

乙太網供電 (PoE) 分散式網路日益普及

商業建築的發展商與業主都在探索各種新的方式來最佳化工作空間、提高生產效率，並且改善能效。乙太網供電 (PoE) 分散式網路中採用的整合技術已經成為一種強有力的因素，推進著建築設計的轉型。

■作者：Giovanni Frezza/Molex 產品集團經理

PoE 分散式網路是前景光明的技術，可實現樓宇自動化網路的 IP 融合，透過標準的低壓分類電纜輸送電力，並將通訊訊號發送到形形色色的端點處，其中包括 LED 照明、暖通空調控制、攝像機以及其他網路設備。PoE 分散式網路在功率方面具有極高的可用性，確保服務不發生中斷；並可透過合併備用電源，以更低的成本為網路帶來彈性，從而降低營運成本。

「智慧」照明準備就緒

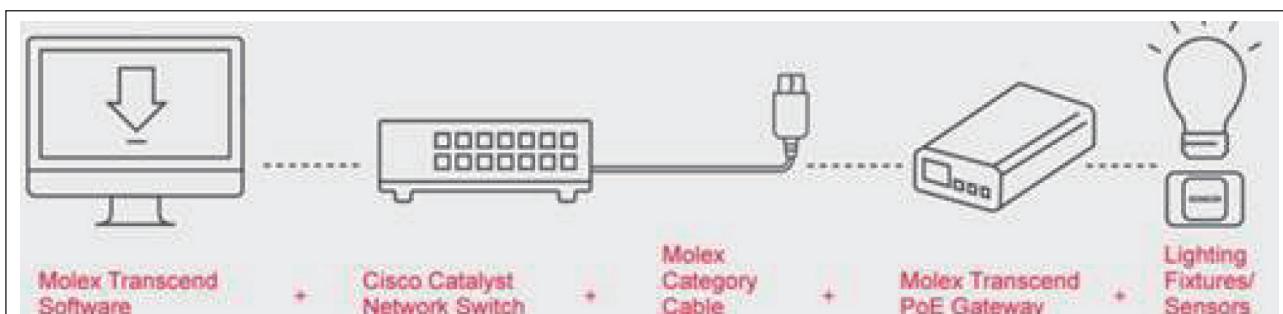
商業建築對「智慧」照明的需求為 PoE 分散式網路打穩了基礎。與使用交流電的傳統光源相比，LED 需要的則是低壓直流供電。使用 IT 行業配置的相同類別的基礎設施，便有可能在低壓佈線上分配電力和資料。LED 的照明品質顯著改善，使光更加柔和並增強了調光功能，還可以動態的調節色溫，

因此功能更為多樣化，而且效率和安全性更高，並能夠在 PoE 網路上支援各種可用的功率。

PoE 基礎上的 LED 照明需要低壓配電以及資料通訊主幹來提供控制功能。每個 PoE 節點都會收到一個唯一的 IP 位址，可供將 LED 燈具、感測器以及其他設備與其他的樓宇自動化系統相整合。燈具、感測器和其他設備透過一個簡單的 RJ45 連接器供電，發展的更加智慧，由於無需再透過電工來為變電設備接線，也無需重新佈線或為每一個端點安裝電源插座，所以配置速度也更快。

PoE 下的 LED 照明系統透過適應氣氛照明、工作照明和環境照明，在動態、有目的的控制之下，採用了直接方案、間接方案、環境方案以及裝飾方案後可用於客製化的用戶體驗。具有生物適應功能的 LED 燈具可以從早上較低的低溫、較高的光強度，逐漸地在稍後變為更加溫暖、強度較低的照明

圖 1：說明：Transcend 網路互連照明的示意圖。這是一種 PoE 照明系統。Transcend 由 Molex 的 Transcend 軟體、思科的網路技術、PoE 閘道器、分類電纜、感測器以及來自形形色色製造商的照明器材組成。Molex 是思科解決方案技術的整合商。



資料來源：取自 www.transcendedled.com

效果，從而模擬自然光照效果。照明強度上的細微變化使工作環境更加自然，有利於提高生產效率，同時還可透過感測器的回饋來最佳化節能效果。

PoE 分散式網路還支援可擴展的緻密化帶來的趨勢，與傳統的隔間或辦公室相比，工作空間佈局更為有效、功能性更高。網路化的照明開關、Wi-Fi 和設備充電站，以及用於共用筆記型電腦及行動設備內容的視訊、電話會議和演示設備都可為員工的協作提供便利。透過 PoE 進行控制，在根據空間利用率的需求重新指派設備及感測器後，即可快速地更改設備參數設置及分區的程式設計。

遍佈於商業或辦公空間內的感測器，往往內嵌在 LED 照明燈具之中，可以收集資料並回饋到中心主機的伺服器，報告及測量空氣品質、溫度、佔用率以及即時的能耗，從而改善經營控制效果與效率。不斷採集的綜合資料可以轉化為商業上的深入洞察力，告知有關人員空間利用率和流型、指定區域的動態條件，以及各種不同的空間、樓面或建築在利用率、能源使用及生產效率方面對比效果如何。

簡化施工和改造過程

PoE 分散式網路可以為建築開發商、業主及租戶帶來巨大的價值。新型的施工方式與深度改造無需再採用雙重基礎設施（其中一套分配電力，另一套在低壓電纜上提供通訊、資料和控制功能），與傳統的交直流照明及樓宇自動化系統相比，結構更加簡單，速度也更快。儘管當今大多數已裝機的控制系統都以專有的解決方案為基礎，然而，領先的技術供應商以及商業建築行業都傾向於採用開放標準來簡化新型 PoE 平台的安裝、配置與調試過程，因為此舉可在相同的低壓電纜基礎設施上同時提供電力與資料。

IEEE802.3 標準對 PoE 網路進行了定義，為有線乙太網路、供電設備以及使用兩對或四對連接以傳輸電力的設備指定了實體層與資料連結層。最初的 PoE 標準 (IEEE802.3af) 建基於 15.4 瓦的開關埠功率，在使用兩對電能傳輸模式的 PoE+

圖 2 : Transcend_2A



說明 : Transcend 的 UPoE 閘道器。該設備能夠提供 60 瓦的輸出，為網路上的燈具、感測器和其他低壓設備分配電力和資料。

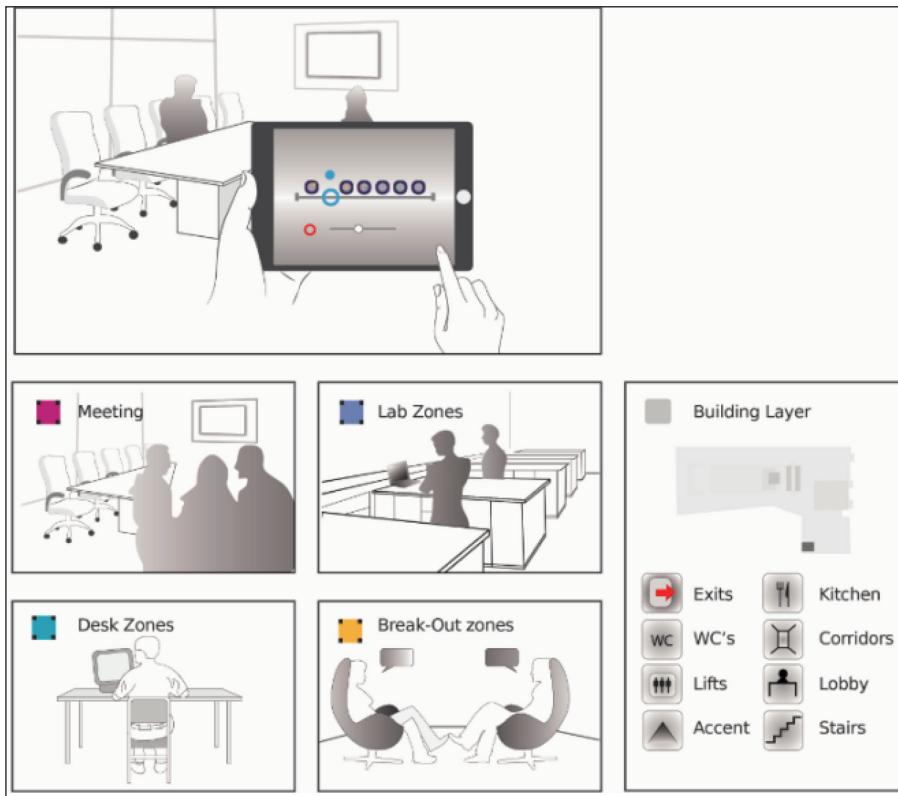
(IEEE802.3at) 中提高到 30 瓦。更新一些的標準使用了四對電能傳輸模式，設計可在每個開關埠上支援 60 瓦 (UPOE) 以及 95 瓦 (POH) 以上的功率。UPOE 技術利用了全部四對雙絞線。

PoE 閘道器在物理上將燈具、感測器節點、牆壁電子式調光器以及其他本地設備連接到控制管理器，並為這些設備供電。PoE 閘道器可以為種類不斷增長的各種感測器和設備供電，將其作為模組配置，或者與照明燈具整合。在一些應用或者案例中，PoE 可以與無線技術相聯繫。樓宇自動化和數位化照明可使用低於兆赫級別的無線技術。牆壁開關和牆壁電子式調光器之類的無線設備可以採用能量收集技術，以無線方式與 PoE 閘道器通訊，甚至根本無需電池或其他形式的本地電源。

在就功率問題進行協商並在閘道（通電設備）和網路交換機（電源設備）之間建立起安全的連接後，節點即可將電力和資料分配到各個本地設備。在通電並連接後，設備可以進行控制，提供精細資料以供報告，並且提供高階的資料收集功能，進行建築物的綜合性分析。

為了對各個分區、空間、樓面以及整個建築物進行針對性及全域性的控制，照明功能以軟體控制為基礎。從設計安裝到現場操作和建築物的維護，軟體工具在網絡化照明控制系統的整個生命週期內提供支援。在現場安裝前，適宜的設計工具可以實現對建築物照明系統的配置。互動式的樓面佈置視圖、預設計的照明場景以及拖放式的介面，可以加快對感測器、建築物照明策略以及用戶分區的配置。高階的規劃工具和現場工具在某些系統中使用智慧設備可以簡化調

圖 3：整合了軟體的 LED 照明的視覺表示



說明：PoE 照明系統內整合的技術，例如 Transcend 等，可以實現完全的客製化。最終使用者可以根據定義的分區來調節照明需求。

試和現場測試過程，提供便利。從營運的角度說，設施的管理人員將採用軟體的控制功能來鳥瞰整個建築物，實施的瞭解監控資訊及狀態更新，使用錯誤報告和感測器的回饋內容，其中還包括透過即時的存取並控制任意分區來對系統排錯。

分類電纜 – IT 行業的金質標準

PoE 網路中使用的技術由業界中的 IEEE802.3 標準給定了明確的定義，該標準為有線乙太網、電源設備以及使用兩對或四對連接來傳輸電力，並建立鏈路以交換資料的設備指定了實體層和資料連結層。在使用了 IT 行業已經配置了十多年、久經考驗的相同基礎設施的基礎上，PoE 分散式網路可以透過低壓分類電纜運行。

銅雙絞線上的超 5 類佈線專門設計用於為 GbE(千兆級乙太網)提供支援。電纜中四對絞線的每一對都可支援 25 MHz 的頻寬(總頻寬 100

MHz)，從而支援 1,000 Mbps 的傳送速率。6 類佈線支援 1000BASE-TX 協定，在兩對而非四對絞線上實現 GbE，支援 100 MHz(總頻寬 200 MHz)，並且進一步提高了 50 MHz 的頻寬。對於 PoE 網路系統，超 5 類電纜是可以指定的最低要求，而建議使用的是 6 類的 23 線規電纜，這是新設備安裝中的最佳實踐標準。

無線設備使用的快速增長，在商業空間內推動著對無線接入點 (WAP) 的需求，在為 PoE 分散式網路指定分類電纜時需要考慮這一點。2.5 BASE-T 和 5G BASE-T 這兩種中等速度的乙太網協定同時支援使用老式的超 5 類以及當前流行的 6 類佈線，這樣就能夠至少使速度提升至雙倍，或者最高提升到五倍，可以使用高端的 WAP 並支援新一代的交換機。6 類同時支援兩種標準，而超 5 類則專用於 2.5G，儘管也可以支援 5G，但是存在一定的限制。

具有 PoE 照明功能的分類電纜基礎設施的重點是成本與配電性能，而不是速度和資料頻寬。因此，照明控制以及其他樓宇自動化系統並不需要價格高昂、高性能的遮罩式資料傳輸用分類電纜。

透過採用更高規格的電纜以及適宜的水平電纜基礎設施設計，可以降低低壓電纜基礎設施上的功率損失。通常說來，建議的最大電纜捆紮尺寸不大於 98 條電纜，以便將熱量保持在可接受的範圍內。如果溫度超過預先指定的限值，則必須降低功率。電纜捆紮的距離越長，就越難以達到新協定的要求。

對於 PoE 照明和樓宇自動化系統來說，遮罩式的 6A 類佈線並不必要，因為 6A 類及以上的類別通常用於 1G 以上速度的高端 WAP。儘管成本要比起

5 類電纜高得多，但是 6A 類在長達 100 公尺的距離上支援 10G 協定，而不會遇到任何限制，其頻寬頻率高達 500 MHz，並且與 PoE 和 PoE Plus 標準相容。

PoE 為商業空間創造價值

良好實施的 PoE 分散式網路可以為商業建築和企業帶來巨大的價值，包括：

- 完善、可擴展的乙太網標準
- 理想用於 LED 和感測器應用的直流供電
- 電源和訊號不再需要雙層基礎設施
- 使用標準分類電纜即可在單層基礎設施上分配電力與訊號
- 使用低壓標準的 RJ45 連接即可方便的安裝端點
- 對可調諧 LED 燈具及動態 / 生物自我調整控制器的高階控制功能
- 可用性極高的不間斷供電服務及出色的網路彈性

市調公司 Navigant 在最近的一份報告中預測，從 2016 年到 2025 年，PoE 照明的全球市場將擴張十倍以上。報告將能源和成本上的節約作為主要因素，認為將推動市場的增長。由於不需要功率轉換，PoE 為更高的能效以及採用嵌入式感測器以實現樓宇自動化和分析功能的、創新的照明技術指出了一條明確的道路。(來源：Navigant 的 PoE 市場研究報告，請參閱 <https://www.navigantresearch.com/research/power-over-ethernet-lighting>)

現有的工具可以使 PoE 分散式網路照明及自動化系統擴展到任何尺寸的空間之內或配置之中。大規模的分散式網路試點專案以及全面性的配置正在日益普及。對低壓電纜基礎設施進行最佳化，從而以更有效的方式配置電力與資料，需要使用包括 PoE 和分散式功率轉換在內的混合技術，以及降低功率損耗的策略。Molex 及其合作夥伴正在將廣泛的專家經驗引入到 PoE 連接和佈線架構的技術與設計之中，確保高效率的網路配置效果。 

未來金融聚焦 ABC 關鍵技術與開放性創新

資策會產業情報研究所 (MIC) 表示，數位經濟時代已來臨，創新科技驅動下的金融業未來勢必更科技化、國際化與社群化，而金融業決勝關鍵在於如何整合顧客需求、技術平台、商業模式的開放式創新能力。產業顧問周樹林指出，人工智慧 (AI)、區塊鏈 (Block Chain)、生物辨識 (Biometric)、情境感知 (Context Awareness) 等關鍵技術發展將大幅提升智能合約應用場景，加速物聯網金融發展；除此，未來金融創新較少是封閉式的重大創新，將更強調「開放式微創新」以及微創新間彼此交互作用所產生的效應。如何透過應用程式介面 (API) 加速彼此合作效益，將是金融產業未來競爭的關鍵。

資策會 MIC 產業顧問周樹林指出，科技創新不斷的破壞人為限制與地理疆界，一如社群媒體的發展使得臺灣傳統廣告市場快速被 Facebook 與 Google 瓜分取代；又如大廠發展行動支付 Apple Pay、Samsung Pay、Android Pay，與中國大陸支付寶也相繼進入臺灣市場，其著眼的不僅是市場規模，而是鎖定消費者行為資料與資料分析背後的市場情報。相較於國際大廠進入臺灣市場的門檻，臺灣產業要進入國際市場更加困難。回到金融領域，未來金融交易價值將產生重新分配，一部分轉移到 Fintech 新創公司、一部分轉移到國際金融巨擘、另一部分轉移到非傳統金融業者，臺灣產官學應思考即早未雨綢繆。

臺灣面對未來金融變革，亟需要一個跨部會、跨產業、結合產官學研，且為中長期的宏觀機制，使能促進跨境跨業合作，讓業者除了彼此競爭臺灣市場之外，還有機會進行產學研與海內外的聯合創新，在跨國競爭中掙得一席之地。