

何淑君、林勢敏、李珮琪 (2019), 『從使用者觀點分析線上評論及建構行動應用軟體之品質特徵』, *中華民國資訊管理學報*, 第二十六卷, 第一期, 頁 99-120。

## 從使用者觀點分析線上評論及建構行動 應用軟體之品質特徵

何淑君\*

國立高雄師範大學軟體工程與管理學系

林勢敏

國立屏東科技大學工業管理系

李珮琪

國立高雄師範大學軟體工程與管理學系

### 摘要

智慧型手機與無線網路的普及使得行動應用軟體的需求大量的提升。有別於企業用軟體，行動應用軟體主要是以消費者為中心的軟體，然而消費者最在意的軟體品質是什麼？本研究主要的目的在從使用者觀點找出行動應用軟體的主要軟體品質應具備的特徵。首先、回顧過去軟體品質及行動應用軟體相關文獻整理出軟體品質架構。接著、我們收集 Apple App Store Taiwan 上 21 類中的 8,752 個行動應用軟體及 1,142,596 筆線上評論，以內容分析法分析並歸類線上評論之斷詞找出行動應用軟體品質特徵共 23 個類目，從大量的使用者評論內容中建構出行動應用軟體的軟體品質特徵。研究發現行動應用軟體品質特徵包含九個系統品質特徵、八個資訊品質特徵及六個服務品質特徵。研究發現在實務上可作為行動應用軟體開發的參考依據；學術上則建立以使用者經驗為中心的行動應用軟體品質架構。

**關鍵詞：**行動應用軟體、線上評論、使用者經驗、品質特徵、內容分析法

---

\* 本文通訊作者。電子郵件信箱：sch@nkn.edu.tw  
2017/08/31 投稿；2017/09/29 修訂；2018/10/25 接受

Ho, S.C., Lin, S.M. and Lee, P.C. (2019), 'Analyzing online reviews from users' perspective and identifying the software quality characteristics of mobile apps', *Journal of Information Management*, Vol. 26, No. 1, pp. 99-120.

# Analyzing Online Reviews from Users' Perspective and Identifying the Software Quality Characteristics of Mobile Apps

Shu-Chun Ho\*

Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University

Shyh-Ming Lin

Department of Industrial Management, National Pingtung University of Science and Technology

Pei-Chi Lee

Department of Software Engineering and Management, National Kaohsiung Normal University

## Abstract

**Purpose** – The purpose of this study is to identify the software quality characteristics of mobile applications from users' perspective.

**Design/methodology/approach** – This study collected 1,142,596 online reviews of 8,752 mobile apps among 21 categories from Apple App Store Taiwan. We applied content analysis to analyze the collected online reviews.

**Findings** – We identified 23 categories of software quality characteristics of mobile apps which include 9 categories of software quality, 8 categories of information quality and 6 categories of service quality

**Research limitations/implications** – This study compared the traditional software

---

\* Corresponding author. Email: sch@nkn.edu.tw  
2017/08/31 received; 2017/09/29 revised; 2018/10/25 accepted

quality framework (ISO 25010) and identify the unique software quality for mobile apps.

**Practical implications** – Our findings suggested what are the users’ most concerned software quality for the mobile apps developers.

**Originality/value** – This study built a software quality framework for mobile app services.

**Keywords:** content analysis, mobile apps, online review, software quality characteristics, user experience

## 壹、緒論

智慧型手機與無線上網的普及帶動行動應用軟體的大量需求，許多企業也紛紛開發行動應用軟體以連結消費者，掌握行動商務的新機。根據市場調查報告指出全球消費者在行動應用軟體 (Mobile Application Service; Mobile Apps) 的下載量在 2021 年到達 3,520 億，營收超過 1,390 億 (App Annie 2017)。目前市面上有許多著名的平台提供多樣的行動應用軟體，如：Apple 公司的 App Store、Google 公司的 Google Play 等。越來越多的消費者會利用行動裝置下載或購買軟體，並在平台上分享使用後的經驗。通常消費者為了滿足其消費目標，會進行產品相關資訊的評估 (Zhang et al. 2010)。由於受限於有限的時間及資源，消費者會在大量的資訊中尋找有用的資訊來減少購買的不確定性 (Li et al. 2013)。例如透過線上評論來輔助消費者的購買決策。線上評論已經被視為一種產品或服務的品質指標 (Fang et al. 2013)，因為它包含了消費者對產品的使用經驗、評價及意見 (Park & Lee 2008)。此外，企業也常常透過產品評論來改進他們的企業或產品設計策略 (Chen & Tseng 2011)。因此，使用者在線上評論針對行動應用軟體所提出的軟體品質問題或建議，對軟體開發商便具有實務的幫助。然而，過去軟體品質相關研究主要是針對企業為開發對象的軟體，較少針對使用者開發的軟體品質，造成研究上的落差也引發此研究的動機。

由於過去的軟體品質模型主要是針對企業用戶所開發的軟體系統所建立的軟體品質模型，其使用者主要為企業的員工，主要的操作介面是桌上型電腦，目的可能為執行某項任務。例如 ISO25010 主要是針對系統軟體的功能適合性、可靠性、性能及效率、可操作性、安全性、相容性、維護性、可攜性等八種特性來評估軟體品質 (ISO 25010)。然而，行動應用軟體的使用者主要為一般消費者，主要操作介面是手機或行動載具，目的可能從影音娛樂到日常生活在食衣住行上的各種需求。針對企業用戶所開發的軟體及軟體品質模型有別於針對一般消費者所開發的軟體，使用者的操作介面也不同，因此無法用過去所發展的軟體品質模型來評估行動應用軟體。因此本研究的動機與目的在建構針對消費者所開發的行動應用軟體的品質模型。由於行動應用軟體種類眾多，如果從大量的使用者評論中，不論是正面評論或負面評論，找出使用者所提出的軟體品質特徵，將可以了解使用者最在意的行動應用軟體品質特性為何。因此，本研究主要的目的在收集大量行動應用軟體的線上評論，透過了解使用者在線上評論所提及影響其使用經驗的軟體品質，找出使用者在意的行動軟體品質特徵。

首先，回顧過去與軟體品質有關的文獻、架構及相關定義，以現有的軟體品質架構為基礎，再從大量的線上評論中分析與建構出行動應用軟體的品質特性。

研究發現期望可以發掘出有別以往的軟體品質模型的特性，讓行動應用軟體開發者了解影響使用者的行動軟體品質使用經驗的因素可能為哪些，實務業者可根據本研究的結果改善軟體品質，開發符合使用者需求的行動應用軟體，另外，在學術上建構行動應用軟體的品質架構，作為後續研究的基礎。具體而言，本研究的研究問題有二：

1. 從線上評論找出使用者在意的行動應用軟體的品質特徵有哪些？
2. 比較行動應用軟體之品質特徵與 ISO25010 軟體品質模型的差異為何？

## 貳、文獻探討

### 一、行動應用軟體

行動應用軟體在過去的研究中並沒有一致的定義，有些稱做行動服務 (Mobile Service) 或是行動資料服務 (Mobile Data Service)。行動服務定義為一種被終端使用者以手持式裝置進行消費的服務 (Verkasalo 2009)。行動服務是一種透過行動裝置並搭配行動網路使用的服務 (Smura et al. 2009)。行動服務為使用於不同行動平台背景下企圖增加效率和效益的服務 (Gao et al. 2015)。行動應用軟體 (Mobile Applications, Apps) 是為了在行動裝置 (如：智慧型手機、平板) 上使用所開發的軟體程式 (Blodgett et al. 1993)。行動應用軟體發展非常快速，並且通常會有以下的特性：(1) 針對某項特定的任務；(2) 執行於行動裝置上；(3) 使用大量的資料網路，以及(4) 擁有一個簡單的傳遞機制，如 Google Play Store 或 Apple Store (Bone 1992)。

過去針對行動應用軟體的相關研究發現如下：影響資訊導向行動應用軟體進行持續使用的因素包含認知幫助性、資訊品質、系統品質、過程品質以及娛樂價值，這五個因素會影響資訊導向行動應用軟體的持續使用 (Chen et al. 2012)。此外，影響行動付費使用意願的研究發現系統品質會影響滿意度，資訊品質與服務品質會影響沉浸，而信任、沉浸與滿意度會影響行動付費的持續使用意願 Zhou (2013)。透過行動應用軟體評論分析使用者抱怨類型主要可分為 12 種類型，網路問題、介面設計、特徵移除 (Feature Removal) 是三個最常出現的抱怨類型；而最負面的認知抱怨則為隱私與倫理、隱藏的費用及特徵移除 (Khalid et al. 2015)。在行動服務相關的研究中，服務品質中的互動品質、環境品質、結果品質會正向影響消費者對行動服務的累積滿意度 (Cumulative Satisfaction)，互動品質會正向影響交易特定滿意度 (Transaction-specific Satisfaction) (Zhao et al. 2012)。有研究定義行動服務的服務品質包含系統品質、資訊品質以及互動品質，而服務品質在持續使用和滿意度上會產生影響 (Aker et al. 2013)。

## 二、軟體品質

由於「品質」是一個反應在品質模型的多層次構面，在模型中的每一個參數所定義出某一個品質的層面，也是軟體產品使用於特定情況下，軟體產品滿足指定及隱含需求的程度 (ISO/IEC 2008)，或是被系統利害關係人辨識並且排序的品質屬性的一種衡量 (Malek et al. 2010)。在過去研究中，軟體品質被分為內部的軟體品質及外部的軟體品質，也就是軟體創作者 (程式設計師) 的品質觀點和消費者的品質觀點 (Anderson et al. 2002)。目前最為標準且著名的軟體品質模型包括有 McCall model、Boehm model、FURPS model、Dromey model、BBN model、Star model 和 ISO model，其中在 ISO 9126 為 ISO 9000 標準的一部分，並且是品質保證中最重要的標準 (Behkamal et al. 2009)。目前較新的軟體品質模型 ISO 25010，比原先的 ISO 9126 多了幾項主要的特徵，並且也修改了原先的一些特徵的名稱 (如圖 1)，其包含功能適用性、可靠性、性能與效率、可操作性、安全性、相容性、可維護性及可攜性等八項特徵，這八項特徵同樣也細分成 38 個子特徵 (ISO/IEC 2008)。不論是 ISO 9126 或是 ISO 25010 主要是針對企業所導入之軟體或資訊系統的軟體品質而建立的架構。

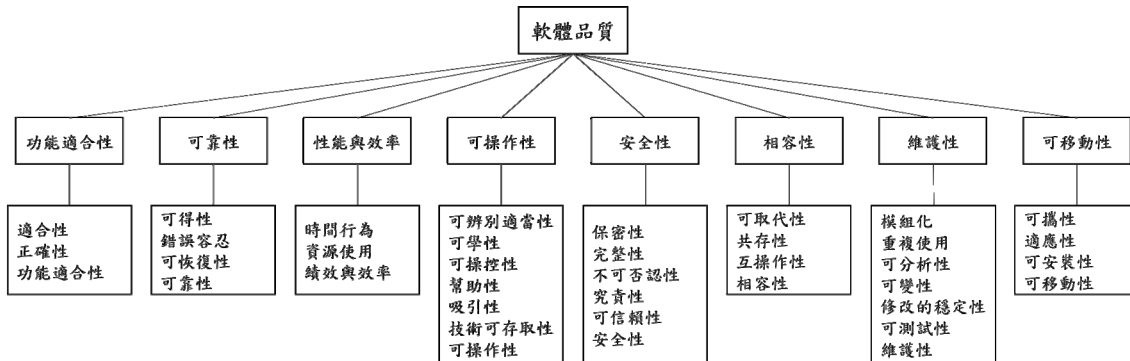


圖 1：ISO 25010 軟體品質模型 (參考來源：ISO/IEC 25010, 2008)

## 三、線上評論

線上評論被視為是一種電子化口碑，提供電子化口碑的平台可以讓消費者和他人進行互動、交換產品相關資訊，並做出明智的購買行為 (Racherla & Friske 2012)。線上評論被用來傳達消費者對產品或服務的評價及意見 (Zhang et al. 2014)，通常包含產品特徵、使用者經驗、優點、缺點以及購買的建議 (Huang & Yen 2013)。從企業的觀點來看，線上評論傳達了消費者的需求及對企業的滿意程度；從消費者的觀點來看，線上評論則提供未來消費者是否購買產品或服務的重

要訊息 (Picazo-Vela et al. 2010)。

過去線上評論或線上口碑的研究主要針對評論在產品銷售上的影響，例如 Jabr 與 Zhiqiang (2014) 針對 Amazon.com 的推薦系統及線上口碑的影響產品銷售的研究，利用次級資料的分析，發現推薦系統會強化線上口碑進而提升產品競爭力。此外，隨著評論者聲望的增長，其歷史的評論在後續的銷售上扮演重要的角色。當線上評論的論點品質 (Argument Quality) 具有資訊豐富性、認知說服力時，會影響消費者的購買意願；評論來源可信度及認知評論的數量也會直接影響購買的意願 (Zhang et al. 2014)。線上評論對新產品銷售亦有不同層面的影響，對搜尋性商品而言，線上評論的評分及商品瀏覽的次數有強烈的影響；對經驗性商品而言，評論的數量則較為重要 (Cui et al. 2012)。然而，線上評論對新產品的銷售只在初期有影響，其影響程度會隨著時間而遞減 (Cui et al. 2012)。此外，新產品的銷售受到負向評論的影響比正向評論的影響更大，確認了負面偏差 (Negativity bias) 的效果。Hu 等 (2014) 研究評論的評分與情感如何影響彼此與銷售，發現產品的評分不直接影響產品的銷售，而是透過情感間接影響。另外，最有幫助及最新的評論對銷售的影響扮演重要的角色。

大量的評論導致消費者無法一一檢視所有的評論，造成資訊超載的問題。評論的幫助性可以用來幫助消費者處理資訊超載的問題並且使決策更加容易 (Cao et al. 2011)。過去針對評論幫助性的研究主要針對網頁式的產品評論進行研究，並發現了一些影響評論幫助性的因素，例如：評論的長度、評論的正負向性、評論者的可靠度、產品的類型、評論的評分、評論中的情緒等等 (Baek et al. 2012; Korfiatis et al. 2012; Yin et al. 2014)。由過去線上評論的研究可知，評論對於消費者的購買決策有不同層面的影響，因此若能從評論中找出重要的行動應用軟體品質特徵，可以做為行動應用軟體在品質特徵上的改善方針。

## 參、研究方法

由於消費者所撰寫的線上評論是以自由格式所撰寫，缺乏結構化的資訊，若要透過電腦化分析、理解和集合則會產生很大的困難 (Ganu et al. 2013)。因此，本研究採用內容分析法，以人工方式將評論中重要的品質特徵進行萃取並歸類，再對照過去相關研究使用的品質特徵或特徵，確認使用者在意的品質特徵。

內容分析法被定義為訊息特徵的系統性 (Systematization)、客觀以及量化的分析 (Naccarato & Neuendorf 1998)，也是一種觀察研究方法，經常被用來系統性的評估所有形式的溝通記錄中象徵性的內容 (Kolbe & Burnett 1991)。本研究分析流程主要有五個步驟：(1)蒐集線上評論、(2)評論斷詞、(3)內容編碼、(4)確認分析單位、(5)類目的分類 (如圖 2)。

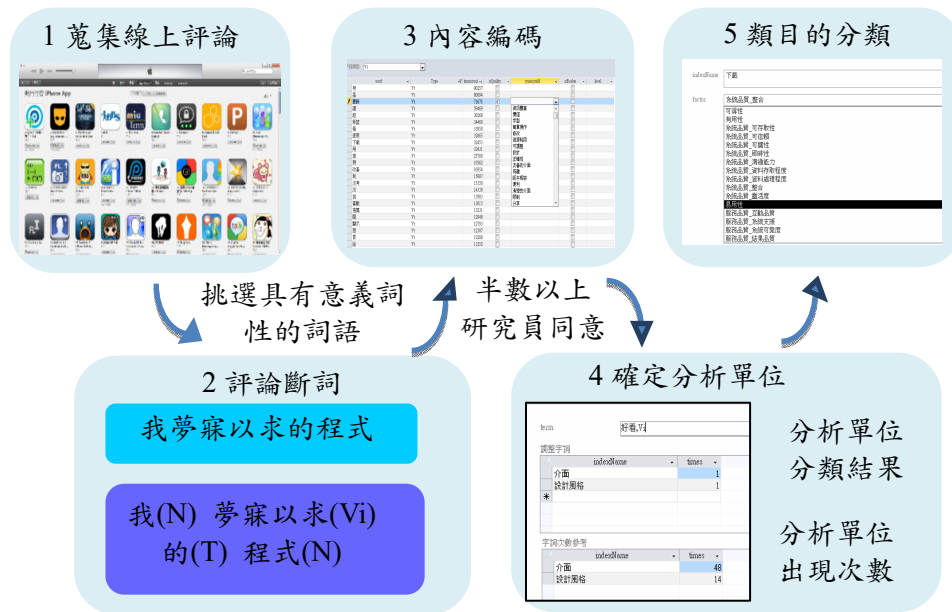


圖 2：內容分析法的研究流程

## 一、蒐集線上評論

本研究資料蒐集的方式是利用 Java 程式模擬 iTunes 取得 Apple App Store Taiwan 平台中的行動應用軟體之評論相關資料。程式每次蒐集的方式為在不同收費標準下，收集各類行動應用軟體熱門排行的資訊。通常 Apple App Store 會提供各類行動應用軟體 200 名的熱門排行，接著，根據排行資訊依序蒐集對應的行動應用軟體之線上評論。我們針對 Apple App Store Taiwan 平台中所分類的 21 類行動應用軟體進行資料蒐集，蒐集的資料包含評論的標題與內容、產品的評分、評論者的暱稱、評論的日期等資訊並且記錄資料蒐集的日期和時間。

## 二、評論斷詞

中文句子是沒有標記詞語邊界的字元字串，因此中文處理最初的步驟就是字詞的分割 (Ma & Chen 2003)。本研究的斷詞方式採用中央研究院中文詞知識庫小所開發的 CKIP 中文斷詞系統。CKIP 中文斷詞系統提供線上即時分詞的功能，具有新詞辨識能力及附加詞類標註的功能。因此，在句子被斷詞後會自動標記詞語的詞性。使用斷詞系統的目的在將評論斷成最小單位的詞語，透過詞性的篩選，快速地獲得評論中出現的關鍵品質特徵。CKIP 斷詞系統採用的是精簡詞類的標記方式，如 (Vt) 為及物動詞、(ADV) 為副詞、(FW) 外文標記等。一般



來說，動詞、名詞、形容詞才具有意義。因此，透過 CKIP 的斷詞步驟，我們可以輕易的獲得大量評論中提到的重要品質特徵，並以詞性的分類結果快速篩選不必要的資訊，加速研究時間並擴展研究範圍。

### 三、內容編碼

使用內容分析法來評估撰寫的文件時，必須先決定抽樣的程度及分析單位 (Berg 1998)。分析單位又稱為記錄單位 (Recording Units)，常見的類型包含字詞 (Word)、字詞意義 (Word Sense)、句子 (Sentence)、詞幹 (Themes)、段落 (Paragraphs) 及整份文件 (Whole Text) 等 (Weber 1990)。本研究分析單位採用的是字詞意義，我們將評論內容經由中研院所開發的 CKIP 斷詞系統後，以人工的方式挑選出有關行動應用軟體品質的詞語，並將挑選出的斷詞根據其在評論中的意義進行分類。分類的目的在將多個斷詞的結果收斂為少數的品質特徵詞。

分析單位是由四位研究者根據線上評論的斷詞結果將相似意義的詞語歸類，並為每一類的分類結果進行命名。此四位研究員分別是資訊相關系所的碩二學生，在進行資料分析之前對此研究主題先做了半年的文獻回顧，協助收集與整理行動應用軟體的評論，對行動應用軟體及軟體品質的研究有相當程度的了解。字詞分類與內容編碼的步驟如下：第一、研究員會各自針對行動應用軟體品質特徵的斷詞進行挑選，先由一名研究員瀏覽過自己挑選的品質特徵相關的斷詞，初步命名數個分析單位的名稱。其他三位研究員同樣以相同的步驟，挑選出有關行動應用軟體品質特徵的斷詞。第二、根據之前研究員命名的分析單位進行斷詞的分類，品質詞的分類原則必須是周延及互斥 (Weber 1990)。周延是指每一分析單位根據品質特性均可被歸入分組類別中。研究員在分類的過程中可隨時增加分析單位的項目，確保自己挑選的評論斷詞皆可分類到一個分析單位中，達到分類的周延原則。互斥是指當分析單位被歸到某一組類別中，即不能再歸入另一類。在分析單位的分類過程中，每位研究員皆獨立進行，互相不彼此討論，確保分類時的主觀性。第三、本研究在分類前已先建立好初步的分析單位項目，在分類時除了可快速歸類，也可避免相同意義的分類因各研究員的命名產生不一致的情形。

### 四、確認分析單位

由於評論內容是由四位研究員分別獨立進行分類及編碼，各自完成分類及編碼後再將分類結果意見不一致的部分進行討論，最終的分類結果須由兩位以上研究員同意才完成歸類，以達到分類及編碼的客觀性及一致性。確認分析單位的過

程說明如下：第一、分類結束後將四位研究員的分析單位進行統整。統整方式為集合四位研究員的分類結果，挑選每個斷詞需要被半數以上研究員同意為品質特徵，並且分類到某個分析單位中，才會將其保留，剩下沒被挑選為品質特徵相關的斷詞則將其刪除。第二、每個斷詞必須至少有兩位研究員同意該斷詞屬於行動應用軟體相關品質特徵，並將其歸類於某一類的分析單位中。分類到分析單位的斷詞數需大於兩次，表示每個分析單位至少會有兩個斷詞。第三、符合條件的斷詞會由一位研究員根據分析單位的出現次數及四位研究員的共同決定，將斷詞所屬的多個分析單位整合成一個，最後確認本研究的分析單位。

## 五、類目的建構與分類

建構類目的定義時，有兩個基本原則：第一、互斥性：確保分析單位間相互互斥 (Mutually Exclusive)，以確保分析單位不可同時被分類在兩個以上的類目。第二、決定類目的範疇，定義出合適的類目 (Weber 1990)。類目的建構的程序是收集與整理過去文獻所提及有關行動應用軟體及資訊系統品質的構面與定義，統整成一類目字典，作為研究員編碼時的共同標準。在確認分析單位後，本研究根據類目字典的類目及定義，經由四位研究員共同討論，將分析單位歸納到各個類目中，最後確認本研究的行動應用軟體之品質特徵。

## 肆、資料分析

### 一、資料蒐集

Apple App Store Taiwan 平台中行動應用軟體評論共分為 21 類，包含社交、照片與視訊、工具程式、生產力工具、娛樂、音樂、生活風格、書籍、教育、財經、旅遊等。我們在 2013-2015 兩年間共收集了所有類別 (21 類) 中的 8,752 個不同的行動應用軟體及評論的內容共 1,142,596 筆。在 21 種類別的行動應用軟體中，評論最多的類別為社交，共 229,520 筆的評論；第二名為照片與視訊，共 180,103 筆評論；第三名為工具程式，共 136,453 筆評論，最少評論數的類別為目錄類的行動應用軟體，有 1,784 筆評論，各類別的行動應用軟體評論筆數如表 1 所示。

表 1：Apple App Store Taiwan 行動應用軟體類別及評論筆數

類別	評論筆數	類別	評論筆數	類別	評論筆數
社交	229,520	書籍	43,707	商業	24,918
照片與視訊	180,103	教育	40,010	新聞	20,977
工具程式	136,453	財經	34,150	美食佳飲	17,251
生產力工具	78,508	旅遊	31,233	參考	16,510
娛樂	75,286	天氣	30,270	運動	2,312
音樂	62,513	健康與健身	27,750	醫藥	2,010
生活風格	60,805	導航	26,526	目錄	1,784
總計	1,142,596				

## 二、軟體評論斷詞

本研究利用 Java 撰寫程式自動將行動應用軟體評論傳遞至中研院的 CKIP 中文斷詞系統，傳回的斷詞結果會以空白的方式將斷詞後的結果分開，接著程式接收傳回的斷詞結果並存放在資料庫中。我們傳遞給 CKIP 中文斷詞系統的資訊包含評論的標題及內容，在經過斷詞後的句子會被切割成數個詞語並標記每個詞語的詞性。每個被切割後的詞語會以空白進行區隔，保留原始句子的原貌。

## 三、斷詞分類與篩選

斷詞後進行不同詞性的詞語數量統計，詞性的選擇包含七種：代名詞 (N)、外文標記 (FW)、及物動詞 (Vt)、不及物動詞 (Vi)、名物化動詞 (Nv)、普通名詞 (Na)、形容詞 (A) (見表 2)，並根據這 7 種詞性進行品質特徵、評價詞的挑選與編碼。挑選這 7 種詞性的主要原因是因為名詞、動詞與形容詞是用來描述與產品或產品品質相關的資訊 (Tirunillai & Tellis 2014)；FW (外文標記) 則是因為有些評論是以英文撰寫，並可能會提到相關的關鍵詞語 (如 IOS、Android 等)，因此將此外語標記納入考慮。我們總共挑選了 6,615,942 個斷詞，其中不重複的斷詞共有 92,667 個。從表 2 可以看出 N (代名詞) 擁有最多的斷詞，共 35,648 個詞，占 38.47%，其次是 FW (外文標記) 的斷詞共 33,510 個，占 36.16%。擁有最少斷詞的詞性為 A (形容詞)，共有 591 個斷詞，占 0.64%。

表 2：七種詞性之總斷詞數與不重複詞數

詞性	意義	總斷詞數	百分比	不重複詞數	百分比
N	代名詞	1,444,753	21.84%	35,648	38.47%
FW	外文標記	1,814,912	27.43%	33,510	36.16%
Vt	及物動詞	1,607,185	24.29%	10,665	11.51%
Vi	不及物動詞	1,641,157	24.81%	9,445	10.19%
Nv	名物化動詞	70,101	1.06%	1,776	1.92%
Na	普通名詞	7,234	0.11%	1,032	1.11%
A	形容詞	30,600	0.46%	591	0.64%
總計		6,615,942	100%	92,667	100%

#### 四、斷詞的內容編碼

斷詞後的內容編碼由四位研究員將 92,667 個不重複斷詞進行挑選及分類。內容編碼需由半數以上的研究員同意才確定最後挑選哪個斷詞為品質特徵詞及分析單位。最後挑選出符合品質特徵詞條件的斷詞有 1,724 個，表示至少 2 位以上的研究員同意這 1,724 個斷詞為品質特徵相關詞。在四位研究員的分類結束後，接著由其中一位研究員整合斷詞編碼過程中不一致的分類，整合的方式是依據該斷詞的分類結果及該斷詞被分類到分析單位的次數做判斷準則，最後由該名研究員決定斷詞最後分類到哪個分析單位。

在整合分析單位的過程中，將 1,724 個斷詞分類到不同分析單位中，總共分類到 53 個與行動應用軟體品質有關的分析單位中。接著，再由四位研究員將 53 個分析單位分類到類目字典。在類目字典的分類的過程中，每一位研究員有一份完整的類目定義及類目的明細，四位研究員會逐一地討論分析單位適合歸類在哪一個類目，最後將分析單位歸類到 23 個類目。

#### 五、類目分類結果

本研究從行動應用軟體之線上評論進行分析共歸類出 23 種軟體品質特徵。這 23 個類目的行動應用軟體品質特徵分別可歸屬於系統品質、資訊品質及服務品質。系統品質包含 9 個類目，分別是存取性、可得性、穩定性、相容性、資源利用性、整合性、易用性、媒體豐富性、靈活性。資訊品質包含 8 個類目，分別為即時性、完整性、更新性、正確性、安全性、設計風格、有用性、便利性。服務品質共有 6 個類目，分別是互動性、支援性、可靠性、認知價值、認知愉悅及社會互動性（見圖 3）。

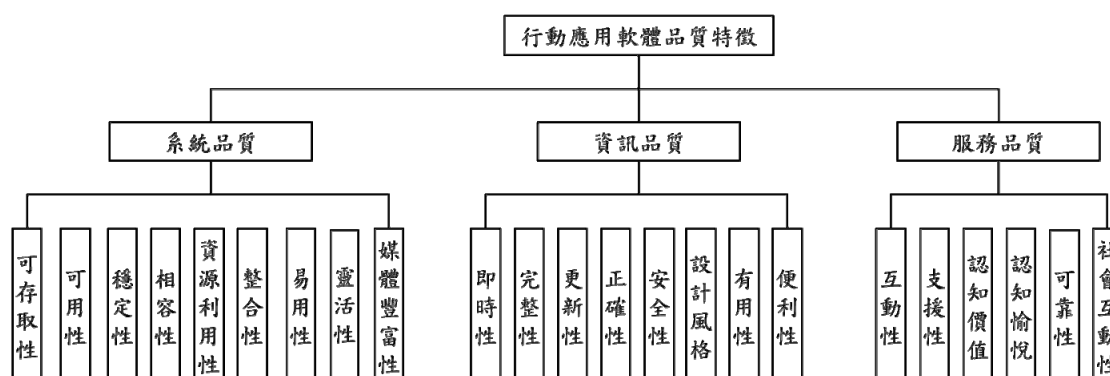


圖 3：行動應用軟體之品質特徵

各個類目的定義舉例說明如下：第一、在系統品質底下的類目中的「可取得性」的分類結果代表使用者曾在網路上提到網路連線、連結、限制條件等問題，並提到使用行動可能有受到什麼限制而無法順利的使用，以及在上傳或傳輸資訊時的一些狀況的描述。「可存取性」的類目說明使用者提到檔案在編輯或上傳檔案的功能是可以隨時進行的。「易用性」的斷詞分類結果表示行動應用軟體需要簡單、易懂的操作方式。「相容性」的結果則表示使用者在會在評論中提到不同裝置中，行動應用軟體的支援性問題。「媒體豐富性」表示使用者常會使用各種類型的多媒體功能如語音、影片、拍照、音樂、播放等功能，使用者在意行動應用軟體的多媒體功能與效果。「靈活性」表示使用者在軟體設定與版本上的相關感受，能否在使用行動應用軟體的設定上的靈活操作與版本的彈性。

第二、資訊品質的 8 個子類目中的「有用性」則是行動應用軟體提供有用的軟體功能，讓使用者達到某些使用的目的。「安全性」的相關斷詞結果表示使用者會在評論中提到隱私、安全性等問題。「資源性」表示使用者在使用後，曾提到電池的耗用狀況。「正確性」表示使用者在使用過程中，可能在軟體間的切換或是關閉時，資料會自動儲存並在下次使用時完整的呈現。「完整性」表示當使用者使用行動應用軟體時，內容傳達資訊詳細的程度。「更新性」表示使用者提到更新、維護等的問題。「設計風格」表示使用者使用行動應用軟體時，對於畫面顯示的感受，包含了介面的設計、字型的呈現與設計風格等，也包含像是使用期間的廣告或是其他的騷擾行為等。「便利性」是指行動應用軟體的使用上帶來的方便性與效率。

第三、服務品質的 6 項子類目說明如下：「品質性」的斷詞結果顯示，使用者會在評論中提到有關回覆及客服的問題。「支援性」表示使用者在評論中提到相同軟體中，不同的版本的使用狀況。「可靠性」表示使用者在評論中會提到有關行動應用軟體的使用情況中，有發生錯誤及終止的情況發生。「社會互動性」

則表示使用時行動應用軟體時，使用者會希望可以和朋友們透過行動應用軟體進行互動。「認知愉悅性」表示使用者會透過行動應用軟體的使用，而獲得愉悅的感受。「認知價值」表示使用者對行動應用軟體價格的認知，表達其認為是否值得購買等相關認知。

## 伍、結論

### 一、研究發現與討論

口碑是影響消費者決策因素之一，對消費者而言，口碑是一種可信賴的購買決策依據，消費者接收越多正向口碑會正向影響其購買意願 (Arndt 1967)。隨著網路的發展，傳統口碑漸漸的轉移到線上，消費者因此可以在線上獲得越來越多的資訊，使口碑的影響不只更深遠也更持久。本研究的目的是在從行動應用軟體的線上評論中分析並找出影響使用者經驗的軟體品質特徵。在收集 Apple App Store 上 21 類中的 8,752 個行動應用軟體及 1,142,596 筆線上評論後，以內容分析法分析出行動應用軟體品質特徵共 23 個類目，包含系統品質的 9 個類目：可存取性、可得性、穩定性、相容性、資源利用性、整合性、易用性、媒體豐富性、靈活性。資訊品質的 8 個類目：即時性、完整性、更新性、正確性、安全性、設計風格、有用性、便利性。服務品質的 6 個類目：互動性、支援性、可靠性、認知價值、認知愉悅及社會互動性。相較於其它的以企業用戶角度建立的軟體品質模型，本研究則是以使用者的角度將其描述有關行動應用軟體使用之線上評論，以內容分析法的方式歸類出重要的品質特徵。由此可知，此 23 個類目為使用者最在意的行動應用軟體品質特徵。

本研究以內容分析法所萃取出之行動應用軟體之品質特徵與 ISO 25010 所建立的軟體品質架構比較，有以下六點差異：第一、「媒體豐富性」表示使用者在意行動應用軟體的多媒體功能，如影片、語音、音樂、播放、拍照等問題，相較於 ISO25010 的軟體品質模型並沒有將媒體豐富性列為品質標準。第二、「即時性」表示使用者在使用行動應用軟體時會需要和遠端資料同步，甚至期望軟體更新或是能夠提供線上即時資訊的通知，ISO 25010 軟體品質模型中沒有提列此項品質度量，表示行動應用軟體的使用者對於軟體的即時性有較高的需求。第三、「互動性」表示使用者在發表線上評論或詢問線上客服意見時，希望得到行動應用軟體開發商的回應，這也是在 ISO 25010 軟體品質中，並未被提及相關的客服回應。第四、「認知價值」指的是使用者對於行動應用軟體的價格或是價值的認知，這對於在企業中的系統使用者也不是使用者考慮的因素，因此在 ISO 25010 中沒有此項品質特徵。第五、「認知愉悅」指的是使用行動應用軟體時帶給使用

者愉悅的感受，相較於針對企業用戶所開發的系統來不會具有這樣特徵。第六、「社會互動性」反映出使用者時常會透過行動應用軟體與朋友進行互動，而企業導向的資訊系統主要運行於公司的環境中，在評估企業用系統品質時較無社會互動的考量。

由以上六項差異可以得知，在比較企業用的 ISO25010 系統品質特徵與使用者導向的行動應用軟體品質特徵，在系統品質上有一項差異、資訊品質特徵有一項差異、服務品質則有四項差異。由此可見行動應用軟體為使用者為中心的軟體，相較於針對企業而開發的軟體有更多的服務品質相關的需求。

## 二、研究貢獻

本研究主要學術貢獻主要有三：第一、收集與分析線上評論找出屬於行動應用軟體品質的特徵，因為過去的軟體品質模型主要都針對企業所開發的系統或軟體所設計，本研究針對以使用者為中心的行動應用軟體來建構軟體品質特徵，可以彌補過去研究的落差。第二、本研究也將分析的結果與著名的 ISO 25010 軟體品質模型比較，得到六項差異，也說明行動應用軟體是以使用者為中心的軟體，相較於針對企業開發的軟體有更多服務品質相關的需求。第三、本研究的結果可以提供給未來研究行動應用軟體品質或者以使用者為中心的軟體等相關研究的基礎，如發展行動應用軟體的品質需求相關量表。本研究的實務貢獻有三：第一、收集與分析行動應用軟體線上評論的內容，發掘使用者在使用行動應用軟體時，他們最在意的軟體品質特徵，研究發現可供行動應用軟體開發商在設計與更新行動應用軟體的參考依據。第二、目前的軟體品質中，主要多以開發者的角度進行軟體品質的檢測，卻不是真正以使用者為中心的角度進行開發。本研究的研究結果可以提供開發商以使用者經驗為中心的參考，並用來檢視自身軟體的不足進而改善，提高使用者的滿意度。第三、提供給行動應用軟體開發商在軟體行銷策略的參考依據，設計具有更吸引使用者意的軟體品質特性，提升軟體的下載量或銷售業績。

## 三、研究限制與未來研究建議

本研究的研究限制與未來研究有以下三點：第一、本研究針對所有類別的行動應用軟體的線上評論進行分類，得到一個總體的品質觀點，並沒有針對某一類別的行動應用軟體的特性細分。後續研究可針對不同類別的行動應用軟體分析並找出使用者在不同類別的軟體所在意的品質特徵。第二、本研究僅針對 Apple App Store Taiwan 平台上的線上評論進行分析，並無收集其他平台如 Google Play

的軟體評論，因此無法比較不同平台軟體評論的差異。未來可收集與分析不同平台的行動應用軟體。第三，本研究收集與分析 Apple App Store Taiwan 上的評論資料，後續可針對不同國家的平台上的線上評論進行跨國研究，探討不同國家或者不同文化的使用者，在使用相同類型的行動應用軟體時，其在意的品質特徵是否相同或差異。

## 致謝

本研究感謝台灣科技部對此論文的部分補助（計畫編號 MOST 106-2511-S-017-002-MY2）。

## 參考文獻

- 何淑君、陳詩佳、林勢敏 (2015)，『解讀消費者購買行動應用軟體之行為：發掘行動商務新商機』，*電子商務研究*，第 13 卷、第 4 期、頁 433-460。
- Akter, S., D'Ambra, J. and Ray, P. (2013), 'Development and validation of an instrument to measure user perceived service quality of mHealth', *Information and Management*, Vol. 50, No. 4, pp. 181-195.
- Anderson, B., Bajaj, A. and Gorr, W. (2002), 'An estimation of the decision models of senior IS managers when evaluating the external quality of organizational software', *Journal of Systems and Software*, Vol. 61, No. 1, pp. 59-75.
- App Annie (2017), App Annie Forecasts 33 Percent Growth in Consumer Spend in App Stores in 2017, Surpassing \$139B in 2021, March 29, 2017. Access at: <https://www.appannie.com/en/about/press/releases/app-annie-forecasts-33-percent-growth-consumer-spend-app-stores-2017-surpassing-139b-2021/>
- Arndt, J. (1967), 'Role of product-related conversations in the diffusion of new product', *Journal of Marketing Research*, Vol. 4, No. 3, pp. 291-295.
- Baek, H., Ahn, J. and Choi, Y. (2012), 'Helpfulness of online consumer reviews: readers' objectives and review Cues', *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 17, No. 2, pp. 99-126.
- Behkamal, B., Kahani, M. and Akbari, M.K. (2009), 'Customizing ISO 9126 quality model for evaluation of B2B applications', *Information and Software Technology*, Vol. 51, No. 3, pp. 599-609.
- Berg, B. L. (1998). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences - Third Edition*: Allyn & Bacon.



- Blodgett, J.G., Granbois, D.H. and Walters, R.G. (1993), 'The effects of perceived justice on complainants' negative word-of-mouth behavior and repatronage intentions', *Journal of Retailing*, Vol. 69, No. 4, pp. 399-428.
- Bone, F.P. (1992), 'Determinants of word-of-mouth communications during product consumption', *Advances in Consumer Research*, Vol. 19, No. 1, pp. 579-583.
- Cao, Q., Duan, W. and Gan, Q. (2011), 'Exploring determinants of voting for the "helpfulness" of online user reviews: a text mining approach', *Decision Support Systems*, Vol. 50, No. 2, pp. 511-521.
- Chen, C.C. and Tseng, Y.-D. (2011), 'Quality evaluation of product reviews using an information quality framework', *Decision Support Systems*, Vol. 50, No. 4, pp. 755-768.
- Chen, L., Meservy, T.O. and Gillenson, M. (2012), 'Understanding information systems continuance for information-oriented mobile applications', *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 30, No. 9, pp. 127-146.
- Cui, G., Lui, H.-K. and Guo, X. (2012), 'The effect of online consumer reviews on new product sales', *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 17, No. 1, pp. 39-58.
- Fang, H., Zhang, J., Bao, Y. and Zhu, Q. (2013), 'Towards effective online review systems in the chinese context: A cross-cultural empirical study', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 12, No. 3, pp. 208-220.
- Ganu, G., Kakodkar, Y. and Marian, A. (2013), 'Improving the quality of predictions using textual information in online user reviews', *Information Systems*, Vol. 38, No. 1, pp. 1-15.
- Gao, S., Krogstie, J., Thingstad, T. and Tran, H. (2015), 'A mobile service using anonymous location-based data: Finding reading rooms', *International Journal of Information and Learning Technology*, Vol. 32, No. 1, pp. 32-44.
- Hu, N., Koh, N.S. and Reddy, S.K. (2014), 'Ratings lead you to the product, reviews help you clinch it? The mediating role of online review sentiments on product sales', *Decision Support Systems*, Vol. 57, pp. 42-53.
- Huang, A.H. and Yen, D.C. (2013), 'Predicting the helpfulness of online reviews—A Replication', *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 29, No. 2, pp. 129-138.
- ISO/IEC. (2008), ISO/IEC 25010: Software Engineering-Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) Quality model.
- Jabr, W. and Zhiqiang, Z. (2014), 'Know yourself and know your enemy: An analysis of

- firm recommendations and consumer reviews in a competitive environment', *MIS Quarterly*, Vol. 38, No. 3, pp. 635-654.
- Khalid, H., Shihab, E., Nagappan, M. and Hassan, A.E. (2015), 'What do mobile app users complain about?', *IEEE*, Vol. 32, No. 3, pp. 70-77.
- Kolbe, R.H. and Burnett, M.S. (1991), 'Content-analysis research: An examination of applications with directives for improving research reliability and objectivity', *Journal of Consumer Research*, Vol. 18, No. 2, pp. 243-250.
- Korfiatis, N., García-Bariocanal, E. and Sánchez-Alonso, S. (2012), 'Evaluating content quality and helpfulness of online product reviews: The interplay of review helpfulness vs. review content', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 11, No. 3, pp. 205-217.
- Li, M., Huang, L., Tan, C.-H. and Wei, K.-K. (2013), 'Helpfulness of Online product reviews as seen by consumers: Source and content features', *International Journal of Electronic Commerce*, Vol. 17, No. 4, pp. 101-136.
- Ma, W.-Y. and Chen, K.-J. (2003), 'A bottom-up merging algorithm for chinese unknown word extraction', *Paper presented at the Proceedings of the second SIGHAN workshop on Chinese language processing*, Vol. 17, pp.31-38, Sapporo, Japan.
- Malek, S., Edwards, G., Brun, Y., Tajalli, H., Garcia, J., Krka, I. and Sukhatme, G.S. (2010), 'An architecture-driven software mobility framework', *Journal of Systems and Software*, Vol. 83, No. 6, pp. 972-989.
- Naccarato, J.L. and Neuendorf, K.A. (1998), 'Content analysis as a predictive methodology: Recall, readership, and evaluations of business-to-business print advertising', *Journal of Advertising Research*, Vol. 38, No. 3, pp. 19-33.
- Park, D.-H. and Lee, J. (2008), 'eWOM overload and its effect on consumer behavioral intention depending on consumer involvement', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 7, No. 4, pp. 386-398.
- Picazo-Vela, S., Chou, S.Y., Melcher, A.J. and Pearson, J.M. (2010), 'Why provide an online review? An extended theory of planned behavior and the role of big-five personality traits', *Computers in Human Behavior*, Vol. 26, No. 4, pp. 685-696.
- Racherla, P. and Friske, W. (2012), 'Perceived usefulness of online consumer reviews: an exploratory investigation across three services categories', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 11, No. 6, pp. 548-559.
- Smura, T., Kivi, A. and Töyli, J. (2009), 'A framework for analysing the usage of mobile services', *info*, Vol. 11, No. 4, pp. 53-67.

- Tirunillai, S. and Tellis, G.J. (2014), 'Mining marketing meaning from online chatter: strategic brand analysis of big data using latent dirichlet allocation', *Journal of Marketing Research*, Vol. 51, No. 4, pp. 463-479.
- Verkasalo, H. (2009), 'Contextual patterns in mobile service usage', *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 13, No. 5, pp. 331-342.
- Weber, R.P. (1990), *Basic Content Analysis*, second edition: sara miller mccune', Sage Publications, Inc.
- Yin, D., Bond, S.D. and Zhang, H. (2014), 'Anxious or angry? Effects of discrete emotions on the perceived helpfulness of online reviews', *MIS Quarterly*, Vol. 38, No. 2, pp. 539-560.
- Zhang, R. and Tran, T. (2010), 'Helpful or unhelpful: A linear approach for raking product reviews', *Journal of Electronic Commerce Research*, Vol. 11, No. 3, pp. 220-230.
- Zhang, K.Z.K., Zhao, S.J., Cheung, C.M.K. and Lee, M.K.O. (2014), 'Examining the influence of online reviews on consumers decision-making: A heuristic-systematic model', *Decision Support Systems*, Vol. 67, pp. 78-89.
- Zhao, L., Lu, Y., Zhang, L. and Chau, P.Y.K. (2012), 'Assessing the effects of service quality and justice on customer satisfaction and the Continuance intention of mobile value-added services: An empirical test of a multidimensional model', *Decision Support Systems*, Vol. 52, No. 3, pp. 645-656.
- Zhou, T. (2013), 'An empirical examination of continuance intention of mobile payment services', *Decision Support Systems*, Vol. 54, No. 2, pp. 1085-1091.

## 附錄：類目、分析單位及斷詞

構面	類目	分析單位	斷詞
系統品質	可存取性	上傳	傳輸、上傳
		存檔功能	儲存
	可得性	限制條件	限制
		連結	連結
		網路連線	上線、伺服、網路、離線、上網
	穩定性	系統穩定性	穩定
	相容性	版本相容	ios、iPad、iPhone
	資源利用性	資源耗用	耗電、記憶體、電量
	整合性	下載	安裝、下載
		版本	新版、版本、version、舊版
		軟體設定	設定
	可靠性	可試用性	試用、測試
		程式缺失	修復、修正
		程式錯誤	閃退、bug、當機、跳出來、閃
	易用性	易用性	上手、簡單、易用、容易、easy
	媒體豐富性	多媒體功能	聽、語音、音樂、影片、播放
拍照功能		拍照、相機、照相	
資訊品質	即時性	即時性	同步
		提醒	提示、通知、提示
	完整性	資訊豐富	詳細、齊全、豐富
	更新性	更新	修正、新增、改善、升級、改版
	正確性	正確性	正確
		資料遺失	消失、不見
	安全性	安全	隱私、隱密性、保護、安全
	介面設計	介面	畫面、畫質、按鈕、背景、排版
		介面簡潔性	明瞭、清楚、簡單、簡潔、易懂
		字型	繁體、字體、字
	設計風格	設計風格	可愛、設計、漂亮、好看、超可愛
		語言	中文
繁瑣擾人		騷擾、廣告	

	有用性	有用性	幫手、實用、實用性、useful
	便利性	方便	方便、便利
效率		順暢、流暢、速度、卡、LAG	
服務品質	互動性	客服	回覆、回報、客服
	支援性	功能差異	支援、完整版
	認知價值	價值	值得、騙
		價格	免費、優惠
	認知愉悅	有趣	有趣、好玩
	社會互動性	分享	動態、分享
社交		聊天、互動、分享、留言、訊息	

