

# 基于可用性工程思想的网络地图界面设计 ——以南京师范大学校园网络地图为例

沈 婕, 施俊飞, 王美珍

(南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210046)

[摘要] 在对目前网络地图及其界面设计相关研究进行调研与分析的基础上, 发现已有的网络地图界面设计缺乏对用户因素的考虑. 本文引入可用性工程及设计方法, 将其与网络地图界面设计的各个方面相结合, 探讨了基于可用性工程思想的网络地图界面设计的过程与方法. 以南京师范大学校园网络地图界面设计为例, 按照可用性工程的设计思路, 设计了针对不同用户功能需求的校园网络地图界面.

[关键词] 可用性工程, 网络地图, 界面设计

[中图分类号] P285 [文献标识码] A [文章编号] 1001-4616(2008)03-0118-05

## Interface Design of Web Map Based on Usability Engineering Idea

——The Case of Nanjing Normal University Campus Web Map

Shen Jie Shi Junfei Wang Meizhen

(School of Geography Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210046, China)

**Abstract** Based on the investigation and analysis of web map and the interface design, we noticed that the interface design of many web map are lack of consideration of user. This paper introduced usability engineering and its design method, combined it with various aspects of web map interface design and explored the interface designing process of web map based on usability engineering. We took the campus web map of Nanjing Normal University as example, designed the interface aiming at different functional requirements of students, teachers according to usability engineering idea.

**Key words** usability engineering, web map, interface design

网络电子地图是随着 Internet 的发展而出现的一种新型地图产品, 它不仅为用户提供地图, 还提供地图浏览工具以及相关服务. 目前各种地图网站发展迅速, 但是在用户使用上存在着许多问题, 如主界面信息超载, 广告、链接和图片等信息杂乱, 地图窗口尺寸太小等. 从网络地图界面整体设计来看, 有些比较随意, 过多追求网络地图内容的丰富和功能的完善. 这些问题对于信息的获取会产生消极影响, 也会降低用户对网络地图的使用效率. 究其原因, 网络地图界面设计忽略了用户对网络地图界面的需求, 缺乏对用户类型及其行为深入细致的分析, 从而影响了网络地图的可用性.

近年来, 地图的可用性研究逐渐引起地图研究人员的关注. 国外在地图可用性方面的研究开展较早, 初期主要集中在对已有地图进行可用性测试与评估, 从而改进地图产品, 提高其有效性. 但是贯穿于地图应用(包括用户需求、设计和评估)整个生命周期的可用性工程系统研究并不多见. Nivala A. M. 等(2005)将以用户为中心的设计方法论应用于 GM oDig 项目的整个生命周期, 讨论了如何将可用性方法与移动环境地图应用相集成<sup>[1]</sup>, 进而针对网络地图, 通过评估, 发现可用性问题涉及到用户界面、地图、地址等方面<sup>[2]</sup>.

我们分别从研究时间、研究内容、研究单位及可用性等方面, 对我国近 6 年来网络地图研究现状进行

收稿日期: 2008-03-12

基金项目: 国家自然科学基金(40671154)、江苏省自然科学基金(BK2007221)资助项目.

通讯联系人: 沈 婕, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 移动地图与网络地图, E-mail: shenjie@njnu.edu.cn

了统计分析(见图 1)。郑束蕾、陈毓芬(2005)提出了基于认知心理学理论的一般性网络地图界面设计原则,对网络地图的用户层次进行了分类,分析了基于不同用户的网络地图界面设计的特点<sup>[3]</sup>。但是,大多数研究内容集中于网络地图的体系结构以及数据模型研究等方面,涉及到可用性的相关研究仅占 3% (见图 2)。由此可见,目前我国在网络地图可用性方面的研究还处于起步阶段,将可用性工程方法融入网络地图界面设计的研究尚不多见。

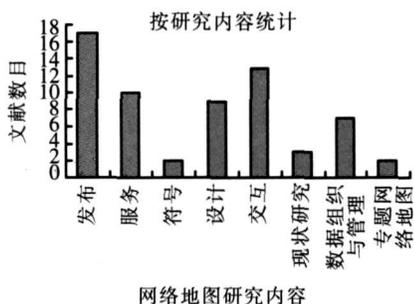


图 1 国内网络地图研究内容统计

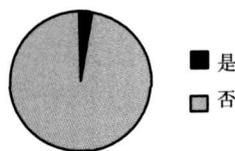


图 2 针对网络地图可用性的研究情况

Fig.1 Statistics of research contents of web map in China

Fig.2 Statistics of usability research of web map

## 1 可用性工程及其方法应用

### 1.1 可用性

按照 ISO 9241-11 国际标准的定义,可用性 (Usability) 是指当用户在特定环境中使用产品完成具体任务时,交互过程的有效性,交互效率及用户满意度<sup>[4]</sup>。Jacob Nielsen (1993) 首次系统提出可用性具有 5 个性质<sup>[5]</sup>:

- ①可学习性: 用户第一次使用设计产品时,完成基本任务的容易程度如何。
- ②效率: 用户对设计产品学习后,执行任务的效率如何。
- ③记忆度: 用户再次使用产品时,是否能快速重建使用产品的熟练程度。
- ④错误率: 用户操作时遇到错误有多少,错误的严重性,以及是否能容易地解决问题。
- ⑤满意度: 用户使用设计产品的满意程度。

### 1.2 可用性工程

可用性工程 (Usability Engineering) 是交互式产品或系统的一种开发方法论,泛指以提高产品可用性质量为目的的一系列过程、方法、技术和标准。它在 IT 行业传统开发方法的基础上,借鉴了心理学、人类工效学、工业设计、人类学、社会学等各领域的方法,其核心是以用户为中心的设计方法论,强调以人为中心进行设计与开发<sup>[5]</sup>。

### 1.3 可用性工程的设计思路

使用可用性工程方法进行系统设计,其设计思路如图 3 所示。

首先,进行用户研究,具体需要确定用户类型,用户特征,用户任务,分析不同用户对系统的需求,并且确立系统的可用性评估标准,明确标准偏重于可用性性质的哪个方面? 如:易学,高效,好记,少错,还是用户满意程度?

用户需求分析通常采用的方法有:问卷调查法、访谈法、观察法和焦点小组等方法。

在用户研究的基础上,分别对系统进行功能设计、界面设计和交互设计。首先在不同用户对系统的功能需求及需求程度分析的基础上,针对用户设计相应的系统功能,明确系统拥有或可访问的信息,基于这些信息所允许的操作,以及操作完成后返回的结果。界面设计主要包括界面主颜色、界面布局、界面交互方式和文字用语等方面。在基于可用性工程的界面设计过程中,需要将系统目标和功能以便于用户感知和理解的方式安排和表达出来,针对不同用户,设计满足其需求的界面。交互设计要研究访问和操作任务信息

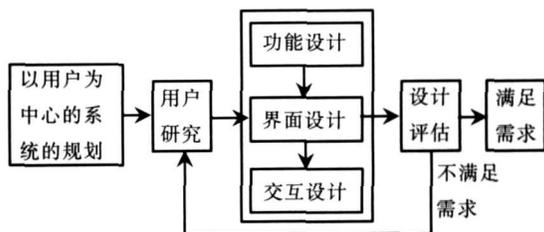


图 3 可用性工程设计思路

Fig.3 The design idea of usability engineering

的机制,其目标是:针对当前任务,以直观的、流畅的、令人满意的方式来对用户和系统的交互进行组织和排序。

基于用户的需求进行系统设计后,可以采用系统功能测试、用户抽样调查、用户评估等多种可用性评估方法进行系统评估,以确定系统设计是否满足用户需求,如果不满足,则需要重新返回用户研究阶段,改进用户需求分析,在此基础上设计新的解决方案,然后再次评估,直至设计满足用户需求。

#### 1.4 可用性工程的作用及其应用

软件工程是交互式产品或系统的一种常用的开发方法论,它侧重于系统功能的设计和开发,其目标是建立高效且可靠的软件系统,而可用性工程其目标是创建易学、易用、用户满意的系统,它是保证和提高产品质量的一种有效途径,能弥补常规开发方法对人类因素的忽略。可用性工程的核心是以用户为中心的设计方法论,强调以人为中心进行产品的设计与开发。对于用户来说,更为实用的系统能减少用户的压力,容易被用户接受,从而带来显著的社会效益。Earthy(1996)指出对于系统开发者,以用户为中心的设计能够降低生产成本、降低支持费用、降低使用成本及提高产品质量等,从而带来经济效益<sup>[6]</sup>。以用户为中心设计的产品具有更高的使用质量,从而更具竞争力。

自 20 世纪 90 年代开始,可用性工程已经在国外 IT 行业获得普遍应用。目前,国外主要 IT 及家电产品企业都相应地建立了较大规模的可用性研究部门,大部分网站公司也都聘有从事可用性研究的专业人员,并且国外还出现了一批可用性工程专业咨询机构,而我国 IT 行业在可用性工程方面的研究尚处于起步阶段。

## 2 可用性工程思想在网络地图界面设计中的应用

针对目前网络地图界面设计所存在的问题,本文基于可用性工程思想的方法,首先进行校园网络地图的用户研究,进一步进行用户分类及需求分析,在确定网络地图功能基础上,进行界面及交互设计,下面是具体的研究方法和结果。

### 2.1 用户研究

在学校中,不同类型的用户使用校园网络地图的目的不同,都是为了服务于自身的行为。用户不同,对界面的需求也不同,因此,对用户进行分类并且分析不同类型用户对网络地图的需求是必要的。

#### 2.1.1 用户分类

按照不同的分类标准,校园网络地图的使用者具有不同的分类。例如,根据使用者在学校中的角色,可分为:学生、教育人员、行政人员、后勤人员;根据使用者的技术熟练程度,可分为:专业用户和非专业用户;按照使用者的任务,可分为:学习、工作、运动、观光、日常生活等等。本文按照不同角色进行用户分类。

#### 2.1.2 用户需求分析

针对不同角色的用户,我们向用户发放了初步设计的纸质地图,采用问卷调查的方法收集了用户对地图的信息需求及功能需求情况,详细分析了他们对校园网络地图界面信息和功能的需求程度(见表 1 和表 2)。采用下列符号分别表示各类用户对信息或功能的需求程度:一不相关,★一般,★★重要,★★★很重要。

### 2.2 校园网络地图界面设计

学生与教师是校园网络地图的用户主体,本文针对学生与教师用户对网络地图界面的最初需求,从以下三个方面着手,设计了校园网络地图学生用户和教育人员界面原型。

#### 2.2.1 功能确定

界面设计之前,首先明确用户对网络地图的功能需求,才能确定界面的各个功能区。例如学生用户对于校园网络地图功能需求较为全面,具体需求为:提供地图操作的基本功能;提供地图交互功能;以及地图辅助功能。根据表 2 的功能需求分析,确定界面各功能区为:网站标题栏、地图显示窗口、地图工具栏、缩略图窗口、查询窗口、多媒体窗口、说明窗口。

#### 2.2.2 界面设计

界面设计需要确定界面主色调、界面布局和文字用语这几方面内容。对于界面主色调的配置,针对学生用户应采用鲜活、明亮的色彩,与地图色彩要协调一致。针对教育人员、行政人员等界面色调要求稳重、

安静. 界面布局的总体原则是: 各功能区要重点突出, 功能明显. 我们采用的布局方案如图 4 所示.

表 1 用户信息需求分析

表 2 用户功能需求分析

Table 1 Requirements analysis of user information

Table 2 Requirements analysis of user function

信息需求程度	学生	教育人员	行政人员	后勤人员	
教育资源	教学楼	★★★	★★★	★★	★
	实验楼	★★★	★★★	★★	★
	办公楼	★★	★★★	★★★	★
	科研楼	★★★	★★★	★★	★
	图书馆	★★★	★★★	★★	★
	体育场馆	★★★	★★	★	★
	学生宿舍	★★★	★	★	★★★
	教工宿舍	★	★★★	★★	★
服务资源	学生活动中心	★★	★	★	—
	购物中心	★★★	★	★	★★
	住宿餐饮	★★★	★★	★★	★★
	银行	★★★	★★	★★	★★
	邮局	★★★	★	★	★
	移动/联通营业厅	★★★	★★	★★	★★
	校医院	★★★	★	★	★★
	水房、浴室	★★	—	—	★★
	照相馆、理发店	★★	—	—	★
	机房	★★★	★★	—	—
	校内班车时刻表	★★	★★★	★★	★
	校际班车时刻表	★★	★★★	★★★	★
	学校作息时间表	★★★	★★★	★★	—
	校园景点	★★★	★	★	★

功能需求程度	学生	教育人员	行政人员	后勤人员	
基本功能	缩放/平移/全图	★★★	★★★	★★★	★★★
	图层	★★★	★★	★★	★★
	测距	★★★	★	★	★
	标注/清除	★★★	—	★	★
地图交互功能	最短路径查询	★★★	★	★	★
	地图要素查询	★★★	★★★	★★	★★
	楼层分布图查询	★★★	★★★	★★★	—
	交通信息查询	★★	★★★	★★★	★
地图辅助功能	校内班车模拟	★★★	—	★	—
	景点全景图	★★★	★	★	—
	图例说明	★★★	★★★	★★★	★★★
	下载地图	★★★	★★	★★	★
地图辅助功能	打印地图	★★	★★	★★	★
	帮助文档	★★★	★★★	★★★	★★★
	功能提示	★★★	★★★	★★★	★★★

在此, 突出一下地图平移按钮的设计, 我们采用分散式方向按钮. 陈俊文等 (2005) 通过网络地图界面设计可用性评估发现: 分散式方向按钮的平移方向和测试者认知方向较为一致<sup>[7]</sup>. 由于大多数用户都没有使用网络地图的经验, 所以这种按钮方式对于新手用户来说会更易于学习和理解.

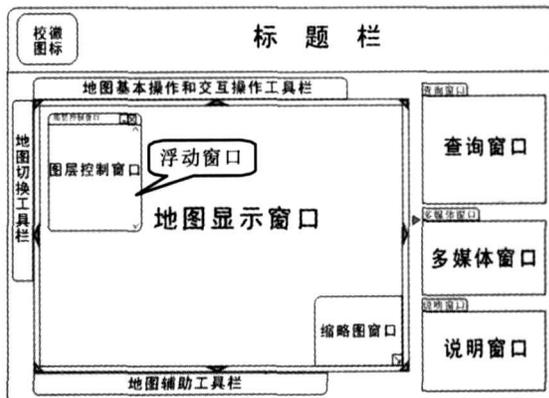


图 4 校园网络地图界面布局

Fig.4 The interface layout of campus web map

文字用语方面应注意用语简洁. 文字格式方面要求一幅画面文字不能太多; 当文字较多时, 应尽量采用分组分页方式; 关键词应加粗、变字体等. 信息内容的显示应使用用户熟悉的简单句子, 采用简洁、清晰的表达, 不宜使用左右滚屏.

### 2.2.3 交互设计

交互设计的目的是使用户能更简单地操作和使用网络地图. 交互设计内容包括事件响应和功能提示, 它能使用户尽快理解并学会使用网络地图. 事件响应指界面对用户的操作事件做出反应, 例如鼠标移至或选择某个按钮后, 按钮颜色发生明显变化. 功能提示包括简单提示和详细提示, 校园网络地图用户大多为新手用户, 因此, 当用户将鼠标移到某个地图操作按钮上时, 应该显示简单的功能提示, 同时在网页状态栏里显示详细的操作说明.

高级交互功能的设计能提高用户对网络地图的兴趣. 本文为学生用户提供了校内班车运行路径的动态模拟, 当班车经过某个站点时, 多媒体窗口显示该站点的照片, 说明窗口显示该站点的说明. 针对教育人员, 本文还设计了校园景点的 360°全景图以便为用户展示西区大草坪处的全景.

## 3 基于可用性工程的校园网络地图界面设计特点分析

针对学生和人员, 基于可用性工程设计的两种用户界面具有以下特点:

- (1) 分类查询信息的显示: 根据用户对网络地图信息需求程度的不同, 分类查询信息的显示顺序按照

用户对信息需求程度的高低来排列.

(2) 功能按钮的显示: 根据用户对网络地图功能的需求程度, 不同用户界面上显示的按钮功能有所区别.

(3) 界面风格: 界面主色调与按钮风格. 学生用户界面主色调鲜活一些, 而教育人员界面主色调要显得沉稳一些; 对于学生用户, 可以设计三维的按钮, 以增加立体感, 而对于教育人员, 宜采用 2.5 维以下的按钮.

(4) 面向用户的高级交互功能设计: 针对不同用户, 设计一些高级交互功能(见图 4), 以增加网络地图的趣味性.

## 4 结论与展望

将可用性工程方法融入网络地图界面设计, 充分考虑用户因素, 通过深入分析用户的需求, 设计出易学、易用并且满足用户需求的界面, 从而为用户提供更有效的网络地图服务. 本文按照可用性工程的设计思路, 对校园地图的使用者进行了不同的分类, 以学生用户和教育人员为例, 设计了校园网络地图学生和教师界面原型. 两者在分类查询信息显示、功能按钮的设计、界面风格以及交互功能上有所区别.

当前地图学与地理信息系统越来越注重“以人为本”, 可用性工程思想还可应用于地图综合、地图符号、GIS 功能设计等多个方面, 基于可用性工程思想的设计思路与方法将为社会化 GIS、面向大众的地理信息服务中发挥巨大的作用.

### [参考文献]

- [1] Nilva A M, Sarjakoski L T, Sarjakoski T. User-centred design and development of a mobile map service. Proceedings of the 10th Scandinavian Research Conference on Geographical Information Sciences[C]. Stockholm, Sweden, 2005: 109-123.
- [2] Nilva A M, Brewster S, Sarjakoski L T. Usability Problems of Web Map Sites. Proceedings of XXIII International Cartographic Conference[R/CD]. Cartography for everyone and for you, Theme 12, Moscow, Russia, 2007.
- [3] 郑束蕾, 陈毓芬. 网络地图人性化界面设计[J]. 测绘学院学报, 2005, 4: 301-303.
- [4] A Bran A, Khelefi A, Surn W. Usability meanings and interpretations in ISO standards[J]. Software Quality Journal, 2003, 11: 315-338.
- [5] Nielsen J. Usability Engineering[M]. Boston, MA: Academic Press, 1993.
- [6] Earthy J. Usability Maturity Model: Human Centredness Scale[R/OL]. London: Lbyd's Register, 1998. <http://http://www.idemployee.it/tue.nl/g.w.m.rautenberg/lecturenotes/Usability-Maturity-Model%5B1%5D.PDF>.
- [7] Chen C W, You M, Liu H. A usability evaluation of web map interface. Proceedings of the 16th World Congress of the International Ergonomics Association[R/CD]. Maastricht, the Netherlands, 2006.

[责任编辑: 孙德泉]