

以展望理論為基礎的聲譽認知系統

柯博昌
國立高雄應用科技大學
資訊管理所
cobolko@gmail.com

曾湘玲
國立高雄應用科技大學
資訊管理所
Shiangling1216@gmail.com

陳奕志
國立高雄應用科技大學
資訊管理系
qqtsust@gmail.com

摘要

由於網際網路的蓬勃發展，線上拍賣市場提供買賣雙方方便之互動市場。在過去研究顯示，網路帶來龐大商機與容易進入性質，使得線上拍賣成為交易詐欺的溫床，因此交易提供賣家聲譽是重要的，由先前買家的回饋資訊，建立良好的聲譽系統。因此本研究將開發聲譽認知系統，結合 D. Kahneman and A. Tversky 兩位教授提出的展望理論，分析買賣雙方在獲得評價分數的價值感受，取代原本單純的聲譽分數設計，提供給買家在交易中出價的參考，並且建立以代理人為基礎的模擬市場，以模擬交易詐欺行為。

關鍵詞：線上拍賣、信任、聲譽、聲譽系統、展望理論。

1. 緒論

線上拍賣市場透過網路進入障礙較低，能有效促進買賣雙方進行交易，因此增加許多線上交易詐欺之行為，造成交易風險提高，所以有許多消費者不信任線上拍賣[12]。根據研究指出，美國有 35.6 百萬人參與線上拍賣，超過 41% 在網路上遇到詐欺問題[5]。在 2003 年 Internet Fraud Watch 的報導，2003 年有 37,183 使用者投訴，有 89% 是跟詐欺有關。在 2002 年則有 36,802 位[6]。在 2004 年統計出線上拍賣是最容易產生詐欺行為的網路服務[7]。再者，根據 2007 年最新報導，網路詐騙前十個詐騙案，其中線上拍賣佔了 13%，平均損失為 \$1,371.08 元[8]。

現今，在傳統市場的交易中，交易買賣雙方皆可透過法律程序的協同和協議來保障交易的安全。但在電子商務中各國政府正在改進法律制度來保護網路交易，可是卻追不上電子商務的成長。故要怎麼降

低交易風險，以及信任陌生的交易夥伴，已經成為線上拍賣市場提升市場成效的重要的工作之一。

在線上拍賣市場透過交易資訊來估計與他人交易的風險是有限的。加上較低的信任的交易夥伴，會顯著影響交易意願[16]。線上交易的資訊不對稱，最主要是要建立買方和賣方雙方之間的信任障礙。因為投機交易者會利用資訊的不對稱，趁機詐欺交易夥伴[20]。尤其是在買家的只能透過賣家的聲譽分數，與賣家所提供的商品資訊去決定購買。商品的資訊只有賣家可以掌握清楚，因此造成買賣雙方在線上交易市場中的資訊不對稱。在不確定的交易環境下賣方的交易品質會受到買家因為考慮風險而產生質疑。所以透過聲譽系統可以幫助了解雙方過去的交易行為，並且成為雙方信任依靠的依據。1961 年 W. Vickrey 學者研究認為一般買家會考慮賣家的聲譽與認定商品的價值，在透過風險調整後才做出價行為。所以聲譽系統的公平性除了可以保護買家的交易安全，也可以促使賣家降低交易成本，提升線上交易市場之成效。

本研究以展望理論為主軸設計聲譽系統主要目的，就是希望降低與提供有意義的聲譽分數，而營造公平的線上拍賣環境給雙方，降低交易風險，藉此提高市場交易成效。因此結合 D. Kahneman 與 A. Tversky[2] 兩位教授提出的展望理論，來分析賣家獲得評價分數的價值感受，取代原本單純的聲譽分數設計，依交易者感受程度重新建立聲譽系統，並且使用價值感受參數調整賣家對聲譽分數的感受程度，最後將評價分數轉換成有意義的聲譽分數，提供給買家在交易中出價的參考，以預防買家遭遇交易詐欺。

此外，本研究也建立一個以代理人為基礎的模擬市場，以模擬交易詐欺行為，在模擬市場中賣家可選擇誠實或詐欺，而買家會根據交易的品質提供給賣家真實的評價分數。為了讓模擬資料更符合真實性，讓買家出價與賣家成本以隨機動態產生，利用歷史平均值計算未來出價與未來成本。為了防止歷史平均值被變動過大的隨機數據影響，也透過遺忘參數加重近期交易權重。在模擬市場中賣家的詐欺機率使用獲利期望值來計算，透過實驗來觀察本計畫設計的聲譽系統對詐欺行為的發生的影響，並且分析實驗結果是否已達到研究目的，可以提供一個公平合理的聲譽系統以降低線上拍賣詐欺行為的發生。

2. 文獻探討

研究以展望理論為基礎來建構聲譽系統，並且透過模擬實驗來運算聲譽系統的參數。以下列出重要參考文獻之評述，將從線上拍賣市場開始介紹，接著說明在線上拍賣市場內發生詐欺行為的手法與現況，在來探討買方如何透過聲譽來信任賣方，以及現今聲譽系統的發展現況與缺失，最後說明使用展望理論來分析賣家獲得評價分數的價值感受。

2.1 線上拍賣詐欺行為

線上交易市場大幅度成長，猶如 eBay 與 Yahoo 拍賣經營模式的成功，就可以得知線上拍賣是一個成功的電子商務交易模式。在線上購物雖然帶來很多的便利性，線上拍賣有許多交易的安全問題，導致部分消費者對於網路購物失去信心。且線上的交易買賣者皆以匿名方式來進行交易，也提供了各種不同的線上付款方式，造成線上拍賣更容易產生衝突與詐欺行為。從經濟學的角度來看線上拍賣行為，如果交易夥伴不合作或是不誠實，雙方互動可能只有一次，就有如賽局理論，合作才能將遊戲持續進行[3]。但在現實的線上拍賣交易市場中買賣雙方皆考慮自身利益為主。

根據資策會 FIND 統計，近五年長上網人口與網路應用普及均呈除年成長趨勢，至 98 年底，上網人數達一千萬餘人以上，

網路應用普率達 46%。以表 1 電腦網路犯罪概況來看，警政署統計通報類別觀察，99 年 1 月至 10 月概況，以「詐欺」(7,463 件，占 49.37%)最多。

2.2 信任與聲譽

透過上述介紹，在線上拍賣交易中，我們可以了解買方充滿了不利的情況。因此聲譽成為買賣雙方建立信任的依據，以買方立場，利用聲譽了解過去賣家的交易行為，並且成為信任依靠的憑據；以賣方立場建立聲譽是為了促進未來交易的機會。

2.2.1 信任

信任在人際關係與商業交易夥伴中是必要組成的條件。在 1999 年 E. Garbarino & MS. Johnson 學者研究中，可以知道將信任視為對交易夥伴之間或某種關係之間信賴的表現。JB. Smith & DW. Barclay 學者在 1997 年的研究認為信任為承擔風險之意願。S. Ganesan 學者也發現在買賣關係中可以將信任定義為對賣家所感受到的可信度和善意。

2.2.2 透過聲譽建立信任

根據過去研究聲譽可以用來讓其他人相信，有關一個人或事物的性質或者地位，在社會網路研究中有所不同的信任與聲譽，以下兩個不同的發言可以說明[13]。

- 我信任你，因為你有良好的聲譽。
- 我信任你，儘管你有糟糕的聲譽。

假設以上兩句話涉及相同的交易，第一句話代表個人的信任是依賴聲譽來判斷，第二句話代表個人是透過直接經驗或是親密關係來判斷。由此得知觀察信任最終還是要靠個人主觀來判斷，個人經驗的信任大於信任二手資訊的推薦或是聲譽，但是線上拍賣的買家缺乏與賣家接觸的機會，信任往往僅能基於推薦或是聲譽作為判斷的依據。以下圖 1 表示信任在人與人之間的傳遞方式。

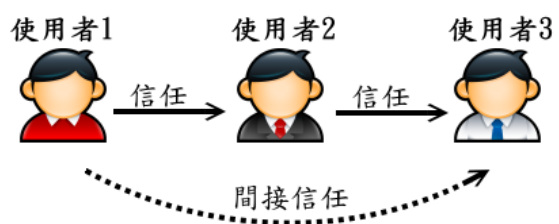


圖 1 信任的傳遞方式

2.3 現有聲譽系統

本章節介紹過去的聲譽系統，可分為累積聲譽系統、beta 聲譽系統。透過分析各種不同系統的計算模型，可以讓本研究省去開發聲譽系統的研究時間與研究成本。

2.3.1 累積聲譽系統

現今兩大線上拍賣市場 eBay 與 yahoo 拍賣市場所使用的聲譽系統，即為累積聲譽系統。此系統在每次交易完成後買賣雙方可以給對方一個數值的評價等級，此等級所指出評價為正面(1)、中立(0)、負面(-1)，買賣雙方聲譽分數的計算是將全部交易所獲得的回饋評價分數做累積加總。假設 R_t 表示在第 t 時期累計的聲譽分數， S_i 代表過去交易的回饋評價，因此第 t 時期交易的累計聲譽分數為下式所示。

$$R_t = \sum_{i=1}^{t-1} S_i$$

2.3.2 Beta 聲譽系統

Jøsang 在 2002 年提出 Beta 聲譽系統，基於 Beta 分配的機率密度函數。此 Beta 分配函數可用來推導過去二元事件的機率分配，假設 p 值為百分比，參數 α 與參數 β 必須大於零，則 Beta 分佈介在 0 至 1 的區間上的機率密度函數為 $f(p|\alpha,\beta)$ ，用 Gamma 函數來表示如下式。

$$f(p|\alpha,\beta) = \frac{\Gamma(\alpha+\beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} p^{\alpha-1}(1-p)^{\beta-1}$$

Beta 分配機率期望值如下式所示。

$$E(p) = \frac{\alpha}{\alpha+\beta}$$

接下來定義 $r+1$ 代表正面回饋的評價， $s+1$ 代表負面回饋的評價，讓 r_T^X 表示正面回饋的收集， s_T^X 表示負面回饋的收集， T 表示交易實體， X 表示回饋收集代理者。此時函數可表示為下式。

$$f(p|r_T^X, s_T^X) = \frac{\Gamma(r_T^X + s_T^X + 2)}{\Gamma(r_T^X)\Gamma(s_T^X)} p^{r_T^X-1}(1-p)^{s_T^X-1}$$

計算聲譽分數的函數可表示為下式。

$$E(f(p|r_T^X, s_T^X)) = \frac{(r_T^X + 1)}{(r_T^X + s_T^X + 2)}$$

在 Beta 聲譽系統中使用機率的範圍定義聲譽等級，一般人對於機率值得表現較為易懂，但 Beta 聲譽系統無法表現賣家對

評價分數的價值感受。因此本文透過展望理論來設計聲譽系統來改善這個問題。

2.4 展望理論

展望理論又稱前景理論，在 1979 年 Kahneman 與 Tversky 所提出，認為個人基於參考點的不同，會有不同的風險態度。展望理論的研究通常用於解決財務學理論與傳統經濟學理論無法解釋的實際行為。

對於線上拍賣市場的賣家，以展望理論來分析可以分析兩個現象。首先是針對賣家的獲利，賣家願意冒險提供較低品質的商品給買家，並且獲取較高的報酬，不過以長期獲利來推算，賣家在做交易決策時，可能因為錯估在短期內詐欺所獲得的報酬，大於長期聲譽分數經營所獲得的報酬。第二，賣家對評價分數的價值感受，當賣家獲得聲譽分數到達一個滿足點，賣方對於獲得下一個正面評價的價值感受逐漸不在，導致賣家會選擇詐欺以獲取更大的報酬。

藉此將展望理論的價值感受函數導入本研究所設計的聲譽系統當中，以計算賣家在累積不同評價分數時的價值感受，在將價值感受轉換成有意義的聲譽分數。假設 α 為感受程度， k 為評價分數，則價值函數如下式所示。

$$R_v = 1 - e^{-\alpha k}$$

由上式可得知價值感受函數介在 0 至 1 之間，以及使用 α 參數來調整賣家對評價分數的感受程度。因此本研究透過展望理論的特性，將用於建置聲譽系統並且將價值感受改為聲譽分數，藉此修正累積聲譽系統與 Beta 聲譽系統對聲譽分數有分數等級識別問題、分數對賣家的價值感受問題。

3. 研究架構

本研究架構可分為兩個區塊，分別為聲譽系統與模擬市場。首先，聲譽系統將交易回饋訊息定義為可計算的評價分數，在透過累積方式的計算將全部的評價分數作加總；接下來將評價分數的總分使用展望理論的價值感受函數來計算，在計算中可透過修改價值感受參數來影響聲譽分數累積的速度，最後產出賣家的聲譽分數在提

供給買家做出價決定。

在模擬線上拍賣市場中，賣家可選擇不同品質的商品成本來決定詐欺或誠實，當賣家詐欺時買家回饋負面評價；誠實則回饋正面評價。在藉由計算賣家在市場的獲利期望值來推算賣家的詐欺行為，以及使用遺忘參數來計算歷史平均值讓模擬資料不被極端值所影響。最後在使用不同的實驗，取得合適的價值感參數與遺忘參數，以助研究設計出更良好的聲譽系統。研究架構圖如下圖所示。

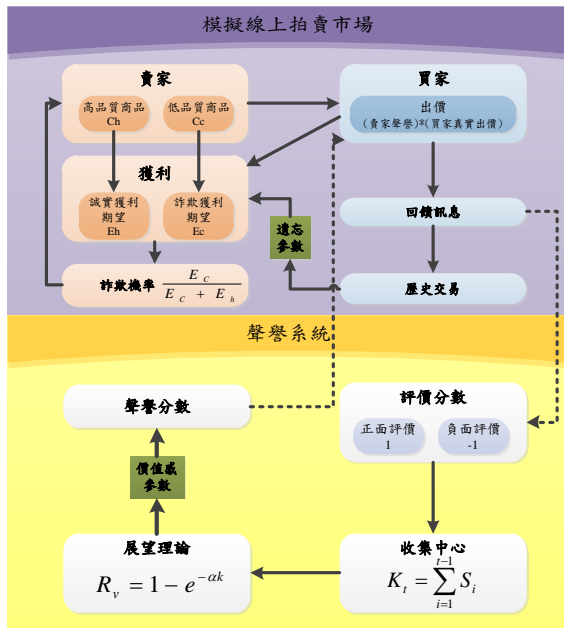


圖 2 研究架構圖

3.1 聲譽系統

3.1.1 評價分數

評價分數是買家在每次交易結束後，所提供給賣家的交易回饋。在本研究中，限制模擬市場的賣家提供的評價皆為真實評價。當買家認為賣家所提供的商品符合自己的需求就是提供正面評價，不符合則提供負面評價。每一次交易可以提供正面評價分數為 1；負面評價分數為-1；或給予中立評價分數為 0。之後利用累積的方式來計算所有的評價分數。假設 k_t 為第 t 筆交易的總評價分數， s_i 表示第 i 次所獲得的評價分數。累計函數如下式所示。

$$k_t = \sum_{i=1}^{t-1} s_i$$

3.1.2 聲譽分數

本研究的聲譽系統使用展望理論來計

算賣家獲得評價分數的價值感受，之後在將評價分數轉換成有實質意義的聲譽分數。隨著賣家獲得評價分數的增加，則賣家獲得下次評價分數的價值感受會逐漸減少，因此每次增加評價分數對聲譽分數的影響必須也隨著價值感受而遞減。

假設聲譽分數為 R_v ， k 表示評價分數， α 為價值感受參數用來調整賣家對評價分數的價值感受程度，也會影響聲譽分數累積的速度，將評價分數轉換成聲譽分數的公式如下式。

$$R_v = 1 - e^{-\alpha k}$$

下圖用來描述評價分數與聲譽分數的關係，在圖中 x 軸代表的評價分數， y 軸為賣家在某個評價分數上的所代表的聲譽分數。賣家在增加一個評價分數後，其增加的價值感受會低於上一個評價分數所帶來的價值感受。例如圖中 A、B、C 三個不同的評價分數，當 A 分數增加到 B 分數的價值感受會高於 B 分數增加到 C 分數的價值感受，但是兩個區段都是只增加一個評價分數。

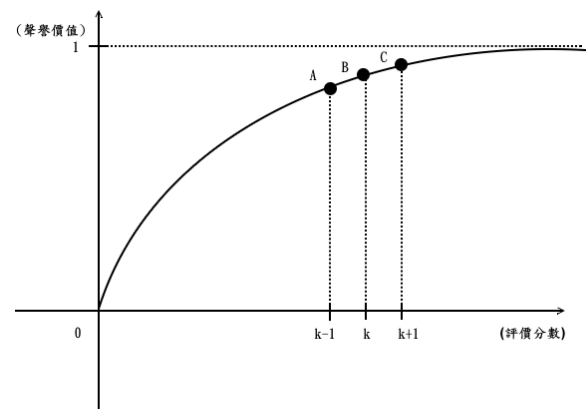


圖 3 聲譽分數的分佈圖

3.2 模擬線上拍賣市場

線上拍賣交易的市場中，賣家可以清楚知道交易商品的成本與品質，相對的買家沒辦法清楚了解商品的資訊，只能透過賣家在網頁上提供的商品資訊來判斷。因此買家在不確定的交易環境下對賣方的質量會有產生質疑，一般買家會考慮賣家的聲譽分數與買家認定的商品真實價值，在透過風險規避的調整後在做出價行為。假設所有買家的交易出價將買家認定的商品真實價值依據賣家的聲譽做折扣。若賣家的

聲譽分數為 R_v 、買家真實出價為 v ，則買家考慮風險規避後的出價 v_{avr} 如下式。

$$v_{avr} = R_v \cdot v$$

其中，賣家在模擬市場中可以選擇不同成本的商品，假設 c_h 為賣家提供良好品質的商品成本， c_c 為賣家提供不良品質的商品成本。若聲譽分數 R_v 為 $1 - e^{-\alpha k}$ ，表示賣家交易後選擇誠實的獲利 π_h 如下式所示。

$$\pi_h = (1 - e^{-\alpha k}) \cdot v - c_h$$

選擇詐欺的獲利 如下式所示。

$$\pi_c = (1 - e^{-\alpha k}) \cdot v - c_c$$

3.2.1 模擬賣家詐欺行為

本研究在模擬市場中限制所有的賣家皆為長期經營者，所以考慮到利益必須以長期獲利為主。然而，賣家在交易決策需要考慮詐欺造成的個人聲譽分數降低，而影響未來的收益。故假設買家認知價格皆為 v ，則在交易中賣家選擇誠實的獲利期望值如下式所示。

$$E_h = (1 - e^{-\alpha(k-1)}) \cdot v - c_h + (1 - e^{-\alpha(k+1)}) \cdot v - c_c$$

賣家選擇詐欺的獲利期望值如下式所示。

$$E_c = (1 - e^{-\alpha k}) \cdot v - c_c + (1 - e^{-\alpha(k-1)}) \cdot v - c_h$$

賣家選擇詐欺的機率 μ 如下式所示。

μ 可表示為累積評價分數在下一交易獲得負面評價的機率。我們假設模擬市場中當誠實獲利期望值大於欺騙獲利期望值，代表獲得正面評價的利益可以刺激賣家提供良好品質的商品，反知獲得正面評價不能刺激賣家提供良好品質商品。

本研究在模擬市場中必須找出讓聲譽系統的正面評價能持續提供利益刺激誠實行為的條件，這樣才能有效降低線上拍賣詐欺行為的發生已達到研究目的。

3.2.2 變動的交易金額

為了讓模擬市場更接近現實的線上拍賣市場，並且讓實驗可以合理的探討賣家詐欺行為發生，因此買家的出價與賣家的商品成本必須是隨機變動。假設交易期數為 t ，使用歷史平均值為將第 t 期之前全部的交易數據作平均計算，在將獲得的值當作下一期交易金額的推算。賣家選擇誠實的獲利期望值如下式所示。

$$E_{h,t} = (1 - e^{-\alpha k})_t \cdot v_t - c_{h,t} + (1 - e^{-\alpha(k+1)})_{t-1} \cdot v_{avr,t} - c_{avr,c,t}$$

賣家選擇詐欺的獲利期望值如下式所示。
 $E_{h,t} = (1 - e^{-\alpha k})_t \cdot v_t - c_{c,t} + (1 - e^{-\alpha(k-1)})_{t-1} \cdot v_{avr,t} - c_{avr,h,t}$

3.2.3 遺忘參數

在模擬市場中使用歷史平均值來推估下期的數據，但是為了讓歷史平均值不被變動過大的交易金額所影響，且改變賣家詐欺機率，因此計算歷史平均出價與賣家歷史平均成本時，必須要考量近期的交易資訊比過去的交易資訊能更能分析下一期的交易資訊。因此本研究使用遺忘參數來加重近期交易金額的權重，藉此讓歷史平均的數據能反應近期的交易金額。假設遺忘參數為 θ 介在 0 到 1 之間，使用遺忘參數來計算第 t 期的歷史平均出價如下式所示。

$$v_{avr,t} = v_{t-1} \cdot (\theta) + v_t \cdot (1 - \theta)$$

4. 實驗結果

由於在線上拍賣市場中影響聲譽分數與賣家詐欺行為的因素相當複雜，以及許多交易的隱私資料取得不易，因此本研究將透過模擬資料的方式來實驗，接下來的實驗中會分別模擬三種不同的參數設定，以助建置完善的聲譽系統。

4.1 實驗設計

首先本實驗將撰寫 JAVA 程式來模擬線上拍賣市場與賣家的詐欺行為。在模擬市場中會依照在研究設計所計算的詐欺機率去產生詐欺行為。分析實驗中的聲譽分數與發生詐欺機率的變化，並且找出可降低詐欺機率的因素，進而建置最合適的聲譽系統。

4.2 實驗結果與分析

4.2.1 實驗一

此部分的實驗使用固定的商品成本與固定的買家出價，分析在價值感受參數 α 的不同的設定之下，以及對聲譽分數的影響以及詐欺機率的影響。實驗結果如下圖所示：



圖 4 實驗一持續提供正面評價的 α 比較圖

實驗結果當 $\alpha=0.01$ 詐欺數量為 1、聲譽分數為 0.38；當 $\alpha=0.05$ 詐欺數量為 18、聲譽分數為 0.52；當 $\alpha=0.1$ 詐欺數量為 20、聲譽分數為 0.66；當 $\alpha=0.5$ 詐欺數量為 22、聲譽分數為 0.96。從資料上可分析， α 參數設定過小時幾乎不會產生詐欺，但是聲譽分數變化為相當緩慢的上升；當 α 參數設定過大時，就算產生 22 次的詐欺後聲譽分數卻可以高達 0.96，而且聲譽分數的變化過大。

4.2.2 實驗二

此實驗用來分析當聲譽系統建置在動態出價的市場時，若交易金額差距過大時對詐欺機率所產生的影響與實驗的正確性。因此在實驗中固定前 25 期交易的真實出價為 200，後 25 期交易的真實出價設定為 400。透過這種極端的實驗方式來分析變動過大的出價是否會影響詐欺機率的產生，而影響到模擬市場實驗數據的準確性。並且在模擬市場中放入不同的遺忘參數 θ ，分析遺忘參數在出價變動過大而造成詐欺機率的改變是否有緩和的作用。



圖 5 實驗二大變動交易金額的 θ 參數比較圖

以實驗結果來分析當交易在第 26 期交易金額有大幅度的變動時，造成詐欺機率瞬間的提升，但是當遺忘參數 θ 越小時對於詐欺機率的瞬間的提升有緩和的作用。並且可以發現當 θ 的值越大時，對詐欺機率的影響期數也較長。因此接下來的實驗將遺忘參數 θ 設定為 0.1。

4.2.3 實驗三

實驗三的部分就是將 $\theta=0.1$ 、 $\alpha=0.05$ 帶入動態的模擬市場當中，並且將交易期數放大，在分析聲譽分數與詐欺機率互相影響的情況，以及觀察實驗結果是否在交易期數放大與參數的加入後，可以吻合之前實驗的結果。本實驗將交易期數放大為之前實驗的 10 倍 500 期，並且模擬市場為隨機動態出價，以及將價值感參數 α 設定為 0.05，與遺忘參數 θ 設定為 0.1。實驗結果如下圖所示：

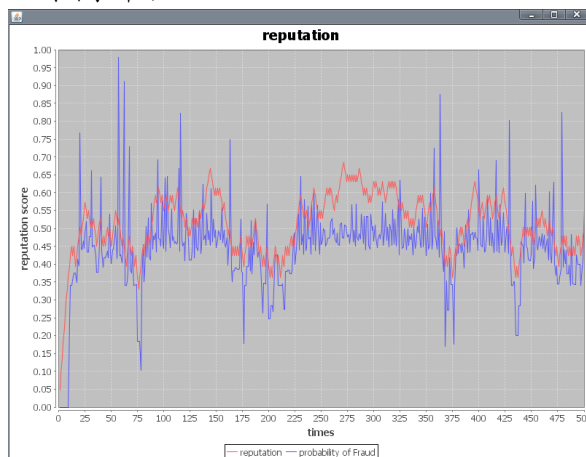


圖 6 實驗三大變動交易金額的 θ 參數比較圖

實驗結果中交易 500 期發生 243 的詐欺行為，聲譽分數為 0.51。賣家在 500 期誠實交易佔了 0.514 的比例，可以知道此實驗與之前的實驗互相符合。透過上圖可得知當詐欺發生時會降低聲譽分數，賣家在下一期交易會因為聲譽分數降低而造成收益也降低，因此賣家的交易策略會轉變成誠實，所以詐欺機率也會逐漸降低。

5. 結論與未來發展

實驗結果可得知本研究以展望理論為基礎所設計的聲譽系統可以降低詐欺行為產生的次數，並且提供有意義的聲譽分數可以讓買家清楚了解賣家過去的交易行為，消除買賣雙方的資訊不對稱問題。同時在

實驗結果中知道持續獲得正面評價的賣家收益可以高於詐欺的賣家，對長期經營聲譽分數的賣家可以提供公平的聲譽系統，以刺激賣家持續提供良好商品的激勵。對於線上拍賣市場可提升交易的可靠性，以及降低交易成本的花費，增加市場的成效。

在價值感受參數 α 的研究中，可以知道 α 參數不只有改變聲譽分數的累積速度也可以控制詐欺的發生次數，並且在實驗結果中發現 α 參數對賣家的詐欺機率有前置期。當 α 參數越小時詐欺的前置期就越久，但是市場在設定過小的 α 參數時必須考量聲譽分數經營的有效性。因此 α 參數必須依照市場需求與市場規模做配置，本研究對於此參數設定可以提供良好的參考。

在未來的發展，可朝三個目標去研究。首先由於真實線上拍賣市場的詐欺資訊取得不易，以及真實交易資料有隱私權的問題。若能將使用真實的交易資料來實驗，或是將本系統建置在真實的線上拍賣網站上，更能驗證本研究的可行性；第二，本研究使用展望理論只分析賣家對評價分數的價值感受，但未來研究可以考慮分析買家對賣家的負面評價分數是否有不同價值感受。第三，開發一個實驗模擬線上拍賣系統，使用嵌入式的決策支持功能來蒐集數據。在市場上顯示，詐欺率和賣家聲譽值等參考值以及可選擇是否採用代理保護，選擇代理保護可以保障交易的安全，不過要接受一些成本的損失。

參考文獻

- [1] C. Dellarocas, M. Fan, and C. Wood, Reciprocity, Free Riding and Participation Decay in Online Communities, 2003.
- [2] Daniel Kahneman and Amos Tversky, Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, 1979.
- [3] D. Kreps, P. Milgrom, J. Roberts and R. Wilson, Rational Cooperation in Finitely-Repeated Prisoners' Dilemma, 1982.
- [4] E. Garbarino and M.S. Johnson, The different roles of satisfaction, trust, and commitment in customer relationships, 1999.
- [5] Fraud.org, Internet Special Alert, 2001. Retrieved October 28, 2005, from <http://www.fraud.org/internet/intalert.htm>.
- [6] Fraud.org, Fraud Trends: January–December 2003. Retrieved February 9, 2011, from <http://www.fraud.org/2003/internetcams.pdf>.
- [7] Fraud.org, Internet Fraud Statistics, 2004. Retrieved February 9, 2011 from <http://www.fraud.org/janjune2004ifw.htm>.
- [8] Fraud.org, Fraud Trends: January–December 2007. Retrieved February 9, 2011, from <http://www.fraud.org/internet/2007internet.pdf>.
- [9] H.W. Kee, R.E. Knox, Conceptual and methodological considerations in the study of trust, *Journal of Conflict Resolution* 14 (1970) 357–366.
- [10] H.W. Kee, R.E. Knox, Conceptual and methodological considerations in the study of trust, *Journal of Conflict Resolution* 14 (1970) 357–366.
- [11] J.B. Smith and D.W. Barclay, The effects of organizational differences and trust on the effectiveness of selling partner relationships, 1997.
- [12] L. I. A.F. Salam, Prashant Palvia, Rahul Singh, Trust in E-commerce Communications of the ACM, vol. 48, pp. 73-77, 2005.
- [13] L.C. Freeman, Centrality on Social Networks. *Social Networks*, 1:215-239, 1979.
- [14] M. Fan, Y. Tan, A.B. Whinston, Evaluation and design of online cooperative feedback mechanisms for reputation management, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 17 (2005) 244–254.
- [15] M.A. Patton and A. Josang, Technologies for Trust in E-Commerce, Salzburg, Austria, 2001.
- [16] M.R. Albert, E-buyer beware: why online auction fraud should be regulated,

- American Business Law Journal 39
(2002) 575–643.
- [17] P.V. Marsden and N. Lin, editors, *Social Structure and Network Analysis*, Beverly Hills: Sage Publications, 1982.
- [18] T. Grandison and M. Sloman, A Survey of Trust in Internet Applications. *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 2000.
- [19] W. Vickrey, Counterspeculation, Auctions, and Competitive Sealed Tenders, *J. Finance*, vol. 160, pp. 8-37, 1961.
- [20] X. Hu, Z. Lin, A.B. Whinston, H. Zhang, Hope or hype: on the viability of escrow services as trusted third parties in online auction environments, *Information Systems Research* 15 (2004) 236–249.