

測試與評估表	
Thunderbird	
1. 工具概述	
姓名：	Thunderbird
類別：	電子郵件用戶端
目的：	Mozilla 開發的開源電子郵件應用程序，用於管理多個電子郵件帳戶，具有強大的隱私性、PGP 加密、OAuth2 支援和附加擴展性。
測試日期	2025年4月23日
文件翻譯日期：	2025年8月25日
地位：	已部署 <input checked="" type="checkbox"/> 營運中 - 積極運作/維護 <input type="checkbox"/> 測試中 - 目前正在評估或試行 <input type="checkbox"/> 不活躍/棄用 - 不再維護或運行
部署架構：	<input checked="" type="checkbox"/> 獨立軟體 - 完全在本地運行(例如，在電腦上運行並且不依賴外部伺服器) <input type="checkbox"/> 具有獨立伺服器和用戶端元件的本機主機服務 - 自行執行後端/前端(例如，後端可以在本機網路上，也可以在雲端自行託管) <input checked="" type="checkbox"/> 由第三方託管的本機用戶端服務 - 您在裝置上安裝用戶端，但它連接並依賴遠端伺服器(例如，Signal:安裝應用程式(用戶端)，但 Signal 的伺服器處理訊息中繼等) Thunderbird 應用程式是一個獨立軟體，但電子郵件資料位於遠端電子郵件伺服器(IMAP 或 POP3)上。 <input type="checkbox"/> 由第三方託管但也可以自行託管的服務
版本：	137.0.2
2. 安裝和設定	
作業系統相容性	Windows、macOS、Linux、Android
安裝手冊：	Yes (手冊 為每個作業系統設計)

安裝步驟：	<p>要安裝 Thunderbird：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 訪問Thunderbird 官方網站。 2. 下載適用於您的作業系統 (Windows、macOS 或 Linux) 的安裝程式。 <ol style="list-style-type: none"> a. 對於 Android, 您可以直接從 Google Play 商店下載 Thunderbird (無需進一步步驟) 3. 下載完成後, 開啟安裝程式。 4. 請依照螢幕上的指示完成 Thunderbird 應用程式的安裝。
提及是否需要命令列設定或特殊配置	普通使用者無需進行命令列設定或配置 (系統管理員或 IT 部門等進階使用者可以使用命令列選項, 以便他們可以使用為使用者預設的配置安裝 Thunderbird)。
常見安裝問題及修復：	Thunderbird 安裝通常很順利, 因此錯誤不多, 但設定方面可能會出現問題 (例如設定加密金鑰或連接到電子郵件伺服器)。常見的修復方法包括驗證代理設定或調整防火牆權限。
使用者文件：	Yes
所需的技術知識	中級 (直覺的電子郵件介面, 但需要學習一點如何使用加密)

3. 測試與評估

類別	細節	分數
操作功能：	<p>功能</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 測試步驟: 使用所有主要功能驗證工具的核心功能, 追蹤任何故障或錯誤。 <p><input type="checkbox"/> 該工具基本上無法使用, 存在許多損壞的功能和缺陷。</p> <p><input type="checkbox"/> 一些功能損壞或出現錯誤</p> <p><input type="checkbox"/> 小錯誤或問題</p> <p><input type="checkbox"/> 基本功能正常, 幾乎沒有錯誤或沒有錯誤</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 功能齊全, 無任何錯誤</p> <p>網路依賴：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本機郵件可離線運作 (電子郵件下載至本機後, 您可以離線閱讀、搜尋和起草回覆) ● 完整功能需要網路連線 (發送或接收新電子郵件) ● 基本發送/接收郵件在 2G/3G 網路上運作良好, 但同步大型郵箱或帳戶的初始設定/同步會較慢。 <p>在地化和語言支持</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 支援約 63 種語言, 包括中文 (簡體和繁體)、日語和韓語 	4.3

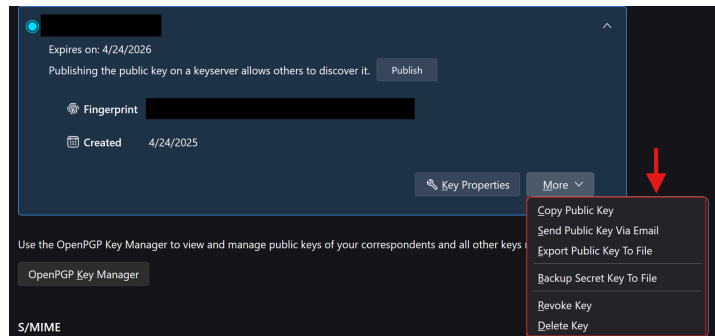
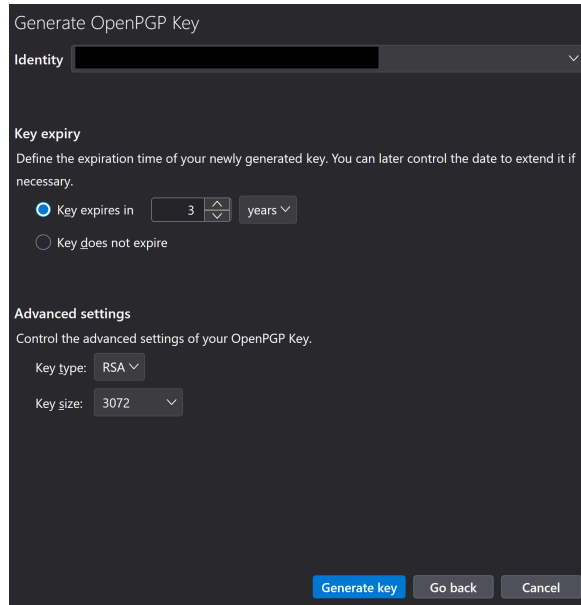
	<ul style="list-style-type: none"> ● 社群驅動的翻譯(翻譯和維護使用者介面) <p>移動無障礙</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Google Play 商店中有一個針對 Android 用戶的官方 Thunderbird 應用程式(新)。 ● iOS 用戶無法訪問, 但將來可能會訪問。 	
非技術用戶的可用性	<p>易於安裝和部署</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 下載和安裝非常簡單直觀, 只需幾個步驟即可完成——下載安裝程序, 運行它, 然後按照幾個快速步驟操作, 例如點擊「下一步」和「完成」。雖然它並非完全是一鍵安裝, 但也非常接近了。 ● 更新可能不會針對每個細微變化進行即時更新, 但文件和指南會得到積極維護, 對大多數用戶來說都是可靠的 ● 安裝大約需要 1 分鐘(戴爾 XPS 15 筆記型電腦)。 <p>使用者入門體驗</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有文件和論壇帖子來解答新用戶在使用該軟體時可能遇到的各種問題。 ● 基於精靈的入門(引導使用者完成一系列小步驟的使用者介面) ● 經常討論的關鍵主題是如何在 Thunderbird 中設定電子郵件帳戶 - 這是一個有用的連結: ● 如何在 Thunderbird 中設定電子郵件帳戶 <p>所需的技術經驗水平</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 沒有程式設計經驗的使用者可以輕鬆安裝並開始使用該工具。 ● 此介面使用者友善且視覺吸引力強, 非技術使用者也可輕鬆使用。 ● 了解如何設定端到端加密及其工作原理可能需要更多知識, 但總體而言對非技術用戶非常友好。 	4.0
安全和隱私強度	<p>加密標準</p> <ul style="list-style-type: none"> ● OpenPGP (Pretty Good Privacy) 加密, 用於加密電子郵件和數位簽署訊息, 以增強隱私和安全性。 <ul style="list-style-type: none"> ○ AES-256: OpenPGP 中使用的演算法之一 ● 電子郵件撰寫設定中提供經過驗證的 E2E 加密 ● 支援 S/MIME (安全/多用途網際網路郵件擴充) 加密電子郵件並使用公私金鑰對驗證寄件者身分。 ● TLS (傳輸層安全性): 加密連線並確保電子郵件在網路上安全地傳送。這通常用於安全的 SMTP (發送電子郵件) 和 IMAP/POP (接收電子郵件) 連線。 <p>已知強度彈性</p>	4.2

	<ul style="list-style-type: none"> ● Thunderbird 在正確配置時具有很強的彈性，因為它支援端對端加密。 ● 提供像 OAuth2 這樣的強大的身份驗證方法，並且由於它是開源的，因此它受益於公共審計和 Mozilla 基金會的良好聲譽。 ● 它可以在審查和監視嚴格的地區使用，但如果不採取額外步驟，它的效果並不是最好的。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 不包括內建審查規避審查，使用者必須手動透過 VPN、Tor 網路或其他代理程式路由流量。 <p>與已知標準的比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 違反安全/隱私標準，例如 EFF 的安全訊息記分卡、歐盟 GDPR 原則或 NIST 指南： <ul style="list-style-type: none"> ○ Thunderbird 符合安全電子郵件用戶端的基本到強大的標準，但並非專門針對隱私。 <p>資料最小化</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Thunderbird 本身遵循最低限度的資料收集政策。 ● 如果沒有額外的保護，SMTP 標頭（寄件者、收件者和日期）通常是未加密的。 <p>隱私權政策的可近性和清晰度</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Thunderbird 收集的資料非常有限，主要是技術資料（例如版本、作業系統）；崩潰報告和遙測資料是可選的。 ● 除非法律要求，否則不會共享任何個人資料。 ● https://www.thunderbird.net/en-US/privacy/ 	
維護/永續性	<p>社群支持</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在官方論壇和 Reddit 社群上很容易獲得幫助和提出問題。 ● 有結構良好的文件和教學。 ● https://support.mozilla.org/en-US/questions/thunderbird <p>開發活躍狀態</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 它會定期更新，每月發布新版本，以滿足需要所有可用功能和每月錯誤修復的用戶的需求。 ● 錯誤報告和功能請求透過 使用 Bugz 和 GitHub。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 回應時間各不相同，但重要的安全性問題會快速優先處理。 <p>資金和贊助</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主要由 Mozilla 基金會（非營利組織）資助。 ● 透過慷慨捐贈和小型合作實現永續發展。 ● Thunderbird 財務上可持續，並有長期發展計劃。 	4.7

性能/有效性和可靠性	<p>測試環境設定：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 裝置：戴爾 XPS 15 ● 作業系統：Windows ● 網路：4G <p>使用者體驗觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 從使用者的角度來看，該工具使用起來非常流暢。 ● 經過測試，Thunderbird 的反應速度非常快。 ● 下載步驟非常簡單，而且非常直覺。 <p>速度和反應能力：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 即使有加密的大型電子郵件附件，延遲也極小。 ● 對大型訊息執行加密或解密時會出現輕微延遲，但這對於加密過程來說是典型的。 ● 非常大的電子郵件量：Thunderbird 可以有效處理包含數千封電子郵件的大型郵箱，但搜尋或同步大型帳戶可能需要一些時間，特別是當帳戶具有複雜的過濾器或附件時。 ● 透過 Tor 網路/VPN 運作：可以看到電子郵件傳送時間明顯變慢，如果電子郵件內容也加密，則更加明顯。 <p>資源使用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 常規電子郵件任務（例如閱讀、撰寫和發送電子郵件）期間的資源使用率較低。 ● 即使打開許多電子郵件，RAM 使用率通常也很低（~50MB-100MB，取決於附件的數量和複雜性）。 ● 加密或解密訊息時 CPU 使用率可能會增加，尤其是帶有較大附件時，但通常仍保持較低水準。 <p>網路效能：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 線上操作：Thunderbird 針對基於互聯網的電子郵件協定（IMAP/SMTP/POP3）進行了高度優化，除非下載/上傳大文件，否則網路頻寬使用量極小。 ● 離線操作：Thunderbird 也可離線運行，允許在沒有有效網路連線的情況下起草、閱讀和搜尋先前下載的電子郵件（無法發送電子郵件） <p>可靠性</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Thunderbird 作為開源電子郵件用戶端以其穩定性和可靠性而聞名。 ● 定期進行安全審計，並解決社群或安全專家發現的漏洞。 ● 在典型使用情況下很少出現故障，即使出現故障，問題通常也能透過頻繁更新和社群貢獻來快速解決。 ● Thunderbird 使用 OpenPGP 和 S/MIME 進行電子郵件加密（兩者都被廣泛認為是安全可靠的加密標準）。 	4.5
------------	--	-----

<p>部署注意事項：</p>	<p>開源與透明度：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完整的源代碼可以在GitHub。 ● 任何人都可以審核、驗證和為儲存庫做出貢獻。 <p>雲端部署與本地部署：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 完全在地化，不需要雲端基礎設施。 ● 除非使用 IMAP (保留在電子郵件提供者的伺服器上)，否則電子郵件會下載到個人電腦。 <p>依賴項：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 不需要 Docker、Python、資料庫或外部資料庫即可運作。 ● 從原始碼建構 Thunderbird 的依賴關係記錄在建構說明 <p>部署後維護</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 正常安裝後定期自動更新。 ● 如果自建，維護需要偶爾使用更新的依賴項進行重建。 ● 分叉項目很容易，但由於 Mozilla 商標，在重新命名時應小心。 <p>合併/可持續性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 歡迎對原始項目的貢獻。 ● 小型的 UI 變更和調整已簡化。 ● 更大的變化需要與 Thunderbird 開發人員協調。 ● https://developer.thunderbird.net/thunderbird-development/fixing-a-bug 	
<p>4. 測試場景</p>		

- 場景 1
加密電子郵件



- 若要建立用於加密的 PGP 金鑰，請前往設定 → 帳戶設定 → [您的電子郵件帳號] → 端對端加密
- 在這裡您可以新增或匯入現有的金鑰並獲得一些自訂選項(可以保留預設選項)。
- 導入或建立金鑰後，點擊下拉式選單並點擊“更多”即可共享此金鑰(僅匯出公鑰)。
 - 若要傳送加密電子郵件，您和收件人必須有彼此的公鑰。
 - 公鑰安全共享任何人都可以。他們允許其他人加密訊息到你，但是不是解密您的訊息。
- 如果你只發送你的公鑰→他們可以加密電子郵件給你。
- 如果你們雙方交換金鑰→你們雙方都可以傳送 並收到加密的電子郵件。
- 在撰寫郵件時，會顯示一個帶有「加密」字樣的鎖形圖標，這就是加密郵件的方法。
- Thunderbird 也使用 S/MIME 憑證(但 OpenPGP 對於私人用戶來說更為常見)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 用於個人用途或隱私:OpenPGP 通常是一個更好的選擇, 因為它可以更好地控制您的金鑰, 並且不依賴集中式權威。 ○ 適用於商業或企業用途:S/MIME 通常是商業環境中的更好選擇, 因為它可以與企業電子郵件系統無縫集成, 並且依賴憑證授權單位的可信任基礎設施。
<ul style="list-style-type: none"> ● 場景 2 設定代理設定以透過 Tor 網路路由流量 	<div data-bbox="678 510 1429 915" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> ● 若要透過 Tor 網路路由流量以掩蓋 IP 位址, 請開啟設定 → 一般的 → 網路和磁碟空間 → 連接設定。 ● 使用者可以設定代理程式來存取網際網路並輸入 Tor 網路的資訊。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 選擇手動代理配置 ○ 在SOCKS5主機下, 輸入127.0.0.1(本地Tor代理) ○ 在 SOCKS5 連接埠下, 輸入您機器上 Tor 的連接埠號 <ul style="list-style-type: none"> ■ 運行 Tor 瀏覽器。 ■ 按Windows + R, 類型繩索, 然後按 Enter 鍵開啟資源監視器。 ■ 前往網路選項卡並查找TCP連線。 ■ 在影像或 PID 下, 找到執行檔並查看它連接到哪個連接埠。 ○ 確保襪子 v5被選中。 ○ 按一下“確定”。 ● 當您使用 Tor 網路時, 它會將您與 Microsoft SMTP 伺服器(或其他電子郵件伺服器)的連線匿名化。這意味著您的真實 IP 位址對 Microsoft 來說是不可見的。相反, 它將是 Tor 出口節點的 IP 位址(該 IP 位址是隨機選擇的, 並且會不斷變化)。 ● 如果您試圖完全匿名化您的身份, 您需要使用不需要您連結個人身分的替代電子郵件服務(例如 ProtonMail 或 Tutanota 帳戶), 並避免使用透過您的帳戶憑證追蹤您的身分的 Microsoft 365 等服務。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 您的 IP 位址將會匿名化(它將顯示為 Tor 出口節點的 IP)。 ● 您的身分仍然與您的 Microsoft 帳戶綁定(電子郵件地址和身份驗證詳細資訊), 因此 Microsoft 仍然可以透過您的登入憑證追蹤和識別您。
5. 見解和建議	
主要發現	<p>優勢:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 端對端加密 (E2EE): Thunderbird 支援 OpenPGP 和 S/MIME 加密, 實現安全通信, 確保隱私, 防止攔截。 ● 預設無遙測: Thunderbird 收集有關用戶的最少資料, 這是選擇加入的, 可確保隱私而不影響功能。 ● 積極的社群支持: Thunderbird 受益於全球開發者和使用者社群的貢獻和幫助。 ● 整合 VPN 和 Tor 網路: 使用者可以手動整合 VPN 或透過 Tor 網路中繼流量以提高隱私。 <p>弱點:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 沒有內建的審查規避機制: Thunderbird 沒有「內建」對 VPN、Tor 或其他審查規避方法等工具的支援。 ● E2EE 設定: 需要進行一些實驗並對加密金鑰有深入的了解, 才能完全理解加密過程的工作原理並有效地使用它。 ● 與雲端服務的整合較少: 與原生網路郵件服務相比, Thunderbird 與 Gmail、Outlook 等雲端儲存解決方案的整合並沒有那麼無縫。
建議的改進	<p>內建審查規避: 建議將 VPN 支援或 Tor 直接整合到 Thunderbird 中。這將提高安全性, 也方便審查嚴格地區的非技術用戶使用。</p> <p>簡化端對端加密設定: 建立一個更全面的指南, 說明如何使用類似場景 1 的端對端加密。</p> <p>行動應用程式: 開發功能齊全的 Thunderbird iOS 版本將擴大可存取安全電子郵件服務的用戶群。</p> <p>更好的雲端集成: 可與 Google Drive、Dropbox 或類似的雲端服務集成, 以增強 Thunderbird 的可用性和協作功能。</p>
替代工具:	ProtonMail、TutaNota、Mailpile
授權	Mozilla 公共授權 2.0 (MPL-2.0)

成本/資源影響	<p>總成本：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 免費使用 基本使用免費。沒有高級方案或付費功能。 ● 維護或更新無需額外費用。 ● Thunderbird 易於安裝和維護，特別適合 Windows 和 Linux 等標準平台的使用者。但是，設定加密 (OpenPGP 或 S/MIME) 可能需要一些額外的時間。
為什麼這對威權環境中的公民社會有用？	<p>由於電子郵件的端對端加密，Thunderbird 對專制環境中的公民社會很有用。利用 OpenPGP 和 S/MIME 加密，Thunderbird 可以確保電子郵件即使被政府當局攔截也無法讀取。</p> <p>例如，假設一位在台灣開展跨境人權運動的活動人士需要與中國大陸境內的人員溝通。中國以其廣泛的數位監控和審查制度而聞名，其中包括屏蔽許多安全通訊工具的「防火長城」。</p> <p>活動人士可以使用配備 OpenPGP 加密的 Thunderbird 發送有關抗議、籌款和國際支持的機密電子郵件。這些電子郵件經過加密，即使被中國當局攔截，也無法閱讀。</p> <p>然而，由於許多加密電子郵件服務在中國被封鎖，活動人士可以設定 Thunderbird 與 Tor 或 VPN 搭配使用，確保他們的電子郵件透過安全匿名的網路發送。這樣就可以繞過防火牆，讓活動人士在審查之下繼續安全地通訊。</p> <p>Thunderbird 的加密和繞過防火牆的能力使活動人士保持隱私、安全並與中國境內的盟友進行安全通信，避免被當局發現。</p> <p>注意：如果 Thunderbird 官網被屏蔽，可以從可信任的替代鏡像下載、使用 VPN 或 Tor 存取網站，或從 GitHub 下載原始碼並手動編譯。</p>