

豪客摩天輪，美國拉斯維加斯

打造全球最高的摩天輪

位於美國拉斯維加斯的豪客摩天輪 (High Roller) 締造了新的金氏世界紀錄，成為全球高度最高的摩天輪，讓遊客能在短短 30 分鐘內，360 度俯瞰拉斯維加斯璀璨的天際線景觀。透過 IP 通訊基礎設施，中央控制室內的操作人員可順暢地存取監控和緊急系統，確保豪客摩天輪的運作符合最嚴格的可靠性要求，並保障乘客安全。

拉斯維加斯的新地標

自 2011 年 8 月啟用之後，拉斯維加斯豪客摩天輪一直吸引著遊客的目光。此摩天輪擁有 28 個封閉式高科技座艙，每個座艙可容納 40 名乘客，每小時載客數達 2,200 人。它是大型戶外購物商圈 The LINQ 的亮點。凱撒娛樂集團 (Caesars Entertainment) 斥資 5.5 億美元投資興建了 The LINQ 商圈，其中結合了購物、餐飲和娛樂等各種豐富體驗。豪客摩天輪的高度達 167.6 公尺，裝飾著彩色 LED，是全球最高、最先進的觀景摩天輪，也是拉斯維加斯最吸睛的旅遊地標。

如此龐大且複雜的專案，需要多家產業領導廠商的共同參與和協作。此專案由 Themed Development Management 公司的 Randy Printz 擔任專案經理，他擁有超過 30 年的主題公園開發經驗，曾參與迪士尼、未來世界中心和環球影城的各項開發專案。



「一位現場工程師表示，我們部署的網路，是他們見過最複雜的工業控制網路。」

Randy Printz

Themed Development Management 專案經理

Themed Development Management 公司

企業總部：美國加州

產業類別：主題娛樂

網站：themeddevelopment.com

合作成果

- 可在惡劣條件下維持最長的正常運作時間，並以低維護成本提供最高的可靠性
- 堅如磐石的無線通訊
- 可即時進行座艙控制和通訊管理

部署可承受嚴苛環境考驗的 複雜工業控制網路

豪客摩天輪的每個座艙內，都配備了許多控制和系統，以便與地面中央控制室進行通訊。此外，座艙中還配備了具視訊功能的緊急通訊系統，以時刻保持座艙的通訊能力。另外還有座艙娛樂、定位追蹤和無線網路，確保遊客能在 30 分鐘的摩天輪之旅中，獲得精彩絕倫的空中體驗。這些系統都非常關鍵，因此每個座艙與主輪之間，以及主輪與地面之間，必須維持極端可靠的無線通訊。

因此，網路設計和部署是此專案的最大挑戰之一。負責監督豪客摩天輪設計和部署的專案經理 Randy Printz 表示：「據一位現場工程師表示，我們部署的網路，是他們見過最複雜的工業控制網路。」更麻煩的是，網路須安裝在拉斯維加斯嚴苛的戶外環境中。總計 60 個無線網路，不僅需適應 -11 至 49°C (12 至 120°F) 的極端溫度，還要承受大風、大量灰塵和大量無線電通訊的考驗，而且每天必須維持 18 個小時不間斷的運作。所有設備將安裝在 61 至 152 公尺的高空，並需不斷移動，而且不斷改變方向。這真是前所未有的技術挑戰。

「我們在現場遇到了許多難以診斷和解決的通訊問題。由於涉及不同類型的設備和多家供應商，光是確定發生通訊問題的位置及其原因，就已經是一項巨大的挑戰。」

技術挑戰

- 網路通訊需極端穩定可靠，而且具有完整的備援，以確保乘客安全
- 網路拓撲複雜無比，而且高度依賴無線通訊
- 難以安裝和除錯
- 容易出現非預期的通訊問題



專業技術是幕後推手

擁有 IP 通訊和工業系統領域的專業技術和知識，是此專案成功的關鍵。豪客摩天輪採用 Moxa 工業級無線和有線網路硬體，來建構可靠的通訊基礎設施，以便將每個座艙連接到中央控制室。為確保最高的可靠性，每個座艙內都部署了兩個獨立的完全備援網路，分別連接到座艙的消防和生命安全系統、對講機系統，以及驅動控制系統。

Moxa 還提供專用的 Wi-Fi 無線存取設備，以便在主輪和每個座艙之間建立通訊。Moxa 並未使用傳統的無線天線，而是採用洩漏同軸纜線，當主輪和座艙在空中旋轉時，如此可確保最穩定可靠的網路連接。

Moxa 合作夥伴

工業網路解決方案

Moxa 解決方案

- AWK-4131 · 2x2 MIMO 802.11 a/b/g/n AP/橋接器/用戶端
- 堅固耐用的工業設備，具有整合式天線和電源隔離設計
- 符合 IP68 標準的防水外殼，可在 -40 至 75°C 的寬溫範圍維持正常運作
- 支援 5 GHz DFS 通道

而 Moxa 團隊在 IP 通訊和工業控制系統領域所具備的專業技術和知識，是此專案最有價值的資產。在此專案的早期階段，Moxa 只是一家設備供應商，但隨著專案持續推展，Moxa 對於如何運用網路技術建構工業控制系統，提出了獨到的見解，因而搖身一變，成為此專案的關鍵廠商。由於所需部署的網路複雜無比，而且現場條件相當特殊，使得此專案在建設過程中，屢屢面臨許多意想不到的問題。況且參與建設的系統類型和設備供應商眾多，想要克服這些問題，實在極度困難。

解決方案

- 使用工業級 Layer 2 和 Layer 3 交換器的骨幹網路，具有出色的備援和安全功能
- 用於橋接不同通訊鏈路的專用 Wi-Fi AP
- 簡單易用的網路管理軟體，可即時找出任何通訊問題
- 迅速回應的支援團隊，具有自動化和網路技術專業知識

建構無比可靠的網路

Printz 表示：「我們遇到了網路問題，導致這個受到高度關注的專案被迫延後。因為網路是此專案中最關鍵的部分，所有安全相關的關鍵資料都需透過網路傳輸。在尚未確定網路能夠穩定運作之前，我們絕對不會啟用這個摩天輪。」

Printz 指出：「我們向 Moxa 團隊尋求協助，他們在很短的時間內就想出解決方案，並且花了很多時間與我們並肩克服種種困難與挑戰。他們經驗豐富且專業，能夠與我們的設備供應商、主要供應商和承包商密切合作，不僅解決了眾多問題，還幫助我們建構了極其可靠的網路。」

Printz 進一步指出：「在摩天輪這麼複雜的系統中，我們很難確定到底是哪些設備出了問題。Moxa 工程師有能力檢測整個通訊基礎設施，而不僅是檢測 Moxa 硬體的零件。我們聽從他們的建議，採取了一些額外的措施，以根除所有通訊問題，並確保控制網路的可靠性。這項服務是其他設備供應商無法提供的，也是此專案成功的關鍵。」

此專案承包商之一 Lance Heywood 表示：「Moxa 在工業網路領域的專業技術與知識，成了決定專案成敗的關鍵。他們不僅是一家網路製造商，而且非常熟悉工業設備，並且知道如何連接到 PLC 等設備。他們了解攸關人身安全的系統所要求的可靠性，絕對不能與一般商業系統所需的可靠性相提並論。」

「Moxa 具備豐富的經驗和快速的回應能力，讓我們能夠成功建構無比可靠的網路。」

Randy Printz

Themed Development Management 專案經理