

厚植我國數位防疫量能—— 新世代智慧防疫行動計畫

衛生福利部疾病管制署

壹、前言

衛生福利部疾病管制署（以下簡稱「本署」）為全國防疫之主管機關，SARS 衝擊後十餘年來歷經國內外各次防疫作戰挑戰，先前開發的防疫資訊架構已無法因應新世代資訊應用所需，如何提升既有資訊系統之效能與引進新科技來協助防疫作戰所需，刻不容緩。

為精進我國防疫量能，本署於 2018 年開始積極推動為期四年的「新世代智慧防疫行動計畫」，計畫以「處處皆防疫，人人有保障」為願景，旨在透過建構新世代防疫資訊架構，將大數據技術應用在疫情數據分析研究，並利用雲端資料中心，有效串連跨機關防疫工作，同時導入 AI、IoT 等新式科技於疾病預測及預警，以擴大疫情監測範圍、提升防疫應變量能，發揮我國整體防疫作戰能力。

2019 年年底，COVID-19 疫期肆虐全球，外界曾預測我國在這波疫情災害中恐成為全球第二嚴重地區，但截至目前為止，在全球確診案例突破 4 千萬人的狀況下，我國仍可維持案例數低於千例、學校及商業經濟活動大致皆維持正常運作。我國防疫成績在世界各國皆有目共睹，應歸功各部會橫向合作、公私部門協力合作以及每位國人的配合聯防，

而本計畫的超前佈署，也恰巧作為此次疫情作戰中的協力角色之一。

貳、新世代防疫資訊架構

本署各項防疫資訊系統為防疫工作之基礎，然十數年前建置的系統架構老舊、功能也已不符現下防疫所需，本計畫以提升資安、保障個資為基礎，強化防疫資訊應用系統的使用者操作介面及使用者經驗，並提升核心系統如「法定傳染病通報系統」、「傳染病疫情資料倉儲系統」及「實驗室資訊管理系統」之運作效能及系統間之橫向整合，降低重工問題以加速第一線防疫人員應變效率。

其次，為加強雲端化部署，配合 open data、跨機關資料交換需求及在地方防疫資訊應用，本計畫開發「多元防疫資訊雲端平臺」以有效協助串連地方政府機構及公私立醫療機構，整併各式資料交換機制，強化資訊分享之即時性。而在 COVID-19 疫情期間，雲端平臺便協助整合了行政院人事行政總處、衛生福利部、教育部、勞動部、內政部移民署、國家通訊傳播委員會及五大電信業者等防疫有關資訊，以提供即時訊息予中央流行疫情指揮中心決策使用。

最後則是促進民眾自主參與以延伸防疫空間，本計畫擴增「全球資訊網」功能、改版為響應式網頁適應多元行動裝置，並提供直覺式查詢與資料查詢問答服務，改善民眾防疫資訊之互動管道，提升民眾自主參與意願。

參、新式防疫科技應用導入

近年來新興之數位科技，如物聯網 (IoT)、AR、VR、影像辨識、人工智慧 (AI)、聊天機器人 (Chatbot) 等技術日趨成熟，適當導入不僅可有效提升防疫人員之作業量能，並相較以往人工作業方式更能達到迅速應對之成效。而本計畫推動之新式防疫科技應用包含「場域監測」、「智慧判讀」及「互動溝通」等面向作業，依序介紹如下。

首先針對「場域監測」，主要係透過物聯網監測設備及技術，將防疫監測端點擴散至國內人潮群聚場所，並在尊重個體隱私不違反個資保護法之前提下，利用感測設備收集影像資訊，並開發辨識系統以取得場所中人流口罩配戴率等數據資料，搭配署內既有之傳染病通報資料進行相關分析，提供疫情數據支援洞見，及早預警並通知衛生單位採取相關應對措施。此外，人口密集機構或長照中心（如學校、長照機構等），若因人口密集導致通風不良，易造成集體感染呼吸道疾病，形成防疫漏洞。為有效早期監測人口密集機構等場所流感、肺結核等呼吸道疾病，本署亦與學術單位合作研發物聯網室內空氣品質監測系統，得以及早發現疑似群聚事件、及早進行適當處置，避免疫情擴散，並進一步杜絕根因。

「智慧判讀」主要專注於人工智慧技術之應用，同時引入產業夥伴技術量能。以瘧疾為例，我國目前一年仍約有 10 至 40 位境外瘧疾病例，然而國內瘧疾檢驗人才正面臨斷層缺口，對此，本署與 Taiwan AI Labs 簽訂合作協議，藉由 AI 訓練瘧疾血片辨識並建立線上影像辨識平臺，以解決專家不足之情況並加速檢驗流程。此外，針對南部每年好發的登革熱疫情，本署也與工研院合作於 Aldea 人工智慧共創平臺上架「病媒蚊孳生源容器影像辨識」之主題，由署內提供影像及標註資料，透過舉辦競賽吸引頂尖團隊開發辨識 AI 方式，提高第一線防疫人員稽查效率並降低時間及人力成本。除此之外，本署與宏碁合作打造「流感預報站」，結合現有健保資料庫、類流感監測系統、氣象及行政區人口分布資料，建立視覺化的疫情推估模型，用以預測未來 4 週內流感疫情與未來流感就診人數，其特色之處在於該預估模型正確度可以達 7 成，且誤差率小於 10%，遠低於國外學術 20% 的平均值。

「互動溝通」則著重於數位科技工具所帶來的新式體驗及雙向溝通，在開發登革熱衛教素材上融入 VR 技術，強化演練擬真性以輔助實地孳生源清除，提供民眾及防疫人員進行推廣與教學使用。從科技防疫的觀點與 HTC 旗下健康醫療事業部 DeepQ 合作開發聊天機器人「疾管家」，使用醫療自然語言處理 (Medical Natural Processing, MNLP) 及人工智慧訓練強化語言互動能力，期望提供迅速且便利的防疫資訊及溝通渠道給一般民眾，服務範疇涵蓋傳染病諮詢、登革熱預防方法、腸病毒症狀、鄰近醫療院所查詢等，甚至當民眾設定好出國及歸國日期，疾管家

會在於出國前的 45 日，主動提醒旅遊相關防疫注意事項及防護措施，並在出遊歸國後，叮嚀民眾進行自主健康管理。另外還可以提供公費流感疫苗之接種資格、合約醫療院所及施打注射等資訊，如同民眾身邊的疾病管家一般。

「疾管家」在 COVID-19 疫情期間亦扮演民眾資訊公開的關鍵角色。疫情期間，「疾管家」新增了國內外疫情統計、預防措施、常見問答、口罩查詢地圖及假訊息澄清專區等相關諮詢功能，即時有效傳遞重要訊息給予民眾，提升民眾對疫情之認識及正確觀念，加深民眾與政府之關係鏈結與信任感，強化政府與民眾全體防疫視同作戰之共同意識。

肆、大數據精準防疫量能

在數據科學應用崛起之趨勢下，本署十分注重培訓中央及地方防疫數據科學人才，除逐年選送同仁參加人工智慧及大數據分析相關培訓取得證書外，亦透過辦理實機操作學習課程之方式，提升地方衛生單位人員防疫量能。

而在 COVID-19 疫情期間，本署則運用大數據分析能力，進行確診病例檢驗資料分析、醫療院所檢驗資料與量能分析，並自動產出機場入境填寫表單統計報表、自動整合居家檢疫追蹤表單。此外，建立「全國新型冠狀病毒實驗室監視面板」、「新冠病毒肺炎通報面板」，並開發對外疫情資訊面板，鑲嵌至本署全球資訊網，亦自動化產出中國大陸各省市病例分布地圖以及接觸者追蹤管理情形圖表，整合至中央流行疫情指揮中心

面板，以輔助指揮中心決策應變使用。

伍、新世代智慧防疫之抗疫成果

2019 年底，中國武漢市出現不明原因肺炎病例，我國鑒於先前 SARS 之防疫經驗，迅速啟動邊境檢疫應變措施，針對自武漢入境我國之班機進行登機檢疫。2020 年 1 月，派遣專家赴武漢查訪後，正式公告將「嚴重特殊傳染性肺炎」納入法定傳染病，並依據實施辦法宣布成立「嚴重特殊傳染性肺炎中央流行疫情指揮中心」，由疾病管制署署長擔任指揮官，後續於疫情等級晉升至二級後，改由衛生福利部部長擔任指揮官。由指揮中心進行跨中央部會之疫情管理，統籌防疫物資管制並實施口罩實名制之購買模式，同時強化居家隔離及針對檢疫者實施電子圍籬之管理方式，嚴格控管潛在肺炎傳染源擴散之疑慮風險。

在此次 COVID-19 的疫情危機下，我國除透過「中央流行疫情指揮中心」進行每日記者會發布最新疫情消息與管制措施，邀集各部會專家列席回應民眾問題，降低一般民眾在疫情時期之恐慌感外，在資訊科技發達的數位時代，民眾取得資訊的速度及便利性大幅提升，政府如何妥善公開透明資訊以利與民眾達成順暢的雙向溝通之「互通性」，提供更低成本和效能較佳之服務為一大關鍵，而原先於本計畫開發之聊天機器人「疾管家」正式發揮其潛在價值，扮演官民即時互動橋樑。

除了公開透明的疫情資訊及良好的溝通互動外，對入境者進行完善的居家隔離或檢疫機制為我國防疫成功一大關鍵。其後端橫

跨各部會及公私部門間之協作互助與資料交換，銜接自移民署的入境資料、入境者健康聲明書，到進行居家檢疫關懷的里長、里幹事等民政單位，以及提供電子圍籬系統訊號的電信業者，頻繁且大量的跨部會資訊交流必須仰賴穩定可靠的資料交換機制。而本計畫考量到疫情發生時資訊的即時共享最能迅速遏止傳染病之擴散，透過建置「多元防疫資訊雲端平臺」，將散布於各系統間資料交換機制（如 Web Service、API、FTP 等）整合至統一平臺，並提供認證、資安及流量等管制措施，確保資料穩定可靠之傳輸，提供各單位第一線的防疫作戰人員最即時的疫情資訊輔以決策。

陸、結語

在新世代智慧防疫行動計畫之「超前部署」下，我國率先強化大數據應用能力、導入新式防疫科技並完備防疫資訊系統架構，厚植我國數位防疫量能。面對 COVID-19 疫情自 2019 年年底起帶給全球始料未及的疫病、民生經濟等衝擊，本署基於 SARS 等各類新興傳染病之作戰經驗，迅速建立指揮中心，透過嚴密的防疫措施，力求切斷新興強力傳染病之擴散鏈，而本計畫也具體實踐了「處處皆防疫，人人有保障」的行動願景。面對後疫情時代來臨，本署也將持續精進智慧防疫之落實，以隨時因應未知疫情之發生。