

## 布局臺灣資訊及數位產業的下一個黃金世代

國發會產業發展處

### 壹、前言

近年來疫情衝擊、氣候變遷、地緣政治等國際議題，已形塑全球數位轉型、淨零碳排、供應鏈重組之趨勢，未來對於 5G、AIoT 等數位應用、淨零科技及智慧車等新興需求將有增無減。為掌握由此衍生的龐大商機，「資訊及數位產業」係在資通訊產業和半導體的優勢基礎下，持續研發下世代半導體技術，促進各類跨域創新應用發展，延續半導體及資通訊（ICT）產業榮景。

同時，為降低美中衝突、烏俄戰爭等地緣政治對全球資通訊產業供應鏈的影響，以及因應主要國家建構自主供應鏈等因素，資訊及數位產業將強化供應鏈韌性，並積極與民主國家開展關鍵產業供應鏈國際鏈結關係，在全球競逐中維持優勢地位，布局臺灣資訊及數位產業的下一個黃金世代。

## 貳、重點推動策略

資訊及數位產業透過「研發新世代半導體技術」、「促成 5G、AIoT 應用與國際輸出」、「整合國產 5G Open RAN 解決方案」、「強化關鍵 ICT 產業供應鏈鏈結」等 4 項推動策略，期使臺灣成為貢獻全球繁榮與安全的數位基地，並由經濟部、數位部、國發會等相關部會共同推動。推動策略重點如下（圖 1）：



圖 1 資訊及數位產業推動策略

### 一、研發新世代半導體技術

持續研發下世代半導體關鍵技術，強化我國半導體技術研發能量。投入重點包括：

#### （一）矽基半導體

協助產學研界研發並導入 beyond 1 奈米半導體關鍵技術（如半導體低維材料、記憶體內運算、異質整合先進封裝等），以滿足因數位轉型趨勢帶來的龐大高效能運算需求。

## (二) 化合物半導體

發展化合物半導體產業鏈與利基設備，搶攻淨零碳排帶動的智慧車、B5G/6G 等新興應用所需高頻、高功率、高電壓半導體商機。

## (三) AI on Chip

聚焦發展如具設計彈性的晶片架構、具低成本的異質整合、具超低功耗的新興運算架構、可縮短設計時程的軟硬整合平台，協助廠商發展裝置端 AI 晶片。

## 二、促成5G、AIoT應用與國際輸出

臺灣擁有資通訊堅實基礎，且資通訊硬體產品具全球重要地位，未來將加強軟體垂直整合、開拓國際通路。

### (一) 智慧城鄉生活應用

透過系統整合、在地淬鍊的方式，結合地方場域及產業能量，共同淬鍊國內智慧應用解決方案，強化產業對於資通訊應用服務的發展，引導業者運用如 IoT、AI、5G 等新興技術，發展創新應用如智慧健康、智慧交通、智慧治理等。

### (二) 5G 帶動智慧交通技術與服務創新

以交通科技產業需求出發，藉由政府出題、產業解題等方式，加速吸引產業界及學研單位共同投入以 5G 技術為基礎之智慧交通科技研發與服務創新。

### (三) 推動 5G 定向育成加速器

引導電信廠商積極投入 5G 加速器，提供商品化加速輔導、5G 技術研發支援、策略引資服務等，加速新創業者產品市場驗證。同時鼓勵新創廠商能善用我國資通訊產業優勢，驅動垂直領域 5G 創新應用，以搶占全球 5G 創新服務應用市場。

## 三、整合國產5G Open RAN解決方案

### (一) 推動 5G 創新應用

扶持臺灣領導業者與國際大廠合作發展 5G Open RAN 標準產品，藉由智慧化供應鏈打入國際市場。整合國際大廠與國產設備，驗證國產 5G 開放網路安全性及可靠度，落實 5G 關鍵技術自主。並透過地方政府需求導入創新，落實於智慧交通、智慧展演、智慧製造等應用。

## (二) 5G+ 產業生態鏈

引導產業公協會建立 5G 開放架構組織，並促成多家代表性網通廠商與研究機構參與。引進國際開放網路技術能量建立驗測平台，並於垂直應用領域導入 5G 開放網路架構國產設備，透過場域驗證與資安檢測，淬鍊高效安全的國產化 5G 整體解決方案，提升我國網通產業之無線接取、傳輸網路、核心網路等技術能量。

## 四、強化關鍵ICT產業供應鏈鏈結

因應疫情及國際局勢，透過本項推動策略，以提升供應鏈韌性及安全，進而讓臺灣產業登上國際舞台。

### (一) 建立國際供應鏈資訊交換與合作機制

透過官方或民間管道建立跨國關鍵產業供需資訊的共享機制，協助業者掌握跨國供應鏈及市場布局等資訊。與民主國家合作，協助臺灣產業對接不同關鍵產業的在地化供應鏈體系。發展技術與創新應用交流平台，與當地業者合作，開拓新興應用市場。設立供應鏈風險預測指標監測與預警系統，透過資訊透明、強化產業供應鏈監測等方式，降低供應鏈風險。

### (二) 建置可信賴的次系統產業供應鏈聯盟

協助供應鏈業者進軍國際，設定領域與應用場域，並鎖定試煉主題，邀集領域業者廠商進行實證導入，例如智慧電動車、自主移動載具、智慧醫療照護、智慧安全科技與次世代科技等。讓臺灣團隊成為國際關鍵產業鎂光燈焦點，並打造跨國供應鏈生態系韌性，以搶占全球供應鏈的核心地位。

## 叁、推動成果

六大核心戰略產業「資訊及數位產業」推動至 2023 年底，相關重要成果說明如下：

### 一、研發新世代半導體技術

(一) 輔導研究團隊開發用於矽基半導體應用之 1Å 解析度快速掃描穿透電子顯微能譜取樣技術、開發二維半導體電晶體通道材料，已實現成功率達 99%、密度達 0.1 Gb/mm<sup>2</sup> 之三維記憶體陣列，技術領先國際。

- (二) 協助國內半導體業者投入化合物半導體磊晶及相關技術，前端磊晶部份，協助廠商研發 8 吋矽基板之氮化鎵磊晶片，其成果良率可高於國際大廠 10% 以上。輔助晶圓製造商開發 6 吋碳化矽基板磊晶技術，其研發成果可搭配天線封裝之高頻晶片。後端封裝部分，協助廠商導入新型導熱脂配方開發功率半導體封裝。
- (三) 推動國際級廠商在臺布局，並帶動我國材料設備自主化，辦理成果如次：
1. 推動國際設備大廠在臺建立供應鏈，進行半導體關鍵材料開發與驗證，並培植國內廠商製造關鍵零件及模阻，包含光罩傳輸模組、晶圓量測設備、製成蝕刻及濺鍍設備等。如促成阿斯摩爾 (ASML)、應用材料 (Applied Materials)、科林研發 (Lam Research) 等全球前三大半導體設備商來臺設立高階研發中心，帶動在臺投資 4,337 億元。
  2. 半導體製程設備在地化部分，協助廠商提出 13 項半導體製程設備申請驗證測試，包括離子佈植、物理氣相沉積 2 項前段晶圓製程設備、物理氣相沉積、塗佈顯影、光阻去除、晶片取放、晶片壓合等 6 項後段先進封裝設備、檢測及周邊 5 項設備，累計至 2023 年底，新增國內設備採購 40 億元，帶動投資 52 億元。
  3. 半導體製程材料自主化部分，結合台積電和群創等大廠材料需求，協助國產設備通過客戶產線品質驗證，藉以提升國內材料自主量能。
- (四) 促成國際領導大廠美光及輝達來臺設立高科技研發中心，迄 2023 年底累計投入金額已達新臺幣 2,773 億元、新增研發人力 706 人。與我國半導體企業具體合作情形包括合作驗證 1 $\alpha$  製程記憶體、共同制訂立體封裝異質整合平台、合作新型 DRAM 封裝測試。並與國內學研單位進行 41 項產學合作開發 AI 語音辨識、電腦視覺等技術、協助 57 家中小企業與 34 家新創企業發展 AI 應用服務。
- (五) 開發高效能 AI 晶片記憶體內運算關鍵 IP 技術，並連續 4 年於全球頂尖的電路研討會 (ISSCC) 會議中發表全球最高能效記憶體內運算加速晶片。新型嵌入式記憶體技術操作速度達 0.4 奈秒，並有 7 兆次讀寫的高耐受度，運算效能領先三星與 Intel 達 30%，已獲得國際大廠採用。

## 二、促成5G、AIoT應用與國際輸出

- (一) 推動縣市智慧服務，2021 至 2022 年已促成 25 家業者、17 項智慧治理、農業、交通、健康、教育等智慧服務跨區域發展，加速在地試煉數位轉型。2023

至 2024 年持續推動 18 項智慧城鄉解決方案落地實證，聚焦城市數位韌性服務、智慧運輸便利生活、農林漁牧數位轉型、智慧照護健康促進等主軸，預計帶動 26 家業者投入約 8.08 億元經費。此外，並透過新南向雙邊產業論壇，媒合我國智慧城鄉解決方案與當地公協會或系統整合業者合作，已完成逾 40 案國際合作，輸出 10 餘國、累計金額超過 1.8 億元。

- (二) 透過 5G 定向育成加速器培育 69 家新創企業，並協助 4 家新創企業參與集團或國際供應鏈、新創企業取得投資資金共計 8,200 萬餘元，衍生年度產值逾 2 億元。輔導 24 組 5G 創新服務應用團隊，推動中小企業 5G 創新應用服務 51 項，將 5G 成熟應用方案導入超市、遊樂場、商圈、街區、市集等實證場域進行驗證，推動 5G 創新應用服務於生活中，並已帶動 2,006 家中小企業／店家參與、累計創造 182 萬人次體驗，創造超過 5.7 億元商機。

### 三、整合國產 5G Open RAN 解決方案

- (一) 設立全球第 2 座獲得國際開放架構組織 TIP (Telecom Infra Project) 認可，可提供 TIP 標章認證之社群實驗室，目前與 TIP 共同規劃開放網路基站及傳輸設備測試合作，協助國產通訊設備獲得國際認證，進而成為全球 5G 供應鏈夥伴。截至 2023 年底，已成功協助 25 家臺廠驗測產品、8 家業者取得 TIP 標章。
- (二) 推動成立亞洲第 1 家、世界第 5 家榮獲國際 O-RAN 聯盟認證的 OTIC (Open Testing and Integration Centres) 實驗室，協助 21 家國內廠商取得 OTIC 國際標準認證，證明國產自主研發的 O-RAN 設備，可介接國際 Cisco、NOKIA、Ericsson 等大廠的 5G SA 核心網路。

### 肆、結語

2022 年臺灣半導體產業總產值 4.8 兆新臺幣 (全球第 2)，其中晶圓代工全球第 1 (市占 77.6%)、IC 封測全球第 1 (市占 53.9%)、IC 設計全球第 2 (市占 20.8%)，已是全球最重要的晶片生產基地。面對疫後世界新局，政府將積極強化下世代資訊及數位產業供應鏈韌性，創造我國經濟成長新動能，讓臺灣成為全球 ICT 創新研發，以及數位與淨零轉型的重要基地，開創資訊及數位產業的下一個黃金世代。🌐