

新北市111 學年度校園班級 網路設備建置採購案

報告人：翁浚豪 Arian Wong

2022/12/20

本案 規劃理念

提升校園網路品質

提供優質建置規畫

強化無線教學應用

降低市府及學校負擔

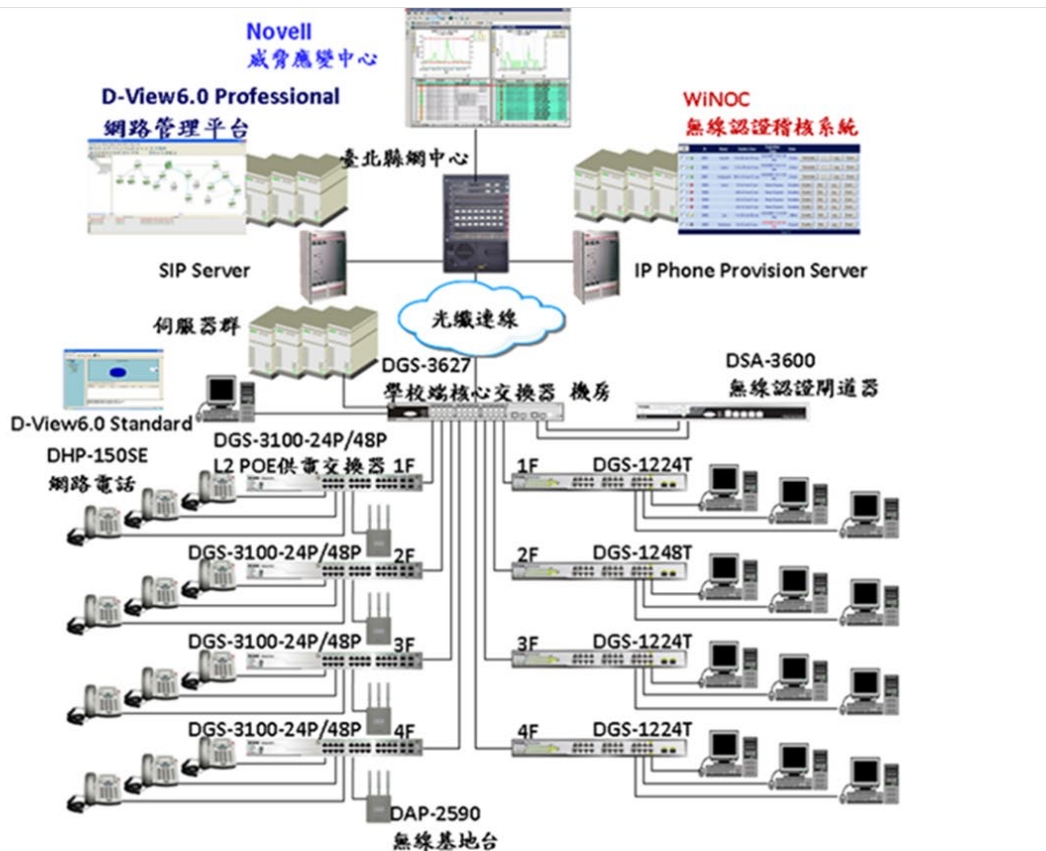


提供設備之規格、功能、品質

教育網中心及所屬各校現有網路架構分析及規劃

■ 第一代

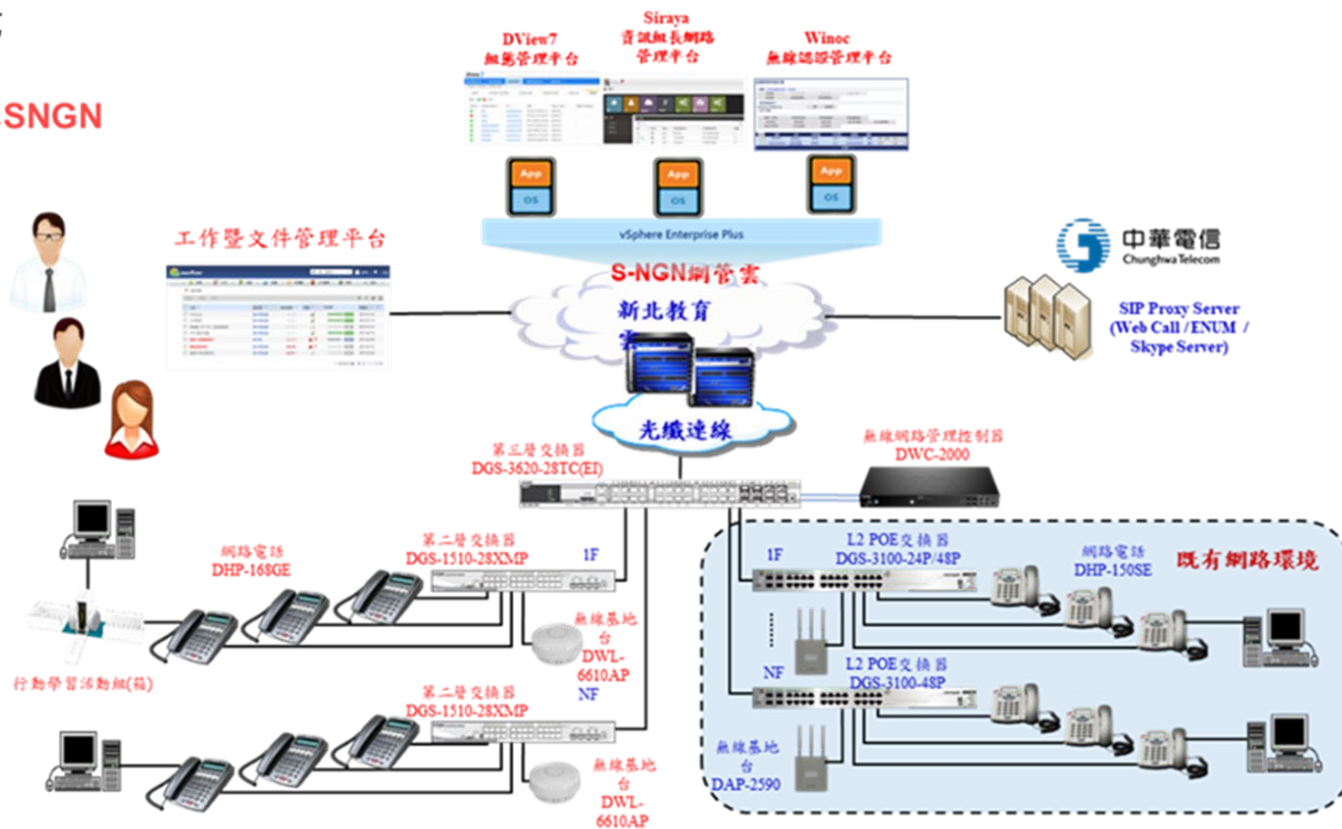
98年NGN



教育網中心及所屬各校現有網路架構分析及規劃

■ 第二代

104年SNGN



前瞻基礎建設計畫

第一階段

超寬頻網路社會發展

人才建設

數位校園、智慧學習

深度學習

數位公民

數位校園、智慧學習

創新教與學
應用

運算思維&程式設計、行動學習、AR/VR、資訊科技結合STEAM、數位自造、跨國學習、適性學習、MOOCs、....

開放雲端數位資源服務

教育雲端資源、數位教材
媒體影音、教育APP、電子書、學習管理平臺....

優質網路
資訊環境

學校教室有線/無線網路、對外連網、資訊軟體設備....

前瞻基礎建設計畫

■ 第二階段

推動中小學數位學習精進方案

2022
2025 **班班有網路 生生用平板**

對象 **1-12年級** 四年 **200億**



教材更生動

書包更輕便

教學更多元

學習更有效

城鄉更均衡

整體服務規劃

打造數位學園(Smart Campus) · 達成前瞻計畫KPI

- 100%教室wifi 完整含蓋率，支援Eduroam 802.1X。
- 新建置設備，無網管型設備零接入、零使用
- 運用邊際運算技術，即時監測和管控，縮短障礙排除時間
- 達成各項關鍵量化指標(KPI)

國民中小學校園數位建設
實施計畫量化目標(KPI)



教室具有Cat.5e以上線路
及Gigabit Ethernet埠以上之比例

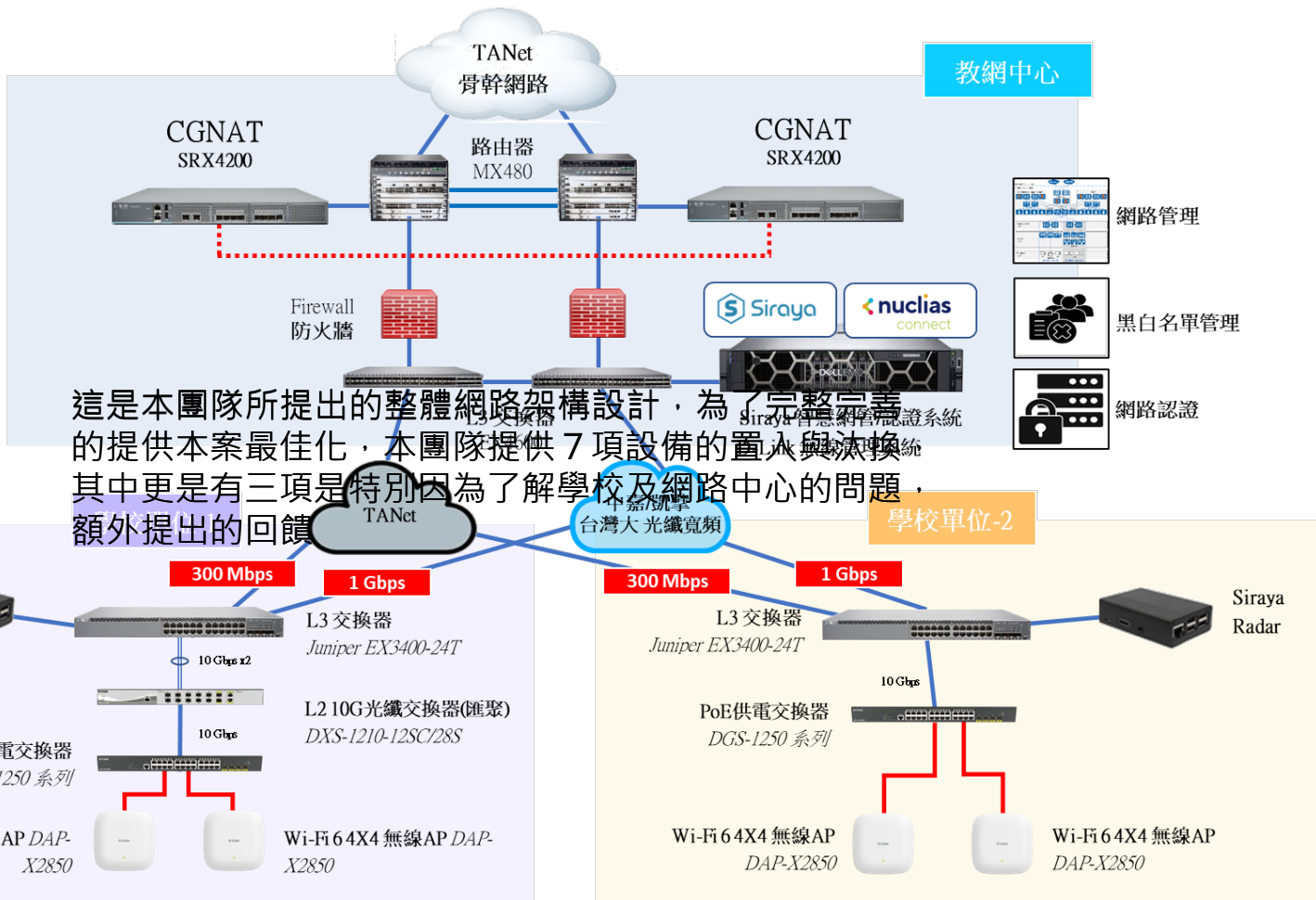


校園教室具備順暢接取
寬頻無線網路環境之比例



支援基礎邊際運算資料存取
(edge computing)環境

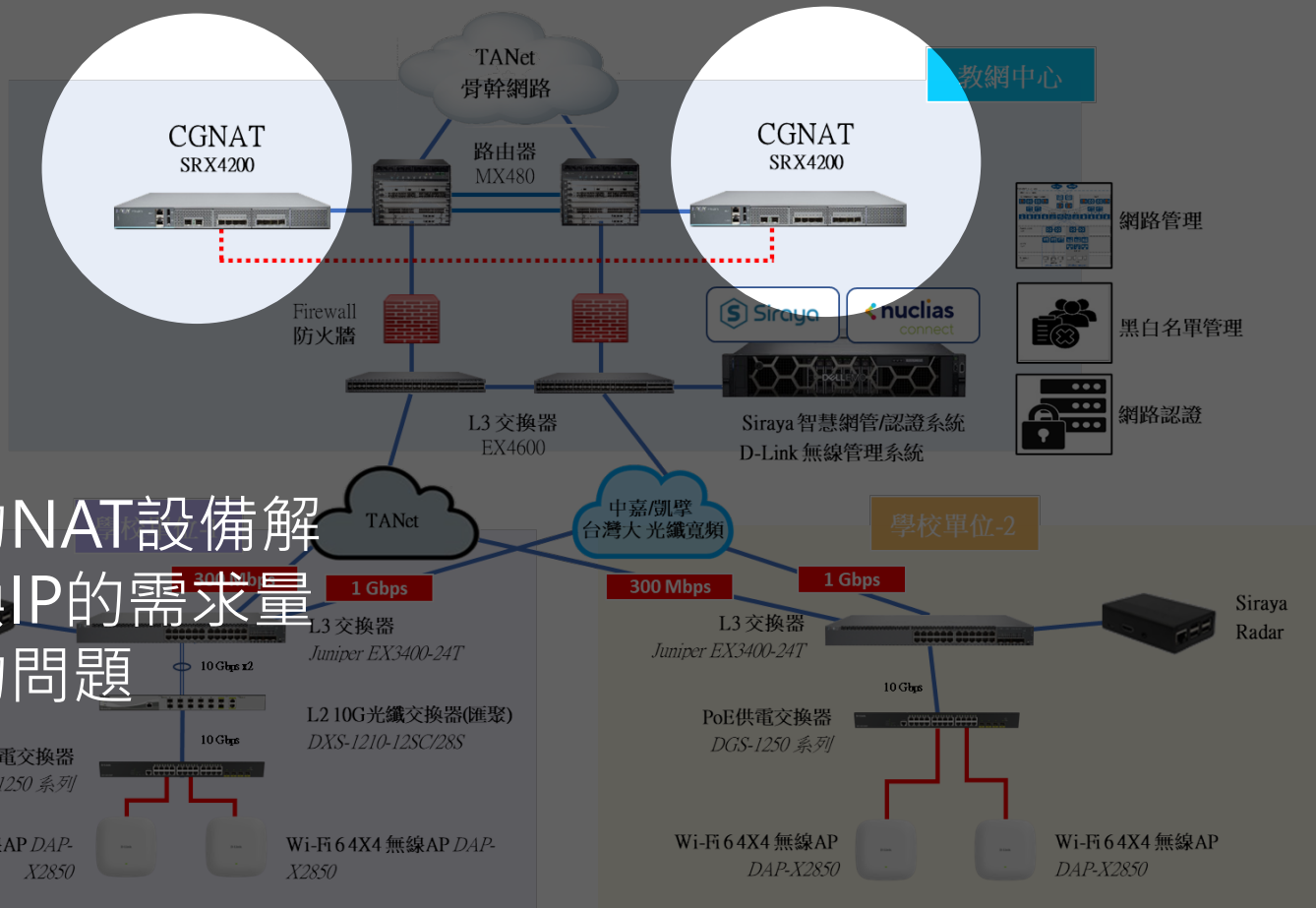
整體網路架構設計



整體網路 架構設計

CGNAT

電信等級的NAT設備解決NAT轉換IP的需求量倍數激增的問題

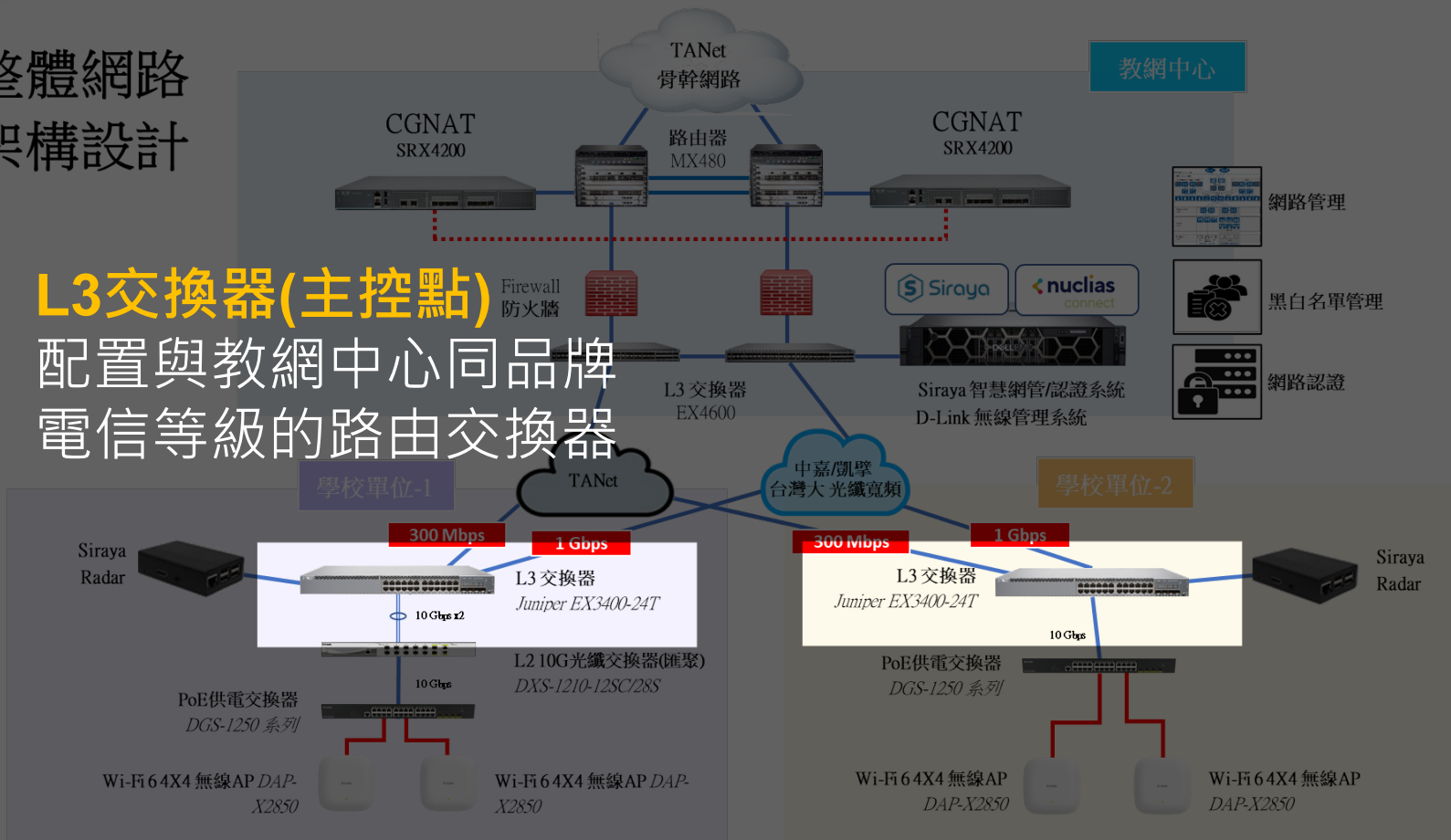


整架無線網路使用者認證伺服器、智慧網管及無線網路管理平台校園的網路設備及人(身份)的管理建構在智慧雲端監控中心



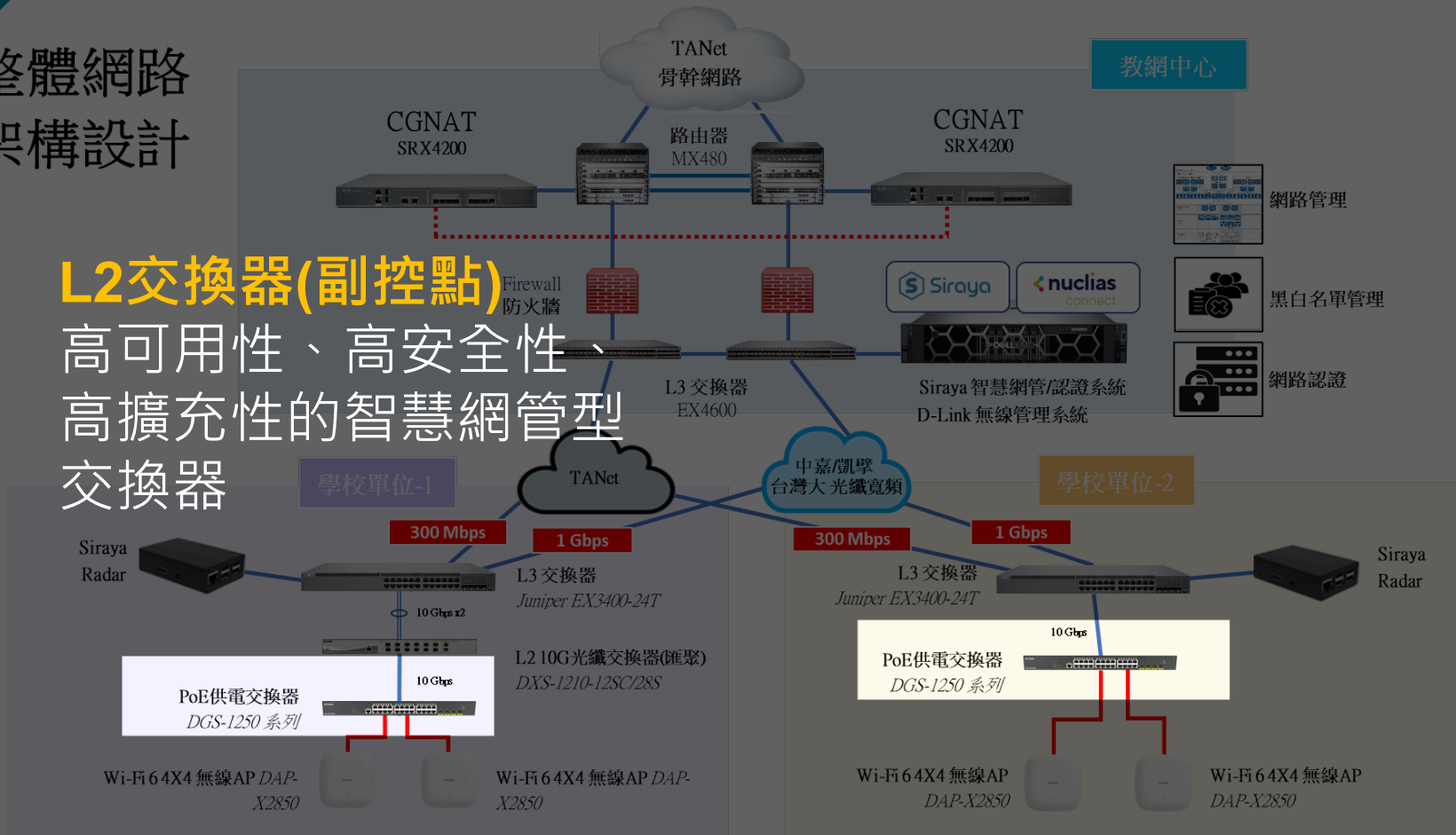
整體網路 架構設計

L3交換器(主控點)
配置與教網中心同品牌
電信等級的路由交換器

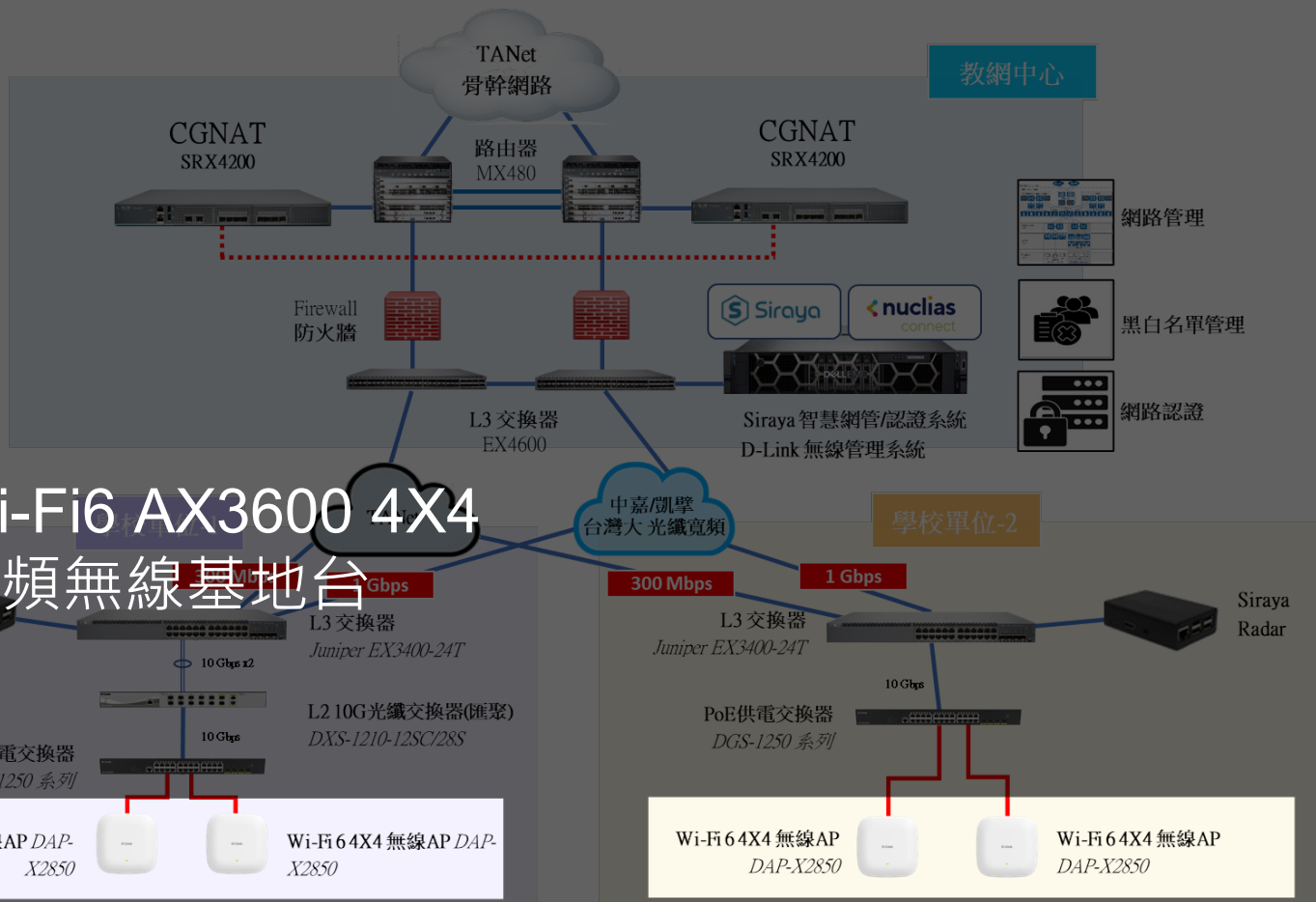


整體網路 架構設計

L2交換器(副控點)
高可用性、高安全性、
高擴充性的智慧網管型
交換器



整體網路 架構設計

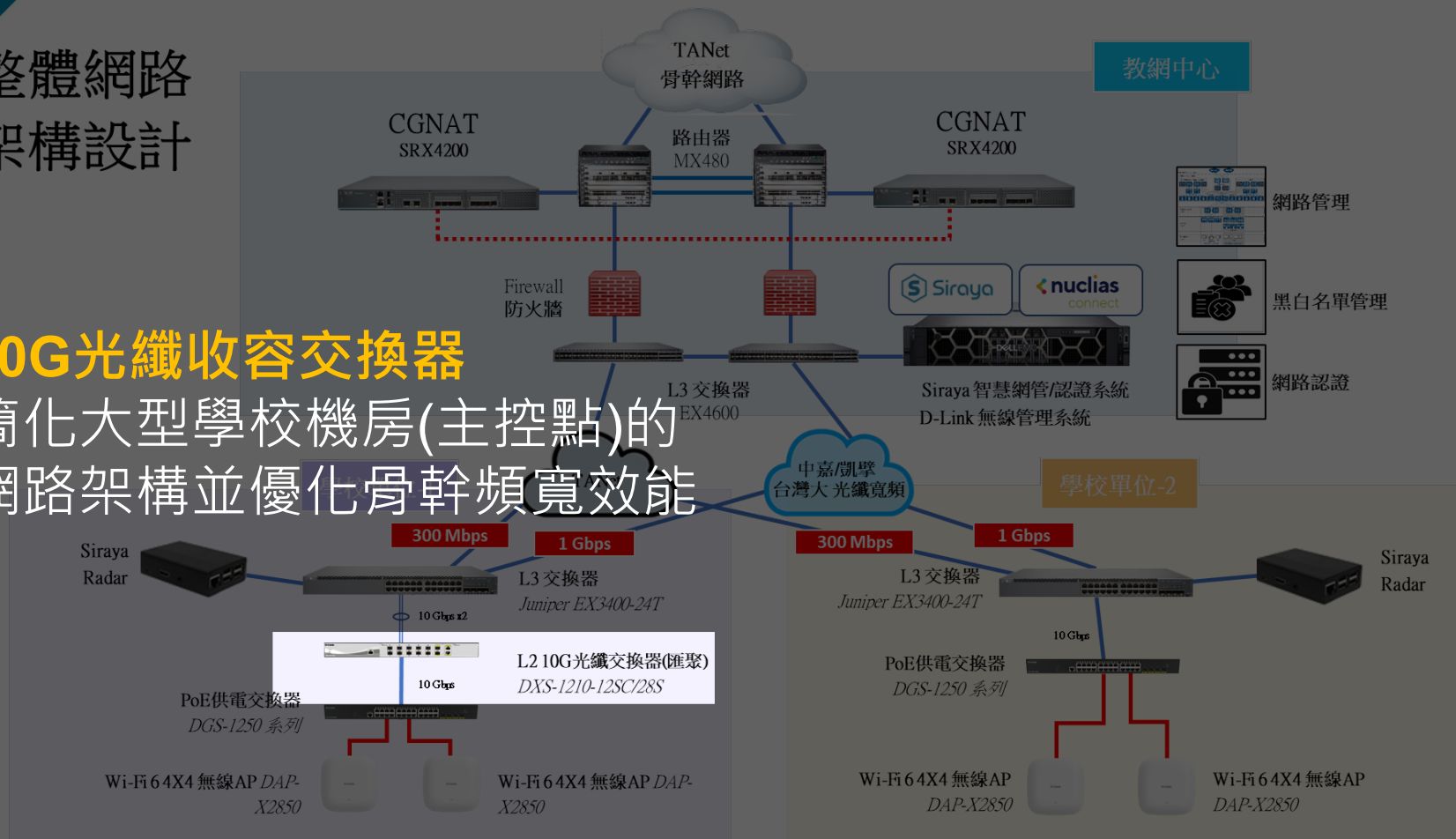


無線 AP

高效能 Wi-Fi 6 AX3600 4X4
企業級雙頻無線基地台

整體網路 架構設計

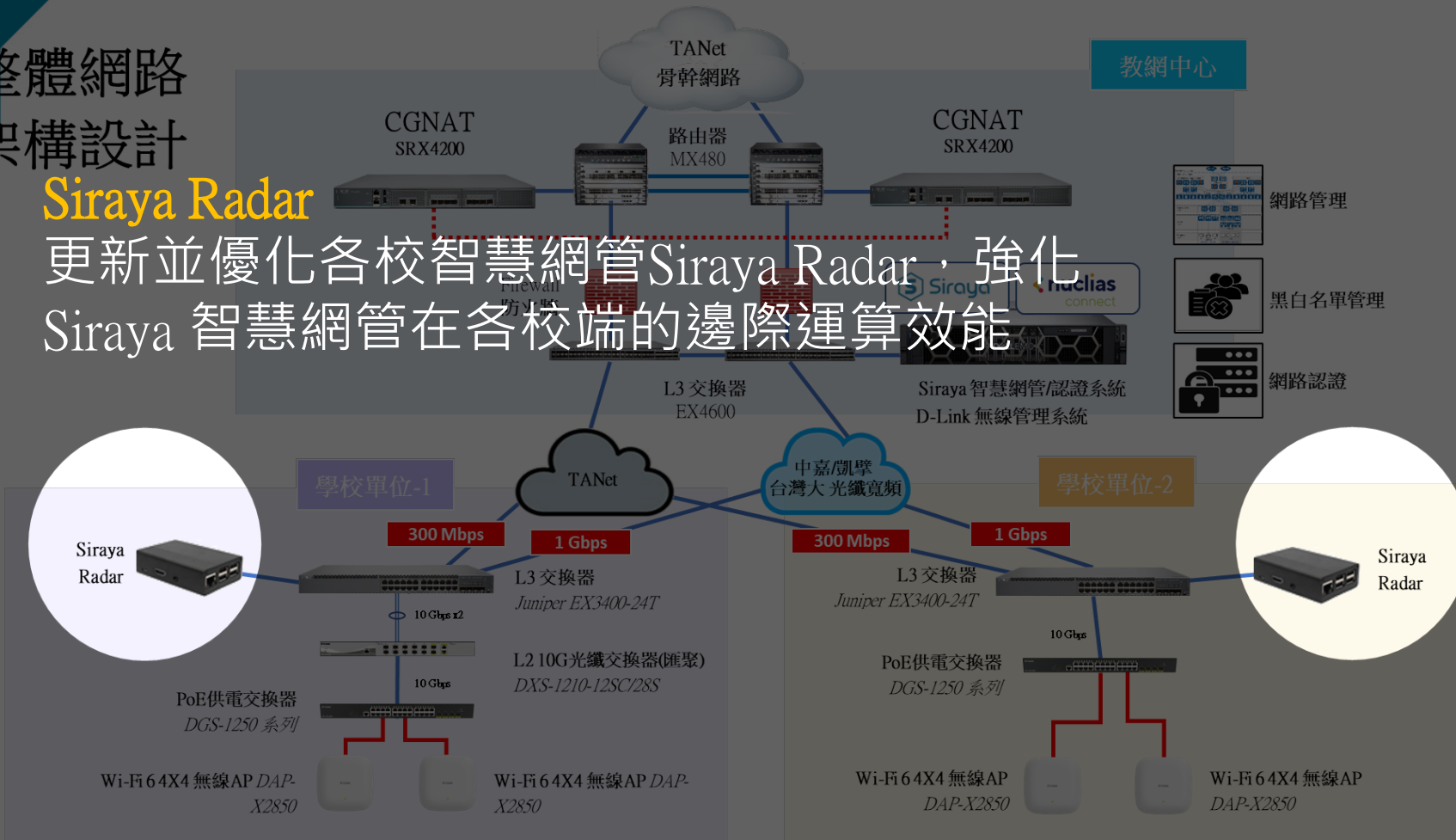
10G光纖收容交換器 簡化大型學校機房(主控點)的 網路架構並優化骨幹頻寬效能



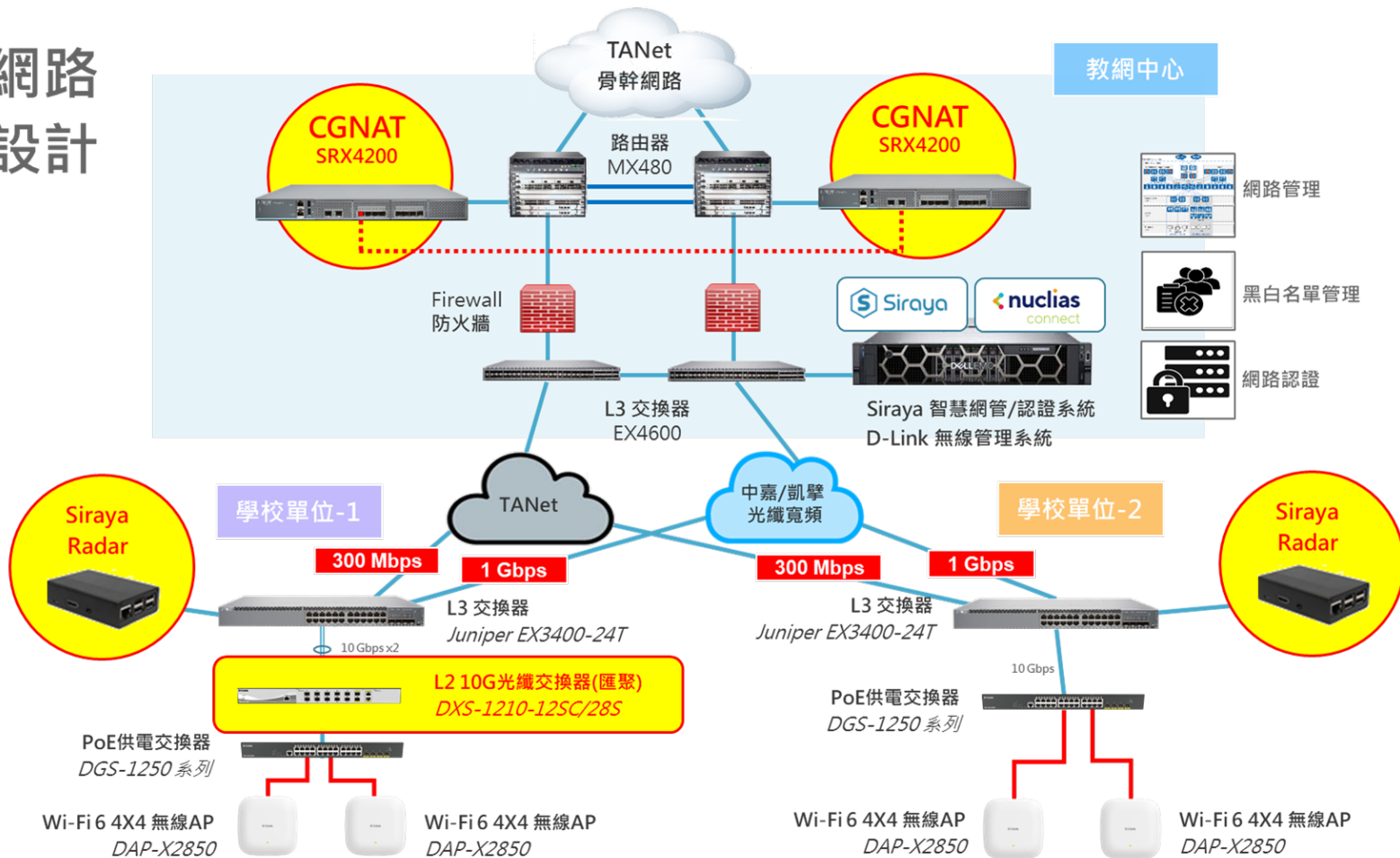
整體網路 架構設計

Siraya Radar

更新並優化各校智慧網管Siraya Radar，強化
Siraya 智慧網管在各校端的邊際運算效能



整體網路 架構設計



提供設備之規格、功能、品質

■ 無線網路接取基地台 (Wireless AP) / D-Link DAP-X2850

- 802.11ax Wi-Fi 6 提供更高的網絡效率和更低的延遲
- MU-MIMO 切開擁塞減少所有用戶的等待時間
- 2.4G 及 5G 雙頻提供高速傳輸 (2.4GHz 1147.2Mbps / 5GHz 2400Mbps)
- 4X4 天線設計 / 2.4GHz 29.45dBm ; 5GHz 29.45dBm
- Band Steering 智慧引導連線
- 兩個 LAN 端口 (2.5G 和 1G)
- 支援PoE (Power of Ethernet) 供電,19.44W低功率供電即可
- WPA3 無線加密技術
- 支持多種AP模式
- MAC address過濾和 WLAN 分區
- 具備 Captive Portal、802.1x、RADIUS Server、POP3、LDAP、AD等標準身份驗證

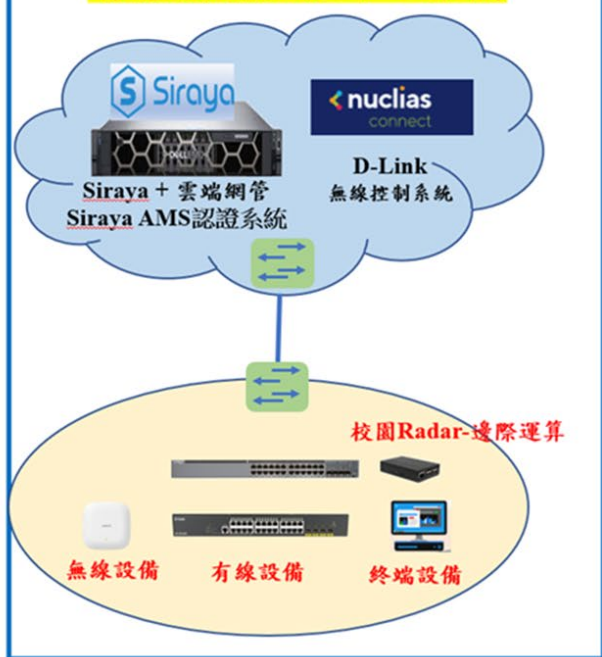
Wi-Fi 6



提供設備之規格、功能、品質

■ 無線網路使用者認證伺服器、智慧網管及無線網路管理平台

智慧雲端監控中心架構



設備

人(身份)

校園邊際運算

Siraya Radar校園網管閘道器

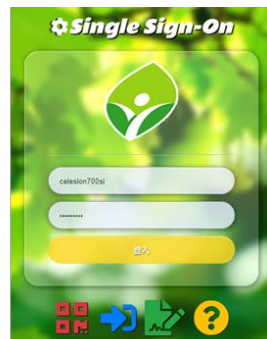
網路管理監控系統元件

Siraya SNM 智慧網管
D-Link Nuclias Connect 無線控制器

Siraya AMS 認證系統

系統功能

Radar邊際運算=虛擬資訊組長,提升IT人員效率
集中管理無線,有線設備,優化連線品質
網路狀態即時監控,快速排除障礙
用戶端資料分析,預測未來趨勢
視覺化儀表板,即使掌控最新資訊



提供設備之規格、功能、品質

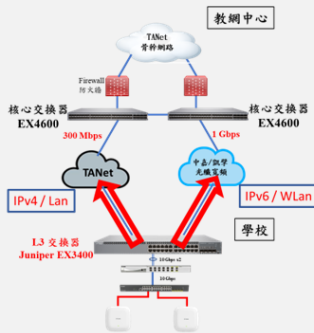
最佳門神
NO.1



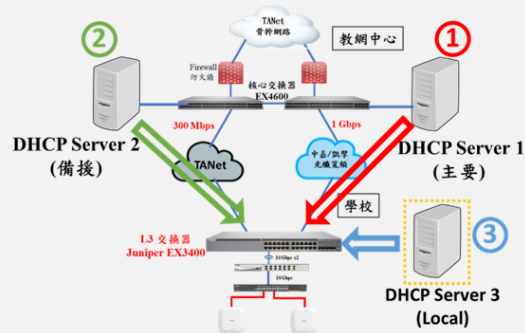
■ 核心封包交換功能之L3 Switch交換器 / Juniper EX3400-24T

- 提供 24個 1-/100/1000 Base-T交換埠，4個 SFP/SFP+ 擴充插槽及 2 個 QSFP+ (40 Gbps) 擴充插槽。
- 系統交換容量高達 288 Gbps，L2/L3吞吐量 214 Mpps。
- 具備QoS服務質量設定管理功能，每埠提供 12 個硬體佇列。
- 每個班級教室一個 Broadcast Domain 需求，本機的DHCP Relay Interface 可達 256 筆以上。
- 提供存取控制清單 (ACL)功能 (JUNOS OS Firewall Filter) 能根據埠(PACL)的入口和出口(Ingress、Egress)、VLAN (VACL)的入口和出口 (Ingress、Egress)、路由 (RACL) 的入口和出口 (Ingress、Egress) 下達設備存取清單。

出口兩條WAN 線路之路由



支援 Local DHCP 派發各校 VLAN IP



提供設備之規格、功能、品質

■ D-Link DGS-1250 系列

有網管之超高速乙太網路供電或低噪音型無供電型交換器 (L2 switch PoE)

- 高彈性的使用介面：具備 24 或 48 埠 10/100/1000 Mbps 及 4 埠 10G SFP+，可利用高頻寬與骨幹網路串接。
- 高可用性的 **Loopback Detection (LBD)**：於偵測到網路迴圈 (Loop) 時，可自動關閉連接埠或 VLAN，維持網路正常傳輸。
- **Cable Diagnostics**：提供線路檢測功能，協助簡化安裝程序與快速排除基本連線障礙。
- **IPv4/IPv6 Dual Stack**：可滿足校園內在 IPv6 轉換時的相容性與擴充性的需求。
- **智慧型低噪音風扇設計**：智能主動偵測工作環境溫度後自動調配風扇轉數，讓本專案所提供的 L2 交換器部署在副控點或教室教學環境內，依然可以提供安靜的教學品質。



Model Number	DGS-1510-52XMP	DGS-1510-52X	DGS-1510-28XMP	DGS-1510-28X
Interfaces	48 ports 1G with 4 SFP+	48 ports 1G with 4 SFP+	24 ports 1G with 4 SFP+	24 ports 1G with 4 SFP+
PoE Power Budget	• 370 W • 30 W per port	N/A	• 370 W • 30 W per port	N/A
Acoustics	55.4 dB(A)	45.8 dB(A)	56.9 dB(A)	42.7 dB(A)
Model Number	DGS-1250-52XMP	DGS-1250-52	DGS-1250-28XMP	DGS-1250-28X
Interfaces	48 ports 1G with 4 SFP+	48 ports 1G with 4 SFP+	24 ports 1G with 4 SFP+	24 ports 1G with 4 SFP+
PoE Power Budget	• 370 W • 30 W per port	N/A	• 370 W • 30 W per port	N/A
Acoustics	• Max: 51.2 dB(A) • Min: 43.0 dB(A)	• Max: 50.7 dB(A) • Max: 39.0 dB(A)	• Max: 50.8 dB(A) • Min: 42.0 dB(A)	• Max: 47.6 dB(A) • Min: 33.2 dB(A)

噪音值比較表

數位校園(Smart Campus)網路相關規劃

規劃並優化全市各校新的VLAN、IP、SSID等相關分配與設定

Vlan	VID	網段	IPv6	用途
Mgt	1	10.226.56.254	2001:288:22xx:1::/64	網管用 <small>>101 L2, >201 AP</small>
Wan	2	163.20.202.184/29	2001:288:2201::xx/124	對外連結網段
Lan	5	163.20.66.254/24	2001:288:22xx:5::/64	行政用 <small>保留<10 :>250</small>
dsa_wan	8	10.253.56.254/24	2001:288:22xx:8::/64	DSA-WAN IP (10.253.56.1)
Intra-1	10	10.231.56.254/24	2001:288:22xx:10::/64	電腦教室
Intra-2	20	10.241.56.254/24	2001:288:22xx:20::/64	教學教室
Voice	25	10.243.56.0/24	2001:288:22xx:25::/64	VoIP
Wlan	30	10.251.56.254/24	2001:288:22xx:30::/64	無線網路 (IP移至 DSA-3600使用)
WPA2	35	10.245.56.0/24	2001:288:22xx:35::/64	無線WAP2用
MAC	36	10.247.56.0/24	2001:288:22xx:36::/64	無線Mobile用

Vlan	VID	網段	IPv6	用途
TAnetRoaming	31	10.211.56.254	2001:288:22xx:31::/64	TAnetRoaming
NTPC-Mobile	32	10.213.56.254	2001:288:22xx:32::/64	NTPC-Mobile
eduroam	33	10.215.56.254	2001:288:22xx:33::/64	eduroam
class	34	10.217.56.254	2001:288:22xx:34::/64	class
IOT	70	10.239.56.254	2001:288:22xx:70::/64	IOT

數位校園(Smart Campus)網路相關規劃



優化一：簡化SSID數量，提升使用體驗

- 提升無線網路品質
- 簡化SSID/VLAN管理維護

優化二：教室提供QR Code快速登入教學廣播SSID

- 不會輸入錯誤，登入資訊安全加密
- 可**快速**大量佈署



優化三：新建高可用性使用者認證伺服器

- **全新**建置專屬高運算力之硬體伺服器，並透過虛擬化靈活配置資源
- 高可用性**HA備援機制**容錯

優化四：無痛升級既有認證伺服器

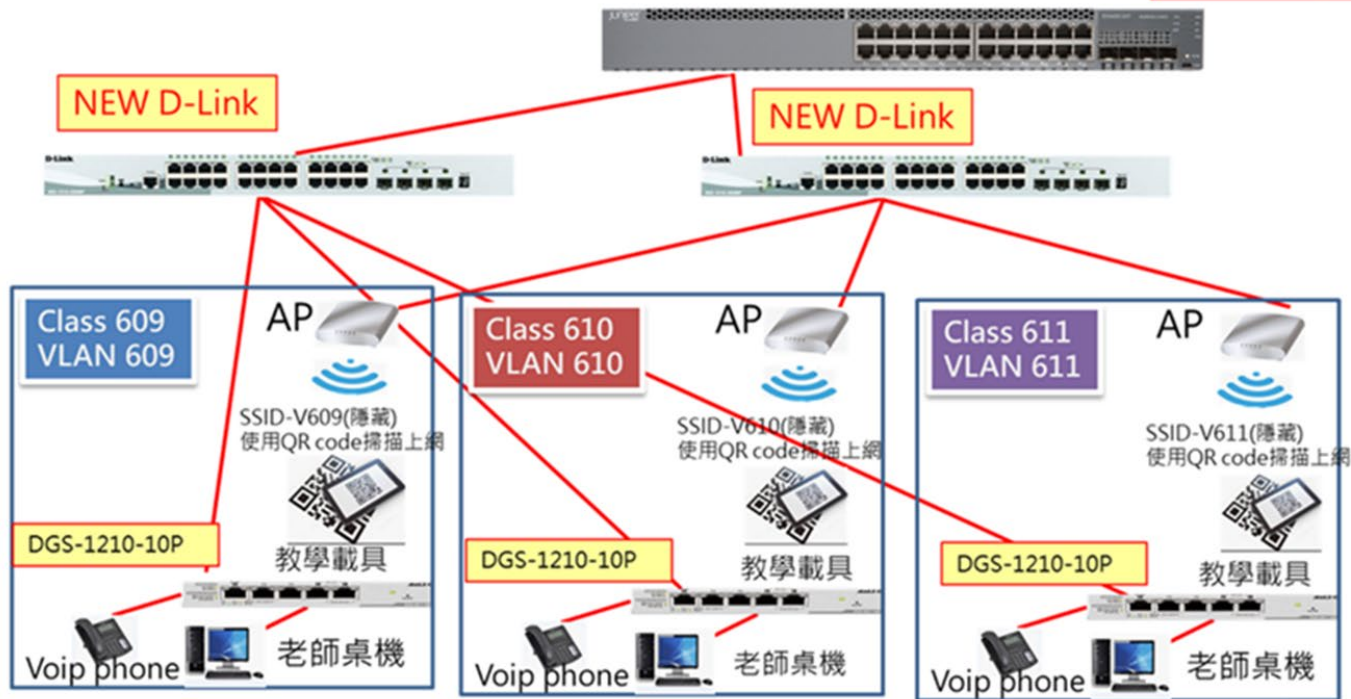
- 讓各校資訊組長無痛**整合既有認證**服務
- 增加行動教學設備認證介面，**簡化管理**



數位校園(Smart Campus)網路相關規劃

每間教室有線無線網路均提供獨立廣播教學domain

NEW Juniper



訊號優化調整控制SSID在每間教室，不互相干擾

網路規劃實測驗證



受測交換器
DGS-1250-52XMP

受測 AP
DAP-X2850



iPad 掃描 QRCode 連線 AP上網



同步播放 Youtube 影片



交換器 & AP 擺放位置



測試環境現場照

測試環境:

- 地點：新莊國小 (五年一班 教室編號:301)
- 受測交換器廠牌 / 型號：D-Link / DGS-1250-52XMP
- 受測AP廠牌 / 型號：D-Link / DAP-X2850
- 受測無線連線設備：Apple iPad 共 60 台
- 受測觸屏顯示設備：盛源 86 吋觸控螢幕

測試結果:

廠牌 / 型號 / 頻率	D-Link / DAP-X2850/5GHz	D-Link / DAP-X2850/2.4GHz
連線設備台數	60	28
穩定連線設備台數	59 (一台沒電)	28
MRTG 流量	209MB/s	112 MB/s

網路規劃實測驗證



Air Play 直接投影 多畫面到觸控螢幕

達成每個班級教室一個Broadcast Domain的教學應用:

Apple iPad 不須安裝其他軟體

直接以Air Play方式 ·

僅找班級專屬之觸控螢幕(編號:301TV)

並可直接投影到盛源86吋觸控螢幕