

Modeling the virtual currency mechanism of web-based learning activities system

Chun-Chih Lee

Department of Computer Science
Taipei Municipal University of Education
Taipei
lcc@tp.edu.tw

Ah-Fur Lai

Department of Computer Science
Taipei Municipal University of Education
Taipei
lai@go.tmu.edu.tw

Abstract—The purpose of the study is to adopt virtual currency concept to design a web-based learning motivation mechanism, thereby to explore students' perception and attitude toward the mechanism applied on web-based learning activities in elementary school. The mechanism allows students take part in a variety of on-line learning activities including submitting and presenting their works, participating the reading certification, taking part in on-line competitions and prized quizzes. Students can gain virtual coins from the above activities after the automatic system verification or teachers' manual verification. The subjects are 392 third to sixth graders from one elementary school in Taipei City, and the study develops "Inventory of the users' perception and attitude toward virtual currency incentive mechanism and web-based system". Theoretical framework is established in the study by modifying TAM. This study puts perceived expectancy facet into the structure base and employs SEM (Structural equation modeling) to verify the fitness between the collected data and the theoretical model. The nine hypotheses analyzed by AMOS are verified to be supportive which indicates that the learning activities and the award system would affect their perceived usefulness for the mechanism, thereby influence their attitude and on-line activity engagement.

Keywords- Motivation Mechanism, Expectancy Theory, ARCS, Virtual Currency, On-line Reward, TAM, SEM

I. 緒論

資訊科技與網路的進步，逐漸改變我們的生活型態與學習方式，教育的轉變，從傳統授課者的教學漸漸轉變成資訊融入或提供網路學習[15]。然而，任何形式的學習，能吸引學習者參與才能達到活動目的與提昇學習成效，Wallace [17]指出獎勵是型塑他人行為最有效的工具，網際網路常見的獎勵方式中，越來越多的網路社群與線上活動使用虛擬貨幣的概念做為激勵機制，何金原和王秉鈞[10]指出虛擬貨幣機制對虛擬社群成員具有激勵效果，虛擬貨幣之激勵機制是一個新穎的作法，是教學者設計線上學習活動值得參考的方向。本研究發展一套可以作為學生課堂學習外之線上學習活動系統，系統加入虛擬貨幣線上獎勵

機制，探討該機制對激勵學生參與線上學習活動之影響，且採用結構方程模式分析學生之接受度。

II. 文獻探討

A. 激勵理論

「激勵」是促使某人以某些方式去行動或發展某些特殊行為傾向的方法[12]。從學習觀點而言，「激勵」就是教師或學校適當採取物質與精神的鼓勵方法，來滿足學生生理與心理上的需求，激發其內在的學習意願，從而產生符合個人、教師或學校預期行為的一連串增強學生行為的活動。

激勵實際意涵包含激勵內容與激勵過程[11]，目的為滿足學習者各需求層面並符合其價值期望。對學生而言，激勵方式的實施不能單純從激勵內容觀點滿足學生對物質獎品、名次需求來考量，更應操縱學生對學習的參與、期望、績效與報酬的知覺來達成目的。

B. 虛擬貨幣

虛擬貨幣並非真實貨幣，而是依存在網路虛擬世界的交易機制[3]，大多以「點數」形式呈現，不僅能兌換贈品，亦能支付線上遊戲的費用；學習網站之虛擬貨幣可兌換物品與服務。故虛擬貨幣為網路遊戲與社群網站所發行、使用之專屬貨幣，具有交易支付的特性，能購買兌換網站或遊戲裡的虛擬物品、實質物品與網站服務。本研究之虛擬貨幣以「酷幣」稱之，以「點數」形式呈現，學生可以從參與網站之線上活動獲得點數，累計並兌換有價贈品或其他活動。

C. 動機模式

Keller[13][14]的 ARCS 動機模式：Attention、Relevance、Confidence、Satisfaction，強調引起學習者的動機必須配合此四要素的運用，才能達到激勵學生學習的作用。本研究將 ARCS 動機模式過程應用於線上學習活動的設計，以虛擬貨幣引起學習者對學習活動的注意與興趣，引發學習活動與自己的關聯，建立信心以激勵努力參與，達到目的得到成就感與滿足感。

D. 科技接受模式

Davis[4][5]提出「科技接受模式」(Technology acceptance model, TAM)分成 4 個主要的構面：(1)「感知

有用」(Perceived usefulness): 個人相信使用某特定系統能提升他工作表現程度; (2)「感知易用」(Perceived ease of use): 個人相信使用某特定系統會去除使用者生理和心理負擔的程度; (3)使用態度(Attitude toward use): 評估個人在工作中使用目標系統的喜好的程度[6]; (4) 系統使用(Actual system use): 個人實際直接在他的工作情境下使用特定系統。理論主張使用者對電腦系統接受的意圖會受到使用者主觀的「感知有用」和「感知易用」影響, 在不同研究應用領域進行預測或詮釋時, 必須加入外部變項來延伸探究科技的接受程度。

本研究認為使用者對一個資訊系統的使用, 除了受感知系統的有用性與易用性影響外, 應包含個人對使用系統能導致結果之價值期望。Vroom[16] 的期望理論認為個人從事某一行為的動機, 視其對該行為所能產生之結果的期望而定, 使用者對其行為結果之期望可能影響對資訊系統實際使用情況。因此, 本研究修正 TAM 模式, 加入「感知期望」(perceived expectation)構面來擴充 TAM 理論架構, 「感知期望」係指個人相信使用某特定系統時, 努力程度能導致不同績效。

III. 研究方法

本研究使用虛擬貨幣作為獎勵機制, 設計線上閱讀、寫作等學習活動, 鼓勵學生參與, 並施以問卷調查, 最後將問卷資料與系統之活動歷程記錄進行分析。

本研究以「系統品質」、「學習活動」、「獎勵活動」為系統特性, 作為外部變項, 加入「感知期望」構面, 修改 TAM 模式架構, 建立「虛擬貨幣線上活動激勵機制接受模式」做為研究架構(如圖 1 所示), 提出 15 項研究假設:

- 假設 1「系統品質」會正向顯著影響「感知易用」。
- 假設 2「系統品質」會正向顯著影響「感知有用」。
- 假設 3「系統品質」會正向顯著影響「感知期望」。
- 假設 4「學習活動」會正向顯著影響「感知易用」。
- 假設 5「學習活動」會正向顯著影響「感知有用」。
- 假設 6「學習活動」會正向顯著影響「感知期望」。
- 假設 7「獎勵活動」會正向顯著影響「感知易用」。
- 假設 8「獎勵活動」會正向顯著影響「感知有用」。
- 假設 9「獎勵活動」會正向顯著影響「感知期望」。
- 假設 10「感知易用」會正向顯著影響「感知有用」。
- 假設 11「感知有用」會正向顯著影響「感知期望」。
- 假設 12「感知易用」會正向顯著影響「感知期望」。
- 假設 13「感知易用」會正向顯著影響「使用態度」。
- 假設 14「感知有用」會正向顯著影響「使用態度」。
- 假設 15「感知期望」會正向顯著影響「使用態度」。

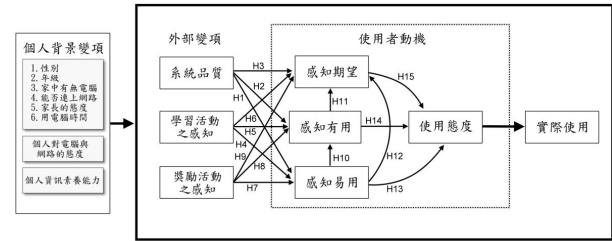


圖 1. 研究架構

A. 研究對象

本研究之活動參與對象為臺北市某國小之學生, 學校班級數 29 班, 為維持足夠之研究樣本, 問卷施測將以有排定電腦課程之三到六年級共 20 班 490 位學生為對象, 98 位預試對象, 其餘學生 392 人為正式問卷施測對象。

B. 系統設計

本研究以 ASP 設計活動系統, 系統發展與活動引導理論以 ARCS 動機模式、激勵理論與虛擬貨幣為依據, 教師扮演「動機設計與管理」、「學習設計與管理」、「增強事件設計與管理」的角色。系統功能設計需符合學生的需求與能力、具新奇創意與吸引力。目前系統提供之活動與功能說明如下: .

1) 線上投稿(如圖 2): 學生可以進行線上寫作發表作品, 投稿完成系統會自動 Email 寄送通知給導師, 提醒老師閱讀學生文章並給予回饋及酷幣點數。



圖 2. 線上投稿功能展示圖

2) 電子卡片設計與寄送(如圖 3): 學生可以利用電腦繪圖軟體設計卡片, 或手繪後進行掃描成電子檔上傳, 作品經審核合格後, 可做為電子卡片寄送之作品, 設計者藉由卡片寄送之次數得到酷幣點數。



圖 3. 電子卡片投稿功能展示圖

3) 線上競賽: 行政教師可以針對教育宣導或各領域學習活動舉辦線上競賽, 並依競賽結果或作品內容給予成績、名次等第及不同酷幣點數做為獎勵。

4) 線上有獎徵答：行政教師可以針對教育宣導或各領域學習活動設計有獎徵答題目，作答全對學生，系統會自動給與酷幣點數。

5) 線上閱讀認證(如圖 4)：學生閱讀並書寫閱讀心得經導師批閱即可申請小小讀書人認證獲得酷幣，達到指定閱讀冊數之等級可再得到酷幣獎勵。



序號	學號	姓名	性別	認證冊數	認證日期	備註
01	2	張國威	男	284	2009/11	
02	2	張國威	男	363	2009/11	
03	2	張國威	男	237	2009/11	
04	2	張國威	男	236	2009/11	
05	2	張國威	男	216	2009/11	
06	2	張國威	男	211	2009/11	
07	2	張國威	男	181	2009/11	
08	2	張國威	男	183	2009/11	
09	2	張國威	男	177	2009/11	

圖 4. 閱讀認證功能展示圖

6) 酷幣兌換：學生參與線上活動可以獲得並累積酷幣點數，並利用線上兌換功能進行獎品兌換。兌換之獎品除固定獎項外，另外有不定期之特別獎。

7) 線上回饋：系統除了讓學生發表作品外，同時提供線上回饋機制，讓老師、學生、家長及一般訪客給予同學鼓勵與建議，增強親師生互動。

8) 活動歷程與記錄查詢：系統記錄學生活動歷程並提供紀錄查詢功能，如：學生寫作篇數、閱讀認證情形、線上競賽活動結果、獎品兌換情形及獲得酷幣紀錄等。

C. 活動實施機制與策略

教師為學習活動設計者，依職務賦予不同管理權限。活動實施類型多數為不定期、不限主題，學生隨時可以參與的活動，如：線上投稿、閱讀認證等，大多無時間與地點限制，可以在家中、學校等任何可以上網的地方參與。

D. 增強作用實施策略

酷幣點數為本研究所設計之增強物，除了正增強作用外，對於不符合教師預期之學習表現，則施予懲罰或削弱來糾正或改變學生之學習行為，例如：投稿抄襲別人文章等，給予負值的酷幣點數【扣點】作為懲罰；學生線上學習作品內容與表現若不符合教師期望，則不給予點數。此外，系統提供「酷幣大放送」進步獎之再獎勵功能，利用遊戲與獎勵期望之心理，作為增強參與動機之設計構想。

E. 獎勵活動之進行

本研究提供之獎品有鉛筆、鮮奶、運動教室器材使用、隨身碟和腳踏車等，種類包涵文具、食品、資訊用品及體育活動外，更有配合節日之特別獎品，如：母親節康乃馨鮮花、耶誕節玩具兌換等，除物質獎項，亦將情意與健康理念加入活動設計中。本研究將公開表揚機制應用於線上排行榜及兌換活動，獎品兌換採公開頒獎儀式，不定期於學生朝會，由校長親自頒獎，藉公開儀式來強化學生對活動成果的滿足與肯定，同時也作為其他學生引起動機與學習的典範。

F. 活動歷程蒐集

為了解學生活動參與情形，系統設計活動歷程紀錄功能，針對學生登入網站、線上投稿、小小讀書人閱讀認證申請、電子卡片寄送、酷幣點數取得等，完整記錄每個活

動情形並統計，讓師生能了解學生活動參與情形，也提供設計者對系統功能與活動改進方向。

G. 研究量表

本研究以問卷作為蒐集資料之主要方法，問卷分為「學生基本資料」、「個人資訊素養能力」、「感知易用」、「感知有用」、「感知期望」、「使用態度」、「系統品質」、「學習活動」、「獎勵活動」九大部分，採李克特式(Likert type)五等量表模式。

H. 資料分析

本研究所使用的統計方法為 (1)描述統計；(2) 推論統計；(3) 結構方程模式分析 (Structure equation modeling analysis; SEM)以 AMOS 7.0 統計軟體驗證整體研究模型的適配度，並進行理論模式的評估與假說關係的驗證。

IV. 研究結果

本研究問卷與「活動歷程紀錄」資料分析如下：

A. 線上活動歷程紀錄分析

本研究之活動紀錄以各項活動啟用日期至 2010 年 5 月 7 日之所有紀錄為分析範圍，資料統計情形如下表：

表 1. 線上學習活動紀錄統計情形

活動項目(功能)名稱	活動開始日期(年月)	次數統計
線上投稿	2006.12	9121
線上投稿回饋	2006.12	9193
電子卡片投稿	2006.12	249
酷幣兌換	2006.12	991
小小讀書人閱讀認證	2006.12	25062
有獎徵答	2007.03	1950
線上競賽	2007.03	992
音樂創作投稿	2008.10	158

小小讀書人閱讀認證 (25062)與線上投稿活動(9121) 學生參與次數最多，該二項活動均為不限定主題與不定期活動，學生只要能上網便可參與。

研究者將重要活動學生個人參與次數統計排序，列出前 10 筆資料，整理次數與學生年級別資訊呈現於表 2。前十名排行榜之統計數據顯示學生對活動的熱衷態度。

表 2. 線上學習活動學生個人參與次數統計排行

	網站登入 排行		線上投稿 排行		閱讀認證 排行		酷幣獲得 次數排行		酷幣點數排 行	
	次 數	年 級	篇 數	年 級	冊 數	年 級	次 數	年 級	點 數	年 級
1	426	4	166	3	268	4	270	3	5225	4
2	321	4	133	6	243	6	234	4	4555	6
3	294	4	131	5	230	4	233	4	4235	6
4	271	5	125	4	229	4	184	6	3900	3
5	267	4	116	4	216	5	162	4	3845	4
6	264	4	106	4	211	5	152	4	3814	4
7	255	4	104	6	183	4	149	4	3745	5
8	226	6	92	5	181	4	149	4	3710	6
9	204	4	88	6	169	4	139	6	3457	5
10	202	4	85	5	168	4	138	4	3276	6

表 3 為三至六年級學生對線上活動參與情形，資料顯示每位學生都曾登入網站，線上投稿人數比例以六年級最高(78.2%)，顯示年級越高投稿人數比例越高，四到六年

級學生有一半以上學生有投稿文章。在獲得酷幣紀錄與擁有酷幣點數之學年人數比例，除了六年級外，其他學年人數比例均為 100%，可見全校學生對虛擬貨幣線上活動之高度參與率。

表 3. 線上學習活動紀錄各年級學生活動參與百分比

	網站登入		線上投稿		閱讀認證		酷幣獲得紀錄		有酷幣點數	
	人	%	人	%	人	%	人	%	人	%
三年級 (96)	96	100	45	46.9	92	95.8	96	100	96	100
四年級 (142)	142	100	71	50.0	141	99.3	142	100	142	100
五年級 (115)	115	100	62	53.9	102	88.7	115	100	115	100
六年級 (133)	133	100	104	78.2	116	87.2	132	99.2	132	99.2

B. 問卷效度與信度分析

本研究正式問卷資料之效度與信度檢測，以驗證性因素分析(Confirmatory factor analysis; CFA)、Cronbach's α 係數檢測。效度檢測部份，本研究以驗證性因素分析中的最大概似估計法(Maximum likelihood estimation; MLE)進行各構念衡量模式(Measurement model)之適合度檢定，檢定各構念是否具足夠之收斂效度(Convergent validity)與區別效度(Discriminant validity)。

1) 收斂效度分析：本研究依據 Anderson 和 Gerbing[1]建議收斂效度分析準則、Bagozzi 和 Yi[2]提出之驗證性因素分析評估標準與 Gefen, Straub 和 Boudreau[9]之適配度指標建議數據進行評量，整理得四項評估準則為：(1)適配度指標(Goodness of fit index; GFI)、基準適配度指標(Normed fit index; NFI)與比較適配度指標(Comparative fit index; CFI)高於 0.9，殘差均方根(Root mean square residual; RMR)低於 0.05；(2)各指標之因素負荷量皆具顯著性；(3)各構面之組合信度 (Composite reliability; CR)高於 0.7；(4)平均萃取變異量(Average variance extracted; AVE)高於 0.5。利用 AMOS 7.0 版進行各構面題項資料分析，以最大概估法(Maximum likelihood estimation; MLE)估計參數，計算出各構面之組合信度與平均萃取變異量，根據資料分析顯示各構面之收斂效度屬可接受範圍。

表 4. 收斂效度分析表

構面	RMR	GFI	NFI	CFI	CR	AVE
					組合信度	平均萃取變異量
系統品質	0.059	0.884	0.828	0.836	0.8254	0.4465
學習活動	0.012	0.984	0.974	0.982	0.8254	0.4883
獎勵活動	0.026	0.926	0.912	0.924	0.8906	0.5049
感知易用	0.025	0.967	0.949	0.960	0.8249	0.4469
感知有用	0.032	0.879	0.869	0.891	0.9194	0.469
感知期望	0.029	0.876	0.860	0.872	0.8759	0.4706
使用態度	0.023	0.963	0.945	0.955	0.8336	0.4601

2) 區別效度分析：本研究依據 Gaski 和 Nevin[8]提出檢定區別效度之二項準則進行：(1) 二構面間的相關係數小於 1；(2)二構面的相關係數小於個別的 Cronbach's α 信度係數，表示此二構面具有區別效度。另依據 Fornell 和

Larcker[7]作法，提出檢定區別效度第三項準則；(3)二構面的相關係數小於 AVE 之平方根，則表示此二構面具有區別效度。分析資料整理於表 5，結果均符合上述三項檢定區別效度準則，顯示各構面區別效度良好。

表 5. 區別效度分析暨變數相關係數表

構面	系統品質	學習活動	獎勵活動	感知易用	感知有用	感知期望	使用態度	CR	AVE
								組合信度	平均萃取變異量
系統品質	0.668							0.8254	0.4465
學習活動	0.526***	0.699						0.8254	0.4883
獎勵活動	0.450***	0.567***	0.711					0.8906	0.5049
感知易用	0.464***	0.620***	0.449***	0.669				0.8249	0.4469
感知有用	0.525***	0.701***	0.716***	0.600***	0.685			0.9194	0.469
感知期望	0.538***	0.649***	0.649***	0.600***	0.779***	0.686		0.8759	0.4706
使用態度	0.440***	0.615***	0.609***	0.510***	0.668***	0.608***	0.678	0.8336	0.4601
Cronbach's α	0.826	0.824	0.889	0.86	0.917	0.868	0.847		

*p<.05, ** p<.01, *** p<.001, 對角線數值為 AVE 的平方根；上三角為潛在構面間之相關、下三角為 Pearson 相關。

3) 信度分析：本研究依據 Bagozzi 和 Yi 建議之 Cronbach's α 係數檢測問卷之內部一致性，各量表其各題項的「單項對總項的相關係數」(Item-total correlation)以其是否高於 0.5 檢視題項。「系統品質」構面之 Cronbach's α 係數為 0.826；「學習活動」為 0.824；「獎勵活動」為 0.889；「感知易用」為 0.860；「感知有用」為 0.917；「感知期望」為 0.868；「使用態度」為 0.847，各構面單項對總項的相關係數均大於 0.5，顯示出量表的信度良好，符合內部一致性。

C. 研究變項描述性統計分析

本研究之「虛擬貨幣線上活動激勵機制」科技接受模式外部變項分成系統品質、學習活動、獎勵活動 3 個研究變項，變項資料分析結果如表 6 所示。

表 6.外部變項描述性統計分析表(樣本數 N=384)

	平均數	標準差	偏態		峰度	
	統計量	統計量	統計量	標準誤	統計量	標準誤
系統品質	4.37	.678	-1.344	.125	1.889	.248
學習活動	4.63	.519	-1.452	.125	1.508	.248
獎勵活動	4.61	.557	-2.062	.125	4.834	.248

上表分析結果可以看出，三至六年級學生，在科技接受模式外部變項中，各變項分數平均數均大於 4，介於同意到非常同意之間，屬於高得分，顯示學生對於「虛擬貨幣線上活動激勵機制」之系統品質、學習活動與獎勵活動有高的滿意度。學生對於學習活動內容、安排與活動多樣化等表示滿意；認為酷幣的獎勵方式是有創意、有吸引力，符合學生的期望。

本研究之科技接受模式加入「感知期望」變項，變項資料分析結果如表 7 所示。

表 7. 科技接受模式變項描述性統計分析表(樣本數 N=384)

	平均數	標準差	偏態	峰度
	統計量	統計量	統計量	標準誤
感知易用	4.56	.584	-1.954	.125
感知有用	4.54	.541	-1.388	.125
感知期望	4.60	.506	-1.505	.125
使用態度	4.52	.620	-1.985	.125

在科技接受模式變項分析結果，平均數均大於 4，屬於高得分，顯示學生對於科技接受模式 4 個變項有高的滿意度。學生認為參與線上活動對學習幫助有高的滿意度；對努力參與線上活動累積更多學習成果、經驗、酷幣點數之期望有高的滿意度；學生在使用態度上有高的滿意度。

D. 整體結構方程模式分析

關於研究架構所建立之研究假說檢定分析，根據圖 5 整體路徑分析的迴歸係數(Beta)分析結果得知本研究九項假說獲得支持， p 值皆達 0.05 的顯著水準。

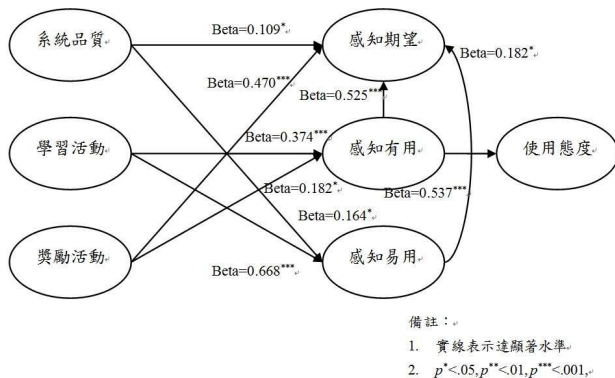


圖 5. 理論結構模式之路徑係數與假說驗證圖

「系統品質」會正向顯著影響「感知易用」與「感知期望」。學生對活動網站之連線速度、功能操作方便性、資料正確性與系統穩定性，大致持肯定的態度，穩定的系統品質，能提供學生參與活動的信心，影響個人預期參與線上活動程度導致學習成果與獲得報酬之期望感知。

「學習活動」會正向顯著影響「感知易用」與「感知有用」。學生普遍贊同參與線上活動，透過作品發表、參與競賽、作品觀摩等，可以提升學習經驗、能力，最重要的是可以獲得酷幣獎勵。

「獎勵活動」會正向顯著影響「感知有用」與「感知期望」。「酷幣」作為增強之報酬物，學生普遍贊同這樣的獎勵方式是有創意、有吸引力的，提供的獎品多樣化符合學生的期待，顯示學生會期待獲得酷幣而參與線上活動，贊同努力參與活動可以獲得更多酷幣、兌換更好的獎品，進而累積更多學習成果、提升學習經驗與能力。

「感知易用」影響「感知有用」與「感知期望」影響「使用態度」兩項假說未獲得支持，顯示學生對系統易用性感知不會直接影響系統有用性感知；使用系統的價值期

望感知，不會直接影響學生參與線上活動。但整體而言，學生認為安排之學習與獎勵活動，會影響他們對參加線上活動有用性的感知，進而影響他們參與線上活動的態度。

V. 研究結論

從歷程紀錄與問卷分析結果，發現學生對酷幣獎勵之線上活動不僅有極高的興趣，且積極參與獲取點數，足見虛擬貨幣之獎勵機制對學生參與線上活動，的確發揮激勵作用。綜合本研究結果為：(1)學生對酷幣獎勵線上活動熱烈參與；(2)學生對酷幣獎勵線上活動正向、肯定的態度；(3)學習活動、獎勵活動與使用態度等變項彼此之間皆有顯著相關；(4)虛擬貨幣線上獎勵對學生參與線上活動具有激勵作用的重要概念獲得支持。在資訊融入學習應用上，虛擬貨幣做為線上激勵機制為可行且值得推廣的做法，未來除了增加其他學習活動外，更可以延伸至品德教育領域，激勵學生學習態度，更鼓勵學生良好的行為表現。

References

- [1] Anderson, J. C. & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach, *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- [2] Bagozzi, R. P. & Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- [3] Chung, WenRong (2007). Finding treasure map of virtual currency. Taipei: Taiwan Academy of Banking and Finance (in Chinese).
- [4] Davis, F. D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results. Unpublished Ph. D. Dissertation, Sloan School of Management, MIT.
- [5] Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International journal of man-machine studies*, 38, 475-487.
- [6] Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research. Reading, MA: Addison-Wesley.
- [7] Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, 18(3), 39-50.
- [8] Gaski, J. F. & Nevin, J. R. (1985). The differential effects of exercised and unexercised power sources in a marketing channel, *Journal of Marketing Research*, 22(2), 130-142.
- [9] Gefen D, Straub D. W. & Boudreau M. C. (2000). Structural equation modeling and regression: Guidelines for research practice. *Communications of the AIS*, 4(4), 1-79.
- [10] Ho, JingYuan & Wang, BingJiun (1999). A study of virtual coin mechanism in virtual community, Proceedings of TANET 1999 (in Chinese).
- [11] Hsieh, WenChuan (2007). Educational Administrations. Taipei: Higher Education (in Chinese).
- [12] Kast, F. E. & Rosenzweig, J. E. (1979). *Organization and Management: A Systems and Contingency Approach*. New York: McGraw-Hill.
- [13] Keller, J. M. (1983). Motivational design of instruction. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 384-434). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associate.
- [14] Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- [15] Tsai, Chang-chih (2005). A study of Different Motivation Mechanisms on Effects of Networked Learning Engagement, Master thesis of National Tainan University (in Chinese).
- [16] Vroom, V. H. (1964). *Work and Motivation*. New York: John Wiley & Sons.
- [17] Wallace, Patricia (1999). *The Psychology of the Internet*. Cambridge University Press.