

第四章 資料分析

本章依據問卷調查所收集之實證資料進行分析，企圖從中獲得對研究標的較有意義的了解與認知，並進而達到各項研究目的。第一節主要針對研究樣本之基本資料進行說明；第二節則針對本研究各構念之測量模型進行收斂效度、判別效度、與信度的檢驗；第三節針對本研究提出的結構模型，進行對應的假說檢定；第四節則是彙種說明前述分析的研究發現。

第一節 基本資料說明

本研究以參與政大與交大的遠距教學課程的學生為其對象，在學生學期中回校的面授課程的時候與以實施問卷，問卷共回收了 421 份。問卷回收後進行基本且必要的資料過濾，刪除了有遺漏值及答案有明顯規律性者，無效問卷共有 23 份，因此有效問卷共有 398 份。後續分析以有效問卷作為基礎，進行統計分析。樣本的基本資料如【表 4-1】至【表 4-5】所示。

資料的收集有 80% 是來自於政治大學的遠距教學課程之學生，以及約 20% 的參與交通大學遠距教學課程之學生，主要因素是因為樣本收集的便利性。由於政治大學即為學生在學之學校，因此與學校老師溝通較為方便與便利，且政大的遠距教學課程也從 87 學年度開始進行，已有四年以上的遠距教學經驗；交通大學為學生就讀碩士之學校，交大的遠距教學課程從 89 學年度開始進行，因此本研究取樣於此兩間學校，並且以政大學生佔較多數。

從性別比率來看，女生略多於男生；從參與遠距教學課程的學年分佈來看，大一學生是最多的，佔全部的 44%，而次多的是大三的學生，佔約有 30%。從使用遠距教學系統的時間分佈來看，使用 1-3 個月佔了本研究資料的絕大部分，約 86% 左右，也就是說大多參與遠距課程的學生都是第一次接觸，不管是大一、二的學生還是大三、大四的學生都是第一次接觸遠距教學課程，而使用遠距教學

系統上課超過一年以上的只有 5%，這說明了僅有少部分的學生有重複選擇上遠距教學課程。

表 4-1 樣本基本資料之學校分佈

學校	人數	百分比
政治大學	321	80.6 %
交通大學	77	19.4 %

表 4-2 性別分佈

性別	政大	交大	總人數	百分比
男	111	56	167	42 %
女	210	21	231	58 %

表 4-3 學年分佈

學年	政大	交大	總人數	百分比
大一	175	1	176	44.2 %
大二	57	4	61	15.3 %
大三	62	57	119	29.9 %
大四	27	15	42	10.6 %

表 4-4 學院分佈

學院	政大	交大	總人數	百分比
理學院	15	12	27	6.8 %
工學院	6	43	49	12.3 %
商學院	256	6	262	65.8 %
傳播學院	5	1	6	1.5 %
文學院	9	9	18	4.5 %
法學院	1	0	1	0.3 %
其他	29	6	35	8.8 %

表 4-5 使用遠距教學系統時間分佈

使用遠距教學系統的 時間	政大	交大	總人數	百分比
1-3 個月	286	57	343	86.2 %
4-6 個月	10	10	20	5.0 %
7-12 個月	10	5	15	3.8 %
一年以上	15	5	20	5.0 %

第二節 測量模型之檢測

在進行構念間的實質關係(Substantial relationship)的檢定分析之前，必須先要確認研究構念的測量項目與尺度具有一定程度的構念效度(Construct validity)與信度(Reliability)。否則即使分析的結果顯示各構念間具有相當程度的共變性，其結果之正確性也非常值得懷疑，甚至可能會產生誤導的效果。

雖然在實徵性的研究中，並沒有一個簡單的方式來對理論構念的構念效度進行直接的檢測，但是一般而言仍可透過收斂效度(Convergent validity)與判別效度(Discriminatory validity)這兩個效度檢測的結果，視為是否具有構念效度的證據(Hunter and Gerbing, 1982; Sethi and Carraher 1993)。

因此本研究即針對本研究之各個構念的測量模型進行收斂效度、判別效度、與信度的檢測，以確保本研究的測量模型具有一定程度的信度與效度。以下本節分為三部份來說明收斂效度、判別效度與信度檢測的結果與分析。

2.1 收斂效度檢測

在衡量本研究各題項的效度檢測方面，本研究採用 LISREL 8.52 軟體，透過驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)的方法，以最大概似性(Maximum Likelihood, ML)估計對測量模型進行估計，來評估構念測量的收斂效度。

本研究主要是利用驗證性因素分析法來進行測量模式的檢測，但是由於本研究的測量題項相當多(共 67 個題項)，然而樣本數卻有限(共 398 份)，並無法以「完整資訊估計」的方式，將一個包含所有構念的測量模型同時進行檢定。因此本研究依據 Sethi and Carraher(1993)的建議，當分析樣本數未達分析題項的十倍時，可以採用「有限資訊」(Limited information)的分析方式，以確保每個構面的因素穩定性(Factor stability)。

在採取「有限資訊」的分析方式時，最好要依據理論或研究假說來進行模式的切割。因此依據 Sethi and Carraher(1993)的建議，以及本研究的理論基礎(適應性結構化理論)，本研究將研究構念切割成影響遠距教學系統運作的資源與結構的構念，包括了科技構面、老師構面、學生構面、與課程構面、影響系統運作的構面、以及系統成效的構面。

其中影響遠距教學系統運作的資源與結構的構念，包括了科技測量模型的「媒體豐富性」、「系統可靠度」、「系統彈性」、「科技品質」；老師測量模型的「教學技巧」與「投入程度」；學生測量模型的「電腦自我效能」、「先前電腦經驗」、以及「學習動機」；最後是課程測量模型的「教材內容」與「教材設計」。

影響系統運作的測量模型則包含了「忠實度」、「共識程度」、「認知信心度」、「認知易用性」與「認知重視的程度」。而系統成效的測量模型則包含了「系統滿意度」與「系統接受度」。

在驗證性因素分析中，若要判定測量模型中之各構念是否為「單構念」，必須要根據下列兩點來進行檢測：(1)所有迴歸係數在統計上是否顯著；(2)整體測量模型是否足以解釋或反應資料的變異。其中判定估計係數是否顯著，可根據 LISREL 8.52 分析結果中的各估計係數對應的 t 值來加以判斷，一般而言只要 $p < 0.05$ 即可稱為顯著。

而整體測量模型是否與資料契合(Fit)，一般而言均用兩種指標來加以判斷：

絕對契合度(Measures of Absolute Fit)與改良契合度(Incremental Fit Measures)(Hair, et al. 1995)。在絕對契合度方面，一般以 χ^2 檢定作為檢測的方式，只要 $P < 0.05$ 即可判定該測量模式不足以解釋或反應資料，亦即該測量模式與資料間不具契合度。但是在大樣本的情況下 χ^2 檢定將會因過強的統計力(Statistic power)而造成一些問題(Hair et al. 1995)。因此建議採用改良契合度指標中的比較性契合度指標(Comparative Fit Index, CFI)，作為判定測量模式與資料間是否具有契合度的指標(Byrne, 1994)。一般而言，CFI 只要達到 0.9 以上即可認定該測量模式具有可接受的模式契合度(Model fit)。

這些指標的發展主要是因為 CFA 對於測量模型中的構念收斂效度之檢定是以 χ^2 為測量統計量，並以檢定實證資料與理論構念間的契合(Fit)程度，亦即是以虛無假說是否成立為檢定的對象，因此在 χ^2 為樣本數之函數且亦因樣本數而達顯著的情況下，Hair et al. (1995)等學者建議應盡量採用不受樣本數影響之指標作為判斷測量模式契合的程度。這些指標包括了 χ^2/df 小於 2、平均絕對共變殘差(Average Absolute Standard Residuals, AASR)小於 0.1、RMR(Root Mean Square Residual)小於 0.08 等絕對契合指標；或是標準契合指標(Normed Fit Index, NFI)大於 0.9，非標準契合指標(NonNormed Fit Index, NNFI)大於 0.9 等改良性契合指標，來說明測量模型與資料間達到相當的契合度要求。

本研究針對研究架構中的構念測量模型進行估計，以確保測量模式中構念有相當之收斂效度，以下分別就本研究之測量模式進行檢測分析。

1. 科技測量模式之 CFA 結果與收斂效度檢測

【表 4-6】為本研究針對科技測量模型進行 CFA 的結果。科技測量模型共分為四個構面，分別為「媒體豐富性」、「系統可靠度」、「系統彈性」、「科技品質」。各變項對於各構面的估計母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢

定均達顯著水準($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI、NNFI、RMR 等指標均達到可接受之水準(GFI = 0.91 大於 0.9、CFI=0.94 大於 0.9、NFI=0.92 大於 0.9、NNFI=0.94 大於 0.9、RMR=0.047 小於 0.08)，因此說明了本測量模型提供了相當程度的單構面尺度與效度。

表 4-6 「科技」測量模型的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
媒體豐富性	F1	0.97	0.052	18.64***
	F2	1.03	0.047	21.75***
	F3	1.04	0.049	21.49***
	F4	0.98	0.058	16.89***
系統可靠度	G1	1.15	0.089	12.86***
	G2	1.18	0.069	17.00***
	G3	1.43	0.072	19.91***
系統彈性	I1	1.27	0.053	23.73***
	I2	1.31	0.055	23.96***
	I3	0.75	0.063	11.81***
科技品質	H1	1.19	0.057	20.89***
	H2	1.18	0.058	20.30***
	H3	0.67	0.061	11.00***
模型契合度指標： Chi-Square = 240.83** df = 59 $\chi^2/df = 4.081$ GFI = 0.91 CFI = 0.94 NFI = 0.92 NNFI = 0.94 RMR = 0.047				

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

2. 老師測量模式之 CFA 結果與收斂效度檢測

【表 4-7】是利用 CFA 對老師構面進行分析的結果。老師測量模式共分為兩個構念，分別為「教學技巧」與「投入程度」。各變項對於各構面的估計母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢定均達顯著水準($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI 等指標均達到可接受之水準(GFI = 0.93 大於 0.9、CFI=0.92 大於 0.9、NFI=0.91 大於 0.9、RMR=0.07 小於 0.08)，而 NNFI 略低於參考值

(NNFI=0.85 小於 0.9)。本研究根據 LISREL 程式所產生的標準殘差值(Standardized residuals)的建議，將題目代號 B2 與以刪除。B2 刪除後的 CFA 結果(【表 4-8】所示) 各變項對於各構面的估計母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢定均達顯著水準($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI、NNFI 等指標均達到可接受之水準(GFI = 0.96 大於 0.9、CFI=0.96 大於 0.9、NFI=0.96 大於 0.9、NNFI=0.90 大於 0.9、RMR=0.065)，因此說明了本測量模型提供了相當程度的單構面尺度與效度。

表 4-7 「老師」測量模型的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
教學技巧	A1	0.9	0.048	18.9***
	A2	0.88	0.047	18.88***
	A3	0.74	0.056	13.07***
投入程度	B1	0.88	0.050	17.68***
	B2	1.02	0.053	19.13***
	B3	1.05	0.054	19.46***
模型契合度指標： Chi-Square = 95.58** df = 8 $\chi^2/df = 11.9475$ GFI = 0.93 CFI = 0.92 NFI = 0.91 NNFI = 0.85 RMR = 0.07				

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

表 4-8 「老師」測量模型改良後的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
教學技巧	A1	0.9	0.047	18.92***
	A2	0.88	0.046	19.11***
	A3	0.75	0.056	13.11***
投入程度	B1	0.81	0.054	14.95***
	B3	1.04	0.06	17.44***
模型契合度指標： Chi-Square = 40.13** df = 4 $\chi^2/df = 10.035$ GFI = 0.96 CFI = 0.96 NFI = 0.96 NNFI = 0.90 RMR = 0.065				

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

3. 學生測量模式之 CFA 結果與收斂效度檢測

【表 4-9】為本研究針對學生測量模型進行 CFA 的結果。學生測量模型共分為三個構面，分別為「電腦自我效能」、「先前電腦經驗」、與「學習動機」。各變項對於各構面的估計母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢定均達顯著水準($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI、NNFI、RMR 等指標均達到可接受之水準(GFI = 0.94 大於 0.9、CFI=0.96 大於 0.9、NFI=0.94 大於 0.9、NNFI=0.94 大於 0.9、RMR=0.046 小於 0.08)，因此說明了本測量模型提供了相當程度的單構面尺度與效度。

表 4-9 「學生」測量模型的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
電腦自我效能	M1	1.05	0.045	23.51***
	M2	1.03	0.046	22.57***
	M3	0.71	0.057	12.48***
先前電腦經驗	O1	1.07	0.056	19.13***
	O2	1.08	0.049	22.06***
	O3	0.93	0.069	13.39***
	O4	0.88	0.067	13.02***
	O5	0.81	0.053	15.42***
學習動機	P1	0.95	0.055	17.46***
	P2	1.0	0.054	18.45***
模型契合度指標： Chi-Square = 125.06** df = 32 $\chi^2/df = 3.908$ GFI = 0.94 CFI = 0.96 NFI = 0.94 NNFI = 0.94 RMR = 0.046				

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

4. 課程測量模式之 CFA 結果與收斂效度檢測

【表 4-10】為本研究針對課程測量模型進行 CFA 的結果。課程測量模型共分為兩個構面，分別為「教材內容」、與「教材設計」。各變項對於各構面的估計

母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢定均達顯著水準 ($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI、NNFI、RMR 等指標均達到可接受之水準 (GFI = 0.92 大於 0.9、CFI=0.94 大於 0.9、NFI=0.93 大於 0.9、NNFI=0.90 大於 0.9、RMR=0.049 小於 0.08)，因此說明了本測量模型提供了相當程度的單構面尺度與效度。

表 4-10 「課程」測量模型的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
教材內容	D1	0.87	0.047	18.44****
	D2	0.93	0.048	19.21****
	D3	0.79	0.051	15.60****
教材設計	E1	1.01	0.047	21.4****
	E2	1.05	0.046	22.86****
	E3	0.86	0.048	17.82****
	E4	0.90	0.051	17.66****
模型契合度指標： Chi-Square = 32.28** df = 8 $\chi^2/df = 4.035$ GFI = 0.92 CFI = 0.94 NFI = 0.93 NNFI = 0.90 RMR = 0.049				

註：****表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

5. 運用過程測量模式之 CFA 結果與收斂效度檢測

【表 4-11】為本研究針對運用過程測量模型進行 CFA 的結果。運用過程測量模型共分為五個構面，分別為「忠實度」、「共識程度」、「認知信心度」、「認知易用性」、與「認知重視程度」。各變項對於各構面的估計母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢定均達顯著水準 ($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI、NNFI、RMR 等指標均達到可接受之水準 (GFI = 0.90 大於 0.9、CFI=0.96 大於 0.9、NFI=0.94 大於 0.9、NNFI=0.95 大於 0.9、RMR=0.046 小於 0.08)，因此說明了本測量模型提供了相當程度的單構面尺度與效度。

表 4-11 「運用過程」構念測量模型的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
忠實度	R1	1.05	0.053	19.66***
	R2	1.20	0.053	22.58***
	R3	1.22	0.052	23.61***
	R4	1.27	0.052	24.56***
	R5	1.30	0.053	24.35***
共識程度	S1	0.96	0.053	17.90***
	S2	0.71	0.071	9.95***
	S3	0.98	0.056	17.51***
	S4	0.99	0.047	21.00***
	S5	0.94	0.049	19.18***
認知信心度	N1	0.92	0.049	19.95***
	N2	0.99	0.050	20.02***
	N3	0.92	0.051	17.90***
認知易用性	J1	0.98	0.044	22.16***
	J2	1.02	0.043	23.6***
	J3	1.01	0.043	22.80***
	J4	0.98	0.050	19.72***
認知重視程度	L1	0.97	0.042	22.97***
	L2	0.95	0.045	21.04***
	L3	0.93	0.044	21.26***
模型契合度指標： Chi-Square = 450.65** df = 160 $\chi^2/df = 2.82$ GFI = 0.90 CFI = 0.96 NFI = 0.94 NNFI = 0.95 RMR = 0.046				

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

6. 系統成效測量模式之 CFA 結果與收斂效度檢測

【表 4-12】為本研究針對系統成效測量模型進行 CFA 的結果。系統成效測量模型共分為兩個構面，分別為「系統滿意度」、與「系統接受度」。各變項對於各構面的估計母數值如表所示；其中各估計值的 t 檢定均達顯著水準($p < 0.01$)。在模式契合度方面，GFI、CFI、NFI、NNFI、RMR 等指標均達到可接受之水準(GFI = 0.99 大於 0.9、CFI = 1.0 大於 0.9、NFI = 0.99 大於 0.9、NNFI = 1.0 大於 0.9、RMR = 0.012 小於 0.08)，因此說明了本測量模型提供了相當程度的單構面尺度與

效度。

表 4-12 「系統成效」測量模型的 CFA 估計結果

構念	題項代碼	迴歸係數估計值	標準誤	t 值
系統滿意度	Q1	0.93	0.041	22.85***
	Q2	0.85	0.044	19.39***
	Q3	0.95	0.043	22.33***
	Q4	0.89	0.041	21.55***
系統接受度	K1	1.12	0.045	24.66***
	K2	1.11	0.047	23.33***
	K3	1.11	0.050	22.18***
模型契合度指標： Chi-Square = 13.72 df = 13 $\chi^2/df = 1.055$ GFI = 0.99 CFI = 1.0 NFI = 0.99 NNFI = 1.0 RMR = 0.012				

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

2.2 判別效度檢定

在判別效度方面，若一個測量模型具有判別效度，則在抽樣誤差的範圍內，所有因素間的相關係數不可以包含 1。因此本研究根據本研究之研究模型求得各測量模型中各因素間的相關係數，並將之整理至【表 4-13】至【表 4-15】。

所有的構念間的相關係數均小於 1，表示兩兩構念間確為不同；同時因素間的相關係數均不為 0，顯示彼此間確存在某種實質上的關係，故本測量模型亦達到判別效度的要求。

表 4-13 外部變數之相關分析結果

	媒體豐富性	系統可靠性	系統彈性	科技品質	教學技巧	投入程度	電腦自我效能	先前電腦經驗	學習動機	教材內容
系統可靠性	0.09									
系統彈性	0.44**	0.1								
科技品質	0.40**	0.16**	0.21**							
教學技巧	0.45**	0.07	0.29**	0.37**						
投入程度	0.35**	0.03	0.17**	0.28**	0.67**					
電腦自我效能	0.47**	0.11*	0.48**	0.27**	0.46**	0.37**				
先前電腦經驗	0.40**	-0.05	0.29**	0.22**	0.42**	0.36**	0.45**			
學習動機	0.36**	0.02	0.26**	0.27**	0.43**	0.41**	0.44**	0.54**		
教材內容	0.50**	0.04	0.32**	0.25**	0.57**	0.45**	0.46**	0.42**	0.39**	
教材設計	0.67**	0.13**	0.40**	0.38**	0.48**	0.43**	0.50**	0.38**	0.34**	0.52**

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

表 4-14 「運用過程」之相關分析結果

	忠實度	共識程度	認知信心程度	認知易用性
共識程度	0.01			
認知信心程度	0.17**	0.59**		
認知易用性	0.23**	0.46**	0.62**	
認知重視程度	0.21**	0.52**	0.63**	0.47**

註：***表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

表 4-15 「系統成效」之相關分析結果

	系統滿意度
系統接受度	0.62**

註：****表 P 值 < 0.01, **表 P 值 < 0.05, *表 P 值 < 0.1

2.3 信度檢測

信度是指問卷衡量的一致性與穩定性。本研究採用 Cronbach's α 係數值來判別問卷的內部一致性。根據 Nunnally(1978)的建議：Cronbach's alpha 值只要大於 0.7，其信度即可接受。【表 4-16】為本研究問卷的信度分析，而本研究各構念之 Cronbach's alpha 值介於 0.8188 與 0.9539 之間，皆大於 0.7，因此，本研究判定本研究之問卷具有一定程度之信度。

表 4-16 問卷之信度分析

構念	Cronbach's α 值
媒體豐富度	0.8948
科技品質	0.8114
系統可靠度	0.8188
系統彈性	0.8482
電腦自我效能	0.8484
先前電腦的經驗	0.8543
學習動機	0.8331
教學技巧	0.8030
投入程度	0.8592
教材內容	0.8364
教材設計	0.9020
運用系統忠實度	0.9539
系統共識程度	0.8608
認知信心度	0.8623
易用性	0.9319
認知重視程度	0.9112
系統接受度	0.9371
系統滿意度	0.9250

經過以上的分析，刪除了部份測量效果不佳的測量題目之後(老師測量模型裡的「投入程度」之 B2 題項)，確認各構念皆具有一定程度的信度與效度，本研究接著進一步對構念間的實質關係進行檢驗。

第三節 假說檢定

在進行各個構念間的實質關係進行檢定前，必須要先確保各構念的測量模型的收斂效度、判別效度、與信度的檢測。本研究在先前的資料分析章節中已經確認各研究構念具有一定程度的信度與效度，因此可以進一步地針對本研究模式所建立的研究假說進行檢定。

本研究是利用路徑分析(Path Analysis)來進行假說之檢定，所對應的結構模式如【圖 4-1】所示。由於本研究模式所需估算的參數數量過多，而相對樣本數不足的情形之下，不適合用「完整資訊」的方式，因而採用 Sethi and Carragher (1993) 的建議，以「有限資訊」(Limited Information)的設定方式來對本研究模型進行縮減。

在進行模式的縮減時，為了要能夠盡量將可能的測量誤差 (Measurement error) 予以排除，以便獲得較為正確的檢定結果，本研究將十一個外生變數 (構念) 的題項，按照奇數題與偶數題分別與以加總平均縮減為兩題；而系統運用過程與系統成效的各個構念的題項分數進行加總平均，作為各個構念之測量值代表。縮減後的結構模型如【圖 4-1】所示。

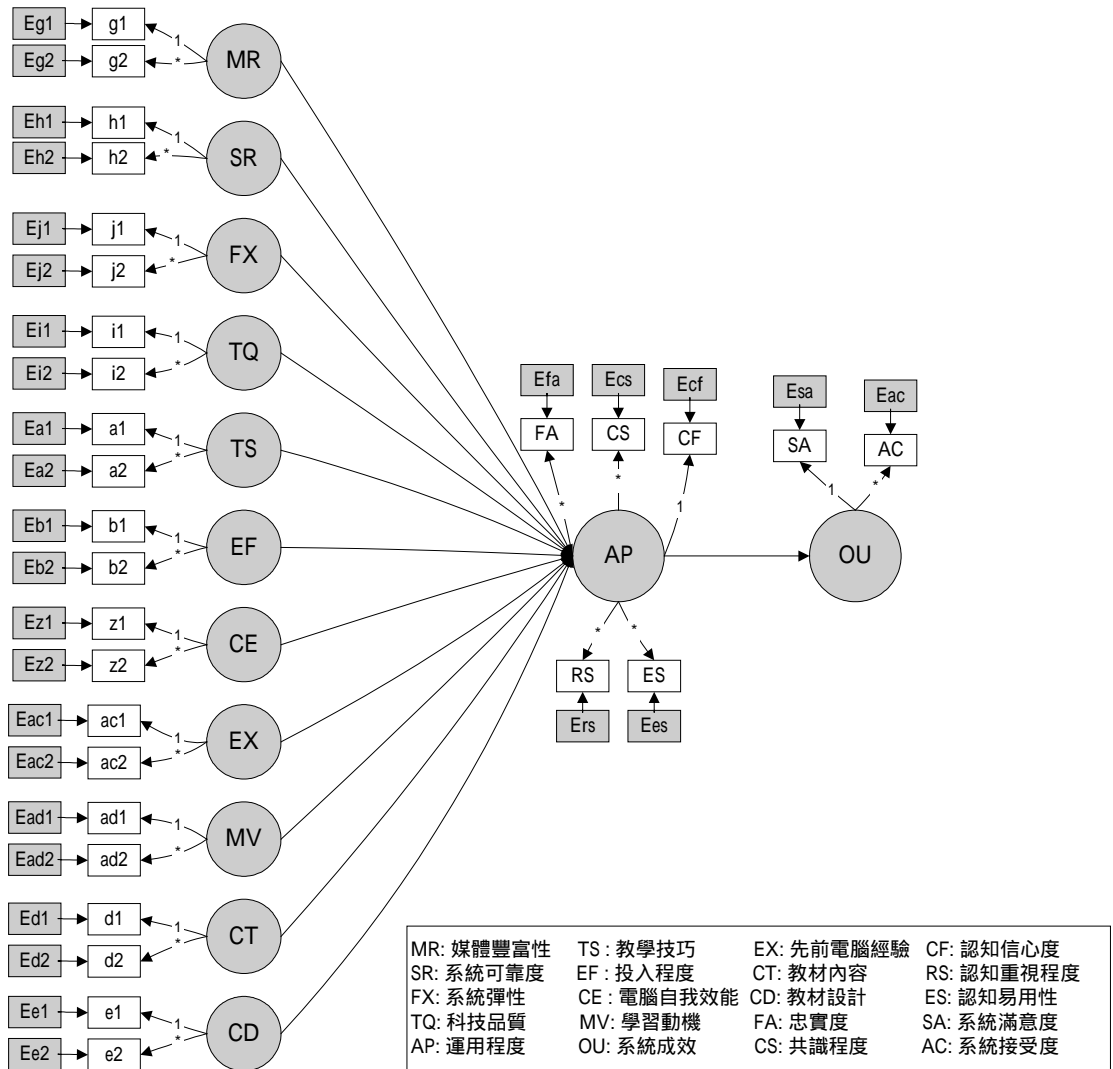


圖 4-1 結構模型示意圖

相對應於【圖 4-1】的結構模型的測量模型與結構模型則如下所示：

測量模型(Measurement model)：

$$G1 = 1.0 * MR + Eg1$$

$$G2 = MR + Eg2$$

$$H1 = 1.0 * SR + Eh1$$

$$H2 = SR + Eh2$$

$$J1 = 1.0 * FX + Ej1$$

$$J2 = FX + Ej2$$

$$I1 = 1.0 * TQ + Ei1$$

$$I2 = TQ + Ei2$$

$$A1 = 1.0 * TS + Ea1$$

$$A2 = TS + Ea2$$

$$B1 = 1.0 * EF + Eb1$$

$$B2 = EF + Eb2$$

$$Z1 = 1.0 * CE + Ez1$$

$$Z2 = CE + Ez2$$

$$AC1 = 1.0 * EX + Eac1$$

$$AC2 = EX + Eac2$$

$$AD1 = 1.0 * MV + Ead1$$

$$AD2 = MV + Ead2$$

$$D1 = 1.0 * CT + Ed1$$

$$D2 = CT + Ed2$$

$$E1 = 1.0 * CD + Ee1$$

$$E2 = CD + Ee2$$

$$AF = AP + Eaf$$

$$AG = AP + Eag$$

$$CF = 1.0 * AP + Ecf$$

$$EZ = AP + Eez$$

$$RS = AP + Ers$$

$$SA = 1.0 * OU + Esa$$

$$AC = OU + Eac$$

結構模型(Structural model)：

$$AP = MR + SR + FX + TQ + TS + EF + CE + EX + MV + CT + CD + Dap$$

$$OU = AP + Dou$$

執行 LISREL 8.52 的分析時必須將原始資料轉換成共變數矩陣(Covariance Matrix)，由於本研究的目的在驗證適應性結構化理論在遠距教學系統情境下是否仍然適用，因此輸入的資料必須為原始資料之共變數矩陣資料。

經過 LISREL 8.52 的分析之後，本研究將各構念間的路徑分析的結果，整理於【表 4-17】中。根據模型契合指標可以發現 GFI = 0.90、CFI = 0.95、NFI = 0.92、NNFI = 0.93，皆大於 0.9、RMR = 0.047 小於 0.05，每一個指標都顯示本研究模型有相當的契合度。當確認本研究模型各構念間的關係與實證資料具有相當的契合度之後，接著要進一步地檢視模式中所界定的各個構念間的關係，亦即檢驗本研究之假說。

本研究根據各路徑係數對應的 t 值是否顯著，判定各構念間的關係如下：本研究的 12 個假說中，除了老師的「教學技巧」對於「系統運用」之關係未獲得實證支持之外，其他的 11 個假說皆達到顯著水準。

綜合本研究路徑分析的結果，本研究將各構念間的標準化路徑係數整理至【表 4-17】中。

表 4-17 結構方程式模型結果

		運用過程	成效
運用過程	路徑係數		0.94
	標準誤		0.047
	T 值		20.08***
媒體豐富性	路徑係數	0.13	
	標準誤	0.038	
	T 值	3.47***	
科技可靠度	路徑係數	0.074	
	標準誤	0.020	
	T 值	3.75***	
系統彈性	路徑係數	0.13	
	標準誤	0.030	
	T 值	4.18***	

表 4-17 結構方程式模型結果 (續)

		運用過程	成效
科技品質	路徑係數	0.076	
	標準誤	0.044	
	T 值	1.72*	
教學技巧	路徑係數	0.085	
	標準誤	0.081	
	T 值	1.05	
投入程度	路徑係數	0.19	
	標準誤	0.081	
	T 值	2.39**	
電腦自我效能	路徑係數	0.50	
	標準誤	0.042	
	T 值	11.83***	
先前電腦經驗	路徑係數	0.10	
	標準誤	0.033	
	T 值	3.18***	
學習動機	路徑係數	0.11	
	標準誤	0.037	
	T 值	2.90**	
教材內容	路徑係數	0.10	
	標準誤	0.041	
	T 值	2.41**	
教材設計	路徑係數	0.097	
	標準誤	0.040	
	T 值	2.44**	
Chi-Square = 609.17** df = 258 GFI = 0.90 CFI = 0.95 NFI = 0.92 NNFI = 0.93 RMR = 0.047			

註： *** P < 0.01, ** P < 0.05, * P < 0.1

從【表 4-17】的分析結果，可以得到如【圖 4-2】的路徑關係。其中路徑上的數字代表了估計的路徑係數，實線者代表其關係為顯著的，而虛線則代表其關係不顯著。接著將各對應假說的檢定結果整理至【表 4-18】中。

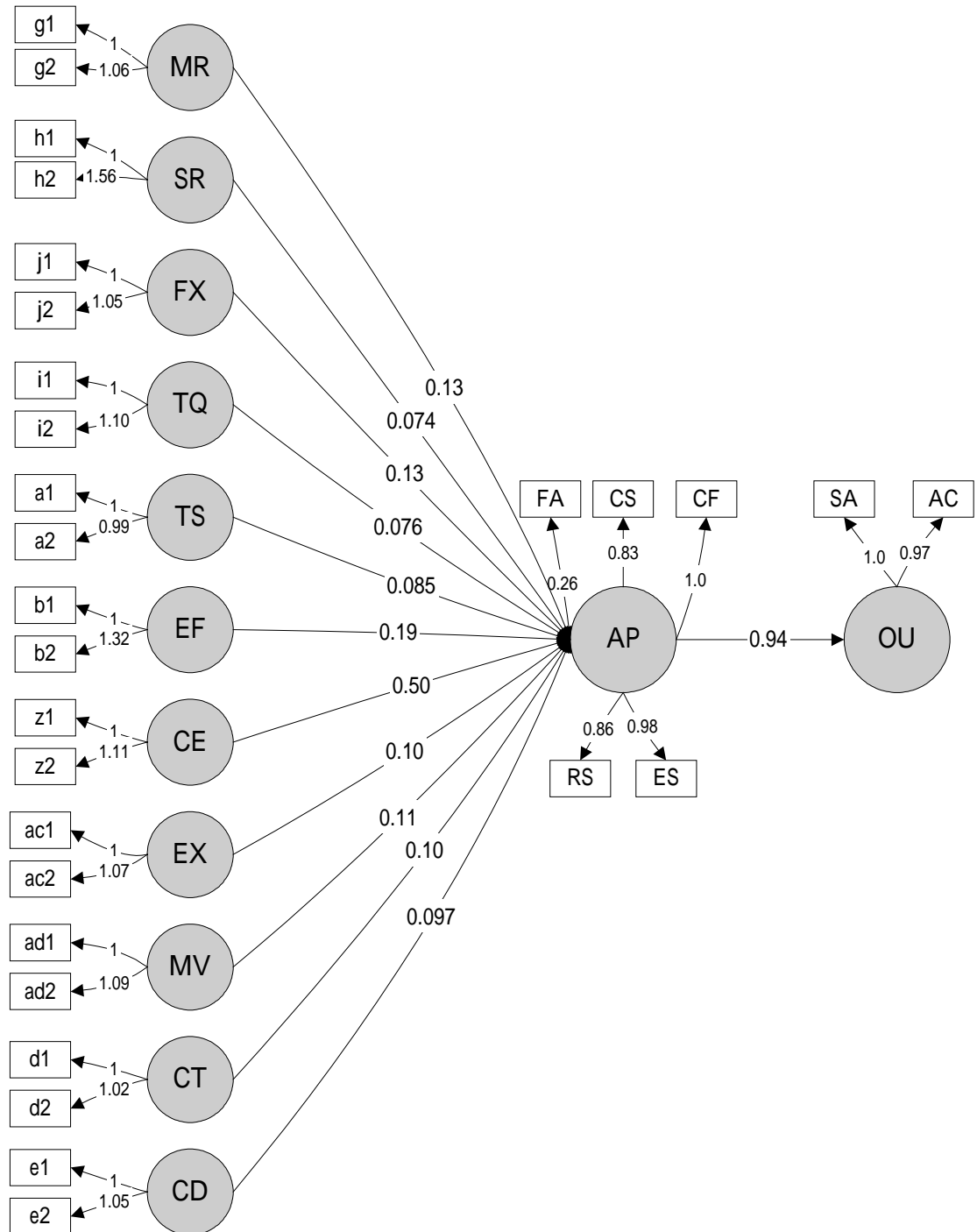


圖 4-2 本研究結構模型之路徑分析結果

表 4-18 本研究假說驗證結果

是否支持	假說代號	假說內容
是	H1	學習群體對於遠距教學的「系統運用」，對「系統成效」有正面影響關係
是	H2	「媒體豐富性」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H3	「系統可靠度」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H4	「系統彈性」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H5	「科技品質」對於「系統運用」有正面影響關係
否	H6	老師的「教學技巧」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H7	老師的「投入程度」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H8	學生的「電腦自我效能」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H9	學生的「先前電腦經驗」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H10	學生的「學習動機」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H11	課程的「教材內容」對於「系統運用」有正面影響關係
是	H12	課程的「教材設計」對於「系統運用」有正面影響關係

第四節 研究發現

經由第三節的分析，本研究將研究發現歸納如下：

(一) 本研究結果支持的假說

假說一：學習群體對於遠距教學的「系統運用」，對「系統成效」有正面影響關係

假說二：「媒體豐富性」對於「系統運用」有正面影響關係

假說三：「系統可靠度」對於「系統運用」有正面影響關係

假說四：「系統彈性」對於「系統運用」有正面影響關係

假說五：「科技品質」對於「系統運用」有正面影響關係

假說七：老師的「投入程度」對於「系統運用」有正面影響關係

假說八：學生的「電腦自我效能」對於「系統運用」有正面影響關係

假說九：學生的「先前電腦經驗」對於「系統運用」有正面影響關係

假說十：學生的「學習動機」對於「系統運用」有正面影響關係

假說十一：課程的「教材內容」對於「系統運用」有正面影響關係

假說十二：課程的「教材設計」對於「系統運用」有正面影響關係

(二) 本研究結果沒有支持的假說

假說六：老師的「教學技巧」對於「系統運用」有正面影響關係

根據各構念間的標準化路徑係數，可以計算出各構念對於「系統成效」的直接效果(Direct effect)與間接效果(Indirect effect)，本研究將其結果總彙整理至【表 4-19】中。

表 4-19 各構念對於「系統成效」的影響效果

構念名稱	直接效果	間接效果	總效果
運用過程	0.94	--	0.94
媒體豐富度	--	$0.13 * 0.94 = 0.122$	0.122
科技品質	--	$0.074 * 0.94 = 0.07$	0.07
系統可靠度	--	$0.13 * 0.94 = 0.122$	0.122
系統彈性	--	$0.076 * 0.94 = 0.071$	0.071
電腦自我效能	--	$0.50 * 0.94 = 0.47$	0.41
先前電腦的經驗	--	$0.10 * 0.94 = 0.094$	0.094
學習動機	--	$0.11 * 0.94 = 0.103$	0.103
投入程度	--	$0.19 * 0.94 = 0.179$	0.179
教材內容	--	$0.10 * 0.94 = 0.094$	0.094
教材設計	--	$0.097 * 0.94 = 0.091$	0.091

註：-- 表示本研究未主張該構念對於「系統成效」有影響效果