

聚焦智慧互聯照明

■作者：Mike Sandyck / 安森美產品行銷經理

智慧住宅、辦公室和工廠的設計人員正在不斷尋求新的方法來提高用於提供和管理建築設施的系統能效。在過去，資料和電力網路是分開安裝的，目的是為了各自執行明顯不同的功能，但這需要在建築結構內安裝兩種完全不同的電纜類型。現在，乙太網路供電 (PoE) 的發展提供了一種方法，讓一些設備 (如攝影鏡頭、電話、無線路由器) 從其資料電纜中獲取電力，以減少對交流電力電纜的需求。照明作為 PoE 的一個潛在應用領域，正獲得越來越多的關注。在這篇文章中，我們探究互聯照明系統在智慧建築系統的部署和管理中可以發揮的作用，並考慮照明和建築自動化之間的潛在關係。我們還介紹設計的標準方法，並闡釋了如何做到互聯照明系統的新應用，和盡可能簡化設計。

互聯照明和自動化建築

在建築物內，無論是住宅、辦公大樓還是工廠，照明需求都無處不在。近來，低效的白熱燈和鹵素燈已基本被低功耗、更高效的 LED 取代。但照明的

供電方式並沒有明顯的改變，電源線仍被鋪設到要安裝燈具的地方。由於 LED 需要直流電，燈具必須包含一個 AC-DC 變壓器，可能還有一個 DC-DC 轉換器，為 LED 提供所需的電壓水準，並最終控制電流。這種方法雖然提供了一個有效的照明方案，但燈具只負責「照明」的功能，完全忽略了它們承載著智慧建築一系列其他功能。

第一步，利用燈具的普遍性，提供數位連接。將單個燈具數位化，然後將它們互連成一個系統，作為在整個建築內託管物聯網 (IoT) 應用的骨幹。在一個互聯照明系統中，每個燈具都有個獨一無二的 IP 位址，可以透過建築物的資料網路進行雙向資料通訊。互聯照明顯然是房屋、辦公室和工廠中傳輸 IoT 資料的備選方案，因為電力和資料通訊網路已經到位。這種方法將允許聯網的燈具承載無數應用的其他感測器功能。互聯照明系統整合不同類型的智慧感測器 (溫度、濕度、近趨、空氣品質等)，可用來同時擷取建築物內各房間的人員佔用情況和其他環境指標的資料，這些資料將作為智慧建築自

圖 1：智慧照明在自動化建築中扮演關鍵作用



動化系統的可操作輸入。這些資訊可用於協助空間優化、提高營運效率，並有助於最大化建築環境對住戶的舒適度。該系統所收集的關於住戶行為的資訊也可用於能源管理。

實施互聯照明系統

為燈具提供數位連接的一種方法是整合一個 Wi-Fi 無線電。然而，由於無線射頻 (RF) 訊號可能受到不同程度的衰減，這取決於它們的位置和它們與最近的接入點之間的建築材料類型，這可能對資料通訊的速度和可靠性產生不利影響。一個更好的方法是為每個燈具提供一個乙太網路介面，但這需要將 Cat5/6 雙絞線佈線到每個燈具的位置，從而導致佈線量增加一倍 (假設已計畫了主線佈線)，並增加相關的成本和安裝工作量。理想的情況是，互聯照明方案應該只需要一根電纜，既能傳輸電力 (用於 LED、攝影鏡頭和智慧感測器)，又能將相同設備的資料雙向傳輸到遠端控制器。這將有一個很大的好處，那就是不需要為每個燈具鋪設單獨的電源線。

PoE 能傳輸直流電壓為設備供電，和以實施的乙太網路標準速度傳輸資料，非常適用於此用途。

全整合的方案

目前，PoE 連接的燈具使用一個單獨的 LED

光源驅動 IC 和一個 PoE 介面 IC，透過乙太網路提供電源。安森美 (onsemi) 的 NCL31010 將這兩個元件整合到單個封裝中，可作為完全連接和管理照明系統的基礎。

該元件符合 PoE 標準 (能夠提供超過 90 瓦的系統功率)，並通過了 IEEE802.3bt/at/af 標準認證。其降壓 LED 驅動器的能效為 97%，支援高頻寬高線性類比和 PWM 調光 (低至零電流)，採用展頻技術，有助於降低傳導和輻射 EMI。兩個輔助 DC-DC 轉換器也可用於為微控制器和額外的週邊元件如感測器供電。該元件還包括高精準度計量和診斷功能，以測量輸入和輸出電流和電壓、LED 或系統溫度、DC-DC 電壓和電流。

該元件的一個應用是低資料速率的可見光通訊 (VLC)。在這種應用中，數位資料被調製到燈具發出的 LED 光上，使其能夠被用作室內定位系統的定位信標 (例如 YellowDot™)，而 VLC 中的調製資料是人眼察覺不到的。

面向未來的照明

基於 PoE 的互聯照明為所有類型的未來智慧建築提供最靈活和高效的照明方案，LED 燈具透過資料網路控制，並透過資料電纜供電。智慧建築把感測器、智慧燈具和智慧控制系統組合起來，將提供傳統照明方案不能達到的舒適度和能效水準。從事

智慧建築系統管理的建築開發公司和營運商也將從中受益，因為在施工階段和建築完全入住運行後，成本大幅降低。 CTA

圖 2：安森美的 NCL31010 PoE 介面 LED 驅動器

