

# 有序

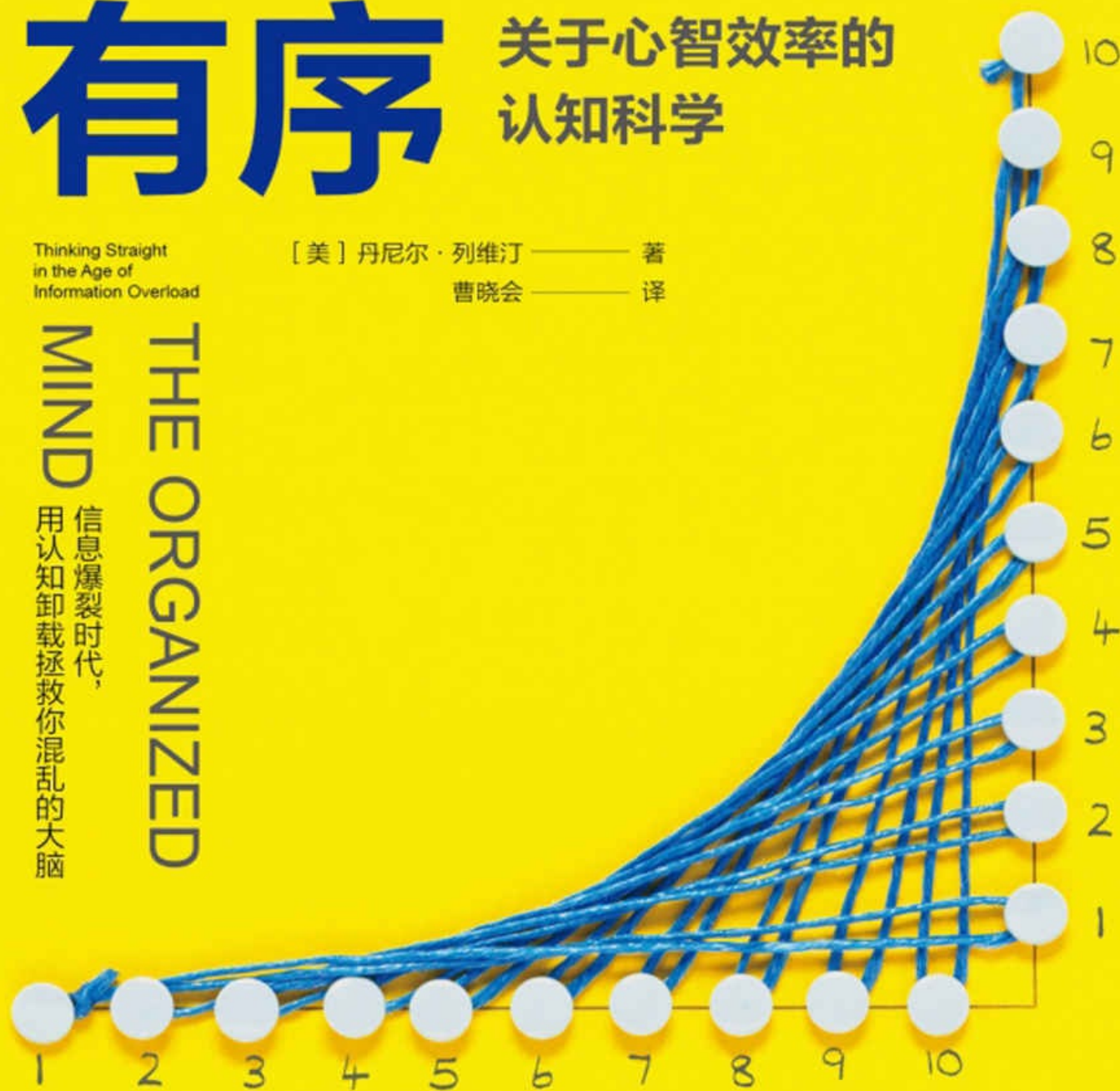
关于心智效率的  
认知科学

Thinking Straight  
in the Age of  
Information Overload

[美] 丹尼尔·列维汀 著  
曹晓会 译

THE ORGANIZED  
MIND

信息爆裂时代，  
用认知卸载拯救你混乱的大脑



时间管理混乱、精力失衡、注意力失控、决策困难……

一键拯救你无序的大脑

心智失序时代的认知效率提升方案

诺奖得主大卫·休伯尔、斯坦利·普鲁斯纳等人盛赞

中信出版集团

# 有序：关于心智效率的认知科学

[美]丹尼尔·列维汀 著  
曹晓会 译

中信出版集团

# 目录

## 题记

## 推荐序 打开大脑的黑匣子

## 前言 大脑是如何组织信息的

## 第一部分

第1章 太多信息，太多抉择

第2章 注意力及记忆是怎样工作的

## 第二部分

第3章 我们为什么总是在找东西

第4章 现代人如何保持联系

第5章 时间管理的秘诀

第6章 为最艰难的抉择组织信息

第7章 我们如何创造价值

## 第三部分

第8章 我们应该教会孩子什么

第9章 杂物抽屉的力量

## 附录 构建你自己的四格表

## 注释

# 致谢

## 版权页

【如果您想加入读书群和全国书友交流，加V信：209993658】  
关注微信公众号：**njdy668**（名称：奥丁弥米尔）  
免费领取**16**本心里学系列，**10**本思维系列的电子书，  
**15**本沟通演讲口才系列  
**20**本股票金融，**16**本纯英文系列，创业，网络，文学，哲学系以及纯英文系列等都可以  
可以在公众号上寻找。  
公众号“书单”书籍都可以免费下载。  
公众号经常推荐书籍！  
我收藏了**10**万本以上的电子书，需要任何书都可以这公众号后台留言！  
看到第一时间必回！  
奥丁弥米尔：一个提供各种免费电子版书籍的公众号，  
提供的书都绝对当得起你书架上的一席之地！  
总有些书是你一生中不想错过的！  
【更多新书公众号首发：njdy668 (名称：奥丁弥米尔)】

为他们所教会我的

向我的父母致敬

## 推荐序 打开大脑的黑匣子

2014年彭博社搞了次年度调查，看看政商学界的名人们都在读什么书。甲骨文的联席首席执行官马克·赫德的答案就是这本书，因为他“每一天都活在信息的狂轰滥炸里”。其实不仅首席执行官们如此，每个人都面临同样的问题。

在一个信息过载的时代，我们更需要理解自己的信息处理中心——大脑。

在心理学揭示大脑运作机制之前，这个1400克的核桃状器官对我们而言就是个黑匣子。我们能看到灰质、白质、脑桥、延脑、胼胝体、下丘脑，我们在里面发现了神经递质、褪黑素、多巴胺、内啡肽，但这一切如何塑造我们的意识生活，需要后来的生理心理学家、行为主义心理学家和认知神经学家们去探明。

现在我们对大脑机制的认知仍不完备，但已有较为成型的解释图谱。从生化激素层面理解行为、用刺激-反应方式塑造行为、通过认知和判断规律调节行为，都让我们对自己的大脑有了更多的控制能力。其中，对于当代人而言，最重要的一种控制能力，就是信息的组织。因为大脑的认知资源是有限的，对海量信息进行筛选、排序、存储、调用，变得越发迫切。

如果把人脑视作一个程序，我们要做的就是掌握一套处理进出数据的算法。意识、记忆、决策都有自己的规律，作者以强大的知识储备给我们展示了各种规律，涵盖日常生活、人际社交、时间管理、事业安排、儿童教育等各种方面。大家可以在这本干货满满的书里淘淘金，一定能找到你适用的技巧。

在信息自我管理之外，作者还展现了另一种管理形式：外部过滤器。譬如政治家、企业家的秘书，就是这么一种外部过滤器。他们把信息先行过滤、整理一遍，从而减少了决策者的认知消耗，可以使之专注于当下最重要的事。普通人当然没有这种奢侈，只能靠自己去做预筛选。

我不禁遐想，随着我们对大脑组织规律认知的加深，是不是有可能将其彻底算法化，从而交给人工智能去做这个预筛工作，让人工智能成为我们的“外部过滤器”呢？到那个时候，随着所有人认知效率和决策科学性的提高，我们也许将迎来一个更加理性的社会、更加高效的商业和更加密集的科技突破。

人与人之间成就的差异，其实很多时候都是认知和决策策略的高下导致的。按照书名用词，就是说每个人大脑的组织能力不同。这跟家庭教育、学校教育、自我训练，甚至一些先天因素有关。虽然这些差距不是不可跨越的障碍，但毕竟没有一个针对“大脑组织力”的标准化的训练体系，因此在成年阶段，人与人很快会因为这些差距产生巨大的成就差异。譬如这本书，有些人没读到，有些人读到了但是蜻蜓点水，有些人精读了但是并无总结，有些人不仅精读而且总结要点、反复训练，这就产生了巨大的认知差异，并会反映在其未来的事业和生活中。

如果未来真的能将大脑的组织力“外包”给人工智能，让它完成大多数预处理工作，人只需要专注于进行关键判断和创造，将会消除人与人“预处理”能力导致的差距，也真正把大脑从信息劳役中解放出来，发挥人脑相对于电脑最为关键的优势：创造性。

这将是一种真正的人道主义。

余晨

易宝支付联合创始人、总裁

## 前言 大脑是如何组织信息的

人类探索神经提升的历史由来已久——试图找到某些方法来改造我们的大脑。我们训练大脑，使其变得更加可靠、更加高效，以帮助我们实现目标。法学院、商学院、医学院、音乐学院、体育学院，无不致力于开发大脑潜能，以期取得更高成就，在竞争日益激烈的社会中占据一席之地。完全依靠人类智慧的力量，我们设计了一套用以解放杂乱大脑的系统，帮助记录那些无法记住的细节。这一系统及其他创新设计都旨在改善我们的大脑，借助外部机制释放大脑的某些功能。

约5000年前，神经提升取得了最大的进步之一——人类发明了一种用以提升大脑记忆、检索功能的革命性方式。书面文字的发明一直被视为一种突破，但实际上人类对文字语言的利用仅仅停留在早期简单食谱、销售单据及商品库存的记录上。约公元前3000年，我们的祖先开始从游牧生活向城市生活过渡。他们兴建了越来越多的大城市和商业中心。城市日益增多的贸易给商人的记忆能力带来巨大挑战，因此，早期书面文字成为商业交易记录的一个重要组成部分。之后，书面文字逐渐扩展到诗歌、历史、战争策略、复杂建筑群修建指南的书写。

在发明书面文字之前，我们的祖先只能依靠记忆、草图、音乐进行编码以保存重要信息。当然，记忆并不总是可靠的。但这并不是因为大脑的存储功能有限，而是因其检索功能有限。一些神经学家认为，几乎每一个有意识的经历都会存储在我们大脑的某个地方，但问题是如何找到这些记忆，并将它们拉出来。有时，我们回忆出来的信息是不完整、扭曲的，甚至是带有误导性的；有时，我们的脑海中会突然蹦出某个完全不可能发生的零星场景片段，它们鲜活生动，甚至让我们忽略了基于大量观察所获得的真实信息。也许我们所观察到的信息才能帮助我们更准确地做出医疗、投资方面的正确决策，帮助我们决定究竟应该信任



谁。这种喜欢编故事的功能仅仅是大脑机理的一种，是大脑工作产生的副作用之一。

我们需要意识到，思维及决策模式已经历经了几千年的演变发展，我们像狩猎采集时代的人类一样不断收集着信息。我们的基因还无法满足现代文明的要求，但幸运的是，人类已经知道如何克服这些进化限制。你将会看到人类如何应对源自文明之初的繁杂信息并组织这些信息；你还能看到社会中最成功的艺术家、运动员、战士、企业高管、学术权威如何通过规划自己的生活，最大限度地发挥创造力并提升效率。这让他们得以更少地关注世俗杂事，从而将更多的精力投入到那些鼓舞人心、令人欣慰且有成就感的事情上。

过去20年来，认知心理学家已经提供了多种证据证明人类的记忆是不可靠的。糟糕的是，我们对许多错误的回忆都拥有惊人的自信。这不仅仅意味着我们错误地记住了某些东西（当然这已经够糟糕的了），我们甚至不曾意识到这些错误，反而固执地认为自己所记住的东西是真实可靠的。

大约5000年前，最初发明书面文字的人实际上仅仅是试图提升大脑中海马体的能力，这是大脑存储系统的一部分。他们通过将记忆的一部分记录在泥板、洞穴墙壁，以及后来的纸莎草纸及羊皮纸上，有效地克服了人类自然记忆的限制。后来，我们开发了其他机制，如日历、文件柜、计算机及智能手机，以帮助我们组织和存储信息。当计算机或智能手机不堪其重时，我们可以买一个更大的存储卡。这种内存既是一种隐喻，也是一种物理现实。我们正在将大脑神经需要处理的一系列信息转存到外部存储设备，使其成为大脑的外延，成为神经的增强剂。

这些外部记忆机制通常可以分为两大类：一是遵循大脑自身组织系统的机制；二是重新塑造大脑组织系统，甚至克服某些大脑限制的机制。更深入地了解这些外部机制，可以改善其应用方式，提升我们处理信息的能力。

一旦记忆外化于书面文字，书写者的大脑及注意系统便得以解放出来，转而关注其他事物。但很快最初的书面文字就出现了存储、索引及访问的问题：书面文字（及其所包含的信息）究竟应该存储在哪儿才不会遗失？如果书面文字信息本身就是一个备忘录，类似于石器时代“待办事项”之类的表单，那么，书写者则需要记住查看这些信息，以及这些信息存放的位置。

假设这些书面文字是关于可食用植物的。也许这是书写者在看见自己最喜欢的叔叔因为误食了某种有毒浆果时写下的——目的在于记录该浆果的外形以及怎样将它与其他拥有类似外形的营养植物区分开的有关信息。信息检索也是一个问题，因为信息存放的位置有太多的可能性。根据书写者的需要，这些信息可能与其他有关植物的信息存放在一起，或者与其他有关家族史的信息存放在一起，也可能与有关烹饪的信息存放在一起，甚至可能跟如何给敌人下毒的信息存放在一起。

下面我们就来探讨人类大脑及其结构最有的两大特质：丰富性及联想访问性。丰富性指人类所思考或经历的许多事物都存储在大脑的某个位置。联想访问性指人类的思维可以以许多不同的方式进行访问，可以是语义访问，也可以是感知联想访问——一些相关的文字、类别名称、味道、一首老歌、一张老照片，甚至一些能触发人类意识的随意的神经活动都可能触发人类的记忆。

无论信息存放在哪儿，我们都能够随时提取，这就是计算机专家所说的“随机存取”。DVD（数字多功能光盘）以及硬盘都以这种形式存储信息，录像带却不是。你只需要在DVD机或硬盘上点一下某个位置，就可以跳跃到电影的任意位置；但想要在录像带中找到某一特定位置，则需要先将整个录像带看一遍（顺序存取）。人类从多条线索中随意提取记忆的能力是很强大的，计算机专家将其称为“关联记忆”。你可能听说过关联数据库——它实际上就是人类记忆（我们将在第3章重点探讨这一内容）。

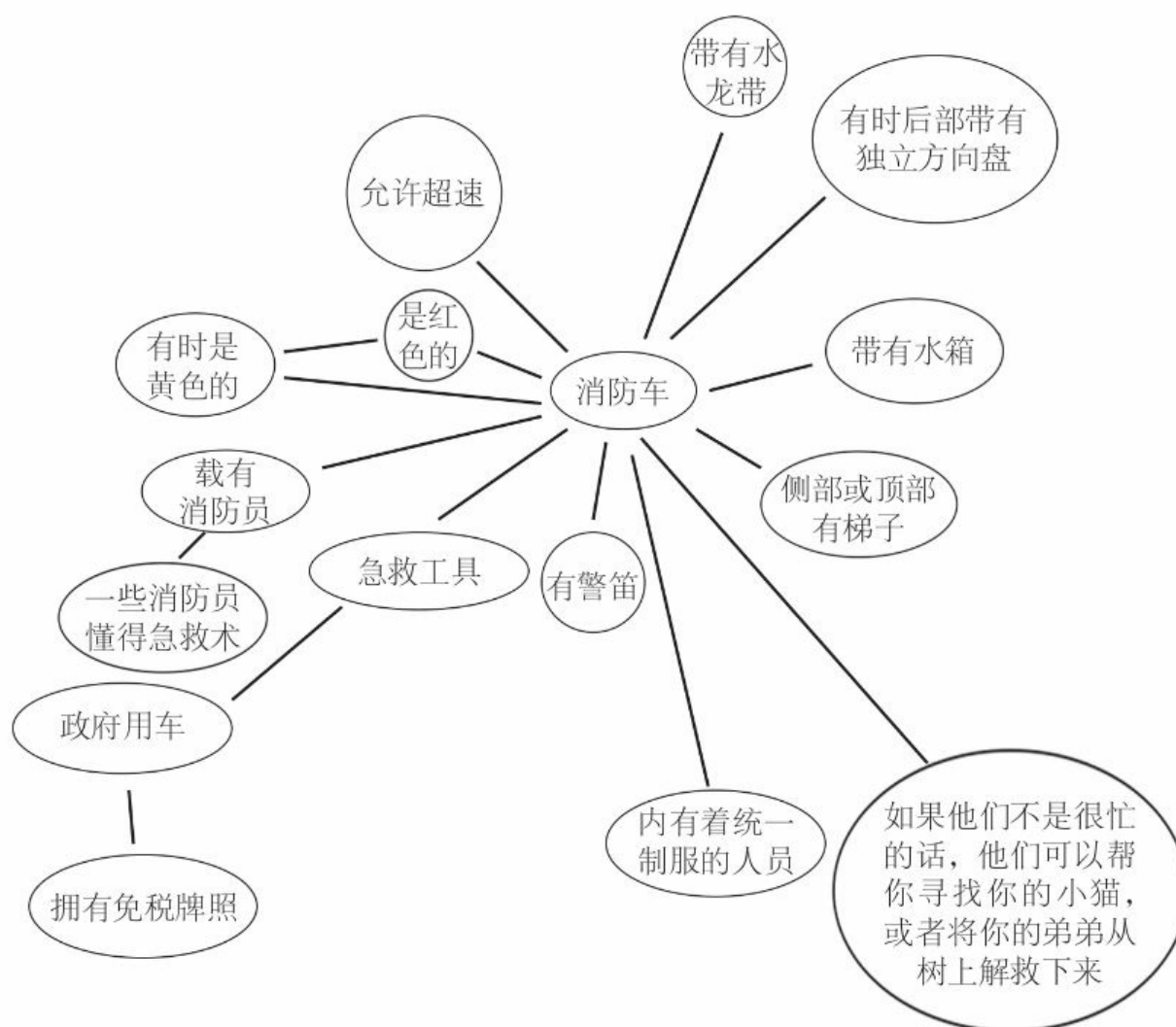
拥有关联记忆意味着：如果我想让你想起消防车，我们可以采用不同的方式引导你的记忆。我可以给你制造警笛的声音，也可以给你一段口头描述——一辆红色的大卡车，卡车的一侧搭着梯子，主要用于应对某种特殊的紧急情况。我可以采用关联游戏的方式，让你在1分钟之内列举出你所能想到的红色事物，从而引导出消防车的概念（大多数人都能在这个游戏中关联出消防车），也可以让你列举出尽可能多的急救工具。所有这些事物都与消防车的属性相关：红色，具有急救工具的属性，警报器，大小与形状，我们经常可以看见穿着统一制服的男女坐在上面，只有很少一部分机动车会载有梯子。

如果你开始思考上一段最后一句话，还有什么车辆会携带梯子（例如，电话公司的维修卡车或窗户安装工、屋顶修理工及烟囱清扫工的面包车），那么你会得出一个重要结论：我们可以采用很多方式，甚至是无穷无尽的方式来对物品进行分类。这些线索中的任何一项都有独特的路线能够到达你大脑中代表消防车的神经元节点。

消防车的概念在前言图1中以一个中心圆圈表示——大脑中一系列神经元对应的一个神经元节点。这个神经元集群与其他代表消防车特点或属性的神经元集群连接。在前言图1中，能最快从大脑中检索出来的概念与消防车的神经元节点挨得最近（在大脑的实际结构中，也许它们并不一定挨得最近，但它们之间的神经连接最强烈，能更快速地得到检索）。这样一来，代表红色卡车的神经元节点与消防车的神经元节点之间的距离，就会比代表后部安装有独立方向盘的神经元节点更近。

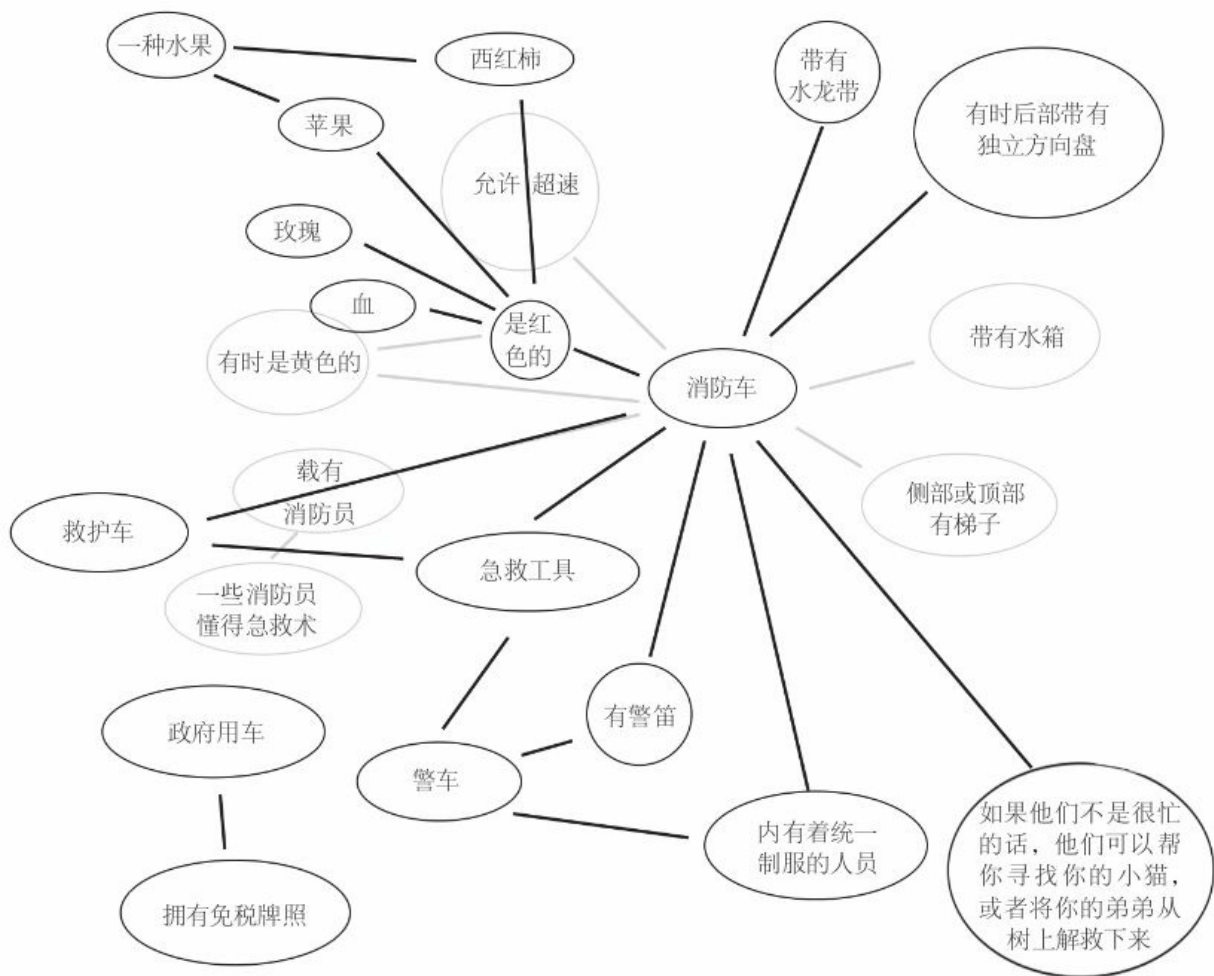
除了大脑中代表事物属性的神经网络外，其他一些事物也能与事物属性关联起来。消防车是红色的，但我们也可以想到其他红色的事物，比如，樱桃、西红柿、苹果、血、玫瑰、美国国旗的一部分，以及太阳少女牌葡萄干盒子。你是否曾经想过，当别人让你列举一系列红色事物时，为什么你可以如此快速地列举出来？那是因为当我们集中于“红色”这一概念时（这里用某一特定神经元节点代表），我们的大脑实际

上通过神经元网络向其分支发送电化学刺激，直到到达大脑中与其相连的其他事物。在前言图2，我列举了以消防车为例的神经元网络中所残留的其他信息，如颜色为红色的其他物品的神经元节点，带有警笛的其他物品的神经元节点，等等。



前言图1 消防车神经元集群图

某些记忆常常会激活其他记忆。这可以是一种优势，也可以是一种劣势。如果你想检索出某一特定记忆，神经元激活的意识流会在不同的神经元节点中形成竞争，让你的神经元节点塞车，导致大脑无法清醒，最终，你什么也想不起来。



前言图2 消防车神经网络集群及其残留信息图

古希腊人试图通过诸如记忆宫殿和位点的方法训练大脑，提高大脑的记忆能力。与此同时，他们与埃及人成了信息外化的专家，他们发明了现代化的图书馆，成为外在知识的盛大存储库。我们不知道当时为什么会同时产生如此多智慧活动的火花（也许人类日常经验已经到达了某一特定的复杂程度），但人类组织自己的生活、环境和思维的需求一直很强烈。这种需求并不是简单就能学会的，而是一种生理必然——动物会本能地组织他们的环境。大多数哺乳动物都会本能地将它们的排泄物放置在远离其吃饭睡觉的地方；狗学会了整理它们的玩具，并放在篮子里；蚂蚁学会将聚居地死去的蚂蚁搬至埋葬场；某些鸟类和鼠类在其巢穴周围对称地布置障碍，以便更好地观察是否有入侵者。

有一点还需要注意，大脑本身不会按照我们所期望的那样进行组织。它是预先配置好的，虽然具有极大的灵活性，但仍旧建立在历经几千年发展的系统之上，被用于处理与我们今天不同种类、不同数量的信息。说得更准确一点，大脑的组织方式与你组织办公室或浴室、医药箱的方式并不相同。你不能把东西随意放在任何你想放的地方。大脑的进化体系是杂乱无章、脱节的，它囊括了多个系统，其中每个系统都有自己的思维（可以这样说）。进化并没有设计东西，因为它不构建系统——它只依存于系统，从历史的角度看，它传达了一种生存优势（如果有更好的方式出现，它会予以采纳）。没有伟大的首席设计师指挥系统，它们也能协调地一起工作。与其将大脑比作一栋新的建筑物，不如将它比作一座宽敞的旧房子，每一层楼都进行了零碎的翻新。

所以我们来打一个比方：你有一座旧房子，里面的每件东西都有些过时，但你仍然很满意。在某一个炎热的夏天，你在某间屋子里安装了空调。几年之后，当你手头更宽裕的时候，你决定安装中央空调系统。但你不会因此拆除房间里已经安装的空调——为什么？因为它随时可能派上用场，它已经存在于那里，已经牢固地安装在墙壁上。又过了几年，你遇到一个棘手的暖气管问题——墙壁水管漏水。管道工需要破开墙壁铺设新的管道，但你的中央空调系统却挡在了那儿，一些管道需要移除。因此，工人们将管道避开墙壁，围着阁楼绕了很长一段距离。直到那年寒冷的冬天，当你的非封闭式阁楼导致你的管道冻结时，这项工程才得以完成。如果你当初决定让管道穿过墙壁，这些管道也不会被冻住，但你不能这么做，因为中央空调系统挡在了那儿。如果从一开始就计划好这一切，你一定会做出不同的决定，但你没有这样做——当你需要某些物品时，你就会不停地添置它们。

进化也以几乎相同的方式构造着我们的大脑。当然，进化是没有意志的，也是没有计划的。进化并没有决定赐予你位置记忆。通过不断的改良与自然选择的进化过程，你的位置记忆系统逐渐形成。它不断进化，独立于你的事实数据记忆系统。这两种系统也许本应该同步进化，

但实际上并不是这样，某些时候，两者甚至会产生冲突。

我们有必要了解我们的大脑究竟是如何组织信息的，这样，我们就能更好地利用它，而不是与它对抗。大脑就像是不同系统的大杂烩，每个系统解决某个特定的适用问题。有时这些系统会同步协调运转，有时它们又会相互对抗，有时它们甚至都不愿意“理对方”。有两种重要的方法可用于我们控制并改善这一过程：解码——信息输入记忆系统的方式，检索——唤起记忆的方式。我们将会在第2章和第3章对其进行剖析。

人类组织注意力与记忆系统的需求从未如此强烈过，我们的大脑也从未如此忙碌过。我们面临着事实、虚假事实、闲言碎语和谣言，所有这些都冒充真实信息向我们袭来。我们总是试图找到自己所需要的，并为此筋疲力尽，但与此同时，我们实际上已经做了更多。因此，合理安排众多事情对我们来说已经成为一项巨大的挑战。30年前，旅行社帮我们预订飞机票和火车票，商场店员帮助我们寻找所需要的东西，专业打字员或秘书帮助忙碌的人们处理信件；如今，我们却需要自己完成大多数工作。信息时代已经淘汰掉人们所从事的许多工作，我们每一个人都可以被称作信息专家。我们可以完成10个不同的人的工作，与此同时，我们还能兼顾生活、孩子、长辈、朋友、事业，以及个人爱好和喜爱的电视节目。这也就难怪，有时记忆会与另一种记忆混淆，导致我们在错误的时间出现在正确的地方，或者忘记一些简单的事情，比如我们常常找不到眼镜或遥控器。

每天都有数以百万的人丢钥匙、驾驶证、钱包，或写有重要电话号码的碎小纸片。我们不只是找不到这些东西，还会忘记那些本应该记住的东西，比如电子邮件或网站的密码、信用卡的PIN码——这些与我们丢失钥匙具有同等的认知。这些都不是琐碎的事情，它并不像人们遗失的东西那样可以被轻易代替，比如肥皂条或水果盘中的葡萄。我们并没有大的记忆障碍，却有具体的、对一两件事情短暂的记忆障碍。在疯狂

寻找钥匙的几分钟时间里，你（可能）还记得你的名字、家庭地址、你家电视机的位置和你早餐吃过什么——钥匙仅仅是你不幸遗失的记忆。有证据表明，一些事物比其他事物更容易被遗忘。我们常常找不到汽车钥匙，而不是汽车；我们常常遗失钱包或者手机，而不是办公桌上的订书机或者厨房里的汤匙；我们常常找不到大衣、毛衣、鞋子，而不是裤子。了解大脑注意力和记忆系统的相互作用，可以大大减少记忆失误。

了解我们经常丢失什么、不经常丢失什么，可以帮助我们更好地了解大脑是如何运转的，以及我们为什么会出错。在这本书中，这些你都可以看到。我希望它可以帮助你减少类似的损失。实际上我们每个人都可以做一些事来降低丢失东西的概率，即使丢失了某些东西也能够快速找回来。如果能够更好地遵循这些指引与计划，我们就能够更透彻地理解它们（任何认知心理学家都会这样说），所以在这本书中，我们会探讨组织大脑的不同方面。我们将回顾人类已经尝试多年的组织系统的历史，以便我们认清哪种系统成功了、哪种系统失败了，及其成功或失败的原因。首先我将会阐述我们为什么会丢失东西，那些聪明而且有条理的人究竟做了什么才不容易丢失东西。书中有部分内容将会涉及我们怎样像小孩子那样学习事物。幸运的是，某些孩童时代的思维经过重新审视，可以对成年人起到帮助作用。也许本书的中心是探讨如何更好地组织时间，这样做不是为了让我们变得更有效率，而是让我们拥有更多时间去放松，有更多时间去维系重要的关系，有更多时间去创造。

我们还将探讨如何组织工作，这也被称作动机组织。公司就像放大的大脑，每个员工都像神经元一样工作。公司就像所有个体的集合，每位员工向着某个共同的目标，都承担着某种特定职能。由于分工合作，公司的日常业务通常会比个人单独完成做得更好。在大型企业中，通常会有一个部门负责按时支付账单（应付账款），还有一个部门专门保管钥匙（工厂钥匙或安全钥匙）。虽然单个员工容易犯错，但只要整个系统就位，单个员工的一时分心或缺乏组织的行为就不至于中断整个系统的正常运转。当然，企业的组织也并不总是完美的。由于存在跟我们遗



失汽车钥匙相同的认知模块，企业也会失去一些东西——利润、客户、市场竞争地位。我曾经是一名管理顾问，在从业过程中，我看到了效率低下和缺乏监督所带来的大量不同种类的问题。一些公司，无论是繁荣兴旺还是身处危机，都未能察觉它们所面临的问题。从这些公司身上，我学到了很多东西。

一个有组织的大脑能够帮助我们做出正确的决策。当我还是本科生的时候，我遇到了两位伟大的导师——阿莫斯·特沃斯基和李·罗斯教授，他们都是社会判断和决策领域的科学先驱。他们痴迷于我们如何评价身边的人、怎样与他们相处、怎样将偏见与误会带进这些关系中，以及怎样克服它们。阿莫斯与他的同事丹尼尔·卡尼曼（在阿莫斯去世几年后，因与阿莫斯的合著而获得诺贝尔文学奖），发现了人脑在评价证据、处理信息时的系统误差。我在大学教授这些知识已经有20年时间，我的学生帮助我找到了解释这些误差的方法，所以我们能够更轻松地完成改进我们的决策。医学决策的赌注尤其高，因为每个错误的决定都可能带来直接且严重的后果。有资料显示，大部分医学博士不明白自己所被训练过的简单规则，也不明白什么是统计推理，结果他们只会给出糟糕的建议。这样的建议可能导致你选择药物治疗或手术治疗，而这种治疗治愈的概率很低，很大程度上你只会变得更加糟（第6章将会探讨这一问题）。

我们都面对着前所未有的海量信息需要记忆、众多的事物需要记录。在这个iPod（苹果公司设计和销售的便携式多功能数字媒体播放器）与拇指时代，当你的智能手机可以录制视频、可以浏览2亿个网站、可以准确告诉你蔓越莓烤饼中含有多少卡路里时，我们中的大多数人仍然依赖着我们在前计算机时代所形成的系统。这当然意味着还有很大的进步空间。关于计算机最流行的比喻是基于20世纪50年代的狂人时代的组织策略：桌面上有无数个文件夹，里面包含许多文件。即使是“计算机”这个词本身现在也已经过时了，大多数人并没有使用他们的计算机来计算任何事情——相反，计算机更像是每家厨房都有一个杂

乱无章的抽屉，通常我们家将其称为杂物抽屉。一天，我去一个朋友家，我在他的杂物抽屉中发现了以下物品（我仅仅只问了一个问题：“你有放东西的抽屉吗？当你不知道应该把东西放在哪儿时，你总是随便将其放置其中的那种抽屉。”）：

- 电池
- 橡皮筋
- 烤羊肉串的肉扦
- 绳子
- 封口扎带
- 照片
- 37分零钱
- 一个空的DVD盒
- 一张没有盒子的DVD（糟糕的是，跟上面的空DVD盒不是一套）
- 感烟探测器的橙色塑料盖，因为油漆味可以触发探测器，他如果决定给厨房刷漆会用得上
- 火柴
- 三个不同尺寸的木螺钉，其中一个已经没有了螺纹
- 塑料叉子
- 专用于垃圾处理的扳手，实际上他也不知道那是用来干什么的

- 2张前一年夏天戴夫·马修斯乐队 (Dave Matthews Band) 演唱会的门票票根

- 已经存在了至少10年的2把钥匙，家里也没人知道这2把钥匙究竟有什么用处（但他又不敢将它们扔掉）

- 2支都已经不下水的钢笔

- 五六个他都不知道用来做什么的小东西，但又不敢将它们扔掉

实际上，我们的计算机就像这个抽屉，却还要比这杂乱很多倍。我们存放着许多不知道用来干什么的文件，当我们偶然读到某封邮件时甚至会感觉很神秘，我们拥有同一个文档的多个版本，甚至经常不知道究竟哪一个才是最新版本。我们的“计算机机器”已经成为一个大型的、不体面的、杂乱无章的杂物抽屉，里面塞满各种电子文档，有些甚至我们都搞不清它们起初是用来干什么的。我的助手让我看了她的电脑，其中的一张存储盘里存放着如下一些东西，大多数人的电脑上都经常存放着这些东西：

- 照片

- 视频

- 音乐

- 猫戴着派对帽，或被处理上人类嘴巴的微笑着的猪的屏幕保护程序

- 税务文件

- 行程安排

- 信件

- 支票账户登记

- 游戏

- 预约文件

- 需要阅读的书籍

- 关于工作的各种文档：休假申请、季度报表、考勤表和扣除工资后的养老金申请

- 这本书的副本（以防我的原稿丢失）

- 数十个国家语言的键盘布局、字体文件，以防她需要键入罗马尼亚语、捷克语、日语、或古代或现代的希伯来文字符。

- 小型电子“备忘录”，用来提醒她重要文件的位置，处理某些事情的步骤（比如新建一个备忘录、删除一个备忘录或改变某个备忘录的颜色）

我们竟然没有失去更多，这真是一个奇迹。

当然，我们中的一些人比另一些人更有条理。人与人之间在很多方面都有差异。我们构建了一个精确的模型，用于描述各种各样的差异，这个模型包括五大因素：

- 外倾性

- 宜人性

- 情绪稳定性

- 经验开放性

## • 责任心

在这五个因素中，有组织的条理性特质与责任心因素最为相关。责任心包括勤奋、自制力、毅力以及对秩序的渴望；而且它也可以用来预测许多重要的人生结局，包括死亡率、寿命、教育程度，以及一系列与职业成功相关的标准。同时，责任心与手术和移植后的恢复效果关联更大。儿童早期形成的责任心也与其几十年后取得的成果相关。总之，有证据表明，随着社会日益细化和复杂化，责任心也变得越来越重要。

记忆与注意力的认知神经科学——我们对大脑及其进化与限制的深入认识——能帮助我们面对所处的世界。越来越多的人感觉到，急速奔跑只是为了能够站在原地。大多数美国人都睡眠不足，承受着巨大压力，无法腾出足够的时间做自己想做的事情。其实我们可以做得更好。很多人在这方面做得很好，我也得以与他们进行了一番探讨。《财富》（*Fortune*）500强企业的首席执行官们和其他成就巨大的人的私人助理，都能让他们的老板在开足马力工作的同时，还能找到时间娱乐与放松。他们以及他们的老板，并没有被过多的信息打败，其原因要得益于组织的艺术。这些艺术中，有些是新的，有些是陈旧的；有些系统听起来很熟悉，有些却不然，甚至有些听起来拥有惊人的细致与微妙之处。不过，它们都可以带来巨大改变。

没有任何一个系统是适用于所有人的——我们都是独特的——但在接下来的章节中，我将会介绍一些规则，让我们每个人都能够按照自己的方式组织大脑，让我们找回那些之前用于组织杂乱无章的头脑的时间。

## 第一部分

### 第1章 太多信息，太多抉择

#### 认知过载的内幕

我有幸见过的最优秀的学生之一——伊万娜出生在罗马尼亚，虽然齐奥塞斯库政权垮台时，她只有11岁，但她仍能清楚地记得之后很长一段时间内，人们所面临的经济困难、物品短缺以及等待食物的长长的队伍。伊万娜很开朗，对一切都充满了好奇，虽然很年轻，但她拥有一个真正学者的本色：每当有了新的科学想法或者遇到新的科学问题，她都会尝试从各个角度审视，查阅一切她能找到的资料。我是在她大学的第一个学期认识她的。当时，她刚到美国就参加了我的思维与推理的心理学入门课程。虽然那堂课有700名学生，但我很早就注意到了她，因为她总是能若有所思地回答出我的课堂提问。课后，在办公室，她还向我提出了很多问题，并不断提出新的实验想法。

一天，我在大学里的一家书店遇见了她。书店过道货架上摆满了各种各样的钢笔和铅笔。她无力地靠在货架旁，看上去很无助。

“你还好吧？”我问道。

“在美国生活真的太糟糕了！”伊万娜回答道。

“与罗马尼亚相比呢？”

“真是太麻烦了。我想租一间学生公寓，是短租还是长租呢？租带家具的还是不带家具的呢？租顶楼还是底楼呢？租带地毯的还是带硬木

地板的呢？”

“你决定好了吗？”

“是的，最终还是做了决定，但不知道怎样做是最正确的。现在……”她的声音渐渐低沉下来。

“新公寓有什么问题吗？”

“不，新公寓很好。但今天是我第四次来书店了。看，一整排的钢笔。在罗马尼亚，我们只有3种钢笔，很多时候我们甚至面临钢笔短缺——一支钢笔也没有。在美国，竟然有50多种钢笔，究竟哪种适合我的生物课？哪种适合写诗歌？我是否需要毡尖笔、油墨笔、凝胶笔、笔芯？是否需要那种可擦写的笔？究竟哪一种钢笔好，是圆珠式的、刀片点圆珠式的还是滚珠圆珠式的？我已经在这里看了1个小时的标签了。”

每天，我们都会面临各种各样的抉择，其中大多数的抉择都是不重要的或是没有意义的——究竟应该左脚先穿袜子还是右脚先穿袜子，究竟应该乘公共汽车去上班还是应该坐地铁，究竟应该去哪儿吃饭、去哪儿购物。出门旅行时，无论是出国游还是国内游，我们都会像伊万娜那样不知所措。商场不同，自然产品也不同。我们大多数情况都采用了一种叫作“满意”的策略，这一术语由诺贝尔经济学奖得主、组织理论和信息处理领域的创始人之一赫伯特·西蒙发明。西蒙渴望发明一个术语，用于描述不用做出最佳选择，而只需要做出比较好的选择。对于不那么重要的事情，我们只需要做出自己满意的决定，即我们认为足够好的决定。你不需要知道你选择的干洗店是否是最好的——你只需要知道它足够好就行了。这样才能让你的生活继续下去。Dean&DeLuca（美国高档连锁食品杂货店）是否真的拥有最好的美食外卖？这并不重要——它已经足够好了。满足感是富有成效的人类行为的基础之一。它在我们还没有将时间浪费在做出不重要的决定之前就已经大行其道。更确切地说，在我们还没有将时间浪费在做出并不会真的影响幸福感与满足感的决定

的时候，它已经出现。

每次打扫屋子，我们都会得到满足感。如果我们每天都跪在地板上刷牙清洁地面、擦洗窗户和墙壁，那么屋子将会一尘不染。但很少有人会每天这样清扫，哪怕是每周清扫一次（如果我们真的这样做，很可能被贴上强迫症的标签）。我们大多数人都只会将房间打扫到自己认为干净为止，我们试图在付出与收获之间找到平衡。满足感的中心正是这种成本效益分析心理（西蒙也是一位受人尊敬的经济学家）。

社会心理学最新研究成果显示：快乐的人并不是拥有更多的人；相反，快乐的人其实是因为他们对已经拥有的东西感到快乐。快乐的人总是在不停地追寻满足感，他们自己甚至都未察觉。沃伦·巴菲特可以被看作追求自我满足的一个极致——他是世界上最富有的人之一，他居住在奥马哈市高速公路附近的一个街区，在那里有一个温暖的家，他已经在那儿住了50多年。他曾经告诉过一位电台记者，他在纽约市进行长达一周的访问期间，只给自己买了一加仑牛奶和一箱奥利奥饼干。但巴菲特并不满意自己的投资策略。满足感是不将时间浪费在那些对你而言并不是最重要的事情上；那些对你而言最重要的事情，追求卓越仍然是最正确的决策。你的医生或飞机机械师，抑或是拥有1亿美元的电影导演，你希望他们做到足够好还是最好呢？有时候，你想要的不仅仅是奥利奥饼干和牛奶。

伊万娜感觉沮丧的一部分原因归结为文化冲击——失去了熟悉感，置身于陌生的环境中。但她并不孤单。老一辈人见证了消费者所面临的越来越多的选择。1976年，超市平均拥有9000种不同的产品；今天，这个数字已经激增至40000种，而大多数人只需要购买150种产品就能够满足他们80%~85%的需求。这意味着我们需要忽略商店里其他39850种物品。这仅仅是在超市——据估算，当今美国拥有多达超过100万种物品（这一估算基于我们的库存量单位，也就是我们平常买东西时的条码）。



所有这些忽视与决定都是有代价的。神经学家已经发现，过多做决定会造成创造力与动力的缺失。尽管我们中的大多数人都有分辨重要决定的能力，大脑却不会自动完成这一工作。伊万娜知道完成自己的学业课程比选择哪支钢笔的决定更为重要，但日常如此多烦琐的决定让她精神疲劳，她没有精力再做出重要的决定。最新研究成果显示，如果人们被要求就一系列这种类型的事情做出无意义的决定——例如，究竟应该使用圆珠笔还是毡尖笔书写——都表现出了较差的冲动控制以及后续决策的判断缺乏。这就像是每天大脑可以做出的决定总量是一定的，一旦达到极限，我们就无法做出更多的决定，无论这些决定有多重要。神经科学最新一项最有意义的发现可以概括为：我们的大脑决策系统并没有优先排序的能力。

如今，我们面临着前所未有的庞大信息量，所有人都生成了比历史上任何时期都要多的信息。正如波音公司前科学家、《纽约时报》作家丹尼斯·奥弗比所说，这一信息流中包含“我们生活中越来越多的信息——我们应该在哪儿购物、应该买什么，我们正在何处——我们的经济，甚至叫不出名字的无数的生物基因组信息，拥有数不清星系的银河，新加坡的交通堵塞情况，火星上的天气情况”。这些信息“通过越来越大的电脑，以越来越快的翻滚速度，到达每个人的指尖，这是拥有比阿波罗任务控制器更大处理能力的设备”。信息科学家将这一切进行了量化：2011年，美国人每天所接收的信息量为1986年的5倍——相当于175份报纸的总和。除去我们的工作时间，闲暇时我们每天都会处理34千兆字节或10万个单词。如今全球有21274家电视台，每天生产的原创节目时长达85000小时，如果我们平均每天收看5小时的电视节目，那就相当于20千兆字节的音频视频图像。这还不包括YouTube（世界上最大的视频网站）——该网站每小时上传6000小时的视频。那么电脑游戏呢？它所包含的字节比其他所有媒介（包括DVD、电视、书籍、杂志以及互联网）加起来的总量都大。

仅仅是组织我们自己的媒介和电子文档都已经极为困难了。我们每

个人的电脑中都存储有相当于100万本书的信息量，这还不包括手机以及信用卡背面磁条中所包含的信息。我们已经创造了一个300艾字节的人造信息（30000000000000000000个片段， $1\text{艾}=10^{18}$ ）。如果每条信息都被写进一个3×5的索引卡上，平铺排列，仅仅一个人所分享的信息量——你分享的这条信息——都将覆盖马萨诸塞州和康涅狄格州的每寸土地。

大脑拥有处理我们所接收的信息的能力，但这是有代价的。我们很难将重要的信息从琐碎的信息中分离出来，处理所有信息会让我们疲惫不堪。神经元是会产生新陈代谢的活性细胞，它们的存在需要氧气与葡萄糖，工作非常努力时，我们会感到疲劳。我们在脸书读到的每一条消息更新、收到的每一条微博或者来自朋友的每一条短信，都在与你大脑中思考的其他重要事情争夺资源，比如，如何投资你的存款，是买股票还是债券，应该将护照放在哪里，或者是如何与一位最近发生争吵的朋友缓和关系。

大脑对有意识的信息的处理能力大约为每秒120比特。带宽或窗口，就是我们每次有意识注意的最大信息量。由于大部分信息都在这一范围内，这就会对我们的感觉和生活造成影响。为了将某些东西解码成自身经验的一部分，我们需要有意识地注意它。

当我们与其他人相处时，这种带宽限制——信息速度限制——又是多少呢？为了理解别人说的话，我们每秒需要处理120比特的信息，这也就意味着，当两个人同时与你说话时，你可以勉强理解他们所说的话。在大多数情况下，我们无法理解三个人同时所说的话。我们生活在一个拥有数十亿人口的地球上，但最多能在同一时间内理解两个人所说的话，这也难怪这个世界会有那么多的误会。

正是由于有如此多的注意限制，我们中的大多数人才会感觉很难管理好自己生活中某些最基本的细节。其中一个原因就在于我们的大脑只

进化到了适应狩猎时代，即我们终生也许都不太能遇到1000个人的时代。现在，如果围绕曼哈顿中心散步，在半个小时之内你就能遇到这么多人。

注意力是生物体最重要的心理资源，它决定了我们如何应对环境。大多数时候，不自觉的、下意识的过程往往会向我们的意识传递我们需要过滤掉什么。为了实现这一目的，数以百万计的神经元不断监测环境以选择最重要的事情，以及我们需要重点关注的事情。这些神经元统称为“注意力过滤器”。它们主要在后台工作，独立于我们的意识之外。这就是为什么大部分的日常生活琐碎细节不能被我们记住，或在高速公路上行驶了几个小时后，我们已经忘记很多呼啸而过的风景：你的注意力系统“保护”着你不让记住它们，因为这些并不重要。这种无意识的过滤器在决定向你的自觉意识传递事物时都遵循着一定原则。

这种注意力过滤器是人类进化最伟大的成就之一。对非人类而言，注意力过滤器能够确保其不会被不相干的事物分心。松鼠对坚果和天敌感兴趣，而不是什么其他东西；狗的嗅觉比我们敏感百万倍，它们更经常使用嗅觉而不是声音，来收集有关世界的信息。这正是其注意力过滤器进化的结果。如果你的狗正在闻着某种气味，那么你会很难吸引它的注意力——在狗的大脑中，气味胜过声音。至今还没有人能够完全掌握人脑中注意力过滤器的等级及决定因素，但我们已经了解了很多。当我们的祖先从树上下下来寻觅新的食物来源时，他们很自然地面临更多的营养物质和新的食肉动物。对声音与视觉线索保持警惕与警觉是他们赖以生存的基础，这也让注意力过滤器接触到了日益增多的信息。

从生物学角度来说，人类是地球上最成功的物种。我们能够在大自然（目前为止）赐予的任何气候中生存，人类的增长率也超过了我们所知的其他生物体。1万年前，人类加上他们的宠物和牲畜，约占陆地脊椎动物的0.1%；如今，这一比例达到了98%。我们的成功在很大程度上归功于我们的认知能力和大脑灵活处理信息的能力。但我们的大脑仍在

更简单的世界中进化，接纳着更少的信息。当下，我们的注意力过滤器很容易不堪重负。成功人士——或者那些有能力负担这笔支出的人——都会聘请雇员来收缩他们的注意力过滤层。那些企业首脑、政要、被宠坏的电影明星，以及其他时间精力都非常宝贵的人会聘请员工来扩充自己的大脑，复制和改进其前额叶皮层注意力过滤器的功能。

那些高成就人士每天都面临各种日常琐事，让他们不得不为此分心。他们仿佛完全活在当下。他们的助手帮忙处理信件，安排约会。一旦有更重要的约会出现时，助手们又会帮他们重新调整约会，帮助他们最高效率地安排生活（包括小睡）。助手帮他们按时支付账单、安排车辆，提醒他们任务进度，在他们的爱人生日或周年纪念日的时候送去适宜的礼物。这一切安排的最终结果是什么？他们可以如禅宗般地专注于某件事情。

作为一名科研人员，我有幸见到了州长、内阁成员、音乐名人，以及《财富》500强企业的首脑。他们的能力与成就各不相同，但同样作为成功人士，有一件事却惊人地相似——他们都得以从杂事中解放出来，不需要担心是否还需要去别的地方、是否需要见其他人。他们很放松，他们掌握着节奏，与谈话者进行着眼神接触，与他人谈话时完全不会为其他事情而分心。他们不需要担心此时此刻是否需要与更加重要的人谈话，因为他们的助手——他们的外部注意力过滤器——已经为他们决定好了这就是最佳的时间安排。他们的助手为他们安排了一切所需，以确保他们能够顺利按时赶赴下一个约会，这样他们就不用为这烦人的一切而分心了。

在与别人约会时，我们的大脑常常漫无边际地遐想过去甚至未来，破坏我们如禅宗般的定力，让我们心不在焉：我有没有关掉炉子？午餐吃什么？为了下一个约会不迟到我该几点离开？

如果其他人可以帮你处理这些事情，你就可以让注意力过滤器集中在那些眼前正在发生的事情上。当吉米·卡特竞选总统时，我曾有幸见

到了他，与他谈话时感觉像是整个世界只有我们两个人。直到某一时刻，他的一名助手走过来告诉他，他需要离开以赶赴下一个约会。吉米·卡特完全不需要决定究竟这次会面该何时结束，也不需要为其他一些杂事分心，他完全避免了这些内心琐碎的声音，从而能够一心一意地专注于眼前的谈话。一位总是在各大音乐场馆担任主角的音乐家拥有多位助手，他将这种状态称为“快乐的消失”。他不需要提前看日程安排，他的每一天都充满了惊喜与可能。

如果我们能够遵循注意力与记忆的神经科学原理，组织好大脑与生活，我们也能够享受那些成功人士所享受的自由，像他们那样。如何才能真正将这门科学运用于日常生活中？首先，我们需要了解注意力系统的体系结构。为了更好地组织我们的思想，我们需要知道它是如何组织起来的。

注意力过滤器所采用的最关键的两大原则就是改变与重要性。第一大原则是改变。大脑是一个精致的变化探测器：如果你正驾车在路上，车子突然出现了颠簸，你的大脑注意到这个突然的改变，会向你的注意力系统发送信号，让其集中于这一改变。这一切是如何发生的呢？神经回路注意到了路面的平整性，注意到了汽车的声音、你的臀部、你的后背、你的脚，以及与汽车接触的你的身体其他部位的感觉。你的视野是平滑且连续的。当声音、感觉、视觉持续数分钟后，你的大脑将会放松，取而代之的是你的注意力系统。这让你得以做一些其他的事情，例如与别人聊天，听听收音机，或者一边聊天一边听收音机。但突然出现的细微变化——轻度疲劳、路面凸起——你的注意力系统会将这些新信息传递给你的意识，以便你能够专注于这种变化并采取恰当的措施。你的眼睛会扫视道路，发现原来这次颠簸是沥青路面的排水脊造成的。有了这个合理的解释后，你就会开始放松，你的决策感觉器官将会下降到较低的知觉水平。如果这条路看起来很平整，而你又找不到颠簸的原因，那么你就需要停车检查下轮胎了。

无论你是否注意到，大脑中的变化探测器一直在运转。如果你的一位密友或某位亲人打电话时声音变了，你会询问他是否不开心或是得了流感。一旦你的大脑检测到了这种变化，知觉就会收到这种信息；反之，你的大脑就不会发出这种信息——如果他们的声音听起来很正常，你不会马上开始思考：“哦，她的声音还是跟往常一样。”我们的注意力过滤器正是这样工作着：检测变化，忽视恒定。

第二大原则是重要性，它也能够传递信息。这里所说的重要并不是事物本身重要，而是对你而言很重要。比如你正在开车，路边印的你最喜欢的音乐组合的广告牌肯定会吸引你的眼球（确切地说，应该是吸引你的大脑），而其他的广告牌就会被你忽略。如果你正在一个拥挤的房间，例如参加一个聚会，你所在意的某些话肯定能够突然引起你的注意，即使这些话是从很远的房间传来的。如果某人提到了“火”“性”或者你的名字，你肯定会立刻注意听那个离你很远的对话。在被这些话吸引之前，你甚至不知道它们出自何人之口。人类的注意力过滤器就是这么复杂，它能够在监测不同的对话的同时还能注意到其中的语义内容，并将你渴望听到的内容传达给你。

正是这些注意力过滤器的存在，我们才得以在自动驾驶仪上免于关注五光十色的世界，把注意力从那些复杂、细微的事务上移开，转而关注眼前美丽的事物。也正是由于我们没有好好地利用这两大原理，才会造成如此多的注意力过滤器的失灵。

有一点需要强调的是，注意力的容量是有限的——我们每次所能注意到的事物是有限的。在日常生活中我们常常可以发现这一点。开车时，在大多数情况下，你都可以听听收音机或者与车里其他人聊天。但如果你正在寻找某条需要转弯的道路，你会不自觉地关掉收音机或者叫你的朋友稍等一会，暂时不要说话。这是因为当你尝试同时做这三件事时，已经到达了注意力极限。每次我们尝试同时做很多事情时，这种注意力限制就会显现。你的生活中曾经出现过多少次这样类似的场景？你

刚从杂货店回来，两只手都提着东西。你努力平衡它们以打开房门。你刚走进屋子，电话响了。你需要放下你手中的物品去接电话，也许你还得注意不要让你家的小狗小猫跑出屋子。当接完电话，你会突然发现不知道把钥匙放在哪儿了。这是为什么呢？因为记住钥匙的位置已经超出了你的注意力系统所能承受的范围。

人的大脑不断进化，让我们得以屏蔽那些我们不注意的事物。换句话说，我们常常会有认知盲点：常常不知道究竟丢失了什么，因为我们的大脑可能已经彻底地忽视了那些暂时不重要的事物——甚至它们可能就在我们眼前。认知心理学家对这些盲点有许多不同的称呼，其中包括无意视盲。这种系统最著名的例子是篮球录像。如果你还没有看过这段录像，那么我建议你放下这本书，看完这段录像再来接着读这本书（以下是这段录像的网址：<http://www.youtube.com/watch?v=vJG698U2Mvo>）。

你的任务是数数穿白色T恤队员传球的次数，但你需要忽略穿黑色T恤的队员。

（友情提示：如果你还没有看过这段录像，那么接下来你将无法理解这段所讲的幻想）。

这段录像出自注意力心理学专家克里斯托弗·查布里斯和丹尼尔·西蒙进行的关于注意力的心理学研究。正因为我之前所讲的注意力系统处理限制的存在，关注篮球、传球和传球次数，已经占据了一般人大部分的注意力资源。我们剩下的注意力用于忽略穿黑色T恤的队员以及他们的传球。录像中的某一时刻，一个穿着大猩猩西服的男子会走进画面中央，抖了抖他的胸膛，然后走出了画面。观看这段录像的大多数人都未曾见到过这个人。这是为什么呢？因为我们的注意力系统已经信息过载。如果我没有让你数传球次数，你肯定能看见这个人。

正是因为注意力系统的信息过载，无法记住物品的轨迹，我们才会经常丢失汽车钥匙、护照、钱和收据。大多数美国人每个人都拥有比狩猎采集时代更多的物品。从生物学的角度来说，我们需要关注的事物远

超出大脑的容量。即使像康德和华兹华斯那样的杰出人物也会抱怨信息过量以及过多感觉输入、脑力过载导致的精神疲惫。但我们也没有理由放弃希望。因为与以往相比，有效的外部系统可以帮助我们对事物进行组织、分类和记忆。过去，唯一的选择是雇用一大群助手；但在自动化时代，我们有其他选择。这本书的第一部分将探讨利用这些外部系统的生物学原理，第二部分与第三部分将探讨我们怎么利用这些系统来关注生活，以使我们在这个干扰日益增多的互联网世界变得更高效、高产、快乐，较少被压力困扰。

如何让生活变得高效、高产，取决于我们的分类组织系统。分类的动机取决于我们大脑的史前构造，取决于构建并维持有意义连贯事物（事物、动物、工具、部落成员）组合的特殊神经系统。从根本上说，分类可以减少脑力活动，简化信息流。我们并不是抱怨信息太多的第一辈人。

## 信息过载的过去与现在

人类已经存在了大约20万年。在人类历史早期99%的时间里，除了生育与生存之外，我们并没有做太多事情。这大多是由当时极端恶劣的自然条件造成的。直到1万年前，气候才稳定下来。此后不久，人类就发明了农耕与灌溉，他们放弃了迁徙不定的生活，以便种植培育稳定的作物。但是，并非所有的农田都一样，每个地区在阳光、土壤和其他条件上都存在差异，这也就意味着，一个农民可能会收获特别好的洋葱，而另一个农民却会收获特别好的苹果。这最终导致了专业化的出现，农民不再只是种植满足自己家庭需要的农作物，他可能只种植他最擅长的，并用这些擅长的去交换一些他并不擅长的作物。由于每个农民只生产一种农作物，而他需要的更多，市场和贸易也因此出现，最终城市逐渐发展起来。



苏美尔人的城市乌鲁克（？—公元前5000年）是世界上最早出现的大城市之一。其活跃的商业贸易创造了前所未有的商业交易数目，苏美尔客商迫切需要一个会计系统，用于记录当天的库存和收据——这就是书面文字的产生。在这里，文科专业的学生可能需要将他们的浪漫概念暂且收起来。书面文字最早形式的出现不是为了艺术、文学或爱情，也并非出于精神或礼仪用途，而是出于商业用途——可以说，所有文学都起源于商业销售单据（很抱歉这样说）。随着贸易、城市和书面文字的发展，人们很快发明了建筑、政府，以及所有我们认为属于文明的事物。

当5000年前书面文字出现的时候，人类对其并不看好。许多人认为这一发明走得太远了，是一个恶魔般的发明，必须马上予以阻止。正如现在印刷文字如此混乱一样——我们无法控制它会传递到哪儿去，也无法控制谁会接收到它。文字完全不受书写者的知识支配与控制，它可以随意流通。由于无法从说话者的口中亲耳听到某些信息，反对者认为我们无法证实书写者言论的真实性，也无法探究问题。柏拉图就是其中的反对者之一。埃及神王泰姆斯曾公开谴责，对书面文字的依赖会“减弱人的特质，在人们的心灵中制造健忘”。这种对事实与故事的外化意味着人们再也不需要自己在大脑中保存大量信息，转而依靠所传达的书面或其他形式的故事与事实。泰姆斯认为书面文字会用虚假的知识侵染埃及人民；古希腊诗人卡利马科斯曾经将书籍比喻为“伟大的恶魔”；古罗马哲学家塞内加（尼禄的导师）抱怨说，他的同行们都浪费了太多时间和金钱阅读大量书籍，他告诫说：“读太多书会让人分心。”相反，塞内加建议反复彻底地读一些好书，太多的信息可能会损害你的心理健康。

15世纪中期，人们发明了活字印刷术，这一发明让书面文字经历了更快速的发展，取代了之前费力（又容易出错）的手抄本。这一次，又有许多人抱怨说读那么多书其实是无用的。1525年，伊拉斯谟针对“蜂拥而来的新书”发表了一篇长篇大论，他认为这将会严重阻碍人们学习。他指责，在利益驱动下，出版者会出版许多“愚蠢、无知、恶俗、

颠倒黑白、疯狂、不敬、极端”的书籍。莱布尼茨抱怨，“不断增加的可怕的书籍”会让我们一无所获，最终“回归野蛮”。笛卡儿建议忽略大量积压的文本，转而依靠我们自己的观察。正如今天很多人说的那样，笛卡儿抱怨说，“即使所有的知识都可以在书本上被找到，但大量书本中确实夹杂着许多没用的东西，我们花费在阅读上的时间已经远远大于我们应该花费的时间，比起找到那些有用的东西，我们应该投入更多的精力选择有用的东西”。

17世纪后期，出现了铺天盖地的对书籍出版的抱怨。智者们警告说：人们将闭口不言，人们将埋头于书本，用他们愚蠢的想法误导他们的心灵。

众所周知，这些警告在我们有生之年再次被提出，起初是电视机的发明，然后是电脑、iPod、iPad、电子邮件、推特以及脸书。每一个发明，都会被谴责为毒瘤，一种不必要的分心，一种性格软弱的标志，会导致人们丧失与真人交流的能力，丧失思想交流的能力。即使当人们发明拨号电话用于取代接线员电话时，也遭到了反对，人们担心如何记住所有的电话号码，怎样拨打并记录电话（正如戴维·伯恩与传声头像乐团唱的那样，“一切如旧”）。

随着工业革命和科学的兴起，很多新发明不断涌现。例如1550年，世界上有500种植物；截至1623年，这个数字已经增加到6000种；今天，我们已经知道9000种草类物种、2700种棕榈树、50万种不同的植物物种。这一数字还在持续增长。仅仅是科学信息的增量就是惊人的。300年前，获得“科学”学士学位的人就跟现在的专家一样博学；而现在，即使是生物学博士也无法完全了解鱿鱼的神经系统！谷歌学术报告关于这一主题的研究论文有30000篇，这一数字还在成倍增加。当你读到这篇文章时，这一数字至少又增加了3000篇。过去20年，我们发现的科学信息的数量超过了从语言诞生之初所获取的信息量。仅在2012年1月，人类就生产了5艾字节（ $5 \times 10^{18}$ ）的信息，这是美国国会图书馆所

有文字的50000倍。

信息爆炸的每一天都让我们疲惫，我们努力辨别自己真正需要知道什么、不需要知道什么。我们做笔记，写下待办事项，在电子邮件和手机中写下备忘录，但最终仍然感觉不堪重负。

这种感觉很大程度上归结为我们已经过时的注意力系统。我之前已经阐述过注意力过滤器的两大原则：改变与重要性。注意力还有第三大原则——并不是针对注意力过滤器——它比之前所提到的都更相关，即与注意力转换的难度有关。我们也可以这样阐述这一原则：注意力转换的代价是巨大的。

大脑的进化让我们得以每次只关注一件事情。这帮助我们的祖先去狩猎，发明并改进工具，以保护他们的宗族免受天敌和邻国的入侵。注意力过滤器的进化让我们得以专注于任务，只接收对我们来说重要的信息，以免思路被打乱。但在走向21世纪时，发生了一件有趣的事情：过多的信息以及信息服务技术改变了我们开动脑筋的方式。多项任务是注意力集中系统的敌人。我们越来越多地要求注意力系统同时关注多件事情，但我们的大脑实际上还没有进化到这种程度。在给别人打电话时，我们还在开车、收听广播、寻找停车位、规划妈妈的生日聚会、避免撞上道路施工标志，以及思考午饭应该吃什么。我们不能一次性地真正思考或顾及如此多的事情，所以，我们的大脑从一项任务转换到另一项任务，每一次这样的转换都以神经生物学转换为代价。这并不是最佳的系统运转方式。一旦专注于某一任务，坚持不转移，我们的大脑便能实现最佳运转。

注意一件事意味着我们不能注意到别的事。注意力是容量有限的资源。当你专注于篮球录像中的白色T恤时，便自动过滤掉了穿黑色T恤的人，事实上，视频中大多数队员都穿着黑色的衣服，包括那个穿大猩猩西服的人。当我们关注一个谈话时，我们会忽略其他谈话。当我们想着电话的另一端究竟是谁时，我们不会关注车钥匙放在了哪儿。

注意力由前额叶皮层（前额后）神经元产生，它对多巴胺高度敏感。当大脑释放出多巴胺，它就会立刻被解锁，就像你的前门钥匙，它们开始发射能够刺激神经元的微小电脉冲。但是，究竟是什么原因导致了最初的多巴胺的释放？通常情况下，多巴胺的释放由两个不同的触发器之一造成：

1. 可以自动获取你的注意力的东西，通常是那些关乎生存与进化起源的东西。这一警觉系统与注意力过滤器合作，总是在不停运转，甚至在你睡觉时，它们都在监测重要事件的环境。它可以是一个响亮的声音或是明亮的光线（惊跳反射），可以是快速移动的东西（可能是某种食肉动物），也可以是当你口渴时想要喝的饮料，或造型美观的潜在性伴侣。

2. 你有效地让自己只关注于搜索或扫描与环境相关的事物。在实验室中，这种有意过滤已经表明可以改变大脑中神经元的灵敏度。如果你想找到在展览会中走失的女儿，你的视觉系统会重新配置，去寻找与她的身高、头发颜色、体形相关的事物，而过滤掉其他。同时，你的听觉系统会重新调试，仅仅关注她的声音所在的波段。你可以把它叫作“沃尔多在哪儿”过滤网络。

在《沃尔多在哪儿》一书中，一位名叫沃尔多的男孩穿着红白相间的横条衫，总是出现在拥挤的画面中，画面里还有各种各样的人和五颜六色的物品。在这本书的儿童版本中，沃尔多是画面中唯一一个红色的物体，儿童的注意力过滤器能快速扫描这张图画并定格在红色的物体上——沃尔多。对年纪稍大的人群而言，沃尔多谜题会设计得更加困难——干扰变成了纯红色和纯白色T恤，或搭配不同颜色的条纹衬衫，或红白相间的竖条纹衬衫而不是横条纹衬衫。

《沃尔多在哪儿》利用了灵长类动物的视觉系统的微体系结构。枕叶里有一个区域称为视觉皮层，内含响应特定颜色的神经元群——一些可能对红色的物体发出电信号，另一些可能对绿色的物体发出电信号，

等等。相比竖条纹，某些人可能对横条纹更敏感。在对横条纹敏感的神经元群内，有些人可能对宽条纹更敏感，另一些人可能对窄条纹更敏感。

如果你能够指挥这些神经元群，命令其中的一些站起来为你竞标，另一些坐下来放松，那么，你就能够——这也是我们在寻找沃尔多时要做的事情——找到丢失的围巾或钱包，也能观看篮球录像。我们将需要寻找的物品输入大脑，视觉皮层帮助我们在大脑中建构物品的模样。如果物品中含有红色，我们的红色敏感神经就会出现在构图中。然后，这些神经元会自动调节自己，压制其他神经元（你不感兴趣的其他颜色的神经元），以帮助我们寻找物体。《沃尔多在哪儿》训练儿童设定并锻炼自己的视觉注意力过滤器，在环境中定位细微的线索，就如我们的祖先训练他们的孩子在森林中追踪动物一样。他们会从容易发现、容易区分的动物开始训练，然后再训练去发现善于在环境中伪装自己的动物。这一系统也同样适用于听觉过滤——如果我们渴望在某种声音中找寻特定的音高或音色，我们的听觉神经元就会自动调节到对这些特征敏感的位置。

我们像这样调节知觉神经元，大脑就会进行自上而下的处理，启动大脑中比知觉系统更高级、更先进的程序。

正是这种自上而下的系统才让专家们得以在他们所擅长的领域有所建树。它让四分卫得以看见开放的接球者，而不被其他队员干扰；它让声呐操作人员能够保持警觉，仅仅依靠“ping”（象声词）的声音就能够将敌方潜艇与货船或鲸鱼分开；它能够让指挥在60种乐器同时发声的情况下只听到一种乐器的声音；它能够让你将注意力集中在这本书上，尽管现在你的周围可能有许多干扰——风扇的声音、车辆的声音、门外鸟儿的叫声、遥远的对话，更不用说，你拿着这本书或看着屏幕时中央视觉焦点外的一切视觉干扰。

既然我们有如此高效的注意力过滤器，为什么不能更好地过滤这些

干扰呢？为什么信息过载现在会成为一个严重的问题呢？

首先，我们从事着比以往更多的工作。我们曾经被告知，在计算机社会的未来，我们能够将重复琐碎的工作都转嫁给机器，从而去追求更崇高的目标，拥有更多的闲暇时间。现实却不是这样。我们不但没有更多的时间，所拥有的时间反而更少了。大大小小的公司都有做不完的工作需要转嫁给消费者。曾经它们所能提供的服务，如今都需要我们自己来完成。随着空中旅行的普及，我们需要自己完成预订与登记，而这些工作之前都是由航空公司或旅行社完成的。在杂货店，我们需要自己包装物品，在一些大型超市，我们甚至需要自己寻找所需要的物品。我们需要自己在加油站加油。电话操作员以前还会为我们查找电话号码，现在，一些公司甚至不再邮寄我们的电话账单——我们需要登录它们的官网，进入自己的账户，查找账单，完成电子支付。实际上，我们是完成了本应该属于电话公司的工作。总的来说，这被称为影子工作——它代表了一种平行的影子经济。许多本应该由公司提供的服务都转嫁给了消费者。我们每个人都在做着其他人的工作，却并未得到任何报酬。这些就是我们认为在21世纪本应拥有的闲暇时间被偷走的元凶。

在信息时代，我们不只从事了更多的工作，还需要应对多种变化，相比我们的父母和孩子们，我们将面临更多的变化。大多数美国人每两年就会更换一次手机，这也就意味着，他们需要学习新的软件、新的按键和新的菜单。我们每三年就会更换一次电脑操作系统，这就需要学习新的图表、新的程序，了解旧菜单的新位置。

但总的看来，正如丹尼斯·奥弗比所说的那样，“从新加坡的交通堵塞到火星上的气候”，我们只是接收了向我们袭来的信息。经济全球化意味着我们将面临比我们的祖父母们所需要面临的更多信息。我们听说全球一半的国家都曾经历过改革与经济困难。我们去了那些从未去过的地方，听到从未听过的语言。我们的大脑正饥渴地吸收着这一切，因为这就是大脑的用途；但与此同时，所有这些材料都跟生活中所需了解的

事物在大脑中争夺着神经注意资源。

越来越多的证据表明，吸收新概念、学习新事物可以延长我们的寿命，延缓阿尔茨海默症——而不仅仅是传统意义上的扩展我们的知识储备。所以，并不是我们需要接受更少的信息，而是我们需要有一个系统来组织它们。

信息一直是我们生活中的重要资源。它让我们的社会进步，提高了我们的医疗水平与决策水平，让我们快速成长，让经济快速发展，让我们更好地选择管理者。但这同时也是一种获取与处理的代价都很高的资源。由于信息正变得越来越容易获取——集中于互联网——准确性与权威性也都打了折扣。不同见解之间的辩论变得比以往任何时候都更加迫切。很多时候，这些信息又被一些无视事实与真理的人四处传播。我们中的许多人都开始疑惑究竟应该信任谁，到底什么才是真实的，什么是被篡改过的，什么是经过调查的。我们没有时间也没有精力为一些小的决定进行细致调查。相反，我们依靠的是所信赖的权威——新闻、广播、电视、书籍，甚至有时是我们的表兄弟，或是拥有漂亮草坪的邻居，或是将我们送到机场的出租车司机，又或是我们曾经相似的经历。有些时候，这些权威值得我们信任，有时却并不是。

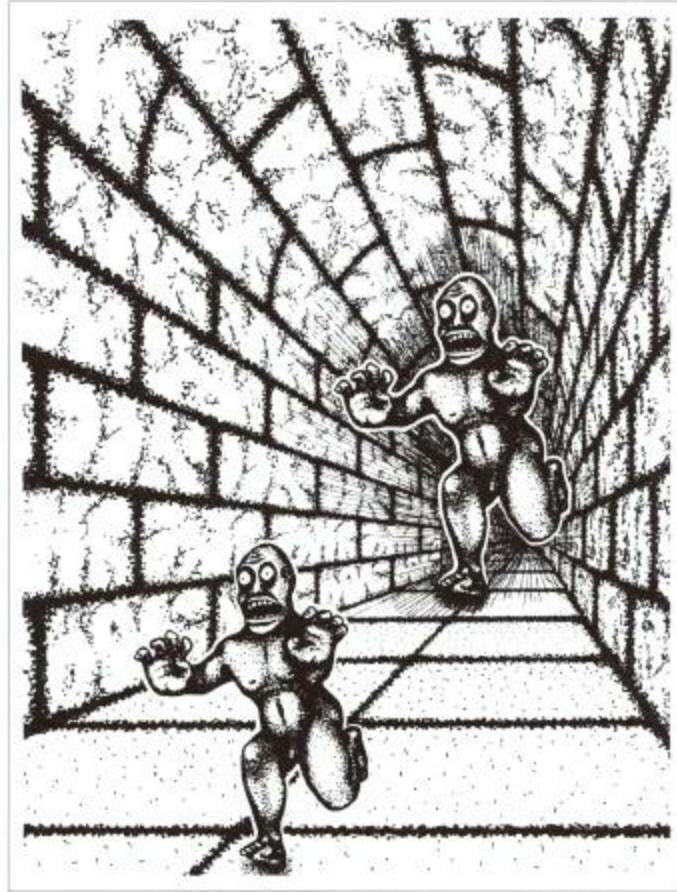
我的老师、斯坦福大学认知心理学家阿莫斯·特沃斯基，讲了一个“沃尔沃的故事”。一位同事想购买一辆新车，为此他做了大量调研。消费者报告显示：通过自主测试，沃尔沃是同类产品中外形最美观、最可靠的汽车品牌之一。客户满意度调查显示：沃尔沃车主购车几年后的满意度都远远高于其他品牌车主。这项调查基于数以万计的客户。参与调查的人数也就意味着任何极端——某辆特别好或者特别差的车辆——都会被其他报告所淹没。换言之，任何购车者在做出决定时都应仔细参考这样一项如此有统计与科学合理性的调查。它代表着大多数人的经验，是你自身经验最有可能的猜测（如果你没有其他选择，那么你的经验最有可能与大多数人都一样）。

在一次聚会上，阿莫斯又遇见了他的那位同事，并询问了他的购车情况。他的这位同事已经决定不购买沃尔沃，转而倾向于另一辆评价更低的汽车。阿莫斯问他，为什么当如此多的研究都倾向沃尔沃时，他反而改变了主意呢？是觉得价格不合理吗？是颜色不喜欢？样式不好看？不，都不是，他的同事回答道。他说他发现他的姐夫就曾购买过一辆沃尔沃汽车，可那辆汽车却总需返修。

从严谨的逻辑角度看，他的这位同事显然很不理性。他姐夫糟糕的沃尔沃购车体验仅仅是个别体验，足以被数以万计的良好购车体验淹没——这是一个不寻常的异常。但我们都是社会动物，我们经常会被第一人称的故事或别人的亲身经历所动摇。尽管从统计学的角度看，这是错误的，我们应该学会去克服它，大多数人却没能做到这一点。广告商深知这一点，这就是为什么我们总能在电视上看到许多个人评价类的广告：“喝了这种酸奶后，我两个星期减掉了20磅（1磅约等于0.454千克）——它真的很美味”，或者“我经常头痛，我以为自己肯定好不了了。我会朝狗大叫，会呵斥我的亲人。自从我开始服用这种药之后，我又回归了正常生活”。相比那些枯燥、无聊的统计数据，我们的大脑更专注于生动的社会经验。

由于认知偏差，我们做了许多错误的推理。我们许多人都对以下这类错觉很熟悉（见图1-1）：





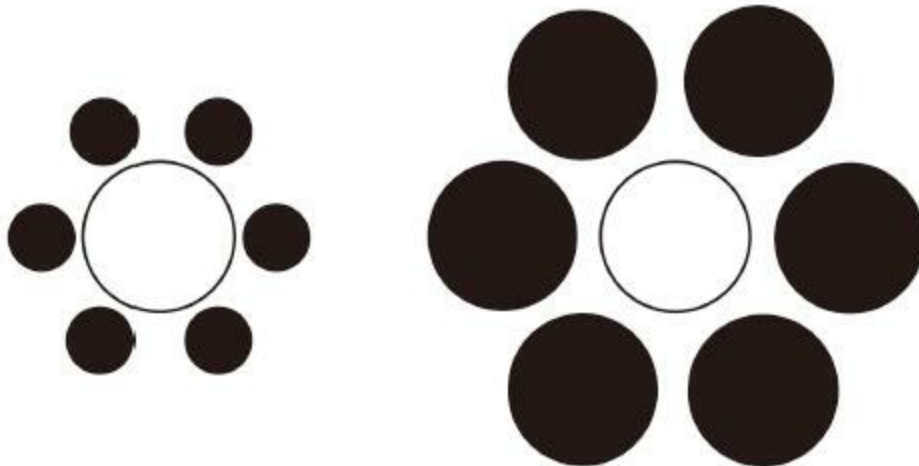
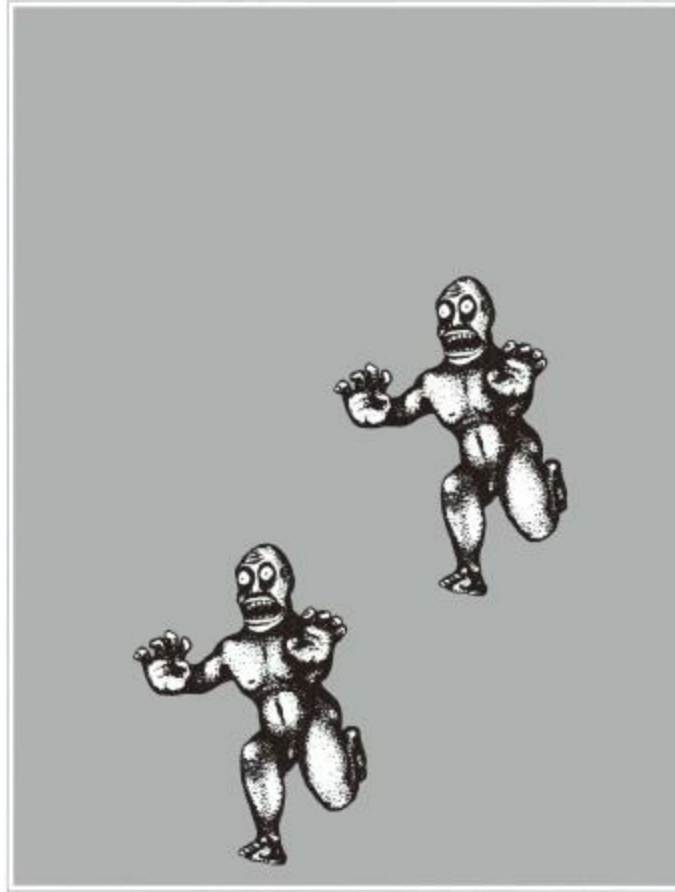


图1 - 1 视觉错觉示例图

在罗杰·谢泼德版本著名的“蓬佐错觉”中，顶部的怪物似乎比底部要大，但直尺测量显示它们实际上是一样大的。在埃宾豪斯错觉中，左

边下方的白色圆圈似乎比右侧白色圆圈大，但它们实际上也是一样大的。我们都说眼睛在捉弄我们，但事实上，并不是我们的眼睛在捉弄我们，而是我们的大脑。视觉系统采用启发或快捷的方式拼凑对世界的理解，但这种方式拼凑出来的东西有时却是错误的。

与视觉错觉类似，我们在做决定时也常常会产生认知错觉，我们的大脑会瞬间短路。在这个大数据已经成为当今准则的时代，我们更容易经常犯这种错误。我们可以学习去克服它，但在学会之前，这种错觉将深刻影响我们需要注意的东西以及需要处理的信息。

## 心理分类的史前史

认知心理学是关于人类（以及动物，有时甚至是计算机）怎样处理信息的科学研究。传统意义上，认知心理学家将研究的不同领域都做了划分：记忆、注意力、分类、语言习得与运用、决策，以及其他一两个主题。许多人都相信注意力与记忆力关系最密切，如果不首先注意到某个事物，你将无法记住它。但分类、注意与记忆之间的重要联系却很少被人提及。

分类可以帮助我们组织大脑以外的物理世界，也可以帮助我们组织大脑内部的心理世界，这样，我们才能够注意事物并且记住它。

究竟什么是基础分类？首先想一下，如果无法将事物分类，我们的生活会变成什么样。如果我们盯着一盘黑豆，每颗黑豆都与其他黑豆没有联系，也不能够互换，除了都是用来吃的之外，我们肯定不会认为所有的黑豆都是一样的。准备除草时，你会发现草的不同叶片很难区别开，但没有两个叶片是一样的。在上面两个例子中，不同黑豆之间有知觉相似性，不同草叶之间也有知觉相似性。你的知觉系统将根据不同的外观进行分类。但我们常常根据认知相似性进行分类，而不是知觉相似

性。如果厨房里的电话响了，你需要记录某些信息，那么你需要走到“杂物抽屉”旁边，找到看起来最能用来写字的东西。尽管你知道钢笔、铅笔、蜡笔是不同的，属于不同的种类，但那个时候它们确实功能相同，都属于“可用于写字”那一类。也许只找到了口红，你决定用口红来书写。所以这并不是你的知觉系统在进行分类，而是你的认知系统。“杂物抽屉”揭示了关于分类类别的信息，当我们遇到一些自己觉得放哪儿都不合适的物品时，“杂物抽屉”将会成为一个重要而有用的逃避阀门。

早期的人类并没有太多的个人物品——一块可以穿着的动物皮，一个装水的罐子，一个装水果的袋子。实际上，整个自然世界就是他们的家。记住自然世界的物种以及变种是必需的，而且是一项困难的任务。我们的祖先是怎样弄清自然界的呢？什么样的区别对他们而言才是至关重要的呢？

顾名思义，史前时间的活动没有留下任何历史记录，为此，我们不得不依靠间接证据来回答这些问题。其中一个来源是今天那些无文字、远离工业文明的狩猎采集者们。尽管不能确定，但我们猜测，他们的生活与我们的狩猎采集时代的祖先一样。研究人员观察他们如何生活，并采访他们，让他们通过家族史与口述传说找出祖先究竟是怎样生活的证据。语言是证据的相关来源，“词汇假说”认为人类需要探讨的重要事情已经最终编码成为语言。

语言帮助我们完成的最重要的一件事是帮助我们进行区分。当我们将一些食物称为可食用食物时，毫无疑问已经自动将它们与那些不可食用的事物区分开来。当我们将某个事物称为水果时，我们自然将它与蔬菜、肉类、牛奶等区分开。甚至小孩都能直观了解单词的局限性。当一个小孩说需要一杯水时，他会抱怨“我不需要厕所的水，我需要厨房的水”。这个小大人已经运用自己的分类系统，对这个物理世界进行了细致区分。

早期人类按照一定的基本差异，对大脑与思维进行分类。直至今天我们仍在区分这样的差异，并仍然觉得这些差异有用。最早产生的差异是现在与非现在之间的区别：此时此刻正在发生的事情与过去发生过但现在仍存在于记忆中的事情。其他物种却并没有对过去、现在与未来进行区分。其他物种不会对过去的事情感到忏悔，也不会对未来做出规划。当然，许多其他物种也会根据时间筑巢、南飞、冬眠、交配——但这些都是预先设定好的，是出自本能的行为，不是有意识的决定、思考、计划的结果。

同时拥有对现在与过去的理解属于物体存继性的一种：有些事物也许现在不在我们的视野内，但并不意味着就不存在。四至九个月大的婴儿也拥有物体存继性，这证明物体存继性是天生的。我们的大脑可以呈现出某些物体，因为它们现在就在我们面前，我们的感觉器官收到了这种信息。例如，当我们看见一头鹿，我们通过眼睛（天生的认知模块）知道这头鹿正在我们的面前。但当这只鹿走远之后，我们仍然能够记得它的模样，并在大脑中进行重现，我们甚至可以将它画下来、雕刻出来，永久地记录下来。

洞穴壁画告诉我们，至少5万年前，人类就已经具备区分正在这儿与过去在这儿的能力。这是地球上物种拥有这种能力的最早证据。也就是说，那些早期居住在洞穴里的“毕加索”，实际上已经通过绘画这一行为对时间、地点与物体进行了区分，这是一种高级的认知活动，我们现在将其称为心理表征。它们所展示的是一种时间关联感：这里曾经有一只鹿（当然并不在洞穴的墙壁上）。这只鹿现在并不在这里，但它曾经在这儿。现在与过去是有区别的：这儿（洞穴墙壁）仅仅代表了那儿（洞穴前的草地）。人类在史前时期向组织我们的大脑所迈出的一步是人类历史上伟大的一步。

当进行这些区分时，我们毫无疑问地在形成分类，这一点经常被忽视。分类的形成在动物世界根深蒂固。需要筑巢的鸟对那些能够用于筑

造好的鸟巢的材料有很清晰的分类：包括树枝、棉花、树叶、布、泥浆，而不是钉子、丝线、瓜皮或玻璃碎片等。花最少的精力去解码更多的信息，人类分类能力的形成正是受这种认知准则的驱使。分类系统简化了概念，也充分利用了沟通这些系统的重要性。

分类也渗透进了我们的社会生活。现在，我们的星球上有6000种语言，每一种文化都通过语言将人与人联系起来，形成了“家庭”。亲属称谓让我们将可能存在的庞大的关系组合减少到易于管理的更小的、更有用的分类。亲属结构让我们得以用最少的认知努力去解码更多的相关信息。

所有语言都编制了一组相同的核心（生物）关系：母亲、父亲、女儿、儿子、姐妹、兄弟、祖母、祖父、孙女、孙子。但每种语言之间又各不相同。在英语中，父母亲的兄弟都称为叔叔（uncle），父母亲的姐妹的丈夫也称为叔叔（uncle）。但对许多其他语言而言，这都是不成立的。“叔叔”这一关系只能用于父亲这一边的婚姻关系（父系社会）或母亲这一边的婚姻关系（母系社会），甚至可以扩展到两辈或更多辈。所有语言另一共通之处在于：它们都对文化中关系较远的亲戚有一个大的类别——比如英文中“堂兄”这个单词。尽管理论上存在着数十亿种可能的亲属关系，但研究表明世界上不同地区形成的不同系统都已经将一切简化，以方便我们沟通。

亲属分类告诉我们，从生物角度能够做的事情，可以提高健康孩子的出生概率，例如我们能够嫁给（娶）谁。亲属分类也是群体文化的窗口，是他们对待责任的态度窗口；他们揭示了互相关爱的协定，他们遵循着已婚年轻夫妇应该住哪儿的准则。例如，以下是人类学家为此给出的表单：

- 从夫居：夫妻可以与新郎的亲属住在一起或邻近居住
- 从妇居：夫妻可以与新娘的亲属住在一起或邻近居住

- 两可居：既可以选择从妇居，也可以选择从夫居的居处模式
- 新居制：夫妻搬到新的地方在新家居住
- 原居制：夫妻保持各自原有的亲属关系，但并不一起居住
- 从舅居：夫妻与丈夫的舅舅（或者其他叔父，不同文化会有不同称谓）住在一起

北美地区目前最主要的两种模式为新居制和两可居。新婚夫妻通常都会拥有自己的住所，他们可以选择任何想居住的地方，甚至与他们的父母相距几千英里（1英里约等于1.609千米）。但仍有很多人选择邻近夫妻双方中一方的家庭居住。选择两可居的夫妻可以获得更多的精神（以及经济）支持和儿童教养帮助。稳定的朋友与亲戚圈也可以帮助他们开始新的生活。一项研究显示，与其中一方或双方父母紧邻居住的夫妻（尤其是低收入夫妻）在婚姻与儿童教养上都做得更好。

父母、子女以外的亲属关系实际上都是很随意的，完全是人类的发明。但这种亲属关系在很多动物物种中都存在，我们可以用基因术语将这些关系定性，以揭示其重要性。从严格的进化论角度来说，你的任务是尽可能多地繁殖你的基因。你拥有父母以及其他后裔50%的基因，同样将自己50%的基因分享给了你的兄弟姐妹（除非你是双胞胎）。如果你的姐妹有小孩，他们将拥有你25%的基因。如果你没有小孩，那么繁殖你基因的最佳方式是好好照顾你姐妹的孩子——你的外甥、外甥女。

你的直系堂兄妹或表兄妹——你叔叔或姑姑的后代——分享了你12.5%的基因。如果没有侄儿侄女，你对堂兄妹或表兄妹的任何照顾实际上都是为了传承你的基因。理查德·道金斯等人都曾给出有力的证据，来反驳宗教原教旨主义者和社会保守派的观点，这一观点认为同性恋是“可憎的”，是违背自然规律的。任何帮助照顾家族成员小孩的同性恋者，都有能力投入大量时间与金钱繁殖家族基因。从历史角度来说，

这一点毋庸置疑。图1-2中的自然结果为第一代拥有子女的堂兄妹或表兄妹增加了他们传播的基因的数量。实际上，许多文化都赞同第一批堂兄妹或表兄妹结成婚姻，以促进家族的团结，延续家族财富，保证内部相同的文化和宗教信仰。

对侄儿、侄女的抚养并不仅仅局限于人类。鼯鼠会照顾侄儿、侄女，但它们不会照顾不相关的年轻侄儿、侄女；日本鹌鹑也明显倾向于与第一代堂表兄妹联姻——这是一种提高其基因遗传数量的方法（第一代堂表兄妹将会拥有56.25%的基因，而他们却分别只拥有50%的基因——也就是说，第一代堂表兄妹组合的家庭将比毫无关联的两个鹌鹑组成的家庭多25%的基因）。

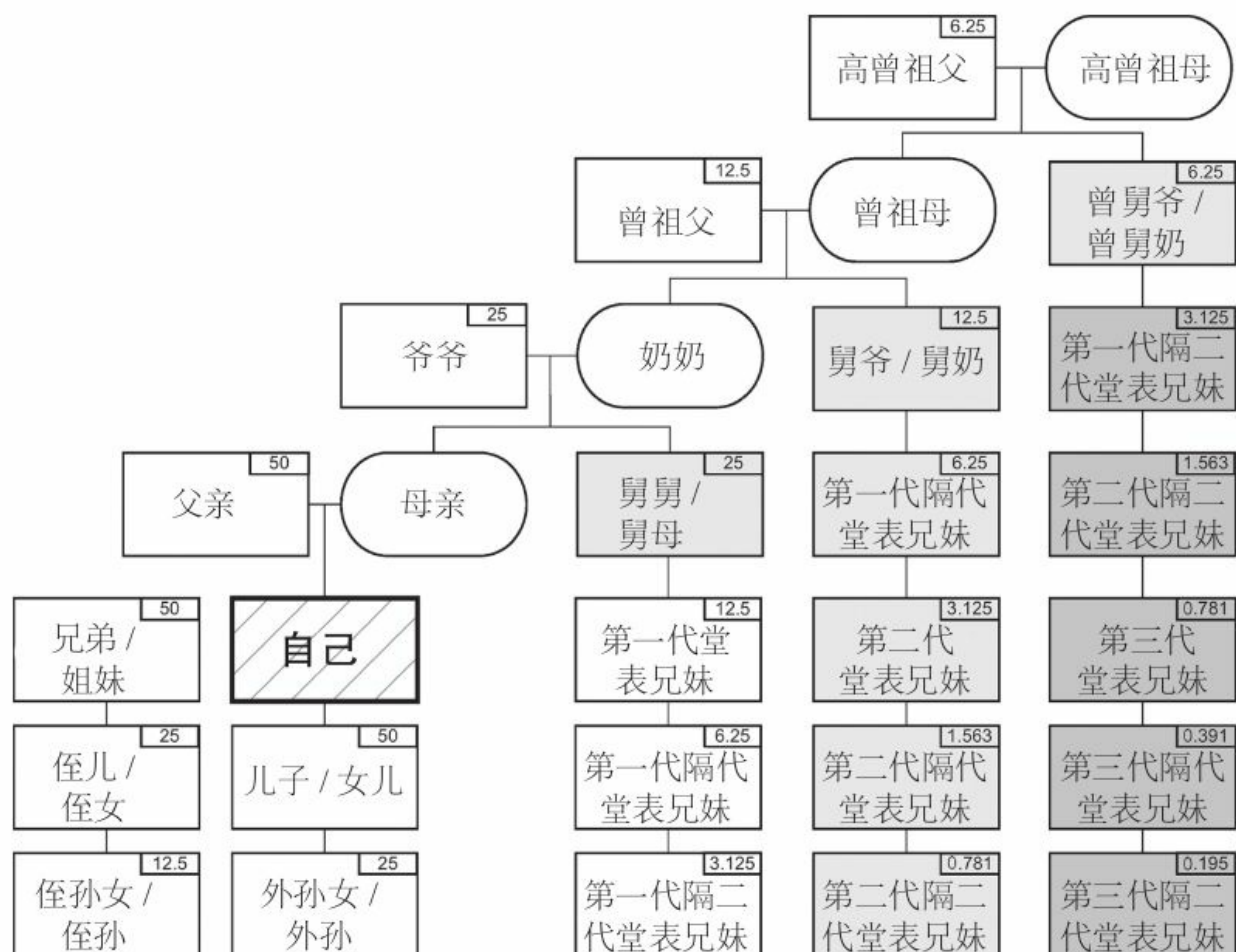


图1-2 基因谱系图



亲属分类帮助不同文化之间实现组织、解码与沟通。这种分类在动物行为中也存在，所以这种分类是一种预设认知。人类所要做的就是将这些区别转化成语言，这样就可以实现清晰的信息沟通。

早期人类是如何将植物与动物进行分类区别的呢？这些数据都基于词汇假说：语言是区别文化最重要的手段。由于认知与分类的复杂程度越来越高，语言称呼也变得越来越复杂，词汇开始服务于解码这些重要的区别。社会生物学家、人类学家和语言学家已经揭示出不同文化、不同时间人类对动物与植物的命名模式。区分人类与非人类是早期人类做出的第一个分类——这是有意义的一大进步。通过对上千种不同语言的研究，我们发现一种语言如果仅仅只有两个名词（命名词）描述有生命物体的话，那它一定是用来区别人类与非人类的。随着语言与文化的不断发展，越来越多的词汇形成，接下来最重要的区别词便是飞翔、游泳、爬行——几乎就是鸟、鱼、蛇的对应词。大体上，人类会一次性发明2~3个类似的词汇。这样一来，一种语言不太可能只有3个词汇用于描述有生命的概念，如果一种语言有4个词汇用于描述活的概念，那么它们一定是人类与非人类，以及鸟、鱼、蛇中的2个。究竟是这些概念中的哪两个得到发展？正如你所想的那样，这取决于当时人类所处的环境，取决于人类最可能遇到的动物的种类。如果一种语言已经有4个关于动物的名词，那么它将会把剩下的那个给加上。如果一种语言已经有5个关于动物的名词，那么它要么会加上“哺乳动物”，要么会加上关于小型爬行动物的词汇，构成英语中类似于“蠕虫”“臭虫”的分类。由于许多无文字的语言都将蠕虫与臭虫归为单独的一类，人种心理学生物学家为这一类别取名为：wugs。

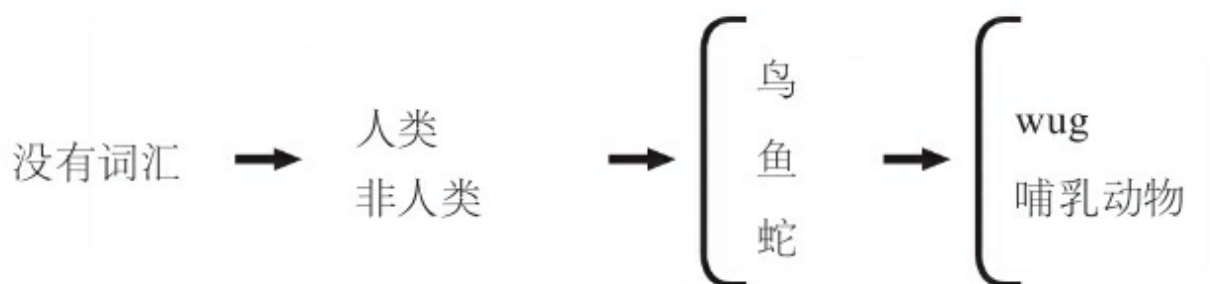


图1-3 人类语言词汇体系进化图

大多数语言对那些令人毛骨悚然的爬行动物都有一个很随意的名字。英语中“虫子”（bug）一词就包含了蚂蚁、甲虫、苍蝇、蜘蛛、蚜虫、毛虫、蝗虫、蜉蝣，以及一系列与生物学和分类学完全不同的生物。事实上，我们现在仍在这样做，仍在用我们的高级科学知识强调功能分类的实用性与天赋性。“虫子”的分类促进了认知经济的发展，对于某些生物，除了将它们从我们的食谱中驱逐、从我们的皮肤上赶走以外，我们不用思考得太多、太仔细，就可以将其直接归为“虫子”一类。并不是因为这些生物的生理特征，而是它们在我们生活中扮演的角色——或者说我们只是为了将它们从我们的身体上赶走，让我们将其归为一类。

那些没有文字的原始部落社会都在分类命名上拥有与现代科学相矛盾的相似性。在许多语言里，“鸟”这个词也包括了蝙蝠；“鱼”可以包括鲸鱼、海豚和龟；“蛇”有时包括蠕虫、蜥蜴和鳗鱼。

一旦有了这7个最基本的词汇，人类社会就开始以一种不那么系统的方式在他们的语言中加入其他词汇。在这一过程中，一些社会给予某些带有社会、宗教或实际意义的物种一些奇特的称谓。除了鸟类这一统称外，一种语言可能会用一种单独的称谓来称呼老鹰，而不会用这种称谓来称呼其他鸟类。又或者，他们可能会将熊从哺乳动物中区分出来，用一种单独的称谓来称呼熊。

语言词汇出现的一般原则也适用于植物。在那些相对不成熟的语言

中，并没有关于植物的词汇。缺少相关词汇并不意味着他们没有发现这些差异，也不意味着他们不知道菠菜与臭鼬杂草之间的区别。他们只是没有找到可以囊括这些植物的词汇。英语语言中也存在这样的现象。例如，英语中缺少代表可食用蘑菇的单独的词汇。需要住3天院时，我们需要通知一大批人，也缺少这样的词汇来代表我们需要通知的所有人。这可能包括你的亲人、朋友、老板、快递员，或者在此期间与你有约的其他人。缺乏这一词汇并不意味着你不了解这一概念。这也许是因为构造这个词汇的需求并不是那么迫切。

如果一种语言只有一个关于非动物生物的词汇，它并不是英语中包罗万象的“植物”这个词。更确切地说，它是一个描绘高大、木本生物的词汇——也就是我们所说的“树木”一词。如果这种语言要引进第二个词汇，那它要么是一个包罗草（grass）与草本植物（herb）的词汇，研究者称其为“grerb”；要么是一个指向草或类似草的东西的词汇。如果一种语言已经有了grerb一词，但它现在发展到需要为植物增加第三个词汇，那么第三个、第四个、第五个增加的词汇一定是灌木（bush）、青草（grass）、藤本植物（vine）（不一定是这个顺序，顺序取决于他们当时所处的环境）。如果一种语言已经有了草（grass）一词，但它现在发展到需要为植物增加第三个词汇，那么第三个、第四个、第五个增加的词汇一定是灌木（bush）、草本植物（herb）、藤本植物（vine）。

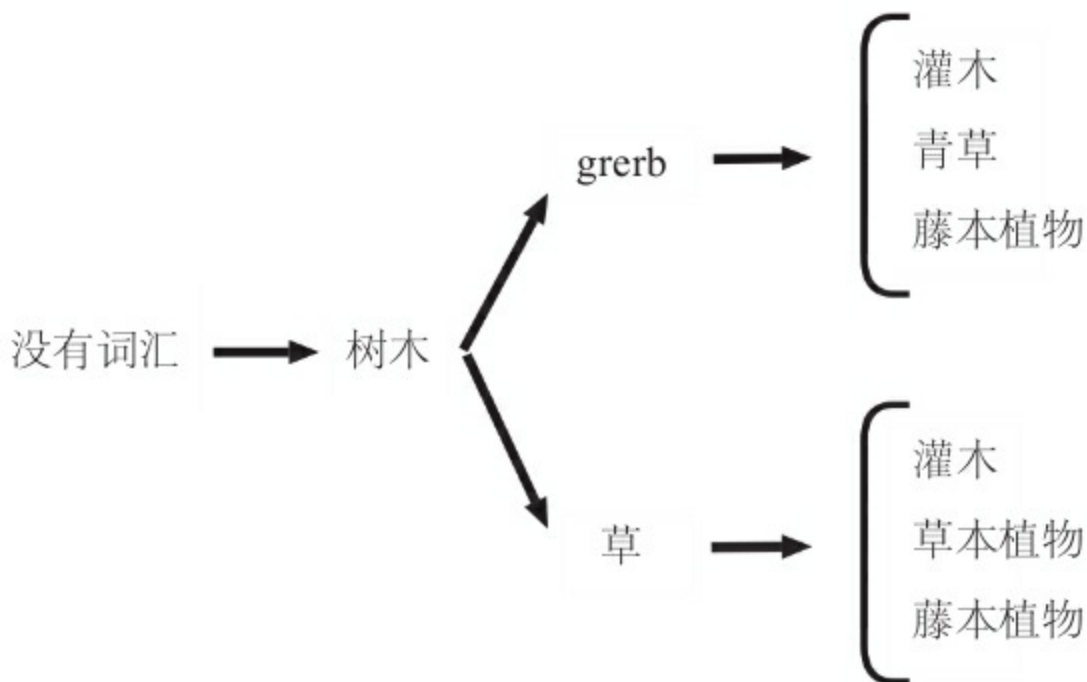


图1 - 4 非动物生物词汇体系进化图

“草”是一种有趣的类别，因为草类中的大多数品种在英语中都没有名字。我们可以叫出几十种蔬菜与树木的名字，大多数人却仅仅用“草”这一个词来涵盖9000多种不同的草类植物。这与昆虫一词的命名方式类似——昆虫类别下的大多数品种在英语中都没有名字。

危险等级是语言中的另一个概念。其中最有名的发现是由加利福尼亚大学伯克利分校的人类学家布伦特·伯林和保罗·凯所发现的用颜色来命名的危险等级。工业革命之前，世界上的大多数语言都只有两个关于颜色的词汇，大致可以分为浅色与深色。我以黑、白两色来区分，但事实上，这并不意味着这些语言的使用者就真的只命名了黑与白。相反，这只是意味着他们所看见的颜色一半归属浅色，一半归属深色。

最有趣的是，当一种语言发展到需要为颜色增加第三个术语时，第三个术语通常是红色。许多理论都证实红色之所以重要，原因在于它是血的颜色。当这种语言需要为颜色增加第四个术语时，它要么是黄色，要么是绿色；第五个术语要么是绿色，要么是黄色；第六个术语则为蓝

色。

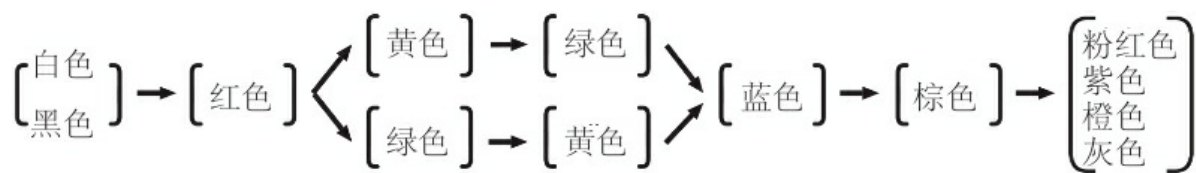


图1-5 颜色词汇体系进化图

这些分类并不是只从人类学或文学的角度看有趣，它们对回答认知科学中最基本的问题也至关重要：信息究竟是怎样组织的。这种好奇是我们人类所特有的内在特质，因为知识对我们来说是如此重要。当人类的早期祖先离开树的庇护转而大胆走向热带草原、寻找新的食物来源时，就注定会遭遇更多像老鼠、蛇一样的天敌。那些对获取知识感兴趣的人——大脑喜欢接受新事物的人——将拥有生存的优势，这种对学习的热爱也终将通过自然选择编码进入他们的基因。正如人类学家克利福德·格尔茨指出的那样，毫无疑问，没有文字、过着部落群居生活的人们“对一切事物的用途都感到好奇，这并不是出于他们的计划，也不是出于他们的胃……他们没有遵循大脑底部内在结构中的认知激情，而是将所有的植物进行分类。他们不会区分所有蛇，也不会对蝙蝠进行归类……在一个充满针叶树、蛇与食叶蝙蝠的环境中，人类必须对针叶树、蛇与食叶蝙蝠有全面的了解。严格意义上说，人们在这方面所掌握知识的多少将至关重要”。

另一位人类学家克劳德·莱维-斯特劳斯却提出了不同的观点，他认为人的大脑对秩序拥有强烈的认知倾向，所以人类内在拥有对自然世界进行分类的需求。人类进行分类正是出于满足这种需求的需要。这种渴望将混乱变得有秩序的倾向，可以追溯到几百万年前的生物进化。正如我们在引言部分所提到的那样，一些鸟和啮齿目动物会在它们的巢穴周围设置边界。通常，这些边界由石头或叶子堆积而成，这些边界通常都很有秩序；如果这种秩序遭到破坏，它们就会知道有入侵者光顾。我养

过好几条狗，它们会周期性地在房子周围转悠，收集它们的玩具，并将这些玩具放进篮子里。人类对秩序的渴望毫无疑问建构在这些古代进化系统之上。

加利福尼亚大学伯克利分校认知心理学家埃莉诺·罗施认为，人类分类并不是历史偶然、随意因素的产物，而是分类心理或内在规律的产物。莱维-斯特劳斯、罗施的观点与格尔茨关于认知激情与实践知识的两分观点相矛盾。我认为格尔茨所说的激情只是知识实际意义的一部分——它们是一枚硬币的正反两面。对生物世界知识的了解是具有实践意义的，但人脑的构造决定我们需要并渴望获取这些信息。事实上，我们对植物世界所做的许多分类都是没有必要的，这一事实让命名与分类内在激情的观点彻底瓦解。地球上大约有30000种可食用植物，其中11种约占人类可食用食物的93%：燕麦、玉米、水稻、小麦、土豆、丝兰（也称为木薯）、高粱、小米、豆类、大麦、黑麦。然而，我们的大脑已经进化到当我们需要学习新事物时，大脑会释放多巴胺；当我们将这些新事物进行分类时，大脑又会释放多巴胺。

## 追求完美分类

人类天生就喜欢知识，尤其是那些来自感觉器官的知识。我们天生就会将结构加于感观知识之上，用这种方式转变它，从不同角度审视它，尝试让其适应多个神经框架。这就是人类学习的本质。

我们天生就会将结构加于世界之上。不同文化群体都会一致地进行某种生物分类（植物与动物），这进一步证明了这种结构的天生性。所有的语言与文化——互不干扰地——想出了相似的命名原则，都对分类拥有强烈的内在倾向。例如，每种语言都对植物与动物名称有着两级分类。在英语中，我们有杉树（统称），也有道格拉斯冷杉（专称）；我们有苹果树，然后有青苹果、金冠、蛇果；我们有鲑鱼，然后有红鲑

鱼；我们有啄木鸟，然后有橡树啄木鸟。如果观察周围的世界，我们会发现一类事物下面包含许多事物，它们之间的共同点远远多于差异，但我们仍能识别这些细微的差异。这也适用于人造器物，如椅子和安乐椅，刀和猎刀，鞋子和舞鞋。这里还有一个有趣的现象：几乎每种语言都有一些术语从语言上概括了它的结构，但实际上这些物体并不拥有这些结构。例如，英语中，蠹虫（silverfish）是昆虫，而不是一种鱼；草原犬（prairie dog）是一种啮齿动物，不是狗；毒蕈（toad-stool）既不是一只癞蛤蟆（toad），也不是一只可能坐在凳子（stool）上的癞蛤蟆。

对知识的渴望是我们成功或失败的根源。它可以干扰我们，也可以让我们终生保持对学习 with 理解的渴望。有些学习可以改善我们的生活，有些却只会干扰我们——小报故事大概就属于后一类（除非你的职业是小报作家）。成功人士都擅长排除干扰信息，对有用的信息进行归类。他们是怎样做到的呢？

当然，他们中有一些人雇有一些助手，帮助他们集中精力，让他们更加成功。智能手机与数字文件对我们组织信息都很有用，但有益的信息——利用我们的大脑组织形式——仍需要细密的分类。

有效分类是高成就人士每天都会做的事情，急诊室护士将其称为治疗类选法。治疗类选法起源于法国词汇“trier”，意思是“排序，筛选或分类”。你或许已经在这样对事情分类了，只是没有意识到它属于有效分类。有效分类意味着将那些需要立即处理的事情从不急需处理的事情中分离出来。这种有意识的分类在我们的生活中以多种形式存在，并且没有一种正确的方式。我们需要分类的种类不同，每天需要分类的次数也不同——也许你不需要每天都进行分类。但不管怎样，我们都需要高效的分类。

我曾经为成功的商人埃德蒙·W.利特菲尔德当过几年的秘书。他是犹他建筑公司（后来的犹他国际）的首席执行官。犹他建筑公司曾负责

胡佛水坝的修建，它在世界各地都完成了许多工程，包括密西西比河西部过半的铁路隧道和桥梁。当我是他的秘书时，他还担任通用电气、克莱斯勒、富国银行、德尔蒙特以及惠普公司的董事。他拥有极其非凡的智力与商业头脑，最重要的是，他还是一个谦和及虚心的人。他是一个慷慨的导师。我们的政治意见并不总是一致，但他尊重反对意见，并试图保持基于事实而非猜测来探讨问题。他教会我的第一件事就是将他的邮件分成4类：

1. 需要立即处理的事情。这包括他的办公室或商业伙伴寄来的信件、票据、法律文件等。随后，他又将这些事情分成了需要今天处理的与可以最近几天处理的两类。

2. 重要但不需要立即处理的事情。我们将这些称为“搁置事件”。这些可能包括需要审查的投资报告，他想阅读的书籍，汽车保养定期提醒，未来很多天后即将举办的聚会的邀请函，等等。

3. 不重要、不需要立即处理，但仍需要保留的东西。这些大多数为产品目录、节日卡片、杂志。

4. 需要丢弃的东西。

埃德蒙会定期浏览这些分类，并重新分类。其他人可能有精细的系统，也有粗糙的系统。成功人士只有两个分类系统：需要保留的东西；需要丢弃的东西。其他成功人士将分类从书信扩展到他们桌面的每件东西，包括电子文件（例如电子邮件、PDF文档）与纸质文件。每个人都可以根据自己正在从事的工作，对利特菲尔德的分类进行再分类，例如爱好类、家电类等。

这些分类的对象可能是桌上的一大堆文件，也可能是文件柜或电脑中的一大堆文件。有效分类是确保自己不被干扰的有效手段。它可以创造高效率，包括实际效率和智力效率。一旦确定了优先等级再开始工



作，你会知道正在从事的是目前最重要的事情，效率将会很高。其他事情都可以再等等——你可以集中精力，而不需要担心会遗忘什么事情。

有效分类之所以这么高效，有着深层次的简单原因。将大脑组织负担转移到外部世界，这是有组织的大脑最基本的原则，能够防止我们遗忘事情、丢失物品。如果我们能够将某些程序从大脑中移除，将其装进物理世界中，那么将能避免很多错误。这并不是由于大脑存在着某些局限——相反，这是由于大脑记忆存储的自然特征：记忆处理很容易被其他类似事件干扰、混淆。有效分类是利用外部物理世界组织我们头脑的方式之一。你需要的信息是物理存在的一堆，而不是你大脑中的那一堆。成功人士想出了多种方式来处理这一切，他们在家里、汽车上、办公室都粘贴有备忘录，将大脑记忆的压力都转移至外部环境。广义上来说，这些都与以认知心理学家詹姆斯·杰尔姆·吉布森的名字命名的“吉布森可供性”有关。

吉布森可供性告诉我们，物体的设计特征可以告诉我们怎样使用物体。另一位认知心理学家——唐纳德·亚瑟·诺曼举了一个很有名的关于门的例子。当靠近一扇门时，你怎样知道它是向内开还是向外开，需要拉它还是推它？由于经常使用它，你尝试记住它，但我们大多数人都记不住。实验中，当被问及“你的卧室门是向内开还是向外开”，大多数人都记不得，但门的特定特征都向我们解码了这一信息。这些特征告诉我们怎样使用它，所以我们不需要记住，不需要让大脑塞满那些本可以更持久高效地存储在外部世界的信息。

一旦靠近家里的门把手，你会知道，如果你尝试拉它，门把手是否会阻碍你。你也许并没有意识到这一点，但大脑在记忆，会自动引导你的行为——这将比你记住每扇门的样式更加高效。公司、办公大楼和其他公用建筑由于使用的人数很多，在这一点上更明显：需要推开的门一般一侧是平面，没有把手，或者门上没有门推手；需要拉开的门一般都有把手。即使有另外的指导，有时由于对门不熟悉，或者正着急参加面

试或赶赴约会，你也可能得在门口停一会，因为你不知道是需要推门还是拉门。但大多数时候，大脑能够识别门会怎样运转，因为门有可供性，引导你应该推还是拉。

同样，你桌上电话的设计也告诉你，应该拿起电话的哪一部分。听筒仅有的尺寸和形状，告诉你应该拿起它，而不是拿起电话其他的部分。剪刀一般都有两个指孔，其中一个比另一个大，所以你知道你的手指应该放在哪里（通常这也是左撇子的烦恼）。茶壶的把手会告诉你如何把它端起来。关于可供性的例子不胜枚举。

这也是挂钩存在的价值。保管你容易丢失的东西，例如车钥匙、眼镜，甚至是钱包，这些都涉及创建可供性，以减少有意识的大脑的负担。在这个信息过载的时代，我们必须掌控环境，必须有效利用大脑运转原理。有组织的大脑能够创建可供性，也能够进行分类，让我们得以在这个充斥着车钥匙、电话以及无数杂事的世界省去很多无谓的寻找，让我们在充满奇思妙想的21世纪找到出路。

## 第2章 注意力及记忆是怎样工作的

### 厘清思路的第一要务

我们生活在一个充满错觉的世界。我们认为自己已经意识到周围的一切事物。我们看见了一个不间断的完整的视觉世界，一幅由许多小细节构成的画面。每个人都有盲点，但由于枕叶皮质有效地填补了缺失的信息，我们对自己的盲点一无所知。这个盲点也一直隐藏得很好。无意视盲实验（正如我们第1章提到的大猩猩录像实验）表明，尽管自我感觉已经观察到了一切，事实上，我们只观察到了世界很小的一部分。

我们会观察周围的事物，一部分是由于意志（我们选择注意某些事物），一部分是由于对危险的警报系统，还有一部分是由于大脑的异常行为。大脑已经预设好，让我们能够自动分类，而不需要意识的干预。当预设的系统与大脑自动分类方式发生冲突时，我们就会遗失物品，错过约会，忘掉我们应该做的事情。

你是否有过这样的经历：当坐在火车或飞机上时，你呆呆地望着窗外，根本没有特意观察任何事物。你可能会发现，时间很愉快地过去了，但你的记忆里根本没有你真正观察到的事物、你真正思考的事情，或者你根本记不起那一阵究竟流逝了多少时间。你也许还有过类似的经历，坐在海边或湖边，让大脑漫游，享受放松的感觉。在这种状态下，一种思绪可能会向另一种思绪无缝转移，想法、视觉图像、声音、过去、现在、未来都融合在了一起。思绪向内——意识流思维联系更松散，其状态就像晚上做的梦，我们也将其称为白日梦。

这种大脑特殊状态的显著标志是不同思维与想法之间的流动，感觉与概念之间的无障碍状态。这也可能让那些无法解决的问题瞬间找到思

路。这一发现——支持更流畅和非线性模式思维的特殊大脑状态——是神经科学过去20年最伟大的发现之一。这种状态激发了我们的意识，当我们不做任何事时，它会让大脑切换到出神的状态；当做的事情很无聊时，它又会绑架你的意识。这种状态很多时候都会出现：你发现一本书已经读了好几页，却一个字也没看进去；在高速公路上开了很长一段路，却突然发现自己不知身处何地。这也跟你突然发现一分钟之前还在手里的钥匙现在却不知何处的机制是一样的。当这一切发生时，你的大脑去哪儿了？

设想、规划人生，设想自己处于某种环境（尤其是社会环境），唤起同情，回忆之前的人生，这些都与白日梦或神游神经网络有关。如果你突然停下正在做的事情，开始设想接下来某些行为的后果，或者接下来可能会遭遇的情形，你的大脑会指挥你的眼睛向上翻或向下看，而不是直直地盯着前方，你会全神贯注地进入某种思维中：这就是白日梦模式。

这种白日梦模式的发现并没有受到大众媒体的诸多关注，却改变了神经学家对注意力的看法。白日梦与神游，正如我们所知的那样，是大脑的一种自然状态。这就是当我们在做白日梦（或神游）后会感觉舒适，度假和小睡能让人恢复精力的原因。人类对这一系统的倾向是如此明显，发现这一现象的马库斯·赖希勒将其命名为“默认模式”。这是一种放松的大脑状态，当你无所事事时，当你躺在沙滩椅或仅仅躺在安乐椅上，喝着单份麦芽威士忌时，你的大脑都会从一个主题神游到另一个主题。这并不是由于你不能从起伏的思绪中专注于一个主题，而是你根本不需要回应任何的单一念头。

这种大脑神游状态与高度专注于某项任务时的状态有着很大反差，例如当你在报税时，在书写报告时，在陌生城市找路时。这种高度关注任务的模式是注意力的另一种主要模式，主要负责我们所从事的高级别的事情，研究者将其称为“中央执行系统”。这两种大脑状态形成了阴阳

两极：当其中一种开启时，另一种就会关闭。当执行紧急任务时，我们的中央执行系统就会开启。大脑神游网络被压抑得越多，我们完成任务的准确性就越高。

神游模式的发现也解释了为什么我们很难注意某件事情。“注意”这个词其实很形象，里面富含一些有用的信息。我们的注意力是需要付出代价的。这就是一个“这个或那个”的零和游戏。我们会注意它，无论是出于我们的意识，还是我们的注意力过滤器认为它很重要，都会将其推至注意力焦点的最前端。当我们注意一事物时，我们会很自然地将注意力从其他事物上转移开。

我的同事维诺德·梅农发现，神游模式实际是一种神经网络，它并不局限于大脑中某一特定位置。相反，它与分布在大脑中不同的神经集群相联系，一个接一个，构成了类似道路或者网络的东西。从神经网络的角度思考大脑究竟是怎样运转的，是神经科学近期最意义深远的发现。

20多年前，心理学与神经科学经历了一次变革。心理学家们那时仍主要采用几十年前的旧方法，通过一些客观的、可观察的事物来研究人类行为，例如学习单词，或在受干扰的情况下完成任务的能力；神经学家还主要致力于研究细胞之间的沟通以及大脑的生物结构。心理学家无法弄清大脑物理结构中引发思维的器官；神经学家还停留在单个神经元的基础研究，难以研究实际行为。无创影像的发明开启了这场革命。无创影像是一系列类似于X射线的工具，不仅呈现了大脑的回路与结构，也呈现了人类在存在思维与行为时大脑是怎样运转的——思维中的大脑是怎样运转的。如今，人们对一些技术，例如正电子发射计算机断层显像（PET）、功能性磁共振成像（fMRI）以及脑磁描记法（MEG）等的缩写都已经非常熟悉。

第一波研究主要集中于大脑功能的位置，类似于神经图谱之类。当你正在练习正面上手发球时，当你听音乐或做算术时，大脑的哪一部分

最活跃？最近，研究者的兴趣已经转向弄清这些区域是怎样协同工作的。神经学家已经知道：大脑运转不会总是在某一特定区域，而通常需要相关神经集群网络组成的回路的协作。如果有人问，“维持冰箱运转的电流在哪儿”，你会指向哪里？插座？插座如果不插入特定的家电，根本不会有电流通过。如果真要指向维持家电运转的位置，那么应该是整个家电电路，从某种意义上来说，应该是贯穿整个房间的电路，而不是某个具体电流的位置。实际上，电流并不存在于任何单一位置。它是一个分散的网络，永远不会出现在手机照片中。

同样，认知神经学家也对大脑分散的功能产生了越来越浓厚的兴趣。语言能力并不存在于大脑某一特定区域：相反，它由许多分散的网络组成——就像你屋子里的电线似的——调动了大脑中的某些区域。研究者们发现，如果大脑特定区域受损，人类就可能失去某些语言功能，这使他们开始思考语言可能存在于大脑中某些特定区域。让我们再来看看家里的电路。如果你的建筑工人不小心切断了一处电线，整个房子都将停电，但这并不意味着电源就在线路被切断的位置——这仅代表用于电流传输的一处线路被切断。实际上，能够造成整个房子停电的位置的数量是无穷的，包括切断电源，切断短路开关。即使是从厨房搅拌机的位置切断电流，效果仍然一样。只有经过维修，一切才会恢复正常。这就是神经学家对大脑的认知——一组复杂的重叠神经网络。

神游模式与中央执行模式相反：一旦某种模式被激活，那么另一种将休眠；如果我们处于这种模式，就不会开启另一种模式。中央执行系统的任务就是防止你在从事某项工作时被打扰，限制进入你意识的事物，这样你就可以专注于正在做的事情。这里需要重申一点，无论你处于神游模式还是中央执行模式，注意力过滤器都一直在工作，在潜意识中默默地为其他神经让路。

对我们的祖先而言，专注于一项任务意味着抓捕大型猎物、逃离猎食者或者战斗，任何一点分心都可能造成严重后果。现在，我们在写报

告、与人交谈、上网、导航、解决问题、画画或唱歌时，通常会调用中央执行模式。这些活动中的一丝分心虽不会造成危及性命的后果，但仍会影响工作效率。

在神游模式中，我们的思维通常关注内在事物，包括我们的目标、愿望、感觉、计划，以及与他人的人际关系——当我们对他人感到同情时，我们的大脑处于神游模式。在中央执行模式中，我们的思维通常同时关注内在与外在。在人类的进化过程中，拥有专注事物的能力自然是占优势的，但如果过度关注某件事物就会忽视其他事物，例如躲在灌木之后的猎食者或敌人，趴在脖子后面的毒蜘蛛等。这就是接收注意力网络的地方：注意力过滤器对环境一切可能重要的事物进行检测。

除了神游模式、中央执行模式以及注意力过滤器外，注意力系统还包含第四部分，即我们可以在神游模式与中央执行模式之间进行转换。这种转换让我们从一项任务转移到另一项任务。例如，当你正在与参加聚会的朋友谈话时，注意力突然转移到了厨房里正在谈论的关于火灾的对话。这就是注意力转换机制。它让你的注意力转移到前额上的蚊子，然后再将你的注意力转移到午后的神游时间。在2010年的一篇论文中，维诺德·梅农就曾与我一起研究证实：这种转换机制由大脑中的脑岛控制，脑岛是大脑中颞叶和额叶连接处皮下一英寸（1英寸=2.54厘米）位置的一个重要结构。外部两个物体之间的转换需要颞-顶枢纽的短暂参与。

脑岛拥有一个连接大脑重要部分（前扣带皮层）的双向连接。把你的手指放在头顶，它正好就在你的鼻子所对应的后面的位置。离后脑勺更远一点、大约两英寸的位置就是前扣带。图2-1展示了相对其他大脑器官的前扣带的位置。

中央执行系统与神游系统之间就像跷跷板，脑岛——注意力转换器——就像是一个成年人用手将其中一个系统向下摁，另一个系统就会向上翘。脑岛-扣带网络的功效因人而异，有时像一个抹了油的开关，有

时又像一个生锈的旧门。但如果我们太频繁地转换就会感觉疲惫、头晕，就像跷跷板速度太快时的感觉一样。

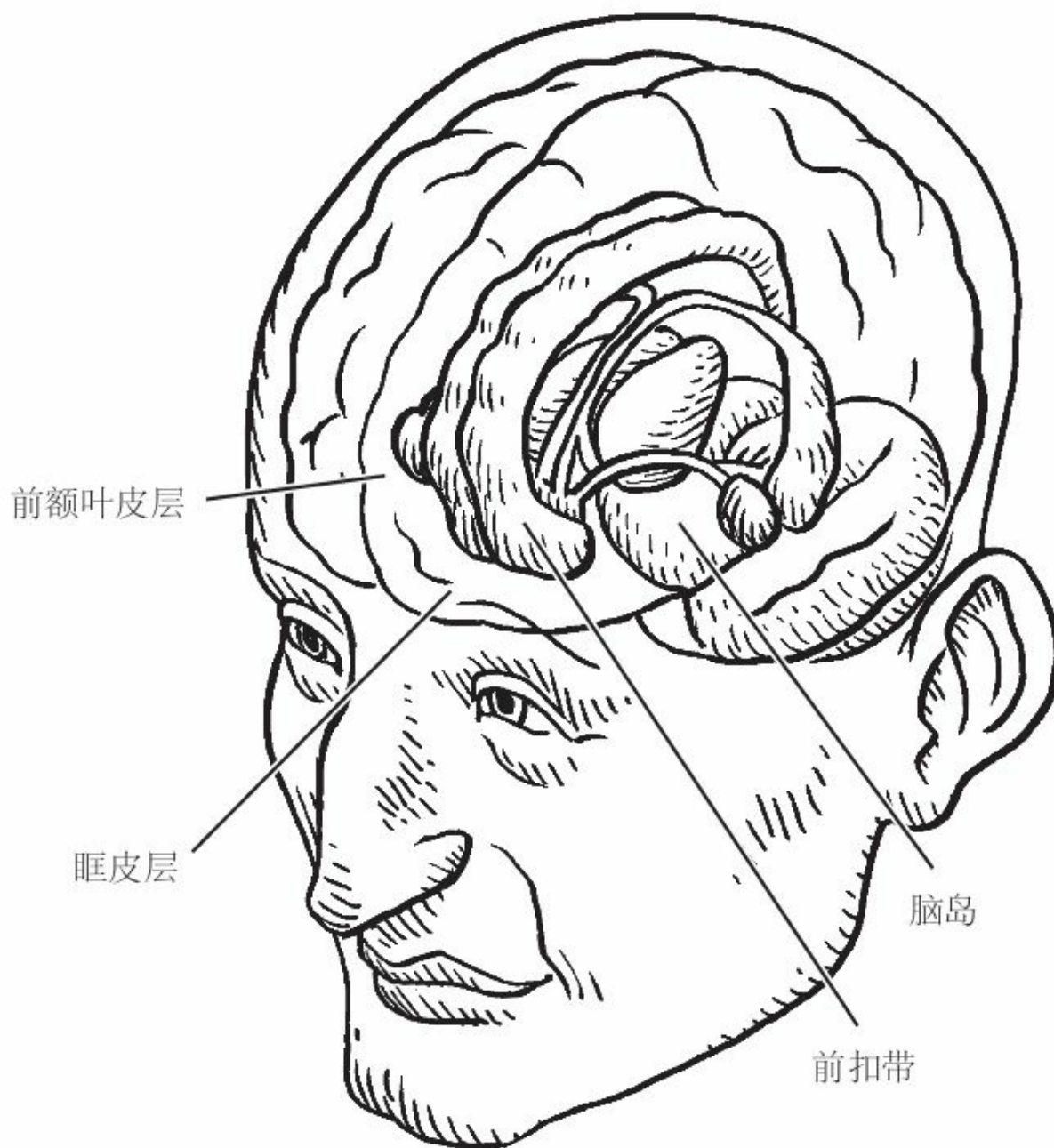


图2-1 大脑前扣带位置示意图

我们需要注意，前扣带从前部的前额叶皮层与眶皮层延伸到了顶部



的辅助运动区域。靠近这些区域的神经都很有趣，因为前额叶皮层与眶皮层负责诸如计划、部署、神经控制之类的东西，辅助运动区域负责发起运动。也就是说，控制我们记住报告到期以及手指在键盘上敲打区域，从生物学角度来说，与大脑中让我们保持关注某个任务的区域，例如让我们端坐在椅子上完成报告的区域是相连的。

人类这种四回路的注意力系统已经历经了几千年的演化——将我们适应环境而变得越来越活跃或越来越不活跃的大脑网络区分开——现在它已经成为我们组织信息能力的重要因素。我们每天都可以察觉到这一点。你坐在桌子旁边，周围有刺耳的噪声和许多视觉的干扰：空调机风扇的声音，日光灯的嗡嗡声，窗外汽车的声音，偶尔反射在挡风玻璃和我们脸上的闪烁的阳光。一旦专注于某项任务，我们就能够不去注意其他这些干扰。虽然15或20分钟之后我们就会开始走神：我离开家的时候有没有关门呢？我是否通知了杰夫今天去家里吃午饭？大多数人都常常在他们的大脑中进行着这样的对话。你或许会好奇，究竟是谁在你的大脑中问这样的问题，更有趣的是，谁又在回答呢？当然你的大脑中并没有小精灵。大脑由一系列略有差异却具有不同功能的处理单位组成。这样的心理对话实际上是由你的大脑前额叶皮层引发的，而大脑中负责处理信息的部分则负责引导你回答问题。

大脑中不同的网络可以孕育完成不同的思维、储存完全不同的安排。大脑中的一部分负责满足眼前的饥饿，另一部分负责计划坚持减肥；一部分负责让你在驾驶时集中注意力，另一部分负责让你跟着收音机舞动。神经网络需要监控这一切活动，并将资源分配给正确的网络。

如果这样解释还有点牵强，你可以想象大脑一直在这样运转，以完成细胞管家的任务。例如，当你开始奔跑时，你大脑的一部分就会开始发问：“我们有足够的氧气输送到腿部肌肉来完成这项活动吗？”与此同时，大脑的另一部分会下达指令，增加氧气浓度，这样一来我们的血液氧气浓度就自然增加了。监视这一活动的大脑第三个部分会确保氧气水

平确实已经按照指令增加了，一旦发现异常就会立刻向大脑报告。大多数时候，这些大脑活动都是低于我们的意识水平的，也就是说，我们不会意识到这样的对话和信号响应机制。但神经学家越来越认识到：意识并不是一种全有或全无的状态；相反，它是不同状态的连续。说得更通俗一点，这一切都在我们的潜意识中发生，尽管它实际是在大脑中的某个物理部位发生，在头盖骨潮湿昏暗的底部发生。更准确的神经描述是：许多神经网络在同时运转，就像繁忙的办公室里同时响着的多部电话。当某种神经网络活跃到一定水平时，如果相较于其他同步神经活动更高，它就会进入我们的注意范围，也就是说，被大脑意识，并被我们的中央执行系统捕捉到，我们也就意识到了这一点。

我们中的许多人都对意识有着一种古老的看法，但实际上这种看法是不正确的。我们之所以会这样觉得，完全是出于我们的感觉——我们感觉在大脑中存在着一个小精灵版的自己，告诉我们世界正在发生着什么，提醒我们在周一丢掉家里的垃圾。这种看法更准确的描述是：我们的大脑中住着一个小小精灵，舒适地躺在椅子上，不停地看着多个电视屏幕；屏幕上显示着我们意识到的内容——我们所看见、听见的外部世界，触觉、味觉、嗅觉；这些屏幕还会报告我们的内心世界以及身体状况——我现在很饿，我太热了，我很累。我们感觉大脑中有一个小小精灵在跟我们说话，告诉我们外面的世界发生了什么，对我们来说有什么意义，并将这些关于身体、内部情感和身体状态的报告整合在一起。

但这种看法存在一个问题：它会导致无止境的倒退。在电影院时，你的大脑中有这个小小精灵吗？它有看电视、听声音的眼睛和耳朵吗？它自己有大脑吗？如果有，那它的内部是否也住着一个小小精灵呢？在那个小小精灵的内部是否还有一个小小精灵呢？这个问题会一直循环（丹尼尔·丹尼特在他的《解密意识》一书中认为：这种说法无论是从逻辑角度还是神经学角度来说都是让人难以信服的）。实际上，事情的真相更为奇妙。

大脑中有许许多多拥有特定功能的模块同时运转，试图为我们的经验分类，并进行记忆。这些模块大多在幕后工作。当某个神经活动到达一定水平时，你会突然注意到它，我们将其称为意识。意识本身不是一个实体，并不存在于我们的大脑中。相反，它仅仅是我们对进入中央执行系统的想法与知觉的一个命名而已，它是一个容量有限的系统，通常一次最多只能容纳4~5件事情。

总的来说，人类注意力系统由4个部分组成：神游模式，中央执行模式，注意力过滤器，以及注意力转换器。注意力转换器指挥着我们的神经与代谢资源，让我们在神游、关注任务与警惕模式中转换。注意力系统的效率很高，我们很难察觉出正在过滤某些事情。许多时候，注意力转换机制在意识之下工作，在神游模式与中央执行模式之间转换。当唤起注意力过滤器时，我们甚至没有意识到它已经处于运转状态，直到发现自己已经处于另一种模式之中。当然，也会有例外。我们可以通过意志来调整我们的模式，例如，当我们抬起头思考书中所描述的内容时。但这种转换仍然很微妙，我们不会说，“我正在进行模式转换”，我们只是仅仅那样做了而已。

## 注意力的神经化学

过去20年，神经化学在注意力发生机制的研究上取得了许多成绩。神游模式调动前额叶皮层（额头与眼睛后部）内的神经元以及扣带（向后几英寸的位置），将信息传入记忆巩固的中央——海马体。这一切通过蓝斑内的去甲肾上腺素神经活动实现。蓝斑是脑干附近一个小的枢纽，深藏于头骨内，能够演变出大量连接到前额叶皮层的纤维。尽管名字相似，但去甲肾上腺素和肾上腺素却是不一样的化学物质；去甲肾上腺素是最类似于多巴胺的化学物质，由大脑合成。当我们处于神游模式时，兴奋性神经递质谷氨酸与抑制性神经递质GABA（ $\gamma$ -氨基丁酸）之间必须保持精确的平衡。多巴胺和血清素是这种脑网络系统的组件，但

它们之间的相互作用是复杂的，人类目前还没有完全弄清楚。但可靠的新证据表明，特定遗传变异（基因名为COMT）会导致多巴胺和血清素之间的平衡移位，而这种移位与情绪障碍和抗抑郁药相关联。血清素转运体基因SLC6A4已发现与艺术行为、精神行为相关，这两者的出现都容易导致神游模式的出现。因此遗传基因、神经递质、艺术或灵性思维之间才会出现一定的相关性（多巴胺并不比谷氨酸、GABA以及任何其他化学物质更重要。我们之所以会更多地了解多巴胺，是因为它更容易被人了解。过去20多年来，我们对多巴胺和其他化学物质已经有了更为细致入微的了解）。

中央执行系统不仅有前额叶皮层与扣带不同部位的神经元的参与，还有大脑中心内基底神经节的参与，这个执行网络并不像大众所认知的那样，处于前额叶皮层，其化学作用包括调节大脑额叶的多巴胺浓度。持续的注意力也取决于去甲肾上腺素和乙酰胆碱，特别是当我们处于分散环境中时——这是注意力的化学机理。当你将注意力集中于手头的任务时，右前额皮层的乙酰胆碱有助于改善由注意力过滤器完成的工作的质量。大脑中乙酰胆碱的密度变化很快——每半秒变化一次——它所释放的物质与你正在检索的事物密切相连。乙酰胆碱也起着一定的睡眠作用：它能够达到快速眼动睡眠高峰，有助于防止外部输入扰乱你的梦境。

在过去几年中，我们已经了解到，乙酰胆碱和去甲肾上腺素通过异身受体集成到大脑的电路，这是神经元内的化学接收器，可以接受多种类型的触发器（这与典型的自身受体有很大不同，自身受体就像锁和钥匙，只让一个特定的神经递质到突触）。通过这一机制，乙酰胆碱和去甲肾上腺素能释放影响彼此的物质。

注意力过滤器在大脑额叶和感官皮层（听觉和视觉皮层）组成一个神经网络。当我们寻找东西时，过滤器可以重新调整神经元以匹配我们正在寻找的东西的特性，如沃尔多红白相间的条纹，或者你车钥匙的大

小和形状。这种搜索非常迅速，并能够快速滤除无关紧要的东西。但由于神经噪声，这种搜索并不总是能够很好地工作——有时候我们正在看着自己所要寻找的东西，却并未意识到它是什么。注意力过滤器

（或“沃尔多在哪儿”网络）一部分由神经元所控制，其中的尼古丁受体位于大脑被称为无名质的位置。尼古丁受体之所以会这样命名，是因为它们会对尼古丁产生反应，无论是吸食还是咀嚼尼古丁，它们都会在我们的大脑中传播。对于那些引发健康的问题或人们处于分心状态时，尼古丁可以提高信号的检测率——也就是说，尼古丁制造了一种警惕状态，它使人们更加注重细节，更少依赖自上而下的预期。注意力过滤器也与我们的脑岛紧密联系。因此，在必要的时候，它可以将我们从神游模式中拉出来，转而进入任务关注模式。此外，它与扣带也紧密相连，便于快速访问到中央执行系统，做出适当的行为响应——例如，当一个危险的对象靠近你时，你能够快速躲开。

我们再回过头来看，注意力过滤器包含一个重要的警示系统，这种生命警示信号可以打断你的神游模式或任务关注模式。如果你长时间驾驶，思维就会开始神游，当一辆大卡车突然出现在你的车道时，你的肾上腺素会突然增加。人类的警示系统受额叶和顶叶内的去甲肾上腺素控制。某些药物，例如胍法辛（牌子有Tenex与Intuniv）以及可乐定，都是治疗高血压、注意力缺陷多动症、焦虑症的药物，可以阻止去甲肾上腺素的释放，从而阻断你的警示系统。如果你是军舰上的声呐操作员，又或者是消防值班森林护林员，那么你一定想让自己的警示系统一直保持运转状态。但是如果因为某些原因你能听见很远的声音，你肯定希望能削弱这种警示系统，胍法辛就能帮到你。

我和维诺德·梅农所提及的脑岛内的注意力转换能够帮助我们将注意力从一件事物转移到另一件事物上。这种转换受去甲肾上腺素和皮质醇（应激激素）管辖。高浓度多巴胺及其周围的组织可以提高大脑神游网络的功能，蓝斑和去甲肾上腺素系统也能调节这些行为状态。去甲肾上腺素系统的进化由来已久，研究人员发现，即使在甲壳类动物上也能

找到这种系统，一些研究人员相信它也充当了类似角色。

## 记忆从何处来

神经学家谈论注意力系统的方式，可能会让你想到影响整个大脑的方式可能是完全没有效果或反应的：我们要么处于中央执行模式，要么处于神游模式。我们要么醒着，要么睡着，但毕竟我们知道自己是醒着的，难道不是吗？但是睡着时，我们完全处于离线状态，在醒来之前，我们无法意识到自己是睡着的。这并不是它唯一的运转模式。

与错误知觉完全不同，神经学家最近研究发现，大脑的一部分会在几分钟或更长的时间内休眠，而我们自己甚至并未察觉。某些特定时候，大脑的某些回路可能会处于离线状态，会休眠以恢复能量，只要不唤醒它们工作，我们就不会注意到它们。这一点也同样适用于注意力系统的4个部分——它们中的一些或全部可能会处于部分运转状态。这也许就是我们经常会放错或遗失东西的原因：大脑中应该关注物品位置的一部分要么处于休眠状态，要么被其他事物所干扰。这也是我们明明在盯着某个物品却还在不停寻找它的原因。做白日梦时，我们经常会处于这种状态，我们需要短暂恢复警觉的意识状态。

因此，如果我们在放置物品时不留心，就很可能会遗失它。我们能做的就是训练专注度与注意力，保持定力，在放置物品时提高大脑关注度。这点小小的关注实际上需要大脑（尤其是海马体）长期的训练，训练我们记住放置物品的位置，因为我们需要中央执行系统帮助我们在一瞬间进行解码。拥有像钥匙钩、手机托盘、太阳眼镜专用钩、专用盒之类的物品，将我们的努力外化，可以让我们无须将所有事情都记在大脑中。记忆外化这一概念可以追溯到古希腊人，古希腊人在这方面所做的努力已经得到很多神经学家的认可。稍加思考，你会发现我们所做的是惊人的。正如哈佛大学心理学家丹·韦格纳所说的那样，“我们的墙壁上

塞满了各种各样的书，我们的文件柜中装满了文件，我们的笔记本写满了简短记录，我们的家里放满了工艺品与纪念品”。“纪念品”这个单词的产生并非偶然，它来自法语词“记忆”。我们的电脑塞满了数据，我们的日历上写满了约会与生日日期，学生们在手上写满考试答案。

目前，一些记忆理论家提出了一个理论：我们有意识地经历过的许多事情都在我们的大脑中被解码了——我们所看到的、听到的、闻到的、思考的，所有的对话，自行车游记，饭菜。如果我们曾经注意过它们，它们都会存在于大脑中的某个地方。正如心理学家帕特里克·简在《超感警察》里所描述的那样，“记忆并不可靠，因为我们未经训练过的大脑有着一个蹩脚的备案系统。它会记录下你所经历的一切，并乱糟糟地将一切都扔进一个黑色的柜子里——当你打开这个柜子寻找东西时，你所能找到的都是一些大的、显而易见的东西，例如你母亲的祭日，或者一些你并不需要的东西——如科帕卡瓦纳这个词语。你找不到你所需要的，但不用慌张，因为它一直在那儿”。

这一切是怎样发生的呢？当我们经历某件事情时，根据事情的性质，大脑中某个特殊的神经网络会被激活。当我们观赏日落时，视觉中枢里关于影子、日光、粉色、橙色和黄色的机制就会被触发。半个小时之前与半个小时之后的日落景色都是不同的，这需要激发相对应的不同神经。我们的神经一边关注对运动员脸的识别，他们的身体、球、球拍的运动轨迹，一边还要关注球是否在界内、分数到底是几比几了。我们的每一个想法、看法和经验都有特殊的神经关联——如果不这样，我们会将所有的事情都看作一样的；正是神经激活的不同才让我们将一事物与其他事物区分开。

记忆就是在原有经历的基础上找回一系列神经元的过程。当我们回忆起某些事情时，神经元就会向我们展示世界，就像当初发生时的情景一样，相同的神经元会向我们再现事物。一旦那些神经元变得跟事件最初状态差不多，我们的记忆就会达到较低程度的对事件的回放。只有当

我们找到那些跟事件本身相一致的原始神经元中的一个，回忆才会变得更加生动、真实。但记忆是不完美的，我们需要采集哪些神经元，如何准确地采集这些神经元，这些指令很模糊，这就使情景再现变成了模糊不准确的经历翻版。记忆是虚构的。它可能以真相的形式呈现给我们，但很有可能是扭曲的。记忆不仅是一种回放，更是一种改写。

我们的经验通常会跟某些其他经验拥有很多相似性，这就为记忆增加了难度，所以，当我们开始在大脑中重现事物时，大脑经常会被其他相似的事物所愚弄。大脑常常感觉不够用。这并不是由于大脑存储信息的限制，而是由于大脑检索的自然特性。这种特性可以让我们轻易被其他相似事物干扰。记忆的另一个问题在于可以被改写。检索信息时，大脑处于一种不稳定的、脆弱的状态，需要进行适当巩固。如果你与朋友分享一个信息时说，“不，这辆车是绿色的，不是蓝色的”，这样的信息会移植在我们的记忆中。这种不稳定状态下的记忆如果在巩固过程中受到干扰，就可能会消失，例如缺少睡眠、受到打扰、心理创伤，或者是大脑中的神经化学变化。

也许人类记忆最大的问题在于我们常常无法察觉到错误地回忆了某些东西。很多时候，我们对自己的记忆都很确信，但实际上记忆常常是不准确的，是一种扭曲。这种盲目的自信其实很常见，但很难被人发现。这一点也跟我们的组织系统相关，如果能将更多的信息记录在外部实体中，我们就能够更少地依赖于过度自信的不准确的记忆。

我们究竟能够准确记忆哪些经历，又究竟不能够准确记忆哪些经历？这里面是否蕴含着某种规则呢？最重要的两大原则是，我们记得最清楚的经历是那些特征明显、特殊的经历，或者是那些倾注了强烈情绪的经历。

我们之所以能够更好地记住这些不同寻常的经历，原因在于：当大脑从存储事件的通道中提取记忆时，大脑中没有与之竞争的资源。也就是说，之所以我们很难记住两周之前的周四早上吃过什么，原因可能是



那天并没有发生什么特殊的事情，你也没吃过什么特殊的食物——因此，你的关于早餐的记忆都会合并成为关于早餐的一般印象。大脑会综合相似的事件，并不是由于这样做效率更高，而是在于这是我们学习事物最基本的原则——我们的大脑会提取能够将经历绑在一起的抽象的规则。这条规则尤其适用于那些日常琐事。如果你的早餐长期如此——燕麦配牛奶，一杯橙汁，一杯咖啡——我们的大脑就很难提取某顿早餐的具体信息。具有讽刺意味的是，对于日常琐事，你一方面能够记住行为的大致内容（例如由于你经常吃差不多的食物，所以你能记住吃了什么），但很难回忆出某一特定的记忆（例如驶过的垃圾车的声音，窗外的鸟鸣声），除非这些记忆是很特别的或能引发情感的。另一方面，如果你做了某件特殊的事情，打破了常规——也许早餐吃的是昨天剩下的比萨，又或者你将番茄酱洒在了裙子上——你也许更能够记住这些琐事。

很重要的一个原则是，我们的记忆检索系统需要大脑从许多相似的事件中提取需要回忆的那一件。如果有相似的事件，大脑会检索出许多甚至全部事件，并通常创造出这些事件的组合体，我们自己甚至不曾意识到这一点。这就是为什么我们很难记住将眼镜或汽车钥匙放在了哪儿——这些年来，我们将它放在了太多不同的位置，这些记忆都在大脑中混在了一起，大脑很难找到最相关的那一个。

相反，如果没有相似的事件，最特别的那个会被很快区别出来，我们就能回忆出来。这取决于事件的特殊程度。早餐吃比萨可能会比较特别；但跟你的老板一起吃早餐可能会更特殊；在你21岁生日时，你的新伴侣赤裸着身体陪你在床上吃早餐也许更特殊。我们通常能轻易记住的事件还包括兄弟姐妹的生日、结婚纪念日及爱人的忌日。作为一个业余鸟类爱好者，我很清楚地记得第一次看到伞形啄木鸟时我在哪儿，我也清楚地记得见到它之前或之后的几分钟里我干了什么。同样，我们中的很多人都能记得第一次见到双胞胎、第一次骑马、第一次遇见暴风雨时的情景。

从进化论的角度看，我们之所以能够记住那些特殊的事件，原因在于它们代表了周围世界或认知世界一个潜在的变化——我们需要标记这些事件，以便扩大在改变环境中获胜的概率。

记忆的第二大原则与情感有关。如果某件事让我们感到喜怒哀乐——人类的四大情绪——我们就极有可能记住它。这是由于大脑中产生了对应这次经历的神经化学标记，让它在大脑中标记为重要。这就像是大脑用了一支黄色荧光笔标记了我们一天的活动，并有选择性地标注了最重要的活动。从进化论角度来说——我们需要记住的情感上重要的东西可能是与生存相关的，例如捕食者的咆哮，一个新的淡水泉的位置，腐臭食物的气味，不守信用的朋友。

这些化学标记都与情感事件相关，这也是我们为什么能很容易地记住国家重要事件，例如暗杀肯尼迪总统、挑战者号航天飞机爆炸、“9·11”事件，奥巴马总统的选举或就职。对大多数人而言，这些都是情绪化的事件，大脑中的化学物质会很快对它们进行标记，把它们放在一个特殊的、便于访问和检索的神经位置。神经化学标记不仅适用于个人，也适用于国家记忆。你可能无法记住最后一次烫衣服时的场景，但你可能还记得初吻的对象以及发生的地点。即使你只记得其中的一些细节，但很有可能已经记住当时的情感。

遗憾的是，即使存在这样的情绪标记，让我们能够更快、更简便地检索，也无法保证所检索出的东西会更准确。有这样一个例子，与大多数美国人一样，你可能记得当你第一次听说世贸中心双子塔遭受恐怖袭击这一消息时处的位置；你可能记得你所处的房间、当时的大致时间（早上、下午或晚上）；也许你还记得当时与你在一起的人或正在与你谈话的人。你也许还能记得当时恐怖的电视画面：一架飞机撞击了第一座塔（北塔），20分钟之后，第二架飞机撞击了第二座塔（南塔）。事实上，最新的调查显示，80%的美国人都记得这一场景。但实际上，这样的记忆却是错误的。美国广播电视网络是在2011年9月11日播放了撞

击南塔的实时视频，但直到第二天，即9月12日，广播电视网络上才出现了撞击北塔的画面。数以万计的美国人都记错了他们所看到的视频画面的顺序，实际上撞击南塔的画面要比撞击北塔的画面早24个小时。但我们确实是被准确告知：北塔比南塔早20分钟遭受撞击，正是这一事实让我们的记忆混淆了观看到的视频顺序，因为我们并没有亲身经历这些。这样错误的记忆是惊人的，即使是美国总统乔治·布什也错误地认为自己在9月11日看到了北塔遭受袭击的画面，尽管电视记录显示这绝对是不可能的。

为了说明记忆的错误，我们来做个实验。首先，拿出一张纸、一支铅笔或钢笔。下面你就会看到一系列词语，以每秒一个词语的速度大声朗读出它们。你不需要读得很快，但读的时候请好好关注每一个你所读到的词语。

现在，请不要回头看，尽可能多地写下你所能记住的词语，然后再阅读下一页。你也可以写在这一页纸上。这是一本关于科学的书，你正在做实证记录（如果你看的是电子书，请使用注释功能；如果这是一本图书馆的书，请另外找一张纸写下来）。

你是否写下休息、夜晚、土豚、睡觉这几个词语呢？

休息 安睡

疲惫 声音

醒着 舒适

做梦 枕头

打呼噜 醒着

床 夜晚

## 吃饭

如果你和大多数人一样，一定能记得好几个词语。85%的人都会写下“休息”这个词语。“休息”是我们看到的第一个词语，这与记忆的首因效应有关：我们能够最好地记住清单上的第一个词语。70%的人记得“夜晚”这个词语。它是我们看到的最后一个词语，这与近因效应有关：我们倾向于记住在清单上最后看到的词语，但它没有第一个词语记得牢。科学家曾经针对这个清单做过系列位置曲线，呈现了词语所处位置对记忆的影响。

你肯定不会写下“土豚”这个词语，因为它并不在清单上——研究者们通常会给出这样的测试问题来确定他们的主题确实已经被测试者注意到了。大约60%的测试者会写下“睡觉”这个词语。但如果现在回过头去看看，你会发现清单上并没有“睡觉”这个词语。你只是有了记忆错误。如果你和大多数人一样，很确定你曾经见过“睡觉”这个词语，那这又是为什么呢？

这是由于引言部分所提到的联想网络——如果你想到了红色，那么其他记忆（或者概念节点）也会被激活。在这里，这个原则也适用，在给出了一系列与睡觉有关的词汇后，睡觉这个词语就在你的大脑中被激活。实际上，这里存在一个错误的记忆，一个并没有实际发生的事件的记忆。这种现象的意义是深远的。熟练的律师可以利用这个原则，将有利于客户的想法与记忆灌输给证人、陪审团，甚至是法官。

仅仅改变句子里的一个词语就可能会让证人错误地回忆出一扇碎了的窗户。心理学家伊丽莎白·洛夫特斯在一次实验中将一段小汽车事故的视频展示给了测试者。然后，她问其中的一半人：“当这些车发生剐蹭时，你们认为它们的车速是多少？”然后她又问另一半人：“当这些车发生碰撞时，你们认为它们的车速是多少？”结果测试者由于剐蹭听到的词汇（剐蹭与碰撞）不同，对车速的预估也完全不同。一周之后，她又请回了测试者，并问道，“事故现场是否有玻璃被撞碎了？”（实际上

视频中根本就没有破碎的玻璃）。一周之前以“碰撞”这个词来预测车速的人对这个问题的肯定回答比另一半人高出2倍。

更糟糕的是，一旦回忆的行为进入一种不稳定的状态，新的扭曲就会产生。所以，当记忆回放或重新存储时，不正确的信息就会嫁接进大脑，就好像它一直在那儿一样。例如，心情低落时，你会回忆一段快乐的记忆。当大脑进行检索时，你就会给现在这段情绪增加色彩，当这段记忆存储进你的大脑时，你就会变得不那么悲伤。范伯格医学院的精神病学家布鲁斯·佩里总结道：“正如我们现在所知的那样，当打开计算机里的文档时，当开始在大脑中检索记忆时，你都会自动打开并编辑它。你也许没有意识到现在的心情和环境可以影响你回忆时的情感基调，影响你对事件的解读，甚至影响你对事件的信念。但当你再次保存记忆时，你会不经意地修改它。这也会影响下一次打开这段记忆时的心情。”随着时间的推移，增量变化甚至可以创造出一些从未发生过的事情的记忆。

除了记忆可以被轻易扭曲、改写的事实外——这确实是一个潜在的问题——大脑还会以一种很奇妙的方式组织过去的事件，它可以采用很多接入点和不同方式来给出每个事件的线索。如果更大胆的推理正确的话，我们所经历的每件事情都存储在某个地方，等待我们的访问。那么，我们会不会被记忆压垮呢？当你想到土豆煎饼时，大脑为什么不会自动播映每次吃土豆煎饼的场景呢？这是因为我们的大脑将类似的记忆都分成了一个大类。

## 分类为什么如此重要

埃莉诺·罗施已经证实分类实际上是一种认知经济。我们将事物进行分类，所以不需要浪费宝贵的神经去处理与目的不相关的事物。当我们看着沙滩时，通常不会注意到单个沙粒，我们看到的是所有沙粒组成

的沙滩。但这并不意味着我们无法区分这些单个沙粒。只有出于某些特殊目的，大脑才会自动将我们喜欢的沙粒分隔出来。同样，我们会将一整碗豌豆看作一个整体。正如前文表述的那样，这些豌豆的实际功能是可替换的——从功能上来说，它们是一样的，因为它们都是为同一种目的服务的。

认知经济的另一部分是我们的词汇储备并不能包括世界上所有的物体——我们有最经常使用的自然词汇，即在大多数情况下都适用的词汇。我们说角落传来的噪声是汽车发出来的，而不是出自1970年的庞蒂克GTO；我们说的鸟是在邮筒旁边筑巢的鸟，而不是红褐色的红眼雀。罗施将这称为“基础分类”。基础分类是婴儿与儿童最先习得的词汇，也是我们在学习新的语言时最先学会的词汇。当然也会有例外。如走进一家家具店，你可能会问服务员卖椅子的在哪儿。但走进一家椅子专卖店时，如果你再这么问，听起来就奇怪了。在这种情况下，你需要从基础类别细分到下一级，问办公室用椅在哪儿，饭厅用椅在哪儿。

随着专业知识的增加，我们倾向于将每个对话都细分到下一个等级。椅子专卖店的店员不会问仓库有没有扶手椅，他只会问有没有带黄色簇绒靠背的红木安妮女王椅。一位鸟类爱好者也只会给其他的鸟类爱好者发信息说他家的邮筒旁边有一只红褐色的红眼雀。我们的知识决定了如何分类，决定了大脑中的分类结构。

认知经济认为，我们在给事件分类时往往不会被无关紧要的细节所束缚。当然，对于某些事情，你肯定希望马上知道一些细节，但不会一直都想要了解细节。如果想从一堆黑色的豌豆中找到较硬的、微煎过的那颗，你就会暂时将它们都当成单个处理，而不是仍当成功能一样的整体。在不同模式中转换，将焦点从整体切换到个体，是哺乳动物注意力系统的特征，也突出了中央执行系统的等级特征。尽管一些研究者倾向于将中央执行系统看作一个整体，但实际上它是不同焦距的集合，让我们能够随时聚焦当时最相关的部分。画家需要注意描绘部分和笔法的使

用，也需要把握作品中心与整体的关系。作曲家需要注意某个音高与韵律，也要注意大的音阶与整首曲子，以确保整首曲子的连贯性。木匠需要注意门的每个部分，也要注意门的整体性。许多时候——如创立公司的企业家、执行着陆任务的飞行员，都会先在头脑中形成一个大致轮廓，然后才在现实中实现它，确保事情能够按构思的那样呈现。

现实状况与内心意象的差别可以追溯到亚里士多德与柏拉图时期。它是古希腊哲学的奠基石。亚里士多德与柏拉图都认为现实状况与内心意象之间存在差距。木匠可以使用单片板使胶合板看起来像实心桃花心木。我的老师与导师、认知心理学家罗杰·谢泼德（在第1章中给出怪物图像的心理学家），将这一理论继续推广。他认为，适宜性行为取决于能够将三种现实与意象分开的机体组织。

首先，某些物体，虽然呈现的方式不一样，但实际上是一样的。也就是说，同一个对象的不同视角能够触及不同的视网膜图像，但最终指代相同的对象。这是一种分类行为——大脑需要将同一个对象的不同视图集成一个连贯统一的代表，结合为单一的类别。





图2-2 同一个对象的不同视角图

与其他人交流时，我们一直在这样做——他们的脸都有各自的轮廓，笔直的、有角度的，他们脸上的不同表情会折射出不同的视网膜图像。俄罗斯心理学家A.R.卢里亚曾讲述了这样一位病人。这位病人由于遭受过脑损伤，无法将不同的视角进行综合，所以每次识别人脸都异常困难。

其次，某些物体，虽然呈现的方式一样，但本质上是有区别的。例如，一群马在草地上吃草，每匹马都跟其他马非常类似，甚至连它们的视网膜图像也是相似的，但进化论适应行为需要我们将它们看作个体。这一原则并不涉及分类；实际上，它需要我们对分类进行拆分。虽然一些物体实际用途一样，但在某些情况下，我们有必要将它们视为完全不同的个体（例如，只有一匹马向你跑过来，肯定比一群马向你小跑过来的危险性更低）。

最后，物体呈现形式可能会不一样，但实际上都属于同一自然物种。如果你在腿上或食物中发现了以下几种物体（见图2-3），你肯定



不会在意这些物体是否有着不同的进化历史、交配习惯或者基因。它们也许在100万年以前拥有相同的祖先，但你所在意的只是它们都属于“我不想在腿上或食物中看见”的那一类。

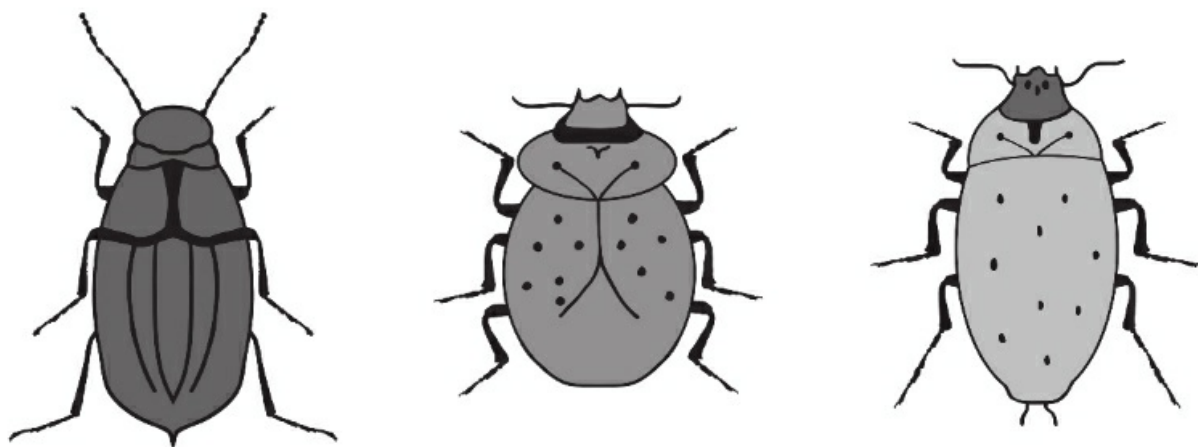


图2-3 你可能不想见到的昆虫示例图

因此，谢泼德认为，根据认知经济学的观点，我们会在有需要的时候将物体看作一样的。对物体分类意味着将它在类别上与其他物体看作相同的，但在某些显著地方是不同的。

我们通过感觉器官从外部世界获取到的信息，通常都是有结构和秩序的，而不是随意的。有生命的物体——动物和植物——通常都在结构上具有关联性。例如，我们可以观察动物的属性，如翅膀、毛皮、嘴、羽毛、鳍、鳃和嘴唇。但这些并不是随机发生的。翅膀通常包括羽毛，而不是皮毛。这是大自然赋予的事实。换句话说，组合不会均匀或随机发生，并且某些时候，一些组合发生的概率会比其他更高。

分类是怎样适用于所有这一切的？分类往往反映了某种共性：鸟类的身上一定有翅膀和羽毛（当然也会有例外，如新西兰无翼鹬鸵和某些现在已经灭绝的无羽毛鸟类）。

我们天生甚至在很小的年纪，就能够感知什么样的事物可以构成一

类，以及它们是怎样构成一类的。我们使用语言修饰词来界定类别中特殊的成员。如果有人问你，“企鹅是鸟类吗”，正确的回答应该是“是的”，但大多数人在回答时都会使用修饰词来回答，例如，“严格意义上来说，企鹅确实是鸟”。更确切的回答，我们也许会说，“它们不会飞，但它们会游泳”。但我们不会说，“严格意义上来说，麻雀属于鸟类”。麻雀不仅严格意义上属于鸟类，它更是鸟类中最出类拔萃的，是北美鸟类中的最佳例子，这是因为它的普遍存在性与人们对它的熟悉程度，也由于它与鸟类其他成员有着最多的相同属性：它会飞，会鸣叫，有翅膀和羽毛，会下蛋，会筑巢，吃昆虫，会扑向野鸟喂食器，等等。

日常对话可以反映出我们对“典型”的瞬时感觉，当我们选择了能够代表分类内部结构的某个典型时，可以用这个典型来替代整个类别。我们来看一个例子：

我家窗户外面的电话线上有大约20只鸟，每天早上都会叫个不停。

我可以摘出“鸟”这个词语，并用知更鸟、麻雀、雀或者八哥来代替，这都没错。但如果我用企鹅、鸵鸟或火鸡来代替，听起来就会很荒谬。

类似的例子我们再看一个：

吃三明治之前，男孩儿从他的便当盒里拿出了一块儿水果，咬了几口。

这里，我们可以用苹果、香蕉、橘子来替代水果，这都是没有问题的。但是如果只是简单地用黄瓜或者南瓜来代替，这个句子听起来就会很奇怪。在使用预先存在的类别或者创造新的类别时，我们通常都能感知到该类别下的一些典型例子或者近似例子，以及其他不属于这个类别的例子。识别多样性并将其分门别类的能力是我们的生物本能。这对人类组织大脑有着重要的意义。

大脑中究竟是怎样形成分类的？大致有三种方式。第一种方式，我们根据大致或细致的外观来进行分类。根据大致的外观，我们会将所有的铅笔都放进同一个笔筒。细致的外观能够将软硬铅笔区分开，将黑色的铅笔与白色的分开，将高尔夫铅笔与课业笔分开。人脑进行所有分类过程的特点，包括基于外观的分类，都在于这些物品是可以扩大的，是灵活的，可以分为多个很小的层次。例如，将铅笔细分，我们可能会需要像文具店那样尽可能地细分，如根据生产厂商或铅笔软硬度细分——3H、2H、H、HB、B等。也许你还会想要根据它们所剩的橡皮擦的长度，是否有牙齿咬痕，或者根据铅笔长度来划分。放大来说，你会将所有的铅笔、钢笔、记号笔、蜡笔都归为书写工具的一个大类。一旦你确定并命名了某个种类，大脑就会立刻再现该类别，并将属于这个类别的和不属于这个类别的区分开。如果我说，“哺乳动物是会哺育下一代的动物”，那么我们很容易快速对鸵鸟（不是）、鲸（是）、鲑鱼（不是）以及猩猩（是）进行分类。如果我告诉你，只有5种哺乳动物会下蛋的话（包括鸭嘴兽和针鼹），你就能够快速接受关于这些例外的新信息，这似乎非常普通。

当物体之间缺乏相似性时，我们会根据功能进行分类，这就是分类的第二种方式。在紧要关头，你可以用蜡笔写便条——它在功能上等同于钢笔或铅笔。你可以使用开口回形针将东西固定在软木板上，你可以用拆开的衣架疏通厨房水槽；露营时，你可以将羽绒服卷起来当枕头。行驶在高速公路上，进了加油站，如果感觉饿了，你可能会希望接受一系列可以缓解饥饿的产品，即使它们彼此没有任何相似之处：新鲜水果，酸奶，一包混合坚果，燕麦棒，松饼，或卷饼成品。如果你曾经使用订书机或鞋底来砸钉子，那么你可能把它们当锤子用了。

分类的第三种方法是概念分类，用于解决特殊情况。有时，某种分类是匆匆完成的，构成了临时的分类。例如，你的钱包，童年的照片，现金，首饰和家庭犬，这些物品有什么共同之处？它们没有任何物理相似性，也没有任何功能相似性，它们之间唯一的共同之处在于，可能

是“发生火灾时，你从家里拿出来东西”。如果不发生火灾，你可能永远不会将这些东西联系到一起，也不会从概念上将这些东西结合起来。此外，这些情境分类也可以提前规划。一架子专门用于应急的东西（水，罐头食品，罐头起子，手电筒，关闭天然气的扳手，火柴，毛毯），正好充分体现了这一点。

这三种分类方法告诉我们，怎样组织我们的家园和工作空间，怎样分配货架和抽屉空间，怎样理清头绪，才能更加容易、快速地找到物品。我们每学习或创建一个新类别，回路神经就会调用前额叶皮层——沿着尾状核区的丘脑环路。它包含感知空间（连接到海马体）的低分辨率地图；它用知觉刺激与分类空间相连。当你根据某种规则进行正确分类时，多巴胺会释放增强型神经突触。一旦更改分类规则——比如你决定通过颜色，而不是季节来对衣服进行分类——大脑中的扣带皮层（中央执行系统的一部分）将被激活。当然，我们也会交叉分类，将物品归类于多个种类。某时你会将酸奶视为乳制品，而有时你可能会认为它是早餐食品。前者基于系统分类，而后者是功能分类。

但分类究竟有多重要？分类真的意义深远吗？如果这样的心理分类都在神经组织中显现呢？

大约50000年前，我们的祖先将周围的事物进行了分类，把与生活相关的事物区分开并进行分类：可吃的东西与不可吃的东西，捕猎者与猎物，活着与死亡，有生命的与无生命的。正如我们在第1章看到的那样，它们根据外观或特征被进行了生物分类。此外，针对那些物理上没有相似性，但功能上有相似性的事物，我们的祖先还采用了概念与特殊分类——例如，“不想出现在你食物中的东西”，这一异质结构可能包括蠕虫、昆虫、污垢、树皮，或者是你小弟弟的臭脚。

最近几年，我们了解到这些分类的形成与维持都已经在大脑的生物程序中根深蒂固了。神经是活的细胞，它们可能会以数以万亿种的不同方式彼此连接。这些连接不需要学习——连接本身就是一种学习。我们

可能存在的大脑状态有很多种，这个数字超过了世界上已知的微粒的数量。这一发现的含义是惊人的：理论上来说，我们能够区分大脑中代表世界已知的每一颗粒子，甚至还有多余的精力将这些粒子进行有限的分类。我们的大脑就是信息时代的工具。

神经影像学技术帮助发现了分类的生物基层。扫描仪监控着一群志愿者，他们被要求创建或思考出不同的分类。这些类别可能包含类似植物或动物的自然物体，或类似工具或乐器的人造器物。扫描技术让我们能够精确定位，精度通常在1立方毫米，它能让我们看清正在发生特定神经活动的位置。这项研究表明，我们形成的类别是真实的，是生物实体，在大脑中拥有特定位置。也就是说，无论是利用预先分类还是即兴创造分类，大脑中某个特定的可复制的区域都会被激活。这不仅适用于那些拥有物理相似性的分类（如可食用的树叶），也适用于那些拥有概念相似性的分类（如可以替代锤子功能的工具）。以分类生物学为基础的进一步证据来自对患有脑疾病个体的个案研究。疾病、中风、肿瘤或其他机能脑外伤，有时会造成大脑的特定区域受损或死亡。我们已经看到脑损伤患者的大脑区域是如此具体，他们可能会失去使用和理解某个单一类别（例如水果）的能力，同时保留使用和理解另一个相关类别的能力，例如蔬菜。某个特定分类可能会丢失的事实揭示了历经数百万年进化的生物学基础，以及分类在今天生活中的重要性。

我们即兴使用、创造分类的能力是认知经济的一种形式。它可以帮助我们整合事物，避免做出足以把能量耗尽的成千上万的无关紧要的决定，比如，“我需要这支笔还是那支笔”，“这是我买的那双袜子吗”，“我拿的是否是同一双袜子”。

大脑功能分类的界限有时很严谨（清晰明确的界定），有时却很模糊。三角形就是界限严谨的代表，三角形必须是二维封闭图形，有三个边，内角和必须恰好是 $180^\circ$ 。另一个界限严谨的代表是犯罪量刑结果——法官与陪审团意见不一致的情况除外，被告要么有罪，要么无罪，

不会存在70%有罪的情况（在量刑过程中，法官可参考不同的惩罚力度，也可以分配不同的责任，但他不会解析犯罪的程度。但在民事法律过程中，犯罪会有度的衡量）。

模糊分类的代表是对“友情”的界定。我们都很清楚，周围所认识的人是我们的朋友，不认识的人不能称之为朋友——例如陌生人。但对大多数人而言，友情的界限很模糊。某种程度上，友情的界定需要视情况而定。我们会邀请不同的人来家里烧烤，但不会邀请他们参加生日聚会；我们会和同事一起出去喝酒，但不会邀请他们到家做客。与许多其他分类一样，对友情的界定取决于具体情况。“友情”的界限很模糊，具有渗透性，这与三角形的界定不一样——一个多边形要么属于三角形，要么不属于三角形。出于某些目的，我们会将某些人当作我们的朋友，对其他人却不会。

严谨分类通常在数学与法律领域最为常见；模糊分类可以是自然的事物，也可以是人造事物。严格意义上，黄瓜和西葫芦都属于水果，但我们会将它们渗透进“蔬菜”这一模糊的分类，因为在某些情况下——我们会将它们当作水果或者代替诸如菠菜、生菜、胡萝卜之类的食物。谈论温度时，我们也会用到分类的语境与情境性——当我们想睡觉时，104华氏度（40摄氏度）会太高，这个温度却很适合泡热水澡；如果我们正在喝咖啡，这个温度就不会太高。

一个经典的关于模糊分类的案例就是“游戏”（game）。20世纪的哲学家路德维希·维特根斯泰花了大量的时间思考这个问题，得出的结论是：根本无法准确定义“游戏”。游戏是你休闲时做的事情吗？这一定义排除了职业足球和奥运会。是你与其他人一块儿做的事情吗？这一定义排除了单人纸牌。为了乐趣而进行的活动，有一定的规则，有竞争，可以吸引球迷来观看？这一定义就排除了孩子们手牵手绕着玫瑰转圈圈的的游戏，这是没有竞争的游戏，没有任何规则，但真的看起来像一个游戏。维特根斯泰的结论是，当一个游戏与其他游戏有相似之处时，它就

是一个游戏。假设有一个家庭——拉松斯家族——正值合家团圆时。如果你足够了解拉松斯家族，也许可以轻松地根据一定的家族特征，区分哪些人属于这个家族，哪些人不属于这个家族。也许这个家族的人都有凹陷的下巴、高挺的鼻子、下垂的大耳朵、红头发，身高超过6英尺。但是，这都是普遍特征。没有人拥有所有这些属性。这些并不是绝对特征，而是典型特征。模糊类别可能会让长得像这个家族的人被归类成家族一员，而事实上，拥有这些特征的典型拉松斯家族，也许并不具有这一特征，这只是柏拉图理想而已。

认知科学家威廉·拉博用图2-4来解释模糊分类与家族相似的概念：

左上角的物体很明显是一个杯子。我们会发现第一排的杯子由左向右不断变大，到了第四个杯子时，已经看起来更像一个碗了。那么3号杯子呢？根据不同的情况，它可以是一个杯子，也可以是一个碗。同样，杯子由上向下越来越高，看起来越来越不像杯子，反而像是一个罐子或花瓶。其他变化，例如增加一个支撑（17号），它看起来更像是一个高脚杯或酒杯。改变（18号、19号）杯子的形状，它们看起来会像一个奇特的杯子，但终究还是杯子。这说明了分类界限是灵活的、可延展的，这取决于不同的情景。如果我用17号杯子装满葡萄酒为你服务，杯子采用玻璃制作，而不是陶瓷，你就更有可能接受它是一个高脚杯。但是，即使我用玻璃制作1号那样的杯子，不管里面装着是咖啡、橙汁、红酒还是汤，它看起来都像杯子。

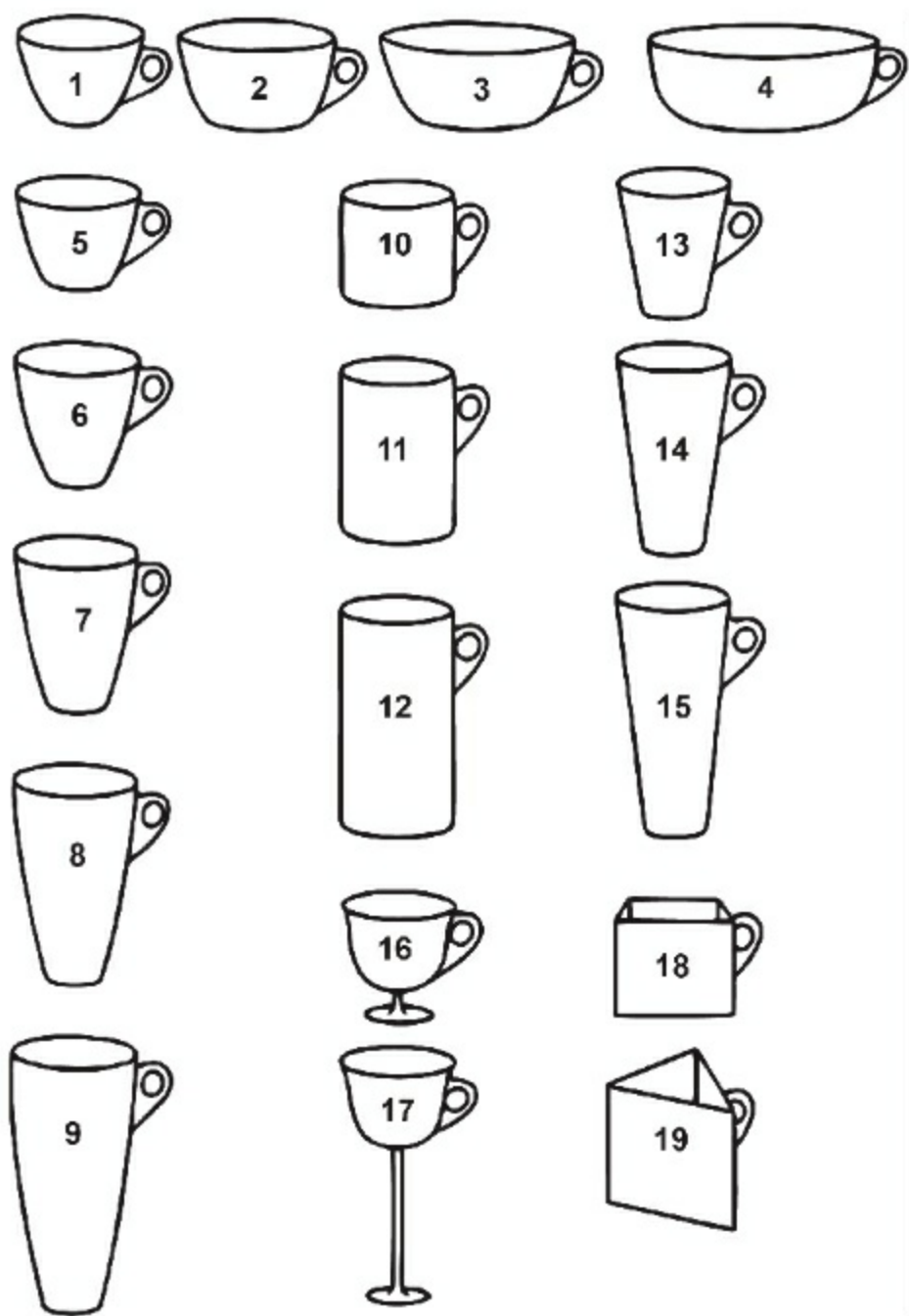


图2 - 4 模糊分类示意图

模糊分类也会出现在我们的大脑中，与严谨分类一样真实。创造、使用并了解分类的能力似乎是大脑固有的——即使是2岁的小孩子也拥有这种能力。当我们开始思考组织生活和生活空间时，创造分类就成了



认知经济的一种行为。如果我们愿意，它也会成为一种创造性的活动，创造出一系列组织系统，从军事仓库的严格分类、最完美的袜子抽屉，到反映我们看待世界、看待事物方式的俏皮分类。

## 将一部分思维转移出你的身体

我们的大脑以自己特有的有效方式组织信息。但在信息爆炸的时代，由于需要做出大量决定，我们需要头脑以外的系统提供帮助。分类可以转移大脑的大量工作，并将其释放到外部环境中。如果有一个抽屉专门放置烘烤用品，我们并不需要单独记住每个物品的位置——如擀面杖、饼干切割机、过滤筛等，我们只需要记得有烘焙工具的分类，它是在咖啡机下面第三个抽屉里。如果我们打算举办两个独立的生日派对，一个在办公室，一个在家里，大脑记忆系统、备忘文件、手机通信录都可以帮助我们识别“同事”应该包括谁，不应该包括谁。

日历、智能手机和地址簿也是大脑的扩展，能够将信息外化到纸张或电脑芯片，让我们的大脑免于记忆无数的细节。历史上，大脑的首要扩展是书籍，它记录了几百年来人类所收集的知识，让我们在需要时可以访问这些知识。也许现在，书籍仍然是最主要的大脑拓展方式。

那些处于行业顶端的人，尤其是那些以创造性和有效性著称的人，都会尽可能地利用注意力与大脑记忆的外部拓展。但更多人，即使从事高科技工作，仍在使用低科技的解决方案来记录事物。是的，你可以在钥匙中嵌入一个微型芯片，然后用手机的应用程序跟踪它；你也可以列出电子清单，在旅行前确保你已经带上了需要的一切。但是，许多忙碌高效的人认为：对于某些常规物体，我们可以采用某些不同的、本能的方法，而非虚拟的方法，用以记忆重要的事情，包括购物清单、约会，以及下一个大型项目的想法。

最让我意外的是，在写这本书时，很多人都拿着笔、笔记本或者便条做笔记，他们坚持认为：相比现有的电子方式，这种方式更有效，更让人满意。谢丽尔·桑德伯格在她的自传《向前一步》中，也承认她用笔记本和笔来记录待办事项，她承认在脸书（她是脸书首席运营官）盛行的今天，她的方法就像随身带着一个石碑和凿子。但既然她和许多人都坚持着这种古老的方式，其中肯定有某种道理。

想象一下，无论走到哪儿，你都带着一叠索引卡。工作突然有灵感时，你在一张索引卡上写下来；想起一件待会儿要做的事情，你写下来；在公共汽车上，你突然想起需要给某个人打电话，想起需要在五金店买的东西，写下来——突然间想起调节妹妹与她老公之间的矛盾的方法，你又写下来——这样你就会有越来越多的卡片。每次突然想起什么东西，你都会写下来。效率专家戴维·艾伦，《搞定》一书的作者，将这种做笔记的方式称为“洗脑”。

还记得互相排斥的神游模式与中央执行模式吗？它们就像站在天平两端的恶魔与天使，每一个模式都试图引诱你。当你正专注于一件事情时，神游模式这个恶魔就会开始思考你生命中的其他事情，试图干扰你。这就是负任务网络的能量，这些想法会在你的大脑中翻滚，直至你采取措施处理它。将这些写下来能够免于大脑记忆它们，从而将那些阻挠我们关注事件的琐事从大脑中驱赶出去。正如艾伦所说的那样，“当你什么事也做不了的时候，大脑会提醒你各种各样的事情，你只能思考你所担心的事情，并无计可施”。

艾伦注意到，当他将大脑中的许多事情都写下来时，会感觉更放松，能更好地关注眼前的工作。这种观点实际上基于神经学原理。当大脑中有某些重要的事情时——尤其是待办事项——我们会害怕忘记，大脑就会不断复述它们，一圈又一圈搅动它们，认知心理学家将这种现象称为复述环路，这是一种将眼球后的额叶皮层与大脑中心海马体相连接的大脑区域。复述环路从没有笔、没有纸、没有智能手机，也没有大脑

物理拓展的世界开始进化；这是我们数万年来唯一拥有的东西，在当时，这种复述环路被证明是 very 有效的。但问题是，它运转得太好，会一直复述，直到我们去关注它复述的这件事。将这些信息写下来给了复述环路隐性和显性权限去放开它，去放松神经回路，以便我们能够关注其他事情。“如果一项任务只在大脑中有记录，”艾伦说道，“我身体的一部分会一直思考它，这让我倍感压力，无计可施。”

把东西写下来可以让我们省心不少，免于担心会忘记某些事情。这其中包含的神经科学原理是：神游模式网络与中央执行网络在争抢资源的这场争斗中，神游默认模式网络通畅，通常能够取得最后的胜利。有时，这就像是大脑中有另一个大脑。如果从禅宗的角度看待这个问题，大师会告诉你，脑中关于未完成事项的复述会将你从手头上的事件中拉出来——将你束缚到未来的大脑模式上，让你无法关注当下，享受当下。艾伦指出他的许多客户在工作时都会浪费时间，担心工作上的事情；在家时，他们也会担心工作上的事情。这让他们一直无法专注于眼前的事情。

“你的大脑需要持续关注你的承诺、你的活动，”艾伦说道，“你必须确定正在做的是你需要做的事情，也可以不做不想做的事情。如果心里记挂着某件事，你的大脑就掺杂着杂事。任何你认为未完成的事情都必须记录在大脑外可靠的系统中……”这里所说的系统就是写下来。

为了让索引卡系统更有效率，我们需要将每个想法或任务都写在卡片上——这样就能确保可以轻易地找到它，处理之后再丢弃。我们可以将每张卡片上的信息快速分类、再分类，做到可以很随意地找到这些信息，这也就意味着你可以访问任何一个单独的信息而不会影响其他的信息，也能够将其与其他相似的信息放置在一起。随着时间的流逝，相似信息或关联的相似信息会发生变化，这种系统——由于具备随意性与无序性——也兼具灵活性。

罗伯特·M.波西格曾经激励了一代人进行哲学反思——组织他们的

思维——他的理念都写进了他于1974年出版的小说《禅与摩托车维修艺术》一书中。在随后出版的另一本不太知名的书《莉拉：探究道德》中，他致力于探索一种形而上的思考方式。菲得洛斯——作者的密友，也是这本书故事的主角，使用索引卡系统来组织他的哲学观点。他认为索引卡的尺寸最好保持一致，这样可以提供更大的访问入口。他会将它们放入衬衫口袋或钱包。大小相同，也便于携带和整理（莱布尼茨曾抱怨，所有写满他想法的纸张在尺寸和形状上都不一致，很容易弄丢）。而且更重要的是，“当信息都被写进小的数据块儿时，信息的访问与顺序就会很随意，当你必须按顺序拿出来时，它就会变得更有价值.....索引卡让你的大脑放空，将顺序格式化降至最低，使你能够记录下所有全新的且未付诸实践的想法。”当然，我们的大脑并不是真的空了，只是思想的力量更强大了。我们应该尽可能地将信息转移至外部世界。

一旦有了一叠索引卡，你就会经常对其分类。当索引卡的数量还较少时，你可以简单地按所希望的顺序放置它们；一旦数量增多，你就需要对其进行分类。下面这个系统是埃德蒙·W.利特菲尔德曾经让我对其邮件进行分类所采用的系统，我对其进行了一定的修正：

- 今天需要做的事情
- 这周需要完成的事情
- 可以等待的事情
- 杂物抽屉

这些分类的名字其实并不重要，重要的是这些外部分类的过程。也许你还会这样分类：

- 购物清单
- 计划安排

- 可以在家完成的事
- 可以在公司完成的事
- 社会公益事件
- 需要同伴完成的事情
- 与母亲医保相关的事
- 需要拨打的电话

戴维·艾伦建议使用助记符来精细分类待办事宜列表，他将其分为四大类：

- 完成它
- 分配它
- 推迟它
- 放弃它

艾伦给出了一个2分钟原则：如果你能够在2分钟之内处理完列表中的某一件事情，那么请立即处理（他建议每天都留出一点时间，比如30分钟，用于处理这些杂事，因为这些杂事可能会聚积成为大事）。如果某件事情可以由别人代劳，就把它分配下去。如果某件事情需要花费2分钟以上，就稍后再完成它。也许你只是将它延迟到了第二天，但你需要将它延迟到那些两分钟之内能处理完的事情之后。有些事情可能会变得不值得你花费时间去完成——优先性发生了改变。每天浏览索引卡，你可以丢弃那些不值得你花费时间的事情。

一开始你可能会觉得这像是作业。你完全可以将这些事情都留在大

脑中，难道不是吗？是的，你完全可以，但大脑结构决定了你很难有效地记住它们。而我们的作业实际上也不是那么烦琐。它能够让你思考，让你健康地神游。将一组卡片与另一组卡片进行区分，我们需要在新的组别中放置一张标题卡。例如，为了更好地找到某个组别，如果你的索引卡是白色的，标题卡可能就是蓝色的。一些人对索引卡系统的利用到了疯狂的程度，他们用不同的颜色来区分不同的类别。但这样只会让一张卡片很难从一组移到另一组，而索引卡的中心在于提高灵活性——每张卡片都能灵活地放在任何位置。当事件优先顺序改变时，你只需要改变卡片顺序，将它们放在任何你需要的位置。小的资料也可以单独写成索引卡。菲得洛斯有一部著作，专门讲述将想法、报价、资源以及其他研究成果都写进索引卡，他将其称为“便条”。写报告时最困难的莫过于决定每一部分的位置，而在便条的帮助下，我们只需要重新排列纸条的位置。

他不需要问“形而上学的宇宙起源在哪儿”——这一几乎不可能的问题——他只需要拿起两张便条，问“哪一个放在最前面”。这样问题就简单了，他很容易就能找到答案。然后他再拿起第三张便条，将其与第一张对比，问“哪一个放在最前面”。如果新的这张便条需要放在第一张后面，那他又需要跟之前的第二张便条进行对比，这样他就有了三张便条的顺序结构。他只需要一张便条、一张便条地反复对比。

使用索引卡的人会觉得很方便。当你需要回听录音，甚至是快速回听时，听内容所花费的时间远远大于读内容的时间，这样做并没有效率。声音文档的分类很困难。有了索引卡的帮忙，我们可以分类，分类，再分类。

波西格继续描述菲得洛斯的组织实验：“他尝试了很多不同的做法：用彩色塑料把手来表明二级主题和三级主题；用星星来表明事件的重要程度；用画线的便条来代表兼具感性与理性的主题；但这些都没能降低事件的复杂程度，反而让事件更复杂了。他意识到需要将这些信息

先放到别处。”

菲得洛斯的分类中有一类叫作“未消化的”。“这包含他工作时突然有的灵感，他在组织这些便条——在航海、造船，或者从事其他不想被打扰的工作时突然产生的灵感。通常，你的大脑会对这些想法说，‘走开，我很忙’。但这种想法对提高工作质量是致命的错误。”波西格意识到，他所得到的最好的灵感往往产生于做不相关的事情时。你没有时间去处理这些想法，因为你正忙于其他事情，如果需要花时间去思考所有想法，你将不得不停下手头的工作。对菲得洛斯而言，“未消化的”文件夹能够帮助他解决这一问题，“他只需要将便条放在那儿，直到他有时间、有意愿去处理时”。也就是说，这就是一个杂物抽屉，一个放置我们暂时不知道将物品放在哪儿的地方。

当然，你也不需要随时随地都带着你的卡片——那些暂时搁置或需要以后处理的卡片都可以放在你的书桌上。为了让这个系统的效率最大化，专家们每天早上都会查看他们的卡片，这是他们每天必须做的事情，一旦在浏览卡片的过程中产生新想法，他们又会将这些新的想法写下来。事件优先等级的变更与卡片访问的随意性都意味着，我们可以将卡片放在任何对我们最有利的地方。

对大多数人而言，待办事项列表中的很多事都需要我们做出决定，但我们并没有足够的信息来做出决定。例如，列表中有一件事情是“决定是否购买玫瑰阿姨商店中的辅助生活设施”。你已经看了很多，也收集了很多信息，但始终无法做出决定。早上浏览卡片时，你发现自己还没有准备好，腾出2分钟时间来思考自己需要什么，以便你做出决定。丹尼尔·卡尼曼和阿莫斯·特沃斯基认为，我们的问题在于在不确定的情况下做出了决定。你不确定将那些辅助生活设施放在家里的后果，这样就更难做出决定；你也担心如果做出了错误的决定你会后悔。如果更多的信息能消除这种不确定性，那么找出这些信息是什么，以及如何获得这些信息，然后——让这个系统为你服务——将它写在索引卡上。你可

以参考其他家庭，也可以听听别的家庭成员的看法，也许你只是需要时间等待信息的到来。这种情况下，你可以在索引卡上写下截止日期，例如四天以后，然后再尝试做出决定。这里最关键的一点是，每天浏览索引卡时，你都需要做点什么——从现在开始就做点什么，你可以将它放在搁置一栏，也可以生成一项新的任务，来帮助你完成眼前的任务。

索引卡只是无数大脑外部拓展设备中的一种，而不仅仅是某一个人的。保罗·西蒙（美国音乐家，创作歌手）会随身携带一个笔记本记录一些歌词、短句，这些歌词和短句可能会用在他的下一首歌曲中；约翰·R.皮尔斯——卫星通信的发明者，会随身携带一本实验室手册，用以记录需要做的一切事情，以及需要见的人。许多发明家的口袋里都会携带笔记本电脑用以记录、观察和提醒，包括乔治·S.巴顿（记录领导和战争策略的想法，以及每日得到证实的事情）、马克·吐温、托马斯·杰斐逊和乔治·卢卡斯。这些都是信息存储，而不是随机访问，一切都按时间顺序排列。它涉及大量网页的翻阅，但都适合它的主人。

这种索引卡系统看起来很不起眼，也没有什么技术含量，但它建立在注意、记忆和组织神经科学的基础上。负责任模式和神游模式负责生成更多的信息，但这些信息出现的时间大多都不对。我们将信息写在索引卡上，可以扩展大脑。我们利用大脑内在进化的古老意愿进行分类，用以创建大脑记忆存储罐——一个当中央执行网络需要时，我们可以随时找到信息的罐子。你也可以认为，分类、大脑外化可以维持神游模式与中央执行系统之间的平衡。



## 第二部分

### 第3章 我们为什么总是在找东西

#### 组织你的居家环境

很少有人会觉得我们的家庭和工作空间是完美的组织。我们会遗失汽车钥匙和重要的信件；购物时，我们会忘记需要买的东西；我们会错过某个重要的、之前觉得自己肯定能记住的约会。最好的情况是，我们的房间干净整洁，但抽屉和衣柜却杂乱不堪。一些人甚至还保留着上一次搬家时（甚至可能是5年前）没有拆开的箱子；书房纸张增加的速度远远超过处理它们的速度。我们害怕认识的人看见自己的阁楼、车库、地下室，以及厨房的杂物抽屉，害怕面对自己真正需要找寻某个物品的那一天。

显然，这些都不是我们祖先会有的烦恼。当你开始思考1000年前祖先的生活时，你肯定能够很快注意到技术差距——没有汽车，没有电，没有中央供暖系统，没有室内卫生设备。我们很容易将那时的家想象成现在已知的样子，除了没有预先包装好的食物，其他吃的都差不多。也许会有更多的研磨小麦和鸡皮。但人类学和历史记录讲述了一个完全不同的故事。

在食物方面，我们的祖先倾向于吃一些他们可以触手可及的食物。各种各样我们今天不再食用的东西，大多数都是因为我们觉得它们不好吃，但由于它们触手可及，便成为人类祖先的标准饮食：老鼠，松鼠，孔雀——当然还有蝗虫。一些我们今天认为是高级烹饪食材的食物，例如龙虾，在19世纪是很充足的，被用以喂养囚犯和孤儿，也被用作土地

肥料，主人会告诉仆人们，他们一周吃龙虾不得超过2次。

一些我们认为想当然的事物——例如最基本的厨房——其实直至几百年前才在欧洲诞生。直到1600年，典型的欧洲家庭都只有一个单独的房间，一家人一年大多数时间都需要围在火炉前取暖。我们现在每个人拥有的物品比其他任何时期所拥有的都多，大约有1000种，所以组织这些物品就成了一个现代麻烦。研究显示，普通的美国家庭仅仅在起居室和两个卧室就拥有2260件看得见的物品。这还不包括厨房和车库里的物品，以及所有抽屉、橱柜、箱子里的物品。如果将这些算进去，数字可能会多出3倍。许多家庭堆积的物品甚至超过了自己房子的最大容量。其结果是各种各样的垃圾，包括废弃的旧家具，未使用的体育器材，家庭、办公室里未被带到车库的各种各样的箱子。3/4的美国人都认为他们的车库太满，很难将车停进去。面对这些杂物，女性的皮质醇水平（应激激素）会激增（男性皮质醇水平不会升高得那么多）。而皮质醇水平升高会导致慢性认知障碍、疲劳，并抑制人体的免疫系统。

除此之外，我们中的许多人感觉已经越来越难组织自己的物品，压力也越来越大。除了桌子上高高堆着的物品外，我们甚至不记得那些未拆封的箱子里装的是什么；电视遥控机需要新电池，但我们不知道新电池在哪儿；书房里书桌上还堆着去年的账单。很少有人会感觉自己的家像ACE五金超市一样干净，ACE五金超市的人又是怎样认为的呢？

在一家收拾得很好的五金店里，货架上产品的布局 and 安排都体现了上一章所述的原则。它会将概念相似、功能相关的物品放在一起，与此同时，还放置着类别区分灵活的物品。

约翰·芬赫伊曾是在全美拥有4300家分店的ACE五金公司的总裁和首席执行官。“任何严肃对待零售业和销售业的人都渴望更多地了解人类大脑，”他说，“我们的大脑会堵塞的部分原因在于大脑容量限制——大脑只能吸收、解码这些信息。我们可以从大的零售商店那里学到很多，但我们的目标是更小的、可以导航的商店，因为这对客户的大脑而

言更容易。这是我们不断追求的。”换句话说，ACE五金公司利用灵活  
的分类，用以创造认知经济。

ACE五金公司雇用了全新的类别管理团队，致力于采用一种能够反映  
顾客思维的方式来摆放货架上的物品。普通ACE五金超市通常会有  
20000到30000件不同的条目，整个连锁公司大约有83000件不同的条目  
（回顾我们第1章所讲的，美国大约有100万最小存货单位。这也就意味  
着，ACE五金超市拥有全美大约10%的可售商品）。

ACE五金超市将它的物品细分到每个部门，如草坪与园林，水暖，  
电气和涂料。然后，再将这些类别细分，如化肥，灌溉和工具（草坪与  
园林类别下），灯具，电线，灯泡（电器类别下）。这些分类还能进一  
步细化。

在手动及电动工具类别下，ACE五金超市给出了以下细分类别：

- 电动工具
- 消费者电动工具、重型电动工具、湿（干）树叶吸入器
- 有线钻
- 工匠
- 百得牌（Black&Decker）电工工具
- 牧田牌（Makita）电动工具
- .....

然而，库存控制的原则并不总是适用于货架及货品展示。“我们很  
早以前就知道，”芬赫伊曾说，“锤子需要跟钉子摆在一起，当顾客购买  
钉子时，会看见货架上的锤子，这就提醒了他们可能需要一个新的锤

子。我们过去常常将锤子与其他手动工具放在一起；但是现在由于这个原因，我们会将一些锤子与钉子放在一起。”

假设想修理篱笆上的一块儿松板，你需要一个钉子。你去五金店，通常会有一个摆满紧固件（上级类别）的过道。钉子、螺丝钉、螺栓和垫圈（基本分类）会占用一个通道，而过道内是分层的细分，包括混凝土钉、干壁钉、木头钉、图钉。

假设你现在想买一根晾衣绳，一根绳子需具备以下特质：它必须由不会弄脏湿衣服的材料制成；它必须能够长久地放置在外面，所以必须能够经受多种天气的考验；它必须有足够的拉力，以便能够承受衣服的重量，确保不会断，也不会伸缩。现在，你可以想象，五金店会有一个专门的过道摆放绳子、细绳、线、线绳和电缆，所有这些东西都会（如钉状物）放在一起，实际上ACE五金超市也确实是这样放置的。但商家利用大脑的联想记忆网络，也会将洗衣粉、熨衣板、电熨斗和晾衣夹放在晾衣绳旁边。也就是说，一些晾衣绳也会跟某些“与洗衣相关”的物品放置在一起，这是一个反映了大脑组织信息方式的功能类别。这不仅能让你快速找到想要的产品，也让你记住了自己需要的东西。

那么服装零售商又是怎样摆放他们的物品的呢？他们也会跟ACE五金超市一样，采用分层系统。他们也会采用功能分类，将雨衣放在一个区域，将睡衣放在另一个区域。服装零售商会面临这样一个分类问题：存储有四大重要的维度——潜在买家的性别，衣物的类别（裤子、裙子、袜子、帽子等），颜色，尺寸。服装店通常会将裤子放在一个区域，将衬衫放在另一个区域。再进行细化，礼服衬衫会与运动衫和T恤衫分开。在裤子货品区，裤子通常会按照尺码进行摆放。如果某个货品区的员工在大致扫视了库存区之后，仍然想一丝不苟地重新排列，那么每个尺码下的裤子又会按照颜色进行排列。现在，事情就变得更加复杂了，因为男性的尺码通常会用两个号码表示——腰围及内缝长。在大多数服装店，腰围通常就是分类编号：所有的裤子都会按照一个特定的腰

围尺寸被分在一组。所以，当你走进盖璞专卖店时，如果你询问裤子货品区在哪，店员会将你引导至商店的最后一个区域，在那里你会发现一排排装着数千条裤子的方盒子。马上你会注意到他们对裤子还进行了细分。牛仔裤很有可能被巧妙地与卡其裤分开，而卡其裤又会与其他任何运动型的、考究的或更高档的裤子区分开。

现在，所有腰围为34英寸的裤子都会被显著地放在货架的某一个地方。如果稍加浏览，你会发现裤子又会按照内缝长进行排序。颜色呢？这还要取决于商店。有时，所有黑色牛仔裤会放在一组连续的货架上，所有蓝色牛仔裤又会放在另一组连续的货架上。有时，在同一个分类中，所有蓝色的裤子会放在黑色裤子的上面，或者黑色与蓝色交叉摆放。如果按颜色分类，我们会很容易认出——我们之所以会那么快地认出颜色，原因在于注意力过滤器（“沃尔多在哪儿”网络），与尺寸不同，你不需要找一个很小的商标来确定究竟拿到的是哪种颜色。我们注意到货架不仅会分层次，也会分区域。男士服装通常会放置在商店的一个区域，女士服装会放置在另一个区域。这样做的意义在于，这是“选择空间”的粗略划分。大多数时候，我们所希望的服装都会在同个性别分类，我们不希望自己在不同性别的服装之间来回奔走。

当然，并不是所有服装都容易被找到。服装店也通常会按照设计师进行分类——拉尔夫·劳伦在这边，卡尔文·克莱恩在那边，肯尼思·科尔又在另一边——在设计师的分类服装下，他们又会细分，先是按照服装类型（裤子与衬衫），然后按照颜色和尺码。百货公司的专柜彩妆往往是按照供应商进行分类——兰蔻、欧莱雅、倩碧、雅诗兰黛、迪奥，每个供应商都有自己的专柜。如果客户想要找一款与红色唇膏匹配的手袋，这一定不是一件容易的事情。很少有走进梅西百货公司的顾客会想，“我只是来买一支倩碧的红色唇膏”。从百货公司一个区域走到另一个区域非常不方便。但梅西百货这样做的原因在于，他们将第一层租给了不同的化妆品公司。梅西百货兰蔻专柜就像是商店里的商店，有专门的销售人员。兰蔻提供货架和库存，而梅西百货并不担心货品的摆放，

也不用担心新产品的订购——它们只是简单地从每个交易中获得利润的一小部分。

但我们的家却不像ACE五金超市、盖璞专卖店、兰蔻专柜那样整齐。在市场的驱动下，商家们不得不注意排列分类，那我们的家又该怎样分类呢？

其中一个解决办法就是在家中建立一种方便收拾物品的系统——这是一种可以追踪、分类的方法，能够将物品放置在一个不会丢的地方。有组织的系统的任务在于用最少的认知努力提供最多的信息。但问题是，组织好家庭与工作空间系统本身就是一个困难的任务；我们害怕自己会花太多的时间与精力开始做，就像是新年的减肥计划，却不会坚持太久。幸运的是，某种程度上我们都已经有了一定的系统，让我们不至于一团糟。我们很少会丢失刀叉，因为厨房有专门放置刀叉的餐具抽屉；我们不会丢失牙刷，因为我们只会在特定的地方使用牙刷，也只会将它们放在固定位置。但当我们把开瓶器从厨房拿到娱乐室或起居室后，我们就会忘记把它放在了哪儿。如果我们习惯将梳子拿出洗漱室，也会经常找不到梳子。

我们丢失的很多物品都源自结构力量——生活中很多居无定所的物品都没有放置在一个特定的地方，例如微不足道的梳子。以近视眼镜为例——我们将它们从一个房间带至另一个房间，它们经常会被放错地方，因为它们没有特定的位置。其中的神经学原理很容易了解。我们进化出了一个特殊的大脑结构，名为海马体，用以记忆物品的空间位置。在人类的进化过程中，这对于我们记忆食物、水源的位置尤为重要，更不用说记忆危险的位置了。海马体是记忆的中心区域，研究人员甚至在大鼠和小鼠身上也发现了海马体。比如松鼠埋坚果，松鼠大脑中的海马体帮助它们在几个月之后还能从上百个不同的地方找到坚果。

神经科学领域有一篇很有名的文章，研究人员对伦敦的出租车司机大脑中的海马体进行了研究。所有的伦敦出租车司机都需要熟知整个城

市的线路，前期研究可能需要耗费三四年时间。在伦敦驾驶出租车很困难，因为伦敦市并不像大多数美国城市一样布局为网格系统；许多道路都不能通行，同时可能又会在其他地方出现相同名字的街道；许多道路是单行道，有些只能限速通过。要想在伦敦成为一名有效率的司机，需要具备出色的空间（地点）记忆。通过几次实验，神经科学家发现，相比其他同龄、具备相同教育程度的人，伦敦出租车司机大脑中的海马体更大——需要记忆更多的位置信息，他们大脑中的海马体不断增大。最近，我们发现海马体中存在着专用细胞（称为齿状颗粒细胞），以编码特定位置的记忆。

位置记忆已经经历了上万年的演变，以记忆那些不会改变的物体，例如果树、水井、大山和湖泊。不仅是这些大的物体，那些静止物体的精确位置对我们生存而言都是极为重要的。大脑最不擅长记忆位置不断变化的物品的位置。这就是为什么我们记得牙刷的位置，却无法记得眼镜的位置；为什么我们会遗失汽车钥匙，而不是汽车（家里有许多位置可以放汽车钥匙，但放汽车的位置却并没有那么多）。古希腊人很早就已经了解到了位置记忆。

轨迹记忆法是古希腊设计的最著名的记忆系统，原理在于空间记忆能够提取并记住我们想要记住的概念，例如家里的房间。

我们一起来回忆第1章所说的“吉布森可供性”，我们的环境可以作为心理辅助或认知增强的方式。物品简单的可供性可以迅速减轻我们的心理负担，减少记忆物品位置的压力——减少物品存放位置的可能性——以一种艺术的、充满情感的方式放置物品。我们将它们称为认知假肢。大门旁边的碗或者钩子其实就能解决这个问题（详见《日瓦戈医生》和《生活大爆炸》）。这些碗或者钩子其实都是可以被装饰的，以配合房间的风格。但是这一系统依赖于强迫性。无论何时回家，你都必须将钥匙放在那个地方。一回到家，你需要立刻将钥匙挂上面，不能有任何例外。如果这时电话响了，请先把钥匙放在那儿再去接电话。如

果你腾不出手挂钥匙，请将物品放下，然后再去挂钥匙。避免遗失物品最大的原则是指定位置原则。



图3-1 指定位置原则示意图

专为智能手机设计的托盘或者架子能够引导你将手机放在那儿，而不是其他地方。这一原理也适用于电子物品和日常信件。尖端印象（**Sharper Image**）、博斯通（**Brookstone**）、**SkyMall**（一家老牌购物杂志）和**the Container Store**（一家专门销售储存及整理工具的零售商）已经将神经科学在现实中做成了商业模式。它们的特色产品涵盖了一系列惊人的风格和价位（塑料、皮革或纯银），这些都可以作为可供性，让你将难以收拾的物品都放置在它们本应属于的位置。认知心理学提倡将



这一系统做到极致：当你已经花了很多钱购买托盘放置信件时，信件就很难被弄得乱七八糟。

但可供性并不总是需要购买新的物品。如果你的书籍、CD（激光唱片）、DVD都已经排列得很好，想要记住自己刚刚拿出来书需要放的位置，你只需要将它左侧的书抽出一英寸的距离，那么这本书就可以变成可供性，让你更简单地知道刚刚从图书馆借来的书的位置。可供性并不只适用于记性不好的人，即使是那些记忆力很好的年轻人，也会常常记不住日常物品的位置。芒努斯·卡尔森——世界头号国际象棋选手，年仅23岁。他能够同时记住10场比赛，而不需要看棋盘，但他也会说：“我会忘记其他很多东西。我会经常丢失我的信用卡、手机和钥匙等。”

B.F.斯金纳，知名的哈佛大学心理学家、行为主义之父和社会批评家，在他的作品（包括《沃尔登第二》）中，阐述了可供性。如果晚上听到天气预报说明天要下雨，他认为把雨伞放在门附近，这样第二天你就不会忘记带上它。如果有信件需要邮寄，把它们放在靠近你的车钥匙和房门钥匙的位置，这样当你离开家时就能看见它们。其原理基本在于，将大脑中的信息转移到环境之中，将信息放置在环境中——让环境本身提醒你需要做些什么。杰弗里·金博尔——前米拉麦克斯影业公司副总裁，屡获殊荣的独立制片人——曾说过：“如果我意识到可能会忘了什么东西，当离开家时，我会把它放在门旁的鞋子旁边。我还利用了‘四个’系统——每次离开家时，我都会检查我的四样东西：钥匙、钱包、手机和眼镜。”

如果你害怕会在回家的路上忘记买牛奶，那么请在你的汽车座位旁边，或者乘地铁时在背包里放一个空牛奶盒子（当然，我们也可以利用便条，但是牛奶盒子更特殊，更容易引起你的注意）。另一个记住物理物品的方式，就是在不用的时候将它们收拾好。大脑是一个出色的变化探测器，所以我们能够注意到门边的雨伞和汽车座位旁的牛奶盒子。但

还有一个推测是，我们的大脑已经习惯了那些没有改变的东西——这就是为什么朋友走进厨房时会注意到我们的冰箱发出了一阵奇怪的嗡嗡声，也许连我们自己都不曾注意到。如果不管天晴还是下雨，雨伞都在门边，它就不会成为我们的记忆力触发器，因为我们不会注意它。为了帮助人们记住自己的停车位置，旧金山机场停车指示牌建议大家都给自己的停车位置拍摄一张照片。当然，这个方法也适用于自行车的停放（作为高科技产业的新心脏，谷歌汽车和谷歌眼镜也许能在不久的将来帮助我们完成这一任务）。

那些拥有有组织的大脑的人，一旦发现自己不停地奔波于厨房与书房，只是为了拿一把剪刀时，他们通常会再买一把剪刀。这似乎看起来像是把东西弄得更乱，而不是在组织我们的生活，但将经常使用的物品备份，并放置在不同位置，可以帮助我们免于记忆这些物品。也许你会在卧室、书房、厨房都使用眼镜，如果你能够拥有三副眼镜并将它们放置在每个房间固定的位置，这个问题就解决了。由于眼镜自身不可能从一个房间移动到另一个房间，所以你的位置记忆会帮助你回忆起它们在每个房间的位置。一些人可能会买一副眼镜放置在汽车杂物箱里用于阅读地图，然后他们又会在钱包或者夹克口袋里再放一副眼镜，这样当他们在餐厅时可以阅读菜单。当然，处方眼镜是很贵的，三副眼镜的价格更是如此。我们只需要一根系绳、颈绳就能让眼镜一直在我们身边（与其他我们经常能观察到的关联性不同，没有任何显著的科学证据表明，这些系绳、颈绳会让我们头发发白，它们也不会粘在我们的羊毛衫上）。但神经科学的原理仍在起作用。可以肯定的是，当你不使用系绳、颈绳时，眼镜会放在一个地方；但是如果你将它们放置在了很多地方，这个系统就会崩溃。

以上策略——提供备份或固定位置——适用于很多日常物品：唇膏，发夹，小刀，开瓶器，订书机，透明胶带，剪刀，梳子，指甲锉，钢笔，铅笔，记事本。但这个系统不适用于那些无法复制的东西，比如你的钥匙、电脑、iPad、当天的邮件或者手机。对于这些东西，我们最

好利用自己海马体的能力，而不是试着抵抗它们：在家中为它们找一个固定的存放位置，然后每次都坚持将它们放在那个位置。

有人也许会想，“我并不是一个这么在意细节的人——我是一个有创造力的人”。但一个有创造力的人也并不与这个组织系统矛盾。约尼·米歇尔就是利用组织系统的人中的代表。她在厨房中安装了许多特殊设计的、用途各异的抽屉，用于更好地管理那些很难收拾的物品：一个抽屉用于放透明胶带，另一个用于放美纹胶纸；一个用于放邮寄包装制品，另一个用于放线和绳索；一个用于放电池（根据电池的大小放置在塑料托盘中）；另一个专门用于放备用灯泡。用于烘烤的用具和器械会与用于干煸的分开。她的食品储藏室也同样如此分类，第一层是饼干，第二层是谷物，第三层是汤料，第四层是罐头。“我不想浪费精力寻找东西，”她说，“这样做的好处是什么呢？如果不用花多余的时间找寻东西，我可以生活得更高效，创造更多的东西，也可以保持好的心情。”事实上，许多有创造力的人都能够找到时间进行创作，因为这样的系统给他们的大脑减负了。

许多成功的摇滚音乐家和嘻哈音乐家，尽管他们经常被认为对一切都无所谓，经常被当作酒鬼，但他们的家庭工作室却总是收拾得很有条理。斯蒂芬·斯蒂尔的家庭工作室有特定的抽屉用于放置他的吉他弦、镐、扳手、插座、插头、设备零配件（按设备类型分类）和拼接带等。电源线和电缆机架（看起来像领带架）按照特定顺序放置着各种各样的电器和乐器，以便他可以顺手拿起需要的东西，甚至不需要看一眼。迈克尔·杰克逊会一丝不苟地收拾他的每件物品；他的雇员中，专门有一个首席档案保管员负责管理物品。约翰·列侬保管着一箱又一箱的磁带，并将它们进行仔细标记和管理。

当我们打开抽屉或者衣橱，发现里面都装着同一类物品的时候，会有一种无以言表的舒适感。不需要到处翻找物品能够为我们节省时间，用来完成更加有意义的任务。实际上，从心理学的角度来说，这也减少

了我们不清楚能否找到所需物品的压力，从而产生一种舒适感。找不到东西的感觉会让我们的的大脑进入一种疑惑的状态，一种无法集中注意力，也无法放松的警醒状态。你的分类越仔细、环境越有条理，你的大脑就越清晰。

## 在杂物抽屉与文件柜中来回奔走

我们的大脑天生擅长分类，这一事实可以成为我们组织生活的有力工具。我们可以组织我们的家庭和工作环境，让这些成为大脑的外部拓展。同时，我们还需要接受中央执行系统存在存储限制这一事实。很长一段时间里，研究人员认为人的工作记忆和注意力的极限是5~9个不相关的事物。最近一些实验表明，我们关注事物数量的极限可能接近4个。

组织我们的住所的关键在于，将每个位置存储物品的种类限制为1种，最多不超过4种（鉴于我们工作记忆的存储极限）。我们很容易做到这一点。如果你有一个抽屉，里面装着鸡尾酒餐巾、烤羊肉串架、火柴、蜡烛和杯垫，你可以将它们概念化为“聚会用品”。概念化可以帮助我们将那些不相关的事物从一个更高的层次联系起来。如果有人给你一块特殊的香皂，你想把它放起来等到款待别人的时候再用，那么你现在知道应该将它放在哪儿了。

我们的大脑天生就拥有分类的能力，这些分类认知灵活，还可以进行细分。也就是说，事物可以由很多不同的方式组成一个分类，这取决于具体情况。你的卧室衣柜里面可能装着衣服，这些衣服又可以细分为不同的类别，例如内衣、衬衫、袜子、裤子和鞋子。我们还可以再进行细分，将牛仔裤和花哨的裤子分开放。打扫屋子时，你也许会把所有与衣服相关的东西都扔进柜子里，然后再进行细分。你可能会把所有与工具相关的物品都放进车库，然后再细分，比如把钉子与锤子分开、螺丝

与螺丝刀分开。我们这样做时，最重要的是可以创造自己的分类，只要这样能实现效率最大化。从神经科学的角度来讲，我们需要找到一根绳子将某个特殊类别中的所有物品都串起来。

效率学专家戴维·艾伦注意到，当人们说他们需要收拾东西时，通常代表他们想要控制自己的身体和心理环境。认知心理学家一项相关的研究发现，这种控制实际上是让经常用的东西更显眼，让不经常用的东西更隐蔽。这个原则最先用于电视遥控器的设计。先暂且搁置对按键数量的不满——你会发现你一定不希望调节色彩平衡的按钮正好在调频按钮的旁边，这样你会不小心按错按钮。最好的设计是，把最不常用的按钮设置在面板的后面，或者至少远离那些你经常使用的按钮。

组织你的生存空间，目标在于将大脑的一部分记忆功能转移至外部环境；让你的视觉环境看起来更井井有条，这样，当你想要放松、工作或者找东西时，不至于被干扰到；也让你为物品指定一个位置，以便以后能更快找到。

假设你的衣橱空间有限，一些很少用得上的（燕尾服、晚礼服、滑雪服）就可以移到另一个单独的衣柜中，让它们腾出空间来，这样你就可以更有效地收拾日常衣物。这个原则也适用于厨房。与其将所有烘焙用具都放在一个抽屉，你更应该将圣诞厨具放在一个专门用于放置圣诞用品的抽屉中，这样，你的日常烘焙抽屉就不会凌乱不堪——那些一年使用时间不超过2周的东西绝对不应该挡住那些一年使用时间超过50周的东西。请将邮票、信封、信纸放在同一个抽屉中，因为你会一起使用它们。

那些忙碌的酒吧和酒馆（许多人都将酒吧、酒馆视为家）酒瓶的摆放也可以参照这个原则。最经常使用的酒瓶通常放在酒保触手可及的地方，这些酒架通常称为快速酒架，位于酒吧的吧台。当酒保从快速酒架中取出酒瓶时，他不需要耗费太多体力和精力。不经常使用的酒瓶会放在另一侧，或者是后面的酒架上。在该系统内，烈酒会被并排放置。三

四瓶最流行的波旁酒将换着排放；三四瓶最流行的混合苏格兰威士忌会在它们旁边，旁边还有一瓶麦芽威士忌。快速酒架上放什么，哪些酒需要摆放出来，这些都取决于当地人的偏好。比如，肯塔基州列克星敦的一间酒吧，将许多众所周知的波旁酒品牌放在突出明显的位置；大学城的酒吧将会展示更多的龙舌兰酒和伏特加。

在一个组织良好的系统中，分类的大小与专业性之间需要维持平衡。也就是说，当你有一把钉子时，如果腾出一整个抽屉放这些钉子，那你也就太愚蠢了。更有效、更实际的做法是将它们与诸如“家庭维修用具”之类的放在一起。当你拥有的钉子的数量达到一定程度时，如果每个星期天都会花大量时间寻找需要的钉子，你就需要像五金店那样，将它们按照大小放在小的罐子里面。时间也是我们需要重点考虑的因素：在未来的几年时间里，我们还会用得着这些东西吗？

学习菲得洛斯，留一个灵活的分类，用于放置“其他”一类物品——杂物抽屉。即使你已经拥有一个组织良好的系统，你的厨房、办公室、工作间的每个抽屉、架子、储物间都被贴上了标签，但你发现总有一些东西不适合现有的任何一个系统：有时候，你可能需要为某些东西腾出整个抽屉或架子。从纯粹的强迫症的角度来看，最好腾出一个完整的抽屉或架子用于存放灯泡、黏合剂（胶水，接触型胶结剂，环氧树脂，双面胶带），以及蜡烛。但是，如果你只有一个灯泡，以及一瓶使用了一半的克拉兹牌胶水，那就完全没有必要单独腾出一个完整的空间了。

从神经学的角度来说，创建家庭信息系统有两大基本的步骤：第一，你创建的分类需要反映如何使用这些东西。也就是说，这些分类对你而言必须是有意义的。你需要评估你的生活阶段（祖父留给你的那些手工编织的、假的苍蝇应该放在钓鱼箱里，不需要进行分类，直到几十年之后，当你开始假蝇钓鱼时，你可能才会想要对这些假的苍蝇进行细分）。第二，最好不要将太多不相似的物品放置在同一个抽屉或者文件夹中，除非你能想到一个囊括所有的主题。如果想不到，你可以使

用“杂物”、“垃圾”、“未分类”等标签。但是如果你发现自己拥有四五个杂物抽屉，就需要对里面的物品进行再分类，例如，家庭用品，园林用品，孩子的物品。

除去那些实际的个性化的步骤，你可以遵循以下三大基本原则。

### **组织原则1 错误的标签、错误的位置比没标签更可怕**

某一天心血来潮，吉姆将自己办公室的一个抽屉标记为“邮票与信封”，另一个标记为“电池”。几个月之后，他交换了抽屉里的物品，因为他觉得不应该将AAA电池与AA电池放在一起，他很难区分这两种电池。但他并没有更换标签，因为他觉得太麻烦了。他觉得这没有关系，因为他知道这些东西都在哪儿。这就是滑坡效应。如果你错误地标记两个抽屉，那么你迟早会松懈，然后标记一个“放所有东西，所有东西都在这里”的抽屉，这只是时间问题。这也让其他人很难找到某个东西。有些东西不被标记反而更好，因为至少别人会问“吉姆，你把电池放在哪儿了”，或者，如果吉姆不在办公室，他们也会开始系统地寻找。但是如果标记错误，你不知道应该相信哪一个。

### **组织原则2 如果已经有了既定标准，那么请遵照这些标准**

梅兰妮的厨房水槽下有一个回收桶和一个垃圾桶。其中一个蓝色，而另一个是灰色。家门外，城市环卫部门给了她一个蓝色的垃圾桶（用于回收）和一个灰色的垃圾桶（放置垃圾）。她应该坚持现有的色码系统，因为它是一个标准，她没有必要去记忆两个不同的、对立的系统。

### **组织原则3 不要保留那些你不会使用的东西**

如果你不需要某个物品，或者它已经坏到不能修理了，那么请扔掉它。埃弗里从她的抽屉中拿出了一支圆头钢笔，发现它已经坏了。她想

尽了各种办法来修理它——滋润尖端，用打火机加热，不停地摇晃，在纸上不停地划。最终，她发现已经修理不好了。然后，她将这支笔放回了抽屉，拿出了另外一支钢笔。她（以及我们）为什么会这样做？很少有人知道究竟应该怎样才能修好一支钢笔，我们能修好一支钢笔的概率是很随机的——有时我们能修好，有时不能。我们将它放回抽屉，想着也许下一次能修好它；但是抽屉里面已经塞满了各种钢笔，有些能写，有些不能写，这会耗费大脑的精力。所以，最好将那些不能用的扔掉；或者，如果你无法忍受这样的想法，请指定一个盒子或抽屉存放这些钢笔，也许某一天你会再次尝试修理它们。如果你还保留着电视机的备用橡胶脚垫，但电视机已经不再工作，那么请扔掉这些橡胶脚垫。

我猜测，当这本书出版时，人们应该还会观看一种叫作电视机的东西。

## 数字家庭

多年的研究表明，人类的学习受环境与地点的影响。为了某个考试，一直在他们居住的房间里学习的学生，往往会比那些在其他地方学习的学生考得更好。即使离开很长一段时间，当我们再次回到儿时居住的地方时，很多被遗忘的记忆就会被唤醒。这就是为什么我们需要给所有物品都安排一个指定的地方——如果能够将某个物体与特殊的空间位置相联系，海马体就能够记住这些物体。当现代家庭变得越来越数字化，那又会怎样呢？越来越多的迹象表明，我们中的许多人会在家工作或者办公。

开发海马体记忆存储自然特性的其中一个办法就是，为我们所做的不同工作创造不同的工作空间。但现在我们却使用同一部电脑管理财务收支，回复老板的邮件，网购，观看猫弹钢琴的视频，分类爱人的照片，听最喜欢的音乐，支付账单，阅读每天的新闻。毫无疑问，我们无



法记住所有的事情——大脑的设计结构决定了我们无法在一个地方存储如此多的信息。也许现在看来，对很多人而言，这个建议的成本还有些高，但随着电脑价格的下降，很快我们就能实现：如果能够用一种设备存储一个领域的信息，我们将受益匪浅。与其使用电脑来观看视频、听音乐，我们不如用更精巧的设备（iPod，iPad）来完成这些事情。我们用一个电脑处理私人事件（对账单、查税），另一个用来处理个人娱乐事件（安排旅行、网购、分类照片），还有一个用来处理工作。我们在每个电脑桌面都创建不同的桌面图案，这样，视觉系统就能提醒我们，让我们进入每个电脑区域所对应的空间记忆环境之中。

神经病学家兼作家奥利弗·萨克斯进一步认为：如果你需要在工作时处理两个完全不同的项目，那么请选择不同房间的桌子或区域来完成任务。仅仅是位置的转换就可以摁下大脑的重启按钮，拥有更有效率、更有创造性的思维。

我们现在还无法实现拥有2~3台不同的电脑，但现代技术已经发明了便携式存储器，可以容纳整个硬盘的东西——你可以使用一个存储器装娱乐有关的东西，另一个装工作有关的东西，或者是跟个人经济有关的东西。你也可以在计算机上使用不同的用户模式，创建不同的桌面图案，放置不同的文件，设计不同的外观。这些都利用了以位置记忆为基础的、受海马体所支配的差别分类。

我们大量的信息源实际上还没有实现数字化。要知道，大多数信息我们都是从纸张上得到的。如何处理和组织家中各种各样的纸张，针对这一问题，两大学派正发起一场争论。这些纸张包含器具和各种电器或电子设备的操作手册，产品和服务保修卡，支付账单，取消的支票，保险，以及其他日常商业文档和收据。

第一大学派——微软工程师（前雅虎、联想、苹果公司工程师）马尔科姆·斯莱尼提倡将每件事情都扫描成PDF（便携式文档格式），然后存储进电脑。家用扫描仪相较而言还不那么昂贵，手机上也有很好的扫

描软件。马尔科姆认为，如果需要记住某些事情，你可以扫描它，取个文件名存入文件夹中，这样以后就可以快速找到它。请使用OCR（光学字符识别）模式，这样PDF就是可读的，而不仅仅是一张图片。电脑的搜索功能也可以帮你找到所寻找的关键字。数字存档的好处在于它不占用物理空间，也很环保，还可以电子搜索。此外，如果你想与其他人（你的会计师、同事）分享某个文档，由于是电子文档格式，你可以简单地将它添加进附件里。

第二种学派的创始人，我称其为琳达。琳达担任某《财富》100强企业老总的秘书已经很多年了。她曾经要求匿名，以保护老板的隐私（多好的秘书啊！）。琳达倾向于为每件事都保存纸质文档。纸质文档的优势在于它几乎是可以永久保存的。伴随科学技术的不断进步，数字文档的可读时间大约为十多年；但纸质文档可以保存上百年。许多计算机用户，当他们发现自己的旧电脑无法工作时，都陷入了莫名的警醒状态；我们几乎不可能买到一个跟旧电脑拥有一模一样操作系统的电脑，新的操作系统也无法打开所有的文档。金融档案、税收回执、图片、歌曲——这些几乎都消失不见了。在大城市，几乎很难找到将你的旧文件格式转变成新文件格式的服务，即使有这样的服务，也会很贵、不完整且不尽如人意。电子文档是免费的，但你的付出与回报也是成正比的。

纸质文档的另一大优势在于它不会被轻易改动或编辑，也不会感染病毒，即使没电了你也可以阅读。虽然纸质文档可能会被大火烧毁，但你的电脑也同样可能会被烧毁。

尽管马尔科姆和琳达都各持己见，但他们都保管着许多并非他们首选格式的文档。有些时候是因为这些信息就是以那种格式传递到他们手中的——网购收据以电子文档的形式通过邮件发送；小公司的账单仍然通过邮递方式传递。

总有一些办法可以分类电子的和纸质的信息，以扩大它们的实用性。最重要的是，它们能够很便捷地被检索到。

对纸质文档而言，最佳系统仍然是最经典的文件柜。目前最先进的系统是悬挂式文件夹系统，由弗兰克·D.乔纳斯发明，牛津归档供应公司于1941年取得专利，该公司后来发展成为牛津便达飞（Pendaflex）公司。牛津大学和秘书学院为创建文件夹设计了很多原则，这些原则都以“更简便地存储、检索文件”为核心。对于数量较少的文件，例如小于30个文件，根据主题按照字母顺序排列标记分类已经足够。如果大于这一数字，通常给出大类再按字母顺序排列，例如家庭、经济、孩子等。我们还可以利用物理环境来区分这些类别——例如，文件柜有不同的抽屉，可以包含不同的更高类别的分类；或者在一个抽屉中，不同颜色的文件夹或文件标签可以让我们更快速地识别分类。一些人，尤其是那些患有注意力缺失症的人，当打开抽屉无法看到所有文件时，他们会感到恐慌。在这种情况下，开放式存档车或存档架可以避免文件被隐藏在某一个抽屉中。

传统存档系统（将纸张放进悬挂式存档文件夹）经常告诉我们，我们不应该在一个文件夹里面只放一张纸——这样太没有效率了。存档的目的在于将纸张进行分类，这样文件夹里面可以存放5~20张的不同文件。如果少于这个数量，浏览大量文件夹标签将会变得很困难；如果超过这一数量，你又会花大量时间翻阅每个文件夹中的内容。这一原则也适用于家庭和工作分类。

创建一个家庭存档系统并不仅仅是为每个文件夹都贴上标签。你最好按计划进行，腾出时间思考你需要存档的文件究竟有哪些不同的种类，拿出那些未来好几个月都用得上的纸质材料开始分类，你需要创建一个能概括它们的上级分类。如果你的文件夹总数较少，例如小于20个，你只需要为每个文件夹确定一个主题，然后按照字母顺序排列；但如果文件夹总数超过这个数量，在需要这些文档时，你会花大量时间寻找。你可以有类似这样的分类：财务、家用、私人、医药、杂物（这是你系统中的杂物抽屉，用于放置那些不适合任何其他抽屉的物品：宠物疫苗记录，新版驾照，明年春天想去的地方的旅游手册）。特殊、特别

的文档应该存放在一个单独的文件夹中。也就是说，如果你有一个单独的储蓄账户、支票账户、退休账户，你一定不愿意将它们都归类为“银行账户”；你会希望每个账户都有自己的文件夹。这一原则也适用于其他事物。

存档、分类所需的时间不应该比你找寻物品的时间更长。对于那些经常用到的文档，例如健康记录，可以采用最便于查找的存档与分类方式——为每位家庭成员都创建一个单独的文件夹，或者按照类别创建文件夹，例如普通医疗、牙医、眼科等。如果你有大量文件夹只装有一张纸，请将它们概括进一个主题。为那些经常用到的重要的文件创建一个单独的文件夹，例如护照、出生证明或者健康保险政策。

所有这些原则都适用于物理世界，也适用于计算机上的虚拟文件和文件夹。计算机最明显的优势在于，你可以完全不对文件进行分类，计算机的搜索功能会帮助你很快找到所需要的东西（如果你能记得它们的名字）。但这会增加你的记忆负担——你需要记住并回忆起所命名过的所有文件名称。对文件及文件夹进行细分的最大优势在于，你可以重新发现那些已经遗忘了的文件。这就将你大脑的记忆外化到了计算机之中。

如果你真的赞同为所有重要文件做电子备份，可以创建大量灵活的相关的数据库和超级链接。例如，你可以在Excel（微软公司开发的一款试算表办公软件）中创建一个个人账户，将所有的收据与发票都扫描成PDF格式。在这个Excel表格中，你可以创建一个连接到你电脑的链接。当需要“奥维斯钓鱼外套”的收据与发票时，你可以在Excel中搜索“奥维斯”，点击单元格，就可以找到收据并发送给客户服务部门。当然，并不仅仅是财务文件才可以这样进行链接。如果你需要在研究论文中引用一篇文字文档，可以将这些文章创建链接到你的硬盘、公司服务器，或者云端服务器。

谷歌前首席信息官、工程部副主席道格·梅里尔认为，“组织信息的

原则不是——也不应该——适用于所有人”。但是，仍然有些基础的东西我们可以采纳，例如创建待办事项列表，随身携带笔记本或索引卡，或者“将所有物品都放在一个固定的位置，并记住这些位置”。

虽然我们的家中也有办公室，也会在家支付账单，但这一切却并不像是一个家。家不涉及存档。你希望在家是什么感觉？很平静？严格控制你的每一分钟？你通常会在家干什么？如果你跟大多数美国人一样，那么你会肩负着多重任务。21世纪前10年的流行语已经不是只会在工作中出现。智能手机和平板电脑都已经走进千家万户。

我们的手机已经变得像瑞士军刀一样，囊括了字典、计算器、网页浏览器、电子邮件客户端、游戏、预约日历、录音、吉他调谐器、天气预报、GPS（全球定位系统）、文字编辑器、推特、脸书的更新、手电筒等多种功能。它们比IBM公司（全球最大的信息技术和业务解决方案公司）总部30年前最先进的电脑还要强大，还能做更多的事情。我们无时无刻不在使用它，从21世纪填鸭式狂热的每件事，到空余时间的每分每秒。走在大街上，我们还在发着短信；在排队的同时，我们还在发着邮件；与朋友共进午餐时，我们还在关注着朋友圈的更新。在舒适安全的住所内，在厨房的柜台边，我们能一边用智能手机写着购物清单，一边听着有关城市养蜂的奇妙信息的广播。

但美中不足的是，虽然我们认为自己正在齐头并进地进行着多个任务，但实际上这只是一个可怕而残酷的错觉。麻省理工学院神经学家厄尔·米勒，是世界级分散注意力专家之一，他认为我们的大脑“天生就不擅长多重任务……当人们认为自己正在完成多重任务时，他们实际上只是非常迅速地从一个任务切换到另一个任务。每当他们这样做的时候，他们都会付出认知成本”。因此，我们并没有像魔术师那样同时在空中抛掷多个球的能力，我们更像是一个糟糕的业余播撒盘，疯狂地从一个任务切换到另一个任务，既忽略眼前的错误，又担心它会随时崩盘。具有讽刺意义的是，尽管我们认为正在做着很多任务，但多重任务反而使

我们效率更低。

研究人员已经发现，多重任务会增加应激激素皮质醇的分泌，以及急性应激激素肾上腺素。它会过度刺激大脑，引起精神模糊或干扰思维。多重任务还会产生多巴胺成瘾反馈回路，有效地奖励大脑分散注意力，并不断寻找外部刺激。更糟糕的是，前额叶皮层有一个新奇倾向，即注意力会很容易地被其他事物劫持——一些众所周知、闪闪发光的，用来吸引婴儿、小狗或小猫的事物。我们试图在多个活动中集中注意力，其中的讽刺意味是显然的：我们所依赖的用于专注于任务的大脑区域很容易受到干扰。接电话、浏览网页、检查电子邮件、发送短信，所有这些活动都会调动大脑中追求新颖、追求奖励的区域，从而分泌出内源性阿片样物质（难怪感觉这么好）。所有这些都会干扰我们将注意力集中于任务。这就是最终的无任何价值的脑轻松（让大脑轻松愉快的体验）。我们通常不会期待那些来自持续付出努力所收获的大礼物，反而期待完成上百个小的有着华丽外表的任务所赐予的空头礼物。

过去，如果正忙的时候电话响了，我们要么不接电话，要么将电话挂掉。当墙上都装满电话时，任何人都可以随时联系到我们；但出去散步或者出差的时候，如果他们无法联系到你（或者你感觉无法联系到他们），这看起来也很正常。现在，许多人拥有手机的数量远远大于拥有厕所的数量。这也就产生了一种期望，当你方便时，你能够联系上任何人，无论他们是否方便。这种期望根深蒂固，比如，开会中的人们常常会拿起电话说，“对不起，我现在不方便说话，我在开会”。仅仅一二十年前，开会中的人们还无法应答办公桌的座机铃声。与以前相比，人们对于可及性的期望已经大大不同了。

仅仅是拥有多重任务的机会都会损害我们的认知能力。伦敦卡迪夫大学的格伦·威尔逊称之为信息狂躁。他发现，当你正试图集中于一个任务时，收件箱里的一封未读邮件就可以将你的智商降低10分。尽管人们声称吸食大麻有很多好处，包括增加创造力，减少疼痛和压力，但有

证据表明它的主要成分——大麻素——会激活大脑中的大麻受体，严重干扰我们的记忆和专注力。威尔逊认为，多重任务的认知损伤比吸食大麻的认知损伤更大。

斯坦福大学神经科学家拉斯·波特拉克发现，学习信息的同时如果执行多重任务会让新的信息进入大脑错误的区域。例如，如果一个学生一边学习一边看电视，他学业上的新信息就会进入大脑中的纹状体区——一个专门用于存储新程序、新技能的区域，而不是事实与想法的区域。如果没有电视的干扰，信息会直接进入海马体，在这个区域，信息会以多种方式分类组织，更有利于我们检索。麻省理工学院的厄尔·米勒补充道，“人类根本无法很好地完成多个任务，但他们说他们可以，其实是在欺骗自己”。实践证明，人类大脑很擅长这类自我欺骗。

正如我之前所介绍的那样，这种转换本身还会存在新陈代谢的代价。当大脑从一种活动转换到另一种活动时，前额叶皮层和纹状体会燃烧氧化葡萄糖。氧化葡萄糖是大脑专注于任务的燃料。当我们处于多重任务状态时，这种快速、持续的转换会导致大脑快速燃烧燃料，让我们很快就感到疲惫、迷失方向。大脑中的营养物质大量流失，这会导致我们的认知能力与物理能力打折扣。除此之外，重复的任务转换会导致焦虑，增加大脑中压力皮质醇激素的水平，最终导致攻击性与冲动行为。相反，专注于一项任务的状态由大脑中的前扣带回和纹状体控制，一旦我们进入中央执行模式，保持这种状态所消耗的能量比保持多重任务所消耗的能量更少，从而减少大脑葡萄糖的需求。

更糟糕的是，多重任务需要我们做出决定：我应该回复这条短信还是应该忽略它呢？我应该怎么回复呢？我应该怎样保存这封邮件？我是继续完成手头的工作还是休息一下呢？研究证明：从神经资源的角度来说，做出决定非常困难，即使是小的决定也会消耗与大的决定同样的能量。我们所失去的首先就是冲动控制。当我们对许多微不足道的事情做出决定后，大脑会进入枯竭状态。这样，我们会对那些真正重要的事情

做出错误的决定。谁会愿意通过执行多重任务来增加每天需要处理的信息量呢？

在与《财富》500强企业领导、顶尖科学家、作家、学生及小型企业主就信息过载进行讨论的过程中，他们都多次提到：邮件是一个很大的问题。这并不是对邮件本身的一种哲学上的反对，只是大脑对邮件数量的抱怨。当我的神经学家同事杰夫·莫吉尔10岁大的儿子被问到他的父亲是做什么工作时，他回答道，“他以回复邮件为生”。杰夫思考了一阵之后，承认这几乎就是事实。政府职员、艺术家、公司职员都承认，他们每天收到的邮件数量是惊人的，这占用了他们每天很大一部分时间。我们觉得有义务回复这些电子邮件，但还需要完成其他很多事情，所以，我们的想法几乎是不可能实现的。

电子邮件产生之前，如果想要给某人写信，你需要付出一定努力。你需要坐下来，拿出纸和笔，或者打印机，然后认真构思内容。当时的媒介不允许我们不加思考地匆忙完成写作，一部分是由于其中的仪式感。此外，还有写信的时间、找信封与粘贴信封的时间、贴邮票的时间、走路寄信的时间。正是由于写便条与写信需要这么多的步骤，需要花费很长一段时间，我们才不会轻易去做，除非真的有什么重要的话想说。由于电子邮件的即时性，大多数人都能很快将大脑蹦出来的想法打出来，然后摁下发送键就可以了。电子邮件也不消耗任何东西。当然，你的计算机和网络连接需要花成本，但多发一封邮件并不会带来多余的开销。我们再来对比一下纸质信件。每寄出一封邮件都需要花费信封和邮票钱，当然这些钱并不多，这些都是限量供应——但是如果没有了它们，你还需要去文具店、邮局购买所需要的用品，所以，在使用它们时，你不会很草率。发送电子邮件的便捷性改变了人们的习惯，当人们问候他人时，已经变得不那么礼貌了。许多专家都讲述过一个相似的故事。有人说，“我所收到的邮件很大一部分都来自那些我几乎不认识的人，他们会要求我去做一些通常我认为已经超出我工作范围或者我们之间关系的事情。邮件显然让他们觉得很理所当然，他们可以要求我去做



一些他们永远不会通过手机、面对面或者平信的方式要求我去做的事情”。

当然，平信与电子邮件的接收者也大有不同。过去，我们每天会专门查收信件，把它从信箱中取出并进行分类。最重要的是，由于信件都是花了好几天时间才到达，你肯定会无一例外地立刻进行处理。如果当时正忙于其他工作，你会将它放在桌子上，直到有空处理。如果邮差刚把信件放进邮箱，你就会冲过去打开邮箱取出信件，现在这听起来似乎都有点奇怪（既然都已经花了那么长时间才寄到，多等几分钟又何妨呢？）。现在，电子邮件会持续不断地到达，有些邮件还需要进行特殊处理：点开链接观看熊猫宝宝的视频，回答同事的疑问，跟朋友一块儿计划午餐，或者将邮件作为垃圾邮件删除。这些都让我们感觉已经完成了任务——某种意义上，确实是这样。但当邮件打乱了优先任务顺序时，我们自己牺牲了效率与专注度。

直到最近，我们使用的许多不同的沟通方式才显现出它的关联性、重要性与目的性。如果你的爱人给你发送了一首诗歌或者歌曲，当你还没查看内容时，就会开始思考这些内容的属性与其中包含的情感。但如果他给你的是一张法院传票，在你还没开始看内容之前，你就会预期一个完全不同的信息。同样，手机通常也用于传达与电报和商业信件不同的信息。媒介是信息的线索，但这一切都被电子邮件所改变，这是被人们忽视的电子邮件的一大缺点——因为，一切信息都可以用电子邮件传递。过去，你会将自己的信件大致分成两大类：一类是个人信件，另一类是账单。如果你是公司经理，日程繁忙，你会将某些电话信息确定为需要回拨的一类。但邮件里的内容包含我们生活中的所有信息。我们需要查看每一封邮件，因为我们不知道这些邮件到底是休闲娱乐类，还是过期账单，或者是待办事项，又或者是咨询……有些内容我们可以当时完成，有些可以待会儿完成，有些可以改变我们的生活，有些却与我们无关。

这种不确定性会对我们的快速知觉分类系统造成破坏、带来压力、影响决策。每封电子邮件都需要做出决定：我是否应该回复？如果需要，现在回复还是待会儿回复？它究竟有多重要？如果不回复，或者不立刻回复，又会有什么社会、经济后果？会对我的工作造成什么影响？

当然，作为一种沟通媒介，电子邮件已经快过时了。大多数30岁左右的人都认为电子邮件是过去的人才会使用的沟通方式。他们会发信息，有的人会选择上传到脸书：他们将文档、照片、视频、链接添加进文字消息与脸书中。这都是那些30多岁的人用电子邮件完成的事情。现在许多不到20岁的人认为脸书是老一辈人才会使用的媒介。对他们而言，文字消息已经成为沟通的主要方式，它能够提供电话所无法提供的隐私性和电子邮件无法提供的即时性。紧急热线已经开始接受处于危险境地的青少年的短信报警，这样做有两大好处：他们可以同时处理多起事件；如果有需要他们可以在不打断对话的情况下将对话发给专家。

但短信不仅存在电子邮件的诸多问题，还衍生出了一些其他问题。由于字数有限，短信很难进行有思想的讨论，也很难涉及细节。短信的高度即时性也衍生出了更多的问题。电子邮件的传送需要通过交换机、路由器和服务器，这就需要时间，电子邮件也需要严格按照步骤才能打开；而短信会立刻出现在你的手机屏幕上，需要你立刻注意它。此外，还存在这样一种社会期待：不回短信通常会被视为不尊重发信人的行为。所以你又會形成一种习惯：当你收到一条信息时，大脑中追求新颖的区域就会被激活。每当完成一个任务，你就会得到回应和奖励（即使15秒之前你还不知道那会是什么样的任务）。这些活动都会刺激海马体，你的大脑边缘系统会希望得到更多的刺激。

我在麦吉尔大学的同事彼得·米尔纳和詹姆斯·奥尔兹曾经做过一个著名的实验，他们将一个小电极放在老鼠大脑边缘系统一个叫作伏隔核的小结构内。这种小结构可以调节多巴胺的分泌。当赌客赢得赌注，吸毒者吸食可卡因或者获得性高潮时，这个小结构可以“点燃”——奥尔兹

和米尔纳称之为“快感中心”。笼子里的杠杆让老鼠的电子信号直接传输至伏隔核。你觉得它们喜欢它吗？它们很喜欢它，它们什么也没做，甚至忘记了吃饭睡觉。在被饿了很长一段时间，一旦有机会去摁下那个小的合金条，它们还会忽略美味的食物；它们甚至会忽略交配的机会，只是不停地按杆杆，直到筋疲力尽。这有没有让你想到什么呢？一个30岁的中国广州男子在连续玩了3天游戏之后猝死；另外一位韩国大邱男子在连续玩了50个小时的游戏之后，心脏突然骤停。

每次以这样或那样的方式发出一封邮件时，我们都会拥有一种成就感，我们的大脑会产生奖励的激素并告诉我们，我们已经完成了某件事情。每次查看推特或脸书更新，我们都会看到一些新奇的事，感觉自己更好地融入了社会（以一种怪异的人情味网络的方式），我们的大脑又会产生一种奖励的激素。请记住，正是大脑中控制边缘系统的、追求新颖的部分让我们产生了这种快感，而不是前额叶皮层中那些计划、设计、高等级的思维中心让我们产生此类快感。别搞错了：电子邮件、脸书、推特会导致神经成瘾。

解决这一问题的秘诀就是欺骗我们自己——欺骗我们的大脑——当有需要时，让我们专注于任务。举例来说，当你需要处理电子邮件时，给自己腾出一些时间。专家建议每天只处理2~3次邮件，集中处理，而不是每次一来邮件就处理它们。许多人将他们的邮件系统设置成了自动接收邮件或者每5分钟接收一次邮件。想一想，如果你每5分钟看一次邮件，那么在你醒着的时间里，需要查看200次邮件，这会干扰到你的首要目标。你也许需要训练朋友和同事不要期待你的立即回应，诸如当天晚些时候的会议、午餐约会，或者咨询之类的事情，你可以采用其他的方式进行沟通。

几十年来，有效率的人士都会关闭房门、关闭手机，以获得更有效的时间，让他们在这段时间里面更专注而不被打扰。无论是从神经化学的角度还是从神经电学的角度，我们按照这种传统方式关闭电子邮件，

也可以舒缓我们的大脑。如果你现在所从事的工作确实不允许这样做，你可以在大多数电话系统和邮件系统中设置过滤器，指定一部分人的邮件可以立刻到达，其他人的邮件则需要累积到你有时间处理为止。对于那些真的离不开邮件的人，另一个有效的方式就是设置一个特别的、私人的邮箱账户，将邮箱地址告诉那些你觉得有必要需要立即联系你的人，然后再在指定的时间查看其他邮箱账户。

哈佛大学法学教授劳伦斯·莱西希，与许多其他人一样，都曾提倡过废除电子邮箱。在某一时刻，你会发现你永远也追赶不上邮件的速度。当这些发生的时候，删除或保存收件箱里的每一封邮件，然后给你的联系人群发邮件，说明你已经很绝望，如果他们发的邮件仍然很重要，最好再给你发一次邮件。或者，有些人会设置自动回复。这些回复通常是这样的：“我会尽量在本周内处理您的邮件；如果你的邮件需要立即处理，请电话联系我；如果您仍然需要我的回复，并且在一周内没有收到我的回复，请重新发送您的邮件，并在主题栏标注二次发送。”

随着非正式工作的增加，我们需要处理更多私人事件以外的事情，需要在许多不同的公司注册账户。我们很难记住这些登录信息及密码，因为不同的网页和服务供应商对这些参数有着不同的要求。有些供应商要求你必须使用邮箱进行登录，其他的则不允许使用邮箱；一些要求密码必须包含\$&\*#类字符，另一些则不允许。还有一些其他限制，包括字符不允许重复2次以上（因此，你的密码中不允许出现aaa），或者不允许你使用过去6个月里已经使用过的密码。尽管登录信息与密码都可以标准化，但如果每个账户都使用相同的账户与密码，就会显得很愚蠢，因为一旦某个账户被破解，其他账户会很危险。

记住密码可以有多种系统。许多人会将他们的信息存储在服务器（云端）上，但这也存在一个隐形的危险——黑客很可能入侵，然后盗取成千上万的密码。最近几个月，黑客已经盗取了300万个Adobe（数字媒体和在线营销方案供应商）用户密码、200万个德国沃达丰用户的密

码和1.6亿个维萨信用卡与借记卡用户的密码。还有一些人会将密码存入电脑，这样做看起来不容易遭受外部攻击（尽管不是100%的安全），但如果你的电脑被盗，它将更容易遭受攻击。我们最好采用那种很难被猜出来的密码，然后将它们放入加密文件中，这样，即使某人用了你的电脑，也无法破解你的密码。你只需要记住一个密码，即打开密码文件的密码——这个密码最好是一串没有规律的大小写字母、数字、特殊符号，诸如Qk8\$#@iP{%mA之类的。我们不建议在纸上或者在笔记本上写下密码，因为这是小偷首先会看的东西。

有一种方法是将你的密码保存在电脑中的加密密码管理软件中，这个软件会识别你所访问的密码，然后自动登录；如果你遗忘了密码，还有一些方法会帮助你找回密码。最简便的方法是将密码都放入Excel或Word（微软公司开发的一款文字处理应用软件）中，然后为这个文件加密（确保自己不会遗忘这个密码，且该密码不同于你曾使用过的其他密码）。

不要使用你家宠物狗的名字或你的生日作为密码，如果这样，每个单词都可以在字典中找到。这些都很容易被黑客入侵。最安全、最简便的系统是按照你记忆的规律生成密码，然后将密码写在纸上或者机密文件中，这些网站的密码需要最基本的规律。生成密码最聪明的公式是想一个你能记住的句子，然后将句子中每个单词的第一个字母作为密码。你可以在供应商或者网站上设置个性化的密码。例如，你可以使用这样的句子——“我最喜欢的电视剧是《绝命毒师》”（My favorite TV show is *Breaking Bad*）。

使用上面句子中每个单词的第一个字母作为密码的话，我们可以得到：

M f T V s i B B

现在，用某个特殊符号代替其中一个字母，并在中间加上一个数

字，这样就更安全了：

**M f T V \$ 6 i B B**

现在你已经有了一个安全的密码，但不希望每个账户都使用同一个密码。你可以通过在前端或者末尾添加供应商或者网页名称的方式来设置个性化的密码。如果你想将这个密码用于花旗银行账户（Citibank checking account），你可以摘取它们的首字母C、c、a，然后开始创建你的密码：

**C c a M f T V \$ 6 i B B**

如果是你的美国联合航空前程万里账户（United Airlines Mileage Plus account），你的密码可以是：

**U A M P M f T V \$ 6 i B B**

如果某个网站不允许用特殊字符，你只需将它们删除即可。如你的安泰（Aetna）健康账户可以为：

**A M f T V i B B**

你只需要将标准公式的缩写写在一张纸上即可。由于没有写下具体的公式，即使别人发现了你的表单，也多了一层安全保障。你的表单可以是这样的：

安泰保健 标准公式、没有特殊字符或数字

花旗银行借记卡 标准公式

花旗银行维萨卡 标准公式、没有数字

利宝互助家庭保险 标准公式、没有特殊字符

水费账单 标准公式

电费账单 标准公式前六位

西尔斯信用卡 标准公式+月份

有些网站可能会要求你每个月都更换一次密码。你只需要在密码的末尾加上月份即可。假设这是你的西尔斯（Sears）信用卡账户，你的10月（October）、11月（November）的密码可以是这样的：

S M f T V \$ 6 i B B O c t

S M f T V \$ 6 i B B N o v

如果还觉得这样很麻烦，你就要联想我们将不再需要密码，因为我们已经会使用生物识别标志，如虹膜扫描（目前正被美国、加拿大和其他国家的边境管制机构使用）、指纹或语音识别。但不少消费者都对生物识别的隐私问题表示出了担忧。因此，也许密码在一定时期内还会存在，至少在很短的一定时期内。这里的关键在于：即使是像密码之类的随机排列形式，我们仍然可以找到办法轻松地组织这些序列。

## 家是我想待的地方

遗失某些东西给我们带来的不便与压力远远会比遗失其他东西更大。如果你遗失了比克笔，或者把裤子丢进洗衣机后才想起裤兜里还有一卷皱巴巴的钱，这些都不能算是灾难。但如果你在某个雪夜将自己锁在了屋外，或者紧急情况下又找不到汽车钥匙，又或者遗失了护照或手机，这些都会让人崩溃。

旅行时，我们最容易遗失物品。部分原因在于远离了我们的日常作

息和家庭环境，所以我们在家里时会有有的承担特质都不存在了。当我们尝试适应新的物理环境时，海马体记忆系统会面临更大的压力。此外，在信息时代，遗失物品可能会让我们陷入某种困境或者进退维谷的局面。如果你遗失了信用卡，你应该拨打哪个电话号码？这个问题其实很难，因为电话号码就写在卡的背面。大多数信用卡中心会要求你输入信用卡账号，但如果面前没有信用卡，你就很难完成这件事（除非你能记住那16位编号，以及背面的3位数识别编号）。如果你遗失了钱包，将很难取到钱，因为你没有卡。对这些事情，有些人会格外感到担忧。如果你也是成千上万会遗失物品的人中的一个，建立故障保险或留存备份能让你免于这种压力。

丹尼尔·卡尼曼鼓励我们采取积极的态度：想想你可能会遗失物品的方式，试着阻止这一切。然后建立类似下面的故障保险：

- 在花园或者邻居家中藏一把备用钥匙
- 在书桌最上面的抽屉中放一把备用汽车钥匙
- 用手机照相机把护照、驾照、健康保险卡、借记卡正反面拍下来
- 随身携带一个U盘（一种移动储备设备），里面保存你所有的健康记录
- 出去旅行时，将能证明身份的一种证件、一些零钱，或者一张信用卡放在衣服口袋中，或者将它们与钱包和其他卡分开存放，这样，当你丢失其中一件物品时，不至于遗失所有
- 外出时，将所有的旅行收据都放在一个信封中，这样，它们就不会跟其他收据混在一起

但当我们真的遗失了物品的时候，又应该怎样做呢？史蒂夫·永利——《财富》500强公司永利集团的首席执行官，集团以他的名字命



名。他设计的奢侈酒店——拉斯维加斯永利安可酒店、贝拉吉奥大酒店、澳门永利宫殿，都曾获得过奖项。他的集团旗下有2万多名员工。他是这样描述他的系统方法的：

当然，与其他许多人一样，我也会弄丢钥匙、钱包和护照。每当发生这样事情的时候，我都会回想发生过什么。我最后一次看见护照是在哪儿？打电话时我还在楼上看见过它，电话还在那儿吗？不，我把电话拿下楼了。我下楼之后又干什么了？我当时还一边打电话、一边看电视，如果是这样，我一定需要遥控器。那么遥控器在哪儿呢？我的护照会和它放在一起吗？不，它不在那儿。哦，我还从冰箱里拿出了一杯水。是的，它在冰箱旁边——当我打电话时，一不留神就把护照放在了那儿。

这就是我回忆的全过程。我有时会突然想起某个演员，但就是想不起他的名字。我知道我认识他，但就是想不起名字来。然后我就会系统地思考。我记得他的名字是以字母D开头的。那么，会不会是 d ħ , day, deh, dee, di h, die, dah, doe, due, duh, dir, dar, daw……我会努力思考，会加权，会组合，直到想出来为止。

许多年过六旬的人会担心自己有记忆障碍，会患上早发性阿尔茨海默症，或者甚至会弄丢他们的弹珠（一款休闲小游戏），因为他们已经记不起许多简单的事情，例如，早餐是否吃过维生素。但——神经科学提供了方法——仅仅是拿出药品这个动作，这件很平常的事情，却很容易立即被人们遗忘。儿童很少会忘掉他们拿出药片的动作，因为这个动作对他们而言还很新奇。他们会有意关注这种经历，担心自己会被噎着或是药片太苦，这些都基于两个目的：第一，做吃药这个动作时，强化事件的新颖性；第二，让孩子有意专注于眼前。正如我们之前所提到的那样，注意是记忆的一种有效方式。

但是，再回过头来想想成人吃药时的情况，这个动作太常见，我们甚至不需要思考（我们经常会干这事）。我们将药品放在嘴里，喝一口

水，然后吞下去，与此同时，大脑还在思考6件不同的事情：我有没有忘记支付电费呢？10点早会的时候，老板又会给我安排什么任务呢？我已经吃厌了早餐的燕麦，一定得记得下次去商店时买另外一种燕麦……这些对话都会同时出现在我们过度活跃的大脑中，加上吃药时缺乏关注，又增加了我们几分钟之后遗忘这个动作的概率。儿时的好奇心，让我们对一切事物都充满了新奇感，这是我们儿时留下的最深刻记忆的一部分——我们并没有陷入痴呆。

有两种策略可以帮助我们记忆日常活动。第一种是做任何事情时，都重申这些事的新鲜性。但说起来简单做起来难。如果我们能有禅宗一般清晰的头脑，关注所做的每一件事，不被过去与未来的思绪打扰的话，我们就能记住每个瞬间，因为每个瞬间都是特别的。我的萨克斯老师和朋友拉里·本田，是美国弗雷斯诺城市学院音乐系主任和拉里·本田合唱队的负责人，在我21岁的时候，他给了我一个意义非凡的礼物。那是夏天，我住在加利福尼亚州的弗雷斯诺。他来到我家，给我上每周的萨克斯课。那一年花园里的草莓长得特别好，我的女朋友维姬刚刚摘了一篮子草莓，拉里正好走到走廊，她给了他一些草莓。之前其他朋友走过走廊，维姬也会给他们一些草莓，他们会一边吃着草莓一边继续谈话，即他们的大脑和身体尝试着一边吃东西一边谈论。这在现代西方社会绝对算不上罕见。

但是拉里有他自己的行为方式。他会停下来观察草莓，然后拿起其中一颗，用手指感知草莓的叶子。他闭上眼睛，深呼吸，将草莓放在鼻孔下。他认真地品尝着这颗草莓，很慢很慢。他全神贯注于这一刻，连我也被吸引了。直到35年之后，我仍然记得这件事。拉里对待音乐也是这种态度，我想也许正是这样才让他成为伟大的萨克斯演奏家。

第二种记住这些时刻的更普通的方式是减少浪漫感，减少精神愉悦感，但是不降低效率（你已经听说过这个词语）：将记忆功能卸载至外部世界，而不是进入拥挤的大脑世界。也就是说将它们写下来，或者如

果你愿意就建立一个系统。现在，我们中的许多人都有一个小塑料药盒，上面写着每周的每一天或者每天的每些时刻，抑或两者都有。你会在对的药盒取药，不需要记住任何事情，直到空的药盒提醒你需要再这样做为止。这样的药盒并不是万无一失的（老话说得好，“愚蠢是不可避免的，因为愚蠢太富有创造力了”），但将大脑前额叶中重复的信息转存至外部环境，能够减少犯错误的概率。

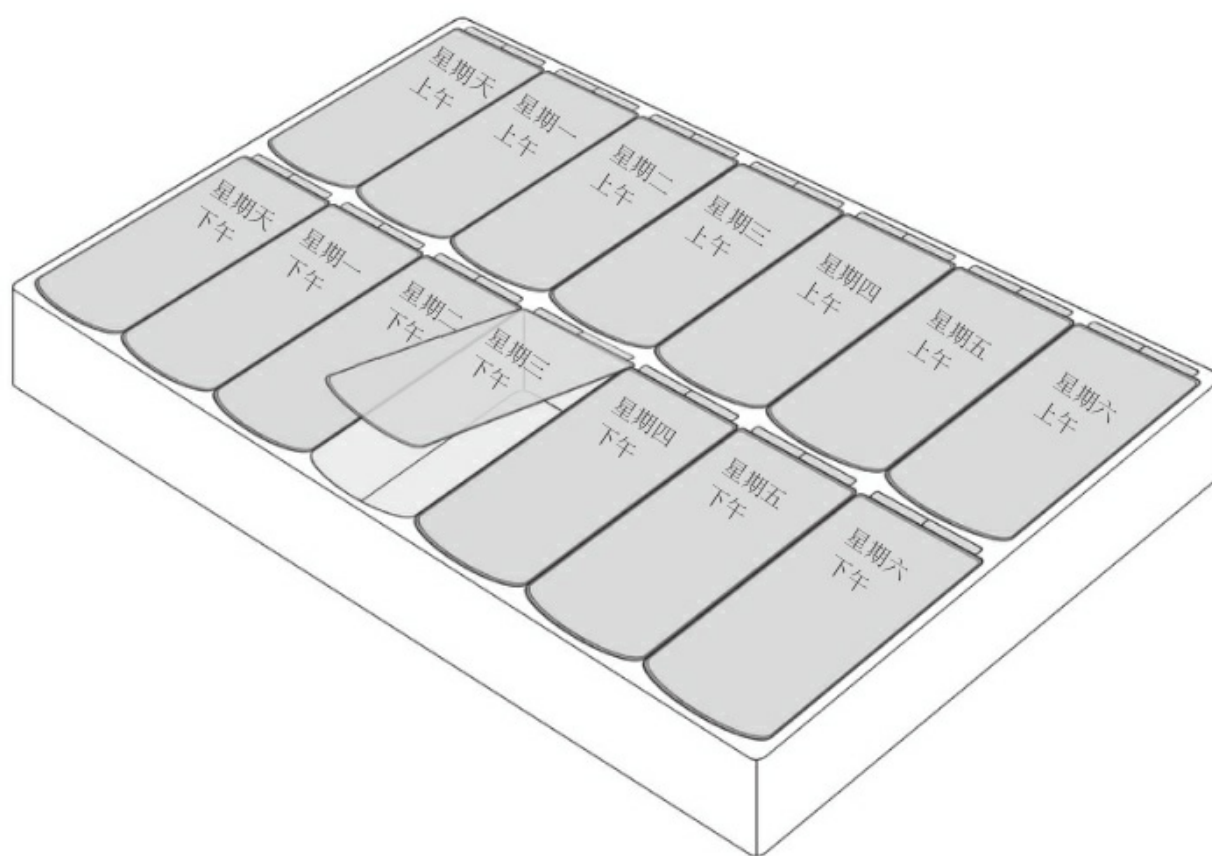


图3 - 2 塑料药盒

除了为那些容易遗失的物品指定地方外（例如前门的钥匙钩），我们还可以将物品放在最可能需要它们的位置。这完全卸载了大脑的记忆压力，与斯金纳的当天气预报说会下雨时，将雨伞放在门边是一个道理。电器和家具的专用工具，诸如垃圾处理扳手、宜家家具扳手、运动自行车调整扳手，可以用胶带或尼龙扎带与使用的物品放在一起。如果

你将宜家扳手绑在桌子腿的下方，当你发现桌子开始摇晃，需要拧紧螺丝时，可以立刻找到它。这与认知效率原则是一致的：不需要记忆物品的位置，直接将它们放在所需要的位置就行了。几十年前，手电筒生产厂家就已经开始这样做了，当你需要更换灯泡时，他们会在盖子里放一个备用灯泡——你不会弄丢它，因为它就在那儿。但是如果你没办法为需要的物品做这些事呢？将它们都放在一个带拉链的口袋里，里面放一张注明各个物品功能的纸条，将这些袋子都放在鞋盒里，并贴上标签“我需要的东西”。

人与人会在上千个维度上有所不同，包括压力的不同与安全感的不同，但大多数人有一点是一致的：对当前环境秩序的需求。我们甚至可以在许多低等物种身上发现这种特质。一些鸟和啮齿目动物可以通过回到巢穴后观察组织良好的枝叶是否变得杂乱来判断是否有敌人入侵。即使是那些喜欢在地板上堆砌衣服，而不愿将衣服挂在衣橱或叠放在柜子里的人都知道，这些衣服堆也有一定的系统。

我们会尽量维修一些简单物品，这也反映了我们对秩序的追求。在这一点上，不同的人又会有不同的做法。一个极端的人容不得窗台上有半点缺口，水龙头有半点拧不紧；另一个极端的人会容忍烧坏的灯泡几个月不换，石膏上的裂缝几年不进行修补。但最终大多数人都会进行维修，我们早就为此准备好了部分工具与材料。

最简单的方法是，我们一方面只需要在五金店或者大型收纳盒折扣店买一个15美元的工具箱即可，然后将相关工具都放进去，这就是可以用来组织并保管工具的最简单的系统。另一方面，很多人会在车库里建立一个囊括抽屉、机柜、架子的系统，用于放置物品——一个抽屉放不同种类的锤子，一个抽屉放可调扳手，一个抽屉放固定扳手，等等。折中的办法是，一些店铺和五金商店会出售一种“全合一”的家庭维修套件，这是一种对应工具形状的工具箱——每个工具在盒子里都有指定的位置，如果哪个被弄丢了就会很明显。集所有功能于一身的工具包通常

还包括最常用的螺丝和钉子。

创意顾问、斯坦福大学退休机械工程学教授詹姆斯·L·亚当斯，是“跳出条条框框的思维”的推广者。工作之余，亚当斯还会改造、修复古董拖拉机和卡车。他推荐美国中央采购公司和类似商家，这是购买、管理工具的一种经济性的方式。美国中央采购公司，可以进行邮购，拥有遍布美国的步入式门店网络，专门出售难以找到的工具、伸缩镜及配件抓取器，EZ切口（用于拆卸粘螺栓的工具）、手工工具、电动工具、工作台，重型工具如发动机挺杆和自动升降装备（当你更换机油时，将你的车子顶上去）。许多工具都设计得既方便又好整理。其中最能让一个热衷家庭维修的人的生活变得更简单、更有组织的工具叫作“仓库”。例如，美国中央采购公司出售的螺母与螺栓库，里面包含你可能会用到的几乎所有大小的螺母和螺栓；你还可以买到螺丝和钉库，甚至是“垫圈库”，其中包含141件垫圈，售价为4.99美元。1001螺母和螺栓库还出售塑料存储用具（和预印抽屉标签），在我完成这本书时，它的售价为19.95美元。

对很多人而言，用很少的抽屉安置好1001颗螺母和螺栓，并且保证每件物品都有单独的位置，这听起来似乎有点强迫症的味道。但我们有必要理性地看待这个问题。假设你终于有时间去维修厨房中歪歪斜斜的柜子，你发现转轴处少了一枚螺母。家里没有合适的螺母，你必须开车或者乘车去五金店，这样至少会花掉你半个小时的时间以及几美元的交通费，还不算螺母的费用。如果有上面所说的仓库，你就可以省掉这样来回跑路的费用；当你的花园水管开始漏水时，垫圈库又会免去你来回跑一趟。下一次，当你出门办事正好经过当地五金店时，你可以从那里换掉你使用过的零件。如果在家里发现了备用螺丝、螺母、垫圈之类的东西，你也有地方整齐地摆放它们。相较于每次需要时都跑一趟，一次性创建属于自己的小型五金店既省时又省力。许多成功人士都承认，当他们面临巨大压力时，整理衣橱或柜子可以让他们的大脑得到很好的休息。现在，我们已经懂得了其中的神经学原理：整理衣橱或柜子可以让

大脑从生活空间中的大量事物中找到新的联系，也可以让大脑的神游模式重新定义组织这些物品之间的关系，以及物品与我们之间的关系。

正如之前所说的，人与人之间会在很多维度上存有差异，一些人感到安全的事情可能会让另外一些人疯狂。对于反物质人士而言，拥有上千种未来某天可能会用到的螺母与螺栓，不仅会让他们感到压力，也与他们的个人形象相背离。但与此同时，对那些生存主义者而言，缺少20加仑（1加仑约等于4.546升）水与40天真空包装蛋白质的供应，都会让他们感到压力。这就是不同的两类人之间的差距，更何况人与人之间还有差距呢。对你而言，在组织风格系统与个人特质之间寻求平衡，是一件很重要的事情。

现代家庭都拥有上千种不同的物品，这是我们的祖先不曾面对的问题。但是我们的祖先也会面对我们不曾遇到的问题，包括早夭等非常现实的威胁。我们需要积极主动地做一些事情来重置我们的大脑——我们可以欣赏大自然，欣赏艺术，定期开启大脑的神游模式，找时间与朋友一起相处。那么，我们又该如何组织这一切呢？

## 第4章 现代人如何保持联系

### 组织我们的社交世界

2013年7月16日，一位精神异常的纽约女子从曼哈顿的一家寄养所绑架了她7个月大的儿子。经验表明，这种情况，每过一个小时，找到孩子的概率就会大大降低。警方非常担心男婴的安全。由于没有线索，他们把目光转向了国家紧急警报这一庞大的社交网络，他们向这个城市数以百万计的手机发送了短信。在凌晨4点之前，无数纽约人被这条短信惊动：



图4-1 安珀警报短信

警报中给出了绑架婴儿的汽车的牌照，很快就有人发现了这辆车，随后报警，婴儿也很快被救回。这条信息冲破了人们的注意力过滤器。

3周后，两位儿童在圣迭戈附近被绑架之后，加利福尼亚州公路巡警发出了一个区域性的、后来发展到全州性的失踪人口警报。这条警报通过远程桌面呈现协议发送给了加利福尼亚上百万的手机用户，并在加

利福尼亚州高速公路大型电子屏上滚动播放。这些电子屏之前通常是用来发布交通状况的。跟上例一样，被绑架儿童也成功获救。

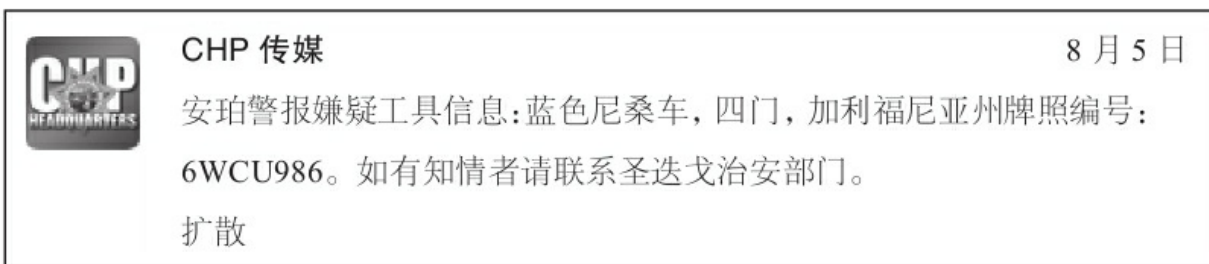


图4-2 失踪人口警报

这一切的实现并不仅仅依靠科技的进步。我们人类天生就懂得保护幼小，甚至是与我们无关的幼小。每当我们读到恐怖袭击或战争暴行的消息时，最痛苦、最本能的反应是看到孩子受到伤害时。这种反应是人类共有的，是天生的。

安珀警报是众包的一个典型例子——扩散到群众当中去——这种技术被成千上万的人用于帮助解决那些用其他方式看起来很难甚至无法解决的问题。众包现在已经被广泛运用，包括用于计算野生生物和鸟类的数量，这也给牛津英语词典的编辑提供了例子与参考，帮助他们解释那些含混不清的文字。美国军方和执法部门也对此产生了兴趣，让大量普通百姓加入信息收集工作可以潜在地增加他们所获得的信息。众包是我们组织社交世界的一个范例——我们的社会网络——为了全人类的利益，利用各种资源、专业知识，以及许多个体的物理实体。从某种意义上说，它代表了大脑外部扩展的一种形式，这是一种人类为了某种共同利益，将行为、感知与大量大脑认知相结合的一种形式。

2009年12月，DARPA（美国国防部高级研究计划局，隶属于美国国防部）拿出4万美元，悬赏找到他们放置在美国大陆上的10个气球。DARPA创建了网络（更精确地说，他们设计并创建了第一个计算机网络——阿帕网，现在的万维网正是仿照此形成的），目前的问题是美



如何解决国家安全和国防等大规模问题，以及测试美国在遭遇紧急情况时的调动能力。将“气球”替换成“脏弹”（一种放射性武器）或者其他爆炸物，这些问题之间的关联性就清晰可见了。

在预先指定的某天，DARPA在美国国土范围内的不同地方藏下10个大型红色气象气球。气球直径为8英尺（1英尺等于2.54厘米）。世界上第一个能够正确识别10个气球精确位置的人将获得4万美元奖励。比赛刚一公布，就有专家指出，采用传统的情报收集技术是无法解决这个问题的。

这在科学界引起了广泛的揣测，人们都好奇这个问题究竟将如何得到解决。连着几个星期，世界各地的大学和研究实验室的餐厅里都在喋喋不休地讨论着这一问题。大多数人都认为获奖团队将利用卫星图像，但这只会让问题变得更棘手。他们如何将美国分成若干可观察的区域，然后使用高倍成像技术发现气球，与此同时还要快速浏览数量庞大的照片？卫星图像的分析工作是否需要一屋子的人才能完成，或者获胜团队是否完善了计算机视觉算法从而将红色气球与其他气球以及红色物体区分开？（如何有效地解决沃尔多在哪儿这一问题？直到2011年，计算机程序终于破解了这一难题。）

人们的进一步猜测围绕着侦察机、望远镜、声呐、雷达、频谱图、化学传感器、激光器等仪器的使用。加利福尼亚理工学院物理学教授汤姆·汤布雷洛，提出了一种更狡猾的做法：“我会想出一个办法，在他们藏起气球之前，就在气球身上植入GPS跟踪设备。这样一来，找到气球就会变得很简单了。”

53个队伍、4300名志愿者参与了此次比赛。获胜队伍来自麻省理工学院的研究者队伍，他们仅用了9个小时就解决了这一问题。这一切是怎样做到的呢？他们并没有像大多数人想的那样，使用高科技成像或侦查技术，而是——正如你所想的那样——组成了一个大型临时合作侦查社会网络，众包。麻省理工学院团队为找到每个气球，只花费了4000美

元。如果你恰巧在附近看见了一个气球，那么只需要将正确的地理位置告诉他们，你就可以获得2000美元；如果你所招募的朋友发现了气球，你的朋友将获得2000美元，而你也会因为鼓励你的朋友加入寻找的队伍而获得1000美元；如果你朋友的朋友找到了气球，你会因为三级推荐而获得500美元，以此类推。一个人找到气球的概率是微乎其微的。但是如果你所认识的每个人都雇用他们所认识的人，他们认识的人又继续雇用他们所认识的每个人，你就可以创建一个眼网，理论上这个眼网可以覆盖整个美国。社交网络工程师、国防部工作人员都很好奇，如果真的遇到全国性的紧急情况，例如搜寻一枚错误的核武器，究竟需要多少人才能覆盖全美。DARPA气球事件告诉我们，答案仅仅是4665人、9小时。

很多人——公众——都可以帮助解决大问题，不仅仅是诸如政府部门之类的传统机构，维基百科就是众包的一个范例。维基百科鼓励任何能够提供信息的人都参与进来，通过这种方式，维基百科成为世界上最大的参考书。Kickstarter（一个专为具有创意方案的企业筹资的众筹网站平台）把维基百科对百科全书的贡献方式，运用于风险投资：超过450万人募集了7.5亿多美元用于投资电影人、音乐家、画家、设计师和其他艺术家的大约5万个创意项目。Kiva（一家公益型的网络借款平台）应用了银行的理念，利用众筹小额贷款，帮助发展中的小企业实现经济独立。前9年，Kiva募集到了来自100万出借人的外包投资，向70个国家、近百万人发放了贷款，总额约为5亿美元。

参与众包的人通常都是业余爱好者和热心人士，当然情况不可能完全是这样。众包最常见的形式是Yelp（美国最大的商户点评网站）、Zagat（美国一家对旅游相关服务企业的评估网站）等网站上的客户点评，以及诸如亚马逊网站之类的产品打分。过去，在互联网产生之前，存在一批专业点评人，他们会在诸如《客户报告》之类的报纸和杂志上分享自己对产品和服务的看法。现在，随着猫途鹰（TripAdvisor）、Yelp、Angie's List等点评网站的诞生，普通大众也可以写下他们自己的

亲身经历了。但是，这也有两面性。一方面也是最好的情况是，我们可以从上百人的经历中知道某家旅馆是否干净、安静，某家餐馆是否油腻且分量少。但另一方面，这一旧的系统也存在不足。互联网时代之前的点评人都是专业的——他们以此为生——他们有丰富的经历可以分享。如果你正在阅读某家餐馆的点评，你会希望点评来自某个曾经光顾过多家餐馆的人，而不是某个只光顾过几家餐馆、参照很少的人。汽车和音响设备点评人通常会从专业角度点评产品的各项性能、测试结果，以及其他我们很少关注的问题，他们甚至会关注湿滑路面防抱死制动系统的功能。

众包已经成为点评的一种民主化的理论，但是我们不能不加分析就轻信这些点评。你能够相信大众吗？是的，但也不是。其他人都喜欢的东西你不一定会喜欢。想想某个你所喜欢的音乐艺术家或者书籍，也许他（它）们一点也不流行；或者想想某个你很不喜欢但却很流行的书籍或电影。但从定量分析的角度来说，大众的结果更接近事实。拿一个大的玻璃瓶，里面装满上百颗果冻豆，然后让人猜里面有多少颗豆子。虽然大多数人的回答都是错误的，但他们答案的平均数却与正确答案惊人的接近。

亚马逊、网飞、潘多拉和其他内容提供商已经开始在数学算法中运用群众的智慧，他们称其为协同过滤。这是一种追踪相关相连行为的技术，用于给客户提供建议。如果你在某个网站上看到这样一行字：“购买过此商品的用户还喜欢”，那么你就获得了第一手的协同过滤。这种算法也存在一定问题，它们无法将那些可能干扰准确性的一系列细微差别和情况考虑进去。如果你刚刚为波沙阿姨买了一本园林书籍，那么你会收到一系列有关园林书籍的链接——这都是给你的建议——因为这种算法不知道你根本就不喜欢园林，你买的这本书只是一份礼物而已。如果你曾经给孩子下载过电影，那么当你想要找寻一部好的成人电影时，你会发现网站给你推荐的都是儿童电影。

导航系统也利用了众包。当你手机上的Waze软件（利用导航系统来获取路面交通信息的免费手机应用）或者谷歌地图基于目前的交通状况，告诉你去机场的最佳路线时，它们是怎样知道当时的交通情况的？它们会追踪你的手机，以及上千位其他手机软件用户，通过手机的移动确定交通状况。如果遇到交通堵塞，你的手机就会在连续的几分钟内发出相同的GPS定位；如果交通状况良好，你的手机就会跟汽车一样快速移动，这些软件正是基于此给出参考路线。所有的众包，整个系统的质量很大程度上都取决于用户的数量。从这个方面看，它们与电话、传真机、邮件类似：如果只有一两个人使用，它们还不够好——他们的实用性随着用户的增多而增加。

艺术家兼工程师萨尔瓦托雷·亚科尼斯也利用了众包。他将自己的脑癌治疗方案的所有医疗记录都放在网上，之后收到了50多万条回复。医生们就这些医疗意见做出讨论，形成统一的意见。“解决方案来自世界各地，结合了百年人类历史和传统方案”，亚科尼斯说道。通过浏览建议，他在选择常规手术的同时还会结合一些替代疗法。他的癌症病情目前也已经有所缓解。

众包最常见的运用其实是reCAPTCHAs网络识别工具。reCAPTCHAs是网站经常给出的一些扭曲的单词，目的在于防止电脑或者机器人程序获得进入安全网站的途径。这些问题对机器人而言通常会很难，但对我们人类而言却很简单（CAPTCHA是全自动区分计算机和人类图灵测试的首字母缩写。reCAPTCHAs还有循环利用的意思——因为它循环利用了人类的处理能力）。reCAPTCHAs充当了自动程序的哨兵，可以防止它们入侵网站，窃取邮件地址和密码，发现网站弱点（例如，计算机程序可能会购买大量音乐会门票，然后再以高价卖出）。那么这些扭曲的单词源自哪里呢？大多数情况下，这些都来源于谷歌正在进行数字化的旧书页面或者文本。谷歌电脑无法破译这些文字。对个体而言，单个reCAPTCHAs只需花费10秒时间，但是如果每天破译2亿个的话，就得工作超过50万个小时。为什么不让这些时间创造更大的价值

呢？

将书面材料自动扫描成可搜索文本的技术目前还不成熟。许多人类可以辨别的单词，计算机都可能会误读。以下是一个源自谷歌扫描的例子：

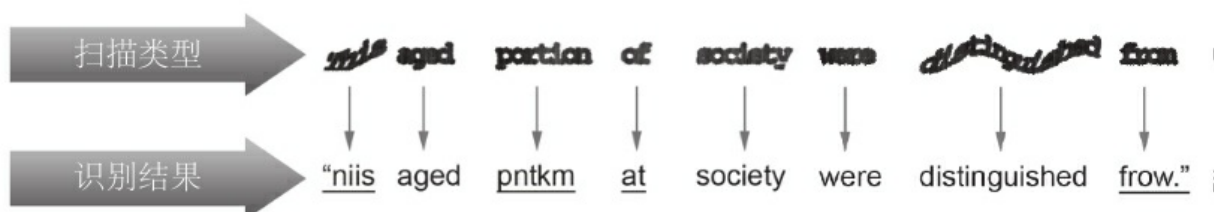


图4-3 扫描文本单词匹配

当文本被扫描之后，两种不同的OCR（光学字符识别）程序就会将网页上的斑点与已知的单词进行匹配。如果程序不赞同这个匹配，那么这个单词会被认为是尚未解决的问题，然后reCAPTCHAs就成为一个需要用户解决的挑战。但系统如何知道你已经正确地猜出来了一个单词？其实它并不知道！但reCAPTCHAs会将未知的单词与已知的单词进行配对；如果它认为你已经解决了这个单词，那么你是一个人类，你对未知单词的猜测就是合理的。当几个人对未知单词都得出统一的答案时，这个单词就会被认为已经解决，关于该单词的信息就会被扫描进去。

亚马逊土耳其机器人通常用于处理电脑不擅长的任务。但在人类看来，这些任务可能会很愚蠢、很无聊。《科学》杂志上出版的最近一项认知心理试验，正是利用了亚马逊土耳其机器人寻找试验对象。志愿者（每人获得3美元）需要阅读一篇故事，然后参加一个测量同情值的测试。同情需要在相同的环境下、从不同的角度进行切换，这就需要用到大脑的神游模式（负任务网络），以及前额叶皮层、扣带、扣带到颞顶的连接处。共和党人和民主党人在思考其他人时，通常不会调动大脑的同情区域。这项研究发现，阅读文学小说（而不是通俗小说或纪实作品）能够更好地检测出人类的情绪，他们提出的理论是，文学小说能够调动

读者解码人物的思想和动机，但流行小说和纪实作品通常没有那么复杂，无法达到这个效果。这个试验需要数百名参与者。如果采用试验室物理参与者，试验可能还需要更长时间才能完成。

当然，欺骗也是大脑的特质之一，任何运用众包的人都需要学会权衡。当我们阅读某家餐馆的在线点评时，你无法知道这些点评是来自那些真正光顾过这家餐馆的人，而不是老板的妹夫。对于维基百科而言，真正的权衡是贡献并浏览过这些文章的人的数量。这里隐含的假设是：在一大群人中，骗子、撒谎的人，以及其他极端反社会分子，只能算作少数。不幸的是，这个假设并不总能成立，但大多数时候，它是成立的、有用的，并且值得信赖的，也是付费专家节省成本的选择。

专家们认为，“群众永远是对的”，但这个结论并不总是正确。有些人会很固执、很教条，与此同时，还容易被误导。专家监督可以有效改善众包项目的准确性和成功率，如维基百科。纽约散文家亚当·戈普尼克解释说：

如果大家都轻易赞成，那就很好；但是如果大家对价值或事实，例如资本主义的起源，存在很大分歧，实际上也很好，你可以两者都采纳；但是如果一边是对的，一边是错的，但是你却不知道孰对孰错，那就麻烦了。在维基百科中，莎士比亚作者身份页面和都灵裹尸布页面都有一些相互冲突的场景以及一些不可靠的信息。创造论者与进化论者一样充斥着网络空间，并尽可能将他们的思维延伸到网络空间。我们的问题不是我们不够聪明，而是那些愚蠢的顽固力量。

现代社会网络，沉闷的老古董与奇妙的新机遇并存。

## 现代社会关系是不是太复杂而变得不好组织了？

文化、社交世界的变化以及与他人的沟通方式，都是我们现在面临

的巨大挑战。想象一下如果活在13世纪，你也许会有四五个兄弟姐妹，还有四五个不到两岁就死去的兄弟姐妹。你住在一间只有一个房间的屋子里，地板很脏，屋子的中间有一个取暖的火炉。你跟你的父母、孩子、姑姑、舅舅、侄儿、侄女都挤在这一个房间里。你的日常活动都与其他20位家庭成员紧密相连。你认识好几百号人，他们中的大多数人你都了解。你会带着怀疑的眼光看待陌生人，因为你很难遇到他们。你一生遇到的人加起来还没有现在曼哈顿大街高峰期走一圈遇到的人多。

1850年，欧洲居住在一起的家庭人口平均数从20人跌至10人；1960年，每个家庭平均只有5人居住在一起。今天，一半的美国人都单独居住。我们中越来越多的人没有小孩，那些有孩子的人也不像以前有那么多小孩。万年光阴，人类生活始终围绕着家庭演变。在工业化世界的大部分地方，我们的社交世界已经完全不一样了。我们会建立许多重叠的社交世界——通过工作、爱好和社区。我们会与孩子们的家长成为朋友，会与狗狗的主人成为朋友。我们会与大学、中学结交的朋友建立并维持着社交网络，但却越来越疏于与家庭维持社交网络。我们会结识更多的陌生人，会以新的不同方式让他们融入我们的生活。

我们现在认为理所当然的隐私的概念，与200年前大有不同。19世纪之前，在路边客栈与他人共享房间与床铺都是很常见的事情。客栈的日记里会记录下某位客人抱怨另一位晚到的客人半夜三更爬上他们的床铺。正如比尔·布赖森在他《家中》一书描述的那样，“那时候，很多仆人都睡在主人床脚的位置，无论他的主人会在床上干什么”。

人类的社会关系建立在互惠互利、利他、商业、身体吸引以及传宗接代等有关的行为习惯之上。我们已经从离我们最近的生物学亲属——猴子和类人猿身上学到了很多心理现实。社会亲密也会出现不愉快的副作用——竞争、嫉妒、猜疑、感情伤害和社会地位竞争。猩猩和猴子生活在比我们现在更小的社会世界，通常一个生活单元的个体数量还不到50。超过这个数量就会导致他们竞争分裂。相比之下，数以万计的人类

一直生活在同一个城镇和城市，并且还共同生活了好几千年。

怀俄明州的农场主或佛蒙特州的农村作家可能一个星期也遇不到一个人，但沃尔玛的迎宾员可能每天会与1700人进行眼神接触。我们看到的人构成我们的社交世界，我们会含蓄地对他们进行分类，将他们划分为各种各样的组别：家人、朋友、同事、服务提供者（银行柜员、杂货店店员、干洗店店员、汽车修理工、园丁）和专业顾问（医生、律师、会计师）。这些类别还可以进一步细分——你的家人可能包括你的核心家庭、你希望看到的亲戚以及不希望看到的亲戚。有些同事你可能愿意下班后与他们一起喝啤酒，但有些不会。这都取决于具体情况：你喜欢在工作时应酬的人不一定是那些你会与他们周末一起去海边的人。

一些环境因素——你的工作住所、个性，都会增加社会关系的复杂性。怀俄明州的农场主也许会将比较稳定的少数人算进他的社交世界；艺人、《财富》500强企业首席执行官，以及一些公众人物也许每周都会遇见上千人，出于某些个人原因或工作原因，他们也许希望与其中一小部分人继续接触。

那么，你究竟该如何记住这些你希望联系的人呢？著名律师罗伯特·夏皮罗给了我们一个实用的系统。“每当遇到一个不认识的人，我都会做笔记——无论是在他们的名片上还是在一张纸上。我会记录下是怎么遇见他们的、他们的专业领域，如果是别人引荐的，我还会记录下推荐人。这有助于记住我与他们之间的联系。如果我们在一起吃饭，我会记下还有谁一起吃饭。我把这一切都给我的秘书，她会将这些打印出来，存入到我的联系人列表。”

“当然，对于那些我经常见面的人，这个系统会更加复杂。当我最终了解他们时，我还会在联系人列表上增加他们配偶的名字、他们孩子的兴趣、我们一起做事时的地点与时间，也许还有他们的生日。”

辉瑞制药区域医疗产品专家戴维·戈尔德，也采用了类似的方



法。“假设我在2008年遇见了威尔先生，我会在手机备注程序上写下我们谈话的内容，然后发送给我自己。然后，当我在2013年再次见到他时，我可以说‘我记得我们曾经谈过纳曲酮之类的话题。’”这不仅为我们的沟通提供了背景，也提供了连续性。这种方式帮助我们的大脑厘清了头绪，也深化了两次会面与交流。

纽约大西洋唱片公司的董事长兼首席执行官克雷格·卡尔曼——他的职业生涯依赖于能够保持数量庞大的联系人：经纪人、经理、制片人、员工、业务同事、电台经理、零售商，以及许多他标签上的音乐家，从艾瑞莎·富兰克林到芙洛·里达，从齐柏林飞船乐队到杰森·姆拉茨、布鲁诺·马尔斯、米西·埃莉奥特。卡尔曼拥有一个多达14000人的电子联系人列表。这些文件可能还包括他们上一次谈话的时间，以及他们是怎样与数据库中的其他人联系在一起的。计算机带给这种规模的数据库最大的优势在于，你可以根据几个不同的参数进行搜索。一年之后，卡尔曼也许只能记住刚刚见过的人的一两件事情，但他可以搜索联系人列表，找到正确的词条。他也许只记得一年前他们在圣莫尼卡吃过午餐，或者他通过昆西·琼斯认识了一个人。他可以搜索联系人见面的最后时间，确定有哪些人他已经很久没有见面了。

正如我们在第2章所看到的那样，当界限灵活模糊的时候，分类是最有用的。社会分类因此获益良多。朋友这个概念取决于你离家多远，你的社交生活有多繁忙，以及许多其他因素。如果你在布拉格旅行时碰到一位高中时期的朋友，你会很高兴地与他一起吃晚餐。但是回到家，你认识许多你愿意与其共度时光的人，你也许再也不会跟他一块出去。

我们会根据不同的动机和需要来组织朋友关系。这些可能出于历史原因（我们与学生时期的老朋友一直保持联系，我们喜欢维持早期时代的感觉）、互相倾慕、共同的目标、物理吸引、互补的特征、追求更高社会地位……理想状态下，朋友是那些跟他们在一起我们可以卸下防卫，做真正的自己的人（可以说，亲密的朋友是可以让我们进入神游模

式的人，跟他们在一起，我们可以自由调节注意力模式，而不会感觉尴尬）。

显然，友情也会通过共同的爱好与憎恶对象而发展起来——我们很容易跟那些喜欢与自己做相同事情的人成为朋友。但这也是相对的。如果你是一位绗缝爱好者，镇上只有一个人跟你有相同的爱好，这个相同的爱好会让你们走到一起。但在绗缝大会上，你也许会发现某人的品位更适合你，因此你们有更深厚的基础，这也会无形中让你们联系得更紧密。这就是为什么在布拉格时一个来自家乡的人会成为你所欢迎的伴侣（终于有人会说英语了，可以跟我谈论超级碗比赛了）；这也是为什么当你回到家时，你对这位朋友的兴趣会减弱，因为这时还有更多与你拥有相同兴趣爱好的人。

由于我们祖先所在的社交群体变更很慢，他们一生遇见的都是几乎相同的人，他们几乎可以记住每一个需要记住的细节。现在，我们中的许多人发现，自己越来越难记住所认识的人以及新认识的人。认知神经学告诉我们，我们应该外化信息，清理大脑。这就是为什么罗伯特·夏皮罗和克雷格·卡尔曼会在通信录中记录背景信息，例如他们在哪儿认识新朋友、具体谈论了什么、是谁介绍他们认识的。此外，文件中的小标签和小备注可以帮助我们组织词条——工作上的朋友、学校认识的朋友、儿童时代的朋友、闺蜜、熟人、好朋友——当然你也可以为一个条目添加多个标签。在电子数据库中，你不需要对条目进行分类，你只需要搜索感兴趣的关键词。

我意识到这也许看起来像是一种繁忙的工作——你花时间组织社交世界的的数据，而不是真正花时间与他们待在一起。记住生日、记住某人最喜欢喝的酒，并不会与生活相矛盾，也并不意味着我们必须紧密安排每一次相遇。这只是在组织你所拥有的信息，让这些自发的交往变得更具情感意义。

你不需要像大西洋唱片公司首席执行官那样在联系人列表中记录如

此多的联系人，不需要被工作、家庭、时间、压力所压榨，让你无法拥有你想要的社交生活。第3章提到的《财富》100强老总的秘书琳达提供了一种实用的办法，可以帮助我们和大量朋友和社交联系人保持联系——使用备忘录。一个备忘录就是一个提醒，一个能够唤起你记忆的东西。它在论文与电子日历中运用最为广泛。你可以设置一个频率——例如两个月——你希望联系朋友的频率。如果自从上次给他们发一条消息、一条短信、打一个电话，或者在脸书上给他们留言之后，你一直没有联系他们，这个提醒就会发挥作用。如此反复几次之后，你会发现自己已经习惯了这种节奏，你会开始希望按照这种方式保持联系；他们甚至会开始反复联系你。

记忆外部拓展并不仅仅包括人造器具，例如日历、备忘录、手机、钥匙扣、索引卡——它还包括人。教授就是其中的一个典型，他知晓你几乎不会用到的那些晦涩难懂的信息；你的配偶可以记住你最喜欢的波兰饭店名称。这种将人类囊括进记忆外部拓展的方式，学术上称其为交互记忆，包括社交网络中存在的人类所了解的你所需要的知识——例如，如果你没有杰弗里的电话，你可以找他的妻子帕姆、孩子赖德或者亚伦。如果不知道今年加拿大感恩节是在哪一天（你正好不在电脑旁），你可以问你的加拿大朋友伦尼。

关系亲密的夫妻会相互分担他们需要记住的东西，他们有一种默契，甚至不需要给对方分配任务。例如，大多数夫妻都有自己擅长而另一方不擅长的区域，双方都知道这一点。当这对夫妻遇到新信息时，擅长的一方会承担起记忆的责任，而另一方也会让自己的另一半承担起这样的责任（这样可以免于他们自己记忆）。当出现夫妻双方都不擅长的新信息时，他们就会商量谁来承担责任。这种交互记忆策略确保了至少夫妻双方有一个人已经掌握了他们所需要的信息。一些维持了很长这种关系的夫妻，如果一方死去，另一方就会对以后的生活感到无所适从。可以说数据存储的很大一部分依赖于我们人际关系的小圈子。

与其他很多事情一样，我们能否成功组织社交世界取决于是否了解自己究竟想要什么。作为灵长类动物的一种遗传，大多数人都希望自己能融入某个地方，成为其中的一员。究竟属于哪一个群体，也许对有些人来说很重要，对某些人来说却不那么重要，只要我们是群体的一员、还未完全独立出来。尽管个体之间存在区别，但如果长期独自生活，会造成大脑神经化学的改变，最终导致幻觉、抑郁、自杀念头、暴力行为，甚至是精神病。社交隔离也是心脏骤停和死亡的风险因素，其危害甚至比吸烟还大。

尽管大多数人都相信自己宁愿选择独自生活，但我们并不总是知道自己需要什么样的生活。在一次实验中，研究人员问那些上下班的人，他们究竟愿意与旁边的人聊天还是独自一个人坐着。大多数人都表示，他们宁愿自己一个人坐着——但必须与邻座的人聊天，想想就让人觉得厌恶（我承认我肯定也会这么想）。然后，研究人员将这些人分成了两部分，一部分独自坐着享受他们的孤独，另一部分人与邻座的人聊天。实验证明：与邻座聊天的人在上下班过程中会更愉快。这个结果并不是因为人的个性差异——无论测试者是开朗还是腼腆、外向还是内向，这个测试结果都经得起检验。

物种存在的早期，为了保护自己的群体不受猛兽和敌对部落的入侵、分享有限的资源、养育后代，以及治愈伤病，人们必须群体居住。社交网络能够满足人们深层次的生物需要并激活大脑前额叶皮层，以帮助我们定位自己与他人的关系，并监督我们的社会地位。这也激活了大脑边缘系统的情感中心，包括杏仁核，帮助我们调节情绪。这种归属感让我们感到舒适。

让我们再来看看社交网站。2006—2008年，MySpace是世界上访问人数最多的社交网站，也是美国访问人数最多的网站，甚至超过了谷歌。现在，它就像是一座鬼城，空旷的街道上飘荡着一阵阵阴风。因为脸书快速增长并使之成为最主要的社交网站，目前它每月拥有超过12亿

活跃用户，超过世界人口的1/7。脸书是如何做到这一点的？它满足了我们的新奇感，满足了与他人联系的渴望。它使我们能够只花一点儿时间，就与大量的人保持联系（对于那些真的只是想一个人待着的人，他们也可以与其保持联系，而无须真正看到他们）。

我们一生都在试着记住别人，在无数小纸条上记录别人的电话与地址，现在你可以通过搜索他们的名字进行查询，看看他们在干什么，或者让他们知道你在干什么。这一点也不麻烦。记住，之前生活在小群体中时，我们一生所认识的人就是那些从小就认识的人。但现代社会却不是这样。我们有很大的变动性：我们会上大学或工作；当组建新的家庭时，我们会离开之前的家庭。我们的大脑带着一种遗留的原始渴望，渴望知道生命里的人会在哪儿结束关系，会在哪儿重新联系上，这样就可以获得一种解脱感。社交网站让我们不用花太多时间就能实现这一目标。另外，正如许多人所看到的那样，出于某种原因，我们会跟某些人失去联系。这是一个自然选择的过程：我们不会与那些不喜欢的人，以及那些随着时间流逝与自己相关度降低的人保持联系。现在，他们可以找到我们，他们也会希望找到我们。但是对数以百万的人而言，利大于弊。我们可以得到新的消息，就像街头公告员或发廊八卦带来的消息一样，这些消息持续进入我们的平板电脑与手机。我们可以定制这些消息，联系那些想联系的事情，以及我们最在乎的人，这是我们的社交自动收报机。它并不是人与人之间联系的代替，而是一种补充，一种与那些遥远且繁忙的人保持联系的简单方式。

但这当中也许存在着某种幻觉。社交网络供应商提供了宽度，但没有提供深度。我们渴望的是面对面的接触，虽然网络沟通可能剥夺了部分我们在这方面的渴望。最后，网络沟通成为一种补充，而不是面对面沟通的一种替代。电子沟通的代价也许是进一步限制了我们与他人沟通的生物能力。另一种被替换的跷跷板就是我们的注意力。

除了成为社会一员这一最基本的渴望外，大多数人还有更多的需求

——有可以一块儿做事的朋友，有可以一块儿度过休闲、工作时间的朋友，有了解我们会遇到的困难并提供帮助的朋友，有可以给我们提供实际帮助、赞扬、鼓励、自信、忠诚的朋友。

除了陪伴，夫妻之间还需要一种亲密感，这种亲密感让另一半可以分享我们的个人习惯与想法——快乐、痛苦，以及害怕受伤的感觉。亲密感也包括形成某种默契——笑话中隐含的意义，只有你的另一半才懂得的一瞥——类似于某种心灵感应。亲密感让我们自由选择愿意保持亲密关系的人群（不需要展现虚假的自己），也让别人拥有这样做的权利。亲密感让我们可以自由谈论那些对我们很重要的事情，对情感问题采取很鲜明的立场，而不需要担心会被嘲笑或拒绝。所有这些都是一种典型的西方看法——其他文化也许会认为亲密感并不是必需的，甚至不会这样定义亲密感。

男人和女人对亲密感也有着不同的看法，这一点也不奇怪：女性比男性更注重承诺与沟通的连续性，男性比女性更看重性亲密与身体亲密。当然，亲密感、爱、热情并不总是会同时出现——它们属于完全不同的维度。我们希望友情与亲密感包含着互相信任，但实际上并不是这样的。正如我们的近亲黑猩猩那样，当涉及自身利益时，我们会天生本能地撒谎（这是无数沮丧与痛心的根源，更不用说是情景喜剧的情节了）。

与我们的祖先相比，现代亲密感更多样、更多元、更复杂。纵观历史与不同的文化，人类很少像现在这样重视亲密感。几千年来——人类历史最初的99%——除了生育与生存，我们几乎什么也没干。婚姻与配偶键（生物学家们使用的词汇）的主要目的是为了繁殖，形成社会联盟。历史上的许多婚姻都是为了在邻近部落之间建立某种联系，以防止因为资源有限引起的紧张和对立。

我们中的许多人对伴侣的要求越来越高，这是亲密定义的改变所导致的。我们希望他们给予我们情感支持、陪伴我们、与我们亲热、提供

经济上的支持。很多时候我们希望他们随时会具备各种功能——护士、咨询师、秘书、会计、父母、保护者、指南针、啦啦队长、按摩师。我们希望他们能够保持魅力，维持他们的性吸引力，希望他们能够与自己的性胃口和喜好协调一致。我们希望伴侣帮助自己充分挖掘生活的潜力。我们的伴侣也正这样做着。

我们之所以会这样要求伴侣，原因在于我们有与至少一个人保持深层联系的生物需要。一旦这种需要缺失，它就会成为头等大事；一旦获得了这种令人满意的亲密关系，我们就可以得到精神与身体的双重收获。处于这种关系的人拥有更健康的体魄，能够快速从疾病中恢复，也能够更长寿。事实上，令人满意的亲密关系是衡量我们幸福指数与情绪健康指数最强有力的指标之一。那么究竟应该怎样才能获得这种关系，又怎样维持这种关系呢？其中最重要的因素在于我们的人格特征。

尽管人与人之间有上千种不同，但与人保持良好关系最重要的人格品质是“乐群”。在科学文献中，乐群的基本特征是合作、友好、体贴、乐于助人——这种特质在人的一生中都比较稳定，并且在童年早期已经开始显现。乐群的人都能够控制不良情绪，如愤怒和沮丧。这种控制发生在额叶区，支配冲动控制，并帮助我们调节负面情绪。这个区域也控制着我们的执行注意模式。当额叶区受到伤害——例如损伤、中风、阿尔茨海默症或肿瘤——人类往往会最先丧失乐群这种特质，与此同时，冲动控制和情绪稳定也会受到损伤。这方面的情绪调节部分是可以通过学习获得的——获得冲动控制与愤怒管理正强化的儿童长大后通常会变成乐群的人。正如你想象的那样，一个乐群的人在维持良好社会关系中会占据巨大优势。

青春期的行为都具有不可预知性，受人际关系的影响很大，很多时候，我们的反应都受到朋友的引导。真正成熟的标志是具备独立思考的能力，能够自己得出结论。事实证明，在青春期有一个好朋友，是成为一个自律的成人的重要组成部分。那些更容易被人欺负和被边缘化的

人，带着这种经历生活很容易成为孤僻的人。尽管乐群对我们后期生活帮助很大，但拥有一个乐群的朋友也能够防止很多社会问题的产生，即使我们自己并不是乐群的人。拥有一个乐群的朋友会让男女孩都受益匪浅，但女孩将受益更多。

在诸多特质中，亲密关系，包括婚姻，受一种行为经济学家称为强分类组合的特质影响。举例来说，婚姻组合会倾向于相似的年纪、教育背景和吸引力。我们是在茫茫人海中找到彼此的呢？

媒人或“婚姻中介”已经不是什么新鲜事了。《圣经》记载了2000多年前的商业化媒人，以及18世纪第一个类似于现代报纸的公开发行物，上面登载着人们（主要是男性）寻找配偶的个人广告。历史上，当人们与潜在伴侣分开时——例如，美国西进运动的早期定居者，内战士兵——都会刊登广告寻找伴侣，或者回应潜在伴侣登出的广告，他们会在报纸上写上关于自己的各种品质。随着20世纪90年代互联网时代的到来，在线约会被引入，以替代交友广告，并且在某些情况下，甚至替代媒人。网站还会使用科学的算法用以增加配对指数。

2004—2014年，约会的最大变化在于美国有1/3的人开始网恋，10年前，这个比例还很小。这些约会中有一半是从约会网站开始的，剩下的通过社交媒体、聊天室、即时信息以及其他类似的媒体。1995年，还很少有婚姻是从网上开始的，当时的报纸会将这种行为称为某种古怪前卫甚至畸形的东西。

这种行为改变并不是源于互联网或是约会观念的改变，而是由于互联网用户数量的改变。网上交友曾经被视为20世纪六七十年代个人广告怪异世界的一种可怕延伸——绝望的人、没有约会对象的人的最后挣扎。随着网上交流新一代的出现，网上交流变得为世人所知，变得受人尊敬，变得成为一种传统，这种蔑视才最终得以消除。此外，传真机和电子邮件这些系统，只能当大量的人使用时才可能正常运转。这一切开始于1999年到2000年间。到2014年，网上约会开始20年后，年轻的用户



更容易接纳这种方式，因为在他们还是小孩时，就是互联网的活跃用户了，他们使用互联网接受教育、购物、娱乐、游戏、社交、找工作、看新闻和八卦，看视频，听音乐。

正如之前所说的那样，互联网已经让我们中的一部分人更社会化，帮我们创建并维持了大量人际关系。但对另一部分人而言，尤其是那些过度使用互联网、性格内向的人，互联网已经让他们变得与社会接触更少、更孤僻、更容易抑郁。研究显示，大学生的同情指数正在急剧下降。大学生显然更容易设身处地为他人着想，更容易试着理解别人的感受。这一切并不是由于他们读的文学小说的数量少了，而是他们更多的时候是在独处，但自己还幻想着已经融入社会。

网上交友与传统交友有四大差别——渠道、沟通、配对、非同步。与互联网产生之前的时代相比，我们现在能够接触到更多的潜在伴侣。我们以前接触的人局限于认识的人——同事、教友、同学、邻居。现在，许多交友网站拥有上百万用户，我们所能接触到的人的数量急剧增长。实际上，使用互联网的大约20亿人口都可能潜在地联系在一起。当然，访问上百万份资料并不等于我们可以网上或面对面约会；互联网只是让我们知道了还有哪些人可以选择，尽管你可能对那些可以选择的人并不感兴趣。

网上交友的沟通工具让我们了解了某个人、了解了很多实际情况，让我们在面对面交流之前可以交换很多信息，还能够避免交流不顺畅产生的尴尬。数学算法配对可以让我们选择潜在的伴侣，淘汰掉那些我们看不顺眼或者不感兴趣的人。

非同步让双方都可以在给予反应之前单独思考，可以表现最好的自己，而不会出现面对面沟通时的压力与焦虑。你是否有过这种经历：几个小时之后你发现自己还有话没说，但网上交友能够解决这个问题。

总的来说，现代互联网交友的四大特征并不总是那么让人满意。首

先，资料中吸引人的地方并不总是与面对面交流中吸引人的地方一致。正如美国西北大学的心理学家伊莱·弗林科尔指出的那样，这种流线型的访问数以千计的潜在伴侣“会产生基于评价的思维模式，导致网上交友者主观分析潜在伴侣，甚至可能会破坏他们投入其中一段约会的意愿”。

认知与信息过载还可能会导致人们做出懒惰的、不明智的决定。我们从行为经济学家那里得知——涉及汽车、家电、房屋，甚至潜在伴侣的决定——当顾客评价一大堆选择时，他们通常无法同时对2~3个以上的备选项保持兴趣。这与大脑的存储限制有关，这一点我们已经在第2章探讨过，这也与注意力网络限制有关。当我们考虑约会对象时，大脑会在中央执行网络中（记住所有这些小细节）与神游模式中（我们开始想象与约会对象在一起时的情形）来回徘徊：我们的生活会是怎么样？躺在我的臂弯时，他们会是什么感觉？他们能跟我的朋友相处愉快吗？我们孩子的鼻子会长得像他（她）吗？正如我们所知道的那样，中央执行网络与神游模式之间的快速转换会消耗掉神经资源，让我们无法做出决定。当认知资源有限时，我们很难将注意力集中在相关信息上，也很难过滤掉无关信息。也许，网上交友是一种偏离轨道的社会组织方式，不但没让决策变得更简单，反而变得更难了。

信守承诺、一夫一妻的关系，无论是在线上还是线下都需要忠诚，需要“放弃禁果”。这是每位交友者的职责。然而，随着网上交友的出现，虚拟世界比现实世界拥有成千上万次机会，诱惑常常会战胜人类的意志。一些人（通常是男人），还没来得及放下约会对象的资料，就与其他人开始了一段感情。这样的故事屡见不鲜。

随着1/3的人选择与网络认识的人结婚，关于网络的研究也逐渐形成。研究显示，我们都很怀疑：网上交友者会有所隐瞒；81%的人会对他们的身高、体重、年龄造假。男性通常会对身高造假，女性通常会对体重造假，而他们都会对年龄造假。一项调查显示，交友者会将年龄少

报10岁，体重少报35磅（1磅等于0.4536千克），身高多报2英寸。这些在真人约会时很容易被发现，这让虚报变得更加奇怪。显然，在网络世界中，相较于年龄、身高、体重，政治倾向更敏感，更不容易被发现。网络交友者更愿意承认自己胖，而不愿意承认他们是共和党人。

在这些例子中，说谎者实际上很清楚自己在说谎。他们说谎的动机是什么？由于网络交友者有大量的选择，交友者的个人资料源自真实与呈现自己最好的一面之间的紧张状态。这些资料通常会描述交友者过去的状态（例如，有工作）或理想状态（例如，瘦10磅，年轻6岁）。

那么，社交世界是否会变得扭曲呢？目前的网络交友世界显示，未来至少会呈现以下趋势：截至目前，网上交友促成的婚姻离婚率要比传统夫妻低22%。这听起来可能让人印象深刻，但实际效果却很小：网上交友让结婚率从7.7%下降到6%。如果所有夫妻都是通过线上认识而非线下的话，110对夫妻中只有一对夫妻可以避免离婚。此外，通过网络认识的夫妻的受教育程度更高，更容易找到工作。受教育程度与职业都可能预示着婚姻的长短。所以，我们观察到的事实也许并不是由于互联网本身，而是互联网交友者与传统夫妻相比，整体拥有更高的受教育程度与更好的工作。

正如你所预见的那样，通过邮件认识的夫妻会比通过社交网络和现实世界认识的夫妻年龄更大（年轻人现在已经不怎么使用邮件了）。美国国防部高级探究计划局、维基百科和Kickstarter之类的利用众包的网上交友网站也已经随之出现。ChainDate、ReportYourEx、Lulu之类的软件已经开始对约会对象运用类似Zagat一样的点评系统。

一旦进入某种关系，或浪漫的或柏拉图的，我们到底有多了解自己所在乎的人、到底有多擅长了解他们的想法呢？当我们猜测朋友、同事对自己的感觉，甚至他们是否喜欢我们时，正确率常常只有50%。快速约会者很不擅长评估究竟谁愿意与他们约会，谁又不愿意与他们约会（依靠直觉也就仅此而已）。一方面，那些自认为很了解他们另一半的

人猜对另一半想法的概率为40%——另一方面，他们自认为这个数值为80%。在另一个试验中，志愿者们被要求观看一段视频，视频中有一些人承认自己感染了艾滋病，但另一部分人却隐瞒了自己的病情。志愿者们自认为自己辨别出撒谎者的正确率为70%，但实际上，他们的正确率仅仅不到50%。如果有人说谎，我们很难正确分辨，尽管我们的生活需要谎言。

这在外交政策上可能会造成严重后果。1938年，希特勒保证如果将捷克边境的土地交给他，他就会维持和平，英国人相信了希特勒。因此，他们劝阻捷克人调动军队。但希特勒实际上在撒谎，他已经在调动军队准备入侵。世界上还发生过一次意图相反的误读，当萨达姆声称他没有大规模杀伤性武器时，美国人并不相信他——事实上，萨达姆说的是真话。

在军事和战略环境中，谎言是一种策略，但在这两种情况之外，人们在日常交流中为什么要撒谎呢？其中一个原因是，当做了不应该做的事情时，我们害怕赔偿。这不是大脑本性中善良的一面，但这的确是人类的天性，人类为了逃避惩罚而撒谎。此外，这种天性很早就已经形成——6岁的小孩子会说“我没有做”，而实际上他正在做这件事。路易斯安那州深水地平线石油钻井平台的工人知道其中存在的安全问题，但他们不敢汇报，因为他们害怕被解雇。

但原谅也是我们人类的天性，尤其是当听了别人的解释之后。一项调查显示，人们常常会原谅那些插队的人，尽管他们的理由很可笑。在等待复印的排队人群中，“不好意思，我可以插下队吗？我需要复印”的效果就跟“不好意思，我们可以插下队吗？我来不及了”的效果一样。

当密歇根大学医院的医生开始向患者公开自己的失误时，医疗事故诉讼减少了一半。解决问题的最大障碍是要求患者了解医生的想法，患者不得不通过起诉找出问题，而不是只让医生解释错误是怎样发生的。当面对人为因素、医生的无奈与挣扎时，我们更容易选择理解和原谅。

芝加哥大学布斯商学院教授尼古拉斯·埃普利（《我懂你》一书作者）写道：“如果公开透明可以强化社会关系，能让我们生活得更有意义，让别人原谅我们的不足，那么我们为什么不经常这样做呢？”

当然，人们也会因为其他原因而撒谎，并不仅仅是因为害怕补偿，这其中还包括避免伤害他人的感情。有时，一些善意的谎言会成为社会凝聚力，既可以防止臭脾气的爆发，也可以减少对立情绪。在这种情况下，当别人说谎时，我们也会惊人地跟着说谎，我们每天都会很合作地与谎言生活在一起。当我们需要某样东西、不想造成冲突时，就会用到这种温和的方式——间接言语行为。

## 人与人之间为什么不能更直接一点？

人类社会互动的很大一部分需要我们征服自身与生俱来的灵长类敌对动物。虽然灵长类动物是最社会化的物种之一，但它们也有少量群体，即拥有超过18位男性成员——人际关系紧张和统治层次结构让他们最终无法忍受——就会开始走向分裂。然而，几千年来，人类一直生活在拥有数以万计的男性成员的城市之中，我们应该怎么办呢？其中一种能够保持人类邻近居住的办法就是使用非对抗话语或间接言语行为。间接言语行为并不表达人们真正想要的，人们往往通过隐含意义来表达自己的意图。哲学家保罗·格赖斯称之为会话含义。

假设约翰和玛莎都坐在办公室里，玛莎坐在靠窗户的一边。约翰觉得有点热，他会说，“打开窗户”。这句话就是直接言语，这会让玛莎感觉有点奇怪。如果他们的工作地位相等，玛莎会想，约翰凭什么指挥我、命令我。但如果约翰这样说，“天哪，天气越来越热了”，他实际上是给了玛莎一个合作会话，对他的意图进行了简单但不平常的包装。他以一种不带命令、不带冲突性的话语表达了自己的愿望。通常情况下，玛莎会据此推断他是想让她打开窗户，而不是简单地谈论天气。这时

候，玛莎有以下几种选择：

a. 她朝约翰笑了笑，然后打开了窗户，表示她遵从了这个小小的社会游戏，她了解这个哑谜的意图。

b. 她说：“哦，真的吗？我感觉有点冷啊。”这表明她也遵从了这个游戏，但是基于事实，她有着不同的意见。玛莎很合作，尽管她表达了不同的意见。这时候，约翰的合作行为要求他要么结束这个话题，要么提高要求。当然，提高要求可能会增加冲突与攻击的等级。

c. 玛莎可以说：“是的，真是这样。”根据玛莎的回答，约翰会将她的反应看成调皮的、俏皮的，或者是讽刺的、粗鲁的。在第一种情形中，她或者希望约翰表意更明确，表明他可以不用找借口；或者他们的关系很好，她允许约翰更直接地表达。在第二种情形中，如果玛莎使用了带有讽刺意味的语气，那么表明她同意这个前提——真的很热——但是她不愿意自己开窗。

d. 玛莎可以说：“你为什么不把毛衣脱掉呢？”这句话一点也不合作，甚至带有冲突意味，玛莎选择退出这个游戏。

e. 玛莎可以说：“我也觉得热，但我脱掉毛衣之后就不热了。我猜供暖系统终于起作用了。”这句话的冲突意味没有那么浓厚。玛莎同意这个前提，但是不同意其中隐含的处理办法。在这里，玛莎在一定程度上合作了，她在帮助约翰解决问题，但是却没有按照约翰想要的方式。

f. 玛莎可以说：“去你的。”这表明她不想玩这个隐含游戏，此外，她的话语还带有攻击性。这时候，约翰的选择是有限的——要么他可以忽略她（有效地撤回要求），要么他可以引发冲突，站起来，跺着脚从玛莎的桌旁走过，用力打开窗户（现在这就是战争了）。

言语行为最简单的例子是说话者说出一句话，然后准确直白地表达

他想说的意思。然而，间接言语行为却是让我们相处愉快的社会凝聚力。在间接言语行为中，说话者不但表达了想表达的含义，也传递出了其他一些东西。这里的隐含意义对听话者而言是显而易见的，只是没有说出来而已。因此，间接言语行为可以看作一个行为游戏，是对听话者参与游戏的邀请，希望听话者参与这个口头捉迷藏：你能听懂我所说的话吗？哲学家约翰·塞尔认为，间接言语行为的作用机制在于听话者与说话者对共同世界的解读。间接言语行为依赖于言语与社会共同的背景信息。基于共同的信息，说话者与听话者形成了一个协议，确认他们共同的世界观。

塞尔还给出了另外一种说话者A与B的对话形式：

A：我们今晚一块儿去看电影吧。

B：我今晚要为考试做准备。

说话者A并没有使用会话含义——这里可以被视为字面意思，属于直接请求，因为话语中有了标记语“一块儿”。说话者B的回答显然是间接的。这里传达的不仅是字面信息（我今晚要为考试做准备），还有隐含信息（因此我今晚不能去看电影）。大多数人认为B采用了一种更温和的方式来解决潜在的冲突，防止了正面冲突。相反，如果B说：

B1：不行。

说话者A就会感觉被拒绝了，没有任何借口和解释。很显然，我们对拒绝的恐惧是很强烈的：事实上，社交拒绝会激活大脑中跟物理疼痛一样的区域，令人惊奇的是——泰诺可以减少人们的社交疼痛。

说话者B给出了理由，以一种合作的方式表达了意见，她表达了她真的很想去，只是没办法去。这就跟复印排队人群中插队的人一样，给一个没有意义的借口永远好过不给借口。但是，并不是所有的会话含义

都是相等的。相反，如果B说：

**B2：**我今晚得洗头。

或者：

**B3：**我正在玩一个单人纸牌游戏，我必须玩完它。

可见，说话者B会希望A能够理解这些都是拒绝，尽管她没有给出任何好的借口——这就像是在脸上扇了“会话性”的一巴掌，尽管还延续了这个隐含游戏。与B1相比，B2与B3采用了一种较为温和的拒绝方式，因为它不涉及直白的、彻底的冲突。

塞尔进一步分析了间接言语行为，囊括了那些无法被解读，但如果够幸运，意图却百分之百明确的言语。他希望我们这样考虑。假设你是一位“二战”时穿着便服的美国士兵，被意大利人逮捕了。现在，为了让他们放过你，你想出了一个计划说服他们，让他们相信你是德国军官。你可以用意大利语对他们说“我是一位德国军官”，但他们可能不会相信你。进一步假设，你没有在第一时间说足够多的意大利语。在这种情况下，你最好这样说，“我是一位德国军官。放了我，快点。”假设你的德语水平还没有达到这个程度，你只会一句德语，还是高中时期你从一首德国诗歌上学到的：“你知道那片开满柠檬花的土地吗”（Kennst du das Land, wo die Zitronen blühen?）如果抓住你的人不会说德语，你的这句话就能达到证明你是德国人的效果。也就是说，你的言语行为的字面意思不重要，只要它的会话含义能够表达就行。意大利人会将他所听到的视为德语，你会希望他们会推断你的确是德国人，因此，应当被释放。

此外，沟通的信息可以通过社会契约更新。你可能会听你的朋友伯特说厄尼这样或那样，但伯特增加了新的信息，我们现在知道厄尼是个骗子，不值得信赖。当某个被社会赋予决定权与判定权的权威小组判定冥王星不再是一颗行星时，我们便会相信冥王星不再是一颗行星。通过



社会契约，某些话语能够改变世界状态。一旦医生宣布你的死亡，你的法律状态就会立刻被更改，不管你是否真的已经死亡，你的生活都将被彻底改变。一旦法官宣判你无罪或有罪，对你未来的人生而言，真相就跟判决的效力一样，已经变得不重要。能够改变我们世界状态的言语的数量不多，但它们都是很强大的。我们赋予这些法律或准法律机构权力，以方便我们了解自己的社交世界。

除去正式的法律宣言，格赖斯和塞尔提出了一个前提：所有对话都是合作行为，它们需要字面意思与隐含意思的共同参与。格赖斯将普通的合作性会话的各种原则进行了整合分类，希望借此找到间接言语行为工作的机制。格赖斯将合作原则具体化为4个准则：

1. 量的准则：所说的话应包含当前交谈目的所需要的信息；所说的话不应包含多于需要的信息。

2. 质的准则：不要说自知是虚假的话；不要说缺乏足够证据的话。

3. 方式准则：清楚明白地表达出要说的话（不使用听话者无法理解的词汇）；避免晦涩；简练（避免使用不必要的长篇大论），有条理。

4. 关联准则：所说的话与话题要相关联。

以下是3个违反第一条“量的准则”的例子，在这3个例子中，第二个说话者的言语没有能够提供足够的信息：

A：你今天下午去哪儿？

B：出去。

A：你今天过得怎样？

B：很好。

A: 你今天在学校学到了什么?

B: 什么也没学到。

即使我们不知道格赖斯四准则，我们也会本能地识别出这些都是非合作性回答。每个例子中的第一个说话者都表达了他想了解更多的细节，但第二个说话者决定退出合作协议。

再举一个例子，假设卡普兰教授正在为某申请研究生的学生写介绍信：

“亲爱的先生，××先生能够很好地掌握英语，也能够按时参加我的课程。以上属实。您的卡普兰教授。”

通过违反量的原则——不提供足够的信息——卡普兰教授暗示我们，××学生不是一位优秀的学生，尽管他没有直接这样说。

下面的例子是另一个极端，第二个说话者提供了太多的信息：

A: 爸爸，锤子放哪儿了？

B: 在地上，车库门2英寸的位置。在水坑里呢，3小时之前你才把它放在了那儿。在那之前我还让你把它放回工具箱的。

在这个例子中，第二个说话者提供了太多的信息，暗示了比言语事实更多的信息，表达出他的恼怒。

再看下面一个例子：当B经过时，A站在一辆明显没有移动的车前面。

A: 我的车子没油了。

B: 沿着这条街走4公里有一个加油站。

如果事实上沿着这条街走没有加油站，或者B知道加油站正在营业但却没有汽油，那么B都违反了“质的准则”。假设B想偷A的汽车轮胎，A认为B说的是真话，也确实这样朝着这条街走下去，那么A就给了B足够的时间劫持这辆车并卸下一两个轮胎。

A： 比尔在哪儿？

B： 休的房子外面有一辆黄色的大众汽车。

如果A是想咨询的话，那么B就违反了“关联准则”。现在A有两种选择：

第一，接受B的信息，尽管它违背了关联准则，并以此作为合作的邀请。A会想： 比尔的车是黄色大众汽车； 比尔认识休； 比尔一定在休的家里（出于某种原因，B不想直接说出来；也许这其中有更微妙的事实或者B答应了不把这件事说出去）。

第二，从B提出的会话中退出来，重复之前的问题，“是的，但是比尔在哪儿？”

当然，针对“比尔在哪儿”这个问题，B可能会有其他多种反应：

B1： 在休的家里。（没有隐含意思）

B2： 好吧，我看见休的家门前停放着一辆大众汽车，比尔的车也是大众汽车。（更隐晦的会话含义，留给A很大的猜测空间）

B3： 真是一个不恰当的问题！（直接，有点对抗性）

B4： 我不会回答你的。（不那么直接，但仍有点对抗性）

B5： 我不知道。（违反质的原则）

## B6: [转身离开] (逃离会话)

这样的间接言语反映了我们每天都会用到的说话方式。我们对这类对话一点也不陌生。格赖斯与塞尔最大的贡献在于他们组织了这些对话，将它们放在一个系统中让我们分析，明白这些会话是怎样工作的。对我们大多数人而言，这些都发生在我们的潜意识层。患自闭症谱系障碍的人通常无法理解间接言语，因为他们的大脑与正常大脑存在生物性区别，这让他们很难理解讽刺、假意、挖苦，或任何非字面言语。那么，良好社会关系的建立与维持是否与神经化学相关因素有关呢？

脑下垂体后叶释放出一种激素——催产素，人们习惯将其称为爱的激素，因为人们通常认为，催产素是让人们陷入爱河的原因。当人们处于极端兴奋时，大脑就会释放催产素，催产素的作用之一就是让我们感觉互相连接在一起。进化论心理学家怀疑，这是造成夫妻拥有性生活后希望跟彼此待在一起、生儿育女的一种大自然的方式。也就是说，对儿童而言，拥有一对关心养育他们的父母是一种进化优势。如果夫妻双方通过释放催产素感觉彼此更亲密，那么他们会更可能分享养育子女的责任，以此繁衍他们的后代。

自闭症谱系障碍患者除了很难理解非字面言语之外，还无法感觉到常人所能感觉到的人与人之间的关联感，他们无法同情他人。孤独症患者体内的催产素水平低于正常水平，增加催产素可以让他们更社会化，也能提高他们的情感认知（这也能减少他们的重复行为）。

此外，催产素也会出现在信任感中。在一个常规试验中，人们被要求观看政治家们的演说。当他们观看这些演说时，一半受催产素的影响，另一半受安慰剂的影响（当然他们并不知道哪个是哪个）。但他们被要求评定最信任谁时，或者最会投票给谁时，他们会选择当他们分泌催产素时所看到的候选人。

有证据表明，生病（简单的护理与照顾）期间得到社会支持的患者

会恢复得更快更好。当我们生病时，这种简单的社会契约还会释放催产素，减弱压力水平，降低体内削弱免疫系统的激素皮质醇浓度，帮助改善健康状况。

荒谬的是，在缺乏社会支持以及人际关系不良时，催产素的水平也会升高（这期间心脏会变得更加愉悦——或者至少感觉更密切了）。因此，催产素会变成一个灾难性的信号，催促人们寻求社交联系。为了解开这个矛盾——催产素究竟是爱的毒药还是不爱的毒药——最近广泛得到认同的理论认为，催产素可以调节社会信息的突出性，还能根据不同的情况与个人，激发出人们的积极与消极情感。它真正的角色是组织社交行为。一些可靠的证据初步表明，催产素药物可以帮助增加信任，减少社交焦虑，包括社交恐惧症和边缘性人格障碍。一些非药物治疗，如音乐，可通过调节催产素发挥类似的治疗作用；音乐已被证明能提高催产素的水平，特别是当人们一块儿听音乐或者玩音乐的时候。

大脑中存在着一种相关的化学物质，一种名为精氨酸加压素的蛋白质，它可以调节人类的所属行为、社交行为和求爱行为。如果你认为自己的社交行为在很大程度上是受自己意识的控制，那么你就低估了塑造你的思想、情感、行为的神经化学物质的作用。有两种草原田鼠：一种很专一，另一种则很花心。给花心的田鼠注射加压素后，它们就会变得很专一。阻断专一的田鼠体内的加压素后，它们就会变得像约翰·霍姆斯电影中的吉恩·西蒙斯那样花心。

注射加压素也能使那些先天的、攻击性的行为变得更有选择性，从而防止情绪（和身体）爆发。

娱乐性药物，如大麻和LSD（麦角酸二乙胺），已被发现可以促进吸食者与非吸食者之间的感情连接，而且在许多情况下，那是一种与世界相连的感受。大麻中的活性成分能够激活被称为神经专业受体大麻素受体，试验室中的老鼠注射后也被发现社会活动明显增加（老鼠可以起身离开沙发）。LSD的作用包括刺激多巴胺某些血清素受体，同时

从视觉皮层（可以部分调节我们的幻视）减少感觉输入。然而，研究者们还未弄懂LSD究竟是怎样引发人的社会关联感的。

为了更好地感觉到与他人的联系，我们会认为自己了解他们，在某种程度上，我们可以预测他们的行为。花一点时间想想你所熟悉的某个人——闺蜜、家人、配偶等，然后根据以下3个选择对他们进行评价。

我认为这个人应该是：

- a. 主观的    客观的    视情况而定
- b. 精力充沛    闲散的    视情况而定
- c. 端庄的    随意的    视情况而定
- d. 安静的    健谈的    视情况而定
- e. 谨慎的    莽撞的    视情况而定
- f. 宽容的    严格的    视情况而定
- g. 热情的    冷静的    视情况而定
- h. 现实主义者    理想主义者    视情况而定

现在回过头，按照上面的标准评价一下你自己。

大多数人会根据某种特点（前两列）来评价他们的朋友，但是在评价自己时又会选择“视情况而定”（即第三列）。这是为什么呢？因为根据定义，我们只看见了他们的公共行为。对于自己的行为，我们能够看见自己的公共行为以及私人行为、私人情感、私人想法。对我们而言，自己的生活似乎充满了更多各种各样的想法与行为，因为我们自己经历了各种各样的行为，但却只看到了别人最凸显的一面。哈佛大学心理学

家丹尼尔·吉尔伯特称此为“隐形”的问题，别人的内心想法是我们看不见的。

在第1章中，我们将认知错觉与视觉错觉进行了对比。它们是进入心灵和大脑内部运作的窗口，并透露给我们一些支持认知和感知的子结构。与视觉错觉一样，认知错觉是自动的——也就是说，即使我们知道它们的存在，也很难或不可能关闭产生它们的心理机制。认知错觉导致我们错误地观察现实世界，做出错误的医疗决定，错误地解读别人的行为，尤其是那些构成我们社交世界的人的行为。对他人动机的错误解读会让我们产生误会、怀疑、人际冲突，最糟糕的情况可能还会引发战争。幸运的是，通过训练，许多认知错觉都可以被克服。

社会心理学最公认的结论是关于我们如何解读他人行为的，这涉及上面我们所谈到的例子。人们对他人行为的解读大致可以分为两类——倾向性和情境性。倾向论认为所有人都有一定的特质（性格），这些特质在我们一生中或多或少是稳定的。正如你刚才所看到的，我们会倾向于用某种特质来描述所熟悉的人：他们是外向的或内向的、愉快或不愉快的、活跃的或木讷的。

而情境论认为瞬间情形造就我们的反应，并可以覆盖任何先天的倾向。这两种对立的解读方法被定义为“人与情境”。倾向论解释说，“我天生就这样”；情境论（引用喜剧演员弗利普·威尔逊的话）认为，“魔鬼让我这么做的”。

在一个著名的研究中，普林斯顿大学神学院的学生被要求进入一间办公室，表达他们对“宗教教育与职业”的看法。当他们填写完一系列的调查问卷后，试验者解释说，问卷往往过于简单，所以在研究的最后一部分，学生根据一小段文字将被记录一段3~5分钟的谈话。学生们被要求从以下两个故事中选取一个阅读：一段文字是探索现今“侍奉”是否适用于专业神职人员；另一段文字是《新约》上关于好心的撒玛利亚人的寓言故事（撒玛利亚人停下来帮助一个受伤的人，在那之前已经有一个

牧师和一个利未人从他身旁走过）。

现在，在社会心理学试验中，事情往往不是看起来那样——试验者会竭尽全力隐藏他们真正的意图，以减少被测试者根据试验调整行为的可能性。在这种情况下，试验者会告诉被测试者，他们所在的空间很狭小，因此他们在办公楼的隔壁安装了设备以记录谈话（这是骗局的一部分）。然后试验者给被测试者一幅地图，向他们展示如何到达那里。

试验者告诉其中的13位测试者，由于隔壁办公室的助理希望他们能提前几分钟到达，所以希望他们能够快一点，然后对另外13位测试者说：“他们还有几分钟才能准备好，但是你们也得去那儿。”这构成了一个情境因素——一些测试者很着急，但另一些并不着急。一些人比另一些人更乐于助人，这是一种我们认为在人的一生中比较稳定的内在品质。但是，这些测试者属于一个特殊的群体——神学院学生——他们无疑比一般人更乐于帮助他人，因为他们正在努力成为神职人员，成为帮助他人的专业人士。我们假设，乐于助人和同情的特质在这个特殊的群体中已经被最小化，而且，任何剩余的个体差异都会被均匀地分布在整个研究的两个条件中，因为试验者给学生们的条件都是随机分配的。试验的设计巧妙地降低了气质因素对情境因素的影响。

在普林斯顿大学校园两个建筑物之间，试验者已经安排了一位助手——研究助理员——他瘫坐在门口，看起来似乎需要医疗救助。每当有学生从旁边经过时，这位助理就会咳嗽并呻吟。

如果你相信一个人的品质是其行为最好的指标，那么你会认为所有或大多数神学院的学生都会停下来帮助这位受伤的“病人”。此外，在此基础上，试验人员还增加了试验测试，测试中的一半人刚刚才读了好心的撒玛利亚人帮助他人的故事，这个故事跟测试情境是如此相似。

最终的试验结果是什么？那些行动匆忙的学生倾向于继续前进，忽视受伤的人，他们并没有选择帮助他。这些人数是那些时间充裕却没有



实施帮助的人数的6倍。学生们所拥有的时间是一个情境因素，可以预测他们的行为，而所读的故事对他们并没有太大影响。

很多人都对这一结果感到吃惊。许多人的预测都是错误的，当人们解读他人的行为时，大多数人都高估了品质的影响，而低估了情境的力量。这种认知错觉的力量是强大的，它有一个名字：基本归因错误。基本归因错误还存在一个基础错误：我们都忽视了在某些限制人们行为的特殊情况下，人们被迫做出的行为。

对此，李·罗斯教授和他的同事们做了一个更聪明的演示，他们在斯坦福大学上演了一场模拟游戏节目。罗斯从他的课堂中选择了一些学生进行问答游戏，他随机分配其中一半的人为提问者，另一半为参赛者。提问者需要提出一些困难但又并非无法回答的知识问题——他们可以借鉴自己感兴趣的或擅长的，例如电影、书籍、体育、音乐、文学作品、他们的课程，或是他们所阅读的新闻。罗斯提醒他们，他们都拥有一些班上其他人所不知道的知识。比如，如果他们收集硬币，那么合理的问题可能是，美国从哪一年开始用钢代替铜铸造硬币。又或许他们正在选修英语系弗吉尼亚·伍尔夫的课程，那么一个合理的问题是《一个人的房间》是在哪一年出版的，一个不合理的问题会是“我的二年级的老师叫什么名字”。

然后，提问者站在教室的前面，开始向参赛者提问，其他同学则观看比赛。正如我们在电视上看到的《危险边缘》游戏一样，他们会挖掘一般知识、琐事，以及各种趣闻！比如，他们会问“W.H.奥登的名字首字母代表什么”，“斯里兰卡政府目前是什么格局”，“世界上最长的冰川在哪儿”，“谁是第一个打破一英里4分钟纪录的赛跑选手”，“哪支队伍赢得了1969年世界职业棒球大赛”。

参赛者并没有很好地给出答案。但这里的关键点是对提问者与参赛者的操纵，因为发问者与提问者是随机分配的。比赛结束后，罗斯要求班上的观察员回答下面的问题：“从1分到10分，你们认为提问者与普通

斯坦福大学学生相比谁更聪明？”“你们认为参赛者与普通斯坦福大学学生相比谁更聪明？”

我们人类天生都关注个体差异。在进化过程中，这种关注一直很好地为人类服务着，因为我们会决定与谁交配、与谁一起打猎、与谁结成同盟。某些特质，如有教养的、深情的、情绪稳定的、可靠的、值得信赖的、聪明的，都是重要的指标。如果我们坐在李·罗斯的斯坦福大学的课堂上，观察这个模拟游戏节目，绝大多数人的印象可能会是对提问者渊博的知识感到惊异——他们怎么会知道这么多？他们怎么会懂这么多不同的知识？不仅参赛者不知道问题的答案，大多数观察者也不知道答案。

这项试验最重要的特征在于，它的目的是要赋予提问者相较于参赛者或观察员一个自我展示优势的机会。当罗斯统计这些数据时，他发现班上的观察者认为提问者比普通斯坦福的学生更聪明；认为参赛者的智商低于平均水平。观察者将自己所观察到的提问者的表现转化成他们稳定的性格表现。他们的错误在于——认知幻觉——他们没有意识到提问者的角色实际上保证了他们会显示出很有知识。同样，参赛者所扮演的角色实际上也决定了他们看起来似乎一无所知。提问者的角色赋予了他们巨大优势，让他们有机会为自己服务，创造展示自己的机会。任何心智正常的人都不会问一个自己都不知道答案的问题。由于提问者被鼓励问一些困难和模糊的问题，所以参赛者几乎不太可能知道这些问题的答案。

试验者不仅操纵了游戏参与人员的大脑反应——事实上，他们还操纵了我们所有人的心理反应。我们屈服于基本归因错误的认知错觉规律。知道它的存在就可以帮助我们克服它。假设你走在办公室的大厅，遇见了新同事凯文。你向他打招呼，他没有回应。你可以将他的行为归因为稳定的人格特质，并断定他很害羞或者很粗鲁。你也可以将他的行为归因为情境因素，也许他陷入了沉思，或者他开会迟到了，又或者是

他在生你的气。科学不会告诉我们凯文很少对情境因素做出反应，只是观察者倾向于低估情境因素。丹尼尔·吉尔伯特已经证明，这个基本归因错误是由信息超载导致的。也就是说，人们的认知负荷越多，就越有可能对他人的行为做出错误的解读。

另一种将斯坦福实验的结果从所处环境进行考量的方式是：参与者受比赛结果过度影响，做出了一个结果偏见推论。比如如果你听说乔莉通过了一门很难的大学课程，而马丁娜却没能通过，你会得出结论：乔莉更聪明、学习更努力，或者乔莉是一名好学生。大多数人都会这样认为。考试结果似乎成为学习能力一项强有力的指标。但是如果你发现乔莉与马丁娜的导师不同时，你又会怎样想？乔莉与马丁娜在考试中都回答对了相同的题目数量，但是乔莉的导师更仁慈，他让班上的每位学生都及格了；而马丁娜的导师却很严格，他让班上的学生几乎都没能通过考试。尽管知道这些，但是结果带给我们的偏见是如此强大，我们会继续认为乔莉更聪明。既然是错误的，那么这个偏见为什么会如此强烈呢？

这就是机缘巧合。因为大多数时候，结果都是预测值，当我们做出判断时，结果是一个简单的影响因子。我们是如此依赖这种原始的、无意识的暗示，这通常会让我们用更少的努力与认知压力屈服于正确的判断。在这个信息过载的时代，有时基于结果的偏见能节约我们的时间。但我们需要意识到一点，即有时它们会让我们犯错误。

## 在社交世界的边缘

我们很难忽视那些后来证明是错误的信息，这是我们的另一个社交判断认知错觉。假设，你尝试在工作A和工作B之间选择，两家公司都愿意以相同的薪酬雇用你。你开始做各种调查，一位朋友告诉你，A公司的人很难相处，公司的管理层也已经涉及多个性侵害诉讼。你自然会

开始想象你在A公司遇见的人，开始想象谁不好相处，诉讼案件牵涉的是谁。几天后，当你和你的朋友再次交谈时，她表示道歉，她把A公司和另外一家名字相似的公司搞混了——你的第一印象的结论彻底被推翻。很多实验证实，即使被证明是错误的原始信息，也会对你的判断造成不可磨灭的影响；我们很难按下大脑中的复位键。律师很懂得这个原理，因此常常会将错误的想法植入陪审团和法官的大脑中。当辩方律师提出反对意见时，法官会告诫，“陪审团将不予理会上次庭审证据”，但是这个告诫太晚了，很难影响已经形成的印象与判决。

心理学家斯图尔特·瓦林斯还举了一个生动的例子。这个例子体现了它的年代特征——20世纪60年代——按照现在的标准，完全是错误的。但是他所提供的数据是正确的，许多相似的认知研究都曾引用了这些数据。

一群男性大学生被带进试验室，他们被要求判断什么样的女性有吸引力。他们被要求坐在椅子上，手臂连接着电极，胸前放置着麦克风。试验者解释，试验将会为他们展示花花公子杂志插页，每次一张图片。电极和麦克风将用于测量他们对图片的生理性唤起。每个测试者看到的照片是相同的，只是图片的顺序不同而已。扬声器会播放测试者的心跳。测试者一张一张看试验所提供的图片，根据他们所认为的女性图片的吸引力的不同程度，心跳会明显增强或减弱。

但测试者不知道的是，他们手臂上的电极以及胸部的麦克风根本没有连接到扬声器——这完全是试验者的计谋。测试者认为自己所听到的心跳竟是合成脉冲的录音磁带。此外，试验者还已经预先设置了频率的波动。试验结束后，试验人员告诉测试者，他们所听到的心跳的声音实际上是合成脉冲，而不是他们所连接的心跳。试验者还给测试者展示了录音机播放系统，并告诉他们，他们胸部的麦克风和手臂电极实际上没有连接任何东西。

让我们从测试者的角度来看这个实验。在短时间内，测试者给自己

留下的印象是，他们的真实身体反应显示出他们对某位女性感兴趣。现在，这种印象的证据已经被完全废弃。从逻辑上讲，如果他们能够进行理性决策，就会在大脑中按下复位按钮，并得出结论认为，他们没有理由相信扬声器里传来的声音。试验的效果紧随其后，试验者让测试者选择照片带回家以作为回报。他们会挑选哪些图片呢？他们几乎都选择了扬声器播放的最高心脏速率的画面。他们所秉持的信念的证据已经被证实是不可靠的，但是这个信念却被保留下来，影响着他们的判断。

瓦林斯认为这其中的生理机制是自我说服。人们会花费大量认知努力产生一种符合他们身体状态的信念。一旦完成这一过程，结果就会相对稳定，不容易改变，但是这其中也会有潜在的判断错误。尼古拉斯·埃普利认为，在大多数情况下，我们无法意识到自己的信念结构，也无法认识到引起这种信念的心理过程。因此，即使当证据被明确删除时，我们的信念也会保持下来。

信念的保持与流言一样，每天都会出现。当然，流言并不是什么新奇的事物。根据《旧约》和其他古代资料的记载，它是书面记录的最早的人类弱点。人们说闲话的原因有很多：它可以帮助我们觉得高人一等，否则我们会感觉不安全；它可以帮助我们加强与其他人的联系，以测试他们是否是我们的盟友——如果蒂法尼愿意与我们八卦布兰妮，我也许可以将蒂法尼看作盟友。说闲话存在的问题是，它可以是假的，尤其是当闲话通过耳朵和几个人的嘴巴，经过每个人的粉饰之后，更可能是假的。由于信念保持的毅力，错误的社会信息加上彻头彻尾的谎言或歪曲的事实，我们的信念可能很难根除，随之事业和社会关系也可能难以修复。

人类除了天生喜欢进行特质归因和八卦外，也常常对外来者持怀疑态度。这里所说的外来者指那些与我们不同的任何人。“与我们不同”可以有多重维度和标准衡量：宗教、肤色、家乡、毕业学校、收入水平、所属的政党、所听的音乐、崇拜的运动队。在全美高中，学生倾向于基

于一些显著差异维度（与他们自己不同的）而形成不同的派系。通常学生中最基本的维度是：认为学校可以帮助到他们的人；由于某种背景、家庭原因、社会经济状况，认为学校是在浪费时间的人。除此之外，他们还会将那些“喜欢我们的人”进一步细化成小圈子。

当出现这种社会群体划分的时候，我们的大脑和身体会发生戏剧性的神经与激素变化。在社会方面，我们逐渐认识到可以有自己的品位和欲望。我们不必像父母一样，或者父母所期望的那样，我们会探讨，并随后制定和完善自己关于音乐、服装、电影、书籍和活动的口味。这就是为什么小学生往往社会团体和课外俱乐部相对较少，而高中有那么多的社会团体和课外俱乐部。

伴随认知错觉，另一个错误的组内组外的社交判断也随之出现。我们倾向于——当然，肯定是错误地——认为我们组内的成员，无论是什么形式的组，通常会比其他组外成员更具有个体差异性。也就是说，当被问及组内与组外成员的利益、个性、偏好时，我们往往会高估组外成员的相似之处。

举例来说，如果民主党被要求描述民主党人之间的相似性时，他们可能会说：“民主党人来自各行各业，我们是一个非常多元化的群体。”如果再被要求形容共和党人时，他们可能会说，“那些共和党人，他们所关心的是降低税收。他们都是一样的。”一般情况下，我们也倾向于选择自己组内的成员。更精确地说，组内成员会比组外成员更倾向于选择组内的其他成员。

组内组外效应有神经生物学基础。每当我们想到自己，想到与自己相似的人时，内侧前额叶皮层大脑区域的神经元就会被激活。这种神经网络与我们第2章所讲的有关——当我们想到自己与他人相关，或者当我们带着观点谈话时，我们大脑的神游模式就会被激活。

对组内组外效应一个合理的解释是，它仅仅是接触的产物——我们

了解很多组内不同的人。相较于组外人，我们更了解组内人。组的定义已经决定了我们更了解组内成员；我们常常与组内成员发生关联，而不是组外成员。因此，常常遇到的朋友，我们会知道他们的复杂性和多样性，而我们错误地认为，我们所不了解的人都不太复杂。当与组内成员接触时，我们能够更好地调动内侧前额叶皮层，因为我们的大脑能够更容易察觉他们的细微之处。

但这种假设与组别的定义相矛盾。组别定义的前提有时可能是完全站不住脚的，例如，随机定义的两个掷硬币比赛的组。组别归属感的其中一个标准是命运相互依存。根据抛硬币确定的共同命运——一个组会获得小奖励，另一组却什么也得不到——试验中的学生被要求判断每组成员究竟有多相似或有多不同。即使是这种临时的分组，也会有强大的组内组外效应。组内成员认为他们的组员——他们刚刚认识的人——有更多可取的品质，他们愿意与其待在一起。其他研究也显示这种相似的简单操作会让组内成员在评价自己时，认为他们与其他组外成员更不同。看来，将人类分成互相排斥的类群会激起人们这样一种感觉：“我们”比“他们”好，尽管没有任何合理的依据。“我们”本来就是这个样子的。

想想我们的社交世界，这种组内组外的偏见往往是很明显的。我们固执地倾向于小看组外的人，由此减弱了我们形成新的、合作性的、可能更具价值的社会关系的可能性。

种族主义是负面的社交评价的形式，源于信念毅力、组别偏见、分类错误以及错误的归纳推理。当听到关于个人的部分特定不良特征或行为时，我们就会得到虚假的结论：这是完全可以预测某人所在种族或民族背景的特征。我们就是这样得到结论的：

1.0 媒体报告说，是A先生做的。

1.1 我不喜欢A先生。

1.2 A先生来自某个叫Awfulania的国家。

1.3 因此，每个来自Awfulania的人都会做我不喜欢的事情。

当然，结论1.0和结论1.1都没什么错误。结论1.2似乎就违反了格赖斯的关联准则，但这个结论本身没有什么逻辑错误。我们需要注意，每个人来自哪儿，这个问题本身并不涉及任何道德问题。这只是一种事实，与道德无关。我们怎样看待信息有时会涉及道德问题。有人会注意到某个人的宗教或民族，以此形成更友好的关系，更好地了解文化差异；还有人以此概括种族主义。从逻辑的观点来看，真正的问题发生在1.3，将一个单一的特定实例一般化。不幸的是，出于某种历史和认知原因，人类进化到具有这样的倾向性，而且在某些情况下，它是自适应的。吃了一种我之前从来没有吃过的水果后，我生病了，我会假设（归纳推理），这种特殊的水果可能不能食用。我们做出的对某个类别的人或事物的概括，因为大脑是一个巨大的推理机，它只使用进入我们大脑的数据，努力确保我们能够生存。

20世纪70年代末，社会心理学家米克·罗特巴特在一个班教授种族关系课程，班上黑人 and 白人学生的数目大致相同。白人学生往往在开始提问之前，会有一个开场白“不要说黑人感觉……”。米克心里想，“这是一个很好的问题”。但是，如果一名黑人学生开始质疑“不要说白人感觉……”时，米克发现自己开始思考：“这是什么意思，‘白人’？有各种各样的白种人：有些保守，有些自由；有犹太人，有非犹太人；有对种族问题敏感的，有对种族问题不敏感的。‘白人’这个概念过于宽泛，也没有什么意义，而且现在这种情况，我也没有办法回应……”

当然，当白人学生说“不要说黑人感觉……”时，黑人学生的脑子里也会有这样的疑问。在组内组外的偏见中，每个组都会认为其他组别的人都是相同的、单一的，而自己的组别则是多样化的、复杂的。你可能会想，增加接触就可以解决这个问题——如果互相更加了解，这种偏见就都会消失。在很大程度上，确实是这样的，但组内组外的偏见已经深



深扎根于我们的进化生物学，很难彻底动摇。在一项试验中，当男性和女性彼此作为一个群体互相评价时，仍然会遭遇这种认知偏差。“这令人印象深刻，”米克·罗特巴特写道，“这里的情况是，这两个组别长时间以来都有接触，也了解对方大量的信息。”一旦已经形成某种刻板印象，我们往往不会重新评估这种刻板印象；相反，我们会将新的、不正确的证据视为“例外”。这是信念持续的一种形式。

我们所面临的严重的饥饿、战争、气候变化问题，未来需要各种各样的人的参与才能得以解决。单凭一个国家是无法解决这些问题的；任何国家联盟，如果他们将对方视为组外人的话，也无法解决这些问题。你也许会说，世界的命运取决于（在其他因素中）废弃组别歧视——在某些特定情况下，确实是这样。

1962年10月，也许是历史上我们最接近毁灭地球的一段时间。当时肯尼迪和赫鲁晓夫正陷入一场核僵局，美国将称其为“古巴导弹危机”（苏联称之为“1962年加勒比海危机”）。

冲突解决的一个关键方面是非正规途径：肯尼迪与赫鲁晓夫之间的私人沟通。这是冷战的高潮。双方官员都认为对方试图接管世界并且不能被信任。肯尼迪觉得自己和所有美国人为组内人，赫鲁晓夫和苏联为组外人。我们已经看到所有的偏见已经累积：美国人把自己看作值得信赖的，任何美国的攻击行为（甚至作为国际判断标准）都是有道理的；任何苏联的攻击行为都显示了他们的本色：邪恶，无情，执意破坏和平的无理性生物。

冷战的转折点发生在赫鲁晓夫身上，他没有虚张声势，也没有花言巧语，只是仅仅要求肯尼迪从他的角度去思考，能够更具同理心。他恳求肯尼迪几次“试着让你从我们的角度看待问题”。他接着指出，他们的相似之处在于他们两人都是各自国家的领导人，“如果你真的关心你国家人民的和平与福利，这是你的责任。你作为总统，正如我作为主席一样，关心着我的子民。此外，维护世界和平应该是我们共同关注的。因

为，如果在当前条件下爆发战争，这将不仅是两国之间的战争，而是一个世界性的极具残酷性和破坏性的战争”。

实际上，赫鲁晓夫将他和肯尼迪划归同一组别：他们都是世界主要大国的领导者。这样一来，他将肯尼迪从组外成员变为组内成员。这是危机中的转折点，为1962年10月26日的危机寻找到了一个折中的解决方案。

军事行动有时会被误导。“二战”期间，纳粹轰炸伦敦，希望英国能够投降，但却收到了相反的效果，越来越多的英国人决心抵抗。1941年，日本为了阻止美国加入战争而袭击珍珠港，但事与愿违，这却促使美国参战。20世纪80年代，美国政府提供资金，用于对尼加拉瓜的军事行动以实现其政治改革。2013年年底至2014年年初，埃及民主起义开始3年之后，代理政府陷入恐怖袭击和镇压的恶性循环，穆斯林兄弟更坚定了双方的决心。

为什么这些干预措施常常不成功？由于组内组外偏见的存在，我们倾向于认为，胁迫敌人比胁迫我们自己更加有效，与自己和解比与敌人和解会更有效。美国前国务卿乔治·舒尔茨的行为反映了1970年至今美国40年间的外交政策，他认为：“当我想到所有花在炸弹和弹药的钱，以及我们在越南、伊拉克、阿富汗和世界其他地方的失败.....与其用武力推进我们的进程，不如在这些国家建造学校和医院，改善这些地区孩子的生活。到现在为止，这些孩子应该已经站上了有影响力的位置，他们会感谢我们，而不是憎恨我们。”

## 当我们想逃离社交世界时

在一个有组织的文明社会，我们以各种相互依存的方式依赖着彼此。我们认为不会有人随意在自己家门口的人行道上扔垃圾；出城时，

如果邻居看到任何可疑的活动会通知我们；如果我们需要紧急医疗帮助，有人会停下来拨打求救电话。城市和城镇的生活行为基本都是合作的行为。各级政府（联邦、州、县、市），通过法律来界定民事行为，但充其量，他们只定义了文明边缘最极端的情况。我们互相依赖，不仅仅是遵守法律，而是要在法律之外帮助他人、互相合作。某些司法管辖区会有法律规定，比如你看到锡德里克4岁的女儿在街上从自行车上摔下来，你一定要帮助她或者通知锡德里克；但是如果你没有这样做就会被视为异类（阿根廷就是一个法律规定必须帮助有需要的人的国家）。

然而，社会交往是复杂的，一些实验已经证明，我们要么是根据自身利益采取行动，要么只是简单地不想参与进来。例如，目睹抢劫、持枪抢劫或其他危险情况。明确的社会规范告诉我们，在这样的情况下，我们应该帮助受害人。但提供帮助的人也可能面临未知，他们会产生合理的恐惧。我们内心的几股力量抗衡着社会规范和合作倾向，最终让我们无所作为。正如社会心理学家约翰·达利和比布·拉塔内所说的那样：“‘我不想卷入’是一个熟悉的解释，后面潜藏着身体伤害、公众尴尬、参与警务的复杂程序，失去工作时间，失去工作的担忧，以及一些其他未知的危险。”

此外，在许多需要我们干预的情况下，我们并不是唯一的见证人，例如发生在公共场所的事件。作为一个高级社会化的、与其他成千上万的物种生活在一起的物种，我们需要适应社会。这种渴望会反过来让我们环顾四周寻找线索，看看在这种情况下，究竟什么样的行为才是合适的。我们看见街上有人似乎被绑架了，然后环顾四周，看到其他几十个人也在观察相同的情况，没有人做任何事情。“也许”我们对自己说，“这也许不像我们所看到的那样。没有任何人做出反应，也许他们知道我所不知道的事情，也许这不是一个真正的抢劫；这只是两个互相认识的人之间的一个即兴摔跤比赛。我应该尊重他们的隐私”。我们并不知道，其他许多人也都在环顾四周，他们有一个类似的内心对话，并达成了同样的结论：卷入这个特殊的矛盾是违反社会规范的。这些不只

是教科书中才会存在的事实。2011年，61岁的男子沃尔特·万斯突发心脏病，在西弗吉尼亚州的一家商店晕倒，随后死亡，当时数百名购物者从他身边走过，甚至有人从他身上跨过。2013年，一名男性被枪击中，躺在密歇根州卡拉马祖一家便利店门口，当时数位消费者从他身边走过。收银员没有检查这名受害者是否还活着，而是继续工作。

人类这种不参与的倾向源于三个强大的、相互关联的心理学原理。第一，强烈的顺应别人行为的愿望，希望自己能够在所属的群体内获得认可，希望自己是合作的、乐群的。第二，社会比较——我们往往以他人的行为作为审视自己行为的标准。第三，驱使我们不作为的力量是责任的分散。这基于人类自然的、本能的渴望，希望得到公平并处罚贪图便宜的人的渴望：“如果大家都不这样做，我为什么要出头呢——他们也能做我所能做的事情”。达利与拉塔内进行了一个经典试验，旨在复制一个现实生活中的医疗急救场景：癫痫发作者希望得到医疗救助，结果觉得自己是唯一目击者的人中选择救助的人的数量是觉得现场还有其他四个目击者的人中选择给予救助的人的近三倍。责任的分散也让对不作为的指责分散了，我们所不知道的是，实际上很有可能其他人已经启动了帮助机制，例如，报警。正如达利和拉塔内所说的那样：

如果在某种紧急情况下只有一个目击者，而有人提供了帮助的话，那么这个人一定是那个目击者。也许他会选择坐视不管（处于自身安全考虑，或者只是不想卷入），但干预事件的压力都集中在他身上。然而，如果现场有好几位目击者，干预事件的压力不再只集中于某一个人；相反，干预事件的责任被分散了，不只专属于任何人。结果，谁也没有干预事件。

当然，这不是道德所推崇的，但它确实抓住了人性的重要组成部分。不可否认，这并不值得我们这个物种自豪。我们不只是社会化的物种，我们也是自私的物种。正如某位参与达利和拉塔内试验的人所说的，相较于那些患癫痫的人，“这只是我运气好而已，有些事情迟早会

发生在我身上”。也就是说，她没有同情受害者，她仅仅考虑了在当时的情况下她会遇到的阻碍。值得庆幸的是，并不是所有人都是这样的，也并不是在每种情况下，我们都是这样的。人类和其他动物通常是无私的。比如，鹅会去援助某个遇到重大危险的同类；当黑脸猴发现有掠食者接近时，它们会发出通知，即使这样会大大增加它们自己的危险系数；当同种族的其他个体都在进食时，猫鼬会轮流站岗防击天敌。支持这种利他行为的究竟是什么样的神经化学机制呢？催产素——增加人与人之间信任和社会合作的相同的社会关联激素。

利己与利他反应之间的差异可以看作一种分类错误。当我们关注自己是否合群、将自己与他人进行比较以及分散责任时，我们将自己划分成了与受害者所不同的一个大类。我们看见自己站在别人旁边，他们就成了我们的组内成员。我们没有能够认同受害者，让他们成了不被信任，或至少是被误解的组外成员。这就是为什么达利与拉塔内发现：当有很多参与者发现自己是唯一的目击者时，他们会纷纷伸出援手——没有其他的社会群组供他们分类，他们可以自由地认同受害者。了解这些原则可以帮助我们克服这些困难，让我们同情受害者，打倒内心那个“我不想卷入”的想法。

你的社交世界是自己的社交世界，没有人可以决定你应该怎样组织自己的社交世界。人与人之间的联系越来越少，我们的幸福与快乐变得越来越与他人无关。评判社会是否成功的一个标准是他的成员对社会公众事件的参与度。如果你在高速公路上看见了琥珀警报，看见了嫌疑车辆牌照，请及时报警。试着让自己成为乐群的人。我们的社会生活正在数字化，但我们仍然需要患难与共。

## 第5章 时间管理的秘诀

### 组织我们的时间

露丝是一位6岁小孩的已婚妈妈，今年37岁了。她正在为她的兄弟、丈夫、孩子准备晚餐。晚餐计划在晚上6点开始。6点10分，当她的丈夫走进厨房时，他看见炉灶上放着两口锅，肉还没有解冻，沙拉也只做了一半。露丝正拿起一盘点心准备上桌。她没有意识到，她所做事情的顺序是错误的，而实际上，确实存在一个正确的顺序。

厄尼的职业生涯从一名会计师开始。32岁时，他被提拔为房屋建筑事务所的审计员。他的朋友和家人都认为他是一个有责任心、可靠的人。35岁时，他突然把所有的积蓄都用来与一个粗鄙的商人合伙做生意，不久之后，他宣布破产。随后，厄尼不停地换工作，但每次都很快就被公司开除，因为他总是迟到。他思维混乱，缺乏组织能力，分不清事情的轻重缓急。通常，他早晨需要花两个多小时洗漱，但其中大部分时间都用来剃须和洗头。厄尼突然失去了正确评估未来需求的能力：他固执地不愿意丢掉那些无用的物品，例如5台破电视机，6把风扇，各种已经死亡的盆栽植物，还有3包装满空橙汁罐的袋子。

彼得是一位成功的建筑家，耶鲁大学本科学位，尤其擅长数学与科学。他的智商比常人高出25分，但如果只是给他一个简单的任务，让他重新收拾他的那间小办公室，他都会感到困惑。他会花两个小时准备开始工作，一旦开始动手，他又会莫名其妙地不断重新开始。他将想法画成了草图，但无法连贯思维，也无法细化草图。他很清楚自己思维混乱。“我知道我想要画出来，但我就是不去做。真的是要疯了……这是因为，如果我得到一个思路，我会把它画出来，然后我又会失去思路。之后，我又会有与之前完全不同的思路，但这两种思路都无法让人（满

意) .....这是一个非常简单的问题。”

露丝、厄尼、彼得的共同之处在于：在这些插曲发生之前不久，他们的大脑前额叶皮层遭到了破坏。这是我之前所写到的大脑的一部分，前额叶皮层连同前扣带回、基底节和脑岛，帮助我们安排时间、参与规划，确保我们能在开始某项任务之后持续关注任务并坚持完成任务。大脑网络并不是一系列未分化的组织——一旦大脑某个区域遭受损伤，都会对我们的大脑网络造成具体的损伤。前额叶皮层损伤会导致我们无法安排一系列事件，无法保持持续平静，无法在确定目标后持续努力。但即使是最健康的我们，有时也会表现得好像我们已经遭受额叶损伤：我们会错过约会，会经常犯愚蠢的错误，无法充分利用大脑进化技能合理安排时间。

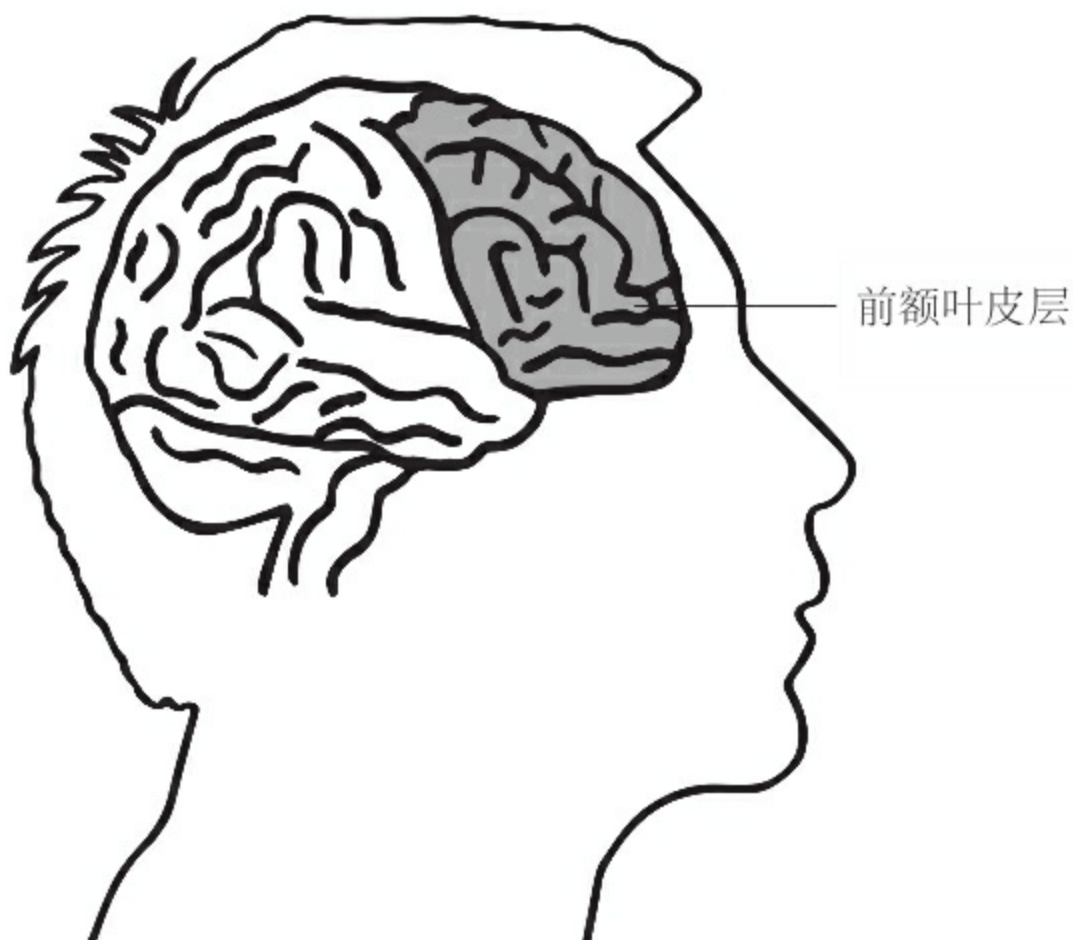


图5 - 1 大脑前额叶皮层位置示意图

## 时间的生物现实

神秘主义者和物理学家告诉我们，时间是一种幻觉，是大脑的产物。在这方面，时间就像是颜色——物理世界本身是没有颜色存在的，只是不同波长的光反射出了物理对象；牛顿认为，光波本身是无色的。我们的颜色感官都来自大脑中视觉皮层对波长的处理，我们的大脑将它们解读为颜色。当然，这并没有减弱颜色的主观性——我们看着一颗草莓，它是红色的，而不只是看起来像红色。同样，时间可以被视为大脑对世界经验的解释。一段时间后，我们会感觉饥饿；当我们保持一段时间清醒后，会感觉想睡觉。地球的自转与公转让我们将时间视为一系列周期性事件，例如白天与黑夜，一年四季，这样，我们就能够感觉时间的流逝。我们比历史上任何时期都更注重时间的概念，我们将时间划为不同的区段，为每个时间段安排不同的活动，规定在某个特定的时间段完成特定任务。这些时间段就跟我们看见草莓是红色的一样真实。

我们中的大多数人都依靠时钟生活。我们按照一天24小时，约会，起床，睡觉，组织自己的时间。时间依据地球自转划分，但如果将时间划分成相等的部分又会怎样呢——时间到底来自哪儿？一天为什么是24小时？

据我们所知，苏美尔人是第一个将白天划分成时间段的人。他们按照阳光的 $\frac{1}{6}$ （约相当于我们现在的两个小时）划分时间。其他古代系统根据一天从日出到日落的时间，划分了两个周期相等的部分。这样一来，在古代，随着季节的变化、白昼时间的变化，上下午时间的长短也会不一样。

我们现在最熟悉的对时间的划分仍然基于天体运动，现在，我们称其为天文物理。一年的长度由地球绕太阳的时间确定；一个月的长度



（或多或少）由月亮绕地球的时间确定；一天的长度由地球自转的时间（我们观察到两个连续的日出或日落之间的跨度）确定。但进一步的划分并没有基于任何物理定律，而是基于很随意的历史因素。一天被划分成24个相等的时间段，这其中没有任何固有的生物或天文周期定律。

现在将一天划分成24个小时的实践起源于古埃及人。古埃及人将白天分为10个部分，将夜晚分成12个模糊的部分。埃及考古遗址中发现的日晷证明了这一点。夜幕降临后，人们有多种方式知晓时间，包括观察星星的运动、蜡烛的燃烧、水通过一个小孔从一个容器流到另一个容器等。跟著名的古希腊数学家、天文学家喜帕恰斯一样，古巴比伦人也将一天划分为固定的24小时。

将每小时划分成60分钟，每分钟划分成60秒也是随意的。这种划分方法起源于希腊数学家埃拉托斯特尼，他在早期的经纬度制图系统中将圆分成了60等份。

时钟，或是能准确识别时间的类似系统存在于人类历史上的大多数时间。会议与仪式的时间都会根据自然事件的时间进行安排，例如“请在满月的时候来我们阵营”或是“日落的时候我会来见你”。当时的人们还无法准确地识别时间，但是他们也不需要这样做。直到铁路的出现，人们才开始习惯适应准确的时间。你也许会想，这肯定是由于铁路工作者希望确定准确的出发时间，制定一个标准，这样也能方便乘客；但实际上，这完全是出于安全考虑。19世纪40年代，一系列铁路事故的出现促使调查人员开始希望找到办法用以增加沟通，减少事故。在那之前，计时只是一个城市或一个城镇的地方性问题。因为当时还不曾存在沟通或运输的快速方式，两个地方之间时间不同步也不存在任何实际问题——实际上也没办法准确同步时间。苏格兰工程师桑福德·弗莱明爵士，曾帮助加拿大设计了很多铁路，想出了一个办法：世界标准时间时区。这一想法被加拿大人采纳。随后，1883年，美国铁路系统也采纳了这个想法。直到35年之后，随着《标准时间法案》的发布，美国国会才

将其写进了法律。

但是，我们所谓的小时、分钟、天仍是很随意的：一天分成24个部分，一小时、一分钟分成60个部分，这其中并不涉及任何心理或生理规律。人们很容易接受这样的划分，因为这种划分方式不会与我们任何内在的生物过程相抵触。

时间是否有任何生物常数？由于老化过程，我们的寿命似乎被限制在了大约100年（前后相差20年）。一种理论认为，人的寿命限制是为了限制人口数量，但这种理论很快就受到人们的驳斥。因为在极端气候条件下，大多数物种都没有活到足岁，所以，根本不存在人口过多的问题。少数种类是没有年龄的，严格意义上来说，它们是不朽的。这其中包括一些水母、扁形虫（涡虫）和水螅，它们死亡的唯一原因是受伤或疾病。与此形成鲜明对比的是人类——世界上每天大约有150000人死亡，其中2/3的人是老死。在和平的工业化国家，约90%的人是老死。在那些地方，战争或疾病不太可能会缩短寿命。

自然选择对人口老化的直接影响很小，或者说几乎没有影响。自然选择，只会在人类生命早期，即繁殖期之前，选择较好的基因，即使这些基因可能会在以后的时间里产生不良影响。一旦个体开始繁殖，将他的基因传给下一代，自然选择就无法操控个体基因组。这可能导致两种后果。一方面，如果早期人类继承了某种基因突变，变得不太可能繁殖——更易遭受早期疾病，或者只是让他对异性没有吸引力——这样的基因是不太可能出现在下一代的。另一方面，假设有两个基因发生突变，带来个体生存优势，让某个早期人类特别有吸引力，但其中一个基因一定会导致该个体在75岁的时候患上癌症。但这已经是在个体繁殖期之后。自然选择无法阻止癌症，因为基因只有被传递到下一代时才会显现。因此，基因变异只会在人类晚期挑战人类的生存——这种变异包括更容易患上癌症，更容易骨质疏松——随着年龄的增加，突变的基因会逐渐发展，从生育顶峰时期开始逐渐扩展（这是因为到达某个特定年纪

之后，人体内只有少数有机体会继续生长，在此之后，针对遗传机制所做出的任何生存努力都很难取得效果，很少有人能够治愈）。人体还存在于海弗里克极限。由于细胞持续分裂过程中不断累积的错误，细胞能够分裂的次数也存在限制。我们不仅会死，也知道自己大限将至的意识也会对我们的寿命造成不同的影响——我们将在最后一章讨论这个问题。

在小时与分钟的角度，最相关的参数有：人的心跳，通常是每分钟60~100下；为了让身体机能保持良好运转，我们需要花费1/3的时间用于睡觉；如果没有了太阳这个线索，我们的身体会形成一个25小时的机制。生物学家和生理学家都不明白这是为什么。进入更小的时间单位层面，一秒的1/1000，这是我们有感觉器官分辨时间的生物常数。如果声音中有短于10毫秒的间隙，我们将无法听见，因为听觉系统的分辨率限制了我们。出于类似的原因，如果咔嗒声以每毫秒25次左右呈现，一系列的咔嗒声就会成为一个音符。如果你正在翻阅静态（静止）的照片，这些照片一定要以小于40毫秒的速度呈现，以便我们能将它们视为独立的图像。任何更快的速度，超过视觉系统的时间分辨率的速度，我们都无法感知到其中的运动（这是动画书和动态影像的基础）。

照片很有趣，因为它可以捕获和保存超出我们视觉系统分辨率的世界。它让我们看到了眼睛和大脑永远也不可能自己看到的景色。125和250的快门速度给我们提供了8毫秒和4毫秒内的世界，这也是我们迷恋它们的部分原因，尤其是当它们捕捉人体动作和人类表情时，我们更是如此。这些感官极限受神经生物学和感觉器官的物理力学约束。单个神经元的唤起率有一定的范围，从每毫秒一次到每250毫秒一次不等。

与其他生物相比，我们有更先进的前额叶皮层。这是许多人类行为的根源：逻辑思考，分析，解决问题，判断，规划未来，决策。正是由于这些原因，它才经常被称为中央执行系统，或者大脑的首席执行官。前额叶皮层与大脑几乎每一个区域都有广泛的双向连接，为大脑安排特定位置监控，管理、操控着几乎每一个我们所从事的活动。与真正的首

席执行官一样，大脑的首席执行官也以新陈代谢的形式获得了较高的报酬。了解它们的工作原理（以及它们究竟是如何获得报酬的），可以帮助我们更有效地利用时间。

我们会很自然地认为，由于前额叶皮层负责策划活动和思维，为了实现双向沟通，前额叶皮层一定会和大脑其他区域之间存在大量神经传导，以便可以激发它们，让它们保持运转。事实上，大部分从前额叶皮层到大脑其他区域的连接都没有被调动起来；相反，它们是被抑制的。这是因为，人的前额叶皮层的伟大成就之一是，它为我们提供了冲动控制，给我们带来了延迟满足的能力，这是大多数动物所缺乏的能力。你可以试着在猫面前将一个珠串晃来晃去，或者在猎犬面前扔一个球，看看它们是否能坐得住。由于20岁之前，前额叶皮层都没有发育完全，因此，青少年的冲动控制并没有得到充分发展（正如许多青少年的家长所观察到的那样）。这也是为什么儿童和青少年在计划或延迟满足方面能力较差的原因。

一旦前额叶皮层遭到损坏（例如，疾病，损伤，或肿瘤），人就会患上阿尔茨海默症。

这会导致规划与时间协调能力缺失，这就是家庭主妇露丝、会计厄尼、建筑师彼得所缺失的能力。他们通常缺乏抑制一系列行为的能力，尤其是在社交场合。他们会脱口而出不当的言论，会参与赌博、饮酒或乱交。他们往往会对眼前的事情立刻采取行动。如果他们看到有人在移动，很难抑制模仿他人的冲动；如果看到一个物体，他们会捡起来，使用它。

这些与组织我们的时间有什么关系呢？如果抑制冲动的能力减弱，那么你将很难预测你的行为后果，你会做一些待会儿可能会后悔的事情，也很难完成眼前的任务。观看《广告狂人》系列电视剧，而不是处理你的重要文件；吃个甜甜圈（或两个），而不是坚持你的减肥计划，这都是由于你的前额叶皮层没有履行自己的职责。此外，前额叶皮层损

伤还会导致大脑时间无法有效地前进或后退——你一定还记得彼得不断重复开始、无法向前的故事。阿尔茨海默症患者通常会陷入眼前的事情，固执地、不断地重复做某件事情，这都显示出他们无法进行短暂控制。由于神经缺陷的双重打击，患者很难组织他们的日历和任务列表。首先，他们无法将事件按照正确的时间顺序排序。他们很可能在添加所有配料之前就已经将蛋糕放入烤箱。许多患者并不知道自己有这种缺陷；洞察能力的缺失也与这些额叶病变有关，所以患者通常会低估自己的缺陷。拥有这样的缺陷已经够糟糕的了，但如果你不知道自己是这样，会很容易在没采取任何预防措施的情况下一头扎进去，并最终陷入困境。

此外，晚期大脑前额叶皮层受损还会损害人们不同思想和观念之间的连接、联想的能力，最终导致创造力的丧失。前额叶皮层对艺术和音乐之类的创造性活动尤其重要。当创新艺术家大脑处于活跃状态时，前额叶皮层是最活跃的区域。

如果你想知道当前额叶皮层受损时，大脑会是什么样的，那么有一个简单的、可逆的方式——喝醉。酒精会通过破坏多巴胺受体并阻断NMDA受体（N-甲基-D-天冬氨酸受体，是学习与记忆过程中至关重要的受体）神经细胞，阻碍前额叶皮层神经元与其他神经元之间的沟通。这跟大脑额叶受损患者所遭受的损伤一样。重度酗酒者还会遭受额叶系统双重打击：他们可能会失去某些能力，如冲动控制、运动协调或安全驾驶的能力，但他们不知道自己已经失去了这种能力——或者他们根本不在乎——所以，他们继续按照眼前的方式行动。

额叶多巴胺能神经元的过度生长会导致自闭症（特点是社交尴尬和重复行为），这与额叶受损在某种程度上相似。相反，额叶区内多巴胺能神经元的减少会发生在帕金森病和注意力缺陷障碍（ADD）患者身上，造成患者思维分散，缺乏组织能力，这种情况可以通过服用左旋多巴或哌甲酯（也被称为利他林）得到改善，这些都是增加额叶多巴胺水

平的药物。从自闭症和帕金森病患者身上我们看到，过多或过少的多巴胺都会导致大脑机能紊乱。我们大多数人都生活在宜居区。在那儿，我们会计划自己的活动，会按照计划行动，会抑制可能会让我们偏离轨道的冲动。

显然，大脑在家务管理与记录时间能力方面扮演了很重要的角色——调节我们的心跳与血压；给我们发出信号，我们应该何时休息、何时睡觉，让我们知道自己什么时候饿了、什么时候饱了，即使外部气温变化时，也能保持我们身体的温度。这种协调发生在所谓的爬行动物的大脑中，这是我们与所有脊椎动物都有的结构。此外，大脑皮层还会处理某些高级认知功能：推理，问题解决，语言，音乐，精密体育运动，数学运算，艺术，以及支持这些活动的心理活动，包括记忆力、注意力、知觉、运动规划、分类。人类的大脑重3磅（1.4千克），只占成年人身体总重量的很小一部分，通常为2%；但它却消耗了整个身体能量的20%。这是为什么呢？简单的回答是，时间就是能量。

神经沟通的速度是非常快的，可以达到每小时300多英里，神经元之间的沟通可以达到每秒数百次。单个静止神经元的电压输出为70毫伏，大约相当于一个iPod的行输出。如果你可以在神经元上放一对耳塞，那么你就可以听到它的节奏输出，就像一系列的咔嚓声。很多年前，我的同事彼得·亚纳塔就曾在猫头鹰的大脑神经元上这样做过。他在猫头鹰的脑神经元上连接了一个电线，电线另一端连接到放大器和扬声器上。在给猫头鹰播放音乐之后，彼得听到了与原创音乐节奏音高相同的神经发射模式。

控制神经元之间通信的神经化学物质由大脑本身产生，其中一些著名的物质包括血清素、多巴胺、催产素、肾上腺素以及乙酰胆碱、氨基丁酸、谷氨酸和内源性大麻素。化学物质被释放在特定的位置，作用于特定神经突触，从而改变大脑中的信息流。生成这些化学物质，并将它们分散开来规范、调节大脑活动，这都需要能量——神经元是会产生代

谢的活细胞，它们从葡萄糖处获得能量。除睾丸外，身体中所有其他组织都不是完全依靠葡萄糖作为能量（这就是为什么男人会在他们的大脑和腺体之间争夺资源）。

多项研究表明，服食葡萄糖能够提高大脑对艰巨任务的处理能力。例如，当试验参与者被要求处理难以解决的问题时，试验者将糖果给了其中一半人，而另一半人却没有。服食了糖果的试验参与者完成得更好、更迅速，因为他们给身体提供了帮助神经回路解决问题的葡萄糖。但这并不是说，你应该立刻冲出去买一筐糖果——其一，我们的大脑可以在有需要时，储备大量的葡萄糖；其二，糖的慢性摄入（这项试验只关注短期摄入）可能会损坏其他系统，导致糖尿病的发生以及糖崩，所以，当糖分消退之后，大多数人都感觉很疲惫。

但不管我们从何处服食葡萄糖，大脑都会燃烧葡萄糖，就像汽车会燃烧汽油一样，大脑也会燃烧葡萄糖以维持心理活动。到底我们的大脑消耗了多少能量呢？如果我们放松休息或神游一个小时，我们将消耗11卡路里或15瓦——新的节能灯泡所消耗的能量。中央执行系统阅读一个小时大约需要消耗42卡路里；坐在教室里上课会消耗65卡路里——这不是由于你坐立不安（我们没有将这个因素考虑进去），而是由于吸收新信息而增加的消耗大脑的能量。大多数脑能量被用于突触传递，也即连接一个个的神经元，这又反过来连接想法与意见。这一切都表明：良好的时间管理意味着组织我们的时间以最大限度地提高大脑效率。但现在最大的问题是：究竟是多任务效率更高还是单任务效率更高？如果一次只做一件事，我们能赶得及吗？

## 掌握事件的“跷跷板”

麻省理工学院的神经学家厄尔·米勒认为我们的大脑“一次只能吸收有关世界的很少一部分信息”。你也许会认为你的大脑中存在某个无缝

数据链，记录着周围发生的一切事情，但实际上，你的大脑会“挑选、选择、预测那些大脑认为重要的事情，那些大脑认为你应该关注的事件”。

在第1章与第3章中，我都讲到了多任务的新陈代谢消耗，例如一边读邮件，一边打电话，又或者一边阅读一边处理人际关系。从一项任务转换至另一项任务，消耗的能量会更多；而专注于一项任务所消耗的能量更少。这也就意味着，如果安排好自己的时间，某段时间只关注于一项任务，我们会完成得更好。完成任务后，我们也不容易感到那么疲惫，所消耗的神经化学物质也更少。神游模式比多任务模式消耗的能量更少。专注模式与神游模式之间的自然转换可以帮助我们重新调整，恢复大脑；但多重任务却无法达到这个效果。

或许最重要的是，多任务本身就决定了它会破坏解决问题和创造力所需要的持续思维。加利福尼亚大学欧文分校信息学教授格洛丽亚·马克解释说，多任务会阻碍创新。“花十分半钟的时间关注一个任务，”她说，“让我们没有足够的时间深入思考。”有创意的解决方案通常来自任务专注与神游模式之间一系列的交锋。

更复杂的事情是，大脑的唤醒系统偏好新奇的事物，这意味着，注意力可能很容易会被新奇的事物所劫持——我们用来吸引婴儿、小狗、小猫的常见发光物体。这种新奇感甚至比一些我们最深切的生存的欲望更强烈：人类努力工作，以期获得一种新的体验、一顿饭菜或一个伴侣。我们专注任务的困难之处在于：停留于任务的大脑区域很容易被闪亮的新鲜事物干扰。在多任务模式中，我们会不知不觉地进入某种循环，大脑的新奇中心不断受到闪闪发光的新鲜事物的刺激，从而损害前额叶皮层，使其无法专注于任务，无法追求持续努力和注意力回报。我们需要训练自己追求长期回报，放弃短期回报。不要忘了，一封收件箱中的未读邮件可以有效地让你的智商降低10分，多任务还会让你想要学习的信息进入到大脑的错误区域。



个体在认知风格方面存在差异，在多重任务下，我们需要协调专注与创造之间的平衡。当我们说某人很专注时，一方面指的是他们专注于眼前的任务，不受任何内部或外部干扰。另一方面，创造力通常意味着需要在分散的事物之间找到联系。如果说某个发现属于创新，那么我们认为，它是通过比喻、暗喻产生了新的想法，或者它将我们不曾发现有联系的事物联系在了一起。这需要在专注与更广阔的看法之间找到精确的平衡。一些服用过提高多巴胺水平药物（如甲基醋甲酯）的人指出，药物可以帮助他们保持工作动力与专注，避免干扰，并持续专注于重复任务；但他们也指出，不利的一面是药物会摧毁他们联系联想与创新能力——强调专注与创造之间的跷跷板关系。

有一种被称为COMT的有趣基因，它可以通过调节前额叶皮层内多巴胺的水平来调节人们切换任务的难易程度。COMT指挥大脑生成酶（儿茶酚-O-甲基转移酶缩写为COMT），帮助前额叶皮层维持多巴胺和去甲肾上腺素的最佳水平。多巴胺和去甲肾上腺素是用于关注任务的重要神经化学物质。拥有特殊COMT基因（名为Val158Met）的个体，其前额叶皮层中多巴胺水平较低，与此同时，他们还会显示出更高的认知灵活性，更容易进行任务切换，并比普通人拥有更多的创造力。拥有特殊COMT基因（称为缬氨酸或缬氨酸纯合子）的个体前额叶皮层中多巴胺水平较高，与此同时，他们还会显示出更小的认知灵活性，更难进行任务切换。许多有注意力缺陷的人——大脑内多巴胺水平较低的人——反而更具创造力。那些可以专注于某项任务的人，一旦他们按照某种并不是那么有新意的指引完成任务，往往也能很成功。请记住，这些只是基于统计数据的广义概括，人与人之间肯定会存在个体变异与个体差异。

露丝、厄尼和彼得每天都被日常杂事所困扰，例如，做饭、打扫房间、清理不需要的东西、整理办公室。完成某项任务意味着我们需要有一个开头和结尾。在某些更复杂的情况下，我们还需要将一个任务分成若干可控的小任务，它们每个都有自己的开头与结尾。以修房子为例，

也许它看起来并不复杂，但是房屋修建者却并不这么认为——他们会将这项任务分成多个阶段：测量，准备现场，打地基，搭支架，安装排水管、电气设备，安装石膏板、地板、门、橱柜，涂油漆。每个阶段又会进一步划分成多个可控的小块。前额叶受损会造成事件分割能力的缺失——这就是为什么彼得总是无法重新布置他的办公室——因为他无法将事件小块重新按照正确的顺序拼接；这也是露丝无法按照正确的顺序准备晚餐的原因。

将一个含有多序列的元件按照正确的顺序排列，这是人类所从事的最复杂的事情之一。为了完成排序，人类的大脑会设置不同的场景，通过一系列“如果.....那么.....”的假设从不同的结构观察，找出它们是怎样互相影响的。我们会预测完成时间，观察落后的进度。时间顺序反映在海马体中，紧邻记忆与空间地图。如果你打算种花，你会先挖一个坑，然后将花从临时的罐子中拿出来，埋进土里，用土填满坑，然后再浇上水。这似乎看起来是我们经常会做的很显然的事情，但拼装过宜家家具的人都知道，如果某个步骤的顺序不对，你可能得将它拆开，从头再来。我们的大脑很擅长做这些事情，这需要海马体与前额叶皮层之间的沟通，事实上，我们的大脑一直在这样忙碌着，它会呈现组装后家具的模样，还会呈现组装前的单个部件——大多数时候，这个过程都是无意识的——如果你做错了某些步骤，大脑会告诉你接下来会是什么样的（当你已经将奶油涂在了饼干上之后，你一定不愿意再去搅拌奶油——太乱七八糟了）。

人类完成的更复杂的任务是完成一系列单独的操作，每个小的任务都有自己的完成时间，我们需要组织它们的开始时间，以便所有的任务能在同一时间完成。人类所完成的最常见的两大任务是：做饭与打仗。

经验告诉我们，我们不可能将刚出烤箱的馅饼端出来吃，因为它太烫了，所以你需要时间让它冷却。你端出馅饼的恰当时间意味着你需要将不同的时间参数都考虑进去：你也许需要快速凭经验计算出制作馅饼

需要多长时间，冷却馅饼需要多长时间，喝完汤、吃完面条需要多长时间，当他们吃完主食之后，你还需要等多长时间才合适，他们什么时候会想要吃甜点（如果你上菜太快，他们会感觉很匆忙；如果你上菜太慢，他们又会变得不耐烦）。从上菜的时间到预冷的时间，我们反向推演，以确保时间安排是合理的。

战争时的作战计划也需要类似精确的组织与时间计划。在第二次世界大战期间，盟军打了德国人一个措手不及。盟军采取了一系列欺骗战术：他们利用了登陆地点没有港口的事实。德国人认为如果没有舰载物资，盟军不可能持续进攻。大量物资与人力被悄悄运往诺曼底，在海滩中部与阿罗芒什地区快速修建了一个人造可移动港口。这个港口的代号为桑树港，它就像一个巨大的拼图。当它完全投入使用时，每天可以运送7000吨车辆、物资以及人员。完成这个港口使用了545000立方码（1立方码约等于0.765立方米）混凝土、66000吨钢筋、9000根木材（约150万立方英尺，1立方英尺约等于0.028立方米）、440000平方码（1平方码约等于0.836平方米）胶合板、7英里长的钢丝绳，以及2万名工人。所有这些都必须以正确的顺序、在恰当的时间到达。整个港口的秘密建造与运送，都没有引起德国人的怀疑，这被认为是人类历史上最伟大的工程和军事壮举之一，也是人类规划和时间安排的一大杰作——这都要归功于前额叶和海马体之间的连接。

诺曼底登陆计划的秘诀在于，初看起来异常困难的任务，都被巧妙地分割成了小任务——上千个小任务。这一原则适用于所有任务：如果你有一项任务，请将它分割成块——有意义、可执行、可操作的块。它能使时间管理变得更简单；你只需要确保每个小任务顺利完成。每个任务的完成都会让你得到神经化学物质的满足。

对于任何拥有多个步骤的项目，你都需要在执行与监督之间找到某种平衡。每个步骤都需要我们随时停下来客观审视，以确保我们正在恰当地完成它，我们对目前的状态还比较满意。大脑的眼睛会审视已经完

成的，帮助我们决定是否需要重新来做，以及能否继续执行。当我们打磨细木橱柜、揉面、梳头、画画，或者创建演示文稿时，道理也是一样的。这是一个熟悉的循环：我们工作、审视工作、进行调整，然后继续推进工作。大脑中的前额叶皮层会协调大脑以外的世界与大脑中的世界。试想有一位画家，他需要评估刚刚选择的颜料是否匹配他的作品。或者想想更简单的事情，如拖地——我们并不是盲目地来回拖，我们需要确保地板足够干净；如果我们不这样做，就还得回头重新擦洗。许多任务兼具创新与平凡，我们需要在工作与评价中反复，将眼前的状态与最终想要实现的状态进行比较。

这种反复的过程最能消耗大脑中的新陈代谢。我们跳出眼前，着眼于大的布局。我们可能会对目前的状态感到满意，也可能不会；然后回到任务，我们要么继续前进，要么回过头修改某些概念错误或物理错误。正如你所知道的那样，这种注意力转换和视角切换会让人感到疲惫，与多重任务一样，它会消耗比专注单任务更多的大脑养分。

在这种情况下，我们需要既扮演好老板的角色，又扮演好员工的角色。你在某方面擅长并不意味着会在其他方面也擅长。每一个总承包商都知道油漆工、木匠、瓷砖铺设者都能完成大量工作，但他们旁边必须有人从大局出发观察才行。许多分包商实际上不想也没有能力考虑预算，或在时间与金钱之间做出平衡的决策。事实上，他们中有些人本身就是什么也没能完成的完美主义者。我曾经跟一位录音师一块工作，他试图想要完美地完成一首3分钟的歌曲，我及时阻止了他，并提醒他，我们还有11首歌曲没有完成。在音乐的世界里，只有少数艺术家（如史蒂维·旺德，保罗·麦卡特尼，王子，吉米·佩奇，琼尼·米切尔，斯蒂利·丹）能够高效地工作。许多博士永远都无法完成他们的学位，因为他们无法向前——他们太过完美主义。博导的真正工作不是教会他们事实，而是教会他们如何向前。

计划与执行用到大脑不同的分区。同时扮演好老板与员工的角色，

需要我们形成多个分等级的、有组织的注意力机制，然后在多个机制中切换。只有大脑的中央执行系统才会注意到地板很脏，它会形成一个“拖地”的执行注意机制，然后形成完成拖地实际动作的工作注意机制。执行机制只会关注我们已经完成了任务，并且已经很好地完成了任务。这通常包括找到拖地用具——拖把以及洗拖把的桶。然后，我们开始打湿拖把，观察拖把头，以确定我们什么时候需要再次打湿拖把，当拖把变得很脏时，我们还需要清洗拖把。一位优秀的清洁工人还会唤醒下一级注意力机制，瞬间变成一个注重细节的工人，他们会关注地上每一个用拖把无法打扫干净的污渍，他们会蹲下来用手擦掉污渍，或者使用任何其他必要的办法来达到目的。注重细节的工人有着与我们不同的心理机制，与普通员工和老板不同的目标。当他们的配偶走进屋子，发现他们已经花了15分钟来处理角落的污渍时，他们会说：“什么？你疯了吗？你放弃了整块地板干这事？客人还有15分钟就到了！”这时，他们又会转换成老板的视角，开始从大局出发看待问题。

这种从老板到员工再到关注细节的员工的层次转换，实际上是注意力机制的转换，这会产生多任务新陈代谢消耗。这也是一个好的洗车店会将洗车工作分给三类工人处理的原因。洗车店会有员工专门负责打肥皂与清洗；一旦他们完成自己的任务后，关注细节的员工会过来仔细观察，看看是否还有残留的污渍，他们会清洗车轮和保险杠，然后再将车给你；当然，老板还会在旁边从大局出发，确保每位员工都没在一个地方或一辆车上花费太多或太少时间。通过角色划分，每位员工都形成了一种注意力机制，而不是三种，这样，他们就可以专注于一种角色，而不用担心其他层次上的问题。

我们可以从中学到点什么，因为我们有时也需要变成这样或那样的员工。调查显示，如果你有杂事需要处理，那么请将相同的杂事放在一起。如果你已经收集了一大堆账单需要支付，那么请支付账单——不要花时间思考决定是否需要搬进一间更小的房子或是否购买一辆新的汽车。如果你已经腾出时间打扫房间，那么请不要花时间修理门前台阶或

整理橱柜。集中精力，维持单一的注意力机制，直至完成任务。有效地组织大脑的资源，意味着在我们的日程表中预留时间，让我们可以注意多余的时间。这能让我们完成得更多，也能让我们更有精力完成任务。

老板与员工的区别始于大脑内的前额叶皮层。前额叶皮层内的某种回路，负责告诉我们，究竟是我们在掌控还是别人在掌控。当我们建立起一个系统，大脑的一部分就会将其标记为我们自己生成的。当我们进入他人系统的时候，大脑又会采取不同的标记方式。这也许解释了为什么我们会更容易坚持别人制订的运动或减肥计划：相较于我们自己，我们更相信别人是“专家”。“我的教练告诉我做3组10次40磅的动作——他是教练，他的话一定有他的道理。我无法制订自己的计划——我该怎么办？”我们需要花费大量精力才能克服大脑对我们自己生成的动机系统的偏见。这是为什么呢？因为正如我们第4章所讲的基本错误归因那样，我们无法了解别人的大脑，我们只能了解自己的大脑。当痛苦地意识到我们需要做出某个决定时（我真的要严肃对待运动这个问题），我们会经历烦躁与犹豫不决，记得自己大脑内部决策过程的所有细节。我们不了解别人的决策过程（大多是内部决策），所以在大多数时候，我们倾向于认为他们所确定的事情更有说服力（这就是你的计划，每天按照这个计划执行就行了）。

所有任务，即使是最简单的任务，都需要灵活的思维与适应能力。正如我们之前已经讲到的那样，人类有许多不同的明显特征，前额叶皮层让我们能够根据具体情况，灵活地改变行为。我们在切胡萝卜片与搅拌奶酪时的力度是不同的；我们会用不同的方式向我们的祖母和老板解释自己的工作；我们用一个隔热垫将东西拿出烤箱而不是冰箱。前额叶皮层在我们的日常生活适应策略中不可或缺，无论我们是在草原上觅食还是居住在城市的摩天大楼中。

神经心理学家曾经采用威斯康星卡片分类测验来测试灵活思维和专注任务之间的平衡。测试者被要求按照某种规则，对一副特殊标记的扑

克牌进行排序。在图5-2的例子中，测试者被要求对新的未编号的卡片，按照灰色阴影进行分类。在这种情况下，它应该将其放在卡片1处。当测试者开始习惯按照这个规则进行排序后，测试者又被要求按照新的规则进行分类，例如，按照形状（在这种情况下，新卡应该放在卡片4处）或数字（在这种情况下，新卡应该放在卡片2处）进行排序。

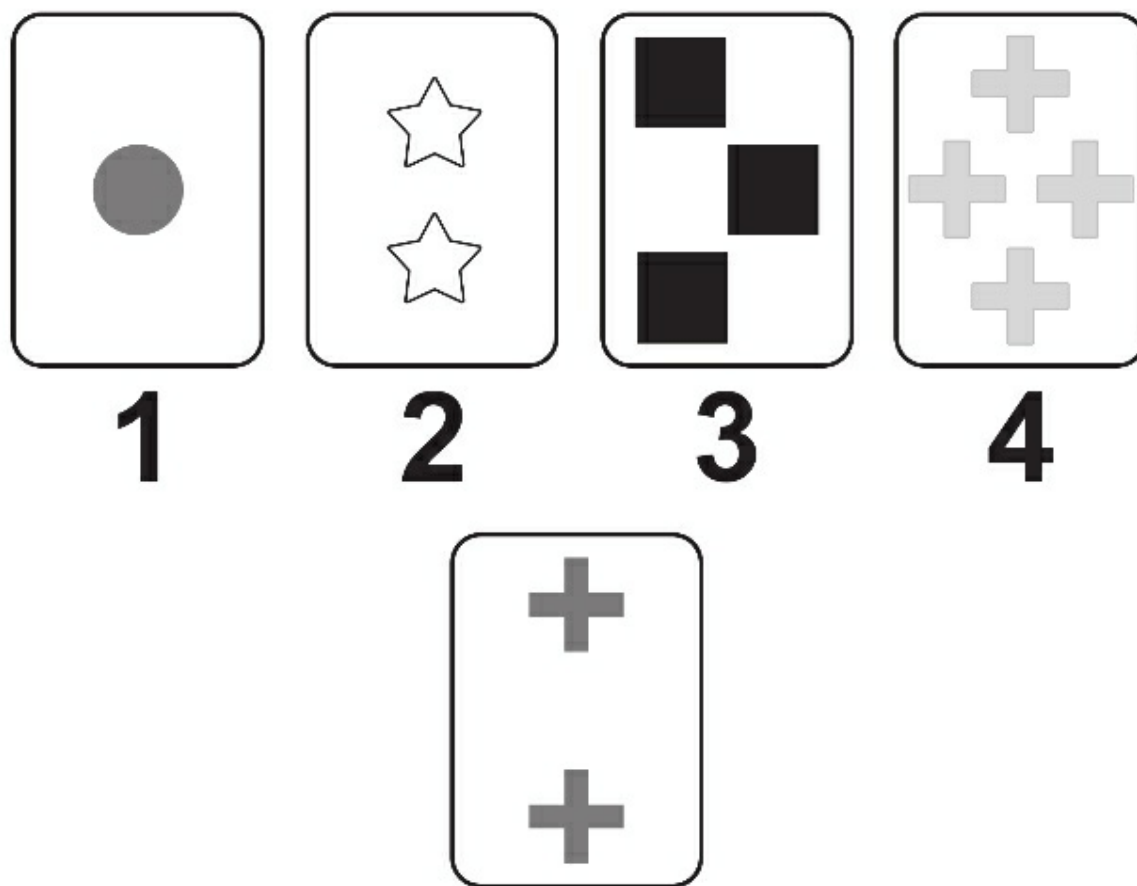


图5 - 2 威斯康星卡片

对额叶有缺陷的人而言，一旦开始某种模式之后，他们就很难改变规则；当被提供新的规则后，他们仍倾向于坚持旧的规则，或者他们会表现出无法坚持规则，在更改规则且没有提示的情况下，他们会突然犯错。最近研究发现，坚持并遵守规则实际上由神经网络完成。神经网络与它们的发射模式同步，在大脑中产生不同的脑电波。例如，如果你在

卡片分类中遵循了阴影规则，你的脑电波会在一个特定的频率震荡，直到你切换到形状规则，然后它们又会在另一个频率震荡。你可以将其看作电台广播：这就像是特定规则作用于大脑中特定频率，使该规则下的所有指令和通信都能够与其他规则下的指令和通信区分开，每个规则都在指定波段传输信号、协调信号。

有效完成目标需要我们选择性地关注与完成任务最相关的特征，成功地忽视那些会争夺注意力的环境特征与刺激。但是，我们怎样才能知道哪些因素是相关的、哪些因素是无关的呢？这来自于经验——实际上，我们可以认为专家与新手最大的区别在于，专家知道他们应该关注什么、应该忽视什么。如果你对汽车一无所知，并尝试找到问题所在，你会关注汽车的每一声尖叫、每一次噼啪声、发动机的每一次震动，这些都是潜在的信息，你会尝试关注所有这些信息。如果你是一个专业机械师，你会将注意力集中在相关的声音上，而忽视无关的声音。优秀的机械师也是侦探（就像一位优秀的医师），他们会调查根源，以便了解问题到底出在哪儿：有些部分相关，有些却并不相关。如果你早上给汽车加满了低辛烷汽油，那么它很有可能是汽车熄火的原因；但汽车刹车的吱吱声却与此无关。同样，一些事件是重要的，而另一些却不是。你今天给汽车加满低辛烷汽油的结果肯定与你一年前这样做的结果不同。

我们想当然地认为，电影都有准确的时间镜头——场景——故事都会有开头、有结尾。时间镜头的标志是每当一个场景结束时，电影都会出现连续性中断——切口。这一名字来自模拟胶片；在编辑室，电影胶片会在一个事件结束的时候被物理切断，并拼接到下一个事件的开端（现在，这些都被数字化代替，但数字编辑工具会使用一个小剪刀图标来表示这个动作，我们仍然称之为切口，就像我们用文字处理器“剪切粘贴”一样）。如果没有切口标志场景结束，大脑将难以处理和消化这些信息，因为它会成为一个单一的长达120分钟之久的信息。当然，现代电影，特别是动作电影，比以前使用了更多的切口来满足我们对视觉刺激的渴望。



经验告诉我们，电影通常会以三种方式进行剪辑。一个镜头可以代表事件的非连续性（新的场景会在三个小时后开始）、地点的非连续性（新的场景会在小镇的另一边开始），或是视角的非连续性（当你看见两个人正在谈话时，摄影机会从一个人的脸转向另一个人的脸）。

这些似乎对我们来说已经很平淡无奇，但我们是通过观看大量漫画、电视、电影才得到这种经验的。这实际上是文化创造，但这种文化创造对我们自己文化以外的人而言没有任何意义。斯坦福大学人类学家吉姆·弗格森，介绍了自己在撒哈拉沙漠以南非洲地区做实地考察所观察到的一切：

某一天，当我还居住在索托人中时，我与一位当地人一块进城。那是一座他从未去过的城市。那位当地人是一位很聪明、很有智慧的人——例如，他读过《圣经》。当他第一次在商店里看见电视机的时候，他完全搞不懂究竟发生了什么。他完全不明白我们在电影与电视中会采用叙述的方式来讲述故事。例如，一个场景结束，另一个场景会在不同的时间与地点开始上演。这种间隔让他感到疑惑。在某个单独的场景中，摄影机会先关注一个人，然后再关注另一个人，以此形成不同的视角。他挣扎着，但就是不明白故事到底讲了什么。我们之所以会认为这是理所当然的，是因为我们从小就了解它。

电影剪辑是讲故事的一种拓展，我们在戏剧、小说和短篇故事中都可以看到这样的剪辑。故事一般不会包括主人公一生的每一分钟和每一个细节——故事只会讲述一些重大事件，我们已经被训练得能够理解到底发生了什么。

我们的大脑会解码反映作者、导演、编辑工作的每个场景或时间段的信息。为此，每个信息包，就像电影场景一样，都应有一个开头和结尾。反映在时间管理上，就是大脑会自动将我们所看见、所从事的一切组织分割成若干活动块。理查德今天没有维修房屋也没有改建浴室，他在为厨房铺设瓷砖。即使是超人——当他每天早上醒来告诉洛伊丝·莱

恩“亲爱的，今天我休息，我要去拯救世界”的时候，他也会在自己的头脑中形成一串为了完成目标需要处理的任务块，每个任务块都有开头和结尾：（1）抓捕莱克斯·卢索；（2）维护氦星的安全；（3）将定时炸弹扔到外空间；（4）从干洗店取回干净的斗篷。

组块在我们生活中发挥着两大重要作用：第一，通过分成若干不同的任务让大型任务变得可行；第二，通过分割成有开头与结尾的模块，让我们更好地记忆日常经历——这也反过来让我们以可控的单位存储并检索记忆。虽然实际上我们醒着的时间是连续的，但仍可以轻易了解不同时间点所发生的不同事情。吃早餐与晨间沐浴有着不同的开头与结尾。它们不是一个个跳进你的记忆的，而是你的大脑会编辑、剪辑和标记。所以你可以随意分割场景。通过分割场景，给场景设置时间界限，生活中的许多事情才变得有意义。我们不会将生活看作完全一样的时刻，我们会将时间分组，分成若干重大事件，例如刷牙、吃早餐、读报、开车去火车站。也就是说，我们的大脑会自动给事件设置一个开始与结尾。同样，我们不会将一场橄榄球比赛视为一连串不间断的动作，我们会将它记忆为一节、一场，以及某些重要的进球，而这并不仅仅是由于比赛的规则创建了这样的分割。当我们谈论某个特殊的进球时，我们还会进一步细分：我们记得跑动的后卫移动到开阔地带，四分卫向后运球打开了防线；然后躲过了防守的追击；四分卫将胳膊伸出准备抛球；又是一次假动作；突然四分卫开始跑动，大跨步奔跑，一个漂亮的触地得分。

大脑中有一个特殊的分区负责将很长的事件分割成块——你一定已经猜到了——前额叶皮层。事件分割最内在的特征在于我们会自动将事件分成多级，甚至无需任何思考，也不需要任何编辑指引。也就是说，我们的大脑会自动将现实分成许多层次。我们可以从大脑眼睛中的任意方向看待事件——自上而下，从大到小；自下而上，从小到大。

思考这样一个问题，当你问朋友“昨天干了什么”的时候，你的朋友

也许会给你一个简单概括的回答，例如：“哦，昨天跟往常一样。我去上班，然后回家吃饭，看电视。”这样的回答是大多数人对事件的描述，将复杂的动态事件分割成数量适中的、有意义的单元，使其变得有意义。请注意，这样的反应表明我们跳过了很多平常的、不起眼的细节，例如你的朋友是怎样起床、怎样出门的。这些描述都是工作日会发生的事情，而且都发生在两大重大事件之前：吃晚餐与看电视。

分层处理的证据在于：如果你需要，正常人都会将他们的回答划成更小的部分。你可以提示他们“再给我具体说说晚餐”，然后他们会回答，“好的，我吃了一份沙拉，热了热前天晚上剩下的饭菜，喝了一点希瑟和莱尼带过来的波尔多，莱尼不喝酒”。

你还可以继续挖掘：“你是怎样准备沙拉的呢？不要遗漏任何细节。”

“我从冰箱的保鲜盒里拿出了一些生菜，洗了洗，然后将西红柿切片，再切碎一些胡萝卜，然后加入一罐棕榈菜心。最后我还加了一些卡夫意大利酱。”

“告诉我一些准备生菜更具体的细节，就像告诉一个从来没有做过这事的人一样。”

“我从碗柜中拿出一个木制沙拉碗，洗了洗。然后打开冰箱，从蔬菜保鲜盒中拿出红色生菜。我剥去菜叶层，小心观察，以确保没有虫子，然后将叶子撕成一小块一小块的，放在加满水的碗里泡了泡。然后把水倒掉，用流水冲洗叶子，并把它们晾干。最后，我将晾干的生菜放进沙拉碗，并加入我之前所提到的其他配料。”

所有这些描述都是有层次的，每个都可以视为一个有不同层次时间分辨率的事件。我们会本能地描述这些事件，就像我在第2章写到的描述自然层次一样——鸟与树的分类基本层次。如果你使用了更高或更低

层次的描述——也就是说，任何意外的、反常的层次描述——这类描述通常用于表达某种特殊意思。使用任何错误层次的描述都会让人很奇怪。这会违反格赖斯量的原则。

艺术家通常违反这些原则以实现艺术行为，让观众从不同角度看问题。我们可以将电影顺序看作跟准备沙拉一样，每个撕掉生菜叶的小动作都可以被视为特写镜头。这似乎违反了按照故事发展顺序讲述故事的原则，但是通过呈现那些看起来似乎不重要的类似撕生菜的细节，电影制作者或是讲故事的人给我们呈现了戏剧化的一幕。对普通事件的呈现也许是为了展现主人公的心理状态；或者是为故事中即将到来的危机情况制造氛围；或者我们还看到了主人公不曾注意到的生菜里的虫子。

我们大脑产生的时间块并不总是清晰的。在电影中，当镜头从一个时间点切换到另一个时间点，大脑会自动填补缺失的信息，这通常是由于我们的文化传统所造成的。在最保守的20世纪60年代的电影中（罗布和劳拉·皮特里睡在两张不同的单人床上），一个男人和一个女人会坐在床边亲吻，然后场景突然变黑，随后镜头切换到他们一起醒来的第二天早上。我们会猜测场景变黑到新场景期间他们所发生的一系列亲密举动（这些在20世纪60年代的电视中是不允许出现的）。

有关推论的一个有趣的例子出现在许多单幅漫画中。通常幽默需要你在单幅漫画呈现的一瞬间想象出在那之前或之后发生的事情。虽然漫画家设计了4~5张一系列单幅漫画，但他们通常需要从中选出一幅画——这幅画通常都不是最有趣的，但却是最有趣的那一张之前或之后的一张画。正是观众的参与和想象才让单幅漫画如此迷人、如此有价值——找到笑点，实际上，你需要想象出中间缺失的单幅漫画上究竟画了什么。

图5-3是一幅比扎罗的漫画：



图5-3 比扎罗的漫画

这里的幽默不在于法官说的话，而是来源于我们的想象：在法官给出警告之前，法庭上到底发生了什么。由于我们都是发现笑话的参与者，这样的漫画会比那些所有细节都呈现出来的漫画更让人印象深刻和愉快。这里面隐含着一个认知心理学的固有规律，我们称其为处理水平：引导我们深层次处理的事物需要更积极的参与，也会在我们的记忆中留下更深的印象。这也就是为什么课本与演讲之类的消极学习取得的效果不如学生的自主发现学习，这种自主学习的方式称为同伴教学法，

这种方式现在已经引入课堂，并取得了巨大的成功。

## 睡觉的时间

你会晚睡，也会早起。睡眠让我们失去了一大块时间，我们认为它是没有效率的时间。睡觉时，我们常常会使用一种时间策略，但往往很少注意它。直到最近，我们才开始明白睡觉时大脑中的大量认知程序。特别是我们知道了睡眠在整合前几天所发生的事件中所发挥的重要作用，以及对我们形成并保护记忆所起的重要作用。

新获得的记忆最初是不稳定的，需要一个神经增强或巩固的过程，以抵抗干扰，方便我们检索。便捷的检索意味着我们可以利用各种不同的线索找到它。举个例子，几个星期前的午餐时间，我和我的高中好友吉姆·弗格森在沙滩上一块吃龙虾。如果我的记忆系统至今还能正常工作，那么以下任意查询应该都能唤起一个或多个与那次经验相关的记忆：

- 我是否曾经吃过龙虾？
- 我最近一次吃海鲜是什么时候？
- 我最近一次见到我的朋友吉姆·弗格森是什么时候？
- 吉姆·弗格森是否有良好的餐桌礼仪？
- 你是否还在和你的高中朋友保持联系？
- 你有没有出去吃过午餐？
- 每年的这个时候，海边是不是都会刮风？

## • 上周三下午一点你在干什么？

也就是说，某个单一事件，例如与某个老朋友一块吃午餐，可以以多种方式变得情境化。对于那些与事件关联的特征，我们的大脑会在事件发生之后翻来覆去地分析这些经历，以复杂的方式提取并分类信息。这些信息的记忆需要与现有认知结构整合，与大脑中已经存储的信息（龙虾属于海鲜，吉姆·弗格森是高中时期的朋友，良好的餐桌礼仪不包括用桌布将龙虾从你的嘴边擦去）整合。

在过去的几年里，我们已经获得了更细致入微的理解：这些不同的过程是在睡眠的不同阶段完成的。这些过程既留下了记忆的原始形式，也从之前的经验提取特征与意义。这使新经验在我们的大脑中整合成为一个对外部世界更广义、更有层次的表现。记忆巩固要求我们在第一次遇到新的经验时进行大脑微调。根据一项越来越受到认可的理论，这一系列过程都是在我们睡觉时完成，否则，这些回路会跟已经发生过的经历混淆。所有这些微调、提取、整合的过程都不是在一晚上完成，而是在几个连续的夜晚完成的。即使是经验发生两三天后的睡眠被打扰，都可能会影响我们几个月甚至几年之后的记忆。

睡眠专家马修·沃克（来自加利福尼亚大学伯克利分校）和罗伯特·斯蒂克戈尔德（来自哈佛医学院）注意到：我们睡觉时会有三大信息处理程序。第一大程序是整合，将某种经历的单一元素或模块组合成一个统一的概念。例如，学习新曲子的音乐家、学习新场景的演员，他们一次可能只练习一个句子，睡眠时的整合将这些信息都组合成一个无缝整体。

我们睡觉时的第二大程序是同化。在这个过程中，大脑将新信息与已经存在的其他网络结构进行整合。以学习新单词为例，你的大脑网络会无意识地将它们组合成例句，并尝试将它们与已知经验结合。在我们一天中，消耗能量最多的脑细胞会在我们睡觉时呈现ATP（神经信令辅酶）升高的趋势，这通常被认为与同化程序相关联。

第三大程序是抽象化。这是潜规则被发现的地方，也是潜规则进入记忆的地方。如果你还是小孩的时候就开始学习英语，并学会了一些构词的规则，例如“在词尾加上s就能将其变为复数”或者“在词尾加上ed构成过去式”。如果跟大多数学习者一样，没有人教过你这些——你的大脑会从多个实例中抽象出这个规则。这就是为什么小孩子会犯这样的逻辑错误：他们会用“he goed”而不是“he went”，或者“he swimmmed”而不是“he swam”。这种抽象是正确的，但是它不适用于不规则动词。推断不仅只在语言领域出现，也会在数学领域、逻辑问题、空间推理中出现，睡眠已经证实可以提高我们的抽象关系构思与理解的能力，所以人们才会在醒来之后突然解决了前一天晚上没解决的问题。这也许就是学语言的小孩子睡得多的部分原因。

因此，许多不同种类的学习都被证实在一夜睡眠之后得到提高，这是在相同时间内保持清醒所无法达到的效果。休息一夜之后，音乐家会发现自己演奏某首曲子的能力增强了。被微积分所困扰的学生在休息一夜之后，也会发现醒来后问题更容易解决了。新的信息和概念似乎是在我们睡眠时静悄悄地被处理了，有时甚至会在梦里出现。一夜的休息能成倍提高我们解决那些需要深入了解问题的概率。

许多人都记得他们第一次玩魔方时的情景。许多人都指出，那天晚上，他们的梦境中出现了那些有颜色的明亮方块，他们会不停地旋转拼接魔方。第二天，他们发现自己能够更好地玩魔方了——当他们睡觉时，大脑会根据自己之前的有意识认知和大量无意识认知提取相关规律。研究人员在学习俄罗斯方块玩家的身上也有同样的发现。虽然玩家们指出他们曾梦到过俄罗斯方块，特别是在早期学习的时候，但他们没有梦到特定游戏或特定动作；相反，他们梦到了与游戏有关的抽象元素。研究人员推测，这创建了一个模板，通过这个模板，大脑能组织和存储玩好游戏的一些必要的信息。

信息整合一直存在于我们的大脑中，但当我们关注某项任务时，信



息整合会更强烈。那些被微积分困扰的学生，白天并不是仅仅简单地看了看问题，他们也在积极地尝试解决问题，他们将注意力专注于问题。休息一夜之后，他们会再次尝试解决问题。如果你只模模糊糊地听你的法文录音带，那么你的睡眠不太可能会帮助你学习语法和词汇。但是，如果你白天用了一个小时或更多的时间学习语言，投入你的注意力、精力和情感，那么它就会在你的睡眠过程中回放和阐述。这就是为什么浸泡式学习效果如此之好——为了在新的语言环境中生存，你投入了情感，也亲身参与了这种语言学习。但这种学习方式，在某种程度上是教室或语言实验室难以模拟的。

也许关于记忆最重要的规律是：我们倾向于记住那些我们最在意的事情。从生物学的层面讲，神经化学标记通常建立在情感上最重要的经验之上；投入了情感的场景才是我们的梦境中会出现的场景。

在提高记忆与学习方面，并不是所有的睡眠都能到达相同的效果。睡眠可以分为两大类：快速眼部运动（REM）以及非快速眼部运动（NREM）。非快速眼部运动还可以进一步划分为四个阶段，每个阶段都有不同的脑电波模式。快速眼动睡眠是最生动细节梦境出现时的睡眠。它最显著的特征是临时选择性抑制肌肉（因此如果你在梦里奔跑，你不会从床上走下来开始围着房子奔跑）。快速眼动睡眠还有一个特征是低压脑电波模式（EEG），以及闪烁的眼皮运动，这也是快速眼动睡眠名字的由来。过去常常认为，我们的梦境都是在快速眼动睡眠时发生，但最新证据表明，我们在非快速眼动睡眠时也会产生梦境，虽然这些梦境没有那么生动形象。大多数哺乳动物都有相似的心理状态，我们认为它们也会做梦，但我们无法肯定这一点。当我们刚睡着或者刚醒来时，其他一些类似梦境的经历也会出现；这些如梦一般的现象通常会有生动的听觉和视觉形象，所以更像是幻觉。

我们相信，快速眼动睡眠发生在大脑进行事件深度处理的阶段——我们之前所讲到的整合、同化和抽象化。为了实现这些程序的调节，大

脑也会发生化学物质变化，包括去甲肾上腺素的减少、乙酰胆碱和皮质醇水平的提高。 $\theta$ 波活动的优势在于：它有利于快速眼动睡眠期间不同脑区之间的关联链接。这会产生两大有趣的效果。第一，通过激活有意识与无意识中的思维，建立大脑与我们平常观察到的事物之间的深层次联系。它让我们感知物体，例如，云看起来有点像棉花糖，或者法尔可的《Der Kommissar》（歌曲名）与里克·詹姆斯的《Super Freak》（歌曲名）都使用了相似的音乐旋律。第二个效果是，它让不同梦境之间开始联系：你的棉花糖突然飘浮到空中，变成雨云；你在电视上看到里克·詹姆斯，他驾驶着福特猎鹰（大脑是很俏皮的，法尔可成为福特猎鹰）；你走在街上，突然街道变成了一个完全不同的城镇，人行道变成了水。这些扭曲都是大脑在探索不同想法和事物之间可能的联系。幸运的是，这些扭曲只会发生在你的梦境中，你所看到的一切都不是真实的。

当我们睡着时，大脑还会产生另一种扭曲——时间扭曲。那些看起来很长、很复杂，长达30分钟或更久的梦境也许实际上只是在一分钟之内发生的。这或许是由于我们身体内的生物钟进入了一种激活降低的状态（你也可以认为是休眠状态），因此变得不可靠。

快速眼动和非快速眼动睡眠之间的过渡被认为由脑干附近的GABA能神经元调节。这是与前额叶皮层抑制剂相同的神经元。目前普遍认为，这些神经元与其他神经元在大脑中充当了开关的作用，使我们从一个状态切换到另一种状态。大脑该区域的损伤会大大降低快速眼动睡眠，因此，对大脑其他区域的损害也会随之增加。

正常人的睡眠周期大约持续90~100分钟。平均有20分钟处于快速眼动睡眠，70~80分钟处于非快速眼动睡眠，虽然每晚时间的长短会有所不同。快速眼动睡眠可能只会发生在入夜之后的5~10分钟，有时甚至是30分钟或清晨之后的更长时间。大部分的记忆巩固发生在慢波的前两个小时，即非快速眼动睡眠以及清晨快速眼动睡眠的最后90分钟。这就是

为什么饮酒和药物（包括睡眠药物）会干扰我们的记忆，因为最关键的第一个睡眠周期已经被药物干扰。这也是为什么睡眠不足会导致记忆力减退——因为睡眠最重要的90分钟要么被干扰要么从未出现。我们无法弥补失去的睡眠时间。学习一天之后的睡眠不足会阻止与睡眠有关的提升，即使是好好休息两晚的3天之后，损伤仍在继续。这是因为由于梦的周期尝试重新与人体生理节奏同步，当睡回笼觉或补觉时，我们的脑电波处于异常状态。

睡眠也是神经元代谢的基本属性。除了信息整合功能外，2013年的一项新发现表明，睡眠也是细胞管理的必要组成部分。就像凌晨5点行驶在城市的垃圾车，淋巴系统中的特定新陈代谢过程会将白天累积的可能的毒物排出我们的体外。正如我们第2章所讲的那样，这并不是一个要么全有要么全无的现象：大脑的一部分在休眠，而另一部分在保持清醒，导致我们有时会出现半睡半醒或轻度睡眠的状态。如果你也曾经大脑短路——突然间记不起某些很显然的事情——或者做一些很愚蠢的事情，例如将橙汁倒在燕麦上，这也许是由于你大脑的一部分正处于休眠状态。或者，你一次性思考了太多事情，导致注意力系统压力过大。

导致我们嗜睡的原因有好几个。首先，光明与黑暗交替的24小时周期，会影响诱发清醒警觉或嗜睡神经化学物质的产生。阳光照射在视网膜感光细胞上，触发了一系列反应过程，导致视交叉上核和松果体被触发。松果体是大脑基部附近的一个小腺体，大小约为一颗米粒那么大。天黑后约1小时，松果体产生褪黑素。褪黑素是负责催促我们进入睡眠状态（以及使大脑进入睡眠状态）的神经激素之一。

我们可以将睡眠-苏醒周期比喻为家里的恒温器。当温度下降到某一点时，恒温器会闭合电路，炉子开始加温；当达到预设所要求的温度时，恒温器会中断电路，炉子将再次关闭。睡眠也受相同的神经开关的约束。这需要一系列体内平衡，并受许多因素影响，包括昼夜节律、进食、血糖水平、免疫系统、压力、阳光以及黑暗。当同态调节器增加到

某个点时，诱导睡眠的神经激素将被释放；当同态调节器降低至某一点时，一组单独的神经激素会被释放诱导我们苏醒。

你一定曾经想过，如果能睡得更少，就能完成更多；或者你还可以借用时间，今晚少睡一小时，明晚多睡一个小时。这样做似乎看起来很吸引人，但事实却并不是这样的。睡眠是保证高效工作、记忆、生产力、免疫力、情绪调节的最关键因素。即使减少轻度睡眠或者改变睡眠习惯（比如，某一天晚睡早起），都可能对很多天之后的认知表现产生不利影响。当职业篮球运动员晚上休息10小时以上时，他们的表现能得到显著改善：自由罚球和三分球命中率将分别提高9%。

我们中的大多数人都采用这样一种睡眠-苏醒模式：休息6~8个小时，然后保持清醒16~18个小时。研究人员最近有了一项新的发现。在人类历史上的大多数时间，我们的祖先，除午睡外，还有另外两轮睡眠，称为分段睡眠或双峰睡眠。第一个睡眠时期发生在晚饭后的四五个小时，然后，他们会在午夜苏醒一个小时甚至更长时间，随后他们又会休息四五个小时。午夜苏醒也许是为了抵御夜间捕食者。双峰睡眠作为一种生物学规范似乎已经被人工光源发明所破坏。有科学证据证明，这种双峰睡眠加午睡的机制更健康，更能提高生活满意度、增加效率以及提高性能。

对于那些从小就只睡6~8个小时、不午休的人而言，这似乎听起来很可笑、很愚蠢。但这只是美国国家心理研究院受人尊敬的科学家托马斯·韦尔的一项发现而已（或者，你也可以说重新发现）。在一项具有里程碑意义的研究中，他要求研究参与人员居住在一个一天有14小时黑暗的房间中，模拟灯泡发明之前的生活情况。研究人员发现，测试者按照自己的生物规律，每晚休息8个小时，但这8个小时却是发生在两个单独的时间段。他们会在房间变黑的一两个小时后睡着，休息四五个小时之后，他们又会苏醒一两个小时，然后再睡4个小时。

数以百万计的人都存在无法一觉睡到天亮的困扰。不间断睡眠似乎

是我们的文化规范。当人们遭受这样的困扰时，他们会要求医生开药来帮助他们入睡。很多睡眠药物都会成瘾，有副作用，会让人们在第二天早上感觉昏昏欲睡；它们还会干扰记忆整合。简单改变对睡眠变化的预期以及改变日程表，都会对我们产生长远的影响。

不同的人会有不同的睡眠周期。有些人会在几分钟之内睡着，但其他人可能需要一个小时或更长时间。这都是在人类行为的正常范围内——重要的是你的正常范围是什么。我们需要注意，如果你自己的模式突然产生某种变化，这可能都是疾病与机能失调的征兆。无论你是一觉睡到天亮，还是像古代那样采取双峰睡眠模式，你到底睡了多少时间呢？研究者们给出了表5-1中的建议，但是这都是平均数字——某些个体确实需要更多或者更少的睡眠，这都是因人而异的。与我们以前所知的不同，老年人并不是需要更少的睡眠，他们只是无法一口气睡8个小时而已。

表5 - 1 个体平均需要的睡眠时间表

| 年龄           | 需要的睡眠时间  |
|--------------|----------|
| 新生儿（0~2 小时）  | 12~18 小时 |
| 婴儿（3~11 个月）  | 14~15 小时 |
| 学步儿童（1~3 岁）  | 12~14 小时 |
| 学龄前儿童（3~5 岁） | 11~13 小时 |
| 儿童（5~10 岁）   | 10~11 小时 |
| 青春期少年（10~17） | 8½~9¼小时  |
| 成人           | 6~10 小时  |

美国的上班族中，有1/3的人每晚睡眠时间少于6小时，远低于上面的参考范围。美国疾病控制和预防中心（CDC）在2013年将睡眠不足定

义为公共卫生疫情。

直到20世纪90年代，一种普遍的看法是：人们可以在不损害认知效果的情况下适应慢性睡眠缺失，但新的研究则清楚地给出了不同见解。2009年，因缺乏睡眠引发了250000起交通事故，与此同时，它也是误伤的主要原因之一——士兵击中了自己阵营的其他人。睡眠缺失还是全球最著名灾难的主要因素：切尔诺贝利（乌克兰）核电厂灾难、三里岛（宾夕法尼亚州）核电厂灾难、戴维斯-贝瑟（俄亥俄州）核电厂灾难以及兰乔塞科（加利福尼亚州）核电厂灾难；“埃克森·瓦尔迪兹号”漏油事件；“公主号”游轮搁浅事件；“挑战者号”航天飞机升天致命错误。还记得2009年6月法航客机大西洋失事事件吗？船上288人全部遇难。船长仅仅只睡了一个小时，而副驾驶也被证实睡眠不足。

除了丧失生命，睡眠不足还会造成经济损失。据估算，睡眠不足引起的缺勤、事故以及效率低下，给美国企业造成了每年超过1500亿美元的损失，这大致相当于苹果公司一年的营业额。如果睡眠相关的经济损失是一种产业的话，那么它将是美国第六大产业。睡眠不足还会增加患心脏疾病、肥胖症、中风和癌症的风险。睡眠过多也会带来不良后果，但到达峰值预警的最重要的因素是一致性，从而使人体的昼夜节律可以锁定在一个一致的周期。晚睡一个小时或者晚起两个小时，都会显著影响你随后几天的工作效率、免疫功能以及情绪。

问题的部分原因在于文化——我们的社会不重视睡眠。睡眠研究专家戴维·K.兰德尔曾这样说过：

我们会花费上千美元用于度假放松、会花几个小时锻炼、会购买价格昂贵的有机食品，但在我们的文化中，我们仍将睡眠看作一种可以缓一缓、可以被忽略的事物。我们不能将睡眠视为一种健康投资，因为——毕竟——它只是睡眠而已。我们很难想象，只需要将你的头放在枕头上，我们就向改善生活迈出了积极的一步。

我们中的许多人会用药物来代替良好的睡眠——一杯额外的咖啡会让我们失去一两个小时的睡眠；如果白天的咖啡因导致夜晚无法入睡，我们还需要一片安眠药。咖啡因确实能提高认知功能，但是如果你能连续多天或多周保持一种睡眠模式，咖啡因的效果可能会更好；作为失眠的一种替代，咖啡能让你保持清醒，但它不会让你警醒，也无法让你达到效率峰值。安眠药已经被证实会对睡眠和生产率产生不良影响。在一项研究中，认知行为治疗——改变思维和行为模式的一系列做法——被认为比安眠药更能有效地治疗失眠。在另一项研究中，安眠药使人们的平均睡眠时间仅仅延长了11分钟。此外，安眠药给我们的是质量很差的睡眠，会破坏睡眠的正常脑电波。在我们醒来的第二天早上，安眠药还会让我们警觉迟钝。由于药物带来的睡眠质量很差，我们的记忆巩固会受到影响，所以我们会经历短期失忆——我们不记得自己没有得到一个良好的夜间睡眠，不记得早上是怎么糊里糊涂地醒来的。

我们的身体用来调节睡眠-苏醒周期最重要的线索是光。早晨的明亮光线会给下丘脑发出信号，让其释放化学物质，帮助我们醒来，如阿立新、皮质醇和肾上腺素。出于这个原因，如果你有睡眠问题，就应该避免睡前明亮的灯光，如电视或电脑屏幕发出的光。

以下几条原则可以帮助你拥有良好的睡眠：每天晚上都在同一时间上床睡觉；每天早上在同一时间起床；如果有需要，可以设置一个闹钟；如果你确实需要熬夜，请仍按照固定时间起床——短期来看，周期的持续比睡眠时间更重要；请在凉快、黑暗的房间休息，如有需要，请关闭窗口，以避免灯光的干扰。

在沙发上舒服地小憩又如何呢？我们之所以这样感觉良好是因为：它们是重启劳损神经回路的重要组成部分。每个人午睡的能力不同，午睡对他们所起的作用也不同。那些觉得午睡有用的人，午睡可以帮助他们提高创造力、记忆和效率。但是超过40分钟的午睡所起到的效果却是相反的，会让我们产生睡眠惯性。对大多数人而言，5~10分钟就已经足

够了。

但是我们不能随时想午睡就午睡——并不是所有午睡的效果都是一样的。想想你两次按下闹钟再响键之间的睡眠，它们会让你进入反常睡眠，使你无法进入正常脑电波模式。距离睡觉时间太近的午睡会让我们晚上难以甚至无法入睡。

在美国、英国、加拿大，午睡往往是令人难以接受的。拉丁美洲文化有午睡的习惯，我们认为那是一个古怪的文化，不适合我们。我们尝试通过一杯咖啡来驱赶睡意。英国对抗睡意的方法已经形成了制度化——每天下午4点的下午茶。但午睡的好处却是显而易见的：即使是四五分钟的小睡也能显著提高认知能力，改善记忆力，提高生产效率。工作效率越高，回报越大。小睡也让我们重新校准情感平衡，当被愤怒和恐惧刺激后，午睡可以扭转我们的负面情绪，增加幸福感。那么，午睡是如何做到这一切的呢？那是因为午睡可以激活大脑边缘系统和情感中心，降低一元胺的水平，产生用于治疗抑郁症、焦虑症、精神分裂症的神经递质。午睡也已经被证实可以减少心血管疾病、糖尿病、中风，以及心脏病的发病率。许多公司现在都鼓励员工小睡，标准通常为15分钟——许多公司都有专门配备了行军床的午休室。

越来越多的人已经形成共识，睡眠并不是一个要么全有、要么全无的状态。当感觉疲惫的时候，我们大脑的一部分可能是醒着的，而其他部分可能是睡着的，这制造出一种矛盾的心理状态，让我们认为自己是醒着的，但核心神经回路却是关闭、休眠的。记忆是其中最先休眠的神经集群之一。所以，即使你认为自己是苏醒着的，但记忆系统却并不是这样；这就导致了检索（那个字是什么来着？）的失败或是存储（我知道你刚刚才介绍了你自己，但我忘记你说你的名字是什么来着？）的失败。

通常情况下，我们的身体会形成一种与当地时区日出日落相同步的昼夜节律。很大程度上，我们的这种昼夜节律都基于阳光；或者更小的



程度上，基于我们吃饭的时间。这种节律是下丘脑生物钟的一部分，有助于调节体内核心温度、食欲、警觉性和生长激素。当昼夜周期与你所在时区不同步时，时差就会出现。一部分原因在于日出日落的时间与你生物钟所期待的时间不一致，从而使大脑向松果体突发信号。时差的原因还在于我们按照新的本地时间苏醒、锻炼、饮食和睡眠，而不是以前的身体时钟，从而破坏了我们的昼夜节律。一般来说，身体时钟不容易被外部因素影响，正是这种顽固性导致了許多与时差有关的问题。这些问题包括笨拙、思维模糊、胃肠道问题、无法决策，而最明显的，是在不恰当的时间保持一种警觉性或昏昏欲睡的状态。

直到最近150年，我们人类才得以跨越时区，但仍没有进化出一个系统来适应时区的变化。向东旅行比向西旅行更困难，因为我们的生物钟更倾向于一天25小时。因此，相较于早睡一个小时，我们更能适应多一个小时保持清醒。向西旅行会让我们延迟睡觉时间，对我们而言，这并不是一件很困难的事情。向东旅行会让我们在睡觉时间到达一个新的城市，但我们本身并不想睡觉。即使是经常向东旅行的人也会感到向东旅行是一件困难的事情。一项针对19支美国职业棒球大联盟球队的研究给了我们一个重大发现：向东旅行的球队平均每场比赛都会丢掉一个进球。参加奥运会的运动员，不管向哪一个方向旅行，都会呈现跨时区后的机能下降，包括肌肉力量和协调性的减弱。

随着年龄的增长，生物钟的重新同步变得更加困难，这一部分是由于神经可塑性的减弱。60岁以上的人会存在更多时差问题，尤其是在东行线航班上。

调整你的生物钟以适应新环境需要一个过程。每跨一个时区，你都需要一天时间来适应。所以请在旅行前，根据你所要跨越的时区将你的生物钟提前或推迟。向东旅行之前，请早晨更早接触阳光；向西旅行之前，请拉上窗帘，避免过早接触阳光，同时，请在晚上将自己暴露于强光下，以模拟你到达目的地之后的午后阳光。

如果向西走，一旦你上了飞机，请将阅读灯打开，即使那是你的睡觉时间。当你到达目的地时，请在阳光下散散步，适应阳光。阳光会延迟你体内褪黑素的产生。如果你在向东旅行的航班上，请在目的地城市日落之前的两小时左右戴上眼罩遮住眼睛，让你自己适应新的“黑暗的”时间。

一些研究表明，睡前2~3个小时服用褪黑激素3~5毫克即可见效。但这是有争议的，因为研究发现这样做没有任何好处。目前还没有研究关注褪黑激素的长期影响。年轻人和孕妇也被告知应避免使用褪黑激素。尽管销售人员声称它可以帮助睡眠，但如果你失眠，褪黑激素不会对睡眠有任何帮助，因为睡前你的身体已经产生了尽可能多的睡眠所需要的褪黑激素。

## 当我们拖延的时候

许多成功人士都声称患有注意缺陷障碍，他们中的一些人也确实符合医学标准的定义。电影制片人杰克·埃伯茨就是其中一位，其作品包括《火战车》（*Chariots of Fire*）、《甘地传》（*Gandhi*）、《与狼共舞》（*Dances with Wolves*）、《为戴茜小姐开车》（*Driving Miss Daisy*）、《大河恋》（*A River Runs through It*）、《杀戮之地》（*The Killing Fields*），以及《小鸡快跑》（*Chicken Run*），他的作品获得了66项奥斯卡提名和17项奥斯卡奖（他于2012年去世）。他自己也承认，他注意力时间很短，非常没有耐心，也很容易感到厌倦。但他超常的智力让他在20岁时就从麦吉尔大学毕业，25岁即从哈佛商学院MBA（工商管理硕士）毕业。之前，他还曾担任欧洲企业法国液化空气集团总工程师。很早杰克就已经发现了他的主要弱点：倾向于拖延。当然，他肯定不是唯一的一个。对于那些患有注意缺陷障碍的人而言，这也不是什么特别的问题。为了克服这个弱点，杰克采取了一项严格的政策：现在开始行动。如果杰克有许多电话要打或者有许多事情要做，即使是从休

闲时间或社交时间中抽身，他也会立刻开始行动。他会做一些最让人不愉快的事情——对人发火，与投资者讨价还价，支付账单——这些都是他早上做的第一件事情。跟马克·吐温一样，杰克将这种方式称为吃青蛙：一天中，进取心最高的时候是早晨，随后人的意志力会逐渐下降，所以，我们应该在早晨处理那些最令人不愉快的事情。（另一件让杰克不脱轨的事情是：跟大多数决策者一样，他也有秘书。他不需要自己记忆一些到期日或者一些小的物品；他只需要将任务放进“艾琳桶”，然后他的秘书艾琳就会帮助他处理一系列事情。）

拖延症对我们每个人的影响都是不同的。我们很少会觉得自己赶得及做每件事。房间里总是有很多杂事需要处理，总是有好多感谢信还没写，我们的手机和电脑总是需要不断更新与备份。拖延症对一些人的影响较小，但对另一些人的影响却很大。通过对拖延症患者的观察我们发现，所有的拖延可以看作自我调节、计划、冲动控制或三种组合的障碍。根据定义，它涉及推迟有助于我们实现目标的活动、任务或决定。最好的情况是，当发现最后的期限步步紧逼、已经没有多少时间完成任务的时候，我们会遭受一些原本不必要的压力。但它可能产生更多的问题。例如，许多人会推迟他们看医生的时间，在此期间，他们的病情会变得更加严重，导致他们已经无法选择采取哪种治疗方式，或者他们会推迟书面遗嘱、填写医疗指示、安装烟雾探测器、购买人寿保险或退休储蓄计划，直到这一切都已经来不及。

拖延症被证实与某些特质、生活方式以及一些其他因素有关。虽然这些因素从数据上看都是拖延症产生的重要原因，但它们的实际影响却并不大。年轻的单身人士（包括离异和分居的）更容易患上拖延症。这与Y染色体有关——这就是为什么女性更容易比男性从大学毕业的原因；女性更不容易患上拖延症。正如我们之前所讲的那样，身处自然环境——公园，森林，海滩，大山、沙漠——会补充大脑的自我调节机制，因此，与身处城市相比，身处大自然能减少人类患拖延症的概率。

一个相关的因素是剑桥大学心理学家贾森·伦特福罗所说的选择性迁移——人们倾向于搬去那些与他们个性特征相吻合的地方。大城市通常被认为能更好地产生批判性思维与创造力，但与此同时也更容易拖延。这也许是因为大城市里需要做的事情很多，或者是因为感官信息轰炸的增加，减弱了我们进入神游模式的能力。神游模式能有效补充执行注意系统。拖延症是否在大脑有一个对应的区域呢？那么，是什么导致我们调节、计划、冲动控制失败呢？如果你猜测是前额叶皮层，那么，你还真说对了；拖延症，与我们在第1章开头所说的前额叶损伤后出现的一系列时间计划缺陷之间存在相似之处。医学文献报告指出，一旦大脑前额叶受损，患者就会立刻患上拖延症。

拖延症有两种类型。一种类型是我们中的一些人是为了得到休息而拖延，如躺在床上看电视；另一种类型是其他一些人只会拖延某些较为困难或不那么令人愉快的任务，转而选择那些更有趣的、更能立刻得到回报的任务。从这个角度看，这两种类型的拖延在活动水平上有一定的差距：追求闲暇的拖延症患者不愿意让自己忙碌起来，而那些追求更愉快任务的拖延症患者会喜欢忙碌，或一直保持活动状态，他们只是很难从事开头不那么愉快的任务。

另一个因素与延迟满足有关，而且不同的人对延迟的忍耐程度也不同。许多人做事情都有较长的时间跨度，例如，学者、商人、工程师、作家、房屋承建商以及艺术家。也就是说，他们所做的事情可能需要好几周或好几个月（甚至好几年）才能完成；即使任务完成后，他们也需要等待很长时间才能获得回报、夸奖或满足。从事这些工作的人一般都有这样的爱好：园艺、演奏乐器或做饭。因为这些活动都能很快得到可见的回报——当你给花园除草之后，你可以看见你的花床；你可以听见你刚刚演奏的肖邦的乐曲；你可以品尝到刚出炉的大黄馅饼。总之，那些耗时很长的任务——很长时间才能得到回报的任务——都是那些可能会很晚才开始的任務；而那些很快能得到回报的任务往往不那么容易被我们拖延。

哈斯凯因商学院教授皮尔斯·斯蒂尔是一位组织心理学家，也是拖延症领域的权威专家之一，他认为，导致我们拖延有两大潜在因素：

人类对沮丧的忍耐度很低。久而久之，当我们选择任务或活动时，不会倾向于选择那些奖励最丰厚的方案，而是最简单的方案。这也就意味着那些不那么令人愉快或困难的事情将被我们延迟。

我们倾向于以成就来评价自我价值。无论我们是否缺乏自信——或者某项特定任务是否能够给予我们自信——我们都会拖延，因为我们可以拖延至自己变得声名狼藉的那一天（这就是心理学家所说的自我保护机制）。

我们对沮丧的低容忍有着一定的神经基础。我们的边缘系统以及大脑中追求立即回报的部分会与前额叶皮层发生冲突，往往前额叶皮层最能懂得拖延的后果。这两大区域都依靠多巴胺，但多巴胺对这两个区域的作用却不同。前额叶皮层的多巴胺会让我们专注于任务；边缘系统的多巴胺连同大脑自身的内源性阿片样物质，会让我们产生愉快的感觉。一旦边缘系统内的多巴胺系统掌控了我们的大脑，即刻回报的愉快感战胜延迟满足的话，我们就随时有可能陷入延迟。

斯蒂尔给出了两大错误的信念：第一，生活本应该是简单的；第二，我们的成功取决于自我价值。他还给出了一个我们可能会延迟的概率公式。如果自信系数与完成任务的指数都很高，我们更不容易拖延。这是拖延公式的两大系数（它们是等式的分母，因为它们与拖延存在反向关系——当这两大系数升高时，拖延指数就会降低；同理亦然）。与它们相对的是另外两大系数：我们得到回报的时间长短，以及受到的干扰指数（这里的干扰包括我们对立即回报的需求、冲动水平、自我控制的能力）。如果完成任务所需的时间很长，或者我们的干扰指数很高，我们就更容易陷入拖延。

$$\text{拖延} = \frac{\text{完成任务所需的时间} \times \text{干扰指数}}{\text{自信系数} \times \text{任务指数}}$$

为了完善斯蒂尔的等式，我增加了延迟指数，等待完成任务获得积极反馈的时间。延迟指数越高，拖延的可能性更大。

$$\text{拖延} = \frac{\text{完成任务所需的时间} \times \text{干扰指数} \times \text{延迟指数}}{\text{自信系数} \times \text{任务指数}}$$

一些行为可能看起来像是拖延症，但却是由不同的因素而产生。一些人可能会有启动困难的缺陷，即他们很难开始启动某个任务。这与计划困难不同。计划困难的患者很难及时开启完成任务模式，因为他们对完成子目标所消耗的时间拥有不现实或者幼稚的想法。其他人可能无法按时完成任务，是因为当他们坐下来工作时没有所需要的物品或材料。这些都源于缺乏计划，而不是拖延。另外，一些人可能会尝试挑战一些他们没有任何经验的任务，因此他们也许只是不知道从哪儿开始或者怎样开始。在这些情况下，如果能有导师或者老师帮助他们将问题拆分成多个部分，将对他们很有帮助，也很有必要。采用这种系统，进行组件化的任务分配，可以有效减少这种类型的拖延症。

最终，一些人可能在开始任务之后，无法长期持续地完成任务。这并不是拖延，因为他们并没有延迟任务开始，相反，他们只是延迟了完成任务的时间。这是由于他们并没有完成任务的能力——我们可以从许多家务爱好者或者周末木匠身上验证这一点。这也许还可能是因为潜在的完美主义者，他们几乎偏执地认为自己的成就永远不够好（一种满足感的缺失）。毕业生常常都会有这种完美主义倾向，除了把他们自己与

导师比较，还将他们的论文初稿与自己导师的论文成品进行比较。当然，这肯定是一个不公平的比较。他们的导师经验更丰富，他们看不见导师曾经的挫折、被拒绝的手稿以及草稿——他们所能看见的是导师的成品作品，以及自己与导师作品之间的差距。这就是低估自己某种稳定特质的经典例子。我们的工作环境中也有类似的错误。导师的角色无形中确保了他们似乎看起来比被指导者更聪明、更有能力。导师可以给被指导者展示自己已经修饰好的成品作品；但是被指导者却没有这样自我展示的机会。他们通常被要求展示自己的草稿或自己的中期成果。这样一来，他们的作品肯定无法达到导师的标准，这就会让他们产生一种感觉：自己的作品还不够好。但这样的环境限制是无法展示学生或其他被指导者的能力的。认识这种认知错觉，可以鼓励我们不再如此自责，将我们从完美主义的束缚中解放出来。

还有一点也很重要：将自我价值与任务结果相分离。自信也包括接受自己的早期失败。失败不可怕，它是走向成功的必经之路。作家乔治·普林顿曾指出，成功人士拥有更多我们想不到的失败。如果这话听起来有点莫名其妙，那么其中的原因可能就是成功人士（或者最终获得成功的人）在面对失败或挫折时，有着与我们不一样的反应。失败者将失败和挫折理解为事业上的终止，总结为“我不擅长”；成功人士将错误视为机会，即获得完成任务必要的其他知识的机会。成功人士（或者最终获得成功的人）内心的对话更像是“我自认为已经知道了一切成功所需的知识，但事实证明不是这样的。如果我能学习更多，就又可以回归正轨了”。成功人士通常知道他们前面也许会是崎岖的道路，当被绊倒时，他们不会退缩——这都是成功的必经过程。正如皮尔斯·斯蒂尔所说的那样，他们并不认为生活本来就是容易的。

额叶在抵御挫折方面发挥了重要作用。自我评价与表现评价涉及大脑中的两大区域：背外侧前额叶皮层和眶皮层。当它们过度活跃时，我们倾向于更严厉地评价自己。事实上，当爵士音乐家进行即兴创作时，他们需要关闭这些区域，这样才能自由地产生新的想法，而不至于被想

法不够好的自我评价所干扰。当这些区域受到损伤时，大脑会产生超强适应能力。在这些区域受损之前，患者可能无法面对一组普通的测试问题，即使是改正错误之后，他们也还可能会哭泣；但是当前额叶层受损之后，当他们完全无法解决相同的问题时，他们的态度却发生了巨大的变化：他们会继续不停地尝试解决问题，甚至超出了测试者的忍耐限度，他们会不停地犯错误，但已经没有了丝毫的尴尬与沮丧。

阅读那些伟大领导人的自传——公司首席执行官、将军、总统——他们所经历的失败的数量及失败的程度都是令人震惊的。很少有人会想到理查德·尼克松会从1962年加利福尼亚州州长竞选的失败中站起来（你甚至都不会再提起尼克松）。托马斯·爱迪生拥有1000多件不成功的发明，只有极少数成功的发明；但是那些成功的发明却影响深远：灯泡、留声机和电影摄影机。亿万富翁唐纳德·特朗普有许多著名的失败：陷入绝境的企业，如特朗普伏特加、《特朗普》杂志、特朗普航空公司和特朗普抵押公司，四次破产，一次失败的总统竞选；他是一个有争议的人物，他却表现出高忍耐力，他绝不让企业倒闭的事实降低自己的自信心。当然，过度自信不是一件好事。自信与傲慢之间的角力，在某些情况下，可能会导致全面心理障碍。

自信似乎看起来有着某种基因基础，好像是人一生中较为稳定的特质，尽管与其他特质一样，不同的情形可能对个人造成不同的影响。环境因素可以造就人也可以摧毁人。一种有效的策略是“表现得像”，也就是说，那些内心真正缺乏自信的人也可以通过不放弃、挑战看起来很难的任务来扭转暂时的挫折，从而表现出自信。这可以形成一个积极的反馈回路，额外的努力会带来成功，渐渐帮我们形成一种能力感官。

## 创作时间

我们先来看一道题：哪个单词可以放入以下单个单词中使之成为3



个新的复合词呢？

crab sauce pine

大多数人将注意力放在了单词身上，专注于想出解决办法，但这样做的大多数人都失败了。但是如果他们一开始就想想别的，让大脑神游的话，答案也许就能灵光一现了（答案是apple，苹果）。这一切是怎样发生的呢？

部分原因可能在于，当处于压力下时，我们让自己进入神游模式的舒适程度到底有多少。大多数人都会说当他们进入神游模式时，时间仿佛停止了，或者他们感觉自己已经超越了时间。创造力依赖于时间停止式的神游模式与时间监督式的中央执行模式之间的完美结合。如果把自己的一生看作一个整体，有一个主题会一直在我们的脑海中出现：我们一生是否做过贡献？广义来说，通常那些最有创造性的贡献是最能让我们自豪的。在电视剧《豪斯医生》中，威尔逊患上了癌症，只剩下5个月的存活时间。当他知道自己是将死之人时，他问豪斯医生，“我希望你能告诉我，我的一生到底有多少价值。”我们知道他的价值来自为那些本来已经快死的病人带来了多少新鲜且有创造力的解决方案。

实现洞察涉及多种问题——不仅是单词问题，也包括人际冲突、医疗、棋牌游戏、音乐创作等——这些通常都遵循一个模式。当问题呈现在我们面前时，或者当我们理解它们的时候，我们的注意力是在问题本身，用我们的左前额叶皮层与前扣带将不同的答案与可能发生的情况组合。但这只是前准备阶段，即将自己所知道的关于问题的一切都排列起来。但如果问题很复杂很难的话，我们的知识一定远远不够。在第二个阶段，我们需要放松，并将问题放在一边，让我们的右脑接管神经网络。右脑中的神经元进行了更广泛的调整，拥有更多的分支与树突棘——它们比左脑更能够从广泛的区域收集信息，虽然它们收集的信息精度不如左脑，但更擅长不同事物之间的连接。当大脑开始洞察的时候，人体就会生成细胞。在第二个阶段，大脑会产生大量伽马波，将分散的

神经网络连接在一起，有效地将那些看起来不相关的想法合并成一个连贯的、新的整体。正是出于这个原因，放松阶段（即第二个阶段）才如此重要。这就是为什么那么多的顿悟都发生在温暖的热水澡时间的原因。教师和教练通常都会让我们放松，这就是其中的原因。

如果你正投身于创作，那么你组织世界的目标之一就是將创造力最大化。我们都曾有过这样的经历：我们愉快地沉浸于某项活动，忘了时间，当然也忘了烦恼。我们忘记吃饭，忘记我们活在一个充满电话、截止日期以及其他义务的世界。20世纪50年代，亚伯拉罕·马斯洛将其称为高峰体验。最近，心理学家米哈里·契克森米哈将其称为心流。这就像是一种完全不同的状态，一种高度警觉的状态，伴随着幸福与满足。这也是一种与神经化学和神经解剖学完全不同的状态。针对个体而言，心流激活的是大脑的同一区域，包括左前额皮层（具体说来，就是布罗德曼分区的区域44、45和47）和基底神经节。处于心流状态时，大脑两大重点区域被关闭：前额叶皮层中负责自我批评的区域，以及大脑的恐惧中心杏仁核。这就是为什么创造性的艺术家经常感到无所畏惧，仿佛他们面临着从未有过的风险——这都是他们大脑中这两部分区域关闭的功劳；否则，他们也无法取得开创性的成就。

处于心流状态的人来自各行各业，从观察最小的细胞到探索浩瀚的宇宙。细胞生物学家约瑟夫·加尔曾经指出，在看显微镜时，他会进入心流状态；天文学家也曾经指出，在通过望远镜观察天体时，也会进入心流状态；音乐家、画家、计算机程序员、瓷砖铺设者、作家、科学家、公共演说家、外科医生、奥运会运动员也都有类似的状态；人们在下棋、写诗、攀岩和蹦迪时都会感受到这种状态。几乎无一例外，心流状态是一个人完成最佳工作时的状态，事实上，他们已经超越了自己所认为的最佳状态。

当我们处于心流状态时，注意力被集中在了有限的知觉领域。这需要你的全部注意力与全身心投入，注意力与意识交汇。你不会将自己视

为活动或世界的单独一部分，也不会认为自己的行为与知觉有所不同——你所想的正是你所做的。这里面也有心理学因素。当进入心流状态时，你不会被失败所困扰；你知道应该做什么，但并没有感觉到自己其实已经身处其中——我们的自我意识没有参与这个过程，而是彻底远离了这个过程。罗莎娜·卡什曾经说过，当处于心流状态时，她往往能够创作出一些最好的作品。“我没有感觉到自己在创作曲子。这种状态更像是，歌曲就在那儿，我只需要拿出捕手的手套，将它从空气中抓出来就行了。”英国电光乐队主唱帕尔特农·赫胥黎，回忆了一场在墨西哥城的音乐会：“我张开嘴歌唱，各种各样的流动都在那儿——我无法相信那些音符都出自我的嘴，无法相信那是我。”

心流状态既可以出现在活动的计划阶段，也可以出现在执行阶段，但是它通常被认为与执行复杂任务相联系，例如长号独奏、写论文或射击篮子。由于心流状态是一种专注的状态，你也许会认为它要么出现在计划阶段，要么出现在执行阶段，但实际上，它允许两者的无缝连接——原本相互独立的老板与员工的任务开始互相渗透，不相关的任务整合成同一个相关的任务。心流状态的特征之一就是不受干扰——之前的干扰还在，只是我们不再受其干扰而已。心流状态的第二大特征是我们会监控自己的表现，而不受消极评价干扰。自我打击式的消极评价通常都会出现在创造性工作中。一旦走出心流状态，大脑里通常会有这样一种声音，“还不够好”。但如果我们处于心流状态，大脑中又会出现这样一种声音，“我可以解决”。

心流状态不只出现在传统任务或活动中。当我们专注于某种任务、当任务需要高度集中与投入时、当任务目标明确时、当任务能够立即给予回报时、当任务与我们的能力恰好匹配时，心流状态就会出现。当然，我们还需要具备能力与技能，以某种特定的方式将这一切与眼前的困难相结合。如果你从事的任务太过简单、完全没有挑战性，你会感到厌倦，这种厌倦会干扰你的注意力，你的大脑会切换至默认模式；如果任务太难、太有挑战性，你会感觉沮丧和烦躁。只有当任务恰巧适合你

——适合你自己的某项特定技能时——你才有可能进入心流状态。当然，这些条件并不保证你能进入心流状态，但是如果缺少这些条件，如果挑战不适合你，你一定不可能进入心流状态。

在图5-4中，挑战指数在y轴，你可以看到：过高的挑战指数会导致烦躁；过低的挑战指数会带来厌倦；只有当处于中间水平时，心流状态才有可能出现。心流状态的漏斗形状与你自身的能力相关，我们用x轴表示，你可以看出，拥有的能力越高，你进入心流状态的概率就越高。如果能力不足，挑战窗口的开口就很小，如果能力足够大，你进入心流状态的概率就越高。这是由于心流状态的特征是有意意识的缺乏，是一种个体与行为融合的过程，是思维、行为、动作、结果的完美结合。你的能力指数越高，你就能越简单地、越下意识地做出反应，就越有可能驱除大脑中的其他意识、自我以及其他干扰信息流。心流状态更容易发生在专家或者在某个特定领域训练更多的人身上。

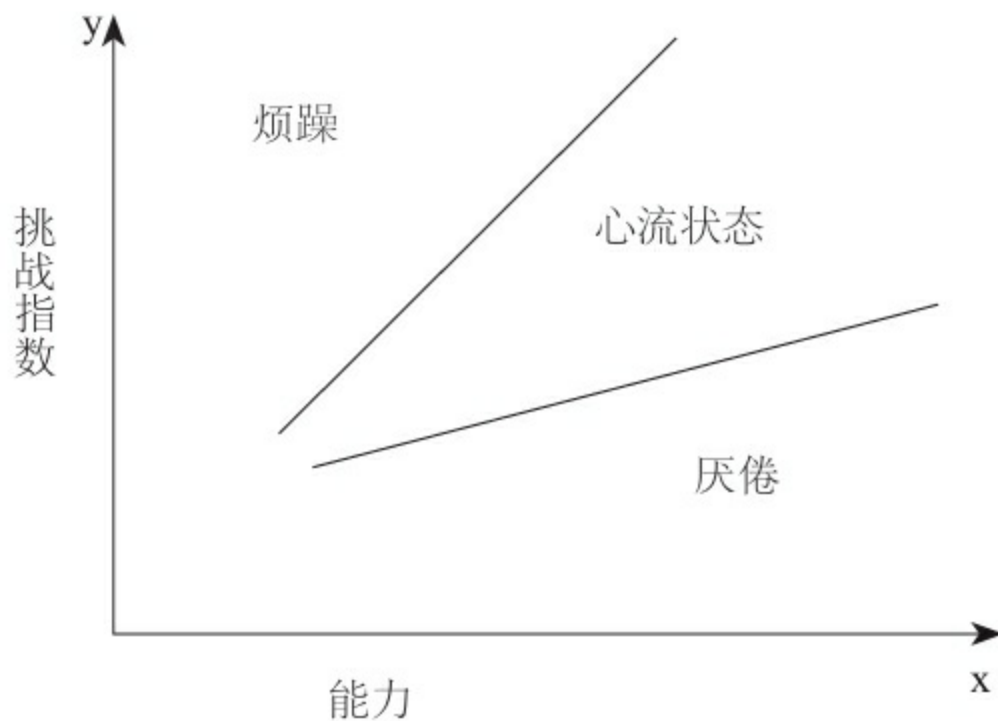


图5 - 4 心流状态示意图

进入心流状态的特征是较高的参与度。信息访问与信息处理似乎都不需要任何努力——我们所需要的能力就在我们的指尖，甚至包括那些我们认为自己已经丧失了很长时间的的能力，以及那些我们不曾意识到已经派上用场的能力。我们不需要控制自己专注，就能让神经资源专注于任务，这就是大脑中矛盾发生的地方。当我们处于心流状态时，不需要努力让自己专注于任务——一旦我们进入这种特定的注意状态，自己就会专注于任务。当执行创造性的任务时，相较于干扰，我们更容易进入心流状态。这就是为什么当我们处于心流状态时，效率会更高、效果会更好。

从化学物质角度来说，心流状态也是一种不同的状态，它涉及一种特殊的神经化学物质。人类至今还没能定义这种物质，似乎多巴胺和去甲肾上腺素之间需要找到某种平衡。大脑以下区域中的多巴胺和去甲肾上腺素水平尤其需要调节：纹状体脑区域（注意力转换器所在位置）、血清素（自由访问意识流联想）和肾上腺素（保持专注、充满活力）。通常用于抑制行为、实现自我控制的GABA神经元（对 $\gamma$ -氨基丁酸敏感）需要减少它们的活动，让我们不至于对自己那么挑剔，也让我们在产生新的想法时不至于太被压制。最终，一些涉及体内平衡的过程，尤其是性冲动、饥渴，都需要被减弱，以便我们不至于被自己的机体功能所干扰。当处于高度心流状态时，我们会对环境完全失去意识。契克森米哈曾说过这样一件事情：在某次手术中，屋顶突然垮塌，但医师直到手术结束才意识到这一点。

当你不去想自己在干什么的时候，心流状态就会出现；同时，你的大脑处于一种特殊的活动状态，一切的过程和动作都是自动完成的，不需要你的意识控制。这就是为什么熟练与训练是心流状态的前提。达到一定级别的音乐家不需要刻意注意，仅凭机械记忆，他们就可以演奏乐器。事实上，音乐家们都曾指出，他们的手指就像是知道应该怎么弹奏一样，他们不需要任何思考。篮球运动员、飞行员、计算机程序员、体操运动员，以及那些高度熟练的人都曾有过相似的经历，当他们进入高

度心流状态时，甚至不需要思考。

当你开始学骑自行车的时候，需要专注于身体的平衡、踏板，以及方向盘。你也许曾经摔倒过好几次，可见同时关注多项任务是很困难的。但经过一些练习之后，你可以直接坐上自行车就开始骑动，你可以将注意力转向其他更美好的事物，例如美好的风景、周围的即时环境。如果你尝试教会其他人骑车，你会发现自己所知道的很多东西都无法有意识地描述。大脑的回路开始分离出来，不需要前额叶皮层中央执行系统的任何指令。我们只需要在大脑中按下开始键，骑车的一系列动作就会开始。当我们在系鞋带、开车，甚至是解决方程式时，我们都会经历类似的自动状态。

我们的大脑中都有这样的程序。但一旦我们开始思考自己在干什么时，我们就可能快速结束这种自动高效率的水平。让别人摔下自行车的最简单方式是让他专注于正在干的事情，或者描述他正在干的事情。著名网球运动员约翰·麦肯罗就在球场上利用了这个原理。当对手状态特别好时，例如，反手打得很好时，麦肯罗就会开始夸奖对手。麦肯罗知道这会导致对手开始想想他的反手，从而破坏对手的心流系统。

心流状态并不总是一件好事：当它成瘾时，心流状态就可能带来灾难性的后果。当进入心流状态的人开始忽视别人，只躲在自己的小空间里时，心流状态就会破坏他们的社交联系性。珍妮特·沃尔斯在其作品《玻璃城堡》中讲述了这样一个故事：某一天，她的母亲沉浸于绘画，以至于忽略了饥饿的儿童们的哭声。3岁的珍妮特站在炉子旁的椅子上，准备烤热狗，可她的母亲仍沉浸于绘画，她只得自己动手，最终导致她的手被烫伤。即使6周之后珍妮特出院，她的母亲也改不了绘画时的心流状态，无法给她的孩子们做饭。

有创造性的人通常会安排他们的生活，以便提高心流状态出现的可能性。一旦心流状态出现，他们便能保持这种状态。歌手兼作曲家尼尔·扬更是如此。无论什么时候，无论他在做什么，一旦灵感出现，他都

会停下手中的工作，安排好时间与空间，然后开始创作。他会突然走到公路旁边，突然离开晚餐聚会，做一切可能让他进入状态的事情，然后专注于创作。如果人们认为他是一个很古怪、经常迟到的人，那么这就是创作的代价。

某种程度上，创作与意识似乎是不相容的。如果你想专注于创作，那么也就意味着你无法专注于约会。当然，有人可能会反驳说，尼尔太敬业了，他放弃了所有的一切。我们并不是缺乏敬业精神，只是我们的优先顺序等级不同而已。

史蒂维·旺德为了创作，也有过这种自我沉浸、与世隔绝的状态。他从情感角度描述了这种状态——当他陷入某种情感时，例如听说某个悲惨的消息，或者与他爱的人在一起的时候——他会保持这种状态，维持这种情感经历，保证自己不被干扰，即使失约也在所不惜。如果他能够在这种情绪状态下创作出歌曲，他会这么做；如果不能，他会稍后全身心地投入这种情绪状态，以便将这种状态融入歌曲之中（他也是一个守时的人）。

斯汀也会组织安排他的时间，以实现创作效率最大化。当他还在路上时，其他人已经为他安排好了时间，让他拥有最大化的自由。除了音乐，他什么都不需要思考。要去哪、要干什么、要吃什么，这些都已经安排好了。更重要的是，他每天都会有好几个小时是神圣不可侵犯的。所有人不会去打搅他，他知道，除了创作，没有其他任何更紧迫、更重要的事情值得花时间处理。他会花时间做瑜伽、写歌、看书、锻炼。由于他出色的自律与专注，以及他所在世界的干扰被降到最低，他得以更好地进行创作。他也会做一些有趣的事情来应对旅行时的迷失（以及破坏创作的）效应。他与室内设计师合作，选择了一些与他家风格、颜色、材质相类似的窗帘、枕头、地毯以及其他一些装饰品。每次在路上的时候，他的巡演工作人员就会用铝杆和窗帘在演唱会场地营造出一个几乎一模一样的虚拟房间。那是他的私人空间，让他能够更舒

适、更少地应对变化。这也让他得以拥有一个平静的、不受干扰的大脑状态。这里面隐含着一个基础的神经科学原理：正如我们之前所说的那样，大脑是一个巨大的变化探测器。我们中的大多数人都容易被新奇的事物所干扰，这是大脑前额叶皮层的新奇偏见。我们可以通过改变环境、安排以拥有更多创造灵感。由于斯汀的感官系统不受日常新鲜的风景、颜色、空间安排所吸引——至少在他4个小时的私人时间内——斯汀得以让自己的大脑和心灵放松，更容易进入心流状态。

常言道，如果你真的需要完成某件事情，请将它交给一个繁忙的人。这听起来似乎很矛盾，但繁忙的人倾向于拥有更高效的任务完成系统，这一节的主要目的也在于解释这究竟是一个怎样的系统。即使是最严重的拖延症患者也能从忙碌中获益——相较于那些他们不想面对的，他们更容易开始着手那些吸引人的任务，并且能够在很多任务上取得很大进步。拖延症患者很少什么也不做。《名利场》及《纽约客》的作者罗伯特·本奇利曾指出，每当完成一部作品，他都成功地打造了一个书架，阅读完了一大堆科学书籍。

高效时间管理在很大程度上取决于避免干扰。生活中令人讽刺的事情是，我们很容易被自己渴望的事物所伤。鱼因为鱼饵而上钩，老鼠因为奶酪而上钩。至少它们所渴望的事物看起来像是它们的营养物质，但人类却很少这样。扰乱我们生活的诱惑通常都是纯粹的放纵。我们中没人需要赌博、饮酒、阅读邮件，需要不定时查看朋友圈更新，才能生存下去。认识到我们已经被某种干扰所控制，才是人生最大的挑战。

任何引诱我们放弃专注、放弃完成艰难任务的事物，都是阻碍成功的潜在壁垒。每当你完成任务的时候，大脑中的变化与新奇中心就会给你化学奖励，无论这种奖励有多平凡。社交网络成瘾回路，无论是脸书、推特、Vine（微软公司开发的基于地理位置的社交网络）、Instagram（一款图片社交分享应用程序）、Snapchat（一款阅后即焚照片分享应用程序）、Tumblr（一家轻博客网站）、Pinterest（一家照片



社交分享网站）等社交网站，还是邮件、短信，又或者是未来几年可能兴起的其他新奇事物，都会通过大脑愉悦中心给我们传输心理成瘾的化学物质。人生最大的满足应该来自完成任务，完成那些需要持续关注与能量的任务。我相信没人会说，当他们回首一生时，发现自己最自豪、最满意的事情是：他们在上班期间多发了1000多条短消息，或者多看了几百次朋友圈更新。

为了成功地忽略干扰，我们需要哄骗自己，或者建立一种鼓励自己坚持于眼前任务的系统。我们需要处理的干扰有两大类：一是外部干扰，引诱我们的外部世界所产生的干扰；二是内部干扰，让我们退回到神游模式的大脑产生的干扰。

针对外部干扰，我们已经探讨了对应措施。专门拿一天出来，关掉电话，关闭邮箱与浏览器，腾出一个能够让你专注的空间。让自己养成习惯，不处理那些在创作时间发生的杂事；让自己进入一种心理状态：你现在正在做的事情就是最重要的事情。请记住我们在第1章所讲的总统候选人吉米·卡特——记得他为自己腾出的时间与空间。无论在他面前的是谁，或者无论正在等待的是谁，无论他或她是否应该在那儿，无论他能从中获得多大价值，卡特都会继续与他们交谈。对他而言，他们都是有价值的。这使卡特得以不受时间限制地活在当下，能够全身心专注于眼前。同样，行政助理们通常会为他们的老板安排时间，以便让老板知道：他们面前的事情就是最重要的事情。他们不需要担心还有什么其他项目或任务需要处理，因为他们的秘书正在帮他们处理。这与建筑工程师们面对的情形相似：如果做事的、计划的、监工的都不是一个人，那么效率与质量都将大大提高。

对于我们这些没有秘书的人而言，我们必须依靠自己的智慧，以及我们前额叶皮层内的中央执行系统。

为了战胜干扰，你能做的最有效的事情就是我在第3章中所提到的清脑运动。困难的任务通常需要持续专注50分钟或更长时间，这是因为

你的大脑需要更多时间进入并维持专注状态。最好的时间管理技巧是：写下来这些任务，以保证你已经抓住了所有吸引自己注意力的事物，或者自己应该注意的事物。这样做的目的在于将任务与环境都从大脑移除，与此同时，保证不遗漏任何可能的有用想法——将你的额叶外化。这样，你就可以回过头，从观察者的角度看着你的表单，不至于让自己被大脑中最新的、最吵闹的信息所牵引。

休息也同样重要。专家们建议我们每90分钟至少休息一次，并合理安排我们的日常活动。现在，即使是最懒惰、最不愿意动的电视机一族，也知道锻炼的重要性。我们试着告诉自己，我们已经做得很好了，我们的裤子还合身，运动的作用只是被夸大了而已。不过，精算和流行病学研究显示，体力活动能够预防多种慢性疾病和过早死亡，还能够提高免疫系统的能力来检测和抵御某些类型的癌症。尽管20年前，专家们还只是建议45岁以上的人多加锻炼，但最新的研究表明即使是一些很平常的运动，例如每周5天、每天散步30分钟，也能够取得良好的效果。每周锻炼3天、每天散步40分钟的老年人（55~80岁）都表现出了海马体尺寸增大、记忆力提高的趋势。锻炼已经被证实可以增加大脑中的血液流动，增大前额叶皮层尺寸，从而改善执行控制、记忆能力与批判性思维能力，并进一步预防一些年龄导致的认知下降的问题。

我们如果有一个大项目需要完成，一个很重要、需要花费好几个小时、好几天甚至好几周才能完成的项目，当项目截止日期迫在眉睫时，我们常常会有一个通病。我们倾向于放下所有其他一切事情，将全部时间都投入这个大项目——似乎每一分钟都很重要。但是这样做意味着我们无法处理许多小的任务，这样只会让小任务累积，日后带来大的麻烦。你知道应该处理它们，你的大脑和待办事项列表都会这样告诉你：你需要花费大量有意识的努力让自己不去处理它们。当你的大脑意识试着消除这样的忠告时，大脑会形成有形的心理压力，最终，你只会花更多的精力来让自己不去处理它们，但实际上这样的精力也许比你处理它们花的精力更多。

解决这一问题的办法是遵循5分钟原则。如果某件事只需要5分钟或者更少的时间，那么请立刻处理它。如果你有20件事情，每件都只需要5分钟，但你现在只能抽出30分钟，那么请将这些事情确定优先等级，决定它们是应该立刻处理、待会儿处理，还是直接放弃。这里的关键是，现在你能处理的事情最好现在立刻处理，而不是让它们累积起来。你可以每天都腾出一些时间来处理这样的事情——无论是将衣服从地板上捡起来，还是拨打一个很不愉快的电话，又或者是对一封邮件做出快速回复。如果你觉得这条原则似乎与我们之前讲的原则（不要让自己被不重要的任务所干扰）冲突，你还得需要注意这两者之间的重要区别：我是在建议你抽出特定的时间来处理这些小事情；当你正专注于某个单一大型项目时，不要被这些小事情分心。

许多成功人士在管理自己的时间时都会做一件相同的事情：计算他们的时间客观上对自己有多大价值。这里的价值并不一定就是市场价值，也不一定是每小时工作所能取得的报酬，虽然它可以用这些来度量——这里的价值只是在成功人士心里，他们觉得时间有多少价值而已。例如，当选择究竟是用蒸汽清洗地毯还是请别人清洗时，你需要想想在这段时间里你可以干什么。如果你很难才能拥有一个休闲的周末，并真的很希望能够和朋友一块出去骑自行车或者很想去某个聚会，那么你也许会觉得请他人来做更有价值。如果你是一个时薪300美元的咨询师或者律师，花100美元获得机场免排队的贵宾待遇就很值得。

如果能计算出时间对你的价值，你就能简化很多决定，因为你不需要重新评估每一种情况。你只需要遵循这样一种原则：“如果我能花××美元就买一个小时的时间，那是很值得的。”当然，这里说的都是一些你不太喜欢的事情。如果你喜欢用蒸汽清洗你的地毯或者喜欢在机场排队，这样的计算显然就没有意义。针对那些你不喜欢的任务或杂事，这样的时间价值计算原则还是很有用的。

在计算时间价值的过程中，我们还需要遵守这样一个原则：不要花

比事件本身价值更多的时间来处理事情。假设你正在购物，发现了一件很喜欢的衬衣，但是你能用于购物的时间已经所剩无几。售货员走过来，给你展示了另一件你同样很喜欢的衬衣。现在，你需要花更多的时间在这两件衬衣之间进行选择，因为你只有那么多钱。如果售货员告诉你，第二件衬衣可以少5美元或者更多，你可能两件都买了，因为，在那个时候——只需要付出一点金钱——为这样的决定花时间很不值得。

原国际象棋冠军戴维·拉文，现在是一家以他命名的国际演讲机构的发言人，他曾这样说过：“一位同事曾经抱怨说，‘你都没有了解事情的全部就做出了决定。’当然，了解事情的全部会再花费我一个小时的时间，但是这个决定本身就只值10分钟时间。”

时间管理需要我们时刻提醒自己未来会怎样，也就是说，时间管理的其中一个秘诀就是预测未来，这样我们才不至于一直仓促地追赶时间。琳达（我在第3章曾经提到过她），一家《财富》100强、市值200亿美元公司的总裁秘书，向我讲述了她是怎样管理行政办公室，尤其是管理老板的日程、安排、待办事项的。她是我见过的最有效率、最有条理的人之一。

“我有很多的备忘录或便条”，琳达说道，这些都可以提前提醒她未来应该干什么。这些棘手问题文件可能是她桌子上的物理文件，也可能是她日历上的提醒。“日历是我安排老板日程最重要的手段。我自己也会用日历安排自己的行程。早上刚上班的时候，日历会告诉我今天应该干什么、应该思考未来哪些事情。”

“如果他的桌上又出现了新的项目，我会算出他认为他需要多长时间能够完成这个项目、什么时候能够完成。如果他认为需要两周才能完成，我会在截止日期的前三周就在日历上写上备注——这是两周完成时间前的一周——这样他就可以开始思考这个项目，也可以知道他又多了一个项目。我会在他可能开始处理这个项目的那一天的日历上再放一个备忘录，这样，每天的备忘录确保了他正在做应该做的事情。”

“当然，许多项目都需要别人的参与或帮助。我坐在他的旁边，他告诉我谁还需要参与这个项目，他什么时候需要这些人的参与，以便他能计算出完成项目的截止日期。我会在日历上放上备忘录，与每一个需要参与项目的人都取得联系。”

“为了让这个系统发挥作用，我需要将每件事都放进日历，而不仅仅是一些事。原因很简单：如果你发现自己的日历上有一个空白点，你还有其他人都认为那个时间点你是有空的。你不能只使用日历的一部分，而将其他约会都放进大脑中——这样只会让你重复预约、错过约会。最好的办法是一旦你发现自己需要完成某种任务时，立刻将它写进待办事项或者备忘录，或者将事件条目都写进索引卡或者一叠纸张中，然后每天更新日历两三次。”

琳达还会将每天的日历事项都写进纸质文档中，以防电脑由于某种原因崩溃。她有好几个日历：一个给老板看，一个给自己看——一些备忘录她只是自己看看，她不希望这些东西干扰到老板——她还有一个属于自己私人事件（与工作无关的）的日历，以及她和老板需要联系的重点人物的单独日历。

琳达还会用日历来安排约会前应该处理的事情。“如果那是一个医学会议，会议之前还有很多事情要做——例如，医学检查——我会估算出检查结果需要多长时间才能拿到，然后将它放入备忘录中，以确保在会议之前可以拿到检查报告。或者，它只是一个普通的会议，开会之前还有许多文件需要浏览，我会估算出浏览它们需要多长时间，并在日历中做出相应的时间安排。”现在，大多数计算机日历都可以与安卓、苹果、黑莓或者其他智能手机上的电子日历同步更新，所以我们在手机上也能看见每一个备忘录或者我们所选择的部分备忘录。

特殊约会也是日历的一部分。琳达会在约会之前在日历上写下备忘录。“日历上会有生日提醒”，琳达说道，“我会提前一两周就写下备忘录，提醒我应该买生日礼物或者寄送贺卡。事实上，任何一个需要寄送

礼物的社交事件或者公司会议都在日历上有两个备忘录——一个用于提醒事件本身，一个用于提醒我提前选择礼物。”

当然，有些事你想花时间做，但不是现在。记得在最方便的时间完成时间敏感的任务，已经变得越来越容易了，因为将它们外化已经变得越来越容易了。一些程序让我们可以编辑邮件或短信，然后，在某个特定的时间发送出去——这个系统也可以运用于我们的备忘录文件：当你想起某件事情的时候，可以立刻编辑一封邮件或短信，以提醒未来某天你需要完成的事情或者你需要着手开始处理的事情。一些任务管理软件，如Asana，也已经可以实现这一功能。这些软件可以给你完成任务需要的同事或者朋友添加标签，然后它就可以自动给他们发送邮件，提醒他们需要干什么、需要什么时候完成任务。

为了节省时间，认知心理学家斯蒂芬·柯斯林建议，如果你不是那种会超支的人——也就是说，你可以在自己财力承受范围内消费的话——请停止核对支票簿。他指出，现在银行已经很少会出错了。相较于你在每笔购物上花的时间，银行出错的概率简直是微乎其微。他建议我们首先要快速浏览账单，找出未经授权的扣费，然后将账单存档，这样就行了。如果你设置了自动透支保护，就根本不需要担心支票跳票。其次，为每月都需要支付的固定账单设置自动付款：维萨卡、手机、电子账单、贷款。过去花在支付账单上的时间现在就可以变成你的自由时间。

## 一生的时间

当人们变老的时候经常会说，时间似乎过得比年轻的时候更快了。关于这一点有好几种假说。一种说法是我们对时间的感知是非线性的，是基于我们已经生存过的时间。一年时间在4岁儿童一生中所占的比重，远远高于在40岁成年人一生中所占的比重。研究显示，主观时间的

计算公式是一个幂函数。其等式告诉我们，10岁儿童感知的一年时间比40岁成人感知的时间要长2倍。你可能还记得，当你还是孩童的时候，你曾经尝试过保持一分钟静止，现在，一分钟时间过得太快了。

另一个因素是，一旦过了30岁，我们的反应时间、认知处理速度、新陈代谢速度都会下降——实际上，这都归结于神经传输速度的减慢。相较于相对变慢的思维过程，我们会感觉时间过得太快了。

我们一生中充实时间的方式也不一样。年轻的时候，我们充满好奇，喜欢学习、经历一些新奇的事物。当还是青少年或者20多岁的时候，我们会尽可能地了解自己，了解我的世界，所以我们明白，在无限多种可能中，我们应该是怎样的人、应该怎样充实时间：我是喜欢跳伞、武功还是现代爵士乐？当我们年纪变大，到了五六十岁的时候，大多数人都更倾向于从事自己所熟悉的事情，而不是挖掘自己所喜欢的新事物（当然，每个个体都会有差异，一些老年人可能会比其他人对新事物更好奇）。

怎样充实时间还取决于我们感觉自己还剩下多少时间。当觉得时间还很多时，我们最重要的目标是一些初级事件。我们专注于收集信息，体验新鲜事物，扩大自己的知识面。但是，当我们发现时间所剩无几时，我们最重要的目标是一些可以短期内实现的目标，有情感意义的目标，例如，花时间与亲人和朋友在一起。尽管资料显示，相较于年轻人，老年人的社交圈更小、兴趣更少，更不容易对新鲜事物感到好奇，但老年人还是跟年轻人一样幸福——他们已经找到了自己的爱好，他们正在花时间从事自己的爱好。研究显示，这并不是由于老化本身，而是源于对时间流逝的感觉。如果告诉一个20岁的年轻人，他只剩下5年时间的話，他也会像75岁的老年人那样生活——对新鲜事物不感兴趣，喜欢与亲人朋友待在一起，花时间从事自己熟悉的爱好。事实上，那些身患绝症的年轻人会更像老年人一样看待生活。这里存在一个基于风险评估的逻辑。例如，如果你没剩下几顿饭可以享用了，当你可以点你喜欢

吃的菜肴时，你为什么会点一些你从未尝试过的新鲜菜肴？你可能会不喜欢这道新鲜的菜肴。事实上，行将就木的死刑犯倾向于在他们最后一餐吃一些熟悉的饭菜：比萨、炸鸡、汉堡，而不是煎饼或卡纳蕾油封鸭腿（至少美国囚犯是这样的；目前我还没有得到法国囚犯的数据，法国于1981年废除了死刑）。

注意与情感记忆的不同也会导致时间感知的不同。相较于消极情感记忆，老年人更倾向于记住积极情感记忆，而年轻人却有着相反的选择。这其中也有一定的道理，因为我们很早就知道，相较于积极信息，年轻人会觉得消极信息更有吸引力、更容易记忆。认知学家告诉我们，从消极信息中学到的远远多于积极信息——这是很显然的，因为积极信息通常验证了我们所知道的，而消极信息通常涉及我们不知道的。从这个角度而言，我们年轻时对消极信息的渴望来源于对知识的渴望，但随着年龄的增大，我们对知识的渴望会日益减少。这种与年龄有关的积极偏见也体现在大脑扫描中：老年人仅在接触积极信息时才会激活杏仁核，而年轻人在接触正反两方面的信息时都会激活杏仁核。

一种延缓老化效应的方法是保持积极的心态，做一些从未做过的事情。这可以让血液输送到大脑之前没有得到血液的部分——让血液流淌至大脑的每一个角落。阿尔茨海默症患者的大脑中沉积有淀粉质，与蛋白质错误地相互作用，形成一系列小的纤维微丝。认知积极的人大脑中的淀粉质更少，这表明心理活动可以防止阿尔茨海默症。这不仅仅是针对我们七八十岁的时候——这是一生的学习与训练。“针对痴呆，我们倾向于关注人们会在75岁时做的一些事情”，加利福尼亚大学伯克利分校神经学家威廉·加戈斯特说道。但越来越多的证据表明，你在四五十岁时所做的事情也许更重要。

“保持广泛的社交真的很重要”，南加利福尼亚大学神经学家亚瑟·托加补充道，“这涉及大脑多个部分。你需要解读表情和理解新的概念。”此外，你需要立刻做出反应并立刻消化新信息，这些都给了你压



力。与认知活动一样，一生中拥有很长的社交历史也可以防止患上阿尔茨海默症。

对所有年龄段的人而言，世界正变得越来越线性——这里所说的线性只是一个比喻，而不是指它的数学含义。正因为如此，那些非线性的思考者，比如艺术家，才感到越来越边缘化了。从整个社会角度而言，我们花在艺术上的时间似乎越来越少了。从神经生物学的角度来说，如果真是这样，我们会错过一些真正有价值、真正重要的东西。艺术家重构现实，从不同角度给我们呈现之前从未观察到的世界。创作会直接调动大脑的神游模式，刺激不同想法之间的自由组合与结合，在概念与神经元节点之间建立起某种连接，这都是其他人无法完成的。因此，无论是作为消费者还是创作者，参与艺术都可以帮助我们摁下大脑的复位键——时间会停止；我们会沉思；我们会重新想象自己与世界的关系。

创作意味着让非线性干扰线性，控制我们的输出。过去几千年来，科学与艺术领域所取得的主要成就都来源于归纳，而非演绎——从已知推算出未知，在很大程度上猜测接下来会发生什么，然后它们只需要出现在正确的时间就行了。简单来说，这些成就需要极高的创造力，也需要一定的运气。我们不知道它们什么时候会发生，但至少我们可以做好准备。为了做出自己的贡献，我们可以组织自己的时间、大脑，为创作、神游预留时间。

与创造性思维相对的是理性决策。不幸的是，人脑并不擅长于此，进化论生物学家与心理学家现在还只能猜测为什么会这样。面对大量信息，我们的注意力能力有限，正因为如此，进化才会留给我们一个大部分时间都适用的省时又省注意力的机制，但这种机制并非适用于任何时候。我们在生活中做得更好，就越有可能成为自己梦寐以求的高成就人士（HSP），我们自然也会面临更多艰难抉择。我们都可以采用更好的决策系统。下一章我们将会探讨：如何更好地组织科学与医学信息？生病时，如何才能自己做出最佳决策？当面对重大策略时，我们如何才能

做出最基于事实的选择？

## 第6章 为最艰难的抉择组织信息

### 当我们命悬一线的时候

“我桌面上的所有事情都是棘手的”，奥巴马总统说道，“不然别人早就已经处理了。”那些答案很显然的决定——非常容易的问题——实际上已经由比总统级别低的人做出了。没人愿意浪费我们宝贵的时间。总统所面对的问题都是那些比他级别更低的人所无法决定的问题。

美国总统所做出的决定大多会带来重大影响——性命的丢失、国家之间局势的紧张、可能会导致失业的经济变化。与这些决定有关的信息大多不充分。总统的顾问团不希望他考虑任何新的可能——虽然他有时会这样做。顾问团将问题向上提交，这并不是因为他们的智商不够，无法解决这些问题，而是这些决定常常涉及两大损失、两大负面效应之间的抉择，总统需要决定哪种才是更能接受的。这时候，奥巴马总统会说，“你最终还得处理多种可能性。你需要意识到，你所做的决定有三四成的概率不会起作用”。

我在第3章的时候提到过永利集团的史蒂夫·永利，他是这样看待决策的：“对大集团而言，即使已经有了有效的管理系统，决策者还是会面临各种层次的金三角。当需要我做出决定，且唯一答案都会产生负面效应的时候，例如，工人失业、公司大量财产损失，通常这些决定已经注定会产生两大负面影响。我只需要在这两大负面影响中选择一个我们能接受的而已。”

医学决策通常也是这样——需要在两大负面效果中选择。我们就像是在赌博：如果什么都不做，我们的健康状态会变差；如果选择某种医学治疗，我们又可能面临潜在的痛苦以及各种开销。理性地分析结果真

的很难。

我们中的大多数人天生都无法自己估算这些可能性。我们不但不会自己估算这些可能性，即使通过训练，我们也无法实现理性分析。我们每天都会面临一些影响生计、幸福、健康的决定，这些决定中的大多数——尽管我们一开始并不曾意识到——都面临各种可能性。如果医生们从概率论的角度给病人解释医学决定，病人很可能根本无法有效地抓住这些信息。这些信息都是在我们情感脆弱、认知过载的时候向我们袭来的（你可以想想当你拿到诊断书的时候，会有怎样的感受）。当医生们解释说，有35%的概率会这样、有5%的概率会那样的时候，我们实际上已经被干扰了，我们的大脑会思考可能面临的医疗账单与医疗保险，以及我们究竟应该怎样请病假。当我们还在想象各种痛苦与不舒适、思考遗嘱、思考住院期间狗狗该拜托给谁照顾的时候，医生的声音实际上已经被淹没成为背景。

在这一章中，我们将提供一些组织健康方面有关信息的简单工具，它们适用于最艰难的决策。但当我们面临未知信息、思考生命意义的时候，医学信息的复杂性必然涉及强烈的情感体验。无论你有什么助手，无论你能有多能干，医学决策都会给我们有组织的大脑带来巨大的挑战。

## 直线思考各种可能性

抉择之所以那么困难，原因在于它涉及各种不稳定性。如果没有各种不确定，抉择将变得非常简单。由于未来是未知的，我们不知道自己的决策是否会带来最可能的好结果，所以，抉择必然存在不确定性。认知科学已经教会我们，如果仅仅依靠直觉，我们通常会做出一些错误的决定，尤其面对统计信息时。

假设有一个40岁的妇女打算要小孩。她了解到，与更年轻的女性相

比，她生下的小孩患上某种先天性疾病的概率要高出5倍。乍一看，这似乎是一个无法接受的风险。对小孩的渴望与科学数据之间的斗争在她心里激烈进行。那么统计信息能填补空白，让她得出正确的结论，做出对她更有利的决定吗？

维持有组织的大脑与有组织的生活的一部分就是需要我们将最好的决策变成现实。错误的决策会消耗我们的精力与能量，更不用说当一切偏离正轨时，我们花在修正决策上的时间。那些经常做出高风险决策的人通常会将决策分成好几类，他们会采取治疗类选法，这类似于我们在第3章所讲的分表列表：

1. 你可以现在做出的决策，因为答案是显然的。
2. 可以将其分配给其他有更多时间或更多经验的人的决策。
3. 一些你已经掌握相关信息，但仍需要时间处理、消化信息的决策。这也是法官在面临复杂案件时通常的做法。这并不是由于他们没有掌握信息——他们只是希望从不同角度和全局思考问题。这些决策通常也需要一个截止时间。
4. 你需要更多信息才能做出的决策。这时候，你可以依靠帮手获取信息，也可以备注自己需要的信息。这些决策通常也需要一个期限，即使是那些最随意的决策。这样，你才能将它们从列表中删除。

医学决策通常都属于第一类（需要立刻决定），例如你的牙科医生告诉你，你有一颗新的蛀牙，需要补牙。补牙是很寻常的事情，你几乎没有其他选择。也许你之前有过糟糕的补牙经历，或者你知道其他人有过糟糕的经历，抑或你熟悉补牙的程序，知道补牙会有风险，但与不补牙可能的风险相比，大多数人都会认为这些风险算不上什么。你的牙科医生不需要花时间解释其他的选择，也不需要花时间告诉你不补牙可能带来的后果。但大多数处理严重疾病的医生都不会这么简单地看问题，

因为最好的治疗方案也存在多种不确定性。

一些医学决策属于第二类（分配给其他人），尤其是那些要么矛盾、要么显而易见的决策。我们会甩甩手，然后问我们的医生：“你会怎么做？”我们这样其实已经将决定权交给了医生。

当第一次面对问题时，或者当我们面临第二与第四类（获取更多的信息）决策的时候，第三类决策（反复思考）似乎是我们最正确的决定。毕竟，对于那些影响更大的决策，我们不能贸然做出决定。

许多医学决策属于第四类——你只是需要更多的信息。医生可以提供一些信息，但你很可能需要更多信息，然后分析这些信息，做出最正确的决定。我们的直觉还没有进化到能够处理可能性思维的程度，但我们可以在某个下午训练大脑使其成为一个有逻辑的、有效率的决策机器。如果你想做出更好的医学决策——尤其是在危急情况下，当情感疲劳影响我们做决策时——你也许需要更多地了解这些可能性。

我们每天都会使用可能性来指代两个不同的概念，有必要将这两大概念进行区分。某些时候，我们进行科学计算会得到多个可能性中的某种特定结果——客观计算；而某些时候，我们却指代了一些更主观的东西——意见。

第一种概念的可能性描述了那些可以计算的、可数的事件——更重要的是——从理论角度而言，它们是可以重复的。我们可以描述某些事件，例如掷硬币、杀人游戏、拿到扑克牌的大小王和中彩票。可计算意味着我们可以在公式中设置特定数值，然后得到答案；可数意味着我们可以通过试验调查、分析结果，根据经验确定可能性。可重复性指我们可以重复进行试验，得到问题事件可能性的相似描述。

对很多问题而言，计算都是很简单的。我们会考量所有可能的结果和感兴趣的结果，然后设置一个等式。从一副牌中拿到大小王（或者大

小王中的一张)的概率为 $1/52$ ，因为我们可能从52张牌中拿到任何一张，而我们只对其中一张感兴趣。从一副牌中拿到任意一张王的概率为 $4/52$ ，因为一副牌有52张，我们只对其中的4张牌感兴趣。如果某期彩票的销量为1亿张，而你只买了1张，那么你中奖的概率为1亿分之一。我们需要认识到，在彩票与医学决策中，你可以做一些事情从很大程度上增加概率，但这样做实际上是不现实的，也没有实际意义。你可以买100张彩票，将中奖的概率提高100倍，但中奖的概率仍然很低——100万分之一，这绝对不是一个合理的投资。你可能被告知，如果接受某种特定治疗，你患病的概率将降低50%；但是如果你患病的概率本身只有万分之一，再接受某些治疗来降低负面效应和风险的话，就很不值得。

一些主观事件的概率很难计算，但可以计算，至少从原理上来看是这样。例如，如果一位朋友问你在一副牌中拿到顺子的概率——同一花色的连续5张牌——如果不参考教科书，你很难算出这个概率。但理论上，你是可以通过计算得到答案的。你可以连续好几天都玩扑克，然后写下你拿到顺子的概率；答案也许会很接近理论上的正确答案0.0015%（百万分之十五）。你进行实验的时间越长——实验次数越多——你的计算结果就越有可能接近正确值。这就是大数法则：当样本容量更大的时候，你得到的结果就越可能接近理论值。拿到顺子的概率是可以计算的，也是可以重复的：如果你找到朋友跟你一块玩扑克，你会得出相同的结论，前提是你要进行足够长时间的实验，获得大量实验数据。

某些事件的结论，理论上是无法计算的，但它们仍然可以计算。生男孩的概率、离婚的概率、榆树街房子着火的概率，都属于这一类。对于这类问题，我们需要观察——我们会计算，因为公式告诉我们怎样计算可能性。我们可以调查某地区医院的出生记录，可以阅读某地区十年内的火灾报告。汽车生产商可以从成千上万的喷油嘴失误数据中计算出喷油嘴在使用多少次之后会发生故障。

然而，客观可能性需要理论计算或观察考量，第二种可能性——主

观可能性——它是无法计算也无法考量的。在这种情况下，我们使用“可能”这个词语来表达对未来事件的主观自信。例如，如果我说下周五我有90%的可能性会参加苏珊的聚会，这并不是基于我之前的计算或是任何其他人的概率——这种事件根本无法计算；相反，这是基于我对这一结果的自信。这种说法看起来很准确，但实际上根本不存在任何准确性。

所以，尽管这两种可能性中一种是主观的，另一种是客观的，但没有人会注意到其中的差别——我们每天都会使用可能这个词语，盲目地使用它，将两种不同的可能混为一谈。

当我们听到这些话：“有60%的可能性两国的冲突将会升级为战争”或者“有10%的概率，某个野蛮的国家会在未来10年内引爆原子武器”，这些都是对第一种可能性的计算；我们还有第二种可能性的主观表达，说话者对某一事件发生的可能性的自信。第二种事件并不像第一种事件那样是可重复的。与榆树街发生火灾或玩扑克不同，它们是无法计算或考量的。世界上并没有那么多有相似原子武器的野蛮国家可以供我们做出计算。在这种情况下，当有学问、有知识的观察者谈及可能性时，他们实际上只是在猜测。由于这些事件存在主观性，所以某些专家通常不赞成这样的可能性。

连续拿到两次大王的概率几乎为零。为什么呢？我们可以通过将两个事件的概率相乘得到两个事件同时发生的概率。第一次从一整副扑克中拿到大王的概率为 $1/52$ ，第二次从一整副扑克中拿到大王的概率也为 $1/52$ （如果你将第一次拿到的大王再放回去，凑成整副牌）。那么 $1/52 \times 1/52 = 1/2704$ ，那么掷硬币中连续3次转到字的概率就是将每个事件的概率 $1/2$ 乘以3次： $1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/8$ 。你也可以做个小小的实验，投掷硬币多次，得到连续3次字。从长远来说，你得到连续3次字的概率为 $1/8$ 。

这种乘法运算成立的前提是：这些事件必须是独立的。也就是说，



第一次卡牌与第二次卡牌必须是独立的，互不影响。如果我们已经洗了牌，这个结果一定是正确的。当然，某些事件并不是互相独立的。如果你将第一次拿到的大王放在牌底，我第二次从牌底再拿牌，这些事件就不是独立的。如果气象学家预测今天、明天都会下雨，你想知道连续两天都下雨的概率，这些事件就不是独立的，因为气象流通常需要一定时间才能穿过某些区域。如果这些时间不互相独立，数学计算将会更加复杂——尽管可能也不是那么复杂。

我们应该仔细思考这些独立事件。被闪电击中是很少见的事件——根据美国国家气象服务中心的数据，这种概率为万分之一。所以被雷电两次击中的概率就是 $1/10000 \times 1/10000$ （亿分之一）吗？这个结论的前提是：这些事件是相互独立的，但实际上它们可能并不是这样。如果你居住在一个经常发生雷电的地方，并且经常在雷电天气中出门，你会比居住在其他地方、采取更多预防措施的人更容易遭受雷击。曾经有人在两分钟内被雷电击中过两次，一个在弗吉尼亚公园散步的人一生中曾经被雷电击中7次。

如果你说“我曾经被雷电击中过，所以我可以随心所欲地在雷雨天散步”，那你一定很愚蠢，因为这是没有受过教育的人才会犯的逻辑错误。几年前，一对年轻夫妇在旅行社商量订哪个航班的时候，我曾经听到过这样的对话（我确信自己没有记错）：

艾丽斯：“我不想乘坐布兰克航空公司的航班——他们去年曾经发生过空难。”

鲍勃：“发生空难的概率为百万分之一。布兰克航空公司的航班已经发生过空难，所以他们不会再发生空难了。”

由于不了解布兰克航空公司空难发生的情况，艾丽斯的言论很显然构成了一个理所当然的恐惧。空难事件的发生通常都不是随机事件：这其中一定隐含着航班操作方面的隐性问题——训练不够的飞行员、粗心

的机械师、老化的飞机。布兰克航空公司航班连续发生两次空难不应该被视为独立事件。鲍勃使用的是“直觉推理”，而不是“逻辑推理”，这种推理就像你说“曾经被雷电击中过，所以不会再被雷电击中”一样。按照这种错误的伪逻辑，你可以想象鲍勃会这样想，“飞机上有炸弹的概率为百万分之一，因此，如果带一枚炸弹上飞机，飞机上有两枚炸弹的概率就会大大增加”。

尽管空难是独立事件，但是仅仅凭借“它已经发生过”而断定不会再发生，就会陷入赌博的谬论，认为目前就是最安全的航班。这种概念不能保证下次空难之前已经有了100万次航班，也无法保证下一次空难会在所有的航班中均匀分布。所以，任何一家航空公司连续遭遇两次空难的事件都不能视为独立事件。

客观获得的可能性也不是一种保证。尽管从长远来看，我们会认为一枚硬币出现字的概率为50%，但可能性并不是一个自己会纠正的过程。硬币没有记忆、知识、意志力和意愿。没有任何一种可能性的理论能确保每件事都会像我们所期望的那样。如果你连续10次都得到字，下一次你得到花的可能性仍然会是50%。花的可能性不会更大，也没有过期。概率会自我矫正，这个理论是赌博者谬论的一种，它已经让许多赌场老板成为亿万富翁，包括史蒂夫·永利。数以百万计的人源源不断地将钱投入赌博机，幻想他们得到回报的时机就是现在。尽管可能性会达到均衡，但这都是从长远的角度来说的。从长远来看，我们会花费所拥有的更多的时间与金钱。

我们可能会疑惑，直觉告诉我们，连续11次得到字的概率几乎为0。这是正确的——但只是部分正确。

这里的推理错误在于，将连续得到10次字的概率与连续得到11次字的概率混淆——事实上，两者并不是完全不同的。连续10次得到字后的第11次，出现字和出现花的概率是相等的。

我们人类天生不擅长构造随机序列。当我们被要求生成随机序列时，相较于实际随机序列，我们倾向于写下更多轮替（字—花—字—花），我们很少会写出连续序列（字—字—字）。在一次试验中，测试者被要求写下抛掷100次硬币的随机序列。几乎没人写下连续7次相同面的序列，尽管在100次抛掷中，出现这种序列的概率会增加一半。直觉会让我们在短的序列中将得到正反两面的概率分摊，尽管稳定的五五概率通常需要在长序列中才能出现——数以百万次的硬币抛掷中。

我们需要压制这种直觉。如果你连续抛掷硬币3次，得到连续字的概率确实是1/8。但是我们会被事实迷惑，我们观察到的只是短的序列。平均来说，我们只需要抛掷14次就能够得到连续3次字；如果我们抛掷100次硬币，至少出现一组连续3次字的概率将超过99.9%。

我们会陷入这种思维逻辑——思考序列中可能性的改变——某些情况下，可能性确实会变。确实是这样！玩扑克牌时，你一直在等着A的出现，等待的时间越长，A出现的概率就越大。当已经出现了48张扑克牌的时候，下一张牌为A的概率为1（剩下的所有的牌都是A）。如果你正在寻找上一个暑假所看见的那种果树，每次没能找到果树都会增加你下一次找到果树的概率。除非你停下来仔细思考，我们常常会将这些不同的可能性模型混淆。

我们感兴趣的许多事情都曾经发生过，所以我们才能经常估算出它发生的概率。事物的基础概率就是它出现的背景概率。我们中的大多数人都会有一种直觉：如果你的汽车发动机出现杂音，你将它送到维修厂，机械师可能看都没看就会说：“很可能是同步带出现问题了——我们遇到的情况中有90%都是这种问题；也可能是喷油嘴的问题，但喷油嘴几乎很少出错。”这位机械师使用的正是信息预测基本概率。

如果你被邀请参加苏珊家的某个聚会，聚会中有一大群你从未见过的人，与你最后谈话的人是医生而不是总统内阁成员的概率有多少？医生的数量显然多过内阁成员的数量。医生的基数更大，所以，如果你对

这次聚会一无所知，肯定会猜测在聚会上会遇见更多的医生。同样，如果突然头痛或者感到焦虑，你也许会担心自己患上脑瘤。无法解释的头痛实际上是很常见的，但脑瘤不是。医学诊断上有这样的老生常谈：“当听到蹄声时，会想到是马的蹄声，而不是斑马的。”也就是说，当我们有某种症状时，不要忘记基础概率。

认知心理学试验已经告诉我们，做出判断和决定的时候，我们通常会遗忘基数，反而会相信医学术语。在苏珊的聚会上，如果与你谈话的人衣服上有美国国旗翻领胸针，很懂政治、被美国特工处追踪，那么你会认为她是一位内阁成员，因为她拥有内阁成员的所有特质。但是你忘了基础概率。全美一共有85万名医生，但仅仅只有15位内阁成员。在这85万名医生中，一定会有人佩戴美国国旗翻领胸针、懂政治，甚至出于某种原因会被美国特工处追踪。例如，第111次国会的时候，内阁成员中有16位医生——比内阁成员中其他职业都要多。还有一些医生在军队、联邦调查局、中央情报局工作，肯定会有医生的配偶、父母、孩子是高级公务员——其中的某些人需要采取保密措施。85万位医生中，可能有人需要安全许可，或者出于某种原因牵涉到特工处，从而需要参与调查。这种推理错误是如此的根深蒂固，它甚至有个名字——代表性启发法。它的意思是某些有代表性的人或情形会有效压倒我们大脑的推理能力，让我们忽视数据或基数信息。

在某篇论文的经典试验中，你需要阅读某个场景。你被告知，在某个特定的大学，10%的人是工程师，90%的人不是工程师。你参加一个聚会，看见某人穿着塑料防护服（不用说，许多人都认为这种打扮是工程师的典型形象），你被要求猜测那个人是否是工程师。许多人都认为他是工程师。防护服是如此典型，确凿证据，很难让人想到那个人会从事其他职业。但我们需要考虑这样一个事实：这所大学很少有工程师。也许这个人是工程师的概率不会与基础概率一样低——10%，但它肯定也不会有100%那么高——其他人也会穿防护服。

这就是有趣的地方。研究者然后设置了相同的情形——一所大学的聚会中，10%的人都是工程师，90%的人都不是工程师——然后试验人员解释道：“你会遇见某个穿防护服的人，也可能遇见某个不穿防护服的人，但是你无法分辨他们，因为他们都穿着夹克。”当试验人员要求猜测某个人是否为工程师时，测试者通常会说“一半一半”。被问及原因时，他们回答说，“他也许穿着防护服也许没有——我们不知道。”这里，人们再一次犯了将基础概率考虑进去的错误。如果你对那个人一无所知，那么他是工程师的概率为10%，而不是50%。只有两种选择并不意味着这两种选择出现的概率是相同的。

再举一个更直观清晰的例子。想象一下你在家附近的超市散步，突然撞上某个人。她可能是伊丽莎白女王也可能不是。但她是伊丽莎白女王的概率有多大呢？大多数人都不会认为这是一半一半。女王出现在超市的概率有多大？更不用说她是我们所撞见的那个人。当可能性较小的时候，我们的大脑会打结。做决策需要我们将基础概率信息与其他相关诊断信息结合。这种类型的推理由数学家兼长老派牧师托马斯·贝叶斯发现，因此以他的名字命名：贝叶斯定理。

贝叶斯定理让我们得以修正预测。例如，我们读到“大致一半的婚姻最终都会离婚”，如果我们了解更多信息，例如年龄、宗教、涉及人群的位置，我们就可以修正预测，因为一半的数据都是针对某个群体的，一些地区的离婚率肯定高于其他地区。

还记得那个有10%的工程师、90%非工程师的聚会吗？一些其他信息可以帮你预测某个穿防护服的人是否为工程师的概率。也许你知道聚会的主人与某个工程师已经绝交，她不会再邀请工程师；也许你知道医科大学预科学生中50%都会穿防护服。这样的信息能让我们用新的信息更新原始基础概率。定量更新后的可能性是贝叶斯定理的一种应用。

我们不会再问简单的、单一的问题：“身穿防护服的人是工程师的概率为多少”；相反，我们会问更复杂的问题：“在已知医科大学预科学

生中50%都会穿防护服的情况下，身穿防护服的人是工程师的概率为多少”。工程师的罕见与防护服的特殊性之间有着某种冲突。

我们可以简单地将医学问题升级为：“三天之前我曾经接触过患流感的人，那么我现在喉咙痛预示已经患上流感的概率为多少呢”，或者“我在花粉季节出门，那么我现在喉咙痛预示我感染花粉热的概率为多少呢”。我们会在大脑中进行这种更新，但仍然有一些工具可以帮助我们对新信息进行定量分析。解决这一问题的关键在于我们的大脑无法自动生成正确的答案。我们的大脑已经进化到可以解决一部分问题，但贝叶斯问题仍然存在。

## 哦，不！我的检查结果为阳性

这样的消息有多严重？这种问题，如果采用我在学校学到的戏法——四格表（也称为情形分析表）来解决的话，事情就变得简单多了。这不是运用直觉或预感就能简单解决的问题。假设某一天早晨你醒来的时候发现自己视力模糊。我们进一步假设，有一种很罕见的疾病叫作光学模糊。在美国，一共只有38000名这样的患者，也就是说基础概率为1/10000（38000：3800000000）。你刚刚才知道这一点，现在就开始害怕起来。你开始思考，究竟是什么样的原因让你突然视力模糊呢？

你做了一个模糊的血液样本检查，结果显示为阳性。你和你的医生试着搞清楚下一步应该怎么办。这里有一个问题，治疗模糊症的一种名为chlorohydroxylene的药物，有5%的概率会产生严重副作用，包括背部可能产生的严重的、不可逆转的瘙痒（你可以吃药治疗瘙痒，但证据表明，这种药有80%的概率会造成你的血压升高）。5%也许不是一个很大的概率，你也许会打算服用药物治疗视力模糊（5%属于第一种客观可能性——不属于主观猜测，而是从上万份药物服用记录中得出的概率）。很自然地，在使用这种药物、冒着患上瘙痒症的风险之前，你会

想要进一步了解自己患上这种疾病的概率为多少。

四格表可以帮助我们列出信息，这种方法很容易得出结论。如果这些数字和分数让你想从房间里冲出去尖叫，请不要担心——附录包括了一些细节。这一章将会为我们大概介绍一下（也许是一个模糊视角，但毕竟，你现在正表现出模糊症的症状）。

看看我们已经了解到的信息：

- 模糊症的基础比例为万分之一或者0.0001；
- 使用chlorohydroxylene产生副作用的概率为5%，或0.05。

你也许会认为，如果结果为阳性，那么你已经患上了这种病。但检查并不是这样的——大多数检查都是不完美的。现在你已经对贝叶斯思维有所了解，你也许会问一些更精确的问题：“当结果为阳性的时候，我患上这种病的概率为多少？”记住，基础概率告诉我们，随机选择一些人，这些人患上这种病的概率为0.0001。但你不是那些随机选择的人。你的视力确实模糊，你的医生也为你做了检查。

我们需要处理更多信息。我们需要知道检查结果不准确的概率为多少。检查结果可能会从两个方面发生错误：一是你已经患上了这种病，你得到——错误的阳性；二是你没有患上这种病，你得到——错误的阴性。我们暂时认为这些数字的概率都为2%。在现实生活中，这些数字可能会有所不同，但我们暂且认为每个概率都为2%。

我们开始画一个四格表，然后按照如下方式标记它们：

表6-1 检查结果四格表

|    |    | 阳性 | 阴性 |  |
|----|----|----|----|--|
| 患病 | 是  |    |    |  |
|    | 不是 |    |    |  |
| 合计 |    |    |    |  |

我们先暂时不管这些结果是否准确——我们仅仅展示怎么运用这个表格得出结论。表头显示出某个特定患者要么已经患上某种疾病，要么没有。每个方格都代表了表头与竖行的交集。我们看到，在患上该疾病的人中，某些人结果为阳性（左上角方格），某些人为阴性（右上角）。对于诊断结果为没有患病的那一列也同样是这样：某些人结果为阳性，某些人为阴性。你会希望即使你的测试结果为阳性（左上角方格），你也同样没有患上疾病（左下角）。

将已知的信息填充进去之后（我会在附录中具体展示），我们就可以问这个问题：“当结果为阳性的时候，我患上这种病的概率为多少？”

表6-2 填入信息后的四格表

|    |    | 阳性  | 阴性   |       |
|----|----|-----|------|-------|
| 患病 | 是  | 1   | 0    |       |
|    | 不是 | 200 | 9799 | 9999  |
| 合计 |    | 201 | 9799 | 10000 |

让我们一块来看看那些结果为阳性的人的数据：



表6-3 检查结果为阳性的人的数据

|    |    | 阳性  | 阴性   |       |
|----|----|-----|------|-------|
| 患病 | 是  | 1   | 0    |       |
|    | 不是 | 200 | 9799 | 9999  |
|    | 合计 | 201 | 9799 | 10000 |

你可以看到，在1万个人中，有201个人（左侧一栏总和）都有跟你一样的阳性结果。但在201个人中，只有一个人真正患病——你只有1/201的概率患上这种病。我们可以用 $1/201 \times 100\%$ 来计算百分比，得到0.49%——这个概率并没有你想得那么高……在你做检查之前，你的患病概率为万分之一；现在概率是1/201，你有大约99.51%的概率没有患上这种疾病。这应该能让你想到我们之前所讲到的中彩票的概率。你的思路已经发生了巨大转变，但这没有以一种有效的方式影响实际结果。检查结果并没有告诉你所需要知道的所有信息。将结果拿回家之后你需要做的事情是运用基础概率以及错误概率信息来帮助我们搞清楚状况。这就是四格表的用途。即使在患病过程中某些症状减弱，例如视力模糊症状减弱，或者一些其他症状减弱，例如无力状态减弱，这些都不重要；四格表可以帮助你以一种易懂的方式组织所有信息。理想状态下，你还需要与医生一块合作考虑其他并发症、并存症状、家族病史，以做出更准确的预测。

让我们再来看另一条信息：可以治愈模糊症的神奇药物——chlorohydroxylene。这种药物有20%的概率会产生副作用（实际上20%的副作用概率对真正的药物来讲，也不算很反常）。如果服用这种药物，你需要权衡这1/5患上后背瘙痒症的可能，以及那1/201的治愈病情的概率。也就是说，如果201个人服用这种药物，只有1个人会治愈（因为其

他服用这种药物的人根本就没有患病呀！）现在，服用药物的201个人中，20%的人，40个人，会出现副作用。服用药物的40人会患上后背瘙痒症，但实际上只有1个人治好了。因此，如果你服用这种药物，产生副作用的概率比治愈的概率高出40倍。不幸的是，这些数字都是美国卫生部门中很常见的数字。我们还会好奇，开销是否会大到不受控制？

阿莫斯说，想象一下自己在饭店吃完饭，醒来后感觉非常糟糕。你站在镜子面前，发现脸都变蓝了。你的内科医师告诉你，有两种食物中毒的疾病，其中一种会让你的脸变蓝，另外一种会让你的脸变绿（我们认为在这一事件中，没有其他可能性会让你的脸变蓝或变绿）。幸运的是，这两种病都有药可救。如果你身体健康，这种药不会对你产生任何副作用；但是如果你患上这两种疾病中的一种，一旦吃错药就会死亡。想象一下，在这两种病情中，你的脸的颜色会有75%的可能性与你的病情一致，出现脸绿的概率会比出现脸蓝的概率大5倍。你会选择哪一种药？

大多数人的直觉（阿莫斯询问的其他医师也有相同的直觉）会告诉他们，他们应该选择蓝色药片，因为你的脸是蓝色的，大多数时候，75%的时候蓝色都与病情一致。但他们都忽略了疾病的基础比例。

我们再次使用四格表。我们不知道样本容量是多少，所以为了填充表格，我们假设样本容量为120（这是表格外更小的样本容量），这样，我们就有了充足的信息来填充表格。

如果绿色疾病比蓝色疾病高出4倍，那么，患病的120个人中，一定有100个人患上了绿色疾病，20个人患上了蓝色疾病。

表6-4 绿色疾病与蓝色疾病患病人数对照表

|    |    | 蓝色 | 绿色 |     |
|----|----|----|----|-----|
| 患病 | 蓝色 |    |    | 20  |
|    | 绿色 |    |    | 100 |
|    | 合计 |    |    | 120 |

由于你的脸的颜色与疾病一致的概率为75%，那么，75%的患蓝色疾病的人的脸都会是蓝色的，也就是 $75\% \times 20 = 15$ 。那么我们可以这样填充表格：

表6-5 脸的颜色与疾病一致的数字分析

|    |    | 蓝色 | 绿色 |     |
|----|----|----|----|-----|
| 患病 | 蓝色 | 15 | 5  | 20  |
|    | 绿色 | 25 | 75 | 100 |
|    | 合计 | 40 | 80 | 120 |

现在，在你服用蓝色药片之前——哪种能治愈你，哪种能杀了你——你需要问的贝叶斯问题是：“在我的脸是蓝色的情况下，患蓝色疾病的概率是多少？”答案是，在40个脸色为蓝色的人中，15人都患上了蓝色疾病： $15 \div 40 = 0.38$ ，即38%。当你脸色为蓝色时，你患上绿色疾病的概率为 $5 \div 40 = 0.125$ ，即12.5%。无论你的脸是什么颜色，最好都服用绿色药片，这是因为绿色疾病比蓝色疾病更常见。我们需要再一次平衡基础概率与症状。我们已经学会：不应该忽略基础概率。我们的大脑很难进行这样复杂的运算——四格表给了我们一种很直观的信息组织方式。

这样的计算就是为什么医生通常会在拿到检查报告之前，让病人先服用抗生素的原因——抗生素常常能抵抗大多数疾病。

在我之前所提到的模糊症的例子中，201人测试结果为阳性，但其中只有1人真正患上了这种疾病。在许多实际医疗情境中，所有201人都会接受药物治疗。这涉及医疗实践中一个很重要的概念：需要治疗的人数，即在病愈之前，需要接受某种治疗的人的数量，例如药物、手术。在今天，201，这个需要接受治疗的人数的数字已经很常见了。在某些常规手术中，需要治疗的人数为48，而需要服用药物的人数可以超过300。

除去之前提到的蓝脸以及我们想象出来的各种疾病，那些与我们的道德直接矛盾的决定又是怎样呢？医生告诉你有种药有40%的概率能让你多活5年，你会怎样评估这种药？

当我们面临两难问题或者相同的清晰的概率时，有一种方法可以帮助我们思考决定：期待价值。某个事件的期待价值等于它的可能性乘以结果值。公司董事通常都会采用这种方法评估经济决策。假设某次聚会上，有人朝你走过来，邀请你一块玩游戏。他会抛掷硬币，如果硬币字朝上，你就可以得到1美元，那么你会为这个游戏付出多少钱？（假设你暂时不想玩这个游戏，但你也不是很介意这个游戏——你真正感兴趣的是赚钱）这个游戏的结果值是50分，硬币字朝上的概率为一半，你能得到的也就是一半。我们需要注意，期待价值通常不是你在任何一个游戏中实际得到的价值：你要么一分钱也得不到，要么你能得到一美元。但如果完成成千上万次游戏的话，你平局每局能得到50分。如果每局都支付少于50分，长远来说，你会赢得胜利。

期待价值也可以用于计算损失。假设你尝试算出到底是应该将车停在停车场还是冒着被开罚单的危险，将车停在下客区。假设停车场收费20美元，罚单是50美元。经验告诉你，你只有1/4的概率会被开罚单。这样，将车停在停车场的预期价值就是-20美元：很肯定，将车停在停

车场的话，你一定会支付20美元（在这里，我用减号来表示损失）。

我们可以这样决定：

a. 停在停车场：百分之百需要支付20美元。

b. 不停在停车场：1/4的概率会损失50美元。

罚单的预期价值为： $25\% \times -\$50 = -\$12.5$ 。现在，你一定讨厌罚单，想要避免被罚。你也许感觉自己今天运气不好，所以，你也许会支付20美元的停车费，以避免50美元的罚单。但更理性的方式是从更长远的角度来评估决定。很显然，在日常生活中，我们会面临上百个这样的抉择。最重要的是我们怎样算出平均数。这种特殊决定的期待价值是你能通过开罚单获得长期的回报：平均12.5美元的损失与20美元的损失。如果一年中每周都在这一特定街道停车一次，你将会有650美元的罚单或者1040美元的停车费的损失——这是一个巨大的差距。当然，某一天，你可以更新贝叶斯定理。如果某天你发现有交警在朝你停车的下客区走来，最好将车停在停车场。

期待价值也适用于非金钱结果。当两种医疗方案在疗效与长期帮助方面都差不多的时候，你需要根据它们所消耗的时间来确定究竟应该选择谁。

方案1：50%的可能性需要6周的时间才能康复，50%的可能性需要两周才能康复。

方案2：10%的可能性需要12周的时间才能康复，90%的可能性半周就能康复。

我们再一次用减号来表达损失的时间。方案1中的预期价值（以时间计算）为：

$$0.5 \times (-6\text{周}) + 0.5 \times (-2\text{周}) = -3\text{周} + (-1\text{周}) = -4\text{周}$$

方案2中的预期价值为：

$$0.1 \times (-12\text{周}) + 0.9 \times (-0.5\text{周}) = -1.2\text{周} + (-0.45\text{周}) = -1.65\text{周}$$

在忽略其他因素的情况下，你最好选择第二种方案，因为你只需要花费一周半的时间（平均）；然而在方案1中，你需要花费4周时间（平均）。

当然，你不可能忽略所有其他因素：最大化地减少康复时间也许不是你唯一考虑的问题。如果你刚刚才订了前往非洲的机票，机票无法退订改签，你需要离开11周，那么你一定无法选择12周康复时间的治疗方案。那么方案1就会更好，因为最坏的情况是你只需要卧床休息6周。所以，预期价值对我们计算平均数是有好处的，但我们通常需要考虑最好与最坏的情况。最情有可原的理由是，某种方案会带来某种致命风险或严重残疾。预期价值还可以帮助我们组织信息。

## 不管怎样都有风险

在人生的某些时刻，你经常需要针对个人健康或者在乎的人做出某些重要的决定。某些决定会增加我们的身体与心理压力，严重削弱我们做出决定的能力，这样问题就变得更复杂了。如果你询问医生检查结果的准确性是多少，也许他也不知道。如果针对不同治疗方案做出研究，你会发现医生处理这些数据也很困难。医生在疾病诊断中是必不可少的，他们可以给出不同的治疗意见，可以治疗病人，可以跟踪治疗以确保治疗是有效的。然而，正如一位医学博士指出的那样，“医生掌握的关于疗效的知识多于风险的知识，这必然会影响决策的准确性”。此外，研究调查往往关注某种治疗是否有效，对副作用研究没什么兴趣；

医生们学到的也往往是成功的治疗方案，而不是副作用——所以，对负面结果的调查是你需要做的事情，这是另一种类型的影子工作。

以心脏搭桥手术为例。美国每年都有50万人接受这种手术。有价值的证据是什么？随机医学试验告诉我们，接受过这种手术的病人大多没有得到任何实际生存价值。但外科医生都不相信这个说法，因为治疗方案中的逻辑性已经足以说服他们：“血管堵塞，搭一根管道，问题就解决了。”如果认为某种方案有效，他们会相信它真的有效，即使没有任何医疗证据。

血管成形手术在一年的时间内从0增加到10万例，没有任何医学试验——正如心脏搭桥手术一样，它最为人们所熟知的地方在于其中的逻辑性，但医学试验并没有显示任何生存益处。一些医生告诉他们的病人，血管成形手术能够让他们多活10年；但对于那些有长期冠心病的人，试验表明，这种手术只能将他们的寿命延长1天。

难道所有病人都傻吗？他们不傻，他们只是太脆弱。当医生说，“你已经患上某种致死的疾病，但我有有效的治疗方案”，我们会很自然地抓住这个机会。我们会问问题，但不会问太多——我们希望挽救自己的性命，愿意听医生的指令。试验证明，当我们感觉无助的时候，会倾向于关闭自己的决策系统。在专家给出建议之后，需要做出选择的病人通常会关闭控制独立决策系统的大脑区域，转而将决定权转交给专家。

此外，寿命长短并不是事件的全部，尽管这是心脏病专家向病人推荐搭桥手术和血管成形手术的方式。许多病人都指出，接受手术后，他们的生活质量大大提高了，他们做自己喜欢的事情的能力也提高了。他们的寿命也许并没有延长，但生活得更好了。这在许多医学选择中都是很重要的因素，也是我们不应该忽视的因素。不要只问医生有关疗效与死亡率的问题，也问问生活质量，问问可能产生的负面效果。事实上，比起寿命长短，许多人更看重生活的质量，他们可能更愿意做出不同的

选择。

医学决策中容易犯错误的一个强有力的例子来自前列腺癌的治疗。据估算，美国大约有250万男性患有前列腺癌，其中3%的人死于这种疾病。这种病并没有排在死亡疾病前10名之列，但它却是男性致死的第二大疾病，仅次于肺癌。几乎每个得到这个消息的泌尿科医师都会建议患者采取激进的治疗方案来移除癌症区域。乍一听，确实很有道理——我们看见了癌症区域，我们切除癌症区域。

好几种关于前列腺癌的想法在我们的脑海中徘徊。一方面，这种病确实是一种过程缓慢的癌症——大多数人伴随癌症死亡，而不是因为癌症死亡。然而另一方面，它是如此吓人，许多男性都会想“根除它，治愈它”。他们愿意忍受副作用，他们只想知道癌症已经发展到什么程度了。但要知道，手术之后通常都会有一个很高的复发率。那副作用呢？这一概率——接受手术后的病人产生副作用的概率有多大——我们将其表示在下面的圆括号中。

- 性能力不足（80%）
- 阴茎缩短一英寸（50%）
- 尿失禁（35%）
- 大便失禁（25%）
- 疝气（17%）
- 尿道切断（6%）

这些副作用是很吓人的。许多人会说这些副作用比死亡好很多，他们认为除了手术之外，唯一的选择是死亡。但数据却告诉了我们一些其他信息。首先，由于大多数前列腺癌发病过程缓慢，大多数人都没有任



何症状，所以很多男性都没有及时发现并治疗。有多少男性呢？48个人中有47个人都属于这种情况。也就是说，每48位接受前列腺手术的人中，只有一个人的寿命能够延长——其他47个人还是只能活以前那么长，当然也不用遭受那些副作用。这样，需要接受手术治愈的人数就是48人。现在，就副作用而言，97%的患者都有可能出现其中至少一种副作用。如果我们忽略性交方面的影响——前两个副作用——转而关注其他副作用，这些病人仍然有大于50%的机会会遭受其中至少一种副作用。他们遭受其中两种副作用的概率也很大。因此，在那些没有接受手术的47个人中，大致有24个人会遭受至少一种副作用。我们来简要回顾一下，每48例前列腺手术中，其中有24人不会遭受任何副作用，其中有1人能够治愈。相较于治愈而言，你遭受副作用的概率会高出24倍。在那些接受手术的病人中，20%的人会对他们的决定感到后悔。显然，我们需要将生活的质量也纳入决策的考虑范围之内。

那么，为什么几乎所有内科医师都建议手术治疗呢？一方面，这个手术是已知的最复杂、最困难的手术之一。你会为他们不推荐手术想到一个很好的理由，但实际上，他们已经花了大量时间学习怎样做手术。训练所需要的东西是很多的，学会这种手术的人都被视为有价值的人。此外，患者及其亲属都会期待他们的医生能做些什么。如果一个医生说，“我们再观察观察”，那么病人常常会感到不满意。如果一个感冒病人走进诊所，空着手出来，没有任何处方的话，他一定很不满意。许多研究都显示，病人要么觉得医生不重视他们，要么觉得他们不仔细，或者兼而有之。

另一方面，手术的目的在于根除癌症，最低限度地减少复发的可能性。病人通常也有这种看法：“真的很难告诉医生，我不管我的癌症了”，前列腺癌协会主席乔纳森·西蒙斯解释道。医学院教育医生们，手术是治疗大多数癌症的最佳方案，与其他方案相比，手术的存活率更高，患者也更容易解决问题。他们会统计，在接受治疗的人中，5~10年间有多少人死于癌症。但这种统计忽略了一些重要的数据，例如患上其

他疾病、手术后的生活质量以及恢复时间。

巴尼·克内特是一位来自曼哈顿的皮肤科医生，发现这一切实际上很有趣。“外科医生通常被告知，根除的概率就是治愈的概率，”他说道，“这是他们文化中根深蒂固的东西。在你告知我的那些关于癌症的例子中，所有的事实与数据都经过了仔细分析，疾病治疗这门科学与行医这门艺术相冲突——行医是一门艺术。”

医学院和外科医生都不担心生活的质量，但你需要担心。许多医学决策都围绕着你愿意承担风险，你愿意忍受不便、痛苦与副作用。你愿意花多少时间投入预约看病、就诊、等待结果？这些问题的答案都不简单，但统计学可以从长远的角度解释这些问题。我们再回过头来看看前列腺手术，这种手术的建议康复周期是6周。考虑到它可以挽救你的性命，这似乎不是一个不可接受的时间。

但我们应该问的问题不是“我愿意花6周时间来挽救性命吗”，而是：“我的性命真的能够被挽回吗？我是那47位不需要接受手术中的一位吗？或者我只是那一位不需要接受手术的人吗？”虽然无法知道答案，但统计数据告诉我们，手术不太可能帮到你，除非你有具体信息表明癌症已经恶化。另外一条能帮助我们做出明智决定的信息是：平均来说，手术可以让患者多活6周时间。这一数据来源于47位寿命没能延长的人（由于手术的复杂性，某些患者的寿命甚至缩短了）以及那一位寿命得以延长的人。通过手术，他的生命延长了5年半。在这种情况下，延长的6周时间差不多等于6周的康复时间。这样，我们就可以这样做出决定：当你还年轻健康的时候，你愿意接受一个也许根本就不需要的手术，然后为此卧床6周吗？或者，你还是愿意在老了没力气的时候少活6周时间呢？

许多手术过程与药物治疗方案实际上都面临这样的折中：康复时间可以等于或超过你所挽救回来的时间。锻炼对于延长寿命的效果也差不多是这样的。不要误会我——锻炼确实有许多好处，包括有益于身心、

增强免疫力、提高肌肉紧张度（因此改善整体长相）。一些研究显示，锻炼还可以提高思维的清晰度。但我们来看一条广受关注的消息：如果每天进行有氧锻炼一小时，达到你的目标心跳频率，寿命将得到延长。这听起来很不错，但它究竟能延长多长时间呢？一些研究显示：每锻炼一个小时，你的寿命将延长一个小时。如果你喜欢锻炼，这绝对是不错的主意——你正在从事自己所热爱的活动，将自己的寿命延长相同的时间。这就像是告诉我们，如果你每性交一个小时、每吃一个小时冰淇淋，就能多活一个小时。这是很简单的选择——你花在这些活动上的时间都是“免费的”，没有占用一生限定的时间。但是如果你不喜欢锻炼，觉得锻炼没意思，你赚的时间就等于你所损失的时间。每天锻炼还有很多其他好处，但延长寿命绝对不是其中之一。我们没有理由不进行锻炼——但我们需要理性期待结果。

反对这种说法的人有两种意见。第一，在做出有关生死的决定时，算平均数是没有任何意义的，因为并没有任何前列腺手术病人真正将他们的寿命平均延长了6周——1个人将寿命延长了5年半，47个人一分钟也没有延长。这种6周的平均延长寿命仅仅只是统计虚构，就跟我们之前所说的停车的例子一样。

确实是这样，没有人真正将其寿命延长了6周：这个平均数无法与任何单个个体匹配，但这并不能抵消其背后的逻辑性。这样就引出了第二种反对声音：“你不能像对待抛掷硬币、玩扑克游戏一样估算医学决策的可能性。可能性与预期价值只在多次试验、多个结果中才有意义。”但看待这些决定的理性方式应该是：将其看作一项提议，它是一生中需要做出决定的一部分，而不是“一次性的”，是完全与时间和生活经验脱节的。虽然每个人的决定都不一样，但我们一生中会面临很多问题，每个问题都有其可能性和预期价值。当你做出很多决定时，你需要这样做，例如，决定是否需要服用维生素、锻炼、每顿饭后使用牙线、注射流感疫苗或是否接受活检。真正理性的决策需要我们关注每个决定的预期价值。

每个决定都存在不确定性与风险性，通常，时间与便利性的消长都会在未来带来某些未知的后果。如果你百分之百确信：每天饭后使用牙线，就能拥有一个良好的口腔环境，那么你当然可以这样做。你是否期待过长期使用牙线能有这样的效果？我们大多数人都不相信，每天使用牙线3次带来的麻烦似乎超过它的价值。

获得准确的数据听起来很容易，实际上很难。我们以活检为例。活检是一项很正常、很常规的检测，但甚至很多外科医生都不知道其中隐藏的风险。活检测试需要将小的针头扎进组织中，然后提取出小的样本以供分析，病理学家需要观察样本以确定细胞是否已经感染癌症。活检过程本身算不上一种科学——这不像美剧《犯罪现场调查》中，技术员将样本输入电脑，然后从另一端获得结果。

活检分析涉及人类判断，它更像是一个“它看起来好笑吗”的检查。病理学家或组织学家在显微镜下观察样本，他们会注意那些需要判断的区域内的异常现象。然后，他们会将这些区域计数，将其视为整个样本中的一部分。病理报告或许会指出，“样本中的5%存在异常细胞”或者“我们在50%的样本中观察到了癌细胞”。不同的病理学家通常会对分析结果有着不同的意见，甚至会对相同的样本给出不同的癌症等级判定。这就是为什么你需要听取其他意见——除非必要，不然你不会希望开始准备手术、接受化疗或者治疗。你肯定不会对阴性活检报告置之不理。

我们继续来看上面的前列腺癌的例子，我曾经与医学院的6位外科医生进行过交谈，向他们请教前列腺活检的副作用。他们中的5人告诉我风险率大概为5%，这与你在医学杂志中所能看到的数字一致。还有一位告诉我没有任何风险——确实是这样，根本没有任何风险。大多数文献所提及的副作用中，最常见的是脓毒症，紧随其后的是直肠撕裂，然后是尿失禁。脓毒症很危险，可以致命。活检针头穿过直肠，脓毒症的风险来自前列腺的感染以及粪便物质对腹腔的感染。如果患者能够在

进行活检之前服用抗生素，这个风险通常能够减少。但即使采取了预防措施，仍然有5%的风险会产生副作用。

与我交谈的6位外科医生中，没有任何人提及活检的康复期，他们委婉地称其为“不便”。这些并不会威胁我们的健康，只是会让我们很不愉快。直到我查阅《泌尿学》杂志上2008年的一项研究时，我才知道，接受过活检的患者，41%的人会在一个月之后存在勃起功能障碍，15%的人会在6个月后存在勃起功能障碍。其他一些“不便”包括腹泻、痔疮、胃肠道不适，以及长达几个月的精液带血。两位医生不好意思地承认他们故意隐瞒了这些信息。正如其中一位所说的那样，“我们之所以不对患者提及这些，原因在于他们可能会不愿意接受活检，但对他们而言，活检又是必不可少的”。这就是我们大多数人都喜欢的家长式作风，这也违背了知情同意的基本原则。

现在，也许5%的副作用听起来并不是很糟糕，但我们需要想一想：许多很早就诊断为前列腺癌或诊断为轻度前列腺癌的男性，都选择与癌症共存，监视病情。这是一种名为观察等待或主动监测的计划。主动监测治疗就是泌尿科医师会定期要求病人接受活检，也许是每12周或24个月。对于那些也许10年都不会有任何症状的慢性病而言，这就意味着一些患者可能至少需要多接受5次活检。如果你接受5次活检，那么你患上脓毒病或产生其他副作用的风险是多少呢？每次5%。

这种风险的计算跟我之前所列出的第一种乘法计算方式不同；如果想要知道所有5次活检产生副作用的可能性，我们需要用到第一种乘法计算方式，就像计算连续5次得到硬币正面的可能性一样。但这里不需要四格表，因为我们并不是在问贝叶斯问题，不是在问诸如“在活检结果为阳性的情况下，我患上癌症的概率为多少”此类的问题（病理学家也会犯错——这就像是之前看到的血液检查诊断一样）。当我们谈及5次活检中至少1次产生副作用的风险时——或者说5次抛掷硬币至少得到1次正面的风险时，我们需要用到二项式定理。二项式定理可以告

诉你，5次中，至少1次产生副作用的风险概率，或者你想知道的其他任何风险。想一想，你就会发现，在这种情况下，最有用的数据不是你5次活检每次产生副作用的概率（而且我们已经知道计算方式，我们可以使用乘法法则），而是至少1次产生副作用的概率，即1次或多次活检产生的副作用。这是不同的可能性。

最简单的办法是使用在线计算器，例如这个：

<http://www.stat.tamu.edu/~west/applets/binomialdemo.html>。

你需要在屏幕方框中输入以下信息：

$n$ 代表你需要接受治疗的次数（数学领域称之为“试验”）

$p$ 代表副作用的可能性（数学领域称之为“事件”）

$x$ 代表事件发生的次数

在以上的例子中，我们对接受5次活检，至少1次产生副作用（结果）的概率更感兴趣。因此：

$n=5$ （5次活检）

$p=5\%$ ，或者0.05

$x=1$ （1次副作用）

将这些数字都输入二次方程式中，我们发现，如果你接受了5次活检，至少1次产生副作用的概率为23%。

在承认前列腺活检会5%产生副作用的5位医生中，只有一个人明白，风险来源于每一次活检。他们中有3个人认为5%的风险来自终身活检——你可以拥有所需要的一切，但风险不会增加。

我向他们解释，每次活检都是一个独立事件，两次活检比一次的风险更大。他们中没有人知道这一点。我的第一次对话是这样的：

“据我所知，活检带来副作用的概率为5%。”

“确实是这样。”

“所以，如果一位病人接受5次活检，这个风险就会接近25%。”

“你不能简单地把可能性相加。”

“我同意，不能这样简单相加。你需要采用二次方程式，然后你会得到23%的结果——非常接近25%。”

“我从未听说过二次方程式，我确定这里不能用这种方法。我不奢望你能明白。这需要统计学训练。”

“好吧，我曾经接受过统计学训练。我认为我可以明白。”

“你转行了？”

“我是一位科研人员——神经科学家。我在大学教授统计课程，也发表过好几篇统计学相关文章。”

“但你不是像我一样的医学博士。你的问题在于你不懂药物。你要知道，医学统计与其他统计不一样。”

“有什么不一样？”

“我从医已经有20年了，你有几年经验？我一直在实际操作，你只有所谓的理论，你其实什么都不知道。我每天都会看病人，我知道我在处理什么。”

另一位外科医生是世界级达·芬奇“机器人”导引术专家，他告诉我，“这些数据不正确。我曾经做过500次活检，没见过超过24个脓毒症案例”。

“好吧， $24/500$ 约等于5%。”

“哦，好吧，我确信没有那么多。如果有5%，我一定已经注意到了。”

不管是因为享受批评，还是我本身就是一位乐观主义者，我再一次拜访了一家技术领先的医院的肿瘤学部门头头。我指出，如果一个人患上了前列腺癌，他们最好不要接受手术治疗，因为在需要接受治疗的人中，只有2%的病人能够从中获益。

“假设你被诊断出了这种疾病”，他说，“你一定不会放弃手术。如果你就是那2%中的一员呢？”

“好吧，我也有可能不属于呢？”

“但你不知道啊。”

“你是对的，我不知道，但是根据定义，这不可能——只有2%的概率让我属于那2%中的一员。”

“但你不知道你不属于啊。如果你属于呢？那么你就会想要接受手术。你到底是怎么了？”

我与另一位医学院泌尿系统肿瘤专家就这个问题进行了探讨。他是一位临床研究专家，曾经在科学杂志中发表过多篇有关前列腺癌的文章。他的文章就曾用到了统计学知识。当他听完我与他的同事的对话后，并没有感到吃惊，而是似乎有点失望。他解释说，前列腺癌的一部分问题在于：其常用测试PSA（前列腺特异抗原）很少被人熟知，期待



结果方面的数据也不完整。活检存在很多问题，因为它只是依靠前列腺样本，而某些区域比其他区域更容易获取样本。最后他指出，医学成像是一种很有前途的方式——例如磁共振成像和超声——但预期效果有关方面的研究还太少。某些时候，即使是高分辨率核磁共振成像也会错过活检中2/3的癌细胞。然而，活检用于诊断、手术、放射治疗，依然是控制前列腺癌的黄金标准。医生接受的都是有关采用有效方式治疗病人的知识，但他们没有接受科学或可能性思维的训练——你需要训练自己的理性思维，理想情况下，与你的医生共同进行理性思考。

## 医生能提供什么

如果医学博士都这么不擅长理性思维，那药物怎么会减轻我们如此多的痛苦、挽救那么多人的生命呢？我太过关注那些引人注目的案例——前列腺癌、心脏手术——在这些案例中，药物会不断进行调整；我也太过关注那些特别困难的问题，一些会暴露认知弱点的问题。但实际上也有很多医学成功的案例，例如免疫防护、感染治疗、器官移植、预防保健和神经外科（正如我们在第4章讲到的萨尔瓦托雷·亚科尼斯）。

事实上，如果出现某些问题，你不会去查阅资料书，而是会去找医生。行医既是一种艺术也是一门科学。一些医生会运用贝叶斯定理，但他们实际上并不知道自己在干什么。他们运用接受的训练与观察能力来进行模式匹配——他们知道病人已经匹配某种症状，然后他们会冒着风险因素进行诊断和预后判断。

正如加利福尼亚大学圣塔芭芭拉分校的顶级神经学家斯科特·格拉夫顿所说的那样，“经验与隐性知识真的都很重要。最近，我曾与两名急诊室的医生查房。这两位医生都拥有超过50年的临床经验。没有卡尼曼和特韦尔斯基的口舌之争，也没有任何形式逻辑，他们只是指出了一个问题。通过刻苦学习，他们已经掌握了本领，获得了卓越的有关模式

识别系统的知识。放射学家通过X射线很容易理解这种模式识别。对于任何临床医生来说都是这样的。他们根据多年的经验分析测试结果、检查身体、了解病人的病史，然后据此生成非常准确的贝叶斯可能性”。一位好的医生已经接触了数千个这种案例，形成了丰富的统计历史（贝叶斯称为先验分布），他们可以给新病人提出建议。好的医生不需要任何努力就可以运用这种原理，然后得出有利于病人的最佳治疗方案。

格拉夫顿接着说：“贝叶斯与启发式论据的问题在于，他们无法意识到医生需要学习直接从病人身上获取信息，并制定个性化的决策方案。这种方式非常有效。当一位优秀的医生走进病房时，他会闻到死亡的味道。”例如，许多医生走进重症监护室，他们都会看一些重要的指标与图表；当格拉夫顿走进重症监护室时，他会看看病人，用他人类的本能来了解他人的内心与身体状态。

优秀的医生会与他们的病人交谈，了解他们的病史与症状。他们会巧妙地运用模式配对。科学会告诉他们怎样判断，但他们不会依赖任何检查。在之前所提到的蓝脸、绿脸以及视力模糊的故事中，我掩盖了一个现实医学决策中重要的因素。你的医生不会要求你接受检查，除非他认为根据检查以及病史，你很可能已经患上了这种疾病。在我所编造的模糊症的案例中，尽管基础概率是 $1/10000$ ，但这并不是模糊症患者走进医生办公室进行检查的人数。如果基础概率为 $1/9500$ ，你可以重新填充四格表，然后，你会发现患模糊症的概率会从 $1/201$ 下降到 $1/20$ 。这就是贝叶斯更新——找到与你相关的数据并利用这些数据。你可以将问题限制在与你在某些维度上相似的一组人，然后得出可能性预测值。例如，问题不在于“我中风的概率是多少”，而是“与我年纪、性别、血压、血糖都相似的人，中风的概率为多少”。这就需要将医学这门科学与艺术相结合。

尽管针对某些疾病，医药效果并不明显，但我们不能否认过去几百年来医药所取得的巨大成就。位于美国亚特兰大的疾病预防控制中心曾

报道了一起几乎被完全消除的疾病的报告——发病率下降了99%——1900—1998年，导致成千上万美国人死亡的9种疾病：天花、白喉、破伤风、麻疹、腮腺炎、风疹、流感嗜血杆菌、百日咳和脊髓灰质炎。白喉从175000例下降到1例，麻疹从500000例下降到大约90例。在人类大多数历史中，从公元前1万年到1820年，我们的寿命延长了25年；在那之后，世界平均寿命已经增加至60多岁；自1979年以后，美国人均寿命从71岁上升到了79岁。

那些更多医生干预的疾病呢？毕竟，寿命的长短可以得益于其他因素，例如卫生条件的改善。在战场上，即使武器越来越具破坏性，但士兵的治愈率仍然能够大幅提升战争的胜算：在美国内战与世界大战中，士兵因伤死亡的比例为1：2.5；在伊拉克战争中，这个比例已经下降到1：8.2。婴儿、新生儿以及不到一周岁的新生儿的死亡率都已经大大降低。1915年，每1000个新生儿就会有100个在满周岁之前死亡；2011年，这一数字降至到了15。尽管前列腺癌、乳腺癌、胰腺癌都很难治疗，但儿童白血病的存活率已经从1950年的0上升到了现在的80%。

显然，医药发挥了很大的作用，当然其背后还有科学的力量。但现在，假药仍然是一个灰色地带，存在很多问题，因为它会让真正需要医学治疗的病人的病情判断蒙上阴影，这个区域的管理太混乱了。

## 替代疗法：违背知情同意

知情同意是现代医疗最核心的原则之一——你已经完全知晓自己所接受的治疗的利弊；你已经知晓所有的信息，以便做出明智的决定。

不幸的是，知情同意并没有在现代医疗中真的实现。在情感最脆弱的时候，我们被信息轰炸，大多数信息都是不完整、有偏见和不公平的，我们还没来得及准备好处理这些信息。对替代药物与替代疗法而

言，更是如此。

越来越多的人在生病后都会寻找专业医疗—住院系统的替代疗法。由于这个产业监管不严，我们很难获取准确的数字，但《经济学家》预测，这项产业涉及全球600亿美元。四成美国人指出他们曾使用过替代疗法，包括草药、顺势疗法、精神或心理治疗疗法，以及其他以治疗为目的进行的身体及心理非医疗操作。鉴于替代疗法在我们生活中的突出地位，那些支持替代疗法的人有必要了解一些信息。

替代药物通常是没有疗效证据的药物。一旦某种治疗方案被证实具有科学性，那么它就不再是替代药物——它就被称为医药了。在某种方案成为传统药物之前，它需要经过一系列严格可控的试验，以获取其安全有效的证据。但对于那些替代药物，研究者们还暂时没能发现任何疗效。如果某人认为某种特定的干预有效，那这种干预就会成为一种“替代”。知情同意意味着我们必须知晓方案的效果与潜在风险，但这一切都是替代药物所缺失的。

公平地说，没有证据并不意味着方案无效，这只能说明效果还没有能够得到证实——我们是不可知论者。但“替代药物”这个名字本身就具有迷惑性。它是替代的，但不是药物。（这就不禁让人发问：那它替代的是什么呢？）

科学与伪科学之间的差别在哪儿？伪科学通常采用科学的术语与观察，但它们往往不会运用严谨的试验控制与可证伪的假设。一个很好的例子就是顺势疗法药物。这是一种产生于19世纪的疗法，其中包含了很少剂量的（或实际没有剂量可言）声称能治愈病人的有害物质。这种疗法有两大好处。第一，当一个人出现失眠、胃痛、发热、咳嗽或颤抖的反应时，服用正常剂量引起这些症状的药物可以治疗这些疾病。但这种结论没有任何科学论断。如果你服食了有毒的常春藤，我会给你更多的有毒的常春藤，我能做的就是给予你更多的有毒的常春藤。这不是治疗——这是一个大问题！第二，反复稀释物质可以让原来物质的残余变得

活跃且具备疗效，稀释次数越多，物质的疗效越好。根据顺势疗法的说法，原物质的“震动”把能量传输到水中并且留下对原始物质的记忆。

此外，物质的稀释还需要遵循某些特殊的步骤。顺势疗法技术人员取出一份化学物质，倒入10份水，上下、左右、前后各晃动10次；然后再取出一份溶液，倒入10份水稀释，然后按照上面的做法再次稀释。他需要反复如此20次，得到一个含有一份化学物质、100000000000000000000000份水的溶液。用于出售的溶液的规格为1后面再加30个0，你经常还会得到1后面1500个0的溶液。这就好比将米碾碎成粉末，然后将其放入太阳系大小的碗中。我还忘记了：这一过程还需重复26次。顺势疗法的产生早于阿伏伽德罗定律的发现。这一定律由意大利科学家阿莫迪欧·阿伏伽德罗发现，并以他的名字来命名，该定律阐述了溶液（ $6.02 \times 10^{23}$ ）中原子或分子的数量。按照这个标准，用于销售的顺势疗法溶液中完全不存在原始物质。但这对顺势疗法而言却是一个好消息，稀释次数越多，疗效越好。这一切都引来专业怀疑论者詹姆斯·兰迪的怀疑，过量服用顺势疗法药物的方法就是什么也不吃（兰迪连续10多年，提供100万美元用于奖励那些能提供证据证明顺势疗法有用的人）。

顺势疗法是伪科学的原因是：（1）它经不起控制试验的检验；（2）它采用科学的语言，如稀释和分子；（3）它的原因与效果都没有任何科学意义。

撇开顺势疗法不谈，某些严重疾病，如癌症、感染、帕金森病、肺炎，或甚至更温和的疾病，如普通感冒和流感，没有任何证据表明替代医学是有效的。英国研究科学家恩斯特查阅了大量研究数据发现，95%的治疗与没有接受治疗效果一样——这些替代疗法相当于安慰剂（剩余有疗效的5%也许也是出于试验误差，因为科学研究通常都存在一个误差值）；维生素和营养物质也没有任何效果。经过多年的医学试验以及各种不同的试验研究，研究者们已经发现，复合维生素实际上是没有任

何效果的；实际上，维生素还可能造成伤害：维生素E和叶酸会增加癌症风险；过量的维生素D会增加患心脏炎症的概率；过量的维生素B6与神经损伤有关。在正常食量下——如果我们没有依靠补充物质——这些维生素都不是问题，但补充物质及非处方维生素片却可能是有害的。尽管数以百万计的美国人声称，他们会在觉得要感冒时服用维生素C或紫锥菊，这能让他们感觉更好，但很少有证据表明这些物质真的起到了某些作用。他们为什么会这么认为呢？

我们的大脑已经进化到让我们足以发现事件之间的并发关系，但我们一直缺乏关注事件发生规律的能力。这就与我们之前看到的四格表有关：大脑天生会关注左上角的方格——心理学家称之为虚假相关效应。

虚假相关效应产生的原因在于，左上角的方格并没有我们所需要的做出最佳决定的信息。想象一下，当感觉自己要感冒时，你会开始服用大量紫锥菊。你会注意到自己真的没有感冒症状了。一旦这一事件出现5次，你就会认为紫锥菊是有疗效的。你的四格表就会是这样的：

表6-6 5次第二天感觉一切良好填入后的四格表

|       |    | 是 | 不是 |  |
|-------|----|---|----|--|
| 服用紫锥菊 | 是  | 5 |    |  |
|       | 不是 |   |    |  |
| 合计    |    |   |    |  |

这种四格表太令人印象深刻了。但这里面存在一些问题：如果你什么也不做，有些感冒自己也会消失。你肯定遇见过这种情况：你感觉自己快要感冒了，什么也没做，然后你快速遗忘了这件事。如果你在进行某项科学研究的话，你会比普通人收集到更细致的数据。也就是说如果

从科学角度出发，你的四格表剩下部分的信息是这样的：

表6-7 填入更细致数据后的四格表

|       |    | 是   | 不是 |  |
|-------|----|-----|----|--|
| 服用紫锥菊 | 是  | 5   | 10 |  |
|       | 不是 | 180 | 5  |  |
| 合计    |    |     |    |  |

请注意，为了更完整地观察事件，你需要知道自己没有服用紫锥菊和没有感冒的天数——这一定会是大多数时间！了解这些似乎是违反我们的直觉的——但这确实是最关键的一点，我们的大脑很难察觉这些信息。从四格表中可以看出，即使我们服用了紫锥菊，感冒的概率仍是没有服用的2倍（右栏）。将这些数据带入贝叶斯定理，我们得到：如果你服用紫锥菊，你患感冒的概率仍然为0.67。

此外，安慰剂效应——一旦我们服食某种药物，即使其中没有任何药物成分，我们都会感觉更好，当然，事实上，我们也常常真的更好了。大的药片比小的药片有更强的安慰剂效应。许多没有医学价值的产品都可能会产生安慰剂相应。这就是为什么双盲的、随机的临床对照试验如此必要的原因：研究中的每个人都会得到一个药片，没人知道自己得到的具体是什么。他们中的许多人拿到的都是无效药片，这增加了与什么也没有拿的人之间的关联，但如果药物真的有作用，它的效果一定会好于安慰剂。这就是新的治疗方案被证实的过程。

破坏我们因果推理的不只是紫锥菊和维生素C，我们一直都被虚假相关效应所欺骗。你有没有过这种经历：突然间想起某个人，而你已经很久没有想起过这个人了。突然，电话响了——哇！正是他。在匆忙得

出超能力的结论之前，我们有必要知晓另外3条信息：你是否经常会想起某个不会给你打电话的人？你是否经常想不起某个给你打电话的人？你是否经常想不起不会给你打电话的人？如果将这些都填入四格表，你会发现这一偶然事件已经被其他3种事件所淹没，这只是虚假相关效应而已。

我们的大脑显然已经演化到本能关注左上角、关注偶然事件，而忘记了其他东西。我之前的一位老师保罗·斯洛维克，称之为分母忽略。斯洛维克认为，当我们想到分子时（你听到车祸中的某个悲剧故事），我们往往想不到分母（成千上万次安全的汽车旅行）。分母忽视会以很奇怪的方式出现。在一项调查中，第一批人被告知，一种疾病会导致每10000人中1286人死亡；第二批人被告知，这种疾病的致死概率为24.14%。结果，第一批人相较于第二批人认为这种疾病更危险。我们需要注意， $1286/10000$ 实际上还不到13%。所以，实际上它的危险性只有一半。但在第一个案例中，我们太过关注分子，关注死亡的1286人，我们开始想象很多人躺在医院病床上；在第二个案例中，我们听到24.14%，大脑会将其视为抽象数据，没有任何实际个体的参与。

分母忽略会让我们倾向于想到最严重的场景，从而无法从正确的统计角度看待问题。正如丹尼尔·卡尼曼所写的那样，“每一位等待聚会晚归女儿的家长都会有这种感觉。你知道，你根本（几乎）没什么好担心的，但你就是忍不住要去想象各种灾难场景”。

灾难的生动性，加之本能地忽略分母，造成我们做出严重错误的决定。2011年“9·11”恐怖袭击后的两个月，很多美国人都害怕乘坐飞机，他们宁愿乘坐汽车也不愿意乘坐飞机。10月与11月并没有增加任何空难事故，但在人们纷纷选择乘坐汽车的两个月期间，汽车事故的死亡人数增加了2170人。人们关注于分子（搭乘航班的246人），而忽视了分母（美国每年数十亿次安全飞行）。正如另一位研究者所说的那样：“恐怖分子可以伤害我们两次——第一次，直接杀人；第二次，通过他们的



危险行为在人们的心中留下恐惧感。”

与此相关的是我们常常过度关注罕见事物。卡尼曼向我们描述了这样一个场景：试想一下，情报人员确定自杀式炸弹袭击者已进入两个不同的城市，并准备开始行动。其中一个城市有一个自杀式炸弹，另一个城市有两个。逻辑上来说，第一个城市的居民已经比第二个城市的居民的安全感高出2倍。但事实并非如此。他们的想象是如此生动，他们有着一样的恐惧。现在，如果有100个自杀式炸弹，结果又会不一样了。但这里的关键在于，大脑结构决定了我们对数学并不敏感。幸运的是，我们可以训练自己的大脑。

寻求替代药物，以及它所宣称的虚假关联的效果，这些都与分母忽略相关。替代药物吸引人的一部分原因在于，越来越多的人对“西药”产生了怀疑，他们需要寻求替代药物。这就是现在医疗管理的不完善。我们需要对抗那些没有疗效、价格高昂的药品。人们怀疑医药厂商（以及一些医药）的巨额利益，对一些能够获取巨大利益的治疗方案保持警惕——我们担心，医生给我们开的一些药物也许并不是因为对自己有好处，而是这些药物能让他们获取更大的经济价值。不幸的是，最新的新闻故事告诉我们，有些时候，我们的担心确实是存在的。

替代医学爱好者还会抱怨一些医生家长式的傲慢态度（如“我知道什么才是对你最好的，你不需要了解”），从与我就活检数据推理谈话的泌尿肿瘤科医生身上，我们就看出了这一点。在美国最领先的医院，接受放疗的乳腺癌患者通常没有被告知他们可能会遭受痛苦的放射烧伤，因为肿瘤科医生已经替他们决定，治疗的好处远远大于痛苦与不适。但这明显违背了知情同意。所有病人都应该被告知所有信息，以便他们决定自己是否愿意接受治疗。

我们需要担心的另一件事情是：一些医生缺乏精准的判断。一项研究显示，医生的预后判断仅仅只有20%的准确率；另一项研究中，研究者们收集了大量在医院死亡的患者的活检结果，然后将这些结果与患者

医生在其生前所做出的预后判断进行对比。这个实验好的一面是医生们都在他们的预后判断中表现出了自信；但在那些“完全确信”的预后判断报告中，有40%都做出了错误的判断。鉴于医学问题的复杂性以及测试的不完整性，我们认为这么多的预后判断错误是可以被理解与宽恕的。但他们如此自信，我们真的无法理解，因为，这说明医生们并不在意结果。

替代医学的吸引力反映了越来越多的人对医学制度的不信任。替代医学给了人们这样一种希望：自然产品可以给他们带来自然的、没有伤害的治愈过程。替代疗法的使用通常都包含了这样一个幼稚的想法，认为某些植物如果是自然生长的，就一定是好的（但显然这个想法是错误的：想想毒芹、蓖麻豆种子、茉莉浆果和毒蘑菇）。另一个问题在于，草药以及一些其他植物药片在美国以及很多国家都没有得到监管。美国食品药品监督管理局估计，七成公司的产品都达不到基本质量控制标准。一方面，质量控制是一大问题；另一方面，许多产品含有大量污染物与添加剂。这些补充物质自身，即使不是由不达标企业生产，也会人们对人们造成一定损害。2012年，一位17岁的美国得克萨斯州青年克里斯托弗·赫雷拉，出现在休斯敦的急诊室。他的胸口、脸和眼睛都呈亮黄色，“几乎是黄色荧光笔的颜色”，当时医治他的医生施里娜·帕特尔说道。他在营养品专卖店购买了一瓶绿茶提取物用于燃烧脂肪，随后他就出现了严重的肝功能损伤，不得不进行肝脏移植。目前，膳食补充剂占毒物有关的肝损伤的20%，这一数字是10年前的3倍。

我们中的很多人都听说过某些人被某种类型的替代药物治愈，无论是感冒、背痛还是癌症。我的一位好朋友曾经被诊断为前列腺癌，医生告诉他，他只剩下6个月的时间了。“处理好你的后事，干你想干的事吧。”医生告诉他。“也许我会去夏威夷度假吧，”他回答道，“我一直希望的就是自己能活得更长久”，然后他走出了医生办公室。

我的这位朋友听说一位医生擅长替代疗法。医生给他做了一种替代

血液检查，然后开了很特别的饮食配方，并嘱咐他多锻炼。医生给了他很多可食用的与不可食用的食物清单，我的朋友每天都需要花费三四个小时来准备饮食。他严格遵守饮食与锻炼计划，注意生活的方方面面。这种严格的作息，让他在38岁的时候成为一家知名国际公司的总裁。

距离医生给他的6个月的大限已经过去了12年，我的朋友仍然很健康，甚至比之前更好了。在他被宣布大限的2年后，他又去找了他的医生，做了一系列检查。他的PSA已经下降到几乎为0，其他一切生物指标也都很正常、很稳定。“你上一次来做检查的时候，一定中间出现了某些差错。”医生只能这样回答。

我认识好几个有这样故事的人。他们的故事都很吸引人，我很感谢上苍，我的朋友还活着。但这里的关键在于这些都不是科学研究，它们仅仅是故事而已。他们的故事振奋人心，让人啼笑皆非，引人深思，还带着神秘感，但它们终究只是故事而已。再多的故事也无法构成数据。没有试验控制，患者也没有被随机安排到某种环境或另一种环境之中，更没有研究人员记录患病或治愈的全过程。我们无从知晓，如果我的朋友更改了饮食或放弃了锻炼，故事的结局会是怎样——他也许还能活这么长时间，也许不会每月花8个小时在厨房里切菜，或者他也许已经死了。不久前，我问他，有没有回去做活体检查或其他医学成像检查以确定他的癌细胞已经死亡。“我为什么要那样做？”他问道，“我比以前更健康了，我感觉很棒，也不会根据他们所发现的而改变我的习惯。”

我的朋友通过饮食与锻炼战胜癌症的故事既不与科学一致，也不与科学相悖，他的故事完全在科学甄别以外，因为所有的数据都没有以科学的方式收集。

正如医生们都渴望相信有着合理机制的心脏搭桥手术和血管成形手术一样，即使在没有科学支撑的情况下，我们也会相信饮食与锻炼可以战胜癌症。对我们而言，这已经很合理，也很具有直观意义。我们中没有人完全了解饮食、锻炼与疾病、健康之间的关系。听到故事，我们开

始思考：“哦，这其中一定有某种道理。”我们看待这一切时是基于机制的合理性，而不是基于数据。试着想想，如果我的朋友没有按照他的饮食与锻炼计划进行，而是选在一个金字塔形状的帐篷中倒立睡觉，我们一定会认为他已经疯了。

科学最吸引人的一点在于它能容纳像我朋友一样的故事，这样才不会错失新的重要的治疗方案。大多数科学研究都是从简单的观察，通常都是偶然的发现开始，然后才是细致研究。想想牛顿的苹果，再想想阿基米德在浴缸里的排水过程。

慢慢等待“替代药物”的效果，也许它们能够治愈某些癌症以及其他一些疾病。目前，数百个实验室正在研究世界各地的测试草药制剂、替代药品和疗法。但在被证实有效之前，它们都是有危险的，也许会延迟患者寻找正确治疗方案的时间。甚至当他们找到正确的药物时，也已经无力回天。这就是发生在史蒂夫·乔布斯身上的故事，他拒绝手术，转而求助于针灸、膳食补充剂以及果汁。后来，他意识到这些根本就没有作用，而且还耽误了专家给出的可能能延长生命的传统治疗方案。

每年，成千上万的美国人死于某些原本西药可以预防或治疗的疾病。这一科学手段在过去200年来对推动文明所做的贡献远远大于其他所有手段在过去1000万年对文明进步所做的贡献。医学研究人员明白，一些患者的生命在他们医学试验的过程中已经危在旦夕——即使医学试验还未完成，科学家也能看到其中的好处，并会提前结束试验，以便更早地生产出药物。这样患者就不用再等待了，因为他们中的某些人已经病入膏肓，没有了等待的时间。

的确，由于某些替代疗法，如饮食和锻炼，确实能够起到某种作用，我有太多朋友发生过类似的故事。美国国立卫生研究院下设了一个补充物及替代药物的分院，专门用科学的手段来探索这些替代药物。截至目前，美国国立卫生研究院已经报告了大量没有效果或者收效甚微的替代药物，换句话说，只有一小部分人从替代疗法中获益，大多数人没

有收获任何好处。例如，在一个经典的研究中，为了验证维生素D可能治愈癌症与心血管疾病的假说，试验人员给100万名实验人员随机分配了维生素D与安慰剂。结果显示，在需要连续5年服用维生素D的150人中，只有一个人的性命被挽救了；在没有任何实际疗效的149人中，药物对他们产生了一系列负面影响，包括肾结石、疲劳、胰腺炎、骨疼痛。我们不知道维生素D治疗的长期效果，但新的证据表明，过量维生素D将指向死亡。可见，我们仍然有很多工作要做。

## 你怎么想？你怎么做？

当需要选择最佳治疗方案的时候，你会发现很大程度上你需要依靠自己。你需要收集信息，需要用到四格表。对于那些有相似风险的替代药物，我们通常很难决定。部分原因在于每个人愿意承受的风险不同，愿意忍受的痛苦（身体与心理）程度也不同。在作家杰尔姆·格罗波曼和帕梅拉·哈茨班德撰写的《你的医学思维》（*Your Medical Mind*）一书中，他们详细地讲述了病人的决策过程。

你会存在怎样的药物偏见？我们都会有偏见。杰尔姆·格罗波曼和帕梅拉·哈茨班德描述了四种病人：极简主义、极繁主义、自然主义和技术专家。极简主义不愿意与药物、医生有太多接触；极繁主义认为每个问题、每次疼痛都有一个医学答案；自然主义认为，人的身体可以自己治愈，这也许需要基于植物和精神的某种补救措施；技术专家认为一定会有比眼前更好的新的药物与疗法，他们相信新的才是最有效的。

这些都是比较极端的；我们每个人身上多多少少都带着一点这四种类型。你可能会在牙齿护理方面主张极简主义，但在肉毒杆菌和“青春保养”方面主张极繁主义；你可能会对感冒和流感保持自然主义，但当你需要面对阑尾破裂手术时又成了技术专家。而这些倾向通常会交互进行。当然主张极繁主义的自然主义者可能会有好几个书架，上面都是关

于草药的书籍，但主张极简主义的自然主义者可能会认为越少越好。但是，如果需要手术，他们一定会要求采用最新的高科技机器人引导的1.21千兆瓦磁通电容制导系统激光手术。了解自己属于哪种类型可以帮助你更有效地做出决定，也能让你和医生之间的对话更有意义。如果你能够直接告诉医生，自己倾向于哪种风格，你一定能够获益不少。

但了解可能性，了解四格表里的数字，也常常可以帮到我们。无论我们的可能性是多少，事实证明，这绝对是大有裨益的。

你会听到这样的话：如果你采取一些补救措施或遵循一些新的方案，你患×疾病的风险就会减少50%。这听起来像一个傻子都知道的问题。请时刻记住我们的基础概率，想想那个40岁打算生小孩的妇女，医生告知她，鉴于她的年纪（贝叶斯定理思考问题的结构），她生下的小孩的缺陷率将高达年轻孕妇生下孩子的5倍。假设年轻女士生下的小孩的缺陷率为1/50000，那么40岁女性生下的小孩的缺陷率将达到1/10000。这仍然是一个不太可能发生的概率。即使风险概率提高至5倍，但基础概率仍然很低。尽管听到的百分比让我们印象深刻，但它并没有任何实际意义。如果你想到了我们在第4章所提到的网上交友离婚率的统计把戏，那么，你一定没想错。从7.7%下降到6%，25%的离婚下降率，实际上没有任何实际意义。这种下降也许具有某种统计意义（这是研究者们要思考的地方），但它没有任何实际意义。

相反，如果遭遇某种灾难的概率为80%，你能够将这一概率减少25%，即下降到60%的话，那么这就是有价值的——25%的下降在刻度的顶端更有意义。这是因为我们都可能概率中招。知道这一点，这是因为我们具有心理学和行为经济学思维，我们称之为前景理论与预期效用。我们中的大多数人都没有理性的决策头脑，我们看重损失大过看重收获。也就是说，损失100美元比收获100美元对我们的影响更大。换一种说法，我们大部分人都会投入更多用于避免损失，而不是收获什么。

卡尼曼和特韦尔斯基最伟大的见解之一是：损失或收获都是非线性

的，也就是说，相同量的收获（或损失）并不会带来相同量的幸福（与悲伤）——这都是相对你现在的状态而言的。如果你破产了，那么获得1美元就会变得很重要；如果你是一个百万富翁，那么1美元就无所谓了。还有其他很多非线性的例子：假设你被诊断出某种特殊疾病，医生给你推荐了某个治疗方案，这将让你的康复概率提高10个百分点。根据你的初始康复概率，10%的增加也有着不同的意义。我们考虑一下这些场景：

A. 将你的康复概率从0增加到10%。

B. 将你的康复概率从10%增加到20%。

C. 将你的康复概率从45%增加到55%。

D. 将你的康复概率从90%增加到100%。

如果你跟大多数人一样，场景A与场景D将会比场景B和场景C更吸引人。场景A将绝对的死亡变成了活的希望。虽然可能性仍是很小，但我们都渴望求生，当看到这样的替代方案时，我们会看到其中积极的一面。场景D将死的可能性转变成绝对的生存。我们会选择A或D；我们希望了解更多的关于B和C的信息，以确定它们是否值得。

我们的直觉系统天生不太能够理解统计学，也不太能够总是做出理性的决策——这就是卡尼曼《思考，快与慢》一书背后的中心思想。例如，我们大多数人都会对一个问题的呈现形式敏感——问题是如何构成的——某些简单的，甚至是可笑的操控都可以在很大程度上影响决定与倾向。例如，想想下列癌症手术治疗与放疗的假设数据，你会选择哪一个？

a. 在100个接受手术治疗的人中，90个人能够挺过手术，34个人多活了5年。

b. 在100个接受放疗的人中，所有人能够挺过治疗，22个人多活了5年。

如果选择手术，你会跟大多数人一样——多活5年确实很吸引人，尽管放疗的即时效果更好。

现在，我们将上面事例中的数字从存活率改为死亡率——你会怎么选择？

2a. 在100个接受手术治疗的人中，10个人死于手术过程中，66个人5年之后死亡。

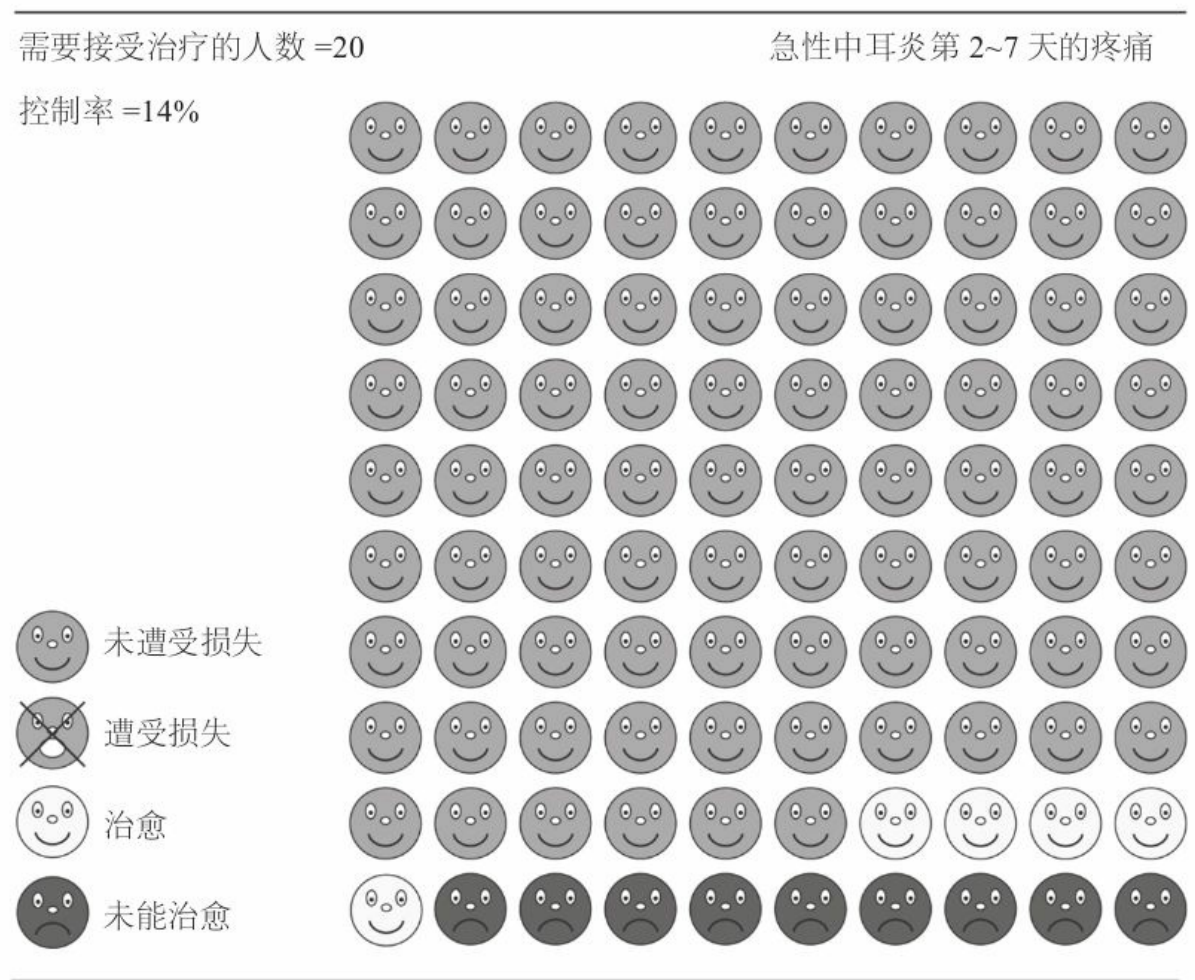
2b. 在100个接受放疗的人中，所有人能够挺过治疗，5年后，78人死亡。

这两种说法，从数学角度来说是一样的——100个人中死亡10个相当于存活了90个——但是它们从心理角度来说却是不一样的。在第一种场景下，我们更倾向于选择手术治疗；而在第二种场景下，我们更倾向于放疗。在第一种场景中，我们的注意力显然关注了5年的存活率，手术的存活率为34%，放疗的存活率为22%。第二种场景的说法显然更能让我们关注手术本身的风险：放疗可以将死亡风险从10%降至0。这种效应不但会出现在病人身上，还会出现在有经验的医生与精明的商人身上。

我们大多数人比起原始数字，往往更关注图形，这就是为什么大学采用画图解决较难的微积分课程的原因。医生经常会使用的一种帮助病人了解风险的方法是：告诉病人如果有100个病人，那么实际出现结果的会有多少人。图6-1的例子是关于用抗生素治疗中耳感染（中耳炎）的风险与好处。需要接受治疗的人数为20人（在100个服用抗生素的人中，只有5个人获益）；此外，9人没有治愈，需要后续治疗；86人没有得到帮助也没有受到伤害——至少从身体上看是这样（也许他们在经济



上遭受了一定的损失）。我们服用的大量抗生素实际上只能取得很小的效果。但这样的图片可以帮助病人了解风险，更好地做出决定，因为他们可以看到每一个类别下人数的比重。



感开销是巨大的。正如一位乳腺癌幸存者所说的那样，“他们告诉我，他们也不知道手术后的放疗究竟有没有作用。但我仍然会想：如果乳腺癌复发了，而我又没有接受治疗，我该怎么办？我感觉自己就像是个傻子。”

我的车的两个前轮胎已经用了5年了，车胎中心仍还有很多胎面胶，但我注意到，车胎边缘有磨损（这可能是由于充气不足或大量山区驾驶引起的）。我向一位轮胎专家咨询了此事，他指出，车胎在使用5年之后会变得不稳固，会破裂，导致胎面胶、传送带与轮胎其他部分分离。再加上较低的边缘胎面，轮胎很少采取保护措施，因此，很可能发生爆胎。

现在，我已经有多年驾车经历和几十万的驾车里程，但目前只发生过两三次爆胎。这些都没有发生在很危险的情况下，但它们就是很不方便。你需要将车胎取下，给车架上支架，然后装上备用车胎。如果一切都顺利，你可能只是约会迟到半个小时，衣服被弄脏而已。但如果爆胎发生在暴风雨时，或者发生在没有路肩的山路或高速公路，情况可能就不那么理想了，甚至可能会很危险。无论是我的机械师还是美国交通运输部门都无法告诉我，中心胎面磨损完之前如果我没有更换车胎，究竟发生事故的概率会是多少。即使缺少这样的信息，我的直觉——以及我的机械师的直觉——也认为，更换车胎的预期价值或益处远远低于更换它们的损失。

我的朋友艾伦喜欢省钱。我的意思是，他钟爱省钱，他经常告诉我们怎样在一元店购买盘子、在救世军店购买衣服。这并不是由于他负担不起——他有足够的钱——他只是觉得自己是一位藐视现代世界消费文化的领军人物。他会经常吹嘘自己因为没有更换轮胎又节约了200美元，他愿意承担未来可能的不便，尽管他也不知道这个概率是多少。我宁愿用金钱来交换便利与安全。其他人可能需要更多的保障，他们也愿意为此付出。这就是保险——如果火灾保险对房屋主人而言难以负担，

那么保险公司就不会成为如此富有的跨国公司。不要搞错，对他们而言，这确实是一笔划算的交易。但我们喜欢保险带给我们的内心宁静。我买了新的轮胎（当艾伦读到这一页的时候，他让我告诉读者们，他认为我是被非理性的恐惧驱使，我太过担心还未发生的事情）。

在这样的决策过程中，后悔确实起着很重要的作用。如果真的由于我没有花那200美元，而导致自己错过了美好的郊游，或者弄脏了精美的衣服，又或者遭遇了事故，我一定会感觉自己是个傻子。如果艾伦能够用那两个旧轮胎再行驶两年，他一定会兴高采烈地砸200美元现金在我的脸上，然后告诉我，我就是个杞人忧天的笨蛋。

显然，医疗决策也被后悔的恐惧所驱使。我们中的一些人会愿意拿现在的不便与不适来交换以避免未来很小的，甚至只有5%的出错概率，避免自己会后悔“如果我按照医生说的做了会怎样？我到底是怎么了？——我的性命已经命悬一线了”。而艾伦希望无限放大眼前的快乐，他看中自由，不愿意被今天并非绝对需要的健康机制或医学体制所束缚。

当我们面对这样的问题时，组织医疗信息的最佳策略是让自己知晓更多准确的数据，了解自己对风险与后悔的偏好与口味。如果你发现自己迷失了、困惑了，朋友和亲人通常能够提醒你，你赖以生存的核心价值是什么。

## 药物，数学，做出最有意义的选择

本书中的其他章节都在关注注意力与记忆力，但当我们做出重大决策时，最能帮到我们的是数学，它被称为科学的皇后。有时候，数学很无聊、很没意思，但当需要组织我们的大脑时，我们需要抛开对那些看起来不怎么人性的可能性分析与数学计算的厌恶。

日常生活中，当面对很严重的后果、很难做出决定时，我们常常会感到很害怕、困惑和沮丧。当生命真的命悬一线时，我们需要将自己的信念转向数字。尽可能多地收集信息，与专家一起沟通。如果你需要手术，请找经验丰富的医生完成你的手术。作为自身健康管理的首席执行官，你需要明白怎样利用医生给你的信息，然后在四格表中分析它，运用贝叶斯定理，这样可以让你在决策时省去很多的猜测，将决定转变为可以评价的数字，因为我们中的大多数人都没有豪斯医生如此敏锐的直觉。

花一点时间做决定，从数学的角度思考问题。与你的医生交谈，找到愿意与你谈论数学的人。你需要克服不愿意问问题和不愿意与医生争论的尴尬，让你所爱的人做你的后盾，确保你们的谈话时间足够长——询问你的医生：“你需要我治疗多久？”

当生病或受伤时，我们的生命似乎被专家所控制，但事实上并不是这样。我们可以掌握自己的疾病，了解更多的相关知识，向更多的医生寻求专业意见。当然，医生也是人，他们也会有自己不同的个性、风格和特长。我们需要找到与自己的风格匹配的医生，找到明白我们的需要、可以帮助我们战胜疾病的医生。你和医生之间的关系不应该是家长与孩子的关系，而应该是一种合作关系，你们应该是为了共同的目标而合作的伙伴。

## 第7章 我们如何创造价值

### 组织我们的事业

2006年9月30日，蒙特利尔拉瓦尔立交桥倒塌在魁北克高速公路19号处。这个位置是南北大动脉位置所在。车辆被掀翻在路边，事故造成5人死亡、6人重伤。在大桥建设期间，承包商没能正确地将加固钢筋安装在混凝土上。为了省钱，他们单方面决定采用质量较差的、不合标准的混凝土。随之而来的政府调查认定这就是造成大桥垮塌的原因。当政府部门彻查建筑业的贪污案件时，他们又发现了好几起大桥、立交桥、高速公路的劣质混凝土案件。以次充好的施工案例在人类历史上早有出现，费登那（意大利古城名）附近的古罗马木制露天剧场地基不稳，加之施工不当，造成公元27年死伤2万人的悲剧。类似的灾害发生在世界各地，包括1976年爱达荷州的提顿水坝溃坝事件、2008年中国汶川地震时的四川一些学校倒塌、2010年芬兰图尔库梅里希尔塔桥坍塌事件。

正常情况下，像这样的大型民生工程需要多位专家的参与，需要各种级别的检验与平衡。设计、决策、施工都需要精心组织，以增加成功的概率，从而提高价值。工作中，最理想的情况是人力资源与物质资源都实现其最大价值（当复杂系统的每个部件都实现价值最大化，并且为了让一个部件变得更好，而不需要损害至少一个其他部件时，这个系统就能够实现帕累托最优）。沥青工人在摊铺城市街道的时候，通常不应该决定使用什么质量的铺装材料，也不应该决定铺层的厚度，这一切应该由能够做出最优决策的高级别人员决定。高级别人员需要同时考虑预算、交通流量、天气条件、预计使用年限、标准习俗和惯例，以及如果出现坑洞时潜在的诉讼。这些不同的信息收集和决策通常分布在整个组织中，并分配给不同的管理者，然后他们再向自己的上级报告。当上级需要做出某个特殊的决定时，他们又会平衡各种因素，以实现城市长期

目标。正如亚当·斯密在1776年《国富论》当中写到的那样，提高工作效率的最大进步之一是劳动分工。无论什么类型的企业，分工都已经被证明是非常有影响力和有用的。

19世纪中期之前，企业大多还是小规模、家族式的，只服务于当地某一特定市场。19世纪初，由于电报与铁路的发展，让更多企业在已经发展了几个世纪的海运的基础上，得以发展国内与国际市场。随着这种新兴的长途贸易的兴起，文档记录及功能专业化或交叉培训的需求也大幅增加。信件、合同、财务、库存、状态报告等，都提出了新的组织挑战：你怎么在堆积如山的纸张中找到下午所需要的那条信息？工业革命引发了文书工作的时代。

19世纪40年代出现的一系列列车事故，推动了改善文档和功能专业化的迫切需要。调查者们总结出，事故是由工程师们之间沟通不良，以及不同线路之间铁路工人的管理松散造成的。没人知道究竟谁才是操作的权威。在当时，确保接收到每一天的重要信息也不是常规做法。铁路公司调查人员建议将操作程序与规则标准化、文字化。这样做的目的在于超越任何单个个体对技术、记忆、能力的依赖。这涉及准确定义职责与责任，并严格按照标准方式履行职责。

专业化为工厂车间带来了更多的经济效益，使其变得日益必要。工厂不会因为一个熟知某种操作的工人的生病而被迫停工。这也导致公司职能划分的出现。文书工作的需求也日益增加，以便实现老板与员工（也许老板还在另一块大陆上）、部门与部门之间的沟通。之前家族式企业的记录与管理方式已经无法适应新的大企业的发展需求。

正是由于这些的发展，管理人员才突然之间能够更好地掌控他们的工人，尤其是那些正在工作的工人。之前记录在工人头脑中的程序与工艺都记录在了操作手册中，并与公司其他员工分享。每个员工都有机会从之前的员工那里学习、进步。这一进步遵循了有组织的大脑的一项基本原则：将记忆外化。这涉及将某些个体大脑中的知识拿出来，将它们

放进（例如，以工作职责描述的方式）一个别人都看得见、用得上的现实世界。

一旦管理层知晓了具体的任务与工作描述，他们就能够在不损失任何生产力的情况下解雇那些懒惰、粗心的员工，然后再雇用其他人——管理层只需告诉新员工具体的工作细节以及工作进展即可。对铁路建设与维修而言，这很有必要，因为铁路公司总部与现场员工总是相隔甚远。很快，系统化工作的驱动拓展到了管理层，管理层也变得跟工人一样可以被替代。这是英国效率专家亚历山大·汉密尔顿·丘奇推动的一大进步。

工作系统化与提高组织效率的需求，最终导致苏格兰工程师丹尼尔·麦卡勒姆于1854年制作完成了第一张组织图表，用以更好地呈现不同员工之间的关系。一个最经典的组织图表会显示谁向谁报告工作；向下的箭头指示了一个管理者与被管理者之间的关系。

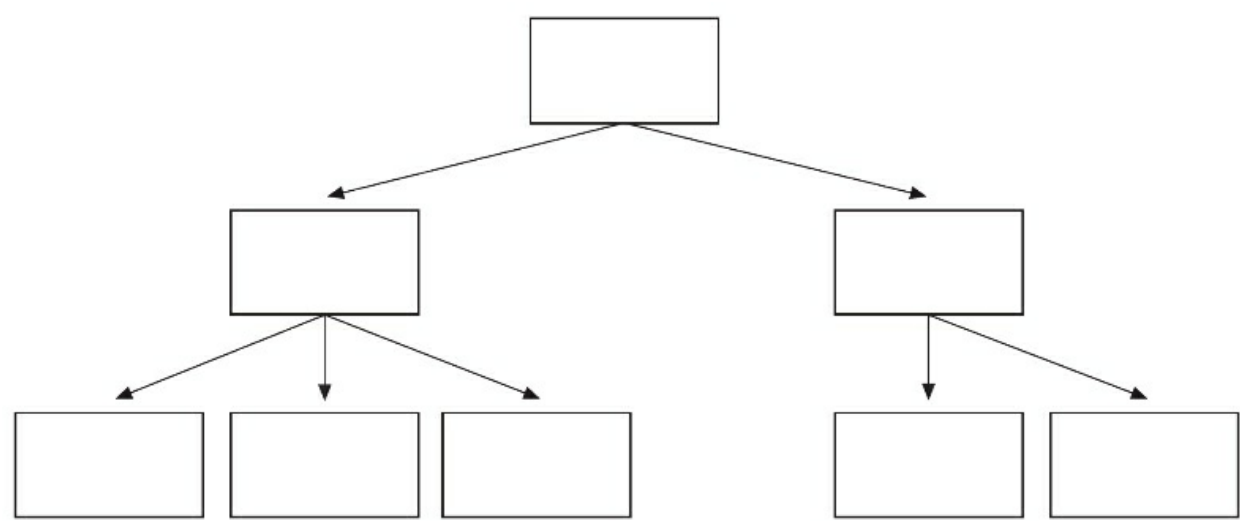


图7 - 1 组织图表

组织图表能够很好地显示层次关系，但是它无法显示不同员工之间如何沟通。而且虽然组织图表可以显示员工之间的工作关系，但它并没有标明他们之间的私人关系。网络结构图最早由罗马尼亚社会学家雅各

布·莫雷诺于20世纪30年代引入。它可以帮助员工了解自己与谁一起工作，方便他们认识同事。此外，网络结构图还经常用于管理顾问弄清组织结构、生产力以及效率。

图7-2是一家互联网创业公司（该公司随后卖给了索尼）在经过一个月的调查之后，制作出的网络结构图。该网络结构图显示了调查期内一个月里员工之间的互动关系；这种互动关系通过二分法方式呈现。但该图表并没有关注互动的数量与质量。从这张网络结构图我们可以看出，公司创始人（顶部节点）只与一个人互动，那就是他的首席运营官；公司创始人这个月正忙于募集资金。首席运营官与三个人有互动，其中一个人负责产品开发；他还与另一位负责监督七个顾问的网络人员有互动。顾问们之间的互动很频繁。

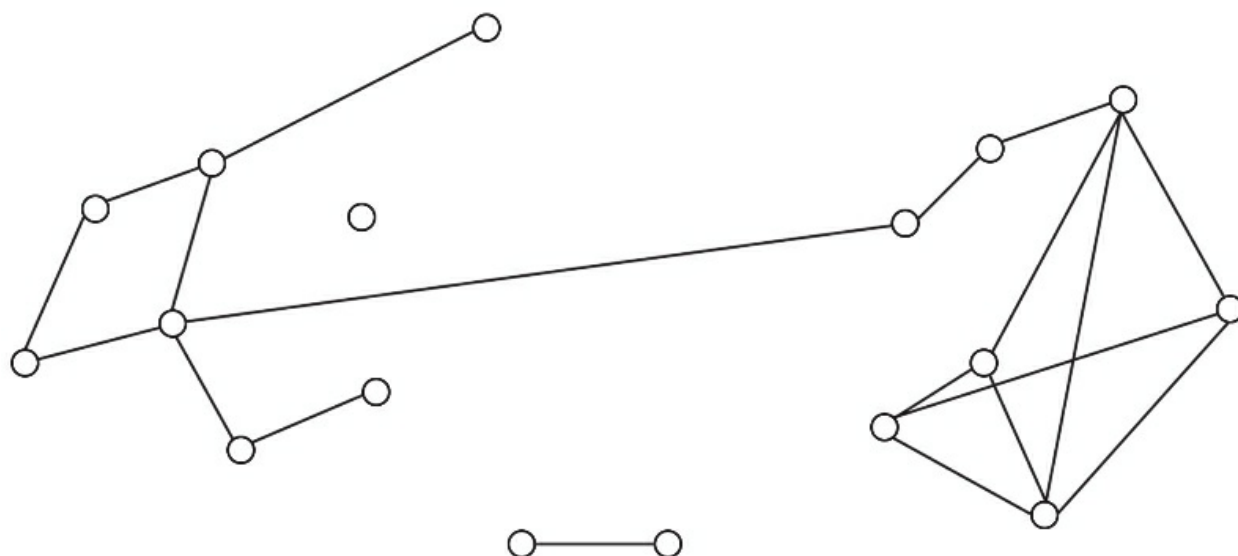


图7-2 一家互联网创业公司的网络结构图

绘制网络结构图能够让管理层看到：有一个人从来没有与任何其他  
人互动过；还有另外两个人经常频繁互动，但从未与其他人发生互动。  
我们可以有很多不同版本的网络结构图，包括用带颜色的热图来表示不  
同程度的互动（暖色代表更多互动，冷色代表更少的互动）。网络结构  
图可以与层次图结合起来使用，可以辨别究竟哪个员工已经了解另一个



员工，这样就可以创建一些项目或者重新组合一些职能部门，还能够组建报告结构。标准组织惯例是将那些不太有效率的团队分开，然后重新组织相似的队伍。但是由于团队效率并不是一个简单的谁有能力的问题，它更多涉及人际交往与组织合作，因此，网络结构图才更能起到帮助作用。它不但关注哪些团队成员合作更紧密，而且还关注了成员在工作以外的社会交往（这也可以用不同的颜色和虚线，或者任何数量的标准图形技术）。

组织结构可以有横向层次，也可以有纵向层次，这可能会大大影响员工与管理人员的效率。比较图7-3两种不同的组织图：左边是一家只有三级结构的横向公司，右边是一家拥有五级层次的纵向公司：

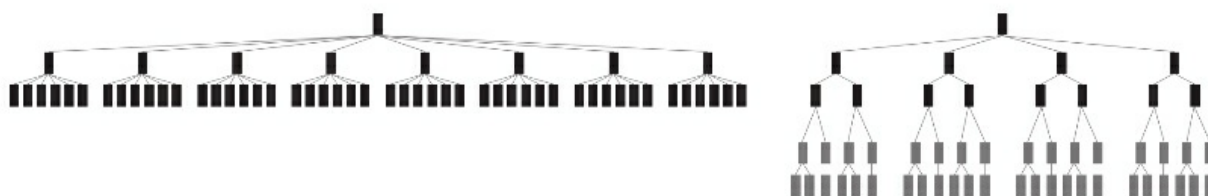


图7-3 横向公司与纵向公司组织图对比

公司与军事组织管理结构可以采取其中任何一种形式。每种系统都有自己的优点与缺点（传统军事结构都是纵向结构，但恐怖组织和其他以基层为主的组织结构通常都采用中央控制与沟通的横向结构）。

横向结构可以鼓励人们协同工作，允许重复劳动。员工常常能做一些他们需要做的，得以在传统指令与任务结构以外发挥自己的才能。横向结构的缺陷在于：组织结构中只有一个人拥有决定权，而这个人往往有太多事情等着他做出决定。由于缺乏纵向结构，公司不得不花时间确定每个人的任务与责任。实际上，纵向结构的一些形式对于实现员工与项目之间的协调是很有必要的，它可以避免重复劳动，保证同一项目、不同部门直接的连贯。纵向结构的另一大优势在于，公司可以很容易地追究员工在决定与工作成果方面的责任。

庞大的纵向组织常常可以鼓励专业化与效率化，但它也可能导致员工之间互相分割、独立工作。员工们常常不明白与他们工作相关的其他人都在干什么。当某个纵向系统变得太过庞大（很多层次）时，上级指令通常需要很长时间才能到达下级；反之亦然。铁路公司的组织结构更复杂。过去50年，铁路公司的组织结构越来越复杂。很多时候，公司很难了解每个人到底在干什么。全球共有50家公司拥有75万名以上的员工，7家公司有100万名以上的员工。

我们可以将公司视为一种记忆力交互系统。作为新员工，融入公司、成为一名有效率的员工（尤其是管理层员工）的一个窍门在于：了解公司里面每个人会什么。如果你需要东南地区2014年的销售数据，你可以给雷切尔打电话，但她只有该地区某一项目的数据；如果你还想知道另一项目的销售数据，你需要联系斯科蒂；如果你想知道某合作公司是否已经完成了支付，你需要致电罗宾。公司这个整体就是一个大型信息存储器，每个个体都有效地扮演着负责特定项目的神经网络中的神经元的角色。没有任何人了解全部信息，事实上，在大型公司里，没人知道关乎公司运营的所有点滴信息究竟是谁在负责。

有这样一个经典故事：博思艾伦咨询公司与某家《财富》100强公司签了一笔大订单，这家公司正是我们之前提到的琳达任职秘书的公司。他们的任务是研究公司的组织结构，并为公司结构优化提出建议。在与员工交谈的过程中，博思艾伦咨询公司发现三位能力与授权都差不多的高级数据分析师处在公司组织结构中的三个不同位置。每位数据分析师都向经理助理报告，经理助理再向区域经理报告，区域经理又会向副总经理报告。每位分析师最终都向完全不同的副总经理报告。这样一来，分析师、老板以及老板的老板都无法知道其他人的存在（他们甚至会在不同的大楼工作）。博思艾伦咨询公司将分析师们每周都聚在一起，让他们汇集自己的知识，分享了解到的风险，让他们互相帮助对方解决共同的技术问题。这样一来，公司的效率大大提高了，开销也下降了不少。

当公司需要对员工严格控制与直接管理的时候，纵向组织结构就变得必不可少。例如，核电厂通常都会有较为庞大的纵向组织结构。因为，对这类公司而言，管理极为重要——即使是小的错误也可能导致大的灾难。纵向结构让管理层能够对下级管理层进行直接检查与多方核对，以确保所有员工都准确连贯地遵循了公司规则与流程。

加拿大皇家银行（RBC）是一家市值300亿美元的公司，服务于1800万名客户。其企业文化提倡导师制，强调管理者发掘下属，提高晋升的机会，确保性别平等。其垂直结构让他们的经理得以密切监督员工。丽诗克莱本公司，第一家由女性创办的《财富》500强公司。丽诗克莱本在设计公司结构时，为了保持公司灵活性，以快速响应不断变化的时尚潮流，选择了横向四层次结构来管理4000名雇员。没有任何证据表明，结构本身会影响公司的盈利能力；每个公司都有适合自己的不同的结构。

组织的大小通常能够预测它的层级结构数量，但这种关系是对数关系。也就是说，平均每1000名员工需要四级层次，员工数量因子增加10并不会让层次结构因子增加10；相反，它会让层次结构因子增加2。当一个组织达到10000名员工时，函数就达到了渐近线。拥有12000名、100000名或200000名员工的组织很少会有超过9级或10级的层次。指挥最小链的原则是结构层次越少越好。

横向结构与纵向结构这样的描述也可以用于公司网站或者电脑文件系统。想想上面那个横向纵向结构图，假设它们是一家公司网站的两种不同的版本。如果两种版本的访问数量相同，那么访客的体验一定会不同。在一个设计良好的横向组织中，访客可以一键获取总括信息，两键获取更多细节的东西。在纵向组织结构中，相同的访客可能也能一两下就找到所需要的总括信息，但如果他需要了解更多的细节，可能需要点击鼠标4次。当然，并不是所有的网站都设计得很好，也不会所有网站的设计都能够让访客找到需要的东西——网站设计者通常都不是使用

者，他们设计的所有标签、菜单、层次可能对其他人而言都不是那么理所当然。因此，用户可能需要大量搜索、拐弯抹角地访问，甚至是多次返回。横向组织结构能够让访客快速返回；纵向结构能让访客在不确定自己是否找到正确的子节点时，更快速地定位很难找到的文件。当然，横向结构的便捷性也是有限制的：如果中等层级的分类太庞大，访客需要花很长时间搜索，因为这种结构本身并没有分多种层次，这样就会产生冗余和重叠。访客会被太多的选择击倒——深层次结构可以让访客一次只接触少量的选择。这些原则也适用于你硬盘里的各种文件夹。

但人的组织显然与网站的组织大有不同。即使在深层次纵向结构中，人们也会不定时需要代理结构。最低级的运输工人有时需要跳到轨道上营救一个跌倒的女人；投资银行秘书有时必须是一名举报人员；收发室工作人员需要注意揣着步枪心怀不满的同事。所有这些行为都只是为了实现公司目标——安全合法的经营。

无论是在何种层次的有组织的公司或机构中，实现公司目标的任务通常都会落在最低等级的人员身上。电话并不是由设计人员组装，也不是由负责营销的执行官组装，而是由生产线上的技术人员组装完成。火的熄灭并不仅仅依靠消防队长，而是在一组消防队员的协调努力下扑灭的。虽然经理和管理员通常不会完成一个公司的主要工作，但他们在实现公司的目标上起着重要作用。尽管战争中参与战斗的都是机枪手，而不是少校，但少校的影响远远大于任何一个独立的机枪手。

## 贯穿层级的决策

任何一个拥有高价值但需要维修的物品的人——例如，一座房子或一辆汽车——都需要学会折中，需要明白管理在决策过程中的重要性。你会买30年房龄还是20年房龄的房屋？你会买名牌洗衣机还是折价洗衣机？假设机械师告诉你，你的汽车需要一个新的水泵，按照价格从高到

低，他可以安装经销商出售的原厂水泵，也可以安装进口的功能相似的水泵，还可以安装废品站的水泵。他不会为你做出决定，因为他不知道你的可支配收入，也不知道你的汽车计划（你是打算卖了它，为了某个汽车秀而翻新，还是下个7月开着它翻越落基山？这样的话，冷却系统可能已经达到极限了）。总而言之，你的机械师不知道你对汽车的长远计划，也不知道你有多少钱。原厂部件以外的所有其他决定都是一种折中，但它却能满足大多数人的需求。

决策的标准模式认为决策者——尤其是在经济与工作背景中——不会受情感因素影响。但神经经济学研究表明，这并不正确：经济决策会激活大脑中的情感区域，包括脑岛和杏仁核。过去我们常常能看到这样的漫画：一侧肩膀上站着天使，另一侧肩膀上站着魔鬼，它们给居于中间困惑的大脑提出了矛盾的意见。现在，我们正是处于这种状态。大脑中脊柱附近的纹状体（包括大脑的回报中心，伏隔核）会进行深层次评估，与此同时，另一种深层机构，通常被认为大脑恐惧中心的杏仁核（这个区域负责当我们面临生存威胁与其他危险时的战逃反应）也会同步评估。前额叶皮层负责权衡利弊，做出最终决定。这与我们有意识地从两个选择中选择一个不同；决定通常都是很快做出的，超出我们的意识控制；这涉及我们在各种不同环境下演化发展出来的启发与认知冲动。我们认为决策时可能涉及的理性实际上一部分只是幻觉。

大的决定通常不由某个个体做出，也不是由任何特定个体群做出，这涉及大量讨论、咨询与信息共享。这也是大型组织的优势与劣势所在。当大型组织一切运转良好时，它可以完成一些小群体无法完成的任务：胡佛水坝、等离子电视或人类栖息地。正如本章开头所建议的那样，当有能力、有责任心的管理层无法认真完成工作时，或者当他们无法最好地权衡利弊时，那么结局只能跟大桥垮塌、安然公司、美国国际集团一样。

总之，在多层次的纵向组织结构中，权力与方向的链条越往下，专

业性就越强。首席执行官可能只会给其中一个副总经理讲述他的计划，副总经理会增加一些他认为对实现计划有用的细节，然后将计划交给某个有经验的部门经理以及该领域的某些专家。这个链条会继续，不断下分，一直到达实际完成操作的员工。

我们看到军事组织就是这样的结构。将军或指挥官会确定目标；上校会将任务分配给下面的每个营；少校将任务分配给营中的每个连；上尉将任务分给每个排。每个军官都将范围缩小，并增加指令的专业程度。直到现在，现代军队仍赋予现场士兵一定程度的情景控制与自由裁量权。也许很多人会感到奇怪，美国军队是所有组织中最能适应变化的，他们深知怎样将心理学成果应用于组织习惯。美国军队现在的政策赋予了控制链中的成员一定的权力，“他们允许下属及相邻组织，根据对操作环境及长官意图的判断采取主动权，在没有上级总部控制的情况下，让自己的行动与组织的行动保持同步”。

下属部门有限自主权及裁量行使权的价值并不是公司或军队最近才发展起来的一种组织策略。大约100年前，1923年发布的《美国陆军野战条令》使用手册就已经表达了希望下属人员在进行判断时能够有一定程度的自主权。该条令写道：“指令不得干涉下属队伍的权限范围。”

军队与公司的平稳运行都需要上级与下级之间互相信任，需要上级相信下级能够做好工作。现行《美国陆军野战条令》是这样描述的：

指挥最基本的原则需要整个指挥链的互相信任。上级相信下级，让他们根据自己的意图赋予其完成任务的权力。下级相信上级能够给予他们执行指挥意图的自由，并能够支持上级的决定。所有层次之间的信任都依赖于公正……

军队教条强调任务指挥，军队指挥常常能够给予下级领导最大限度的自主权。陆地领域的情况通常很复杂，微观管理并不适用。任务指挥强调有能力的领导将他们的知识运用于现场情况，根据上级意图完成任

务。任务指挥培养了一种互相信任、互相理解、愿意从错误中学习的文化……指挥官一方面需要尽可能多地给下级提供主动权，另一方面密切观察下级的同步行为。

上级领导通常会拒绝分配权力与决策。为了将一切变得合理化，他们会找很多借口：他们比下属更有能力，接受了更多的训练，拥有更多的经验。但分配决策也有好的一面。首先，上级的报酬更高，因此，在估算每个决策的价值时需要权衡是否需要如此高报酬的人来做出决定（记住我们在第5章提到的最大化原则：你的时间值多少钱）。与此同时，上级还需要节省时间，这样他就能利用这些时间做出更重要的决策。其次，下属常常处于更有利于做出决策的位置，因为比起上级，他们可能更接近事实。斯坦利·麦克里斯特尔将军在讲述美伊战争时，就曾提到过这一点：

在指挥的时候，我常常会将能力与行使权下分。这并不意味着首领在推卸责任，但团队成员是合作者的关系，而不是我的跟班儿。他们会半夜喊醒我，然后问我：“我们可以扔下这颗炸弹吗？”我会问：“我们应该吗？”然后，他们会回答：“是的，这就是我们找你的原因啊！”但除了他们所告诉我的，我什么都不知道，我也许还不够聪明，无法在他们从现场了解的实际情况中增加其他任何有价值的东西。

史蒂夫·永利的管理哲学也体现了相同的观点：

与大多数管理人员一样，我处在大型金字塔的最顶端。在我之下的人 would 做出大多数决定。大多数时候，他们的决定都是那种二选一的决定：我们应该选A还是选B？大多数时候，答案都是显然的——一种结果明显好于另一种结果。他们很少会思考应该选哪个，因为这对他们来说太具挑战性。他们需要咨询他人和更深入地了解问题，以便获取更多信息。

某些时候，他们会遇到两种选择都会产生不好结果的情况。他们有

两种选择，但都不太好，他们不知道应该选哪一个。这时候，这些问题一般都会出现在我的日程表中。所以，当我看到自己的日程表上面出现了食品服务部门主任的名字，我知道这一定不是什么好事。要么他是想要辞职，要么他需要在两种坏的结果中选择一种。当出现这种情况时，我的责任并不是如你想的那样：由我做出决定。那些来找我的人才是真正解决问题的专家。他们知道的更多，也更接近问题本身。我所能做的事情就是让他们从不同角度看待问题。打一个航空方面的比喻，我试着让他们从5000英尺的高度来看问题。我让他们回过头来看，让他们找到其中不可争辩的事实。无论他们需要回过头来看多少步，我都会一直与他们交谈，直到他们找到其中隐藏的真相。有时，真相会是这样的：我们酒店最在乎的是顾客体验，或者，无论怎样我们都无法提供100%新鲜的食物。一旦他们找到核心真相，我们会慢慢理清问题，这样，答案通常就能出现。但我不会替他们做出决定。他们才是那些需要将决定向下传达的人，他们才是需要执行决定的人，所以，他们需要自己做出决定，并对自己的决定满意。

如果有必要，意识到做出困难决定的价值也是尤为重要的。正如纽约市前市长迈克尔·布隆伯格所说的那样：

领导人是愿意做出决定的人。如果选民觉得某个候选人能做实事，他们就会选择那个候选人，尽管他们不会支持所有的事。W（乔治·布什总统）之所以能够当选不是因为每个人都同意他的看法，而是他们都相信他是真诚的，他会做他需要做的事情。

公司及军队决策离不开伦理学。对你自己最有利或者对公司最有利的并不总是常常与社区、大众、全世界的利益一致。人类是社会化的动物，我们中的大多数人都会不自觉地修正自己的行为来最可能地减少与周围的冲突。社会比较理论很好地解释了这种现象。如果看见其他人在非停车区停车，我们很可能自己也会将车停在那里。如果看见其他狗的主人无视法律规定没有清理他们的狗狗粪便，我们也很有可能会忽视这



一行为。这一部分源自我们的公平与公正感，这种感觉是人类大脑固有的，是进化的产物（即使是3岁的小孩，也会反抗不公）。事实上，我们会想：“当别人都把狗狗粪便留在波士顿广场的时候，我为什么非得收拾狗狗粪便呢？”当然，这种争论是似是而非的，因为好的行为并不像坏的行为那样有感染力。如果我们示范的是正确行为，其他人也可能会效仿。

那些公开讨论道德、遵循道德行为准则的组织，会形成一种坚持道德准则的文化，因为这是“在这里其他人都会做的事情”。那些纵容员工抛弃道德、形成不良习惯的组织，会腐蚀那些最有道德、最有意志的人，这就是环境战胜个人、战胜意向行为的一个经典例子。那些有道德的人最后会开始思考：“我是在打一场败仗；我根本没有必要多走几公里，因为没人会注意，也没人会在意。”在别人看不到的情况下做出正确的事情，这是正直的人的一种标志，但许多人都会发现这简直太难了。

军队是处理这一问题最有影响力的组织，他们用令人惊讶的雄辩术来描述这一问题：

所有的军事行为都在挑战战士的道德与伦理。一个敌人可能没有遵守国际公约，可能会为了复仇犯下某种暴行……所有将领都担负着这样一种责任：作战归来的士兵不仅是一位好士兵，也是一位好公民……军队专家成员都担负着这样一种重要责任——赋予战斗以有效性和伦理性。

相较经济决策，道德决策涉及更多的大脑区域。就像我们之前提到的那样，由于新陈代谢的消耗，以及不同思维之间的转换，大多数人都很难做出道德决定。因此，我们很难同时权衡那些既有经济意义又有道德意义的不同结果。伦理决策或道德决策需要额叶中不同结构的参与：眼窝前额皮质（位于眼睛后面）以及其上的背外侧前额叶皮层。当我们需要了解自己与其他人（社会洞察）之间的关系时，了解我们是否遵守

社会准则时，我们也需要这两大区域的参与。一旦这两大区域受损，我们就会做出一些不合时宜的行为，例如咒骂、赤身裸体行走、当面侮辱别人。做出并评价道德决策需要杏仁核、海马体（大脑记忆索引）中某些区域的参与，以及颞上沟后部区域的参与。颞上沟是大脑中从前部延伸到耳后的一条很深的鸿沟。正如经济决策同时涉及利弊一样，前额叶皮层成了道德行为的决定器。

神经影像学已经证实，道德行为都是以相同的方式处理的，无论它是否涉及帮助需要帮助的人或者制止不道德的行为。在一项试验中，试验参与人员需要观看一组人们对受伤的人产生怜悯或者对暴力行为产生愤怒的视频。只要视频中的人物按照符合道德或社会许可的标准行事，观看视频的试验参与人员就会调动大脑中相同的区域。此外，这种大脑活动是具有共通性的——思考同一道德行为的不同的人会呈现出高度一致的大脑活动；也就是说，他们的神经元触发模式是相似的。这些神经元集群受我们的脑岛（我们在之前的经济决策时已经提到了它）、前额叶皮层以及楔前叶的影响。楔前叶是位于大脑顶部和后部的区域，它涉及自我反思与观点采纳。楔前叶不仅存在于人脑中，也存在于猴子大脑中。

这是否意味着猴子也有道德感？动物行为领域的权威专家弗兰斯·德瓦尔在其最近一项研究中就曾提出了这一问题。他发现猴子对公平与否有着很强的认知。在一项研究中，与其他猴子一起参与试验的卷尾猴可以选择奖励它们自己（自私的行为）或者奖励所有人（公平的、符合道德准则的行为）。猴子选择了奖励它们的同伴。这不仅仅是一个膝跳反应。德瓦尔发现可靠证据表明：卷尾猴完成了某种道德计算的行为。当试验人员“突然”用更好的待遇对待同伴猴子的时候，拥有决定权的猴子会将报酬分给同伴，将报酬平均。在另一项实验中，猴子们完成了多种与试验人员交换食物的任务。在相同任务的情况下，如果一只猴子比另一只猴子得到了更多的回报，那么获得较少回报的那只猴子会立刻停止完成任务，然后开始生气。想一想：这些猴子之所以会彻底放弃任

务，仅仅是由于它们觉得奖励（有吸引力的食物）结构不公平。

## 有决定权的人

领导的定义在不同文化、不同时间，都有着不同的解读。领导人可以包括恺撒大帝、托马斯·杰斐逊，也可以是通用电气的杰克·韦尔奇、西南航空公司的赫布·凯莱赫。领导人可以是受人尊敬的，也可以是遭人唾弃的。他们通过授权，通过惩罚（经济的、心理的、身体的），或者通过个人魅力、动机、灵感的方式获得了一大批追随者。在现代公司、政府与军队，人们普遍认为优秀的领导人是那些能够鼓励、影响别人，为了组织共同利益完成任务、付诸行动的领导人。在自由社会中，有效的领导人会激励人们关注他们的想法与付出，让他们做到最好，最大限度地发挥他们的能力。某些时候，人们可能会被激发出一些潜能。他们会从工作以及与同事的互动中获得最大程度的满足感。

哈佛大学心理学家霍华德·加德纳将领导这一概念进一步扩展，把另一部分人也囊括进领导人的行列。这些人通过他们的作品——艺术作品、食谱、有技术含量的工艺品和产品等几乎所有事物，间接影响一批人的思维、感觉及行为。按照这一观点，又有一批人可以被称为领导人，包括乔治·桑德、毕加索、路易斯·阿姆斯特朗、居里夫人、马莎·格雷厄姆。这些人通常在公司结构以外工作，尽管与其他人一样，他们也会与大型企业签订某些合同，然而，他们不符合标准的商学院所赋予的领导人的形象，也没有很大的经济影响力。

无论是哪种领导人，公司以外还是以内，他们都拥有特定的心理特质。他们通常适应能力很强、反应很快、富有同情心，能够从多方面看待问题。这些品质需要两种不同形式的认知：社交才能与灵活性，以及深层次分析才能。高效的领导人能够快速理解反对意见，以及人们是如何产生反对意见的，确定怎样用看上去双方都满意、互利的方式解决矛

盾。领导人通常擅长聚集不同的人——供应商、潜在对手、竞争对手等——这些看上去目标有冲突的人。伟大的商业领袖会用他的情感共鸣来让人们或公司在谈判中保全面子。这样，协商中的双方都能感觉得到了自己想得到的（优秀的谈判专家还会让每一方都觉得自己比另一方得到了更多）。在加德纳模式中，许多伟大的领导人都很擅长编故事，这绝对不是偶然——他们会用一段很有吸引力、体现自己思维的描述来激发周围的人。领导者的大脑不同区域的脑电波活动也会结合得更好，这意味着，他们比其他人以一种更精密的方式调用了大脑中更多的区域。按照这些神经整合测量工具，我们就可以识别体育和音乐方面有才能的人。未来几年，这种技术经过改良，一定能够用于筛选领导人候选者。

优秀的领导人能够让竞争关系成为联盟关系。宝马集团首席执行官诺贝特·雷瑟夫与丰田集团首席执行官丰田章男——明显的竞争关系——于2011年，合作开发完成了新型环保的豪华机动车与中型运动款汽车。苹果公司的史蒂夫·乔布斯与微软公司的比尔·盖茨之间断断续续的合作与战略联盟既增强了公司自身的能力，也得以更好地服务消费者。

过去200年来，美国企业间一系列的丑闻中有一点是很明确的：消极领导是有害的，会造成公司倒闭、名誉与资源的损失。这些领导人通常以自我为中心，缺乏对组织内部其他人的同理心，以及对公司长远发展的考量。美国军队在军事与市政组织中都发现了这样的问题：“有毒的领导人会采用不良的习惯欺骗、恐吓、胁迫或不公正地处罚他人，以获取他们自己想要的。”这种策略的长期使用会破坏并腐蚀下属的意志、主动性以及道德。

公司每个层次都有领导者——他们不需要成为影响企业文化的首席执行官（也不依靠编故事来激发他人）。与之前一样，这一方面的某些最好的想法来自美国军队。在最新版的任务指令操作手册中，美国军队给出了5条准则，这是指挥官和最成功的跨国企业顶尖管理者都共同遵守的准则：

- 通过互相信任组建有凝聚力的团队。
- 形成互相理解的氛围。
- 提供清晰简洁的期望与目标。
- 让不同层次的人都能够行使有纪律的主动权。
- 接受考虑周全的风险。

信任的获得与丢失往往是日积月累形成的，而不是偶然发生的。信任需要时间累积——源自共同分享成功的经验与训练——这是一种双向沟通，是任务的顺利完成，也是目标的顺利实现。

这意味着公司管理层必须与各个级别的下属就公司远景、目标以及员工某一特定行为或项目目的与意义进行沟通。这能够让员工行使他们的自主权，因为他们明白：他们一系列优先行为的目的是什么。如果下属不明白这个目的，错误行使职权的管理层只会让员工每天都不开心、视野狭窄地完成工作，无法使其获得行使主动权的信息。

几年前，麦吉尔大学科学院院长曾做过一项有关主动性的试验，他将其称为员工调查科学报告。这是一份关于科学部门专家在午餐时间将他们的研究讲述给普通员工的报告。这些普通员工包括：会计、秘书、技术人员、值班人员。这些职位似乎都与真正的科学无关。但多项证据表明，专家们的主动性是成功的——员工可以了解到他们正在做的事情的大背景。会计能够意识到她不仅不是在为某项陈旧的研究记账，她的工作失误很可能会造成很大的混乱；秘书发现，她的工作是为了找到2011年海啸的产生原因，能够帮助专家更好地进行海啸预警，从而挽救更多人的生命；技术人员感受到：他们所从事的工作是有回报的；一位值班人员曾指出，他发现自己为所从事的重要工作而感到自豪，他的工作质量提高了，开始以一种真实微妙的方式主动改善研究环境。

美国军队的5条指挥原则中的第3条要求提供清晰简洁的期望与目标、特殊任务的目的以及预期最终状态。将重心转移至员工，让下属在没有上级进一步大量指令的情况下也能取得理想结果。高级管理层的预期为整个组织提供了团结的基础。

成功的管理人员意识到，他们无法指挥、指导所有可能发生的突发情况。在跟下属沟通清楚清晰简明的目标后，在保持整个团队团结的基础之上，他们会给下属一定的边界严明的主动权限制范围。纪律严明的主动权指：现行指令不适应当前情况或出现不可预见的情况时，在没有特定指令的前提下，可以主动采取行动。

慎重的风险指：当员工认为潜在消极结果值得采取行动的时候，有意将公司暴露在消极后果中。这需要对不同行为、不同方面做出仔细精确的评估。正如效率专家马文提到的那样，“人的能力与合作性是任何其他技术都无法替代的。我们所需要的是更多敢于主动采取措施的人”。

一些员工会比其他员工更有效率，其中一部分原因在于每个人的个性、工作能力不同，以及其他一些个体差异（基于基因与神经认知基础）的存在。此外，工作本身也很重要。根据神经科学与社会心理学的最新研究成果，管理层可以做一些事情来提高效率。其中一部分已被人所熟知，例如确定清晰的目标、提供高质量的即时反馈。预期必须是合理的，不然员工会感到沮丧。他们一旦落后，就会认为自己永远追不上别人。员工效率与职业满意度直接密切相关，反过来，职业满意度也取决于员工是否觉得自己的工作成果的质与量方面都完成得很好。

大脑中有一个部分被称为47区，位于侧前额叶皮层，我和我的同事维诺德·梅农研究这一领域已经有15年了。这个区域位于太阳穴之后，虽然还没有我们的小指长，它却能让我们保持忙碌。47区内包含多个预测回路，这些回路与我们的记忆系统一起，形成我们对未来事件的预测。如果我们能够预测未来一部分（并非全部）工作将会怎样，将会受

益匪浅。如果我们能够预测工作的方方面面，小到每个细枝末节，就会感觉乏味，因为我们无法感受新奇的事物，也没有机会运用我们的自主权和判断权。而这恰恰是美国军队和管理咨询师们不久前发现的能够让人们觉得工作有意义、产生满足感的两大能力。如果工作的某些方面能够变得很有趣，给我们制造惊喜，那么，我们就能够获得一种发现和自我成长的感觉。

找到保持47区快乐的平衡点是一件很复杂的事情，但职业满意度大多来自以下两者的结合：当有一定约束，而又被允许在这些约束内发挥个人创造性时，我们表现得最好。事实上，这已经被认为是许多创作的驱动力，包括文学作品与音乐作品。音乐家的工作受音调系统的限制——西方音乐只使用12个不同的音符——然而，正是在这个音调系统的约束下，才有了如此大的灵活性。作曲家被广泛认为是音乐史上最具有创造力的人，他们能够很好地平衡创造与约束的关系。莫扎特并没有发明交响曲（托雷利和斯卡拉蒂被认为是交响乐的发明者），披头士乐队并没有发明摇滚乐（查克·贝里和小理查德获此荣光，但它的起源明显可以追溯至1951年的艾克·特纳和杰基·布伦斯顿，以及20世纪40年代的路易斯·乔丹和莱昂内尔·汉普顿）。正是莫扎特和披头士乐队在约束内所完成的大量创作，以及工作中发挥出的聪明才智，才突破了这些形式的限制，让人们开始重新定义音乐。

但还有很关键的一点：人的个体差异也会造成一些人比另一些人更有效率。这种因素被称为控制点，这是人们对自己的自主性与世界周遭力量的认识。内控的人相信他们能够对自己的命运与生活结果负责（至少可以造成一定影响）。他们可能会、也可能不会感觉自己是领导，但他们一定会觉得自己掌控着生活。那些外控的人认为自己是别人游戏中被掌控的柔弱棋子；他们相信其他人、环境力量、气候、恶毒的神灵、天体星系——几乎所有外在事物——都是影响他们生活的最重要的因素（后面这种观点由卡夫卡和加缪在其存在主义小说中进行了艺术传达，更不用说希腊和罗马神话对这个观点的描述）。当然，这些都是极端。

大多数人都介于这两者之间。但控制点是关乎生活期望、生活满意度、工作效率的一个重要变量。这正是现代美国军队在赋予下属主动权方面在做的：他们将环境中的大量控制点转移到从事工作的人们。

内控的人将成功归因于内在努力（“我已经很努力了”），将失败归因于懈怠（“我还不够努力”）。外控的人会赞美或批评外部世界（“只是走运而已”或“竞争者作弊”等）。在学校环境中，那些高度内控的学生相信：努力学习与上课集中精力能够得到好的结果。事实上，这一群体学生也确实成绩更好。控制点也会影响购物决策。例如，那些相信自己能够控制体重的女性会对苗条的广告模特给予正面响应，而那些认为自己不能够控制体重的女性对那些不那么苗条的广告模特响应更多。

控制点也存在于赌博行为中：高度外控的人相信发生在他们身上的事情都是反复无常的（他们自己做不了主），他们更容易相信事件是由隐而不见的外在力量所掌控，如运气。因此，他们可能会在错误的观念指导下抓住更多的机会，尝试高风险的赌注，将赌注押在很长时间都没有出现的卡牌或轮盘数上；这就是所谓的赌徒谬误。他们也更容易相信如果需要，赌博可以提供金钱来源。

控制点似乎是一个稳定的内部特征，不受经验显著影响。也就是说，你可能会认为那些经历许多苦难的人在面临逆境时，会放弃自己做主的念头，成为外控者。你可能会认为那些有过大量成功经历的人会成为内控者，会相信他们自己自始至终都掌握着命运。但是研究结果并不是这样。例如，研究人员研究了大量私立小企业主：他们的商店于1972被艾格尼丝飓风摧毁。艾格尼丝飓风是当时袭击美国、危害最大的飓风之一。研究人员测试了100名企业业主，看看他们到底是内控者还是外控者。飓风过去3年半之后，研究人员再次对他们进行了测试。许多人的事业在灾后恢复期都获得了很大的发展，但仍有很多人在目睹了曾经繁荣的企业一朝被毁后，完全没落。

研究人员发现了一件有趣的事情：整体而言，命运的改变不会改变



他们是内控者或是外控者的事实。在这期间，那些起初是内控者的人仍然还是内控者，无论他们的事业有没有得到发展，这种现象也适用于外控者。然而，有趣的是，那些事业得到提升的内控者会变得更加趋向内控者，更加会将他们的成功归功于他们的努力工作；那些经历挫折的外控者会变得更加趋向于外控者，更加会将他们的失败归因于更加强烈的环境因素影响或者坏运气，这种归因体验比他们以前所经历的都更加深刻。也就是说，与他们的信念相一致的飓风所造成的财富改变让他们更加坚定自己的信念；而那些与他们信念不一致的财富改变实际上一点也没能改变他们的信念（失去一切的内控者与恢复事业的外控者）。

控制点构念可以用标准心理测试测量，其测量结果也能很好地预测人们的职场表现。外控者相信：他们自己的行为不会带来成就，也避免不了惩罚，因此，他们不会像其他人那样对奖赏与惩罚做出任何反应。高级别的管理人员通常有较高级度的内控特质。

内控者常常是高成就者，外控者倾向于承受更多的压力，更容易沮丧。正如你所想的那样，内控者会付出大量努力来影响他们的环境（与外控者不同，他们相信自己的付出能带来收获）。内控者学得更好，会更积极地追求新信息，能高效地利用信息，也能更好地解决问题。这一发现也许会让管理人员思考他们应该筛选并雇用内控者。但这取决于具体的工作岗位。相较于外控者，内控者会表现出更低的妥协度，在被劝说时，他们更难改变自己的态度。由于内控者更倾向于主动改变环境，对管理人员而言，他们有时可能会更麻烦。此外，他们对回报更敏感，如果某种特殊职位无法给他们带来回报，他们也许会比那些不在乎自己努力的外控者更容易失去动力。

南佛罗里达大学的工业组织科学家保罗·斯佩克特认为，内控者可能会试图控制工作流程、任务、操作程序、工作成就、与上司和下属的关系、工作条件、既定目标、工作计划以及组织政策。斯佩克特总结道：“相较于内控者，外控者可能是更温和的追随者与下属，内控者倾

向于更加独立，不愿意受上级和其他人控制.....外控者，由于其更容易妥协，可能更易于管理，因为他们会更愿意服从指令。”所以，工作的性质决定了究竟哪种员工才能完成得更好。如果某项工作需要适应能力与复杂的学习、需要独立性与主动性或者需要较高的动机，那么内控者可能会更合适；当某项工作需要妥协和严格执行指令，那么外控者可能会更合适。

高度自主性与内控的结合可能会产生高效率。内控者通常会“让一切变成可能”，也就是说，一旦有机会（给予高度自主权），他们就会不负所望。显然，一些需要重复劳作、高度限制的任务，例如流水线工作、收费工作、仓储工作、出纳员、体力工作，都适合那些不那么渴望自主权的人。许多人都倾向于选择那些能够看到未来，不需要对时间、任务安排负太多责任的工作。对这些人而言，如果只需要遵守指令，不需要做出决定，他们会完成得更好。然而，即使是在这些类型的工作中，也仍然有很多这样的故事：员工在那些不太可能有太多自主权的工作中找到新的完成工作的办法，而管理人员也很有远见地采纳了员工的建议（其中最著名的例子是，砂纸推销员理查德·G·德鲁发明了胶带并随后将3M发展成为世界最大的公司之一）。

另一方面，有上进心、积极进取、勇于创新的员工可能会觉得那些没有自主权的工作让人窒息、沮丧、无聊，这会在很大程度上降低他们完成高级任务的积极性。这也就意味着，管理人员应对激励风格差异保持警惕，有意识地给内控者分配带有自主性的工作，而给外控者分配更有约束的工作。

与自主性相关的事实是，大多数员工都容易因自身的收获而激发动机，而不是工资。管理人员倾向于认为只有他们自己会因内部需要而被激发例如自豪感、自尊，做一些值得的事情；而员工们除了工资，对其他事情都不太在意。但研究显示，事实并非如此。老板将员工的动机归因为肤浅的动机，显然低估了员工的思维深度，从而无法给员工提供真

正能激发他们的任务。以加利福尼亚州费列蒙市通用汽车厂为例。20世纪70年代，费列蒙市通用汽车厂是世界上最糟糕的汽车厂之一——问题泛滥，缺勤率达到20%，工人们蓄意破坏汽车。老板认为员工都是没头脑的白痴，员工也确实这样表现。员工无法掌控自己的工作，他们只是被告知完成自己工作相关的信息；他们无从知晓自己的工作是怎样融入工厂或整个公司大的图景的。1982年，通用汽车公司关闭了费列蒙市的工厂。几个月之后，丰田汽车开始与通用汽车合作，重开了这家工厂，返聘了90%的原来的员工。丰田的管理方法基于这样一个概念：那些渴望以工作为傲、渴望知道自己的工作怎样呼应全局的人，一旦有机会，他们就有能力取得进步并减少失误。在一年的时间里，还是相同的员工，这个工厂成为通用汽车公司旗下最好的团队。工厂的缺勤率下降到2%以下。唯一改变的事实只有管理人员对员工的态度。管理人员尊敬员工，就像尊敬其他管理层一样尊敬他们——作为内在动力，负责任的团队成员拥有共同的目标。

谁能始终保持最高效率？这是一个很难回答的问题，因为效率本身就很难定义。效率在不同时期和世界不同地方都有着不同的内涵。但我们可以说莎士比亚很多产。在世的52年，他完成了38部戏剧、154首十四行诗和两部长篇叙事诗。他的大多数作品都是在最高产的24年间完成的。这些都不是普通的作品——它们是历史上最受人尊敬的作品。

我们也可以认为托马斯·爱迪生很多产，他一生有接近1100项专利，其中包括一些改变历史的专利：电灯、电力设施、录音、电影。1984年，他还引入了付费点播的方式。这两个人都有一个共同点——与莫扎特、达·芬奇等伟人共有的特点——他们都是自己的老板。这也就意味着，很大程度上，他们活动的心理控制都属于内控。当然，莫扎特也会有任务，但这在限制性的系统内他可以做任何想做的事情。做自己的主人需要遵守很多规矩，但对于那些能够成为自己主人的人，他们的回报可能就是高产出。

其他因素也能提高效率，例如成为早起的鸟儿。研究显示，早起的鸟儿比夜莺更愉快、更勤恳、更有效率。有规律的作息，例如安排时间锻炼，能让我们获益匪浅。地标剧院和达拉斯小牛队的老板马克·库班，与许多首席执行官和员工对会议有着相同的看法：开会通常就是在浪费时间。但协商与征求大众意见除外。但即使是这种会议，时间也不应太长。制定严格的议程，然后给出时间限制。25年来，沃伦·巴菲特的记事本几乎是空的——他几乎不会计划任何事，他认为，开放性的计划才是他高效率的关键。

## 文书工作

企业增值的良好开端源自对人的良好组织。但人类——我们每个人——怎样开始组织如洪水般侵占我们工作与私人生活方方面面的文件呢？纸质文档与电子文档的管理效率对公司而言，已经变得越来越重要。现在，我们是否想过拥有一间完全没有纸张的办公室呢？自1980年开始，纸张消耗已经增加了50%。现在，美国一年的纸张消耗量为7000万吨。这相当于每个男性、女性以及儿童都消耗了467磅（1磅=0.4536千克）或120000张纸，相当于用掉了6棵40英尺高的大树。我们是如何消耗这么多纸张的？我们又该怎么办呢？

19世纪中期以后，随着公司规模的不不断扩大，员工也开始分布到更多的地方，公司发现有必要对发送出去的信件备份，他们要么选择手写要么选择影印机，也就是后来的复印机。收到的信件通常会放在归档桌子和柜子中，有时会被分类，有时不会。那些重要信息如发件人、日期、主题，都会被写在信件外面或信封上帮助随后分类。在当时，公司收到的信件还很少，所以，这个系统很好管理——在找到正确的信件之前，他们可能也许需要浏览几封信，但这并不会花费太多时间，这与孩子们的纸牌记忆游戏差不多。

这一游戏基于20世纪60年代休·唐斯主持的电视游戏节目。在家用版本中，玩家建立一个正面朝下的纸牌矩阵——可能30张牌中6张一行，一共5行（游戏开始时，你有两副纸牌可以选择配对，使矩阵中的纸牌都有一个相同的纸牌）。第一个玩家翻两张纸牌，如果它们匹配，玩家可以保留这些纸牌；如果它们不匹配，玩家轮流放回纸牌，并将纸牌朝下，接下来就该下一个玩家翻牌。能够记住之前翻过来的纸牌位置的人在游戏中占据优势。这种能力存在于我们的海马体——请记住，这是伦敦出租车司机大脑中尺寸更大的位置记忆系统。

当我们尝试寻找某个文件或家庭用品时，所有人每天都会使用这种海马体空间记忆。我们通常都有一个清晰的概念：物品到底在哪儿，它的旁边都有什么其他物品。认知心理学家罗杰·谢泼德的整个存档系统就是排满他办公室的一摞又一摞的纸张。他知道每个文件具体在哪一摞以及大概位置，这样，他就可以减少使用空间记忆进行搜索的时间。同样，在文字办公初期，人类在文件夹中找寻分类文件时，依靠的也是办公室职员的空间记忆。空间记忆可以非常非常好。松鼠可以定位它们掩埋的数百颗坚果——它们不只是通过气味。实验结果表明：它们会优先寻找自己埋藏的坚果，而不是其他松鼠埋藏的坚果。然而，到了19世纪，再在大量文书工作或信件中找到正确的那个就开始变得费时和令人沮丧了。

文件架存档系统是人类尝试将记忆外化、提高大脑处理能力的第一次现代尝试。人们会记录下重要的信息，以便稍后验证。但这种系统存在一定限制：人类大脑需要记忆每个文件的位置。

文件架存档系统的下一次发展是……更多的文件架！伍顿桌（1874年取得专利）精选了100个存档场所，并承诺广告商人，它会成为那个“局势掌控者”。如果某个系统能够对文件架标签分类——通过客户的姓氏、订单到期日，或通过一些其他的逻辑方案——那么，这个系统一定可以运转得很好。

但最大的问题在于每个文件都需要折叠以适应文件架，这意味着它必须打开才能加以识别和使用。19世纪晚期，这一系统出现了第一次大的进步：平面文件。平面文件可以保存在抽屉中，装订成册，或放在柜子中，这大大提高了搜索的效率和能力。平面文件可以折叠，也可以展开。折叠时，文件往往是按顺序存储，这也就意味着人们必须大致知道每个文件到达的时间，以便对其定位。更灵活的平面文件松散地存储在箱子或抽屉中；这让文件得以在必要时进行排列、重排或删除，就像我们在第2章提到的深受菲得洛斯（和许多高成就人士）推崇的3×5索引卡。

19世纪晚期，平面文件存档系统进一步发展，出现了信封大小的文件盒系统，类似于现在大多数文具店仍有的存档系统。信件可以按照字母顺序或时间顺序进行缝制、粘贴或插入。1868年，平面文件柜引入——文件柜内包含几十个平信大小的抽屉，像大型图书馆卡片目录一样。这些抽屉可以按照之前提到的方式进行组织。通常，人们按时间、字母顺序排列，也可以按照专题，将抽屉里的东西进一步排列。大多数时候，抽屉里的内容都是未经分类的，使用者必须浏览文件内容才能找到正确的文件。麻省理工学院管理学教授、商业通信的世界级专家乔安妮·耶茨，对这一问题是这样阐述的：

在开放的文件盒或横向文件柜中定位一封信件，其上所有的信件都需要被拿出来。由于横向文件柜中字母顺序或数字顺序指定的抽屉都按照不同等级塞满了信件，信件会从常用的存储档案或资料腾出来按照不同的等级备份。抽屉不能放得太满，因为当打开抽屉时，文件很可能被抓破或抓坏。存档内容过多时，信件盒子就需要从架子中拿出来打开，这本身就是一件费时的事。

正如耶茨所说的那样，一份文档本身是否是常用档案，本身就很难定义清楚。此外，如果用户想扩展常用档案，还需要反复将一个盒子里的文档放进另一个盒子，这需要将文件柜中好几十个箱子都搬出来，为

新的盒子腾出空间。

为了防止文档丢失，把文档按照顺序存放，1881年，一种新的环形系统产生了，这就类似于我们今天使用的三孔活页夹。环形平面文件的优势是巨大的，它能够提供随机接入（像菲得洛斯的3×5索引卡系统），减少文件丢失风险。即使环形平面文件有如此大的优点，也没能成为占主导地位的存储形式。在接下来的50年中，横向文件及文件书籍（绑定并胶合）成为办公室标配。1898年，类似我们今天使用的立式文件开始引入。当时的背景决定了这种立式文件是很有用处的。复印技术的改进，增加了需要存档的文档的数量；“系统管理运动”增加了文件和信件的数量；1876年引入的用于图书管理的杜威十进制系统主要依靠抽屉中的索引卡片，由此，立式文件逐渐被大众熟知。现代打字机的发明加快了文件制备的速度，文件数量开始显著增加。梅尔维尔·杜威创建的图书馆局，发明了一种包括立式文件、索引、标签、文件夹和橱柜的文件存档和管理系统。该系统在1893年芝加哥世界博览会上获得了金奖。

按照字母顺序排序，立式文件能够最好地发挥其作用。影响这一系统早期产生的一个因素在于：18世纪之前，人们都还不懂得字母系统。历史学家詹姆斯·格雷科认为，“17世纪末，一位受过教育负责采购书籍的英国人，可能一辈子也不会遇见一组排列有序的字母系统。”可见，字母系统没有成为首批存档方式的原因仅仅在于，大多数读者都没有这样一种意识：按照字母顺序，H是在C的后面。现在，我们会认为这是理所当然的事情，因为所有学龄儿童都要求记忆字母顺序。此外，直到18、19世纪，拼写才开始引起人们的重视。因此，在那之前，字母系统都是不实用的。人类历史上第一批字典就曾面临过怎样排列单词的困惑。

当20世纪立式文件成为标准的时候——在此基础上，1941年，弗兰克·D.乔纳斯发明了悬挂式文件夹——这一系统提供了很多我们现在看

来理所当然的好处，但这的确是几百年来的一项创举：

1. 文件可以打开，不必折叠，使用者可以快速查阅其中的内容；
2. 便捷的处理与访问：放在边缘位置的文档能够更方便地处理；排列在此之前的文档不需要移开；
3. 相关文档可以放在同一个文件夹中，然后再在文件夹内部进行分类（例如，日期、主题或作者）；
4. 整个文件夹可以很方便地从柜中取出；
5. 与之前使用的活页系统不同，这个系统中的文档可以单独从系统中取出，可以任意重新分类或重新存档（菲得洛斯原理）；
6. 当文件夹塞满的时候，其中的内容可以很便捷地重新分配；
7. 这个系统可以随意扩展；
8. 透明：如果标签存放正确，任何第一次拿到这个系统的人都可以使用它。

当然，立式文件无法解决所有问题。使用者还需要思考：怎样组织文件与文件夹；怎样在一个文件柜内组织抽屉；如果你有多个文件柜，该怎样组织它们。如果每个文件夹都按照名称排序（例如，医生办公室文档），那么，在多个不同的文件柜中严格按照字母系统排序将是最好的办法。但如果你存档的是不同种类的文件，又该怎么办呢？你也许会有客户文件，还有供应商文件，这时，你需要将它们分成许多不同的文件柜。

成功人士常常采用等级式或巢式存档系统，也就是说，他们会在一个系统中穿插其他系统，例如主题、人物、公司、年代。举个例子，一



些公司会先按照地理位置管理文档，然后再按照主题、人物、公司、年代分类。

中型企业所采纳的巢式存档系统又是怎样的呢？假设你经营了一家机动车零部件公司，你的产品出口至美国48个州。出于某些原因，你将这些地区划分成了东北、东南、西海岸、中部4个地区。你的分类标准可能是按照不同的船运成本，也可能是按照这些地区不同的生产线。你也许会先准备4层抽屉存档文件柜，每个抽屉都粘贴上上述4个地区的标签。然后在每个抽屉内，你会根据客户的姓或公司名称，按照字母顺序存放多个文件夹。随着公司规模扩大，每个地区都需要一个完整的文件柜，所以，你决定每个文件柜中的一号抽屉存放A–F文件，二号抽屉存放G–K文件，以此类推。巢式存档系统不需要卡在此处。你会怎样在一个客户的文件夹中安排文件呢？也许你需要按照年代倒序，先处理最新的文件。

如果你有很多待处理订单，需要花一些时间来填写，你可以在每个区域抽屉的最前端设置一个待处理订单文件夹，这样可以快速了解哪些客户等待了最长时间却还没有轮到。当然，存档系统也可以有多种变化。你不用按照区域划分抽屉，只需严格按字母顺序排列最顶层的文档，然后再按照区域细分抽屉。例如，你已经设置了A文档抽屉（客户姓氏或公司名词以A开头的），然后，你可以按照区域细分抽屉，将其分成东北、东南、西海岸、中部4个区域。不同公司各有不同，我们没办法告诉你究竟哪一个才是最有效率的。成功的系统总是消耗最少的时间，让每个刚接触的人都能快速使用它。它也应该是一个很好描述的系统。不要忘了，你所挖掘的最有效的系统应该是能最大限度地减轻大脑记忆负担，并将记忆存储至有标记的、有逻辑组织的外部实体的系统。

这一系统可以是任何形式，只有你想不到，没有你做不到。如果你发现自己经常将某个文件夹与另一个文件夹混淆，那么，你需要用不同的颜色来更好地区分它们。一家主要依靠电话或Skype（网路电话）的

公司，也许会有很多身处不同时区的客户、同事、供应商，那么它就需要按照时区组织所有这些文件。这样，它就可以很容易知道应该在什么时间给谁打电话。律师文档也可能是按照诉讼编号放置在活页纸或文件夹中。有时，简单古怪的排序反而会更令人难忘——一家服装零售商会在底层抽屉放置与鞋相关的文件，再往上是裤子、衬衫和夹克衫，最上面的抽屉是帽子。

琳达给我描述了一个稳定的存档系统。她和她的同事将其用在一家拥有25万名员工、市值80亿美元的公司身上。不同类型的文件分隔在行政办公室内指定的文件柜中。一个或多个文件柜用于人事档案，其他文件柜用于股东信息（包括年度报告）、部分预算与开销以及信函。信函存档是这个系统中必不可少的部分。

我会将系统中的所有打印稿都备份3份。其中一份按照年代顺序，另一份按照主题顺序，还有一份按照联系人姓名顺序。我们会将所有文档放入三环活页夹中，里面也许会有字母标签。对于那些特别大的或经常使用的区域，我们还会在该区域添加自定义标签。活页的外面还会清晰地标明所含内容。

除了打印稿，琳达还会有一个信件列表。她会将所有的关键词输入数据程序〔她使用的是FileMaker（有关数据库的应用软件），你也可以使用Excel〕。当她需要定位某特定文档时，她会在电脑程序中搜索关键词。这样，她就能知道，该文档在三环活页夹中的位置（例如，年代顺序中的1987年2月，主题顺序中的落叶松项目第三卷，或是作者姓氏的字母顺序）。如果电脑出现某些问题，或者无法在数据库中搜索，她还能浏览活页。

这一系统是很有效的，检索文件省下的时间已经补偿了花在维持系统上的时间。这个系统实际上利用了联想记忆原则（引言部分提到的消防车的例子，第4章提到的罗伯特·夏皮罗和克雷格·卡尔曼的批注联系人列表的例子）：记忆可以通过多个神经元进行访问。我们并不是总能记

住某件事的所有细节，但如果能记得一件事（例如，具体的日期，文档与其他文档的相对位置关系，事情牵涉了哪些人），我们就可以利用大脑中的联想网络找到所需要的信息。

琳达将信件分成3个活页的决定体现了文档管理的一项基本原则：不要将超过文件夹适宜容量的文件放入文件夹，不要放50页以上的文档。如果你的文件夹中包含的文件超过了这一数目，专家建议将文档分成子文件夹。如果你真的需要在某个地方放更多文档，请考虑将其放入三环活页系统中。活页系统的优点在于所有的文档都是按顺序排列的——它们不会掉出来也不会撕坏——通过菲得洛斯定理，我们知道这一系统可以随机访问，也可以在必要时重新排序。

除了这些系统之外，成功人士还会将文档与项目，根据其轻重缓急临时进行分类。他们会将需要立即处理的文档划分成一个小的“现在”分类，然后将其放在离他们最近的地方。第二个分类是稍远一点的“附近”分类，这些文档可能会放在办公室的另一侧或者大厅的某个角落。第三类是档案资料或参考资料分类，这一类的位置可能会更远，也许是在另一层或另一栋建筑中。琳达认为，所有需要经常访问的资料都应该放入一个参考文件夹中，以便需要时能快速找到。这可能包括交货记录、每周更新的销售数字电子表格，或者是员工手机号码。

任何公司的组织系统中最必不可少的元素是创建一个杂项分类，用于处理不适用于任何分类的事物——琐事文件，或类似于杂物抽屉之类的分类。如果你无法从逻辑角度将它们归类于任何一个分类，这并不表示我们无法对它们进行认知或想象；这只是代表了生活中许多物体或器物之间复杂、不相联系的结构，代表了许多模糊的界限，以及各种事物之间的重叠。正如琳达所说的那样，“杂务文件夹是一种进步，而不是退后。”经常用到的旅客编号列表，你需要将其放入抽屉前端的参考文件或杂务文件中。假设你有一张镇上所有空置办公大楼的信息表，你并不是真的想要搬家，只是为了以防万一，想要保管刚刚收到的信息表。

如果你的存档系统中没有办公室搬迁、租赁或实体工厂的分区，新建一个分区又会太费时间，要为此单独新建一个文件夹，而其中又只有一张纸的话，你会将这个文件夹放在哪儿呢？

埃德蒙·W.利特菲尔德（我在犹他国际时的老板）就曾积极赞成创建一个“我不知道应该将其放在哪儿”的分区。他会大概每月查阅一次分区内的内容，也会更新其中的内容。有时，他会有同一主题下的大量文件，这样他还会为它们新建一个单独的文件夹。一位成功的科学家（皇家学会成员）拥有一系列杂物抽屉，他将它们称为“我想阅读的”、“我想开始着手的项目”、“杂项信息文件”。有时，你的家里会放着一瓶车身油漆，这是上一次维修汽车时维修店给你的，你会怎样放置它们呢？如果你的家里有汽车用品专用抽屉或专用柜子，你当然会放在那些地方，但是如果除了这瓶油漆没有任何汽车用品，你一定没有必要再为此创建一个新的分类，更好的选择是将它和那些无法分类的东西一起放在杂物抽屉中。

当然，首席执行官、最高法院法官、成功人士都用不着自己亲手做这些事情。他们只需要让秘书拿出某个文件就行。更多的时候，他们只需要告诉秘书，他们需要在什么时候完成什么事情，秘书就会自动将对应的文件拿来。但他们的秘书必须遵循逻辑系统。这个系统还有很大的提升空间。系统的关键在于：当秘书们生病的时候，这些系统也是透明的，任何其他没有受过训练的人也能找到首席执行官们需要的东西。

琳达说，训练新的秘书时，最关键的一点是要告诉他们，“记住，你们是在组织人，而不是组织文件与文档。你需要了解老板的习惯——他们也许习惯将东西放成一摞一摞的，那么你可能需要检查他们的东西，或者如果他们经常丢失东西，你可能需要进行备份。如果你不止跟一个人合作——或者如果你的老板还会经常跟其他人交谈——你最好将他们每个人的信息都在桌面上并新建一个单独的文件夹，以便下次他们突然造访时，你能够立刻拿到所有需要的信息。”

琳达在第5章给我们的有关时间管理的建议，我认为需要在此重申，“你需要为所有的截止日期都添加一个备忘录。例如，当你了解到任何截止日期时，都需要跟你的老板谈及此事，看看他们认为完成某项任务需要多长时间。然后，你需要在日历某一个他们认为需要开始着手处理的日期上贴上备忘录。”其他秘书，可能会提前好几天就开始贴上备忘，这样，他们的老板就可以提前开始思考他们应该什么时候着手处理。

“通常情况下，办公室里需要组织的东西有信函、商务文档、演示文稿、会议资料（包括需要提前查看的信息）、待办事项、日历、联系人、图书和期刊，”琳达补充道。前四种最好采用文件、文件夹、文件盒或活页的形式分类组织。待办事项、日历和联系人都是很重要的信息，她建议将这些信息写在纸上的同时，再将它们输入电脑。只有联系人列表数量很少的时候，我们才只需要将其写在纸上——克雷格·卡尔曼，大西洋唱片公司首席执行官，拥有14000位联系人，他必须依靠电脑保存整个名单，但他也会在手机上备份那些经常使用的联系人列表。如果他的手机上保存了过多的常用联系人，寻找某个特定联系人会是一件烦琐、费时的事情。

许多成功人士都表示，即使邮箱软件已经自动过滤掉了垃圾邮件，但他们每天仍会收到好几百封邮件，邮件归档与分类变得越来越耗费时间了。克雷格·卡尔曼每天会收到约600封电子邮件。如果每封邮件他只花1分钟来处理，浏览完所有邮件将每天花费他十几个小时。他利用周末的时间加班，如果可能，他还会将邮件转发给他人进行处理。但是，与许多成功人士一样，他还是会投入工作，因为他喜欢工作。将工作分配给他人减少了他的参与度，也减少了他从中获得的快乐，更不用说他的专业知识和经验是其他人无法相比的——除去电话、蜗牛信件、会议，仅仅处理邮件带给他的就是一个巨大的时间投入。

白宫内部是如何沟通的呢？首先，出于国家安全考虑，总统和副总

统不会将文件堆在书桌上，他们不使用电子邮件。所有信件都要经过行政秘书。行政秘书有权决定先处理什么、现在处理什么。总统和副总统也会收到关于特定主题的简报。例如，如果总统想知道明尼苏达州管道项目的一切信息，工作人员会将所有从电话、会议、电子邮件、传真、信件等获得的信息都放入活页夹中。

每个个体都有自主权，决定应该怎么分类，决定怎样归档与工作相关的文件与信件——没有标准的“白宫标准”，也没有类似的其他标准。人们花在所需要的信息上的时间越长，他们就越能够随心所欲地组织信息。分散的组织系统有力地提醒了我们，自上而下的方式（费列蒙市通用汽车厂采用的方式）并不总是最有效的。

第一届奥巴马政府期间白宫通信办公室主任迈克·凯莱赫曾指出，他的办公室每星期都会收到65000份文件、50万封电子邮件、5000个传真、15000个电话。仅仅花费一分钟处理每项事情就需要9750个小时，相当于244名员工全职工作。这样庞大的数字需要采用埃德蒙·W.利特菲尔德的快速排序和优先次序系统。凯莱赫的办公室雇用了49名全职工作人员、25名实习生，以及一支小型军队的志愿者。纸张信件被分类放置在100多个容器或文件柜中，就像邮局后面一样。所有这些分类全部根据收件人确定（第一夫人、第一夫人的狗、第一夫人的孩子、副总统、内阁办公室）。鉴于如此庞大的数字，分配是必不可少的。正如劳伦斯·莱西希在第3章所建议的那样，白宫不能宣布电子邮件破产。正如你所想的那样，虽然成千上万的信件和电子邮件都是需要总统阅读的，但实际上很多问题针对的是某些特定部门的职责。所有关于医疗保健、经济政策的问题，或退伍军人福利的问题都会转到各自的负责部门。大部分都是请求总统表达各种祝贺，例如成为童子军、百年纪念、结婚50周年等，而这些大多都是白宫不打算授予荣誉的活动。他们最终都会放在总统通信办公室。再次重申，电子邮件的分类和归档没有集中准则；工作人员可以采用任何他们觉得合适的办法——只要有需要时，工作人员能够找出来就行。

越来越多的人开始采用不同的电子邮件账户。成功人士可能会有两个商业账户，一个用于经常联系的人，另一个用于助理管理和分类。除此之外，他们可能还会有一两个私人账户。拥有多个账户可以帮助我们组织、划分事件，免受干扰：你可能会希望自己在最有效的几个小时内关闭邮箱，只有秘书和老板能够联系上你。处理多个账户最有效的方式是采用一个单一的电脑软件接收所有的信件。大多数电子邮件程序，包括Outlook、苹果邮箱、Gmail（一款电子邮件应用）以及雅虎都能让你从所有供应商处将任何邮件下载到它们的界面中。这样做的好处在于：如果你所有的账户都显示在一个界面，你就能更容易找到所需要的特定的电子邮件或文档，而不需要登录到多个账户。此外，分类的边界是模糊的。邀请同事共进晚餐的邀请可能会显示在你的商业账户中，但你可能会与她的丈夫有着某种联系，他的日程安排也会发送到你的私人账户中。

我们在第3章曾经提到过，某些人，尤其是那些有注意缺陷障碍的人，当他们打开抽屉却无法看到里面所有的文件时会感到恐慌。对这些人而言，将所有的邮件都放入电脑中会给他们带来压力，所以，他们有必要采纳琳达的系统，将邮件都打印出来。开放式归档车和归档架这样的物理实体存在的意义在于，文件不需要被藏在一个抽屉里。然而，某些人根本无法建立或维护归档系统。将所有东西都放入小的空间的想法与他们的认知方式不兼容，脱离了他们的创造模式。这涉及我们在第2章中介绍的两个注意力系统。有创意的人在神游模式中能够最大限度地发挥创造力。把东西放到小的空间不仅需要他们的参与，他们的大脑也会停留在中央执行模式。我们之前曾经提到过，这两种模式一直处于一种拉锯关系中——如果你处于其中一种模式，就无法进入另一种模式。因此，许多有创意的人会抵制这里所列出的各种讨人厌的条块分类系统。这些人来自各行各业，从事不同工作，从法律到医药，从科学到艺术。在这种情况下，他们要么雇用助理帮助他们归档，要么只得宣布放弃归档，让文档成堆地积累。

杰弗里·莫吉尔是一个非常有创意且富有成效的行为遗传学家。他的办公桌非常整洁，上面摆放的唯一物品一定是他手头上的工作，所有的文件都干净整齐地排列着。他的文件系统无可挑剔。另一个极端是罗杰·谢泼德，他的办公室总是看起来像自然灾害的善后工作。文件堆已经在他的办公桌上放了很久，他甚至不记得桌面是什么颜色。文件堆延伸到办公室每一个可用的空间，包括茶几、地板、窗台。他几乎没有足够的空间从门走到他的办公桌。但感谢他出色的时间与空间记忆系统，他记得每一件东西都放在哪儿。“这边的文件都是5年前就放在这儿的”，他说，“这些是上个月送来的。”当我还是一个学生的时候，从罗杰·谢泼德的办公室走到阿莫斯·特沃斯基的办公室，发人深省的是会引起我研究对比的严肃学习。阿莫斯的办公室是干净整洁的，造访他的人都会吃惊；他的办公桌上几乎一直什么都没有。多年以后，一位同事说道：“是的，他的桌子是干净的，但你不会想看看他的抽屉和柜子！”整洁和有序并不一定总是含义相同的概念。

人格心理学家、五大人格维度之父卢·戈德堡，曾经设计了一个用于归档信件以及复印其他科学家文章的系统。他复印的文章有72个分类，囊括了他所收集的每一篇文章——你猜对了——3×5索引卡系统。卡片制作成图书馆卡片目录，并根据作者、标题、主题交叉引用。当他查看某个目录下的某个条目时，他可能还需查看三环活页几百个条目中的其他条目。他的三环活页占据了办公室中从地板到天花板的一整堵墙。虽然已经使用这种系统有50年之久，但他也承认，这种方法并不适合每一个人。他在俄勒冈大学的同事史蒂夫·基尔，是研究大脑定时机制的先驱人物。他简直就是另一个罗杰·谢泼德。与罗杰·谢泼德一样，他也喜欢各种文件堆。“史蒂夫的办公室是出了名的凌乱，但他总能找到一切。他的办公室里到处都是文件堆。你也许会走进他的办公室，然后告诉他，‘史蒂夫，我知道这不是你的领域，但我对人类如何注视移动目标很感兴趣’。他会说，‘哦，我这恰好有一个学生，他在1975年的论文中就曾写到了这一点，我还没有给他打分，但它是正确的……哦，他的论文在这里。’”



但文件往往会越堆越多。通常，那些办公室里摆满了各种文件堆的人都会有决策拖延症，他们不知道某件物品应不应该丢掉，无论这些物品是否相关。有一点很重要，他们需要经常消减这些文件堆，修剪它们或者对它们重新分类——文件堆里的所有东西并不永远都是相关的。

还记得微软高级研究员马尔科姆·斯莱尼在第3章给出的意见吗？将一切都记录在你的计算机中。剑桥大学心理学家贾森·伦特福罗对此表示赞同，他补充说：“虽然Gmail并不组织文件，但你能够很便捷地进行访问和搜索。从某些方面看，在你的计算机上‘聚光’或‘发现’——就像是将谷歌的互联网搜索策略运用到自己的计算机上。也许你再也不需要为文件夹而烦恼了——你只需要一个文件夹，然后将文件都放在里面，然后你就可以使用搜索功能找到你想要的任何东西。你可以将搜索条件限制为日期、内容、姓名等。”

## 从多任务到制订应急预案

在第5章中，我已经介绍了一些关于同时完成多任务策略的弊端。我们真正需要做的是放弃这种策略——难道我们为工作做得还不够多吗？正如大多数人认为的那样，斯坦福大学教授克利福德·纳斯认为，能完成多任务的人是超人，他们能够同时完成很多事情，且保持每件事的高成功率：打电话、发电子邮件、现场交谈、发短信。他进而认为，他们有着不寻常的从一个任务切换到另一个任务的能力，他们的记忆能够以一种有序的方式区分多个任务。

我们肯定能够完成多任务的人一定是在某些方面很有天赋。但我们都感到震惊——我们都猜错了。他们忽略信息的能力很差；他们的大脑有条理组织信息的能力很差；他们从一项任务转换到另一项任务的能力也很差。

我们都愿意相信，自己能够一次做很多事情，注意力是无限的，但这永远只是一个神话。我们真正要做的是快速从一个任务转换至另一个任务。这样做会产生两大不良结果：一是我们对所有事都不能投入足够的重视，二是专注于所有事的注意质量也降低了。当我们只做一件事情时，大脑中的神游模式会出现有益的变化，事件的关联度也会增加。除此之外，这被认为能够有效对抗阿尔茨海默症。每天进行5次一小时注意力控制训练的老年人会开始出现与年轻人类似的大脑活动模式。

你也许会认为人们并不擅长多任务，然后会开始放弃多任务。这其中存在一种认知错觉，部分是由于海马体肾上腺素反馈回路所导致的，这也是多任务者认为他们能够做得很好的原因。问题的部分原因在于：我们的工作环境错误地鼓励员工从事多任务。纳斯指出，一些社会力量正鼓励人们从事多任务。许多管理者都会施加诸如“你必须在15分钟内回复邮件”或“你必须一直打开聊天窗口”等规则。但这意味着你正在干扰目前所做的事情，干扰注意力集中，并将前额叶皮层中的大量资源巴尔干化。而这些大量资源是历经万年专注于任务的进化形成的。任务专注模式让我们有了金字塔、数学、伟大的城市、文学、艺术、音乐、青霉素和登月火箭（也许还有喷气式组件）。这些伟大的创造，如果没了这两分钟增量的帮助，是不可能实现的。

这证明了我们的认知灵活性以及神经可塑性。我们能够对抗进化，但至少在前额叶皮层达到下一个进化飞跃之前，多任务让我们完成的不是更多的工作，而是更少的工作；带给我们的不是更好地去工作，而是更马虎地去工作。除此之外，我们每天都面临着新的脸书与Instagram更新，新的YouTube视频、微博，以及未来一两年任何可能取代它们的新技术。在写作本书时，每天大约有1300个针对移动设备的应用程序面市。“文化的力量，以及人们会立刻做出反应、同时完成聊天谈心等多件事的预期，都意味着我们会面临越来越多的压力。”纳斯说道。

那些拥有高生产效率的公司都给予员工上班期间午睡、锻炼的机

会，为他们创造安静、有序的工作环境。如果被要求在紧张的环境中生产和创作，你不可能有什么深刻的见解。谷歌公司在总部安装乒乓球台也正是出于这个原因。西夫韦公司，是一家在美国和加拿大拥有分店、市值40亿美元的杂货连锁店，在过去的15年中，在史蒂夫·伯德的领导下销售额翻了一番。公司通过薪酬激励机制，鼓励员工在上班期间进行锻炼，并在公司总部安装了设施齐全的健身房。研究表明，随着每周锻炼时间的增加，工作效率也会随之增加。这有效验证了：对员工而言，充足的休息与锻炼时间是有回报的。与此相反，过度劳累、失眠不足，都已经被证明会导致错误与失误，而弥补这些错误与失误的时间远远超过员工超时工作的时间。每周60小时的工作时间，虽然比每周40小时工作时间更长，但却会让效率降低25%，因此，加班两小时只能弥补1小时的工作量。10分钟午睡相当于夜晚多睡一个半小时。那么旅行呢？安永会计师事务所发现，员工每享受10个小时的旅行，年终时，管理层对他们表现的打分就会提高8%。

众所周知，一些最具生产力的公司，谷歌、推特、卢卡斯影业公司、《赫芬顿邮报》，都会提供内部福利，如健身房、美食餐厅、午睡室、灵活的工作时间。谷歌为旗下10万名员工免费提供按摩服务，其园区内拥有健身中心，以及一个占地7英亩（1英亩约等于4047平方米）的体育场馆，内部配置篮球、保龄球、地滚球、曲棍球场馆。统计软件巨头SAS公司和丰田分销商JM家族企业公司都拥有内部卫生保健设施；大西洋卫生系统提供现场指压按摩；微软园区内设有一个水疗中心；Salesforce.com（一家客户关系管理软件服务提供商）提供免费的瑜伽课程；Intuit公司（一家以财务软件为主的高科技公司）让员工花10%的时间从事他们感兴趣的项目；德勤公司通过提供全勤奖与40%工资，鼓励员工抽出时间加入非营利组织。公司给员工提供这些福利，表面上公司付出了更多，但从神经生物学的角度讲，这是具有意义的。持续专注并努力工作并不是在我们从事多任务碎片式工作时最有效率，而是在穿插了娱乐、锻炼或者从事其他精神恢复性活动时才最有效。

多任务只会让我们陷入信息过载，让我们尝试一次性关注太多事情。当关注的大量事物都需要做出决定时，我们究竟需要多少信息来做出最优决定呢？最优复杂性理论指出，我们需要的最适宜的信息量呈现出倒U形。

任务太少不好，但太多也不好。在一项调查中，试验人员模拟了一次军事演习。玩家都是大学生组成的团队，他们要么需要入侵一个小的岛国，要么需要保卫这个岛国。玩家有权选择他们用于做出决定的信息量——他们被告知：

你所得到的信息会跟真实指挥官从情报人员收集到的信息保持一致。只有当重大事件发生时，他们才会给你们下达指令。一方面你也许会觉得信息不够多、细节不够具体；另一方面，你也许会觉得得到的信息太过细化，收到了大量不重要的信息。你可以要求情报人员增加或减少给你的信息量。我们希望你能自己做出决定。请在任何时候，都不要与其他指挥官就这一问题进行任何商讨。我们会根据你们组的多数意见调整信息量。在正式开始游戏之前，请选择你的偏好。

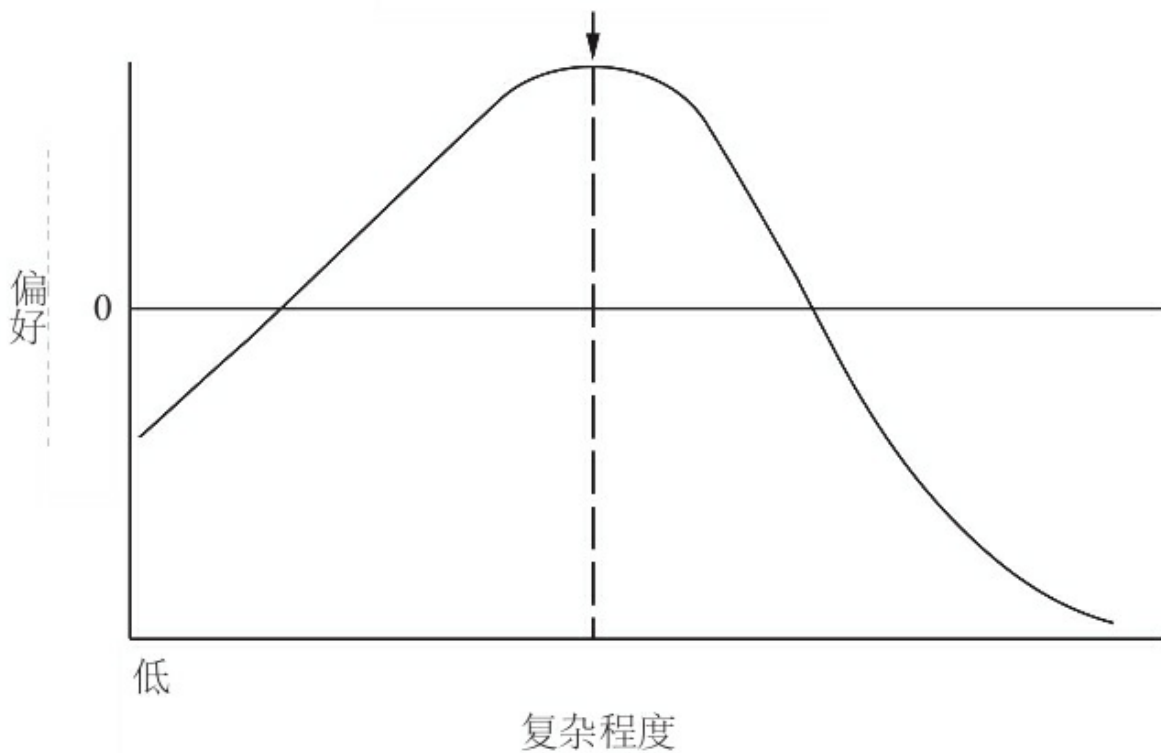


图7-4 最优复杂性理论

我宁愿：

收到更多的信息；

收到多一点的信息；

接收相同数量的有关信息；

接受很少数量的信息；

接收更少数量的信息；

实际上，玩家并没有控制信息，但他们的反应被用来研究信息最佳水平。在30分钟的时间内，他们会得到2、5、8、10、12、15、25条信息。

根据最优信息理论，游戏期间得到10~12条信息的玩家应该能够发挥得最好。试验结果也验证了这一点。那些要求得到多余信息的玩家与那些得到15或25条信息的玩家的效率都降低了。这就产生了倒U形曲线。

尽管最优表现证实10~12条信息是最合适的，但每个层次的玩家都曾要求过获得更多信息，即使这些信息会造成他们超过最优信息量，进入信息过载的状态。当额外增加的信息超过10~12条最优信息量时，他们的表现反而会下降。之所以会要求提供更多信息，一部分原因在于他们有着这样的信念：最关键的信息也许下一次就会出现。但正如我们所知道的那样，过多的信息也会让他们付出代价。

这告诉我们，在某个特定时间内，消费者所能消化与处理的信息都是有限的，我们称之为负载效应。实际上，经验已经向我们证实了这一点——过多的信息反而会让消费者无法做出最佳决定。这种机制就跟我们在第4章看到的引发错误社交判断的负载效应是一样的。研究人员曾进行过专项研究：他们关注过量信息对购房决定的影响。实验结果显示，消费者能够处理的最大数量的参数为10。有趣的是，这些参数可以是他们选择的房屋的特征，也可以是其他备选结果的特征。也就是说，如果打算在两间房子中选择一个，你不会希望了解超过10条有关信息。或者，如果你能够将表单减少至感兴趣的两三条信息——如只是居住面积和小区学校质量——你可以比较10所房屋。在家庭购房研究中，消费者被要求根据25条属性来判断25所不同的住宅。当参数大于10条时，他们的决策能力开始受到影响。但是，超过10条以后，再多的信息，如15、20或25条都意义不大——一旦消费者感到信息超载，再多的信息也无法显著影响本已饱和的系统。10条信息是最大数量。最优数量为5条左右。这与大脑中央执行系统的处理限制一致。这也许会让你想到第4章提到的网上交友的问题——信息并不是越多越好，某些时候，由于交友者被太多无关信息充斥，造成认知过载、决策疲劳，最终导致无法做出最佳选择。

经济学家杜克与作家丹·阿里利还提到了另一个重要的因素，当消费者拥有某种特定类型的内部心理控制时，也就是说，当能够控制所收到的信息类型时，他们往往可以表现得更好。在一系列的试验中他发现，如果消费者可以选择接收信息的参数以及信息的数量，他们可以做出更好的决定。这主要是由于：消费者可以选择与他们相关的或者他们最能理解的信息。例如，在选择相机的人群中，顾客X也许会关注尺寸与价格，而顾客Y可能更关注分辨率（像素）以及镜头的类型。分散顾客注意力的信息，或者顾客无法解读的信息都会造成信息过载，并干扰顾客做出最优决策。卡尼曼和特韦尔斯基的研究表明，人们无法忽略无关信息，所以当无关、无用信息出现在你面前时，你还是会耗费神经。

那么，现在的问题不在于你能够一次做多少件事，而是你应该创建怎样的信息环境。研究者们做了大量工作，探索简单与复杂信息之间实用性的区别。贝尔实验室电气工程师克劳德·香农，于20世纪40年代提出了信息理论。香农信息论是20世纪最重要的数学思想；它深刻地影响了计算与通信，它也是声音、图像、电影文件（分别为MP3、JPEG和MP4）压缩的基础。

电信、信号和安全领域最根本的问题在于：如何尽量简短地发送消息，在有限的时间或空间下打包最大量数据；这种打包方式称为数据压缩。回想当年，当电话服务依靠单对铜导线（电信老学究称为“POTS”，意为“普通老式电话服务”）的时候，跨越主电话线（主机）的呼叫量是有限的，而运行新生产线的成本却又很昂贵。这引发了一批知觉试验并得出结论，电话公司根本不需要传输人声的整个频率，也能让另一端的人听懂。所谓的电话频段传输仅300~3300赫兹，这是人类听觉范围的一个子集，人类听觉范围为20~20000赫兹，正因为如此，电话才具备了“尖细的”的声音。这不是高保真音响，但它已经足够被大多数人所理解——这已经足够了。但如果你曾经尝试过在POTS上解释你在谈论的是字母f，而不是字母s，那么你一定知道那就是带宽限制，因为这两个字母的声学差异是比较小的。但电话公司可以将几次谈话挤

压成一体空间，最大限度地提高他们的网络效率，并降低硬件成本。出于同样的原因，手机也受到了带宽限制，以此使手机信号塔能力最大化，从而用于多次对话。如果你曾试图在电话上听音乐，这种带宽限制是最明显的，因为在电话中，贝斯的低频和铙钹的高频率几乎完全不存在了。

在第1章中，我们提到了信息理论，探讨了人类可以同时关注的对话的数量，估算出人类注意信息处理的限制为每秒120比特。我们也可以采用这种方法量化传输、指令或感官刺激中包含的信息量。它可以应用到音乐、演讲、绘画以及军队指令中。信息理论的应用让我们得到了一个数字，使我们能够将一种传输中的信息与另一种传输中的信息进行比较。

假设你需要演示如何构建一个棋盘。你可以说：

画一个正方形，将其涂成白色。在旁边画个相同的方格，将其涂成黑色。再在旁边画个相同的方格，将其涂成白色。再在旁边画个相同的方格，将其涂成黑色。再在旁边画一个相同的方格……

你可以一直这样描述，直到画出8个方格（完成一行），然后你需要指引你的朋友回到第一个方格，再在上面放一个黑色的方格，然后一格又一格，直到你完成第二行。这种指引方式显得很笨拙，一点也不精简。我们可以将其与下面的表达对比一下：

制作一个 $8 \times 8$ 的矩阵方格，分别交替涂成黑色与白色。

第一个指引分别指示了64个方格。在二进制算术中，64个信息，需要6比特信息（比特数为 $2^n=64$ 中的指数，在这个例子中， $n=6$ ，因为 $2^6=64$ ）。但是，“交替颜色方块”这样的规则只需要1比特：一个给定的方格要么是黑色要么是白色，所以只有两种选择。因为 $2^1=2$ ，我们只需要1比特（1是指数，它决定信息量）。另外两条信息，网格的宽为8个方





2. qicnl nwmpzoimbpimiqznvposmsoetycqvnzrxnobseicndhrigaldJgu

我们可以用2位运算指令将第一个字符串表示为：

64个字母，ab交替

第二个字符串是一串随机序列，需要64条单独指令（6比特），因为指令本身必须跟字符串完全一致：

qicnl nwmpzoimbpimiqznvposmsoetycqvnzrxnobseicndhrigaldJguuv

那么，我们如何确定某个数字序列或字母是否是随机的？俄罗斯数学家安德烈·科尔莫戈罗夫对此提出了一个具有影响力的想法。他认为，一个字符串如果没有办法来描述它，或没有代表它的缩写形式，那么它就是随机的。顾名思义，上述序列1不是随机的，因为我们可以找到一个方案（计算机科学家称为一个算法）来简单地表示它；序列2是随机的，因为除了按照它们的实际顺序一个一个单独列出来之外，我们找不到其他方案。

科尔莫戈罗夫复杂性理论对此是这样概括的：当你无法用比原序列更少的元素来描述它的时候，它就是随机的。在这里，复杂的定义与我们日常生活相吻合，这也为这一术语的使用奠定了基础。我们说一辆汽车比一辆自行车更复杂，因为制造一辆汽车确实比制造一辆自行车需要更多的指令。

信息理论可以应用于组织系统，例如计算机技术文件和文件夹层次结构以及公司中的组织结构图。根据科尔戈罗夫复杂性理论，如果组织结构图可以由少量简单的规则进行描述，该公司可以被视为高度结构化的。比较以下这两种描述：对公司1而言，顶部是首席执行官，他负责监督3个人；这种方式扩展下来，到达第四个层次；在这之后每人监督50~100人。这种模式可能适用于话费、水费、电费或燃气公司。这些公



都是连贯的。如果某种医学状态很好理解，很多文献也已经进行了大量描述，我们就不需要太多的信息来告诉自己应该怎么治疗。“如果你有肺炎球菌，请服用抗生素。”这很容易。但是，癌症、多发性硬化和狼疮都很少被人理解：有太多的可能性，有太多异常和不同的因素需要平衡；因此，我们需要更多的信息来理解它们。

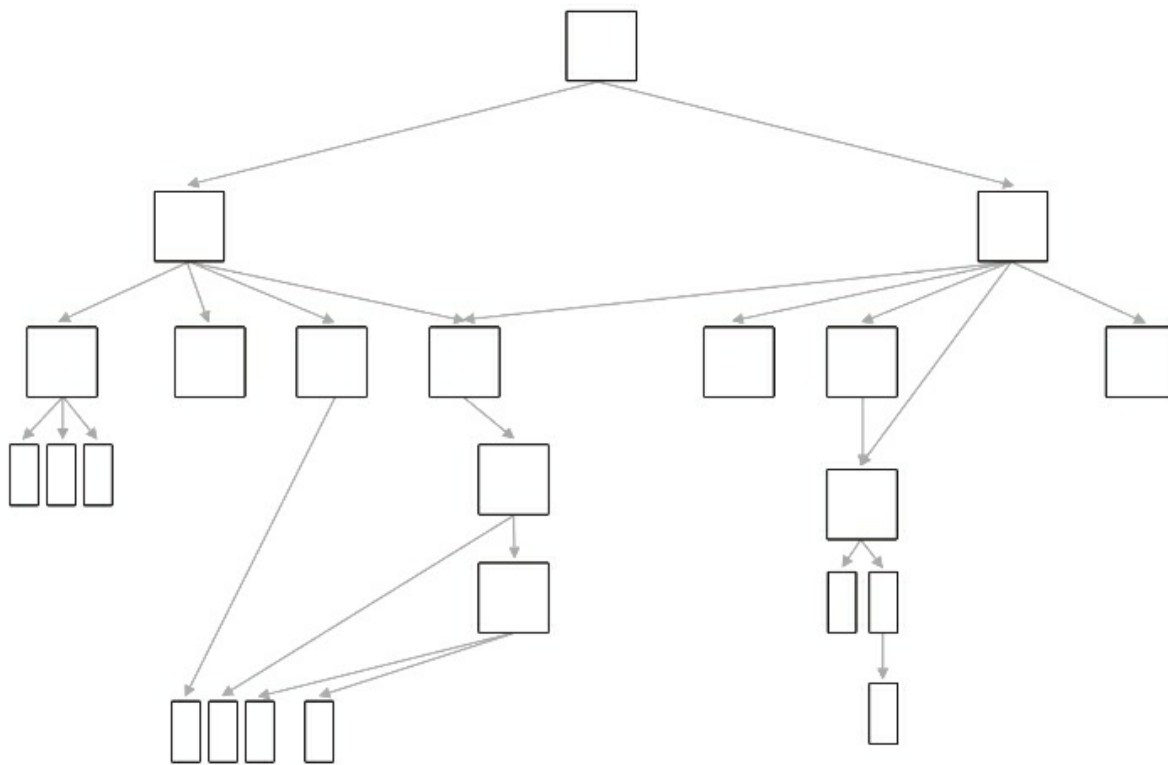


图7-6 混乱或非结构化系统示例图

信息理论的力量在于它可以用于任何事物——网站构建、法律道德领域，甚至是你给要找到你家的人的指引。我们再来想想之前所提到的网站和电脑文件层次中的横向结构与纵向结构。香农信息理论可以用于量化结构层次，也可以用于量化其中包含的信息（这里，我们所讲的信息指的是层次结构本身包含的信息，与网站内容包含的信息不一样）。

或者，我们也可以看看法律系统。法律文件都包含有大量冗长的话、大量例外、大量特定，因为它需要包括所有可能的情况。例如，几

乎所有文明社会都对强奸、谋杀、抢劫、敲诈勒索、残害、袭击、殴打和诽谤制定了相关规则。这些守则编码在书籍和电脑上时占用了大量空间。从信息理论的角度来看，这些都可以用一个简短的算法将其最小化：不要对别人做他不愿意接受的事情（这基本上是黄金法则）。

同样，让我们看看你的朋友给你的两个版本的指引：

1. 沿着高速公路40东向高速公路158东走，主街左转，罗勒大道右转，南湖路左转，沿着北湖路直行，主街右转（与之前的主街不同），快速向左上大瀑布路，第八个路口右转，直到到达右边的66号，我家就在公园前面。

2. 沿着高速公路40东直行，按照指引到达大瀑布地区公园——我家就在入口处。

版本2具有更少的科尔莫戈罗夫复杂性。我们注意到，版本2运用了第2章中我们所提到的一个原理：尽可能地将信息延伸至外部世界——这里指的是已经存在的路标。

给定一个组织结构图，我们就能够计算出其中包含的信息，测量出该组织的复杂性；或者利用这些数据，我们可以计算出公司、军事组织或任何其他工作或社会单位的结构（或组织）程度。这里，当复杂度较低时，结构度则较高——也就相当于香农信息内容较少。这仿佛又跟我们的直觉相悖，但如果一个组织的结构图能够用很少的话语、简单的规则进行描述，这个组织就拥有较高的结构程度。这一点无一例外。

公司的结构化程度究竟是否跟效率、盈利能力和工作满意度挂钩呢？这是一个仁者见仁、智者见智的问题，没人研究过这个问题。一方面，每个人监督他人的能力有所不同，所以，自然有些老板会有更多员工，只是因为他们善于处理更多人际关系。另一方面，每个人在技能方面也会有所不同，为了公司的利益，灵活高效的组织应鼓励员工充分发

挥自己的优势。这也就是专案报告结构和特殊安排存在的原因。有时为了公司的大局，即使是计划完善的层次，也不得不让路。

琳达的公司就曾出现过这样的情况。一位数据分析师拥有公司其他任何人都不曾拥有的某项技能，他的上级安排他参与某个特殊项目，他需要向比他高两级的另一个纵向结构中的领导报告情况。这种临时安排需要在公司结构中增加2比特，但这种安排对公司而言是有利的，最终公司能够开发出新的产品，并获得巨大利益。激励机制也被引入了这样的安排。增加的收入将会累积到项目完成所在部门的账户，而不是分析师之前所在部门的账户。许多大公司的组织结构和激励机制都太关注某个部门的利益，而忽略了整个公司的利益。正如我之前写到的那样，博思艾伦咨询公司花了几个月采访琳达所在公司员工，了解他们的技能、遇到的问题以及具体职责。之后，他们给出了建议，而琳达所在的公司也修改了其激励结构和公司愿景，增加了跨部门团队合作。也许，对我们而言，这是很明显的事情。但对于一家拥有25名万员工的大公司而言，有时候他们也会迷失方向。

尽管临时报告这样的安排有利于团队合作，但也存在弊端。太多与组织结构图不一致的例外，让员工很难遵守既定规则；拥有多个领导的员工管理难度加大，他们的工作时间也很难追踪定位。总的来说，高度结构化的公司在面对压力时更有弹性。公司的临时安排越少，当经理离开工作岗位，他的下一任继任者也就越能更快地了解工作，实现公司平稳持续地运转。明确的角色定位能够提升连续性与效率，高层管理人员也能更灵活地重新分配管理人员与工人。在高度结构化的系统中，人们也更容易记住谁是谁，因为所有的沟通都能够用很少的语言实现，如“每个部门经理负责四个区”。

无论设置何种形式的结构化系统——抽屉里的文件、计算机上的文件、公司员工，一个成功的系统都需要将搜索时间最小化，实现信息透明化，让任何接触到它的人都能很快看明白。这样，它就会变得很容易

描述。这减少了香农信息量，也降低了科尔莫戈罗夫复杂性。工作流程图可以用同样的方法进行类似分析：

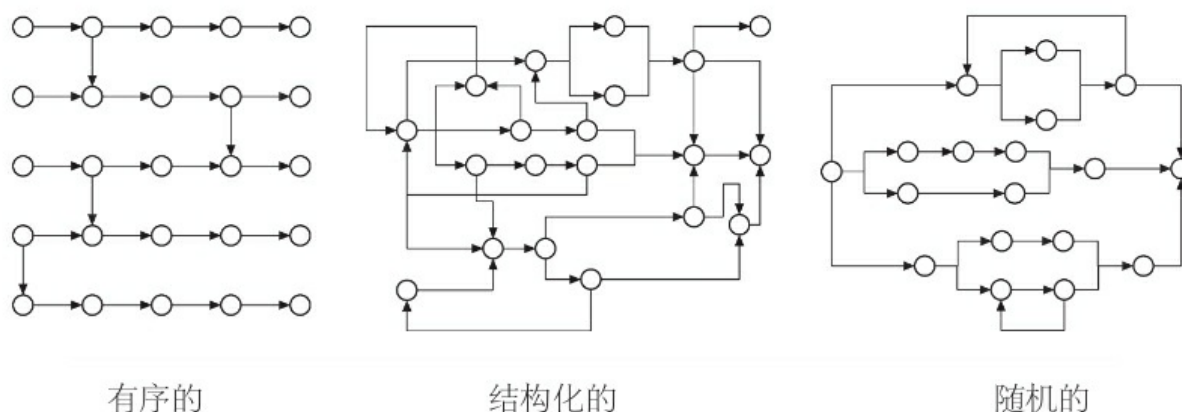


图7-7 工作流程图对比

通过密切关注信息流，摆脱多任务幻想，我们可以让工作世界变得更加有序。但是，这就足够了吗？第3章介绍了制订失败预案。这种策略试图找出任何可能出现的问题以及问题出现的原因，然后建立制度，以防止出错或补救失误。家中物品出现问题一般都会给我们以及家庭造成不便；工作中出差错可能会影响成千上万的人，造成巨额损失。制订失败预案的过程实际上是考虑一切可能出现的问题，想出对策，以尽量降低事情发生的可能性，并做好当这些问题出现时的紧急补救计划。将你的钥匙留在门口，以最大限度地减少遗忘的可能性；在花园里埋一把钥匙，这样即使你忘了带钥匙，生活也还能继续（你不需要打破窗户，也不需要请锁匠）。在工作中，制订失败预案又意味着什么呢？

与在家一样，办公室里最常出现的错误是：错过最后期限，错过重要约会。电脑或手机上的电子日历提醒是有效的，同事或秘书的电话提醒或本人提醒都是我们重要约会的有效备份。

为了确保你能定位重要文档，谷歌前副总裁兼首席信息官道格拉斯·梅里尔建议我们要预先思考而不是事后思考。也就是说，所有文件，

无论是电子的还是非电子的，在某种程度上，都应该能够让你快速找到它们。问问你自己，“需要它的时候，我应该去哪儿找”，或者“我应该怎样标记，才能找到它们呢”。与此相关的就是做好准备，有可能某一天出现在某个会议上时，你都不知道这个会议是关于什么的，自己为什么会出现在那儿。“我会确保所有的日历条目下都有内容”，梅里尔说道，“当秘书在我的日历上新增一个会议的时候，她会直接在会议条目中写下备注，告诉我会议的主题、目的、参会人员。如果我不认识其中某位参会人员，我的秘书还会给那个人备注，例如，他的职位、他目前在项目中担当的角色等。”

为什么精神科医生每小时只工作50分钟呢？他们用剩下的10分钟写下发生的事情。与其反反复复安排会议，专家们建议我们用10分钟时间写下发生了什么、应该干什么以及下一次开始工作时应该做的事情。会议开始之前，给自己10分钟，审视一下接下来会发生什么。由于注意力切换的代价是昂贵的，所以会议开始之前，要舒缓地让自己进入下一个会议状态。这将是一个良好的大脑卫生习惯。项目中断时，专家建议写下项目究竟在哪中断了，以便可以随后快速重新开展工作。

这是一个很好的建议，但其中也包含着隐含意思，即提前思考可能出现的错误，审视未来，预测风险——这是一个有组织的商业头脑能够做的、应该做的，也必须做的。

某些时候，一些威胁会比另一些威胁更大。企业的顺利运转有时会受电脑故障威胁，但我们很多人从未重视过这一问题。硬盘驱动死机，服务器操作失灵（无论是你自己的，还是你所依赖的第三方服务器）。许多顾客在餐馆、出租车或服装店都经历过意想不到的电子刷卡机连不上网。大城市的出租车司机，通常会因为连接失败无法支付，不得不经常随身携带旧式塑料信用卡压机——这是一种信用卡公司专门设计的上面标有借记卡号的机器。这就是制订失败预案的典型例子，也说明做好失败的准备能够取得良好的效果。那些认为不会出现任何问题的乐观主



义者只能承担销售损失、金融挫折，而那些总是为失败做好准备的现实主义者即使在出现技术问题，也能获得经济效益。

更为严重的威胁是：丢失重要记录和数据，或者无法打开已损坏或过时的文件。这里有两大潜在危险——磁盘故障和文件格式过时。失败预案的严格规划需要我们思考：可能存在哪些无法访问数据的问题，以及怎样设置系统以最大限度地减少损失。

截至撰写本书时，全球90%的数据都存储在磁盘上。这些都容易产生磁场变化，就像录音带，如果长时间暴露于磁体（诸如扩音器中）或辐射中，其数据就可能会被损坏，甚至15摄氏度的温度变化都可能让故障率增加一倍。复制和备份文件也会导致转录错误——对许多类型的文件而言，页眉处1比特的错误都可能使文件变得完全不可读。除此之外，硬盘、U盘、CD和其他存储介质最终都可能发生故障（旧的磁盘驱动器，即使一直放在防尘防潮的架子上，可一旦轴承冻结，也可能在几年后无法运转）。即使在同一张硬盘上备份好几份文件也无法避免丢失文件。驱动器5年内出现故障的概率高达50%以上。微软工程师发现，25%的服务器会在两年内出现磁盘故障。这些都是备份数据的原因——许多信息技术专家都这样说过，“不是不坏，只是时候未到”。所有企业都应该拥有一个确保其现在与过去的文件不受损害的方案。一些公共贸易企业或政府机构，出于某些法律原因，都会采取措施防止此类问题的出现。USB闪存驱动器和固态驱动器，虽然比磁盘贵，但却更能适应环境的变化。

我们建议你将在至少两个不同的硬盘中进行备份，并定期检查这些硬盘——3个月一次比较实际——以确保硬盘能够正常运转。许多公司都采用滚动备份的方式，每一次都将之前的文件一块备份，他们会备份一天前、一周前、一个月前、两个月前等的文档，并且保留两份、三份或更多份文件。如果其中一个出现故障，你还有备份。所有一切都在同一时间内被摧毁不太可能。唯一可能出现的情况是，火灾、水灾、

核爆炸或其他事件毁掉了某一个特定位置的所有物品。出于这个原因，政府机构和大型公司都会将其硬盘的备份放在不同的地方，以分散丢失的风险。小企业可能没有这样大量的资源，但这一切仍然是可以实现的。如果你有一个客户或亲密的同事（甚至亲戚）在另一个城市，你可以在他们的公司或家中连接一个远程可访问的自动磁盘备份。

云端备份，是指通过互联网连接远程服务器的存储方式，这是另一种备份方式。当你使用不同的设备、实现不同设备之间同步的时候，这也是一种有效的方式。假设你有一台笔记本电脑、一台家用电脑、一台办公电脑、一部智能手机和一个平板电脑，你怎么知道哪个文件在哪个设备上，或者哪个设备上是最重要文件呢？科技作家保罗·布坦曾经这样总结过现代分散的数字生活：“有些照片在智能手机上，有些在家里的计算机上。你的数字工作文件、最喜欢的网页剪报和会议笔记又在哪里呢？这些都像除夕之后的五彩纸屑一样分散在各处。”解决这一问题的途径是同步，但我们很少有人会花时间来这样做的事情。工作了一整天之后，你很难将手机接入电脑，更不用说自动设置同步更新软件。云端存储能够在很大程度上解决这一问题——你只需要简单地将设备设置为与第三方公司提供的数字存储器自动更新与同步。当你找寻某张小狗戴眼镜的照片时，或者在上班途中的地铁上写下的购物清单时，只需要搜索一个设备，它就能立刻出现（前提是你必须联网）。

普林斯顿大学计算机科学教授佩里·R.库克指出，云端备份文件既有优点也有缺点。一方面，它的优点是别人负责维护硬件，备份大服务器（他们不只是保管着一份你的税务文件和家人照片，而是将所有资料都备份了很多份），并维持一切顺利运转。另一方面，佩里说道，“云存储的问题之一是可访问性。Megallpload（美国著名在线网络硬碟服务商）除了存储备份文件，也成为巨大的盗版网站。当它在2012年被美国司法部关闭的时候，所有人都丢失了他们的文件。所有客户，包括专业摄影师和电影制作者，失去了一切。这就像与你的邻居做了一个交易，他负责保管你的割草机。但某一天，他因违法种植而被联邦调查局

搜查，所有东西都被没收了。你失去了你的割草机。法院没有给时间让 Megallpload 重开，以便其合法用户得到他们的东西。云端存储企业可能会受到某些监管或司法限制，这就要看你的运气了。这告诉我们：“请保管好你自己的数据”。

我们再回过头来看如何做好失败预案：你已经备份了自己的文件，但是如果你更新了系统，文件打不开了，应该怎么办？佩里建议我们准备一个文件迁移预案。

文件迁移指的是由于系统、软件、硬件更新，造成本来可读的文件变得不可读——大体上，很多电脑文档格式都已经消失了。这是技术领域的快速发展导致的。硬件与软件供应商都渴望制造出更快、更好的产品。这造成产品与旧系统之间的不兼容。你或者你所认识的很多人都有过这样的经历。你的旧电脑坏了，拿去修理时，技术人员告诉你，他无法修理，因为很多部件都找不到了，如主板、逻辑板等。他建议你买一个新的电脑。你遵从了他们的意见，回家之后，你发现自己对新电脑系统很不熟悉。新的操作系统无法打开旧电脑中的文件，你无法简单地重装旧的操作程序，因为它与电脑硬件不兼容。现在，你有一个装满文件但又无法打开的硬盘——你的税收记录、家庭照片、信件、工作项目——这些都变得不可读了。

为了文件迁移更具主动性，你需要跟踪计算机上不同的文件类型。当一个新的操作系统出现时，或者你使用的软件应用程序出现新版本时，不要只是一味地打开电脑屏幕上的升级按钮。在你更新系统之前，请测试你的旧文件，看看它们是否能够打开。你不需要测试所有文件，测试一个样本文件就够了（请在你自己正在使用的机器或外部硬盘驱动器以外的机器上进行测试）。以下是三种典型的可能性：

1. 文件能够打开，没有任何问题，你的新软件使用了与旧软件相同的文件格式。

2. 文件打开缓慢，因为它们需要转换成新的软件格式。新软件使用了不同的文档格式（如微软从DOC格式变成DOCX格式）。如果发生这种情况，你需要开始迁移，也就是将你的文件转换成新的格式。

3. 文件无法打开。你需要等待，直到出现可转换程序（某些时候会出现这样的情况），或者找到方法用不同的格式保存文件使其在新计算机上读取（例如，将Word文档保存为RTF格式，一个拥有更高可读性的文件类型，虽然有些网页格式可能会丢失）。

谁需要担心文件迁移的问题呢？企业、上市公司、研究实验室、记者，他们在处理档案材料时，可能会涉及某些法律问题。但对于使用电脑存储日常生活数字档案的普通人而言，文件迁移只是普通的失败预案而已。

佩里给企业和个人这样的忠告：保存传统的（旧）机器，或确保你可以访问它们；保存日常工作使用的打印机（旧的打印机通常与现代计算机不兼容）。当无法将旧文件转换成当前可读格式时，你可以随时把它打印出来。“对现代技术而言，这是一个复古的、穴居人的做法，”佩里说，“但是，它确实是有效的。所以，如果你想永久保存伯莎阿姨寄来的邮件，那么请将它打印出来。”佩里不赞成在升级电脑的时候扔掉旧电脑；相反，我们可以制作启动磁盘映像，每3~6个月检查一次旧设备。现在，仍有一些公司将重要信息刻在大机器时代的9毫米磁带上，或是第一个个人计算机时代5.25英寸的软盘上。许多大城市都有文件迁移服务，但这种服务价格通常都很昂贵。这些资料已经存在了很多年，很少有机器的可以阅读它们。这种迁移方法需要几个步骤，才能将文件转换成不同的格式。图书管理员和大公司的信息技术部门都建议雇用一个或多个全职人员负责处理文件迁移（这与文件备份不同，完全是另一回事）。

最后佩里说，“如果你的文件格式是开放源代码，那就好办多了。为什么呢？微软和Adobe文件都是很脆弱的，如果一个比特遭到破坏，

计算机将无法打开这种类型的文件。如果是纯文本文件（.txt文件），几乎所有程序都可以打开并检查它。如果有一个错误，那它也只是一个字符。如果是开放源代码，总会有一个电脑怪才可以弄清楚如何替你打开文件。”

失败预案对商务旅客而言，就是他们常发现自己被困在飞机上、机场或酒店房间里——等待时间远远超出了预期。我们无法阻止这些不可预测事件的发生，但作为失败预案，我们可以控制如何应对它。成功人士会组装好移动办公所需要的一切物品：

- 手机和电脑的额外的充电器
- U盘
- 笔
- 铅笔，橡皮擦
- 迷你订书机
- 记事本
- 便利贴
- 经常使用的电脑连接线

关键的一点是提前将它们收拾好。当你在家的時候，不要触碰它——它是神圣不可侵犯的！按照同样的思路，经验丰富的商务旅客会准备紧急食物包：坚果、干果、能量棒。他们也会带上备用洗漱用品，这样就不必在旅行前从浴室中仓促地收拾东西——我们常常就是这样遗忘物品的。

## 第三部分

### 第8章 我们应该教会孩子什么

#### 有组织的大脑的未来

5年前，来自美国中西部的两个年轻人决定从头开始制造一架飞机。他们不是要制造一架滑翔机，而是制造一架可以搭乘50名乘客、飞行在5000英尺高空的双引擎喷气式飞机。事实上，他们不了解任何飞行原理、发动机原理，也没有制造过任何让自己感到震惊的物体——他们认为如果其他人可以制造飞机，自己也可以。他们找了很多关于这一主题的书，但在这之前，他们已经决定不想被前人所做的束缚住——他们的直觉应该与教科书有同样的价值。毕竟他们推测，早期的飞机设计师，如莱特兄弟，即使没有教材为依托，也制造出了飞机，而且他们的飞机也没有任何问题。

他们在一个开放的场地创建了一个工作区。项目开始后的几个星期，镇上的孩子们邀请他们的高中同学以及更大的社区参与飞机的制造。人们可以在白天或晚上的任何时间参与进来；如果他们愿意，还可以带走任何他们觉得不对劲的部件，将其替换下来，或者，留给下一个人完成。项目旁边立着一个指示标志：任何人都可以参与飞机制造项目，不论背景或能力，它是一个真正平等的社区项目。为什么飞机制造就一定是少数精英专属的领域呢？任何一个渴望参与进来的人都受到了鼓励。

这时候，一名到镇上探亲的航空工程师发现了这一项目，也被说服参与进了项目（更确切地说，应该是被他们震住了）。他在燃油系统上

增加了一个紧急切断阀，并安装了一个在附近垃圾场捡到的油冷却器。离开之前，他详细地说明了如何设计机翼并控制喷气发动机，还给出了飞机起飞之前的一系列警告和注意事项。几天后，一位在纸飞机制作大赛中获奖的11岁的郡冠军，带着扳手来到项目工地，准备自己动手制造。他拆除了工程师安装的油冷却器，扔掉了工程师的指示和警告。当然，这种自主创新的精神是很符合这个项目的，所以，没有人阻止他。

两年之后，项目终于完成了，他们从社区中挑选了10名幸运儿参与测试飞行。他们掷骰子决定飞行员的人选，因为他们认为这只是另一个被人们高估了的工作。他们认为，任何感兴趣的人都应该有机会成为飞行员。

你愿意成为飞机上的乘客吗？当然不愿意！为什么呢？

因为，你发现整个过程都是对知识的公然无视。我们大多数人都认为制造（更不用说驾驶飞机）飞机需要经过特殊的训练，不是随随便便任何人都能完成的。在一个有组织的社会，我们成立了专门的学校提供航空训练。这些学校需要得到独立机构的认可与认证，保证其所提供的培训是合理的。被认可的系统会将许可证和各种认证发给医生、律师、电工、建筑公司等，他们向我们保证其服务的高质量和安全性。总之，我们认为，专家比我们知道的多，这种知识是有价值的，是执行重要项目必备的东西。

这个故事完全是虚构的，但它非常接近维基百科正在做的事情。这么说的时侯，我感到有些不安，因为维基百科已经做了至少两件非常令人钦佩的事情：一是它让信息实现了大规模的、前所未有的、不可思议的便捷；二是它实现了信息免费。我完全认同信息应该是可访问的，并且，我相信这是一个成功的社会基础——见多识广的公民能够更好地了解我们的共同治理决策，更能成为快乐高效的社区成员。

但这里存在一种博弈关系：对专业知识的反感，这一说法源自与劳

伦斯·桑格同样的权威人士：维基百科创始人——吉米·威尔士。劳伦斯指出，问题在于所有人——任何人都可以编辑维基百科的文章，无论他们具备多少知识、受过多少训练。没有中央的权威专家的资格审查，没人确保文章是否真实，也没人确保编辑文章的人是否受过专业培训。作为一位维基百科的读者，你没有办法知道你正在阅读的东西是否准确。这不是一个无意的副作用；这只是维基百科设计的一部分。而吉米·威尔士指出，专家不应被给予比新手任何更多的尊重，那些想要加入维基百科的新人不应被“不是精英，没有层次”的观念阻挡在门外。

当你看着这个社区喷气式飞机方向舵的时候，你无从知道它究竟是由专家还是新手设计的，特别是当你还是一个新手的时候。当一位真正的专家、那位探亲的航空工程师到来的时候，他的工作和贡献居然还比不上一个11岁男孩的分量。此外，如果你第一次见到这个社区飞机，在这之前你对它一无所知，你会非常合理地假设，它是专家的杰作，因为当看到这样一个相当大的投资项目时，我们本能地会产生这种预测。我们想当然认为桥不会倒塌、汽车油箱不会爆炸、水坝也不会坍塌。

传统的百科全书雇用了一些各自领域公认的领军人物。编辑们负责确定和聘请各领域世界著名的专家撰写条目。该领域的其他世界级专家确定其准确性，而这些专家常常被要求相信条目内容的真实性。作者们在署名时都会写上他们的学历，这样，读者就可以看到文章的责任人是谁，这些责任人究竟有着怎样的资格证书。这个系统并不是万无一失的。文章至少会出现3个不准确的根源：固有的偏见、维持现状，以及那些同意写文章的人的预先选择效应。挑战固有思想的新思想和学术可能需要一些时间才能被专家接受（固有的偏见）；这些专家已经在他们的领域成为权威，被广泛认为是百科全书的作者（维持现状的驱动）；那些本身拥有积极研究计划、了解新兴趋势的专家可能不会花时间撰写百科全书的文章，因为这些被他们的同行认为是不重要的（预先选择效应）。



尽管这一系统并不完美，但它的失误仍控制在一个双方承认并尊重的知识价值系统中。这一系统有意无意地形成了一种精英模式，让那些谙熟某一话题的人得以分享知识。我不想将话题说得太尖锐。根据维基百科模型，神经外科医生与高中辍学生就脑动脉瘤所了解的知识应该是差不多的。任何理性的人都不会选择辍学高中生作为他们的脑外科医生，但如果维基百科展示的都是事实，能够指出信息技术来源，如动脉瘤（以及其他非技术问题），我们应该对它的文章抱有信心。

当然，最终有知识的人可能会纠正高中辍学生笨拙的建议，但这得等到什么时候？你如何知道维基百科已经完成了这一步？它可能发生在你访问之前，也可能发生在你访问之后。同时，由于没有监督者或管理者，文章在一致性方面肯定有所欠缺。某些个体感兴趣的细节可能会被大篇幅描述，而重要的细节，如果没人了解或没人感兴趣的话，将会被忽略。编辑们常常需要做出决定，例如：“这些事实值得在这个条目中呈现吗？它会比其他事实更重要吗？”而这正是维基百科所缺失的。极端情况下，某个百科全书的条目可能会向你展示所有有关人或地点的细节，一点儿也不落下——但这样的条目太笨重。最专业的总结应该包括做出最佳判断所需要的细节的总结。参与查尔斯·狄更斯条目编写的编辑也许跟撰写安东·契诃夫的人没有任何关系，所以，我们会看到他们在编辑文章时，常常会在描述不同人的生活、作品、影响和历史地位时，给出完全不同的篇幅。

对科学、医学、技术话题，甚至是同行评审期刊而言，信息来源并没有总是很清楚地显示出来。如果没有具体的培训，人们很难理解技术文章。许多领域都存在争议，需要经验才能理解和解决这些争议。专家们知道如何衡量不同的信息来源并解决这些明显的矛盾。

那些拥有与教科书、高中老师不同见解的人，才是维基百科最坚持不懈的贡献者，他们获得的知识与现在专家所相信的有所不同（“如果它源自教科书，那么它一定是正确的”）。许多新手所不知道的是：新

信息需要5年或更长时间才能写进教科书，或者，我们的高中老师知道的也不一定总是正确的。正如劳伦斯·桑格所说的那样，对维基百科而言，“那些仅仅依靠教科书、大学课程的大多数人，会让维基百科的文章质量下降”。许多刚开始时准确的文章，也许会被很多非专家们搞得不准确了。这些非专家相信他们自己的直觉、记忆、感情，就像他们相信科学论文、相信真正的专家的意见一样。劳伦斯·桑格认为，问题的根源在于“缺乏对专业知识的尊重”。正如一位维基百科评论员指出的那样：“专家为什么会愿意把宝贵时间花在一个随时可能被网络白痴毁掉的项目上呢？”

与传统百科全书相比，维基百科目前有两大明显优势。首先，它具有很强的灵活性。当有突发新闻、国家暴力事件、地震、名人死亡新闻的时候，维基百科总能快速响应。它可以在数分钟或数小时内报道这些事件。而常规的纸质百科全书则需要很长时间才能进行编译。其次，它的主题不受传统纸质百科全书的限制，维基百科的空间和页面没有任何限制性因素。维基百科对电脑游戏《龙与地下城》和电视节目《吸血鬼猎人巴菲》都有非常详尽的描述，甚至远远超过对总统米勒德·菲尔莫尔以及但丁的《救赎》的描述。对于流行的电视节目，维基百科对每个情节都给出了剧情摘要，并对特邀明星和演员都进行了详尽的描述。这样的条目展示了维基百科的力量，这也是众包的一个例子。任何被《犯罪现场调查》演员表现打动的观众都能在片尾找到他的名字，并将其加入维基百科条目，这一切都无须任何专家来完成。其他关注这个电视的观众，也能根据播出的情节修改错误的信息。

这种基于粉丝的编辑模式与同人小说有关。粉丝根据他们最喜爱的角色完成某些作品或在现有作品上增添一些他们觉得有所欠缺的情节或故事。当然，这一切都始于《星际迷航》的忠实粉丝。这种以粉丝为基础的文学体现了人们对社区故事的需要。毕竟，我们是社会物种。我们通过生存居住的社区或国家有关的社区故事联系在一起。维基百科恰好满足了人们将讲故事变成参与公共行为的需要，它激发亿万人民将自

己的热情和兴趣（通常为专业知识）贡献给那些可能的史上最宏伟的项目。

雇用编辑小组监督条目及其编辑过程能够显著改善维基百科的质量。专家可以确保条目的一致性和质量，还能调解纠纷。新手也能够继续做贡献，这是维基百科乐趣的一部分，但专家小组拥有最后决定权。这可能需要维基百科拥有大量资金来源之后才能实现。维基百科可以收取订阅费、使用费，也可以依靠赞助。百万富翁、亿万富翁、慈善家、政府机构、图书出版商、大学都可以提供资助，但这绝不能挑战维基百科的基本精神：所有的信息都应该一直免费。

这种对付费模式的争论也出现在迷幻的20世纪60年代。当音乐掌门人比尔·格雷厄姆开始在旧金山金门公园组织户外摇滚音乐会的时候，许多嬉皮士都抱怨收费的问题。“音乐应该是免费的。”他们喊着。还有人认为音乐的能力在于抚慰人们的心灵，音乐的本质是“宇宙声音”，这些都决定了它应该是免费的。格雷厄姆曾经不厌其烦地指出过其中的问题。“好吧”，他说道，“我们暂时假设音乐家们都愿意免费演出，他们也不用担心如何支付租金、如何购买乐器。你看见舞台了吗？我们在公园里搭建了这样一个舞台，这项工作需要一队木匠的努力，需要卡车运送木材和其他材料。难道这些也能免费吗？那么卡车司机人工费和油钱呢？还有电工、音响工程师、灯光师、便携式厕所……难道这些也都是免费的吗？”

当然，正如我们所详述的那样，维基百科的免费导致了各种问题的出现。因此，维基百科陷入了僵局。但有一个明显的例外——公共机构举办的有组织、有策划的编辑峰会。为了提高项目质量，华盛顿特区史密森尼美国艺术博物馆曾经举办过为期一天的“编辑峰会”，他们邀请了维基百科的编辑、作者以及其他志愿者，与他们的员工一起，编辑他们的档案和资源。不幸的是，他们就像奥尔兹和米尔纳实验中反复按压操纵杆获取奖励的老鼠一样，一个顽固的用户，只需轻轻点击鼠标就能撤

销所有的编辑。

维基百科中的信息是免费的，这一优势能掩盖它的弊端吗？这取决于你对信息准确性的要求。顾名思义，一些事物，只要它们是准确的，就能称之为信息。信息素养、组织条理化的一个重要组成部分是：知道什么是真实的，什么是不真实的，知道证据的分量。尽管我们有必要尊重其他观点，但毕竟这是我们学习新事物的方式——我们还应该了解，并非所有观点都是等效的：有些确实源自真正的学术和专业知识。有人毫不怀疑俄罗斯在南美洲中部，但这并不表示它是真实的。

对学龄儿童而言，世界已经改变（更不用说大学生和其他人了）。15年前，如果想了解一个新的事实，你得花点时间，例如，如果想知道你最喜欢的猩红比蓝雀或者普朗克常数值。在互联网产生之前，你只能询问那些知道这些信息的人，或者自己从书中去寻找答案。如果是后者，你首先要弄清楚究竟哪种书可能有这样的信息。你需要来到实体图书馆，花大量时间找到正确的书籍或者至少找到正确分区的卡片目录。这样一来，毫无疑问，在找到答案之前，你需要浏览好几本书，整个过程可能需要好几个小时。现在，我们只需要几秒钟就能找到答案。

信息获取，这在以前需要好几个小时甚至好几天才能完成的过程，现在已经变得能够即时获取了。这已经完全改变了从幼儿园到高中教师的角色。教师的首要任务不再是传递信息。正如《纽约客》散文作家亚当·高普尼克说的那样，如今，当教授还在解释挽歌和悼词之间的差异时，班上的每个学生其实早就已经从谷歌了解到它们的差别了。

当然，并不是所有的信息都容易被找到。维基百科、谷歌、必应以及一些其他网络工具提供给我们的信息渠道都产生了一个新问题，而我們中很少有人知道怎样解决这一问题，解决这一问题也是训练我们下一代的共同任务。我们需要教会我们的孩子：怎样评估现有的大量信息，怎样分辨哪些是真实的、哪些是虚假的，怎样分辨偏见与半事实，怎样成为谨慎、独立的思考者。简而言之，教师的首要任务应该从传播原始

知识向培养谨慎思考的心智能力转变。伴随这种转变第一要做的，也是最重要的一堂课是要明白：在许多不同领域，世界上存在许多比我们更博学的专家。我们不能盲目地相信他们，但如果他们的知识与意见已经通过某些效度与偏见测试，那我们就应该将他们置于比那些没有受过任何专业训练的人更高的位置。人类对教育、专业发展的需求从来没有如此强烈过。专家们花费大量时间找出究竟哪些信息源是可信的、哪些是不可信的，找出他们所知道的与不知道的。在后维基百科、后谷歌时代，也许这才是我们应该教会孩子最重要的两大技能。还有没有其他的呢？谨慎与乐群，做一个大度的人，有同情心，抽时间午睡。

如果我们能够教会孩子们怎样组织自己的世界，当他们足够大时，就能够理解排序和组织，认知能力和学习能力也能随之提高。我们可以训练他们给毛绒玩具、衣服、花盆、厨房用具等分类。我们可以让他们将分类变成一种游戏，让他们按颜色、高度、光亮度、名字以及其他可以观察到的属性进行排序和重新排序。正如我们之前所说的那样，有组织、谨慎的思维可以预示一些积极的成果，甚至预测几十年后的情况，如寿命、健康、工作业绩。成为一个有组织的人已经变得比以往任何时候都更加迫切。

相比成人，拖延症在儿童身上更普遍和常见。每位家长都知道，当孩子们最喜欢的电视节目开始的时候，催促孩子们做作业有多困难；当小伙子们都在外面玩耍时，让他们打扫房间有多困难；甚至仅仅是让他们按时上床睡觉都是一件很困难的事情。这些困难的出现有两大原因——儿童更需要即时奖励，他们很难看到现在的不作为会产生的后果；这都与他们前额叶皮层不成熟有关。前额叶皮层直到20岁才能完全成熟，这也使得他们更容易上瘾。

某种程度上，大多数儿童都可以学会现在的事情现在做，避免拖延。一些家长甚至将这种教学变成了游戏。电影制片人杰克·埃伯茨有这样一句座右铭，他经常告诉他的孩子：“先吃青蛙。每天早上先完成

不愉快的事情，那么你一整天都会感到很轻松。”

具备一些批判性思维能力是很重要的，教起来也比较简单。事实上，大多数人都已经在法学院和研究生院学会了这样的思维，我们的上一辈人在6~12年级大学准备阶段就已经学会了这样的思维。这些技能中最重要的部分，平均年龄12岁的孩童就能获得。如果你喜欢看法制剧（《梅森探案集》《洛城法网》和《律师本色》），那么你一定对其中的许多技能很熟悉，因为法院案件评估就类似于此。法官、陪审团以及双方律师必须确定信息来源、信息可信度、证人是否具备做出判断的必要的专业知识、争论的合理性等，以此决定究竟应该将哪些信息呈上法庭。

我的同事斯蒂芬·柯斯林是认知神经学家，也是哈佛大学的心理学系原主任、现密涅瓦大学校长，他将这些统称为基本概念和思维习惯。这些思维习惯都应该教给所有孩子，并在他们的整个高中和大学时期进行强化。

## 信息素养

由于缺乏中央权威机构对网站或博客的命名进行管控，人们很容易创建虚构身份或虚假凭证。食品公司的老总也可能冒充一个普通客户，称赞其公司产品的定价与政策。我们身边有很多这样的故事。我们不能仅仅因为一个网站被命名为美国政府卫生服务就认为它是由政府控制的；一个名为独立实验室的网站并不意味着它就是独立的——它很可能是由汽车制造商控制的，仅仅为了让它的车在不那么独立的测试操作中看起来更好而已。

许多报纸和杂志，如《纽约时报》《华盛顿邮报》《华尔街日报》和《时代》都力争在报道新闻时保持中立。它们训练自己的记者学会独

立验证获取的信息，这也正是新闻的基石。如果一名政府官员告诉他们某些事情，他们会从另外的渠道证实消息。如果一位科学家宣称发现了什么，记者会联系与其没有任何个人或专业关系的其他科学家以获得独立意见。很少人会轻易相信杏仁种植协会发布的关于杏仁对身体健康有好处的说法。

知名媒体在发布消息之前往往会有些保守，但一些网页渠道却并不奉行这样的真相传统。某些时候，它们甚至可以在传统媒体之前准确地发布突发新闻消息。TMZ（三十英里区域，美国在线旗下的一个娱乐新闻网站）网站比任何媒体都先刊登了迈克尔·杰克逊去世的消息，因为他们比有线电视新闻网或者《纽约时报》更愿意在缺少证据的情况下发表消息。在这种特殊情况下，结果证明他们是正确的，但事情不可能总是这样。

对于某些快速突发新闻事件，如“阿拉伯之春”，记者并不总是在现场。普通市民通过网络微博、脸书和博客将消息传到网上。这些可以是可靠的信息来源，特别是当观众是目击者的时候。非专业记者——卷入危机的公民，能够提供关于事件的第一手资料，但他们并不总是能够将第一手感知到的与通过谣言或暗讽听到的消息进行区分。我们对突发新闻即时更新的渴望往往会导致不准确，而这些不准确需要后来才能得到证实。早期新闻常常会包含一些错误的或未经验证的信息，这些信息往往在事件发生的几小时或几天之后才能得到验证。在前互联网时代，记者们有时间收集消息，并在发布消息之前验证消息。因为报纸每天出版一次，电视新闻也只是每天播报一次。那个时候，在所有事实浮出水面之前，我们不会像现在这样仓促。

2013年8月叙利亚化学武器袭击事件期间，社交媒体上发布了很多信息，其中不乏错误的信息，甚至有些是有人故意策划的。未经过培训的调查记者组织了各种冲突矛盾的信息，人们很难了解到底发生了什么。正如《纽约时报》前编辑比尔·凯勒说的那样，“我的同事C.J.奇弗

斯，一位经验丰富的记者，很熟悉叙利亚内战，花了大量时间研究联合国报告中的技术信息和现场证据——用于两种化学火箭的罗盘方位，才弄明白袭击是由阿萨德军队在大马士革发动的防御军队发起的”。奇弗斯曾经自语道：“社交媒体并不是新闻，它只是信息。新闻是你用来做什么的信息。”

文章会被两种偏见影响。第一种是作者或编辑的偏见。同样身为人类，他们也有自己的政治与社会观点，当然，对于那些严肃的媒体而言，这些个人观点常常被抛诸脑后。但这并不是一件容易的事情。保持中立会面临这样一个困境：故事总会有太多细节与细微之处，许多部分都不适合简短介绍。选择省去哪一部分——复杂故事包含的元素——就跟选择留下哪一部分同样重要。作者与编辑的意识与潜意识都会在这种选择过程中发挥一定作用。

另一种偏见是一些消息来源，如《国家评论》或《福克斯》（右派），以及MSNBC（微软全国广播公司节目）或《国家民族政坛杂志》（左派）都能吸引我们的眼球，因为它们有各自特殊的政治倾向。这是否是意识过滤的结果，我们不得而知。一些记者可能会觉得他们是唯一中立、公正的记者；另外一些人可能会觉得，在政坛中表明自己的观点是他们的责任，这样可以应对他们所谓的主流媒体有害的政治偏见。

我曾经的导师、斯坦福大学的李·罗斯曾经进行过一项旨在揭示新闻报道中有趣事实的研究。这项研究将重点放在了新闻报道中的政治和意识形态偏见，这也被称为有敌意的媒体效应。罗斯和他的同事们——马克·莱珀和罗伯特·瓦洛内发现，任何一派的支持者总能发现有利于对手派别的报道。在他们的实验中，他们给斯坦福大学的学生展示了一系列关于1982年贝鲁特屠杀的新闻报道。这些学生在测试之前都已经被认定为亲以色列派和亲巴勒斯坦派。一方面亲以色列的学生抱怨说，新闻报道对巴勒斯坦存有强烈的偏见。他们认为，新闻报道对以色列采用了



比其他国家更严格的标准，并认为记者们明显站在以色列的反对面。最后，学生们认为只有少数报道是偏向以色列的，大多数报道都是倾向于巴勒斯坦的。另一方面，亲巴勒斯坦的学生，则在相同的报道中看到了完全相反的偏向，他们认定报道强烈偏袒以色列，只有少数报道是偏向巴勒斯坦的，大多数报道都对巴勒斯坦不利。他们也同样认为记者是带有偏向性的，只不过是对巴勒斯坦有偏见，而不是以色列。两组学生都对有偏见的报道表示担忧，他们担心本来中立的读者在读了这些报道之后会站在自己的对立面。实际上，中立派的学生在看完相同的报道之后认为，这都是两派学生自己的意见，他们可以证明报道的中立性。

这项实验中所用到的新闻报道都是几乎客观中立的（正如我们所看到的中立学生的反应那样）。所以，我们很容易想象，支持者们只有在看到偏向于、有利于自己党派的新闻报道之后，才会认为这些报道是中立的。这就是受意识所控制的新闻中不可争议的一个影响因素，我们在安·库尔特以及雷切尔·玛多的新闻评论中都可以看到这种现象。这是一种只要有新闻需要传达就会一直存在的媒体方式。在古希腊，希罗多德不仅是公认的第一位历史学家，也是第一个允许偏见进入其报告的人。亚里士多德、西塞罗、约瑟夫斯和普鲁塔克都曾经给过他某些任务。偏见有许多种形式，包括认为哪些有新闻价值、决定引用哪些信息源、选用部分信息而非全面信息。

当在网上看见信息时，我们并不总是会寻求中立，但我们需要明白信息的提供者是谁，信息由谁赞助、由谁合作完成（如果有的话），网页信息是否经过授权，是否由政府、专家、支持者、业余人士发布，是否被某些人利用来针对另一些人。

因为，信息就像拓荒之前的美国西部一样——没有法律，也没人管理——每个互联网用户都有责任防止自己被骗子、罪犯、推销员所误导。如果这听起来又像是另一项影子工作的话，那么它确实是这样的。过去，信息甄别工作在不同程度上由图书管理员、编辑、出版社完成。

在许多大学，图书管理员拥有的学历不亚于专业教授。一位优秀的图书管理员是学者中的学者，他了解严格评审期刊与自费出版期刊之间的不同，了解因为学术、知名度差异引起的不同领域的争论，也了解在哪儿能够找到公正的观点。

图书管理员和其他信息专家开发了用以评估网站的用户指南。这其中包括一些我们应该问的问题，比如“这是最新的页面吗”或“域名是什么”（美国国家航空航天局提供的指南尤其有用）。批判性思维要求我们不能被网站上的表面信息所蒙蔽。我们平时与人接触时所用到的线索——他们的身体语言、面部表情、行为举止——在网站上都看不到。人们会为了自己的目的而重新发布文章和改变文章，广告代言被伪装成评论，冒名顶替常常难以察觉。这些页面有的仅仅是意见吗？有什么理由能够让你相比其他页面，更相信这个页面的内容？这些页面的内容是否在说大话、是否是极端观点或者是否可能已经扭曲或夸大？

评估科学和医学信息时，报告应包括引用的其他科学文献的脚注。我们在记录事实时，也应该记录消息来源。十几年前，人们很容易知道一个杂志是否有着良好的信誉，但随着越来越开放的杂志的出现，随着越来越多的收费伪学术文章的刊登，这样的界限变得越来越模糊。正如斯坦福医学院的院长和教授史蒂夫·古德曼所指出的那样，“大多数人不了解新闻世界。他们不知道如何从标题判断出它是真的还是假的”。你怎么知道，你面前的是否是一个有信誉的刊物？诸如PubMed（由美国国家医学图书馆维护）之类索引的期刊一般都是质量有保障的；相反，谷歌学术文章却没有。科罗拉多州丹佛大学研究馆员杰弗里·比尔，创建了一个所谓的掠夺性开放期刊的黑名单。4年前，他的名单上还有20个出版商，今天，他的名单上已经增加到了300多个。

假设你的医生建议你服用一种新药，你正试图找到更多信息。你在最偏爱的搜索引擎中输入药品名称，其中出现的第一个网址是RxList.com。你之前从未见过这个网站，想要验证它的真实性。从该网

站的介绍栏，你知道RxList是一家于1995年成立的医药厂商，是最主要的网络药品索引渠道。网站还有链接，能够让你看到一系列的作者与编辑，里面还有进一步关于他们学术水平、专业技能的描述，以便你确定他们的专业知识正是你所要寻找的。你还可以将RxList.com输入Alexa.com中。Alexa.com是一个免费的数据开采与分析服务器。从那里你可以知道这个网站的用户大多数只有二流大学文凭，与其他网站比较而言，其用户学历为大学及以上的数量要少很多。这告诉你，RxList.com是典型的非专业人员的资源，它可能就是你要找的内容——一种避免使用专业术语来描述医学产品的方式——但对于经验更丰富的用户而言，它可能是网站信息不可靠的警告。这些信息究竟有多可靠？根据Alexa.com的查找，链接RxList.com的排在前5名的网站分别是：

yahoo.com

wikipedia.org

blogger.com

reddit.com

bbc.co.uk

这其中，只有BBC新闻服务器能够告诉我们这个网站的效度。如果点进该链接，你会发现这只是网站上的留言板部分，并不是任何读者评论。在谷歌上搜索与RxList.com有关的政府网站可能对我们更有帮助。与其相关的一共有3290个结果，当然，这一数字本身是没有任何意义的——它可能是传票，也可能是法院诉讼。但随机抽样表明，事情不是这样的。其中第一个报道链接是关于美国国立卫生研究院临床用药建议的资源，以及纽约州、亚拉巴马州、美国食品和药物管理局、美国国家癌症研究所（美国国立卫生研究院的链接页面上），以及批准RxList.com合法性、许可性的其他组织的链接。

由于网站缺乏监管，每个用户在使用它时都应该运用批判性思维。你可以用一个英语词汇来描述网站文化的三个方面，这个词常常用于表达对会议或分手的良好祝愿：AVE——认证（Authenticate）、验证（Validate）以及评价（Evaluate）。

我们所遇到的很多有关健康、经济、喜爱的运动、新产品评论的信息都涉及统计，尽管有时信息本身并不是这样的。数据获取偏差是错误信息的来源之一。这种偏差经常会出现现在我们看到的统计总结中，也会出现在日常新故事中。它指代没有代表性的样本收集（人、细菌、食物、收入，或被测量和报告的任何其他数量）。假设一个记者要计算明尼阿波利斯人的平均身高，以评估供水中的污染物是否导致了那里人身高的降低。记者决定站在街角随机采访路人。如果记者站在篮球场前，样本数据很可能比一般人高；如果记者站在明尼阿波利斯矮人协会面前，该样品很可能比一般的还要矮。

别认为这很可笑，这种类型的抽样误差是很普遍的（虽然不可否认它不总是那么明显），即使是那些受人尊敬的科学杂志也会存在这样的误差！那些自愿参加药物试验的人肯定跟那些不愿意参与测试的人有所不同；他们也许是社会经济条件较差、需要钱的人。众所周知，由于童年营养和常规保健的差异，社会经济地位与一系列的整体健康状况相关。当所有可能的试验参与者的特定子集走进试验室的时候，这种采样偏差被称为预先选择效应。再举另一个例子，如果研究者刊登广告召集新药物试验的参与人员，其中一个前提条件是，他们在试验过程中的8周内都不能喝酒。这样，研究人员就预先排除了某些普通人，而选择了某些拥有一定生活方式，且一直保持这种生活方式的人（超级不爱喝酒的人、正在接受戒酒治疗的人、或者不寻常的健康运动狂热分子）。

哈佛大学会定期发布最近毕业生工资收入的数据。从小学到的思维模式会让我们产生这样的疑惑：哈佛大学的数据会存在偏差吗？会不会由于数据收集方法存在潜在偏差，导致薪水数字某种程度上的不准确？

例如，如果哈佛大学仅仅依靠将调查表邮寄给应届毕业生，这可能就会遗漏那些无家可归、贫困或在监狱里的毕业生；那些接到调查表的毕业生，也并非所有的毕业生都愿意返回调查结果。还有一种合情合理的情况是，那些正处于失业、干粗活或赚不了钱的哈佛大学毕业生可能会不好意思返回调查结果。这样的调查结果将高估应届毕业生的真实平均工资。当然，还有另一种偏差来源——说谎的人（甚至是哈佛大学的學生）。在一项这样的调查中，刚毕业的大学生可能会夸大自己的收入来打动可能的阅读者，或者仅仅是出于没有达到理想目标的内疚，他们也会夸大薪资。

想象一下，一个股票经纪人未经允许就寄送了一封信到你家。

亲爱的邻居：

我刚刚搬进这个小区，我是一名股票专家。经过多年努力，我开发了一个股票系统，并因此获利颇多，我希望你也能从中获利。

我不需要你出一分钱！我只是希望你能给我一个机会证明自己。在接下来的几个月，我将通过邮件发送股市预测信息，你只需要等待邮件看看我的预测是否准确。任何时候，你都可以让我停止给你发邮件。如果我的预测准确，你可以拨打下面的电话联系我；如果你能成为我的顾客，我将万分荣幸，我希望能帮助你实现你的梦想。

作为预测的开始，今天，我预测IBM公司的股票将在下个月上涨。四周之内，我将会邮寄另一封信件给你，告诉你我的预测。

一个月之后，你收到了另一封信件。

亲爱的邻居：

感谢你打开了这封信件。你还记得吗？上个月我预测IBM公司的股票会上涨——它也确实上涨了！我预测陶氏化学会上涨。下个月再见。

一个月之后，你又收到了一封信，这位股票经纪人再次指出，他的预测是对的，然后他又会做出新的预测。这种情况持续了半年——每一次，他都准确地做出了预测。这时候，大多数人都会觉得他们应该投点钱入股。有人甚至想到要抵押房产，将自己所有的钱都给这个股票经纪人。连续6次预测正确，这个人真的是天才啊！从第6章我们已经知道，他猜对的概率仅为1/64。

但你不是普通人。你受过思维训练，你会怀疑是不是有什么信息遗漏了？股票经纪人的成功是不是并非基于他闻所未闻的超能力，这其中是否存在其他逻辑替代解释呢？从我们的角度出发，我们究竟遗漏了什么信息呢？

在这一特殊情况下，你只看到了那些寄送给你的信件，却没有看到那些他寄送给其他人的信件。统计学家称之为选择窗口。我所描述的例子是真实存在的，而这个经纪人也因诈骗入狱。在这个计划的起始阶段，他寄出了两组信件：1000人会收到IBM公司股票上涨的信件，另1000人会收到IBM公司股票下跌的信件。月末的时候，他仅需要看看股市到底怎么样了。如果IBM公司股票下跌了，那么他就会放弃那些收到错误预测信件的人，然后继续给那些收到正确预测的人发送预测信件。他告诉其中500人陶氏化学会上涨，告诉另500人陶氏化学会下跌。连续6轮之后，他就得到了一个由31人组成的核心群，这31个人连续6次都得到了准确的预测；而这些人也准备好了跟随他。

选择窗口还会以不那么邪恶、蓄意的方式出现——一位篮球运动员连续10次罚球全中的镜头，也许只是剪辑掉了那100次没有投中的罚球；猫弹出有韵律的钢琴节奏的视频也许只有10秒，但这其中剪辑掉了好几个小时没有任何意义的旋律。

我们会经常听到某种干预式报道——一种能够改善服用者健康状况的药片、一种缓解异国紧张局势的外交政策、一项让很多人回归工作的经济刺激政策。在这些报道中，我们常常忽略的是控制条件，也就是

说，如果没有这些干预，情况又会是怎样的呢？我们需要了解一个事件与另一个事件因果关系的随机性，这一点尤其重要。缺少适当的控制，我们永远无法知道结果。“服用了维生素C，我的感冒4天就好了！”但是如果你没有服用维生素C，那么你的感冒多久能消失呢？如果我们认为UFO（不明飞行物）的奇特飞行和操纵模式也同样存在于传统飞机上，那我们还需要其他证据才能证明这架飞机是UFO。

几十年来，专业魔术师和怀疑论者詹姆斯·兰迪一直在世界各地宣称自己跟随的是超自然的力量，自己只是复现了它们的伟大与读心术。他的目的是什么？为了对抗这样一种论调：通灵必须使用超感知觉和神秘的精神力量，因为他的表演没有任何其他解释。通过用魔法完成同样的事情，兰迪提供了一个更合乎逻辑的、简洁的解释。他不是在证明精神力量不存在；通灵不能完成的事情，他也无法用普通魔法完成。他的魔法只是一个控制条件，一个精神力量不曾使用的控制条件。这样一来，我们可以得到下列的逻辑可能性：

精神力量与魔法都存在，它们能够实现同样的壮举。

精神力量不存在，通灵使用魔法，然后欺骗你。

魔术不存在，魔术师用精神力量，然后欺骗你。

其中两个选项需要你摒弃已知的关于科学、因果、世界运作方式的知识；还有一个选项要求你相信世界上某些人为了谋生，关于他们的魔术以及他们怎样实现魔术，他们撒了谎。为了使事情更有趣，兰迪提供100万美元奖金，奖励那些可以用通灵力量完成，但无法用魔术完成事情的人。唯一的限制是，他们必须在控制条件中完成任务——他们所使用的任何卡片或物体都必须是中立的（不是他们自己提供的或有机会参与制作的）。与此同时，他们的一切都必须用摄像机记录下来。超过400人尝试了这一挑战，但在这些控制条件的影响下，他们都失败了。这100万美元奖金仍在托管账户中。斯坦福大学的心理学家李·罗斯

说：“如果精神力量真的存在，那它们是顽皮的，不想被科学家发现。”

如果在某种关系中，两个变量一起发生了变化，我们认为它们是关联的。以前的一些研究显示，复合维生素与长寿有关；但这并不意味着，复合维生素就能让你长寿。这两者之间也许完全没有任何关系，也许还存在第三个因素X让这两者都产生变化。我们称其为X，因为至少是在最初阶段，它身份不明。这个X有可能是一群拥有健康自觉性的个体集合。这些人会定期看医生，他们吃得好，经常锻炼。而这第三个因素X可能会让人们服用复合维生素，并保持长寿；也可能维生素本身可以延长寿命的说法就是错误的（碰巧的是，复合维生素与长寿之间关系的相关证据本来就是错误的，正如第6章所说的那样）。

显然，哈佛大学的毕业生工资调查旨在让人们相信哈佛教育能够带来高工资。这有可能是事实，但还有一种情况是，就读哈佛大学的人本身就来自富裕的、有经济支持的家庭。因此，无论他们是否念大学，他们都很有可能获得高薪工作。孩童时期的经济状况已经被证实是影响成人之后工资水平的一个重要因素。相关并不等于因果，只有经过严格控制的科学实验证明，我们才能认为这之间存在因果关系。

这个世界上还存在一些真正虚假的关联——一些毫无关系，也没有第三因素X的两个事物之间奇怪的配对。例如，我们可以绘制过去400年全球平均气温与世界海盗数量之间的关系，然后得出结论，海盗数量的下降是由全球气候变暖造成的。

格赖斯的关联准则告诉我们，我们无法绘制出这样的图（见图8-1），除非我们认为它们是相关的，这时候我们需要开启批判性思维。图8-1显示它们是关联的，但它们并不是因果关系。你可以编造一个临时的理论——由于海水变暖，海盗忍受不了高温，所以他们选择了其他职业。这正是愚蠢的、失败的因果关系的典型例子。



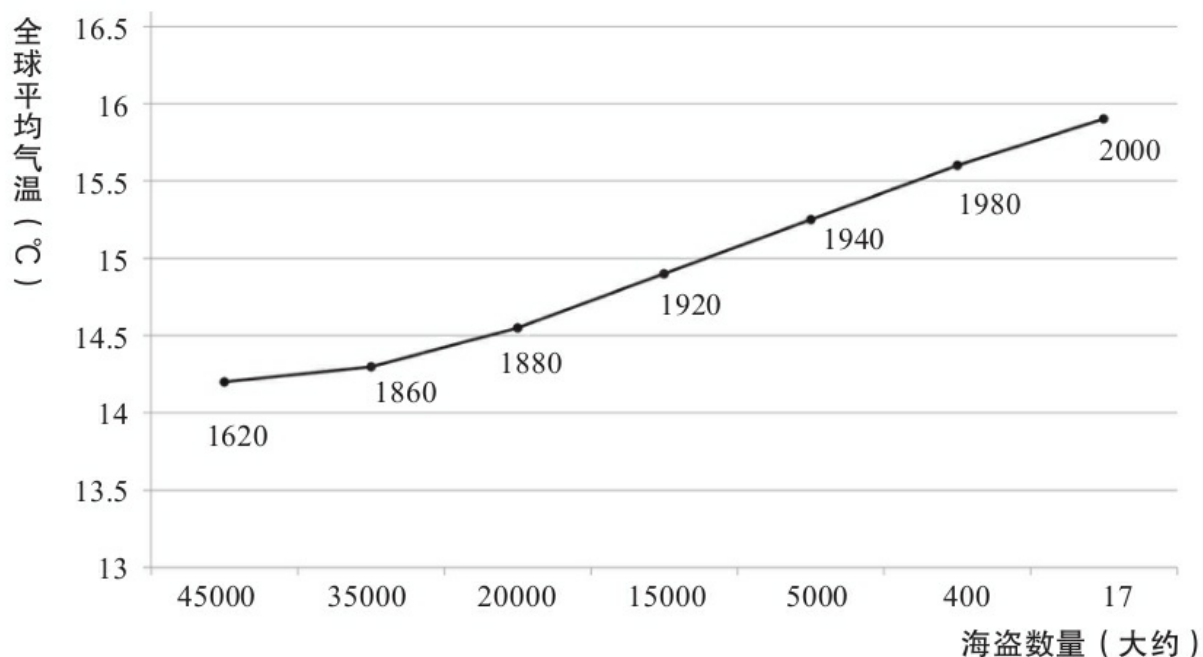


图8 - 1 过去400年全球平均气温与世界海盗数量

当出现关联的时候，我们很容易混淆因果。通常关联事物之间总会出现第三个因素X。在海盗数量下降与全球变暖的关联之中，第三个因素可能是工业化。随着工业化进程的推进，航空旅行与航空货运出现，大型先进轮船随之产生，安全与保护措施也随之改善。由于长距离运输贵重物品方式的变更，加之法律制度的完善，海盗数量开始下降。促进这些发展的工业化也导致了碳排放和温室气体的增加，从而导致了全球气候变化。

我们在这么短时间内得出相关性数据的原因在于，控制试验可能是不切实际或不道德的。受控试验是科学的黄金标准，它需要在试验条件中随机分配“处理装置”。如果我们研究吸烟对肺癌的影响，那么其中的“处理装置”就是人，试验条件就是吸烟或者不吸烟。研究这一课题唯一科学严谨的方式是随机分配一些人进入吸烟环境，然后迫使他们每天抽一定数量的烟，而另一组人则随机分配到不吸烟的环境。然后，研究人员只需要观察每组有多少人感染肺癌即可。

这种类型的试验通常会出现在药物实验中，如果人们认为自己能够被治愈，那么他们就愿意参与试验。但是一旦试验涉及某种伤害，例如吸烟，那么试验就被视为不符合道德。随机分配后隐藏的逻辑是：相比一些试验，一些人更容易在另一些试验中呈现某种效果，而随机分配则可以让他们在不同的群组中均匀分布。我们知道，那些在煤矿或空气污染严重地区工作的人更容易感染肺癌；如果这些人都被列为吸烟群组或非吸烟群组，那么这样的试验将是不公平的——研究者随机分配主体，以便平衡预选条件、人格特征，以及其他可能造成偏差的因素。

我们倾向于从关联数据中得到因果关系，尤其当控制试验无法完成的时候。当我们有着某种合理潜在机制的时候，我们更容易这样做。吸烟与人类肺癌之间确实是相关的。研究人员观察那些死于肺癌的人，辨认他们是否曾经吸烟，以及他们吸了多少香烟，然后得到相关数据。但这种关联并不完善：并不是所有的吸烟者都会死于肺癌，并非所有死于肺癌的人都是吸烟者。一些吸烟者活得更久，最终死于其他因素——仍有许多人在他们八九十岁的时候仍在吸烟。不吸烟的人身上也会出现肺癌，这可能是由于一些基因或后天因素，也可能是由于辐射等原因。但吸烟与肺癌之间的关联度很高——90%的肺癌出现在吸烟者身上——科学家已经发现了一种合理的潜在机制：遭受吸烟损害的肺组织中存在有毒化学物质。截至目前，还没人通过控制试验证明吸烟与肺癌之间是因果关系，但我们认为它们是因果关系。我们有必要了解这两者之间的区别。

我们再来看看科学家（他也是吸烟者）汉斯·艾森克的叙述。他认为具有某种人格的人更倾向于吸烟，这听上去似乎很合理。现在，我们假设这种类型的人有着某种特定基因，这种基因也与肺癌相关。这种基因就成为我们所说的第三个因素X——它会增大人们吸烟的概率，也会增大人们患上肺癌的概率。我们需要注意，如果这是事实，那么这些人一定会患上肺癌，无论他们是否吸烟——但由于他们的基因迫使他们吸烟，我们永远也无从得知如果他们不吸烟是否会患上肺癌。很少有科学

家重视过艾森克的想法，但他的看法也有可能是正确的。

关于第三个因素X解释的另一个真实故事源于高压电线和丹佛郊区儿童白血病发病率之间的关系。20世纪80年代，美国疾病控制和预防中心惊讶地发现，科罗拉多州丹佛郊区的儿童白血病的发病率比美国其他地区高好几倍。调查正式启动。研究人员发现，白血病发病率最高的地区都安装有高压电源线。房屋越接近变压器电线，患白血病的风险就越高。人们认为电源线的强电磁场会影响儿童的细胞膜，使细胞更容易发生基因突变，因此更容易患上癌症。以下是其相关的合理机制，即高压电线会导致白血病的产生。然而，一项长达几年的流行病学调查得出的结论却是，第三个因素X——社会经济地位，才是导致白血病患病概率上升的主要原因。由于电线通常都是不雅观的，大部分丹佛郊区都埋有地下电缆，因此，附近房屋价格都不太高。居住在那儿附近的人很可能是社会地位较低的人；他们较差的饮食、保健，以及通常不健康的生活方式。居住在电线附近与白血病之间的关联确实真实存在，但最初的解释却是不正确的——社会经济地位才是根本的关联。

鱼油，由于富含 $\omega$ -3脂肪酸，被发现能够预防心血管疾病。十几年前，美国心脏协会已经开始建议人们一周吃两次鱼，并适当补充鱼油胶囊。我们可以在很多肥鱼身上找到长链 $\omega$ -3脂肪酸，例如鲱鱼、沙丁鱼、鲑鱼和鲭鱼，这些都被认为对人体健康至关重要。它们可减少炎症，改善情绪、认知能力，增加能量，强化心脏功能。虽然最近的一些研究已对鱼油的功效产生怀疑，但仍有大量证据指向其好处，因此，很多医生仍然继续向他们的病人推荐鱼油。

2013年夏，研究者们有了新的发现，他们发现 $\omega$ -3脂肪酸会增加男性前列腺癌的风险。已经诊断患有前列腺癌的男性体内，比那些没有患病的男性体内，发现有较高浓度的肥鱼身上存在的某种化学物质。血压水平会让男性患前列腺癌的风险增加43%。当然，在相关性研究中，可能存在第三个因素X导致两者关联的产生，但我们暂时还没能发现这一

因素（在发现这一报告的文章中也没有提及）。医生们的意见也不一致，有人继续为他们的男性患者推荐鱼油，有人却不再这样建议。

形势是混乱的，至少可以这样说。这项研究中最强烈的批评者之一是马克·海曼博士，他从事着两个存在潜在利益冲突的事业：他经营着一个实验室，专门帮人测试他们血液中的 $\omega$ -3脂肪酸；与此同时，他还经营着一家网站——销售 $\omega$ -3胶囊。但是，这并不意味着他是错误的。他指出，数据之间存在相关性，但这并不是对照研究的结果。他对血液样品分析的方式存在疑虑。各种利弊都没有得到量化，使第6章中我们所介绍的四格表变得不可靠。因此，充足的证据确实表明鱼油能够预防心脏疾病，但新的研究表明鱼油可能增大患前列腺癌的概率。

为了找出医师处理消息的办法，我跟心脏病、泌尿肿瘤科和内科医生都进行了沟通。心脏病专家和肿瘤学家有着不同的意见。心脏病专家推荐食用鱼油补充剂，而肿瘤学家却因癌症风险增加而持相反的态度。这种情况极端的解读是：“死于心脏疾病还是前列腺癌？你可以选择！”加利福尼亚大学旧金山分校的泌尿外科肿瘤学家克人筱原打破了各医生之间的纽带，他指出，“我们应该持谨慎的态度，不能只顾某项单一的研究”。未来几年，单一研究肯定会有所发展。他感觉，各种研究都指出，鱼油的保护作用胜过其在单一研究中存在的风险。

当然，那些已经诊断出前列腺癌的患者应该尤其小心。对他们（以及那些年龄超过50岁却没有接受这类测试的男性）而言，疾病还没有明确的治疗方案。如果我们一味等待关于鱼油的新的研究出现，那么服用与不服用 $\omega$ -3脂肪酸都存在一定的风险。无独有偶，美国心脏协会建议人们食用豆腐与大豆。这两种食物被证实对我们的心脏有益，一些研究甚至指出大豆可以预防前列腺癌。另一些研究指出大豆并不能降低癌症的复发概率；相反，它还可能会减少中老年男性的精神敏锐度。

鱼油问题或许是等同于杂物抽屉的问题，一个以我们的现有知识无法轻易得到答案的问题。有时候，批判性思维会让我们得到一个没有结

论的答案，然而，我们必须做出一定的选择。

每当看到以数字形式呈现出的信息时，我们需要立刻反应，究竟这些数字是否合理？为此，你需要对世界知识有一定的了解。我们每个人的大脑中都有一个充满杂事的文件抽屉，例如美国人口、汽车正常奔跑速度、减肥需要花多长时间，以及人类怀孕时间的长短。所有这类没有存在于你大脑中的信息都可以在几毫秒之内使用搜索引擎快速得到答案。批判性思维中最简单、最重要的一部分是快速找到数字信息的合理性。

如果某人说上届美国选举中有4亿人参与了投票，或者一种新型汽车的时速达到了400公里每小时，或者食用某种果蔬汁在两天内瘦了50磅，你的常识以及你的内在计算能力都应该对这些数字举红旗。

因此，我们可以教给孩子们最重要的技能之一就是：有逻辑地、有条理地思考数字，进行各种查证与验证。这些技能的目的不在于判断你所面对的数字是否准确，而是仅仅证实它们是否大致正确——也就是说，大致是合理的。

批判性思维文学中很少提到这样一个快速评估数字信息的方法：设置边界条件。边界条件描述了可能的最低和最高的答案。假设我问你奥尼尔有多高，你不知道答案。他比4英尺高？你会认为他一定是；他是NBA（北美职业篮球联盟）的著名成员，篮球运动员往往是高大的。他比5英尺高？你仍应会如此肯定。他没有10英尺高？你会搜索自己的记忆；你也许从未听说过任何人有10英尺高，因此，你会认为他没有10英尺高。那么，一个快速且不太准确的边界条件是：奥尼尔的身高在5英尺与10英尺之间。如果你了解NBA、了解队员们的身高、了解人类身体一些极限的话，你可能会修改你的边界条件，认为他的身高可能在5.6英尺与7.8英尺之间。设置边界条件的艺术是尽可能地接近正确答案，并对自己的答案保持自信。根据NBA官方资料，奥尼尔的身高为7.1英尺。

设置边界条件是科学与批判性思维的重要部分，对我们的决策尤其重要。我们经常会这样做，尽管我们甚至不曾察觉。如果你进入杂货店，买了一袋子东西，收银员告诉你，一共5美分，即使不用查看袋子里的物品，你就能断定，这中间一定有什么错了。同样，如果收银员告诉你，一共为500美元，你也能知道这中间一定有什么差错。有效的估算可以设置相距不那么远的边界条件。根据你的购物习惯，你能知道，你袋子里的物品总价90%的可能在35美元与45美元之间；如果收银员告诉你总价为15美元或75美元，你一定会感到奇怪。因此，我们可以说你购物袋中物品价格的边界条件为35~45美元。科学家将这称为90%的可信区间——也就是说，你有90%的把握总价会在这一区间。你的边界条件越接近，估算就越准确。

设置边界条件的一部分是利用你的常识，获得一些标记来帮助你进行估算。如果你需要估算朋友的身高，你可以利用这样的事实：北美大多数门框的高度为8英尺，那么人与门相比，有多高呢？相反，你跟她谈话时，是能直视她的眼睛，还是需要仰头或是低头呢？如果你需要估算汽车或巴士的宽度、房间的尺寸，想象一下自己躺在上面的情景——你能够不蜷缩就躺下吗？你的身体有多适合这样的空间？

科学家们经常会谈到数量级估计。一级数量的力量为10，也就是说，当我们进行第一次大致估算的时候，我们尝试找出答案中有多少个0。假设我问你，一杯咖啡里有多少汤匙水，以下是10倍可能性：

- a. 2
- b. 20
- c. 200
- d. 2000

e. 20000

为了估算的完整性，我们也列出了分数级：

f.  $1/20$

g.  $1/200$

h.  $1/2000$

现在你能迅速排除分数： $1/20$ 汤匙是非常小的量， $1/200$ 更小。你可能很容易就排除2汤匙作为答案。那么20汤匙呢？你可能不太肯定，你会在大脑中把20汤匙转化成一些更有用的度量，如杯子或盎司（1盎司约为28克）。让我们暂时搁置一下，先看看直觉，然后再进行计算和转换。总结一下：超过2汤匙你是肯定的；但你不知道它究竟是多于或少于20汤匙；那么200汤匙呢？这似乎太多了，但你仍然不确定；但显然，2000汤匙真的太多了。从以上列出的8种不可能性中，你可以快速地反应出只有两个答案是合理的：20汤匙和200汤匙。这个例子其实很具有代表性。你从来没有思考过这些问题，仅仅需要一点推理与直觉，就可以将答案缩小至两种可能性。

现在我们来计算一下。如果你经常烘焙，可能知道一杯的 $1/8$ 有2汤匙，因此一杯有 $2 \times 8 = 16$ 汤匙。真正的答案不是我们上面所列出的任何一个。但正确答案16汤匙，比起上面其他数字都更接近20。10的力量与数量级估算让我们得以在估算时不必纠缠于不必要的精确答案。这个实验让我们知道答案接近20，而不是2或200，这就是数量级估算。

如果你不知道一个杯子可以放下多少汤匙液体，可以想象一个汤匙、一个杯子，然后回忆当杯子装满之前，你究竟放了多少汤匙。并不是所有人之前都曾有过这样的经历，也不是所有人都能反应出这些数量。所以，很多人的估量过程大多终止于此。你也许会说答案可能是20

或200，但你不确定，可你已经将答案缩小到了2个数量级，这已经很不错了。

我们每天都会无意识地设置边界条件。当你站上秤的时候，你会知道它的读数与昨天的读数之间只有几磅的差距；当你出门的时候，你会知道气温与你上一次出门时的气温之间仅仅只有几度的差距；当你的小伙伴告诉你，从学校到家需要40分钟的时候，你知道这个时间范围是否是正常的。你不需要清点购物袋里的每件物品，就能知道总数是否合理；你不需要用秒表就能知道你的乘车时间是比平时更长还是更短。我们会估算、会估计、会回避数字，这是当我们需要快速知道所看到的是否合理时的必要操作。

## 大致OK

数字批判性思维最重要的技巧之一是允许自己生成错误的数学问题答案，即故意错误的答案！工程师和科学家经常会这样做，所以我们没有理由不让自己也这样做：这是估算的艺术，或“餐巾纸背后”的思维。这种故意错误的答案会让你能够在很短的时间内接近正确答案。正如英国作家崎写的那样，“一点点的不准确可以节省大量的解释”。

在过去的10年中，谷歌进行工作面试时，都会问申请人一些没有答案的问题。谷歌公司是一家依靠发明创造、创新、改进现有的观念和技术让消费者实现以前所不能实现事情的公司。与此相反，大多数公司在进行工作面试时都会想知道申请人具备哪些它们所需要的技能。

在餐馆里，必要的技能可能是切菜或制作清汤，会计公司最需要的可能是税法意识和正确填写税收表格的能力，但谷歌甚至不知道他们需要新的员工有什么技能。他们只需要知道员工能否按照他们自己的思路思考问题。毕业于顶尖高校的计算机科学或数学科学的毕业生，例如就



读电气工程、经济学或企业管理的学生知道如何应用他们学到的东西，也知道如何寻找他们需要的信息，但是很少有人能有效地思考与推理。

谷歌面试中曾经出现过这样的问题：帝国大厦的实际重量是多少？

现在，从实际角度来说，这个问题是没有正确答案的，因为没人知道答案。有太多的变量、太多的未知，这个问题太过庞大。但谷歌对答案并不感兴趣，他们感兴趣的是过程：一位应聘的员工会怎样解决这个问题。他们希望看到一种有道理的、合乎逻辑的问题解决方式，他们希望看到面试者的大脑是怎样工作的，希望看到面试者究竟是不是一位有条理的思考者。

面对这一问题，通常有四大常见反应。第一种人会甩甩手，说“这不可能”。第二种人会尝试从别处找到答案。尽管网页上已经针对这一问题给出了答案（这已经成为计算机科学领域一个很著名的问题），但谷歌希望找到那些能够回答前人无法回答的问题的人——这需要特定的、有条不紊的思维。幸运的是，这样的思维是可以学会的，也是我们每个人都可以学会的。乔治·波利亚在他著名的《怎样解题》一书中发现，即使未经特定培训的普通人也能解决复杂的数学问题；同样，我们也能解决那些疯狂的、不可知的问题。

第三种反应呢？他们请求获得更多的信息。“大厦的实际重量”这个问题包括其中的家具了吗？包括灯具了吗？包括人了吗？但这样的问题实际上都是干扰。它们不会让你离解决问题更近，而只会让你延迟处理问题；当开始处理问题时，你会很快返回去思考这类问题。

第四种反应是正确的，他们采用估算，或一些人所说的预测。这种类型的问题也被称为估计问题或费米问题。物理学家恩里科·费米面对似乎不可能回答的问题，总是在很少资料或没有资料的情况下做出估算，费米问题也因此以他的名字命名。费米问题包括：“多少篮球能够塞满城市公共汽车？”“多少瑞茜花生酱能够环绕地球一圈？”“芝加哥有

多少位钢琴调音师？”估算涉及将问题分割成更小的块，并在此基础上做出一系列的猜测，确定假设，然后利用常识填补空白。

你应该怎样解决“芝加哥有多少位钢琴调音师”这一问题？谷歌希望知道人们是怎样将这一问题变得有意义的——他们是怎样系统地将问题分成若干已知与未知的小块。记住，你不能简单地拨打芝加哥钢琴调音师协会的电话得到答案，你需要从大脑中已知的事实（或合理猜测）中找到答案。解决这一问题最有趣的部分是将问题分成若干可控的小块。那么，应该从哪儿开始呢？正如许多其他费米问题一样，我们最好先估算出一些中间量，而不是估算出那个我们需要解决的变量，这些中间量可以帮你找到答案的变量。在这种情况下，我们更容易找到芝加哥钢琴的数量，然后再计算出需要多少调音师才能完成这么多的钢琴调音。

在所有费米问题中，我们首先列出来的是我们需要知道的，然后再列出我们的估算。为了解决这一问题，你可能需要试着解决以下这些问题：

1. 钢琴需要调音的频率是多少？（一架钢琴一年需要调音多少次）
2. 调音一次需要多长时间？
3. 芝加哥有多少架钢琴？
4. 一旦这些问题得到解决，普通调音师一年工作多长时间？

知道这些，你就可能得到答案。如果你知道钢琴需要调音的频率、调音一次需要多长时间，那么，你就能得到调音一架钢琴每年所需的时间，将这个数字与芝加哥拥有的钢琴的数量相乘，你就能得到给芝加哥所有钢琴调音每年所需的时间。将这一数字除以每位调音师的工作时间，你就得到了调音师的人数。

推论1：大多数钢琴主人每年给钢琴调音一次。这个数字从何而

来？我编造的。但这是你在进行估算时所需要做的事情。显然，这是数量级估算：大多数钢琴主人不会10年才给钢琴调音一次，也不会每年调音10次。一些钢琴主人每年给钢琴调音4次，一些人一次也不会，但一年一次似乎也是一个合理的推测。

推论2：每架钢琴所需的调琴时间为2个小时。这是一个猜测。也许只需要一个小时，但2也在数量级估算范围内，所以，也是可以接受的。

推理3：普通调音师一年工作多长时间？我们假设一周工作40个小时，调音师每年休假两周： $40\text{个小时每周} \times 50\text{周} = \text{每年}2000\text{个小时}$ 。调音师在工作时也会到处奔波——人们通常不会将钢琴带到调音师的家中——所以调音师也许会花10%~20%的时间从一个家庭奔波到另一个家庭。记住这一点，然后在做出最后估算时，减掉这一部分时间。

推论4：为了推断出芝加哥钢琴的数量，你需要猜测每100人中有1人拥有钢琴——当然，这又是一个大胆的猜测，但这在数量级估算范围内。此外，一些学校和组织也都有钢琴，甚至有好几架钢琴。一所音乐学校可能会有30架钢琴，当然，老年之家、酒吧也都会有钢琴。如果基于事实的话，这个估算可能会有点复杂，但当这些钢琴生产出来的时候，它们就相当于私人钢琴，也就是每100人中就有2架钢琴。

现在，我们来估算芝加哥的人口数量。如果你不知道问题的答案，那么，你一定知道芝加哥是继纽约（800万人）、洛杉矶（400万人）之后美国的第三大城市。你会猜测250万人，也就是一共有2.5万人拥有钢琴。当计算钢琴数量的时候，我们需要用人数乘以2，也就是结果为50000架钢琴。

那么，以下是各种猜测：

1. 芝加哥一共有250万人。

2. 每100人中有1人拥有钢琴。
3. 每100人中有1架公共钢琴。
4. 因此，每100人拥有2架钢琴。
5. 芝加哥一共有50000架钢琴。
6. 钢琴每年调音一次。
7. 调琴一次需要花费2个小时。
8. 调音师每年工作2000个小时。
9. 在一年中，调音师可以为1000架钢琴调音（每年2000小时÷每架钢琴2小时）。
10. 调音50000架钢琴需要50位调音师（50000架钢琴÷每位钢琴师调音1000架钢琴）。
11. 加上15%的奔波时间，也就是说芝加哥大约有58位钢琴师。

真正的答案是多少？芝加哥黄页给出的答案是83位。这其中包括一些重复的（拥有不止一个电话号码的公司会被多次列出），这其中还包括非调音师的钢琴与管弦工程师。减去异常的25位，我们得到了58位，与我们之前的结果非常接近。即使没有减去这些数字，结果仍然在数量级估算范围内（因为答案既不是6，也不是600）。

让我们再回到谷歌的面试，回到帝国大厦的问题。如果你坐在面试椅上，你的面试官要求你将想法说出来，将推理告诉他。解决这一问题的方法是无限的。但为了向你展示一位聪明的、有创意的、有条理的思考者是怎样解决这一问题的，我给出了一个可能的“答案”。记住，重要的不是最后的答案——思考的过程，估算与思考才是问题的答案。

我们一起来看看。其中一种办法是估算尺寸，然后基于尺寸估算重量。

我们从估算开始。我们想要计算空置大楼的重量——没有人，没有家具，没有家电，没有灯具。为了简化计算，我们假设大楼是方形的，是平整的，顶上没有锥形。

为了计算尺寸，我们需要知道长、宽、高。我不知道帝国大厦有多高，但我知道它绝对至少有20层，最多有200层；我不知道一层有多高，但根据其他办公建筑物我知道，从地板到天花板有8英尺。通常，为了遮住电线、管道等，还会有假的天花板。我猜测这个高度为2英尺。所以，我估算一层楼有10~15英尺高。为了完善我的估算，我猜测大楼大致有50层楼高。我曾经见过很多30~35层高的建筑。我的边界条件是50~100层。50层的话，高度为500~750英尺；100层的话，高度为1000~1500英尺。为了方便计算，我取一个中间数，1000英尺。

现在我们来计算它的空间。我不知道它的地基有多大，但它不可能超过一个街区，我记得通常1英里有10个城市街区。一英里是5280英尺，所以一个街区为其1/10，也就是528英尺。我猜帝国大厦大约占半个街区，即每侧约为265英尺。如果建筑物是方形的，那么，它的地基就是长度265英尺×宽度265英尺。我不能心算出准确的数字，但我知道如何计算 $250 \times 250$ （即 $25 \times 25 = 625$ ，再加两个零，得到62500）。为了方便后面的计算，我取60000。

现在，我们已经得到了这些尺寸。从这里开始，我们有多种计算方式，但这都基于大多数建筑物是空的——也就是说，里面什么也没有。建筑物的重量大多是其墙壁、地板、天花板的重量。我猜测，建筑物由钢筋（墙）、混合钢筋与混凝土（地板）组成。我不是很确定，但我知道它不是由木头组成的。

建筑物的体积为它的底面积乘以高度。我之前估算的底面积为

60000平方英尺，高度为1000英尺。所以， $60000 \times 1000 = 60000000$ 立方英尺。在这个计算过程中，我忽略了顶上的锥形顶。

我可以估算出墙壁的厚度、地板的厚度，估算出每一立方英尺材料的重量，然后得到每一层楼的大致重量。同样，我可以为建筑物的体积设置边界条件。也就是说，我可以说它的重量比同体积的空气质量更大，但小于同体积的实心钢的重量（因为建筑物是空的）。前者似乎有很多工作要做；后者也不能令人满意，因为它产生的数字很可能离实际数字非常遥远。这里有一个混合方案：我认为任何给定的楼层，95%的体积为空气，5%为钢。我只需要估算出空气的重量，似乎是比较合理的。如果地板的宽度约为265英尺， $265 \times 5\% \approx 13$ 英尺。这意味着，两边的墙壁以及内撑墙，总计为13英尺。作为一个数量级估算，我们一起来检查一下——整面墙不可能仅仅为1.3英尺（一个小的数量级），也不可能是130英尺（大的数量级）。

我在读书的时候就知道，一立方英尺空气的质量为0.08磅。我将其简化为0.1。当然，建筑物不可能全是空气，但其中大部分是空气——几乎整个室内空间——所以，这就是重量的最小边界条件。空气的体积乘以质量，大约得到了 $60000000$ 立方英尺 $\times 0.1$ 磅 $= 6000000$ 磅。

我不知道一立方英尺钢筋的重量，但可以根据一些比较进行估算。对我而言，一立方英尺钢筋的重量肯定大于一立方英尺木头的重量。我也不知道一立方英尺木头的重量，但我堆过柴火，我知道它的重量大约为一袋50磅的狗粮的重量。所以我猜测，一立方英尺木头的重量为50磅。钢筋的重量大约为木头的10倍。如果帝国大厦全由钢筋建成，那么，它的重量为 $60000000$ 立方英尺 $\times 500$ 磅 $= 30000000000$ 磅。

这给了我两个边界条件：如果整个建筑物全是空气，重量为600万磅；如果全是实体钢筋，那么重量为300亿磅。但正如之前所说的那样，我猜测，建筑物的比例为：5%的钢筋和95%的空气。

$$5\% \times 300 \text{ 亿磅} = 1500000000 \text{ 磅}$$

$$95\% \times 600 \text{ 万磅} = 5700000 \text{ 磅}$$

---

$$1500000000 \text{ 磅} + 5700000 \text{ 磅} = 1505700000 \text{ 磅}$$

或者大致为150万磅。转化成吨，1吨 $\approx$ 2000磅，所以，150万磅 $\div$ 2000磅=750000吨。

这个假设的面试者在每个阶段都提出了自己的假设，设置了边界条件，然后得出750000吨。做得很好！

另一个工作面试者可能采用更吝啬的方法解决问题。通过假设建筑物的尺寸，假设它是空的，那么他可能得到更简洁的答案。

摩天大楼都是由钢筋建成的。假设帝国大厦里面放满了汽车。汽车里面也有空气，汽车也由钢筋制造而成，所以，它们可能是很好的替代物。我知道一辆汽车的重量为2吨。它有15英尺长、5英尺宽、5英尺高。正如之前预测的那样，每层楼大约为265 $\times$ 265英尺。如果我将车一列一列排满每层楼，我可以得到每列有多少辆汽车，即265 $\div$ 15 $\approx$ 18辆汽车，我将其四舍五入为20（这也是估算的一种美）。那么一共有多少列？汽车的宽大约为5英尺，大楼的宽度为265英尺，所以一共有265 $\div$ 5=53列，我将其四舍五入为50。所以，20辆汽车 $\times$ 50列=1000辆汽车/层。每层楼的高度为10英尺，汽车的高度为5英尺，所以需要两辆汽车才能从地板塞到天花板，2 $\times$ 1000=2000辆汽车/层。2000辆汽车/层 $\times$ 100层=200000辆汽车。再计算重量，200000辆汽车 $\times$ 2吨=400000吨。

这两种方法得到的估算结果很接近——一个结果比另一个结果的两倍少一点——所以，它们可以帮助我们完成重要的检查。第一个结果是75

万吨，第二个结果是大约50万吨。由于这个问题已经成为很出名的问题（经常有人在谷歌上搜索），帝国大厦的官网也给出了他们估算出来的重量，结果为36.5万吨。所以，我们发现，这两种计算方式得到的结果都在一个数量级范围内，这也是谷歌面试所需要的。

这两种方式都没有得出建筑物的重量。记住，问题的关键不是想出数字，而是得到一系列推理，得到解决问题的运算法则。我们给计算机专业毕业生教授的也正是这一点——怎样为从来没有解决过的问题创建运算法则。我们需要多少容量才能让主干电话线进入这个城市？一个新的正在建造的地铁的载客量将是多少？如果有洪水，多少水会溢入社区？要花多少时间地面才能变干？这些都是没有已知答案的问题，但我们却可以提供一个熟练的、近似的、具有很大实际用途的答案。

一家知名《财富》500强公司的总裁曾给出过以下答案，虽然这个答案没有严格遵守规则，却不得不称之为很聪明的答案：

我会找到那个负责帝国大厦修建的建筑公司，询问具体的供材……每一个运送到建筑工地的材料清单。假设其中有10%~15%的废弃物，那么我们就可以预算出投入使用的材料的重量。实际上，更确切的答案应该是这样的：我们都知道，每辆上高速公路的卡车都是需要称重计费的。你只需要检查卡车的重量，你就能够得到你所需要的信息。帝国大厦的重量就是通过卡车运往建筑工地的材料的重量。

你是否曾经遇到过需要了解帝国大厦重量的情况？如果需要在大厦下面修建地铁，你会需要知道帝国大厦的重量，这样你就能知道需要多少重量来支撑地铁天花板。如果你想要在大厦顶上新增一个新的重型天线，你需要知道大厦的总质量，以计算出地基能否支撑这样的总重量。但实际的考虑并不是重点。在一个快速增长的知识世界，每天都有大量的数据、大量的技术革新，新技术建筑师需要知道如何解决棘手的问题，如何把问题分成更小的部分。帝国大厦问题是我们了解以创意和技术为导向的人的大脑工作方式的窗口，它也预示着，那些能解决这一问



题的人，可能会比那些学业成绩好、智商测试分数高的人，更能够做好未来的工作。

这些所谓餐巾纸背面的问题，仅仅是评估创造力的一个窗口。另一个不需要依靠数学技能就能测试出创造力与灵活思维能力的测试是：列举出尽可能多的用途。例如，你能想出扫帚的多少种用途？一个柠檬呢？这些技能是可以在早期培养的。大多数的工作需要一定程度的创新和灵活的思维。“列举出尽可能多的用途”这一测试过去常常用于飞行员招生测试，因为飞行员需要能够在紧急情况下迅速反应，找出系统出故障时的替代方法。如果灭火器失灵，你会如何扑灭舱内大火？你怎么在液压系统出现故障时控制电梯？锻炼大脑的这一部分涉及利用大脑的联想能力——大脑的神游模式——在解决问题的过程中，你会想要你的飞行员能在紧要关头完成这些。

小说家戴安娜·阿克曼在她的《爱的一百种名字》一书中描述了与她的丈夫保罗做这个游戏时的一些场景：

你能用铅笔做什么——除了写字？

我先来。“打鼓。指挥一个管弦乐队。施法术。滚珠丝。指南针的指针。玩打棍子游戏。支撑眉毛。系一条围巾。固定头发。帆船桅杆。玩飞镖。做一个日晷。与打火石摩擦点火。与皮带一起制作弹弓。点燃灯芯。油深度测试。清洗管道。搅拌涂料。放在灵应牌上。在泥沙中凿出沟渠。推出饼皮面团。聚集松散的水星球。用作陀螺支点。刮窗。用作鹦鹉栖息处……现在该你了。”

“用作模型飞机翼梁，”保罗继续，“测量距离。刺破气球。作为一个旗杆。卷领带。碾碎粉末。测试糖果的含量。碾碎铅用作毒药。”

这种类型的思维是可以学习并练习的。5岁大的孩童可以训练这种思维。在技术驱动的未知社会中，这已经成为越来越重要的技能。没有

正确答案，只有发挥聪明才智的机会，寻找新的联系的机会，让奇思妙想与试验成为我们思维常态与习惯的机会，这一切都将让我们更好地解决问题。

我们需要让我们的孩子成为终生学习者，让他们勇于创新、勇于发问，这一点很重要。与此同样重要的是，我们需要让孩子感受到一种玩乐感，思维不应该是严肃的，而应该是有趣的。这让他们有机会犯错，有机会探索新的思路与想法——在现代世界，当我们需要处理一些重大问题时，发散性思维已经变得越来越重要。波士顿交响乐团指挥本杰明·赞德经常告诫年轻的音乐家，自我贬低是创造力的敌人：“当你犯错的时候，你应该告诉你自己，这太有趣了！”错误是学习的机会！

## 获取信息的地方

与许多概念一样，对数学家和科学家而言，“信息”有着特殊、特定的意义：它是降低不确定性的一切事物。也就是说，信息存在于任何模式中，存在于任何非随机序列中。信息越多，这个序列就越结构化、越有模式。信息有不同的来源，例如报纸、朋友交谈、树的年轮、DNA、地图、遥远的恒星发出的光、森林中野生动物的足迹。拥有信息是远远不够的。正如美国图书馆协会在1989年《信息素养总统委员会》报告中所说的那样，学生必须学会主动发现、识别、评估、组织、使用信息。正如《纽约时报》编辑比尔·凯勒所说的那样——最重要的不是拥有信息，而是你用它做什么。

了解一件事物包含两方面，即确信与无误。“宗教迷们知道的并不比科学家们少，”丹尼尔·卡尼曼说道，“问题在于‘我们如何知道’，我相信科学是因为我们认识的人、我们相信的人告诉我事物应该是这样的。但如果我喜爱并相信其他事物，我会相信并了解更多。‘知道’是其他信仰所无法替代的。”这就是为什么教育和不同想法如此重要。即使缺乏

其他信仰，我们仍然可以做出真正明智、合理的选择。

我们应该教会我们的孩子，学会理解他人以及他人的想法。当今世界，我们面临许多重大问题——饥荒、贫困、侵略，这些都需要互相不了解、不信任的人们之间的真诚合作。我们还记得乐群对人的身体健康的益处。但这并不意味着我们在面临有伤害性、明显错误的观点时仍然保持乐群，我们需要做的是保持开放的思维，尝试从他人的角度看待问题（正如肯尼迪在与赫鲁晓夫的冲突中所做的那样）。

互联网，这一伟大的均衡器，实际上让这一切变得比以往任何时候都更加困难。大多数人都知道谷歌、必应、雅虎，以及其他能够跟踪搜索历史的搜索引擎。它们能够自动填充信息，这样你就不需要在查找窗口输入完整的搜索词。此外，它们还以另外两种其他途径利用信息——其一，目标广告（这就是为什么在网上搜索了新鞋之后，当你下次登录脸书的时候，上面会出现如此多的鞋类广告）的原因；其二，提高每个用户的搜索效率，也就是说，当你搜索完特定事物之后，搜索引擎能够跟踪你最后点击的信息，然后它们可以将这些结果列表排在首位，节约你下次进行类似搜索的时间。想象一下，现在的搜索引擎不仅能够记住你几天或几周的搜索，而且能记住你20年来的搜索。你的搜索结果显然会变得更加个人化。你所搜索到的网络结果会更加支持你的世界观，更少挑战你的世界观。当你尝试保持开放的态度思考其他问题的时候，搜索引擎却缩小了你实际看到的信息。也许这不是我们期待的结果，却是我们合作、理解日趋重要的世界最应该担心的事情之一。

通常来说，我们获取信息的方式有三种——内隐学习、明确告知与自主发现。内隐学习，比如当我们学习一门新的语言时，通常是最有效的。在课堂教学和工作中，我们所获取的大多数信息都是从后两种方式中学到的：明确告知和自主发现。

过去20年的科学研究已经表明，如果我们能自主发现学习，而不是被明确告知，我们能学得更好、记得更牢。这就是物理教授艾瑞克·马

祖尔在其《同辈指导》中所描述的翻转课堂。马祖尔并没有在哈佛大学授课，相反，他会基于学生的家庭作业，向学生提出一些难题，让他们自己找到信息，自己解决问题。马祖尔不会告诉他们答案，相反，他会让孩子们都分成小组，让他们自己讨论问题。最后，几乎每个人都得到了正确答案。由于他们不得不自己推理找出答案，所以他们也能很好地记住这些概念。

这一原则也适用于艺术领域。例如，当阅读已经写好的小说时，我们的前额叶皮层开始了解主人公的人格，我们会开始预测小说人物的行为。简而言之，我们会成为故事的积极参与者。阅读给我们大脑时间去完成这些，因为我们可以按照自己的步调处理一切。我们都有过这样的经历：阅读小说的时候，我们会停下来思考我们已经读到的东西，让我们的大脑开始神游，开始思考故事，这就是大脑的神游模式（与中央执行模式相对）。这种模式对我们是有益的——记住，这是大脑的“预设”模式。

相反，有时一些活动来得太快，我们的大脑甚至来不及细致思考与预测。对某些电视节目、视频游戏而言更是如此。这类快速呈现的事件以一种自下而上的方式吸引了我们的注意力，激发了我们的感觉器官，但这其中并没有前额叶皮层的参与。但我们不能就此得出结论，认为“书是有益的，电影是无益的”。许多非文学作品，或低俗小说、非小说类书籍，尽管它们能够让我们按照自己的步调处理信息，却缺乏小说文学所具备的细节和复杂性。这也就验证了我们在第4章中的发现：阅读文学作品，而不是低俗小说与非小说，增加了读者的共情能力以及对他人的理解。

在另一个关于儿童电视节目的研究中，研究者们也有了类似惊人的发现。弗吉尼亚大学研究院的安杰利内·利拉德和珍妮弗·彼得森，让4岁大的孩子们参与了一项测试。他们让一部分孩子观看9分钟的快节奏电视节目《海绵宝宝》，另一部分孩子观看慢节奏的公共电视卡通节目

《卡由》，或者让他们自己画9分钟画。他们发现，快节奏的卡通节目对儿童执行功能有着直接的负面影响，这是前额叶皮层处理的集合过程，包括目标导向行为、注意焦点、工作记忆、解决问题、控制冲动、自我调节以及延迟满足。研究人员指出，不仅仅是快节奏本身，更有“奇异事件的冲击”。顾名思义，这类事件新颖而又陌生，编码这些事件尤其需要占用我们的认知资源。诸如《海绵宝宝》之类的快节奏电视节目没能给孩子们留下吸收新信息的时间，这强化了孩子们不思考、不开发新思路的认知风格。

正如许多其他心理学研究一样，这项研究也存在重要警告。首先，研究人员在测试之前，没有测试三组儿童的注意力能力（尽管他们采用了被广泛接受的随机分配的方法，这意味着任何先前的注意力差异都均匀地分布在了三组试验中）。其次，《海绵宝宝》专为6~11岁的孩子设计，所以4岁孩子的影响力可能限制于这一年龄组；研究没有探究其他年龄组。最后，试验参与者来自大学社区中的白人、中产阶级孩子，其结果可能无法推广（同时，这些问题出现在几乎所有心理学文献研究中，它们与利拉德和彼得森的研究没有多大区别，这些都是我们所知道的关于人类行为的局限性）。

我们所掌握到的初步的、有趣的消息是，阅读高质量的小说和纪实文学精品，也许还有听音乐、欣赏艺术、观看舞蹈，可能会带来两个理想的结果：增加人际移情，增强执行注意控制。

在今天的互联网时代，真正重要的不是你已经掌握了什么知识，而是知道在哪儿查找这些知识，怎样确定答案是否合理。网络上充斥着各种各样的东西。阴谋论者认为，麦当劳餐厅只是一家跨国公司的一部分，他们妄图毁掉社会安全，将权力放在自由主义精英们的手中，并隐瞒了这样一个事实：外星人在我们中间。但在现实世界中，事实就是事实：哥伦布出海航行是在1492年，而不是1776年；红色光的波长比蓝色光更长；阿司匹林可能引起胃部不适，但不会造成自闭症。事实上，追

踪信息来源已经变得越来越容易，也越来越难。以前，在互联网产生之前，你需要去图书馆（正如赫敏在霍格沃茨）查阅东西。也许只有少数的书面资料，也许只有名家写的百科全书，也许只有一个或几个同行所写的文章，可以供我们验证事实。当得到验证之后，你就可以放心了。你需要找出那些被忽视或大错特错的意见。现在有成千上万的意见，相较于那些正确的，我们更容易遇到错误的。俗话说，当一个人只有一块表的时候，他总是能够知道时间；当我们拥有两块表的时候，反倒不确定时间了。我们不确定我们所知道的以及我们不知道的，我们比以往任何时候都不确定。我们每个人都需要担负起验证所遇到信息的责任，我们需要测试信息、评估信息。这是我们必须让我们下一代学会的能力，培养他们清晰、透彻、批判、创造性地思考问题的能力。

**【如果您想加入读书群和全国书友交流，加V信：209993658】**

关注微信公众号：**njdy668**（名称：奥丁弥米尔）

免费领取**16**本心里学系列，**10**本思维系列的电子书，

**15**本沟通演讲口才系列

**20**本股票金融，**16**本纯英文系列，创业，网络，文学，哲学系以及纯英文系列等都可以在公众号上寻找。

公众号“书单”书籍都可以免费下载。

公众号经常推荐书籍！

我收藏了**10**万本以上的电子书，需要任何书都可以这公众号后台留言！

看到第一时间必回！

**奥丁弥米尔：一个提供各种免费电子版书籍的公众号，**

**提供的书都绝对当得起你书架上的一席之地！**

**总有些书是你一生中不想错过的！**

**【更多新书公众号首发：njdy668 (名称：奥丁弥米尔)】**

## 第9章 杂物抽屉的力量

### 保持弹性的分类

对许多人而言，有条理、有组织意味着“所有物品都放在了应该放的位置”。这是组织文档、工具、家庭及办公用品等，最重要的原则之一。但同样重要的是，我们应该让我们的组织系统和基础设施留有一个模糊的分类、一个放置杂物的分类——存档系统中的杂项文件夹，厨房里的杂物抽屉。正如道格·美林所说的那样，组织也给了我们适当混乱的自由。一个典型的美国厨房杂物抽屉中装着钢笔、火柴、纸片，也许还有锤子、筷子、卷尺、挂钩。抽屉都有一定的设计限制，让包罗万象的抽屉得以合理化：你不会为了拥有一个筷子抽屉、火柴抽屉而重新设计厨房。杂物抽屉是一个存放你暂时没有时间收拾的物品，或是没有更好的地方放置的物品的地方。如果你可以放慢速度观察其中的物品，你会发现有时看起来很杂乱的东西也许不一定非要进行物理重组。

正如我在整本书中都强调的那样，组织的最基本原则，也是让我们不至于遗忘事件、丢失物品最重要的原则是：将大脑的组织压力外化到外部世界。如果能够将其中一些程序腾出我们的大脑，将其放入物理世界中，我们会更少犯错。但有组织的大脑不只让你避免犯错，还能让你做很多其他事情。它能够让你做一些你从来不曾做过、想一些你从来不曾想过的事情。信息外化并不总是需要将信息写下来，或者使用其他外部媒介进行解码，有时，它已经替你完成了这一步骤，你只需要读懂这些标记。

以带编号的美国州际公路系统为例。表面上，可能看起来很混乱，但事实上它是一个非常有组织的系统。它由德怀特·D.艾森豪威尔总统发起，并于1956年启动。今天，它已经包括近5万英里的道路。州际高

速公路的编号遵循一套简单的规则。如果你知道规则，就很容易找出你在哪里（也不容易迷路），因为这些规则将大脑的记忆压力卸载进了外部实体世界。换句话说，你不需要记住一组看似随意的事实，例如纵贯南北的5号公路，美国南部东西走向的20号公路；相反，你学会了一套适用于所有数字的规则。公路数字本身告诉你，它们是如何运转的：

1. 小于100的一位数、两位数国道指示跨州主线，如1、5、70、93。

2. 偶数代表东西走向线路，奇数代表南北走向线路。

3. 从南至北，偶数增加；从西到东，奇数增加。

4. 线路数字为5的倍数的线路为长距离大动脉。例如，1 - 5代表加拿大与墨西哥之间最西端南北走向大动脉；1 - 95代表加拿大与佛罗里达州之间最东端南北走向大动脉；1 - 10代表从加利福尼亚州到佛罗里达州西东走向最南端大动脉；1 - 90代表华盛顿州到纽约州西东走向最北端大动脉。

5. 三位数代表城市或城市周围环线、支道和辅道。如果第一位数为偶数，那么该线路为穿过城市最终与主道交汇的线路；如果第一位数为奇数，那么该线路为延伸至或延伸出城市的，不与主道连接的线路（如果担心迷路，那么第一位数为偶数的辅道是更安全的选择）。一般而言，第二位数与第三位数指代负责该线路的三位数州级公路。例如，你行驶在北部加利福尼亚1 - 580国道上，那么你可以知道：

该线路为1 - 80的辅道。

该线路为东西走向（偶数）。

该线路穿过城市（第一位数为奇数），不与1 - 80交汇。



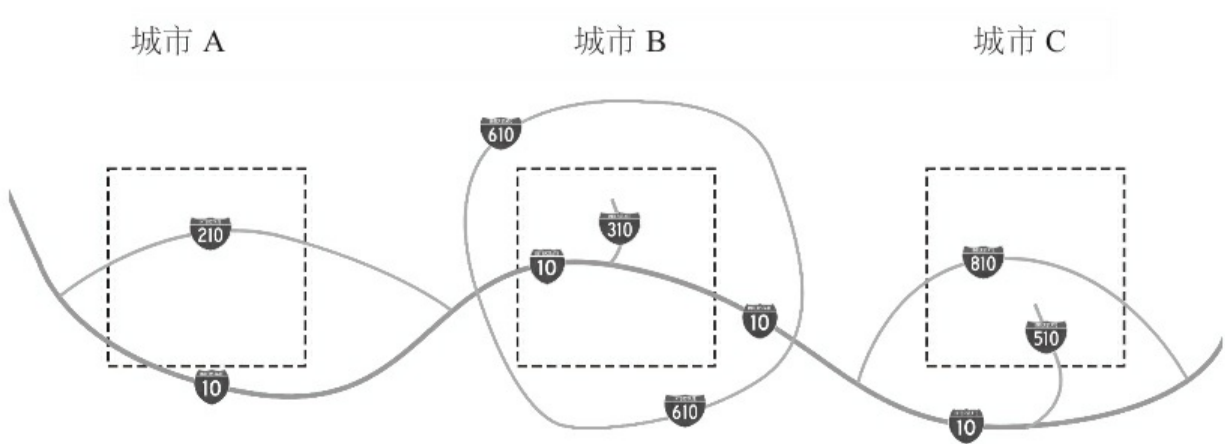


图9-1 美国州际公路编号系统示例

在纽约州，1-87是主要的南北走向国道；它不是5的倍数，所以，它无法与1-95国道相提并论。向上走，到达奥尔巴尼，1-87与1-787交汇，贯通城市。这种规则系统可能有点难记，但它却是有逻辑、有结构的，相比其他指向与特征都不同的国道，这样的规则显然更容易记忆。

元素周期表最好地呈现了一些我们可能忽视的关系与规律。从左到右，元素按照原子数增加的顺序（原子核中的质子数）依次呈现。根据最外层电子数，同核或核电荷的元素出现在同一列中，具有相似的性质；从上往下，电荷数量增加；从左到右，每个元素增加一个质子和一个电子，金属性减弱。具有相似物理性质的元素被组合在一起，左下角金属，右上角非金属；中间性质的元素（如半导体）介于它们之间。

当科学家们构架元素周期表的时候，发现了一个未预料到的、令人兴奋的结果。他们发现图表中出现了一个空白的元素——比左边的多一个质子，比右边的少一个质子——目前没有任何已知元素符合这样的描述。这让科学家们开始搜寻缺失的元素。无论是自然发现，还是实验室合成，他们发现了这些元素。

| 族 →  | 1        | 2        | 3        | 4         | 5         | 6         | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        | 13         | 14        | 15         | 16        | 17         | 18         |
|------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
| ↓ 周期 |          |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |            |            |
| 1    | 1<br>H   |          |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           |            |           |            |           |            | 2<br>He    |
| 2    | 3<br>Li  | 4<br>Be  |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 5<br>B     | 6<br>C    | 7<br>N     | 8<br>O    | 9<br>F     | 10<br>Ne   |
| 3    | 11<br>Na | 12<br>Mg |          |           |           |           |           |           |           |           |           |           | 13<br>Al   | 14<br>Si  | 15<br>P    | 16<br>S   | 17<br>Cl   | 18<br>Ar   |
| 4    | 19<br>K  | 20<br>Ca | 21<br>Sc | 22<br>Ti  | 23<br>V   | 24<br>Cr  | 25<br>Mn  | 26<br>Fe  | 27<br>Co  | 28<br>Ni  | 29<br>Cu  | 30<br>Zn  | 31<br>Ga   | 32<br>Ge  | 33<br>As   | 34<br>Se  | 35<br>Br   | 36<br>Kr   |
| 5    | 37<br>Rb | 38<br>Sr | 39<br>Y  | 40<br>Zr  | 41<br>Nb  | 42<br>Mo  | 43<br>Tc  | 44<br>Ru  | 45<br>Rh  | 46<br>Pd  | 47<br>Ag  | 48<br>Cd  | 49<br>In   | 50<br>Sn  | 51<br>Sb   | 52<br>Te  | 53<br>I    | 54<br>Xe   |
| 6    | 55<br>Cs | 56<br>Ba |          | 72<br>Hf  | 73<br>Ta  | 74<br>W   | 75<br>Re  | 76<br>Os  | 77<br>Ir  | 78<br>Pt  | 79<br>Au  | 80<br>Hg  | 81<br>Tl   | 82<br>Pb  | 83<br>Bi   | 84<br>Po  | 85<br>At   | 86<br>Rn   |
| 7    | 87<br>Fr | 88<br>Ra |          | 104<br>Rf | 105<br>Db | 106<br>Sg | 107<br>Bh | 108<br>Hs | 109<br>Mt | 110<br>Ds | 111<br>Rg | 112<br>Cn | 113<br>Uut | 114<br>Fl | 115<br>Uup | 116<br>Lv | 117<br>Uus | 118<br>Uuo |
| 铜系   |          |          | 57<br>La | 58<br>Ce  | 59<br>Pr  | 60<br>Nd  | 61<br>Pm  | 62<br>Sm  | 63<br>Eu  | 64<br>Gd  | 65<br>Tb  | 66<br>Dy  | 67<br>Ho   | 68<br>Er  | 69<br>Tm   | 70<br>Yb  | 71<br>Lu   |            |
| 镧系   |          |          | 89<br>Ac | 90<br>Th  | 91<br>Pa  | 92<br>U   | 93<br>Np  | 94<br>Pu  | 95<br>Am  | 96<br>Cm  | 97<br>Bk  | 98<br>Cf  | 99<br>Es   | 100<br>Fm | 101<br>Md  | 102<br>No | 103<br>Lr  |            |

图9-2 元素周期表

元素周期表中的条理是难以复制的，但值得一试，即使是相当平凡的设置。一个存放模具、螺母、螺栓的机械加工车间，可以按长度和宽度两个维度存放，这样员工就能很快发现中间缺失的物品。系统化的组织也很容易发现错误的归档。

将信息外化这一基本原则可以被我们广泛运用。航空公司的飞行员曾经有两个看起来惊人相似的操作控件，充当襟翼和起落架不同的功能。发生一系列事故后，工程师想出了外部控制行为信息的理念：襟翼控制的设计看起来像一个微型皮瓣；起落架控制设计成了圆轮，类似于起落架的样子。飞行员不用再依靠他们的记忆记住这两个操作控件，操作控件本身就能提醒飞行员它们各自的用途，这样一来，飞行员的错误也得以减少了。

但如果无法将信息外化，你应该怎么办呢？——例如，当遇见新朋友的时候？当然，一定有方法能够更好地记住他们。我们都曾遇到过这

样的情况：你遇见了某个人，你与他进行了真诚有趣的对话，你们有很多眼神交流，交换了很多信息，但结果，你没能记住他的名字。现在，如果我们再去问他的名字一定会很尴尬，不知道接下来应该怎么做。

为什么会如此困难呢？这是由于记忆的工作模式：只有当我们注意信息的时候，我们才能解码新的信息；当我们接触新信息的时候，却并没有总是注意这些信息。在我们遇见生人的一瞬间，我们的大脑都被对他们的第一印象所占领——我们思考他们的穿着，思考我们自己是否有口臭，我们尝试解读他们的身体语言来判断他们是怎样评价我们的。这一切都让解码新信息，例如名字，变得几乎不太可能。对那些自我肯定、任务导向的人而言，当他们遇见陌生人时，他们的想法可能会是“这个人到底是谁，我能从这次谈话中获取哪些重要信息”，这样的内心独白已经占据了一切，让我们没能注意到他们介绍自己名字时那500毫秒的短暂瞬间。

为了记住新的名字，你需要给自己留下解码的时间；这通常需要大概5秒钟。你需要静静地、一遍一遍地在头脑中默念他们的名字。当你这样做的时候，看着这个人的脸，注意将他们的名字与脸联系起来。记住，你曾经（很可能）听说过这个名字，所以，你不需要记住新的名字，你只需要将相似的名字与新的脸庞联系起来。如果运气好，这个人的脸可能会让你想起某个与他名字相同的人。即使你记不住他的整张脸，但你可能记得他的某个特征。也许，今天你所认识的加里与你认识的另一个朋友加里有着相似的眼睛；或者你今天所认识的艾丽莎与你高中时期的朋友艾丽莎一样，有着高高的颧骨。如果你不能做这样的联想，试着把你认识的叫这个名字的人与这张脸联系在一起，创建一个组合体。这能帮助你更好地记忆。

如果某人说了他的名字之后就沉默了呢？那么接下来的5秒将如死寂一般。如果出现这种情况，问问你新认识的人他来自哪儿、从事什么工作——但你并不是真的对此感兴趣；你只是在给自己时间解码他的名

字（不用担心，辅助信息也通常能够得到解码）。

如果你新认识的人的名字你从未听说过，那么，问题也只会变得稍微复杂一点而已。解码时间很关键。让她拼写她的名字，然后你再重复一遍拼写，重复一遍她的名字。在整个交换过程中，你一直在向自己重复名字，与此同时，你还获得了宝贵的回练时间。几乎同一时间，你还需要在大脑中创建一个生动的形象，一个可以让你想起她的名字和长相的形象。例如，如果你遇见了一个名叫Adiel（发音为“A deal”）的人，你可能会想到一部很老的电视比赛《我们交易吧》。如果你在5秒解码的时间内，将Adiel想象成游戏中某位参赛队员的话（自己默念5次Adiel），那么你将能更好地记住她。如果你遇见一个名叫Ye-Sho的人，你可以想象出一个老的英式大街的场景，而他正站在街角，举着一个牌，上面写着“YE OLDE SHOW”。这些花哨的技巧其实是很有用的。你所描绘的图片越荒谬、越独特，你的记忆就越持久。为了进一步将名字实例化，一旦你学会了它，就要使用它！当你参加聚会的时候，你可以将新认识的人介绍给其他人，这样，你就能有更多练习名字的机会；或者你也可以这样说：“考特尼，让我问你……”

将信息外化能够帮助我们组织自己的大脑，让我们更具创造力。在科学和文化的历史长河中，不乏这样的故事：许多最伟大的科学和艺术发明都是在科学家、艺术家并没有特意思考他们在干什么的时候产生的，或者说是他们在他们不自觉的时候产生的——神游模式替他们解决了问题，答案灵光一现就出现了。约翰·列侬在回忆他的作品《无处可去的人》时曾经说过，在他思考了5小时后，他放弃了：“当我躺下的时候，一切都有灵感了，所有的文字与音乐，然后《无处可去的人》就这样诞生了。”詹姆斯·沃森在梦中发现了DNA结构，埃利亚斯·豪在梦中发明了自动缝纫机。萨尔瓦多·达利、保罗·麦卡特尼、比利·乔尔都是在他们的梦中创造了一些他们自己最喜欢的作品。莫扎特、爱因斯坦、华兹华斯，在描述他们的创作过程时，都强调了神游模式对他们的启发作用。弗里德里希·尼采的《查拉图斯特拉如是说》三部曲就是在三个10天的

灵感帮助下完成的。正如荣获普利策奖的小说家玛丽莲·鲁宾逊指出的那样：

作家都很好奇想法来自哪儿。最好的想法通常是在一段时间思考之后突然产生的。奇怪的是，这些想法通常都是很好的想法，通常优于那些有意识的发明创造。

许多有创造力的艺术家和科学家都曾经指出，他们不知道最好的想法来自哪里，他们觉得自己是单纯的模仿者，他们只是在转录想法而已。当海顿听到他的清唱剧《创世纪》第一次公开演出时，他哭着说：“这不是我创作的。”在注意力的跷跷板中，西方文化注重中央执行模式，低估神游模式。运用中央执行模式解决问题通常是诊断性的、分析性的、缺乏耐心的；而神游模式的方法却是好玩的、直观的、令人放松的。

## 浏览和意外发现

微软高级研究员马尔科姆·斯莱尼，剑桥大学心理学家贾森·伦特弗罗主张（第7章）对文件和邮件进行物理备份，并进行存档、分类、定位其中包含的内容。以计算机为基础的数字存档在存储空间方面可能会更有效，能够更快地检索。

我们中许多人都发现，处理纸质文档更轻松、更令人满意。记忆是多维度的，我们对物体的记忆基于多种特质。回过头来想想你处理纸质文档时的经历。你一定拥有一个陈旧的、与其他所有文档都不太一样的文档——除了里面的文字与内容——这一定会勾起你对它的记忆。与计算机文档不一样，纸质文档通常看起来都不太一样。所有比特都是平等的。渲染垃圾邮件的0和1，也同样能够渲染马勒的《第五交响曲》、莫奈的《睡莲》或波士顿梗犬戴驯鹿鹿角的视频。媒介本身不会给信息带

来任何信息。所以，当你看到这些数字作品的时候——例如，这段话——你不会知道0和1除了代表文字或音乐外，还会有什么其他意义。因此，信息与意义是分离的。

我们没有一个能给自己带来与现实世界同样满足感的计算机系统。10多年前，软件让人们得以将他们的文件与文件夹图标个性化，但这个想法从来没有真正变得流行起来。这也许是由于缺乏物理文件夹、缺乏变化，导致所有的计算机图标仍看起来差不多，或者看起来简单乏味。许多老年人都很反感MP3文件——它们看起来差不多。除了名字，人们很难将它们区分开。密纹唱片与CD都有不同的颜色与尺寸，能够提示我们里面存放着什么。苹果推出了专辑封面，但许多人仍然觉得这跟物理实体不一样。这种过程与认知带来了搜索便捷，却牺牲了我们的美学享受——这是我们人类物种演化使用的视觉和触觉线索。科学作家尼古拉斯·卡尔写道，“媒介也很重要。作为一种技术，书本可以抓住我们的注意力，避免我们的思维被每天的杂事所干扰，但计算机网络的作用却恰恰相反”。更快并不一定总是可取，直接得到你想要的也并不一定总是更好。

有这样一个特殊的比喻：小型图书馆比大型图书馆更有用。国会图书馆拥有几乎出版过的所有图书的复印本，但你几乎不可能凑巧找到一本你所不了解的、能让你满意的书。因为，选择太多了。经过图书管理员精心布置的小型图书馆总会有意识地选择应该囊括的书目。当你拿到一本书的复印本时，你会看到邻近的一本激发你兴趣的书，或者你很有可能被图书馆里另一个完全不同、完全无关的分区所吸引，转而开始浏览另一个分区。没人去国会图书馆浏览书籍——它太大、太完整了。正如奥古斯都·德摩根评价英国博物馆一样，如果你需要某件作品，“你可以提出要求；但提出要求的前提是你必须知道它”。那么，任何一个单一作品被人们熟知的概率有多大呢？这个概率是极小的。历史学家詹姆斯·格莱克认为，“信息太多了，太多信息都被我们忽视了”。

现在很多人都指出，当他们在浏览朋友（有限的）书籍的时候，他们找到了自己喜爱的音乐和书籍。相反，如果你有机会旋转天空中巨大的点唱机轮盘，从数以百万计的歌曲云或书云中随机选择一首歌曲或一本书籍的话，你很难找到能够吸引你的那一个。

格莱克在他的《信息》（*The Information*）一书中提到，“怀旧气息中存在着这样一种警告，伴随着一个不可否认的事实：对知识的追求越慢越好。探索拥挤的、发霉的图书馆书库，你可能会有意想不到的收获；阅读——甚至是浏览——一本旧书，可能会让你得到一些数据库搜索不能得到的收获。”我就曾经有过这样的经历。当我在奥本大学图书馆寻找完全不沾边的书籍时，我被格莱克的书吸引了，然后偶然发现了这段话。许多科学事业的灵感都来自科学家们寻找书籍时被无意吸引的书籍，而那些原本他们所寻找的书籍后来却被证明是无趣、无用的。现在，许多学生都不了解浏览成堆的陈旧学术期刊的快乐，他们不明白在寻找书籍的过程中将注意力转向“无关”书籍的乐趣。他们的大脑实际上已经被某个有趣的图画或标题所吸引。相反，他们将文章的名字输入搜索栏，然后计算机以手术精度的速度传输出他们所寻找的书籍，不费任何力气。确实，这样做效率很高，它能激励也能挖掘一些创造潜力，但这毕竟是有限的。

一些电脑工程师已经注意到了这一点，也采取了措施处理这一点。StumbleUpon是一个可以通过其他用户建议，让人们发现相同兴趣、相同模式内容（新网站、照片、视频、音乐）的网站。这是一种协同过滤。维基百科有一个随机文章按钮，Mood-Logic音乐网站也会提供“让我惊讶”的按钮服务。但它们的范围过于宽泛，也不尊重有知觉、有认知的人类所赋予的材料组织系统。当偶然在杂志上读到一篇文章，我们会发现这几乎就是我们正在找寻的文章，因为编辑认为这两篇文章在某些维度上具有相似性，对某类人而言，它们具有广泛的相关性。无论是杜威十进制分类系统还是国会图书馆系统，图书馆都应应将主题重叠的书放置在相同的分区中，至少在策展者看来应该是这样。北美的小图书馆

馆员正在尝试“修正的杜威”，以便让读者能够在特定图书馆区域阅读，而不是需要翻阅卡片目录或在线搜索。到目前为止，电子搜索对人类的帮助太有局限性。维基百科可以也应该知道你的浏览历史，这样，它的随机文章才能为你提供一些至少大致在你兴趣范围内的书籍。相反，如果它平等对待所有话题——所有比特都是平等的——当你正在阅读有关前额叶皮层的书籍时，你很有可能读到有关马达加斯加南部一条小支流的书籍。

伴随数字化与免费信息出现的，还有人们对集合对象欣赏的缺失。不久前，一个人的音乐库还是值得欣赏甚至嫉妒的集合，它也是我们了解集合主人的一种方式。由于唱片需要一个个购买，它们相对昂贵，且占空间，音乐爱好者会有意思考、计划如何安排这些收藏品。为了更好地了解音乐艺术家，我们就需要成为更细心的消费者。犯错误的成本迫使我们增加新的收藏之前不得不仔细思考。中学生、大学生都会浏览新朋友收藏的唱片集，并漫游其中，这样，他们可以了解新朋友的音乐品味，以及他们音乐藏品所走过的音乐道路。现在，如果iTune（苹果公司开发的一款数字媒体播放应用程序）处于随机播放模式，我们会下载从未听过的歌曲、可能不喜欢的歌曲，但我们犯错的代价却几乎可以忽略不计。格莱克是这样看待这一问题的：以前，人们所拥有的与人们所未拥有的总是界限明显；现在，这种差别不再存在。当我们可以拥有所有录制过的歌曲时——每个版本、每个发行集团、每个细微变化——我们不再担心获得的问题，选择也成了几乎不可能。我应该怎样决定听什么？当然，不仅仅是音乐，我们面临着一个全球性的信息问题。我应该怎样决定看哪部电影、读哪本书、读哪条新闻？21世纪的信息问题就是选择问题。

针对这一问题，我们只有两种对策——搜索以及过滤。你也可以更吝啬地将其归结为一种策略——过滤。唯一的变量是谁负责过滤，你或其他人。当进行搜索时，你会开始思考需要什么，你会走出去尝试找到答案。在互联网时代，“走出去”不仅仅是躺在床上，穿着拖鞋，在笔记



本电脑上输入几个关键词，你需要有效率地走进数字世界，找到你想要的东西（计算机科学家将这称为拉，因为你是从网上将信息拉出，这与推相反。互联网自动将信息推送给我们，称之为推）。你或者你的搜索引擎会过滤并将结果按优先顺序排列，如果一切顺利，你会立刻得到所需要的一切。我们不会倾向于保留任何虚拟的或实体的备份，因为我们知道当下次需要它的时候，它就在那里。没有选择，没有收集，也没有意外。

这就是数字化组织的弊端，它让神游模式变得比以往任何时候都更重要。爱因斯坦曾说过：“伟大的科学家也是艺术家。”爱因斯坦的自我创造力源自突然出现的白日梦、直觉。“当我审视我自己，审视我的思考方式，”他说道，“我得出结论：对我而言，想象力比拥有吸收知识的能力更重要……所有伟大的科学成就都应该从直觉知识开始。我相信直觉与想象力……有时，即使不知道原因，我也很肯定我是对的。”爱因斯坦的话说明了创造力的重要性：想象力比知识更重要。

世界上的许多问题：癌症、种族屠杀、镇压、贫困、暴力、资源和财富分配的严重不平等、气候变化——都需要伟大的创造力来解决。为了识别非线性思维与神游模式的区别，2012年，NCI（美国国家癌症研究所）赞助了一个为期几天的头脑风暴会议，与会人员有艺术家、科学家和其他在冷泉港实验室中有创造性的人。NCI认为，在耗资数十亿美元的几十年中，癌症治疗方法仍然还很遥远。他们精心挑选了一些在癌症研究方面没有知识或没有专业知识的人，并告知他们一些世界领先的癌症研究。头脑风暴会议要求这些非专家们提出想法，无论他们的想法有多疯狂。他们提出的好几个想法都被专家们称赞很不错，他们也正在积极合作实现这些想法。

和爱因斯坦一样，NCI的出发点也是基于与理性、线性思维相对的非线性、创造性思维，以此找到最强大和最严格的方式——能够拥有计算机的大量资源，这是全人类的梦想。前英特尔首席执行官保罗·奥特

里尼曾经这样说过：

当我来到英特尔的时候，只有在科幻小说中，电脑才能够影响我们生活的方方面面。科技能够解决我们的问题吗？想一想，如果体现计算机工业快速增长的摩尔定律被应用到其他行业，这个世界会怎样？以汽车行业为例。汽车每加仑（1加仑约等于4.546升）汽油能够行驶50万英里、30万英里每小时，那么，扔掉劳斯莱斯将会比将其停在公园更划算。

不久之前，我们已经见识到科技正在实现只会出现于科幻小说中的技能。UPS（不间断电源）卡车拥有故障发生前的传感器检测；个人基因组测序的成本从10万美元降到不到1000美元；在这个10年的末尾，等价于人类大脑神经元的1000亿个神经元，仅仅需要一个单一的计算机芯片。技术能解决我们所有的问题吗？那些发明科技的有趣的、伟大的、好奇的、特别的人似乎是这样认为的。

艺术、科技、科学本身都不能解决所有问题，但这三者联系起来却可能是最有力量的。一旦给予适当引导，科技的力量就能解决极其复杂的全球问题。我从奥特里尼那学到的是：我们正在试图探索一些我们从来没有想象过的奖励。

几年前，当我为一本书《你的杂物抽屉告诉你什么》做研究的时候，我研究了几十个人的杂物抽屉。他们包括公关人员、作家、作曲家、律师、励志演说家、家庭主妇、教师、工程师、科学家、艺术家。我让他们每个人都给自己的开放式抽屉拍摄照片，然后将所有东西都拿出来放在一张桌子上，并要求把相似的东西放在一起。我让他们在组织、分类、重置物品之前都拍摄照片，然后将所有东西都放回更整洁、更有条理抽屉中。

我也对自己的杂物抽屉干了相同的事情。当小心翼翼地将垃圾分类的时候，我突然间想到，我们的杂物抽屉为我们的生活方式提供了一个

完美的比喻。我是怎样积累了如此多老朋友的购物清单的？我是怎样破坏姑姑家公寓门把手的？为什么我觉得需要囤积5把剪刀、3个锤子和2个额外的狗项圈？在厨房准备各种各样的胶带难道是我的策略决定？当我决定把奈奎尔感冒药放在新月扳手旁边时，我是否运用了托马斯戈茨决策树？或者奈奎尔感冒药（睡前用药）和新月扳手（夜晚天空上的新月）之间有着某种无意识的记忆联想吗？

我不这么认为。杂物抽屉反映了我们一种很自然的混乱的生活状态。我们应该经常抽出时间问问自己以下问题：

- 我真的有必要坚持这件事或者维持这种关系吗？它能给予我能量与快乐吗？它给我带来好处了吗？

- 我的人际交往充满了混乱吗？我是否够直接表达？我是否索取了我所想要的和需要的，或者我希望我的伴侣、朋友、同事能自己猜出吗？

- 我需要收集好几份相同的事物吗，尽管它们已经很相似了？我的朋友、习惯、想法是否太过相似？或者我能够接受新的想法、新的经历吗？

某一天，当尝试将我的杂物抽屉整理得尽可能井井有条的时候，我有了新的收获。那是一张Reddit网站（一家社交新闻网站）的海报——这是信息过载时代的信息与想法的聚集地——这是关于数学、关于科学、关于抽象组织的海报。

有时，在你的数学生涯中，你发现精心、慢慢累积的工具和理念会突然间让你得以完成一些之前无法完成的事情。即使你正在学习一些无用的东西，但当它们都已经成为你的第二天性时，一个全新的、充满可能性的世界出现了。如果你愿意，你的水平就提升了。一些事突然之间成功了，但仍然有新的挑战，你之前从未考虑过的事情突然间变得极其

重要。

当你与某些水平高于自己的人交谈时更是如此。因为当这些事情花费你大量时间的时候，你突然间想明白了很多事情。你可以向很多优秀的人学习，因为他们知道我们可能会挣扎的地方，从你的角度而言，他们所做的事情仍然有意义（你无法自己体验这些事情）。

但跟比你水平高两三个级别的人交谈，却又是另一回事。他们说的话你可能听不懂，你也很难明白他们所了解的知识。如果你不怕被打击，还是可以向他们学习，但他们想要教会你的东西似乎看起来就真的很像哲学了，你不认为他们能够帮到你——但出于某些原因，他们还是能够帮到你。

比你高三个级别的人的话，你可能完全听不懂。相比那些比你高两个级别的人，这些人可能不会给你留下多么深刻的意见，因为，他们所思考的东西可能已经完全超出你理解的范围。从你的角度出发，你完全不可能明白他们在想什么、他们为什么会这么想。你也许会认为自己可以，但这仅仅是由于他们知道怎样讲述一些有趣的故事。如果你花时间去思考，这些故事中可能会包含一些能够让你这种半路出家的人看明白的故事。

成为有组织的人能让我们的生活提升到另一个层次。

人类生存条件很容易让我们堕入旧习惯。我们必须有意识地审视生活中需要清扫的部分，有条理、积极地处理这部分；然后一直保持这种状态。

很多时候，这个世界就是这样对待我们的。我们突然间失去了一位朋友、一个宠物、一笔交易，或者我们会面临全球经济瘫痪。改善大脑的最佳方式是学会适应新环境。我的亲身经历是：当我失去某些不可替代的东西时，上帝通常会赐予我一些更好的东西。适应这种变化的关键

是拥有这样一种信仰：当我们失去一些时，我们会遇见另外一些更好的人或物。

## 附录 构建你自己的四格表

当想到合理的医疗推理时，我们常常会面临许多罕见的疾病，即使检查结果呈阳性也并不意味着你已经患上了这种疾病。许多药物产品的疗效都很低，它们的副作用反而比所承诺的疗效大很多倍。

四格表可以让我们很容易地计算出贝叶斯概率模型，例如，这些问题的答案：“如果检查结果呈阳性，我患上这种疾病的概率是多少？”或“如果我有这种症状，这种药能帮到我的概率为多少呢？”

在这里，我将引用第6章中所虚构的模糊症的例子。让我们一起回忆一下已知信息：

你的血检结果呈阳性，显示你可能已经患上某种虚拟的模糊症。

模糊症的基础概率为 $1/10000$ 或者 $0.0001$ 。

模糊症用药为chlorohydroxylene，可能会产生5%或者0.05的副作用。

模糊症的血检结果错误的概率为2%或者0.02。

现在的问题是，你究竟是否应该服用这种药物？

我们先画一个表格，标出行和列。

附录表1 检查结果四格表

|    |    | 阳性 | 阴性 |  |
|----|----|----|----|--|
| 患病 | 是  |    |    |  |
|    | 不是 |    |    |  |
| 合计 |    |    |    |  |

表格内的小格子让我们将所有数据划分成四个互不独立的大类：

已患病的人检查结果为阳性（表格左上角），我们称为正确识别；

已患病的人检查结果为阴性（表格右上角），我们称为漏报或虚假阴性；

未患病的人检查结果为阳性（表格左下角），我们称为虚假阳性；

未患病的人检查结果为阴性（表格右下角），我们称为正确拒绝。

附录表2 检查结果分类四格表

|    |    | 阳性   | 阴性   |  |
|----|----|------|------|--|
| 患病 | 是  | 正确识别 | 虚假阴性 |  |
|    | 不是 | 虚假阳性 | 正确拒绝 |  |
| 合计 |    |      |      |  |

现在，我们开始用已知的事实填充表格。基础概率为1/10000。在表格外的右下角，我们填写出合计10000。我将其称为人数表格，因

为，这些数字可以告诉我们，总人数为多少（在这里，我们可以填写全美总人口3.2亿，然后算出每年的患病病例报告——32000，但这里，我只写出了更小的事件概率，因为这样更容易计算）。

附录表3 人数表格

|    |    | 阳性    | 阴性 |  |
|----|----|-------|----|--|
| 患病 | 是  |       |    |  |
|    | 不是 |       |    |  |
| 合计 |    | 10000 |    |  |

在这个表格的帮助下，我们需要计算出其他表格的数字，不仅有表格内的，还有表格外的。在10000人中，我知道有1人患上了模糊症，但我们不知道患者的检查结果是怎样的，所以，我们在右边填写了数字1，符合“疾病：是”。

附录表4 填入患病人数后的四格表

|    |    | 阳性    | 阴性 |   |
|----|----|-------|----|---|
| 患病 | 是  |       |    | 1 |
|    | 不是 |       |    |   |
| 合计 |    | 10000 |    |   |

表格的设计方式，数字从上到下、从左至右都应该符合“边际总和法”，这是合乎逻辑的。如果患病人数是1，我们所考虑的总数量为



10000，我们可以得出总人数中未患病的人数为： $10000-1=9999$ 。因此，我们现在可以继续填充表格。

附录表5 填入未患病人数后的四格表

|    |    | 阳性 | 阴性 |       |
|----|----|----|----|-------|
| 患病 | 是  |    |    | 1     |
|    | 不是 |    |    | 9999  |
| 合计 |    |    |    | 10000 |

医生告诉我们（之前已经探讨过），检查不准确的概率为2%。我们将2%这个数字算进右边。在999位未患病的人中，有2%的人得到了错误的诊断。也就是说，尽管他们没有患病，检查结果仍然会显示他们已经患病（正如左下角所说的虚假阳性）。我们计算出 $2\% \times 9999 = 199.98$ ，得数大约为200。

附录表6 填入检查结果为阳性没有患病人数后的四格表

|    |    | 阳性  | 阴性 |       |
|----|----|-----|----|-------|
| 患病 | 是  |     |    | 1     |
|    | 不是 | 200 |    | 9999  |
| 合计 |    |     |    | 10000 |

现在将行列数字相加，我们可以得到没有患病且结果为阴性的人的数量——正确拒绝，也就是 $9999-200=9799$ 。

附录表7 填入没有患病且检查结果为阴性人数后的四格表

|    |    | 阳性    | 阴性   |      |
|----|----|-------|------|------|
| 患病 | 是  |       |      | 1    |
|    | 不是 | 200   | 9799 | 9999 |
| 合计 |    | 10000 |      |      |

现在，我们开始填充误诊，即2%的虚假阴性。虚假阴性意味着你已经患上了这种疾病，但检查结果显示你并未患病——他们未出右上角。只有1人患病（正如我们在右边边际看到的那样）。我们计算出 $2\% \times 1 = 0.02$ ，如果四舍五入，我们取0。

附录表8 填入虚假阴性人数后的四格表

|    |    | 阳性    | 阴性   |      |
|----|----|-------|------|------|
| 患病 | 是  |       | 0    | 1    |
|    | 不是 | 200   | 9799 | 9999 |
| 合计 |    | 10000 |      |      |

当然，这样我们就可以计算出剩下方格中的数字为1（我们用边际总数1减去右上角的0，得出剩下方格中的数字——记住，每行每列的数字都需要相加）。

附录表9 填入正确识别人数后的四格表

|    |    | 阳性  | 阴性   |       |
|----|----|-----|------|-------|
| 患病 | 是  | 1   | 0    | 1     |
|    | 不是 | 200 | 9799 | 9999  |
|    | 合计 |     |      | 10000 |

现在，为了表格的完整性，我们将数字从上至下相加，得到底部边缘数字——检查结果为阳性的人的数量为该列的总和： $1+200=201$ 。那么，检查结果为阴性的人的总数为 $0+9799=9799$ 。

附录表10 计算总和后的四格表

|    |    | 阳性  | 阴性   |       |
|----|----|-----|------|-------|
| 患病 | 是  | 1   | 0    | 1     |
|    | 不是 | 200 | 9799 | 9999  |
|    | 合计 | 201 | 9799 | 10000 |

从现在开始，我们就能解决第6章中的问题了。

问题1：如果检查结果呈阳性，我患上这种疾病的概率是多少？

通常，我们会给“如果”这个词加上符号“|”，概率加上符号 $p$ ，构建这样的等式：

1.1.  $p$ （你已经患病|检查结果为阳性）

这种结构更方便，因为它可以提示我们这句话的前半部分——符号“|”之前的为分数的分子，符号“|”之后的为分母。

为了回答第一个问题，我们只看检查结果为阳性的那一列，即左列。201个检查结果为阳性的人中，只有1人真的患病。那么问题1的答案为 $1/201$ ，也就是0.49%。

问题2.如果你已经患病，那么你的检查结果为阳性的概率为多少？

### 2. 1p（你的检查结果为阳性|你已经患病）

现在，我们看着顶上的一行，构建分数 $1/1$ 得出结果，如果你真的确实已经患病，你的检查结果为阳性的概率为100%。

你一定还记得我虚拟的药物——chlorohydroxylene，它的副作用概率为20%。我们将每一个检查结果为阳性的人——他们中的201人——20%或者40，视为可能会存在药物副作用的人。记住，只有1个人确实已经患病，所以药物副作用的概率要比疗效的概率大40倍。

在第6章我所谈到的两个案例——模糊症和蓝脸症中，即使你的检查结果为阳性，你也不一定已经患病。当然，如果你已经患病，选择正确的药物是尤其重要的。你应该怎样做呢？

你可以检查两次。在这里，我们将运用概率的乘法法则，假定检查的结果是独立的。也就是说，不管任何可能导致你得到不正确结果的错误都是随机的——它跟实验室里的人已经决定了这里面有你不一样——所以，如果你曾经得到过一个不正确的结果，你再一次得到错误结果的概率也不会降低。回想一下，我曾经说过检查的错误率为2%。那么，连续两次错误的概率为 $2\% \times 2\%$ ，或0.0004。如果你喜欢用分数，那么概率为 $1/50$ ， $1/50 \times 1/50 = 1/2500$ 。但即使这项统计，也没有考虑到基础概率：这是一种罕见的疾病，而这才是我们这节附录所要讲述的重点。

当然，对我们有帮助的事情是构建一个能够回答“如果我连续两次检查结果都为阳性，那么我患病的概率为多少”这一问题的四格表。

当我们开始审视模糊症的时候，我们有一大堆数字，然后将其填入四格表；这让我们可以更好地计算出已经更新的概率。贝叶斯推理的其中一个特征是，你可以将已经更新的概率放入新的表格，然后再更新。随着不断更新信息，你可以构建新的表格，得出更准确的估算。

当我们将数字都输入表格之后，我们得到了这样的表格：

附录表11 填入连续两次检查都是阳性数据后的四格表

|    |    | 阳性  | 阴性   |       |
|----|----|-----|------|-------|
| 患病 | 是  | 1   | 0    | 1     |
|    | 不是 | 200 | 9799 | 9999  |
| 合计 |    | 201 | 9799 | 10000 |

从表格中，我们得知：

检查结果为阳性的人数为：201；

检查结果为阳性且患病的人数：1；

检查结果为阳性且未患病的人数：200。

我们需要注意，现在我们只看到了表格的一半：检查结果为阳性的那一半。这是因为我们想要回答的问题：假设你的检查结果为阳性，如果我连续两次检查结果都为阳性，那么我患病的概率为多少？

现在，我们用这些信息构建一个新的表格。第二次检查的结果可能为阳性，也可能为阴性，你可能已经患病，也可能并未患病。我们不再需要看总人数10000，我们只需要看10000人中第一次检查结果为阳性的人——201人。所以我们将201填入右下角。

附录表12 填入第二次检查结果为阳性人数后的四格表

|    |    | 阳性 | 阴性 |     |
|----|----|----|----|-----|
| 患病 | 是  |    |    |     |
|    | 不是 |    |    |     |
|    | 合计 |    |    |     |
|    |    |    |    | 201 |

从上面的已知信息中，我们还可以填入一些其他信息。我们知道已患病与未患病的人的数量，所以我们可以填完表格右侧。

附录表13 填充完整表格右侧数字后的四格表

|    |    | 阳性 | 阴性 |     |
|----|----|----|----|-----|
| 患病 | 是  |    |    | 1   |
|    | 不是 |    |    | 200 |
|    | 合计 |    |    |     |
|    |    |    |    | 201 |

现在，我们回到所给出的原始信息，检查出错的概率为2%。某个确实已经患病的人，会有2%的概率被误诊，有98%的概率不会误诊： $1 \times 2\% = 0.02$ 。我们四舍五入为0——这是呈现虚假阴性的数字（他们确

实已经患病，但这是第二次误诊）。1的98%接近1。

附录表14 填入虚假阴性数字后的四格表

|    |    | 阳性 | 阴性 |     |
|----|----|----|----|-----|
| 患病 | 是  | 1  | 0  | 1   |
|    | 不是 |    |    | 200 |
|    | 合计 |    |    | 201 |

现在，我们将2%的误诊率应用于那些并未患病的人。200个没有患病的人中会有2%的人得到阳性检查结果（尽管他们很健康），即 $200 \times 2\% = 4$ 。所以，表格右下角框内正确诊断的数量为196。

附录表15 填入正确诊断人数后的四格表

|    |    | 阳性 | 阴性  |     |
|----|----|----|-----|-----|
| 患病 | 是  | 1  | 0   | 1   |
|    | 不是 | 4  | 196 | 200 |
|    | 合计 |    |     | 201 |

我们可以竖列相加得到边际总和，这样，我们需要计算出新的概率。

附录表16 填入各列总和后的四格表

|    |    | 阳性 | 阴性  |     |
|----|----|----|-----|-----|
| 患病 | 是  | 1  | 0   | 1   |
|    | 不是 | 4  | 196 | 200 |
|    | 合计 | 5  | 196 | 201 |

跟之前一样，我们计算左侧一栏，因为我们只对那些第二次检查结果为阳性的人感兴趣。

在第二次检查结果为阳性的5人中，只有一个人确实是真的患病： $1/5=0.20$ 。也就是说，即使你连续两次检查结果都为阳性，这种疾病仍然很罕见。你患病的概率仅仅只有20%，你没有患病的概率为80%。

那么副作用呢？如果我们假定连续两次结果为阳性的人，服用我所虚构的chlorohydroxylene，产生副作用的概率为5%，那么5个人的5%，也就是0.25的人将会产生副作用。所以，尽管你不太可能患病，但你头发掉光的概率也不太可能。在5个接受治疗的患者中，只有1人能够治愈（因为只有一个人真正确实已经患病），0.25的人会产生副作用。在这种情况下两个检查中，被治愈的概率比产生副作用的概率高4倍，这就跟我们之前所看到的一样（如果你不习惯用0.25来表示人数，你只需要将以上每个数字都乘以4即可）。

我们可以进一步运用贝叶斯统计。假设一项新公布的研究显示：如果你是女性，你患病的概率比男性高10倍。你可以画一个新的表格，并输入信息，完善你真的患病的概率。

现实生活中，概率的计算远远不仅运用于医学领域。我曾经询问过拥有五家赌场的史蒂夫·永利（在他的拉斯维加斯永利安可酒店，以及澳门永利安可皇家酒店）：“当看见顾客提着一大袋钱离开的时候，你



有没有那么一点点难受呢？”

“我乐于看见这种情形，这会给赌场增添许多乐趣。”

“真的吗？这都是你的钱啊。有时，他们可能会带走好几百万美元啊！”

“首先，你得知道，我赚的比投入的多。其次，我们总是能将资金拿回来。这些年里，我并没有看见过任何一个真正的大赢家。他们来到赌场，玩一些他们赢过的游戏，我们经常能将钱赚回来。他们会来到这里真正且首要的原因，其实是比起钱，他们更喜欢这个游戏，这就跟大多数沉迷于高尔夫或者红酒的人一样。赢钱为他们提供了游戏资金，他们不需要填写支票。如果有1美元，他们会损失100美分，然后赚回99美分，而这1美分正是我们的利润。”

赌场下注的期望值总是对庄家有利。现在，那些提着很多钱离开赌场，却总是会回到赌场输光所有钱的人都有一种赌博心态。我们可以暂且不考虑这一因素，即使所有的赢家都没有再回来过，从长远来看，还是对庄家有利。这使我们延长一些诸如激光打印机、计算机、吸尘器和DVD播放器之类的保修期。大型折扣零售商都会真正推动这些保证，他们也正是利用了我们不愿花大价钱维修刚刚购买的物品的心理。他们以高价向你承诺“无忧免修”，但请不要犯错——这不是零售商所提供的慷慨的服务，这只是他们赚钱的方式而已。对于许多零售商来说，真正的利润不在于你所购买的物品，而是他们所提供的保修承诺。

对你而言，这种保修承诺大多都不是一笔很大的开销，但却是“庄家”丰厚的利润。如果你使用它的概率为10%，你的维修费用将省去300美元，那么它的期待价值就是30美元。如果他们收你90美元，那么超出期待价值的60美元当然就是零售商的利润。他们会尝试用各种理由说服你，例如，“如果这个坏了，维修费至少为200美元，但保修服务只需花费你90美元，这样你就赚了。”但不要被他们欺骗了。只有当你真正成

为那10%的真正需要它的人时，你才真正赚了。大多数时候，他们才是赢家。

医学决策却不是这样。你可以为各种方案的利弊算出期待价值。当然，这些期待价值的计算都有严格的数学计算方式——这些应急表一点也不神秘。很多人喜欢这些表格，只是因为它们可以为它们提供一种启发式的组织信息的方式，可以让简单的数字变得可视化，这反过来又可以帮助你发现可能会犯的任何错误。事实上，这本书中所提到的很多关于系统组织信息的意见都可以帮助你在犯错时发现错误，或者帮你弥补已经犯下的错误。

## 注释

科学家们以评估证据为生，根据证据得出结论。我称之为“暂时”的，因为我们认为有这样一种可能性：新的数据可能会挑战现有的推理与理解。在评估已知数据的过程中，科学家们已经考虑了很多，例如实验（以及实验人员）的质量、评估审阅过程的质量，以及解释力。评估的一部分包括考虑其他的解释和矛盾的结果，并对现有数据形成（初步）的结论。很多研究结论可能会与现有知识矛盾，也可能会支持现有知识。任何一个单一研究都不可能代表全部。为了得到观点而采取的“樱桃采摘”式的做法被认为是科学的大忌之一。

这里，我引用了一些科学文章来支撑本书中的一些特定科学观点，我将它们视为支撑我观点的其中一些例子，而不是一个详尽的清单。如果有可能，在我的能力范围内，我都会广泛查阅很多科学文章，以便弄清某个观点是否结论充足；但这里，我只是列出了一些有代表性的文章。如果将我所阅读的每篇文章都列出来，我想注释部分应该会比现在长10倍。对普通读者而言，我认为列出这么长的清单并没有多大用处。

## 引言

### XIV 每一个有意识的经历都会储存在我们大脑的某个地方

Goldinger, S. D. (1998). Echoes of echoes? An episodic theory of lexical access. *Psychological Review*, 105(2), 251.

Hintzman, D. L. (1988). Judgments of frequency and recognition memory in a multiple-trace memory model. *Psychological Review*, 95(4), 528.

Magnussen, S., Greenlee, M. W., Aslaksen, P. M., & Kildebo, O. Ø. (2003). High-fidelity perceptual long-term memory revisited—and confirmed. (2003). *Psychological Science*, 14(1), 74–76.

Nadel, L., Samsonovich, A., Ryan, L., & Moscovitch, M. (2000). Multiple trace theory of human memory: computational, neuroimaging, and neuropsychological results. *Hippocampus*, 10(4), 352–368.

### XXIII 经验开放性, 责任心

Goldberg, L. R. (1993). The structure of phenotypic personality traits. *American Psychologist*, 48(1), 26–34, p. 26.

### XXIV 用来预测许多重要的人生结局

Schmidt, F. L., & Hunter, J. E. (1998). The validity and utility of selection methods in personnel psychology: Practical and theoretical implications of 85 years of research findings. *Psychological Bulletin*, 124(2), 262–274, p. 262.

### XXIV 包括死亡率, 寿命

Kern, M. L., & Friedman, H. S. (2008). Do conscientious individuals live longer? A quantitative review. *Health Psychology*, 27(5), 505–512, p. 512.

Terracciano, A., Löckenhoff, C. E., Zonderman, A. B., Ferrucci, L., & Costa, P. T. (2008). Personality predictors of longevity: Activity, emotional stability, and conscientiousness. *Psychosomatic Medicine*, 70(6), 621–627.

### XXIV 教育程度

Hampson, S. E., Goldberg, L. R., Vogt, T. M., & Dubanoski, J. P. (2007). Mechanisms by which childhood personality traits influence adult health status: Educational attainment and healthy behaviors. *Health Psychology*, 26(1), 121–125, p. 121.

#### XXIV 职业成功相关标准

Barrick, M. R., & Mount, M. K. (1991). The big five person ality dimensions and job performance: A meta-analysis. *Personnel Psychology*, 44(1), 1–26.

Roberts, B. W., Chernyshenko, O. S., Stark, S., & Goldberg, L. R. (2005). The structure of conscientiousness: An empirical investigation based on seven major personality questionnaires. *Personnel Psychology*, 58(1), 103–139.

#### XXIV 与恢复效果关联更大

Kamran, F. (2013). Does conscientiousness increase quality of life among renal transplant recipients? *International Journal of Research Studies in Psychology*, 3(2), 3–13.

#### XXIV 儿童早期形成的责任心

Friedman, H. S., Tucker, J. S., Schwartz, J. E., Martin, L. R., Tomlinson-Keasey, C., Wingard, D. L., & Criqui, M. H. (1995). Childhood conscientiousness and longevity: Health behaviors and cause of death. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68(4), 696–703, p. 696.

Friedman, H. S., Tucker, J. S., Tomlinson-Keasey, C., Schwartz, J. E., Wingard, D. L., & Criqui, M. H. (1993). Does childhood personality predict longevity? *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(1), 176–185.

## XXIV 日益细化和复杂

Goldberg, L. R., 个人交流. May 13, 2013.

Gurven, M., von Rueden, C., Massenkoff, M., Kaplan, H., & Lero Vie, M. (2013). How universal is the Big Five? Testing the five-factor model of personality variation among forager–farmers in the Bolivian Amazon. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(2), 354–370.

### 第1章

5 满意: Simon, H. (1957). Part IV in *Models of man*. New York: Wiley, pp. 196–279.

6 沃伦·巴菲特的家: Nye, J. (2013年1月21). 亿万富翁沃伦·巴菲特仍然住在他于1958年以 31500美元购置的、位于奥马哈市的温暖的家中 (《每日邮报》)。

6 1976年, 超市平均拥有: Waldman, S. (1992, January 27). The tyranny of choice: Why the consumer revolution is ruining your life. *The New Republic*, pp. 22–25.

6 我们需要忽略商店里其他39850种物品: Trout, J. (2005, December 5). Differentiate or die. *Forbes*.

6 100万种物品: Knolmayer, G. F., Mertens, P., Zeier, A., & Dickersbach, J. T. (2009). Supply chain management case studies. *Supply Chain Management Based on SAP Systems: Architecture and Planning Processes*. Berlin: Springer, pp. 161–188.

6较差的冲动控制: Vohs, K. D., Baumeister, R. F., Schmeichel, B. J., Twenge, J. M., Nelson, N. M., & Tice, D. M. (2008). Making choices impairs

subsequent self-control: A limited-resource account of decision-making, self-regulation, and active initiative. *Journal of Personality and Social Psychology*, 94(5), 883–898.

7 “.....拥有比阿波罗任务控制器更大处理能力”: Overbye, D. (2012, June 5). Mystery of big data’s parallel universe brings fear, and a thrill. *The New York Times*, p. D3.

7 相当于175份新闻报纸的总和: Alleyne, R. (2011, February 11). Welcome to the information age—174 newspapers a day. *The Telegraph*.

Lebwohl, B. (2011, February 10). Martin Hilbert: All human information, stored on CD, would reach beyond the moon. *EarthSky*. 摘自 <http://earthsky.org>。

7 我们每天都会处理34千兆字节或10万单词: Bohn, R. E., & Short, J. E. (2010). How much information? 2009 report on American consumers (Global Information Industry Center Report). 摘自 <http://hmi.ucsd.edu/>。

7 原创节目时长达 85000 小时: Lyman, P., Varian, H. R., Swearingen, K., Charles, P., Good, N., Jordan, L. L., & Pal, J. (2003). How much information? 2003 (University of California at Berkeley School of Information Management Report). 摘自 <http://www2.sims.berkeley.edu>。

Hilbert, M. (2012). How to measure “how much information”? Theoretical, methodological, and statistical challenges for the social sciences. *International Journal of Communication*, 6, 1042–1055.

7 每小时上传6000小时的视频: Hardy, Q. (2014, January 8). Today’s webcams see all (tortoise, we’re watching your back). *《纽约时报》*, p. A1.

7 所包含的字节: Nunberg, G. (2011, March 20). James Gleick’s

history of information. The New York Times Sunday Book Review, p. BR1.

8 每秒120比特：这个数字来源于米哈里·契克森米哈（2007），以及贝尔实验室工程师罗伯特·拉克。后者专门做了一项独立估算：大脑皮层每秒不能吸收超过50比特信息——这在契克森米哈的数量级范围内。契克森米哈是这样解释他的估算的：“正如乔治·米勒和其他人所说的那样，我们每一个感官可以处理5~7比特信息；每个感官至少占用每秒的1/15；因此 $7 \times 15 = 105$ 比特/秒。努斯鲍姆曾计算过，理解口头材料的速度为平均60比特/秒。”

Csikszentmihalyi, M., & Nakamura, J. (2010). Effortless attention in everyday life: A systematic phenomenology. In B. Bruya (Ed.), *Effortless attention: A new perspective in the cognitive science of attention and action* (pp. 179-189). Cambridge, MA: MIT Press.

Csikszentmihalyi, M. (2007, May). Music and optimal experience. In G. Turow (Chair), *Music, rhythm and the brain*. Symposium conducted at the meeting of The Stanford Institute for Creativity and the Arts, Center for Arts, Science and Technology, Stanford, CA.

Csikszentmihalyi, M., 个人交流, November 8, 2013.

Lucky, R. (1989). *Silicon dreams: Information, man, and machine*. New York, NY: St. Martin's Press.

Rajman, M., & Pallota, V. (2007). *Speech and language engineering (Computer and Communication Sciences)*. Lausanne, Switzerland: EPFL Press.

8 那么多的误会：Csikszentmihalyi, M. (2007, May). Music and optimal experience. In G. Turow (Chair), *Music, rhythm and the brain*.



Symposium conducted at the meeting of The Stanford Institute for Creativity and the Arts, Center for Arts, Science and Technology, Stanford, CA.

显然，我们是有目的地追求音乐的。音乐具有和声的结构，在不影响其易懂性的情况下，人们可以同时弹奏多种音乐，所以，音乐才成为少数我们可以一次性关注至少两个人的特例。

9 陆地脊椎动物生物：Dennett, D. C. (2009). The cultural evolution of words and other thinking tools. In Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 74, 435–441.

MacCready P. (1999). An ambivalent Luddite at a technological feast. 摘自 [http://www.designfax.net/archives/0899/899trl\\_2.Asp](http://www.designfax.net/archives/0899/899trl_2.Asp)。

13 无意视盲：Mack, A., & Rock, I. (1998). Inattention blindness. Cambridge, MA: The MIT Press.

14 大猩猩研究：Chabris, C. F., & Simons, D. J. (2011). The invisible gorilla: And other ways our intuitions deceive us. New York: Penguin Random House.

14 康德和华兹华斯抱怨：Blair, A. M. (2010). Too much to know: Managing scholarly information before the modern age. New Haven, CT: Yale University Press.

14 分类减少脑力劳动：直接摘自Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch & B. B. Lloyd (Eds.), Cognition and categorization (pp. 27–48). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

15 在人类历史早期99%的时间里：直接摘自Bryson, B. (2010). At home: A short history of private life. New York, NY: Doubleday, p. 34.

15 前所未有的商业交易数目：几乎直接引自Wright, A. (2008). *Glut: Mastering information through the ages*. Ithaca, NY: Cornell University Press, p. 49.

15 书面文字最早形式 Childe, V. G. (1951). *Man makes himself*. New York, NY: New American Library.

15 起源于商业销售单据：直接引自Wright, A. (2008). *Glut: Mastering information through the ages*. Ithaca, NY: Cornell University Press, p. 49.

15以及所有我们认为属于文明的事物：引自 Bryson, B. (2010). *At home: A short history of private life*. New York, NY: Doubleday, p. 34.

16 “减弱人的特质……”：Wright, A. (2008). *Glut: Mastering information through the ages*. Ithaca, NY: Cornell University Press, p. 6.

16 埃及神王泰姆斯认为：Postman, N. (1993). *Technopoly: The surrender of culture to technology*. New York, NY: Vintage, p. 74. 也许泰姆斯预示了乔治·奥威尔时期，当时，为了与政府多变的官方观点保持一致，文本总是被不停编辑或清除。

16 卡利马科斯曾经将书籍比喻为“伟大的恶魔”：Blair, A. M. (2010). *Too much to know: Managing scholarly information before the modern age*. New Haven, CT: Yale University Press, p. 17.

16 塞内加加议：布莱尔(2010), p. 15。

16 “愚蠢、无知、恶俗……”：布莱尔(2010)。

16 “回归野蛮”：布莱尔 (2010)。

16 “即使所有的知识都可以在书本上被找到.....”: Blair, A. M. (2010). *Too much to know: Managing scholarly information before the modern age*. New Haven, CT: Yale University Press. 就这个话题, 你还可以参阅 Queenan, J. (2013). *One for the books*. New York, NY: Viking.

17这些警告在我们的有生之年又再次被提出.....电视机: Greenstein, J. (1954). Effect of television upon elementary school grades. *The Journal of Educational Research*, 48(3), 161–176.

Maccoby, E. E. (1951). Television: Its impact on school children. *Public Opinion Quarterly*, 15(3), 421–444.

Scheuer, J. (1992). The sound bite society. *New England Review*, 14(4), 264–267.

Witty, P. (1950). Children's, parents' and teachers' reactions to television. *Elementary English*, 27(6), 349–355, p. 396.

17 这些警告在我们的有生之年又再次被提出.....电脑: Cromie, W. J. (1999, January 21). Computer addiction is coming on-line. *Harvard Gazette*.

Shaffer, H. J., Hall, M. N., & Vander Bilt, J. (2000). “Computer addiction”: A critical consideration. *American Journal of Orthopsychiatry*, 70(2), 162–168.

17这些警告在我们的有生之年又再次被提出 ..... iPod: Cockrill, A., Sullivan, M., & Norbury, H. L. (2011). Music consumption: Lifestyle choice or addiction. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 18(2), 160–166.

McFedries, P. (2005). Technically speaking: The iPod people. *IEEE*

Spectrum, 42(2), 76.

Norbury, H. L. (2008). A study of Apple's iPod: iPod addiction: Does it exist? (Master's thesis). Swansea University, Wales.

17 这些警告在我们的有生之年又再次被提出..... iPad: Aldridge, G. (2013, April 21). Girl aged four is Britain's youngest-known iPad addict. Daily Mirror.

Smith, J. L. (2013, December 28). Switch off— it's time for your digital detox. The Telegraph.

17 这些警告在我们的有生之年又再次被提出.....电子邮件: Lincoln, A. (2011). FYI: TMI: Toward a holistic social theory of information overload. First Monday 16( 3).

Taylor, C. (2002, June 3). 12 steps for e-mail addicts. Time.

17这些警告在我们的有生之年又再次被提出.....推特: Hemp, P. (2009). Death by information overload. Harvard Business Review, 87(9), 82–89.

Khang, H., Kim, J. K., & Kim, Y. (2013). Self-traits and motivations as antecedents of digital media flow and addiction: The Internet, mobile phones, and video games. Computers in Human Behavior, 29(6), 2416–2424.

Saaïd, S. A., Al-Rashid, N. A. A., & Abdullah, Z. (2014). The impact of addiction to Twitter among university students. In J. J. Park, I. Stojmenovic, M. Choi, & F. Xhafa (Eds.), Lecture notes in electrical engineering Vol. 276: Future information technology (pp. 231–236). Springer.

17这些警告在我们的有生之年又再次被提出.....脸书: Pinker, S.

(2010, June 11). Mind over mass media. The New York Times, p. A31.

Saenz, A. (2011, December 13). How social media is ruining your mind. 检索自<http://singularityhub.com>.

17 截至1623, 这一数字: 摘自Brian Ogilvie, in Blair, A. M. (2010). Too much to know: Managing scholarly information before the modern age. New Haven, CT: Yale University Press, p. 12.

17 9000 种草类: 美国农业部, 摘自 [www.usda.gov](http://www.usda.gov)。

17 2700种棕榈树: 仙童热带植物园, 科勒尔盖布尔斯, 佛罗里达州 (2011) 。

17 这一数字仍在增长: Jowit, J. (2010, September 19). Scientists prune list of world's plants. The Guardian.

Headrick, D. R. (2000). When information came of age: Technologies of knowledge in the age of reason and revolution, 1700–1850. New York, NY: Oxford University Press, p. 20.

17至少增加了3000: 鱿鱼的神经系统 (2012年2月8日); 搜索引擎: 谷歌学术; 摘自 <http://scholar.google.com>。

备注: 在本书的编写与出版期间, 这一数字增加到了58600篇研究文章。

17 5艾字节 ( $5 \times 10^{18}$ ) 新信息: Lyman, P., Varian, H. R., Swearingen, K.,

Charles, P., Good, N., Jordan, L. L., & Pal, J. (2003). How much information? 2003 (University of California at Berkeley School of

Information Management Report). 摘自 <http://www2.sims.berkeley.edu>

17 50000倍 Wright, A. (2008). *Glut: Mastering information through the ages*. Ithaca, NY: Cornell University Press, p. 6.

19 这一警觉系统： 在科学文献中，这通常被称为显著性的网络或定向系统。

19 只关注相关的事物： 在科学文献中，这常被称为自上而下的处理，尤其是警觉系统。

21 影子工作： Illich, I. (1981). *Shadow work*. London, UK: Marion Boyars.

Lambert, C. (2011, October 30). Our unpaid, extra shadow work. *The New York Times*, p. SR12.

22 更换一次手机： Manjoo, F. (2014, March 13). A wild idea: Making our smartphones last longer. *The New York Times*, p. B1.

22 旧菜单的新位置： 这并没有发生在我们的祖先身上。你的祖父母学会了用纸笔写字，也许还有打字。但几百年来纸笔这种媒介一直不曾改变。你的爷爷不会每隔几年就使用新的笔，也不会在新的材料表面写字。

22 更好地选择管理者： Turner, C. (1987). *Organizing information: Principles and practice*. London, UK: Clive Bingley, p. 2.

27 四至九个月大的婴儿： Baillargeon, R., Spelke, E. S., & Wasserman, S. (1985). Object permanence in five-month-old infants. *Cognition*, 20(3), 191–208.

Munakata, Y., McClelland, J. L., Johnson, M. H., & Siegler, R. S. (1997). Rethinking infant knowledge: Toward an adaptive process account of successes and failures in object permanence tasks. *Psychological Review*, 104(4), 686–713.

28 沟通这些系统： Levinson, S. C. (2012). Kinship and human thought. *Science*, 336(6084), 988–989.

28 我们的星球上有6000种语言： Levinson, S. C. (2012). Kinship and human thought. *Science*, 336(6084), 988–989.

28 但对许多其他语言而言，这都是不成立的： Trautmann, T. R. (2008). *Lewis Henry Morgan and the invention of kinship*. Lincoln, NE: University of Nebraska Press.

30 日本鹤鹑： Wilson, G. D. (1987). *Variant sexuality: Research and theory*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

31 植物的命名模式： Atran, S. (1990). *Cognitive foundations of natural history: Towards an anthropology of science*. New York, NY: Cambridge University Press.

36 “对一切事物的用途都感到好奇……”： Atran, S. (1990). *Cognitive foundations of natural history: Towards an anthropology of science*. New York, NY: Cambridge University Press, p. 216.

37 30000种可食用植物： Bryson, B. (2010). *At home: A short history of private life*. New York, NY: Doubleday, p. 37.

## **第2章**

43 但一个字也没看进去： Schooler, J. W., Reichle, E. D., & Halpern,

D. V. (2004). Zoning out while reading: Evidence for dissociations between experience and metaconsciousness. In D. T. Levin (Ed.), *Thinking and seeing: Visual metacognition in adults and children* (pp. 203–226). Cambridge, MA: MIT Press.

43白日梦模式或神游模式： 尤其对脑岛. Menon, V., & Uddin, L. Q. (2010). Saliency, switching, attention and control: A network model of insula function. *Brain Structure and Function*, 214( 5–6), 655–667.

Andrews-Hanna, J. R., Reidler, J. S., Sepulcre, J., Poulin, R., & Buckner, R. L. (2010). Functional-anatomic fractionation of the brain's default network. *Neuron*, 65(4), 550–562.

D'Argembeau, A., Collette, F., Van der Linden, M., Laureys, S., Del Fiore, G., Degueldre, C., . . . Salmon, E. (2005). Self-referential reflective activity and its relationship with rest: A PET study. *NeuroImage*, 25(2), 616–624.

Gusnard, D. A., & Raichle, M. E. (2001). Searching for a baseline: Functional imaging and the resting human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(10), 685–694.

Jack, A. I., Dawson, A. J., Begany, K. L., Leckie, R. L., Barry, K. P., Ciccio, A. H., & Snyder, A. Z. (2013). fMRI reveals reciprocal inhibition between social and physical cognitive domains. *NeuroImage*, 66, 385–401.

Kelley, W. M., Macrae, C. N., Wyland, C. L., Caglar, S., Inati, S., & Heatherton, T. F. (2002). Finding the self? An event-related fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(5), 785–794.

Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard,



D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 676–682.

Wicker, B., Ruby, P., Royet, J. P., & Fonlupt, P. (2003). A relation between rest and the self in the brain? *Brain Research Reviews*, 43(2), 224–230.

备注：需要机械推理或专注于物体的任务会激活我们大脑的任务专注模式或中央执行网络。

43这就是白日梦模式：Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 676–682.

44 默认模式：Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 676–682.

44 神游模式：在科学文献中，我所说的神游模式都是指预设模式或负任务网络；中央执行模式指正任务网络。

44 这两种大脑状态形成了阴阳两极

Binder, J. R., Frost, J. A., Hammeke, T. A., Bellgowan, P. S., Rao, S. M., & Cox, R. W. (1999). Conceptual processing during the conscious resting state: A functional MRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11(1), 80–93.

Corbetta, M., Patel, G., & Shulman, G. (2008). The reorienting system of the human brain: From environment to theory of mind. *Neuron*, 58(3), 306–324.

Fox, M. D., Snyder, A. Z., Vincent, J. L., Corbetta, M., Van Essen, D. C., & Raichle, M. E. (2005). The human brain is intrinsically organized into dynamic, anticorrelated functional networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(27), 9673–9678.

Mazoyer, B., Zago, L., Mellet, E., Bricogne, S., Etard, O., Houde, O., . . . Tzourio-Mazoyer, N. (2001). Cortical networks for working memory and executive functions sustain the conscious resting state in man. *Brain Research Bulletin*, 54(3), 287–298.

Shulman, G. L., Fiez, J. A., Corbetta, M., Buckner, R. L., Miezin, F. M., Raichle, M. E., & Petersen, S. E. (1997). Common blood flow changes across visual tasks: II. Decreases in cerebral cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(5), 648–663.

44 大脑神游网络被压抑得越多：Menon, V., & Uddin, L. Q. (2010). Saliency, switching, attention and control: A network model of insula function. *Brain Structure and Function*, 214( 5–6), 655–667.

44 注意力过滤器：为了更清楚、简约地说明问题，我在这里说明一下，神经科学文献考虑了三种不同的系统：过滤器本身，显著性检测器（也被称为定向系统或重新定位系统），以及警报或警觉模式。对神经科学家而言，它们之间的差别是很重要的，但对非专业人士而言，这一点也不重要。

44 神游模式是一种网络：Greicius, M. D., Krasnow, B., Reiss, A. L., & Menon, V. (2003). Functional connectivity in the resting brain: A network analysis of the default mode hypothesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(1), 253–258.

47 这种转换机制是由大脑中的脑岛所控制：Sridharan, D., Levitin,

D. J., & Menon, V. (2008). A critical role for the right fronto-insular cortex in switching between central-executive and default-mode networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(34), 12569–12574.

脑岛也参与了注意力，因为它有助于调节身体与情感冲动。冲动通常是动态平衡缺失的信号，我们尤其需要注意这一点——例如，渴了或饿了就是明显的例子，或渴望蛋白或处于较冷的环境。但持续的关注，要求我们抑制这些冲动。我们有些人比其他人更擅长这个——对某些人来说，他们能够集中注意力，压制身体的不舒适；但对其他人而言，冲动战胜了一切，最终我们只能在冰箱上粘贴各种各样的提示。脑岛有助于平衡这些相互竞争的需求，它的一部分职责是当重要的冲动产生时，能够给意识发送信号。脑岛损伤的人更容易戒烟——因为冲动没有被向上传递到意识。

Naqvi, N. H., Rudrauf, D., Damasio, H., & Bechara, A. (2007). Damage to the insula disrupts addiction to cigarette smoking. *Science*, 315(5811), 531–534.

47外部两个物体之间的转换需要颞-顶枢纽的短暂参与：Corbetta, M., Patel, G., & Shulman, G. L. (2008). The reorienting system of the human brain: From environment to theory of mind. *Neuron*, 58(3), 306–324.

Shulman, G. L., & Corbetta, M. (2014). Two attentional networks: Identification and function within a larger cognitive architecture. In M. Posner (Ed.), *The cognitive neuroscience of attention* (2nd ed.) (pp. 113–128). New York, NY: Guilford Press.

其他观点，你还可以参见 Geng, J. J., & Vossel, S. (2013). Re-evaluating the role of TPJ in attentional control: Contextual updating? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37(10), 2608–2620.

47 就像跷跷板: Meyer, M. L., Spunt, R. P., Berkman, E. T., Taylor, S. E., & Lieberman, M. D. (2012). Evidence for social working memory from a parametric functional MRI study. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(6), 1883–1888.

50 丹尼尔·丹尼特认为: Dennett, D. C. (1991). *Consciousness explained*. New York, NY: Little, Brown and Company.

51 通常一次最多只能容纳4~5件事情: 长达几十年来, 我们一直接受的是乔治·米勒于1956年发现的经典: 注意力限制在 $7 \pm 2$ 项, 现在, 这一观点已经让位当代神经科学的观点精确到仅仅只有4件事物。

Cowan, N. (2009). Capacity limits and consciousness. In T. Baynes, A. Cleeremans, & P. Wilken (Eds.), *Oxford companion to consciousness* (pp. 127–130). New York, NY: Oxford University Press.

Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? *Current Directions in Psychological Science*, 19(1), 51–57.

51 人类注意力系统由4个部分组成: 认知神经学家识别了第五大部分, 警告模式或警觉模式。这从概念上与注意力过滤器有所不同, 但出于讨论的目的, 我把它视为一种特殊的任务模式, 人们在任务中保持搜索或警惕。

当你保持警觉的时候, 你会处于这种状态——休息状态被一种新的状态取代, 这涉及准备检测, 响应预期的信号。当我们等待电话响起的时候, 等待交通灯变绿的时候, 等待另一只鞋子掉下来的时候, 我们都会这样做。它的特征是警觉度、感官灵敏度、觉醒度水平都较高。

51神游模式调动前.....神经元: Menon, V., & Uddin, L. Q. (2010).

Saliency, switching, attention and control: A network model of insula function. *Brain Structure and Function*, 214( 5–6), 655–667.

52 大量连接.....的纤维: Corbetta, M., Patel, G., & Shulman, G. L. (2008). The reorienting system of the human brain: From environment to theory of mind. *Neuron*, 58(3), 306–324.

52 抑制性神经递质GABA: Kapogiannis, D., Reiter, D. A., Willette, A. A., & Mattson, M. P. (2013). Posteromedial cortex glutamate and GABA predict intrinsic functional connectivity of the default mode network. *NeuroImage*, 64, 112–119.

52 (基因名为COMT): Baldinger, P., Hahn, A., Mitterhauser, M., Kranz, G. S., Friedl, M., Wadsak, W., . . . Lanzenberger, R. (2013). Impact of COMT genotype on serotonin-1A receptor binding investigated with PET. *Brain Structure and Function*, 1–12.

52 血清素转运体基因SLC6A4: Bachner-Melman, R., Dina, C., Zohar, A. H., Constantini, N., Lerer, E., Hoch, S., . . . Ebstein, R. P. (2005). AVPR1a and SLC6A4 gene polymorphisms are associated with creative dance performance. *PLoS Genetics*, 1(3), e42.

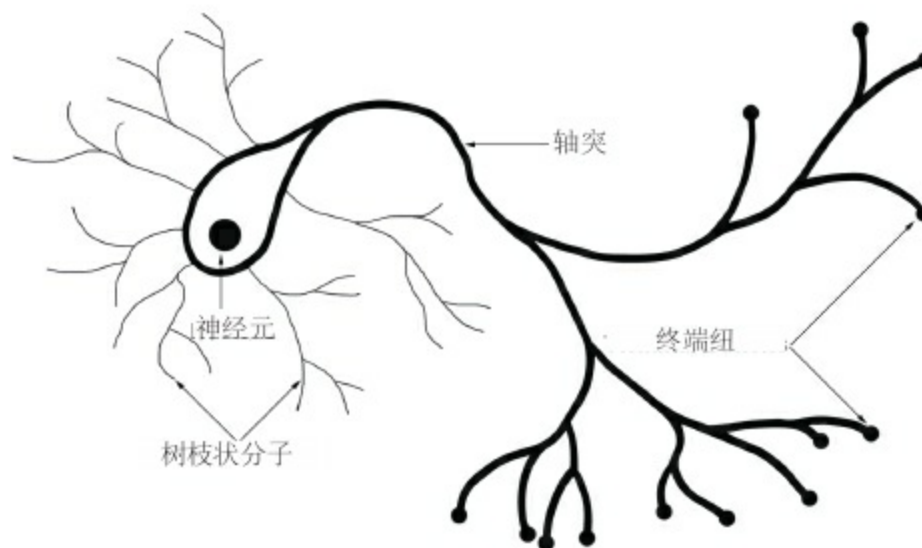
52 右前额皮层的乙酰胆碱: Howe, W. M., Berry, A. S., Francois, J., Gilmour, G., Carp, J. M., Tricklebank, M., . . . Sarter, M. (2013). Prefrontal cholinergic mechanisms instigating shifts from monitoring for cues to cue-guided performance: Converging electrochemical and fMRI evidence from rats and humans. *The Journal of Neuroscience*, 33(20), 8742–8752.

Sarter, M., Givens, B., & Bruno, J. P. (2001). The cognitive neuroscience of sustained attention: Where top-down meets bottom-up. *Brain Research Reviews*, 35(2), 146–160.

Sarter, M., & Parikh, V. (2005). Choline transporters, cholinergic transmission and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(1), 48–56.

52 大脑中乙酰胆碱的密度变化很快: Howe, W. M., Berry, A. S., Francois, J., Gilmour, G., Carp, J. M., Tricklebank, M., . . . Sarter, M. (2013). Prefrontal cholinergic mechanisms instigating shifts from monitoring for cues to cue-guided performance: Converging electrochemical and fMRI evidence from rats and humans. *The Journal of Neuroscience*, 33(20), 8742–8752.

52 乙酰胆碱也起着一定的睡眠作用: Sarter, M., & Bruno, J. P. (1999). Cortical cholinergic inputs mediating arousal, attentional processing and dreaming: Differential afferent regulation of the basal forebrain by telencephalic and brainstem afferents. *Neuroscience*, 95(4), 933–952.



53 乙酰胆碱和去甲肾上腺素: 扎尔特, M, 私人交谈。2013年12月23日。

53 尼古丁可以提高信号的检测率: Witte, E. A., Davidson, M. C., & Marrocco, R. T. (1997). Effects of altering brain cholinergic activity on

covert orienting of attention: Comparison of monkey and human performance. *Psychopharmacology*, 132(4), 324–334.

53与扣带也紧密相连: Menon, V., & Uddin, L. Q. (2010). Saliency, switching, attention and control: A network model of insula function. *Brain Structure and Function*, 214( 5–6), 655–667.

53 注意力过滤器包含一个重要的警示系统: 在大多数非科学文献中都称为警示系统, Posner, M. I. (2012). *Attention in a social world*. New York, NY: Oxford University Press.

54 某些药物, 如胍法辛: Marrocco, R. T., & Davidson, M. C. (1998). Neurochemistry of attention. In R. Parasuraman (Ed.), *The attentive brain* (pp. 35–50). Cambridge, MA: MIT Press.

不同观点请参见 Clerkin, S. M., Schulz, K. P., Halperin, J. M., Newcorn, J. H., Ivanov, I., Tang, C. Y., & Fan, J. (2009). Guanfacine potentiates the activation of prefrontal cortex evoked by warning signals. *Biological Psychiatry*, 66(4), 307–312.

54 受去甲肾上腺素和皮质醇（应激激素）管辖: Hermans, E. J., van Marle, H. J., Ossewaarde, L., Henckens, M. J., Qin, S., van Kesteren, M. T., . . . Fernández, G. (2011). Stress-related noradrenergic activity prompts large-scale neural network reconfiguration. *Science*, 334(6059), 1151–1153.

Frodl-Bauch, T., Bottlender, R., & Hegerl, U. (1999). Neurochemical sub-strates and neuroanatomical generators of the event-related P300. *Neuropsychobiology*, 40(2), 86–94.

54 高浓度多巴胺: here Dang, L. C., O’Neil, J. P., & Jagust, W. J. (2012). Dopamine supports coupling of attention-related networks. *The*

Journal of Neuroscience, 32(28), 9582–9587.

54 去甲肾上腺素系统的进化由来已久：Corbetta, M., Patel, G., & Shulman, G. L. (2008). The reorienting system of the human brain: From environment to theory of mind. *Neuron*, 58(3), 306–324.

55 “我们的墙壁上塞满了各种各样的书……”：Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior* (pp. 185–208). New York, NY: Springer-Verlag, p. 187.

55 学生们在手上写满考试答案：Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior* (pp. 185–208). New York, NY: Springer-Verlag, p. 187.

56 “记忆并不可靠……”：Harper, J. (Writer). (2011). Like a redheaded stepchild [television series episode]. In B. Heller (Executive producer), *The Mentalist* (Season 3, Episode 21). Los Angeles, CA: CBS Television.

57 记忆的另一个问题在于可以被改写：Diekelmann, S., Büchel, C., Born, J., & Rasch, B. (2011). Labile or stable: Opposing consequences for memory when reactivated during waking and sleep. *Nature Neuroscience*, 14(3), 381–386.

Nader, K., Schafe, G. E., & LeDoux, J. E. (2000). Reply—Reconsolidation: The labile nature of consolidation theory. *Nature Reviews Neuroscience*, 1(3), 216–219.

60 即使是美国总统乔治·布什也错误地认为 Greenberg, D. L. (2004).



President Bush's false [flashbulb] memory of 9/ 11/ 01. *Applied Cognitive Psychology*, 18(3), 363–370.

Talarico, J. M., & Rubin, D. C. (2003). Confidence, not consistency, characterizes flashbulb memories. *Psychological Science*, 14(5), 455–461.

61 但它没有第一个词语记得牢：某些情况下，第一和最后一项都能同样被我们很好地记住；某些情况下，最后一项比第一项记忆得更好。这种差异取决于两大变量：表单有多长；当你看到这些项目的时候，你是否复述了它。如果表单很长，你也不进行复述，那么首因效应会减弱。如果表单很短，你又进行了复述，那么首因效应会比近因效应更明显。因为你先前看到的项目会比你之后看到的项目接收到更多的复述与解码。

62 另一半人：Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13(5), 585–589.

62 一种不稳定的状态：Nader, K., & Hardt, O. (2009). A single standard for memory: The case for reconsolidation. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(3), 224–234.

62 “…… 下一次打开这段记忆”：Perry, B. D., & Szalavitz, M. (2006). The boy who was raised as a dog and other stories from a child psychiatrist's notebook: What traumatized children can teach us about loss, love, and healing. New York, NY: Basic Books, p. 156.

63 最经常使用的自然词汇：Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch & B. B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization* (pp. 27–48). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

65可以追溯到亚里士多德：Irwin, T. H. (1988). Aristotle's first principles. New York, NY: Oxford University Press.

MacNamara, J. (1999). Through the rearview mirror: Historical reflections on psychology. Cambridge, MA: MIT Press, p. 33.

Vogt, K. (2010). Ancient skepticism. In E. N. Zalta (Ed.), The Stanford encyclopedia of philosophy (Winter 2011 ed.). 摘自 <http://plato.stanford.edu/entries/skepticism-ancient/>。

70尾状核区的丘脑环路：Maddox, T. (2013, January). Talk presented at the Seventh Annual Meeting of the Auditory Cognitive Neuroscience Society, Tucson, AZ.

70 系统分类：Ross, B. H., & Murphy, G. L. (1999). Food for thought: Cross-classification and category organization in a complex real-world domain. *Cognitive Psychology*, 38(4), 495–553.

70 连接本身就是一种学习：Seung, S. (2012). *Connectome: How the brain's wiring makes us who we are*. New York, NY: Houghton Mifflin Harcourt.

71大脑中的特定区域：尽管大脑活动准确区域是因人而异的，但在人个体内部，这种状态是稳定的，限制在大脑中的特定区域。

73 什么是游戏：Wittgenstein, L. (2010). *Philosophical investigations*. New York, NY: John Wiley & Sons.

75 拿着笔、笔记本或者便条做笔记：这并不奇怪，多数人都愿意自己的名字出现在这本书中，但名单还是包括了几位诺贝尔奖得主、著名科学家、艺术家和作家、《财富》500强CEO，以及各国政要。

76 “随身带着一个石碑和凿子”： Sandberg, S. (2013, March 17). By the book: Sheryl Sandberg. The New York Times Sunday Book Review, p. BR8.

76 “你的大脑会提醒你……”： Allen, D. (2008). Making it all work: Winning at the game of work and business of life. New York, NY: Penguin, p. 35.

77 “如果一项任务只在大脑中有记录……”： Allen, D. (2002). Getting things done: The art of stress-free productivity. New York, NY: Penguin, p. 15.

77 “你必须确定……”： Allen, D. (2002). Getting things done: The art of stress-free productivity. New York, NY: Penguin.

78 “当信息都被写进小的数据块时……”： Pirsig, R. (1991). Lila: An inquiry into morals. New York, NY: Bantam.

80 “他不需要问……”： Pirsig, R. (1991). Lila: An inquiry into morals. New York, NY: Bantam.

81 有了索引卡的帮忙，我们可以分类，再分类： 假设你今天需要给10个人打电话。你需要将每个人的名字与电话号码都写在卡片上，上面还得写一些你需要探讨的内容的备注。在你打第二个电话的过程中，你了解到一个关于第10个人的一些时间敏感的问题。你只需要将卡片拿出，将它放在最上面。你的购物清单呢？根据期望拿到东西的时间，你可以将卡片放在一摞。但某一天，你突然间开车到了杂物店附近，就可以将这些卡片拿出来放在顶上。

83 保罗·西蒙会随身携带一个笔记本： 西蒙，P.，个人交流。 2013年9月19日，纽约。

83 约翰·R. 皮尔斯：皮尔斯, J. R., 个人交流. 1999年1月3日, 帕洛阿尔托, 加拿大。

83 马克·吐温、托马斯·杰斐逊和乔治·卢卡斯：McKay, B., & McKay, K. (2010, September 13). The pocket notebooks of 20 famous men [Web log message]. 摘自 <http://www.artofmanliness.com/2010/09/13/the-pocket-notebooks-of-20-famous-men/>。

### 第3章

88 各种各样我们今天不再食用的食物：Bryson, B. (2010). *At home: A short history of private life*. New York, NY: Doubleday, pp. 52–53.

Steyn, P. (2011). Changing times, changing palates: The dietary impacts of Basuto adaptation to new rulers, crops, and markets, 1830s–1966. In C. Folke Ax, N. Brimnes, N. T. Jensen, & K. Oslund (Eds.), *Cultivating the colonies: Colonial states and their environmental legacies* (pp. 214–236). Columbus, OH: Ohio University Press.

Hopkins, J. (2004). *Extreme cuisine: The weird & wonderful foods that people eat*. North Clarendon, VT: Tuttle Publishing.

88 主人会告诉仆人们：Bryson, B. (2010). *At home: A short history of private life*. New York, NY: Doubleday, p. 80.

88 直到1600年：Bryson, B. (2010). *At home: A short history of private life*. New York, NY: Doubleday, pp. 56–61.

88 2260件看得见的物品：Arnold, J. E., Graesch, A. P., Ragazzini, E., & Ochs, E. (2012). *Life at home in the twenty-first century: 32 families open their doors*. Los Angeles, CA: Cotsen Institute of Archaeology Press at UCLA.

Segerstrom, S. C., & Miller, G. E. (2004). Psychological stress and the human immune system: a meta-analytic study of 30 years of inquiry. *Psychological Bulletin*, 130(4), 601–630.

88废弃的旧家具：直接摘自 Kolbert, E. (2012, July 2). Spoiled rotten. *The New Yorker*.

88 3/4的美国人都认为：Teitell, B. (2012, July 10). Boxed in, wanting out. *The Boston Globe*.

88 女性的皮质醇水平（应激激素）：spike Green, P. (2012, June 28). The way we live: Drowning in stuff. *The New York Times*, p. D2.

88 皮质醇水平升高会导致：Kirschbaum, C., Wolf, O. T., May, M., Wippich, W., & Hellhammer, D. H. (1996). Stress-and treatment-induced elevations of cortisol levels associated with impaired declarative memory in healthy adults. *Life Sciences*, 58(17), 1475–1483.

Lupien, S. J., Nair, N. P. V., Brière, S., Maheu, F., Tu, M. T., Lemay, M., . . . Meaney, M. J. (1999). Increased cortisol levels and impaired cognition in human aging: Implication for depression and dementia in later life. *Reviews in the Neurosciences*, 10(2), 117–140.

Melamed, S., Ugarten, U., Shirom, A., Kahana, L., Lerman, Y., & Froom, P. (1999). Chronic burnout, somatic arousal and elevated salivary cortisol levels. *Journal of Psychosomatic Research*, 46(6), 591–598.

88 抑制人体的免疫系统：Maule, A. G., Schreck, C. B., & Kaattari, S. L. (1987). Changes in the immune system of coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) during the parr-to-smolt transformation and after implantation of cortisol. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 44(1), 161–166.

92 都会在同一个性别分类：裤子进一步的分类可能包括喇叭裤、裤脚套鞋面的、暗扣的、拉链拉开的、预先洗涤的、酸洗的等。这与文件夹逻辑一样，取决于总项数。如果商店备有大量现货，那么按照我所描述的方式进行分类就是有意义的。但是，如果你去一家小型的时装店，他们可能只会按照尺寸进行6种分类。

92兰蔻提供货架： 2013年12月30日11:15，专访旧金山（联合广场）梅西百货MAC柜台代理（她的名字将被匿名，因为她没有被授权代表公司发言）。这在经理接受我的采访时得到了证实。

93 提供最多的信息：Rosch, E. (1978). Principles of categorization. In E. Rosch & B. B. Lloyd (Eds.), *Cognition and categorization* (pp. 27–48). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

94 他的海马体：Lavenex, P., Steele, M. A., & Jacobs, L. F. (2000). Sex differences, but no seasonal variations in the hippocampus of food-caching squirrels: A stereological study. *The Journal of Comparative Neurology*, 425(1), 152–166.

94 伦敦出租车司机都需要：Harrison, L. (2012, August 6). Taxi drivers and the importance of ‘The Knowledge’. *The Telegraph*.

No GPS! Aspiring London taxi drivers memorize a tangle of streets [Video file]. (2013, April 11). NBC News. 摘自 [www.nbcnews.com](http://www.nbcnews.com)。

94伦敦出租车司机大脑中的海马体：Maguire, E. A., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (1997). Recalling routes around London: Activation of the right hippocampus in taxi drivers. *The Journal of Neuroscience*, 17(18), 7103–7110.

Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner,

J., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(8), 4398–4403.

Maguire, E. A., Woollett, K., & Spiers, H. J. (2006). London taxi drivers and bus drivers: A structural MRI and neuropsychological analysis. *Hippocampus*, 16(12), 1091–1101.

94 海马体中存在着专用细胞：Deng, W., Mayford, M., & Gage, F. H. (2013). Selection of distinct populations of dentate granule cells in response to inputs as a mechanism for pattern separation in mice. *eLife*, 2, e00312.

94 最著名的记忆系统：Foer, J. (2011). *Moonwalking with Einstein: The art and science of remembering everything*. New York, NY: Penguin.

94 认知假肢：Kosslyn, S. M., & Miller, G. W. (2013, October 18). A new map of how we think: Top brain/ bottom brain. *The Wall Street Journal*.

94 日瓦戈医生：琼尼·米切尔回忆说，“我记得当我第一次看到这部电影时的场景。当然，我喜欢摄影、故事和服装。但是，当朱莉·克里斯蒂走进她家的前门，把钥匙放在一个钩上，我想‘我可以从中学到一些东西’。她把她的钥匙放在不会丢失的位置”。米切尔, J., 个人交流。2013年10月4日。

95 [未命名钥匙钩图片]：2014年1月 23日，摘自[http:// www.keanmiles.com/ key-holder. html](http://www.keanmiles.com/key-holder.html). Item can also be found at [http:// www.moderngent.com/ j-me/ his\\_ hers\\_ keyholders. php](http://www.moderngent.com/j-me/his_hers_keyholders.php).

96 “我会忘记其他很多东西……”：Dominus, S. (2014, January 26). *My moves speak for themselves*. *The New York Times Sunday Magazine*, p. MM10.

96 把雨伞放在门附近：柯斯林，S.，个人交流，2013年8月。

97 如果雨伞一直在门口：根据相同的规则，效率专家建议我们将东西放置在我们所习惯的需要的位罝。

98 “我不想浪费精力……”：2012年9月7日，不列颠哥伦比亚省，个人交流。

98 斯蒂芬·斯蒂尔的家庭工作室：2013年1月3日与作者交谈。

99 迈克尔·杰克逊会一丝不苟地收拾：Logan, L. (Writer). (2013). Michael Jackson's lucrative legacy [television series episode]. In J. Fagar (Executive producer), 60 Minutes. New York, NY: CBS News.

99 约翰·列侬保管着一箱又一箱的磁带：Ono, Yoko (January 18, 1988). Lost Lennon Tapes Premiere Show. (Interview). Westwood One Radio Network.

99可能接近4：Cowan, N. (2010). The magical mystery four: How is working memory capacity limited, and why? Current Directions in Psychological Science, 19(1), 51–57.

Cowan, N. (2009). Capacity limits and consciousness. In T. Bayne, A. Cleeremans & P. Wilken (Eds.), Oxford companion to consciousness (pp. 127–130). New York, NY: Oxford University Press.

100 他们需要控制：直接摘自Allen, D. (2008). Making it all work: Winning at the game of work and the business of life. New York, NY: Penguin, p. 18.

100 让经常用的东西更显眼：Norman, D. (2013). The design of everyday things: Revised and expanded edition. New York, NY: Basic



## Books.

100 组织你的生存空间：组织货架和抽屉的四项认知指导原则：让经常使用的对象变得可见，或者至少是随手可得，同时把不经常使用的对象单独放置，让它们不至于互相干扰；把类似的东西放在一起；将一起使用的东西放在一起，即使它们不类似；如果可能的话，进行分层。

101 酒瓶的摆放：几乎直接摘自穆考斯基·S.（康奈尔学院酒店管理教授），个人交流，2013年5月2日。

101 肯塔基州列克星敦的一间酒吧：几乎直接摘自Mutkoski, S.（康奈尔学院酒店管理教授），个人交流，2013年5月2日。

104为了某个考试.....的学生：Farnsworth, P. R. (1934). Examinations in familiar and unfamiliar surroundings. *The Journal of Social Psychology*, 5(1), 128–129.

Smith, S. M. (1979). Remembering in and out of context. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(5), 460–471, p. 460.

Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(2), 203–220.

105 大脑的设计结构决定：我在这里使用了更宽泛的设计的概念；大脑并不是设计的，而是特定目的处理模块的集合。

107 牛津归档供应公司于1941年取得专利：Jonas, F. D. (1942)所有. 美国专利号No. 2305710 A.东威利斯顿，美国纽约专利与商标办公室. 与乔纳斯以及牛津相关的专利号还包括：US2935204, 2312717, 2308077, 2800907, 3667854, 2318077, and many others.

108 你可以有类似这样的分类：Creel, R. (2013). How to set up an effective filing system. Smead Corporation. 摘自 [http:// www. smead. com/hot-topics/ filing-system -1396. asp](http://www.smead.com/hot-topics/filing-system-1396.asp)。

美国环保局(2012).记录管理工具. 摘自 [http://www. epa. Gov](http://www.epa.gov)。

108对于那些经常用到的文档： 另一方面，不常用的文档不值得你耗费这种水平的注意力。当需要报修时，你可能会保管某些家电的发票。如果你的经历告诉你，这种家电并不总是会出故障，那么，一个单独的发票文件夹将会更有效，而不需要为每个家电都设置一个文件夹。三年内的某一天当你需要你的洗衣机发票的时候，你可以花两三分钟时间在家电发票文件夹中找到你所需要的。

109 “将所有物品都放在一个固定的位置……”：Merrill, D. C., & Martin, J. A. (2010). Getting organized in the Google era: How to get stuff out of your head, find it when you need it, and get it done right. New York, NY: Crown Business, p. 73.

110 “天生就不擅长多重任务……”：As quoted in Kastenbaum, S. (2012, May 26). Texting while walking a dangerous experiment in multitasking [audio podcast]. CNN Radio.

110我们更像是一个糟糕的业余播撒盘：Naish, J. (2009, August 11). Is multi-tasking bad for your brain? Experts reveal the hidden perils of juggling too many jobs. Daily Mail.

111 许多人拥有的手机的数量远远大于拥有的厕所的数量：世界70亿人口拥有60亿部手机，45亿厕所，以上数据摘自一项美国调查。Worstall, T. (2013年3月23日)。人们拥有手机的数量多于拥有的厕所的数量，《福布斯》。

112 就可以将你的智商降低10分：Naish, J. (2009, August 11). Is multi-tasking bad for your brain? Experts reveal the hidden perils of juggling too many jobs. Daily Mail.

Wilson, G. (2010). Hewlett-Packard信息实验。摘自www.drglennwilson.com。

112 信息会直接进入海马体：Foerde, K., Knowlton, B. J., & Poldrack, R. A. (2006). Modulation of competing memory systems by distraction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(31), 11778–11783.

Cohen, N. J., & Eichenbaum, H. (1993). *Memory, amnesia, and the hippo-campal system*. Cambridge, MA: MIT Press.

112 “人类根本无法很好地完成多个任务……”：引自 Naish, J. (2009, August 11). Is multi-tasking bad for your brain? Experts reveal the hidden perils of juggling too many jobs. Daily Mail.

112 人类大脑很擅长于这类自我欺骗：参见，例如 Gazzaniga, M. (2008). *Human: The science behind what makes us unique*. New York, NY: HarperCollins.

112 这种转换本身还会存在新陈代谢的代价：任务切换导致前额叶皮层和前扣带中血氧水平依赖（BOLD）变化，而这些变化几乎总是意味着葡萄糖被代谢。

112 大脑中的营养物质大量流失：我们在任务切换过程中看到的疲劳与不同任务之间的转换有关——我们通常会在无聊的两项任务中转换（根据定义，我们倾向于当发现自己能吸收信息的时候，专注于任务），M. Posner, 个人交流, 2014年4月16日。

112 重复的任务转换会导致焦虑：Nash, J. (2009, August 11). Is

multi-tasking bad for your brain? Experts reveal the hidden perils of juggling too many jobs. Daily Mail.

112 导致攻击性与冲动行为: Naish, J. (2009, August 11). Is multi-tasking bad for your brain? Experts reveal the hidden perils of juggling too many jobs. Daily Mail.

112 专注于一项任务的状态由大脑中的前扣带回和纹状体控制: Tang, Y-Y., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2012). Neural correlates of establishing, maintaining, and switching brain states. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(6), 330–337.

113 减少大脑葡萄糖的需求: Haier, R. J., Siegel, B. V., MacLachlan, A., Soderling, E., Lottenberg, S., & Buchsbaum, M. S. (1992). Regional glucose metabolic changes after learning a complex visuospatial/ motor task: A positron emission tomographic study. *Brain Research*, 570(1–2), 134–143.

116 紧急热线: Kaufman, L. (2014, February 5). In texting era, crisis hotlines put help at youths' fingertips. *The New York Times*, p. A1.

116 只是不停地按杆杆: Olds, J. (1956). Pleasure centers in the brain. *Scientific American*, 195(4), 105–116.

Olds, J., & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 47(6), 419–427.

117 心脏突然骤停: Associated Press (2007, September 18). Chinese man drops dead after 3-Day gaming binge.

Demick, B. (2005, August 29). Gamers rack up losses. *The Los Angeles Times*.

119 300万Adobe用户：Dove, J. (2013, October 3). Adobe reports massive security breach. PCWorld.

119 200万个德国沃达丰用户：Thomas, D. (2013, September 12). Hackers steal bank details of 2m Vodafone customers in Germany. Financial Times.

119 1.6亿维萨：Yadron, D., & Barrett, D. (2013, October 3). Jury indicts 13 cyberattack suspects. The Wall Street Journal, p. A2.

120 生成密码的清晰公式：Manjoo, F. (2009, July 24). Fix your terrible, insecure passwords in five minutes. Slate.

121生物识别标志：Nahamoo, D. (2011, December 19). IBM 5 in 5: Biometric data will be key to personal security [Web log message]. IBM Research. 摘自<http://ibmresearchnews.blogspot.com/2011/12/ibm-5-in-5-biometric-data-will-be-key.html>

122 丹尼尔·卡尼曼鼓励我们采取积极的态度：Kahneman, D., 个人交流, 2013年7月11日。

Klein, G. (2003). The power of intuition: How to use your gut feelings to make better decisions at work. New York, NY: Crown, pp. 98–101.

Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

123 随身携带一个小U盘，里面保存你所有的健康记录

将你的医疗记录、检查结果、X射线等扫描副本，并将它们转换成PDF文档，放置在U盘中。PDF文档的第一页应该有重要信息，包括你的姓名、地址、出生日期、血型，还有任何药物过敏史（这是很重要

的！）。

这样的话，当你遇到任何事故或者需要紧急医疗救助的话——或者如果你离家很远，需要常规医学帮助——你的医师也不需要等待很长时间从你的家庭医生处获得你的医疗资料。U盘很便宜，PDF文档无论在哪儿都是可读的。如果这些信息都一应俱全，就可以避免误诊、失误，各种形式的错误。为了确保它不会被错过，放一张纸条在钱包或皮包，旁边放着健康保险证，上面写着：我的所有医疗记录都在一个U盘，我任何时候都随身携带。

124 会组合: Wynn, S., 个人交流, 2012年5月5日, 拉斯维加斯。

127 甚至可以在许多低等物种身上发现这种特质: Levitin, D. J. (2008). *The world in six songs: How the musical brain created human nature*. New York, NY: Dutton.

## 第4章

130 2013年7月16日: Hu, W., & Goodman, J. D. (2013, July 18). Wake-up call for New Yorkers as police seek abducted boy. *The New York Times*, p. A1.

Shallwani, P. (2013, July 17). Missing-child hunt sets off wake-up call. *The Wall Street Journal*, p. A19.

130 警报中给出了绑架婴儿的汽车的牌照：安珀警报指的是美国儿童绑架预警系统，它的名字是为了纪念安珀·哈格曼，一位于1996年在得克萨斯被绑架并杀害的9岁孩童。

132 第一个计算机网络——阿帕网: Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., . . . Wolff, S. (2009). A brief history of the Internet. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*,

39(5), 22–31.

Computer History Museum. (2004). Internet history. 摘自 [http:// www.computerhistory.org/internet\\_history](http://www.computerhistory.org/internet_history)

132 专家指出: Markoff, J. (2010, April 13). New force behind agency of wonder. The New York Times, p. D1.

132解决沃尔多在哪儿这一问题: Buchenroth, T., Garber, F., Gowker, B., & Hartzell, S. (2012, July). Automatic object recognition applied to Where's Waldo? Aerospace and Electronics Conference (NAECON), 2012 IEEE National, 117–120.

Garg, R., Seitz, S. M., Ramanan, D., & Snavely, N. (2011, June). Where's Waldo: Matching people in images of crowds. Proceedings of the 24th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 1793–1800.

133维基百科就是众包的一个范例: Ayers, P., Matthews, C., & Yates, B. (2008). How Wikipedia works: And how you can be a part of it. San Francisco, CA: No Starch Press, p. 514.

134 超过450万人: Kickstarter, Inc. (2014). Seven things to know about Kickstarter. 摘自[http:// www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com)。

135 但他们答案的平均数却与正确答案惊人的接近: Surowiecki, J. (2005). The wisdom of crowds. New York, NY: Penguin.

Treynor, J. L. (1987). Market efficiency and the bean jar experiment. Financial Analysts Journal, 43(3), 50–53.

136 他的癌症病情目前也已经有所缓解:Iaconesi, S. (2012). TED

(Producer). (2013). Why I open-sourced cures to my cancer: Salvatore Iaconesi at TEDGlobal 2013 [视频文件]. 网址 [http:// blog. ted. com](http://blog.ted.com)。

TEDMED. (2013, July 17). Salvatore Iaconesi at TEDMED 2013 [视频文件]. 摘自 [http:// www. youtube. com](http://www.youtube.com)。

TEDx Talks. (2012, November 4). My open source cure: Salvatore Iaconesi at TEDx transmedia [视频文件]. 摘自 [http:// www. youtube. com](http://www.youtube.com)。

136 网站经常给出的一些扭曲的单词: Google. (2014). Digitalizing books one word at a time. 摘自 [http:// www. google. com/ recaptcha / learn more](http://www.google.com/recaptcha/learnmore) von Ahn, L., Maurer, B., McMillen, C., Abraham, D., & Blum, M. (2008).

reCAPTCHA: Human-based character recognition via web security measures. *Science*, 321(5895), 1465–1468.

136 reCAPTCHAs还有循环利用的意思——因为它循环利用了人类的处理能力: von Ahn, Luis ( reCAPTCHA共同发明者), 个人交流, 2014年4月15日, 邮件。

136 reCAPTCHAs充当了自动程序的哨兵: Google. (2014). Digitalizing books one word at a time. 摘自 [http:// www. google. com/ recaptcha/ learnmore](http://www.google.com/recaptcha/learnmore)。

von Ahn, L., Maurer, B., McMillen, C., Abraham, D., & Blum, M. (2008). reCAPTCHA: Human-based character recognition via web security measures. *Science*, 321(5895), 1465–1468.

136谷歌正在数字化的旧书页面: 验证码数字已重新划定用于谷歌图书, 并用于强调机器视觉领域的困难。



137 到颞顶的连接处: Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: How low-level computational processes contribute to meta-cognition. *The Neuroscientist*, 13(6), 580–593.

138 “如果大家都轻易就赞成的话……”: Gopnik, A. (2014, February 14). The information: How the internet gets inside us. *The New Yorker*, 123–128.

139 太复杂而变得不好组织?: 第四章本节中断断续续出现的句子源自Mindwise, *The Wall Street Journal*. Levitin, D. J. (2014, February 22–23). Deceivers and believers: We are surprisingly terrible at divining what’s going on in someone else’s mind [Review of the book Mindwise by N. Epley]. *The Wall Street Journal*, pp. C5, C6.

139 20位家庭成员: Perry, B. D., & Szalavitz, M. (2006). The boy who was raised as a dog and other stories from a child psychiatrist’s notebook: What traumatized children can teach us about loss, love and healing. New York, NY: Basic Books.

139 你认识好几百号人: Perry, B. D., & Szalavitz, M. (2006). The boy who was raised as a dog and other stories from a child psychiatrist’s notebook: What traumatized children can teach us about loss, love and healing. New York, NY: Basic Books.

139 1850年, 欧洲居住在一起的家庭人口平均数: 几乎直接摘自 Perry, B. D., & Szalavitz, M. (2006). The boy who was raised as a dog and other stories from a child psychiatrist’s notebook: What traumatized children can teach us about loss, love and healing. New York, NY: Basic Books.

139 一半的美国人都单独居住, 我们中越来越多的人没有小孩:

Klinenberg, E. (2012, February 12). America: Single, and loving it. The New York Times, p. ST10.

140 都是很常见的事情: Bryson, B. (2010). At home: A short history of private life. New York, NY: Doubleday, p. 323.

140 “很多仆人都……”: Bryson, B. (2010). At home: A short history of private life. New York, NY: Doubleday.

140 每天可能会与1700人: Statistic Brain. (2013, December 11). Walmart company statistics. 摘自 [http:// www. statisticbrain. Com](http://www.statisticbrain.com)。

141 “每当遇到一个不认识的人,我都会做笔记……”: Shapiro, R., 个人交流, 2012年5月6日,内华达州拉斯维加斯。

141 “假设我在2008年遇见了威尔先生……”: Gold, D., 个人交流, 2013年11月26日, 蒙特利尔。

141 克雷格·卡尔曼……兼首席执行官: 克雷格·卡尔曼, 个人交流。2013年9月20日, 纽约。

144 知晓你几乎不会用到的那些晦涩难懂的信息: Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), Theories of group behavior (pp. 185–208). New York, NY: Springer New York, p. 189.

144学术上称其为交互记忆: Wegner, D. M., Giuliano, T., & Hertel, P. (1985). Cognitive interdependence in close relationships. In W. J. Ickes (Ed.), Compatible and incompatible relationships (pp. 253–276). New York, NY: Springer-Verlag.

145 交互记忆策略: Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A

contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & G. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior* (pp. 185–208). New York, NY: Springer New York, p. 194.

145 作为灵长类动物的一种遗传： Baumeister, R. F., & Leary, M. R. (1995). The need to belong: Desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychological Bulletin*, 117(3), 497–529, p. 497.

145 但如果长期独自生活，会造成大脑神经化学的改变： Grassian, S. (1983). Psychopathological effects of solitary confinement. *American Journal of Psychiatry*, 140(11), 1450–1454.

Posey, T. B., & Losch, M. E. (1983). Auditory hallucinations of hearing voices in 375 normal subjects. *Imagination, Cognition and Personality*, 3(2), 99–113.

Smith, P. S. (2006). The effects of solitary confinement on prison inmates: A brief history and review of the literature. *Crime and Justice*, 34(1), 441–528.

145 社会隔离也是.....风险因素： Epley, N., Akalis, S., Waytz, A., & Cacioppo, J. T. (2008). Creating social connection through inferential reproduction: Loneliness and perceived agency in gadgets, gods, and greyhounds. *Psychological Science*, 19(2), 114–120.

145 尽管大多数人都相信自己宁愿： Klinenberg, E. (2012, February 12). America: Single, and loving it. *The New York Times*, p. ST10.

145 无论测试者是开朗还是腼腆，外向还是内向： Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*.

New York, NY: Alfred A. Knopf, pp. 58–59.

146 这种归属感让我们感到舒适：杏仁核过去常常被称为大脑的战逃反应恐惧中心。我们现在知道，它不只是因为害怕，而是用于跟踪各类显著情感的事件——大脑的情感学习和记忆巩固中心。Deebiec, J., Doyère, V., Nader, K., & LeDoux, J. E. (2006). Directly reactivated, but not indirectly reactivated, memories undergo reconsolidation in the amygdala. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(9), 3428–3433.

McGaugh, J. L. (2004). The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annual Review of Neuroscience*, 27(1), 1–28.

Phelps, E. A. (2006). Emotion and cognition: Insights from studies of the human amygdala. *Annual Review of Psychology*, 57(1), 27–53.

146 甚至超过了谷歌：Cashmore, P. (2006, July 11). MySpace, America's number one. 摘自 <http://www.mashable.Com>。

Olsen, S. (2006, July 13) Google's antisocial downside. 摘自 <http://news.cnet.Com>。

146 12亿月活跃用户：Kiss, J. (2014, February 4). Facebook's 10th birthday: from college dorm to 1.23 billion users. *The Guardian*.

147 人与人之间联系的代替：Marche, S. (2012, May). Is Facebook making us lonely? *The Atlantic*.

Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. New York, NY: Basic Books.

147 电子沟通的代价：Fredrickson, B. (2013, March 23). Your phone

vs. your heart. The New York Times, p. SR14.

147 有可以一块儿做事的朋友： Buhrmester, D., & Furman, W. (1987). The development of companionship and intimacy. *Child Development*, 58(4), 1101–1113.

147 提供帮助的朋友……： George, T. P., & Hartmann, D. P. (1996). Friendship networks of unpopular, average, and popular children. *Child Development*, 67(5), 2301–2316.

Hartup, W. W., & Stevens, N. (1997). Friendships and adaptation in the life course. *Psychological Bulletin*, 121(3), 355–370.

147 鼓励、自信、忠诚： Berndt, T. J. (2002). Friendship quality and social development. *Current Directions in Psychological Science*, 11(1), 7–10.

147 个人习惯与想法，快乐、痛苦，以及害怕受伤的感觉： Buhrmester, D., & Furman, W. (1987). The development of companionship and intimacy. *Child Development*, 58(4), 1101–1113.

L'Abate, L. (2013). [Review of the book *The science of intimate relationships* by Garth Fletcher, Jeffry A. Simpson, Lorne Campbell, and Nikola C. Overall]. *The American Journal of Family Therapy*, 41(5), 456.

还可参见Brehm, S. S. (1992). *Intimate relationships: The McGraw-Hill series in social psychology* (2nd ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

147 形成某种默契： Weingarten, K. (1991). The discourses of intimacy: Adding a social constructionist and feminist view. *Family Process*, 30(3), 285–305.

Wynne, L. C. (1984). The epigenesis of relational systems: A model for understanding family development. *Family Process*, 23(3), 297–318.

147 采取很鲜明的立场：相近说法见 Lerner, H. G. (1989). *The dance of intimacy: A woman's guide to courageous acts of change in key relationships*. New York, NY: Harper Paperbacks, p. 3.

我第一次看到这种说法是在 Weingarten, K. (1991). The discourses of intimacy: Adding a social constructionist and feminist view. *Family Process*, 30(3), 285–305.

147 其他文化也许会认为亲密感并不是必需的： Hatfield, E., & Rapson, R. I. (1993). *Love, sex & intimacy: Their psychology, biology & history*. New York, NY: HarperCollins.

Hook, M. K., Gerstein, L. H., Detterich, L., & Gridley, B. (2003). How close are we? Measuring intimacy and examining gender differences. *Journal of Counseling & Development*, 81(4), 462–472.

148 女性比男性更注重承诺与沟通的连续性：Luepnitz, D.A. (1988). *The family interpreted: Feminist theory in clinical practice*. New York, NY: Basic Books.

148 男性比女性更看重性亲密与身体亲密：Ridley, J. (1993). Gender and couples: Do women and men seek different kinds of intimacy? *Sexual and Marital Therapy* 8(3), 243–253.

148 亲密感、爱、热情并不总是会同时出现——它们属于完全不同的维度：Acker, M., & Davis, M. H. (1992). Intimacy, passion and commitment in adult romantic relationships: A test of the triangular theory of love. *Journal of Social and Personal Relationships*, 9(1), 21–50.

Graham, J. M. (2011). Measuring love in romantic relationships: A meta-analysis. *Journal of Social and Personal Relationships*, 28(6), 748–771.

Sternberg, R. J. (1986). A triangular theory of love. *Psychological Review*, 93(2), 119.

148 正如我们的近亲黑猩猩那样： Hare, B., Call, J., & Tomasello, M. (2006). Chimpanzees deceive a human competitor by hiding. *Cognition*, 101(3), 495–514.

McNally, L., & Jackson, A. L. (2013). Cooperation creates selection for tactical deception. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1762).

148 现代亲密感更多样： Amirmoayed, A. (2012). [Review of the book *Intimacy and power: The dynamics of personal relationships in modern society* by D. Layder]. *Sociology*, 46(3), 566–568.

148 人类很少像现在那样重视亲密感： Wynne, L. C., & Wynne, A. R. (1986). The quest for intimacy. *Journal of Marital and Family Therapy*, 12(4), 383–394.

148 人类历史最初的99%： Bryson, B. (2010). *At home: A short history of private life*. New York, NY: Doubleday, p. 323.

148 处于这种关系的人拥有更健康的体魄： Cohen, S., Frank, E., Doyle, W. J., Skoner, D. P., Rabin, B. S., & Gwaltney Jr., J. M., (1998). Types of stressors that increase susceptibility to the common cold in healthy adults. *Health Psychology*, 17(3), 214–223.

Hampson, S. E., Goldberg, L. R., Vogt, T. M., & Dubanoski, J. P. (2006). Forty years on: Teachers' assessments of children's personality traits

predict self-reported health behaviors and outcomes at midlife. *Health Psychology*, 25(1), 57–64.

148 能够快速从疾病中恢复: Kiecolt-Glaser, J. K., Loving, T. J., Stowell, J. R., Malarkey, W. B., Lemeshow, S., Dickinson, S. L., & Glaser, R. (2005). Hostile marital interactions, proinflammatory cytokine production, and wound healing. *Archives of General Psychiatry*, 62(12), 1377–1384.

149 也能够活得更长久: Gallo, L. C., Troxel, W. M., Matthews, K. A., & Kuller, L. H. (2003). Marital status and quality in middle-aged women: Associations with levels and trajectories of cardiovascular risk factors. *Health Psychology*, 22(5), 453–463.

Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316.

149 令人满意的亲密关系: Diener, E., & Seligman, M. E. P. (2002). Very happy people. *Psychological Science*, 13(1), 81–84。在这段中，我套用了一篇优秀的文章: Finkel, et al. Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

149 乐群的基本特征是合作: Knack, J. M., Jacquot, C., Jensen-Campbell, L. A., & Malcolm, K. T. (2013). Importance of having agreeable friends in adolescence (especially when you are not). *Journal of Applied Social Psychology*, 43(12), 2401–2413.

149 并且在童年早期已经开始显现: Hampson, S. E., & Goldberg, L. R. (2006). A first large cohort study of personality trait stability over the 40



years between elementary school and midlife. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(4), 763–779.

Rothbart, M. K., & Ahadi, S. A. (1994). Temperament and the development of personality. *Journal of Abnormal Psychology*, 103(1), 55–66.

and, Shiner, R. L., Masten, A. S., & Roberts, J. M. (2003). Childhood personality foreshadows adult personality and life outcomes two decades later. *Journal of Personality*, 71(6), 1145–1170.

149 不良情绪，如愤怒和沮丧：Ahadi, S. A., & Rothbart, M. K. (1994). Temperament, development and the Big Five. In C. F. Halverson Jr., G. A. Kohnstamm, & R. P. Martin (Eds.), *The developing structure of temperament and personality from infancy to adulthood* (pp. 189–207). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

149 一个乐群的人在维持良好社会关系中会占据巨大优势：Knack, J. M., Jacquot, C., Jensen-Campbell, L. A., & Malcolm, K. T. (2013). Importance of having agreeable friends in adolescence (especially when you are not). *Journal of Applied Social Psychology*, 43(12), 2401–2413.

149 我们的反应都受到朋友的引导：Knack, J. M., Jacquot, C., Jensen-Campbell, L. A., & Malcolm, K. T. (2013). Importance of having agreeable friends in adolescence (especially when you are not). *Journal of Applied Social Psychology*, 43(12), 2401–2413.

149 成熟的标志：Kohlberg, L. (1971). Stages of moral development. In C. Beck & E. Sullivan (Eds.), *Moral education* (pp. 23–92). Toronto, ON: University of Toronto Press.

149 有一个乐群的朋友：Boulton, M. J., Trueman, M., Chau, C.,

White-head, C., & Amatya, K. (1999). Concurrent and longitudinal links between friendship and peer victimization: Implications for befriending interventions. *Journal of Adolescence*, 22(4), 461–466.

149 但女孩将受益更多： Schmidt, M. E., & Bagwell, C. L. (2007). The protective role of friendships in overtly and relationally victimized boys and girls. *Merrill Palmer Quarterly*, 53(3), 439–460.

150 强分类组合： Hitsch, G. J., Hortaçsu, A., & Ariely, D. (2010). What makes you click?—Mate preferences in online dating. *Quantitative Marketing and Economics*, 8(4), 393–427.

150 18世纪早期的报纸： Cocks, H. G. (2009). *Classified: The secret history of the personal column*. London, UK: Random House.

Orr, A. (2004). *Meeting, mating, and cheating: Sex, love, and the new world of online dating*. Upper Saddle River, NJ: Reuters Prentice Hall.

150 他们会在报纸上写上关于自己的各种品质： Orr, A. (2004). *Meeting, mating, and heating: Sex, love, and the new world of online dating*. Upper Saddle River, NJ: Reuters Prentice Hall.

150 美国有1/3的人开始网恋： Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Gonzaga, G. C., Ogburn, E. L., & VanderWeele, T. J. (2013). Marital satisfaction and break-ups differ across on-line and off-line meeting venues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(25), 10135–10140.

150 10年前，这个比例还很小：根据一项国家调查，20世纪八九十年代个人征婚交友中只有不到1%的美国人找到了合适的伴侣。  
Laumann, E. O., Gagnon, J. H., Michael, R. T., & Michaels, S. (1994). *The social organization of sexuality: Sexual practices in the United States*.

Chicago, IL: University of Chicago Press.

Simenauer, J., & Carroll, D. (1982). *Singles: The new Americans*. New York, NY: Simon & Schuster.

150 这些约会中有一半： Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Gonzaga, G. C., Ogburn, E. L., & VanderWeele, T. J. (2013). Marital satisfaction and break-ups differ across on-line and off-line meeting venues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(25), 10135–10140.

150 1995年，还很少有婚姻是从网上开始： Randall, D., Hamilton, C., & Kerr, E. (2013, June 9). We just clicked: More and more couples are meeting online and marrying. *The Independent*.

150 这一切开始于1999年到2000年间： Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

150 网上约会开始20年后：1960年之前出生的人在成年之前通常都不会接触到互联网，许多人一开始对它都是持怀疑的态度，因为互联网充斥着各种网络犯罪、身份盗窃，以及一些其他问题。当问题伴着新的不熟悉的媒介出现的时候，人们通常不会使用这种媒介。对于1990年以后出生的人，互联网已经如此根深蒂固，他们将其视为一种危险，一种对其他固有媒介的威胁。我们知道支票账户和信用卡都可能出现身份泄露，但它们已经存在了太长时间，我们已经接受了这种危险。如果出现新的替代媒介——正如贝宝在1998年所做的那样——转账的低消耗已经抵消了它既有的风险。但如果贝宝是你的第一次互联网体验，而且仅仅是其他已经存在的金融工具的替代的话，那么，它的应用壁垒更低。

151 过度使用互联网、性格内向的人： Kraut, R., Patterson, M.,

Lundmark, V., Kiesler, S., Mukhopadhyay, T., & Scherlis, W. (1998). Internet paradox: A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? *American Psychologist*, 53(9), 1017–1031.

Stevens, S. B., & Morris, T. L. (2007). College dating and social anxiety: Using the Internet as a means of connecting to others. *Cyberpsychology & Behavior*, 10(5), 680–688.

151 大学生的同情指数正在急剧下降：引自Gopnik, A. (2014, February 14). The information: How the internet gets inside us. *The New Yorker*, 123–128.

他引自Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. New York, NY: Basic Books.

151 更容易试着理解别人的感受：This is a direct quote from Turkle, S. (2011). *Alone together: Why we expect more from technology and less from each other*. New York, NY: Basic Books.

151 渠道、沟通、配对、非同步：Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

151 我们以前接触的人：Kerckhoff, A. C. (1964). Patterns of homogamy and the field of eligibles. *Social Forces*, 42(3), 289–297.

151 上百万份资料：Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

152 一致： Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

152 “产生基于评价的思维模式……”： Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

152 认知与信息过载： Finkel, E. J., Eastwick, P. W., Karney, B. R., Reis, H. T., & Sprecher, S. (2012). Online dating: A critical analysis from the perspective of psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 13(1), 3–66.

Wilson, T. D., & Schooler, J. W. (1991). Thinking too much: Introspection can reduce the quality of preferences and decisions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60(2), 181–192.

Wu, P-L., & Chiou, W-B. (2009). More options lead to more searching and worse choices in finding partners for romantic relationships online: An experimental study. *CyberPsychology*, 12(3), 315–318.

152 当认知资源有限时： Martin, L. L., Seta, J. J., & Crelia, R. A. (1990). Assimilation and contrast as a function of people’s willingness and ability to expend effort in forming an impression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59(1), 27–37.

这其中还有一个数学原理：交友者都想要找到更好的伴侣，从而会阅读越来越多的偏离良好伴侣的资料，因此会降低选择的质量。决策超载出现，当他们变得越来越不那么有选择性时，他们的选项也越来越

少。

152 这是每位交友者的职责：Lydon, J. E. (2010). How to forego forbidden fruit: The regulation of attractive alternatives as a commitment mechanism. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(8), 635–644.

153 81%的人……造假：Toma, C. L., Hancock, J. T., & Ellison, N. B. (2008). Separating fact from fiction: An examination of deceptive self-presentation in online dating profiles. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(8), 1023–1036.

153 交友者会将年纪少报10岁：Toma, C. L., Hancock, J. T., & Ellison, N. B. (2008). Separating fact from fiction: An examination of deceptive self-presentation in online dating profiles. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(8), 1023–1036.

153 他们是共和党人：Toma, C. L., Hancock, J. T., & Ellison, N. B. (2008). Separating fact from fiction: An examination of deceptive self-presentation in online dating profiles. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(8), 1023–1036.

153 紧张状态：Rosenbloom, S. (2011, November 12). Love, lies and what they learned. *The New York Times*, p. ST1.

153 离婚率要低22%：Cacioppo, J. T., Cacioppo, S., Gonzaga, G. C., Ogburn, E. L., & Van-derWeele, T. J. (2013). Marital satisfaction and break-ups differ across on-line and off-line meeting venues. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(25), 10135–10140.

154 有多了解：Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

and, Eyal, T., & Epley, N. (2010). How to seem telepathic: Enabling mind reading by matching construal. *Psychological Science*, 21(5), 700–705.

Kenny, D. A. (1994). *Interpersonal perception: A social relations analysis*. New York, NY: The Guilford Press, p. 159.

154 他们自认为这个数值为80%: Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf, pp. 10–12.

154 自认为自己辨别出撒谎者的正确率为70%: 引自Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf, p. 12.

还可参见Swann, W. B., Silvera, D. H., & Proske, C. U. (1995). On “knowing your partner”: Dangerous illusions in the age of AIDS? *Personal Relationships*, 2(3), 173–186.

154 我们很难正确分辨: Bond Jr., C. F., & DePaulo, B. M. (2006). Accuracy of deception judgments. *Personality and Social Psychology Review*, 10(3), 314–234.

154 一次意图相反的误读: 这一段几乎直接引自Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

155 路易斯安那州深水地平线石油钻井平台: Urbina, I. (2010, July 22). Workers on doomed rig voiced safety concerns. *The New York Times*, p. A1.

155 医疗事故诉讼减少了一半: Kachalia, A., Kaufman, S. R., Boothman, R., Anderson, S., Welch, K., Saint, S., & Rogers, M. A. M.

(2010). Liability claims and costs before and after implementation of a medical error disclosure program. *Annals of Internal Medicine*, 153(4), 213–221.

155 当面对人为因素：这是Epley引自理查德·布恩曼话语的意译。理查德·布恩曼为密歇根医学院参与研究的首席风险执行官。Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf, p. 185.

155 善意的谎言：Camden, C., Motley, M. T., & Wilson, A. (1984). White lies in interpersonal communication: A taxonomy and preliminary investigation of social motivations. *Western Journal of Speech Communication*, 48(4), 309–325.

Erat, S., & Gneezy, U. (2012). White lies. *Management Science*, 58(4), 723–733.

Scott, G. G. (2006). *The truth about lying: Why and how we all do it and what to do about it*. Lincoln, NE: iUniverse.

Talwar, V., Murphy, S. M., & Lee, K. (2007). White lie-telling in children for politeness purposes. *International Journal of Behavioral Development*, 31(1), 1–11.

156 保罗·格赖斯称之为会话含义：Grice, H. P. (1975). Logic and conversation. In P. Cole and J. Morgan (Eds.), *Syntax and semantics* (Vol. 3). New York, NY: Academic Press.

Levitin, D. J. (2010). *Foundations of cognitive psychology: Core readings* (2nd ed.). Boston, MA: Allyn & Bacon.

157 说话者说出一句话：Searle, J. R. (1991). Indirect speech acts. In



S. Davis (Ed.), *Pragmatics: A reader* (pp. 265–277). New York, NY: Oxford University Press.

158 社会拒绝会激活大脑中跟物理疼痛一样的区域： Eisenberger, N. I., & Lieberman, M. D. (2004). Why rejection hurts: A common neural alarm system for physical and social pain. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 294–300.

Eisenberger, N. I., Lieberman, M. D., & Williams, K. D. (2003). Does rejection hurt? An fMRI study of social exclusion. *Science*, 302(5643), 290–292.

MacDonald, G., & Leary, M. R. (2005). Why does social exclusion hurt? The relationship between social and physical pain. *Psychological Bulletin*, 131(2), 202–223, p. 202.

158 减少人们的社交疼痛： DeWall, C. N., MacDonald, G., Webster, G. D., Masten, C. L., Baumeister, R. F., Powell, C., . . . Eisenberger, N. I. (2010). Acetaminophen reduces social pain: Behavioral and neural evidence. *Psychological Science*, 21(7), 931–937.

159 但如果够幸运，意图却百分之百明确的言语： Searle, J. R. (1965). What is a speech act? In R. J Stainton (Ed.), *Perspectives in the philosophy of language: A concise anthology*, 2000 (pp. 253–268). Peterborough, ON: Broadview Press.我只是将故事简单地意译过来而已；瑟尔的讲述更好，也更有趣。

160 信息可以通过社会契约更新： Turner, C. (1987). *Organizing information: Principles and practice*. London, UK: Clive Bingley.

160 我们现在知道厄尼是个骗子： *Sesame Street* (1970, April 23).

Ernie eats cake. [Television series episode]. In *Sesame Street* (Season 1, Episode 119). New York, NY: Children's Television Workshop.

160 不值得信任: Turner, C. (1987). *Organizing information: Principles and practice*. London, UK: Clive Bingley.

160 冥王星不再是一颗行星时: National Aeronautics and Space Administration. (n. d.). Pluto: Overview. 摘自 <https://solarsystem.nasa.gov/planets/profile.cfm?Object=Pluto>.

160 所有对话都是合作行为: Shannon, B. (1987). Cooperativeness and implicature—A reversed perspective. *New Ideas in Psychology*, 5(2), 289–293.

163 假意、挖苦或任何非字面言语: Anderson, J. S., Lange, N., Froehlich, A., DuBray, M. B., Druzgal, T. J., Froimowitz, M. P., . . . Lainhart, J. E. (2010). Decreased left posterior insular activity during auditory language in autism. *American Journal of Neuroradiology*, 31(1), 131–139.

Harris, G. J., Chabris, C. F., Clark, J., Urban, T., Aharon, I., Steele, S., . . . Tager-Flusberg, H. (2006). Brain activation during semantic processing in autism spectrum disorders via functional magnetic resonance imaging. *Brain and Cognition*, 61(1), 54–68.

Wang, A. T., Lee, S. S., Sigman, M., & Dapretto, M. (2006). Neural basis of irony comprehension in children with autism: The role of prosody and context. *Brain*, 129(4), 932–943.

163 当人们处于极端兴奋时，大脑就会释放催产素: Blaicher, W., Gruber, D., Bieglmayer, C., Blaicher, A. M., Knogler, W., & Huber, J. C.

(1999). The role of oxytocin in relation to female sexual arousal. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 47(2), 125–126.

Carmichael, M. S., Humbert, R., Dixen, J., Palmisano, G., Greenleaf, W., & Davidson, J. M. (1987). Plasma oxytocin increases in the human sexual response. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 64(1), 27–31.

Diamond, L. M. (2004). Emerging perspectives on distinctions between romantic love and sexual desire. *Current Directions in Psychological Science*, 13(3), 116–119.

Young, L. J., & Wang, Z. (2004). The neurobiology of pair bonding. *Nature Neuroscience*, 7(10), 1048–1054.

164 他们会选择当他们分泌催产素时所看到的候选人: Most of this section is based on information in Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179–193.

164 恢复得更快更好: Blazer, D. G. (1982). Social support and mortality in an elderly community population. *American Journal of Epidemiology*, 115(5), 684–694.

Broadhead, W. E., Kaplan, B. H., James, S. A., Wagner, E. H., Schoenbach, V. J., Grimson, R., . . . Gehlbach, S. H. (1983). The epidemiologic evidence for a relationship between social support and health. *American Journal of Epidemiology*, 117(5), 521–537.

Wills, T. A., & Ainette, M. G. (2012). Social networks and social support. In A. Baum, T. A. A. Revenson, & J. Singer (Eds.), *Handbook of Health Psychology* (pp. 465–492). New York, NY: Psychology Press, p. 465.

164 它真正的角色是组织社会行为：催产素本身并不忠实于社会道德准则，相反，它可以调节压力与焦虑、情感动机状态，和/或社会信息相关的认知选择。

Bartz, J. A., & Hollander, E. (2006). The neuroscience of affiliation: Forging links between basic and clinical research on neuropeptides and social behavior. *Hormones and Behavior*, 50(4), 518–528.

Bartz, J. A., Zaki, J., Bolger, N., & Ochsner, K. N. (2011). Social effects of oxytocin in humans: context and person matter. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(7), 301–309.

Chanda, M. L., & Levitin, D. J. (2013). The neurochemistry of music. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(4), 179–193.

164 音乐已被证明能提高催产素的水平：Grape, C., Sandgren, M., Hansson, L. O., Ericson, M., & Theorell, T. (2003). Does singing promote well-being?: An empirical study of professional and amateur singers during a singing lesson. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 38(1), 65–74.

Nilsson, U. (2009). Soothing music can increase oxytocin levels during bed rest after open-heart surgery: A randomised control trial. *Journal of Clinical Nursing*, 18(15), 2153–2161.

165 防止情绪（和身体）爆发：Insel, T. R. (2010). The challenge of translation in social neuroscience: A review of oxytocin, vasopressin, and affiliative behavior. *Neuron*, 65(6), 768–779.

Young, L. J., Nilsen, R., Waymire, K. G., MacGregor, G. R., & Insel, T. R. (1999). Increased affiliative response to vasopressin in mice expressing

the V1a receptor from a monogamous vole. *Nature*, 400(6746), 766–768.

165 (老鼠可以起身离开沙发): Trezza, V., Baarendse, P. J., & Vanderschuren, L. J. (2010). The pleasures of play: Pharmacological insights into social reward mechanisms. *Trends in Pharmacological Sciences*, 31(10), 463–469.

Trezza, V., & Vanderschuren, L. J. (2008). Bidirectional cannabinoid modulation of social behavior in adolescent rats. *Psychopharmacology*, 197(2), 217–227.

166 但是在评价自己时又会选择“视情况而定”: 感谢伦特弗罗做出了这样的示范, Rentfrow, J., 个人交流, 2013年11月4日。

还可参见 Rothbart, M., Dawes, R., & Park, B. (1984). Stereotyping and sampling biases in intergroup perception. In J. R. Eiser (Ed.), *Attitudinal judgment* (pp. 109–134). New York, NY: Springer-Verlag, p. 125.

Watson, D. (1982). The actor and the observer: How are their perceptions of causality divergent? *Psychological Bulletin*, 92(3), 682–700.

166 丹尼尔·吉尔伯特称此为“隐形”的问题: Gilbert, D. T. & Malone, P. S. (1995). The correspondence bias. *Psychological Bulletin*, 117(1), 21–38.

167 普林斯顿大学神学院的学生: Darley, J. M., & Batson, C. D. (1973). “From Jerusalem to Jericho”: A study of situational and dispositional variables in helping behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 27(1), 100–108.

168 “他们还有几分钟才能准备好……”: 我在这里将一切简化了——实际上研究有三大情形, 40位参与者。这三天情形分别为: 高度匆

忙，中度匆忙，低度匆忙。最有趣的两大情形是在高度匆忙与低度匆忙之间，所以，这也就成为我在这里所叙述的事实。

169 李·罗斯教授和他的同事们：Ross, L. D., Amabile, T. M., & Steinmetz, J. L. (1977). Social roles, social control, and biases in social-perception processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(7), 485–494, p. 485.

169 “哪只队伍赢得了1969年世锦赛？”：罗斯实验的实际问题，在文献中并未提及，但这些例子说明了问题的类型、范围、宽度。关于奥登和冰川的问题都来自原始报告。罗斯，L.，个人交流。1991年1月。

170 基本归因错误：基本归因错误受到了很多批评，包括其社会过程，而不仅仅是推理过程，参见Gawronski, B. (2004). Theory-based bias correction in dispositional inference: The fundamental attribution error is dead, long live the correspondence bias. *European Review of Social Psychology*, 15(1), 183–217.

此外，这是西方文化所特有的，反映了个体差异：

Clarke, S. (2006). Appealing to the fundamental attribution error: Was it all a big mistake? In D. Coady (Ed.), *Conspiracy theories: The philosophical debate* (pp. 130–140). Burlington, VT: Ashgate Publishing.

Hooghiemstra, R. (2008). East-West differences in attributions for company performance: A content analysis of Japanese and U. S. corporate annual reports. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 39(5), 618–629.

Langdrige, D., & Butt, T. (2004). The fundamental attribution error: A phenomenological critique. *British Journal of Social Psychology*, 43(3), 357–369.

Truchot, D., Maure, G., & Patte, S. (2003). Do attributions change over time when the actor's behavior is hedonically relevant to the perceiver? *The Journal of Social Psychology*, 143(2), 202–208.

171 结果偏见推论: Mackie, D. M., Allison, S. T., Worth, L. T., & Asuncion, A. G. (1992). The generalization of outcome-biased counter-stereotypic inferences. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28(1), 43–64.

171 乔莉通过了一门很难的大学课程: 这个例子来自 Mackie, D. M., Allison, S. T., Worth, L. T., & Asuncion, A. G. (1992). The generalization of outcome-biased counter-stereotypic inferences. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28(1), 43–64.

171 我们会继续认为: Allison, S. T., & Messick, D. M. (1985). The group attribution error. *Journal of Experimental Social Psychology*, 21(6), 563–579.

Mackie, D. M., Allison, S. T., Worth, L. T., & Asuncion, A. G. (1992). The generalization of outcome-biased counter-stereotypic inferences. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28(1), 43–64.

Schaller, M. (1992). In-group favoritism and statistical reasoning in social inference: Implications for formation and maintenance of group stereotypes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63(1), 61–74.

171 原始的、无意识的暗示: Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

Mackie, D. M., Allison, S. T., Worth, L. T., & Asuncion, A. G. (1992). The generalization of outcome-biased counter-stereotypic inferences. *Journal*

of Experimental Social Psychology, 28(1), 43–64.

172 “陪审团将不予理会上次庭审证据”：Rachlinski, J. J., Wistrich, A. J., & Guthrie, C. (2005). Can judges ignore inadmissible information? The difficulty of deliberately disregarding. *University of Pennsylvania Law Review* 153(4), 1251–1345.

172 他所提供的数据是正确的：Anderson, C. A., & Kellam, K. L. (1992). Belief perseverance, biased assimilation, and covariation detection: The effects of hypothetical social theories and new data. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18(5), 555–565.

Bonabeau, E. (2009). Decisions 2. 0: The power of collective intelligence. *MIT Sloan Management Review*, 50(2), 45–52.

Carretta, T. R., & Moreland, R. L. (1982). Nixon and Watergate: A field demonstration of belief perseverance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 8(3), 446–453.

Guenther, C. L., & Alicke, M. D. (2008). Self-enhancement and belief perseverance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(3), 706–712.

当证据被证实无效的时候，决定的情感质量仍旧存在。Sherman, D. K., & Kim, H. S. (2002). Affective perseverance: The resistance of affect to cognitive invalidation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 28(2), 224–237.

172 一群男性大学生被带进实验室：Nisbett, R. E., & Valins, S. (1972). Perceiving the causes of one’s own behavior. In D. E. Kanouse, H. H. Kelley, R. E. Nisbett, S. Valins, & B. Weiner (Eds.), *Attribution: Perceiving the causes of behavior* (pp. 63–78). Morristown, NJ: General Learning Press.



Valins, S. (2007). Persistent effects of information about internal reactions: Ineffectiveness of debriefing. In H. London & R. E. Nisbett (Eds.), *Thought and feeling: The cognitive alteration of feeling states*. Chicago, IL: Aldine Transaction

以下为有趣的基本归因错误的反面观点及其设计的情形：Malle, B. F. (2006). The actor-observer asymmetry in attribution: A (surprising) meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 132(6), 895–919.

173 实验者还已经预先设置了频率的波动：实验的先决条件是，心跳快速增加预示着高水平的觉醒，高水平的吸引。这不涉及某位女性被广泛认为比其他女性更具吸引力——这个因素是随机的，所以实验中男性的态度能在不同图片中达到顶峰。

173 结果就会相对稳定：几乎直接摘自Valins, S. (2005). Persistent effects of information about internal reactions: Ineffectiveness of debriefing. *Integrative Physiological & Behavioral Science*, 40(3), 161–165.

173 尼古拉斯·埃普利认为：Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

174 显著差异维度：Eckert, P. (1989). *Jocks and burnouts: Social categories and identity in the high school*. New York, NY: Teachers College Press.

175 组内成员会比组外成员更倾向于：Rothbart, M., Dawes, R., & Park, B. (1984). Stereotyping and sampling biases in intergroup perception. In J. R. Eiser (Ed.), *Attitudinal judgment* (pp. 109–134). New York, NY: Springer-Verlag.

175内側前額葉皮層：D'Argembeau, A., Ruby, P., Collette, F., Degueldre, C., Balteau, E., Luxen, A., . . . Salmon, E. (2007). Distinct regions of the medial prefrontal cortex are associated with self-referential processing and perspective taking. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(6), 935–944.

Mitchell, J. P., Banaji, M. R., & MacRae, C. N. (2005). The link between social cognition and self-referential thought in the medial prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(8), 1306–1315.

Northoff, G., & Bermpohl, F. (2004). Cortical midline structures and the self. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), 102–107.

175 神游模式就会被激活：D'Argembeau, A., Ruby, P., Collette, F., Degueldre, C., Balteau, E., Luxen,

A., . . . Salmon, E. (2007). Distinct regions of the medial prefrontal cortex are associated with self-referential processing and perspective taking. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(6), 935–944.

Gusnard, D. A., Akbudak, E., Shulman, G. L., & Raichle, M. E. (2001). Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: Relation to a default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(7), 4259–4264.

Mitchell, J. P., Banaji, M. R., & MacRae, C. N. (2005). The link between social cognition and self-referential thought in the medial prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17(8), 1306–1315.

175 完全站不住脚的：Rabbie, J. M., & Horwitz, M. (1969). Arousal of ingroup-outgroup bias by a chance win or loss. *Journal of Personality and*

Social Psychology, 13(3), 269–277, p. 269.

176 命运相互依存: Lewin, K. (1948). *Resolving social conflicts: Selected papers on group dynamics*. Oxford, UK: Harper.

176 这种相似的简单操作: 如果这一切似乎还牵强, 那么, 潜在的机制可能与自尊有关。俄勒冈大学的心理学家米克·罗斯巴特曾经说过, 我们倾向于通过提升与我们相似的组别, 贬低与我们不同的组别来增加我们的自尊。罗伯特·哈尔迪尼发现, 当人们通过实验体会到失去自尊时, 会显著地影响他们所喜爱的运动队: 他们可能将获胜的队伍称之为“我们”, 将失败的队伍称之为“他们”。

Cialdini, R. B., Borden, R. J., Thorne, A., Walker, M. R., Freeman, S., & Sloan, L. R. (1976). Basking in reflected glory: Three (football) field studies. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34(3), 366–375.

Rothbart, M., Dawes, R., & Park, B. (1984). In J. R. Eiser (Ed.), *Attitudinal judgment* (pp. 109–134). New York, NY: Springer-Verlag.

176 将人类分成: Rothbart, M., & Hallmark, W. (1988). In-group-out-group differences in the perceived efficacy of coercion and conciliation in resolving social conflict. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(2), 248–257.

177 对某个类别的人或事物的概括: 除了我在本文所提到的以外, 种族主义还有其他解释。例如, Brown, R. (2010). *Prejudice: Its social psychology*, (2nd ed.). Oxford, UK: John Wiley & Sons.

Major, B., & O'Brien, L. T. (2005). The social psychology of stigma. *Annual Review of Psychology*, 56, 393–421.

Smedley, A., & Smedley, B. D. (2005). Race as biology is fiction,

racism as a social problem is real: Anthropological and historical perspectives on the social construction of race. *American Psychologist*, 60(1), 16–26, p. 16.

177 米克·罗特巴特在一个班: Rothbart, M., Dawes, R., & Park, B. (1984). Stereotyping and sampling biases in intergroup perception. In J. R. Eiser (Ed.), *Attitudinal judgment* (pp. 109–134). New York, NY: Springer-Verlag, p. 112.

177 在组内组外的偏见中: 几乎直接摘自 Rothbart, M., Dawes, R., & Park, B. (1984). Stereotyping and sampling biases in intergroup perception. In J. R. Eiser (Ed.), *Attitudinal judgment* (pp. 109–134). New York, NY: Springer-Verlag, p. 112.

177 互相更加了解: 这被称为组内沟通理论。Pettigrew, T. F., & Tropp, L. R. (2006). A meta-analytic test of intergroup contact theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90(5), 751–783.

178 “这里的情况是.....”: Rothbart, M., Dawes, R., & Park, B. (1984). Stereotyping and sampling biases in intergroup perception. In J. R. Eiser (Ed.), *Attitudinal judgment* (pp. 109–134). New York, NY: Springer-Verlag, p. 113.

178 我们往往不会重新评估这种刻板印象: Rothbart, M., & Lewis, S. (1988). Inferring category attributes from exemplar attributes: Geometric shapes and social categories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(5), 861–872.

178 1962年加勒比海危机: Garthoff, R. L. (1988). Cuban missile crisis: The Soviet story. *Foreign Policy*, 72, 61–80.

178 “试着让你从我们的角度看待问题”：赫鲁晓夫（1962年10月24号）。给肯尼迪总统的信。肯尼迪总统图书馆，总统办公室文件，古巴。不分类标记。官方翻译由国会负责，非官方翻译由莫斯科大使负责（1070号电报，12月25日；国会；总统信件，lot 66 D: 304）国务院简报印刷出版，1973年11月19日，P637–639。

历史学家办公室，美国国务院。(n. d.). 赫鲁晓夫交流：63号文件。Foreign Relations of the United States, 1961–1963 (6).摘自 <http://history.state.gov/historicaldocuments/frus1961-63v06/d63>。

178 “如果你真的关心你国家人民的和平……”：赫鲁晓夫（1962年），苏联大使给美国国会的信件，1962年12月26日，晚上7点。Kennedy Library, National Security Files, Countries Series, USSR, Khrushchev Correspondence. Secret; Eyes Only; Niact; Verbatim Text. Passed to the White House at 9:15 p. m. October 26. Other copies of this message are in Department of State, Presidential Correspondence: Lot 66 D 204, and *ibid.*: Lot 77 D 163. A copy of the Russian-language text is in the former. This “informal translation” and an “official translation” prepared by the Department of State are printed in Department of State Bulletin, November 19, 1973, pp. 640–645.

Office of the Historian, U. S. Department of State. (n. d.). Kennedy-Khrushchev exchanges: Document 65. In Foreign Relations of the United States, 1961–1963 (6). 摘自 <http://history.state.gov/historicaldocuments/frus1961-63v06/d65>

179 他将肯尼迪从组外成员变为组内成员：模拟实验参见罗思巴特的第二个模拟实验，M., & Hallmark, W. (1988). In-group-out-group differences in the perceived efficacy of coercion and conciliation in resolving social conflict. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(2), 248–257.

179 2013年年底至2014年年初： 几乎直接摘自 Kirkpatrick, D. D. (2014, January 25). Prolonged fight feared in Egypt after bombings. The New York Times, p. A1.

179 我们倾向于认为，胁迫敌人：这句话以及本段之前的很多语句摘自 Rothbart, M., & Hallmark, W. (1988). In-group-out-group differences in the perceived efficacy of coercion and conciliation in resolving social conflict. *Journal of Personality and Social Psychology*, 55(2), 248–257.

179 “当我想到所有花在炸弹和弹药的钱”： Shultz, G., 个人交流，2012年7月, Sonoma County, CA。

180 (阿根廷就是一个法律规定.....)：阿根廷刑法第106~108条，其中第106条规定“任何危及他人生命及健康，无论是囚禁他人还是（作者的同情）.....都将判处2~6年的监禁”Hassel, G. (n. d.). Penal especial [Special penalty]. 摘自 [http:// www. monografias. com/ trabajos52/ penal-especial / penal-especial2. Shtml](http://www.monografias.com/trabajos52/penal-especial/penal-especial2.Shtml)。

180 他们会产生合理的恐惧：Darley, J. M., & Latané, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8(4), 377–383.

Milgram, S., & Hollander, P. (1964). The murder they heard. *The Nation*, 198(15), 602–604.

180 社会心理学家约翰·达利和比布·拉塔内：Darley, J. M., & Latané, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8(4), 377–383, p. 377.

181 沃尔特·万斯突发心脏病，在西弗吉尼亚州的一家商店晕倒，随后死亡：Report: Shoppers unfazed as man dies at Target [视频文件]. (2011,

November 26). NBC News.

181 数百名购物者从他身边走过，甚至有人从他身上跨过：  
Pocklington, R. (2013, Dec. 29). Shocking surveillance footage shows customers stepping over shooting victim as he lay dying in store doorway. Daily Mirror.

Hall, Jr. R. (2013, Dec. 23). Kalamazoo man convicted of murder in 2012 shooting of Jheryl Wright, 24. Kalamazoo Gazette/MLive.com.

181 强烈的顺应别人行为的愿望：Asch, S. E. (1956). Studies of independence and conformity: I. A minority of one against a unanimous majority. *Psychological Monographs: General and Applied*, 70(9), 1–70.

181 社会比较：Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7(2), 117–140.

181 责任的分散：Darley, J. M., & Latané, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8(4), 377–383.

182 “只有一个目击者……”：Darley, J. M., & Latané, B. (1968). Bystander intervention in emergencies: Diffusion of responsibility. *Journal of Personality and Social Psychology*, 8(4), 377–383, p. 378.

182 鹅会去援助：Kristof, N. D. (2008, July 31). A farm boy reflects. *The New York Times*.and, Kristof, N. D. (2013, October 20). Are chicks brighter than babies? *The New York Times*, p. SR13.

182 黑脸猴：Cheney, D. L., & Seyfarth, R. M. (1990). How monkeys see the world: Inside the mind of another species. Chicago, IL: University of Chicago Press.

182 猫鼬会轮流站岗：Santema, P., & Clutton-Brock, T. (2013). Meerkat helpers increase sentinel behaviour and bipedal vigilance in the presence of pups. *Animal Behavior*, 85(3), 655–661.

182 催产素.....社会关联荷尔蒙：Madden, J. R., & Clutton-Brock, T. H. (2010). Experimental peripheral administration of oxytocin elevates a suite of cooperative behaviors in a wild social mammal. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 278(1709), 1189–1194.

## 第5章

184 露丝是一位6岁小孩的已婚妈妈，今年37岁了：这个场景是唯一一个没有逐字摘抄文献的场景——这只是虚构的几位前额叶受损患者中的一位，目的在于让读者更好地了解功能受损。具体细节参见 Penfield, W. (1935). The frontal lobe in man: A clinical study of maximum removals. *Brain*, 58(1), 115–133.

184 厄尼突然失去了正确评估未来需求的能力：Eslinger, P. J., & Damasio, A. R. (1985). Severe disturbance of higher cognition after bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR. *Neurology*, 35(12), 1731. 为了保护病人隐私，我更改了患者的名字。

185 “我知道我想要画出来，但我就是不去做.....”：Goel, V., & Grafman, J. (2000). Role of the right prefrontal cortex in ill-structured planning. *Cognitive Neuropsychology*, 17(5), 415–436, p. 423.

186 光波本身是无色的：Newton, I. (1995). *The Principia* (A. Motte, Trans.). New York, NY: Prometheus Books.

187 夜幕降临后，人们有多种方式知晓时间：Lombardi, M. A. (2007, March 5). Why is a minute divided into 60 seconds, an hour into 60



minutes, yet there are only 24 hours in a day? Scientific American.

Masters, K. (2006, April 5). Why is a day divided into 24 hours? Ask an astronomer. 摘自 [http:// curious. astro. cornell. edu/ question. php? number= 594](http://curious.astro.cornell.edu/question.php?number=594)

187 古巴比伦人也将一天划为固定的24小时: Wright, A. (2008). *Glut: Mastering information through the ages*. Ithaca, NY: Cornell University Press, p. 257.

187 著名的古希腊数学家、天文学家喜帕恰斯: North, J. D. (1975). *Monasticism and the first mechanical clocks*. In J. T. Fraser et al. (Eds.), *The study of time II*. New York, NY: Springer-Verlag.

188 世界上每天大约有150000人死亡: 疾病预防控制中心 (2014年2月 13日), 死亡与死亡率, 摘自[http:// www. cdc. gov / nchs/ fastats/ deaths. htm](http://www.cdc.gov/nchs/fastats/deaths.htm)。

Central Intelligence Agency (2010). *The world factbook*. Washington, DC: U. S. Government Printing Office.

De Grey, A. D. N. J. (2007). Life span extension research and public debate: Societal considerations. *Studies in Ethics, Law, and Technology*, 1(1), 1941–6008.

189 即使这些基因可能会在以后的时间里产生不良影响: Kirkwood, T. B. L., & Austad, S. N. (2000). Why do we age? *Nature*, 408(6809), 233–238.

189 基因变异只会在人类晚期挑战人类的生存: Kirkwood, T. B. L., & Austad, S. N. (2000). Why do we age? *Nature*, 408(6809), 233–238.

189 细胞能够分裂的次数也存在限制: Shay, J. W., & Wright, W. E. (2000). Hayflick, his limit, and cellular ageing. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 1(1), 72–76.

189 每分钟60~100下: Laskowski, E. R. (2009, September 29). What's a normal resting heart rate? Mayo Clinic. 摘自 [http:// www. mayoclinic. com / health/ heart-rate/ AN01906](http://www.mayoclinic.com/health/heart-rate/AN01906)。

190 照片很有趣, 因为: 感谢戴维·克罗斯比的观察。

190 每250毫秒一次: Roxin, A., Brunel, N., Hansel, D., Mongillo, G., & van Vreeswijk, C. (2011). On the distribution of firing rates in networks of cortical neurons. *The Journal of Neuroscience*, 31(45), 16217–16226.

190 大脑的首席执行官: U. S. HHS (2013). Maturation of the Prefrontal Cortex. United States Department of Health and Human Services, Office of Population Affairs. 摘自 [http:// www. hhs. gov/ opa/ familylife/ tech\\_ assistance/ etraining/ adolescent\\_ brain/ Development/ prefrontal\\_ cortex/](http://www.hhs.gov/opa/familylife/tech_assistance/etraining/adolescent_brain/Development/prefrontal_cortex/)。

190 前额叶皮层.....连接: Knight, R. T., & Stuss, D. T. (2002). Prefrontal cortex: The present and the future. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 573–598). New York, NY: Oxford University Press.

191这是大多数动物所缺乏的能力: 一些非人类的灵长类动物, 尤其是黑猩猩和猴子, 显示出延迟满足能力, 这与它们前额叶皮层的进化程度一致。

Beran, M. J. (2013, May). Delay of gratification in nonhuman animals. *Psychological Science Agenda*. 摘自 [www. apa. org/ science/ about/ psa/](http://www.apa.org/science/about/psa/)

2013 / 05/ nonhuman-animals. Aspx。

191 20岁之前：Beckman, M. (2004). Crime, culpability, and the adolescent brain. *Science*, 305(5684), 596–599.

Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., . . . Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861–863.

Sowell, E. R., Thompson, P. M., & Toga, A. W. (2004). Mapping changes in the human cortex throughout the span of life. *The Neuroscientist*, 10(4), 372–392.

Steinberg, L. (2004). Risk taking in adolescence: What changes, and why? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021(1), 51–58.

191 阿尔茨海默症：Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford, UK: Clarendon Press.

191 缺乏抑制一系列行为的能力：Lhermitte, F. (1983). “Utilization behaviour” and its relation to lesions of the frontal lobes. *Brain*, 106(2), 237–255.

192 无法进行短暂控制：Knight, R. T., & Grabowecky, M. (2000). Prefrontal cortex, time, and consciousness. In M. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neurosciences* (pp. 1319–1337). Cambridge, MA: MIT Press.

192 并不知道自己有这种缺陷：Prigatano, G. P. (1991). Disturbances of self-awareness of deficit after traumatic brain injury. In G. P. Prigatano & D. L. Schacter (Eds.), *Awareness of deficit after brain injury: Clinical and theoretical issues* (pp. 111–126). New York, NY: Oxford University Press.

Stuss, D. T. (1991). Disturbances of self-awareness after frontal system damage. In G. P. Prigatano & D. L. Schacter (Eds.), *Awareness of deficit after brain injury: Clinical and theoretical issues* (pp. 63–83). New York, NY: Oxford University Press.

192 导致创造力的丧失: Knight, R. T., & Stuss, D. T. (2002). Prefrontal cortex: The present and the future. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function*. New York, NY: Oxford University Press.

192 酒精会通过破坏.....: Trantham-Davidson, H., Burnett, E. J., Gass, J. T., Lopez, M. F., Mulholland, P. J., Centanni, S. W., . . . Chandler, L. J. (2014). Chronic alcohol disrupts dopamine receptor activity and the cognitive function of the medial prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 34(10), 3706–3718.

192 额叶多巴胺能神经元: Courchesne, E., Mouton, P. R., Calhoun, M. E., Semendeferi, K., Ahrens-Barbeau, C., Hallet, M. J., . . . Pierce, K. (2011). Neuron number and size in prefrontal cortex of children with autism. *JAMA*, 306(18), 2001–2010.

193 左旋多巴: Arnsten, A. F. T., & Dudley, A. G. (2005). Methylphenidate improves prefrontal cortical cognitive function through  $\alpha 2$  adrenoceptor and dopamine D1 receptor actions: Relevance to therapeutic effects in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Behavioral and Brain Functions*, 1(1), 2.

Owen, A. M., Sahakian, B. J., Hodges, J. R., Summers, B. A., Polkey, C. E., & Robbins, T. W. (1995). Dopamine-dependent frontostriatal planning deficits in early Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 9(1), 126–140.

Tucha, L., Tucha, O., Sontag, T. A., Stasik, D., Laufkötter, R., & Lange, K. W. (2011). Differential effects of methylphenidate on problem solving in adults with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 15(2), 161–173.

193 大脑.....它却消耗了整个身体能量的20%：Clarke, D. D., & Sokoloff, L. (1999). Circulation and energy metabolism of the brain: Substrates of cerebral metabolism. In G. J. Siegel, B. W. Agranoff, R. W. Albers, S. K. Fisher, & M. D. Uhler (Eds.), *Basic neurochemistry: Molecular, cellular and medical aspects* (6th ed.) (pp. 637–669). Philadelphia, PA: Lippincott-Raven.

193 单个静止神经元的电压输出：一个典型的神经元的静息电位为-70 mV，这意味着它有一个负电荷，iPod输出为正电荷。

194 给猫头鹰播放音乐：Janata, P. (1997). Electrophysiological studies of auditory contexts. *Dissertation Abstracts International: Section B: The Sciences and Engineering*, University of Oregon.

194 化学物质被释放在特定的位置.....大脑中的信息流：直接引自 Anderson, D. (2011). Your brain is more than a bag of chemicals. [视频] TedX CalTech.

194 它们从葡萄糖处获得能量：Clarke, D. D., & Sokoloff, L. (1999). Circulation and energy metabolism of the brain: Substrates of cerebral metabolism. In G. J. Siegel, B. W. Agranoff, R. W. Albers, S. K. Fisher, & M. D. Uhler (Eds.), *Basic neurochemistry: Molecular, cellular and medical aspects* (6th ed.) (pp. 637–669). Philadelphia, PA: Lippincott-Raven.

Sokoloff, L., Reivich, M., Kennedy, C., Des Rosiers, M. H., Patlak, C. S., Pettigrew, K. E. A., . . . Shinohara, M. (1977). The [<sup>14</sup>C]deoxyglucose method for the measurement of local cerebral glucose utilization: Theory,

procedure, and normal values in the conscious and anesthetized albino rat. *Journal of Neurochemistry*, 28(5), 897–916.

194 除睾丸外：Himwich, H. E., & Nahum, L. H. (1929). The respiratory quotient of testicle. *American Journal of Physiology*, 88(4), 680–85.

Setchell, B. P., & Waites, G. M. H. (1964). Blood flow and the uptake of glucose and oxygen in the testis and epididymis of the ram. *Journal of Physiology*, 171(3), 411–425.

194 服食葡萄糖能够提高大脑对艰巨任务的处理能力：Hoyland, A., Lawton, C. L., Dye, L. (2008). Acute effects of macronutrient manipulations on cognitive test performance in healthy young adults: A systematic research review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(1), 72–85.

Riby, L. M., Law, A. S., McLaughlin, J., & Murray, J. (2011). Preliminary evidence that glucose ingestion facilitates prospective memory performance. *Nutrition Research*, 31(5), 370–377.

Scholey, A. B., Harper, S., & Kennedy, D. O. (2001). Cognitive demand and blood glucose. *Physiology & Behavior*, 73(4), 585–592.

195 增加的消耗的大脑能量：哈佛大学医学院。（2004，7月）三种不同的人30分钟内燃烧的热量。Harvard Heart Letter. 卡路里的数量取决于你的体重，这是一个150磅的人；根据你的体重，每25磅增加或减少8卡路里。

195 连接一个个的神经元：Harris, J. J., Jolivet, R., & Attwell, D. (2012). Synaptic energy use and supply. *Neuron*, 75(5), 762–777.

195 无缝数据链：Kastenbaum, S. (Producer). (2012, May 26). Texting

while walking a dangerous experiment in multitasking [Audio podcast]. 摘自 [http:// news. blogs. cnn. com/ 2012/ 05/ 26/ texting-while-walking-a-dangerous-experiment-in-multitasking/](http://news.blogs.cnn.com/2012/05/26/texting-while-walking-a-dangerous-experiment-in-multitasking/)。

196 “.....深入思考”：引自 Tuged, A. (2008, October 25). Multitasking can make you lose . . . um . . . focus. The New York Times, p. B7.

196 大脑的唤醒系统偏好新奇的事物：Tucker, D. M. (1987, May). Hemisphere specialization: A mechanism for unifying anterior and posterior brain regions. In D. Ottoson (Chair), Duality and unity of the brain: Unified functioning and specialization of the hemispheres (pp. 180–193). Symposium conducted at The Wenner-Gren Center, Stockholm, Sweden. New York, NY: Plenum Press.

196 人类努力工作：几乎直接引自 Gopnik, A. (2011, May 22). The great illusion. [Review of the book *Soul Dust* by N. Humphrey]. The New York Times Book Review, p. 19.

196 专注与创造之间的平衡：一些有创意的音乐家，当他们需要执行重复任务，如数字音频编辑，他们会服用提高多巴胺的药物，但他们绝不会在作曲或演奏音乐的时候服用药物。

197 用于关注任务的重要神经化学物质：美国国家医学图书馆（2007年9月）。Genetics home reference: Genes, COMT. 摘自 [http:// ghr. nlm. nih. gov/ gene/ COMT](http://ghr.nlm.nih.gov/gene/COMT)。

197 按照某种并不是那么有新意的指引：Colzato, L. S., Waszak, F., Nieuwenhuis, S., Posthuma, D., Hommel, B. (2010). The flexible mind is associated with the catechol-O-methyltransferase (COMT) Val158Met polymorphism: Evidence for a role of dopamine in the control of task-

switching. *Neuropsychologia*, 48(9), 2764–2768.

He, Q., Xue, G., Chen, C., Lu, Z. L., Chen, C., Lei, X., . . . Bechara, A. (2012). COMT Val158Met polymorphism interacts with stressful life events and parental warmth to influence decision-making. *Scientific Reports*, 2(677).

198 反映在海马体中: Eichenbaum, H. (2013). Memory on time. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(2), 81–88.

199 车辆、物资以及人员: Kennard, M. F. (1947, April 11). The Building of Mulberry Harbour. *The war illustrated*, 10 (255), 771–772. London, UK: Amalgamated Press.

History Learning Site. (n. d.). The Mulberry Harbour. 摘自 [http:// www. historylearningsite. co. uk](http://www.historylearningsite.co.uk)。

199 (约150万立方英尺): A standard of English timber equals 165 cubic feet. Urquhart, G. D. (1869). *Dues and charges on shipping in foreign ports: A manual of reference for the use of shipowners, shipbrokers, & shipmasters*. London, UK: George Philip and Son, p. 185.

Chest of Books. (n. d.). Petersburg standard of timber. 摘自 [http://chestofbooks. com/ crafts/ mechanics/ Cyclopaedia/ Petersburg-Standard-Of-Timber . html#](http://chestofbooks.com/crafts/mechanics/Cyclopaedia/Petersburg-Standard-Of-Timber.html#UYW9jt2Qc3I). UYW9jt2Qc3I。

199 人类历史上最伟大的工程和军事壮举之一: Kennard, M. F. (1947, April 11). The Building of Mulberry Harbour. *The war illustrated*, 10 (255), 771–772. London, UK: Amalgamated Press.

201 多任务新陈代谢消耗: Chevignard, M., Pillon, B., Pradat-Diehl, P., Taillefer, C., Rousseau, S., Le Bras, C., & Dubois, B. (2000). An



ecological approach to planning dysfunction: Script execution. *Cortex*, 36(5), 649–669.

203 日常生活适应策略: Goldberg, E. (2001). *The executive brain: Frontal lobes and the civilized mind*. New York, NY: Oxford University Press.

204 更改规则且没有提示的情况下: Knight, R. T., & Stuss, D. T. (2002). Prefrontal cortex: The present and the future. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function*. New York, NY: Oxford University Press.

204 它们又会在另一个频率震荡: Buschman, T. J., Denovellis, E. L., Diogo, C., Bullock, D., & Miller, E. K. (2012). Synchronous oscillatory neural ensembles for rules in the prefrontal cortex. *Neuron*, 76(4), 838–846.

204 会争夺注意力的环境特征与刺激: Fallon, S. J., Williams-Gray, C. H., Barker, R. A., Owen, A. M., & Hampshire, A. (2013). Prefrontal dopamine levels determine the balance between cognitive stability and flexibility. *Cerebral Cortex*, 23(2), 361–369.

206 “.....我们之所以会认为这是想当然的，是因为我们从小就了解它”: Ferguson, J., 个人交流, 2010年12月9日。

206 小说和短篇故事中: Gottschall, J. (2012). *The storytelling animal: How stories make us human*. New York, NY: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company.

Gottschall, J., & Wilson, D. S. (Eds.). (2005). *The literary animal: Evolution and the nature of narrative (rethinking theory)*. Evanston, IL: Northwestern University Press.

207 编辑指引: Kurby, C. A., & Zacks, J. M. (2007). Segmentation in the perception and memory of events. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(2), 72–79.

208 数量适中的、有意义的单元: Kurby, C. A., & Zacks, J. M. (2007). Segmentation in the perception and memory of events. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(2), 72–79.

210 单板漫画幽默: Piraro, D., 个人交流, 2014年3月8日。

210 也会在我们的记忆中留下更深的印象: Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671–684.

211 引入课堂, 并已经取得了巨大的成功: Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American Journal of Physics*, 69(9), 970–977.

211 方便我们检索: 几乎直接摘自Kopasz, M., Loessl, B., Hornyak, M., Riemann, D., Nissen, C., Piosczyk, H., & Voderholzer, U. (2010). Sleep and memory in healthy children and adolescents— A critical review. *Sleep Medicine Reviews*, 14(3), 167–177.

212 在睡眠的不同阶段完成: Kopasz, M., Loessl, B., Hornyak, M., Riemann, D., Nissen, C., Piosczyk, H., & Voderholzer, U. (2010). Sleep and memory in healthy children and adolescents— A critical review. *Sleep Medicine Reviews*, 14(3), 167–177.

212 在我们的大脑中整合成为一个对外部世界更广义、更有层次的表现: Diekelmann, S., & Born, J. (2010). The memory function of sleep. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 114–126.

Walker, M. P., & Stickgold, R. (2010). Overnight alchemy: Sleep-dependent memory evolution. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(3), 218.

212 已经发生过的经历混淆: McClelland, J. L., McNaughton, B. L., & O'Reilly, R. C. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, 102(3), 419–457.

212 我们睡觉时.....信息处理程序: Walker, M. P., & Stickgold, R. (2010). Overnight alchemy: Sleep-dependent memory evolution. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(3), 218.

212 组合成一个无缝整体: 正如Walker & Stickgold (2010) 所写的那样: “隔夜巩固已经成为序列打字机械训练的一部分, 用以学习打出数字序列, 例如4-1-3-2-1-3-2-1-4。初始阶段, 序列被分成较小的模块(例如, 413-21-3214)。经过一夜之后, 这些序列得到巩固, 无需中断就可以完整打出(也就是 413213214)。”

这段话描述了以下前人的成果: Kuriyama, K., Stickgold, R., & Walker, M. P. (2004). Sleep-dependent learning and motor-skill complexity. *Learning & Memory*, 11(6), 705–713.

213 ATP (神经信令辅酶) 升高: Dworak, M., McCarley, R. W., Kim, T., Kalinchuk, A. V., & Basheer, R. (2010). Sleep and brain energy levels: ATP changes during sleep. *The Journal of Neuroscience*, 30(26), 9007–9016.

213 这是在相同时间内保持清醒: Barrett, T. R., & Ekstrand, B. R. (1972). Effect of sleep on memory: III. Controlling for time-of-day effects. *Journal of Experimental Psychology*, 96(2), 321–327.

Fischer, S., Hallschmid, M., Elsner, A. L., & Born, J. (2002). Sleep forms memory for finger skills. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(18), 11987–11991.

Huber, R., Ghilardi, M. F., Massimini, M., & Tononi, G. (2004). Local sleep and learning. *Nature*, 430(6995), 78–81.

Jenkins, J. G., & Dallenbach, K. M. (1924). Obliviscence during sleep and waking. *American Journal of Psychology*, 35(4), 605–612.

Plihal, W., & Born, J. (1997). Effects of early and late nocturnal sleep on declarative and procedural memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 9(4), 534–547.

Stickgold, R., James, L., & Hobson, J. A. (2000). Visual discrimination learning requires sleep after training. *Nature Neuroscience*, 3(12), 1237–1238.

Stickgold, R., Whidbee, D., Schirmer, B., Patel, V., & Hobson, J. A. (2000). Visual discrimination task improvement: A multistep process occurring during sleep. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(2), 246–254.

Walker, M., Brakefield, T., Morgan, A., Hobson, J. A., & Stickgold, R. (2002). Practice with sleep makes perfect: Sleep dependent motor skill learning. *Neuron*, 35(1), 205–211.

213 休息一夜之后.....演奏某首曲子 : Allen, S. (2013). Memory stabilization and enhancement following music practice. *Psychology of Music*. Advance online publication. 摘自 [http:// pom. sagepub. com](http://pom.sagepub.com)。

213 相同的时间内保持清醒: Wagner, U., Gais, S., Haider, H., Verleger, R., & Born, J. (2004). Sleep inspires insight. *Nature*, 427(6972),

352–355.

213 解决那些需要深入了解问题: Wagner, U., Gais, S., Haider, H., Verleger, R., & Born, J. (2004). Sleep inspires insight. *Nature*, 427(6972), 352–355.

214 梦到了游戏有关的抽象元素: Stickgold, R., Malia, A., Maguire, D., Roddenberry, D., & O'Connor, M. (2000). Replaying the game: Hypnagogic images in normals and amnesiacs. *Science*, 290(5490), 350–353

215 这些梦境没有那么生动形象: Siegel, J. (2006). The stuff dreams are made of: Anatomical substrates of REM sleep. *Nature Neuroscience*, 9(6), 721–722.

215 乙酰胆碱和皮质醇水平的提高: Hasselmo, M. E. (1999). Neuro-modulation: Acetylcholine and memory consolidation. *Trends in Cognitive Sciences*, 3(9), 351–59.

215 快速眼动睡眠期间不同脑区之间的关联链接: Jones, M. W., & Wilson, M. A. (2005). Theta rhythms coordinate hippocampal-prefrontal interactions in a spatial memory task. *PLoS Biology*, 3(12), e402.

216 从一个状态切换到另一种状态: Lu, J., Sherman, D., Devor, M., Saper, C. B. (2006, June 1). A putative flip-flop switch for control of REM sleep. *Nature*, 441, 589–594.

216 清晨之后的更长时间: Domhoff, G. W. (2002). The scientific study of dreams: Neural networks, cognitive development, and content analysis. Washington, DC: APA Press.

216 清晨快速眼动睡眠的最后90分钟: Stickgold, R. (2005). Sleep-dependent memory consolidation. *Nature*, 437, 1272–1278.

American Psychological Association. (n. d.). Why sleep is important and what happens when you don't get enough. 摘自 [http:// www. apa. org/ topics/ sleep/ why. aspx? item= 11](http://www.apa.org/topics/sleep/why.aspx?item=11)。

216 好好休息两晚: Stickgold, R., James, L., & Hobson, J. A. (2000). Visual discrimination learning requires sleep after training. *Nature Neuroscience*, 3(12), 1237–1238.

217 神经元代谢的基本属性: Domhoff, G. W. (2002). *The scientific study of dreams: Neural networks, cognitive development, and content analysis*. Washington, DC: APA Press.

Xie, L., Hongyi, K., Qiwu, X., Chen, M. J., Yonghong, L., Meenakshisundaram, T., . . . Nedergaard, M. (2013). Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science*, 342(6156), 373–377.

217 白天累积的: Xie, L., Hongyi, K., Qiwu, X., Chen, M. J., Yonghong, L., Meenakshisundaram, T., . . . Nedergaard, M. (2013). Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science*, 342(6156), 373–377.

217 神经激素会被释放诱导我们苏醒: Van Dongen, H. P. A., & Dinges, D. P. (2000). Circadian rhythms in fatigue, alertness, and performance. In M. H. Kryger, T. Roth, & W. C. Dement (Eds.), *Principles and practice of sleep medicine* (3rd ed.) (pp. 391–399). Philadelphia, PA: W. B. Saunders.

Stenberg, D. (2007). Neuroanatomy and neurochemistry of sleep. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 64(10), 1187–1204.

218 很多天之后的认知表现: Krueger, J. M., Rector, D. M., Roy, S.,

Van Dongen, H. P. A., Belenky, G., & Panksepp, J. (2008). Sleep as a fundamental property of neuronal assemblies. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(12), 910–919.

218 三分球命中率将分别提高：Mah, C. D., Mah, K. E., Kezirian, E. J., & Dement, W. C. (2011). The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep*, 34(7), 943.

218 随后他们又会休息四五个小时：Ekirch, A. R. (2006). *At day's close: Night in times past*. New York, NY: W. W. Norton & Company.

Koslofsky, C. (2011). *Evening's empire: A history of the night in early modern Europe*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Wehr (1992). In short photoperiods, human sleep is biphasic. *Journal of Sleep Research*, 1(2), 103–107.

218 提高生活满意度、增加效率以及改善表现：Chiang, Y-Y., Tsai, P-Y., Chen, P-C., Yang, M-H., Li, C-Y., Sung, F-C., & Chen, K-B. (2012). Sleep disorders and traffic accidents. *Epidemiology*, 23(4), 643–644.

United States Census Bureau. (n. d.). *Transportation: Motor vehicle accidents and fatalities*. 摘自 [http:// www. census. gov/](http://www.census.gov/)

219 给出了以下建议：National Sleep Foundation. (n. d.). *How much sleep do we really need?* 摘自 [http:// www. sleepfounda tion. org/ article/ how-sleep-works/ how-much-sleep-do-we-really-need](http://www.sleepfoundation.org/article/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need)。

219 这都是因人而异的：Hor, H., & Tafti, M. (2009). How much sleep do we need? *Science*, 325 (5942), 825–826, p. 825.

219 一口气睡8个小时而已：Van Dongen, H. P. A., & Dinges, D. P.

(2000). Circadian rhythms in fatigue, alertness, and performance. In M. H. Kryger, T. Roth, & W. C. Dement (Eds.), *Principles and practice of sleep medicine* (3rd ed.) (pp. 391–399). Philadelphia, PA: W. B. Saunders.

220 将睡眠不足定义为公共卫生疫情: Centers for Disease Control and Prevention. (n. d.). Insufficient sleep is a public health epidemic. 摘自 [http:// www. cdc. gov/ features/ dssleep/ index. html#References](http://www.cdc.gov/features/dssleep/index.html#References)。

220 不损害认知效果: 这段话几乎直接摘自美国睡眠医学研究委员会和医学研究所 (2006). *Sleep disorders and sleep deprivation: An unmet public health problem*. Colton, H. R. & Altevogt, B. M. (Eds.) Washington, DC: The National Academies Press.还可参见 [http:// www. ncbi. nlm. nih. gov/ books/ NBK19958/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19958/)

Dinges, D., Rogers, N., & Baynard, M. D. (2005). Chronic sleep deprivation. In M. H. Kryger, T. Roth, & W. C. Dement, (Eds.), *Principles and practice of sleep medicine* (4th ed.) (pp. 67–76). Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders.

Nightly news: Sleep deprivation costs companies billions [Video file]. (2013, January 23). NBC News. 摘自 [http:// www. nbcnews. com/](http://www.nbcnews.com/)。

220 击中了自己阵营的其他人: Kuruvilla, C. (2013, March 15). Captain of Air France plane that crashed into Atlantic Ocean killing everyone on board was running on one hour of sleep. *New York Daily News*.

Randall, D. K. (2012, August 3). Decoding the science of sleep. *The Wall Street Journal*.

美国睡眠医学研究委员会和医学研究所 (2006). *Sleep disorders and sleep deprivation: An unmet public health problem*. Colton, H. R. &



Altevogt, B. M. (Eds.) Washington, DC: The National Academies Press. Also available at [http:// www. ncbi. nlm. nih. gov/ books/ NBK19958/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK19958/)

220 全球最著名灾难的主要因素: Harrison, Y., & Horne, J. A. (2000). The impact of sleep deprivation on decision-making: A review. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 6(3), 236–249.

220 “埃克森·瓦尔迪兹号”漏油事件: 美国国家运输安全委员会 (1997). Marine accident report: Grounding of the U. S. tankship Exxon Valdez on Bligh Reef, Prince William Sound, near Valdez, Alaska. NTSB Number MAR-90/ 04; PB90-916405. Washington, DC: U. S. Government Printing Office.

220 “公主号”游轮搁浅事件: 美国国家运输安全委员会 (1997). Marine accident report: Grounding of the Liberian passenger ship Star Princess on Poundstone Rock, Lynn Canal, Alaska. NTSB Number MAR-97/ 02; PB97-916403. Washington, DC: U. S. Government Printing Office.

Brown, D. B. (2007). Legal implications of obstructive sleep apnea. In C. A. Kushida (Ed.), *Obstructive sleep apnea: Diagnosis and treatment*. New York, NY: Informa Healthcare USA.

220 “挑战者号”航天飞机升天: “挑战者号”航天飞机事故的总统委员会 (1986)。华盛顿: 美国政府印刷办公室。

220 大致相当于.....一年的营业额: CNN Money. (n. d.). Fortune global 500. 摘自 [http:// money. cnn. com/](http://money.cnn.com/)。

220 肥胖症、中风和癌症: Randall, D. K. (2012, August 3). Decoding the science of sleep. *The Wall Street Journal*.

221 “.....将你的头放在枕头上”: Randall, D. K. (2012). *Dreamland*:

Decoding the science of sleep. New York, NY: W. W. Norton & Company.

221 被认为比安眠药更能有效地治疗: Ambien Jacobs, G. D., Pace-Schott, E. F., Stickgold, R., & Otto, M. W. (2004). Cognitive behavior therapy and pharmacotherapy for insomnia: A randomized controlled trial and direct comparison. *Archives of Internal Medicine*, 164(17), 1888–1896.

221 糊里糊涂地醒来的: Randall, D. K. (2012). *Dreamland: Decoding the science of sleep*. New York, NY: W. W. Norton & Company.

Randall, D. K. (2012, August 3). Decoding the science of sleep. *The Wall Street Journal*.

221 如阿立新、皮质醇和肾上腺素: Monti, J., Pandi-Perumal, S. R., Sinton, C. M., & Sinton, C. W. (Eds.). (2008). *Neurochemistry of sleep and wakefulness*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Stenberg, D. (2007). Neuroanatomy and neurochemistry of sleep. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 64(10), 1187–1204.

222 效果却是相反的，会让我们产生睡眠惯性: Mayo Clinic. (n. d.). Napping: Do's and don'ts for healthy adults. 摘自 [http:// www. mayoclinic. com/ health/ napping/ MY01383](http://www.mayoclinic.com/health/napping/MY01383)。

222 但午睡的好处却是显而易见的: Nishida, M., Pearsall, J., Buckner, R. L., & Walker, M. P. (2009). REM sleep, prefrontal theta, and the consolidation of human emotional memory. *Cerebral Cortex* 19(5), 1158–1166.

222 工作效率越高，回报越大: Tucker, M. A., Hirota, Y., Wamsley, E. J., Lau, H., Chaklader, A., & Fishbein, W. (2006). A daytime nap containing solely non-REM sleep enhances declarative but not procedural

memory. *Neurobiology of Learning & Memory*, 86(2), 241–247.

Wilson, J. K., Baran, B., Pace-Schott, E. F., Ivry, R. B., & Spencer, R. M. C. (2012). Sleep modulates word-pair learning but not motor sequence learning in healthy older adults. *Neurobiology of Aging*, 33(5), 991–1000.

222 午睡可以扭转我们的负面情绪: Gujar, N., McDonald, S. A., Nishida, M., & Walker, M. P. (2011). A role for REM sleep in recalibrating the sensitivity of the human brain to specific emotions. *Cerebral Cortex*, 21(1), 115–123.

Mednick, S., Nakayama, K., & Stickgold, R. (2003). Sleep-dependent learning: A nap is as good as a night. *Nature Neuroscience*, 6(7), 697–698.

223 心血管疾病、糖尿病、中风，以及心脏病: Markowitz, E. (2011, August 12). Should your employees take naps? Inc. 摘自 [http:// www. inc. com/](http://www.inc.com/)

Naska, A., Oikonomou, E., Tichopoulou, A., Psaltopoulou, T., & Tichopoulous, D. (2007). Siesta in healthy adults and coronary mortality in the general population. *JAMA Internal Medicine*, 167(3), 296–301.

Stein, R. (2007, February 13). Midday naps found to fend off heart disease. *The Washington Post*.

注意：这个问题存在一些争议。首先，对男性的影响明显大于女性；这其中也存在统计学意义，可能因为太少的女性死于心脏疾病，无法形成一个适当的对照组的统计结果。

另一项研究表明，每天午睡与心肌梗死的风险增加相关，而另一个午睡与各种死亡风险增加相关，这些都因文化不同而不同。

参见Campos, H., & Siles, X. (2000). Siesta and the risk of coronary heart disease: Results from a population-based, case-control study in Costa Rica. *International Journal of Epidemiology*, 29(3), 429–437.

Tanabe, N., Iso, H., Seki, N., Suzuki, H., Yatsuya, H., Toyoshima, H., & Tamakshi, A. (2010) Daytime napping and mortality, with a special reference to cardiovascular disease: The JACC study. *International Journal of Epidemiology*, 39(1), 233–243.

223 许多公司都有专门配备了行军床的午休室: Markowitz, E. (2011, August 12). Should your employees take naps? Inc. 摘自 [http:// www. inc. com/](http://www.inc.com/)

224 向东旅行的球队平均每场比赛都会丢掉一个进球: Recht, L. D., Lew, R. A., & Schwartz, W. J. (1995). Baseball teams beaten by jet lag. *Nature*, 377(6550), 583.

224 肌肉力量和协调性的减弱: Waterhouse, J., Reilly, T., Atkinson, G., & Edwards, B. (2007). Jet lag: Trends and coping strategies. *Lancet*, 369(9567), 1117–1129.

224 60岁以上的人: Monk, T. (2005). Aging human circadian rhythms: Conventional wisdom may not always be right. *Journal of Biological Rhythms*, 20(4), 366–374.

Monk, T., Buysse, D., Carrier, J., & Kupfer, D. (2000). Inducing jet-lag in older people: Directional asymmetry. *Journal of Sleep Research*, 9(2), 101–116.

224 模拟.....午后阳光: Burgess, H. J., Crowley, S. J., Gazda, C. J., Fogg, L. F., & Eastman, C. I. (2003). Preflight adjustment to eastward travel:

3 days of advancing sleep with and without morning bright light. *Journal of Biological Rhythms*, 18(4), 318–328.

225 即可见效: Suhner, A., Schlagenhauf, P., Johnson, R., Tschopp, A., & Steffen, R. (1998). Comparative study to determine the optimal melatonin dosage form for the alleviation of jet lag. *Chronobiology International*, 15(6), 655–666.

Waterhouse, J., Reilly, T., Atkinson, G., & Edwards, B. (2007). Jet lag: Trends and coping strategies. *Lancet*, 369(9567), 1117–1129.

225 年轻人和孕妇也被告知应: Sanders, D., Chaturvedi, A., & Hordinsky, J. (1999). Melatonin: Aeromedical, toxicopharmacological, and analytical aspects. *Journal of Applied Toxicology*, 23(3), 159–167.

225 已经产生了尽可能多的睡眠所需要的褪黑激素: Eastman, C. I., & Burgess, H. J. (2009). How to travel the world without jet lag. *Sleep Medicine Clinics*, 4(2), 241–255.

225 当我们拖延的时候: 这一节中的很大一部分信息与想法都源自 Steel, P., & Ferrari, J. (2013). Sex, education and procrastination: An epidemiological study of procrastinators' characteristics from a global sample. *European Journal of Personality*, 27(1), 51–58.

225 非常没有耐心, 也很容易感到厌倦: Eberts, J., 个人交流, 2008年5月5日, 梅戈格。

225 采取了一项严格的政策: 现在开始行动: Eberts, A., 个人交流, 2013年11月26日, 蒙特利尔。

226 杰克将这种方式称为吃青蛙: Eberts, A., 个人交流, 2013年11月26日, 蒙特利尔。

“活吃青蛙”源自马克·吐温，“每天早上第一件事活吃一只青蛙，那么，这一整天，坏事都不会发生在你身上。”

226 推迟有助于我们实现目标的活动、任务或决定： Orellana-Damacela, L. E., Tindale, R. S., & Suárez-Balcázar, Y. (2000). Decisional and behavioral procrastination: How they relate to self-discrepancies. *Journal of Social Behavior & Personality*, 15(5), 225–238.

226 导致他们已经无法选择采取哪种治疗方式： Harlan, L. C., Bernstein, A. B., & Kessler, L. G. (1991). Cervical cancer screening: Who is not screened and why? *American Journal of Public Health*, 81(7), 885–890.

Jaberi, F. M., Parvizi, J., Haytmanek, C. T., Joshi, A., & Purtill, J. (2008). Procrastination of wound drainage and malnutrition affect the outcome of joint arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 466(6), 1368–1371.

Saposnik, G. (2009). Acute stroke management: Avoiding procrastination, the best way to optimize care delivery. *European Journal of Neurology*, 16(12), 1251–1252.

Steel, P., & Ferrari, J. (2013). Sex, education and procrastination: An epidemiological study of procrastinators' characteristics from a global sample. *European Journal of Personality*, 27(1), 51–58.

Worthley, D. L., Cole, S. R., Esterman, A., Mehaffey, S., Roosa, N. M., Smith, A., . . . Young, G. P. (2006). Screening for colorectal cancer by faecal occult blood test: Why people choose to refuse. *Internal Medicine Journal*, 36(9), 607–610.

226 退休储蓄计划，直到这一切都已经来不及： Byrne, A., Blake,

D., Cairns, A., & Dowd, K. (2006). There's no time like the present: The cost of delaying retirement saving. *Financial Services Review*, 15(3), 213–231.

Venti, S. (2006). Choice, behavior and retirement saving. In G. Clark, A. Munnell & M. Orszag (Eds.), *Oxford handbook of pensions and retirement income* (Vol. 1, pp. 21— 30). New York, NY: Oxford University Press.

226 女性更容易比男性从大学毕业: Goldin, C., Katz, L. F., & Kuziemko, I. (2006). The homecoming of American college women: The reversal of the college gender gap. *The Journal of Economic Perspectives*, 20(4), 133–156.

Heckman, J. J., & LaFontaine, P. A. (2010). The American high school graduation rate: Trends and levels. *The Review of Economics and Statistics*, 92(2), 244–262.

Janosz, M., Archambault, I., Morizot, J., & Pagani, L. S. (2008). School engagement trajectories and their differential predictive relations to dropout. *Journal of Social Issues*, 64(1), 21–40.

227 女性更不容易患上拖延症: 由于研究中存在太多变量N, 这之间的关联度极低, 很难具有统计意义。最强的关联也只在拖延症习惯中占1%。

227 减少人类患拖延症的概率: Kaplan, S., & Berman, M. G. (2010). Directed attention as a common resource for executive functioning and self-regulation. *Perspectives on Psychological Science*, 5(1), 43–57.

227 但与此同时也更容易拖延: Rentfrow, P., Gosling, S., & Potter, J. (2008). A theory of the emergence, persistence, and expression of geographic variation in psychological characteristics. *Perspectives on Psychological*

Science, 3(5), 339–369.

227 一旦大脑前额叶受损：Freeman, W., & Watts, J. W. (1939). An interpretation of the functions of the frontal lobe: Based upon observations in forty-eight cases of prefrontal lobotomy. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 11(5), 527–539, p. 537.

Strub, R. L. (1989). Frontal lobe syndrome in a patient with bilateral globus pallidus lesions. *Archives of Neurology*, 46(9), 1024–1027.

228 两大潜在因素：Steel, P. (2007). The nature of procrastination: A meta-analytic and theoretical review of quintessential self-regulatory failure. *Psychological Bulletin*, 133(1), 65.

Steel, P. (2010). *The procrastination equation: How to stop putting things off and start getting stuff done*. New York, NY: HarperCollins.

229 更容易陷入拖延：斯蒂尔构造了一个逆方程，将自信心和完成值放在分子，将完成时间和干扰放在分母，得出了任务完成渴望度。  
即：



$$\text{任务完成渴望度} = \frac{\text{自信心} \times \text{完成值}}{\text{完成时间} \times \text{干扰}}$$

$$\text{拖延症的可能性} = 1 / \text{任务完成渴望度}$$

在此，我向斯蒂尔道歉，为了更间接地解释，我在此省略了换算百分比的其他步骤。

229 等待完成任务获得积极反馈：来源于方程1， Steel, P., & König, C. J. (2006). Integrating theories of motivation. *Academy of Management Review*, 31(4), 889–913. 拖延经常表示为 T-t。T代表现在得到的奖励值，t代表未来得到的相同的奖励值。

229 很难开始启动某个任务：Rabin, L. A., Fogel, J., & Nutter-Upham, K. E. (2011). Academic procrastination in college students: The role of self-reported executive function. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(3), 344–357.

230 源于缺乏计划：几乎直接引自Rabin, L. A., Fogel, J., & Nutter-Upham, K. E. (2011). Academic procrastination in college students: The role of self-reported executive function. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(3), 344–357.

230 减少这种类型的拖延症：Schouwenburg, H. C., & Lay, C. H. (1995). Trait procrastination and the Big Five factors of personality. *Personality and Individual Differences*, 18(4), 481–490.

231 更多我们想不到的失败：Plimpton, G. (1995). *The X factor: A quest for excellence*. New York, NY: W. W. Norton & Company.

231 背外侧前额叶皮层和眶皮层：Beer, J. S., John, O. P., Scabini, D.,

& Knight, R. T. (2006). Orbitofrontal cortex and social behavior: Integrating self-monitoring and emotion-cognition interactions. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(6), 871–879.

Luu, P., Collins, P., & Tucker, D. M. (2000). Mood, personality, and self-monitoring: Negative affect and emotionality in relation to frontal lobe mechanisms of error monitoring. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129(1), 43–60, p. 43.

Passingham, R. E., Bengtsson, S. L., & Lau, H. C. (2010). Medial frontal cortex: From self-generated action to reflection on one's own performance. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(1), 16–21.

231 想法不够好的自我评价: Limb, C. J., & Braun, A. R. (2008). Neural substrates of spontaneous musical performance: An fMRI study of jazz improvisation. *PLoS One*, 3(2), e1679.

231 尴尬与沮丧: 引自 Freeman, W., & Watts, J. W. (1939). An interpretation of the functions of the frontal lobe: Based upon observations in forty-eight cases of prefrontal lobotomy. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 11(5), 527–539, p. 527.

232 有许多著名的失败: Rolling Stone. (n. d.). The many business failures of Donald Trump. 摘自 [http:// www.rollingstone.com](http://www.rollingstone.com)。

232 特朗普抵押公司, 四次破产: Donald Trump's companies filed for bankruptcy 4 times [Video file]. (2011, April 21). ABC News. 摘自 [http:// abc news. go. com/ Politics/ donald-trump-filed-bankruptcy-times/ story? id= 13419250](http://abcnews.go.com/Politics/donald-trump-filed-bankruptcy-times/story?id=13419250)。

232 全面心理障碍: Ronningstam, E. F. (2005). Identifying and

understanding the narcissistic personality. New York, NY: Oxford University Press.

232 可以放入以下单个单词中成为: Jung-Beeman, M., Bowden, E. M., Haberman, J., Frymiare, J. L., Arambel-Liu, S., Greenblatt, R., . . . Kounios, J. (2004). Neural activity when people solve verbal problems with insight. *PLoS Biology*, 2(4), e97.

233 答案是: 答案是apple (苹果)。

233 “我希望你能告诉我, 我的一生到底有多少价值”: Friend, R., Lerner, G., & Foster, D. (Writers). (2012). *House: Holding on*, Season 8, Episode 22.

234 精度不如左脑, 但更擅长不同事物之间的连接: Jung-Beeman, M. (2008). Quoted in J. Lehrer (2008, July 28). The eureka hunt. *The New Yorker*, 40–45.

234 大脑会产生大量伽马波: Fleck, J. I., Green, D. L., Stevenson, J. L., Payne, L., Bowden, E. M., Jung-Beeman, M., & Kounios, J. (2008). The transliminal brain at rest: Baseline EEG, unusual experiences, and access to unconscious mental activity. *Cortex*, 44(10), 1353–1363.

234 发生在温暖的热洗澡时间: 放松阶段尤其重要。这就是为什么洗热水澡的时候能够产生如此多的灵感的原因。摘自 Jung-Beeman, M. . Quoted in Lehrer J. (2008, July 28). The eureka hunt. *The New Yorker*, 40–45.

234 大脑的恐惧中心杏仁核: Bengtsson, S. L., Csíkszentmihályi, M., & Ullén, F. (2007). Cortical regions involved in the generation of musical structures during improvisation in pianists. *Journal of Cognitive*

Neuroscience, 19(5), 830–842.

Ulrich, M., Keller, J., Hoenig, K., Waller, C., & Grön, G. (2014). Neural correlates of experimentally induced flow experiences. *NeuroImage*, 86, 194–202.

234                   探索浩瀚的宇宙：在这一节中，我意译和借鉴了与 Csikszentmihalyi 交谈的很多内容。我们共同出席了2007年3月6日在斯坦福大学医学院举办的一次论坛。

235 “我没有感觉到自己在创作曲子……”：Omaha, N. E., 个人交流，2010年9月15日以及1991年1月。这些谈话的后半部分出版在了 Levitin, D. J. (1991). Rosanne Cash. *Recording-Engineering-Production*, 22(2), 18–19。

235 “我张开嘴歌唱……”：Huxley, P., 个人交流，2013年5月25日，华盛顿州。

238 大脑以下区域：Seamans, J. K., & Yang, C. R. (2004). The principal features and mechanisms of dopamine modulation in the prefrontal cortex. *Progress in Neurobiology*, 74(1), 1–58.

Ullén, F., de Manzano, Ö., Almeida, R., Magnusson, P. K. E., Pedersen, N. L., Nakamura, J., . . . Madison, G. (2012). Proneness for psychological flow in everyday life: Associations with personality and intelligence. *Personality and Individual Differences*, 52(2), 167–172.

238 自由访问意识流联想：Boulougouris, V., & Tsaltas, E. (2008). Serotonergic and dopaminergic modulation of attentional processes. *Progress in Brain Research*, 172, 517–542.

239 破坏对手的心流系统：Dietrich, A. (2004). *Neurocognitive*

mechanisms underlying the experience of flow. *Consciousness and Cognition*, 13(4), 746–761.

240 这就是创作的代价：Young, N., 个人交流，1981年6月，1984年4月，加拿大伍德赛德。

240 为了创作：Wonder, S., 个人交流，1995年4月，伯班克，加拿大。部分谈话出版在了Levitin, D. J. . *Conversation in the key of life: Stevie Wonder*. *Grammy Magazine*, 14(3), 14–25.

240 让他拥有最大化的自由：Sting，个人交流，2007年9月27日，巴塞罗那，西班牙。

241 拖延症患者很少什么也不做：Perry, J. (2012). *The art of procrastination: A guide to effective dawdling, lollygagging and postponing*. New York, NY: Workman Publishing Company.

241 每当完成一部作品时：Tierney, J. (2013, January 15). This was supposed to be my column for New Year's Day. *The New York Times*, p. D3.

241 鱼因为鱼饵而上钩：几乎直接摘自 Kubey, R., & Csikszentmihalyi, M. (2002, February). Television addiction is no mere metaphor. *Scientific American*, 48–55.

243 前额叶皮层内的中央执行系统：Grafman, J. (1989). Plans, actions and mental sets: Managerial knowledge units in the frontal lobes. In E. Perecman (Ed.), *Integrating Theory and Practice in Clinical Neuropsychology* (pp. 93–138). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

243 最新的、最吵闹的信息：The Freelancers' Show (Producer). (2013, August 8). *The Freelancers' Show 073—Book club: Getting things*

done with David Allen [Audio podcast]. 摘自 [http:// www. freelancersshow. com/ the-freelancers -show-073-book-club-getting-things-done-with-david-allen/](http://www.freelancersshow.com/the-freelancers-show-073-book-club-getting-things-done-with-david-allen/)。

243 慢性疾病和过早死亡: Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801–809.

243 抵御某些类型的癌症: Friedenreich, C. M. (2001). Physical activity and cancer prevention from observational to intervention research. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 10(4), 287–301.

Friedenreich, C. M., & Orenstein, M. R. (2002). Physical activity and cancer prevention: Etiologic evidence and biological mechanisms. *The Journal of Nutrition*, 132(11), 3456S–3464S.

243 每周5天.....也能够取得良好的效果: Bassuk, S. S., Church, T. S., & Manson, J. E. (2013, August). Why exercise works magic. *Scientific American*, 74–79.

World Health Organization. (n. d.). Global recommendations on physical activity for health. 摘自 [http:// www. who. int/ dietphysicalactivity/ fact sheet\\_ recommendations/ en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/fact_sheet_recommendations/en/)。

Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., . . . Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017–3022.

244 增加大脑中的血液流动: Pereira A. C., Huddleston, D. E., Brickman, A. M., Sosunov, A. A., Hen, R., McKhann, G. M., . . . Small, S.

M. (2007). An in vivo correlate of exercise-induced neurogenesis in the adult dentate gyrus. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(13), 5638–5643.

244 增大前额叶皮层尺寸: Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., . . . Kramer, A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 61(11), 1166–1170.

Hillman, C. H., Erickson, K. I., & Kramer, A. F. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58–65.

244 记忆能力与批判性思维能力: Colcombe S. J., Kramer, A. F., Erickson, K. I., Scalf, P., McAuley, E. Cohen, N. J., . . . Elavsky, S. (2004). Cardiovascular fitness, cortical plasticity, and aging. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(9), 3316–3321.

246 “……本身就只值10分钟时间”: Lavin, D., 个人交流, 2012年10月23日。

246 一家《财富》100强、市值200亿美元公司: 这一数值为定值美元。根据美国统计局, 1988年的时候, 该公司的营业额为1000万, 这相当于2013年时的200亿美元。最新统计数据还可参见United States Department of Labor Bureau of Labor Statistics. (n. d.). Databases, tables & calculators by subject, CPI inflation calculator. 摘自 [http:// www . bls . gov/ data/ inflation\\_ calculator. htm](http://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm)。

247 待办事项: 琳达, 个人交流, 2009年11月6日。

249 比年轻的时候：Fraisse, P. (1963). The psychology of time. New York, NY: Harper & Row. Walker, J. L. (1977). Time estimation and total subjective time. *Perceptual and Motor Skills*, 44(2), 527–532.

249 10岁儿童感知的一年时间比40岁成年人：Walker, J. L. (1977). Time estimation and total subjective time. *Perceptual and Motor Skills*, 44(2), 527–532.

$S = (A_1/A_2)^{1/2}$  中，S等于主观时间段，A等于受访者年龄。

249 神经传输速度的减慢：Block, R. A., Zakay, D., & Hancock, P. A. (1998). Human aging and duration judgments: A meta-analytic review. *Psychology and Aging*, 13(4), 584–596, p. 584.

McAuley, J. D., Jones, M. R., Holub, S., Johnston, H. M., & Miller, N. S. (2006). The time of our lives: Life span development of timing and event tracking. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135(3), 348.

250 花时间与亲人和朋友在一起：这两句摘自：Carstensen, L. L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, 312(5782), 1913–1915.

250 会更像老年人一样看待生活：Carstensen, L. L., & Fredrickson, B. L. (1998). Influence of HIV status and age on cognitive representations of others. *Health Psychology*, 17(6), 494–503, p. 494.

Fung, H. H., & Carstensen, L. L. (2006). Goals change when life's fragility is primed: Lessons learned from older adults, the September 11 attacks and SARS. *Social Cognition*, 24(3), 248–278.

250 煎饼或卡纳蕾油封鸭腿：Wansink, B., Kniffin, K. M., & Shimizu, M. (2012). Death row nutrition: Curious conclusions of last meals. *Appetite*,



59(3), 837–843.

250 年轻人却有着相反的选择：Mather, M., & Carstensen, L. L. (2005). Aging and motivated cognition: The positivity effect in attention and memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(10), 496–502.

250 积极偏见也体现在大脑扫描中：Carstensen, L. L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, 312(5782), 1913–1915.

251 防止阿尔茨海默症：Furst, A. J., Rabinovici, G. D., Rostomian, A. H., Steed, T., Alkalay, A., Racine, C., . . . Jagust, W. J. (2012). Cognition, glucose metabolism and amyloid burden in Alzheimer's disease. *Neurobiology of Aging*, 33(2), 215–225.

Jagust, W. J., & Mormino, E. C. (2011). Lifespan brain activity,  $\beta$ -amyloid, and Alzheimer's disease. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(11), 520–526.

251 “……也许更重要”：“这与生活习惯模式有关”出自加利福尼亚大学伯克利分校神经学家威廉姆·亚古斯特。“在痴呆症方面，我们倾向于关注75岁的老人。但更多的证据显示，你四五十岁时的习惯也许更重要。”

引自Grady, D. (2012, March 8). Exercising an aging brain. *The New York Times*, p. F6.

251 一生中拥有很长的社交历史也可以防止患上阿尔茨海默症：Seeman, T. E., Miller-Martinez, D. M., Merkin, S. S., Lachman, M. E., Tun, P. A., & Karlamangla, A. S. (2011). Histories of social engagement and adult cognition: Midlife in the US study. *The Journals of Gerontology Series B*:

Psychological Sciences and Social Sciences, 66(Suppl. 1), i141–i152.

252 创造力，也需要一定的运气：Campbell, D. T. (1960). Blind variation and selective retentions in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological Review*, 67(6), 380–400, p. 380.

## 第6章

253 “我桌面上的所有事情都是棘手的”：Lewis, M. (2012, September 5). Barack Obama to Michael Lewis on a presidential loss of freedom: “You don’t get used to it— at least, I don’t.” *Vanity Fair*.

254 “我只需要在这两个负面影响中选择一个……”：Wynn, S., 个人交流，2010年8月1日。

256 最好的治疗方案也存在多种不确定性：Gerstein, L. (医学博士)，个人交流，2013年4月9日。

258 生男孩的概率：生男生女的准确比例，这一问题并没有看上去那么简单。我们需要弄明白是不是只对出生率感兴趣；我们是不是只观察了医院出生率或者全部的出生率；我们是否将双胞胎计算在内。根据这些因素以及父母的种族、国家的不同等，这其中存在多种变化。这个比例很接近50：50，但这并不是确切的数字。

258 90%的可能性：有时，为了完整性，我们会听到这样的表述“有9成的概率，我会参加苏珊的聚会”。这种表述其实是基于一种计算。例如，我的车放在维修厂，它要么需要一个新的燃料喷射器，要么需要阀门的检修。如果仅仅是需要新的燃料喷射器，他们可以在周五之前修好我的车——我还来得及参加聚会——但是如果是大检修，他们还需要一周的时间拆出引擎，拿到汽车修理厂。现在，我的机械师告诉我，从我的汽车的里程数来看，有9成的概率是因为燃料喷射器坏了，有1成的概

率需要大检修。现在，我的参加苏珊聚会的言论——通常只是对自信的一种预测，而不是一种严格的可能性——这仅仅是基于一种实际的可能性的计算，汽车需要新的燃料喷射器。确切来说，应该是“我希望我能去，但根据我的机械师说的，有1成的概率我的汽车今天不能修好，这样的话，我就去不了了。”这样说的话就会很啰嗦，但这样就明白了，我的可能性不是一种估算，而是一种事件概率计算。

259 “有10%的概率，某个野蛮的国家……”：我对10%的估算持积极的态度。2006年，乔治外交学院院长罗伯特·加卢奇估计，“很有可能基地组织或其附属机构会在5~10年内，在美国城市引爆核武器。”这里的“很有可能”指的是一个大于50%的机会。摘自Kittrie, O. F. (2007). *Averting catastrophe: Why the nuclear nonproliferation treaty is losing its deterrence capacity and how to restore it*. *Michigan Journal of International Law*, 28, 337–430, p. 342.

260 亿分之一：National Weather Service. (n. d.). How dangerous is lightning? 摘自 [http:// www. lightningsafety. noaa. gov](http://www.lightningsafety.noaa.gov)。

260 被雷电两次击中：(n. a.). (2011, May 2). How lucky can you get! Incredible story of how man survives being hit by lightning TWICE in remarkable CCTV footage. *Daily Mail*.

Campbell, K. (2000). *Guinness World Records 2001*. New York, NY: Guinness World Records Ltd., p. 36.

260 布兰克航空公司的航班已经发生过空难：这段话出自我自己的作品，但我随后发现这跟哈金的一本书里的情节很像。Hacking, I. (2001). *An introduction to probability and inductive logic*. New York, NY: Cambridge University Press, p. 31.

262 概率是相等的：这是其中一种情况——我们的直觉——进行错

误的推理。连续10次得到字，第11次得到花的概率，与连续10次得到字，第11、12次都得到花的概率是一样的。这两个序列都是非常不可能的，但是当你已经连续10次得到字，第11次的结果仍然是50：50，硬币仍然可以朝向任意一面。花还是可能出现。它们不需要为了平衡序列而出现。

262 几乎没人写下连续7次相同面的序列：Hacking, I. (2001). An introduction to probability and inductive logic. New York, NY: Cambridge University Press, p. 31.

262 抛掷14次就能够得到连续3次字：Ginsparg, P. (2005). How many coin flips on average does it take to get n consecutive heads? 摘自 [https:// www.cs.cornell.edu/~ginsparg/physics/INFO295/mh.pdf](https://www.cs.cornell.edu/~ginsparg/physics/INFO295/mh.pdf)

262 如果我们抛掷100次硬币，至少出现一组连续3次字的概率将超过99.9%：N次翻转中至少一次连续得到三个字的概率为：

$$1 - (1.236839844 / 1.087378025^{(N+1)})$$

当N=100时，概率为 0.9997382。

Weisstein, E. W. (n. d.). Run. 摘自 [http:// mathworld. wolfram . com/ Run. html](http://mathworld.wolfram.com/Run.html)。

262 (剩下的所有的牌都是A)：Mosteller, F., Rourke, R. E. K., & Thomas, G. B. (1961). Probability and statistics. Reading, MA: Addison-Wesley, p. 17.

263 不要忘记基础概率：Gerstein, L. (M. D.), 个人交流，2013年4月9日。

263 全美一共有85万名医生 Young, A., Chaudhry, H. J., Rhyne, J., &

Dugan, M. (2011). A census of actively licensed physicians in the United States, 2010. *Journal of Medical Regulation*, 96(4), 10–20.

263 但仅仅只有15位内阁成员：白宫. (n. d.). 内阁. 摘自 [http:// www.whitehouse.gov/ adminis-tration/ cabinet](http://www.whitehouse.gov/adminis-tration/cabinet).

加上副总统，一共有6位内阁成员。

263 内阁成员中有16位医生：Manning, J. E. (2010). Membership of the 111th Congress: A Profile. Washington, DC: Congressional Research Service Publication [https://www.senate.gov/CRSReports/crs-publish.cfm?pid=%260BL%29PL%3B%3D%0A\\_7-5700](https://www.senate.gov/CRSReports/crs-publish.cfm?pid=%260BL%29PL%3B%3D%0A_7-5700)

268 四格表（也称为情形分析表）：Bishop, Y. M., Fienberg, S. E., & Holland, P. W. (1975). *Discrete multivariate analysis: Theory and practice*. Cambridge, MA: MIT Press.

Wickens, T. D. (1989). *Multiway contingency tables analysis for the social sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

270 治愈模糊症的名为chlorohydroxylene的药物：这是我虚拟的，没有任何药物叫作chlorohydroxylene，如有雷同，纯属巧合。

270 不幸的是，这些数字都是美国卫生部门中很常见的数字：我们这里所谈论的是治疗模糊症的药物——而并不是治疗后背痒的药物。事实上，真的有这样的情况，你的后背很痒，但你就是抓不到——感觉异常性背痛——这种病没有解药。

271 我们假设样本容量为120：在这里，你可以选择任何一个你所喜欢的数字。我选择120，因为我知道它能够被6整除，结果仍然是整数。总数并不是必需的——你可以从100开始，这样表格中就会出现小数，也是可以的。

271 绿色疾病，20个人患上了蓝色疾病：这个问题用中学代数知识就能解决。我们用 $x$ 来代表那些患不那么常见疾病的人（蓝脸症）； $5x$ 代表更常见的疾病（绿脸症）； $x+5x$ 等于我们预先设定的总人数。我们列出等式  $x+5x=120$ 。将左边的等式加起来就等于  $6x=120$ 。等式两边同时除以6，得到 $x=20$ 。因此，患蓝脸症的人的数量为20。

273 开罚单获得长期的回报： 出版商告诉我，我需要给出以下备注：我并不是提倡大家都违法停车，我只是虚构了一件事情而已。

274 650美元的罚单或者1040美元的停车费：我们可以将不同的结果相加得到预期价值。假设有一盒纸币——面值分别为1美元、5美元、20美元。你可以拿其中一种，然后拥有任何你所拿到的。盒子里有65张1美元，25张5美元，20张20美元。那么这个游戏的预期价值是多少？由于总面值等于100(65+25+10)，我们可以很快速地将这些计算成可能性：有0.65的概率拿到1美元，0.25的概率拿到5美元，0.1的概率拿到20美元。我们将每个概率乘以面值，加起来得到：

$$0.65 \times 1 \text{ 美元} = 0.65 \text{ 美元}$$

$$0.25 \times 5 \text{ 美元} = 1.25 \text{ 美元}$$

$$0.1 \times 20 \text{ 美元} = 2.00 \text{ 美元}$$

$$3.90 \text{ 美元}$$

因此，预期价值为3.9美元。请注意，你永远不可能真正拿到这些金额。这只是你可能会拿到的金额的平均值。这可以帮助我们计算出为了玩这个游戏，你需要花费多少。随着纸币数量的减少，概率会降低，因为盒子里剩下的纸币的数量变少，你知道你已经拥有的纸币数量。

参加狂欢节套圈的游戏时，你可能会被那些动物模型或者其他奖励所吸引。这个游戏的开销仅仅只是奖励价值的一部分。但狂欢都是为了

赚钱的，他们会想办法让“庄家”有利。游戏的预期价值总是比开销稍低。尽管有少数人得到了大奖，获得了比开销更多的奖励，但从长远来看，赚钱的是狂欢节。

赌场也是这样赚钱的。

275 医生处理这些数据也很困难：我曾经担任了好几年的医学院老师，我知道这一点。此外，大多数医学院的学生都无法评价信息渠道，因为他们没有学会这样的知识，他们也不愿意。Thompson, N., Lewis, S., Brennan, P., & Robinson, J. (2010). Information literacy: Are final-year medical radiation science students on the pathway to success? *Journal of Allied Health*, 39(3), e83–e89. 公正地说，医学训练一定会掺杂很多细节，任务也很繁重，除预先设置的课程外，大多数学生都没有太多时间——太多信息需要在相对较短的时间内吸收。

275 “医生掌握的关于疗效的知识……”：Jones, D. S. (2012). *Broken hearts: The tangled history of cardiac care*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

275 全美每年都有50万人接受这种手术：University of Michigan Health System. (2013). Coronary artery bypass grafting (CABG). 摘自 <http://www.med.umich.edu/cardiac-surgery/patient/adult/adultcandt/cabg.shtml>。

275 接受过这种手术的病人大多没有得到任何实际生存价值：Murphy, M. L., Hultgren, H. N., Detre, K., Thomsen, J., & Takaro, T. (1977). Treatment of chronic stable angina: A preliminary report of survival data of the randomized Veterans Administration Cooperative Study. *New England Journal of Medicine*, 297(12), 621–627.

276 ……他们会相信它真的有效……：Jones, D. S. (2012). *Broken*

hearts: The tangled history of cardiac care. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

276 血管成形术在一年的时间内从0增加到10万例: Park, A. (2013, March–April). A cardiac conundrum: How gaps in medical knowledge affect matters of the heart. *Harvard Magazine*, 25–29.

276 但医学实验并没有显示任何生存益处: Ellis, S. G., Mooney, M. R., George, B. S., Da Silva, E. E., Talley, J. D., Flanagan, W. H., & Topol, E. J. (1992). Randomized trial of late elective angioplasty versus conservative management for patients with residual stenoses after thrombolytic treatment of myocardial infarction. Treatment of Post-Thrombolytic Stenoses (TOPS) Study Group. *Circulation*, 86(5), 1400–1406.

Hueb, W., Lopes, N. H., Gersh, B. J., Soares, P., Machado, L. A., Jatene, F. B., . . . Ramires, J. A. (2007). Five-year follow-up of the Medicine, Angioplasty, or Surgery Study (MASS II): A randomized controlled clinical trial of 3 therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease. *Circulation*, 115(9), 1082–1089.

Michels, K. B., & Yusuf, S. (1995). Does PTCA in acute myocardial infarction affect mortality and reinfarction rates? A quantitative overview (meta-analysis) of the randomized clinical trials. *Circulation*, 91(2), 476–485.

276 只能将他们的寿命延长1天: Jones, D. S. (2012). *Broken hearts: The tangled history of cardiac care*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

276 需要做出选择的病人: Engelmann, J. B., Capra, C. M., Noussair, C., & Berns, G. S. (2009). Expert financial advice neurobiologically “offloads” financial decision-making under risk. *PLoS One*, 4(3), e4957.



276 将决定权转交给专家：Hertz, N. (2013, October 20). Why we make bad decisions. *The New York Times*, p. SR6.

276 前列腺癌的治疗：在此我借鉴了自己之前出版的一部作品。Levitin, D. J. (2011, October 9). Heal thyself. [Review of the book *Your medical mind: How to decide what is right for you* by J. Groopman & P. Hartzband]. *The New York Times Sunday Book Review*, p. BR28.

276 250万男性：Howlader, N., Noone, A. M., Krapcho, M., Neyman, N., Aminou, R., Waldron, W., . . . Cronin, K. A. (Eds.). *SEER Cancer Statistics Review, 1975–2009 (Vintage 2009 Populations)*. Bethesda, MD: National Cancer Institute, based on November 2011 SEER data submission. 摘自 [http:// seer. cancer. gov / archive/ csr/ 1975\\_ 2009\\_ pops09/](http://seer.cancer.gov/archive/csr/1975_2009_pops09/)。

276 3%的人死于这种疾病：美国癌症协会. (2013). What are the key statistics about prostate cancer? 摘自 [http:// www. cancer. org](http://www.cancer.org)。

277 激进的治疗方案来移除癌症：美国癌症协会. (2013). Prostate cancer treatment (PDQ®): Treatment option overview. 摘自 [http:// www .cancer. gov](http://www.cancer.gov)。

Scholz, M., & Blum, R. (2010). Invasion of the prostate snatchers: No more unnecessary biopsies, radical treatment or loss of sexual potency. New York, NY: Other Press, pp. 20–21.

277 伴随癌症死亡：Groopman, J., & Hartzband, P. (2011). *Your medical mind: How to decide what is right for you*. New York, NY: Penguin, pp. 246–247.

Hessels, D., Verhaegh, G. W., Schalken, J. A., & Witjes, J. A. (2004). Applicability of biomarkers in the early diagnosis of prostate cancer. *Expert*

Review of Molecular Diagnostics, 4(4), 513–526.

277 那副作用呢?: Hugosson, J., Stranne, J., & Carlsson, S. V. (2011). Radical retropubic prostatectomy: A review of outcomes and side-effects. *Acta Oncologica*, 50(Suppl. 1), 92–97.

National Cancer Institute. (2014). Stage I prostate cancer treatment. 摘自 [http:// www. cancer. gov](http://www.cancer.gov)

Prostate Doctor. (2011, June 4). Shortening of the penis after prostatectomy: Yes, it really happens [Web log message]. 摘自 [http:// myprostedoc . blogspot. com](http://myprostedoc.blogspot.com)。

Talcott, J. A., Rieker, P., Clark, J. A., Propert, K. J., Weeks, J. C., Beard, C. J., . . . Kantoff, P. W. (1998). Patient-reported symptoms after primary therapy for early prostate cancer: Results of a prospective cohort study. *Journal of Clinical Oncology*, 16(1), 275–283, p. 275.

Wilt, T. J., MacDonald R., Rutks, I., Shamliyan, T. A., Taylor, B. C., & Kane, R. L. (2008). Systematic review: Comparative effectiveness and harms of treatments for clinically localized prostate cancer. *Annals of Internal Medicine*, 148(6), 435–448.

277 47/48 Schröder, F. H., Hugosson, J., Roobol, M. J., Tammela, T., Ciatto, S., Nelen, V., . . . Auvinen, A. (2009). Screening and prostate cancer mortality in a randomized European study. *New England Journal of Medicine*, 360(13), 1320–1328.

278 高出24倍: Kao, T. C., Cruess, D. F., Garner, D., Foley, J., Seay, T., Friedrichs, P., . . . Moul, J. W. (2000). Multicenter patient self-reporting questionnaire on impotence, incontinence and stricture after radical

prostatectomy. *The Journal of Urology*, 163(3), 858–864.

Bates, T. S., Wright, M. P., & Gillatt, D. A. (1998). Prevalence and impact of incontinence and impotence following total prostatectomy assessed anonymously by the ICS-Male Questionnaire. *European Urology* 33(2), 165-169.

278 20%的人会对他们的决定感到后悔 Parker-Pope, T. (2008, August 27). Regrets after prostate surgery. *The New York Times*.

278 “真的很难告诉医生……”：引自 Pollock, A. (2013, May 8). New test improves assessment of prostate cancer risk, study says. *The New York Times*, p. B3.

279 “外科医生通常被告知……”：巴尼·科尼特, 个人交流, 2014年1月30日, 纽约。

280 每锻炼一个小时, 你的寿命将延长一个小时: Science Daily Health Behavior News Service. (2012). Exercise can extend your life by as much as five years. 摘自 [www.sciencedaily.com/releases/2012/12/121211082810.Htm](http://www.sciencedaily.com/releases/2012/12/121211082810.Htm)。

280 无法与任何单个个体匹配: 我们一起来看看人们平均每周花在看电视上的时间。在一个小的公寓中, 也许有4个人一周看一个小时电视, 1个人一周看10个小时。为了计算平均数, 我们将每周的总时间相加( $1+1+1+1+10=14$ ), 然后除以人数 ( $14/5$ ) 得到了 2.8。实际上, 公寓中没有任何人真的看了2.8小时电视。这只是平均数。

我在这里所说的平均数实际上就是统计概念中的平均数。

计算集中趋势的方法有两种: 中位数和众数, 这些也被称为平均值。中位数也就是中间点, 一半在这之上, 一半在这之下。如果我们看

同一公寓楼内的每周收入，分别是500美元、500美元、600美元、700美元、800美元，中位数就是600美元：一半高于600美元，一半低于600美元（按照惯例，当你每星期观看电视的小时数很长的时候，你仍然计算进入了中位数，这个数字成为中值；在电视的例子，中位数为1）。另一种方法称为众数，就是最经常出现的值。在电视的例子，众数为1。在每周收入的例子中，众数为500美元。我们需要注意，平均数、中位数、众数是不同的。它们有着不同的用途。关于它们的用途，可以参见 Wheelan, C. (2013). *Naked statistics: Stripping the dread from the data*. New York, NY: W. W. Norton & Company.

282 勃起功能障碍：Tuncel, A., Kirilmaz, U., Nalcacioglu, V., Aslan, Y., Polat, F., & Atan, A. (2008). The impact of transrectal prostate needle biopsy on sexuality in men and their female partners. *Urology*, 71(6), 1128–1131.

285 “.....医学统计与其他统计不一样”：我希望你，亲爱的读者，当我说医学统计与其他统计不同的时候，你一定要相信我。等式中的数字永远不知道它们是用于描述癌症还是故障燃料喷嘴器的。我希望只是这一位外科医生的反应不正常，但不幸的是，我听到了太多不同的版本。幸好，比起决策，外科医生更擅长手术。但这并不意味着我们需要时刻警惕，决定某种情形下外科医生是否给了我们最好的选择。

287 行医既是一种艺术，也是一门科学：Edwards, A., Elwyn, G., & Mulley, A. (2002). Explaining risks: Turning numerical data into meaningful pictures. *BMJ*, 324(7341), 827–830.

288 白喉从175000例下降：National Immunization Program, CDC. (1999). Achievements in public health, 1900–1999 impact of vaccines universally recommended for children—United States, 1990–1998. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 48(12), 243–248. 摘自 <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00056803.htm#00003753.htm>。

289 世界平均寿命已经增加: Global life expectancy 10, 000 BCE-2003. (n. d.). 摘自 <http://cdn.singularityhub.com/wp-content/uploads/2013/09/life-expectancy-hockey-stick.png>。

289 美国人均寿命: National Institutes of Health. (n. d.). U. S. life expectancy. 摘自 [http://www.nih.gov/about/impact/life\\_expectancy\\_graph.htm](http://www.nih.gov/about/impact/life_expectancy_graph.htm)。

289 婴儿、新生儿以及不到一周岁的新生儿的死亡率: Maternal and Child Health Bureau. (2013). Infant mortality. 摘自 <http://mchb.hrsa.gov/chusa13/perinatal-health-status-indicators/p/infant-mortality.html>。

289 儿童白血病: Simone, J. V. (2003). Childhood leukemia—successes and challenges for survivors. *New England Journal of Medicine*, 349(7), 627–628.

290 这项产业涉及全球600亿美元: Think yourself better. *The Economist*. (2011, May 19). The New York Times estimates it as a \$32 billion business in the US.

O'Connor, A. (2013, December 21). Spike in harm to liver is tied to dietary aids. *The New York Times*, p. A1.

290 四成美国人: Mayo Clinic Staff. (2011, October 20). Complementary and alternative medicine. 摘自 <http://www.mayoclinic.com/health/alternative-medicine/PN00001>。

290 它就被称为医药了: 感谢 Ben Goldacre。

291 反复稀释物质: Ernst, E. (2002). A systematic review of systematic reviews of homeopathy. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 54(6), 577–582.

Jonas, W. B., Kaptchuk, T. J., & Linde, K. (2003). A critical overview of homeopathy. *Annals of Internal Medicine*, 138(5), 393–399.

291 根据顺势疗法的说法，原物质的“震动”：Dancu, D. (1996). *Homeopathic vibrations: A guide for natural healing*. Longmont, CO: SunShine Press Publications.

and, Kratky, K. W. (2004). *Homöopathie und Wasserstruktur: Ein physikalisches Modell* [Homeopathy and structure of water: A physical model]. *Forschende Komplementärmedizin und Klassische Naturheilkunde* [Research in Complementary and Classical Natural Medicine], 11(1), 24–32.

Vithoulkas, G. (1980). *The science of homeopathy*. New York, NY: Grove Press.

291 遵循某些特殊的步骤：Goldacre, B. (2011, February 19). In case of overdose, consult a lifeguard. *The Guardian*.

Randi, J. [Rational Response Squad]. (2006, November 16). James Randi explains homeopathy [Video file]. 摘自 [http:// www. youtube. com](http://www.youtube.com)。

291 太阳系大小的碗中：假设一粒米为 $5 \times 1.4 \times 1.4$ 毫米，或体积为9.8立方毫米，转换为英里 $= 2.4 \times 10^{-18}$ 。以我们的太阳系从太阳到奥尔特云的一端半径大小为标准，大约50 AU或 $4.65 \times 10^{12}$ 英里。体积 $= \frac{4}{3} \pi r^3 = 4.21 \times 10^{38}$ 。一粒米的体积在太阳系中将为 $(2.4 \times 10^{-18}) / (4.21 \times 10^{38}) = 5.70 \times 10^{-57}$ 。实现了稀释 $1 \times 10^{500}$ 需要1500/57倍稀释液，或26次以上。

291 提供100万美元：Solon, O. (2011, February 11). Sceptic offers \$1 million for proof that homeo-pathy works. *Wired UK*.

292 相当于安慰剂：Think yourself better. The Economist. (2011, May 19).

292 复合维生素实际上是没有任何效果的：Ebbing, M., & Vollset, S. E. (2013). Long-term supplementation with multivitamins and minerals did not improve male US physicians' cardiovascular health or prolong their lives. Evidence-Based Medicine, 18(6), 218–219.

Guallar, E., Stranges, S., Mulrow, C., Appel, L. J., & Miller, E. R. (2013). Enough is enough: Stop wasting money on vitamin and mineral supplements. Annals of Internal Medicine, 159(12), 850–851.

Willig, A. (2014, January 19). Multivitamins are no use? The Guardian.

292 过量的维生素D：Rattue, G. (2012, January 9). Can too much vitamin D harm cardiovascular health? Probably. Medical News Today.

292 过量的维生素B6：Sheehan, J. (n. d.). Can you take too much vitamin B6 & vitamin B12? 摘自 [http:// healthyeating. sfgate. com/ can-much-vitamin-b6-vitamin -b12-6060. html](http://healthyeating.sfgate.com/can-much-vitamin-b6-vitamin-b12-6060.html)。

292 尽管数以百万计的美国人……维生素C：Marshall, C. W. (n. d.). Vitamin C: Do high doses prevent colds? 摘自 [http:// www. quackwatch. com/ 01QuackeryRelated Topics/ DSH/ colds. html](http://www.quackwatch.com/01QuackeryRelatedTopics/DSH/colds.html)。

292 或紫锥菊：Bauer, B. A. (n. d.). Will dietary supplements containing echinacea help me get over a cold faster? 摘自 [http:// www . mayoclinic. com/ health/ echinacea/ an01982](http://www.mayoclinic.com/health/echinacea/an01982)。

295 “每一位等待聚会晚归女儿的家长……”：Kahneman, D. (2011). Thinking, fast and slow. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

295 死亡人数增加了2170人：这其中存在统计争议。戴奥南丹和贝  
克威尔（2011）发现死亡人数并无差距，但伤病人数增加了。布莱洛  
克、卡迪亚里与西蒙（2009）发现，死亡人数在2011年的最后三个月为  
982，但从长远来看，死亡人数为2300。“9·11”的影响似乎还在继续  
——人们担心，恐怖分子会在“9·11”周年的前后再次发动恐怖袭击，因  
此每年九月，国道事故就比以往多几百例。

吉热恩泽（2006）曾经写到，“据估算，为了避免遭受四大致命航  
班殒命的魔咒，每年大约有1500位美国人死在公路上。”

查普曼与哈里斯（2002）就人类无法正确地识别风险，对一些死亡  
形式反应过大或过小，曾经写过一篇很好的文章。参见 Kenny（2011），  
以及 Sivac & Flannagan（2003）。

Blalock, G., Kadiyali, V., & Simon, D. H. (2009). Driving fatalities after  
9/ 11: A hidden cost of terrorism. *Applied Economics*, 41(14), 1717–1729.

Chapman, C. R., & Harris, A. W. (2002). A skeptical look at September  
11th. *Skeptical Inquirer*, 26(5). 摘自 <http://www.csicop.org>

Deonandan, R., & Backwell, A. (2011). Driving deaths and injuries  
post-9/ 11. *International Journal of General Medicine*, 4, 803–807.

Gigerenzer, G. (2006). Out of the frying pan into the fire: Behavioral  
reactions to terrorist attacks. *Risk Analysis*, 26(2), 347–351.

Hampson, R. (2011, September 5). After 9/ 11: 50 dates that quietly  
changed America. *USA Today*.

Kenny, C. (2011, November 18). Airport security is killing us. *Business  
Week*.



Sivak M., & Flannagan, M. (2003). Flying and driving after the September 11 attacks. *American Scientist*, 91(1), 6–8.

295 数十亿次安全飞行: Snyder, B. (2012, January 9) An incredibly safe year for air travel. CNN. 摘自 [http:// www. cnn. com](http://www.cnn.com)。

295 “恐怖分子可以伤害我们两次……”: Gaissmaier, W., & Gigerenzer, G. (2012). 9/ 11, Act II: A fine-grained analysis of regional variations in traffic fatalities in the aftermath of the terrorist attacks. *Psychological Science*, 23(12), 1449–1454.

295 但事实并非如此: Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

296 只有20%的准确率: Christakis, N. A. (1999). *Death foretold: Prophecy and prognosis in medical care*. Chicago, IL: The University of Chicago Press.

296 有40%都做出了错误的判断: Berner, E. S., & Graber, M. L., (2008). Overconfidence as a cause of diagnostic error in medicine. *American Journal of Medicine*, 121(5 Suppl.), S2–S23.

297 七成公司: O’Connor, A. (2013, December 21). Spike in harm to liver is tied to dietary aids. *The New York Times*, p. A1.

297 克里斯托弗·赫雷拉: O’Connor, A. (2013, December 21). Spike in harm to liver is tied to dietary aids. *The New York Times*, p. A1.

297 绿茶提取物用于燃烧脂肪, 随后他就出现了严重的肝功能损伤: 摘自 O’Connor, A. (2013, December 22). Spike in harm to liver is tied to dietary aids. *The New York Times*, p. A1.

298再多的故事也无法构成数据：Sechrest, L., & Pitz, D. (1987). Commentary: Measuring the effectiveness of heart transplant programmes. *Journal of Chronic Diseases*, 40(Suppl. 1), 155S–158S.

299 史蒂夫·乔布斯身上的故事，他拒绝手术：Quora. (n. d). Why did Steve Jobs choose not to effectively treat his cancer? 摘自 [http:// www. quora. com/ Steve-Jobs / Why-did-Steve-Jobs-choose-not-to-effectively-treat-his-cancer](http://www.quora.com/Steve-Jobs/Why-did-Steve-Jobs-choose-not-to-effectively-treat-his-cancer)。

Walton, A. G. (2011, October 24). Steve Jobs' cancer treatment regrets. *Forbes*.

300 美国国立卫生研究院下设了.....分院：National Center for Complementary and Alternative Medicine (NCCAM). (n. d.). 摘自 [http:// nccam. nih. gov/](http://nccam.nih.gov/)。

300 从替代疗法中获益：参见 Garg, S. K., Croft, A. M., & Bager, P. (2014, January 20). Helminth therapy (worms) for induction of remission in inflammatory bowel disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), Art. No. CD009400. 摘自 [http:// summaries. cochrane. org/ CD009400 / helminth-therapy-worms-for-induction-of-remission-in-inflammatory-bowel - disease](http://summaries.cochrane.org/CD009400/helminth-therapy-worms-for-induction-of-remission-in-inflammatory-bowel-disease)。

White, A. R., Rampes, H., Liu, J. P., Stead, L. F., & Campbell, J. (2014, January 23). Acupuncture and related interventions for smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1), Art. No. CD000009. 摘自 [http:// summaries . cochrane. org/ CD000009/ do-acupuncture-and-related-therapies-help-smokers-who -are-trying-to-quit](http://summaries.cochrane.org/CD000009/do-acupuncture-and-related-therapies-help-smokers-who-are-trying-to-quit)。

300 服用维生素D的150人中：Bjelakovic, G., Gluud, L., Nikolova, D., Whitfield, K., Wetterslev, J., Simonetti, R. G., . . . Gluud, C. (2014). Vitamin

D supplementation for prevention of mortality in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews, (1), Art. No. CD007470. 摘自 <http://summaries.cochrane.org/CD007470/vitamin-d-supplementation-for-prevention-of-mortality-in-adults#sthash.Z6rLxTiS.dpuf>。

300 过量维生素D将指向死亡: Durup, D., Jørgensen, H. L., Christensen, J., Schwarz, P., Heegaard, A. M., & Lind, B. (2012). A reverse J-shaped association of all-cause mortality with serum 25-hydroxyvitamin D in general practice: The CopD study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 97(8), 2644–2652.

Groopman, J., & Hartzband, P. (2011). *Your medical mind: How to decide what is right for you*. New York, NY: Penguin.

301 4种病人: 我在此借鉴了我之前曾出版的文章. Levitin, D. J. (2011, October 9). Heal thyself. [Review of the book *Your medical mind: How to decide what is right for you* by J. Groopman & P. Hartzband]. *The New York Times Sunday Book Review*, p. BR28.

302 前景理论与预期效用: 参见 Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263–292.

303 场景D将死的可能性转变成绝对的生存: 阿莫斯曾经讲了这样一个故事: 一位已婚男性已经有两个孩子, 他被恐怖分子劫持, 并强迫他玩一个类似于俄罗斯轮盘赌的游戏。左轮手枪中装入了不同数量的子弹。囚犯可以付款给劫持者, 以此拆出手枪中的一颗子弹。矛盾的是, 他必须平衡他生存下来的可能性, 以及身无分文地离开他的妻子和孩子的可能性(我们假设, 故事是值得尊敬的, 游戏一开始, 劫持者准确地告诉了他手枪中有多少子弹。只要他玩一次这个游戏, 劫持者就会放他走)。

a. 如果枪里有6颗子弹的话，你会花费多少来拆除一颗子弹，让死亡的风险从 $6/6$ 变为 $5/6$ 呢？

b. 如果枪里有4颗子弹的话，你会花费多少来拆除一颗子弹，让死亡的风险从 $4/6$ 变为 $3/6$ 呢？

c. 如果枪里有1颗子弹的话，你会花费多少来拆除一颗子弹，让死亡的风险从 $1/6$ 变为0呢？

在场景c中，我们愿意付出任何代价，将死亡率降至0。我们也可以场景a中花费相同的代价。但场景b与其他两个场景有所不同。你是将一种可能性变为另一种可能性，而不是将肯定变为可能（场景a），也不是将可能变为肯定（场景c）。

303 卡尼曼《思考，快与慢》：Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

303 甚至是可笑的操控：Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39(4), 341–350, p. 341.

304 5年后，78人死亡：我已经将这些例子简化，以关注重要因素。摘自Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational choice and the framing of decisions. *Journal of Business* 59(4 pt 2), S251–S278.

304 比起原始数字，往往更关注图形：Ferrara, F., Pratt, D., & Robutti, O. (2006). The role and uses of technologies for the teaching of algebra and calculus. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 237–273). Boston, MA: Sense Publishers.

Tall, D. (1991). Intuition and rigour: The role of visualization in the calculus. In W. Zimmermann & S. Cunningham (Eds.), *Visualization in*

teaching and learning mathematics: A project (pp. 105–119). Washington, DC: Mathematical Association of America.

305 每一个类别下人数的比重: Cates, C. (n. d.). Dr. Chris Cates' EBM website. 摘自 [http:// www. nntonline. net/](http://www.nntonline.net/)。

306 我向一位轮胎专家咨询了此事: Crosswhite, R., 个人交流. April 29, 2013, American Tire Depot, Sherman Oaks, CA。

Montoya, R. (2011, November 18). How old— and dangerous— are your tires? 摘自 [http:// www. edmunds. com](http://www.edmunds.com)。

## 第7章

309 随之而来的政府调查认定: 魁北克政府, 魁北克交通部. (2007). Commission of inquiry into the collapse of a portion of the de la Concorde overpass: Report. 摘自 [http:// www. cevc. gouv. qc. ca/ UserFiles/ File/ Rap port/ report\\_ eng. pdf](http://www.cevc.gouv.qc.ca/UserFiles/File/Rapport/report_eng.pdf)。

309 以次充好的施工案例在人类历史上早有出现: Tranquillus Suetonius, C. (1997). Lives of the twelve Caesars (H. M. Bird, Trans.). Hertfordshire, UK: Wordsworth Classics of World Literature.

310 19世纪中期之前, 企业大多都还是小规模: Yates, J. (1989). Control through communication: The rise of system in American management. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press. 这一段, 我借鉴了耶茨的成果, 包括我在引言中所借鉴的耶茨论文中的语句。

这其中有两个特例。Dutch East India 公司是一家注册的跨国公司, 到1602年一直在经营; Hudson's Bay 成立于1670年, 至今仍在经营。

Damodaran, A. (2009). The octopus: Valuing multi-business, multinational companies. 摘自 [http:// dx. doi. org/ 10. 2139/ ssrn. 1609795](http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1609795)。

Lubinsky, P., Romero-Gonzalez, G. A., Heredia, S. M., & Zabel, S. (2011). Origins and patterns of vanilla cultivation in tropical America (1500–1900): No support for an independent domestication of vanilla in South America. In D. Havkin-Frenkel & F. Belanger (Eds.), *Handbook of vanilla science and technology* (p. 117). Oxford, UK: Blackwell Publishing.

Shorto, R. (2013). *Amsterdam: A history of the world's most liberal city*. New York, NY: Doubleday.

310 文档记录及功能专业化：这一段中部分文字节引自 Yates, J. (1989). *Control through communication: The rise of system in American management*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, p. 1.

310 没人知道：耶茨(1989)对此做了详尽阐述，并告诉读者“Report on the collision of trains, near Chester,” October 16, 1841, Western Railroad Clerk's File #74; in Western Railroad Collection, Case #1, Baker Library, Harvard Business School. Yates, J. (1989). *Control through communication: The rise of system in American management*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

311 铁路公司调查人员：从这些事故中，铁路部门发现，确实需要更多更常规、更结构化的交通方式。管理层开始识别他们所需要的信息——例如，火车的速度，出发时间，车厢数量——为了将效率最大化（经济效益最大化），将事故最少化。

311单个个体.....能力：“超越任何单个个体对技术、记忆、能力的依赖”这句话直接引自Yates, p. 10, citing Jelinek, M. (1980). *Toward systematic management: Alexander Hamilton Church*. Business History

Review, 54(01), 63–79. Yates, J. (1989). Control through communication: The rise of system in American management. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

311 严格按照标准方式履行职责：“准确定义职责与责任，并严格按照标准方式履行职责”这句话直接引自 Litterer, J. A. (1963). Systematic management: Design for organizational recoupling in American manufacturing firms. Business History Review, 37(4), 369–391, p. 389.

还可参见Litterer, J. A. (1961). Systematic management: The search for order and integration. Business History Review, 35 (4), 461–476.

311 英国效率专家亚历山大·汉密尔顿：Jelinek, M. (1980). Toward systematic management: Alexander Hamilton Church. Business History Review, 54(1), 63–79, p. 69.

Litterer, J. A. (1961). Systematic management: The search for order and integration. Business History Review, 35(4), 461–476.

312 员工之间的关系：Chandler, Jr., A. D. (1962). Strategy and structure: Chapters in the history of the American industrial enterprise. Cambridge, MA: MIT Press.

Kaliski, B. S. (2001). Encyclopedia of business and finance. New York, NY: Macmillan, p. 669.

312 网络结构图最早被引入：Moreno, J. L. (1943). Sociometry and the cultural order. Sociometry 6(3), 299–344.

Wasserman, S. (1994). Social network analysis: Methods and applications (Vol. 8). New York, NY: Cambridge University Press.

313 比较以下两种不同的组织图：Whitenton, K. (2013, November 10). Flat vs. deep web hierarchies. Nielsen Norman Group. 摘自 <http://www.nngroup.com/articles/flat-vs-deep-hierarchy/>。

314 中央控制与沟通的横向结构：Dodson, J. R. (2006). Man-hunting, nexus topography, dark networks, and small worlds. IO Sphere, 7–10.

Heger, L., Jung, D., & Wong, W. H. (2012). Organizing for resistance: How group structure impacts the character of violence. *Terrorism and Political Violence*, 24(5), 743–768.

Matusitz, J. (2011). Social network theory: A comparative analysis of the Jewish revolt in antiquity and the cyber terrorism incident over Kosovo. *Information Security Journal: A Global Perspective*, 20(1), 34–44.

314 同一项目、不同部门直接的连贯：Simon, H. A. (1957). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization*. New York, NY: Macmillan, p. 9.

314 追究员工在决定与工作成果方面的责任：Simon, H. A. (1957). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization*. New York, NY: Macmillan, p. 2.

314 全球共有50家公司：CNN Money. (n. d.). Top companies: Biggest employers. 摘自 <http://money.cnn.com/>。

Hess, A. E. M. (2013, August 22). The 10 largest employers in America. USA Today.

314 将公司视为一种记忆力交互系统：Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In B. Mullen & F. R. Goethals (Eds.), *Theories of group behavior* (pp. 185–208).



New York, NY: Springer-Verlag.

315 纵向结构让管理层：几乎直接摘自Jones, G. R., Mills, A. J., Weatherbee, T. G., & Mills, J. H. (2006). *Organizational theory, design, and change* (Canadian ed.). Toronto, Canada: Prentice Hall, p. 150.

316 其企业文化提倡： Jones, G. R., Mills, A. J., Weatherbee, T. G., & Mills, J. H. (2006). *Organizational theory, design, and change* (Canadian ed.). Toronto, ON: Prentice Hall, p. 144.

316 丽诗克莱本在设计：几乎直接摘自Jones, G. R., Mills, A. J., Weatherbee, T. G., & Mills, J. H. (2006). *Organizational theory, design, and change* (Canadian ed.). Toronto, ON: Prentice Hall, p. 147.

316每个公司都有适合自己的不同的结构： Andersen, J. A., & Jonsson, P. (2006). Does organization structure matter? On the relationship between the structure, functioning and effectiveness. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 3(03), 237–263.

316相反，它会让层次结构因子增加2： Blau, P. M. (1974). On the nature of organizations. *American Journal of Sociology*, 82(5). 1130–1132.

Delmastro, M. (2002). The determinants of the management hierarchy: Evidence from Italian plants. *International Journal of Industrial Organization*, 20(1), 119–137.

Graubner, M. (2006). Task, firm size, and organizational structure in management consulting: An empirical analysis from a contingency perspective (Vol. 63). Frankfurt, Germany: Deutscher Universitäts-Verlag.

316 9级或10级的层次： Jones, G. R., Mills, A. J., Weatherbee, T. G., & Mills, J. H. (2006). *Organizational theory, design, and change* (Canadian

ed.). Toronto, Canada: Prentice Hall, p. 146.

316 结构层次越少越好: Hill, C. W. L., & Jones, G. R. (2008). *Strategic management: An integrated approach* (8th ed.). New York, NY: Houghton Mifflin Company.

317 火的熄灭并不仅仅依靠消防队长: 这一节参考了 Simon, H. A. (1957). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization* (2nd ed.). New York, NY: Macmillan, p. 2.

318 包括脑岛和杏仁核: Sanfey, A. G., Rilling, J. K., Aronson, J. A., Nystrom, L. E., & Cohen, J. D. (2003). The neural basis of economic decision-making in the ultimatum game. *Science*, 300(5626), 1755–1758.

318 战逃反应: Basten, U., Biele, G., Heekeren, H. R., & Fiebach, C. J. (2010). How the brain integrates costs and benefits during decision-making. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(50), 21767–21772.

318 理性实际上一部分只是幻觉: de Waal, F. B. M. (2008). How selfish an animal? The case of primate cooperation. In P. J. Zak (Ed.), *Moral markets: The critical role of values in the economy* (pp. 63–76). Princeton, NJ: Princeton University Press, p. 63.

319 “下属及相邻组织……”: 美国陆军部. (2011). *Unified land operations, ADP3–0*. Washington, DC: United States Department of the Army.

319 “……干涉下属队伍的权限范围”: 美国陆军部. (1923). *Field service regulations United States Army*. Washington, DC: Government Printing Office, p. 7.

320 “……所有层次之间的信任都依赖于公正……”: 美国陆军部.

(2012). The army, ADP 1. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 2.

320 “.....愿意从错误中学习.....”: 美国陆军部.(2012). The army, ADP 1. Washington, DC: United States Department of the Army, pp. 2–4.

320 “.....密切观察下级的同步行为”: 美国陆军部. (2012). Mission command, ADP 6–0. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 8.

320 接受了更多的训练，拥有更多的经验：Simon, H. A. (1957). Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization (2nd ed.). New York, NY: Macmillan, p. 236.

320 利用这些时间做出更重要的决策：几乎直接引自Simon, H. A. (1957). Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization (2nd ed.). New York, NY: Macmillan, p. 236.

320 比起上级，他们可能更接近事实：几乎直接引自 Simon, H. A. (1957). Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organization (2nd ed.). New York, NY: Macmillan, p. 238.

321 “.....他们从现场了解的实际情况中增加其他任何有价值的东西”： McChrystal, S., 个人交流，2013年7月18日。

322 “.....他们需要自己做出决定，并对自己的决定满意”： Wynn, S., 个人交流，2012年5月5日，拉斯维加斯。

322 “.....他会做他需要做的事情”： 布隆伯格， 个人交流，2013年7月20日。

323 是人类大脑固有的，是进化的产物： Mikhail, J. (2007).

Universal moral grammar: Theory, evidence and the future. *Trends in Cognitive Science*, 11(4), 143–152.

Petrinovich, L., O'Neill, P., & Jorgensen, M. (1993). An empirical study of moral intuitions: Toward an evolutionary ethics. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(3), 467–478, p. 467.

Wright, R. (1995). *The moral animal: Why we are, the way we are: The new science of evolutionary psychology* (First Vintage Books ed.). New York, NY: Random House Vintage Books.

323 即使是3岁的小孩，也会反抗不公： LoBue, V., Nishida, T., Chiong, C., DeLoache, J. S., & Haidt, J. (2011). When getting something good is bad: Even three-year-olds react to inequality. *Social Development*, 20(1), 154–170.

323 “.....作战归来的士兵不仅是一位好士兵.....”：美国陆军部 (2012). *The army, ADP 1*. Washington, DC: United States Department of the Army, pp. 2-7.

323 “.....赋予战斗力有效性和伦理性”：美国陆军部. (2012). *The army, ADP 1*. Washington, DC: United States Department of the Army, pp. 2-5.

324 伦理决策或道德决策：Salvador, R., & Folger, R. G. (2009). Business ethics and the brain. *Business Ethics Quarterly*, 19(1), 1–31.

324 也需要这两大区域的参与：Harlow, J. M. (1848). Passage of an iron rod through the head. *Boston Medical and Surgical Journal*, 39(20), 389–393.

Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Eslinger, P. J., Bramati, I. E., Mourão-

Miranda, J., Andreiulo, P. A., & Pessoa, L. (2002). The neural correlates of moral sensitivity: A functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions. *The Journal of Neuroscience*, 22(7), 2730–2736.

Spitzer, M., Fischbacher, U., Herrnberger, B., Grön, G., & Fehr, E. (2007). The neural signature of social norm compliance. *Neuron*, 56(1), 185–196.

324 做出一些不合时宜的行为: Salvador, R., & Folger, R. G. (2009). Business ethics and the brain. *Business Ethics Quarterly*, 19(1), 1–31.

324 只要视频中的人物: King, J. A., Blair, R. J., Mitchell, D. G., Dolan, R. J., & Burgess, N. (2006). Doing the right thing: A common neural circuit for appropriate violent or compassionate behavior. *NeuroImage*, 30(3), 1069–1076.

Englander, Z. A., Haidt, J., & Morris, J. P. (2012). Neural basis of moral elevation demonstrated through inter-subject synchronization of cortical activity during free-viewing. *PloS One*, 7(6), e39384.

Cavanna, A. E., & Trimble, M. R. (2006). The precuneus: A review of its functional anatomy and behavioural correlates. *Brain*, 129(3), 564–583.

324 这些神经元集群: Margulies, D. S., Vincent, J. L., Kelly, C., Lohmann, G., Uddin, L. Q., Biswal, B. B., . . . Petrides, M. (2009). Precuneus shares intrinsic functional architecture in humans and monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(47), 20069–20074.

de Waal, F. B. M., Leimgruber, K., & Greenberg, A. R. (2008). Giving is self-rewarding for monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(36), 13685–13689.

325 得到了更多的回报：van Wolkenten, M., Brosnan, S. F., & de Waal, F. B. M. (2007). Inequity responses of monkeys modified by effort. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(47), 18854–18859.

325 领导的定义.....不同的解读：韦尔奇，通用集团首席执行官；凯莱赫，西南航线首席执行官。这两个人管理着不同的企业文化。曾经有一段时间，韦尔奇以“中字杰克”而著名，因为他遣散员工的方式很粗鲁（清空整栋建筑，让员工站在一排，就像中字排列一样）。在长达5年的时间里，他将工资总额降低了25%。凯莱赫在员工中间培养了一种友爱、有趣的氛围，西南航空也一直被《财富》杂志列为五大雇主之一。

325在自由社会中，有效的领导人会：美国陆军部. (2012). *Army leadership*, ADP 6–22. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 1.

325 领导这一概念进一步扩展：直接摘自 Gardner, H. (2011). *Leading minds: An anatomy of leadership*. New York, NY: Basic Books.

326 脑电波活动也结合得更好：Harung, H. S., & Travis, F. (2012). Higher mind-brain development in successful leaders: Testing a unified theory of performance. *Cognitive Processing*, 13(2), 171–181.

Harung, H., Travis, F., Blank, W., & Heaton, D. (2009). Higher development, brain integration, and excellence in leadership. *Management Decision*, 47(6), 872-894.

327 奢华机动车与中型：Tschampa, D., & Rosemain, M. (2013, January 24). BMW to build sports car with Toyota in deeper partnership. *Bloomberg News*

327 “有毒的领导人会……”：美国陆军部.(2012). Army leadership, ADP 6–22. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 3.

327 最新版的任务指令操作手册：美国陆军部.(2012). Mission command, ADP 6–0. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 2.

327 信任的获得与丢失往往是日积月累形成的：几乎直接摘自 美国陆军部. (2012). Mission command, ADP 6–0. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 3.

328 清晰简洁的期望与目标：直接摘自美国陆军部. (2012). Mission command, ADP 6–0. Washington, DC: United States Department of the Army, p. 4.

329 “……我们需要的是更多的……”：Weisbord, M. R. (2004). Productive workplace revisited: Dignity, meaning, and community in the 21st century. San Francisco, CA: Jossey-Bass, p. Xxi.

330 查克·贝里和小理查德：Symphony. (2003). In Randel, D. M. (Ed.), The Harvard dictionary of music. Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press.

331 都是影响他们生活的最重要的因素：Rotter, J. B. (1954). Social learning and clinical psychology. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

See also, Roark, M. H. (1978). The relationship of perception of chance in finding jobs to locus of control and to job search variables on the part of human resource agency personnel (Doctoral dissertation, Virginia Polytechnic University). 摘自 Dissertation Abstracts International, 38, 2070A. (University Microfilms No. 78-18558).

331 这一群体学生也确实成绩更好：Whyte, C. B. (1977). High-risk college freshman and locus of control. *The Humanist Educator*, 16(1), 2–5.

Whyte, C. B. (1978). Effective counseling methods for high-risk college freshmen. *Measurement and Evaluation in Guidance*, 10(4), 198–200.

还可参见 Altmann, H., & Arambasich, L. (1982). A study of locus of control with adult students. *Canadian Journal of Counselling and Psychotherapy*, 16(2), 97–101.

331 而那些认为自己不能够控制体重的女性对那些不那么苗条的广告模特响应更多：Martin, B. A. S., Veer, E., & Pervan, S. J. (2007). Self-referencing and consumer evaluations of larger-sized female models: A weight locus of control perspective. *Marketing Letters* 18(3), 197–209.

331 他们更容易相信：Lefcourt, H. M. (1966). Internal versus external control of reinforcement: A review. *Psychological Bulletin*, 65(4), 206–220, p. 206.

Moore, S. M., & Ohtsuka, K. (1999). Beliefs about control over gambling among young people, and their relation to problem gambling. *Psychology of Addictive Behaviors*, 13(4), 339–347, p. 339.

Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80(1), 1–28, p. 1.

332 被艾格尼丝飓风摧毁：United States National Oceanic and Atmospheric Administration. (n. d.). 摘自 [http:// www. noaa. gov/](http://www.noaa.gov/)。

332 那些经历挫折的外控者：Anderson, C. R. (1977). Locus of control, coping behaviors, and performance in a stress setting: A longitudinal



study. *Journal of Applied Psychology*, 62(4), 446–451.

332 控制点构念可以用标准心理测试测量：Spector (1986)建议，“最广泛用于测量情绪控制的工具是Rotter (1966)的内部—外部（I-E）测量，其中包括23种情绪控制，6个填充选项。”

Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs: General and Applied*, 80(1), 1–28, p. 1.

332 外控者相信：Spector, P. E. (1986). Perceived control by employees: A meta-analysis of studies concerning autonomy and participation at work. *Human Relations*, 39(11), 1005–1016.

332 高级别的管理人员通常有：如果读者感兴趣的话，可以参见：

Boone, C., & De Brabander, B. (1993). Generalized vs. specific locus of control expectancies of chief executive officers. *Strategic Management Journal*, 14(8), 619–625.

Boone, C., De Brabander, B., & Witteloostuijn, A. (1996). CEO locus of control and small firm performance: An integrative framework and empirical test. *Journal of Management Studies*, 33(5), 667–700.

Miller, D., De Vries, M. F. R. K., & Toulouse, J-M. (1982). Top executive locus of control and its relationship to strategy-making, structure, and environment. *Academy of Management Journal*, 25(2), 237–253.

Nwachukwu, O. C. (2011). CEO locus of control, strategic planning, differentiation, and small business performance: A test of a path analytic model. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 11(4), 9–14.

332 内控者常常是高成就者：Benassi, V. A., Sweeney, P. D., & Dufour, C. L. (1988). Is there a relation between locus of control orientation and depression? *Journal of Abnormal Psychology*, 97(3), 357.

333 正如你所想的那样，内控者：Phares, E. J. (1976). *Locus of control in personality*. New York, NY: General Learning Press.

Wolk, S., & DuCette, J. (1974). Intentional performance and incidental learning as a function of personality and task dimensions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 29(1), 90–101.

333 内控者会表现出更低的妥协度：Crowne, D. P., & Liverant, S. (1963). Conformity under varying conditions of commitment. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 66(6), 547–555.

333 在被劝说时，他们更难改变自己的态度：Hjelle, L. A., & Clouser, R. (1970). Susceptibility to attitude change as a function of internal-external control. *Psychological Record*, 20(3), 305–310.

333 此外，他们对回报更敏感：Spector, P. E. (1982). Behavior in organizations as a function of employee's locus of control. *Psychological Bulletin*, 91(3), 482–497.

还可参见 Wang, Q., Bowling, N. A., & Eschleman, K. J. (2010). A meta-analytic examination of work and general locus of control. *Journal of Applied Psychology*, 95(4), 761-768, p. 761.

333 工作计划以及组织政策：Spector, P. E. (1982). Behavior in organizations as a function of employee's locus of control. *Psychological Bulletin*, 91(3), 482–497.

333 “.....外控者，由于其更容易妥协.....”：直接引自 Spector, P.

E. (1982). Behavior in organizations as a function of employee's locus of control. *Psychological Bulletin*, 91(3), 482–497, p. 486.

333 高度自主性与内控的结合：这句话以及接下来的几句话摘自 Lonergan, J. M., & Maher, K. J. (2000). P221. The relationship between job characteristics and workplace procrastination as moderated by locus of control. *Journal of Social Behavior & Personality*, 15(5), 213–224.

334 砂纸推销员理查德·G·德鲁：Kelley, T., & Littman, J. (2005). The ten faces of innovation: IDEO's strategies for defeating the devil's advocate & driving creativity throughout your organization. New York, NY: Doubleday.

334 而给外控者分配更有约束的工作：Lonergan, J. M., & Maher, K. J. (2000). The relationship between job characteristics and workplace procrastination as moderated by locus of control. *Journal of Social Behavior & Personality*, 15(5), 213–224.

334 归因为肤浅的动机：Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

334 以加利福尼亚州费列蒙市通用汽车厂为例：Adler, P. S. (1993, January). Time-and-motion regained. *Harvard Business Review*, 71(1), 97–108.

Adler, P. S., & Cole, R. E. (1995). Designed for learning: A tale of two auto plants. *MIT Sloan Management Review* 34(3), 157–178.

Shook, J. (2010). How to change a culture: Lessons from NUMMI. *MIT Sloan Management Review*, 51(2), 42–51.

334 员工无法掌控自己的工作：几乎直接摘自Epley, N. (2014). *Mindwise: How we understand what others think, believe, feel, and want*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

335 有规律的作息.....能让： Currey, M. (2013). *Daily rituals: How great minds make time, find inspiration, and get to work*. London, UK: Picador.

336 通常就是在浪费时间： Cuban, M. (n. d.) Quoted in 15 ways to be more productive. Inc.

336 沃伦·巴菲特的记事本几乎是： Buffett, W. Quoted in Baer. D. (2013, June 11). Why some of the world's most productive people have empty schedules. Lifehacker. 摘自 [http:// lifehacker. com/ why-some-of-the-worlds-most-productive-people-have-emp-512473783](http://lifehacker.com/why-some-of-the-worlds-most-productive-people-have-emp-512473783)。

336 纸张消耗已经增加了50%： The Economist. (2012, April 3). Daily chart: I'm a lumberjack.

336 纸张消耗量为7000万吨： United States Environmental Protection Agency. (n. d.). Frequent questions: How much paper do we use in the United States each year? 摘自 [http:// www. epa. gov/ osw/ conserve/ materials/ paper/ faqs. htm#sources](http://www.epa.gov/osw/conserves/materials/paper/faqs.htm#sources)。

336 6棵40英尺高的大树The Economist. (2012, April 3). Daily chart: I'm a lumberjack.

336 影印机，也就是后来的复印机： 现代办公室成形于19世纪70年代。过去的10年见证了Gem公司回形针、订书机的发明，随后几年，圆珠笔、计算器以及橡胶日期戳相继发明。Yates, J. (1989). *Control through communication: The rise of system in American management*.

Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, p. 8.

此外，耶茨还说明，“19世纪五六十年间，大型美国铁路公司几乎发明了所有现代会计需要的技术工具，改善了财务会计，发明了资本成本会计”。

Chandler, A. D., Jr. (1977). *The visible hand: The managerial revolution in American business*. Cambridge, MA: Belknap Press of Harvard University Press, p. 109.

337 松鼠可以定位它们掩埋的数百颗坚果： Jacobs, L. F., & Liman, E. R. (1991). Grey squirrels remember the locations of buried nuts. *Animal Behaviour*, 41(1), 103–110.

338 第一次大的进步： Lenning, M. A. (1920). *Filing methods: A text book on the filing of commercial and governmental records*. Philadelphia, PA: T. C. Davis & Sons.

339 “.....存档内容过多时”： Yates, J. (1989). *Control through communication: The rise of system in American management*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, p. 27.

339 类似于我们今天使用的三孔活页夹：这其中包括两个可以打开和关闭的圆弧形金属环，通常用于横向抽屉内（由香农公司大量生产，也被称为香农文件）。

339 类似我们今天使用的立式文件： *Legacy of leadership: Edwin G. Seibels*. (1999). 摘自  
<http://www.knowitall.org/legacy/laureates/Edwin%20G.%20Seibels.html>

340 “受过教育负责采购书籍的英国人.....”： Gleick, J. (2011). *The Information: A history, a theory, a flood*. New York, NY: Vintage, p. 58.

343 “.....活页的外面还会清晰地标明所含内容”： 琳达，个人交流，2009年11月16日。

344 第三类是档案资料或参考资料分类：摘自Pendaflex School. Esselte. Com。

347 人们花在所需要的信息上的时间越长：这条信息来自作者与白宫前任及现任员工的谈话，其中包括前白宫副总参谋长，他们都要求匿名，因为他们无权代表白宫发言。

347 第一届奥巴马政府期间白宫通信办公室主任迈克·凯莱赫：Kelleher, M. (2009, August 3). Letters to the President [Video file]. 摘自 <http://www.whitehouse.gov/blog/Letters-to-the-President>。

348 只要有需要时，工作人员能够找出来就行：这条信息源自白宫三位官员的对话，他们都要求匿名，因为他们无权代表白宫发言。

350 “这边的文件都是5年前就放在这儿的”： Shepard, R., 个人交流，1998年2月18。

350 “是的，他的桌子是干净的”： Kahneman, D., 个人交流，2012年12月12日，纽约。

350 整洁和有序并不一定总是含义相同的概念： Allen, D. (2008). Making it all work: Winning at the game of work and the business of life. New York, NY: Penguin Books, p. 131.

352 “从一个任务切换到另一个任务”：源自PBS电视节目Frontline中的对话. Yardley, W. (2013, November 10). Clifford Nass, who warned of a data deluge, dies at 55. The New York Times.

352 我们都愿意相信：这一段几乎直接摘自from Konnikova, M.

(2012, December 16). The power of concentration. The New York Times, p. SR8.

还可参见 Konnikova, M. (2013). Mastermind: How to think like Sherlock Holmes. New York, NY: Penguin Books.

352 许多管理者都会施加诸如: PBS Frontline. (2010, February 2). Interview: Clifford Nass. 摘自 [http:// www. pbs. org/ wgbh/ pages/ frontline/ digitalnation/ interviews/ nass. Html](http://www.pbs.org/wgbh/pages/frontline/digitalnation/interviews/nass.Html)。

353 在写作本书时, 每天大约有1300个针对移动设备的应用程序上市: Freierman, S. (2011, December 11). One million mobile apps, and counting at a fast pace. The New York Times.

Readwrite. (2013, January 7). Apple iOS App Store adding 20,000 apps a month, hits 40 billion downloads. 摘自 [http:// readwrite. com/ 2013/ 01/ 07/ apple-app-store-growing-by](http://readwrite.com/2013/01/07/apple-app-store-growing-by)。

353 如果被要求在紧张的环境中生产和创作.....这个原因: John Kounios, 摘自 Lehrer, J., (2008, July 28). The eureka hunt. The New Yorker, 40–45. 尽管目前对莱勒的学术水平存在争议, 但没有明显证据表明本文所引用的内容有何不准确之处。这两句话摘自莱勒的文章。

还可参见: Lametti, D. (2012). Does the New Yorker give enough credit to its sources? Brow beat | Slate's culture blog. Slate. 摘自 [http:// www.slate. com/](http://www.slate.com/)。

353 并在公司总部安装了设施齐全的健身房: Somerville, H. (2013, May 12). Safeway CEO Steve Burd has legacy as a risk-taker. San Jose Mercury News.

353充足的休息与锻炼时间是有回报的: The Economist. (2013,

September 24). Working hours: Get a life.

Stanford University Department of Computer Science. (n. d.). The relationship between hours worked and productivity. 摘自 [http:// www-cs-faculty. stanford. edu/~eroberts/ cs181/ projects/ 2004-05/ crunchmode/ econ-hours-productivity. Html](http://www-cs-faculty.stanford.edu/~eroberts/cs181/projects/2004-05/crunchmode/econ-hours-productivity.Html)。

353 加班两小时只能弥补1小时的工作量: Mar, J. (2013, May 3). 60-hour work week decreases productivity: Study. 摘自 [http:// www .canada. com/](http://www.canada.com/)。

353 10分钟午睡相当于夜晚多睡一个半小时: Brooks, A., & Lack, L. (2006). A brief afternoon nap following nocturnal sleep restriction: Which nap duration is most recuperative? *Sleep*, 29(6), 831–840.

Hayashi, M., Motoyoshi, N., & Hori, T. (2005). Recuperative power of a short daytime nap with or without stage 2 sleep. *Sleep*, 28(7), 829–836.

Smith-Coggins, R., Howard, S. K., Mac, D. T., Wang, C., Kwan, S., Rose-kind, M. R., . . . Gaba, D. M. (2006). Improving alertness and performance in emergency department physicians and nurses: The use of planned naps. *Annals of Emergency Medicine*, 48(5), 596–604.

354 年终时, 管理层对他们表现的打分就会提高: Schwartz, T. (2013, February 10). Relax! You'll be more productive. *The New York Times*, p. SR1.

354 众所周知: Crowley, S. (2013, November 11). Perks of the dot-com culture [Video file]. 摘自 [http:// www. myfoxny. com/](http://www.myfoxny.com/)。

354 德勤.....鼓励员工: CNN Money. (2013). Fortune: 100 best companies to work for. 摘自 [http:// money. cnn. com/](http://money.cnn.com/)。



354 模拟了一次军事演习：Streufert, S., Suedfeld, P., & Driver, M. J. (1965). Conceptual structure, information search, and information utilization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2(5), 736.

还可参见Streufert, S., & Driver, M. J. (1965). Conceptual structure, information load and perceptual complexity. *Psychonomic Science* 3(1), 249–250.

356 根据最优信息理论：Streufert, S., & Schroder, H. M. (1965). Conceptual structure, environmental complexity and task performance. *Journal of Experimental Research in Personality* 1(2), 132–137.

356 过多的信息反而会让消费者无法做出最佳决定：Jacoby, J. (1977). Information load and decision quality: Some contested issues. *Journal of Marketing Research*, 14(4), 569–573.

Jacoby, J., Speller, D. E., & Berning, C. K. (1974). Brand choice behavior as a function of information load: Replication and extension. *Journal of Consumer Research*, 1(1), 33–42.

Jacoby, J., Speller, D. E., & Kohn, C. A. (1974). Brand choice behavior as a function of information load. *Journal of Marketing Research*, 11(1), 63–69.

356 购房决定：Malhotra, N. K. (1982). Information load and consumer decision-making. *Journal of Consumer Research*, 8(4), 419–430.

357 信息的数量，他们可以做出更好的决定：Ariely, D. (2000). Controlling the information flow: Effects on consumers' decision-making and preferences. *Journal of Consumer Research*, 27(2), 233–248.

357 无关、无用信息：Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A.

(Eds.). (1982). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

357 于20世纪40年代提出了信息理论： Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal, 27, 379–423, 623–656.

还可参见Cover, T. M., & Thomas, J. A. (2006). Elements of information theory (2nd ed.). New York, NY: Wiley-Interscience.

Hartley, R. V. L. (1928). Transmission of information. The Bell System Technical Journal, 7(3), 535–563.

Pierce, J. R. (1980) An introduction to information theory: Symbols, signals, and noise. New York, NY: Dover Publications.

358 仅300~3300赫兹： Anderson, H., & Yull, S. (2002). BTEC nationals— IT practioners tutor resource pack. Oxford, UK: Newnes.

359 另外两条信息，网格： 比特计算取决于程序员输入的信息。这三条指令可能为

shape[square]

size[8]

coloration[alternate].

Or they could be

horizontal size[8]

vertical size[8]

coloration[alternate].

每种情况都需要三条指令，因此，在二进制计算中，是2比特（留有1比特的空余，因为2的平方等于4条信息）。

360 下完一棋盘需要至少64条信息：用不到64条信息，我们就可以构建不同的布局，例如，开始布局，这可以用32条信息来指代32颗棋，然后用另外33条指令指示“其他方格都是空白”。

361 信息理论可以应用于：在数学（拓扑分支）和计算机科学领域，完全向下分层业务组织结构图可以视为有向无环图（DAG）的一种特殊情况。DAG结构中，所有监管是向下循环，也就是说，无论在哪种情况下，下级都不可能监督上级；事实上，这正是大多数企业所采用的。然而，一个显示通信结构而非汇报结构的组织结构图一定也能显示其中的汇报结构。

例如，参见 Bang-Jensen, J., & Gutin, G. (2007). Digraphs: Theory, algorithms and applications. Berlin, Germany: Springer-Verlag.

Christofides, N. (1975). Graph theory: An algorithmic approach. New York, NY: Academic Press.

Harary, F. (1994). Graph theory. Reading, MA: Addison-Wesley.

362 只需2比特，我们就可以完全准确地描述这一组织结构图：362页的组织结构图可以用四个计算机指令表示，或者2比特表示：

Structure[standard tree]

Supervisees per supervisor[3]

Levels-like-this[4]

Supervisees per supervisor at last level[ $\geq 50$ ,  $\leq 100$ ]

362 每一个元素都需要被单独描述: Kolmogorov, A. N. (1968). Three approaches to the quantitative definition of information. *International Journal of Computer Mathematics* 2(1-4), 157-168.

Kolmogorov, A. (1963). On tables of random numbers. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics, Series A* 25(4), 369-375.

364 计算出.....结构（或组织）程度：我第一次看到这一概念是在 Hellerman, L. (2006). Representations of living forms. *Biology and Philosophy*, 21(4), 537-552.

黑勒曼曾用它来量化生物实体中的组织度。对他而言，一个有组织的系统一定会涉及可微性。也就是，如果一个有机体的部分是可微的，那么我可以说，它有更大的组织。一个单细胞有机体拥有最小的组织。

他介绍了一个计算公式：

$N_i$ 表示第  $i$  部分的数量

$v$ 表示信息理论角度的结构度

$\lg$ 表示对数基数2

那么， $v(n_1, n_2, \dots, n_k) = n_1 \lg(n/n_1) + n_2 \lg(n/n_2) + \dots + n_k \lg(n/n_k)$

拥有可微部分的平实结构的组织值为0。

完全纵向或者完全横向的结构拥有相同数量的信息，因为 $\{0,8\} = \{8,0\}$ 。所以当树的结构组织好的时候，就会有一个帕累托最优原则。

366 工作流程图可以用同样的方法进行类似分析：摘自 Cardoso, J. (2006). Approaches to compute workflow complexity. In F. Leymann, W. Reisig, S. R. Thatte, & W. van der Aalst (Eds.), The role of business processes in service oriented architectures. IBFI: Schloss Dagstuhl, Germany.

367 确保你能定位重要文档：Merrill, D. C., & Martin, J. A. (2010). Getting organized in the Google era: How to get stuff out of your head, find it when you need it, and get it done right. New York, NY: Crown Business.

367 “当秘书在我的日历上新增一个会议的时候……”：Merrill, D. C., & Martin, J. A. (2010). Getting organized in the Google era: How to get stuff out of your head, find it when you need it, and get it done right. New York, NY: Crown Business, p. 161.

368 截至撰写本文时，全球90%的数据：Pinheiro, E., Weber, W-D., & Barroso, L. A. (2007). Failure trends in a large disk drive population. Proceedings of the 5th USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST), Mountain View, CA. 摘自 [http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/en/archive/disk\\_failures.Pdf](http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/en/archive/disk_failures.Pdf)

368 15摄氏度的温度变化都可能让故障率增加一倍：Cole, G. (2000). Estimating drive reliability in desktop computers and consumer electronics systems. Seagate Technology Paper TP-338. 1.

369 驱动器5年内出现故障的概率：Schroeder & Gibson found failure rates in real installations of up to 13% per year. Application of the binomial theorem yields a 50% probability of at least one failure within five years.

Schroeder, B., & Gibson, G. A. (2007). Disk failures in the real world: What does an MTTF of 1,000,000 hours mean to you? Proceedings of the 5th

USENIX Conference on File and Storage Technologies (FAST), Mountain View, CA. 摘自 [http:// www. pdl. cmu. edu/ ftp/ Failure/ failure-fast07. Pdf](http://www.pdl.cmu.edu/ftp/Failure/failure-fast07.Pdf)

He, Z., Yang, H., & Xie, M. (2012, October). Statistical modeling and analysis of hard disk drives (HDDs) failure. Institute of Electrical and Electronics Engineers APMRC, pp. 1–2.

369 会在两年内出现磁盘故障： Vishwanath, K. V., & Nagappan, N. . Characterizing cloud computing hardware reliability. In Proceedings of the 1st ACM symposium on cloud computing. New York, NY: ACM (pp. 193–204).

370 “.....除夕之后的五彩纸屑一样分散在各处”： Boutin, P. (2013, December 12). An app that will never forget a file. The New York Times, p. B7.

## 第8章

379 这一说法源自： Sanger, L. (2004, December 31). Why Wikipedia must jettison its anti-elitism. Kuro5hin. 摘自 [http:// www .kuro5hin. Org](http://www.kuro5hin.Org)。

维基百科中包含了一篇名叫“Criticism of Wikipedia”的文章，我们都可以理解这篇文章对维基百科自身的偏袒。

Criticism of Wikipedia. (n. d.). In Wikipedia. Retrieved March 19, 2014, from [http:// en. wikipedia. org/ wiki/ Criticism\\_ of\\_ Wikipedia](http://en.wikipedia.org/wiki/Criticism_of_Wikipedia)

379 吉米·威尔士指出： User: Jimbo Wales. (n. d.). In Wikipedia. Retrieved June 30, 2013, from [http:// en. wikipedia. org/ wiki/ User:Jimbo\\_ Wales](http://en.wikipedia.org/wiki/User:Jimbo_Wales)

381 “专家为什么会愿意.....”： Dharma. (December 30, 2004).

Comment on Sanger, L. (2004, December 31). Why Wikipedia must jettison its anti-elitism [Online forum comment]. 摘自 [http:// www. kuro5hin. Org](http://www.kuro5hin.org)。

382 这一切都始于《星际迷航》的忠实粉丝：Jenkins, H. (1992). *Textual poachers: Television fans and participatory culture*. New York, NY: Routledge.

Schulz, N. (n. d.). Fan fiction— TV viewers have it their way: Year in review 2001. In *Encyclopedia Britannica online*.

383 当音乐掌门人比尔·格雷厄姆：Graham, B., 个人交流，1983年10月，旧金山。

383 当然，正如我们所详述的那样，维基百科的免费性：既然有如此多的问题，你一定会开始思考，维基百科会出现雇用专业编辑、专业作家的竞争对手。事实上，真的有这样的对手，拉里·桑格创建了Citizendium。不幸的是，它没能与维基百科相提并论，最终只能挣扎着前行。

383 华盛顿特区史密森尼美国艺术博物馆：Cohen, P. (2013, July 27). Museum welcomes Wikipedia editors. *The New York Times*, p. C1.

384 正如《纽约客》散文作家：Gopnik, A. (2013, May). 麦克吉尔大学毕业典礼上的演讲，蒙特利尔。

385 有组织的、谨慎的：Friedman, H. S., Tucker, J. S., Schwartz, J. E., Martin, L. R., Tomlinson-Keasey, C., Wingard, D. L., & Criqui, M. H. (1995). Childhood conscientiousness and longevity: Health behaviors and cause of death. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68(4), 696–703.

Friedman, H. S., Tucker, J. S., Tomlinson-Keasey, C., Schwartz, J. E.,

Wingard, D. L., & Criqui, M. H. (1993). Does childhood personality predict longevity? *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(1), 176–185.

385 已经变得比以往任何时候都更加迫切：Goldberg, L. R., 个人交流, 2013年4月13日。

Gurven, M., von Rueden, C., Massenkoff, M., Kaplan, H., & Lero Vie, M. (2013). How universal is the Big Five? Testing the five-factor model of personality variation among forager-farmers in the Bolivian Amazon. *Journal of Personality and Social Psychology*, 104(2), 354–370.

386 这些困难的出现有两大原因：Beckman, M. (2004). Crime, culpability, and the adolescent brain. *Science*, 305(5684), 596–599.

Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. X., Liu, H., Zijdenbos, A., . . . Rapoport, J. L. (1999). Brain development during childhood and adolescence: A longitudinal MRI study. *Nature Neuroscience*, 2(10), 861–863.

Sowell, E. R., Thompson, P. M., & Toga, A. W. (2004). Mapping changes in the human cortex throughout the span of life. *The Neuroscientist*, 10(4), 372–392.

Steinberg, L. (2004). Risk taking in adolescence: What changes, and why? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1021(1), 51–58.

386 “先吃青蛙。每天早上先完成不愉快的事情……”：Eberts, A., 个人交流, 2013年11月26日, 蒙特利尔。

388 甚至有些是有人故意策划的：Keller, B. (2013年11月 4日). It’s the golden age of news. *The New York Times*, p. A25. 我的观点与凯勒的很接近：“社交媒体的涌流也带来了各种错误的信息（有些是故意的），



以及各种矛盾。”

388 “社交媒体并不是新闻……”：Keller, B. (2013, November 4). It's the golden age of news. *The New York Times*, p. A25. [Emphasis mine.]

389 新闻报道中的政治和意识形态偏见：Vallone, R. P., Ross, L., & Lepper, M. R. (1985). The hostile media phenomenon: Biased perception and perceptions of media bias in coverage of the Beirut Massacre. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49(3), 577–585.

390 亚里士多德、西塞罗、约瑟夫斯和普鲁塔克都：Murray, O. (1972). Herodotus and Hellenistic culture. *The Classical Quarterly*, 22(2), 200–213.

Sparks, K. L. (Ed.). (1998). *Ethnicity and identity in ancient Israel: Prolegomena to the study of ethnic sentiments and their expression in the Hebrew Bible*. War-saw, IN: Eisenbrauns.

另一种观点参见Lateiner, D. (1989). *The historical method of Herodotus* (Vol. 23). Toronto, ON: University of Toronto Press.

390 偏见有许多种形式：Nelson, R. A. (2003). Tracking propaganda to the source: Tools for analyzing media bias. *Global Media Journal*, 2(3), Article 9.

391 图书管理员和其他信息专家：Georgetown University. (2014). Evaluating Internet resources. 摘自 [http:// www. library. georgetown. edu / tutorials/ research-guides/ evaluating-internet-content](http://www.library.georgetown.edu/tutorials/research-guides/evaluating-internet-content)

University of California, Berkeley. (2012, August 5). Evaluating web pages: Techniques to apply and questions to ask. 摘自 [http:// www. lib. berkeley . edu/ TeachingLib/ Guides/ Internet/ Evaluate. html](http://www.lib.berkeley.edu/TeachingLib/Guides/Internet/Evaluate.html)

391 (美国国家航空航天局提供的指南.....): NASA. (n. d.). Evaluating and validating information sources, including web sites. 摘自 [http:// wiki. nasa. gov/ federal -knowledge-management-working-group-kmwg/ wiki/ home/ z-archives-legacy -content/ federal-cio-council-where-technology-meets-human-creativity-2002 / f-information-literacy/ f-5-tutorial-evaluating-information/ f-5c-tutorial -evaluating-and-validating-information-sources-including-web-sites/](http://wiki.nasa.gov/federal-knowledge-management-working-group-kmwg/wiki/home/z-archives-legacy-content/federal-cio-council-where-technology-meets-human-creativity-2002/f-information-literacy/f-5-tutorial-evaluating-information/f-5c-tutorial-evaluating-and-validating-information-sources-including-web-sites/)

391 这些页面仅仅只是意见吗? .....夸大? : 直接引自加利福尼亚大学伯克利。(2012, 8月5日)。Evaluating web pages: Techniques to apply and questions to ask. 摘自 [http:// www. lib. berkeley. edu/ TeachingLib / Guides/ Internet/ Evaluate. Html](http://www.lib.berkeley.edu/TeachingLib/Guides/Internet/Evaluate.Html)。

网站的本质是任何人都可以从网站复制东西, 然后粘贴至别处。一个复制过来的文章在某个搜索引擎上可能会成为新的文章, 因为对某个特定网站而言, 它是新的, 但这并不意味着它本身是新的。陈旧过时的信息可以轻易地伪装成新的信息。网站上并不会总是会出现日期, 所以, 我们很容易遇到陈旧过时的消息。你看到的可能是过时的数据、回收的信息, 或者你根本就不感兴趣的信息。重新发布文章, 这一过程有时可能会改变一些关键信息; 不要以为所有重新发布的文章都是未经更改的。

Wayback 机器是一种识别更改过的文章的工具(以20世纪50年代和60年代的《天才眼镜狗》的动画片命名)。Wayback机器包含不同时期万维网的快照。这些快照并不是连续的——它会不定期给出快照——但这可以让我们知道某个网站过去是怎样的, 以此探究并验证信息。出自 [www. http:// webarchive.org](http://www.webarchive.org)。当某个网页的信息的内容被更改时, Wayback机器相关的服务就会提醒你, 例如 <http://www.watchthatpage.com/>。

网页的域名又是什么呢? 就像早期的西部一样, 这里有城市好的一

面，也有荒芜的一面。官方和经过验证的政府网站，通常都有特殊标志：`gov`代表美国（联邦，州，地方），`.gc.ca`代表加拿大，`.gov.uk`代表英国（中央和地方）。其他官方扩展包括`.mil`（美国军队）。美国以`.gov`域名结尾的网站还可以细分。每个州都有自己的二级域名（例如，`.colorado.gov`，`.nebraska.gov`），包括一些网站（例如，`nyc.gov`，`burlingtonvt.gov`）和一些公立学校（威斯敏斯特，加利福尼亚州，网站为 `wsd.k12.ca.us`；达拉斯县公立学校为 `dallascountytexas.us`）。更为复杂的是，一些官方政府网站还使用了一些其他域名，这让我们更难甄别。例如，芝加哥网站（`www.cityofchicago.org`），以及麦迪逊网站（`www.cityofmadison.com`）。在这些情况下，你不能依靠域名来验证网站，下面我们将介绍一些其他的办法。

在美国，受认可的高等教育机构（学院、大学等）可以申请`.edu`域名。这些都是由一个名叫Educause的非营利组织管理。该机构已经与美国商务部达成了某种协议。但系统还不完善，一些野鸡大学和其他令人讨厌的机构也已经混进了这一系统。详见U. S. Department of Education. (n. d.). Diploma mills and accreditation— diploma mills. 摘自 <http://www2.ed.gov/students/prep/college/diplomamills/diploma-mills.Html>。`.com` (商用)也许是最常见的域名，美国政府网站以及一些跨国公司都会使用这种域名。我们很容易甄别这些网站的身份。如果你想知道某个药品的生产信息，`Pfizer.com`就是公司网站，而 `Pfizer.info`可能是也可能不是公司网站。仔细看看URL。 `www.ChaseBank.verify.com`，`www.Microsoft.Software.com` 也许不是这些公司的官网，因为公司的名字在URL内——真正关键的是`.com`之前的公司的名字（在这种情况下，`verify.com`以及 `software.com`为网站供应商，这与微软和大通银行不一样）。

不同的国家都有自己的域名，许多情况下，许多国内的网站，无论政府还是非政府的，都会使用这样的域名。  
[<http://www.domainit.com/domains/country-domains.mhtml>]. 这其中包

括, .ch (瑞士), .cn (中国), .de (德国), .fr (法国), 和 .jp (日本)。这还可以进一步细分, 例如 .ac.uk 以及.ac.jp为学术机构, 以及一些拥有解释权的.judiciary.uk, .parliament.uk, 以及.police.uk。

网站的域名是什么? 它的渠道合适吗? IRS.com 以及 InternalRevenue.com 都不是美国的官方机构, 因为它们没有.gov的后缀 (尽管网站表面看起来很官方)。骗子很容易就能创建一个看起来像官网的网站页面。

访问networksolutions.com, 我们就可以轻松地获得网站的注册信息。例如, 如果你需要查询Ford. Com, 你会得到一个表明网站主人的结果:

Ford Motor Company

20600 Rotunda Drive ECC Building

Dearborn MI 48121

US

dnsmgr@FORD. COM+1. 3133903476 Fax:+1. 3133905011

这就是真正的福特汽车公司 (你可以使用搜索引擎验证地址)。(也有可能, 黑客已经入侵了Ford. Com, 将错误的信息传在了官网上。但我们都有常识: 如果网站内容看起来很奇怪的话, 请用传统方式联系公司, 将你看到的放入新的网络网站, 或者只是等待——通常, 网站自己的技术人员能够在几个小时或者几天内处理完成问题。)

它究竟是一个人的个人主页, 还是一个专业机构网站呢? 如果你对某个网页不熟悉, 请试着了解网站背后的人。找找“关于我们”, 或者任何其他能够表明网站可信度、网站文化、网站政治观点的链接。从中,

我们可以看到网站的专业度与偏见。作者有相关资质或者知识发表某些观点吗？一个反对水力压裂法的宗教组织可能没有资质发表与环境、建筑相关的看法；美国咖啡进口协会可能无法提供关于绿茶有利身体健康方面的资讯。业余爱好者可能是狂热分子，拥有同样的权威，但这并不意味着他们真的就是可信的专家。

有信誉的网站会链接到这个网页吗？你可以使用Alexa. com得到答案。将你感兴趣的链接输入Alexa搜索框，或者单词连接后加上URL，再输入搜索引擎。你可以缩小你的表单，只显示来自某些特殊域名的网站，例如 . 加上Site: edu就可以缩小至edu或者 gov。因此，如果你需要知道美国击剑协会 (www. usfa. org)来自政府的资源链接时，你可以输入link:usfa. org site:. gov。

391 收费伪学术： Kolata, G. (2013, April 8). Scientific articles accepted (personal checks, too). The New York Times, p. A1.

391 “大多数人都都不了解新闻世界.....”： 摘自Kolata, G. (2013, April 8). Scientific articles accepted (personal checks, too). The New York Times, p. A1.

391 开放期刊： Beall, J. (2012). Predatory publishers are corrupting open access. Nature, 489 (7415), 179.

Scholarly Open Access. (n. d.). Beall's list: Potential, possible, or probably predatory scholarly open-access publishers. 摘自 <http://scholarlyoa.com/publishers/>。

392 “于1995年成立的医药厂商.....”： RxList. (2013, November 20). About RxList. 摘自 <http://www.rxlist.com/script/main/art.asp?articlekey=64467>。

392 根据Alexa: 这一信息截至本书撰写时。本书出版时, 这一信息肯定会有所变化。Alexa.

(n. d.). How popular is rxlist. com? 摘自 [http:// www. alexa. com/ siteinfo/ rxlist. com#trafficstats](http://www.alexam.com/siteinfo/rxlist.com#trafficstats)。

392 如果点进该链接: rainbow05 (U14629301). (2010, October 26). Morphine/ Butrans patches [Online forum comment]. Retrieved March 30, 2014, from [http:// www. bbc. co. uk/ ouch/ messageboards/ NF2322273? thread= 7841114](http://www.bbc.co.uk/ouch/messageboards/NF2322273?thread=7841114)

392 在谷歌上搜索与RxList.com有关的政府网站: 搜索词目是Link: rxlist. com site:. gov.

393其中第一个报道链接: Graham, D. (1996, December). Scientific cybernauts: Tips for clinical medicine resources on the Internet. 摘自 [http:// www. nih. gov/ catalyst/ back/ 96. 11/ cybernaut. html](http://www.nih.gov/catalyst/back/96.11/cybernaut.html)

397 奖金仍在托管账户中FFreeThinker. (2012, May 23). James Randi and the one million dollar paranormal challenge [Video file]. 摘自 [http:// www. youtube. com/ watch? v= 4Ja6ronAWsY](http://www.youtube.com/watch?v=4Ja6ronAWsY)。

James Randi Educational Foundation. (2014). One million dollar paranormal challenge. 摘自 [http:// www. randi. org/ site/ index. php/ 1m- challenge. html](http://www.randi.org/site/index.php/1m-challenge.html)。

The Skeptic's Dictionary. (2013, December 29). Randi \$1,000,000 paranormal challenge. 摘自 [http:// skepdic. com/ randi. html](http://skepdic.com/randi.html)。

397 “如果精神力量真的存在, 那他们是顽皮的……”: 罗斯, L., 个人交流, 1991年2月。

398 延长寿命: Thomas, D. R. (2006). Vitamins in aging, health, and longevity. *Clinical Interventions in Aging*, 1(1), 81–91.

398 (碰巧的是.....相关证据): Ebbing, M., & Vollset, S. E. (2013). Long-term supplementation with multivitamins and minerals did not improve male US physicians' cardiovascular health or prolong their lives. *Evidence Based Medicine*, 18(6), 218–219.

398 海盗的数量下降是由全球气候变暖造成的: 堪萨斯州学校董事会公开信。图表: 全球平均温度和海盗数量(n. d.). 摘自 [http:// www.venganza.org/about/open-letter/](http://www.venganza.org/about/open-letter/)。

400 90%的肺癌出现在吸烟者身上: 疾病预防控制中心, (2013年11月21日), 肺癌, 摘自 [http:// www.cdc.gov / cancer/ lung/ basic\\_ info/ risk\\_ factors. htm](http://www.cdc.gov/cancer/lung/basic_info/risk_factors.htm)。

400 遭受吸烟损害的肺组织中存在有毒化学物质: 疾病预防控制中心, (2013年11月21日), 肺癌, 摘自 [http:// www.cdc.gov / cancer/ lung/ basic\\_ info/ risk\\_ factors. htm](http://www.cdc.gov/cancer/lung/basic_info/risk_factors.htm)。

401 更倾向于吸烟: Eysenck, H. J. (1988). Personality, stress and cancer: Prediction and prophylaxis. *British Journal of Medical Psychology*, 61(1), 57–75.

Eysenck, H. J., Grossarth-Maticek, R., & Everitt, B. (1991). Personality, stress, smoking, and genetic predisposition as synergistic risk factors for cancer and coronary heart disease. *Integrative Physiological and Behavioral Science*, 26(4), 309–322.

401 丹佛郊区的儿童白血病的发病率比美国其他地区: Fulton, J. P., Cobb, S., Preble, L., Leone, L., & Forman, E. (1980). Electrical wiring

configurations and childhood leukemia in Rhode Island. *American Journal of Epidemiology*, 111(3), 292–296.

Savitz, D. A., Pearce, N. E., & Poole, C. (1989). Methodological issues in the epidemiology of electromagnetic fields and cancer. *Epidemiologic Reviews*, 11(1), 59–78.

Wertheimer, N., & Leeper, E. D. (1982). Adult cancer related to electrical wires near the home. *International Journal of Epidemiology*, 11(4), 345–355.

401 鱼油，由于富含 $\omega$ -3脂肪酸：Kris-Etherton, P. M., Harris, W. S., & Appel, L. J. (2002). AHA scientific statement: Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation*, 106(21), 2747–2757.

402 鱼油的功效：Kromhout, D., Yasuda, S., Geleijnse, J. M., & Shimokawa, H. (2012). Fish oil and omega-3 fatty acids in cardiovascular disease: Do they really work? *European Heart Journal*, 33(4), 436–443.

402 2013年夏，研究者们：Brasky, T. M., Darke, A. K., Song, X., Tangen, C. M., Goodman, P. J., Thompson, I. M., . . . Kristal, A. R. (2013). Plasma phospholipid fatty acids and prostate cancer risk in the SELECT trial. *Journal of the National Cancer Institute*, 105(15), 1132–1141.

402 他还经营着一个网站——销售 $\omega$ -3胶囊：Dr. Hyman. (n. d.). Search results: Omega 3. 摘自 [http:// store. drhyman. com/ Store/ Search? Terms= omega+ 3](http://store.drhyman.com/Store/Search?Terms=omega+3)。

402 他对血液样品分析的方式存在疑虑：Hyman, M. (2013, July 26). Can fish oil cause prostate cancer? *Huffington Post*. 摘自 [http:// www.](http://www.)



huffingtonpost . com/ dr-mark-hyman/ omega-3s-prostate-cancer\_ b\_3659735. html。

403 无独有偶，美国心脏协会：American Heart Association. (n.d.). Fish 101. 摘自 [http:// www. heart. org/](http://www.heart.org/)。

403 大豆可以预防前列腺癌：Yan, L., & Spitznagel, E. L. (2009). Soy consumption and prostate cancer risk in men: A revisit of a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition* 89(4), 1155–1163.

403 降低癌症的复发概率：Bosland, M. C., Kato, I., Zeleniuch-Jacquotte, A., Schmoll, J., Rueter, E. E., Melamed, J., . . . Davies, J. A. (2013). Effect of soy protein isolate supplementation on biochemical recurrence of prostate cancer after radical prostatectomy. *JAMA*, 310(2), 170–178.

403 我们必须做出一定的选择：批判性思维的一方会问，信息是合理的吗？

1984年，弗雷德·桑福德，一位来自中西部的不知名业余作曲家，起诉哥伦比亚唱片公司，声称迈克尔·杰克逊/保罗·麦卡特尼主打歌“The Girl Is Mine”抄袭了他的作品。怎么可能我们时代最著名、最成功的两位作曲家会从别人那里剽窃一首歌？或者一个完全不知名的没出过任何唱片的业余歌手能够写出一只国际知名的单曲？迈克尔·杰克逊怎么可能听到过桑福德的版本？这些都不合理，也不可能。但这并不能证明“The Girl Is Mine”就不是剽窃过来的，我们需要权衡事实，考虑所有的可能性。弗雷德最终败诉。

合理性取决于具体的环境。如果有人丢失了一串名贵的、安保系数极高的珠宝，然后她声称“一定被人偷了”，那么，这可能就是不合理的，尤其当她负债累累，家里没有任何强行进入的痕迹，安保摄像机也

没有发现任何入侵的迹象的时候。

保守派议员担心未婚妈妈生育孩子只是为了可以得到政府的现金福利。一份报道这项法律生效的报纸否认了这样的好处，并指出，6个月内的出生率已经大幅下降。这种观点本身是合理的——出生率的上升和下降取决于多种因素——但认为出生率的下降是由于法律的颁布，这种观点就是不合理的，因为怀孕到生产还需要9个月的时间。

404 根据NBA官方资料，奥尼尔的身高为7.1英尺： NBA. (n. d.). Shaquille O'Neal. 摘自 [http:// stats. nba. com/ playerProfile. html? PlayerID= 406](http://stats.nba.com/playerProfile.html?PlayerID=406)

历史上最高的NBA球员马努特·波尔以及格奥尔格·穆雷桑身高都为7.7英尺。

Brown, D. H. (2007). A basketball handbook. Bloomington, IN: AuthorHouse, p. 20.

407 过去的10年中，谷歌： Carlson, N. (2009, November 5). Answers to 15 Google interview questions that will make you feel stupid. Business Insider.

Fateman, R., 计算机科学/ EECS教授 (已退休), 加州大学伯克利分校, 个人交流。2013年1月13日。

408 帝国大厦的实际重量是多少？： Carlson, N. (2009, November 5) Answers to 15 Google interview questions that will make you feel stupid. Business Insider.

Fateman, R., 计算机科学/ EECS教授 (已退休), 加州大学伯克利分校, 个人交流。2013年1月13日。

414 一立方英尺木头的重量为50磅：一立方英尺的枫木实际重量为44磅。Reade Advanced Materials. (2006, January 11). Weight per cubic foot and specific gravity. 摘自 [http:// www. reade. com/ Particle\\_ Briefings/ spec\\_ gra2. html](http://www.reade.com/Particle_Briefings/spec_gra2.html)。

414 钢筋的重量大约为木头的10倍：一立方英尺的钢实际重量为490磅。Reade Advanced Materials. (2006, January 11). Weight per cubic foot and specific gravity. 摘自 [http:// www. reade. com/ Particle\\_ Briefings/ spec \\_ gra2. html](http://www.reade.com/Particle_Briefings/spec_gra2.html)。

416 结果为36.5万吨：esbnyc.com, 帝国大厦官网。

416 “.....帝国大厦的重量就是.....重量”：匿名，个人交流，2012年4月6日。

417 做这个游戏时的一些场景：Ackerman, D. (2012). One hundred names for love. New York, NY: W. W. Norton & Company, pp. 82–83.

418 “当你犯错的时候，你应该告诉你自己，这太有趣了.....”：Zander, B., 个人交流, 2013年7月25日。

419 学生必须学会主动：美国图书馆协会，大学及研究图书馆协会（1989）. Presidential committee on information literacy: Final report. 摘自 [www. ala. org/ ala/ mgrps/ divs / acrl/ publications/ whitepapers/ presidential. cfm](http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/acrl/publications/whitepapers/presidential.cfm)。

还可参见Mackey, T. P., & Jacobson, T. E. (2011). Reframing information literacy as metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72(1), 62–78.

419 “‘知道’是其他信仰所无法替代的”：Kahneman, D., 个人交流，2013年7月10日，加拿大，斯坦福。

420 艾瑞克·马祖尔在其：Peer Instruction Mazur, E. (1996). Peer instruction: A user's manual. New York, NY: Pearson.

421 快速呈现的事件.....吸引： 直接摘自 Lillard, A. S., & Peterson, J. (2011). The immediate impact of different types of television on young children's executive function. Pediatrics, 128(4), 644–649. 摘自 <http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/09/08/peds.2010-1919.full.pdf+html>

421 慢节奏的公共电视卡通节目：Caillou Tanner, L. (2011, December 9). SpongeBob SquarePants causes attention problems: Study. Huffington Post. 摘自 <http://www.huffingtonpost.com/>。

422 《海绵宝宝》专为6~11岁的孩子：出自尼克国际儿童频道的发言人戴维·比特勒：

Tanner, L. (2011, December 9). SpongeBob SquarePants causes attention problems: Study. Huffington Post. 摘自 <http://www.huffingtonpost.com/>。

## 第9章

424 组织也给了我们适当混乱的自由：Merrill, D. C., & Martin, J. A. (2011). Getting organized in the Google era: How to stay efficient, productive (and sane) in an information-saturated world. New York, NY: Random House.

425 美国州际公路系统：公路政策信息办公室 (2011). Table HM-20: Public Road Length—2010 (Report). U. S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.

425 从南至北，偶数增加：这与旧的美国公路系统的规律相反，所

以很多人感到困惑。人类交互设计的基本原则是，如果一个标准存在，那么就应该使用它。

Norman, D. A. (2013). The design of everyday things. New York, NY: Basic Books

426 在纽约州，1—87是主要的南北走向国道：地图摘自维基百科，域名为公共域名，[http:// en. wikipedia. org/ wiki/ Inter state\\_ Highway\\_ System# cite\\_ note-hm20-2](http://en.wikipedia.org/wiki/Inter_state_Highway_System#cite_note-hm20-2)。地图的使用已经征得创建者 Stratosphere的同意。 [http:// en. wikipedia. org/ wiki/ File:FHWA\\_ Auxil iary\\_ Route\\_ Numbering\\_ Diagram. svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:FHWA_Auxiliary_Route_Numbering_Diagram.svg)

427元素周期表：元素周期表摘自必应 [http:// 0. tqn. com/ d/ chemistry/1/0/1/W/ periodictable. jpg](http://0.tqn.com/d/chemistry/1/0/1/W/periodictable.jpg) and tagged as “Public Domain— Free to Use” .

在元素周期表的第6和第7行，钡和镭的右边，表的结构得到分解。第3列原本应该只有一个元素，但在第4列，铪与钽之前有15种元素挤在一起。越往下，原子越大，越重。当它们达到一定的最小临界尺寸和重量，电子轨道倾向于围绕钡（原子量= 56）开始变得稳定起来。因此，有必要增加电子方案，f轨道。也就是说，周期表的不连续是由于电子轨道差异的存在。我们有必要对它们进行进一步分类，因为这些元素之间拥有大量的化学相似性。第6行为镧系元素（稀土金属），第7行为锕系元素（放射性元素）。

感谢玛丽·安·怀特博士的讲解。玛丽·安·怀特，个人交流，2013年10月16日。

429 相似的名字与新的脸庞联系起来：记忆名字如此困难的原因在于，名字的数量是有限的，但面孔的数量几乎是无限的。我们没有很好的描述并记忆它们的方法。记忆面孔往往会比基于特征更全面。如果你

需要描述一张特定的脸，你可能会说，“她有一个上翘的鼻子，下巴上有酒窝，眉毛很细”，但你大脑所记住的一定不是这些特征描述；相反，你可能会想象面部整体，然后尝试描述出这些特点。

429 如果你遇见了一个名叫Adiel（发音为“A deal”）的人：希腊人记录了很多你从未听说过的记忆名字的方法，希腊人对记忆有着很深的认识——他们需要这样做，因为很多古代知识都是口头相传的。

430 约翰·列侬在回忆：Sheff, D. (2000). All we are saying: The last major interview with John Lennon and Yoko Ono. New York, NY: St. Martin's Press.

430 在梦中：James Watson. (2005, February). James Watson: How we discovered DNA [Video file]. 摘自 [http://www.ted.com/talks/james\\_watson\\_on\\_how\\_he\\_discovered\\_dna](http://www.ted.com/talks/james_watson_on_how_he_discovered_dna)。

Kaempffert, W. (Ed.). (1924). A popular history of American invention (Vol. 2). New York, NY: Scribner's Sons.

430 《查拉图斯特拉如是说》三部曲：Cybulska, E. M. (2000). The madness of Nietzsche: A misdiagnosis of the millennium? British Journal of Hospital Medicine, 61(8), 571–575.

430 “作家都很好奇想法来自哪儿……”：Robinson, M. (2013, November 17). The believer. Review of A Prayer Journal by F. O'Connor. The New York Times Book Review, p. 11.

431 “这不是我创作的”：Hospers, J. (1985). Artistic creativity. The Journal of Aesthetics and Art Criticism, 43(3), 243–255.

431 运用中央执行模式解决问题：Claxton, G. (1999). Hare brain, tortoise mind: How intelligence increases when you think less. New York,

NY: Harper Perennial.

Gediman, P., & Zaleski, J. (1999, January, 11). [Review of the book *Hare brain, tortoise mind: How intelligence increases when you think less* by Guy Claxton]. *Publisher's Weekly*, 246(2), p. 63.

431 所有比特都是平等的：写完本书之后，我在以下书中发现了完全相同的说法：Gleick, J. (2011). *The information: A history, a theory, a flood*. New York, NY: Vintage.

431 因此，信息与意义是分离的：格雷克写道“信息已经与意义分离”。他引用了技术专家刘易斯·芒福德在1970年所写的一段话：

“不幸的是，无论信息检索有多快速，它都无法替代我们固有的知识，也许我们不曾意识到自己领悟到的知识。它也按照自己的步调搜索其他相关文献。”

Gleick, J. (2011). *The information: A history, a theory, a flood*. New York, NY: Vintage.

432 “媒介也很重要……”：Carr, N. (2010). *The shallows: What the internet is doing to our brains*. New York, NY: W. W. Norton & Company.

432 “信息太多了，太多信息都被我们忽视了”：Gleick, J. (2011). *The information: A history, a theory, a flood*. New York, NY: Vintage.

435 “伟大的科学家也是艺术家”：Calaprice, A. (Ed.). (2000). *The expanded quotable Einstein*. Princeton, NJ: Princeton University Press, p. 245.

Root-Bernstein, M., & Root-Bernstein, R. (2010, March 31). *Einstein on creative thinking: Music and the intuitive art of scientific imagination*.

Psychology Today.

436 “当我来到英特尔的时候……”： Otellini, P., 个人交流，2013年7月。

438 Reddit网站的海报： Baez, J. (2013, September 29). Levels of excellence [Weblog]. 摘自  
<http://johnncarlosbaez.wordpress.com/2013/09/29/levels-of-excellence/>。



## 致谢

在此衷心感谢我的未婚妻希瑟·博特费尔德。感谢她陪伴我的日日夜夜，感谢她的探讨与陪伴。

感谢怀利代理的每一位员工，尤其是萨拉·查尔方特和丽贝卡·纳格尔，感谢他们让文章的细节变得具体化。感谢麦吉尔大学我的实验室成员道娜·科尔曼以及卡利·菲利普·萨莫尔，感谢他们对文章的细节给出了很多建议，感谢他们所付出的，感谢他们对我未曾意识到的问题提出的建议。他们的建议是这本书得以完成的关键。感谢企鹅出版公司的斯蒂芬·莫罗，斯特凡妮·希契科克，李安·彭伯顿，克里斯蒂娜·鲍尔，阿曼达·沃克，迪亚娜·图尔比德，埃林·凯利，感谢他们让文章手稿内容得以活灵活现。

感谢马克·鲍德温、佩里·库克、吉姆·弗格森、迈克尔·加扎尼加、李·格斯坦、丹·吉尔伯特、卢·戈登堡、斯科特·格拉夫顿、黛安娜·哈尔彭、马丁·希尔伯特、丹尼尔·卡尼曼、杰弗里·金博尔、斯蒂芬·柯斯林、劳埃德·列维汀、莎丽·列维汀、索尼娅·列维汀、琳达、埃德蒙·W. 利特菲尔德、维诺德·梅农、杰弗里·莫吉尔、雷吉娜·努佐、吉姆·欧唐奈、迈克尔·波斯纳、贾森·伦特福罗、保罗·西蒙、马尔科姆·斯莱尼、斯蒂芬·斯蒂尔、汤姆·汤布雷洛、史蒂夫·温，感谢他们对文章初稿的形成给出的意见与建议，感谢他们的耐心解答。感谢戴维·阿古斯博士、格里·阿尔特曼、斯蒂芬·贝伦斯博士、梅拉尼·德克斯、贝贝尔·克内普尔、戴维·拉文、伊夫-马里·昆廷、汤姆·赖斯、布拉德利·瓦因斯、勒妮·扬，感谢他们提供的有用建议。感谢若泽·塞尔达、亚历山大·埃贝斯、斯坦·麦克里斯特尔、保罗·欧德宁、施廷，感谢他们慷慨地分享自己的想法。感谢我的实验室的学生们，感谢迈克尔·陈、凯特琳·库尔彻斯、利安·弗兰西斯、悦阳·李（音译）和泰勒·雷克拉夫特，感谢他们在验

证、形成注释部分中对我的帮助。感谢莱恩·布卢姆提供的一套出色、准确的编辑。

感谢琼尼·米切尔，感谢她让我得以在她的后院完成本书的一部分写作（我已经回到了花园.....）；感谢麦吉尔大学，感谢密涅瓦大学，感谢他们的鼓励，感谢他们给予的支持。在此，我想尤其感谢麦吉尔大学科学学院院长马丁·格兰特，以及麦吉尔大学心理学院主席戴维·苏罗夫，感谢他们提供的激发效率与创造力的良好环境。

有序：关于心智效率的认知科学  
[美]丹尼尔·列维汀 著  
曹晓会 译

电子书编辑：张畅  
版权经理：王文嘉

---

出品：中信联合云科技有限公司 [www.yuntrust.cn](http://www.yuntrust.cn)  
版本：电子书  
版次：2018年4月第1版  
字数：590千字

---

纸书书号：978-7-5086-8631-8  
出版发行：中信出版集团股份有限公司 CITIC Publishing Group

---

版权所有·侵权必究  
投稿邮箱：[tougao@citicpub.com](mailto:tougao@citicpub.com)

中信出版社官网：<http://www.citicpub.com/>；

官方微博：<http://weibo.com/citicpub>；

更多好书，尽在中信书院

中信书院：App下载地址<https://book.yunpub.cn/>（中信官方数字阅读平台）

微信号：中信书院