



+ 近1000分钟的高清语音教学视频

+ 所有动效案例的素材和工程文件

+ 配套教学的PPT课件

# After Effects CC 稳动手动效设计必修课

吴 桢 路 倩 王志新 编著

从基础到应用，从入门到实战，近50个动效案例为你铺就职业UI之路！

- ▶ 加载动效 ▶ Logo演绎动画 ▶ 液态动效 ▶ MG风格动效 ▶ 三维空间效果 ▶ C4D场景动效
- ▶ 文字动效 ▶ 动感Banner ▶ 表达式控制动效 ▶ 粒子与破碎特效 ▶ 典型插件特效

清华大学出版社



在UI设计中使用动效已经成为近几年来一直被讨论的热门话题。动效要怎么用，什么样的动效更优秀等，这样的探讨层出不穷。

### UI设计和动效设计有什么区别？

UI，指的是用户界面，也就是人与机器互动的界面，分为GUI（PC端）和WUI（移动端）。动效只是其中的一项。

### 为什么UI设计中需要动效？

UI设计本来就是指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观的整体设计。为了能够提升用户的感官效果，动效是一个不错的选择。

### UI设计师有没有必要学AE？

肯定是要学AE的。另外，主要学习的软件有4款：PS、AI、AE、Axure。PS和AI是图形绘制软件，AE是影视后期处理软件，主要用来做交互动画和H5动画展示，Axure是交互原型图以及交互模拟展示效果的软件。

### 行业对UI设计人员的动效制作技术要求高吗？

动效是使用AE制作的。如果是App界面设计师，首先需要制作出每一个界面甚至每一个按钮的动效，然后交给前端和后台让他们通过代码实现自己想要的交互效果，所以各种动效制作方法一定要熟练掌握。而作为UI设计流程中的其他岗位人员，则需要了解动效设计的基础知识。

### UI动效设计有哪3个关键用途？

1.系统状态——加载指示器、下拉刷新、通知；2.导航和过渡——可导航内容之间的过渡、视觉层次和元素的连接、功能变化；3.视觉反馈——确认、视觉化地呈现操作后的结果。

清华社官方微信号



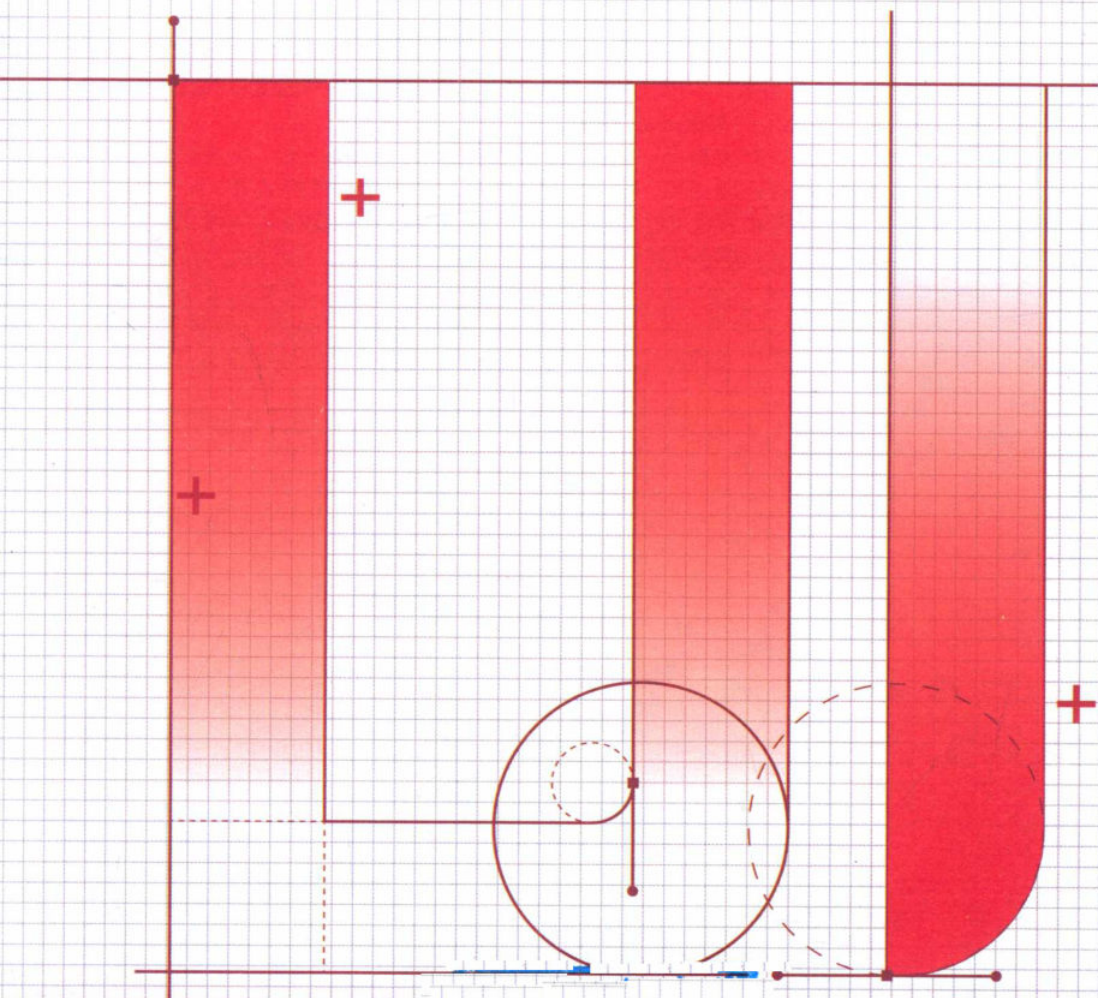
扫我有惊喜

ISBN 978-7-302-53817-2



9 787302 538172 >

定价：99.00元



# After Effects CC

## 移动UI动效设计必修课

吴 桢 路 倩 王志新 编著



清华大学出版社  
北京

此为试读, 需要完整PDF请访问: [www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)

## 内 容 简 介

本书采用技术理论与具体案例相结合的方式，详细讲解了中文版 After Effects CC 在 UI 动效设计方面的应用，包括图层控制、动画功能、合成技巧和常用插件，以及典型案例的制作流程和技术手段。讲解的动效设计理论简洁实用，选用的案例贴近实战。

本书共 8 章内容，包括 UI 设计行业概况、认识 UI 动效和 After Effects CC、图层控制与动画、三维空间合成、文字与图形动效、高级运动技巧、粒子与破碎特效以及典型插件特效等，以“教程+案例”的形式将 UI 动效制作的技巧、经验和风格进行演示和总结。案例涉及加载动效、C4D 场景动效、模拟全景动效、文字图形变幻动效、烟花落叶动效和各种插件特效等内容。此外，还对当前流行的表达式和脚本应用技巧进行了重点讲解，为读者在 UI 动效设计和制作工作中保持高效提供了很好的经验。

本书是初中级动效设计人员快速学习 After Effects 的工具书，既可以作为高等院校相关专业的教材，又可以作为 UI 设计和影视后期制作培训机构的教材，还适合已从业的界面设计师和后期合成师作为参考读物。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

### 图书在版编目 (CIP) 数据

After Effects CC 移动 UI 动效设计必修课 / 吴桢，路倩，王志新编著. —北京：清华大学出版社，2020.1

ISBN 978-7-302-53817-2

I. ① A… II. ①吴… ②路… ③王… III. ①图像处理软件 IV. ① TP391.413

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 205781 号

责任编辑：李 磊 焦昭君

封面设计：王 晨

版式设计：思创景点

责任校对：牛艳敏

责任印制：刘海龙

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦A座

邮 编：100084

社总机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，[c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈：010-62772015，[zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者：北京嘉实印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：170mm×240mm

印 张：20.5

字 数：565千字

版 次：2020年1月第1版

印 次：2020年1月第1次印刷

定 价：99.00元

---

产品编号：082166-01

# 前言

UI 即 User Interface（用户界面）的简称，UI 设计是指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观的整体设计，也叫用户界面设计。用户界面设计行业刚刚在全球软件业兴起时，属于高新技术设计产业，专业人才稀缺，人才资源争夺激烈，就业市场供不应求。如今，国内的 UI 设计行业日益发展，有了专门的职业分工，也开始出现一些高水准的一线设计师与 UI 设计交流组织，众多大型 IT 企业均已成立专业的 UI 设计部门。

从字面上看，UI 包含用户与界面两个部分，实际上还包括用户与界面之间的交互关系，其实可分为用户研究、交互设计和界面设计 3 个方面。随着移动设备的普及和网速的不断提升，目前的界面已不仅限于版式图标的设计和页面浏览，多种多样的动效元素也是非常具有吸引力的，也往往能给用户留下深刻的印象和好感。UI 动效可以通过交互设计工具进行图形单元的运动、转场，以及轨迹和时间轴的设置，也可以通过添加小模块来增加动感。

本书重点讲解的是界面设计中的动效制作部分。对于界面设计师来说，掌握一些动效设计和制作技术很有必要，例如在设计界面交互动效、项目宣传 MG 动画、产品吉祥物表情包、年终汇报图表时，这些技能可以辅助设计师更好地包装输出。

本书是一本帮助读者快速入门并提高实战能力的学习用书，采用完全适合自学的“教程 + 案例”和“完全案例”两种编写形式，所有案例均精心挑选和制作，按照 UI 动效的实际应用进行划分，每一章的案例在编排上循序渐进，力求带领读者深入商业应用的层面，讲解不同风格的动效设计 and 应用技巧。

本书着重讲解如何在 After Effects CC 中设计和制作 UI 动效单元，包括加载动效、Logo 演绎动画、液态动效、MG 风格动效、三维空间效果、文字动效、动感 Banner、典型插件特效等。在制作一些装饰性元素时，为了提高效率，对经常使用的表达式、粒子和多种插件都通过案例进行了细致的讲解，针对一些特殊的场合还会结合 Photoshop 和 C4D 等软件进行整合运用。

本书由具有丰富经验的 UI 和 AE 动效设计师编写，从工作界面和合成动效的一般流程入手，逐步引导读者学习 UI 动效设计的基础知识、高级粒子和脚本动画的应用等各种技能。希望本书能够帮助读者解决学习中的难题，提高技术水平，快速成为设计和制作 UI 动效的高手。

本书由吴桢、路倩和王志新编著，在成书的过程中，赵新伟、赵昆、吴月、刘一凡、吴倩、李英杰、梁磊、赵婷、彭聪、朱虹、王妍、李烨、师晶晶、华冰、赵建、王淑军、周炜、李占方、贾燕、杨柳、朱鹏、张峰、苗鹏、刘鸿燕、陈瑞瑞等人参与了部分内容的编写工作。

由于作者水平所限，书中难免有疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

为了方便读者学习，本书为每个案例提供了教学视频，只要扫描一下书中案例名称旁边的二维码，即可直接打开视频进行观看，或者推送到自己的邮箱中下载后进行观看。本书配套的学习资源中提供了书中所有案例的工程文件、教学视频和 PPT 课件。读者在学习时可扫描下面的二维码，然后将内容推送到自己的邮箱中，即可下载获取相应的资源（注意：请将这两个二维码下的压缩文件全部下载完毕后，再进行解压，即可得到完整的文件内容）。




编者

# 目 录

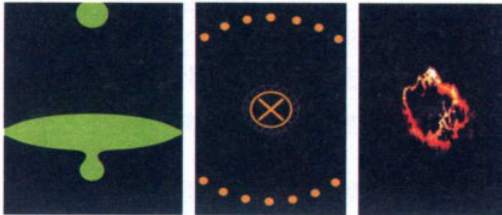
## 第 1 章 UI 设计行业概况

- |               |   |             |   |
|---------------|---|-------------|---|
| 1.1 UI 行业发展前景 | 1 | 1.3 交互设计的原则 | 7 |
| 1.2 UI 设计常用工具 | 2 | 1.4 本章小结    | 8 |

## 第 2 章 认识 UI 动效和 After Effects CC

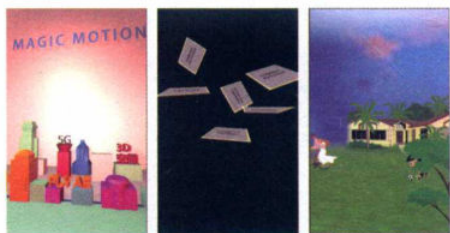
- |                             |    |  |    |
|-----------------------------|----|--|----|
| 2.1 认识 UI 动效                | 9  |  |    |
| 2.1.1 UI 动效的概念              | 9  |  |    |
| 2.1.2 UI 动效的神奇用途            | 10 |  |    |
| 2.2 After Effects CC 功能概述   | 11 |  |    |
| 2.2.1 After Effects CC 功能简介 | 11 |  |    |
| 2.2.2 After Effects CC 工作界面 | 12 |  |    |
| 2.3 After Effects CC 工作流程   | 19 |  |    |
| 2.3.1 设计项目                  | 19 | 2.4 入门练习   | 25 |
| 2.3.2 偏好设置                  | 20 | 2.4.1 加载条动画  | 25 |
| 2.3.3 组织和管理素材               | 21 | 2.4.2 加载进度百分数  | 27 |
| 2.3.4 输出设置                  | 23 | 2.4.3 Logo 演绎动画  | 30 |
|                             |    | 2.5 本章小结   | 33 |

## 第 3 章 图层控制与动画

- |               |    |  |    |
|---------------|----|--|----|
| 3.1 图层控制      | 34 |  |    |
| 3.1.1 创建与管理图层 | 34 |  |    |
| 3.1.2 图层剪辑    | 36 |  |    |
| 3.1.3 混合模式    | 38 |  |    |
| 3.2 透明控制      | 42 |  |    |
| 3.2.1 透明概念    | 43 |  |    |
| 3.2.2 轨道遮罩    | 43 |  |    |
| 3.2.3 应用蒙版    | 44 | 3.3.1 图层运动概述   | 49 |
| 3.2.4 抠像特技    | 47 | 3.3.2 运动路径   | 50 |
| 3.3 图层运动      | 49 | 3.3.3 运动预设   | 53 |
|               |    | 3.4 课堂练习   | 55 |

3.4.1 液态动效	55	3.4.4 MG 风格	66
3.4.2 启动页动效	58	3.4.5 环形刻度计时动效	71
3.4.3 燃烧显露 Logo	62	3.5 本章小结	75

## 第 4 章 三维空间合成



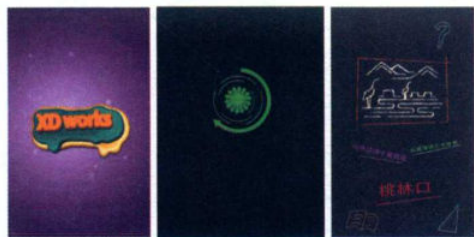
4.1 三维图层概述	76	4.3 应用摄像机	83
4.2 应用灯光技术	79	4.3.1 摄像机技术	83
4.2.1 创建灯光	79	4.3.2 摄像机参数	85
4.2.2 灯光参数	81	4.4 课堂练习	86
		4.4.1 卡片飘落	86
		4.4.2 礼花魔盒	89
		4.4.3 立体 Logo 投影	96
		4.4.4 C4D 场景动效	100
		4.4.5 模拟全景动效	106
		4.5 本章小结	114

## 第 5 章 文字与图形动效

5.1 创建文本图层	115
5.1.1 创建文本	115
5.1.2 编辑文本	116
5.2 文本动画	118
5.2.1 源文本动画	118
5.2.2 动画器与选择器	118
5.2.3 应用文本动画预设	121
5.2.4 操作文本路径	123
5.3 高级绘画工具	124
5.3.1 选择与调整笔刷	125
5.3.2 操作绘画时间线	126



		5.3.3 高级仿制工具	128
		5.4 形状图层运动	129
		5.5 课堂练习	133
		5.5.1 字符闪烁	133
		5.5.2 手写字效果	135
		5.5.3 MG 风格效果	140
		5.5.4 动感图形组合	146
		5.5.5 动感 Banner	152
		5.5.6 黑板报效果	159
		5.5.7 HUD 动效单元	165
		5.6 本章小结	169



## 第 6 章 高级运动技巧

6.1 运动曲线编辑器	170	6.2.1 表达式概述	175
6.1.1 运动插值概述	170	6.2.2 创建表达式	176
6.1.2 编辑运动曲线	172	6.2.3 常用表达式实例	179
6.1.3 调节速率	173	6.3 音频的视觉化特效	183
6.2 表达式动画控制	175	6.4 课堂练习	186
		6.4.1 Logo 演绎	186
		6.4.2 花饰加载动效	192
		6.4.3 几何图形变幻	202
		6.4.4 音量指针动效	207
		6.4.5 彩蝶飞舞	212
		6.5 本章小结	219



## 第 7 章 粒子与破碎特效

7.1 粒子运动场	220		
7.1.1 运动场控制	220		
7.1.2 粒子形状控制	223		
7.1.3 粒子行为控制	224		
7.1.4 属性映射器控制	227		
7.2 破碎效果	230		
7.2.1 显示与渲染选项	231		
7.2.2 破碎选项	231		
7.2.3 三维效果	234		
7.3 课堂练习	236		
7.3.1 粒子汇聚 Logo	236		
7.3.2 烟花效果	241		
		7.3.3 零落的标牌	245
		7.3.4 文字成烟	251
		7.3.5 飘落的秋叶	257
		7.4 本章小结	262

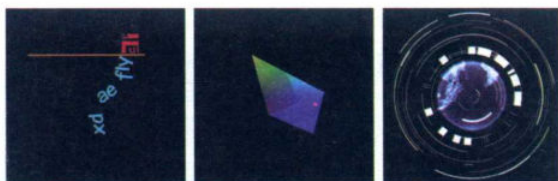


## 第 8 章 典型插件特效

8.1 CC 插件组	263	8.1.3 泡泡文字	270
8.1.1 CC 插件简介	263	8.2 Trapcode 插件组	272
8.1.2 油漆 Logo 效果	266	8.2.1 插件简介	272



8.2.2	流光溢彩	273
8.2.3	炫彩 Logo	276
8.2.4	晶格背景	279
8.2.5	字烟缥缈	283
8.3	其他视效插件	287
8.3.1	Optical 光斑	287



8.3.2	Newton 动力学特效	291
8.3.3	Plexus 点线空间	295
8.3.4	Stardust 粒子特效	301
8.4	动画脚本插件	307



8.4.1	快速制作进度条	307
8.4.2	3D 折纸	310
8.4.3	排版图形变幻	311
8.4.4	自动图形连线	316
8.5	本章小结	319

# 第1章 UI设计行业概况

随着我国移动互联网等新兴互联网产业进入高速发展的阶段，UI设计师这一名词开始进入人们的视野。伴随着移动互联网产业规模的不断扩大，UI设计的要求也越来越高，用户体验至上的时代已经来临。动效设计在UI设计中的应用已经越来越广泛，一个好的动效设计可以给用户提供一个良好的使用感受，从而很好地加强用户交互体验。

## 1.1 UI行业发展前景

UI即User Interface(用户界面)的简称，UI设计则是指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观的整体设计。软件设计通常可分为两个部分：编码设计与UI设计。好的UI设计不仅让软件变得有个性、有品位，还要让软件的操作变得舒适、简单、自由，充分体现软件的定位和特点。由于人们思想的转变，越来越多的公司开始注重交互设计、用户测试，在这方面的投入也越来越大。UI设计师(即用户界面设计师)也迅速进入人们的视野，并且成为人才市场上十分紧俏的职业。

普通的UI设计师，相对于其他行业需求量很大，这是行业前景，据最新能统计到的UI设计师招聘量，我国有近40万的职位缺口。随着人们对互联网产品用户体验度的提升(即对产品交互和外观审美的要求)，将来UI更是企业产品关注的核心。互联网企业的需求要远远大于其他企业，并且互联网企业要求的UI设计师和一般企业要求的层级是不同的，简单的平面设计是无法满足企业需求的，在“互联网+”大背景下，对UI设计师能力的要求也在不断升级，既要求UI设计能力与Web前端能力，又要求在不同行业的跨界融合能力。

UI设计师的职能大体包括三方面：一是图形设计，承担的不是单纯的美术工作，而是软件产品的“外形”设计；二是交互设计，主要在于设计软件的操作流程、树状结构和操作规范等；三是用户测试，其目标在于测试交互设计的合理性及图形设计的美观性，主要通过目标用户问卷的形式衡量UI设计的合理性，如果没有这方面的测试研究，UI设计的好坏只能凭借设计师的经验或者领导的审美来评判，这样就会给企业带来极大的风险。

由于目前UI设计师在国内的发展尚处于起步阶段，整体上缺乏一个良好的学习与交流的资源环境，这一领域真正高水平的、能充分满足市场需要的UI设计师为数甚少。而UI设计中的交互设计正处于图形用户界面时代，当前语音识别技术和计算机联机手写识别技术的商业成功让人们看到了自然人机交互的曙光，虚拟现实和多通道用户界面的迅速发展也显示出未来人机交互技

术的发展趋势，这些新技术理念的出现对 UI 设计师来说既是机遇又是挑战，要求他们不断积极探索新型风格的人机交互技术。

因此，UI 设计师应该通过不断地学习实践，在诸多不同领域，尤其是在人才资源普遍缺乏的社会学、心理学等人文学科领域拓展视野，丰富自我，努力向高级、资深设计师乃至设计总监的方向发展。在 UI 设计领域中越来越要求兼具美术设计、程序编码、市场调查和心理学分析等诸多方面综合能力，也只有这样的 UI 设计师才会拥有更为广阔的发展前景。

## 1.2 UI 设计常用工具

随着 UI 设计的不断发展，UI 动效越来越多地被应用于实际的生活，手机、iPad、计算机等各种设备都在大范围应用。下面推荐几款常用的能制作出酷炫动效的软件，功能上各有优势。

目前行业内常用的 UI 动效设计软件很多，大多数都只支持 Mac，只有少部分支持 Windows。本人建议学好两三个，够用就好，学多而不精其实就是浪费时间。下面介绍几款常用的软件。

### 1. Adobe After Effects

系统支持：Windows、Mac。

After Effects CC 2017 中文版启动界面如图 1-1 所示。



图 1-1

After Effects 简称 AE，这个软件想必大家应该不陌生，它目前属于设计师学习动效的首选。它的特点就是功能强大，基本上用户需要的功能都有。其实 UI 动效制作只是用到了这个软件很少的一部分功能而已，配合 Photoshop 和 Illustrator 等软件，更是得心应手。使用该软件，无论是图形动画、光线效果或烟雾粒子都能轻松制作，如图 1-2 所示。

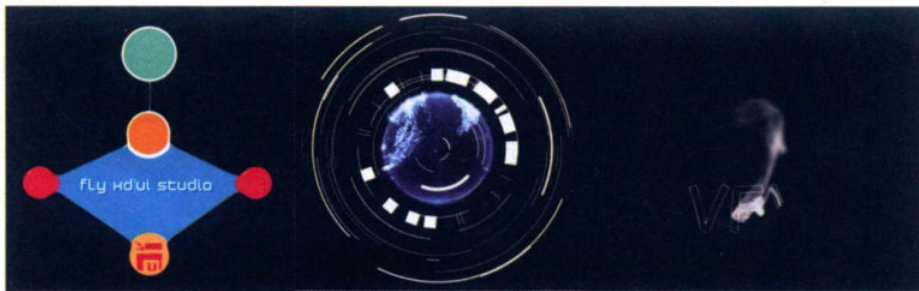


图 1-2

## 2. Adobe Photoshop

系统支持：Windows、Mac。

Photoshop CC 2017 中文版启动界面如图 1-3 所示。



图 1-3

可能很多人都认为 Photoshop 是用来绘图和处理图像的，其实 Photoshop 可以制作动态 GIF 格式文件，高版本的 Photoshop 进一步加强了动效的模块，尤其是在时间轴功能方面不断地加强，如图 1-4 所示。

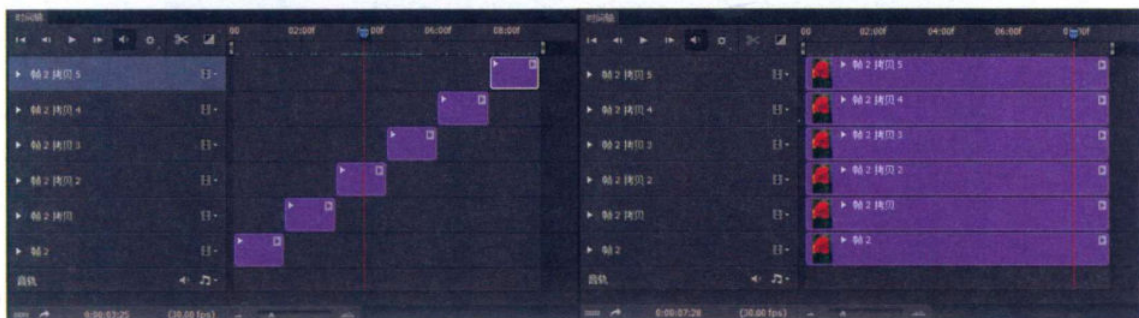


图 1-4

## 3. Adobe Animate CC

系统支持：Windows、Mac。

Adobe Animate CC 是 Adobe 公司开发的取代 Flash 的软件，是为了适应 HTML5 和 CSS3 设计的趋势，在 Flash 的基础上添加了动画的新功能和新属性，是 Flash 的升级版。Adobe Animate CC 2017 中文版启动界面如图 1-5 所示。

## 4. CINEMA 4D

系统支持：Windows、Mac。

目前最新版 Studio R20 中文版的启动界面如图 1-6 所示。

说到 C4D，大家可能第一反应知道这是个三维软件，但是它与 After Effects 的场景互导相当方便，制作起 UI 动效来也是易如反掌，如图 1-7 所示。

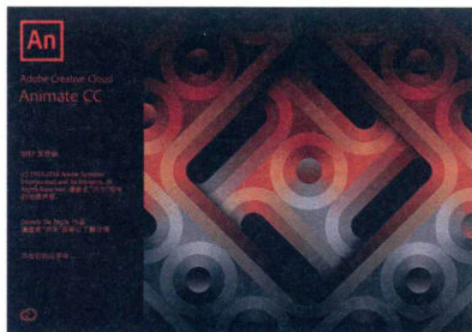


图 1-5

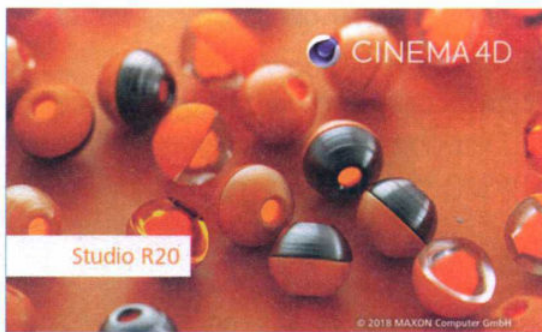


图 1-6

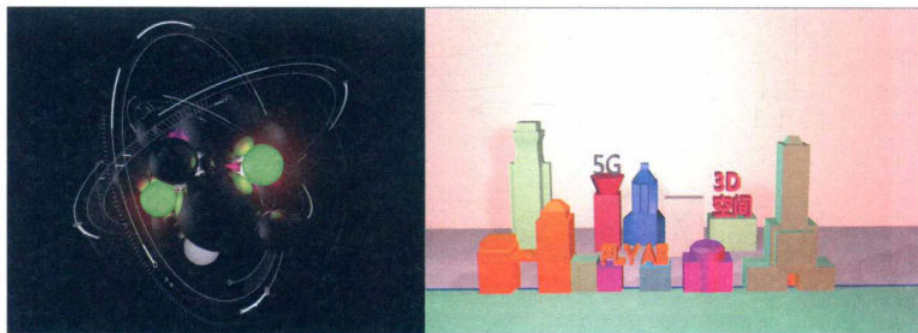


图 1-7

## 5. Hype 3

系统支持：Mac。

目前 Hype 3 版本的工作界面如图 1-8 所示。

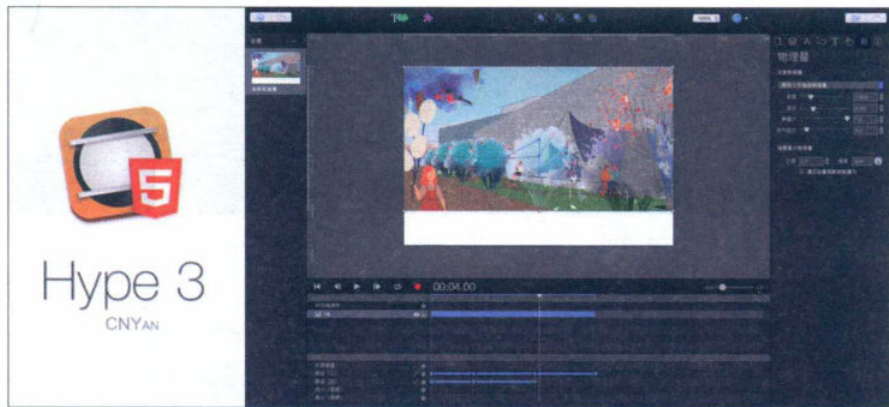


图 1-8

Hype 3 号称无代码动效神器，是一款用于制作交互性 HTML5 动画的软件。像 After Effects 一样使用时间轴就能制作可互动的动画，可以为用户在网页上制作出生动的动画效果。PC、手机和 Pad 端都可以直接访问（以 Web 的形式），也可以导出视频或者 GIF 格式文件。Hype 3 版本还有物理特性和弹性曲线，可以发挥更强大的动画效果。它原生支持中文这一点也非常棒，配合 Sketch 效果更是不错，让网页、广告、产品原型、项目、演示文稿等变得丰富而有趣。

## 6. ProtoPie Studio

系统支持：Windows、Mac。

ProtoPie Studio 3.9.1 版的启动界面如图 1-9 所示。

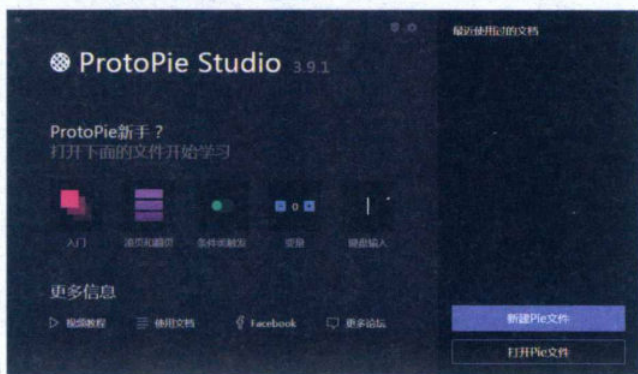


图 1-9

ProtoPie 是一款功能强大的移动端交互设计软件，采用传感交互式设计，多种智能传感器任由用户调配，零代码原型设计，降低了制作门槛，具有上手快、功能齐全、操作简单等特点，支持多种演示平台，支持 Mac 和 Windows 双平台。与 After Effects 等软件相比，它更加轻量级，集成的功能更吸引人，可以调用 iPhone 系统的陀螺仪、麦克风、罗盘、3D Touch 等多种智能传感器等，这绝对是 Windows 用户设计师的福利，其工作界面如图 1-10 所示。



图 1-10

对于 UI/UE 设计师来说，在 ProtoPie 中操作时不需要编写代码，通过其可视化的设计即可完成相应功能的增减。例如，在设计一款软件时，设计师不用记住具体的数据，通过时间轴拖动相应板块就能完成操作。在完成软件设计后，设计师可以将其导出到 ProtoPie 的应用中供开发者直接查看。

对于移动开发者和 App 产品经理来说，可以直接在“设计师版”的应用中看到设计师的功能设计、交互逻辑等，还会获得一份由 ProtoPie 提供的具体数据，并按照这份数据进行开发。如此一来，不仅减少了设计师和开发者的沟通成本，也为设计师探索新的交互设计提供了平台。

## 7. Framer

系统支持：Mac。

Framer 工作界面如图 1-11 所示。

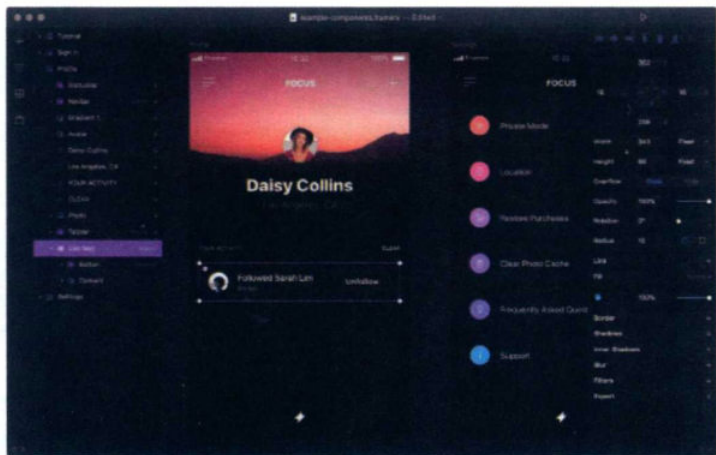


图 1-11

Framer 是一款设计可交互动效的软件，可快速导入 Photoshop、Sketch 中的图像并模拟图层分层、支持手势，可在手机或 Pad 中预览。新版的 Framer X 专为设计师打造，更注重交互设计，它可以让工作效率更高。除了使用设计组件，还可以使用代码组件——一种自带交互效果，且可以通过面板调节属性的交互式组件。这些组件使用 React 代码实现，可以直接使用真实数据渲染。新版使用 React 和 TypeScript 写 UI 组件，也可以直接使用 ES6。

UI 组件化是 Framer X 最大的变化，也是最核心的理念。用户在界面上看到的所有东西背后其实都是一个 React 组件。Framer X 是第一款拥有内置设计资源商店的设计软件，不仅可以下载公开的组件，还可以管理和同步团队内部的组件，想象空间非常大。

## 8. Flinto

系统支持：Mac。

Flinto 界面与 Sketch 很像，如果会用 Sketch，那么上手会很快。使用该软件，能够快速实现各种滚动、转场、单击反馈效果。手机和 PC 端的预览都非常流畅，如图 1-12 所示。



图 1-12

## 9. Principle

系统支持：Mac。

Principle 和 Flinto 功能有些类似，界面和 Sketch 类似，同时配合 Sketch 也非常方便。它是制作两个页面间过渡转场特效、元素切换、细节动效的工具。优点很明显，效率高，质感好，缺点就是不能做整套原型。其工作界面如图 1-13 所示。

## 10. Keynote

系统支持：Mac。

Keynote 类似于 Windows 下的 PowerPoint，是个幻灯片制作软件。据说苹果公司的交互设计师都是用 Keynote 制作交互演示的。只要能够熟练掌握这个软件，目前 App 中的绝大多数动效都是可以制作出来的，但是相对复杂一些的动效实现起来就有困难了。其工作界面如图 1-14 所示。

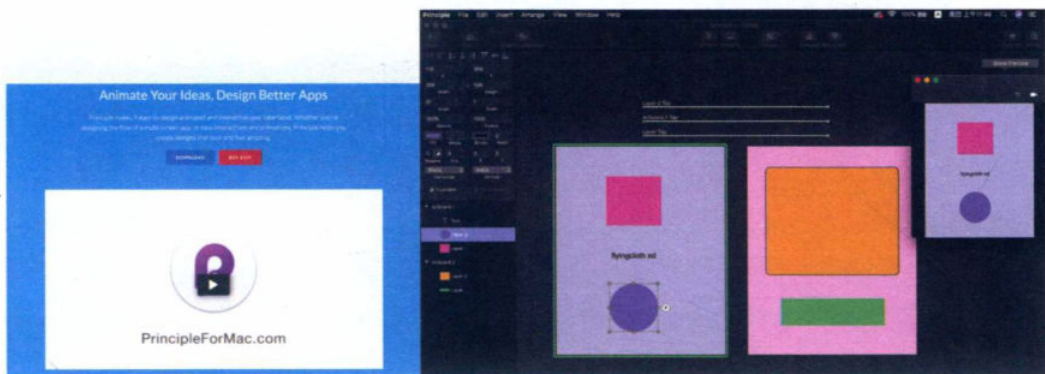


图 1-13

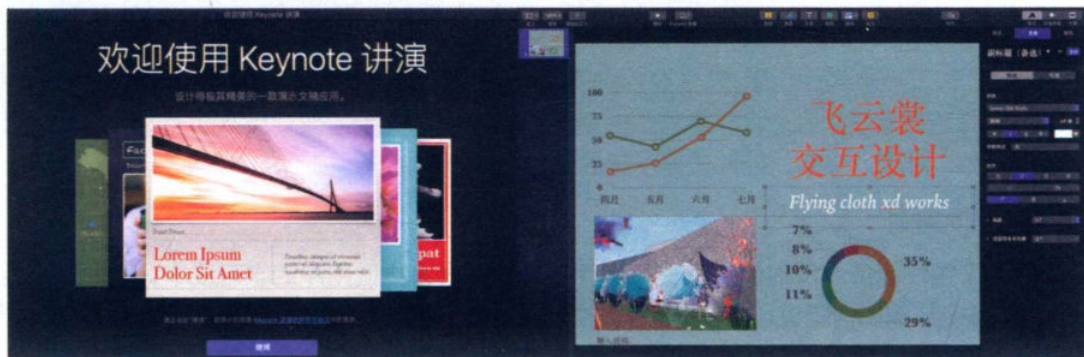


图 1-14

## 1.3 交互设计的原则

UI 是基于静态页面来设计的，页面之间通过跳转切换。但是在设计过程中，设计师很重视单页的视觉效果，却经常忽略了对界面跳转的处理，即动效。动效可以帮助设计师提升 UX(用户体验)，使 UI 界面显得更加一致和真实，并给整个产品带来创新的感觉。动效设计具有以下 3 个重要特性：功能性、物理性和趣味性。

◆ 功能性：动效能够在一定程度上解决用户的需求，比如优化用户对界面的感知，使其感到更轻快更全面；引起用户的注意；提供用户操作后的视觉（功能）反馈，并为下一步的跳转做准备。

◆ 物理性：让 UI 符合空间逻辑并根据物理定律制作动画，定义屏幕和 UI 设计元件之间的空间相对关系，比如相对高度、权重以及速度。当设计时考虑到重力、惯性、速度和刚性等因素，动效就显得很真实，用户会觉得更加自然，当然就有助于快速形成使用习惯，因为这些动效都是熟悉并可预知的。

◆ 趣味性：在动效中加入一些有趣的动画，能够让人眼前一亮，印象深刻。人类不仅理性，还感性，喜欢有趣的东西。趣味动效可以让用户体验变得真正愉快和难忘，并让他们一想到动画就能想到该产品。

UI 层面也涉及交互，交互也是一种体验设计，没必要把它们彻底分割开。每个术语只是侧重点不同，交互设计侧重的就是机器与人的互动。

互动的方式不限于视觉、触觉、听觉甚至嗅觉。总而言之，要让机器“活”起来，“聪明”起来，那么就有一些人提出了以下让机器更“聪明”的原则。