

# 確保軟體開發品質 開創企業競爭力

洪國峻 / 財金資訊公司研發部卡片設計組組長

## 一、前言

財金資訊股份有限公司(以下稱財金公司)自成立以來,即立足科技以實體的硬件與非有形的軟體實現跨行金融服務及其電子化,嗣為滿足客戶需求、協助金融機構拓展服務層面,精益求精地持續朝向系統功能齊備、效能卓越與品質穩定的目標而努力;爰此,財金公司不怠忽培養軟體團隊與強化品質管理,也透過「品管圈」、品質審議等討論與議決事項,改進及自行開發營運相關之應用軟體,建立各種管理機制,同時強化維運知能,期作業至臻完善。

多年的努力下,系統穩定運作且業務營運順暢,人力配置重心也已由處理問題轉向系統提升與作業整合,財金公司懷抱積極正向的戰力,廣續提供金流新功能,期會員銀行開展新業務,且社會大眾享用更多、更便捷、可靠的金流服務。本文謹以財金公司近年來在軟體相關議題上的努力過程與心得,與各位讀者分享,也期望業界先進不吝賜教,共同提升軟體作業人員的價值與貢獻。

## 二、軟體具有提高作業正確性 與提振生產力的價值與力量

軟體最基本的功能是可提供嚴謹且一致的過濾、判斷、檢覈功能,有助正確且快速地選擇,降低人為疏忽、錯誤的機會;此外,尚可設定多元、多層次自動化的處理流程,提升作業效率;並可將固定、重複的作業需求自動化,減輕值班監控人員的負荷;更可分擔人們比較、計算等分析工作,減少人員的工作壓力,也容易協助團隊組織、追蹤工作,其好處包括有效提升生產力、大幅精簡人力配置,以及降低人力成本,是成就企業永續經營的關鍵。

隨著軟體開發工具的進步與平台運作效能的提升,營運系統的設計架構與運作機制越來越開放且具彈性,所創造的效用與融合的價值更無可限量;加以資料管理分析技術的精進與智慧化行動裝置的普及,使行動力與創造力與日劇增,發展出新商業模式致各產業不斷掀起排山倒海的革命。由於各項交易、作業量逐日遞增,相關營運系統的負荷併隨沈重,是否仍得以持續順暢運作即為一大考驗;而眾多且無遠弗屆的使用者對作業過程中的任何異常,其容忍度通常趨近於零,是以軟體之應用與品質

於此愈顯現其價值與重要性。

綜上，軟體之於企業既舉足輕重，軟體品質的管理也因之位居企業管理的核心，也是企業競爭力的基石；爰此，確保軟體之開發品質為首要，輔以完備的管理機制，乃助益於企業穩健運營與拓展市場之利器。

### 三、軟體開發生命週期之管理

軟體開發之生命週期大致涵蓋需求分析、系統設計、系統開發、系統測試、營運變更等環節，為確保軟體最終產出之品質，每一階段皆應進行詳細且完整的驗證作業，只要每一環節中之細部作業皆能落實，即可確保最後產出之軟體具備可靠之作業品質。

以下謹以財金公司之軟體開發為例，就其生命週期中各階段之運作模式進行說明：

#### (一) 需求分析

當需求單位提出一項系統功能需求時，當下或許未能確實瞭解該功能對於既有或將來新增作業之影響，也無法清楚知道該功能之作業細節，開發單位獲悉該需求時，應與需求單位溝通、協調，逐一收集與研討該需求相關資訊，如使用目的、作業方式、使用介面、報表需求、異常處理等資訊，繼而彙整並製成需求確認表，據以向需求者說明並獲取確認，以確保研發單位所認知之需求項目、內容、功能與需求單位一致，並供測試單位規劃測試作業之參考。

需求確認表之內容，應包含需求分析、影響範圍、參考文件及規劃時程等：



圖 1 軟體開發生命週期各階段說明

## 1. 需求分析

簡述本次需求來源及需求要項，並於需求細項詳述相關作業細節。

## 2. 影響範圍

概要說明應用系統應配合之設計異動要項，若為跨多系統須偕同相關單位合作開發或配合新增相關規格者，亦應於此處詳加說明。

## 3. 參考文件

說明應參考之相關內、外部文件，如外部會議紀錄、內部或國際組織規格文件等資料。

## 4. 規劃時程

依據需求分析結果，預估開發及測試之人力與工時。

## (二) 系統設計

不論是系統開發或於舊系統新增功能，此階段所面臨的是如何透過規劃設計活動將需求功能落實於系統作業中，過程中可依據不同需求面向進行系統架構設計，如：使用者管理介面可採網站架構為設計、帳務清算彙整功能可採批次作業進行設計、連線交易處理可採獨立連線模組方式處理等，於此階段最重要者乃應隨時保持設計與驗證同步考量，以及完成系統設計文件與測試計畫。

### 1. 系統設計文件

系統設計文件之建置與維護對系統開發、日後維運與功能調整均至為重要，包括硬體資源配置、系統功能說明、參數設計、資料庫架構、連線架構等設計原則與重要記事，皆應詳實撰寫於設計文件中，日後承接系統之維運人

員始得有所依據，且須持續維護，可有效提升維護效率與減少錯誤發生率。

## 2. 測試計畫

設計文件完成後，開發人員即可著手擬訂測試計畫，考量業務邏輯功能對系統穩定、效能之影響，並為可能的「異常」建立處理原則，測試個案涵蓋範圍越詳盡，越能確保軟體之品質。

## (三) 系統開發與自行測試

開發人員在開發過程中，應實施必要措施，如測試，以確保、提升軟體開發品質，以下簡要說明之：

### 1. 單元測試 (Unit Test)

系統開發過程中，為確保每一細項功能之運作皆符合需求功能及系統設計之標準，開發人員應針對自最小單位函式，至組合多項函式而成之功能，逐一撰寫單元測試，並擬定每項單元測試之輸入、輸出資料，並於開發過程中不斷反覆執行，以確保該功能項目於開發過程中持續維持正常。

### 2. 邊界測試

為確保系統不因各項邊界值限制或非預期之資料造成無法預期之結果，應擬定各種邊界值之測試個案，如最大值、最小值、特殊符號、負值、跨月、跨年、閏年等邊界值，確保系統不致因輸入值超限或錯誤造成影響。

## (四) 系統測試

開發單位於系統開發完成且於開發套環境完成相關測試後，即可將程式碼及相關文件資

訊，如設定檔等，依過版流程及作業程序將系統過版至測試套環境，交由品管測試單位透過功能及整合測試作業，驗證相關需求功能是否正確且完整。

### 1. 功能測試 (Function Test)

系統測試人員應針對每一系統功能模組，依需求確認表描述之需求作業進行功能測試，測試中應將程式模組視為黑盒子，並以需求功能角度驗證各項功能模組是否符合使用者需求。

### 2. 整合測試 (Integration Test)

整合測試可依不同情況予以處理，如：需求功能跨多功能模組、跨多應用系統或跨多外部單位，如金融機構、國際組織或電信運營商等，此時系統測試人員應依需求確認表及系統設計文件，設計整合性測試個案，驗證各系統模組、各應用系統之介接及功能提供是否正確；跨外部單位則須驗證雙方介接功能是否正確，若外部單位無法適時提供服務，偕同進行多方驗證時，也應考量建置模擬系統，以便儘早驗證系統自身對外介接功能之正確性。

### 3. 迴歸測試

軟體發展過程中，必定面臨須重新修改程式碼之狀況，如需求變更、程式碼架構調整或程式過版後因測試異常退版修正等，為避免因片段或少數程式碼異動致影響系統之正常運作，不論是開發抑或測試階段，皆應於前述各項測試作業中持續累積測試個案，並發展自動化迴歸測試，於每次異動後執行迴歸測試，確保系統異動後，既有及新增異動之功能皆能正常運作。

### (五) 營運變更

系統測試完成後，則依過版流程及程序準備系統變更上線營運，若系統變更須跨部組協同進行，則應邀請相關人員，如網路、系統及負責掌控變更程序與作業之變更協調人，召開變更協調會，確認各項變更程序之妥適性，同時應考量變更日期、時點是否合適。

營運變更後，應考量進行小單元之試營運驗證，避免測試環境與營運環境間存有差異，實際作業應假設即使測試環境之驗證結果符合預期，不代表營運環境亦完全相同，畢竟實際運作有其複雜性，如涉及環境各異之多外部單位等；透過試營運作業，可提前發現且排除因環境因素或其他非預期因素等之影響，確保系統上線後運作順暢。

外部環境通常不易掌握，即使已透過試營運亦無法保證無非預期之狀況發生，建置一個接近營運環境之作業環境，在每次變更上線前，預先自行透過各項驗證，也可降低系統上線後之不確定因素。

## 四、軟體開發品質管理

財金公司擔任國內金流交換及支付體系之重要處理中心，為確保系統維運穩定，除落實執行上述各項作業外，經由實務經驗的累積，亦發展自單位加強品質保證之措施。

以往，軟體開發測試報告採線上作業，由覆核人員與組長逐一進行審核後放行，自 103 年起，研發單位針對每一項軟體新增、修改案件，均舉行軟體品質審議會，軟體開發者事先以書面備齊所有的設計與測試結果，經覆核人員檢視後，提報軟體品質審議會，由組長、經理共同檢核各項作業項目的測試個案之完整

性，以及其結果是否符合預期，審核通過後方能將軟體送請品管測試單位進行測試。藉由審議過程，既可節省開發人員重複說明與等待審核的時間，亦促使研發人員確實進行文件與程式的撰寫與檢視工作，同時各級主管可觀察並清楚掌握開發人員的工作態度與能力，對人員的管理、訓練與職務調整有更精準的依據與安排。實施至今，已大幅降低後端測試時發現錯誤之機率，提升公司整體系統測試之效率。

軟體品質審議會所審查內容，包含程序驗證、程式碼審核、測試個案審核及文件審查，以下就各細項進行簡要說明。

### (一) 程序審核

資訊系統變更，常因開發套、測試套及營運套之環境不同而須訂定不同之過版程序，程序審核過程中則須依據該項異動之需求功能，檢視相關程序是否有誤，同時考量各項異動之權限撰寫是否正確等。

### (二) 程式碼審核

程式碼 **Code Review** 可避免承辦人員因經驗不足或疏失造成程式碼撰寫不當，導致變更上線後即失敗退版之狀況，抑或埋下未來系統出錯之風險。現行業界已出現不少可協助進行靜態程式碼分析之工具，財金公司已有部分系統透過工具自動化檢核方式進行程式碼分析，協助對安全性、設計邏輯提供修改建議，強化程式碼審核之廣度。

單元測試檢核表也是一項可協助開發人員避免重蹈覆轍之工具，當檢視系統以往所發生的人為錯誤或系統所留存之臭蟲 (**Bug**) 導致系統發生問題之案例，常發現有些過錯是重覆發

生的，若能將發生原因詳實記錄並彙整產製成軟體開發應注意事項檢核表，供開發人員於完成設計時先逐一進行比對檢核，就可及早自行發現而降低相同或類似問題再發生之機率。

### (三) 測試個案與結果審核

測試個案審查的目的，在於確保該項開發成果係依業務單位之需求功能所完成並經完整且正確驗證。審核作業乃指定熟悉該項設計的資深人員負責，審查開發者所研擬之測試個案之廣度及深度，確認其包含所有需求功能之範圍，以及輸入資料與預期輸出之設計作業是否完備、個案測試結果是否確實符合預期等；若測試個案無法通過審查，則要求修改及重新測試。

### (四) 文件審核

隨著應用系統功能之提升與擴展，各項配套之相關參數設定或作業機制也不斷改變，唯有即時詳實記錄各項變更作業，方能留下正確完整的執行內容，俾供嗣後承襲之開發人員快速銜接。

## 五、軟體作業人員的挑戰與機會

一套大型、複雜的系統，其交易處理流程勢必牽涉內、外多層的設備環節，以及藉由多種的元件所組成，偶爾出現不可預期的狀況是難免的，然其所造成的影響範圍則難以估計；技術總是日新月異，而需求的不定性、變動性亦高，人的溝通與互動又時有盲點與疏漏，上線營運後的軟體更不能說沒有功能新增或異動的機遇，因此，對系統設計若未有清楚認知與

透徹瞭解，又如何避免軟體設計時之疊床架屋或橫生枝節。

實務上，擔負營運成敗重任的軟體作業人員，經常須面對時程緊迫的作業需求，承受多案併行的壓力，加以技術新知的汲取、未預期系統問題的解決，樣樣耗費時間、心力與資源，在如此沈重的工作與體力負荷下，如何養精蓄銳、做妥工作排程、事事全心應對，在在考驗著軟體作業人員的睿智與情緒管理。

綜上種種，藉由確保軟體品質開創企業競爭力雖是軟體作業人員的光榮與使命，也是其存在的價值，然優秀的軟體技術人員所需具備的條件與能力何其高且廣，其素質涵蓋開放的心胸、堅持的精神、包容的態度、高度的情緒管理，對錯誤要能坦然面對且勇於承認，對異常要有追根究柢並徹底解決的精神，對任何不足、不良的缺點與漏洞具有求全、求善的改進精神，既需經驗也要隨機應變的能力，既要求依限完成軟體開發，也被期待具有長期規劃整合的能力，軟體開發工作充滿挑戰與學習機會，而優秀的軟體作業人員則須歷經千錘百鍊始得成就。

## 六、結語

### (一) 有品質、延展性方經得起時代的考驗

金融支付市場變化快速，為取得市場領先地位，產品推出的速度雖是業務競爭之重點，然品質之確保始為長保市場之關鍵。品質保證應落實於軟體開發生命週期之各階段，唯有於各階段均確實完成既定之要求，嗣於開發完成後進行整體之總檢視，才能確保軟體品質具備一定之水準及經得起全面之考驗。

由於一套客製化的軟體，乃結合當下的成

熟技術與業務需要，經過需求討論與確認，續撰寫設計與測試，其過程與所需時間冗長，完成後變動不易；爰此，軟體的價值與力量雖不容低估，但應避免固化與僵化使用者的思考與行為。此外，隨著市場競爭與需求的變化，系統功能或架構勢必有異動需要，故維持應用軟體的延展性與生存力也是技術上的重要考量。

### (二) 儘早及持續培養軟體團隊以厚植戰力

當技術的複雜性與異動性日高，相關設備、系統軟體與開發工具的市場生命週期則受制於商業利益與科技進步而變短，技術團隊經常在尚未達到技術學習曲線的最低成本與最高效益交會點時又面臨轉變的要求，因此，軟體人員的養成與維持甚為不易；而人員的學習與應用如跟不上潮流，即侷限價值，所以軟體作業人員平時須保有充分思考與學習新知識技能的機會，持續接觸與瞭解技術的變化，才能對系統的提升與演進有更佳的規劃與充足的準備。

再者，人員必有流動性，而團隊戰力的興衰又與人員的聚散緊密相關，唯有良好的合作機制與信任，以及持續地用心照顧與全方位培養，以聚集更多的優秀人才投入並貢獻所長，進而創造更大、更強的吸收力、可塑性，方能使軟體團隊日益強大。軟體人員的投資是企業成長的動力，應儘早且妥慎地組織與培養技術人員，方能不斷地提升系統功能與價值，壯大企業的戰力與發展條件，創造獨特與領先的優勢與地位。

### (三) 靠合作機制建立互信文化

軟體開發工作除須有良好默契的軟體作業人員外，尚須有嚴密周詳的設計考量、細部與

整合的測試驗證與暢通的管控溝通，在充滿時限壓力與資源衝突下，軟體作業人員的工作係以程式設計為主，而文件的製作範圍則為規格、操作文件與測試報告，其工作之精簡、配派都須深思量。財金公司以適切自單位的管理

機制，建立軟體品質審議會，旨在確認工作人員日常所設計程式與所撰寫文件之成果與驗證，藉由團隊合作機制建立互信並共同發揮所長，促進軟體作業人員之成長與績效，同時彼此緊密結合共創企業最大的產值與品質。

The advertisement features a blue sky background with a globe in the center. The globe is a wireframe sphere with a large blue 'e' in the middle, resting on a white circular base. The text is primarily in white and yellow, with a blue box for the main description. The logo of Financial Information Service Co., Ltd. is in the top right corner.

**財金資訊股份有限公司**  
FINANCIAL INFORMATION SERVICE CO., LTD.

## 「全國性繳費平臺」 攜手政府規費徵收e化

民眾繳納「行政規費」(審查、檢驗、登記、證明書等)及「使用規費」(設施、設備、場所等)，目前連結「全國性繳費平臺」的中央及地方各級政府機關，總計超過500家，為便利政府機關推動規費徵收e化，全面納入規費項目並連結「全國性繳費平臺」。歡迎各級政府機關踴躍參加，共同導入政府規費徵收e化，讓政府服務無縫接軌。

- ✓ 便民利民 提高民眾滿意度
- ✓ 安全便捷 多通路繳費管道
- ✓ 入帳即時 資金運用效率高