

應用統一塑模語言在行動支付模式之研究

Applying UML on the Mobile Payment Model

劉軒宏

中國文化大學資訊管理學系研究所-行動商務科技組 研究生

Email:newday168@gmail.com

蔡敦仁

中國文化大學資訊管理學系研究所 教授

Email:drtt@mail.pccu.edu.tw

摘要

市調機構 ABI Research 報告顯示 2012 年起新出廠的智慧型手機會有高達 50% 內建 NFC 技術，而全球將會有 30% 人數使用 NFC 手機。主要在 NFC 快速成長下代表行動支付商機非常龐大，而且 Gartner 預估到 2015 年，三成消費品牌會將行動支付整合至行動應用程式中，由此顯示行動支付規模持續擴大，消費者的習慣因此產生改變，由於行動裝置多樣且使用情境各有不同，本研究以目前行動商務使用的行動支付付款模型進行探討，發現其交易模式複雜且使用情境繁多，為了呈現其行動支付架構與流程，所以採用統一塑模語言 (Unified Modeling Language, UML) 進行建模，利用其物件導向技術工具呈現，將 NFC 行動支付模式與模型以可視化的使用案例圖表示，並提出使用案例圖、類別圖與循序圖，建模過程中以系統化之方式描述，讓系統開發人員有一套遵循之方法，可作為未來規劃行動支付之商務模式參考。

關鍵詞：行動商務、行動支付、統一塑模語言

一、緒論

1. 研究背景與動機

2012 年新出廠的智慧型手機有 50% 內建 NFC 功能，在全球將有三成的人數使用 NFC 手機[1]。行動支付與行動應用的方式相當多元，而且已經悄悄的融入我們的生活中，智慧型手機的功能已不僅僅用來打電話、傳簡訊與上網瀏覽，在行動付款快速發展下，原來常見之金融服務板塊將會朝行動支付邁進。Gartner 預估到 2015 年，三成消費品牌會把行動支付整合至應用程式中[2]。行動商務之付款方式尚未完整結合商家，過渡時中之支付模式將成為商家與支付業者的挑戰。隨著電子商務與行動商務盛行，加上行動支付方式繁多，系統整合與標準化，成為商家與支付業者的挑戰且值得深入探討與研究。

2. 研究目的

為了呈現其行動支付流程，採用統一塑模語言進行建模，以使用情境著手設計現有支付模型。行動支付方式種類繁多，商家與行動支付業者無法

掌握支付的流程，使用統一塑模語言表示。

3. 研究範圍與限制

研究範圍為電子商務與行動商務發展快速加上行動支付應用廣泛，塑模以 NFC 付消費者使用情境為主。

研究限制為行動支付付款機制安全、消費者接受程度、不記名之支付方式與現行台灣金融法規限制不在探討範圍內。

二、文獻探討

1. 行動商務定義

簡單的行動商務，為行動商務將網際網路導入無線化並加上電子商業之功能[3]。

2. 行動支付定義

即利用行動電話或是行動裝置等行動通訊設備做支付的動作[4]。

3. 統一塑模語言 (Unified Modeling Language, UML)

統一塑模語言為 1994 年 10 月 Grady Booch 與 Jim Rumbaugh 在 Rational Software 公司時，為了整合 Booch (Grady Booch 提出之方法理論) 與 OMT (Object Modeling Technique) Jim Rumbaugh 所提出之方法理論[5]。

通常 UML 之設計順序為 1. 使用案例圖 (Use case diagram) 2. 類別圖 (Class diagram) 3. 循序圖 (Sequence diagram)，設計初期使用案例圖與類別圖可同時進行，最後再設計循序圖，三者經過多次循環，類別圖才成型穩定下來。本研究所採用之 UML 圖有使用案例圖、類別圖、循序圖，此三圖為專案成型的基本要素[6]，如下進一步說明。

3.1 使用案例圖

使用案例圖是以使用者或客戶角度來看系統，並非以系統開發者的角度。使用案例圖的符號 (Notation) 或稱為「圖示」(Icon) 是由動作者、系統邊界、使用案例和連接線組成。部落格系統的使用案例圖，如圖 2-1 所示。

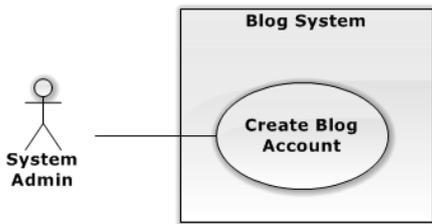


圖 2-1 部落格系統使用案例圖

系統管理者(System Admin)為人形符號 (Stick Man), 動作者是在系統外部與系統溝通的觀察者。動作者可代表角色與實體:

角色 (Role): 使用者在系統扮演的角色, 以人來說通常就是職稱。

實體 (Entity): 動作者不一定是代表人的使用者, 可能是一個東西, 即與系統溝通的外部系統 (External System), 例如: 資料庫系統和帳務系統等[7]。

部落格系統為系統邊界 (System Boundaries) 可以明確標示系統之範圍, 通常可使用長方形框來包含使用案例。建立部落格帳號採用橢圓形表示, 也就是動作者做此事情後接下來系統需要作什麼動作, 此狀況為使用案例情節 (Scenario)。連接線 (Communication Lines) 是使用結合關係 (Association) 連接動作者與使用案例, 所以可以以一條直線來表示。

3.2 類別圖

類別圖是類別圖示和類別關聯性連接線建立的符號圖形, 在類別圖中使用多種連接線來標示不同的類別關聯性, 如圖 2-2 所示。

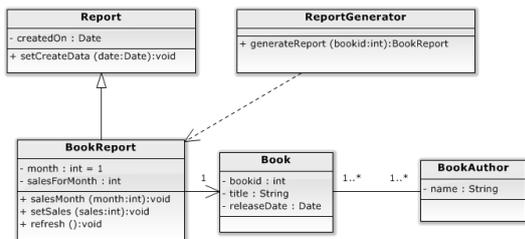


圖 2-2 圖書銷售報表類別圖

3.3 循序圖

循序圖的垂直軸是時間, 可以顯示時間順序的訊息傳送; 水平軸是隨著訊息傳送, 從一個物件旅行至另一個物件的互動過程。

如圖 2-3 圖書銷售系統產生圖書銷售報表的循序圖表達物件之間的互動, 作者 (Author) Eric 送出訊息請求 bookid 書號的銷售報表, gen 物件送出訊息建立 report 物件後, gen 依序送出訊息設定 report 物件的內容, 最後傳回 report 物件給作者 Eric。

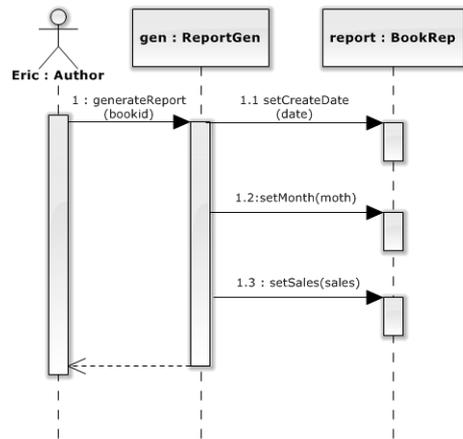


圖 2-3 圖書銷售系統產生報表循序圖

4. 近距離無線通訊(Near Field Communication, NFC)

NFC 技術具有下列優點, 故逐漸成為行動支付技術之主流, 特性為耗電量低, 傳輸速度快, 使用方便, 安全性及保密性高。如圖 2-4 NFC SE(Secure Element)功能主要有三種模式, 1. SE 內建於手機。2. SE 內建於 SIM。3. SE 內建於 SD[8]。

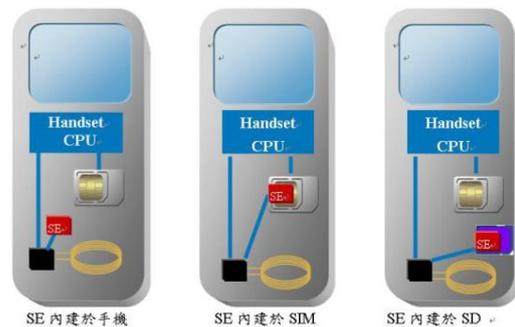


圖 2-4 安全晶片嵌入示意圖

NFC 應用類型大致上可分以下四類

- (1) Touch and Go 主要用在票證及門禁如車票、門票及門禁卡等。
- (2) Touch and Confirm 用在行動付費使用者須輸入密碼, 即可完成付款。
- (3) Touch and Connect 使用兩個或多個 NFC 裝置可做音樂、影像資料交換或同步分享。
- (4) Touch and Explore 可讓使用者自行探索 NFC 之內容。

5. NFC 手機使用者的一天

有別於過去現金交易、ATM 轉帳與信用卡刷卡的模式, 智慧型手機與 NFC 技術結合將付款之模式簡化。使用者在付款交易時, 只要有適當的裝置, 就可在各個地方以最短的時間讀取晶片, 快速的完成支付之目的, 如圖 2-5 所示。

Area	STATION AIRPORT	VEHICLE	OFFICE	STORE RESTAURANT	THEATER STADIUM	ANYWHERE
Usage of NFC Mobile Phone	Pass gate Get information from smart poster Get information from information kiosk Pay bus/taxi fare	Personalize seat position Use to represent driver's license Pay parking fee	Enter/exit office Exchange business cards Log in to PC Print using copier machine	Pay by credit card Get loyalty points Get and use coupon Share information and coupon among users	Pass entrance Get event information	Download and personalize application Check usage history Download ticket Lock phone remotely
Service Industries	Mass and Public Transport Advertising	Drivers and Vehicle Services	Security	Banking Retail Credit Card	Entertainment	Any

圖 2-5 NFC 手機使用者的一天[9]

6. 然而在台灣使用情境從交通、電信、銀行、超商著手劃分其市場佔有率，本研究設計此四個情境切入行動支付之模型。

- (1)交通：悠遊卡發卡量突破 3000 萬張，ETC 用戶突破 330 萬 eTag。
- (2)電信：根據 NCC 統計資料，2012 年 12 月底止，台灣共有 28,675,132 用戶數。其中，中華電信用戶佔 36%，台哥大與遠傳佔 24%，亞太佔 10%，威寶佔 6%，2G 用戶仍有近 600 萬用戶，佔所有用戶 21%，3G 用戶佔 79%[10]。
- (3)銀行：以信用卡發卡量計算，現在前五大信用卡銀行，排名上為中信銀、國泰世華銀、台新銀、玉山銀和花旗銀行，中信銀達 540 萬張，遠遠超越第 2 名的 347 萬張。
- (4)超商：全台 icash 的發卡量早已突破 1 千萬張，是市場上使用最廣泛的電子錢包。

三、研究方法

依據文獻內容，研究其各種行動支付情境，進行行動支付模型研究，其次說明應用模式及研究架構，以統一塑模語言表示。

1. 行動支付使用案例圖

使用統一建模語言設計一套行動支付模型，由各個行為者中設計了行動支付使用案例圖，如圖 3-1 所示。

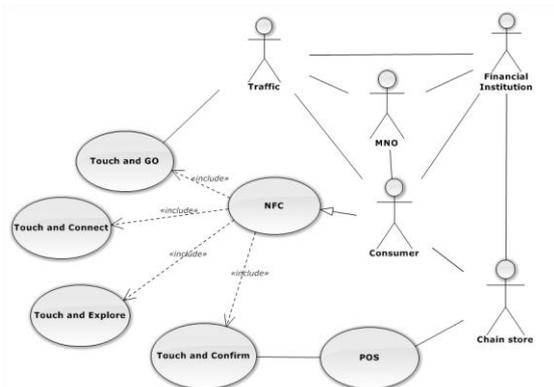


圖 3-1 行動支付使用案例圖

2. 行動支付類別圖

類別圖的屬性在設計過程中可顯示每個類別之關聯與運作，消費者(Consumer Class)持有 NFC 行動裝置(Mobile_Device Class) 與信用卡(CARD Class)而信用卡的付款方式又分為(NFC Class)、(ATM Class)與(WEB Class)，消費者由網路購物訂購商品(Online Store Class)購物成功後會產生(Payment_SECTION Class)至銀行完成交易。此類別圖之重點為消費者使用行動裝置(Mobile_Device Class)在交通(Traffic Class)、電信(MNO Class)、超商(Chain_Store Class)、金融機構(Financial Institution Class)中之關係，如圖 3-2 所示。

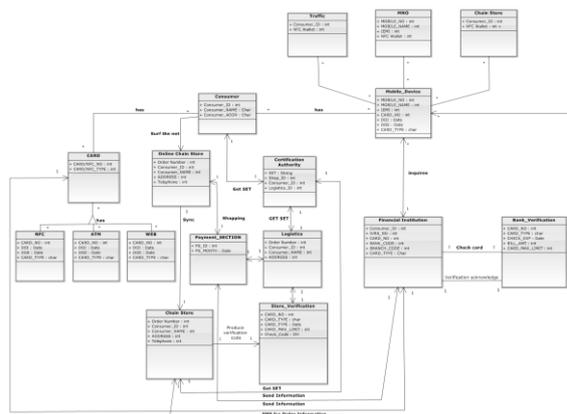


圖 3-2 行動支付類別圖

3. 行動支付循序圖

從循序圖中可看出兩個面向，垂直維度顯示訊息與事件發生順序，水平維度顯示對象與訊息傳送，循序圖可呈現每個類別中之時間關連。

圖 3-3 是以交通與 NFC 為主，以循序圖呈現行動支付交通、消費者與金融機構，主要是描述中間運作之順序，消費者下載金融機構所提供之手機應用程式，使用應用程式得知 NFC 相關資訊，最後可從手機查詢交通終端設備扣款之結果。

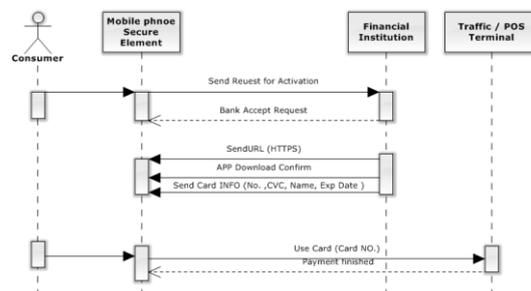


圖 3-3 交通與 NFC 結合之循序圖

圖 3-4 是以電信與 NFC 為主，以循序圖呈現行動支付商店、消費者與金融機構，只要有電信之小額付費額度即可使用。

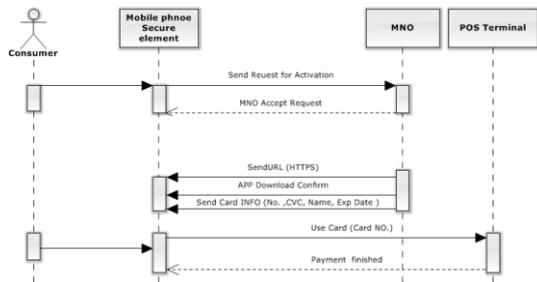


圖 3-4 電信與 NFC 結合之循序圖

圖 3-5 以銀行與 NFC 為主，用循序圖呈現行動支付商店、消費者與金融機構，重點為 NFC 安全晶片是從金融機構取得。

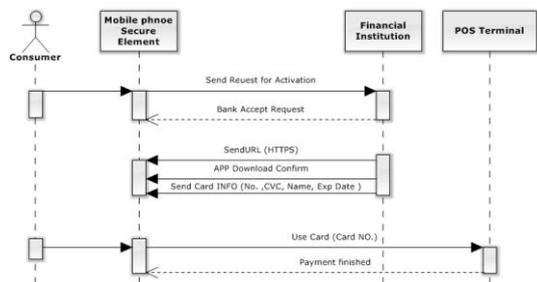


圖 3-5 銀行與 NFC 結合之循序圖

圖 3-6 是以超商與 NFC 為主，用循序圖呈現行動支付商店、消費者與金融機構。

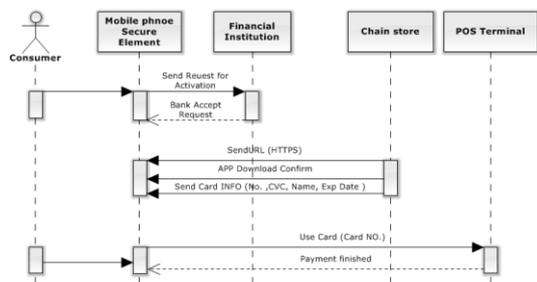


圖 3-6 超商與 NFC 結合之循序圖

四、結論

綜合以上分析，統一塑模語言是一套能完整呈現之圖形語言，可利用視覺化的方式來呈現並且可將結果產出文件，我們可發現從上述之使用案例圖、類別圖、循序圖結果呈現行動支付使用情境塑模是有效的，利用塑模之前置作業讓架構與流程更容易理解，可幫助系統設計人員提早發現未來在開發過程中可能會面臨到的問題與情況，發現後可及早做修正，減少其設計時間與錯誤。

參考文獻

- [1] ABI Research, <https://www.abiresearch.com/press/nfc-will-come-out-of-the-trial-phase-in-2013-as-28>,2012.
- [2] Gartner Predicts By 2015, One-Third of Consumer Brands Will Integrate Payment Into Their Branded Mobile Apps, <http://www.gartner.com/newsroom/id/2284715>, 2012.
- [3] Kalakota, R. and Robinson M., M-Business: The Race to Mobility. McGraw-Hill Trade, (2001). pp.1-84.
- [4] Antovski, Lj. & Gusev M., (2003) "New Mobile Payments Model", Proc. of the SSGR, Roma, Italy.
- [5] G. Booch, J. Rumbaugh and I. Jacobson, "The Unified Modelling Language User Guide," Addison-Wesley, Reading, 1999.
- [6] 邱郁惠(2007)，寫給 C++程式設計師的 UML 實務手冊，博碩文化股份有限公司。
- [7] 陳會安(2005)，Java2 物件導向程式設計範例教本，學貫行銷股份有限公司。
- [8] 台北智慧卡票証股份有限公司，NFC 手機之發展與應用，2011。
- [9] NFC Forum, NFC Forum : White Papers, http://www.nfc-forum.org/resources/white_papers/,2013.
- [10] 國家通訊傳播委員會 全球資訊網，<http://www.ncc.gov.tw/>，2013。