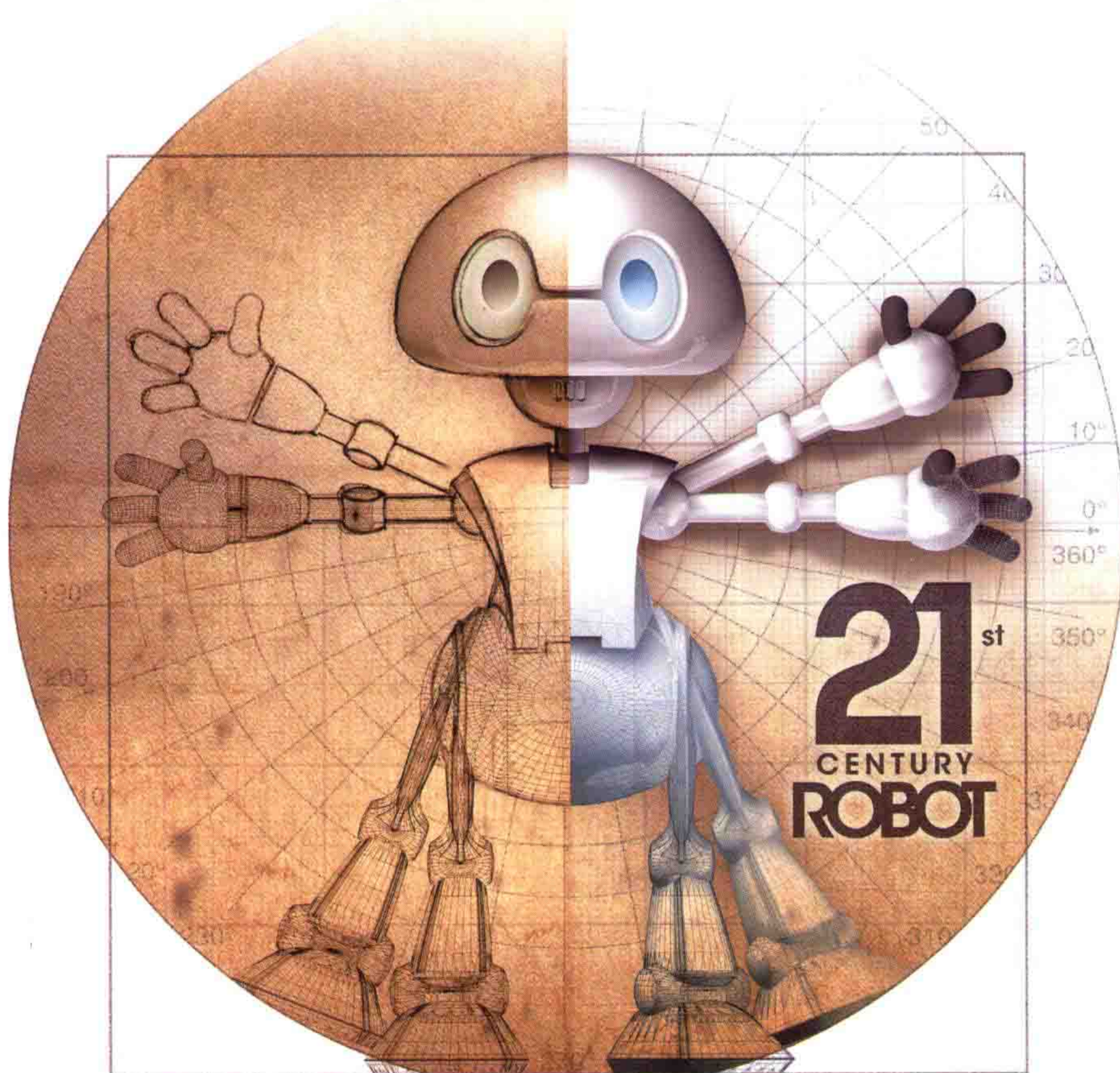


Make:

21st Century Robot

21世纪机器人



[美] **Brian David Johnson** 著
张银奎 等译



机械工业出版社
China Machine Press

21st Century Robot

21世纪机器人

[美] **Brian David Johnson** 著

张银奎 等译



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

21 世纪机器人 / (美) 布莱恩·戴维·约翰逊 (Brian David Johnson) 著;
张银奎等译. —北京: 机械工业出版社, 2017.5

书名原文: 21st Century Robot

ISBN 978-7-111-56949-7

I. 2… II. ①布… ②张… III. 机器人技术—基本知识 IV. TP24

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 096721 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2015-5075 号

© 2017 of first publication of the Translation China Machine Press.

Authorized Simplified Chinese translation of the English edition of 21st Century Robot (ISBN 9781449338213) © 2015 published by Maker Media, Inc. This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to sell the same.

英文原版由 Maker Media, Inc. 出版 2015。

简体中文版由机械工业出版社出版 2017。英文原版的翻译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc. 的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问

北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

书 名 / 21 世纪机器人

书 号 / 978-7-111-56949-7

责任编辑 / 张梦玲

封面设计 / Karen Montgomery (英文版) 马冬燕 (中文版)

出版发行 / 机械工业出版社

地 址 / 北京市西城区百万庄大街 22 号 (邮政编码 100037)

印 刷 / 北京诚信伟业印刷有限公司

开 本 / 147 毫米 * 210 毫米 32 开本 9.125 印张

版 次 / 2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷

定 价 / 59.00 元 (册)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426; 88361066

购书热线: (010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzit@hzbook.com

译者序

在我们的文化宝库中，有一本非常有趣而且富有智慧的书，名叫《列子》。除了大家熟知的“两小儿辩日”和“愚公移山”等故事外，这本书中还记录了一个非常生动的关于机器人的故事。

话说西周的第五位君主周穆王到西部巡游，返回途中，一个名叫偃师的人毛遂自荐，说有绝活给大王看，周穆王便答应了。一天后，偃师带着一个“人”来了。穆王问：“和你一道来的是什么人啊？”偃师回答说：“是我所造的能唱歌跳舞的人。”穆王惊奇地看着它，行走俯仰和真人一样。偃师摇它的头，它便唱出了符合乐律的歌；捧它的手，便跳起了符合节拍的舞。千变万化，你想叫它做什么它就做什么。

上面的白话翻译有些失色，文言文更加精彩：“锁其颐，则歌合律；捧其手，则舞应节。千变万化，惟意所适。”好一个“歌合律、舞应节”，太生动了。看来今天的机器人，还有很大差距。

故事还没有完，周穆王看得兴起，便叫心爱的美人盛姬和宫内待御一起来观看。表演快要结束的时候，机器人眨着眼睛，向穆王的左右嫔妃“放电”。这气坏了穆王，立刻要杀偃师。偃师十分害怕，连忙剖开机器人的肚子让穆王看，里面尽是皮革、木料、胶水、油漆、白粉末、黑粉末、红粉末、青粉末等材料。周穆王仔细察看，其体内的肝、胆、心、肺、脾、肾、肠、胃，体外的筋骨、四肢、骨节、皮肤、汗毛、牙齿、头发等，全是假的，但却一应俱全。把所有的东西聚合起来，它又和一开始见到的一样。

周穆王试探着拿走它的心，它的嘴便不能再说话；拿走它的肝，它的眼睛便不能再看东西；拿走它的肾，它的脚便不能再走路。发现确实是假人后，穆王终于高兴地赞叹道：“人的技巧竟然可以媲美创造万物的天帝（人之巧乃可与造化者同功乎）？”

我第一次看这个故事时，节选的版本就是上面这些。在准备写这篇序言时查看原文，发现还有一段精彩的尾声。上面的故事流传起来后，鲁班和墨子的徒弟（东门贾和禽滑厘）听到，便告诉了他们的师傅。两位师傅听说后，大为震惊。鲁班以发明云梯著名，墨子以发明风筝著名，他们还曾经夸耀自己的发明已经登峰造极（自谓能之极也）。可这与偃师的机器人比相差太多了。于是两位大牛深感惭愧，用现在的话来说，很受刺激，从此异常低调（终身不敢语艺，而时执规矩）。

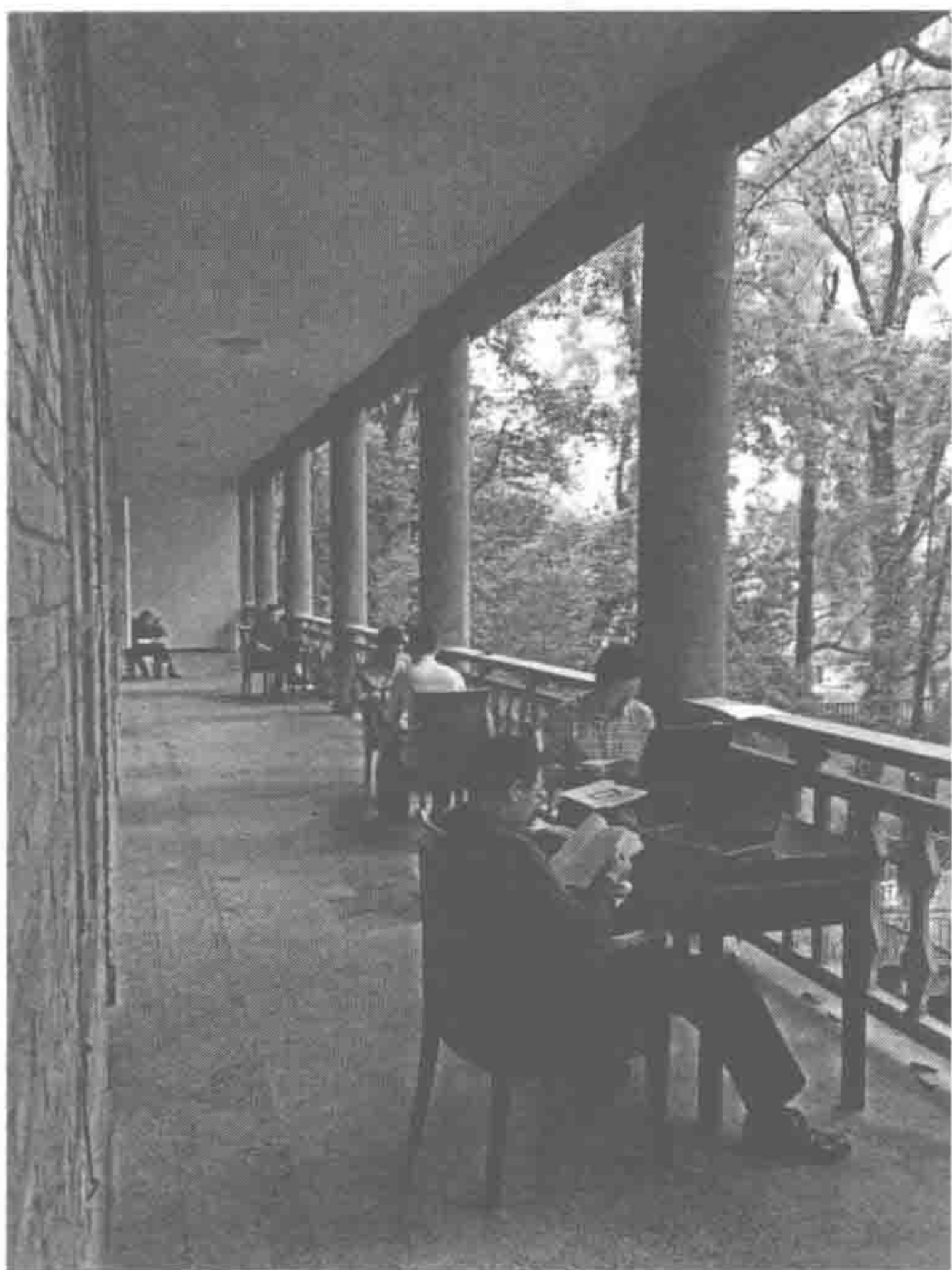
《列子》的主要作者列御寇出生在公元前 450 年。《列子》成书的时间没有确定说法，大约是在战国时期，公元前是一定的。这足以让中华文明列入机器人历史的前列。

2000 多年过去了。科技的不断进步，已经让本来只存在于想象之中的机器人逐渐走进现实世界。从简单的机械臂，到人形机器人；从轮子移动，到可以双足行走；从只会摇头，到富有表情……终究有一天，机器人会真的像《列子》所描述的那样：“锁其颐，则歌合律；捧其手，则舞应节。千变万化，惟意所适。”

关于机器人的书已经有很多。不敢说这一本有多好，但是它确实非常有特色。全书章节以两条线索交替进展，一半是科幻小说，一半是现实世界。前者天马行空般地敞开想象的翅膀，思考机器人会给这个世界带来的影响。后者脚踏实地，从零开始，教你如何建造自己的机器人。

去年春天，我们多位“格友”（微信公众号：格友）开始一起

翻译这本书。他们是杨小平（宣言相关部分）、张银奎（第1章、中文版序和封底文字等）、罗冰（第2章和第5章）、朱韦玮（第3章）、程煜明（第10章）、王科平（第4章和第11章）、沙梓社（第6章和第9章）、宋维（第7章）、张佩（第8章）（排名不分先后）。张锦旭小朋友翻译了英文原书中就出自小朋友之手的附录部分。大家结对相互审查了译稿初稿。张银奎通读检查了所有章节。虽然这本书不厚，但是也投入了很多时间。为了提高翻译速度，便于沟通，我们曾经聚集在庐山秀峰景区的松雪楼，排除干扰，专心翻译，附上当时的照片一幅，以兹纪念，也刚好与布莱恩中文版序之照片呼应。



张银奎代表所有译者
于珠海富华里锦江之星

中文版序

你手中的这本书是许多人过去十几年努力的成果。他们来自全球各地，从英国的科尔切斯特到马来西亚的吉隆坡，从澳大利亚的悉尼到美国俄勒冈州的波特兰。而且工作在这个项目中的每个人都怀着同一个愿景：要让世界上尽可能多的人都可以构想、设计和建造机器人，并给它编写程序。我们相信每个人都应该有一个属于自己的机器人，如果他们喜欢的话，甚至可以有两个。

现在我们的书和项目来到了中国。对于中文版的出版，我们无比激动。它非常重要，原因如下。

作为一个未来学家，我的职责就是要和各种组织一起工作，以预测 10 年以后的未来是什么样子。我把多种学科和方法混合起来使用，包括社会科学、技术研究、经济学、文化历史、趋势数据、全球专家访谈，甚至还有科幻小说。在过去 15 年里，科幻故事已经成为我工作的一个重要部分。在我们可以构建未来之前，我们不得不先想象未来是什么样，你说是不是？没有哪一种伟大的东西是未经想象就能构建出来的。一旦想清楚你所希望的未来世界应该有什么，应该没有什么，那么剩下的就只是工程的事情了。

我们生活在最奇妙的时代。我们有强大的科学和技术，可以把任何我们想到的东西建造出来。毫不夸张地说，在工程和商业领域中，最没有得到充分利用的工具就是想象。我在 2011 年写的一本书名叫《科幻原型法：使用科幻小说来设计未来》（预计中

文书名, Morgan & Claypool 出版社出版), 那是一本教材, 解释了为什么科幻可以成为发展商业和科技的工具。你手里的这本书是应用该方法的成果。

13 年前, 要想构建本书所描述的机器人还不可能, 但是这并没有令我们止步。桑迪·温克尔曼和我使用科幻故事和插图来设计我们的机器人, 构想机器人的行为, 以及它们与人交互的方式。从那里起步, 我们逐步推进, 编写软件, 开发应用程序, 然后是 3D 设计文件。当技术赶上来时, 我们已经准备好了……于是我们就建造了吉米。

你会在这本书中读到关于吉米的所有故事, 还会认识他的朋友。我可以告诉你, 吉米现在就生活在我写作这篇序言的书房里。

不过, 吉米是我的机器人。现在, 轮到你来学习如何构想、设计、建造你自己的机器人, 并且给它编写程序了。这就是这本中文版图书特别重要的原因。一想到中国的天才工程师的技术深度和想象广度, 就让人激动。我想知道你想构建什么类型的机器人, 你可以通过 www.21stcenturyrobot.com 向吉米和我介绍你的机器人, 我们非常愿意听到你的梦想。

让我们一起构建一个有机器人的更好未来, 先想象出来, 然后开始建造!



布莱恩·戴维·约翰逊（和吉米）
于美国俄勒冈州波特兰

宣言的诞生

这本书的结局是一个小机器人在后台等候出场，即将在拉斯维加斯的 5000 名观众面前首次亮相。他的名字叫吉米，他是第一个 21 世纪机器人。

你可能会问：21 世纪机器人是什么？

好问题。

在机器人的历史中，它们大多时候都生活在科幻小说中。在构建机器人的科技做好准备之前的很长时间里，人类只能通过科幻小说、电影、漫画或者玩具看到或者感受机器人。不过，这并没有阻止人类对机器人的想象和探索。事实上，在 1920 年捷克作家卡雷尔·恰佩克（Karel Čapek）发明机器人这个名字之前，关于机器人的想象和探索就已经出现在世界上的各种文化中。

在 20 世纪的后半叶，机器人开始走出人类的想象，踏上了现实之旅。工业机器人开始在工厂里工作，帮助我们制造小轿车。在大学的实验室里，人们制作出了各种形状、各种大小的机器人。不过，尽管这些新的机器人已经真实存在并不断发展着，但是对于大多数人来说，机器人还是停留在科幻世界里的陌生人。直到后来……

在世纪更替的那几年，机器人开始变得非常不同。制作机器人不再是著名大学和大公司的专利，而是任何人都可以，机器人成为我们日常生活的一部分——它们原本就应该出现在那里。

与 21 世纪一起到来的是以全新的方式设计、构建机器人并

为其编写软件。科技进步和完全不同的开发途径为我们提供了很多新的工具，去除了原本横亘在我们和机器人之间的障碍。开源软件和应用（App）为我们提供了全新的方式来开发和分享软件代码。开源硬件汇聚了数百万开发者和新生代创客的创造力。3D打印的出现让任何人都有能力把自己设计的机器人生产出来。这个世界变了。

现在，任何人都可以构思、设计、建造自己的机器人并为其编写软件。这些新的机器人就是 21 世纪机器人。

作为一个未来学家，展望未来和研究人类与科技的相互影响是我的工作。简单来说，我要展望未来 10 年、15 年甚至 20 年的世界会是什么样子。十几年来，我一直在构想新的 21 世纪机器人。大约 3 年前，我清楚地看到科技已经发展到可以实现我的机器人构想的时期了。我构想的机器人是完全开源的，可以 3D 打印，而且还有最重要的一点——社会化（social）。它们会与以前出现的任何机器人都不同。3 年前的突然领悟产生了这本书。

诞生的过程

“那么，21 世纪机器人到底与 20 世纪机器人有什么不同？”Maker Media（我的出版商）的 CEO 戴尔·多尔蒂（Dale Dougherty）在一次电话沟通中如此问我，那时这个项目刚开始。戴尔对我的机器人想法始终给予极大的支持，并且总是怀着无尽的好奇，他督促我把关于 21 世纪机器人的设想定义出来。

“好，”我站在厨房，准备在电话中发表演说，“我想说 21 世纪机器人是构想在先。它是社会化的、开源的，而且是迭代改进的，还有，它满载着构建他、她或它的人的愿望和梦想。它还是易于构建的。”

“所以，一切是由构建机器人的人来决定的，是吗？”戴尔继续询问，“那还是 21 世纪机器人吗？”

“不知道，”我回答，“那其实正是伟大之处。当我们谈论 21 世纪机器人的时候，我们真的不知道它是什么。我不知道它是什么，那不是由我决定的，而是由构建机器人的人决定的。每个机器人都是个性化的，每个机器人都具有个体性，因为每个构建机器人的人都独一无二。”

“我想你需要起草一项宣言，”戴尔一边笑一边说，“实际上你刚刚写了一项。”

“我从来没有写过宣言。”我回答道。我不认识写过宣言的人。

“只需回答如下问题：是什么使 21 世纪机器人与 20 世纪机器人不同？是什么使它与此前出现的机器人不同？”

这就是一项宣言的诞生经过，诞生地就在我的厨房，位于俄勒冈州波特兰市。这就是我的开场白……

21 世纪机器人宣言

21 世纪，技术发展到了只要能想象出来就可以构建出来的时期。

是时候构思一种完全不同的机器人了。该机器人的设计、构造方式和编程方法都是新的。我们可以构思和创建具有更加神奇未来的机器人，远远超过今天我们所看到的——更具创造力，更加丰富多彩。21 世纪机器人的时代来了。我们的宣言是：

21 世纪机器人宣言

机器人是：想象为先、容易组建、完全开源、迭代演进、全面社交、富有人性和梦想、为她 / 他 / 它自己考虑

想象为先

人类历史上，从来没有什么东西是没有先经过想象就构造出来的。

想象是构建机器人的最重要技能。在 21 世纪，任何人都可以想象、设计、建造一个机器人。

但首先你必须问自己：你想要机器人成为谁？你的机器人叫什么名字？（因为每个机器人都会有一个名字。）每个机器人都是一个个体。你想怎样和机器人互动？你的机器人会做什么特别的事？你想要机器人做哪些其他人不会做的事？

把你的机器人画出来，写一个故事，描述每天与你的机器人一起生活是什么样子。你的机器人会做什么新鲜有趣的事情？哪里可能出错？我们应该避免什么？你的想象力和这些想法会让你的机器人成为一个独立的人。

科幻小说、漫画和电影是强大的工具，可以帮助你构思机器人。以科学事实为基础，我们可以用科幻小说的方式来设计机器人，把这些故事作为技术需求文档。

容易组建

回顾 20 世纪，那时建造一个机器人是很难的。计算机庞大而且缓慢，电子产品复杂，少数有钱人控制了制造工艺，只有他们才能建造工厂和装配线。但现在这一切都改变了。

今天的计算机很小而且很容易获取，软件工具和应用程序让任何人可以成为程序员或设计师，3D 打印机打破了数字世界和物理世界之间的壁垒，使我们能够制造几乎任何我们梦想的东西。你可以去社区和工作坊设计和打印你的机器人。

完全开源

开源的目的是让人们掌控所使用的技术，以实现创建、修改和分享。20 世纪末，随着互联网以及它所依赖软件（比如开源的 Linux 操作系统）的流行，开源的各种应用和社区非常热门。

21 世纪机器人是完全开源的。基于开源的 3D 设计文件，每个人都能够设计和定制自己的机器人。管理机器人和充当机器人大脑的所有软件都是自由和开放的。你可以操控机器人的系统，也可以为你的机器人设计不同的应用程序。

尤为重要的是，我们希望你与别人分享设计。如：你是不是想出一种新的方法，让机器人的腿很酷？你最新开发的应用是什

么？甚至机器人的生产制造也是开放的，世界各地的人可以合作构建更好、更聪明、更有趣、更令人兴奋的机器人。

迭代演进

当你可以制造很多机器人时，为什么只做一个机器人？

所谓迭代，就是重复一个过程，为一个目标或者一个项目开发多个版本。我们制作很多机器人的目的是试验不同的版本，不断改进。每个机器人都是下一个机器人的起点，每一个新的机器人都包含着从以前版本学到的东西。在新版本中，也可以尝试以前没有使用过的新方法。通过开源的分享机制，当你试验别人的想法时，事情可能变得非常有趣。

全面社交

21 世纪机器人是会社交的，主要是与人互动，也可连接到互联网、社交网络以及其他 20 世纪机器人。你的机器人会对另一个机器人说些什么呢？

构建机器人的过程也是社交化的。世界各地热衷于构建新型机器人的人们组成了一个庞大的社区。通过共同努力，我们可以改变机器人的未来。

富有人性和梦想

机器人是由人构建的，我们用自己的梦想和希望来设计机器人。我们可以想象未来，并把未来的梦想放入机器人中。

日本机器人专家森昌弘认为我们设计的机器是自己的延伸。1974 年，他写道：“机器虽然表面上与我们不同，但实际上仅功能和我们有着差距，从本质来说是我们的一部分。”

机器人为我们提供了一种新的方式，让我们想象不同的未来，构建梦想，并让它们和我们共处。

为她 / 他 / 它自己考虑

你可以设计机器人，让她 / 他 / 它有自己的个性和行为，也可以设计应用程序让它做任何你可以想象到的事情。

21 世纪机器人不是木偶，它能为自己考虑，具有真正的人工智能，能移动，能做出决策，还能与你和其他人互动。我们希望这些机器人有自己的想法，古怪而且有趣。

我们的座右铭：“每个机器人都会有一个名字”

人们在后院、车库或者地下室组建机器人。每个人都会有一个名字，并且都是独立个体。因此，每个机器人也都应该有一个名字：因为你所构建的机器人，以及你将来要构建的所有其他机器人，都是你的延伸。你的机器人和你的设计会走出去，融入世界。其他人可能选取其中的部分来制造他们的机器人。这种分享和迭代可以持续下去。我们不断构建，不断分享，不断设计和建造机器人并为其编写软件。

这就是 21 世纪机器人。它是我们想象、设计、构建并分享对未来看法的一种方式。这种方式也让我们结识了很多非常棒的小朋友。

这本书记录了第一个 21 世纪机器人是如何制造出来的，也讲述了帮助制造这个机器人的很多人的故事。

每个机器人都
有一个名字



致谢

感谢 Make 系列图书的出版人 Brian Jepson，多谢他第一个相信这个项目并坚持到底。感谢 Dale Dougherty，多谢他的微笑和赞许，以及源源不断的问题——嘿，机器人宣言写完了吗？

过去 5 年里，几乎每天早上我都和 Joe Zawadsky 谈论机器人。他对机器人的高度热情让我不断前行。

谢谢 Ken 和 Teri Hertz 的无尽热情和支持。同时感谢 Danny 和 Annie 认为我很酷。

Justin Rattner 一直是吉米和机器人的最大粉丝，他鼓励我尝试新的东西，并不断深入。了解我的人都知道 Christy Bachich 基本上控制了我的世界，她就是这么神通广大。多谢 Harlene Conley 把目标设得如此高。

Jennifer Sullivan 和 Membrain 团队总是展现最甜美的笑容，总是处于兴奋状态，总是有很棒的想法。谢谢 Brad Fisher 成为我的“Perry Mason”。

感谢 Shyama 在我和 Sandy 接手工作室时大力帮忙，并提出了敏锐且犀利的批评。

Jim Olsen 和 April Miller 也许比我和 Sandy 更喜欢吉米，他们的创造力和合作精神让赶工加班变成了乐趣。

接下来，感谢科学家 Simon Egerton、Vic Callaghan、Graham Clarke、Sumi Helal、Sara Criz、Tadayoshi