

## 型錄

# ARUBA CX 6400 交換器系列

## 產品概述

ARUBA CX 6400 交換器系列是一系列有彈性的現代化智慧型模組化交換器，適用於企業園區及資料中心的存取、匯聚及核心部署。為改變局勢的營運效率而打造，具備內建安全防護功能與恢復力的 6400 交換器系列提供高效能網路的基礎，支援 IoT、行動及雲端應用程式。

6400 交換器結合先進軟硬體、分析功能和自動化工具從頭開始量身打造，其屬於 Aruba CX 交換器產品系列，專為今日的企業園區、分支及資料中心網路所設計。透過結合現代化、完全程式化的作業系統和 Aruba 網路分析引擎，6400 交換器系列提供領先業界的跨網路監控與疑難排解能力。

強大的 Aruba Gen7 ASIC 架構具備彈性靈活的程式設計功能，可為未來的應用程式提供高效能及可靠的功能支援。Aruba 虛擬交換擴充功能 (VSX) 提供高可用性，同時達成服務不中斷的高速升級及簡化管理。這個具彈性的系列以 5 或 10 插槽小型機箱提供強大的連線選項，搭配每插槽最高提供無阻塞 2.8Tb 交換能力及高密度 IEEE 802.3bt 高功率 PoE。HPE Smart Rate 多速率 Gigabit 乙太網路運用既有纜線，提供高速連線和高功率 PoE，為高速 AP 及 IoT 裝置打下基礎。線速介面包括 1GbE、10GbE、25GbE、40GbE、50GbE<sup>1</sup> 和 100GbE。

Aruba Dynamic Segmentation 將 Aruba 的基本無線角色型政策功能延伸至 Aruba 有線交換器。這代表整個網路都能享有相同的安全防護、使用者體驗及簡化的 IT 管理。不論使用者及 IoT 裝置如何連線，有線及無線網路都將施行一致的政策，維持資料傳輸的安全及獨立。



## 關鍵優勢

- 強大的模組化第 3 層交換器搭配 BGP、EVPN、VXLAN、VRF 和 OSPF，以及可靠的安全防護和 QoS
- 最高 28 Tbps 搭配 20 Bpps 的高效能交換
- 領先業界的 VSX 備援及備用電源供應器及風扇達成高可用性
- 完全密度 HPE Smart Rate (1/2.5/5GbE) 多 Gigabit、60W PoE 和 SFP+ 模組
- 具有 1GbE、10GbE、25GbE、40GbE、50GbE 及 100GbE 的高速無阻塞
- Aruba 網路分析引擎提供智慧監控、可見度及修復
- Aruba CX 行動應用程式提供一鍵部署
- Aruba NetEdit 支援自動配置及驗證
- Aruba 動態微分割為使用者及 IoT 裝置提供安全、簡單的存取

## 產品差異性

### AOS-CX：現代化作業系統

Aruba CX 6400 交換器系列的基礎是 AOS-CX，這是一種現代化、以資料庫驅動的作業系統，可自動化處理及簡化許多複雜網路關鍵作業。內建時間序列資料庫，讓客戶及開發人員可利用軟體指令碼進行歷史記錄疑難排解及過去趨勢的分析。如此可預測並避免未來因規模、安全防護及效能瓶頸所產生的問題。

我們的 AOS-CX 軟體也包含 Aruba 網路分析引擎 (NAE) · 並支援 Aruba NetEdit · 因為 AOS-CX 的基礎是具有靜態資料庫的模組化 Linux 架構 · 我們的作業系統提供以下獨特功能：

- 輕鬆存取所有網路狀態資訊 · 提供獨有的可見度和分析功能
- REST API 和 Python 指令碼語言提供網路作業的細緻程式設計功能
- 微型服務架構與其他工作流程系統及服務充分整合
- 連續狀態同步 · 提供卓越容錯及高度可用性
- 以連續遙測資料搭配 WebSocket 訂閱 · 提供事件導向的自動化
- 所有軟體程序皆與資料庫通訊 · 而非彼此通訊 · 達成接近即時的狀態與恢復力 · 並允許個別軟體模組獨立升級來取得更高可用性

### Aruba 網路分析引擎 — 先進監控與診斷

為提升可見度及疑難排解 · Aruba 的網路分析引擎 (NAE) 自動監控並分析可能影響網路健全狀況的事件 · 先進遙測及自動化功能會運用 Python Agent 和 REST API · 提供輕鬆辨識及排解網路、系統、應用程式及安全防護相關問題的能力。

時間序列資料庫 (TSDB) 會儲存組態及運作狀態資料 · 幫助快速解決網路問題 · 此資料亦可用來分析趨勢、辨識異常狀況並預測未來容量需求。

### Aruba NetEdit — 自動化交換器組態與管理

Aruba CX 完整產品系列讓 IT 團隊能夠協調多處交換器組態變更 · 使端對端服務順暢推出 · Aruba NetEdit 導入自動化功能 · 可讓整個網路快速變更 · 並確保網路更新後的政策一致性 · 智慧型功能包括搜尋、編輯、驗證 (含一致性檢查)、部署和稽核功能 · 功能包括：

- 集中設定搭配一致性及法規遵循驗證
- 透過同時檢視及編輯多個組態節省時間
- 公司法規遵循之自訂驗證測試及網路變更分析

- 無需程式設計之自動化大規模組態部署
- 透過 Aruba NAE 整合取得網路健全狀況及拓樸可見度

**備註：**使用 Aruba NetEdit 需要獨立之軟體授權。

### Aruba CX 行動應用程式 — 真正便利的部署

易於使用的行動應用程式 · 可簡化任何規模的專案中 Aruba CX 6400 交換器的連線及管理 · 交換器資訊亦可匯入 Aruba NetEdit 進行簡化組態管理 · 並持續驗證網路上各處的組態一致性 · Aruba CX 行動應用程式可供[下載](#)。

### Aruba ASIC — 可程式化的創新

超過 30 年的持續投資基礎 · 讓 Aruba 的 ASIC 建立了創新、靈活的軟體功能提升、無比的效能和透徹的可見度 · 這些可程式化的 ASIC 是專為園區及資料中心架構內更緊密的整合而打造 · 將效能及容量最佳化 · 虛擬輸出佇列 (VOQ) 可避免壅塞、防止隊頭阻塞 (HOLB) · 並達到輸出連接埠的全線速率 · 靈活的 ASIC 資源讓 Aruba 的 NAE 解決方案可檢查所有資料 · 達到領先業界的分析能力 · Aruba CX 6400 是以 Aruba Gen7 ASIC 架構為基礎。

### Aruba 動態微分割 (Dynamic Segmentation) — 改善存取切分及簡易化

為加強安全防護 · Aruba 動態切分會自動在 Aruba 有線及無線基礎架構上套用並執行使用者、裝置及應用程式感知的政策 · 自動化裝置辨識、角色型存取權控制及第 7 層防火牆功能強化可見度及效能 · 為 IT 及終端使用者提供更佳的整體體驗。

Aruba CX 6400 導入政策導向的分割網路解決方案 · 提供更高效能及規模 · 並透過 VXLAN 及 BGP EVPN 提供交換器對交換器通道 · 如此提供了透過通道連接至控制器的選擇 · 以使用 L4-L7 服務或通至其他 Aruba 交換器來達到低延遲、高效能的使用案例 · 簡化 IT 控制包含：

- 使用者資料傳輸可透過 Aruba 交換器或 AP 建立安全通道到 Aruba 控制器或閘道 · 政策可以下發在控制器或閘道 ·

或可使用 Aruba ClearPass Policy Manager 來集中設定政策，進一步簡化網路的微分割。

- 在交換器為基礎的規則下充分運用基於使用者的角色，來為每個連線裝置定義驗證、授權及 QoS 值。使用者角色可以指派給使用者或裝置的群組，不論是設定在交換器的本地使用者角色或從 ClearPass 下載均可。
- 交換器對交換器通道提供可擴充多租戶支援搭配 VXLAN 到 VRF 對應，同時透過使用者角色允許政策應用程式

### 行動與 IoT 效能

Aruba CX 6400 交換器系列使用採用 Aruba Gen7 ASIC 的完全分散式架構。如此確保我們的交換器能提供非常低的延遲、加大的封包緩衝區，以及自適性耗電。所有交換與路由作業皆為線速，以符合當今與未來頻寬密集應用的需求。每台交換器皆包含以下：

- 提供最高 28 Tbps 的無阻塞頻寬和最高 20 Bpps 的轉送能力
- 100GbE 上行鏈路及大容量 TCAM，適合在有數千用戶的大型園區進行行動及 IoT 部署
- 可選擇式佇列設定透過定義佇列數量及相關的記憶體緩衝區來盡可能滿足網路應用程式需求，進而提升效能
- 透過 80 PLUS 白金認證電源供應器提升能源效率及節能

### Aruba 虛擬交換擴充功能 (VSX)

AOS-CX 虛擬交換擴充功能 (VSX) 功能提供跨雙控制平面維持同步狀態的能力帶來簡化以及電信業者等級的高可用性解決方案。根據多機箱連結聚合 (MC LAG) 等現有高可用性技術的最佳功能設計的 Aruba VSX，提供在升級或控制平面事件期間高度可用的分散式架構。特點包括：

- 透過 AOS-CX 進行持續組態同步
- Layer2/Layer3 的彈性 active-active 網路設計
- 簡單的運作和可用性讓您輕鬆設定
- 升級期間的高可用性設計包含搭配 LACP 流量移轉 VSX Live Upgrade 支援

### 適合任何企業環境的 Aruba CX 6400 交換器

在從小型到大型的企業環境，您都可以從兩個適合存取、匯聚和核心部署的機型進行選擇。5 及 10 插槽機型的特點包括：

- 小型 5 插槽 (7 RU) 和 10 插槽 (12 RU) 支援 Line Card 和備援、管理模組的選擇
- 適合聚合的高密度連線功能提供最高 480 連接埠的 HPE Smart Rate 多速率 Gigabit (1/2.5/5GbE) 搭配 IEEE 802.3bt 高功率 PoE (60W)
- 最高 240 連接埠的 10GBASE-T 適合高效能桌上型及伺服器連線
- 四種高速上行鏈路 (10/25/50GbE) 的便利組合模組
- 具有 1GbE、10GbE、25GbE、40GbE、50GbE<sup>1</sup> 及 100GbE 連接埠的高速無阻塞模組
- 業界標準 IEEE 802.3bt 高功率 PoE 支援 (class 6) 提供最高每連接埠 60W，支援最新 IoT 裝置及 AP。PoE 支援 IEEE 802.3at 乙太網路供電 (PoE+)，提供每連接埠最高 30W，以及任何符合 IEEE 802.3af 的終端裝置
- 不間斷 PoE 的高可用性，在排程的重新啟動和韌體升級期間仍然持續供應 PoE 電源
- 支援暫行標準 PoE 偵測，為傳統 PoE 裝置供電
- 自動 MDIX 提供 10/100/1000 連接埠、Smart Rate 和 10GBASE-T 連接埠所有直穿式或交叉式纜線的自動調整
- IPv6 功能包括：
  - IPv6 主機讓交換器可在 IPv6 網路內管理
  - 雙堆疊 (IPv4 及 IPv6) 從 IPv4 轉換至 IPv6，支援這兩種通訊協定的連線
  - MLD snooping 將 IPv6 多點傳送流量轉送至合適的介面
  - IPv6 ACL/QoS 支援 IPv6 網路流量的 ACL 及 QoS
  - IPv6 路由支援靜態及 OSPFv3 通訊協定
  - 安全防護提供 RA 保護、DHCPv6 保護、動態 IPv6 封鎖和 ND snooping

- Jumbo frames 支援高效能備份及災難復原系統；提供最高 9198 位元組的訊框大小
- 封包風暴保護以使用者定義的門檻防止廣播、多點傳送及未知的單點傳送風暴

### 高可用性與恢復力

為確保長時間正常運作，我們提供完整第 3 層部署存取及聚合所需的高可用性與多點傳送功能，例如 PBR、BFD、MSDP、BSR 和 IP SLA，無需軟體授權。包括：

- VSX 所提供的 AOS-CX 軟體恢復力
- 熱插拔電源供應器
  - N+1 及 N+N 備援於電源線或電源供應器故障時提供高可靠性
  - 提升總效能及電源可用性的同時提供無中斷、靜態的故障轉移
- 雙向轉送偵測 (BFD) 提供次秒故障偵測，進行快速路由通訊協定重新平衡
- 虛擬路由器備援協定 (VRRP) 讓兩台一組的路由器在 IPv4 和 IPv6 網路動態建立高可用性路由環境
- 單向鏈路偵測 (UDLD) 監控鏈路連線並於偵測到單向流量時在兩端關閉連接埠，防止 STP 網路中產生迴圈
- IEEE 802.3ad LACP 支援最高達 256 LAG，每 LAG 最高 8 鏈路；並支援動態或靜態群組及使用者可選的 hashing 演算法
- IEEE 802.1s 多重生樹在需要多重生樹的 VLAN 環境，提供鏈路的高可用性以及 IEEE 802.1d 和 IEEE 802.1w 的舊有支援
- IEEE 802.3ad 連結聚合控制協定 (LACP) 及連接埠聚集支援靜態及動態幹線，其中各靜態幹線支援最高八個鏈路 (連接埠)
- 為伺服器應用程式支援 Microsoft 網路負載平衡器 (NLB)

### 服務品質 (QoS) 功能

為支援壅塞動作及流量優先順序，Aruba CX 6400 系列包含以下功能：

- 嚴格優先順序 (SP) 佇列及差額加權輪詢調度 (DWRR)

- 流量優先順序 (IEEE 802.1p) 即時分類成 8 個優先順序層級，對應 8 個佇列
- 根據 TCP/UDP 埠號的第 4 層優先順序
- 服務類別 (CoS) 根據 IP 位址、IP 服務類型 (ToS)、第 3 層通訊協定、TCP/UDP 埠號、來源連接埠及 DiffServ 設定 IEEE 802.1p 優先順序標籤
- 速率限制設定每連接埠輸入上限及每佇列下限
- 大型緩衝區提供流暢的壅塞管理
- 未知單點傳送速率限制會節流未知目的地位址的單點傳送封包，並限制 VLAN 上大量湧入的現象

### 簡化的設定及管理

在 Aruba CX 行動應用程式、Aruba NetEdit 和 Aruba 網路分析引擎之外，6400 系列提供以下功能：

- 內建可程式化且易於使用的 REST API 介面
- Aruba AirWave 及 Aruba Central 雲端管理
- 零接觸佈建 (ZTP) 透過 DHCP 或 Aruba Activate 程序搭配 Aruba AirWave 及 Aruba Central 簡化交換器基礎架構的安裝
- 可擴充式 ASIC 線速網路監控及計量，不影響網路效能；網路操作人員可收集各種網路統計數據及資訊進行容量規劃及即時網路監控程序
- 管理介面控制可根據安全防護偏好設定、控制台連接埠及清除按鈕
- 業界標準 CLI 搭配層級結構縮短訓練時間並降低費用。於多廠牌環境提升生產力
- 管理安全防護限制對關鍵組態指令的存取、提供多個權限層級搭配密碼防護及本地和遠端 syslog 功能，記錄所有存取
- SNMP v2c/v3 提供業界標準管理資訊資料庫 (MIB) 的 SNMP 讀取及 trap 支援，及私有 MIB，sFlow (RFC 3176)
- 遠端監控 (RMON) 搭配標準 SNMP 來監控關鍵網路功能。支援事件、警示、歷史記錄和統計群組，以及私人警示延伸群組；RMON、XRMON 及 sFlow 提供先進的統計、歷史記錄、警示及事件監控及報告功能

- TFTP 及 SFTP 支援提供不同的組態更新機制；小型 FTP (TFTP) 允許透過 TCP/ IP 網路雙向傳輸；安全檔案傳輸協定 (SFTP) 通過 SSH 通道來提供額外安全防護
- 除錯和採樣公用程式支援 IPv4 和 IPv6 的 ping 和 traceroute
- 網路時間協定 (NTP) 將分散式時間伺服器及用戶端的計時同步化；維持網路內所有依賴時鐘的裝置計時的一致性，讓裝置根據一致的時間提供多樣化的應用程式
- IEEE 802.1AB 鏈路層探索協定 (LLDP) 對網路上相鄰裝置廣告及接收管理資訊，協助網路管理應用程式輕鬆進行對應
- 雙快閃影像提供獨立的主要及次要作業系統檔案，做為升級時的備份
- 指派描述性名稱給連接埠，輕鬆進行辨識
- 多個組態檔案可儲存於一個快閃影像
- 輸入及輸出連接埠鏡像提供更有效的網路問題排除
- 單向鏈路偵測 (UDLD) 會監控兩個交換器之間的鏈路，並於兩個裝置間的鏈路於任何位置中斷時封鎖鏈路的兩端
- 休眠模式透過讓交換器除了在排定用於啟動交換所需之時間外，會關閉交換器的大部分來節省能源
- IP SLA for Voice 使用 UDP Jitter 和 UDP Jitter for VoIP 測試來監控聲音傳輸的品質
- 橋接協定資料單元 (BPDU) 通道會以透明方式傳輸 STP BPDU，提供跨服務供應商、WAN 或 MAN 的正確樹計算
- 連接埠鏡射將連接埠流量 (輸入及輸出) 複製到監控連接埠；支援 4 個鏡射群組
- STP 支援標準 IEEE 802.1D STP、IEEE 802.1w 快速生成樹協定 (RSTP)，提供更快速的收斂和 IEEE 802.1s 多重生成樹協定 (MSTP)
- 網路群組管理協定 (IGMP) 控制並管理第 2 層網路的多點傳送封包泛洪

### 第 3 層服務

支援以下第 3 層服務：

- 雙向轉送偵測 (BFD) 提供鏈路連線監控，並縮短靜態路由、OSPFv2 和 VRRP 的網路收斂時間
- 使用者資料包通訊協定 (UDP) 補助功能讓 UDP 廣播跨路由介面導向至特定 IP 單點傳送或子網廣播位址，並防止 DHCP 等 UDP 服務伺服器詐騙
- Loopback interface 在開放式標準路徑優先 (OSPF) 定義位址，提升診斷能力
- 路由圖提供路由重新分配時更多的控制；提供路由計量的篩選和變更
- 位址解析協定 (ARP) 會判斷相同子網內另一個 IP 主機的 MAC 位址；支援靜態 ARP；免費 ARP 提供重複 IP 位址的偵測；代理 ARP 提供子網之間或子網之間，有一個第 2 層網路分隔時的一般 ARP 運作
- 動態主機組態協定 (DHCP) 簡化大型 IP 網路的管理並支援用戶端；DHCP 中繼器提供跨子網的 DHCP 運作
- DHCP 伺服器集中並降低 IPv4 位址管理的成本
- 網域名稱系統 (DNS) 提供分散式資料庫來轉譯網域名稱及 IP 位址，簡化網路設計；支援用戶端及伺服器

### 第 2 層交換

支援以下第 2 層服務：

- VLAN 支援及 IEEE 802.1Q (4094 VLAN ID) 標記
- 巨大封包支援提升大量資料傳輸的效能；支援最高 9198 的訊框大小
- IEEE 802.1v 通訊協定 VLAN 會將自動將所選非 IPv4 通訊協定隔離到其各自的 VLAN
- 快速的各 VLAN 生成樹 (RPVST+) 讓每個 VLAN 建立自有的生成樹，提升鏈路頻寬使用情況；與 PVST+ 相容
- MVRP 提供自動學習及動態 VLAN 指派
- Overlay 網路的 VXLAN 封裝 (通道) 協定提供更具可擴充性的虛擬網路部署

### 第 3 層路由

支援以下第 3 層路由服務：

- 邊界閘道通訊協定 (BGP) 提供 IPv4 及 IPv6 路由，可擴充、可靠、有彈性
- 邊界閘道通訊協定 4 (BGP-4) 使用路徑向量提供外部閘道通訊協定 (EGP) 的實作；使用 TCP 強化路由探索程序的可靠性；透過僅發佈增加的更新來降低頻寬使用量；支援多種政策來提升彈性；搭配 graceful restart 功能可擴充至非常大規模的網路
- 等價多路徑 (ECMP) 在路由環境中提供多重等價鏈路來提升鏈路備援並擴充頻寬
- 多協定 BGP (MP-BGP) 透過 BGP 達成 IPv6 路由分享並使用 IPv6 連線至 BGP 用戶群
- 開放式最短路徑優先 (OSPF) 提供高速收斂；使用鏈路狀態路由內部閘道通訊協定 (IGP)，支援 ECMP、NSSA 及 MD5 驗證來提升安全防護以及平滑重新啟動來達成更快速故障復原
- OSPF 提供 OSPFv2 for IPv4 路由及 OSPFv3 for IPv6 路由
- 靜態 IP 路由提供手動設定路由；包含 ECMP 功能
- Policy-based 路由使用分類器來根據網路管理員設定的政策選擇可以轉送的流量
- 靜態 IPv4 和 IPv6 路由提供簡單的手動設定 IPv4 和 IPv6 路由
- IP 效能最佳化提供一套工具來提升 IPv4 網路效能；包含導向廣播、自訂 TCP 參數、支援 ICMP 錯誤封包和多種顯示功能
- Dual IP stack 為 IPv4 和 IPv6 保留獨立的堆疊來讓從僅 IPv4 網路到僅 IPv6 網路設計的轉移更順利

### 網路安全

Aruba CX 6400 交換器系列附有整合式信賴平台模組 (TPM)，提供平台完整性。如此能確保開機程序從受信賴的 Aruba AOS-CX 交換器組合開始。其他安全防護功能包含：

- TAA 法規遵循採用 FIPS 140-2 驗證加密進行敏感資訊的保護

- 存取控制清單 (ACL) 支援 IPv4 和 IPv6；允許篩選流量來防止未經授權的使用者存取網路，或控制網路流量來節省資源；規則可以拒絕或允許流量轉送；規則可根據第 2 層標頭或第 3 層協定標頭
- ACL 亦提供逐 VLAN 或逐連接埠根據 IP 欄位、來源 / 目的地 IP 位址 / 子網和來源 / 目的地 TCP/UDP 埠號的篩選
- 遠端驗證撥入使用者服務 (RADIUS)
- 終端存取控制器存取控制系統 (TACACS+) 透過 TCP 提供驗證工具，搭配完整驗證要求的加密，提升安全防護
- 管理存取的整合式及獨立式驗證的管理存取安全防護。RADIUS 或 TACACS+ 可用來提供使用者驗證加密。此外，TACACS+ 可提供管理員授權服務
- 控制平面政策對控制協定設定速率限制來保護 CPU 不因 DOS 攻擊而過載
- 支援多種使用者驗證方法。在用戶端使用 IEEE 802.1X 要求，搭配 RADIUS 伺服器來根據業界標準進行驗證
- 網頁式驗證提供類似 IEEE 802.1X 的瀏覽器環境來驗證不支援 IEEE 802.1X 的用戶端
- 支援 MAC 式用戶端驗證
- 每個交換器連接埠同時支援 IEEE 802.1X、Web 及 MAC 驗證，每個連接埠最高接受 32 個用戶認證
- DHCP 防護封鎖來自未經授權的 DHCP 伺服器的 DHCP 封包，防止阻斷服務攻擊
- 安全管理存取透過 SSHv2、SSL 和 / 或 SNMPv3 提供所有存取方法 (CLI、GUI 或 MIB) 的安全加密
- 交換器 CPU 防護提供對試圖關閉交換器的惡意網路流量提供自動防護
- ICMP 節流能透過讓任何交換器連接埠自動節流 ICMP 流量來阻止 ICMP 阻斷服務攻擊
- 身分驅動的 ACL 實施高度精細且彈性的存取安全政策，及針對各授權網路使用者的 VLAN 指派

- STP BPDU 連接埠防護會封鎖連接埠上不需要橋接協定資料單元 (BPDU) 的 BPDU，防止偽造的 BPDU 攻擊
- 動態 IP 封鎖可搭配 DHCP 防護來封鎖來自未經授權主機的流量，防止 IP 來源位址詐騙
- Dynamic ARP protection 封鎖來自未經授權主機的 ARP 廣播，防止竊聽或網路資料竊取
- STP root guard 可保護根橋免受惡意攻擊和組態錯誤狀況
- 連接埠安全防護僅允許指定的 MAC 位址進行存取，可學習使用或由管理員指定
- MAC 位址封鎖防止特定組態的 MAC 位址連線到網路
- 來源連接埠篩選僅允許指定的連接埠互相通訊
- Secure shell 會加密所有傳輸的資料，提供安全的遠端 CLI 存取 over IP 網路
- 安全通訊端層 (SSL) 會加密所有 HTTP 流量，提供對交換器中瀏覽器式管理 GUI 的安全存取
- 安全 FTP 提供往返交換器的安全檔案傳輸；防止有害的檔案下載或未經授權的交換器組態檔案複製
- Critical Authentication Role 確保 IP 電話等重要基礎架構裝置可獲得網路存取，即使 RADIUS 伺服器失聯
- MAC Pinning 透過固定用戶端 MAC 位址至連接埠直到用戶登出或中斷連線讓非 Chatty 傳統裝置維持驗證狀態
- 管理介面精靈協助於所需的層級保護 SNMP、telnet、SSH、SSL、網頁及 USB 等管理介面
- 安全性橫幅於使用者登入交換器時顯示自訂的安全政策

### 多點傳送

- IGMP 窺探允許多個 VLAN 接收相同的 IPv4 多點傳送流量，透過減少每個 VLAN 的多重串流來降低網路頻寬需求
- 多點傳送聽者探索 (MLD) 提供 IPv6 多點傳送聽者的探索；支援 MLD v1 和 v2
- 協定獨立多點傳送 (PIM) 定義 IPv4 和 IPv6 多點傳送模式來達成一對多和多對多資訊傳輸；支援 IPv4 和 IPv6 的 PIM 稀疏模式 (SM) 及密集模式 (DM)

- 網路群組管理協定 (IGMP) 使用任意來源多點傳送 (ASM) 來管理 IPv4 多點傳送網路；支援 IGMPv1、v2 和 v3
- 多點傳送服務探索協定 (MSDP) 有效率地通過核心網路進行多點傳送流量的路由

### 收斂

- IP 多點傳送路由包含 PIM Sparse and Dense modes 來進行 IP 多點傳送流量的路由
- IP 多點傳送 snooping (資料驅動 IGMP) 防止 IP 多點傳送流量的泛洪
- IPv6 的協定獨立多點傳送支援一對多和多對多媒體傳送使用案例，例如 IPTV over IPv6 網路
- LLDP-MED (媒體端點探索) 定義一個儲存 QoS 和 VLAN 等參數的 LLDP 標準擴充來自動設定 IP 電話等網路裝置
- PoE 分配支援多種方法 (根據用量或類別分配，搭配 LLDP 及 LLDP-MED) 來進行電源管理及節能更有效的 PoE 電源分配
- 自動 VLAN 聲音設定 RADIUS VLAN 採用標準 RADIUS 屬性及 LLDP-MED 來自動設定 IP 電話 VLAN
- CDPv2 使用 CDPv2 來設定傳統 IP 電話

### 其他資訊

- RoHS (EN 50581:2012) 及 WEEE 規範之綠色倡議支持

### 保固、服務與支援

- 有限期間保固，請參考 <https://www.arubanetworks.com/support-services/product-warranties/> 所提供您購買產品所隨附的保固及支援資訊
- 關於軟體版本及說明文件，請參考 <https://asp.arubanetworks.com/downloads>
- 關於支援及服務資訊，請造訪 <https://www.arubanetworks.com/support-services/arubacare/>

規格				
	Aruba 6405 交換器 (R0X26A)	Aruba 6410 交換器 (R0X27A)	Aruba 6405 96G CL4 PoE 4SFP56 交換器 (R0X29A)	Aruba 6405 48SFP+ 8SFP56 交換器 (R0X30A)
說明	<p>1x 6405 機箱交換器 (R0X24A) 1x 管理模組 (R0X31A) 2x 風扇盤 (R0X32A) 5 個開放模組插槽</p> <p>電源供應器需另行訂購。</p> <p>於開放插槽支援以下任何 Line Card： R0X38A、R0X39A、R0X40A、R0X41A、R0X42A、R0X43A、R0X44A、R0X45A</p> <p>支援 PoE 標準 IEEE 802.3af、802.3at、802.3bt (最高 60W)</p> <p>1x RJ-45 控制台連接埠 1x USB-C 控制台連接埠 1x OOBM 1x USB Type A 主機連接埠 1x Bluetooth dongle 搭配 CX 行動應用程式</p>	<p>1x 6410 機箱交換器 (R0X25A) 1x 管理模組 (R0X31A) 4x 風扇盤 (R0X32A) 10 個開放模組插槽</p> <p>電源供應器需另行訂購。</p> <p>於開放插槽支援以下任何 Line Card： R0X38A、R0X39A、R0X40A、R0X41A、R0X42A、R0X43A、R0X44A、R0X45A</p> <p>支援 PoE 標準 IEEE 802.3af、802.3at、802.3bt (最高 60W)</p> <p>1x RJ-45 控制台連接埠 1x USB-C 控制台連接埠 1x OOBM 1x USB Type A 主機連接埠 1x Bluetooth dongle 搭配 CX 行動應用程式</p>	<p>1x 6405 機箱交換器 (R0X24A) 1x 管理模組 (R0X31A) 2x 風扇盤 (R0X32A) 1x R0X38A Line Card 1x R0X39A Line Card</p> <p>電源供應器需另行訂購。</p> <p>96x 10/100/1000BaseT PoE+ 連接埠，最高支援每連接埠 30W</p> <p>於開放插槽支援以下任何 Line Card：R0X38A、R0X39A、R0X40A、R0X41A、R0X42A、R0X43A、R0X44A、R0X45A</p> <p>4x 1/10/25/50G SFP 連接埠</p> <p>支援 PoE 標準 IEEE 802.3af、802.3at、802.3bt (最高 60W)</p> <p>1x RJ-45 控制台連接埠 1x USB-C 控制台連接埠 1x OOBM 1x USB Type A 主機連接埠 1x Bluetooth dongle 搭配 CX 行動應用程式</p>	<p>1x 6405 機箱交換器 (R0X24A) 1x 管理模組 (R0X31A) 2x 風扇盤 (R0X32A) 2x R0X43A Line Card</p> <p>電源供應器需另行訂購。</p> <p>48x 1G/10G SFP+ 連接埠</p> <p>於開放插槽支援以下任何 Line Card：R0X38A、R0X39A、R0X40A、R0X41A、R0X42A、R0X43A、R0X44A、R0X45A</p> <p>8x 1/10/25/50G SFP 連接埠</p> <p>支援 PoE 標準 IEEE 802.3af、802.3at、802.3bt (最高 60W)</p> <p>1x RJ-45 控制台連接埠 1x USB-C 控制台連接埠 1x OOBM 1x USB Type A 主機連接埠 1x Bluetooth dongle 搭配 CX 行動應用程式</p>
電源供應器	<p>支援四個模組化正面可維修電源供應器搭配可卸式背面可維修電源線輸入轉接器。支援的電源供應器：R0X35A、R0X36A。PoE 可用性將根據管理模組、Line Card、風扇盤數量及使用的電源供應器數量而定。不含電源供應器；需另行訂購。</p>			
風扇	二個現場可更換系統風扇盤	四個現場可更換系統風扇盤	二個現場可更換系統風扇盤	二個現場可更換系統風扇盤
<b>實體特性</b>				
尺寸	(H) 30.66 cm x (W) 44.26 cm x (D) x 44.85 cm (12.1" x 17.5" x 17.7")	(H) 52.88 cm x (W) 44.26 cm x (D) 44.85 cm (20.8" x 17.5" x 17.7")	(H) 30.66 cm x (W) 44.26 cm x (D) x 44.85 cm (12.1" x 17.5" x 17.7")	(H) 30.66 cm x (W) 44.26 cm x (D) x 44.85 cm (12.1" x 17.5" x 17.7")
配置重量	29.3 kg (64.7 lbs)	53.5 kg (118.2 lbs)	34.1 kg (75.2 lbs)	34.0 kg (75 lbs)



規格 (續)				
	Aruba 6405 交換器 (R0X26A)	Aruba 6410 交換器 (R0X27A)	Aruba 6405 96G CL4 PoE 4SFP56 交換器 (R0X29A)	Aruba 6405 48SFP+ 8SFP56 交換器 (R0X30A)
<b>其他規格</b>				
CPU	管理模組：四核心 ARM Cortex™ A72 @ 1.8GHz Line Card：雙核心 ARM Cortex™ A72 (1.8 GHz)			
記憶體及快閃	管理模組：16 GB DDR4 ECC 記憶體；32 GB eMMC 快閃記憶體 Line Card：4 GB DDR4 記憶體			
封包緩衝區	R0X38A-R0X43A Line Card：每 Line Card 8 MB 封包緩衝區記憶體 R0X44A-R0X45A Line Card：每 Line Card 32MB 封包緩衝區記憶體			
<b>效能</b>				
系統交換器容量	14 Tbps	28 Tbps	14 Tbps	14 Tbps
系統傳輸容量	10 Bpps	20 Bpps	10 Bpps	10 Bpps
交換虛擬介面 (雙堆疊)	2,000	2,000	2,000	2,000
IPv4 主機表 (ARP)	32,000	32,000	32,000	32,000
IPv6 主機表 (ND)	32,000	32,000	32,000	32,000
IPv4 單點傳送路由	64,000	64,000	64,000	64,000
IPv6 單點傳送路由	64,000	64,000	64,000	64,000
IPv4 多點傳送路由	8,000	8,000	8,000	8,000
IPv6 多點傳送路由	8,000	8,000	8,000	8,000
MAC 表容量	32,000	32,000	32,000	32,000
IGMP 群組	8,000	8,000	8,000	8,000
MLD 群組	4,000	4,000	4,000	4,000
IPv4/IPv6/MAC ACL 項目 (輸入)	每 Line Card 5000/1250/5000	每 Line Card 5000/1250/5000	每 Line Card 5000/1250/5000	每 Line Card 5000/1250/5000
IPv4/IPv6/MAC ACL 項目 (輸出)	每 Line Card 2000/500/2000	每 Line Card 2000/500/2000	每 Line Card 2000/500/2000	每 Line Card 2000/500/2000
<b>環境</b>				
作業溫度	32°F 至 113°F (0°C 至 45°C) · 最高 5,000 英尺 32°F 至 104°F (0°C 至 40°C) · 5,001 至 10,000 英尺 5,000 英尺以上 · 每 1,000 英尺降低 1°C			
運作相對濕度	113°F (45°C) 時 · 相對溼度 15% 至 95% (無冷凝)			
無運作	-40°F 至 158°F (-40°C 至 70°C)			
無運作儲存相對溼度	149°F (65°C) 時 · 相對溼度 15% 至 95% (無冷凝)			
最大運作高度	最高 10,000 英尺 (3 公里)			
最高無運作高度	最高 10,000 英尺 (3 公里)			
主要氣流	正面至背面			

規格 (續)				
	Aruba 6405 交換器 (R0X26A)	Aruba 6410 交換器 (R0X27A)	Aruba 6405 96G CL4 PoE 4SFP56 交換器 (R0X29A)	Aruba 6405 48SFP+ 8SFP56 交換器 (R0X30A)
<b>電氣特性</b>				
頻率	50/60 Hz			
80plus.org 認證	R0X35A 及 R0X36A PSU 之白金認證			
AC 電壓	R0X35A 及 R0X36A PSU : 110-127 / 200-240 VAC			
電流	R0X35A PSU : 12A @ 110-127 VAC · 10A @ 200-240 VAC R0X36A PSU : 16A @ 110-240 VAC			
輸出功率	R0X35A PSU : 1800W @ 200-240 VAC · 1100W @ 110-127 VAC R0X36A PSU : 3000W @ 200-240VAC, 1500W @ 110-127VAC			
<b>安全性</b>				
	EN 60950-1:2006 +A11:2009 +A1:2010 +A12:2011 +A2:2013			
	EN62368-1:2014			
	IEC 60950-1;2005 Ed.2 ; AM 1:2009+A2:2013			
	IEC 62368-1 Ed.2			
	IEC 60825:2007 (適用於含雷射的產品)			
	UL 60950-1 · CSA 22.2 No 60950-1			
	UL 62368-1 Ed.2			
<b>排放</b>				
	VCCI Class A ; EN 55022 Class A ; CISPR 22 Class A ; IEC/EN 61000-3-2			
	IEC/EN 61000-3-3 ; ICES-003 Class A ; AS/NZS CISPR 22 Class A ; FCC (CFR 47, Part 15) Class A ; GB9254			
	EN55032:2012 Class A			
	CISPR32:2012 Class A			
<b>抗擾性</b>				
一般	指令 2014/35/EU			
EN	EN 55024:2010 +A1:2001 +A2:2003 ; ETSI EN 300 386 V1.3.3			
ESD	EN 61000-4-2			
輻射	EN 61000-4-3			
EFT/爆炸	EN 61000-4-4			
突波	EN 61000-4-5			
執行	EN 61000-4-6			
電源頻率磁場	IEC 61000-4-8			
電壓驟降與干擾	EN 61000-4-11			
諧波	IEC/EN 61000-3-2			
閃爍	IEC/EN 61000-3-3			
<b>安裝與機殼</b>				
	含纜線管理套件。含 2 柱式機架安裝工具組。 4 柱式機架安裝工具組另售			

## 標準與協定

- CPU DoS 防護
- 協定獨立多點傳送密集模式 (PIM-DM)
- 適用於 PIM、PIM WG 的自舉路由器 (BSR) 機制
- draft-ietf-savi-mix
- IEEE 802.1AB-2005
- IEEE 802.1ak-2007
- IEEE 802.1AX-2008 連結聚合
- IEEE 802.1D MAC 橋接
- IEEE 802.1p 優先順序
- IEEE 802.1Q VLAN
- IEEE 802.1s 多重生成樹
- IEEE 802.1t-2001
- IEEE 802.1v VLAN 協定及連接埠分類
- IEEE 802.1w 生成樹快速重新配置
- IEEE 802.3ad 連結聚合控制協定 (LACP)
- IEEE 802.3ae 10-Gigabit 乙太網路
- IEEE 802.3af 乙太網路供電
- IEEE 802.3at 乙太網路供電
- IEEE 802.3bt 乙太網路供電
- RFC 1122 網路主機需求 — 通訊層
- RFC 1215 搭配 SNMP 之陷阱定義慣例
- RFC 1256 ICMP 路由器探索訊息
- RFC 1350 TFTP 協定 (修訂 2)
- RFC 1393 Traceroute 使用 IP 選項
- RFC 1403 BGP OSPF 互動
- RFC 1519 CIDR
- RFC 1542 BOOTP 擴充
- RFC 1583 OSPF 第 2 版
- RFC 1591 網域名稱系統架構及指派
- RFC 1812 IP 第 4 版路由器需求
- RFC 1997 BGP 社群屬性
- RFC 1998 多家庭路由中 BGP 社群屬性之應用
- RFC 2131 DHCP
- RFC 2132 DHCP 選項及 BOOTP 供應商延伸
- RFC 2236 IGMP
- RFC 2328 OSPF 第 2 版
- RFC 2385 透過 TCP MD5 簽名選項之 BGP 工作階段防護
- RFC 2401 網路通訊協定之安全防護架構
- RFC 2439 BGP 路由翻動懲罰
- RFC 2460 網路通訊協定 · 第 6 版 · (IPv6) 規格
- RFC 2464 透過乙太網路之 IPv6 傳輸
- RFC 2545 使用 BGP-4 多協定擴展進行 IPv6 跨網域路由
- RFC 2576 (SNMP V1、V2、V3 之共存)
- RFC 2710 IPv6 之多點傳送聽者探索 (MLD)
- RFC 2711 IPv6 路由器警示選項
- RFC 2787 虛擬路由器備援協定之管理物件定義
- RFC 2918 BGP-4 之路由更新功能
- RFC 2925 遠端 Ping、Traceroute 及查詢作業之管理物件定義 (僅限 Ping)
- RFC 2934 IPv4 之協定獨立多點傳送 MIB
- RFC 3046 DHCP 中繼代理資訊選項
- RFC 3056 透過 IPv4 雲端之 IPv6 網域連線
- RFC 3065 BGP 自動系統聯盟
- RFC 3068 6to4 中繼路由之 Anycast 字首
- RFC 3137 OSPF 袖珍路由器廣告
- RFC 3376 IGMPv3
- RFC 3416 (SNMP 協定操作 v2)
- RFC 3418 簡單網路管理協定 (SNMP) 之管理資訊庫 (MIB)
- RFC 3623 平滑 OSPF 重新啟動
- RFC 3768 VRRP
- RFC 3810 IPv6 之多點傳送聽者探索第 2 版 (MLDv2)
- RFC 3973 PIM 密集模式
- RFC 4022 適用於 TCP 之 MIB
- RFC 4113 適用於 UDP 之 MIB
- RFC 4213 IPv6 主機及路由器基本過渡機制
- RFC 4251 安全殼層 (SSH) 協定
- RFC 4252 SSHv6 驗證
- RFC 4253 SSHv6 傳輸層
- RFC 4254 SSHv6 連線
- RFC 4271 邊界閘道通訊協定 4 (BGP-4)
- RFC 4292 IP 轉送表 MIB
- RFC 4293 網路通訊協定 (IP) 管理資訊資料庫
- RFC 4360 BGP 延伸社群屬性
- RFC 4419 SSH 金鑰交換
- RFC 4443 ICMPv6
- RFC 4456 BGP 路由反射：完整網格內部 BGP (IBGP) 之替代方案

- RFC 4486 BGP 停止通知訊息之子碼
- RFC 4541 IGMP 及 MLD 窺探交換器
- RFC 4552 OSPFv3 之驗證 / 保密
- RFC 4601 PIM 稀疏模式
- RFC 4675 RADIUS VLAN 及優先順序
- RFC 4724 BGP 平滑重新啟動機制
- RFC 4760 BGP-4 多協定擴充
- RFC 4861 IPv6 鄰近基地台探索
- RFC 4862 IPv6 無狀態位址自動配置
- RFC 4940 OSPF 之 IANA 考量
- RFC 5065 BGP 自動系統聯盟
- RFC 5095 IPv6 中 Type 0 路由標頭之棄用
- RFC 5187 OSPFv3 平滑重新啟動
- RFC 5340 IPv6 之 OSPFv3
- RFC 5424 Syslog 協定
- RFC 5701 IPv6 特定位址 BGP 延伸社群屬性
- RFC 5798 VRRP (排除接受模式及次秒計時器)
- RFC 5880 雙向轉送偵測
- RFC 5905 網路時間協定第 4 版：通訊協定及演算法規格
- RFC 6620 FCFS SAVI
- RFC 6987 OSPF 袖珍路由器廣告
- RFC 7047 開放式 vSwitch 資料庫管理協定
- RFC 768 UDP
- RFC 768 使用者資料包通訊協定
- RFC 783 TFTP 協定 (修訂 2)
- RFC 791 IP
- RFC 792 ICMP
- RFC 793 TCP
- RFC 813 TCP 中視窗及認可策略
- RFC 815 IP 資料包重組演算法
- RFC 826 ARP
- RFC 879 TCP 最大分割尺寸及相關主題
- RFC 896 IP/TCP 網際網路之壅塞控制
- RFC 917 網際網路子網
- RFC 919 廣播網際網路資料包
- RFC 922 存在子網之條件下廣播網際網路資料包 (IP\_BROAD)
- RFC 925 多 LAN 位址解析
- RFC 951 BOOTP
- RFC 1027 Proxy ARP
- SNMPv1/v2c/v3
- RFC 4861 IPv6 鄰近基地台探索
- RFC 4862 IPv6 無狀態位址自動配置
- ITU-T Rec G.8032/Y.1344 2010 年 3 月
- RFC 2132 DHCP 選項及 BOOTP 供應商延伸
- RFC 1757 遠端網路監控管理資訊庫
- 2.5G/5GBASE-T (IEEE 802.3bz-2016), 2.5G/5G NBASE-T
- 10GBASE-T (IEEE 802.3an-2006)
- 25-Gigabit 乙太網路 (IEEE 802.3by-2016, 802.3cc-2017)
- 40-Gigabit 乙太網路 (IEEE 802.3ba-2010)
- 50-Gigabit 乙太網路 (IEEE 802.3cd-2018)
- 100-Gigabit 乙太網路 (IEEE 802.3ba-2010, 802.3bj-2014, 802.3bm-2014)
- RFC 3101 OSPF 非純末梢區域選項
- RFC 4750 OSPFv2 無 SetMIB MIB 部分支援

## ARUBA CX 6400 交換器及配件

### 交換器型號

- Aruba 6405 交換器 (R0X26A)
- Aruba 6410 交換器 (R0X27A)
- Aruba 6405 96G CLS4 PoE /4SFP56 交換器套件 (R0X29A)
- Aruba 6405 48SFP+ /8SFP56 交換器套件 (R0X30A)

### 模組

- Aruba 6400 管理模組 (R0X31A)
- Aruba 6400 48p 1GbE CLS4 PoE Mod (R0X38A)
- Aruba 6400 48p 1GbE CLS4 PoE /4SFP56 Mod (R0X39A)
- Aruba 6400 48p 1GbE CLS6 PoE /4SFP56 Mod (R0X40A)
- Aruba 6400 48p Smart Rate CLS6 PoE /4SFP56 Mod (R0X41A)
- Aruba 6400 24p 10GT /4SFP56 Mod (R0X42A)
- Aruba 6400 24p SFP+ /4SFP56 Mod (R0X43A)
- Aruba 6400 48p 10G/25G SFP28 Mod (R0X44A)
- Aruba 6400 12p 40G/100G QSFP28 Mod (R0X45A)

### 電源供應器

- Aruba 6400 1800W PS 搭配 C16 入口套件 (R0X35A)
- Aruba 6400 3000W PS w/C20 入口套件 (R0X36A)

### 風扇盤

- Aruba 6400 風扇盤 (R0X32A)

## 安裝工具組

- Aruba 6400 4 柱式軌道安裝套件 (R0X37A)

## 纜線

- Aruba 10G SFP+ 至 SFP+ 1m 直接連接銅線 (J9281D)
- Aruba 10G SFP+ 至 SFP+ 3m 直接連接銅線 (J9283D)
- Aruba 25G SFP28 至 SFP28 0.65m 直接連接銅線 (JL487A)
- Aruba 25G SFP28 至 SFP28 3m 直接連接銅線 (JL488A)
- Aruba 25G SFP28 至 SFP28 5m 直接連接銅線 (JL489A)
- Aruba 50G SFP56 至 SFP56 0.65m DAC 纜線 (R0M46A)<sup>1</sup>
- Aruba 50G SFP56 至 SFP56 3m DAC 纜線 (R0M47A)<sup>1</sup>
- HPE X242 40G QSFP+ to QSFP+ 1m DAC 纜線 (JH234A)
- HPE X242 40G QSFP+ to QSFP+ 3m DAC 纜線 (JH235A)
- HPE X242 40G QSFP+ to QSFP+ 5m DAC 纜線 (JH236A)
- Aruba 100G QSFP28-QSFP28 3m DAC 纜線 (JL307A)

## 收發器

- Aruba 1G SFP LC SX 500m MMF 收發器 (J4858D)
- Aruba 1G SFP LC LX 10km SMF 收發器 (J4859D)
- Aruba 1G SFP LC LH 70km SMF 收發器 (J4860D)
- Aruba 1G SFP RJ45 T 100m Cat5e 收發器 (J8177D)
- Aruba 10G SFP+ LC SR 300m MMF 收發器 (J9150D)
- Aruba 10G SFP+ LC LR 10km SMF 收發器 (J9151E)
- Aruba 10G SFP+ LC ER 40km SMF 收發器 (J9153D)
- Aruba 10GBASE-T SFP+ RJ-45 30m Cat6A 收發器 (JL563A)
- Aruba 25G SFP28 LC SR 100m MMF 收發器 (JL484A)
- Aruba 25G SFP28 LC eSR 400m MMF 收發器 (JL485A)
- Aruba 25G SFP28 LC LR 10km SMF 收發器 (JL486A)
- Aruba 40G QSFP+ LC BiDi 150m MMF 光學收發器 (JL308A)

- HPE X142 40G QSFP+ MPO SR4 光學收發器 (JH231A)
- HPE X142 40G QSFP+ MPO eSR4 300M 光學收發器 (JH233A)
- HPE X142 40G QSFP+ LC LR4 SMF 光學收發器 (JH232A)
- Aruba 40G QSFP+ LC ER4 40km SMF 光學收發器 (Q9G82A)
- Aruba 100G QSFP28 MPO SR4 MMF 光學收發器 (JL309A)
- Aruba 100G QSFP28 LC LR4 SMF 光學收發器 (JL310A)

## 軟體

- Aruba CX 行動應用程式 <https://www.arubanetworks.com/products/networking/switches/cx-mobileapp/>
- Aruba NetEdit 單節點：1 年 (JL639AAE)
- Aruba NetEdit 單節點：3 年 (JL640AAE)

<sup>1</sup> 未來軟體版本將提供 SFP56 連接埠之 50 Gigabit 乙太網路功能