

网页布局对视觉搜索影响的眼动研究

石金富^{1,3}, 曹晓华^{1,2}, 王 钢², 瞿 彬²

(1. 中国科学院 心理研究所脑高级功能实验室, 北京 100101;

2. 浙江师范大学 心理系, 浙江 金华 321004;

3. 中国科学院 研究生院, 北京 100049)

摘要:以 12 名大学生为被试, 研究基于网页布局的视觉搜索的眼动特性, 探讨了网页布局对被试视觉搜索的影响。实验以眼动仪为主要实验设备。研究结果表明: (1) 网页布局对注视点数目、总扫视距离和注视时间影响显著。(2) 不同网页布局首视点分布的象限差异不显著, 但在同一布局下不同象限的首视点分布差异显著。(3) 被试在视觉搜索时, “T”型网页布局的绩效优于其它网页布局。

关键词:网页布局; 眼动; 视觉搜索; 绩效

中图分类号: B842.1; TP3-05 **文献标识码:** A

An Eye Movement Study on Visual Search of Web Page Layout

SHI Jing - fu^{1,3}, CAO Xiao - hua^{1,2}, WANG Gang², QU Bin²

(1. Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

2. Department of Psychology, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, China;

3. Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: An eye movement study on the visual search of Web page layout was conducted were 12 university students. The independent variables were: Web page layout. The experiment device was a EYELINK system made in Canada. It was found that, the layout of Web page had significant effect on fixation number ($F = 35.056, P < 0.001$), scanning distance ($F = 13.852, P < 0.001$) and fixation duration ($F = 16.535, P < 0.001$). The layout of Web page had significant effect on first fixation in different quadrant of the same layout instead of first fixation distributing. The performance of “T” type was higher than the other’s in visual search.

Key words: Web page layout; eye movements; visual search; performance

1 引言

网页布局就是以最适合浏览的方式将文字、图片和动画按照一定的形式美的法则, 遵循一定的视觉规律, 放置于页面的不同地方。网页布局的研究表明, 网页布局在一定条件下可以提高视觉搜索的绩效^[1]。现在随着科技的发展, 使得运用眼动仪和计算机等先进设备来研究人们在网页的视觉搜索任务的认知过程与心理状态成为可能。Menno (1997) 研究视觉搜索策略与知觉结

构类型相互关系时, 发现在局部知觉模式时常伴有连续搜索^[2]。Catherine (2000) 发现三种显示布局对导航策略的影响^[3]。胡凤培 (2002) 等发现突显在一定条件下可以提高视觉搜索的绩效, 在以数字为视觉呈现材料时, 亮度、闪烁、颜色、箱筐、下划线等作为突显类型对视觉搜索绩效均有明显的影响^[4]。张智君 (2002) 对文本结构对网页阅读绩效影响进行研究, 发现超文本绩效显著低于线性文本^[5]。禩宇明 (2004) 考察了显示格

作者简介: 石金富 (1974 -), 男, 福建武平人, 工程师, 硕士研究生, 研究方向: 认知心理学, (电话) 010 - 64836689 (电子信箱) caoxh@psych.ac.cn

式等对视觉搜索绩效的影响^[6]。刘杰(2006)针对网页视觉设计的视觉搜索能力进行研究,发现信息密度对绩效影响显著^[7]。从上述研究可以发现,许多研究者主要是针对网页设计的单一元素进行研究,从整体布局进行探讨较少,且通过眼动仪等先进设备进行深入研究的更缺乏。本研究对被试不同布局网页视觉搜索时的眼动轨迹研究,探讨网页布局对视觉搜索绩效的影响。

2 方法

2.1 实验装置、被试和实验任务

EyeLink II型眼动仪一台,程序版本为 eyeLink 204,实验程序用 C++编写,VC6.0编译。实验的显示器为 17英寸,分辨率为 800 × 600。实验时,被试眼睛与显示器中心齐平,距离为 60cm。实验被试为大学学生 12名,男女各 6名,被试视力(矫正视力)良好,无色盲,均通过计算机一级考试。所有被试无行为缺陷,均为右利手。实验中,被试需要完成视觉搜索任务和报告目标所在象限两项任务。视觉搜索选择任务要求被试在网页中进行目标搜索,当被试找到目标项时,向主试报告目标项所在的象限。主试记录被试的选择,被试在完成报告后按键盘上的“1”键进入下一张网页。

2.2 实验变量及其设计

本实验采用被试内实验设计,实验的自变量网页布局类型,依据邓勇(2004)的分类,把网页布局类型分“T”型布局、“口”型布局、对称型布局、POP型布局。“T”型布局是指页面顶部为横条网站标志式广告条,下方左面为主菜单,右面显示内容的布局;“口”型布局是指页面上下各有一个广告条,左面是主菜单,右面放置友情链接等,中间显示主要内容;对称型布局是指采取左右或者上下对称的布局;POP型布局就是指页面布局像一张宣传海报,以一张精美图片作为页面的设计中心^[1]。因变量有反应时、注视点数、扫视总距离和注视总时间等几个指标。

2.3 实验材料的选择确定

实验材料为 64张国内大学网站的首页,字体均为简体中文,每张网页内容中都包含了“人才招聘”内容。实验过程中大学网站首页大学名称未隐藏,本文示例图片已作过处理。

2.4 实验程序

首先让被试看实验指导语,让被试学习屏幕

象限的划分,我们以显示器中点(400, 300)为坐标原点,把显示器分为四个象限。见下图。



保证被试清楚各个象限所在的位置,学习完成后进行 5次测试,由主试报告一个象限,被试说出象限所在的位置,完全正确后进入下一步。实验前先用 10~20次实验练习,练习到被试能正确理解操作后,开始正式实验。实验的程序如下:运行程序,连接眼动仪,进行校准,打开眼动记录文件。随机呈现一幅网页。被试报告目标项“人才招聘”所在的象限,主试进行记录。完成报告后,按“1”进入下一张网页,重复上述操作。重复上述 1~3步骤 64次后,一组实验结束。被试的眼动数据由计算机自动记录。

2.5 用 SPSS10.0进行统计分析

3 结果分析

3.1 主效应分析

各实验下的平均数见表 1。对被试的注视点个数、注视时间和扫视总距离和反应时间进行方差分析,发现网页布局类型对注视点个数的主效应显著 ($F(3, 11) = 35.056, P < 0.001$)。网页布局类型对被试的扫视总距离的主效应显著 ($F(3, 11) = 13.852, P < 0.001$)。网页布局类型对被试的注视时间的主效应显著 ($F(3, 11) = 16.535, P < 0.001$)。网页布局类型对被试的反应时的主效应显著 ($F(3, 11) = 19.04, P < 0.001$)。

3.2 首视点分析

“T”型布局、“口”型布局、对称型布局和 POP型布局在第一象限的首视点数目是 33、26、24和 29,第二象限是 17、24、14和 16,第三象限是 13、12、21和 19,第四象限是 1、2、5和 0。对每一布局的首视点个数进行²检验发现:网页布局对于首视点的象限分布影响不显著,但每一布局在不同象限中的首视点分布差异显著。

表 1 不同网页布局下的各指标的平均数

眼动指标	“T”型布局	“口”型布局	对称型布局	POP型布局
注视点个数	10.92(1.73)	17.08(2.03)	12.92(1.56)	12.33(1.82)
注视总时间	2 014.68(170.21)	2 676.52(213.56)	2 128.49(190.20)	2 297.87(191.79)
扫视总距离	600.19(12.43)	877.30(16.71)	703.67(10.36)	740.88(16.76)
反应时	2 123.19(201.13)	2 932.46(214.79)	2 389.28(197.86)	2 530.04(208.44)

注:反应时和总注视时间的单位为 ms,总扫视距离单位为像素 ()内数值为标准差。

4 讨论

以前网页布局绩效研究发现,被试对不同布局使用不同的搜索策略和导航策略^[2,3]。而且不同网页设计的单一因素对视觉搜索绩效的影响,比如突显、亮度、闪烁、颜色、箱筐、下划线等视觉搜索绩效均有明显的影响^[4]。且文本结构和显示格式对网页阅读绩效都会有影响^[5,6]。本研究发现,从整体布局来看,网页布局对注视点数目、注视时间和搜索总距离影响显著。被试对“口”型布局的反应时、注视点数量、扫视总距离和注视时间都大于其他几种布局条件,而在“T”型布局条件下被试的反应时、注视点数量、扫视总距离和注视时间都小于其他几种布局条件,表明“T”型布局相对于其他几种布局类型绩效最好,“口”型布局的视觉搜索绩效最差。这对我们现在的网页设计是有一定的指导意义的,如果设计一个网页的目的是让用户尽量在网页的停留时间长一点,那么应选择“口”型布局。相反的,如果设计的目的是让用户加快的在网页上找到自己需要的内容,那么“T”型布局相对于“口”型布局就会更有优势。刘杰(2006)针对网页视觉设计的视觉搜索能力进行研究,发现信息密度对绩效影响显著^[7]。本研究进一步发现,除了信息密度外,被试对不同网页布局的信息具有区域偏爱,当然这也可能与被试的个体偏好、性格等有关^[6],此问题还需要进一步探讨。对于视觉搜索首视点个数的区域分布分析发现,在不同网页布局下第一象限首视点个数最多,而第四象限首视点个数最少。且本研究发现,不同布局对于首视点分布影响不显著,而同一布局中的首视点区域分布差异显著,这

表明被试在视觉搜索区域选择上具有一致性。

5 结论

通过上述的实验分析讨论,本研究得出以下结论:

- (1)网页布局对注视点数目、扫视路径和注视时间影响显著。
- (2)不同网页布局首视点分布的象限差异不显著,但在同一布局下不同象限的首视点分布差异显著。
- (3)被试在视觉搜索时“T”型网页布局的绩效优于其它网页布局。

参考文献

[1] 邓勇. 浅谈网页设计的布局及原理 [J]. 渝西学院学报(自然科学版), 2004, 3(3): 32 - 34.

[2] Menno H, Ceesvan L. Visual Search Strategy and Perceptual Organization Covary with Individual Preference and Structural Complexity [J]. Acta - Psychologica, 1997, 95(2): 141 ~ 164.

[3] Catherine M. Navigation Strategies with Ecological Displays [J]. International Journal of Human - Computer Studies, 2000, 52(2): 111 ~ 129.

[4] 胡凤培, 葛列众. 不同难度不同背景下箱筐的突显工效研究 [J]. 心理科学, 2001, 24(4): 486 - 487.

[5] 张智君, 韩淼, 朱祖祥等. 文本结构和时间应激对网页阅读绩效的影响 [J]. 心理科学, 2002, 25(4): 422 - 424.

[6] 禚宇明, 傅小兰. 格式、偏好和性格对汉字网页关键词搜索的影响 [J]. 人类工效学, 2004, 10(2): 1 - 3.

[7] 刘杰, 饶培伦. 针对网页视觉设计的视觉搜索能力研究 [J]. 人类工效学, 2006, 12(2): 1 - 3.

[收稿日期] 2006 - 11 - 20

[修回日期] 2008 - 08 - 25