

前導式動態資訊呈現之設計對使用者視覺績效與視覺疲勞的影響

陳正勳、王安祥

E-mail: 9900296@mail.dyu.edu.tw

摘要

本研究旨在探討不同作業型態下動態資訊的設計對使用者視覺績效與視覺疲勞的影響。動態資訊在此以網路上常見之呈現方式“前導式”(leading)為研究對象。本研究有三個實驗，各實驗不同之處主要在於以不同的作業型態探討動態資訊各因子的設計，實驗一單獨探討動態資訊搜尋作業，實驗二單獨探討動態資訊閱讀作業，實驗三則同時包含動態資訊閱讀作業及靜態資訊搜尋作業。實驗一搜尋作業之視覺績效以搜索目標字的錯誤率來衡量，而視覺疲勞以閃光融合閾值(Critical Fusion Frequency; CFF)的變化及主觀視覺疲勞來衡量，研究結果顯示：(1)前導配速對視覺績效及視覺疲勞有顯著影響，250wpm有較好的績效，也比較不會造成CFF的降低；(2)文字跳動距離對視覺績效有顯著影響，在0.35cm/次、0.7 cm/次(視角約40.4分/次以下)有較好的績效；(3)文字/背景色彩組合對視覺績效有顯著影響，色差大的色彩組合有較好的績效；(4)字型對視覺績效有顯著影響，細明體時有較好的績效；(5)前導配速與字型之交互作用對視覺績效有顯著影響，前導配速在300wpm時，細明體有較好的績效。實驗二閱讀作業之視覺績效以回答動態資訊相關問題的錯誤率來衡量，而視覺疲勞同樣以閃光融合閾值(Critical Fusion Frequency; CFF)的變化及主觀視覺疲勞來衡量，研究結果顯示：(1)文字跳動距離對視覺績效有顯著影響，0.35cm/次、0.7 cm/次有較好的績效；(2)文字/背景色彩組合對視覺績效有顯著影響，色差大的色彩組合有較好的績效；(3)文字/背景色彩組合與文字跳動距離之交互作用對視覺績效有顯著影響，文字跳動距離為1.05cm/次時色差大的色彩組合有較好的績效；(4)各因子對視覺疲勞皆沒有顯著影響。實驗三動態閱讀作業之視覺績效以回答動態資訊相關問題的錯誤率來衡量，靜態搜尋作業之視覺績效以搜索目標字的錯誤率來衡量，而視覺疲勞同樣以閃光融合閾值(Critical Fusion Frequency; CFF)的變化及主觀視覺疲勞來衡量，研究結果顯示：(1)各因子對靜態搜尋作業之視覺績效皆沒有顯著影響。(2)文字跳動距離對動態閱讀作業之視覺績效有顯著影響，0.35cm/次、0.7 cm/次有較好的績效；(3)文字/背景色彩組合對動態閱讀作業之視覺績效有顯著影響，動態資訊背景與靜態資訊背景色彩同為白色且色差大的色彩組合有較好的績效；(4)各因子對視覺疲勞皆沒有顯著影響。

關鍵詞：動態資訊；前導式呈現方式；視覺績效；視覺疲勞

目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書	iii
. v Abstract	vii
. ix 目錄	x
. xv 表目錄	
. xvi 第一章 緒論	1
. 1 1.1 研究背景與動機	1
. 1 1.2 研究目的	3
. 4 2.1 視覺績效相關文獻	4
. 5 2.1.3 文字移動單位距離	6
. 6 2.1.4 文字/背景色彩組合	8
. 6 2.1.5 字型	8
. 9 2.2 視覺疲勞相關文獻	9
. 9 2.2.1 閃光融合閾值	10
2.2.2 視覺疲勞主觀評量	10
10 第三章 實驗一：前導式搜尋作業	12
12 3.1 研究方法	12
. 12 3.1.1 受試者	12
. 12 3.1.2 設備	13
. 12 3.1.3 VDT工作站條件	13
. 13 3.1.4 實驗設計	14
. 14 3.1.5 實驗程序	15
. 15 3.1.6 資料蒐集與分析	17
. 17 3.2 結果	18
. 18 3.2.1 視覺績效	18
. 21 3.2.1.1 螢幕類型對視覺績效的影響	21
. 21 3.2.1.2 前導配速對視覺績效的影響	21
. 21 3.2.1.3 文字跳動單位距離對視覺績效的影響	21
. 22 3.2.1.4 文字/背景色彩組合對視覺績效的影響	22
. 22 3.2.1.5 字型對視覺績效的影響	22
. 22 3.2.1.6 交互作用對視覺績效的影響	22
. 23 3.2.2 視覺疲勞	23
. 23 3.2.2.1 螢幕類型對視覺疲勞的影響	25
. 25 3.2.2.2 前導配速對視覺疲勞的影響	26
. 26 3.2.2.3 文字跳動單位距離對視覺疲勞的影響	26
26 第四章 實驗二：前導式閱讀作業	27
. 27 4.1 研究方法	27
. 27 4.1.1 實驗方法	27
. 27 4.1.2 實驗設計	27
28 4.1.3 實驗程序	28
. 28 4.1.4 資料蒐集與分析	30
30 4.2 結果	

.....	31	4.2.1 視覺績效	.....	31	4.2.1.1 螢幕類型對視覺績效的影響	.....	31
.....	31	4.2.1.2 字型對視覺績效的影響	.....	32	4.2.1.3 前導配速對視覺績效的影響	.....	34
.....	34	4.2.1.4 文字/背景色彩組合對視覺績效的影響	.....	34	4.2.1.5 文字跳動單位距離對視覺績效的影響	.....	34
.....	35	4.2.1.6 交互作用對視覺績效的影響	.....	35	4.2.2 視覺疲勞	.....	36
.....	37	4.2.2.1 螢幕類型對視覺疲勞的影響	.....	36	4.2.2.2 字型對視覺疲勞的影響	.....	38
.....	38	4.2.2.3 前導配速對視覺疲勞的影響	.....	38	4.2.2.4 文字/背景色彩組合對視覺疲勞的影響	.....	50
.....	39	4.2.2.5 動態資訊呈現位置對視覺疲勞的影響	.....	50	4.2.2.6 文字跳動單位距離對視覺疲勞的影響	.....	52
.....	39	5.1 研究方法	.....	39	5.1.1 實驗方法	.....	39
.....	39	5.1.2 實驗設計	.....	39	5.1.3 實驗程序	.....	40
.....	40	5.1.4 資料蒐集與分析	.....	43	5.2 結果	.....	44
.....	44	5.2.1 靜態搜尋作業視覺績效	.....	44	5.2.2 動態閱讀作業視覺績效	.....	47
.....	47	5.2.2.1 螢幕類型對視覺績效的影響	.....	49	5.2.2.2 前導配速對視覺績效的影響	.....	49
.....	49	5.2.2.3 文字跳動單位距離對視覺績效的影響	.....	49	5.2.2.4 文字/背景色彩組合對視覺績效的影響	.....	50
.....	50	5.2.2.5 動態資訊呈現位置對視覺績效的影響	.....	50	5.2.2.6 文字跳動單位距離對視覺疲勞的影響	.....	52
.....	50	5.2.3 視覺疲勞	.....	50	5.2.3.1 螢幕類型對視覺疲勞的影響	.....	52
.....	52	5.2.3.2 前導配速對視覺疲勞的影響	.....	52	5.2.3.3 文字跳動單位距離對視覺疲勞的影響	.....	53
.....	54	6.1 螢幕類型	.....	54	6.2 文字/背景色彩組合	.....	54
.....	54	6.3 前導配速	.....	55	6.4 文字跳動單位	.....	57
.....	57	6.5 字型	.....	58	6.6 動態資訊呈現位置	.....	59
.....	60	7.1 結論	.....	60	7.2 未來研究建議	.....	63
.....	60	7.2 未來研究建議	.....	63	參考文獻	.....	64
.....	64	附錄一 視覺疲勞主觀評量表	.....	68		.....

參考文獻

- [1] 王安祥、陳明德(1998), 「螢幕極性、亮度對比及螢幕色彩對視覺績效的影響」, 中國工業工程學會八十七年論文集, 第663-667頁。
- [2] 朱祖祥、曹立人(1994), 「目標 - 背景色的配合對彩色CRT顯示工效的影響」, 心理學報 第二卷, 第128-134頁。
- [3] 吳瑞屯、劉英茂(1987), 「中文字詞語音、語意屬性的研究」, 台灣大學心理系研究報告。
- [4] 許銘津(1996), 「多媒體CAI之文字與效應研究」, 國科會八十五年度科學教育專題研究計劃成果討論會, 第91-98頁。
- [5] 蕭淑惠(2000), 「小區域動態訊息顯示於旅遊網頁上之設計因子評估研究」, 東海大學統計學研究所碩士論文。
- [6] Ahlstrom, G., Lowden, A., Malmkvist, H., Schenkman, B., Stoht, R. and Weselka, R. (1993), Field study of a new type of computer screen technology. In H. Luczak, A. Cakir and G. Carkir(Eds.), Work With Display Units 92, Elsevier, Amsterdsm, 153-157.
- [7] Bullimore, M. A., Fulton, E. J. and Howarth, P. A. (1990), Assessment of visual performance, In: J. R. Wilson and E. N. Corelett (Eds.), Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology. Taylor and Francis, London.
- [8] Granaas, M. M., McKay, T. D., Laham, R. D., Hurt L. D. and Juola, J. F. (1984), " Reading moving text on a CRT screen, " Human Factors, 26, 97-104.
- [9] Heuer, H., Hollendiek, G., Kroger, H., and Romer, T. (1989), " Die Ruhelage der Augen und ihr Einfluss auf Beobachtungsabstand und visuelle Ermudung bei Bildschirmarbeit, " Zeitschrift fur experimentelle und angewandte psychologie, 36, 538-566.
- [10] Horie, Y. (1991), A study on the evaluation of sample workload by a thermal video system, In: M. Kumashiro and E. D. Megaw (eds.), Towards human work: solutions to problems in occupational health and safety. Taylor & Francis, London, 251-252.
- [11] Juola, J.F. (1995), " Reading text presented on a small display, " Applied Ergonomics , 26, 227-229.
- [12] Kolars, P. A., Duchnick, R. I. and Ferguson, D. C. (1981), " Eye movement measurement of readability of CRT displays, " Human Factors, 23, 517-527.
- [13] Lippert, T. (1986), " Color-difference prediction of legibility performance for CRT raster imagery, " SID Digest of Technical Papers, XVI, 86-89.
- [14] MacKenze, I. and Riddersma, S. (1994), " Effects of display and control-display gain on human performance in interactive systems, " Behavior & Information Technology , 13, 328-337.
- [15] Matthews, M. L., Lovasik, J. V., and Mertins, K. (1989), " Visual performance and subjective discomfort in prolonged viewing of chromatic displays, " Human Factors, 31, 259-271.
- [16] Nishiyama, K. (1990), " Ergonomic aspects of the health and safety of VDT work in Japan: a review. " Ergonomics, 33, 659-685.
- [17] Osaka, N., (1985), " The effect of VDT colour on visual fatigue in the fovea and periphery of the visual field, " Displays, July, 138-140.
- [18] Payne, S. J. (1983), " Readability of Liquid Crystal Displays, " Human Factors, 25, 185-190.
- [19] Saito, S., Sotoyama, M., Taptagaporn, S., and Suzuki, T. (1993), Characteristics of vertical eye movements in the workstation used Flat Panel Display (FPD), In: M. J. Smith and G. Salvendy (Eds.), Human-Computer Interaction: Applications and Case Studies, Elsevier, Amsterdsm.
- [20] Sanders, M. S. and McCormick E. J., (1993). Human Factors in Engineering and Design. McGraw-Hill, Singapore.

- [21] Shieh, K. K. and Lin, C. C. (2000), " Effects of screen type, ambient illumination, and color combination on VDT visual performance and subjective performance, " *International Journal of Industrial Ergonomics*, 26, 527-536.
- [22] Shieh, K. K. and Chen, M. T. (1997a), " Effects of screen color combination and visual task characteristics on visual performance and visual fatigue, " *Proceedings of the National Science Council, R.O.C.(A)*, 361-368.
- [23] Shieh, K. K., Chen, M. T. and Chuang, J. H. (1997b), " Effects of Color Combination and Typography on identification of Characters Briefly Presented on VDTs, " *International Journal of Human Computer Interaction*, 9, 169-181.
- [24] Sinclair, M. A. (1990), "Subjective assessment." In: J. R. Wilson and E. N. Corlett (Eds.), *Evaluation of human work*. Taylor & Francis, London, 58-88.
- [25] Snyder, H. L. (1988), Image quality, In: M. Helander (Ed.), *Handbook of human-computer interaction*. Elsevier science publishers, Amsterdam.
- [26] Sun, F., Morita, M. and Stark, L. W. (1985), " Comparative patterns of reading eye movement in Chinese and English, " *Perception & Psychophysics*, 37, 502-506.
- [27] Weber, A., Jermini, C. and Grandjean, E. P. (1975), " Relationship between objective and subjective assessment of experimentally induced fatigue, " *Ergonomics*, 18, 151-156.