



疫情改變工作環境， 防資安破口於未然

◆ 華梵大學資管系特聘教授 — 朱惠中

為提昇數位化時代的競爭力，越來越多關鍵基礎設施的運營科技（OT）正在與資訊科技（IT）融合。

OT 設備連接到 IT 網路， 同步帶來新風險

近年來，在提高運營效率的目標下，越來越多關鍵基礎設施（Critical Infrastructure, CI）的運營科技（Operational Technology, OT）被資訊科技（Information Technology, IT）系統取代。然隨著越

來越多的 OT 設備連接到 IT 網路時，亦同步帶來了新的漏洞和風險，並增加網路攻擊（Attack Surface）機會，此一現象將迫使管理者尋求新安全策略和網路架構，期能提供 CI 維運者及使用者可行的策略與方法，以提昇 CI 的安全強度，特別是 OT 安全的變化和風險管理的有效性。



新的工業物聯網即是將 IT 網路、數位通訊技術與設備融合到 OT 之網路與環境中。

強化資安，從瞭解 OT 與 IT 開始

傳統上，我們將工業控制系統（Industrial Control System, ICS）的操作和程序控制，稱為 OT，亦即專注於建立和維護具有實體影響的控制過程，例如製造產品的生產線現場和廠房；¹而 IT 則泛指計算機和資料網路。二者的差別在於 OT 最初是在隔離和獨立的網路中執行，其目標與要求和 IT 的目標與要求完全不同；但這些傳統的定義及網路架構的布建，已開始發生變化。

特別是近期的發展，為提昇在數位化市場（Digital Market）及數位轉型（Digital

Transformation）中的競爭力前提下，這些傳統上彼此獨立的運作環境正在與資訊科技融合。越來越多的產業已開始藉由部署新的工業物聯網（Industrial Internet of Things, IIOT）設備（例如自動化生控系统、智慧城市、自動化油品輸送系統等），逐步規劃將 IT 網路、數位通訊技術與設備融合到 OT 之網路與環境中。

OT 和 IT 融合後之安全挑戰

綜整國內外各專業安全機構及大資安廠商之研究報告，將 OT 和 IT 融合後之變化與挑戰臚列如後：²

¹ Fortinet Taiwan 電子報，<https://m.fortinet.com.tw/site/%E8%A7%A3%E6%B1%BAit%E5%92%8Cot%E8%9E%8D%E5%90%88%E7%9A%84%E6%8C%91%E6%88%B0/>

² <https://www.ithome.com.tw/news/119553>

- 一、原本是採用專屬軟硬體架構的 OT 系統，若改用 Windows 作業系統、SQL 相容的關聯式資料庫，以及乙太網路環境，就有可能會和當前 IT 系統一樣，共同受到病毒、蠕蟲、木馬等惡意軟體的嚴重威脅，而影響到系統運作。
- 二、企業若想將既有的 OT 與 IT 系統整合起來，可能使得原本 OT 系統變得脆弱，這是 OT 原設計時所未考量到的安全性漏洞。
- 三、融合將挑戰現有 IT 資安產品的能耐，因為 OT 系統與 IT 系統的本質架構並不相同，所以針對 IT 系統設計的資安產品，未必能一體適用。
- 四、OT 設備的操作手冊大多可公開取得，因此有意發動網路攻擊者，容易取得相關資料。
- 五、OT 與 IT 操作人員在解決網路風險的考量不同。IT 人員的優先事項是保護資料，他們傾向於遵循傳統的 CIA 層級來確保安全，即機密性、完整性和可用性（confidentiality, integrity, availability, CIA）；至於 OT 部分，可用性則被擺在第一位，然事實上，安全性應凌駕於可用性之上，故 OT 團隊更應確保流程和生產收益等因素不會因網路變化而面臨風險。

六、OT 有網路連線的企業組織，其監控和資料擷取與工業控制系統（SCADA/ICS）架構，近 90% 都曾遭遇過安全漏洞。據美國 Gartner 公司調查顯示，安全問題包括病毒（77%）、內部（73%）或外部（70%）駭客、敏感或機密資料外洩（72%），以及缺乏設備驗證（67%）等。

七、OT/ICS、監控和資料擷取控制系統（SCADA），甚或連接設備（例如閘門、量表或交換機）的網路攻擊，可能會對 CI 運作，甚至人命，造成破壞性的後果。



OT 系統原是採用專屬的軟硬體架構，和 IT 系統整合後，將與 IT 系統一樣，同樣會受到病毒、蠕蟲、木馬等惡意軟體的嚴重威脅。



IT 人員的優先事項是保護資料，他們傾向於遵循傳統的 CIA（即機密性 confidentiality、完整性 integrity、可用性 availability，簡稱為 CIA）層級來確保資料安全。

八、OT 人員通常缺乏安全專業知識，這不僅止於自身的內部員工，還包括委外的第三方供應商及駐點服務人員。反之，資深的安全專業人員，也有很高比例不具備曾在 OT 環境工作的經驗。

如何保護新的 IT/OT 融合環境

為降低 IT 與 OT 融合後的資安風險，Gartner 公司於 2018 年 9 月曾提出 OT 安全要求架構（如圖 1）。³

COVID-19 危機加速了 IT 和 OT 的融合。即使是依賴實體過程的行業，例如金融、食品和飲料、製藥、石油和天然氣電力公用事業，也必須採取分流或異地工作，亦即允許部分 OT 員工異地或居家工作。

多數員工可能要從自己家中的個人電腦或行動裝置，橫跨網際網路連到企業內

部網路，來存取公司的 IT 應用系統或網路共享檔案，以及與同事、合作廠商進行線上協同作業等。因此，企業對於整合通訊與協作的需求大增，不只是電子郵件的收發，像是雲端視訊會議、雲端總機、行動分機、多人共享的雲端檔案、群組即時通訊等，已成為企業維持業務營運所必備之通訊基礎設施。

遠距辦公時代來臨， 企業如何作好資安防護？

因疫情改變資訊環境，接下來匯整企業遭遇的威脅與因應作為如次：⁴

- 一、企業實施遠距辦公或混合辦公模式所部署的網路安全，須驗證使用者身分，以建立信任（Zero Trust），確保登入者經過認證。任何類型的設備及網路連接點，都能安全地連線及執行工作；

³ OT Security Best Practice, Gartner 2018.

⁴ 安基公司「資安認知宣導課程」講義；Securing the New IT/OT Reality Galina Antova, 2020.

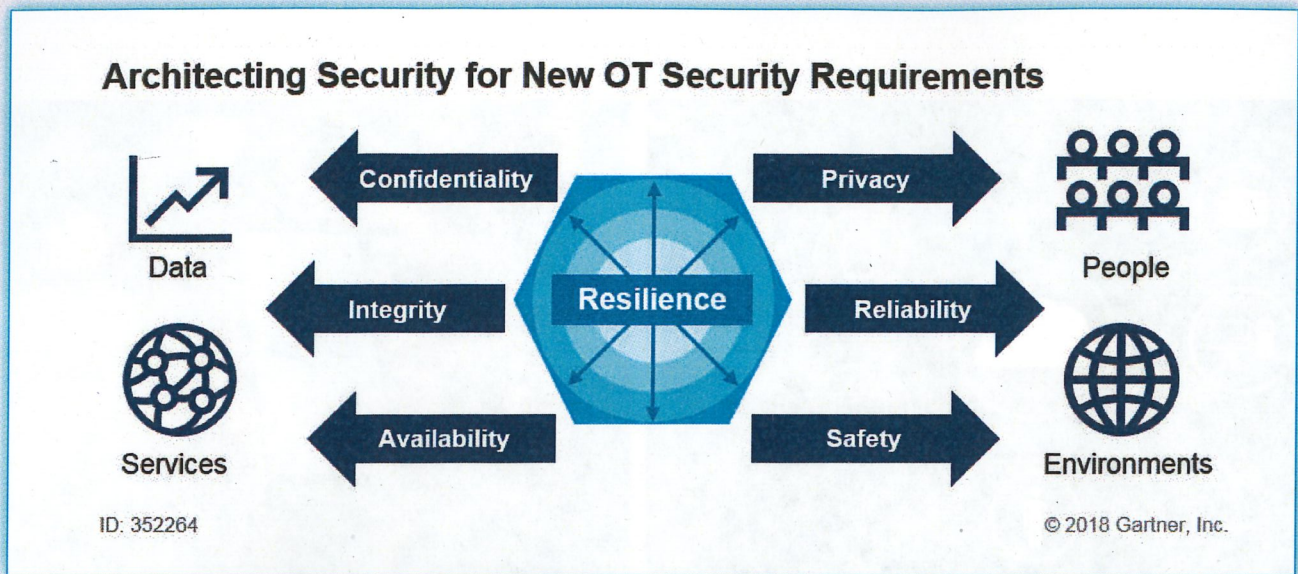


圖 1 Gartner 公司提出的 OT 安全要求

Source: Gartner.

使用者在雲端或網路上工作，都能受到全面保護，免於被網路攻擊。

二、VPN（Virtual Private Network，虛擬私人網路）是用來連接個人與企業間的私人網路。根據日媒報導，在疫情期間，全球 900 多家公司的 VPN 被駭，導致居家上班者所輸入的用戶帳號、密碼、IP 等資料均流入暗網，讓有心人士可以輕易入侵企業內部竊取機密。因此，政府機關與企業應儘速修補 VPN 漏洞。

三、居家辦公，要讓員工在家時能連上辦公室電腦並維持相同作業方式，最簡單的作法就是使用 Windows 內建的遠端桌面，惟遠端桌面長期以來都有資安風險，不該在毫無防備下開放公開存取。

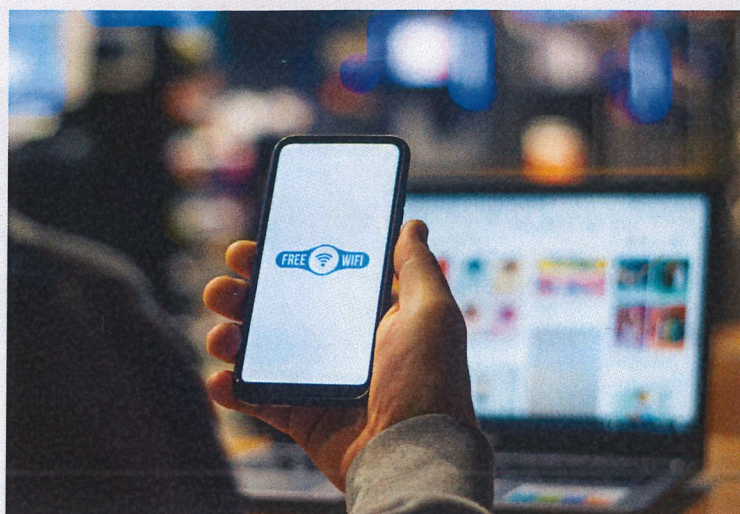
四、由於電腦暴露在家用網路下，駭客可透過網路掃描，找到開放的網路埠，也能利用暴力破解、帳號填充等方式，強行登入。

五、企業明定員工遠距工作之具體作法：

1. 登記並追蹤所有帶回家的 IT 資產。
2. 確保存取公司內網系統時，具有防火牆過濾和身分辨識的措施。
3. 考慮要求員工簽署從辦公室外存取資料的保密協議（Non Disclosure Agreements, NDA），讓員工認知他們負有必須履行的資安責任。
4. 訓練員工管理設備和公司資料，例如不可讓孩子或配偶使用其公務相關手機或電腦，亦可要求禁止使用公共 Wi-Fi 網路（如咖啡廳、捷運站）辦公。



企業實施遠距辦公時須驗證使用者身分，並確保任何類型的設備及網路連接點都能安全地連線及執行工作。



員工應避免使用公共 Wi-Fi 網路辦公，降低公司資訊暴露的風險。

5. 使用公司的 IT 資產居家辦公，需要員工遵守公司使用隨身攜帶設備（BYOD）的規定。另經驗顯示，在家上班的時間越長，越可能在個人行動裝置上執行公務。

六、企業降低員工居家辦公風險之作法：

1. 制訂網路安全策略，讓員工瞭解最佳實務。
2. 企業應提供防毒軟體給員工，要求安裝於家用設備。
3. 限制遠端桌面的使用：將合法的 IP 位址列入白名單，確保遠端桌面服務僅限已授權的設備使用。
4. 使用多因素身分驗證：員工從外部連進內網系統時，須通過多因素身分驗證，降低未授權存取的風險。

5. 軟體修補為最新：制定有效的修補管理策略，在合理時間內完成關鍵弱點的修補程序。

6. 限制管理員權限：勿將管理員權限授予不需要的用戶，落實最小權限原則（Least Privilege）。

7. 防範惡意軟體：禁止用戶存取已知的惡意網站。

8. 確保具有良好的備份策略：3-2-1 原則（至少備份 3 份、使用 2 種不同媒體、其中 1 份備份要存放異地）。

七、企業保護視訊會議環境的妥當作法：

1. 全程為會議加上密碼保護。Zoom 轟炸（Zoom-bombing）之所以會干擾會議進行，原因是外部使用者取得會議 ID，且會議沒有設定密碼保護。



企業使用視訊會議時應保持更新到最新版本，以及持續修補已知漏洞。



安全團隊需要能夠識別和追蹤跨越 IT/OT 邊界的威脅。

2. 不要在公開平臺上分享會議資訊。雖然透過社群媒體分享會議資訊很方便，但可能導致會議中斷和遭其他惡意活動干擾。
3. 善用主持人（host）功能。主持人可以管理或刪除與會者名單，或完全鎖住會議室，後者可有效地防止會議被惡意中斷。主持人還可以停用與會者的自動螢幕分享，防止惡意破壞者分享令人反感的素材。
4. 利用等候室或大廳功能，可讓主持人控制在特定時間內有哪些人可參加會議，此功能還可讓主持人檢查誰在嘗試加入會議。
5. 通知所有使用者會議是否正被錄製，以確保在涉及隱私問題時，每個與會者都在狀況內。

6. 停用檔案傳輸功能，可改用其他方法（如電子郵件）來發送檔案，以避免駭客利用聊天室功能上傳惡意檔案。
7. 視訊會議保持更新到最新版本，能修補已知漏洞。

攻擊無孔不入，面面俱到防護

數位化時代早已來臨，越來越多的工業企業和關鍵基礎設施公司的 OT 正在與 IT 緊密融合中，暴露和攻擊向量可能來自任何面向，駭客入侵無孔不入，資安防護要覆蓋整個安全控制核心，機關企業才有高枕無憂的本錢。