Active Directory 安全：
有時候真實比小說更加荒誕

CYCRAFT

WHO ARE WE

- John Jiang
- Researcher @ CyCarrier
- UCCU Hacker Co-Founder
- Focus on
  - Windows Security
  - Incident Response
- Speaker of
  - Black Hat USA
  - HITB
  - Code Blue
  - ...

- Boik Su
- Researcher @ CyCarrier
- CHROOT
- Focus on
  - Windows Security
  - Web Security
- Speaker of
  - OWASP Global AppSec
  - ROOTCON
  - HITCON
  - ...

為什麼有這場 Talk

AD 令人又愛又恨

- AD 安全已成顯學，每年安全漏洞一直報
  - PetitPotam (CVE-2021-36942)
  - sAMAccountName Spoofing (CVE-2021-42278, CVE-2021-42287)
  - Certifried (CVE-2022-26923)
  - KrbRelayUp
- 企業本身 AD 安全沒有正規化的檢查方式
  - 難以得知 AD 健康狀況
- 從實際案例出發，分享從中小型企業到大型企業，普遍存在哪些 AD 安全問題

最常聽到的問題，AD 如何管好?

不同場域大小的 AD 管理狀況

- 小型企業 AD 少見特殊的 AD 攻擊手法
  - 沒有權限分隔，較常發現高權限帳號被 Compromised
  - 給予特殊權限的情況少見，取而代之的是大家權限給好給滿
  - 安全性設定保持在預設狀態，較少調整過
- 常聽到的進階 AD 攻擊手法，在大型企業 AD 中較常出現
  - 因為資安要求較高，會設定管理分權，就可能出錯
  - 服務眾多，奇奇怪怪的軟體
  - 歷史債很多，都是超過 10 年以上的 AD

實際場域歸納出的常見管理問題分類

程度	管理群組	維運、日常帳號分隔	設定檢查	盤點帳號權限	核心資產範圍
沒在管理	✗	✗	✗	✗	✗
嘗試管理	☑	⚠	⚠	✗	✗
管理了，但還是有一些失誤	☑	☑	⚠	⚠	⚠
管很好	☑	☑	☑	☑	☑

✗ **完全沒有實施**

⚠ **實施但涵蓋不完全**

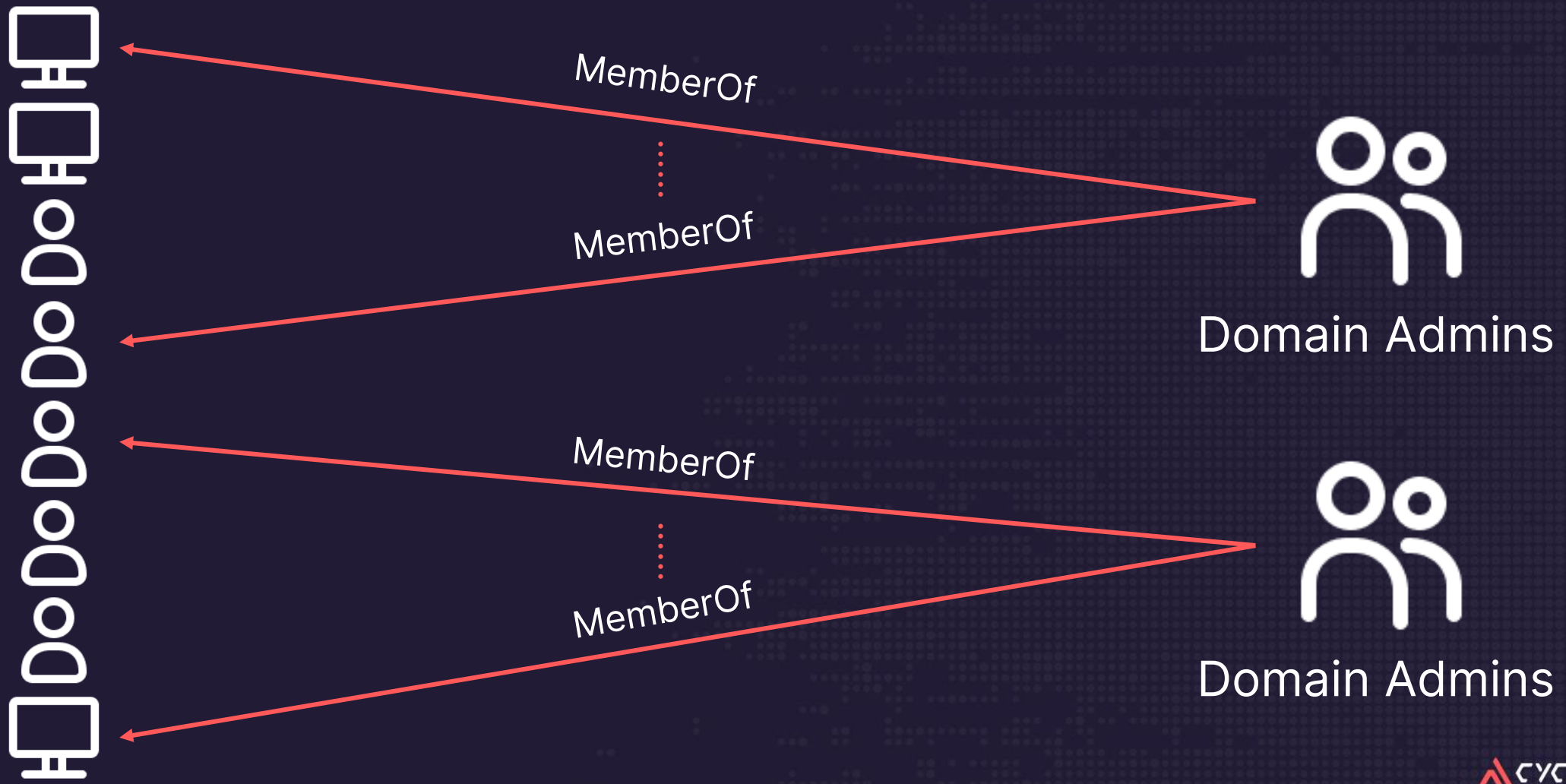
☑ **完整實施**

- 管理群組
- 維運、日常帳號分隔
- 設定檢查
- 盤點帳號權限
- 核心資產範圍

沒有管理群組

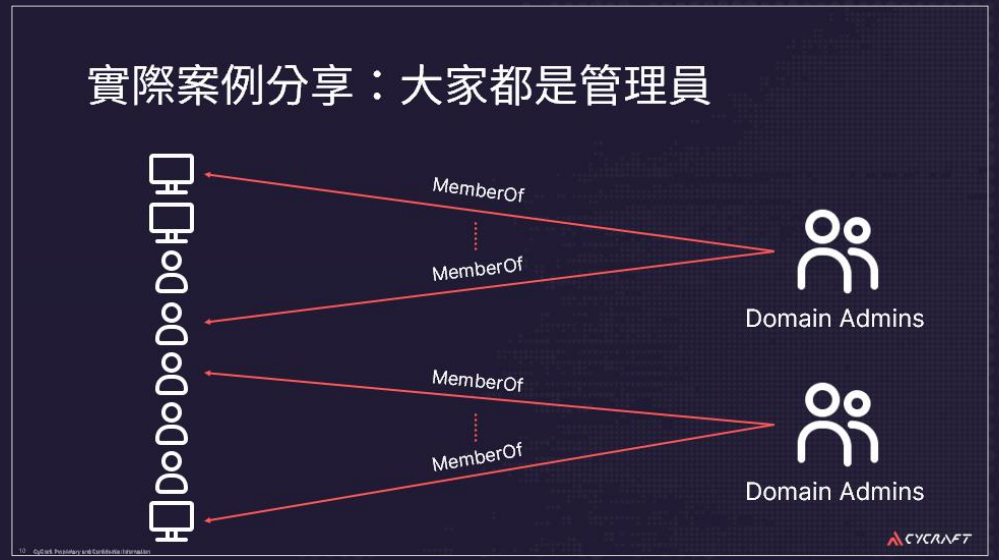
- 只要是 IT 部門的員工帳號都是 Domain Admins
- 預設群組用好用滿
  - Account Operator（不要加）
    - As a best practice, leave the membership of this group empty, and do not use it for any delegated administration
  - Print Operators（謹慎加）
    - Because members of this group can load and unload device drivers on all domain controllers in the domain, add users with caution
- 大部分的人根本不需要此權限，一人失守全部淪陷
- 建議動作：權限分隔、人員與維運帳號分開

實際案例分享：大家都是管理員



案例檢討： 大家都是管理員

- 管理群組的成員組成通常關聯性強烈
  - 此案例中的成員組成大部分都來自不同 OU
  - 除了使用者帳號，也有電腦帳號
- 這狀況不只出現在主網域，子網域也有一樣問題
  - 代表並非一時權限委派出錯，而是管理群組在設計時存在觀念上的錯誤



設定了管理群組，但還是有問題

- 常見幾種管理群組設定：
  - 開了額外的管理群組負責處理重設密碼請求，但成員組成不明
  - 開了很多額外的管理族群，層層迭代、嵌套，致權限模糊不清
  - 管理群組雖有權限分散，但其他帳號擁有群組操作之相關權限
- 建議動作：
  - 建立一套機制審核管理群組的成員組成
  - 不要過度切割群組，並應適時審核複查
  - 帳號及群組權限盤點應定期執行、檢討

實際案例分享：

案例檢討：

- Pwd Mgmt 看起來是管理密碼的群組，卻對中間群組擁有 GenericAll 權限
- 中間的群組又對 Users Container 擁有 GenericAll 權限
  - 權限設定問題
  - 業務用途
- 層層嵌套造成問題

管理群組

維運、日常帳號分隔

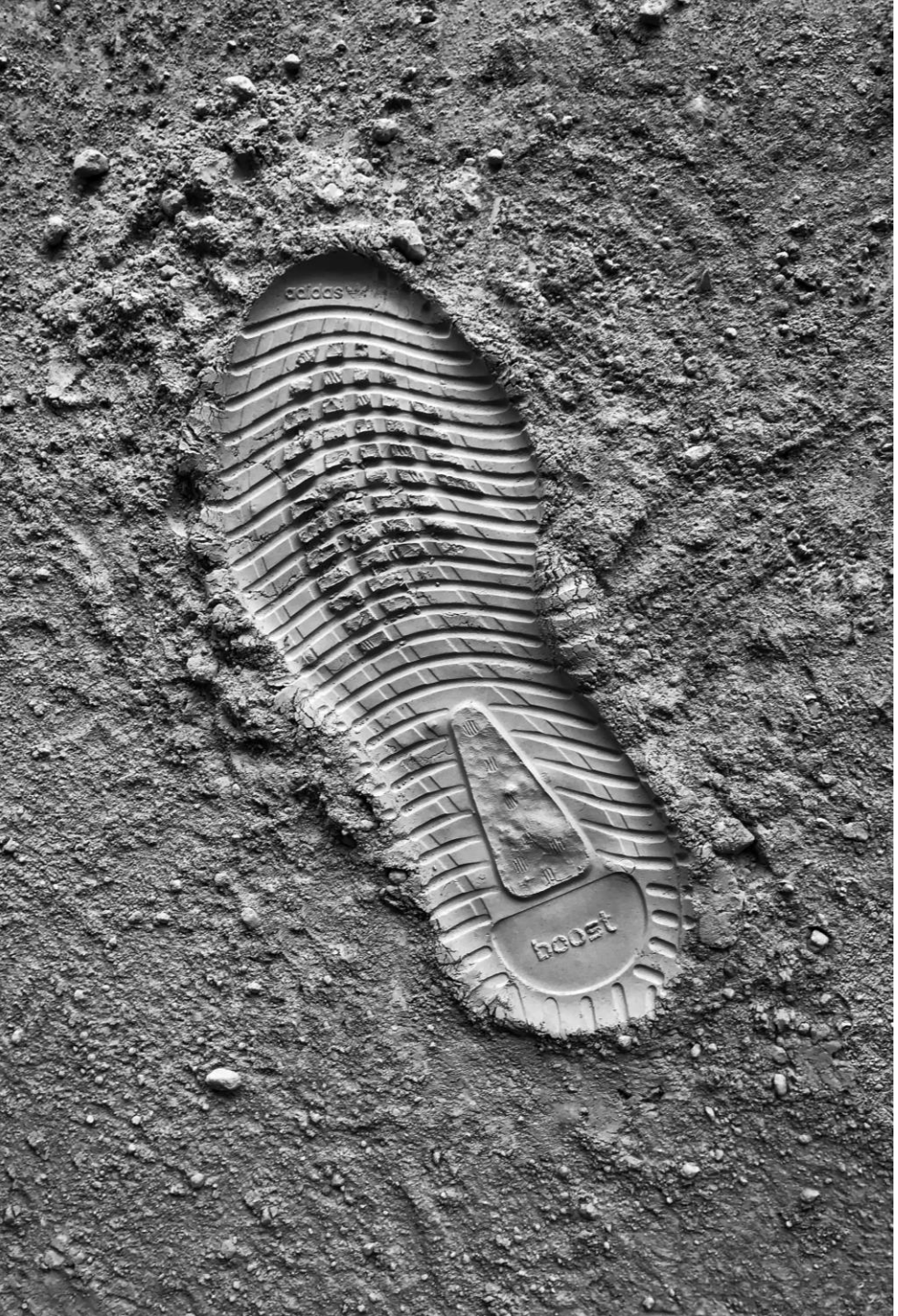
設定檢查

盤點帳號權限

核心資產範圍

管理帳號不預期地到處留下蹤跡

- 管理帳號沒切割，很容易造成 Credential Dumping
  - 常見且重要的 AD 安全問題
- 除了常見管理人員 AD 管理帳號登入並操作其他主機，還有：
  - 軟體登入(e.g. 備份帳號)
  - 排程事件
  - 部署軟體帳號
- 憑證遺留的問題比你想的還要嚴重



登入必留下足跡
也是駭客攻擊的機會

Cached Credentials

- Mimikatz (Ticket/Hash)
- Rubeus (Ticket)
- mscash

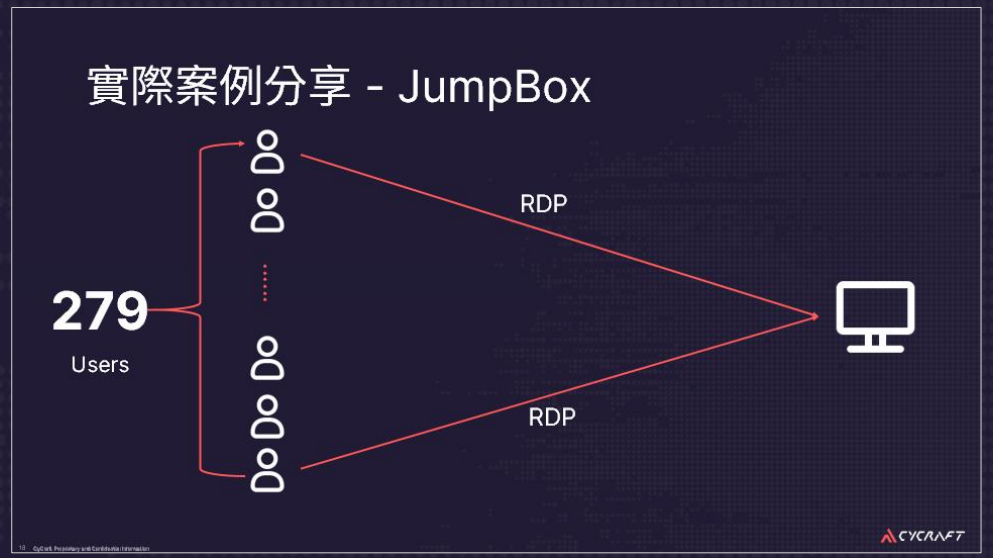
Relay Auth

- KrbRelay (Kerberos relay)
- RemotePotato0 (NTLM relay)
- Lsarelayx (NTLM relay + Downgrade)

實際案例分享 - JumpBox

實際案例分享 - JumpBox

- 許多單位設定 Server 電腦讓員工共用主機
  - 其中最常見的形式讓多個使用者(如: Domain Users) 可以 RDP 同一台主機
- 攻擊方式:
  - Cross-Session Attack
    - Relay Auth 到 ADCS 主機
    - Relay Auth 做 Shadow Credential




Windows PowerShell
PS C:\Users\bob>

管理群組

維運、日常帳號分隔

設定檢查

盤點帳號權限

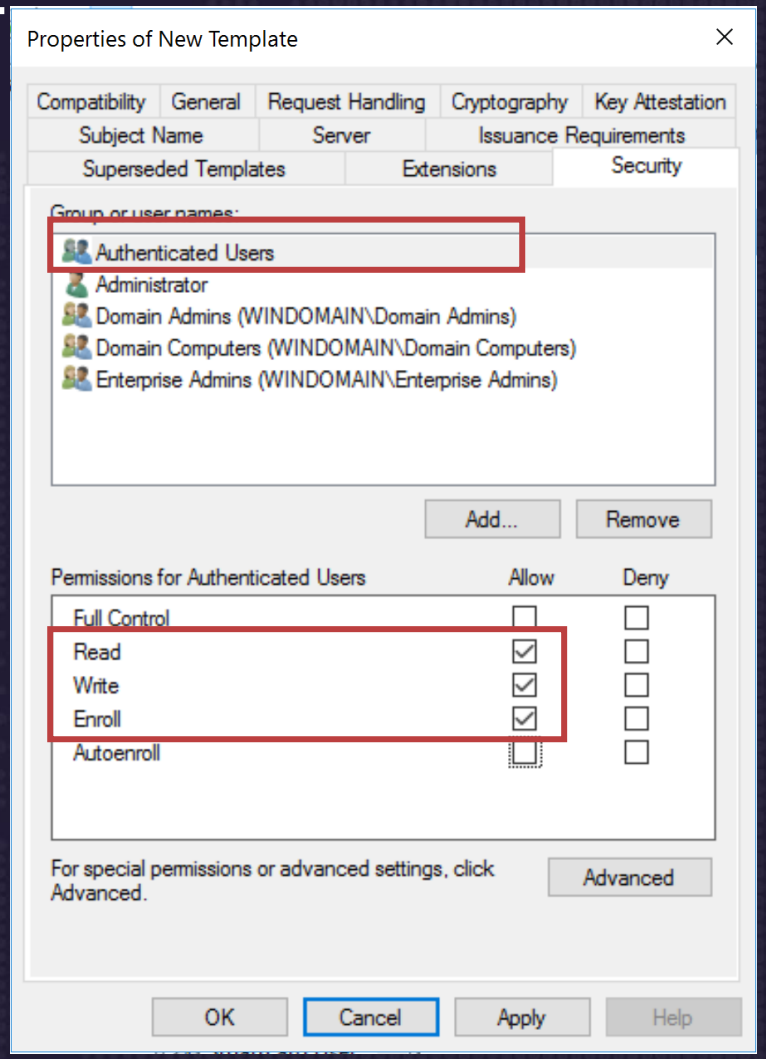
核心資產範圍

AD 場域的各種設定錯誤

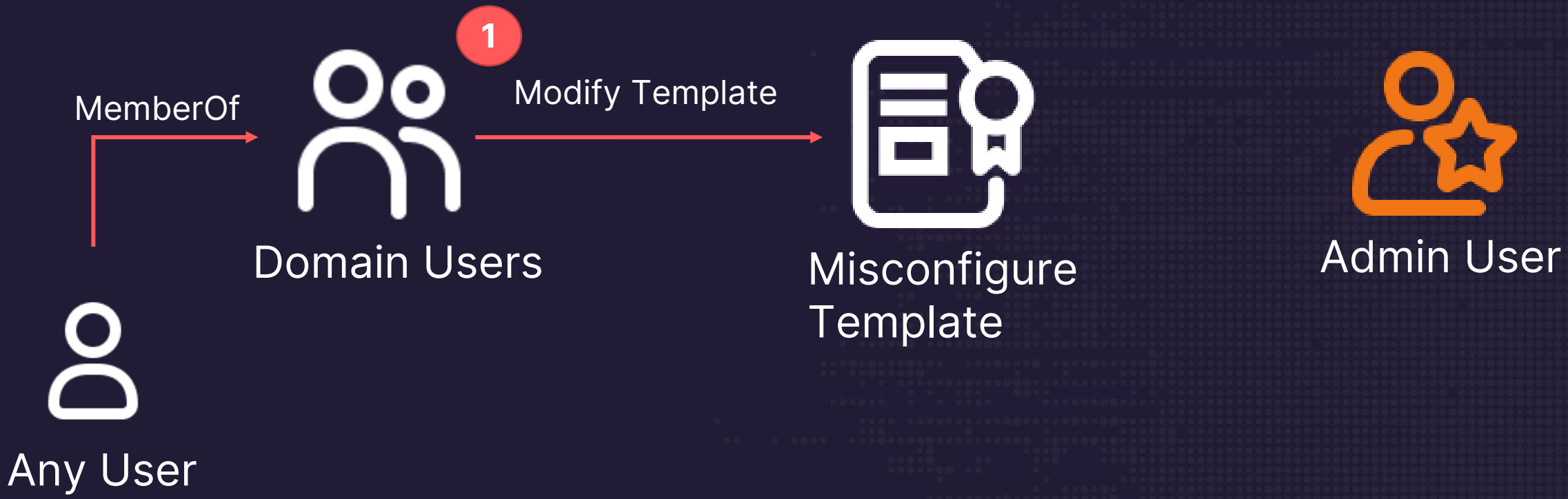
- Default Components:
  - Group Policy – 讓不預期的人員修改 GPO
  - SPN on Users – 被破解密碼的風險
  - Network Shares – 權限開放過大
  - …
- Auth Related:
  - AD CS – 權限、範本設定錯誤
  - Azure AD Connect – 不預期的人員能夠影響雲端
  - 2FA Service (https://www.cisa.gov/uscert/ncas/alerts/aa22-074a)

實際案例分享：“我們的”憑證

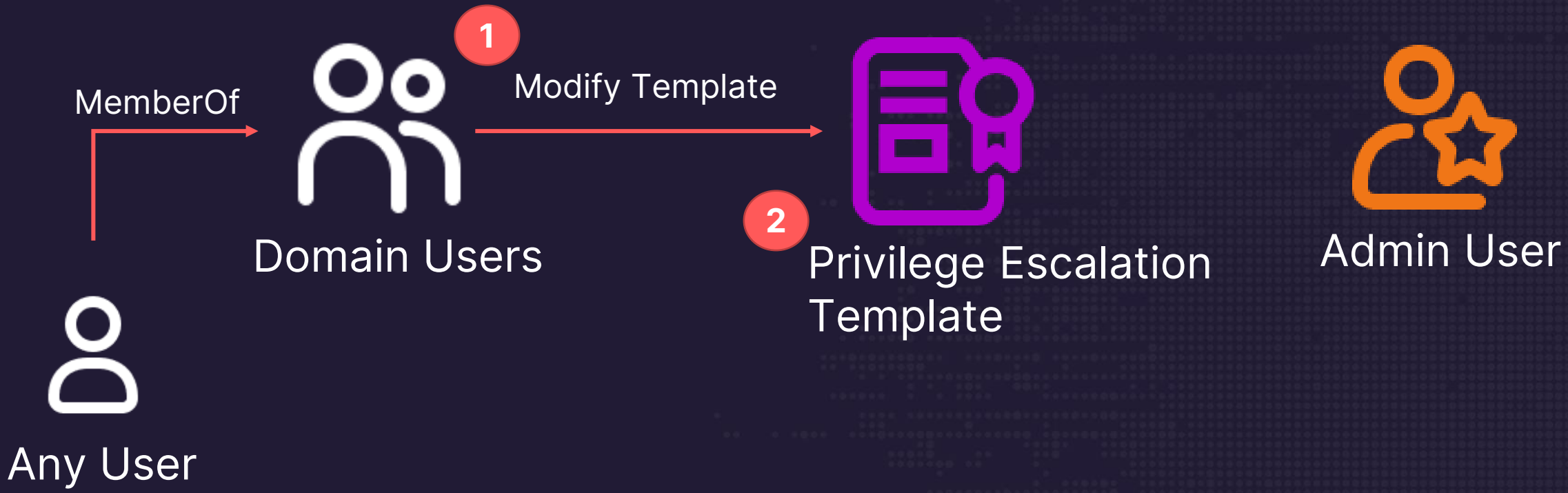
- 錯誤設定憑證範本權限
  - 要賦予所有使用者註冊權限多給予修改權限
  - 所有使用者可以修改範本內容從而提權到 Domain Admins



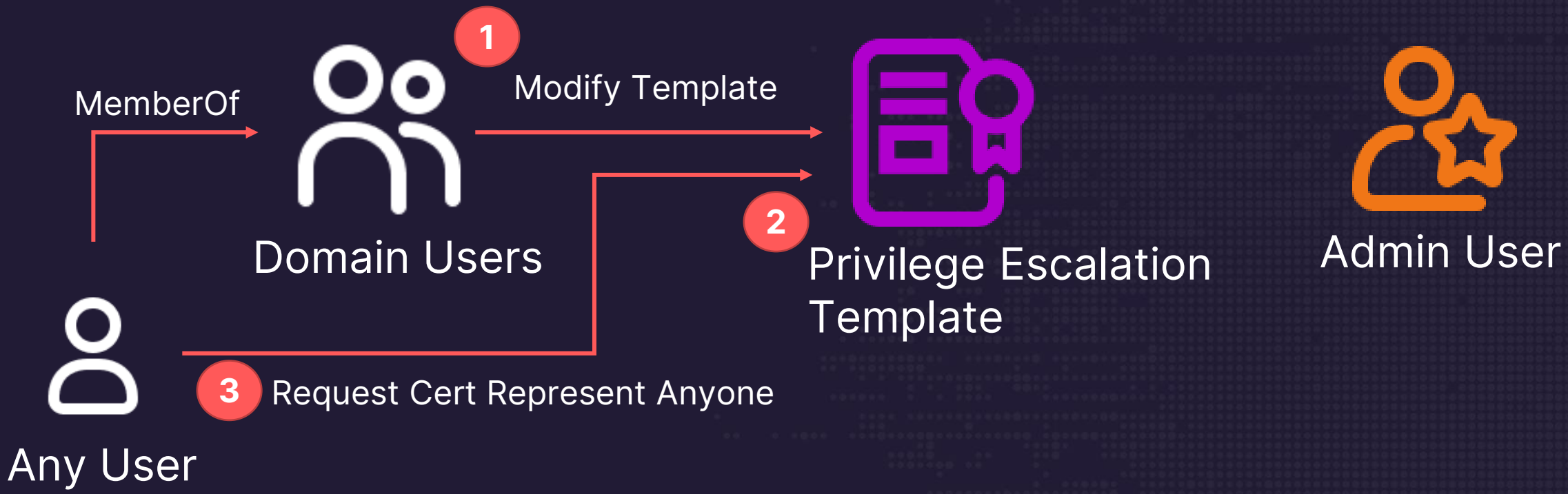
實際案例分享：“我們的”憑證



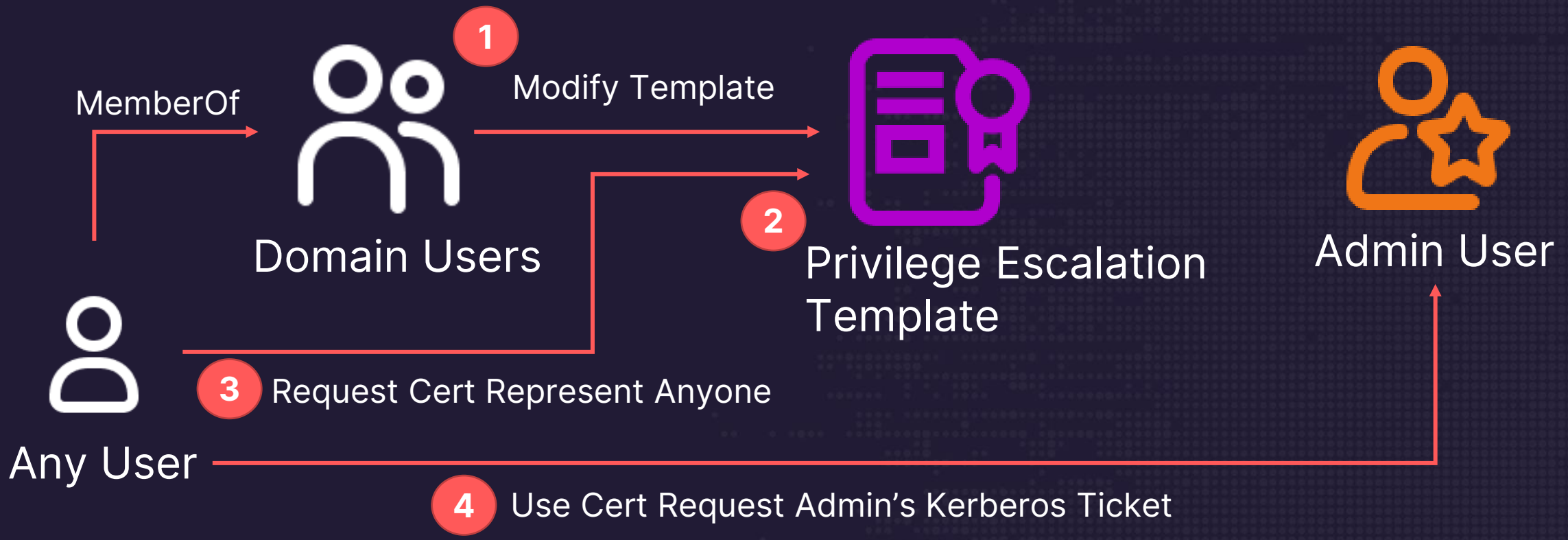
實際案例分享：“我們的”憑證



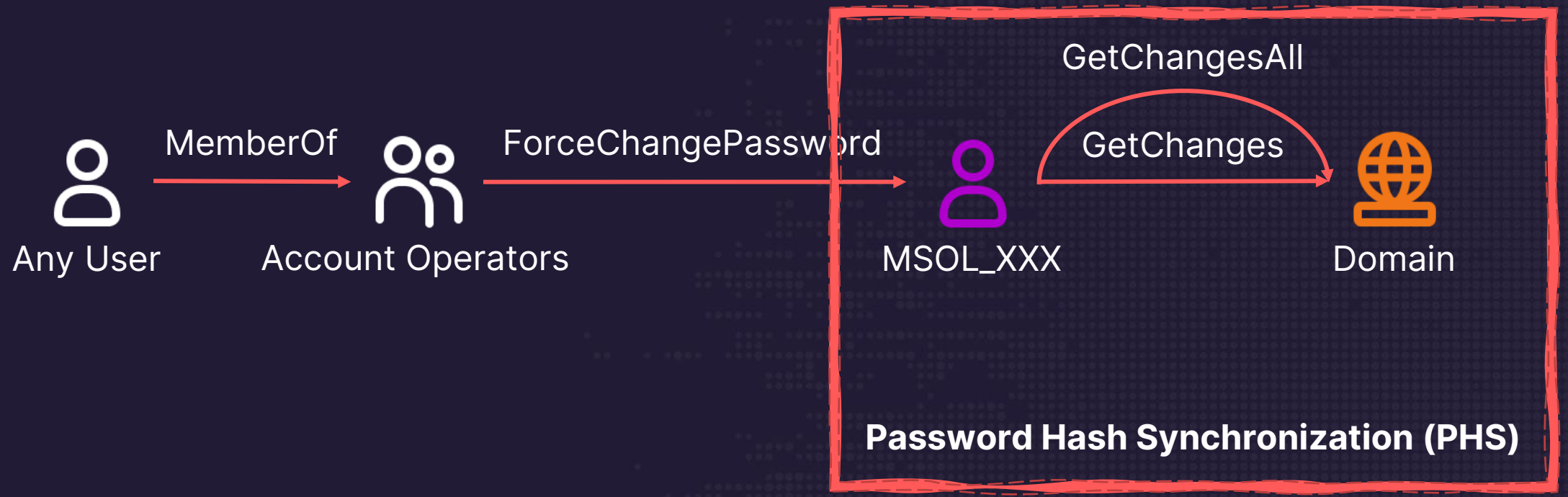
實際案例分享：“我們的”憑證



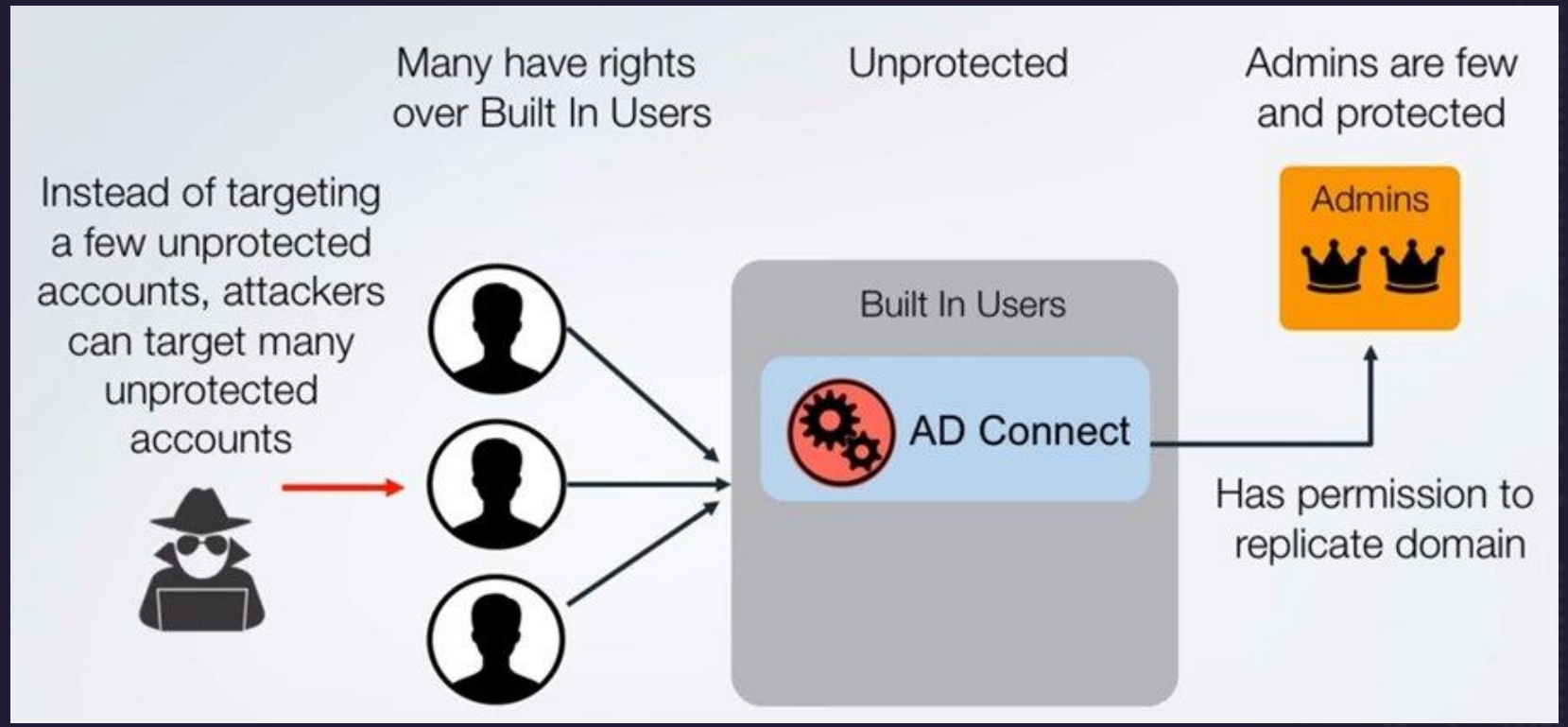
實際案例分享：“我們的”憑證



實際案例分享：AAD Connect Service Account



案例檢討：AAD Connect Service Account



https://www.youtube.com/watch?v=M_06E-MkKIQ

管理群組

維運、日常帳號分隔

設定檢查

盤點帳號權限

核心資產範圍

企業中帳號權限設定的痛點

- 對於特定資產應該有什麼權限沒有概念
- 不清楚權限帶來的功能與風險
- 為了方便給定一組權限 (Property sets) 但沒有了解其賦與的權限為何
- 不曉得 AD 預設機制賦予的權限

實際案例分享：Exchange AD Privesc

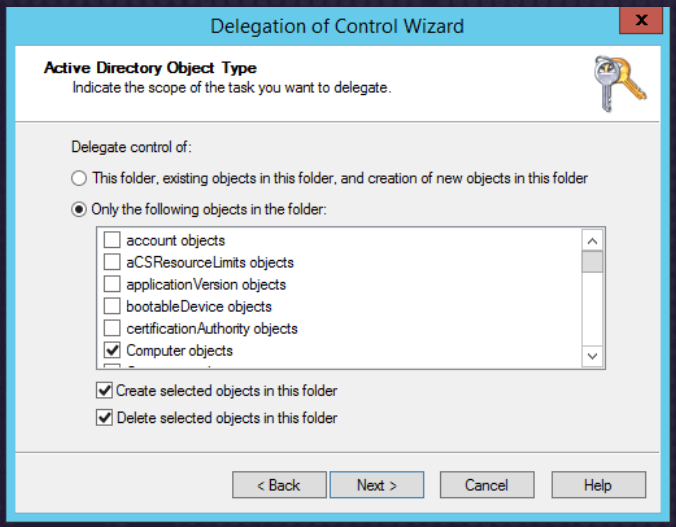
CyCraft Proprietary and Confidential Information

案例檢討： Exchange AD Privesc

- 不論是 Exchange Server 2010, 2013, 2016, 2019，使用 **RBAC Split** 或是 **Shared permissions** 模型，都會在安裝過程中引入高權限的安全群組
  - Organization Management
  - Exchange Windows Permissions
  - Exchange Trusted Subsystem
- 這些高權限的安全群組
  - 有些對於網域物件擁有 WriteDACL 權限
    - 可以發動 DCSync 攻擊

實際案例分享：我是你的主人

- 給予負責加入網域人員對 OU 有權限建立電腦物件
- 透過負責加入網域人員的帳號讓電腦加入網域
  - 負責加入網域的人員變成 Computer Owner
- Owner 能夠透過設定 DACL 進行 RBCD/ShadowCred
- 較有資安意識的單位會設定
  - MachineAccountQuota = 0



案例檢討：我是你的主人

- 加入網域人員是預期管理人員，無須修正
- 如否，需定期回收 Owner 身分

實際案例分享：我是你的主人

- 給予負責加入網域人員對 OU 有權限建立電腦物件
- 透過負責加入網域人員的帳號讓電腦加入網域
  - 負責加入網域的人員變成 Computer Owner
- Owner 能夠透過設定 DACL 進行 RBCD/ShadowCred
- 較有資安意識的單位會設定
  - MachineAccountQuota = 0

管理群組

維運、日常帳號分隔

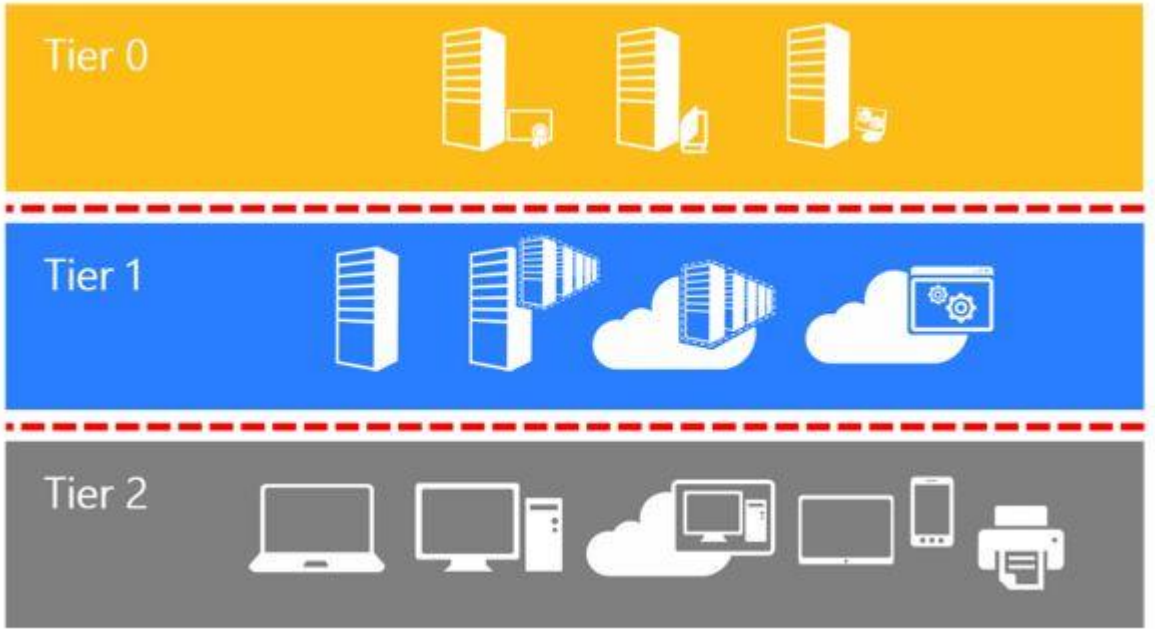
設定檢查

盤點帳號權限

核心資產範圍

以往常見的三層架構（微軟提出）

- 雖然此架構並不是最新適合雲的架構，但這令我們容易理解分層的重要性
- 企業應該且必須有能力盤點出核心資產是哪些
  - Tier 0：影響整個網域的伺服器
  - Tier 1：企業伺服器
  - Tier 2：標準使用者工作站

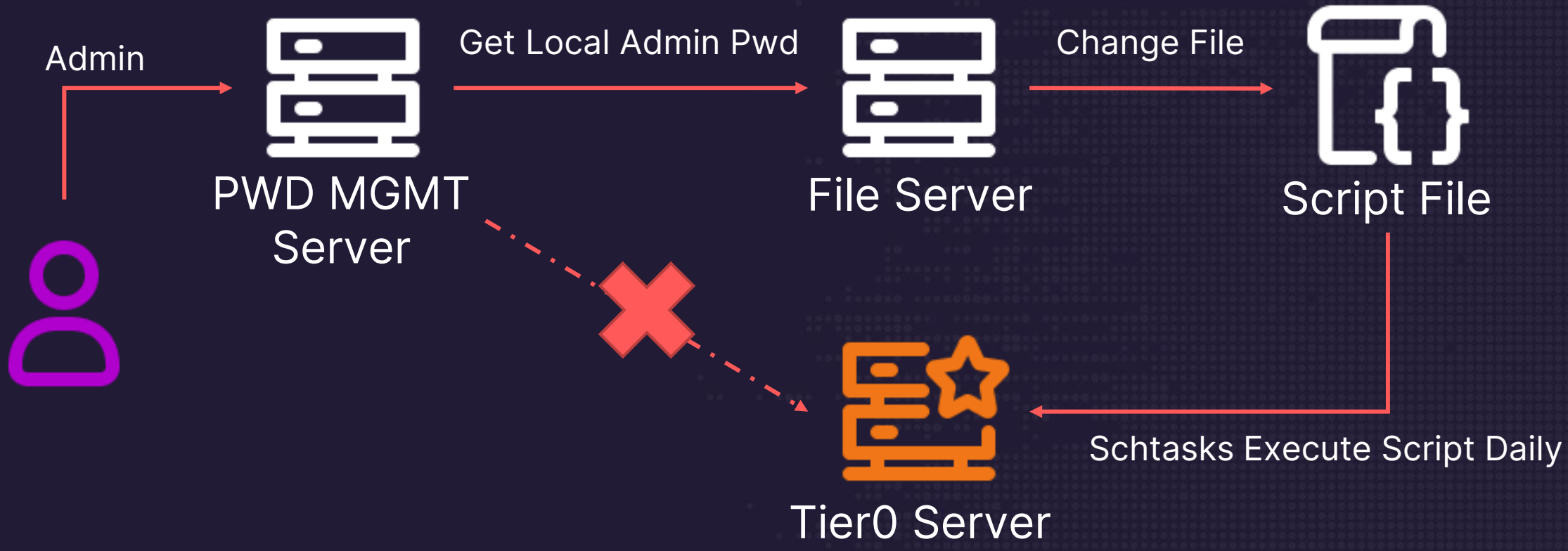


https://docs.microsoft.com/zh-tw/security/compass/privileged-access-access-model

常被忽略的核心資產種類

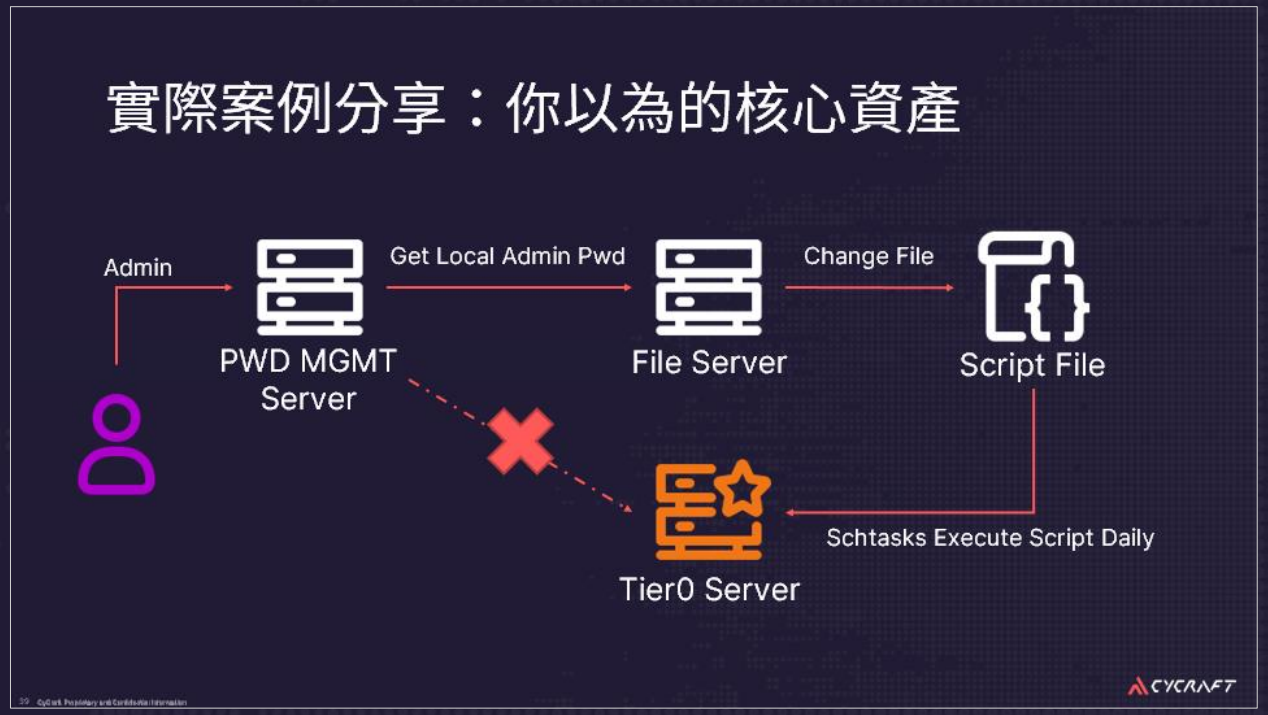
- 常見系統:
  - Azure AD Connect ，直接雲端、地端一次掌握
  - ADCS 主機，地端主機一次掌握
  - ADFS 主機，雲端資源一手掌握
  - LAPS Server
- 其他核心:
  - 派送軟體 Server
  - 核心資產會執行檔案的檔案伺服器
  - 特權管理系統 (常見於特權管理附加在 AD 身上)
  - 密碼管理平台

實際案例分享：你以為的核心資產



案例檢討：你以為的核心資產

- 被忽略的地方：
  - 不曉得 Tier0 伺服器有下載外部資源且執行的排程
  - 沒將密碼管理平台納入核心資產
- 做的對的事
  - 將核心資產的管理與其他層分開



該如何解決
網管對於 AD 上核心資產為何不是很確定

- 對於重要帳號/電腦缺乏基本認識
  - 可透過 Active Directory 帳號權限掃描建立基本盤點資料
- 缺乏對於帳號登入事件的監控、控管
  - 將前面建立的盤點資料作為目標，用端點/AD Log 監控重要帳號登入狀況
- AD 攻擊過於複雜，網管不是短期能理解完的
  - 分享中有提到的資產，可以確認並詢問專業人士

如何評估自身場域

熱圖 – 不同大小場域遇到的威脅分布

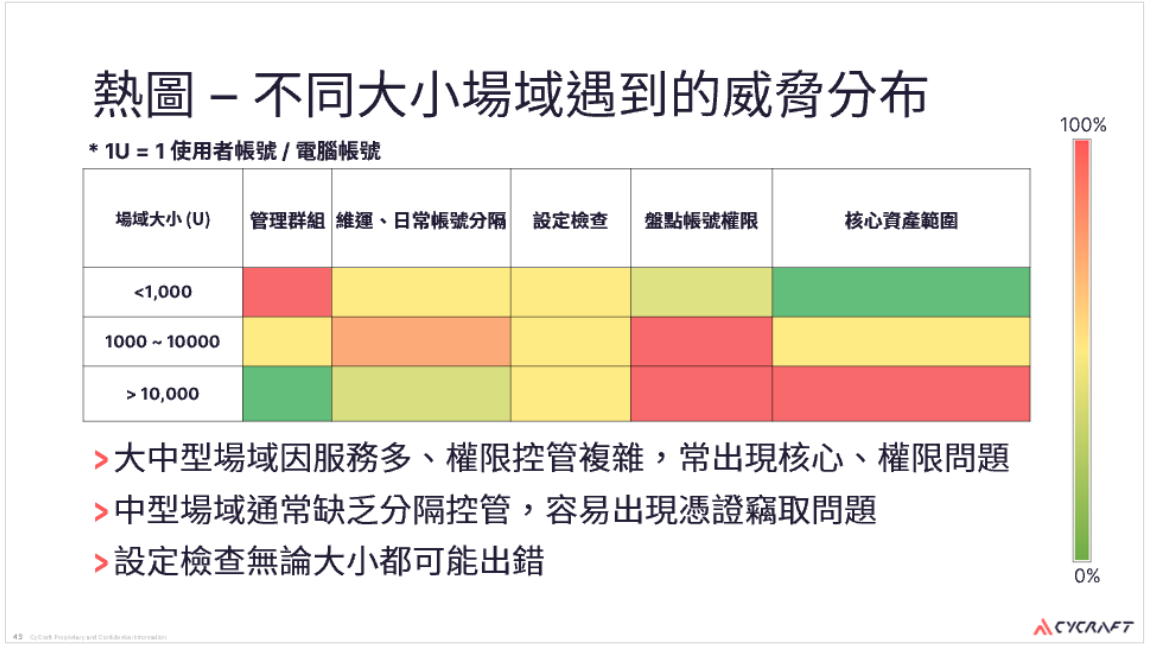
*** 1U = 1 使用者帳號 / 電腦帳號**

場域大小 (U)	管理群組	維運、日常帳號分隔	設定檢查	盤點帳號權限	核心資產範圍
<1,000					
1000 ~ 10000					
> 10,000					

- 大中型場域因服務多、權限控管複雜，常出現核心、權限問題
- 中型場域通常缺乏分隔控管，容易出現憑證竊取問題
- 設定檢查無論大小都可能出錯

現在開始動手

- 參考我們的熱圖，找到與你同樣大小的企業
  - 參考今天簡報並研究相關問題
  - 高掌握度（綠）的問題類型先解決
  - 棘手（紅）的問題類型需積極處理



*** 場域大小/新舊，背負的營運安全風險不同**

CYCRAFT

Thank You
Any Question?

EVERYTHING
STARTS
FROM
SECURITY