



BIM 经典译丛

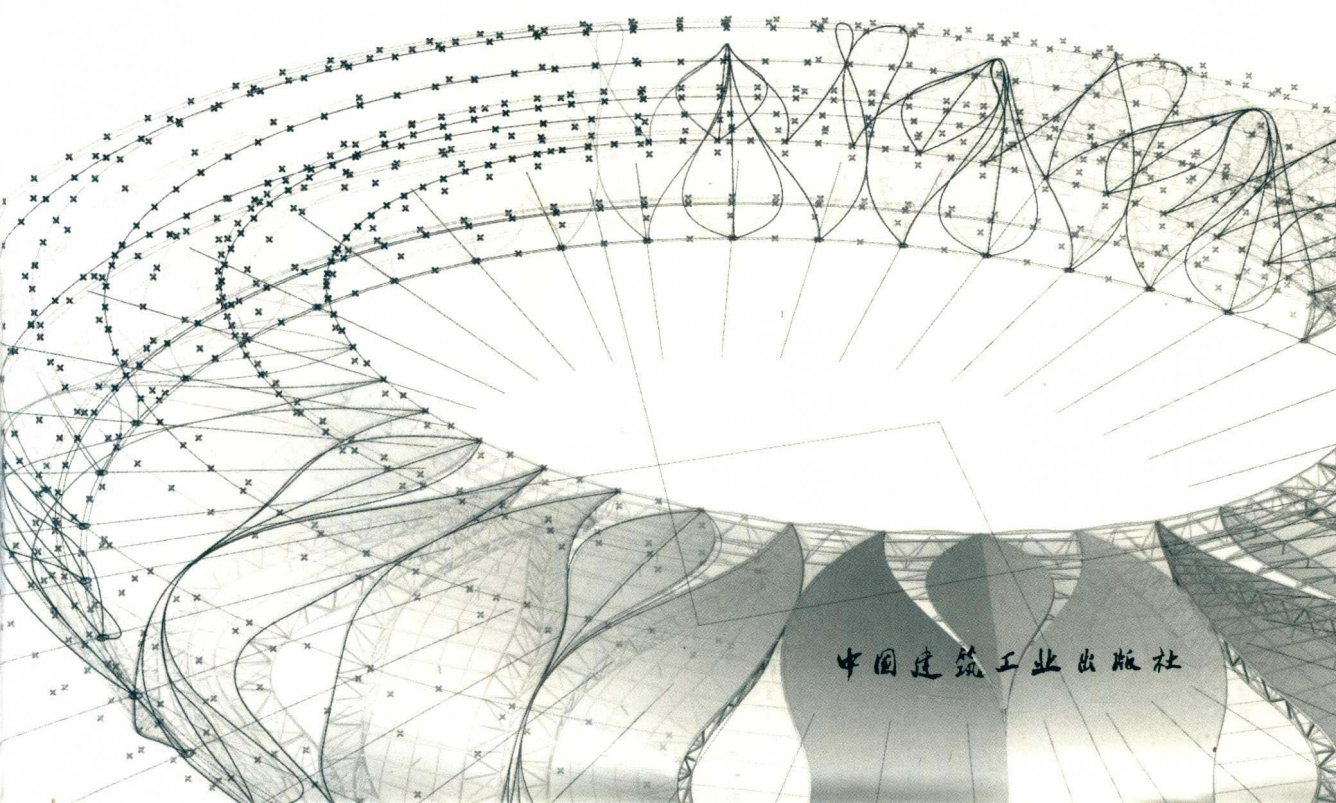
数据驱动的设计与施工

——25 种捕获、分析和应用建筑数据的策略

[美] 兰迪·多伊奇 著

顾文政 蔡红 译

张志宏 校



中国建筑工业出版社



BIM 经典译丛

数据驱动的设计与施工

——25 种捕获、分析和应用建筑数据的策略

[美] 兰迪·多伊奇 著

顾文政 蔡红 译

张志宏 校

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2016-8962 号

图书在版编目 (CIP) 数据

数据驱动的设计与施工——25 种捕获、分析和应用建筑数据的策略 / (美) 兰迪·多伊奇著; 顾文政, 蔡红译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.10

(BIM 经典译丛)

ISBN 978-7-112-22799-0

I. ①数… II. ①兰…②顾…③蔡… III. ①建筑设计—计算机辅助设计—应用软件
IV. ① TU201.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 231526 号

Data-Driven Design and Construction: 25 Strategies for Capturing, Analyzing and Applying Building Data/ Randy Deutsch, 9781118898703

Copyright © 2015 by Randy Deutsch

Chinese Translation Copyright © 2018 China Architecture & Building Press

All rights reserved. This translation published under license.

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

没有 John Wiley & Sons, Inc. 的授权, 本书的销售是非法的

本书经美国 John Wiley & Sons, Inc. 出版公司正式授权翻译、出版

丛书策划

修 龙 毛志兵 张志宏

戚大庆 董苏华 何玮珂

责任编辑: 董苏华

责任校对: 焦 乐

BIM 经典译丛

数据驱动的设计与施工——25 种捕获、分析和应用建筑数据的策略

[美] 兰迪·多伊奇 著

顾文政 蔡红 译

张志宏 校

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京雅盈中佳图文设计公司制版

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 22 $\frac{1}{4}$ 字数: 459千字

2018年10月第一版 2018年10月第一次印刷

定价: 89.00元

ISBN 978-7-112-22799-0

(32875)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

BIM 经典译丛

数据驱动的设计与施工

致我的儿子 Simeon，
他教我找到写作和生活的
主要源泉

如果有数据，我们就来看数据。
如果我们只有看法，那就听我的。

—— Jim Barksdale

在这本综合性著作中，兰迪·多伊奇（Randy Deutsch）教授解锁并道破了 21 世纪建筑隐藏的密码。那就是数据、大数据、作为驱动力的数据。单单“数据”这个词就会使大多数建筑师感到脊背发凉。它被视为是冷酷的、分析性的、缺乏艺术的——一个暗示着没有形状的词。对某些设计行业的人，尤其是那些在 21 世纪之前接受教育的人，这预示着他们所学的建筑学的死亡，他们已经认识到这一点了。可是数据——信息的组成模块，是 21 世纪建筑 DNA 的一根重要的链条。

和许多很年轻的时候就对建筑感兴趣，然后在 1970 年代用丁字尺、三角板、计算尺接受教育和训练的人一样，在过去的四十多年里，我在这个行业里看到了重大的变化。在设计所受影响、生产变革以及成果改变方面，这段时间里出现的转型（很多是革命性的），可能比过去 5 个世纪都多。我们这一代人不得不从头再学一遍建筑学。我们不再依赖钢笔、铅笔，以及由直觉和有限分析驱动的机械设备。相反，我们可以依靠真实的分析和研究、被分解与分享为数据位 0 和 1 的真实信息，以及成指数级别地改变我们认知的软件，将分析转变成为基于事实的丰富多彩的形式。

0 和 1 将词语、数字和图像分解成为一种常用的有多种形式的共享语言。0 和 1 为数据编码。它们是可分析和虚拟的，取代了直观和正统的建筑和设计的本性，而这种本性在我们受教育时被说成是永恒的。勒·柯布西耶出于对黄金分割和测量的兴趣所提出的模数概念，可以认为是早期对 0 和 1 的模拟，尽管大多数建筑师选择把它看作是单纯的尺度或者是空间和形状的立方体和容积的定义者。这是一些以规则集或原则形式存在的、有助于生成形式的简单数据。

“信息”是个对多数建筑师都有真实意义的词——特别是当它确保了他们事实和想法的交流，可能导致实现设计意图的时候。以信息为基础的设计似乎是无害的，但对于许多建筑师，它具有的含义是多重的。21 世纪的信息是数据驱动的并以数据为基础的。从根本上说，“信息”是作为建筑学基本组成模块的一个词，它跨越世代、意义和结果。

“形式”（form）是大多数建筑师拥抱的一个词。究其根源，对以设计为导向的建筑师来说，它意义最大。预制（pre-form）、运转（per-form）、规划（form-ulate）等等，都是通过加上前缀或后缀，积极地修饰词根（form），使其变为更有意义和深度的词。在

当前新的建筑学中，0 和 1，进而数据，赋予形式以意义、延伸形式并且使形式丰富多彩。21 世纪的形式，特别是建筑师所想象的，只能通过数据创作，根据数据修改，用数据实现，并且通过数据予以测量。

多伊奇教授讲述数据、信息和形式，不仅解释了如何使用它们，而且解释了它们是如何有用的。更重要的是，他讨论了运用大数据的好处和积极的结果。那些 0 和 1 通过数据成为建筑，组成了信息并帮助产生丰富多彩的形式。这该是何等新颖的想法：建筑可以变得消息灵通、智能，能够提供反馈、不断调整，并持续改善——不仅因为作为建筑师的我们说它可以，而且因为数据要么告诉我们它是可行的、要么帮助我们调整那些不可行的。我们的建筑能够响应我们的环境、响应我们，反过来，它也可以不断给后续的建筑提供信息。

xiv 但是直到如今，我们已经进入新千年 15 年了，仍然有许多建筑师和建设者并不这么认为。尽管如此，建筑可以，并且将会，通

过对数据的收集、分析和操纵所获得的信息变得更好。它将在更多方面得以实时改进——在初步设计、扩初设计和施工图设计阶段，其提高设计的程度是明显的、可度量的，而不仅仅是凭直觉的。最后，数据不随着概念和设计停止。正如本书所说，它的重要性不仅针对建筑行业中诸如供应商和承包商等，而且远远超出了委托建造的客户入住建筑物之后。数据的影响是一个完整的周期，不断地提供信息给建筑并改进建筑。

本书为我们提供了成为明智且有知识的追求者的机会，去追求数据及其带来的可以使建筑成为美妙的、有用的和智慧的艺术形式的机遇。建筑，已经不像我们受教育的时候那样了，现在的建筑，既可以实现一个梦想，且讲述更多真实。

James Timberlake,
美国建筑师学会资深会员 (FAIA)
Kieran Timberlake
建筑事务所合伙人

夏洛克·福尔摩斯具备非常敏锐的直觉，但他只有在已经收集到足够的数据来消除误报时才这样。

——Jonathon Broughton，数据管理人

写这本书的动力可以追溯到我还是个大学生的時候。在我即将从建筑研究生院毕业的时候，作为毕业礼物，我的导师——一位教授——给我一本他一直没能写成的书的草稿提纲。“这个，你来写吧。”他说，好像他是在给一本书让我读。那本书——如果写成了的话——是关于建筑的理由，是一个当时以及长久以来我一直感兴趣的课题。我发现了专业设计人士为他们的建筑行为提供令人信服的终极理由的机会。虽然这本书到目前为止还没有写（而且本书也并不是那本书），但对于过程、决策和专业判断的专注，在我的思想、在我的公开演讲中却占了主导地位，并且，为我在以下章节中呈现的对建筑行业的数据研究提供了信息。

最近，我作为首席设计建筑师，带领一队优秀的设计师和研究人员，做一个公寓楼原型设计。只是这不是典型的住宅项目：该大楼将不引人注目地挖掘居民们的数据。换句话说，作为补贴租金的交换，将从大楼的

居民中提取数据。我的任务，作为全队唯一的建筑师，一部分职责是设计出有吸引力的、可运行的、可建造的住房。但是，我很快就发现（更重要的是团队成功的结果），重大的职责是确保全天候地收集来自居民的宝贵数据而让他们感觉不到是在偷听、窃听或大量的干预。换句话说，数据收集工作必须让人感觉到是无缝的和无形的。最重要的是，它不能让人感到毛骨悚然。这不是第一次一个建筑师被要求设计看不见的东西，但事实证明这是最重要的。客户对数据的着迷有助于解释，为什么作为一名建筑师，我被吸引到数据驱动设计这个题目上来了。在我的职业生涯中第一次，设计和数据头对头地碰上了。这不会是最后一次。

对于我这个注册建筑师、房屋设计师和教授来说，真正的启示是，住房项目——建筑——被团队所有人当作一件几乎是附属的东西。当然，它需要在那里：居民需要有地方住。需要一种东西来将雨和雪挡在他们的卧室之外。但是，可以肯定，每一次会议的重点是数据：怎么以这样的一种方式来收集数据，使得人们不觉得有人在看他们的一举一动，不管有多么私密。例如，在建筑物中没有人会意识到显眼的收集数据装置。如何

去挖掘这幢建筑里居民们的数据，是真正的设计任务。目标是使数据采集无害、无法察觉，而且显得人性化。

xvi 在我作为一个建筑设计师的职业生涯中，我不断受到挑战，要去说服客户去跟从，或者也常常劝阻他们去跟从，一个特定的设计方向。建筑师在推荐一个首选的设计方向时，能做的事情很有限。早些时候，我意识到，当一个决定（我们所谓的偏好）是由可靠的数据支持的时候，这一过程就会更成功——更快且痛苦更少。

举个例子，当一个客户前来接洽，由于预期的增长，他们要扩建他们的总部，总有一些猜测的工作要做，比如将来完成的项目在业主入住时及以后，是否会和业主的需要相符。我看着扩建工程，在接近尾声的时候，适应了公司预期的扩张需求，但不是他们严重低估的未来需求。数据和数据分析预测结果的能力——在本书中有几个人和几个案例证明——将可以防止出现这些存在压力和不愉快的结果。

在我作为一个大学教授的平行职业生涯中，不管是在综合型的还是在整合型的设计工作室中，指导建筑施工工序、专业实习或者混合现实（虚拟和现实）施工管理等课程，我已经认识到数据这个主题渗透在课程的中心。尽管如此，要想在长久使用的备用课程“建筑作为建筑”或“建筑作为文档”之上，开设一门关于“建筑作为数据”的课程，恐怕也很难获得批准。学生们为了能在新的工作环境中茁壮成长而需要学习的东西，并不总是在课堂上教授的。认识到这一点是令人沮丧的。有些东西需要改变。

当我在写我的上一本书《BIM 与整合设计——建筑实践策略》*（John Wiley & Sons, 2011）的时候，我开始越来越关注 BIM 中的“I”了，它代表“信息”。我注意到，对多数用户来说，BIM 模型被当作一个容器或保管东西的地方。人们会说，模型“装着”物体、建筑规范、规格和其他类型的信息，就像书架装着书籍一样。作为类比，这不是非常复杂的一个。

在认识 BIM 的价值的时候，大多数个人和企业现在使用 BIM 作为一个文档创建工具，然而，设计和施工的专业人士需要认识到 BIM 的真正价值是作为一个数据库，并开始拿它当作数据库来对待。此外，通过 CIFE（Center for Integrated Facility Engineering，集成设施工程中心——译者注）的 Paul Teicholz 和其他人正在进行的研究，人们越来越清楚，光靠 BIM 本身是不会提高建筑行业的劳动生产率的。经过 50 多年的跟踪，建筑行业仍然落后于其他非农产业。为了提高效率，我们需要更多的东西。在《BIM 与整合设计》中，我认为我们需要协作和整合，从而在使用 BIM 的时候能够更快地取得更高的收益。在本书的写作过程中，这些收益还没能实现。¹如果我们要在有生之年看到进展的话，需要有别的东西与整合团队的工作相结合，来做这项繁重的工作（图 P1）。

这里，在本书中，我提出：利用、捕获、分析并应用建筑数据，是解决我们行业的集体生产力困境的答案。

* 该书中文版已由中国建筑工业出版社于 2017 年 2 月出版。——编者注。

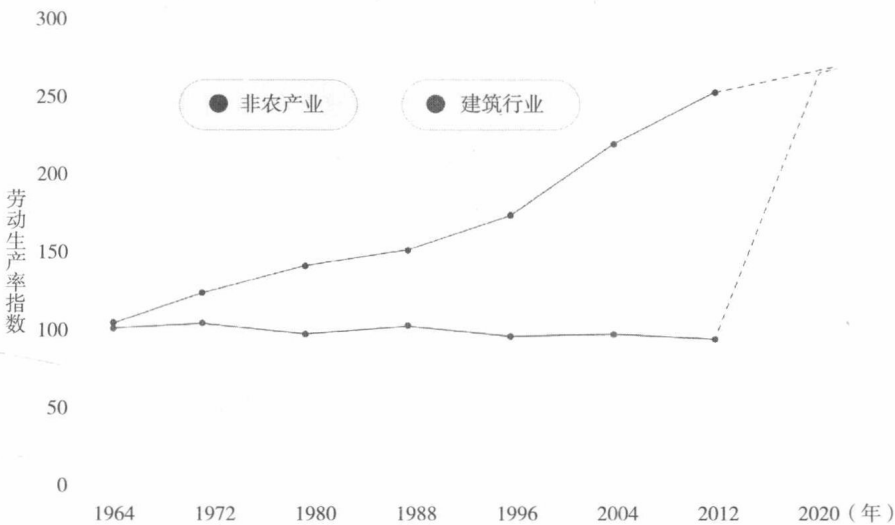
提出正确的问题

从数据开始，不先作很多思考、没有任何条条框框，是通向简单问题和不足为奇的结果的一条捷径。选择正确的技术同提出正确的问题相比，必须居于次要地位。

—— Max Shron²

会议是讨论某一领域最重要问题的场所，作为圣母大学（Notre Dame University）可持续数据社区的成员，我最近在他们的论坛上发表演讲的时候提出了以下 12 个问题：

- 建筑行业是最后应用数据的行业——为什么？
- 在其他行业里什么推动了数据的应用？
- 为什么现在发生这种情况？
- 在我们的实践和组织中，在我们的业务、工作现场、住处和办公室里，是哪些力量协同到一起，使得利用数据的时机成熟了？
- 将数据整合到我们行业的商业案例是什么？
- 当设计专业人员使用数据时，是否确定具有竞争优势？
- 建筑师是否必须适应与数据分析师一起工作？
- 我们是否需要修改建筑学课程，怎样将在设计项目中收集、分析和使用数据这样的学习内容包含在内？
- 数据是否可以被处理成一种形式，使得非专家也可以进行分析、沟通？
- 知识和判断从哪里引入？使用数据，怎样才能得到见解？
- 我们如何保证我们的数据是高质量的？
- 我们可以合法地允许别人依靠我们模型中的数据吗？我们能保证这些数据吗？谁来承担法律责任？



建筑行业和 非农产业的劳动生产率（1964—2020 年）
来源：Paul Teicholz, Aditazz Technical Advisory Board

图 P1 BIM 本身不会提高建筑行业的劳动生产率。建筑行业经过 50 多年的追赶，仍然落后于其他非农产业 © Aditazz

为了写作本书，我和世界各地的设计、施工和运营专业人士以及教育工作者进行了 40 次深入的访谈，我觉得除了一个提问外，所有这些提问都是必要的。第一个提问是：为什么建筑行业是最后一个应用数据的行业？原来，设计专业人员，无论是在大公司还是小公司，使用复杂的数字工具还是手工工具，凭借智力还是直觉，已经在他们的工作中很好地使用了数据，并取得令人印象深刻的结果。只是我们，作为一个行业的专业人员，直到现在都没有说出来而已。在本书中，我试图回答这些问题中的每一个问题，以及更多其他问题。

有一个星期，我与一所大学的设施和运营总监在一起长途旅行。谈到有关我研究的话题时，我提起我的书——你现在正在读的这本——《数据驱动的设计与施工》。他看着我，好像在问，这将如何帮助我？这本书向他——现在是向你——展示了：如何通过基于实践的研究和对行业及学术领袖的深入访谈探究和回答这些以及一些其他紧迫问题，并提出可操作的策略，使设计和施工专业人员能够使用这些策略，在有关设计方向、推进项目、壮大他们的组织、保持竞争力和不断创新方面使客户信服。

不管你试图完成什么，数据在实践的每一个方面发挥着作用。当然数据可以在设计和规划中用于生成不同的造型和创造有趣的几何形状，但是那只是数据可以做事的开始：

- 数据可以确保你的设计保持创新和相关性。
- 数据有助于提高建筑性能和改进生产力，并且增强人的能力、提升经营业绩，因

为它能预测设施未来的性能。

- 通过赢得项目或者通过说服客户一种特定的设计选择是最优秀的，数据可以帮助团队、企业和业主取得业务成果，可以用来为业主、承包商和建筑师降低风险。
- 数据有助于从决策过程中排除情绪因素，并通过证明团队的最初概念的正确性来让他们在作出决定时更有信心。它可以帮助设计人员从他们所处理的信息中得到答案，并最终验证他们的结果。
- 数据提供了对建成环境的各个方面的客观评价，帮助我们证明设计决策并预测我们所提议的行动路线的后果。

在设计和施工中应用数据的额外好处和挑战，对于建筑师、工程师、建筑业主和设施管理人员而言，可以在引言里找到；对于业主而言，可以在第 8 章里找到。这本书介绍了受数据支持的、通过数据了解情况的或受数据驱动的专业人士和他们的组织，并分享了他们的建议、见解以及这样做的策略。它还通过向建筑师、工程师、承包商、业主以及这些领域的学生解释如何获取并使用数据，以作出更了解情况的、明智的决定，来提出和改正我们学习中的空白。此外，它还提出并试图回答一些设计和施工的专业人士、业主以及他们的团队需要弄清楚的重要的问题，以扩展他们的业务、推进他们的设计议程。

这本书不是关于建筑的又一新的运动或趋势。事实上，在建筑中应用数据并没有什么新鲜的东西（在建筑中应用数据至少可以追溯到文艺复兴时期，如果不是更早的话）。“数据”，根据一位从业者的认识，“是一种在

有意或无意之间，塑造了建筑、规划和设计很多代人的东西。它被收集的方法太多了，多得无法揣测。”

xix 建筑中的一种刚刚开始引起人们注意的（一种至今尚未被正式记录的）趋势，是数据驱动设计正在成为 BIM 和建筑计算分析及其相关工具融合的新前沿。我们看到，计算设计工具与 BIM 的同时开发，在赢得项目、改变业主对基于模型研究的价值的观点方面，具有改变游戏规则的作用。目前，有一小部分从业者在使用它，为学生一进入这个行业就受到投资回报率和方法学的培训创造了条件。无疑，接受过培训的学生进入劳动力市场后，将会推动行业蓬勃发展。

目前的专业讨论一直更聚焦于 BIM 而不是同样能改变游戏规则的计算分析。本书针对项目团队的所有成员，试图通过跨越设计、施工、所有权和建筑物运营的界限，以寻求纠正这种情况。将 BIM 看作是数据驱动设计（data-driven design, D3）中数据的来源，这种方法是独特的。我希望，有一本书，将会促使人们关注这个话题，激励学校和大学开始在他们的课程里，着手接触数据驱动设计这一课题，这在今天发生得还不够经常。在建筑和施工管理学校内，令人惊讶的是学生们不了解这个问题。该是改变这一切的时候了。

由于数据驱动设计影响到建筑的全生命周期的很多方面，这本书试图要尽可能具有包容性。虽然书名是《数据驱动的设计与施工》，但是如果封面足够大的话，书名中还将放上包括数据驱动的规划、教育者、业主、运营商、设施经理、能源顾问、战略、研发以及房地产等内容。对于我的研究，我依靠

多种来源，在更为传统的来源中，包括我自己的经验，但我特别依靠对终日与数据打交道的建筑行业内的思想领袖们的第一手的采访。

改革者和思想领袖们对数据的利用贯穿整个建筑生命周期

本书的材料来源于作者最近与公司领导人和其他行业高管的访谈，这些公司的规模从小型独资企业到大型跨国组织。受访者的应答被记录下来，由作者转换成文字，并浓缩出版。他们的职位反映了他们在接受采访时的状况。谈话发生在 2014 年的 2 月至 7 月之间。那些接受采访的人（共有 40 人），包括正在推动这个行业转型的人。在许多情况下，受访者利用访谈的机会阐明了自己在工作 and 实践中对数据的思考。这些观点和我随后的评论一起，描绘了一张关于建筑行业发展方向的连贯的（如果不是全面的）蓝图。

书中出现的从业者和学者是建筑师、工程师、承包商、业主/运营商、能源顾问、预测分析师和数字顾问的典型代表；他们倾向于从数据角度思考。有些人在管理和领导岗位，有些人从事设计工作，有些人则从事施工或运营工作。无论在大公司还是小公司，有些人工作在第一线；有些人则在办公室；有些人来自学术界；有些人来自营销和战略部门；有些人沉浸 xx 在软件中，从事数字技术或气候工程方面的咨询，并根据需要提供一些新开发的工具。有些是熟悉的名字，有些对你来说会是新的——但在短时间内所有人都会在你的工作、职业和思考中变得熟悉起来。

你在本书中遇到的从业者和学者们都有一个共同点，他们都对数据话题有浓厚的兴趣和见解；他们都有一个在工作中利用数据以实现卓越成果的良好记录。他们一起为我们展示了当前建筑行业中数据是如何被利用的。建筑、工程、计算机科学、信息学以及那些属于本研究方向的从业人员目前正在研究方法，用来建立新的途径，去搜集数据、传播数据——包括可持续发展数据——以帮助改善我们的宜居建成环境。本书介绍了一些个人和企业，他们有效地、创造性地使用软件，达到了更高的目的和应用；深入讲述了他们的知识背景，分享了他们的最新研究成果、最佳实践方法和见解，并提出关于数据是如何被那些走在前列的人们所利用的事实性信息。它介绍了在建筑行业有趣地应用数据的人，并且第一次从业务内部着眼，仔细观察了那些在建筑行业里的人是如何用数据工作的，以及他们所得到的教训。

在 2014 上半年，我和世界各地的人谈话，他们都应用数据工作，他们来自设计、施工、规划、研究、制造、战略、房地产业和学术界，我收集了他们的经验、建议、来之不易的见解以及应用策略，并在这本书中提供给你。很多书告诉你 1% 的人们是怎么做的。然而当你尝试在家里或办公室里做的时候，你无法重复他们所得到的结果。因此，我也找了那些在将数据应用到他们的设计和施工过程和业务中有困难的人们。

本书的研究基于今天的技术和实践。由于在建筑实践、施工和运营中利用数据尚处于起步阶段并在迅速发展，一旦本书的内

容有更新，将被张贴到作者的博客（<http://datadrivendesignblog.com>）以及出版商的图书页面。书的写作本身可以被认为是一种数据挖掘的练习，这里第一手专家证言是被利用的原始数据，通过查询和潜心钻研，可对支持作者观点的设想和证据进行检验。在本书的写作中，我经常发现自己从访谈数据库中进行数据挖掘以寻求见解。你手里的这本书就是结果。

这本书将为你做些什么？

《数据驱动的设计与施工——25 种捕获、分析和应用建筑数据的策略》这本书讨论了创新的个人和企业是怎样使用数据来保持竞争力，同时推进他们的业务，以及企业怎样才能从制订数据规划和在项目中使用数据获利。需要有这样一本书，不仅展示为什么设计、施工和运营专业人士需要了解在他们的工作和业务中什么地方需要用到数据和分析，而且还展示他们怎样着手使用数据和分析以满足并超越期望值。

本书将帮助你认识你已经拥有的数据：你所持有的数据，今天就可以提供给你的海量数据，你可能没有意识到它的存在的数据。它会使你准备好将捕获、分析和应用数据作为你的业务、文化的中心部分，更重要的是——作为心态的中心部分。本书将帮助你认识到数据是你们公司工具和资源库的核心；并能帮助你了解数据对学习、招聘和培训、人力资源、财务和会计、品牌、战略、设计、创新、项目管理和领导能力的影响。

这本书探讨了一个公司在项目和团队范

围成功应用数据的最常遇到的障碍，以及当个人在为组织努力建立数据策略时，数据所带来的挑战。这些挑战包括互操作性、工作流程、对企业文化的影响、培训、技术挑战，以及数据对团队工作、通信、成本、数据共享、隐私和安全的影响。设计决策在受到挑战时，必须证明是有道理的，没有比用提供数据来支持决策更好的方法来捍卫这些行动步骤了。

给我看数据

商业中成功的秘诀，是和你的客户说同样的语言，在设计和施工中也是如此，而那种语言越来越多地是用数据来说的。业主不再接受设计师和承包商表面上的理由。他们要求证据和数据，以支持这些说法和理由，然后根据那些数据来决定向前推进他们的项目。如果你希望看到你的首选设计方案被选用，设计的建筑被建造，并希望其他人继续来请你为他们服务，你将需要在你的工具箱里添加新的工具。本书将帮助你识别和有效地使用它们，并为你介绍在你前进道路上可以帮助你的人。

这本书不会引用趋势和统计数据。“*世界上 90% 的数据是在过去的两年中产生的。*”³ 知道这一点会帮你什么忙呢？在这本书中，你不会找到很多那样的事实，那种仅因出现在出版物上而被信以为真的事实。不管它们多么有趣，你不想要那种事实。你想要的是有助于你的工作的信息。所有这些都与数据相关的琐事告诉你的是：*有很多的数据*。这我们知道。这些统计数字做不到的是帮助你更

好地做你的工作。而这正是本书的目的。

有两种类型的人会对这本书的标题做出不同的反应：一种类型是认为自己处在模拟世界的人[有些人可能自称勒德分子（1811—1816 年英国捣毁纺织机械、抗议资本家的团体成员——译者注）或接近退休，因此不会改变]；另一种类型是想为未来做准备的人，因为他们认识到，未来已经到来了。对第二类人来说，使用数据是一种常识。他们不需要说服，他们只想要知道怎么去做。本书是为第二类人写的，以帮助他们着手实现他们的目标。

本书是讲述如何将建筑专业从消亡中拯救出来、将施工行业从百年积习的沉疴中拯救出来。本书是讲述如何使建筑行业更有效率，如何帮助企业更具竞争力，并再次给建筑师树立了目标。本书是讲述如何重建业主心目中的信誉，并在有关美与设计的虚假争论中添加更多论据。本书是讲述如何应用更好的信息创建更好的建筑；是讲述不能被囊括在本书标题中的所有东西（也许书名应改成《数据驱动的所有事物》？）。本书是讲述如何在设计意图和外部世界之间建立一座桥梁；讲述建筑信息模型（BIM）中的“信息”（“I”）；讲述在我们不再称它为“大数据”之后很久，我们的行业如何利用大数据。本书讲述公司如何高速、有效地运行；讲述如何优化建筑的能源使用；讲述如何作出更明智的决策。本书是关于未来，也是关于现在正在发生的事情。我希望你喜欢阅读本书，如同我喜欢写作它一样。

请访问 www.wiley.com/go/datadrivendesign，那里有更多的教学指导材料。

xxii 注释

除非特别说明，本书所有引文均来自作者 2014 年 2 月至 7 月所做的采访。

1. 《数据驱动的规划和设计：数据是怎样驱动建筑、规划和设计的》2012 年 1 月 15 日；www.hugewindow.com/alpha/data-driven/。
2. 另见 Paul Tiecholz：《建筑行业中劳动生产率的下降：原因和补救措施（再探）》，AECBytes，2013 年 3 月 14 日；www.aecbytes.com/viewpoint/2013/issue_67.html。
3. Max Shron：《用数据思考：如何把信息转化为见解》（Kindle Locations 112–113），O'Reilly Media，2014。
3. SINTEF，2013 年 5 月 22 日；www.sciencedaily.com/releases/2013/05/130522085217.htm。

感谢 John Wiley & Sons 的副总裁兼发行人 Amanda Miller；感谢全球建筑项目执行责任编辑 Helen Castle 给予的指导和专家见解；感谢助理编辑 Calver Lezama，我从他那里受益匪浅；感谢 Kathryn Malm Bourgoine 一开始就从我写作计划中看到了充满希望的前景。

特别感谢 James Timberlake 每天的灵感和慷慨地撰写序言，以及 Kieran Timberlake 建筑事务所 Carin Whitney 的帮助和锲而不舍。感

谢所有行业创新者和思想领袖们分享他们的见解、时间和经验。感谢未来建筑师 Joseph Palmer 的优秀插图。

我要感谢伊利诺伊大学厄巴纳 - 尚佩思分校建筑学院的 Peter Mortensen 主任，特别是 Jeff Poss 教授、Bill Worn 教授和 David Chasco 教授，感谢他们持续的支持和鼓励。

感谢 Sharon、Simeon 和 Michol，在本书的写作中在我身边、给我支持。

目 录

序言	xi
前言	xiii
致谢	xxi

引言 测不可测，证无从证	1
并非多此一举	1
实践策略	2
搜集、分析和应用建筑数据的好处	4
搜集、分析和应用建筑数据的挑战	11
策略 1 专注于关键信息	15
策略 2 示范有用，解释无用	17

第一部分 为什么要用数据，为什么现在用？

第 1 章 数据时代	25
导致数据利用和行业改革的五个因素	25
策略 3 看行业之外	26
案例研究 专访 Robert Yori	31
策略 4 不是大数据，是智能数据	49
案例研究 专访 Sean D. Burke	50
数据 vs 文件	56
案例研究 专访 Jonatan Schumacher	58
第 2 章 数据驱动的建筑设计风格	65
建筑行业中引领数据的五个趋势	65
策略 5 关于数据准备的 8 个问题	66