

「111 年花蓮中小學校園無線網路 AP 服務案」需求說明書

壹、目的/用途說明

為達「建構下世代的智慧學習環境」的願景，未來的中小學校園網路環境將在數位學習上扮演更加關鍵的角色，而行動載具及物聯網裝置的興起則使無線網路在未來校園網路環境具有不可或缺的地位，便捷、順暢的無線網路服務取決於良好的無線信號覆蓋及處理能力、以及高可用性的有線網路接取點。首先現今高級中等以下學校校園內的教室無線網路覆蓋率或處理能力均有所不足，師生難以使用行動載具進行融入教學或數位學習，其次有線網路的設計並未考量無線網路的需求，教室的網路接取點數不足而須新增節點，校園骨幹網路則需要更高的頻寬因應影音傳輸及大量行動裝置同時存取網路。

因應數位教育需求，花蓮縣國中小學將新建至少 270 顆無線網路分享器，提升國中小校園教室具備順暢接取高頻寬無線網路環境之比例，促進學校能提供順暢無礙的行動學習與教學的高頻寬無線網路環境，提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務，促成教師能便利的取用數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典範。

貳、辦理單位

- 一、指導單位：教育部。
- 二、主辦單位：花蓮縣政府。

參、計畫說明

- 一、數位學習網路使用量日趨增加與教育部生用平板專案，載具數量陸續補充到各校，提昇各校無線覆蓋率已是必然之基礎建設。
- 二、花蓮縣無線網路建置學校包括花蓮縣屬教育單位共計 126 個單位。無線網路分享器盤點表(如附件一)為本次預計安裝學校(僅供參考)，原則上**本縣所有**班級教室應有 1 顆專用 AP，預計新增 270 顆無線網路

分享器，預算經費 6,000,000 元整，得標廠商需實際盤點本縣**全部學校**後提供詳細造冊，由本府決定安裝之學校及間數。

- 三、私立海星國小每班補助 1 顆無線網路分享器，共 18 顆，並完成附件海星國小盤點表之所有項目建設，預算經費 1,002,000 元整。
- 四、購置數位學習推動 14 台 5G 無線網路分享器，預算經費 280,000 元整。安裝學校如件二。
- 五、綜上所述，預算金額為 7,282,000 元整(設定費、納管費由得標廠商支付)。

肆、預期校益

- 一、本縣所有學校(包含偏遠地區學校及非偏遠地區學校)，皆獲得穩定的無線網路品質及服務。
- 二、提供本縣各國中小更優質的無線網路環境。
- 三、提供學校最好的教學網路環境。

伍、需求項目

- 一、廠商需提供無線網路分享器(以下簡稱 AP)穩定供電，並需能納管無線網路分享器至智慧網路管理平台，並於完工時提供無線網路分享器設備線路及供電設備圖，無線網路分享器供電設備加註標籤貼紙，教室內裸露線路採用壓條。
- 二、廠商需提供實測 30 台行動裝置連接 AP 後同步觀賞 FHD 高動態串流影音之效果以確保調整現有及新購 AP 位置和安裝方位(天線)以達最佳信號涵蓋(實測)、確認調整現有及新購 AP 連接之有線網路順暢穩定、管理 AP 信號頻道(2.4G、5G)避免頻道干擾以及實測單一連線傳輸品質 nts.tanet.edu.tw(IPv4), nts6.tanet.edu.tw(IPv6)。
- 三、廠商需調整現有及新購 AP(SSID、信號強度)，確保已完成 5G SSID 訊號連接之載具，可優先連接 5G 訊號。

四、廠商需確認 AP 可納管於校園智慧網管系統，提供 AP 異常告警、即時 Client 連線數。

五、廠商需確認 AP 支援 eduroam 漫遊(支援 802.1X)。

陸、無線網路分享器需求規範

一、符合 Wi-Fi 6 規範，並向下相容 802.11a/b/g/n/ac，提供 2.4GHz (支援 40MHz 通道)及 5GHz (支援 80MHz 通道)傳輸

二、支援 2x2:2 (含以上) MU-MIMO 及 DL/UL OFDMA 傳輸技術

三、支援 Wi-Fi Multimedia (WMM)

四、支援 WPA2 及 WPA3-Enterprise 搭配 802.1x/EAP

五、支援至少 8 組 SSID，並可依照需要停用 SSID 廣播

六、支援 802.1Q VLAN，並搭配 SSID 或 RADIUS 的屬性設定 VLAN ID

七、至少提供一個 1Gbps(含以上)乙太網路埠

八、支援 IEEE 802.3af 或 IEEE 802.3at PoE 網路供電

九、應支援校園智慧網管系統

十、AP 異常時主動發出告警

十一、可查詢 AP Client 連線數

十二、支援 eduroam 漫遊

十三、支援 IPv4/IPv6 dual stack

十四、如採 Thin Client 架構，應支援 Bridge Mode

柒、5G 室內路由器需求規範

一、SKM-5xE: 技術規格/支援頻段

5G NR Sub-6 GHz

NSA 頻段: n1/n3/n7/n8/n20/n28/n41/n66/n71/n77/n78

LTE 頻段: B1/B3/B7/B8/B20/B26/B28/B38/B41/B66/B71

5G NR Sub-6

3GPP Rel. 15 5G NR Sub-6 compliant

UL MIMO (SA only)

DL 4x4 MIMO

Modulation: UL: 256 QAM; DL: 256 QAM

DL data rate (projected): 1.75 Gbps(Sub-6 100 MHz)

Network architecture options: 3x, 3a and 2

Power class 2 for n41/n77/n78

Power class 3 for other supported 5G NR bands

4G LTE Cat. 20

ULCA

DL 4 x4 MIMO for Mid bands; DL 2 x2 MIMO for low bands

DL data rate (projected): 2.0 Gbps(20 layers, LTE-FDD only)

Power class 3 for both supported bands (LTE-FDD and LTE-TDD)

二、安全功能

NAT • IP Pass-through

Port forwarding • IPv4/IPv6 dual stack

DMZ • IP firewall

DHCP server

DDNS client

三、 連接介面與指示燈

1 SIM 插槽 / 6 個 SMA 天線連接埠 / 1 個重置按鍵 / 4G & 5G 狀態 LED 顯示燈 / 1 個 USB 診斷連接埠 / 1 個電源連接埠 / 1 RJ45 Ethernet 連接埠 (5 GbE) 符合 IEEE 802.3bz (5GBASE-T) 規範 (CAT-6 線材)

四、 天線增益 (Antenna Gain)

Low Band 617 - 960 1.4 dBi

Middle Band 1710 - 2170 4.8 dBi

High Band 2496 - 2690 4.8 dBi

Ultra High Band 3300 - 4200 4.2 dBi

五、 網路連接

1 RJ45 Ethernet 連接埠 (5 GbE) 符合 IEEE 802.3bz (5GBASE-T) 規範

須能負荷 30 台載具同時連線上網

六、 工作溫度範圍：-30 °C to 55 °C

七、 外殼防護等級：IP30

捌、 履約期程及驗收

自決標日起至 111 年 8 月 11 日完成建置，使各校班級教室可達 30 台載具同時順暢觀賞 1080P 影片，廠商提供建置數據相關文件後撥付 500 萬元，111 年 9 月 30 日前收齊各校初驗相關文件報本府驗收後完成後撥付尾款，詳見契約第十二條。本案保固期為三年。

玖、 教育訓練

廠商需配合本處於驗收完成後辦理設備使用教育訓練課程，至少 2 場，每場 3 小時，辦理時間及場地由本處指定，其餘未盡事宜，另於契約書及投標須知中明訂之。

各校無線網路分享器盤點表

序號	學制	學校官方全名	學校地址	班級數	班級未建置 AP 數	班級已建置 AP 數	目前頻寬	111 年升級頻寬	學校類型
1	國小	北昌國小	[973]花蓮縣吉安鄉北昌村自強路 533 號	30	18	12	100M	1000M	一般學校
2	國中	宜昌國中	[973]花蓮縣吉安鄉宜昌 1 街 41 號	26	17	9	300M	1000M	一般學校
3	國中	化仁國中	[973]花蓮縣吉安鄉東昌村東海十街 3 號	15	15	0	100M	500M	一般學校
4	國小	吉安國小	[973]花蓮縣吉安鄉吉安路二段 97 號	14	14	0	100M	300M	一般學校
5	國中	國風國中	[970]花蓮縣花蓮市國風里林政街 7 號	56	14	42	300M	1000M	一般學校
6	國中	玉里國中	[981]花蓮縣玉里鎮民族街 30 號	22	11	11	300M	500M	非山非市學校
7	國小	忠孝國小	[970]花蓮縣花蓮市中華路 298 號	19	10	9	100M	500M	一般學校
8	國小	稻香國小	[973]花蓮縣吉安鄉稻香村稻香路 99 號	13	9	4	100M	500M	一般學校
9	國小	中城國小	[981]花蓮縣玉里鎮中山路一段 1 號	14	9	5	100M	500M	偏遠學校
10	國小	北埔國小	[971]花蓮縣新城鄉北埔路 170 號	18	8	10	100M	500M	一般學校
11	國小	瑞穗國小	[978]花蓮縣瑞穗鄉溫泉路一段 19 號	13	6	7	100M	500M	偏遠學校
12	國小	明廉國小	[970]花蓮縣花蓮市中山路 903 號	20	5	15	100M	500M	一般學校
13	國小	化仁國小	[973]花蓮縣吉安鄉東里十一街 83 號	12	5	7	100M	300M	一般學校
14	國小	玉里國小	[981]花蓮縣玉里鎮忠智路 43 號	14	5	9	100M	500M	偏遠學校
15	國小	德武國小	[981]花蓮縣玉里鎮德武里 9 鄰 171 號	6	5	1	100M	300M	特偏學校
16	國小	明禮國小	[970]花蓮縣花蓮市明禮路 6 號	12	4	8	100M	300M	一般學校
17	國小	北濱國小	[970]花蓮縣花蓮市北濱街 113 號	6	4	2	100M	300M	一般學校
18	國小	光華國小	[973]花蓮縣吉安鄉光華村光華二街 180 號	6	4	2	100M	300M	非山非市學校
19	國小	太昌國小	[973]花蓮縣吉安鄉太昌村明義五街 1 號	16	4	12	100M	500M	一般學校
20	國小	豐山國小	[974]花蓮縣壽豐鄉豐山村中山路 41 號	6	4	2	100M	300M	偏遠學校
21	國小	長良國小	[981]花蓮縣玉里鎮長良里 163 號	6	4	2	100M	300M	特偏學校
22	國小	中原國小	[970]花蓮縣花蓮市中原路 531 號	21	4	17	100M	500M	一般學校
23	國中	自強國中	[970]花蓮縣花蓮市裕祥路 89 號	23	4	19	300M	500M	一般學校
24	國小	信義國小	[970]花蓮縣花蓮市主計里信義街 1 號	6	3	3	100M	300M	一般學校

25	國小	國福國小	[970]花蓮縣花蓮市福光街 277 巷 1 號	6	3	3	100M	300M	一般學校
26	國小	嘉里國小	[971]花蓮縣新城鄉嘉里村嘉里三街 28 號	6	3	3	100M	300M	一般學校
27	國小	溪口國小	[974]花蓮縣壽豐鄉溪口村溪口路 87 號	5	3	2	100M	300M	偏遠學校
28	國小	月眉國小	[974]花蓮縣壽豐鄉月眉村月眉三段 24 號	6	3	3	100M	300M	偏遠學校
29	國小	鳳仁國小	[975]花蓮縣鳳林鎮鳳仁里光復路 94 號	6	3	3	100M	300M	偏遠學校
30	國小	富源國小	[978]花蓮縣瑞穗鄉富源村 30 號	6	3	3	100M	300M	偏遠學校
31	國小	高寮國小	[981]花蓮縣玉里鎮高寮 92 號	6	3	3	100M	300M	特偏學校
32	國小	富世國小	[972]花蓮縣秀林鄉富世村 127 號	6	3	3	100M	300M	偏遠學校
33	國小	崇德國小	[972]花蓮縣秀林鄉崇德村 72 號	6	3	3	100M	300M	偏遠學校
34	國小	佳民國小	[972]花蓮縣秀林鄉佳民村 119 號	6	3	3	100M	300M	非山非市學校
35	國小	卓溪國小	[982]花蓮縣卓溪鄉卓溪村中正路 72 號	6	3	3	100M	300M	特偏學校
36	國小	西寶國小	[972]花蓮縣秀林鄉富世村西寶 11 號	6	3	3	100M	300M	極偏學校
37	國中	吉安國中	[973]花蓮縣吉安鄉中山路三段 662 號	10	3	7	100M	300M	一般學校
38	國中	瑞穗國中	[978]花蓮縣瑞穗鄉成功北路 18 號	13	3	10	100M	500M	偏遠學校
39	國小	明恥國小	[970]花蓮縣花蓮市中興路 41 號	14	2	12	100M	500M	一般學校
40	國小	水璉國小	[974]花蓮縣壽豐鄉水璉村水璉二街 20 號	6	2	4	100M	300M	偏遠學校
41	國小	瑞美國小	[978]花蓮縣瑞穗鄉中山路二段 389 號	6	2	4	100M	300M	偏遠學校
42	國小	港口國小	[977]花蓮縣豐濱鄉港口村 43 號	5	2	3	100M	300M	極偏學校
43	國小	樂合國小	[981]花蓮縣玉里鎮樂合里新民 41 號	6	2	4	100M	300M	特偏學校
44	國小	萬寧國小	[983]花蓮縣富里鄉萬寧村鎮寧 108 號	6	2	4	100M	300M	特偏學校
45	國小	景美國小	[972]花蓮縣秀林鄉景美村加灣 112 號	6	2	4	100M	300M	非山非市學校
46	國小	見晴國小	[979]花蓮縣萬榮鄉見晴村 89 號	6	2	4	100M	300M	偏遠學校
47	國小	紅葉國小	[979]花蓮縣萬榮鄉紅葉村 1 鄰 4 號	6	2	4	100M	300M	特偏學校
48	國小	太平國小	[982]花蓮縣卓溪鄉太平村 1 鄰 2 號	6	2	4	100M	300M	極偏學校
49	國中	新城國中	[971]花蓮縣新城鄉北埔村北埔路 143 號	11	2	9	100M	300M	一般學校
50	國中	鳳林國中	[975]花蓮縣鳳林鎮光復路 8 號	11	2	9	100M	300M	一般學校
51	國中	豐濱國中	[977]花蓮縣豐濱鄉光豐路 26 號	4	2	2	100M	300M	特偏學校

52	國中	東里國中	[983]花蓮縣富里鄉東里村道化路 82 號	3	2	1	100M	300M	偏遠學校
53	國小	中正國小	[970]花蓮縣花蓮市中正路 210 號	36	1	35	300M	1000M	一般學校
54	國小	鑄強國小	[970]花蓮縣花蓮市永興路 20 號	22	1	21	100M	500M	一般學校
55	國小	光復國小	[976]花蓮縣光復鄉大馬村中山路三段 75 號	6	1	5	100M	300M	偏遠學校
56	國小	太巴塢國小	[976]花蓮縣光復鄉中正路二段 23 號	6	1	5	100M	300M	偏遠學校
57	國小	舞鶴國小	[978]花蓮縣瑞穗鄉舞鶴村 64 號	5	1	4	100M	300M	特偏學校
58	國小	豐濱國小	[977]花蓮縣豐濱鄉豐濱村民族街 5 號	6	1	5	100M	300M	特偏學校
59	國小	靜浦國小	[977]花蓮縣豐濱鄉靜浦村 64 號	6	1	5	100M	300M	極偏學校
60	國小	春日國小	[981]花蓮縣玉里鎮春日里泰林 95 號	6	1	5	100M	300M	特偏學校
61	國小	東竹國小	[983]花蓮縣富里鄉竹田村富田 3 號	6	1	5	100M	300M	偏遠學校
62	國小	銅門國小	[972]花蓮縣秀林鄉銅門村 69 號	6	1	5	100M	300M	偏遠學校
63	國小	文蘭國小	[972]花蓮縣秀林鄉文蘭村米亞丸 1 號	6	1	5	100M	300M	偏遠學校
64	國中	美崙國中	[970]花蓮縣花蓮市化道路 40 巷 1 號	17	1	16	100M	500M	一般學校
65	國中	富源國中	[976]花蓮縣光復鄉大富村中山路一段 2 號	4	1	3	100M	300M	偏遠學校
66	國中	富北國中	[983]花蓮縣富里鄉新興村一鄰 8 號	4	1	3	100M	300M	偏遠學校
				1209	270	939			

*上述表格內之無線網路分享器未建置數量，依廠商盤點後各校實際建置數量及地點調整

海星國小盤點表

項次	項目	內容	數量	單位
1	網路架設	CAT6 網路架設含舊有線路抽換	18	路
2	分區交換器	DGS-1250-28XMP	3	台
3	主交換器	DGS-3130-30TS	1	台
4	無線網路分享器	DAP-X2850	18	台
5	智慧網管系統	系統整合	1	套
6	分區機櫃	10U 壁掛機櫃	3	台
7	主機房機櫃	20U 落地型機櫃	1	台
8	主幹光纖網路架設	12C 單模光纖主幹架設	1	條
9	分區光纖網路架設	4C 單模光纖主幹架設	2	條

5G 路由器安裝學校

序位	學校名稱	地址	5G 路由器 數量
1	中正國小	[970]花蓮縣花蓮市中正路 210 號	1
2	壽豐國中	[974]花蓮縣壽豐鄉中山路 132 號	1
3	富世國小	[972]花蓮縣秀林鄉富世村 127 號	2
4	明廉國小	[970]花蓮縣花蓮市中山路 903 號	2
5	鳳林國小	[975]花蓮縣鳳林鎮中正路二段 1 號	1
6	平和國小	[974]花蓮縣壽豐鄉平和路 34 號	1
7	鑄強國小	[970]花蓮縣花蓮市永興路 20 號	1
8	北埔國小	[971]花蓮縣新城鄉北埔路 170 號	2
9	瑞穗國中	[978]花蓮縣瑞穗鄉成功北路 18 號	3