

# 界面可用性测试的阅读技术

秦宪刚<sup>1,2</sup>, 张侃<sup>1</sup>

(1. 中国科学院心理研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要:** 阅读技术是一种重要而有效的界面诊查技术。文章根据相关的英文文献, 介绍了阅读技术的概念、特点、几种主要的阅读技术、诊查的问题类型, 并将阅读技术和其它几种常用的可用性测试技术做了比较, 最后介绍了相关的实验研究结果。

**关键词:** 阅读技术; 界面可用性测试; 诊查表阅读法; 脚本阅读法

**中图分类号:** TB18 **文献标识码:** A

## 1 概述

### 1.1 阅读技术的概念和特征

阅读技术(reading techniques)是为了完成一项特定的诊查任务(比如找出必带文档中的缺陷)而设计的一系列具体的阅读步骤, 用于引导诊查者对文本界面进行“阅读”, 以找出其中的缺陷<sup>[1-3]</sup>。阅读通常以个人为单位进行<sup>[4]</sup>。它是分析和建立软件文档时的一项关键技术<sup>[5]</sup>, 也是保证软件质量的基本方法, 目前主要用于软件文本文档的测试。

阅读技术具有 3 个明显的特征: ①由一系列步骤组成, 为测试者的阅读提供指导; ②以个体为单位进行测试, 强调测试者个体的责任; ③要求阅读者理解任务, 这也是达到有效阅读并找出缺陷的必要条件<sup>[6]</sup>。

### 1.2 阅读技术查找的问题类型

使用阅读技术的目的就是查找界面存在的问题, 因此确定存在哪些问题对于有效地查找具有很大的帮助, 表 1 列出了阅读技术可能涉及的问题类型。

表 1 阅读技术查找的问题类型<sup>[1,7]</sup>

问题类型	概述
缺失	没有包括与系统性能、操作、设计局限、特性或外部界面相关的必需信息
	没有定义在所有可能的情境中对所有可能的输入应当做出的反应
	遗漏掉必需文档的某些部分
模糊	遗漏掉图形的名称、参考文献、表格以及图表
	未对术语做界定, 也没有说明测量的单位
不一致	对于同一种特性采用了多个术语从而带来了多种解释, 或者一个术语在一种情境中有多种意思
不符事实	同样的信息在一种或多种文档中与在另一种文档中不一致或相矛盾
无关	文档所说明的情况与特定的系统情境不符
混杂	不必要的或者无用的信息
	信息在界面中被放错了位置

### 1.3 阅读技术与其它界面测试技术的比较

在界面测试领域, 除了阅读技术外, 还有其它的测试技术, 比如审查法(Review)、走查法(Walk-through)、诊查法(Inspection)、审核法(Audit)等, 这些方法的诊查范围、使用目的和采用的具体方法具有各自不同的特点和适用性(见表 2)。

多数界面测试技术都需要对界面进行阅读,

因此, 阅读技术不仅可以为其它技术的使用提供前期的准备, 而且通过阅读更好地理解界面, 还可以为其它方法的有效使用提供保证。

## 2 几种主要的阅读技术

阅读技术是一套方法而不是一种方法, 主要有即兴阅读法(Ad-Hoc Reading, Ad hoc)、诊查表法(Checklist-Based Reading, CBR)和脚本阅读法(Scr-

作者简介: 秦宪刚(1978- ), 男, 山东潍坊人, 博士研究生, 研究方向为界面可用性测试和人机交互。

nario Based Reading, SBR) 等, 脚本阅读法又包括缺陷阅读法( Defect Based Reading, DBR) 和视角阅读法( Perspective-Based Reading, PBR)<sup>[8~11]</sup>。这些方

法在使用的语言、系统性、集中性、可控性、用户化以及是否需要培训方面具有不同的特点和适用性(见表 3)。

表 2 阅读技术和几种主要界面可用性测试技术的比较<sup>[4]</sup>

诊查技术	诊查范围	目的	使用的方法
审查	通常很广	项目推进, 评价的转折点	Ad hoc 法
走查	很窄	对开发特定产品的评价	对产品的静态分析方法
诊查	窄	对开发特定产品的评价	非交互式、高度程序化的方法
审核	没有限制	对开发过程和产品的检测	正规的、机械化的、程序化的方法
阅读	窄	分析产品, 为审查和诊查作准备	不限于一种方法, 而是一套技术

表 3 几种主要的阅读技术的特点比较<sup>[7]</sup>

阅读技术	使用的语言	系统性	集中性	可控性	用户化	是否需要培训
Ad hoc	任何	否	否	否	否	否
CBR	任何	部分	否	部分	是	部分
DBR	形式语言	是	是	是	是	是
PBR	自然语言	是	是	是	是	是

### 3 有关各种阅读法诊查效果的实验研究

研究者假设, 脚本阅读法是诊查效果最好的一种阅读法<sup>[12,13]</sup>。但是研究的结果却不尽一致。

Basili 等人的研究发现, 使用缺陷阅读法的诊查效果要好于使用即兴阅读法和诊查表法的诊查效果, 而后两者的诊查效果没有差异<sup>[2]</sup>。研究还发现, 使用视角阅读法诊查普通文档的效果要好于传统的阅读法<sup>[13]</sup>; 使用视角阅读法要比使用传统阅读法花费更多的时间, 但是每发现一个问题的平均花费是一样的<sup>[5]</sup>。Laitenberger 等人的研究则发现视角阅读法与诊查表法相比不仅可以发现更多的问题, 而且平均的花费也要少<sup>[10]</sup>。

Lanubile 和 Visaggio 的研究发现, 在小组水平上, 视角阅读法和即兴阅读法、诊查表法的测试成绩并不存在显著差异; 在个体水平上, 视角阅读法发现的问题比例略低于即兴阅读法发现的问题比例, 但是与诊查表法发现的问题比例没有显著差异<sup>[12]</sup>。而缺陷阅读法与即兴阅读法和诊查表法相比也没有表现出更好的诊查效果<sup>[14]</sup>。还有研究发现诊查表法和视角阅读法查找出的问题的比率相差无几, 但是采用视角阅读法花费的时间要少一些, 诊查小组使用诊查表法要比使用视角阅读法的诊查效果好一些<sup>[8]</sup>。

### 4 小结

阅读是软件早期开发过程的一个重要环节, 通过阅读及时发现问题所在, 可以为以后的开发、设计、维护等节约成本, 避免更大的损失。

阅读技术是以“阅读”为核心的, 因此限制了其应用领域, 以前主要用于软件文本文档尤其是源代码的诊查。但是, 研究表明, 阅读技术在提高诊查效果方面是一项很有前途的诊查技术, 其诊查机制也被其它界面测试技术所采用。尤其是面向对象的设计理念为阅读技术的发展提供了更多的应用空间, 期待在更多的界面领域应用阅读技术<sup>[15]</sup>。

### 参考文献:

- [1] Travassos GH, Shull F, Fredericks M, et al. Detecting defects in object oriented designs: using reading techniques to increase software quality [A]. ACM Sigplan Notices [C]. New York, USA: ACM Press, 1999. 47-56.
- [2] Basili VR. Evolving and packaging reading techniques through experimentation [EB/OL]. [http://www.cs.umd.edu/projects/SoftEng/ESEG/Readingtechniques\\_telcordia.pdf](http://www.cs.umd.edu/projects/SoftEng/ESEG/Readingtechniques_telcordia.pdf), 2003-11-28.
- [3] Dunsmore A, Roper M, Wood M. Further investigations into the development and evaluation of reading techniques for object oriented code inspection [A]. Proceedings of the 24th International Conference on Software Engineering [C]. New York, USA: ACM Press, 2002. 47-57.
- [4] Laitenberger O. Perspective based reading: technique, validation and research in future [EB/OL]. <http://www.iese.fhg.de/network/ISERN/pub/technicalreports/iserr95-01.pdf>, 2003-12-15.
- [5] Basili VR, Caldiera G, Lanubile F, et al. Studies on reading

- techniques[ EB/OL]. <http://sel.gsfc.nasa.gov/website/sew/1996/topics/basilicp.pdf>, 2003-12-21.
- [6] Shull F. Developing techniques for using software documents: a series of empirical studies[ D]. Park: University of Maryland, 1998.
- [7] Shull F, Rus I, Basili VR. How perspective based reading can improve requirements inspections[ J]. IEEE Computer, 2000, 33(7): 73-79.
- [8] Sabaliauskaitė G, Matsukawa F, Kusumoto S, et al. An experimental comparison of checklist - based reading and perspective based Reading for UML design document inspection[ EB/OL]. <http://sel.ics.es.osaka-u.ac.jp/~labr/db/betuzuri/archive/380/380.pdf>, 2003-12-28.
- [9] Porter AA, Votta LG, Basili VR. Comparing detection methods for software requirements inspections: a replicated experiment[ J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 1995, 21(6): 563-575.
- [10] Laitenberger O, El Emam K, Harbich T. An internally replicated quasi experimental comparison of checklist and perspective based reading of code documents[ J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 2001, 27(5): 387-421.
- [11] Freimut B, Klein B, Laitenberger O, et al. Measurable software quality improvement through innovative software inspection technologies at allianz life assurance[ A]. 11th European Software Control and Metrics Conference[ C]. Munich, Germany: Shaker Publ, 2000. 345-353.
- [12] Lanubile F, Visaggio G. Evaluating defect detection techniques for software requirements inspections[ EB/OL]. <http://www.iese.fraunhofer.de/network/ISERN/publications/reports/iserrr0008.pdf>, 2003-11-18.
- [13] Basili VR, Green S, Laitenberger O, et al. The empirical investigation of perspective based reading[ J]. Journal of Empirical Software Engineering, 1996, 2(1): 133-164.
- [14] Lanubile F, Visaggio G. Assessing defect detection methods for software requirements inspections through external replication[ EB/OL]. <http://www2.umassd.edu/SWPI/ISERN/iserrr9601.pdf>, 2003-12-15.
- [15] Travassos GH, Shull F, Carver J. A family of reading techniques for OO design inspections[ EB/OL]. <http://www.cs.umd.edu/projects/SoftEng/ESEG/papers/pdf/wqs00.pdf>, 2003-12-27.

[ 收稿日期] 2004-01-13

[ 修回日期] 2004-07-02

(上接第 52 页)

### 2.3.3 时间分派

评估过程持续 1~2 h。在我们的可用性测试案例中,可用性专家的人力成本为 100 元/h,持续时间为 2 h,因此这一部分的成本是 200 元。

### 3 总结

实践表明,团队启发式评估方法继承了启发式评估的优点,随着项目的开展,开发团队还可以在自身内部培养出可用性的专家。由以上各个部分的成本分析得出,这种方法的累计成本约为 1000 元。由于充分地运用了开发团队内部的人力资源,可用性评测的结果很容易为开发人员所认识,从而达到客观的可用性评估的效果和合理地压缩了成本。

### 参考文献:

- [1] Dumas J, Redish J. A practical guide to usability testing [ M]. London: Intellect Ltd., 1999.
- [2] Deborah JM, Randolph GB. Cost justifying usability [ M]. Orlando, FL: Academic Press, Inc., 1994.
- [3] Nielsen J, Molich R. Heuristic evaluation of user interfaces [ A]. Proceedings of ACM CHI 90 Conference on Human Factors in Computing System[ C]. New York: ACM Press, 1990. 249-256.
- [4] Karat J. User Centered software evaluation methodologies [ A]. Helander M. Handbook of Human Computer Interaction[ M]. Amsterdam: North Holland, 1997. 689-704.
- [5] 董建明,傅利民, Salvendy G. 人机交互:以用户为中心的设计和评估[M]. 北京:清华大学出版社, 2003.

[ 收稿日期] 2004-03-23

[ 修回日期] 2004-06-16