

紫外線感測 — 動態終端市場創造了機會也帶來挑戰

■作者：Uwe Guenther/IDT 產品經理

近年來，隨著衆多不同領域的工業和消費性產品演進並提供使用者更廣泛的功能和資訊，感測已成為一個重要的創意領域。物聯網、穿戴裝置和電子系統繁衍的出現只是其中一些具代表性的產業應用，目的在尋找具創意的感測解決方案和先進的感應器訊號處理。

此刻，感測領域中一項引起高度興趣的特別應用就是紫外線 (UV) 光感應。大眾了解暴露於適當劑量的紫外線所帶來的健康益處和風險，以及過度暴露或暴露不足於紫外線下所衍生的相關問題，因此這能夠改善有效感測的領域就顯得很重要且很有幫助。

一個主要的應用領域是小型可攜式電子產品 — 例如智慧型手機和穿戴裝置，配備健身和活動追蹤器。這兩者都已大量製造和消費，但也對設計和製造這些組件的公司呈現出重大的挑戰，希望能將它們的功能變得更有效率且要具有絕對的可靠性。

除了穿戴裝置和其它小型可攜式電子產品常見的空間和電源限制所帶來的挑戰外，紫外線感應器還面對其它的挑戰。例如，它們需要維持高敏感度和精確度 — 簡而言之，須能夠持續有效的運作 — 即使是安裝在低光線穿透度的螢幕後方，此處會造成大量的 “訊號” 遺失。

紫外線感測的重要性和價值在許多主要市場中不斷成長，但技術上的挑戰必須要克服才可提供所需的紫外線感測功能，不僅只是量測紫外線暴露，也要針對較不明顯的應用。這些包括結合來自紫外線感應器和周遭室內 / 室外光線感應器的資訊，或針對照相機『白平衡』的應用。

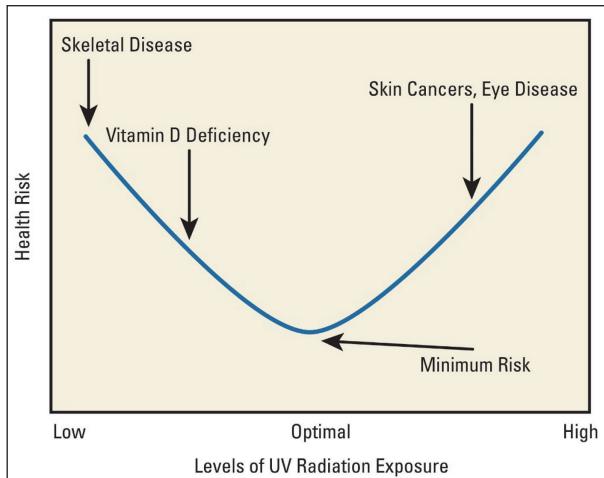
紫外線暴露的健康效果

與生活中的許多事類似，紫外線可帶來好處和壞處 — 端視暴露的劑量和時間而定。依據世界衛生組織 (WHO) 的說法，小量紫外線對人們有益處且是製造維生素 D 的要素，以防止多發性硬化症、第二型糖尿病和骨質疏鬆。

紫外線另外一個有益的用途是針對佝僂病、牛皮癬、濕疹和黃疸的治療。紫外線暴露不足可導致骨骼疾病和缺少維生素 D。

然而，人類長時間暴露在太陽紫外線幅射下可能會對皮膚、眼睛和免疫系統導致急性和慢性的健康影響。日曬灼傷是相當普遍的 — 短期影響會造成皮膚發紅，而更嚴重的是長期影響，包括皮膚老化和影響生命的癌症風險。眼睛也很容易受紫外線的影響，可能的症狀包括發炎和白內障。

圖 1：紫外線暴露不足和過量的健康影響



資料來源：世界衛生組織

以往紫外線監控設備大部分都非可攜式，因此當人們出國到不熟悉的地方就很容易受到紫外線影響，或有時候根本就是沒有注意夏日艷陽的照射。但今日，科技的進步讓微型紫外線感應器變得隨手可得，我們因此能夠以更明確的方式管理好自己的紫外線曝露程度。

紫外線感應器的主要市場

當決定要將紫外線感應器放在最適當的地方，為身體健康來監測紫外線，我們需要考慮到這些設備和使用者吸收到相同的紫外線曝露程度。當我們側看穿戴裝置市場，可清楚發現我們現今穿戴在身上的技術要比從前多出很多。市場研究顯示 2015 年有 8 千萬個穿戴裝置出貨到全球各地，且預測到 2019 年這個數目會增加到 2 億個。這些裝置變得更智慧型和相互連結，為技術精進帶來更多的機會。

新一代穿戴式健身手鐲可提供很好的紫外線感測平台，就像頭戴耳機一樣的感測功能 — 或更微型的專用感應器可像別針一樣別在外衣上。

然而，紫外線的感測和監控不只限於個人的健康。例如現行的園藝應用，需要長期的紫外線水平監控以確保正確的紫外線劑量讓種子發芽和植物生長。在工業應用上，紫外線感應器可用來偵測火警或偵測導頻光的存在。

紫外線若適當管理可帶來正面效益 — 幫助防止疾病、刺激植物成長或甚至保護我們的安全。就上述各種理由，紫外線監控是非常重要的。

紫外線感應器相關的技術挑戰

紫外線感應器最基本的挑戰是它們需要不顯眼且具行動力，因為這樣才可具實用性且可創造出 "沾滯性"，這也是所有行動裝置成功的關鍵因素。在考慮是否要裝置在專屬的紫外線感應器上或作為多功能穿戴裝置的一部分，大小和電源消耗是決定性因素，且區隔出領導品牌和落敗者。

敏感度亦是紫外線感應器的一個基本挑戰。為了要有良好的防護，這些設備通常裝置在玻璃後

方。玻璃技術一直不斷演進，特別是針對行動裝置，因為製造商努力創造出更能抗摔的設備。康寧的 Gorilla Glass 是一個行動裝置用玻璃的領導品牌 — 它可過濾大量的紫外線光 (在紫外線量測通用範圍內可過濾約 95%)。紫外線感應器只有在能夠從餘光中創造出有意義的數據時才會被認為有實用性。

這些設備的高敏感度光電二極管並須被保護不受日光，特別是紅外線光的影響，這類光射入穿戴裝置的玻璃蓋，幾乎沒有被過濾。光電二極管應該只對紫外線光具敏感性。要達此目的，就須在感應器 IC 上塗敷一層光學鍍膜。此一光學鍍膜只保護 IC 的頂端，因此需要特別的處理以防止紅外線光進入晶片的邊緣進而影響高敏感度的光電二極管。

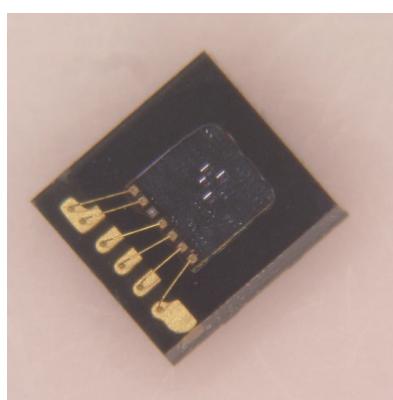
新的紫外線感應器 IC 處理這些挑戰

紫外線感測的潛在市場需要創新的半導體解決方案以處理技術上的挑戰，使這些機會和消費者需求能夠被實現。最近其中一家進入到這個半導體感應器市場的廠商就是 IDT。

在 2016 年拉斯維加斯所舉辦的消費電子展中，IDT 發表了一款新的紫外線感應器 -ZOPT2202 數位 UVA/UVB 光感應器 IC。其後，另一款設備 ZOPT2201 也隨之發表，提供相同的 UVB 光感測功能，且也整合了週邊光感應器 (ALS) 以提供完美的人類肉眼效能的特質，確保產品在所使用的地方能夠有正確的亮度設定。此款晶片可代替現行的 ALS 感應器，且具有更先進的效能，也提供相同的 UVB 圖 2 : ZOPT2202 數位 UVA/UVB 光感應 感測功能，並使器 IC，裝置在微型 LGA6 的包裝中

用單一包裝。

此款感應器整合了兩種類型的紫外線光感應器：其中一個主要在 UVA 光譜範圍內具敏感度，另一個則是在 UVB 範圍內



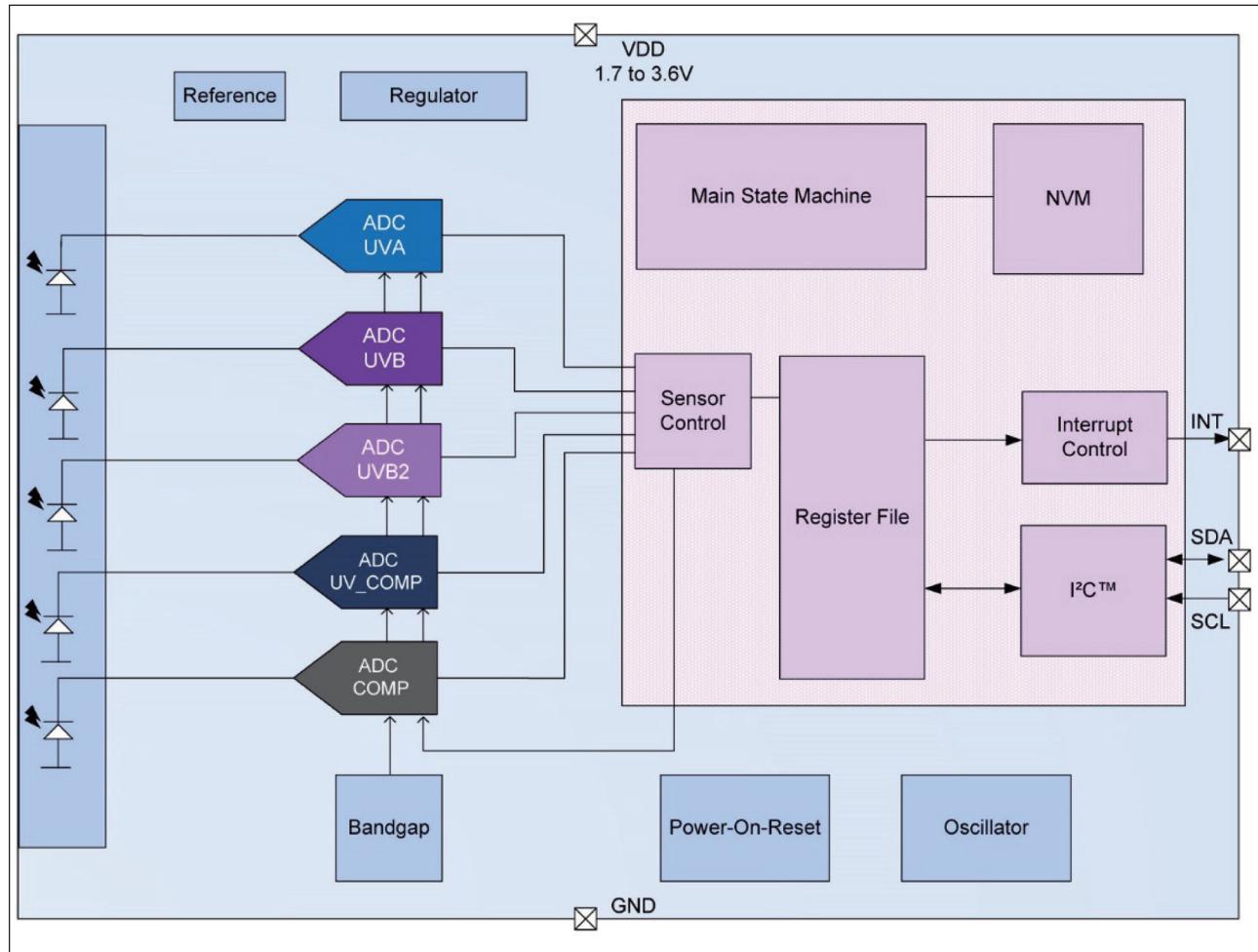
具敏感度。這個設備裝置在一個微型 LGA6 ($2.0 \times 2.2 \times 0.7\text{mm}$) 封裝內，已針對可攜式和穿戴式的產品應用做了最佳化處理。此設備在雙通道模式運轉下，只消耗 $130\mu\text{A}$ 的電力，且待機電流是 $\text{just}1\mu\text{A}$ ，使其可以用在電力消耗最敏感的穿戴裝置上。

此款設備有寬廣的動態範圍且具高敏感度，具有大於 11 的可偵測 UV 索引值和內建可達 18 倍的類比增益。其效能使其可以被有效佈署在標準康寧 Gorilla 玻璃的後方，非常適合應用於日漸普及的現代行動裝置。

此一整套裝置針對雜散光抑制做了最佳化處理，且專利的過濾程序提供寬廣入射角的穩定回應。過濾器可組態設定以適合大批量應用，且此款設備可避免類似螢光燈的閃爍。

I^2C 介面的運轉速率可達 400 kHz ，且與 1.8V

圖 3 : ZOPT2202 全功能高度整合的 UVA 和 UVB 光感應器方塊圖



邏輯相容。此一線性輸出分辨率代碼可組態設定在 13 和 20 位元之間以適應特定的應用需求。為 UVA 和 UVB 所設計的可編程中斷功能減輕了微控制器的工作量。

ZOPT2202 使用 1.7V 到 3.6V 的電源供應電壓，其運轉溫度區間為 -40°C 到 90°C ，且採用完善的溫度補償機制，使其非常適合用於陽光普照的環境，這也是 ZOPT2202 的目的所在！



作者：

Uwe Guenther,
IDT 產品經理