

# 物聯網時代的智慧照明 發展趨勢

*Connected lighting creates intelligent IoT enabled office buildings*

來源：阿拉丁商城

照明從基於鎢絲燈，氣體放電燈的傳統照明，跨入基於半導體器件的LED照明，正好遇見行動網路，躍進到萬物互聯的物聯網IoT的時代風口，兩者的結合，產生無限美好的遐想和創新，為照明人開創了前景廣闊的，基於物聯網的智慧照明時代。

全球照明聯盟（GLA）發佈了照明發展路線圖（Roadmap），如圖1所示：

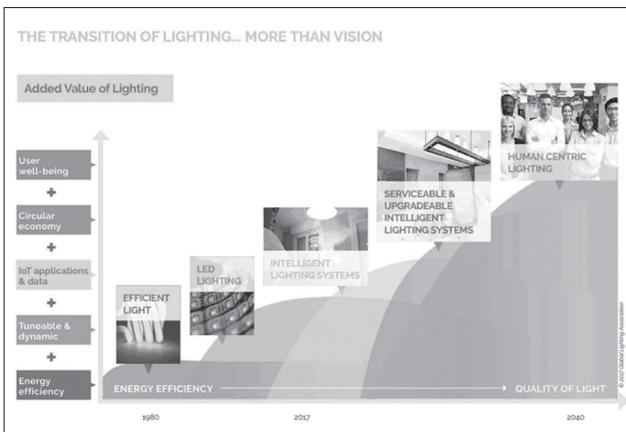


圖 1：全球照明聯盟（GLA）照明發展路線圖 Home - Global Lighting Association

照明發展路線圖（Roadmap）分為5個階段，傳統高效照明，LED照明，智慧照明，可服務可升級的智慧照明，和以人為本（HcL）照明，給照明帶來的價值和關注的點。

分別為：高能效，動態可調、IoT應用和數據分析、循環經濟和用戶友好。可以看到，照明的發展的目標，是以人為本的照明，不僅關於照明的視覺效應，更多的關注的是非視覺效應。

對於在IoT時代的智慧照明，更多的關注的是物聯網數據的應用，可升級可互換的環境友好的循環使用，還有可提供服務可營運的智慧照明，下面結合GLA的照明發展路線圖，分析一下智慧照明的幾個發展趨勢：

**發展趨勢一：智慧照明的的重要關注目標是以人為本的照明**

智慧照明的核心是在正確的時間，正確的地點給照明的目標，提供正確的照明，包括合適的照度，合適的色溫合適的顏色，合適的照明時長，手段是照明開關，調光，調色等。

在給人提供照明時，不僅需要關注照明的視覺效應，更多的關於照明的非視覺效應，比如光生物安全，光調節人的生理節律，光調節人的情緒，也就是應該更多的關注人的健康，包括舒適，生理和情緒等，這就是「以人為本的照明」HcL，這是智慧照明努力發展的方向目標。

智慧照明不僅要做到：光是我們「眼之所見」，還要是我們「心之所想，情之所想」。以建築照明為例，更多的從關注綠色建築發展，到關注健康建築。

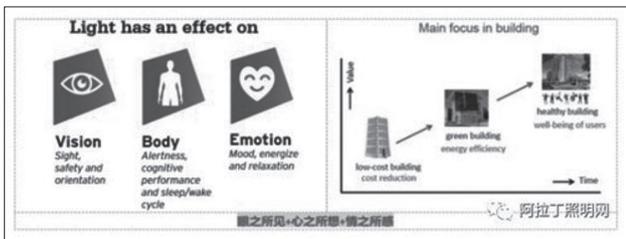


圖 2：智慧照明的重要關注目標是 HCL：關注光視覺和非視覺效應

## 發展趨勢二：合適的连接是智能照明的第一步

智慧照明要對照明進行控制，首先要將照明設備和控制設備之間建立連接，連接是走向智慧的照明的第一步，在物聯網萬物互聯的時代，連接的技術非常多，以下圖為例，有基於總線的有線技術，有短距離的無線連接技術，也有跨越幾km的廣域網無線技術。

面對眾多的連接技術，需要選擇合適的連接技術，來連接照明，適用不同應用場景。

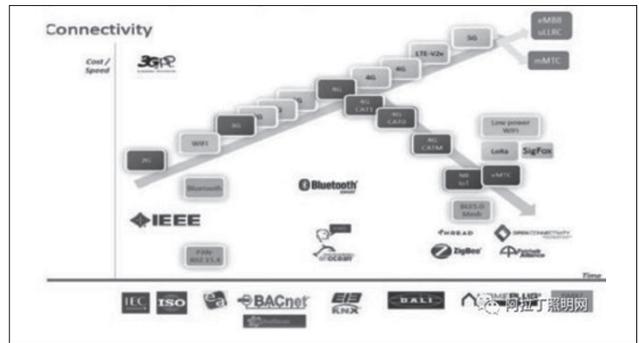


圖 3：物聯網中的連接技術

在智慧家居照明的應用場景，需要考慮整體家居設備的全連接、操作方便和安全，更多的要考慮組網節節點多，組網複雜，有些節點比如傳感器、遙控器等，還必須支持低功耗，那麼ZigBee無疑是現階段最佳的選擇。

藍牙技術定義了，基於可控廣播的藍牙Mesh技術，其繼承的藍牙低功耗的特點，在未來也是值得關注的連接技術。但是如果連接的節點不是很多，或者是點到點的單點簡單連接情況下，WiFi或藍牙連接，也就可以滿足應用。

在智慧建築的應用場景，由於智慧照明系統，一般需要和建築自動化系統聯動，在建築自動化中的，基於總線的連接方式，已經大量應用，比如KnX、BACnet或DyNet，可以利用這些總線技術來控制照明，但是對於照明設備，DALI由於其簡單可靠，易安裝等優點，成為照明連接技術的不二選擇。

無線的連接方式組網更加靈活，比如和ZigBee/thread同源的支持IP的Fairhair連接技術，由於還具有相容，多種建築自動化協議的統一通用應用層，在智慧建築這個複雜的環境下，將來會成為一個統一的連接方式。

在城市道路應用場景，更多關注連接的長距離、可靠性和安全性，可以使用電力載波PLC，或短距離RF，進行本地連接，在控制

櫃或網路閘道器進行匯聚，再借助電信商的通信網路，進行遠端連接。

2017 年後，LPWAN技術的發展，尤其是NB-IoT技術的蓬勃發展，使路燈的連接變得更加方便。NB-IoT由於使用國家許可的專用頻段，由電信商來建設可靠的網路，會成為道路照明連接的首選，其他的 LPWAN 技術比如LoRa、Sigfox、UnB、ZEtA等，會成為有益的補充。5G的mMtc的完善，或許能一統戶外道路照明連接的江湖。

在對岸中國非常火熱的景觀照明控制應用場景，由於景觀照明是要利用照明，來體現各個景觀或地標的獨有的特徵，不強調照明的照亮功能，需要即時控制燈具發光的動態變化，營造氣氛，照明的連接的通信協議一般為DMX512/RDM，或Ki-nEt、Art-net等。

### 發展趨勢三：可升級是智慧照明的必不可少的一步

可循環經濟，是打造資源節約、資源循環利用的，和諧社會的關鍵的一步，以資源的高效利用和循環利用為核心，在這個大的趨勢下，智慧照明的模組化，可升級和可互換，將是必不可少的一步。

以智慧道路照明為例，智慧道路燈具包括智慧道路控制器、傳感器、電源和發光光源，他們模組化可以是他們能夠重複利用，他們之間的連接、安裝接口的標準化，是支持循環經濟的非常重要的第一步，模組化和接口標準化，可以使道路照明smart Ready，尤其是標準化的安裝接口，讓現在和將來在道路燈具中，安裝或升級物聯網控制技術，變得簡單易行，允許部件在現場進行改裝和更換，而無需拆卸燈具，並支持廣泛使用

的DALI、0/1—10V等調光協議。

Zhaga在LED 光源的模組化的標準化方面，進行長期的努力，為了支持智慧化照明發展趨勢，提出的New Zhaga策略支持循環經濟，定義了智慧道路控制器安裝接口（Zhaga book18），其如下圖所示，其體積小，成本低，可插拔、可互換，其將成為全球路燈控制器安裝的通用接口。

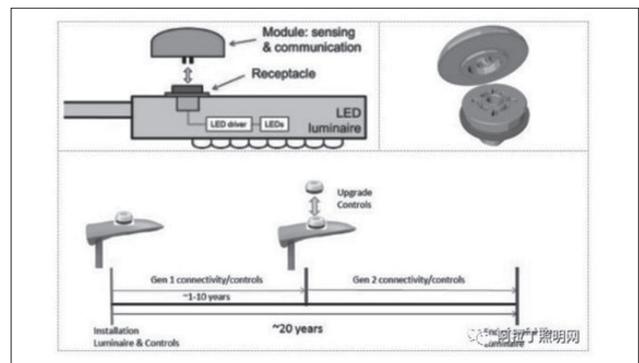


圖 4：可升級的智慧道路照明（smart ready）

### 發展趨勢四：可服務可營運是智慧照明系統的核心

利用物聯網的通信連接技術，將照明設備和相關的傳感設備連接起來，對人的資訊、環境的資訊、照明設備的運行資訊，進行數據收集，根據人的需求或傳感資訊，對照明設備進行控制。

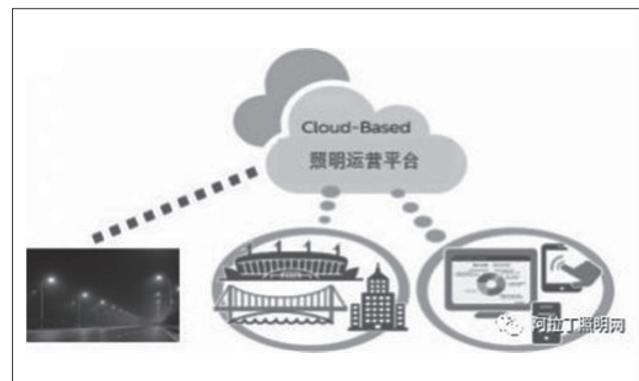


圖 5：可服務可營運的智慧照明平台

在智慧照明系統中，人機交互的平台、數據處理的平台和設備控制平台，是智慧照明系統的核心，其也是提供照明服務的營運平台。這個營運的平台，一般架構在雲計算上。

以智慧道路照明為例，架構在雲端的道路照明管理交互平台，對道路燈具進行參數設置、安全管理、控制管理接口，環境資訊收集，可以提供道路照明的控制管理業務（開關、調光、調色等），資產管理（設備運行狀態監控、快速維修）業務，數據分析業務（報表、統計、預測）等。

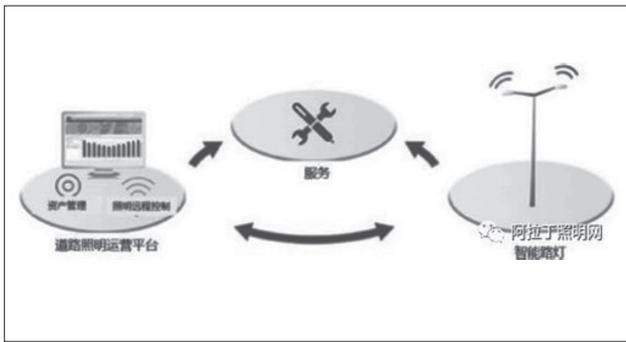


圖 6：可服務可營運的智慧道路照明平台

## 發展趨勢五：超越照明是智慧照明的跨越發展

從技術的角度看，智慧照明主要強調的是，對照明的基於規則的控制，和基於環境因素和人的需求的，簡單的自動控制，智慧照明更多的讓照明具有智慧，能夠像智慧生物一樣思考 和學習，具備情感，讓照明更加聰明更有溫度，還需要結合大數據處理技術，更要等待人工智慧技術和產業的完善，超越照明本身，實現智慧照明的發展。

從連接控制的對象看，在萬物互聯的物聯網時代，連接一切皆有可能，智慧照明不僅給人提供照明的手段，還可以和其他的系統

進行互動控制，光已經成為一種新的智慧語言，提供更廣闊的超越照明的業務。

在智慧家庭照明中，智慧照明可以他其他智慧家庭系統，比如保全系統，娛樂系統（音箱，電視等）進行語音互動，應用AI 技術，讓系統更加智慧，可以讓人、照明，家居設備（家電）之間有無縫的互動，讓人的生活更加便利，更加豐富，更加安全；

在商業建築，大型商超中，無處不在智慧照明系統可以結合乙太網通信基礎設施，透過乙太網供電（PoE），將智慧照明系統，和乙太網物聯網通信系統完美融合，更進一步，結合可見光通信VLC，提供高速安全的LiFi無線通信接入，或利用可見光定位服務，讓你的購物更加便利更加有趣。

在智慧城市照明中，充分發揮路燈帶電的位置資源，結合傳感器、影像監控、顯示螢幕、無線通信基地台、充電樁等設備，建設多功能路燈系統，作為基礎設施，將在智慧城市建設中發揮更大作用。

另一方面，智慧照明不僅提供在家居、建築、城市道路，這些環境中，提供以人為中心的照明，也跨越到給萬物提供照明，比如動植物照明，這個也是一個很廣闊的應用領域，但是需要更多研究，針對不同動植物照明的光配方，和新的照明計量方法。