

生理特徵：指紋辨識最普及，臉部最具明星相

■文：任苙萍

Research and Markets 表示，儘管臉部辨識在 2017 年獲得突破，但「指紋」仍是政府和商業應用的主要模式，驅動主力來自於：1. 經濟實惠、易於使用，已獲全球認可；2. 行動設備和雲端應用增多，帶動身份認證需求；3. 難以竊取或遺忘，被廣泛用於實施電子護照和電子簽證或防止金融詐欺。自蘋果 (Apple) 將指紋感測器導入 iPhone，以指紋認證解鎖智慧手機已趨於普遍，ApplePay 和 SamsungPay 順勢開啓行動支付之路。英國政府已批准 Apple Pay 和 Google Pay 可為四項政府服務驗證做行動支付。

屏下光學「全屏指紋掃描」聲勢壯

手機用的指紋辨識有光學 (Optical)、超音波 (Ultrasound) 和電容式 (Capacitive) 三種方案，其中，光學因為製程成熟且可通吃軟、硬顯示器，勢頭正盛。Synaptics、Fingerprint Cards AB (FPC) 和深圳匯頂科技 (Goodix) 是光學指紋感測器的主要供應商，高通 (Qualcomm) 與蘋果則押寶超

音波的穿透性與抗污力較佳。值得注意的是，FPC 公司總裁暨首席執行長 Christian Fredrikson 預言，屏下 (In-Display) 光學指紋感測器貢獻將在今年超過電容式；另包括 Precise Biometrics 在內的諸多廠商皆看好「全屏指紋掃描」前景，或將為面板業帶來新氣象。

友達光電 (AUO) 日前發表首款 6 吋全螢幕光學內嵌式指紋掃描 LTPS 面板，具備 403 PPI 的感測器解析度與 30 ms 快速反應時間，

感應更加精準流暢。那麼，電容式是否就此淡出指紋辨識市場？那倒不會。隨著開放式銀行業務與歐盟第二號支付服務指令 (PSD2) 等監管框架成形，擁有指紋辨識功能的信用卡／金融卡正在興起，成本低、易量產的電容式即是首選。英國銀行首張生物辨識指紋卡在試行三個月後已正式發行，客戶可使用指紋驗證 > 30 英鎊非接觸限制的交易，新卡可與現有非接觸式晶片和 Pin 終端配合，商店不需更新設

圖 1：友達 6 吋全螢幕光學內嵌式指紋掃描 LTPS 面板，搭載超高視角 (AHVA) 並具備 Full HD+ (1080 x 2160) 及 403 PPI 精細畫質



資料來源：https://www.auo.com/zh-TW/News_Archive/detail/News_Archive_Technology_190514

備就能受付。

ABI Research 指出，由於印度和美國時興非接觸式支付，支付卡供應商冀透過生物辨識尋求更高的利潤；預計發行的 EMV 支付卡數量將從 2019 年的 31.8 億美元增長到 2023 年的 37.5 億美元。新的銀行客戶、開發中區域財富增加及非接觸式遷移是主要驅動力，而供應商亦正尋求金屬卡或集成生物辨識功能等更高價值的卡，金雅拓 (Gemalto)、IDEMIA、G+D、CompoSecure、FPC、IDEX、Kona、Linxens、恩智浦 (NXP)、英飛凌 (Infineon)、意法半導體 (ST)、Precise Biometrics 與 Next Biometrics 已擁有適用於高價值卡市場的產品。

「非光學」指紋感測器仍佔一席之地

借助生物驗證身份不僅有助於防止金融詐欺，還有一個好處是：用戶數據儲存在卡片而非中央資料庫，若銀行遭受網路攻擊，客戶資料可倖免於難；如果卡片丟失，指紋密碼相對難破解。今年蘋果再出招，宣佈將與高盛和萬事達卡 (MasterCard) 攜手發行與 ApplePay 掛勾的實質信用卡，以內嵌指紋感測器取代外顯信用卡個資。這張結合電子貨幣、由鈦材料製成的 Apple Card 即將上市，擬連結智慧手機和 POS (銷售點) 設備，付款只使用一次性密碼 (OTP) 理論上更安全；估計到 2021 年，蘋果每年將從中獲取 500 億美元利

圖 2：Apple 擬連結 ApplePay 及新信用卡提供回饋優惠——每日現金購買 3%、ApplePay 付款為 2%、信用卡付款為 1%

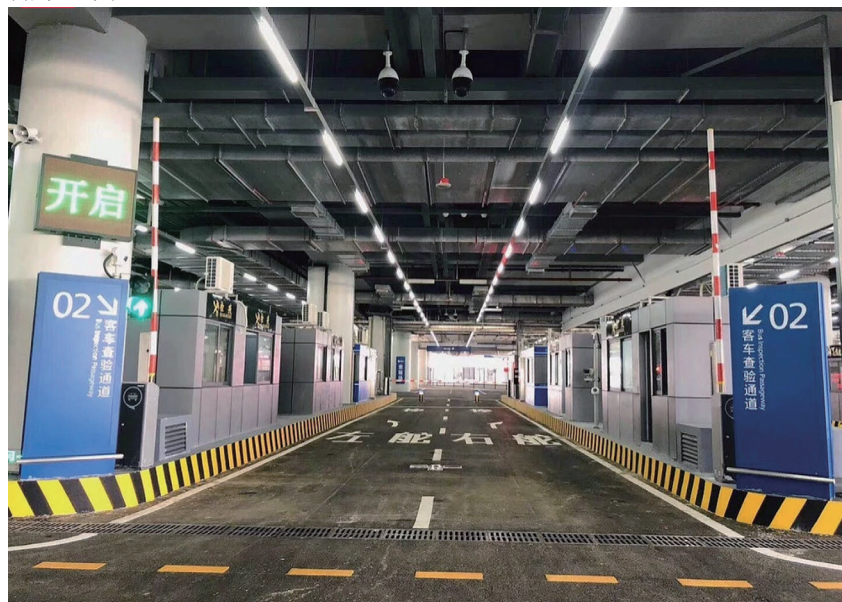


資料來源：<https://www.apple.com/apple-card/>

潤。

Research and Markets 推估 2018 年全球「非光學」指紋感測器市值約 30.92 億美元，2024 年將上升至 52.64 億美元，期間年複合成長率 (CAGR) 約 9.27%。無論是訪問控制、政府識別或行動支付，安全性皆至關重要，這正是指紋辨識可著墨之處；利用一種以上的生理／行為特徵進行「多模」認證，將提高系統辨識和安全性能。

圖 3：海康威視的智慧人臉攝影機，可縮短駕駛員身份驗證時間也方便管理人員統計資訊，省去大量人力



資料來源：<https://www.wecl-hik.com/information-centre>

相較於卡片認證碼 + 向用戶手機發送代碼的雙因素 (2FA)，生物辨識能規避駭客攔截文本或窺探電話的風險。為增加邊境安全，新加坡檢查站管理局 (ICA) 亦計劃推出指紋、臉部和虹膜三者兼具的標識符以強化移民許可審查。

另一機構 Market Research Future (MRFR) 指出，儘管指紋在行動支付已有先佔優勢，但臉部辨識是未來三年最具潛力者；預估至 2022 年，全球臉部辨識市場將以 19.68% 的 CAGR 成長至 89.3 億美元。整合雲端、物聯網 (IoT)、大數據和自動化技術，不少機場自助通關／登機、餐旅商場和智慧畜牧已採用：2017 年，Ant Financial 與 Face ++ 在中國杭州肯德建立「微笑付費」系統，實現無人化自動結帳；海康威視 (Hikvision) 去年推出的臉部驗證產品，現已整合到港珠澳大橋通關系

統，可快速辨識駕駛員身份、收集資訊並在幾秒鐘內掃描可疑活動。

臉部、虹膜、手掌靜脈辨識一較高下

與此同時，仍有兩大難題待解：首先是「辨識精準度」，例如，妝容改變、刻意偽裝、長相雷同、臉部特徵因年齡、疾病或手術等發生變化……。其次是「隱私疑慮」。美國加州舊金山市議會甫通過禁止警察等政府機關使用人臉辨識監視系統的法案。理由是：避免警方加深對少數族群的偏見、過度濫權而危害民衆隱私及權益（經再次表決定案，將在三十天後生效）。加州奧克蘭市、麻州薩默維爾市也正考慮實施類似禁令，追溯至 2016 年，矽谷所在地的加州聖塔克拉拉郡便已要求對監視技術進行公眾監督。這非杞人憂天。

經研究，微軟 (Microsoft) 與 IBM 的人臉辨識科技用於男性白人臉孔的準確度勝過深膚色與女性臉孔，亞馬遜 (Amazon) 也有類似問題。常與臉部相提並論的是於上世紀九〇年代邁入商用的虹膜 (Iris)，在 2016 年因三星 (Samsung) NOTE7 手機一舉打響名號。虹膜是指位於瞳孔周圍的環狀顏色組織，紋理圖案豐富且多元；藉由近似紅外線的光線對虹膜圖案進行掃描成像及預處理，再經由圖案畫素的特徵提取做匹配判定。日本富士通 (Fujitsu) 早在 MWC 2015 就曾展示虹膜辨識認證技術，包括：紅外線 LED、紅外線攝影機、攝影

機控制與生物辨識。

當使用者看著手機螢幕時，紅外線 LED 燈會閃爍並由紅外線攝影機拍下虹膜紋路，據以辨識使用者身份以解鎖、登入網路或線上購物；惟不適用於眼盲和眼球外傷者，佩戴眼鏡亦會干擾、使用不友善，且環境過亮或過暗皆無法順利運作。然而，虹膜發育成熟後已定型、獨特性高，且不受眼球內部疾病影響，錯誤率遠低於指紋、人臉和靜脈為其優點。有趣的是，不易出錯並不代表沒有被「偽造」的風險！行動身份驗證應在用戶的易用性和組織的安全性之間取得平衡，因此，針對安全要求高的金融交易，富士通轉而力推「手掌靜脈」辨識——PalmSecure。

心率、腦波加入「身份驗證&保全」行列

富士通主張，對比指紋掃描可能因手指潮濕、髒污或油膩而無法工作，臉部可能因受傷、整容、老化、甚至妝容而改變，靜脈終生不變、不易偽造且方便使用，是最好的選擇。用戶只須將手掌懸停在掃描儀上，便可在瞬間完成支付。富士通已將手掌靜脈技術落實在銀行安全服務。其實，手掌靜脈辨識系統自從於 2004 年 7 月在日本推出後，已獲逾 10,000 個財務組織、學校、實驗室、政府機關及私人企業採用。富士通 PalmSecure 已成樂天卡 HandPay 服務基礎，之後將透過提供大量條碼掃描硬體推廣

圖 4：手掌靜脈辨識全球應用範例遍及銀行、大學、醫院、公寓大廈和圖書館



資料來源：<https://www.fujitsu.com/tw/solutions/business-technology/security/palmsecure/>

圖 5：B-Secur 的 ECG 生物辨識可與任何導電技術一起使用，亦可繼續在汽車周圍，利用方向盤收集心電數據



資料來源：<https://www.b-secur.com/b-secur-at-car-hmi/>

到超市。

「心率」與「腦波」，則是新興身份驗證及保全技術；而除了商場交易，汽車亦成為生物辨識的目標場域。為確認駕駛員的健康狀態，生技公司 B-Secur 正在將心電圖 (ECG) 辨識導入汽車。B-Secur 的心電圖生物特徵識別技術不但能快速、安全地驗證身份，還能將資料轉換成關於駕駛員／乘客的健康資訊，如：壓力和睡意。這套名為「HeartKey 生理監測系統」的方案是基於亞德諾 (ADI) 訊號處理技術做特徵演算，雙方共同創建一個強大的新型汽車應用程式，將它集成到汽車的方向盤中，獲得安全功能並解鎖重要健康數據。

透過監控駕駛員生命體徵的

異常情況來偵測其精神和健康狀態，還可用於實現車輛進入、防盜功能解除、資訊娛樂個性化、線上支付共乘車資、個人化保險支付等多項功能。B-Secur 認為將 ECG 安裝在汽車地板的成本高、且不易獲得高品質訊號，遠不如直接建置在方向盤中，「簡單觸摸，汽車就是一個複雜的健康監視器」。其工作原理是：利用方向盤本身的原型電極從駕駛員收集 ECG 訊號，然後從 ECG 類比前端 (AFE) 捕獲訊號。由於手上的訊號幅度較小，B-Secur 建議使用高性能 AFE 進行 ECG 分析，通常所見電壓約為 0.5 ~ 2 mV。

AFE 會放大訊號並濾除雜訊，之後訊號會被數位化並傳到

B-Secur 的 ECG 演算法。另為因應「始終保持開機」(always-on) 的穿戴應用，ADI 日前再推一款新型電化學和阻抗測量 AFE——AD5940，在單晶片內集成了恆電位儀和電化學阻抗譜 (EIS) 功能，可在時域和頻域實現感測器測量，且內部整合硬體加速器，可降低雜訊。最後是腦波應用。由於每個人在查看不同類型的文字或圖片時會有不同反應，且腦電波會呈現一種獨特結構，進而創造出獨一無二、無法複製的大腦密碼。因此，不少研究團隊已展開研究，並將它視為對抗網路駭客的有力防禦。

近期加州大學伯克萊分校團隊即正在研究使用記憶密碼登錄互聯網／電子郵件，或做雙因素身份驗證，有三個必備元件：類似耳塞的裝置、必須思考的短語，以及腦波的可重複模式。例如，以「我有一隻狗」作為密碼，只有當實際腦波圖 (EEG) 反應匹配時才會允許登錄。當短語轉變，密碼也隨之改變，增加破解難度。但它並非無懈可擊。食用咖啡因或酒精等物質可能會改變腦電波，造成登錄困難；也有人擔心駭客遲早會有「如法炮製」腦波模式的能力。可見，不論哪種生理特徵的生物辨識皆各有優劣，那麼，行為特徵又如何？ CTA

COMPOTECHAsia 臉書

每週一、三、五與您分享精彩内容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>