

Research on Man-Machine Properties of Web Interface Design

Bingfa Chen, Yu Wang

College of Mechanical & Electrical Engineering, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing, China

Email: Chen_bf@126.com

Abstract: This paper researches the man-machine properties of web interface design. It shows that the man-machine properties of web interface design are mainly reflected in interface structure and control. For example, the layout style, color matching, text composition of interface structure and the feedback replacement, feedback timing of interface control. And it also analyzes the man-machine properties of these factors. The paper gives the man-machine principle of web interface design and the man-machine requirements of barrier-free color design and text effects design. Especially, this document gives the design method of dynamic feedback elements. For example, visual feedback replacement (for tactual and acoustic feedback) and visual navigation design.

Keywords: web design; interface; man-machine design; visual feedback; UED

网页交互界面的人机性设计研究

陈炳发, 王 育

南京航空航天大学机电学院, 南京, 中国, 210016

Email: Chen_bf@126.com

摘 要: 本文研究了网页交互界面的人机性设计方法。提出了网页界面设计的人机性主要反映在界面的构成和操控上, 表现为界面构成的布局风格、色彩搭配、文字排布, 以及界面操控的反馈替代、反馈定位等动态元素, 并进行人机性分析。给出了网页交互界面布局的人机性设计原则, 色彩无障碍设计、文字效果等的人机性要求, 特别是视觉反馈替代触觉或听觉反馈、视觉导航等动态反馈的人机性设计方法。

关键词: 网页设计; 交互界面; 人机设计; 视觉反馈; 用户体验设计

1 引言

人机交互界面归根结底是一种人与机器“交流”的媒体。人类发送指令至机器, 机器通过处理将得到的结果反馈回来。这样的过程反复进行下去便形成了人机交互过程。但不是所有人都是程序员, 都能通过代码直接与计算机“交流”, 因此用户友好界面便应运而生。

与软件界面相比, 网页界面更加灵活, 只要有浏览器便可以打开相应的网站, 其主要作用是浏览信息。而各种软件则是相对独立的, 只有特定的软件才能打开特定的文件, 其主要作用为处理信息。因此网页界面的特点为各种信息的分布和展示, 而软件界面的特

点为各种功能的分布和展示。当然两者在界面的人机性方面也有很多相似的地方。

随着互联网的发展, 人们更多使用网络产品进行交友、购物、游戏等日常活动。而很多软件也推出了网络版以方便大家使用。在使用的过程中, 会发生各种各样的人机交互的事件。有些过程让人感到愉快, 而有些过程则令人感到沮丧甚至愤怒。那么如何使交互界面更加易用, 如何排除各种人与机器之间的障碍便成了非常重要的问题。

本文主要对网页人机交互界面的各种交互元素进行研究, 对静态元素进行美观性、合理性的分析, 对动态元素进行反馈的恰当性、准确性的分析。从而提出了能够改进用户体验, 提高界面人机性的设计方法。

本文得到南京航空航天大学“十一五”研究生人才培养规划项目(KCJ0819)资助

2 网页交互界面中的人机性元素

网页交互界面设计中的人机性因素主要表现在界面构成上的布局风格、色彩搭配、文字排布等，界面操控上动态的反馈替代、反馈定位等元素。

2.1 布局风格

布局就是网页的框架结构，它确定了网页的整体风格和内容的编排形式。由于“web2.0”的发展，灵活轻巧的“div+css”（html 语言里面的 div 标签，和 css 样式表）的布局受到了青睐而取代了原来的“table”（html 语言里面的 table 标签）布局。而“table”更多地用在了需要表格或是布局非常规整的地方。

2.2 色彩搭配

色彩在网页设计中主要有两个作用：提供主色调和对反馈元素的指示。通过明度的变化和色相的微弱区别就能创造出调和而不呆板的界面。不同色相的颜色主要用来指示交互反馈信息和反馈元素。如按钮采用不同的颜色，选中状态的导航采用不同的颜色等等。

2.3 文字排布

文字在网页设计中总占有一席之地。虽然网页的浏览形式对通过文字这种方式获取信息很不利，但是，通过字体的调整，明度的变化，版面的排布等可以减少文字的突兀，增强层次感以提高可读性。

2.4 动态反馈

动态元素主要指网页中人机交互的可操控元素，如按钮、导航、提示信息等可提供视觉变化的元素。动态元素的视觉反馈设计实质是对现实世界中触觉或听觉响应的替代，它们通过交互过程中的视觉反馈变化来提示用户的操作。

2.4.1 反馈替代

反馈替代要恰当。典型例子是鼠标移动光标移到链接区即变成手指的形态，以给用户可以点击的视觉反馈信息。不仅仅是鼠标，按钮在按下时用阴影制造出“被按下”的视错觉效果也是很好的反馈替代。

2.4.2 反馈定位

反馈定位要准确。例如在填写表单时，判断信息应该在每项填写完后及时给出，而不应该在用户提交表单后才判断。

3 网页交互界面的人机性设计方法

网页人机界面无论多么复杂，最终还是一种平面的设计。其设计方法也可借鉴平面构成。但是网页不仅仅是一个静态的页面，同时也是动态过程，所以设计中需要更多的逻辑性。对于具有交互功能的元素设计需要进一步考虑，并且对于不同页面之间的关系也要合理把握。

3.1 网页交互界面布局的人机性设计原则

网页界面布局的设计主要是为了让用户对网站形成整体的概念，并对各个区块形成连续的印象，从而方便用户操作和查找信息。

3.1.1 一致性与层次性

界面布局给人一种整体的印象，这种印象最好具有一致性，就好像在时刻告诉用户“别担心，你还在这个网站”，从而不至于让用户觉得迷失方向，而对网站失去信任。

典型的例子就是网页的头部相对于其他部分总是保持不变的，特别是网站 LOGO、标题、背景等等设计在网站的各个子页面保持一致。

横向导航与纵向导航也总出现在固定的位置，而“面包屑”导航的加入使得用户对于自己所处的位置有了更清晰的感受。导航就像路标，主要起到两种作用：指示当前的位置以及指示子菜单的位置。

3.1.2 简明性与主次性

简明的布局不是简单的布局，它是主次分明地将网站所要传达的内容传递给用户的重要方法，其结果就是用户对网站的功能有了主次的印象。当被提到某个网站时，用户会说“那个网站主要是做.....的，也有.....的其他一些功能”。这就是简明性所要达到的目的。

比较典型的例子便是大幅图片展示。图片传达信息的过程是一种感性传达方式，相对于大段文字的传达方式更加直接、深刻。所以用户第一眼看到图片的时候就明白了这个网站的用途，也对网站有了第一印象。

就像图 1 中产品展示的页面，新推出的产品的图片占据了页面一大半的空间。

3.1.3 高效性与响应性

高效性主要体现在两个方面：网页加载的速度以

及操作过程的效率。由于很多客观原因,例如网速的影响,使得某些网页往往需要较长的加载时间。而较长的加载时间会导致用户的流失和交易的放弃。所以在设计网页的过程中就应该考虑如何减少加载时间的问题。



图 1. 产品展示的页面

一般采用减少网页的大小以及减少向服务器请求的次数来提高网页加载速度。也可以通过预加载以及 Ajax 技术等来对页面进行优化。

关于页面的响应性,其实也是用户体验的优化。当用户发出指令并需要等待的时候应及时告诉用户进度的状态以消除用户的疑虑。例如电子邮件中上传附件时的进度条和百分比就是一个很好的及时响应的设计。用户可以根据进度做出相应的选择。如减小文件大小或等网络速度更佳的时候上传。

3.2 网页交互界面色彩的人机性设计要求

3.2.1 色彩的无障碍设计

色彩的使用对于人机交互界面中无障碍设计有显著的作用。世界上大约 8%的男性和 0.4%的女性,在识别颜色时会遇到困难^[1]。如果在设计网页颜色时不引起注意,就会对这部分人群造成障碍。图 2 中,设计者的本意是用红、绿色分别表示否定、肯定状态,但在色盲患者看来两者是一样或相近的,显然影响了识别效果;若分别加上简明的标识符号×、√,则含意直观清楚。



图 2. 加标识符号区分

为了解设计是否给色盲患者带来障碍,可用一些称为“色盲模拟器”^[2]的检验工具进行评估。这样就可以以这些用户的视角来审视色彩设计的合理性,便于对颜色进行调整。

3.2.2 色彩给人的知觉感受

每种色彩给人心里的感受是不一样的。冷色和暖色这两个词本身就是用通感的手法给色彩一个定义。每种色彩本身也有不同的意义。

如红色代表激情,能够吸引人的注意,很多标志就只使用红色这一种颜色(如可口可乐的标志)。蓝色给人一种稳重、安静、广阔的感觉,也是网页设计中常见的大面积使用的颜色。蓝色不会像红色那样刺激,而且不同色相和明度的蓝色都可以被广泛的使用。这和天空、大海都为蓝色有很大的关系。同样绿色代表生机、清新;橙色代表活力、热情也是和大自然的关系密不可分。

3.2.3 色彩的搭配

色彩的搭配讲究调和与对比。调和的颜色通常作为大面积的面来呈现且通过相同色系不同明度与纯度来体现差异。对比指色彩面积的对比和色相的对比。避免等量的使用两种或几种颜色,而应该有主次之分,明度之分。如纯度较低的深蓝色底点缀一两处较亮的黄色的字或标志,会达到较好的效果。一些调色的软件或网站可以辅助设计师进行颜色搭配。

3.3 网页交互界面动态反馈的人机性设计方法

网页人机界面中动态元素的设计主要体现在模拟现实世界中的关键反馈形式,通过视觉来代替触觉或听觉,让用户不至于迷惑是否已经进行了操作。

3.3.1 按钮设计中触觉的视觉替代

交互界面中按钮是主要的操作元素,其特点是模拟真实世界中按钮的反馈方式。

由于无法提供触觉的反馈,所以按钮在设计中将视觉的反馈增强而替代触觉。

例如,在真实世界中当你按按钮(按键)的时候,可分为三个过程:接触、按下、弹起。在这三个过程中,手指与按钮的交互方式都为触觉:轻微触碰、用力按下、放松抬起。所以即使你闭上双眼,也能清楚地了解你是否进行了操作。甚至在有些设备中还提供声音以提供听觉反馈。

但是当按钮被移植到交互界面中时,人们也想模

拟这种现实世界中的操作过程，但是感觉方式必须从触觉交互转变为视觉交互。其交互过程也分为三种：鼠标移上、鼠标按下、鼠标移开。而这三个交互过程中的交互方式都为视觉，即鼠标移上按钮时按钮的变化，按下时的变化和移开后恢复到原始状态(或变化)。

具体到界面中的交互方式中，由于其接触元素鼠标指针和按钮都可以发生变化，所以就有更多的选择。对于鼠标的变化，用户比较熟悉，如鼠标指针移到链接上时变成手的形状。这样用户便很清楚这是个可以点击的元素。

但是由于鼠标本身在视觉强度上比较弱，而且其改变方式较为熟悉而不太能引起足够的关注，因此为了增强交互效果，往往将按钮的三种形态加以区分以帮助判断。



图 3. 按钮交互的三种状态

如果没有这些交互反馈提示，用户就会不清楚自己是否已经按下了按钮，操作是否已经被执行，从而使用户迷惑不解而变成了“盲人”。所以，无障碍设计的思想在交互元素设计中发挥着重要的作用。

3.3.2 导航标识的设计

导航设计在形式上也是一种按钮的设计，但是它不仅有操作功能，还需有位置的表示功能，应直观明确的显示定位标识状态。当鼠标点击后能够区分其他导航按钮的状态，图 4 中就很清楚目前在 MENU2 这个页面中。



图 4. 导航状态的区分

3.3.3 表单提示信息中听觉的视觉替代

网页中表单的填写或多或少给人留下过挫折感。以至于表单成为了用户操作过程中很大的障碍。

同样，我们可以从现实生活中的表单填写中得到借鉴。并通过视觉反馈代替听觉反馈的方式对提示信息进行设计。

例如，当你填写一份纸质的表单时，你通常会问这些问题：“哪些是必填的，该如何填写，是否填写正确”。通过别人的回答“听”到答案。

而在网页表单的填写过程中这些听觉的反馈信息都要变成视觉的反馈信息传递给用户。

对于必填项，网页的表单在前面加一个红色星号，并用说明文字提示用户带星号的为必填项。由于表单每项长度可能不同，所以星号一般放在前面让人一目了然。对一些可能让用户感到疑问的项目应给出填写的原因。

对于该如何填写的提示，可以在用户点击输入框后显示（不用一直显示出来），即假设用户发问并进行相应回答。

对于填写的正确性判断应该把握提示的时机。正确提示信息通常用绿色的勾来表示（其中暗含了“是这样填吗”“是的”这样的听觉反馈）。错误提示信息应给出正确的写法并通常用红色表示（其中暗含了“是这样填吗”“不，应该这样填……”的听觉反馈）。

提示信息应该在每项填写完成之后及时给出，而不应该在整张表单提交后才给出。也不要用户在用户刚点击输入框输时就判断，因为用户还没有完成输入，判断没有意义。

最后提示信息语言应该尽量清楚明确并且友好亲和，而不至于使用户产生抵触感。

3.4 网页交互界面文字的人机性要求

这里主要是指文字的布局对界面的人机性影响。在这个信息爆炸的时代，人们更多的只是浏览而很少会仔细阅读，过多的文字不利于信息获取的流畅性。因为在有图片、视频、动画等媒介存在时，文字所传递信息的速度显然有些落后了。

文献[3]指出，“去掉每个页面上一半的文字，然后把剩下的文字再去掉一半”。有力的文字都是很简练的，特别在网页上出现的文字更需要简明达意。

那么如果页面上需要有大段的文字，或者这就是一篇文章呢？这就需要合理的排版来增强阅读的效率。

3.4.1 留白与间隙

元素之间的间隔并不需要实际的线条、背景来区分，留白和间隔是最简单也很有效的方式^[4]。书籍印刷时都会将正文与纸边留有一段空隙。过满的排版会使用户产生“拥挤”、“重”和不易阅读的感觉。

在设计时，文字区块应与周围元素有一定的留白。这样各个区块分隔鲜明，增强了用户对网站结构的把握和对文字的理解速度。

文章的段落之间，行之间也需要相应的留白即行距使文章结构分明，减小阅读难度。一般标题与文章的距离大于段落之间的距离，后者又大于段落内的行距。这样经过排版后的文字，能够很大程度上提升读者的阅读舒适度，从而更好的传播网站的理念。

3.4.2 字号与字形

不同的字体及大小表明不同的文章结构，如较粗的字体，字号较大的字体有更重要的作用。往往用于标题和小标题等。文章中的粗体字是提醒用户注意的关键词。斜体字可能作为书名、引用等。

3.4.3 较淡的颜色

这里字体颜色分为色相的变化区分和明度的变化区分。而明度的变化主要是黑色与不同程度的灰色的字体。

虽然在网页中可以使用各种颜色且很容易实现，但是过多的颜色反而扰乱人的视觉而给人一种杂乱的感觉，所以一般都不会超过三到四种颜色。而颜色的意义也要遵循普遍的认知才不显得突兀。如红色表示强调，蓝色表示链接等等。

越深的黑色在视觉上的冲击也越大（背景白色），所以对于次要的文字可以适当减少灰度，即让颜色变浅以淡化视觉刺激，如文章作者、日期等等。

这样排版过后，不仅文字的层次分明而且主次也拉开了距离。更好的消除了用户的阅读障碍，增加了阅读效率。

4 结束语

本文从满足人机性的角度研究了网页交互界面中各种元素的交互方式，模拟现实世界中交互过程指出了网页界面在布局、色彩和文字方面的人机性设计要求，提出了良好的人机性交互设计应该是恰当的反馈替代、准确的反馈定位和直观的导航标识的有效结合。

References (参考文献)

- [1] Web Accessibility 1 what is color blindness, <http://www.2beusable.com/web-accessibility-1-what-is-color-blindness.html>, 2009.6-21.
- [2] Web Accessibility 2 tools of evaluating design for color blindness , <http://www.2beusable.com/web-accessibility-2-tools-of-evaluating-design-for-color-blindness.html> , 2009.7-20
- [3] Steve Krug. Don't make me think[M]. Indianapolis, Indiana USA: New Rider Publishing, 2005.8-18.
- [4] Whitespace, <http://www.alistapart.com/articles/whitespace> , 2007.1-9