

第二章 文獻探討

本研究文獻探討之來源及範圍，為與本研究相關的學說理論、學位論文、具創造性或思考性的文章、定期刊物及研究報告等。

第一節 鷹架學習理論

近代許多的哲學家發展出建構主義知識論，「一般而言，在教育學界或心理學界常將建構主義之起源歸結於 Piaget(1970)或是近年極力倡導建構主義的 Bruner(1986)」(朱則剛，民 85)，雖然派別有所差異，但卻有下列共同主張「1.個體知識的形成是主動建構而產生並非被動的接受。2.個體的知識並非說明世界的真理而是個人經驗的合理化。3.人類的知識有其發展性、演化性並非一陳不變。」(壽大衛，民 90)，也就是個體可在其既有的基礎及經驗中主動學習新的知識，並內化為個體新的基礎及經驗，所以「從建構主義學習的觀點，學生必須從參與學習的活動中，以舊知識去面對新知識，使教學過程符合學生的認知過程，才能夠順利地形成概念」(周嘉宜、李瑞真，民 88)，至於傳統教學設計與建構主義的教學設計之相異處，則歸納於表 2-1。

表 2-1 傳統教學設計與建構主義的教學設計之比較(朱湘吉，民 81)

	傳統教學設計	建構主義的教學設計
哲學基礎	<ul style="list-style-type: none"> ● 客觀論。 ● 知識本身有恒真的價值。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 建構論。 ● 意義是經由社會協調而來。
學習內容	<ul style="list-style-type: none"> ● 適合學習動作技能、語文資訊及具體概念。 ● 簡化現實世界。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適合學習問題解決及認知策略等進階知識。 ● 呈現現實世界的真實面貌。
學習者	<ul style="list-style-type: none"> ● 可在教學過程中調整個別差異。 ● 重視學習者的起點行為。 ● 被動接受知識。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學習者的先前知識影響學習結果。 ● 強調學習者有自我管理的能力。 ● 主動參與學習。
學習情境	<ul style="list-style-type: none"> ● 正式教學。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 情境學習。
學習項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 人造的。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 真實的。
成果評量	<ul style="list-style-type: none"> ● 重視教學與成效。 ● 以學習目標為評量標準。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重視學習的過程本身。 ● 目標中立(goal free)導向。

鷹架學習理論是建構主義的一支，其中的最近發展區(The zone of proximal development ,ZPD)，是維高斯基(L.S. Vygotsky，1896-1934)最著名的學說思想，依照維高斯基的定義為「最近發展區的訂定，是以兒童實際發展層次，以獨立解決問題能力判定，及兒童潛能發展層次，以在成人指導下，或與其它較有能力的同學合作下，解決問題之能力判定之間的差距」(L.S. Vygotsky,1978)，亦謂「一段距離-介由獨自解決問題，所顯示的實際發展程度與經由成人指導或與有能力的同儕合作來解決問題，所顯示的潛在發展程度之間的距離，就是最近發展區」(古瑞勉，民 88)。而「通過最近發展區(Zone of proximal development，ZPD)的導引，教師採取一個暫時的支持，以協助學生能力的發展，此種導引稱之為鷹架」(張菡珍，民 87)，由於「根據 Vygotsky 的文化發展起源定律，所有高級的心理作用都會先出現在中間層面，然後再進入到內部層面」(James V. Wertsch, 1985)。所以「我們應至少設定二個兒童

的發展層次，也就是小孩子已經能做到的層次和小孩子能做到的潛能層次。」(Rene Van der Veer and jaan Valsiner, 1991)，綜合以上的論述，可知「在達到最近發展區中的教與學之間之互動，是以教師或同儕為鷹架作暫時性的外在支持，協助生手達到發展為內化學習的能力，就如建築物的結構體與鷹架的關係，在剛要蓋建築物的結構體時，需要搭鷹架來支撐，而等結構體穩固後即可拆除鷹架。」(戴建耘、王進成，民 90c)。

維高斯基主要的學說根據是「教育只有在以發展為主的設計下才能真正發揮效用」(Rene Van der Veer and jaan Valsiner, 1991)，其理論和皮亞傑(Piaget)的認知發展理論，雖然有所差異，但維高斯基和皮亞傑提供了一種辨証方法的例証，就是「在真正的整體性的、有結構的、自我行為的模式下之發展，是不可避免的改變。」(Peter Lloyd and Charles Fernyhough, 1999)，以及提供了二種觀點：(Peter Lloyd and Charles Fernyhough, 1999)

- 人類的心理與社會及身體是不可分—由於心理活動及改變的依賴。
- 人類的知識和改變的行為是不可分的—知識是由改變而來。

在二十世紀時所發展的學習與發展關係的主要觀點，以及維高斯基學習理論與其他學習理論的差異，如表 2-2 和表 2-3 所示：

表 2-2 學習與發展關係的主要觀點(古瑞勉，民 88)

二十世紀理論	觀點	描述
皮亞傑認知發展理論	學習與發展是分開的實體	發展是最主要的過程，學習跟隨在後，在已經萌發的結構上再淬煉及精進
行為學派理論	學習發展是相同的	發展完全源自學習，社會環境提供了輸入，就是由兒童吸收現成的東西
維高斯基的社會文化理論	學習引導發展	學習扮演發展的主要角色，當兒童在他們的最近發展區內進行活動，且得到更精熟同伴引導的情況下，學習即引導發展前進

表 2-3 維高斯基學習理論與其他學習理論的差異(李基常、韓豐年，民 89)

	行為學派	訊息處理學派	鷹架理論
學習目的	行為改變與養成	獲取客觀、結構化知識	自我建構新的能力
學習過程	被動的增強與反應、嚐試錯誤與練習	積極處理與建立知識結構與知識庫	積極、主動、合作與互動的建構有價值的知識
學習遷移	行為相似性	知識結構相似性	ZPD 與支持鷹架
教學策略	練習與回饋	有效認知策略與技能	成人引導、同儕學習、學習責任遷移
教師角色	教導與訓練	教導與啟發	建構垂直與水平鷹架、引導與近側啟發
學生角色	被動吸收知識與練習	主動連結與產生結構知識	主動、互動與合作學習

經由分析鷹架學習理論，得知不同的學習者，要達到同一個目標，學習路徑可能各有不同，但若在學習的過程中，適時地給予垂直式或水平式的鷹架支撐，如圖 2-1 所示，就可協助學習者在其最大發展區活動，促使每個人皆可達到學習的目標。

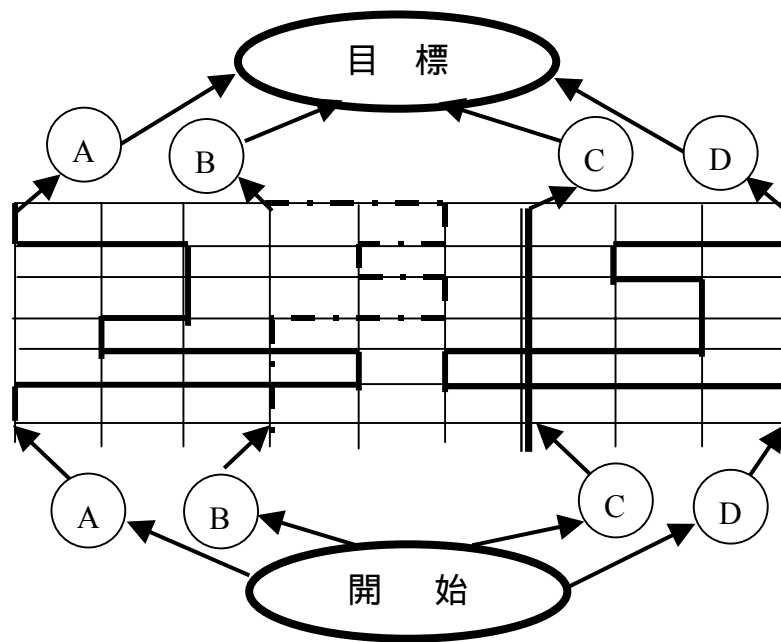


圖 2-1 鷹架學習理論基本結構圖

由於網路化輔助學習之特質是學習者擁有學習的主動權，學習的地點及時間也不定，所以鷹架的建構應該是多元化，「學生的學習對象、內容、不限定在課堂上的機制(inner-class exercise)，課堂外的學習(out-of-class exercise)才是鷹架學習理論所強調的重點。」(徐椿樑，民 90)，而網路的系統規畫，若能以當前普遍使用的硬體及軟體作為研究工具，系統管理者或學習者，則因操作方便，就如與網路具有共同的「語言」而溝通無礙，那麼學習者對系統的親和性將會提高，學習的興趣也會大增，畢竟「對語言的熟練能重新組織兒童的想法、記憶及其它機能的所有特點。」，(Robert W. Rieber, 1987)，此與維高斯基的「思維和言語之間的聯結並非事先形成或始終不變的。它在發展過程中產生，而且聯結本身也在演化。」(李維譯，1998)之理念雷同。

鷹架學習理論在教學方面的應用為「一、事前的準備。二、形成共同的學習目標。三、主動診斷學生的理解和需求。四、提供適當的協助。五、維持學生的學習意願。六、給予回饋。七、鼓勵學生嚐試。八、協助學生內化所學」(徐椿樑，民 89)，亦有研究者將鷹架學習理論運用在教學上的特質歸納為「一、學習者中心的教學。二、師生互惠式的合作教學。三、以對話和協商進行教學。四、教師提供鷹架以支持學習。五、提高學習者的學習動機。」

(楊振嘉，民 89)，依據這些鷹架學習理論的分析及歸納，可發展出以下之網路化輔助學習策略：

- 規畫系統的共同「語言」：在規畫網路化輔助學習系統時，宜應用當前最普遍流行的電腦主機、週邊設備、作業系統、應用軟體及程式軟體，使得系統管理者(教師)或學習者(學生)，對軟體及硬體較為熟悉，其要尋找相關資訊也較為容易，在此種具有共同「語言」的學習環境之下，其思維、記憶及其他學習機能的特點，就可充分的發揮。
- 尋找最大的可能發展區：先將學科試題區分為簡單、普通及困難三種類型，再透過輔助學習系統的程式設計，使每個進度之測驗題的第一題為普通類型，若學習者答對了，下一題則提升為困難類型，若答錯則退回簡單類型，依此類推如圖 2-2 所示，在完成試題的測驗後，則可繪出學習曲線圖，找出每個學習者已具備的知識及最大的可能發展區，以協助每個學習者都能適性地發展。

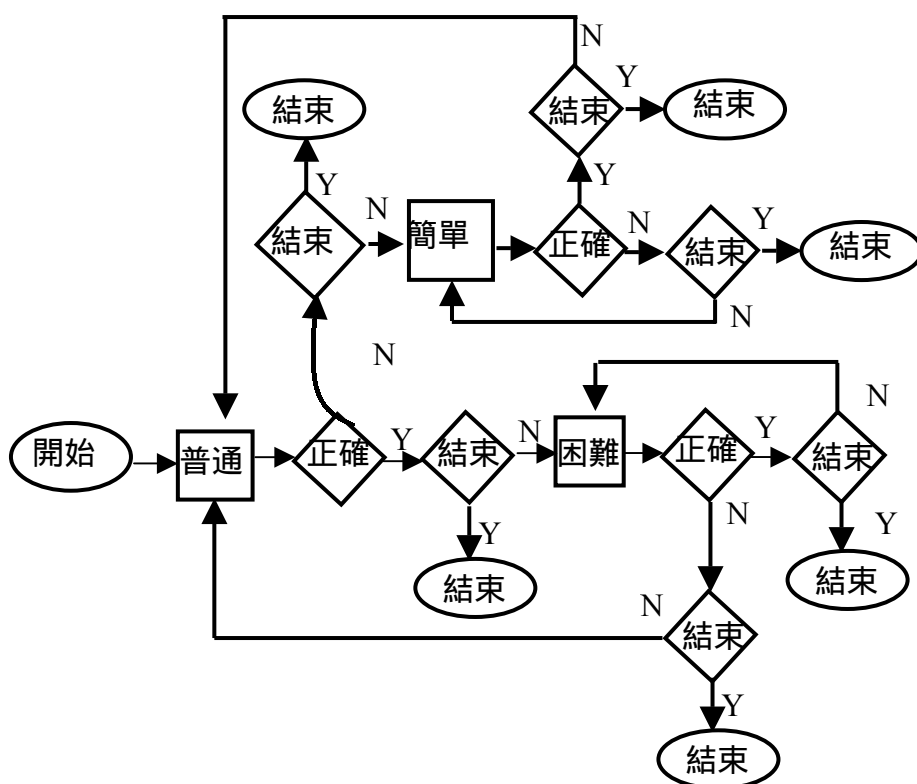


圖 2-2 學科難易度出題順序流程圖

- 訂定學習契約：依據學科測驗的知識需求，再參照每位學習者的最大可

能發展區，與每位學習者訂定不同的學習契約，以確認其學習進度，並登錄其學習的進度及學習曲線圖，讓學習者知道自己的學習情況，使網路化輔助學習系統與學習者共同承擔學習的責任。

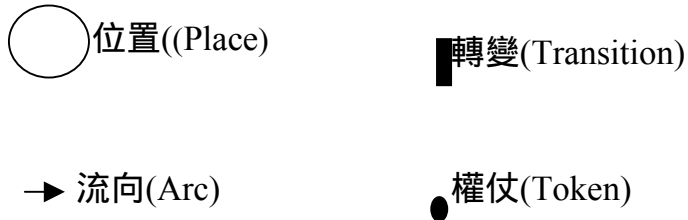
- 建構垂直鷹架：學習者在學習某項進度，若發生困難時，網路化輔助教學可協助其建構外在的鷹架，如應用知識庫的解答、網路教室、主題討論室、電子郵件的虛擬教師，及系統管理者(教師)、版主(小老師)的實質教師，指導該項進度的理論分析及例題示範，以協助學習，直到解決其學習之困難，並且內化為自己內在的鷹架時，就可適時地撤除外在的鷹架。
- 建構水平鷹架：學習者依循知識庫建議之參考科目、單元主題、內容綱要或相關知識，以研讀相關的書籍，亦可透過網路教室、主題討論室、電子郵件等方式，藉由團體的對話與同儕的溝通以解決學習瓶頸。
- 實施補救學習：對於學科中困難度比較高的主題，可多次學習，並藉由輔助學習系統的協助，以提高學習的效度。
- 確保學習成效：登錄學習者的學習情況，如姓名、日期、主題、成績，經由統計分析後，透過電子公佈欄，公佈團體的平均成績、優秀組別平均成績、優秀學習者的平均成績，鼓勵及確保學習的精熟度，以達到學習責任遷移。

第二節 派翠西網路(Petri-Net)技術

電腦的操作模式，由「指令(command)演變到選單(menu)，由文字介面再到圖形介面(graphical interface)將操作指令轉換成許多的按鈕(buttons)，再加上圖形表示；具有層次關係的訊息則以多重相疊的視窗(windows)來表達」(朱孝龍，民 84)，可見電腦的操作模式是趨向於簡單化，但系統的規畫卻變得更加複雜化。而 Carl Adam Petri 博士於 1962 年的博士論文中發表了派翠西網路(Petri Nets)技術，則可作為系統的塑模分析與發展的工具，由於其兼具數學及圖形的特性，所以可將系統轉化為數學模型，並以圖型顯示，有

助於提供發展紀錄追蹤學習者動態性學習行為的系統分析基礎。

派翠西網路的基本元素符號如下：



Petri Net 共有十一個定義，其中與本研究有關的四個重要定義、說明及舉例分述如下：(Peterson,1981)

定義 1

派翠西網路的結構 $C=(P,T,I,O)$ ，是由四個值所組成，

- $P=\{P_1,P_2,P_3,\dots,P_n\}$ 為有限位置(Place)的集合(set)， $n \geq 0$ 。
- $T=\{t_1,t_2,t_3,\dots,t_m\}$ 為有限轉變(Transition)的集合， $m \geq 0$ 。
- 位置 P 和轉變 T 沒有交集， $P \cap T=\emptyset$
- I 為輸入函數(Input Function)， $I : T \rightarrow P$ 。其中 P 為位置的群組(Bag of places)。
- O 為輸出函數 O (Output Function)， $O : T \rightarrow P$ 。其中 T 為轉變的群組(Bag of transition)

說明：

- 集合 P 的重要元素是 n ，可用任意元素 p_i 表示 P ， $i=1, \dots, n$ ，集合 T 的重要元素是 m ，可用任意元素 t_j 表示 T ， $j=1, \dots, m$ 。
- 若 $p_i \in I(t_j)$ ，則位置 p_i 是轉變 t_j 的輸入位置。若 $p_i \in O(t_j)$ ，則位置 p_i 是轉變 t_j 的輸出位置。
- 集合(set)是由不同的元素所組成，而組成群組(bag)的元素，不論是輸入或輸出，都可以重覆出現。

例子：定義 1 的派翠西結構例子

$$C = (P, T, I, O)$$

$$P = \{p_1, p_2, p_3, p_4, p_5\}$$

$$T = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$$

$$I(t_1) = \{p_1\}$$

$$O(t_1) = \{p_2, p_3, p_5\}$$

$$I(t_2) = \{p_2, p_3, p_5\}$$

$$O(t_2) = \{p_5\}$$

$$I(t_3) = \{p_3\}$$

$$O(t_3) = \{p_4\}$$

$$I(t_4) = \{p_4\}$$

$$O(t_4) = \{p_2, p_3\}$$

定義 2

派翠西網路圖形 G 是一種有二個方向的多重圖， $G=(V,A)$ ，此處 $V = \{v_1, v_2, \dots, v_s\}$ ，是頂點的集合，並且 $A=\{a_1, a_2, \dots, a_r\}$ 是箭頭的群組，當 $v_j, v_k \in V$ ， $a_i = (v_j, v_k)$ 。 V 集合能夠將二個沒有交集的 P 集合及 T 集合分割，也就是說 $V = P \cup T$ ， $P \cap T = \varnothing$ ，而且，對於每一個箭頭， $a_i \in A$ ，若 $a_i = (v_j, v_k)$ ，則不是 $v_j \in P$ 及 $v_k \in T$ ，就是 $v_j \in T$ 及 $v_k \in P$ 。

說明：

- 派翠西網路是一種多重圖形，它也允許多重的箭頭從一個圖形的節點到另外一個。
- 由於箭頭方向是指向多重圖形，圖形的節點能夠分割位置集合及轉變集合，就是說每一個箭頭的方向是從一個集合的元素(位置或轉變)，指向另一個集合的元素(轉變或位置)，它是一個雙方向的多重圖形。

例子：圖 2-3 的圖形，其結構來自於定義 1 的結構例子

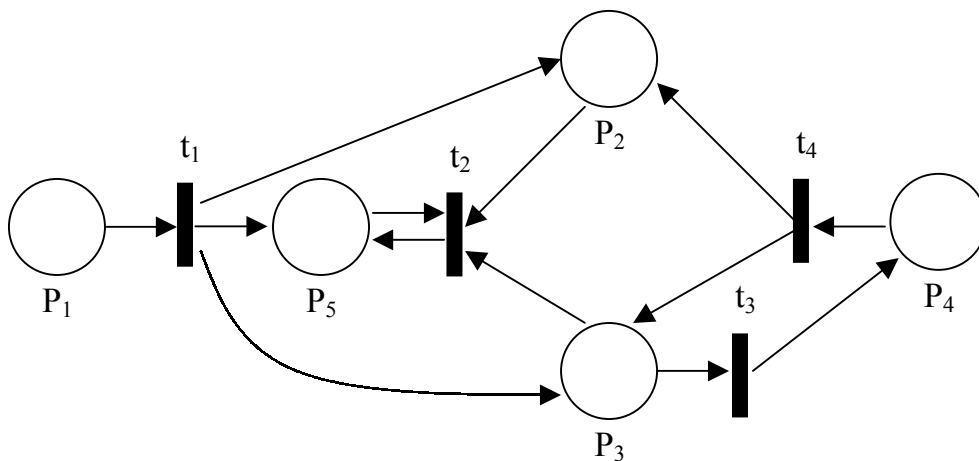


圖 2-3 派翠西網路定義 2 的例圖

定義 3

在派翠西網路 $C=(P,T,I,O)$ 中，符號 u 是一個從位置 P 集合，對應到非負整數 N 的函數。 $U : P \rightarrow N$

說明

- 符號 u 也可以被定義為 n 向量， $u = (u_1, u_2, \dots, u_n)$ ，此處 $n = |P|$ 而且每一個 $u_i \in N$ ， $i = 1, \dots, n$ 。
- 在派翠西網路中，向量 u 給每一個位置 p_i 很多的權仗，在位置 p_i 中的很多權仗是 u_i ， $i = 1, \dots, n$ 。
- 在派翠西網路中，被註記的 $M = (C, u)$ 是一個派翠西網路結構的 $C=(P,T,I,O)$ ，以及符號 u ，所以在某些時候，就寫成 $M = (P,T,I,O, u)$ 。
- 在派翠西網路圖形中，權仗是以小逗點” ” 表示。

例子：被註記的派翠西網路圖，註記為 $(1, 2, 0, 0, 1)$

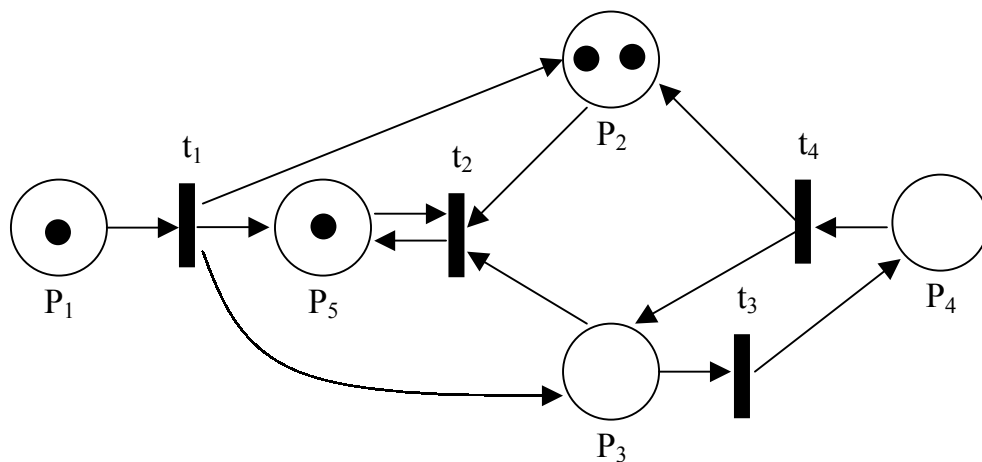


圖 2-4 派翠西網路定義 3 的例圖

定義 4

在一個被註記的派翠西網路 $C=(P,T,I,O)$ 中，轉變 $t_j \in T$ ，若所有的 $p_i \in P$ ， $u(p_i) \geq \#(p_i, I(t_j))$ ，則符號 u 被致能。

說明

- $I(t_j)$ 為轉變 t_j 之輸入的位置群組， $\#(p_i, I(t_j))$ 為 t_j 之輸入位置群組中的個數。

- 在派翠西網路中，權仗是居住於位置內，並且控制網路轉變的執行。
- 若每一個 $I(t_j)$ 中的位置都在可動作(Active)的狀態， $I(t_j)$ 中的每一個位置 p_i 的權仗數，也都大於或等於 $\#(p_i, I(t_j))$ 時，則 t_j 處於致能(Enabled)的狀態。
- 當 t_j 處於致能狀態時，則 t_j 可能會被激發(Fire)，若被激發後， $I(t_j)$ 的每一個輸入位置中的個數，都將會被移除，並且會在輸出位置中製造出相同個數的新權仗。
- 例子： P_1 處於可動作的狀態，由於 $u(p_1) = 1$ $\#(p_1, I(t_1)) = 1$ ，所以 t_1 被致能。

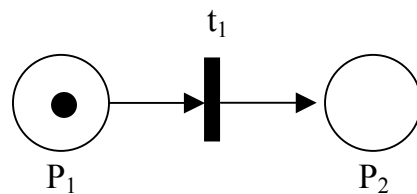


圖 2-5 派翠西網路定義 4 的例圖

使系統的分析更為有效，是應用派翠西網路的主要目的，因為「在某些情況下，追蹤系統的流程並不是一件容易的事，而以 Petri Net 來描述系統的行為時，其優點在解釋 Petri Nets 圖形(相當於解釋系統行為)，所提出的數據較易為人所信服。」(孫茂鑫，民 86)，學者張昆平認為選用 Petri Nets 作為教學軟體流向控制圖形描述工具的理由為：(張昆平，民 82)

- Petri Nets 可取代狀態轉變圖。
- Petri Nets 的記號移動及轉變類似資料流程圖中的資料流及轉換(處理)。
- Petri Nets 可以層次化的將系統分解到基本模組，此模組的討論與結構圖很類同。

學者戴建耘曾應用 Petri Nets 架構，定義與分析 CAI 模式的處理方式如下：(戴建耘，民 81)

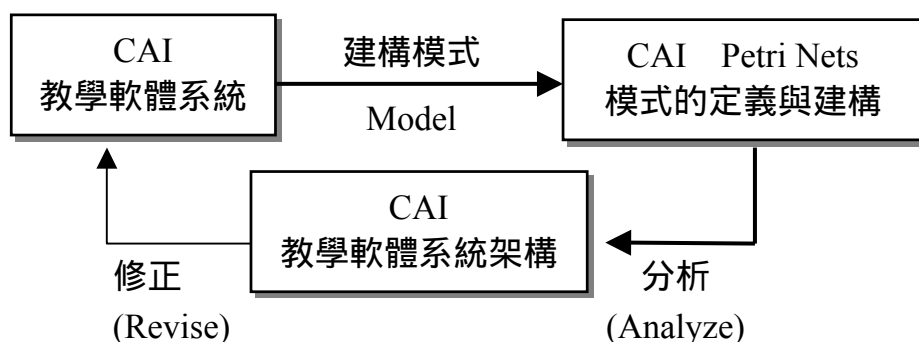


圖 2-6 應用 Petri Nets 架構，定義與分析 CAI 模式的處理基本方式

一般資料流程圖(Data Flow Diagrams, DFD)、有限狀態機(Finite State Machine, FSM)及派翠西網路的特性，則列於下表，從表中可看出應用派翠西網路分析系統的優點：

表 2-4 派翠西網路與其它圖形描述工具之比較(許金葉，民 88)

性質	一般資料流程圖 (DFD)	有限狀態機 (FSM)	時間性派翠西網路 (Petri Nets)
輸入輸出條件個數	多輸入輸出	單一輸入輸出	多輸入輸出
控制資訊	無	有	有
層次化結構	可	不可	可
時間性	無	無	有
轉換程式碼能力	弱	弱	可
模組化、物件化	弱	弱	可
模擬其他兩者	不可	不可	可

依據以上的分析，以應用派翠西網路，分析與塑模技能檢定學科輔助學習系統之某個主題為例之策略如次：

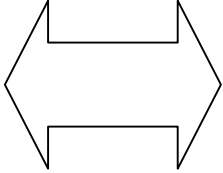
- 將權仗(Token)映對為技能檢定學科中，已具某个工作項目學習之基礎能力。
- 將位置(Place)映對為技能檢定學科的工作項目之某一個相關知識。

- 將轉變(Transition)映對為技能檢定學科的某個相關知識之學習活動或教學資源的應用。
- 將流向(Arc)映對為從輸入到輸出的每一個流程之方向。

第三節 網路化輔助學習

電腦輔助教學(Computer-Assisted Instruction, CAI)是在 1950 年代, 發源於美國, 意指「利用電腦從事教學、練習、複習等工作」(羅秀芬, 民 74), 亦有學者表示「所謂電腦輔助教學是一種教育觀念, 此觀念乃是把學習者和某一電腦置於對談的型式, 而此電腦擁有事先程式規劃完成的學習計畫。該計畫是規劃好的課程, 教學的實施可依據學習者的前一學習反應來選擇下一學習主題, 或下一學習階段, 當然容許每一學習者依其學習能力步步地進行學習」。(溫嘉榮、邱乾輝, 民 77), 其發展至今大約已有五十年的歷史, 近年來在電腦產業進步神速的推波助瀾之下, 發展空間更為寬廣, CAI 的功能及型式如下表所示:

表 2-5 CAI 的功能及型式(陳昭雄, 民 77)

(1)學習管理		(1)問題解決式
(2)測驗		(2)練習式
(3)教導		(3)諮詢式
(4)練習		(4)模擬式
(5)把電腦當成計算機使用		(5)遊戲式
(6)把電腦當成圖書館使用		(6)個別輔導式
(7)用電腦來編製教材		(7)對話式
(8)傳播教材		
(9)保管教材		
(10)表達的媒體		
CAI 的功能		CAI 的型式

CAI 的優點為「個別化教育、時空限制減少、適應人格發展、教材發展與應用」(洪榮昭, 民 74), 也就是其能配合不同程度的學生, 依其個別化的學習需求, 以達到因材施教的功能, 但卻缺乏學生與教師之間的互動, 而「電腦輔助測驗(Computer-Assisted Testing, CAT)是電腦輔助教學(CAI)中重要的一環, 學生可能對同一主題有多次測驗, 而靜態之命題方式並無法達到隨時測驗之需求, 因此由題庫中選題以組成試卷之動態命題成為 CAT 必然之趨勢」(郭煌政、黃仁鵬, 民 88), 至於其與電腦輔助學習(Computer-Assisted Learning)的差異是在於「CAI 和 CAL 二者, 一個用 L(Learning 學習), 一個用 I(Instruction, 教學)。Learning 是沒有老師依然可以學習, 重點在於學習者具有主控權。」(邱貴發, 民 85)。

近年來, 網際網路發展迅速, 教師與學生可應用架設網站、傳送電子郵件、張貼電子佈告欄和即時資訊系統等方式, 強化師生之間的互動, 其中可達到即時教學的「同步」網路教學平台, 需要特別的設備及固定的時間上課, 相對之下, 不需特別設備及不受時間限制的非同步網路教學平台之學習環境, 就成為遠距教學的主要趨勢, 由於非同步網路化教學沒有時空、地點及年齡的限制, 學習者可以決定其學習的進度與內容, 教師則扮演著課程的引導者或諮詢者的角色, 所以課程、教材及教學策略均會產生變化及漸次調整, 並且具有「一、培養合作學習(cooperative learning)的方式。二、訓練解決問題(problem solving)的能力。三、發展功能性學習(functional learning)。四、建立隔空學習(distance learning)的環境」(朱錦鳳, 民 83), 此與「個人從出生到死亡為止, 沒有任何階段的限制, 個人可以隨時接受教育, 同時工作, 沒有小學、中學、大學的劃分。」(張菀珍, 民 87)的終身教育是不謀而合, 畢竟「最有效的教育是在社會化的過程中發生, 從養育兒童到員工訓練課程都是。」(Luis C. Moll, 1990), 而且「全國資訊網是開放性的網路學習環境, 資源豐富且多元, 所有的資訊是以超文字的網狀結構建立, 資料的搜尋和擷取需要學生依據個人的需求主動的探索, 符合學習者主動探索學習的教育理念及適應個別差異的原則。」(王千倬等, 民 87)。

依據以上的分析，可知網路化輔助學習具有下列的特性：

- 完整性：網路化輔助學習包括了教師與學生之間的實質學習關係，及個人與網站之間的虛擬學習關係。
- 主動性：不同的專業背景及不同能力的學習者，都可在網路化輔助學習中，瞭解自己在該主題單元的程度，而決定學習的進度。
- 發展性：透過網路化輔助學習，以提昇個人的專業素養。
- 彈性：網路化學習的時間、地點及課程進度，均可由學習者自行決定及調整。
- 資源性：網路化可超連結至各相關網站，以獲得所需的資訊或學習資源。

第四節 技能檢定

我國的證照制度包括：1、考試院辦理的專門職業及技術人員考試，如醫師執照考試及律師執照考試等。2、目的事業主管機關，依據相關法令，辦理的各項考驗，如交通部的汽車技工考驗及經濟部的電匠考驗等。3、行政院勞工委員會辦理的技能檢定，如電腦硬體裝修職類技能檢定及數位電子職類技能檢定等。在這三種證照制度之中，技能檢定證照的測驗，是採用效標參照，包含有學科測驗及術科測驗，並依各職類技術層次的高低，分類為甲級、乙級及丙級，而對於需綜合為同一個技術層次者，則分類為單一級，其「係對各類技術從業人員所需之技能，設定客觀評量標準，透過公正、公平、公開的學科與術科測試手段，對各職類各級別技術人員所具有的技術能力之專精程度加以測定，合格者由政府發給技術士證，作為個人就業或事業機構遴僱人才的一種制度」(張坤維，民 90)，亦有學者認為「技能檢定是以社會公認的技能效標標準，對技術從業人員所具有的技術能力加以測驗，凡合格者頒予技術士證。」(饒達欽、田振榮、翁上錦，民 86)，綜合以上所述，可知我國的技能檢定是對各類從業技術人員之技能，訂定甲、乙、丙級或單一級的學科及術科的測驗標準，據以公平地測試受檢者的專業技術能力之精

熟度，其學科及術科皆及格者，則由政府授予技術士證。

最近幾年來，我國「跨世紀的國家建設階段之重點在超越挑戰，邁向國家現代化，並將政府再造，經濟振興及升級，社會重建列為施政三大主軸」(江文雄，民 88)，其中在經濟振興及升級方面，由於臺灣地區自然資源缺乏，所以近幾年的經濟發展由勞力密集產業漸次發展成技術密集產業，在這個歷程中，技能檢定適時提供了經濟面所需的人力數量及提高其素質，而政府為了配合國家社會的經濟發展，對於技能檢定職類的調整與開發，是一直持續地進行，除了在職業訓練法中規定「為提高技能水準，建立證照制度，應由主管機關辦理技能檢定。」(職訓局，民 89b)，另外由行政院訂定了「加強技能檢定建立技術士職業證照制度實施計畫」(行政院，民 81)，及「技能檢定制度改進方案」(行政院，民 82)，其在政策上訂定計畫和方案的意義，是在於克期完成、預算優先及列為施政的重點，以求達到預計的目標，因此從民國六十年代開始開發機械設計製造類群等職類，前七年之中平均每年合格發證約一萬張，發展到民國九十年代，已辦理了十六個類群，一百三十個職類的技能檢定學術科測驗，每年合格發證約二十多萬張，到九十一年一月底為止，合計發證張數超過二百萬張(職訓局，民 91a)，其中八十七及八十八年的考生均達六十三萬餘人(賴水欽，民 88)，已成為我國最大型的國家考試，對於促進國家經濟發展、提昇產業及服務水準、提高勞動者的技術與地位，及保障大眾安全與公共權益，具有相當大的貢獻。而其中資訊職類的檢定，是從民國八十三年度開始舉辦，目前已開發「電腦軟體應用」、「電腦軟體設計」及「電腦硬體裝修」等三個職類，且為了因應資訊產業的分工，於民國八十九年起再規劃「網頁設計」及「網路架設」職類的檢定，而「電腦三職類技能檢定，對於國家經濟發展及教育措施之配合息息相關，隨著資訊科技蓬勃發展與高職、專科學校保送甄試加分措施影響下，想必參加檢定人數日益增加」(林國泰、余國正，民 86)。

壹、技能證照之保障

我國政府訂定了三十二種相關目的事業管理法規(職訓局，民 91b)及其他

的相關規定，對擁有技能檢定證照者，予以工作權的保障、入學考試的優待、就業及升學的資格認定，乃至於獎金的鼓勵等，茲分類說明如下：

- 一、升學考試加分優待：如參加四技二專的升學考試或推甄考試時，可得到加分的優待(八十八學年度四技二專進修部及夜間部聯招會招生簡章，民 89)，(八十九學年度技術校院四年制及專科學校二年制推薦甄選入學招生簡章彙編，民 89)。
- 二、保障就業安全：如冷凍空調的行業，若要開設公司執業，就必需根據公司的規模大小，具備不同等級的技術士證照(經濟部，民 82)，或如大眾捷運系統設施之操作及維護，應由依法經技能檢定合格之技術人員擔任之(總統府，民 77)。
- 三、具備升學的同等學力資格：如取得甲級技術士證或相當於甲級技術士證資格後，曾從事工作三年以上，持有證書及證明文件者，得以同等學力，報考碩士班的入學考試；而大學的入學考資格，亦有相關的規定。(教育部，民 86)。
- 四、獎金鼓勵：原住民參加甲級技術士技能檢定合格者，發給十萬元獎勵金，乙級合格者，給五萬元獎勵金，丙級合格者，發給二萬元獎勵金。(行政院原住民委員會，民 88)

貳、技能檢定職類的開發

政府為了配合「現行法律、規章或已提出制(修)定之法律、規章已規定必須僱用技術士始得開業或持有技術士證始得執業者。」或是「各業主管機關為配合其政策需要或各業民間團體、學校提出建議辦理技能檢定者。」(行政院，民 81)，所以經常性地在開發技能檢定的新職類，以擴大其廣度，且已有良好的績效，而技能檢定的職類從開發到公佈實施的程序，分析如次：

- 一、制定規範草案：職訓局邀請五到七人的學者專家，組成「規範制定委員會」，成員含蓋企業界、職訓界及教育界人士，並共推一位為召集人，委員會就該職類的等級分類、各等級的應檢人員所應具備

- 的能力、學科及術科的試題命製依據與範圍等項目，制定規範草案。
- 二、書面審查規範草案：在全國的企業界、教育界及職訓界中抽樣共約三十個單位，請其協助作規範草案的書面審查，並將審查後的意見，郵寄回職訓局彙整，而由於「立意抽樣最基本的考量乃在於研究者判斷誰能夠提供最佳的資訊來達成研究的目標」(胡龍騰等，民89)所以抽樣這些單位的原則，是採用非隨機抽樣中的立意抽樣，期能達到最佳的效度與信度。
 - 三、專家審查規範草案：邀請「規範制定委員會」的所有委員，及原書面審查單位，各派一位專家共同與會，就規範草案內容及先前各單位所提供的書面意見，大家集思廣意的修訂規範草案。
 - 四、技能檢定委員會審查規範草案：「技能檢定委員會」為我國技能檢定的指導單位，各職類需將專家審查修訂後的規範草案提報該委員會審查，並邀請「規範制定委員會」的召集人與會備詢，草案則經該委員會修訂後予以定稿。
 - 五、行政院勞工委員會公告規範：職訓局依據「技能檢定委員會」定稿的規範，提報行政院勞委會，並由勞委會依法公告。
 - 六、學術科試題命製：職訓局邀請五到七人的學者專家，組成「命題委員會」，成員含蓋企業界、職訓界及教育界人士，並共推一位為召集人，命製是非題五百題及選擇題五百題，合計一千題的學科試題，術科則依各職類的特性，命製不同套的試題，而由於「我國技能檢定試題之基準，應具備能力及應達到的水準記載於技能檢定規範，試題之命製乃依據此一規範之技能種類，技能標準命製實地操作試題，至於解決技能操作之相關知識則命製成筆試試題，然後再確認試題是否符合檢定規範內涵，以符合效度需求，並就試題難度水準是否符合設定的通過分數基準加以檢討，以確保其分類信度達到某一程度之要求」(蕭錫錡，民88)。所以學術科都是依該職類的規範作命題的依據。

- 七、訂定場地自評表：依據術科試題的設備器材需求，訂定「技術士技能檢定術科測驗場地及機具設備自評表」，作為學校、職訓中心、國防部所屬單位、法務部所屬單位、事業機構及專業機構等申請評鑑的依據。
- 八、場地評鑑：職訓局聘請該職類的命題委員或資深的監評委員，至各申請術科測驗場地的單位進行實地評鑑，「經評鑑合格者由職訓局提供推動辦理術科測驗單位作為洽定術科測驗承辦單位之依據」(職訓局，民 89)。
- 九、監評研習：「技能檢定術科測驗應遴聘合格之監評人員，同時擔任監場及評分工作」(職訓局，民 89)，所以職訓局是以具備術科場地評鑑合格的單位優先之原則下，邀請事業單位、學術單位、公(工)會團體、學校及職訓機構，派員參加監評研習，而全程參加研習，並測驗合格者，則頒授監評證。
- 十、訂定收費標準：職訓局邀請勞委會中部辦公室、台北市勞工局、高雄市勞工局、術科承辦單位代表及命題委員，共同討論學術科測驗的收費標準。
- 十一、實施測驗：在完成上述各步驟後，則將該職類納入全國或專案的技能檢定中實施測驗。

參、辦理技能檢定的類型

政府在技能檢定的政策上是採取「加速擴增技術士證數量，厚植職業證照基礎。」(行政院，民 82b)，所以除了開發新職類外，在技能檢定的辦理類型中，也增加測驗的次數及擴大辦理的範圍，其類型經分析後可區分為以下二種：

- 一、全國技能檢定：1 辦理單位：臺北市職業訓練中心、高雄市訓練就業中心、國立金門高級農工職校、臺灣省各鄉鎮市的就業服務中心及就業服務站。2 辦理次數：全年分三梯次，將各職類分配在這三梯次中的其中一梯次辦理，也就是各職類每年舉辦一次學術科測

驗。3 辦理方式：學科由職訓局直接辦理，每一梯次的檢定各選定一天，在全國各地區，分別依技能檢定的甲、乙及丙級，區分為不同時段，同步實施測驗。術科則委託全國各術科承辦單位辦理，而各受委託單位則在每梯次規定的期限內，分期分點實施。

二、專案技能檢定：1 辦理對象：技職學校在校生專案檢定、技職學校教師乙級專案檢定、職訓機構受訓學員專案檢定、國軍人員專案檢定、法務部所屬監、院、所收容人專案檢定、事業機構員工專案檢定、室內配線與電匠考驗合一專案檢定、美容、美髮、中餐烹調、按摩等職類定期定點專案檢定，例如九十年度的技職學校丙級在校生專案技能檢定報名人數為 197847 人，合格人數為 102046 人，合格率為 51.6%(陳貴生，民 90)。2 辦理次數：前述八種類型的專案檢定之性質各有不同，所以由各專案檢定承辦單位，依其類型的規定，分別向勞委會職訓局提出申請。3 辦理方式：學科部份若屬於全國性的專案檢定，如技職學校在校生專案檢定，則擇定一天，在全國各地區同步實施；若屬於個別提出申請的專案檢定，如公共職訓機構受訓學員專案檢定，當其職類與全國技能檢定剛好同時期辦理時，則併為同一天辦理，否則由各承辦單位擇定一天辦理。術科部份若屬於全國性的專案檢定，如技職學校在校生專案檢定，則由各承辦單位，在規定的期限內，分期分點實施；若屬於個別提出申請的專案檢定，如公共職訓機構受訓學員專案檢定，則由各承辦單位在規定的期限內定點辦理。