熊好券效能異常事件檢討報告

臺北市政府資訊局

中華民國 110 年 10 月 19 日

目 次

目 次 I
表 次 III
圖 次 V
壹、 熊好券系統開發歷程 1
貳、 事件說明 4
參、 事件根因分析 6
一、 異常問題指認 6
二、 關鍵問題分析 8
肆、 改善方案 10
一、 內部專案改善與檢討情形 10
二、 專家學者座談會探討 10
三、 改善方案檢討說明 11
四、 行動方案與進度說明 12
附錄：台北通更版說明一覽表 14

表 次

表 1 熊好券系統效能異常事件問題定義一覽表 7

表 2 台北通驗證分級分流措施一覽表 10

表 3 熊好券系統效能異常事件專家學者座談會意見一覽表 11

表 4 熊好券系統效能異常事件改善行動方案一覽表 12

圖 次

圖 1 熊好券系統開發歷程因果圖 1
圖 2 熊好券系統壓力測試結果線圖 2
圖 3 台北通系統架構圖 2
圖 4 熊好券系統效能異常事件時序圖 4
圖 5 熊好券登記使用數據趨勢圖 5
圖 6 熊好券與台北通系統監控數據圖 6
圖 7 台北通生態系擴大示意圖 8
圖 8 台北通單一認證標準流程 9
圖 9 熊好券系統效能異常事件原因及行動對策示意圖 9
圖 10 熊好券系統效能異常事件改善行動方案甘特圖 13

壹、熊好券系統開發歷程

（一） 需求分析與訪談：資訊局針對本專案召開跨局處研商，負責振興局處之需求進行訪談與分析，包含商家與局處需求整合分析以及局處、商家與銀行三方之清分設計分析等，在開發前期完整蒐集相關資訊並整合。

（二） 系統規劃與設計：為快速回應可能的需求變動，資訊局透過雛型開發的方法論，將訪談與分析蒐集之資訊，呈現於系統雛型中，包含系統架構與上線資訊、流程設計及系統 UI/UX 規劃等，開發團隊可透過系統雛型與需求方確認系統開發與實作架構並定案。

（三） 系統開發：依照系統雛型進行程式撰寫、資料庫設計、美術編輯等作業，包含熊好券商家登記與管理、金流交易結算系統、熊好券 WebView 系統等模組，並針對各系統模組進行調校與修改。

（四） 測試及佈署上線：調度現有資源提供熊好券系統運行，包含伺服器、資料庫、網路等資訊基礎設施，並針對熊好券系統進行功能性及非功能性的測試作業，包含單元測試、壓力測試，熊好券系統壓力測試在 78 分鐘內完成 490 萬組交易，平均 0.24 秒完成一組交易，通過壓力測試。

（五） 熊好券系統開發歷程(如圖 1)，壓力測試結果(如圖 2)。

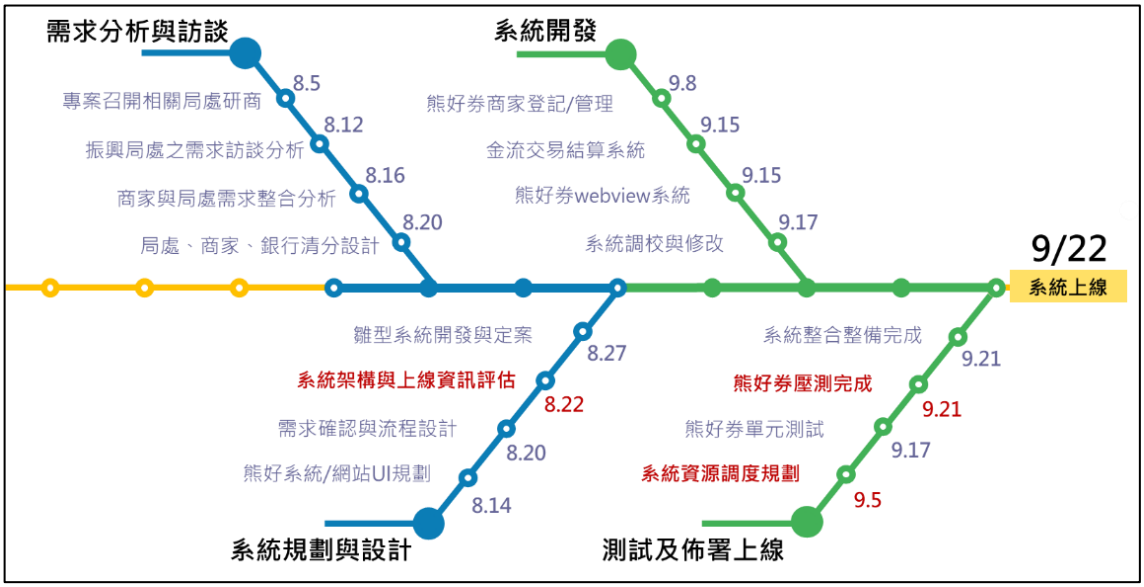

圖 1 熊好券系統開發歷程因果圖

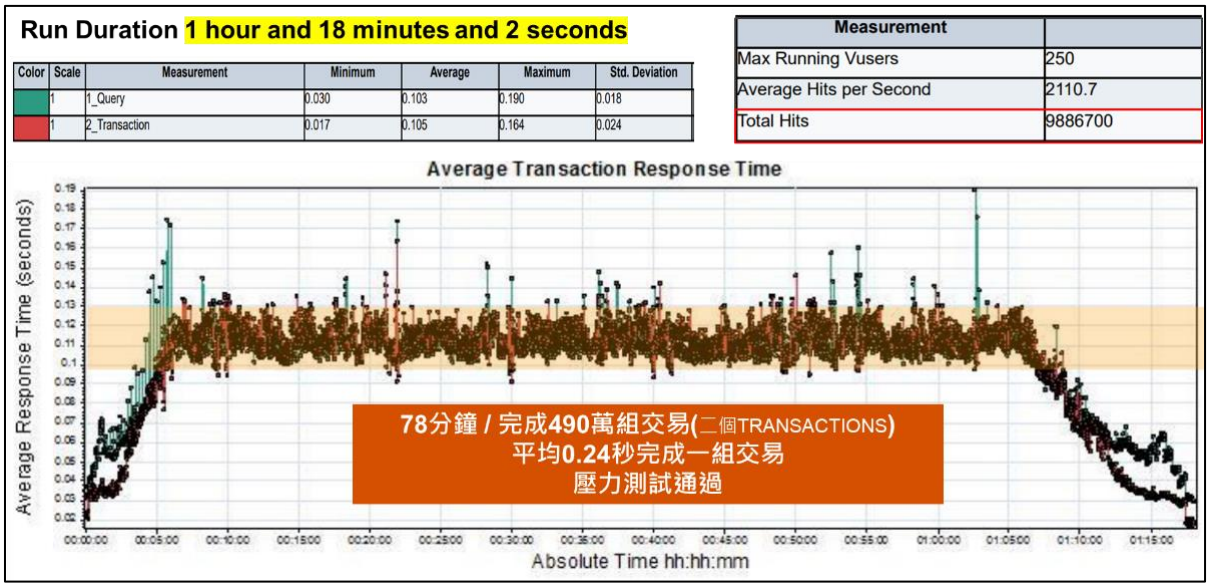

圖 2 熊好券系統壓力測試結果線圖

（六） 本次熊好券系統與台北通系統進行整合，台北通作為臺北市政府會員單一入口，整合貼近民眾生活的市政便民服務與資源， 建立市民數位 ID 與認證機制，並連接各項線上與線下服務， 提供市民在各項生活應用上便利的識別及支付工具。加入台北通的會員即可享有臺北市政府提供的服務，台北通成為市民開啟市府服務的鑰匙。

（七） 台北通系統以認證統合為基礎，發展出身分核實、多元載具、服務應用之整體架構(如圖 3)。

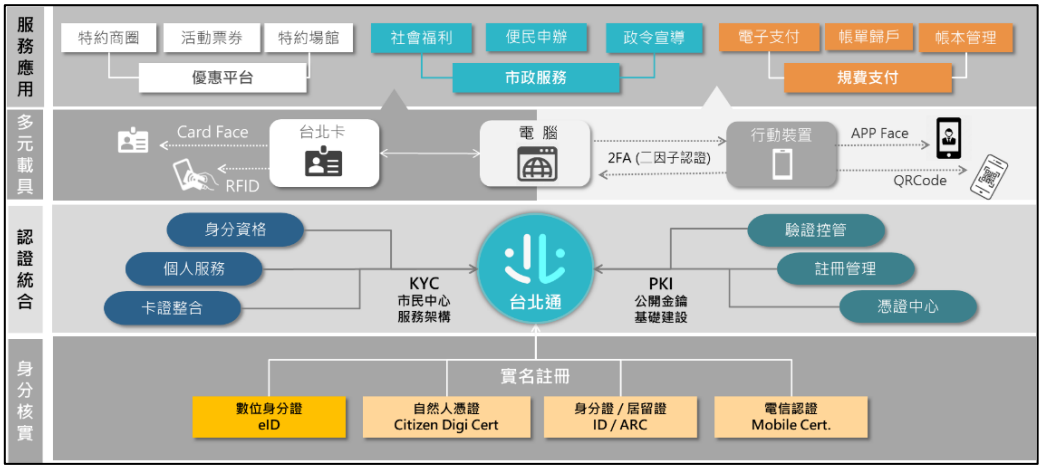

圖 3 台北通系統架構圖

（八） 台北通 App 具有「身份認證」、，會員的卡證虛擬化，並結合動態加密之 QR code，不僅可做為卡證身分識別，也應用掃碼達到進出市府場館之實名(聯)制。其次是「服務」，整合民眾常用之市政服務，除包含陳情、申辦、福利適算

等個人化服務。其三是「帳單」，民眾可繳納停車費、水費、地方稅及學雜費等多項費用，並提供繳費紀錄查詢，建構專屬個人帳本。最後是「優惠」，台北通提供市府場館優惠服務及商業優惠，吸引民眾多使用市政服務，提升民眾與市政服務之黏著力。台北通從卡證合一功能出發，逐步因應市政推動需求，整合各類服務與功能，本次熊好券亦加入台北通陸續擴增成長的服務生態系。

貳、事件說明

（一） 熊好券意願登記於 110/9/20 09:00 開放使用，10:30 市府記者會公布熊好券意願登記活動正式開始。

（二） 熊好券意願登記開放使用前四個小時(09:00-12:00)系統運作正常，完成登記數量逾 16 萬，接近中午流量遽升，台北通登入人數從 10:00 每小時 1 千人，暴增至每小時 2 萬 5000 人以上，增量超過 25 倍以上，系統雖仍在運作，但由於負載過重，發生效能驟降，運作緩慢現象。

（三） 資訊局發現前開異常現象，於第一時間成立應變小組，進行系統整合串連優化，包括簡化驗證程序、服務驗證分級、資料庫索引優化等系統整備工程。

（四） 當 18:00 後相關應變措施奏效，服務量能恢復並穩定運作， 18:00 每小時登入人數達 6 萬人，22:00 每小時登入人數更達 12 萬人，民眾均能夠順利進行登記。

（五） 熊好券系統效能異常事件時序(如圖 4)。

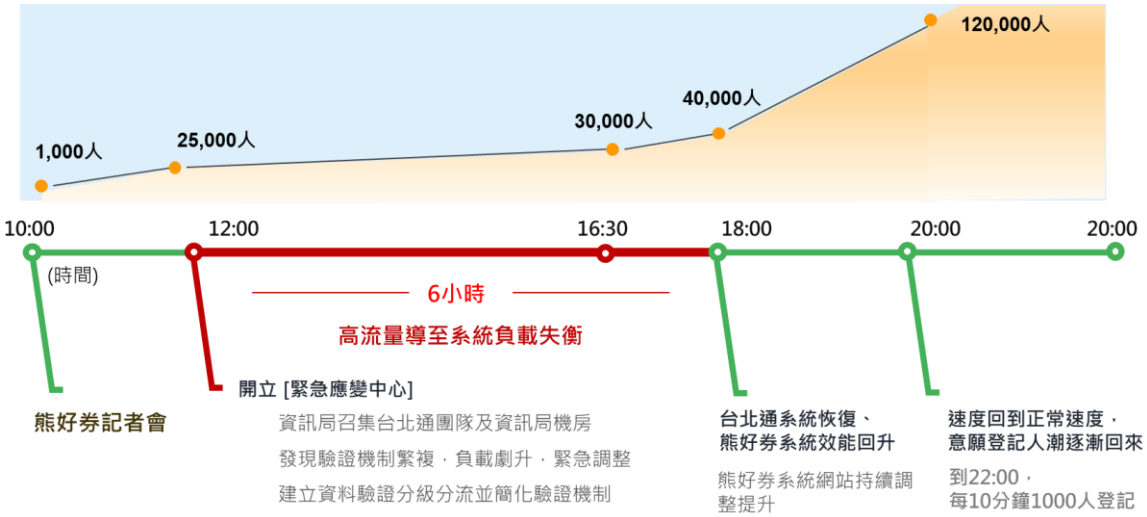

圖 4 熊好券系統效能異常事件時序圖

（六） 後續台北通服務與熊好券登記系統服務皆穩定運作，截至 110/10/14 已有逾 466 萬次完成熊好券登記，熊好券登記使用數據趨勢(如圖 5)。

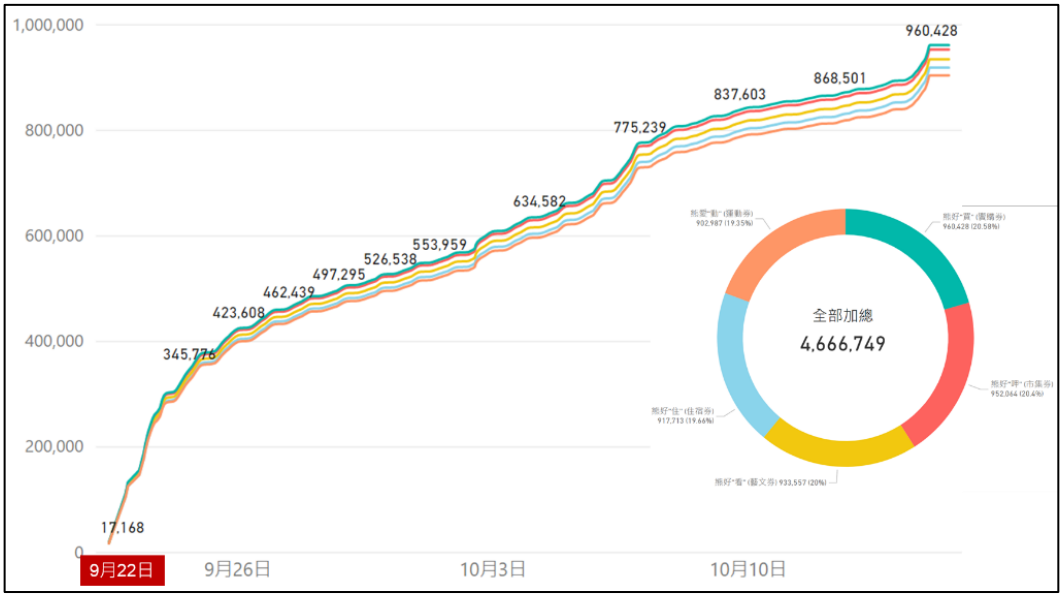

圖 5 熊好券登記使用數據趨勢圖

參、事件根因分析

一、異常問題指認

（一） 檢視 09:00-23:00 系統監控數據（如圖 6），發現 12:00-18:00 熊好券與台北通二系統交互繁複，高流量造成負載失衡，效能劇降，而在 18:00 後則有明顯改善，而系統監控數據結果亦與事件狀況一致，故短時間內大量熊好券系統與台北通系統大量交互作用，加上短時間內使用者的巨量增加，耗盡 CPU 運算資源，應為本事件開題的關鍵。

（二） 依前開問題指認結果，進一步從情境因素、潛在失誤、引發失誤、安全屏障等面向進行分析，整理異常問題定義(如表 1)。

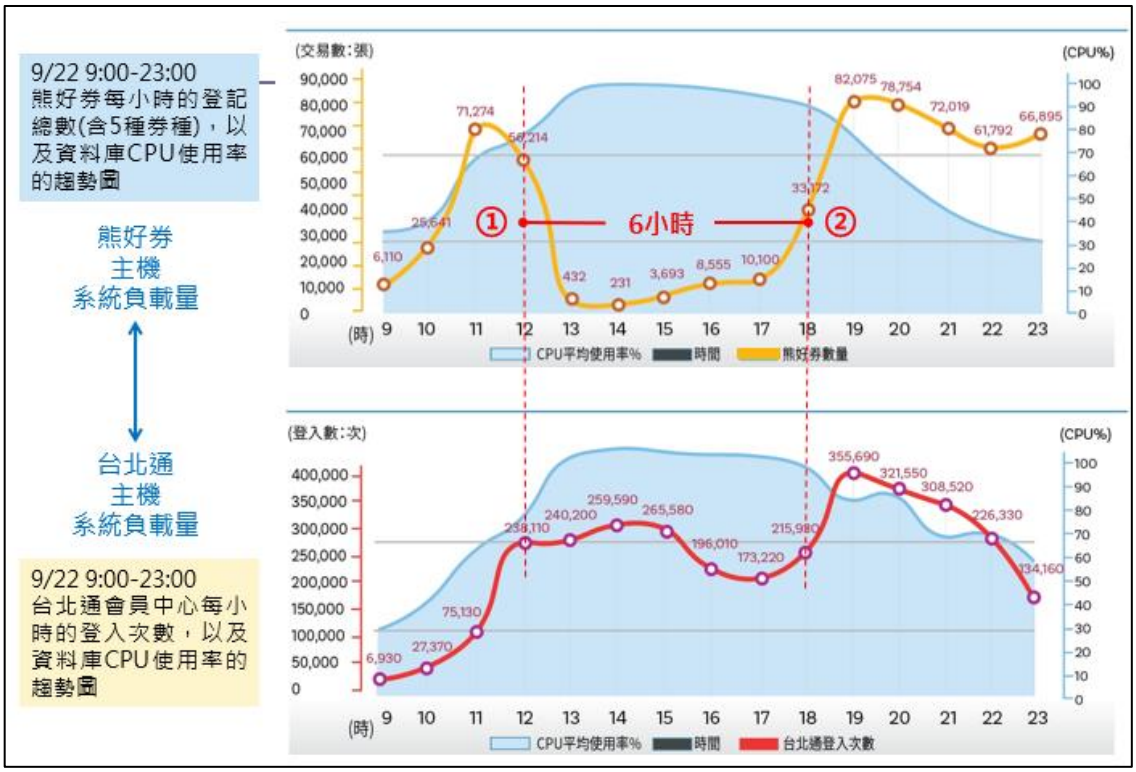

圖 6 熊好券與台北通系統監控數據圖

表 1 熊好券系統效能異常事件問題定義一覽表

面向	說明
情境因素(Situational Factors)	1. 台北通上線後功能急速擴充，活動註冊及使用遽增。 2. 認證協定要求系統間認證及資料交互頻繁。 3. 已完成採購系統擴容設備，因全球晶片短缺到貨時間延長。
潛在失誤(Latent Failure)	1. 台北通延續原台北卡 3.0 集中式資料庫架構。 2. 台北通串接高流量系統的新模式，無確實掌握，未加做整合性壓測。 3. 所有串接及資料交換均採單一認證等級，沒有分級分流。
引發失誤(Active Failure)	1. 熊好券與台北通二系統交互繁複，高流量加乘造成負戴失衡。 2. 系統負載大導致資源耗竭，集中式資料庫資源不易即時擴容。
安全屏障(Safety Barrier)	1. 主機採用 HA (High Availability)架構，自動切換至備援設備。 2. 熊好券系統上線前，進行系統壓測。 3. 持續進行網路及資料庫優化並擴充硬體設備。

二、關鍵問題分析

（一） 台北通介接服務短時間大量增加，資源條件未及配合，影響服務效能

1. 經異常問題確認程序，發現本次熊好券系統異常原因，關鍵問題在於熊好券系統透過與台北通系統串接驗證整合，而台北通又因近期各類整合介接需求急速增加，致使服務效能互相受到影響。

2. 台北通從卡證合一功能出發，逐步因應市政推動需求，整合市政服務、防疫實聯、數位振興券等功能，其整合生態系急速擴大，台北通 APP 會員數也隨之快速成長，從 109 年 10 月上線至 110 年 9 月為止，會員數已從 20 萬名成長為 162 萬名，在不到一年內會員成長超過 8 倍以上。

3. 台北通生態擴大狀況(如圖 7)

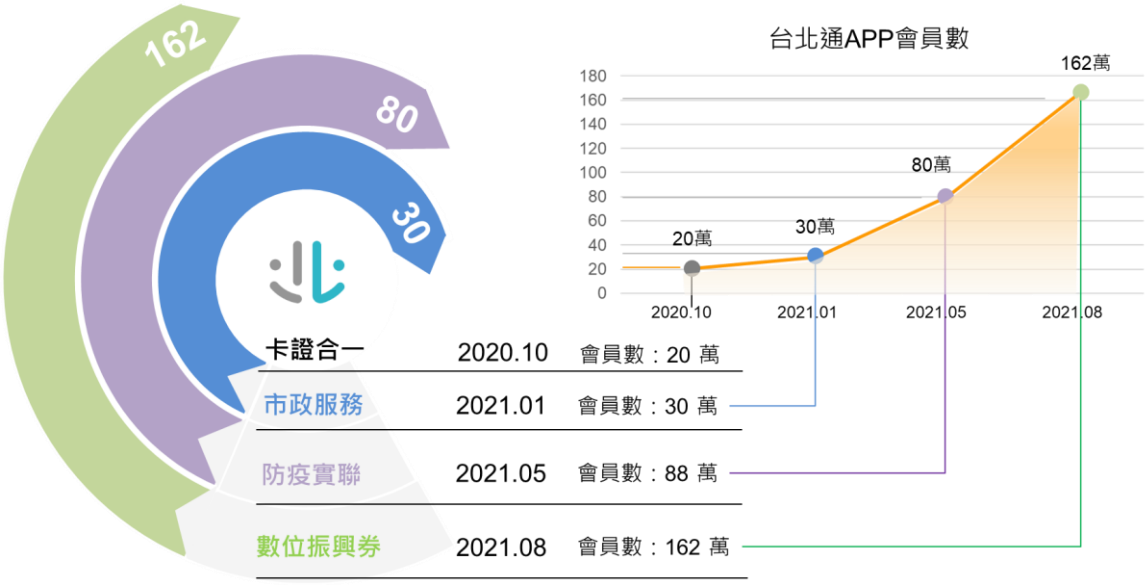

圖 7 台北通生態系擴大示意圖

（二） 台北通與熊好券交互認證與資料交換，缺少系統整合壓力測試

1. 台北通系統現況為只要介接外部系統，都會經過嚴格的安全機制驗證，以確保民眾的實名資料 正確性、即時性、安全性，因此本次熊好券系統介接也同樣經過此單一驗證模式。

2. 由於台北通具實名制的功能任務，為保障個資安全性故以高規格的認證等級進行資料驗證，故系統資料交換頻繁，而台北通系統沿用台北卡 3.0 的資料庫，大量的會員資料存放同一資料庫，採集中式資料架構，短時間內資料大量交換與系統交互作用致服務無法反應。

3. 台北通單一認證標準流程(如圖 8)

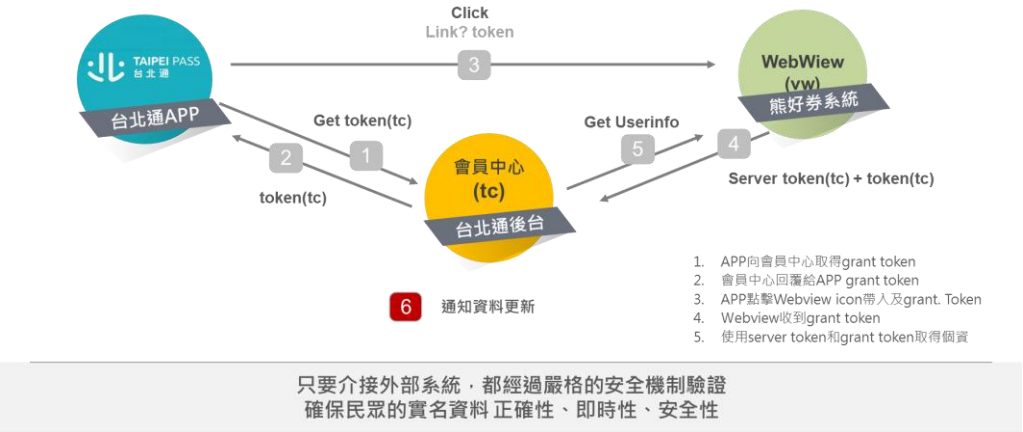

圖 8 台北通單一認證標準流程

4. 因短時間內台北通會員註冊及熊好券的登記使用量急速增加，資料庫內資料驗證交換的頻繁運行且交互量大，導致資料庫效能耗盡，負載失衡以致台北通主機系統異常。熊好券意願登記為台北通附掛高流量系統，屬首例，故缺乏執行經驗，雖兩個系統已各別完成壓力測試，確保系統可正常運行，但缺乏整合壓測，對二系統交互性負載未能事先掌握。

(三) 系統資源因應不及

1. 資料庫改造的風險高與所費時間長，雖然事前已預期資料庫使用量不足，已採購補強設備擴容方案，因晶片短缺致設備年底到貨。

2. 本局已啟動第一階段改善作業，於現有資源內緊急調度與改善，於未增加外部資源的情況下提升系統效能。第二階段俟設備到貨擴容後，將持續精進改善。

本局梳理上述原因將之分為：(1)繼承原台北卡 3.0 架構，瞬間流量造成系統交互削弱的連鎖效應；(2)新應用模式及壓測不充分；(3)硬體資源擴充不及等三大方向。後續並據此進一步探討其後面之具體問題及行動對策，異常原因及行動對策歸整(如圖 9)。

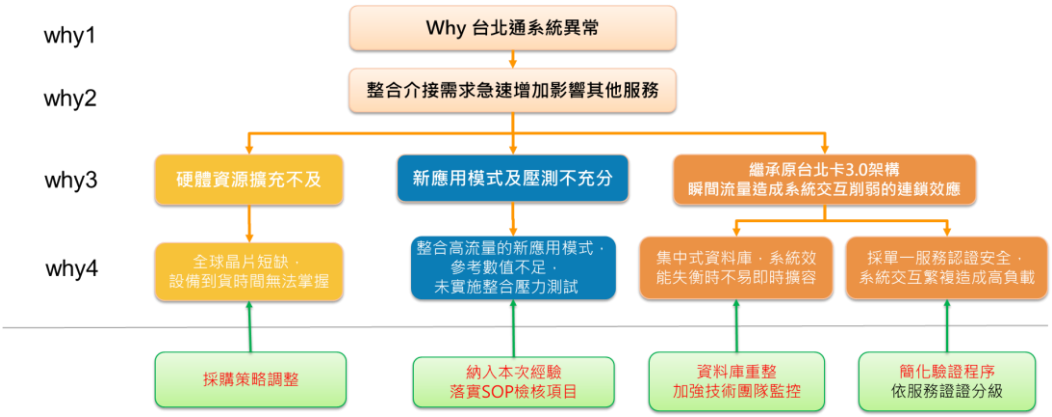

圖 9 熊好券系統效能異常事件原因及行動對策示意圖

肆、改善方案

一、內部專案改善與檢討情形

(一) 本局於 110/9/22 監測台北通反應異常即召開應變會議並採應變計畫。且事前已預期民眾註冊數量增加，在服務流程方面，透過後台的系統效能維護，確保台北通會員註冊審理順暢，並建立複合團隊協助快速審理會員申請案件，於 3-6 小時完成；在硬體設施方面，也將網路頻寬優化、導入應用系統端(AP)負載平衡架構並擴大處理效能。惟資料庫重建與改造耗時長、人力成本及影響風險高，原已排定時程重整，本次進行階段性改善，於 6 小時內使台北通系統回復正常。

(二) 本局於 110/9/24 陳志銘秘書長主持之台北通專案報告會議進行初步檢討報告，該次會議結論為：

1. 請資訊局建立資料驗證「分級分流」及「程序簡化」之機制，減少台北通核心資料庫的負擔，以維持系統穩定性，並請持續監控台北通運作效能。

2. 同意資訊局提報 5 名專家學者名單，並邀請研考會與會，後續儘速將會議結論提市長室晨會報告。

(三) 根據上述會議結論，本局已針對台北通驗證分級分流提出初步規劃，可將透過台北通驗證之系統依據所需提供之資料進行分級，A 級會需要提供身分以外之個資、B 級僅提供身份識別、C 級則是無須個資的外部系統。而由於個人身分資料變動性低，B 級和 C 級系統資料交換機制檢核流程可大量簡化，並避開跟台北通取得最新版本的個人資料，效能大幅提升。

(四) 台北通驗證分級分流措施(如表 2)

表 2 台北通驗證分級分流措施一覽表

級別	分級說明	系統案例
A	系統有提供身分以外個資	i-Voting、疫苗預約、健康通行證、市民服務大平台、警察局單車證
B	系統僅提供身分識別	HELLO TAIPEI、pay.taipei、消防局災防通報、熊好券系統
C	無須民眾個資的外部系統	觀傳局景點人流、臨櫃叫號、防疫台北

二、專家學者座談會探討

(一) 110/10/4 舉行專家學者座談會，由本府陳志銘秘書長主持，資訊局長及技術團隊、研考會主秘及代表參與，並邀集五位外部專家提供諮詢意見，本次會議經

本府內部團隊與專家交流檢討後，會議結論包括：

1. 未來活動如預判有大量人流會瞬間同時上網登錄，可將「身分證字號單雙數分流」機制納入系統規劃考量。活動起跑亦應事前部署緊急應變團隊，以因應突發狀況。

2. 台北通服務項目所需個資認證可依使用強度採分級做法，以降低資料交換之必要性與次數。

3. 不同系統間之連動因子應一併考慮事前、事中、事後的各自情境，納入後續 SOP 訂定。

(二) 專家學者座談會委員意見綜整（如表３）

表 3 熊好券系統效能異常事件專家學者座談會意見一覽表

委員	意見
郭○○	1. 建議未來有類似情境，可先確認資料庫整體交易的最大量，並配合應用情境來設計整合壓力測試的腳本。 2. 改善方案的認證分級分流，建議確認依據服務性質分級後是否會有認證信任不足的狀況，再進行整體考量。 3. 建議認證的串接或資料庫的查詢，可以改透過各認證分級的 SDK 處理，以利管控用量。
周○○	1. 主要是因為 SOP 問題，建議把單一程式與其他程式間的互動納入壓力測試的內容。 2. 建議分析監控數據以規劃解決方案。 3. 短時間、有集中性的使用需求，建議可以納入「使用者分流」的方式去因應短時間爆量的使用問題。
林○○	1. 台北通是複合的生態系統，在複雜環境及硬體的限制下，建議加強確認流量管控及整合測試的程序。 2. 資源有限的狀況下，可以透過一些行政流程(如周委員建議)執行分流以管控全量。 3. 建議將此次經驗納入 SOP 訂定，並建議應變小組在活動開始前準備好，以能即時應對。
廖○○	1. 建議將壓力測試的測試方法、環境及細節於執行前規劃清楚。 2. 事件發生時系統並非一開始就當機(開始是回復慢)，故建議可透過監控方式即時解決。 3. 系統當機或跟其他系統互動有發生問題，建議有快速復原的配套措施。
黃○○	1. 熊好券活動期間登記都有機會抽獎，而非先搶先登記，建議後續類似活動推廣時，可將規則說明清楚，以減少瞬間大量導致系統無法負荷的問題。 2. 建議將系統監控異常處理與委外供應商管相關作為納入 SOP 規範 。

三、改善方案檢討說明

本局收斂出本次事件之具體問題包括台北通採單一認證標準流程、集中式資料庫交互作用耗盡系統效能、熊好券為新應用服務參考數值不足及未落實整合壓力測試、全球晶片短缺，設備到貨時間無法掌握等，而根據上述問題，整合專家意見提出五項改善方案如下：

(一) 認證分級與服務分流：釐清台北通的服務項目所需個資與個資使用的高低度建

立等級，分為 A、B、C 級，降低資料的交換必要性與次數，以不同認證等級區別台北通服務項目所需資料交換次數，藉此降低資料庫的效能使用。

（二） 資料庫架構重整：透過後端資料庫調整，將資料庫的讀寫功能分離，提升資料庫效能，增加台北通的反應速度。

（三） 系統硬體擴容：調用市府現有資料庫資源，擴增資料庫的可用量，確保熊好券使用穩定，後續設備到位後立即擴充資料庫。

（四） 落實開發及測試 SOP：納入本次經驗，整合壓力測試為系統上線前必要項目。

四、行動方案與進度說明

針對前述問題改善方案，本局已研議對應之行動方案(如表 4)，並制定甘特圖，以利於進行有效追蹤與管控（如圖 10)。

表 4 熊好券系統效能異常事件改善行動方案一覽表

根本原因	行動方案	執行時間
全球晶片短缺，設備到貨時間無法掌握	調整採購策略，先洽詢廠商是否有符合規格的現品或庫存，減少排程生產、貨運時間。	未來辦理急迫性設備採購案時。
熊好券為新應用服務參考數值不足及未做整合壓力測試	1. 納入本次經驗，落實系統檢核 SOP 項目，強化風險管控。 2. 考量事件情境及系統有關的連動因子，納入 SOP 訂定。	系統開發-需求與分析階段，段
集中式資料庫交互作用耗盡系統效能	1. 資料庫重整，加強技術團隊監控，加快反應速度，因應台北通繼承原台北卡 3.0 架構，瞬間流量造成系統交互削弱的連鎖效應。 2. 活動前後籌組應變團隊確保完成事前規劃、事中監控與事後應變	系統開發-需求與分析階段，驗收與上線階段
僅採單一服務認證安全	1. 依服務將驗證程序進行分級，並依據分配級別修改身分驗證之系統流程： 1.1. A 級：系統有提供身分以外個資 1.2. B 級：系統僅提供身分識別 1.3. C 級：無須民眾個資的外部系統 2. 大型活動規畫納入身分證單數或雙數分流機制	9/22 當天下午，已經完成系統分類，並完成部分使用量較大之服務驗證方式修改。未來與局處配合活動調整

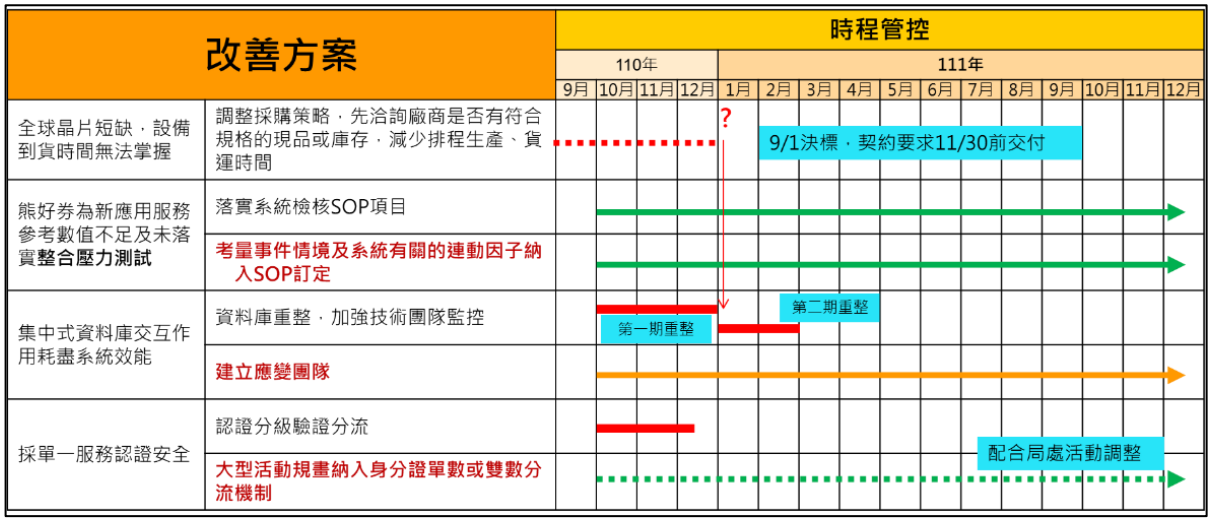

圖 10 熊好券系統效能異常事件改善行動方案甘特圖

附錄：台北通更版說明一覽表

版本更新期	版本編號	版本更新項目
109/6/29	1.0.1	
109/9/12	1.0.3	
109/9/18	1.0.4	修正並進行內容微調
109/10/8	1.0.5	1. 新增登入頁面增加試營運的字樣。 2. 新增為何綁定卡片提示。 3. 新增實作建議回饋頁面。 4. 新增實作提示畫面點擊電話直接呼叫手機通話功能。 5. 新增實作回饋功能。 6. 新增實作精準訂閱功能（測試中）。 7. 新增實作市政大平台案件查詢（測試中）。 8. 新增實作個人訊息 API。 9. 新增 coupon details 內容顯示 html 語法的圖片跟點擊連結。
109/10/9	1.0.6	1. 新增綁定卡片說明。 2. 增加建議回饋功能。 3. 增加精準訂閱功能。 4. 增加市民服務大平台申辦案件進度查詢。 5. 調整密碼規則。 6. 關閉電子發票功能。
109/11/7	1.0.7	1. 新增優惠券搜尋功能。 2. 忘記密碼功能調整。 3. 帳號升級增加身分證驗證方式。 4. 健康服務從卡證改為服務註記。 5. 首頁增加問卷填寫。
109/11/18	1.0.8	1. 增加居留證註冊方式。 2. 新增個人資料之通訊地址編輯功能。 3. 新增「聯合醫院醫療費」及「公宅租金維管費」帳單查詢。 4. 帳單掃描框位置調整。 5. 修正帳號透過手機門號升級沒有正確讀取的問題。 6. 修正點選地方稅 APP 當機問題。
109/12/15	1.0.9	1. 調整會員身分 QR code 內容。 2. 修正訂閱設定重複出現的問題。 3. 將居留證註冊「英文姓名」調整成「姓名」。 4. 調整居留證及身分證的浮水印。 5. 因應政策，身分證檢查增加第 2 碼為 8、9 之判定。 6. 在身分證及居留證的註冊頁面增加「一個門號或電子信箱只能註冊一個帳號。」提示。 7. 調整地址選擇樣式。 8. 提供臺北市政府員工線上加入服務證(卡證)資訊。 9. 調整帳單紀錄 UI 呈現方式。 10. 修正換頁時可能發生的閃退問題。 11. 修正 iOS 下拉選單會有機會發生錯誤的問題。 12. 調整優惠券重新整理機制。
109/12/17	1.0.10	1. 調整會員身分 QR code 內容。 2. 修正訂閱設定重複出現的問題。

版本更新期	版本編號	版本更新項目
		3. 將居留證註冊「英文姓名」調整成「姓名」。 4. 調整居留證及身分證的浮水印。 5. 因應政策，身分證檢查增加第 2 碼為 8、9 之判定。 6. 在身分證及居留證的註冊頁面增加「一個門號或電子信箱只能註冊一個帳號。」提示。 7. 調整地址選擇樣式。 8. 提供臺北市政府員工線上加入服務證(卡證)資訊。 9. 調整帳單紀錄 UI 呈現方式。 10. 修正換頁時可能發生的閃退問題。 11. 修正 iOS 下拉選單會有機會發生錯誤的問題。 12. 調整優惠券重新整理機制。 13. 調整更新提醒機制。
110/2/26	1.0.12	1. 增加優惠券的快捷功能並調整快捷順序。 2. 新增精準訂閱「新訊息」通知推播功能。 3. 調整首頁訂閱設定為置頂顯示，並更新精準訂閱至新版本。 4. 地址欄位增加新的提示。 5. 顯示過期卡證提示。 6. 修改優惠券 QR Code 掃描的 UI。 7. 調整兌換優惠券的提示內容及圖片大小。 8. 修正點擊卡證捷徑沒有運作的問題。 9. 修正通知訊息無法正常開啟訊息視窗的問題。 10. 修正票券顯示的活動時間錯誤的問題。 11. 修正卡證 UI 無法正常顯示 barcode 按鈕的問題。
110/4/19	1.0.13	1. 卡證新增單車證及臺北市政府公教人員退休證自主加入。 2. 調整證件註冊方式輸入聯絡資料頁面，並更改為只能填寫手機號碼，不再提供 email 註冊。 3. 增加居留證號判斷調整。 4. 居留證註冊按鈕改為英文顯示。 5. 掃描功能微調。 6. 精準訂閱設定位置調整於側欄顯示。 7. 微調服務項目。 8. 介面樣式更改。 9. 修正快速登入問題。 10. 修正部分頁面標題顯示錯誤問題。
110/5/26	1.0.14	1. 增加防疫掃描功能，會員可以透過台北通掃描「1922 簡訊實聯制」場所 QR code 並完成登記。 2. 新增悠遊卡儲值金服務。 3. 有話要說新增「疫情相關」案件。 4. 有話要說增加「語音通報」功能。 5. 登入畫面增加密碼規則提示。
110/5/31	1.0.15	微調掃碼功能，並新增掃碼紀錄。
110/6/9	1.0.16	修正錯誤、改善效能。
110/6/10	1.0.17	修正錯誤、改善效能。
110/7/7	1.0.18	1. 英文版切換功能上線。 2. 掃描 QR Code 現在可以從相簿選擇上傳。 3. QR Code 出示頁面調整為禁止截圖，並自動調節至最高亮度防疫掃碼登記結果頁面調整為禁止截圖，並增加提示音

版本更新期	版本編號	版本更新項目
		及震動。 4. 增加防疫掃描熱點開關。 5. 防疫實聯離場功能微調。 6. 服務增加臨櫃叫號查詢功能。 7. 繳費資訊及功能微調。 8. 修正更新機制的判定錯誤
110/8/10	1.0.19	1. 台北通虛擬卡增加生日資訊。 2. 增加 APP 起始頁面設定功能。 3. 新增災防通報入口(因應災害應變中心開設自動開放)及狀態查詢。 4. 數位通行證及實聯登記完成之頁面設計調整。 5. 關閉隨行碼會員註冊功能。 6. 探索臺北增加景點人流查詢。 7. 部分卡證介面微調。 8. 居留證註冊部分地區編碼修正。 9. 帳單信用卡繳費後跳轉回台北通的功能修正。
110/8/12	1.02	1. 台北通虛擬卡增加生日資訊。 2. 增加 APP 起始頁面設定功能。 3. 新增災防通報入口(因應災害應變中心開設自動開放)及狀態查詢。 4. 數位通行證及實聯登記完成之頁面設計調整。 5. 關閉隨行碼會員註冊功能。 6. 探索臺北增加景點人流查詢。 7. 部分卡證介面微調。 8. 居留證註冊部分地區編碼修正。 9. 帳單信用卡繳費後跳轉回台北通的功能修正。 10. 防疫掃描結果單雙號修正及顯示店家名稱。
110/8/20	1.0.21	1. 修改健康點兌點說明文字及圖示。 2. 更新手機門號驗證 library 至新版本。 3. 微調災情通報設定。
110/9/3	1.0.22	1. 修正部分功能閃退問題。 2. 改善開啟 APP 部分緩慢的問題。
110/9/18	1.0.23	1. 台北通準備好台北熊好券囉。 2. 增加實聯接觸風險分析功能。 3. 新增手機載具綁定。