

一個基於高階派翠網之瀏覽行為模型以產生數位學習行為樣式

張怡君、黃英嘉、朱治平*

國立成功大學資訊工程系

chucp@csie.ncku.edu.tw

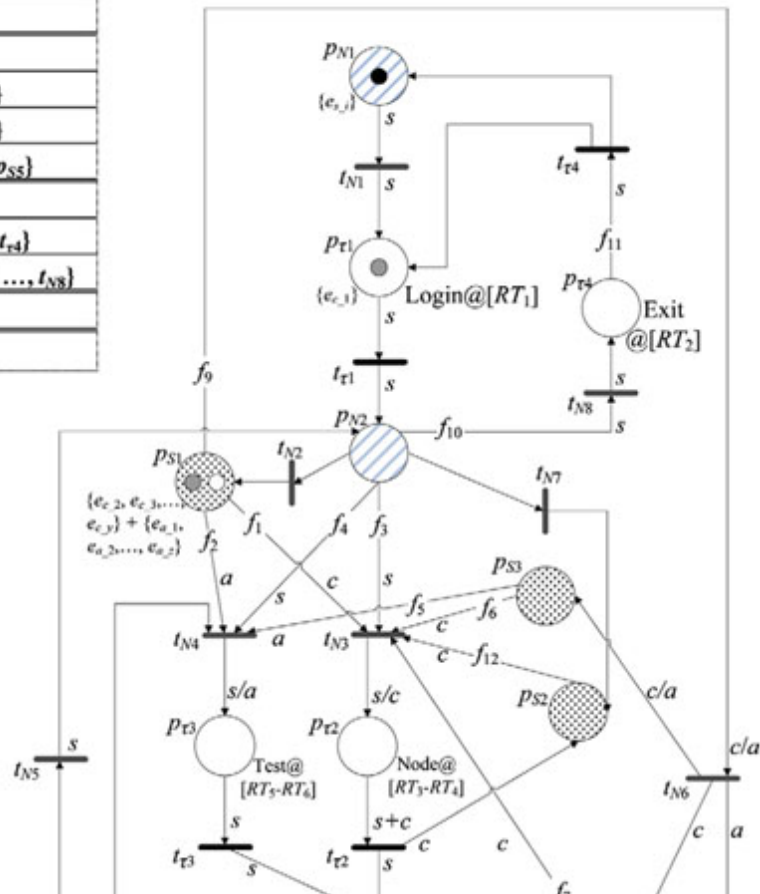
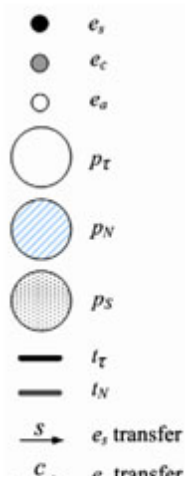
Expert Systems with Applications, 2009 Volume 36, Issue 10, Pages 12423-12440

隨著網際網路使用人數的激增，數位學習系統亦日益重視與普及；許多的學者亦投入了大量研究以提升數位學習環境的品質，如：適性化（adaptive）的學習環境、個人化學習內容地圖與指引機制、具高效率的學習教材內容等等。這些相關研究都必須收集大量學習行為樣式（learning behavioral patterns）作為驗證或實驗之用；然而，為了要收集足夠量的行為樣式往往需要耗費許多的成本。因而，本研究提出了一個基於高階派翠網（High-Level Petri Nets; HLPN）之瀏覽行為模型

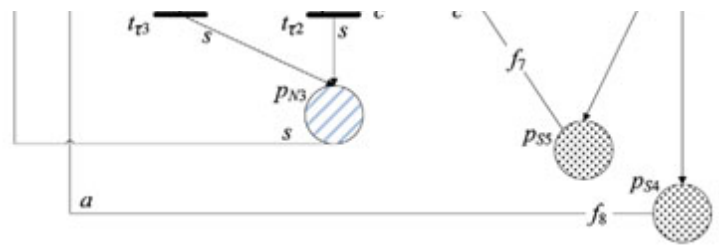


（browsing behavior model; B² model）（圖一）用以塑模並產生學習者的學習行為樣式，本模型結合了（1）彩色派翠網（Colored Petri Nets; CPN）之彩色標記（colored tokens）用以識別不同的學習者、學習內容與評量；以及（2）時間派翠網（Timed Petri Nets; TPN）之時間參數（time parameter）用以表示學習者閱讀學習內容的時間。此外，為了驗證所提瀏覽行為模型之可行性，本研究亦實現了一個瀏覽行為建模工具（B² modeling tool）（圖二）用以產生行為樣式；比對此工具所產生之行為樣式與實際國小學生的行為樣式後證實：基於本高階派翠網之瀏覽行為模型所產生之行為樣式確實與實際學習者非常相近，應用此模型將可驗證適性化智慧型數位學習系統之效能。

The Components of the B ² Model	
1.	Color set $\Sigma = \{e_s, e_c, e_a\}$
2.	Place set $P = \{P_\tau, P_N, P_S\}$
2.1	Time place set $P_\tau = \{p_{\tau 1}, p_{\tau 2}, p_{\tau 3}, p_{\tau 4}\}$
2.2	Normal place set $P_N = \{p_{N1}, p_{N2}, p_{N3}\}$
2.3	Source place sets $P_S = \{p_{S1}, p_{S2}, \dots, p_{S5}\}$
3.	Transition set $T = \{T_\tau, T_N\}$
3.1	Time transition set $T_\tau = \{t_{\tau 1}, t_{\tau 2}, t_{\tau 3}, t_{\tau 4}\}$
3.2	Normal transition set $T_N = \{t_{N1}, t_{N2}, \dots, t_{N8}\}$
4.	Weight functions $\{s, c, a\}$
5.	Firing conditions $F = \{f_1, f_2, \dots, f_{12}\}$



- \xrightarrow{s} e_s transfer
- \xrightarrow{c} e_c transfer
- \xrightarrow{a} e_a transfer
- $-f_i \rightarrow f_i$ firing condition



圖一

(I) Date: 2007

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7

Start Time: Fri Jan 01 00:00:00 CST 2007
 End Time: Thu Jan 29 23:59:59 CST 2007

Simulation Amount: 97

(II)

- Root
- New_Constrat1
- New_Constrat2
- New_Constrat3
 - New_Constrat3-1
 - New_Constrat3-2
 - New_Constrat3-2-1
 - New_Constrat3-3
- New_Constrat4
- New_Constrat5
- New_Constrat6
- New_Constrat7
 - New_Constrat7-1
 - New_Constrat7-2
 - New_Constrat7-3
 - New_Test7-4
- New_Constrat8

Type	Depth First ...	Breadth Fir ...	Slip Proba ...	Review Pro ...	Coastat Sla ...	Coastat Sla ...	Test Time ...	Test Time S ...	Leave Rate ...	Total Unit (t)	Probability ...
Type1	80.0	15.0	3.0	2.0	-10	20.0	-30	15.0	3.0	300	50.0
Type2	50.0	40.0	5.0	5.0	30	10.0	15	20.0	5.0	300	40
Type3	60.0	30.0	5.0	5.0	10	15.0	120	20.0	5.0	300	10

(III)

圖二

Copyright 2011 National Cheng Kung University