

优设哥&优秀网页设计联盟&多位行业资深人士
隆重推荐!



众妙 之门

THE
SMASHING
BOOK

移动交互体验设计

[德] Smashing Magazine 著
刘毅斌 刘贺飞 李函霖 邱胤焱 译

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



众妙 之门

THE
SMASHING
BOOK

移动交互体验设计

[德]Smashing Magazine 著
刘毅斌 刘贺飞 李函霖 邱胤焱 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

众妙之门：移动交互体验设计 / 德国Smashing杂志
著；刘毅斌等译. — 北京：人民邮电出版社，2014.2
ISBN 978-7-115-33720-7

I. ①众… II. ①德… ②刘… III. ①移动网 IV.
①TN929.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第299946号

版权声明

The Mobile Book

Copyright © 2013 by Smashing Media GmbH

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, by photocopying, recording or otherwise, without the prior permission in writing from Smashing Media GmbH.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by POSTS&TELECOM PRESS Copyright © 2014.

本书中文简体版由德国Smashing Media公司授权人民邮电出版社独家出版。

未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

-
- ◆ 著 [德] Smashing Magazine
 - 译 刘毅斌 刘贺飞 李函霖 邱胤焱
 - 责任编辑 赵 轩
 - 责任印制 王 玮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京捷迅佳彩印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：700×1000 1/16
印张：13
字数：213千字 2014年2月第1版
印数：1-3500册 2014年2月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字：01-2013-8538号
-

定价：49.00元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京崇工商广字第0021号

序

这本书是时代的产物。也许在将来会有那么一天，这样的书一无是处，那时移动设计和开发工作仅仅是每个网络网页工作人员大量工作中的一部分。但这一天还没有到来。所以在此期间，我们不得不把所有关于移动设计的东西统统塞进这本书里，并呈献给你。

在本书中，你会读到一些与技术无关的章节，介绍移动和触屏设备的设计理念，当你不管是在开发本地应用或者在网络上发布信息的时候，你会发现这些设计理念是非常有用的。意料之中的是，本书大部分时候关注的还是自适应网页设计。这很好。非常，非常好。

我还记得当我第一次接触到自适应网页设计这个理念的时候，它给我带来了极大的震撼——因为我一直是单一网页设计的拥趸——我认为自适应设计很难实现（当时，移动设计的默认处理方式是使用“策略模式”，即另外建立一个版本，而这个版本通常是将主站网页进行重新布局后发布的副本）。

没想到的是，自适应设计在实践层面快速推广。现在回想起来，也不足为奇：毕竟“策略模式”无法适应所有不同的设备。如果你曾试着向一个毫无概念的人解释自适应设计，他们的通常会说：“嗯，这难道不是明摆着的吗？”

话虽如此，但当时这还不是普遍现象。可能在以后，专门针对移动设备召开研讨会或写本书会让人觉得小题大作，不合时宜……但是我们还没到那个时候。

所以，尽情地享受阅读本书的乐趣吧，别被书中一些恐怖的情节吓倒。而且，即使你已经读完每个章节，了解了书里所讲的所有知识，也请你继续留着它。因为这本书是这个时代的产物。

Jeremy Keith

Jeremy Keith 自 20 世纪 90 年代开始一直致力于建立网站。当了几年的自由职业者后，他与他的同伴“网络书呆子”安迪·巴德以及理查德·鲁特于 2005 年创建了一家名为 Clearleft 的设计公司。

他曾说过一句话：“我感到，这种感觉就像是每天都有无数新鲜的东西在充实着自己，但是你知道吗？不了解也没关系。其实你不必什么都了解。”

中文版推荐序

无论是在上班的路上（开车的朋友最好还是专心一点！），还是在准备进入梦乡之前，甚至在打开这本书的前一秒，你可能都在用你的智能手机沉浸在移动互联网之中。可以说一个人每天生活体验中的相当一部分都是由互联网带来的，而这种体验对于这张无形大网中的个体而言具有相当大的影响。

开车的时候，一个不符合用户习惯的App操作可能会引发一次追尾；

阅读网上文章的时候，糟糕的UI设计使得内容不连贯，难以阅读；

网店设计中，不合适的搜索框位置可能都会影响生意的好坏，

更不必说色彩运用不当而导致的糟糕的视觉体验。

Web设计与开发从业者对于Smashing Magazine可能并不陌生，如果您经常在优设网查看设计相关文章的话，会发现我们经常翻译推荐上面的一些经典文章。Smashing Magazine是德国最著名的网页设计博客，长期关注Web设计与开发方面的热点。内容覆盖广泛，来自全球的许多顶级设计师和开发人员都在Smashing Magazine上发表颇具启迪性的文章。而且其中许多精彩的内容都籍由中文版《众妙之门》系列书籍出现在我们面前。

您手中的这本书原名为“The Mobile Book”——移动之书。当我第一次看到这本书的英文版时，确实对其内容产生过疑虑。这本书我一共看过两遍，第一次粗略地浏览了一遍英文版，第二次仔细阅读了出版社编辑提供的中文译稿，得益于译者的精心译制，这本移动之书更通俗易懂，读完之后，受益匪浅。

本书内容涵盖了对移动设计趋势的预测、响应式Web设计，以及针对移动web用户的体验设计理念和技巧，每一部分都对我有所启发。等到2014年优设网改版后，我们也会在图书频道再次推荐该书，让更多人看到、读到。

优设哥 张鹏

SDC网页设计联盟创始人，用户体验师

www.uisdc.com

目录

第 1 章 未来的移动技术	1
1.1 人人实现互联	3
1.2 物物互联	4
1.3 未来科技	12
1.4 未雨绸缪	23
作者简介	26
第 2 章 响应式设计策略	27
2.1 从像素到比例	29
2.2 自适应网格	30
2.3 自适应图片（及媒体）	31
2.4 媒介查询	35
2.5 开工吧	41
2.6 保护内容网络	43
2.7 永不止步	54
作者简介	54
第 3 章 响应式设计模式	55
3.1 条分缕析	57
3.2 页面布局	58
3.3 导航栏	62
3.4 复杂导航栏	64
3.5 条件加载	67
3.6 图片	69
3.7 媒体对象	74
3.8 排版	75
3.9 交互元素	76
3.10 表单	80
3.11 表格	82
3.12 宁缺毋滥式设计	84
3.13 走向广阔天地	85
作者简介	85
第 4 章 移动端网页优化	87
4.1 网页臃肿化	88

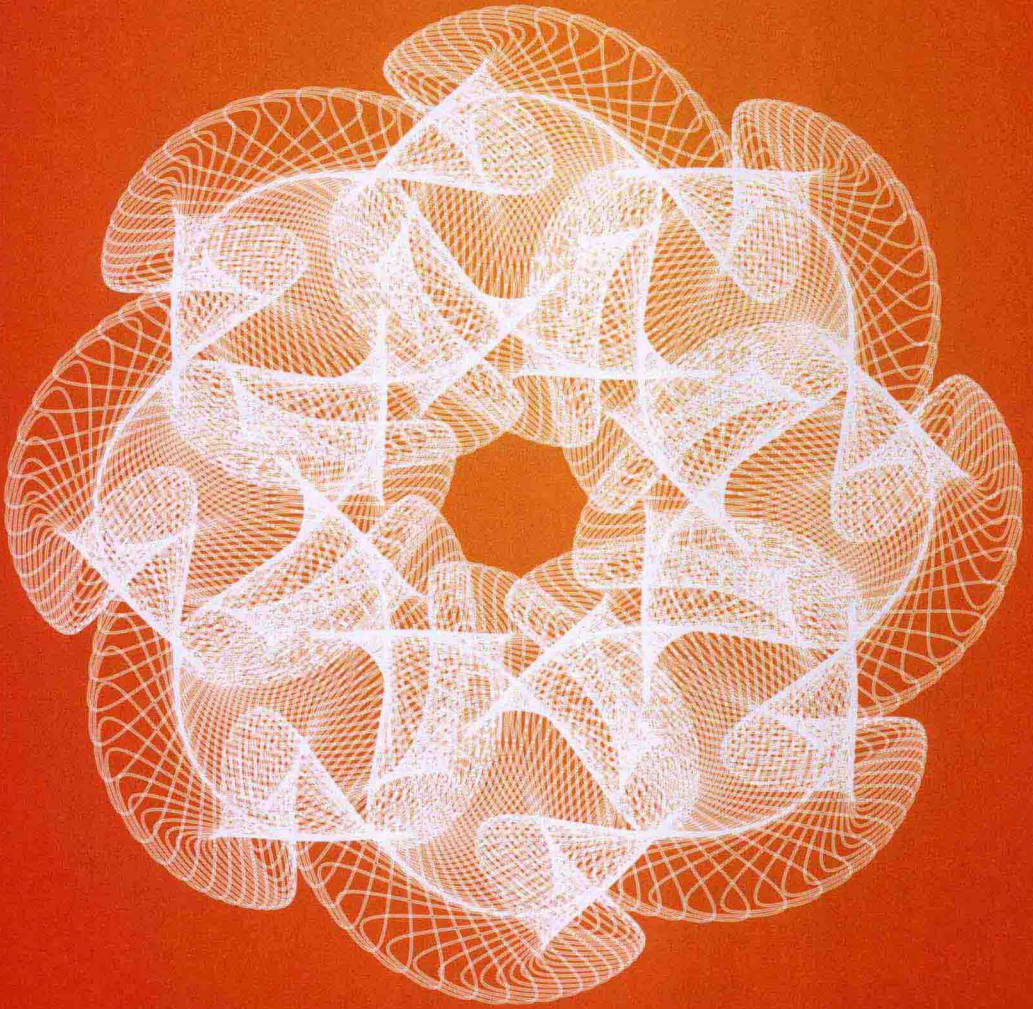
4.2 移动端网页优化技术	95
4.3 重新思考 RWD 的移动端优化	110
4.4 总结	117
作者简介	117

第 5 章 注重实践的移动端设计 119

5.1 定义未知事物	121
5.2 接受未知	124
5.3 设置最低期望	125
5.4 产生想法	132
5.5 内容计划和信息架构	141
5.6 设计和提炼原型	146
5.7 总结	158
5.8 获得认同	160
5.9 为互联性设计	162
作者简介	163

第 6 章 触摸式设计 165

6.1 你不“仅仅”是视觉设计师	167
6.2 拇指法则	167
6.3 机器人（安卓）总是赢	170
6.4 网页应用，应用中的应用	171
6.5 平板设备的一些设计问题	173
6.6 平板设备的底部设计方法	176
6.7 混合型电脑	177
6.8 响应式设计中的触摸问题	179
6.9 大而不倒	181
6.10 别挤我	182
6.11 新幻象	184
6.12 还需要按钮吗	185
6.13 按钮的黑客精神	187
6.14 如同实体的信息	189
6.15 网页应用何去何从	192
6.16 手势设计需要一致的标准	193
6.17 看不见的拟物设计	196
6.18 多玩视频游戏	198
6.19 这是一个广阔的时代	202
作者简介	202



第 1 章 未来的移动技术

“第一个移动时代限于老式的蜂窝电话——那个你用来通话的设备。第二个移动时代是 iPhone 带来的——人们开始通过指尖与屏幕进行交互体验。第三个时代将使我们彻底从屏幕中解放出来。”

——Robert Scoble

预言明日科技总是一件难事。向后展望，科技的进步是必然的。伴随着逝去的每一天，产品似乎总是向着更好、更轻便和更廉价的方向不断进步。技术的过渡演变总是一个漫长的过程，随着科技与寻常百姓的关系进一步紧密，制约发展的一些关键的节点大概已经被打通了。

然而，作为移动产品设计人员，我们可不是“寻常百姓”。我们总是试图在科技触及大众之前找出更好的解决方案，想出不可思议的方法来发掘它们的用途、提升它们的功能。有时，一些概念都得由我们来定义。然而，由科技概念到普通人触手可及的产品，这一过程究竟需要多少时间？细想起来，似乎我们也无法回答。

举个简单的例子——触摸屏，自 iPhone 第一次面向大众推出，直到今天，触屏技术的应用俨然已成为手持设备的首选方案。iPhone 显然不是第一个采用触摸屏的设备，但你也许想不到，触屏技术诞生已有 40 年之久了。这 40 年中，我们看到了无数科技奇迹——微处理器技术的崛起、存储芯片的发明、电池寿命的大幅延长，当然，也包括触屏技术本身。这 40 年间，我们也见证了诸多移动设备的特性和功能，在很多方面，这些技术比起 iPhone 来讲并没有什么本质的不同——比如允许用户安装应用、使用基于标准的浏览器上网冲浪、控制其他设备或输入文字，甚至利用触屏圈注内容等。

比起其他产品，iPhone 成功的因素并不在于对新技术的运用，而是对技术的整合。它以令人炫目、体贴入微而且趣味十足的方式将科技成果呈现给人们。这是 iPhone 的过人之处，它通过触屏技术变革着我们的行为方式（甚至思维方式）。

如何面对未来的挑战，触屏技术的兴起为我们提供了绝佳的案例。一旦我们认定科技成果能够实现（或者已经实现）商业应用的时候，哪些技术会高速发展，又会创造出哪些新的行为方式，以及由此催生出的无法想象的产品——这是更难预见的事。同样不可预见的是，也许我们一路走来，却不幸栽了跟头——知识产权和专利之争。创意匮乏症和一些企业令人发指的山寨行为（拆解他人的产品而后做些小改动就宣称创新并投放市场的投机取巧行为）的确在扰乱并冲击着科技创新产业的秩序。

在这一章，我将对移动产业的未来做一个小小的展望，那就是它将何去何从，又是什么技术在引领着潮流。本章包括低功耗电子芯片技术、新奇的显示技术、最新的编程接口技术（API）以及正逐步取得突破的近场通信技术（NFC）。但是谨记，相对于这些技术本身而言，更加重要的是如何融合并运用它们，从而使我们在商业领域、社交领域、日常生活乃至与我们身边的世界交互过程中，把技术概念变为可能的现实。现在就让我们一起来看看这些已经改变了我们生活，并将塑造未来的主流技术趋势。

1.1 人人实现互联

高速的低功耗处理器和开源软件已经带来了一场席卷全球的风暴。每天都有数以百万计的人们使用着智能手机。这些设备自诞生之日起，就总是向着越来越便宜、高效和全能的方向发展。而这其中大部分设备都是能够连接国际互联网并且实现网络应用的设备。

如果当前的趋势持续下去（眼下也的确没有什么迹象能预言它的衰退），不久的将来，我们都将被一个大网连接起来。就算我们中的大多数人不能时时享用宽带和无线局域网，依然被触手可及的移动数据网络紧密地包围着。我们拥有的这些设备终将接入移动网络，每个人都能便捷地享用这些数据服务。不少已有的设备将变得更加“智能”，但是正如本章将要提到的一个新观点，这里的“智能”极有可能要重新定义。

尽管这些联网方式的影响难以预料，但是可以肯定的是，它们将影响到我们生活的方方面面。如今我们生活的世界已然是这般模样了——借助这些安装在我们手机中的软件，迷路几乎变得不可能；在全球范围内，个人之间的沟通和联络都能以廉价而且简便的方式进行；随着指尖的轻轻点击和拖动，随时随地都能拥有全人类的所有知识总和（当然还有所有的小猫图片）。毋庸置疑，联网方式的进步已经深刻地变革着我们的生活方式。我们只能去想象，一旦所有人都联网之后，我们的生活会变成什么样子。

1.2 物物互联

你是否能想到，眼下这一秒里，世界上联网的设备数量要远远多于全球人口总数？事实上，思科公司做了一个预计，到 2015 年，这个星球上将会有 150 亿设备联网。照这一趋势发展下去，未来这个世界将不仅由联网的个人组成，还有很多联网的“物体”，这些设备大致上可以分为两类：

- 可视联网物体（能通过屏幕交互的联网物体）
- 不可视联网物体（无屏幕显示的联网物体）

以“可视”与否来区分联网设备也许显得有些草率，但事实上并不离谱，尽管屏幕仅仅是构成产品的一部分组件而已。当然，每个组件都有一个基本的单位成本，这些成本加上原材料的成本，最终都是由消费者来买单的。然而作为一个组件，与其他组件相比，显示屏是相当昂贵的（尤其是时下流行的触摸屏）；所以，一直以来，仅管触摸屏的成本已有了大幅的下降，而且还在下降，不到万不得已，产品还是不会配备显示屏。

联网模块本身也是一个组件（或者如《智能物体》的作者 Mike Kuniavsky 所说的那样，是一种“原材料”）。如同其他组件一样，联网模块本身也制约着设计环节，并影响着设备的成本。近几年来，这种模块已被集成到一块小小的、功耗极低的芯片里面——有的成本仅为 20 美分。由此一来，我们便能构建出一个有趣的环境——你可以想见，几乎所有的东西都嵌入了联网模块。

但是这些东西都不是电脑（至少不是传统意义上的）。它们无需显示屏、甚至无需与人发生关系。这些产品（以及由它们组成的生态系统）通常指向一

个概念——物联网（Internet of Things，IoT）——一个充斥着无数能够自主联网的物体的世界。本章稍后我们会去探讨，现有的移动设备兴许还没有融入这个生态系统，但是在未来，它们会扮演相当重要的角色。

1.2.1 可视联网物体

不久前，我们已经进入到“可视联网物体”的时代了。值得期待的是，未来几年里我们会看到大量新尝试，随之而来的将会是无数新产品的发布，引起这种现象的原因仅仅是因为“我们能够做到”。将屏幕与现有的产品结合起来的办法，很容易实现，尽管有些投机取巧，但是在家居和家电行业却广为采纳。

1. 网络电视

严格意义上来说，网络电视（逐渐被称为“智能电视”）并不算“可视联网物体”，尽管在未来它们也扮演着重要的角色。由于智能手机和平板电脑的出现，电视的使用习惯已经被极大地改变了，大量消费者已经将电视与互联网结合起来使用了。这种表现通常体现在多任务处理上，如通过电视来给朋友发信息或者进行搜索。加入了联网功能后不仅改变着电视的使用方式，也改变着移动设备扮演的角色。一个最明显的应用就是，移动设备增强了——或者说彻底替代了——传统意义上（饱受诟病）的电视机遥控器。当然厂商已经提供了一些应用，把类似输入网址和刷卡支付这样复杂的交互行为，交给了更加适用的智能手机和平板电脑界面来完成。其中有些应用还可以使图片和视频等媒体文件在各个设备之间流转。当前，由于很多浏览器包括自动同步功能——将网页标签和收藏夹保存在服务器上，在设备间共享网络资源也将变得越来越简单。

眼下，用移动设备控制电视已经微不足道了，在设备间实现内容的无缝传送（比如说推送、收取）的技术也很成熟了。至此，我们或许该以完全不同的角度重新思考电视这件事物了。貌似它“只不过是另一块显示屏”而已，因为这块“屏幕”已不仅仅是用来观看节目的了，它还能完成一次纳税申报表的填写，或同家人进行一次视频通话。

2. 网络冰箱

网络冰箱仍然距离我们比较远，但是一些让人惊讶和无语的概念层出不穷。有的只是在冰箱门上原本可以安装取冰口的位置安了一块显示屏而已。论概念，这些所谓的“设备”与20世纪80年代流行的厨房电视没有什么本质上的区别。只不过，在厨房里忙碌的时候，以前你能够一边做饭的一边看电视，现在取而代之的是上网冲浪或收发邮件。但是严格意义上来讲，这不能叫“彻底改变生活”，因为你完全可以用一部平板电脑来做上述事情（而且平板电脑还用不着你仰着脖子或者扭过头去关注它）。

不少厂商还为电视提供了手势和语音交互的功能。这也许证明了一些纯粹讨巧的功能选择反过来会困扰设计人员。既然给电视加入摄像头和麦克风能用来实现视频通话，那为什么不能利用它们来进行动作捕捉从而实现手势操作呢？我在曼谷的一家体验店里，看见一位精疲力尽的店员向我演示了利用手势操作上网和输入文字后，我有一种感觉，那就是，在我们确定该技术的确“实用”之前，这种概念的普及也许还要经历更多的反复。

为了使这些产品更加实用，厂商已经于近期开始为冰箱配置新的功能，例如通过安装一些应用来调节制冷或是提供食谱。长远的目标是将冰箱变为一个虚拟的厨房助手——利用传感器来跟踪冰箱里的存货，提出膳食建议，并在一些常用的食品即将用完之前自动订购。

网络冰箱作为一个极好的提案，在未来几年中会渐渐找到它的市场定位。尽管眼下这些功能会被商家吹得天花乱坠，但是细心的你会发现，新科技并无用武之地——除非对冰箱还有可以挖掘出更多的潜能。在这些功能变得实用之前，一个整体的生态系统必须进一步完善。在此期间，我们不得不观望，看看到底会有多少消费者认可并适应这种“边做饭边上网”的行为。

小贴士：当你阅读过接近本章结尾“单向控制和互操作”这一节后，你一定会得到关于这个问题不同寻常的答案。

3. 车载显示技术

大多数汽车厂商已经着手尝试通过加入触摸屏来大幅提升仪表盘的功能。这些屏幕一般通过单个界面来集成原先各自独立显示的各种信息，比如广播频道、乐曲信息、导航数据、车载电脑界面，以及车内照明开关等。

在一次用于提高车辆安全性的技术尝试中（为了符合各州以及联邦的专项法规），汽车厂商们为设备提供了网络接入点。这些技术允许驾驶人员通过连接手机进行免提通话，并且能将车载导航数据分享到网络上。对于那些带有屏幕的移动设备而言，这个有趣的想法进一步扩展了它们的概念。它使驾驶人员（或乘员）的移动设备自然而然地成为了车内数字环境中的一个组成部分。

然而，与我们这里所讲的移动技术不同，这些显示的信息将是真正“移动”的。尽管位置通常是一个关键因素，但是在某些情况下，相比预计要达到的目的地，一个用户当前的位置信息不是最主要的。因此，范围更广的“地域搜索”要比目前设计的只有 1 ~ 2km 半径范围的“本地搜索”更加重要。另一个长远的考虑是，我们没有无缝覆盖的良好网络环境。比如一部通过 SIM 卡设置来接入移动网络的汽车，当它从一个基站覆盖区域到下一个区域时，可能会出现网络的中断，或者当你由本地用户切换为漫游用户时，也有可能出现这种状况。移动设计就必须设法在带宽不稳定的环境下，考虑如何实现无缝过渡的问题。

4. 用户定制

迟些时候，可能那些本来没有屏幕的东西也同样会被移动设备所取代——无论是临时的功能扩展还是作为永久性的升级换代。

随手在谷歌一搜，就能搜到以各种方式固定的底座，它们能够让智能手机、平板电脑轻易地置于墙壁、办公桌或是仪表盘上。当设备成本进一步下降（通信协议也实现了标准化）的时候，消费者（或者服务人员）也许更愿意选择性价比合适的设备，安装一些用于特殊场合以及特定任务的应用，而后随便动手就能使它们改头换面，能在新的工作环境中发挥特殊作用。

这种方式已经出现在零售业和服务业中，用于自助服务的平板电脑正在取代点菜单和商场指南。有的只能提供简单的信息，有的则能让消费者从选购商品到完成交易一气呵成。

谁也没想到会出现这种“自助”的情景，但事实上这一幕每天都在上演。对用户而言，比起一个投机取巧的网络冰箱，这也许更实用，对于一个设计者而言这更加重要，我们需要以新奇大胆的思维和新颖别致的视角，重新考虑并设计移动产品的交互性。

通过上述案例的描述，我们可以发现，实用移动设备也许并不是关注的焦点。事实上，每天人们在使用这些设备与各种人、各种场合以及各种物品接触时，偶尔为之的一些交互行为，往往是最有价值的东西，这些不易察觉的行为只会不断增多。

每天花大量的时间盯着一片发光的矩形区域，这是我们现在正在经历的事情。然而，我们身边的东西越智能，这么做的必要性就越小。

1.2.2 不可视联网物体（无显示屏）

首先让我们搞清楚联网“物体”与我们今天正使用着的联网设备有什么区别。大多数的联网设备实际上是一台多功能的小型电脑。它们拥有一套复杂精妙的操作系统，而且（借助第三方应用软件）好像能提供无穷多的功能。接入互联网使得它们的用途大幅增加，即使离开网络环境，它们依然很有用。

接下来我们要探讨的这类被称为“联网物体”的东西不是传统意义上的电脑。当各种连接被整合在一起，组成一个更大的服务系统时，这些东西只是其中一些常见的普通物体。它们具备的连接方式（无线、红外线等）存在的唯一目的就是与云端或是毗邻的设备交换数据。由此，联网物体也许不会有传统意义上（如基于软件）的用户界面。这是因为我们更关注的是它们本身纯粹的用途，而不是它们产生的数据信息。为更好地理解它们彼此（以及与用户）之间的联系，让我们来看几个已经得到应用的方案。

1. Sonos（搜诺斯）家庭无线高保真音乐系统

Sonos（搜诺斯）家庭无线高保真音乐系统能够使用户在家中任意地点以无线方式控制所有房间的播放器。这个系统由一系列无线音箱、一个连接器和一个可选的手持遥控器组成。连接器通过 WiFi 获取来自互联网的众多在线音乐（Spotify、QQ 音乐、多米音乐等）、来自家庭电脑中或网络硬盘（NAS）中的音乐、苹果或安卓系统智能终端中的音乐，以及来自众多的网络电台（豆瓣 FM、CNR 等）中的音乐，而后将这些音乐分发给布置在各个房间的无线音箱。



图 1.1 Sonos 家庭无线高保真音乐系统的各个组件

该系统能够依据房间创建出不同的区域，从而能够在每个房间播放不同的音乐。一旦系统组建完毕，无线音箱和连接器会完成所有必要的工作，确保音频流准确地分发到位。之所以手持遥控器是可选购的设备，那是因为用户只需要用智能手机下载相应的应用程序，即可连接到该系统，从而实现如创建播放列表、调控音量、切换曲目等控制功能。

网络连接是该系统不可或缺的重要组成部分，然而，构成系统的其他组件（例如无线音箱）却只是纯粹的联网物体并只与连接器进行连接。如果我们将音箱放置在家具后面或者高处的墙面内（家庭装修经常这么干），那么为无线音箱植入一块屏幕简直是画蛇添足；用移动设备来控制 and 访问这些电器要舒畅得多，而且不会受到地域的限制，可以在家里的任何地方进行操作。

接下来要介绍的这个联网物体的创意则更进一步。在这个案例中，联网物体仅仅是一块重达几克的塑料，但是它能提供的服务，到头来也许会救人于危难之时。

2. GlowCap——智能药瓶

GlowCap 智能药瓶是用于确保病患谨遵医嘱正常用药的产品。该产品包括一个云组件并能定期将相关数据发送到云端。

这些产品早已远离传统电脑的概念了。它们仅仅是一个智能化的瓶盖而已。药剂师利用这些盖子将药物分发给智能药瓶用户。用户回到家中后，通过一个小小的控制器，就可将这些盖子依次接入到云端。

患者每次需要用药的时间和用量都会被智能药瓶感知并以数据的形式记录下来。参考这些数据，它们能够跟踪患者服药的情况，一旦患者没有按时服药，它就会用 LED 灯光和声音来提醒患者。如果患者依然没有服药，它就会通过控制器给患者的主治医生或是指定的家庭成员发送电子邮件。

患者和医生都可以通过 GlowCap 网站或者对应的手机应用来跟踪疗程。与上面提到的音乐系统类似，该产品的价值体现在这些跟踪数据和服务功能上。绝大多数时候，看似自然而然的动作——仅仅是拧开

瓶盖，其中却包含了一个人机交互的过程。当然，我们没有通过屏幕来完成操作，因为，若是非要为瓶盖安上一块又怕潮湿又怕挤压划伤的屏幕，相比之下，当前的设计显然既实用又节约成本。

3. 公共联网物体

之前提到的那些案例都是家用产品，其实我们完全可以把联网物体应用的范围扩展到商铺以及休闲场所等公共空间。

我们与这些联网物体的交互方式将发生改变。如同那些家用产品，有些东西设计出来本来就不是为了和人直接交互的。很多公共基础设施会简洁地加入传感器、执行元件和某种形式的通信互联组件，比如路灯、公共交通平台、产品标签以及停车位等。类似这样的系统已被广泛采用，如用于监视基础设施并采集信息、监控生产流程、采集仓储环境数据、跟踪物流，以及监控城市的主要公共设施等。相关数据被实时分析后可用于疏导交通，或是帮助驾车人员找到最便捷的泊车点，或是感知铁轨的温度从而预防车轮失效。

我们设计了一些不可见的庞大系统用于提升我们的生活质量，而上述这些类型的联网物体遍布其中。只要它们正常运转，即使感觉不到它们的存在，我

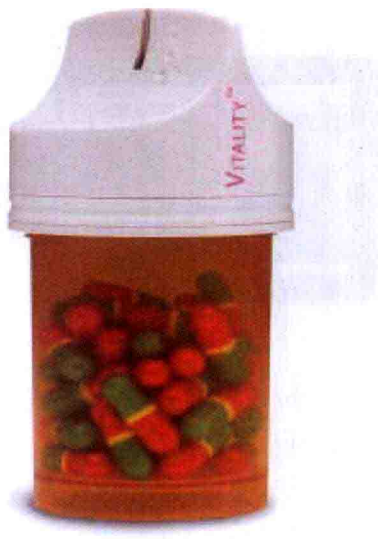


图 1.2 GlowCap 智能药瓶