

UI设计

与

认知心理学



郑昊
编著



中国工信出版集团



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

UI设计

与

认知心理学



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

新兴的设计类别都是以科学技术的发展为前提的，比如，印刷设计以化学印刷术的进步为基础，工业设计以工业流水线的批量制造生产为基础，现代服装设计以化学纤维技术和现代纺织技术为基础。

UI 设计是以现代计算机技术为基础的新兴设计学科，那么什么样的设计理论可以支撑新兴的 UI 设计呢？与所有传统的设计不同，UI 设计是非物质性的虚拟的设计方式，只与人的直接认识与感知相关，而不涉及实体的存在，所以，设计研究的方向，第一次从研究客观世界的物彻底转向了主观世界的人。

人觉知世界的方式，就是认知领域相关知识可以产生作用的方式，也就是可以合理地支撑 UI 设计的理论基础。本书以认知心理学、认知神经学的相关知识为基础，尝试从全新的视角解决新兴的 UI 设计所面临的重要问题，促使 UI 设计变得更为合理。

本书的适用人群主要为 UI 设计师、交互设计师、用户研究员，以及用户体验领域相关的从业人员与设计爱好者。通过本书的学习，读者可以从全新的视角理解 UI 设计的本质，进而理解设计的本质。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (C I P) 数据

UI 设计与认知心理学 / 郑昊编著. — 北京: 电子工业出版社, 2019.9

ISBN 978-7-121-29519-5

I. ①U… II. ①郑… III. ①人机界面 - 程序设计 - 应用 - 认知心理学 IV. ①B842.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 051583 号

责任编辑: 田 蕾 特约编辑: 刘红涛

印 刷: 北京利丰雅高长城印刷有限公司

装 订: 北京利丰雅高长城印刷有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

邮编: 100036

开 本: 720 × 1000 1/16 印张: 18.75 字数: 484 千字

版 次: 2019 年 9 月第 1 版

印 次: 2019 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 89.90 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：(010) 88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式：(010) 88254161 ~ 88254167 转 1897。

从操作层面学习 UI 设计，只能是知其然而不知其所以然。设计的过程是逻辑思考的过程，那么 UI 设计背后的逻辑是什么？逻辑的起点是什么？作者结合自己在互联网企业多年工作中遇到的问题，以及自己的思考与实践，基于认知心理学，探索用户认知的特性和 UI 设计背后的逻辑链条。

——孙远波 北京理工大学设计与艺术学院教授 博士生导师

本书是一本 UI/UX 设计的理论指南，无论未来人机设备的交互形态如何进化，本书都可作为理论依据让设计师有据可循。

——汤成信 人人网前设计总监、站酷前高级设计总监

本书以认知心理学为背景，从 UI 设计的本质谈到 UI 设计的过程，细致地讲解了认知心理学和 UI 设计之间的关系，以及认知心理学是如何影响 UI 设计的方方面面的。

——李晴 搜狗高级设计总监

设计师想解决需求问题，一定要从本源出发，把认知领域的理论运用在设计上，不断地验证、积累，形成思维模式，以一种更科学的方式来做设计，钻研设计。作者用 5 年的时间沉淀了一本好书，力荐所有热爱设计的人拿来阅读。

——李丽 搜狗高级设计经理

搜狗搜索用户体验部力荐图书



前言

本书从开始筹划到出版，前后经历了近 5 年的时间，促使我开始思考编写本书是 5 年前在实际工作中出现的困境。作为一个交互设计师，要完成产品设计，就需要事先做出规划，比如，产品的信息结构、控件按钮的位置与形态等。这些规划的根据是什么呢？比如，为什么要将导航条放在左上角而不是右上角？为什么信息层级的设定在 WAP 端是三级，而在 Web 端是两级？交互设计师作为承上启下的环节，还需要向上对产品经理证明这样的设计比产品经理的构想更为合理，向下对视觉设计师说明设计的内在逻辑，以及视觉层面需要注意的关键点。这些都指向了第一个问题：

1. UI 设计的理论基础是什么？

每个用户体验设计师在每天的工作中都会遇到这样的问题：设计的基准和原理是什么？如何说明？如果仅从个人经验或者成功案例的角度去回答，有时或许是有效的，比如某某类似的产品具有某某类似的功能，那么类似的设计就是合理的。但是，如果面对一个全新的产品，或者面对一个不能进行有效类比的场景（不同性质或者不同平台的产品），那么经验就不产生作用，类比逻辑也失去了有效性，设计该如何进行？

我们需要一种全新的语言范式（相关理论的概念和原理），来与上下游的合作伙伴进行沟通，说明设计的道理，并且互相探讨设计的好坏。这种讨论可以不是完全依赖经验的，可以面对不曾出现的产品和场景，是演绎逻辑与一般规律的。对于这个问题，我们可以从认知方面的相关理论开始，通过对实践案例的讨论展开。

除此之外，还有第二个棘手的问题：

2. 如何证明设计师在需求转变为产品过程中的价值？

显然第二个问题是依赖于第一个问题的。首先，我们必须通过认知原理来证明设计的合理性。其次，我们要证明具有这种合理性的判断能力的高效性和稀缺性，以及这种能力所带来的价值。构成这种合理性的判断能力需要两部分内容，一部分是合理的知识，可以通过本书和读者的自学获得；第二部分是实践，需要在真实的项目中反复锤炼（本书对训练的方法也进行了适当的说明）。

证明稀缺性是指获得合理的判断力是需要付出艰辛的努力的，需要思考、学习、反复实践，并不是一蹴而就的。由此可知，获得认知不是一件“容易的事情”，因为这涉及到格式塔心理学、认知心理学、认知神经学，甚至数学等相关知识。实践则是一件更困难的事情，它的困难在于任何真实项目都需要真实的资源，一个 APP 或者一个网页项目都需要大量的技术人员，以及相应的服务器带宽支持，这种实践的机会是稀缺的，尤其对于没有任何实践经验的新手或学生而言。

证明判断能力所带来的价值就是证明认知领域的理论切实地提高了设计的速度和质量，相应的语言范式切实地提高了沟通的效率和质量，如果读者读过此书并且将书中的设计思想运用在设计之中，并且将这种语言范式推广到合作的上下游，则一定会证明这一点。

本书的写作目的是解决设计师面临的职业困境，方法是通过实际的场景和事例来探讨 UI 设计的认知理论基础。本书并不是也不可能集合所有完备的知识，认知领域的知识涉及领域众多，如神经学、心理学、生物学、医学、计算机科学等，同时也是现代研究领域的热点，不是作者个人能力可以穷尽的。编写本书更多的是希望将读者引入认知的领域，进行更深入的思考和挖掘，共同夯实 UI 设计的基础，共同提高设计的效率和价值。

目 录

01 认知是 UI 设计的本源问题

- 1.1 为什么英文版面看上去更简洁 /002
- 1.2 设计的本质 /004
- 1.3 互联网产品的本质与 UI 设计的本质 /006
- 1.4 UI 设计与传统设计的区别 /008
- 1.5 UI 设计在“示能性”上的偏重 /011
- 1.6 UI 设计需要认知心理学与神经科学 /013
- 1.7 解决问题的过程——本书的结构 /014

02 黄金分割与曝光效应

- 2.1 黄金分割与斐波那契数列 /018
- 2.2 生长的效率 /019
- 2.3 曝光效应 /020
- 2.4 模度 /021
- 2.5 黄金分割比的效应范围 /022
- 2.6 小结 /024

03 整齐、简化与栅格系统

- 3.1 整齐为什么会使人舒服 /027
- 3.2 基础的栅格系统 /032
- 3.3 简化——视觉信息记忆与识别的规律 /035
- 3.4 几何化的信息块 /040
- 3.5 几何信息块——构图与黄金分割 /043
- 3.6 图形简化与黄金分割 /045
- 3.7 小结 /046

04 邻近原则与赫布定律

- 4.1 空间邻近 /048
- 4.2 时间邻近 /049
- 4.3 格式塔的场所 /051
- 4.4 我们看到的和感觉到的是什么 /055

4.5	赫布定律	/057
4.6	邻近原则与再现	/059
4.7	激活的认知意义	/062
4.8	设计与邻近原则	/063
4.9	小结	/068

05 如何合理地使用色彩

5.1	谨慎使用暖色调	/070
5.2	为色盲设计	/077
5.3	构建合理的色彩环境	/079
5.4	设计中的色彩恒常性	/084
5.5	小结	/086

06 图形的意义与物体识别

6.1	图形为什么很重要	/088
6.2	图形形成视觉刺激的过程	/091
6.3	物体识别的深度思考	/096
6.4	图形识别所涉及的设计问题	/097
6.5	小结	/098

07 虚拟实体设计、虚拟空间设计与 UI 动效设计

7.1	虚拟实体设计——形状恒常性	/100
7.2	虚拟空间设计——深度线索	/103
7.3	UI 动效设计	/109
7.4	小结	/112

08 如何在 UI 中引导注意力——自下而上

8.1	信息的自下而上与自上而下	/115
8.2	感光细胞与神经节细胞对视觉信息的 处理机制	/116
8.3	处理运动信息的注意机制	/121
8.4	视觉元素差异与注意的关系	/123
8.5	声音相对图像的差异	/128
8.6	小结	/128

09 如何在 UI 中引导注意力——自上而下	
9.1 引导阅读的神秘力量	/132
9.2 无意识设计	/137
9.3 记忆与注意的关系	/138
9.4 记忆的类型和分类	/140
9.5 神秘力量之内隐记忆	/142
9.6 内隐记忆与设计	/144
9.7 外显记忆与注意	/151
9.8 目标识别的两种类型	/158
9.9 小结	/160
10 创造是模因的正迁移	
10.1 创造的两个前提	/164
10.2 用知识表征描述思维	/164
10.3 两种理论的缺陷与表征假说的实质	/167
10.4 模因假说	/170
10.5 表象的模因迁移	/176
10.6 命题的模因迁移	/177
10.7 小结	/179
11 设计的训练	
11.1 分解练习的故事	/182
11.2 训练在神经层面引起的变化	/183
11.3 训练的意义与原因	/184
11.4 分解的标准与维度	/186
11.5 UI 设计的分解练习	/188
11.6 小结	/189
12 从拟物到扁平——信息认知的平衡定律	
12.1 信息技术发展与 UI 界面的演变	/192
12.2 信息认知的平衡定律	/195
12.3 UI 扁平化的过程	/197
12.4 扁平化设计的要点	/200
12.5 小结	/204

13 人工智能与 UI 设计——智能的本质

13.1 人工智能带来的危机感	/206
13.2 智能的必要性	/210
13.3 智能的基础——神经系统的可塑性	/213
13.4 从数据中学习	/219
13.5 人工智能如何模拟人的智能	/222
13.6 智能的作用是高效地处理信息	/235
13.7 小结	/240

14 人工智能与 UI 设计——应用

14.1 人工智能在设计中的应用	/242
14.2 设计师的关键能力	/248
14.3 语音与眼动参与交互	/251
14.4 小结	/252

15 从 VR 到 5G——UI 设计的未来形态

15.1 从 VR 到 MR	/254
15.2 如何实现三维效果	/258
15.3 5G 是低延迟带来的算力	/262
15.4 未来的 UI 设计依旧遵循的认知规律	/264
15.5 小结	/268

16 认知世界与自我

16.1 “中国元素”不代表中国设计	/270
16.2 从建筑与园林反观我们对世界的认知	/271
16.3 如何认知世界就会如何设计世界	/279
16.4 中国 APP 的功能特点	/282
16.5 小结	/287

附录 A 引用的学说、理论与实验

认知是C₂设计的 本源问题

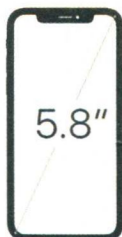
01

L

1.1 为什么英文版面看上去更简洁

大多数设计师都会有这样的困惑：一个网页，用英文排版的版面看上去比用汉字排版的版面更简洁，如下图所示为苹果公司介绍 iPhone X 参数对比的网页截图。

Display



Super Retina HD display
5.8-inch (diagonal) all-screen OLED Multi-Touch display
HDR display
2436-by-1125-pixel resolution at 458 ppi
1,000,000:1 contrast ratio (typical)
True Tone display
Wide color display (P3)
3D Touch
625 cd/m² max brightness (typical)
Fingerprint-resistant oleophobic coating
Support for display of multiple languages and characters simultaneously

The iPhone X display has rounded corners that follow a beautiful curved design, and these corners are within a standard rectangle. When measured as a standard rectangular shape, the screen is 5.85 inches diagonally (actual viewable area is less).

英文版面

显示屏

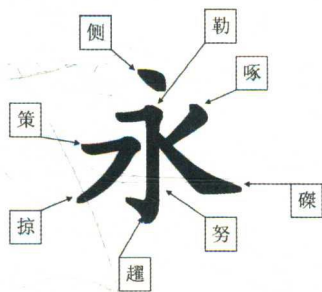


超视网膜高清显示屏
5.8 英寸 (对角线) OLED 全面屏多点触控显示屏
HDR 显示
2436 x 1125 像素分辨率, 458 ppi
1,000,000:1 对比度 (标准)
原彩显示
广色域显示 (P3)
三维触控
625 cd/m² 最大亮度 (标准)
采用防油渍防指纹涂层
支持多种语言文字同时显示

iPhone X 显示屏采用曲线优美的圆角设计。四个圆角位于一个标准矩形内。按照标准矩形测量时，屏幕的对角线长度是 5.85 英寸 (实际可视区域较小)。

汉字版面

要弄清楚这一点，先看一下汉字的书写过程，比如，练习书法时写的“永”字，就蕴含 8 种书法技巧，被称为“永字八法”。



永字八法

与汉字相对比，英文字母中非衬线体的 E、F、H、I、L、T，仅仅是由不同数量或长度的垂线段构成的。

汉字与英文字母分别是两种语言最小的书写单位，当它们组成各自语言的视觉内容的时候，就是人们看见的文字版面。下面来看两种文字排出的版面，如下图所示。

<p>In 1815, M. Charles-Francois-Bienvenu Myriel was Bishop of Digne. He was an old man of about seventy-five years of age; he had occupied the see of Digne since 1806.</p> <p>Although this detail has no connection whatever with the real substance of what we are about to relate, it will not be superfluous, if merely for the sake of exactness in all points, to mention here the various rumors and remarks which had been in circulation about him from the very moment when he arrived in the diocese. True or false, that which is said of men often occupies as important a place in their lives, and above all in their destinies, as that which they do. M. Myriel was the son of a councillor of the Parliament of Aix; hence he belonged to the nobility of the bar. It was said that his father, destining him to be the heir of his own post, had married him at a very early age, eighteen or twenty, in accordance with a custom which is rather widely prevalent in parliamentary families. In spite of this marriage, however, it was said that Charles Mynel created a great deal of talk. He was well formed, though rather short in stature, elegant, graceful, intelligent; the whole of the first portion of his life had been devoted to the world and to gallantry.</p>	<p>一八一五年，迪涅的主教是查理·弗朗沙·卡福汝·米里哀先生。他是个七十五岁左右的老人；从一八〇六年起，他已就任迪涅区主教的职位。</p> <p>虽然这些小事绝不触及我们将要叙述的故事的本体，但为了全面精确起见，在此地提一提在他就任之初，人们所传播的有关他的一些风闻与传说也并不是无用的。大众关于某些人的传说，无论是真是假，在他们的生活中，尤其是在他们的命运中所占的地位，往往和他们亲身所作的事是同等重要的。米里哀先生是艾克斯法院的一个参议的儿子，所谓的司法界的贵族。据说他的父亲因为要他继承那职位，很早，十八岁或二十岁，就按照司法界贵族家庭间相当普遍的习惯，为他完了婚。米里哀先生虽已结婚，据说仍常常惹起别人的谈论。他品貌不凡，虽然身材颇小，但是生得俊秀，风度翩翩，谈吐飘逸；他一生的最初阶段完全消磨在交际场所和与妇女们的厮混中。</p>
Arial 非衬线体	苹方-简 非衬线体

文字内容节选自《悲惨世界》

在行间距差不多的情况下，汉字的大段文字占用的空间确实比英语少。

一个汉字的视觉信息是一个英文字母的几倍，那么相同版面中的汉字信息同样会是英文信息的几倍，英文版面的视觉信息密度比汉字版面的少得多，这就是英文版面看上去比汉字版面更简洁的原因。

通过从信息疏密的角度发现的这一排版的规律，可以发现，如果从更广的角度来思考设计，就会发现，设计的本质就是在解决信息的认知问题。

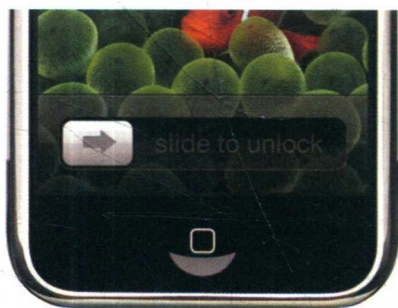
1.2 设计的本质

一方面，设计处在“人—人造物—自然”认知过程的中间位置，因此设计的第一个基本作用就是要使“人—人造物”之间的信息传递变得更为有效，这种作用可以称为“示能性”，也就是说，形态要指示功能的使用方式和过程。



门把手的设计焦点就是通过手柄的形态来交待使用方式

在 UI 设计中，“示能性”以虚拟的方式指示产品的使用方式和功能。

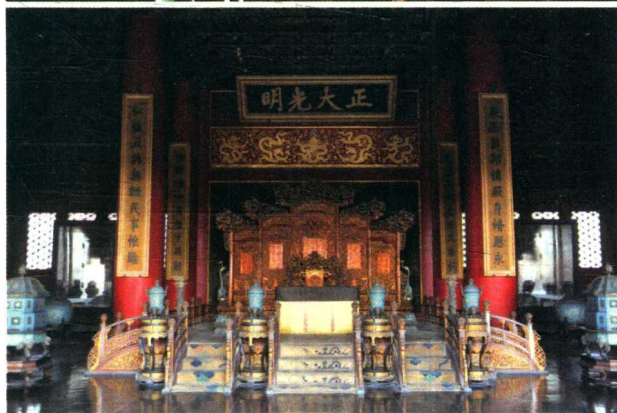


iPhone 早期滑动解锁界面



从实体播放器上抽象出的 icon

另一方面，人是社会化动物，人不仅要与自然沟通，而且要与自己的同类沟通，设计也处在“人—人造物—他人”认知过程的中间位置，因此设计的第二个基本作用就是要在“人造物—他人”之间传递标签化的身份信息，完成“自我定位”。



法国巴洛克皇宫和中国明清皇宫的设计焦点都是表现主人尊贵的身份

在 UI 设计中，自我定位的需求同样通过视觉上的个性化设计来满足。



搜狗输入法的各种根据用户喜好设计的皮肤

所以，从这两方面来看，设计的本质就是解决信息的认知问题。

1.3 互联网产品的本质与 UI 设计的本质

1 对信息获取过程的优化

从信息的角度看，互联网产品本质的第一个方面是：对信息获取过程的优化。它主要有以下两种方式：

- ① 降低获取信息的成本。降低获取信息的成本有两种方式，一是消除信息不对称，二是直接降低信息的流通成本。对于消除信息不对称，如基于地理位置的服务（Location Based Services, LBS），原来只有在视野范围内才能打车，并且只有通过司机对路程的掌握才能知道自己没去过的餐馆的位置，而现在拿着带有 LBS 功能的手机就可以找到视野范围内，如拐角的汽车或者餐馆。除了 LBS 服务，消除信息不对称还可以表现为解决信用机制问题，当你去原来没去过的传统商店买东西，并不知道店铺卖的是真货还是假货，而电子商务通过反复交易的评价系统构建的信用体系解决了部分信用问题。直接降低信息的流通成本是互联网产品的基本属性，是由技术进步直接影响的，比如 IM 软件（即时通信软件）、视频网站、直播软件等。
- ② 优化信息的质量。优化信息质量也有两种途径，第一是优化信息排序，比如，针对搜索结果的排序和针对 feed 流（持续更新并呈现给用户内容的信息流）的排序，这两种基本服务遍及电子商务网站、社交软件等产品之中。第二是通过社交关系过滤信息，这是社交网站不同于其他互联网产品

的本质特点之一，社交产品通过关系链中的人来过滤信息，也就是说无论是朋友圈还是 Facebook，朋友关心和感兴趣的话题一般也是自己关心和感兴趣的，朋友在生成或者转发信息的时候过滤了信息本身，提高或者保证了曝光出来的信息的质量。社交产品的本质就是利用人们自身就是信息的产生源和过滤源，来优化信息的质量及产生用户原创内容（User Generated Content, UGC）。

2 对生成信息过程的易化

互联网产品本质的第二个方面是对生成信息过程的易化。

传统的信息流通方向是自上而下，媒体精英控制传媒渠道，把信息向下分发，信息的载体是报纸、期刊、杂志、文学作品或者专业著作等。互联网的出现，使信息自下而上、自下而下地流通成为可能。UGC 就是对人人皆可输出信息的表达，从早期的 BBS、社交网络的网红、微博的大 V、视频的弹幕，到直播平台的主播，信息的消费者也可以参与信息的生成和传播。

总之，一个互联网产品往往是几种机制产生的复合体，如下表所示。

	社交产品	电子商务	搜索	LBS 工具软件	输入法	新闻	摄影（不包括社交功能）	音乐工具/视频网站	直播平台
消除信息不对称	不明显	有	有	有	无	不明显	无	无	不明显
降低信息流通成本	有	有	有	有	有	有	有	有	有
优化信息排序	有	有	有	有	不明显	有	不明显	不明显	不明显
社交过滤信息	有	不明显	无	无	无	不明显	不明显	不明显	不明显
UGC	有	不明显	无	无	无	不明显	有	有	有

3 UI设计的本质

设计的目标是方便信息在人与事物或人与人之间的流通，是针对已有事物的优化；互联网产品的本质是优化和易化信息的获取，将二者结合就产生了基于虚拟世界的UI设计。

UI设计的本质就是解决虚拟世界的信息传递问题，以此优化互联网产品的本质——对信息获取过程的优化与对信息生成过程的易化。

1.4 UI设计与传统设计的区别

1 信息的单次传递与传统设计对形态的关注

传统设计是对现实世界提供的材料进行加工，所以设计的最终形态是以实物的形式确定下来的，如印刷品、衣物、工业产品和建筑。

以实物的形式确定的产品形态只能以相对固定的方式向用户传递视觉或者触觉信息，除了实物的磨损对设计产品的改变，这种信息是相对固定的、单次的。这就意味着如果设计出现瑕疵，那么在反复使用的过程中，瑕疵就会反反复复对用户产生干扰。反过来，如果设计完美，那么在多次的体验过程中，用户也会反反复复赞叹设计的优秀。

传统设计传递给用户的视觉信息是首要的、非接触的，要表达产品的使用方式、产品的优良质地，还要具有其专属的美感，所以传统设计的核心焦点之一就是设计物的形态。

2 心理张力

对于UI设计而言，信息的传递过程和关注点与传统设计不同，下面先从两则有趣的故事开始。