅升級。

進化後的轉軸除了讓手機使用更順手，還能減少製作工序及延長使用壽命。團隊將轉軸的零件減少 60%，意味著日後需要維修的零件更少，也有利於大規模生產，著實是一項創舉。

問：Z Flip 與 Z Fold 用戶特別喜歡以高畫質相機拍攝，新一代裝置是否提供新的體驗或功能？

兩部裝置的相機均經過升級，主要是期望 Z Flip 與 Z Fold 用戶也能體驗最初應用在 S22 系列的強大夜拍功能，但這需要使用更大顆的鏡頭來提升進光量。所幸，採用新版轉軸騰出的空間，正好可以放置新相機系統的零件，而不會增加裝置厚度。

問：三星如何減少第四代 Z 系列裝置的重量？使用上有什麼好處？



輕量化是 Z Fold 系列過去幾代的研發重點。摺疊機最大賣點是為用戶提供全新體驗且不用取捨，所以體積輕盈至關重要。

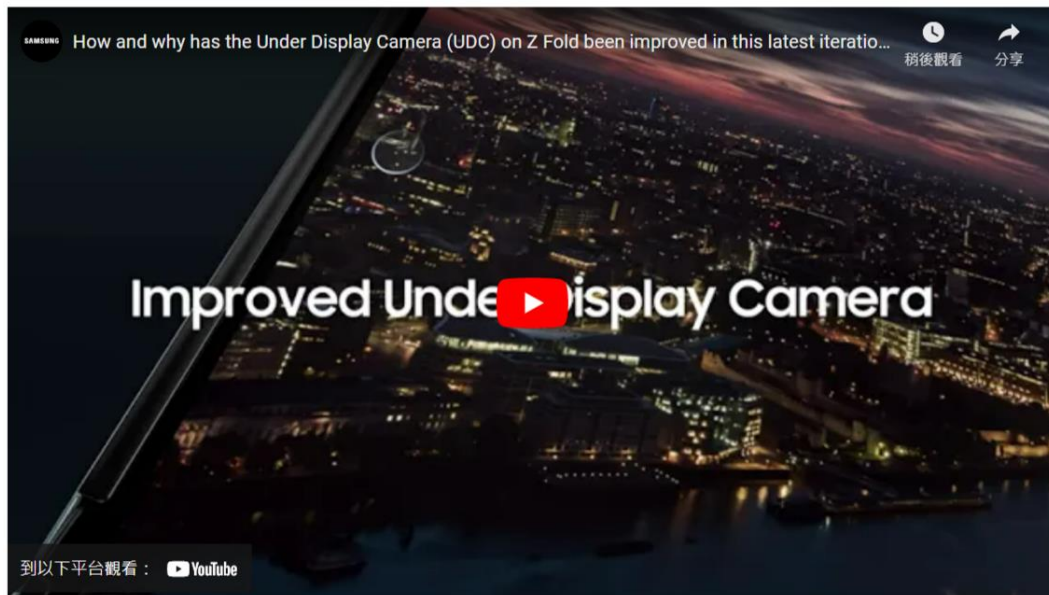
今年，我們從顯示螢幕和轉軸著手，最終整體重量僅 263 公克，比 Z Fold3 少 8 公克，相較 Z Fold2 (282 公克) 則輕了近 20 公克。透過微幅且穩定地「瘦身」，裝置一代比一代顯著進步。

實現輕薄化的關鍵在於重新設計顯示螢幕和轉軸的內部零件，並盡可能減少用量。螢幕變輕後，裝置整體重量亦大幅下降。經過重新設計面板各層的結構與材料，Z Fold4 的螢幕比前一代減輕 15%，且強韌度提升 45%。結合比 Z Fold3 精簡 21% 的進化版轉軸，裝置明顯輕巧許多，整體手感更舒適且方便攜帶與操作。

問：針對 Z Flip 電池續航力的相關回饋，Z Flip4 做了哪些進化？

電池續航力是許多 Z Flip3 用戶期望三星能改進的地方。摺疊手機分成上下半部與中間連接的轉軸，內部可利用空間自然比直立式手機小。然而，藉由縮減轉軸體積和重新設計內部機械結構，新版裝置電池容量提升至 3,700mAh，同時結合效能優化，電池續航力較前一代高，用戶可以盡情使用。

問：Galaxy 用戶重視沉浸式觀看體驗。新一代 Z Fold 配置全新螢幕下鏡頭 (Under Display Camera · UDC) 是如何有進一步演進？



影片連結：<https://youtu.be/zH6LZdSRNhU>

三星獨步全球在摺疊機導入螢幕下鏡頭技術，確保 7.6 吋內頁螢幕提供零干擾的觀看體驗。而 Z Fold4 的體驗更上一層。

團隊調整鏡頭上方的畫素配置，提升視覺解析度，鏡頭也更加隱形。此外，子畫素的排列方式從叢集式改為分散式，以優化網格能見度與文字易讀性。如此一來，無論是使用內頁螢幕觀看內容、玩遊戲還是閱讀，皆能享有零干擾的體驗。

問：三星摺疊裝置的關鍵元素在於超薄可摺式玻璃 (Ultra Thin Glass)，三星如何打造出此種可摺疊數十萬次的耐用材料？

第一代 Galaxy Fold 的摺疊螢幕使用柔性聚醯亞胺材質製成。但若要将摺疊手機推向主流市場，勢必需要更強悍耐用的螢幕。

於是超薄可摺式玻璃應運而生。此玻璃製作工序相當複雜，從原料開始須經過無數個步驟。首先，從三星供應商取得比髮絲還細的超薄玻璃板，再鍍膜與切割成精準尺寸；接著，進行精密拋光打磨，得到光滑表面，並確保玻璃結構穩固，可進行後續裝配；最後，還要通過嚴格的耐用度測試，才能應用在 Z 系列摺疊機。

經過逐年進化各項步驟，三星如今能穩定生產上百萬片耐用可靠的超薄可摺式玻璃，讓用戶每天放心使用而無後顧之憂。