

政府科技發展中程個案計畫書
科技發展類前瞻基礎建設計畫

審議編號：114-1901-09-20-01

國家科學及技術委員會
(財團法人國家實驗研究院國家高速網路與計算中心)
「海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫(5/5)」
(核定本)

計畫全程：110 年 1 月至 114 年 8 月

中華民國 113 年 10 月

目 錄

壹、基本資料及概述表(A003).....	1
貳、計畫緣起.....	6
一、政策依據.....	6
二、擬解決問題之釐清.....	6
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明.....	10
四、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、 人才培育等之影響說明.....	15
參、計畫目標與執行方法.....	17
一、目標說明.....	17
二、執行策略及方法.....	25
三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或 對策.....	36
四、與以前年度差異說明.....	37
五、跨部會署合作說明.....	38
六、與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目.....	38
肆、前期重要效益成果說明.....	39
一、分年度重要執行成果.....	39
二、里程碑達成情形.....	39
三、可量化經濟效益.....	45
四、不可量化經濟效益.....	45
伍、預期效益及效益評估方式規劃.....	47
一、聯網中心機房設施建置與維護.....	47
二、聯網中心運營管理與安全控管.....	47
三、聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建.....	47
陸、自我挑戰目標.....	48
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源.....	50
捌、儀器設備需求.....	55
玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明.....	56

壹、基本資料及概述表(A003)

審議編號	114-1901-09-20-01			
計畫名稱	海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫			
申請機關	國家科學及技術委員會			
預定執行機關(單位或機構)	財團法人國家實驗研究院國家高速網路與計算中心			
預定計畫主持人	姓名	張朝亮	職稱	主任
	服務機關	財團法人國研院國家高速網路與計算中心		
	電話	03-5776085#423	電子郵件	2203038@narlabs.org.tw
計畫摘要	<p>本計畫為發展數位國家 DIGI+ 方案目標，將為我國打造為亞太區域網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐中心，任務包含設計及強化改善國網中心現有資訊機房基礎設施，並建置基礎設施維運管理系統，強化機房實體及環境安全防護，使其具備國際電信機房標準。後續擬規劃由國網中心台南分部聯網中心電信基礎設施建構國家級海纜內陸介接交換中心及網路數據中心 IDC(Internet Data Center)，提供國外海纜業者海纜登陸後經由路上光纜介接至此海纜介接交換中心，經由此海纜介接交換中心可以提供本地 ISP/Cable 業者的光纖網路線路及設備在此中心串接互連，各 ISP/Cable 業者即可提供其企業用戶或終端用戶各式各樣的網際網路服務。此外，本計畫進行聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建，加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境並與其他公有雲或企業級資料中心建置混合雲，完成系統異地備援及資料異地備份與分析運算儲存。同時，佈建資料匯流整理與分析的整合開發環境，提供 5G 垂直場域應用於智慧交通、智慧公共安全防護、遠距互動教學、智慧醫療照護等之推動工作所需，以促進我國在 5G 應用的推展。</p>			
計畫目標、預期關鍵成果及與部會科技施政目標之關聯	計畫目標及預期關鍵成果		與部會科技施政目標之關聯	
	<p>O1: 打造具備國際電信機房等級之聯網中心</p> <p>O1KR1: 提供 200 個(80x120cm/42U)機櫃空間，供海纜及 5G 聯網中心對外服務(新增)。</p> <p>O1KR2: 新建之 IDC 機房能源使用效率 PUE 達 1.3 以下。</p> <p>O1KR3: 吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者。(新增)</p> <p>O1KR4: 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%。</p>		<p>國科會: O1: 擘劃科技藍圖，引領國家科技發展</p>	

	<p>O2：國內外線路路由多樣化</p> <p>O2KR1：爭取8家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。</p> <p>O2KR2：混合雲平台SLA達99.95%。</p>	<p>國科會：O1：擘劃科技藍圖，引領國家科技發展</p>
預期效益	<p>完成臺灣南部國家級海纜內陸介接交換中心及網路數據中心 IDC 建置，配合國家政策引導國內外固網業者可增加海纜、陸纜投資接入此南部節點，提升全臺灣整體國內外網路連結力與備援能力及韌性，做為地方數位治理、數位平權、國家數位建設之重要基盤。同時，打造以數位匯流為基礎的數位經濟所需整備環境，加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境包含國際海纜光纖、國內外公部門聯網、國內外 IDC 串聯等項，促進 5G 垂直場域應用。</p>	
計畫群組及比重	<p><input type="checkbox"/> 生命科技 ____ % <input type="checkbox"/> 環境科技 ____ % <input checked="" type="checkbox"/> 數位科技 <u>100</u> %</p> <p><input type="checkbox"/> 工程科技 ____ % <input type="checkbox"/> 人文社會 ____ % <input type="checkbox"/> 科技創新 ____ %</p>	
計畫類別	<p><input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫</p>	
前瞻項目	<p><input type="checkbox"/> 綠能建設 <input checked="" type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設</p>	
推動 5G 發展	<p><input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</p>	
中長程個案計畫	<p><input checked="" type="checkbox"/> 是， <input type="checkbox"/> 否中長程個案計畫名稱：請填寫中長程個案計畫名稱</p>	
資通訊建設計畫	<p><input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否</p>	
政策依據	<p>1. FIDP-20210209080000：前瞻基礎建設計畫(110年修訂版)之 4.9.8 海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫</p> <p>2. NSTP-20210404030000：國家科學技術發展計畫(民國 110 年至 113 年)之 4-4-3.整備網路奠基智慧生活</p> <p>3. PRESTSAIP-0110DG0102000000：「智慧國家方案(2021-2025 年)」(原 DIGI+ 方案)之 2.先進網路建設整備</p>	
計畫額度	<p><input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設額度</p> <p>114 年度 <u>360,000</u> 千元</p>	
執行期間	<p>114 年 01 月 01 日 至 114 年 08 月 31 日</p>	
全程期間	<p>110 年 01 月 01 日 至 114 年 08 月 31 日</p>	
前一年度預算	年度	經費(千元)
	113	442,000
資源投入	年度	經費(千元)

	110				250,000
	111				300,000
	112				376,000
	113				442,000
	114				360,000
	合計				1,728,000
	114 年度	人事費	0	土地建築	70,000
		材料費	0	儀器設備	0
		其他經常支出	28,645	其他資本支出	261,355
		經常門小計	28,645	資本門小計	331,355
		經費小計(千元)			
部會施政計畫關鍵策略目標	統合國家科技前瞻布局，建構跨部會治理新典範				
本計畫在機關施政項目之定位及功能	<p>基於行政院提出「數位國家·創新經濟發展方案(2017-2025 年)」(更名升級為「智慧國家方案(2021-2025 年)」)之第一項推動主軸為：建構有利數位創新之基礎環境(DIGI+ Infrastructure)，並有以下推動策略：提升超寬頻創新網路應用基礎建設、推動可促成網路創新應用與落實數位人權的頻譜政策、加速法規調和，促進數位匯流市場公平競爭、建立安全可信賴數位匯流創新應用環境、完備偏鄉寬頻上網環境等項。本計畫扣合「提升超寬頻創新網路應用基礎建設」之目標，全程執行重點包含 1.聯網中心電信基礎設施設計及改善：以臺南分部機房為主節點進行設計，規劃以電信等級機房為標準，重新設計並改善國網中心現有資訊機房基礎設施，作為國家級海纜內陸介接點與交換中心之準備。2.海底電纜介接交換中心建置：建置國家級海纜內陸介接交換中心，提供國內外海纜業者登陸後的內陸介接網路交換中心。3.設施維運管理與安全控管：提供聯網中心以及海纜交換中心之設施管理，以及網路資訊安全強化和防護措施。4.擴增 5G 應用介接節點之建置，加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境。5.數據中心(Internet Data Center,IDC)與高效能分析計算中心之串接以及 6.建立應用服務雲端聯網中心。</p>				
計畫架構說明	依細部計畫說明				
	細部計畫 1 名稱	聯網中心機房設施建置與維護			
	114 年度概估經費(千元)	225,997	計畫性質	資通訊建設	

主管機關	國家科學及技術委員會	預定執行機構	財團法人國家實驗研究院 國家高速網路與計算中心
細部計畫重點描述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 臺南 IDC 機房機電相關重要設施建置。 2. 完成臺南 IDC 機房建築工程，提供節能、安全、高可靠度的電信機房服務，作為國際海纜業者登陸臺灣的重要基地。 		
主要績效指標 KPI	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供海纜/固網業者置放終端設備空間：200 個(80x120cm/42U) 機櫃空間。(新增)。 2. 新建之 IDC 機房能源使用效率 PUE 達 1.3 以下。 		
細部計畫 2 名稱	聯網中心運營管理與安全控管		
114 年度概估經費(千元)	27,000	計畫性質	資通訊建設
主管機關	國家科學及技術委員會	預定執行機構	財團法人國家實驗研究院 國家高速網路與計算中心
細部計畫重點描述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供全天候高品質國家級專業機房維運服務。 2. 提升機房設施服務高可用性與資訊安全。 3. 提升全臺灣整體國內外網路備援能力及韌性。 		
主要績效指標 KPI	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國內外線路路由韌性調適。 2. 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%。 3. 爭取 8 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。 		
細部計畫 3 名稱	聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建		
114 年度概估經費(千元)	107,003	計畫性質	資通訊建設
主管機關	國家科學及技術委員會	預定執行機構	財團法人國家實驗研究院 國家高速網路與計算中心
細部計畫重點描述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 賡續透過聯網中心，串接公私有雲，進行混合雲雲端服務驗證。持續驗證混合雲服務在聯網中心與交換中心完成 GSN 串接之效能，相關業者可在本計畫所建立的雲環境進行雲服務驗 		

		<p>證與建置，進而提供雲端服務強韌性的多元化解決方案。</p> <p>2. 拓展混合雲服務包含提供混合雲彈性佈署，高可靠與容錯能力，支援網路資料傳輸、相關工具導入服務。</p> <p>3. 擴增 5G 垂直場域應用之網路資料傳輸、環境(Data Bus)之建置，推動 5G 垂直場域應用。</p>		
	主要績效指標 KPI	<p>1. 吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者。</p> <p>2. 混合雲平台 SLA 達 99.95%。</p>		
前一年計畫或相關之前期計畫名稱	<p>112-1901-09-20-01：海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫(3/5)</p> <p>113-1901-09-20-01：海纜及 5G 雲端聯網中心建置計畫(4/5)</p>			
前期主要績效	<p>1. 雲端聯網中心服務量能升級：完成雲端聯網中心臺南與臺中既有機房設施改善工程，可提升機房可靠度達 99.75%以上，並自 110 年迄今累計提供 223 個機櫃空間，供海纜/固網業者置放終端設備使用。</p> <p>2. 雲端聯網中心運營管理與安全管控強化：設定 A 級資安責任等級為管理目標，通過資料中心營運規範國際驗證(DCOS)，提供用戶安全及高效運作之聯網中心服務，提升全年服務可用率達 99.9%。</p> <p>3. 雲端聯網中心對外服務，已爭取 4 家業者接入雲端聯網中心，分別為 2 家具備自治系統號碼之單位(國立成功大學網際網路技術實驗室 NCKU_ITLab、中央研究院)及 2 家第二類電信業者(東豐科技、是方電訊)。</p> <p>4. 國內外路由多樣化：完成混合雲建置，可提供 VM-VM 異地備援及 VM-GPU 雲服務，雲平台服務水平協議(Service Level Agreement, SLA)達 99.95%。</p>			
跨部會署計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 (若屬跨部會合作計畫，請續填說明。)			
中英文關鍵詞	<p>網路數據中心；網際網路交換中心；網際網路服務業者；網路內容供應商；網路安全</p> <p>IDC (Internet Data Center); IX (Internet Exchange); ISP (Internet Service Provider); ICP (Internet Content Provider); Network Security</p>			
計畫連絡人	姓名	李翠美	職稱	企劃
	服務機關	財團法人國家實驗研究院國家高速網路與計算中心		
	電話	03-5776085 分機 428	電子郵件	0701004@narlabs.org.tw

貳、計畫緣起

一、政策依據

- (一) 總統 520 就職演說提及：持續落實前瞻基礎建設、兆元投資等重大計畫，來鞏固未來幾十年的經濟發展，並以有效防衛「網路戰」、「認知戰」、以及「超限戰」的威脅，達成重層嚇阻的戰略目標。
- (二) 行政院推動前瞻基礎建設計畫之數位建設(110-114 年)，將以「建構支持臺灣未來 10 年發展的數位建設」為願景，帶領通傳會、國科會(原科技部)及交通部，共同推動「先進網路基礎建設計畫」，並協助「六大核心戰略產業」發展，建構「智慧國家」的基石，加速臺灣數位轉型，累積後疫情時代的國家數位競爭力。
- (三) 行政院提出「數位國家·創新經濟發展方案(2017~2025 年)」(更名升級為「智慧國家方案(2021-2025 年)」)，期望藉由此方案發展活躍網路社會、推進高值創新經濟、建構富裕數位國家。其中以透過打造堅實數位基盤，發展建立民眾有感數位政府，實現保障數位人權之網路社會之推動策略為提升超寬頻創新網路應用基礎建設、推動可促成網路創新應用與落實數位人權的頻譜政策、加速法規調和，促進數位匯流市場公平競爭、建立安全可信賴數位匯流創新應用環境、提升通傳會主管數位匯流發展與網路治理之權責，以及完備偏鄉寬頻上網環境。
- (四) 國科會推動科技發展策略分為基礎科研與人才培育、前沿科技研究，以及創新轉型三大部分。其中前沿科技研究，包括推動先進網路建設，期透過布局先進網路建設，讓臺灣成為亞太的樞紐、在本土上民間和政府的網路皆可順暢交換資料，因應萬物聯網的未來。

二、擬解決問題之釐清

近年新冠肺炎疫情(COVID-19)的推波助瀾下，全球活動迅速移轉至線上，導致影視、遠距教學和資料流量急遽增加，對國內與國外網際網路交換頻寬的需求也隨之成長。面對 5G 與 AI 物聯網應用日益普及，全球資料流量也呈現爆炸性增長態勢，網路交換中心成為支援數位經濟的重要關鍵。

因受疫情影響，國內網際網路交換中心業者 TPIX 於 110 年 5 月公開表示其網路交換的訊務量相較於 2020 年單日最大訊務量，增加二~三成，

這波疫情帶動國內、國外訊務數據交換急遽增加。國內電信業者中華電信表示，疫情帶動民眾居家寬頻訊務需求變大，視訊服務之骨幹總頻寬增加近 5%，特定時段例如中央流行疫情指揮中心記者會時段，訊務流量與前一週同時段相比增幅更達 30%。綜上，臺灣疫情在短短一、兩個星期之內大爆發，全國全面啟動居家學習，加上企業紛紛採取分流辦公或居家上班，傳統紙本公文簽核也被電子簽核、電子簽名取代，上網量爆增、帶動訊務量爆發性成長。

本計畫配合行政院 DIGI+ 方案目標，為將我國打造為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐，具體問題評析如下，並引用交通部研析我國國際網路交換新路由建置規劃建議方案如下分析。

(一) 臺灣與其他亞太國家相比，缺乏足夠多的海纜競爭，也沒有足夠大內容產業，被國內用戶或國際用戶需求，因此整體會員數及國際會員數皆遠低於其他亞太國家。

	香港	日本	新加坡	韓國	台灣		
	HKIX	JPNAP	SGIX	KINX	TWIX	TPIX	
服務區域	亞洲	亞洲	亞洲	亞洲	亞洲	亞洲	
連結ASN數	282	184	107	45	25	46	
國家ASN總數	925	1,116	530	1,027	356	356	
運作模式	大學營運，非營利的中立組織	商業公司 (主要業者成立)	非營利的中立組織	商業公司 (小業者共同成立)	商業公司 (主要業者成立)	商業公司 (主要業者成立)	
平均訊務量	847.148G	1146.88G	218.59G	78.8G	92.56G	77.9G	
主要國際會員	<ul style="list-style-type: none"> • Akamai • Alibaba • Amazon • AT&T • Baidu • Bayan • BIGLOBE • Biznet • BT • CAT • Cloudflare • Dropbox • Eastern • Etisalat • Facebook • FMG • FPT • Globe 	<ul style="list-style-type: none"> • Google • Hanoi • HGC • HKT • Hurricane • LGU+ • M1 • MTEL • PCCW • Singtel • Sprint • Swisscom • Telstra • Twitter • Vodafone • Yahoo 	<ul style="list-style-type: none"> • Akamai • LINE • NAVAR • Netflix • Hurricane • Swisscom • CAT • Cloudflare • Dropbox • Etisalat • Facebook • FPT • Google • Globe 	<ul style="list-style-type: none"> • Alibaba • Apple • Amazon • BIGLOBE • CITIC • Dropbox • eBay • Facebook • Google • Globe • HBO 	<ul style="list-style-type: none"> • Yahoo • Hurricane • TELIN • M1 • MyRepublic • NAVAR • eBay • Swisscom • Telekom • Malaysia 	<ul style="list-style-type: none"> • Akamai • Cloudflare • Google • Pacnet • Sprint • Verizon 	<ul style="list-style-type: none"> • Akamai • Alibaba • Amazon • Apple • Cloudflare • Facebook • Google • Microsoft • Telin • Telstra • Verizon • Yahoo

圖 1 亞太地區主要 IX 比較

資料來源：HKIX、JPNAP、SGIX、KINX、TWIX、TPIX、PeeringDB、NII 產業發展協進會公開資料

(二) 我國「網際網路交換中心」Internet Exchange (以下簡稱 IX) 網路訊務交換瓶頸：觀察我國 IX 國內外會員，即便國際大型內容平台有加入 TWIX 與 TPIX，然細究其互連政策多為選擇性連結 selective peering，凸顯國內業者即使加入 IX 也可能無法平等連結到國際內容平台，下圖 2 為我國 IX 主要會員列表，下圖 3 為我國 IX 主要國

濟會員列表。

	TWIX	TPIX	EBIX	TWNAP
主要國內會員	<ul style="list-style-type: none"> • HiNet • 台固 • 新世紀資通 • 是方電訊 • 台灣碩網 • 亞太 • 中嘉 • 台灣之星 	<ul style="list-style-type: none"> • 台灣碩網 • 威達 • 台灣之星 • 大大寬頻 • 教育部 	<ul style="list-style-type: none"> • 亞太 • 新世紀資通 • 台固 • 中嘉 • 教育部 	<ul style="list-style-type: none"> • 宏遠電信

圖 2 我國 IX 主要國內會員列表

資料來源：TWNIC、通傳會公開資料

	TWIX		TPIX		EBIX	TWNAP
互連政策	Open	Selective	Open	Selective	未知	
主要國際會員	<ul style="list-style-type: none"> • Akamai • Cloudflare • Google 	<ul style="list-style-type: none"> • Pacnet • Sprint 	<ul style="list-style-type: none"> • Akamai • Alibaba • Cloudflare • Google • Verizon 	<ul style="list-style-type: none"> • Amazon • Apple • Facebook • Microsoft • Telin • Telstra • Yahoo! 	<ul style="list-style-type: none"> • Google • Facebook 	---

圖 3 我國 IX 主要國際會員列表

資料來源：TWNIC、通傳會、PeeringDB 公開資料

(三) 在 TWIX 之條件下國內其他網際網路服務業者(Internet Service Provider, 以下簡稱 ISP)難以與中華電信進行對等互連, 亦即我國實質上中華電信外的業者要與電信局數據通訊網路(以下簡稱 HiNet)進行互連, 仍需依靠付費過境(Transit)機制。而電纜(Cable)業者現多位於互連最下層, 連線頻寬有限, 也未與中華電信直接互連, 影響上網品質而難以與中華電信競爭, 我國發展現況整理如圖 4。

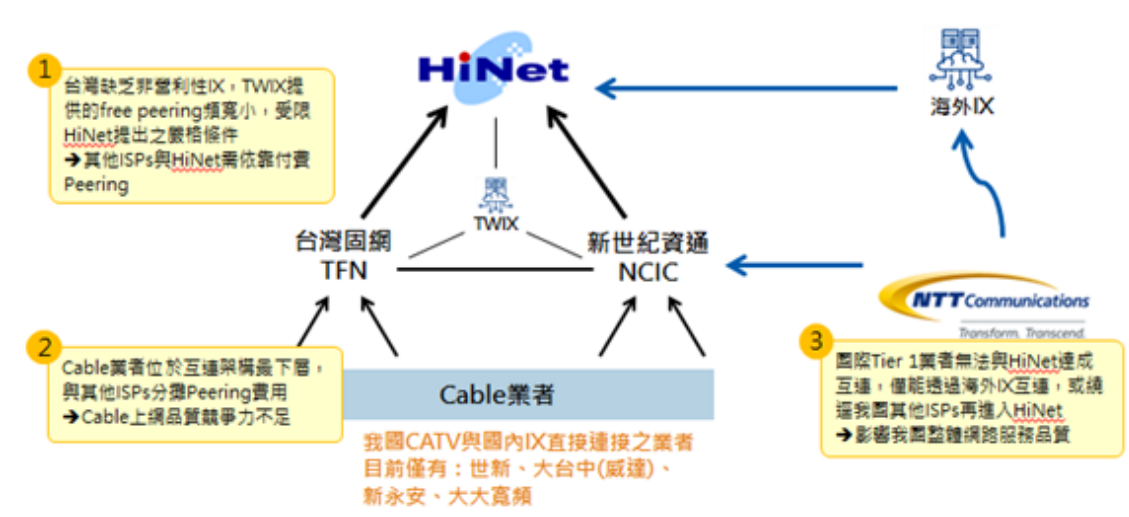


圖 4 我國網路交換瓶頸

(四) 我國對內及對外訊務連結多數連線頻寬卻不是透過 IX 做國際訊務交換，而是由各大 ISP 做轉訊，且主要也掌握在 HiNet 手上，如下圖所示。

		國內	國外
互連總頻寬 (Mbps)		11,387,420	3,683,153
連線單位數量	商業組織	74	28
	非商業組織	7	3
	交換中心	4	2
	總計	85	33

連線地區	總頻寬 (Mbps)
美國	1,594,292
日本	816,666
香港	577,432
中國	294,425
新加坡	237,655
韓國	65,815
英國	43,200
荷蘭	20,000
菲律賓	11,400
馬來西亞	10,674
泰國	10,023
越南	1,411
沙烏地阿拉伯	156
總計	3,683,153

圖 5 我國國內外互連資源比較

資料來源：TWNIC 公開資料

科技是決戰未來關鍵之重要因素，行政院以「2030 實現創新、包容、永續之智慧國家」為發展願景，推動臺灣透過數位建設，帶動產業創新發展，提升民眾生活品質，邁向智慧國家。為因應後疫情時代，前瞻基礎建設計畫—數位建設於下一階段(2021-2025 年)，以「5G 發展驅動臺灣數位轉型與全球定位」為推動策略，建構支持臺灣未來 10 年發展的數位建設，

本計畫為建構先進網路建設，布局未來 10 年國家高速網路基礎建設，建置國家級海纜內陸介接之網路交換中心，提供我國網路訊務交換能量與資料備援設施，作為國外海纜業者登陸我國後與網際網路服務業者串接互聯之臺灣重要網路連結樞紐，蓄積國內數位轉型能量。

三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

(一) 亞太地區國際環境

日本、新加坡因其地利之便及發展先進是亞洲與其他國家訊物交換進出門戶；韓國、香港、臺灣等地，則為亞洲內重要之連結樞紐。



圖 6 國際海纜分布及亞洲區重要匯集點

資料來源：Submarine Cable Map 公開資料

(二) 亞太地區 IX 交換政策與互連模式

IX 之成立目的應有兩大功能，一為對內改善國內訊務交換拓樸，以降低本地業者之互連成本；二為對外作為與國際網路連結的窗口，串接各大 ISP (Internet Service Provider)、ICP (Internet Content Provider)、CDN(Content Delivery Network,內容傳遞網路)。由於 IX 之公眾性、公益性，及網路規模效應的特色，當越多參與者和訊務加入 IX 時，則可節省越多整體訊務交換成本，因此以整體公眾利益考量時，不適宜發展為純粹商業性服務，以避免降低其效益，增加整體網路服務成本。

以下比較亞太地區各大 IX 與我國兩大 IX:TWIX 及 TPIX 之差異。

1. 香港 HKIX

1995 年正式啟用之 HKIX，位於香港中文大學沙田校區，為亞

太區最大的網路交換中心之一，由香港中文大學基金會有限公司全資附屬公司之香港國際互聯網交換中心有限公司負責營運。香港中文大學同時營運學術網路交換中心與公共網路交換中心。其中，學術網路交換中心有 10 個參與者，包含臺灣、中國大陸、新加坡、日本、香港、韓國等國之學術網路；公共網路交換中心則有來自各國之網路服務與內容服務業者。此外，為能更便捷且順暢地國際網路連結，HKIX 另外設有擁有 4 個衛星節點，分別與中信國際電訊、SUNeVision、NTT Communication、KDDI 合作建置。

經查截至 2021 年 9 月共有 77 名成員使用的是 100GE 通信埠使用者(請見下表)。

成員名稱	成員名稱
網路服務業者	內容／超大規模供應商
Hurricane Electric	Google
通信服務業者／行動網路營運商	Facebook
HKBN	Tencent
PCCW	Bigo
HGC	內容傳遞網路
China Mobile Int'l	Akamai
China Mobile HK	雲端服務業者
本地迴路供應商	Amazon
資料中心	Cloudflare
	Continent8

HKIX 的主要 100GE 成員用戶資料來源：HKIX(2021 年)。

IDC 研調單位評析，HKIX 從以下數項實務做法中受益：

- (1) 政府透過香港中文大學提供支持。HKIX 旗下兩大骨幹網路均位於該大學校區中。
- (2) 由眾多商業型資料中心／網路服務業者組成活躍的生態系統。
- (3) 網路在設計上與全球標準及趨勢相符(例如通信埠容量)。
- (4) 電信公司所建立的完善光纖都會網路。
- (5) 建立由商業實體所有並負責營運的衛星節點(用於增強系統復原能力)。
- (6) 擁有許多來自中國、亞太地區和全球市場的 100GE 用戶。
- (7) 在策略上持續升級並強化網路架構、容量與安全性。

- (8) 地理位置所賦予的低延遲優勢(與新加坡和東京間的延遲分別為 30 毫秒及 50 毫秒左右)。
- (9) 以非營利方式經營。
- (10) 政府政策要求 HKIX 在 R&E 網路中發揮關鍵作用，並以本地市場為主、全球 R&E 市場為輔進行相關布局。
- (11) 在復原能力和網路安全方面採行諸多最佳實務做法。

2. 日本 JPNAP

JPNAP 於 2001 年由 Internet Multifeed Co. 啟動營運，為日本目前數據傳輸量最大的 IX 中心。Internet Multifeed Co. 是由 NTT Communication 與 Internet Initiative Japan (IIJ) 兩大網路運營者組成，其他的股東成員包含：NTT DoCoMo、Softbank、伊藤忠商事、日本電氣、富士通、朝日新聞、每日新聞等網路運營商、解決方案提供者與內容提供者。目前有東京與大阪兩個大據點；於東京有 6 個接續點，串連包含：NTT Group、Apple、Amazon、LINE 等 133 個客戶；於大阪則有 3 個接續點，串聯包含：NTT Group、Apple、Amazon 等 51 個客戶。主要提供 100Gb、10Gb、1Gb 的 Ethernet 接取與交換服務。

3. 新加坡 SGIX

新加坡資通訊發展局 (Info-comm Development Authority of Singapore, IMDA) 於 2010 年成立了 SGIX，SGIX 優越的地理位置使其成為東南亞地區 IX 樞紐的不二選擇，該機構歸產業所有(擔保有限公司)且屬於營運中立之非營利網際網路交換中心。其任務目標為(1)免除對多鏈路交換流量的需求，以幫助本地零售服務業者降低營運成本，並透過較低延遲加強寬頻服務的交付工作；(2)為國際性和區域性服務業者提供廣泛的全球互連能力以及(3)為內容和電玩遊戲供應商提供對區域和周邊國家的網路存取能力。

SGIX 也與全球超過 45 家資料中心和網際網路交換中心建立了遠端互連機制，SGIX 吸引會員的主要方式之一，是提供比 Equinix 更低廉的服務價格。因此對 Equinix 而言，儘管 SGIX 在本質上屬非營利實體，但其仍具備一定的競爭實力。就策略面而言，SGIX 將其對等互連端安置於新加坡的所有重要資料中心內，並據此有效管理分散式無縫互連網路。該網路可在所有互連方間進行無縫的網路流量交換工作，例如國際和國內營運商、IP 傳輸供應商、內容和社群

媒體、影音串流、雲端應用、內容傳遞網路、電玩遊戲、教育機構、研究組織等等。

SGIX 主要成員一覽

成員名稱	成員名稱
主要合作夥伴	FPT Telecom
SG GS	G-Core Labs
Telin Singapore	GSL Networks
Epsilon	Tencent
IP TP Networks	Huawei Cloud
PCCW Console Connect	Innove Communications
主要成員(100GE 和 200GE)	Microsoft
Advanced Wireless Network	Altimat DC Singapore
Akamai	Reliance Jio
Alibaba	Telegram Messenger
Amazon	Telin Indonesia
Apple	Tencent
BIGO	
PT Cyberindo Aditama	
Cloudflare	
Dataweb General	
FS Networks	

4. 韓國 KINX

KINX(Korea Internet Neutral eXchange)成立於 2000 年，為韓國中小型 ISP 合作成立的網路交換中心，除提供 IX、Peering 以及 Transit 等數據交換服務外，也提供 CloudHub、CDN 服務與 Ddos 安全解決方案。此外，也利用 CN2(中國電信下一代電信網絡)與中國直接互連的服務，並分別香港、美國與日本分別設有網路連結點(point-of-presence, POP)。

作為韓國唯一中立之 IX，在 Local peering 的部分具有 1T 的骨幹網路進行連網數據交換，目前已有超過 45 個以上的參與者可免費進行數據交換，以降低 Transit 所需要的成本，國內客戶包含：KT、SKT、LG U+等；國外客戶包含：NTT、HKIX、Telkom Indonesia 等。

另外也透過上述香港與日本的 POP 提供 Remote peering 的服務。

(三) 國內環境與未來發展

我國臺灣網際網路交換中心(Taiwan Internet Exchange, TWIX)是由中華電信所建置，於 1997 年開始提供服務，為我國第一個成立的網際網路交換中心。TWIX 目前有 25 個會員，雖提供每家進駐業者 100Mbps 免費 public peering，但亦難應付持續成長之訊務負荷，且中華電信提出之對等互連條件嚴格，實質上中華電信以外業者要與 HiNet 互連仍需靠付費 transit。

為達 2030 實現創新、包容、永續的智慧國家，推升臺灣居於亞太地區海纜之重要位置，於 DIGI+2.0 方案提出先進網路建設全方位規劃，包含強化國際通訊容錯能力與能源備援。目前約有 30 條國際海纜經過臺灣，但是只有 12 條登陸臺灣，未來將積極吸引國際海纜公司在臺灣登陸支線點，成為亞太地區海纜重要樞紐，又因應 2020 年 4 月美國司法部 Team Telecom 同意美國 FCC 發給 Google 啟用 PLCN(Pacific Light Cable Network)連接香港、加州連接臺灣的海底電纜，象徵臺灣國際地位與區域重要性提升，也可分散連美斷線風險、紓解網路流量，具備提升國防安全等意義。本計畫將配合先進網路建設計畫，推動臺灣成為亞太數位樞紐，建立國家級中立且開放的雲端聯網中心，作為國際海纜業者登陸重要連結端點，同時，提供本地 ISP/Cable 業者的光纖網路及設備在此中心串接互聯，改善我國訊務交換瓶頸，降低線路互連成本、進而帶動臺灣網路數位服務產業蓬勃發展，展望未來，我國的機會與優勢綜整如下：

1. 臺灣位處於東亞島鏈的重要戰略位置地理優勢：臺灣身處東亞樞紐位置，不論是東北亞連至東南亞，或是亞洲和美國間的海纜網路，都是以臺灣做為國際資料傳輸的重要匯集節點，有難以取代的優勢。
2. 政治環境因素：基於地緣政治因素，一些西方通信與內容業者正考慮遷出香港或減少流經香港的資料流量，並尋求其他區域中心。此外，和東南亞部分國家相比，我國不會有軍事政變、動亂影響資料中心安全的風險；在臺灣的法律下，資料中心的財產權和獨立運作有所保障，亦是美國以及其他先進民主國家可信賴的安全夥伴。
3. 國際大廠相繼來台設立資料中心：隨者美中競合關係 Google 和

Microsoft 正積極在臺灣設立新的本地資料中心，透過國際大廠以臺灣作為亞洲營運中心，將拉抬臺灣於全球供應鏈之重要角色。

4. COVID-19 和 5G 對網際網路/IX 流量的影響：隨著居家辦公要求的落實，亞太地區所有主要 IX 和阿姆斯特丹 AMS-IX 的 IP 流量均跟著大幅增長(高於 20-30%)。而在視訊會議的帶動下，企業也需要更多頻寬來支援相關業務活動。儘管 5G 需要數年的時間才有望使流量增長幅度超過 4G LTE 所締造的紀錄，但在韓國等部分國家已能開始觀察到 5G 流量的增加情況，我國亦是如此。

四、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明

(一)社會經濟效益

1. 健全國內聯網架構，改善南北海纜落地不平衡情形，打造臺灣為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐，並因應國際海纜政策變局，提升臺灣國際地位與區域重要性，可分散連美斷線風險，紓解網路流量。
2. 透過建置國家級海纜內陸介接交換中心，促進國內與國際訊務交換，降低各業者互連成本。
3. 透過本計畫提供國內外海纜業者登陸後的內陸介接網路交換中心，達到市場機制的完善運作。
4. 透過本計畫建置南北骨幹光纖備援線路，提升全臺灣整體國內外網路備援能力及韌性，並促進臺灣網路數位服務產業的蓬勃發展。
5. 透過本計畫促進與國際網路交換中心合作結盟機會，加速我國業者在海外建立服務據點與競爭利基。
6. 透過本計畫促成國網中心的資料儲存資源、AI 大資料雲端服務，以及 IoT 等相關應用服務，有機會被各地 Cable 業者運用，達成公共資源釋出及資源有效運用。
7. 加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境包含國際海纜光纖、國內外公部門聯網、國內外 IDC 串聯 5G 應用場域對接環境，期提升網路強韌性。同時，與各界合作推廣，加速促成 5G

生態圈及創新應用，應用領域如無人機、自駕車、醫療照護、公共巡檢等項。

參、計畫目標與執行方法

一、 目標說明

本計畫為建立我國國家級中立且開放的雲端聯網中心，作為國外海纜業者登陸我國後與網際網路服務業者串接互聯之重要網路連結端點，推動臺灣成為亞太數位樞紐為最終目標。

配合行政院「數位國家創新經濟發展(DIGI+)方案(2017~2025年)」(更名升級為「智慧國家方案(2021-2025年)」)在資訊基礎建設上以資訊設施及服務的普及性、強韌性、高效率及資訊安全為主軸，以提供基於其上的資訊整體服務及數位創新堅實且可靠的基礎。然而隨著近年來的網際網路發展，其趨勢逐漸以內容及平台服務為主軸。使用者的網路使用行為，也逐漸從連網各獨立站點或其他使用者的點對點連線，演變為連向少數主要網路內容或平台服務提供者為主體的趨勢、集中式網路連線取向。以網路流量而言，佔全世界網路流量首位為串流視訊相關服務(如 YouTube)，其次為社群網路平台(如 Facebook)。若以雲端平台商的市佔率而言，第一名為 Amazon、其次為 Microsoft、接著為 Google。在網路服務發展大者恆大的趨勢下，上述的網路內容服務及雲端平台服務，已佔現今網際網路使用量的絕大部份。

臺灣目前的對外國際網路訊務，除了少數緊急及防救災訊務及話務使用衛星通訊之外，絕大多數均使用海底電纜為傳輸媒介。然而臺灣現有的海纜資源，卻有著高度南北不均、過度集中於少數交換中心、以及易受地震及漁撈作業而受損的風險。在南北不均方面，目前進入臺灣的海纜於八里、淡水、頭城、枋山四座海纜站登岸。其中位於臺灣南部的僅有枋山一處，僅有二條海纜於枋山上岸。目前臺灣多數海纜均於淡水及頭城上岸，且除了中華電信及臺灣固網兩家業者的自有海纜於上岸後連至自家網路機房之外，其餘多數海纜系統，特別是各大國際網路內容及雲端平台業者的海纜，均接至位於內湖的是方電訊機房。此南北海纜資源分配重度不均及向少數海纜交換中心過度集中的現象，對於臺灣整體國際訊務在面對地震、火災、洪汛、施工不慎破壞管溝等災害時的強韌性甚為不利。在 2013 年即發生內湖麗源大樓失火，當時地下二樓的火警位置恰好為大樓主要的電力供應設施所在，為了安全滅火，不得不進行斷電。而該大樓恰好為是方電訊所在大樓，臺灣 9 成海纜業者在此交換訊務，遂造成單一大樓的少數樓層失火，卻導致全臺灣國際訊務幾乎全數癱瘓的慘劇，可謂殷鑑不遠。

而海纜訊務交換集中於北部少數交換中心，也對於平衡南北網路資源不利，特別對於中、南部較小的網路業者而言，接取國際訊務需付費途經其他大型網路業者線路長程轉介，增加額外成本、減損競爭力，減低投資建設意願，造成偏鄉網路品質因此受限，不利於我國提升寬頻普及率及縮小城鄉差距的目標，也對於下一階段推展 5G 的發展產生負面影響。

5G 網路的低延遲、高頻寬特性，帶來智慧裝置、車載裝置及物聯網全新的發展契機，可以大幅便利民眾的生活，因而成為政府大力推動的次世代發展目標。然而 5G 裝置大量連網後，後端尚需完善的雲端資源加以搭配，方能產生數位世代、智慧生活的效果。目前業者在發展 5G 相關應用時，若非自建後端雲端計算設施，不然就必須租用雲端平台業者的雲端資源。前者須面臨 5G 訊務自消費者端流經各網路業者後，如何有效介接至自建之雲端計算設施的訊務交換問題；後者則因為雲端平台業者多在國外，須面臨將訊務交換至海纜交換中心以與國外雲端平台業者互連的挑戰。不論何者，均突顯了政府推動建立中立且開放的 5G 網路交換中心，並與國際海纜交換中心適當整合的需求，以利我國 5G 世代的建立及智慧應用的發展。本計畫即以整合 5G 網路交換及國際海纜交換的需求為目標，在南部建立新的國際海纜交換能量，並以貫串全台的骨幹網路為基礎，協助各地 5G 網路訊務的交換及整合，以實現政府推動數位國家創新經濟發展 (DIGI+) 方案的初衷。

本期目標廣續布局於臺南新建 IDC 建築工程，廣續打造節能、安全、高可靠度的雲端聯網中心，作為吸引國際海纜業者登陸臺灣的重要基礎設施；持續通過資料中心維運標準之國際驗證，提供高品質、高安全、高穩定的國內外網路連線服務，全年服務可用率達 99.9%，並爭取 4 家國際海纜業者、國內固網業者及第二類電信業者等單位接入雲端聯網中心。此外，廣續完備國際海纜業者登陸所需之資訊服務設施、促進國內外線路多樣化、擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境，以期打造我國成為亞太區域數位樞紐。以下就本計畫三大目標進行內容說明：

(一) 聯網中心機房設施建置與維護

聯網中心周邊基礎設施為資料中心的基盤建設，包含：標準資料中心機房空間、主變電站、緊急備援供電設施(發電機或儲能系統)、不斷電設備、潔淨氣體自動滅火系統、高效率省能空調設施及環境監控系統等。為能夠滿足資料中心設施運轉高可靠度並配合政府節能政

策達到省能目的，將遵循由美國通信工業協會(TIA)制定，並和美國國家標準協會(ANSI)共同頒布的「資料中心電信基礎設施標準」(Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers，簡稱 TIA-942)設計及改善周邊基礎設施。也將環控系統收集之數據(IoT)導入機器學習模式，期望透過周邊基礎設施智能模型的建立(AIoT)。讓資料中心的節能模式導入人工智慧，透過機器學習即時且精準挖掘最佳能源效率參數。

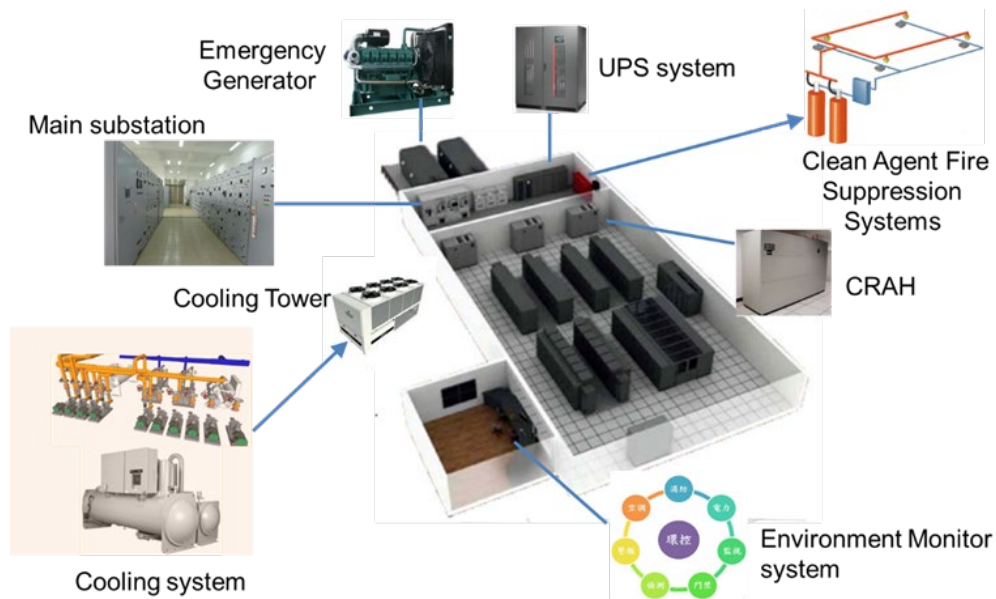


圖 7 聯網中心周邊基礎設施示意圖

(二) 聯網中心運營管理與安全控管

為吸引國際海纜業者及 5G 網路與雲端服務業者進駐，交換中心是否能提供高效且可靠的運作環境實為關鍵。本分項旨在提供維持聯網中心機房安全及高效運作所需的維運管理設計及建置，包含機房環境監控及異常狀態處理、機房資料及人員安全的管控、以及機房資訊設施的健康品質監控等主要工作。而達成智能維運的關鍵因素在於培育出由交換中心維運專家、大資料科學家、以及智能維運開發工程師所組成的團隊，以確保設置於聯網中心內的交換中心能全時高效穩定運作。

(三) 聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建

大數據時代來臨，AI 人工智慧、IOT 物聯網、AR/VR 虛擬實境、三維立體影像建模皆需大量資料快速傳輸、儲存及高速運算，快速且穩定的網路為其中不可或缺的技术，5G 網路之開發與其相關應用因

應而生。

本計畫之全程目標為打造臺灣成為亞太網路電纜及分散式高速網路的交換樞紐，國網中心於本計畫 5 年投入期間將致力於建置超高速 5G 網路節點聯結機制，加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境(Data Bus)，並與其他公有雲或企業級資料中心建置混合雲，完成異地備援及資料運算儲存，以期提升網路強韌性以期提供國內完善的 5G 服務。

計畫推動期間，為扶植國內產業，國網中心將利用 5G 網路推動相關應用，致力於與相關企業合作推廣智慧交通、智慧醫療照護、智慧防災、遠距互動教學及智慧公共安全防护等領域，期望能拓展國內醫療、教育、經濟交通各領域之服務項目，進而提升國家級雲端聯網中心之服務能量，並建立我國在亞太地區電信通訊交換之重要地位。

計畫全程總目標(end point)					
打造我國成為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐					
里程碑(milestone)					
年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第四年 民 114 年 (8 月)
年度目標	完成國家級聯網中心設計規劃以及前期設施改善工程，並提供海纜內陸介接服務。 為強化基礎建設與其他公有雲或企業級資料中心建置混合雲，完成系統異地備援及資料異地備份及分析運算儲存。	完備國家級雲端聯網中心主節點所需之資訊服務設施，提供網路電纜接取以及 5G 核網設備進駐服務。 推廣 5G 網路應用於智慧交通、智慧公共安全。	完成國家級雲端聯網中心備援節點建置，拓展海纜及 5G 雲端聯網中心業務。 利用 5G 網路扶植相關企業完成智慧交通、智慧公共安全。	擴充國家級雲端聯網中心服務量能，提升我國在亞太電信訊務交換之重要性。 推動 5G 垂直場域應用於智慧交通、智慧公共安全、遠距互動教學、智慧醫療。	強化國家級雲端聯網中心服務品質與高可用性，深化我國於亞太電信訊務交換之戰略優勢地位並促進新南向合作機會
預期關鍵成	1-1 完成國網中心臺南分部及臺中分部二處之網路機房設施改	1-1 完成國家級雲端聯網中心主節點建置。 1-2 完成雲端聯	1-1 完成國家級雲端聯網中心備援節點建置。 1-2 完成雲端聯	1-1 完成雲端聯網中心擴充建置。 2-1 提供可容納 50 個以上機	1-1 雲端聯網中心提供服務。 1-2 新建之 IDC 機房能源使用效率 PUE 達 1.3

計畫全程總目標(end point)

打造我國成為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐

里程碑(milestone)

年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第四年 民 114 年 (8 月)
果	<p>善設計與規劃。</p> <p>1-2 完成國家級雲端聯網中心先期改善工程建置。</p> <p>2-1 提供 40 個(80x120cm/42U)機櫃空間，供海纜及5G聯網中心使用。</p> <p>2-2 提供全天候專業機房維護服務。</p> <p>3-1 強化國內外線路路由多樣化</p> <p>3-2 混合雲提供VM-VM異地備援及VM-GPU與資料中心</p> <p>3-3 提升混合雲平台SLA達99.95%</p>	<p>網中心異地備援節點規劃與設計。</p> <p>2-1 提供 50 個(80x120cm/42U)以上機櫃空間，供海纜及5G聯網中心使用。</p> <p>2-2 雲端聯網中心全年服務可用率達99%。</p> <p>2-3 吸引 1 家 5G 垂直場域應用業者</p> <p>2-4 爭取 1 家國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心</p> <p>3-1 國內外線路路由多樣化與備援機制擴充</p> <p>3-2 自駕車感測資料傳輸架構建置與收集</p> <p>3-3 無人機公共巡檢5G傳輸架構建置與收集</p>	<p>網中心擴充規劃與設計。</p> <p>2-1 提供 100 個(80x120cm/42U)以上機櫃空間，供海纜及5G聯網中心使用。</p> <p>2-2 雲端聯網中心全年服務可用率達99.9%。</p> <p>2-3 吸引 1 家 5G 垂直場域應用業者</p> <p>2-4 爭取 4 家國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心。</p> <p>2-5 完成 1 份財務規劃報告。</p> <p>3-1 提升國內外連線高可用性及連線品質</p> <p>3-2 自駕車資料分析、即時推論</p> <p>3-3 無人機數據建構資料立</p>	<p>櫃空間，供海纜及 5G 聯網中心使用。</p> <p>2-2 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%</p> <p>2-3 吸引 2 家 5G 垂直場域應用業者</p> <p>2-4 爭取 8 家國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心，包含 1 家以上國際業者。</p> <p>3-1 國內外線路路由韌性調適</p> <p>3-2 遠距醫療照護之資料整備環境</p> <p>3-3 協助公有雲跨國數據應用計算</p> <p>3-4 開發緊急救護系統，達成救護車與模擬急診室間之資料交換與會診任務，完成病</p>	<p>以下。</p> <p>2-1 提供可容納 200 個以上機櫃空間，供海纜及 5G 聯網中心使用。</p> <p>2-2 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%。</p> <p>2-3 吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者</p> <p>2-4 爭取 8 家國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心。</p> <p>3-1 環境災防之資料整備環境。</p>

計畫全程總目標(end point)					
打造我國成為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐					
里程碑(milestone)					
年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第四年 民 114 年 (8 月)
		3-4 5G 網路收集感測平台資料傳輸架構建置與收集	<p>方數據庫(Data Cube)，並建置數據同盟機制</p> <p>3-4 整合車載裝置與路側設施資訊，於聯網中心進行車聯網(V2X)的車隊管理，解決公共安全領域即時資訊推論與交換需求。</p> <p>3-5 建立分散式機器人協作平台，整合異質工業設備(AGV/AMR/機器手臂)與多機協作控制系統(MMCS)，完成廠區資料彙整。解決異質設備無法協同作業之困境，完成即時資料交換之任務。</p>	<p>患的即時預處理，提升緊急檢傷運作機制。</p> <p>3-5 整合無人機數據傳輸與同盟跨域資料交換，降低大範圍推估的時間成本，提升災害應變與決策效益。</p>	
年度目	1.雲端聯網中心服務量能升級：完成雲端聯網	1.辦理雲端聯網中心既有機房設施改善工程，	1.辦理雲端聯網中心既有機房設施改善工程，		

計畫全程總目標(end point)

打造我國成為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐

里程碑(milestone)

年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第四年 民 114 年 (8 月)
標達成情形 (重大效益)	<p>中心臺南與臺中既有機房設施改善工程,新增 60 個機櫃空間,供業者置放終端設備使用。</p> <p>2. 強化雲端聯網中心安全管控,通過資料中心營運規範國際驗證(DCOS),提供用戶安全及高效運作之聯網中心服務,提升全年服務可用率達 99.9%。</p> <p>3. 完成混合雲建置,可提供 VM-VM 異地備援及 VM-GPU 雲服務,雲平台服務水平協議(Service Level Agreement, SLA) 達 99.95%。</p>	<p>新增 63 個機櫃空間,供業者置放終端設備使用。完成新建臺南 IDC(Internet Data Center)機房工程之決標作業,預計 112 年初動工。</p> <p>2. 強化雲端聯網中心安全管控,通過資料中心營運規範國際驗證(DCOS),提供用戶安全及高效運作之聯網中心服務,全年服務可用率達 100%。</p> <p>3. 已爭取 1 家二類電信業者及提供業者使用機房服務;以及 1 家智慧倉儲應用業者(機車製造商),成功建立異質設備協作模組應用案例。另提供混合雲服務,服務可用率 100%,計 5 個單位使用。</p>	<p>新增 100 個機櫃空間,供業者置放終端設備使用。國網雲端資料中心(IDC)持續興建中,總工程進度達 21%</p> <p>2. 強化雲端聯網中心安全管控,通過資料中心營運規範國際驗證(DCOS)、ISO 27001 與 ISO 27701 國際驗證,提供用戶安全及高效運作之聯網中心服務,全年服務可用率達 100%。</p> <p>3. 新增 4 家接入聯網中心:分別為 2 家具備自治系統號碼之單位及 2 家第二類電信業者。完成骨幹光纖第一期建置全案驗收,以及第二期規劃與決標,提升國內線路強韌性。新增 2 家業者租用光纖服務。另提供混合雲服務,</p>		

計畫全程總目標(end point)					
打造我國成為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐					
里程碑(milestone)					
年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第四年 民 114 年 (8 月)
			維持 SLA 99.95%之服務水準，3 家業者使用。另建置 5G 智慧應用平台環境，以 DDS 分散式傳輸技術，建立車聯網、無人機及異質設備等應用案例，並吸引 1 家廠商使用服務。		

二、 執行策略及方法

本計畫共有三項執行目標，整體計畫架構如下圖

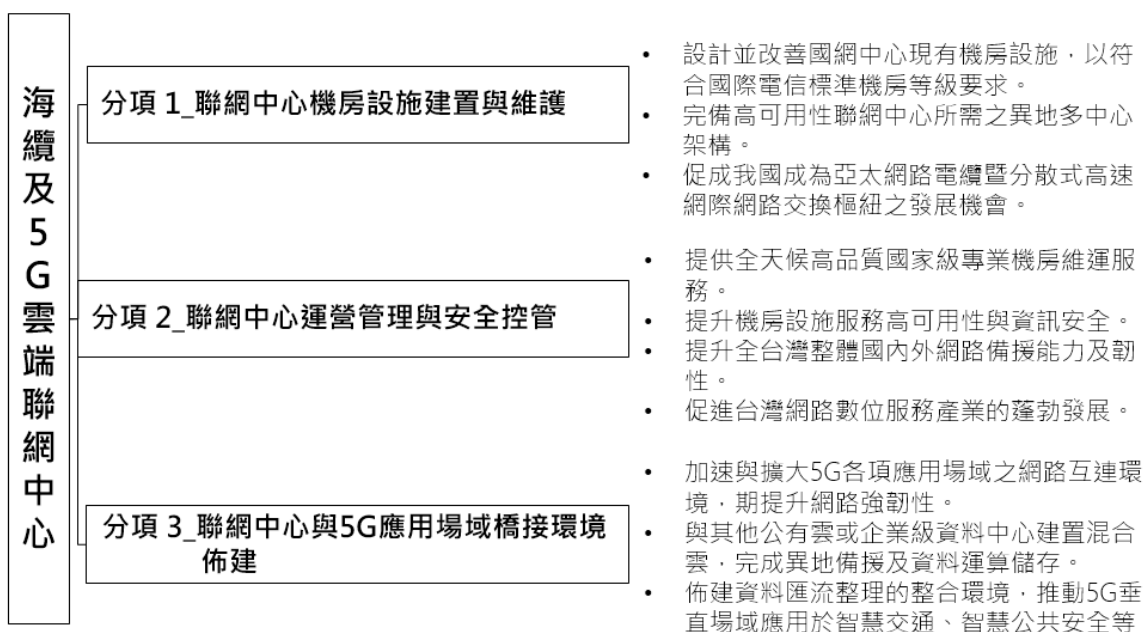


圖 8 計畫架構圖

本計畫擬設計及強化改善國網中心現有資訊機房基礎設施，並建置基礎設施維運管理系統，強化機房實體及環境安全防護，使其具備國際電信機房標準。同時，亦規劃於南部科學園區新建國際電信機房等級之網路交換中心，作為國家級海纜內陸介接交換中心之重點節點，提升我國 IDC 機房服務整體量能，提供用戶便捷、高效、多選擇、備援、韌性的雲端聯網中心。未來建置後之營運/維運模式將配合國家政策執行，期透過建立安全可靠之數位匯流環境，建構可支持國家數位轉型之基礎建設。

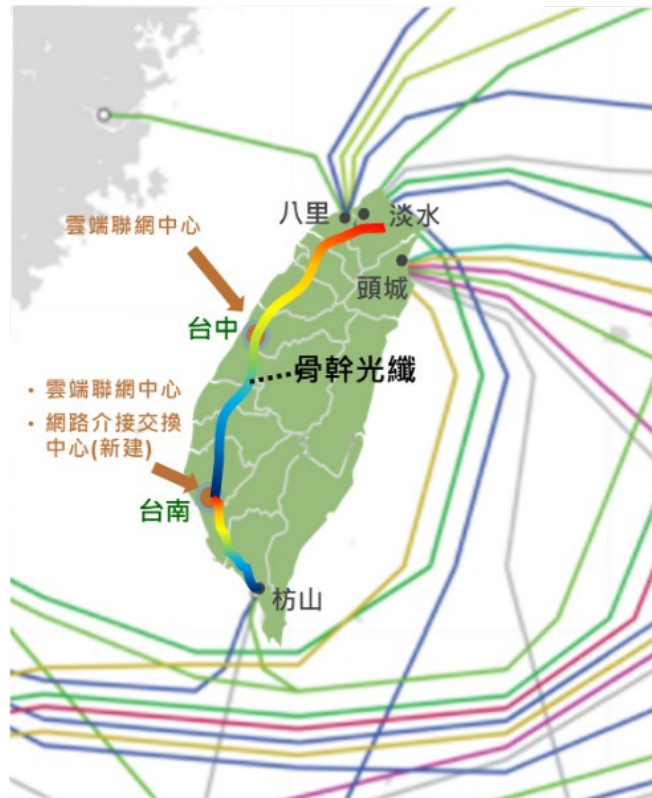


圖 9 新增建置台南國網中心海纜內陸介接交換中心及 IDC 示意圖

細部計畫名稱	執行策略說明
1. 聯網中心機房設施建置與維護	<p>聯網中心機房設施建置與維護</p> <p>(一) 全程執行策略：</p> <p>聯網中心，就是透過整合資源、安全及能源管理，並導向自動化、虛擬化等技術採用，解決目前資料中心普遍存在的成本快速增加、資源管理日益複雜，資訊安全面臨嚴峻挑戰，以及能源危機等尖銳問題。因此，將遵循 TIA-942 精神，檢視現況之資料中心場地、供配電系統、接地系統、空調製冷系統、消防系統、環控系統、綜合佈線及門禁安全管理等，並配合國網中心既有周邊設施管理經驗，設計及改善機房環境，完成建置新一代綠能聯網中心。</p>

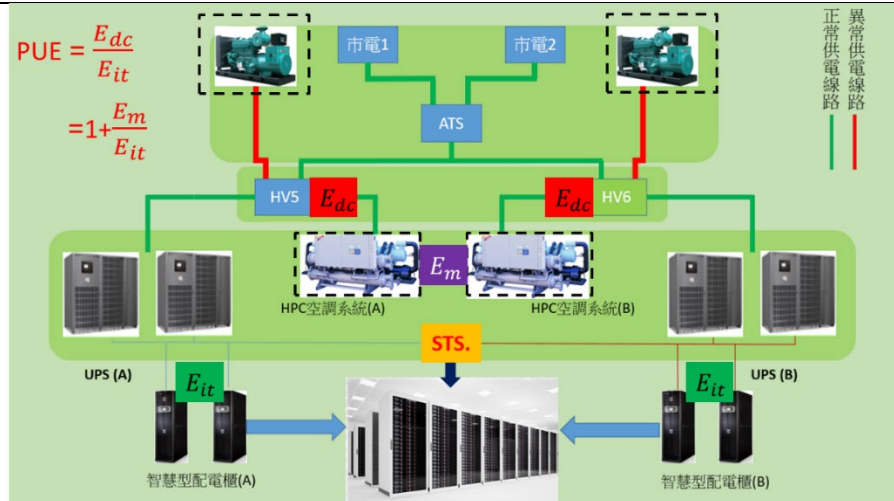


圖 10 聯網中心基礎設施方塊圖

(二) 推動作法：

110 年完成臺南分部及臺中分部二處之網路機房設施改善設計與規劃，臺南分部網路機房改善工程，改善項目包含改善空調主機用電可靠度達 99.75%、內部骨幹雙路由，並提供多元介面及機房標準網路路徑建置，以及建置機房火災預警系統、優化機房機櫃排列以增加機櫃空間。目前已完成機房設施改善，可提供 60 個機櫃空間，供海纜/固網等業者置放終端設備空間使用。臺中分部網路機房設施改善，改善項目包含建立內部骨幹雙路由，並提供多元介面及機房標準網路路徑建置、網路層交換設備建置供雲端設備橋接，以及建置機房火災預警系統；111 年已完成臺中第二階段機房改善建置，全年度新增 63 個機櫃空間供業界使用；112 年持續優化既有資訊機房，新增 100 個機櫃空間；113 年規劃新增 50 櫃空間；114 年將賡續完成臺南 IDC 機房建築工程及電信聯網中心周邊基礎設施採購工作，重點工作包含：

1. 電信聯網中心基礎設施改善

滿足新建電信聯網中心的關鍵基礎設施需求，如高壓變壓器、電力配電盤、不斷電設備、機房專用智慧型配電櫃，中央空調設施(冰水主機、冰水泵、冷卻水泵、冷卻水塔)及高顯熱機房空調設備等，安排於 114 年進行採購及建置，完成 114 年建置 200 機櫃空間之目標。

2. 新建臺南 IDC 機房建築工程

110 年完成新建臺南 IDC(Internet Data Center)機房工程(下稱本工程)之設計規劃，函請主管機關函轉工程會審議預定於 111 年下旬完成招標與發包作業。112 年~114 年將全力辦理台南第二 IDC 機房建築主體工程的施工作業，期建構全新國家級海纜內陸介接交換中心及網路數據中心 IDC(Internet Data

Center)，提供國外海纜業者海纜登陸後經路上光纜介接至此海纜介接交換中心。

- (1) 本案於 110 年完成基本設計圖說。總樓地板面積約為 11,000 平方公尺，地上 4.5 層，無地下層，空間剖面圖如下圖，建造標準採用鋼筋混凝土結構，建築物重要性係數以 $I=1.5$ 設計，採用隔震系統工法，台電供電路徑採用雙饋纜兩經常供電模式，空調管線採環狀管路設計，以提高運轉可靠度並規劃取得黃金級綠建築及銅級智慧建築標章。

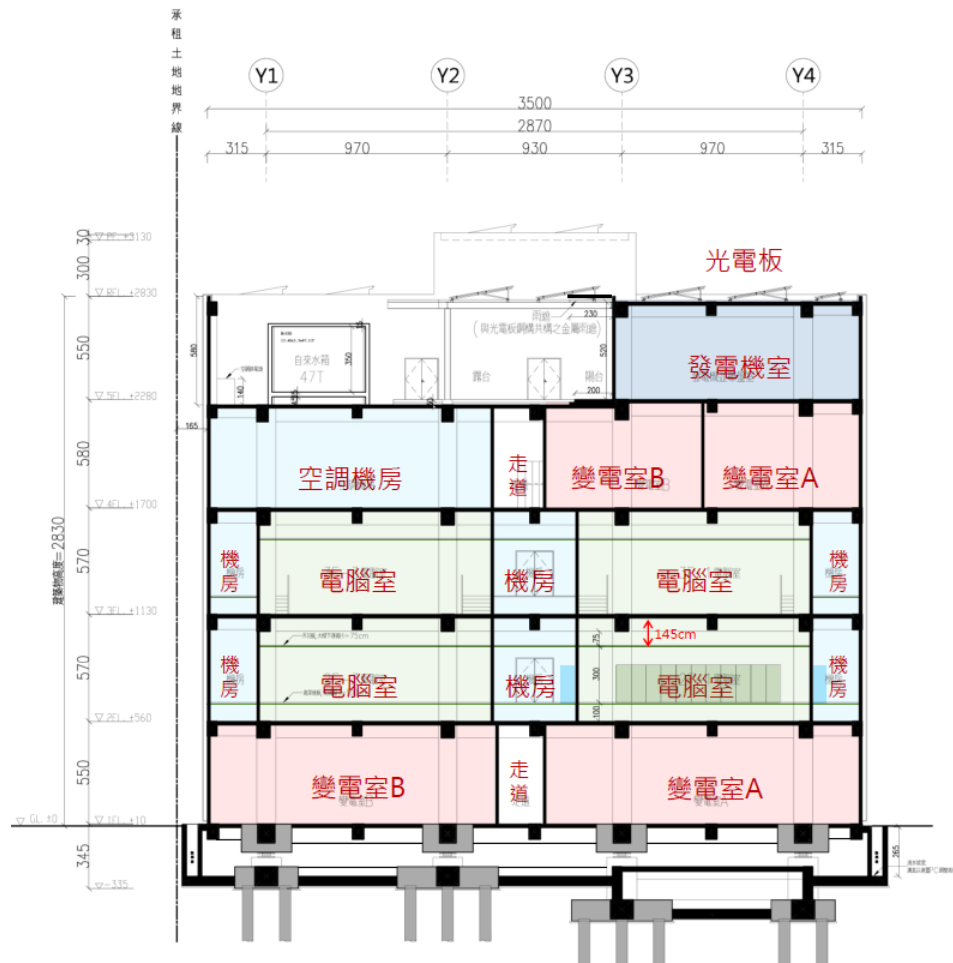


圖 11 空間剖面圖

- (2) 樓層規劃 1F 及 4F 為機電設施層，2F 及 3F 為 IDC 區層，頂樓部分為發電室，戶外為冷卻水塔空間。機電設施層靠近 IDC 區層，以縮短電力、空調傳輸路徑。IDC 區共有 8 區，每一區規劃 100 櫃空間，總共有 800 櫃空間，並可以規劃成 5 個島的熱通道封閉，優化 IDC 區空調氣流問題。
- (3) 本計畫將配合政府政策及國際趨勢在台南 IDC 機房設計階段即將節能納入重要考量，除建築本身將取得合格級綠建築及智慧建築標章外，機

	<p>房部分也從一般傳統房間級氣冷方式將改採用水冷式或高溫型等技術並搭配外氣條件合宜下之自然冷卻，亦將導入人工智慧等技術，優化能源管理效率，以能源使用效率 PUE 1.3 為目標，以 PUE1.2 為自我挑戰目標，作為吸引國際業者進駐之誘因。新建之 IDC 機房 PUE 值於 IT 滿載時，全年平均達 1.3 以下。</p>
<p>2. 聯網中心運營管理與安全控管</p>	<p>聯網中心運營管理與安全控管</p> <p>(一) 分項策略：</p> <p>聯網中心機房主要設施包含運算伺服器、網路通訊設備、資安設備、儲存設備、環境控制設施和機櫃空間等。為維持機房最佳狀態，透過完善監控管理系統，達高品質、高效率的維運服務。</p> <p>(二) 重點工作：</p> <p>1. 本分項 110 年度強化機房管理品質，完善機房的整體運作規範，包含完成機房維運與管理 26 項作業規範、SOPs 更新，並取得資料中心機房維運標準(Data Centre Operations Standard, DCOS)驗證，以強化聯網中心機房營運管理、降低風險、優化流程、提高效能、監督管理和業務合規等綜合效益。111 年持續提供全天候專業機房維運服務，全年服務可用率 100%，同時精進管理品質通過國際認證如 DCOS 及 ISO 20000 機房的 IT 服務流程驗證，以提供高品質機房服務。此外，完成聯網中心資安防護與 DDoS 防護建置，提供高可用、安全網路環境。112 年 5 家客戶接入雲端聯網中心，雲端聯網中心服務可用率達 100.0%。同時持續精進管理品質通過國際認證如 ISO 27001 與 ISO 27701、DCOS 國際驗證，以提供高品質服務。</p> <p>2. 112-114 年重點工作</p> <p>(1) 機房環境監控與聯網中心機房維運</p> <p>為確保聯網中心內設施的穩定運行，持續提供聯網中心 7x24 維運服務，包含用戶諮詢、機房環境監控、網路及資訊設備之維運監控服務、機房異常事件處理、機房網路及資訊設備變更之監督與記錄、調適機房維運標準作業流程，擬訂營運持續計畫(BCP)並進行 BCP 演練，提供聯網中心全年服務可用率大於 99.9%之水準。本計畫將廣布感測器和機房環境監控系統，不同的感測器可針對電力供應異常即時檢測及啟動發電機和 UPS 不斷電系統的應變措施、自動感測環境的溫度和濕度，空調風機運轉異常示警、消防煙霧偵測的告警通報、內部漏水偵測防止室內管線漏水殃及設備等。另外，機櫃區設備運轉監控，透過設備狀態燈號和訊息採取對應措施，依</p>

緊急狀態更換故障設備模組和重啟系統，提供第一層實體面向監控。一套完整的機房環境監控預警系統，預期可提供管理人員提早展開因應作為，保證不中斷的高品質服務。

(2) 機房安全管理

為確保聯網中心機房安全，進行機房內的人員、物料、進出機房相關門禁管制管理，並維運無人機房服務各項軟硬體設施，使無 24 小時值班機房管理人員的機房可於夜間提供服務。為有效管理人員及設備進出機房，掌握進出作業人員之人物料，本計畫擬建置門禁系統和影像監控系統，針對單一機櫃設置身分驗證機制，管制租用機櫃的客戶進出權限。結合智慧化物聯網(AIoT)的影像辨識，當門禁刷進和刷退時，連動區域照明自動啟動和關閉；控制機房區域空間和所屬機櫃的人員停留時間；透過感測器監測確實啟閉機櫃櫃門。在機房安全管理的自動處置上採連動機制，從授權、感應、啟閉等一連串措施都是自動化完成，降低人為介入的管理程序。

(3) 智能維運工作團隊建立

培育 AIOps 工程團隊，創建聯網中心智能維運能量。依交換中心的需求量身打造培訓交換中心維運專家、大資料科學家、及智能維運系統研發工程師，互補所長，結合為聯網中心及交換中心智能維運團隊，以開發保持交換中心高效且安全運作所需的軟體平台，並結合智能維運系統及高品質維運專家人力進行全聯網中心的全時穩定維運工作。本計畫聘用維運服務人員時，將注意不同性別比例(如應徵者具有相同專長、學歷等資格條件下，考量優先錄取女性)，以利不同性別參與之衡平。

(4) 建置網路與資安訊安全防護機制網路傳輸效能提升

建立聯網中心全天候資安維運中心(Security Operation Center, 簡稱 SOC)，處理聯網中心異質性網路與資安設備所產出之系統日誌與告警，將系統日誌與告警資訊即時導入 AI 人工智慧維運系統(AIOps)，用 AI 演算法減少障礙噪音及預測異常障礙發生，並進行關聯性分析，以辨識高風險的網路威脅和使用者異常行為，並即時發出资安預警，提高事件應變處理效率，限制損害範圍，以提高聯網中心的系統安全防護能量。此外，也維運透過國家資安資訊分享與分析中心(Information Sharing and Analysis Center, ISAC)機制分享資安情資和預警資訊，強化橫向資訊交換與應變防禦，建構聯網中心資安聯防架構。為提升聯網中心之資訊安全，將透過佈署資源公鑰基礎建設(Resource Public Key Infrastructure, RPKI)和 DDoS 清洗機制，以強化路由安全和分散式阻斷式服務攻擊的防護能力。

(5) 建置骨幹封包重置與分析系統

因應國內骨幹與國際網際網路轉訊流量增加，針對高負載網路連線進行封包重置與分析並產出 1:1 未取樣的 Netflow 網路流量資料提供骨幹流量異常偵測與告警系統進行異常偵測，利用 AIOps 監控指標管理模組 (Metric Management) 進行智慧化系統調校與網管異常偵測和預警功能開發，來提升骨幹網路異常偵測率與降低誤判率，本工作項目擬建置封包重置系統，即時複製互聯網路與轉訊封包並萃取出網路流量資訊，提供現有骨幹流量異常偵測與分析系統，進行國際互聯網路與轉訊流量異常偵測與分析，可即時發現國際網際網路流量異常並通報互聯網路維運單位，快速處置封鎖，提供聯網中心更安全的防護。

(6) IDC 機房設施及智能管理系統建置

配合新建臺南 IDC 機房於今年落成，將建置機房內 19 吋加寬型標準機櫃，包含排插、前後門電子鎖、跳線盤、固定接地及佈線，各樓層也將建置電信機櫃，以及機櫃門禁管制系統。同時也將建置 DCIM 系統(Data Center Infrastructure Management)，用來監控和管理資料中心中的伺服器、網路設備、儲存設備、電力設備以及空調系統等各種設施的運作狀態、能耗情況、空間利用率等資訊，使管理者可以管理資料中心的運行和資源分配。

另外，為提供 IDC 客戶連接網路，機房內也將建置網路設備以及連外的光纖線路。

(7) 評估機房維運/營運模式

本計畫參考國內外 IX 業者營運模式，已擬定交換中心收費辦法及進駐規範，並配合各階段工程及服務時間，完善營運計畫。前三年完成的臺中、臺南聯網中心已開放服務，將依前三年試營運狀況，並評估分析細部維運所需成本，擬定資料中心之財務規劃。國網中心亦將運用運算、儲存、資料與工具等多元雲端加值服務量能，與本計畫結合之加乘效應，促成國內外網路訊務與數位內容之流通交換。

本計畫將以具備充裕對外連結頻寬、多重之網路傳輸能力、多層資料交換能力、穩定的路由網路設備和通過國際資料中心維運標準(DCOS)為營運能力指標，並將與海纜業者或國際雲端服務業者之需求訪談，了解產業需求，強化聯網中心服務能量，提升業者進駐意願。

3. 聯網中心與 5G 應用場域

聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建

(一) 分項策略：

橋接環境
佈建

本分項全程執行策略與方法以下列 5 點逐年展開細部進程與推動

1. 建立 5G 應用介接節點的聯結機制，加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境，期提升網路強韌性。同時，強化國內外線路路由多樣化，並建立路由備援機制，期達國內外線路路由韌性調適，完備國家級雲端聯網中心主節點所需之資訊服務設施，提供國內完善的 5G 服務。
 2. 與其他公有雲或企業級資料中心建置混合雲，以強化雲端基礎設施，提供 VM-VM 異地備援服務及 VM-GPU 高速運算與資料中心，以期擴充異地備援級資料運算儲存之相關資源，提升國家級雲端聯網中心服務量能，並為下一階段 5G 網路垂直發展應用建立完善的基礎。
 3. 訊息傳輸中介架構(Data Bus)，因應 5G 於大量訊息傳輸需求、多機交換與事件驅動，在分佈式系統上，建構位於操作系統和應用程序之間的中間層，使各個元件能夠更輕鬆地通信和共享數據，針對感測器與無人載具相關訊息傳遞機制，架構資料通道，針對不同主題進行傳輸與訂閱設計，建置以國網中心計算、儲存與網路相關應用情境實證，預期簡化資料傳遞開發的複雜性、提升資料交換效率，以及作為決策分析之大數據運算之可行方案。
 4. 訊息維運工作團隊，建構基於訊息傳遞框架之開發團隊，協助高通量資料交換需求規劃與架構，能進行聯網數據交換匯流與優化訊息傳輸量，並結合 AI 判釋能量就近自動化分析事件，做出決策判斷與回傳數據，提供流程優化與改善作業，建構國內數據服務傳輸解決方案團隊。
 5. 扶植國內產業，國網中心將利用 5G 網路推動相關應用，致力於與相關企業合作推廣智慧交通、智慧醫療照護、智慧防災及智慧公共安全防護等領域，期望能拓展國內醫療、教育、經濟交通各領域之服務項目，進而提升國家級雲端聯網中心之服務能量，並建立我國在亞太地區電信通訊交換之重要地位。
- (二) 重點工作：
1. 建置混合雲可供雲端聯網中心之用戶異地備援備份與資料運算相關資源，提升聯網中心服務能量，減少資料遺失或服務中斷的風險，成為未來業者雲端服務驗證之場域。建構縱貫南北骨幹光纖備援線路，分三期執行，第一期沿高鐵由南港至沙崙段，已於 112 年 5 月完成，第二期往南延伸至左營段，預計 113 年 6 月完成及往北延伸至八里海纜站，第三期規劃往南延伸至枋山海纜站，以完備網路連結能力與韌性。此外，為加速應用場域的開發，建置各項應用場域之網路互連環境，與智慧醫療、智慧倉儲領域業者進行合作，並進行分散式資料傳輸(Data Distribution Service, DDS)技術及

資料匯流排(Data Bus)研究，在智慧醫療領域已有示範成果案例，可滿足醫療院所對於醫療資訊交換及處理之資訊安全與低延遲的關鍵任務要求。

為強化發展分散式資料傳輸技術及資料匯流排於物聯網領域應用之可持續性應用，重點投入於智慧安控、智慧災防、智慧物流等垂直應用場域，整合影像串流資料匯流排傳輸模組、無人機操控數據傳輸、環境即時推論模組技術，建構完善的數據分發服務資料傳輸整合平臺，提升同盟跨域資料交換效率，以擴大關鍵應用場域之可用性。

2. 重點工作

(1) 混合雲

透過聯網中心與 5G 場域的環境，將現有混合雲服務機制予以擴充，並且提高穩定性。加強跨公有雲之間的連結，強化提供 VM-VM 異地備援及 VM-GPU 雲服務，以雲平台服務水平協議 SLA 達 99.95%為目標持續進行。

混合雲服務對象包含聯網中心網路交換之相關業者、5G 垂直場域業者等相關業者進行使用與確認。110 年完成混合雲驗證測試，111 年提供試營運並於第三季研擬相關計價模式。112 年第三季正式營運，113 年持續上線並拓展混合雲服務，114 年主要工作項目將提供用戶以虛擬機、容器工具可客製化與動態調整計算資源與環境，並上架應用服務與持續進行上線服務。最終以自主維運為目標。

(2) 強化國內外網路韌性

透過建置自有骨幹光纖包含 1.完成南北骨幹光纖網路，96 芯雙路由光纖建置後可提供雙向 96 對光纖網路，每對光纖網路可提供 96 組 100G 網路頻寬；將視網路使用需求進行動態骨幹網路調整。2.骨幹光纖網路建置完成後，於高鐵沿線可提供 24 個接續點(含站外機房與投落點)。此外，配合「警消微波網路系統移頻計畫」需求，協助於骨幹光纖上建置連接至警消 4 處分支節點，警消投落點建議如下表，實際辦理會評估適宜性。同時，配合交通部台灣光纜通道計畫，佈建連接南北海纜站之骨幹網路，強化網路韌性。此外，透過建置台南、台中之聯網中心及資料交換中心，期健全國內網路架構，改善南北不平衡，強化我國海纜陸鏈能力與韌性，並吸引進數位資訊產業至南部落地生根。

國網投落點	希望投落之警消站臺	站臺地址
01 (TK005+800 臺北車站)	警政署 (北部警用微波暨無線電網管中)	臺北市中正區忠孝東路1段7號

	心)	
05 (TK014+703 新北市板橋南雅南路)	消防署 (防救災系統網管中心)	新北市新店區北新路3段200號8樓
10 (TK181+461 彰化縣員林148鄉道)	鳳鳴通訊臺 (中部警用微波網管中心暨警消彙接中心)	南投縣南投市鳳鳴里八卦路
後續建置	警政署警察通訊所高雄分所(南部警用無線電網管中心)	高雄市鳳山區新富路578號

警消投落點建議表

骨幹光纖第二期往八里海纜站段配合政策將改走交通部光纜通道，預計於 114 年 6 月建置完成，並也將規劃骨幹光纖第三期建置，延伸前二期建置，評估將光纜向南延伸到枋山，預計路徑也將走交通部光纜通道，並與業者協調與枋山海纜站連接方式及介接架構。本計畫除持續骨幹光纖建置外，也提供光纖線路 7x24 維運服務，包含用戶諮詢、光纖監控、中繼機房環境監控、異常叫修及異常事件處理，另外，也持續建立光纖維運 SOP(標準作業程序)，以提供目前 4 個已租用光纖線路客戶一高可用性的光纖服務。

(3) 連接國內商業網路交換中心並建立直連路由

透過自主建置之自有骨幹光纖建立直通國內主要雲端服務供應商以及雲端內容供應商的網路管道，避免訊務繞經第三方電信業者網路，及伴隨而生的效率低落、品質不易控制及故障排除時程難以掌握的缺點，本計畫選擇國內具備最多國內外雲端服務及雲端內容供應商進駐的交換中心機房，充份利用於 112 年完成建置之全島自有骨幹光纖，建立最具擴充彈性的直連線路，與進駐該地機房的 Amazon、Microsoft、Google 等世界前三大雲端服務供應商，及 YouTube、Facebook 等主要雲端內容供應商進行直連，以期提高服務效率及可靠度，強化雲端服務整體品質。

(4) 訊息傳輸中介架構(Data Bus)

國網中心以分散式資料傳輸服務(Data Distribution Service, DDS)技術及資料匯流排(Data Bus)作為訊息傳輸架構及協定基礎，透過訊息傳輸與事件驅動方式，於網路傳輸層運用不同主題的發布與訂閱架構資料通道，在分佈式系統上，建構位於操作系統和應用程序之間的中間層，提升異質設備及系統之間的设计架構彈性、資料傳輸效率及相互協作性。於自駕車、

無人機、遠距照護等相關領域，吸引物聯網領域中垂直應用場域之應用情境驗證，並建構以資料為中心的數據分發服務資料傳輸整合平臺，匯聚及整合無人機數據、影像串流、即時推論、遠距及緊急醫療等巨量資料，提供雲端及資料服務之可行性方案，有助於提升資料交換效率及決策分析效益。

(5) 應用系統場域的展示

本計畫所提 5G 垂直場域應用是以建置應用的角度出發，其目標為擴增 5G 垂直場域應用之資料匯流(Data Bus)平台，透過國內各大電信業者所建置的 5G 行動網路或 5G 專網，推動各項 5G 垂直場域應用。已完成智慧倉儲與智慧照護兩個應用場域之測試案例，並持續推動導入無人機、自駕車，說明如下：

- A. 已與學校、醫院合作，完成建立加護病房、遠距照護醫療設備資料匯集介接之應用展示場域，驗證資料匯流平台對於多樣化醫療設備的資料匯集、即時傳輸與資料安全性等要求，提供患者全方位的安全醫療照護，並可提供醫學中心、大型醫院或長照機構等醫療單位之緊急及遠距醫療照護之異質設備整合方案。
- B. 已與業界合作，針對不同廠牌 AGV 與 AMR 設備，以機器人作業系統(ROS 2)傳輸標準 DDS 傳輸技術，建構多機協作控制系統，強化資訊傳輸的即時性、安全性與去中心化等目標，可成為 5G 通訊在工業 4.0 應用的可行方案，提供智慧工廠異質設備之間的協作管理平台。
- C. 持續導入自駕車之應用展示場域。自駕車 5G 相關技術研發已與臺灣智駕測試實驗室合作，將所研發之車載單元(OBU)、路側單元(RSU)導入智駕實驗室，以資料為中心，建構下一代分散式資料傳輸平台，於智駕實驗室打造 5G 車聯網之應用展示場域。
- D. 利用本計畫建構之資料匯流平台，將分散式資料傳輸服務(Data Distribution Service, DDS)技術及資料匯流排(Data Bus)架構導入開發無人機 5G 飛控與圖傳技術，整合無人機數據傳輸，突破現行無人機之無線射頻(Radio Frequency, RF)技術框架，並透過概念驗證方式，驗證技術及模式之落地可行性，擴大無人機於智慧災防、智慧物流、智慧交通等應用場域之發展性。

三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

內部環境、研究能量、人力資源與技術掌握等面向之 SWOT 分析如下：

優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> ● 臺灣位處於東亞島鏈的重要戰略位置地理優勢，透過政策引導，可吸引海纜業者透過本計畫所建置之骨幹光纖線路，往南或往北連接其他海域，並以臺灣作為國際資料傳輸的重要匯集節點。 ● 國網中心營運 TWAREN(臺灣高品質學術研究網路,TaiWan Advanced Research and Education Network)於國內骨幹網路共有五個 100Gbps 的核心主節點及 12 個 GigaPOP，具有環繞全台網路及充足頻寬，可讓各地方有線電視業者接入，減少連至其他 ISP 或 IX 之成本。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 目前海纜業者登陸臺灣銜接陸纜成本高。
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> ● 亞洲內部連網流量，已高於跨太平洋連接流量，成為未來主要戰場，隨著全球重視地緣政治與乾淨網路發展趨勢，未來國際雲端大廠將增加在亞洲的投資，因此臺灣則有極大潛能發展成亞太重要雲端服務節點。 ● 迎接數位轉型時代，透過本計畫建置之海纜內陸交換中心，持續完善數位產業發展相關環境，可降低國內業者網路互連成本，提高互連速率，促進數位內容產業蓬勃發展。 ● 新冠肺炎導致影視和資料流量急遽增加，除推動臺灣電信業者擴大其對國際海纜的投資外，本計畫所建構的中立、開放之雲端聯網中心也可滿足業者對國際網路交換 	<ul style="list-style-type: none"> ● 海纜備援係以商業機制為考量，皆由客戶自行規劃。 ● 因海纜多為單登陸點登陸，國內登陸站之間並無備援。

<p>頻寬需求。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國網中心的資料儲存資源、AI 大資料雲端服務，以及 IoT 等相關平台服務，也將有機會被各地 Cable 業者運用，達成公共資源釋出及資源有效運用。 	
---	--

四、與以前年度差異說明

多年期計畫請簡扼說明每年度差異之處，差異項目可為年度階段性目標、執行重點、績效指標等。

差異項目 \ 年度	112-113 年度	114 年度
提供海纜/固網業者置放終端設備空間	新增 150(80x120cm/42U)機櫃空間	新增 200 個(80x120cm/42U)機櫃空間
混合雲平台 SLA	99.95%	99.95%
雲端聯網中心全年服務可用率	99.9%	99.9%
雲端聯網中心應用服務	新增吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者	新增吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者
國內外線路路由多樣化	爭取 12 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心	爭取 8 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心
新建 IDC 機房	台南 IDC 機房建築工程施工作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成台南 IDC 機房建築工程 2. 新建之 IDC 機房能源使用效率 PUE 達 1.3 以下。

五、 跨部會署合作說明

無

六、 與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目

114 年度

預算來源	經費(千元)	工作項目
科技發展	0	
公共建設	0	
基本需求 (部會施政+社會發展)	0	
其他(如作業基金)	0	

肆、前期重要效益成果說明

一、分年度重要執行成果

前期主要績效為建立「安全可靠」、「專業服務」與「多元網路介接」之聯網中心，作為國際海纜業者登陸重要連結端點之準備。

- (一) 雲端聯網中心服務量能升級：完成國家級雲端聯網中心現有資訊機房基礎設施改善工程，提升可靠度。自 110 年迄今累計提供 223 個機櫃空間提供業者使用。同時，規劃於南部科學園區新建國際電信機房等級之網路交換中心，作為國家級海纜內陸介接交換中心之重點節點。臺南 IDC 機房工程興建中，工程進度約達 21% (較合約規劃進度超前約 5.7%)。
- (二) 運營管理與安全管：佈建安全、可靠的聯網中心，設定 A 級資安責任等級為管理目標，通過資料中心營運規範國際驗證(DCOS)，提供用戶安全及高效運作之聯網中心服務，提升全年服務可用率達 99.9%。自 111 年迄今累計 5 家業者及單位接入，完成資安系統強化建置、通過機房維運及資安相關國際認證，提供用戶安全及高效運作之服務。
- (三) 聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建：持續混合雲平台維運，112 年 SLA 為 99.997%，符合目標值 99.95% 以上水準。建置 5G 智慧應用環境，以資料分散式傳輸服務(DDS)技術完成車聯網、無人機及異質設備協作之實證案例建立，並與 1 家 GNSS (衛星導航系統)高精度定位服務業者合作導入，提升傳輸效率及安全性。另跨計畫完成骨幹光纖第一期(110-112 年)建置，串聯台北至台南，提升國內網路韌性與可靠度。

二、里程碑達成情形

110 年度里程碑均達成，達成情形如下說明：

110 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
1. 完成國網中心臺南分部及臺中分部二處之網路機房設施改善設計與規劃。	完成臺南、臺中既有資訊基礎設施改善工程之設計、規劃與改善工程： (1) 臺南網路機房：已完成機房設施改善，可提供 60 個機櫃空間，

110 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
	<p>重要改善項目包含改善空調主機用電可靠度達 99.75%、內部骨幹雙路由，並提供多元介面及機房標準網路路徑建置，以及建置機房火災預警系統、優化機房機櫃排列以增加機櫃空間。</p> <p>(2) 臺中網路機房：雲端聯網中心以臺中分部作為備援節點，重要改善項目包含建立內部骨幹雙路由，並提供多元介面及機房標準網路路徑建置、網路層交換設備建置供雲端設備橋接，以及建置機房火災預警系統。目前已完成第一階段建置。</p>
2. 完成國家級雲端聯網中心先期改善工程建置。	完成既有資訊基礎設施改善工程，國家級雲端聯網中心可提供業者 60 個機櫃空間放置設備。
3. 提供海纜/固網業者置放終端設備空間：40 個(80x120cm/42U)機櫃空間。	新增提供業者 60 個(80x120cm/42U)機櫃空間放置設備。
4. 混合雲提供 VM-VM 異地備援及 VM-GPU 與資料中心。	<p>完成混合雲建置，提供 VM-VM 異地備援及 VM-GPU 與資料中心，提升聯網中心服務能量，為 5G 應用發展奠基。</p> <p>(1) 已完成混合雲建置，包含維運與管理、自動化功能驗證等項目，並進行混合雲雲端服務驗證，驗證調用現有之公有雲之雲端計算資源，包含虛擬機器服務與容器服務等，可與 hicloud、AWS(Amazon Web Services)、</p>

110 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
	<p>GCP(Google Cloud Platform) 及 Azure 之雲端服務成功串接。</p> <p>(2) 混合雲之建置可供雲端聯網中心之用戶異地備援備份與資料運算相關資源，提升聯網中心服務能量，減少資料遺失或服務中斷的風險，成為未來業者雲端服務驗證之場域。</p>
<p>5. 提供全天候專業機房維運服務。</p>	<p>完成機房管理品質強化，可提供全天候專業機房維運服務。</p> <p>(1) 完成機房維運與管理 26 項作業規範、SOPs 更新內容包含：TWAREN 維運管理作業規範及通報程序相關文件 8 份、機房及主機監控/處理與巡檢作業規範相關文件 10 份、資安通報及處理相關文件 5 份、客服服務文件 2 份，以及機房管理標準作業程序，完善規劃機房的整體運作規範，提供機房維運服務。</p> <p>(2) 完成 ISO 27001 重新驗證、ISO 20000 驗證外部審查，持續提供標準的 IT 服務流程，提升機房服務品質。</p> <p>(3) 取得資料中心機房維運標準 (Data Centre Operations Standard, DCOS) 驗證，完成 DCOS 之 5 項管理領域(服務級別管理、安全維護、設施維護、資料中心營運、環境可持續性) 之檢驗驗證，經稽核單位 SGS 推薦發證 DCOS-4 資料中心機房</p>

110 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
	維運標準驗證。

111 年度里程碑均達成，達成情形如下說明：

111 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
1. 提供海纜/固網業者置放終端設備空間：50 個 (80x120cm/42U)機櫃空間	1. 完成既有資訊基礎設施改善工程，雲端聯網中心可提供業者 63 個機櫃空間放置設備。
2. 雲端聯網中心應用服務：吸引 1 家 5G 垂直場域應用業者。	2. 已吸引 1 家智慧倉儲應用業者（機車製造商）於其既有廠區使用 5G 網路收集感測平台，完成平台派遣 AMR 等相關設備進行貨料搬運，並透過 AI 監視鏡頭偵測倉儲進貨區之進料情形，成功建立異質設備協作模組應用案例，將推動更多業者使用，以降低業者導入智慧應用成本與系統建置部屬門檻。
3. 國內外線路路由多樣化：爭取 1 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。	3. 已吸引 1 家二類電信業者新○安有線電視進線及設施進駐；另與雲○維科技合作，提供主機代管服務。
4. 混合雲平台 SLA 達 99.95%。	4. 混合雲平台服務可用率 100%，提供 5 個單位使用含優○能股份有限公司、義大醫院資訊中心、○訊/台科大、帝○智慧科技及文化大學，使用者反饋均滿足其需求。
5. 雲端聯網中心全年服務可用	5. 提供全天候專業機房維運服務，

111 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
率達 99%。	111 年服務可用率 100%，同時精進管理品質通過國際認證如 DCOS 及 ISO 20000 機房驗證，以提供高品質服務

112 年度里程碑均達成，達成情形如下說明：

112 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
1. 提供海纜/固網業者置放終端設備空間：100 個 (80x120cm/42U)機櫃空間。	1. 完成 112 年機房基礎設施改善，新增提供 100 個 (80x120cm/42U)機櫃空間，供用戶放置設備使用。
2. 雲端聯網中心應用服務：吸引 1 家 5G 垂直場域應用業者。	2. 已與 1 家 GNSS 高精度定位服務業者合作，將該廠商之高精度定位系統導入本中心建置之 DDS 傳輸服務平台，改善其延遲與加密問題，提升抗攻擊能力，提高 GNSS 定位的效率。後續廠商可將此系統整合於無人機與車聯網等領域，推動 5G 垂直場域之應用。
3. 國內外線路路由多樣化：爭取 4 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。	3. 已爭取 4 家接入：分別為 2 家具備自治系統號碼之單位(國立成功大學網際網路技術實驗室 NCKU_ITLab、中央研究院)及 2 家第二類電信業者(東豐科技、是方電訊)。
4. 混合雲平台 SLA 達 99.95%。	4. 混合雲平台 SLA 達 99.95%以上。已提供 3 家業者使用包含臺灣恩益禧(為新竹市消防局協力廠商，進行街景影像記錄之備份

112 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
	與轉檔)及義大醫院(進行非機敏資料之備份與備援)，以及元照智能進行無人機相關的 DDS 使用。
5. 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%。	5. 雲端聯網中心 112 年度服務可用率達 100.0%。同時精進管理品質通過國際認證如 ISO 27001 與 ISO 27701、資料中心機房維運標準 (DCOS) 國際驗證，以提供高品質服務。
6. 完成 1 份財務規劃報告。	6. 已完成 1 份財務規劃報告，含蒐整國內光纖線路之營運模式，包含台電、中油、台鐵、高雄捷運等之租金、勘設費、服務水準協議(SLA)之資料，完成本計畫光纖骨幹網路財務規劃報告。

113 年度里程碑達成情形如下說明：

113 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
1. 提供海纜/固網業者置放終端設備空間：200 個 (80x120cm/42U)機櫃空間。	113 年持續辦理中。
2. 雲端聯網中心應用服務：吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者。	113 年持續辦理中。
3. 國內外線路路由多樣化：爭取 8 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心。	113 年持續辦理中。

113 年度里程碑規劃	里程碑達成情形
4. 混合雲平台 SLA 達 99.95%。	113 年持續辦理中。
5. 雲端聯網中心全年服務可用率達 99.9%。	113 年持續辦理中。

三、可量化經濟效益

112 年特別預算創造工作機會與帶動公民營企業投資

創造工作機會	帶動公民營企業投資(億元)
8.7人年	-

(一)創造就業機會

本計畫主要進行雲端聯網中心既有資訊基礎設施改善工程、機房維運管理與安全控管、提供混合雲服務、強化國內外路由多樣化與建置骨幹光纖線路、佈建5G 垂直場域應用之資料傳輸環境等工作，統計過去三年專案人員總數約有23.9人年參與並創造工作機會，俾順利推動計畫執行，以達計畫目標與效益。

(二)帶動公民營企業投資

建置期無公民營企業投資效益。

四、不可量化經濟效益

本計畫之重點工作為健全國內聯網架構，改善南北海纜落地不平衡情形，打造臺灣為亞太網路電纜暨分散式高速網路交換樞紐，並因應國際海纜政策變局，提升臺灣國際地位與區域重要性，可分散連美斷線風險，紓解網路流量。且透過建置國家級雲端聯網中心，改善國內訊務交換拓譜，降低各業者互連成本，並促成海纜業者登陸臺灣，透過聯網中心，與本地ISP 業者介接，再提供各式各樣的網際網路服務，達到市場機制的完善運作。

另藉由本計畫國內外線路強化，提升臺灣整體國內外網路備援能力及

韌性，且已於 112 年完成之骨幹光纖網路建置(南港至臺南段)，可強化網路韌性及服務能量；規劃於 114 年啟用之新建 IDC 機房，將成為我國南部網路交換樞紐。

此外，混合雲建置及後續深化，可供雲端聯網中心之用戶異地備援備份與資料運算相關資源，提升聯網中心服務能量，減少資料遺失或服務中斷的風險，成為未來業者雲端服務驗證之場域；同時，打造資料傳輸與環境建置技術及服務，並應用於自駕車、智慧醫療、智慧倉儲、大型物聯網、智慧城市、智慧農業等領域，加速與擴大 5G 垂直場域應用發展，達成公共資源有效運用，促進臺灣網路數位服務產業的蓬勃興盛。

伍、預期效益及效益評估方式規劃

一、聯網中心機房設施建置與維護

- (一)籌備新建臺南 IDC 基礎建設工程，提升我國 IDC 機房服務整體量能，提供便捷、高效、多選擇、備援、韌性的雲端聯網中心服務，全程(110-114 年)累計提供 440 個機櫃空間提供業者使用。
- (二)完備高可用性聯網中心之異地多中心架構營運，以促成我國成為亞太網路電纜暨分散式高速網際網路交換樞紐之地位。

二、聯網中心運營管理與安全控管

- (一)確保設置於聯網中心內的交換中心能全時高效穩定運作，透過建置國家級海纜內陸介接交換中心，促進我國內及國際網路訊務交換，降低各業者互連成本，進而推動我國數位產業發展以及產業數位升級。
- (二)提供聯網中心以及海纜交換中心之設施管理，以及網路資訊安全強化和防護措施吸引爭取國際海纜、固網或第二類電信業者接入雲端聯網中心，全程(110-114 年)累計爭取 21 家國際海纜、固網、第二類電信業者或具備自治系統號碼(AS Number)之機構或單位接入雲端聯網中心，以強化我國整體網路路由多樣化以及耐災韌性。

三、聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建

- (一)擴增 5G 應用介接節點的聯結，加速與擴大 5G 各項應用場域之網路互連環境，期提升網路連結力與強韌性。
- (二)佈建資料匯流整理與分析的整合開發環境，提供 5G 垂直場域應用於智慧交通、智慧公共安全防護、智慧醫療照護等之推動工作所需環境，透過提高開發或創造新技術、新方法等科研成果，促進實現我國在 5G 應用，也提供新的解決方案，全程(110-114 年)累計吸引 7 家 5G 垂直場域應用業者。

陸、自我挑戰目標

114 年度

- 1、雲平台服務級別協定(service-level agreement，SLA)達 99.97%。
- 2、爭取 1 家固網業者接入聯網中心。

(請附 112 年度及 113 年度挑戰目標及達成情形)

年度	自我挑戰目標	達成情形
112 年	<ol style="list-style-type: none"> 1. 強化聯網中心維運管理與優化 SOP 流程，提升機房應變處理之反應效率，挑戰目標為聯網中心全年服務可用率大於 99.92%之水準。 2. 雲平台服務級別協定(service-level agreement，SLA) 達 99.96%。 3. 爭取 2 家國內外數位資訊服務業者或機關構進駐聯網中心。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雲端聯網中心 112 年度服務可用率達 100.0%。 2. 持續維運混合雲平台，112 年度 SLA 達 99.96%。 3. 新增 4 家業者或單位(1)國立成功大學網際網路技術實驗室(NCKU_ITLab)(具備自治系統號碼之單位)、(2)東豐科技(二類電信業者)、(3)是方電訊(二類電信業者)、(4)中央研究院(具備自治系統號碼之單位)完成進駐；自 111 年 4 月開放服務迄今，累計 5 家並持續與業者進行合作洽談，包含 seagate、凱擘大寬頻、振遠科技、環球全域電訊、台數科集團、Cloudflare、臺灣固網、澳洲電信、PCCW Global(海纜業者)等，爭取進駐聯網中心。
113 年	<ol style="list-style-type: none"> 1、強化聯網中心維運管理與優化 SOP 流程，提升機房應變處理之反應效率，挑戰目標為聯網中心全年服務可用率大於 99.95%之水準。 2、雲平台服務級別協定(service-level 	113 年持續辦理中

	<p>agreement , SLA) 達 99.97%。</p> <p>3、 累計爭取 4 家國內外數位資訊服務業者或機關構進駐聯網中心。</p> <p>4、 爭取國際海纜業者及國內固網業者各 1 家接入聯網中心。</p>	
--	--	--

柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

經費需求表(B005)

單位：千元

細部計畫名稱	計畫屬性	114 年度(8 月)		
		小計	經常支出	資本支出
一、聯網中心機房設施建置與維護	資通訊建設	225,997	2,642	223,355
二、聯網中心運營管理與安全控管	資通訊建設	27,000	2,000	25,000
三、聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建	資通訊建設	107,003	24,003	83,000
合計		360,000	28,645	331,355

114 年度經費需求表

經費需求說明

一、本計畫為期五年涵蓋聯網中心機房設施規劃設計與建置，資本支出編列項目以土地建築、機電、網路等其他設備為主。
 二、其他費用則包含聯網中心設施維運管理、網路交換管理、資安防護之相關設施維運經費、專任人力、機房維運管理人力、國內外旅運費、其他推廣橋接業務費等項。

114 年度經費需求表

單位：千元

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	114 年度						
			小計	經常支出			資本支出		
				人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
一、聯網中心機房設施建置與維護	1. 臺南 IDC 機房機電相關重要設施建置。 2. 完成臺南 IDC 機房建築工程，提供節能、安全、高可靠度的電信機房服務，作為國際海纜業者登陸臺灣的重要基地。	1. 提供海纜/固網業者置放終端設備空間：200 個 (80x120cm/42U) 機櫃空間(新增)。 2. 新建之 IDC 機房能源使用效率 PUE 達 1.3 以下。	225,997	0	0	2,642	70,000	0	153,355
二、聯網中心運營管理與安全控管	1. 提供全天候高品質國家級專業機房維運服務。	1. 提升國內外連線高可用性 & 連線品質。	27,000	0	0	2,000	0	0	25,000

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	114 年度						
			小計	經常支出			資本支出		
				人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
	2. 提升機房設施服務高可用性與資訊安全。 3. 提升全臺灣整體國內外網路備援能力及韌性。	2. 雲端聯網中心全年服務可用率 99.9%。 3. 爭取至少 8 家國際海纜業者、國內固網業者及第二類電信業者等單位接入雲端聯網中心。							
三、聯網中心與 5G 應用場域橋接環境佈建	1. 賡續透過聯網中心，串接公私有雲，進行混合雲雲端服務驗證。持續驗證混合雲服務在聯網中心與交換中心完成 GSN 串接之效能，相關業者可在本計畫所建立的雲環境進行雲服務驗證與建置，進而提供雲端服務強韌性的多元化解決方案。 2. 拓展混合雲服務包含提供混合雲彈性佈署，高可靠與容錯能力，支援網路資料傳輸、相關工具導入服務。	1. 混合雲平台 SLA 達 99.95%。 2. 吸引 3 家 5G 垂直場域應用業者。	107,003	0	0	24,003	0	0	83,000

計畫名稱	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	114 年度						
			小計	經常支出			資本支出		
				人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
	3. 擴增 5G 垂直場域應用之網路資料傳輸、環境(Data Bus)之建置，推動 5G 垂直場域應用。								
合計			360,000	0	0	28,645	70,000	0	261,355

經費分攤表(B008)

114 年度

跨部會 主提/合提機關 (含單位)	細部計畫名稱	負責內容	主要績效指標 KPI	經費額度
無				
經費合計				

捌、儀器設備需求

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審彙總表(B006)

申請機關：

(單位：新臺幣千元)

年度	編號	儀器名稱	使用單位	數量	單價	總價	優先順序		
							1	2	3
114		無							
總計									

填表說明：

1. 申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器設備者應填列本表。
2. 本表中儀器名稱以中文為主，英文為輔。
3. 本表中之優先次序欄內，請確實按各項儀器採購之輕重緩急區分為第一、二、三優先。
 - (1) 「第一優先」係指為順利執行本計畫，建議預算有必要充分支援之儀器項目。
 - (2) 「第二優先」係指當本計畫預算刪減逾 10%時，得優先減列之儀器項目。
 - (3) 「第三優先」係指當本計畫預算刪減逾 5%時，得優先減列之儀器項目。

玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明
無